

Phụ gia chống bong tróc

TOUGH FIX HYPER



TAIYU KENSETSU CO., LTD.

OVERVIEW

Tough Fix Hyper là phụ gia chống bong tróc mới do công ty TAIYU KENSETSU cung cấp cho các nước trong khu vực ASEAN. Dựa trên những nghiên cứu về thị trường, Chúng tôi thiết lập khái niệm “Hiệu suất cao”. Đó là bởi vì hiện tượng bong tróc đang trở nên nghiêm trọng và lan rộng ở các nước ASEAN Nó cần phải được giải quyết. Một khi bong tróc xảy ra thì hư hỏng sẽ còn diễn biến nghiêm trọng hơn, như là bong bật, nứt, ổ gà. Tất cả điều trên đối với đá Axit, mác ma trung tính/ đá giàu granite, rhyolite và andesite, Những loại đá này phân bố rộng khắp các nước ASEAN, và rủi ro cao là xảy ra bong tróc. Với **Tough Fix Hyper** hoàn toàn có thể giải quyết được các vấn đề như vậy với tất cả các loại cốt liệu.



Hình 1 Cốt liệu

«Đặc điểm»

- (1) **Tough Fix Hyper** cung cấp cho nhựa đường tính chất lưỡng cực, tích điện dương và tích điện âm, điều này giúp cho nhựa đường liên kết chặt chẽ với tất cả các loại cốt liệu, Granite, Rhyolite, Andesite, Limestone, và bột đá vôi.
- (2) **Tough Fix Hyper** thể hiện hiệu suất ở một lượng nhỏ bằng cách tăng nồng độ thành phần có hiệu quả. Nó làm cho khái niệm của chúng tôi, “High performance” trở nên có thể.
- (3) **Tough Fix Hyper** không làm ảnh hưởng đến tính chất của nhựa đường trong khoảng hàm lượng qui định.
- (4) Độ hòa tan và phân tán của **Tough Fix Hyper** vào nhựa đường là rất tốt.
- (5) Độ tinh khiết của **Tough Fix Hyper** là 100%, nó an toàn với cơ thể người.

«Tính chất của Tough Fix Hyper»

Nhiệt độ hòa tan	Phương pháp tăng dần	125 °C
Độ nhớt	140 °C	393 mPa·s
	160 °C	165 mPa·s
pH	Hàm lượng nước 1%	9.6
Điểm chớp cháy	Cốc mở Cleveland	286 °C
Khối lượng riêng	150 °C	0.870 g/cm ³

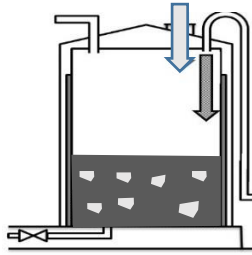


«Cách sử dụng Tough Fix Hyper»

- Hàm lượng của **Tough Fix Hyper** thông thường là **0.15%** của khối lượng nhựa đường.
 - Hàm lượng thường từ 0.1%~0.3% tùy thuộc vào tính chất của cốt liệu.
 - Nếu hàm lượng nhựa đường trong hỗn hợp bê tông nhựa là 5% thì mỗi tấn thảm bê tông nhựa chỉ cần **75 grams Tough Fix Hyper**
- Cách cho **Tough Fix Hyper**:
 - Có 2 phương pháp.
 - Trong trường hợp Tough Fix hyper đã hòa tan vào nhựa đường thì nhựa đường nên được gia nhiệt và giữ ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 140 °C.

(Cách 1)

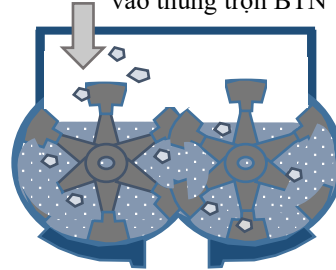
Cho **Tough Fix hyper** vào bể chứa nhựa đường



Cho **Tough Fix hyper** vào bể chứa và gia nhiệt nhựa đường $\geq 140^{\circ}\text{C}$ & khuấy khoảng 30 đến 40 phút.

(Cách 2)

Cho **Tough Fix Hyper** vào thùng trộn BTN



Cho **Tough Fix Hyper** trực tiếp vào từng mẻ trộn BTN tại trạm trộn.



Tan chảy trong bể Asphalt



Bể Asphalt



Đưa phụ gia vào bằng tay



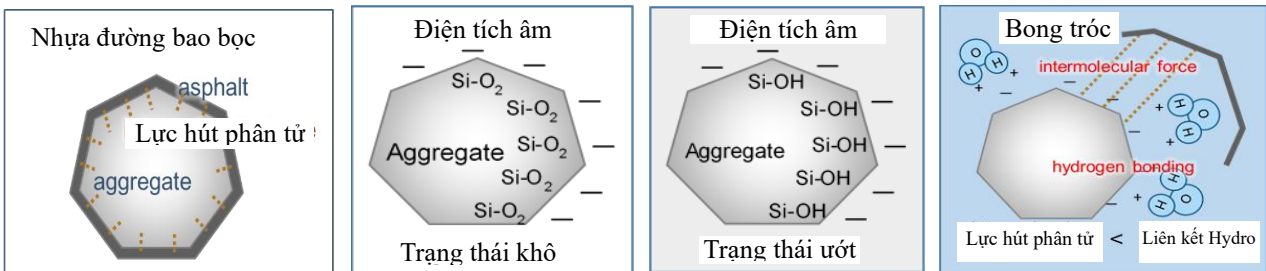
Đưa phụ gia vào bằng máy

Hình 3 Tình trạng của **Tough Fix Hyper** tại công trường Vietnam

Cơ chế bong tróc

Nhựa đường cơ bản là không phân cực và liên kết giữa cốt liệu và nhựa đường hình thành bởi lực hút bên trong phân tử. Tuy nhiên, khi hỗn hợp bê tông nhựa dính nước, Cốt liệu có nhiều thành phần silic oxit sẽ mang điện tích âm khi bị ướt. Mặt khác bởi vì nước phân cực dương bởi nguyên tử Hydro, Phân tử nước này sẽ tạo liên kết với điện tích âm của bề mặt cốt liệu thay thế cho Asphalt. Bởi vì liên kết hydro thường lớn hơn lực hút bên trong phân tử. Khi đó sẽ xảy ra hiện tượng nhựa đường bong tróc khỏi cốt liệu.

« Sơ đồ khái niệm cơ chế bong tróc »



« Mặt đường sẽ bị ảnh hưởng nếu có hiện tượng bong tróc, ... »



Hình 4 Mặt đường bê tông nhựa bị ảnh hưởng bởi bong tróc

Hiệu quả của Tough Fix Hyper

Giải pháp chống bong tróc của **Tough Fix Hyper** như sau;

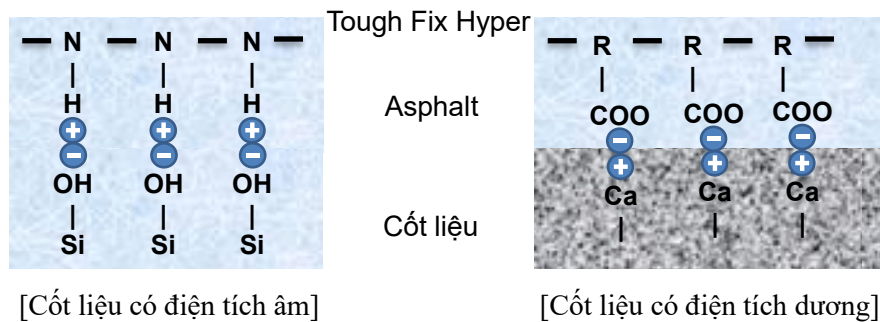
- (1) Hòa tan **Tough Fix Hyper** vào nhựa đường.
- (2) Nâng cao cường độ kết dính bằng cấu trúc phân tử hóa học của **Tough Fix Hyper**.
- (3) Tạo liên kết bền vững giữa bề mặt cốt liệu và nhựa đường mà không phụ thuộc vào tính chất của các loại cốt liệu.

Hiệu quả của phụ gia chống bong tróc là làm cho liên kết tại giao diện không bao giờ bị phá hủy, cho dù bị ảnh hưởng của nước hoặc giao diện cốt liệu chịu tác động lớn, bởi vì tính chất giao diện đã được thay đổi. Giao diện được kết dính chặt chẽ về mặt hóa học bởi **Tough Fix Hyper**.

Tough Fix Hyper là phụ gia chống bong tróc, nó bao gồm hợp chất cao phân tử lưỡng cực, Hiệu quả chống bong tróc của **Tough Fix Hyper** như sau;

- (1) Bề mặt cốt liệu khi bị ướt có nhóm “—OH”.
- (2) Liên kết hóa học được hình thành giữa hợp chất cao phân tử lưỡng cực với nhóm “—OH”.
- (3) Hơn nữa, liên kết hóa học cũng hình thành tốt giữa ion dương như “Ca⁺” với hợp chất cao phân tử lưỡng cực
- (4) Và kết quả là, hiệu quả chống bong tróc rất tuyệt vời.

Tough Fix Hyper ngăn ngừa sự xâm nhập của nước lên giao diện cốt liệu bằng liên kết hóa học của hợp chất cao phân tử.



Ví dụ một vài công trình



Hình 5 Hình ảnh sử dụng phụ gia Tough Fix Hyper



Hình 6 Hình ảnh sử dụng phụ gia Tough Fix Hyper

1. Ảnh hưởng của phụ gia chống bong tróc tới Nhựa đường.

Cho dù **Tough Fix Hyper** được trộn vào nhựa đường, về cơ bản nó không làm suy giảm bất cứ tính chất vốn có ban đầu của nhựa đường như băng bên dưới, tuy nhiên nhiệt độ hóa mềm và DSR đường như được cải thiện tùy thuộc vào việc tăng hàm lượng **Tough Fix Hyper**. Chúng tôi cho rằng những cải thiện này phụ thuộc vào việc tăng lực kết dính của nhựa đường do sử dụng **Tough Fix Hyper**. **Tough Fix Hyper** cung cấp cho nhựa đường tính chất lưỡng cực điện tích dương và điện tích âm. Nhìn chung thiết bị thí nghiệm làm bằng thép, vì lý do này chúng tôi nghĩ rằng việc cải thiện lực kết dính giữa nhựa đường và thép đã đẩy kết quả kiểm tra lên, chính vì vậy mà kết quả cải thiện độ kim lún không nhìn thấy rõ ràng.

Những hiện tượng này cũng chứng minh rằng, lực kết dính của nhựa đường tăng lên khi sử dụng **Tough Fix Hyper**.

« Tính chất của nhựa đường có **Tough Fix Hyper** »





		60/70 Bitumen			
Tough Fix Hyper cho vào Asphalt (%)		Ban đầu 0%	0.1%	0.15%	0.2%
Độ kim lún 25 °C	1/10mm	63	63	62	62
Nhiệt độ hóa mềm	°C	47.4	48.0	49.4	49.4
PI		-1.34	-1.18	-0.84	-0.84
Độ giãn dài 15 °C	cm	> 100	> 100	> 100	> 100
DSR Cát động lưu biến G*/sin δ , 64 °C 10rad/s	Pa	1781.3	1944.2	2318.3	2412.6

* Trích từ báo cáo của UTC, “Báo cáo kết quả thử nghiệm, TÁC DỤNG CỦA PHỤ GIA TOUGH FIX HYPER TRONG HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA CHẶT Ở MỘT SỐ KHU VỰC TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM”

2. Kết quả thí nghiệm bong tróc tĩnh (TCVN 7504) (Cốt liệu thô)

« Thí nghiệm chống bong tróc tĩnh với cốt liệu thô »

Kết quả thí nghiệm chống bong tróc tĩnh chỉ ra rằng chỉ cần 0.15% **Tough Fix Hyper** là đủ để ngăn ngừa bong tróc với bất cứ loại cốt liệu nào dù là đá granite hay đá vôi.

Cốt liệu: A: Granite (Quang Bình)		60/70 Bitumen		
Không xử lý	Tough Fix Hyper 0.1%	Tough Fix Hyper 0.15%	Tough Fix Hyper 0.2%	
				
Cấp 2.0	Cấp 3.3	Cấp 4.3	Cấp 4.3	

Loại cốt liệu	60/70 Bitumen			
	Không xử lý	Tough Fix Hyper 0.1%	Tough Fix Hyper 0.15%	Tough Fix Hyper 0.2%
B: Granite (Da Nang)	Cấp 2.7	Cấp 3.2	Cấp 4.35	Cấp 4.4
C: Granite (Dak Lak)	Cấp 2.9	Cấp 3.4	Cấp 4.25	Cấp 4.45
D: Đá vôi (Ninh Binh)	Cấp 3.0	Cấp 3.25	Cấp 4.45	Cấp 4.45

* Trích từ báo cáo của UTC, “Báo cáo kết quả thử nghiệm, TÁC DỤNG CỦA PHỤ GIA TOUGH FIX HYPER TRONG HỖN HỢP BTNC Ở MỘT SỐ KHU VỰC TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM” UTC: Trường đại học giao thông vận tải.

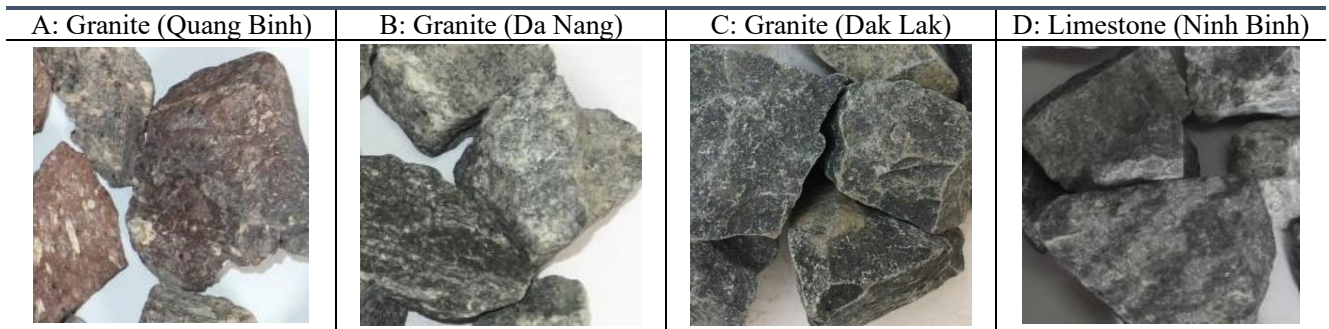
3. Kết quả thí nghiệm bong tróc (Hỗn hợp bê tông nhựa)

Tập hợp các loại cốt liệu đại diện cho toàn lãnh thổ Việt Nam, Trường Đại học giao thông vận tải Hà nội (UTC) đã tiến hành đánh giá bong tróc khi sử dụng **Tough Fix Hyper**. Các loại cốt liệu được chỉ ra ở hình ảnh bên dưới. Hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng trong các đánh giá này là hỗn hợp bê tông nhựa chặt.

«Nhựa đường và cốt liệu tại Việt Nam»

Các loại cốt liệu được chỉ ra ở bên dưới.

Nhựa đường: 60/70 Bitumen,

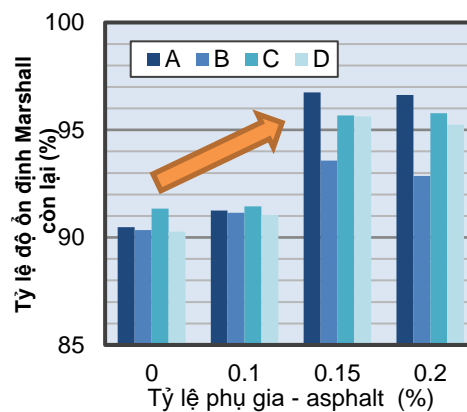
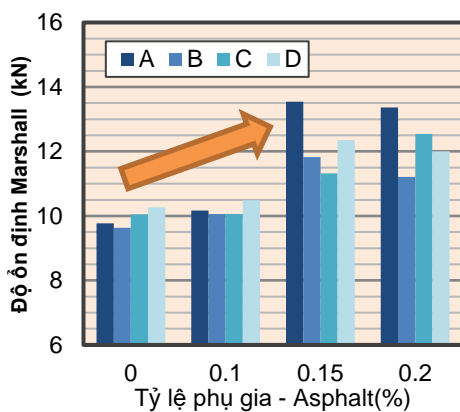


«Thí nghiệm độ ổn định còn lại Marshall (ASTM D1559)»

Loại hỗn hợp Bê tông nhựa	A (Granite, Quang Binh)				B (Granite, Da Nang)			
Tough Fix Hyper vào Asphalt (%)	0	0.10	0.15	0.20	0	0.10	0.15	0.20
Độ ổn định Marshall (kN)	9.77	10.17	13.54	13.36	9.63	10.06	11.83	11.21
Độ ổn định còn lại Marshall (kN)	8.84	9.28	13.10	12.91	8.70	9.17	11.07	10.41
Tỷ lệ Độ ổn định còn lại (%)	90.5	91.2	96.8	96.6	90.3	91.2	93.6	92.9

Loại hỗn hợp Bê tông nhựa	C (Granite, Dak Lak)				D (Limestone, Ninh Binh)			
Tough Fix Hyper vào Asphalt (%)	0	0.10	0.15	0.20	0	0.10	0.15	0.20
Độ ổn định Marshall (kN)	10.05	10.06	11.32	12.54	10.27	10.49	12.35	12.00
Độ ổn định còn lại Marshall (kN)	9.18	9.20	10.83	12.01	9.27	9.55	11.81	11.43
Tỷ lệ Độ ổn định còn lại (%)	91.3	91.5	95.7	95.8	90.3	91.0	95.6	95.3

* Trích từ báo cáo của UTC, “Báo cáo kết quả thử nghiệm, TÁC DỤNG CỦA PHỤ GIA TOUGH FIX HYPER TRONG HỖN HỢP BTNC Ở MỘT SỐ KHU VỰC TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM” UTC: Trường đại học giao thông vận tải.



Hình : 7 Thí nghiệm Marshall

Kết quả thí nghiệm;

- (1) Nếu sử dụng **Tough Fix Hyper**, Độ ổn định Marshall đối với tất cả các loại cốt liệu có khuynh hướng tăng lên. Điều này chứng minh việc cải thiện lực kết dính của nhựa đường khi sử dụng **Tough Fix Hyper**.
- (2) Tỷ lệ độ ổn định Marshall được cải thiện cho các loại cốt liệu granite, đá vôi, khi sử dụng **Tough Fix Hyper**.
- (3) Với những kết quả thí nghiệm này hàm lượng tối ưu của **Tough Fix Hyper** được đánh giá là 0.15% so với khối lượng nhựa đường.

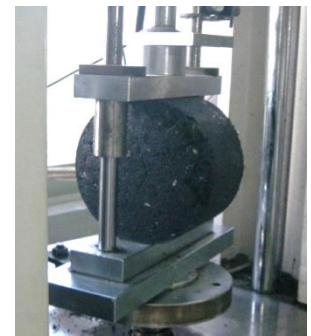
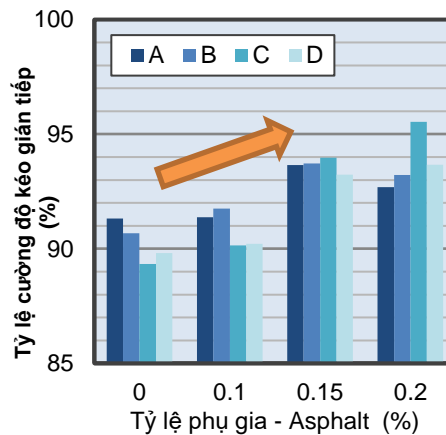
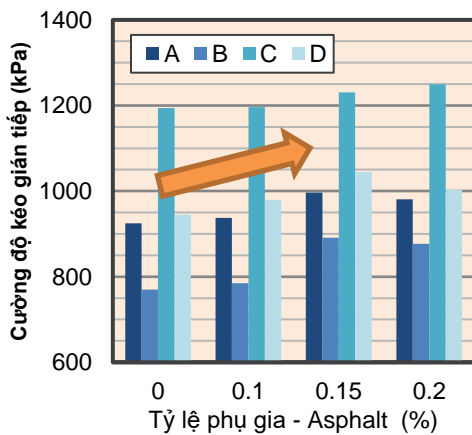
«Thí nghiệm Modified Lottoman (AASHTO T283) »

Loại hỗn hợp Bê tông nhựa		A (Granite, Quang Binh)				B (Granite, Da Nang)			
Tough Fix Hyper vào Asphalt (%)	(%)	0	0.10	0.15	0.20	0	0.10	0.15	0.20
ITS ở điều kiện khô	(kPa)	924.5	937.2	996.5	981.1	770.1	785.0	890.8	876.7
ITS ở điều kiện ướt	(kPa)	844.2	856.4	933.3	909.4	698.2	720.2	834.9	817.2
Tỷ lệ cường độ kéo gián tiếp	(%)	91.3	91.4	93.7	92.7	90.7	91.7	93.7	93.2

Loại hỗn hợp Bê tông nhựa		C (Granite, Dak Lak)				D (Limestone, Ninh Binh)			
Tough Fix Hyper vào Asphalt (%)	(%)	0	0.10	0.15	0.20	0	0.10	0.15	0.20
ITS ở điều kiện khô	(kPa)	1194.2	1196.3	1230.4	1249.0	944.8	978.9	1044.2	1004.0
ITS ở điều kiện ướt	(kPa)	1066.9	1078.5	1156.2	1193.3	848.4	883.1	973.5	940.4
Tỷ lệ cường độ kéo gián tiếp	(%)	89.3	90.1	94.0	95.5	89.8	90.2	93.2	93.7

* Trích từ báo cáo của UTC, “Báo cáo kết quả thử nghiệm, TÁC DỤNG CỦA PHỤ GIA TOUGH FIX HYPER TRONG HỖN HỢP BTNC Ở MỘT SỐ KHU VỰC TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM” UTC: Trường đại học giao thông vận tải.

* Điều kiện khô: Bảo dưỡng 2 tiếng trong môi trường nước 25°C, Điều kiện ướt: Bảo dưỡng lần 1 trong môi trường nước, 2 tiếng, 60°C và lần 2 trong môi trường nước 2 tiếng ở 25°C *ITS: Cường độ kéo gián tiếp, ITSr: Tỷ lệ cường độ kéo gián tiếp.



Hình 8 Thí nghiệm kéo gián tiếp

- (1) Nếu sử dụng **Tough Fix Hyper**, ITS có xu hướng tăng lên với tất cả các loại đá, điều này là do lực liên kết kết dính của nhựa đường được cải thiện khi dùng **Tough Fix Hyper**.
- (2) ITSr được cải thiện với tất cả các loại đá, granite và đá vôi khi sử dụng **Tough Fix Hyper**.
- (3) Với những kết quả này, hàm lượng tối ưu của **Tough Fix Hyper** được lấy là 0.15%.

4. Thí nghiệm hằn lún vết bánh xe.

«Thí nghiệm Hamburg Wheel Tracking trong môi trường nước 50 °C, tại UTC, Vietnam»

Loại hỗn hợp BTN: Hỗn hợp BTN chặt (12.5) A, B, C, D. Asphalt: 60/70 Bitumen,

	Không xử lý	Tough Fix Hyper 0.15%
Biến dạng (mm) A: Granite (Quang Binh)	11.49 / 20,000 Lượt	6.14 / 20,000 Lượt
Biến dạng (mm) B: Granite (Da Nang)	7.31 / 20,000 Lượt	4.96 / 20,000 Lượt
Biến dạng (mm) C: Granite (Dak Lak)	14.17 / 11,500 Lượt	13.37 / 11,500 Lượt
Biến dạng (mm) D: Đá vôi (Ninh Binh)	6.81 / 20,000 Lượt	5.88 / 20,000 Lượt

* Trích từ báo cáo của UTC, “Báo cáo kết quả thử nghiệm, TÁC DỤNG CỦA PHỤ GIA TOUGH FIX HYPER TRONG HỖN HỢP BTNC Ở MỘT SỐ KHU VỰC TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM” UTC: Trường đại học giao thông vận tải.

- (1) Khả năng kháng hằn lún đối với tất cả các loại cốt liệu đều tăng khi sử dụng 0.15% **Tough ix Hyper**, hiệu quả kháng hằn lún có khác nhau tùy theo loại cốt liệu. đó là vì lực kết dính của nhựa đường đã được cải thiện và hiệu suất chống bong tróc đã được tăng cường.
- (2) Với kết quả thí nghiệm này, nên dùng **Tough Fix Hyper** cho tất cả các loại cốt liệu, và hiệu suất của hỗn hợp bê tông nhựa sẽ trở nên tốt hơn nếu sử dụng **Tough Fix Hyper**.



大有建設株式会社

TAIYU KENSETSU CO., LTD.

TAIYU GLOBAL BUSINESS TEAM

Add: 5-14-2 Kanayama, Naka-ku, Nagoya-city Japan, Zip-code 460-8383

Tel: (+81-52) 881 1607 FAX: (+81-52) 881 1761



global@taiyu.co.jp



TAIYU Global Business Team

CÔNG TY TNHH TAIYU VIỆT NAM

Đ/c: P302, Tòa nhà 101 Láng Hạ, P. Láng Hạ, Q. Đống Đa, TP. Hà Nội.

Tel: (+84-24)3 222 2454 Fax: (+84-24) 353 79422

Mobile: (+84) 949-357-568/ (+84) 942-370-819



akihiro-kato@taiyu.co.jp / vihan2308@gmail.com



<http://taiyuvn.com/en/>