

TRIỂN VỌNG ỨNG DỤNG CỐT SỢI THỦY TINH GIA CƯỜNG POLYMER THAY THẾ CỐT THÉP TRONG KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP Ở VIỆT NAM

Đỗ Đức Thắng¹

Thanh cốt sợi thủy tinh gia cường polymer (GFRP) với tính năng chịu kéo cao hơn thép nhiều lần lại nhẹ và không bị gỉ. GFRP bền vững trong môi trường muối, axit và các chất ăn mòn khác đã được nhắc đến ở Việt Nam từ những năm 70 của thế kỷ trước, nhưng chỉ như một ước vọng xa xôi, ai cũng nghĩ rằng nó chỉ dùng được ở vài ngành kỹ thuật sang trọng như hàng không vũ trụ hoặc các dự án quốc phòng... Ở Việt Nam ít ai biết về sự phát triển mạnh mẽ và xu thế phổ cập mạnh mẽ của thanh cốt sợi thủy tinh gia cường polymer (GFRP rebar - Glass fiber reinforced polymer rebar) đang diễn ra khắp thế giới... và Việt Nam chưa tận dụng cơ hội đưa loại vật liệu xây dựng hiện đại này nhưng lại rất bình dân này vào thực tiễn xây dựng ở Việt Nam, đặc biệt trong thời kỳ khủng hoảng bất động sản như hiện nay.

Bắt đầu từ ứng dụng GFRP cho phần bản mặt của các công trình cầu ô tô ở Bắc Mỹ thay thế cho cốt thép, nhằm hạn chế sự phá hoại cốt thép của thành phần Clo xâm nhập vào bê tông khi người ta buộc phải rải muối lên mặt cầu đường để phá tan băng tuyết cho xe lưu thông những năm 1980, đến nay càng ngày càng nhiều ứng dụng của GFRP được nghiên cứu và phát triển.



Thống kê sơ bộ có trên 30 quốc gia phát triển đã có nhiều nghiên cứu và sử dụng GFRP, riêng tại Mỹ có trên 3000 doanh nghiệp với 250.000 lao động đang làm việc trong ngành nghề liên quan đến GFRP, đã có nhiều Hiệp hội về sản xuất ứng dụng các dạng sản phẩm của GFRP được ra đời, trong đó nổi tiếng nhất là ACMA (American composites manufacturers association).

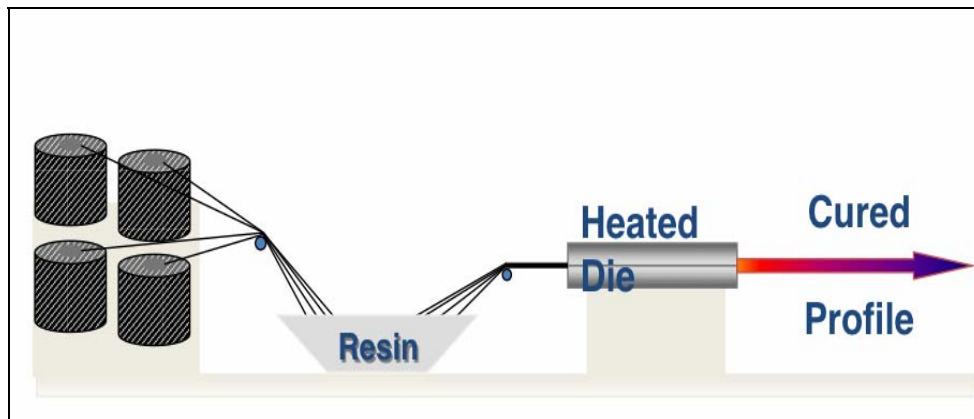
¹ ThS, TGD Công ty Cổ phần NUCETECH. E-mail: thangdo55@gmail.com



Hình 2. Logo của Tổ chức ACMA Hoa Kỳ

Với sự ra đời của Hiệp hội sản xuất Composite Mỹ thì sự phát triển của GFRP tại Bắc Mỹ được đẩy nhanh thêm vì hiệp hội chịu trách nhiệm thúc đẩy ban hành các tiêu chuẩn thiết kế, tiêu chuẩn thử nghiệm chất lượng sản phẩm, quy phạm thi công chuyên dùng cho GFRP, hối thúc chính quyền ban hành các chính sách để mở đường cho GFRP phát triển mạnh mẽ hơn.

Ở Trung Quốc, GFRP được nghiên cứu và ứng dụng cho các cây cầu cho người đi bộ từ 1982, qua gần ba mươi năm nghiên cứu đến nay đã có sản lượng sử dụng GFRP hàng năm tăng nhanh chóng như bảng thống kê ở dưới, với các dự án quan trọng... Hơn nữa Trung Quốc đã trở thành một cường quốc sản xuất sợi thủy tinh và thiết bị chế tạo, sản xuất GFRP xuất khẩu đi nhiều nước trên thế giới.



Hình 3. Quy trình sản xuất FRP

Đối với Việt Nam, việc sản xuất và ứng dụng GFRP sẽ có nhiều thuận lợi hơn các nước khác vì:

- Việt Nam có nguồn cát trắng chất lượng cao, khối lượng rất lớn phân bố rộng ở Miền Trung để sản xuất ra sợi thủy tinh chất lượng cao, là nguồn vật liệu quan trọng chiếm tỷ lệ trên 70% về khối lượng của GFRP.
- Đầu tư nhà máy sản xuất GFRP từ cát trắng thành sản phẩm GFRP khá nhỏ so với sản xuất từ quặng ferit ra thép cán, phù hợp với năng lực của nền kinh tế Việt Nam.
- Các nhà máy sản xuất GFRP không đòi hỏi kỹ thuật cao, không cần diện tích lớn và không gây ô nhiễm môi trường như các nhà máy luyện cán thép.
- Việc đưa GFRP vào thay thế thép cho các công trình xây dựng ở ven biển, hải đảo, ở nơi ngập mặn, nơi đất phèn... hoặc đưa GFRP vào các bộ phận ngầm dưới lòng đất của công trình nhà cửa, cầu cống là rất bức thiết.
- Với các tiêu chuẩn thiết kế và quy trình quy phạm hỗ trợ nghiệm thu sản phẩm và hướng dẫn thi công cốt sợi GFRP cho kết cấu bê tông cốt thép đã được Hiệp hội bê tông Mỹ ACI và các Hiệp hội Cầu đường Canada, Anh, Pháp, Tây Ban Nha, Ý, Trung Quốc xuất bản thì

công tác thiết kế công trình sử dụng FRP không quá khó khăn với các kỹ sư xây dựng Việt Nam. Còn việc gia công, vận chuyển và lắp dựng cốt sợi GFRP trong công tác thi công lại thuận lợi hơn nhiều so với thi công thép thanh, do trọng lượng nhẹ, sạch sẽ và dễ cắt...

- Chi phí xây dựng công trình có thể giảm đến 7-10% khi ứng dụng GFRP thay thế thép, đặc biệt là chi phí duy tu sửa chữa công trình để khắc phục hiện tượng giảm tuổi thọ do ăn mòn cốt thép sẽ giảm gần như không còn... Hiện nay Công ty NUCETECH (Công ty Cổ phần Đầu tư phát triển công nghệ Đại học Xây dựng) đang đi đầu trong việc nghiên cứu, chế tạo và phát triển công nghệ vật liệu còn mới mẻ này cho ngành xây dựng Việt Nam có thêm được nguồn vật liệu tốt, rẻ trong tương lai gần.



Hình 4. Hình ảnh nhà xưởng sản xuất FRP



Hình 5. Hình ảnh sản phẩm từ cốt thép FRP

PHỤ LỤC

1. Đặc tính kỹ thuật của một số loại sợi thủy tinh

Sợi FIBER	Đường Kính	Mật độ g/cm ³	Độ bền kéo, Mpa	Độ đàn hồi/Mpa	Độ dẫn dài/ %	Hình thái sử dụng
Thủy tinh-E	13.22	2.54	350	7400	4.8	Sợi Thô
Thủy tinh-S		2.49	475	8000	5.5	Sợi Thô
Sợi Carbon độ bền cao	7	1.77	350	24000	1.5	-
Sợi Carbon độ đàn hồi cao	6.5~8	1.80	270	35000	0.7	-
KEV-LAR	12	1.45	280	13000	2.4	Sợi Thô
TeChnora	12	1.45	310	70	2.4	Sợi Thô

2. Tiêu chuẩn thiết kế FRP của Trung Quốc

Cốt FRP	Đường Kính	Mật Độ (g/cm ³)	Độ bền kéo (MPa)	Mô đun đàn hồi (GPa)	Nồng độ Kiềm
Thủy tinh FRP	Φ3 - Φ32	1.5 - 2.0	≥550	30 - 41	≥75
Basalt FRP	Φ3 - Φ32	1.9 - 2.1	≥700	≥45	≥75

3. Các công trình đã sử dụng FRP tại Trung Quốc

+ Về đường sắt (tàu điện ngầm): Bao gồm các nhà ga, hầm ngầm dưới lòng đất của một số nhà ga tại Bắc Kinh, Thượng Hải, Quảng Châu, Thẩm Quyển.

+ Mở khai thác: Mở khai thác than của công ty Hạ Tây Trường An, mở khai thác than, quặng thô của Tập đoàn năng lượng Thần Hoa Bắc Kinh.

+ Sử dụng FRP trong đóng tàu tại Trung Quốc rất lớn đặc biệt trong thiết kế du thuyền.

+ Đường cao tốc Thạch Thái (Thạch Gia Trang, tỉnh Thái nguyên).

+ Quảng trường văn hóa Thiên Tân.

+ Bờ kè sông Tương Giang, Hồ Nam.

+ Bờ kè phía đông đường Phục Hưng, Thượng Hải.

+ Bến tàu cao tốc trên cao, Nghi Sơn, Giang Nam.

4. Sản lượng FRP các năm gần đây của Trung Quốc

Năm 2010 sản lượng là 855.000 tấn

Năm 2011 sản lượng là 946.000 tấn

Năm 2012 (Tháng 1 đến tháng 9) sản lượng là 1.180.000 tấn