

Chương 5 Nghiên cứu mở đầu với các địa điểm lựa chọn

NỘI DUNG

5.1	Thiết lập kích thước cơ bản của cảng trung chuyển than nhập khẩu	V-1
5.2	Nghiên cứu mở đầu.....	V-1

Chương 5 Nghiên cứu mở đầu với các địa điểm lựa chọn

5.1 Thiết lập kích thước cơ bản của cảng trung chuyển than nhập khẩu

Dựa vào Chương 4, các kích thước cơ bản của cảng trung chuyển than nhập khẩu được thiết lập như dưới đây. Mặc dù diện tích của bãi chứa than phải được yêu cầu thực tế từ nghiên cứu về công tác hậu cần than như là một phần trong toàn bộ hệ thống hậu cần than, nhưng quy mô sơ bộ được xác định trên cơ sở xem xét Chương 4 để có thể tiến hành nghiên cứu mở đầu với các địa điểm lựa chọn. Chiều dài bến cũng tạm thời căn cứ vào mức độ lặn sóng nhất định để xem xét, vì nó là một phần của toàn bộ hệ thống hậu cần than và chịu ảnh hưởng rất lớn của mức độ lặn sóng.

Bảng 5.1.1 Các kích thước cơ bản của cảng trung chuyển than nhập khẩu

	Quy hoạch dài hạn
Sản lượng thông qua hàng năm	38 triệu tấn
Tàu thiết kế	100.000 DWT
Bãi chứa	200 ha
Bên bốc hàng	4 bến (chiều dài 1.200 m, sâu 16 m hoặc hơn)
Bến rót hàng	8 bến (chiều dài 2.080 m, sâu 8 m hoặc hơn)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu của JICA

5.2 Nghiên cứu mở đầu

Căn cứ vào trình bày ở trên, các địa điểm lựa chọn để xây dựng cảng trung chuyển than nhập khẩu được xem xét sơ bộ. Có bốn tiêu chí được xem xét đó là vấn đề về môi trường, khoảng cách vận chuyển thứ cấp, giải phóng mặt bằng và độ sâu nước yêu cầu.

Bảng 5.2.1 Nghiên cứu mở đầu các địa điểm lựa chọn để xây dựng cảng trung chuyển than nhập khẩu

Địa điểm lựa chọn	Vĩnh Tân	Cái Mép	Trà Vinh	Sóc Trăng	Côn Đảo	Nam Du
Tiêu chí						
Vấn đề về môi trường	-	Khá	Tốt	Tốt	Kém	-
Khoảng cách vận chuyển thứ cấp	Kém	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Kém
Giải phóng mặt bằng	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Khá	Tốt
Độ sâu nước yêu cầu	Tốt	Tốt	Khá	Kém	Khá	Tốt
Kết quả nghiên cứu	Kém	Tốt	Tốt	Kém	Kém	Kém

Nguồn: Nhóm nghiên cứu của JICA

Côn Đảo được xúc tiến kinh doanh du lịch. Do đó Côn Đảo không phù hợp để xây dựng cảng trung chuyển than nhập khẩu. Nam Du và Vĩnh Tân cũng không phù hợp do khoảng cách vận chuyển thứ cấp xa. Ở Sóc Trăng, việc trồng rừng ngập mặn đang được thực hiện như là một biện pháp để chống lại sự xói mòn bãi biển bằng nguồn tài chính của chính phủ Đức. Do vậy cần phải cân nhắc các vấn đề này trong quá trình phát triển khu vực bờ biển xung quanh. Điều kiện tự nhiên ở Trà Vinh và Sóc Trăng tương tự nhau vì cả hai đều nằm ở các đoạn thấp của sông Mekong. Tuy nhiên, đáy biển ở Sóc Trăng thì thoải hơn ở Trà Vinh vì dòng chảy ven biển từ phía đông bắc tới tây nam chiếm ưu thế. Do đó Trà Vinh có lợi thế hơn Sóc Trăng.

Theo giải thích trên, các địa điểm Cái Mép và Trà Vinh qua được các xem xét mở đầu. Do đó nghiên cứu chi tiết của hai địa điểm này sẽ được tiếp tục.

Chương 6 Công tác hậu cần than và Quy hoạch cơ bản của Cảng trung chuyển than nhập khẩu

NỘI DUNG

6.1	Thiết lập điều kiện làm việc giới hạn.....	VI-1
6.2	Tỷ lệ khai thác của công tác bốc dỡ than và vận chuyển than thứ cấp	VI-1
6.3	Công tác hậu cần than và Quy hoạch cơ bản Cảng trung chuyển than nhập khẩu.....	VI-2
6.4	Cước vận chuyển thứ cấp từ Cảng trung chuyển than nhập khẩu đến các nhà máy điện	VI-7

Chương 6 Công tác hậu cần than và Quy hoạch cơ bản của Cảng trung chuyển than nhập khẩu

6.1 Thiết lập điều kiện làm việc giới hạn

(1) Độ cao sóng giới hạn cho công tác bốc dỡ than

Theo “Tiêu chuẩn Kỹ thuật và dẫn giải cho việc Xây dựng cảng của Nhật Bản”, chiều cao sóng giới hạn cho công tác bốc và rót than được xác định theo các cỡ tàu như sau:

Cỡ tàu	Độ cao sóng giới hạn cho công tác bốc dỡ than
100.000 DWT	1,5 m
5.000 DWT	0,5 m

(2) Độ cao sóng giới hạn cho chạy tàu

Độ cao sóng giới hạn cho tàu chở than 5.000 DWT hành hải được xác định trong nghiên cứu này là 2,0 m trong khi đối với tàu 100.000 DWT, không có số liệu khác biệt được chỉ ra.

(3) Tốc độ gió giới hạn cho công tác bốc dỡ than

Luật về khai thác an toàn của cầu cảng ở Nhật Bản yêu cầu cầu cảng phải dừng làm việc khi tốc độ gió trung bình trong mười phút trên 10 m/s. Do đó, theo luật này, tốc độ gió giới hạn cho công tác bốc dỡ than được xác định trong nghiên cứu này là 10 m/s.

6.2 Tỷ lệ khai thác của công tác bốc dỡ than và vận chuyển than thứ cấp

Theo Mục 3.2.3 và 6.1, tỷ lệ khai thác trung bình hàng năm của công tác bốc dỡ than và vận chuyển than thứ cấp được đưa ra dưới đây. Tính toán biến dạng sóng ở Cái Mép không được thực hiện trong nghiên cứu này. Tỷ lệ khai thác công tác bốc dỡ than với tàu 100.000 DWT và 5.000 DWT được giả định tương ứng là 90% và 80%.

Cảng trung chuyển than nhập khẩu, đặc biệt là loại kết cấu nổi, chịu tác động không chỉ bởi sóng mà còn bởi gió. Tuy nhiên, tác động của sóng thì gay gắt hơn và được hiểu rằng tốc độ gió có liên quan đến độ cao sóng. Do đó, tỷ lệ khai thác của công tác bốc dỡ than chủ yếu được quyết định dựa vào độ cao sóng giới hạn cho công tác bốc dỡ than.

Tỷ lệ khai thác của công tác bốc dỡ than và vận chuyển than thứ cấp ở địa điểm Trà Vinh và Cái Mép được tóm tắt trong Bảng 6.2.1.

Bảng 6.2.1 Tóm tắt về tỷ lệ khai thác công tác bốc dỡ than và vận chuyển than thứ cấp

Địa điểm	Đê chắn sóng	Cỡ tàu	Độ cao sóng	Tỷ lệ trung bình năm
Điểm ngoài khơi Trà Vinh với độ sâu 20 m	Không có	100.000 DWT	1,5 m	67,9%
	Có	5.000 DWT	0,5 m	12,2%
	Có	100.000 DWT	1,5 m	90,0%
	Có	5.000 DWT	0,5 m	90,0%
Vận chuyển thứ cấp từ điểm ngoài khơi với độ sâu 20m	-	5.000 DWT	2,0 m	81,6%
Bốc dỡ than tại điểm có độ sâu 5 m	Không có	5.000 DWT	0,5 m	24,9%
	Có	5.000 DWT	0,5 m	90,0%
Vận chuyển thứ cấp từ điểm ngoài khơi với độ sâu 5 m	-	5.000 DWT	2,0 m	91,2%
Cái Mép	Không có	100.000 DWT	1,5 m	90,0%
	Không có	5.000 DWT	0,5 m	80,0%
Vận chuyển thứ cấp từ Cái Mép	-	5.000 DWT	2,0 m	91,2%

Nguồn: Nhóm nghiên cứu của JICA

6.3 Công tác hậu cần than và Quy hoạch cơ bản Cảng trung chuyển than nhập khẩu

Như được chỉ ra trong Hình 6.3.1, các địa điểm lựa chọn để xây dựng bến tiếp nhận tàu chở than 100.000 DWT và bãi chứa than ở Trà Vinh dự kiến tại điểm “A” và “B”, và “C” và “D”. Vấn đề thiết yếu là việc vận chuyển than từ/đến cảng trung chuyển than nhập khẩu không được làm trở ngại các tàu hành hải qua kênh Sông Hậu. Trên cơ sở cân nhắc vấn đề này, trong trường hợp bến tiếp nhận than đặt tại vị trí “B” và bãi than tại vị trí “C” hoặc “D”, tàu vận chuyển than 5.000 DWT sẽ chạy ngang qua kênh Sông Hậu. Do đó, sự kết hợp hai vị trí “A” và “C” thì tàu chở than 5.000 DWT có thể không phải đi ngang qua luồng kênh Sông Hậu.



Hình 6.3.1 Các vị trí lựa chọn cho cơ sở hạ tầng cảng trung chuyển than nhập khẩu và bãi chứa than tại Trà Vinh

Công tác hậu cần than được nghiên cứu dựa vào Bảng 6.2.1, xem xét năm trường hợp ở Trà Vinh và một trường hợp ở Cái Mép. Sự xem xét này nhằm kiểm tra tính ổn định của việc cung cấp than cho các nhà máy điện.

- Trường hợp 1: Trà Vinh (kết cấu cố định), không có đê chắn sóng, có cầu dẫn
- Trường hợp 2: Trà Vinh (kết cấu cố định), có đê chắn sóng phía bờ, không có cầu dẫn

- Trường hợp 3: Trà Vinh (kết cấu cố định), đê chắn sóng ngoài khơi và phía bờ, có cầu dẫn
Trường hợp 4: Trà Vinh (kết cấu cố định), đê chắn sóng ngoài khơi và phía bờ, không cầu dẫn
Trường hợp 5: Trà Vinh (kết cấu nổi), đê chắn sóng ngoài khơi và phía bờ, không có cầu dẫn
Trường hợp 6: Cái Mép (kết cấu cố định), không có đê chắn sóng, có cầu dẫn.

Điều kiện tiên quyết đặt ra trong Nghiên cứu là như sau:

<Điều kiện tiên quyết>

Cỡ tàu vận tải viễn dương:	Tàu chở than 100.000 DWT
Chiều dài toàn bộ LOA:	250,0 m
Mớn đầy tải:	14,5 m
Chiều rộng:	43,0 m
Cỡ tàu cho vận tải thứ cấp:	Tàu chở than 5.000 DWT
Chiều dài toàn bộ LOA:	107,0 m
Mớn đầy tải:	6,4 m
Chiều rộng:	17,0 m
Tỷ lệ chiếm giữ bến:	70%
Tỷ lệ hiệu suất làm việc của thiết bị dỡ hàng:	75% (loại liên tục), 50% (loại gàu ngoạm)
Tỷ lệ hiệu suất làm việc của thiết bị rót hàng:	75%
Công suất bãi chứa:	30.000 t/ha

Dưới đây là tóm tắt các kết quả kiểm tra của từng trường hợp, được thể hiện trong Bảng 6.3.1.

Trường hợp 1, nghiên cứu cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cấu cố định không có đê chắn sóng và có cầu dẫn ở Trà Vinh. Mặc dù các nhà máy điện cần tổng cộng khoảng 3,2 triệu tấn mỗi năm, lượng cung cấp không đủ trong suốt năm. Khối lượng cung cấp tối đa khoảng 1,8 triệu tấn trong tháng năm. Do vậy, hệ thống hậu cần than của Trường hợp 1 là không khả thi. Lý do chính là tỷ lệ khai thác công tác bốc dỡ than cho tàu 5.000 DWT thấp.

Trường hợp 2, Tỷ lệ khai thác của công tác bốc dỡ than cho tàu 5.000 DWT được cải thiện do có sự tham gia của 15km cầu dẫn vào việc vận chuyển than tới bãi chứa than, và do có thêm đê chắn sóng phía đất liền để bảo vệ các bến rót hàng từ bãi chứa. Than được dự trữ ở bãi từ tháng bảy đến tháng mười hai trong khi lượng than dự trữ là không đủ trong thời gian từ tháng một đến tháng năm. Điều đó chỉ ra rằng hệ thống hậu cần than trong trường hợp 2 là không khả thi. Có thể hiểu rằng tỷ lệ khai thác 67,9% của công tác bốc dỡ than cho tàu 100.000 DWT là không đủ trong điều kiện lượng than dự trữ tại các nhà máy điện chỉ cho 30 ngày hoạt động.

Dựa theo các trình bày trên đây, Trường hợp 3 (loại kết cấu cố định, có cầu dẫn), Trường hợp 4 (loại kết cấu cố định, không có cầu dẫn) và Trường hợp 5 (loại kết cấu nổi) được xem xét. Quy hoạch các trường hợp này bao gồm cả đê chắn sóng ngoài khơi và phía bờ để bảo vệ các trang thiết bị trung chuyển ngoài khơi và các bến dỡ hàng/rót hàng từ/đến bãi chứa nhằm mục đích nâng cao tỷ lệ khai thác công tác bốc dỡ than cho tàu 5.000 DWT.

Trường hợp 3, khối lượng dự trữ than trong tháng ba là nhỏ nhất nhưng không đáng ngại. Hệ thống hậu cần than trong trường hợp này là khả thi. Công suất bãi chứa của cảng trung chuyển than nhập khẩu cần là 4 triệu tấn. Trang bị trung chuyển ngoài khơi bao gồm 1.200 m bến dỡ hàng cho tàu 100.000 DWT và 1.040 m bến rót hàng từ bãi chứa cho tàu 5.000 DWT. Các trang bị này cần phải được che chắn bằng các đê chắn sóng. Tổng chiều dài đê chắn sóng ngoài khơi là 6 km và đê chắn sóng phía bờ là 5 km.

Trường hợp 4, giống như Trường hợp 3, khối lượng dự trữ than trong tháng ba là thấp nhất nhưng mức độ thấp không đáng kể. Do đó hệ thống hậu cần than trong Trường hợp 4 cũng khả thi. Công suất

bãi chứa của cảng trung chuyển than nhập khẩu cần là 5 triệu tấn. Các trang bị trung chuyển ngoài khơi bao gồm 1.500 m bến đỡ than cho tàu 100.000 DWT, 1.170 m bến rót than cho tàu 5.000 DWT đến bãi chứa, 780 m bến bốc than lên bãi chứa, và 910 m bến rót than từ bãi chứa cho tàu 5.000 DWT. Các trang bị này cần được che chắn bởi các đê chắn sóng. Tổng chiều dài đê chắn sóng ngoài khơi là 8 km và đê chắn sóng phía bờ là 5 km.

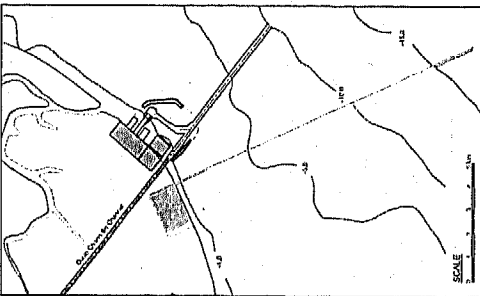
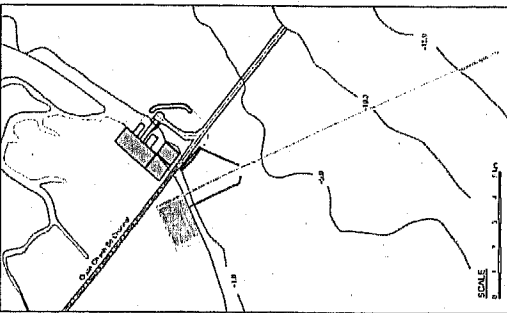
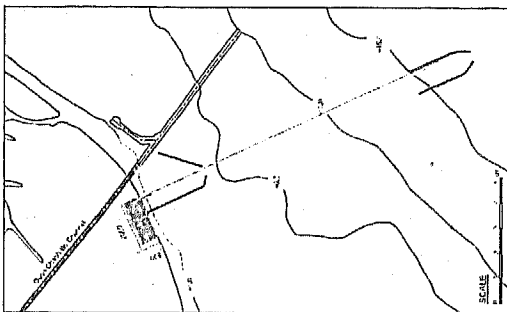
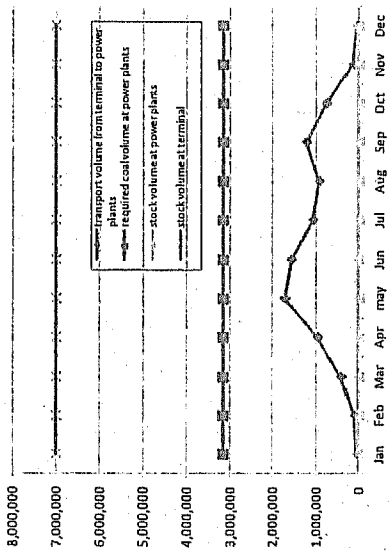
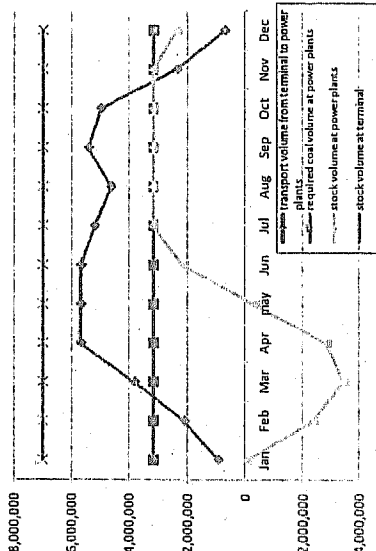
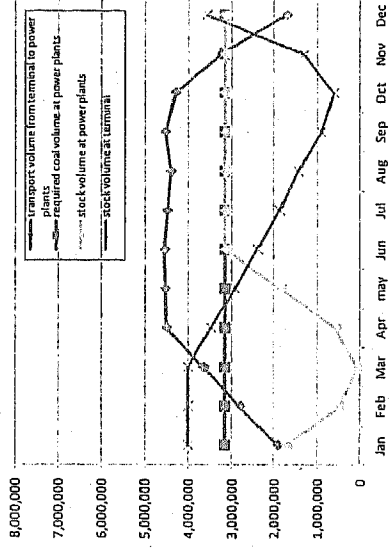
Trong Trường hợp 5, khối lượng than dự trữ trong tháng ba là thấp nhất nhưng mức độ thấp không đáng kể. Hơn nữa, khối lượng dự trữ than ở bãi chứa của cảng trung chuyển than nhập khẩu luôn trên mức 0 trong suốt cả năm. Do đó, hệ thống hậu cần than trong Trường hợp 5 là khả thi. Công suất bãi chứa của cảng trung chuyển than là 5 triệu tấn. Cần tổng số chín bến loại kết cấu nổi cho cảng trung chuyển than. Mỗi bến nổi được trang bị hai thiết bị bốc hàng và hai thiết bị rót hàng. Các trang bị này cần được che chắn bởi các đê chắn sóng. Tổng chiều dài đê chắn sóng ngoài khơi là 10 km và đê chắn sóng phía bờ là 5 km.

Trong Trường hợp 6, cảng trung chuyển than loại kết cấu bến cố định không có đê chắn sóng và có cầu dẫn tại Cái Mép được nghiên cứu đến. Tại Cái Mép được trông đợi có tỷ lệ khai thác của công tác bốc dỡ than cao vì địa điểm này được bán đảo che chắn. Hệ thống hậu cần than ở đây có thể thấy là khả thi, thậm chí công suất bãi chứa tại cảng trung chuyển than giảm xuống 2 triệu tấn. Trong trường hợp nếu tỷ lệ chiếm bến là 70% thì cần ba bến (tổng cộng 900 m) để đỡ hàng và bảy bến (tổng cộng 910 m) để rót hàng.

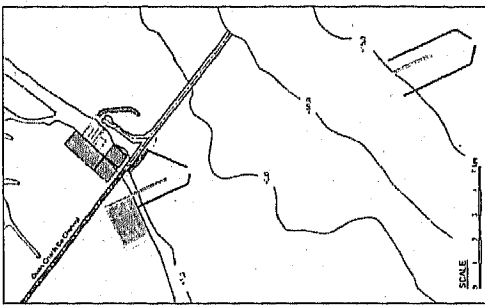
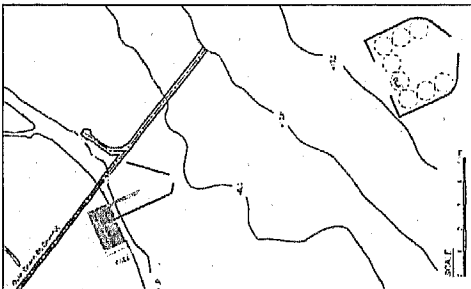
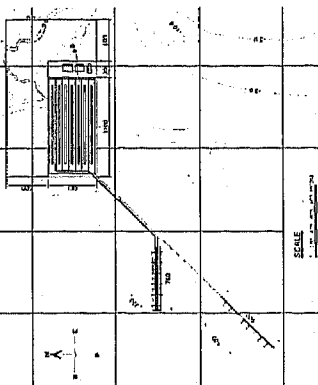
Từ các trình bày ở trên, Trường hợp 3 đến trường hợp 6 là các trường hợp có hệ thống hậu cần than khả thi. Do đó sẽ thực hiện nghiên cứu sơ bộ về kết cấu và dự toán chi phí ở Chương 7 đến Chương 10. Cuối cùng, vị trí và loại kết cấu tốt nhất sẽ được lựa chọn dựa trên đánh giá về mặt kinh tế bằng cách quy đổi sang giá trị hiện tại.

- Trường hợp 3: Trà Vinh (kết cấu cố định), đê chắn sóng ngoài khơi và phía bờ, có cầu dẫn
- Trường hợp 4: Trà Vinh (kết cấu cố định), đê chắn sóng ngoài khơi và phía bờ, không cầu dẫn
- Trường hợp 5: Trà Vinh (kết cấu nổi), đê chắn sóng ngoài khơi và phía bờ, không có cầu dẫn
- Trường hợp 6: Cái Mép (kết cấu cố định), không có đê chắn sóng, có cầu dẫn.

Bảng 6.3.1.1 Nghiên cứu so sánh công tác hậu cần than của các địa điểm lựa chọn (1/2)

Trường hợp 1: Trà Vinh (kết cấu cố định), không có đê chắn sóng, có cầu dẫn Sản lượng than thông qua hàng năm: 16 triệu tấn Công suất bãi chứa của cảng: 7 triệu tấn Bến dỡ hàng: 1.800 m (6 bến) Thiết bị dỡ hàng: 1.500 t/giờ x 12 thiết bị Bến rót hàng: 1.560 m (12 bến) Thiết bị rót hàng lên tàu: 1.500 t/giờ x 12 thiết bị Đê chắn sóng: không Cầu dẫn: Có 	Sản lượng than thông qua hàng năm: 41 triệu tấn Công suất bãi chứa của cảng: 7 triệu tấn Bến dỡ hàng: 3.600 m (12 bến) Thiết bị dỡ hàng: 1.500 t/giờ x 24 thiết bị Bến rót hàng: 1.300 m (10 bến) Thiết bị rót hàng: 2.500 t/giờ x 10 thiết bị Đê chắn sóng phía bờ: 3 km (nam), 2 km (bắc) Cầu dẫn: 15 km 	Sản lượng than thông qua hàng năm: 44 triệu tấn Công suất bãi chứa than: 4 triệu tấn Bến dỡ hàng: 1.200 m (4 bến) Thiết bị dỡ hàng: 2.500 t/giờ x 8 thiết bị Bến rót hàng: 1.040 m (8 bến) Thiết bị rót hàng: 2.500 t/giờ x 8 thiết bị Đê chắn sóng phía bờ: 3 km (nam), 2 km (bắc) Đê chắn sóng ngoài khơi: 3 km (nam), 3 km (bắc) Cầu dẫn: 15 km 	
Quy hoạch cảng	Khả năng cung cấp than tới các nhà máy điện: Không thể 	Khả năng cung cấp than tới các nhà máy điện: Không thể 	Khả năng cung cấp than tới các nhà máy điện: Có thể 

Bảng 6.3.2 Nghiên cứu so sánh công tác hậu cần than cho các địa điểm lựa chọn (2/2)

Trường hợp 4: Trà Vinh (kết cấu cố định), có đề chắn sóng ngoài khơi và phía bờ, không có cầu dẫn Sản lượng than thông qua hàng năm: 47 triệu tấn Công suất bãi chứa của cảng : 5 triệu tấn <Ngoài khơi> Bến đỡ hàng: 1.500 m (5 bến) Thiết bị đỡ hàng: 2.500 t/giờ x 10 thiết bị Bến rót hàng: 1.170 m (9 bến) Thiết bị rót hàng: 2.500 t/giờ x 9 thiết bị <Phía bờ> Bến đỡ hàng: 780 m (6 bến) Thiết bị đỡ hàng: 2.500 t/giờ x 6 thiết bị Bến rót hàng: 910 m (7 bến) Thiết bị rót hàng: 2.500 t/giờ x 7 thiết bị Đề chắn sóng phía bờ: 3 km (nam), 2 km (bắc) Đề chắn sóng ngoài khơi: 4 km (nam), 4 km (bắc) Cầu dẫn : Không	 SCALE 0 1 2 km	Khả năng cung cấp than cho các nhà máy điện: Có thể
Trường hợp 5: Trà Vinh (kết cấu nổi), có đề chắn sóng ngoài khơi và phía bờ, không có cầu dẫn Sản lượng than thông qua hàng năm: 44 triệu tấn Công suất bãi chứa của cảng: 5 triệu tấn <Ngoài khơi> Bến nổi: 9 bến (thiết bị đỡ hàng 1.500 t/giờ x 2 thiết bị, thiết bị rót hàng 1.500 t/giờ x 2 thiết bị mỗi bến) <Phía bờ> Bến đỡ hàng: 1.300 m (10 bến) Thiết bị đỡ hàng: 2.500 t/giờ x 10 thiết bị Bến rót hàng: 1.430 m (11 bến) Thiết bị rót hàng: 2.500 t/giờ x 11 thiết bị Đề chắn sóng phía bờ: 3 km (nam), 2 km (bắc) Đề chắn sóng ngoài khơi: 5 km (nam), 5 km (bắc) Cầu dẫn: Không	 SCALE 0 1 2 km	Khả năng cung cấp than cho các nhà máy điện: Có thể
Trường hợp 6: Cái Mép (bến cố định), không có đề chắn sóng, có cầu dẫn Sản lượng than thông qua hàng năm: 45 triệu tấn Công suất bãi chứa của cảng: 2 triệu tấn Bến đỡ hàng: 900 m (3 bến) Thiết bị đỡ hàng: 2.500 t/giờ x 6 thiết bị Bến rót hàng: 910 m (7 bến) Thiết bị rót hàng: 2.500 t/giờ x 7 thiết bị	 SCALE 0 1 2 km	Khả năng cung cấp than cho các nhà máy điện: Có thể

6.4 Cước vận chuyển thứ cấp từ Cảng trung chuyển than nhập khẩu đến các nhà máy điện

Dựa vào giá thuê của các tàu vận tải ven biển hiện nay, cước vận chuyển thứ cấp từ các địa điểm lựa chọn để xây dựng cảng trung chuyển than nhập khẩu đến cửa sông Mekong được tính toán sơ bộ. Khi đó, giả sử rằng có cùng một nhà máy điện là Sông Hậu 1 nằm ở cửa sông Mekong.

(Các điều kiện tiên quyết)

- Địa điểm lựa chọn: Giả định là Cái Mép và Trà Vinh
- Khoảng cách vận chuyển (Nm=1.852 km): Cái Mép – Cửa sông Mekong, khoảng 65 Nm
Trà Vinh – Cửa sông Mekong, khoảng 8 Nm
- Tốc độ tàu ven biển: 5,5 hải lý/giờ
- Tốc độ rót hàng tại cảng trung chuyển than nhập khẩu: 2.500 tấn/giờ
- Tốc độ bốc hàng tại Nhà máy điện Sông Hậu 1: 1.700 tấn/giờ
- Giá thuê tàu hiện nay tại thị trường Việt Nam: tàu 5.000 DWT, 1.300 USD/day
Giá thuê này không bao gồm phí nhiên liệu, cước phí ở cảng, v.v..., và các chi phí này ước tính bằng 50% của giá thuê tàu và được cộng vào giá thuê tàu.
- Khối lượng có thể chở: DWT x 90%
- Sự chiếm giữ bến (phía nhà máy điện): 0,5
- Sự chiếm giữ bến (phía cảng): 0,7
- Hiệu suất rót hàng và dỡ hàng: 75%
- Công tác chuẩn bị tại cảng: mỗi lần 2 giờ

Bảng 6.4.1 Tính toán cước phí vận chuyển thứ cấp

Vị trí của cảng	Cái Mép	Trà Vinh
Thời gian vận chuyển (một chiều) + dự phòng 1 giờ	12 giờ	2,5 giờ
Thời gian lưu tại cảng rót hàng cho tàu 5.000 DWT	5,5 giờ	5,5 giờ
Thời gian lưu tại cảng dỡ hàng cho tàu 5.000 DWT	9,1 giờ	9,1 giờ
Thời gian một chu kỳ cho tàu 5.000 DWT	38,6 giờ (1,6 ngày)	19,6 giờ (0,9 ngày)
Tổng phí vận chuyển với tàu 5.000 DWT	3.120 USD	1.755 USD
Cước phí với tàu 5.000 DWT	0,70 USD/T	0,40 USD/T

Lưu ý:

- 1) Do ở Việt Nam thiếu tàu vận tải ven biển cỡ lớn, nên giá thuê tàu vận tải ven biển cỡ lớn khá là đắt hơn các tàu vận tải ven biển cỡ nhỏ.
- 2) Cước phí trên là dựa trên cơ sở hợp đồng, cùng các tàu vận tải ven biển được sử dụng liên tục.
- 3) Mọi rủi ro do bị tắc nghẽn và phải đợi triều lên chưa được tính đến.
- 4) Cước trên chỉ bao gồm các chi vận tải, không bao gồm các chi phí bốc dỡ.

Chương 7 Nghiên cứu về Cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cầu nổi (Trà Vinh: Không có cầu dẫn)

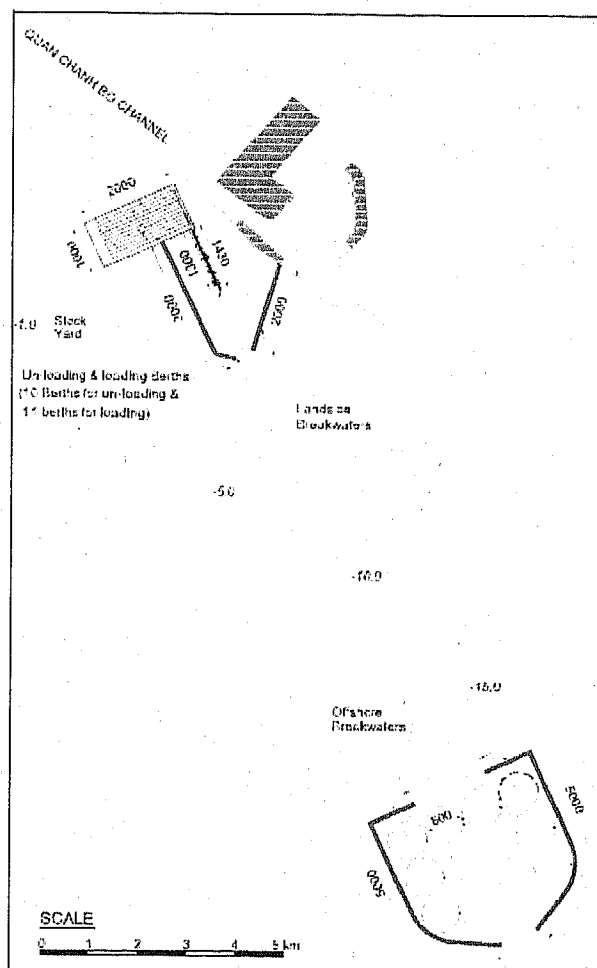
NỘI DUNG

7.1	Mặt bằng bố trí các trang bị chính của Cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cầu nổi.....	VII-1
7.2	Các trang thiết bị của cảng trung chuyển than loại kết cầu nổi	VII-1
7.2.1	Nghiên cứu các kích thước chủ yếu của kết cầu nổi.....	VII-2
7.2.2	Phân tích về các máy móc bốc dỡ than.....	VII-6
7.2.3	Phân tích về chức năng điều chỉnh balat.....	VII-11
7.2.4	Phân tích về sự neo đậu	VII-14
7.2.5	Sơ đồ chung của trang thiết bị nổi	VII-17
7.3	Đê chắn sóng ngoài khơi	VII-17
7.4	Đê chắn sóng phía bờ.....	VII-19
7.5	Các bến dỡ và rót hàng cho bãi chứa.....	VII-19
7.6	Bãi chứa.....	VII-19
7.7	Nạo vét luồng vào và vũng quay tàu.....	VII-20
7.8	Lịch trình thi công sơ bộ và Dự toán chi phí đối với cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cầu nổi	VII-20
7.9	Chi phí vận hành và bảo dưỡng của cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cầu nổi.....	VII-21

Chương 7 Nghiên cứu về Cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cầu nổi (Trà Vinh: Không có cầu dẫn)

7.1 Mặt bằng bố trí các trang bị chính của Cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cầu nổi

Mặt bằng bố trí cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cầu nổi tại địa điểm Trà Vinh được thể hiện trong Hình 7.1.1.



Hình 7.1.1 Mặt bằng bố trí cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cầu nổi tại Trà Vinh

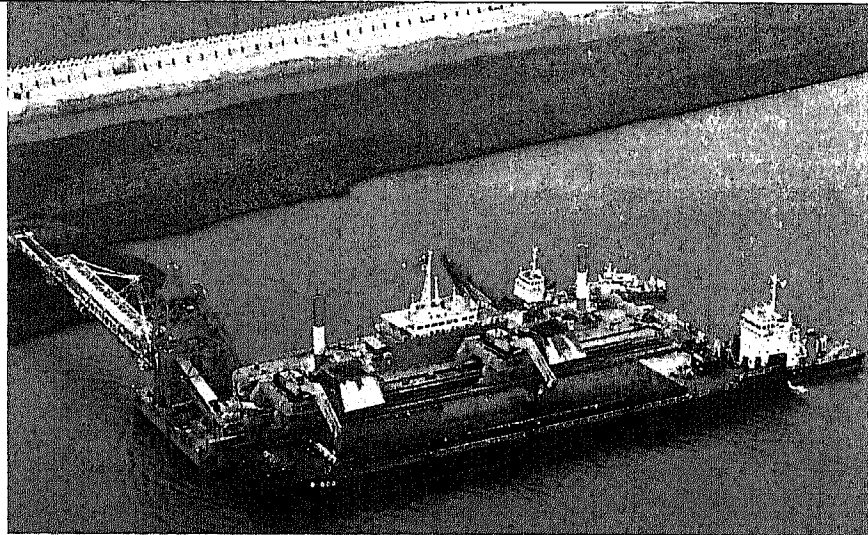
7.2 Các trang thiết bị của cảng trung chuyển than loại kết cầu nổi

Thiết kế sơ bộ này dựa trên các thông số đã biết được tại thời điểm lập báo cáo này. Thông thường thiết kế chi tiết do nhà thầu thi công lập và cần phải kiểm tra lại để xác định xem liệu các thông số thiết kế có thay đổi không.

Thiết kế sơ bộ này cũng đưa ra các tranh luận về thiết kế. Tranh luận này được chứng minh là hữu dụng trong giai đoạn thiết kế chi tiết và dễ dàng thay đổi về thông số thiết kế.

7.2.1 Nghiên cứu các kích thước chủ yếu của kết cấu nổi

Ở Việt Nam, cảng trung chuyển đang được cân nhắc sử dụng để nhập khẩu than. Do trang thiết bị tương đồng với mô hình băng tải vận chuyển ngược được sử dụng ở Nhật Bản, nên việc nghiên cứu các kích thước chính dựa vào mô hình băng tải vận chuyển ngược.



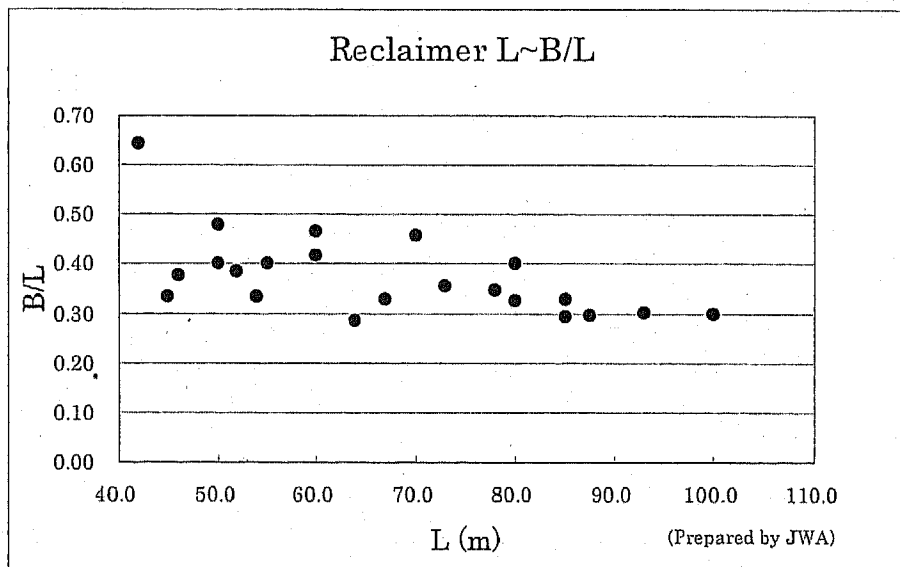
Băng tải vận chuyển ngược Toyo-Go L=100 m B=30 m D=6 m d=2 m 2.200 m³/h

Hình 7.2.1.1 Ví dụ về băng tải vận chuyển ngược

(1) Xem xét về chiều dài và chiều rộng toàn bộ

Các kích thước sau tạm thời được lựa chọn:

Chiều dài toàn bộ (L) là 100 m và chiều rộng toàn bộ (B) là 40 m. Do đó, $B/L = 0.4$, theo kích thước của băng tải vận chuyển ngược. Trang thiết bị được kéo hoặc đẩy bằng tàu lai. Tỷ lệ B/L nhỏ sẽ giảm sự kháng lực đẩy và giảm thiểu năng lượng yêu cầu.



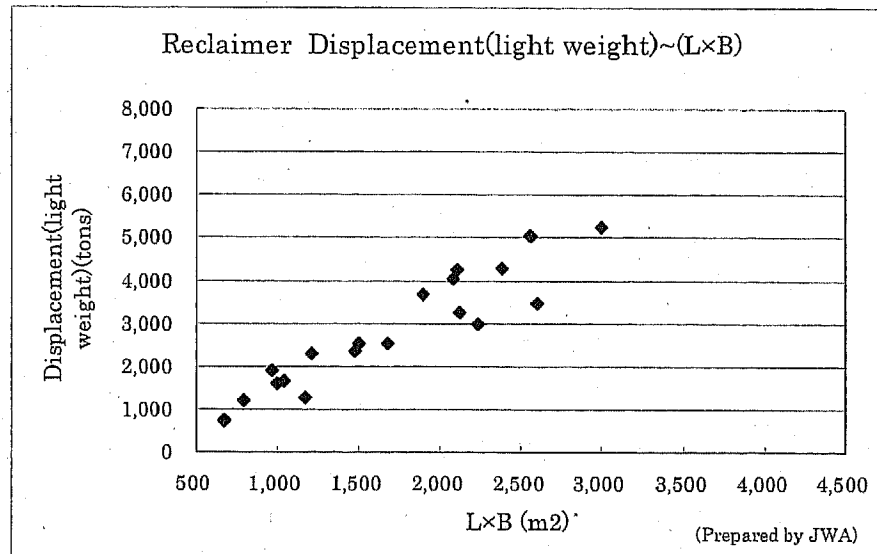
Hình 7.2.1.2 Chiều dài toàn bộ và tỷ lệ chiều rộng toàn bộ trên chiều dài toàn bộ của băng tải vận chuyển ngược

(2) Lượng rẽ nước ước tính

Lượng rẽ nước của băng tải vận chuyển ngược bao gồm diện tích mặt phẳng ngăn nước đã được tính toán. Lượng rẽ nước của sà lan nạo vét với diện tích mặt phẳng ngăn nước 4.000 m^2 ($L \times B = 100 \text{ m} \times 40 \text{ m} = 4.000 \text{ m}^2$) là 7.500 t .

Cảng trung chuyển được xem xét tương tự một băng tải vận chuyển ngược thiếu hai gàu xúc ($100 \text{ t} \times 2$) nhưng được lắp hai thiết bị đỡ hàng ($600 \text{ t} \times 2 = 1.200 \text{ t}$), và hai thiết bị rót hàng ($500 \text{ t} \times 2 = 1.000 \text{ t}$). Do đó, lượng rẽ nước được ước tính như sau:

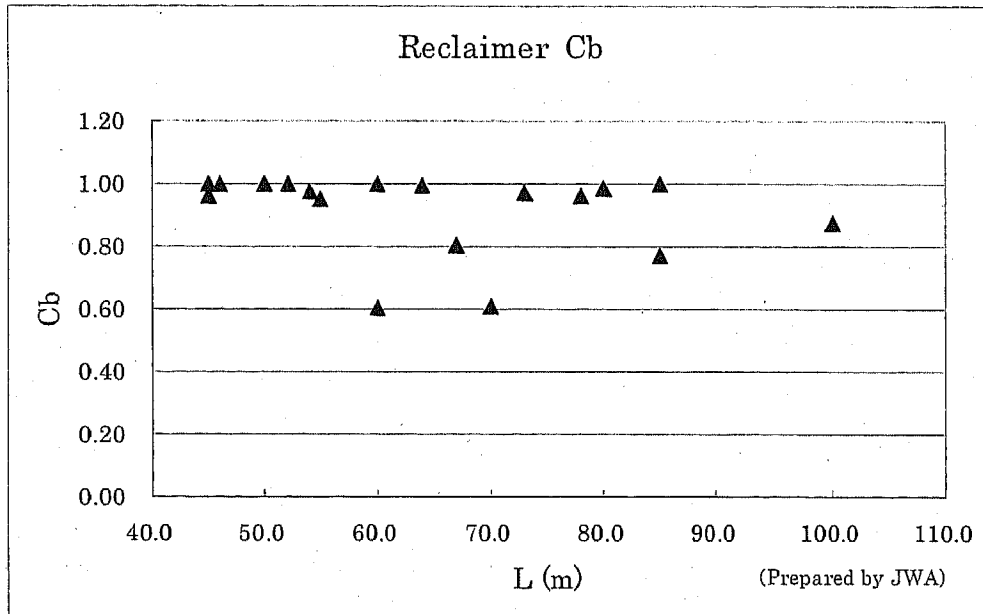
$$\Delta_1 = 7.500 - 200 + 1.200 + 1.000 = 9.500 \text{ t}$$



Hình 7.2.1.3 Mối quan hệ giữa Lượng rẽ nước và Diện tích mặt phẳng ngăn nước của Băng tải vận chuyển ngược

(3) Mớn nước ước tính

Mớn nước cho cảng trung chuyển này được tính toán. Hệ số cản trở đối với hầu hết băng tải vận chuyển ngược khoảng chừng $C_b = 0,90$. Do trang thiết bị này cũng được thiết kế để kéo hoặc đẩy, do đó đáy của tàu nên được cắt ở mũi. Trong trường hợp này, với hệ số cản trở $C_b = 0,90$, mớn nước được tính toán $d_1 = \Delta_1 / (\text{diện tích mặt phẳng ngăn nước} \times C_b) = 9.500 \text{ t} / (100 \text{ m} \times 40 \text{ m} \times 0,90 \text{ m} \times 1,025) = 2,57 \text{ m}$, được làm tròn $d_1 = 2,6 \text{ m}$.



Hình 7.2.1.4 Quan hệ giữa Hệ số cản trở (Cb) và Chiều dài toàn bộ của Băng tải vận chuyển ngược

(4) Xem xét món nước tăng lên do dự trữ than

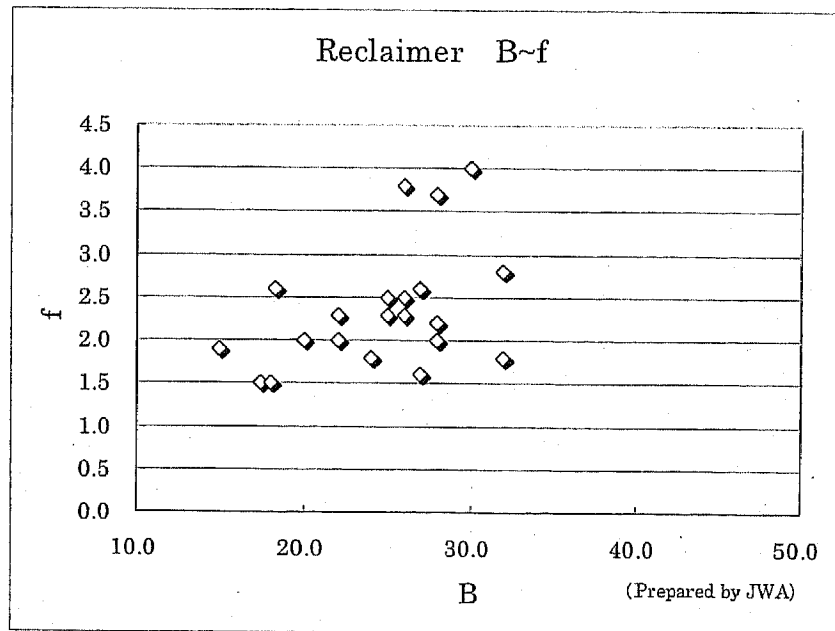
Trang thiết bị này được thiết kế để sử dụng trữ than tạm thời. Do đó nhất thiết món nước phải được phép tăng lên theo một cách thức ổn định.

Giả sử công suất dự trữ than là 6.720 t (dung tích bãi chứa là 8.400 m³ với trọng lượng riêng của than là 0.8), ước tính món nước sẽ tăng $6.720 \text{ t} / (100 \text{ m} \times 40 \text{ m} \times 1,025) = 1,64 \text{ m}$, tạo ra món 4,2 m khi có tải (mức tăng 1,64 m được cộng vào món 2,6 m khi không tải). Lưu ý rằng tính toán này ngoại trừ món nước tăng do các nhân tố khác, như là nước balat hoặc nhiên liệu. Như vậy, món nước thay đổi khoảng 24,4 mm với 100 t tải trọng.

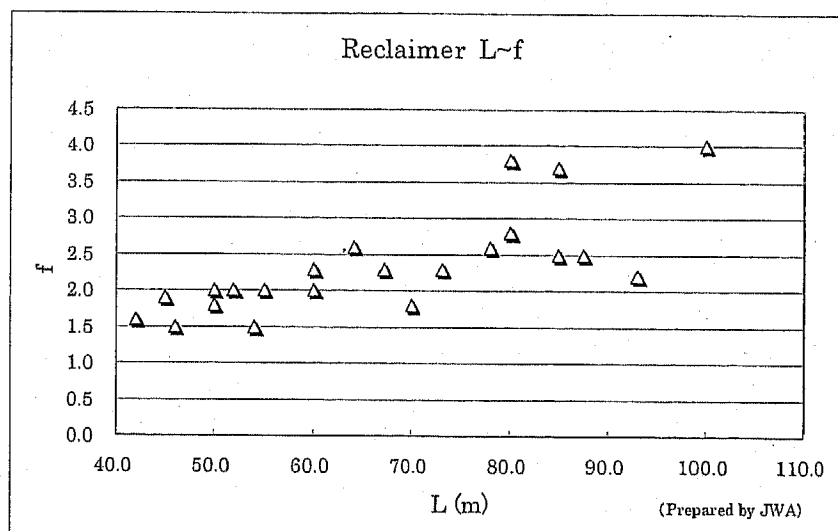
(5) Xem xét mạn khô

Mạn khô của trang thiết bị này được đặt ra tối thiểu là 4 m, băng tải vận chuyển ngược có mạn khô 4m, chiều rộng B=40 m và chiều dài L=100 m khi đầy tải. Trang thiết bị này phải được thiết kế để tránh ngập nước. Mạn khô có thể tăng lên phụ thuộc vào độ cao sóng và chu kỳ sóng tại địa điểm thực hiện.

Mạn khô có thể cũng cần tăng lên để đảm bảo đủ chiều cao nâng của thiết bị dỡ hàng và thiết bị rót hàng lên tàu, phụ thuộc vào chiều cao nắp hầm của tàu mẹ và các tàu con thoi.



Hình 7.2.1.5 Quan hệ giữa Chiều rộng và Mạn khô của Băng tải vận chuyển ngược



Hình 7.2.1.6 Quan hệ giữa Chiều dài toàn bộ và Mạn khô của Băng tải vận chuyển ngược

(6) Cân nhắc về độ sâu

Độ sâu (D) cho trang thiết bị này được đặt ra tối thiểu là 8,2 m (món không tải 2,6 m + món tăng lên khi đẩy tải 1,64 m + mạn khô tối thiểu 4,0 m).

Trọng lượng balat cần để điều chỉnh món khi có tải và để kiểm soát tư thế ước tính là 4.920 t, làm cho món tăng lên khoảng 1,2 m, nên tổng độ sâu cần có là 9,5 m. Xem chi tiết ở Phần 7.2.3 (5).

(7) Các kích thước chính tạm thời được xác định cho cảng trung chuyển than kết cấu nổi

Các kích thước chính của cảng trung chuyển than kết cấu nổi tạm thời được xác định như sau dựa trên các kết quả xem xét như diễn giải ở trên:

Chiều dài toàn bộ (L)	100,0 m
Chiều rộng toàn bộ (B)	40,0 m
Độ sâu (D)	9,5 m
Mớn không tải (d_i)	2,6 m
hoạt động (d_o)	5,5 m (Than 6.720 t, balat 4.920 t)
đầy tải (d_f)	6,5 m (Than 6.720 t, balat 9.350 t)
Mạn khô (f)	3,0 m ~ 6,4 m
Lượng rẽ nước (Δ_l)	9.500 t

7.2.2 Phân tích về các máy móc bốc dỡ than

(1) Phân tích về thiết bị dỡ than

Nghiên cứu này loại trừ thiết bị dỡ than loại cầu do trọng lượng lớn của nó và nó không có khả năng quay.

Thiết bị dỡ than liên tục cũng bị loại trừ vì chúng không thể lắp đặt trên một kết cấu nổi do trọng lượng của nó và đối trọng yêu cầu cho các cần dài.

Do đó thiết bị dỡ hàng loại gàu ngoạm được lựa chọn.

Nếu lắp đặt hai thiết bị dỡ hàng loại gàu ngoạm với công suất làm việc danh nghĩa của mỗi thiết bị là 1.500 t một giờ, hiệu suất làm việc ước tính là 0,5 thì công suất làm việc thực tế của mỗi thiết bị là 750 t một giờ, hoặc hai thiết bị tổng cộng là 1.500 t một giờ. Trên quan điểm về hiệu suất, các thiết bị dỡ hàng loại gàu ngoạm nên là loại hoạt động ở mức cao.

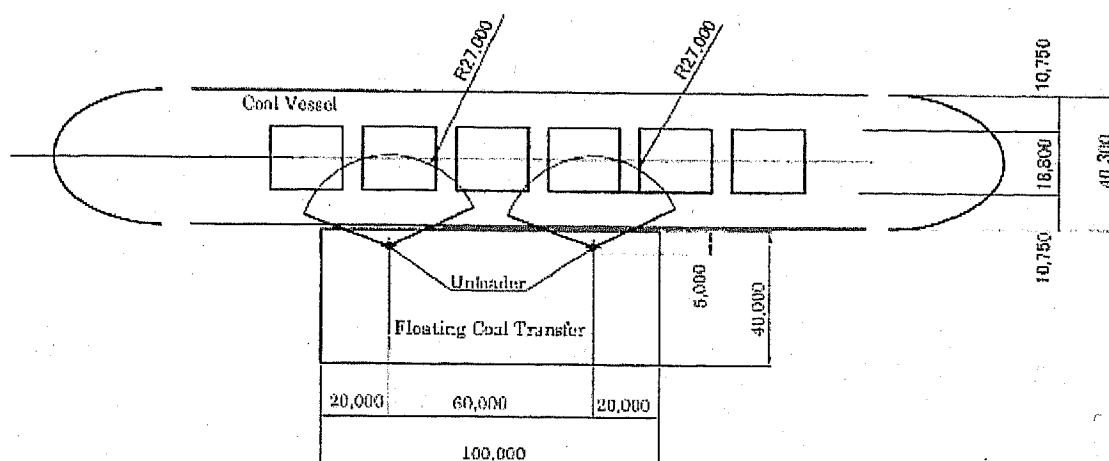
Các thiết bị dỡ hàng có bán kính quay là 27 m. Gàu đi kèm ở đầu cần có thể làm việc ở độ sâu 5m dưới mực nước biển, tới độ cao 18m trên mực nước biển. Mỗi thiết bị có trọng lượng 600 t. Than được bốc lên ngay trước khi đưa lên băng truyền, làm cho băng truyền chuyển động. Đai băng truyền lý tưởng có chiều rộng là 1.600 mm.

Loại thiết bị dỡ hàng này sử dụng một thùng ngoạm. Do đó cần hai máy ủi để xúc than ở trong hầm hàng của tàu mẹ.

Hai thiết bị dỡ than, mỗi thiết bị đứng ở một vị trí cố định cách 30m về phía đầu và phía cuối của tâm trang thiết bị nổi. Đường tâm của băng truyền cách cạnh của trang thiết bị nổi là 5m.

Thiết bị dỡ hàng phải cố định lại độ cao cột, bán kính quay của cần, và góc đứng của cần được xác định căn cứ vào các yếu tố như loại tàu, cỡ nắp hầm, và mớn. Mớn của tàu mẹ dâng lên khoảng 10m khi việc dỡ hàng được hoàn tất.

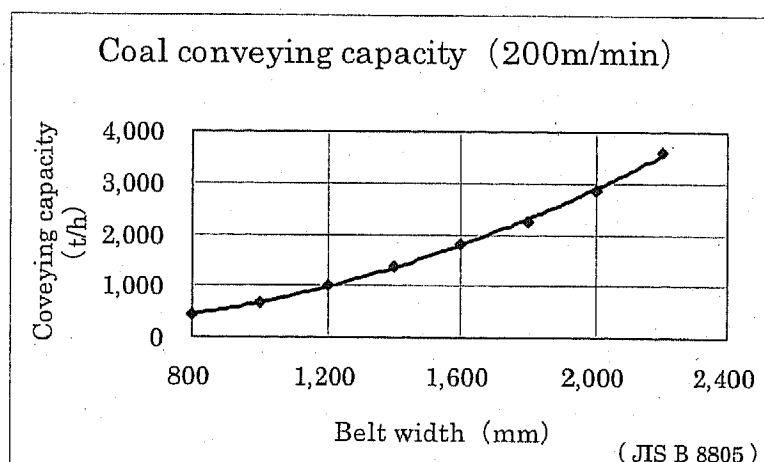
Trong số các yếu tố khác nhau cần được xem xét, việc dỡ hàng từ một hầm hàng đơn trên tàu có thể đưa ra một số vấn đề liên quan đến sức mạnh của thân tàu. Chi tiết về quy trình dỡ hàng phải được thảo luận với những người điều hành tàu trong giai đoạn thiết kế chi tiết.



Hình 7.2.2.1 Minh họa về việc dỡ hàng (Tàu mẹ: 100.000 DWT)

(2) Phân tích về băng tải than

Số liệu dưới đây minh họa sự tương quan giữa chiều rộng đai băng tải than và công suất của băng tải.



Hình 7.2.2.2 Công suất vận chuyển than trong trường hợp tốc độ của đai là 200 m/phút

Nếu chiều rộng của đai là 1.600 mm và tốc độ của đai là 200 m/phút, như chỉ ra trong hình trên, công suất vận chuyển than sẽ là 1.800 t/giờ. Vấn đề này cũng được xem xét đầy đủ với số dư 20% so với công suất danh nghĩa 1.500 t/giờ của các thiết bị dỡ hàng.

Sự chênh lệch chiều cao 2 m là theo lý thuyết đối với sự kết nối băng truyền, nhưng điều này cần được kiểm tra trong giai đoạn thiết kế chi tiết.

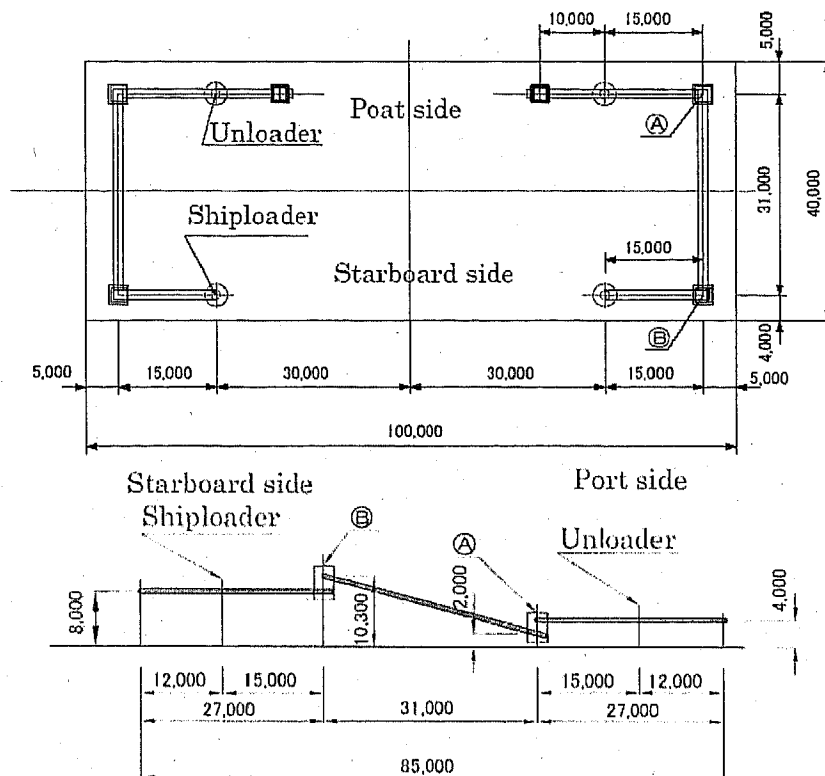
Lộ trình của băng tải than bao gồm hai chu kỳ riêng rẽ phía đầu và phía cuối để vận chuyển than từ các thiết bị dỡ hàng đến các thiết bị rót hàng lên tàu tương ứng. Các băng tải than có một đai rộng 1.600mm và chiều dài 148 m. Các đai này ước tính nặng 74 t.

Lộ trình của băng tải phía trước được minh họa dưới đây. Lộ trình của băng tải ở phía sau là hình ảnh phản chiếu của băng tải ở phía trước.

- Một băng tải được lắp đặt dọc theo mạn trái từ thiết bị dỡ hàng tới điểm phía trước A. Đường tâm của băng tải cách mạn trái 5 m và trên mặt sàn 4 m. Băng tải rộng 1.400 mm. Tổng chiều dài băng tải là 27 m.
- Một băng tải thứ hai được lắp đặt từ điểm phía trước (A), tới điểm ở mạn phải (B). Đường

tâm của băng tải cách cạnh phía trước 5 m. Băng tải nằm bên trên mặt sàn 2m tại điểm A và trên mặt sàn 10,3 m tại điểm B, với độ dốc lên không quá 15 độ. Đại băng truyền rộng 1.600m. Tổng chiều dài băng truyền là 32 m.

- c) Một bộ phận phân phối được lắp đặt tại chỗ giao cắt giữa băng tải dự trữ và băng tải chuyển động tại điểm (B) ở mạn phải.
- d) Một băng tải thứ ba được lắp đặt từ một điểm phía trước bên mạn phải (B), dọc theo mạn phải. Đường tâm của băng tải cách mạn phải 4m, và bên trên mặt sàn 8 m. Băng tải này cấp than cho thiết bị rót hàng. Đại băng tải rộng 1.600 mm. Tổng chiều dài băng tải là 15m.



Hình 7.2.2.3 Minh hoạ lộ trình của băng truyền than

(3) Phân tích về băng tải dự trữ

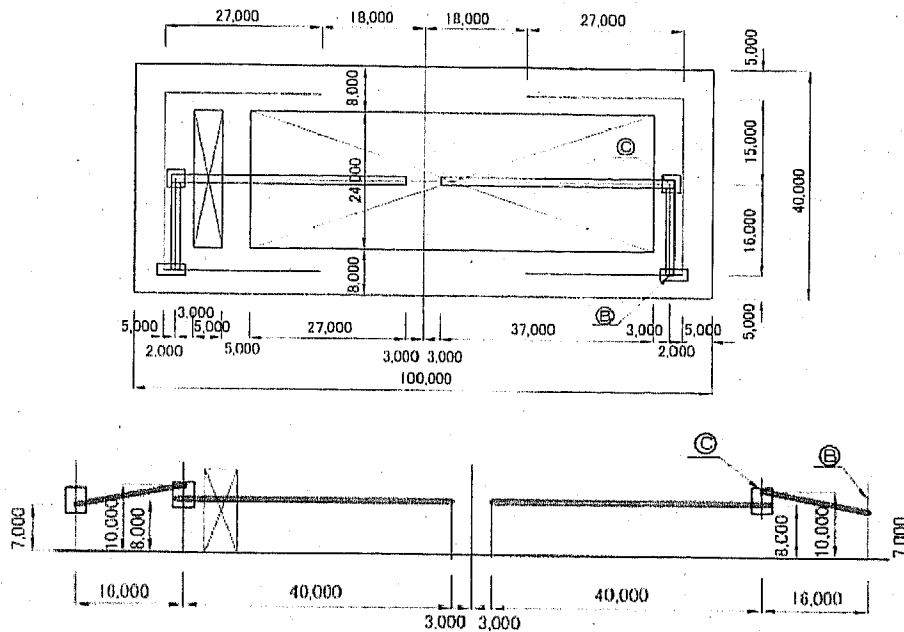
Than sau khi được bốc lên mà không thể chuyển trực tiếp tới một tàu con thoi thì sẽ được vận chuyển tới khu vực dự trữ than bằng hai chu trình băng tải dự trữ than riêng biệt tại các điểm phía trước và phía sau của trang thiết bị nổi. Băng tải dự trữ có một đai rộng 1.600 mm, tổng chiều dài 112 m, và trọng lượng khoảng 56 t.

Băng tải dự trữ kéo dài từ bên dưới của bộ phận phân phối tại điểm phía trước mạn phải (B) đến điểm trung tâm phía trước (C), với khoảng cách 16m trên phía trong của băng tải chuyển động. Băng tải có dạng dốc lên từ 7 m đến 10 m. Một băng tải thứ hai có chiều dài 40 m kéo dài từ điểm C dọc theo đường tâm của trang thiết bị nổi, tại độ cao 8 m. Sau đó băng tải dự trữ được lắp với các thanh gạt di chuyển. Hệ thống băng tải dự trữ ở phía sau trang thiết bị nổi là hình ảnh phản chiếu của hệ thống phía trước.

Khu vực dự trữ than kéo dài 12 m sang mỗi phía của đường tâm, kéo dài 40 m về phía trước và 30 m về phía sau. Khu vực này có diện tích 1.680 m² và được bao quanh bằng hàng rào cao 6 m.

Than từ băng tải dự trữ được đổ ra dựa vào trọng lực nhờ các thanh gạt di chuyển, tạo thành một đồng hình tam giác có chiều dài đáy là 12m, chiều cao 7m, trên một góc nghiêng của than là 40 độ. Đồng than sẽ được san ra bãi chứa than bằng bốn máy ủi.

Công suất bãi chứa dự báo là 8.400 m³, giả định độ cao trung bình là 5 m và diện tích 1.680 m², tương ứng với lượng than dự trữ là 6.720 t, được tính toán dựa vào trọng lượng riêng của than là 0,8 t/m³.



Hình 7.2.2.4 Minh họa lộ trình băng tải dự trữ

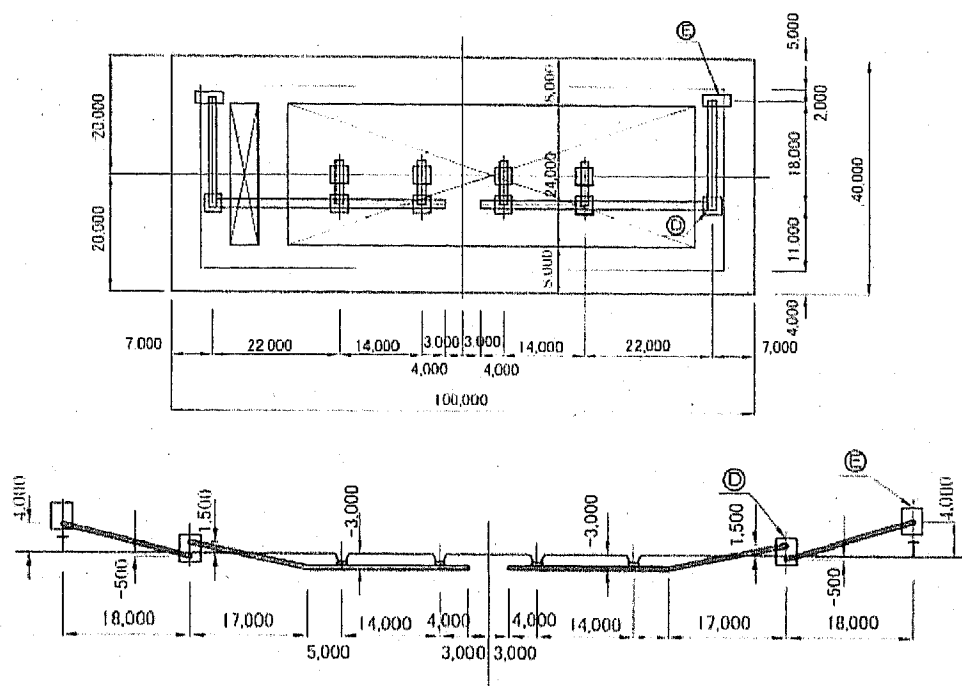
(4) Phân tích về băng tải rót than

Rót than lên tàu con thoi cần phải vận chuyển than từ bãi dự trữ tới các thiết bị rót than lên tàu thông qua hai chu trình băng tải rót than riêng biệt ở phía trước và phía sau trang thiết bị nổi. Băng tải rót than có đai rộng 1.600 mm, tổng chiều dài 120 m, và khối lượng khoảng 60 t.

Lộ trình băng tải rót than ở phía trước trang thiết bị nổi được mô tả như dưới đây. Lộ trình băng tải rót than ở phía sau trang thiết bị nổi là hình ảnh phản chiếu của lộ trình phía trước.

Hai vị trí rót than nằm ở sàn trên của khu vực dự trữ than. Băng tải rót hàng nằm bên mạn phải cách đường tâm cảng là 5m. Một băng tải thẳng nằm bên dưới sàn 3m. Băng tải này có một độ dốc lên từ điểm cách phía trước bến 24m đến điểm D cách trước bến 7m. Điểm D đặt ở vị trí bên trên sàn 1,5m. Một băng tải thẳng thứ hai nằm từ điểm D đến điểm E, gần điểm A, có độ cao 0,5 m bên dưới sàn tại điểm D và 4 m bên trên sàn tại điểm E.

Than rót xuống tàu được truyền tới băng tải vận chuyển tại điểm A, rồi truyền tới thiết bị rót hàng lên tàu bằng băng tải vận chuyển để rót lên tàu con thoi.



Hình 7.2.2.5 Minh họa lộ trình băng tải rớt hàng

(5) Phân tích thiết bị rớt than lên tàu

Các thiết bị rớt than lên tàu con thoi dùng để rớt than đã được bốc lên bằng thiết bị dỡ hàng, và than được tạm thời dự trữ trên trang thiết bị nổi.

Hai thiết bị rớt hàng được bố trí ở các vị trí cố định bên mạn phải của trang thiết bị nổi. Nếu mỗi thiết bị rớt hàng có công suất làm việc danh nghĩa là 1.500 t một giờ; hiệu suất làm việc ước tính là 0,75 thì công suất làm việc thực tế là 1.125 t một giờ với mỗi thiết bị, hoặc tổng cộng 2.250 t một giờ với hai thiết bị. Mỗi thiết bị nặng 500 t, tổng cộng là 1.000 t với hai thiết bị.

Cần của thiết bị rớt hàng có bán kính quay là 15 m. Đầu cần có thể làm việc từ độ sâu 4 m trên mực nước biển tới 10 m trên mực nước biển. Tàu con thoi sử dụng ở đây có trọng tải trong khoảng từ 5.000 đến 10.000 DWT.

Hai thiết bị rớt hàng được đặt cố định cách tâm của trang thiết bị nổi 30 m về phía đầu và phía cuối. Đường tâm của băng tải vận chuyển từ thiết bị rớt hàng cách cạnh của trang thiết bị nổi là 4m.

Thiết bị rớt hàng cố định lại chiều cao cột, bán kính quay của cần, và góc đứng của cần được xác định dựa trên các yếu tố như loại tàu, cỡ nắp hầm và mớn.

Lưu ý rằng các thiết bị rớt hàng có thể hoạt động một cách đơn giản bằng cách quay băng tải có thể kéo dài được, tùy theo loại tàu con thoi.

(6) Tóm tắt về công suất thiết bị bốc dỡ của cảng than loại kết cấu nổi

Dựa vào các nghiên cứu được mô tả ở trên, máy xếp dỡ hàng trên cảng trung chuyển than loại kết cấu nổi có công suất như được ước tính dưới đây.

Thiết bị	Số lượng	Công suất danh nghĩa	
Thiết bị dỡ hàng (gầu ngoạm)	2 thiết bị	1.500 t/giờ/thiết bị	Bán kính quay của cần: 27 m, Độ cao nâng: 5 m bên dưới và 18m bên trên mặt nước biển
Các băng tải vận chuyển	2 lộ trình 74 m/lộ trình	1.880 t/giờ/lộ trình	Chiều rộng đai: 1.600 mm Tốc độ đai 200 m/phút 4 m bên trên, 10,3 m bên trên và 8m bên trên sàn
Các băng tải dự trữ	2 lộ trình 56 m/lộ trình	1.880 t/giờ/lộ trình	Chiều rộng đai: 1.600 mm Tốc độ đai 200 m/phút 7 m bên trên, 10 m bên trên và 8m bên trên sàn
Các băng tải rót hàng	2 lộ trình 60 m/lộ trình	1.880 t/giờ/lộ trình	Chiều rộng đai: 1.600 mm Tốc độ đai 200 m/phút 3 m bên dưới, 1,5 m bên trên và 4m bên trên sàn
Thiết bị rót hàng lên tàu	2 thiết bị	1.500 t/giờ/thiết bị	Bán kính quay của cần: 15 m, Độ cao nâng: 4 m đến 18 m bên trên mực nước biển
Khu dự trữ hàng	1.680 m ²	6.720 t	Bao quanh bởi hàng rào cao 6 m

7.2.3 Phân tích về chức năng điều chỉnh balat

Trang thiết bị nổi rộng và có mạn khô lớn nên làm cho nó ổn định tĩnh tại, và có lực phục hồi thích hợp. Tuy nhiên, trong giai đoạn thiết kế chi tiết vẫn cần có một phân tích tỉ mỉ về vấn đề này.

Giai đoạn này quan tâm đến việc kết hợp chức năng điều chỉnh balat để điều chỉnh sự thay đổi mớn của tàu mẹ trong quá trình dỡ hàng, và để điều chỉnh độ nghiêng theo trục ngang và trục dọc.

(1) Điều chỉnh nước balat trong quá trình dỡ hàng

1) Khi tàu mẹ vào bến và việc dỡ hàng bắt đầu

Tàu mẹ có mớn tối đa là 14m. Chiều cao nắp hầm là 22,4 m, làm cho nắp hầm ở độ cao 8,4 m trên mặt nước biển. Chiều cao mạn khô là 4 m. Độ cao điểm đầu trục đứng của cần ít nhất là 4,4 m bên trên sàn.

2) Khi than được bốc lên từ tàu mẹ

Tàu mẹ có mớn là 4,7 m khi không tải. Chiều cao nắp hầm 22,4 m, làm cho nắp ở độ cao 17,7 m bên trên mực nước biển. Chiều cao mạn khô là 4 m. Độ cao điểm đầu trục đứng của cần ít nhất là 13,7 m so với sàn.

3) Sự cần thiết điều chỉnh nước balat trong quá trình dỡ hàng

Tóm tắt các yêu cầu được mô tả ở trên, cần của thiết bị dỡ hàng với điểm đầu của trục đứng ở độ cao 18m bên trên mực nước biển cho phép dỡ hàng từ tàu 100.000 DWT tiêu chuẩn.

Do đó điểm đầu trục đứng thiết bị dỡ hàng ở độ cao 14 m so với sàn. Sự điều chỉnh nước balat là không cần thiết.

(2) Điều chỉnh nước balat trong quá trình rót hàng

Khi rót hàng xuống tàu con thoi bằng thiết bị rót hàng, độ cao nắp hầm của tàu con thoi sẽ thay đổi từ 9,4 m đến 4,3 m. Tàu con thoi ở đây ước tính có trọng tải từ 5.000 đến 10.000 DWT.

Nếu điểm đầu trục đứng của thiết bị rót hàng có độ cao 6 m trên mực nước biển, điểm cuối của nó sẽ ở độ cao 10 m trên mực nước biển với góc đứng của băng tải là 15 độ, cho phép than có thể được đưa vào thiết bị rót hàng.

Điều chỉnh nước balat cho thiết bị rót hàng là không cần thiết.

(3) Điều chỉnh nước balat cho việc dự trữ và vận chuyển than

Khu vực dự trữ than phía trước có công suất 3.840 t. Khu vực dự trữ than phía sau có công suất 2.880 t. Cần có sự điều chỉnh 960 t nước balat ở phía sau của trang thiết bị nổi.

Với một hệ thống băng tải vận chuyển đơn, tổng chiều dài của băng tải vận chuyển là 74 m, và khối lượng than vận chuyển tính được là $1.800 \text{ t/giờ} / 60 \text{ phút/h} / 200 \text{ m/phút} \times 74 \text{ m} = 11 \text{ t}$. Giá trị này có thể không cần quan tâm.

(4) Điều chỉnh nước balat cho cơ sở hạ tầng trang thiết bị nổi

Trang thiết bị nổi gồm có một phòng điều hành khai thác và phòng làm việc của nhân viên ở phía sau. Các động cơ và máy phát điện chính cũng được đặt ở phía sau, nên cần có sự điều chỉnh nước balat.

Mạn trái có hai thiết bị dỡ hàng tổng trọng lượng 1.200 t. Mạn phải có hai thiết bị rót hàng tổng trọng lượng 1.000 t, nên cần có sự điều chỉnh 200 t nước balat.

Bể chứa nhiên liệu và nước ngọt cũng lớn, phụ thuộc vào khoảng cách giữa các lần cung cấp.

(5) Phân tích chức năng điều chỉnh nước balat

1) Các bể nước balat

Dựa vào các phân tích ở trên, khối lượng nước balat được quy định dưới đây.

Hàng dự trữ	960 t phía sau, trên và dưới
Thiết bị xếp dỡ	212 t mạn phải, luôn luôn có
Điều khiển tư thế	2.000 t mọi chỗ
Dự phòng	1.000 t
Cộng	4.172 t

Tính toán nước balat để điều khiển tư thế ở đây dựa vào tổng công suất của các bể nước balat cho *Toyo-Go* sau đây.

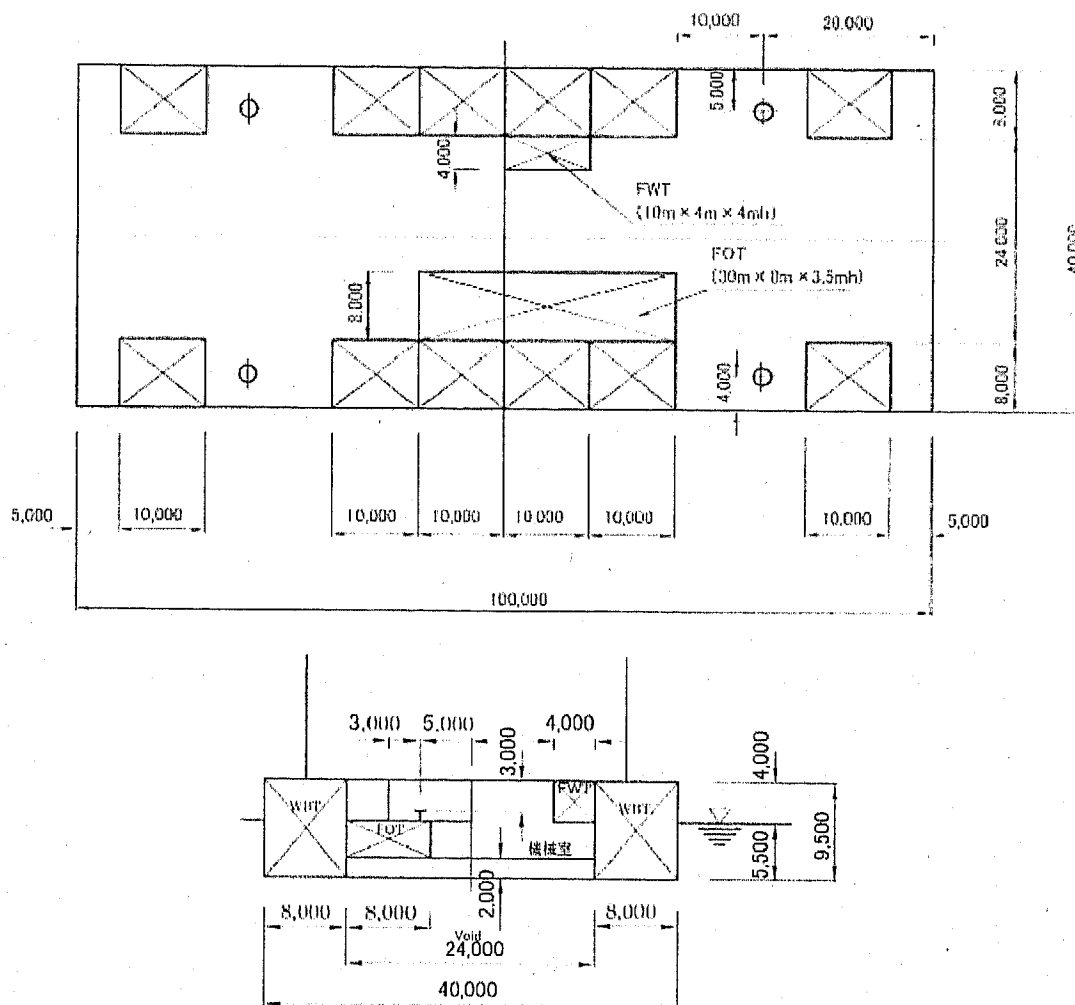
Bể nước balat cho <i>Toyo-Go</i>	Phía trước mạn phải	$583,2 \text{ m}^3 \times 1$
	Phía trước mạn trái	$583,2 \text{ m}^3 \times 1$
	Phía sau mạn phải	$440,5 \text{ m}^3 \times 1$
	Phía sau mạn trái	$440,5 \text{ m}^3 \times 1$
	Tổng	$2.047,4 \text{ m}^3$

Các bể nước balat mạn trái và mạn phải có kích thước dài 10 m, rộng 8 m, sâu 9,5 m, cho dung tích 760 m^3 . Sáu bể được bố trí ở mỗi mạn, tổng cộng 12 bể với tổng dung tích 9.120 m^3 . Đổ nước biển vào các bể balat đến độ sâu 5 m sẽ tổng trọng lượng nước balat là 4.920 t.

Trọng lượng nước balat này làm tăng mớn thêm 1,2 m, làm cho mớn nước là 5,5 m. Nếu chiều cao mạn khô là 4,0 m, thì độ sâu sẽ đạt 9,5 m.

Nếu đổ đầy các bể balat thì trọng lượng nước balat sẽ là 9.350 t. Mớn đầy tải là 6,5 m và chiều cao mạn khô đầy tải là 3,0 m.

Các bể nước balat có hình dạng như được chỉ ra trong hình dưới đây. Các bể đều được trang bị máy đo mực nước.



Hình 7.2.3.1 Minh hoạ bố trí các bể nước balat

2) Các máy bơm lấy và xả nước

Mỗi bể balat được lắp một máy bơm để lấy và xả nước. Nước được bơm vào và tháo ra qua ngăn lấy nước biển kín nằm ở bên cạnh của trang thiết bị nổi. Các bơm lấy/tháo nước hoạt động độc lập sử dụng hệ thống điều khiển tự động hoặc bằng tay.

Các bơm lấy/tháo nước có công suất riêng lẻ là 4.800 m³/giờ khi tất cả các bơm hoạt động. Có hai bơm được dự trữ trong kho để sử dụng trong trường hợp có bơm hỏng hoặc bảo hành.

Thời gian cần thiết để bốc hàng khi khu dự trữ than đầy là $6.720 \text{ t} / 3.000 \text{ t/h} = 2,24$ giờ. Khối lượng nước balat cần là 960 t. Thời gian cần thiết để cấp lượng nước này là $960 \text{ t} / (400 \text{ m}^3/\text{giờ} \times 6 \text{ bơm} \times 1,025 \text{ t/m}^3) = 24$ phút. Như vậy công suất bơm là đủ. Công suất bơm là yếu tố quan trọng, xem xét hệ thống điều khiển tự động sẽ được nói đến sau. Vấn đề này phải được phân tích trong giai đoạn thiết kế chi tiết.

3) Hệ thống điều khiển tự động

Hệ thống điều khiển tự động được sử dụng để duy trì trang thiết bị nổi ở tư thế cân bằng bằng cách bơm lấy/xả nước khi trang thiết bị nổi nghiêng quá mức định trước. Hệ thống này được sử dụng ở các sà lan xây dựng bằng thùng chìm ở Nhật Bản.

Sự nghiêng của trang thiết bị nổi được xác định theo độ chúi (nghiêng theo chiều dọc) và độ nghiêng (nghiêng bên). Đối với các sà lan xây dựng bằng thùng chìm ở Nhật Bản, độ chúi và độ nghiêng thông thường được giữ tương ứng trong phạm vi 2 và 1 độ. Điều khiển tự động trang thiết bị nổi được thiết kế duy trì độ chúi trong phạm vi 2 độ và độ nghiêng trong phạm vi 1 độ. Cần phải thực hiện phân tích chi tiết hơn một khi đã xác định được các đặc trưng của thiết bị và vị trí tương ứng của chúng.

Điều khiển tự động trang thiết bị nổi sử dụng các dụng cụ đo mức nước ở bốn góc, dụng cụ đo độ chúi và độ nghiêng, cũng như dụng cụ đo mực nước trong các bể nước balat.

Hệ thống điều khiển tự động cần có một chương trình máy tính để điều chỉnh tư thế của thân trang thiết bị nổi bằng cách hoạt động các bơm, khi độ chúi hoặc độ nghiêng vượt quá giá trị đặt trước để đề phòng sự thay đổi tư thế. Phạm vi khuôn mẫu điều chỉnh tư thế phải được chuẩn bị trước.

(5) Tổng quan về chức năng điều chỉnh nước balat

Trên cơ sở các xem xét trên đây, chức năng điều chỉnh nước balat của cảng trung chuyển than loại kết cấu nổi được xác định như sau.

Chức năng			
Các bể nước balat (cả hai bên)	12 bể	760 m ³ /bể	Tổng 9.120m ³
Các bơm lấy/xả nước	12 bơm	400m ³ /giờ/bơm	có 2 bơm dự phòng
Điều khiển tự động	1 hệ thống		

7.2.4 Phân tích về sự neo đậu

(1) Phân tích về mỏ neo và xích neo

Trang thiết bị nổi được coi như một cái tàu (được trang bị thiết bị đẩy). Trên cơ sở đó, các chi tiết về mỏ neo và xích neo cần thiết cho trang thiết bị nổi phải được xác định.

Theo “Hướng dẫn về số lượng các kết cấu tàu”, số lượng kết cấu trên trang thiết bị nổi được xác định theo phương trình sau:

$$N=N_1+N_2+N_3=4.900+75+360=5.335, \text{ làm tròn } N = 6,000 \text{ để có số dư sai số.}$$

Trong đó,

$$N_1=L(B+D)=100 \times (40+9)=4.900$$

$$N_2=5 \times 15=75 \text{ (giả sử phòng điều khiển hoạt động có kích thước dài 5 m } \times \text{ rộng 20 m } \times \text{ cao 15 m)}$$

$$N_3=0,5 \times 80 \times 8=360 \text{ (giả sử các thiết bị dỡ hàng, thiết bị rót hàng, băng tải ở trên boong)}$$

Theo “Hướng dẫn về số lượng các kết cấu trên tàu” của Nhật Bản, thiết bị neo được quy định như dưới đây:

Thiết bị neo	Đặc điểm kỹ thuật
Mỏ neo	3 mỏ neo với trọng lượng tối thiểu 5.535 kg/mỏ neo
Xích neo	Dài 600 m với đường kính tối thiểu 73 mm
Dây neo	4 dây thừng, dài 220 m với cường độ kéo tối thiểu 235 kN
Dây kéo	1 dây thép, dài 240 m với cường độ kéo tối thiểu 1.230 kN

(2) Phân tích về các thông số của hệ thống neo bốn điểm

Hệ thống neo bốn điểm của trang thiết bị nổi, một thông số tiêu chuẩn sử dụng cho việc neo ngoài biển đã được phân tích dùng bốn mỏ neo.

Nếu trang thiết bị nổi được neo bằng hệ thống neo bốn điểm, các dây xích sẽ tạo thành các đường cong tiếp nối nhau. Các dây xích này có thể gần như là các đường thẳng.

Giả sử rằng mỏn của trang thiết bị nổi, d_1 , là 2,1 m. Và độ sâu đáy biển, h , là 15 m (thêm số dư 1 m vào mỏn 14 m của tàu mẹ 100.000 DWT, đây là số liệu hợp lý), và chiều dài xích, L , là 600 m. Góc tạo bởi đáy biển và dây xích là θ . θ , tính được là 1,3 độ, dựa theo công thức $\sin \theta = (h - d_1) / L$. Nói cách khác, góc tạo bởi xích neo là 1,3 độ từ độ sâu 2,1 m dưới mặt nước biển. Thông số này ngăn tàu mẹ khỏi hệ thống neo dọc theo mạn của trang thiết bị nổi.

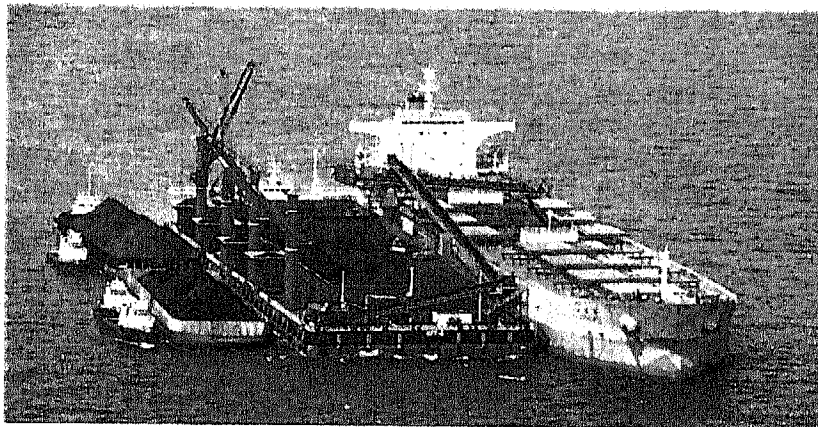
Một thông số mà theo đó các xích neo là thẳng đứng (với chiều dài xích neo 15m) cũng có thể neo tàu mẹ; tuy nhiên, điều này có thể ngăn các xích neo tạo thành một dây xích và làm cho chúng phải chịu các lực quá mức. Tăng kích thước mỏ neo và số lượng mỏ neo để tăng sức neo là không thực tế. Vì lý do đó, hệ thống neo bốn điểm bị bỏ qua.

(3) Các phương pháp neo tàu mẹ

Các ví dụ của cảng than loại kết cấu nổi được mô tả như dưới đây.

Cảng trung chuyển than ở Kalimantan không sử dụng neo độc lập cho cảng, và tàu mẹ hoặc neo giữa cảng và tàu mẹ.

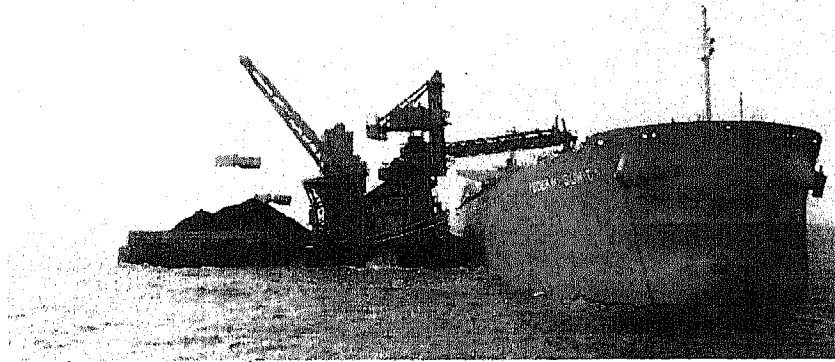
Từ ảnh dưới đây có thể thấy rằng các tàu lai bên mạn trái đẩy các sà lan con thoi đi chuyển cũng như đẩy trang thiết bị nổi từ vào tàu mẹ. Gió trong bức ảnh dường như thổi từ phía bên phải.



(Source: <http://www.bayan.com.sg/index.php/Ports-Shipping.html>)

Hình 7.2.4.1 Sự trung chuyển than Kịch bản 1 (cho xuất khẩu) ở Kalimantan, Indonesia

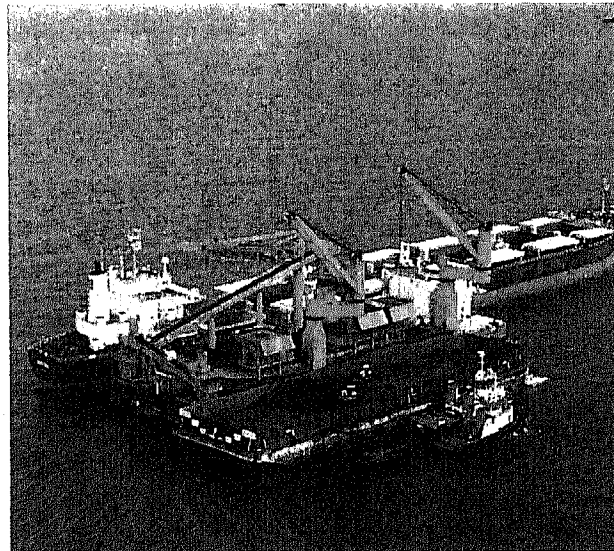
Đối với cảng trung chuyển than ở Vịnh Adang, Indonesia, tàu mẹ được neo lại, trong khi trang thiết bị nổi được neo vào tàu. Trong ảnh dưới, gió thổi từ phía bên phải.



(Nguồn: Hiệp hội tàu biển Nhật Bản)

Hình 7.2.4.2 Sự trung chuyển than Kịch bản 2 (cho xuất khẩu) ở Kalimantan, Indonesia

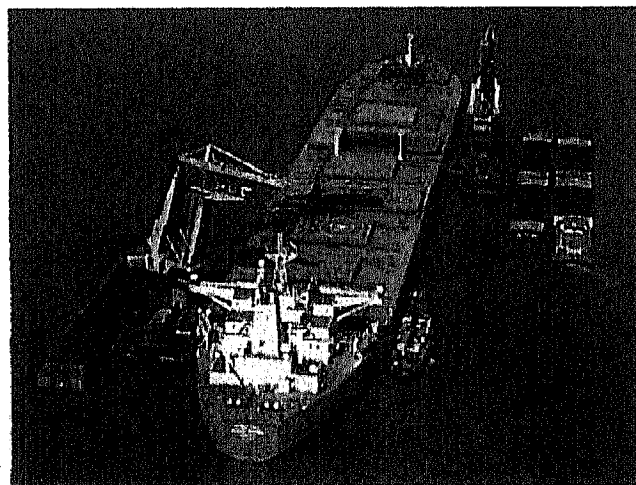
Đối với cảng trung chuyển than ở Samarinda, Indonesia, trang thiết bị nổi không được neo, trong khi tàu mẹ được neo lại.



(Nguồn: Tạp chí International Bulk Số 4 năm 2010 trang 37)

Hình 7.2.4.3 Sự trung chuyển than Kịch bản 3 (cho xuất khẩu) ở Kalimantan, Indonesia

Đối với các cảng trung chuyển than ở Terneuzen và Vlissingen, Netherlands, cảng cũng như tàu mẹ không được neo lại. Biển được coi là lặng sóng.



(Nguồn: Tạp chí International Bulk Số 3 năm 2011 trang 50)

Hình 7.2.4.4 Kịch bản trung chuyển than ở Terneuzen và Vlissingen, Netherlands

Các ví dụ trên cho thấy các cảng trung chuyển không được neo lại để đỡ hàng khi biển lặng. Nếu có gió nhẹ thì các tàu mẹ được neo lại còn các trang thiết bị nổi thì neo vào tàu mẹ.

(4) Tóm tắt các phương pháp neo

Dựa vào các phân tích trên, trang thiết bị nổi sẽ được buộc vào các tàu mẹ đã neo. Trang thiết bị nổi khi đó được dặt bằng thiết bị neo của cảng.

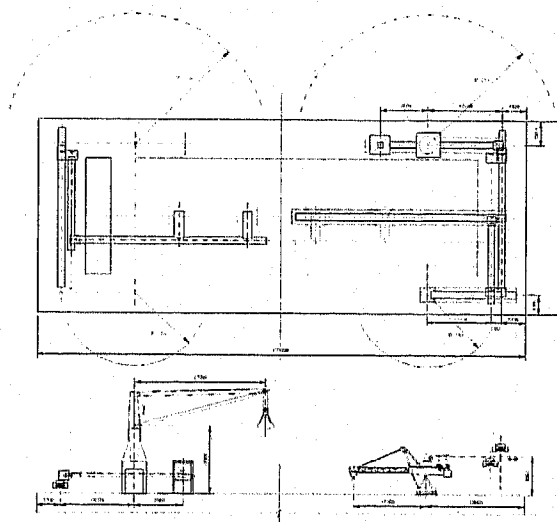
Các tàu con thoi được neo vào trang thiết bị nổi. Nếu các tàu con thoi cần được dặt đi thì dùng thiết bị neo trên tàu con thoi hoặc trên trang thiết bị nổi.

Các đặc điểm kỹ thuật của thiết bị neo trên trang thiết bị nổi được trình bày dưới đây.

Thiết bị neo	Đặc điểm kỹ thuật
Mỏ neo	Tối thiểu $5.535 \text{ kg} \times 1$, đặt ở trung tâm của phần cuối trang thiết bị nổi.
Xích neo	Đường kính 75 mm cộng với 12 mm dự trữ ăn mòn $\times$ chiều dài 600 m. Xích neo phải bao gồm dự trữ cho sự ăn mòn, vì nó không được quan tâm đến trong những khoảng thời gian dài. Tốc độ ăn mòn của thép giả sử là 0,3 mm một năm. Sự ăn mòn sẽ là 6 mm nếu nó bị bỏ mặc trong 20 năm, tương ứng với đường kính giảm đi 12 mm.
Tời neo	Một tời neo được đặt ở trung tâm của phần cuối trang thiết bị nổi. Các quy định đặt ra là phải dự phòng ba mỏ neo đối với các tàu vận tải biển. Do trang thiết bị nổi không sử dụng ở ngoài đại dương nên chỉ được trang bị một mỏ neo đơn.
Dây neo	Dây neo có cường độ tối thiểu $235 \text{ kN} \times$ chiều dài $220 \text{ m} \times 4$
Tời dây neo	Mỗi tời được đặt tại phía đầu và phía cuối của mạn trái để neo vào tàu mẹ. Mỗi tời được đặt tại phía đầu và phía cuối của mạn phải để neo các tàu con thoi.
Dây thùng để kéo	Cáp bằng thép với cường độ tối thiểu $1.230 \text{ kN} \times$ chiều dài $240 \text{ m} \times 2$

7.2.5 Sơ đồ chung của trang thiết bị nổi

Sơ đồ chung của trang thiết bị nổi được thể hiện dưới đây.



Hình 7.2.5.1 Sơ đồ chung của trang thiết bị nổi (Các thiết bị đỡ hàng bằng gàu ngoạm)

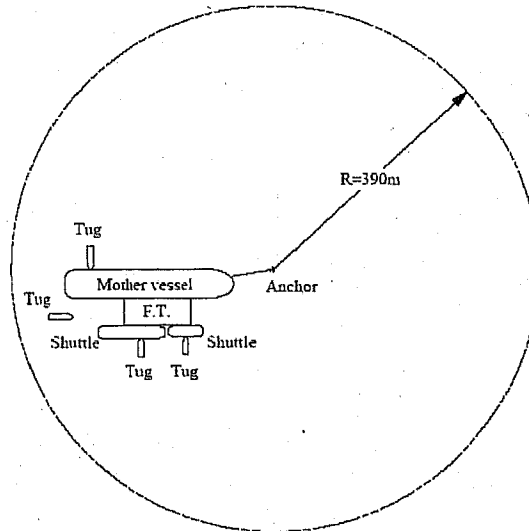
7.3 Đê chắn sóng ngoài khơi

Khu vực biển bị chiếm được tính toán theo “Tiêu chuẩn kỹ thuật và chú giải cho các trang thiết bị cảng ở Nhật Bản”.

Tàu mẹ được neo bằng cách bỏ một neo đơn xuống đáy biển. Bán kính neo được tính toán theo công thức sau:

$$R_a = LOA + 6D + 30 = 250 + 6 \times 18 + 30 = 388 \text{ m} \rightarrow 390 \text{ m}$$

Ở đây LOA là chiều dài của tàu mẹ và D là độ sâu của khu vực bỏ neo.



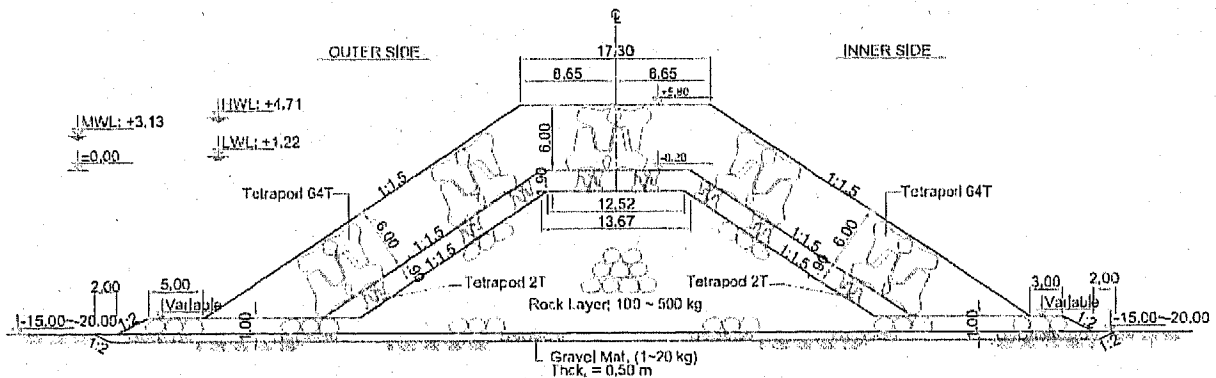
Tàu mẹ L=250m B=43,0m

Tàu con thoi L=110m B=18m, L=50m B=15m

Tàu lai L=36m B=10m, L=28m B=8m

Hình 7.3.1 Minh hoạ khu vực biển bị chiếm

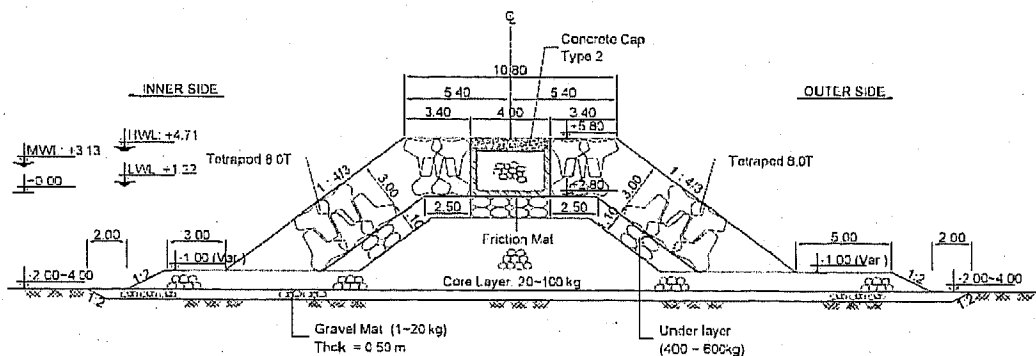
Cần tổng số chín nhóm các tàu như trên. Để chắn sóng cần để bảo vệ khu nước cho các tàu đó, và tổng chiều dài vào khoảng 10 km (5 km một đê chắn sóng x 2). Chiều cao sóng thiết kế của đê chắn sóng đối với kênh Sông Hậu là 6,45 m tại vị trí đê. Căn cứ vào số liệu này, chiều cao sóng thiết kế của đê chắn sóng cho Dự án này được xác định là 8,4 m, tăng 30% độ cao sóng thiết kế đối với kênh Sông Hậu có xét đến độ sâu của vị trí xây dựng. Khối lượng triệt tiêu sóng được tính toán nặng 64 t nếu sử dụng khối phức hình Tetra. Mặt cắt điển hình của đê chắn sóng ngoài khơi được thể hiện trong Hình 7.3.2.



Hình 7.3.2 Mặt cắt điển hình của đê chắn sóng ngoài khơi ở Trà Vinh

7.4 Đê chắn sóng phía bờ

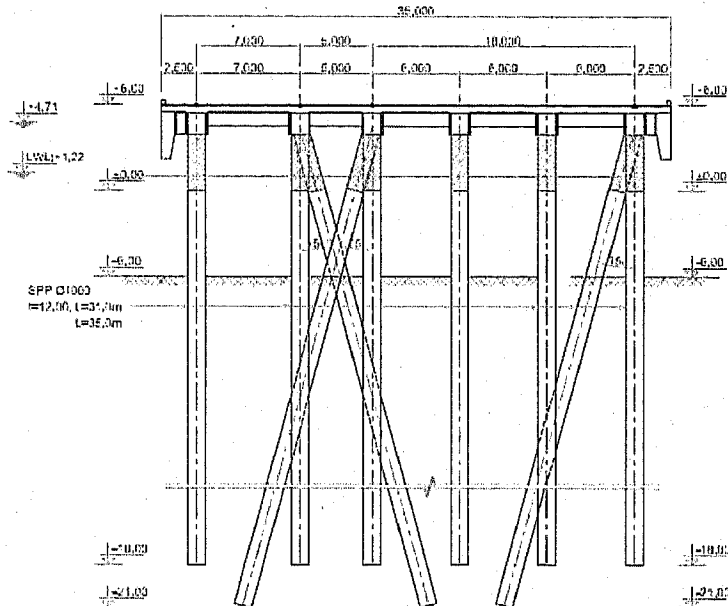
Đê chắn sóng phía bờ cần để đảm bảo lặn sóng cho các bến dờ và rút hàng tới và từ bãi chứa. Mặt cắt điển hình của các đê chắn sóng phía bờ được thể hiện trong Hình 7.4.1. Khối triết tiêu sóng được tính toán nặng 8 t nếu khối phức hình Tetra được sử dụng.



Hình 7.4.1 Mặt cắt điển hình của đê chắn sóng phía bờ ở Trà Vinh

7.5 Các bến dờ và rút hàng cho bãi chứa

Mặt cắt điển hình của các bến dờ và rút hàng tới/từ bãi chứa được thể hiện trong Hình 7.5.1. Phía bên phải là bến dờ hàng và phía bên trái là bến rút hàng. Cần có mười bến dờ hàng với tổng chiều dài 1.300 m và mỗi bến được trang bị thiết bị dờ hàng liên tục, với công suất 2.500 t/giờ. Cần mười một bến rút hàng với tổng chiều dài 1.430 m và mỗi bến được trang bị một thiết bị rút hàng với công suất 2.500 t/giờ.



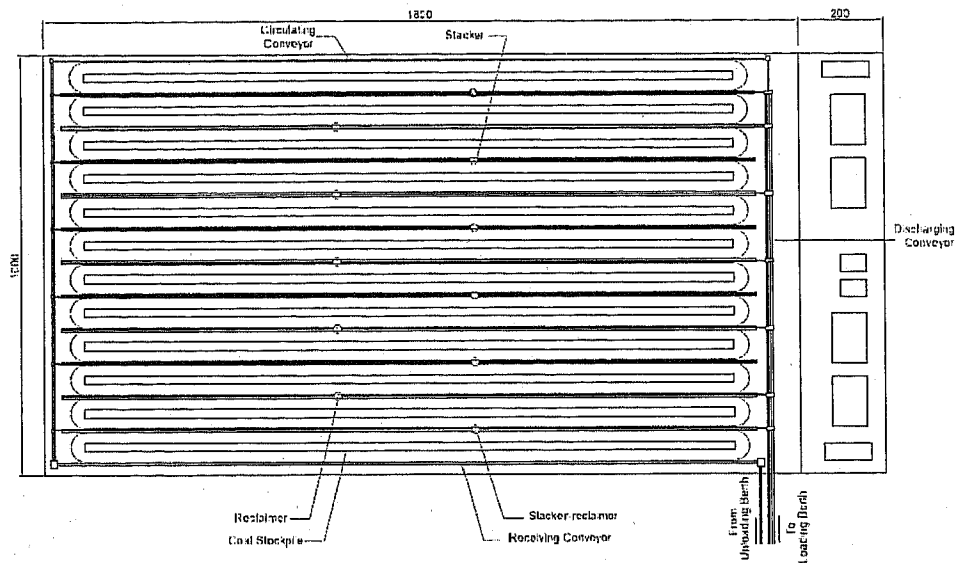
Hình 7.5.1 Mặt cắt điển hình của các bến dờ và rút hàng cho bãi chứa

7.6 Bãi chứa

Hình 7.6.1 thể hiện sơ đồ của bãi chứa. Diện tích bãi chứa là 1,0 km x 1,8 km, và có thể dự trữ khoảng 5 triệu tấn than. Các thiết bị bốc dỡ hàng cần thiết cho bãi chứa như sau:

Máy đánh đồng: 4 cái

Máy san phẳng: 5 cái
Máy đánh đồng và san phẳng: 2 cái



Hình 7.6.1 Sơ đồ bãi chứa ở Trà Vinh (5 triệu tấn)

7.7 Nạo vét luồng vào và vũng quay tàu

Trang thiết bị trung chuyển than nhập khẩu loại kết cấu nổi được quy hoạch xây dựng ở ngoài khơi, cho nên công tác nạo vét là không cần thiết. Chỉ cần nạo vét cho các bến dỡ hàng và rót hàng tới/từ bãi chứa. Khối lượng nạo vét cơ bản ước tính khoảng 6 triệu m³.

7.8 Lịch trình thi công sơ bộ và Dự toán chi phí đối với cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cấu nổi

Lịch trình sơ bộ cho thi công và đóng tàu và chi phí cho cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cấu nổi được trình bày dưới đây.

Bảng 7.8.1 Lịch trình thi công và đóng tàu sơ bộ cho cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu nổi

Trang thiết bị	Kết cấu	Đơn vị	Khối lượng	Thời gian thi công (năm)				
				1	2	3	4	5
Trang thiết bị nổi	Thân thiết nổi	Toàn bộ	9					
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	9					
Đê chắn sóng ngoài khơi	Cải tạo đất	m3	5.000.000					
	Lỗi đá	m3	9.750.000					
	Khối triệt tiêu sóng	m3	4.800.000					
Các bến cho bãi chứa	Đóng cọc cho móng	Cọc	2.574					
	Kết cấu trên	m3	50.050					
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1					
Đê chắn sóng phía bờ	Cải tạo đất	m3	600.000					
	Lỗi đá	m3	375.000					
	Khối triệt tiêu sóng	m3	300.000					
Bãi chứa	Tôn tạo và lát mặt	m2	2.000.000					
	Văn phòng, nhà, xưởng...	Toàn bộ	1					
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1					
Công tác nạo vét cho các trang thiết bị cảng phía bờ		m3	6.000.000					
Tổng cộng								

Nguồn: Nhóm nghiên cứu của JICA

Bảng 7.8.2 Dự toán chi phí sơ bộ cho xây dựng và đóng tàu cảng trung chuyển than kết cấu nổi

Trang thiết bị	Kết cấu	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá (USD)	Giá xây dựng (triệu USD)
Trang thiết bị nổi	Thân thiết nổi	Toàn bộ	9	7.500.000	68
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	9	35.000.000	315
Đê chắn sóng ngoài khơi	Cải tạo đất	m3	5.000.000	20	100
	Lỗi đá	m3	9.750.000	40	390
	Khối triệt tiêu sóng	m3	4.800.000	150	720
Các bến cho bãi chứa	Đóng cọc cho móng	Cọc	2.574	14.400	37
	Kết cấu trên	m3	50.050	250	13
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1	133.000.000	133
Đê chắn sóng phía bờ	Cải tạo đất	m3	600.000	20	12
	Lỗi đá	m3	375.000	40	15
	Khối triệt tiêu sóng	m3	300.000	100	30
Bãi chứa	Tôn tạo và lát mặt	m2	2.000.000	100	200
	Văn phòng, nhà, xưởng...	Toàn bộ	1	30.000.000	30
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1	30.000.000	30
Công tác nạo vét cho các trang thiết bị cảng phía bờ		m3	6.000.000	15	90
Tổng cộng					2.182

Nguồn: Nhóm nghiên cứu của JICA

7.9 Chi phí vận hành và bảo dưỡng của cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cấu nổi

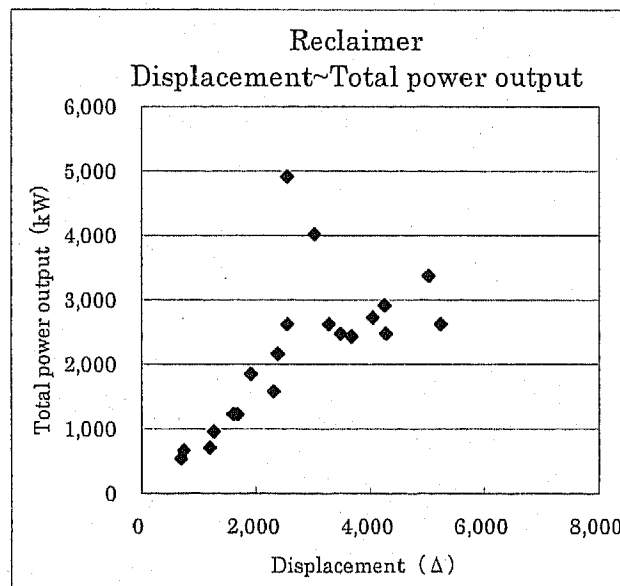
Dự toán chi phí sơ bộ cho vận hành và bảo dưỡng cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cấu nổi tại Trà Vinh như trình bày dưới đây.

Bảng 7.9.1 Dự toán chi phí sơ bộ cho vận hành và bảo dưỡng cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cấu nổi

Trang thiết bị	Kết cấu	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá (USD/năm)	Chi phí vận hành và bảo dưỡng (triệu USD/năm)
Chi phí bảo dưỡng					
Trang thiết bị nổi	Thân thiết bị nổi	%	2	67.500.000	1,4
	Thiết bị cơ khí	%	3	315.000.000	9,5
Các bến cho bãi chứa	Kết cấu	%	1	49.578.100	0,5
	Thiết bị cơ khí	%	3	133.000.000	4,0
Bãi chứa	Kết cấu	%	1	230.000.000	2,3
	Thiết bị cơ khí	%	3	30.000.000	0,9
Cộng					18,5
Chi phí vận hành					
Trang thiết bị nổi		Toàn bộ	9	16.200.000	145,8
Bãi chứa	Quản lý	người	10	200.000	2,0
	Công nhân	người	50	12.000	0,6
	năng lượng, nước,...	Toàn bộ	1	4.000.000	4,0
Cộng					152,4
Chi phí nạo vét duy tu		m3	600.000	15	9,0
Tổng cộng					179,9

Nguồn: Nhóm nghiên cứu của JICA

Biểu đồ sau minh họa mối quan hệ giữa sự chiếm chỗ và tổng công suất điện được lắp đặt cho các máy san.



Tổng công suất điện được lắp đặt cho trang thiết bị nổi được tính toán dựa trên các số liệu sau:

Tổng công suất điện	3,500 kW	Tổng công suất điện máy san
Gàu xúc ngược	— 1,300 kW	Các gàu ngược được lắp đặt trên các máy san, nhưng không được lắp đặt trên trang thiết bị nổi.
Thiết bị dỡ hàng	+ 2,000 kW	Thiết bị dỡ hàng được lắp đặt trên trang thiết bị nổi, nhưng không được lắp đặt trên máy san
Thiết bị rót hàng	+ 600 kW	Thiết bị rót hàng được lắp đặt trên trang thiết bị nổi, nhưng không được lắp đặt trên máy san
Tổng	4,800 kW	

Điện áp 400 V được chuyển đổi xuống 220 V hoặc 110 V để đáp ứng yêu cầu của thiết bị.

Mọi tiêu thụ điện đều dựa vào điện do các động cơ cung cấp. Sự tiêu hao nhiên liệu mỗi giờ được tính toán như sau:

$$4.800 \text{ kW} \times 1.356 \text{ PS/kW} \times 200 \text{ g/PS/h} / 0,83 \text{ t/m}^3 = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

200 g/PS/h: Nhiên liệu tiêu thụ một giờ cho một máy PS
0,83 t/m³: Khối lượng riêng của nhiên liệu dầu nặng A

Giả sử trang thiết bị nổi bốc dỡ than 12 tiếng một ngày và bỏ neo trong 12 tiếng đêm, sự tiêu thụ năng lượng mỗi ngày sẽ là:

$$1,5 \text{ m}^3/\text{giờ} \times 12 \text{ giờ} + 1,5 \text{ m}^3/\text{giờ} \times 0,3 \times 12 \text{ giờ} = 23,4 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Giả sử nhiên liệu được tiếp mỗi tháng một lần, thì lượng nhiên liệu tiếp sẽ là 23,4 m³/ngày x 30 ngày = 700 m³. Dung tích bể chứa nhiên liệu ít nhất phải là 700 m³.

Giả sử lượng nước ngọt yêu cầu là 0,15 m³/ngày cho một thủy thủ, với một thủy thủ đoàn gồm 30 người thì dung tích bể chứa nước ngọt cho một tháng ít nhất phải là 0,15 m³/ngày x 30 người x 30 ngày = 135 m³.

Lưu ý rằng các máy phát điện phụ thuộc vào các quy định về khí đốt theo MARPOL 73/78 CONVENTION REVISED ANNEX VI Quy định ngăn ngừa ô nhiễm không khí từ các tàu.

Chi phí vận hành cho một nhóm trang thiết bị trung chuyển than nhập khẩu loại kết cấu nổi được dự toán như sau:

Bảng 7.9.2 Chi phí vận hành một nhóm các trang thiết bị trung chuyển than nhập khẩu kết cấu nổi

	Hạng mục	Đơn giá	Thành tiền (triệu USD)
Trang thiết bị trung chuyển than nhập khẩu kết cấu nổi	Nhiên liệu: 23,4 m ³ /ngày x 365 ngày	700 USD/m ³	6,0
	Nước ngọt: 135 m ³ /ngày x 365 ngày	0,1 USD/L	4,5
	Công nhân: 30 người	20 USD/ngày	0,2
Tổng			10,7
Các tàu hỗ trợ	Nhiên liệu: 21,2 m ³ /ngày x 365 ngày	700 USD/m ³	5,4
	Công nhân: 12 người	20 USD/day	0,1
Tổng			5,5
Tổng cộng (USD)			16,2

Do đó chi phí vận hành hàng năm của cả chín nhóm trang thiết bị trung chuyển than nhập khẩu kết cấu nổi tính được là 145,8 triệu USD/năm (16,2 triệu USD x 9 nhóm).

Chương 8 Nghiên cứu về Cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cấu cố định (Trà Vinh: Có cầu dẫn)

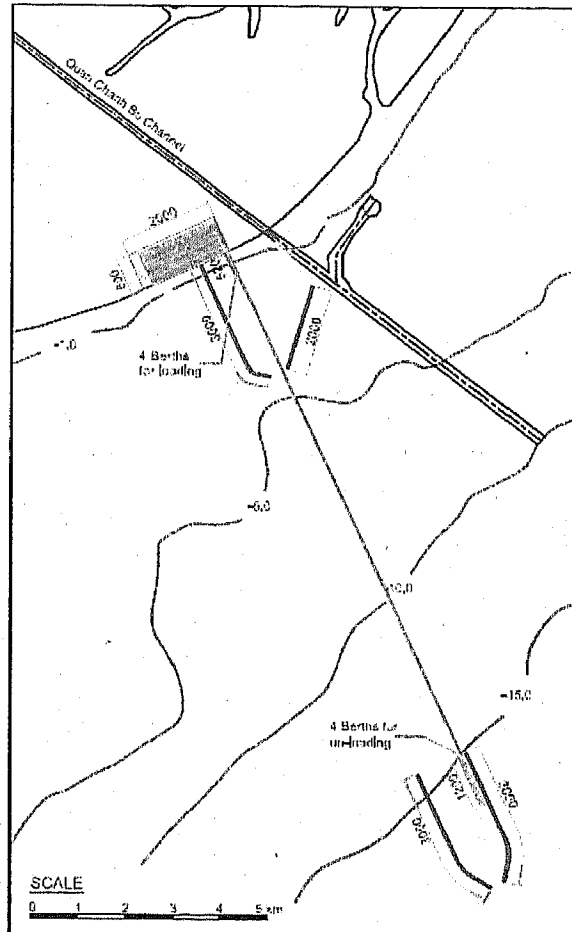
NỘI DUNG

8.1	Mặt bằng bố trí cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định.....	VIII-1
8.2	Bến dỡ hàng ngoài khơi.....	VIII-1
8.3	Đê chắn sóng ngoài khơi	VIII-2
8.4	Cầu cho băng tải	VIII-2
8.5	Đê chắn sóng phía bờ.....	VIII-3
8.6	Bến rót hàng từ bãi chứa.....	VIII-3
8.7	Bãi chứa.....	VIII-4
8.8	Nạo vét luồng vào và vũng quay tàu.....	VIII-4
8.9	Lịch trình thi công và dự toán phí sơ bộ của Cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định.....	VIII-5
8.10	Chi phí vận hành và bảo dưỡng Cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định (có cầu dẫn)	VIII-6

Chương 8 Nghiên cứu về Cảng trung chuyển than nhập khẩu loại kết cấu cố định (Trà Vinh: Có cầu dẫn)

8.1 Mặt bằng bố trí cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định

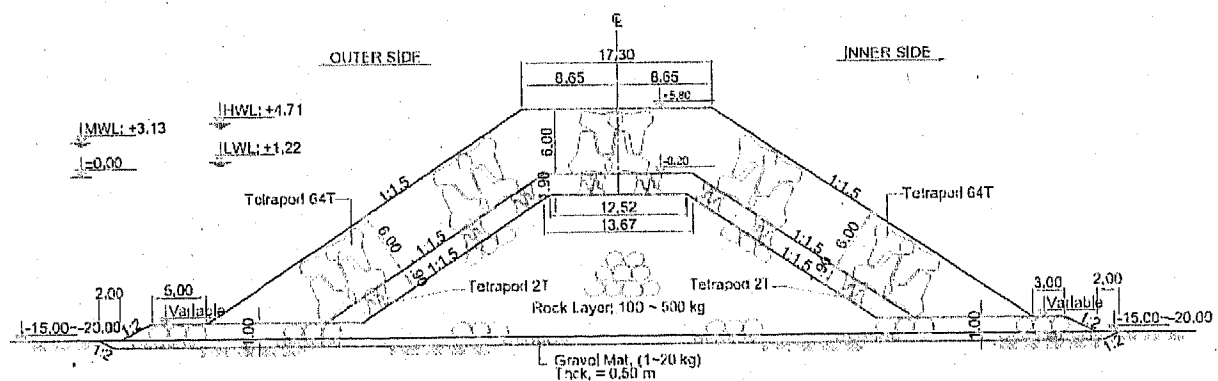
Mặt bằng bố trí cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định ở Trà Vinh (có cầu dẫn) được thể hiện trong Hình 8.1.1.

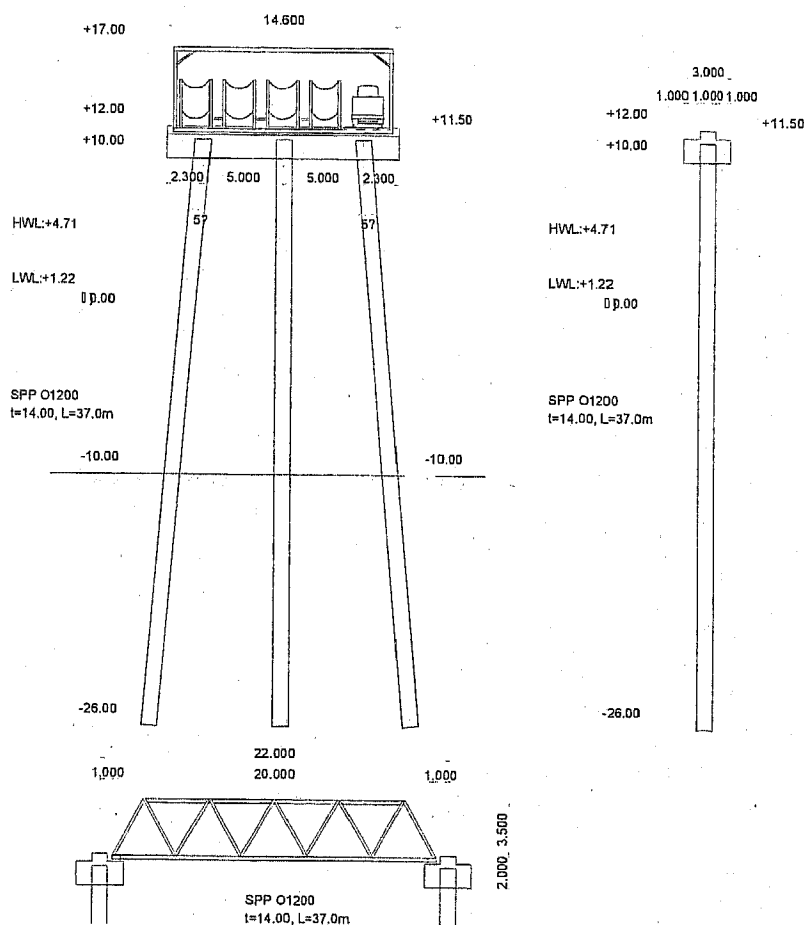


Hình 8.1.1 Mặt bằng bố trí Cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định tại Trà Vinh (trường hợp có cầu dẫn)

8.2 Bến dỡ hàng ngoài khơi

Mặt cắt điển hình của bến dỡ hàng ngoài khơi được thể hiện trong Hình 8.2.1. Cần có bốn bến dỡ hàng với tổng chiều dài 1.200 m và được trang bị hai thiết bị dỡ hàng liên tục mỗi bến với công suất 2.500 t/giờ.

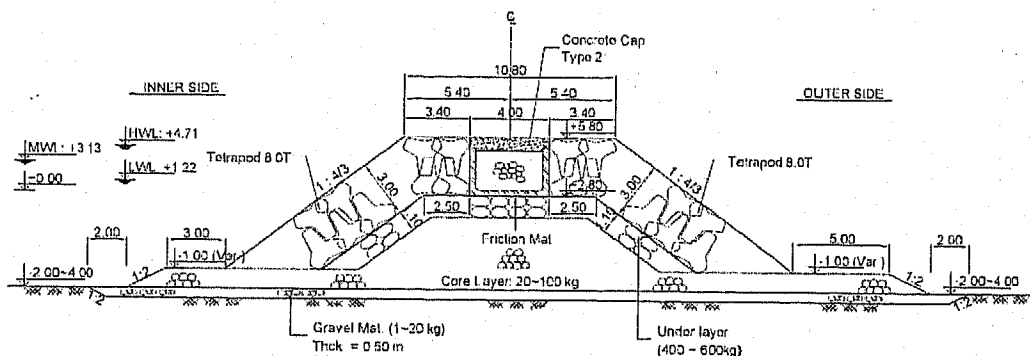




Hình 8.4.1 Các bản vẽ điển hình của cầu cho băng tải

8.5 Đê chắn sóng phía bờ

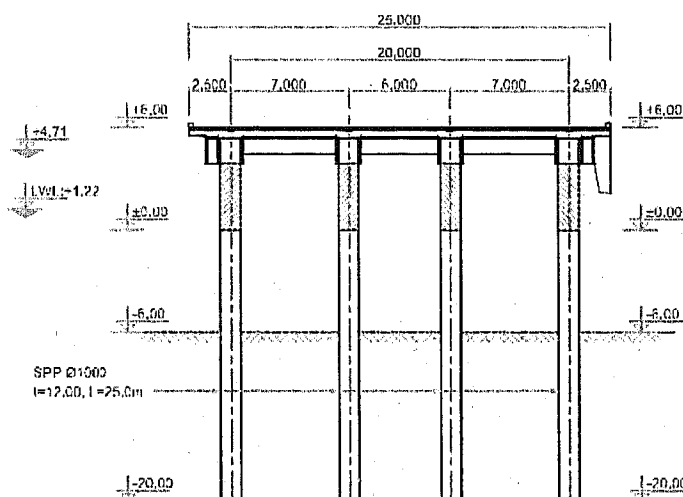
Cần có đê chắn sóng phía bờ với chiều dài 5 km (3 km + 2 km) để đảm bảo lặn sóng cho các bến rút hàng từ bãi chứa. Mặt cắt điển hình của các đê chắn sóng phía bờ được thể hiện trong Hình 8.5.1.



Hình 8.5.1 Mặt cắt điển hình của các đê chắn sóng phía bờ ở Trà Vinh

8.6 Bến rút hàng từ bãi chứa

Mặt cắt điển hình bến rút hàng từ bãi chứa được thể hiện trong Hình 8.6.1. Cần có tám bến rút hàng với tổng chiều dài 1.040 m và mỗi bến được trang bị một thiết bị rút hàng với công suất 2.500 t/giờ.

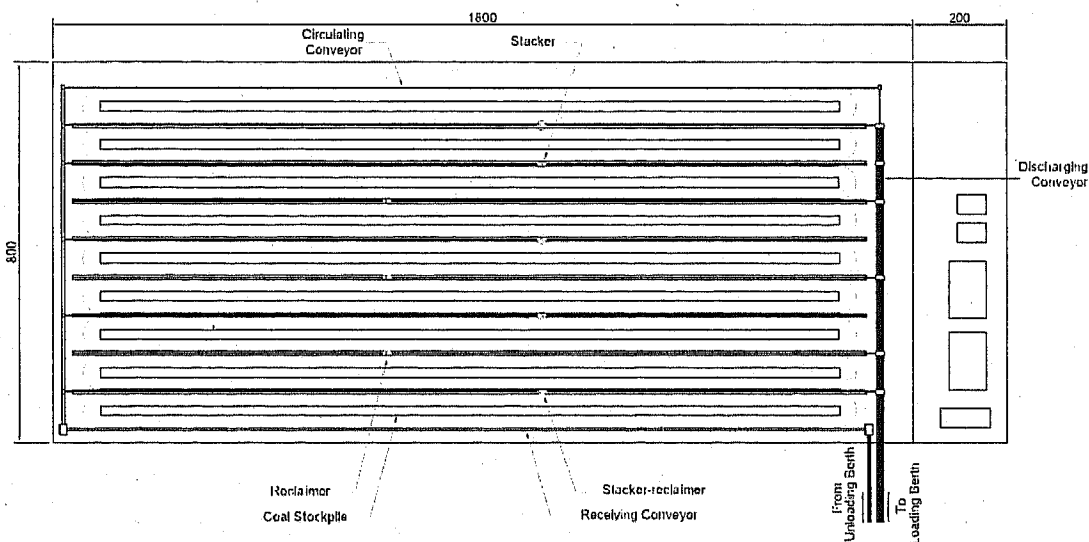


Hình 8.6.1 Mặt cắt điển hình của bến rót hàng từ bãi chứa

8.7 Bãi chứa

Hình 8.7.1 thể hiện sơ đồ bãi chứa. Diện tích của bãi chứa là 0,8 km x 1,8 km và bãi chứa có thể dự trữ được khoảng 4 triệu tấn than. Các thiết bị bốc dỡ than cần thiết trên bãi như sau:

Máy đánh đồng: 3 cái
Máy san phẳng: 4 cái
Máy đánh đồng và san phẳng: 2 cái



Hình 8.7.1 Sơ đồ bãi chứa ở Trà Vinh (4 triệu tấn)

8.8 Nạo vét luồng vào và vũng quay tàu

Các bến dỡ hàng được quy hoạch ngoài khơi nên công tác nạo vét là không cần thiết. Chỉ cần nạo vét cho các bến dỡ hàng từ bãi chứa, luồng vào và các vũng quay tàu. Khối lượng nạo vét cơ bản ước tính khoảng 6 triệu m³.

8.9 Lịch trình thi công và dự toán phí sơ bộ của Cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định

Lịch trình thi công và dự toán chi phí sơ bộ của cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định có cầu dẫn tại Trà Vinh được thể hiện tương ứng trong Bảng 8.9.1 và 8.9.2.

Bảng 8.9.1 Lịch trình thi công sơ bộ của cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định tại Trà Vinh (có cầu dẫn)

Trang thiết bị	Kết cấu	Đơn vị	Khối lượng	Thời gian thi công (năm)				
				1	2	3	4	5
Bến nổi ngoài khơi	Cọc móng	Cọc	1.440					
	Kết cấu trên	m3	27.000					
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1					
Đê chắn sóng ngoài khơi	Cải tạo đất	m3	3.000.000					
	Lỗi đá	m3	5.850.000					
	Khối triệt tiêu sóng	m3	2.880.000					
Cầu dẫn	Cọc móng	Cọc	12.000					
	Kết cấu trên	m3	180.000					
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1					
Các bến cho bãi chứa	Cọc móng	Cọc	832					
	Kết cấu trên	m3	26.000					
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1					
Đê chắn sóng phía bờ	Cải tạo đất	m3	600.000					
	Lỗi đá	m3	375.000					
	Khối triệt tiêu sóng	m3	300.000					
Bãi chứa	Tôn tạo và lát mặt	m2	1.440.000					
	Văn phòng, nhà, xưởng...	Toàn bộ	1					
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1					
Nạo vét cho các trang thiết bị cảng phía bờ		m3	6.000.000					
Tổng cộng								

Nguồn: Nhóm nghiên cứu của JICA

Bảng 8.9.2 Dự toán chi phí sơ bộ của cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định tại Trà Vinh (có cầu dẫn)

Trang thiết bị	Kết cấu	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá (USD)	Giá xây dựng (triệu USD)
Bến nổi ngoài khơi	Cọc móng	Cọc	1.440	24.000	35
	Kết cấu trên	m3	27.000	250	7
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1	80.000.000	80
Đê chắn sóng ngoài khơi	Cải tạo đất	m3	3.000.000	20	60
	Lỗi đá	m3	5.850.000	40	234
	Khối triệt tiêu sóng	m3	2.880.000	150	432
Cầu dẫn	Cọc móng	Cọc	12.000	24.000	288
	Kết cấu trên	m3	180.000	250	45
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1	5.000.000	5
Các bến cho bãi chứa	Cọc móng	Cọc	832	11.680	10
	Kết cấu trên	m3	26.000	250	7
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1	24.000.000	24
Đê chắn sóng phía bờ	Cải tạo đất	m3	600.000	20	12
	Lỗi đá	m3	375.000	40	15
	Khối triệt tiêu sóng	m3	300.000	100	30
Bãi chứa	Tôn tạo và lát mặt	m2	1.440.000	100	144
	Văn phòng, nhà, xưởng...	Toàn bộ	1	30.000.000	30
	Thiết bị cơ khí	Toàn bộ	1	26.000.000	26
Nạo vét cho các trang thiết bị cảng phía bờ		m3	6.000.000	15	90
Tổng cộng					1.573

Nguồn: Nhóm nghiên cứu của JICA

8.10 Chi phí vận hành và bảo dưỡng Cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định (có cầu dẫn)

Dự toán sơ bộ chi phí vận hành và bảo dưỡng của cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định tại Trà Vinh (có cầu dẫn) được thể hiện trong Bảng 8.10.1.

Bảng 8.10.1 Dự toán sơ bộ chi phí vận hành và bảo dưỡng của cảng trung chuyển than nhập khẩu kết cấu cố định tại Trà Vinh (có cầu dẫn)

Trang thiết bị	Kết cấu	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá (USD/năm)	Chi phí vận hành và bảo dưỡng (triệu USD/năm)
Chi phí bảo dưỡng					
Bến bốc hàng ngoài khơi	Kết cấu	%	1	41.310.000	0,4
	Thiết bị cơ khí	%	3	80.000.000	2,4
Cầu dẫn	Kết cấu	%	1	333.000.000	3,3
	Thiết bị cơ khí	%	3	5.000.000	0,2
Các bến cho bãi chứa	Kết cấu	%	1	16.217.760	0,2
	Thiết bị cơ khí	%	3	24.000.000	0,7
Bãi chứa	Kết cấu	%	1	174.000.000	1,7
	Thiết bị cơ khí	%	3	26.000.000	0,8
Cộng					9,7
Chi phí vận hành					
	Quản lý	người	15	200.000	3,0
	Công nhân	người	100	12.000	1,2
	Năng lượng, nước,...	Toàn bộ	1	6.000.000	6,0
Cộng					10,2
Chi phí nạo vét duy tu		m3	600.000	15	9,0
Tổng cộng					28,9

Nguồn: Nhóm nghiên cứu của JICA

