

ISSN 2354-0818

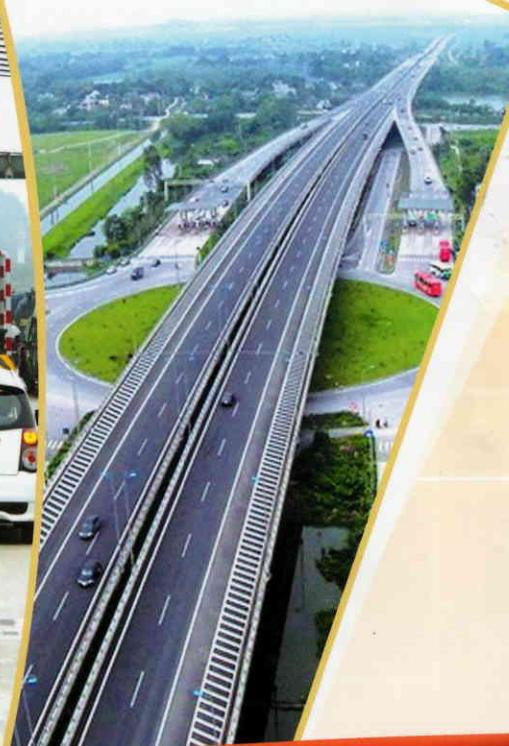
GIAO THÔNG

vận tải

CƠ QUAN THÔNG TIN LÝ LUẬN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CỦA BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

THÁNG 6/2017 (NĂM THỨ 58) | tapchigiaothong.vn

KỶ NIỆM 92 NĂM
Ngày
Báo chí
Cách mạng
Việt Nam



Gỡ nút thắt
trong cơ chế thu hút

B

ĐẦU TƯ

T

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

GS. TSKH. LÃ NGỌC KHUÊ; GS. TS. NGUYỄN XUÂN ĐÀO; GS. TSKH. NGUYỄN NGỌC HUỆ; GS. TS. LUÔNG CÔNG NHÓM; PGS. TSKH. ĐẶNG VĂN UY; PGS. TS. HOÀNG HÀ; PGS. TS. TRẦN ĐẮC SƯ; PGS. TS. NGUYỄN XUÂN KHANG; PGS. TS. NGUYỄN VĂN THỦ; PGS. TS. TỔNG TRẦN TÙNG; PGS. TS. ĐÀO VĂN ĐÔNG; PGS. TS. NGUYỄN BÁ HOÀNG; PGS. TS. NGUYỄN NGỌC LONG; PGS. TS. PHẠM DUY HÒA; PGS. TS. NGUYỄN VĂN HÙNG; PGS. TS. NGUYỄN HỒNG THÁI; PGS. TS. NGUYỄN QUANG PHÚC; PGS. TS. NGUYỄN THỊ TUYẾT TRÌNH; TS. TRẦN DOANH THỌ; TS. CHU MẠNH HÙNG; TS. KHOÁT VIỆT HÙNG; TS. NGUYỄN NGỌC LONG; TS. LÝ HUY TUẤN; TS. PHẠM CÔNG TRÌNH; TS. ĐẶNG VIỆT HÀ; TS. TRẦN BẢO NGỌC; TS. NGUYỄN THANH PHONG; TS. NGUYỄN NGỌC SỰ; TS. NGUYỄN XUÂN SANG; TS. VŨ HỒNG TRƯỜNG; TS. LÊ QUỐC TIỀN; TS. NGUYỄN QUANG TUẤN; TS. LÊ ĐỖ MUỐI; ThS. PHẠM HỮU SƠN; ThS. LÂM VĂN HOÀNG; ThS. LƯU VĂN QUÀNG; ThS. NGUYỄN VĂN THẠCH; CN. NGUYỄN TƯỜNG.

TÒA SOẠN
106 Thái Thịnh - Đống Đa - Hà Nội

Phòng Hành chính trị sự
ĐT: 024.39426389 - Fax: 024.38221153
Email: tacphigtvt@mt.gov.vn

Phòng Phòng viên
ĐT: 0985692079
Email: phongpv.gtv@gmail.com

Phòng Thủ ký Tòa soạn
ĐT: 024.39420744
Email: phongtkts.gtv@gmail.com

Phòng Tạp chí Điện tử
ĐT: 024.39428737
Email: tacphigiaothong.gtv@gmail.com

Phòng Truyền thông
ĐT: 024.38220392
Email: phongtruyenthong.gtv@gmail.com
Văn phòng đại diện miền Nam
92 Nam Kỳ Khởi Nghĩa - quận 1
TP. Hồ Chí Minh
ĐT: 028.39141489 - Fax: 028.39141489

Văn phòng đại diện Trung
10B đường Nguyễn Chí Thanh
quận Hải Châu - TP. Đà Nẵng
ĐT & Fax: 0236.3747147
Email: tcgvtmientrung@gmail.com

Giấy phép số 1983/GP - BTTTT cấp lại ngày
24/11/2011 của Bộ Thông tin và Truyền thông

Tài khoản: Tạp chí Giao thông vận tải
118000001700 - Ngân hàng Thương mại
Cổ phần Công thương Việt Nam
- Chi nhánh TP. Hà Nội
Mã số thuế: 0100104098

Ché bản tại Tạp chí GTVT; In tại Công ty TNHH
MTV In Báo Hà Nội mới

Giá bán: 35.000 đồng

Bìa 1: Tháo gỡ nút thắt trong cơ chế thu hút
đầu tư BOT Trình bày bìa: Việt Cường



MỤC LỤC - CONTENTS

THÁNG 06/2017 (NĂM THỨ 58)

- 04 “Đốt đuốc” tìm nhà đầu tư hiện nay
“Torchlight” finds investors nowadays KHÁNH LÊ
- 06 Tháo gỡ nút thắt trong cơ chế thu hút đầu tư BOT
Untying knots of mechanism for BOT investment attraction NAM CƯỜNG
- 08 Vốn phải được huy động từ nhiều kênh
Capital must be mobilized from multiple channels CHÂU THÀNH
- 10 BOT phải hài hòa lợi ích nhà đầu tư và người dân
BOT must harmonize the benefits of investors and people NAM GIANG
- 12 Dự án BOT cần lắm một cách nhìn toàn diện
The BOT project needs a comprehensive vision TRỌNG NGHỊ
- 14 Người có tài, có tâm sẽ thực hiện tốt BOT
People just having good capability and good heart will perform BOT well BÙI THÁI HÀ
- 15 Thông tin báo chí cần được kiểm chứng thực tế
Press information should be factually verified HOÀNG THẠCH
- 18 Vững nghề từ câu nói “Vàng thật không sợ lửa”
Ensure the technical skills from the saying “Gold is not afraid of fire” THÀNH MINH
- 20 Báo chí là môi trường tương tác trong công tác đảm bảo TTATGT
Press is an interactive environment in traffic safety and order ensuring MINH THÀNH
- 22 Các địa phương là “then chốt” trong bài toán giảm TNGT
Localities are “key” in the problem of reducing traffic accidents T. HUYỀN - T. DƯƠNG
- 24 Giải pháp kéo giảm TNGT đặc biệt nghiêm trọng với xe kinh doanh vận tải
The solution to reduce traffic accidents is particularly serious with trucking business TS. TRẦN HỮU MINH
- 26 Lạng Sơn: “Binh đoàn” xe quá tải tung hoành, tỉnh lộ “gồng mình” chống đỡ
Lang Son: Overloaded “army group” trucks rife, provincial roads support “themselves” LÊ MINH
- 28 Đồng Nai: Đầu tư 2 tỷ đồng lắp camera xử lý xe quá tải tận gốc
Dong Nai: Invest in 2 billion VND on assembling cameras to handle overloaded trucks VĂN QUYẾT
- 30 Nhìn lại thí điểm xe buýt BRT tại Hà Nội
Looking back on trial BRT bus in Hanoi MINH ĐỨC
- 32 Nâng cao chất lượng bảo trì các công trình giao thông
Improve the maintenance quality of traffic works TRẦN KIM

MỤC LỤC - CONTENTS

- 34** Nhiều bất cập trong kiểm soát tải trọng xe
Many inadequacies in vehicle load control TRẦN AN
- 36** Nghiên cứu thực nghiệm sử dụng phụ gia Toughfix Hyper tăng độ ổn định nước và cường độ của bê tông nhựa mặt đường
Experimental research on using Toughfix Hyper additive to increase water stability and intensity of hot mix asphalt
PGS. TS. NGUYỄN QUANG PHÚC
ThS. VŨ NGỌC PHƯƠNG; DR. HIROMITSU NAKANISHI
MR. AKIHIRO KATO; ThS. LƯƠNG XUÂN CHIỂU
KS. NGUYỄN CHÍ CÔNG
- 41** Phân tích ổn định nền đường đắp trên nền đất yếu
gia cố bằng hệ cọc đất - tro bay - xi măng có xét ảnh hưởng của các yếu tố ngẫu nhiên
Analyze the stabilization of embankment foundation on soft soil reinforced by pile of soil - fly ash-cement considering with the effect of random factors
PGS. TS. CHÂU TRƯỜNG LINH
TS. TRẦN TRUNG VIỆT; ThS. VÕ TRỌNG VINH
ThS. PHẠM THANH TÙNG; ThS. NGÔ THANH NHÀN
- 49** Nghiên cứu xác định khả năng dính bám với cốt thép của bê tông geopolymmer tro bay
Investigation on the adhesion bonding between fly ash based geopolymmer concrete and reinforcement
ThS. TRẦN VIỆT HƯNG; PGS. TS. NGUYỄN NGỌC LONG
PGS. TS. ĐÀO VĂN ĐÔNG
- 53** Ảnh hưởng của độ rỗng cốt liệu VMA đến khả năng làm việc của bê tông nhựa
Effects of voids in the mineral aggregate in performance of asphalt concrete
TS. NGUYỄN MẠNH TUẤN
KS. TRẦN HUY HẢI
- 57** Một số vấn đề cần chú ý khi sử dụng móng cứng và nửa cứng trong kết cấu mặt đường ô tô và sân bay ở Việt Nam
Some issues to consider when using Hard and half hard basement in road and airport structures of Vietnam
GS. TS. PHẠM HUY KHANG; ThS. TRẦN THỊ THÚY
- 61** Nhận dạng các nhân tố rủi ro của các dự án hạ tầng giao thông trong giai đoạn chuẩn bị đầu tư
Identification of risk factors of transport infrastructure projects during the investment preparation phase
ThS. NGUYỄN HỒNG NAM
PGS. TS. CHÂU TRƯỜNG LINH; TS. NGUYỄN VĂN CHÂU
- 65** Bê tông tự lèn tự bảo dưỡng từ bên trong bằng cát đá rỗng
Self-compacted concrete self-cures from the inside with hollow stone sand
ThS. ANGELI DOLIENTE CABALTICA
KS. NGUYỄN THẾ ÁT
- 70** Ảnh hưởng của độ cứng kết cấu móng đến ứng xử của kết cấu nhịp khung - đầm bê tông dự ứng lực mặt cắt hình hộp thi công theo công nghệ đúc hằng cân bằng
Effect of footing stiffness on the behavior of frame prestressed concrete bridge constructed by free cantilever balance method
ThS. BÙI THANH TÙNG; ThS. CHU VĂN AN
- 74** Thực nghiệm hiện trường xác định hệ số thấm của cát trong tầng cát chảy tại Khu Kinh tế Nghi Sơn
Experimental research in site to determine permeability coefficient of seepage in Nghi Sơn, Thanh Hoá
ThS. LÊ NHƯ NAM; PGS. TS. TRẦN TUẤN HIỆP
- 77** Ứng dụng phương pháp RMS tối ưu hóa giảm thiểu đàn hồi trong đập tấm thép cường độ cao DP800
Application of optimized RMS method to minimize elasticity in DP800 high strength steel sheet stamping
TS. NGUYỄN QUANG MINH
- 82** Một số biện pháp góp phần hoàn thiện quản lý chất lượng công trình giao thông đường bộ tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long
Solutions to complete the quality management of road transport projects in The Mekong delta area
TS. TRẦN QUANG PHÚ
- 86** Nghiên cứu, thiết kế hệ thống báo động rò rỉ nước hầm hàng
Research, design water ingress alarm system
TS. ĐINH ANH TUẤN
- 90** Nghiên cứu thí nghiệm động lực học đoàn xe sơ-mi rơ-moóc khi đánh lái hình sin
A study on dynamical experiment for tractor semi-trailer with sine-wave steering input
ThS. NGUYỄN TIẾN DŨNG; PGS. TS. VÕ VĂN HƯỜNG
- 94** Xây dựng hệ thống trợ giúp lái xe đảm bảo an toàn và giảm ùn tắc giao thông
Build a driver assistance system to ensure safety and reduce traffic jams
PGS. TS. NGUYỄN THANH HẢI
ThS. NGUYỄN VĂN HẢI; ThS. CỎ NHƯ VĂN
- 99** Mô hình mô phỏng phục vụ quan trắc dòng xe sử dụng kỹ thuật Probe
Simulation model for vehicles monitoring using Probe technology
TS. NGUYỄN XUÂN LONG
KS. NGUYỄN MINH TÍN; KS. TRẦN ĐỨC NHIÊN
- 103** Ảnh hưởng của các thông số tốc độ đến chiều dài thiết kế đoạn tăng tốc tại chỗ vào đường ô tô cao tốc
The effect of speed parameters on the design length of the acceleration part in the expressway
TS. ĐỖ DUY ĐÌNH; ThS. PHẠM THÀNH CÔNG



109 Phương pháp Lagrange dạng nhân tử giải và mô phỏng bài toán cơ cấu phẳng

Lagrange factorial formulation solves and simulates flat structural problem

TS. PHẠM HOÀNG VƯƠNG

112 Khảo sát đặc tính và điều chỉnh thời điểm phun nhiên liệu của động cơ diesel trên các máy nông nghiệp khi sử dụng nhiên liệu biodiesel từ mỡ cá basa

Characteristic survey and timing of fuel injection of diesel engines on agricultural machines using biodiesel fuel from Basa fish fat

TS. VŨ NGỌC KHIÊM

117 Nghiên cứu động lực học máy MDR lắp đặt đường sắt do Việt Nam chế tạo khi nâng cụm tà vẹt

Study on the dynamics of railway installation machine MDR made by Vietnam when lifting sleeper blocks

ThS. NGÔ VIẾT DÂN
PGS. TS. NGUYỄN VĂN VĨNH
PGS. TS. NGUYỄN BÌNH

121 Mô hình mô phỏng chuyển động của ô tô tải trên đường có hệ số bám không đồng nhất

The model simulates the motion of trucks on road having a heterogeneous stickiness coefficient

ThS. NCS. LÊ ANH VŨ; PGS. TS. HỒ HỮU HẢI
TS. DƯƠNG NGỌC KHÁNH; TS. ĐÀM HOÀNG PHÚC

124 Nghiên cứu xây dựng phương thức hiệp đồng trong hoạt động thiết kế hệ thống truyền lực ô tô

Research on the synergistic mode of automotive transmission system design

TS. NGUYỄN THÀNH CÔNG
ThS. TRƯỜNG MẠNH HÙNG
ThS. NGUYỄN QUANG CƯỜNG

128 Tối ưu hóa mạng lưới hành trình xe buýt trong thành phố

Optimizing the busway network in the city

PGS. TS. TỬ SỸ SÙA

132 Các nguyên tắc phát triển bền vững công tác vận chuyển hành khách

Integrate sustainable development principles into passenger transport

ThS. NGUYỄN QUỐC KHÁNH
ThS. NGUYỄN HỮU BÌNH

134 Điều chỉnh cách tính giá thành vận tải đường sắt phù hợp với tình hình mới hiện nay

Rail transport cost must be adjusted to the present situation

TS. NGUYỄN THỊ HỒNG HẠNH
ThS. VŨ THỊ HẢI ANH

137 Xây dựng biểu đồ chạy tàu cố định theo thời gian trên đường sắt

Build a fixed train schedule over time on the railroad

ThS. VƯƠNG THỊ HƯƠNG THU
GS. TSKH. NGUYỄN HỮU HÀ

140 Giải pháp và kiến nghị nhằm nâng cao năng lực kinh doanh của khối doanh nghiệp cảng biển của Tổng công ty Hàng hải Việt Nam

Solutions and recommendations to improve the business capacity of port enterprises of Vietnam National Shipping Lines

ThS. NGUYỄN CẨNH TĨNH

143 Thu hút nhu cầu sử dụng phương tiện vận tải hành khách công cộng tại TP. Hà Nội, thực trạng và giải pháp

Capturing the demands of using public passenger transport in Hanoi, current situations and solutions

TS. LÊ THU SAO

146 Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng thực hiện các công việc đảm bảo an toàn của hành khách trên chuyến bay

Factors that affect the implementation of ensuring the safety of the passengers in the flight

TS. NGUYỄN HẢI QUANG

151 Tính toán tối ưu phương án xếp hàng trên tàu chở ô tô

Optimize the plan of car loading on the ship

ThS. NGUYỄN MINH ĐỨC

155 Nghiên cứu kiểm soát chất lượng bằng thống kê (SPC) trong quá trình sản xuất của ngành Giao thông vận tải

Research on Statistical Process Control (SPC) in the manufacturing process of the Transport sector

ThS. PHẠM CHU THÙY DƯƠNG

159 Kinh nghiệm quốc tế về quản trị doanh nghiệp nhà nước

International experience on the state corporate governance

KS. TRẦN MẠNH HÙNG

163 Đổi mới phương thức hoạt động thanh tra chuyên ngành giao thông vận tải trong giai đoạn hiện nay

Innovation mode of operation of specialized inspection of transportation in the current period

ThS. TRẦN VĂN TRƯỜNG

Từ trang 167 đến 205 là các bài viết của các chuyên mục:

Văn bản - Chính sách, Giao thông địa phương, Quốc tế, Văn hóa - Xã hội, Phòng chống thiên tai - Tìm kiếm cứu nạn, Môi trường, Thế giới xe, Chuyên đề.

Nghiên cứu thực nghiệm sử dụng phụ gia Toughfix Hyper tăng độ ổn định nước và cường độ của bê tông nhựa mặt đường

- PGS. TS. NGUYỄN QUANG PHÚC; ThS. VŨ NGỌC PHƯƠNG - Trường Đại học Giao thông vận tải
- DR. HIROMITSU NAKANISHI - Director of Taiyu Kensetsu co., Ltd Japan
- MR. AKIHIRO KATO - Director of Taiyu Vietnam
- ThS. LƯƠNG XUÂN CHIẾU; KS. NGUYỄN CHÍ CÔNG - Tổng công ty Xây dựng công trình giao thông 4

TÓM TẮT: Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu thực nghiệm trong phòng đánh giá hiệu quả của phụ gia Toughfix Hyper trong việc cải thiện khả năng chống bong tróc, tăng ổn định nước và cường độ của bê tông nhựa (BTN) nóng ở Việt Nam.

TỪ KHÓA: Toughfix Hyper, đá granit, phụ gia chống bong tách, độ nhạy ẩm.

ABSTRACT: This article presents laboratory experiment results to evaluate the effectiveness of Toughfix Hyper additive to improve the antistripping, increase water stability and intensity of hot mix asphalt in Vietnam.

KEYWORDS: Toughfix Hyper, granite, anti-stripping additive, moisture sensitivity.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Toughfix Hyper (TFH) là phụ gia hóa học của Công ty Taiyu Kensetsu, Nhật Bản được sử dụng để cải thiện khả năng chống bong tróc, tăng ổn định nước và cường độ của BTN. Phụ gia có tác dụng với các loại đá gốc acid, magma trung tính như granite, rhyolite, andesite, bazan và với đá gốc base như đá vôi, đá vôi-silic. TFH được sử dụng ở Nhật Bản cho kết quả tốt [5] là những định hướng nghiên cứu sử dụng ở Việt Nam. Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu thực nghiệm trong phòng sử dụng phụ gia TFH nâng cao chất lượng BTN nóng ở Việt Nam.

2. PHỤ GIA TOUGHFIX HYPER

TFH rất dễ dàng hòa tan trong nhựa đường, thường được sử dụng với tỷ lệ 0.1% - 0.2% theo khối lượng nhựa đường. Ở nhiệt độ cao, các hoạt chất trong phụ gia tác dụng với nhựa đường làm tăng khả năng ổn định nhiệt, khả năng liên kết đá nhựa. TFH tăng được nhiệt độ hóa mềm của nhựa đường, không làm tăng độ kim lún, tăng $G^*/sin\delta$ khi thí nghiệm cắt động lưu biến DSR. Bê tông

nhựa sử dụng TFH có độ ổn định nhiệt và chịu ẩm tốt, chống bong tróc, tăng cường độ và khả năng chống hàn vệt bánh xe. TFH an toàn với người sử dụng và thân thiện với môi trường.

3. THIẾT KẾ THÍ NGHIỆM

Nghiên cứu được thực hiện tại Phòng Thí nghiệm trọng điểm UTC - Cienco 4, Trường Đại học GTVT. Thiết kế thực nghiệm và phân tích thống kê với phần mềm Minitab 17 ở mức tin cậy 95%, mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$, độ mạnh Power = 0.8, $\beta = 0.2$. Số mẫu thí nghiệm 3 mẫu/tổ mẫu đảm bảo phát hiện sai khác trong phạm vi $\pm 3\sigma$. Riêng thí nghiệm dính bám đá nhựa 20 mẫu/tổ và thí nghiệm lún vệt bánh xe 2 mẫu/tổ. Đánh giá độ chum đảm bảo theo các tiêu chuẩn AASHTO và ASTM theo quy định d2S. Thiết kế thí nghiệm DoE (Design of Experiments) tổng quát (General full factorial design). Phân tích phương sai ANOVA và phân tích hậu định phát hiện sai khác theo Tukey.

3.1. Quy trình trộn phụ gia TFH với nhựa đường và tạo mẫu BTN

Quy trình trộn TFH với nhựa đường và chế tạo mẫu bê tông nhựa:

Bước 1: Nung nóng cốt liệu ở nhiệt độ 170°C - 180°C.

Bước 2: Sấy nóng nhựa đường 60/70 ở nhiệt độ 150°C - 160°C, sau đó cho phụ gia TFH vào trộn thành hỗn hợp nhựa phụ gia.

Bước 3: Thí nghiệm nhựa đường sử dụng phụ gia theo Thông tư 27 và cắt động lưu biến DSR.

Bước 4: Trộn hỗn hợp nhựa phụ gia với cốt liệu và đúc mẫu BTN nhựa 60/70 thêm phụ gia với hàm lượng 0.0% (đối chứng), 0.1%, 0.15% và 0.2% TFH để thí nghiệm.

3.2. Thí nghiệm với nhựa đường trộn TFH

Nhựa đường 60/70 Shell - Singapore thỏa mãn các yêu cầu của Thông tư 27/2014/TT-BGTVT với các tỷ lệ TFH là 0% (đối chứng); 0.1%; 0.15%; 0.2%.

Thí nghiệm độ kim lún, điểm hóa mềm, độ kéo dài theo TCVN7493 đến TCVN7504-2005 và Thông tư 27. Thí nghiệm dính bám với 5 loại đá. Thí nghiệm cắt động lưu

biến xác định $G^*/\sin\delta$ theo AASHTO T315 ở nhiệt độ 64°C, tốc độ 10rad/s.

3.3. Thí nghiệm BTN sử dụng TFH

Hỗn hợp BTNC12.5 theo Quyết định 858/QĐ-BGTVT được nghiên cứu. Quy hoạch thực nghiệm DoE tổng quát để tìm ra tỷ lệ TFH tốt nhất với các biến số:

- Loại đá sử dụng làm cốt liệu thô và cốt liệu mịn: 5 loại trong đó 4 loại granite gốc acid lấy ở các mỏ đang cung cấp cho các dự án lớn tại các tỉnh Đăk Lăk, Bình Định, Hà Tĩnh, Đà Nẵng và một loại đá vôi từ mỏ tỉnh Ninh Bình.

- Nhựa: 4 tỷ lệ 0.0% (đối chứng); 0.1%; 0.15% và 0.2%.
- Bột khoáng từ Bảo Minh - Kiện Khê - Hà Nam.

Trình tự các bước thí nghiệm:

Bước 1: Thiết kế cấp phối cốt liệu, xác định hàm lượng nhựa tối ưu theo phương pháp Marshall ở tỷ lệ TFH 0.0%.

Bước 2: Từ hàm lượng nhựa tối ưu đúc các mẫu Marshall với các tỷ lệ TFH thí nghiệm độ ổn định và độ dẻo Marshall, độ ổn định còn lại và thí nghiệm đánh giá độ nhạy ẩm theo AASHTO T283.

Bước 3: Thí nghiệm Marshall và Thí nghiệm độ nhạy ẩm để đánh giá tác dụng của phụ gia TFH và tìm ra tỷ lệ phụ gia tối ưu.

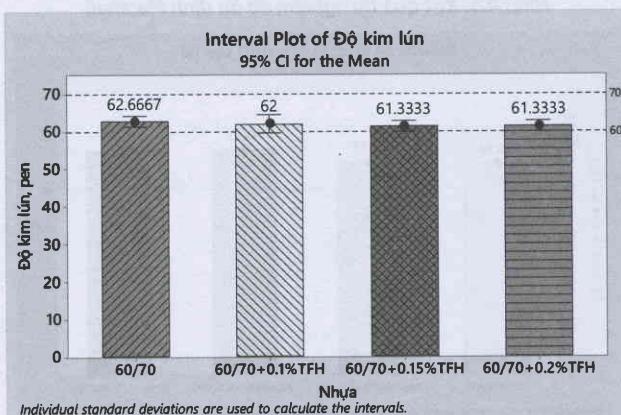
Bước 4: Sử dụng tỷ lệ TFH tối ưu đúc mẫu thí nghiệm lún vét bánh xe theo Quyết định 1617, phương pháp A và AASHTO T324 có đối chứng với mẫu không sử dụng phụ gia (TFH = 0.0%).

4. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM VÀ THẢO LUẬN

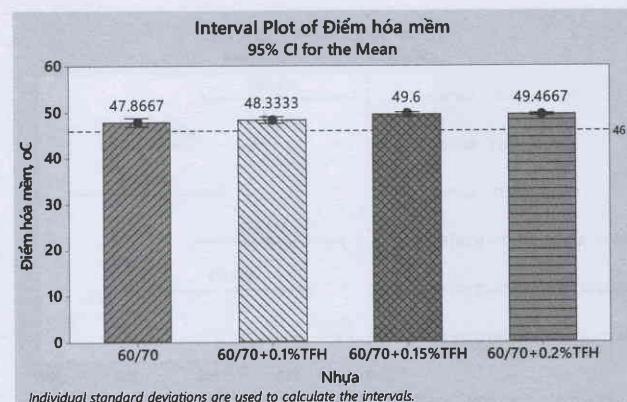
4.1. Kết quả thí nghiệm nhựa đường trộn TFH

Các kết quả thí nghiệm đều thỏa mãn các yêu cầu của Thông tư 27/2014/TT-BGTVT với các tỷ lệ TFH là 0% (đối chứng); 0.1%; 0.15%; 0.2%. Độ dân dài của tất cả các mẫu đều lớn hơn 100cm. Độ kim lún và hóa mềm được thể hiện ở **Hình 4.1**.

Kết quả thí nghiệm chum, phụ gia TFH có tác dụng tốt đối với nhựa, không làm giảm nhiệt độ hóa mềm và không làm tăng độ kim lún. Ở tỷ lệ từ 0.1% đến 0.2%, TFH làm tăng nhiệt độ hóa mềm khoảng 01°C và giảm độ kim lún khoảng 1pen. Kết quả theo quy luật nhiệt độ hóa mềm tăng dần và độ kim lún giảm dần theo tỷ lệ tăng của TFH.



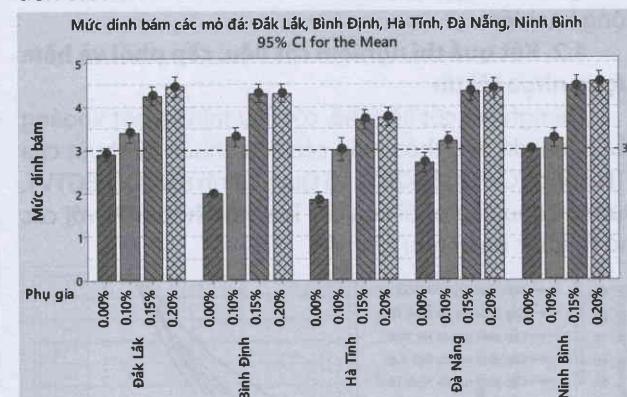
a) - Thí nghiệm độ kim lún



b) - Thí nghiệm điểm hóa mềm
Hình 4.1: Kết quả thí nghiệm độ kim lún và điểm hóa mềm của nhựa đường

Kết quả dính bám đá nhựa ở **Hình 4.2**. Khi chưa dùng phụ gia thì các loại đá granite đều có mức dính bám dưới cấp 3, đá vôi đạt cấp 3. Khi sử dụng phụ gia thì mức dính bám tăng lên theo tỷ lệ phụ gia 1 - 2 cấp. Mỏ đá Hà Tĩnh có mức dính bám kém nhất, đá vôi có mức dính bám tốt nhất.

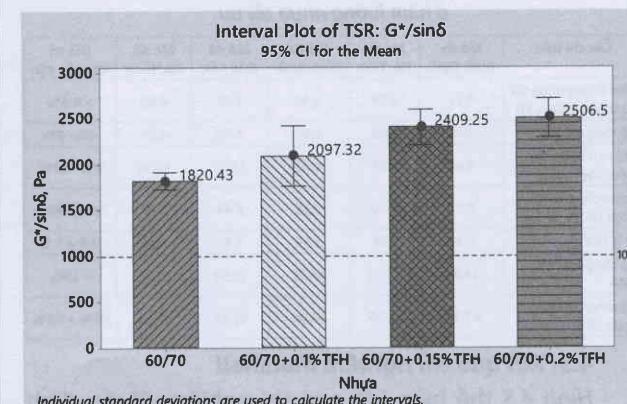
Mức dính bám tốt nhất ở các tỷ lệ phụ gia 0.15% đến 0.2%.



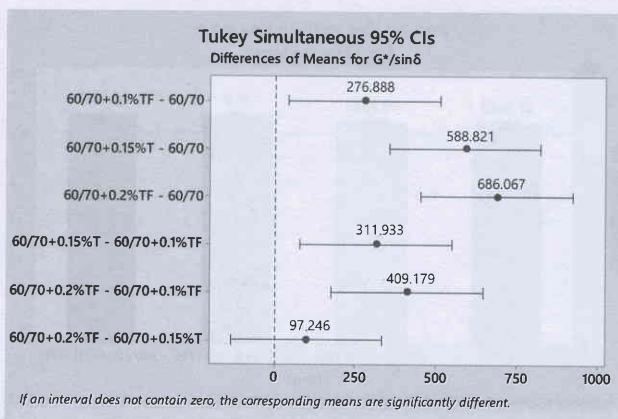
Hình 4.2: Kết quả thí nghiệm dính bám

Phụ gia TFH có tác dụng làm tăng mức độ dính bám đá nhựa, có tác dụng cả với đá vôi.

Kết quả thí nghiệm cắt động lưu biến DSR ở **Hình 4.3**. Kết quả chum đều lớn hơn tiêu chuẩn 01kPa, TFH có tác dụng tốt đối với nhựa làm tăng $G^*/\sin\delta$ theo tỷ lệ tăng phụ gia. BTN sử dụng nhựa trộn phụ gia TFH sẽ tăng cường khả năng chống cắt trượt ở nhiệt độ cao.



a) - $G^*/\sin\delta$

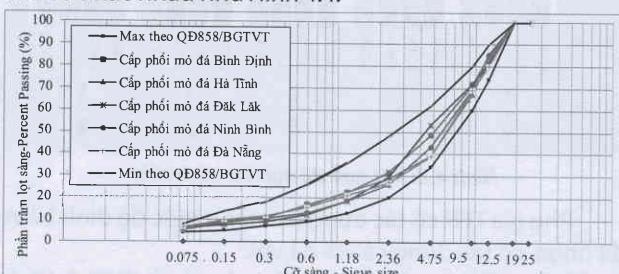


b) - Phân tích ANOVA-Tukey
Hình 4.3: Kết quả thí nghiệm cắt động lưu biến DSR xác định G*/sinδ

Kết quả phân tích ANOVA có ý nghĩa thống kê với hệ số $p < 0.05$ và hệ số xác định điều chỉnh $R_{dc}^2 = 90.55\%$. Phân tích hậu định Tukey ở Hình 4.3b sự khác nhau G*/sinδ đều có ý nghĩa thống kê ở các tỷ lệ so sánh, chỉ với cặp tỷ lệ 0.15% với 0.2% là không có ý nghĩa thống kê (cắt đường 0). Như vậy, tỷ lệ 0.15% là tối ưu khi thí nghiệm cắt động lưu biến.

4.2. Kết quả thí nghiệm cốt liệu, cấp phối và hàm lượng nhựa tối ưu

Thí nghiệm cốt liệu thô, cốt liệu min và bột khoáng của 5 loại đá đều thỏa mãn các tiêu chuẩn kỹ thuật của BTN nóng TCVN8819-2011 và Quyết định 858/QĐ-BGTVT. Đường cong cấp phối của các loại hỗn hợp BTN với các mỏ đá khác nhau như Hình 4.4.



Hình 4.4: Đường cong cấp phối của hỗn hợp BTNC12.5

Hàm lượng nhựa tối ưu theo hỗn hợp và các chỉ tiêu kiểm soát đối với 5 loại đá đều đạt yêu cầu.

Bảng 4.1. Các chỉ tiêu thể tích của BTNC12.5 ở hàm lượng nhựa tối ưu

Các chỉ tiêu	MỎ ĐÁ BÌNH ĐỊNH	MỎ ĐÁ HÀ TĨNH	MỎ ĐÁ NINH BÌNH	MỎ ĐÁ ĐĂK LĂK	MỎ ĐÁ ĐÀ NẴNG	Giá trị khuyến cáo
Hàm lượng nhựa tối ưu theo cốt liệu, Pb	4.71	4.71	4.49	5.26	4.82	> 4.5%
Độ rỗng dry, Va	4.88	4.85	4.84	5.72	4.70	4% - 6%
Thể tích nhựa có hiệu, Vbe	9.69	9.67	9.42	10.85	10.30	9% - 11%
Chiều dày màng nhựa tối ưu, AFT	8.31	8.10	7.23	8.44	7.99	7μm ± 9μm
Tỷ lệ D/B	1.39	1.24	1.59	1.41	1.50	0.8 ± 1.6
Độ rỗng cốt liệu, VMA	14.84	14.52	14.25	16.58	15.01	> 13%
Độ rỗng lấp đáy nhựa, VFA	67.11	66.59	66.06	65.48	68.66	65% ± 75%

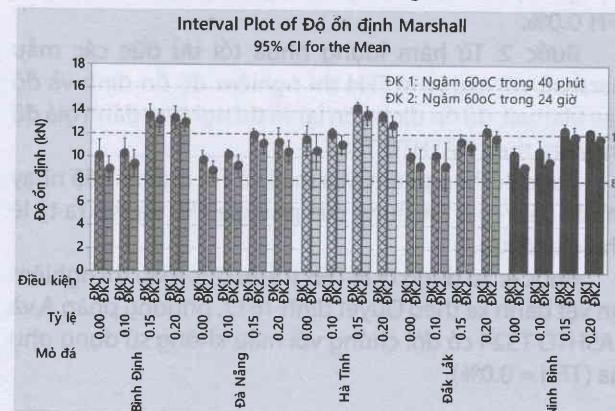
4.3. Kết quả thí nghiệm Marshall

Hình 4.5 thể hiện kết quả thí nghiệm độ ổn định Marshall, tất cả các thí nghiệm đảm bảo độ chụm theo

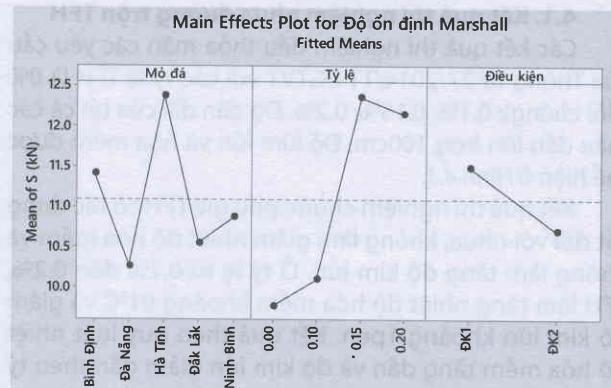
các tiêu chuẩn [6,7]. Phân tích DoE và phân tích phương sai ANOVA đảm bảo ý nghĩa thống kê với hệ số $p < 0.05$, hệ số $R_{dc}^2 = 93.97\%$, Lack-of-Fit = 0.98 > 0.05.

Từ kết quả Hình 4.5 cho thấy loại đá, tỷ lệ và điều kiện thí nghiệm đều có ảnh hưởng đến độ ổn định. Ảnh hưởng rõ rệt nhất là tỷ lệ phụ gia (Hình 4.5b) khi tăng tỷ lệ phụ gia thì độ ổn định tăng lên, tuy nhiên cực trị đạt tại tỷ lệ 0.15%. Điều kiện thí nghiệm cũng ảnh hưởng nhiều đến độ ổn định, ở điều kiện ngâm nước 60°C trong 40 phút (ĐK1) độ ổn định cao hơn so với điều kiện ngâm nước 60°C trong 24h.

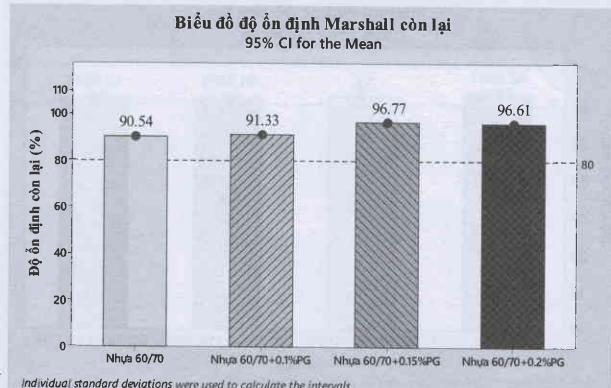
Hình 4.6 thể hiện kết quả tính toán độ ổn định Marshall còn lại. Phụ gia TFH có tác dụng rõ rệt làm tăng độ ổn định Marshall còn lại theo tỷ lệ tăng phụ gia. Hình 4.7 thể hiện kết quả thí nghiệm độ dẻo Marshall khi ngâm trong 40 phút, nhận thấy phụ gia TFH không làm tăng độ dẻo.



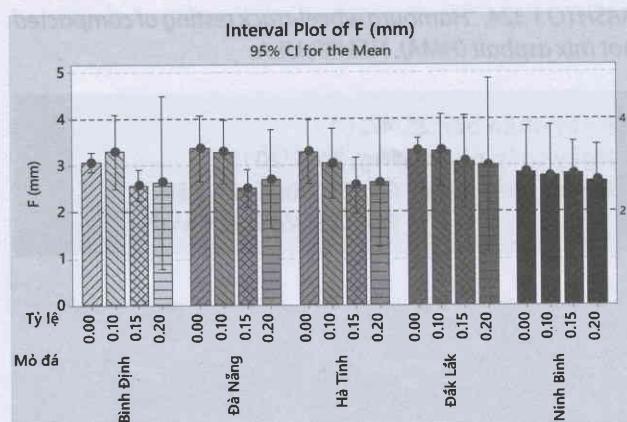
a) - Độ ổn định Marshall



b) - Các yếu tố ảnh hưởng đến độ ổn định
Hình 4.5: Kết quả thí nghiệm độ ổn định Marshall



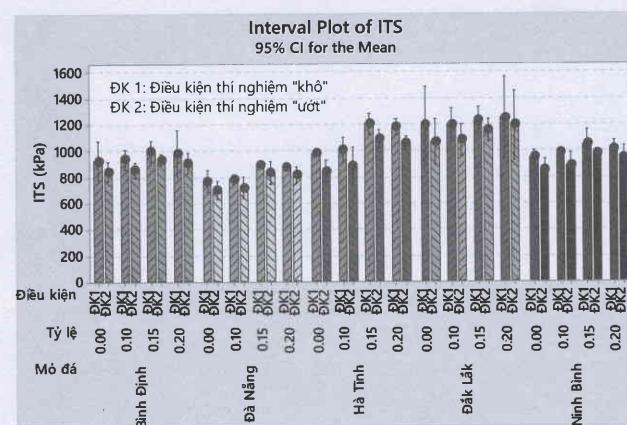
Hình 4.6: Độ ổn định Marshall còn lại



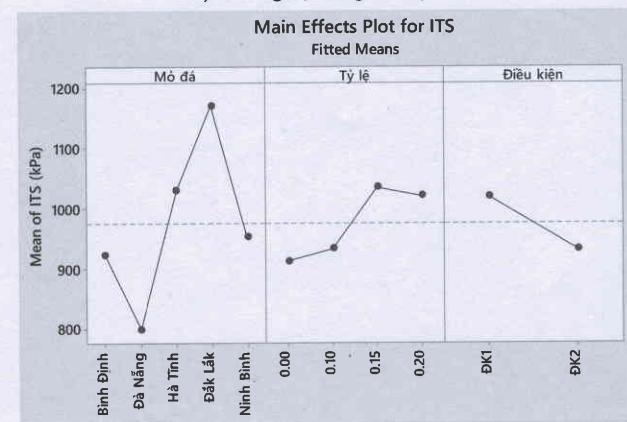
Hình 4.7: Độ dẻo Marshall ngâm 40 phút

4.4. Kết quả thí nghiệm đánh giá độ nhạy ẩm theo AASHTO T283-2014

Hình 4.8 thể hiện kết quả thí nghiệm kéo gián tiếp ITS đánh giá độ nhạy ẩm, tất cả các thí nghiệm đảm bảo độ chụm theo các tiêu chuẩn AASHTO T283-2014. Phân tích DoE và phân tích phương sai ANOVA đảm bảo ý nghĩa thống kê với hệ số $p < 0.05$, hệ số $R_{dc}^2 = 90.93\%$, Lack-of-Fit = $0.959 > 0.05$.



a) - Cường độ kéo gián tiếp ITS



b) - Các yếu tố ảnh hưởng đến ITS

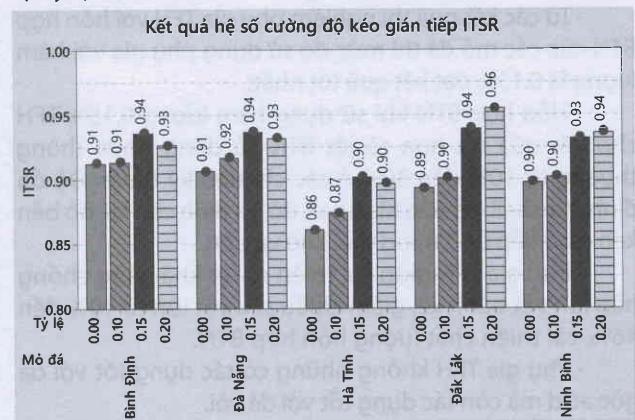
Hình 4.8: Kết quả thí nghiệm độ nhạy ẩm theo AASHTO T283

Thí nghiệm ở điều kiện khô (ĐK 1): Mẫu chế bị sau khi tháo khuôn được bảo dưỡng ở nhiệt độ phòng tối thiểu 24h, sau đó ngâm trong nước ở nhiệt độ 25°C trong 2h trước khi thí nghiệm.

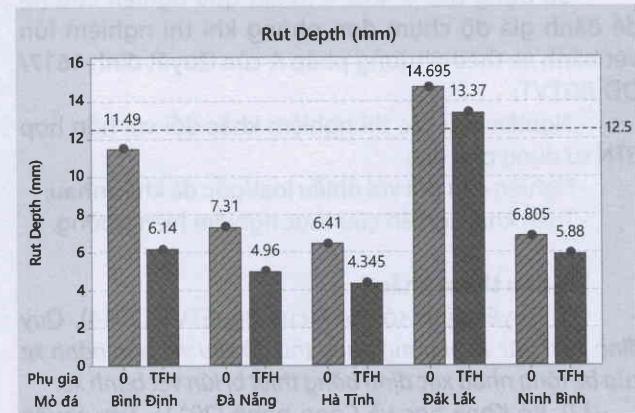
Thí nghiệm ở điều kiện ướt (ĐK 2): Mẫu chế bị sau

khi tháo khuôn được bảo dưỡng ở nhiệt độ phòng tối thiểu 24h, ngâm bão hòa chân không với độ bão hòa nằm trong khoảng từ 70 - 80%, sau đó ngâm trong nước ở nhiệt độ 60°C trong 24h rồi tiếp tục ngâm ở nhiệt độ 25°C trong 2h trước khi thí nghiệm.

Từ kết quả Hình 4.8 cho thấy loại đá, tỷ lệ và điều kiện thí nghiệm đều có ảnh hưởng đến độ ổn định. Ảnh hưởng rõ rệt nhất là tỷ lệ phụ gia (Hình 4.8b) khi tăng tỷ lệ phụ gia thì độ ổn định tăng lên, tuy nhiên ITS đạt cực trị tại tỷ lệ 0.15% TFH.



Hình 4.9: Hệ số cường độ kéo gián tiếp ITS



Hình 4.10: Kết quả thí nghiệm lún vệt bánh xe

Hình 4.9 là kết quả tính toán tỷ số ITS ở điều kiện ướt chia cho ITS ở điều kiện khô. Nhận thấy phụ gia có tác dụng tăng hệ số ITS, tỷ lệ tối ưu cũng đạt ở khoảng 0.15% đến 0.2%TFH.

4.5. Kết quả thí nghiệm lún vệt bánh xe

Từ kết quả thí nghiệm dín bám, thí nghiệm Marshall và thí nghiệm kéo gián tiếp xác định được tỷ lệ phụ gia TFH tối ưu là 0.15% theo khối lượng nhựa tiến hành đúc mẫu và thí nghiệm lún vệt bánh xe. Tiêu chuẩn thí nghiệm theo Quyết định 1617/QĐ-BGTVT và AASHTO T324-2014, kiểm tra độ chụm đơn phòng theo nghiên cứu [8] với $d_{2s} = 40.2\%$.

Kết quả thí nghiệm lún vệt bánh xe như Hình 4.10, BTN có sử dụng 0.15% phụ gia TFH có khả năng chống lún vệt bánh xe tốt hơn hẳn so với sử dụng nhựa thường 60/70. Trong quá trình thí nghiệm không xuất hiện bong bặt cốt liệu và không có điểm bong màng nhựa khi sử dụng TFH.

5. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

Trên cơ sở các kết quả thí nghiệm được phân tích thống kê đảm bảo mức độ tin cậy 95% đưa ra các kết luận, kiến nghị.

5.1. Kết luận

- Phụ gia TFH sử dụng với hàm lượng 0.10% đến 0.20% có tác dụng tốt, không làm tăng độ kim lún, tăng được nhiệt độ hóa mềm so với nhựa gốc; làm tăng cấp độ dính bám đá - nhựa từ 1 - 2 cấp; tăng giá trị $G^*/\sin\delta$ thí nghiệm cắt động lưu biến DSR;

- Từ các kết quả thí nghiệm phụ gia TFH với hỗn hợp BTN của các mỏ đá thì mức độ sử dụng phụ gia với hàm lượng là 0.15% đạt kết quả tốt nhất;

- Hỗn hợp BTN khi sử dụng hàm lượng 0.15% TFH cho kết quả tốt hơn rõ rệt BTN sử dụng nhựa thông thường từ 10% đến 30% ở các chỉ tiêu kỹ thuật: Độ ổn định Marshall, độ dẻo Marshall, độ ổn định còn lại, độ bền kéo gián tiếp cả ở trạng thái khô và ướt;

- Phụ gia TFH giúp cải thiện rõ rệt khả năng chống hằn lún vệt bánh xe, giảm chiều sâu vệt lún từ 10% đến 46%, cải thiện chất lượng hỗn hợp BTN.

- Phụ gia TFH không những có tác dụng tốt với đá gốc acid mà còn tác dụng tốt với đá vôi.

5.2. Kiến nghị

- Sử dụng $d_{2s} = 40.2\%$ từ kết quả nghiên cứu [8] để đánh giá độ chụm đơn phòng khi thí nghiệm lún vệt bánh xe theo phương pháp A của Quyết định 1617/QĐ-BGTVT;

- Nghiên cứu các thí nghiệm khác đối với hỗn hợp BTN sử dụng phụ gia;

- Nghiên cứu đối với nhiều loại/gốc đá khác nhau;

- Triển khai nghiên cứu thực nghiệm hiện trường.

Tài liệu tham khảo

[1]. Quyết định số 1617 của Bộ GTVT (2014), *Quy định kỹ thuật về phương pháp thử độ sâu vệt hằn bánh xe của bê tông nhựa xác định bằng thiết bị lún vệt bánh xe*.

[2]. Bộ Khoa học và Công nghệ (2011), *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8860: 2011 - Bê tông nhựa - phương pháp thử*, xuất bản lần 1.

[3]. AASHTO Designation: T 283 -14, *Standard Method of Test for Resistance of Compacted Asphalt Mixtures to Moisture-Induced Damage*.

[4]. ASTM Designation: D3625 - 96, *Standard practice for effect of water on bituminous - Coated Aggregate Using Boiling Water*.

[5]. Hiroki Imai; Nguyen Quang Phuc, Hiromitsu Nakanishi; Tomohiro Ando (November 2016), *Anti-stripping agent for hot mix asphalt pavement, Special Issue SUSTAINABILITY IN CIVIL ENGINEERING*, the 2016 International Conference on Sustainability in Civil Engineering (ICSCe 2016) 26 - 27.

[6]. ASTM D6927 - 15 (2015), *Standard Test Method for Marshall Stability and Flow of Asphalt Mixtures*.

[7]. AASHTO T245-13 (2013), *Standard Method of Test for Resistance to Plastic Flow of Asphalt Mixtures Using Marshall Apparatus*.

[8]. NCHRP Project 10-87 (2014), *Precision estimates of*

AASHTO T 324, "Hamburg wheel-track testing of compacted hot mix asphalt (HMA)", NCHRP, USA.

Ngày nhận bài: 25/4/2017

Ngày chấp nhận đăng: 26/5/2017

Người phản biện: GS. TS. Bùi Xuân Cậy

PGS. TS. Vũ Đức Chính