

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ MỚI, PHÂN TÍCH NGUYÊN NHÂN XÓI LỎ VÀ CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG XÓI LỎ BỜ BIỂN TỈNH BÌNH THUẬN

GS.TS. NGUYỄN VĂN MẠO¹
GS.TSKH. NGUYỄN ĐĂNG HÙNG²

Tóm tắt: Bờ biển Hàm Tiến - Mũi Né dài 10 km là nơi có tiềm năng về du lịch nhưng lại là nơi biển xâm thực diễn biến rất phức tạp, hiện tượng gây xói lở bờ rất nghiêm trọng. Nhiều loại kết cấu truyền thống và cải tiến được áp dụng, đã mang lại những hiệu quả bước đầu về chống xói nhưng chưa đáp ứng được yêu cầu tôn tạo cảnh quan môi trường.

Bài viết này cung cấp những kết quả nghiên cứu mới nhằm cải tiến các giải pháp cũng như cải tiến các kết cấu đang mang lại những kết quả khả quan về chống xói và bảo vệ môi trường ở vùng bờ biển Hàm Tiến - Mũi Né.

1. Khái quát về điều kiện tự nhiên

1.1. Đặc điểm địa hình, địa chất của bờ biển Bình Thuận

Bờ biển tỉnh Bình Thuận dài 160 km có nhiều cửa sông (7 cửa sông). Nơi cửa sông diễn biến bồi xói phức tạp, có nhiều đoạn bờ khúc khuỷu, nơi bị mài mòn (núi đá nhô ra thành các mũi), nơi bồi tụ (vịnh lớn nhỏ). Trên bờ hình thành các bãi cát và các cồn cát cao biến động theo mùa chiếm khoảng 85,6% tổng diện tích tự nhiên, trừ một số “mũi” đường bờ là đá, còn lại chủ yếu là cát thô bờ rời hoặc đất pha cát dễ bị xâm thực.

1.2. Gió bão và thủy hải văn

1.2.1. Hướng gió theo mùa

Mùa đông gió trong đất liền: hướng đông hoặc đông bắc, gió ngoài khơi đông bắc hoặc bắc. Mùa hè: hướng tây hoặc tây nam. Tháng chuyển mùa là tháng 5 hoặc tháng 10: hướng không ổn định.

1.2.2. Bão và áp thấp nhiệt đới

Thống kê từ năm 1991 đến năm 1997, trung bình 4 năm có một trận bão hoặc áp thấp

1. Đại học Thủy lợi.

2. Đại học Liege - Vương quốc Bỉ.

nhật đới đổ bộ vào Bình Thuận. Thời gian có bão hoặc áp thấp nhiệt đới, tháng 1 (38,3%), tháng 10 (29,2%), tháng 12 (16,6%).

1.2.3. Thủy hải văn

Thủy triều vịnh Phan Thiết chuyển tiếp từ nhật triều ở phía bắc sang bán nhật triều không đều ở phía nam. Biên độ triều lớn $1,5 \div 2,0\text{m}$, thường xảy ra các tháng 10, tháng 11 và tháng 12. Nước dâng do gió bão $d \approx 2,2\text{ m}$, nước rút $d_1^* \approx 0,7\text{ m}$. Sóng biển có chiều cao $h_{S1\%} \approx 2,0 \div 2,5\text{ m}$. Dòng chảy ở khu vực xa cửa sông chủ yếu do sóng và thủy triều. Gió hướng tây nam nhưng dòng chảy theo hướng tây bắc - đông nam (số liệu đo tháng 06-1993 và tháng 09-1997).

1.3. Bùn cát

Chủ yếu là cát thô bờ rời $d = 0,1 - 1,0\text{ mm}$, không có thành phần sét, bùn cát di chuyển qua lại theo chiều dòng chảy do gió mùa.

1.4. Những kết luận rút ra từ nghiên cứu đặc điểm tự nhiên ở bờ biển Bình Thuận

- Dọc theo 160 km đường bờ khúc khuỷu có nhiều cửa sông, nghiên cứu thủy động lực của vùng ven bờ của toàn tỉnh phải được phân thành từng vùng để nghiên cứu chi tiết.

- Ở các khu vực xa cửa sông, dòng do gió, sóng, triều thay đổi có quy luật theo mùa. Vì vậy, nghiên cứu các giải pháp để điều khiển dòng thủy thạch theo hướng có lợi. Các giải pháp phải đạt được tiêu chí bảo vệ bờ và giữ bãi.

- Sự can thiệp của con người vào các đụn cát, các bãi cát, dòng chảy của các sông đổ ra biển cần được xem xét một cách thận trọng để không phá vỡ sự cân bằng vốn có giữa bờ và biển.

- Cần tính toán với hai tổ hợp bất lợi tương ứng với mực nước thấp nhất và cao nhất trước công trình. Trường hợp mực nước thấp phải xem xét ảnh hưởng của nước rút và các tác động khác từ phía biển khi có áp thấp nhiệt đới. Trường hợp mực nước cao phải xét ảnh hưởng của nước dâng và bão. Tùy theo từng vị trí bờ và từng loại công trình cụ thể mà tổ hợp các lực cho phù hợp.



Hình 1. Toàn cảnh vùng dự án

2. Nghiên cứu chống xói lở bờ biển Hàm Tiến – Mũi Né

2.1. Vùng dự án

Đoạn bờ Mũi Né hình vòng cung. Dây cung theo hướng đông tây từ Mũi Né đến Mũi Can ($L=10$ km, $R=8,5$ km, $\theta=74,5^\circ$). Bờ biển Hàm Tiến – Mũi Né, đường bờ loại đụn cát, bãi cát bị xói lở (tốc độ $5 \div 10$ m/năm). Hàm Tiến – Mũi Né là vùng kinh tế tổng hợp: nông, lâm, ngư nghiệp, du lịch. Trong đó du lịch là trung tâm của Bình Thuận và sẽ là nơi nổi tiếng của cả nước (Quy hoạch tổng thể Phan Thiết 1996 – 2010).

2.2. Các dự án trước ANTIERO

2.2.1. Từ năm 1995 ÷ 1997

Địa phương dùng các biện pháp truyền thống chống xói lở bờ từng đoạn mang tính cục bộ nên hiệu quả không cao.

2.2.2. Từ năm 1997 ÷ 2000

- Nghiên cứu kiến trúc công trình kè biển Hàm Tiến – Mũi Né tỉnh Bình Thuận, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, năm 1997.

- Nghiên cứu kiến trúc dự án bảo vệ bờ biển Hàm Tiến – Mũi Né tỉnh Bình Thuận, Trường Đại học Thủy lợi, tháng 10-1998.

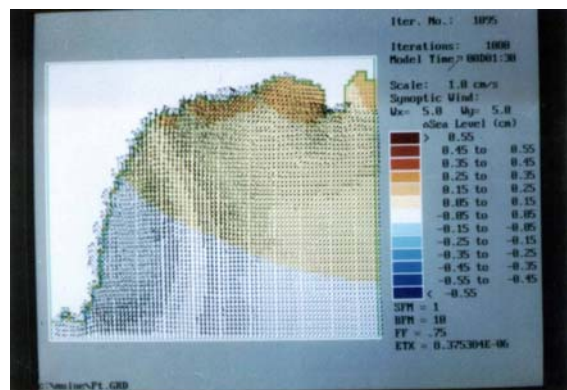
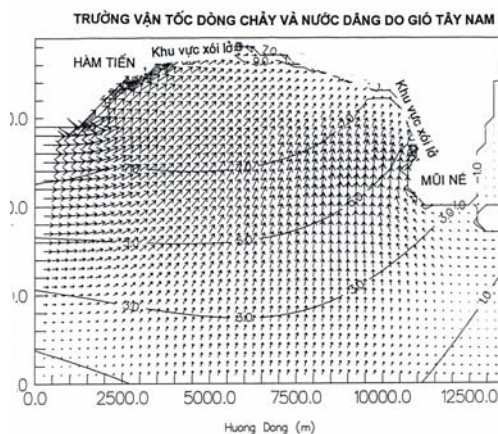
- Các dự án bảo vệ bờ biển Hàm Tiến do Trường Đại học Thủy lợi và đơn vị tư vấn của tỉnh Bình Thuận thiết kế, thi công.

2.2.3. Những kết quả đạt được của dự án

- Khảo sát, đo đạc và phân tích điều kiện biên về thủy lực và địa kỹ thuật gắn đúng dùng trong thiết kế các công trình.

- Bảng mô hình số trị đã mô phỏng được bức tranh diễn biến xói lở đường bờ, từ đó đã có giải pháp bảo vệ bờ hiệu quả nhất.

- Bảng ứng dụng kết cấu mảng mềm TSC – 178 bảo vệ mái dốc với chân kè ống buy bỏ đá hợp hình thành kết cấu KC – 1998 có độ ổn định cao.



Hình 2. Mô phỏng quá trình dòng chảy và nước dâng



Hình 3. Kết cấu KC - 1998 với TSC - 178

2.2.4. Một số tồn tại cần tiếp tục nghiên cứu

- Tuy đã khái quát được các điều kiện tự nhiên, các yếu tố thủy hải văn, địa kỹ thuật ở vùng bờ Hàm Tiến – Mũi Né nhưng số liệu đo đạc, quan trắc tại các vùng dự án còn hết sức hạn chế.

- Kết cấu KC – 1998 đã có hiệu quả trong việc ngăn chặn được hiện tượng xói lở, là một kết cấu đẹp và có độ ổn định cao nhưng mái dốc phải chọn quá lớn ($m=4$), chiếm diện tích bãi cát không phù hợp với môi trường du lịch.

- Đỉnh kè KC – 1998 liên kết với bờ theo hình thức kết cấu bảo vệ mái dề. Kết cấu này chưa đáp ứng điều kiện chịu lực của các cơ sở hạ tầng xây dựng trên bờ. Chân kè sử dụng các ống buy bằng bê tông trong đổ đá hộc. Tiếp xúc giữa các ống buy chưa tốt, cát ở mái dốc dễ bị dòng rút kéo ra biển ảnh hưởng đến ổn định phần thân kè trên mái dốc.

2.3. Các đóng góp của dự án ANTIERO 2001 ÷ 2003

2.3.1. Nghiên cứu và xây dựng dự án thử nghiệm

Đoạn kè 300m từ K9+565 đến K9+865 theo hướng bảo vệ bờ đồng thời giữ gìn bãi cát phục vụ du lịch. Kết cấu đưa vào xây dựng là kết cấu KC – 2002 do Trung tâm Khoa học và Thiết kế Kỹ thuật Thủy lợi thiết kế.

a) Một số cải tiến của KC - 2002 so với kết cấu cũ:

- Tường chắn chìm tăng khả năng chịu tải trên bờ.
- Tăng độ dốc mái từ $m = 4$ lên $m = 2,5$ đã rút ngắn mái dốc, tăng gần 40% diện tích cho bãi cát.

- Thay ống bê tông trụ tròn bằng trụ lục giác, giảm nguy cơ phá hoại mái dốc do dòng rút kéo cát qua chân kè của sóng.



Hình 4. Bãi cát bồi vùng dự án thử nghiệm

b) Kết quả bước đầu của dự án thử nghiệm:

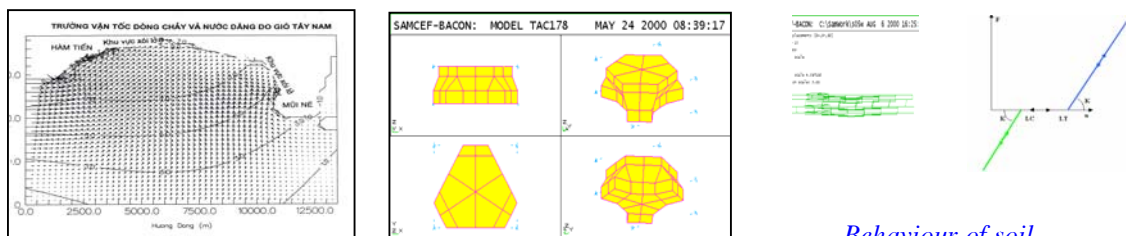
Đoạn kè 300m ở bờ biển Hàm Tiến thuộc dự án thử nghiệm của ANTIERO đã thi công xong: Tháng 8-2003 tại vị trí này đã hình thành bãi cát. Đây là kết quả bước đầu tương đối khả quan của giải pháp kết cấu KC – 2002.

2.3.2. Chuyển giao và hướng dẫn sử dụng một số phần mềm mạnh của châu Âu

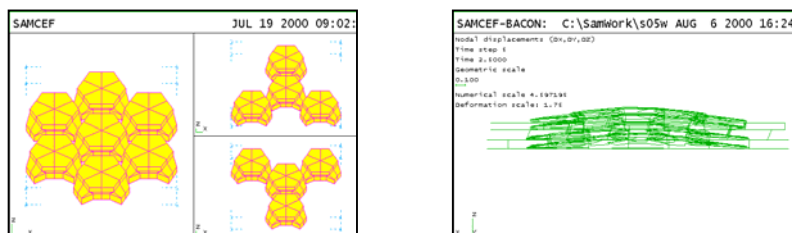
- Phần mềm SAMCEF-MECANO phân tích cấu trúc.
- Phần mềm W – 3D phân tích động lực 3 chiều.
- Phần mềm PLAXIS phân tích ổn định công trình và nền.

2.3.3. Tạo môi trường nghiên cứu về chống xói lở cho sinh viên cao học MCMC và Trường Đại học Thủy lợi Hà Nội.

2.3.4. Các cuộc tham quan, trao đổi khoa học giữa các nhà khoa học Việt Nam và Bỉ về lĩnh vực kỹ thuật vùng bờ.



The way to place the Tsc178-blocks



Z-displacement at t=2,5s Z-displacement at t=7,5s

Hình 5. Một số kết quả phân tích kết cấu mảng mềm

3. Một số kết luận và kiến nghị

3.1. Nghiên cứu các giải pháp bảo vệ bờ biển Bình Thuận nói riêng, bờ biển Việt Nam nói chung phải gắn liền với nghiên cứu phát triển kinh tế tổng hợp vùng bờ theo hướng phát triển bền vững.

3.2. Đề xuất các giải pháp nhằm ổn định bờ và chỉnh trị các cửa sông phải dựa trên cơ sở phân tích tương tác biển và bờ trong vùng ảnh hưởng và mối quan hệ giữa các vùng.

3.3. Đặt các trạm quan trắc và xây dựng ngân hàng dữ liệu làm cơ sở nghiên cứu quy luật diễn biến bờ để chủ động và giảm bớt những sai lầm trong việc can thiệp của con người vào môi trường tự nhiên.

3.4. Mở rộng quan hệ hợp tác khoa học trong và ngoài nước, tập trung trí tuệ dần từng bước tiến hành nghiên cứu các điều kiện biên và chứng minh các luận cứ khoa học để đề ra các phương án bảo vệ và khai thác vùng bờ của tỉnh Bình Thuận có hiệu quả cao.

3.5. Các công nghệ cũng như các kết cấu bảo vệ bờ được nghiên cứu thử nghiệm ở bờ biển Bình Thuận có thể nghiên cứu hoàn thiện và phát triển để ứng dụng vào việc bảo vệ bờ sông, bờ biển ở nhiều địa phương khác của Việt Nam.

3.6. Kết cấu chân kè TOE-HWRU-2001 cần được tổ chức nghiên cứu hoàn thiện công nghệ trong đó đặc biệt cần chú ý điều kiện ứng dụng để dần từng bước đưa vào ứng dụng trong các dự án kè bảo vệ bờ sông, bờ biển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Văn Mạo và nnk: "*Tổng kết đánh giá các kết cấu bảo vệ chân mái đê và nghiên cứu đề xuất các loại hình phù hợp*", Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ 1999 – 2000.

[2] Nguyễn Đăng Hưng, Nguyễn Văn Mạo: "*Nghiên cứu kết cấu bảo vệ bờ biển Hàm Tiến – Mũi Né tỉnh Bình Thuận*" Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường, số 01, tháng 06-2003.

[3] Nguyễn Văn Mạo và nnk: "*Dự án thử nghiệm 300 m kè Hàm Tiến – Mũi Né*", Trung tâm Khoa học và Thiết kế Kỹ thuật Thủy lợi, 2002.

Summary

The Ham Tien – Mui Ne coast has a great potential in tourism but here the erosion has been occurred seriously. To protect the coast, a lot of studies have been undertaken there in order to find out a solution to the matter. The new coastal protection structures (KC-2002 and HWRU-2000) which has been designed by the Project, is being constructed in Ham Tien coast. These structures are not only met the aim of the coastal protection but also helped in the touristic environment conservation.