

# HỖN HỢP KEO TAF-PRIMER LÀM LỚP DÍNH BĂM VÀ CHỐNG THẤM TRÊN BỀ MẶT CẦU THÉP & BTXM



大有建設株式会社

TAIYU

TAIYU KENSETSU CO., LTD.

## BỐI CẢNH

**TAF-PRIMER** có tính chất kết dính mạnh mẽ, chống xô trượt và chống thấm vượt trội nên được sử dụng làm lớp liên kết trên mặt cầu thép, mặt cầu bê tông xi măng với lớp bê tông nhựa.

Lực cắt lớn nhất thường xảy ra tại giao diện của bản mặt thép và lớp bê tông nhựa nên hiện tượng xô trượt, hư hỏng xảy ra rất phổ biến khi liên kết không đủ đảm bảo.

Đối với mặt cầu bê tông xi măng còn có rủi ro nước mưa có thể thấm qua các khe nứt của bản mặt BTXM và cũng là một trong các nguyên nhân gây hư hỏng.

Do đó vật liệu như Taf-Primer kết hợp được 2 tính năng: tăng cường liên kết dính bám và chống thấm tốt sẽ đảm bảo cho bề mặt cầu làm việc ổn định lâu dài.



**Hình-1, 2 BTN xô trượt trên bản mặt thép**

**Hình-3 Hư hỏng bản mặt cầu bê tông xi măng**

[Ghi chú] Nguồn ảnh: ([http://www.mlit.gp.jp/road/sisaku/yobohozen/yobo3\\_1\\_2.pdf](http://www.mlit.gp.jp/road/sisaku/yobohozen/yobo3_1_2.pdf))

## TÍNH CHẤT CỦA “TAF-PRIMER ”

**TAF-PRIMER** thuộc hệ thống Epoxy bao gồm 2 thành phần, sau khi trộn Keo chính với Chất làm cứng phản ứng hóa học bắt đầu xảy ra và hình thành cường độ ở giai đoạn 1. Khi hỗn hợp keo tiếp xúc với nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa nóng, phản ứng hóa học giai đoạn 2 tiếp tục tăng nhanh và cường độ liên kết cũng tăng lên rõ rệt.

Bảng-1, 2, 3: Các tiêu chuẩn của chất keo chính, chất làm cứng và tiêu chuẩn của hỗn hợp Taf-Primer. Bên cạnh đó bảng-4 chỉ ra thời gian bảo dưỡng cho đến khi đạt được cường độ tối ưu.

**Bảng-1 Tiêu chuẩn cho TAF-PRIMER (Keo chính)**

Chỉ tiêu	Tiêu chuẩn công ty	Phương pháp thí nghiệm
Độ nhớt @25 °C, [mPa·s]	1,000 - 5,000	ASTM D 2393
Trọng lượng tương đương Epoxy [g/eq]	170 - 200	ASTM D 1652
Tỷ trọng @25 °C [g/cm <sup>3</sup> ]	1.10 - 1.30	ASTM D 1475
Điểm chớp cháy, Cốc hồ Cleveland [°C]	Min. 130	ASTM D 92
Hình dạng	Chất lỏng màu vàng nhạt, trong suốt	Kiểm tra bằng mắt

**Bảng - 2 Tiêu chuẩn cho TAF-PRIMER(Chất làm cứng)**

Chỉ tiêu	Tiêu chuẩn công ty	Phương pháp thí nghiệm
Độ nhớt @25 °C, [mPa·s]	500 - 1100	ASTM D 2393
Giá trị Amine [mgKOH/g]	130 - 170	JIS K 7237
Tỷ trọng @25 °C [g/cm <sup>3</sup> ]	0.80 - 1.00	ASTM D 1475
Điểm chớp cháy, Cốc hồ Cleveland [°C]	Min. 145	ASTM D 92
Hình dạng	Chất lỏng màu quế nhẹ	Kiểm tra bằng mắt

**Bảng-3 Tiêu chuẩn cho TAF-PRIMER (Hỗn hợp Keo sau khi trộn keo chính và chất làm cứng)**

Chỉ tiêu	Tiêu chuẩn công ty	Phương pháp thí nghiệm
Tỷ lệ; Keo chính/Chất làm cứng	50/50 (Khối lượng)	-
Ứng suất kéo* @23 °C, [MPa]	Min. 1.0	ASTM D 638
Độ giãn dài* @23 °C [%]	Min. 100	ASTM D 638
Cường độ dính (Thép/thép, 23°C) [N/mm <sup>2</sup> ]	Min. 2.0	ASTM D 897

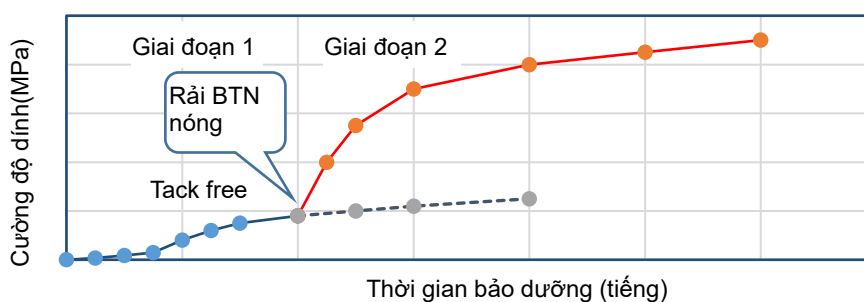
※Bảo dưỡng: 4 ngày @60 °C

### Quá trình hình thành cường độ của TAF-PRIMER

Hỗn hợp keo Epoxy TAF-PRIMER phát triển qua 2 giai đoạn:

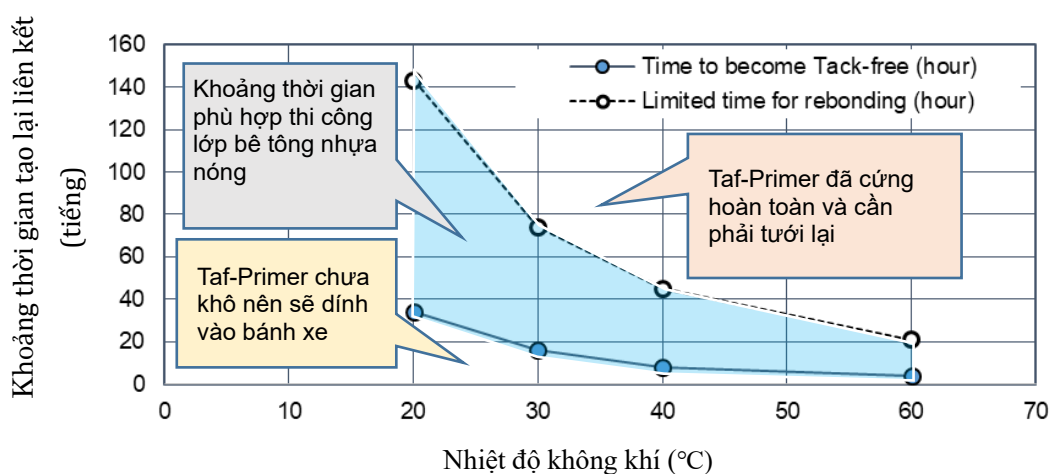
Giai đoạn 1: Sau khi thi công Taf-Primer, ở Việt Nam sau khoảng thời gian nhất định bề mặt keo sẽ cứng và đạt đến trạng thái không dính (tack-free). Ở trạng thái này tiến hành rải lớp bê tông nhựa nóng, cho dù máy rải và xe chở thảm di chuyển thì Hyper primer cũng không dính vào bánh xe.

Giai đoạn 2: Với nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa nóng làm cho Taf-Primer nóng chảy và tạo liên kết giữa bản mặt cầu thép (hoặc BTXM) và lớp bê tông nhựa. Nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa nóng thúc đẩy phản ứng cứng hóa và sẽ đạt được cường độ dính bám tối ưu.



**Hình-1 Quá trình hình thành cường độ của Taf-Primer**

Dựa trên biểu đồ quá trình hình thành cường độ của hỗn hợp Taf-Primer chúng ta điều chỉnh kế hoạch thi công thảm bê tông nhựa cho phù hợp với từng yêu cầu, thời gian cụ thể của dự án.



**Hình - 2 Khoảng thời gian phù hợp để thi công lớp BTN**

Bảng-4 Tiêu chuẩn thời gian bảo dưỡng lớp keo TAF-PRIMER và thời gian thi công BTN hợp lý.

Điều kiện nhiệt độ	Thời gian bảo dưỡng Từ thời điểm thi công xong	Giai đoạn cho phép tạo lại liên kết
Từ 40 °C đến 50 °C	0.5 ngày	1.5 ngày
Từ 30 °C đến 40 °C	1 ngày	2 ngày
Từ 20 °C đến 30 °C	1 ngày	3 ngày
Từ 10 °C đến 20 °C	2 ngày	6 ngày

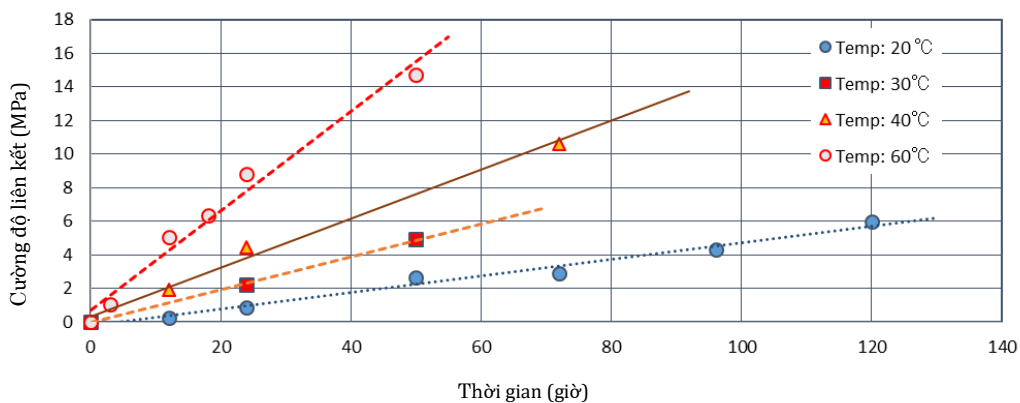
### Hàm lượng Taf-Primer phù hợp

Hàm lượng thích hợp từ 0.4 – 0.6kg/m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)

### Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình hình thành cường độ liên kết của Taf-Primer

Taf-Primer là loại keo Epoxy dẻo nhiệt, quá trình hình thành cường độ phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường, nhiệt độ môi trường càng cao thì cường độ phát triển càng nhanh.

Đối với Mẫu thử nghiệm trong phòng, cường độ dính bám của Taf-primer được thí nghiệm bằng cách: Quét lớp keo này lên 1 tấm thép với lượng là 0.4 kg/m<sup>2</sup>. Ngay sau khi quét Taf-Primer đặt núm thép tròn có đường kính bề mặt tiếp xúc là 25mm, sau đó bảo dưỡng ở nhiệt độ qui định. Kết quả thí nghiệm như ở hình-4.



Hình-4 Mối quan hệ giữa thời gian và cường độ liên kết

Dưới tác dụng tải trọng của phương tiện giao thông ứng suất cắt lớn nhất sẽ phát sinh trên giao diện của bản mặt thép (BTXM) và lớp bê tông nhựa. Nếu ứng suất cắt phát sinh tại giao diện lớn hơn cường độ liên kết giữa các lớp thì liên kết sẽ bị phá hoại dẫn đến lớp bê tông nhựa sẽ bị xô trượt trên mặt tấm thép (BTXM).

Dựa trên mô hình tính toán và mô phỏng trên bản mặt cầu, ứng suất cắt trên giao diện được cho là khoảng 1.0 đến 1.5 Mpa, do đó nếu cường độ liên kết được đánh giá lớn hơn 2 Mpa thì có thể cho thông xe.

### Tính chất chống thấm của Taf-Primer

Bảng-5 chỉ ra các chỉ tiêu thí nghiệm và tiêu chuẩn đánh giá nghiệm thu vật liệu chống thấm theo “Sổ tay chống thấm bản mặt cầu” do Hiệp hội đường bộ Nhật Bản ban hành. Những thí nghiệm cần thiết cơ bản chống thấm bản mặt cầu.



**Bảng-5 Chỉ tiêu thí nghiệm và tiêu chuẩn cho thí nghiệm Chống thấm cơ bản trên mặt cầu.**

Chỉ tiêu thí nghiệm		Mục tiêu kiểm tra	Nhiệt độ TN	Tiêu chuẩn để đánh giá nghiệm thu	Phương pháp thí nghiệm
Thí nghiệm chống thấm <sup>1)</sup>	A	Kiểm tra chống thấm của lớp chống thấm.	23°C	Lượng nước giảm: Max. 0.2ml	Tham khảo phụ lục-1 của “Sổ tay chống thấm bản mặt cầu”  Tham khảo từ Ảnh-4 đến 10
	B	Kiểm tra chống thấm của lớp chống thấm.	23°C	Không rò rỉ nước	
Kiểm tra khả năng kháng nứt	A	Kiểm tra khả năng kháng biến dạng của lớp Hyper Primer. (Kiểm tra tính linh động ở nhiệt độ thấp)	-10°C	Không bị phá vỡ	
	B	Kiểm tra khả năng kháng biến dạng của lớp Hyper Primer.	-10°C	Giới hạn chiều rộng vết nứt: Min. 0.3mm	
Kiểm tra độ bền kéo	Kiểm tra độ bền kéo tại giao diện lớp chống thấm và bản mặt cầu/bê tông nhựa.		23°C	Cường độ: Min. 0.6 N/mm <sup>2</sup>	
			-10°C	Cường độ: Min. 1.2 N/mm <sup>2</sup>	
Kiểm tra cường độ chịu cắt	Kiểm tra khả năng chống cắt và chuyển vị tại giao diện bản mặt cầu/Lớp bê tông nhựa		23°C	Cường độ: Min. 0.15 N/mm <sup>2</sup>	
				Chuyển vị: Min. 1.0mm	
			-10°C	Cường độ: Min. 0.8 N/mm <sup>2</sup>	
				Chuyển vị: Min. 0.5mm	
Kiểm tra độ bền kéo ngâm trong nước	Kiểm tra mẫu ngâm trong nước sau 7 ngày		23°C	Lớn hơn 50% so với trước khi ngâm nước.	
Kháng hóa chất	Kiểm tra khả năng kháng hóa chất của lớp chống thấm		23°C	Không có vấn đề	

[Ghi chú] 1) Thí nghiệm chống thấm và nứt do thay đổi thể tích có thể được đánh giá bằng A hoặc B.

Bảng-6 hiển thị kết quả đánh giá về Taf-Primer, Thí nghiệm được thực hiện tại “Trung tâm thí nghiệm vật liệu công trình Nhật Bản”. Như bảng - 6 cho thấy tất cả kết quả kiểm tra đều đáp ứng với yêu cầu.



Thí nghiệm khả năng kháng nứt gãy A



Thí nghiệm khả năng kháng nứt gãy B

**Bảng-6 Kết quả thí nghiệm Taf-Primer**

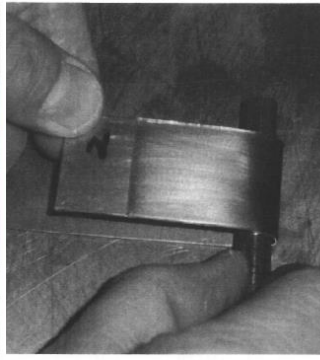
Chỉ tiêu thí nghiệm		Nhiệt độ TN	Kết quả đánh giá	Tiêu chuẩn để đánh giá nghiệm thu	Phương pháp thí nghiệm
Thí nghiệm chống thấm	A	23°C	0.1 ml	Reduced amount of water: Max. 0.2ml	Tham khảo phụ lục-1 của “Sổ tay chống thấm bản mặt cầu”  Tham khảo từ Ảnh-4 đến 10
	B	23°C	Không rò rỉ nước	Không rò rỉ nước	
Kiểm tra khả năng kháng nứt	A	-10°C	Không bị nứt, vỡ	Không bị phá vỡ	
	B	-10°C	1.8 mm (Khi lớp Hyper Primer bị nứt gãy)	Giới hạn bề rộng vết nứt: Min. 0.3mm	
Kiểm tra độ bền kéo			23°C	1.8 N/mm <sup>2</sup>	
			-10°C	2.5 N/mm <sup>2</sup>	
Kiểm tra cường độ chịu cắt			23°C	1.07 N/mm <sup>2</sup>	
				2.5mm	
			-10°C	5.3 N/mm <sup>2</sup>	
				1.9 mm	
Kiểm tra độ bền kéo ngâm trong nước	23°C		89% (1.6 N/mm <sup>2</sup> )	Lớn hơn 50% so với trước khi ngâm nước.	
Kháng hóa chất	23°C		Không có vấn đề gì (canxi hydroxit bão hòa, dung dịch natri clorua 3%)	Không xảy ra vấn đề gì	



Ảnh-4 Thí nghiệm chống thấm A



Ảnh-5 Thí nghiệm chống thấm B



Ảnh-6 thí nghiệm kháng nứt A

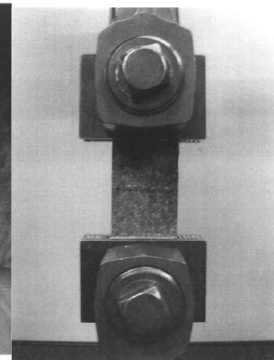
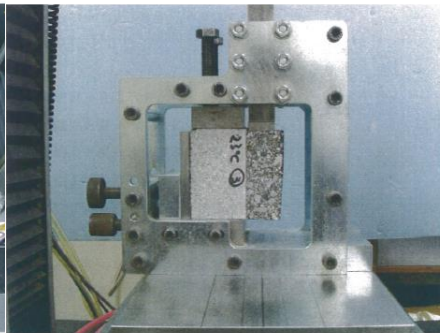


Photo-7 thí nghiệm kháng nứt B



Ảnh-8 Thí nghiệm cường độ chịu kéo

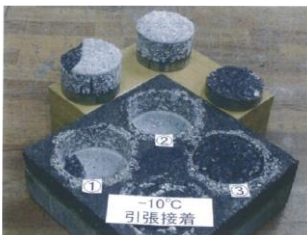


Ảnh-9 Thí nghiệm cường độ chịu cắt B

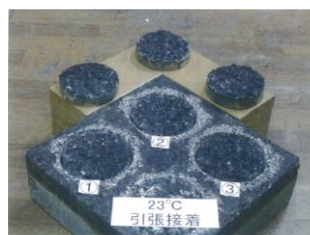


Ảnh-10 Thí nghiệm kháng hóa chất

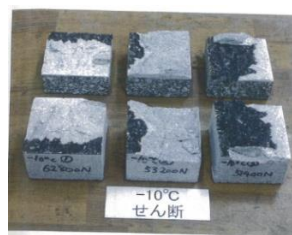
Hình ảnh các mẫu sau khi thí nghiệm ảnh-11 đến ảnh-14.



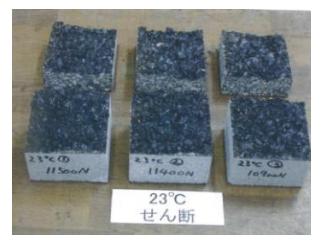
Ảnh-11 Thí nghiệm Cường độ chịu kéo 10°C



Ảnh-12 Thí nghiệm Cường độ chịu kéo 23°C



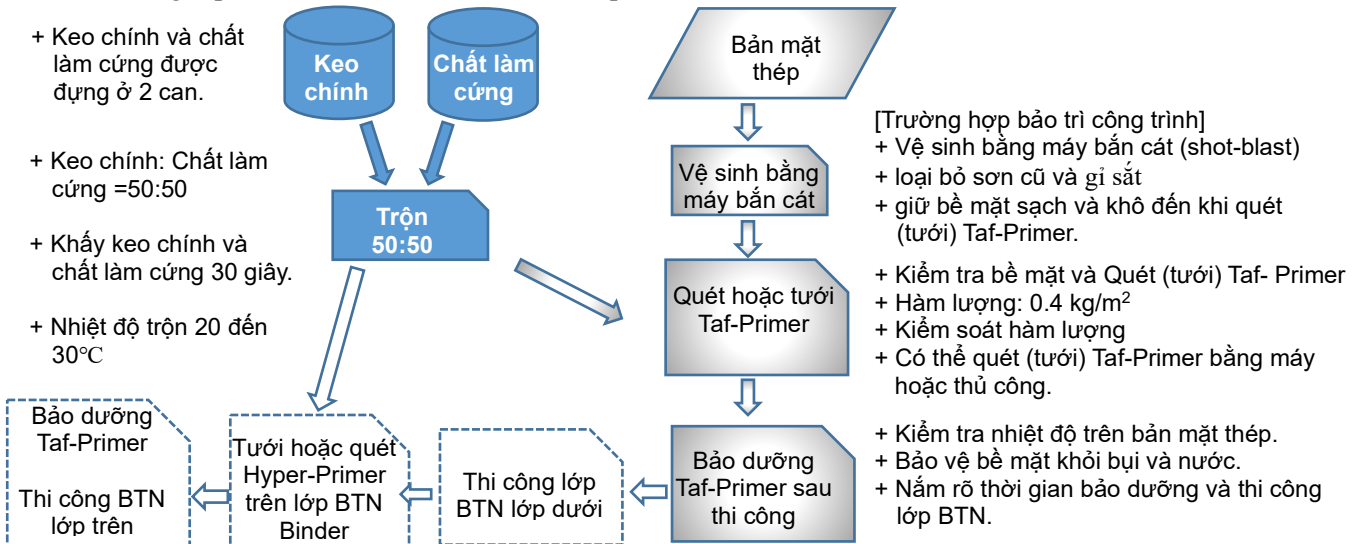
Ảnh-13 Thí nghiệm Cường độ chịu cắt -10°C



Ảnh-14 Thí nghiệm Cường độ chịu cắt 23°C

### Biện pháp thi công Taf-Primer

Ví dụ: thi công lớp Taf-Primer trên bản mặt cầu thép.



Hình-7 Sơ đồ thi công Taf-Primer

## BAO BÌ, QUY CÁCH ĐÓNG GÓI KEO TAF-PRIMER



Hình ảnh Keo chính và Chất làm cứng được đựng trong các thùng sắt tiêu chuẩn riêng biệt, mỗi thùng 15kg

### [Xử lý bề mặt cầu thép]



Đặc biệt, công tác vệ sinh bản mặt thép rất quan trọng, nếu bụi bẩn hoặc gỉ sắt còn lại sẽ làm giảm tính chất dính bám, hoặc sẽ gỉ sắt sẽ phát triển sau đó.

Nên vệ sinh bằng máy bắn cát (shot blast) để đảm bảo bề mặt sạch bụi và gỉ sắt.

### [Thi công Taf-Primer]



Nếu dự báo có mưa thì phải dừng thi công Hyper Primer, bởi vì phản ứng cứng hóa có thể bị cản trở.

Có thể thi công bằng máy hoặc thủ công, đảm bảo hàm lượng theo qui định.

**TAF-PRIMER** là loại vật liệu vừa có cường độ dính bám vượt trội vừa làm lớp chống thấm. Trên bản các mặt cầu do điều kiện khai thác khắc nghiệt và đặc tính làm việc của bản mặt cầu thép, bản mặt cầu bê tông xi măng có nhiều khác biệt so với lớp bê tông nhựa. chính vì vậy cả 2 tính năng dính bám và chống thấm là cần thiết để tăng cường độ bền và ổn định của lớp Bê tông nhựa. Taf-Primer phát huy hiệu quả tốt trên bản mặt cầu thép và bản mặt cầu bê tông xi măng, bề mặt UHPC.





**大有建設株式会社**

TAIYU

**TAIYU KENSETSU CO., LTD.**

Head office: 5-14-2 Kanayama, Naka-ku,  
Nagoya-city, Japan Zip code 460-8383  
TEL: +81-52-8811607, FAX: +81-52-8811761  
E-mail: [global@taiyu.co.jp](mailto:global@taiyu.co.jp)



**株式会社 近代化成**

**Kindai Kasei Corporation**

Head office/Factory: 141-2, Kosaka, Aza-Haruki,  
Togo-cho, Aichi-prefecture, Zip code 470-0162  
TEL: +81-561-385100, FAX: +81-561-381270  
E-mail: [hayashi@kindai-kasei.co.jp](mailto:hayashi@kindai-kasei.co.jp)

## **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  
Email: [vihan2308@gmail.com](mailto:vihan2308@gmail.com)  
Website: <http://taiyuvn.com>