

# GIẢI PHÁP ĐÊ LẤN BIỂN TRÊN NỀN ĐẤT YẾU KHÔNG XỬ LÝ CONSTRUCTION OF BREAKWATER ON NON-TREATMENT SOFT FOUNDATION

Ngô Nhật Hưng, Lê Như Thạch, Vũ Thanh Huy

Khoa Kỹ Thuật Xây dựng, Trường Đại học Bách Khoa T.p HCM

## BẢN TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, các dự án lấn biển phục vụ du lịch và hình thành các khu đô thị mới đang được nhiều địa phương quan tâm. Trong đó có những vùng địa chất rất bất lợi, chiều dày lớp bùn yếu khá lớn, nhiều giải pháp kết cấu đê bao lấn biển không khả thi, dẫn đến công trình xây dựng gặp sự cố. Xuất phát từ kinh nghiệm tính toán thiết kế, nhóm tác giả muốn giới thiệu một giải pháp đơn giản, nhưng hữu hiệu đã được ứng dụng thành công tại Dự án lấn biển, tạo khu Đô thị và Du lịch sinh thái Phú Quý, Tp. Nha Trang – tỉnh Khánh Hòa.

## ABSTRACT

In recent years, some projects encroaching on sea for developing tourist industry and establishing new small towns have got attentions from community. The feasible designs for breakwater are hanful due to soft soil conditions of coastal areas. Sometimes, structures are broken right after completing. We would like to introduce an appropriate method for design and construction breakwater which is applied successfully to Phu Quy Project in Nha Trang City.

### 1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN KHU VỰC XÂY DỰNG

#### 1.1. Điều kiện thủy văn

- \_ Mức nước cao nhất +0.763
- \_ Mức nước thấp nhất -1.370
- \_ Mức nước trung bình +1.307  
(Hệ cao độ Quốc gia HN 72)
- \_ Độ sâu nước trung bình của tuyến đê  $H=4,0\text{m}$
- \_ Chiều cao sóng tính toán  $H_s=1,5\text{m}$
- \_ Mức nước dâng tính toán  $H_d=1,0\text{m}$
- \_ Vận tốc dòng chảy tính toán trước đê  $V_c=1,0\text{m/s}$

#### 1.2. Điều kiện địa chất

- \_ Chiều dày của lớp bùn yếu  $H_b=20,0\text{m}$
- \_ Các thông số cơ bản của lớp bùn yếu:
- \_ Dung trọng tự nhiên  $\gamma_m=1,67\text{ g/cm}^3$
- \_ Độ bão hòa nước  $G=96\%$
- \_ Độ sệt  $B=1,03$

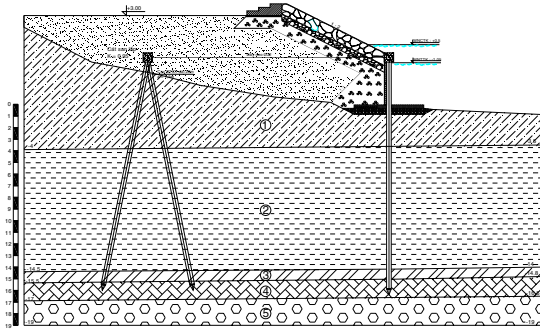
- \_ Lực dính  $C=0,061\text{ KG/cm}^3$
- \_ Góc nội ma sát  $\varphi=4^{\circ}14'$
- \_ Hệ số nén lún  $a=0,368\text{ cm}^2/\text{KG}$
- \_ Moduyn  $E=6,6\text{ KG/cm}^2$
- \_ Thành phần hạt chủ yếu là hạt bụi, hạt sét có lẫn tạp chất hữu cơ.

#### 1.3. Qui mô công trình

- \_ Diện tích san lấp lấn biển: 60 ha
- \_ Chiều dày lớp san lấp: 5 – 7,0m
- \_ Chiều dài toàn tuyến đê  $L=2,5\text{Km}$

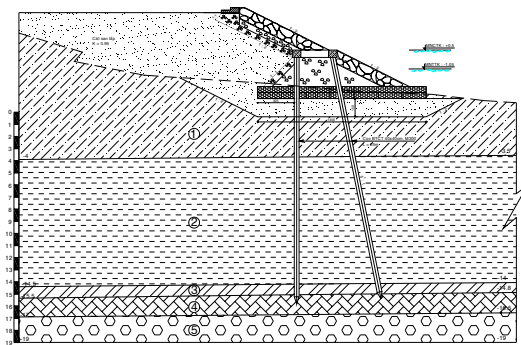
### 2. CÁC GIẢI PHÁP CÔNG TRÌNH

#### 2.1. Giải pháp tường cừ BTCT ứng lực trước, có một tầng neo



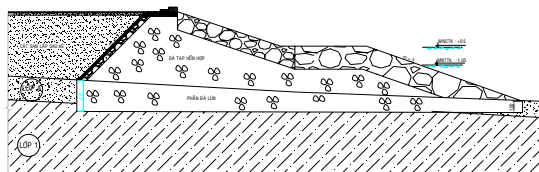
Phương án này có nhiều Đơn vị tư vấn đề xuất, sử dụng cấu kiện bền vững, thi công thuận lợi. Song chỉ có thể áp dụng sau khi khối san lấp đã lún ổn định. Do đó không được chủ đầu tư lựa chọn.

**2.2. Giải pháp cọc bê tông cốt thép đóng 2 lớp, tạo khung bằng hệ dầm dằng, tạo lớp đệm đáy bằng các khối gabion, sau đó đổ lăng thể đá giảm tải phía trên.**



Phương án này nhóm tác giả đề xuất, trình tự thi công bắt buộc công tác san lấp phải thực hiện trước, nhưng chủ đầu tư không chấp thuận. Giá thành công trình cao, thời gian thi công kéo dài.

**2.3. Giải pháp kết cấu đê trọng lực mềm, rời rạc cho lún tự nhiên trên nền đất yếu không xử lý**



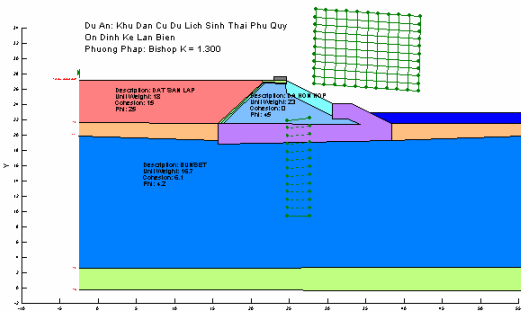
Phương án do nhóm tác giả đề xuất, các đơn vị tư vấn tham tra bác bỏ, chủ đầu tư chấp nhận làm thí

điểm và đã thành công, giá thành rẻ, dùng vật liệu tại địa phương, rút ngắn thời gian thi công.

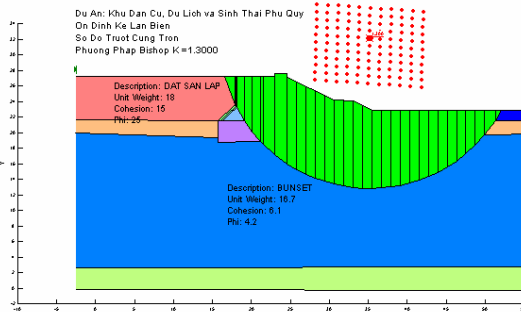
**3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ KỸ THUẬT PHƯƠNG ÁN 2.3**

**3.1. Kiểm tra ổn định tổng thể**

- \_ Dựa vào tiêu chuẩn ngày 22 TCN 207-92
- \_ Sử dụng Phần mềm chuyên dụng SLOPE/W kết hợp kiểm tra tính tay
- \_ Hiệu chỉnh thông số thiết kế mặt cắt ngang để có kết quả chống trượt mong muốn.
- \_ Kết quả: Với chiều rộng cơ đê  $\geq 8,0$  m, đạt hệ số ổn định cho phép.



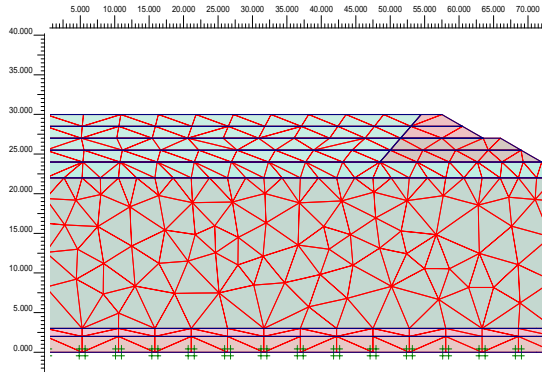
Hình 3.1: Sơ đồ tính toán ổn định kè theo mặt trượt phá hoại cung tròn



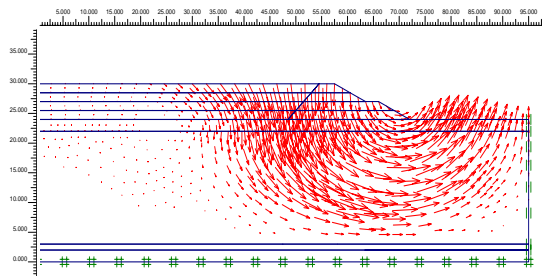
Hình 3.2: Sơ đồ trượt cung tròn theo phương pháp Bishop (phần mềm Slopelw)

**3.2 Tính toán biến dạng nền đồng thời khối san lấp sau đê và bản thân đê**

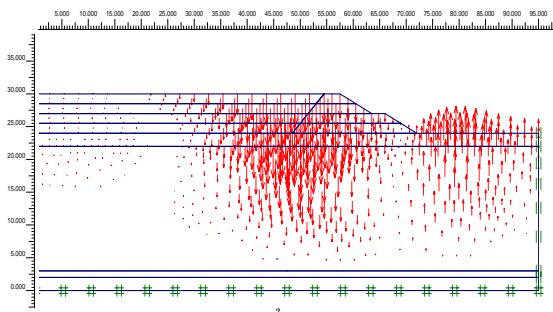
(Sử dụng phần mềm Plaxis 7.1.)



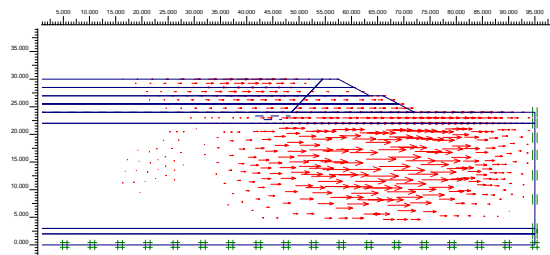
Hình 3.3: Lưới phân tử hữu hạn



Hình 3.4: Tổng biến dạng ngang  $S = 2,98m$



Hình 3.5: Độ lún ổn định  $S_v = 2,62 m$



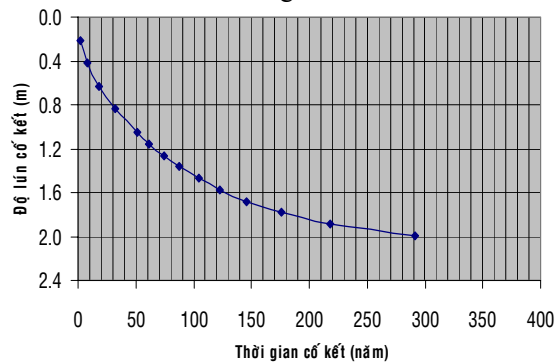
Hình 3.6: Trượt ngang  $S_h = 2,98m$  ở trong lớp đất bùn sét, trượt ngang tại mặt đất (lớp đất cát) tại chân bờ kè  $S_h = 1,5m$

### 3.3. Tính toán ổn định và biến dạng nền theo thời gian

Bảng 3: Độ lún của nền đất đắp (m) ứng với thời gian  $T$ (năm)

U(%)	$T_v$	Độ lún(m)	$T$ (năm)	U(%)	$T_v$	Độ lún(m)	$T$ (năm)
10	0.02	0.21	1.72	65	0.84	1.37	72.35
20	0.08	0.42	6.89	70	1.00	1.47	86.13
30	0.17	0.63	14.64	75	1.18	1.58	101.63
40	0.31	0.84	26.70	80	1.40	1.68	120.58
50	0.49	1.05	42.20	85	1.69	1.79	145.56
55	0.59	1.16	50.82	90	2.09	1.89	180.01
60	0.71	1.26	61.15	95	2.80	2.00	241.16

Biểu đồ dự đoán lún: Đường quan hệ độ lún cố kết và thời gian cố kết



## 4. NHẬN XÉT VÀ KẾT LUẬN

### 4.1. Nhận xét:

\_ Về ổn định trượt tổng thể: Kết quả tính toán theo lý thuyết và kết quả quan trắc thực tế thì công có sự sai khác đáng kể. Theo lý thuyết, quá trình hiệu chỉnh chiều rộng cơ đê phải đạt  $B = 8,0m$  mới đạt hệ số ổn định. Thực tế thì công  $B = 4,0m$  vẫn không xảy ra hiện tượng đẩy trôi phía trước đê. (đê không bị mất ổn định tổng thể)

\_ Kết quả tính toán biến dạng nền bằng Plaxis 7.1 cho thấy: Nếu sử dụng đá  $W > 100 Kg$  đổ rời, nền bị phá hoại, không tìm thấy độ sâu dừng lún, đồng thời tìm đê bị đẩy ngang khoảng  $3,0m$ . Thực tế thì công cho thấy độ lún lớn nhất dưới thân đê chỉ khoảng  $1,5m$  và trượt ngang là  $0,7m$ .

\_ Độ lún tức thời quan trắc được lớn hơn kết quả tính toán theo lý thuyết.

\_ Toàn bộ tuyến đê được thi công đồng thời với khối san lấp phía sau đến cao trình thiết kế, không xảy ra su cộ trong thời gian thi công. Kết quả quan trắc lún cho thấy: Độ lún theo thời gian thực tế thấp hơn so với lý thuyết.

#### **4.2. Kết luận:**

Trong trường hợp nền đất yếu có chiều dày lớn , giải pháp đê lấn biển hữu hiệu nhất là đê trọng lực mềm, rời rạc cho lún tự nhiên trên nền đất yếu không xử lý. Có thể tiến hành thi công song song khối san lấp có chiều cao lớn phía sau thân đê cùng với đê. Giải pháp này đã được áp dụng thành công tại Dự án lấn biển tạo khu Đô thị và Du lịch Sinh thái Phú Quý – TP Nha Trang – tỉnh Khánh Hòa.

#### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Tiêu chuẩn ngành 14 TCN 130 – 2002 “Hướng dẫn thiết kế đê biển” – Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn.
2. Tiêu chuẩn kỹ thuật công trình Giao thông (tập I – V ) – Nhà xuất bản GiaoThông Vận tải – 1998.
3. Tiêu chuẩn TCN 4253 – 86: Nền công trình thủy công.
4. BS 6349 Maritime Structures, Part 1 – Part 7.
5. Bergado D. T. Những biện pháp kỹ thuật mới cải tạo đất yếu trong xây dựng. Người dịch: Nguyễn Yên, Trịnh văn Cương. Nhà xuất bản Giáo dục. Hà Nội, 1994.
6. Das B. M. Principles of foundation Engineering. PWSKENT Publising Company, 1990.