



**GIỚI THIỆU MỘT SỐ CÔNG NGHỆ MỚI
ÁP DỤNG CHO DỰ ÁN VEN BIỂN
VÀ CÔNG TRÌNH BIỂN ĐẢO**





(Nguồn ảnh: <https://nangluongsachvietnam.vn/d6/vi-VN/news>, Mỹ Dung)



(Nguồn ảnh: <https://truyenhinhdulich.vn/tin-tuc>, Đình Thiệu/VOV miền Trung)

MỤC LỤC

1	LỜI NGỎ	4
2	GIỚI THIỆU CHUNG VỀ NUCETECH	5
3	CÔNG TRÌNH VEN BIỂN, BIỂN ĐẢO VÀ LĨNH VỰC ÁP DỤNG	6
3.1	Tổng quan về tiềm năng biển đảo Việt Nam có liên quan đến lĩnh vực Xây dựng	6
3.2	Lĩnh vực áp dụng các công nghệ xây dựng tiên tiến	6
3.3	Đặc điểm của các công trình xây dựng ven biển và hải đảo	7
3.4	Định hướng công nghệ áp dụng phù hợp với đặc điểm của các công trình xây dựng ven biển và hải đảo	7
4	MỘT SỐ CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN ĐÃ ĐƯỢC CHUYỂN GIAO ÁP DỤNG CHO CÁC CÔNG TRÌNH VEN BIỂN VÀ BIỂN ĐẢO	9
4.1	Cốt sợi polymer FRP dùng trong kết cấu bê tông	9
4.2	Bê tông HPC	14
4.2.1	Khái niệm và đặc tính của Bê tông HPC	14
4.2.2	Bê tông HPC của NUCETECH	16
4.3	Cọc cừ bê tông HPC và FRP	18
4.4	Đê chắn sóng dạng thùng chìm	32
4.5	Bê tông nhẹ NUCEWALL	36
4.6	Ao nuôi tôm lắp ghép cấu kiện nhỏ	38
5	CÁC CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN CHUYỂN GIAO TỪ NHẬT BẢN, ÁP DỤNG CHO CÁC CÔNG TRÌNH VEN BIỂN VÀ BIỂN ĐẢO	42
5.1	Bê tông tính năng cao ESCON	42
5.2	Cáp kéo vạm năng TIBLE	43
5.3	Neo đất SEEE	46
6	PHỤ LỤC CÁC DỰ ÁN VEN BIỂN VÀ CÔNG TRÌNH BIỂN ĐẢO TIỀM NĂNG Ở VIỆT NAM	49
6.1	Một số dự án công trình lấn biển tại Việt Nam	49
6.2	Một số dự án Cảng biển	51
6.3	Một số dự án Kè sông/ kè biển	52
6.4	Một số dự án xây dựng kè sông/ kè biển khác	53

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2-1: Cơ cấu tổ chức của NUCETECH.....	5
Hình 3-1: Các lĩnh vực áp dụng.....	7
Hình 4-1: Sơ đồ dây chuyền sản xuất thanh cốt sợi polymer.	9
Hình 4-2 Hình dáng thanh FRP và khả năng sử dụng.	10
Hình 4-3: Biểu đồ quan hệ ứng suất – biến dạng của một số loại thanh FRP và cốt thép.	10
Hình 4-4: Chứng nhận Thanh cốt polymer sợi thủy tinh (GFRP).....	13
Hình 4-5: Đặc tính bê tông HPC.....	14
Hình 4-6: Chứng chỉ chất lượng bê tông HPC thương hiệu NUCETECH-GFRM.	17
Hình 4-7 So sánh cừ thép, cừ HPC và cừ bê tông thường.....	20
Hình 4-8: Tổng quan về biển đảo Việt Nam.....	32
Hình 4-9: Thùng chìm dạng container do Công ty Hoàng Lê sản xuất.	33
Hình 4-10: Sử dụng cốt FRP cho thùng chìm bê tông.	33
Hình 4-11: Trình tự lắp thùng chìm phương án A.....	34
Hình 4-12: Cấu tạo điển hình thùng chìm phương án B.	35
Hình 4-13: Cấu tạo tấm tường bê tông nhẹ NUCEWALL.	36
Hình 4-14: Hình ảnh đóng gói tấm tường NUCEWALL tại nhà máy.....	36
Hình 4-15: Sử dụng tấm tường NUCEWALL xây dựng nhà ở thấp tầng.....	37
Hình 4-16: Tấm tường NUCEWALL làm bể chứa nước ngọt hoặc nuôi trồng thủy sản.	37
Hình 4-17: Sử dụng tấm tường NUCEALL làm tường ngăn, vách ngăn cho nhà cao tầng.....	38
Hình 4-18: Quần thể ao nuôi tôm lắp ghép cơ động.....	38
Hình 4-19: Dạng ao tôm có mái che.....	39
Hình 4-20: Mô hình tính toán ao tôm lắp ghép.....	40
Hình 4-21: Hình ảnh ao tôm lắp ghép thử nghiệm của NUCETECH tại Hưng Yên.....	41

1 LỜI NGỎ

Kính gửi: Quý Công ty, Đối tác,

Công ty Cổ phần Đầu tư và Phát triển Công nghệ Đại học Xây dựng (NUCETECH) xin gửi tới Quý vị lời chúc sức khỏe và lời chào trân trọng!

Một trong những chỉ số đánh giá năng lực cạnh tranh của quốc gia là mức độ sẵn sàng về công nghệ. Hiện nay, chỉ số này của Việt Nam còn tương đối thấp.

Với sứ mệnh của một tổ chức ươm tạo công nghệ trong lĩnh vực xây dựng, một mặt, NUCETECH tích cực phối hợp với các nhà khoa học, các chuyên gia Việt Nam nghiên cứu các công nghệ mới; mặt khác, tìm kiếm và ứng dụng các công nghệ tiên tiến của nước ngoài.

Thị trường xây dựng nói chung và thị trường xây dựng các công trình ven biển, biển đảo của Việt Nam rất lớn. Chúng tôi rất mong muốn được hợp tác với Quý vị để cùng tạo ra những giá trị tốt đẹp cho Công ty, cho Cộng đồng và Đất nước!

Trân trọng!

NUCETECH

2 GIỚI THIỆU CHUNG VỀ NUCETECH

Công ty Cổ phần Đầu tư và Phát triển Công nghệ Đại học Xây dựng (NUCETECH) được thành lập ngày 17/5/2010, là công ty mang thương hiệu Đại học Xây dựng, thực hiện chức năng vườn ươm công nghệ, thúc đẩy chuyển giao khoa học - công nghệ trong lĩnh vực xây dựng. Với đội ngũ chuyên gia và nhân lực chất lượng cao, cùng với các công ty liên kết và công ty thành viên, NUCETECH đã và đang tham gia triển khai nhiều chương trình, dự án quan trọng mang tầm quốc gia và quốc tế.

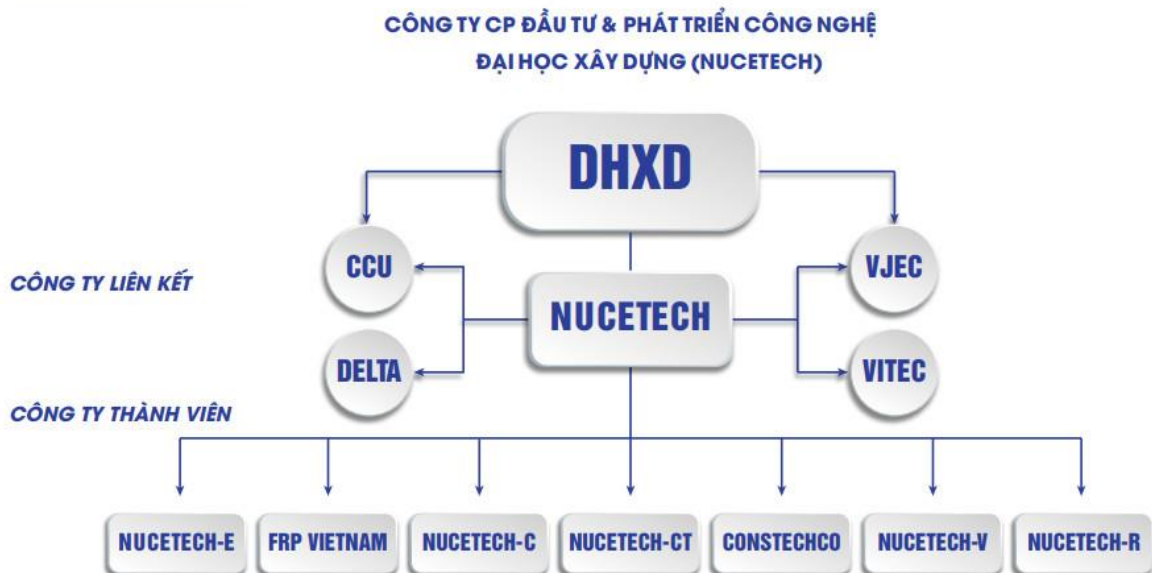
Đặt mục tiêu cung cấp cho cộng đồng, xã hội và các đối tác những sản phẩm, công trình và dịch vụ có giá trị, chúng tôi - **NUCETECH** luôn định hướng phát triển xây dựng theo hướng bền vững. Từ đó có thể dẫn đầu kỷ nguyên mới với tinh thần tiên phong trong lĩnh vực sản xuất các sản phẩm công nghệ cao, cung cấp các giải pháp hiệu quả.

Sứ mệnh

- Kết nối khoa học và thực tiễn bằng công nghệ;
- Tiên phong – Chất lượng;
- Đạo đức nghề nghiệp – Trách nhiệm xã hội.

Cơ cấu tổ chức

CƠ CẤU TỔ CHỨC



Hình 2-1: Cơ cấu tổ chức của NUCETECH

3 CÔNG TRÌNH VEN BIỂN, BIỂN ĐẢO VÀ LĨNH VỰC ÁP DỤNG

3.1 Tổng quan về tiềm năng biển đảo Việt Nam có liên quan đến lĩnh vực Xây dựng

Bờ biển Việt Nam dài 3.260 km, đứng thứ 27/157 nước có biển, tỷ lệ trung bình 100 km² đất liền có 1km bờ biển, hiện có 28/63 tỉnh thành có biển, với gần ½ dân số sống ven biển. Diện tích mặt nước biển của Việt Nam rộng 1 triệu km², (với 2 quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa, trên 3.000 đảo và quần đảo khác), gấp 3 lần đất liền, chiếm gần 30% diện tích biển Đông. Trong đó vùng đặc quyền kinh tế từ 200 đến 350 hải lý tính từ đường cơ sở. Trong vùng biển đó có khoảng 4.000 đảo lớn nhỏ và các bãi đá. Đây là nền tảng để Việt Nam đẩy mạnh phát triển Kinh tế biển (KTB) trở thành lĩnh vực trọng điểm của đất nước.

KTB (Blue/Ocean Economy) là một trong những nhiệm vụ, giải pháp quan trọng để đưa Việt Nam đến năm 2030 là nước đang phát triển, có công nghiệp hiện đại, thu nhập trung bình cao. Mục tiêu là đưa Việt Nam trở thành quốc gia biển mạnh; đạt cơ bản các tiêu chí về phát triển KTB; hình thành văn hoá sinh thái biển; chủ động thích ứng với biến đổi khí hậu (BĐKH), nước biển dâng; ngăn chặn xu thế ô nhiễm, suy thoái môi trường biển, tình trạng sạt lở bờ biển và biển xâm thực; phục hồi và bảo tồn các hệ sinh thái biển quan trọng. Những thành tựu khoa học mới, tiên tiến, hiện đại trở thành nhân tố trực tiếp thúc đẩy phát triển bền vững KTB. Theo ước tính, KTB và vùng ven biển Việt Nam bình quân đạt khoảng 47-48% GDP cả nước.

Các ngành KTB ở Việt Nam gồm có:

- Kinh tế hàng hải: Cảng vận tải hàng hóa và dịch vụ hậu cần cảng; Cụm công nghiệp đóng và sửa chữa tàu, thuyền;
- Khai thác, nuôi trồng và chế biến hải sản; Cảng cá, cụm công nghiệp chế biến thủy hải sản;
- Nghiên cứu và đào tạo nguồn nhân lực biển;
- Khai thác dầu khí và tài nguyên khoáng sản khác;
- Dịch vụ và du lịch biển;
- Làm muối;
- Dịch vụ tìm kiếm, cứu hộ, cứu nạn; An ninh biển;
- Kinh tế đảo.

Tiềm năng lớn là vậy, tuy nhiên, so sánh với thế giới, khai thác lợi thế từ biển của Việt Nam còn chưa thực sự tương xứng với tiềm năng, giá trị tổng sản phẩm hàng năm còn rất nhỏ. Tính trung bình trên 1km² biển, Việt Nam mới chỉ đạt bằng 1/20 của Trung Quốc; 1/94 của Nhật Bản; 1/7 của Hàn Quốc và 1/20 kinh tế biển của thế giới. **Để tất cả các ngành KTB có thể “cất cánh”, một trong những giải pháp đó là: Ngành Xây dựng phải luôn đi trước và áp dụng các công nghệ tiên tiến trong việc xây dựng kết cấu hạ tầng, cơ sở vật chất và các công trình có liên quan. Đây là thị trường vô cùng rộng lớn cho các công ty xây dựng trong và ngoài nước cùng khai thác.**

3.2 Lĩnh vực áp dụng các công nghệ xây dựng tiên tiến

- Quy hoạch và xây dựng cảng biển, nhà máy đóng và sửa chữa tàu thuyền;
- Cảng cá, các khu nuôi trồng, chế biến thủy sản;
- Quy hoạch và xây dựng các khu đào tạo nguồn nhân lực biển;
- Kè biển chống xói lở bờ biển;
- Kè giữ đất trong các phương án lấn biển;
- Đê chắn sóng;
- Chống sạt lở đất;

- Công trình phục vụ du lịch biển;
- Công trình phục vụ làm muối;
- Công trình phục vụ công tác tìm kiếm, cứu hộ, cứu nạn, an ninh biển...



Hình 3-1: Các lĩnh vực áp dụng

3.3 Đặc điểm của các công trình xây dựng ven biển và hải đảo

- Công trình nằm trong môi trường nước biển, dễ bị ăn mòn. Vì vậy, tuổi thọ công trình thường thấp, chi phí bảo dưỡng duy tu tốn kém;
- Công trình chịu tác động lớn của sóng biển, chịu tác động trực tiếp của việc biến đổi khí hậu, nước biển dâng...;
- Công trình thường nằm trên nền đất yếu, địa tầng phức tạp;
- Công việc vận chuyển, thi công công trình chiếm chi phí lớn.

3.4 Định hướng công nghệ áp dụng phù hợp với đặc điểm của các công trình xây dựng ven biển và hải đảo

NUCETECH hiện đang triển khai nhiều đề tài quan trọng phục vụ phát triển ngành xây dựng theo định hướng kinh tế tri thức, như Sản xuất thanh Polyme cốt sợi thay thế một phần cốt thép trong kết cấu bê tông cốt thép, hay Sản xuất vữa bê tông chất lượng cao (High Performance Concrete – HPC), có tính công tác tốt tự san phẳng, mác cao, giá thành phù hợp.

Kết hợp chặt chẽ với đội ngũ nghiên cứu, **NUCETECH** quyết tâm triển khai ứng dụng kết quả từ những nghiên cứu vào thực tế sản xuất và thi công. Từ việc phát triển và mở rộng các nghiên cứu, **NUCETECH** luôn theo dõi sát sao và cập nhật kịp thời các kết quả thực nghiệm nhằm không ngừng hoàn thiện sản phẩm của chúng tôi.

Cùng với sự nghiên cứu và hiểu rõ các đặc điểm của công trình xây dựng ven biển và hải đảo, trong tài liệu này các công nghệ của chúng tôi lựa chọn dựa trên nhiều yếu tố và có các đề xuất sau:

- + Sử dụng cốt polymer FRP thay thế cho cốt thép dùng trong kết cấu bê tông cốt thép.
- + Sử dụng bê tông chất lượng cao thay thế cho bê tông thường;
- + Sử dụng phối hợp hai sự thay thế trên cho các sản phẩm xây dựng ven biển và hải đảo.

Vật liệu kết cấu	Yếu tố ảnh hưởng			
	Ăn mòn	Vận chuyển	Thi công	Bảo dưỡng duy tu
<i>Cốt thép thông thường (AII, AIII, CB400....)</i>	Bị ăn mòn mạnh	Nặng		Chi phí cao
<i>Cốt polymer FRP</i>	KHÔNG bị ăn mòn	Nhẹ		Chi phí thấp
<i>Bê tông thông thường (B15-B30, Mác 200-500)</i>		Nặng	Khó	
<i>Bê tông chất lượng cao (B30-50, Mác 500-700)</i>		Nhẹ	Dễ	
<i>Bê tông cốt thép thường</i>	Bị ăn mòn mạnh	Nặng	Khó	Chi phí cao
<i>Bê tông HPC cốt polymer</i>	Ít bị ăn mòn	Nhẹ	Dễ	Chi phí thấp

4 MỘT SỐ CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN ĐÃ ĐƯỢC CHUYỂN GIAO ÁP DỤNG CHO CÁC CÔNG TRÌNH VEN BIỂN VÀ BIỂN ĐẢO

4.1 Cốt sợi polymer FRP dùng trong kết cấu bê tông

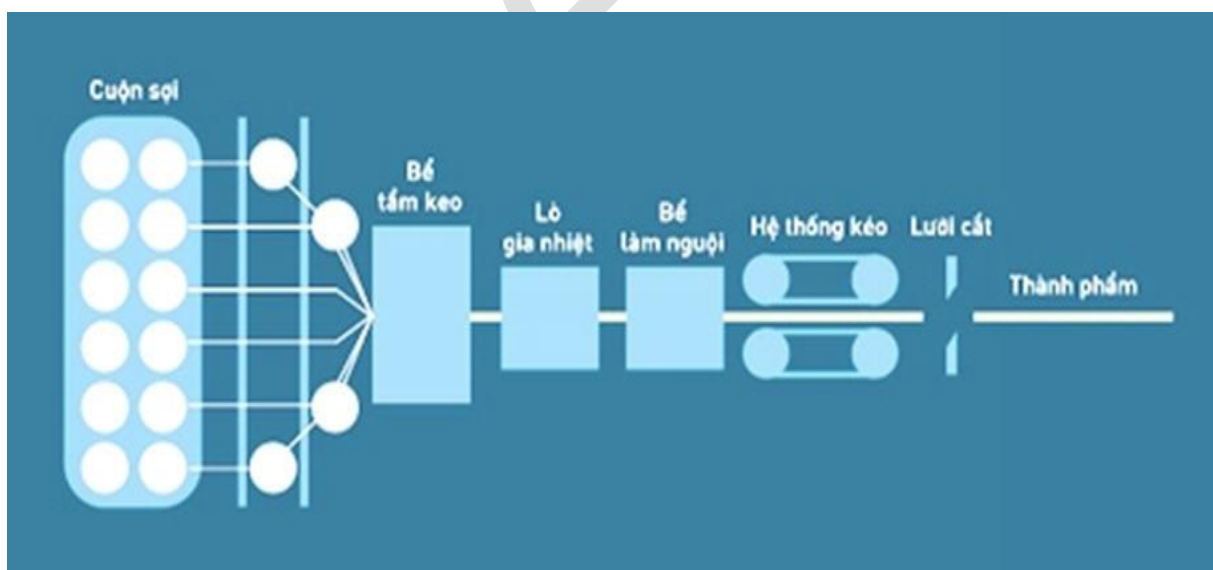
a. Khái niệm về cốt sợi polymer (FRP)

- Thanh cốt sợi polymer FRP (Fiber Reinforcement Polymer) có hình dáng bên ngoài giống như thanh thép dùng trong kết cấu bê tông cốt thép, nhưng là dạng thanh composit, chúng được làm bằng các sợi liên tục, ngâm tẩm trong chất kết dính bằng nhựa polymer. Chức năng của sợi là mang tải, chức năng của nhựa là kết dính các sợi, truyền tải trọng đến các sợi và bảo vệ chúng. Chất kết dính thường là nhựa epoxy, polyester và vinyl ester.

- Có thể sử dụng sợi thủy tinh, sợi bazan, sợi aramit và sợi cacbon để làm thanh FRP. Tùy thuộc vào vật liệu sợi sẽ hình thành các loại thanh FRP khác nhau, GFRP là cốt thanh làm từ sợi thủy tinh, BFRP là cốt thanh làm từ sợi Bazan, CFRP là cốt thanh làm từ sợi carbon, AFRP là cốt thanh làm từ sợi Aramit... Thông thường người ta hay dùng sợi thủy tinh để tạo ra thanh FRP để dùng trong kết cấu bê tông vì nó không chỉ đáp ứng yêu cầu chịu lực mà giá thành cũng hợp lý hơn cả, nhất là ở Việt nam với một nguồn cát trắng phong phú sẽ là nguồn tài nguyên sẵn có để tạo ra sợi thủy tinh và chính là vật liệu chủ yếu để sản xuất thanh FRP.

- Sử dụng công nghệ kéo tạo hình để sản xuất thanh FRP, tiết diện ngang của thanh là đặc và có hình tròn. (Xem hình IV-2)

- Các thanh cốt sợi FRP được dùng trong kết cấu bê tông tương tự như cốt thép trong kết cấu bê tông cốt thép, hình thành nên loại kết cấu bê tông cốt sợi polymer, gọi tắt là bê tông cốt FRP



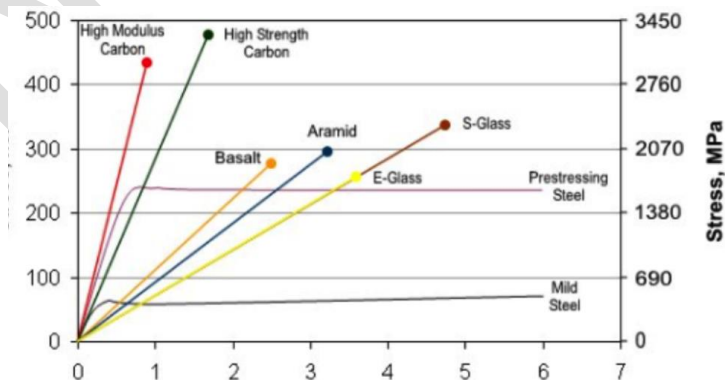
Hình 4-1: Sơ đồ dây chuyền sản xuất thanh cốt sợi polymer.



Hình 4-2 Hình dáng thanh FRP và khả năng sử dụng.

b. Tính năng kỹ thuật, ưu nhược điểm của cốt sợi polymer (FRP)

- Thanh cốt sợi FRP có cường độ chịu kéo cao hơn (khoảng 200%) so với cốt thép, có trọng lượng bằng ¼ so với cốt thép, không bị ăn mòn trong môi trường nước biển, không dẫn điện và dẫn nhiệt rất thấp. Tuy vậy thanh cốt sợi FRP có mô đun đàn hồi thấp (chỉ bằng khoảng 1/5 mô đun đàn hồi của thép), độ dẫn dài thấp nên dễ xảy ra phá hoại giòn khi chịu tải trọng cực hạn. Chính vì vậy nên hầu hết các kết cấu bê tông có cốt FRP được tính toán với trạng thái giới hạn sử dụng (serviceability limit state) mà ít khi tính với trạng thái giới hạn phá hoại (ultimate limit state).



Hình 4-3: Biểu đồ quan hệ ứng suất – biến dạng của một số loại thanh FRP và cốt thép

Bảng 1: Bảng so sánh tính năng kỹ thuật thanh cốt sợi FRP và thanh thép thường

Đặc tính	Thanh thép A-III	Thanh cốt sợi FRP
Vật liệu cấu thành	Thép carbone	Composit sợi thủy tinh và chất kết dính epoxy
Cường độ chịu kéo, MPa	390	700 – 1600
Mô đun đàn hồi, MPa	200 000	45 000 - 50 000
Độ giãn dài tương đối, %	25	2.2
Hệ số truyền nhiệt, W/(m.k)	46	0.35
Hệ số giãn nở dài do nhiệt, $\alpha \cdot 10^{-5}/^{\circ}C$	1.2	0.9 - 1.2
Trọng lượng riêng, Kg/m ³	7850	1900
Độ bền chống ăn mòn	Bị ăn mòn	Không bị ăn mòn
Độ dẫn nhiệt	Dẫn nhiệt	Dẫn nhiệt thấp
Độ dẫn điện	Dẫn điện	Không dẫn điện
Đường kính tiết diện, mm	6- 80	4 - 32
Chiều dài, m	6 - 11.7	Theo yêu cầu
Tuổi thọ, năm	Theo tiêu chuẩn xây dựng	Cao hơn so với cốt thép. Phù hợp tiêu chuẩn hiện hành.

c. Phạm vi ứng dụng cốt sợi FRP trong kết cấu bê tông

- Do thanh FRP có cường độ chịu kéo lớn nên có thể tận dụng để đặt trong vùng chịu kéo của kết cấu bê tông (hoàn toàn có thể thay thế vai trò của cốt thép chịu kéo);
- Do thanh FRP không bị ăn mòn trong môi trường xâm thực nên dùng phù hợp cho các công trình biển đảo, công trình hạ tầng và các kết cấu tiếp xúc với môi trường xâm thực nặng như trong công trình ven biển, hải đảo, các nhà máy hóa chất, kho muối,... thậm chí có thể dùng trong kết cấu bê tông dùng cát nhiễm mặn và nước biển;
- Do thanh FRP có trọng lượng bản thân nhỏ nên việc vận chuyển và lắp đặt trở nên dễ dàng, đặc biệt khi xây dựng các công trình trên các đảo xa;
- Do thanh FRP không dẫn điện, không nhiễm từ nên sẽ dùng thuận tiện cho các công trình đặc biệt khi cần có các yêu cầu trên;
- Không nên dùng cốt thanh FRP trong trường hợp chịu nén;
- Do thanh FRP có mô đun đàn hồi nhỏ khi dùng trong kết cấu sẽ gây biến dạng lớn. Vì vậy chỉ nên dùng trong các kết cấu khi mà điều kiện biến dạng cho phép theo quy phạm, không làm ảnh hưởng nhiều đến khả năng sử dụng của kết cấu.

d. Thành quả chuyển giao sản xuất và ứng dụng cốt thanh FRP tại Việt Nam

- NUCETECH đã chuyển giao công nghệ sản xuất cốt sợi FRP của Cộng hòa liên bang Nga sang Việt nam, đã thành lập công ty thành viên là Công ty Cổ phần Cốt sợi FRP Việt Nam và đã xây dựng thành công nhà máy sản xuất cốt thanh bằng sợi thủy tinh polymer. Địa điểm nhà máy: Khu Công nghiệp Ninh Hiệp - Gia Lâm - Hà Nội, với công suất hiện tại đạt 10 000 tấn/năm, sẽ tăng sản lượng trong thời gian tới. Sản phẩm của nhà máy là cốt thanh FRP với đường kính danh nghĩa từ 4 - 32mm.
- Để phục vụ cho việc ứng dụng kết cấu bê tông cốt sợi polymer, Công ty đầu tư phát triển công nghệ Đại học xây dựng (NUCETECH) đã xuất bản một số tài liệu phục vụ công tác thiết kế và thi công kết cấu bê tông dùng thanh cốt sợi polymer như sau:

- + Chỉ dẫn thiết kế và thi công kết cấu bê tông thanh polymer cốt sợi, xuất bản năm 2015, dựa theo tiêu chuẩn của Viện bê tông Hoa kỳ ACI;

- + Chỉ dẫn thiết kế kết cấu bê tông thanh polymer cốt sợi, xuất bản năm 2015, dựa theo Tiêu chuẩn CHLB Nga – 2013;
- + Xuất bản Tiêu chuẩn cơ sở về ứng dụng sản phẩm cọc cừ bê tông cốt FRP;
- + Nghiên cứu ứng dụng thử nghiệm sản phẩm cọc cừ bê tông HPC dùng cốt thanh FRP làm tường chắn chống sạt lở bờ biển tại Rừng Dương, tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu;
- + Cộng tác với một số đơn vị làm đê chắn sóng bằng thùng chìm chế tạo từ bê tông cốt FRP;
- + Phối hợp nghiên cứu ứng dụng trong một số công trình biển đảo, các dự án ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

e. Các tiêu chuẩn hiện hành cho việc thiết kế, thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông cốt thanh FRP

- ACI 440.1R (2001 và 2006), “Chỉ dẫn thiết kế và thi công kết cấu bê tông với cốt FRP”;
- ACI 440.3R – 04 (2004 và 2012) “Chỉ dẫn phương pháp thí nghiệm cho FRP để làm cốt hoặc gia cường kết cấu bê tông”;
- AASHTO LRFD “Chỉ dẫn đặc điểm kỹ thuật thiết kế cầu cho cốt sợi thủy tinh làm cốt bê tông mặt cầu và rào chắn giao thông”;
- CAN/CSA-S806-12 (2002 và 2012) “Thiết kế và thi công kết cấu nhà với FRP”;
- CAN/CSA-S807-10 (2010) “Đặc điểm kỹ thuật đối với FRP”;
- CAN/CSA-S6-06 (2006) và CAN/CSA S6S1 -10 (2010) “Tiêu chuẩn thiết kế đường cao tốc Canada”;
- “Cốt composit polyme cho kết cấu bê tông – các yêu cầu kỹ thuật chung” (GOST 31938 - 2012);
- “Sử dụng cốt composit polyme trong kết cấu bê tông và địa kỹ thuật” (СТО 017 НОСТРОЙ 2.6.90 – 2014);
- TCVN 11109:2015 - “Cốt composit polymer”, Hà Nội – 2015;
- TCVN 11110: 2015 - “Cốt composit polymer dùng trong kết cấu bê tông và địa kỹ thuật”, Hà Nội – 2015.



GIẤY CHỨNG NHẬN

Sản phẩm: Thanh cốt Polyme sợi thủy tinh (GFRP), đường kính danh định từ d 4 mm đến d 20 mm
(có các chỉ tiêu được xác định trong Phụ lục kèm theo)

với nhãn hiệu thương mại

FRP VIET NAM

được sản xuất tại

CÔNG TY CỔ PHẦN CỐT SỢI POLYME VIỆT NAM

Trụ sở: Số 81, đường Lạc Trung, phường Vĩnh Tuy, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam
Nhà máy: Lô CN-03-3, Cụm công nghiệp Ninh Hiệp, huyện Gia Lâm, Hà Nội, Việt Nam

phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn

GOST 31938-2012

Phương thức chứng nhận: Phương thức 5 (theo Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN ngày 12/12/2012)

Số Giấy chứng nhận: SP 1796.16.17

Hiệu lực Giấy chứng nhận: từ ngày 15/01/2016 đến ngày 14/01/2019

Ngày chứng nhận lần đầu: 15/01/2016

GIÁM ĐỐC



Nguyễn Nam Hải

Hình 4-4: Chứng nhận Thanh cốt polymer sợi thủy tinh (GFRP).

4.2 Bê tông HPC

4.2.1 Khái niệm và đặc tính của Bê tông HPC

Bê tông chất lượng cao (HPC – High Performance Concrete) là bê tông đã được thiết kế để bền hơn và chất lượng cao hơn bê tông thông thường.

Ủy ban Bê tông Hoa Kỳ về Bê tông tính năng cao định nghĩa: HPC là một hỗn hợp bê tông có tính công tác cao, cường độ cao, mô đun đàn hồi cao, mật độ cao, độ thấm thấp và khả năng chống lại sự tấn công hóa học cao.

“The American Concrete Committee on High Performance Concrete includes: A concrete mixture which has high workability, high strength, high modulus of physical property, high density, high dimensional stability, low permeability and resistance to chemical attack is generally said to be high performance concrete.”



Hình 4-5: Đặc tính bê tông HPC.

Đặc điểm của bê tông HPC

Ưu điểm so với bê tông thường:

- Có độ lưu động rất lớn,
- Cường độ nén cao hơn,
- Cường độ uốn cao hơn,
- Độ đặc chắc cao hơn,
- Độ bền lớn hơn,
- Mô-đun đàn hồi cao hơn,
- Độ bền va đập và mài mòn tốt.

Bê tông chất lượng cao (HPC) là một loại vật liệu có **cường độ và độ dẻo cao**, được tạo hình bằng cách kết hợp xi măng poóc lăng, silica fume, chất giảm nước tỉ lệ cao, nước và có thể có thêm sợi thép hoặc sợi hữu cơ phân tán. Vật liệu có cường độ nén lên đến 29.000 psi / 200 MPa và cường độ uốn lên đến 7.000 psi / 50 MPa.

Bê tông HPC có khả năng **chống lại sự xâm nhập của nước mặn** và do đó có thể được sử dụng như một lớp bảo vệ cho các kết cấu bê tông hiện có (trong trường hợp sửa chữa hay gia cường kết cấu) hoặc như một cấu kiện kết cấu bê tông mới cho các công trình ven biển hoặc trong nước mặn. Bê tông HPC là một vật liệu rất đặc chắc có khả năng chống thấm tốt.

Khả năng chống ăn mòn của bê tông HPC.

Ăn mòn là một quá trình tự nhiên, biến kim loại đã tinh chế thành một dạng ổn định hơn, chẳng hạn như oxit, hydroxit hoặc sunfua của nó. Đó là sự phá hủy dần dần các vật liệu (thường là kim loại) bằng phản ứng hóa học và / hoặc điện hóa với môi trường của chúng.

Độ bền của bê tông cốt thép phụ thuộc rất nhiều vào sự ăn mòn của cốt thép và khả năng bảo vệ của bê tông đối với cốt thép (chống ăn mòn thụ động). Khi cốt thép bắt đầu bị ăn mòn, sự gia tăng thể tích của nó có thể làm cho bê tông bị vỡ. Khi quá trình ăn mòn cốt thép diễn ra, gây phá vỡ mất lớp bê tông bọc ngoài cốt thép dẫn đến cốt thép bị ăn mòn càng mạnh và có thể gây nguy hiểm đến khả năng chịu tải của kết cấu.

Ngoài ra, bản thân bê tông HPC chống lại sự mài mòn và ăn mòn cao hơn nhiều lần so với bê tông thông thường, điều này phù hợp để chế tạo các cấu kiện ven biển hải đảo nơi chịu tác động liên tục và lặp đi lặp lại của sóng biển.

Do các tính chất đặc biệt của nó như khả năng chịu lực cao, chịu nhiệt độ, khả năng kết hợp rất tốt với thép và các vật liệu khác, các sản phẩm của HPC cũng có thể được sử dụng hoàn hảo như các kết cấu chịu lực chính trong xây dựng tòa nhà và công trình khác

Do đặc tính cường độ cao, kết cấu bê tông HPC có thể được chế tạo với độ dày nhỏ hơn nhiều so với các kết cấu bê tông thông thường. Điều này dẫn đến giảm đáng kể trọng lượng hoặc giúp cấu kiện có thể chịu lực lớn hơn nhiều với cùng trọng lượng kết cấu.

Nucetech đã nghiên cứu phát triển và ứng dụng thành công bê tông HPC đặc biệt trong những cấu kiện kết cấu xây dựng cho công trình biển đảo nơi có môi trường xâm thực mạnh của nước biển.

4.2.2 Bê tông HPC của NUCETECH

Bê tông HPC do NUCETECH phát triển lấy tên là NUCETECH-GFRM.

■ Mô tả

NUCETECH - GFRM là vật liệu vữa bê tông trộn sẵn gốc xi măng có sợi polymer gia cường tính năng cao (cường độ nén 50-100 MPa, cường độ uốn 15-30MPa), có khả năng tự chảy tốt và không co ngót.

■ Ưu điểm

- Không độc hại
- Trộn sẵn và thi công dễ dàng
- Có khả năng lấp đầy các chi tiết và tự san phẳng
- Hỗn hợp không tách nước, phân tầng
- Cường độ nén cao, tăng khả năng chống thấm, chống ăn mòn
- Sản phẩm có độ ổn định thể tích tốt

■ Đặc tính sản phẩm

Chỉ tiêu	Giá trị
▪ Dạng / Màu sắc	Dạng bột / màu xám
▪ Khối lượng thể tích của hỗn hợp (27°C)	~2.2 kg/lít
▪ Độ chảy, mm	≥ 200
▪ Độ chảy 30 phút sau khi trộn, mm	≥180
▪ Độ giãn nở (24 giờ), mm/m	(0) - (+3)
▪ Cường độ nén (27°C)	
<i>Tuổi 7 ngày</i>	≥ 40 N/mm ²
<i>Tuổi 28 ngày</i>	≥ 50 N/mm ²
▪ Cường độ uốn (27°C)	
<i>Tuổi 28 ngày</i>	≥ 15 N/mm ²

■ Ứng dụng

NUCETECH - GFRM được dùng trong các lĩnh vực sau:

- Các công trình yêu cầu về tính năng cao như độ bền nén, uốn
- Công trình ngoài trời, ven biển nơi chịu ảnh hưởng của thời tiết và xâm thực mạnh
- Các công trình kiến trúc yêu cầu độ phức tạp của hình khối
- Các chi tiết có độ phức tạp cao về hình dạng cấu trúc, và chi tiết mỏng.
- Các vị trí yêu cầu không co ngót, khả năng chống thấm, chống ăn mòn.



CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ ĐẠI HỌC XÂY DỰNG
 Địa chỉ: P.05 Tầng 9 Nhà Thí Nghiệm – 55 Giải Phóng – Quận Hai Bà Trưng – Hà Nội
 Điện thoại: 0243.6285490 Fax: 0243.6285491
 Email: info@nucetech.vn Website: http://nucetech.vn



CHỨNG CHỈ CHẤT LƯỢNG
 (QUALITY ANALYSIS CERTIFICATE)



Tên sản phẩm: Vữa tự chảy không co ngót NUCETECH – GFRM
 (Product): (Non - Shrink, flowable grout NUCETECH – GFRM)
 Nhà sản xuất: CÔNG TY CP ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ ĐẠI HỌC XÂY DỰNG
 (Manufacturer) (National University of Civil Engineering Technology Development and Investment JSC)
 Ngày sản xuất: 28-08-2019
 (Date of producing)
 Ngày thí nghiệm: 28-08-2019
 (Date of testing)
 Số lô (Lot No): 828819

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM (TESTING RESULTS)

Chỉ tiêu kỹ thuật (Properties)	Đơn vị (Units)	Kết quả thử (Results)	Yêu cầu (Requirements)	Phương pháp thử (Methods)
Lượng nước sử dụng (Water content)	%	15.0	-	-
Độ chảy xòe (Flow)	mm	250	≥200	TCVN 9204:2012
Độ tách nước (Bleeding)	%	0.0	0.0	TCVN 9204:2012
Cường độ nén (Compressive strength)				TCVN 9204:2012
3 ngày - At 3 days	N/mm ²	42.5	≥25	
7 ngày - At 7 days		57.5	≥38	TCVN 9204:2012

Hà Nội, ngày 05 tháng 09 năm 2019

NGƯỜI THÍ NGHIỆM
 (TESTED BY)

Sus
 Trịnh Ngọc Sơn

QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG
 (Quality Manager)

Nguyen
 Hoàng Tuấn Nguyễn

J. Không được trích sao một phần kết quả thí nghiệm này nếu không có sự đồng ý của Công ty CP Thương mại VLXD Công Nghệ Cao Nucetech

Hình 4-6: Chứng chỉ chất lượng bê tông HPC thương hiệu NUCETECH-GFRM.

4.3 Cọc cừ bê tông HPC và FRP

Cọc cừ NUCE.PRO-P hay còn gọi là cọc ván là kết cấu thành mỏng được chế tạo từ vật liệu tiên tiến, tính năng cao và có những đặc điểm làm việc ưu việt. Cọc cừ có thể đứng độc lập hoặc kết hợp hệ thống neo đất, chống lại sự trượt của các mái đất. Cọc cừ NUCE.PRO-P là một dạng đặt biệt của tường chắn đất, thường được sử dụng để bảo vệ các công trình ven sông, ven biển kết hợp với việc chống xói lở bờ sông, bờ biển và bảo vệ bờ. Với các công trình xây dựng nhà cửa, giao thông, cầu cảng...cọc cừ thường được sử dụng làm tường chắn đất, để gia cố và bảo vệ hố móng, tầng hầm, ...

Cọc cừ NUCE.PRO-P là thành phẩm từ hai vật liệu công nghệ cao chính là cốt sợi polyme và bê tông chất lượng cao HPC đã được giới thiệu ở phần trên.

Quá trình nghiên cứu, sản xuất, cung ứng các vật liệu bê tông và polyme, cũng như thiết kế và sản xuất cấu kiện được tuân theo những tiêu chuẩn hiện hành về vật liệu và kết cấu.

a. Một số dạng cọc cừ đang dùng hiện nay, ưu, nhược điểm

Hiện nay một số dạng cọc cừ đang dùng phổ biến hiện nay và ưu, nhược điểm:

❖ *Cọc cừ tràm, xà cừ, tre:*

➤ Ưu điểm:

- Giá thành rẻ;
- Trọng lượng nhẹ;
- Phương pháp hạ đơn giản: đóng, ép rung.

➤ Nhược điểm:

- Khả năng chịu lực thấp: thường chỉ chịu được mức hố đào hoặc mép sông cao dưới 2m;
- Không kín khít: giữa các cừ không có liên kết, thân cừ cong;
- Không bền: chỉ để chống tạm trong thời gian ngắn, dễ bị mục hỏng, mối mọt.

❖ *Cọc cừ bằng cọc bê tông cốt thép thông thường tiết diện vuông :*

➤ Ưu điểm:

- Giá thành tương đối rẻ (rẻ hơn cừ thép và cừ bê tông dự ứng lực);
- Phương pháp hạ đơn giản đối với đóng, ép rung, ép robot thủy lực;

➤ Nhược điểm:

- Khả năng chịu lực thấp: thường chỉ chịu được mức hố đào hoặc mép sông cao dưới 3m; và chỉ hạ được xuống đất mềm;
- Thân cừ có thể bị cong trong quá trình thi công hạ cừ khi gặp đất cứng khó xuyên qua do khả năng chịu lực hạn chế;
- Không bền: có thể bị lão hóa do tác động của môi trường theo thời gian gây giòn hóa và phá hủy.
- Trọng lượng nặng;
- Không kín khít: giữa các cừ không có liên kết, thân cừ cong;

❖ *Cọc cừ thép (hay còn gọi cừ Larsen)*

➤ Ưu điểm:

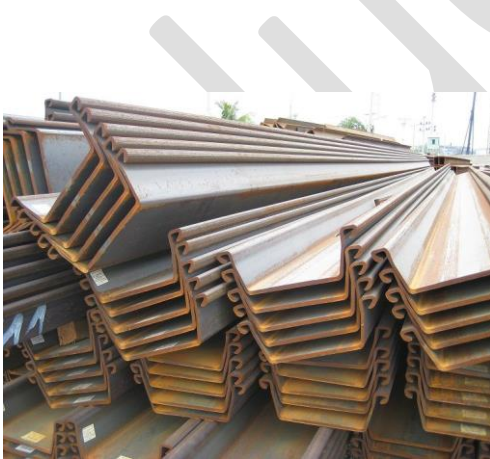
- Khả năng chịu lực cao;
- Kín khít: giữa các cừ có liên kết móc vào nhau dọc theo thân cừ, thân cừ thẳng;
- Trọng lượng các cây cừ nhẹ, dù làm bằng thép nhưng mỏng;
- Phương pháp hạ xuống đất, rút lên đơn giản: đóng, ép rung, ép robot thủy lực;
- Tái sử dụng được nhiều lần, thường dùng theo dạng thuê cho chống tạm sau đó rút lên thu hồi, tính số lần tái sử dụng (3 đến 5 lần);

➤ Nhược điểm:

- Giá thành rất cao; nếu chôn bỏ cừ đi thì rất lãng phí;
 - Bị ảnh hưởng của môi trường: dễ bị gỉ, ăn mòn, không dùng trong môi trường ngập nước, chỉ để chống tạm trong biện pháp thi công;
- ❖ *Cọc cừ bê tông dự ứng lực*
- Ưu điểm:
 - Khả năng chịu lực tương đối cao (thấp hơn cừ thép nhưng cao hơn các loại khác như bê tông cốt thép thông thường hoặc composite);
 - Kín khít: mức độ kín khít không được móc vào nhau như cừ thép nhưng có liên kết dạng mộng âm dương dọc theo thân cừ, thân cừ thẳng;
 - Ít bị ăn mòn và gỉ như thép; tuổi thọ như cấu kiện bê tông dự ứng lực khác.
 - Nhược điểm:
 - Giá thành tương đối cao;
 - Phương pháp chế tạo phức tạp: cần có hệ thống căng cáp, giữ neo, khó khống chế được chất lượng sản phẩm, độ bám dính và lực căng hữu hiệu thực tế bên trong;
 - Nặng nề vì bề dày của cừ lớn: khó khăn trong vận chuyển, cấu lắp và thi công;
 - Bị ảnh hưởng của môi trường: cốt thép bên trong hoặc cáp có thể bị gỉ, ăn mòn, không dùng trong môi trường ngập nước, ngập mặn;
 - Phương pháp hạ xuống đất: do tiết diện và trọng lượng lớn nên phải đóng, ép rung với lực lớn; có thể phải kết hợp sỏi nước gây phá vỡ cấu trúc địa chất bên dưới; hoặc ảnh hưởng đến các công trình bên cạnh khi lực rung động hạ cừ cao;
 - Không rút lên tái sử dụng được: thường dùng theo dạng chôn chết không thu hồi.
- ❖ *Cọc cừ nhựa composite*
- Ưu điểm:
 - Giá thành tương đối rẻ;
 - Trọng lượng nhẹ;
 - Phương pháp hạ đơn giản: đóng, ép rung, ép robot thủy lực;
 - Kín khít: giữa các cừ có liên kết móc vào nhau dọc theo thân cừ, thân cừ thẳng khi chế tạo;
 - Nhược điểm:
 - Khả năng chịu lực thấp: thường chỉ chịu được mức hố đào hoặc mép sông cao dưới 3m; và chỉ hạ được xuống đất mềm;
 - Thân cừ có thể bị cong trong quá trình thi công hạ cừ khi gặp đất cứng khó xuyên qua do khả năng chịu lực hạn chế;
 - Không bền: có thể bị lão hóa do tác động của môi trường theo thời gian gây giòn hóa và phá hủy.
- ✚ Cọc cừ bê tông HPC cùng với cốt sợi polymer FRP: Đây là dạng cọc cừ do **NUCETECH** đề xuất, cọc làm bằng bê tông cường độ cao (500 - 700 Mpa) có gia cường bằng thanh cốt sợi polymer. Do không cần yêu cầu chống rỉ cho cốt nên cọc này có thể chế tạo từ bê tông thành mỏng, vì vậy việc ép cọc sẽ trở nên dễ dàng hơn và tuổi thọ cũng dài hơn, không cần nhiều chi phí bảo dưỡng trong quá trình sử dụng.

Loại cừ	Khả năng chịu lực	Độ bền	Trọng lượng	Giá thành (lấy giá cừ thép là 100%)	Ảnh hưởng của môi trường	Biện pháp thi công
Cừ tràm, tre, gỗ	Rất thấp	Chịu lực tạm thời	Nhẹ	Thấp	Dễ bị mục, mối mọt	Thủ công
Cọc cừ bằng cọc	Thấp	Thấp	Nặng	Khá thấp	Bị lão hóa theo	Đóng, ép,

bê tông cốt thép thông thường				(40%)	thời gian gây giòn hóa, rỉ thép	rung
Cọc cừ thép (hay còn gọi cừ Larsen)	Rất tốt	Rất cao	Khá nặng	Rất cao (100%)	Dễ bị gỉ, ăn mòn, không dùng trong môi trường ngập nước, ngập mặn	Đóng, ép, rung. Khá dễ dàng do tiết diện nhỏ
Cọc cừ bê tông dự ứng lực	Tốt	Cao	Rất nặng	(70-80%) Cao	cốt thép bị gỉ, ăn mòn, không dùng trong môi trường ngập nước, ngập mặn	Đóng, ép, rung, nhưng khó hạ do tiết diện lớn
Cọc cừ nhựa composite	Thấp	Thấp	Nhẹ	(50-60%) Khá thấp	bị lão hóa do tác động của môi trường theo thời gian gây giòn hóa và phá hủy.	Đóng, ép, rung. Khá dễ dàng do tiết diện nhỏ
Cọc cừ HPC	Rất tốt	Rất cao	Khá nhẹ	Khá thấp (60-70%)	Bền trong môi trường ngập nước, ngập mặn, không bị lão hóa theo thời gian	Đóng, ép, rung. Khá dễ dàng do tiết diện nhỏ



HPC

BT thường

Hình 4-7 So sánh cừ thép, cừ HPC và cừ bê tông thường

b. Giới thiệu cọc cừ NUCE.PRO-P

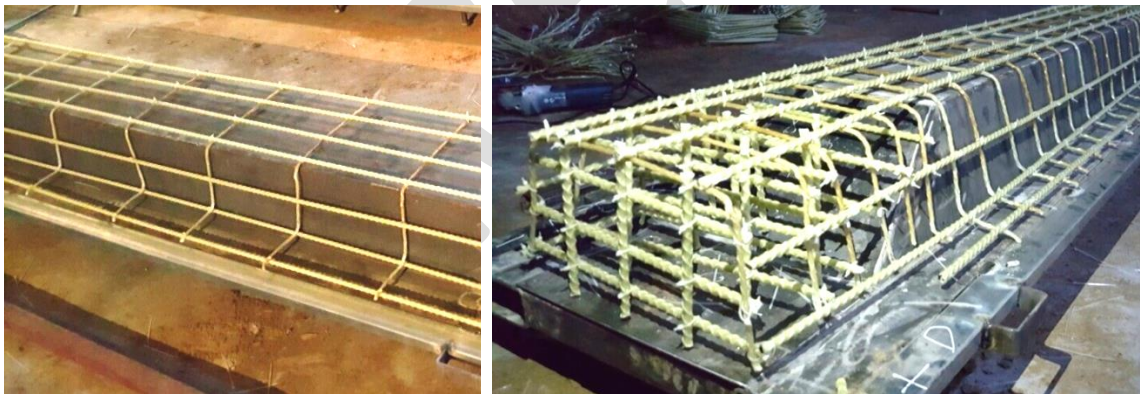
- Cọc cừ do NUCETECH đề xuất được chế tạo sẵn từ nhà máy, sử dụng bê tông HPC cùng với cốt thanh sợi thủy tinh là FRP, gọi tắt là cọc cừ HPC-FRP, mang thương hiệu NUCE.PRO P



Hình ảnh sản phẩm thanh polymer



Bê tông cường độ cao đóng bao và sau khi trộn



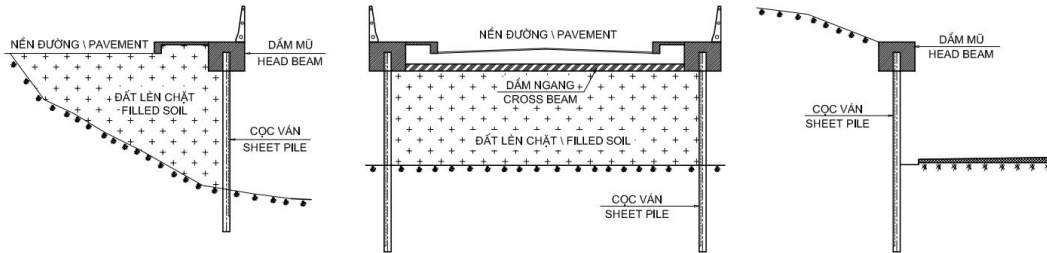
Ván khuôn và lồng cốt polyme cho cừ NUCE.PRO-P



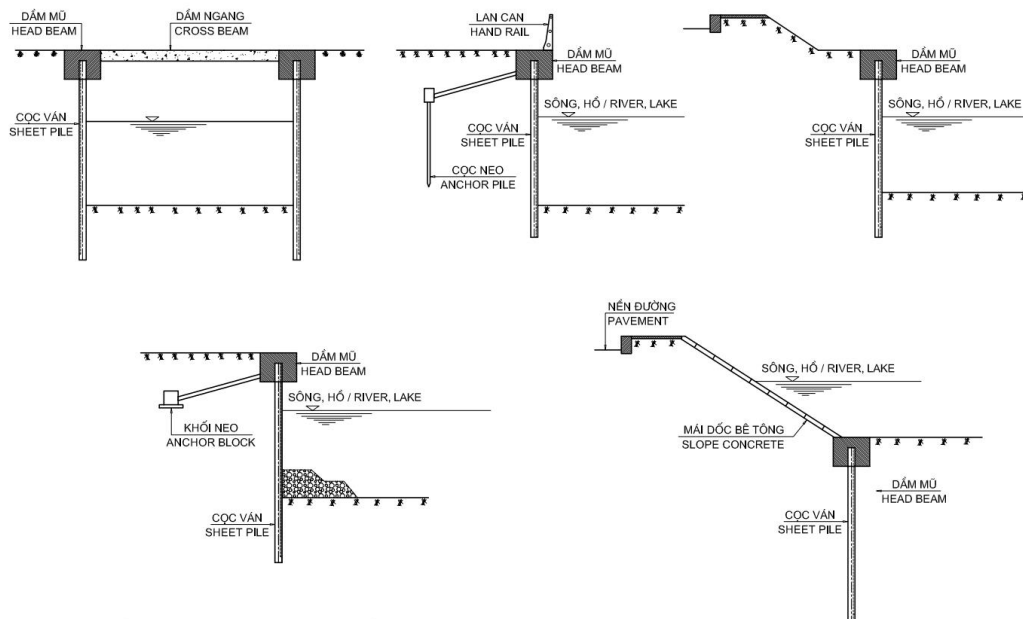
Quá trình nghiên cứu, sản xuất, cung ứng các vật liệu bê tông và polymer, cũng như thiết kế và sản xuất cấu kiện, Chứng chỉ hệ thống quản lí chất lượng ISO 9001-2008 đã được cấp cho NUCETECH.

MỘT SỐ GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG APPLICATIONS

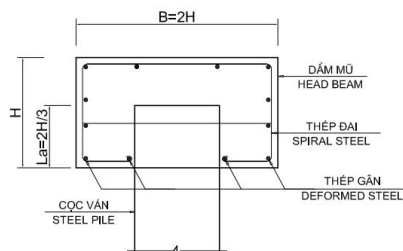
1. TƯỜNG CHẮN TRÊN TRỤC GIAO THÔNG RETAINING WALL ON THE TRAFFIC ARTERY



2. BẾN CẢNG, HỒ CHỨA NƯỚC, KÊNH MƯƠNG PORTS, WATER RESERVOIRS, CANALS...



3. LIÊN KẾT CỌC VÁN VÀO ĐÁM MŨ BONDING SHEET PILE INTO HEAD BEAM





GIẤY CHỨNG NHẬN

Chứng nhận Hệ thống Quản lý Chất lượng của

CÔNG TY CỔ PHẦN BÊ TÔNG CÔNG NGHỆ CAO NUCETECH

Trụ sở: 7/A15 tập thể Chương Dương, phường Chương Dương, quận Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam
Văn phòng đại diện: Tầng 2 tòa nhà D-Building, số 81 phố Lạc Trung, phường Vĩnh Tuy, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam
Xưởng sản xuất: Tổ dân phố 15, tập thể Bảo vệ Thực vật, phường Tây Tựu, quận Bắc Từ Liêm, Hà Nội, Việt Nam

đã được đánh giá và xác nhận phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn

TCVN ISO 9001:2008 / ISO 9001:2008

Phạm vi được chứng nhận: Nghiên cứu, Sản xuất và Cung ứng hóa phẩm xây dựng và cấu kiện bê tông cho công trình xây dựng; Thi công chống thấm công trình

Số Giấy chứng nhận: HT 3443.15.28

Hiệu lực Giấy chứng nhận: từ ngày 23/10/2015 đến ngày 14/09/2018

Ngày chứng nhận lần đầu: 23/10/2015



TỔNG CỤC TRƯỞNG
Tổng cục TCĐLCL

ThS. Trần Văn Vinh

CHỦ TỊCH
Hội đồng Chứng nhận

TS. Phạm Hồng



ThS. Nguyễn Nam Hải

DIRECTORATE FOR STANDARDS, METROLOGY AND QUALITY (STAMEQ)

VIETNAM CERTIFICATION CENTRE (QUACERT)



CERTIFICATE

This is to certify that the Quality Management System of

NUCETECH HI-TECH CONCRETE JOINT STOCK COMPANY

Head Office: 7/A15 Chuong Duong Apartment, Chuong Duong Ward, Hoan Kiem District, Hanoi, Vietnam

Representative Office: 2nd Floor, D-Building, No.81 Lac Trung Street, Vinh Tuy Ward,
Hai Ba Trung District, Hanoi, Vietnam

Factory: Sub-Locality 15, Plant Protection Collective, Tay Tuu Ward, Bac Tu Liem District, Hanoi, Vietnam

has been assessed and found to conform with the requirements of the following standard

TCVN ISO 9001:2008 / ISO 9001:2008

Certification Scope: Research, Manufacture and Supply of Construction Chemicals and Concrete Structures for Construction Works; Waterproof Construction Works

Certificate Number: HT 3443.15.28

The validity of this Certificate: from 17 October 2015 to 14 September 2018

Original Certification: 17 October 2015



The Director General of STAMEQ

The Chairman of the Certification Board

The Director of QUACERT



MSc. Tran Van Vinh

Dr. Pham Hong

MSc. Nguyen Nam Hai

QUACERT – 8 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Hanoi, Vietnam.

The validity of this certificate can be checked at website: www.quacert.gov.vn and www.jas-anz.org/register

Phân loại cừ NUCE.PRO-P

Phân loại theo kích thước chế tạo

Các kích thước cơ bản của cọc cừ NUCE.PRO-P

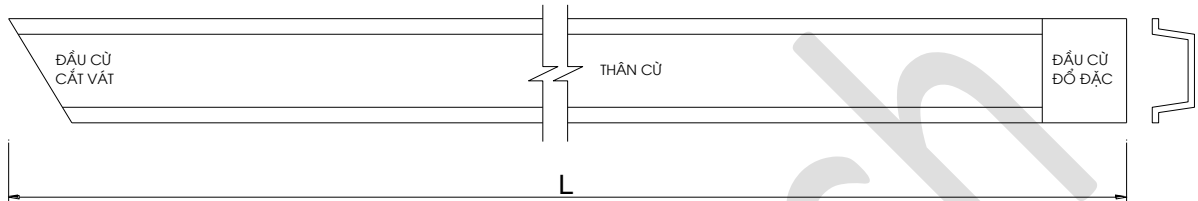
Các kích thước cừ được thiết kế linh hoạt, đa dạng tùy theo điều kiện chịu lực từng dự án, sau đây là các kích thước điển hình:

Chiều rộng bản cừ: 500 - 750 mm;

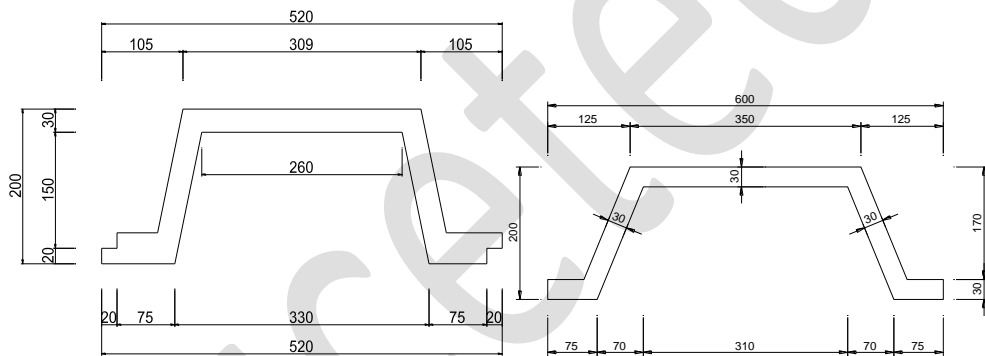
Chiều dày: 30 - 50 mm;

Chiều cao: 200 - 400 mm;

Chiều dài: 3000 - 15000 mm.

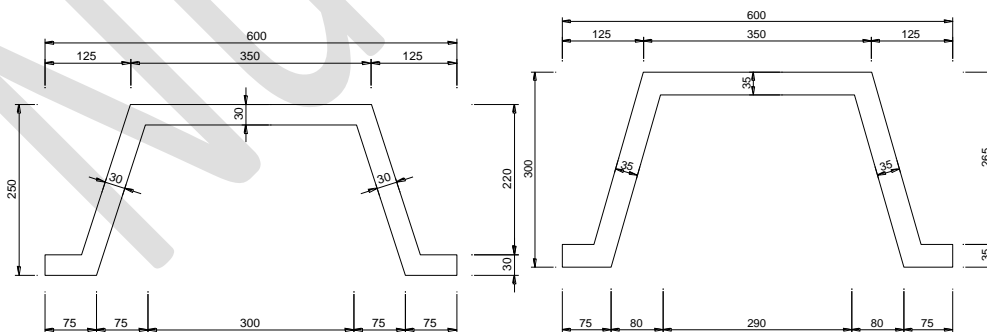


Mặt cắt dọc cọc cừ NUCE.PRO-P



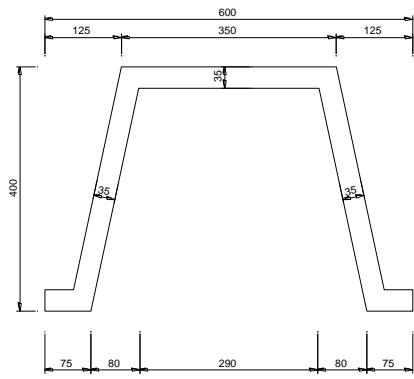
Mặt cắt ngang NucePro-P0

Mặt cắt ngang NucePro-P1

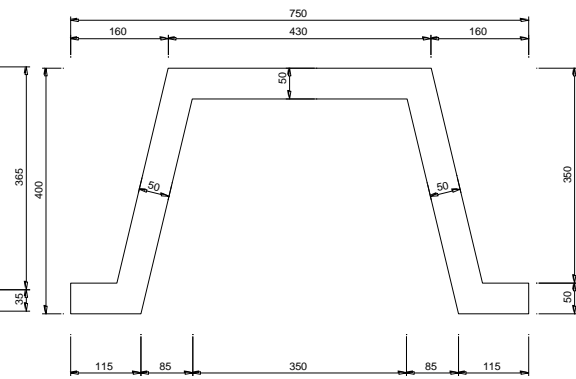


Mặt cắt ngang NucePro-P2

Mặt cắt ngang NucePro-P3



Mặt cắt ngang NucePro-P4



Mặt cắt ngang NucePro-P4B



Kiểu ghép liền tự do có liên kết âm dương



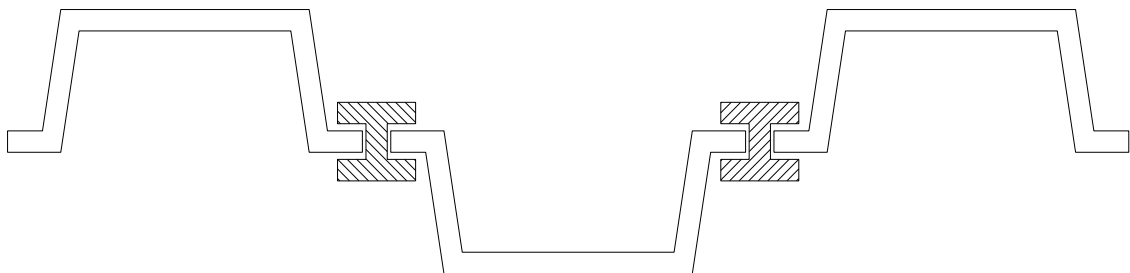
Kiểu ghép liền tự do (cho trường hợp không yêu cầu ngăn nước)



Kiểu ghép có chốt T (cho trường hợp yêu cầu ngăn nước bình thường)



Kiểu ghép có chốt T (cho trường hợp yêu cầu ngăn nước cao)



Kiểu ghép đảo chiều có chốt T tăng khả năng chịu lực (nhưng tổng bề dày lớn)

Kích thước hình học mặt cắt ngang

Loại	Kích thước mặt cắt ngang			Diện tích tiết diện	Trọng lượng
	H	t	B	cm ²	T/m
NucePro-P0	200	30	520	245.5	0.063
NucePro-P1	200	30	600	248.3	0.063
NucePro-P2	250	30	600	276.0	0.070
NucePro-P3	300	35	600	349.8	0.089
NucePro-P4	400	35	600	416.7	0.106
NucePro-P4B	400	50	750	650.9	0.166

Đặc trưng hình học tiết diện

Loại	Moment quán tính I_y	Module uốn $W_y, elastic$	Module uốn $W_y, plastic$
	cm ⁴	cm ³	cm ³
NucePro-P0	12312	1108.1	2244.3
NucePro-P1	11865	984.3	1511.5
NucePro-P2	20959	1406.1	2142.8
NucePro-P3	36992	2094.2	3209.6
NucePro-P4	77665	3365.9	5063.9
NucePro-P4B	123620	5446.0	8045.4

➤ Phân loại theo sơ đồ kết cấu

Tùy vào mục đích sử dụng và thiết kế, có thể chia ra:

Cọc làm việc dạng công son (cho kè bờ);

Cọc làm việc dạng dầm liên tục (có văng chống cho hố đào).

➤ Phân loại theo phương pháp hạ cọc cừ

Có các loại cọc cừ NUCE.PRO-P tương ứng cho biện pháp thi công dùng để hạ xuống đất:

Cọc cừ NUCE.PRO-P cho ép;

Cọc cừ NUCE.PRO-P cho đóng;

Cọc cừ NUCE.PRO-P cho rung.

🔧 Phạm vi áp dụng

Sản xuất cừ NUCE.PRO-P sử dụng bê tông đặc tính cường độ cao, đặc chắc, cốt thanh polyme lại không bị ăn mòn nên phạm vi áp dụng của cừ NUCE.PRO-P có nhiều ưu thế.

- Với khả năng chịu tải trọng lớn, dễ thấy cọc cừ NUCE.PRO-P rất phù hợp cho các công trình cảng, cầu tàu, đê đập, ngoài áp lực đất còn chịu lực tác dụng của sóng biển cũng như lực va đập của tàu thuyền khi cập mạn. Với những công trình cảng trong đó cọc cừ NUCE.PRO-P (thường kết hợp với hệ tường neo và thanh neo) đóng vai trò làm tường kè, đất được lấp đầy bên trong và bên trên là kết cấu nền cảng bằng bê tông Cốt FRP thì sẽ phát huy tốt tính ưu việt của các loại công nghệ tiên tiến này.

- Bên cạnh công trình cảng, nhiều công trình bờ kè, kênh mương, cải tạo dòng chảy cũng sử dụng cọc cừ NUCE.PRO-P do tính tiện dụng, thời gian thi công nhanh, độ bền chịu lực tốt. Với các công trình đường bộ, hầm giao thông đi qua một số địa hình đồi dốc phức tạp hay men theo bờ sông thì việc sử dụng cọc cừ NUCE.PRO-P để ổn định mái dốc hay làm bờ bao cũng tỏ ra khá hiệu quả.
- Trong các công trình dân dụng, cọc cừ NUCE.PRO-P cũng có thể được sử dụng để làm tường tầng hầm trong nhà nhiều tầng hoặc trong các bãi đỗ xe. Khi đó, tương tự như phương pháp thi công topdown, chính cọc cừ NUCE.PRO-P sẽ được hạ xuống trước hết để làm tường vây chắn đất phục vụ thi công hố đào. Sau đó cừ NUCE.PRO-P sẽ được giữ lại làm ván khuôn ngoài đồng thời kết hợp làm việc với lớp bê tông Cốt polyme đổ sau để tạo thành vách chu vi cho công trình.
- Trong một số dự án lấn biển, cọc cừ NUCE' PRO>P có thể kết hợp hệ thống neo ngang(tie rod) là hệ cáp neo để giữ ổn định ngang, hay hệ thống TIBLE (xem mục V-2) làm tường cừ chắn đất , kết hợp với việc tạo bãi bồi do trồng rừng ngập mặn chống xói lở bờ biển...
- Rõ ràng cọc cừ NUCE.PRO-P không chỉ đơn thuần là một loại phương tiện phục vụ thi công các hố đào tạm thời mà còn có thể được xem như là một loại cấu kiện xây dựng được sử dụng vĩnh cửu trong một số công trình xây dựng.
- Sản phẩm cọc cừ NUCE.PRO-P được cung cấp trên thị trường cũng rất đa dạng về hình dáng, kích cỡ (bề rộng bản, độ cao, chiều dày) nên cũng khá thuận tiện cho việc chọn lựa một sản phẩm phù hợp.

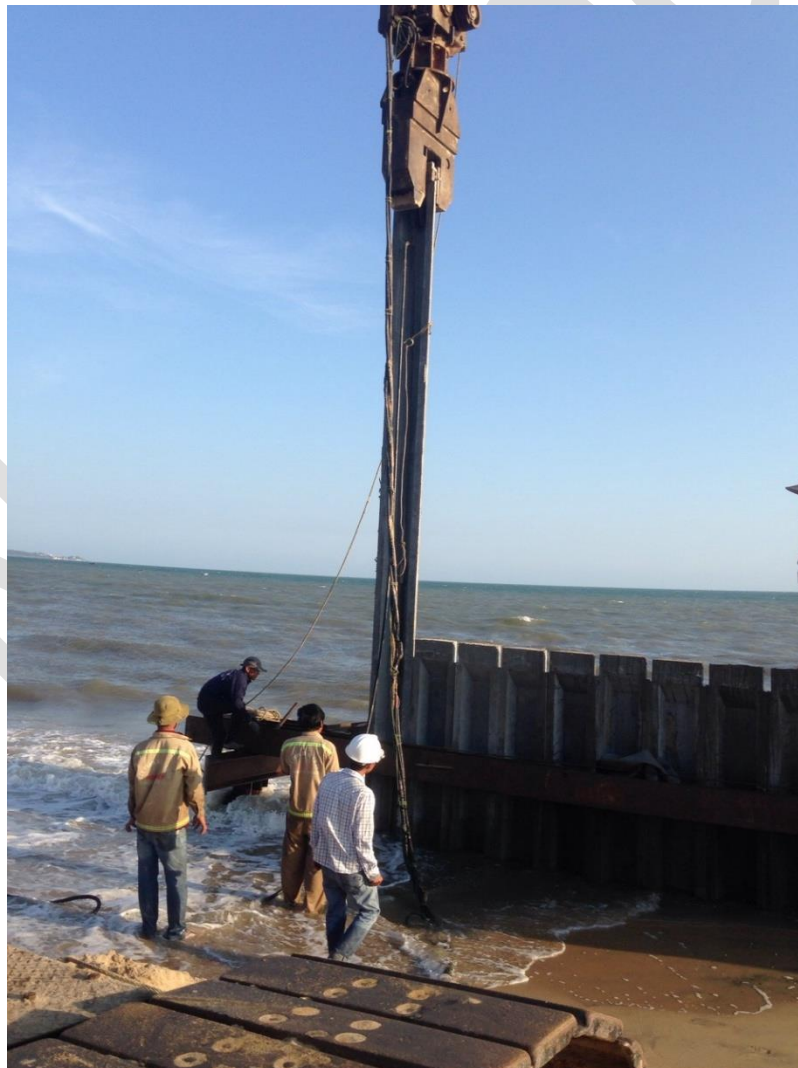
Một số hình ảnh về sản phẩm cọc cừ.



Tập kết cọc cừ NUCEPRO-P tại công trường.



Tập kết cọc cừ NUCEPRO-P tại công trường.



Hạ cừ bằng búa rung.



Hàng cọc cừ khi đã hạ đến độ sâu thiết kế.



Hàng cọc cừ khi đã hạ đến độ sâu thiết kế.



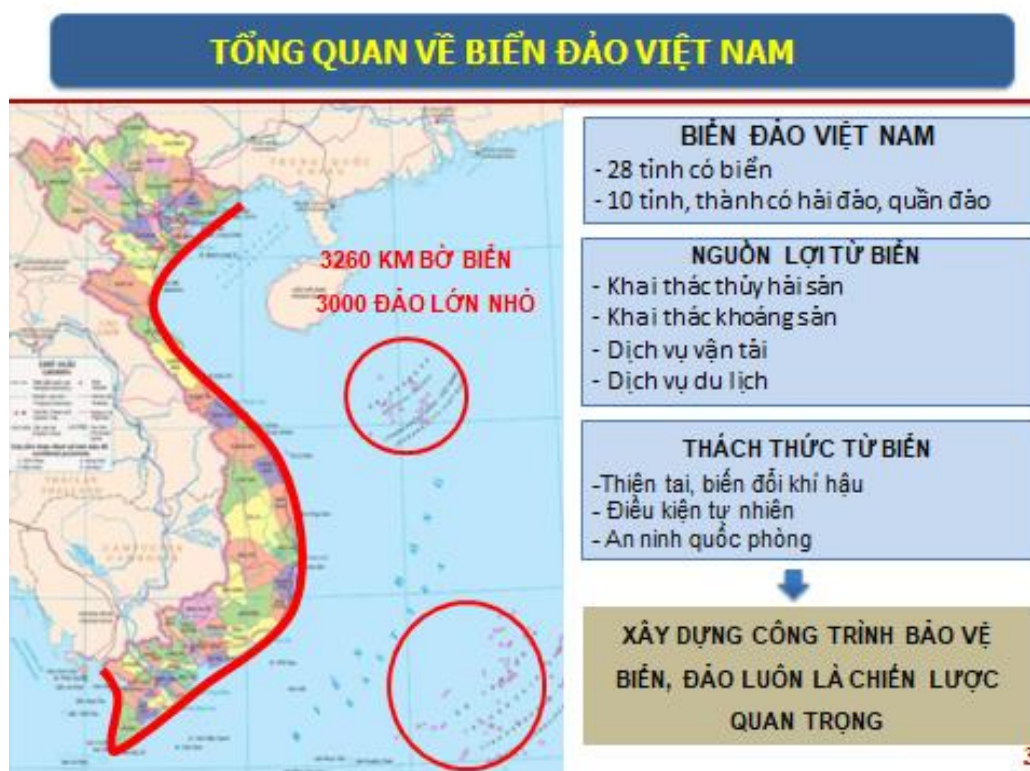
Hàng cọc cừ kè bờ biển (chắn sóng và chống xói lở bờ).



Hàng cọc cừ kè bờ biển chắn sóng và chống xói lở bờ sau khi thi công hoàn thành.

4.4 Đê chắn sóng dạng thùng chìm

a. Đê chắn sóng và vấn đề chống xói lở bờ biển



Hình 4-8: Tổng quan về biển đảo Việt Nam.

- Hiện nay, trên khắp thế giới, cũng như ở Việt Nam, hiện tượng xói lở bờ biển đã và đang trở thành vấn đề rất nghiêm trọng và diễn biến ngày càng phức tạp. Khoảng 25% bờ biển của các tỉnh miền Bắc và miền Trung chịu ảnh hưởng của xói lở với cường độ hơn 100m mỗi năm ở một số nơi. Xói lở bờ biển còn xảy ra phổ biến dọc vùng biển phía Nam đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Theo báo cáo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, ĐBSCL có 24 khu vực thường xuyên bị xói lở, sạt lở bờ biển, tổng chiều dài khoảng 147 km, tốc độ xói lở từ 4 - 45m/năm, trung bình mỗi năm mất khoảng 500ha đất. Những đoạn bờ biển có tốc độ xói lở mạnh (từ 30-100 m/năm) là Tân Thành (huyện Gò Công Đông, tỉnh Tiền Giang); Hiệp Thạnh, Đông Hải (huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh); Gành Hào (huyện Đông Hải, tỉnh Bạc Liêu); ấp Biển Trê, thị trấn Vĩnh Châu (huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng) đến khu vực giáp ranh với tỉnh Bạc Liêu; xã Tân Ân (huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau) ...

- Để bảo vệ đất đai, cơ sở vật chất và tài sản của con người, nhiều công trình bảo vệ bờ biển như kè, đê biển, đê chắn sóng, giảm sóng ... đã được đề xuất và xây dựng, **đê chắn sóng dạng thùng chìm là một trong các phương án được áp dụng tại Việt Nam.**

- Đê chắn sóng dạng thùng chìm là một tổ hợp các thùng bê tông cốt thép chế tạo như các container. Sau khi lắp vào vị trí, các thùng này sẽ được bơm cát hoặc vật liệu rời nào đó vào trong thùng, tạo thành đê dạng trọng lực để chắn sóng hay đê kè bờ tạo bãi chống xói lở bờ biển.

- Việc chế tạo đê chắn sóng dạng thùng chìm này đòi hỏi thỏa mãn các điều kiện:

- + Chịu sự tác động lớn của sóng biển, va chạm của tàu thuyền... ;

- + Chịu tác động của môi trường nước biển, dễ bị ăn mòn đặc biệt là ăn mòn cốt thép làm giảm tuổi thọ công trình. Để tăng khả năng chống ăn mòn, ngoài việc bê tông cần phải chống thấm tốt thì lớp bảo vệ cốt thép phải đủ lớn (thường khoảng từ 5 - 7 cm), dẫn tới cấu kiện nặng khó vận chuyển và lắp ghép, chi phí bảo dưỡng cao;
- + Đề dạng thùng chìm cần phải chế tạo dễ dàng, vận chuyển và lắp ghép đơn giản phù hợp với các điều kiện thi công trên biển hay hải đảo.

b. Một số giải pháp thùng chìm đã được nghiên cứu và ứng dụng

- **Giải pháp thùng chìm dạng container:** Với giải pháp này, các thùng chìm được đổ bê tông toàn khối tại nhà máy. Để khắc phục việc ăn mòn cốt thép, các thùng này sử dụng cốt FRP do nhà máy FRP Việt Nam sản xuất thay cho cốt thép. Phương án thùng chìm này đạt hiệu quả về mặt sử dụng, mặc dù vậy việc vận chuyển đến công trình khá tốn kém.



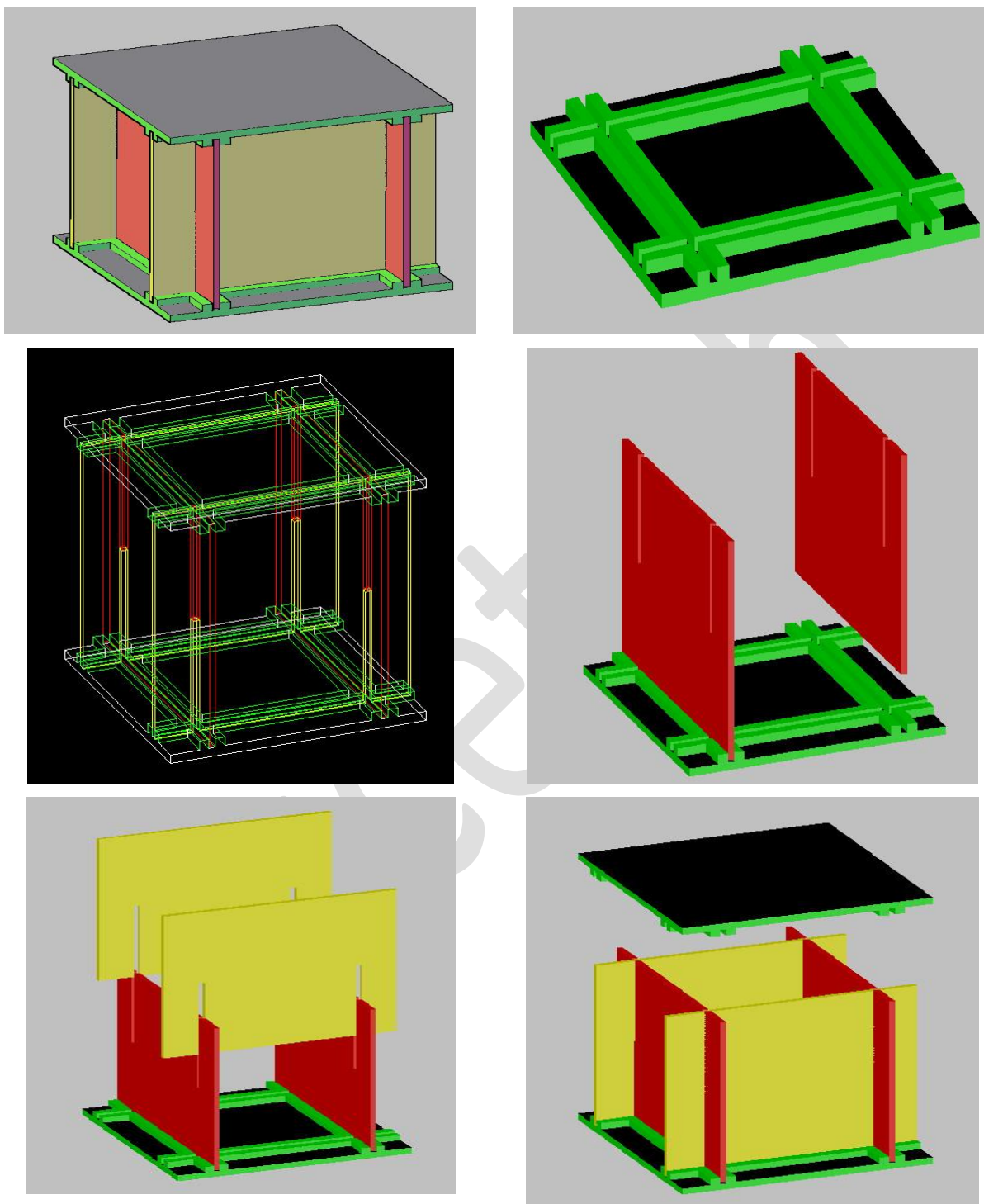
Hình 4-9: Thùng chìm dạng container do Công ty Hoàng Lê sản xuất.



Hình 4-10: Sử dụng cốt FRP cho thùng chìm bê tông.

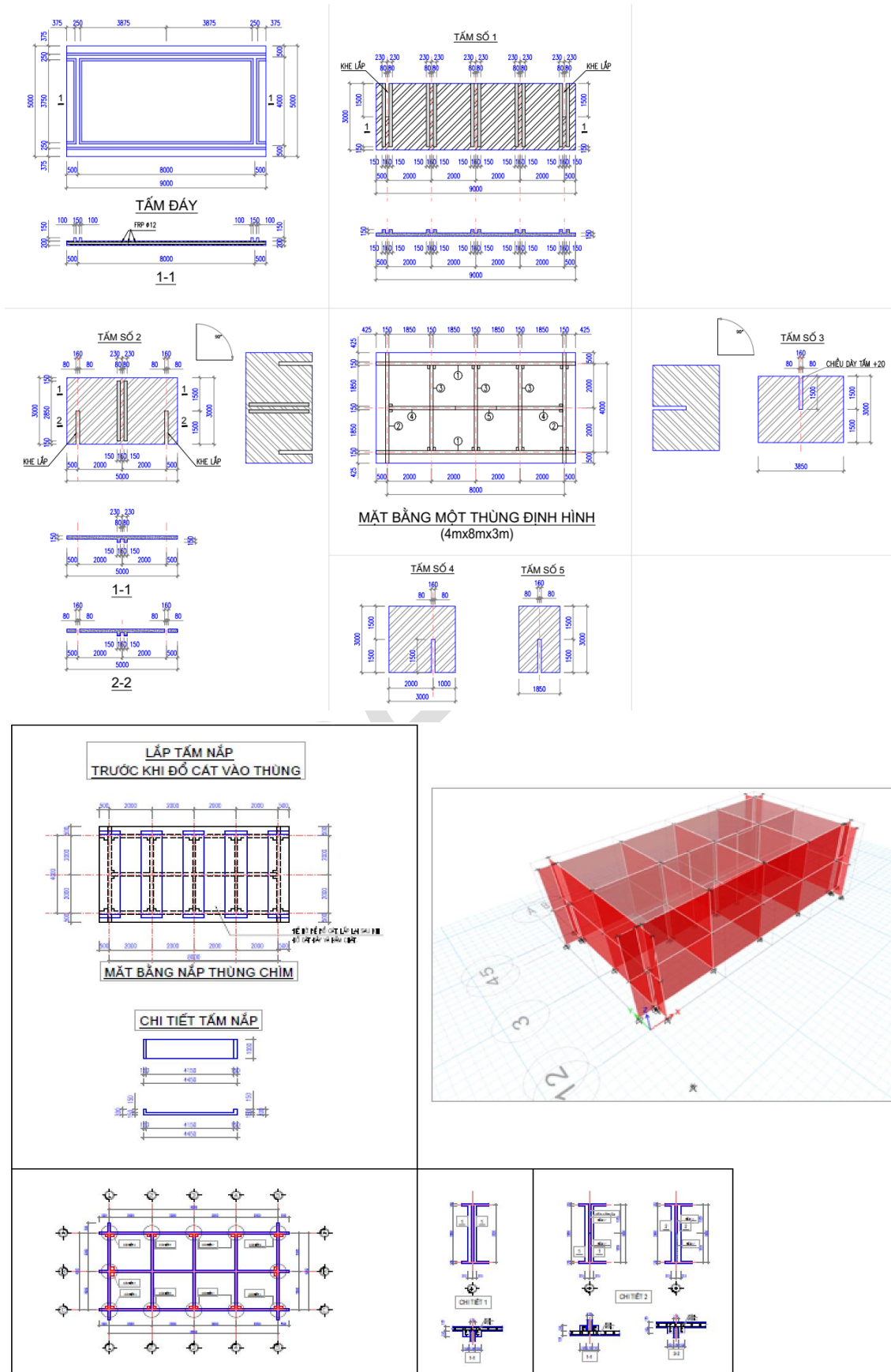
- **Giải pháp thùng chìm do NUCETECH đề xuất:** Phương án thùng chìm lắp ghép dùng bê tông HPC với cốt sợi FRP: Để tổ hợp tạo nên đê chắn sóng; để khắc phục điều kiện ăn mòn cốt thép và tạo điều kiện thuận lợi về sản xuất, vận chuyển và thi công, phương án thùng chìm lắp ghép được chế tạo từ các bản phẳng bằng bê tông HPC (bê tông cường độ cao, cốt liệu nhỏ) và cốt sợi thủy tinh FRP. Các tấm này được chế tạo định hình có chiều dày từ 10mm đến 15mm, sau khi vận chuyển đến chân công trình, tiến hành lắp ghép từng mô đun và tổ hợp tạo thành đê theo kích thước phù hợp. Sau khi tổ hợp xong, tiến hành bơm cát, đầm chặt và đập nắp tạo thành đê. Tùy điều kiện cụ thể có thể tiến hành đổ bê tông tấm nắp tại chỗ tạo thành bản khóa các mô đun lại với nhau.

+ Phương án A: Không vách ngăn.



Hình 4-11: Trình tự lắp thùng chìm phương án A.

+ Phương án B: Nhiều vách ngăn.

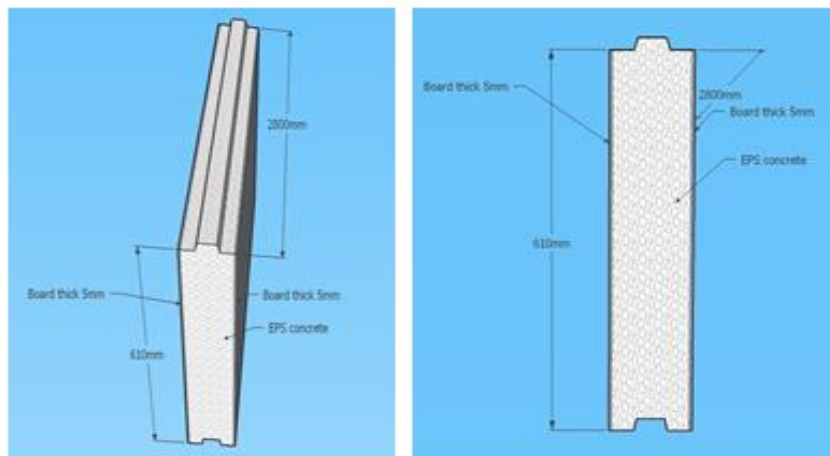


Hình 4-12: Cấu tạo điển hình thùng chìm phương án B.

4.5 Bê tông nhẹ NUCEWALL

a. Khái niệm chung

- Tấm tường bê tông nhẹ NUCEWALL là một cấu kiện lắp ghép được chế tạo từ bê tông nhẹ, có trọng lượng riêng trong khoảng 650 - 900 kg/m³ (nhẹ hơn tỷ trọng của nước). Việc thay đổi tỷ trọng của tấm tường tùy thuộc yêu cầu của công trình và chỉ cần thay đổi mật độ các hạt xốp nằm trong bê tông. Tỷ trọng càng lớn thì cường độ của bê tông càng cao.
- Tấm tường NUCEWALL được chế tạo tại nhà máy có độ chính xác cao, vận chuyển và lắp ghép đơn giản, do bề mặt phẳng nên tường lắp xong không cần trát mà có thể hoàn thiện trực tiếp như sơn, dán giấy hay ốp lát các lớp hoàn thiện theo yêu cầu.
- Tấm tường NUCEWALL có tỷ trọng nhỏ nên rất thuận tiện cho việc xây dựng công trình trên nền đất yếu, giảm chi phí cho phần gia cố nền móng. Thậm chí với các công trình nhà ở thấp tầng, không cần có móng hoặc móng rất nhỏ.
- Tấm tường NUCEWALL có yêu cầu lắp ghép đơn giản, không cần thợ có tay nghề cao, lắp dựng thủ công, thuận tiện cho các công trình vận chuyển đi xa, không có điều kiện thi công cơ giới.
- Tấm tường NUCEWALL là loại vật liệu thân thiện với môi trường, giải pháp hữu ích cho việc thay thế gạch nung hiện nay.



Hình 4-13: Cấu tạo tấm tường bê tông nhẹ NUCEWALL.



Hình 4-14: Hình ảnh đóng gói tấm tường NUCEWALL tại nhà máy.

b. Lĩnh vực áp dụng trong các công trình ven biển và biển đảo

- Tấm tường NUCEWALL áp dụng phù hợp cho xây dựng nhà ở tại các vùng đảo xa, các khu dân cư khi điều kiện vận chuyển và thi công cơ giới gặp nhiều khó khăn.
- Tấm tường nhẹ NUCEWALL có thể ứng dụng cho các hộ gia đình tự xây dựng nhà ở với quy mô và chi phí phù hợp.
- Với các nhà cao tầng, tấm tường nhẹ NUCEWALL phù hợp làm tường ngăn do có khả năng cách âm, cách nhiệt, chống thấm và chống cháy rất tốt, phù hợp với các tiêu chuẩn hiện hành.
- Tấm bê tông nhẹ NUCEWALL áp dụng rất hiệu quả làm thành bể nuôi tôm cũng như bể chứa nước ngọt (Xem mục 3, 6).

c. Một vài hình ảnh ứng dụng tấm tường NUCEWALL



Hình 4-15: Sử dụng tấm tường NUCEWALL xây dựng nhà ở thấp tầng.



Hình 4-16: Tấm tường NUCEWALL làm bể chứa nước ngọt hoặc nuôi trồng thủy sản.



Hình 4-17: Sử dụng tấm tường NUCEALL làm tường ngăn, vách ngăn cho nhà cao tầng.

4.6 Ao nuôi tôm lắp ghép cấu kiện nhỏ

a. Tình hình chung

- Nhu cầu nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam rất lớn, việc xây dựng quần thể các ao ương giống và nuôi trồng thủy sản là rất cần thiết, đặc biệt trong công nghệ nuôi tôm. Do điều kiện địa hình và yêu cầu di chuyển nên việc xây dựng ao tôm cần phải lắp ghép nhanh, tháo lắp cơ động, vận chuyển dễ dàng, tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long đã hình thành một số dạng ao tôm cơ động (xem Hình VI-18, 19).



Hình 4-18: Quần thể ao nuôi tôm lắp ghép cơ động.



Hình 4-19: Dạng ao tôm có mái che.

- Những thiết kế ao tôm này chủ yếu dùng khung thép tạo thành khung chịu lực, dùng vải quây lại tạo thành bể. Do dùng khung thép lắp ghép nên khi tiếp xúc với nước mặn dễ bị gỉ và vòng đời thấp.

b. Phương án lắp ghép ao tôm cấu kiện nhỏ

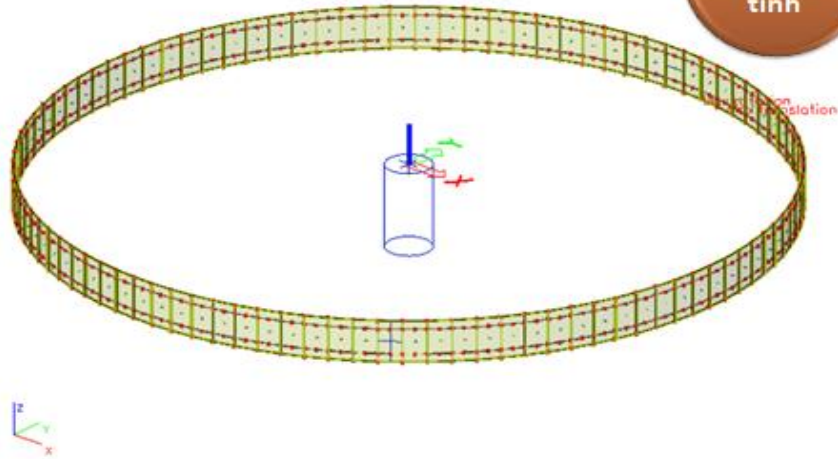
- Để thỏa mãn các yêu cầu như trên, NUCETECH nghiên cứu và đã sản xuất thử nghiệm phương án ao tôm mới. Thay vì dùng khung thép lắp ghép tạo thành thành bể như các phương án truyền thống, phương án lắp ghép cấu kiện nhỏ dùng các tấm lắp ghép bằng bê tông nhẹ với tỷ trọng chỉ nằm trong khoảng 600 - 900 kg/m³ (nhẹ hơn tỷ trọng của nước), được chế tạo gọn, nhẹ có thể mang vác và lắp ghép thủ công.

- Với những ao tôm có chiều cao thành từ 1,2m đến 1,5m, các cấu kiện lắp ghép có chiều rộng theo chu vi 0,5m dày 70mm, trọng lượng một cấu kiện không vượt quá 42 kg, rất thuận tiện cho việc vận chuyển bằng ghe thuyền đến những khu vực xa đường quốc lộ, lắp và tháo đi bằng thủ công.

- 5 công nhân có tay nghề phổ thông có thể lắp một bể thể tích 500m³ chỉ trong vòng 3 ngày.

3D Mô hình phân tích PTHH

Thiết lập
mô hình
tính



CONFIDENTIEL - NO DIFFUSE

Hình 4-20: Mô hình tính toán ao tôm lắp ghép.





Hình 4-21: Hình ảnh ao tôm lắp ghép thử nghiệm của NUCETECH tại Hưng Yên.

c. Mở rộng phạm vi ứng dụng

- Với phương án lắp ghép cấu kiện nhỏ cho ao nuôi tôm hoặc các loại thủy hải sản khác, cũng có thể ứng dụng để làm các hồ chứa nước ngọt tại một số địa phương cần phải dự trữ nước ngọt phục vụ cho những tháng mùa khô, bị hạn hán, xâm nhập mặn.

5 CÁC CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN CHUYỂN GIAO TỪ NHẬT BẢN, ÁP DỤNG CHO CÁC CÔNG TRÌNH VEN BIỂN VÀ BIỂN ĐẢO

5.1 Bê tông tính năng cao ESCON

a. Giới thiệu chung

ESCON (Extra- Strong Synthetic Fiber Reinforced Concrete) là một trong các dạng bê tông có tính năng cao (HPC: Ultra High Perform Concrete) được dùng làm kết cấu xây dựng đặc biệt cho các công trình cầu và kết cấu bê tông ứng lực trước. ESCON sử dụng sợi gia cường là sợi tổng hợp mà không sử dụng sợi thép như các loại HPC thông thường. Do vậy, sản phẩm ESCON có nhiều lợi thế cho việc chống ăn mòn đối với các công trình có môi trường xâm thực mạnh như môi trường biển.

b. Tính năng

- ESCON có thể tăng khả năng chịu kéo khi uốn lên gấp 7 đến 10 lần so với kết cấu bê tông truyền thống;
- ESCON có độ bền cao do có tính đặc chắc cao và xác suất phá hoại do thẩm thấu clorua hóa ít, chống thấm tốt;
- ESCON có độ linh động cao, vữa tự cân bằng nên dùng thuận tiện cho các kết cấu mỏng, mặt cắt phức tạp cũng như thi công dễ dàng tại hiện trường và có thể dùng với kết cấu bê tông cốt thép hoặc bê tông cốt thép ứng lực trước;
- Ngoài ra, ESCON sử dụng sợi tổng hợp để tăng cường khả năng chịu kéo nên khi chịu tác động của cháy nổ sẽ khó vỡ vụn và không bị phá hoại dòn.

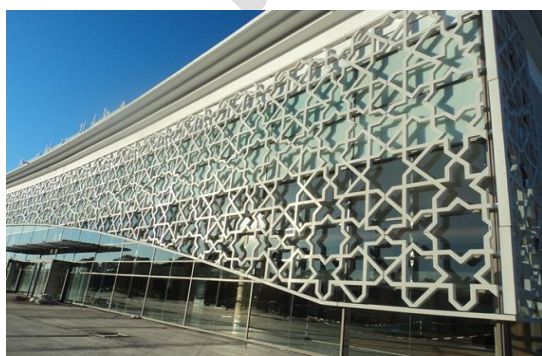
c. Sản phẩm



Hình 22: Cấu kiện dầm.



Hình 23: Cấu kiện bản mặt cầu.



Hình 24: Cấu kiện kiến trúc.



Hình 25: Kết cấu vỏ hầm.



Hình 26: Cọc cừ gia cố nền móng.

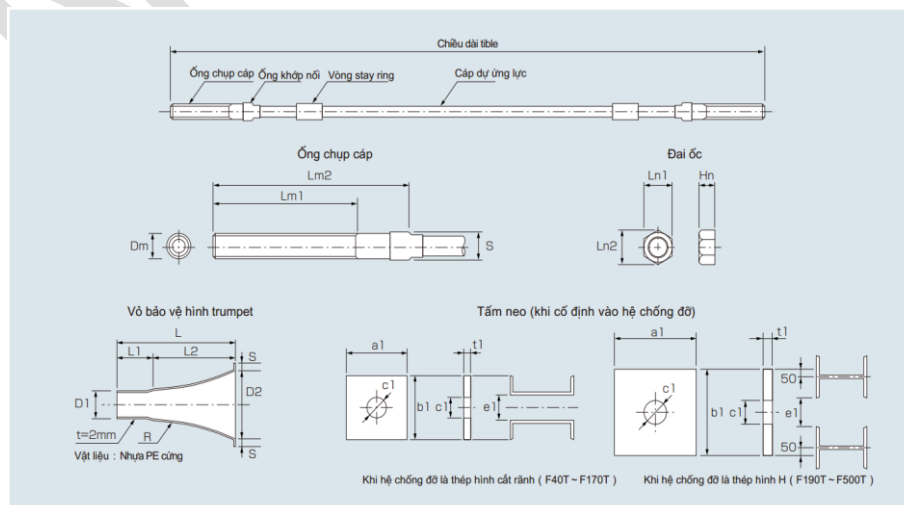


Hình 27: Tấm áp neo đất.

5.2 Cáp kéo vạm năng TIBLE

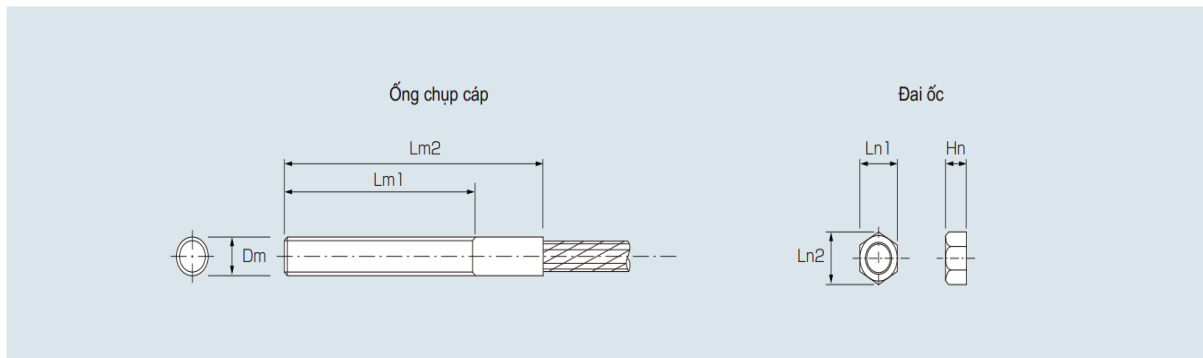
a. Giới thiệu chung

(1) **Loại cáp F-T:** Loại cáp TIBLE F-T sử dụng sợi cáp dự ứng lực (JIS G 3536) có hai lớp chống ăn mòn hoàn hảo, đó là sơn phủ mỡ và phủ vật liệu nhựa nhiệt dẻo PE. Khi thi công, sản phẩm cáp TIBLE được lấy ra từ các cuộn cáp ở trạng thái đã được phủ lớp vỏ bảo vệ, được cắt theo đúng chiều dài thiết kế, và đầu cuối của cáp được ép biến dạng dẻo bằng ống thép dày (gọi là ống chụp cáp) thông qua thiết bị chuyên dụng. Ống chụp cáp được ép biến dạng dẻo tạo thành một thể thống nhất với cáp. Ống chụp cáp sau đó được tiện cắt ren mặt ngoài tạo cơ chế cố định sử dụng ren.



Hình 28: Cấu tạo cáp F-T.

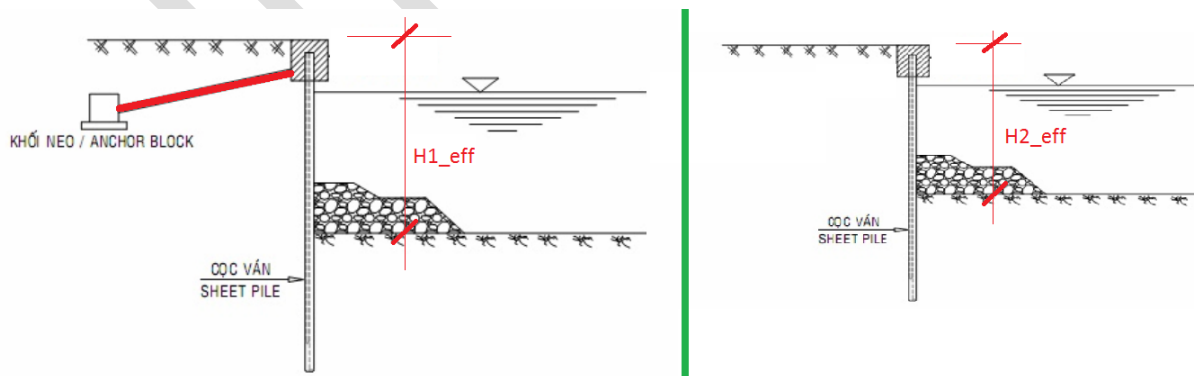
(2) Loại cáp F-K: Loại cáp TIBLE F-K không được phủ vật liệu nhựa nhiệt dẻo PE để chống ăn mòn, nên chỉ định hướng sử dụng để làm cáp căng kéo tạm thời phụ trợ trong quá trình thi công.



Hình 29: Cấu tạo cáp F-K.

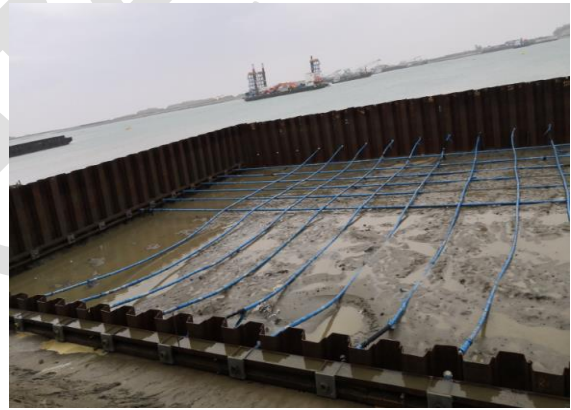
b. Tính năng (loại cáp F-T)

- **Tính linh hoạt:** Cáp sử dụng tạo cáp dự ứng lực xoắn từ 7 sợi cáp cường độ cao. Khi sử dụng để gia cố cọc ván thép, ảnh hưởng từ hiện tượng uốn do lún không đồng đều là rất nhỏ;
- **Chất lượng đồng đều:** Chất lượng tạo cáp dự ứng lực của cáp kéo đáp ứng được yêu cầu quy định theo Tiêu chuẩn Nhật Bản (JIS) đảm bảo tính đồng đều trên toàn bộ chiều dài;
- **Sử dụng đai ốc cố định:** Chiều dài tiện cắt ren của đầu cáp luôn có chiều dài dự phòng nên khả năng điều chỉnh khi lắp đặt luôn được đảm bảo, thi công đơn giản và có độ tin cậy cao;
- **Chống ăn mòn hoàn hảo:** Loại cáp được gia công chống ăn mòn hoàn hảo thông qua việc phủ vật liệu nhựa nhiệt dẻo PE trên toàn bộ cáp;
- **Thi công đơn giản:** Khối lượng sản phẩm cần thiết rất nhỏ để đạt lực căng kéo theo yêu cầu (chỉ bằng khoảng 1/3 so với thép thanh) nên công việc ở hiện trường hết sức dễ dàng, đơn giản và không cần bộ căng bằng vít, giàn giáo.
- **Phạm vi ứng dụng:** áp dụng vào các dự án giữ bờ, lấn biển.

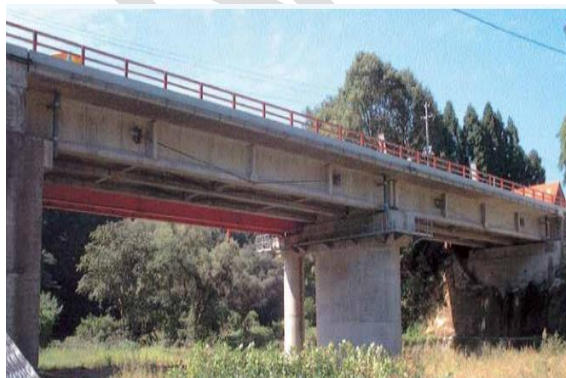




c. Sản phẩm



Hình 30: Gia cố công trình cảng.



Hình 31: Gia cường công trình cầu.

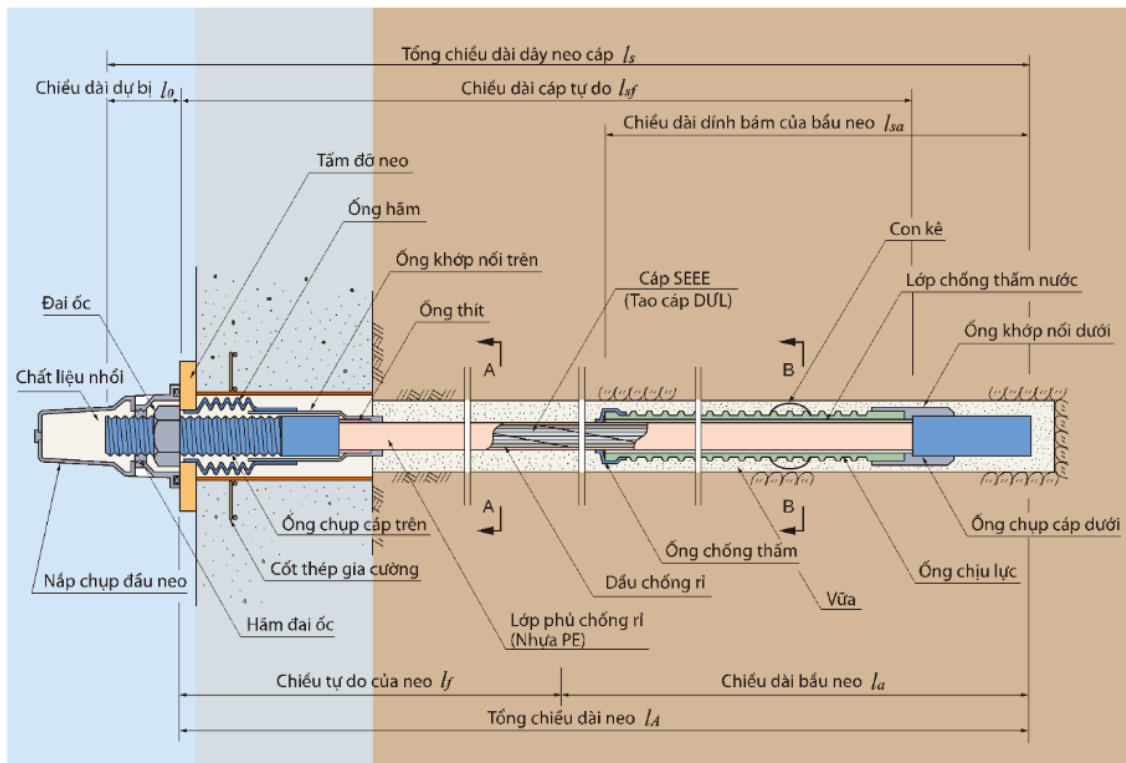


Hình 32: Gia cường chống động đất đối với đường tàu.

5.3 Neo đất SEEE

a. Giới thiệu chung

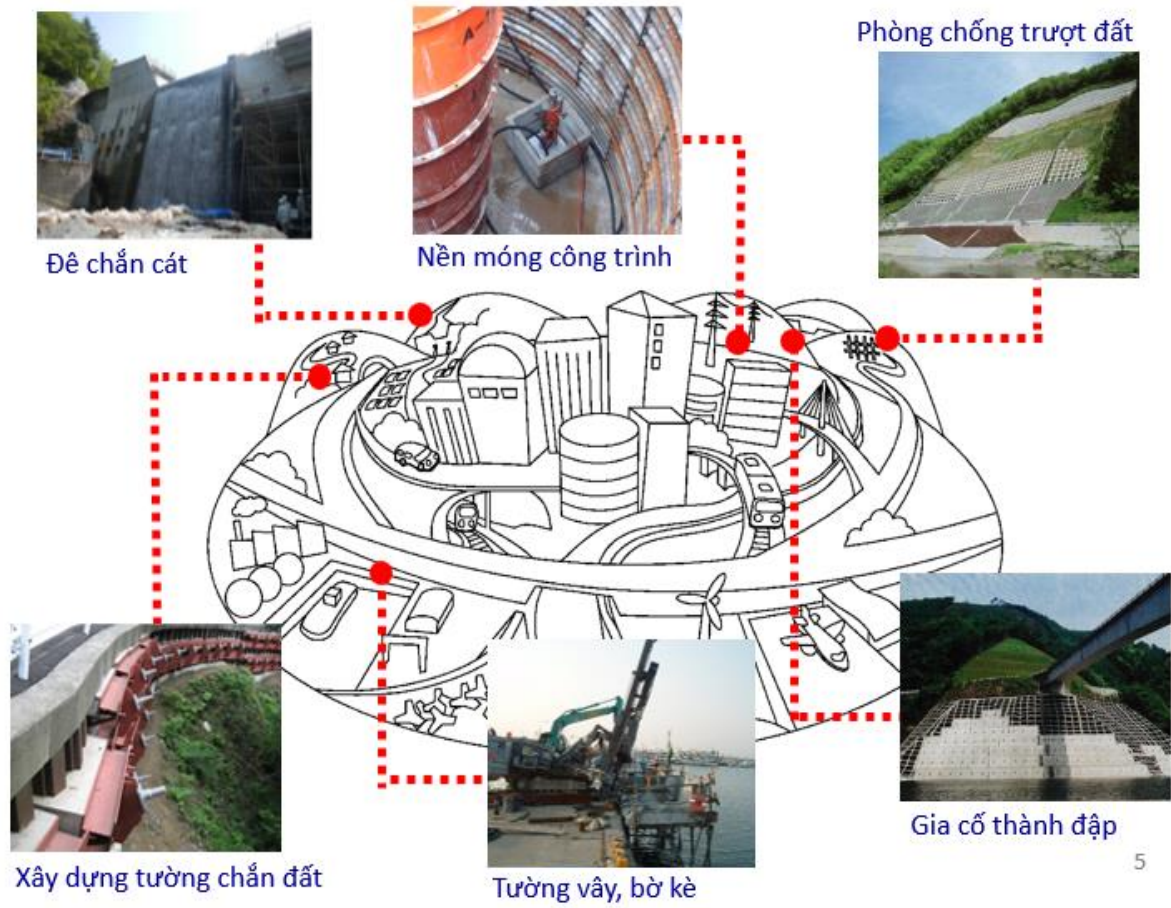
Neo đất SEEE là loại neo sử dụng cáp dự ứng lực với ống chụp cáp bằng thép được ép cố định vào đầu bó cáp dự ứng lực ở nhiệt độ thường (ép nguội) ngay từ trong nhà máy. Trên ống chụp cáp được tiện ren để cố định neo nhờ đai ốc kết hợp bản đỡ và bộ phận chỉnh góc. Loại neo đất SEEE được gia công, chế tạo trong xưởng với nhiều chủng loại và kết cấu chống ăn mòn khác nhau, có chiều dài từ 7 m đến trên 50 m.



Hình 33: Cấu tạo của cáp neo đất SEEE.

b. Phạm vi ứng dụng

- Dùng trong các trường hợp chống sạt lở mái dốc;
- Neo giữ tường trong đất trong các tầng hầm nhà cao tầng trong quá trình thi công cũng như trong quá trình khai thác;



Hình 35: Ứng dụng của cáp neo đất SEED.



Hình 36: Dự án thí điểm áp dụng công nghệ neo đất SEED tại cầu Bãi Cháy, tỉnh Quảng Ninh.

6 PHỤ LỤC CÁC DỰ ÁN VEN BIỂN VÀ CÔNG TRÌNH BIỂN ĐẢO TIỀM NĂNG Ở VIỆT NAM

6.1 Một số dự án công trình lấn biển tại Việt Nam

- **Tên dự án:** Dự án đầu tư xây dựng, kinh doanh cơ sở hạ tầng khu công nghiệp – cảng biển – phí thuế quan Nam Đình Vũ tại Hải Phòng
- **Địa điểm:** Thành phố Hải Phòng
- **Quy mô dự án:** 1.329 ha
- **Chủ đầu tư:** Công ty Cổ phần đầu tư Nam Đình Vũ



- **Tên dự án:** Dự án khu đô thị du lịch Hùng Thắng
- **Địa điểm:** Phường Bãi Cháy, tỉnh Quảng Ninh
- **Quy mô dự án:** 248 ha
- **Chủ đầu tư:** BIM Group



- **Tên dự án:** Khu đô thị Đa Phước New Town
- **Địa điểm:** Phía Tây cầu Thuận Phước, quận Hải Châu, thuộc thành phố Đà Nẵng
- **Quy mô dự án:** 210 ha



- **Tên dự án:** Dự án Khu đô thị mới Phương Trang – vịnh Đà Nẵng
- **Địa điểm:** Thành phố Đà Nẵng
- **Quy mô dự án:** 147 ha



- **Tên dự án:** Khu đô thị du lịch biển Cần Giờ (Saigon Sunbay)
- **Địa điểm:** xã Long Hòa và thị trấn Cần Thạnh, huyện Cần Giờ, Tp. HCM
- **Quy mô dự án:** 600 ha
- **Chủ đầu tư:** Công ty CP Đô thị Du lịch Cần Giờ (CTC Corp)



- **Tên dự án:** Dự án Đảo Hải Âu
- **Địa điểm:** Thành phố Rạch Giá, Tỉnh Kiên Giang
- **Quy mô dự án:** 199 ha



Nucleus

6.2 Một số dự án Cảng biển

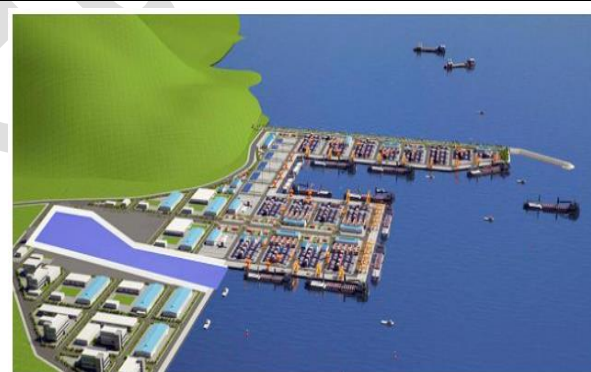
- **Tên dự án:** Dự án Đầu tư xây dựng các bến container số 3 và số 4 thuộc Cảng cửa ngõ quốc tế Hải Phòng
- **Địa điểm:** Thành phố Hải Phòng
- **Quy mô dự án:** 55 ha
- **Chủ đầu tư:** Công ty Cổ phần Cảng Hải Phòng



- **Tên dự án:** Dự án Trung tâm logistics Cái Mép Hạ và bến cảng Cái Mép hạ lưu
- **Địa điểm:** Tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu
- **Quy mô dự án:** 1.168 ha



- **Tên dự án:** Dự án xây dựng Bến cảng Liên Chiểu
- **Địa điểm:** Thành phố Đà Nẵng
- **Quy mô dự án:** 856 ha
- **Chủ đầu tư:** UBND thành phố Đà Nẵng



6.3 Một số dự án Kè sông/ kè biển

- **Tên dự án:** Kè chống sạt lở khẩn cấp bờ sông Yên (Đoạn từ hạ lưu đập An Trạch - Cầu sông Yên - Ngã ba sông Cẩm Lệ)
- **Địa điểm:** Huyện Hòa Vang, thành phố Đà Nẵng.
- **Quy mô dự án:** Phạm vi gia cố bảo vệ bao gồm chiều dài toàn bộ bờ tả khoảng 4.221,4 m và bờ hữu khoảng 3.900 m, tổng chiều dài tuyến cả đầu tư khoảng 8.121,4 m.
- **Chủ đầu tư:** UBND thành phố Đà Nẵng



- **Tên dự án:** Kè chống sạt lở bờ hữu sông Hồng, đoạn từ cầu Phố Mới đến cửa suối Ngòi Đum, thành phố Lào Cai.
- **Địa điểm:** Phường Kim Tân, thành phố Lào Cai, tỉnh Lào Cai.
- **Quy mô dự án:** Xây dựng mới tuyến kè sông Hồng, điểm đầu từ Cầu Phố Mới, điểm cuối lý trình K0+323,01m đấu nối vào tuyến kè Dự án Khu sinh thái Chiến Thắng thành phố Lào Cai, tổng chiều dài 323,01m, trong đó xây dựng mới tuyến kè dài 295.0m gồm 25 đơn nguyên, mỗi đơn nguyên dài 11.8m
- **Chủ đầu tư:** UBND thành phố Lào Cai



- **Tên dự án:** Dự án Kè, đường dọc sông nhánh nối sông Cái và sông Đồng Đen
- **Địa điểm:** H. Diên Khánh, Khánh Hòa
- **Quy mô dự án:** Chiều dài tuyến bờ hữu hơn 779m, bờ tả hơn 581m, đỉnh kè 3,5m. Trên mặt kè thiết kế đường giao thông rộng 7m, vỉa hè 2 - 3,5m.
- **Chủ đầu tư:** UBND tỉnh Khánh Hòa



6.4 Một số dự án xây dựng kè sông/ kè biển khác

STT	Tên dự án	Địa điểm	Quy mô	Chủ đầu tư
1	Dự án xây dựng cấp bách kè chống sạt lở đầm ĐỀ Gi	Huyện Phù Cát, tỉnh Bình Định	Quy mô xây dựng khoảng 1,60km đê	UBND tỉnh Bình Định
2	Dự án xây dựng cấp bách kè chống sạt lở sông Kim Sơn	Phường Hoài Đức, thị xã Hoài Nhơn, tỉnh Bình Định	Quy mô xây dựng khoảng 2,0km đê	
3	Dự án xây dựng cấp bách kè chống sạt lở bờ sông An Lão	Huyện An Lão, tỉnh Bình Định	Quy mô xây dựng khoảng 1,1km đê	
4	Dự án xây dựng cấp bách kè chống sạt lở, ngăn lũ sông Lại Giang, đoạn qua khu dân cư Phú An	Phường Hoài Hương, thị xã Hoài Nhơn, tỉnh Bình Định	Quy mô xây dựng khoảng 0,98km đê	
5	Dự án kè chống sạt lở bờ tả sông Ba	Tỉnh Phú Yên	Quy mô hơn 60 ha; trong đó, hệ thống kè có chiều dài 2.248m kết hợp đường giao thông dọc ven sông; cơ sở hạ tầng khu đô thị mới dọc sông ba rộng 57,3ha	UBND tỉnh Phú Yên
6	Dự án Cấp bách kè biển Xóm Rớ và khu vực sạt lở xã An Phú	Tỉnh Phú Yên		UBND tỉnh Phú Yên