

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI**

BÁO CÁO CUỐI CÙNG

**NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT
VỀ
DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG
CẢNG LẠCH HUYỆN
HỢP PHẦN CẦU VÀ ĐƯỜNG**

Quyển 1/2

THÁNG 03/2013

Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản (JICA)

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD. (OC)

NIPPON KOEI CO., LTD. (NK)

PADECO CO., LTD. (PADECO)

JAPAN BRIDGE & STRUCTURE INSTITUTE, INC. (JBSI)

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1	GIỚI THIỆU CHUNG	1-1
1.1	Giới thiệu Dự án.....	1-1
1.1.1	Khái quát	1-1
1.1.2	Khái quát Nghiên cứu Thiết kế.....	1-2
1.1.3	Khu vực Nghiên cứu	1-2
1.2	Phạm vi Nghiên cứu Thiết kế.....	1-4
1.2.1	Phạm vi Nghiên cứu Thiết kế	1-4
1.2.2	Tiến độ Công việc	1-6
1.2.3	Quá trình Nghiên cứu cơ bản	1-8
CHƯƠNG 2	KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH VÀ THỦY VĂN.....	2-1
2.1	Khảo sát Địa hình.....	2-1
2.1.1	Phạm vi và Mục đích khảo sát.....	2-1
2.1.2	Các tiêu chuẩn áp dụng	2-1
2.1.3	Khối lượng công việc	2-1
2.1.4	Thiết bị khảo sát	2-2
2.1.5	Khảo sát lưới khống chế.....	2-3
2.1.6	Khảo sát tuyến cho Hợp phần đường	2-13
2.1.7	Khảo sát tuyến cho Hợp phần cầu	2-14
2.1.8	Định vị các hố khoan.....	2-16
2.1.9	Các kết quả khảo sát.....	2-21
2.1.10	Các điểm lưu ý trên các bản vẽ	2-27
2.2	Khảo sát thủy văn.....	2-28
2.2.1	Khái quát	2-28
2.2.2	Xem xét lại Báo cáo Khảo sát Thủy văn của giai đoạn FS.....	2-28
2.2.3	Khảo sát thủy văn bổ sung	2-31
CHƯƠNG 3	CÁC ĐIỀU KIỆN THỔ NHƯỠNG.....	3-1
3.1	Giới thiệu chung.....	3-1
3.2	Phân loại Địa tầng.....	3-2
3.3	Các điều kiện lớp đất ngầm tại khu vực Đường dẫn bên Hải An.....	3-4
3.3.1	Phân loại địa tầng	3-4
3.3.2	Giá trị N.....	3-7
3.3.3	Thông số kỹ thuật của đất.....	3-7
3.3.4	Các thông số của đất để thiết kế	3-16
3.4	Các điều kiện của tầng đất ngầm khu vực cầu	3-17
3.4.1	Phân loại địa tầng	3-17
3.4.2	Hệ số N.....	3-21
3.4.3	Các thông số của đất.....	3-21
3.4.4	Các thông số về đá.....	3-28
3.4.5	Các thông số của đất và đá để thiết kế.....	3-31
3.5	Các điều kiện lớp đất ngầm tại khu vực Đường dẫn bên Cát Hải.....	3-32
3.5.1	Phân loại địa tầng	3-32
3.5.2	Giá trị N.....	3-36
3.5.3	Các thông số đất	3-36
3.5.4	Các thông số của đất để thiết kế	3-49
3.6	Các kết luận và Kiến nghị	3-50
3.6.1	Các kết luận	3-50
3.6.2	Các kiến nghị.....	3-52
CHƯƠNG 4	CHƯƠNG 4 KHẢO SÁT VẬT LIỆU	4-1
4.1	Giới thiệu chung.....	4-1

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

4.1.2	Mục tiêu của khảo sát.....	4-1
4.2	Khối lượng vật liệu cung cấp cho Dự án.....	4-2
4.3	Điều kiện khảo sát.....	4-3
4.3.1	Tiêu chuẩn áp dụng	4-3
4.3.2	Quy trình khảo sát	4-4
4.3.3	Nội dung khảo sát.....	4-5
4.3.4	Khối lượng khảo sát	4-5
4.4	Kết quả khảo sát.....	4-6
4.4.1	Danh sách nguồn vật liệu	4-6
4.4.2	Mỏ vật liệu mượn	4-7
4.4.3	Nguồn cát cho nền đắp.....	4-10
4.4.4	Nguồn cát cho xử lý nền đất yếu	4-13
4.4.5	Mỏ đá cho bê tông và bê tông xi măng	4-15
4.4.6	Cấp phối mịn cho AC và bê tông xi măng.....	4-18
4.4.7	Trạm trộn Asphalt và bê tông xi măng	4-20
4.5	Kết luận và kiến nghị	4-21
4.5.1	Kết luận	4-21
4.5.2	Kiến nghị.....	4-21
CHƯƠNG 5 ĐIỀU KIỆN THIẾT KẾ ĐƯỜNG Ô TÔ		5-1
5.1	ĐIỀU KIỆN THIẾT KẾ ĐƯỜNG Ô TÔ	5-1
5.1.1	Kế hoạch phát triển tương lai Khu Kinh tế Đình Vũ – Cát Hải	5-1
5.1.2	Khái niệm thiết kế cơ sở ở khu Cát Hải	5-7
CHƯƠNG 6 DỰ BÁO NHU CẦU GIAO THÔNG		6-1
6.1	Tổng quan	6-1
6.2	Mục đích	6-1
6.3	Khu vực dự án & đường	6-1
6.4	Rà soát nhu cầu dự báo giao thông như NCKT & SAPROF đã nêu.....	6-2
6.4.1	Năm tháng lấy làm mục tiêu.....	6-2
6.4.2	Phương pháp dự báo giao thông.....	6-3
6.5	Cập nhật dự báo giao thông	6-5
6.5.1	Tham số mô hình giao thông.....	6-5
6.5.2	Giá định mô hình giao thông	6-7
6.6	Lưu lượng giao thông tương lai trên đường Dự án	6-13
6.7	Kết luận.....	6-21
CHƯƠNG 7 THIẾT KẾ ĐƯỜNG Ô TÔ		7-1
7.1	Tiêu chuẩn thiết kế.....	7-1
7.1.1	Tiêu chuẩn thiết kế	7-1
7.1.2	Khái niệm thiết kế cơ bản.....	7-1
7.1.3	Mặt cắt ngang điển hình	7-5
7.1.4	Giải phòng mặt bằng và Lộ giới GPMB.....	7-11
7.1.5	Bình đồ và Trắc dọc tuyến.....	7-12
7.1.6	Thiết kế đường dẫn địa phương.....	7-17
7.2	Thiết kế mặt đường	7-24
7.2.1	Điều kiện thiết kế	7-24
7.2.2	Kết quả Nghiên cứu.....	7-25
7.2.3	Bản tính toán thiết kế.....	7-25
7.3	Thiết kế Nút giao lập thể/Nút giao đồng mức	7-44
7.3.1	Vị trí các Nút giao	7-44
7.4	Thiết kế hệ thống thoát nước.....	7-68
7.4.1	Thoát nước Bề mặt Đường	7-68
7.4.2	Thủy lợi	7-74

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

7.5	Xử lý đất yếu.....	7-78
7.5.1	Tiêu chuẩn thiết kế	7-78
7.5.2	Phương pháp phân tích.....	7-80
7.5.3	Kết quả phân tích.....	7-85
7.5.4	Cắt ngang điển hình của công tác xử lý đất yếu.....	7-94
7.6	Thiết kế kết cấu đường.....	7-94
7.6.1	Kết cấu đường	7-94
7.1	An toàn giao thông.....	7-104
7.1.1	Hộ lan	7-104
7.1.2	Cọc tiêu	7-105
7.1.3	Bó vỉa	7-105
7.1.4	Mắt phản quang.....	7-105
7.1.5	Tín hiệu giao thông.....	7-106
7.1.6	Sơn kẻ đường.....	7-106
CHƯƠNG 8 THIẾT KẾ CẦU		8-1
8.1	Các điều kiện thiết kế.....	8-1
8.1.1	Các điều kiện cơ bản	8-1
8.1.2	Vật liệu sử dụng	8-2
8.1.3	Các điều kiện về tải trọng thiết kế.....	8-3
8.1.4	Hệ số điều chỉnh tải trọng và tổ hợp tải trọng	8-11
8.1.5	Giải pháp Nghiên cứu so sánh cho tối ưu hóa kết cấu.....	8-22
8.2	Chiều dài nhịp và Sơ đồ bố trí nhịp	8-23
8.2.1	Thiết kế chiều dài nhịp của cầu chính	8-23
8.2.2	Nghiên cứu số nhịp liên tục của Cầu dẫn	8-26
8.2.3	Nghiên cứu chiều dài nhịp của Cầu vượt	8-28
8.2.4	Kiến nghị bố trí sơ đồ nhịp cho phần cầu.....	8-34
8.3	Nghiên cứu Cầu chính.....	8-35
8.3.1	Lựa chọn kiểu Cầu chính.....	8-35
8.3.2	So sánh phương pháp thi công Cầu chính	8-38
8.3.3	Kết cấu phần trên của Cầu chính.....	8-41
8.3.4	Kết cấu phần dưới của Cầu chính.....	8-45
8.3.5	Nghiên cứu Móng cầu chính	8-62
8.3.6	Thiết kế chi tiết Cầu chính	8-84
8.4	Thiết kế Cầu dẫn	8-115
8.4.1	Nghiên cứu Kết cấu Cầu dẫn.....	8-115
8.4.2	Phân tích dầm ngang bằng FEM	8-191
8.4.3	Thiết kế ụ chuyển hướng (Design of Deviator).....	8-202
8.4.4	Kết cấu phần dưới của Cầu dẫn.....	8-214
8.4.5	Nghiên cứu Móng.....	8-220
8.4.6	Nghiên cứu về Kiểu móng cầu	8-232
8.4.7	Thiết kế chi tiết Cầu dẫn.....	8-240

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

MỤC LỤC

8.5	Thiết kế Cầu sông Cẩm	8-259
8.5.1	Bối cảnh.....	8-259
8.5.2	Bình đồ tổng thể và điều kiện hiện trường của cầu Sông Cẩm	8-260
8.5.3	Thiết kế kết cấu trên	8-265
8.5.4	Thiết kế cầu dưới.....	8-269
8.5.5	Biện pháp lắp dựng dầm chữ T đúc sẵn	8-272
8.6	Nghiên Cứu Phụ Kiện Cầu.....	8-273
8.6.1	Gối cầu	8-273
8.6.2	Khe co giãn.....	8-295
8.6.3	Lan can	8-304
CHƯƠNG 9 THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ CÔNG TÁC CHIẾU SÁNG.....		9-1
9.1	Khái quát.....	9-1
9.1.1	Khái niệm thiết kế cho công tác đi dây điện.	9-1
9.1.2	Phạm vi công việc	9-3
9.2	Các tiêu chuẩn thiết kế	9-3
9.3	Điều kiện thiết kế	9-4
9.3.1	Điều kiện vận hành	9-4
9.3.2	Tiêu chuẩn thiết kế	9-5
9.4	Thiết bị và vật liệu	9-7
9.4.1	Khái quát	9-7
9.4.2	Thiết bị	9-8
9.4.3	Vật liệu	9-10
9.5	Giám sát và Thử nghiệm	9-11
9.6	Bản vẽ	9-12
9.7	Đính kèm.....	9-12
CHƯƠNG 10 LẬP KẾ HOẠCH THI CÔNG.....		10-1
10.1	KHÁI QUÁT DỰ ÁN.....	10-1
10.1.1	Phạm vi công việc	10-1
10.1.2	Khối lượng công việc chính	10-2
10.1.3	Các vật liệu chính dùng trong các công trình	10-5
10.2	CÔNG TRÌNH TẠM	10-6
10.2.1	Khái quát Công trình tạm	10-6
10.2.2	Tóm tắt Các Công trình tạm	10-6
10.2.3	Đường công vụ	10-7
10.2.4	An toàn hàng hải.....	10-10
10.2.5	Các công trình công cộng hiện có và công trình đầu nổi	10-11
10.2.6	Tiếp cận và sở hữu Công trường	10-12
10.3	XỬ LÝ NỀN ĐẤT YẾU VÀ THI CÔNG NỀN ĐÁP	10-13
10.3.1	Công tác xử lý nền đất yếu	10-13
10.3.2	Công tác trải Vải địa kỹ thuật.....	10-14
10.3.3	Thi công cọc cát đầm/ bác thấm và cọc cát	10-14
10.3.4	Thi công đắp nền đất.	10-14
10.3.5	Thi công cống hộp và cống tròn	10-14
10.4	CÁC CÔNG TÁC ĐƯỜNG.....	10-15
10.4.1	Khái quát công tác thi công đường.....	10-15
10.4.2	Thi công cốt nền, móng dưới và móng trên.....	10-16
10.4.3	Thi công Lợp móng xử lý nhựa và Mặt đường.	10-16
10.5	CẦU DẪN	10-17
10.5.1	Khái quát thi công Cầu dẫn	10-17
10.5.2	Quy trình thi công Cầu dẫn (Phương pháp SBS)	10-17
10.5.3	Công trình kết cấu phần dưới	10-18

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

10.5.4	Chế tạo các đốt dầm đúc sẵn	10-22
10.5.5	Công tác lắp ghép đốt dầm (Span By Span Method)	10-27
10.5.6	Phương pháp Đúc hẫng tại chỗ.....	10-30
10.6	CẦU CHÍNH	10-32
10.6.1	KHÁI QUÁT THI CÔNG CẦU CHÍNH	10-32
10.6.2	Kế hoạch thi công tổng thể cầu chính	10-33
10.6.3	Phương pháp thi công kết cấu dưới cầu chính.....	10-35
10.6.4	Thi công khối đỉnh trụ	10-37
10.6.5	Phương pháp thi công dầm của cầu chính	10-38
10.7	CHƯƠNG TRÌNH	10-40
10.7.1	Tổng thời gian thi công	10-40
10.7.2	Cơ sở chương trình	10-40
10.7.3	Chương trình thi công	10-43
10.7.4	Kế hoạch thi công.....	10-44
10.7.5	Tính toán số ngày thi công	10-50
10.8	Danh mục máy móc	10-53
10.8.1	Nghiên cứu lựa chọn máy móc.....	10-53
CHƯƠNG 11 NGHIÊN CỨU VỀ AN TOÀN TRONG THI CÔNG		11-1
11.1	Kế hoạch an toàn lao động.....	11-1
11.1.1	Giới thiệu.....	11-1
11.1.2	Mục tiêu.....	11-1
11.1.3	Sơ đồ tổ chức và trách nhiệm an toàn lao động.....	11-2
11.1.4	Huấn luyện an toàn lao động	11-6
11.1.5	Hợp về an toàn lao động	11-8
11.1.6	Thiết bị bảo hộ cá nhân	11-9
11.1.7	Kiểm soát ra vào trên công trường	11-11
11.1.8	Kiểm soát và hoạt động an toàn lao động.....	11-12
11.1.9	Kiểm tra an toàn lao động/ sửa lỗi.....	11-13
11.1.10	Hình phạt đối với vi phạm an toàn lao động / tội không tuân thủ	11-22
11.1.11	Cấp cứu.....	11-23
11.1.12	Trách nhiệm đặc biệt và chăm sóc công trình	11-23
11.1.13	Thi công trong điều kiện khắc nghiệt	11-26
11.1.14	Chuẩn bị sẵn sàng đối phó với tình huống khẩn cấp	11-27
11.1.15	Ban lệnh phải được thực hiện phù hợp với những tình huống sau:.....	11-27
11.1.16	Động viên khích lệ	11-28
11.1.17	Thông tin liên lạc hiệu quả cho an toàn lao động.....	11-28
11.1.18	Báo cáo an toàn lao động và thông báo tai nạn	11-28
11.2	Thực hiện an toàn lao động.....	11-30
11.2.1	Mục tiêu.....	11-30
11.2.2	Yêu cầu pháp lý đối với thực hành an toàn lao động	11-30
11.2.3	Công trình khởi đầu / xây dựng điển hình.....	11-30
11.2.4	Đào và đắp.....	11-31
11.2.5	Làm đường	11-32
11.2.6	Công trình cầu cảng tạm.....	11-32
11.2.7	Làm cọc khoan nhồi	11-33
11.2.8	Thi công ván cừ.....	11-33
11.2.9	Thi công mũ cọc / cột trụ.....	11-34
11.2.10	Thi công kết cấu phần trên (cầu chính)	11-34
11.2.11	Thi công kết cấu phần trên (cầu dẫn)	11-36
11.2.12	Vi phạm Kế hoạch an toàn lao động.....	11-37
CHƯƠNG 12 XEM XÉT VỀ VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG VÀ XÃ HỘI		12-1
12.1	Mục tiêu xem xét về vấn đề môi trường và xã hội, và các hành động cần thiết	12-1

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

12.1.1	Mục tiêu của các nhiệm vụ xem xét về vấn đề môi trường và xã hội	12-1
12.2	Rà soát Báo cáo ĐTM	12-5
12.2.1	Mô tả ngắn gọn phê duyệt Báo cáo ĐTM	12-5
12.2.2	Các thiếu sót phát hiện trong Báo cáo ĐTM và các hành động đề xuất để hoàn thiện ..	12-5
12.2.3	Tác động đến điều kiện sống và sinh hoạt của người dân địa phương	12-10
12.2.4	Các tác động đến không khí xung quanh và tiếng ồn	12-24
12.2.5	Tác động đến chất lượng nước mặt	12-34
12.2.6	Tác động của chất thải rắn, đất đá thải	12-38
12.2.7	Tác động bởi khu vực đổ đất thải	12-39
12.2.8	Tác động bởi giao thông địa phương, địa hình địa phương và tai nạn giao thông v.v... 12-39	
12.2.9	Tác động đến hệ sinh thái	12-41
12.2.10	Phục hồi hiện trường và bãi thi công sau khi hoàn thành thi công	12-43
12.3	Chương trình Quản lý Kế hoạch quan trắc môi trường	12-43
12.3.1	Mục đích	12-43
12.3.2	Tổ chức thực hiện Chương trình QLMT	12-44
12.3.3	Các biện pháp giảm thiểu tác động	12-49
12.3.4	Giám sát môi trường hiện trường	12-49
12.3.5	Trình tự giải quyết khiếu nại	12-50
12.3.6	Báo cáo	12-50
12.3.7	Kế hoạch quan trắc môi trường	12-51
12.3.8	Tiến độ thực hiện Chương trình QLMT	12-54
12.4	Chương trình QLMT giai đoạn vận hành	12-55
12.5	Chương trình giám sát Kế hoạch Hành động Tái định cư	12-55
12.5.1	Mục tiêu của Chương trình giám sát Kế hoạch Hành động Tái định cư	12-55
12.5.2	Các giai đoạn khác nhau được bao gồm bởi Chương trình giám sát Kế hoạch Hành động Tái định cư	12-56
12.5.3	Phạm vi Chương trình giám sát Kế hoạch Hành động Tái định cư	12-56
12.5.4	Các báo cáo và báo cáo	12-60
12.5.5	Quản lý dữ liệu	12-60
12.6	Phổ biến thông tin và tham vấn công chúng	12-61
12.7	Dự toán chi phí cho công tác bảo vệ môi trường	12-63
CHƯƠNG 13 CHƯƠNG TRÌNH PHÒNG CHỐNG HIV/AIDS		13-1
13.1	Giới Thiệu	13-1
13.1.1	Tình hình tại Việt Nam	13-1
13.1.2	Thực trạng khu vực dự án	13-2
13.2	Vấn đề	13-4
13.3	Chiến lược thiết kế và thực thi	13-6
13.4	Phạm vi chương trình	13-7
13.4.1	Tên của Chương trình	13-7
13.4.2	Thời hạn và lịch biểu Chương trình	13-8
13.4.3	Giám sát, cơ quan thực thi, và cơ quan quản lý /cung cấp dịch vụ	13-8
13.4.4	Cộng đồng tại công trường và quanh khu vực	13-9
13.5	Những hoạt động dự kiến	13-11
13.5.1	Tổ chức thực hiện	13-11
13.5.2	Vận động chính sách và xây dựng năng lực	13-11
13.5.3	Thông tin, giáo dục, truyền thông (IEC) và Truyền thông thay đổi hành vi (giáo dục đồng đẳng) BCC	13-12
13.5.4	Cung cấp dịch vụ và tư vấn y tế	13-13
13.5.5	Theo dõi và đánh giá	13-13
13.6	Ghi chú điều chỉnh thiết kế và thực hiện	13-14
13.7	Dự toán chi phí	13-15
13.8	Phụ chương	13-15

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

13.8.1	Phụ chương -1: Dự thảo Thiết kế chương trình và Khuôn khổ giám sát.....	13-15
13.8.2	Phụ chương-2: Kế hoạch hoạt động dự kiến	13-23
13.8.3	Phụ chương-3: Hướng dẫn thực thi	13-25
13.8.4	Phụ chương- 4: Điều khoản tham chiếu nhiệm vụ cho tư vấn quản lý và giám sát (Cầu & Đường) 13-30	
13.8.5	Phụ chương-5: Điều khoản tham chiếu nhiệm vụ cho Nhà cung cấp dịch vụ.....	13-32
13.8.6	Phụ chương -6: Mẫu điều khoản HIV để đưa vào các Hợp đồng xây dựng.....	13-36
13.8.7	Phụ chương-7: Dự trừ chi phí.....	13-38
13.8.8	Phụ chương-8: Viết tắt.....	13-41
CHƯƠNG 14 KẾ HOẠCH VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG		14-42
14.1	Tổng quan về tuyến đường	14-42
14.1.1	Pháp lý liên quan đến tuyến đường	14-42
14.1.2	Chi tiết về các công trình đường	14-42
14.1.3	Vùng lân cận tuyến.....	14-44
14.2	Hiện trạng công tác Vận hành & Bảo dưỡng đường.....	14-45
14.2.1	Tổng quan về tổ chức chịu trách nhiệm Vận hành & Bảo dưỡng	14-45
14.2.2	Những chủ đề gần đây liên quan đến bảo dưỡng đường	14-66
14.2.3	Cấp độ kỹ thuật của công tác Vận hành & Bảo dưỡng.....	14-70
14.3	Tình hình tài chính và ngân sách của tổ chức Vận hành & Bảo dưỡng	14-73
14.3.1	Thẩm quyền pháp lý về ngân sách cho Vận hành & Bảo dưỡng đường bộ	14-73
14.3.2	Ngân sách nhà nước liên quan đến Vận hành & Bảo dưỡng đường.....	14-74
14.4	Đề xuất công tác Vận hành & Bảo dưỡng con đường này.....	14-78
14.4.1	Đề xuất tổ chức quản lý Vận hành & Bảo dưỡng.....	14-78
14.4.2	Đề xuất về tổ chức và hoạt động trong đơn vị Vận hành & Bảo dưỡng đường	14-82
14.4.3	Phương pháp hợp đồng bảo dưỡng công trình	14-91
14.4.4	Dự toán cho những hoạt động Vận hành & Bảo dưỡng	14-91
CHƯƠNG 15 DỰ TOÁN VÀ ĐẤU THẦU MUA SẮM.....		15-1
15.1	Nguyên tắc dự toán cho phần cầu và đường	15-1
15.1.1	Áp dụng các tiêu chuẩn, luật và các quy định liên quan	15-1
15.1.2	Cơ cấu chi phí xây dựng.....	15-3
15.1.3	Các điều kiện dự toán	15-4
15.2	Chi phí dự án.....	15-8
15.2.1	Cơ cấu chi phí dự án.....	15-8
15.2.2	Chi phí dự án	15-9
15.3	Yêu cầu vốn hàng năm.....	15-18
15.4	Tỷ lệ mua sắm từ Nhật Bản	15-20
15.5	Thuyết minh chi tiết về dự toán	15-22
15.5.1	Hạng mục chung.....	15-22
15.5.2	Mỏ vật liệu mượn cho công tác đất	15-25
15.5.3	Mỏ vật liệu cho công tác mặt đường và bê tông.....	15-27
15.5.4	Phương pháp lắp dựng SBS.....	15-30
15.5.5	Chi phí tạm trong hạng mục thanh toán "Bê tông 50Mpa cho cầu kiện"	15-32
15.5.6	Chi phí tạm có trong hạng mục thanh toán "Bê tông 50Mpa cho đầu trụ đúc tại chỗ "	15-56
15.5.7	Chi phí tạm trong hạng mục thanh toán "Lắp dựng cầu kiện"	15-57
15.5.8	Khấu hao cọc cừ	15-71
CHƯƠNG 16 HIỆU QUẢ CỦA DỰ ÁN		16-1
16.1	Khái quát.....	16-1
16.2	Phân tích Kinh tế.....	16-1
16.2.1	Rà soát lại những nghiên cứu hiện có.....	16-1
16.2.2	Tiền đề cho phân tích.....	16-2

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

16.2.3	Đánh giá các lợi ích của Dự án.....	16-7
16.2.4	Đánh giá các lợi ích của Dự án.....	16-12
16.3	Giám sát việc thực hiện Dự án.....	16-15
16.3.1	Lợi ích định tính của Dự án.....	16-15
16.3.2	Các Chỉ số và Mục tiêu	16-16
CHƯƠNG 17 KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN.....		17-1
17.1	Hiệp định vay vốn.....	17-1
17.2	Cơ cấu thực hiện	17-1
17.2.1	Các tổ chức liên quan	17-1
17.3	Cơ cấu thực hiện	17-1
17.3.1	Công tác tiên thi công.....	17-1
17.3.2	Công tác thi công.....	17-2
17.3.3	Chương trình thực hiện (I/P)	17-2
17.4	Kế hoạch Phân chia Gói thầu	17-4
17.4.1	Bối cảnh.....	17-4
17.4.2	Phương án Kế hoạch Phân chia Gói thầu	17-4
17.4.3	Nghiên cứu So sánh.....	17-8
CHƯƠNG 18 KẾ HOẠCH NÂNG CẤP TRONG TƯƠNG LAI.....		18-1
18.1	Khái quát.....	18-1
18.1.1	Khái niệm cơ bản.....	18-1
18.1.2	Dự kiến thời gian triển khai Phân kỳ 2.....	18-1
18.2	Kế hoạch nâng cấp phần đường trong tương lai	18-2
18.2.1	Phân kỳ 2.....	18-2
18.3	Kế hoạch nâng cấp phần cầu trong tương lai	18-3
18.3.1	Mô	18-3
18.3.2	Cầu dẫn.....	18-3
18.3.3	Cầu chính.....	18-4
18.4	Kế hoạch nâng cấp Nút Giao Tân Vũ	18-6
18.4.1	Phân kỳ đầu	18-6
18.4.2	Phân kỳ 2.....	18-7
CHƯƠNG 19 CHUẨN BỊ TÀI LIỆU ĐẦU THẦU		19-1
19.1	Tài liệu Sơ tuyển.....	19-1
19.1.1	Mô tả	19-1
19.1.2	Loại Hợp đồng.....	19-1
19.1.3	Hồ sơ Dự sơ tuyển.....	19-1
19.2	Hồ sơ Mời thầu	19-2
19.2.1	Mô tả	19-2
19.2.2	Mẫu hồ sơ mời thầu bằng vốn vay ODA Nhật Bản.....	19-2
19.2.3	Hồ sơ Mời thầu cho Dự án	19-2

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1.2-1 Hệ thống tiêu chuẩn.....	2-1
Bảng 2.1.3-1 Khối lượng công việc theo thực tế và theo hợp đồng.....	2-2
Bảng 2.1.4-1 Thiết bị khảo sát	2-3
Bảng 2.1.5-1 Thông số trong tiêu chuẩn 364:2006	2-5
Bảng 2.1.5-2 Sai số quan trắc theo tiêu chuẩn TCXDVN 364:2006	2-5
Bảng 2.1.5-3 So sánh giai đoạn Thiết kế chi tiết	2-6
Bảng 2.1.5-4 So sánh giai đoạn F/S	2-7
Bảng 2.1.5-5 So sánh giai đoạn Thiết kế chi tiết và giai đoạn F/S	2-7
Bảng 2.1.5-6 So sánh cao độ giai đoạn F/S và giai đoạn TKKT	2-9
Bảng 2.1.5-7 Kết quả kiểm tra chất lượng thủy chuẩn cấp IV	2-10
Bảng 2.1.9-1 Các kết quả cuối cùng của các điểm khống chế Cấp IV	2-21
Bảng 2.1.9-2 Kết quả khảo sát cuối cùng các điểm khống chế cấp II.....	2-22
Bảng 2.1.9-3 Chi tiết các bản vẽ dọc tuyến	2-25
Bảng 2.1.9-4 Chi tiết các bản vẽ Trắc ngang	2-25
Bảng 2.1.9-5 Chi tiết các bản vẽ bình đồ hệ mét	2-25
Bảng 2.1.9-6 Chi tiết các bản vẽ dọc tuyến	2-26
Bảng 2.1.9-7 Chi tiết các bản vẽ ngang tuyến	2-26
Bảng 2.1.9-8 Chi tiết các bản vẽ Bình đồ hệ mét.....	2-26
Bảng 2.1.9-9 Chi tiết các bản vẽ Bình đồ hệ mét.....	2-27
Bảng 2.1.9-10 Chi tiết các bản vẽ mặt cắt ngang.....	2-27
Bảng 2.2.2-1 Phạm vi và Khối lượng khảo sát thủy văn trong giai đoạn FS	2-28
Bảng 2.2.3-1 Mức nước cao nhất tương đương với các tần suất tại trạm Hòn Dấu.....	2-32
Bảng 2.2.3-2 Mức nước cao nhất tương đương các tần suất ở khu vực cầu (tình trạng dòng chảy)..	2-32
Bảng 2.2.3-3 Mức nước cao nhất tương đương các tần suất tại khu vực cầu (Sau khi KCN Đình Vũ được hoàn thành).....	2-32
Bảng 2.2.3-4 Các mực nước cao nhất tương đương các tần suất tại đoạn đường Km0 – Km4+200.	2-33
Bảng 2.2.3-5 Chênh lệch mực nước giữa dữ liệu khảo sát và các mực nước cao tương đương tần suất 2-33	
Bảng 2.2.3-6 Mực nước cao thiết kế dọc theo đoạn này.....	2-33
Bảng 2.2.3-7 Tóm tắt các mực nước thiết kế tại các vị trí công trình thoát nước	2-34
Bảng 3.3.1-1 Phân loại địa tầng (bên Hải An)	3-4
Bảng 3.3.1-2 Chiều dày của mỗi lớp (bên Hải An).....	3-5
Bảng 3.3.2-1 Giá trị N của từng lớp (bên Hải An).....	3-7
Bảng 3.3.3-1 Các đặc trưng của từng lớp đất (bên Hải An).....	3-8
Bảng 3.3.3-2 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (bên Hải An)	3-10
Bảng 3.3.3-3 Cường độ chống cắt của sét cho ổn định trong dài hạn (bên Hải An)	3-11
Bảng 3.3.3-4 Cường độ chống cắt của cát (bên Hải An)	3-11
Bảng 3.3.3-5 Các thông số đất để phân tích lún (bên Hải An).....	3-14

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 3.3.4-1 Các thông số của đất để thiết kế (bên Hải An)	3-16
Bảng 3.4.1-1 Phân loại địa tầng (Khu vực cầu)	3-17
Hình 3.4.1-2 Chiều dày mỗi lớp (Khu vực cầu).....	3-18
Bảng 3.4.2-1 Hệ số N của mỗi lớp (Khu vực cầu).....	3-21
Bảng 3.4.3-1 Các đặc tính thổ nhưỡng của từng lớp đất (Khu vực cầu).....	3-22
Bảng 3.4.3-2 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (Khu vực Cầu)	3-24
Bảng 3.4.3-3 Cường độ chống cắt của cát (Khu vực cầu)	3-24
Bảng 3.4.3-4 Các thông số đất để phân tích lún (Khu vực Cầu).....	3-26
Bảng 3.4.4-1 Các kết quả thí nghiệm đá (khu vực Cầu)	3-29
Bảng 3.4.4-2 Các thông số đá để thiết kế (khu vực Cầu).....	3-30
Bảng 3.5.1-1 Phân loại địa tầng (bên Cát Hải)	3-32
Bảng 3.5.1-2 Chiều dày mỗi lớp (bên Cát Hải)	3-33
Bảng 3.5.3-1 Các đặc tính thổ nhưỡng của mỗi lớp (bên Cát Hải).....	3-37
Bảng 3.5.3-2 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (bên Cát Hải)	3-39
Bảng 3.5.3-3 Cường độ chống cắt của sét đối với độ ổn định dài hạn (Bên Cát Hải)	3-40
Bảng 3.5.3-4 Cường độ chống cắt của cát (Bên Cát Hải).....	3-41
Bảng 3.5.3-5 Các thông số đất để phân tích lún (bên Cát Hải).....	3-46
Bảng 3.5.4-1 Các thông số đất để thiết kế (bên Cát Hải).....	3-49
Bảng 3.6.1-1 Phân loại địa tầng (Lớp chính)	3-50
Bảng 3.6.1-2 Các thông số về đất để thiết kế bên Hải An)	3-51
Bảng 3.6.1-3 Thông số đất và đá để thiết kế (khu vực Cầu).....	3-51
Bảng 3.6.1-4 Các thông số về đất để thiết kế (bên Cát Hải)	3-52
Bảng 3.6.2-1 Khảo sát Địa chất bổ sung trong giai đoạn Thi công	3-52
Bảng 4.1.2-1 Khối lượng đất, cát và đá dăm cung cấp cho Dự án.....	4-2
Bảng 4.1.2-2 Khối lượng cấp phối bê tông.....	4-2
Bảng 4.3.1-1 Tiêu chuẩn kỹ thuật cho đất và cấp phối	4-3
Bảng 4.3.4-1 Khối lượng của nguồn vật liệu khảo sát thi công	4-5
Bảng 4.4.1-1 Danh sách nguồn vật liệu	4-6
Bảng 4.4.2-1 Danh sách nguồn vật liệu	4-7
Bảng 4.4.2-2 Kết quả của các thí nghiệm trong phòng thí nghiệm về mẫu của các mỏ vật liệu mượn 4-9	
Bảng 4.4.2-3 Khoảng cách vận chuyển.....	4-9
Bảng 4.4.3-1 Kết quả thí nghiệm tại phòng thí nghiệm về nguồn cát cho nền đắp	4-10
Bảng 4.4.3-2 Dự trữ, khả năng cung cấp và khoảng cách vận chuyển	4-12
Bảng 4.4.4-1 Dự trữ, khả năng cung cấp và điều kiện vận chuyển.....	4-13
Bảng 4.4.4-2 Kết quả của mẫu thí nghiệm tại phòng thí nghiệm về nguồn cát cho sử lý nền đất yếu 4-14	
Bảng 4.4.5-1 Dự trữ, khả năng cung cấp và khoảng cách vận chuyển	4-15
Bảng 4.4.5-2 Kết quả thí nghiệm tại phòng thí nghiệm về mẫu đá.....	4-17
Bảng 4.4.6-1 Dự trữ, khả năng cung cấp và khoảng cách vận chuyển	4-18
Bảng 4.4.6-2 Kết quả thí nghiệm của mẫu cát	4-19
Bảng 4.4.7-1 Vị trí, thực tế và công nghệ của các trạm trộn.....	4-20

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 5.1.1-1 Diện tích Khu phi thuế quan	5-4
Bảng 5.1.1-2 Diện tích Khu Công nghiệp.....	5-4
Bảng 5.1.1-3 Diện tích Khu Công nghiệp.....	5-5
Bảng 6.4.1-1 Năm tháng lấy làm mục tiêu của NCKT & SAPROF	6-2
Bảng 6.4.2-1 Tham số & giá trị lưu lượng ra/vào Đình Vũ của NCKT & SAPROF	6-3
Bảng 6.4.2-2 Tham số & giá trị lưu lượng ra/vào Cát Hải cho NCKT & SAPROF	6-3
Bảng 6.4.2-3 Tham số & giá trị lưu lượng ra/vào Cát Bà cho NCKT & SAPROF	6-3
Bảng 6.4.2-4 Tỷ lệ xe ra/vào.....	6-4
Bảng 6.4.2-5 So sánh dự báo giao thông của NCKT với SAPROF vào giờ cao điểm buổi sáng (đơn vị tính: PCU)	6-5
Bảng 6.5.1-1 Tham số xe ra/vào Đình Vũ theo Dự án LH.....	6-5
Bảng 6.5.1-2 Tham số lượng xe ra/vào Nam Đình Vũ theo Dự án LH	6-6
Bảng 6.5.1-3 Những tham số xe ra/vào Cát Hải của Dự án LH.....	6-6
Bảng 6.5.1-4 Tham số lượng xe ra/vào Cát Bà của Dự án LH	6-7
Bảng 6.5.2-1 Hệ số giờ cao điểm cho các loại xe	6-8
Bảng 6.5.2-2 Hệ số quy đổi PCU.....	6-8
Bảng 6.5.2-3 Phân chia phương thức đi lại của công nhân viên công nghiệp tại Đình Vũ.....	6-10
Bảng 6.5.2-4 Phân chia phương thức đi lại của cư dân Đình Vũ.....	6-11
Bảng 6.5.2-5 Sử dụng đường Dự án	6-11
Bảng 6.5.2-6 Phân chia phương thức đi lại cho Cát Hải (đơn vị: %)......	6-12
Bảng 6.5.2-7 Phân chia phương thức cho Cát Bà (đơn vị: %).....	6-12
Bảng 7.1.2-1 Kích thước các xe thiết kế.....	7-1
Bảng 7.1.2-2 Tóm tắt Tiêu chuẩn thiết kế hình học cho đường ô tô.....	7-2
Bảng 7.1.5-1 Cấu tạo tuyến và tọa độ điểm nút giao IP.....	7-13
Bảng 7.1.5-2 Các điểm khống chế chính so sánh cho thiết kế dọc tuyến	7-14
Bảng 7.1.5-3 Các điểm khống chế so sánh khác cho thiết kế dọc tuyến.....	7-15
Bảng 7.1.6-1 Tình không đúng cho đường dẫn đầu cầu	7-17
Bảng 7.1.6-2 Tổng hợp công hợp chui dân sinh	7-20
Bảng 7.1.6-3 Bảng tổng hợp đường gom.....	7-20
Bảng 7.1.6-4 Tiêu chuẩn thiết kế đường gom dân sinh	7-23
Bảng 7.2.1-1 Tóm tắt các giá trị thiết kế.....	7-24
Bảng 7.3.1-1 Vị trí các nút giao	7-44
Bảng 7.3.1-2 Phân tích năng lực thông hành của Nút giao Tân vũ.....	7-48
Bảng 7.3.1-3 Kích thước xe đầu kéo.....	7-50
Bảng 7.3.1-4 Xử lý giao cắt	7-51
Bảng 7.3.1-5 Bán kính cong tối thiểu cho làn rẽ phải.....	7-52
Bảng 7.3.1-6 Chiều dài đoạn vượt giảm tốc.....	7-52
Bảng 7.3.1-7 Chiều dài đoạn vượt tăng tốc.....	7-53
Bảng 7.3.1-8 Chiều dài Đoạn vượt và làn giảm tốc	7-55
Bảng 7.3.1-9 Đánh giá các nút giao/nút giao lập thể cho Nút giao số 1	7-60
Bảng 7.3.1-10 Phân tích năng lực của Nút giao số 1	7-61
Bảng 7.3.1-11 Tốc độ thiết kế Nút giao số 1.....	7-63

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 7.3.1-12 Bề rộng làn tới của Nút giao số 1	7-64
Bảng 7.3.1-13 Độ dài lo echo Nút giao số 1	7-65
Bảng 7.3.1-14 Góc tới của Nút giao số 1	7-65
Bảng 7.4.1-1 Cách sử dụng đất hiện tại và dự kiến dọc theo Đường ô tô Tân Vũ – Lạch Huyện	7-69
Bảng 7.4.1-2 Danh mục ống thoát nước	7-71
Bảng 7.4.1-3 Kiểu Cửa xả ống thoát nước.....	7-73
Bảng 7.4.2-1 Danh mục cống thủy lợi.....	7-75
Bảng 7.4.2-2 So sánh cống thủy lợi giữa SAPROF và DD	7-76
Bảng 7.5.1-1 Mức lún dự cho phép cho 15 năm sau khi thi công mặt đường	7-78
Bảng 7.5.2-1 Góc ma sát của cát của SCP và tỷ lệ chia ứng suất phụ thuộc vào tỷ lệ thay thế.....	7-84
Bảng 7.5.3-1 Thông số đất để tính lún (Bên Hải An)	7-88
Bảng 7.5.3-2 Kết quả đo lường được kiến nghị và Điều kiện áp dụng trong Thiết kế cơ bản.....	7-90
Bảng 7.5.3-3 Các biện pháp xử lý đất yếu.....	7-91
Bảng 7.5.3-4 Biện pháp lựa chọn và kết quả tính toán công tác xử lý (Bên Hải An)	7-92
Bảng 7.5.3-5 Biện pháp lựa chọn và kết quả tính toán công tác xử lý (Bên Cát Hải)	7-93
Bảng 7.6.1-1 Danh mục kiểu cống hộp thoát nước/ thủy lợi	7-96
Bảng 7.6.1-2 Danh mục kiểu cống tròn thoát nước/ thủy lợi.....	7-96
Bảng 7.6.1-3 So sánh kỹ thuật đối với tường chắn giữa SAPROF và D/D	7-98
Bảng 7.1.1-1 Tiến độ thi công hệ lan	7-104
Bảng 8.1.2-1 Chi dẫn kỹ thuật cho cáp DUL.....	8-2
Bảng 8.1.3-1 Tải trọng động cho phép.....	8-4
Bảng 8.1.3-2 Hệ số xuất hiện nhiễu	8-5
Bảng 8.1.3-3 Biên độ nhiệt độ (độ Celsius).....	8-6
Bảng 8.1.3-4 Vận tốc gió	8-7
Bảng 8.1.3-5 Hệ số hiệu chỉnh khu vực gió và cao độ.....	8-7
Bảng 8.1.3-6 Gia tốc và khu vực động đất.....	8-8
Bảng 8.1.3-7 Hệ số công trường	8-8
Bảng 8.1.3-8 Hệ số hiệu chỉnh phản ứng	8-9
Bảng 8.1.4-1 Hệ số điều chỉnh tải trọng	8-11
Bảng 8.1.4-2 Tổ hợp tải trọng.....	8-12
Bảng 8.1.4-3 Lớp bê tông bảo vệ tối thiểu.....	8-13
Bảng 8.1.4-4 Dữ liệu thiết kế tại lỗ khoan NoBB7.....	8-14
Bảng 8.1.4-5 Chiều cao trụ và độ sâu nước biển	8-15
Bảng 8.1.4-6 Hệ số điều chỉnh cho xói trụ.....	8-17
Bảng 8.1.4-7 Các kết quả độ sâu xói thiết kế.....	8-21
Bảng 8.1.5-1 Tiêu chuẩn đánh giá Nghiên cứu phương án	8-22
Bảng 8.1.5-2 Hệ thống chấm điểm để đánh giá kết cấu phương án.....	8-22
Bảng 8.2.4-1 Kiến nghị Sơ đồ nhịp so sánh với Nghiên cứu SAPROF	8-34
Bảng 8.3.4-2 Tóm tắt Lực tiết diện* của Trụ do Từ biến và Co ngót.....	8-55
Bảng 8.3.4-2 Tổng hợp ứng suất * của Trụ do Từ biến và Co ngót.....	8-56
Bảng 8.3.4-3 Tổng hợp mô men uốn của trụ do tạo áp lực.....	8-60

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 8.3.4-4 Tổng hợp ứng suất của trụ do tạo áp lực	8-61
Bảng 8.3.4-5 Tổng hợp Dự toán sơ bộ cho công tác tạo áp lực (1 bộ)	8-61
Bảng 8.3.5-1 Các điều kiện hiện trường cho việc Nghiên cứu	8-62
Bảng 8.3.5-2 So sánh móng cho cầu chính	8-63
Bảng 8.3.5-3 Bảng so sánh kiểu móng cho Cầu chính.....	8-65
Bảng 8.3.5-4 Số lỗ khoan thiết kế được xác định	8-70
Bảng 8.3.5-5 Hệ số an toàn cho khả năng chịu tải và ứng suất cho phép trong cọc thép	8-71
Bảng 8.3.5-6 Các đặc tính và Giới hạn ứng suất của cọc thép cho Cọc ván ống thép.....	8-73
Bảng 8.3.5-7 Thiết kế Chiều dày lớp bảo vệ ăn mòn dự tính	8-73
Bảng 8.3.5-8 Mô hình tính toán độ ổn định	8-74
Bảng 8.3.5-9 Xác định mô hình thiết kế	8-76
Bảng 8.3.6-1 Kích thước các cấu kiện của Kết cấu phần dưới	8-85
Bảng 8.3.6-2 Kích thước Kết cấu của Kết cấu phần trên.....	8-85
Bảng 8.3.6-3 Đặc tính bê tông	8-86
Bảng 8.3.6-4 Đặc tính của thép DƯL	8-86
Bảng 8.3.6-5 Đặc tính cốt thép	8-86
Bảng 8.3.6-6 Quá trình thi công được mô phỏng trong Phân tích kết cấu.....	8-89
Bảng 8.3.6-7 Cốt thép yêu cầu cho Lực cắt theo phương dọc	8-95
Bảng 8.3.6-8 Cốt thép yêu cầu theo phương ngang	8-101
Bảng 8.3.6-9 Các kết quả thiết kế theo chiều dọc.....	8-110
Bảng 8.3.6-10 Các kết quả thiết kế theo chiều ngang.....	8-111
Bảng 8.3.6-11 Các kết quả thiết kế bản trên theo Chiều dọc	8-112
Bảng 8.3.6-12 Các kết quả thiết kế bản trên theo Chiều ngang	8-113
Bảng 8.3.6-13 kết quả từ thiết kế kết nối giữa Bản đỉnh và SPSP.....	8-114
Bảng 8.4.1-1 Bê tông bảo vệ cho thanh cốt thép (22TCN-272-05)	8-124
Bảng 8.4.1-2 Kích thước xấp xỉ của từng cấu kiện.....	8-125
Bảng 8.4.1-3 Độ dày cần thiết để bố trí bó cáp.....	8-126
Bảng 8.4.1-4 Độ dày của bản mặt dưới.....	8-126
Bảng 8.4.1-5 Độ dày của bản sườn.....	8-127
Bảng 8.4.1-6 Chênh lệch nhiệt độ.....	8-128
Bảng 8.4.1-7 Hệ số tải trọng và tổ hợp tải trọng.....	8-129
Bảng 8.4.1-8 Đặc tính bê tông (Dầm chủ)	8-129
Bảng 8.4.1-9 Đặc tính của thép DƯL (Tạo cáp DƯL)	8-130
Bảng 8.4.1-10 Đặc tính của thép DƯL (Thanh thép DƯL - SBPR930/1180).....	8-130
Bảng 8.4.1-11 Thép thường	8-130
Bảng 8.4.1-12 Hệ số lò xo đàn hồi của cọc.....	8-132
Bảng 8.4.1-13 Hệ số lò xo đàn hồi của gối cầu	8-132
Bảng 8.4.1-14 Phân loại kết cấu dầm chủ.....	8-147
Bảng 8.4.1-15 Tải trọng bánh xe trực tiếp lên bản mặt cầu trên.....	8-147
Bảng 8.4.1-16 Mô men uốn (Tình tải) [A].....	8-148
Bảng 8.4.1-17 Mô men uốn thiết kế (D+LL+IM+Ps+Cr+SH) [A].....	8-148

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 8.4.1-18 Tổ hợp ứng suất uốn [A]	8-149
Bảng 8.4.1-19 Hệ số an toàn cho trạng thái làm việc của tải trọng giới hạn [A]	8-150
Bảng 8.4.1-20 Mô men uốn (Hoạt tải) [B]	8-151
Bảng 8.4.1-21 Mô men uốn thiết kế (D+LL+IM+Ps+Cr+SH) [B]	8-151
Bảng 8.4.1-22 Bố trí các thanh cốt thép	8-152
Bảng 8.4.1-23 Ứng suất thanh cốt thép	8-152
Bảng 8.4.1-24 Hệ số an toàn dưới trạng thái làm việc tải trọng giới hạn [B]	8-153
Bảng 8.4.1-25 Mô men uốn (Tĩnh tải) [C]	8-154
Bảng 8.4.1-26 Mô men uốn thiết kế (D+LL+IM+Ps+Cr+SH) [C]	8-154
Bảng 8.4.1-27 Ứng suất uốn tổ hợp [C]	8-155
Bảng 8.4.1-28 Hệ số an toàn dưới trạng thái làm việc tải trọng giới hạn [C]	8-156
Bảng 8.4.1-29 Mô men uốn (hoạt tải) [D]	8-157
Bảng 8.4.1-30 Mô men uốn thiết kế (D+LL+IM+Ps+Cr+SH) [D]	8-157
Bảng 8.4.1-31 Bố trí các thanh cốt thép	8-158
Bảng 8.4.1-32 Ứng suất thanh cốt thép	8-158
Bảng 8.4.1-33 Hệ số an toàn dưới trạng thái làm việc tải trọng giới hạn [D]	8-159
Bảng 8.4.1-34 Phủ bê tông cho các thanh cốt thép (TCXDVN327: 2004)	8-160
Bảng 8.4.1-35 Kích thước xấp xỉ của mỗi cấu kiện	8-161
Bảng 8.4.1-36 Độ dày cần thiết để bố trí bó cáp	8-162
Bảng 8.4.1-37 Độ dày của bản dưới	8-163
Bảng 8.4.1-38 Độ dày cần thiết để bố trí cáp	8-163
Bảng 8.4.1-39 Phân loại tiêu chuẩn xe đúc	8-165
Bảng 8.4.1-40 Chiều dài khối đầu trụ	8-165
Bảng 8.4.1-41 Mối tương quan giữa chiều dài dầm và diện tích dầm chủ	8-166
Bảng 8.4.1-42 Chênh lệch nhiệt độ	8-168
Bảng 8.4.1-43 Yếu tố tải trọng và tổ hợp tải trọng	8-168
Bảng 8.4.1-44 Đặc tính của bê tông (Dầm chủ)	8-169
Bảng 8.4.1-45 Đặc tính của thép dự ứng lực (Tạo cáp DƯL)	8-169
Bảng 8.4.1-46 Đặc tính của thép DƯL (thanh cốt thép DƯL - SBPR930/1180)	8-170
Bảng 8.4.1-47 Đặc tính của thép DƯL (thanh cốt thép DƯL)	8-170
Bảng 8.4.1-48 Hệ số đàn hồi của cọc	8-171
Bảng 8.4.1-49 Hệ số đàn hồi của gối cầu	8-172
Bảng 8.4.1-50 Phân loại kết cấu của dầm chủ	8-181
Bảng 8.4.1-51 Tải trọng bánh xe trực tiếp lên bản mặt trên	8-181
Bảng 8.4.1-52 Mô men uốn (Hoạt tải) [A]	8-182
Bảng 8.4.1-53 Mô men uốn thiết kế (D+LL+IM+Ps+Cr+SH) [A]	8-182
Bảng 8.4.1-54 Ứng suất uốn tổ hợp [A]	8-183
Bảng 8.4.1-55 Hệ số an toàn cho trạng thái làm việc của tải trọng giới hạn [A]	8-184
Bảng 8.4.1-56 Mô men uốn (tĩnh tải) [B]	8-184
Bảng 8.4.1-57 Mô men uốn thiết kế (D+LL+IM+Ps+Cr+SH) [B]	8-184
Bảng 8.4.1-58 bố trí thanh cốt thép	8-185

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 8.4.1-59 Ứng suất trong thanh cốt thép	8-185
Bảng 8.4.1-60 Hệ số an toàn dưới trạng thái làm việc của tải trọng giới hạn [B].....	8-186
Bảng 8.4.1-61 Mô men uốn (hoạt tải) [C].....	8-186
Bảng 8.4.1-62 Mô men uốn thiết kế (D+LL+IM+Ps+Cr+SH) [C].....	8-186
Bảng 8.4.1-63 Ứng suất uốn tổ hợp [C].....	8-187
Bảng 8.4.1-64 Hệ số an toàn dưới trạng thái làm việc của tải trọng giới hạn [C].....	8-188
Bảng 8.4.1-65 Mô men uốn (hoạt tải) [D]	8-189
Bảng 8.4.1-66 Mô men uốn thiết kế (D+LL+IM+Ps+Cr+SH) [D].....	8-189
Bảng 8.4.1-67 Bố trí thanh cốt thép.....	8-190
Bảng 8.4.1-68 Ứng suất trong thanh cốt thép	8-190
Bảng 8.4.2-1 Ứng suất cáp ngoài và cốt thép	8-195
Bảng 8.4.3-1 Ứng suất của cáp ngoài và thanh cốt thép.....	8-204
Bảng 8.4.4-1 Chiều dài của bản giảm tải	8-214
Bảng 8.4.4-2 Bề rộng của các gối cầu.....	8-218
Bảng 8.4.4-3 Tham khảo JSHB	8-219
Bảng 8.4.5-1 Chiều cao trụ và Độ sâu nước biển	8-221
Bảng 8.4.5-2 Nghiên cứu loại móng cho cầu dẫn và cầu chính.....	8-222
Bảng 8.4.5-3 Bố trí cọc	8-223
Bảng 8.4.5-4 Nối giữa cọc và bệ cọc	8-224
Bảng 8.4.5-5 So sánh đường kính cọc của cọc ống thép tại Trụ.....	8-226
Bảng 8.4.5-6 So sánh đường kính cọc của cọc ống thép tại móng	8-226
Bảng 8.4.5-7 So sánh đường kính cọc của cọc đúc tại chỗ.....	8-227
Bảng 8.4.5-8 Tổ hợp tải trọng và hệ số tải trọng	8-229
Bảng 8.4.5-9 Kết luận nghiên cứu của Kiểu móng	8-231
Bảng 8.4.6-1 Điều kiện hiện trường để nghiên cứu Kiểu-1	8-232
Bảng 8.4.6-2 Điều kiện hiện trường cho thiết kế Kiểu -2.....	8-235
Bảng 8.4.6-3 So sánh móng Kiểu -2 cho Cầu dẫn	8-236
Bảng 8.4.6-4 Các điều kiện hiện trường cho thiết kế Kiểu -4.....	8-237
Bảng 8.4.7-1 Cao độ và bề dày tôn tạo từ đáy của bệ cọc	8-240
Bảng 8.4.7-2 Danh mục kích thước của Kết cấu phần dưới (1/2).....	8-244
Bảng 8.4.7-3 Danh mục kích thước của Kết cấu phần dưới (2/2).....	8-245
Bảng 8.4.7-4 Tạo nhóm của Trụ	8-246
Bảng 8.4.7-5 Danh mục cốt thép cho từng kiểu Trụ (1/2)	8-247
Bảng 8.4.7-6 Danh mục cốt thép cho từng kiểu Trụ (1/2)	8-248
Bảng 8.4.7-7 Các đặc tính và giới hạn ứng suất của Ống thép được sử dụng	8-249
Bảng 8.4.7-8 Biên độ bề dày và bề dày sử dụng.....	8-249
Bảng 8.4.7-9 Thiết kế độ dày rí sét dự tính.....	8-249
Bảng 8.4.7-10 Kiểu cọc ống thép.....	8-251
Bảng 8.4.7-11 Danh mục cọc ống thép (1/2)	8-252
Bảng 8.4.7-12 Danh mục cọc ống thép (2/2)	8-253
Bảng 8.4.7-13 Kiểu cọc khoan nhồi.....	8-257

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 8.4.7-14 Danh mục Cọc khoan nhồi8-258

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1.3-1 Study Area	1-3
Hình 1.2.2-1 Tiến độ Nghiên cứu tổng thể (Ban đầu).....	1-6
Hình 1.2.2-2 Tiến độ Nghiên cứu tổng thể (Thực tế).....	1-6
Hình 1.2.2-2 Tiến độ thiết kế Hợp phần Cầu/Đường.....	1-7
Hình 2.1.5-1 Các tiêu chuẩn kỹ thuật về điểm khống chế hạng IV	2-4
Hình 3.3.1-1 Mặt cắt thổ nhưỡng khu vực Đường dẫn bên Hải An (1/2).....	3-5
Hình 3.3.1-2 Mặt cắt thổ nhưỡng khu vực Đường dẫn bên Hải An (2/2)	3-6
Hình 3.3.3-1 Chart of Soil Parameters (Bên Hải An)	3-9
Hình 3.3.3-2 Phương pháp xác định C và ϕ bằng sử dụng $(\sigma_{1f} + \sigma_3)/2$ và $(\sigma_{1f} - \sigma_3)$	3-10
Hình 3.3.3-3 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (bên Hải An).....	3-12
Hình 3.3.3-4 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định dài hạn (bên Hải An)	3-13
Hình 3.3.3-5 Mối liên hệ giữa C_c và W_L (bên Hải An).....	3-14
Hình 3.3.3-6 Đường cong $e \sim \log P$ đường cong $\log P \sim \log C_v$ (bên Hải An)	3-15
Hình 3.4.1-1 Mặt cắt thổ nhưỡng Khu vực cầu (1/2).....	3-19
Hình 3.4.1-2 Mặt cắt thổ nhưỡng Khu vực cầu (2/2).....	3-20
Hình 3.4.3-1 Chart of Soil Parameters (Bridge Area).....	3-23
Hình 3.4.3-2 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (Khu vực cầu)	3-25
Hình 3.4.3-3 Mối quan hệ giữa C_c và W_L (Khu vực Cầu).....	3-26
Hình 3.4.3-4 Đường cong $e \sim \log P$ và đường cong $\log P \sim \log C_v$ (Khu vực Cầu)-1/2	3-27
Hình 3.4.3-5 Đường cong $e \sim \log P$ và đường cong $\log P \sim \log C_v$ (Khu vực Cầu)-2/2	3-28
Hình 3.4.4-1 Mối liên hệ giữa Cường độ chịu nén nở hông và tỷ trọng đặc (khu vực Cầu)	3-29
Hình 3.4.4-2 Mối liên hệ giữa cường độ nén nở hông và sự hấp thụ (khu vực Cầu).....	3-30
Hình 3.5.1-1 Mặt cắt thổ nhưỡng Khu vực Đường dẫn bên Cát Hải (1/2)	3-34
Hình 3.5.1-2 Mặt cắt thổ nhưỡng Khu vực Đường dẫn bên Cát Hải (2/2)	3-35
Hình 3.5.2-1 Hệ số N của mỗi lớp (bên Cát Hải)	3-36
Hình 3.5.3-1 Chart of Soil Parameters (Bên Cát Hải)	3-38
Hình 3.5.3-2 Biện pháp xác định C và ϕ sử dụng $(\sigma_{1f} + \sigma_3)/2$ và $(\sigma_{1f} - \sigma_3)$	3-40
Hình 3.5.3-3 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (bên Cát Hải)-1/2	3-42
Hình 3.5.3-4 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (bên Cát Hải)-2/2	3-43
Hình 3.5.3-5 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định dài hạn (bên Cát Hải)-1/2	3-44
Hình 3.5.3-6 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định dài hạn (bên Cát Hải)-2/2	3-45
Hình 3.5.3-7 Mối liên hệ giữa C_c và W_L (bên Cát Hải).....	3-46
Hình 3.5.3-8 đường cong $e \sim \log P$ và đường cong $\log P \sim \log C_v$ (bên Cát Hải)-1/2	3-47
Hình 3.5.3-9 đường cong $e \sim \log P$ và đường cong $\log P \sim \log C_v$ (bên Cát Hải)-2/2	3-48
Hình 4.4.2-1 Vị trí mô đất mượn	4-8
Hình 4.4.3-1 Vị trí nguồn cát đắp	4-11
Hình 4.4.5-1 Vị trí mô đá.....	4-16
Hình 5.1.1-1 Bình đồ KCN Đình Vũ	5-2

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Hình 5.1.1-2 Bình đồ KCN Nam Đình Vũ	5-3
Hình 5.1.1-3 Ảnh tại Khu-2 (Công tác phát triển đất vẫn chưa được bắt đầu)	5-5
Hình 5.1.1-4 Đường giao cắt.....	5-6
Hình 5.1.1-5 Mặt cắt ngang các đường nội khu công nghiệp	5-6
Hình 6.5.2-1 Mạng lưới đường tương lai năm 2030	6-9
Hình 7.1.2-1 Mặt cắt ngang (giai đoạn 1)	7-3
Hình 7.1.2-2 Mặt cắt ngang (giai đoạn hoàn thiện)	7-3
Hình 7.1.2-3 Khái niệm chuyển làn	7-4
Hình 7.1.2-4 Các chi tiết của đoạn chuyển tiếp	7-4
Hình 7.1.3-1 Các phương án so sánh	7-7
Hình 7.1.3-2 Bảo vệ mái dốc tại đoạn qua hồ nuôi cá	7-8
Hình 7.1.3-3 Bảo vệ mái dốc tại khu vực dân cư và cánh đồng muối bên Cát Hải	7-9
Hình 7.1.3-4 Bảo vệ mái dốc tại đoạn dịch chuyển đê và biển	7-9
Hình 7.1.3-5 Bảo vệ mái dốc tại bờ bắc đoạn siêu cao	7-9
Hình 7.1.3-6 Mặt cắt ngang điển hình	7-10
Hình 7.1.4-1 Giải pháp cho phạm vi GPMB và Lộ giới	7-11
Hình 7.1.5-1 Bình đồ và ảnh tại làng Thôn Trung, xã Đồng Bài	7-12
Hình 7.1.6-1 Bố trí chung công hộp chui dân sinh (4.0x3.2).....	7-17
Hình 7.1.6-2 Mặt cắt ngang điển hình cho đường gom	7-18
Hình 7.1.6-3 Các bức ảnh bên quận Hải An	7-18
Hình 7.1.6-4 Bình đồ và ảnh tại Km10+414.....	7-19
Hình 7.1.6-5 Bình đồ và ảnh tại Km13+600.....	7-19
Hình 7.1.6-6 Kết cấu mặt đường gom.....	7-19
Hình 7.1.6-7 Bình đồ và Ảnh nút giao tại Km11+520	7-21
Hình 7.1.6-8 Bình đồ và Ảnh nút giao và đường phải đi rời tại Km15+576	7-22
Hình 7.2.2-1 Kết cấu mặt đường.....	7-25
Hình 7.3.1-1 Nút giao Tân Vũ trong giai đoạn hoàn thiện.....	7-45
Hình 7.3.1-2 Phương án kiểu nút giao/nút giao lập thể	7-45
Hình 7.3.1-3 Dự báo nhu cầu giao thông cho Nút giao Tân Vũ năm 2020.....	7-51
Hình 7.3.1-4 Tóm tắt thiết kế nhánh rẽ phải	7-54
Hình 7.3.1-5 Chiều dài làn rẽ trái dự trữ.....	7-54
Hình 7.3.1-6 Làn dự trữ và làn giảm tốc cho làn rẽ trái.....	7-55
Hình 7.3.1-7 bán kính của mỗi lối rẽ	7-56
Hình 7.3.1-8 Mặt bằng và mặt cắt điển hình.....	7-57
Hình 7.3.1-9 Mặt bằng biển báo nút giao	7-58
Hình 7.3.1-10 Nút giao số 1 dự kiến trong Quy hoạch tổng thể KKT Đình Vũ – Cát Hải	7-59
Hình 7.3.1-11 Các kiểu phương án nút giao	7-59
Hình 7.3.1-12 Yếu tố hình học.....	7-63
Hình 7.3.1-13 Bình đồ nút giao địa phương tại Km11+520	7-66
Hình 7.3.1-14 Bình đồ nút giao địa phương tại Km11+576	7-67
Hình 7.4.1-1 Tình trạng dự kiến của khu vực Hải An (Hoàn thành xây dựng phân kỳ đầu)	7-68

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Hình 7.4.1-2 Tình trạng được hình dung của khu vực Hải An (Giai đoạn cuối).....	7-69
Hính 7.4.1-3 Hệ thống thoát nước điển hình.....	7-69
Hình 7.4.1-4 Rãnh biên.....	7-70
Hình 7.4.1-5 Rãnh giữa.....	7-71
Hình 7.4.1-6 Ống thoát nước (D=0.75).....	7-72
Hình 7.4.1-7 Hồ thu Kiểu A1.....	7-72
Hình 7.4.1-8 Hồ thu Kiểu B1.....	7-72
Hình 7.4.1-9 Cửa xả kiểu A , B , C.....	7-73
Hình 7.4.2-1 Khu vực hàng hải tại Km15+100.....	7-74
Hình 7.4.2-2 Ảnh kênh hiện có tại Km13+ 400 về phía Tây.....	7-77
Hình 7.4.2-3 Cải mương (Mặt cắt ngang chi tiết).....	7-77
Hình 7.5.1-1 Sơ họa tính toán tải trọng giao thông.....	7-79
Hình 7.5.1-2 Phân bố và giá trị tải trọng giao thông.....	7-80
Hình 7.5.2-1 Phân tích mẫu của Lún và Áp lực khe rỗng vượt mức.....	7-81
Hình 7.5.2-2 Bố trí và giải pháp thiết kế cọc cát đầm.....	7-83
Hình 7.5.4-1 Cắt ngang điển hình của công tác xử lý đất yếu.....	7-94
Hình 7.6.1-1 Kích thước công hộp chui dân sinh.....	7-95
Hình 7.6.1-2 Quy trình thi công công hộp.....	7-95
Hình 7.6.1-3 Kích cỡ công hộp thoát nước/ thủy lợi.....	7-97
Hình 7.6.1-4 Kích cỡ công tròn thoát nước/ thủy lợi.....	7-97
Hình 7.6.1-5 Lớp bê tông bảo vệ tối thiểu cho công hộp.....	7-98
Hình 7.6.1-6 So sánh Chi phí tường chắn giữa SAPROF và D/D.....	7-99
Hình 7.6.1-7 chi tiết tường chắn bằng cọc ván bê tông.....	7-101
Hình 7.6.1-8 Chi tiết sàn giảm tải cầu sông Cẩm.....	7-102
Hình 7.6.1-9 Chi tiết sàn giảm tải của Cầu dẫn.....	7-103
Hình 7.1.1-1 lắp hộ lan (cắt ngang).....	7-104
Hình 7.1.1-2 bố trí hộ lan.....	7-104
Hình 7.1.2-1 Chi tiết cọc tiêu.....	7-105
Hình 7.1.3-1 chi tiết bó via.....	7-105
Hình 7.1.4-1 chi tiết mắt phản quang.....	7-105
Hình 7.1.5-1 Chi tiết tín hiệu giao thông.....	7-106
Hình 8.1.1-1 Cấu tạo mặt cắt ngang phần trên.....	8-1
Hình 8.1.3-1 Các điều kiện của Tĩnh tải.....	8-4
Hình 8.1.3-2 Phản ứng quang phổ.....	8-9
Hình 8.1.5-1 Mặt cắt địa chất.....	8-14
Hình 8.1.5-2 Mô hình xác định các cấu tạo xói cho trụ phức hợp.....	8-16
Hình 8.1.5-3 Tỷ xuất xói của trụ bị treo.....	8-17
Hình 8.1.5-4 Các hình dạng trụ thông thường.....	8-18
Hình 8.1.5-5 Chiều rộng tương đương của bộ cọc.....	8-18
Hình 8.1.5-6 Hệ số khoảng cách cọc Hình 8.1.5-7 Hệ số điều chỉnh số hàng đợc sắp xếp.....	8-19
$K_{h\text{pg}}$ = Hệ số chiều cao nhóm cọc trong Hình 8.1.5-8.....	8-19

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Hình 8.1.5-9 Hệ số điều chỉnh chiều cao nhóm cọc.....	8-20
Hình 8.2.1-1 Tình không thông thuyền.....	8-23
Hình 8.2.1-2 Chiều dài nhịp xác định từ tính không thông thuyền.....	8-23
Hình 8.2.3-1 Vị trí các nút giao	8-28
Hình 8.2.3-2 Mặt cắt ngang điển hình của đường vành đai Đình Vũ	8-29
Hình 8.3.1-1 Mặt cắt ngang Cầu chính tại trụ (giai đoạn hai)	8-36
Hình 8.3.2-1 Phương pháp lắp dựng Dầm chủ bằng xe đúc	8-40
Hình 8.3.3-1 Mặt cắt ngang Dầm chủ trong giai đoạn đầu	8-42
Hình 8.3.3-2 Mặt cắt ngang Dầm chủ trong giai đoạn hai.....	8-42
Hình 8.3.3-3 Các đốt đúc hẫng và đỉnh trụ	8-43
Hình 8.3.3-4 Các đốt tại chỗ trên giàn giáo	8-43
Hình 8.3.3-5 Bố trí cáp hẫng theo phương dọc.....	8-44
Hình 8.3.4-1 Khung trụ chữ V	8-45
Hình 8.3.4-2 Trụ được tính toán (2,650m) trên Mực nước cao trung bình và Mực nước thấp trung bình 8-50	
Hình 8.3.4-3 Trụ được tính toán (1,050m) trên mực nước cao và mực nước thấp trung bình.....	8-51
Hình 8.3.4-4 Bố trí góc Trụ tường hình chữ V.....	8-52
Hình 8.3.4-5 Khe hở theo chiều đứng tạo tính thẩm mỹ.....	8-52
Hình 8.3.4-6 Bố trí nhịp và Trắc dọc của Cầu chính.....	8-53
Hình 8.3.4-7 Biến dạng và chuyển vị do Từ biến và Co ngót.....	8-53
Hình 8.3.4-8 Chuyển dịch theo phương dọc do Từ biến và Co ngót	8-54
Hình 8.3.4-9 Lực cắt* do Từ biến và Co ngót	8-54
Hình 8.3.4-10 Lực uốn* do Từ biến và Co ngót.....	8-54
Hình 8.3.4-11 Ứng suất * của Thép trên do Co ngót và Từ biến.....	8-56
Hình 8.3.4-12 Ứng suất * của Thép dưới do Từ biến và Co ngót	8-56
Hình 8.3.4-13 Biến dạng và Mô men do tạo áp lực (Lực kích)	8-57
Hình 8.3.4-14 Qui trình phương pháp tạo áp lực bằng lực kích	8-58
Hình 8.3.4-15 Kết cấu tạo áp lực bằng kích.....	8-59
Hình 8.3.4-16 Chuyển vị dọc do tạo áp lực	8-60
Hình 8.3.5-1 Khái niệm móng Cọc ván ống thép	8-66
Hình 8.3.5-2 Quá trình thiết kế cơ sở móng Cọc ván ống thép.....	8-67
Hình 8.3.5-3 Qui trình biện pháp thi công móng Cọc ván ống thép (1)	8-68
Hình 8.3.5-4 Qui trình biện pháp thi công móng vây cọc ván ống thép (2).....	8-69
Hình 8.3.5-5 Qui trình biện pháp thi công móng vây cọc ván ống thép	8-69
Hình 8.3.5-6 P76 Móng cầu với các lỗ khoan số BP- 77 & BP-78.....	8-70
Hình 8.3.5-7 Xét vùng có lực ma sát bề mặt tại bề mặt liên ngoại vi của phần giếng móng.....	8-72
Hình 8.3.5-8 Mô hình tính toán Móng Cọc ván ống thép.....	8-74
Hình 8.3.5-10 Móng Cọc ván ống thép.....	8-75
Hình 8.3.5-9 Chuyển vị trượt Δv của mỗi nối kèm theo biến dạng cắt $\Delta \theta$ của giếng ảo.....	8-75
Hình 8.3.5-11 Mô hình tính toán giếng ảo	8-76
Hình 8.3.5-12 Hình dáng móng Cọc ván ống thép	8-77
Hình 8.3.5-13 ứng suất tổ hợp cho móng cọc ván ống thép	8-81

*Oriental Consultants Co., Ltd., Nippon Koei Co., Ltd.,
PADECO Co., Ltd. and Japan Bridge & Structure Institute Inc.*

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Hình 8.3.5-14 Mô hình tính toán từng phần cho bản đỉnh.....	8-82
Hình 8.3.6-1 Trắc dọc của Cầu chính.....	8-85
Hình 8.3.6-2 Bố trí bó cáp DUL.....	8-87
Hình 8.3.6-3 Mô hình phân tích kết cấu.....	8-88
Hình 8.3.6-4 Mô hình tương ứng với Quá trình thi công (1).....	8-90
Hình 8.3.6-5 Các mô hình tương ứng với Quá trình thi công (2).....	8-91
Hình 8.3.6-6 Các mô hình tương ứng Quá trình thi công (3).....	8-92
Hình 8.3.6-7 Lực tiết diện.....	8-93
Hình 8.3.6-8 Ứng suất thớ.....	8-94
Hình 8.3.6-9 Các đoạn phân tích theo phương ngang.....	8-96
Hình 8.3.6-10 Mô hình Phân tích theo phương ngang.....	8-97
Hình 8.3.6-11 Xe thiết kế và tải trọng làn cho phân tích theo phương ngang.....	8-98
Hình 8.3.6-12 Ứng suất trong Trạng thái giới hạn sử dụng (LLIL).....	8-99
Hình 8.3.6-13 Sơ đồ mô men uốn trong Trạng thái giới hạn cường độ.....	8-100
Hình 8.3.6-14 Bố trí các bó cáp DUL.....	8-102
Hình 8.3.6-15 Lực tiết diện trong Trạng thái giới hạn sử dụng.....	8-103
Hình 8.3.6-16 Lực tiết diện trong Trạng thái Giới hạn Cường độ.....	8-103
Hình 8.3.6-17 Các lực tiết diện trong Trạng thái Giới hạn Đặc biệt.....	8-104
Hình 8.3.6-18 Ứng suất thớ (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-104
Hình 8.3.6-19 Ứng suất thớ (Trạng thái giới hạn cường độ).....	8-105
Hình 8.3.6-20 Ứng suất thớ (Trạng thái Giới hạn Đặc biệt).....	8-105
Hình 8.3.6-21 Cốt thép tường hình chữ V.....	8-106
Hình 8.3.6-22 Mối liên quan giữa khả năng kháng và lực tiết diện trong các cầu kiện trụ.....	8-106
Hình 8.3.6-23 Cốt thép thân trụ dưới và bệ cọc.....	8-107
Hình 8.3.6-24 Mối liên quan giữa khả năng kháng và lực tiết diện trong cầu kiện trụ.....	8-107
Hình 8.3.6-25 Kích thước và Vật liệu chính dùng cho Móng Cọc ván ống thép cho trụ từ P76~P78 8-108	8-108
Hình 8.3.6-26 Lập Kế hoạch qui trình thi công.....	8-109
Hình 8.3.6-27 Sơ đồ ứng suất của Cọc ván ống thép cho Trụ P76.....	8-110
Hình 8.3.6-28 Các kết quả tính toán Cọc ván ống thép cho trụ P7.....	8-111
Hình 8.3.6-29 Kết quả thiết kế kết nối giữa Bản đỉnh và SPSP.....	8-114
Hình 8.4.1-1 Mô hình phân tích.....	8-131
Hình 8.4.1-2 Qui trình và kế hoạch phân tích kết cấu.....	8-133
Hình 8.4.1-3 Bố trí bó cáp DUL bên ngoài.....	8-134
Hình 8.4.1-4 Ứng suất đỉnh thớ (Tĩnh tải).....	8-136
Hình 8.4.1-5 Ứng suất thớ dưới (Tĩnh tải).....	8-136
Hình 8.4.1-6 Ứng suất thớ trên (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-136
Hình 8.4.1-7 Ứng suất thớ dưới (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-136
Hình 8.4.1-8 Mô men uốn của dầm chủ (Trạng thái giới hạn cường độ).....	8-137
Hình 8.4.1-9 Ứng suất kéo chéo.....	8-137
Hình 8.4.1-10 Ứng suất cắt tối đa.....	8-137
Hình 8.4.1-11 Ứng suất đỉnh thớ (Tĩnh tải).....	8-139

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Hình 8.4.1-12 Ứng suất thớ dưới (Tình tải).....	8-139
Hình 8.4.1-13 Ứng suất thớ trên (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-139
Hình 8.4.1-14 Ứng suất thớ dưới (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-139
Hình 8.4.1-15 Mô men uốn của dầm chủ (Trạng thái giới hạn cường độ).....	8-140
Hình 8.4.1-16 Ứng suất kéo chéo.....	8-140
Hình 8.4.1-17 Ứng suất cắt tối đa.....	8-141
Hình 8.4.1-18 Ứng suất đỉnh thớ (Tình tải).....	8-142
Hình 8.4.1-19 Ứng suất thớ dưới (Tình tải).....	8-142
Hình 8.4.1-20 Ứng suất thớ trên (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-142
Hình 8.4.1-21 Ứng suất thớ dưới (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-142
Hình 8.4.1-22 Mô men uốn của dầm chủ (Trạng thái giới hạn cường độ).....	8-143
Hình 8.4.1-23 Ứng suất kéo chéo.....	8-143
Hình 8.4.1-24 Ứng suất cắt tối đa.....	8-143
Hình 8.4.1-25 Ứng suất đỉnh thớ (Tình tải).....	8-145
Hình 8.4.1-26 Ứng suất thớ dưới (Tình tải).....	8-145
Hình 8.4.1-27 Ứng suất thớ trên (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-145
Hình 8.4.1-28 Ứng suất thớ dưới (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-145
Hình 8.4.1-29 Mô men uốn của dầm chủ (Trạng thái giới hạn cường độ).....	8-146
Hình 8.4.1-30 Ứng suất kéo chéo.....	8-146
Hình 8.4.1-31 Ứng suất cắt tối đa.....	8-146
Hình 8.4.1-32 Phần chung để bố trí bó cáp DUL ngang (ctc500).....	8-149
Hình 8.4.1-33 Bố trí bó cáp DUL ngang (mặt cắt ngang của trụ đỡ nhịp chính) ctc500mm.....	8-155
Hình 8.4.1-34 Độ dày cần thiết của neo bó cáp DUL.....	8-164
Hình 8.4.1-35 Chiều dài đốt dầm – tiết diện.....	8-166
Hình 8.4.1-36 Bố trí đốt dầm.....	8-167
Hình 8.4.1-37 Mô hình phân tích.....	8-171
Hình 8.4.1-38 Qui trình và kế hoạch phân tích kết cấu.....	8-173
Hình 8.4.1-39 Bố trí bó cáp DUL.....	8-174
Hình 8.4.1-40 Mô men uốn do tĩnh tải.....	8-175
Hình 8.4.1-41 Mô men uốn khi phục vụ.....	8-175
Hình 8.4.1-42 Ứng suất thớ trên (Tình tải).....	8-175
Hình 8.4.1-43 Ứng suất thớ dưới (Tình tải).....	8-175
Hình 8.4.1-44 Ứng suất thớ trên (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-176
Hình 8.4.1-45 Ứng suất thớ dưới (Trạng thái giới hạn sử dụng).....	8-176
Hình 8.4.1-46 Mô men uốn của dầm chủ (Trạng thái giới hạn cường độ).....	8-176
Hình 8.4.1-47 Ứng suất kéo chéo.....	8-177
Hình 8.4.1-48 Ứng suất cắt tối đa.....	8-177
Hình 8.4.1-49 Mô men uốn do tĩnh tải.....	8-178
Hình 8.4.1-50 Mô men uốn khi phục vụ.....	8-178
Hình 8.4.1-51 Ứng suất của thớ trên (Tình tải).....	8-178
Hình 8.4.1-52 Ứng suất của thớ dưới (Tình tải).....	8-178

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Hình 8.4.1-53 Ứng suất của thớ trên (Trạng thái giới hạn sử dụng)	8-179
Hình 8.4.1-54 Ứng suất thớ dưới (Trạng thái giới hạn sử dụng)	8-179
Hình 8.4.1-55 Mô men uốn của dầm chính (Trạng thái giới hạn cường độ).....	8-179
Hình 8.4.1-56 Ứng suất kéo chéo	8-180
Hình 8.4.1-57 Ứng suất cắt tối đa	8-180
Hình 8.4.1-58 Mặt cắt chung của bố trí bó cáp DUL ngang (ctc500).....	8-183
Hình 8.4.1-59 Bố trí bó cáp DUL ngang (mặt cắt trụ đỡ nhịp chính) ctc550mm.....	8-187
Hình 8.4.2-1 Biểu đồ thiết kế dầm ngang	8-191
Hình 8.4.2-2 Dầm ngang cuối A1 trong lưới FEM	8-191
Hình 8.4.2-3 Điều kiện ngàm của Dầm ngang cuối A1	8-192
Hình 8.4.2-4 Điều kiện tải trọng trong FEM [A1]	8-192
Hình 8.4.2-5 Dầm ngang P1 [Mô hình-1] trong lưới FEM.....	8-193
Hình 8.4.2-6 Điều kiện ngàm của P1 [Mô hình-1]	8-193
Hình 8.4.2-7 Điều kiện tải trọng in P1 [Mô hình-1]	8-193
Hình 8.4.2-8 Dầm ngang P1 [Mô hình-2] trong lưới FEM.....	8-194
Hình 8.4.2-9 Điều kiện ngàm của P1 [Mô hình-2]	8-194
Hình 8.4.2-10 Điều kiện tải trọng trong FEM [A1].....	8-195
Hình 8.4.3-1 Sơ đồ thiết kế ụ chuyển hướng	8-202
Hình 8.4.3-2 Số lượng ụ chuyển hướng.....	8-202
Hình 8.4.3-3 Kiểm tra bộ lệch hướng trong lưới FEM	8-203
Hình 8.4.3-4 Mô hình phân tích cho tính toán ứng suất về hướng dọc và ngang	8-204
Hình 8.4.3-5 Lực thành phần của cáp ngoài trong phân tích FEM	8-205
Hình 8.4.3-7 Lưới FEM để kiểm tra bản đáy	8-208
Hình 8.4.3-8 Kết quả phân tích FEM ở bên thấp hơn của bản đáy	8-208
Hình 8.4.3-9 Lưới FEM cho việc kiểm tra bản đáy b	8-210
Hình 8.4.3-10 Kết quả phân tích FEM ở bên trên của bản đáy.....	8-210
Hình 8.4.3-11 Lưới FEM cho việc kiểm tra ụ chuyển hướng.....	8-212
Hình 8.4.3-12 Kết quả phân tích FEM ở bên trên của ụ chuyển hướng	8-212
Hình 8.4.4-1 Vật liệu Chèn khe	8-214
Hình 8.4.4-2 Tiết diện của dầm.....	8-217
Hình 8.4.4-3 Bố trí cốt thép cho dầm mũ.....	8-217
Hình 8.4.5-1 Bố trí bình đồ Cầu dẫn và Cầu chính.....	8-220
Hình 8.4.5-2 Bố trí mặt bằng cho Cầu dẫn và Cầu chính	8-222
Hình 8.4.5-3 Sự khác nhau về cao độ bệ cọc	8-223
Hình 8.4.5-4 Thiết kế móng cọc đối với tải trọng kéo xuống	8-228
Hình 8.4.5-5 Mặt cắt chuẩn của cọc SL.....	8-229
Hình 8.4.5-6 Tải trọng kéo xuống và biên độ cọc SL	8-230
Hình 8.4.5-7 Tổ hợp nghiên cứu móng.....	8-231
Hình 8.4.6-1 Cao độ bệ cọc theo Phương án 2	8-232
Hình 8.4.6-2 Cao độ bệ cọc của Phương án 3 hoặc 2	8-235
Hình 8.4.6-3 Cao độ bệ cọc của Phương án 4.....	8-237

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Hình 8.4.6-4 Kế hoạch thi công Phương án-4.....	8-238
Hình 8.4.7-1 Lỗ chò ở móng A1	8-241
Hình 8.4.7-2 Lỗ chò ở móng A2	8-241
Hình 8.4.7-3 Bố trí Cốt thép tại Móng.....	8-242
Hình 8.4.7-4 Bố trí cọc cho trụ	8-254
Hình 8.4.7-5 Bố trí cọc cho Móng	8-254
Hình 8.4.7-6 Cọc ống thép D=800mm (móng A2)	8-255
Hình 8.4.7-7 Cọc ống thép D=1100mm (P8,P9,P53).....	8-256
Hình 8.4.7-8 Bố trí cọc	8-257

CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU CHUNG

1.1 Giới thiệu Dự án

1.1.1 Khái quát

Nhờ chính sách “Đổi mới” của Chính phủ, kinh tế Việt nam đã phát triển một cách đáng kể và , thông qua các cảng miền Bắc thương mại biên đã tăng rõ rệt về cả số lượng và chủng loại hàng hóa.

Độc khu vực nối từ Hải Phòng tại vùng biển phía bắc Việt nam và Hà nội, hiện có các doanh nghiệp khác nhau đang đóng góp vào sự phát triển vùng. Các cảng chính hỗ trợ cho các hoạt động thương mại của các doanh nghiệp này gồm cảng Hải Phòng và Cái Lân được đầu tư bằng nguồn vốn vay JICA để nâng cấp và mở rộng. Trong khi công suất các cảng này và các cảng khác trong vùng dự kiến đáp ứng tổng khối lượng hàng hóa container là 40.2 triệu tấn vào năm 2015, nhu cầu dự kiến sẽ vượt qua con số này vào năm 2015 và sẽ đạt tới 58.9 triệu tấn năm 2020, cần xây dựng một cảng mới đủ công suất để đáp ứng nhu cầu sẽ quá tải. Khắc phục bối cảnh hiện nay, Chính phủ nước CHXHCN Việt nam (sau đây gọi là “Chính phủ”) đã thực hiện một nghiên cứu khả thi về Dự án thi công hạ tầng cảng Lạch Huyện, trên cơ sở đó Chính phủ đã đề nghị chính phủ Nhật Bản cung cấp một khoản vay ODA bằng tiền Yên của Nhật Bản để xúc tiến kế hoạch phát triển như đề xuất trong nghiên cứu khả thi đó.

Để đáp ứng yêu cầu của Chính phủ Việt nam, Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản (sau đây gọi là “JICA”) đã tiến hành Khảo sát chuẩn bị đầu tư cho việc Xây dựng Hạ tầng Cảng Lạch Huyện tại Việt nam từ tháng 10 năm 2009 tới tháng 6 năm 2010. Nhóm khảo sát đã đề xuất Dự án Xây dựng Hạ tầng Cảng Lạch Huyện là dự án ưu tiên được vay bằng nguồn vốn dự án ODA của Chính phủ Nhật Bản (sau đây gọi là “Dự án”)

Theo đề xuất của nghiên cứu JICA, Chính phủ Việt nam đã đề nghị Chính phủ Nhật Bản cung cấp một khoản vốn vay ODA cho Dự án thông qua JICA, và để thực hiện Nghiên cứu Thiết kế Chi tiết cho Dự án Xây dựng Hạ tầng cảng Lạch Huyện (sau đây gọi là “Nghiên cứu thiết kế”) bằng một chương trình hợp tác kỹ thuật của Chính phủ Nhật bản vào tháng 6 năm 2010.

Chính phủ Nhật Bản đã quyết định triển khai Nghiên cứu Thiết kế, JICA và Bộ GTVT thuộc Chính phủ Việt nam (sau đây gọi là “Bộ GTVT”), là đơn vị chịu trách nhiệm về Nghiên cứu thiết kế này tại Việt nam, đã thống nhất rằng hai bên sẽ hợp tác thân thiện với nhau để triển khai Nghiên cứu Thiết kế và khẳng định cùng triển khai các chi tiết của Thiết kế này.

Báo cáo này đã được chuẩn bị để đệ trình kết quả Thiết kế Chi tiết là một phần của Nghiên cứu Thiết kế. Các nội dung trong báo cáo này đã được hai bên thảo luận và khẳng định trong giai đoạn ban đầu và giai đoạn hai của Nhóm Nghiên cứu Thiết kế và Chính phủ Việt nam nhằm đảm bảo thực hiện thành công Nghiên cứu Thiết kế cho Dự án.

1.1.2 Khái quát Nghiên cứu Thiết kế

1.1.2.1 Các mục tiêu Nghiên cứu Thiết kế

Nghiên cứu Thiết kế là để trợ giúp cho các đơn vị triển khai Dự án, là Ban Quản lý dự án Hàng Hải 2 (MPMU II) thuộc Cục Hàng Hải Việt nam cho phần cảng và Ban Quản lý dự án 2 (PMU2) thuộc Tổng cục Đường bộ Việt nam cho phần cầu và đường để thực hiện dự án một cách thuận lợi và thành công Dự án Hạ tầng cảng Lạch Huyện. Các mục tiêu Nghiên cứu Thiết kế là để chuẩn bị hồ sơ mời thầu và thiết kế chi tiết cho Dự án. Bộ GTVT khẳng định rằng bản vẽ và tài liệu từ Nghiên cứu Thiết kế (sau đây gọi là “Hồ sơ Thiết kế”) sẽ hoàn toàn được sử dụng cho việc đấu thầu của Dự án.

1.1.2.2 Thông tin về Dự án

- 1) Tên Dự án : Dự án Xây dựng Hạ tầng cảng Lạch Huyện
- 2) Ngày ký Hiệp định: đang tiến hành
- 3) Các công trình phụ trợ dự kiến của Dự án :

Dự án (vốn vay ODA của chính phủ Nhật Bản) gồm thi công tôn tạo bãi cho hai bến cảng container quốc tế và cảng liên quan, hạ tầng cầu và đường. Các công trình phụ trợ cho đường và các thiết bị liên quan sẽ được cung cấp cho Dự án như sau:

(Phần Cầu và Đường)

Xây dựng cầu và đường nhánh từ Tân Vũ đến Lạch Huyện dài 15,63 km gồm:

- a) Chiều dài đường là 10,19 km ,
- b) Tổng chiều dài cầu là 5,44 km,
- c) 4 làn xe rộng 3,5 m

4) Các đơn vị triển khai

Bộ Giao thông vận tải (Bộ GTVT) của Chính phủ Việt nam

(Cầu và đường): Ban Quản lý dự án 2 thuộc Tổng cục Đường bộ Việt nam (DRVN)

1.1.3 Khu vực Nghiên cứu

Huyện Hải An và đảo Cát Hải và khu vực xung quanh tại thành phố Hải Phòng, Việt nam

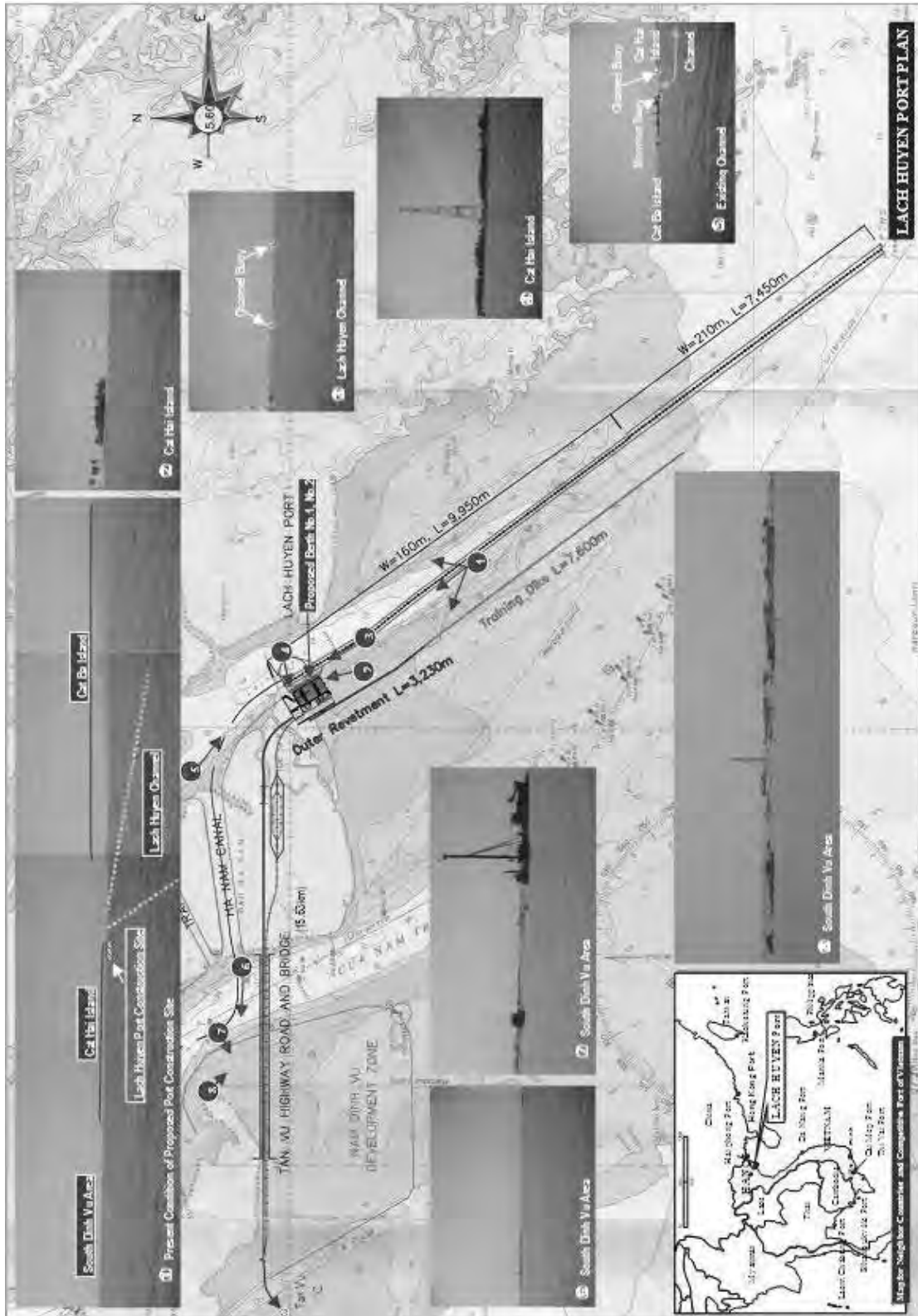


Figure 1.1.3-1 Study Area

Source : Study Team

1.2 Phạm vi Nghiên cứu Thiết kế

1.2.1 Phạm vi Nghiên cứu Thiết kế

Với mục tiêu đạt được các mục đích nói trên, Nghiên cứu Thiết kế sẽ bao gồm không giới hạn các công việc nghiên cứu sau đây:

- (1) Rà soát các nghiên cứu trước đây
- (2) Xác định khuôn khổ công việc thiết kế chi tiết
- (3) Triển khai Nghiên cứu Thiết kế (thiết kế chi tiết gồm dự toán và chuẩn bị hồ sơ mời thầu)

1.2.1.1 Rà soát các Qui hoạch và Nghiên cứu trước đây

- (1) Rà soát các Qui hoạch tổng thể, Nghiên cứu khả thi, Báo cáo Đánh giá tác động môi trường (EIA), Kế hoạch GPMB & TĐC (RAP), và các biên bản dữ liệu khác liên quan đến Dự án trên cơ sở thông tin mới nhất về số liệu giao thông, điều kiện môi trường và xã hội, dự báo giao thông của năm mục tiêu 2015 ở ngắn hạn và 2020 ở trung hạn, và
- (2) Rà soát các qui hoạch, phạm vi, qui mô, vị trí hoặc bố trí, nếu cần thiết và thích hợp, và hệ thống khai thác vận hành duy tu bảo dưỡng cho Dự án.

Trong giai đoạn thiết kế cơ sở, các hạng mục nói trên đã được hoàn thành.

1.2.1.2 Xác định Khuôn khổ Nghiên cứu thiết kế

- (1) Thiết lập các tiêu chuẩn thiết kế và các tiêu chuẩn thiết kế/kỹ thuật được áp dụng cho Dự án.
- (2) Kiến nghị và thống nhất với PMU2 về hình thức và nội dung của Biểu Khối lượng và Dự toán xây lắp của từng gói hợp đồng của Dự án.
- (3) Kiến nghị và thống nhất với PMU2 việc phân chia từng gói thầu xây lắp,
- (4) Kiến nghị và thống nhất với PMU2 về hình thức và nội dung Hồ sơ Sơ tuyển và Hồ sơ Mời thầu cho từng gói thầu xây lắp,
- (5) Kiến nghị và thống nhất với PMU2 kế hoạch thời gian triển khai thiết kế chi tiết, Biểu Khối lượng, Dự toán, Hồ sơ Sơ tuyển và Hồ sơ Mời thầu để cho phép đấu thầu các công trình và xây dựng cho từng gói thầu xây lắp được bắt đầu ngay sau khi hoàn thành thiết kế và công tác hồ sơ cần thiết và đạt được các chấp thuận cần thiết, và,
- (6) Thống nhất với Tiểu ban Cố vấn Kỹ thuật (TAC) của phía Việt nam về kế hoạch, hạng mục công việc và nội dung các vấn đề kỹ thuật để được thông qua Nghiên cứu Thiết kế và Hồ sơ Thiết kế.

Trong Nghiên cứu cơ sở, các hạng mục công việc nói trên đã được thảo luận với các cơ quan liên quan của phía Việt nam do kế hoạch thành lập Tiểu ban Cố vấn kỹ thuật bị chậm trễ. Các kết quả đã được báo cáo trong Dự thảo Báo cáo sơ bộ.

1.2.1.3 Nghiên cứu Thiết kế

Nhóm Nghiên cứu Thiết kế đã sử dụng các tài liệu tham chiếu của các nghiên cứu trước mà đã được Chính phủ Việt nam chấp thuận làm cơ sở cho Nghiên cứu Thiết kế. Nhóm Nghiên cứu Thiết kế đã tiến hành khảo sát nghiên cứu, nghiên cứu cơ sở các kết cấu cầu và đường, nghiên cứu hệ thống khai thác và duy tu bảo dưỡng, chuẩn bị kế hoạch và biện pháp thi công, dự toán, chuẩn bị hồ sơ sơ tuyển và hồ sơ mời thầu, chuẩn bị kế hoạch triển khai, v.v như dưới đây:

(1) Tiến hành các khảo sát đo vẽ yêu cầu cho Nghiên cứu Thiết kế sau đây (thiết kế cơ sở và chi tiết):

(Khảo sát và Đo vẽ Hiện trường)

- Khảo sát địa chất tại khu vực dọc theo tuyến thi công cầu và đường,
- Khảo sát địa hình tại khu vực dọc theo tuyến thi công cầu và đường,
- Khảo sát đánh giá khả năng sẵn có và phù hợp của nguồn vật liệu để thi công cầu và đường,
- Khảo sát Khí tượng thủy văn (Thu thập dữ liệu)
- Khảo sát Môi trường quanh khu vực hiện trường

(2) Chuẩn bị thiết kế chi tiết cầu và đường và các kết cấu công trình khác,

(3) Thiết lập hệ thống khai thác và duy tu bảo dưỡng cho Dự án,

(4) Chuẩn bị Chương trình giám sát và quản lý môi trường chi tiết,

(5) Giám sát tiến độ giải phóng mặt bằng và tái định cư

(6) Kiến nghị các biện pháp thi công thích hợp và chuẩn bị kế hoạch thi công,

(7) Chuẩn bị dự toán cho Dự án và nghiên cứu tính hiệu quả của Dự án,

(8) Chuẩn bị Hồ sơ Sơ tuyển và Hồ sơ Mời thầu

(9) Chương trình chuẩn bị và triển khai, và

(10) Chuẩn bị chương trình Phòng chống HIV/AIDS cùng với UBND thành phố Hải Phòng.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

THỜI GIAN	NHIỆM VỤ	BÁO CÁO
Tháng 3/2011	Công tác chuẩn bị tại Nhật Bản <ul style="list-style-type: none"> ★ Thu thập và phân tích dữ liệu/ thông tin hiện có ★ Lập báo cáo ban đầu (IC/R) và bảng câu hỏi 	
Tháng 4/2011	Công tác GĐ 1 tại Việt Nam <ul style="list-style-type: none"> ★ Thuyết trình/ thảo luận về Báo cáo TK Cơ sở (CDR) ★ Thu thập dữ liệu hiện có và rà soát các nghiên cứu và kế hoạch trước đây ★ Nghiên cứu Báo cáo ĐTM và khảo sát GPMB, ... ★ Lập quy mô Nghiên cứu thiết kế ★ Khảo sát hiện trường các điều kiện tự nhiên và môi trường ★ Thiết kế cơ sở: Thiết lập các tiêu chuẩn thiết kế các công trình cầu và đường ★ Lập kế hoạch thi công và tiến độ sơ bộ ★ Khái toán chi phí xây lắp và công tác thầu mua sắm thi công 	Báo cáo ban đầu (CD/R)
Tháng 7/2011	Công tác GĐ 1 tại Nhật Bản <ul style="list-style-type: none"> ★ Lập và hoàn chỉnh Báo cáo TK Cơ sở (CDR) 	Báo cáo thiết kế cơ sở (CD/R)
Tháng 8/2011	Công tác GĐ 2 tại Việt Nam <ul style="list-style-type: none"> ★ Thuyết trình/ thảo luận về Báo cáo TK Cơ sở (CDR) ★ Xác nhận các nội dung chi tiết của thiết kế ★ Lập Hồ sơ sơ tuyển(PQ) ★ Thiết kế chi tiết ★ Lập kế hoạch thi công chi tiết ★ Lập dự toán chi tiết cho dự án ★ Chương trình đấu thầu mua sắm vật liệu và thiết bị thi công ★ Đánh giá tổng thể về Dự án thông qua phân tích về kinh tế và tài chính ★ Thiết lập chương trình an toàn thi công ★ Chuẩn bị hồ sơ mời thầu ★ Lập dự thảo Báo cáo ĐTM bổ sung và kế hoạch quản lý và quan trắc môi trường ★ Lập chương trình phòng ngừa HIV/AIDS ★ Kế hoạch khai thác và quản lý ★ Chuẩn bị Dự thảo Báo cáo cuối cùng và Dự thảo Hồ sơ mời thầu (DF/R) 	Báo cáo thiết kế cơ sở (CD/R)
Tháng 12/2011	Công tác GĐ 2 tại Nhật Bản <ul style="list-style-type: none"> ★ Bám sát ý kiến của Chính phủ VN về DF/R 	
Tháng 1/2012	Công tác GĐ 3 tại Việt Nam <ul style="list-style-type: none"> ★ Hoàn chỉnh Báo cáo cuối cùng và HSMT sửa đổi (F/R) 	Báo cáo cuối cùng (F/R)

Hình 1.2.2-3 Tiến độ thiết kế Hợp phần Cầu/Đường cho Dự án xây dựng CSHT Cảng Lạch Huyện

1.2.3 Quá trình Nghiên cứu cơ bản

Đoàn Nghiên cứu Thiết kế đã có cuộc họp khởi động tại Bộ GTVT vào ngày 23 tháng 3 năm 2011 cùng với JICA và tiếp đến tại PMU-2 ngày 29 tháng 3 năm 2011. Ngày 25 tháng 3 năm 2011 đã có chuyến thăm hiện trường. Toàn bộ dữ liệu nghiên cứu trước đây đã được bàn giao cho Nhóm Nghiên cứu ngày 31 tháng 3 năm 2011 từ PMU-2. Cuộc họp Tiền đấu thầu cho phần khảo sát hiện trường đã được tổ chức vào ngày 30 tháng 3 năm 2011 và mở thầu diễn ra vào ngày 6 tháng 4 năm 2011. Khảo sát địa hình đã được hoàn thành vào tháng 7 năm 2011 và khảo sát địa chất đã hoàn thành vào tháng 9 năm 2011 bao gồm cả các báo cáo cuối cùng. Mặc dầu toàn bộ các vấn đề kỹ thuật được nghiên cứu một cách cẩn thận và các kết quả đã được đệ trình thông qua các Bản thảo luận gửi cho phía Việt nam và cũng đã có rất nhiều các cuộc họp về kỹ thuật đã được tổ chức để triển khai thiết kế một cách đúng hạn, JICA đã đề nghị Bộ GTVT tổ chức cuộc họp chính thức để giải quyết các vấn đề còn tồn tại trong nghiên cứu cơ sở. Cuộc họp tại Bộ GTVT ngày 7 tháng 6 và 12 tháng 8 năm 2011. Sau cuộc họp đầu tiên tại Bộ GTVT, Tiểu ban Cố vấn Kỹ thuật đã được thành lập và đã thảo luận các điểm chính trong các chủ đề thiết kế tại cuộc họp do TAC tổ chức và cả hai bên (Nhóm Nghiên cứu JICA và phía Việt nam) đã chia sẻ những hiểu biết lẫn nhau về tất cả các vấn đề kỹ thuật. Các hạng mục chính đã được thảo luận và thống nhất bởi hai bên như sau:

- (1) Móng của Cầu chính (SPSP) được thiết kế theo thời gian thi công giả thiết. Điều này là khác so với Nghiên cứu Chuẩn bị đầu tư của JICA năm 2010. Kết cấu nhịp (95m + 2@150m + 95m) và biện pháp thi công kết cấu trên (Phương pháp Đúc hẫng) đã không thay đổi.
- (2) Kết cấu nhịp trong các cầu dẫn được lựa chọn cuối cùng là nhịp dài 60m, trụ tường đơn. Phương án này có thể được áp dụng cho toàn bộ cầu dẫn gồm cả hai cầu vượt bên Hải An. Biện pháp thi công cho các cầu dẫn đã được quyết định là phương pháp SBS cho phía Hải An và thi công đúc hẫng cho phía Cát Hải.
- (3) Móng cọc cho các cầu dẫn gồm các cọc ống thép và cọc khoan nhồi sau khi cân nhắc các yếu tố kỹ thuật và kinh tế.
- (4) Trên cơ sở các kết quả thảo luận giữa Đoàn Nghiên cứu và chính quyền địa phương, đã có sự thay đổi về số lượng công hộp. Thay đổi chính là công hộp tại sông Cẩm đã được chuyển thành cầu 3 dầm DUL liên tục.
- (5) Nút giao Tân Vũ đã được thiết kế là nút giao đồng mức có đèn tín hiệu giao thông.
- (6) Kết cấu mặt đường đã được nghiên cứu trên cơ sở các Tiêu chuẩn của Việt nam khác so với tiêu chuẩn của AASHTO mà đã được áp dụng cho đường cao tốc Hà Nội – Hải Phòng. Kết cấu mặt đường được tính toán là dày hơn so với kết cấu của đường cao tốc nói trên.
- (7) Mặt cắt ngang điển hình của đường ô tô cơ bản là không thay đổi, chỉ được sửa đổi một chút sau khi cân nhắc về tác động môi trường đối với tài sản của dân địa phương và các yêu cầu của chính quyền địa phương tại một số khu vực.
- (8) Bỏ phần tường chắn sau các mố, thiết kế bờ bao để thay thế trên quan điểm về kỹ thuật và kinh tế.
- (9) Báo cáo bổ sung EIA đã được lập vào giai đoạn ban đầu trong nghiên cứu này. Và các công việc Đánh giá tác động môi trường tự nhiên và xã hội đã được hoàn thành vào tháng 10 năm

2011. Tuy nhiên, báo cáo ĐTM mới đòi hỏi phải tuân theo các qui định mới do đường tạm để thi công được tạo bằng nạo vét tại một số vị trí.

- (10) Kế hoạch Khai thác và Duy tu bảo dưỡng đã được chuẩn bị cho đơn vị phụ trách Khai thác và Duy tu bảo dưỡng sau này sau khi đường được khánh thành. Vì không có các số liệu cho qui hoạch tương lai từ phía Chính phủ Việt nam (Bộ GTVT), nên thống nhất rằng Nhóm Nghiên cứu sẽ chỉ đề xuất kế hoạch thực tế sát đến mức có thể trên các điều kiện hiện có.
- (11) Công tác Phòng chống HIV/AIDS đã được chuẩn bị trên cơ sở các nghiên cứu kỹ thuật và một số các thông tin từ các cấp chính quyền (không chỉ ở chính quyền trung ương mà cả ở chính quyền địa phương). Do đó, chương trình phòng chống HIV/AIDS đã được thiết lập trong báo cáo này và tuân theo phạm vi khuôn khổ của địa phương và quốc gia. Liên quan đến những ứng dụng chương trình vào hồ sơ mời thầu bao gồm Biểu Khối lượng vẫn còn đang thảo luận.
- (12) Chi phí Dự án tăng lên vì một số lý do như các công trình tạm, kết cấu đường tạm và kết cấu mặt đường so với Nghiên cứu chuẩn bị đầu tư năm 2010. Tuy nhiên, các kết quả nghiên cứu về hiệu quả Dự án cho thấy vẫn đảm bảo mức cao.

CHƯƠNG 2 KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH VÀ THỦY VĂN

2.1 Khảo sát Địa hình

2.1.1 Phạm vi và Mục đích khảo sát

Chiều dài dự kiến của toàn bộ Dự án là khoảng 15.63km với điểm đầu (lý trình km0+000) tại khu Tân Vũ, phường Trảng Cát, quận Hải An, thành phố Hải Phòng. Điểm cuối (lý trình km15+629.937) thuộc xã Đồng Bài, huyện đảo Cát Hải, thành phố Hải Phòng. Dự án sẽ gồm một cầu qui mô lớn bắc qua sông Nam Triệu.

Vị trí: Tuyến đường đi qua khu Tân Vũ (phường Trảng Cát, quận Hải An, thành phố Hải Phòng), thôn Ninh Tiệp, khu Minh Hồng, Trung Lâm (xã Nghĩa Lộ và xã Đồng Bài huyện đảo Cát Hải, thành phố Hải Phòng).

Việc khảo sát nhằm mục đích thu thập đầy đủ các dữ liệu về địa hình để tính toán và thiết kế cho Dự án. Các dữ liệu khảo sát cung cấp là phù hợp với kiểu định dạng mà các nhà thiết kế yêu cầu. Các kết quả khảo sát địa hình trong giai đoạn này được dùng để thiết kế, tính khối lượng giải phóng mặt bằng và tổng dự toán sơ bộ cho Dự án.

2.1.2 Các tiêu chuẩn áp dụng

Sử dụng hệ tọa độ Quốc gia: hệ VN2000 với kinh tuyến trực là 105 độ 45 phút và múi chiều 3 độ, với các thông số như sau:

- 1) Elipxoit tham chiếu : WGS – 84
 - Bán trục chính : $a = 6,378.137\text{km}$
 - Độ phẳng: $f = 1/298.257223563$
- 2) Quy chiếu: Phép chiếu Mercator phương ngang
 - Hệ số tỷ lệ $k = 0.9999$

Sử dụng hệ cao độ: Hệ cao độ Quốc gia (mốc chuẩn tại đảo Hòn Dấu – Hải Phòng)

Các tiêu chuẩn áp dụng cho dự án này như sau:

Bảng 2.1.2-1 Hệ thống tiêu chuẩn

TT	Qui chuẩn	Tiêu đề	Nơi phát hành
1	22TCN 263 - 2000	Quy trình khảo sát đường ô tô	Bộ GTVT
2	22TCN 262 - 2000	Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu	Bộ GTVT
3	TCXDVN364:2006	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý nền số liệu GPS trong trắc địa công trình	Bộ Xây dựng
4	96TCN 43 - 90	Quy phạm đo vẽ địa hình	Cục Đo đạc và Bản đồ Việt nam
5	QCVN 11:2008 BTNMT	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về xây dựng lưới cao độ	Bộ Tài nguyên và Môi trường

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

Toàn bộ các yêu cầu về kỹ thuật của Tư vấn chính để sử dụng cho dự án đã được áp dụng theo đúng các tiêu chuẩn trên và được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt

2.1.3 Khối lượng công việc

Khối lượng công việc khảo sát địa hình theo thực tế và theo hợp đồng như sau:

Bảng 2.1.3-1 Khối lượng công việc theo thực tế và theo hợp đồng

Các hạng mục	Hợp đồng	Tiến độ	Ghi chú
1. Khảo sát lưới khống chế			
1-1 Lưới khống chế cao độ hạng IV (GPS)	15 điểm	15 điểm	
1-2 Lưới đường chuyền cấp II (TS)	88 điểm	88 điểm	
1-3 Lưới thủy chuẩn cấp IV	25.0 km	34.9 km	
1-4 Lưới thủy chuẩn kỹ thuật	25.0 km	16.4 km	
2. Khảo sát tuyến cho hợp phần đường			
2-1 Khảo sát tìm tuyến (20m một)	13.2 km	10.2 km	
2-2 Khảo sát trắc dọc	13.2 km	10.2 km	
2-3 Khảo sát trắc ngang (50m cho mỗi bên)	660 mặt cắt	510 mặt cắt	
2-4 Khảo sát hình học bình đồ tuyến (50m cho mỗi bên)	120 ha	102 ha	
3. Khảo sát tuyến cho hợp phần cầu			
3-1 Khảo sát trắc dọc	5.44 km	5.44 km	
3-2 Khảo sát trắc ngang (50m cho mỗi bên)	109 mặt cắt	109 mặt cắt	
3-3 Khảo sát hình học bình đồ tuyến (50m cho mỗi bên)	55 ha	55 ha	
4. Định vị lỗ khoan			
4-1 Định vị lỗ khoan	155 điểm	155 điểm	
5. Khảo sát bổ sung			
5-1 Km1+500 – Km2+000	4.9532 ha	4.9532 ha	bình đồ
5-2 Km12+000 – Km13+300	1.2 ha	1.2 ha	bình đồ
5-3 Km14+920 – Km15+340	4.0243 ha	4.0243 ha	bình đồ
5-4 Km3+400 – Km4+000			
5-4-1 Khảo sát hình học bình đồ tuyến	12 ha	12 ha	
5-4-2 Khảo sát trắc ngang	13 mặt cắt	13 mặt cắt	Bề rộng 200m

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

2.1.4 Thiết bị khảo sát

Thiết bị khảo sát gồm:

Bảng 2.1.4-1 Thiết bị khảo sát

TT	Tên thiết bị	ĐV	Số lượng	Ghi chú
1	Đầu tiếp nhận GPS	Bộ	4	Topcon Hiper Ga
2	Máy Toàn đạc điện tử	Bộ	4	Topcon, Sokia
3	Máy Thủy bình	Bộ	4	SDL30,B21,Ni025,Leica
4	Máy đo sâu hồi âm	Bộ	1	Bruttour International PTY
5	GPS cầm tay	Bộ	4	Topcon
6	Gương	Bộ	4	Topcon, Sokia
7	Mia thủy chuẩn	Bộ	4	
8	Máy bộ đàm	Bộ	8	
9	Máy tính	Bộ	10	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

2.1.5 Khảo sát lưới khống chế

2.1.5.1 Khảo sát lưới khống chế mặt bằng IV

(1) Tiến hành khảo sát lưới khống chế mặt bằng IV

Khảo sát điểm khống chế mặt bằng hạng IV đã được thực hiện bởi Nhà thầu (TEDI) vào tháng 4 năm 2011.

- Kiểm tra mạng lưới khống chế mặt bằng hạng IV trong giai đoạn F/S, sau đó đối chiếu với các yêu cầu của Tư vấn JICA về khối lượng/ mật độ các điểm khống chế hạng IV để định các mốc mới trên bình đồ tỷ lệ 1/25.000.

- Các điểm khống chế đã được đặt tại các vị trí quan trọng như sau:

- Vị trí điểm đầu ;
- Vị trí điểm cuối;
- Cả hai vị trí đầu cầu

- Trừ những vị trí trên, các điểm khống chế hạng IV đã được đặt theo đúng các yêu cầu của Tư vấn JICA tại các khoảng cách đều nhau (khoảng từ 1km đến 1.5km cho mỗi mốc) dọc theo tuyến.

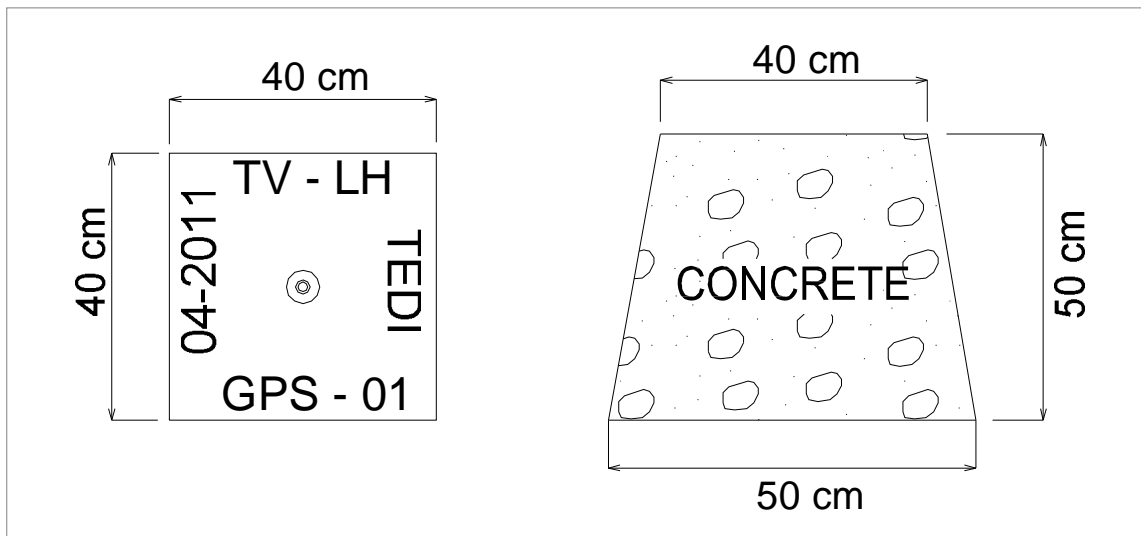
- Các điểm khống chế cấp IV đã được đặt sao cho có thể nối với góc phương vị góc cho mạng đường truyền cấp hai sau này.

- Vị trí các điểm khống chế trên thực địa được chọn phải đảm bảo một cách hợp lý cho việc phân bố đồ hình và kết cấu, được đặt trên nền móng đặc và mặt bằng phù hợp cho lưới khống chế thấp hơn sau này.

- Các điểm khống chế hạng IV được lập trong phạm vi 50m theo chiều ngang và khoảng cách 500m theo chiều dọc so với tim tuyến để đảm bảo tính ổn định lâu dài.

- Mạng lưới các điểm khống chế cấp IV đã được kết nối với hai điểm khống chế quốc gia cao hơn.

- Các tiêu chuẩn kỹ thuật các điểm khống chế cấp IV;
 - Mặt mốc: 40cm x 40cm
 - Đáy mốc: 50cm x 50cm
 - Chiều cao mốc: 50cm
 - Bộ mốc: 60cm x 60cm x 10cm
 - Vật liệu: Bê tông
 - Tim mốc: bằng sứ
- Tên các điểm được đánh số từ GPS01, GPS02, GPS15 (xem Hình 1 dưới đây)
- Các chữ viết tắt về Tên dự án, Tư vấn, tên các mốc, ngày định mốc vào nền đất được viết trên mặt.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 2.1.5-1 Các tiêu chuẩn kỹ thuật về điểm khống chế hạng IV

(2) Các qui định về quan trắc GPS

- Thời gian đo tối thiểu tại một trạm (được gọi là ca đo) là từ 60 đến 90 phút tùy vào tần suất vệ tinh và chất lượng tín hiệu tiếp nhận.

Bảng 2.1.5-1 Thông số trong tiêu chuẩn 364:2006

Chiều dài đường cơ sở (km)	Ca đo (phút)
0 -:- 1	20' -:- 30'
1 -:- 5	30' -:- 60'
5 -:- 10	60' -:- 90'
10 -:- 20	90' -:- 120'

- Thông tin về một trạm tiếp nhận được ghi lại tại hiện trường, ví dụ: ngày, tên điểm, thời tiết, chiều cao anten, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc (của một ca đo) và các vấn đề khác (nếu có).
- Dữ liệu đo được sẽ được truyền tới máy tính hàng ngày để xử lý.
- Các dữ liệu đo được sẽ được xử lý, tính toán trên máy tính bằng phần mềm khảo sát GP 2.35. Kết quả tính toán được biên tập/trình bày thành 7 bảng theo tiêu chuẩn TCXDVN 364:2006.
- Sai số quan trắc phải tuân theo tiêu chuẩn TCXDVN 364:2006.

Bảng 2.1.5-2 Sai số quan trắc theo tiêu chuẩn TCXDVN 364:2006

D n	0,10 km	0,15 km	0,20 km	0,50 km	1,00 Km	2,00 km	3,00 km	4,00 km
3	1:8160	1:12200	1:16300	1:40600	1:80000	1:151600	1:210000	1:255000
4	1:9430	1:14100	1:18800	1:46900	1:92400	1:175000	1:242500	1:294500
5	1:10500	1:15800	1:21000	1:52400	1:103400	1:195700	1:271200	1:329200
6	1:11500	1:17300	1:23000	1:57400	1:113200	1:214400	1:297000	1:360700

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

(3) So sánh véc tơ đường cơ sở của việc sao chép và kết luận

Bảng 2.1.5-3 So sánh giai đoạn Thiết kế chi tiết

Tên trạm		Δx	Δy	Δz
118510	GPS02	2011.473	-85.214	1740.634
		2011.470	-85.221	1740.653
Chênh lệch		0.003	0.007	-0.019
118510	GPS03	-4342.352	-708.881	-1509.251
		-4342.342	-708.865	-1509.261
Chênh lệch		-0.010	-0.016	0.010
GPS04	GPS13	28.111	-152.790	406.798
		28.114	-152.793	406.796
Chênh lệch		-0.003	0.003	0.002
GPS06	GPS14	34.995	-111.853	307.216
		35.000	-111.850	307.212
Chênh lệch		-0.005	-0.003	0.004
GPS15	118528	2674.162	454.240	899.710
		2674.149	454.255	899.696
Chênh lệch		0.013	-0.015	0.014
118528	GPS16	377.787	-328.613	117.585
		377.779	328.606	1117.577
Chênh lệch		0.008	-0.007	0.008
118528	GPS18	-1709.034	-688.862	425.801
		-1709.037	-688.874	425.800
Chênh lệch		0.003	0.012	0.001

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Bảng 2.1.5-4 So sánh giai đoạn F/S

Tên trạm		Δx	Δy	Δz
GPS02	GPS03	2330.910	794.010	-231.346
		2330.897	794.024	-231.353
Chênh lệch		0.013	-0.014	0.007
GPS04	GPS05	751.157	438.676	-531.233
		751.215	438.507	-531.304
Chênh lệch		-0.058	0.169	0.071

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Bảng 2.1.5-5 So sánh giai đoạn Thiết kế chi tiết và giai đoạn F/S

Tên trạm			Δx	Δy	Δz
GPS01	GPS02	FS	1659.443	646.039	-371.202
		DD	1659.430	646.033	-371.152
Chênh lệch			0.013	0.006	-0.050
GPS02	GPS03	FS	-2330.910	-794.010	231.346
		DD	-2330.879	-794.095	231.382
Chênh lệch			-0.031	0.085	-0.036
GPS06	118528	FS	3595.059	766.345	815.634
		DD	3595.101	766.316	815.676
Chênh lệch			-0.042	0.029	-0.042
118528	GPS10	FS	-1924.614	-686.101	256.630
		DD	-1924.611	-686.150	256.683
Chênh lệch			-0.003	-0.049	-0.053

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Trong bảng so sánh đường cơ sở của giai đoạn Thiết kế chi tiết nói trên, số liệu quan trắc GPS đã đạt được kết quả chính xác bằng việc xử lý dữ liệu GPS.

Tuy nhiên, khi so sánh chúng trong giai đoạn F/S, đã chứng minh được thực tế như sau; dữ liệu đường cơ sở được so sánh chỉ gồm (2) đường, hơn nữa, đường cơ sở được so sánh giữa GPS04 và GPS05 là nằm ngoài giới hạn qui định, và như so sánh các kết quả dữ liệu của giai đoạn TKKT và F/S thấy rằng sai số khép kín là quá lớn và nằm ngoài giới hạn qui định mong đợi cho điểm khống chế GPS01.

Vì vậy, tọa độ điểm khống chế GPS trong giai đoạn F/S được quyết định chỉ áp dụng GPS01.

2.1.5.2 Lưới thủy chuẩn cấp IV

Khảo sát lưới thủy chuẩn cấp IV được thực hiện bởi Nhà thầu (TEDI) và tháng 4 năm 2011 theo các tiêu chuẩn kỹ thuật cơ sở của tiêu chuẩn QCVN 11:2008/BTNMT.

(1) Khối lượng công việc

- Đường thủy chuẩn bờ sông theo hướng quận Hải An: ~21.2 km
- Đường thủy chuẩn bờ sông Triều giữa Đình Vũ và huyện đảo Cát Hải : ~5.7 km
- Đường thủy chuẩn bờ sông theo hướng huyện đảo Cát Hải: ~8.0 km

(2) Các qui định quan trắc cao độ

- Mạng được đo bằng phương pháp đo cao độ hình học. Người quan trắc đọc trên mia thủy chuẩn tại các điểm trên, giữa và dưới của đường chuẩn.

- Sai số khép độ cao $f_h \leq \pm 20 \text{ mm} \sqrt{L}$ (trong đó L là chiều dài khoảng cách giữa các điểm GPS đơn vị là km).

- Lưới thủy chuẩn được điều chỉnh trên máy tính bằng phần mềm chuyên dụng (xem kết quả trong báo cáo lưới khống chế cấp IV)

- Cửa sông Nam Triệu (GPS04A-GPS06A) cao độ ngang được tiến hành để sử dụng phương pháp thủy tĩnh và phương pháp RTK (Real-time kinematic: động học theo thời gian thực) vì cửa sông rất rộng khoảng 5 km.

(3) So sánh cao độ giai đoạn F/S và giai đoạn TKKT

Bảng 2.1.5-6 So sánh cao độ giai đoạn F/S và giai đoạn TKKT

Trạm	TKKT	F/S	Chênh lệch	Khoảng cách
(HN-HP)20A	Chênh lệch chiều cao (m)	Chênh lệch chiều cao (m)	(m)	(km)
GPS01	-0.654	-0.677	0.023	14.6
GPS02A	0.778	0.793	-0.015	2.7
GPS03A	0.413	0.382	0.031	2.8
GPS04A	-0.455	-0.468	0.013	1.1
GPS06A	-0.509	-0.680	0.171	5.7
GPS10A	-0.102	-0.115	0.013	8.0

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Trong kết quả so sánh chênh lệch về chiều cao giữa GPS04A và GPS06A của bảng trên, sự sai khác được phát hiện là 0.171 m. Sự sai khác này đã được khẳng định một lần nữa qua kết quả thăm tra và khảo sát kiểm tra như sau;

- a) Giá trị trung bình (-0.517 m) của kết quả đo cao độ bằng quan trắc GPS và kết quả quan trắc thủy triều ngày 21 tháng 4 năm 2011.
- b) Giá trị trung bình (-0.517 m và -0.530 m) của (2) lần khảo sát kiểm tra bằng quan trắc thủy triều vào ngày 26 tháng 4 và 27 tháng 5 năm 2011.

Theo các kết quả trên, sự chênh lệch về chiều cao giữa bên Đình Vũ và đảo Cát Hải đã được áp dụng giá trị cao độ của giai đoạn TKKT là khoảng 0.170 m cao hơn giá trị cao độ trong giai đoạn F/S.

(4) Kiểm tra chất lượng thủy chuẩn cấp IV

Kết quả kiểm tra chất lượng thủy chuẩn cấp IV như sau;

Bảng 2.1.5-7 Kết quả kiểm tra chất lượng thủy chuẩn cấp IV

Trạm	Khoảng cách (km)	Đi (m)	Về (m)	Chênh lệch (mm)	Dung sai
(HN-HP)20A/GPS01	14.6	-0.648	0.660	12	76
GPS01 / GPS11	0.5	2.571	-2.576	-5	14
GPS11 / GPS02A	2.2	-1.794	1.806	-12	29
GPS02A / GPS12	1.2	-0.116	0.108	-8	21
GPS12 / GPS03A	1.6	0.523	-0.519	4	25
GPS03A / GPS04A	1.1	0.454	-0.451	3	20
GPS04A / GPS13	0.4	0.213	-0.210	3	12
GPS04A / GPS06A	5.3	-0.530	-0.518	-12	46
GPS06A / GPS14	0.4	-0.405	0.403	-2	12
GPS14 / GPS15	1.1	0.629	-0.627	2	20
GPS15 / GPS08A	1.3	0.122	-0.118	4	22
GPS08A / GPS16	1.1	-0.202	0.201	-1	20
GPS16 / GPS17	1.5	-0.068	0.073	5	24
GPS17 / GPS18	2.3	-1.140	1.143	-3	20
GPS18 / GPS10A	0.3	0.953	-0.954	-1	10

Lưu ý: Phạm vi sai số khép độ cao là $20\text{mm}\sqrt{L}$.

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

2.1.5.3 Các điểm khống chế cấp hai và mạng cao độ kỹ thuật

(1) Các điểm khống chế cấp hai:

Các điểm khống chế cấp hai được lập dọc theo tim tuyến và quan trắc từng điểm một để sử dụng Máy Toàn đạc điện tử (loại Topcon GTS510 hoặc Sokkia SET5 30R3 với độ chính xác ngang nhau), phù hợp với Tiêu chuẩn 22 TCN 263-2000.

Khoảng cách trung bình giữa hai điểm khống chế liên tục là khoảng 150m. Các điểm khống chế cấp hai được đặt tại vị trí ổn định và phải phục vụ được cho công tác khảo sát địa hình theo cách tốt nhất.

Dạng các điểm khống chế cấp hai: Dùng bê tông Mác 200 để thi công điểm khống chế cấp hai. Mặt trên cùng được đánh dấu bằng sứ. Nhóm triển khai, ngày thi công... đã được qui định rõ ràng. Kích thước của nó như sau :

Bảng 2.1.5-8 Kích thước điểm khống chế cấp hai

Mặt đỉnh	20cm x 20cm
Mặt đáy	30cm x 30cm
Chiều cao	40cm
Móng móc cao độ	40cm x 40cm x 10cm

Nguồn: F/S

(2) Mạng cao độ kỹ thuật :

Việc lập mạng cao độ kỹ thuật là phù hợp với Tiêu chuẩn 22 TCN 263-2000.

Mạng cao độ kỹ thuật trùng với các điểm khống chế cấp hai.

Dùng phương pháp hình học để quan trắc các điểm khống chế cấp hai.

Sử dụng máy đo thủy chuẩn Leca NA720, Sokkia B21 và các máy khác có độ chính xác tương đương. Sai số cho phép $f_h < 30\text{mm}\sqrt{L}$ (L được tính bằng km).

(3) Khối lượng

Khối lượng các điểm khống chế cấp hai như sau;

Khu vực Trảng Cát và Đông Hải 2: 45 điểm và 7.5km.

Khu vực đảo Cát Hải: 41 điểm và 8.4km

(4) Kết quả kiểm tra chất lượng các điểm khống chế cấp hai như sau;

Bảng 2.1.5-9 Kết quả kiểm tra chất lượng các điểm khống chế cấp hai

Trạm	Khoảng cách (km)	Số bên (N)	Sai số khép kín tọa độ		Sai số khép kín cao độ	
			Sai số (m)	Dung sai (m)	Sai số (mm)	Dung sai (mm)
GPS01_GPS02A	2.767	21	0.060	0.353	2	41
GPS11_GPS02A	2.176	16	0.013	0.274	-4	36
GPS02A_GPS12	1.169	6	0.016	0.157	4	27
GPS12_GPS03A	1.621	10	0.018	0.202	0	31
GPS03A_GPS04A	1.111	8	0.018	0.162	4	26
GPS06A_GPS15	1.443	12	0.063	0.199	0	30
GPS15_GPS08A	1.327	7	0.007	0.170	4	28
GPS08A_GPS16	1.146	6	0.012	0.156	-1	26
GPS16_GPS17	2.153	13	0.007	0.255	5	36
GPS17_GPS10A	2.791	18	0.020	0.336	2	41

Ghi chú: Dung sai sai số khép kín của Tọa độ $10\text{cm}+2\text{cm}\Sigma D\sqrt{N}$; Cao độ là $25\text{mm}\sqrt{L}$;

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

2.1.6 Khảo sát tuyến cho Hợp phần đường

2.1.6.1 Khảo sát tìm tuyến

Xác lập tìm tuyến bằng cọc gỗ hoặc que tre dài dọc theo tìm tuyến trừ độ sâu sông trên 2m, ao cá và khu vực đặt lồng trong ao cá (km0+60 to km0+500).

Cắm cọc tuyến như sau;

- Điểm đầu và điểm cuối
- Lý trình 20m một
- SC: điểm thay đổi từ đường cong xoắn sang đường cong tròn
- CS: điểm thay đổi từ đường cong tròn sang đường cong xoắn
- TS: điểm thay đổi từ đường tròn tiếp xúc sang đường cong xoắn
- ST: điểm thay đổi từ đường cong xoắn sang đường tròn tiếp xúc

2.1.6.2 Khảo sát dọc tuyến

Khảo sát dọc tuyến được tiến hành dọc theo tìm tuyến bằng Máy Toàn đạc điện tử trừ một số phần, vì hầu hết diện tích khảo sát bị bao phủ nước. Các điểm mà đã được khảo sát là các mốc đánh dấu lý trình, địa hình đã thay đổi, các cống và các vật trên mặt đất v.v.

Khối lượng chiều dài khảo sát dọc tuyến như sau;

- Khu vực Trảng Cát và Đông Hải 2 : 4.50km
- Khu vực đảo Cát Hải: khoảng 5.69km

Tỷ lệ bản vẽ trắc dọc như sau;

- Tỷ lệ chiều ngang: 1: 1,000
- Tỷ lệ chiều thẳng đứng: 1: 100

2.1.6.3 Khảo sát ngang tuyến

Khảo sát ngang tuyến được tiến hành dọc tìm tuyến. Khảo sát hệ RTK bằng hệ GPS (Topcon Hiper Ga) được áp dụng cho đoạn từ km0+000 tới km0+500. Những đoạn khác (km0+520 tới km4+700, km9+945 tới km15+630) được tiến hành để sử dụng Toàn đạc điện tử. Chiều rộng mỗi mặt cắt ngang là 50m về cả hai phía tìm tuyến.

Khối lượng khảo sát mặt cắt ngang như sau:

- Khu vực Trảng Cát và Đông Hải 2 : 226 đoạn
- Khu vực đảo Cát Hải : 284 đoạn

Tỷ lệ bản vẽ biểu đồ mặt cắt ngang như sau;

Tỷ lệ theo chiều ngang : 1: 200

- Tỷ lệ theo chiều thẳng đứng: 1: 200

2.1.6.4 Khảo sát bình đồ theo hệ mét

Khảo sát bình đồ theo hệ mét được tiến hành dọc theo tim tuyến với 50m theo chiều rộng về cả hai phía. Đặc biệt, khu dân cư của đảo Cát Hải được khảo sát một cách chi tiết. Các tiêu chuẩn kỹ thuật cho lập bình đồ như sau;

- Tỷ lệ bình đồ : 1: 1,000
- Đối tượng khảo sát : mương tưới tiêu, cửa xả, đường điện cao và hạ thế, đường dây thông tin, khu di tích lịch sử, đền, chùa, nghĩa trang, các điểm khống chế, v.v.
- Khoảng cách đều của đường đồng mức trung gian: 0.5m
- Khoảng cách đều của đường đồng mức cơ bản : cho 2.5m

Khối lượng khảo sát bình đồ hệ mét;

- Khu vực Trảng Cát và Đông Hải 2: 45 ha
- Khu vực đảo Cát Hải: 57 ha

2.1.6.5 So sánh Nghiên cứu khả thi (F/S) và thiết kế chi tiết (D/D)

Kết quả so sánh giữa F/S và D/D có sự chênh lệch như sau:

- Vị trí theo chiều ngang: Một số khu vực trên đảo Cát Hải được phát hiện chênh nhau trên 5m.
- Chênh lệch về cao độ: Cao độ trong F/S và D/D không phù hợp một cách tương đối với nhau. Một số vị trí tại Trảng Cát và Đông Hải 2 được phát hiện chênh đáng kể hơn 1m.

2.1.7 Khảo sát tuyến cho Hợp phần cầu

2.1.7.1 Khảo sát dọc tuyến

Khảo sát dọc tuyến được tiến hành dọc tim tuyến .

Khối lượng chiều dài khảo sát dọc tuyến là 5.44km.

Tỷ lệ bản vẽ sơ đồ trắc dọc là như sau;

- Tỷ lệ theo chiều ngang : 1: 1,000
- Tỷ lệ theo chiều thẳng đứng : 1: 100

2.1.7.2 Khảo sát trắc ngang

Khảo sát trắc ngang được tiến hành dọc tim tuyến cách nhau 50m một . Chiều dọc của mỗi mặt cắt ngang là 50m về hai bên tim tuyến .

Khối lượng khảo sát trắc ngang là 109 đoạn.

Tỷ lệ bản vẽ của sơ đồ trắc ngang như sau ;

- Tỷ lệ theo chiều ngang : 1: 200
- Tỷ lệ theo chiều thẳng đứng: 1: 200

2.1.7.3 Khảo sát bình đồ theo hệ mét

Khảo sát bình đồ theo hệ mét được tiến hành dọc theo tim tuyến 50m về hai bên. Các tiêu chuẩn kỹ thuật chính cho bình đồ là như sau;

- Tỷ lệ bình đồ: 1: 1,000
- Khoảng cách đều của đường đồng mức trung gian: 0.5m
- Khoảng cách đều của đường đồng mức cơ bản: cho 2.5m

Khối lượng khảo sát bình đồ hệ mét là 55ha.

2.1.7.4 Khảo sát kiểm tra

Khảo sát kiểm tra đã được tiến hành khoảng 22 tuyến mặt cắt ngang bằng hệ GPS RTK và thiết bị siêu âm vào ngày 29 tháng 6. Theo kết quả khảo sát, sự sai khác mỗi điểm khoảng từ 10cm tới 30cm.

2.1.7.5 Khảo sát bổ sung

Tiến hành khảo sát bổ sung tại 4 khu vực 1) Km1+500 - Km2+000, 2) Km3+400 - Km4+000, 3) Km12+100 - Km13+300 and 4) khoảng Km14+920 - Km15+340. Khảo sát bình đồ theo hệ mét được thực hiện toàn bộ diện tích bổ sung và khảo sát trắc ngang chỉ từ Km3+400 tới Km4+000.

Các tiêu chuẩn kỹ thuật chính lập bình đồ như sau:

- Tỷ lệ bình đồ : 1: 1,000
- Khoảng cách đều của đường đồng mức trung gian: 0.5m
- Khoảng cách đều của đường đồng mức cơ bản: cho 2.5m

Tỷ lệ bản vẽ của sơ đồ trắc ngang như sau ;

- Tỷ lệ theo chiều ngang : 1: 200
- Tỷ lệ theo chiều thẳng đứng: 1: 200

2.1.8 Định vị các hố khoan

Định vị khảo sát hố khoan được tiến hành dọc theo tim tuyến.

Tọa độ của hố khoan cho Hợp phần đường được trình bày trong Bảng 2.1.8-1, và tọa độ hố khoan cho Hợp phần cầu được trình bày trong Bảng 2.1.8-2:

Bảng 2.1.8-1 Tọa độ hố khoan cho Hợp phần đường

Lý trình	Bắc	Đông		Lý trình	Bắc	Đông
BC-1	2301992.317	614119.668		BA-3	2301395.704	604297.562
BC-2	2301997.263	614269.587		BA-4	2301416.136	604446.164
BC-3	2302000.56	614369.532		BA-5	2301429.758	604545.232
BC-4	2302005.506	614519.451		BA-6	2301457.002	604743.367
BC-5	2302010.452	614669.369		BA-7	2301477.435	604891.969
BC-6	2302020.343	614969.206		BA-8	2301497.867	605040.571
BC-7	2302025.289	615119.124		BA-9	2301525.111	605238.707
BC-8	2302030.235	615269.043		BA-10	2301538.733	605337.775
BC-9	2302035.180	615418.961		BA-11	2301559.166	605486.377
BC-10	2302038.477	615518.907		BA-12	2301593.220	605734.046
BC-11	2302045.072	615718.798		BA-13	2301606.842	605833.114
BC-12	2302050.017	615868.717		BA-14	2301620.464	605932.182
BC-13	2302054.963	616018.635		BA-15	2301647.707	606130.318
BC-14	2302061.557	616218.526		BA-16	2301661.329	606229.386
BC-15	2302064.855	616318.472		BA-17	2301681.762	606377.988
BC-16	2302069.800	616468.390		BA-18	2301702.195	606526.589
Lý trình	Bắc	Đông		Lý trình	Bắc	Đông
BC-17	2302079.692	616768.227		BA-19	2301727.939	606724.921
BC-18	2302084.637	616918.146		BA-20	2301738.608	606824.349
BC-19	2302087.935	617018.091		BA-21	2301751.500	606973.790
BC-20	2302094.529	617217.983		BA-22	2301766.462	607273.393
BC-21	2302099.475	617367.901		BA-23	2301771.408	607423.311
BC-22	2302104.420	617517.820		BA-24	2301774.706	607523.257
BC-23	2302111.015	617717.711		BA-25	2301781.300	607723.148

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

BC-24	2302114.312	617817.656		BA-26	2301786.246	607873.066
BC-25	2302119.258	617967.575		BA-27	2301791.191	608022.985
BC-26	2302124.203	618117.493		BA-28	2301797.786	608222.876
BC-27	2302129.130	618267.412		BA-29	2301801.083	608322.822
BC-28	2302110.997	618566.216		BA-30	2301806.028	608472.740
BC-29	2302074.887	618711.703				
BC-30	2302020.919	618851.554				
BC-31	2301949.936	618983.585				
BC-32	2301830.776	619143.923				
BC-33	2301761.606	619216.102				
BC-34	2301647.197	619312.959				
BC-35	2301410.172	619461.618				

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 2.1.8-2 Tọa độ hố khoan cho Hợp phần cầu

TT	Lý trình	Bù trừ	Bắc	Đông
1	Km 4+504.10	+0m	2301810.944	608621.759
2	Km 4+561.30	+8m	2301805.000	608684.189
3	Km 4+621.30	+8m	2301806.978	608744.156
4	Km 4+681.30	+8m	2301808.956	608804.124
5	Km 4+741.30	+8m	2301810.934	608864.091
6	Km 4+801.30	+8m	2301812.913	608924.059
7	Km 4+861.30	+8m	2301814.891	608984.026
8	Km 4+921.30	+8m	2301816.869	609043.993
9	Km 4+981.30	+8m	2301818.848	609103.961
10	Km 5+041.30	+8m	2301820.826	609163.928
11	Km 5+101.30	+8m	2301822.804	609223.895
12	Km 5+152.80	+8m	2301824.502	609275.367
13	Km 5+212.80	+8m	2301826.480	609335.335
14	Km 5+272.80	+8m	2301828.459	609395.302
15	Km 5+332.80	+8m	2301830.437	609455.270
16	Km 5+392.80	+8m	2301832.415	609515.237
17	Km 5+452.80	+8m	2301834.394	609575.204
18	Km 5+512.80	+8m	2301836.372	609635.172
19	Km 5+572.80	+8m	2301838.350	609695.139
20	Km 5+632.80	+8m	2301840.329	609755.107
21	Km 5+692.80	+8m	2301842.307	609815.074
22	Km 5+752.80	+8m	2301844.285	609875.041
23	Km 5+812.80	+8m	2301846.263	609935.009
24	Km 5+872.80	+8m	2301848.242	609994.976
25	Km 5+932.80	+8m	2301850.220	610054.943
26	Km 5+992.80	+8m	2301852.198	610114.911
27	Km 6+052.80	+8m	2301854.177	610174.878
28	Km 6+112.80	+8m	2301856.155	610234.846
29	Km 6+172.80	+8m	2301858.133	610294.813
30	Km 6+232.80	+8m	2301860.111	610354.780
31	Km 6+292.80	+8m	2301862.090	610414.748
32	Km 6+352.80	+8m	2301864.068	610474.715
33	Km 6+412.80	+8m	2301866.046	610534.682
34	Km 6+472.80	+8m	2301868.025	610594.650
35	Km 6+532.80	+8m	2301870.003	610654.617
TT	Lý trình	Bù trừ	Bắc	Đông

*Oriental Consultants Co., Ltd., Nippon Koei Co., Ltd.,
 PADECO Co., Ltd. and Japan Bridge & Structure Institute Inc.*

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

36	Km 6+592.80	+8m	2301871.981	610714.585
37	Km 6+652.80	+8m	2301873.959	610774.552
38	Km 6+712.80	+8m	2301875.938	610834.519
39	Km 6+772.80	+8m	2301877.916	610894.487
40	Km 6+832.80	+8m	2301879.894	610954.454
41	Km 6+892.80	+8m	2301881.873	611014.421
42	Km 6+952.80	+8m	2301883.851	611074.389
43	Km 7+012.80	+8m	2301885.829	611134.356
44	Km 7+072.80	+8m	2301887.808	611194.324
45	Km 7+132.80	+8m	2301889.786	611254.291
46	Km 7+192.80	+8m	2301891.764	611314.258
47	Km 7+252.80	+8m	2301893.742	611374.226
48	Km 7+312.80	+8m	2301895.721	611434.193
49	Km 7+372.80	+8m	2301897.699	611494.160
50	Km 7+432.80	+8m	2301899.677	611554.128
51	Km 7+491.16	+8m	2301901.601	611612.456
52	Km 7+551.16	+8m	2301903.580	611672.423
53	Km 7+611.16	+8m	2301905.558	611732.391
54	Km 7+671.16	+8m	2301907.536	611792.358
55	Km 7+731.16	+8m	2301909.515	611852.326
56	Km 7+791.16	+8m	2301911.493	611912.293
57	Km 7+844.14	+8m	2301913.240	611965.244
58	Km 7+904.14	+8m	2301915.218	612025.212
59	Km 7+964.14	+8m	2301917.196	612085.179
60	Km 8+024.14	+8m	2301919.175	612145.146
61	Km 8+077.12	+8m	2301920.921	612198.098
62	Km 8+130.10	+8m	2301922.668	612251.049
63	Km 8+190.10	+8m	2301924.647	612311.016
64	Km 8+250.10	+8m	2301926.625	612370.983
65	Km 8+310.10	+8m	2301928.603	612430.951
66	Km 8+363.08	+8m	2301930.350	612483.902
67	Km 8+416.06	+8m	2301932.097	612536.853
68	Km 8+476.06	+8m	2301934.075	612596.821
69	Km 8+536.06	+8m	2301936.053	612656.788
70	Km 8+596.06	+8m	2301938.032	612716.755
71	Km 8+649.04	+8m	2301939.779	612769.707
TT	Lý trình	Bù trừ	Bắc	Đông
72	Km 8+702.02	+8m	2301941.525	612822.658

Oriental Consultants Co., Ltd., Nippon Koei Co., Ltd.,
 PADECO Co., Ltd. and Japan Bridge & Structure Institute Inc.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

73	Km 8+762.02	+8m	2301943.504	612882.625
74	Km 8+822.02	+8m	2301945.482	612942.593
75	Km 8+882.02	+8m	2301947.460	613002.560
76	Km 8+935.00	+8m	2301949.207	613055.511
77	Km 9+030.00	+8m	2301952.339	613150.459
78	Km 9+030.00	-6.25m	2301966.566	613149.990
79	Km 9+180.00	+8m	2301957.285	613300.378
80	Km 9+180.00	-6.25m	2301971.512	613299.908
81	Km 9+330.00	+8m	2301962.231	613450.296
82	Km 9+330.00	-6.25m	2301976.458	613449.826
83	Km 9+425.00	+8m	2301965.363	613545.245
84	Km 9+479.80	+8m	2301967.170	613600.015
85	Km 9+539.80	+8m	2301969.148	613659.982
86	Km 9+599.80	+8m	2301971.127	613719.950
87	Km 9+659.80	+8m	2301973.105	613779.917
88	Km 9+714.60	+8m	2301974.912	613834.687
89	Km 9+769.40	+8m	2301976.719	613889.457
90	Km 9+829.40	+8m	2301978.697	613949.425
91	Km 9+889.40	+8m	2301980.675	614009.392
92	Km 9+944.50	+0m	2301990.479	614063.998

Ghi chú: Tọa độ trên là dữ liệu gốc cho hố khoan .

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

2.1.9 Các kết quả khảo sát

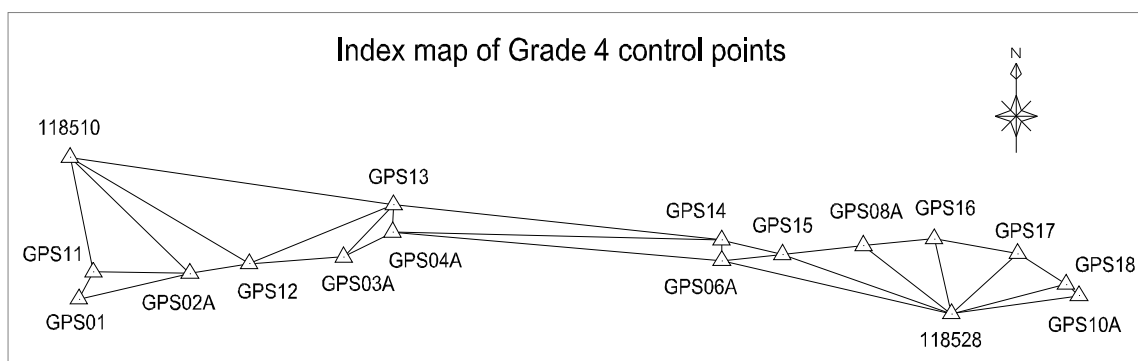
2.1.9.1 Các kết quả cuối cùng và Bản đồ Chỉ dẫn Các điểm khống chế Cấp IV

Các kết quả cuối cùng và bản đồ chỉ dẫn của các điểm khống chế Cấp IV như sau;

Bảng 2.1.9-1 Các kết quả cuối cùng của các điểm khống chế Cấp IV

No	Lý trình	Tọa độ – VN2000		Cao độ H (m)	Ghi chú
		Bắc X(m)	Đông Y(m)		
1	GPSS01	2301233.267	603823.657	1.629	Điểm khống chế
2	GPS02A	2301641.111	605596.459	2.407	GPS point
3	GPS03A	2301904.158	608055.811	2.820	GPS point
4	GPS04A	2302299.210	608836.246	3.275	GPS point
5	GPS06A	2301845.710	614097.683	2.766	GPS point
6	GPS08A	2302088.194	616362.090	3.116	GPS point
7	GPS10A	2301287.501	619805.750	2.664	GPS point
8	GPS11	2301663.910	604054.983	4.204	GPS point
9	GPS12	2301795.417	606546.509	2.297	GPS point
10	GPS13	2302734.445	608850.662	3.487	GPS point
11	GPS14	2302174.524	614094.368	2.364	GPS point
12	GPS15	2301942.167	615068.968	2.994	GPS point
13	GPS16	2302192.082	617492.184	2.916	GPS point
14	GPS17	2301958.035	618827.998	2.849	GPS point
15	GPS18	2301467.317	619598.980	1.709	GPS point
16	118510	2303491.361	603683.311		Điểm tham chiếu
17	118528	2300998.527	617766.663		Điểm tham chiếu

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 2.1.9-1 Bản đồ chỉ dẫn các điểm khống chế Cấp IV

2.1.9.2 Kết quả khảo sát cuối cùng các điểm khống chế cấp II

Kết quả khảo sát cuối cùng các điểm khống chế cấp II như sau;

Bảng 2.1.9-2 Kết quả khảo sát cuối cùng các điểm khống chế cấp II

No	Lý trình	Tọa độ – VN2000		Cao độ H (m)	Ghi chú
		Bắc X(m)	Đông Y(m)		
1	DC01	2301172.996	603802.907	4.377	SCP point
2	DC02	2301068.822	603987.956	3.136	SCP point
3	DC03	2300995.028	604112.913	2.566	SCP point
4	DC04	2301067.657	604247.731	2.565	SCP point
5	DC05	2301169.465	604299.662	2.465	SCP point
6	DC06	2301273.598	604349.066	2.370	SCP point
7	DC07	2301579.600	604433.597	2.238	SCP point
8	DC07A	2301465.947	604399.860	2.080	SCP point
9	DC08	2301686.634	604459.964	2.362	SCP point
10	DC09	2301794.549	604508.567	2.291	SCP point
11	DC10	2301856.261	604592.008	2.009	SCP point
12	DC11	2301796.152	604668.408	1.901	SCP point
13	DC12	2301760.064	604776.651	2.174	SCP point
14	DC13	2301678.403	604874.577	2.008	SCP point
15	DC14	2301628.624	604973.485	2.533	SCP point
16	DC15	2301524.858	605110.962	2.794	SCP point
17	DC16	2301455.151	605231.932	2.812	SCP point
18	DC17	2301410.845	605344.585	2.779	SCP point
19	DC18	2301387.647	605473.089	2.725	SCP point
20	DC19	2301501.171	605585.916	2.788	SCP point
21	DC21	2301529.370	605777.864	2.990	SCP point
22	DC22	2301818.279	604141.431	4.331	SCP point
23	DC23	2301931.399	604204.096	4.354	SCP point
24	DC24	2302042.894	604264.680	4.230	SCP point
25	DC25	2302067.968	604407.868	2.913	SCP point
26	DC26	2301966.344	604526.424	2.545	SCP point
27	DC27	2301683.430	605973.696	3.204	SCP point
28	DC28	2301835.484	606047.811	2.609	SCP point
29	DC29	2301900.011	606234.444	2.331	SCP point
30	DC30	2301807.788	606374.363	2.281	SCP point
31	DC31	2301898.232	606690.150	1.697	SCP point

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

32	DC32	2301891.109	606890.860	1.827	SCP point
33	DC33	2301783.858	607062.366	3.087	SCP point
34	DC34	2301785.315	607202.696	3.390	SCP point
35	DC35	2301785.784	607344.320	3.382	SCP point
36	DC36	2301790.613	607511.326	3.452	SCP point
37	DC37	2301801.729	607703.221	3.341	SCP point
38	DC38	2301809.356	607874.430	3.288	SCP point
39	DC39	2301816.973	607999.075	3.346	SCP point
40	DC40	2301820.153	608137.351	3.590	SCP point
41	DC41	2301817.349	608376.795	2.901	SCP point
42	DC42	2301854.266	608529.498	2.881	SCP point
43	DC43	2301953.771	608631.442	2.887	SCP point
44	DC44	2302070.265	608646.965	3.097	SCP point
45	DC45	2302211.120	608660.917	3.441	SCP point
46	DC46	2301864.315	614000.415	2.735	SCP point
47	DC47	2301952.079	614070.818	2.399	SCP point
48	DC48	2301985.997	614175.691	3.436	SCP point
49	DC49	2302107.217	614203.381	1.814	SCP point
50	DC50	2302180.333	614279.145	2.013	SCP point
51	DC51	2302041.741	614415.078	1.815	SCP point
52	DC52	2302049.872	614564.691	1.571	SCP point
53	DC53	2302076.525	614751.633	1.840	SCP point
54	DC54	2301974.781	614888.051	2.001	SCP point
55	DC54A	2301981.520	614978.389	1.831	SCP point
56	DC55	2301945.165	615246.585	3.104	SCP point
57	DC56	2302013.914	615420.687	3.232	SCP point
58	DC57	2302049.297	615592.397	3.388	SCP point
59	DC58	2302021.265	615812.163	1.466	SCP point
60	DC59	2302072.438	616054.505	3.295	SCP point
61	DC60	2302041.009	616228.435	1.587	SCP point
62	DC61	2302056.003	616514.829	1.658	SCP point
63	DC62	2302105.301	616742.975	3.442	SCP point
64	DC63	2302116.134	616912.382	3.435	SCP point
65	DC64	2302125.485	617088.222	3.482	SCP point
66	DC65	2302134.596	617267.882	3.323	SCP point
67	DC66	2302055.721	617584.998	1.613	SCP point
68	DC67	2302099.064	617768.682	1.893	SCP point

*Oriental Consultants Co., Ltd., Nippon Koei Co., Ltd.,
 PADECO Co., Ltd. and Japan Bridge & Structure Institute Inc.*

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

69	DC68	2302236.539	617908.828	1.330	SCP point
70	DC69	2302233.422	618056.954	1.967	SCP point
71	DC70	2302144.370	618063.866	2.407	SCP point
72	DC70A	2302115.803	617986.876	2.425	SCP point
73	DC70B	2302100.060	617894.723	2.207	SCP point
74	DC70C	2301953.119	617911.789	1.364	SCP point
75	DC70D	2302037.216	618084.184	1.363	SCP point
76	DC71	2302121.428	618186.994	1.367	SCP point
77	DC72	2301985.618	618441.708	1.480	SCP point
78	DC73	2301882.074	618606.512	1.387	SCP point
79	DC86	2301987.950	618979.138	2.236	SCP point
80	DC74	2301842.691	619056.029	2.824	SCP point
81	DC87	2301652.003	618992.362	3.800	SCP point
82	DC88	2301560.747	618937.093	3.894	SCP point
83	DC89	2301496.409	618763.415	2.944	SCP point
84	DC90	2301352.171	618674.182	2.600	SCP point
85	DC91	2301185.425	618801.569	2.760	SCP point
86	DC92	2301231.200	618946.427	2.725	SCP point
87	DC93	2301416.622	619050.598	3.933	SCP point
88	DC94	2301517.597	619130.996	3.951	SCP point
89	DC95	2301608.635	619229.799	4.017	SCP point
90	DC75	2301687.517	619324.144	4.062	SCP point
91	DC76	2301537.158	619441.577	1.483	SCP point
92	DC77	2301379.894	619505.425	2.398	SCP point
93	DC78	2301278.141	619621.783	2.180	SCP point
94	DC79	2301167.755	619619.739	2.879	SCP point
95	DC80	2301222.036	619735.674	2.866	SCP point

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

2.1.9.3 Khảo sát tuyến cho Hợp phần Đường

(1) Các bản vẽ dọc tuyến

Theo kết quả khảo sát, lý trình, địa hình thay đổi, các vật trên mặt đất, sông, cống, v.v. được tổng hợp trong các bản vẽ (H: 1/1000, V: 1/100). Khối lượng cụ thể được trình bày trong bảng dưới đây;

Bảng 2.1.9-3 Chi tiết các bản vẽ dọc tuyến

Lý trình	Khu vực	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
Km0+000 - Km4+501	Huyện Hải An	Km	4.501	
Km9+944 - Km15+630	Đảo Cát Hải	Km	5.686	
Total		Km	10.187	

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

(2) Các bản vẽ ngang tuyến

Theo kết quả khảo sát, lý trình, địa hình thay đổi, các vật trên mặt đất, sông, cống, nhà, thoát nước, etc. được tổng hợp trên các bản vẽ (H: 1/200, V: 1/200). Khối lượng chi tiết được trình bày trong bảng dưới đây;

Bảng 2.1.9-4 Chi tiết các bản vẽ Trắc ngang

Lý trình	Khu vực	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
Km0+000 - Km4+501	Huyện Hải An	Đoạn	226	Từng đoạn 20m
Km9+944 - Km15+630	Đảo Cát Hải	Đoạn	284	Từng đoạn 20m
Tổng		Đoạn	510	

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

(3) Các bản vẽ Bình đồ hệ mét

Theo kết quả khảo sát, nội dung đề cập trong mục 3.1.6.4 Khảo sát Bình đồ hệ mét, tọa độ, thuyết minh, các biểu tượng, v.v được tóm tắt trong các bản vẽ (Tỷ lệ: 1/1000). Khối lượng chi tiết được trình bày trong bảng dưới đây;

Bảng 2.1.9-5 Chi tiết các bản vẽ bình đồ hệ mét

Lý trình	Khu vực	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
Km0+000 - Km4+501	Huyện Hải An	ha	45.01	Rộng 100m
Km9+944 - Km15+630	Đảo Cát Hải	ha	56.86	Rộng 100m
Tổng		ha	101.87	

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

2.1.9.4 Khảo sát tuyến cho Hợp phần Cầu

(1) Các bản vẽ dọc tuyến

Theo kết quả khảo sát, lý trình, địa hình thay đổi, v.v. được tổng hợp trong các bản vẽ (H: 1/1000, V: 1/100). Khối lượng cụ thể được trình bày trong bảng dưới đây;

Bảng 2.1.9-6 Chi tiết các bản vẽ dọc tuyến

Lý trình	Khu vực	ĐV	Khối lượng	Ghi chú
Km4+501 - Km9+944	Cửa sông Triệu	Km	5.443	
Tổng		Km	5.443	

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

(2) Các bản vẽ ngang tuyến

Theo kết quả khảo sát, lý trình, địa hình thay đổi, v.v. được tổng hợp trong các bản vẽ (H: 1/200, V: 1/200). Khối lượng cụ thể được trình bày trong bảng dưới đây;

Bảng 2.1.9-7 Chi tiết các bản vẽ ngang tuyến

Lý trình	Khu vực	ĐV	Khối lượng	Ghi chú
Km4+501 - Km9+944	Cửa sông Triệu	Đoạn	109	Từng đoạn 50m
Tổng		Đoạn	109	

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

(3) Các bản vẽ Bình đồ hệ mét

Theo kết quả khảo sát, nội dung trong mục 3.1.7.3 Khảo sát Bình đồ hệ mét, tọa độ, thuyết minh, biểu tượng v.v. được tổng hợp trong các bản vẽ (Tỷ lệ: 1/1000). Khối lượng cụ thể được trình bày trong bảng dưới đây;

Bảng 2.1.9-8 Chi tiết các bản vẽ Bình đồ hệ mét

Lý trình	Khu vực	ĐV	Khối lượng	Ghi chú
Km4+501 - Km9+944	Cửa sông Nam Triệu	ha	54.43	Rộng 100m
Tổng		ha	54.43	

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

2.1.9.5 Khảo sát bổ sung

(1) Các bản vẽ Bình đồ hệ mét

Theo kết quả khảo sát, nội dung trong mục 3.1.7.3 Khảo sát Bình đồ hệ mét, tọa độ, thuyết minh, biểu tượng, v.v được tổng hợp trong các bản vẽ (Tỷ lệ : 1/1000). Khối lượng chi tiết được trình bày trong bảng dưới đây;

Bảng 2.1.9-9 Chi tiết các bản vẽ Bình đồ hệ mét

Lý trình	Khu vực	ĐV	Khối lượng	Ghi chú
Km1+500 - Km2+000	Huyện Hải An	ha	4.9532	Sông Cửa Cấm
Km3+400 - Km4+000	Huyện Hải An	ha	12.000	Bãi tạm
Km12+100 - Km13+300	Đảo Cát Hải	ha	1.200	10m width
Km14+920 - Km15+340	Đảo Cát Hải	ha	4.0243	
Tổng		ha	22.1775	

Nguồn : Đoàn Nghiên cứu

(2) Các bản vẽ mặt cắt ngang

Theo kết quả khảo sát, lý trình, địa hình thay đổi, v.v được tổng hợp trong các bản vẽ (H: 1/200, V: 1/200). Khối lượng chi tiết được trình bày trong bảng dưới đây;

Bảng 2.1.9-10 Chi tiết các bản vẽ mặt cắt ngang

Lý trình	Khu vực	ĐV	Khối lượng	Ghi chú
Km3+400 - Km4+000	Huyện Hải An	Đoạn	13	Rộng 200m
Tổng		Đoạn	13	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

2.1.10 Các điểm lưu ý trên các bản vẽ

Các điểm lưu ý cho các bản vẽ như sau:

- Dữ liệu bản vẽ (Km0+000 đến khoảng Km15+680) của bình đồ hệ mét, trắc dọc và trắc ngang được thực hiện trên phần mềm Auto, và toàn bộ dữ liệu được lưu bởi dữ liệu Auto CAD.
- Các điểm cao độ là vị trí điểm thập phân, nhưng các điểm này không thể di chuyển vì cao độ và các điểm này được bao gồm trong dữ liệu macro.
- Dữ liệu khu vực bổ sung đã được kết hợp trong các bản vẽ chính của dữ liệu kỹ thuật số.

2.2 Khảo sát thủy văn

2.2.1 Khái quát

Để nắm bắt được các điều kiện thủy văn của Dự án TÂN VŨ – LẠCH HUYỆN, công tác khảo sát thủy văn đã được tiến hành vào năm 2008 bởi Liên danh JBSI-HYDER-HECO cho giai đoạn Nghiên cứu khả thi (FS). Việc khảo sát bao gồm cả khảo sát hiện trường và khảo sát lũ tại vị trí các điểm đầu tuyến đường ô tô và cầu. Khảo sát hiện trường gồm khảo sát lòng sông và mặt cắt ngang vùng ngập lũ của thượng lưu và hạ lưu của đoạn cắt qua sông theo qui hoạch.

Tại đoạn này, đã tiến hành xem xét lại các kết quả khảo sát thủy văn hiện có của giai đoạn FS và đã trình bày khái quát phần khảo sát bổ sung trong giai đoạn thiết kế chi tiết này.

2.2.2 Xem xét lại Báo cáo Khảo sát Thủy văn của giai đoạn FS

2.2.2.1 Các điều kiện Khảo sát Thủy văn trong giai đoạn FS

Trên cơ sở các kết quả khảo sát trong bảng dưới đây, mực nước thiết kế, chiều cao sóng, các yêu cầu về thoát nước, ảnh hưởng của xói đã tính được theo điều kiện:

- Tần suất thiết kế của cầu lớn : $P=1\%$,
- Đường thiết kế theo Tiêu chuẩn thiết kế TCVN4054-2005 với tốc độ thiết kế $V=80\text{Km/h}$, tần suất thiết kế $P=4\%$.

Bảng 2.2.2-1 Phạm vi và Khối lượng khảo sát thủy văn trong giai đoạn FS

TT	Mô tả	Đơn vị	Khối lượng
1	Thu thập dữ liệu thoát nước trên bình đồ bên trái và bên phải tuyến ;	Ngày làm việc	10
2	Thu thập và mua dữ liệu khí tượng thủy văn *	Trạm	03
3	Mặt cắt ngang	Km	5+5.5+0.5
4	Khảo sát lũ của các cầu	Điểm	75

* Các hạng mục thu thập dữ liệu như sau:

- Dữ liệu khí tượng thủy văn – biển tại trạm Hòn Dấu (từ năm 1974 đến 2004).
- Dữ liệu mực nước, dòng chảy lớn nhất tại trạm Cửa Cấm (1961-1980, 1986-2006).
- Tài liệu theo dõi khí tượng thủy văn.
- Báo cáo chung về dự án cảng Lạch Huyện – Hải Phòng.
- Báo cáo về thu thập dữ liệu khí tượng thủy văn và biển của Dự án cảng Lạch Huyện – Hải Phòng.
- Báo cáo nghiên cứu chế độ dòng chảy và sóng dựa trên Kết cấu hạ tầng Mô hình toán học do Công ty Tư vấn xây dựng Cảng đường sông lập bước chuẩn bị dự án cho Dự án đầu tư xây dựng Khu công nghiệp Nam Đình Vũ, thành phố Hải Phòng tháng 5 năm 2008.

Theo Quyết định 3139/QĐ-BGTVT ngày 29/10/2010 ban hành bởi Bộ GTVT, tần suất mực nước cao để thiết kế đường là $P=1\%$ và có thể áp dụng để thiết kế đường trong giai đoạn thiết kế chi tiết.

2.2.2.2 Xem xét về mực nước và chiều cao sóng

(1) Mực nước tại đoạn thi công cầu

Ưu điểm trong báo cáo F/S như sau:

- Dữ liệu biên tại trạm Hòn Dấu và sự chênh lệch giữa mực nước đo được (WL) tại trạm Hòn Dấu và mực nước khảo sát tại vị trí cầu được dùng để tính toán mực nước thiết kế cao. Đó là phương pháp có thể chấp nhận được trong điều kiện không có bất kỳ trạm theo dõi nào tại vị trí cầu và thiếu dữ liệu về thủy văn tại thượng nguồn sông.
- Đã tiến hành xem xét các giá trị mực nước cao lịch sử cho đến năm 2005 mà đã được khảo sát và đo tại vị trí cầu.
- Mực nước cao thiết kế trong trường hợp Khu Công nghiệp Đình Vũ hoàn thành là đã tính được.
- Đề xuất sử dụng các mực nước lịch sử tại bờ trái và bờ phải của sông để làm mực nước cao thiết kế cho cầu.

Tuy nhiên, các dữ liệu sau cần được cập nhật,

- Dữ liệu thủy văn, khí tượng chưa được cập nhật cho tới thời điểm tính toán, đặc biệt các giá trị năm 2005.
- Hiệu ứng dòng chảy từ thượng nguồn chưa được xem xét.
- Chênh lệch cao độ giữa Biểu đồ Quốc gia và Hải đồ phải là 1.86m (chính xác hơn 1.90m (giá trị FS)).

(2) Chiều cao sóng tại vị trí cầu

Cần lưu ý các vấn đề sau,

- Các kết quả tính toán sóng trong giai đoạn FS có thể chưa chính xác do tính sai tốc độ gió thiết kế và chiều cao sóng ban đầu.
- Đề xuất sử dụng chiều cao sóng trong dự án "Xây dựng Khu công nghiệp Nam Đình Vũ" được tính bởi cảng TEDI năm 2008.

(3) Mực nước trong khu vực thi công đường

Lưu ý các vấn đề sau,

- Mực nước cao thiết kế cho phần đường được tính tương tự như phần cầu.
- Dự án đi qua khu vực có hệ thủy văn khác nhau. Tuy nhiên, trong giai đoạn FS, ảnh hưởng của điều kiện thủy văn và địa hình chưa được xem xét một cách chi tiết cho từng đoạn. Ví dụ, đoạn từ Km10+050 tới Km14+660 được bảo vệ trong đê nên bị ngập do mưa bão chứ không bị ảnh hưởng bởi nước biển.

Do đó, trong giai đoạn thiết kế chi tiết, tuyến sẽ được chi thành một số đoạn cụ thể trên cơ sở các điều kiện về hệ thủy văn và địa hình đối với các mực nước thiết kế cho từng đoạn.

2.2.2.3 Xem xét các cống và hệ thoát nước

Các vị trí và kích cỡ cống dọc theo tuyến được xác định trên cơ sở dữ liệu địa hình, bản đồ khu vực dự án, nhu cầu nuôi trồng thủy sản và việc tính toán hệ thống thoát nước.

Tuy nhiên, đây là các kết quả nghiên cứu sơ bộ trong giai đoạn FS. Trong giai đoạn thiết kế cơ sở, đã tiến hành nghiên cứu chi tiết hơn (ví dụ khảo sát hiện trường kết hợp với thảo luận với chính quyền và dân địa phương để xác định vị trí và kích cỡ các cống; khu vực nghiên cứu dự án để xác định phạm vi ảnh hưởng lũ trên cơ sở đó ta có thể tính được kích cỡ cống thoát nước phù hợp...)

2.2.2.4 Ảnh hưởng của xói

Các phương pháp sử dụng để tính độ sòng xói tại mô và trụ cầu là hợp lý. Các phương pháp này được lấy từ "Sổ tay tính toán thủy lực và thủy văn cho cầu và đường" được Bộ GTVT phê duyệt năm 2006 và đã được áp dụng rộng rãi cho nhiều dự án cầu tại Việt nam. Các kết quả từ báo cáo là chính xác và có thể chấp nhận được.

2.2.3 Khảo sát thủy văn bổ sung

2.2.3.1 Mục đích khảo sát

Đề cập nhật những kết quả khảo sát thủy văn trong giai đoạn FS, cần lập kế hoạch phân tích và khảo sát bổ sung. Các mục khảo sát gồm khảo sát đường cơ sở, thu thập dữ liệu và khảo sát mực nước.

2.2.3.2 Phạm vi khảo sát

(1) Khảo sát mực nước cho vị trí cầu

Đã tiến hành các cụm mực nước lũ tối đa trong phạm vi qui hoạch cầu (10 cụm). Các nhóm mực nước được phân loại thành các khu vực khảo sát và trên hai bên bờ sông. Các dữ liệu khảo sát trong từng nhóm mực nước gồm :

- Mực nước cao nhất trong lịch sử trong 3 năm
- Mực nước lũ trung bình hàng năm
- Mực nước thấp nhất
- Mực nước đỉnh triều lũ, triều thấp nhất
- Mực nước tại thời điểm khảo sát

(2) Khảo sát mực nước cho khu vực đường

Các cụm mực nước dọc tuyến đã được khảo sát (18 cụm: Bên Hải An 8 cụm và bên Cát Hải 10 cụm). Trên tuyến trung bình mỗi km có 2 nhóm mực nước và tính toán tại tần suất 1%, 2%, 4%, và 10% đối với cao độ thiết kế của trục dọc dọc theo tuyến. Mỗi nhóm mực nước gồm:

- Mực nước cao nhất của 3 năm lũ lịch sử do mưa.
- Mực nước lũ thông thường
- Mực nước lũ thấp nhất
- Hiệu ứng thủy triều, biên độ thủy triều
- Xác định dòng chảy, tĩnh không, và cao độ bản công dự kiến (làm việc với đơn vị thủy lực địa phương và có thỏa thuận bằng văn bản).

(3) Thu thập dữ liệu trạm đo lường, trạm hàng hải và trạm khí tượng.

- Thu thập dữ liệu của 1 trạm đo lường, 01 trạm hàng hải để tính mực nước, dòng chảy, tốc độ thiết kế. Trong giai đoạn FS, dữ liệu hàng hải tại trạm Hòn Dầu dùng để tính toán chỉ có đến năm 2004. Dữ liệu từ năm 2005 đến 2010 đã được bổ sung trong tính toán thiết kế cơ sở.
- Cập nhật, thu thập dữ liệu khí tượng của trạm Phù Liên có đến năm 2010.

2.2.3.3 Cập nhật dữ liệu về mực nước

Trong phần này, đã thảo luận về việc cập nhật mực nước dựa trên dữ liệu bổ sung trong khảo sát này. Như đã đề cập trong phần xem xét, tuyến được chia thành 4 đoạn trên cơ sở điều kiện về thủy văn và địa hình khác nhau của khu vực dự án, như sau:

- Đoạn 1: Km0 to Km4+200 (bên Hải An);
- Đoạn 2: phần cầu
- Đoạn 3: Km10+060 tới Km14+670;
- Đoạn 4: Km14+670 tới điểm cuối.

(1) Khu vực cầu

Đoạn này không chỉ bị ảnh hưởng bởi thủy triều biển mà còn bởi dòng chảy từ thượng nguồn sông Bạch Đằng.

Mực nước cao ở đoạn này được tính toán dựa trên các dữ liệu đo được tại Hòn Dấu (trạm hàng hải) và trạm Đồn Nghi (trên sông Bạch Đằng). Cũng xem xét trong hai trường hợp về tình hình dòng chảy (không có Khu CN Đình Vũ) và Khu CN Đình Vũ hoàn thành.

Quá trình tính toán mực nước cao được trình bày trong bảng dưới đây.

Bảng 2.2.3-1 Mực nước cao nhất tương đương với các tần suất tại trạm Hòn Dấu

Tần suất	1%	2%	4%	5%	10%	20%	50%
WL _{Hải đồ}	4.36	4.28	4.21	4.18	4.09	3.99	3.81
WL _{Biểu đồ quốc gia}	2.50	2.42	2.35	2.32	2.23	2.13	1.95

Bảng 2.2.3-2 Mực nước cao nhất tương đương các tần suất ở khu vực cầu (tình trạng dòng chảy)

P%	1%	2%	4%	5%	10%	20%	50%
WL _{HON DAU}	2.50	2.42	2.35	2.32	2.23	2.13	1.95
WL _{DO NGHI}	2.63	2.57	2.51	2.48	2.40	2.31	2.15
WL _{CẦU}	2.57	2.50	2.43	2.40	2.32	2.22	2.05

Bảng 2.2.3-3 Mực nước cao nhất tương đương các tần suất tại khu vực cầu
(Sau khi KCN Đình Vũ được hoàn thành)

Tần suất	1%	2%	4%	5%	10%	20%	50%
WL _{CẦU}	2.72	2.65	2.58	2.55	2.47	2.37	2.20

Các giá trị thiết kế chính được tóm tắt như sau:

Mực nước cao thiết kế (P = 1%)=2.72 m

Mực nước cao (P = 5%)=2.55 m

Mực nước cao trung bình Level=1.97 m

Mực nước cao trung bình =0.15 m

Mực nước thấp trung bình =-1.67 m.

* Lưu ý : - Toàn bộ cao độ trên là trong Biểu đồ Quốc gia.

- EL_{Biểu đồ quốc gia} = EL_{Hải đồ} - 1,86 (m)

(2) Các đoạn đường

Đoạn 1 (Km0 tới Km4+200) và Đoạn 4 (Km14+670 tới điểm cuối):

Các đoạn này nằm trong khu vực cao độ thấp. Chế độ thủy văn các các đoạn này nói chung đều bị ảnh hưởng bởi sóng thủy triều. Trong trường hợp mưa bão và gió mạnh, mực nước thủy triều sẽ dâng lên dẫn đến bị ngập lụt.

Các mực nước cao tương đương với các tần suất được tính dựa trên các dữ liệu đo đạc tại trạm hàng hải Hòn Dầu và trình bày trong bảng đầu của trang trước.

Bảng 2.2.3-4 Các mực nước cao nhất tương đương các tần suất tại đoạn đường Km0 – Km4+200

Tần suất	1%	2%	4%	5%	10%	20%	50%
WL Hải đồ	4.36	4.28	4.21	4.18	4.09	3.99	3.81
WL Biểu đồ Quốc gia	2.50	2.42	2.35	2.32	2.23	2.13	1.95

Đoạn 3: Km10+060 tới Km14+670:

Đoạn nằm trong vùng đất thấp được bảo vệ. Trong trường hợp bão to gió lớn, cùng với việc dâng mực nước biển ra bên ngoài và một lưu lượng lớn nước mưa trong vùng dẫn đến ngập lụt.

Mực nước cao ở đoạn này được tính toán dựa trên các dữ liệu khí tượng tại trạm Phú Liên.

Bảng 2.2.3-5 Chênh lệch mực nước giữa dữ liệu khảo sát và các mực nước cao tương đương tần suất

No		Tổng lưu lượng mưa tại Phú Liên (mm)						K	□1	□2	□4	□5	□10
		X ₂₀₀ ₅	X _{1%}	X _{2%}	X _{4%}	X _{5%}	X _{10%}		%	%	%	%	%
1	X _{1ngày max}	141	369	330	293	279	239	1.24	0.28	0.23	0.19	0.17	0.12
2	X _{3ngày max}	146	500	455	411	393	344	1.24	0.44	0.38	0.33	0.31	0.25
3	X _{5ngày max}	150	626	559	495	470	401	1.24	0.59	0.51	0.43	0.40	0.31
4	X _{7ngày max}	213	690	617	547	519	443	1.24	0.59	0.50	0.41	0.38	0.29

Bảng 2.2.3-6 Mực nước cao thiết kế dọc theo đoạn này

Lý trình			Mực nước thiết kế (m)		
Km	+	H _{max2005}	H _{1%}	H _{4%}
10	+	820.00	1.50	2.09	1.93
14	+	620.00	1.40	1.99	1.83
14	+	650.00	1.40	1.99	1.83

Kết quả tính toán mực nước cao dọc theo tuyến được tóm tắt trong bảng dưới đây.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 2.2.3-7 Tóm tắt các mực nước thiết kế tại các vị trí công trình thoát nước

No	Station			Stick	Flow direction	Stage: FS						Stage: DD						Note			
						Type	Size (m)			Type	Size (m)			Design WL (m)							
							No	F (B)	H		No	F (B)	H	H _{max2005}	H _{1%}	H _{4%}					
Hai An District																					
1	0	+	780.00		R - L												Shrimp pond				
2	0	+	940.00		L - R	Box		3.00	x	3.00	Box		2.00	x	2.00	2.82	2.50	2.35	Drainage culvert		
3	1	+	700.00		L - R	Box	8	x	4.00	x	4.00	Box	8	x	4.00	x	4.00	2.79	2.50	2.35	Cua Cam River
4	2	+	390.00		L - R	Pipe					Box		2.00	x	2.00	2.84	2.50	2.35	Shrimp pond		
5	2	+	650.00		L - R						Box		2.00	x	2.00		2.50	2.35	Shrimp pond		
6	4	+	160.00		L - R	Box	3	x	4.00	x	4.00	Box	3	x	3.00	x	3.00	2.83	2.50	2.35	Drainage culvert
Cat Hai District																					
7	9	+	906.2													2.75	2.72	2.58	At the end point of bridge		
8	10	+	90.00		L - R	Pipe			1.25		Pipe			1.25						Ditch	
9	10	+	659.00		L - R	Pipe			1.25		Pipe			1.25						Ditch	
10	10	+	820.00		L - R	Box	2	x	4.00	x	3.00	Box		3.00	x	3.00	1.50	2.09	1.93	Ditch	
11	13	+	980.00		L - R	Pipe			1.25												
12	14	+	620.00		L - R	Pipe					Box		4.00	x	4.00	1.40	1.99	1.83		Pond	
13	14	+	650.00			Box			1.50	x	3.00	Box	2	x	2.00	x	4.00	1.40	1.99	1.83	On the dyke (on the left of alignment)
14	14	+	880.00		L - R	Box			3.00	x	3.00	Box		2.00	x	2.00	2.87	2.50	2.35	Ditch	
15	15	+	100.00		R - L	Box	3	x	4.00	x	4.00	Box	3	x	4.00	x	6.00	2.87	2.50	2.35	River
16	15	+	520.00		R - L	Pipe			1.25			Pipe			1.25			2.50	2.35	Ditch	

CHƯƠNG 3 CÁC ĐIỀU KIỆN THỔ NHƯỠNG

3.1 Giới thiệu chung

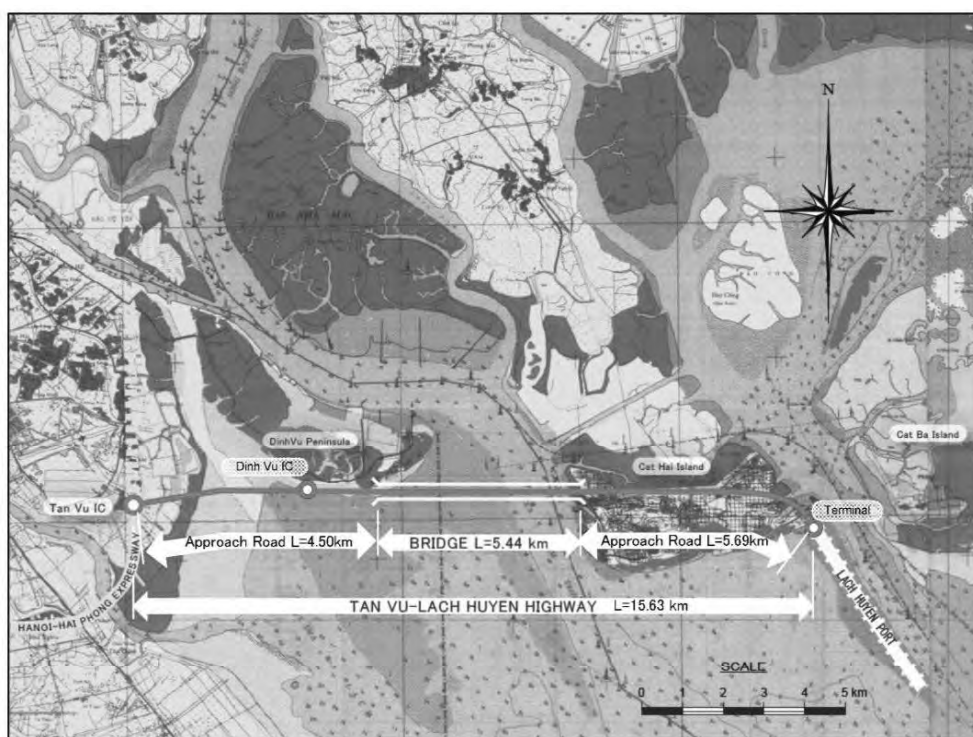
Khảo sát địa chất bao gồm 3 phần khu vực Đường dẫn bên Hải An, khu vực Cầu và khu vực Đường dẫn bên Cát Hải thuộc Dự án Xây dựng Hạ tầng cảng Lạch Huyện như trong Hình 3.1-1.

Khảo sát địa chất gồm các nội dung sau :

- (i) Khảo sát Địa chất cho khu vực Đường dẫn bên Hải An (L=4.50 km),
- (ii) Khảo sát Địa chất cho khu vực Cầu (L=5.44 km), và
- (iii) Khảo sát Địa chất cho khu vực Đường dẫn bên Cát Hải (L=5.69 km).

Khoan khảo sát tại khu vực Đường dẫn bên Hải An và bên Cát Hải được tiến hành dọc theo tim tuyến với khoảng cách từ 100 ~ 200m một . Mặt khác, khoan khảo sát tại khu vực Cầu được thực hiện tại mỗi trụ (1 lỗ khoan/trụ cho cầu dẫn và 2 lỗ khoan/trụ cho cầu chính).

Các hạng mục và khối lượng khảo sát địa chất thực hiện tại mỗi khu vực được trình bày trong Bảng 3.1-1.



Nguồn: Khảo sát chuẩn bị đầu tư cho Dự án Xây dựng Hạ tầng cảng Lạch Huyện
(Phần Cầu và Đường)

Hình 3.1-1 Khu vực khảo sát địa chất

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 3.1-1 Nội dung của Khảo sát địa kỹ thuật

Hạng mục	Khu vực Cầu dẫn (phía Hải An)	Khu vực Cầu	Khu vực cầu dẫn (phía Cát Hải)	Tổng
Chiều dài	4.50 km	5.44 km	5.69 km	15.63 km
Số vị trí lỗ khoan	30	92	39	161 vị trí
Chiều dài khoan	1,178 m	4,173 m	1,201 m	6,552 m
Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn	864	3,693	792	5,349 thí nghiệm
Mẫu nguyên dạng	72 mẫu	29 mẫu	89 mẫu	190 mẫu
Thí nghiệm cơ lý đất (Trọng lượng riêng, Hàm lượng nước tự nhiên, Phân tích cỡ hạt, Giới hạn Atterberg)	160	301	199	660 mẫu
Thí nghiệm trọng lượng đơn vị của đất	70	26	85	181 mẫu
Thí nghiệm nén nở hông của đất	41	14	48	103 mẫu
Thí nghiệm nén ba chiều của đất (UU)	15	12	19	46 mẫu
Thí nghiệm nén ba chiều của đất (CU)	15	-	18	33 mẫu
Thí nghiệm cố kết	70	26	85	181 mẫu
Số vị trí thí nghiệm kháng cắt tại hiện trường	30	-	39	69 vị trí
Độ sâu cộng dồn của Thí nghiệm kháng cắt	478 m	-	572 m	1,050 m
Trọng lượng riêng, sự hấp thụ của đá	-	18	-	18 mẫu
Thí nghiệm nén nở hông của đá	-	18	-	18 mẫu

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.2 Phân loại Địa tầng

Phân loại địa tầng chính sau đây được đề xuất cho bản vẽ mặt cắt địa chất, dựa vào tiêu chí phân loại và độ cứng của đất.

Bản 3.2-1 Phân loại địa tầng (lớp chính)

Lớp	Mô tả đất	Độ cứng
D	Đất đắp và đất nông nghiệp	
1	Sét ít dẻo, mềm	rất mềm đến mềm
2	Cát lẫn Sét, cấp phối kém	
3	Sét ít dẻo, mềm	rất mềm đến mềm
4	Sét ít dẻo, mềm	cứng vừa
5	Cát lẫn sét, cấp phối kém	
6	Sét ít dẻo, mềm	cứng đến rất cứng
7A	Sét ít dẻo, mềm	mềm
7B	Sét ít dẻo, mềm	cứng vừa
8	Sét ít dẻo, mềm	cứng đến rất cứng
9	Sét ít dẻo, mềm	cứng vừa
10A	Cát lẫn Sét, cấp phối kém	
10B	Cát lẫn sỏi cuội, cấp phối kém	
11	sét ít dẻo, mềm	cứng đến rất cứng
12A	Đá cát bột kết phong hóa mạnh, RQD=0~10%	
12B	Đá cát bột kết phong hóa vừa, RQD=50%	

Khái quát từng lớp chính như sau:

(1) Lớp-D: Đất đắp và đất nông nghiệp

Đây là lớp đất đắp kè, bờ ruộng và bờ đê được hình thành do quá trình nhân tạo. Cấu tạo lớp gồm sét, sét pha cát, ở trạng thái từ vừa đến cứng và không được đầm trong quá trình đắp. Lớp này là lớp đất chịu lực từ yếu đến trung bình.

(2) Lớp-1: Sét ít dẻo, rất mềm đến mềm

Lớp đất có màu xám nâu và xám đen phân bố trên bề mặt. Khả năng chịu lực kém.

(3) Lớp-2: Cát lẫn sét, cấp phối kém, từ rời đến chặt vừa

Lớp này có màu xám nâu, cấu tạo lớp là cát lẫn cát bùn, sét. Khả năng chịu lực là từ rời đến chặt trung bình.

(4) Lớp-3: Sét ít dẻo, rất mềm đến mềm.

Lớp này có màu xám nâu, xám đen, phân bố rộng trong khu vực dự án. Đây là lớp đất yếu và khả năng chịu lực kém.

(5) Lớp-4: Sét ít dẻo, cứng vừa (ML)

Lớp này có màu xám nâu, xám đen, phân bố rộng trong khu vực dự án, nằm dưới Lớp -3. Đây là lớp đất yếu và khả năng chịu lực kém.

(6) Lớp-5: Á sét, cấp phối kém, độ chặt vừa

Lớp này có màu xám xanh, phân bố cục bộ trong khu vực Cầu và khu vực Đường dẫn bên Cát Hải. Khả năng chịu lực trung bình.

(7) Lớp-6: Sét rất dẻo, cứng vừa đến rất cứng

Lớp này có màu xám nâu, xám vàng, phân bố khá rộng trong khu vực dự án, nằm dưới Lớp-5. Đây là lớp đất tốt để làm móng nền đất đắp.

(8) Lớp-7A: Sét ít dẻo, mềm

Lớp dưới này có màu xám và xám nâu, phân bố cục bộ bên Hải An. Đây là lớp đất yếu đối với nền đất đắp.

(9) Lớp-7B: Sét ít dẻo, cứng vừa

Lớp dưới này có màu xám nâu và xám đen, phân bố cục bộ trong khu vực dự án. Đây là lớp đất yếu đối với móng nền đất đắp.

(10) Lớp-8: Sét rất dẻo, cứng vừa đến rất cứng

Lớp này có màu xám nâu, xám tím, phân bố cục bộ tại một số đoạn. Đây là lớp đất tốt đối với móng nền đất đắp.

(11) Lớp-9: Sét rất dẻo, cứng vừa

Lớp này có màu xám nâu, phân bố cục bộ tại một số đoạn, dưới Lớp -8. Đây là lớp đất yếu đối với móng nền đất đắp.

(12) Lớp-10A: Cát lẫn sét, cấp phối kém từ chặt đến rất chặt

Lớp này có màu xanh xám phân bố khá rộng trong khu vực dự án. Đây là lớp đất tốt.

(13) Lớp-10B: Cát lẫn sét và sỏi, cấp phối kém, từ chặt vừa đến rất chặt

Lớp này có màu xanh xám phân bố khá rộng trong khu vực dự án. Đây là lớp đất tốt.

(14) Lớp-11: Sét ít dẻo, từ cứng đến rất cứng

Lớp có màu xám nâu, xám đen. Thông thường, đây là lớp đất tốt, tuy nhiên nó sẽ trở thành lớp yếu khi bị bão hòa nước.

(15) Lớp-12A: Đá cát bột phong hóa từ mạnh đến trung bình, đá cát kết, nứt vỡ, khô mềm đến cứng vừa.

Lớp đá có màu xám, nâu, xám nâu. Đá cát bột kết phong hoá mạnh đến trung bình, mức độ phong hóa không bằng nhau, thay đổi chiều sâu tại mỗi vị trí và độ sâu. Lấy lõi tại mỗi đoạn, vài vị trí, đá đã hoàn thành quá trình phong hóa để trở thành cát lẫn sét và sỏi. Tỷ lệ lấy lõi (TCR) 10 - 50%, Thiết kế chất lượng đá (RQD) 0 - 10%. Đây là lớp đất tốt, giá trị $N_{30} > 50$.

(16) Lớp-12B: Đá cát bột kết phong hoá trung bình đến nhẹ, đá cát kết, nứt nhẹ, rất cứng. Đây là lớp chịu lực rất tốt.

3.3 Các điều kiện lớp đất ngầm tại khu vực Đường dẫn bên Hải An

3.3.1 Phân loại địa tầng

Có 11 tầng chính và 6 tầng lens, như trong Bảng 3.3.1-1, cấu thành lên lớp đất ngầm của khu vực Đường dẫn bên Hải An. Tại vị trí này không tìm thấy Lớp-1(Sét), Lớp-2(Cát), Lớp-5(Cát), Lớp-7A(Sét) và Lớp-11(Sét).

Chiều dày mỗi lớp được thể hiện trong Bảng 3.3.1-2. Lớp-3 được phân bố dày nhất trong số các lớp trong khu vực này, chiều dày thay đổi trung bình từ 7.5 tới 30.5 m, 17.3 m.

Trên cơ sở phân loại địa tầng dưới đây, mặt cắt thổ nhưỡng của khu vực Đường dẫn bên Hải An có thể vẽ được như trong Hình 3.3.1-1 và 3.3.1-2.

Bảng 3.3.1-1 Phân loại địa tầng (bên Hải An)

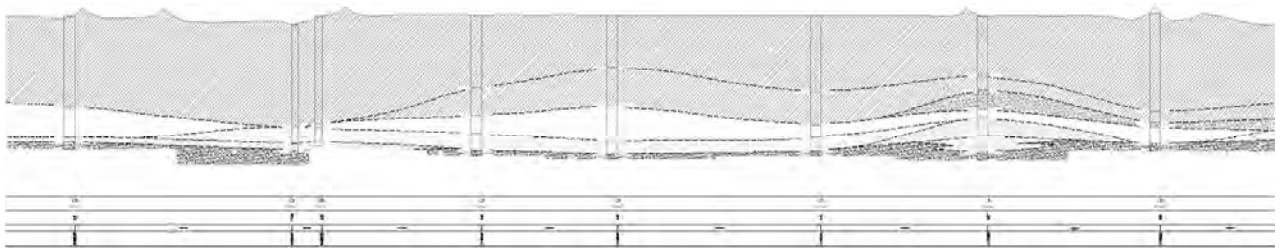
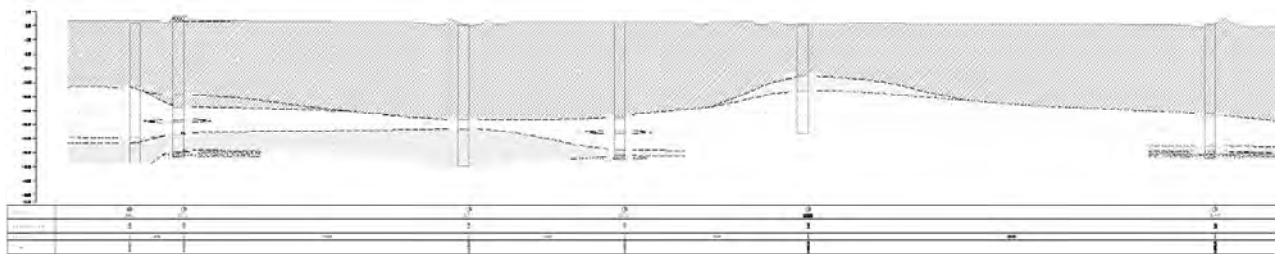
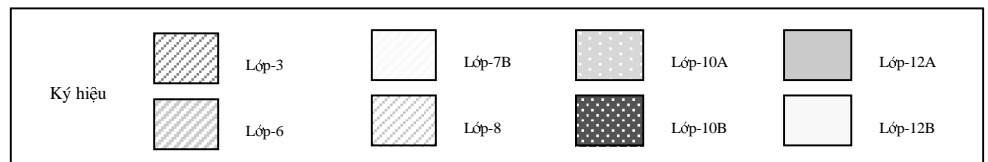
Lớp	Mô tả đất	Độ cứng
Lớp-D	Đất đắp và đất nông nghiệp	
Lớp-3	Sét ít dẻo	rất mềm đến mềm
Lớp-4	Sét ít dẻo	cứng vừa
Lớp-6	Sét ít dẻo	cứng đến rất cứng
Lớp-7B	Sét ít dẻo	cứng vừa
Lớp-8	Sét ít dẻo	cứng đến rất cứng
Lớp-9	Sét ít dẻo	cứng vừa
Lớp-10A	Cát lẫn sét, cấp phối kém	
Lớp-10B	Cát lẫn sỏi, cấp phối kém	
Lớp-12A	Đá cát bột kết phong hóa, RQD=0~10%	
Lớp-12B	Đá cát bột kết phong hóa trung bình, RQD=50%	
Lớp-L6-1	Cát với sét, lớp á sét trong Lớp-6	
Lớp-L7B-1	Cát với sét, lớp á sét trong Lớp-7B	
Lớp-L7B-2	Sét và lớp á sét trong Lớp-7B	rất cứng
Lớp-L7B-3	Cát với sét, lớp á sét trong Lớp-7B	
Lớp-L10B-1	Sét và lớp á sét trong Lớp-10B	rất cứng
Lớp-L10B-2	Sét và lớp á sét trong Lớp-10B	cứng đến rất cứng

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Bảng 3.3.1-2 Chiều dày của mỗi lớp (bên Hải An)









Lớp	Đất	Bề dày của Lớp (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
D	Đất đắp và đất nông nghiệp	1.5	3.5	2.5
3	Sét (rất mềm đến mềm)	7.5	30.5	17.3
4	Sét (cứng vừa)	1.0	4.3	2.1
6	Sét (cứng đến rất cứng)	1.2	17.8	7.4
7B	Sét (cứng vừa)	0.9	18.0	8.9
8	Sét (cứng đến rất cứng)	1.0	10.7	4.4
9	Sét (cứng vừa)	1.9	1.9	1.9
10A	Cát	1.0	5.5	2.5
10B	Cát	-	-	-
12A	Đá cát bột kết phong hóa mạnh	-	-	-
12B	Đá cát bột kết phong hóa vừa	-	-	-

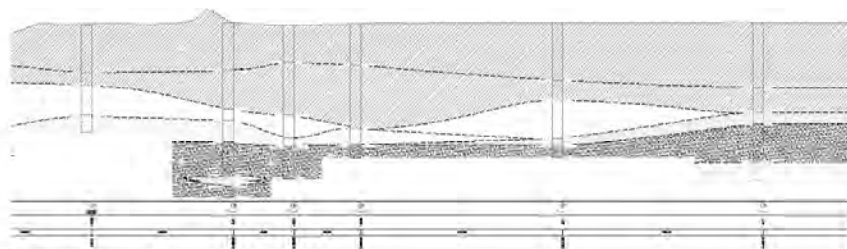
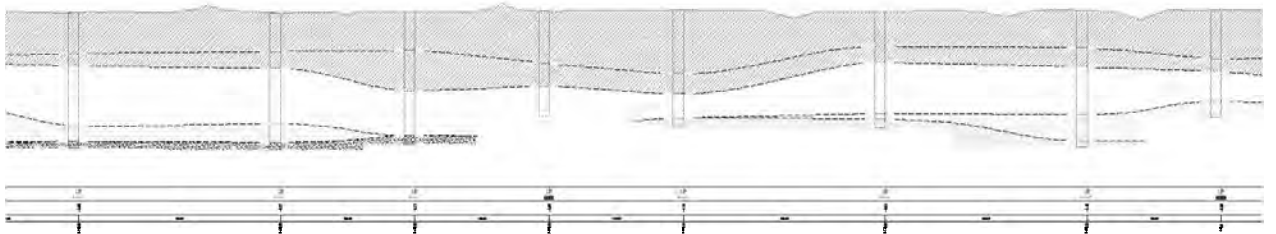
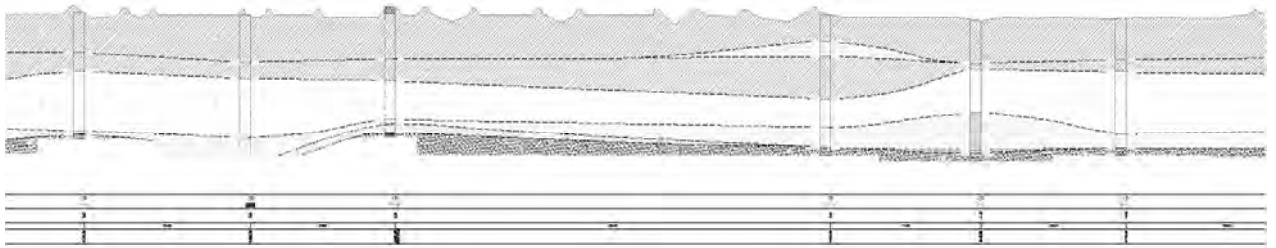
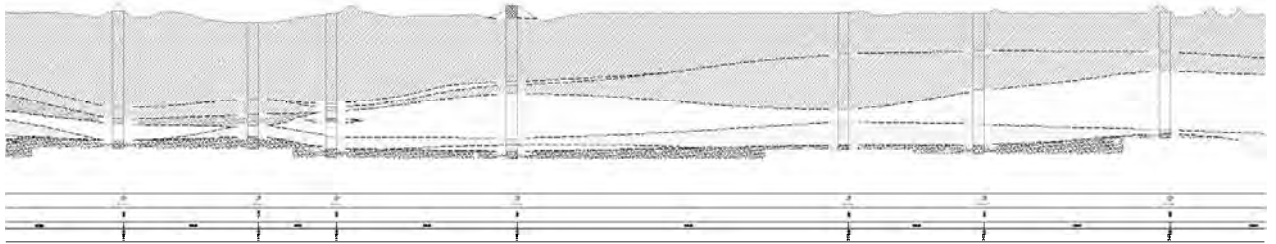
Nguồn: Đoàn nghiên cứu



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.3.1-1 Mặt cắt thổ nhưỡng khu vực Đường dẫn bên Hải An (1/2)

Ký hiệu		Lớp-3		Lớp-7B		Lớp-10A		Lớp-12A
		Lớp-6		Lớp-8		Lớp-10B		Lớp-12B



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.3.1-2 Mặt cắt thô những khu vực Đường dẫn bên Hải An (2/2)

3.3.2 Giá trị N

Giá trị N cho từng lớp đất ở khu vực Đường dẫn phía Hải An được tổng hợp trong Bảng 3.3.2-1.

Giá trị N của các lớp-D,3, 4, 7B và 9 là thấp trong phạm vi trung bình từ 2 đến 7, trong khi giá trị N của lớp 6 và 8 là cao, với giá trị trung bình 13-14. Bên cạnh đó, Lớp 10a/b là lớp cát có giá trị N trung bình là 21 – 49 và Lớp 12a – Đá bột kết phong hóa mạnh có giá trị N lớn hơn 50.

Do đó, lớp-D,3, 4, 7B và 9 là lớp đất yếu đối với móng nền đất đắp.

Bảng 3.3.2-1 Giá trị N của từng lớp (bên Hải An)

Lớp	Đất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
D	Đất đắp và đất nông nghiệp	1	2	2
3	Sét (rất mềm đến mềm)	1	5	2
4	Sét (cứng vừa)	6	7	7
6	Sét (cứng đến rất cứng)	5	25	13
7B	Sét (cứng vừa)	4	15	7
8	Sét (cứng đến rất cứng)	8	30	14
9	Sét (cứng vừa)	5	6	6
10A	Cát	8	62	21
10B	Cát	19	97	49
12A	Đá cát bột kết phong hóa mạnh	50	72	61
12B	Đá cát bột kết phong hóa vừa	-	-	Hơn 50

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.3.3 Thông số kỹ thuật của đất

3.3.3.1 Đặc tính của thổ nhưỡng

Dựa trên kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm, đặc tính của từng lớp đất ở khu vực đường dẫn phía Hải An được tổng hợp trong Bảng 3.3.2-1. Hình 3.3.2-1 trình bày biểu đồ thông số thuật đất cho các lớp đất tại khu vực đường dẫn phía Hải An.

Lớp -3 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 51,3 %, tỷ trọng ướt 1.70 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 1,384 như sét rất mềm đến mềm.

Lớp -7B có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 41,0%, tỷ trọng ướt 1,76 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 1,225 là sét mềm vừa.

Lớp -4 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 39,6%, trong khi Lớp-9 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 35,3 % sét mềm đến vừa.

Mặt khác, Lớp 6 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 32,1%, tỷ trọng ướt 1.86 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 0,943 là sét cứng đến rất cứng.

Lớp -8 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 25,9% và tỷ trọng ướt 1.88 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 0,851 là sét cứng đến rất cứng.

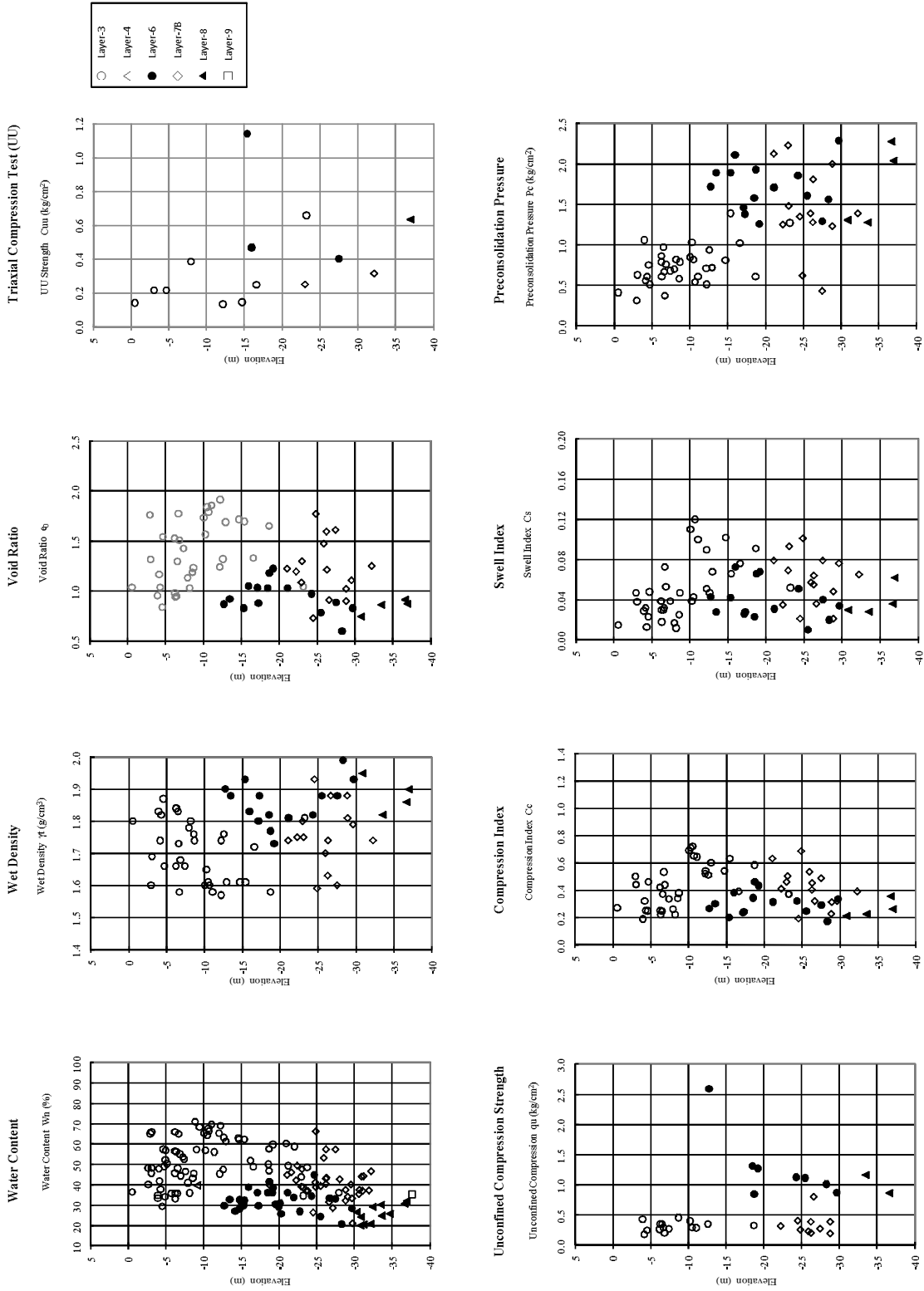
Vì Pc (áp lực tiền gia cố) của tất cả các lớp được phân bố trong áp suất hiệu dụng gần quá mức, các lớp sét tại khu vực Đường dẫn bên Hải An được đánh giá là sét cổ kết thông thường.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Bảng 3.3.3-1 Các đặc trưng của từng lớp đất (bên Hải An)

Item	Layer													
	2 (Sand)	3 (Clay)	4 (Clay)	5 (Sand)	6 (Clay)	7A (Clay)	7B (Clay)	8 (Clay)	9 (Clay)	10A (Sand)	10B (Sand)	11 (Clay)	12A (Weathered Siltstone)	
Giá trị N	3	2	6	11	12	4	7	15	7	21	38	18	Over 50	
Hàm lượng nước tự nhiên	Wn (%)	31.3	49.4	44.2	26.7	29.3	38.8	34.5	28.2	46.9	21.4	17.7	22.1	18.8
Trọng lượng riêng	Gs (g/cm ³)	2.69	2.69	2.70	2.69	2.71	2.71	2.69	2.71	2.71	2.68	2.67	2.72	2.69
Mật độ ướt	γ_t (g/cm ³)	-	1.72	1.81	2.08	1.95	-	1.83	1.92	-	-	-	-	-
Mật độ khô	γ_d (g/cm ³)	-	1.18	1.29	1.75	1.53	-	1.34	1.48	-	-	-	-	-
Hệ số rỗng	e ₀	-	1.314	1.127	0.537	0.777	-	1.056	0.838	-	-	-	-	-
Độ bão hòa	Sr (%)	-	96.3	99.1	93.6	96.4	-	97.8	97.8	-	-	-	-	-
Giới hạn chảy	LL (%)	29.2	51.1	52.8	28.0	43.6	45.1	40.5	40.1	57.6	22.4	18.5	33.9	32.2
Giới hạn dẻo	PL (%)	19.0	26.5	25.8	14.8	21.6	21.3	21.4	20.4	28.1	15.5	14.2	18.6	17.7
Hệ số dẻo	Ip	10.2	24.5	27.0	13.2	22.0	23.9	19.2	19.7	29.5	6.9	4.3	15.3	14.5
Nén nở hông	qu (kg/cm ²)	-	0.82	-	-	1.90	-	0.48	-	-	-	-	-	-
Ba chiều (UU)	Có kết	Cuu (kg/cm ²)	-	0.17	0.85	0.62	0.73	-	0.45	0.58	-	-	-	-
	Ma sát trong	ϕ_{uu} (degree)	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	-	-	-
Ba chiều (CU)	Tổng ứng suất	Có kết	Ccu (kg/cm ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ma sát trong	ϕ_{cu} (degree)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hiệu quả ứng suất	Có kết	C' (kg/cm ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ma sát trong	ϕ' (degree)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cố kết	Chỉ số nén	Cc	-	0.390	0.385	0.110	0.234	-	0.345	0.200	-	-	-	-
	Chỉ số trương nở	Cs	-	0.042	0.076	0.018	0.052	-	0.057	0.058	-	-	-	-
	Áp lực tiền gia cố	Pc (kg/cm ²)	-	0.70	2.10	1.78	2.67	-	1.64	1.98	-	-	-	-

Nguồn: Đoàn nghiên cứu



Hình 3.3.3-1 Biểu đồ thông số đất (Bên Hải An)

Nguồn: Đoàn nghiên

3.3.3.2 Cường độ chống cắt

(1) Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn.

Cường độ chống cắt để ổn định trong thời gian ngắn của Lớp-3, 4, 6, 7B và 8 (các lớp sét) được xác định trên cơ sở các kết quả của FVST, thí nghiệm nén nở hông, thí nghiệm nén ba trục (UU) và hệ số N.

Tuy nhiên, có một số kết quả không đáng tin cậy về thí nghiệm nén nở hông do sự không nguyên mẫu trong quá trình lấy mẫu, vận chuyển và thí nghiệm. Do đó, các kết quả nén nở hông trong đó sự biến dạng do hư hỏng là hơn 7% không được bao gồm trong phân tích dữ liệu về Cường độ chống cắt.

Hình 3.3.3-2 cho thấy mối liên hệ giữa Su và cao độ sử dụng tất cả dữ liệu của FVST, qu/2, Cuu và cường độ giả thiết từ hệ số N. Từ các dữ liệu này, Cường độ chống cắt đối với sự ổn định ngắn hạn của từng lớp được đề xuất như sau:

Bảng 3.3.3-2 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (bên Hải An)

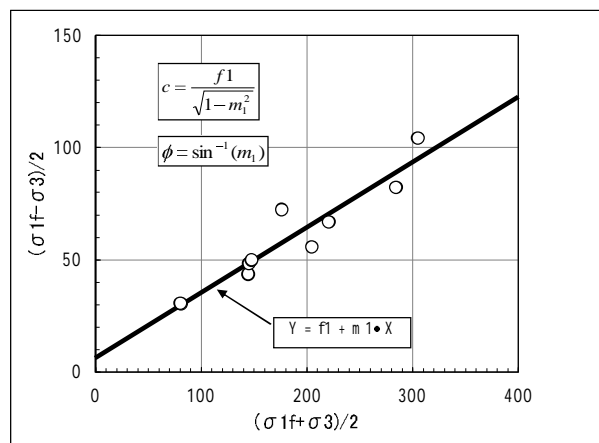
Lớp	Cường độ chống cắt Su (kg/cm ²)
3	Su = 0.1 kg/cm ² (xuống tới El +/- 0m) Su = 0.1 + 0.005 x Z kg/cm ² (Dưới EL +/- 0m)
4	Su = 0.25 kg/cm ²
6	Su = 0.5 kg/cm ²
7B	Su = 0.25 kg/cm ²
8	Su = 0.6 kg/cm ²

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

(2) Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định dài hạn

Cường độ chống cắt đối với sự ổn định dài hạn của Lớp -3, 6 và 7B (các lớp sét) được xác định trên cơ sở các kết quả thí nghiệm nén 3 trục (CU).

Cường độ chống cắt của C và φ trong tổng ứng suất và ứng suất hiệu dụng có thể được xác định bằng cách dùng $(\sigma_{1f} + \sigma_3)/2$ và $(\sigma_{1f} - \sigma_3)/2$ của toàn bộ dữ liệu thí nghiệm nén 3 trục (CU) như được trình bày trong Hình 3.3.3-3.



Nguồn: Cơ sở và Hướng dẫn Thí nghiệm đất (Hiệp hội Địa kỹ thuật Nhật Bản)

Hình 3.3.3-2 Phương pháp xác định C và φ bằng sử dụng $(\sigma_{1f} + \sigma_3)/2$ và $(\sigma_{1f} - \sigma_3)$

Hình 3.3.3-4 trình bày các kết quả phân tích thí nghiệm nén 3 trục (CU). Theo kết quả kiểm tra, tiêu chuẩn thiết kế Cường độ chống cắt của Lớp-3, 6 và 7B trong tổng ứng suất và ứng suất hiệu dụng được đề xuất như sau.

Bảng 3.3.3-3 Cường độ chống cắt của sét cho ổn định trong dài hạn (bên Hải An)

Lớp	Tổng ứng suất		Ứng suất hiệu dụng	
	C _{cu} (kg/cm ²)	φ _{cu} (độ)	C' (kg/cm ²)	φ' (độ)
3	0.13	14.3	0.06	26.5
6	0.16	15.9	0.12	23.3
7B	0.06	17.1	0.09	22.5

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

(3) Cường độ chống cắt của cát

Cường độ chống cắt của Lớp -10A và 10B (các lớp cát) được xác định trên cơ sở hệ số N. Cường độ chống cắt của φ của lớp cát có thể được dự tính bằng cách sử dụng các công thức Ohsaki, Peck và Dunham.

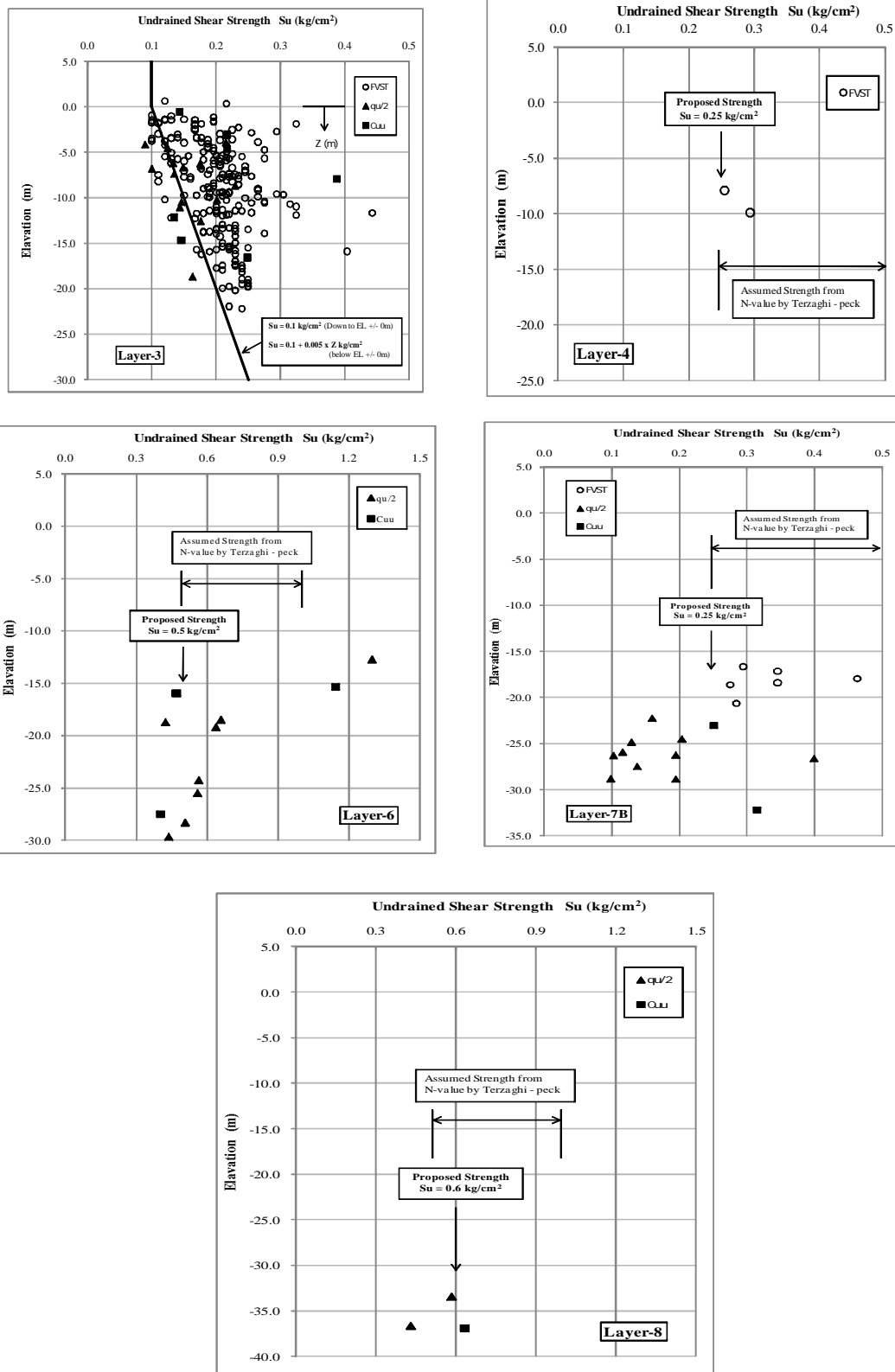
Theo kết quả dự tính, Cường độ chống cắt của Lớp -10A và 10B (các lớp cát) được đề xuất như sau.

Bảng 3.3.3-4 Cường độ chống cắt của cát (bên Hải An)

Lớp		10A	10B	
Giá trị-N (Trung bình)		21	49	
γτ		(2.00)	(2.05)	
φ	Ohsaki φ=√(20N)+15	(độ)	35	46
	Peck, Dunham(1) φ=√(12N)+20	(độ)	36	44
	Dunham(2) φ=√(12N)+15	(độ)	31	39
E	(E=28N)	(kg/cm ²)	588	1372
φ	(đề xuất)	(độ)	35	40

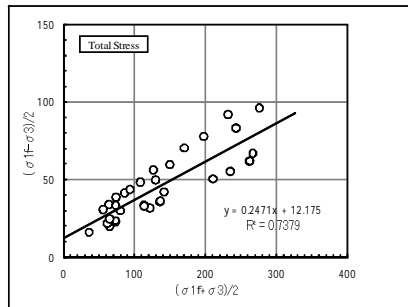
Chú thích: Giá trị trong ngoặc đơn () là giá trị giả thiết.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.3.3-3 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (bên Hải An)

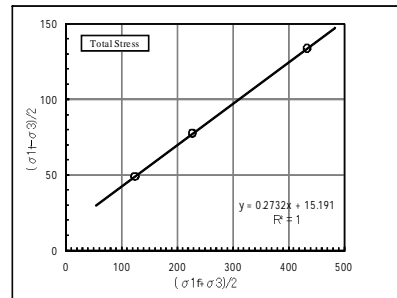


$Y=f1+m1 \cdot X$

$$c = \frac{f1}{\sqrt{1+m1^2}}$$

$$\phi = \arctan(m1) \text{ (m.)}$$

Total Stress:
 f1: 12.175
 m1: 0.2471
 C_{cu}: 12.56 (kN/m²)
 φ: 0.249686 (rad)
 φ_{cu}: 14.31 (deg)

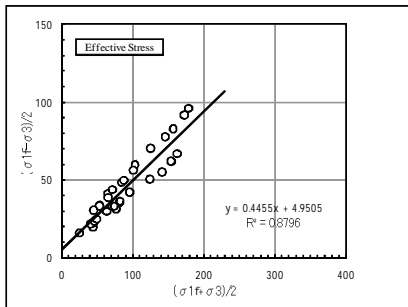


$Y=f1+m1 \cdot X$

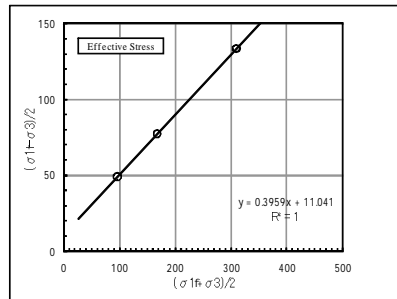
$$c = \frac{f1}{\sqrt{1+m1^2}}$$

$$\phi = \arctan(m1) \text{ (m.)}$$

Total Stress:
 f1: 15.191
 m1: 0.2732
 C_{cu}: 15.39 (kN/m²)
 φ: 0.276718 (rad)
 φ_{cu}: 15.85 (deg)



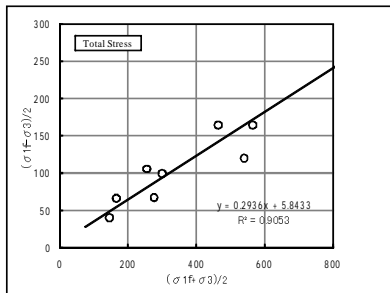
Effective Stress:
 f1: 4.9505
 m1: 0.4455
 C': 5.53 (kN/m²)
 φ: 0.461733 (rad)
 φ': 26.46 (deg)



Effective Stress:
 f1: 11.041
 m1: 0.3959
 C': 12.02 (kN/m²)
 φ: 0.407048 (rad)
 φ': 23.32 (deg)

Analysis of CU Test (Layer-3)

Analysis of CU Test (Layer-6)

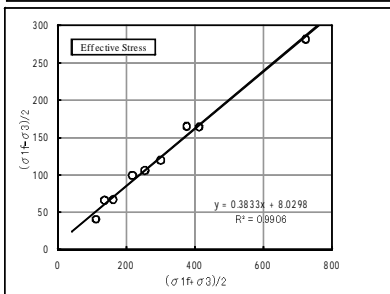


$Y=f1+m1 \cdot X$

$$c = \frac{f1}{\sqrt{1+m1^2}}$$

$$\phi = \arctan(m1) \text{ (m.)}$$

Total Stress:
 f1: 5.8433
 m1: 0.2936
 C_{cu}: 6.11 (kN/m²)
 φ: 0.297991 (rad)
 φ_{cu}: 17.07 (deg)



Effective Stress:
 f1: 8.0298
 m1: 0.3833
 C': 8.69 (kN/m²)
 φ: 0.393367 (rad)
 φ': 22.54 (deg)

Analysis of CU Test (Layer-7B)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.3.3-4 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định dài hạn (bên Hải An)

3.3.3.3 Các thông số cốt kết

Các thông số của đất cần để phân tích độ lún gồm tỷ trọng ướt (γ_t), hệ số rỗng ban đầu (e_0), chỉ số nén (C_c), chỉ số trương nở (C_s), hệ số gia cố (C_v) và áp lực tiền gia cố (P_c).

Các thông số của γ_t và e_0 được xác định từ các kết quả thí nghiệm tỷ trọng, trong khi các thông số của C_c , C_s , C_v và P_c được xác định từ các kết quả thí nghiệm cốt kết.

Hình 3.3.3-5 cho biết đường cong $e \sim \log P$ và đường cong $\log P \sim \log C_v$ cho Lớp-3, 6, 7B và 8. Các thông số C_c , C_s và P_c được xác định từ đường cong $e \sim \log P$, trong khi thông số C_v được xác định từ đường cong $\log P \sim \log C_v$.

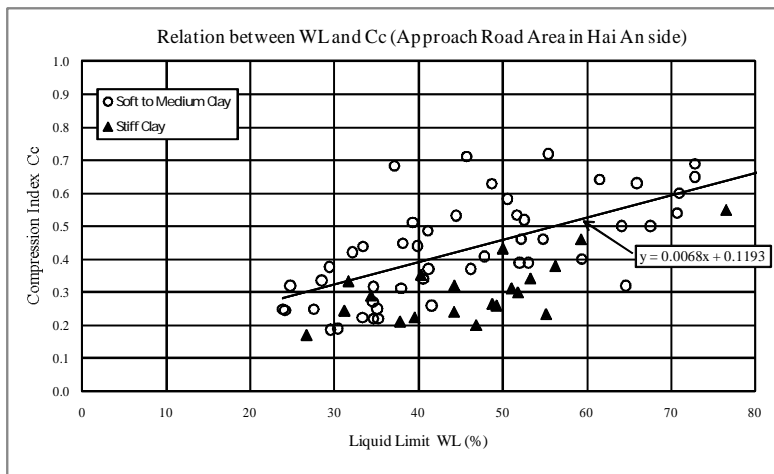
Theo kết quả thí nghiệm tỷ trọng và thí nghiệm cốt kết, các thông số đất để phân tích lún được đề xuất như sau.

Bảng 3.3.3-5 Các thông số đất để phân tích lún (bên Hải An)

Các hạng mục		3	6	7B	8
Tỷ trọng	γ_t (g/cm ³)	1.70	1.86	1.76	1.88
Hệ số rỗng ban đầu	e_0	1.384	0.943	1.225	0.851
Chỉ số nén	C_c	0.435	0.302	0.420	0.262
Chỉ số trương nở	C_s	0.050	0.039	0.060	0.039
Áp lực tiền gia cố	P_c (kg/cm ²)	0.74	1.70	1.59	1.73
Hệ số gia cố	C_v (cm ² /day)	50	100	70	100

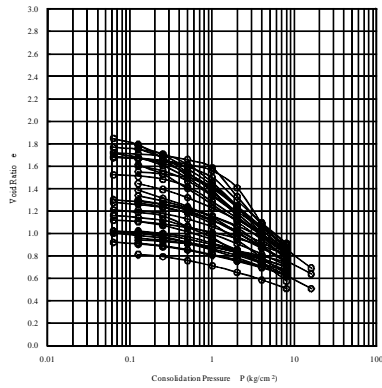
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Thông số C_c rất quan trọng để dự tính khối lượng lún. Hình 3.3.3-6 cho thấy mối quan hệ giữa C_c và W_L . Đối với cả sét mềm đến cứng vừa và sét cứng, C_c tăng lên theo W_L . Tuy nhiên, C_c của sét cứng được phân bố thấp hơn sét từ mềm đến cứng vừa, có nghĩa là khối lượng lún dự tính của sét cứng là ít hơn khối lượng sét từ mềm đến cứng vừa.

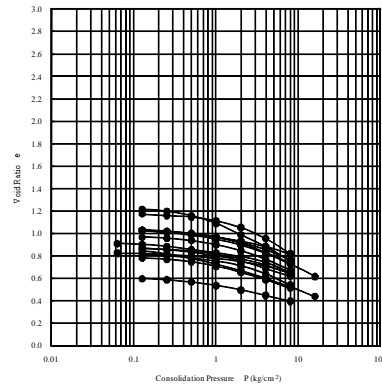


Nguồn: Đoàn nghiên cứu

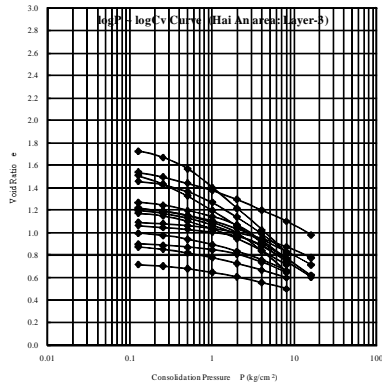
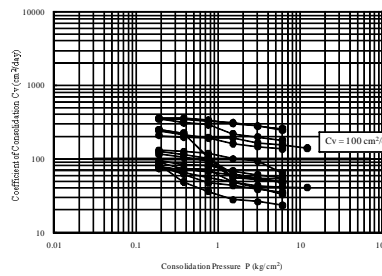
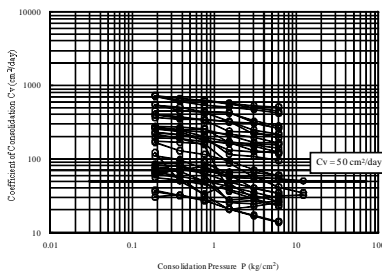
Hình 3.3.3-5 Mối liên hệ giữa C_c và W_L (bên Hải An)



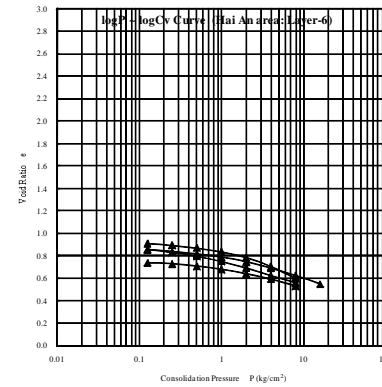
e ~ logP Curve (Hai An area: Layer-3)



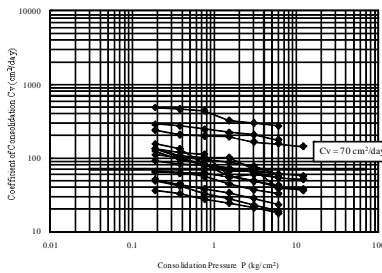
e ~ logP Curve (Hai An area: Layer-6)



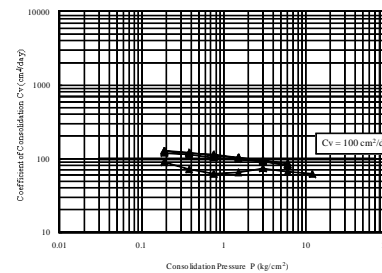
e ~ logP Curve (Hai An area: Layer-7B)



e ~ logP Curve (Hai An area: Layer-8)



logP ~ logCv Curve (Hai An area: Layer-7B)



logP ~ logCv Curve (Hai An area: Layer-8)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.3.3-6 Đường cong e~logP đường cong logP~logCv (bên Hải An)

3.3.4 Các thông số của đất để thiết kế

Theo kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm, phân tích Cường độ chống cắt và phân tích cố kết, thông số đất để thiết kế tại khu vực Đường dẫn bên Hải An được đề xuất như trong Bảng 3.3.4-1.

Tuy nhiên, không có các thí nghiệm nén ba trục (CU) cho Lớp -4, 8 và 9, và không có thí nghiệm cố kết cho Lớp-4 và 9. Do đó, các thông số của đất (C_{cu} , ϕ_{cu} , C' , ϕ') của Lớp-8 được đề xuất sử dụng các thông số của Lớp-6, trong khi đó các thông số của đất (C_{cu} , ϕ_{cu} , C' , ϕ' , eo , C_c , C_s , P_c , C_v) của Lớp -4 và 9 được đề xuất sử dụng các thông số của Lớp -7B.

Bảng 3.3.4-1 Các thông số của đất để thiết kế (bên Hải An)

Hạng mục			3	4	6	7B	8	9	10A	10B	
			(Sét)	(Sét)	(Sét)	(Sét)	(Sét)	(Sét)	(Cát)	(Cát)	
Giá trị N			2	7	13	7	14	6	21	49	
Trong lượng đơn vị γ_t (g/cm^3)			1.70	(1.76)	1.86	1.76	1.88	(1.76)	(2.00)	(2.05)	
Cường độ cắt	Đối với thời hạn ngắn	Su or Cd (kg/cm^2)	Note (2)	0.25	0.50	0.25	0.60	(0.25)	0.00	0.00	
		ϕ_u or ϕ_d (độ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	40.0	
	Đối với thời hạn dài	Tổng ứng suất	C_{cu} (kg/cm^2)	0.13	0.06	0.16	0.06	0.16	0.06	-	-
			ϕ_{cu} (độ)	14.3	17.1	15.9	17.1	15.9	17.1	-	-
		Hiệu quả ứng suất	C' (kg/cm^2)	0.06	0.09	0.12	0.09	0.12	0.09	-	-
			ϕ' (độ)	26.5	22.5	23.3	22.5	23.3	22.5	-	-
		Tỷ lệ tăng cường độ	m	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-
Cố kết	Hệ số rỗng ban đầu		eo	1.384	1.225	0.943	1.225	0.851	1.225	-	-
	Chỉ số nén		C_c	0.435	0.420	0.302	0.420	0.262	0.420	-	-
	Chỉ số trương nở		C_s	0.050	0.060	0.039	0.060	0.039	0.060	-	-
	Áp lực tiền cố kết		P_c (kg/cm^2)	0.74	1.59	1.70	1.59	1.73	1.59	-	-
	Hệ số cố kết		C_v ($cm^2/ngày$)	50	70	100	70	100	70	-	-

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.4 Các điều kiện của tầng đất ngầm khu vực cầu

3.4.1 Phân loại địa tầng

Mười bốn tầng chính và 18 tầng thấu kính, như trình bày trong Bảng 3.4.1-1, cấu thành tầng đất ngầm tại Khu vực cầu. Trong khu vực này, không tìm thấy Lớp-D (Đất đắp và Đất nông nghiệp) và Lớp -1 (Sét)

Chiều dày mỗi lớp được thể hiện trong Bảng 3.4.1-2. Lớp-3 phân bố dày nhất trong số các lớp tại khu vực này, chiều dày thay đổi trung bình từ 1.8 đến 20.5 m, 11.0 m.

Dựa trên phân loại địa tầng dưới đây, mặt cắt thổ nhưỡng tại Khu vực cầu được vẽ trong Hình 3.4.1-1 và Hình 3.4.1-2.

Bảng 3.4.1-1 Phân loại địa tầng (Khu vực cầu)

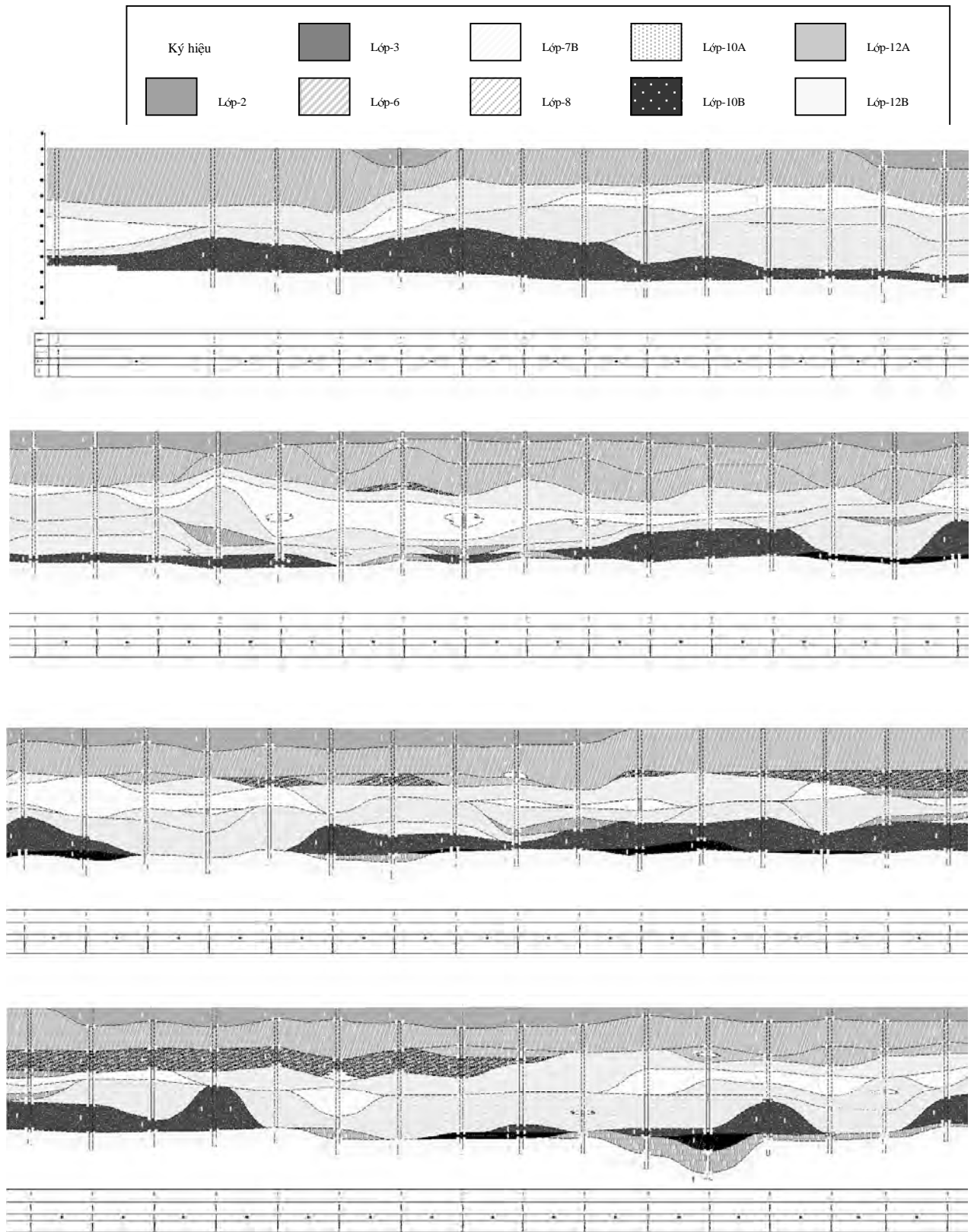
Lớp	Mô tả đất	Độ cứng
2	Cát lẫn sét, hỗn hợp cát-sét cấp phối kém	
3	Sét ít dẻo	rất mềm đến mềm
4	Sét ít dẻo	cứng vừa
5	Cát lẫn sét, hỗn hợp cát-sét cấp phối kém	
6	Sét ít dẻo	cứng đến rất cứng
7A	Sét ít dẻo	mềm
7B	Sét ít dẻo	cứng vừa
8	Sét ít dẻo	cứng đến rất cứng
9	Sét ít dẻo	cứng vừa
10A	Cát lẫn sét, hỗn hợp cát-sét cấp phối kém	
10B	Cát lẫn sỏi, hỗn hợp cát-sét cấp phối kém	
11	Sét ít dẻo	cứng đến rất cứng
12A	Đá cát bột kết phong hóa, RQD=0~10%	
12B	Đá cát bột kết phong hóa trung bình, RQD=50%	
L3-1	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-3	
L4-1	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-4	
L5-1	Sét, lớp á sét trong -5	cứng vừa
L6-1	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-6	
L6-2	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-6	
L6-3	Sét, lớp á sét trong Lớp-6	cứng vừa
L6-4	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-6	
L7B-1	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-7B	
L7B-2	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-7B	
L7B-3	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-7B	
L8-1	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-8	
L8-2	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-8	
L10A-1	Sét, lớp á sét trong Lớp-10A	cứng
L10A-2	Sét, lớp á sét trong Lớp-10A	cứng
L10A-3	Sét, lớp á sét trong Lớp-10A	cứng vừa
L10A-4	Cát lẫn sét, lớp á sét trong Lớp-10A	rất cứng
L10A-5	Sét, lớp á sét trong Lớp-10A	cứng vừa
L10B-1	Sét, lớp á sét trong Lớp-10B	cứng

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.4.1-2 Chiều dày mỗi lớp (Khu vực cầu)

Lớp	Đất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
D	Đất đắp và đất nông nghiệp	1	2	2
3	Sét (rất mềm đến mềm)	1	5	2
4	Sét (cứng vừa)	6	7	7
6	Sét (cứng đến rất cứng)	5	25	13
7B	Sét (cứng vừa)	4	15	7
8	Sét (cứng đến rất cứng)	8	30	14
9	Sét (cứng vừa)	5	6	6
10A	Cát	8	62	21
10B	Cát	19	97	49
12A	Đá cát bột kết phong hóa cao	50	72	61
12B	Đá cát bột kết phong hóa vừa	-	-	Hơn 50

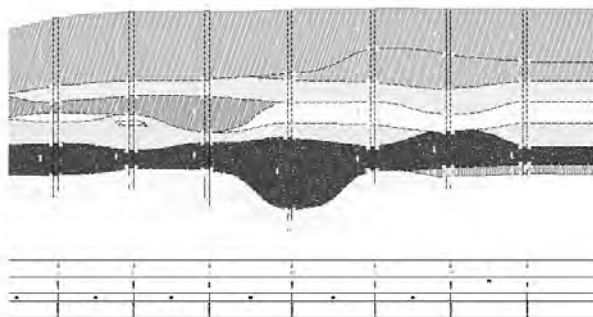
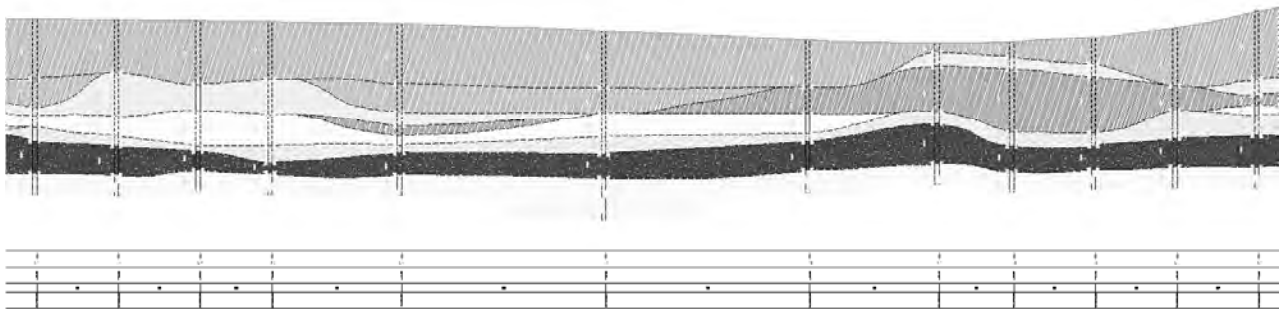
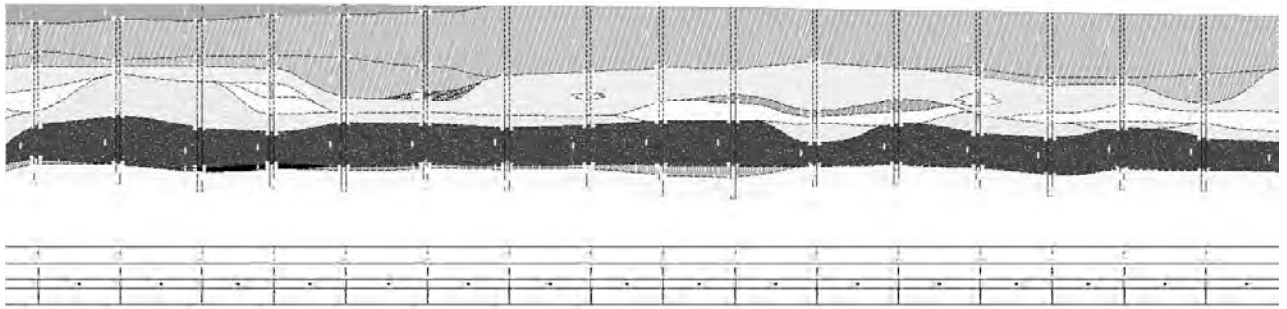
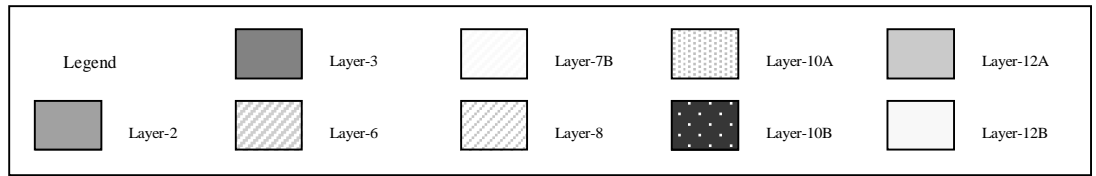
Nguồn: Đoàn nghiên cứu



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.4.1-1 Mặt cắt thổ nhưỡng Khu vực cầu (1/2)

Oriental Consultants Co., Ltd., Nippon Koei Co., Ltd.,
PADECO Co., Ltd. and Japan Bridge & Structure Institute Inc.



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.4.1-2 Mặt cắt thổ nhưỡng Khu vực cầu (2/2)

3.4.2 Hệ số N

Hệ số N của từng lớp Khu vực cầu được tổng hợp trong Bảng 3.4.2-1.

Liên quan đến các lớp sét, hệ số N của Lớp -3, 4, 7A, 7B và 9 là thấp trong phạm vi trung bình từ 2 tới 7, trong khi đó các hệ số N của Lớp-6, 8 và 11 là cao trong phạm vi trung bình từ 12 tới 18. Mặt khác, liên quan đến các lớp cát, hệ số N của Lớp -2 trung bình là 3, trong khi đó hệ số N của Lớp 5 là 11 và hệ số này của Lớp-10A và 10B là cao trong phạm vi trung bình từ 21 tới 38. Lớp -12A và 12B là đá cát bùn phong hóa có hệ số N lớn hơn 50.

Do đó, Lớp -12A và 12B được đánh giá là tầng chịu lực cho móng cọc. Mặt khác, Lớp-2, 3, 4, 7A, 7B và 9 là các lớp đất yếu cho nền đắp và tôn tạo.

Bảng 3.4.2-1 Hệ số N của mỗi lớp (Khu vực cầu)

Lớp	Đất	Bề dày các lớp		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
2	Cát	1	8	3
3	Sét (rất mềm đến mềm)	0	6	2
4	Sét (cứng vừa)	3	14	6
5	Cát	3	30	11
6	Sét (cứng đến rất cứng)	5	34	12
7A	Sét (mềm)	2	11	4
7B	Sét (cứng vừa)	4	14	7
8	Sét (cứng đến rất cứng)	5	29	15
9	Sét (cứng vừa)	3	13	7
10A	Cát	4	47	21
10B	Cát	12	59	38
11	Sét (cứng đến cứng vừa)	9	31	18
12A	Đá cát bột kết phong hóa	-	-	Hơn 50
12B	Đá cát bột kết phong hóa trung bình	-	-	Hơn 50

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.4.3 Các thông số của đất

3.4.3.1 Các đặc tính của đất

Căn cứ các kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm, các đặc tính thổ nhưỡng của từng lớp tại khu vực Cầu được tóm tắt trong Bảng 3.4.3-1. Hình 3.4.3-1 cho thấy biểu đồ các thông số thổ nhưỡng của từng lớp đất tại khu vực Cầu.

Lớp -3 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 49,4 %, tỷ trọng ướt 1.72 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 1,314 như sét rất mềm đến mềm.

Lớp -4 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 44,2%, tỷ trọng ướt là 1,81 g/cm³ and hệ số rỗng ban đầu là 1,127 là sét cứng vừa.

Lớp -7B có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 34,5%, tỷ trọng ướt 1,83g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 1,056 là sét cứng vừa.

Lớp -7A và lớp 9 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 38,8% và 46,9% là lớp sét từ mềm đến cứng vừa, trong khi Lớp 11 có đặc tính đất với hàm lượng nước 22,1% là sét cứng đến rất cứng.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Mặt khác, Lớp 6 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 29,3%, tỷ trọng ướt 1.95 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 0,777 là sét cứng đến rất cứng.

Lớp -8 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 28,2% và tỷ trọng ướt 1.92 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 0,838 là sét cứng đến rất cứng.

Liên quan đến các lớp cát, Lớp-2, 5, 10A và 10B có các đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 31.3%, 26.7%, 21.4% và 17.7% .

Vì Pc (áp lực tiền gia cố) của tất cả các lớp được phân bố trong áp suất hiệu dụng gần quá mức, các lớp sét tại khu vực Cầu được đánh giá là sét cô kết thông thường.

Bảng 3.4.3-1 Các đặc tính thổ nhưỡng của từng lớp đất (Khu vực cầu)

Item		Layer												
		2 (Sand)	3 (Clay)	4 (Clay)	5 (Sand)	6 (Clay)	7A (Clay)	7B (Clay)	8 (Clay)	9 (Clay)	10A (Sand)	10B (Sand)	11 (Clay)	12A (Weathered Siltstone)
Giá trị N		3	2	6	11	12	4	7	15	7	21	38	18	Over 50
Hàm lượng nước tự nhiên	Wn (%)	31.3	49.4	44.2	26.7	29.3	38.8	34.5	28.2	46.9	21.4	17.7	22.1	18.8
Trọng lượng riêng	Gs (g/cm ³)	2.69	2.69	2.70	2.69	2.71	2.71	2.69	2.71	2.71	2.68	2.67	2.72	2.69
Mật độ ướt	γt (g/cm ³)	-	1.72	1.81	2.08	1.95	-	1.83	1.92	-	-	-	-	-
Mật độ khô	γd (g/cm ³)	-	1.18	1.29	1.75	1.53	-	1.34	1.48	-	-	-	-	-
Hệ số rỗng	e ₀	-	1.314	1.127	0.537	0.777	-	1.056	0.838	-	-	-	-	-
Độ bão hòa	Sr (%)	-	96.3	99.1	93.6	96.4	-	97.8	97.8	-	-	-	-	-
Giới hạn chảy	LL (%)	29.2	51.1	52.8	28.0	43.6	45.1	40.5	40.1	57.6	22.4	18.5	33.9	32.2
Giới hạn dẻo	PL (%)	19.0	26.5	25.8	14.8	21.6	21.3	21.4	20.4	28.1	15.5	14.2	18.6	17.7
Hệ số dẻo	Ip	10.2	24.5	27.0	13.2	22.0	23.9	19.2	19.7	29.5	6.9	4.3	15.3	14.5
Nén nở hông	qu (kg/cm ²)	-	0.82	-	-	1.90	-	0.48	-	-	-	-	-	-
Ba chiều (UU)	Cô kết	Cuu (kg/cm ²)	-	0.17	0.85	0.62	0.73	-	0.45	0.58	-	-	-	-
	Ma sát trong	φuu (degree)	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	-	-	-
Ba chiều (CU)	Tổng ứng suất	Cô kết	Ccu (kg/cm ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ma sát trong	φcu (degree)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hiệu quả ứng suất	Cô kết	C' (kg/cm ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ma sát trong	φ' (degree)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cô kết	Chỉ số nén	Cc	-	0.390	0.385	0.110	0.234	-	0.345	0.200	-	-	-	-
	Chỉ số trương nở	Cs	-	0.042	0.076	0.018	0.052	-	0.057	0.058	-	-	-	-
	Áp lực tiền gia cố	Pc (kg/cm ²)	-	0.70	2.10	1.78	2.67	-	1.64	1.98	-	-	-	-

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

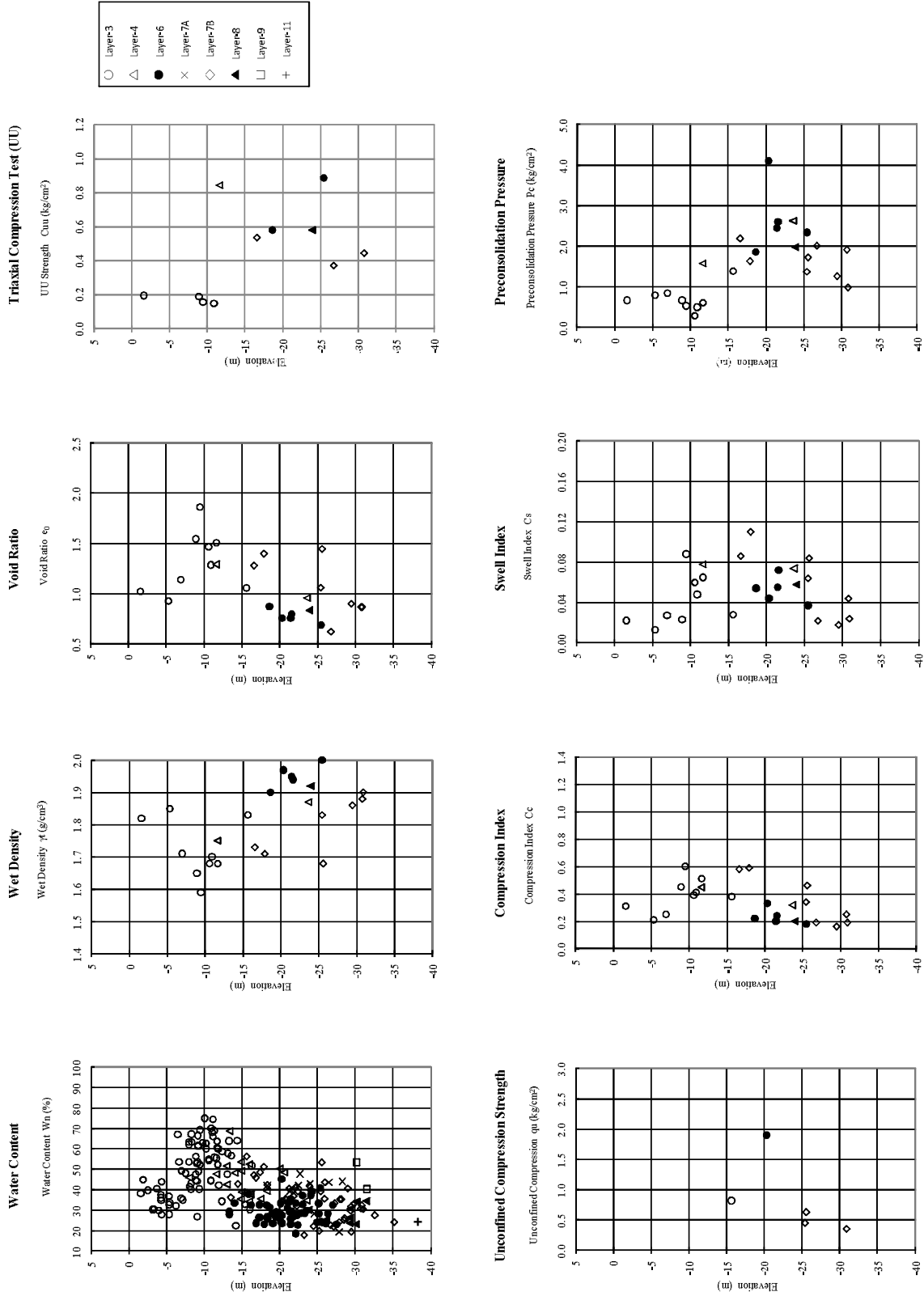


Figure 3.4.3-1 Chart of Soil Parameters (Bridge Area)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.4.3.2 Cường độ chống cắt

(1) Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn.

Cường độ chống cắt đối với sự ổn định ngắn hạn của Lớp-3, 4, 6, 7B và 8 (các lớp sét) được xác định trên cơ sở các kết quả của thí nghiệm nén nở hông, thí nghiệm nén ba trục (UU) và hệ số N.

Tuy nhiên, có một số kết quả không đáng tin cậy về thí nghiệm nén nở hông do sự không nguyên mẫu trong quá trình lấy mẫu, vận chuyển và thí nghiệm. Do đó, các kết quả nén nở hông trong đó sự biến dạng do hư hỏng là hơn 7% không được bao gồm trong phân tích dữ liệu về Cường độ chống cắt.

Hình 3.3.3-2 cho thấy mối liên hệ giữa Su và cao độ sử dụng tất cả dữ liệu của qu/2, Cuu và cường độ giả thiết từ hệ số N. Từ các dữ liệu này, Cường độ chống cắt đối với sự ổn định ngắn hạn của từng lớp được đề xuất như sau:

Bảng 3.4.3-2 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (Khu vực Cầu)

Lớp	Cường độ chống cắt Su (kg/cm ²)
3	Su = 0.15 kg/cm ²
4	Su = 0.25 kg/cm ²
6	Su = 0.6 kg/cm ²
7B	Su = 0.3 kg/cm ²
8	Su = 0.6 kg/cm ²

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

(2) Cường độ chống cắt của cát

Cường độ chống cắt của Lớp -2,5,10A và 10B (các lớp cát) được xác định trên cơ sở hệ số N. Cường độ chống cắt của ϕ của lớp cát có thể được dự tính bằng cách sử dụng các công thức Ohsaki, Peck và Dunham.

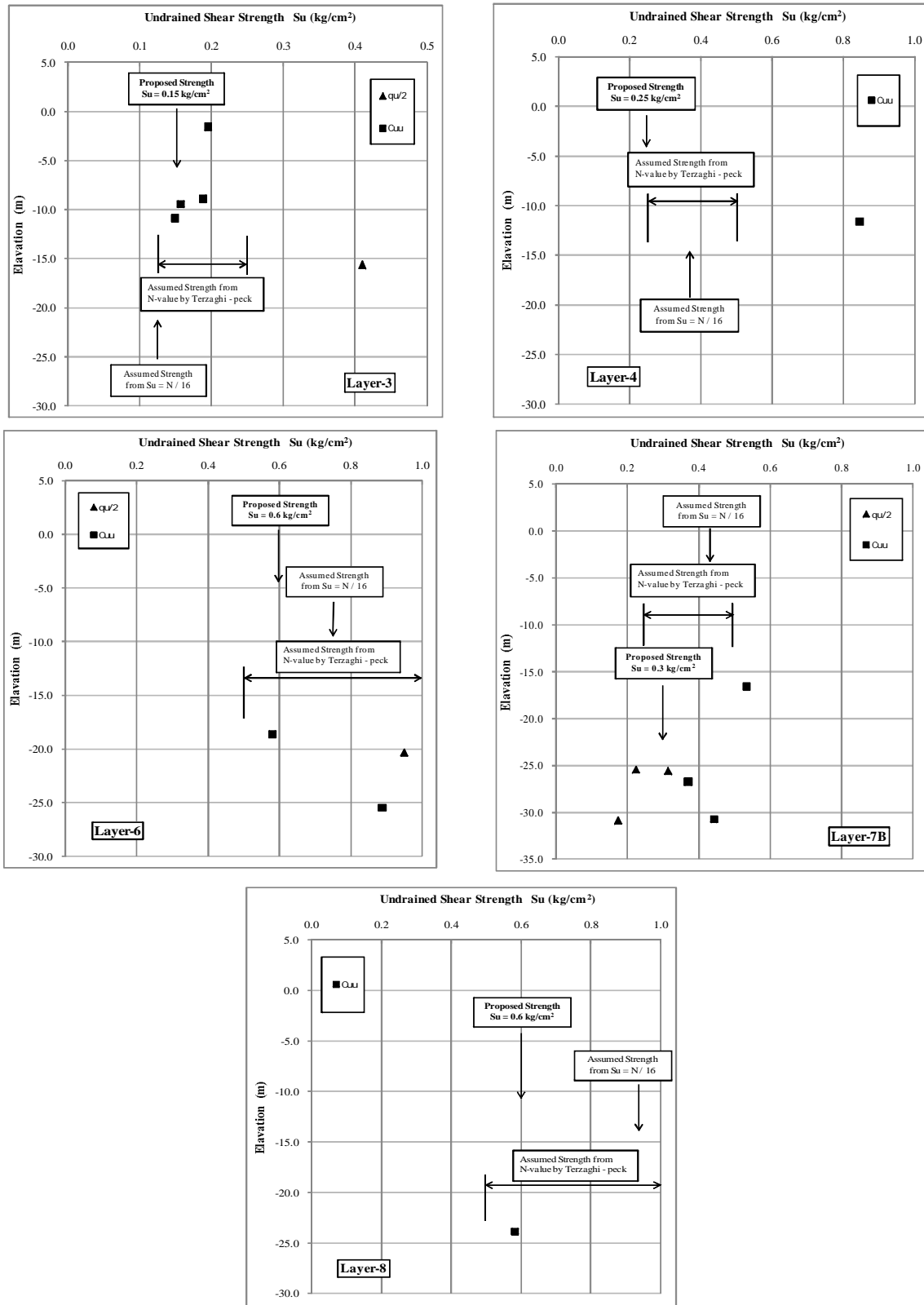
Theo kết quả dự tính, Cường độ chống cắt của Lớp-2, 5, 10A và 10B (các lớp cát) được đề xuất như sau.

Bảng 3.4.3-3 Cường độ chống cắt của cát (Khu vực cầu)

Lớp		2	5	10A	10B
Giá trị N (Trung bình)		3	11	21	38
γ_t (g/cm ³)		(1.90)	(1.95)	(2.00)	(2.05)
ϕ	Theo Ohsaki $\phi = \sqrt{(20N)+15}$ (độ)	23	30	35	43
	Theo Peck, Dunham(1) $\phi = \sqrt{(12N)+20}$ (độ)	26	31	36	41
	Theo Dunham(2) $\phi = \sqrt{(12N)+15}$ (độ)	21	26	31	36
E	(E=28N) (kg/cm ²)	84	308	588	1064
ϕ	(đề xuất) (độ)	21	25	35	40

Chú thích: Giá trị trong ngoặc đơn () là giá trị giả thiết.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.4.3-2 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (Khu vực cầu)

3.4.3.3 Các thông số cố kết

Các thông số của đất cần để phân tích độ lún gồm tỷ trọng ướt (γ_t), hệ số rỗng ban đầu (e_0), chỉ số nén (C_c), chỉ số trương nở (C_s), hệ số gia cố (C_v) và áp lực tiền gia cố (P_c).

Các thông số của γ_t và e_0 được xác định từ các kết quả thí nghiệm tỷ trọng, trong khi các thông số của C_c , C_s , C_v và P_c được xác định từ các kết quả thí nghiệm cố kết.

Hình 3.3.3-5 cho biết đường cong $e \sim \log P$ và đường cong $\log P \sim \log C_v$ cho Lớp-3, 4, 6, 7B và 8. Các thông số C_c , C_s và P_c được xác định từ đường cong $e \sim \log P$, trong khi thông số C_v được xác định từ đường cong $\log P \sim \log C_v$.

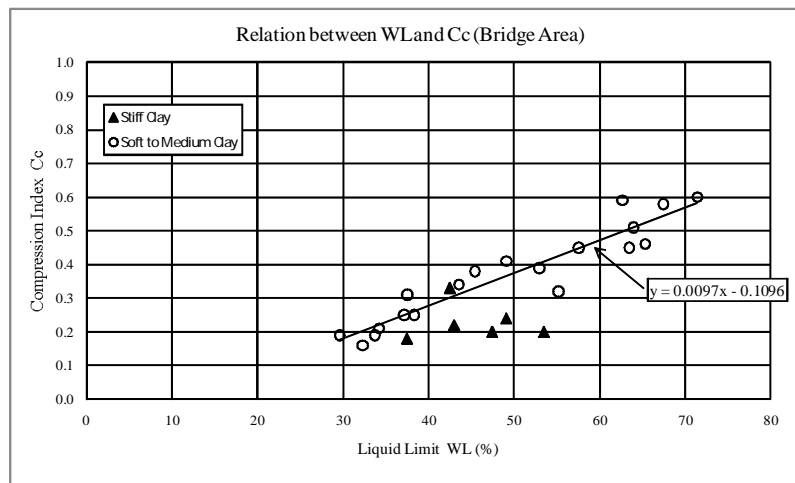
Theo kết quả thí nghiệm tỷ trọng và thí nghiệm cố kết, các thông số đất để phân tích lún được đề xuất như sau.

Bảng 3.4.3-4 Các thông số đất để phân tích lún (Khu vực Cầu)

Item		3	4	6	7B	8
Tỷ trọng	γ_t (g/cm ³)	1.72	1.75	1.95	1.83	1.92
Hệ số rỗng ban đầu	e_0	1.314	1.297	0.777	1.056	0.838
Chỉ số nén	C_c	0.390	0.385	0.234	0.345	0.200
Chỉ số trương nở	C_s	0.042	0.076	0.052	0.057	0.058
Áp lực tiền gia cố	P_c (kg/cm ²)	0.70	1.58	2.67	1.64	1.98
Hệ số cố kết	C_v (cm ² /ngày)	60	70	80	70	80

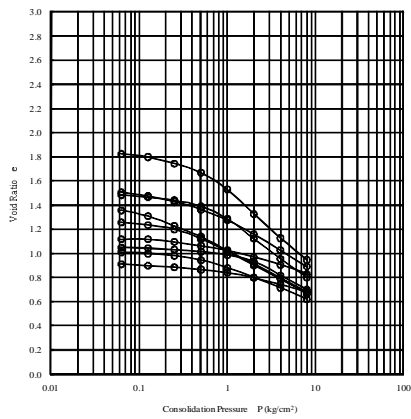
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Thông số C_c rất quan trọng để dự tính khối lượng lún. Hình 3.3.3-6 cho thấy mối quan hệ giữa C_c và W_L . Đối với cả sét mềm đến cứng vừa và sét cứng, C_c tăng lên theo W_L . Tuy nhiên, C_c của sét cứng được phân bố thấp hơn sét từ mềm đến cứng vừa, có nghĩa là khối lượng lún dự tính của sét cứng là ít hơn khối lượng sét từ mềm đến cứng vừa.

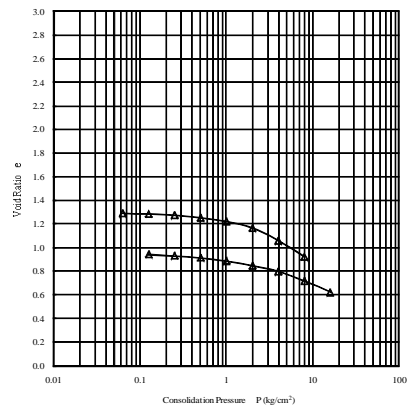


Nguồn: Đoàn nghiên cứu

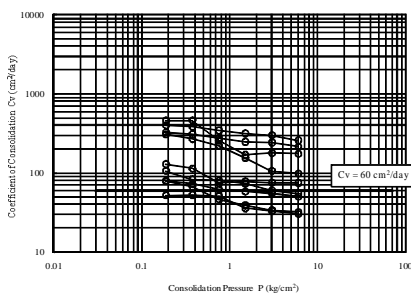
Hình 3.4.3-3 Mối quan hệ giữa C_c và W_L (Khu vực Cầu)



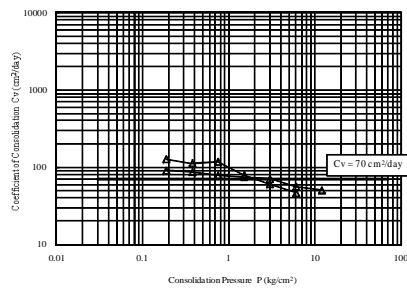
e ~ logP Curve (Bridge area: Layer-3)



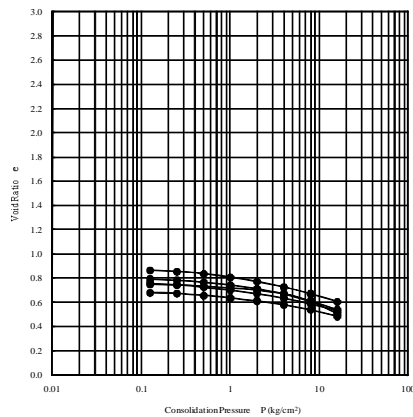
e ~ logP Curve (Bridge area: Layer-4)



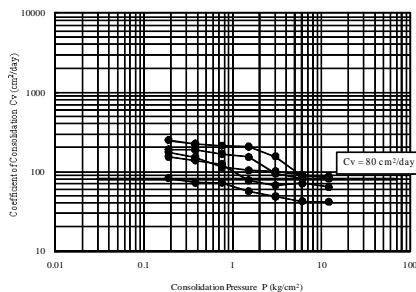
logP ~ logCv Curve (Bridge area: Layer-3)



logP ~ logCv Curve (Bridge area: Layer-4)



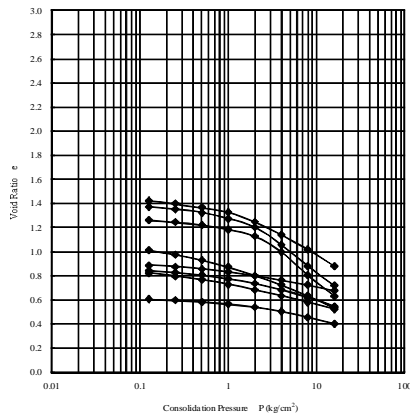
e ~ logP Curve (Bridge area: Layer-6)



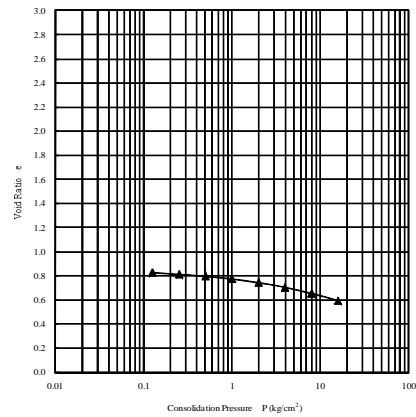
logP ~ logCv Curve (Bridge area: Layer-6)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

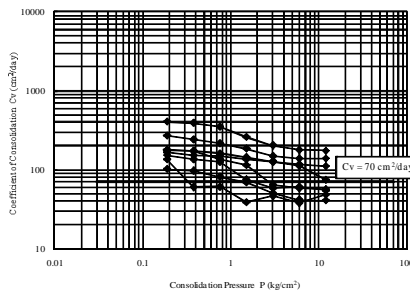
Hình 3.4.3-4 Đường cong e~logP và đường cong logP~logCv (Khu vực Cầu)-1/2



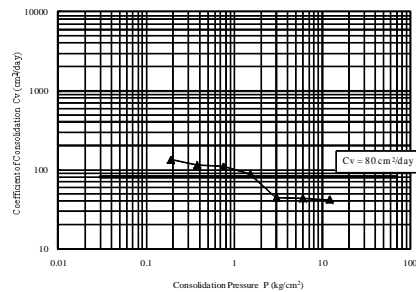
e - logP Curve (Bridge area: Layer-7B)



e - logP Curve (Bridge area: Layer-8)



logP - logCv Curve (Bridge area: Layer-7B)



logP - logCv Curve (Bridge area: Layer-8)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.4.3-5 Đường cong e~logP và đường cong logP~logCv (Khu vực Cầu)-2/2

3.4.4 Các thông số về đá

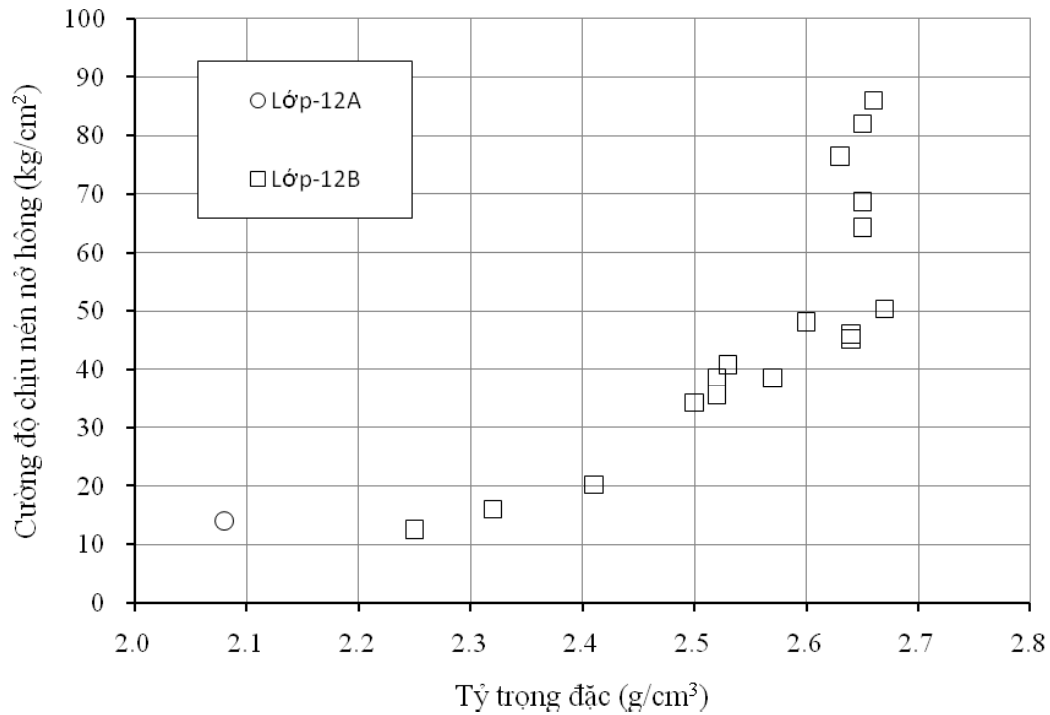
Trên cơ sở các kết quả thí nghiệm đá, đặc tính đá của Lớp-12A và 12B tại khu vực Cầu được tóm tắt trong Bảng 3.4.4-1. Hình 3.4.4-1 cho biết mối liên hệ giữa tỷ trọng đặc và cường độ nở hông và Hình 3.4.4-2 cho biết mối quan hệ giữa cường độ nở hông và sự hấp thụ.

Vì Lớp -12B là đá bột kết phong hóa vừa, nhìn chung tỷ trọng đặc là cao và sự hấp thụ là thấp. Tuy nhiên, có một số kết quả của Lớp-12B trong đó tỷ trọng đặc thấp và sự hấp thụ cao. Đây là do đá bột kết phong hóa mạnh của Lớp-12B.

Do đó, các thông số đá của Lớp-12B được xác định dùng các kết quả thí nghiệm đá không có mẫu phong hóa mạnh của Lớp-12B, như trình bày trong Bảng 3.4.4-2.

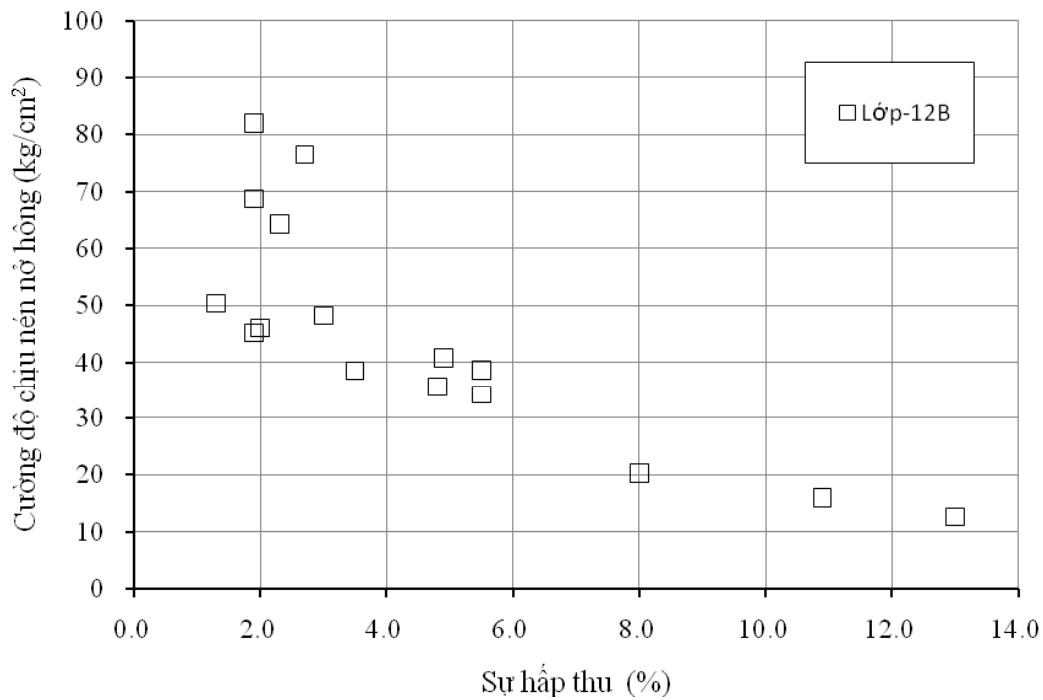
Bảng 3.4.4-1 Các kết quả thí nghiệm đá (khu vực Cầu)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.4.4-1 Mối liên hệ giữa Cường độ chịu nén nở hông và tỷ trọng đặc (khu vực Cầu)



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.4.4-2 Mối liên hệ giữa cường độ nén nở hông và sự hấp thụ (khu vực Cầu)

Bảng 3.4.4-2 Các thông số đá để thiết kế (khu vực Cầu)

Các hạng mục		Lớp-12A	Lớp-12B
Tỷ trọng	(g/cm ³)	2.08	2.60
Sự hấp thụ	(%)	-	3.2
Cường độ nở hông	Điều kiện khô (kg/cm ²)	14.0	53.9
	Điều kiện bão hòa (kg/cm ²)	9.0	25.3
	Làm mềm	0.64	0.47

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.4.5 Các thông số của đất và đá để thiết kế

Theo kết quả thí nghiệm đất và đá trong phòng thí nghiệm, phân tích Cường độ chống cắt và phân tích cốt kết, các thông số đất và đá để thiết kế khu vực Cầu được đề xuất trong Bảng 3.4.5-1.

Tuy nhiên, không có mẫu nguyên dạng của Lớp-7A và 9 để thí nghiệm nén nở hông, thí nghiệm nén ba trục (UU) và thí nghiệm cốt kết. Do đó, các thông số về đất (γ_t , Su, eo, Cc, Cs, Pc, Cv) của Lớp-7A được đề xuất sử dụng các thông số của Lớp-4, trong khi đó các thông số đất (γ_t , Su, eo, Cc, Cs, Pc, Cv) của Lớp-9 được đề xuất sử dụng các thông số của Lớp-7B.

Bảng 3.4.5-1 Các thông số của đất và đá để thiết kế (khu vực Cầu)

Mục		2	3	4	5	6	7A	7B	8	9	10A	10B	11	12A	12B		
		(Cát)	(Sét)	(Sét)	(Cát)	(Sét)	(Sét)	(Sét)	(Sét)	(Sét)	(Sét)	(Cát)	(Cát)	(Sét)	(Cát bột kết phong hóa mạnh)	(Cát bột kết phong hóa vừa)	
Giá trị-N		3	2	6	11	12	4	7	15	7	21	38	18	Over 50	Over 50		
Tỷ trọng γ_t (g/cm^3)		(1.90)	1.72	1.75	(1.95)	1.95	1.75	1.83	1.92	1.82	(2.00)	(2.05)	(1.95)	2.08	2.60		
Độ hấp thu (%)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.20		
Cường độ chống cắt	Đối với thời hạn ngắn	Su or Cd (kg/cm^2)		0.00	0.15	0.25	0.00	0.60	0.25	0.30	0.60	0.30	0.00	0.00	(1.20)	-	-
		ϕ_u or ϕ_d (độ)		21.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	40.0	0.0	-	-
	Tỷ lệ cường độ tăng	m		-	0.2	0.2	-	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-
Cường độ nén nở hông của đá	Trong điều kiện khô	kg/cm^2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.0	53.9		
	Trong điều kiện bão hòa	kg/cm^2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.0	(25.3)		
	Tỷ lệ hóa mềm			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.64	0.47		
Cốt kết	Hệ số rỗng ban đầu	eo		-	1.314	1.297	-	0.777	1.297	1.056	0.838	1.082	-	-	-	-	
	Hệ số nén	Cc		-	0.390	0.385	-	0.234	0.385	0.345	0.200	0.367	-	-	-	-	
	Hệ số trương nở	Cs		-	0.042	0.076	-	0.052	0.076	0.057	0.058	0.061	-	-	-	-	
	Áp lực tiền cốt kết	Pc (kg/cm^2)		-	0.70	1.58	-	2.67	1.58	1.64	1.98	1.74	-	-	-	-	
	Hệ số cốt kết	Cv (cm^2/day)		-	60	70	-	80	70	70	80	70	-	-	-	-	

Ghi chú (1): Giá trị trong ngoặc đơn () là giá định.

Ghi chú (2): Áp dụng các thông số đất (γ_t , Su, eo, Cc, Cs, Pc, Cv) của Lớp-4 cho Lớp-7A

Ghi chú (3): Áp dụng các thông số đất (γ_t , Su, eo, Cc, Cs, Pc, Cv) của Lớp-7B cho Lớp-9

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.5 Các điều kiện lớp đất ngầm tại khu vực Đường dẫn bên Cát Hải

3.5.1 Phân loại địa tầng

Có 16 tầng chính và 5 tầng lens, như trong Bảng 3.5.1-1, cấu thành lên lớp đất ngầm của khu vực Đường dẫn bên Cát Hải. Tại vị trí này tìm thấy toàn bộ các lớp chính.

Chiều dày mỗi lớp thay đổi trung bình từ 0,9 đến 6,6m như được thể hiện trong Bảng 3.5.1-2. Lớp-3 được phân bố dày nhất trong số các lớp trong khu vực này, chiều dày thay đổi trung bình từ 2,0 tới 14,3 m, 6,6 m.

Trên cơ sở phân loại địa tầng dưới đây, mặt cắt thổ nhưỡng của khu vực Cầu có thể vẽ được như trong Hình 3.5.1-1 và 3.5.1-2.

Bảng 3.5.1-1 Phân loại địa tầng (bên Cát Hải)










Lớp	Mô tả đất	Độ cứng
Lớp-D	Đất đắp và đất nông nghiệp	
Lớp-1	Sét ít dẻo mềm	rất mềm đến mềm
Lớp-2	Cát lẫn Sét , cấp phối kém	
Lớp-3	Sét ít dẻo mềm	rất mềm đến mềm
Lớp-4	Sét ít dẻo mềm	cứng vừa
Lớp-5	Cát lẫn Sét , cấp phối kém	
Lớp-6	Sét ít dẻo mềm	cứng đến rất cứng
Lớp-7A	Sét ít dẻo mềm	mềm
Lớp-7B	Sét ít dẻo mềm	cứng vừa
Lớp-8	Sét ít dẻo mềm	cứng đến rất cứng
Lớp-9	Sét ít dẻo mềm	cứng vừa
Lớp-10A	Cát lẫn Sét , cấp phối kém	
Lớp-10B	Cát lẫn sỏi cuội, cấp phối kém	
Lớp-11	Sét ít dẻo mềm	cứng đến rất cứng
Lớp-12A	Đá Cát bột kết phong hóa mạnh, RQD=0~10%	
Lớp-12B	Đá Cát bột kết phong hóa vừa, RQD=50%	
Lớp-L5-1	Cát lẫn Sét , lớp á sét trong lớp-5	
Lớp-L6-1	Cát lẫn Sét , lớp á sét trong lớp-6	
Lớp-L7B-1	Cát lẫn Sét , lớp á sét trong lớp-7B	
Lớp-L8-1	Sét, lớp á Sét trong lớp-8	mềm
Lớp-L8-2	Cát lẫn Sét , lớp á sét trong lớp-8	

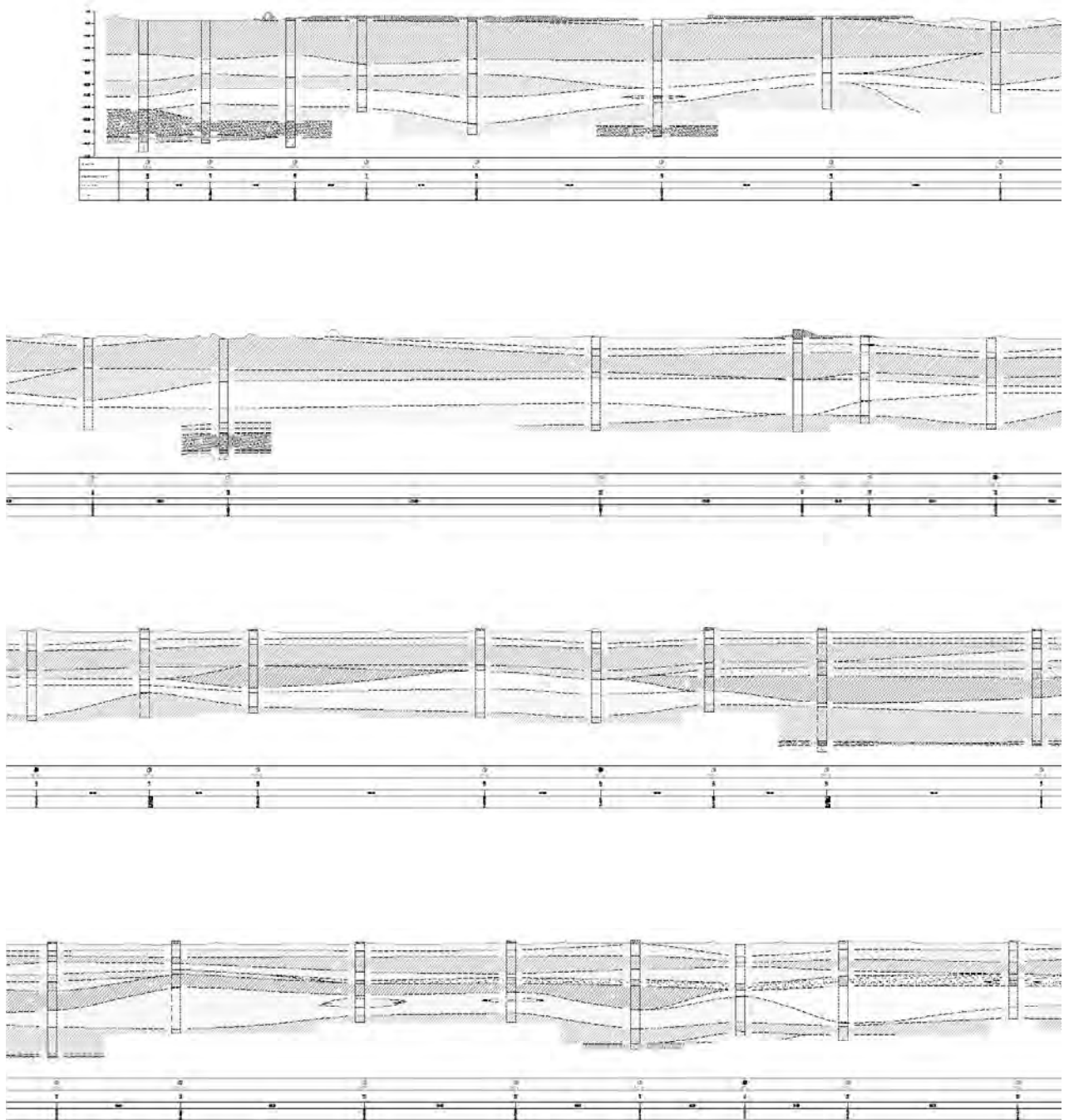
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Bảng 3.5.1-2 Chiều dày mỗi lớp (bên Cát Hải)

Lớp	Đất	Chiều dày lớp (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
D	Đất đắp và đất nông nghiệp	0.4	3.0	0.9
1	Sét (rất mềm đến mềm)	0.5	7.5	2.8
2	Cát	1.7	6.5	3.5
3	Sét (rất mềm đến mềm)	2.0	14.3	6.6
4	Sét (cứng vừa)	1.0	8.5	3.6
5	Cát	1.0	5.4	2.8
L5-1	Cát (chặt đến rất chặt)	1.0	2.6	2.0
6	Sét (cứng đến rất cứng)	1.5	10.5	4.0
7A	Sét (mềm)	3.0	9.4	5.9
7B	Sét (cứng vừa)	1.5	12.5	5.5
8	Sét (cứng đến rất cứng)	1.0	13.9	4.9
9	Sét (cứng vừa)	1.8	11.6	4.8
10A	Cát	0.7	7.8	3.5
10B	Cát	1.4	5.5	4.0
11	Sét (cứng đến rất cứng)	1.0	1.0	1.0
12A	Đá cát bột kết phong hóa mạnh	1.0	3.0	2.0
12B	Đá cát bột kết phong hóa vừa	-	-	-

Nguồn: Đoàn nghiên cứu










Chú giải	 Lớp-3	 Lớp-7B	 Lớp-10A	 Lớp-12A
 Lớp-2	 Lớp-6	 Lớp-8	 Lớp-10B	 Lớp-12B

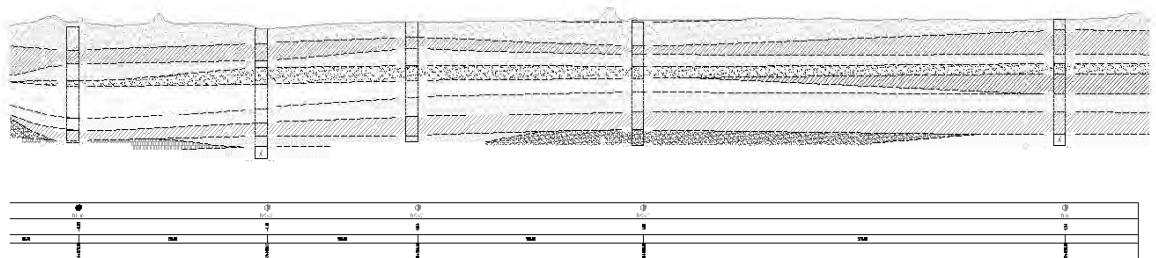
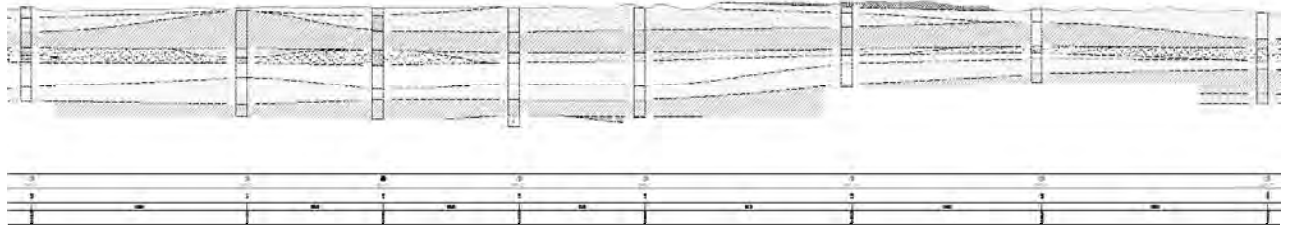


Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.5.1-1 Mặt cắt tổ nhường Khu vực Đường dẫn bên Cát Hải (1/2)

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Chú giải	 Lớp 3	 Lớp 7B	 Lớp 10A	 Lớp 12A
	 Lớp 6	 Lớp 8	 Lớp 10B	 Lớp 12B
	 Lớp 2			



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.5.1-2 Mặt cắt thổ nhưỡng Khu vực Đường dẫn bên Cát Hải (2/2)

3.5.2 Giá trị N

Giá trị N cho từng lớp đất ở khu vực Đường dẫn bên Cát Hải được tổng hợp trong Bảng 3.5.2-1.

Liên quan đến các lớp sét, giá trị N của các lớp-D, 1, 3, 4, 7A và 9 là thấp trong phạm vi trung bình từ 2 đến 6, trong khi giá trị N của lớp 6, 8 và 11 là cao, với giá trị trung bình 11-21. Mặt khác, liên quan đến các lớp cát, hệ số N của Lớp-2 trung bình là 5, trong khi đó hệ số N của Lớp-5 là 10 và hệ số Lớp 10A là 14. Hơn nữa, các hệ số N của Lớp-10B và Lớp-L5-1 (lớp thấu kính trong Lớp-5) là cao trong phạm vi trung bình từ 42 đến 57. Lớp 12A và 12B – Đá bột kết phong hóa mạnh có giá trị N lớn hơn 50.

Do đó, lớp-D,1,3, 4, 7A, 7B và 9 là lớp đất yếu đối với móng nền đất đắp.

Hình 3.5.2-1 Hệ số N của mỗi lớp (bên Cát Hải)

Lớp	Đất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
D	Đất đắp và đất nông nghiệp	2	8	5
1	Sét (rất mềm đến mềm)	0	7	2
2	Cát	0	13	5
3	Sét (rất mềm đến mềm)	0	6	3
4	Sét (cứng vừa)	3	9	5
5	Cát	3	23	10
6	Sét (cứng đến rất cứng)	6	14	11
7A	Sét (mềm)	2	7	4
7B	Sét (cứng vừa)	3	9	5
8	Sét (cứng đến rất cứng)	6	33	14
9	Sét (cứng vừa)	2	11	6
10A	Cát	5	28	14
10B	Cát	30	57	42
11	Sét (cứng đến rất cứng)	21	21	21
12A	Đá cát bột kết phong hóa mạnh	-	-	Trên 50
12B	Đá cát bột kết phong hóa vừa	-	-	Trên 50
L5-1	Cát (chặt đến rất chặt)	30	76	57

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.5.3 Các thông số đất

3.5.3.1 Các đặc tính thổ nhưỡng

Dựa trên kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm, đặc tính của từng lớp đất ở khu vực đường dẫn bên Cát Hải được tổng hợp trong Bảng 3.5.3-1. Hình 3.5.3-1 trình bày biểu đồ thông số thuật đất cho các lớp đất tại khu vực đường dẫn bên Cát Hải.

Lớp -1 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 52,1 %, tỷ trọng ướt 1.65 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 1,595 như sét rất mềm đến mềm.

Lớp -3 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 45,5 %, tỷ trọng ướt 1.73 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 1,294 là sét rất mềm đến mềm.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

Lớp -4 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 49,3%, tỷ trọng ướt là 1,73g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 1,317 là sét cứng vừa .

Lớp -7A có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 38,0%, tỷ trọng ướt 1,75 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 1,185 là sét mềm.

Lớp -7B có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 37,4%, tỷ trọng ướt 1,81 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 1,078 là sét cứng vừa.

Lớp -9 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 42,1%, tỷ trọng ướt 1,76 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 1,200 là sét cứng vừa.

Mặt khác, Lớp 6 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 32,5%, tỷ trọng ướt 1.86 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 0,962 là sét cứng đến rất cứng.

Lớp -8 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 31,7% và tỷ trọng ướt 1.93 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 0,825 là sét cứng đến rất cứng.

Liên quan đến các lớp cát, Lớp-L5-1, L6-1, 10A và 10B có các đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 23.8%, 27.8%, 24.4% và 23.8% .

Lớp -2 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 32,3% và tỷ trọng ướt 1.90 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 0,862 là cát rời.

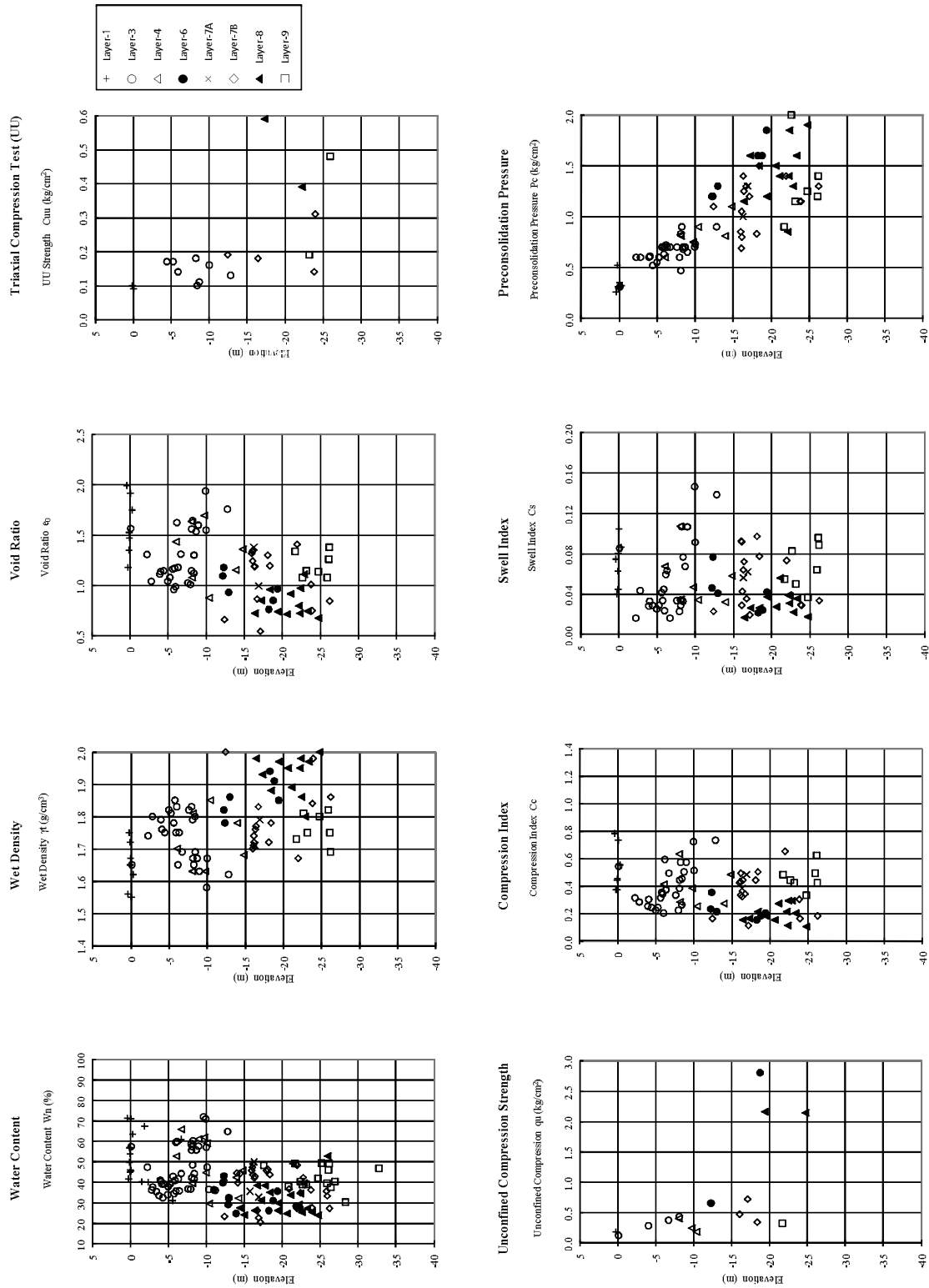
Lớp -5 có đặc tính đất với hàm lượng nước tự nhiên 27,1% và tỷ trọng ướt 1.93 g/cm³ và hệ số rỗng ban đầu là 0,805 là cát chặt vừa.

Vì Pc (áp lực tiền gia cố) của tất cả các lớp được phân bố trong áp suất hiệu dụng gần quá mức, các lớp sét tại khu vực Đường dẫn bên Cát Hải được đánh giá là sét cổ kết thông thường.

Bảng 3.5.3-1 Các đặc tính thổ nhưỡng của mỗi lớp (bên Cát Hải)

Item	Layer														
	1 (Sét)	2 (Cát)	3 (Sét)	4 (Sét)	5 (Cát)	6 (Sét)	7A (Sét)	7B (Sét)	8 (Sét)	9 (Sét)	10A (Cát)	10B (Cát)			
Giá trị N	2	5	3	5	10	11	4	5	14	6	14	42			
Hàm lượng nước tự nhiên	W _n (%)	52.1	32.3	45.5	49.3	27.1	32.5	38.0	37.4	31.7	42.1	24.4	23.8		
Trọng lượng riêng	G _s (g/cm ³)	2.69	2.68	2.70	2.70	2.67	2.71	2.69	2.70	2.71	2.71	2.67	2.66		
Mật độ ướt	γ _t (g/cm ³)	1.65	1.90	1.73	1.73	1.93	1.86	1.75	1.81	1.93	1.76	-	-		
Mật độ khô	γ _d (g/cm ³)	1.05	1.44	1.19	1.18	1.49	1.39	1.25	1.33	1.49	1.23	-	-		
Hệ số rỗng	e ₀	1.595	0.862	1.294	1.317	0.805	0.962	1.185	1.078	0.825	1.200	-	-		
Độ bão hòa	S _r (%)	98.0	98.9	97.1	96.2	99.3	97.0	93.1	95.0	97.3	97.5	-	-		
Giới hạn chảy	LL (%)	45.1	26.9	43.7	48.7	24.5	47.5	39.1	43.9	44.5	46.8	24.9	24.3		
Giới hạn dẻo	PL (%)	24.7	19.5	24.0	26.3	18.6	24.6	22.7	23.3	23.4	24.6	18.2	20.6		
Hệ số dẻo	I _p	20.5	7.4	19.7	22.5	5.8	22.9	16.5	20.6	21.1	22.2	6.8	3.7		
Nén nở hông	q _u (kg/cm ²)	0.18	-	0.30	0.27	-	1.74	-	0.51	2.15	0.32	-	-		
Ba chiều (UU)	Cổ kết	C _{uu} (kg/cm ²)	0.10	0.23	0.15	-	-	-	0.21	0.49	0.34	-	-		
	Ma sát trong	φ _{uu} (Độ)	0.4	1.9	0.7	-	-	-	0.4	1.1	0.3	-	-		
Ba chiều (CU)	Tổng ứng suất	Cổ kết	C _{cu} (kg/cm ²)	0.14	-	0.12	0.15	-	0.23	-	0.31	0.08	0.20	-	-
		Ma sát trong	φ _{cu} (Độ)	12.4	-	16.5	14.3	-	17.4	-	19.5	20.0	13.8	-	-
	Hiệu quả ứng suất	Cổ kết	C' (kg/cm ²)	0.12	-	0.08	0.11	-	0.13	-	0.12	0.02	0.10	-	-
		Ma sát trong	φ' (Độ)	23.5	-	26.2	23.4	-	25.6	-	26.3	25.4	24.6	-	-
Cổ kết	Chỉ số nén	C _c	0.527	0.075	0.397	0.386	0.170	0.220	0.430	0.351	0.193	0.457	-	-	
	Chỉ số phồng	C _s	0.070	0.005	0.054	0.054	0.014	0.042	0.059	0.054	0.031	0.067	-	-	
	Áp lực tiền gia cố	P _c (kg/cm ²)	0.34	0.43	0.66	0.83	1.10	1.46	1.15	1.13	1.44	1.51	-	-	

Nguồn: Đoàn nghiên cứu



Hình 3.5.3-1 Sơ đồ thông số đất (Bùn Cát Hải)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.5.3.2 Cường độ chống cắt

(1) Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn.

Cường độ chống cắt đối với sự ổn định ngắn hạn của Lớp-1,3, 4, 6, 7A, 7B và 9 (các lớp sét) được xác định trên cơ sở các kết quả của FVST, thí nghiệm nén nở hông, thí nghiệm nén ba trục (UU) và hệ số N.

Tuy nhiên, có một số kết quả không đáng tin cậy về thí nghiệm nén nở hông do sự không nguyên mẫu trong quá trình lấy mẫu, vận chuyển và thí nghiệm. Do đó, các kết quả nén nở hông trong đó sự biến dạng do hư hỏng là hơn 7% không được bao gồm trong phân tích dữ liệu về Cường độ chống cắt.

Hình 3.5.3-2 và hình 3.5.3-3 cho thấy mối liên hệ giữa Su và cao độ sử dụng tất cả dữ liệu của FVST, qu/2, Cuu và cường độ giả thiết từ hệ số N. Từ các dữ liệu này, Cường độ chống cắt đối với sự ổn định ngắn hạn của từng lớp được đề xuất như sau:

Bảng 3.5.3-2 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (bên Cát Hà)

Lớp	Cường độ chống cắt Su (kg/cm ²)
1	Su = 0.1 kg/cm ² (Xuống còn El +/- 0m) Su = 0.1 + 0.02 x Z kg/cm ² (Dưới EL +/- 0m)
3	Su = 0.15 kg/cm ²
4	Su = 0.1 + 0.02 x Z kg/cm ² (Dưới EL -5m)
6	Su = 0.6 kg/cm ²
7A	Su = 0.2 kg/cm ²
7B	Su = 0.25 kg/cm ²
8	Su = 0.8 kg/cm ²
9	Su = 0.25 kg/cm ²

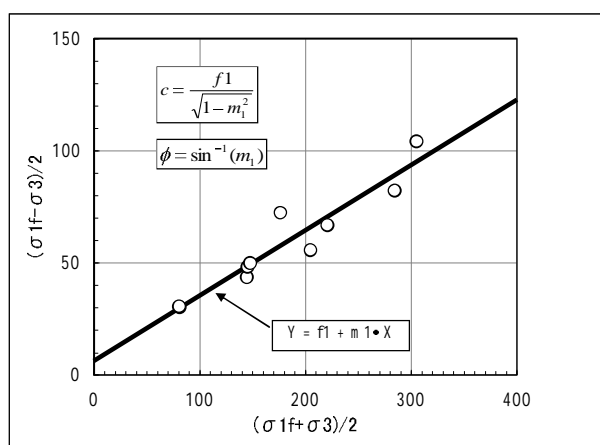
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

(2) Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định dài hạn

Cường độ chống cắt đối với sự ổn định dài hạn của Lớp – 1, 3, 4, 6, 7B, 8 và 9 (các lớp sét) được xác định trên cơ sở các kết quả thí nghiệm nén 3 trục (CU).

Cường độ chống cắt của C và ϕ trong tổng ứng suất và ứng suất hiệu dụng có thể được xác định bằng cách dùng $(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ và $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ của toàn bộ dữ liệu thí nghiệm nén 3 trục (CU) như được trình bày trong Hình 3.5.3-4.

Hình 3.3.3-5 và hình 3.5.3-6 trình bày các kết quả phân tích thí nghiệm nén 3 trục (CU). Theo kết quả kiểm tra, tiêu chuẩn thiết kế Cường độ chống cắt của Lớp- 1, 3, 4, 6, 7B, 8 and 9 trong tổng ứng suất và ứng suất hiệu dụng được đề xuất như sau.



Nguồn: Cơ sở và Hướng dẫn thí nghiệm đất (Hiệp hội địa kỹ thuật Nhật Bản)

Hình 3.5.3-2 Biện pháp xác định C và ϕ sử dụng $(\sigma_{1f} + \sigma_3)/2$ và $(\sigma_{1f} - \sigma_3)$

Bảng 3.5.3-3 Cường độ chống cắt của sét đối với độ ổn định dài hạn (Bên Cát Hải)

Lớp	Tổng ứng suất		Ứng suất hiệu dụng	
	C _{cu} (kg/cm ²)	ϕ_{cu} (độ)	C' (kg/cm ²)	ϕ' (độ)
1	0.11	13.5	0.10	25.2
3	0.01	21.2	0.02	30.5
4	0.19	9.7	0.14	21.5
6	0.22	17.6	0.16	24.9
7B	0.31	19.5	0.12	26.3
8	0.08	20.0	0.03	25.2
9	0.20	13.8	0.11	24.5

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

(3) Cường độ chống cắt của cát

Cường độ chống cắt của Lớp-2, 5, L5-1, L6-1, -10A và 10B (các lớp cát) được xác định trên cơ sở hệ số N. Cường độ chống cắt của ϕ của lớp cát có thể được dự tính bằng cách sử dụng các công thức Ohsaki, Peck và Dunham.

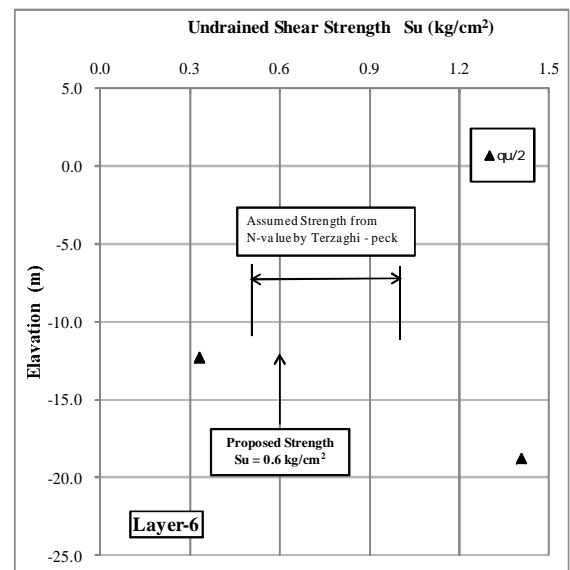
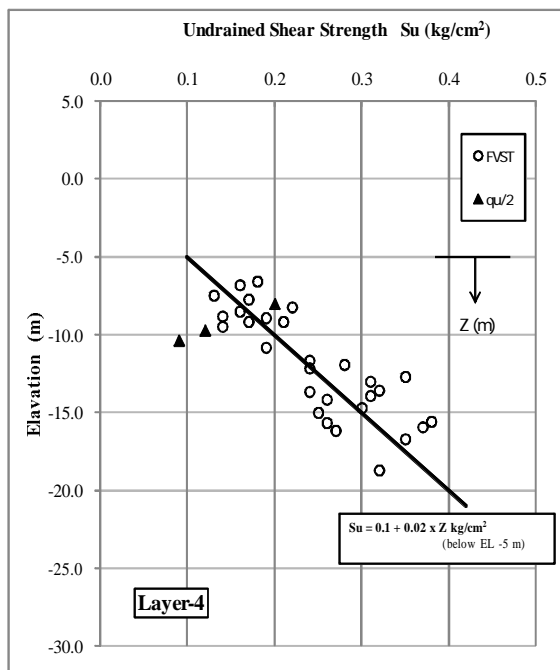
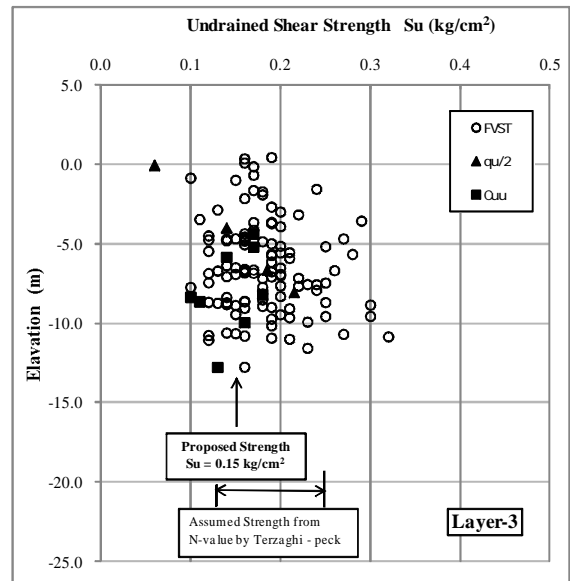
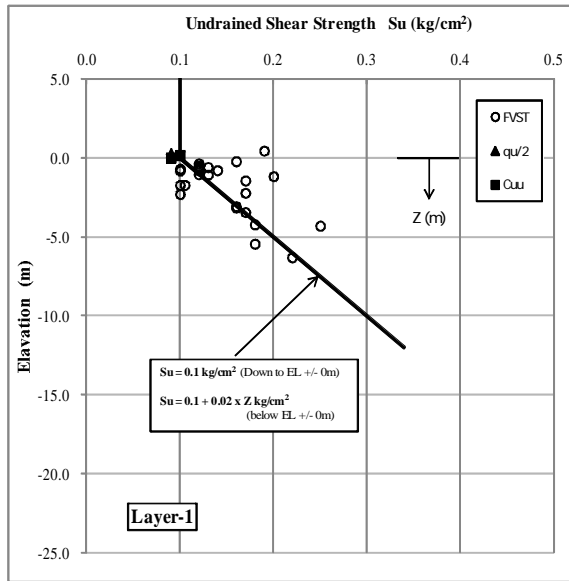
Theo kết quả dự tính, Cường độ chống cắt của Lớp -2,5, L5-1, L6-1, 10A và 10B (các lớp cát) được đề xuất như sau.

Bảng 3.5.3-4 Cường độ chống cắt của cát (Bên Cát Hải)

Lớp		2	5	L5-1	L6-1	10A	10B
Giá trị-N (Trung bình)		5	10	57	9	14	42
$\gamma\tau$ (g/cm ³)		1.90	1.93	(2.10)	(1.93)	(1.95)	(2.05)
ϕ	Theo Ohsaki $\phi = \sqrt{(20N)+15}$ (Độ)	25	29	49	28	32	44
	Theo Peck, Dunham(1) $\phi = \sqrt{(12N)+20}$ (Độ)	28	31	46	30	33	42
	Theo Dunham(2) $\phi = \sqrt{(12N)+15}$ (Độ)	23	26	41	25	28	37
E	(E=28N) (kg/cm ²)	140	280	1596	252	392	1176
ϕ	(Đề xuất) (Độ)	23	25	45	25	30	40

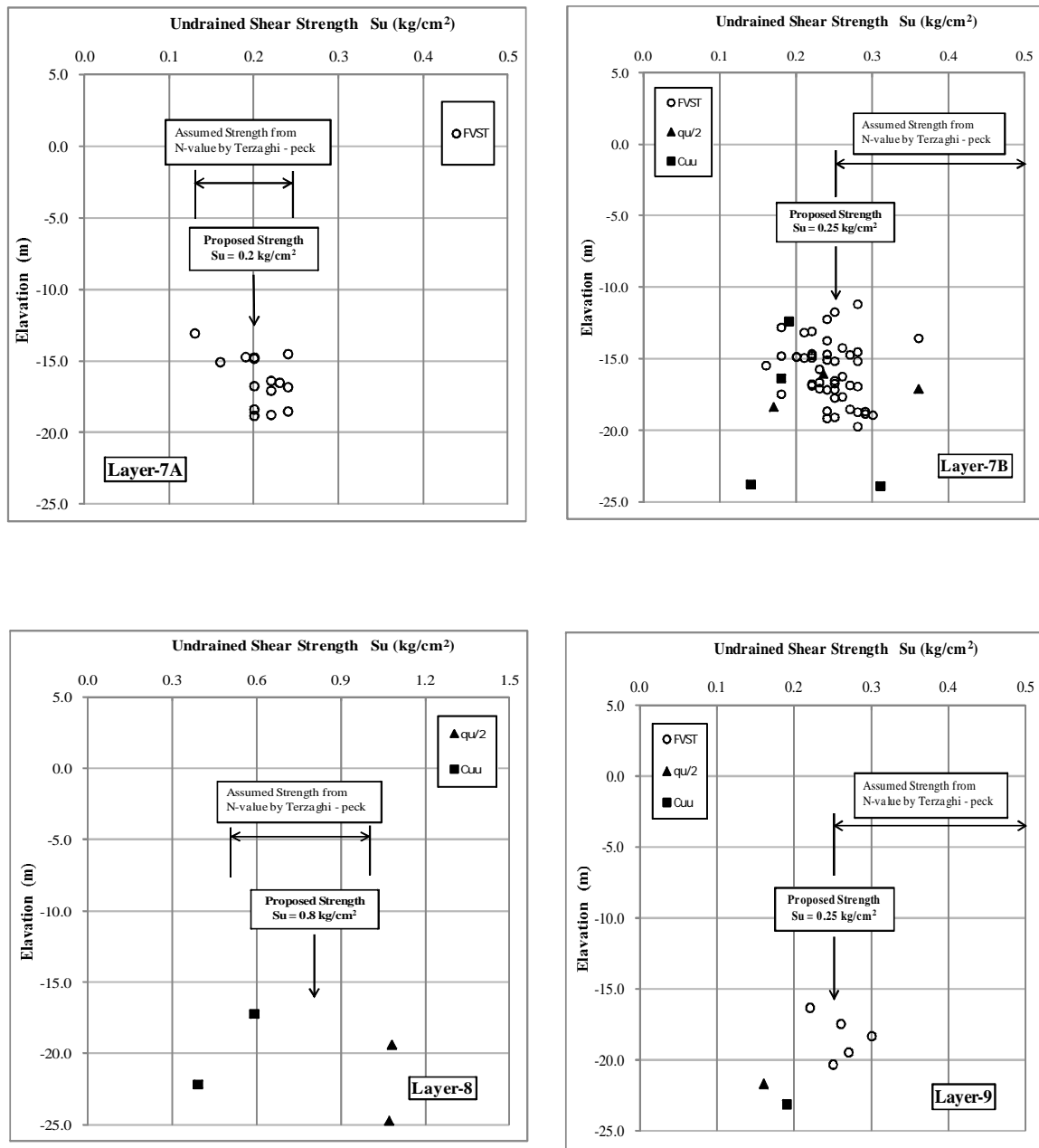
Ghi chú: Giá trị trong ngoặc đơn () là giá trị giả thiết.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu



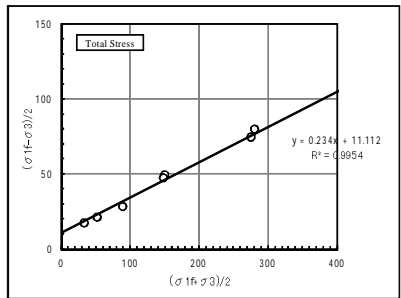
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.5.3-3 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (bên Cát Hải)-1/2



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.5.3-4 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định ngắn hạn (bùn Cát Hải)-2/2

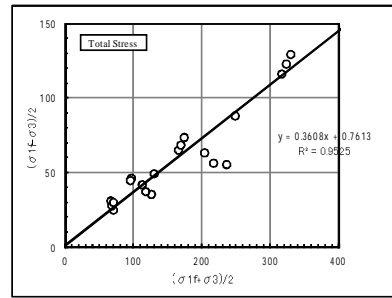


$Y=f1+m1 \cdot X$

$$c = \frac{f1}{\sqrt{1-m1^2}}$$

$$\phi = \sin^{-1}(m1)$$

Total Stress:
 $f1 = 11.112$
 $m1 = 0.234$
 $C_{cu} = 11.43 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
 $\phi = 0.23619 \text{ (rad)}$
 $\phi_{cu} = 13.53 \text{ (deg)}$

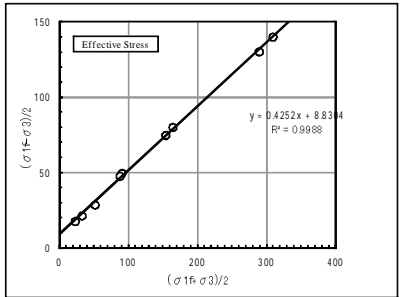


$Y=f1+m1 \cdot X$

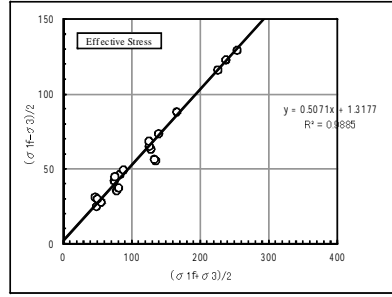
$$c = \frac{f1}{\sqrt{1-m1^2}}$$

$$\phi = \sin^{-1}(m1)$$

Total Stress:
 $f1 = 0.7613$
 $m1 = 0.3608$
 $C_{cu} = 0.92 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
 $\phi = 0.369126 \text{ (rad)}$
 $\phi_{cu} = 21.15 \text{ (deg)}$



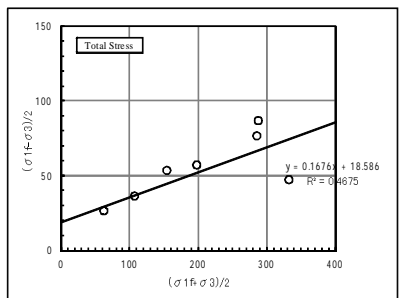
Effective Stress:
 $f1 = 8.8304$
 $m1 = 0.4252$
 $C' = 9.76 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
 $\phi = 0.439183 \text{ (rad)}$
 $\phi' = 25.16 \text{ (deg)}$



Effective Stress:
 $f1 = 1.3177$
 $m1 = 0.5071$
 $C' = 1.53 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
 $\phi = 0.531817 \text{ (rad)}$
 $\phi' = 30.47 \text{ (deg)}$

Analysis of CU Test (Layer-1)

Analysis of CU Test (Layer-3)

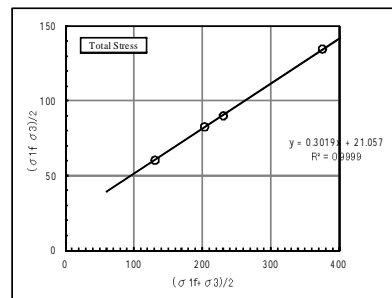


$Y=f1+m1 \cdot X$

$$c = \frac{f1}{\sqrt{1-m1^2}}$$

$$\phi = \sin^{-1}(m1)$$

Total Stress:
 $f1 = 18.586$
 $m1 = 0.1676$
 $C_{cu} = 18.85 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
 $\phi = 0.168395 \text{ (rad)}$
 $\phi_{cu} = 9.65 \text{ (deg)}$

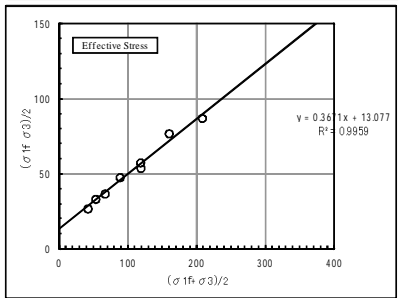


$Y=f1+m1 \cdot X$

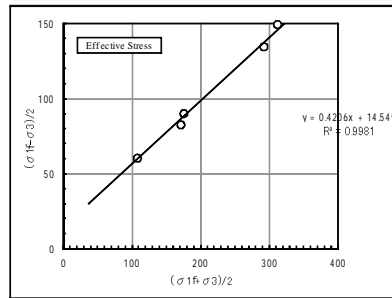
$$c = \frac{f1}{\sqrt{1-m1^2}}$$

$$\phi = \sin^{-1}(m1)$$

Total Stress:
 $f1 = 21.057$
 $m1 = 0.3019$
 $C_{cu} = 22.09 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
 $\phi = 0.306685 \text{ (rad)}$
 $\phi_{cu} = 17.57 \text{ (deg)}$



Effective Stress:
 $f1 = 13.077$
 $m1 = 0.3611$
 $C' = 14.06 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
 $\phi = 0.375889 \text{ (rad)}$
 $\phi' = 21.54 \text{ (deg)}$



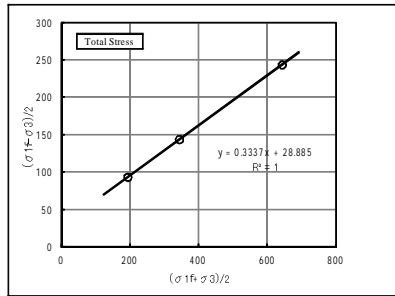
Effective Stress:
 $f1 = 14.549$
 $m1 = 0.4206$
 $C' = 16.04 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
 $\phi = 0.434107 \text{ (rad)}$
 $\phi' = 24.87 \text{ (deg)}$

Analysis of CU Test (Layer-4)

Analysis of CU Test (Layer-6)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.5.3-5 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định dài hạn (bên Cát Hải)-1/2

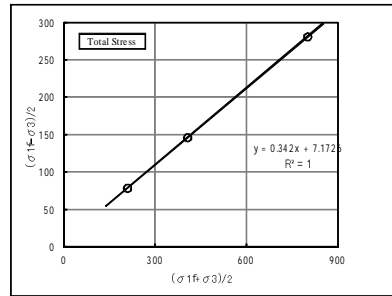


$Y=f1+m1 \cdot X$

$$c = \frac{f1}{\sqrt{1-m1^2}}$$

$$\phi = \sin^{-1}(m1)$$

Total Stress:
 f1: 28.885
 m1: 0.3337
 Ccu: 30.64 (kN/m²)
 φ: 0.340226 (rad)
 φ_{cu}: 19.49 (deg)

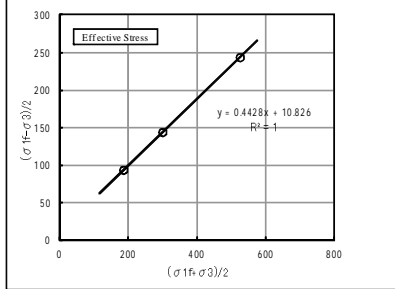


$Y=f1+m1 \cdot X$

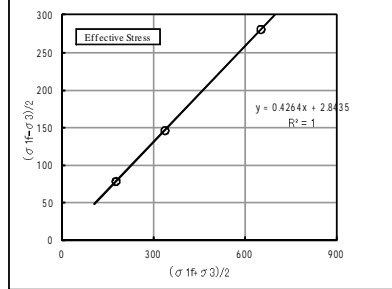
$$c = \frac{f1}{\sqrt{1-m1^2}}$$

$$\phi = \sin^{-1}(m1)$$

Total Stress:
 f1: 7.1726
 m1: 0.342
 Ccu: 7.63 (kN/m²)
 φ: 0.349044 (rad)
 φ_{cu}: 20.00 (deg)



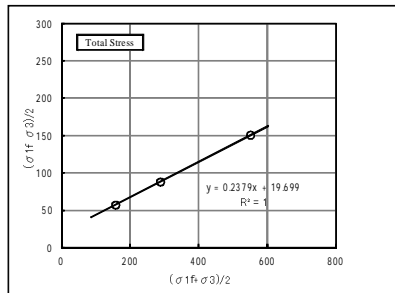
Effective Stress:
 f1: 10.826
 m1: 0.4428
 C': 12.07 (kN/m²)
 φ': 0.458719 (rad)
 φ': 26.28 (deg)



Effective Stress:
 f1: 2.8435
 m1: 0.4264
 C': 3.14 (kN/m²)
 φ': 0.440509 (rad)
 φ': 25.24 (deg)

Analysis of CU Test (Layer-7B)

Analysis of CU Test (Layer-8)

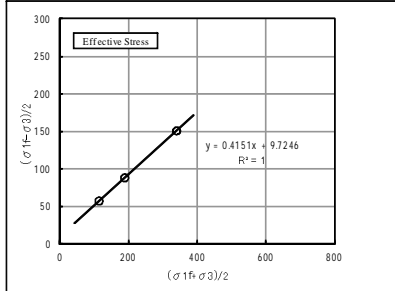


$Y=f1+m1 \cdot X$

$$c = \frac{f1}{\sqrt{1-m1^2}}$$

$$\phi = \sin^{-1}(m1)$$

Total Stress:
 f1: 19.699
 m1: 0.2379
 Ccu: 20.28 (kN/m²)
 φ: 0.240203 (rad)
 φ_{cu}: 13.76 (deg)



Effective Stress:
 f1: 9.7246
 m1: 0.4151
 C': 10.69 (kN/m²)
 φ': 0.428053 (rad)
 φ': 24.53 (deg)

Analysis of CU Test (Layer-9)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.5.3-6 Cường độ chống cắt của sét đối với sự ổn định dài hạn (bên Cát Hải)-2/2

3.5.3.3 Các thông số cố kết

Các thông số của đất cần để phân tích độ lún gồm tỷ trọng ướt (γ_t), hệ số rỗng ban đầu (e_0), chỉ số nén (C_c), chỉ số trương nở (C_s), hệ số gia cố (C_v) và áp lực tiền gia cố (P_c).

Các thông số của γ_t và e_0 được xác định từ các kết quả thí nghiệm tỷ trọng, trong khi các thông số C_c , C_s , C_v và P_c được xác định từ các kết quả thí nghiệm cố kết.

Hình 3.3.3-7 và hình 3.5.3-8 cho biết đường cong $e \sim \log P$ và đường cong $\log P \sim \log C_v$ cho Lớp-1,3, 6, 7B, 8 và 9. Các thông số C_c , C_s và P_c được xác định từ đường cong $e \sim \log P$, trong khi thông số C_v được xác định từ đường cong $\log P \sim \log C_v$.

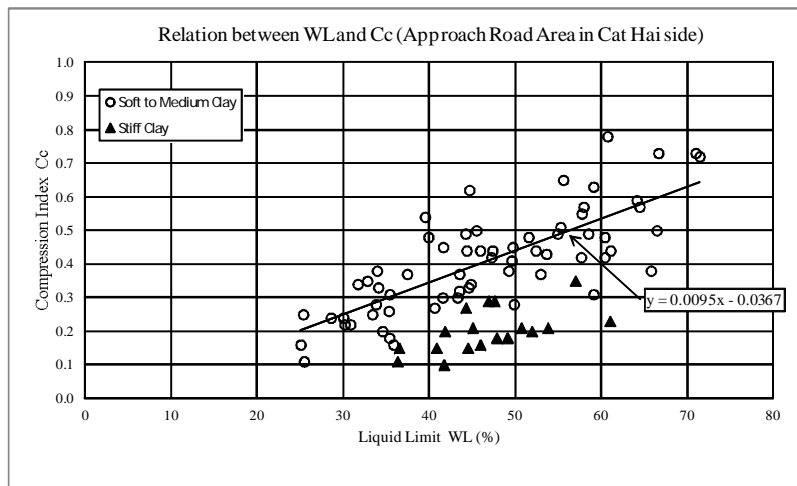
Theo kết quả thí nghiệm tỷ trọng và thí nghiệm cố kết, các thông số đất để phân tích lún được đề xuất như sau.

Bảng 3.5.3-5 Các thông số đất để phân tích lún (bên Cát Hải)

Item		1	3	4	6	7A	7B	8	9
Tỷ trọng	γ_t (g/cm ³)	1,65	1,73	1,73	1,86	1,75	1,81	1,93	1,76
Hệ số rỗng ban đầu	e_0	1,595	1,294	1,317	0,962	1,185	1,078	0,825	1,200
Chỉ số nén	C_c	0,527	0,397	0,386	0,220	0,430	0,351	0,193	0,457
Chỉ số trương nở	C_s	0,070	0,054	0,054	0,042	0,059	0,054	0,031	0,067
Áp lực tiền gia cố	P_c (kg/cm ²)	0,34	0,66	0,83	1,46	1,15	1,13	1,44	1,51
Hệ số cố kết	C_v (cm ² /ngày)	40	60	70	150	80	80	150	80

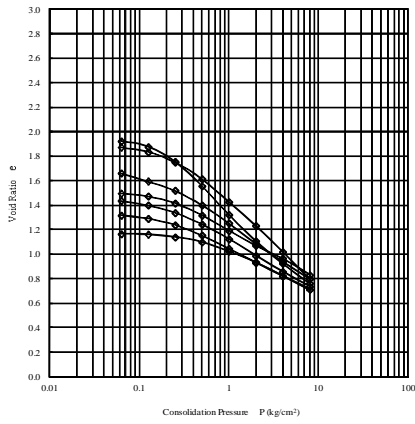
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Thông số C_c rất quan trọng để dự tính khối lượng lún. Hình 3.5.3-9 cho thấy mối quan hệ giữa C_c và W_L . Đối với cả sét mềm đến cứng vừa và sét cứng, C_c tăng lên theo W_L . Tuy nhiên, C_c của sét cứng được phân bố thấp hơn sét từ mềm đến cứng vừa, có nghĩa là khối lượng lún dự tính của sét cứng là ít hơn khối lượng sét từ mềm đến cứng vừa.

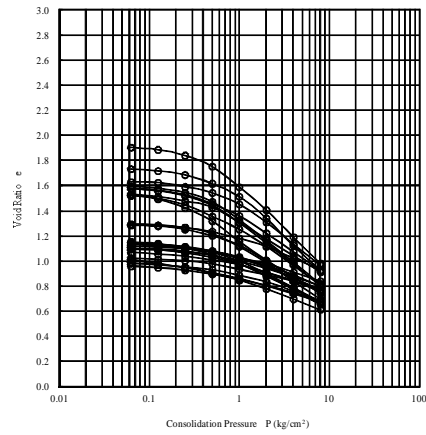


Nguồn: Đoàn nghiên cứu

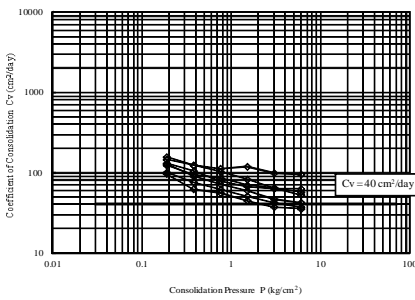
Hình 3.5.3-7 Mối liên hệ giữa C_c và W_L (bên Cát Hải)



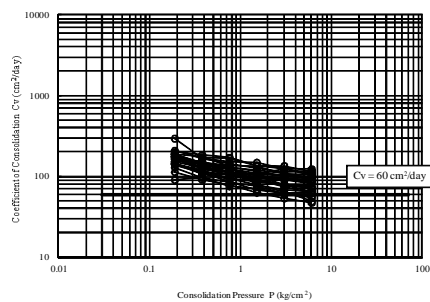
e - logP Curve (Cat Hai area: Layer-1)



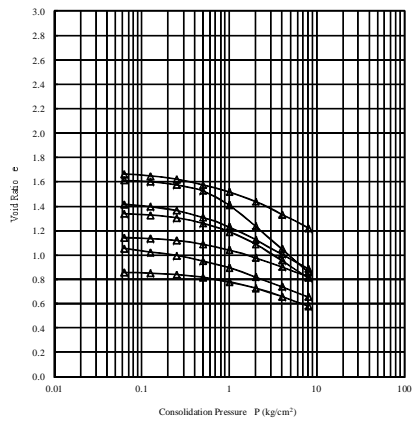
e - logP Curve (Cat Hai area: Layer-3)



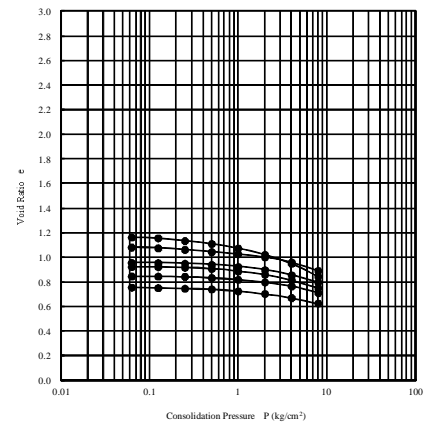
logP - logCv Curve (Cat Hai area: Layer-1)



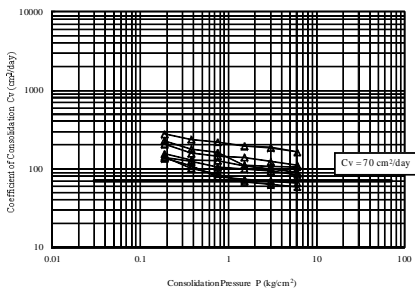
logP - logCv Curve (Cat Hai area: Layer-3)



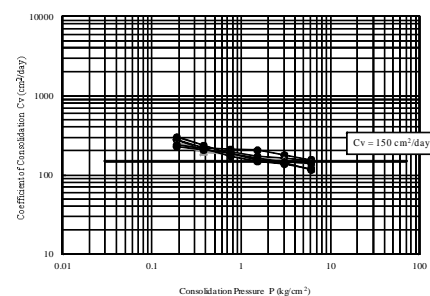
e - logP Curve (Cat Hai area: Layer-4)



e - logP Curve (Cat Hai area: Layer-6)



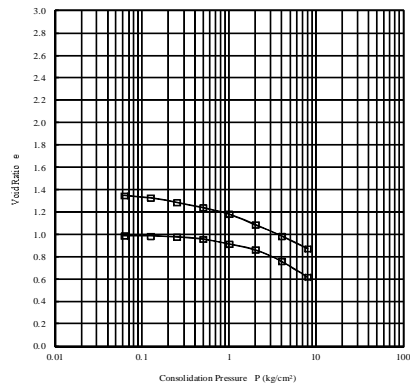
logP - logCv Curve (Cat Hai area: Layer-4)



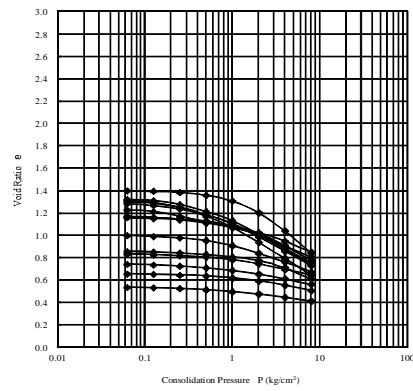
logP - logCv Curve (Cat Hai area: Layer-6)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

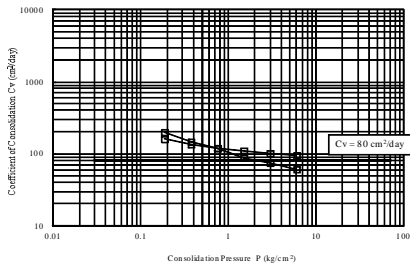
Hình 3.5.3-8 đường cong e-logP và đường cong logP-logCv (bên Cát Hải)-1/2



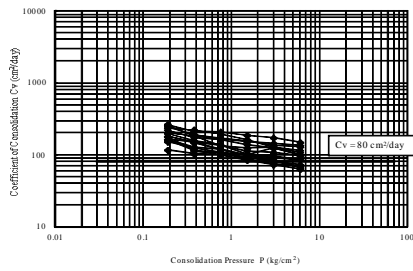
e - logP Curve (Cat Hai area: Layer-7A)



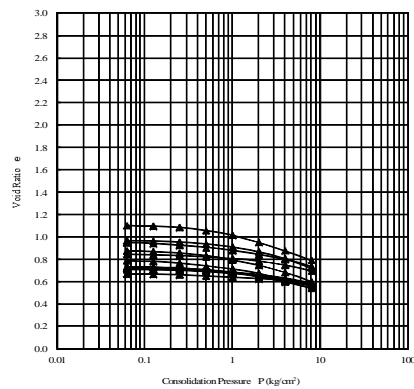
e - logP Curve (Cat Hai area: Layer-7B)



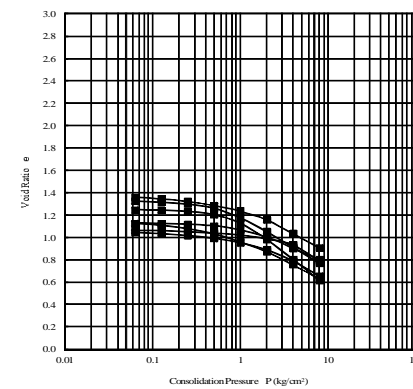
logP - logCv Curve (Cat Hai area: Layer-7A)



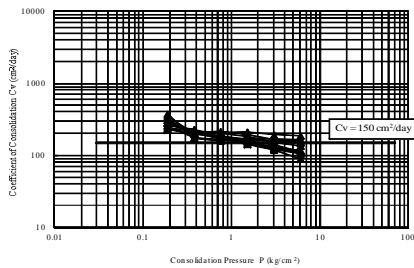
logP - logCv Curve (Cat Hai area: Layer-7B)



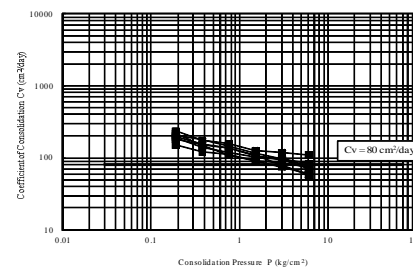
e - logP Curve (Cat Hai area: Layer-8)



e - logP Curve (Cat Hai area: Layer-9)



logP - logCv Curve (Cat Hai area: Layer-8)



logP - logCv Curve (Cat Hai area: Layer-9)

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 3.5.3-9 đường cong e-logP và đường cong logP-logCv (bên Cát Hải)-2/2

3.5.4 Các thông số của đất để thiết kế

Theo kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm, phân tích Cường độ chống cắt và phân tích cố kết, thông số đất để thiết kế tại khu vực Đường dẫn bên Cát Hải được đề xuất như trong Bảng 3.5.4-1.

Tuy nhiên, không có các thí nghiệm nén ba trục (CU) cho Lớp 7A. Do đó, các thông số của đất (C_{cu} , ϕ_{cu} , C' , ϕ') của Lớp-7A được đề xuất sử dụng các thông số của Lớp-7B.

Bảng 3.5.4-1 Các thông số đất để thiết kế (bên Cát Hải)

Hạng mục			Layer														
			1 (Sét)	2 (Cát)	3 (Sét)	4 (Sét)	5 (Cát)	L5-1 (Cát)	6 (Sét)	L6-1 (Cát)	7A (Sét)	7B (Sét)	8 (Sét)	9 (Sét)	10A (Cát)	10B (Cát)	
Giá trị - N			2	5	3	5	10	57	11	9	4	5	14	6	14	42	
Tỷ trọng γ_t (g/cm^3)			1.65	1.90	1.73	1.73	1.93	(2.10)	1.86	(1.93)	1.75	1.81	1.93	1.76	(1.95)	(2.05)	
Cường độ chống cắt	Cho giai đoạn ngắn		Su or Cd (kg/cm^2)	chú ý (2)	0.00	0.15	chú ý (3)	0.00	0.00	0.60	0.00	0.20	0.25	0.80	0.25	0.00	0.00
			ϕ_u or ϕ_d (độ)	0.0	23.0	0.0	0.0	25.0	45.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	40.0
	Cho giai đoạn lâu dài	Tổng ứng suất	C_{cu} (kg/cm^2)	0.11	-	0.01	0.19	-	-	0.22	-	0.31	0.31	0.08	0.20	-	-
			ϕ_{cu} (độ)	13.5	-	21.2	9.7	-	-	17.6	-	19.5	19.5	20.0	13.8	-	-
		Ứng suất hiệu dụng	C' (kg/cm^2)	0.10	-	0.02	0.14	-	-	0.16	-	0.12	0.12	0.03	0.11	-	-
	ϕ' (độ)		25.2	-	30.5	21.5	-	-	24.9	-	26.3	26.3	25.2	24.5	-	-	
	Mức cường độ tăng		m	0.2	-	0.2	0.2	-	-	-	-	0.2	0.2	-	-	-	-
Consolidation	Hệ số rỗng ban đầu		e_o	1.595	-	1.294	1.317	-	-	0.962	-	1.185	1.078	0.825	1.200	-	-
	Hệ số nén		C_c	0.527	-	0.397	0.386	-	-	0.220	-	0.430	0.351	0.193	0.457	-	-
	Chỉ số trương nở		C_s	0.070	-	0.054	0.054	-	-	0.042	-	0.059	0.054	0.031	0.067	-	-
	Áp lực tiền gia cố		P_c (kg/cm^2)	0.34	-	0.66	0.83	-	-	1.46	-	1.15	1.13	1.44	1.51	-	-
	Hệ số cố kết		C_v ($cm^2/ngày$)	40	-	60	70	-	-	150	-	80	80	150	80	-	-

Ghi chú (1) Giá trị nêu trong ngoặc đơn () là giả định.

Ghi chú (2) $S_u = 0.1 \text{ kg/cm}^2$ (Xuống còn EL 0.0m), $S_u = 0.1 + 0.02 \times Z \text{ kg/cm}^2$ (dưới EL 0.0m, $Z_o = EL \text{ 0.0m}$)

Ghi chú (3) $S_u = 0.1 + 0.02 \times Z \text{ kg/cm}^2$ (dưới EL -5m, $Z_o = EL \text{ -5.0m}$)

Ghi chú (4) Áp dụng các chỉ số địa chất (C_{cu} , ϕ_{cu} , C' , ϕ') của Lớp-7B cho lớp-7A

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.6 Các kết luận và Kiến nghị

3.6.1 Các kết luận

Theo kết quả khảo sát địa chất trong khu vực dự án, đã có các kết luận như sau:

- Các lớp đất ngầm tại khu vực dự án được cấu thành chính từ 10 lớp sét, 4 lớp cát và 2 lớp đá bột kết phong hóa như trong Bảng 3.6.1-1.
- Trong khu vực Đường dẫn bên Hải An, không tìm thấy Lớp-1, 2, 5, 7A và 11. Lớp-3 phân bố dày nhất với chiều dày trung bình từ 7.5 đến 30.5 m, 17.3 m.
- Trong khu vực Cầu, không tìm thấy Lớp-D và lớp 1. Lớp-12A và Lớp-12B được đánh giá là tầng chịu lực cho móng cọc.
- Trong khu vực Đường dẫn bên Cát Hải, tìm thấy toàn bộ các lớp thổ nhưỡng chính. Lớp-3 phân bố dày nhất với chiều dày trung bình từ 2.0 tới 14.3 m, 6.6 m. Hơn nữa, tìm thấy Lớp-L5-1 của lớp thấu kính trong Lớp-5 có hệ số N trung bình là 57.

Bảng 3.6.1-1 Phân loại địa tầng (Lớp chính)

Layer	Soil Discription	Stiffness
D	Filling soil and agriculture soil	
1	Clay low plasticity	very soft to soft
2	Sand with clay, poorly graded	
3	Clay low plasticity	very soft to soft
4	Clay low plasticity	medium stiff
5	Sand with clay, poorly graded	
6	Clay low plasticity	stiff to very stiff
7A	Clay low plasticity	soft
7B	Clay low plasticity	medium stiff
8	Clay low plasticity	stiff to very stiff
9	Clay low plasticity	medium stiff
10A	Sand with clay, poorly graded	
10B	Sand with gravel, poorly graded	
11	Clay low plasticity	stiff to very stiff
12A	Heavy weathered silty sand stone , RQD=0~10%	
12B	Medium weathered silty sand stone , RQD=50%	

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

- Theo kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm, phân tích Cường độ chống cắt và phân tích cổ kết, các thông số về đất đề thiết kế tại khu vực Đường dẫn bên Hải An được đề xuất trong Bảng 3.6.1-2.

Bảng 3.6.1-2 Các thông số về đất để thiết kế bên Hải An)

Item			3	4	6	7B	8	9	10A	10B	
			(Clay)	(Clay)	(Clay)	(Clay)	(Clay)	(Clay)	(Sand)	(Sand)	
N-value			2	7	13	7	14	6	21	49	
Unit Weight γ_t (g/cm ³)			1.70	(1.76)	1.86	1.76	1.88	(1.76)	(2.00)	(2.05)	
Shear Strength	For Short Term	Su or Cd (kg/cm ²)	Note (2)	0.25	0.50	0.25	0.60	(0.25)	0.00	0.00	
		ϕ_u or ϕ_d (degree)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	40.0	
	For Long Term	Total Stress	Ccu (kg/cm ²)	0.13	0.06	0.16	0.06	0.16	0.06	-	-
			ϕ_{cu} (degree)	14.3	17.1	15.9	17.1	15.9	17.1	-	-
		Effective Stress	C' (kg/cm ²)	0.06	0.09	0.12	0.09	0.12	0.09	-	-
	ϕ' (degree)		26.5	22.5	23.3	22.5	23.3	22.5	-	-	
Rate of Strength Increase		m	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-	
Consolidation	Initial Void Ratio		eo	1.384	1.225	0.943	1.225	0.851	1.225	-	-
	Compression Index		Cc	0.435	0.420	0.302	0.420	0.262	0.420	-	-
	Swell Index		Cs	0.050	0.060	0.039	0.060	0.039	0.060	-	-
	Preconsolidation Pressure		Pc (kg/cm ²)	0.74	1.59	1.70	1.59	1.73	1.59	-	-
	Coefficient of Consolidation		Cv (cm ² /day)	50	70	100	70	100	70	-	-

Note (1): The value in () is assumed.

Note (2): $S_u = 0.1 \text{ kg/cm}^2$ (Down to EL 0.0m), $S_u = 0.1 + 0.005 \times Z \text{ kg/cm}^2$ (below EL 0.0m, $Z_0 = \text{EL } 0.0\text{m}$)

Note (3): Adopt the soil parameters (Ccu, ϕ_{cu} , C', ϕ') of Layer-6 for Layer-8

Note (4): Adopt the soil parameters (Ccu, ϕ_{cu} , C', ϕ' , eo, Cc, Cs, Pc, Cv) of Layer-7B for Layer-4 and Layer-9

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

➤ Theo kết quả thí nghiệm đất và đá trong phòng thí nghiệm, phân tích Cường độ chống cắt và phân tích cốt kết, các thông số về đá để thiết kế tại khu vực Cầu được đề xuất trong Bảng 3.6.1-3.

Bảng 3.6.1-3 Thông số đất và đá để thiết kế (khu vực Cầu)

Item			2	3	4	5	6	7A	7B	8	9	10A	10B	11	12A	12B
			(Sand)	(Clay)	(Clay)	(Sand)	(Clay)	(Clay)	(Clay)	(Clay)	(Clay)	(Clay)	(Sand)	(Sand)	(Clay)	(Highly Weathered Siltstone)
N-value			3	2	6	11	12	4	7	15	7	21	38	18	Over 50	Over 50
Unit Weight γ_t (g/cm ³)			(1.90)	1.72	1.75	(1.95)	1.95	1.75	1.83	1.92	1.82	(2.00)	(2.05)	(1.95)	2.08	2.60
Absorption (%)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.20
Shear Strength	For Short Term	Su or Cd (kg/cm ²)	0.00	0.15	0.25	0.00	0.60	0.25	0.30	0.60	0.30	0.00	0.00	(1.20)	-	-
		ϕ_u or ϕ_d (degree)	21.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	40.0	0.0	-	-
	Rate of Strength Increase		m	-	0.2	0.2	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-	-	-
Unconfined Strength of Rock	On Dry Condition (kg/cm ²)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.0	53.9
	On Saturated Condition (kg/cm ²)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.0	(25.3)
	Softening Ratio		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.64	0.47
Consolidation	Initial Void Ratio		eo	-	1.314	1.297	-	0.777	1.297	1.056	0.838	1.082	-	-	-	-
	Compression Index		Cc	-	0.390	0.385	-	0.234	0.385	0.345	0.200	0.367	-	-	-	-
	Swell Index		Cs	-	0.042	0.076	-	0.052	0.076	0.057	0.058	0.061	-	-	-	-
	Preconsolidation Pressure		Pc (kg/cm ²)	-	0.70	1.58	-	2.67	1.58	1.64	1.98	1.74	-	-	-	-
	Coefficient of Consolidation		Cv (cm ² /day)	-	60	70	-	80	70	70	80	70	-	-	-	-

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Note (1): The value in () is assumed.

Note (2): Adopt the soil parameters (γ_t , Su, eo, Cc, Cs, Pc, Cv) of Layer-4 for Layer-7A

Note (3): Adopt the soil parameters (γ_t , Su, eo, Cc, Cs, Pc, Cv) of Layer-7B for Layer-9

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG

➤ Theo kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm, phân tích Cường độ chống cắt và phân tích cố kết, các thông số về đất đề thiết kế tại khu vực Đường dẫn bên Cát Hải được đề xuất trong Bảng 3.6.1-4.

Bảng 3.6.1-4 Các thông số về đất đề thiết kế (bên Cát Hải)

Item	Layer															
	1 (Clay)	2 (Sand)	3 (Clay)	4 (Clay)	5 (Sand)	L5-1 (Sand)	6 (Clay)	L6-1 (Sand)	7A (Clay)	7B (Clay)	8 (Clay)	9 (Clay)	10A (Sand)	10B (Sand)		
N-value	2	5	3	5	10	57	11	9	4	5	14	6	14	42		
Unit Weight	γ_t (g/cm ³)	1.65	1.90	1.73	1.73	1.93	(2.10)	1.86	(1.93)	1.75	1.81	1.93	1.76	(1.95)	(2.05)	
Shear Strength	For Short Term	Su or Cd (kg/cm ²)	Note (2)	0.00	0.15	Note (3)	0.00	0.00	0.60	0.00	0.20	0.25	0.80	0.25	0.00	0.00
		ϕ_u or ϕ_d (degree)	0.0	23.0	0.0	0.0	25.0	45.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	40.0
	For Long Term	Total Stress	Ccu (kg/cm ²)	0.11	-	0.01	0.19	-	0.22	-	0.31	0.31	0.08	0.20	-	-
		ϕ_{cu} (degree)	13.5	-	21.2	9.7	-	-	17.6	-	19.5	19.5	20.0	13.8	-	-
		Effective Stress	C' (kg/cm ²)	0.10	-	0.02	0.14	-	0.16	-	0.12	0.12	0.03	0.11	-	-
	ϕ' (degree)	25.2	-	30.5	21.5	-	-	24.9	-	26.3	26.3	25.2	24.5	-	-	
Rate of Strength Increase	m	0.2	-	0.2	0.2	-	-	-	-	0.2	0.2	-	-	-	-	
Consolidation	Initial Void Ratio	eo	1.595	-	1.294	1.317	-	-	0.962	-	1.185	1.078	0.825	1.200	-	-
	Compression Index	Cc	0.527	-	0.397	0.386	-	-	0.220	-	0.430	0.351	0.193	0.457	-	-
	Swell Index	Cs	0.070	-	0.054	0.054	-	-	0.042	-	0.059	0.054	0.031	0.067	-	-
	Preconsolidation Pressure	Pc (kg/cm ²)	0.34	-	0.66	0.83	-	-	1.46	-	1.15	1.13	1.44	1.51	-	-
	Coefficient of Consolidation	Cv (cm ² /day)	40	-	60	70	-	-	150	-	80	80	150	80	-	-

Note (1): The value in () is assumed.
 Note (2): $S_u = 0.1 \text{ kg/cm}^2$ (Down to EL 0.0m), $S_u = 0.1 + 0.02 \times Z \text{ kg/cm}^2$ (below EL 0.0m, $Z_0 = \text{EL } 0.0\text{m}$)
 Note (3): $S_u = 0.1 + 0.02 \times Z \text{ kg/cm}^2$ (below EL -5m, $Z_0 = \text{EL } -5.0\text{m}$)
 Note (4): Adopt the soil parameters (Ccu, ϕ_{cu} , C', ϕ') of Layer-7B for Layer-7A

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3.6.2 Các kiến nghị

Khoan tại khu vực Cầu được tiến hành tại mỗi trụ (1 lỗ khoan/trụ cho cầu dẫn và hai lỗ khoan/trụ cho cầu chính). Mặt khác, tại khu vực đường dẫn bên Hải An và bên Cát Hải, có một số chỗ không đủ số lượng khoan do vướng mắc về sự không cho phép của chủ các đầm nuôi tôm.

Do đó, kiến nghị khảo sát địa chất bổ sung như trình bày trong Bảng 3.6.2-1 thực hiện trong giai đoạn thi công.

Bảng 3.6.2-1 Khảo sát Địa chất bổ sung trong giai đoạn Thi công

	Hai An side		Cat Hai side		Total
	Center Line	Cross Section	Center Line	Cross Section	
Number of Boring Location	16	2	18	2	38 locations
Drilling Length	40m x 16 = 640m	40m x 2 = 80m	30m x 18 = 540m	30m x 2 = 60m	1,320 m
Standard Penetration Test ¹⁾	640 - 32 - 10 x 16 = 448	80 - 10 x 2 = 60	540 - 36 - 10 x 18 = 324	60 - 10 x 2 = 40	872 tests
Undisturbed Sampling	2 depths x 16 locations = 32 samples	-	2 depths x 18 locations = 36 samples	-	68 samples
Physical Tests of Soil ²⁾ (Specific Gravity, Natural Water Content, Grain Size Analysis, Atterberg Limits)	3 x 16 (disturbed) + 32 (undisturbed) = 80	-	3 x 18 (disturbed) + 36 (undisturbed) = 90	-	170 samples
Unit Weight Test of Soil ³⁾	32	-	36	-	68 samples
Unconfined Compression Test of Soil ³⁾	32	-	36	-	68 samples
Triaxial Compression Test of Soil (UU) ³⁾	32	-	36	-	68 samples
Consolidation Test ³⁾	32	-	36	-	68 samples
Number of Field Vane Shear Test Location ⁴⁾	16	2	18	2	38 locations
Accumulated Depth of Field Vane Shear Test ⁴⁾	20m x 16 = 320m	20m x 2 = 40m	20m x 18 = 360m	20m x 2 = 40m	760 m

Note: 1) It shall be performed at every 1.0m intervals except for the depth of Undisturbed sampling and FVST.
 2) (disturbed) means the SPT samples, while (undisturbed) means the undisturbed samples by undisturbed sampling.
 3) Unit Weight Test, Unconfined Compression Test, Triaxial Compression Test (UU) and Consolidation Test shall be carried out using the undisturbed samples.
 4) Field Vane Shear Test will be carried out up to the depth of 20 m at every 2.0m intervals.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu