



NHỮNG LỢI ÍCH CỦA VIỆC ỨNG DỤNG TẤM 3D-VRO LẮP GHEP VÀ BÁN LẮP GHEP ĐỂ XÂY DỰNG CÁC CÔNG TRÌNH NHÀ Ở TRÊN HẢI ĐẢO

Hoàng Đức Thắng¹, Đinh Quang Cường²

Tóm tắt: Đối với các công trình xây dựng ở trên hải đảo, thời gian và công nghệ xây dựng có tính quyết định cao để đảm bảo chất lượng công trình, chống xâm thực mặn từ môi trường biển và giảm giá thành xây dựng công trình. Một trong những giải pháp công nghệ xây dựng có thể áp dụng để đáp ứng vấn đề trên là giải pháp công nghệ panel 3D - VRO lắp ghép và bán lắp ghép. Bài báo này giới thiệu những thành công bước đầu trong nghiên cứu, ứng dụng tấm 3D - VRO cho các công trình trên hải đảo.

Từ khóa: Tấm 3D - VRO; Lắp ghép & Bán lắp ghép; Công trình trên hải đảo

Abstract: There are many difficulties in construction for buildings on island such as time, carry of materials to islands, and erosion, so that it makes the prices of building are very high. So, how to reduce that prices?. This research gives out a new method to use 3D-VRO panel or precast 3D-VRO panel to build houses and buildings on islands that help to reduce the prices of construction significantly.

Keywords: 3D - VRO panel; Precast; Construction on islands



1. Giới thiệu chung về tấm 3D - VRO

1.1 Đặc điểm kỹ thuật tấm 3D - VRO

- Tấm 3D-VRO có cấu tạo gồm hai lớp lưới thép song song với nhau được định vị và liên kết với nhau nhờ hệ thanh giằng - chống liên tục hình SIN bố trí zic zắc theo module xác định. Giữa các khe lồng thép sợi là các vật liệu nhẹ để tạo rỗng như ống nhựa PVC tái chế hoặc xốp EPS. Chiều dày tấm là khoảng cách hai lưới thép, thay đổi từ 75 mm đến 550 mm tùy theo yêu cầu về độ chịu lực.

- Vật liệu chế tạo tấm 3D - VRO:

Thép: Thép kéo nguội từ thép carbon thường có đường kính lớn hơn. Đường kính thép: từ $\varnothing 3\text{mm}$ ($\pm 0,2\text{mm}$) đến $\varnothing 12\text{mm}$. Giới hạn chảy của thép $>500\text{ MPa}$; Độ bền kéo của thép $>550\text{ MPa}$.

Lõi xốp EPS: Được làm từ vật liệu polystyren có khối lượng thể tích từ 10 kg/m^3 , hình 1b.

Ống nhựa: Được làm từ nhựa tái chế đảm bảo tính cách âm, cách nhiệt, nhẹ, hình 1a.



a)



b)



c)

Hình 1. a) panel ống - 3D VRO; b) panel hộp xốp 3D - VRO; c) panel ống 3D - VRO bán lắp ghép

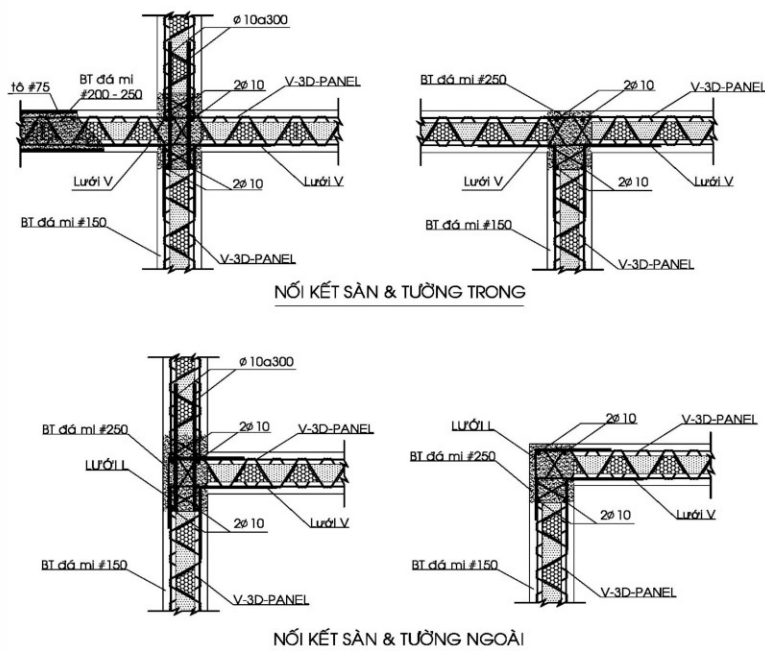
¹ThS, Khoa XD Công trình biển và Dầu khí. Trường Đại học Xây dựng. Email: vrojcs@gmail.com

²PGS. TS, Khoa XD Công trình biển và Dầu khí. Trường Đại học Xây dựng.



1.2 Kỹ thuật thi công nối các tấm 3D - VRO điển hình

Kỹ thuật nối ghép các tấm 3D - VRO theo phương pháp thi công tại chỗ theo như hình 2.



Hình 2. Kết nối các panel 3D - VRO tường với sàn

2. Những lợi ích khi ứng dụng tấm 3D - VRO xây dựng các công trình trên hải đảo

2.1 Những khó khăn khi xây dựng các công trình trên đảo

- Vận chuyển đường biển: Vận chuyển đường biển rất khó khăn, đặc biệt với các vật liệu rời như cát, đá, gạch....
- Nhân lực thi công ít
- Tuổi thọ công trình không cao do vật liệu dễ bị ăn mòn
- Nước ngọt để thi công rất hiếm, đắt
- Công trình chịu tác động gió bão rất lớn nên rất dễ bị đổ, sập, tốc mái nếu không phải là các công trình bê tông kiên cố.
- Không có sẵn các thiết bị cơ giới lớn để thi công như cần trục, vận thăng, cần cẩu....

2.2 Giải pháp xây dựng các công trình trên đảo bằng công nghệ tấm 3D - VRO

2.2.1 Thi công tại chỗ

Các tấm 3D - VRO được sản xuất sẵn tại nhà máy, được vận chuyển đến công trình bằng các tàu chuyên chở, lắp ghép và đổ bê tông tường, dầm, sàn tại công trường. Giải pháp này chỉ rút ngắn được một phần thời gian thi công chủ yếu do giảm công tác gia công cốt thép tại hiện trường, giảm các khối lượng cốp pha....

2.2.2 Thi công bán lắp ghép

Các tấm tường và sàn 3D - VRO được đúc trước bê tông hai mặt. Tấm tường một đầu để chờ thép liên kết với dầm của sàn (dầm đỡ tại chỗ) và tường tầng trên (nếu có). Các tấm sàn hai đầu đều chờ thép để liên kết với dầm của sàn (dầm đỡ tại chỗ).

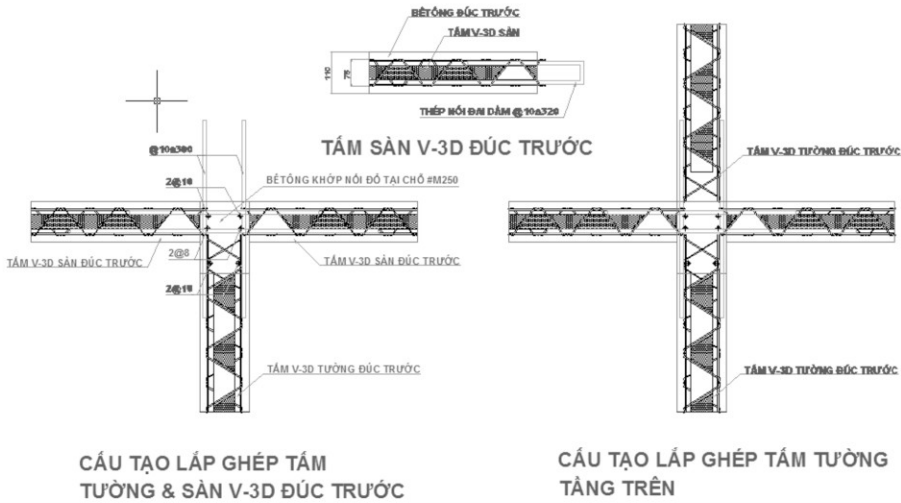
Các tấm tường, sàn đúc sẵn hai cạnh bên được cấu tạo có liên dạng âm dương, khi ghép dùng vữa khô mác cao chuyên dụng MOVA. Định vị chân tường bằng các thép chờ liên kết buộc với thép tấm 3D - VRO (cắt rời đục tẩy một phần chân tường đúc sẵn ra để chia thép lưới tấm 3D - VRO ra để buộc liên kết) sau đó dùng bê tông có phụ gia chống co ngót, hoặc dùng keo chèn khe để vá lại phần bê tông đã đục tẩy ra.



Sau khi dựng xong các tấm tường đúc sẵn, lắp dàn giáo và hệ xà gồ bằng phẳng sẽ tiến hành ghép tấm sàn theo đúng thiết kế.

Sau khi ghép xong tấm sàn, thi công bổ sung thép tăng cường của dầm (nếu cần thiết) sau đó đổ bê tông tại chỗ các dầm liên kết này tạo tính toàn khối cho sàn và tường. Lượng bê tông dầm chiếm từ 5% đến 10% tổng khối lượng bê tông của công trình, (hình 3 thể hiện cấu tạo các mối nối các tấm 3D - VRO thi công theo phương pháp bán lắp ghép).

Với công trình lớn, cao tầng khi tính toán nếu thấy cần thiết sẽ thi công bổ sung tăng cường một số khung cột chịu lực tại chỗ.



Hình 3. Chi tiết liên kết điển hình cho kết cấu lắp ghép tấm tường, sàn 3D - VRO đúc sẵn



Hình 4. Tấm 3D - VRO đúc bê tông trước

2.3 Các ưu điểm khi ứng dụng công nghệ tấm 3D - VRO lên các công trình trên đảo

2.3.1 Ưu điểm về giá thành

- Xây dựng các công trình trên đảo, với điều kiện vận chuyển đường biển rất khó khăn với các loại vật liệu rời như cát, đá, gạch...nên giá thành công trình thường rất cao so với các công trình xây dựng trên đất liền. Khi ứng dụng công nghệ tấm 3D - VRO việc vận chuyển vật liệu rời sẽ được hạn chế tối đa (chủ yếu là vận chuyển các tấm 3D - VRO đúc sẵn) nên giá thành vận chuyển giảm.

- Với trọng lượng tấm tường và sàn giảm từ 25% đến 35% nên tổng trọng lượng vật tư phải vận chuyển đường biển giảm nên giá thành vận chuyển cũng giảm rất nhiều.



- Nhân công xây dựng các công trình trên đảo cũng cao hơn trên đất liền, do đó với xây dựng truyền thống giá thành nhân công cho các công trình trên đảo cũng rất cao. Khi áp dụng công nghệ tấm 3D - VRO, một phần việc lớn đã được thực hiện ở trên bờ và sản xuất đúc sẵn hàng loạt trong nhà máy nên giá thành nhân công rẻ.

- Việc chỉ thi công bê tông tại chỗ khoảng 5 đến 10% tổng khối lượng bê tông, cốt thép toàn công trình nên khắc phục được chi phí lớn cho nước ngọt đổ bê tông ngoài đảo.

2.3.2 Ưu điểm về chất lượng

- Việc chỉ thi công bê tông tại chỗ khoảng 5 đến 10% tổng khối lượng bê tông, cốt thép toàn công trình nên kiểm soát được việc ăn mòn thép trong quá trình thi công và trong quá trình sử dụng (phần lớn bê tông đúc trên bờ dễ kiểm soát tỷ lệ phụ gia chống thấm cho bê tông, với lượng nhỏ bê tông đổ tại chỗ thì cũng dễ dàng kiểm soát chất lượng bê tông và phụ gia chống thấm hơn).

- Vì kết cấu nhà 3D - VRO là toàn khối hoặc bán toàn khối và sự làm việc không gian cả tường và sàn, mái đồng thời do đó sức chịu tải gió bão ngoài đảo được đảm bảo.

- Tường nhà là panel bê tông đúc sẵn có thể không cần trát nên khắc phục được tình trạng nở tường vữa trát thông thường do bị hơi nước mẫn gây ra.

2.3.3 Ưu điểm về thời gian và công nghệ

- Thời gian thi công tại công trình nhanh (do khối lượng cốt pha giảm, khối lượng bê tông, thép thi công tại chỗ giảm) nên giảm thiểu được những khó khăn về thời tiết gây ra.

- Vì các tấm panel đúc sẵn 3D - VRO có lớp xốp ở giữa nên nhẹ, dễ dàng vận chuyển và lắp dựng thủ công mà không cần phương tiện cơ giới nặng nề, chuyên dụng.

- Các công trình sử dụng tấm 3D - VRO trên đảo sẽ khắc phục được tình trạng nắng nóng, rét, giảm rất nhiều tiếng ồn nếu ở gần bãi biển do sóng gió gây ra nhờ có lớp xốp cách âm, cách nhiệt.

3. Một số ví dụ so sánh chỉ tiêu kinh tế và kỹ thuật giữa công nghệ xây dựng truyền thống và công nghệ 3D - VRO

Các chỉ tiêu so sánh: khối lượng bê tông; diện tích cốt pha; trọng lượng cốt thép. Kết quả so sánh được tính trên cùng một mức nhịp sàn, cùng chịu tải trọng tương đương, có chuyển vị (độ võng của sàn) tương đương nhau. Các chỉ tiêu so sánh được liệt kê trong bảng 1, bảng 2, bảng 3 và được biểu diễn trên hình 5.

Bảng 1. So sánh về khối lượng bê tông

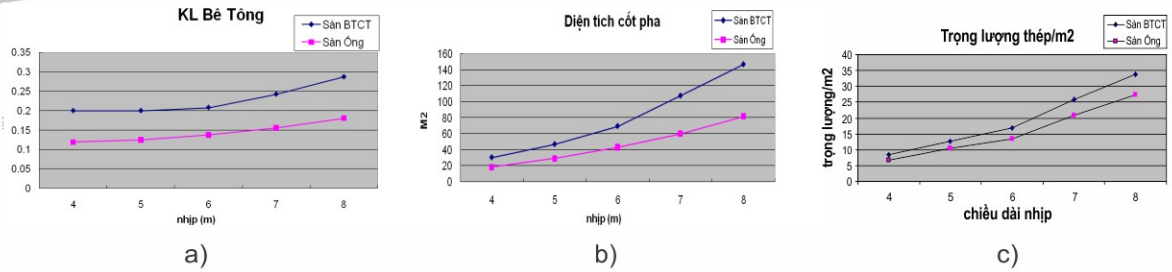
Khối lượng bê tông (T)					
Nhịp (m)	4	5	6	7	8
Sàn BTCT	0.200	0.200	0.208	0.242	0.287
Sàn Ống	0.120	0.130	0.140	0.160	0.180

Bảng 2. So sánh về khối lượng cốt pha sàn (bao gồm dầm nếu có)

Diện tích cốt pha(m ²)					
Nhịp (m)	4	5	6	7	8
Sàn BTCT	30.40	7.00	69.60	107.80	147.20
Sàn Ống	18.40	29.25	43.20	60.27	81.92

Bảng 3. So sánh về khối lượng cốt thép

Khối lượng cốt thép (kg/m ²)					
Nhịp (m)	4	5	6	7	8
Sàn BTCT	8.37	12.60	16.85	25.85	33.72
Sàn Ống	6.61	10.33	13.48	20.94	27.31



Hình 5. So sánh khối lượng giữa sàn ông và sàn bê tông cốt thép truyền thống
 a) So sánh khối lượng bê tông; b) So sánh diện tích cốt pha; c) So sánh trọng lượng cốt thép



4. Kết luận

Giải pháp kết cấu panel 3D - VRO mang lại nhiều lợi ích so với sàn bê tông cốt thép truyền thống, đặc biệt với các công trình thi công ngoài đảo vì tận dụng lợi thế thi công nhanh và vật liệu nhẹ, áp dụng phương pháp bán lắp ghép mà không cần phương tiện thi công cơ giới lớn mang lại hiệu quả kinh tế cao đồng thời hạn chế được sự ô nhiễm từ môi trường đến vật liệu xây dựng trong quá trình thi công trên đảo góp phần nâng cao được chất lượng và tuổi thọ công trình.

Tài liệu tham khảo

1. TCXDVN (2007), *Tiêu chuẩn 3D 7575-2007*, Bộ Xây Dựng.
2. TCXDVN 365: 2005, *Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép*, Tiêu chuẩn thiết kế, Hà Nội.
3. TCVN 5574-1991, *Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép*.
4. Nguyễn Đình Cống (1984), *Kết cấu bê tông cốt thép*, Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
5. Đinh Quang Cường (2005), “Ứng dụng tấm cốt pha bê tông và phương pháp bán lắp ghép cho cấu kiện tấm hoặc bản trong kết cấu xây dựng”, *Tạp chí Xây dựng*, Bộ Xây dựng.
6. Đinh Quang Cường (2007), “Một số bài toán khi ứng dụng phương pháp bán lắp ghép cho những cấu kiện tấm, bản trong kết cấu xây dựng”, *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng*, Đại học Xây dựng.