

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**

-----o0o-----



## **BÁO CÁO TỔNG KẾT**

**KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU PHỤ GIA TĂNG DÍNH BẮM ĐÁ NHỰA  
TOUGHFIX HYPER TRONG HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA**

**HÀ NỘI – 2022**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI

-----o0o-----

## BÁO CÁO TỔNG KẾT

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU PHỤ GIA TĂNG DÍNH BẮM ĐÁ NHỰA  
TOUGHFIX HYPER TRONG HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA

CÔNG TY TNHH TAIYU VIỆT NAM



TỔNG GIÁM ĐỐC  
**VI VĂN HẠNH**

TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ  
GIAO THÔNG VẬN TẢI



GIÁM ĐỐC  
*TS. Lương Xuân Chiêu*

Hà Nội - 2022

MỤC LỤC

I.	CÁC CĂN CỨ THỰC HIỆN .....	5
II.	THÔNG TIN CHUNG.....	5
2.1.	Phụ gia ToughFix Hyper.....	5
2.1.1.	Tổng quan về phụ gia ToughFix Hyper.....	5
2.1.2.	Nguyên lý hoạt động của phụ gia ToughFix Hyper .....	7
2.2.	Quy trình trộn trong phòng thí nghiệm của phụ gia ToughFix Hyper.....	8
2.3.	Quy trình trộn hỗn hợp BTN có sử dụng phụ gia ToughFix Hyper tại trạm trộn .....	8
III.	MỤC ĐÍCH CỦA CÁC THỬ NGHIỆM .....	9
3.1.	Thử nghiệm trong phòng .....	9
3.2.	Thử nghiệm ngoài hiện trường.....	9
IV.	NỘI DUNG, KHỐI LƯỢNG VÀ QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM .....	9
4.1.	Các loại vật liệu sử dụng để khảo nghiệm cứu: .....	10
4.2.	Xác định các chỉ tiêu kỹ thuật của phụ gia TFH .....	11
4.3.	So sánh khả năng dính bám đá - nhựa.....	11
4.3.1.	Đánh giá khả năng dính bám đá - nhựa theo TCVN 7504:2005.....	11
4.3.2.	Đánh giá khả năng dính bám đá nhựa theo AASHTO T182.....	12
4.3.3.	Đánh giá khả năng dính bám đối với nhựa ở trạng thái sau hóa già ngắn hạn.....	13
4.4.	So sánh các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường gốc và nhựa có sử dụng phụ gia TFH.....	14
4.4.1.	Thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật quy định trong Thông tư 27/2014/TT-BGTVT.....	14
4.4.2.	Thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật theo phân cấp PG (Performance Grade) .....	15
4.5.	Thiết kế các hỗn hợp bê tông nhựa .....	16
4.5.1.	Thí nghiệm vật liệu đầu vào cốt liệu BTN.....	16
4.5.2.	Thiết kế cấp phối và lựa chọn hàm lượng nhựa tối ưu với các hỗn hợp bê tông nhựa .	17
4.5.3.	Thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật của các hỗn hợp ứng với hàm lượng nhựa tối ưu .....	18
4.6.	So sánh các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản của 03 hỗn hợp bê tông nhựa .....	19
4.6.1.	So sánh các chỉ tiêu Marshall của 03 hỗn hợp bê tông nhựa.....	19
4.6.2.	So sánh tỷ lệ độ bền kéo – TSR của 03 loại bê tông nhựa.....	20
4.6.3.	So sánh khả năng kháng hằn lún vết bánh xe của 03 loại bê tông nhựa.....	22
V.	KẾT QUẢ CÔNG TÁC THỬ NGHIỆM TRONG PHÒNG .....	23
5.1.	Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật của phụ gia TFH .....	23
5.2.	Kết quả xác định khả năng cải thiện dính bám đá - nhựa của phụ gia TFH .....	24
5.2.1.	Kết quả thí nghiệm dính bám đá nhựa đánh giá theo TCVN 7504:2005 .....	24
5.2.2.	Kết quả thí nghiệm đánh giá khả năng dính bám theo AASHTO T182 .....	25

5.2.3. Kết quả thí nghiệm khả năng dính bám của các loại nhựa ở trạng thái sau hóa già ngắn hạn .....	25
5.3. Kết quả thí nghiệm đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật khác của nhựa đường gốc và nhựa đường có sử dụng phụ gia TFH theo Thông tư 27/2014/TT-BGTVT.....	26
5.4. Kết quả thí nghiệm đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường gốc và nhựa đường sử dụng phụ gia TFH theo phân cấp PG (Performance Grade).....	28
5.5. Kết quả thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông nhựa .....	35
5.6. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật của BTNC 12,5 có và không sử dụng phụ gia TFH, BTNP 12,5 .....	41
5.6.1. Kết quả so sánh các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản của 03 hỗn hợp bê tông nhựa .....	41
5.6.2. Kết quả so sánh tỷ lệ cường độ chịu kéo – TSR của 03 loại bê tông nhựa .....	42
5.6.3. Kết quả so sánh khả năng kháng hằn lún vết bánh xe của 03 loại bê tông nhựa .....	45
VI. KẾT QUẢ CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ THỬ NGHIỆM TẠI HIỆN TRƯỜNG .....	47
6.1. Đánh giá mức độ đồng đều của việc trộn phụ gia ToughFix Hyper trong quá trình sản xuất bê tông nhựa.....	47
6.1.1. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý Marshall của các tổ mẫu BTN 60/70 có và không sử dụng phụ gia TFH.....	50
6.1.2. Kết quả thí nghiệm chỉ tiêu tỷ lệ cường độ chịu kéo (TSR) của các tổ mẫu BTN 60/70 có và không sử dụng phụ gia TFH.....	53
6.1.3. Nhận xét đánh giá chung kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu của các mẫu hỗn hợp BTN sản xuất tại trạm (có và không sử dụng phụ gia TFH) .....	53
6.2. Công tác khảo sát, đánh giá hiện trạng tại một số dự án sử dụng phụ gia TFH.....	56
6.3. Công tác khảo sát và kiểm tra quy trình thi công tương ứng tại một số dự án sử dụng phụ gia ToughFix Hyper .....	78
VII. NHẬN XÉT VÀ ĐÁNH GIÁ CHUNG .....	81
7.1. Kết quả nghiên cứu thử nghiệm trong phòng.....	81
7.2. Kết quả đánh giá thử nghiệm tại hiện trường.....	81
VIII. BÁO CÁO BỔ SUNG THEO YÊU CẦU THÔNG BÁO SỐ 333/TB-BGTVT NGÀY 17/8/2022 CỦA BỘ GTVT.....	82
8.1. Bổ sung các thông tin, kết quả áp dụng tại các dự án ở nước ngoài, ở trong nước (loại nhựa, loại đá, kết quả tăng dính bám khi dùng phụ gia TFH, chất lượng mặt đường hiện tại).....	82
8.2. Bổ sung các tài liệu quy định về việc sử dụng phụ gia TFH để đảm bảo an toàn với môi trường, an toàn lao động. ....	86

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ  
GIAO THÔNG VẬN TẢI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc



-----\*\*\*-----

Số: *190*/IT-KHCNGTVT

Hà Nội, ngày 12 tháng 9 năm 2022

V/v: Báo cáo tổng kết kết quả thử nghiệm phụ gia  
tăng dính bám đá nhựa ToughFix Hyper  
trong hỗn hợp bê tông nhựa

## BÁO CÁO TỔNG KẾT

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU PHỤ GIA TĂNG DÍNH BẮM ĐÁ NHỰA TOUGHFIX HYPER TRONG HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA

#### I. CÁC CĂN CỨ THỰC HIỆN

Quyết định số 30/2006/QĐ-BGTVT ngày 10/8/2006 của Bộ Giao thông Vận tải về việc áp dụng vật liệu mới, công nghệ mới trong xây dựng công trình giao thông ở Việt Nam;

Văn bản số 12419/BGTVT-KHCN ngày 16/9/2015 của Bộ Giao thông Vận tải gửi trường Đại học Giao thông Vận tải về việc soạn thảo tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật về yêu cầu vật liệu, quy trình sản xuất, thi công và nghiệm thu bê tông nhựa có sử dụng phụ gia;

Văn bản số 10565/BGTVT-KHCN ngày 06/11/2019 của Bộ Giao thông Vận tải về việc cho phép thử nghiệm phụ gia tăng dính bám đá nhựa ToughFix Hyper trong hỗn hợp bê tông nhựa;

Văn bản số 1760/BGTVT-KHCN ngày 28/02/2020 của Bộ Giao thông Vận tải về việc chấp thuận đề cương thử nghiệm trong phòng và đánh giá thử nghiệm hiện trường phụ gia tăng dính bám đá nhựa ToughFix Hyper trong hỗn hợp bê tông nhựa;

Hợp đồng kinh tế số 10/HDKT/TOTC-202006 ngày 25/6/2020 giữa Công ty TNHH Taiyu Việt Nam và Trung tâm Khoa học Công nghệ Giao thông Vận tải về việc nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa;

Các Quyết định, Thông tư, Tiêu chuẩn, Quy chuẩn, Quy trình, và Hướng dẫn hiện hành.

#### II. THÔNG TIN CHUNG

##### 2.1. Phụ gia ToughFix Hyper

##### 2.1.1. Tổng quan về phụ gia ToughFix Hyper

Phụ gia ToughFix Hyper (sau đây gọi tắt là *TFH*) ở điều kiện thường là chất rắn, dạng mảnh hoặc bột, màu vàng, không mùi, có xuất xứ từ Nhật Bản do Công ty TNHH Taiyu Việt Nam cung cấp và phân phối tại Việt Nam.

Ở Nhật Bản và cả Việt Nam tính đến thời điểm hiện tại đã có một số dự án sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper và cho kết quả được đánh giá là khá quan sau 1 thời gian khai thác. Ví dụ một số dự án điển hình như sau:

*Bảng 1. Một số dự án/ công trình đã sử dụng phụ gia ToughFix Hyper tại Việt Nam*

STT	Dự án / Công trình	Nhà thầu
1	Khu công nghiệp Hòa Phát – Quảng Ngãi	Công ty TNHH TM và XD Việt Hòa; Công ty TNHH MTV Thi công đường bộ FCI
2	Quốc lộ 1 – Phú Yên	Công ty cổ phần Hoàng An
3	Đường HCM – Quảng Nam	Công ty CPĐT và XD Vina Asphalt; Công ty TNHH Phước Thịnh Phát
4	Quốc lộ 19 – Bình Định	Thuận Đức, 703, Nhân Hùng Tài, Đường Bộ Bình Định, Yên Tùng, Tiến Thành, Minh Thảo, Việt Kiến Tạo, Nhật Minh.
5	Đường ven biển Bình Định	Thuận Đức, 703, Nhân Hùng Tài, Đường Bộ Bình Định, Yên Tùng, Tiến Thành, Minh Thảo
6	Quốc lộ 40B Quảng Nam	Thuận Đức, 703, Nhân Hùng Tài, Đường Bộ Bình Định, Yên Tùng, Tiến Thành, Minh Thảo, Roadco Quảng Nam, Phương Thiên Nguyên
7	Quốc Lộ 27 – Ninh Thuận	Công ty Hưng Phúc (Đông Đô), Công ty 656

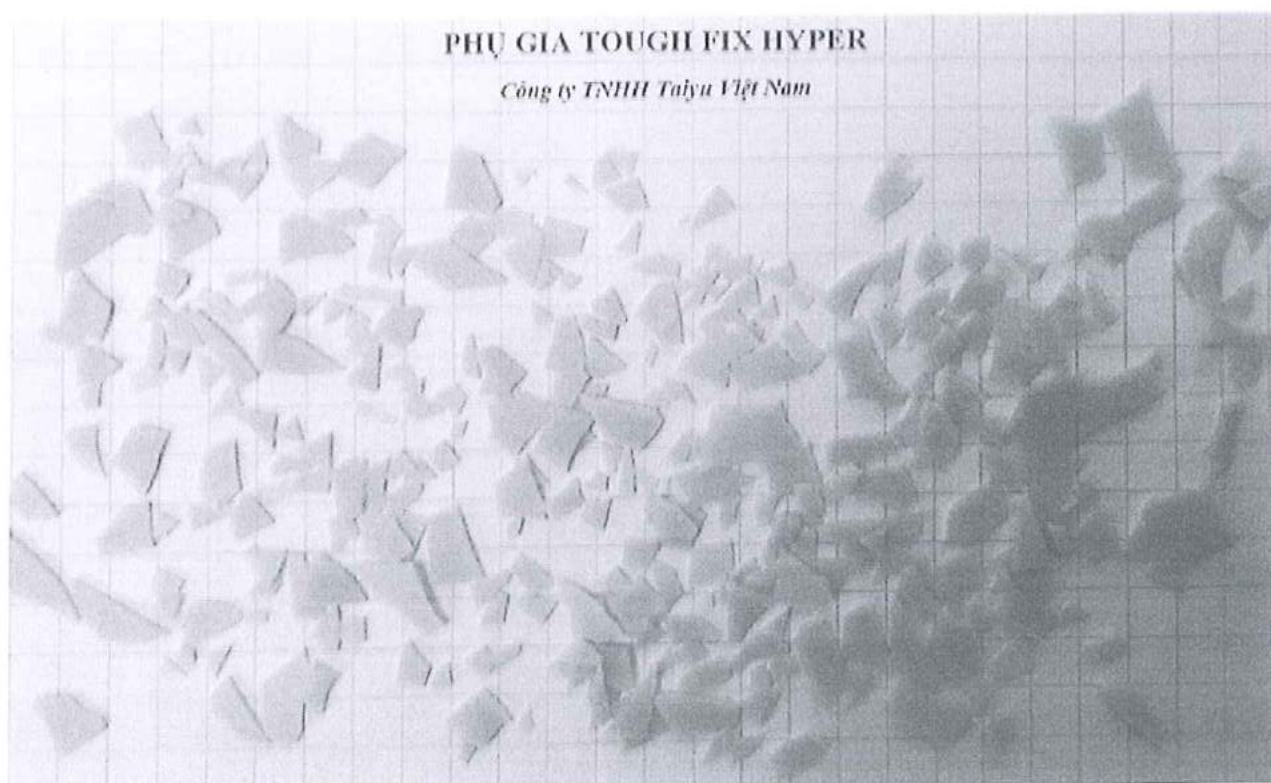
*Bảng 2. Một số dự án/ công trình đã sử dụng phụ gia ToughFix Hyper tại Nhật Bản*

STT	Dự án / Công trình	Nhà thầu
1	East Kyushu Expressway, Seito Paving Work	Japan Highway Public Corporation, Kyushu Office
2	Tokai Ringed Expressway, Kuragaike Paving Work	Japan Highway Public Corporation, Chubu Office
3	Paving Works in Fourth Branch Office Jurisdiction, in Fiscal 2010	Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Meishi Office
4	Minamihori Bridge, Repair Work for Life Extension of Bridge	Susono Municipal Office
5	Nihongi Bridge, Repair Work for Life Extension of Bridge	Susono Municipal Office
6	Kakita Bridge, Repair Work in Fiscal 2015	Simizu Municipal Office
7	Sunahara Bridge, No.2, Repair Work for Life Extension of Bridge	Susono Municipal Office
8	Ishihune Bridge, No.1, Repair Work for Life Extension of Bridge	Susono Municipal Office

Một số chỉ tiêu kỹ thuật của TFH mà nhà sản xuất quy định được nêu trong Bảng 3.

Bảng 3. Một số chỉ tiêu kỹ thuật của phụ gia TFH được nhà sản xuất quy định

STT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Quy định của nhà sản xuất
1	Hình dạng	Quan sát bằng mắt thường	Mảnh hoặc bột
2	Khả năng hòa tan trong nhựa	Khuấy và quan sát	Tan
3	Điểm hóa mềm	TCVN 7497:2005	$\geq 110^{\circ}\text{C}$
4	Điểm chớp cháy	TCVN 7498:2005	$\geq 250^{\circ}\text{C}$
5	Khối lượng riêng ở $150^{\circ}\text{C}$	TCVN 7501:2005	$0,870 \pm 0,13 \text{ g/cm}^3$



Hình 1. Phụ gia ToughFix Hyper do Công ty TNHH Taiyu Việt Nam cung cấp

### 2.1.2. Nguyên lý hoạt động của phụ gia ToughFix Hyper

ToughFix Hyper là loại phụ gia chống lại bong tróc, bao gồm hợp chất cao phân tử lưỡng cực. Ý nghĩa của phụ gia chống bong tróc là làm cho dính bám của nhựa với bề mặt cốt liệu không bị phá hủy, ngay cả khi nước xâm nhập vào bề mặt cốt liệu hoặc liên kết của cốt liệu với nhựa. Tính chất này có ý nghĩa rất lớn, bởi bản chất của liên kết đá – nhựa đã thay đổi, liên kết này được cải thiện chắc chắn bởi liên kết hóa học của hợp chất cao phân tử thông qua phụ gia TFH. Cơ chế ảnh hưởng của hợp chất cao phân tử lưỡng cực tới khả năng chống bong tróc như sau:

Bề mặt của cốt liệu có nhóm “-OH” trong trạng thái ướt;

Liên kết hóa học được hình thành giữa hợp chất cao phân tử lưỡng cực và nhóm “-OH”;

Hỗn hợp sẽ tự polyme hóa và tạo ra lớp liên kết bền và không hòa tan trong nước.

Kết quả là khả năng chống bong tróc đá – nhựa được cải thiện tốt hơn. TFH có thể hình thành liên kết hydro tốt hơn những loại sản phẩm amine thông thường. Do đó, liên kết đá – nhựa

được hình thành chắc chắn hơn.

## **2.2. Quy trình trộn trong phòng thí nghiệm của phụ gia ToughFix Hyper**

### **2.2.1. Quy trình trộn phụ gia ToughFix Hyper với nhựa đường phục vụ đánh giá ảnh hưởng của TFH đến một số tính chất của nhựa đường**

Quy trình trộn phụ gia ToughFix Hyper (TFH) với nhựa đường 60/70 phục vụ đánh giá ảnh hưởng của loại phụ gia này đến một số tính chất của nhựa đường được thực hiện như sau:

Thứ nghiệm sử dụng 0,15% phụ gia TFH (tính theo khối lượng nhựa đường);

Gia nhiệt nhựa đường đến nhiệt độ làm việc trong khoảng  $160^{\circ}\text{C} \div 180^{\circ}\text{C}$ ;

Cho phụ gia TFH (đã định lượng đúng theo tỷ lệ trộn) vào nhựa đường; và dùng máy trộn có bộ phận khuấy thông thường để khuấy đều trong khoảng 1 phút, hoặc dùng đĩa thủy tinh khuấy thủ công trong khoảng 3 phút;

Trong quá trình khuấy và làm tan TFH, nhựa đường phải được gia nhiệt liên tục và duy trì nhiệt độ  $150^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$  trong suốt quá trình trộn;

Hỗn hợp nhựa và phụ gia TFH sau khi trộn được đưa vào tủ sấy làm hết bọt khí rồi tiến hành rót mẫu phục vụ các thí nghiệm tiếp theo.

### **2.2.2. Quy trình trộn hỗn hợp BTN sử dụng phụ gia ToughFix Hyper trong phòng thí nghiệm phục vụ đánh giá ảnh hưởng của TFH đến một số chỉ tiêu kỹ thuật của BTN**

Phụ gia ToughFix Hyper được đưa vào trộn đều cùng thời điểm trộn khô cốt liệu với bột khoáng trước khi trộn ướt với nhựa đường:

Chuẩn bị cốt liệu, nhựa đường 60/70, bột khoáng và phụ gia với khối lượng theo từng mẻ trộn;

Sấy nóng cốt liệu để khi bắt đầu trộn nhiệt độ cốt liệu đảm bảo  $180^{\circ}\text{C} \div 190^{\circ}\text{C}$ ;

Sấy nóng nhựa 60/70 để khi bắt đầu trộn nhiệt độ cốt liệu đảm bảo  $150^{\circ}\text{C} \div 160^{\circ}\text{C}$ ;

Trộn cốt liệu, bột khoáng, và phụ gia TFH khoảng 15 giây trong cối trộn;

Tiếp tục trộn với nhựa 60/70 cho đến khi hỗn hợp bê tông nhựa đạt độ đồng đều thì dừng lại;

Hỗn hợp bê tông nhựa sau khi trộn xong được cho vào tủ sấy và đảm bảo nhiệt độ để tiếp tục chế bị phục vụ các thí nghiệm theo đề cương.

Quy trình chế bị mẫu bê tông nhựa có sử dụng phụ gia TFH hoàn toàn tương tự như quy trình đối với mẫu bê tông nhựa sử dụng nhựa đường 60/70.

## **2.3. Quy trình trộn hỗn hợp BTN có sử dụng phụ gia ToughFix Hyper tại trạm trộn**

Dựa trên quy trình trộn và chế bị mẫu bê tông nhựa có sử dụng phụ gia TFH trong phòng thí nghiệm, quy trình trộn tại trạm của phụ gia TFH được đề xuất thực hiện như sau:

Xác định khối lượng phụ gia TFH cần đưa vào theo tỷ lệ phần trăm phụ gia sử dụng và khối lượng nhựa đường tương ứng với mỗi mẻ trộn;

Thời điểm cấp phụ gia TFH vào buồng trộn cùng với thời điểm xả bột khoáng xuống buồng trộn để TFH được tiếp xúc và phân tán đều trong hỗn hợp cốt liệu;

Phụ gia TFH được đưa tự động vào buồng trộn bằng thiết bị định lượng khối lượng. Đối với các mẻ trộn thử nghiệm, phụ gia TFH có thể được đưa vào buồng trộn theo phương pháp thủ công qua cửa thăm buồng trộn với khối lượng đã định lượng trước;



Quy trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng thêm phụ gia TFH tại trạm trộn tương tự quy trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa chỉ sử dụng nhựa 60/70.

### III. MỤC ĐÍCH CỦA CÁC THỬ NGHIỆM

#### 3.1. Thử nghiệm trong phòng

Để đánh giá mức độ hiệu quả của phụ gia tăng dính bám đá nhựa ToughFix Hyper và làm cơ sở cho công việc thử nghiệm thực tế tại hiện trường, nghiên cứu thực hiện các thử nghiệm trong phòng như sau:

Thử nghiệm đánh giá ảnh hưởng của phụ gia TFH đến độ dính bám của nhựa với đá dựa trên so sánh mức độ dính bám giữa các mẫu nhựa đường 60/70, nhựa đường 60/70 trộn thêm 0,15% phụ gia TFH (% tính theo khối lượng nhựa đường), và nhựa đường polyme PMB III thông qua các thí nghiệm TCVN 7504:2005 và AASHTO T182;

Thử nghiệm đánh giá ảnh hưởng của phụ gia TFH đến chất lượng nhựa đường 60/70 khi trộn thêm 0,15% phụ gia TFH (% tính theo khối lượng nhựa đường) thông qua các chỉ tiêu thí nghiệm nhựa đường theo thông tư 27/2014/TT-BGTVT. Ngoài ra, có thực hiện thêm các chỉ tiêu để phân cấp nhựa đường theo cấp đặc tính PG (Performance Grade) sử dụng tiêu chuẩn AASHTO M320;

Thử nghiệm đánh giá ảnh hưởng của phụ gia TFH đến một số chỉ tiêu kỹ thuật của hỗn hợp bê tông nhựa chặt (BTNC).

#### 3.2. Thử nghiệm ngoài hiện trường

Trên cơ sở các kết quả thử nghiệm trong phòng, nghiên cứu tiếp tục đánh giá mức độ hiệu quả của phụ gia TFH và mức độ đồng đều của phụ gia TFH trong quá trình sản xuất cũng như chất lượng của hỗn hợp BTN sử dụng nhựa đường 60/70 trộn thêm phụ gia TFH sau quá trình khai thác nhất định.

### IV. NỘI DUNG, KHỐI LƯỢNG VÀ QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM

Thử nghiệm trong phòng đánh giá ảnh hưởng của phụ gia TFH đến một số chỉ tiêu kỹ thuật của BTNC 12,5mm sử dụng nhựa 60/70 được tiến hành theo các bước:

Thí nghiệm chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản của TFH theo khuyến cáo của nhà sản xuất;

Thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của phụ gia TFH đến khả năng tăng dính bám của nhựa với đá;

Thí nghiệm đánh giá chất lượng nhựa đường sử dụng phụ gia TFH sau khi hòa tan phụ gia với nhựa đường thông thường;

Thí nghiệm vật liệu đầu vào để đảm bảo chất lượng của nguồn vật liệu được sử dụng trong thử nghiệm đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hiện hành;

Thiết kế cấp phối và lựa chọn hàm lượng nhựa tối ưu từ 05 hàm lượng nhựa đề xuất đối với hỗn hợp BTNC12,5 thông thường (không sử dụng phụ gia) và BTNP12,5;

Với hàm lượng nhựa tối ưu đã lựa chọn, so sánh tính năng của BTNC12,5 thông thường, BTNC12,5 sử dụng 0,15% phụ gia TFH và BTNP12,5 qua các chỉ tiêu thí nghiệm: tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa ở trạng thái rời, tỷ trọng khối của bê tông nhựa đã đầm nén, độ rỗng dư, độ ổn định Marshall, độ dẻo Marshall, độ ổn định Marshall còn lại, tỷ lệ độ bền kéo gián tiếp, chiều sâu hằn lún vết bánh xe.

Thử nghiệm hiện trường đánh giá ảnh hưởng của phụ gia TFH đến các chỉ tiêu kỹ thuật

của BTNC 12,5mm sử dụng nhựa 60/70 được tiến hành theo các bước:

Với cùng thiết kế cấp phối và hàm lượng nhựa tối ưu đã lựa chọn, lấy mẫu tại trạm trộn với nhiều vị trí khác nhau và các mẻ trộn khác nhau để so sánh các chỉ tiêu kỹ thuật của BTNC 12,5 thông thường và BTNC 12,5 sử dụng 0,15% phụ gia TFH qua các chỉ tiêu thí nghiệm: tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa ở trạng thái rời, tỷ trọng khối của bê tông nhựa đã đầm nén, độ rỗng dư, độ ổn định Marshall, độ dẻo Marshall, độ ổn định Marshall còn lại, tỷ lệ độ bền kéo gián tiếp;

Đánh giá chất lượng hỗn hợp BTNC sử dụng phụ gia TFH thử nghiệm tại 02 dự án điển hình tại Việt Nam sau thời gian khai thác 09 - 12 tháng thông qua các chỉ tiêu thí nghiệm Marshall bằng mẫu khoan tại hiện trường (khối lượng thể tích mẫu khoan, độ ổn định Marshall, độ dẻo Marshall) và các chỉ tiêu khai thác (mức độ bong tróc đá nhựa mặt đường, chiều sâu vết hằn lún mặt đường, độ bằng phẳng của mặt đường bằng cách sử dụng thước 3m, độ nhám của mặt đường thông qua phương pháp rắc cát);

Khảo sát và đánh giá quy trình thi công BTN tại một số dự án có sử dụng TFH.

#### **4.1. Các loại vật liệu sử dụng để khảo nghiệm cứu:**

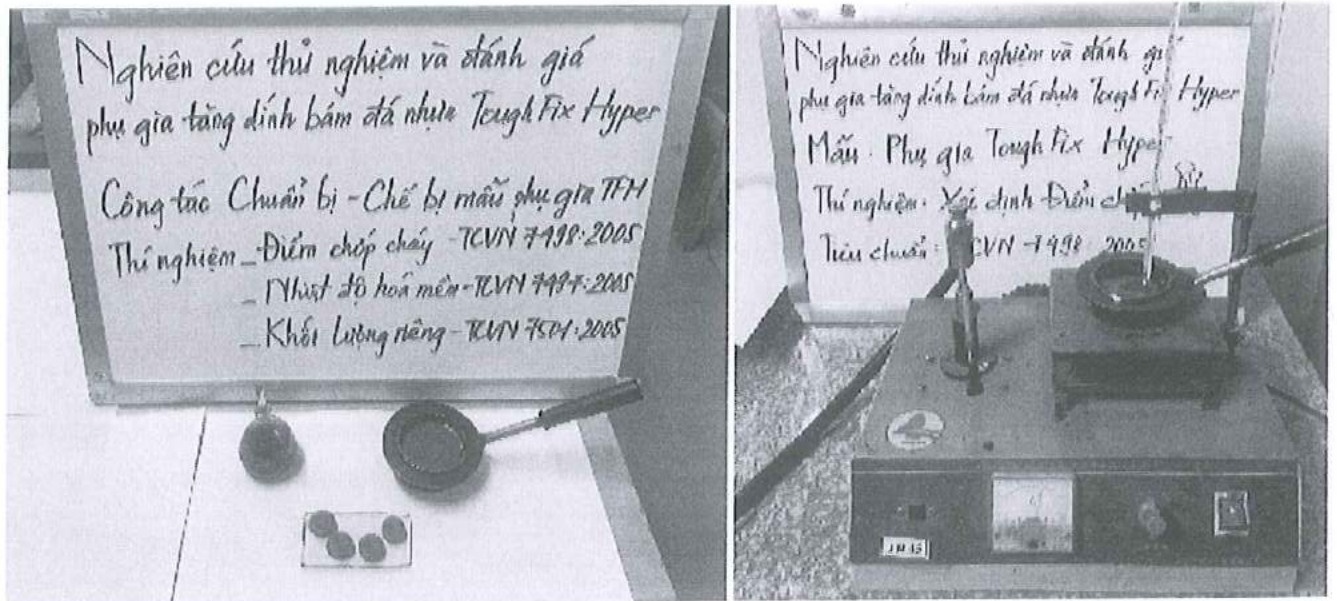
Cốt liệu các cỡ: được lấy từ mỏ Hồng Lĩnh, Hà Tĩnh;

Nhựa đường: 60/70 Shell - Singapore do Petrolimex cung cấp;

Bột khoáng: Bột khoáng Hà Nam;

Phụ gia dính bám: ToughFix Hyper do Công ty TNHH Taiyu Việt Nam cung cấp.

#### 4.2. Xác định các chỉ tiêu kỹ thuật của phụ gia TFH



Hình 2. Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu kỹ thuật của phụ gia ToughFix Hyper

Công tác thí nghiệm xác định một số chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản theo khuyến cáo của nhà sản xuất được thực hiện theo bảng sau:

Bảng 4. Nội dung và khối lượng thí nghiệm một số chỉ tiêu kỹ thuật của TFH

STT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Đơn vị	Khối lượng
1	Hình dạng	Quan sát mắt thường	-	3 mẫu
2	Khả năng hòa tan trong nhựa	Phương pháp khuấy và quan sát	-	3 mẫu
3	Điểm hóa mềm	TCVN 7497:2005	$^{\circ}\text{C}$	3 mẫu
4	Điểm chớp cháy	TCVN 7498:2005	$^{\circ}\text{C}$	3 mẫu
5	Khối lượng riêng ở $150^{\circ}\text{C}$	TCVN 7501:2005	$\text{g}/\text{cm}^3$	3 mẫu

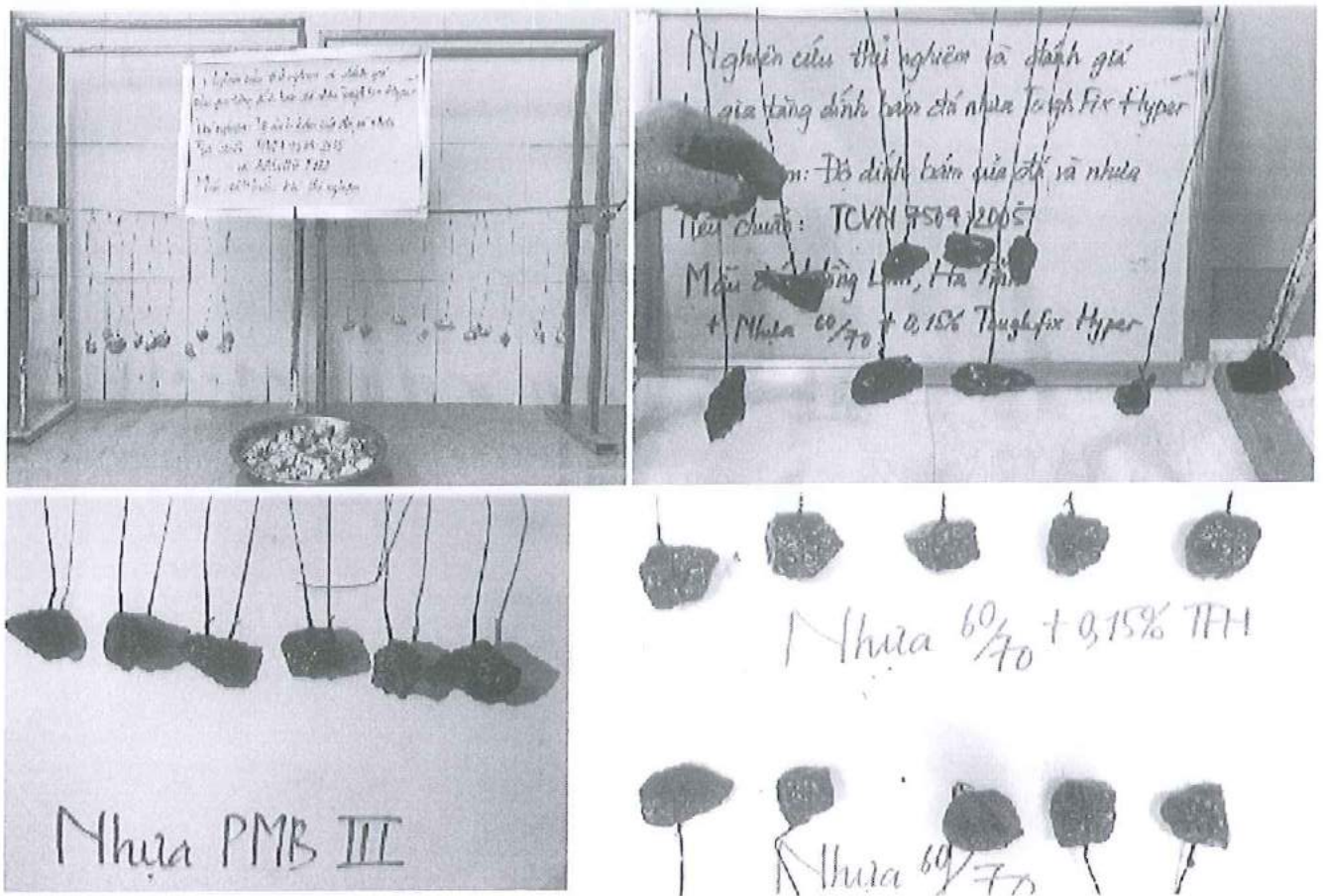
#### 4.3. So sánh khả năng dính bám đá - nhựa

##### 4.3.1. Đánh giá khả năng dính bám đá - nhựa theo TCVN 7504:2005

Công tác thử nghiệm đánh giá khả năng cải thiện dính bám đá – nhựa của phụ gia TFH với nhựa đường 60/70 và so sánh với dính bám với nhựa đường PMB III dựa theo tiêu chuẩn TCVN 7504:2005 được thực hiện với 2 điều kiện thí nghiệm như sau:

**Điều kiện 1:** Các viên mẫu thí nghiệm được đánh giá sau khi thực hiện quy trình thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 7504:2005;

**Điều kiện 2:** Sau khi đánh giá cấp dính bám theo TCVN 7504:2005, các viên mẫu thí nghiệm được tiếp tục cho vào bể ngâm mẫu 24 giờ trong môi trường nước ở nhiệt độ  $60^{\circ}\text{C}$  rồi tiếp tục đánh giá cấp dính bám.



Hình 3. Thí nghiệm dính bám đá-nhựa theo TCVN 7504:2005 của 03 loại nhựa đường

Bảng 5. Khối lượng thí nghiệm đánh giá khả năng dính bám đá- nhựa theo TCVN 7504:2005

Hỗn hợp sử dụng để thí nghiệm	Điều kiện thí nghiệm	Tiêu chuẩn đánh giá	Khối lượng
Nhựa 60/70 - Không phụ gia	Điều kiện 1	TCVN 7504:2005	10 viên
	Điều kiện 2		
Nhựa 60/70 + 0,15% TFH	Điều kiện 1	TCVN 7504:2005	10 viên
	Điều kiện 2		
Nhựa PMB III – Không phụ gia	Điều kiện 1	TCVN 7504:2005	10 viên
	Điều kiện 2		

#### 4.3.2. Đánh giá khả năng dính bám đá nhựa theo AASHTO T182

Công tác thử nghiệm đánh giá khả năng cải thiện dính bám đá – nhựa của phụ gia TFH với nhựa đường 60/70 và nhựa đường PMB III theo tiêu chuẩn AASHTO T182 được thực hiện với khối lượng tại Bảng 4.

Bảng 6. Khối lượng thí nghiệm đánh giá khả năng dính bám đá - nhựa theo AASHTO T182

Hỗn hợp sử dụng để thí nghiệm	Tiêu chuẩn đánh giá	Khối lượng
Nhựa 60/70 - Không phụ gia	AASHTO T182	2 mẫu
Nhựa 60/70 + 0,15% TFH		2 mẫu
Nhựa PMB III – Không phụ gia		2 mẫu



Hình 4. Thí nghiệm dính bám đá- nhựa theo AASHTO T182 của 03 loại nhựa đường

#### 4.3.3. Đánh giá khả năng dính bám đối với nhựa ở trạng thái sau hóa già ngắn hạn

Theo một số nghiên cứu trên thế giới, tác dụng tăng dính bám của một số loại phụ gia có thể khác nhau, có thể thay đổi tùy mức độ hóa già của nhựa đường (tức là tùy thuộc quá trình xử lý nhiệt đối với nhựa đường và phụ gia trong sản xuất và thi công hỗn hợp BTN). Vì vậy, tiến hành thử nghiệm và đánh giá tính dính bám của các hỗn hợp nhựa đường sau khi bị làm hóa già ngắn hạn bằng phương pháp sấy màng mỏng xoay (TCVN 11710:2017). Các mẫu nhựa đường sau khi được hóa già ngắn hạn sẽ được mang ra thí nghiệm dính bám theo TCVN 7504:2005 với nội dung cụ thể như **Bảng 7**.

Bảng 7. Khối lượng thí nghiệm đánh giá dính bám đá - nhựa ở trạng thái sau hóa già ngắn hạn

Nhựa đường sử dụng để thí nghiệm	Tiêu chuẩn đánh giá	Khối lượng
Nhựa 60/70 - Không phụ gia (sau hóa già)	TCVN 7504:2005	10 viên
Nhựa 60/70 + 0,15% TFH (sau hóa già)		10 viên
Nhựa PMB III - Không phụ gia (sau hóa già)		10 viên

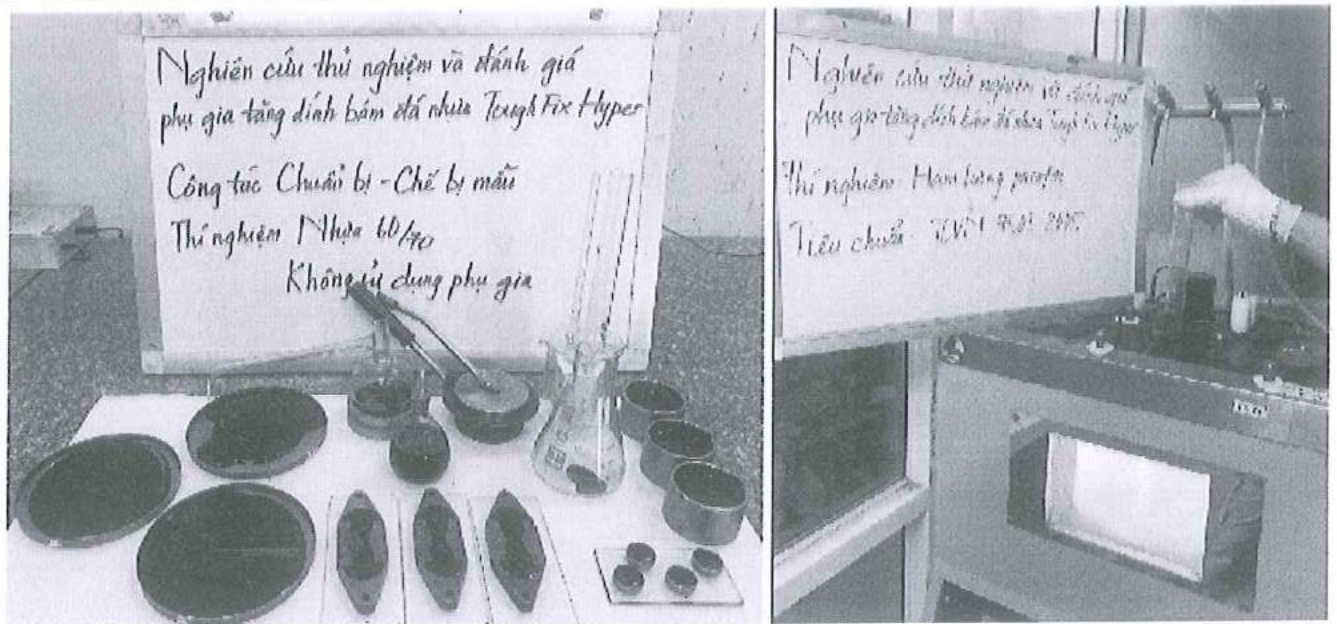
#### 4.4. So sánh các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường gốc và nhựa có sử dụng phụ gia TFH

##### 4.4.1. Thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật quy định trong Thông tư 27/2014/TT-BGTVT

Tiến hành công tác thử nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường theo quy định tại Thông tư 27/2014/TT-BGTVT đối với 02 loại nhựa đường (không sử dụng phụ gia TFH và sử dụng 0,15% phụ gia TFH) như bảng sau:

Bảng 8. Khối lượng thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật theo Thông tư 27/2014/TT-BGTVT

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thử	Khối lượng
1	Độ kim lún ở 25 <sup>0</sup> C	TCVN 7495:2005 ASTM D5	02 mẫu
2	Chỉ số độ kim lún PI	Phụ lục II – Thông tư 27/2014/TT-BGTVT	02 mẫu
3	Điểm hóa mềm (Phương pháp vòng và bi)	TCVN 7497:2005 ASTM D36	02 mẫu
4	Độ nhớt động lực ở 60 <sup>0</sup> C	TCVN 8818-5:2011 ASTM D2171	02 mẫu
5	Độ kéo dài ở 25 <sup>0</sup> C với 5cm/phút	TCVN 7496:2005 ASTM D113	02 mẫu
6	Hàm lượng Paraphin	TCVN 7503:2005 DIN 52015	02 mẫu
7	Điểm chớp cháy bằng thiết bị thử cốc hồ Cleveland	TCVN 7498:2005 ASTM D92	02 mẫu
8	Lượng hòa tan trong Trichloroethylene	TCVN 7500:2005 ASTM D2042	02 mẫu
9	Khối lượng riêng ở 25 <sup>0</sup> C	TCVN 7501:2005 ASTM D70	02 mẫu
<i>Các chỉ tiêu thí nghiệm trên mẫu nhựa sau thí nghiệm lò quay màng mỏng – TFOT</i>			
10	Lượng tổn thất sau khi đun nóng ở 163 <sup>0</sup> C trong 5h	ASTM D1754	02 mẫu
	Tỷ lệ độ kim lún còn lại sau khi đun nóng ở 163 <sup>0</sup> C trong 5h so với độ kim lún ban đầu ở 25 <sup>0</sup> C	TCVN 7495:2005 ASTM D5	02 mẫu
	Độ kéo dài ở 25 <sup>0</sup> C với 5cm/phút	TCVN 7496:2005 ASTM D113	02 mẫu



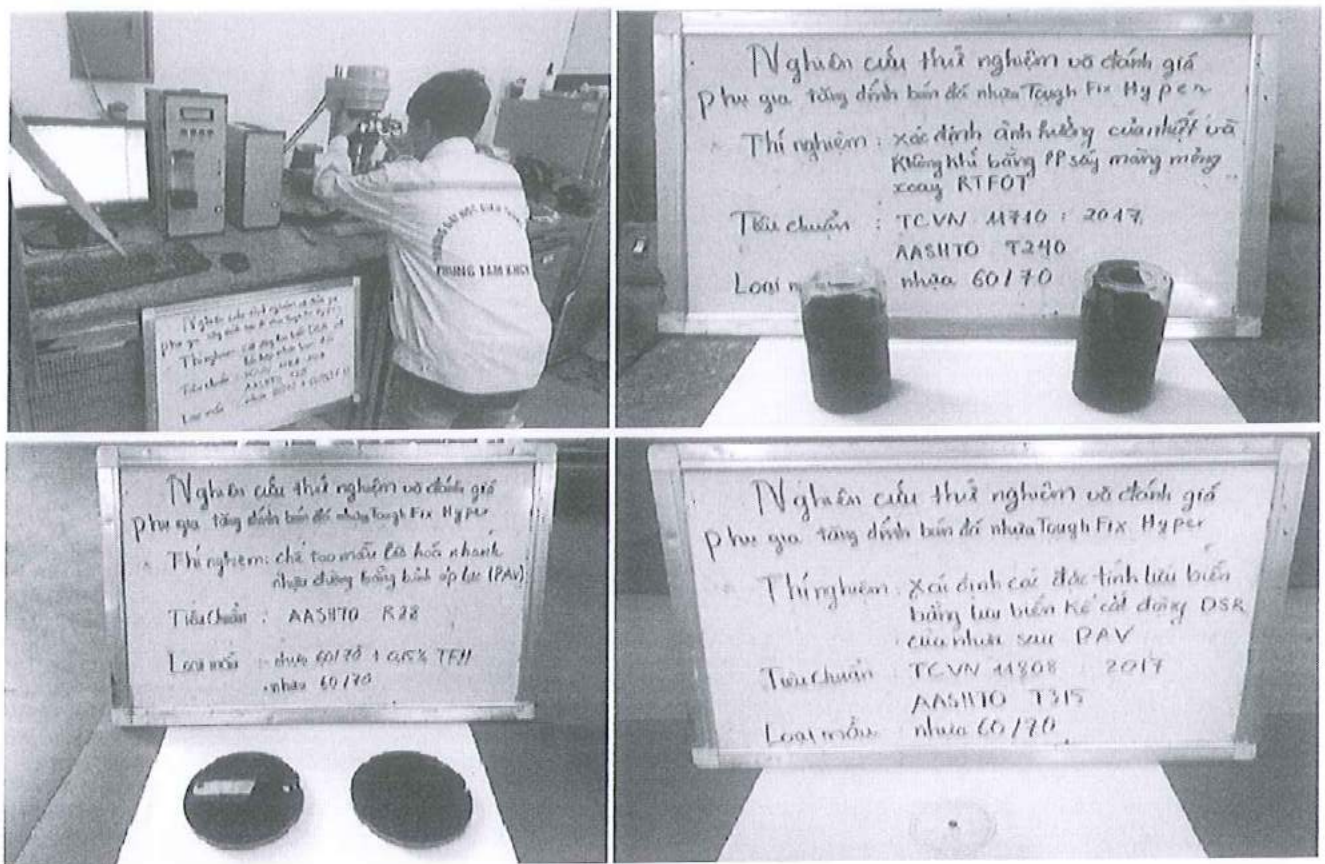
Hình 5. Công tác chuẩn bị mẫu và thí nghiệm các chỉ tiêu nhựa đường 60/70 theo thông tư 27/2014/TT-BGTVT

#### 4.4.2. Thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật theo phân cấp PG (Performance Grade)

Tiến hành công tác thử nghiệm đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường theo tiêu chuẩn AASHTO M320 đối với 02 loại nhựa đường (không sử dụng phụ gia TFH và sử dụng 0,15% phụ gia TFH) như bảng sau:

Bảng 9. Khối lượng thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật theo phân cấp PG (AASHTO M320)

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thử	Khối lượng
1	<i>Thí nghiệm với nhựa gốc ban đầu</i>		
	Thí nghiệm cắt động lưu biến DSR với hỗn hợp nhựa ban đầu	TCVN 11808:2017 AASHTO T315	02 mẫu
	Độ nhớt ở 135°C (con thoi 21, tốc độ cắt 18,6 s <sup>-1</sup> , nhớt kế Brookfield)	TCVN 11196:2017 AASHTO T316	02 mẫu
2	<i>Thí nghiệm với các mẫu sau RTFOT</i>		
	Thử nghiệm xác định ảnh hưởng của nhiệt và không khí bằng phương pháp sấy màng mỏng xoay (RTFOT)	TCVN 11710:2017 AASHTO T240	02 mẫu
	Xác định các đặc tính lưu biến bằng lưu biến kế cắt động (DSR) của hỗn hợp nhựa sau RTFOT	TCVN 11808:2017 AASHTO T315	02 mẫu
3	<i>Thí nghiệm với các mẫu sau PAV</i>		
	Chế tạo mẫu lão hóa nhanh nhựa đường bằng bình áp lực (PAV)	AASHTO R28	02 mẫu
	Xác định các đặc tính lưu biến bằng lưu biến kế cắt động (DSR) của nhựa sau PAV	TCVN 11808:2017 AASHTO T315	02 mẫu



Hình 6. Công tác chuẩn bị mẫu và thí nghiệm các chỉ tiêu theo PG

#### 4.5. Thiết kế các hỗn hợp bê tông nhựa

##### 4.5.1. Thí nghiệm vật liệu đầu vào cốt liệu BTN

Các chỉ tiêu kỹ thuật của các vật liệu thành phần (gồm đá dăm, bột khoáng) cần được đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật hiện hành (TCVN 8819:2011 và Quyết định 858/QĐ-BGTVT) và được liệt kê chi tiết trong **Bảng 10**.

Bảng 10. Nội dung phần thí nghiệm kiểm tra vật liệu đầu vào

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thử	Khối lượng
<b>1</b>	<b>Đá dăm (Mỏ Hồng Lĩnh, Hà Tĩnh)</b>		
	<i>Đá dăm cỡ hạt 5x10mm và 10x19mm</i>		
1	Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles	TCVN 7572-12:2006	01 nguồn (02 mẫu)
2	Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3)	TCVN 7572-13:2006	01 nguồn (02 mẫu)
3	Hàm lượng chung bụi, bùn, sét	TCVN 7572-8:2006	01 nguồn (02 mẫu)
4	Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa	TCVN 7572-17:2006	01 nguồn (02 mẫu)
5	Hàm lượng sét cục	TCVN 7572-8:2006	01 nguồn (02 mẫu)
6	Độ dính bám giữa đá với nhựa	TCVN 7504:2005	01 nguồn (02 mẫu)
7	Khối lượng riêng – Khối lượng thể tích – Độ hút nước của cốt liệu	AASHTO T85	01 nguồn (02 mẫu)



STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thử	Khối lượng
8	Thành phần hạt	TCVN 7572-2:2006	01 nguồn (02 mẫu)
	<i>Đá dăm cỡ hạt 0x5mm</i>		
9	Mô đun độ lớn	TCVN 7572-2:2006	01 nguồn (01 mẫu)
10	Hệ số dương lượng cát (ES)	AASHTO T176	01 nguồn (01 mẫu)
11	Hàm lượng chung bụi, bùn, sét	TCVN 7572-8:2006	01 nguồn (01 mẫu)
12	Hàm lượng sét cục	TCVN 7572-8:2006	01 nguồn (01 mẫu)
13	Độ góc cạnh (Độ rỗng của cát ở trạng thái không đầm)	TCVN 8860-7:2011 22TCN 356:2006	01 nguồn (01 mẫu)
14	Khối lượng riêng – Khối lượng thể tích – Độ hút nước của cốt liệu	AASHTO T84	01 nguồn (01 mẫu)
15	Thành phần hạt	TCVN 7572-2:2006	01 nguồn (01 mẫu)
<b>II</b>	<b>Bột khoáng Hà Nam</b>		
16	Độ ẩm	TCVN 7572-7:2006 AASHTO T255	01 nguồn (01 mẫu)
17	Thành phần hạt	TCVN 7572-2:2006 AASHTO T37	01 nguồn (01 mẫu)
18	Chỉ số dẻo	TCVN 4197:2012	01 nguồn (01 mẫu)

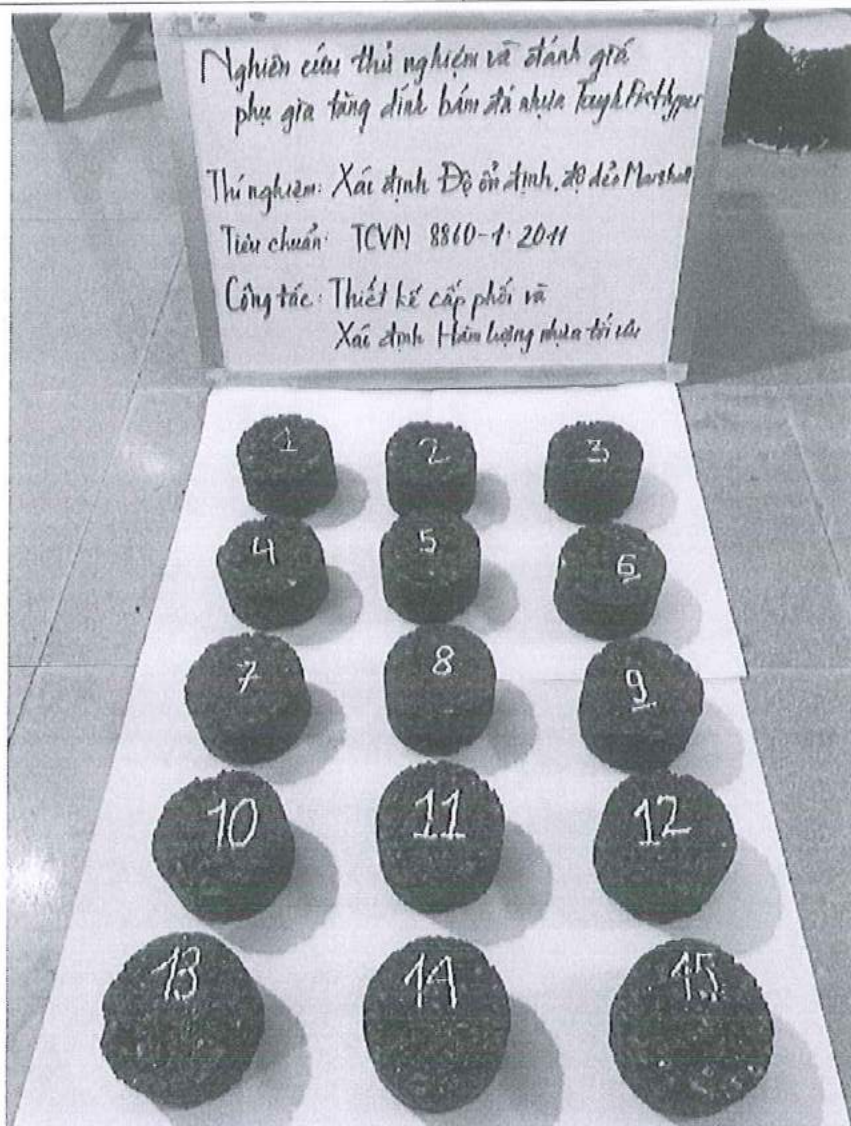
#### 4.5.2. Thiết kế cấp phối và lựa chọn hàm lượng nhựa tối ưu với các hỗn hợp bê tông nhựa

Thiết kế cấp phối và lựa chọn hàm lượng nhựa (HLN) tối ưu với hỗn hợp BTN sử dụng nhựa đường 60/70 và hỗn hợp BTN sử dụng nhựa đường PMB III được đánh giá từ 5 hàm lượng nhựa được thực hiện theo hướng dẫn của TCVN 8820:2011, 22TCN 356:2006, và Quyết định 858/QĐ-BGTVT.

*Bảng 11. Nội dung phần thiết kế cấp phối và lựa chọn hàm lượng nhựa tối ưu cho 02 cấp phối*

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thử	Khối lượng
<b>I</b>	<b>Hỗn hợp BTNC12,5 (Sử dụng nhựa 60/70 + Không sử dụng phụ gia)</b>		
1	Tỷ trọng lớn nhất và khối lượng riêng của BTN ở trạng thái rời	TCVN 8860-4:2011	5 mẫu
2	Chế bị mẫu Marshall	TCVN 8860-1:2011	15 mẫu
3	Tỷ trọng khối và khối lượng thể tích của BTN đã đầm nén	TCVN 8860-5:2011	15 mẫu
4	Độ rỗng dư, và độ rỗng cốt liệu, độ rỗng lấp đầy nhựa	TCVN 8860-9,10,11:2011	15 mẫu
5	Độ ổn định và độ dẻo Marshall	TCVN 8860-1:2011	15 mẫu

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thử	Khối lượng
<b>II</b>	<b>Hỗn hợp BTNP12,5 (Sử dụng nhựa PMB-III + Không sử dụng phụ gia)</b>		
6	Tỷ trọng lớn nhất và khối lượng riêng của BTN ở trạng thái rời	TCVN 8860-4:2011	5 mẫu
7	Chế bị mẫu Marshall	TCVN 8860-1:2011	15 mẫu
8	Tỷ trọng khối và khối lượng thể tích của BTN đã đầm nén	TCVN 8860-5:2011	15 mẫu
9	Độ rỗng dư, và độ rỗng cốt liệu, độ rỗng lấp đầy nhựa	TCVN 8860-9,10,11:2011	15 mẫu
10	Độ ổn định và độ dẻo Marshall	TCVN 8860-1:2011	15 mẫu



Hình 7. Mẫu sau khi thí nghiệm xác định các chỉ tiêu Marshall của hỗn hợp BTNC 12,5

#### 4.5.3. Thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật của các hỗn hợp ứng với hàm lượng nhựa tối ưu

Từ hàm lượng nhựa tối ưu đã lựa chọn, các thí nghiệm tiếp tục được tiến hành theo nội dung trong bảng sau với hỗn hợp BTN C12,5 và hỗn hợp BTNP 12,5.

Bảng 12. Nội dung thí nghiệm ở hàm lượng nhựa tối ưu của 02 hỗn hợp

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thử	Khối lượng
<b>I</b>	<b>Hỗn hợp BTN C12,5 (Sử dụng nhựa 60/70 + Không sử dụng phụ gia)</b>		
1	Tỷ trọng lớn nhất và khối lượng riêng của BTN ở trạng thái rời	TCVN 8860-4:2011	1 mẫu
2	Chế bị mẫu Marshall	TCVN 8860-1:2011	6 mẫu
3	Tỷ trọng khối và khối lượng thể tích của BTN đã đầm nén	TCVN 8860-5:2011	3 mẫu
4	Độ rỗng dư, và độ rỗng cốt liệu, độ rỗng lấp đầy nhựa	TCVN 8860-9,10,11:2011	3 mẫu
5	Độ ổn định và độ dẻo Marshall	TCVN 8860-1:2011	3 mẫu
6	Độ ổn định còn lại của BTN	TCVN 8860-12:2011	3 mẫu
<b>II</b>	<b>Hỗn hợp BTN P12,5 (Sử dụng nhựa PMB-III + Không sử dụng phụ gia)</b>		
7	Tỷ trọng lớn nhất và khối lượng riêng của BTN ở trạng thái rời	TCVN 8860-4:2011	1 mẫu
8	Chế bị mẫu Marshall	TCVN 8860-1:2011	6 mẫu
9	Tỷ trọng khối và khối lượng thể tích của BTN đã đầm nén	TCVN 8860-5:2011	3 mẫu
10	Độ rỗng dư, và độ rỗng cốt liệu, độ rỗng lấp đầy nhựa	TCVN 8860-9,10,11:2011	3 mẫu
11	Độ ổn định và độ dẻo Marshall	TCVN 8860-1:2011	3 mẫu
12	Độ ổn định còn lại của BTN	TCVN 8860-12:2011	3 mẫu

#### 4.6. So sánh các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản của 03 hỗn hợp bê tông nhựa

##### 4.6.1. So sánh các chỉ tiêu Marshall của 03 hỗn hợp bê tông nhựa

Các chỉ tiêu kỹ thuật Marshall được lựa chọn đều là các chỉ tiêu đặc trưng phản ánh khả năng làm việc của hỗn hợp bê tông nhựa trong điều kiện sản xuất, thi công và điều kiện khai thác mặt đường bê tông nhựa tại Việt Nam.

Bảng 13. So sánh các chỉ tiêu kỹ thuật của 03 hỗn hợp BTN

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thử	Khối lượng
<b>I</b>	<b>Hỗn hợp BTN C12,5 (Sử dụng nhựa 60/70 + Không sử dụng phụ gia)</b>		
1	Tỷ trọng lớn nhất và khối lượng riêng của BTN ở trạng thái rời	TCVN 8860-4:2011	1 mẫu
2	Chế bị mẫu Marshall	TCVN 8860-1:2011	6 mẫu
3	Tỷ trọng khối và khối lượng thể tích của BTN đã đầm nén	TCVN 8860-5:2011	3 mẫu
4	Độ ổn định và độ dẻo Marshall	TCVN 8860-1:2011	3 mẫu

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thử	Khối lượng
5	Độ ổn định còn lại của BTN	TCVN 8860-12:2011	3 mẫu
<b>II</b>	<b>Hỗn hợp BTN C12,5 (Sử dụng nhựa 60/70 + 0,15% phụ gia TFH)</b>		
6	Tỷ trọng lớn nhất và khối lượng riêng của BTN ở trạng thái rời	TCVN 8860-4:2011	1 mẫu
7	Chế bị mẫu Marshall	TCVN 8860-1:2011	6 mẫu
8	Tỷ trọng khối và khối lượng thể tích của BTN đã đầm nén	TCVN 8860-5:2011	3 mẫu
9	Độ ổn định và độ dẻo Marshall	TCVN 8860-1:2011	3 mẫu
10	Độ ổn định còn lại của BTN	TCVN 8860-12:2011	3 mẫu
<b>III</b>	<b>Hỗn hợp BTN P12,5 (Sử dụng nhựa PMB-III + Không sử dụng phụ gia)</b>		
11	Tỷ trọng lớn nhất và khối lượng riêng của BTN ở trạng thái rời	TCVN 8860-4:2011	1 mẫu
12	Chế bị mẫu Marshall	TCVN 8860-1:2011	6 mẫu
13	Tỷ trọng khối và khối lượng thể tích của BTN đã đầm nén	TCVN 8860-5:2011	3 mẫu
14	Độ ổn định và độ dẻo Marshall	TCVN 8860-1:2011	3 mẫu
15	Độ ổn định còn lại của BTN	TCVN 8860-12:2011	3 mẫu

#### 4.6.2. So sánh tỷ lệ độ bền kéo – TSR của 03 loại bê tông nhựa

Tỷ lệ độ bền kéo (Tensile Strength Ratio – TSR) của bê tông nhựa được xác định thông qua cường độ chịu kéo gián tiếp (Indirect Tensile Strength – ITS) hay cường độ chịu ép chế đối với tổ hợp mẫu được bảo quản trong điều kiện khô (mẫu ở trạng thái khô) và tổ hợp mẫu bảo quản có điều kiện (mẫu ở trạng thái ướt) theo hướng dẫn của tiêu chuẩn AASHTO T283.

Hỗn hợp BTN C12,5 có và không sử dụng phụ gia TFH, hỗn hợp BTN sử dụng nhựa đường PMB-III được trộn và đầm chặt tiêu chuẩn sao cho đảm bảo các viên mẫu có độ rỗng dư trong khoảng  $7 \pm 0,5\%$ . Các mẫu được kích ra khỏi khuôn đúc sau  $24 \pm 3$  giờ ở nhiệt độ phòng;

Đối với tổ hợp mẫu ở trạng thái khô:

Bọc màng nhựa sao cho kín mẫu;

Ngâm mẫu trong bể nước ở nhiệt độ  $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  trong 2 giờ  $\pm$  10 phút (mặt trên của mẫu cách mặt nước tối thiểu 25mm).

Đối với tổ hợp mẫu bảo quản có điều kiện (mẫu ở trạng thái ướt):

Đặt mẫu trong bình chân không sao cho mẫu cách đáy bình tối thiểu 25mm rồi đổ đầy bình với nước sạch ở nhiệt độ phòng sao cho mặt mẫu cách mặt nước ít nhất 25mm;

Hút chân không với áp suất tuyệt đối  $13 \div 67$  kPa trong vòng 5÷10 phút rồi bỏ mẫu ra và tiếp tục ngâm trong nước trong vòng 5÷10 phút;

Độ bão hòa của mẫu được xác định theo công thức:  $S = \frac{100 \times J}{V_a}$  (%)

$V_a$  (%) là độ rỗng dư,

$J = B - A$  (cm<sup>3</sup>), là thể tích nước hấp phụ,

$B$  (g) là khối lượng mẫu bão hòa và khô bề mặt sau khi bão hòa chân không từng phần (được xác định theo phương pháp A của AASHTO T166),

$A$  (g) là khối lượng mẫu khô trong không khí.

Nếu độ bão hòa của từng mẫu,  $S$  trong khoảng 70÷80% thì tiếp tục tiến hành theo hướng dẫn của AASHTO T283. Nếu  $S < 70\%$ , cần gia tăng áp lực hút hoặc gia tăng thời gian hút chân không. Và nếu  $S > 80\%$ , cần loại bỏ mẫu và thay thế bằng mẫu khác chưa hút chân không.

Đối với các mẫu đạt độ bão hòa theo quy định:

Sau khi hút chân không, tiến hành bọc màng nhựa kín mẫu rồi ngâm mẫu trong túi kín chứa 10±0,5ml nước sạch, rồi làm lạnh ở nhiệt độ -18±3<sup>0</sup>C trong 24±1 giờ;

Tháo màng bọc và túi đựng rồi ngâm mẫu trong nước ở nhiệt độ 60±1<sup>0</sup>C trong 24±1 giờ;

Tiếp tục ngâm mẫu trong nước ở nhiệt độ 25±0,5<sup>0</sup>C trong 2 giờ ± 10 phút.

Khi các mẫu trong các tổ hợp mẫu kết thúc quá trình bảo quản theo quy định, tiến hành xác định cường độ chịu kéo gián tiếp ( $S_T$ ) với tốc độ gia tải 50mm/phút bằng công thức sau:

$$S_T = \frac{2000 \cdot P}{\pi \cdot t \cdot D} \text{ (kPa)}$$

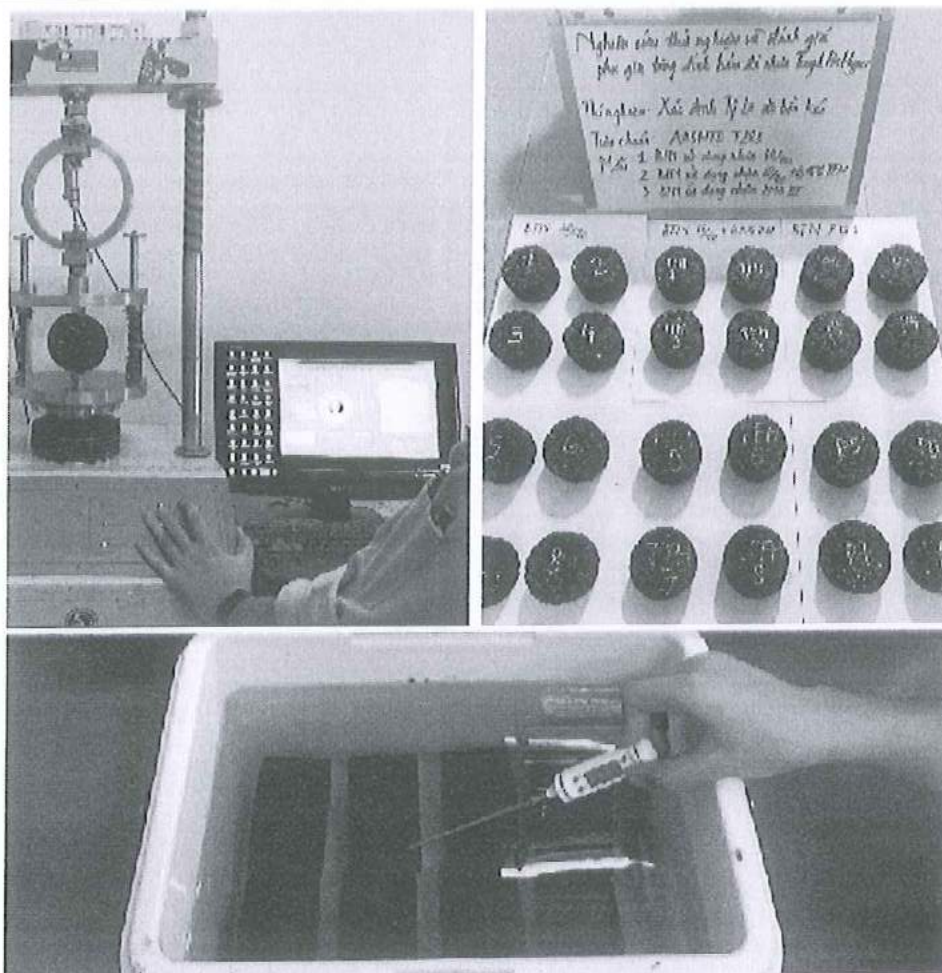
$P$  (N) là lực nén lớn nhất khi nén mẫu đến phá hoại,

$t$  (mm) là chiều dày của mẫu,

$d$  (mm) là đường kính của mẫu.

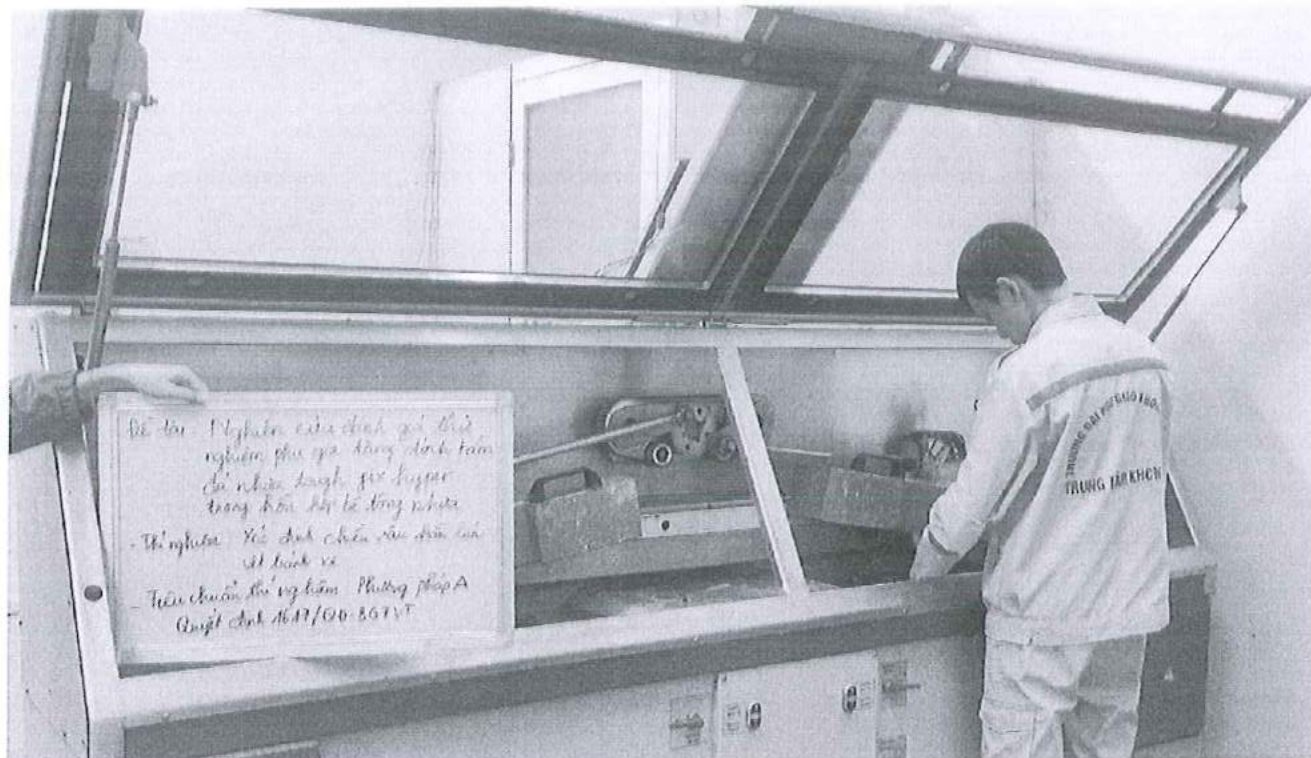
Xác định Tỷ lệ độ bền kéo của từng loại bê tông nhựa theo công thức sau:  $TSR = \frac{S_T^2}{S^1}$  (%);  $S^2$

(kPa) là cường độ chịu kéo gián tiếp trung bình của tổ mẫu bảo quản có điều kiện, và  $S^1$  (kPa) là cường độ chịu kéo gián tiếp trung bình của tổ mẫu khô.



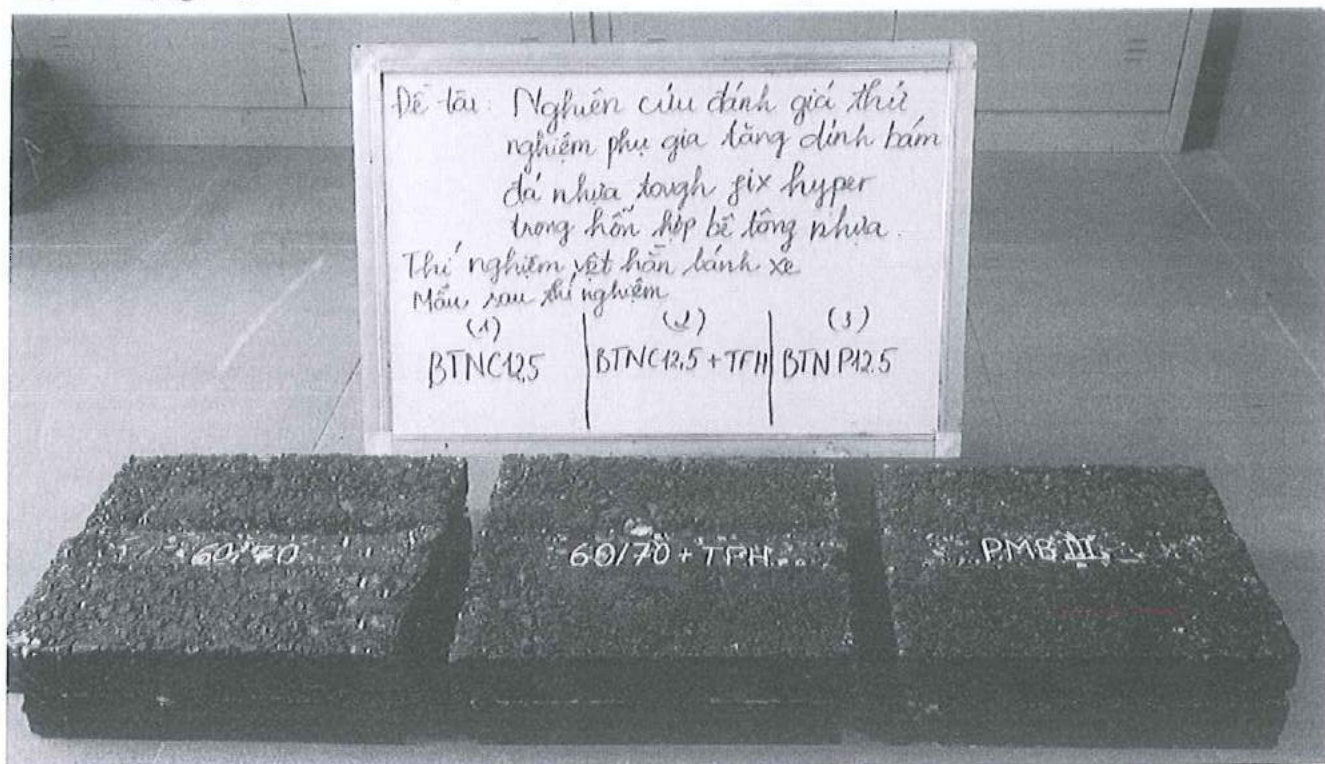
Hình 8. Thí nghiệm xác định cường độ chịu kéo gián tiếp của mẫu bê tông nhựa

#### 4.6.3. So sánh khả năng kháng hằn lún vết bánh xe của 03 loại bê tông nhựa



Hình 9. Hình ảnh công tác thí nghiệm xác định chiều sâu vết hằn lún vết bánh xe

Thí nghiệm xác định chiều sâu vết hằn bánh xe của mẫu bê tông nhựa được thực hiện trên thiết bị Humburg Wheel-tracking ở nhiệt độ 50<sup>0</sup>C trong môi trường nước theo hướng dẫn của Quyết định 1617/QĐ-BGTVT. Chiều sâu vết hằn bánh xe trên mẫu BTNC 12,5 có và không sử dụng phụ gia TFH được xác định sau 20.000 lượt bánh xe, và chiều sâu vết hằn bánh xe trên mẫu bê tông nhựa sử dụng nhựa PMB-III được xác định sau 40.000 lượt bánh xe.



Hình 10. Hình ảnh mẫu sau thí nghiệm vết hằn bánh xe

## V. KẾT QUẢ CÔNG TÁC THỬ NGHIỆM TRONG PHÒNG

### 5.1. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật của phụ gia TFH

Bảng 14. Kết quả thí nghiệm một số chỉ tiêu kỹ thuật của phụ gia TFH

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả				Yêu cầu kỹ thuật nhà sản xuất đề xuất
			Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Trung bình	
1	Hình dạng	-	Mảnh (màu vàng)				Dạng mảnh hoặc bột
2	Khả năng hòa tan trong nhựa	-	Tan				Tan
3	Điểm hóa mềm	<sup>0</sup> C	128	132	129	<b>130</b>	≥ 110
4	Điểm chớp cháy	<sup>0</sup> C	300	296	296	<b>297</b>	≥ 250
5	Khối lượng riêng ở 150 <sup>0</sup> C	g/cm <sup>3</sup>	0,928	0,931	0,927	<b>0,929</b>	0,870 ± 0,13

- ***Nhận xét:***

Phụ gia ToughFix Hyper được sử dụng trong nghiên cứu đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật mà nhà sản xuất và đơn vị phân phối tại Việt Nam (Công ty TNHH Taiyu Việt Nam) cung cấp; TFH là phụ gia có khả năng tan một cách hết sức dễ dàng và nhanh chóng khi ở nhiệt độ cao; TFH có nhiệt độ chớp cháy cao tương tự như nhựa nên có tính an toàn về cháy nổ; Khối lượng riêng của TFH có giá trị xấp xỉ 1 g/cm<sup>3</sup>, có giá trị ngang với khối lượng riêng của nhựa đường nên sẽ tránh được hiện tượng phân tầng khi hòa tan với nhựa.

**5.2. Kết quả xác định khả năng cải thiện dính bám đá - nhựa của phụ gia TFH**

**5.2.1. Kết quả thí nghiệm dính bám đá nhựa đánh giá theo TCVN 7504:2005**

Công tác thử nghiệm đánh giá khả năng cải thiện dính bám đá – nhựa của phụ gia TFH với nhựa đường 60/70 và so sánh với dính bám với nhựa đường PMB III dựa theo tiêu chuẩn TCVN 7504:2005 được thực hiện với 2 điều kiện thí nghiệm như sau:

Điều kiện 1: Các viên mẫu thí nghiệm được đánh giá sau khi thực hiện quy trình thí nghiệm như trong tiêu chuẩn TCVN 7504:2005 quy định;

Điều kiện 2: Sau khi đánh giá cấp dính bám theo TCVN 7504:2005, các viên mẫu thí nghiệm được tiếp tục cho vào bể ngâm mẫu 24 giờ trong môi trường nước ở nhiệt độ 60°C rồi tiếp tục đánh giá cấp dính bám.

*Bảng 15. Kết quả chi tiết thí nghiệm dính bám đá nhựa ở hai điều kiện thí nghiệm khác nhau*

Viên thí nghiệm dính bám	Cấp dính bám của đá Hồng Lĩnh, Hà Tĩnh với:					
	Nhựa 60/70 Không phụ gia		Nhựa 60/70 Có phụ gia TFH		Nhựa Polymer PMB III	
	Điều kiện 1	Điều kiện 2	Điều kiện 1	Điều kiện 2	Điều kiện 1	Điều kiện 2
Số 1	2	2	4	4	4	4
Số 2	3	2	4	4	5	4
Số 3	3	2	4	3	4	4
Số 4	3	2	4	4	4	4
Số 5	2	3	4	3	4	4
Số 6	2	3	4	4	4	4
Số 7	3	2	4	4	4	4
Số 8	2	2	4	4	5	4
Số 9	2	3	4	4	4	4
Số 10	3	2	4	4	4	4
<b>Giá trị trung bình cấp dính bám</b>	<b>2,5</b>	<b>2,3</b>	<b>4,0</b>	<b>3,8</b>	<b>4,2</b>	<b>4,0</b>



Bảng 16. Tổng hợp kết quả thí nghiệm dính bám đá nhựa ở 2 điều kiện thí nghiệm khác nhau (thí nghiệm cấp dính bám theo TCVN 7504:2005)

Hỗn hợp sử dụng để thí nghiệm	Điều kiện thí nghiệm	Mức độ cấp dính bám	Ghi chú
Nhựa 60/70 - Không phụ gia	Điều kiện 1	Cấp 2,5	Mỗi chỉ tiêu tiến hành thực hiện thí nghiệm 10 viên theo tiêu chuẩn
	Điều kiện 2	Cấp 2,3	
Nhựa 60/70 + 0,15% TFH	Điều kiện 1	Cấp 4,0	
	Điều kiện 2	Cấp 3,8	
Nhựa PMB III – Không phụ gia	Điều kiện 1	Cấp 4,2	
	Điều kiện 2	Cấp 4,0	

- **Nhận xét**

Từ kết quả thí nghiệm khả năng dính bám đá – nhựa có thể rút ra một số nhận xét sau:  
 Với đá granit điển hình có tính dính bám không tốt đang sử dụng nghiên cứu thì phụ gia TFH đã thể hiện được khả năng cải thiện dính bám một cách rõ rệt;  
 Khi đánh giá mức độ dính bám ở cả 2 điều kiện (điều kiện 1 là điều kiện tiêu chuẩn theo TCVN 7504:2005 và điều kiện 2 là điều kiện bất lợi hơn khi mẫu dính bám đá – nhựa được ngâm thêm trong môi trường môi trường nước ở nhiệt độ 60°C) thì phụ gia TFH đều giúp cải thiện 1,5 cấp dính bám so với nhựa 60/70 thông thường;  
 Cấp dính bám đá - nhựa của hỗn hợp nhựa 60/70 có sử dụng phụ gia TFH (với hàm lượng 0,15% theo khối lượng nhựa) đạt gần như tương đương cấp dính bám đá – nhựa của nhựa Polymer PMB III.

**5.2.2. Kết quả thí nghiệm đánh giá khả năng dính bám theo AASHTO T182**

Bảng 17. Kết quả thí nghiệm đánh giá khả năng dính bám đá nhựa theo AASHTO T182

Hỗn hợp sử dụng để thí nghiệm	Diện tích bao phủ của màng nhựa		
	Lần 1	Lần 2	Trung bình
Nhựa 60/70 - Không phụ gia	< 95%	< 95%	< 95%
Nhựa 60/70 + 0,15% TFH	> 95%	> 95%	> 95%
Nhựa PMB III - Không phụ gia	> 95%	> 95%	> 95%

- **Nhận xét**

Phương pháp thí nghiệm của AASHTO T182 mô phỏng và thể hiện tính dính bám của nhựa với cốt liệu đá dăm có kích thước như trong thực tế bản thân hỗn hợp BTN;  
 Khả năng dính bám với đá của nhựa đường PMB-III và nhựa đường 60/70 trộn thêm 0,15% TFH tốt hơn nhựa thông thường (thể hiện thông qua diện tích bao phủ của màng nhựa trên 100±1g đá lọt sàng 9,5mm & trên sàng 6,3mm).

**5.2.3. Kết quả thí nghiệm khả năng dính bám của các loại nhựa ở trạng thái sau hóa già ngắn hạn**

Nhựa đường sau khi già hóa ngắn hạn RTFOT theo TCVN 11710 sẽ được mang ra thí nghiệm dính bám đá – nhựa theo TCVN 7504:2005. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở bảng sau:

*Bảng 18. Kết quả thí nghiệm đánh giá khả năng dính bám của nhựa sau hóa già ngắn hạn*

Viên thí nghiệm dính bám	Cấp dính bám của đá Hồng Lĩnh, Hà Tĩnh với nhựa/ hỗn hợp nhựa ở trạng thái sau hóa già RTFOT:		
	Nhựa 60/70 Không phụ gia	Nhựa 60/70 Có phụ gia TFH	Nhựa Polymer PMB III
Số 1	3	4	4
Số 2	3	4	4
Số 3	2	4	4
Số 4	2	4	4
Số 5	3	4	4
Số 6	2	4	4
Số 7	2	4	4
Số 8	3	4	5
Số 9	2	4	4
Số 10	3	4	4
<b>Giá trị trung bình cấp dính bám:</b>	<b>2,5</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>

**- Nhận xét**

Từ kết quả thí nghiệm, có thể thấy nhựa đường có sử dụng phụ gia TFH sau khi hóa già ngắn hạn vẫn duy trì và đảm bảo được khả năng cải thiện dính bám tương tự như ở thời điểm ban đầu khi mới trộn phụ gia TFH vào nhựa đường. Điều đó cho thấy khả năng cải thiện dính bám của phụ gia TFH không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ trong quá trình sản xuất và thi công hỗn hợp BTN.

**5.3. Kết quả thí nghiệm đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật khác của nhựa đường gốc và nhựa đường có sử dụng phụ gia TFH theo Thông tư 27/2014/TT-BGTVT**

Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường gốc và nhựa đường sử dụng phụ gia TFH được tổng hợp tại các bảng sau:

*Bảng 19. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật khác của nhựa đường 60/70 gốc theo 27/2014/TT-BGTVT*

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu đối với nhựa 60/70 ban đầu				YCKT (27/2014/TT-BGTVT)
			Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình	
1	Độ kim lún ở 25 <sup>0</sup> C	0,1mm	63,4	62,7	62,8	63	60 ÷ 70
2	Chỉ số độ kim lún PI	-	-0,48	-0,45	-0,47	-0,47	-1,5 ÷ 1,0

3	Điểm hóa mềm	°C	48,4	48,1	48,4	48,3	≥ 46
4	Độ nhớt động lực ở 60 <sup>0</sup> C	Pa.s	260,176	254,924	262,398	259,166	≥ 180
5	Độ kéo dài ở 25 <sup>0</sup> C	cm	> 100	> 100	> 100	> 100	≥ 100
6	Hàm lượng Paraffin	%	1,12	1,06	1,11	1,10	≤ 2,2
7	Điểm chớp cháy	°C	312	320	314	315	≥ 232
8	Lượng hòa tan trong Trichloroethylene	%	99,86	99,79	99,82	99,82	≥ 99
9	Khối lượng riêng ở 25 <sup>0</sup> C	g/cm <sup>3</sup>	1,028	1,029	1,028	1,028	1,00 ÷ 1,05
<i>Các chỉ tiêu thí nghiệm trên mẫu nhựa sau thí nghiệm lò quay màng mỏng – TFOT</i>							
10	Lượng tổn thất	%	0,022	0,018	0,019	0,020	≤ 0,8
11	Tỷ lệ độ kim lún còn lại	%	85,62	87,13	86,08	86,28	≥ 54
12	Độ kéo dài ở 25 <sup>0</sup> C	cm	> 100	> 100	> 100	> 100	≥ 50

Bảng 20. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu nhựa đường 60/70 có phụ gia TFH theo 27/2014/TT-BGTVT

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu đối với nhựa 60/70 + 0,15% phụ gia TFH				YCKT (27/2014/TT-BGTVT)
			Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình	
1	Độ kim lún ở 25 <sup>0</sup> C	0,1m m	62,5	63,1	62,6	63	60 ÷ 70
2	Chỉ số độ kim lún PI	-	-0,52	-0,54	-0,51	-0,52	-1,5 ÷ 1,0
3	Điểm hóa mềm	°C	48,7	48,8	48,8	48,8	≥ 46
4	Độ nhớt động lực ở 60 <sup>0</sup> C	Pa.s	263,610	274,922	269,468	269,333	≥ 180
5	Độ kéo dài ở 25 <sup>0</sup> C	cm	> 100	> 100	> 100	> 100	≥ 100
6	Hàm lượng Paraffin	%	1,11	1,14	1,10	1,12	≤ 2,2
7	Điểm chớp cháy	°C	308	314	312	311	≥ 232
8	Lượng hòa tan trong Trichloroethylene	%	99,79	99,77	99,80	99,79	≥ 99
9	Khối lượng riêng ở 25 <sup>0</sup> C	g/cm <sup>3</sup>	1,028	1,026	1,027	1,027	1,00 ÷ 1,05
<i>Các chỉ tiêu thí nghiệm trên mẫu nhựa sau thí nghiệm lò quay màng mỏng – TFOT</i>							
10	Lượng tổn thất	%	0,021	0,019	0,020	0,020	≤ 0,8
11	Tỷ lệ độ kim lún còn lại	%	86,49	86,51	86,48	86,49	≥ 54
12	Độ kéo dài ở 25 <sup>0</sup> C	cm	> 100	> 100	> 100	> 100	≥ 50

- Nhận xét

Nhựa đường 60/70 gốc và nhựa đường 60/70 trộn thêm 0,15% TFH đều có các chỉ tiêu kỹ thuật đảm bảo theo các yêu cầu kỹ thuật quy định tại thông tư 27/2014/TT-BGTVT.

Nhựa đường 60/70 được trộn thêm 0,15% phụ gia TFH cơ bản không làm thay đổi các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường ban đầu mà chỉ cải thiện độ dính bám với đá.

**5.4. Kết quả thí nghiệm đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường gốc và nhựa đường sử dụng phụ gia TFH theo phân cấp PG (Performance Grade)**

**5.4.1. Kết quả thí nghiệm với nhựa đường chưa hóa già**

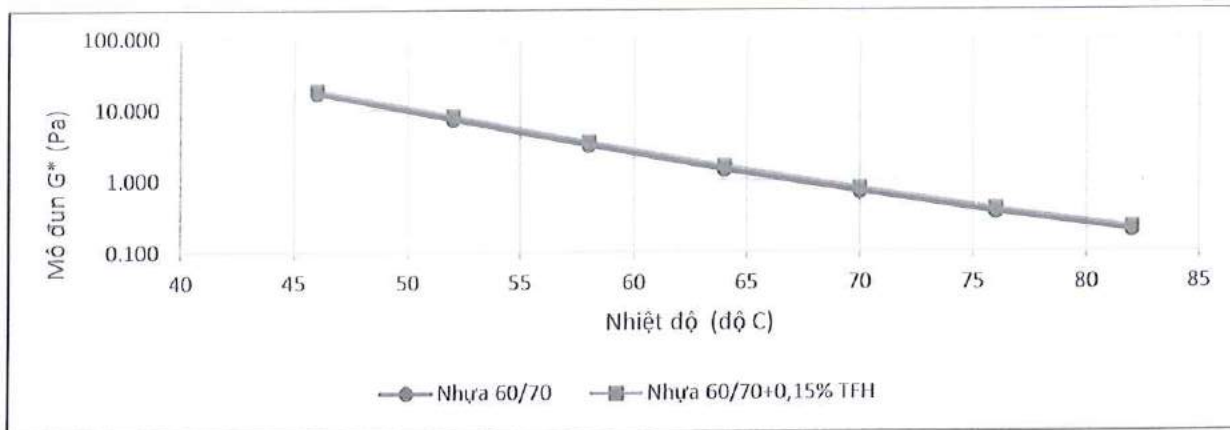
Tiến hành thí nghiệm cắt động lưu biến (DSR) và thí nghiệm độ nhớt Brookfield ở 135 °C đối với nhựa đường ban đầu (không sử dụng phụ gia TFH và sử dụng 0,15% phụ gia TFH). Kết quả thí nghiệm được tổng hợp tại các bảng sau:

*Bảng 21. Kết quả thí nghiệm DSR trên mẫu nhựa gốc ban đầu*

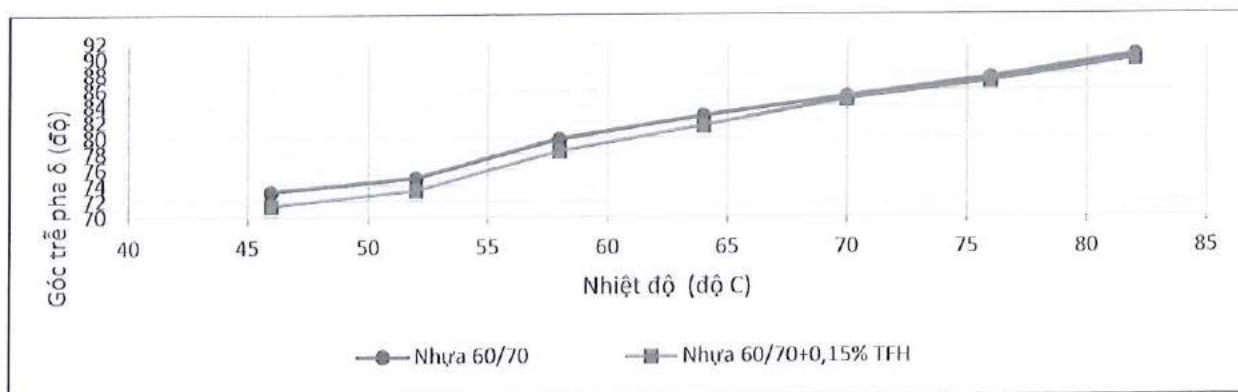
Nhiệt độ T [°C]	Giá trị $G^*/\sin(\delta)$ (Pa)		Giá trị $G^*$ (Pa)		Giá trị $\delta$ (°)	
	Nhựa 60/70 thông thường	Nhựa 60/70 + 0,15% TFH	Nhựa 60/70 thông thường	Nhựa 60/70 + 0,15% TFH	Nhựa 60/70 thông thường	Nhựa 60/70 + 0,15% TFH
46	17779,010	20007,560	17021,030	18965,560	73,2	71,4
52	7478,809	8576,504	7221,292	8217,433	74,9	73,4
58	3172,105	3647,360	3122,372	3571,665	79,8	78,3
<b>64</b>	<b>1426,791</b>	<b>1650,728</b>	<b>1415,455</b>	<b>1632,755</b>	<b>82,8</b>	<b>81,5</b>
70	695,413	794,939	692,970	791,684	85,2	84,8
76	357,785	409,081	357,474	408,545	87,6	87,1
82	197,912	221,549	197,905	221,549	90,5	89,9

*Bảng 22. Kết quả thí nghiệm độ nhớt Brookfield ở 135 °C*

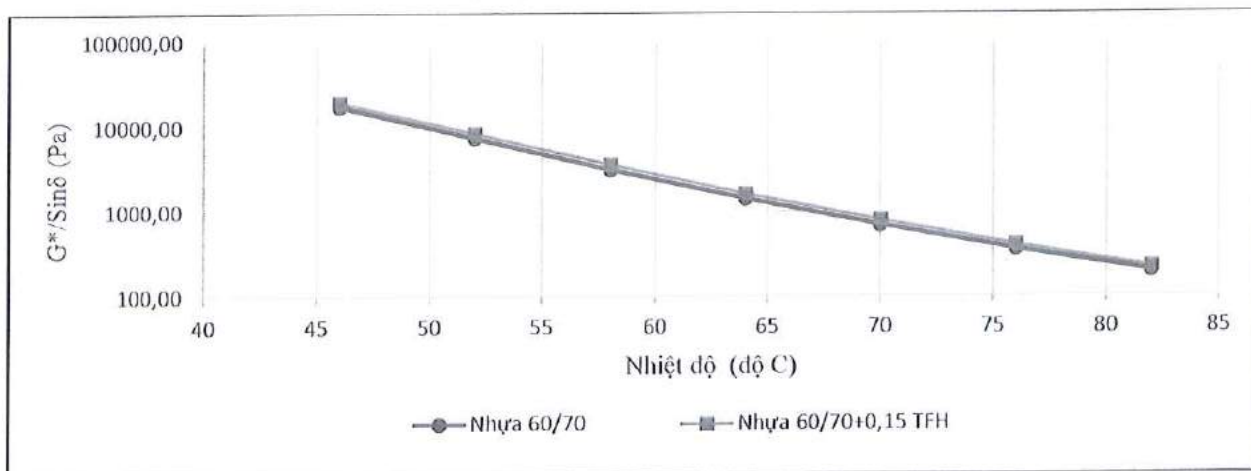
Điều kiện thí nghiệm	Mẫu nhựa 60/70 thông thường	Mẫu nhựa 60/70 + 0,15% TFH
135 °C, con thời số 21, tốc độ cắt 18,6 s <sup>-1</sup>	430,1 cP	454,6 cP



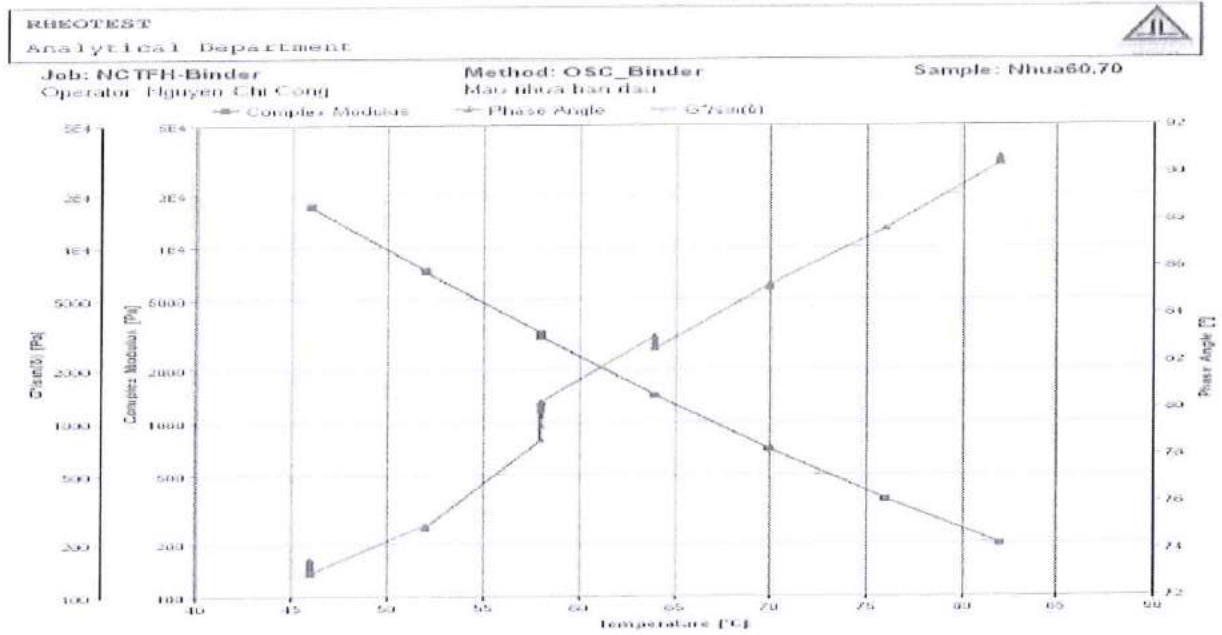
Hình 11. Biểu đồ mô đun cắt động  $G^*$  của các hỗn hợp nhựa ban đầu



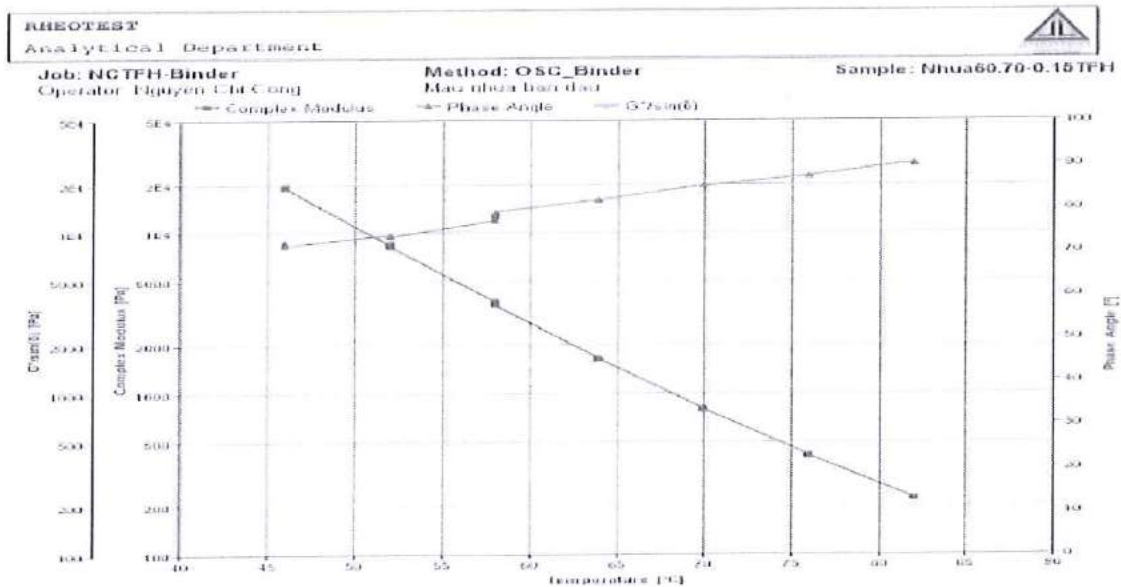
Hình 12. Biểu đồ góc pha  $\delta$  của các hỗn hợp nhựa ban đầu



Hình 13. Biểu đồ  $G^*/\text{Sin}\delta$  của các hỗn hợp nhựa ban đầu



Hình 14. Biểu đồ thí nghiệm DSR hỗn hợp nhựa ban đầu (Nhựa 60/70)



Hình 15. Biểu đồ thí nghiệm DSR hỗn hợp nhựa 60/70+0,15% TFH ban đầu

**Nhận xét**

- Giá trị mô đun cắt động  $G^*$  giảm khi nhiệt độ tăng, Mô đun cắt động  $G^*$  của nhựa 60/70+0,15% TFH cao hơn của nhựa 60/70, tuy nhiên sự chênh lệch không lớn và giảm dần khi tăng nhiệt độ.
- Giá trị góc trễ pha của nhựa 60/70+0,15%TFH ở dải nhiệt độ từ 46-64 °C thấp hơn nhựa 60/70 thể hiện nhựa 60/70+0,15%TFH đàn hồi hơn nhựa 60/70. Tuy nhiên khi nhiệt độ tăng (>64 °C), giá trị góc pha của hai loại nhựa trên là tương đương nhau.
- Với chỉ tiêu  $G^*/\sin\delta$  (yêu cầu theo AASHTO M320 với nhựa/hỗn hợp nhựa ban đầu là  $\geq 1$  kPa), nhựa 60/70 và nhựa 60/70+0,15% TFH đều đạt PG64.

- Độ nhớt ở 135 °C (con thoi số 21, tốc độ cắt 18,6 s<sup>-1</sup>, nhớt kế Brookfield) của nhựa 60/70+0,15% TFH cao hơn so với nhựa 60/70, tuy nhiên giá trị gần tương đương nhau cho thấy phụ gia TFH khi sử dụng không làm biến đổi độ nhớt của nhựa.

#### 5.4.2. Kết quả thí nghiệm nhựa đường sau hóa già ngắn hạn bằng phương pháp sấy màng mỏng (RTFOT)

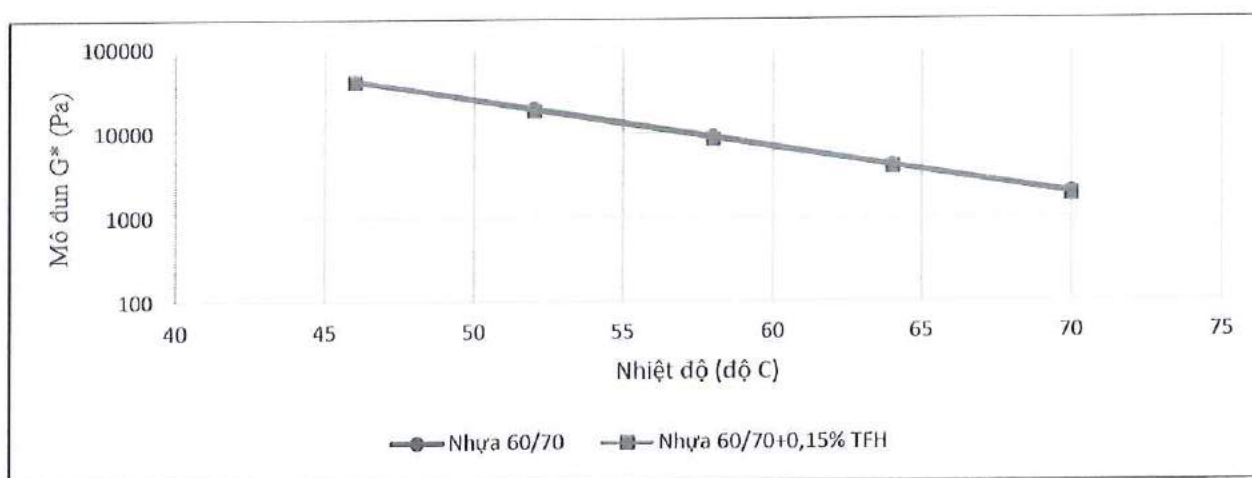
Tiến hành hóa già nhựa đường bằng thiết bị lò sấy màng mỏng RTFOT, sau đó thí nghiệm cắt động lưu biến DSR trên các mẫu nhựa đường này. Kết quả thí nghiệm được tổng hợp tại các bảng sau:

Bảng 23. Kết quả thí nghiệm tổn thất khối lượng của 2 loại nhựa đường sau RTFOT

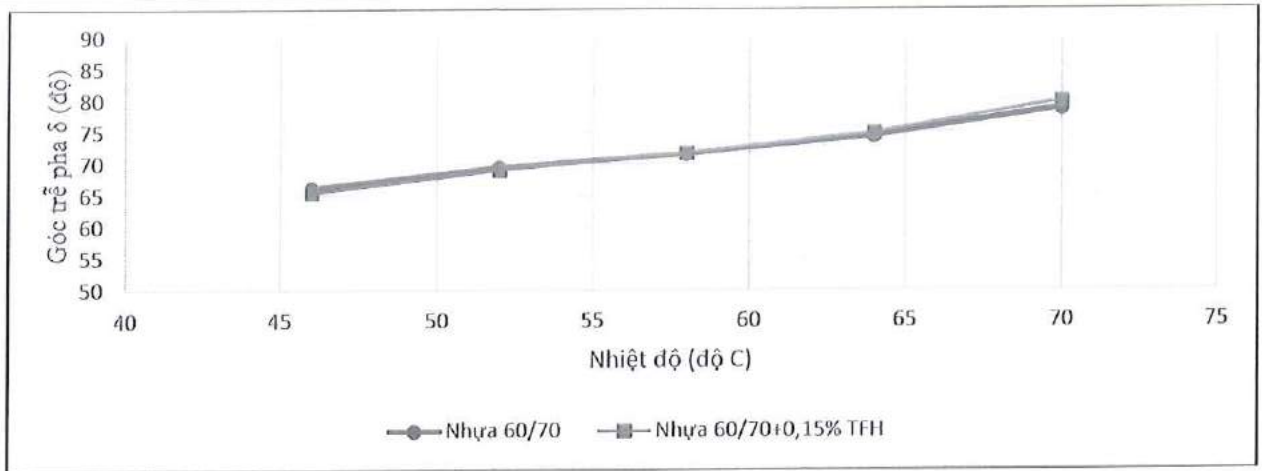
STT	Tổn thất khối lượng của nhựa đường 60/70 sau RTFOT	Tổn thất khối lượng của nhựa đường 60/70 + 0,15% TFH sau RTFOT
Cốc 1	0,157 %	0,154 %
Cốc 2	0,158 %	0,155 %
<b>Trung bình</b>	<b>0,158 %</b>	<b>0,154 %</b>
<b>Yêu cầu theo AASHTO M320</b>	<b>≤ 1,0 %</b>	

Bảng 24. Kết quả thí nghiệm DSR của 2 loại nhựa đường sau RTFOT

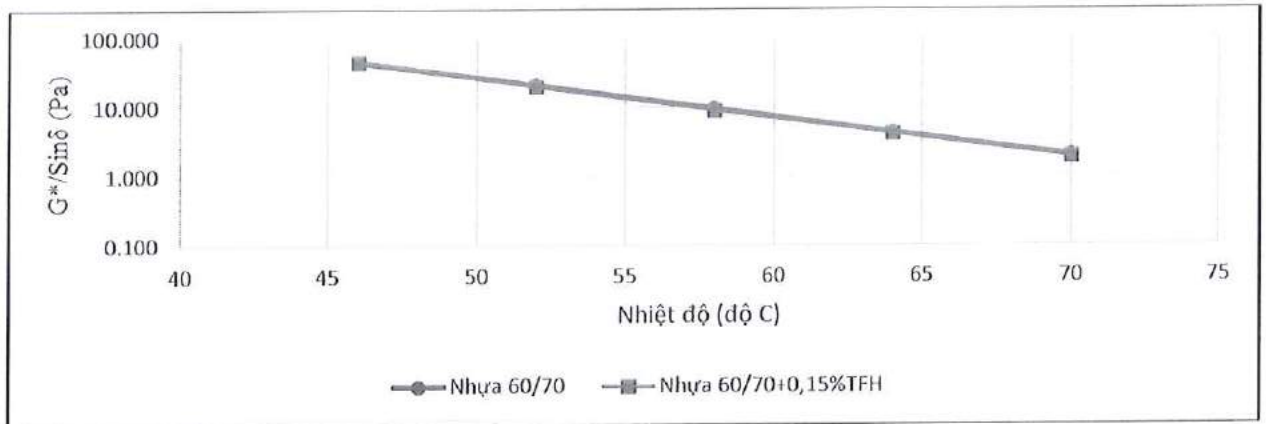
Nhiệt độ T [°C]	Giá trị G*/sin(δ) (Pa)		Giá trị G* (Pa)		Giá trị δ (°)	
	Nhựa 60/70 thông thường	Nhựa 60/70 + 0,15% TFH	Nhựa 60/70 thông thường	Nhựa 60/70 + 0,15% TFH	Nhựa 60/70 thông thường	Nhựa 60/70 + 0,15% TFH
46	45803,850	45685,450	41922,600	41563,750	66,2	65,5
52	21156,520	19861,120	19806,26	18542,850	69,4	69,0
58	9570,135	8988,055	9079,834	8533,699	71,6	71,7
<b>64</b>	<b>4258,249</b>	<b>4119,221</b>	<b>4100,392</b>	<b>3976,412</b>	<b>74,4</b>	<b>74,9</b>
70	1982,685	1902,424	1944,374	1873,041	78,7	79,9



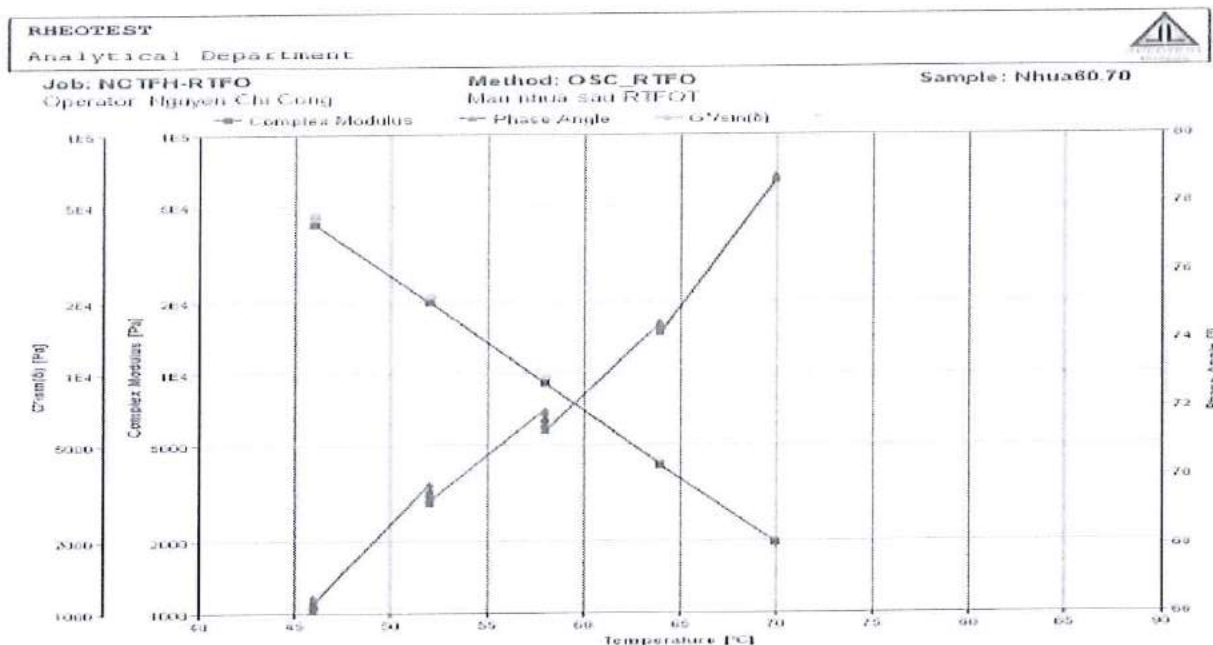
Hình 16. Biểu đồ mô đun cắt động G\* của các hỗn hợp nhựa sau RTFOT



Hình 17. Biểu đồ góc trễ pha  $\delta$  của các hỗn hợp nhựa sau RTFOT

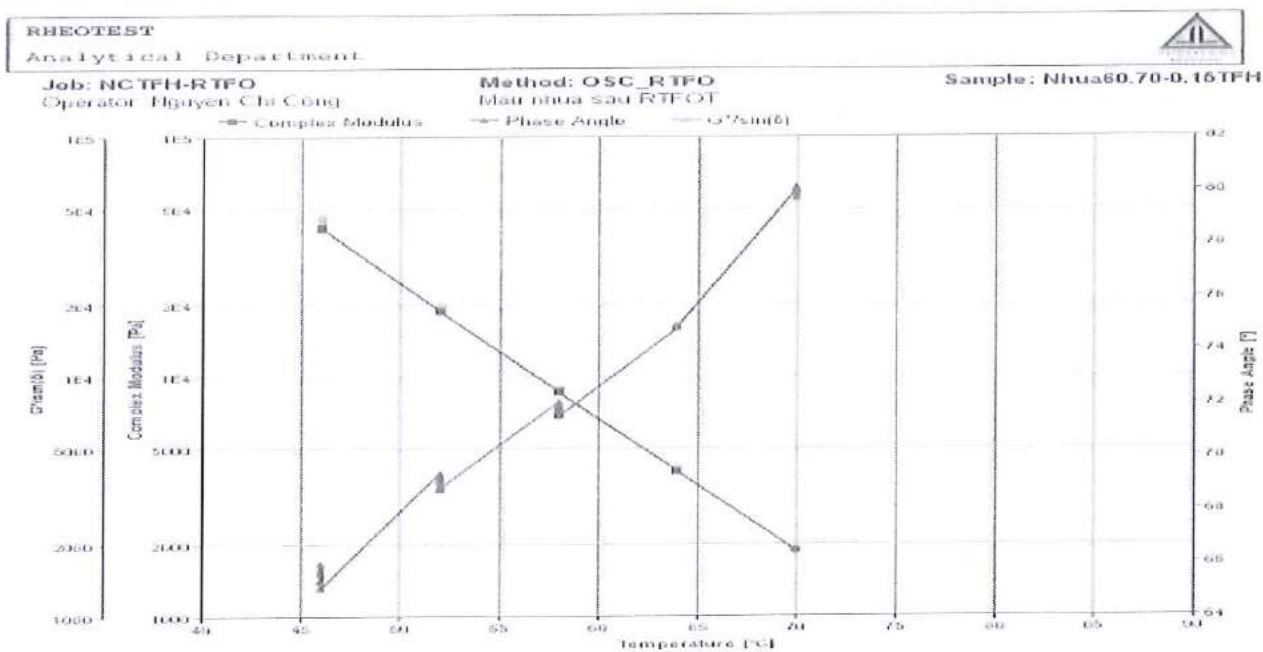


Hình 18. Biểu đồ  $G^*/\text{Sin}\delta$  của các hỗn hợp nhựa sau RTFOT



Hình 19. Biểu đồ thí nghiệm DSR hỗn hợp nhựa sau RTFOT (Nhựa 60/70)





Hình 20. Biểu đồ thí nghiệm DSR hỗn hợp nhựa sau RTFOT (Nhựa 60/70+0,15% TFH)

**Nhận xét**

- Ảnh hưởng của nhiệt độ và không khí đến khối lượng mẫu bằng phương pháp sấy màng mỏng xoay (RTFOT) của 2 loại nhựa 60/70 và nhựa 60/70+0,15% TFH là không đáng kể, thể hiện thông qua % khối lượng thay đổi của 2 loại nhựa trên sau RTFOT đều đạt yêu cầu theo AASHTO M320.
- Sau quá trình già hóa RTFOT, giá trị mô đun cắt động G\* và góc trễ pha của nhựa đường 60/70 và nhựa đường 60/70 trộn thêm 0,15 % TFH có giá trị chênh lệch không đáng kể. Điều này cho thấy phụ gia TFH không làm thay đổi mô đun cắt động của nhựa đường 60/70 sau quá trình già hóa RTFOT.
- Theo tiêu chuẩn AASHTO M320, cả nhựa đường 60/70 và nhựa đường 60/70 trộn thêm 0,15% TFH đều đạt PG64 với giá trị G\*/sinδ tương đương nhau.

**5.4.3. Kết quả thí nghiệm với các mẫu sau hóa già dài hạn PAV**

Từ kết quả phân tích ở các mục 5.3.2.1 và 5.3.2.2, chọn được nhiệt độ hóa già dài hạn PAV 100 °C theo tiêu chuẩn AASHTO M320

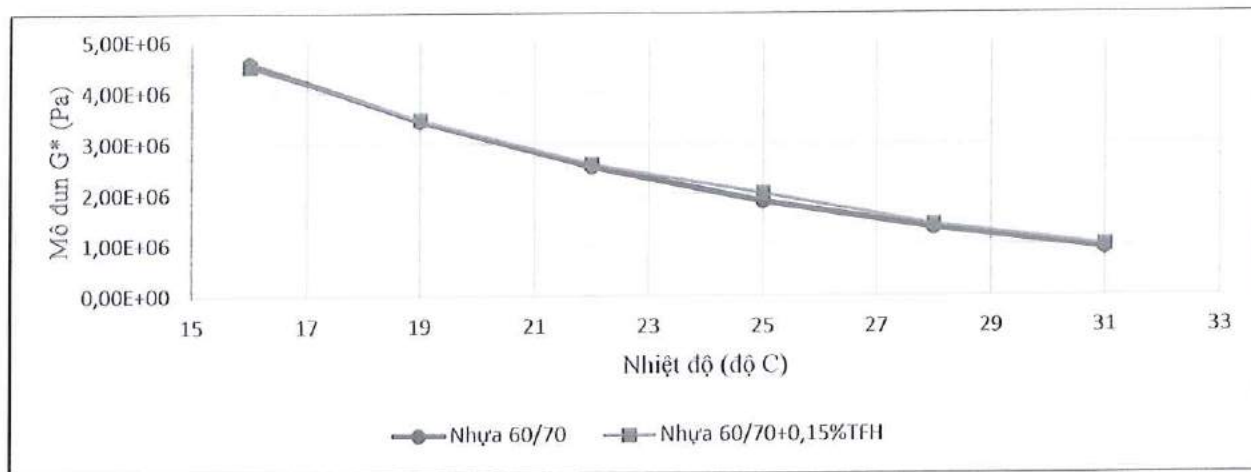
Thí nghiệm cắt động lưu biến DSR trên mẫu nhựa đường sau PAV cho 2 loại nhựa đường 60/70 và nhựa đường 60/70 trộn thêm 0,15% TFH..

Kết quả thí nghiệm được tổng hợp ở bảng sau:

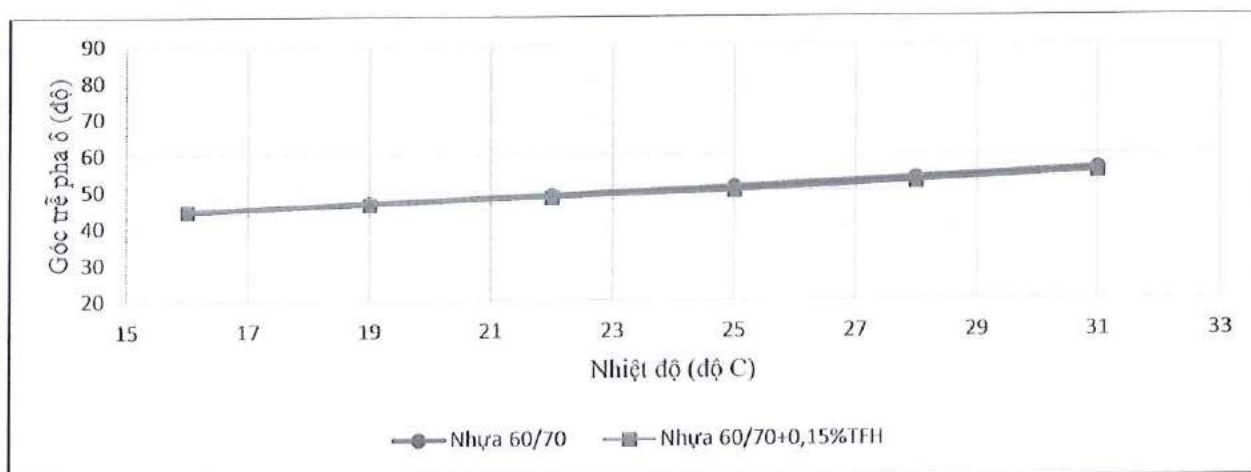
Bảng 25. Kết quả thí nghiệm DSR trên mẫu nhựa đường sau PAV

Nhiệt độ T [°C]	Giá trị G* $\sin(\delta)$ (kPa)		Giá trị G* (Pa)		Giá trị $\delta$ (°)	
	Nhựa 60/70 thông thường	Nhựa 60/70 + 0,15% TFH	Nhựa 60/70 thông thường	Nhựa 60/70 + 0,15% TFH	Nhựa 60/70 thông thường	Nhựa 60/70 + 0,15% TFH
31	776	812	9,36E+05	9,92E+05	55,9	54,9
28	1068	1110	1,33E+06	1,40E+06	53,4	52,4

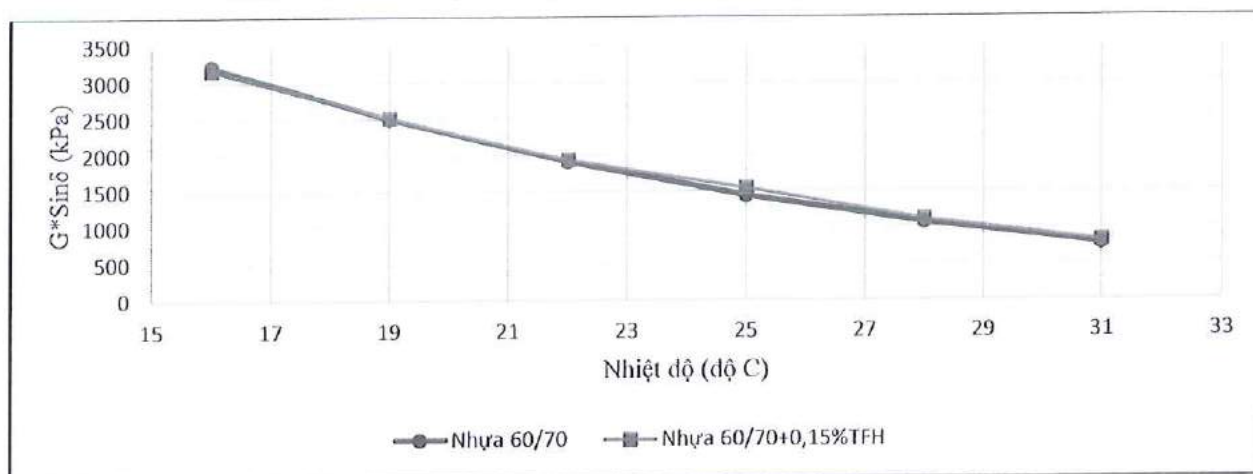
25	1438	1545	1,85E+06	2,02E+06	51,0	49,9
22	1913	1938	2,54E+06	2,60E+06	48,8	48,2
19	2505	2513	3,45E+06	3,48E+06	46,6	46,3
16	3226	3176	4,59E+06	4,53E+06	44,6	44,6



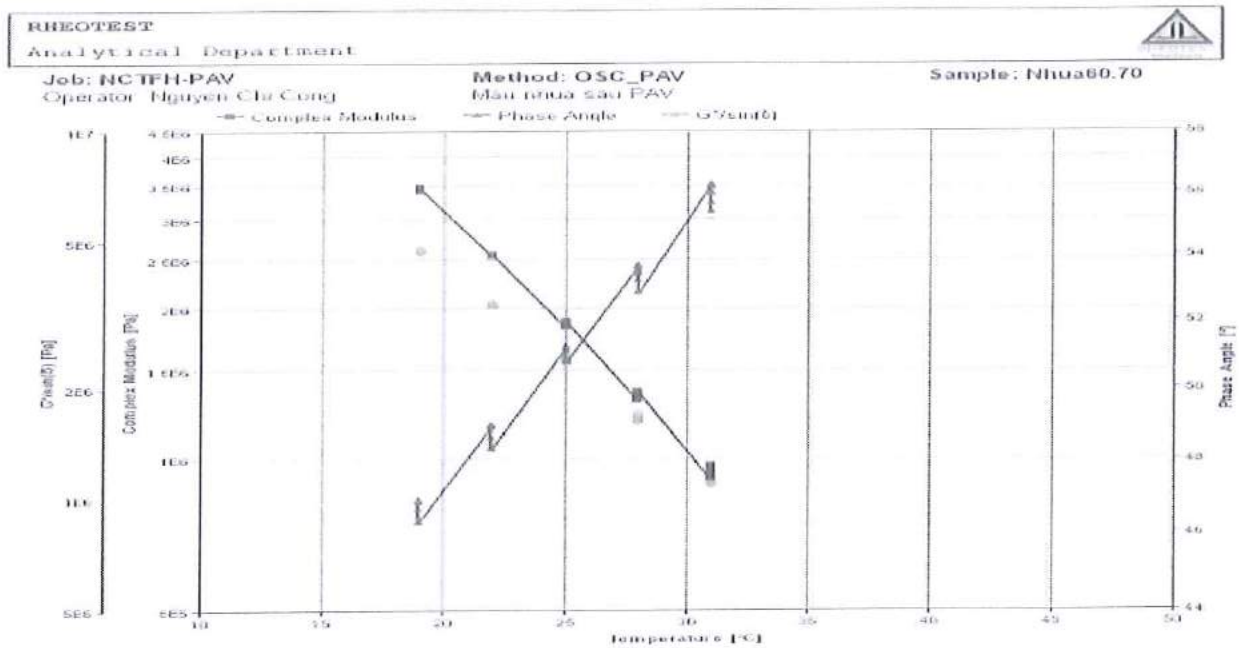
Hình 21. Biểu đồ mô đun cắt động  $G^*$  của các hỗn hợp nhựa sau PAV



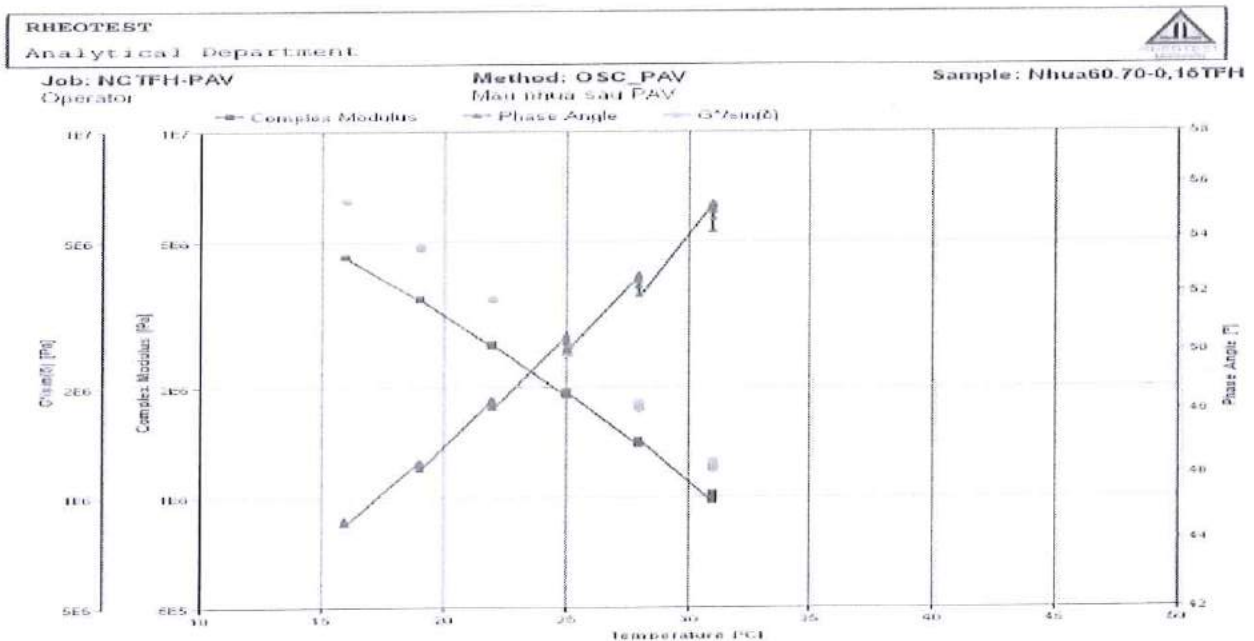
Hình 22. Biểu đồ góc trễ pha  $\delta$  của các hỗn hợp nhựa sau PAV



Hình 23. Biểu đồ  $G^*\text{Sin}\delta$  của các hỗn hợp nhựa sau PAV



Hình 24. Biểu đồ thí nghiệm DSR hỗn hợp nhựa sau PAV (Nhựa 60/70)



Hình 25. Biểu đồ thí nghiệm DSR hỗn hợp nhựa sau PAV (Nhựa 60/70+0,15% TFH)

**Nhận xét:**

Sau quá trình hóa già nhựa đường bằng thiết bị lò quay PAV, mô đun cắt động  $G^*$  và góc trễ pha của nhựa 60/70 và nhựa 60/70 trộn thêm 0,15 % TFH có giá trị chênh lệch không đáng kể. Điều này cho thấy phụ gia TFH không làm thay đổi mô đun cắt động của nhựa đường 60/70 khi nhựa đường bị hóa già dài hạn PAV.

**5.5. Kết quả thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông nhựa**

**5.5.1. Kết quả thí nghiệm vật liệu đầu vào cốt liệu BTN**

Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu đầu vào thể hiện ở Bảng 26.

Bảng 26. Kết quả các thí nghiệm kiểm tra vật liệu đầu vào

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả	Yêu cầu kỹ thuật
<b>I</b>	<b>Đá dăm (Mỏ đá Hồng Lĩnh, Hà Tĩnh)</b>			
	<i>Đá dăm cỡ hạt 10x19mm</i>			
1	Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles	%	13,75	≤ 28
2	Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3)	%	7,85	≤ 15
3	Hàm lượng chung bụi, bùn, sét	%	1,30	≤ 2
4	Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa	%	0,0	≤ 3
5	Hàm lượng sét cục	%	0,0	≤ 0,25
6	Độ dính bám giữa đá với nhựa (có phụ gia)	Cấp	Cấp 4	≥ Cấp 3
7	Tỷ trọng khối (Gsb)	-	2,658	-
8	Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa khô bề mặt (Gssb)	-	2,680	-
9	Tỷ trọng biểu kiến (Gsa)	-	2,717	-
10	Khả năng hấp phụ	%	0,820	-
	<i>Đá dăm cỡ hạt 5x10mm</i>			
11	Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles	%	16,51	≤ 28
12	Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3)	%	9,95	≤ 15
13	Hàm lượng chung bụi, bùn, sét	%	1,17	≤ 2
14	Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa	%	0,0	≤ 3
15	Hàm lượng sét cục	%	0,0	≤ 0,25
16	Độ dính bám giữa đá với nhựa (có phụ gia)	Cấp	Cấp 4	≥ Cấp 3
17	Tỷ trọng khối (Gsb)	-	2,653	-
18	Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa khô bề mặt (Gssb)	-	2,673	-
19	Tỷ trọng biểu kiến (Gsa)	-	2,708	-
20	Khả năng hấp phụ	%	0,766	-
	<i>Đá dăm cỡ hạt 0x5mm</i>			
21	Mô đun độ lớn		3,40	≥ 2
22	Hệ số dương lượng cát (ES)	%	90,92	≥ 50
23	Hàm lượng chung bụi, bùn, sét	%	1,89	≤ 3
24	Hàm lượng sét cục	%	0,0	≤ 0,5
25	Độ góc cạnh (Độ rỗng của cát ở trạng thái không đầm)	%	48,89	≥ 43

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả	Yêu cầu kỹ thuật
26	Tỷ trọng khối (Gsb)	-	2,634	-
27	Tỷ trọng khối của mẫu bảo hòa khô bề mặt (Gssb)	-	2,675	-
28	Tỷ trọng biểu kiến (Gsa)	-	2,747	-
29	Khả năng hấp phụ	%	1,570	-
<b>II Bột khoáng Hà Nam</b>				
30	Độ ẩm	%	0,30	≤ 1
31	Thành phần hạt	%	100,00	100,00
	- 0,60mm		97,18	95 ÷ 100
	- 0,30mm		83,87	70 ÷ 100
	- 0,075mm			
32	Chỉ số dẻo	%	Không chảy dẻo	≤ 4
33	Tỷ trọng khối (Gsb)	-	2,743	-

- Nhận xét

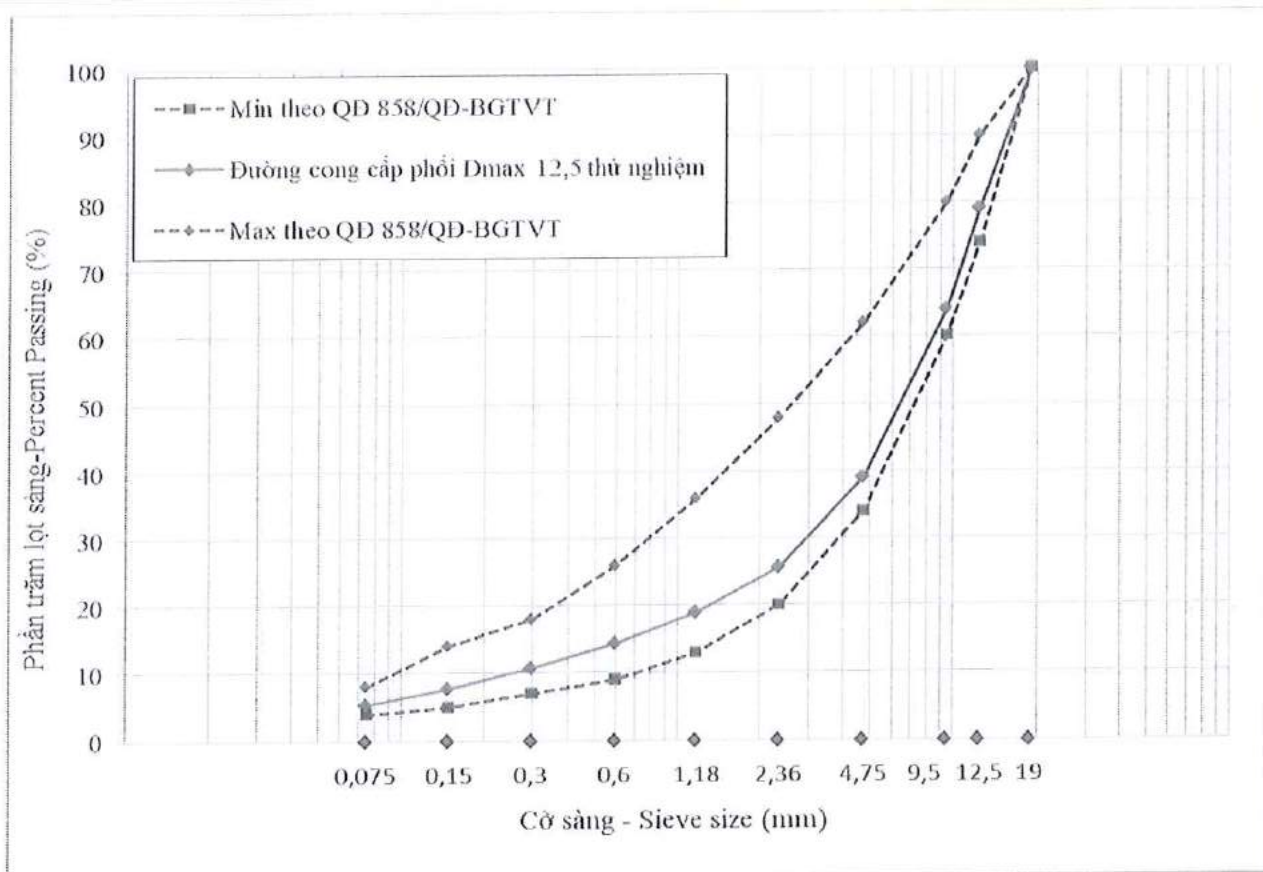
Kết quả các chỉ tiêu kỹ thuật của các vật liệu đầu vào (đá dăm và bột khoáng) sử dụng trong nghiên cứu đều thỏa mãn các yêu cầu về vật liệu dùng để thiết kế cấp phối cốt liệu của bê tông nhựa theo TCVN 8819:2011 và Quyết định 858/QĐ-BGTVT.

**5.5.2. Kết quả thiết kế cấp phối cốt liệu và lựa chọn hàm lượng nhựa tối ưu cho các hỗn hợp BTN**

Kết quả thí nghiệm thành phần hạt của cốt liệu được thể hiện ở Bảng 27.

*Bảng 27. Kết quả thí nghiệm phân tích thành phần hạt của cốt liệu*

Loại cốt liệu	Lượng lọt sàng (%)										
	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Đá 10x19mm	100,00	100,00	31,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 5x10mm	100,00	100,00	98,65	80,24	5,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 0x5mm	100,00	100,00	100,00	100,00	92,92	59,27	40,04	27,00	17,20	9,05	3,09
Bột khoáng	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,18	91,21	83,87



Hình 26. Đường cong cấp phối cốt liệu của hỗn hợp BTNC 12,5

Bảng 28. Kết quả thiết kế thành phần cốt liệu của hỗn hợp BTNC 12,5

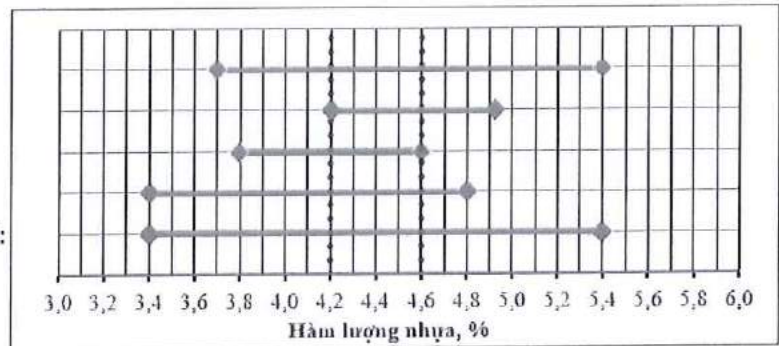
Cốt liệu		Lượng lọt sàng (%)										
Loại	%	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Đá 10x19mm	0,30	30,00	30,00	9,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 5x10mm	0,30	30,00	30,00	29,60	24,07	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 0x5mm	0,35	35,00	35,00	35,00	35,00	32,52	20,74	14,01	9,45	6,02	3,17	1,08
Bột khoáng	0,05	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,86	4,56	4,19
Hỗn hợp	1,00	100,00	100,00	79,07	64,07	39,10	25,74	19,01	14,45	10,88	7,73	5,27
Yêu cầu kỹ thuật 858/QĐ-BGTVT		100	100	74	60	34	20	13	9	7	5	4
		100	100	90	80	62	48	36	26	18	14	8

Bảng 29. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTNC 12,5 sử dụng nhựa đường 60/70 phục vụ thiết kế hỗn hợp theo phương pháp Marshall

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Hàm lượng nhựa theo hỗn hợp (%)				
			3,4	3,9	4,4	4,9	5,4
1	Tỷ trọng rời lớn nhất	-	2,530	2,511	2,492	2,474	2,456

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Hàm lượng nhựa theo hỗn hợp (%)				
			3,4	3,9	4,4	4,9	5,4
2	Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén	-	2,344	2,366	2,383	2,385	2,375
3	Độ rỗng dư	%	7,36	5,78	4,40	3,60	3,30
4	Độ rỗng cốt liệu, VMA	%	14,63	14,27	14,11	14,48	15,28
5	Độ rỗng lấp đầy nhựa, VFA	%	49,71	59,50	68,81	75,14	78,14
6	Độ ổn định Marshall	kN	9,67	10,15	10,87	10,39	9,56
7	Độ dẻo Marshall	Mm	1,78	2,50	3,31	4,08	5,07

VMA - Độ rỗng cốt liệu:  
 VFA - Độ rỗng lấp đầy nhựa:  
 Air Void - Độ rỗng dư:  
 Flow - Chỉ số dẻo:  
 Stability - Độ ổn định Marshall:

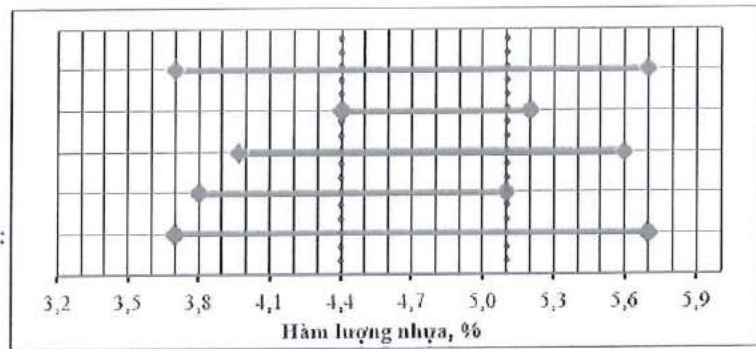


Khoảng hàm lượng nhựa cấp phối đạt yêu cầu các chỉ tiêu (% tính theo K.L hỗn hợp): 4.2% ÷ 4.6 %

Hình 27: Khoảng hàm lượng nhựa tối ưu của hỗn hợp BTNC 12,5 sử dụng nhựa đường 60/70  
 Bảng 30. Kết quả các thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTNP 12,5 (sử dụng nhựa polymer PMB III) phục vụ thiết kế hỗn hợp theo phương pháp Marshall

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Hàm lượng nhựa theo hỗn hợp (%)				
			3,7	4,2	4,7	5,2	5,7
1	Tỷ trọng rời lớn nhất	-	2,527	2,508	2,489	2,471	2,453
2	Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén	-	2,356	2,368	2,386	2,382	2,380
3	Độ rỗng dư	%	6,73	5,56	4,13	3,60	2,98
4	Độ rỗng cốt liệu, VMA	%	14,14	14,15	13,95	14,57	15,10
5	Độ rỗng lấp đầy nhựa, VFA	%	52,37	60,74	70,43	75,26	80,25
6	Độ ổn định Marshall	kN	12,94	13,71	14,59	14,27	13,83
7	Độ dẻo Marshaxll	Mm	3,24	4,00	5,10	6,21	7,30

VMA - Độ rỗng cốt liệu:  
 VFA - Độ rỗng lấp đầy nhựa:  
 Air Void - Độ rỗng dư:  
 Flow - Chỉ số dẻo:  
 Stability - Độ ổn định Marshall:



Khoảng hàm lượng nhựa cấp phối đạt yêu cầu các chỉ tiêu (% tính theo K.L hỗn hợp): 4.4% ÷ 5.1%

Hình 28: Khoảng hàm lượng nhựa tối ưu của hỗn hợp BTNP 12,5 sử dụng nhựa đường PMB III

- Nhận xét

- Từ kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của các mẫu BTN tương ứng với 5 hàm lượng nhựa và yêu cầu kỹ thuật đối với BTNC 12,5 theo 858/QĐ-BGTVT, lựa chọn hàm lượng nhựa tối ưu là 4,4% (tính theo khối lượng hỗn hợp) cho hỗn hợp BTNC 12,5 và hỗn hợp BTNC 12,5 trộn thêm 0,15% TFH;
- Từ các kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của các mẫu BTNP tương ứng với 05 hàm lượng nhựa và yêu cầu kỹ thuật đối với BTNP 12,5 theo 22TCN 356:2006, lựa chọn hàm lượng nhựa tối ưu là 4,7% (tính theo khối lượng hỗn hợp) cho hỗn hợp BTNP 12,5.

5.5.3. **Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật của các hỗn hợp ứng với hàm lượng nhựa tối ưu lựa chọn**

Bảng 31. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTNC 12,5 và BTNP 12,5

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm	Yêu cầu kỹ thuật
<b>I</b>	<b>Hỗn hợp BTN C12,5 (Không sử dụng phụ gia)</b>			858/QĐ-BGTVT
1	Tỷ trọng rời lớn nhất của BTN		2,492	-
2	Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén		2,381	-
3	Độ rỗng dư	%	4,46	4 ÷ 6
4	Độ rỗng cốt liệu, VMA	%	14,18	≥ 13,5 (với độ rỗng dư 4%)
5	Độ rỗng lấp đầy nhựa, VFA	%	68,54	65 ÷ 75
6	Độ ổn định Marshall	kN	10,77	≥ 8
7	Độ dẻo Marshall	mm	3,20	1,5 ÷ 4
8	Độ ổn định còn lại của BTN	%	95,07	≥ 80
<b>II</b>	<b>Hỗn hợp BTN Polymer 12,5</b>			22TCN 356:2006
9	Tỷ trọng rời lớn nhất của BTN		2,490	-
10	Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén		2,385	-



STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Độ rỗng dư	%	4,20	3 ÷ 6
12	Độ rỗng cốt liệu, VMA	%	13,98	≥ 14,0 (với độ rỗng dư 4%)
13	Độ rỗng lấp đầy nhựa, VFA	%	69,98	-
14	Độ ổn định Marshall	kN	14,44	≥ 12
15	Độ dẻo Marshall	mm	5,19	3 ÷ 6
16	Độ ổn định còn lại của BTN	%	98,26	≥ 85

- Nhận xét

Hỗn hợp BTNC 12,5 và BTNP 12,5 lần lượt thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật theo Quyết định 858/QĐ-BGTVT và theo tiêu chuẩn 22 TCN 356:2006.

**5.6. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật của BTNC 12,5 có và không sử dụng phụ gia TFH, BTNP 12,5**

**5.6.1. Kết quả so sánh các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản của 03 hỗn hợp bê tông nhựa**

*Bảng 32. So sánh các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản của 03 hỗn hợp bê tông nhựa*

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm	Yêu cầu kỹ thuật
<b>I</b>	<b>Hỗn hợp BTNC 12,5 (Không sử dụng phụ gia)</b>			858/QĐ-BGTVT
1	Tỷ trọng rời lớn nhất của BTN		2,492	-
2	Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén		2,381	-
3	Độ rỗng dư	%	4,46	4 ÷ 6
4	Độ ổn định Marshall	kN	10,77	≥ 8
5	Độ dẻo Marshall	mm	3,20	1,5 ÷ 4
6	Độ ổn định còn lại của BTN	%	95,07	≥ 80
<b>II</b>	<b>Hỗn hợp BTNC 12,5 + 0,15% phụ gia TFH</b>			858/QĐ-BGTVT
7	Tỷ trọng rời lớn nhất của BTN		2,490	-
8	Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén		2,385	-
9	Độ rỗng dư	%	4,22	4 ÷ 6
10	Độ ổn định Marshall	kN	11,52	≥ 8
11	Độ dẻo Marshall	mm	3,14	1,5 ÷ 4
12	Độ ổn định còn lại của BTN	%	96,93	≥ 80
<b>III</b>	<b>Hỗn hợp BTNP 12,5 (Không sử dụng phụ gia)</b>			22TCN 356:2006
13	Tỷ trọng rời lớn nhất của BTN		2,490	-

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm	Yêu cầu kỹ thuật
14	Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén		2,385	-
15	Độ rỗng dư	%	4,20	3 ÷ 6
16	Độ ổn định Marshall	kN	14,44	≥ 12
17	Độ dẻo Marshall	mm	5,19	3 ÷ 6
18	Độ ổn định còn lại của BTN	%	98,26	≥ 85

- **Nhận xét**

- Kết quả đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật của hỗn hợp BTNC 12,5, BTNC 12,5 trộn thêm 0,15% TFH và BTNP 12,5 đều đạt các yêu cầu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn;
- Độ ổn định Marshall của hỗn hợp BTNC 12,5 không sử dụng phụ gia nhỏ nhất trong 3 loại hỗn hợp BTN nghiên cứu. Khi hỗn hợp BTNC 12,5 có sử dụng phụ gia TFH thì độ ổn định Marshall có cải thiện so với hỗn hợp BTNC 12,5 không sử dụng phụ gia, tuy nhiên vẫn nhỏ hơn so với BTNP 12,5.
- Độ ổn định còn lại của BTNC 12,5 có sử dụng phụ gia TFH cao hơn so với giá trị độ ổn định còn lại của BTNC 12,5 không sử dụng phụ gia.
- Các chỉ tiêu cơ lý khác như độ dẻo Marshall, tỷ trọng khối, rỗng dư của 2 hỗn hợp BTN 60/70 có và không sử dụng phụ gia TFH là tương đương.

**5.6.2. Kết quả so sánh tỷ lệ cường độ chịu kéo – TSR của 03 loại bê tông nhựa**

Bảng 33. Kết quả thí nghiệm xác định tỷ lệ cường độ chịu kéo của mẫu BTNC 12,5 không dùng phụ gia

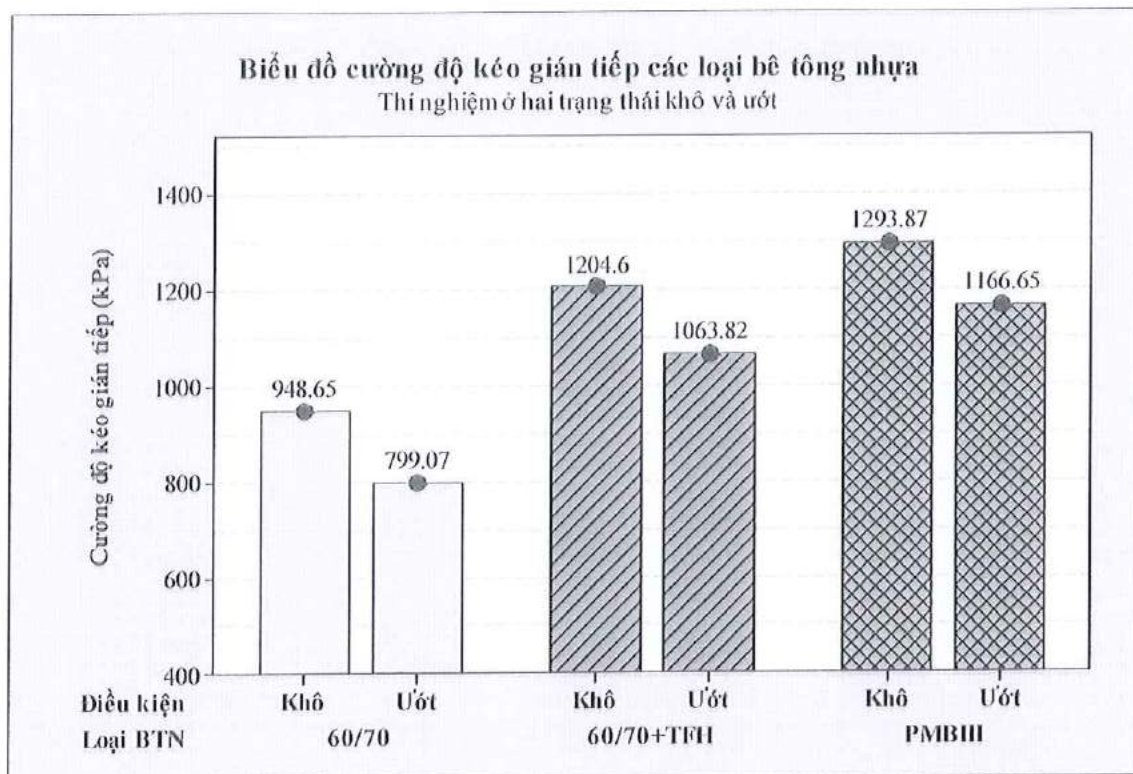
Loại mẫu	Chiều cao mẫu (mm)	Đường kính mẫu (mm)	Khối lượng mẫu (g)			Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén	Tỷ trọng rời lớn nhất của BTN	Độ rỗng dư (%)	Tải trọng lớn nhất P (N)	Cường độ chịu kéo (kPa)	Tỷ lệ cường độ chịu kéo TSR (%)	
			Cân trong không khí	Ngâm 10p cân trong không khí	Ngâm 10p cân trong nước							
Mẫu ở trạng thái khô	1	64.80	101.6	1158.08	1166.20	666.75	2.319	2.492	6.95	9680	936.50	84.23
	2	64.50	101.6	1165.25	1171.98	668.61	2.315	2.492	7.11	9540	927.25	
	3	63.70	101.6	1138.78	1146.62	654.42	2.314	2.492	7.16	9980	982.20	
	TB	-									948.65	
Mẫu ở trạng thái ướt	1	63.80	101.6	1144.92	1151.55	657.22	2.316	2.492	7.06	8050	791.01	
	2	63.00	101.6	1137.60	1144.08	653.16	2.317	2.492	7.01	8100	806.03	
	3	62.80	101.6	1136.55	1143.72	652.41	2.313	2.492	7.17	8020	800.61	
	4	62.50	101.6	1133.81	1137.46	648.72	2.320	2.492	6.91	7990	801.44	
	5	62.80	101.6	1135.59	1142.42	652.84	2.320	2.492	6.92	8060	804.60	
	6	63.03	101.6	1135.69	1141.37	652.24	2.322	2.492	6.83	7950	790.73	
TB	-									799.07		

Bảng 34. Kết quả thí nghiệm xác định tỷ lệ cường độ chịu kéo của mẫu BTNC 12,5 sử dụng TFH

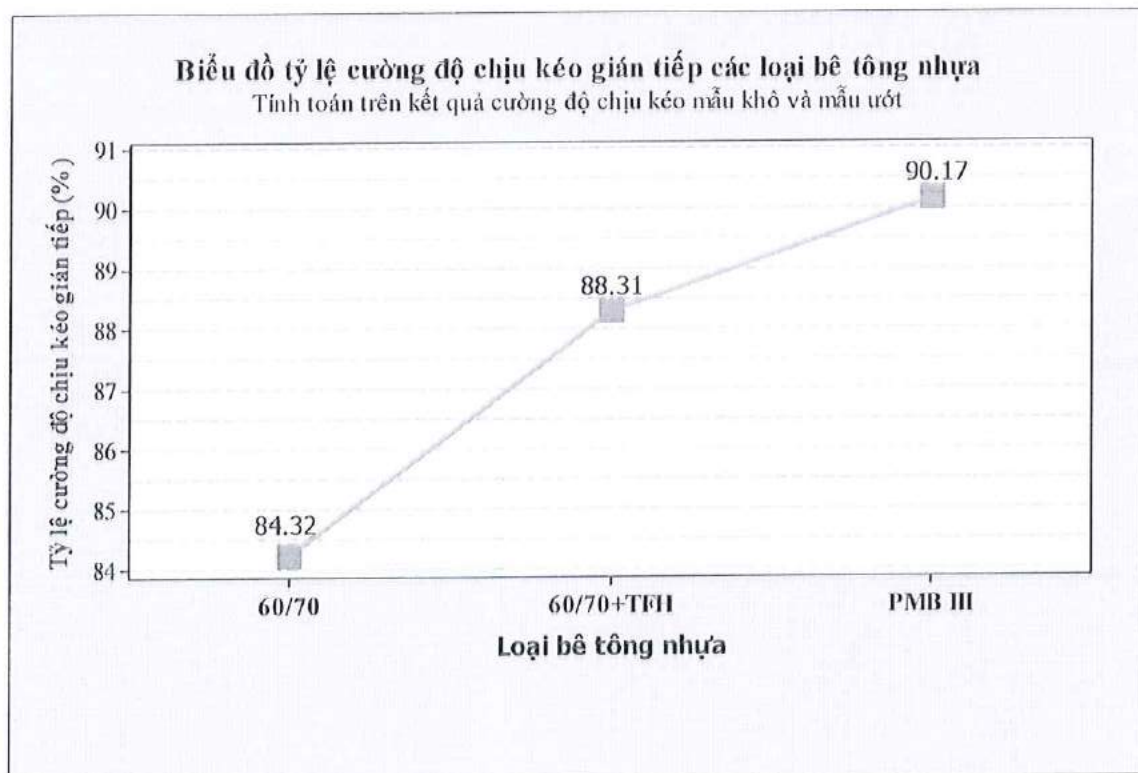
Loại mẫu		Chiều cao mẫu (mm)	Đường kính mẫu (mm)	Khối lượng mẫu (g)			Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén	Tỷ trọng rời lớn nhất của BTN	Độ rỗng dư (%)	Tải trọng lớn nhất P (N)	Cường độ chịu kéo (kPa)	Tỷ lệ cường độ chịu kéo TSR (%)
				Cân trong không khí	Ngâm 10p cân trong không khí	Ngâm 10p cân trong nước						
Mẫu ở trạng thái khô	1	62.38	101.6	1137.43	1143.99	651.52	2.310	2.490	7.24	11990	1204.98	88.31
	2	62.28	101.6	1147.65	1152.19	655.39	2.310	2.490	7.23	11550	1162.63	
	3	62.33	101.6	1153.82	1159.98	659.97	2.308	2.490	7.33	12390	1246.18	
	TB	-									1204.60	
Mẫu ở trạng thái ướt	1	62.15	101.6	1158.82	1165.90	665.12	2.314	2.490	7.07	11120	1121.68	
	2	63.88	101.6	1161.86	1166.02	664.28	2.316	2.490	7.00	10780	1057.94	
	3	64.10	101.6	1164.67	1169.75	666.87	2.316	2.490	6.99	10570	1033.77	
	4	63.65	101.6	1161.04	1167.25	666.45	2.318	2.490	6.89	10640	1047.97	
	5	64.10	101.6	1167.11	1173.62	668.30	2.310	2.490	7.24	10920	1068.00	
	6	63.43	101.6	1165.27	1170.33	668.59	2.322	2.490	6.73	10660	1053.58	
TB	-									1063.82		

Bảng 35. Kết quả thí nghiệm xác định tỷ lệ cường độ chịu kéo của mẫu BTNP 12,5

Loại mẫu		Chiều cao mẫu (mm)	Đường kính mẫu (mm)	Khối lượng mẫu (g)			Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén	Tỷ trọng rời lớn nhất của BTN	Độ rỗng dư (%)	Tải trọng lớn nhất P (N)	Cường độ chịu kéo (kPa)	Tỷ lệ cường độ chịu kéo TSR (%)
				Cân trong không khí	Ngâm 10p cân trong không khí	Ngâm 10p cân trong nước						
Mẫu ở trạng thái khô	1	62.60	101.6	1142.33	1150.06	656.42	2.314	2.489	7.03	12730	1274.85	90.17
	2	62.50	101.6	1141.92	1149.83	657.06	2.317	2.489	6.90	13250	1329.05	
	3	63.00	101.6	1150.92	1158.76	662.29	2.318	2.489	6.86	12840	1277.71	
	TB	-									1293.87	
Mẫu ở trạng thái ướt	1	63.08	101.6	1161.81	1169.24	668.54	2.320	2.489	6.77	12290	1221.43	
	2	63.00	101.6	1158.79	1166.17	664.96	2.312	2.489	7.11	11760	1170.24	
	3	63.93	101.6	1162.27	1168.19	665.56	2.312	2.489	7.10	11530	1130.66	
	4	64.00	101.6	1159.99	1167.33	667.47	2.321	2.489	6.76	11430	1119.63	
	5	64.18	101.6	1161.21	1168.97	668.81	2.322	2.489	6.72	11980	1170.21	
	6	64.13	101.6	1162.35	1168.37	667.21	2.319	2.489	6.82	12150	1187.74	
TB	-									1166.65		



Hình 29. Biểu đồ cường độ chịu kéo gián tiếp ở trạng thái khô và ướt của 3 loại BTN



Hình 30. Biểu đồ tỷ lệ độ bền kéo gián tiếp của 3 loại BTN thí nghiệm

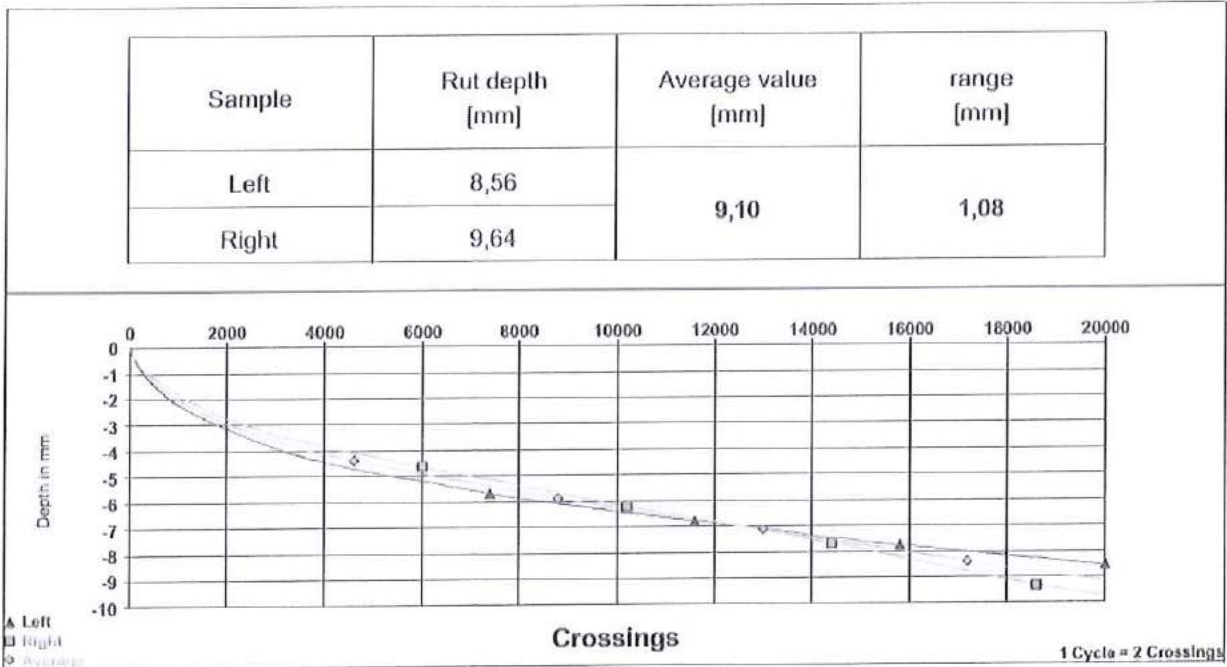
- **Nhận xét**

- Tỷ lệ cường độ chịu kéo của mẫu BTNC 12,5 không sử dụng phụ gia cho kết quả thấp nhất so với mẫu BTNC 12,5 có sử dụng phụ gia TFH và BTNP 12,5 sử dụng nhựa

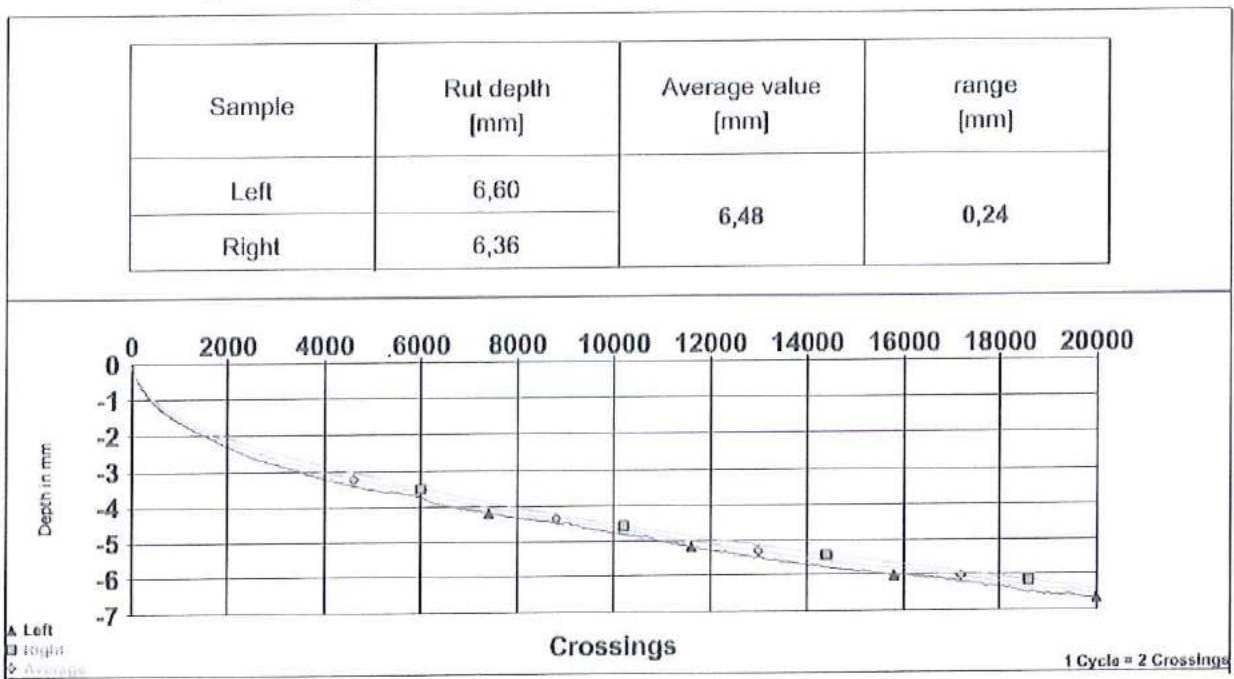
đường PMB III.

- Tỷ lệ cường độ chịu kéo của hỗn hợp BTNC 12,5 sử dụng phụ gia TFH (88,31%) lớn hơn so với BTNC 12,5 60/70 không sử dụng phụ gia (84,23%), nhỏ hơn không đáng kể so với tỷ lệ cường độ chịu kéo của BTNP 12,5 (90,17%).

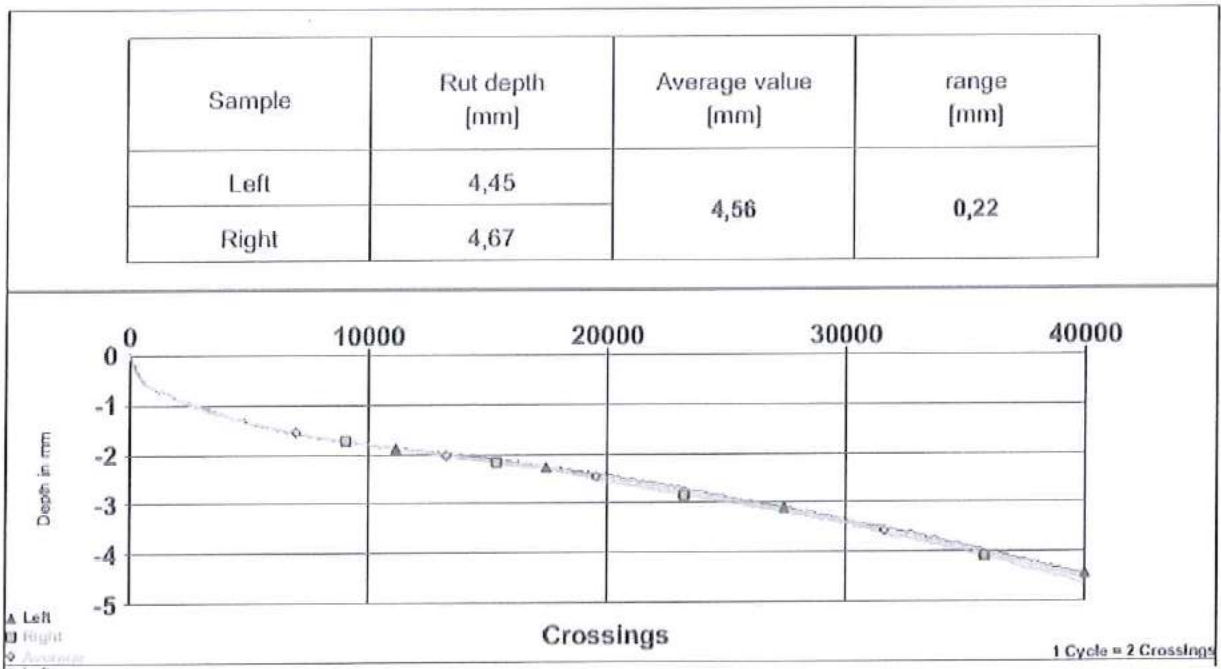
**5.6.3. Kết quả so sánh khả năng kháng hằn lún vết bánh xe của 03 loại bê tông nhựa**



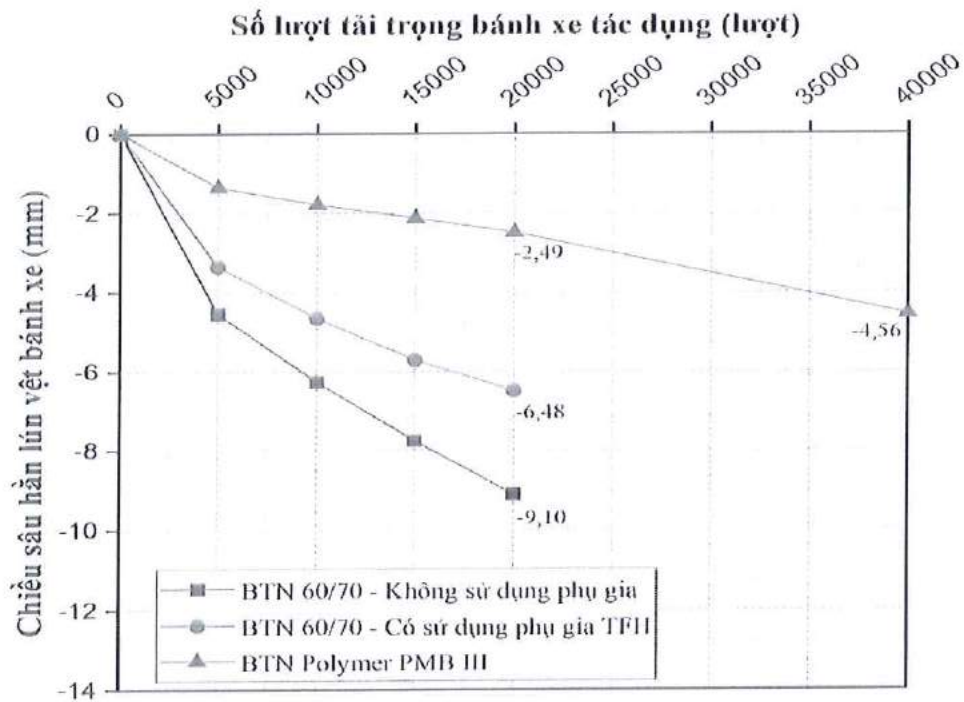
Hình 31. Biểu đồ kết quả thí nghiệm vết bánh xe của mẫu BTN C12,5 không sử dụng phụ gia trong môi trường nước ở nhiệt độ 50<sup>0</sup>C sau 20.000 lượt tải trọng tác dụng



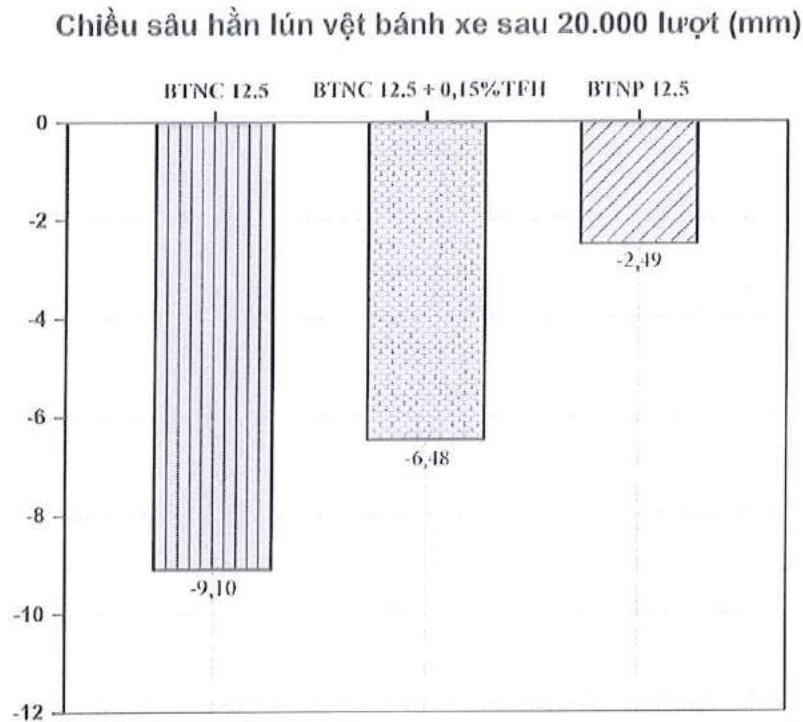
Hình32. Biểu đồ kết quả thí nghiệm vết bánh xe của mẫu BTN C12,5 có sử dụng phụ gia TFH trong môi trường nước ở nhiệt độ 50<sup>0</sup>C sau 20.000 lượt tải trọng tác dụng



Hình 33. Biểu đồ kết quả thí nghiệm vết bánh xe của mẫu BTN Polymer 12,5 trong môi trường nước ở nhiệt độ 50°C sau 40.000 lượt tải trọng tác dụng



Hình 34. Biểu đồ thể hiện quá trình phát triển chiều sâu vết hằn bánh xe của 3 loại BTN



Hình 35. So sánh chiều sâu vết hằn bánh xe của 3 loại BTN thí nghiệm sau 20.000 lượt tác dụng

**- Nhận xét**

Từ kết quả thí nghiệm chiều sâu vết hằn lún bánh xe của 3 loại BTN nghiên cứu, có thể rút ra một số nhận xét sau:

- Chiều sâu hằn lún của BTN có sử dụng phụ gia TFH đều nhỏ hơn so với của BTN không sử dụng phụ gia ở các thời điểm 5000, 10.000, 20.000 lượt tải trọng tác dụng. Điều đó chứng tỏ, phụ gia TFH có khả năng cải thiện liên kết đá nhựa và dẫn đến khả năng kháng hằn lún vết hằn bánh xe của bê tông nhựa tốt hơn.
- Chiều sâu vết hằn bánh xe của mẫu BTN 60/70 không sử dụng phụ gia sau 20.000 lượt tác dụng tải lớn hơn gấp 1,4 lần so với chiều sâu vết hằn bánh xe của mẫu BTN 60/70 trộn thêm 0,15% phụ gia TFH (% tính theo khối lượng nhựa). Tuy nhiên, so với BTNP thì mức độ cải thiện khả năng kháng hằn lún vết bánh xe của BTN 60/70 sử dụng phụ gia TFH cũng còn nhỏ hơn đáng kể.

**VI. KẾT QUẢ CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ THỬ NGHIỆM TẠI HIỆN TRƯỜNG**

**6.1. Đánh giá mức độ đồng đều của việc trộn phụ gia ToughFix Hyper trong quá trình sản xuất bê tông nhựa**

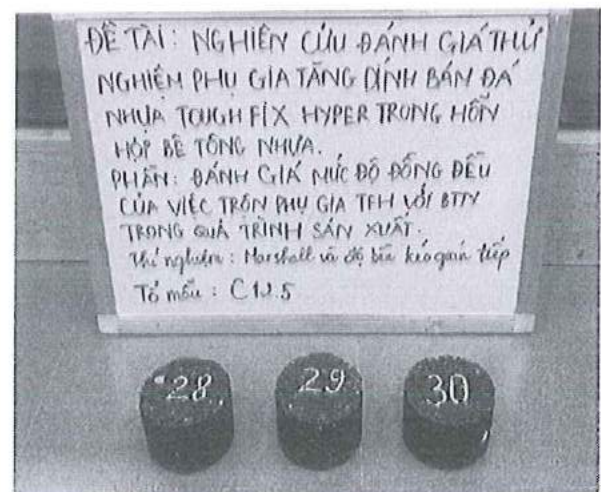
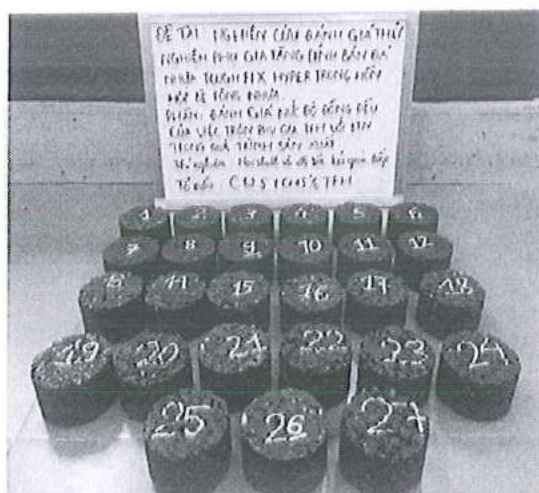
Công tác thử nghiệm đánh giá mức độ đồng đều của hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng phụ gia TFH trộn tại trạm trộn Công ty cổ phần 484. Hai loại hỗn hợp BTN (BTN sử dụng phụ TFH và BTN không sử dụng phụ gia) sẽ được lấy từ trạm trộn để tiến hành các thí nghiệm trong phòng thí nghiệm xác định một số chỉ tiêu kỹ thuật nhằm đánh giá mức độ đồng đều trong công tác sản xuất. Các hỗn hợp được lấy ở nhiều vị trí khác nhau trong các mẻ trộn khác nhau để đánh giá. Cụ thể như sau:

- Trộn 01 mẻ hỗn hợp BTN 60/70 không phụ gia. Hỗn hợp BTN sau khi trộn được xả xuống gàu xúc lật và lấy lượng mẫu vừa đủ mang về phòng thí nghiệm đúc 01 tổ mẫu làm các chỉ tiêu cơ lý marshall và 02 tổ mẫu thí nghiệm tỷ lệ độ bền kéo gián tiếp.

- Trộn 03 mẻ hỗn hợp BTN 60/70 sử dụng 0,15% phụ gia TFH. Mỗi mẻ trộn sẽ được xả xuống gàu xúc lật, tiến hành lấy hỗn hợp tại 03 vị trí: bên trái, giữa và bên phải gàu xúc lật. Như vậy với 03 mẻ trộn hỗn hợp BTN có phụ gia TFH, lấy được 09 xô hỗn hợp BTN 60/70. Với mỗi xô hỗn hợp BTN có phụ gia TFH, tiến hành lấy lượng hỗn hợp đủ để đúc 01 tổ mẫu làm các chỉ tiêu Marshall và 02 tổ mẫu thí nghiệm tỷ lệ độ bền kéo gián tiếp.

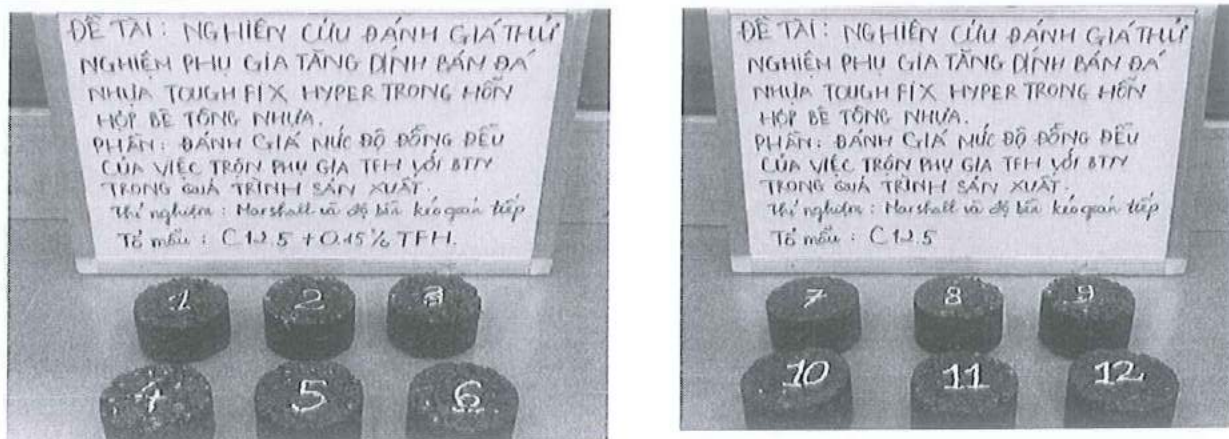
Các tổ mẫu thí nghiệm bê tông nhựa được ký hiệu như sau:

STT	Thứ tự mẻ trộn	Loại hỗn hợp bê tông nhựa	Kí hiệu tổ mẫu	Vị trí lấy mẫu trên gàu xúc lật		
				Trái gàu	Giữa gàu	Phải gàu
1	Mẻ số 1	BTN 60/70 có trộn thêm phụ gia TFH	Tổ 1			X
2			Tổ 2		X	
3			Tổ 3	X		
4	Mẻ số 2		Tổ 4			X
5			Tổ 5		X	
6			Tổ 6	X		
7	Mẻ số 3		Tổ 7			X
8			Tổ 8		X	
9			Tổ 9	X		
10	Mẻ số 4	BTN 60/70 không phụ gia	Tổ BTN 60/70	Trên gàu		



Hình 36: 9 tổ mẫu BTN60/70+0,15%TFH và 1 tổ mẫu BTN60/70 thí nghiệm các chỉ tiêu Marshall





Hình 37: Các tổ mẫu BTN60/70 có và không có phụ gia TFH thí nghiệm chỉ tiêu tỷ lệ độ bền kéo gián tiếp

**6.1.1. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý Marshall của các tổ mẫu BTN 60/70 có và không sử dụng phụ gia TFH**

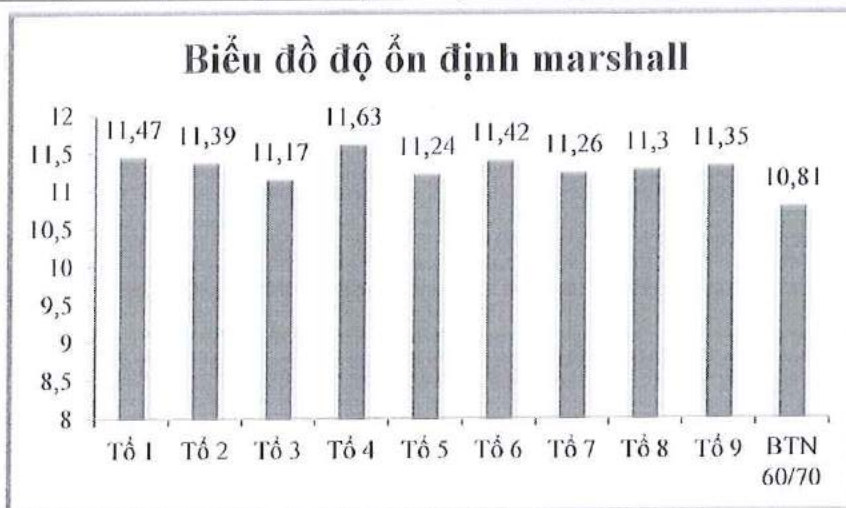
*Bảng 36. Kết quả thí nghiệm mẫu đúc các tổ mẫu hỗn hợp BTN 60/70 có và không sử dụng phụ gia TFH*

Tổ số	Ký hiệu tổ mẫu	Ký hiệu mẫu	Chiều cao trung bình mẫu (mm)	Tỷ trọng khối	Tỷ trọng khối trung bình	Tỷ trọng rời	Độ rỗng dư (%)	Độ rỗng dư trung bình (%)	Độ ổn định Marshall (kN)	Độ ổn định trung bình (kN)	Độ dẻo (mm)	Độ dẻo trung bình (mm)
1	Tổ 1	1	64,23	2,388	2,390	2,495	4,27	4,23	11,34	11,47	3,02	3,12
		2	64,20	2,388			4,27		11,53		3,14	
		3	63,53	2,392			4,14		11,52		3,19	
2	Tổ 2	4	63,18	2,388	2,386	2,494	4,25	4,34	11,24	11,39	3,35	3,37
		5	62,83	2,384			4,39		11,38		3,46	
		6	64,20	2,385			4,38		11,56		3,29	
3	Tổ 3	7	62,68	2,385	2,387	2,495	4,42	4,35	11,26	11,17	3,45	3,29
		8	63,03	2,385			4,39		11,04		3,27	
		9	63,48	2,389			4,23		11,22		3,16	
4	Tổ 4	10	64,10	2,390	2,391	2,497	4,29	4,26	11,48	11,63	3,19	3,27
		11	63,43	2,391			4,23		11,78		3,23	
		12	63,50	2,391			4,26		11,64		3,40	
5	Tổ 5	13	64,48	2,387	2,386	2,495	4,34	4,38	11,35	11,24	3,24	3,35
		14	64,58	2,381			4,56		11,18		3,36	
		15	63,13	2,389			4,24		11,18		3,45	

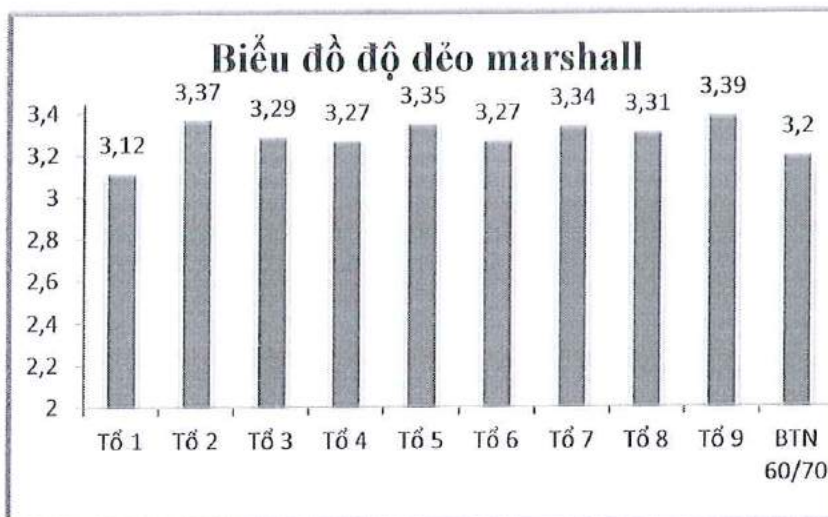
Tổ số	Ký hiệu tổ mẫu	Ký hiệu mẫu	Chiều cao trung bình mẫu (mm)	Tỷ trọng khối	Tỷ trọng khối trung bình	Tỷ trọng rời	Độ rỗng dư (%)	Độ rỗng dư trung bình (%)	Độ ổn định Marshall (kN)	Độ ổn định trung bình (kN)	Độ dẻo (mm)	Độ dẻo trung bình (mm)
6	Tổ 6	16	63,85	2,387	2,387	2,492	4,22	4,20	11,42	11,42	3,21	3,27
		17	63,00	2,386			4,26		11,50		3,44	
		18	62,90	2,390			4,11		11,34		3,15	
7	Tổ 7	19	62,58	2,383	2,386	2,494	4,47	4,33	11,17	11,26	3,26	3,34
		20	62,73	2,387			4,30		11,35		3,34	
		21	63,93	2,388			4,24		11,25		3,43	
8	Tổ 8	22	64,25	2,387	2,387	2,492	4,23	4,22	11,40	11,30	3,24	3,31
		23	63,08	2,386			4,24		11,31		3,35	
		24	63,73	2,388			4,19		11,20		3,34	
9	Tổ 9	25	64,68	2,390	2,387	2,495	4,22	4,33	11,43	11,35	3,24	3,39
		26	64,13	2,389			4,26		11,25		3,29	
		27	63,50	2,383			4,51		11,37		3,64	
10	Mê trộn BTN60/70	28	64,25	2,388	2,390	2,497	4,38	4,29	10,73	10,81	3,15	3,20
		29	63,65	2,392			4,19		10,79		3,18	
		30	62,83	2,389			4,31		10,92		3,27	

Bảng 37: Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm Marshall của hỗn hợp BTN 60/70 có và không sử dụng phụ gia TFH

TT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	BTN 60/70 + 0,15%TFH									BTN 60/70
			Tổ 1	Tổ 2	Tổ 3	Tổ 4	Tổ 5	Tổ 6	Tổ 7	Tổ 8	Tổ 9	
1	Tỷ trọng rời	-	2,495	2,494	2,495	2,497	2,495	2,492	2,494	2,492	2,495	2,497
2	Tỷ trọng khối	-	2,390	2,386	2,387	2,391	2,386	2,387	2,386	2,387	2,387	2,390
3	Độ rỗng dư	%	4,23	4,34	4,35	4,26	4,38	4,20	4,33	4,22	4,33	4,29
4	Độ ổn định Marshall (60°C - 40 phút)	kN	11,47	11,39	11,17	11,63	11,24	11,42	11,26	11,30	11,35	10,81
5	Độ dẻo Marshall	mm	3,12	3,37	3,29	3,27	3,35	3,27	3,34	3,31	3,39	3,20



Hình 38: Biểu đồ độ ổn định Marshall của hỗn hợp BTN 60/70 có và không sử dụng phụ gia TFH



Hình 39: Biểu đồ độ dẻo Marshall của hỗn hợp BTN 60/70 có và không sử dụng phụ gia TFH

**6.1.2. Kết quả thí nghiệm chỉ tiêu tỷ lệ cường độ chịu kéo (TSR) của các tổ mẫu BTN 60/70 có và không sử dụng phụ gia TFH**

*Bảng 38: Kết quả thí nghiệm xác định tỷ lệ cường độ chịu kéo của mẫu BTN60/70+0,15%TFH*

Loại mẫu		Chiều cao mẫu (mm)	Đường kính mẫu (mm)	Khối lượng mẫu (g)			Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén	Tỷ trọng rời lớn nhất của BTN	Độ rỗng dư (%)	Tải trọng lớn nhất P (N)	Cường độ chịu kéo (kPa)	Tỷ lệ cường độ chịu kéo TSR (%)
				Cân trong không khí	Ngâm 10p cân trong không khí	Ngâm 10p cân trong nước						
Mẫu ở trạng thái khô	1	63,45	101,6	1153,24	1162,91	668,14	2,331	2,495	6,58	11770	1162,34	87,84
	2	63,20	101,6	1152,05	1162,17	667,51	2,329	2,495	6,65	11950	1184,78	
	3	64,63	101,6	1161,77	1171,84	670,93	2,319	2,495	7,04	11680	1150,18	
	TB	-									1165,77	
Mẫu ở trạng thái ướt	4	63,98	101,6	1154,72	1165,39	668,34	2,323	2,495	6,89	10340	1012,66	
	5	63,08	101,6	1151,49	1161,61	666,51	2,326	2,495	6,78	10640	1056,91	
	6	64,13	101,6	1157,24	1167,31	667,93	2,317	2,495	7,12	10260	1002,47	
	TB	-									1024,01	

*Bảng 39: Kết quả TN xác định tỷ lệ độ bền kéo của mẫu BTN 60/70 không sử dụng phụ gia*

Loại mẫu		Chiều cao mẫu (mm)	Đường kính mẫu (mm)	Khối lượng mẫu (g)			Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén	Tỷ trọng rời lớn nhất của BTN	Độ rỗng dư (%)	Tải trọng lớn nhất P (N)	Cường độ chịu kéo (kPa)	Tỷ lệ cường độ chịu kéo TSR (%)
				Cân trong không khí	Ngâm 10p cân trong không khí	Ngâm 10p cân trong nước						
Mẫu ở trạng thái khô	1	63,10	101,6	1153,62	1163,54	668,14	2,329	2,497	6,74	9890	982,10	85,80
	2	63,88	101,6	1159,18	1169,44	669,96	2,321	2,497	7,06	9570	938,71	
	3	63,63	101,6	1155,07	1165,11	668,53	2,326	2,497	6,85	9750	960,13	
	TB	-									960,31	
Mẫu ở trạng thái ướt	4	64,50	101,6	1158,21	1167,93	668,55	2,319	2,497	7,12	8370	813,12	
	5	62,65	101,6	1150,37	1160,43	665,22	2,323	2,497	6,97	8420	842,13	
	6	63,30	101,6	1155,69	1165,64	668,69	2,326	2,497	6,87	8250	816,65	
	TB	-									823,96	

**6.1.3. Nhận xét đánh giá chung kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu của các mẫu hỗn hợp BTN sản xuất tại trạm (có và không sử dụng phụ gia TFH)**

Từ các kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu Marshall và chỉ tiêu tỷ lệ cường độ chịu kéo (TSR) của các tổ mẫu BTN 60/70 sản xuất tại trạm (có và không sử dụng phụ gia TFH), có thể rút ra các nhận xét sau đây:

- Phụ gia TFH có khả năng cải thiện các chỉ tiêu về cường độ của BTN. Cả 9 tổ mẫu BTN 60/70 có sử dụng phụ gia TFH được lấy ở 3 vị trí khác nhau trên 3 mẻ trộn khác nhau đều cho giá

trị độ ổn định Marshall và tỷ lệ độ bền kéo gián tiếp cao hơn so với tổ mẫu BTN 60/70 không sử dụng phụ gia.

- Các chỉ tiêu thể tích, độ ổn định, độ dẻo Marshall và chỉ tiêu tỷ lệ độ bền kéo gián tiếp đạt yêu cầu về độ chụm

+ Độ ổn định Marshall của 9 tổ mẫu có giá trị trung bình là: 11,36 kN. Độ lệch chuẩn 0,138. Hệ số biến sai  $Cv=1,21\%$  (Đạt yêu cầu  $\leq 6\%$  theo ASTM D6927-15)

+ Độ dẻo Marshall của 9 tổ mẫu có giá trị trung bình là: 3,30 mm. Độ lệch chuẩn 0,08. Hệ số biến sai  $Cv=2,43\%$  (Đạt yêu cầu  $\leq 9\%$  theo ASTM D6927-15)

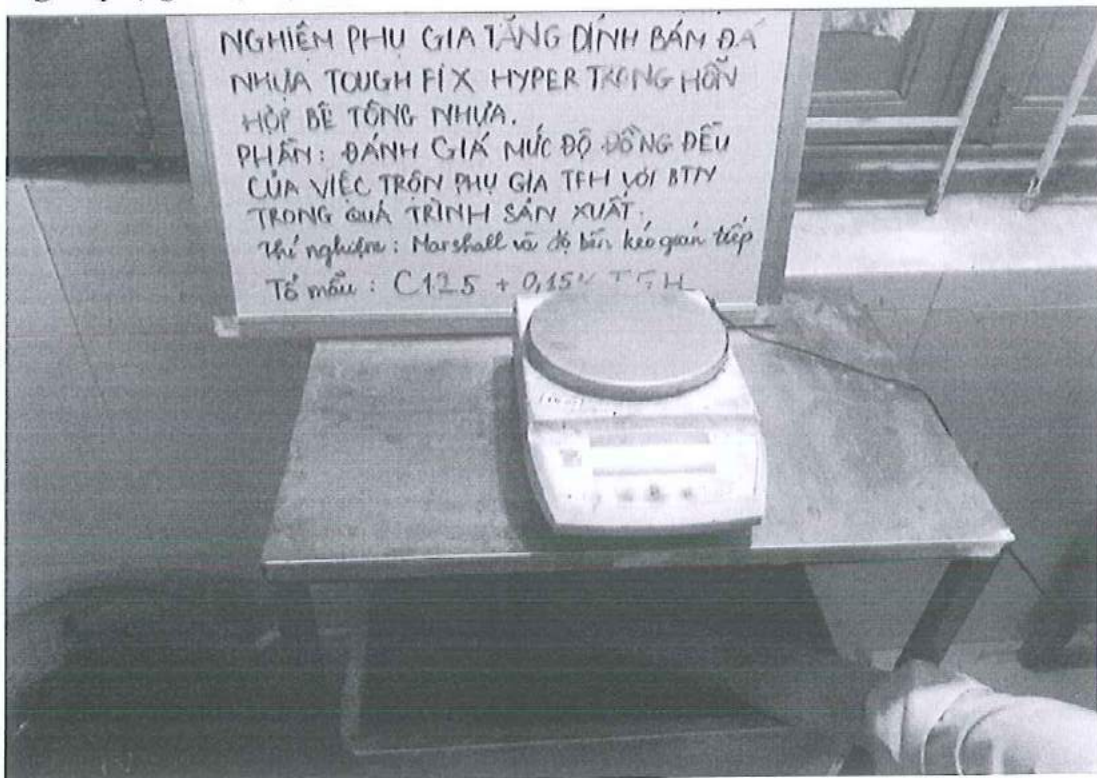
+ Giá trị tỷ trọng lớn nhất  $G_{mm}$  của 9 tổ mẫu dao động trong khoảng từ 2,492 đến 2,497. Giá trị trung bình: 2,495

+ Giá trị tỷ trọng khối  $G_{mb}$  của 9 tổ mẫu dao động trong khoảng từ 2,386 đến 2,391. Giá trị trung bình: 2,388

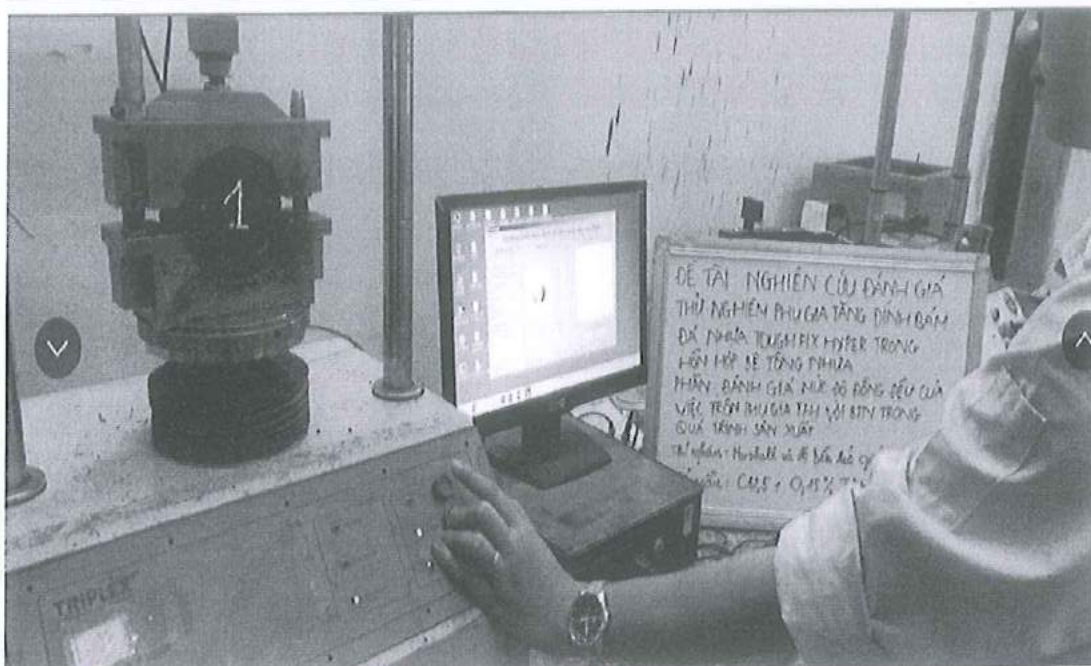
+ Độ rỗng dư  $V_a$  của 9 tổ mẫu dao động trong khoảng từ 4,20% đến 4,38%. Giá trị trung bình: 4,29%

Từ các kết quả phân tích trên, có thể thấy rằng công tác sản xuất hỗn hợp BTN sử dụng phụ gia TFH theo công nghệ trộn trực tiếp với cốt liệu nóng đảm bảo mức độ đồng nhất.

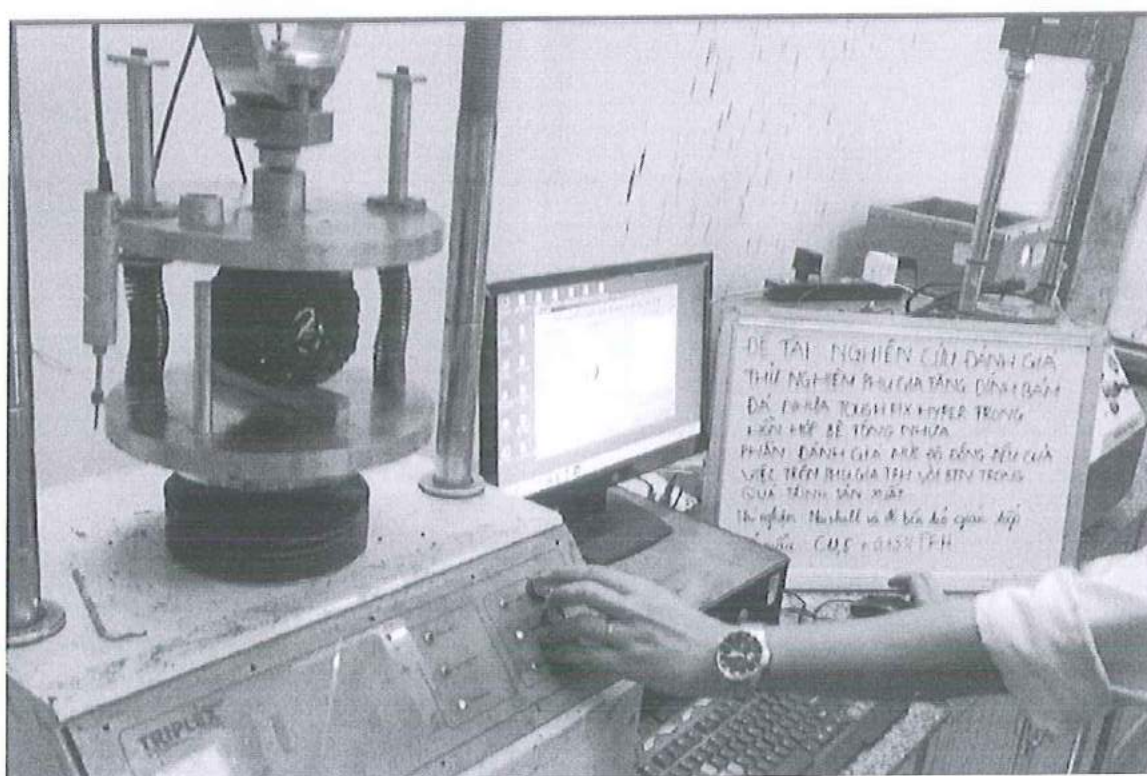
Một số hình ảnh thí nghiệm thí nghiệm khác của công tác thí nghiệm các chỉ tiêu thể tích, độ ổn định, độ dẻo Marshall và chỉ tiêu tỷ lệ độ bền kéo gián tiếp TSR của các tổ mẫu BTN 60/70 có và không có phụ gia trộn tại trạm.



Hình 40: Thí nghiệm xác định tỷ trọng khối, độ rỗng dư của BTN



Hình 41: Thí nghiệm độ ổn định Marshall ở 60°C sau 40 phút



Hình 42: Thí nghiệm xác định độ bền kéo gián tiếp mẫu BTN 60/70+0,15%TFH



Hình 43: Thí nghiệm tỷ lệ cường độ chịu kéo mẫu BTN 60/70

## 6.2. Công tác khảo sát, đánh giá hiện trạng tại một số dự án sử dụng phụ gia TFH

Phụ gia TFH đã được sử dụng thử nghiệm cho một số dự án xây dựng mặt đường BTN ở Việt Nam. Báo cáo này tiến hành khảo sát, đánh giá hiện trạng của 2 dự án điển hình là:

1- Dự án: Khu liên hiệp sản xuất gang thép Hòa Phát - Dung Quất, Quảng Ngãi

Nhà thầu: Công ty Cổ phần hạ tầng xây dựng Fecon

Thời gian khai thác tính đến thời điểm kiểm tra: 12 tháng

2- Dự án: Tuyến đường QL.19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến cầu Bà Ri)

Nhà thầu: + Công ty TNHH Xây dựng Thuận Đức

+ Công ty TNHH Nhật Minh

Thời gian khai thác tính đến thời điểm kiểm tra: 09 tháng

### 6.2.1. Cấp phối thiết kế BTN của 2 dự án khảo sát, đánh giá

6.2.1.1 Dự án Khu liên hiệp sản xuất gang thép Hòa Phát - Dung Quất, Quảng Ngãi

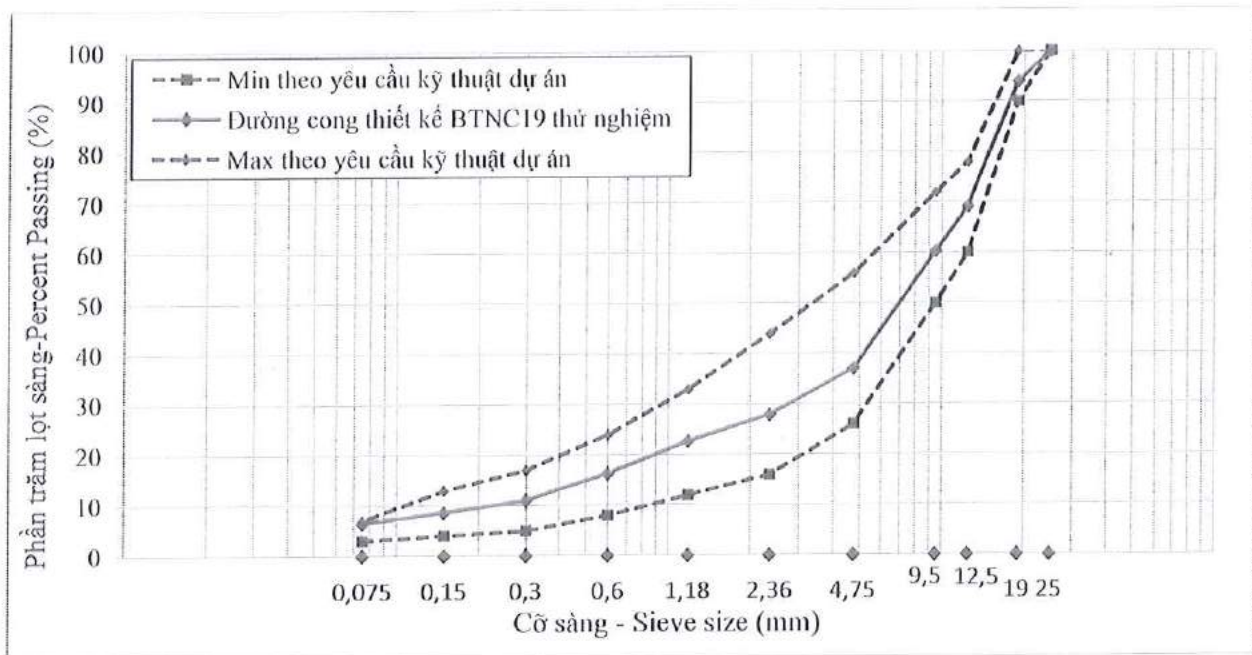
- Cấp phối BTN C19:

Bảng 40. Kết quả thí nghiệm phân tích thành phần hạt của cốt liệu

Loại cốt liệu	Lượng lọt sàng (%)										
	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Bin 1- Dmax=4,75mm	100,00	100,00	100,00	100,00	95,04	67,95	52,19	31,36	13,85	7,44	3,56
Bin 2- Dmax=12,5mm	100,00	100,00	100,00	93,04	16,87	12,16	9,32	7,32	6,16	5,20	3,74



Bin 3- Dmax=19mm	100,00	100,00	30,53	7,16	3,03	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	
Bin 4- Dmax=25mm	100,00	39,19	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Bột khoáng	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,26	90,57	78,09



Hình 44. Đường cong cấp phối bê tông nhựa sử dụng thi công

Bảng 41. Kết quả thành phần cốt liệu sau phối trộn

Cốt liệu		Lượng lọt sàng (%)										
Loại	%	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Bin 1- Dmax=4,75mm	0,28	28,00	28,00	28,00	28,00	26,61	19,03	14,61	8,78	3,88	2,08	1,00
Bin 2- Dmax=12,5mm	0,27	27,00	27,00	27,00	25,12	4,56	3,28	2,52	1,98	1,66	1,40	1,01
Bin 3- Dmax=19mm	0,30	30,00	30,00	9,16	2,15	0,91	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
Bin 4- Dmax=25mm	0,10	10,00	3,92	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bột khoáng	0,05	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,91	4,53	3,90
Hỗn hợp	1,00	100,00	93,92	69,19	60,27	37,07	27,87	22,69	16,32	11,02	8,58	6,48
Yêu cầu kỹ thuật 858/QĐ-BGTVT		100	90	60	50	26	16	12	8	5	4	3
		100	100	78	72	56	44	33	24	17	13	7

Bảng 42. Tỷ lệ phối trộn cấp phối và khối lượng sử dụng cho 1 tấn BTN

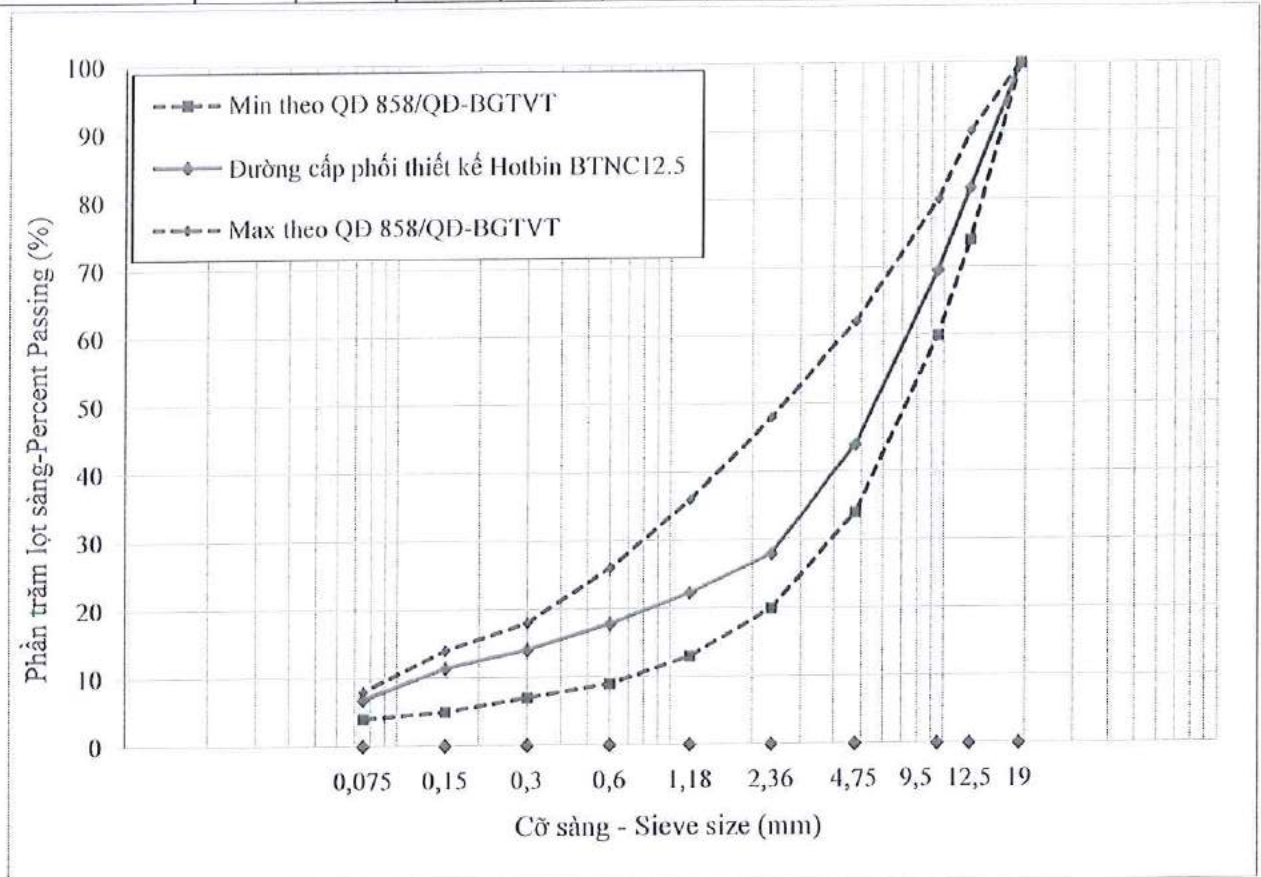
STT	Loại cốt liệu	Phần trăm sử dụng theo hỗn hợp	Khối lượng sử dụng cho 1 tấn BTN (kg)
1	Bin 1 - Dmax=4,75mm	26,77	268

2	Bin 2 - Dmax=12,5mm	25,81	258
3	Bin 3 - Dmax=19mm	28,68	287
4	Bin 4 - Dmax=25mm	9,56	96
5	Bột khoáng	4,78	48
6	Nhựa đường 60/70 (theo hỗn hợp)	4,40	43
7	Phụ gia ToughFix Hyper (Theo khối lượng nhựa đường)	0,15	0,0645

- Cấp phối BTNC 12,5

Bảng 43. Kết quả thí nghiệm phân tích thành phần hạt của cốt liệu

Loại cốt liệu	Lượng lọt sàng (%)										
	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
<b>Bin 3- Dmax=12,5mm</b>	100,0	100,0	29,5	4,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
<b>Bin 2- Dmax=4,75mm</b>	100,0	100,0	100,0	83,3	23,1	16,9	14,1	12,1	10,4	8,6	3,9
<b>Bin 1- Dmax=2,36mm</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	88,1	48,4	35,1	24,1	15,2	10,8	3,8
<b>Bột khoáng</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,8	89,1	77,1



Hình 45. Đường cong cấp phối bê tông nhựa Dmax 12,5mm sử dụng thí công

Bảng 44. Kết quả thành phần cốt liệu sau phối trộn của hỗn hợp bê tông nhựa 12,5

Cốt liệu		Lượng lọt sàng (%)										
Loại	%	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Bin 3- Dmax=12,5mm	0,26	26,0	26,0	7,7	1,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Bin 2- Dmax=4,75mm	0,34	34,0	34,0	34,0	28,3	7,9	5,8	4,8	4,1	3,5	2,9	1,3
Bin 1- Dmax=2,36mm	0,35	35,0	35,0	35,0	35,0	30,9	16,9	12,3	8,4	5,3	3,8	1,3
Bột khoáng	0,05	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,5	3,9
Hỗn hợp	1,00	100,0	100,0	81,7	69,5	44,0	27,9	22,3	17,8	14,0	11,4	6,7
Yêu cầu kỹ thuật 858/QĐ-BGTVT		100	100	74	60	34	20	13	9	7	5	4
		100	100	90	80	62	48	36	26	18	14	8

Bảng 45. Tỷ lệ phối trộn cấp phối và khối lượng sử dụng cho 1 tấn BTN

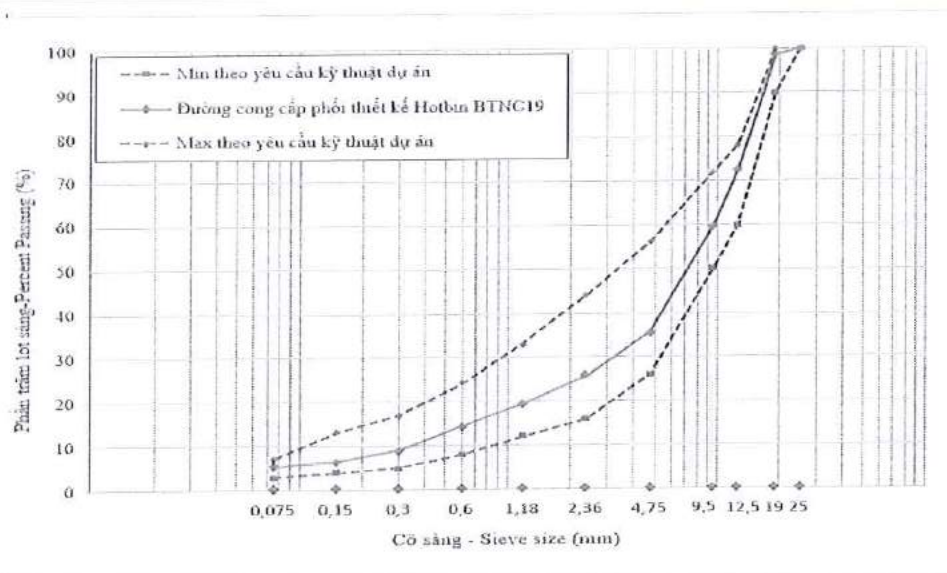
STT	Loại cốt liệu	Phần trăm sử dụng theo hỗn hợp	Khối lượng sử dụng cho 1 tấn BTN (kg)
1	Bin 3-Dmax=12,5mm	24,80	248
2	Bin 2-Dmax=4,75mm	32,44	324
3	Bin 1-Dmax=2,36mm	33,39	334
4	Bột khoáng	4,77	48
5	Nhựa đường 60/70 (theo hỗn hợp)	4,60	46
6	Phụ gia Toughfix Hyper (Theo khối lượng nhựa đường)	0,15	0,069

6.2.1.2 Dự án: Tuyến đường QL19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến cầu Bà Ri)

➤ Cấp phối BTN C19 – Nhà thầu: Công ty TNHH Xây dựng Thuận Đức

Bảng 46. Kết quả thí nghiệm phân tích thành phần hạt của cốt liệu

Loại cốt liệu	Lượng lọt sàng (%)										
	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Bin 1 - (0x4.75mm)	100	100	100	100	75,99	55,80	38,35	24,91	8,09	1,61	0,45
Bin 2- (4.75x12.5mm)	100	100	100	64,40	12,76	4,65	2,65	0,82	0,55	0,32	0,00
Bin 3- (12.5x19mm)	100	97,52	8,00	5,02	3,04	1,72	1,25	0,83	0,83	0,00	0,00
Bin 4 - (19x25mm)	100	84,33	61,50	33,56	15,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bột khoáng	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97,11	85,15



Hình 46. Đường cong cấp phối bê tông nhựa Dmax 19mm sử dụng thi công

Bảng 47. Kết quả thành phần cốt liệu sau phối trộn

Cốt liệu		Lượng lọt sàng (%)										
Loại	%	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Bin 1 - (0x4,75mm)	0,32	32,00	32,00	32,00	32,00	24,32	17,86	12,27	7,97	2,59	0,52	0,14
Bin 2- (4,75x12,5mm)	0,29	29,00	29,00	29,00	18,68	3,70	1,35	0,77	0,24	0,16	0,09	0,00
Bin 3- (12,5x19mm)	0,28	28,00	27,31	2,24	1,41	0,85	0,48	0,35	0,23	0,23	0,00	0,00
Bin 4- (19x25mm)	0,05	5,00	4,22	3,08	1,68	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bột khoáng	0,06	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,83	5,11
Hỗn hợp	1,00	100,00	98,52	72,32	59,76	35,63	25,68	19,39	14,44	8,98	6,44	5,25
Yêu cầu kỹ thuật 858/QĐ-BGTVT		100	90	60	50	26	16	12	8	5	4	3
		100	100	78	72	56	44	33	24	17	13	7

Bảng 48. Tỷ lệ phối trộn cấp phối và khối lượng sử dụng cho 1 tấn BTN

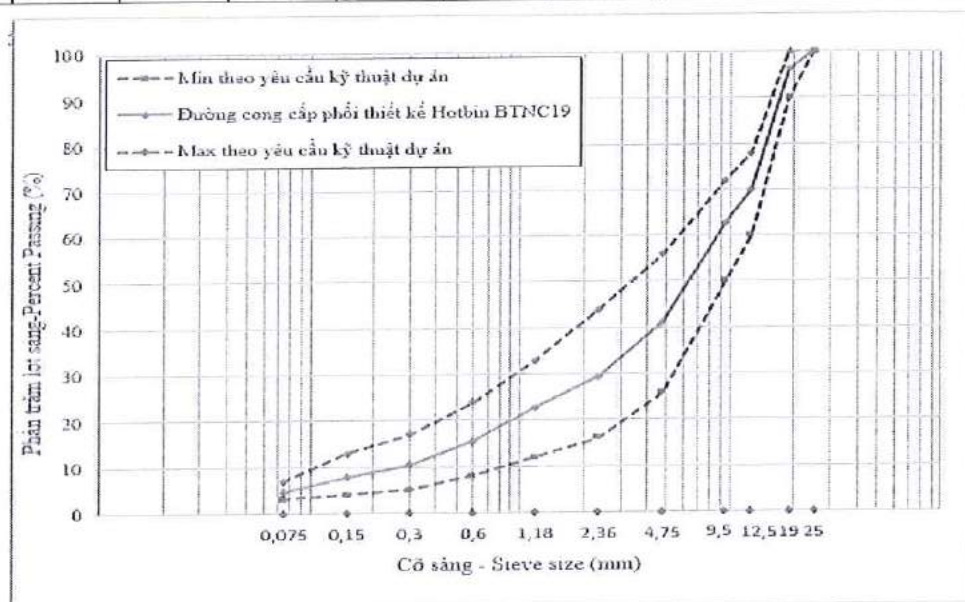
STT	Loại cốt liệu	Phần trăm sử dụng theo hỗn hợp	Khối lượng sử dụng cho 1 tấn BTN (kg)
1	Bin 1 – (0x4,75mm)	30,76	308
2	Bin 2 - (4,75x12,5mm)	27,87	279
3	Bin 3 - (12,5x19mm)	26,91	269
4	Bin 4 - (19x25mm)	4,81	48
5	Bột khoáng	4,81	48

6	Nhựa đường 60/70 (theo hỗn hợp)	4,80	48
7	Phụ gia Toughfix Hyper (Theo khối lượng nhựa đường)	0,15	0,072

➤ Cấp phối BTN C19 – Nhà thầu: Công ty TNHH Nhật Minh

Bảng 49. Kết quả thí nghiệm phân tích thành phần hạt của cốt liệu

Loại cốt liệu	Lượng lọt sàng (%)										
	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Hộc số 1	100,00	100,00	100,00	100,00	94,24	64,83	48,09	28,81	15,57	9,78	3,28
Hộc số 2	100,00	100,00	100,00	89,22	5,84	2,12	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Hộc số 3	100,00	100,00	31,08	6,13	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hộc số 4	100,00	80,66	4,33	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bột khoáng	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,03	84,89	70,38



Hình 47. Đường cong cấp phối bê tông nhựa Dmax 19mm sử dụng thí công

Bảng 50. Kết quả thành phần cốt liệu sau phối trộn

Cốt liệu		Lượng lọt sàng (%)										
Loại	%	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Hệ số 1	0,37	37,00	37,00	37,00	37,00	34,87	23,99	17,79	10,66	5,76	3,62	1,21
Hệ số 2	0,22	22,00	22,00	22,00	19,63	1,28	0,47	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Hệ số 3	0,17	17,00	17,00	5,28	1,04	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hệ số 4	0,19	19,00	15,33	0,82	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bột khoáng	0,05	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,75	4,24	3,52
Hỗn hợp	1,00	100,00	96,33	70,11	62,72	41,26	29,45	22,85	15,66	10,51	7,86	4,73
Yêu cầu kỹ thuật 858/QĐ-BGTVT		100	90	60	50	26	16	12	8	5	4	3
		100	100	78	72	56	44	33	24	17	13	7

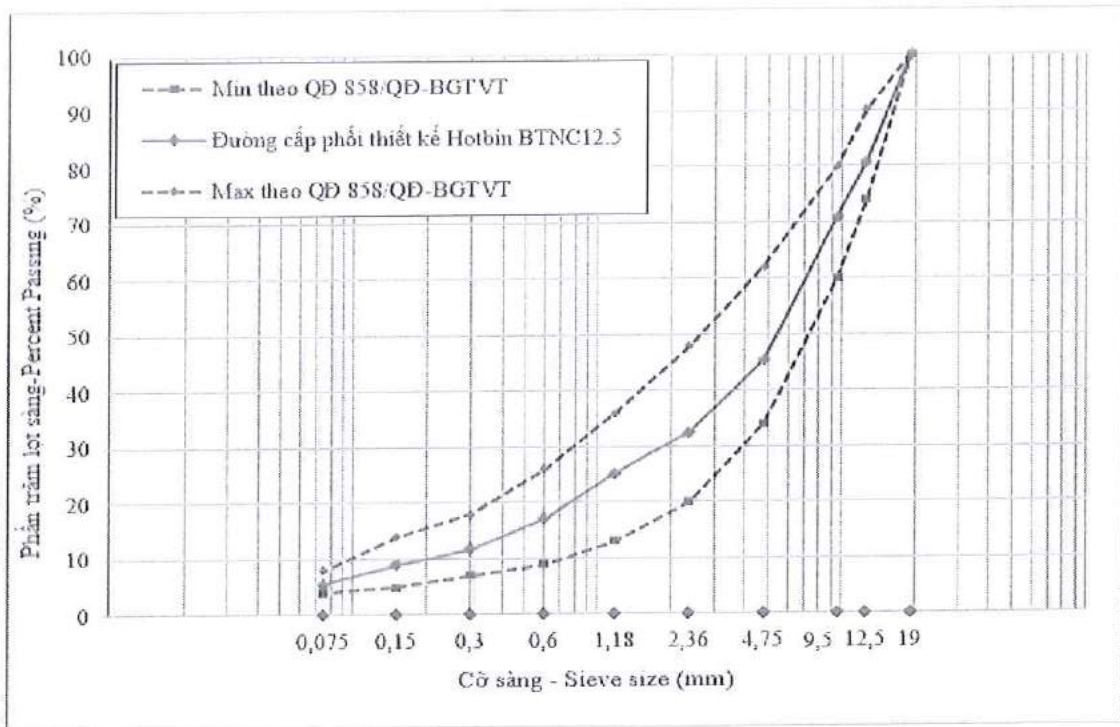
Bảng 51. Tỷ lệ phối trộn cấp phối và khối lượng sử dụng cho 1 tấn BTN

STT	Loại cốt liệu	Phần trăm sử dụng theo hỗn hợp	Khối lượng sử dụng cho 1 tấn BTN (kg)
1	Hệ số 1	35,22	352
2	Hệ số 2	20,94	209
3	Hệ số 3	16,18	162
4	Hệ số 4	18,09	181
5	Bột khoáng	4,76	48
6	Nhựa đường 60/70 (theo hỗn hợp)	4,80	48
7	Phụ gia Toughfix Hyper (Theo khối lượng nhựa đường)	0,15	0,072

➤ Cấp phối BTN C12,5 – Nhà thầu: Công ty TNHH Nhật Minh

Bảng 52. Kết quả thí nghiệm phân tích thành phần hạt của cốt liệu

Loại cốt liệu	Lượng lọt sàng (%)										
	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Hệ số 3	100,0	100,0	31,08	6,13	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hệ số 2	100,0	100,0	100,00	89,22	5,84	2,12	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Hệ số 1	100,0	100,0	100,00	100,00	94,24	64,83	48,09	28,08	15,27	9,78	3,28
Bột khoáng	100,0	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,03	84,89	70,38



Hình 48. Đường cong cấp phối bê tông nhựa Dmax 12,5mm sử dụng thi công

Bảng 53. Kết quả thành phần cốt liệu sau phối trộn

Cốt liệu		Lượng lọt sàng (%)										
Loại	%	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Hộc số 3	0,28	28,00	28,00	8,70	1,72	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hộc số 2	0,26	26,00	26,00	26,00	23,20	1,52	0,55	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Hộc số 1	0,40	40,00	40,00	40,00	40,00	37,70	25,93	19,24	11,23	6,11	3,91	1,31
Bột khoáng	0,06	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,70	5,09	4,22
Hộc số 3	1,00	100,0	100,0	80,70	70,91	45,39	32,48	25,30	17,23	11,81	9,01	5,54
Yêu cầu kỹ thuật 858/QĐ-BGTVT		100	100	74	60	34	20	13	9	7	5	4
		100	100	90	80	62	48	36	26	18	14	8

Bảng 54. Tỷ lệ phối trộn cấp phối và khối lượng sử dụng cho 1 tấn BTN

STT	Loại cốt liệu	Phần trăm sử dụng theo hỗn hợp	Khối lượng sử dụng cho 1 tấn BTN (kg)
1	Hộc số 3	26,60	266
2	Hộc số 2	24,70	247
3	Hộc số 1	38,00	380
4	Bột khoáng	5,70	57
5	Nhựa đường 60/70 (theo hỗn hợp)	5,00	50
6	Phụ gia Toughfix Hyper (Theo khối lượng nhựa đường)	0,15	0,075

### 6.2.2. Kết quả thí nghiệm kiểm tra, đánh giá chất lượng mặt đường đang khai thác

Trung tâm Khoa học Công nghệ Giao thông Vận tải tiến hành kiểm tra, đánh giá chất lượng mặt đường bê tông nhựa đoạn thử nghiệm tại thời điểm sau khi đưa vào khai thác. Trên mỗi đoạn thử nghiệm tiến hành thí nghiệm các chỉ tiêu: Độ ổn định Marshall; Độ bằng phẳng mặt đường bằng thước 3m; Độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát; chiều sâu hằn lún vết bánh xe; Đánh giá mức độ bong tróc mặt đường....

#### 6.2.2.1. Thí nghiệm độ ổn định Marshall với mẫu khoan hiện trường

Kết quả thí nghiệm chỉ tiêu cơ lý mẫu khoan hiện trường: Công tác khoan mẫu và thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý trên mẫu khoan được thực hiện với cả 2 lớp BTNC 19 (lớp dưới) và BTNC 12,5 (lớp trên). Kết quả thí nghiệm xác định độ ổn định Marshall đảm bảo yêu cầu kỹ thuật hiện hành. Kết quả cụ thể như sau:

*Bảng 55. Kết quả đánh giá các chỉ tiêu mẫu khoan hiện trường lớp trên (BTN C12,5) Tuyến đường QL19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến cầu Bà Ri)*

STT	Vị trí	Khối lượng thể tích	Độ ổn định Marshall (kN)
1	Km 15 - Trái tuyến	2,398	10,13
2	Km 15 - Trái tuyến	2,269	11,73
3	Km 15 - Trái tuyến	2,27	11,26
4	Km 14 - Trái tuyến	2,393	8,95
5	Km 12 - Trái tuyến	2,294	12,7
6	Km 12 - Trái tuyến	2,318	11,87
7	Km 10 - Phải tuyến	2,297	10,62
8	Km 12 - Phải tuyến	2,287	11,62
9	Km 12 - Phải tuyến	2,27	9,24
<b>Yêu cầu kỹ thuật (theo 858/QĐ-BGTVT):</b>			<b>Min 6</b>



Bảng 56. Kết quả đánh giá các chỉ tiêu mẫu khoan hiện trường lớp trên (BTN C12,5) Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát – Dung Quất, Quảng Ngãi

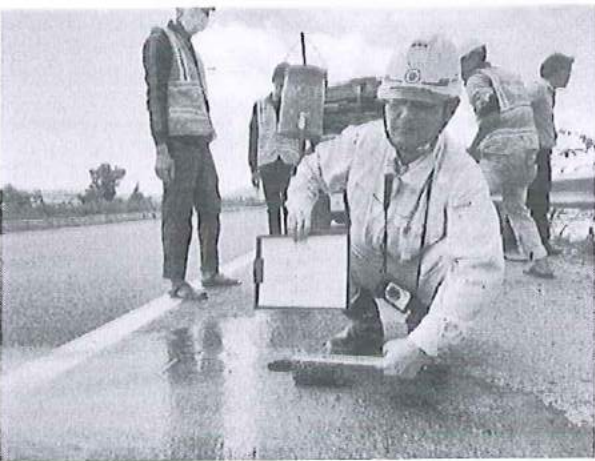
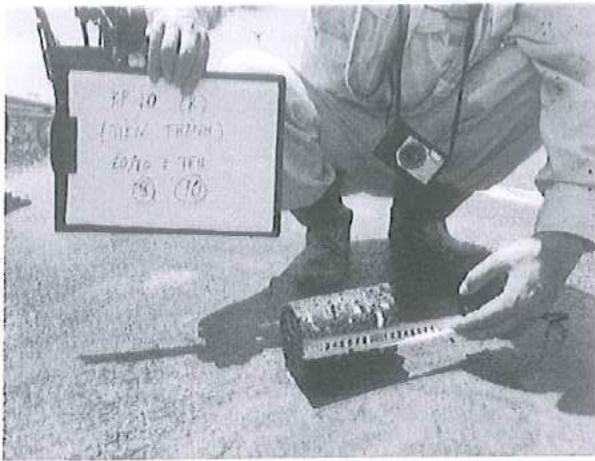
STT	Vị trí	Khối lượng thể tích	Độ ổn định Marshall (kN)
1	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 1	2,447	8,77
2	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 2	2,426	9,26
3	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 3	2,482	11,07
4	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 4	2,480	10,45
5	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 5	2,441	11,41
6	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 6	2,441	9,96
7	Km0 + 250 - trái tuyến	2,421	8,82
8	Km0 + 125 - trái tuyến	2,438	8,69
9	Km0 + 010 - trái tuyến	2,487	10,70
10	Km0 + 005 - phải tuyến	2,425	9,99
11	Km0 + 120 - phải tuyến	2,414	7,89
12	Km0 + 245 - phải tuyến	2,442	9,69
<b>Yêu cầu kỹ thuật (theo 858/QĐ-BGTVT):</b>			<b>Min 6</b>

Bảng 57. Kết quả đánh giá các chỉ tiêu mẫu khoan hiện trường lớp dưới (BTN C19) Tuyến đường QL19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến cầu Bà Ri)

STT	Vị trí	Khối lượng thể tích	Độ ổn định Marshall (kN)
1	Km 15 - Trái tuyến	2,356	8,36
2	Km 15 - Trái tuyến	2,306	13,12
3	Km 15 - Trái tuyến	2,311	13,27
4	Km 14 - Trái tuyến	2,283	8,33
5	Km 12 - Trái tuyến	2,337	9,96
6	Km 12 - Trái tuyến	2,332	8,26
7	Km 10 - Phải tuyến	2,261	7,60
8	Km 12 - Phải tuyến	2,320	9,66
9	Km 12 - Phải tuyến	2,344	8,67
<b>Yêu cầu kỹ thuật (theo 858/QĐ-BGTVT):</b>			<b>Min 6</b>

Bảng 58. Kết quả đánh giá các chỉ tiêu mẫu khoan hiện trường lớp dưới (BTN C19) Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát – Dung Quất, Quảng Ngãi

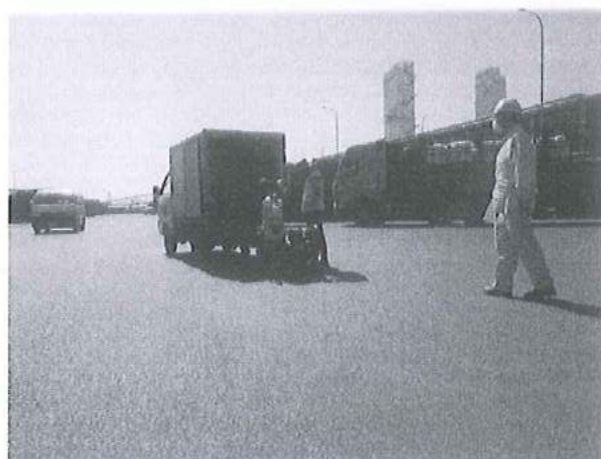
STT	Vị trí	Khối lượng thể tích	Độ ổn định Marshall (kN)
1	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 1	2,446	14,37
2	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 2	2,417	13,19
3	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 3	2,445	12,69
4	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 4	2,477	13,14
5	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 5	2,480	10,93
6	Khu đỗ xe bên phải tuyến- Vị trí 6	2,446	12,68
7	Km0 + 250 - trái tuyến	2,441	10,13
8	Km0 + 125 - trái tuyến	2,487	12,40
9	Km0 + 010 - trái tuyến	2,467	11,03
10	Km0 + 005 - phải tuyến	2,424	12,46
11	Km0 + 120 - phải tuyến	2,405	10,67
12	Km0 + 245 - phải tuyến	2,402	11,31
<b>Yêu cầu kỹ thuật (theo 858/QĐ-BGTVT):</b>			<b>Min 6</b>

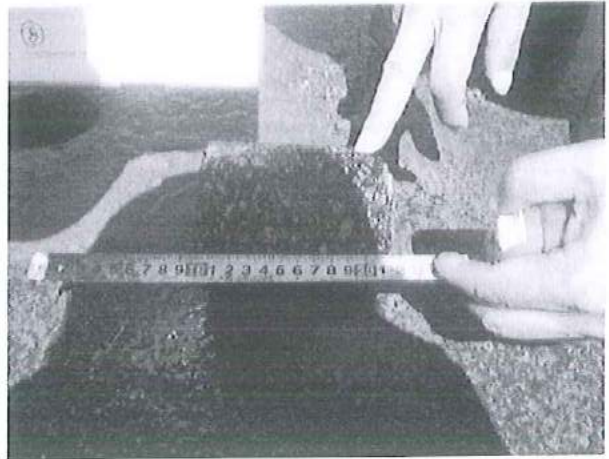
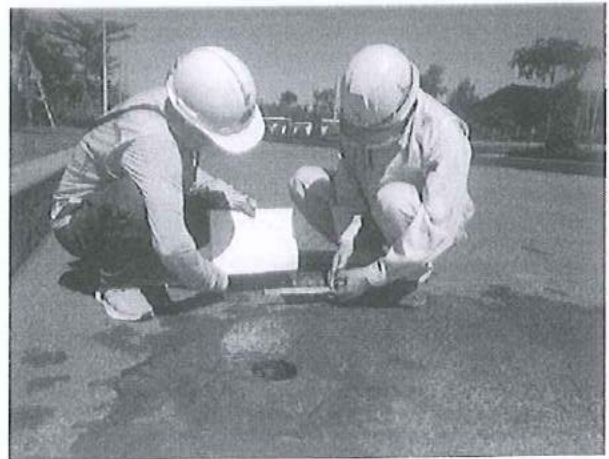
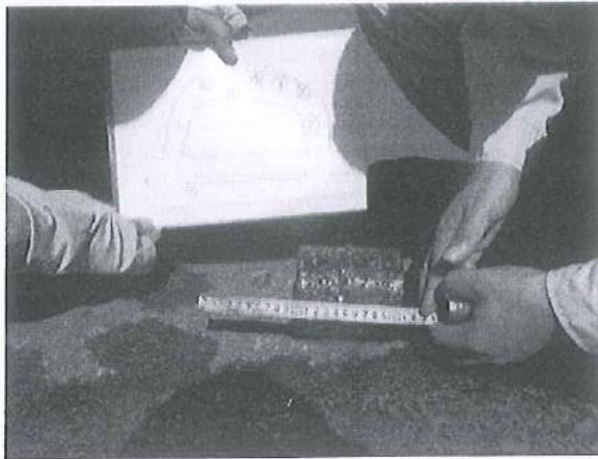


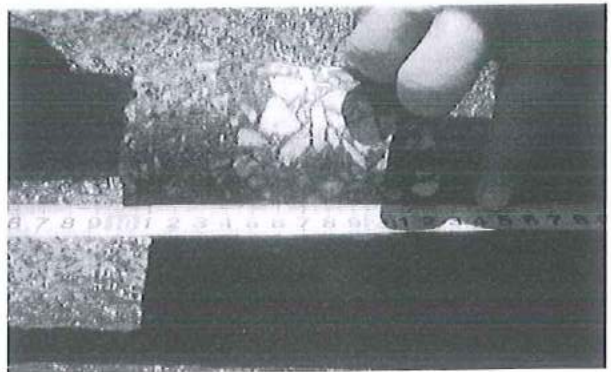
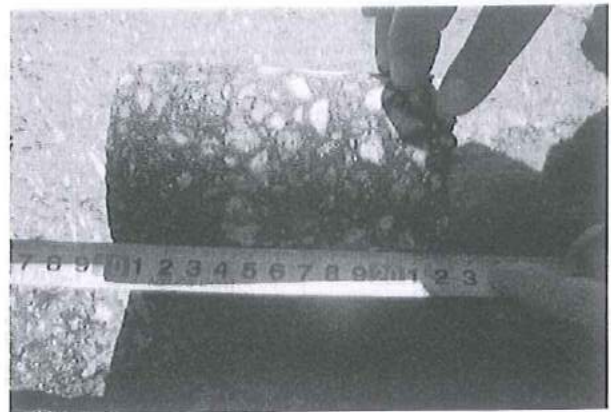
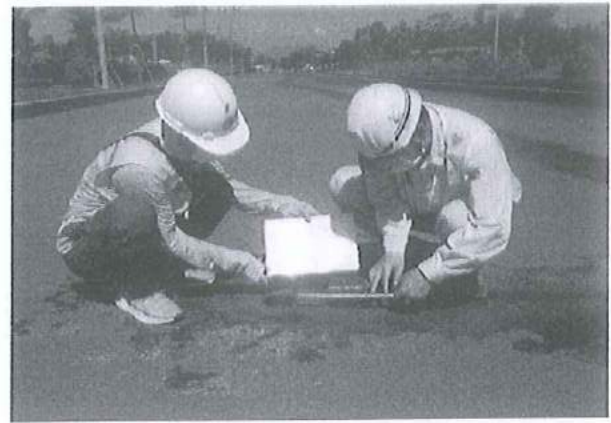
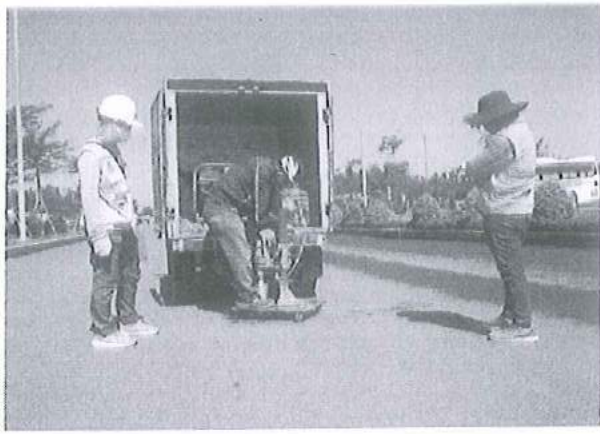


Hình 49. Một số hình ảnh khoan mẫu hiện trường Tuyến đường QL19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến Cầu Bà Rịa)









Hình 50. Một số hình ảnh khoan mẫu hiện trường Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát – Dung Quất, Quảng Ngãi

6.2.2.2. Thí nghiệm đánh giá một số chỉ tiêu khai thác mặt đường

Công tác đánh giá chất lượng mặt đường sau 1 thời gian khai thác được thực hiện thông qua một số các chỉ tiêu sau: Độ bằng phẳng mặt đường bằng thước 3m; Chiều sâu vết hằn lún mặt đường; Độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát; đánh giá mức độ bong tróc đá nhựa,... Kết quả thực hiện cho thấy ở cả 2 dự án các đoạn BTN 60/70 có sử dụng phụ gia TFH đều vẫn đảm bảo các chỉ tiêu khai thác mặt đường yêu cầu. Kết quả được thể hiện qua một số bảng tổng hợp dưới đây:

Bảng 59. Tổng hợp kết quả đánh giá chất lượng mặt đường sau thời gian khai thác

TT	Nội dung đánh giá thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả kiểm tra	
			Tuyến đường QL19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến cầu Bà Ri)	Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát – Dung Quất
	Thời gian đánh giá mặt đường (sau khi đưa vào khai thác sử dụng)		Sau 9 tháng	Sau 12 tháng
	Quan sát đánh giá mức độ bong tróc đá nhựa mặt đường		Không xuất hiện dấu hiệu bong tróc	Không xuất hiện dấu hiệu bong tróc
	Quan trắc theo dõi chiều sâu vết hằn lún mặt đường	mm	< 3	< 3
	Độ bằng phẳng mặt đường bằng thước 3m		Rất tốt	Rất tốt
	Độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát Htb	mm	Từ 0,633 đến 0,711 (Đạt yêu cầu)	Từ 0,643 đến 0,796 (Đạt yêu cầu)

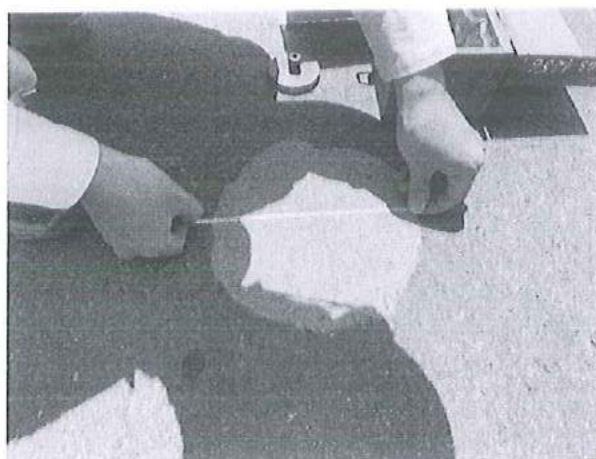
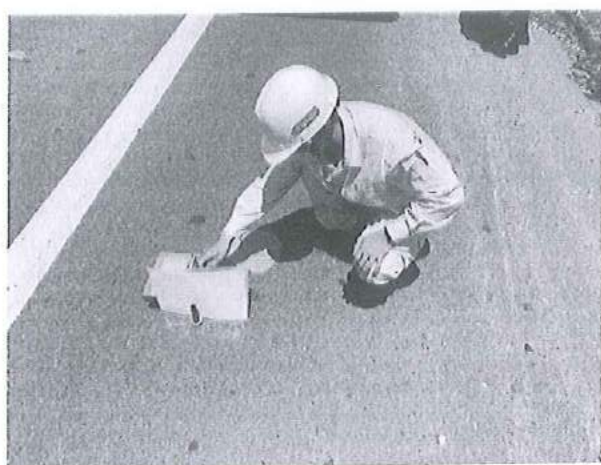
Bảng 60. Kết quả kiểm tra độ nhám mặt đường tuyến đường trên địa phận tỉnh Bình Định

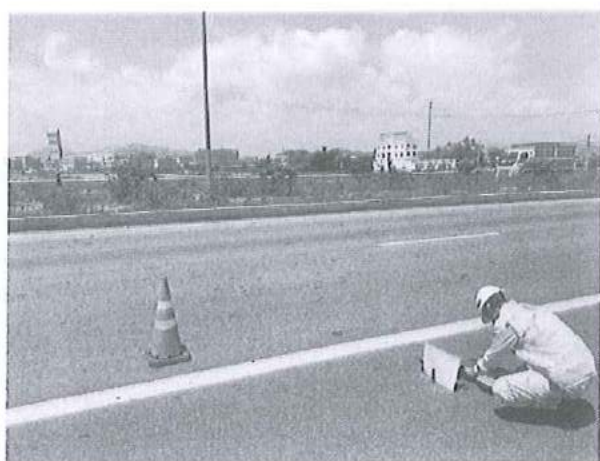
STT	Đoạn tuyến	Chiều sâu vết cát trung bình Htb (mm)	Chiều sâu vết cát yêu cầu (mm)	Nhận xét	Ghi chú
<b>Phải tuyến</b>					
1	Km 12+00 – Km 13+00 - Phải tuyến	0,633	Htb ≥ 0,45	Đạt yêu cầu	
2	Km 15+00 – Km 16+00 - Phải tuyến	0,657	Htb ≥ 0,45	Đạt yêu cầu	
<b>Trái tuyến</b>					
3	Km 12+00 – Km 13+00 - Trái tuyến	0,641	Htb ≥ 0,45	Đạt yêu cầu	
4	Km 15+00 – Km 16+00 - Trái tuyến	0,711	Htb ≥ 0,45	Đạt yêu cầu	



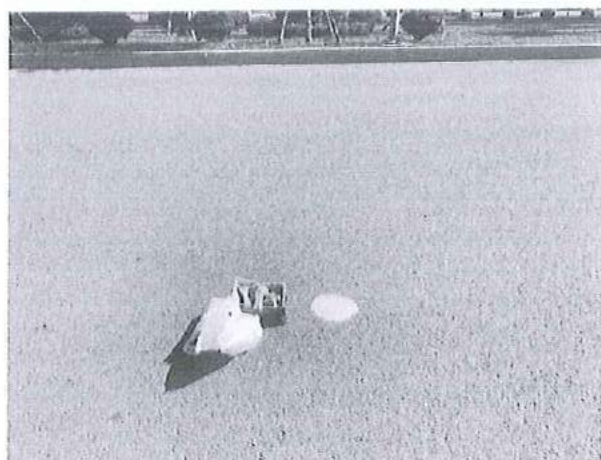
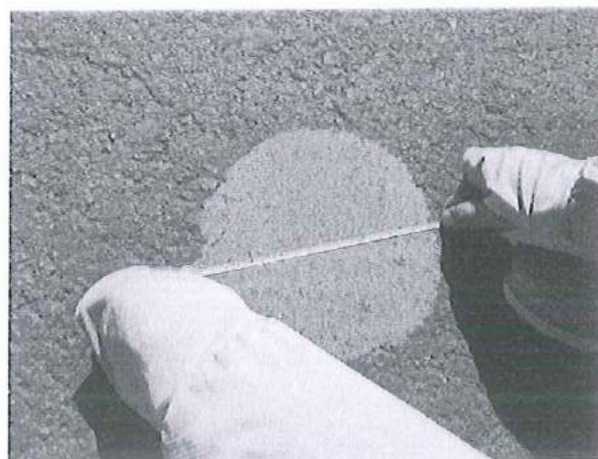
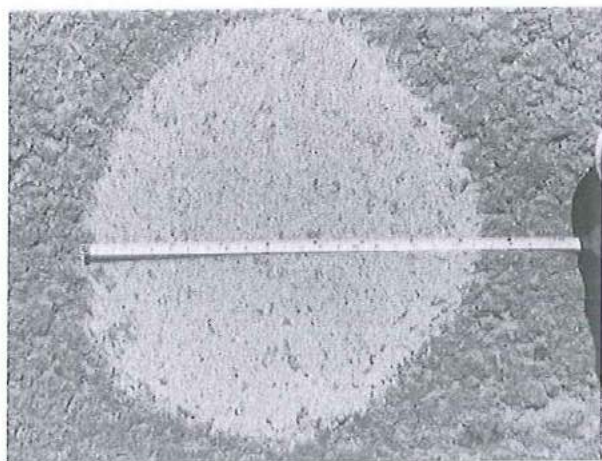
Bảng 61. Kết quả độ nhám mặt đường Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát – Dung Quất

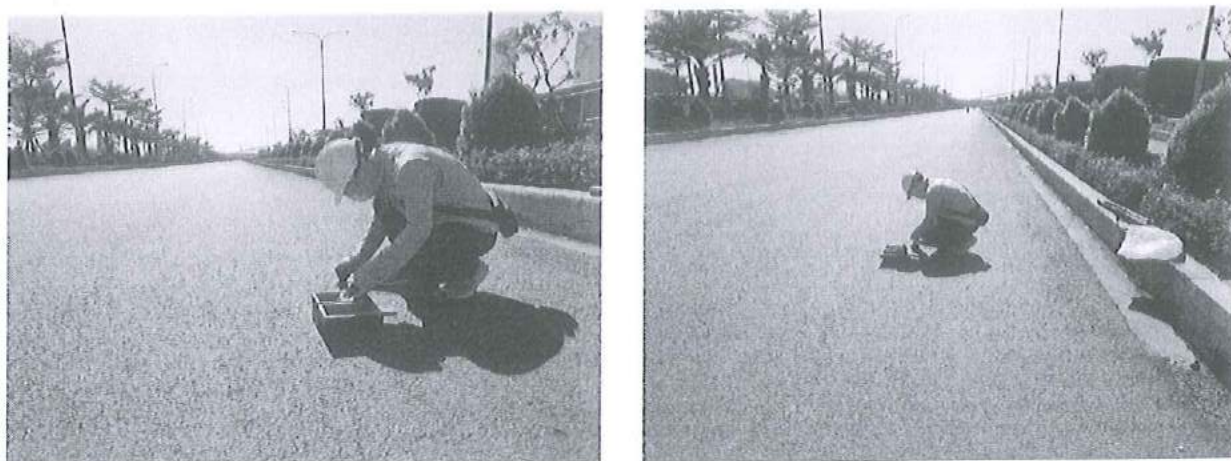
STT	Đoạn tuyến	Chiều sâu vết cát trung bình Htb (mm)	Chiều sâu vết cát yêu cầu (mm)	Nhận xét	Ghi chú
<b>Phải tuyến</b>					
1	Km 0+00 – Km 0+300 - Phải tuyến	0,740	$Htb \geq 0,2$	Đạt yêu cầu	
<b>Trái tuyến</b>					
3	Km 12+00 – Km 13+00 - Trái tuyến	0,641	$Htb \geq 0,2$	Đạt yêu cầu	





Hình 51. Một số hình ảnh kiểm tra độ nhám đường Tuyến đường QL19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến cầu Bà Ri)





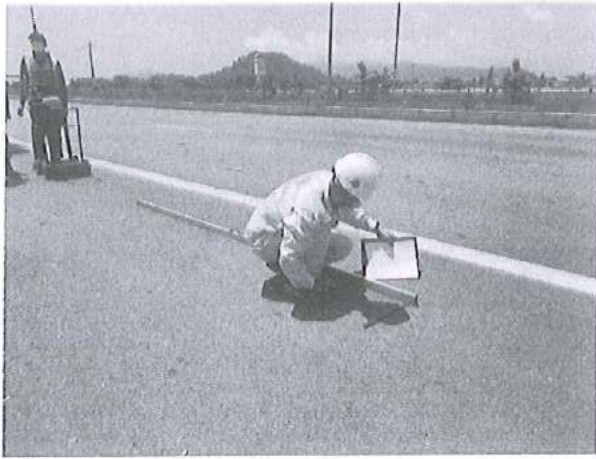
Hình 52. Một số hình ảnh kiểm tra độ nhám mặt đường Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát – Dung Quất, Quảng Ngãi

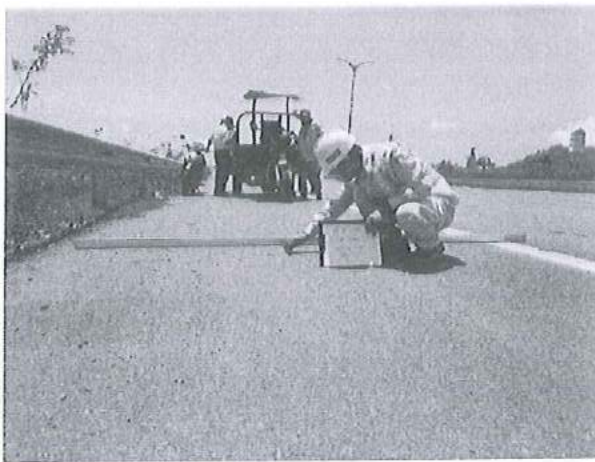
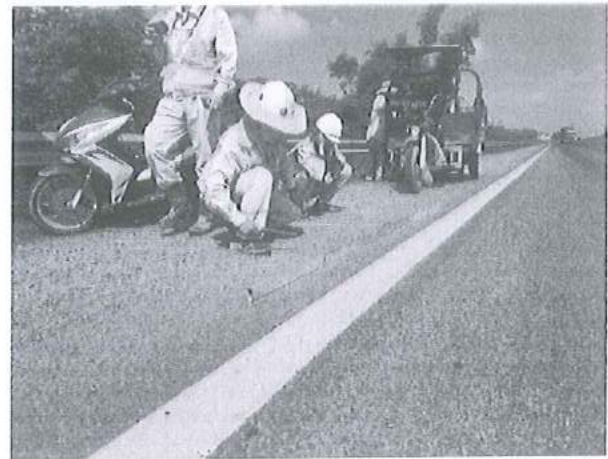
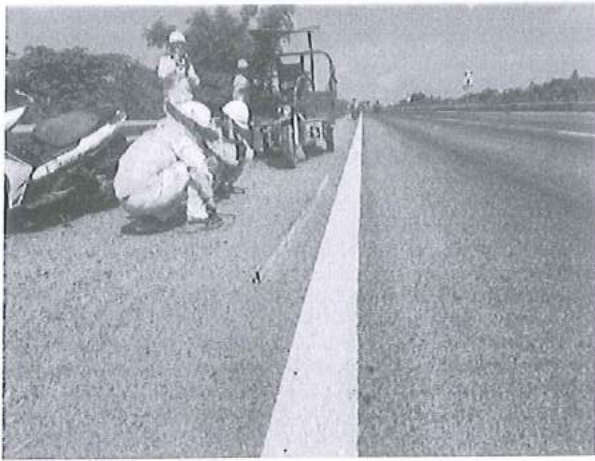
Bảng 62. Kết quả kiểm tra độ bằng phẳng Tuyến đường QL19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến Cầu Bà Ri)

STT	Đoạn tuyến	Mức độ bằng phẳng đạt được	
<b>Phải tuyến</b>			
1	Km 12+00 – Km 13+00 - Phải tuyến	Rất tốt	95,0% khe hở $x \leq 3\text{mm}$ , 5,0% $3 < x \leq 5\text{mm}$
2	Km 15+00 – Km 16+00 - Phải tuyến	Rất tốt	97,1% khe hở $x \leq 3\text{mm}$ , 2,9% $3 < x \leq 5\text{mm}$
<b>Trái tuyến</b>			
3	Km 12+00 – Km 13+00 - Trái tuyến	Rất tốt	94,3% khe hở $x \leq 3\text{mm}$ , 5,7% $3 < x \leq 5\text{mm}$
4	Km 15+00 – Km 16+00 - Trái tuyến	Rất tốt	98,6% khe hở $x \leq 3\text{mm}$ , 1,4% $3 < x \leq 5\text{mm}$

Bảng 63. Kết quả kiểm tra độ bằng phẳng mặt đường Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát – Dung Quất, Quảng Ngãi

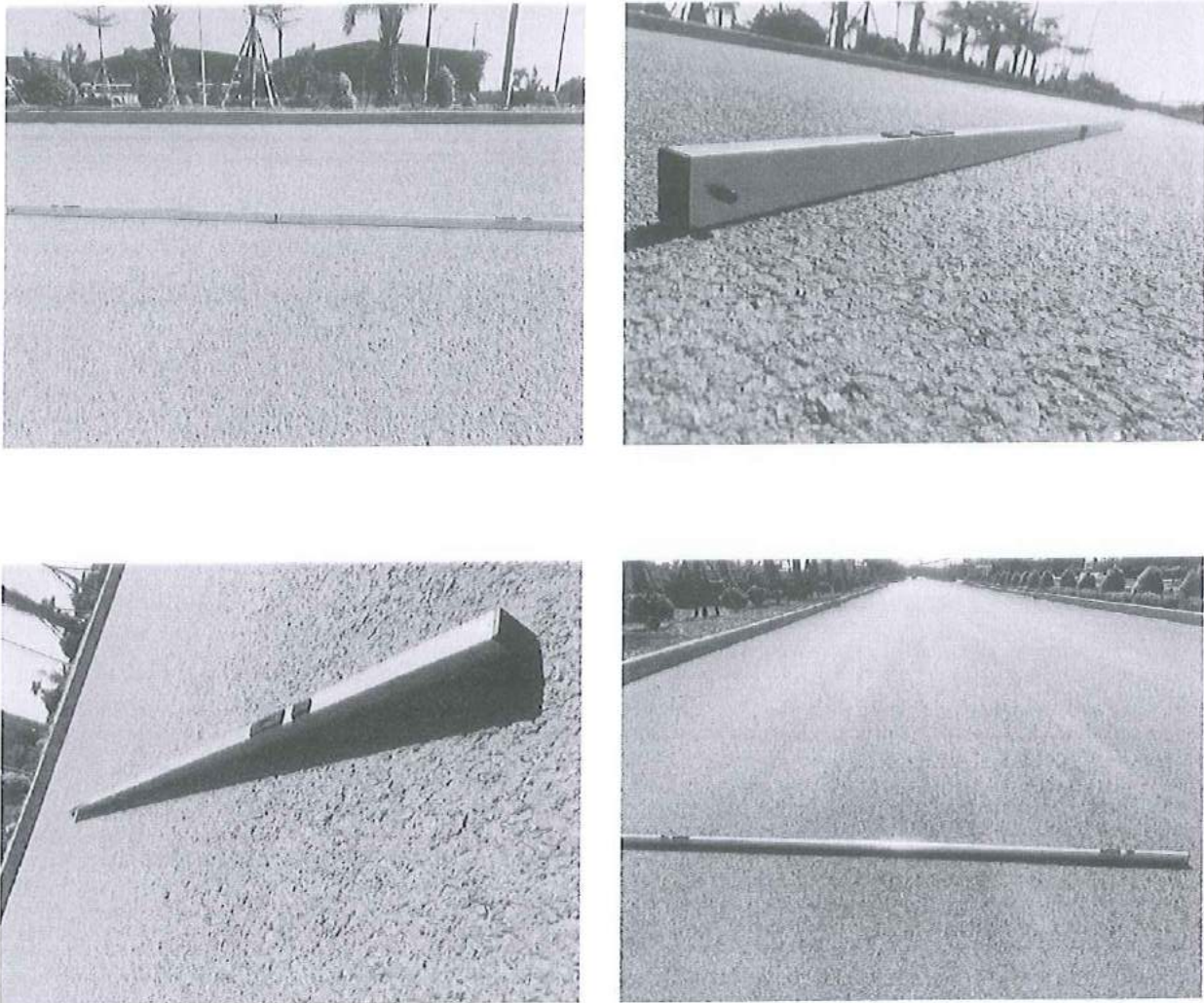
STT	Đoạn tuyến	Mức độ bằng phẳng đạt được	
<b>Phải tuyến</b>			
1	Km 0+00 – Km 0+300 - Phải tuyến	Rất tốt	97,1% khe hở $\leq 3\text{mm}$ , 3<2,9% khe hở $\leq 5\text{mm}$
<b>Trái tuyến</b>			
3	Km 0+00 – Km 0+300 - Trái tuyến	Rất tốt	97,1% khe hở $\leq 3\text{mm}$ , 3<2,9% khe hở $\leq 5\text{mm}$





Hình 53. Một số hình ảnh kiểm tra bằng phẳng và hằn lún mặt đường Tuyến đường QL19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến Cầu Bà Ri)





Hình 54. Một số hình ảnh kiểm tra bằng phẳng và hằn lún mặt đường Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát – Dung Quất, Quảng Ngãi

### 6.3. Công tác khảo sát và kiểm tra quy trình thi công tương ứng tại một số dự án sử dụng phụ gia ToughFix Hyper

Song song với việc thí nghiệm đánh giá chất lượng bê tông nhựa mặt đường ở thời điểm 26/6/2021 và 16/4/2021 của các dự án khảo sát như đã nêu ở mục 6.2, tiến hành khảo sát, kiểm tra quy trình thi công BTN có sử dụng phụ gia TFH của 2 dự án đó. Nội dung kiểm tra được tổng hợp lại cụ thể như sau:

#### 6.3.1. Nguồn vật liệu sử dụng cho dự án

- Dự án 1: Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát - Dung Quất, Quảng Ngãi
  - + Vật liệu đá dăm là vật liệu địa phương: mỏ đá Trì Bình, xã Bình Nguyên, huyện Bình Sơn, tỉnh Quảng Ngãi. Đá dính bám kém, chỉ đạt cấp 2 (tiêu chuẩn yêu cầu đá phải đạt dính bám cấp 3 trở lên), cần sử dụng phụ gia tăng dính bám.
  - + Nhựa đường 60/70 do Petrolimex và ICT cung cấp.
  - + Bột khoáng Sông Hồng (sản xuất tại Đà Nẵng).
- Dự án 2: Tuyến đường QL19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến Cầu Bà Ri)
  - + Vật liệu đá dăm là vật liệu địa phương: mỏ đá khu vực An Nhơn, Bình Đê, tỉnh Bình

Định. Đá dính bám kém, chỉ đạt cấp 2 (tiêu chuẩn yêu cầu đá phải đạt dính bám cấp 3 trở lên), cần sử dụng phụ gia tăng dính bám.

+ Nhựa đường 60/70 do Petrolimex và ICT cung cấp.

+ Bột khoáng Hà Nam.

### 6.3.2. Hàm lượng phụ gia ToughFix Hyper sử dụng tại dự án

Cả 2 dự án khảo sát, đánh giá đều sử dụng với hàm lượng 0,15% TFH (tính theo khối lượng nhựa đường). Đây cũng là hàm lượng khuyến cáo của nhà sản xuất phụ gia, cũng như đã được xác định là hàm lượng tối ưu thông qua nhiều báo cáo nghiên cứu ở cả Nhật Bản và Việt Nam.

### 6.3.3. Khảo sát trạm trộn bê tông nhựa đã sử dụng cho dự án

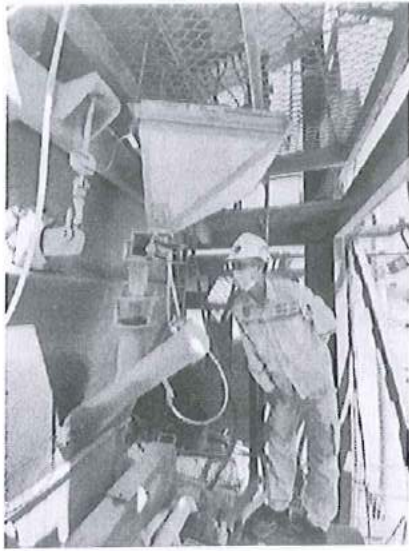
*Dự án 1:* Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát – Dung Quất nằm trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi, sử dụng trạm trộn bê tông nhựa nóng Sany (Trung Quốc) có công suất 160 tấn/giờ của Công ty Cổ phần hạ tầng xây dựng Fecon.

*Dự án 2:* Tuyến đường QL19 (Đoạn từ cảng Quy Nhơn đến Cầu Bà Ri), sử dụng trạm trộn bê tông nhựa nóng công suất 110 tấn/giờ của Công ty TNHH Xây dựng Thuận Đức.

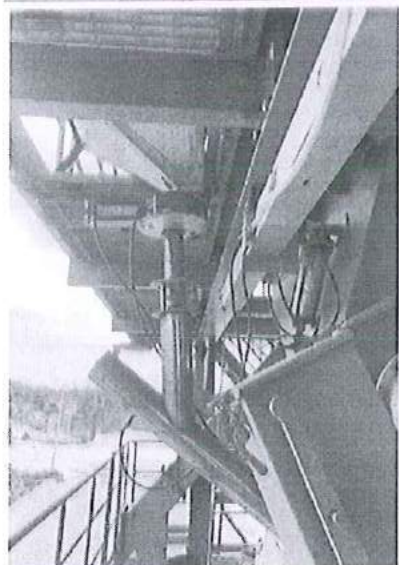
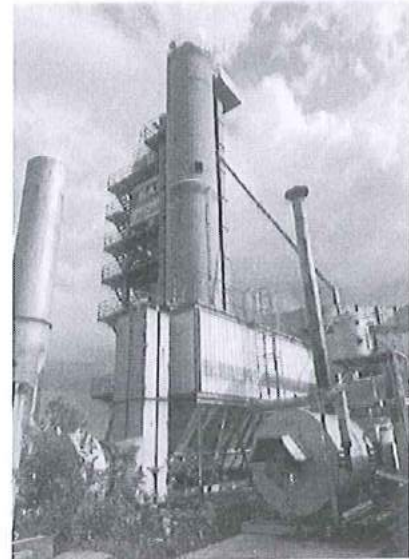
### 6.3.4. Phương thức cấp phụ gia ToughFix Hyper

Cả 2 trạm trộn sử dụng để sản xuất BTN có phụ gia của 2 dự án khảo sát đều sử dụng phương pháp cấp phụ gia bằng thiết bị định lượng khối lượng và tự động phun cấp vào buồng trộn trong quá trình trộn khô. Thiết bị do Trung tâm Khoa học công nghệ Giao thông vận tải – Đại học Giao thông vận tải thiết kế và lắp đặt cho cả 2 trạm trộn.





Hình 55. Một số hình ảnh trạm trộn BTN của Công ty TNHH Xây dựng Thuận Đức lắp đặt hệ thống cấp phụ gia tự động sử dụng trong công tác chế tạo hỗn hợp BTN sử dụng phụ gia Tough Fix Hyper



Hình 56. Một số hình ảnh trạm trộn BTN Fecon lắp đặt hệ thống cấp phụ gia tự động sử dụng trong công tác chế tạo hỗn hợp BTN sử dụng phụ gia Tough Fix Hyper



## VII. NHẬN XÉT VÀ ĐÁNH GIÁ CHUNG

Từ các kết quả nghiên cứu thực hiện trong phòng thí nghiệm và kết quả đánh giá chất lượng hiện trường một số dự án thực tế đã thi công có sử dụng phụ gia TFH, có thể rút ra một số nhận xét, đánh giá như sau:

### 7.1. Kết quả nghiên cứu thử nghiệm trong phòng

- Phụ gia TFH là phụ gia có khả năng cải thiện rõ rệt khả năng dính bám đá-nhựa trong hỗn hợp BTN, nhờ đó mà một số chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTN (độ ổn định Marshall, khả năng kháng hần lún vệt hằn bánh xe, tỷ lệ độ bền kéo gián tiếp).

- Khả năng cải thiện tính dính bám đá-nhựa của phụ gia TFH được thể hiện rõ qua các chỉ tiêu thí nghiệm nghiên cứu tính dính bám đá - nhựa theo các tiêu chuẩn hiện hành.

- Với hàm lượng phụ gia TFH sử dụng (0,15% khối lượng nhựa đường) gần như không làm thay đổi đến tính chất cơ lý của nhựa gốc 60/70.

### 7.2. Kết quả đánh giá thử nghiệm tại hiện trường

- Với công tác thử nghiệm đánh giá mức độ đồng đều về việc trộn phụ gia TFH tại trạm trộn: các kết quả thí nghiệm nghiên cứu đã cho thấy việc trộn phụ gia theo phương pháp trộn khô bằng thiết bị cấp tự động hiện tại sẽ đảm bảo tính ổn định chất lượng giữa các mẻ trộn và cũng như đồng đều trong toàn bộ mẻ trộn.

- Sau một thời gian đưa vào khai thác, tiến hành đánh giá các chỉ tiêu khai thác mặt đường của 2 dự án điển hình thấy rằng: Mặt đường không xuất hiện hiện tượng bong tróc, tính dính bám-đá nhựa vẫn đảm bảo; Các chỉ tiêu độ bằng phẳng và độ nhám vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn hiện hành.

- Chỉ tiêu độ ổn định Marshall của mẫu khoan hiện trường đều cao hơn so với yêu cầu kỹ thuật trong tiêu chuẩn hiện hành. Điều này phản ánh chất lượng của lớp bê tông nhựa hiện tại còn tốt.

Với mức độ cải thiện tính dính bám đá – nhựa của nhựa đường khi sử dụng thêm phụ gia TFH đã được chứng minh bằng các kết quả thí nghiệm trong phòng và ngoài hiện trường, Trung tâm KHCN GTVT – Trường Đại học GTVT xin báo cáo để làm cơ sở để hoàn thiện "*Chỉ dẫn kỹ thuật tạm thời về thiết kế, thi công và nghiệm thu bê tông nhựa chặt rải nóng có sử dụng phụ gia dính bám ToughFix Hyper trộn trực tiếp tại trạm trộn*".

## VIII. BÁO CÁO BỔ SUNG THEO YÊU CẦU THÔNG BÁO SỐ 333/TB-BGTVT NGÀY 17/8/2022 CỦA BỘ GTVT

Thực hiện theo yêu cầu của “Thông báo Kết quả cuộc họp Hội đồng Khoa học công nghệ cấp Bộ để đánh giá khả năng áp dụng của phụ gia tăng dính bám đá nhựa ToughFix Hyper trong hỗn hợp BTN nóng” (thông báo số 333/TB-BGTVT ngày 17/8/2022 của Bộ Giao thông vận tải), Trung tâm khoa học công nghệ GTVT xin tiến hành bổ sung, cập nhật các nội dung. Các nội dung bổ sung gồm có:

- (1) Bổ sung các thông tin, kết quả áp dụng tại các dự án ở nước ngoài, ở trong nước (loại nhựa, loại đá, kết quả tăng dính bám khi dùng phụ gia TFH, chất lượng mặt đường hiện tại).
- (2) Bổ sung các tài liệu quy định về việc sử dụng phụ gia TFH để đảm bảo an toàn với môi trường, an toàn lao động.

Chi tiết các nội dung được trình bày, báo cáo như sau:

### 8.1. *Bổ sung các thông tin, kết quả áp dụng tại các dự án ở nước ngoài, ở trong nước (loại nhựa, loại đá, kết quả tăng dính bám khi dùng phụ gia TFH, chất lượng mặt đường hiện tại*

- Thông tin một số dự án đã thực hiện ở trong nước:

STT	Thông tin	Khu công nghiệp Hòa Phát - Quảng Ngãi
1	Nhà thầu	Công ty TNHH TM và XD Việt Hòa; Công ty TNHH MTV Thi công đường bộ FCI
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/70
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Trì Bình, xã Bình Nguyên, huyện Bình Sơn, tỉnh Quảng Ngãi
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	- Không phụ gia: Dính bám cấp 2 - Có phụ gia: Dính bám cấp 3,5
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

STT	Thông tin	Quốc lộ 1 - Phú Yên
1	Nhà thầu	Công ty cổ phần Hoàng An
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/70
3	Hàm lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Năng Ban Mai, xã An Chấn, Tuy An, Phú Yên
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	- Không phụ gia: Dính bám cấp 2,5 - Có phụ gia: Dính bám cấp 3,5 - 4
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

STT	Thông tin	Quốc lộ 40B Quảng Nam
1	Nhà thầu	Thuận Đức, 703, Nhân Hùng Tài, Đường Bộ Bình Định, Yên Tùng, Tiến Thành, Minh Thảo, Roadco Quảng Nam, Phương Thiên Nguyên
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/70
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Hưng Long, xã Tam Nghĩa, Núi Thành, Quảng Nam
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	- Không phụ gia: Dính bám cấp 2 - Có phụ gia: Dính bám cấp 3,5
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng lớn

STT	Thông tin	Quốc lộ 19 - Bình Định
1	Nhà thầu	Thuận Đức, 703, Nhân Hùng Tài, Đường Bộ Bình Định, Yên Tùng, Tiến Thành, Minh Thảo, Việt Kiến Tạo, Nhật Minh.
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/70
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá granite địa phương khu vực An Nhơn, Bình Đê, mỏ đá Thuận Đức tỉnh Bình Định
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	- Không phụ gia: Dính bám cấp 2 - cấp 2,5 - Có phụ gia: Dính bám cấp 3 - cấp 4
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào liên quan đến dính bám, bong tróc, bong bật cốt liệu

STT	Thông tin	ĐTXD tuyến đường ven biển tỉnh Bình Định
1	Nhà thầu	Thuận Đức, 703, Nhân Hùng Tài, Đường Bộ Bình Định, Yên Tùng, Tiến Thành, Minh Thảo
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/70
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá granite địa phương khu vực An Nhơn, Bình Đê,...tỉnh Bình Định
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	- Không phụ gia: Dính bám cấp 2 - cấp 2,5 - Có phụ gia: Dính bám cấp 3,5 - cấp 4
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng do bong tróc, nứt vỡ, bong bật lớn

STT	Thông tin	Đường Hồ Chí Minh - Quảng Nam
1	Nhà thầu	Công ty CP DT và XD Vina Asphalt; Công ty TNHH Phước Thịnh Phát
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/70
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Hồ Bạc, xã Hoà Nhơn, Hòa Vang, Đà Nẵng
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	- Không phụ gia: Dính bám cấp 2,5 - Có phụ gia: Dính bám cấp 4
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng lớn.

STT	Thông tin	Quốc Lộ 27-Ninh Thuận
1	Nhà thầu	Công ty Hưng Phúc (Đông Đô), Công ty 656
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/70
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Cô Lô, xã Công Hải, Thuận Bắc, Ninh Thuận
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	- Không phụ gia: Dính bám cấp 2,5 - Có phụ gia: Dính bám cấp 3,5 - cấp 4
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

**- Thông tin một số dự án đã thực hiện tại Nhật Bản:**

*Ghi chú:* Tại Nhật Bản mức độ cải thiện dính bám đá – nhựa của phụ gia TFH được đánh giá bằng tỷ lệ (%) bong tróc theo "Phương pháp thí nghiệm của JPI - Viện dầu khí Nhật Bản"

STT	Thông tin	East Kyushu Expressway, Seito Paving Work
1	Nhà thầu	Japan Highway Public Corporation, Kyushu Office
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/80
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Peridotite (maema) - Khu vực Chubu
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	Đánh giá tỷ lệ % bong tróc bề mặt của đá - nhựa: - Không phụ gia: 50% - Có phụ gia: 5%
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

STT	Thông tin	Tokai Ringed Expressway, Kuragaike Paving Work
1	Nhà thầu	Japan Highway Public Corporation, Chubu Office
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/80
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Peridotite (macma) - Khu vực Chubu
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	Đánh giá tỷ lệ % bong tróc bề mặt của đá - nhựa: - Không phụ gia: 45% - Có phụ gia: 5%
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

STT	Thông tin	Paving Works in Fourth Branch Office Jurisdiction, in Fiscal 2010
1	Nhà thầu	Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Meishi Office
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/80
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Peridotite (macma) - Khu vực Chubu
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	Đánh giá tỷ lệ % bong tróc bề mặt của đá - nhựa: - Không phụ gia: 55% - Có phụ gia: 10%
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

STT	Thông tin	Minamihori Bridge, Repair Work for Life Extension of Bridge
1	Nhà thầu	Susono Municipal Office
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/80
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Andesite - Khu vực Chubu
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	Đánh giá tỷ lệ % bong tróc bề mặt của đá - nhựa: - Không phụ gia: 60% - Có phụ gia: 10%
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

STT	Thông tin	Nihongi Bridge, Repair Work for Life Extension of Bridge
1	Nhà thầu	Susono Municipal Office
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/80
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Andesite - Khu vực Chubu

5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	Đánh giá tỷ lệ % bong tróc bề mặt của đá - nhựa: - Không phụ gia: 60% - Có phụ gia: 10%
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

STT	Thông tin	Kakita Bridge, Repair Work in Fiscal 2015
1	Nhà thầu	Simizu Municipal Office
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/80
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Andesite - Khu vực Chubu
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	Đánh giá tỷ lệ % bong tróc bề mặt của đá - nhựa: - Không phụ gia: 60% - Có phụ gia: 10%
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

STT	Thông tin	Sunahara Bridge, No.2, Repair Work for Life Extension of Bridge
1	Nhà thầu	Susono Municipal Office
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/80
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Andesite - Khu vực Chubu
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	Đánh giá tỷ lệ % bong tróc bề mặt của đá - nhựa: - Không phụ gia: 55% - Có phụ gia: 10%
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

STT	Thông tin	Ishihune Bridge, No.1, Repair Work for Life Extension of Bridge
1	Nhà thầu	Susono Municipal Office
2	Loại nhựa sử dụng	Nhựa đường 60/80
3	Lượng phụ gia TFH sử dụng	0,15% tính theo khối lượng nhựa
4	Loại đá sử dụng	Mỏ đá Andesite - Khu vực Chubu
5	Mức độ cải thiện cấp dính bám khi dùng phụ gia TFH	Đánh giá tỷ lệ % bong tróc bề mặt của đá - nhựa: - Không phụ gia: 60% - Có phụ gia: 10%
6	Chất lượng mặt đường hiện tại	Khai thác tốt, chưa xuất hiện dấu hiệu hư hỏng nào

**8.2. Bổ sung các tài liệu quy định về việc sử dụng phụ gia TFH để đảm bảo an toàn với môi trường, an toàn lao động.**

(Tài liệu này do nhà sản xuất cung cấp và công bố cả bản tiếng Việt, tiếng Anh ngay dưới đây)



## BẢNG CHỈ DẪN AN TOÀN

Được lập ngày 1 tháng 7 năm 2017

Số SDS : GTTFH-02

### 1 TÊN SẢN PHẨM VÀ THÔNG TIN CÔNG TY

Tên Sản Phẩm	:	<b>TOUGH FIX HYPER</b> Phụ gia dành cho asphalt
Nhà Cung Cấp	:	TAIYU KENSETSU CO.,LTD.
Bộ Phận	:	Phòng Kinh Doanh Toàn Cầu
Địa Chỉ	:	5-14-2, Kanayama, Naka-Ku, Thành phố Nagoya, Nhật Bản
Số Điện Thoại	:	+81-52-881-1607
Số Fax	:	+81-52-883-2750

### 2 NHẬN BIẾT CÁC NGUY HẠI

#### PHÂN LOẠI GHS

#### CÁC NGUY HẠI VẬT LÝ

Các chất rắn dễ cháy : Không thể phân loại

#### CÁC NGUY HẠI SỨC KHỎE

Độc tính cấp tính: Miệng : Không thể phân loại

Da : Không thể phân loại

Hít (hơi) : Không áp dụng

Ăn mòn/kích ứng da : Không thể phân loại

Kích ứng/tổn thương mắt nghiêm trọng : Không thể phân loại

Tác nhân nhạy hô hấp : Không thể phân loại

Tác nhân nhạy da : Không thể phân loại

Dột biến tế bào mầm : Không thể phân loại

Tác nhân gây ung thư : Không thể phân loại

Độc tính sinh sản : Không thể phân loại

Độc tính đến cơ quan cụ thể – Phơi nhiễm đơn : Không thể phân loại

Độc tính đến cơ quan cụ thể – Phơi nhiễm lặp lại : Không thể phân loại

Nguy hại hô hấp : Không thể phân loại

#### CÁC NGUY HẠI MÔI TRƯỜNG

Nguy hại đối với môi trường thủy sinh Cấp tính : Không thể phân loại

Dài hạn : Không thể phân loại

Nguy hại đối với tầng ozone : Không thể phân loại

#### CÁC ĐẶC ĐIỂM TRÊN NHÃN GHS

Biểu tượng hoặc kí hiệu : Không có kí hiệu

Từ ngữ cảnh báo : Không có từ ngữ cảnh báo

Thông báo nguy hiểm : Không có thông báo nguy hiểm

#### CÔNG BỐ PHÒNG NGỪA

Phòng ngừa : Được hướng dẫn đặc biệt trước khi sử dụng

Rửa kỹ sau khi xử lý tiếp xúc.

Phản ứng : Đeo găng tay bảo hộ/mặc quần áo bảo hộ/đeo kính bảo vệ mắt/mặt nạ.  
 : NẾU NUỐT PHẢI: Súc miệng. Không cố nôn. Liên hệ bác sĩ/nhân viên y tế nếu cảm thấy không khỏe.  
 NẾU VÀO MẮT: Rửa cẩn thận với nước trong một vài phút. Tháo kính áp tròng nếu có và nếu dễ tháo. Tiếp tục rửa thêm.  
 NẾU TIẾP XÚC TRÊN DA (hoặc tóc): Rửa nhẹ nhàng với thật nhiều nước và xà phòng.

Bảo quản : Bảo quản trong bao bì kín.

Thải bỏ : Thải bỏ sản phẩm/bao bì dụng theo các quy định của địa phương/khu vực/quốc gia/quốc tế.

Chỉ dẫn về xử lý an toàn : Tham khảo SDS.

### 3 HỢP PHẦN/THÔNG TIN VỀ CÁC THÀNH PHẦN

Chất / Hỗn hợp : Hỗn hợp  
 CÁC THÀNH PHẦN VÀ NỒNG ĐỘ  
 KHOẢNG

Thành Phần	Cấu thành (%)	CAS RN
Hợp chất cao phân tử lưỡng tính	67	85029-56-7
Oxidized Polyethylene	33	68441-17-8

### 4 BIỆN PHÁP SƠ CỨU

Hít phải : Đưa ra nơi có không khí trong lành và nghỉ ngơi ở tư thế thoải mái để thở.  
 Liên hệ bác sĩ/nhân viên y tế nếu cảm thấy không khỏe

Tiếp xúc với da : Cởi bỏ tất cả quần áo bị nhiễm bẩn ngay lập tức. Rửa kỹ da dưới nước/tắm dưới vòi sen. Rửa với thật nhiều nước và xà phòng. Nếu da bị kích ứng hoặc phát ban, tham vấn/liên hệ nhân viên y tế.

Tiếp xúc với mắt : Rửa cẩn thận với nước trong một vài phút. Tháo kính áp tròng nếu có và nếu dễ tháo. Tiếp tục rửa. Tham vấn/liên hệ nhân viên y tế.

Nuốt phải : Liên hệ bác sĩ/nhân viên y tế nếu cảm thấy không khỏe. Súc miệng. Không cố nôn.

### 5 BIỆN PHÁP CHỮA CHÁY

Phương tiện chữa cháy : Bình xịt nước, bột hóa chất khô

Phương tiện chữa cháy không phù hợp: Không có thông tin

Nguy hại cụ thể : Các chất rắn dễ cháy.  
 Trong quá trình cháy: Các hơi độc và có hại (VD: Carbon monoxide, Nitrogen oxide) được giải phóng.

Phương pháp cụ thể : Tránh xa các nguồn gây cháy, và sử dụng các phương tiện chữa cháy phù hợp. Chữa cháy từ vị trí ngược hướng gió nếu có thể.

Chỉ dẫn đối với nhân viên cứu hỏa: Sử dụng kính bảo vệ kết hợp với mặt nạ chống bụi và các biện pháp bảo vệ thích hợp khác tùy theo tình hình.

### 6 BIỆN PHÁP ỨNG PHÓ SỰ CÓ BẤT NGỜ



Biện pháp phòng ngừa cá nhân	: Mang thiết bị bảo hộ phù hợp. - Tránh tiếp xúc với da và mắt - Có găng tay phù hợp - Kính bảo vệ
Quy trình khẩn cấp	: Sự cố rò rỉ tràn lớn : Sơ tán mọi người đến nơi an toàn. Đảm bảo thông gió đầy đủ. Tắt tất cả các nguồn gây cháy
Biện pháp phòng ngừa môi trường:	Sự cố rò rỉ tràn lớn: Đào rãnh xa trước khu vực bị tràn rò rỉ chất lỏng để sau này thu gom và thải bỏ. Ngăn không cho tràn vào các đường nước, cống thoát nước, khu vực tầng hầm, hay khu vực kín.
Phương pháp dọn sạch vào	: Không rửa trôi vào các đường thoát nước công cộng hay sông ngòi. Tắt tất cả các nguồn gây cháy; Không hút thuốc hoặc bật lửa ở khu vực có sự cố. Xúc hoặc dọn sạch các khu vực rò rỉ và thu gom vào thùng chứa.

---

## 7 XỬ LÝ VÀ BẢO QUẢN

---

Biện pháp phòng ngừa để xử lý an toàn:	Mang thiết bị bảo hộ phù hợp. Tránh tiếp xúc với mắt và các màng nhầy khác. Trong trường hợp xử lý trong nhà, yêu cầu có thông gió hút cục bộ. Tránh xa khói nguồn nhiệt, tia lửa và khu vực có lửa.-Không hút thuốc Đặc biệt không hít các chất khí, chất bay hơi và chất dạng xịt khi đang sử dụng. Ở khu làm việc, có sẵn chỗ có vòi sen để tắm và nơi rửa mắt trong trường hợp khẩn cấp.
Điều kiện bảo quản an toàn	: Đóng chặt. Lưu trữ trong kho được xây dựng chống cháy. Vui lòng sử dụng sớm nếu đã mở bình. Thực hành thường xuyên tuân thủ theo quy trình thực hành vệ sinh công nghiệp tiêu chuẩn. Tránh xa các vật liệu dễ bắt lửa và các nguồn dễ bắt cháy. Lưu trữ ở nơi có hệ thống thông gió tốt. Giữ mát.

---

## 8 KIỂM SOÁT PHƠI NHIỄM/BẢO HỘ LAO ĐỘNG

---

Các thông số kiểm soát (các giá trị giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp);

Hướng dẫn về phơi nhiễm

JSOH (2013)	: Không áp dụng
ACGIH (2005) TLV-TWA	: Không áp dụng
OSHA PEL (2005)	: Không áp dụng
<b>THIẾT BỊ BẢO VỆ CÁ NHÂN</b>	
Các biện pháp kỹ thuật	: Thông thường không bắt buộc
Các yêu cầu về thông gió	: Thông gió cục bộ hoặc biện pháp bảo vệ không gian hít thở
Bảo vệ hô hấp	: Mặt nạ phòng độc hóa chất
Bảo vệ tay	: Khuyến nghị dùng găng tay chống thấm. Giày bảo hộ.
Bảo vệ mắt	: Khuyến nghị dùng kính bảo vệ khi tiếp xúc hóa chất
CÁC BIỆN PHÁP VỆ SINH	: Không có thông tin

Kích ứng/tổn thương mắt nghiêm trọng	
Thông tin về Sản Phẩm	: Không có thông tin
Thông tin về thành phần	: Không có thông tin
Tác nhân nhạy hô hấp hoặc da	
Thông tin về Sản Phẩm	: Không có thông tin
Thông tin về thành phần	: Không có thông tin
Đột biến tế bào mầm	
Thông tin về Sản Phẩm	: Không có thông tin
Thông tin về thành phần	: Không có thông tin
Tác nhân gây ung thư	
Thông tin về Sản Phẩm	: Không có thông tin
Thông tin về thành phần	: Không có thông tin
Độc tính sinh sản	
Thông tin về Sản Phẩm	: Không có thông tin
Thông tin về thành phần	: Không có thông tin
Độc tính đến cơ quan cụ thể – Phơi nhiễm đơn	
Thông tin về Sản Phẩm	: Không có thông tin
Thông tin về thành phần	: Không có thông tin
Độc tính đến cơ quan cụ thể – Phơi nhiễm lặp lại	
Thông tin về Sản Phẩm	: Không có thông tin
Thông tin về thành phần	: Không có thông tin
Nguy hại hô hấp	
Thông tin về Sản Phẩm	: Không có thông tin
Thông tin về thành phần	: Không có thông tin
Khác	: Không có thông tin

---

## 12 TÁC ĐỘNG VỀ SINH THÁI HỌC

---

Độc sinh thái	: Không có thông tin
Nguy hại cấp tính	: Không có thông tin
Nguy hại lâu dài	: Không có thông tin
Tính duy trì/Khả năng phân hủy	: Không có thông tin
Tính lưu động trong đất	: Không có thông tin
Tích lũy sinh học tiềm tàng	: Không có thông tin
Các ảnh hưởng tiêu cực khác	: Không có thông tin

---

## 13 LƯU Ý VỀ TIÊU HỦY

---

Các bước cần thực hiện trong trường hợp vật liệu bị phát tán hoặc rò rỉ tràn ra.	: Thấm phần rò rỉ tràn ra bằng vật liệu thấm hút phù hợp như miếng vải quần áo bỏ đi.
Phương pháp xử lý chất thải	: Các phế liệu có thể được xử lý thải bỏ bởi nhà thầu đã được cấp phép hoặc đốt trong lò đốt đã được phê duyệt. Không đổ xuống cống rãnh, trên mặt đất hoặc bất kỳ khu vực bề mặt nước nào. Tuân thủ các quy định tại địa phương và quốc gia sở tại.
Các hóa chất trung hòa	: Thông thường không bắt buộc.



---

**14 THÔNG TIN VẬN CHUYỂN**

---

Tuân thủ theo tất cả các quy định ở quốc gia hoặc khu vực của bạn

**CÁC QUY ĐỊNH QUỐC TẾ**

Mã số UN	: Không áp dụng.
Tên vận chuyển theo UN	: Không áp dụng.
Phân loại nhóm nguy hiểm về vận chuyển:	Không áp dụng.
Nhóm đóng gói	: Không áp dụng.
Nguy hại đối với môi trường	: Không áp dụng
Vận chuyển số lượng lớn	: Không áp dụng.

(Tuân theo Phụ lục II của MARPOL73/78 và Bộ Luật IBC)

---

**15 THÔNG TIN QUY ĐỊNH**

---

Tuân thủ theo tất cả các quy định ở quốc gia hoặc khu vực của bạn

<b>CÁC KHO HÀNG</b>	: ENCS(Nhật Bản)	Tất cả thành phần đã được liệt kê
	TSCA(USA)	Không được liệt kê
	EINECS(EU)	Tất cả thành phần đã được liệt kê hoặc polymer
	ECL(Hàn Quốc)	Không được liệt kê
	PICCS(Philippines)	Không được liệt kê
	IECSC(Trung Quốc)	Tất cả thành phần đã được liệt kê
	CSNN(Đài Loan)	Không được liệt kê

CÔNG TY TNHH TAIYU KENSETSU CO.,LTD. không thể kiểm tra thông tin quy định liên quan đến loại chất ở quốc gia hoặc khu vực của bạn. Do đó, chúng tôi đề xuất vấn đề này sẽ do bạn tự điền thêm vào.

---

**16 THÔNG TIN KHÁC**

---

- (1) Bảng Chỉ Dẫn An Toàn này không nhằm cung cấp thông tin về sản phẩm và không nhằm bảo đảm bất kỳ đặc tính cụ thể nào
- (2) Bảng Chỉ Dẫn An Toàn này được lập dựa trên thông tin nhận được trước ngày lập hoặc ngày sửa đổi, nội dung của nó có thể được sửa đổi thêm khi có sự thay đổi về luật hoặc có thông tin mới.
- (3) Bảng Chỉ Dẫn An Toàn này cung cấp thông tin trong phạm vi bảo quản và xử lý chung. Vì vậy, trong trường hợp cần bảo quản hoặc xử lý đặc biệt, hãy thực hiện các biện pháp an toàn phù hợp đối với việc bảo quản và xử lý kể trên.
- (4) Công ty chúng tôi không kiểm tra đối chiếu quy định của bạn, tính phù hợp và tính an toàn khi sử dụng sản phẩm, vì vậy hãy kiểm tra cẩn thận trước khi xử lý.
- (5) Nếu bạn xuất khẩu sản phẩm này, xin hãy tuân thủ nghiêm ngặt các luật lệ và quy định liên quan đến xuất khẩu như luật về ngoại hối và ngoại thương.

# SAFETY DATA SHEET

Issued May 5th, 2021

SDS Number : GTTFH-02

---

## 1 PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

---

Product Name : **TOUGH FIX HYPER**  
Additives for asphalt  
Supplier : TAIYU KENSETSU CO.,LTD.  
Department : Global Business Department  
Address : 5-14-2, Kanayama, Naka-Ku, Nagoya-City, Japan  
Telephone Number : +81-52-881-1607  
Fax Number : +81-52-883-2750

---

## 2 HAZARDS IDENTIFICATION

---

### GHS CLASSIFICATION

#### PHYSICAL HAZARDS

Flammable solids : Classification not possible

#### HEALTH HAZARDS

Acute toxicity Oral : Classification not possible

Dermal : Classification not possible

Inhalation : Not applicable

Skin corrosion/irritation : Classification not possible

Serious eye damage/eye irritation : Classification not possible

Respiratory sensitization : Classification not possible

Skin sensitization : Classification not possible

Germ cell mutagenicity : Classification not possible

Carcinogenicity : Classification not possible

Reproductive toxicity : Classification not possible

Specific target organ toxicity – Single exposure : Classification not possible

Specific target organ toxicity – Repeated exposure : Classification not possible

Aspiration hazard : Classification not possible

#### ENVIRONMENTAL HAZARDS

Hazardous to the aquatic environment Acute : Classification not possible

Long-term : Classification not possible

Hazardous to the ozone layer : Classification not possible

#### GHS LABEL ELEMENTS

Pictograms or symbols : No symbol

Signal word : No signal word

Hazard statements : No hazard statements

#### PRECAUTIONARY STATEMENTS

Prevention : Obtain special instructions before use  
Wash thoroughly after handling.

Response	Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/mask. : IF SWALLOWED: Rinse mouth. Do not induce vomiting. Call a doctor/physician if you feel unwell. IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. IF ON SKIN (or hair): Gently wash with plenty of water and soap.
Storage	: Store in a closed container.
Disposal	: Dispose of contents/container to in accordance with local /regional /national /international regulations.
Safe handling advice	: Refer to SDS.

---

### 3 COMPOSITION / INFORMATION ON INGREDIENTS

---

Substance / Mixture : Mixture  
 INGREDIENTS AND CONCENTRATION  
 RANGE

Ingredients	Composition (%)	CAS RN
Amphoteric high molecular compound	67	85029-56-7
Oxidized polyethylene	33	68441-17-8

---

### 4 FIRST AID MEASURES

---

Inhalation	: Remove to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. Call a doctor/physician if you feel unwell.
Skin contact	: Remove/take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. Wash with plenty of water and soap. If skin irritation or rash occurs, get medical advice /attention.
Eye contact	: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. Get medical advice /attention.
Ingestion	: Call a doctor/physician if you feel unwell. Rinse mouth. Do not induce vomiting.

---

### 5 FIRE - FIGHTING MEASURES

---

Extinguishing media	: Water spray, dry chemical powder
Not suitable extinguishing media	: No information available
Specific hazards	: Combustible solids. During combustion: Harmful or toxic vapors (e.g. Carbon monoxide, Nitrogen oxide) are released.
Specific methods	: Keep away from sources of ignition and use appropriate extinguishing media. Fight fire from upwind position if possible.
Protection of fire fighters	: Use goggles in combination with dust mask, and other proper protections as appropriate to situation.

---

## 6 ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

---

Personal precautions	: Wear proper protective equipment. - Avoid contact with skin and eyes - Appropriate gloves - Safety glasses
Emergency procedure	: Large spill : Remove person to safety. Ensure adequate ventilation. Shuts off all sources of ignition
Environmental precautions	: Large spill : Dike far ahead of liquid spill for later recovery and disposal. Prevent entry into waterways, sewers, basements or confined areas.
Methods for cleaning up	: Do not wash away into public drainage way or river. Shut off all sources of ignition; No smoking or flames in area. Scoop or sweep out the leakage, and collect to paper ban or drum.

---

## 7 HANDLING AND STORAGE

---

Precautions for safe handling	: Wear proper protective equipment. Avoid contact with eyes and other membranes. In case of handle indoor, require local exhaust. Keep away from heat, sparks and open flame.-No smoking Do not breath gases, vapor and spray using in warming, especially. Make available in the work area emergency shower and eyes wash.
Conditions for safe storage	: Close up tight. Store it in Fire proof construction warehouse. Please, use early if opened the vessel. Exercise routine care in accordance with good industrial hygiene practice. Keep away from combustible materials and sources of ignition. Store it in a well-ventilated place. Keep cool.

---

## 8 EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

---

Control parameters (occupational exposure limit values);

Exposure guideline

JSOH (2013) : Not applicable

ACGIH (2005) TLV-TWA : Not applicable

OSHA PEL (2005) : Not applicable

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

Engineering measures : Generally not required

Ventilation requirements : Local exhaust or breathing protection

Respiratory protection : Chemical cartridge respirator

Hand protection : Impervious gloves recommended. Safety shoes.

Eye protection : Chemical goggles recommended

HYGIENE MEASURES : No information available

---

## 9 PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

---

Appearance	: Flakes
Color	: Brown
Odour	: Slightly wax-like odour
pH	: 9.6 (1% suspension)
Boiling point	: No information available
Melting point	: 125 °C (Softening point)
Flash point	: 286 °C (COC method)
Explosive limits	: Lower : No information available, Upper : No information available
Vapor pressure	: No information available
Vapor density	: No information available
Density/Specific gravity	: 0.870 g/cm <sup>3</sup> ( 150 °C)
Solubility in water	: Poor soluble to water
Solvent solubility	: No information available
Partition coefficient n-octanol/water	: No information available
Auto-ignition temperature	: No information available
Decomposition temperature	: No information available
Odour threshold	: No information available
Evaporation rate	: No information available
Flammability (solid,gas)	: No information available
Viscosity	: 300 mPa.s ( 150 °C)
Others	: No information available

---

## 10 STABILITY AND REACTIVITY

---

Reactivity	: It may react with strong oxidizing agent.
Chemical stability	: Stable usually
Conditions to avoid	: High temperature. Contact with incompatible materials.
Possibility of hazardous reactions	: Stable usually
Incompatible materials	: Strong oxidizing agent
Hazardous decomposition products	: Nitrogen oxide
Others	: No information available

---

## 11 TOXICOLOGICAL INFORMATION

---

Acute toxicity	
Information on Product	: Oral      No information available
	Dermal    No information available
	Inhalation No information available
Information on ingredients	: Oral      No information available
	Dermal    No information available
	Inhalation No information available
Skin corrosion/irritation	
Information on Product	: No information available
Information on ingredients	: No information available

Serious eye damage/eye irritation	
Information on Product	: No information available
Information on ingredients	: No information available
Respiratory or skin sensitization	
Information on Product	: No information available
Information on ingredients	: No information available
Germ cell mutagenicity	
Information on Product	: No information available
Information on ingredients	: No information available
Carcinogenicity	
Information on Product	: No information available
Information on ingredients	: No information available
Reproductive toxicity	
Information on Product	: No information available
Information on ingredients	: No information available
Specific target organ toxicity – Single exposure	
Information on Product	: No information available
Information on ingredients	: No information available
Specific target organ toxicity – Repeated exposure	
Information on Product	: No information available
Information on ingredients	: No information available
Aspiration hazard	
Information on Product	: No information available
Information on ingredients	: No information available
Other	: No information available

---

## 12 ECOLOGICAL INFORMATION

---

Ecotoxicity	: No information available
Acute hazard	: No information available
Long-term hazard	: No information available
Persistence/Degradability	: No information available
Mobility in soil	: No information available
Bioaccumulative potential	: No information available
Other adverse effects	: No information available

---

## 13 DISPOSAL CONSIDERATION

---

Steps to be taken in case material is released or spilled	: Absorb spills with suitable absorbent like a piece of waste clothes.
Waste disposal method	: Scrap materials may be disposed by licensed contractor or burn in an approved incinerator. Do not dump into sewer, on the ground or into any body of water. Follow national and local regulations.
Neutralizing Chemicals	: Generally not required.



---

**14 TRANSPORT INFORMATION**

---

Follow all regulations in your country or region

**INTERNATIONAL REGULATIONS**

UN number : Not applicable.  
UN proper shipping name : Not applicable.  
Transport hazard class (es) : Not applicable.  
Packing group : Not applicable.  
Environmental hazards : Not applicable  
Transport in bulk : Not applicable.  
(according to Annex II of MARPOL73/78 and the IBC Code)

---

**15 REGULATORY INFORMATION**

---

Follow all regulations in your country or region.

INVENTORIES	: ENCS(Japan)	All components are listed
	TSCA(USA)	Not listed
	EINECS(EU)	All components are listed or polymer
	ECL(Korea)	Not listed
	PICCS(Philippines)	Not listed
	IECSC(China)	All components are listed
	CSNN(Taiwan)	Not listed

TAIYU KENSETSU CO.,LTD. is not able to check up the regulatory information in regard to the substance in your country or region. Therefore, we request this matter would be filled by your responsibility.

---

**16 OTHER INFORMATION**

---

- (1) The Data Safety Sheet is intended to provide information about the product and is not intended to guarantee any particular properties.
- (2) The Data Safety Sheet is prepared based on information received before the date of preparation or modification, its content may be revised by the change of laws or new knowledge.
- (3) The Data Safety Sheet provides information within the common scope of storage and handling. Therefore, in case of special storage case or handling, take safety measures suitable for such storage and handling.
- (4) For your regulation, suitability and safety of using the products, our company does not check, thus, carefully inspect before handling.
- (5) If you export this product, please strictly comply with laws and regulations relating to exports such as foreign exchange and foreign trade laws.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Địa chỉ: Tòa nhà A4 – Trường Đại học Giao thông Vận tải

ĐT: (024) 3766 8019 Fax : 0243 766 8019

## **PHỤ LỤC 1**

**KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM**

**CƠ LÝ VẬT LIỆU VÀ THIẾT KẾ CÁP PHỐI NGHIÊN CỨU**



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

## BÁO CÁO KẾT QUẢ THIẾT KẾ HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA CHẶT 12.5

### REPORT ON RESULT OF ASPHALT CONCRETE MIXTURE DESIGN GRADING DMAX 12.5MM

**ĐỀ TÀI / TOPIC:** Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa

**CẤP PHỐI / GRADATION:** Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5

**ĐƠN VỊ YÊU CẦU / CLIENT:** Công ty TNHH Taiyu Việt Nam

HÀ NỘI, 09 - 2020



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020


**BÁO CÁO KẾT QUẢ THIẾT KẾ HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA CHẶT 12.5**  
REPORT ON RESULT OF ASPHALT CONCRETE MIXTURE DESIGN GRADING DMAX 12.5mm

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu:  
Source of Materials:  
- Đá / Stone: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh  
- Bột đá / Mineral filler: Bột khoáng Hà Nam  
- Nhựa đường / Bitumen: Nhựa đường 60/70
5. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020
6. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu của cốt liệu / Test result of the materials:  
6.1. Kết quả thí nghiệm phân tích thành phần hạt của cốt liệu / Testing result of size analysis:

Loại cốt liệu Aggregate	Lượng lọt sàng / Percent passing (%)										
	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Đá 10x19	100,00	100,00	31,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 5x10	100,00	100,00	98,65	80,24	5,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 0x5	100,00	100,00	100,00	100,00	92,92	59,27	40,04	27,00	17,20	9,05	3,09
Bột khoáng / Filler	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,18	91,21	83,87

6.2. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu / Other test:

Chỉ tiêu thí nghiệm Testing Items	Loại cốt liệu / Aggregate			
	Đá 10x19	Đá 5x10	Đá 0x5	Bột khoáng / Filler
Tỷ trọng khối / Bulk specific gravity (Gsb)	2,658	2,653	2,634	2,743
Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa khô bề mặt / Bulk specific gravity SSD (Gssb)	2,680	2,673	2,675	-
Tỷ trọng biểu kiến / App. Specific gravity (Gsa)	2,717	2,708	2,747	-
Khả năng hấp phụ / Absorption (%)	0,820	0,766	1,570	-
Hàm lượng bụi, bùn, sét / Clay, dust content (%)	1,304	1,175	1,889	-
Hàm lượng hạt thoi dẹt / Flat and elongation (%)	7,852	9,949	-	-
Mô đun độ lớn của cốt liệu mịn / Fineness modulus of fine aggregate	-	-	-	-
Hệ số đương lượng cát của cốt liệu mịn / ES Test (%)	-	-	90,921	-

Hàm lượng sét cục / Clay lump content Test (%)	-	-	0,000	
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa / feeble & weathered particle content Test (%)	0,000	-		
Khả năng dính bám của đá với nhựa / Coating and stripping of bitumen -	Cấp 3			

**7. Kết quả thiết kế thành phần cấp phối hỗn hợp bê tông nhựa / Result of combination of aggregates:**

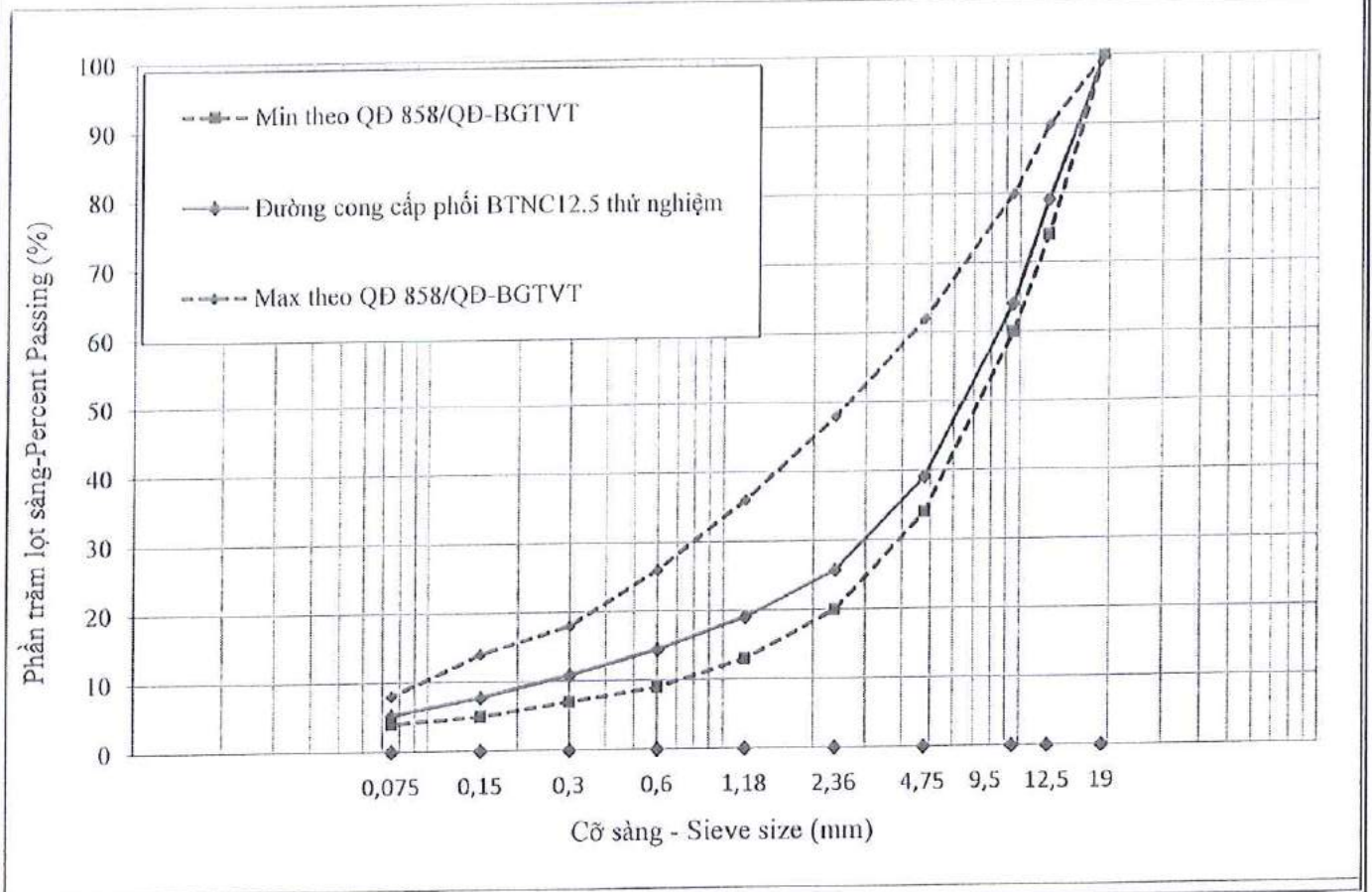
**7.1. Tỷ lệ phối hợp các loại cốt liệu / Percent of combination of aggregate:**

Loại cốt liệu / Aggregate	Đá 10x19	Đá 5x10	Đá 0x5	Bột khoáng / Filler
Tỷ lệ phối trộn / Percent (%)	30%	30%	35%	5%

**7.2. Thành phần cốt liệu sau khi phối trộn / Gradation of combined aggregate:**

Loại cốt liệu / Aggregate	Lượng lọt sàng / Percent passing (%)										
	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Đá 10x19	30,00	30,00	9,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 5x10	30,00	30,00	29,60	24,07	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 0x5	35,00	35,00	35,00	35,00	32,52	20,74	14,01	9,45	6,02	3,17	1,08
Bột khoáng / Filler	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,86	4,56	4,19
Cấp phối hỗn hợp / Combination (%)	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>79,07</b>	<b>64,07</b>	<b>39,10</b>	<b>25,74</b>	<b>19,01</b>	<b>14,45</b>	<b>10,88</b>	<b>7,73</b>	<b>5,27</b>
YCKT dự án / SPEC (%)	100,00	100,00	74,00	60,00	34,00	20,00	13,00	9,00	7,00	5,00	4,00
	100,00	100,00	90,00	80,00	62,00	48,00	36,00	26,00	18,00	14,00	8,00

**ĐƯỜNG CONG CẤP PHỐI CỦA HỖN HỢP SAU PHỐI TRỘN - GRADATION CURVE OF AGGREGATE MIXTURE**







7.3. Lựa chọn hàm lượng nhựa tối ưu / Choosing the optimum asphalt content

No.	Hàm lượng nhựa (%theo KL hỗn hợp) Asphalt content (% % by total mix.)	Độ ổn định Marshall Marshall Stability	Độ dẻo Flow	Độ rỗng dư Air void content	Độ rỗng cốt liệu VMA	Độ rỗng lấp đầy nhựa VFA	Tỷ trọng khối Unit weight
	%	kN	mm	%	%	%	
1	3,4	9,67	1,78	7,36	14,63	49,71	2,344
2	3,9	10,15	2,50	5,78	14,27	59,50	2,366
3	4,4	10,87	3,31	4,40	14,11	68,81	2,383
4	4,9	10,39	4,08	3,60	14,48	75,14	2,385
5	5,4	9,56	5,07	3,30	15,28	78,41	2,375
Yêu cầu kỹ thuật/Specification		Min 8.0	1.5 ÷ 4	4 ÷ 6	Min 13,5 (ứng với độ rỗng dư 4.0%)	65 - 75	-
Hàm lượng nhựa thiết kế (% KL hỗn hợp) Designed asphalt content (% by total mix.)					4,40%		
Hàm lượng nhựa thiết kế (% KL cốt liệu) Designed asphalt content (% by weight of agg.)					4,60%		

7.4. Các chỉ tiêu cơ lý của Bê tông nhựa ứng với hàm lượng nhựa thiết kế / Properties of asphalt concrete at the optimum asphalt content:

Chỉ tiêu Properties	Độ ổn định Marshall / Marshall stability	Độ dẻo Flow	Độ rỗng dư Air void content	Độ rỗng cốt liệu VMA	Độ ổn định Marshall còn lại Retained stability	Độ rỗng lấp đầy nhựa VFA	Tỷ trọng khối Unit Wt.
Giá trị /Value	kN	mm	%	%	%	%	
	10,77	3,20	4,46	14,18	95,97	68,54	2,381
YCKT / Specification	Min 8.0	1.5 ÷ 4	4 ÷ 6	Min 13,5 (ứng với độ rỗng dư 4.0%)	Min 80	65 - 75	-

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công  - Phạm Quang Hải 	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

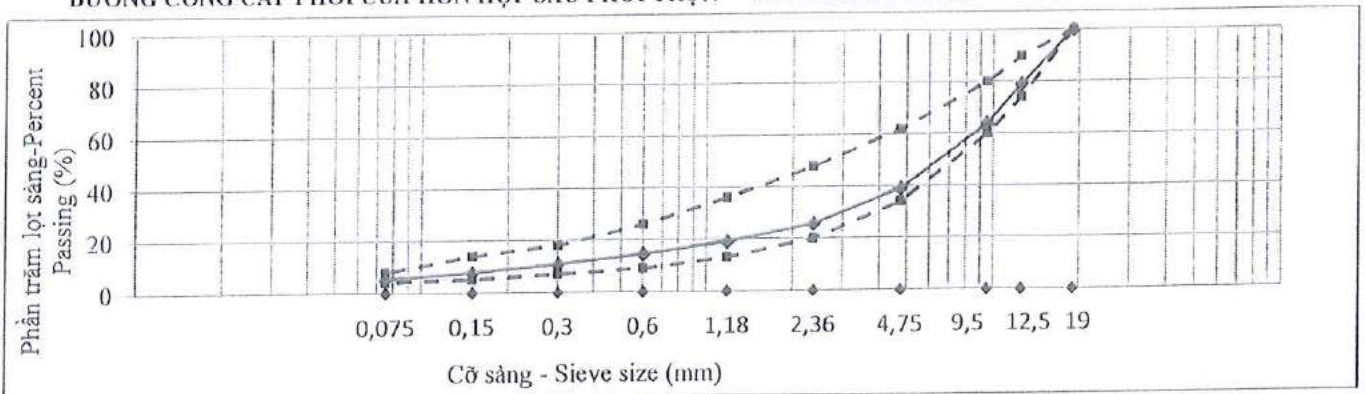
**PHỤ LỤC KẾT QUẢ PHỐI TRỘN HỖ HỢP**  
REPORT ON RESULT OF COMBINATING THE AGGREGATE

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
- Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: 858/QĐ-BGTVT
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020
- Ngày thí nghiệm / Tested date: 14/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :

STT No.	Loại cốt liệu Kind of Material.	Cỡ sàng - Phần trăm lọt sàng (%) / Sieve size - Percent passing (%)											
		25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075	
No. 1	Đá 10x19	100,00	100,00	31,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
No. 2	Đá 5x10	100,00	100,00	98,65	80,24	5,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
No. 3	Đá 0x5	100,00	100,00	100,00	100,00	92,92	59,27	40,04	27,00	17,20	9,05	3,09	
No. 4	Bột khoáng / Filler	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,18	91,21	83,87	

STT No.	% Sử dụng Percent Use		Cỡ sàng - Phần trăm lọt sàng (%) / Sieve size - Percent passing (%)										
			25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
No. 1	30%	0,30	30	30,00	9,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
No. 2	30%	0,30	30,00	30,00	29,60	24,07	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
No. 3	35%	0,35	35,00	35,00	35,00	35,00	32,52	20,74	14,01	9,45	6,02	3,17	1,08
No. 4	5%	0,05	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,86	4,56	4,19
Hỗn hợp/Combination		1,00	100,00	100,00	79,07	64,07	39,10	25,74	19,01	14,45	10,88	7,73	5,27
YCKT			100,00	100,00	74 - 90	60 - 80	34 - 62	20 - 48	13 - 36	9 - 26	7 - 18	5 - 14	4 - 8

**ĐƯỜNG CONG CẤP PHỐI CỦA HỖ HỢP SAU PHỐI TRỘN - GRADATION CURVE OF AGGREGATE MIXTURE**



Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐÁ DẪM**  
REPORT ON RESULT OF AGGREGATE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn gốc mẫu: Cốt liệu thô: Đá dăm cỡ hạt 10x19mm  
Source of the sample: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TIÊU CHUẨN VIỆT NAM (TCVN) - AASHTO
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm - Testing items	Đơn vị Unit	Tiêu chuẩn thí nghiệm Testing method	Kết quả Test results	Yêu cầu KT Specification
1	Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles Resistance to degradation of aggregate by abrasion and impact in Los Angeles machine	%	TCVN 7572-12:2006	13,75	≤ 28
2	Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) Flat & Elongated particles in coarse aggregate test (ratio 1/3)	%	TCVN 7572-13:2006	7,85	≤ 15
3	Hàm lượng chung bụi bùn sét / Clay, dust content	%	TCVN 7572-8:2006	1,30	≤ 2
4	Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa Feeble and Weathered particle content	%	TCVN 7572-17:2006	0,00	≤ 3 (QĐ 858/BGTVT)
5	Hàm lượng sét cục / Clay Lumps Content	%	TCVN 7572-8:2006	0,00	≤ 0.25
6	Độ dính bám giữa đá với nhựa Coating criteria	Cấp level	TCVN 7504 : 2005	Cấp 3	Min cấp 3
7	Tỷ trọng khối / Bulk specific gravity (Gsb)		AASHTO T85	2,658	-
8	Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa khô bề mặt Bulk specific gravity SSD (Gssb)		AASHTO T85	2,680	-
9	Tỷ trọng biểu kiến App. Specific gravity (Gsa)		AASHTO T85	2,717	-
10	Khả năng hấp phụ/Absorption	%	AASHTO T85	0,820	-

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR. PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>lnc</i> - Phạm Quang Hải <i>PhQH</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu





TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐÁ DẼM**  
REPORT ON RESULT OF AGGREGATE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn gốc mẫu: Cốt liệu thô: Đá dăm cỡ hạt 5x10mm  
Source of the sample: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TIÊU CHUẨN VIỆT NAM (TCVN) - AASHTO
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 13/09/2020

8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm - Testing items	Đơn vị Unit	Tiêu chuẩn thí nghiệm Testing method	Kết quả Test results	Yêu cầu KT Specification
1	Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles Resistance to degradation of aggregate by abrasion and impact in Los Angeles machine	%	TCVN 7572-12:2006	16,51	≤ 28
2	Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) Flat & Elongated particles in coarse aggregate test (ratio 1/3)	%	TCVN 7572-13:2006	9,95	≤ 15
3	Hàm lượng chung bụi bùn sét / Clay, dust content	%	TCVN 7572-8:2006	1,17	≤ 2
4	Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa Feeble and Weathered particle content	%	TCVN 7572-17:2006	0,00	≤ 3 (QĐ 858/BGTVT)
5	Hàm lượng sét cục / Clay Lumps Content	%	TCVN 7572-8:2006	0,00	≤ 0.25
6	Độ dính bám giữa đá với nhựa Coating criteria	Cấp level	TCVN 7504 : 2005	Cấp 3	Min cấp 3
7	Tỷ trọng khối / Bulk specific gravity (Gsb)		AASHTO T85	2,653	-
8	Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa khô bề mặt Bulk specific gravity SSD (Gssb)		AASHTO T85	2,673	-
9	Tỷ trọng biểu kiến App. Specific gravity (Gsa)		AASHTO T85	2,708	-
10	Khả năng hấp phụ/Absorption	%	AASHTO T85	0,766	-

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐÁ DẼM**  
REPORT ON RESULT OF AGGREGATE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn gốc mẫu: Cốt liệu mịn: Đá cỡ hạt 0x5mm  
Source of the sample: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TIÊU CHUẨN VIỆT NAM (TCVN) - AASHTO
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 13/09/2020

8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

STT	Chi tiêu thí nghiệm - Testing items	Đơn vị Unit	Tiêu chuẩn thí nghiệm Testing method	Kết quả Test results	Yêu cầu KT Specification
1	Modun độ lớn / Fineness modulus of fine aggregate (Mk)		TCVN 7572-2:2006	3,40	$\geq 2$
2	Hệ số đương lượng cát / Sand equivalent coefficient, (ES)	%	AASHTO T176	90,92	$\geq 50$
3	Hàm lượng chung bụi bùn sét / Clay, dust content	%	TCVN 7572-8:2006	1,89	$\leq 3$
4	Hàm lượng sét cục / Clay Lumps Content	%	TCVN 7572-8:2006	0,00	$\leq 0.5$
5	Độ góc cạnh của cốt liệu mịn / Sand angularity	%	TCVN 8860-7:2011	48,89	$\geq 43$
6	Tỷ trọng khối / Bulk specific gravity (Gsb)		AASHTO T84	2,634	-
7	Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa khô bề mặt Bulk specific gravity SSD (Gssb)		AASHTO T84	2,675	-
8	Tỷ trọng biểu kiến App. Specific gravity (Gsa)		AASHTO T84	2,747	-
9	Khả năng hấp phụ/Absorption	%	AASHTO T84	1,570	-

Tested by  
NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256  
TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công *Coy*  
- Phạm Quang Hải *Pham*



TS. Lương Xuân Chiếu



TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM BỘT KHOÁNG**  
REPORT ON RESULT OF MINERAL FILLER TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Flyper cho bê tông nhựa  
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5  
4. Nguồn gốc mẫu: Bột khoáng Hà Nam  
Source of the sample:  
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TIÊU CHUẨN VIỆT NAM (TCVN) - AASHTO  
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 13/09/2020  
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

STT	Chi tiêu thí nghiệm - Testing items	Đơn vị Unit	Tiêu chuẩn thí nghiệm Testing method	Kết quả Test results	Yêu cầu KT Specification
1	Độ ẩm	%	TCVN 7572-7:2006	0,30	≤ 1
2	Loại đá sử dụng để sản xuất bột đá / Type of Stone to produce filler		Carbonate		
3	Thành phần hạt (hàm lượng hạt lọt sàng) / Particle content, % Passing:		TCVN 7572-2:2006		
	- 0.6mm	%		100,00	100
	- 0.3mm			97,18	95 - 100
	- 0.075mm			83,87	70 - 100
4	Chỉ số dẻo / Plasticity Index	%	TCVN 4197:1995	Không chảy dẻo	≤ 4
5	Tỷ trọng khối / Bulk specific gravity (Gsb)		TCVN 4195:2012	2,743	-

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Cong</i> - Phạm Quang Hải <i>Hai</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

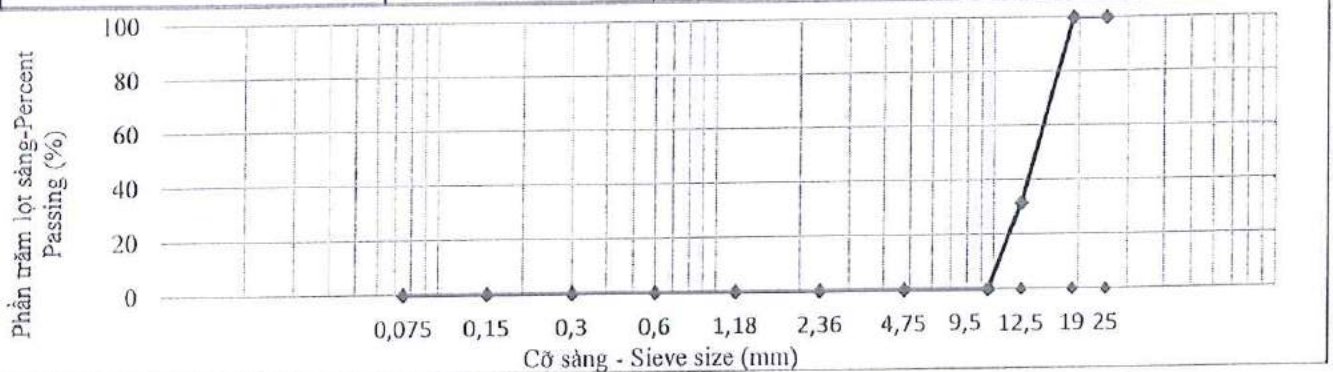
Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HẠT CỦA ĐÁ DẪM**  
REPORT ON RESULT OF SIEVE ANALYSIS TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Đá 10x19  
Source of Materials: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu khô / Dry weight of sample: 5295 (g)

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng trên sàng Wt of retained (g)	Phần trăm trên sàng Percent retained (%)	Phần trăm lọt sàng Percent passing (%)	Tiêu chuẩn Specification
25	0	0,00	100,00	
19	0	0,00	100,00	
12,5	3623	68,42	31,58	
9,5	1672	31,58	0,00	
4,75	0	0,00	0,00	
2,36	0	0,00	0,00	
1,18	0	0,00	0,00	
0,6	0	0,00	0,00	
0,3	0	0,00	0,00	
0,15	0	0,00	0,00	
0,075	0	0,00	0,00	
< 0.075	0	0,00	0,00	



Tested by <b>NGƯỜI THÍ NGHIỆM</b>	Head of Lab. LASXD 1256 <b>TR. PTN LASXD 1256</b>	Vice Director of Techno-Science of Transport Center <b>PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT</b>
- Nguyễn Chí Công <i>Cong</i> - Phạm Quang Hải <i>Hai</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

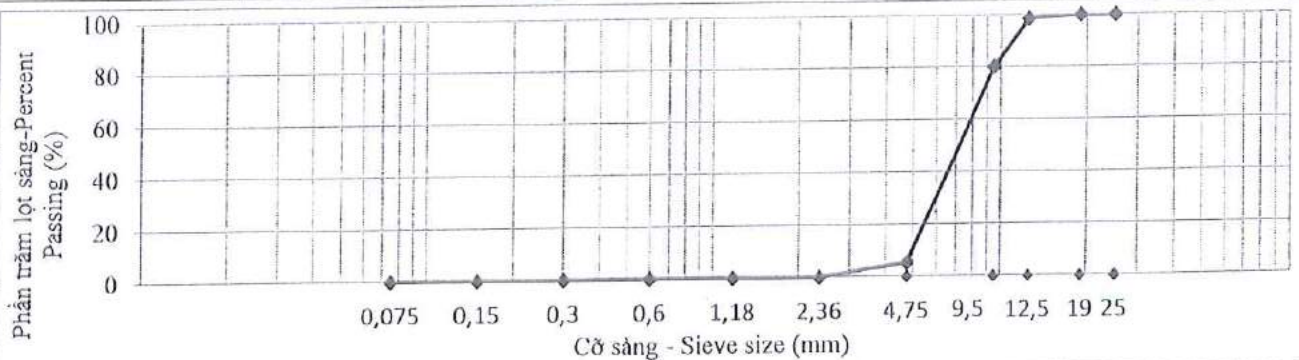
**PHỤ LỤC KẾT QUẢ PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HẠT CỦA ĐÁ DẪM**

**REPORT ON RESULT OF SIEVE ANALYSIS TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mò đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x10  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu khô / Dry weight of sample: 5108 (g)

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng trên sàng / Wt of retained (g)	Phần trăm trên sàng / Percent retained (%)	Phần trăm lọt sàng / Percent passing (%)	Tiêu chuẩn / Specification
25	0	0,00	100,00	
19	0	0,00	100,00	
12,5	69	1,35	98,65	
9,5	940	18,41	80,24	
4,75	3830	74,98	5,27	
2,36	269	5,27	0,00	
1,18	0	0,00	0,00	
0,6	0	0,00	0,00	
0,3	0	0,00	0,00	
0,15	0	0,00	0,00	
0,075	0	0,00	0,00	
< 0,075	0	0,00	0,00	



Tested by  
NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256  
TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công *Công*  
- Phạm Quang Hải *Hải*



TS. Lương Xuân Chiếu



TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

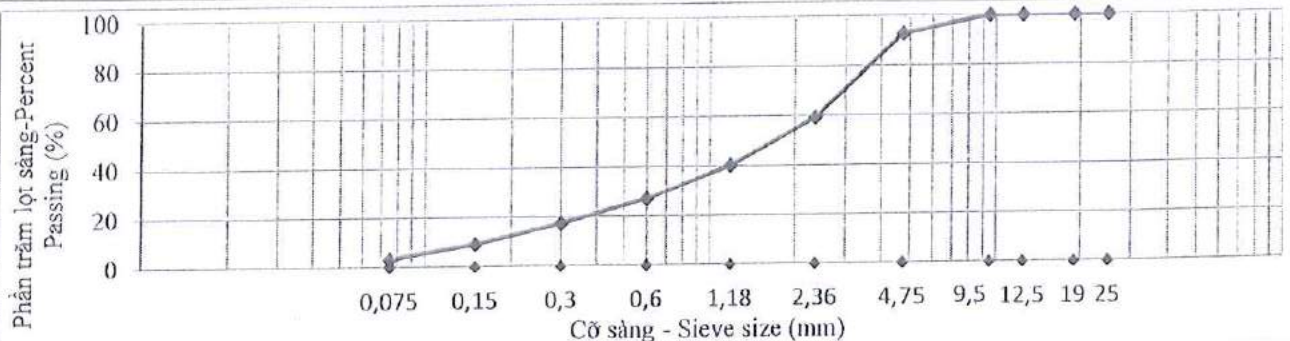
Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HẠT CỦA ĐÁ DẪM**

**REPORT ON RESULT OF SIEVE ANALYSIS TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
 2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
 3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5  
 4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 0x5  
 Source of Materials:  
 5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006  
 6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020  
 8. Kết quả thí nghiệm / Test results :  
 Khối lượng mẫu khô / Dry weight of sample: 2489 (g)

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng trên sàng Wt of retained (g)	Phần trăm trên sàng Percent retained (%)	Phần trăm lọt sàng Percent passing (%)	Lượng sót tích lũy cumul. retained (%)
25	0,00	0,00	100,00	0,00
19	0,00	0,00	100,00	0,00
12,5	0,00	0,00	100,00	0,00
9,5	0,00	0,00	100,00	0,00
4,75	176,27	7,08	92,92	7,08
2,36	837,62	33,65	59,27	40,73
1,18	478,45	19,22	40,04	59,96
0,6	324,71	13,05	27,00	73,00
0,3	243,86	9,80	17,20	82,80
0,15	202,78	8,15	9,05	90,95
0,075	148,44	5,96	3,09	96,91
< 0,075	76,87	3,09	0,00	



Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Công</i> - Phạm Quang Hải <i>Hải</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

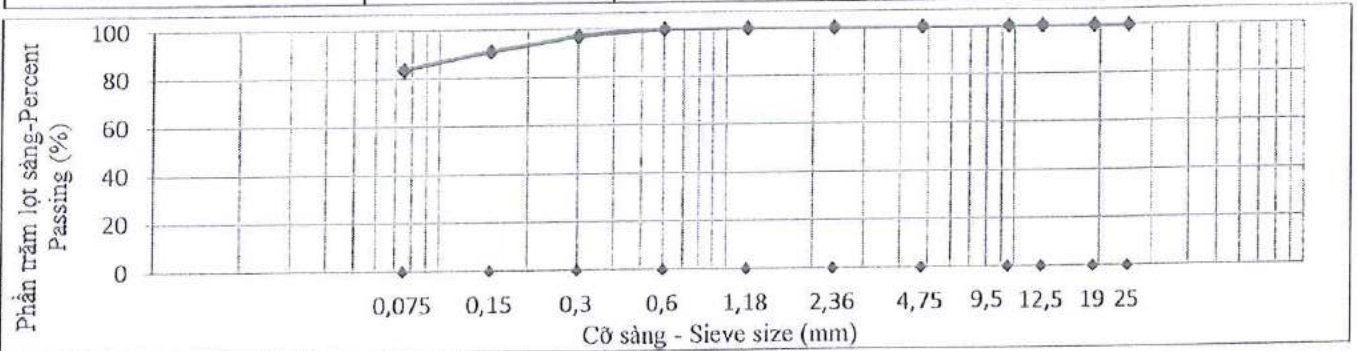
**PHỤ LỤC KẾT QUẢ PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HẠT CỦA BỘT KHOÁNG**

**REPORT ON RESULT OF SIEVE ANALYSIS TEST**

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
- Nguồn vật liệu: Bột khoáng Hà Nam Bột khoáng / Filler  
Source of Materials:
- Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020
- Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu khô / Dry weight of 525,68 (g)

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng trên sàng Wt of retained (g)	Phần trăm trên sàng Percent retained (%)	Phần trăm lọt sàng Percent passing (%)	Tiêu chuẩn Specification
25	0,00	0,00	100,00	
19	0,00	0,00	100,00	
12,5	0,00	0,00	100,00	
9,5	0,00	0,00	100,00	
4,75	0,00	0,00	100,00	
2,36	0,00	0,00	100,00	
1,18	0,00	0,00	100,00	
0,6	0,00	0,00	100,00	100
0,3	14,81	2,82	97,18	95 - 100
0,15	31,39	5,97	91,21	
0,075	38,62	7,35	83,87	70 - 100
< 0,075	440,86	83,87	0,00	



Tested by  
NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256  
TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công *Công*  
- Phạm Quang Hải *Phạm*



TS. Lương Xuân Chiếu



TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**KẾT QUẢ MÔ ĐUN ĐỘ LỚN CỦA CỐT LIỆU MỊN**  
REPORT ON RESULT OF FINENESS MODULUS OF FINE AGGREGATE TEST

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Bê tông nhựa không phụ gia
- Nguồn vật liệu / Source of Materials: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
- Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020
- Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :



Khối lượng mẫu khô / Dry weight of sample: 2355 (g)

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng trên sàng Wt of retained (g)	Phần trăm trên sàng Percent retained (%)	Phần trăm trên sàng tích lũy Percent retained accumulation (%)	Mô đun độ lớn Fineness modulus (%)
5	171	7,26	7,26	3,40
2,5	776	32,95	40,21	
1,25	436	18,51	58,73	
0,63	298	12,65	71,38	
0,315	221	9,38	80,76	
0,14	195	8,28	89,04	
< 0,14	258	10,96	100,00	

Tested by  
NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256  
TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công   
- Phạm Quang Hải 



TS. Lương Xuân Chiêu



TS. Lương Xuân Chiêu





TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐỘ MÀI MÒN LOS ANGELES**

RESISTANCE TO DEETFRADATION OF AGGREGATE BY ABRATIONAND IMPACT IN LOS ANGELES MACHINE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Đá 10x19  
Source of Materials: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-12:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 12/09/2020

8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Cấp phối loại - Grading	A	B	C	D
Số viên bi - No. of balls	12	11	8	6
Cỡ sàng - Sieve size	Khối lượng vật liệu sử dụng - Weight of sample (g)			
37.5 - 25	1250			
25 - 19	1250			
19 - 12.5	1250	2500		
12.5 - 9.5	1250	2500		
9.5 - 6.3			2500	
6.3 - 4.75			2500	
4.75 - 2.36				5000

Cấp phối sử dụng loại - Grading use : B

Mẫu thí nghiệm số - Test no.		M1
A	Khối lượng mẫu ban đầu Weight of sample (g)	5002
B	Khối lượng mẫu sau thí nghiệm Weight of sample after testing (g)	4314
	Phần trăm hao mòn - LA value(%) $100 \times \frac{(A - B)}{A}$	13,75
LA (%)		13,75

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Cay</i> - Phạm Quang Hải <i>Pha2</i>	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐỘ MÀI MÒN LOS ANGELES

RESISTANCE TO DEETFRADATION OF AGGREGATE BY ABRATIONAND IMPACT IN LOS ANGELES MACHINE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
 2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
 3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5  
 4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x10  
 Source of Materials:  
 5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-12:2006  
 6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 12/09/2020

8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Cấp phối loại - Grading	A	B	C	D
Số viên bi - No. of balls	12	11	8	6
Cỡ sàng - Sieve size	Khối lượng vật liệu sử dụng - Weight of sample (g)			
37.5 - 25	1250			
25 - 19	1250			
19 - 12.5	1250	2500		
12.5 - 9.5	1250	2500		
9.5 - 6.3			2500	
6.3 - 4.75			2500	
4.75 - 2.36				5000

Cấp phối sử dụng loại - Grading use : C

Mẫu thí nghiệm số - Test no.	M1
A Khối lượng mẫu ban đầu Weight of sample (g)	5004
B Khối lượng mẫu sau thí nghiệm Weight of sample after testing (g)	4178
Phần trăm hao mòn - LA value(%) $100 \times \frac{(A - B)}{A}$	16,51
LA (%)	16,51

Tested by  
NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256  
TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công *Cay*  
- Phạm Quang Hải *PhaP*



TS. Lương Xuân Chiêu



TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG HẠT THOI DỆT  
REPORT ON RESULT OF FLAT&ELONGATED PARTICLES IN COARSE AGGREGATE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu; Source of Materials: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 10x19
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-13:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020

8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu thí nghiệm (g) Weight of sample (g)	2272				
Cỡ sàng / Sieve size (mm)	4,75	9,5	12,5	19	25
Khối lượng hạt kiểm tra thoi dẹt (g) Indiv. Wt. retained (g)	0	1231	1041	0,00	0,00
Khối lượng hạt thoi dẹt (g) Weight of flat and elongated particles (g)	0	96	82	0,00	0,00
Hàm lượng hạt thoi dẹt (g) Percent of flat and elongated particles (g)	0,00	7,80	7,88	0,00	0,00
Hàm lượng nhóm hạt ở mẫu nguyên thủy (%) Percent of group size (%)	0,00	31,58	68,42	0,00	0,00
Hàm lượng hạt thoi dẹt (%) Percent of flat and elongated particles (%)	7,85				

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Cay</i> - Phạm Quang Hải <i>Pham</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG HẠT THOI DỆT**  
**REPORT ON RESULT OF FLAT&ELONGATED PARTICLES IN COARSE AGGREGATE TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x10  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-13:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu thí nghiệm (g) Weight of sample (g)	1921				
Cỡ sàng / Sieve size (mm)	4,75	9,5	12,5	19	25
Khối lượng hạt nhọt thoi dẹt (g) Indiv. Wt. retained (g)	1419	502	0	0,00	0,00
Khối lượng hạt thoi dẹt (g) Weight of flat and elongated particles (g)	146	43	0	0,00	0,00
Hàm lượng hạt thoi dẹt (g) Percent of flat and elongated particles (g)	10,29	8,57	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng nhóm hạt ở mẫu nguyên thù (g) Percent of group size (%)	74,98	18,41	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng hạt thoi dẹt (%) Percent of flat and elongated particles (%)	9,95				

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 	 
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiêu	TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG BỤI BÙN SÉT  
REPORT ON RESULT OF DETERMINE CLAY, DUST CONTENT TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 10x19  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-8:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.			1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng khô trước khi rửa Dry mass before washing	g	5029	6484	
B	Khối lượng khô sau khi rửa Dry mass after washing	g	4963	6400	
C	Hàm lượng bụi, bùn sét Clay, Dust content	%	1,31	1,30	1,30

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com



Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG BỤI BÙN SÉT  
REPORT ON RESULT OF DETERMINE CLAY, DUST CONTENT TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mô đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x10  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-8:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.			1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng khô trước khi rửa Dry mass before washing	g	5009	6048	
B	Khối lượng khô sau khi rửa Dry mass after washing	g	4946	5982	
C	Hàm lượng bụi, bùn sét Clay, Dust content	%	1,26	1,09	1,17

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công  - Phạm Quang Hải 	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG BỤI BÙN SÉT  
REPORT ON RESULT OF DETERMINE CLAY, DUST CONTENT TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Đá 0x5  
Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-8:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.		1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng khô trước khi rửa Dry mass before washing	g 1005	1007	
B	Khối lượng khô sau khi rửa Dry mass after washing	g 985	989	
C	Hàm lượng bụi, bùn sét Clay, Dust content	% 1,99	1,79	1,89

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH CHỈ SỐ ES CỦA CÓT LIỆU MỊN  
APPENDIX OF TEST FOR SAND EQUIVALENT VALUE OF FINE AGGREGATES

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mô đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 0x5  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: AASHTO T176
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

TT	Nội dung thí nghiệm / Content of test	Kết quả - Result		
		1	2	3
1	Dung dịch sử dụng / Stock solution	Stock solution formaldehyde		
2	Vật liệu thí nghiệm < 4.75mm/Material pass 4.75mm D (mm)	4,75	4,75	4,75
3	Thể tích mẫu / Volume of sample V (ml)	86	85	85
4	Số đọc cát / Sand reading HS (cm)	10,5	10,8	10,7
5	Số đọc sét / Clay reading HC (cm)	11,8	11,6	11,8
6	Hệ số đương lượng cát - Sand equivalent ES (%)	88,98	93,10	90,68
7	Hệ số đương lượng cát trung bình - Sand equivalent ES (%)	90,92		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu





TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG SÉT CỤC CỦA CỐT LIỆU NHỎ**  
**REPORT ON RESULT OF CLAY LUMPS IN FINE AGGREGATE TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
 2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
 3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5  
 4. Nguồn vật liệu: Mô đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 0x5  
Aggregate 0x5  
 5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-8:2006  
 6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020  
 8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

TT	Nội dung thí nghiệm / Content of test		Giá trị / Value
1	- Khối lượng cốt liệu có kích thước nằm trong khoảng 2.5 - 5mm - Weigth of aggregate within 2.5 - 5mm sieves , g	A	6,02
2	- Khối lượng cốt liệu có kích thước nằm trong khoảng 1.25-2.5mm - Weigth of aggregate within 1.25 - 2.5mm sieves, g	B	1,30
3	- Khối lượng sét cục nằm trong khoảng 2.5 - 5mm - Weigth of clay lumps within 2.5 - 5mm sieves , g	C	0,000
4	- Khối lượng sét cục nằm trong khoảng 1.25 - 2.5mm - Weigth of clay lumps within 1.25 - 2.5mm sieves , g	D	0,000
5	- Lượng sót trên sàng 2.5mm - Percent of aggregate above 2.5mm sieve retained , %	E	32,95
6	- Lượng sót trên sàng 1.25mm - Percent of aggregate above 1.25mm sieve retained , %	F	18,51
7	- Hàm lượng sét cục của cỡ hạt từ 2.5 đến 5mm - Percent of clay lumps within 2.5 - 5mm sieves, %	G	0,00
8	- Hàm lượng sét cục của cỡ hạt từ 1.25 đến 2.5mm - Percent of clay lumps within 1.25 - 2.5mm sieves, %	H	0,00
9	- Hàm lượng sét cục trong cốt liệu nhỏ - Clay lumps in fine aggregate content , %	Sc	0,00

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG HẠT MỀM YẾU, PHONG HÓA**  
**REPORT ON RESULT OF FEEBLE AND WEATHERED PARTICLE CONTENT TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 10x19
- Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-17:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu thí nghiệm (g) Weight of sample (g)	2272				
Cỡ sàng / Sieve size (mm)	4,75	9,5	12,5	19	25
Khối lượng hạt trên sàng (g) Indiv. Wt. retained (g)	0	1231	1041	0,00	0,00
Khối lượng hạt mềm yếu, phong hóa (g) Weight of feeble & weathered particles (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa (%) Percent of feeble & weathered particles (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng nhóm hạt ở mẫu nguyên thủy (%) Percent of group size (%)	0,00	31,58	68,42	0,00	0,00
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa (%) Percent of feeble & weathered particles (%)	0,00				

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Cong</i> - Phạm Quang Hải <i>Hai</i>	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG HẠT MỀM YẾU, PHONG HÓA**  
**REPORT ON RESULT OF FEEBLE AND WEATHERED PARTICLE CONTENT TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x15  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-17:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu thí nghiệm (g) Weight of sample (g)	1921				
Cỡ sàng / Sieve size (mm)	4,75	9,5	12,5	19	25
Khối lượng hạt trên sàng (g) Indiv. Wt. retained (g)	1419	502	0,00	0,00	0,00
Khối lượng hạt mềm yếu, phong hóa (g) Weight of feeble & weathered particles (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa (%) Percent of feeble & weathered particles (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng nhóm hạt ở mẫu nguyên thủy (%) Percent of group size (%)	74,98	18,41	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa (%) Percent of feeble & weathered particles (%)	0,00				

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công		
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiêu	TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH ĐỘ GÓC CẠNH CỦA CỐT LIỆU MỊN**  
**REPORT ON RESULT OF FINE AGGREGATE ANGULARITY TEST**

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
- Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh  
Source of Materials:
- Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-7:2011
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :

**Cấp phối tiêu chuẩn của mẫu / Standard grading of fine aggregate:**

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng / Weight (g)
Pass 2.36 - Above 1.18	44,01
Pass 1.18 - Above 0.6	57,00
Pass 0.6 - Above 0.3	72,01
Pass 0.3 - Above 0.15	17,00
Overall weight	190,02

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.	1	2	Trung bình / Average
- Thể tích ống đong - Volume of gauge glass (V), ml	56,52	56,52	
- Khối lượng cốt liệu trong ống đong (g) - Weight of Aggregate in the gauge glass (F)	79,36	79,36	
- Khối lượng riêng của cốt liệu - Specific gravity of aggregate, g/cm <sup>3</sup> $\rho_a$	2,747	2,747	
- Độ góc cạnh của cốt liệu mịn - Fine aggregate angularity (U), % $U = \frac{V - F}{V} \cdot \frac{\rho_a}{\rho_w} \times 100$	48,89	48,89	48,89

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 LASXD 1256	
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiêu	TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ XÁC ĐỊNH ĐỘ ẨM CỦA BỘT KHOÁNG**  
REPORT ON RESULT OF MOISTURE CONTENT TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mô đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Bột khoáng  
Mineral Filler
- Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.	1	2	Trung bình Average
- Khối lượng mẫu trước khi sấy - Weight of samples before drying (m1), g	505,53	502,10	
- Khối lượng mẫu sau khi sấy - Weight of samples after drying (m2), g	504,05	500,61	
- Độ ẩm của bột khoáng - Moisture content, %	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100$ 0,29	0,30	0,30

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Công</i> - Phạm Quang Hải <i>Hải</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TỶ TRỌNG VÀ ĐỘ HẤP THỤ CỦA CỐT LIỆU THÔ  
REPORT ON RESULT OF GRAVITY & ABSORPTION TEST OF COARSE AGGREGATE

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 10x19  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: AASHTO T85
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.		1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng mẫu khô cân trong không khí Weight of sample oven dry in air	g 3155,65	3259,29	
B	Khối lượng mẫu bão hòa cân trong không khí Weight of sample saturated surface - dry in air	g 3180,91	3286,64	
C	Khối lượng mẫu bão hòa cân trong nước Weight of sample in water	g 1993,30	2061,07	
	Tỷ trọng khối Bulk Specific Gravity	2,657	2,659	2,658
	Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa Bulk Specific Gravity Staturated surface dry basic	2,678	2,682	2,680
	Tỷ trọng biểu kiến Apparent Specific Gravity	2,715	2,720	2,717
	Khả năng hấp thụ Absorption	(%) 0,80	0,84	0,820

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TỶ TRỌNG VÀ ĐỘ HẤP THỤ CỦA CỘT LIỆU THÔ  
REPORT ON RESULT OF GRAVITY & ABSORPTION TEST OF COARSE AGGREGATE

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x10  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: AASHTO T85
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm/ Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.		1	2	Trung bình Average	
A	Khối lượng mẫu khô cân trong không khí Weight of sample oven dry in air	g	2029,84	1927,80	
B	Khối lượng mẫu bão hòa cân trong không khí Weight of sample saturated surface - dry in air	g	2045,50	1942,45	
C	Khối lượng mẫu bão hòa cân trong nước Weight of sample in water	g	1279,68	1216,38	
Tỷ trọng khối Bulk Specific Gravity			2,651	2,655	2,653
Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa Bulk Specific Gravity Saturated surface dry basic			2,671	2,675	2,673
Tỷ trọng biểu kiến Apparent Specific Gravity			2,706	2,710	2,708
Khả năng hấp thụ (%) Absorption		(%)	0,77	0,76	0,766

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công		
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiểu	TS. Lương Xuân Chiểu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TỶ TRỌNG VÀ ĐỘ HẤP THỤ CỦA CỐT LIỆU MỊN  
REPORT ON RESULT OF GRAVITY & ABSORPTION TEST OF FINE AGGREGATE

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 0x5  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: AASHTO T84
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm/ Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.		1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng mẫu khô cân trong không khí Weight of sample oven dry in air	g 1302,72	1382,94	
B	Khối lượng bình + nước Weight of bottle + water	g 2975,70	2961,28	
C	Khối lượng bình + mẫu + nước Weight of bottle + sample + water	g 3803,85	3841,21	
D	Khối lượng mẫu ở trạng thái khô gió bề mặt Weight of SSD sample	g 1323,31	1404,52	
Tỷ trọng khối Bulk Specific Gravity		2,631	2,636	2,634
Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa Bulk Specific Gravity Saturated surface dry basic		2,672	2,677	2,675
Tỷ trọng biểu kiến Apparent Specific Gravity		2,745	2,749	2,747
Khả năng hấp thụ (%) Absorption		(%) 1,581	1,560	1,570

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Coy</i> - Phạm Quang Hải <i>Pham</i>	 TS. Luong Xuân Chiêu	 TS. Luong Xuân Chiêu





TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TỶ TRỌNG CỦA BỘT KHOÁNG  
REPORT ON RESULT OF GRAVITY TEST OF FILLER

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa.
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Nguồn vật liệu: Bột khoáng Hà Nam Bột khoáng / Filler  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 4195:2012
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm/ Tested date: 11/09/2020

8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.		1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình đưng Weight of bottle	g 25,28	27,38	
B	Khối lượng bình + nước Weight of bottle + water	g 124,04	131,61	
C	Khối lượng bình + mẫu Weight of bottle + sample	g 45,30	48,75	
D	Khối lượng bình + mẫu + nước Weight of bottle + sample + water	g 136,76	145,19	
E	Tỷ trọng khối Specific Gravity	$\frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$		2,742 2,743 2,743

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256



Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ TÍNH TỶ TRỌNG TRUNG BÌNH CỦA HỖN HỢP CỐT LIỆU  
REPORT ON RESULT OF AVERAGE BULK SPECIFIC OF TOTAL AGGREGATE

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :

Loại vật liệu	Tỷ lệ cấp phối	Tỷ trọng	Ghi chú
Đá 10x19	30%	2,658	
Đá 5x10	30%	2,653	
Đá 0x5	35%	2,634	
Bột khoáng / Filler	5%	2,743	

$$Gsb = \frac{100}{\frac{30}{2,658} + \frac{30}{2,653} + \frac{35}{2,634} + \frac{5}{2,743}} = 2,652$$

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Cay</i> - Phạm Quang Hải <i>Hai</i>	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 14/09/2020
6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 15/09/2020
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		3,40	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	616,19	573,71	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	1684,52	1576,35	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2946,38	2910,88	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	3592,92	3516,73	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,533	2,527	2,530
Tỷ trọng cổ hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,666		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,202		

Tested by  
NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256  
TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
PGĐ TP. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công

- Phạm Quang Hải



TS. Lương Xuân Chiếu



TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 14/09/2020 6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 15/09/2020
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		3,9	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	615,20	575,16	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	1684,52	1576,35	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2946,38	2910,88	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	3589,34	3513,81	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,508	2,514	2,511
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,666		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,202		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Cay</i> - Phạm Quang Hải <i>Phai</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5  
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011  
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 14/09/2020 6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 15/09/2020  
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		4,4	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	616,34	574,66	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	2440,71	2381,58	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2946,38	2910,88	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	4039,23	3992,37	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,494	2,491	2,492
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,666		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,202		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5  
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011  
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 14/09/2020 6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 15/09/2020  
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		4,9	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	615,41	575,99	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	1684,52	1576,35	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2886,93	2908,10	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	3523,41	3504,58	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,471	2,477	2,474
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,666		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,202		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Coy</i> - Phạm Quang Hải <i>Hai</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 14/09/2020 6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 15/09/2020
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		5,4	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	615,10	575,65	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	1684,52	1576,35	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2886,93	2908,10	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	3520,41	3501,83	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,453	2,459	2,456
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,666		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,203		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
Nguyễn Chí Công <i>Công</i> Phạm Quang Hải <i>Hải</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải  
 Email: lasxd1256@gmail.com

**LASXD 1256**

Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

Số No: 03 170920/LASXD1256

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL**  
**REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
 Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
2. Đề tài / Topic: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
3. Cấp phối / Gradation: 15/09/2020

4. Ngày thí nghiệm / Tested date:		15/09/2020										
Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) - Asphalt content (by weight of the mixture), (%)		3,40										
Mẫu số No.	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples	Khối lượng mẫu - Weight of samples		Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank	Tỷ trọng khối BTN đã đầm nén - Bulk specific gravity	Tỷ trọng lớn nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Độ rỗng dư - Air void	Độ rỗng cốt liệu - Void in Mineral Aggregate VMA	Độ rỗng lấp đầy nhựa với Asphalt VFA	Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ dẻo Marshall Flow
		Cân không khí - In air	Ngâm 10p cân trong nước - In water, soaked for 10 minutes									
1	64,8	1165,37	1172,24	675,01	2,344	2,530	7,36	14,63	49,71	9,86	9,54	1,86
2	64,4	1163,54	1170,40	673,95	2,344					9,86	9,64	1,92
3	64,3	1169,37	1176,26	677,33	2,344					10,02	9,82	1,56
Av.											9,67	1,78

Tested by  
**NGƯỜI THÍ NGHIỆM**

Head of Lab. LASXD 1256  
 TRẦN LASXD 1256

Vice Director of Center  
 PGS/TS. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT



- Nguyễn Chí Công  
 - Phạm Quang Hải

TS. Lương Xuân Chiêu





**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

**LASXD 1256**

Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÉ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL**  
**REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam

2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa

3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5

4. Ngày thí nghiệm / Tested date: 15/09/2020

Mẫu số No.	Hàm lượng nhựa cốt liệu - Asphalt content by weight of the mixture),(%)	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples mm	Cân trong không khí - In air		Cân trong không khí - In air, soaked for 10 minutes		Khối lượng mẫu - Weight of samples Ngâm 10p cân trong nước - In water, soaked for 10 minutes	Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank °C	Tỷ trọng khối đã đầm nén - Bulk specific gravity	Tỷ trọng nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Tỷ trọng lớn dư - Air void	Độ rỗng cốt liệu - Void in Mineral Aggregate VMA %	Độ rỗng lấp đầy nhựa - Void Filled with Asphalt VFA %	Độ ổn định Marshall - Marshall stability	Hệ số điều chỉnh - Shape correction factor	Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction kN	Độ dẻo Marshall - Marshall Flow mm	Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu - Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb) :	Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu - Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse) :
			g	g	g	g												kN	kN
1		64,4	1175,68	1179,86	682,91			2,366						10,65	0,978	10,41	2,87		
2	4,06	63,6	1176,54	1180,72	683,41		25,00	2,366	2,511	5,78	14,27	59,50		10,25	0,998	10,22	2,25		
3		63,9	1177,69	1181,88	684,08			2,366						9,92	0,990	9,82	2,37		
Av.								2,366								10,15	2,50		

Tested by  
**NGƯỜI THÍ NGHIỆM**

Head of Lab. LASXD 1256  
**TR. P. T. N. LASXD 1256**

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
**PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT**

- Nguyễn Chí Công

- Phạm Quang Hải



TS. Lương Xuân Chiêu

Trưởng Đại Học Subong Xuân Chiêu



**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRONG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

**LASXD 1256**

Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL**  
**REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST**

**Đơn vị yêu cầu / Client:** Công ty TNHH Taiyu Việt Nam

**Đề tài / Topic:** Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa

**Cấp phối / Gradation:** Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5

**Ngày thí nghiệm / Tested date:** 15/09/2020

Mẫu số No.	Hàm lượng nhựa theo k.l cốt liệu - Percent of AC by weight of agg.	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples	Khối lượng mẫu - Weight of samples		Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank	Tỷ trọng khô BTN đã đầm nén - Bulk specific gravity	Tỷ trọng lớn nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Tỷ trọng khô trung bình của hỗn hợp cốt liệu Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb) :	Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse) :	Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ ổn định Marshall 1 - Marshall 1 Flow			
	Cán trong không khí - In air	Ngâm 10p cân trong không khí - In air, soaked for 10 minutes	Ngâm 10p cân trong nước - In water, soaked for 10 minutes	Tỷ trọng đầy nhựa -Void Filled with Asphalt VFA								Độ rỗng cốt liệu -Void in Mineral Aggregate VMA	Độ rỗng đầy nhựa -Void Filled with Asphalt VFA	Hệ số điều chỉnh -Shape correction factor
1		63,0	1187,64	1190,88	692,54	2,383		1,031		10,28	1,013	10,41	3,22	2,652
2	4,60	62,9	1186,32	1189,56	692,13	2,385	2,492			11,05	1,015	11,22	3,57	
3		63,0	1185,71	1188,95	690,77	2,380				10,86	1,013	11,00	3,15	
Av.						2,383						10,87	3,31	

Tested by

**NGƯỜI THÍ NGHIỆM**

- Nguyễn Chí Công  
- Phạm Quang Hải

Head of Lab. LASXD 1256

**PGĐ TN LASXD 1256**



TS. Lương Xuân Chiếu

Vice Director of Techno-Science of Transport Center

**PGĐ TT KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT**



Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL  
REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5

4. Ngày thí nghiệm / Tested date: 15/09/2020

Mẫu số No.	Hàm lượng nhựa cốt liệu - Percent of AC by weight of agg.	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples	Khối lượng mẫu - Weight of samples		Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank	Tỷ trọng khô, BTN đã đầm nén - Bulk specific gravity	Tỷ trọng lớn nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu - Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu - Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb)	Độ dẻo Marshall - Marshall Flow				
			Cân không khí - In air	Ngâm 10p cân trong không khí - In air, soaked for 10 minutes				Ngâm 10p cân trong nước - In water, soaked for 10 minutes	Độ rỗng dư - Air void	Độ rỗng cốt liệu - Void in Mineral Aggregate VMA			Độ rỗng lấp đầy nhựa - Void Filled with Asphalt VFA	Hệ số chỉnh hình - Shape correction factor	Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ ổn định Marshall
1	5,15	64,1	1198,37	1199,46	25,00	2,385	2,474	%	%	%	10,53	10,37	4,22			
2		64,0	1197,86	1198,94		2,385		14,48	75,14	0,988				10,21	10,08	3,96
3		64,0	1196,24	1197,32		2,385		3,60	14,48	75,14				0,988	10,84	10,70
Av.						2,385					10,39		4,08			

Tested by

NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab, LASXD 1256

TR. P.TN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center

PG. TS. KH. HOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công  
- Phạm Quang Hải

XD  
LAS 1256

TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI

TS. Lương Xuân Chiếu

TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL

REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST

Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam

Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa

Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5

Ngày thí nghiệm / Tested date: 15/09/2020

Mẫu số No.	Hàm lượng nhựa theo k.l cốt liệu - Percent of AC by weight of agg.	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples	Khối lượng mẫu - Weight of samples		Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank	Tỷ trọng khô BTN đã đầm nén - Bulk specific gravity	Tỷ trọng lớn nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu - Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb):		Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ dẻo Marshall - Marshall Flow
	%	mm	Cân trong không khí - In air	Ngâm 10p cân trong nước - In water, soaked for 10 minutes				Tỷ trọng cốt liệu - Void in Mineral Aggregate VMA	Độ rỗng dư - Air void		
1		64,70	1208,62	1209,63	25,00	2,375	2,456	10,02	0,970	9,72	4,97
2	5,71	63,50	1210,31	1211,32	25,00	2,375	2,456	9,87	1,000	9,87	4,86
3		64,10	1209,58	1210,59	25,00	2,375	2,456	9,22	0,985	9,08	5,37
Av.						2,375	2,456	9,22	0,985	9,56	5,07

Tested by

NGƯỜI THÍ NGHIỆM

- Nguyễn Chí Công

- Phạm Quang Hải

Head of Lab. LASXD 1256

TR. PTN LASXD 1256



TS. Lương Xuân Chiêu

Vice Director of Techno-Science of Transport Center

PGĐ TR. KH. KH. CÔNG NGHỆ GTVT



TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

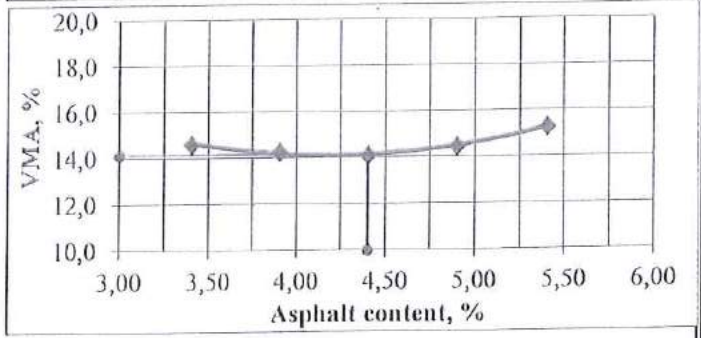
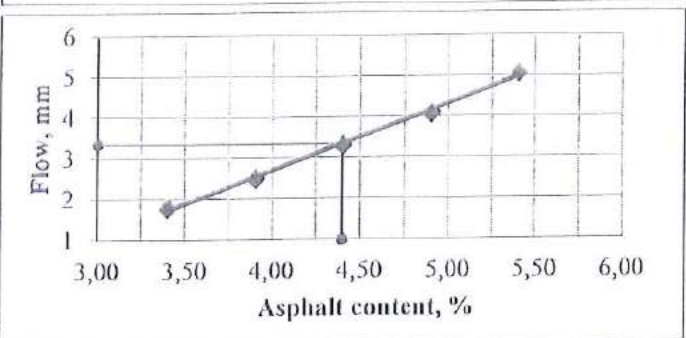
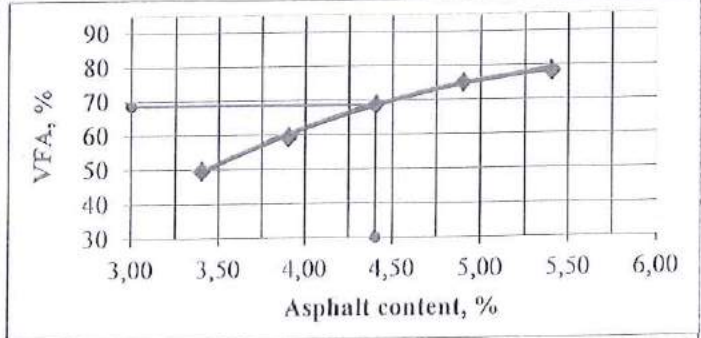
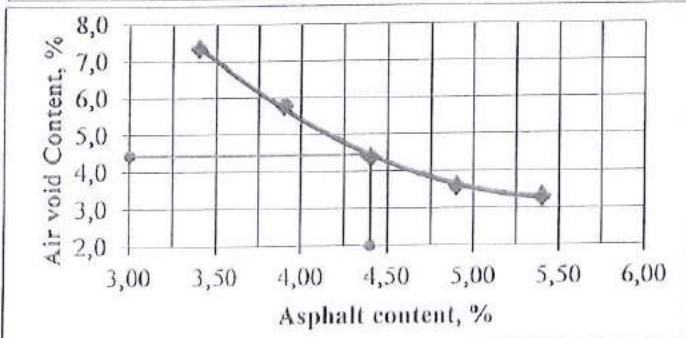
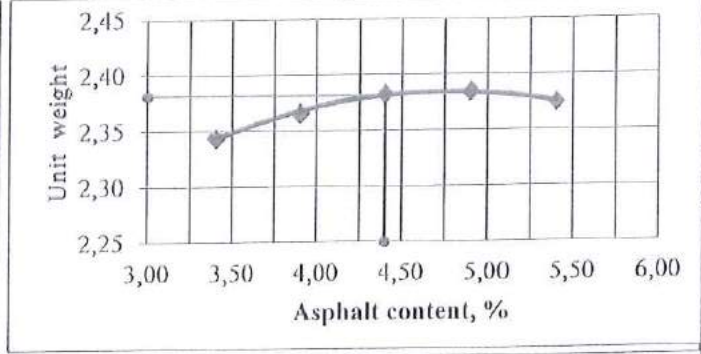
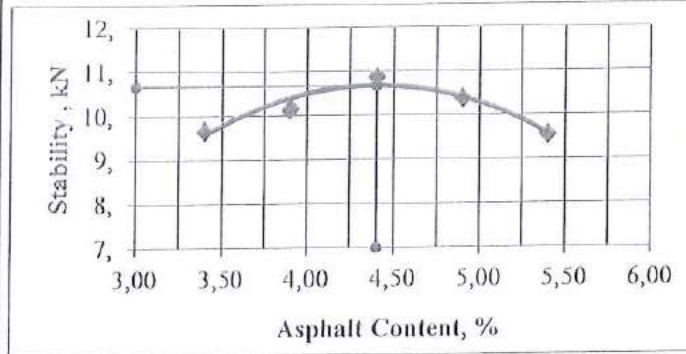
Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

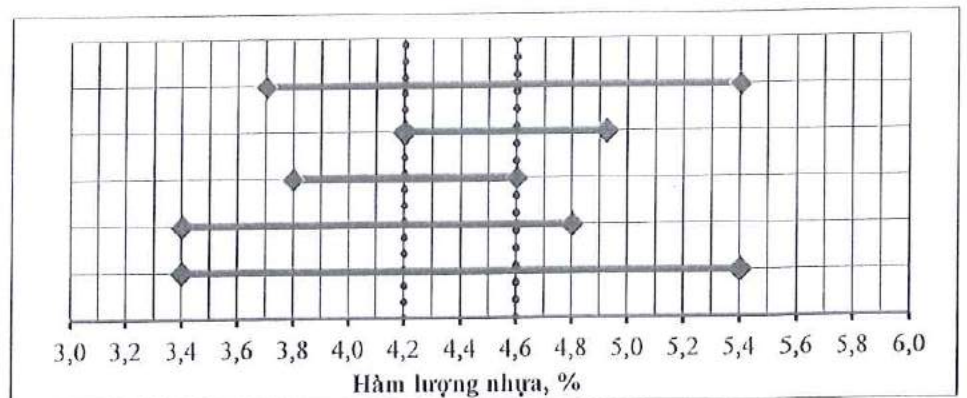


BIỂU ĐỒ QUAN HỆ GIỮA TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA BTN VỚI HẠM LƯỢNG NHỰA  
TEST PROPERTY CURVES FOR COLL - MIX DESIGN DATA BY THE MARSHALT METHOD

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5



- VMA - Độ rỗng cốt liệu:
- VFA - Độ rỗng lấp đầy nhựa:
- Air Void - Độ rỗng dư:
- Flow - Chỉ số dẻo:
- Stability - Độ ổn định Marshall:



Khoảng hàm lượng nhựa cấp phối đạt yêu cầu các chỉ tiêu (% tính theo K.L hỗn hợp): 4,2% ÷ 4,6%

Hàm lượng nhựa lựa chọn (% tính theo K.L hỗn hợp): 4,4%



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5  
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011  
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 15/09/2020 6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 16/09/2020  
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		4,4	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tấm kính Weight of bottle + glass	g	616,37	575,06	
B	Khối lượng bình + mẫu + tấm kính Weight of bottle + sample + glass	g	2418,71	2380,51	
C	Khối lượng bình + nước + tấm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2946,38	2910,88	
D	Khối lượng bình + nước + tấm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	4025,25	3992,02	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,491	2,493	2,492
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,666		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,195		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Cay</i> - Phạm Quang Hải <i>Phuq</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

**LASXD 1256**

Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL**  
**REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyui Việt Nam

2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa

3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5

4. Ngày thí nghiệm / Tested date: 16/09/2020

Mẫu số No.	Hàm lượng nhựa theo k.l cốt liệu - Percent of AC by weight of agg.	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples	Khối lượng mẫu - Weight of samples		Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank	Tỷ trọng khối BTN đã đầm nén - Bulk specific gravity	Tỷ trọng lớn nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu		Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ dẻo Marshall 1 - Marshall Flow		
			Cán trong không khí - In air	Ngâm 10p cân trong không khí - In air, soaked for 10 minutes				Tỷ trọng trong nước - Density of Asphalt (Gb)	Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb)				
1	4,60	62,9	1188,64	1192,68	25,00	2,381	2,492	Độ rỗng cốt liệu - Void in Mineral Aggregate VMA	Độ rỗng Marshall - Marshall stability	10,56	3,42		
2		63,1	1189,37	1193,75		2,379		Độ rỗng cốt liệu - Void in Mineral Aggregate VMA	Độ rỗng Marshall - Marshall stability	10,35	10,45	11,06	3,11
3		63,2	1190,24	1194,26		2,382		Độ rỗng cốt liệu - Void in Mineral Aggregate VMA	Độ rỗng Marshall - Marshall stability	11,06	11,14	11,14	3,06
Av.						2,381		Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)		10,77	3,20		

Tested by  
**NGƯỜI THÍ NGHIỆM**

Head of Lab. LASXD 1256  
 P.TN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
 PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công *Cong*  
 - Phạm Quang Hải *Quang*



TS. Lương Xuân Chiêu

Xuân Chiêu



**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

**LASXD 1256**

Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 03 170920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 17 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐỘ ỔN ĐỊNH CÒN LẠI CỦA MARSHALL SAU KHI NGÂM 24 GIỜ Ở NHIỆT ĐỘ 60°C**  
**MẪU ĐÚC Ở HÀM LƯỢNG NHỰA TỐI ƯU - MARSHALL TEST - SOAK IN WATER AT 60°C FOR 24 HOURS**

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN C12.5
- Ngày thí nghiệm / Tested date: 17/09/2020

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) - Asphalt content (by weight of the mixture), (%)	Tỷ trọng nhựa Density of Asphalt (Gb)				Tỷ trọng trung bình của hỗn hợp cốt liệu Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb) :	2.652		
	4,40							
Mẫu số No.	Lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba), % :				Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse) :	2.666		
	0,202							
Hàm lượng nhựa theo khối lượng cốt liệu - Percent of AC by weight of agg. (%)	Chiều cao mẫu - Height of samples (mm)				Độ ổn định Marshall sau khi ngâm 24h ở 60°C - Marshall stability (kN)	Độ ổn định Marshall sau khi ngâm 40 phút ở 60°C - Marshall stability after correction (kN)	Độ ổn định còn lại sau khi ngâm 24 giờ ở 60°C - Marshall stability after soak in water at 60°C for 24 hours (%)	
	Average height of samples (mm)							
1	h1	h2	h3	h4	Hệ số điều chỉnh - Shape correction factor	Độ ổn định Marshall sau khi ngâm 24h ở 60°C (sau hiệu chỉnh) - Marshall stability after correction (kN)	Độ ổn định còn lại sau khi ngâm 24 giờ ở 60°C - Marshall stability after soak in water at 60°C for 24 hours (%)	
	64,6	63,8	64,5	64,7				64,4
2	64,8	64,5	63,7	65,7	64,7	10,50	10,19	10,85
	64,5	63,8	64,7	66,7	64,9	11,25	10,85	10,34
Av.					0,978	10,77	95,97	

Tested by  
**NGƯỜI THÍ NGHIỆM**

- Nguyễn Chí Công  
 - Phạm Quang Hải

Head of Lab. LASXD 1256  
 PR. P.TN LASXD 1256

**XD LAS 1256**

TS. Lương Xuân Chiếu

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
 PGĐ TT KHÓA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
 PGS. TS. Lương Xuân Chiếu





TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

**LASXD 1256**

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

*Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020*

**BÁO CÁO KẾT QUẢ  
THIẾT KẾ HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA POLYMER 12.5**

**REPORT ON  
RESULT OF ASPHALT CONCRETE MIXTURE DESIGN  
GRADING DMAX 12.5MM**

**ĐỀ TÀI / TOPIC:** Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa

**CẤP PHỐI / GRADATION:** Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5

**ĐƠN VỊ YÊU CẦU / CLIENT:** Công ty TNHH Taiyu Việt Nam

**HÀ NỘI, 09 - 2020**



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THIẾT KẾ HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA POLIME 12.5**  
REPORT ON RESULT OF ASPHALT CONCRETE MIXTURE DESIGN GRADING DMAX 12.5mm

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu:  
Source of Materials:  
- Đá / Stone: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh  
- Bột đá / Mineral filler: Bột khoáng Hà Nam  
- Nhựa đường / Bitumen: Nhựa đường PMB III
5. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020
6. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu của cốt liệu / Test result of the materials:

6.1. Kết quả thí nghiệm phân tích thành phần hạt của cốt liệu / Testing result of size analysis:

Loại cốt liệu Aggregate	Lượng lọt sàng / Percent passing (%)										
	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Đá 10x19	100,00	100,00	31,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 5x10	100,00	100,00	98,65	80,24	5,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 0x5	100,00	100,00	100,00	100,00	92,92	59,27	40,04	27,00	17,20	9,05	3,09
Bột khoáng / Filler	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,18	91,21	83,87

6.2. Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu / Other test:

Chỉ tiêu thí nghiệm Testing Items	Loại cốt liệu / Aggregate			
	Đá 10x19	Đá 5x10	Đá 0x5	Bột khoáng / Filler
Tỷ trọng khối / Bulk specific gravity (Gsb)	2,653	2,642	2,621	2,743
Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa khô bề mặt / Bulk specific gravity SSD (Gssb)	2,675	2,662	2,662	-
Tỷ trọng biểu kiến / App. Specific gravity (Gsa)	2,712	2,697	2,733	-
Khả năng hấp phụ / Absorption (%)	0,820	0,766	1,570	-
Hàm lượng bụi, bùn, sét / Clay, dust content (%)	1,304	1,175	1,889	-
Hàm lượng hạt thoi dẹt / Flat and elongation (%)	7,852	9,949	-	-
Mô đun độ lớn của cốt liệu mịn / Fineness modulus of fine aggregate	-	-	-	-
Hệ số dương lượng cát của cốt liệu mịn / ES Test (%)	-	-	90,92	-



Hàm lượng sét cục / Clay lump content Test (%)	-	-	0,000
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa / feeble & weathered particle content Test (%)	0,000	-	-
Khả năng dính bám của đá với nhựa / Coating and stripping of bitumen -	Cấp 3		

**7. Kết quả thiết kế thành phần cấp phối hỗn hợp bê tông nhựa / Result of combination of aggregates:**

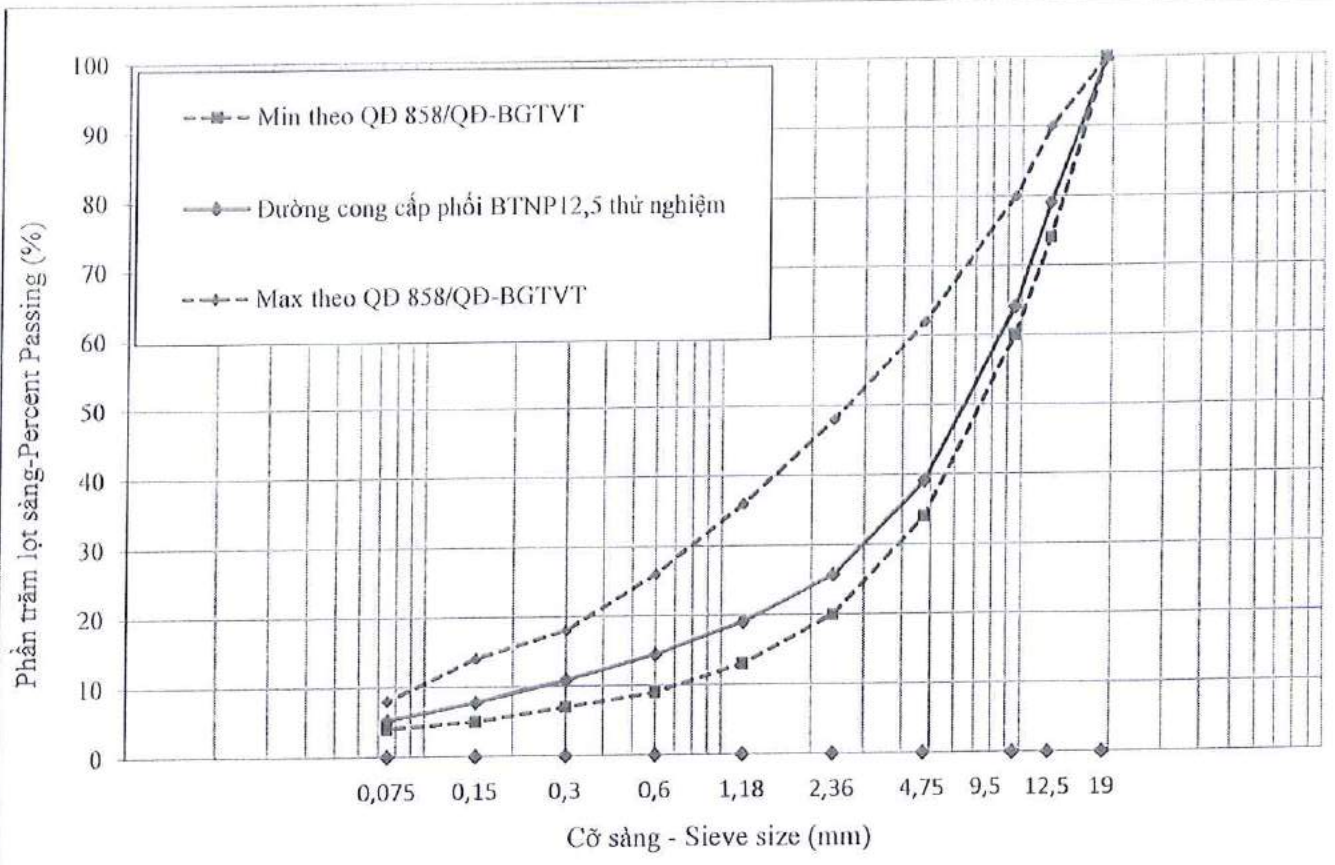
**7.1. Tỷ lệ phối hợp các loại cốt liệu / Percent of combination of aggregate:**

Loại cốt liệu / Aggregate	Đá 10x19	Đá 5x10	Đá 0x5	Bột khoáng / Filler
Tỷ lệ phối trộn / Percent (%)	30%	30%	35%	5%

**7.2. Thành phần cốt liệu sau khi phối trộn / Gradation of combined aggregate:**

Loại cốt liệu / Aggregate	Lượng lọt sàng / Percent passing (%)										
	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
Đá 10x19	30,00	30,00	9,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 5x10	30,00	30,00	29,60	24,07	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Đá 0x5	35,00	35,00	35,00	35,00	32,52	20,74	14,01	9,45	6,02	3,17	1,08
Bột khoáng / Filler	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,86	4,56	4,19
Cấp phối hỗn hợp / Combination (%)	100,0	100,0	79,07	64,07	39,10	25,74	19,01	14,45	10,88	7,73	5,27
YCKT dự án / SPEC (%)	100,00	100,00	74,00	60,00	34,00	20,00	13,00	9,00	7,00	5,00	4,00
	100,00	100,00	90,00	80,00	62,00	48,00	36,00	26,00	18,00	14,00	8,00

**ĐƯỜNG CONG CẤP PHỐI CỦA HỖN HỢP SAU PHỐI TRỘN - GRADATION CURVE OF AGGREGATE MIXTURE**



7.3. Lựa chọn hàm lượng nhựa tối ưu / Choosing the optimum asphalt content

No.	Hàm lượng nhựa (%theo KL hỗn hợp) Asphalt content (% % by total mix.)	Độ ổn định Marshall Marshall Stability	Độ dẻo Flow	Độ rỗng dư Air void content	Độ rỗng cốt liệu VMA	Độ rỗng lấp đầy nhựa VFA	Tỷ trọng khối Unit weight
	%	kN	mm	%	%	%	
1	3,7	12,94	3,24	6,73	14,14	52,37	2,356
2	4,2	13,71	4,00	5,56	14,15	60,74	2,368
3	4,7	14,59	5,10	4,13	13,95	70,43	2,386
4	5,2	14,27	6,21	3,60	14,59	75,31	2,382
5	5,7	13,83	7,30	2,98	15,10	80,26	2,380
Yêu cầu kỹ thuật/Specification		Min 12,0	3 ÷ 6	3 ÷ 6	Min 13,5 (ứng với độ rỗng dư 4.0%)	65 - 75	-
Hàm lượng nhựa thiết kế (% KL hỗn hợp) Designed asphalt content (% by total mix.)					4,70%		
Hàm lượng nhựa thiết kế (% KL cốt liệu) Designed asphalt content (% by weight of agg.)					4,93%		

7.4. Các chỉ tiêu cơ lý của Bê tông nhựa ứng với hàm lượng nhựa thiết kế / Properties of asphalt concrete at the optimum asphalt content:

Chỉ tiêu Properties	Độ ổn định Marshall / Marshall stability	Độ dẻo Flow	Độ rỗng dư Air void content	Độ rỗng cốt liệu VMA	Độ ổn định Marshall còn lại Retained stability	Độ rỗng lấp đầy nhựa VFA	Tỷ trọng khối - Unit Wt.
Giá trị /Value	kN	mm	%	%	%	%	
	14,44	5,19	4,20	13,98	98,26	69,98	2,385
YCKT / Specification	Min 12,0	3 ÷ 6	3 ÷ 6	Min 13,5 (ứng với độ rỗng dư 4.0%)	Min 80	65 - 75	-

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
-------------------------------	--	--

- Nguyễn Chí Công <i>Cong</i> - Phạm Quang Hải <i>Pham</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu
---	---	---



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

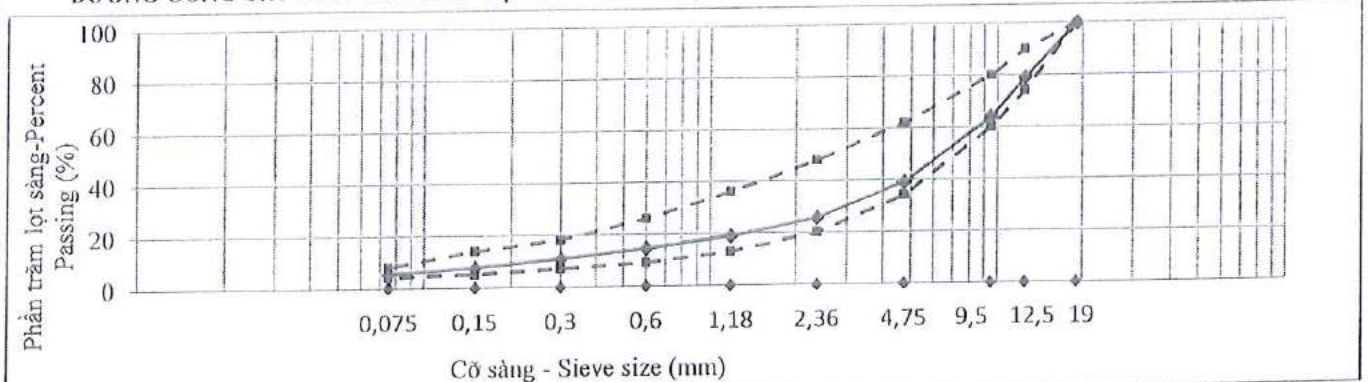
**PHỤ LỤC KẾT QUẢ PHỐI TRỘN HỖ HỢP**  
REPORT ON RESULT OF COMBINATING THE AGGREGATE

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
- Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: 858/QĐ-BGTVT
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020
- Ngày thí nghiệm / Tested date: 14/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :

STT No.	Loại cốt liệu Kind of Material.	Cỡ sàng - Phần trăm lọt sàng (%) / Sieve size - Percent passing (%)											
		25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075	
No. 1	Đá 10x19	100,00	100,00	31,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
No. 2	Đá 5x10	100,00	100,00	98,65	80,24	5,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
No. 3	Đá 0x5	100,00	100,00	100,00	100,00	92,92	59,27	40,04	27,00	17,20	9,05	3,09	
No. 4	Bột khoáng / Filler	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,18	91,21	83,87	

STT No.	% Sử dụng Percent Use		Cỡ sàng - Phần trăm lọt sàng (%) / Sieve size - Percent passing (%)										
			25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
No. 1	30%	0,30	30	30,00	9,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
No. 2	30%	0,30	30,00	30,00	29,60	24,07	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
No. 3	35%	0,35	35,00	35,00	35,00	35,00	32,52	20,74	14,01	9,45	6,02	3,17	1,08
No. 4	5%	0,05	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,86	4,56	4,19
Hỗn hợp/Combination		1,00	100,00	100,00	79,07	64,07	39,10	25,74	19,01	14,45	10,88	7,73	5,27
YCKT			100,00	100,00	74 - 90	60 - 80	34 - 62	20 - 48	13 - 36	9 - 26	7 - 18	5 - 14	4 - 8

ĐƯỜNG CONG CẤP PHỐI CỦA HỖ HỢP SAU PHỐI TRỘN - GRADATION CURVE OF AGGREGATE MIXTURE



Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐÁ DẶM**  
REPORT ON RESULT OF AGGREGATE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn gốc mẫu: **Cốt liệu thô: Đá dăm cỡ hạt 10x19mm**  
Source of the sample: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TIÊU CHUẨN VIỆT NAM (TCVN) - AASHTO
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 13/09/2020

8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm - Testing items	Đơn vị Unit	Tiêu chuẩn thí nghiệm Testing method	Kết quả Test results	Yêu cầu KT Specification
1	Độ hao mòn khí va đập trong máy Los Angeles Resistance to degradation of aggregate by abration and impact in Los Angeles machine	%	TCVN 7572-12:2006	13,75	≤ 28
2	Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) Flat & Elongated particles in coarse aggregate test (ratio 1/3)	%	TCVN 7572-13:2006	7,85	≤ 15
3	Hàm lượng chung bụi bùn sét / Clay, dust content	%	TCVN 7572-8:2006	1,30	≤ 2
4	Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa Feeble and Weathered particle content	%	TCVN 7572-17:2006	0,00	≤ 3
5	Hàm lượng sét cục / Clay Lumps Content	%	TCVN 7572-8:2006	0,00	≤ 0.25
6	Độ dính bám giữa đá với nhựa Coating criteria	Cấp level	TCVN 7504 : 2005	Cấp 3	Min cấp 3
7	Tỷ trọng khối / Bulk specific gravity (Gsb)		AASHTO T85	2,653	-
8	Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa khô bề mặt Bulk specific gravity SSD (Gssb)		AASHTO T85	2,675	-
9	Tỷ trọng biểu kiến App. Specific gravity (Gsa)		AASHTO T85	2,712	-
10	Khả năng hấp phụ/Absorption	%	AASHTO T85	0,820	-

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TƯ. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công		
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiêu	TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com



Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐÁ DẪM**  
REPORT ON RESULT OF AGGREGATE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn gốc mẫu: Cốt liệu thô: Đá dăm cỡ hạt 5x10mm  
Source of the sample: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TIÊU CHUẨN VIỆT NAM (TCVN) - AASHTO
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm - Testing items	Đơn vị Unit	Tiêu chuẩn thí nghiệm Testing method	Kết quả Test results	Yêu cầu KT Specification
1	Độ hao mòn khí va đập trong máy Los Angeles Resistance to degradation of aggregate by abration and impact in Los Angeles machine	%	TCVN 7572-12:2006	16,51	≤ 28
2	Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) Flat & Elongated particles in coarse aggregate test (ratio 1/3)	%	TCVN 7572-13:2006	9,95	≤ 15
3	Hàm lượng chung bụi bùn sét / Clay, dust content	%	TCVN 7572-8:2006	1,17	≤ 2
4	Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa Feeble and Weathered particle content	%	TCVN 7572-17:2006	0,00	≤ 3
5	Hàm lượng sét cục / Clay Lumps Content	%	TCVN 7572-8:2006	0,00	≤ 0.25
6	Độ dính bám giữa đá với nhựa Coating criteria	Cấp level	TCVN 7504 : 2005	Cấp 3	Min cấp 3
7	Tỷ trọng khối / Bulk specific gravity (Gsb)		AASHTO T85	2,642	-
8	Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa khô bề mặt Bulk specific gravity SSD (Gssb)		AASHTO T85	2,662	-
9	Tỷ trọng biểu kiến App. Specific gravity (Gsa)		AASHTO T85	2,697	-
10	Khả năng hấp phụ/Absorption	%	AASHTO T85	0,766	-

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Coy</i> - Phạm Quang Hải <i>slap</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐÁ DẪM**  
REPORT ON RESULT OF AGGREGATE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn gốc mẫu: Cốt liệu mịn: Đá cỡ hạt 0x5mm  
Source of the sample: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TIÊU CHUẨN VIỆT NAM (TCVN) - AASHTO
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 13/09/2020



8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm - Testing items	Đơn vị Unit	Tiêu chuẩn thí nghiệm Testing method	Kết quả Test results	Yêu cầu KT Specification
1	Modun độ lớn / Fineness modulus of fine aggregate (Mk)		TCVN 7572-2:2006	3,40	$\geq 2$
2	Hệ số đương lượng cát / Sand equivalent coefficient, (ES)	%	AASHTO T176	90,92	$\geq 50$
3	Hàm lượng chung bụi bùn sét / Clay, dust content	%	TCVN 7572-8:2006	1,89	$\leq 3$
4	Hàm lượng sét cục / Clay Lumps Content	%	TCVN 7572-8:2006	0,00	$\leq 0.5$
5	Độ góc cạnh của cốt liệu mịn / Sand angularity	%	TCVN 8860-7:2011	48,63	$\geq 43$
6	Tỷ trọng khối / Bulk specific gravity (Gsb)		AASHTO T84	2,621	-
7	Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa khô bề mặt Bulk specific gravity SSD (Gssb)		AASHTO T84	2,662	-
8	Tỷ trọng biểu kiến App. Specific gravity (Gsa)		AASHTO T84	2,733	-
9	Khả năng hấp phụ/Absorption	%	AASHTO T84	1,570	-

Tested by  
NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256  
TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công   
- Phạm Quang Hải 



TS. Lương Xuân Chiêu



TS. Lương Xuân Chiêu





TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com


Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM BỘT KHOÁNG**  
REPORT ON RESULT OF MINERAL FILLER TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn gốc mẫu: Bột khoáng Hà Nam  
Source of the sample:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TIÊU CHUẨN VIỆT NAM (TCVN) - AASHTO
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm - Testing items	Đơn vị Unit	Tiêu chuẩn thí nghiệm Testing method	Kết quả Test results	Yêu cầu KT Specification
1	Độ ẩm	%	TCVN 7572-7:2006	0,30	≤ 1
2	Loại đá sử dụng để sản xuất bột đá / Type of Stone to produce filler	Carbonate			
3	Thành phần hạt (hàm lượng hạt lọt sàng) / Particle content, % Passing:	%	TCVN 7572-2:2006		
	- 0.6mm			100,00	100
	- 0.3mm			97,18	95 - 100
	- 0.075mm		83,87	70 - 100	
4	Chỉ số dẻo / Plasticity Index	%	TCVN 4197:1995	Không chảy dẻo	≤ 4
5	Tỷ trọng khối / Bulk specific gravity (Gsb)		TCVN 4195:2012	2,743	-

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Cong</i> - Phạm Quang Hải <i>Hai</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

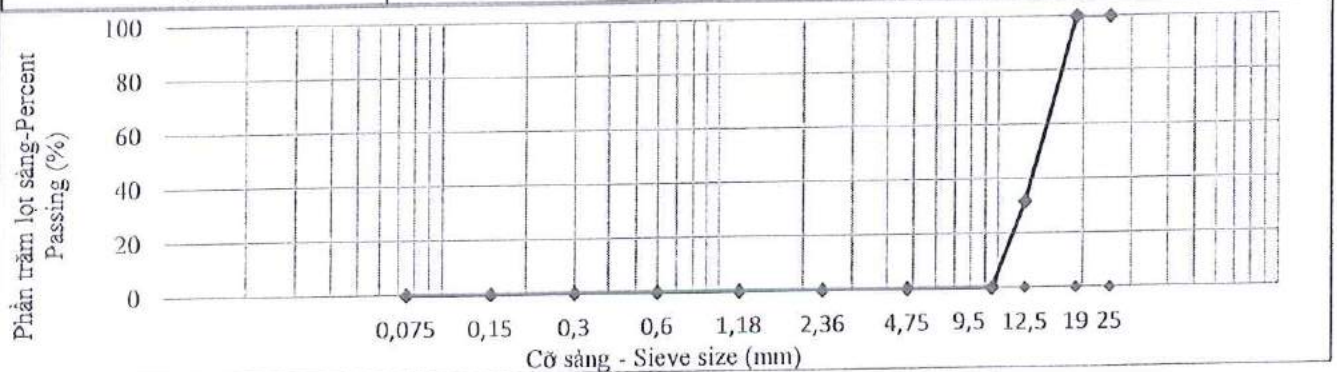
Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HẠT CỦA ĐÁ DẪM**  
REPORT ON RESULT OF SIEVE ANALYSIS TEST

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
- Nguồn vật liệu: Mô đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 10x19  
Source of Materials:
- Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu khô / Dry weight of sample: 5295 (g)

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng trên sàng Wt of retained (g)	Phần trăm trên sàng Percent retained (%)	Phần trăm lọt sàng Percent passing (%)	Tiêu chuẩn Specification
25	0	0,00	100,00	
19	0	0,00	100,00	
12,5	3623	68,42	31,58	
9,5	1672	31,58	0,00	
4,75	0	0,00	0,00	
2,36	0	0,00	0,00	
1,18	0	0,00	0,00	
0,6	0	0,00	0,00	
0,3	0	0,00	0,00	
0,15	0	0,00	0,00	
0,075	0	0,00	0,00	
< 0.075	0	0,00	0,00	



Tested by <b>NGƯỜI THÍ NGHIỆM</b>	Head of Lab. LASXD 1256 <b>TR.PTN LASXD 1256</b>	Vice Director of Technical Science of Transport Center <b>PGĐ TT KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT</b>
- Nguyễn Chí Công <i>Cong</i> - Phạm Quang Hải <i>Hai</i>	 <b>LAS 1256</b> TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

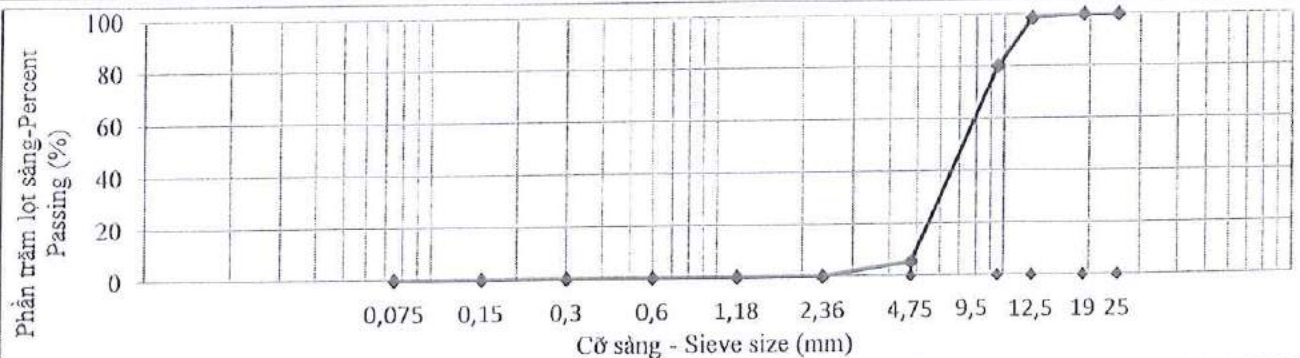
**PHỤ LỤC KẾT QUẢ PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HẠT CỦA ĐÁ DẪM**

**REPORT ON RESULT OF SIEVE ANALYSIS TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
 2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
 3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5  
 4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x10  
 Source of Materials:  
 5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006  
 6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020  
 8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu khô / Dry weight of sample: 5108 (g)

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng trên sàng / Wt of retained (g)	Phần trăm trên sàng / Percent retained (%)	Phần trăm lọt sàng / Percent passing (%)	Tiêu chuẩn / Specification
25	0	0,00	100,00	
19	0	0,00	100,00	
12,5	69	1,35	98,65	
9,5	940	18,41	80,24	
4,75	3830	74,98	5,27	
2,36	269	5,27	0,00	
1,18	0	0,00	0,00	
0,6	0	0,00	0,00	
0,3	0	0,00	0,00	
0,15	0	0,00	0,00	
0,075	0	0,00	0,00	
< 0,075	0	0,00	0,00	



Tested by  
NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256  
TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công *Công*  
- Phạm Quang Hải *Hải*



TS. Lương Xuân Chiếu



TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

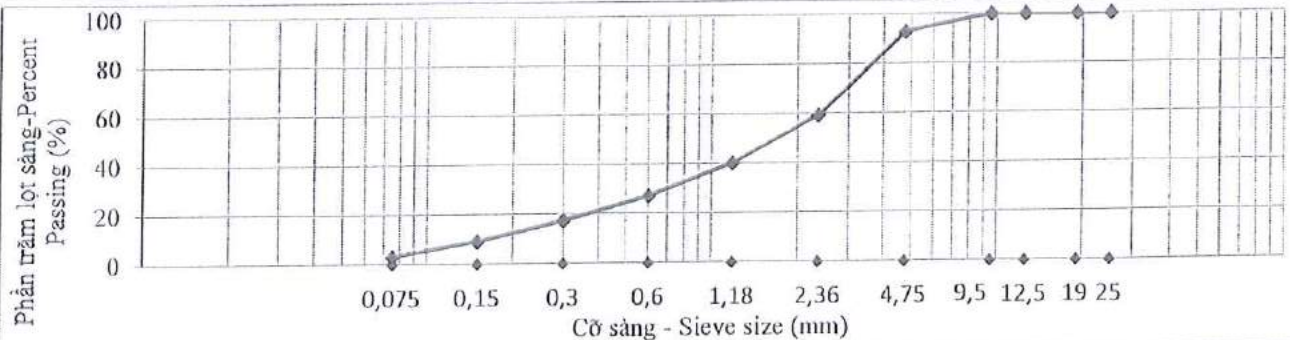
**PHỤ LỤC KẾT QUẢ PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HẠT CỦA ĐÁ DẪM**

**REPORT ON RESULT OF SIEVE ANALYSIS TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
 2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
 3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5  
 4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh **Đá 0x5**  
 Source of Materials:  
 5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006  
 6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020  
 8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu khô / Dry weight of sample: 2489 (g)

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng trên sàng / Wt of retained (g)	Phần trăm trên sàng / Percent retained (%)	Phần trăm lọt sàng / Percent passing (%)	Lượng sót tích lũy cumul. retained (%)
25	0	0,00	100,00	0,00
19	0	0,00	100,00	0,00
12,5	0	0,00	100,00	0,00
9,5	0	0,00	100,00	0,00
4,75	176	7,08	92,92	7,08
2,36	838	33,65	59,27	40,73
1,18	478	19,22	40,04	59,96
0,6	325	13,05	27,00	73,00
0,3	244	9,80	17,20	82,80
0,15	203	8,15	9,05	90,95
0,075	148	5,96	3,09	96,91
< 0,075	77	3,09	0,00	



Tested by  
NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256  
TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công

*Cop*

- Phạm Quang Hải

*han*



TS. Lương Xuân Chiếu



TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

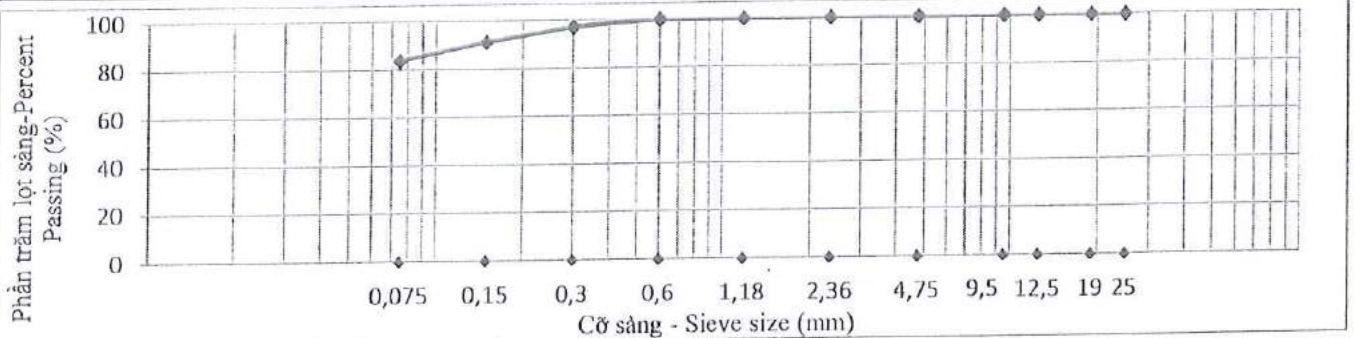
**PHỤ LỤC KẾT QUẢ PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HẠT CỦA BỘT KHOÁNG**

**REPORT ON RESULT OF SIEVE ANALYSIS TEST**

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
- Nguồn vật liệu: Bột khoáng Hà Nam Bột khoáng / Filler  
Source of Materials:
- Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020
- Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu khô / Dry weight of 525,68 (g)

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng trên sàng Wt of retained (g)	Phần trăm trên sàng Percent retained (%)	Phần trăm lọt sàng Percent passing (%)	Tiêu chuẩn Specification
25	0,00	0,00	100,00	
19	0,00	0,00	100,00	
12,5	0,00	0,00	100,00	
9,5	0,00	0,00	100,00	
4,75	0,00	0,00	100,00	
2,36	0,00	0,00	100,00	
1,18	0,00	0,00	100,00	
0,6	0,00	0,00	100,00	100
0,3	14,81	2,82	97,18	95 - 100
0,15	31,39	5,97	91,21	
0,075	38,62	7,35	83,87	70 - 100
< 0,075	440,86	83,87	0,00	



Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD.TC KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**KẾT QUẢ MÔ ĐUN ĐỘ LỚN CỦA CỐT LIỆU MỊN**  
REPORT ON RESULT OF FINENESS MODULUS OF FINE AGGREGATE TEST

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Bê tông nhựa không phụ gia
- Nguồn vật liệu / Source of Materials: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
- Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020
- Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu khô / Dry weight of sample: 2355 (g)

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng trên sàng Wt of retained (g)	Phần trăm trên sàng Percent retained (%)	Phần trăm trên sàng tích lũy Percent retained accumulation (%)	Mô đun độ lớn Fineness modulus (%)
5	171	7,26	7,26	3,40
2,5	776	32,95	40,21	
1,25	436	18,51	58,73	
0,63	298	12,65	71,38	
0,315	221	9,38	80,76	
0,14	195	8,28	89,04	
< 0,14	258	10,96	100,00	

Tested by  
NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256  
TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công

- Phạm Quang Hải



TS. Lương Xuân Chiêu



TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐỘ MÀI MÒN LOS ANGELES

RESISTANCE TO DEETFRADATION OF AGGREGATE BY ABRATIONAND IMPACT IN LOS ANGELES MACHINE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 10x19  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-12:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Cấp phối loại - Grading	A	B	C	D
Số viên bi - No. of balls	12	11	8	6
Cỡ sàng - Sieve size	Khối lượng vật liệu sử dụng - Weight of sample (g)			
37.5 - 25	1250			
25 - 19	1250			
19 - 12.5	1250	2500		
12.5 - 9.5	1250	2500		
9.5 - 6.3			2500	
6.3 - 4.75			2500	
4.75 - 2.36				5000

Cấp phối sử dụng loại - Grading use :		B
Mẫu thí nghiệm số - Test no.		M1
A	Khối lượng mẫu ban đầu Weight of sample (g)	5002
B	Khối lượng mẫu sau thí nghiệm Weight of sample after testing (g)	4314
	Phần trăm hao mòn - LA value(%) $100 \times \frac{(A - B)}{A}$	13,75
LA (%)		13,75

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐỘ MÀI MÒN LOS ANGELES

RESISTANCE TO DEETFRADATION OF AGGREGATE BY ABRATIONAND IMPACT IN LOS ANGELES MACHINE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
 2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
 3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5  
 4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x10  
 Source of Materials:  
 5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-12:2006  
 6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 12/09/2020

8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Cấp phối loại - Grading	A	B	C	D
Số viên bi - No. of balls	12	11	8	6
Cỡ sàng - Sieve size	Khối lượng vật liệu sử dụng - Weight of sample (g)			
37.5 - 25	1250			
25 - 19	1250			
19 - 12.5	1250	2500		
12.5 - 9.5	1250	2500		
9.5 - 6.3			2500	
6.3 - 4.75			2500	
4.75 - 2.36				5000

Cấp phối sử dụng loại - Grading use : C

Mẫu thí nghiệm số - Test no.	M1
A Khối lượng mẫu ban đầu Weight of sample (g)	5004
B Khối lượng mẫu sau thí nghiệm Weight of sample after testing (g)	4178
Phần trăm hao mòn - LA value(%) $100x \frac{(A - B)}{A}$	16,51
LA (%)	16,51

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Công</i> - Phạm Quang Hải <i>Hải</i>	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu





TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG HẠT THOI DỆT  
REPORT ON RESULT OF FLAT&ELONGATED PARTICLES IN COARSE AGGREGATE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 10x19  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-13:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020

8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu thí nghiệm (g) Weight of sample (g)	2272				
Cỡ sàng / Sieve size (mm)	4,75	9,5	12,5	19	25
Khối lượng hạt kiểm tra thoi dẹt (g) Indiv. Wt. retained (g)	0	1231	1041	0,00	0,00
Khối lượng hạt thoi dẹt (g) Weight of flat and elongated particles (g)	0	96	82	0,00	0,00
Hàm lượng hạt thoi dẹt (g) Percent of flat and elongated particles (g)	0,00	7,80	7,88	0,00	0,00
Hàm lượng nhóm hạt ở mẫu nguyên thủy (%) Percent of group size (%)	0,00	31,58	68,42	0,00	0,00
Hàm lượng hạt thoi dẹt (%) Percent of flat and elongated particles (%)	7,85				

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
Nguyễn Chí Công Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com





Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG HẠT THOI DỆT**  
**REPORT ON RESULT OF FLAT&ELONGATED PARTICLES IN COARSE AGGREGATE TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x10  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-13:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu thí nghiệm (g) Weight of sample (g)	1921				
Cỡ sàng / Sieve size (mm)	4,75	9,5	12,5	19	25
Khối lượng hạt nhọt thoi dẹt (g) Indiv. Wt. retained (g)	1419	502	0	0,00	0,00
Khối lượng hạt thoi dẹt (g) Weight of flat and elongated particles (g)	146	43	0	0,00	0,00
Hàm lượng hạt thoi dẹt (g) Percent of flat and elongated particles (g)	10,29	8,57	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng nhóm hạt ở mẫu nguyên thủy (%) Percent of group size (%)	74,98	18,41	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng hạt thoi dẹt (%) Percent of flat and elongated particles (%)	9,95				

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công  - Phạm Quang Hải 	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG BỤI BÙN SÉT  
REPORT ON RESULT OF DETERMINE CLAY, DUST CONTENT TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Đá 10x19  
Source of Materials: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-8:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.			1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng khô trước khi rửa Dry mass before washing	g	5029	6484	
B	Khối lượng khô sau khi rửa Dry mass after washing	g	4963	6400	
C	Hàm lượng bụi, bùn sét Clay, Dust content	%	1,31	1,30	1,30

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công		
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiểu	TS. Lương Xuân Chiểu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG BỤI BÙN SÉT  
REPORT ON RESULT OF DETERMINE CLAY, DUST CONTENT TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x10  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-8:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.			1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng khô trước khi rửa Dry mass before washing	g	5009	6048	
B	Khối lượng khô sau khi rửa Dry mass after washing	g	4946	5982	
C	Hàm lượng bụi, bùn sét Clay, Dust content	%	1,26	1,09	1,17

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG BỤI BÙN SÉT  
REPORT ON RESULT OF DETERMINE CLAY, DUST CONTENT TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 0x5  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-8:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.			1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng khô trước khi rửa Dry mass before washing	g	1005	1007	
B	Khối lượng khô sau khi rửa Dry mass after washing	g	985	989	
C	Hàm lượng bụi, bùn sét Clay, Dust content	%	1,99	1,79	1,89

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT-KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH CHỈ SỐ ES CỦA CỘT LIỆU MỊN  
APPENDIX OF TEST FOR SAND EQUIVALENT VALUE OF FINE AGGREGATES

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 0x5  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: AASHTO T176
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

TT	Nội dung thí nghiệm / Content of test	Kết quả - Result		
		1	2	3
1	Dung dịch sử dụng / Stock solution	Stock solution formaldehyde		
2	Vật liệu thí nghiệm < 4.75mm / Material pass 4.75mm D (mm)	4,75	4,75	4,75
3	Thể tích mẫu / Volume of sample V (ml)	86	85	85
4	Số đọc cát / Sand reading HS (cm)	10,5	10,8	10,7
5	Số đọc sét / Clay reading HC (cm)	11,8	11,6	11,8
6	Hệ số đương lượng cát - Sand equivalent ES (%)	88,98	93,10	90,68
7	Hệ số đương lượng cát trung bình - Sand equivalent ES (%)	90,92		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT, KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG SÉT CỤC CỦA CỐT LIỆU NHỎ  
REPORT ON RESULT OF CLAY LUMPS IN FINE AGGREGATE TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 0x5  
Aggregate 0x5  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-8:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

TT	Nội dung thí nghiệm / Content of test		
1	- Khối lượng cốt liệu có kích thước nằm trong khoảng 2.5 - 5mm - Weigth of aggregate within 2.5 - 5mm sieves , g	A	6,02
2	- Khối lượng cốt liệu có kích thước nằm trong khoảng 1.25-2.5mm - Weigth of aggregate within 1.25 - 2.5mm sieves, g	B	1,30
3	- Khối lượng sét cục nằm trong khoảng 2.5 - 5mm - Weigth of clay lumps within 2.5 - 5mm sieves , g	C	0,000
4	- Khối lượng sét cục nằm trong khoảng 1.25 - 2.5mm - Weigth of clay lumps within 1.25 - 2.5mm sieves , g	D	0,000
5	- Lượng sót trên sàng 2.5mm - Percent of aggregate above 2.5mm sieve retained , %	E	32,95
6	- Lượng sót trên sàng 1.25mm - Percent of aggregate above 1.25mm sieve retained , %	F	18,51
7	- Hàm lượng sét cục của cỡ hạt từ 2.5 đến 5mm - Percent of clay lumps within 2.5 - 5mm sieves, %	G	0,00
8	- Hàm lượng sét cục của cỡ hạt từ 1.25 đến 2.5mm - Percent of clay lumps within 1.25 - 2.5mm sieves, %	H	0,00
9	- Hàm lượng sét cục trong cốt liệu nhỏ - Clay lumps in fine aggregate content , %	Sc	0,00

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG HẠT MỀM YẾU, PHONG HÓA**  
**REPORT ON RESULT OF FEEBLE AND WEATHERED PARTICLE CONTENT TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 10x19  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-17:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu thí nghiệm (g) Weight of sample (g)	2272				
Cỡ sàng / Sieve size (mm)	4,75	9,5	12,5	19	25
Khối lượng hạt trên sàng (g) Indiv. Wt. retained (g)	0	1231	1041	0,00	0,00
Khối lượng hạt mềm yếu, phong hóa (g) Weight of feeble & weathered particles (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa (%) Percent of feeble & weathered particles (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng nhóm hạt ở mẫu nguyên thủy (%) Percent of group size (%)	0,00	31,58	68,42	0,00	0,00
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa (%) Percent of feeble & weathered particles (%)	0,00				

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công  - Phạm Quang Hải 	  TS. Lương Xuân Chiếu	  TS. Lương Xuân Chiếu





TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG HẠT MỀM YẾU, PHONG HÓA**  
**REPORT ON RESULT OF FEEBLE AND WEATHERED PARTICLE CONTENT TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x15  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-17:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Khối lượng mẫu thí nghiệm (g) Weight of sample (g)	1921				
Cỡ sàng / Sieve size (mm)	4,75	9,5	12,5	19	25
Khối lượng hạt trên sàng (g) Indiv. Wt. retained (g)	1419	502	0,00	0,00	0,00
Khối lượng hạt mềm yếu, phong hóa (g) Weight of feeble & weathered particles (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa (%) Percent of feeble & weathered particles (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng nhóm hạt ở mẫu nguyên thủy (%) Percent of group size (%)	74,98	18,41	0,00	0,00	0,00
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa (%) Percent of feeble & weathered particles (%)	0,00				

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công  - Phạm Quang Hải 	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH ĐỘ GÓC CẠNH CỦA CỐT LIỆU MỊN**  
**REPORT ON RESULT OF FINE AGGREGATE ANGULARITY TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
 2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
 3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5  
 4. Nguồn vật liệu: / Source of Materials: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh  
 5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-7:2011  
 6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 13/09/2020  
 8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

**Cấp phối tiêu chuẩn của mẫu / Standard grading of fine aggregate:**

Cỡ sàng / Sieve size (mm)	Khối lượng / Weight (g)
Pass 2.36 - Above 1.18	44,01
Pass 1.18 - Above 0.6	57,00
Pass 0.6 - Above 0.3	72,01
Pass 0.3 - Above 0.15	17,00
Overall weight	190,02

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.	1	2	Trung bình / Average
- Thể tích ống đong - Volume of gauge glass (V), ml	56,52	56,52	
- Khối lượng cốt liệu trong ống đong (g) - Weight of Aggregate in the gauge glass (F)	79,36	79,36	
- Khối lượng riêng của cốt liệu - Specific gravity of aggregate, g/cm <sup>3</sup> $\rho_a$	2,733	2,733	
- Độ góc cạnh của cốt liệu mịn - Fine aggregate angularity (U), % $U = \frac{V - F}{V \cdot \rho_a} \times 100$	48,63	48,63	48,63

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công <i>Cap</i> - Phạm Quang Hải <i>Pham</i>	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ XÁC ĐỊNH ĐỘ ẨM CỦA BỘT KHOÁNG**  
**REPORT ON RESULT OF MOISTURE CONTENT TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh  
Source of Materials: Bột khoáng  
Mineral Filler
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 7572-2:2006
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.	1	2	Trung bình Average
- Khối lượng mẫu trước khi sấy - Weight of samples before drying (m1), g	505,53	502,10	
- Khối lượng mẫu sau khi sấy - Weight of samples after drying (m2), g	504,05	500,61	
- Độ ẩm của bột khoáng - Moisture content, %	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100$ 0,29	0,30	0,30

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TỶ TRỌNG VÀ ĐỘ HẤP THỤ CỦA CỘT LIỆU THÔ  
REPORT ON RESULT OF GRAVITY & ABSORPTION TEST OF COARSE AGGREGATE

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 10x19  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: AASHTO T85
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm/ Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.		1	2	Trung bình Average	
A	Khối lượng mẫu khô cân trong không khí Weight of sample oven dry in air	g	3155,65	3259,29	
B	Khối lượng mẫu bão hòa cân trong không khí Weight of sample saturated surface - dry in air	g	3180,91	3286,64	
C	Khối lượng mẫu bão hòa cân trong nước Weight of sample in water	g	1991,30	2058,07	
	Tỷ trọng khối Bulk Specific Gravity		2,653	2,653	2,653
	Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa Bulk Specific Gravity Saturated surface dry basic		2,674	2,675	2,675
	Tỷ trọng biểu kiến Apparent Specific Gravity		2,710	2,713	2,712
	Khả năng hấp thụ Absorption	(%)	0,80	0,84	0,820

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công		
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiêu	TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TỶ TRỌNG VÀ ĐỘ HẤP THỤ CỦA CỐT LIỆU THÔ  
REPORT ON RESULT OF GRAVITY & ABSORPTION TEST OF COARSE AGGREGATE

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 5x10  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: AASHTO T85
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm/ Tested date: 11/09 - 12/09/2020
8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.		1	2	Trung bình Average	
A	Khối lượng mẫu khô cân trong không khí Weight of sample oven dry in air	g	2029,84	1927,80	
B	Khối lượng mẫu bão hòa cân trong không khí Weight of sample saturated surface - dry in air	g	2045,50	1942,45	
C	Khối lượng mẫu bão hòa cân trong nước Weight of sample in water	g	1276,68	1213,38	
Tỷ trọng khối Bulk Specific Gravity			2,640	2,644	2,642
Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa Bulk Specific Gravity Saturated surface dry basic			2,661	2,664	2,662
Tỷ trọng biểu kiến Apparent Specific Gravity			2,695	2,698	2,697
Khả năng hấp thụ (%) Absorption		(%)	0,77	0,76	0,766

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT-KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 LASXD 1256	
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiêu	TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TỶ TRỌNG VÀ ĐỘ HẤP THỤ CỦA CỐT LIỆU MỊN  
REPORT ON RESULT OF GRAVITY & ABSORPTION TEST OF FINE AGGREGATE

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
- Nguồn vật liệu: Mỏ đá Hồng Lĩnh - Hà Tĩnh Đá 0x5  
Source of Materials:
- Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: AASHTO T84
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm / Tested date: 11/09 - 12/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.		1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng mẫu khô cân trong không khí Weight of sample oven dry in air	g 1302,72	1382,94	
B	Khối lượng bình + nước Weight of bottle + water	g 2975,70	2961,28	
C	Khối lượng bình + mẫu + nước Weight of bottle + sample + water	g 3801,85	3838,21	
D	Khối lượng mẫu ở trạng thái khô gió bề mặt Weight of SSD sample	g 1323,31	1404,52	
Tỷ trọng khối Bulk Specific Gravity		2,620	2,621	2,621
Tỷ trọng khối của mẫu bão hòa Bulk Specific Gravity Saturated surface dry basic		2,662	2,662	2,662
Tỷ trọng biểu kiến Apparent Specific Gravity		2,734	2,733	2,733
Khả năng hấp thụ (%) Absorption		(%) 1,581	1,560	1,570

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256


Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TỶ TRỌNG CỦA BỘT KHOÁNG  
REPORT ON RESULT OF GRAVITY TEST OF FILLER

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Nguồn vật liệu: Bột khoáng Hà Nam Bột khoáng / Filler  
Source of Materials:
5. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 4195:2012
6. Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020 7. Ngày thí nghiệm/ Tested date: 11/09/2020

8. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Mẫu thí nghiệm số / Sample No.		1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình đựng Weight of bottle	g 25,28	27,38	
B	Khối lượng bình + nước Weight of bottle + water	g 124,04	131,61	
C	Khối lượng bình + mẫu Weight of bottle + sample	g 45,30	48,75	
D	Khối lượng bình + mẫu + nước Weight of bottle + sample + water	g 136,76	145,19	
E	Tỷ trọng khối Specific Gravity	$\frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$		2,742    2,743    2,743

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công  - Phạm Quang Hải 	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ TÍNH TỶ TRỌNG TRUNG BÌNH CỦA HỖN HỢP CÓT LIỆU  
REPORT ON RESULT OF AVERAGE BULK SPECIFIC OF TOTAL AGGREGATE

- Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
- Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
- Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
- Ngày lấy mẫu / Taken date: 10/09/2020
- Kết quả thí nghiệm / Test results :

Loại vật liệu	Tỷ lệ cấp phối	Tỷ trọng	Ghi chú
Đá 10x19	30%	2,653	
Đá 5x10	30%	2,642	
Đá 0x5	35%	2,621	
Bột khoáng / Filler	5%	2,743	

$$Gsb = \frac{100}{\frac{30}{2,653} + \frac{30}{2,642} + \frac{35}{2,621} + \frac{5}{2,743}} = 2,643$$

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu





TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 16/09/2020
6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 17/09/2020
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		3,7	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	615,91	575,78	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	1684,52	1576,35	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2946,38	2910,88	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	3592,03	3515,42	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,527	2,527	2,527
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,676		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,467		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGDĐT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công	 	 
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiêu	TS. Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH**  
**TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI**  
**REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 16/09/2020 6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 17/09/2020
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		4,2	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	616,29	574,58	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	1684,52	1576,35	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2946,38	2910,88	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	3588,62	3513,16	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,508	2,508	2,508
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,676		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,467		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công		
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiểu	TS. Lương Xuân Chiểu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5  
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011  
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 16/09/2020 6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 17/09/2020  
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		4,7	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	615,34	575,06	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	2476,61	2377,21	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2946,38	2910,88	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	4060,24	3988,63	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,490	2,488	2,489
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,676		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,467		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công - Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiếu	 TS. Lương Xuân Chiếu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5  
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011  
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 16/09/2020 6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 17/09/2020  
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		5,2	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	615,53	574,34	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	1684,52	1576,35	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2946,38	2910,88	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	3582,70	3507,33	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,471	2,471	2,471
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,676		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,467		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công		
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiểu	TS. Lương Xuân Chiểu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 16/09/2020
6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 17/09/2020
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		5,7	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	616,50	575,97	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	1684,52	1576,35	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2946,38	2910,88	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	3578,94	3503,38	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (G <sub>mm</sub> )			2,453	2,453	2,453
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (G <sub>sc</sub> )			2,676		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (P <sub>ba</sub> )		%	0,467		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGD TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
Nguyễn Chí Công Phạm Quang Hải	 TS. Lương Xuân Chiêu	 TS. Lương Xuân Chiêu



**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải  
 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

**LASXD 1256**

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL**  
**REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam

2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix.Hyper cho bê tông nhựa

3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5

4. Ngày thí nghiệm / Tested date: 17/09/2020

Mẫu số No.	Hàm lượng nhựa theo k.l cốt liệu - Percent of AC by weight of agg.	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples	Cân trong không khí - In air	Khối lượng mẫu ngâm trong khí - Weight of samples soaked in air	Ngâm 10p cân trong nước - In water, soaked for 10 minutes	Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank	Tỷ trọng khối BTN đã đầm nén - Bulk specific gravity	Tỷ trọng lớn nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu - Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)	Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu - Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb)		Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ dẻo Marshall Flow
										Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu - Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)	Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu - Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb)		
	%	mm	g	g	g	°C				%	KN	KN	mm
1	3,84	64,0	1156,92	1165,21	672,32	25,00	2,347	2,527	13,05	52,37	13,05	12,89	3,56
2		64,7	1160,87	1169,32	676,81		2,357				13,54	13,13	3,02
3		64,3	1158,62	1163,52	673,58		2,365				13,05	12,79	3,15
AV.							2,356				12,94		3,24

Tested by  
**NGƯỜI THÍ NGHIỆM**

Head of Lab. LASXD 1256  
 TR. BTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
 PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công *Công*  
 - Phạm Quang Hải *Hải*

**XD LAS 1256**



TS. Lương Xuân Chiêu

TS. Lương Xuân Chiêu



**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

**LASXD 1256**

Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL**  
**REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam

2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa

3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5

4. Ngày thí nghiệm / Tested date: 17/09/2020

Mẫu số No.	Hàm lượng nhựa theo k.l cốt liệu - Percent of AC by weight of agg.	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples	Cân trong không khí - In air		Cân trong nước - In water		Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank	Tỷ trọng khối BTN đã đầm nén - Bulk specific gravity	Tỷ trọng lớn nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Độ rỗng dư - Air void	Độ rỗng cốt liệu - Void in Mineral Aggregate VMA	Độ rỗng lấp đầy nhựa - Void Filled with Asphalt VFA	Độ ổn định Marshall - Marshall stability	Hệ số điều chỉnh - Shape correction factor	Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ dẻo Marshall - Marshall Flow		
			g	g	g	g											%	%
1	4,38	64,5	1172,64	1178,92	684,54	25,00	2,372	2,508	5,56	14,15	60,74	14,02	0,975	13,67	3,67			
2		63,4	1169,37	1177,36	682,73		2,364											
3		63,9	1171,23	1178,03	683,59		2,369											
AV.							2,368							13,71	4,00			
Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb):										2,643		Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse):					2,676	

Tested by  
**NGƯỜI THÍ NGHIỆM**

Head of Lab. LASXD 1256  
 TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
**PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT**

- Nguyễn Chí Công  
 - Phạm Quang Hải



TS. Lương Xuân Chiêu

TS. Lương Xuân Chiêu



**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải  
 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

**LASXD 1256**

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL**  
**REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam

2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa

3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5

4. Ngày thí nghiệm / Tested date: 17/09/2020

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) - Asphalt content (by weight of the mixture), (%)	Tỷ trọng nhựa Density of Asphalt (Gb)		Tỷ trọng lớn nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Tỷ trọng khối BTN đã đầm nện - Bulk specific gravity		Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb) :	Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse) :			
	4,70	1,031		0,467	2,643					
Hàm lượng nhựa cốt liệu - Percent of AC by weight of agg.	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples	Khối lượng mẫu - Weight of samples		Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank	Tỷ trọng đầy nhựa -Void Filled with Asphalt VFA	Độ rỗng dư - Air void	Độ rỗng cốt liệu - Void in Mineral Aggregate VMA	Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ ổn định Marshall - Marshall I Flow	
		Cân không khí - In air	Ngâm 10p cân trong nước - In water, soaked for 10 minutes							°C
1	62,8	1178,82	1182,05	25,00	70,43	4,13	13,95	14,82	15,08	
2	63,3	1182,51	1185,74	25,00	70,43	4,13	13,95	14,62	14,69	
3	63,1	1181,69	1184,92	25,00	70,43	4,13	13,95	13,86	14,00	
AV.									14,59	5,10

Tested by

**NGƯỜI THÍ NGHIỆM**

Head of Lab. LASXD 1256  
 TR. PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
 PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công  
 - Phạm Quang Hải

**XD LAS 1256**

TS. Lương Xuân Chiêu

TS. Lương Xuân Chiêu





**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải  
 Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

**LASXD 1256**

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL**  
**REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
 2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng định bảm ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
 3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5  
 4. Ngày thí nghiệm / Tested date: 17/09/2020

Mẫu số No.	Hàm lượng nhựa theo k.l cốt liệu - Percent of AC by weight of agg.	Chiều cao mẫu trung binh - Average height of samples	Khối lượng mẫu - Weight of samples		Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank	Tỷ trọng khối BTN đã đầm nén Bulk specific gravity	Tỷ trọng nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse) :	Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb) :	2,643
			Cân trong không khí - In air	Ngâm 10p cân trong nước - in water, soaked for 10 minutes						
1	5,49	64,2	1185,67	1187,62	690,30	2,384	2,471	0,467	1,031	2,676
2		64,7	1187,92	1190,21	691,21	2,381				
3		63,5	1184,68	1187,06	689,34	2,380				
AV.						2,382				

Head of Lab. LASXD 1256  
 TR. PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
 PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

TS. Lương Xuân Chiêu

NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Nguyễn Chí Công  
 Phạm Quang Hải

TS. Lương Xuân Chiêu



**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

**LASXD 1256**

Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL**  
**REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST**

Công ty TNHH Taiyu Việt Nam

REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client:

2. Đề tài / Topic:

Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa

3. Cấp phối / Gradation:

Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5

4. Ngày thí nghiệm / Tested date:

17/09/2020

Mẫu số No.	Hàm lượng nhựa theo k.l cốt liệu - Percent of AC by weight of agg.	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples	Khối lượng mẫu - Weight of samples		Nhiệt độ nước trong bể - Temperatur e of water in tank	Tỷ trọng khối BTN đã đầm nén - Bulk specific gravity	Tỷ trọng lớn nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb) :	Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse) :	Độ rỗng cốt liệu -Void in Aggregate VMA	Độ rỗng đầy như -Void Filled with Asphalt VFA	Độ ổn định Marshall - Marshall stability	Hệ số điều chỉnh - Shape correction factor	Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ dẻo Marshall - Marshall Flow
			Cân trong không khí - In air	Ngâm 10p cân trong nước - In water, soaked for 10 minutes											
1	6,04	63,7	g	g	°C	2,380	2,453	1,031	2,676	%	%	kN	0,995	kN	mm
2		64,0	1190,25	1192,05	25,00	2,384						13,97	0,988	13,80	7,65
3		63,8	1191,64	1193,24		2,375				80,26		13,86	0,993	13,76	6,89
Av.						2,380								13,83	7,30

Tested by

NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256

TR. PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center

PG.Đ. PH. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công

- Phạm Quang Hải



TS. Lương Xuân Chiêu

Lương Xuân Chiêu



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

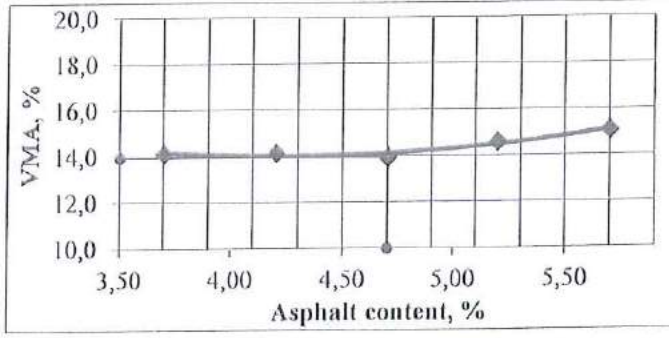
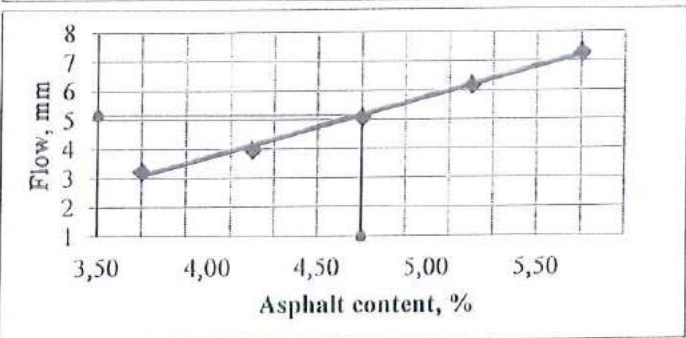
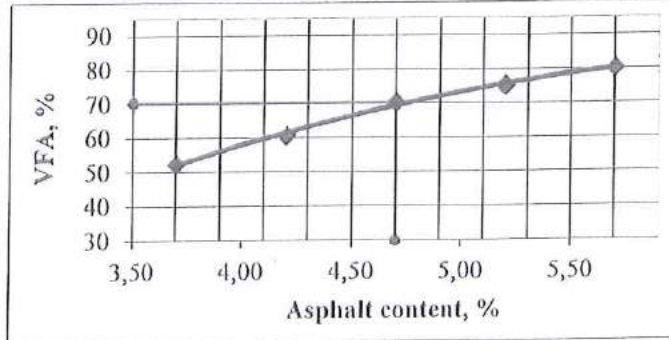
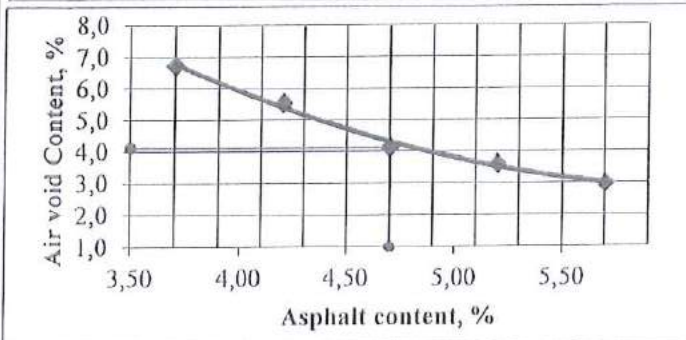
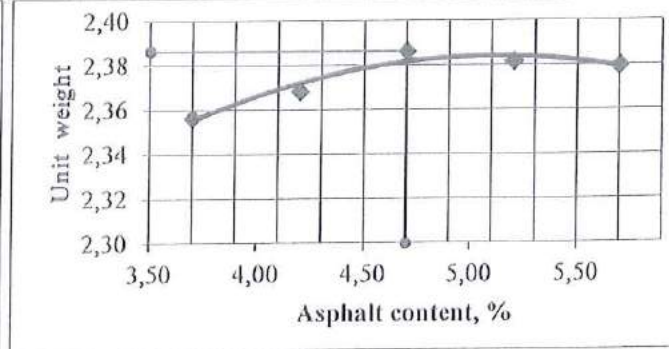
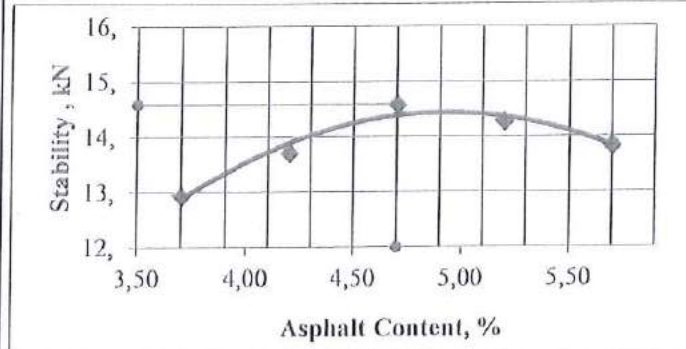
Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

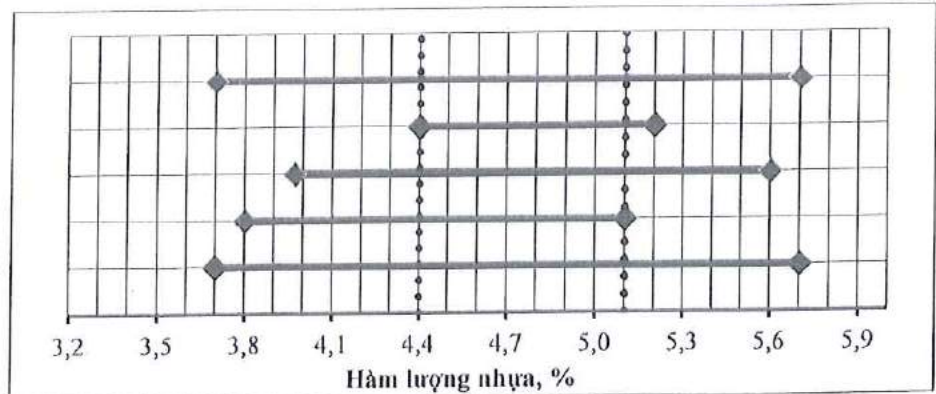
Email: lasxd1256@gmail.com

BIỂU ĐỒ QUAN HỆ GIỮA TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA BTN VỚI HẸM LƯỢNG NHỰA  
TEST PROPERTY CURVES FOR COLL - MIX DESIGN DATA BY THE MARSHALT METHOD

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5



- VMA - Độ rỗng cốt liệu:
- VFA - Độ rỗng lấp đầy nhựa:
- Air Void - Độ rỗng dư:
- Flow - Chỉ số dẻo:
- Stability - Độ ổn định Marshall:



Khoảng hàm lượng nhựa cấp phối đạt yêu cầu các chỉ tiêu (% tính theo K.L hỗn hợp): 4,4% ÷ 5,1%

Hàm lượng nhựa lựa chọn (% tính theo K.L hỗn hợp): 4,7%



TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

LASXD 1256

Tel: 0246.680.1256

Fax: 02437668019

Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH  
TỶ TRỌNG LỚN NHẤT, KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA BÊ TÔNG NHỰA Ở TRẠNG THÁI RỜI  
REPORT ON RESULT OF DETERMINATION OF MAXIMUM SPECIFIC GRAVITY AND DENSITY OF LOOSE  
BITUMINOUS PAVING MIXTURES TEST

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5  
4. Tiêu chuẩn thí nghiệm / Testing method: TCVN 8860-4:2011  
5. Ngày chế bị mẫu / Sample date: 17/09/2020 6. Ngày thí nghiệm / Tested date: 18/09/2020  
7. Kết quả thí nghiệm / Test results :

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) Asphalt content (% by total mix.):		4,7	1	2	Trung bình Average
A	Khối lượng bình + tầm kính Weight of bottle + glass	g	616,32	574,29	
B	Khối lượng bình + mẫu + tầm kính Weight of bottle + sample + glass	g	2317,52	2265,89	
C	Khối lượng bình + nước + tầm kính ở 25°C Weight of bottle + water + glass at 25°C	g	2946,38	2910,88	
D	Khối lượng bình + nước + tầm kính + mẫu ở 25°C Weight of bottle + water + sample + glass at 25°C	g	3965,13	3922,32	
Tỷ trọng rời lớn nhất Maximum specific gravity (Gmm)			2,493	2,487	2,490
Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average App. Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)			2,677		
Hàm lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba)		%	0,482		

Tested by NGƯỜI THÍ NGHIỆM	Head of Lab. LASXD 1256 TR.PTN LASXD 1256	Vice Director of Techno-Science of Transport Center PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT
- Nguyễn Chí Công		
- Phạm Quang Hải	TS. Lương Xuân Chiêu	TS. Lương Xuân Chiêu



**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

**LASXD 1256**

Tel: 024-6.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

*Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020*

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA THEO PHƯƠNG PHÁP MARSHALL  
REPORT ON RESULT OF MARSHALL TEST**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam

2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa

3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5

4. Ngày thí nghiệm / Tested date: 18/09/2020

Mẫu số No.	Hàm lượng nhựa theo k.l cốt liệu - Percent of AC by weight of agg.	Chiều cao mẫu trung bình - Average height of samples	Khối lượng mẫu - Weight of samples		Nhiệt độ nước trong bể - Temperature of water in tank	Tỷ trọng khối BTN đã đầm nén - Bulk specific gravity	Tỷ trọng lớn nhất BTN rời - Max. Specific Gravity of loose mixture	Độ rỗng đầy nhựa - Void Filled with Asphalt VFA	Độ rỗng cốt liệu - Void in Mineral Aggregate VMA	Độ rỗng đầy nhựa with Asphalt VFA	Độ ổn định Marshall - Marshall stability correction factor	Độ ổn định Marshall sau hiệu chỉnh - Marshall stability after correction	Độ dẻo Marshall I - Marshall I Flow	Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb)	Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse)
			Cân trong không khí - In air	Ngâm 10p cân trong nước - In water, soaked for 10 minutes											
1	4,93	63,2	1182,65	1186,33	25,00	2,382	2,490	13,98	69,98	14,02	14,36	4,73	2,643	2,677	
2		63,1	1180,59	1184,21		2,384				14,02	14,16	5,35			
3		62,8	1178,32	1182,98		2,390				14,56	14,81	5,48			
AV.						2,385					14,44	5,19			

Tested by

NGƯỜI THÍ NGHIỆM

Head of Lab. LASXD 1256

TR.PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center

PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công  
- Phạm Quang Hải



TS. Lương Xuân Chiêu

Trưởng Đại Học Giao Thông Vận Tải



**TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH TRỌNG ĐIỂM - LASXD 1256**

Địa chỉ: Phòng 109 - Nhà A4 - Trường Đại học Giao thông Vận tải

**LASXD 1256**

Tel: 0246.680.1256 Fax: 02437668019 Email: lasxd1256@gmail.com

Số/No: 04 190920/LASXD1256

Hà Nội, ngày 19 tháng 09 năm 2020

**PHỤ LỤC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐỘ ỔN ĐỊNH CÒN LẠI CỦA MARSHALL SAU KHI NGÂM 24 GIỜ Ở NHIỆT ĐỘ 60°C**  
**MẪU ĐÚC Ở HÀM LƯỢNG NHỰA TỐI ƯU - MARSHALL TEST - SOAK IN WATER AT 60°C FOR 24 HOURS**

1. Đơn vị yêu cầu / Client: Công ty TNHH Taiyu Việt Nam  
 2. Đề tài / Topic: Nghiên cứu thử nghiệm, xin cấp phép ban hành chỉ dẫn sử dụng phụ gia tăng dính bám ToughFix Hyper cho bê tông nhựa  
 3. Cấp phối / Gradation: Cấp phối hỗn hợp BTN P12.5  
 4. Ngày thí nghiệm / Tested date: 19/09/2020

Hàm lượng nhựa (% theo hỗn hợp) - Asphalt content (by weight of the mixture), (%)	Tỷ trọng nhựa Density of Asphalt (Gb)	1,031	Tỷ trọng khối trung bình của hỗn hợp cốt liệu Average Bulk Specific Gravity of Total Aggregate (Gsb) :		2,643
			4,70		
Hàm lượng nhựa theo khối lượng cốt liệu - Percent of AC by weight of agg. (%)	Lượng nhựa hấp phụ Absorbed Asphalt content (Pba), % :		Tỷ trọng có hiệu của hỗn hợp cốt liệu Average Effective Specific Gravity of Total Aggregate (Gse) :		2,676
	Chiều cao mẫu - Height of samples (mm)	Độ ổn định Marshall sau khi ngâm 24h ở 60°C - Marshall stability (kN)	Hệ số điều chỉnh - Shape correction factor	Độ ổn định Marshall sau khi ngâm 40 phút ở 60°C - Marshall stability after correction (kN)	
4,93	h1	h2	h3	h4	Độ ổn định còn lại sau khi ngâm 24 giờ ở 60°C - Marshall stability after soak in water at 60°C for 24 hours (%)
	64,0	64,5	63,8	64,6	
	64,6	64,3	64,2	65,7	
Av.	64,0	63,9	64,5	66,7	14,59
				14,34	98,26

Tested by **NGƯỜI THÍ NGHIỆM**

Head of Lab. LASXD 1256  
 TR. PTN LASXD 1256

Vice Director of Techno-Science of Transport Center  
 PGĐ TT. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GTVT

- Nguyễn Chí Công  
 - Phạm Quang Hải

TS. Lương Xuân Chiêu

XD LAS 1256

TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI



TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TRUNG TÂM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Địa chỉ: Tòa nhà A4 – Trường Đại học Giao thông Vận tải

ĐT: (024) 3766 8019 Fax : 0243 766 8019

## PHỤ LỤC 2

### MỘT SỐ THÔNG TIN VỀ PHỤ GIA TOUGHFIX HYPER

- Thông tin CO – CQ của phụ gia
- Thư chấp thuận sử dụng phụ gia tại một số dự án ở Việt Nam

 **TAIYU KENSETSU CO., LTD.**  
5-14-2 KANAYAMA, NAKA-KU, NAGOYA-CITY, JAPAN  
Tel: 81-52-881-1607 Fax: 81-52-883-2750

**CERTIFICATE OF ORIGIN**

We hereby certify that the following commodity has been produced and manufactured in JAPAN.

COMMODITY : TOUGH FIX HYPER

COUNTRY OF ORIGIN : JAPAN

Date: Apr 1<sup>st</sup>, 2021

Name of Manufacturer:

TAIYU KENSETSU CO., LTD.



Authorized Signature





**TAIYU KENSETSU CO., LTD.**  
5-14-2 KANAYAMA, NAKA-KU, NAGOYA-CITY, JAPAN  
Tel:81-52-881-1607 Fax:81-52-883-2750

**CERTIFICATE OF QUALITY**

We hereby certify that the Commodity meets Standard Values.

Commodity : TOUGH FIX HYPER

**TEST RESULT OF THE GOODS**

Test items	Test methods	Unit	Test Value	Standards
Appearance	Visual observation	-	No problem	-
Flash point	JIS K 2265 ASTM D 92-02b	°C	286	Min. 250
Softening point	JIS K 2207 ASTM D 36	°C	125	Min. 110
Solubility	Soluble for asphalt	-	Soluble	-
Viscosity at 140°C	JIS K 7117-1 ASTM D 4402-02	mPa	393	-
Viscosity at 160°C	JIS K 7117-1 ASTM D 4402-02	mPa	165	-
Specific gravity	JIS K 2207 ASTM D 70-03	g/cm <sup>3</sup>	0.870	-

Date: Apr 1<sup>st</sup>, 2021

Name of Manufacturer:

TAIYU KENSETSU CO., LTD.

  
Authorized Signature

Số: 01a /2021/TVGS-G01,G02

Ninh Thuận, ngày 05 tháng 7 năm 2021

V/v: Chấp thuận nguồn vật liệu phục vụ thi công Gói thầu XL01; Gói thầu XL02 thuộc dự án Cải tạo, nâng cấp QL27 các đoạn còn lại trên địa bàn Tỉnh Ninh Thuận.

Kính gửi:

- Ban quản lý dự án 8;
- Công ty TNHH Đầu tư và Xây dựng công trình 656;

Căn cứ hợp đồng số 01/HĐTV/QL27 ngày 20 tháng 4 năm 2021 Hợp đồng tư vấn giám sát thi công xây dựng (gói thầu XL01;XL02 và XL03) dự án Cải tạo, nâng cấp QL27 các đoạn còn lại trên địa bàn Tỉnh Ninh Thuận giữa Ban quản lý dự án 8 và Công ty cổ phần tư vấn xây dựng giao thông 2;

Căn cứ hồ sơ thầu, tài liệu hợp đồng của dự án;

Căn cứ tờ trình số 45/2021-QL27/CV-656 ngày 05/07/2021 của Công ty TNHH Đầu tư và Xây dựng công trình 656 về việc Đề trình Nguồn vật liệu thi công gói thầu số XL01; Gói thầu XL02 Dự án cải tạo, nâng cấp Quốc lộ 27 các đoạn còn lại trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận;

Sau khi xem xét đề nghị của Công ty TNHH Đầu tư và Xây dựng công trình 656 về việc chấp thuận nguồn vật liệu phục vụ thi công gói thầu số XL01; Gói thầu XL02 kết hợp kiểm tra hồ sơ năng lực các đơn vị cung cấp cùng hồ sơ tài liệu liên quan và các kết quả thí nghiệm.

Văn phòng TVGS hiện trường QL27 – Công ty cổ phần tư vấn xây dựng công trình giao thông 2 có ý kiến như sau: Các nguồn vật liệu sử dụng cho các hạng mục công trình gói thầu số XL01; Gói thầu XL02 đảm bảo yêu cầu của dự án và có tên sau:

STT	Tên vật tư, vật liệu	Xuất xứ	Nguồn cung cấp
1	Phụ gia tăng dính bám đá nhựa TOUGH FIX HYPER	Nhật Bản	Công ty TNHH TAIYU Việt Nam

Trước khi đưa vào sử dụng, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát kiểm tra chứng chỉ, hồ sơ chất lượng của nhà sản xuất cho lô sản phẩm đó, thí nghiệm kiểm tra theo các tiêu chuẩn nghiệm thu hiện hành, bảo quản thi công theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất và tiêu chuẩn kỹ thuật của công trình.

Trân trọng!

**Nơi nhận:**

- Như k/g;
- Lưu Vp TVGS.

**TVGS trưởng**



**Nguyễn Anh Đức**

UBND TỈNH BÌNH ĐỊNH  
BAN QLDA GIAO THÔNG TỈNH

Số: 2039/BQLGT-DHDA1

V/v chấp thuận trạm trộn BTN và nguồn vật liệu phục vụ thi công gói thầu gói số 4: Xây dựng nền mặt đường, công trình thoát nước đoạn Km26 – Km30 thuộc Công trình: Đường ven biển (ĐT.639), đoạn Cát Tiến – Đề Gi.

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Bình Định, ngày 15 tháng 9 năm 2021

Kính gửi: Công ty CP XL và Thương mại COMA25.

Căn cứ Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công và dự toán dự án Đường ven biển (ĐT.639), đoạn Cát Tiến – Đề Gi đã được UBND tỉnh phê duyệt tại Quyết định số 3180/QĐ-UBND ngày 05/9/2019.

Trên cơ sở Văn bản số 08-21/2021/CV-CM25 ngày 09/9/2021 của Công ty CP XL và Thương mại COMA25 và Văn bản số 82/2021/CV-LN-ĐT.639 ngày 11/09/2021 của Công ty TNHH Lê Nguyễn (đơn vị TVGS) về việc chấp thuận đơn vị thi công trạm BTN mặt đường và nguồn vật liệu để thi công gói thầu số 4 Xây dựng nền mặt đường, công trình thoát nước đoạn Km26 ÷ Km30 thuộc Công trình Đường ven biển (ĐT.639), đoạn Cát Tiến – Đề Gi.

Sau khi kiểm tra, xem xét Hồ sơ, quá trình vận hành trạm sản xuất bê tông nhựa và nguồn vật liệu, đối chiếu với Hồ sơ mời thầu, Hồ sơ dự thầu và chỉ dẫn kỹ thuật của dự án, Ban QLDA giao thông tỉnh có ý kiến sau:

- Chấp thuận Trạm sản xuất bê tông nhựa nóng (140-160t/h) của Công ty TNHH XD TH DV Tiến Thành tại khu vực Tân Hòa, phường Nhơn Hòa, thị xã An Nhơn và Nguồn vật liệu để phục vụ thi công gói thầu nêu trên (*chi tiết có Phụ lục kèm theo*).

- Trước khi đưa vật liệu vào sử dụng yêu cầu Nhà thầu thi công và Tư vấn giám sát tổ chức kiểm tra Trạm sản xuất bê tông nhựa và thí nghiệm vật liệu đầy đủ theo đúng chỉ dẫn kỹ thuật của dự án và theo đúng các quy định về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

Ban QLDA giao thông tỉnh yêu cầu Công ty CP XL và Thương mại COMA25 khẩn trương thực hiện./.

**Nơi nhận:**

- Như trên;
- Lãnh đạo Ban;
- Công ty TNHH Lê Nguyễn (th);
- Lưu VT, DHDA1.

*dl*

KT. GIÁM ĐỐC  
PHÓ GIÁM ĐỐC



Lưu Nhất Phong



## DANH MỤC TRẠM TRỘN VÀ VẬT LIỆU

(Kèm theo ~~thuyết minh~~ văn số: 2039/BQLGT-DHDA1 ngày 15/9/2021)

STT	Tên trạm và vật liệu	Chủng loại và quy cách	Nguồn gốc, xuất xứ
1	Trạm trộn bê tông nhựa	Trạm sản xuất bê tông nhựa có công suất (140-160)T/h.	Trạm sản xuất bê tông nhựa của Công ty TNIII XD TH DV Tiến Thành tại khu vực Tân Hòa, phường Nhơn Hòa, thị xã An Nhơn.
2	Đá xây dựng các loại	Đá 1x2, Đá 1x0.5, Đá mặt.	Mỏ đá tại Công ty CP Phú Tài (Mỏ đá núi Sơn Triều, thuộc khu vực Tân Hòa, phường Nhơn Hòa, thị xã An Nhơn, tỉnh Bình Định)
3	Bột khoáng		Mua tại Công ty TNIII Sản xuất bột đá Thiên Phú, tỉnh Hà Nam.
4	Nhựa đường	Shell 60/70 Singapore	Công ty TNIII nhựa đường Petrolimex, Chi nhánh Bình Định.
5	Phụ gia	Tough fix hyper	Nhật Bản
6	Nhựa dính bám	Nhũ tương CRS1	Công ty CP Bachchambard Dã Năng, Chi nhánh Bình Định.
7	Nhựa thấm bám	MC70	Công ty CP Bachchambard Dã Năng, Chi nhánh Bình Định.
8	Lưới địa kỹ thuật cốt sợi thủy tinh		Công ty TNIII Toàn An Phúc - Quảng Ngãi

Số: 2114 /CQLĐBIII-QLBTĐB  
V/v chấp thuận sử dụng phụ gia tăng cường  
đính bám Tough Fix Hyper – Taiyu  
Kensetsu – Nhật Bản trong sản xuất BTN tại  
các dự án do Cục QLĐB III làm chủ đầu tư

Đà Nẵng, ngày 01 tháng 10 năm 2018

Kính gửi:

- Công ty Cổ phần Hoàng An;
- Tổ điều hành dự án;
- Tư vấn giám sát,

Cục Quản lý đường bộ III nhận được văn bản số: 01-10-001/CV-2018 ngày 01/10/2018 của Công ty cổ phần Hoàng An về việc đề nghị chấp thuận sử dụng phụ gia tăng cường đính bám thương hiệu Tough Fix Hyper (Được cung cấp bởi Công ty TNHH Taiyu Việt Nam) trong sản xuất bê tông nhựa tại các dự án do Cục QLĐB III làm chủ đầu tư và Công ty CP Hoàng An là nhà thầu trúng thầu thi công, kèm theo các hồ sơ, tài liệu liên quan gồm: Kết quả thí nghiệm của Phòng thí nghiệm trọng điểm đường bộ 1 thuộc Viện Khoa học và công nghệ Bộ Giao thông vận tải, tài liệu từ Công ty Taiyu Kensetsu – Nhật Bản (chủ sở hữu Công ty TNHH Taiyu Việt Nam), các văn bản của Ban QLDA đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi cho phép áp dụng phụ gia tăng cường đính bám Tough Fix Hyper tại các dự án xây dựng đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi. Sau khi xem xét, Cục Quản lý đường bộ III có ý kiến như sau:


1. Chấp thuận Nhà thầu Công ty CP Hoàng An sử dụng phụ gia tăng cường đính bám thương hiệu Tough Fix Hyper (Được cung cấp bởi Công ty TNHH Taiyu Việt Nam) trong sản xuất bê tông nhựa tại các dự án do Cục QLĐB III làm chủ đầu tư.

2. Đơn giá quyết toán bê tông nhựa sử dụng phụ gia trên (Tough Fix Hyper) căn cứ vào tỷ lệ sử dụng phụ gia, đơn giá phụ gia nhưng không vượt đơn giá trúng thầu của bê tông nhựa.

3. Việc sử dụng phụ gia Tough Fix Hyper không được ảnh hưởng đến tiến độ thi công được xác định tại Hợp đồng đã ký.

4. Giao Tổ điều hành dự án, Tư vấn giám sát kiểm tra và chỉ đạo nhà thầu thi công thực hiện: kiểm tra chất lượng nguồn vật liệu sử dụng; các thí nghiệm phối trộn bê tông nhựa phù hợp với từng dự án; kiểm tra điều kiện thi công nhằm đảm bảo kiểm soát chất lượng sản xuất bê tông nhựa khi sử dụng phụ gia Tough Fix Hyper và không để việc áp dụng phụ gia này ảnh hưởng đến tiến độ thi công đã xác định tại Hợp đồng.

Cục QLĐB III đề nghị Điều hành dự án, Tư vấn giám sát và Nhà thầu thi công căn cứ ý kiến trả lời trên để thực hiện./.

Nơi nhận:   
- Như trên;  
- Phòng KHKT (phối hợp);  
- Lưu VT, QLBTĐB.

  
KT. CỤC TRƯỞNG  
PHÓ CỤC TRƯỞNG  
  
Trần Đức Hưng



**KHU LIÊN HỢP SẢN XUẤT GANG THÉP  
HÒA PHÁT DUNG QUẤT**

KHU KINH TẾ DUNG QUẤT, XÃ BÌNH ĐÔNG, HUYỆN BÌNH SƠN, TỈNH QUẢNG NGÃI, VIỆT NAM



RECEIVED  
07-08-2018

**YÊU CẦU PHÊ DUYỆT  
REQUEST FOR APPROVAL**

Sign:

To	ARTELIA	Phát hành bởi Issued by	Công ty TNHH thương mại và xây dựng Việt Hoà
Attention	Mr. Phạm Đình Quang	Người biên soạn Author	Mr. Phan Văn Mẫn
CC	Mr. Đỗ Văn Tấn Mr. Lê Văn Thái	Ngày phát hành Date Issued	07/08/2018
Ref. No.:	180807 HPF VHC RFA ART MAT 0034	Họ vọng trả lời trước ngày Response expected by	10/08/2018

BẢN VẼ/DRAWINGS    THÔNG TIN KỸ THUẬT/TECHNICAL INFORMATION    CATALOGUE    MẪU/SAMPLE    KHÁC/OTHER

SUBJECT

**DIỄN GIẢI THÔNG TIN YÊU CẦU PHÊ DUYỆT  
DESCRIPTION OF INFORMATION TO BE APPROVED**

- I. Yêu cầu phê duyệt Năng lực và vật liệu đầu vào:
  1. "Công ty TNHH TAIYU Việt Nam", chuyên cung cấp vật liệu : Phụ gia chống bong tróc TOUGH FIX HYPER
  2. "Công ty Cổ phần xây dựng và khoáng sản Thiên Sơn", chuyên cung cấp Bột khoáng Hà Nam .
- II. Yêu cầu phê duyệt vật liệu đầu vào:
  1. Đá dăm (0x5)mm, đá dăm (5x10)mm, đá dăm (10x20)mm mỏ đá Phước Hòa.
- III. Yêu cầu phê duyệt thiết kế BTN C19 trạm Việt Hòa của Công ty TNHH Thương mại và Xây dựng Việt Hòa

Tài liệu đính kèm / Documents attached:

- I. Hồ sơ năng lực:
  1. Công ty TNHH TAIYU Việt Nam,
  2. Công ty Cổ phần xây dựng và khoáng sản Thiên Sơn,
- II. Kết quả thí nghiệm
  1. Mỏ đá Phước Hòa :
    - Đá dăm (0x5)mm,
    - Đá dăm (5x10)mm,
    - Đá dăm (10x20)mm
  2. Bột khoáng Hà Nam
  3. Phụ gia chống bong tróc TOUGH FIX HYPER
- III. Thiết kế BTN C19 trạm Việt Hòa của Công ty TNHH Thương mại và Xây dựng Việt Hòa



Người phát hành / Issued by:	Ký / Signature:	Ngày / Date:
Phan Văn Mẫn		07/08/2018

**ĐÁNH GIÁ / PHẢN HỒI CỦA ARTELIA**



**CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ XÂY DỰNG VÀ THƯƠNG MẠI HỢP LONG**  
 HOP LONG TRADE AND CONSTRUCTIONAL INVESTMENT CO. LTD  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ KẾ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH LAS-XD 1295**  
 WORKS QUALITY TEST AND LABORATORY ROOM LAS-XD 1295  
 Địa chỉ/Address: 16B Lê Ngung Street, Quang Ngai City, Quang Ngai Province  
 - ☎: 055.6250966 - ☎: 055.6250966 - Email: hoplong1295@gmail.com



LAS - XD 1295

- Số/Ref: 5608/455 /KQTN-HL

- Ngày/Date: 13/08/2018

**KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM MẪU NHỰA ĐƯỜNG**

**TEST RESULTS OF BITUMEN**

- Đơn vị yêu cầu/Client: Công ty TNHH Thương Mại và Xây dựng Việt Hòa  
 - Dự án/Project: Khu Liên Hợp Sản Xuất Gang Thép Hòa Phát Dung Quất  
 - Hàng mục/Item: Vật liệu đầu vào  
 - Địa điểm xây dựng/Place: Xã Bình Đông, huyện Bình Sơn, Tỉnh Quảng Ngãi  
 - Nguồn gốc mẫu (Source): Trạm trộn BTN Việt Hòa  
 - Ngày lấy mẫu (Sampling date): 11/08/2018  
 - Loại mẫu/Sample type: Nhựa đường 60/70 PuMa  
 - Ngày thí nghiệm (Testing date): 13/08/2018  
 - Thiết bị thí nghiệm/Test Equipment: Thiết bị thử độ kim lún và các phụ kiện kèm theo...; Cốc đựng mẫu; Bể ổn nhiệt; Bình chuyển tiếp; Đồng hồ đo thời gian; Nhiệt kế; Máy thử độ kéo dài gồm các phụ kiện kèm theo...; Bể ổn nhiệt; Thiết bị thử điểm hóa mềm và các phụ kiện kèm theo...; Thiết bị cốc hỏ Cleveland; Dụng cụ đo nhiệt; Ngọn lửa thử; Tủ sấy; Giá quay; Cốc Gooch; Lưới sợi thủy tinh; Bình lọc; ống lọc; Bình Erlenmeyer 125ml; Tricloetylen; Tỷ trọng kế; Nước; Dây buộc; Bình thủy tinh; Nước cất; Bếp đun...

**Kết quả thí nghiệm/Test Result**

TT No.	Các chỉ tiêu cơ lý Physico-mechanical properties	Đơn vị Units	Phương pháp thử Test methods	Kết quả Results	Yêu cầu kỹ thuật Specification TT27/2014/TT-BGTVT
<b>Không phụ gia</b>					
1	Độ dính bám với đá (Effect of Water on Bituminous-Coated Aggregate Using Boilling Water)	cấp (grade)	TCVN 7499:2005	3	min cấp 3 (min grade 3)
<b>0,1% phụ gia tough fix</b>					
2	Độ dính bám với đá (Effect of Water on Bituminous-Coated Aggregate Using Boilling Water)	cấp (grade)	TCVN 7499:2005	4	min cấp 3 (min grade 3)
<b>0,15% phụ gia tough fix</b>					
3	Độ dính bám với đá (Effect of Water on Bituminous-Coated Aggregate Using Boilling Water)	cấp (grade)	TCVN 7499:2005	4	min cấp 3 (min grade 3)
<b>0,2% phụ gia tough fix</b>					
4	Độ dính bám với đá (Effect of Water on Bituminous-Coated Aggregate Using Boilling Water)	cấp (grade)	TCVN 7499:2005	5	min cấp 3 (min grade 3)
<b>0,25% phụ gia tough fix</b>					
5	Độ dính bám với đá (Effect of Water on Bituminous-Coated Aggregate Using Boilling Water)	cấp (grade)	TCVN 7499:2005	5	min cấp 3 (min grade 3)

Chủ đầu tư  
Owner's representative

Lê Văn Thái

Tư vấn giám sát  
Supervisor

Hồ Quốc Việt

Nhà thầu  
Contractor

Phan Văn Mẫn

Người thí nghiệm  
Tested by

Nguyễn Giáp Bằng

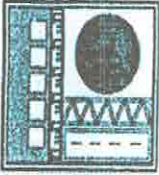
TP. Thí Nghiệm  
Chief of Lab

Hà Văn Hân



Lê Khanh Phong





**CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ XÂY DỰNG VÀ THƯƠNG MẠI HỢP LONG**  
**HOP LONG TRADE AND CONSTRUCTIONAL INVESTMENT CO. LTD**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ KẾ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH LAS-XD 1295**  
**WORKS 'QUALITY TEST AND LABORATORY ROOM LAS-XD 1295**  
 Địa chỉ/Address: 16B Le Ngung Street, Quang Ngai City, Quang Ngai Province  
 - ☎: 055.6250966 - ☎: 055.6250966 - Email: hoplong1295@gmail.com



LAS - XD 1295

- Số/Ref: 5608/438 /KQTN-HL

- Ngày/Date: 25/06/2018

**BẢNG THIẾT KẾ THÀNH PHẦN HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA (BIN NGUỘI)**

MIX DESIGN OF ASPHALT CONCRETE (COLD BIN)

(Loại BTNC19)

- Đơn vị yêu cầu/Client: Công ty TNHH Thương Mại và Xây dựng Việt Hóa
- Dự án/Project: Khu Liên Hợp Sản Xuất Gang Thép Hòa Phát Dung Quất
- Hạng mục/Item: Mặt đường bê tông nhựa C19
- Địa điểm xây dựng/Place: Xã Bình Đông, huyện Bình Sơn, Tỉnh Quảng Ngãi
- Vị trí trạm trộn/Location of plant: Trạm trộn BTN Việt Hóa

**THÀNH PHẦN HỖN HỢP CHO 1 TẤN BTN / THE COMPOSITION OF MATERIALS FOR 1 TON ASPHALT CONCRETE MIXTURE**

TT No.	Thành phần hỗn hợp Mixture composition	(%) theo cốt liệu Wt percent of agg. follow agg. (%)	(%) theo hỗn hợp Wt percent of agg. follow bituminous concrete mixture (%)	Khối lượng cốt liệu cho 1 tấn hỗn hợp BTN Aag. Weight of 1ton asphalt concrete mixture (kg)
1	Bin 3 - Đá dăm (Crushed Stone): Đá 10x20mm	46%	44,02	440,2
2	Bin 2 - Đá dăm (Crushed Stone): Đá 5x10mm	3%	2,87	28,7
3	Bin 1 - Đá dăm (Crushed Stone): Đá 0x5mm	47%	44,98	449,8
4	Bột khoáng / Mineral filler	4%	3,83	38,3
5	Nhựa đường / Bitumen	4,49%	4,30	43,0
6	Phụ gia chống bong tróc Toughfix / Admixture Toughfix	0,15% HL Nhựa hỗn hợp / 0,15% Asphalt Total mix)		
	<b>Tổng cộng/Total</b>	<b>104,49%</b>	<b>100,00</b>	<b>1000,0</b>

Chủ đầu tư  
Owner's representative

Tư vấn giám sát  
Supervisor

Nhà thầu  
Contractor

Lê Văn Thái

Đỗ Văn Tân

Hồ Quốc Việt

Phan Văn Mẫn

Người thí nghiệm  
Tested by

TP. THÍ NGHIỆM  
Chief of Lab

CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ XD VÀ TM HỢP LONG

HOP LONG TRADE AND CONSTRUCTIONAL INVESTMENT CO.LTD

Đỗ Quang Trọng

Hà Văn Hân



GIÁM ĐỐC

Lê Thanh Phong