

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ

BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI CẤP NHÀ NƯỚC

**NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH
CỦA NỀN SAN HÔ Ở MỘT SỐ VÙNG TRỌNG ĐIỂM
VÀ CÁC GIẢI PHÁP THÍCH HỢP CHO XÂY DỰNG
CÁC CÔNG TRÌNH BIỂN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN
KINH TẾ VÀ QUỐC PHÒNG**

Mã số KC 09.08

Chủ nhiệm đề tài
GS, TS HOÀNG XUÂN LƯỢNG

HÀ NỘI, 10-2004

BÁO CÁO TỔNG HỢP ĐỀ TÀI KC.09.08

Tên đề tài:

"*Nghiên cứu đặc điểm địa chất công trình của nền san hô ở một số vùng trọng điểm và các giải pháp thích hợp cho xây dựng các công trình biển phục vụ phát triển kinh tế và Quốc phòng*"

Chủ nhiệm đề tài: ***GS.TS Hoàng Xuân Lượng***

Cơ quan chủ trì: ***Học viện Kỹ thuật Quân sự***

Thời gian thực hiện: ***36 tháng***:

Từ 1/10/2001 đến 30/9/2004

Những cơ quan tham gia chính:

Học viện kỹ thuật quân sự

Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Quân chủng Hải quân

Viện Cơ học – Viện Khoa học và Công nghệ Việt nam

Trung tâm Khoa học kỹ thuật và Công nghệ Quân sự

DANH SÁCH CÁC CÁN BỘ THAM GIA ĐỀ TÀI

GS.TS Hoàng Xuân Lượng

GS.TSKH Nguyễn Hoa Thịnh

GS.TSKH Nguyễn Văn Hợi

GS.TSKH Lê Đức An

GS.TSKH Phạm Văn Ty

GS.TS Trần Nghi

PGS.TS Nguyễn Ngọc

GS.TSKH Nguyễn Đông Anh

PGS.TSKH Nguyễn Tiến Khiêm

PGS.TS Nguyễn Minh Tuấn

KS Trần Đình Dần

KS Nguyễn Ngọc Thuận

TS Vũ Quốc Trụ

TS Phạm Tiến Đạt

TS Phan Anh Tuấn

PGS.TS Nguyễn Thành Bình

PGS.TS Vũ Uyển Dĩnh

TS Thái Doãn Hoa

ThS Nguyễn Minh Khôi

ThS Đặng Văn Mấn

TS Nguyễn Tương Lai

ThS Nguyễn Thái Chung

KS Nguyễn Xuân Bàng

KS Phan Văn Chương

KS Đặng Hồng Triển

TÓM TẮT ĐỀ TÀI

Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước “*Nghiên cứu đặc điểm địa chất công trình của nền san hô ở một số vùng trọng điểm và các giải pháp thích hợp cho xây dựng các công trình biển phục vụ phát triển kinh tế và quốc phòng*” mã số KC.09.08 thuộc Chương trình “*Điều tra cơ bản và nghiên cứu ứng dụng công nghệ biển*”. Đề tài do GS.TS Hoàng Xuân Lượng làm chủ nhiệm, cơ quan chủ trì là Học viện KTQS. Để thực hiện, ban chủ nhiệm đề tài đã tập hợp được một số lượng lớn các cán bộ khoa học thuộc nhiều cơ quan khoa học, như: Học viện KTQS, Trường ĐH Mỏ - Địa chất, Quân chủng Hải quân, Viện Cơ học – Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Trung tâm KHKT và CN Quân sự.

Với đặc thù của vùng biển và thềm lục địa Việt nam, vùng trọng điểm trong đề tài được xác định là quần đảo Trường Sa và khu vực DKI. Mục tiêu của đề tài KC.09.08 là: Xác định đặc điểm địa chất công trình của nền san hô ở một số vùng trọng điểm (khu vực quần đảo Trường Sa và khu vực thềm lục địa ngoài khơi phía nam nơi có các công trình DKI), nghiên cứu xác định tính chất cơ lý của san hô và các đặc trưng động học của nền san hô phục vụ xây dựng công trình; đề xuất các giải pháp thích hợp cho xây dựng các công trình trên nền san hô, áp dụng trực tiếp cho công trình trên các đảo của quần đảo Trường Sa và các công trình tại khu vực DKI.

Trong thời gian thực hiện, đề tài đã tổ chức 5 đoàn đi khảo sát thực địa thực hiện các công việc: đo vẽ địa hình; khoan thăm dò địa chất; thực hiện một số thí nghiệm xác định các đặc trưng cơ lý và các đặc trưng động của nền san hô ngoài đảo; thực hiện một số thí nghiệm và đo đạc phục vụ cho việc đánh giá khả năng làm việc và tuổi thọ của công trình DKI; đánh giá chất lượng công trình đã xây dựng. Để thực hiện các mục tiêu đặt ra, các phương pháp nghiên cứu được áp dụng là: khảo sát đo đạc, khoan thăm dò địa chất, lấy mẫu đất đá san hô; thực hiện các thí nghiệm ngoài hiện trường và trong phòng thí nghiệm; xây dựng các bản đồ địa hình địa chất ở dạng bản đồ số; sử dụng các phần mềm phân tích, xử lý số liệu để xác định các đặc trưng cơ lý của san hô; tính toán lý thuyết và xây dựng mô hình tính để xác định các chỉ tiêu kỹ thuật cho công trình và lựa chọn các giải pháp công trình.

Đề tài đã đạt được kết quả theo các nội dung sau:

1. Hoàn thiện bộ số liệu về địa hình, địa mạo, địa chất công trình tại 5 đảo thuộc quần đảo Trường Sa. Thu thập các bản đồ địa hình, các tài liệu địa chất khu vực quần đảo Trường Sa và khu vực xây dựng DKI.
2. Xác định đặc điểm phân bố san hô, địa hình, địa chất và cấu tạo thạch học của các đảo vùng quần đảo Trường Sa và khu vực DKI. Đã thiết lập được bản đồ địa hình, địa mạo, địa chất công trình cho 5 đảo, thực hiện một lỗ khoan sâu 51,2m tại đảo Song Tử Tây.
3. Xác định tính chất cơ lý và các đặc điểm khác của san hô và nền san hô thuộc vùng nghiên cứu, bao gồm: xây dựng mô hình thí nghiệm, tổ chức thí nghiệm tại thực địa và trong phòng thí nghiệm, xử lý kết quả, đề xuất các chỉ tiêu phục vụ thiết kế và nghiên cứu.
4. Xây dựng được chương trình quản lý cơ sở dữ liệu về địa hình, địa mạo, tính chất cơ lý san hô, địa chất công trình tại vùng nghiên cứu.
5. Tính toán, xác định các chỉ tiêu kỹ thuật cho các công trình trên nền móng san hô.
6. Đưa ra các giải pháp thích hợp cho xây dựng công trình trên nền san hô bao gồm: giải pháp kết cấu, vật liệu, thiết kế và thi công.
7. Các kết quả nghiên cứu đã được áp dụng thiết kế sửa chữa các công trình DKI, xây dựng các công trình chống xói lở đảo tại quần đảo Trường Sa.

Đặc biệt, trong quá trình thực hiện đề tài, một số kết quả nghiên cứu của đề tài đã được áp dụng trong xây dựng công trình kè chống xói lở tại hai đảo Song Tử Tây và Trường Sa và trong gia cố các công trình DKI. Qua nghiệm thu, các công trình nêu trên đều được đánh giá là bước đầu có hiệu quả tốt.

Kết quả của đề tài đã đáp ứng đầy đủ mục tiêu, nội dung nghiên cứu đặt ra, sản phẩm của đề tài phản ánh một cách toàn diện về mặt địa chất công trình khu vực nghiên cứu. Đề tài đã hoàn thành đầy đủ các nội dung nghiên cứu theo thuyết minh, thu được các kết quả nghiên cứu có độ tin cậy, đáp ứng các yêu cầu khoa học và chỉ tiêu cơ bản của các sản phẩm khoa học công nghệ:

- Có được những số liệu về điều tra cơ bản, như địa hình, địa mạo, địa chất của một số đảo khu vực quần đảo Trường sa, khu vực DKI.

- Lần đầu tiên có được hệ thống số liệu cơ bản về tính chất cơ lý của san hô và thông số động lực học của nền san hô ở một số khu vực trọng điểm.

- Có các giải pháp công trình thích hợp, tính toán và ứng dụng vào gia cố một số công trình DKI, công trình chống xói lở bờ đảo.

- Đề tài đã kết hợp được việc thực hiện mục tiêu đề tài với việc đào tạo và nghiên cứu cơ bản (đã đào tạo được 03 Tiến sĩ, 03 Thạc sĩ, viết được 12 bài báo đăng ở các Tạp chí Khoa học và Tuyển tập ở các Hội nghị Khoa học). Tập hợp được một lực lượng Khoa học có trình độ ở nhiều Trường, nhiều Viện. Nhóm đề tài đã có tác dụng tốt trong công tác bồi dưỡng giáo viên vừa tham gia giảng dạy, vừa nghiên cứu phục vụ sản xuất và an ninh quốc phòng.

Về mặt kinh phí: Kinh phí được sử dụng đúng mục tiêu và nội dung công việc, công việc thanh quyết toán đúng kế hoạch đúng mục.

Đề tài xin chân thành cảm ơn Bộ khoa học - Công nghệ, Bộ tài chính, Ban chủ nhiệm Chương trình KC.09, Học viện Kỹ thuật quân sự, Công binh Hải quân, các cơ quan đơn vị và các cá nhân đã tích cực hợp tác giúp đỡ tạo điều kiện thuận lợi cho đề tài hoàn thành tốt nhiệm vụ nghiên cứu.

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
BÁO CÁO TỔNG HỢP ĐỀ TÀI KC.09.08.....	3
DANH SÁCH CÁC CÁN BỘ THAM GIA ĐỀ TÀI.....	4
TÓM TẮT ĐỀ TÀI.....	5
MỤC LỤC	8
BẢNG KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT	16
PHẦN 1. GIỚI THIỆU CHUNG	18
MỞ ĐẦU	19
TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC	20
LỰA CHỌN ĐỀ TÀI	23
PHẦN 2. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT VÀ CẤU TẠO THẠCH HỌC	
CỦA SAN HÔ VÙNG TRƯỜNG SA VÀ DKI.....	27
CHƯƠNG 1. KHÁI QUÁT VỊ TRÍ ĐỊA LÝ, ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU	
ĐỊA CHẤT CỦA KHU VỰC.....	28
1.1. Vị trí địa lý và đặc điểm chung địa hình các đảo	28
1.2. Đặc điểm khí tượng - hải văn	28
1.3. Đặc điểm địa chất.....	30
1.3.1. Cấu trúc địa chất và bối cảnh kiến tạo liên quan.....	30
1.3.2. Lịch sử phát triển địa chất quần đảo san hô Trường Sa trong mối quan hệ với chuyển động kiến tạo và sự thay đổi mực nước biển.....	33
1.4. Kết luận	37
CHƯƠNG 2. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ SAN HÔ, ĐỊA HÌNH VÀ ĐỊA CHẤT	
KHU VỰC TRƯỜNG SA VÀ DKI	38
2.1. Mở đầu	38
2.1.1. Mục tiêu, nội dung nghiên cứu.....	38

2.1.2. Phương pháp thực hiện	38
2.2. Đặc điểm phân bố san hô, địa hình, địa chất các đảo thuộc quần đảo Trường Sa...	40
2.2.1. Giới thiệu quần đảo	40
2.2.2. Đặc điểm phân bố san hô	40
2.2.3. Đặc điểm địa hình các đảo thuộc quần đảo Trường Sa	42
2.2.4. Đặc điểm địa chất các đảo thuộc quần đảo Trường Sa.....	46
2.2.5. Nhận xét	48
2.3. Đặc điểm phân bố san hô, địa hình và địa chất khu vực DKI	49
2.3.1. Giới thiệu chung	49
2.3.2. Đặc điểm phân bố và địa hình khu vực DKI	50
2.3.3. Đặc điểm địa chất khu vực DKI	53
2.3.4. Nhận xét	60
KẾT LUẬN CHƯƠNG 2	61
CHƯƠNG 3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO, CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT VÀ THẠCH HỌC CÁC ĐẢO SAN HÔ	63
3.1. Mở đầu	63
3.1.1. Mục tiêu, nội dung nghiên cứu.....	63
3.1.2. Phương pháp nghiên cứu	63
3.1.3. Nguồn tài liệu	64
3.2. Đặc điểm địa mạo.....	64
3.2.1. Các kiểu nguồn gốc hình thái và một số yếu tố địa hình đặc trưng	64
3.2.2. Đặc điểm địa hình các cao nguyên ám tiêu san hô	69
3.2.3. Lịch sử phát triển địa hình khu vực và phân vùng địa mạo.....	76
3.3. Quá trình hình thành và phát triển các rạn san hô	82
3.3.1. Một số khái niệm chung về rạn san hô và sinh vật tạo rạn.....	82
3.3.2. San hô-vật liệu tạo rạn chính	82
3.3.3. Quá trình hình thành và phát triển các rạn san hô.....	86

3.3.4. Lịch sử phát triển các rạn san hô.....	105
3.4. Đặc điểm thạch học san hô.....	114
3.4.1. Phân loại thạch học san hô	114
3.4.2. Các đặc điểm thạch học và quá trình hình thành chúng.....	120
3.4.3. Quan hệ thạch học san hô với chu kỳ trầm tích	121
3.4.4. Tuổi san hô và mối quan hệ với lịch sử tiến hóa địa chất biển Đông trong Đệ tứ.....	123
3.5. Đánh giá địa chất công trình khối đá san hô.....	124
3.5.1. Quan niệm về khối đá.....	124
3.5.2. Đặc điểm cấu trúc của khối đá san hô.....	126
3.5.3. Quan hệ giữa đặc điểm thạch học với đặc tính địa chất công trình của các mẫu đá san hô.....	127
3.5.4. Phân tích độ bền của khối đá san hô	127
KẾT LUẬN CHƯƠNG 3	129
PHẦN 3. TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA SAN HÔ VÀ NỀN SAN HÔ	132
Mở đầu	133
CHƯƠNG 4. TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA SAN HÔ	135
4.1. Mục đích nghiên cứu	135
4.2. Các chỉ tiêu cơ lý cần xác định	135
4.3. Nhiệm vụ và phương pháp nghiên cứu	135
4.3.1. Nhiệm vụ	135
4.3.2. Phương pháp nghiên cứu	136
4.4. Nội dung nghiên cứu	136
4.4.1. Khoan lấy mẫu thí nghiệm	136
4.4.2. Công tác thí nghiệm trong phòng	137
4.4.3. Tính chất cơ lý theo chiều sâu của lỗ khoan 51,2m	152
4.4.4. Đánh giá kết quả và kết luận	157

CHƯƠNG 5. TỪ BIẾN CỦA SAN HÔ	159
5.1. Mở đầu	159
5.2. Cơ sở khoa học của việc thí nghiệm từ biến san hô	159
5.2.1. Mục đích quá trình thí nghiệm	159
5.2.2. Nội dung quá trình thí nghiệm	160
5.3. Quá trình thí nghiệm và kết quả đạt được	163
5.4. Kết luận	172
CHƯƠNG 6. CÁC ĐẶC TRUNG ĐỘNG LỰC HỌC CỦA NỀN SAN HÔ	173
6.1. Mở đầu	173
6.2. Cơ sở lý thuyết	173
6.2.1. Các dạng sóng chấn động lan truyền trong môi trường đất	173
6.2.2. Các đặc trưng động lực học của môi trường đất	173
6.3. Tổng quan một số phương pháp thí nghiệm truyền sóng trong môi trường và xác định đặc trưng động lực học của đất	175
6.3.1. Thí nghiệm truyền sóng nổ trong môi trường đất của Liakhov G.M	175
6.3.2. Các phương pháp thí nghiệm hiện trường xác định tốc độ truyền sóng và đặc trưng động lực học của đất	178
6.4. Thí nghiệm truyền sóng nổ trong nền san hô	182
6.4.1. Thí nghiệm tại hiện trường đảo Song Tử Tây - Quần đảo Trường Sa.....	182
6.4.2. Thí nghiệm tại phòng thí nghiệm	189
6.4.3. Xác định các đặc trưng động lực học của vật liệu	193
6.5. Kết luận	194
CHƯƠNG 7. MA SÁT GIỮA CỌC VÀ NỀN SAN HÔ	195
7.1. Mở đầu	195
7.2. Hệ số ma sát giữa một số vật liệu với san hô	195
7.2.1. Thí nghiệm tại đảo Song Tử Tây- Quần đảo Trường Sa	195