

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO BỜ BIỂN CỦA SÔNG VÙNG LÝ HOÀ, TỈNH QUẢNG BÌNH

Lê Xuân Hồng, Phan Ngọc Vinh

Viện Cơ học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

1. Mở đầu

Tình trạng sạt lở và dịch chuyển các cửa sông vùng Bắc Trung Bộ nói chung, bờ biển cửa sông vùng Lý Hoà, huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình nói riêng, đang là vấn đề bức xúc và nổi cộm hiện nay. Quá trình sạt lở và dịch chuyển cửa sông đã từng gây ra những thảm họa và tai biến lớn, làm tổn hại nặng nề không chỉ về tài sản, mà cả về tính mạng con người. Quá trình này thường liên quan với những trận lũ lớn trong các thời kỳ nước dâng do bão, áp thấp nhiệt đới và gió mùa, đặc biệt nguy hiểm khi trùng hợp với thời gian triều cường.

Hiện tượng sạt lở bờ biển và mở cửa mới của sông Lý Hoà vào năm 1995 đã gây nhiều tổn thất lớn cho nhân dân Lý Hoà, đã làm sụp đổ 12 ngôi nhà xây kiên cố, cướp đi hơn chục sinh mạng con người và đe dọa tính mạng, tài sản của hơn 200 hộ gia đình khác, trong đó có 20 hộ phải rời bỏ quê hương đi đến nơi khác lập nghiệp sinh sống[1].

Trước tình hình cấp bách và yêu cầu của nhân dân Lý Hoà, Trung tâm Khảo sát, Nghiên cứu và Tư vấn môi trường biển Viện Cơ học thuộc Trung tâm KHTN và CNQG, phối hợp với Viện nghiên cứu khoa học thuỷ lợi thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã tiến hành nghiên cứu lập dự án khả thi chống sạt lở khu vực bờ biển này.

2. Cơ sở tài liệu và phương pháp nghiên cứu

Cơ sở tài liệu:

Nghiên cứu hiện trạng sạt lở và dịch chuyển cửa sông Lý Hoà được dựa trên các tài liệu điều kiện tự nhiên về địa mạo, địa chất, khí tượng thuỷ văn và các yếu tố động lực biển trong hai đợt khảo sát thực địa vào năm 2000 và 2001. Ngoài ra còn sử dụng các tài liệu mới nhất về tư liệu ảnh viễn thám landsat và số liệu điều tra hiện trạng sạt lở miền Trung đến năm 2001.

Các phương pháp nghiên cứu: đã được ứng dụng bao gồm:

- Phương pháp bản đồ- viễn thám;
- Phương pháp lập phiếu điều tra, phỏng vấn nhân dân địa phương;

- Phương pháp khảo sát thực địa nghiên cứu các yếu tố Địa mạo-Địa chất, Địa chất công trình, động lực biển, mặt cắt địa hình mái bờ đo bằng máy đo sâu hồi âm.

3. Đặc điểm Địa mạo-Địa chất, Địa chất công trình vùng bờ biển Lý Hoà

- Đặc điểm Địa mạo-Địa chất

Bờ sạt lở Lý Hoà, huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình nằm trong khối kiến trúc địa chất Bình – Trị – Thiên thuộc đới kiến trúc Bắc Trung Bộ Việt Nam, kéo dài từ Đèo Ngang đến Đèo Hải Vân [2]. Địa hình bờ lục địa là những dãy núi cao trung bình của dải núi Trường Sơn chạy sát ra biển. Bao quanh các núi là đồng bằng nhỏ hẹp ven biển Quảng Bình, Quảng Trị với các đụn cát, cồn cát trắng điển hình có độ cao 10–40 mét, phân bố nằm song song với bờ biển. Các cồn, đụn cát này ngăn cách biển với nội đồng và đầm hồ bên trong.

Địa hình bờ biển Lý Hoà thuộc kiểu bờ tích tụ mài mòn [3]. Các bờ tích tụ xen kẽ các bờ mài mòn đá gốc nhô ra biển. Động lực hình thành bờ ở đây chủ yếu là động lực biển (sóng và dòng chảy ven bờ) và được làm phẳng lại bởi quá trình gió. Các phần tử cát được hất lên từ đáy bờ do sóng, khi thủy triều rút, một phần cát trên bề mặt bờ được làm khô, nhờ gió biển thổi vào đất liền mạnh đã mang các hạt cát khô này vào xa trong bờ, tạo ra bờ tích tụ biển tương đối bằng phẳng.

Đất đá cấu tạo bờ vùng bờ biển Lý Hoà gồm hai nhóm đá chính: nhóm đá cứng và nhóm đất đá bờ rời:

Nhóm đá cứng: Đá có tuổi cổ nhất là các đá trầm tích biến chất thuộc hệ tầng Long Đại (O_2 - S_1 ld). Thành phần của đá bao gồm đá phiến thạch anh sericit, đá phiến sét than, cát kết quaczit và cuội kết thạch anh. Tiếp theo là các đá thuộc các hệ tầng Rào chan (D_1 rc), Bản giàng (D_2e bg), Mục bài (D_2g mb). Đá các hệ tầng này bao gồm đá vôi, sét vôi, đá phiến sét, cát kết và bột kết.

Nhóm đất đá bờ rời: Đất đá bờ rời cổ nhất là trầm tích thuộc hệ tầng Tú Loan, nguồn gốc biển, tuổi Pleistôxen thượng (Q_{III2} tl). Đất đá gồm bột, cát và sét laterit hoá. Nằm phía trên là đất đá bờ rời thuộc các hệ tầng tuổi Hôlôxen Trung và Thượng. Các trầm tích có nguồn gốc sông, biển và sông-biển hỗn hợp [4].

- Đặc điểm địa chất công trình

Kết quả nghiên cứu các yếu tố địa chất công trình được dựa trên cơ sở phân tích thí nghiệm các mẫu khoan địa chất công trình của 10 lỗ khoan thuộc hai tuyến khoan được bố trí theo hướng dọc bờ biển và một tuyến khác dọc sông Lý Hoà vuông góc với đường bờ biển. Trầm tích thuộc các lỗ khoan bao gồm 4 lớp chính với các đặc tính công trình như sau:

- Lớp 1: gồm cát hạt trung- thô, màu xám vàng, phân bố rộng khắp khu vực nghiên cứu. Bề dày lớp này tương đối lớn, chỗ mỏng nhất 4 mét, chỗ dày nhất đạt tới 18 mét. Lớp

này có độ chịu tải tương đối cao ($R_0=2.5 \text{ kG/cm}^2$; $E_0 = 120 \text{ kG/cm}^2$) [4] nhưng rời rạc, dưới tác động của dòng chảy dễ gây ra hiện tượng xói lở bờ mạnh.

- Lớp 2: gồm chủ yếu sét pha, đôi chỗ là sét xen kẹp bùn sét pha, màu nâu xám, xám đen lẫn vỏ sò và ít than bùn. Trạng thái đất chảy, chảy dẻo. Lớp trầm tích này phân bố hầu khắp khu vực nghiên cứu. Bề dày của lớp này tương đối lớn, dao động trong khoảng 4m – 20m. Lớp trầm tích này có cường độ chịu tải và tính kháng biến thấp, biến dạng nhỏ ($R_0=0,5 \text{ kG/cm}^2$, $E_0 = 40 \text{ kG/cm}^2$), [4].

- Lớp 3: gồm sét pha, màu xám nâu, nâu vàng và nâu xám. Trạng thái đất dẻo cứng– dẻo mềm. Lớp đất này phân bố khắp khu vực khảo sát. Bề dày của chúng không lớn lắm, dao động trong khoảng 4–8 mét. Lớp đất này có cường độ chịu tải và tính kháng biến trung bình ($R_0=1,5 \text{ kG/cm}^2$, $E_0 = 150 \text{ kG/cm}^2$) [4], có khả năng làm nền móng cho công trình.

- Lớp 4: Đá gốc, chủ yếu là cát kết, màu xám nâu, đá rắn chắc bị phong hoá nứt nẻ. Lớp này có cường độ chịu tải và tính kháng biến rất cao. ($\delta =201\div 274 \text{ kG/cm}^2$) [4], có khả năng làm nền móng rất tốt cho công trình [4].

4. Hiện trạng sạt lở và dịch chuyển cửa sông vùng bờ biển Lý Hoà

4.1. Hiện trạng sạt lở đường bờ biển Lý Hoà

Thị trấn Lý Hoà nằm trên nền doi cát cổ ven biển bờ bắc cửa sông Lý Hoà.

Bờ biển Lý Hoà đã trải qua một thời kỳ lịch sử hình thành và phát triển lâu dài. Các yếu tố tác động đến quá trình phát triển đường bờ là nội lực, ngoại lực và con người, trong đó yếu tố ngoại lực (động lực biển) đóng vai trò trực tiếp và quan trọng. Hiện nay tại đoạn bờ biển này, hiện tượng sạt lở đang xảy ra nghiêm trọng. Đoạn bờ đang sạt lở kéo dài gần 2,5km trong đó khoảng 1,5km đang đe dọa trực tiếp khu dân cư đông đúc "Thị trấn Lý Hoà". Do tính chất cấu tạo đất đá của bờ là bờ cát, các vách bờ sạt lở ở đây biểu hiện không rõ ràng trên địa hình, mà thường chỉ nhận biết trên bề mặt bờ bởi sự sụt lún và nhấn chìm các khối rọ đá kê hoặc bề mặt bờ có phủ thực vật. Bởi vậy hiện trạng sạt lở ít có thể nhận biết tính nguy hiểm và nhạy cảm như ở các vùng bờ sạt lở khác.

Theo kết quả điều tra phỏng vấn và phân tích các tư liệu ảnh viễn thám landsat chụp trong các thời kỳ khác nhau cho thấy bờ biển Lý Hoà trong các thập kỷ gần đây đang xảy ra sạt lở mạnh. Trước năm 1980, bờ biển vùng này có bãi triều rộng và rất thoải. Các bãi triều cao có chiều rộng khoảng 150-200m và đã từng là các bãi cát hoang mạc rộng với các gò, đụn cát nhỏ nhấp nhô, cỏ và rau muống biển dại, sử dụng làm sân phơi chài lưới. Ngày nay các bãi triều này không còn nữa, mái bờ biển rất dốc được thể hiện trên các mặt cắt tuyến đo sâu hồi âm. Hiện tượng sạt lở bờ đang diễn ra với cường độ rất mạnh. So sánh đường bờ biển hiện tại với đường bờ biển trước năm 1980 thì đã bị xói lùi vào bờ khoảng 150 – 200m. Tốc độ sạt lở trung bình đạt khoảng 7 – 10m/năm [5].

Nguyên nhân sạt lở chính ở vùng bờ biển này là do các yếu tố động lực biển, trong đó năng lượng sóng vỗ bờ và dòng chảy ven đóng vai trò chủ đạo. Trước năm 1980 bờ biển Lý Hoà tương đối ổn định, chỉ sau khi có tác động của con người do khai thác vật liệu xây dựng ở Mũi Đá Bụt đã làm sống lại các tác nhân phá hoại của động lực biển. Có thể nói rằng nguyên nhân gián tiếp do con người gây ra.

Theo tài liệu khảo sát, nghiên cứu, kết hợp với phỏng vấn điều tra nhân dân địa phương cho thấy vào những năm 1965 –1980 vùng bờ biển này có các ghềnh đá nhô ra biển, vuông góc với đường bờ dài vài trăm mét ở phía bắc cửa sông Lý Hoà (Mũi Đá Giếng và Mũi Đá Bụt). Bờ biển thời kỳ bấy giờ khá ổn định. Từ sau ngày miền Nam hoàn toàn giải phóng, thống nhất đất nước, do nhu cầu tái kiến thiết lại quê hương sau chiến tranh, nhiều người từ khắp mọi nơi trong khu vực đã đổ về đây khai thác đá (kể cả dân địa phương). Họ đã phá đi cảnh quan tự nhiên của các ghềnh "Đá Bụt" và "Đá Giếng" ở bờ biển Lý Hoà. Trước kia các ghềnh đá này là các "mỏ hàn tự nhiên" chắn sóng, ngăn dòng chảy ven bảo vệ bờ, và đã hình thành bờ tích tụ-mài mòn tương đối ổn định. Sau khi các "mỏ hàn tự nhiên chắn sóng" bị phá huỷ, thì vai trò chắn sóng, ngăn dòng bùn cát vận chuyển dọc bờ bị mất đi. Cán cân cân bằng bùn cát ở mái bờ bị phá vỡ. Động lực biển phá hoại bờ, sạt lở gia tăng.

Kết quả tính toán lượng bùn cát vận chuyển dọc bờ theo sóng gió với các hướng gió khác nhau của chuỗi số liệu nhiều năm cho thấy rằng lượng bùn cát được vận chuyển dọc bờ trung bình trong năm về phía bắc (phía trái) bờ biển Lý Hoà là 11000000m^3 , về phía nam (phía phải) là 46000000m^3 . Tổng lượng bùn cát vận chuyển cả năm trội hơn về phía nam là 35000000m^3 . Các kết quả này khá phù hợp với các tính toán vận chuyển bùn cát cho toàn dải ven biển vịnh Bắc Bộ. Do ảnh hưởng đường bờ biển Lý Hoà có hướng Bắc Tây Bắc – Nam Đông Nam nên phần tần suất khá lớn của gió mùa Đông Bắc truyền thẳng góc với đường bờ, ngoài ra các thành phần sóng Tây Bắc - Đông Nam cũng gần như song song với đường bờ nên hiệu quả gây dòng vận chuyển bùn cát dọc bờ rất nhỏ. Do đó quá trình xói lở ở đáy mái bờ chủ yếu là xói ngang.

Mặt khác hiện trạng sạt lở bờ đồng thời có thể liên quan với sự thay đổi mực nước dâng cao của đại dương trong những thập kỷ gần đây. Nó đã tạo ra cơ sở xâm thực-mài mòn địa phương mới, thúc đẩy quá trình cân bằng lại bùn cát ở cửa bờ.

4.2. Sự biến động dịch chuyển của sông Lý Hoà

Trên cơ sở nghiên cứu tư liệu ảnh viễn thám Landsat và điều tra khảo sát vùng cửa sông Lý Hoà, qua điều tra phỏng vấn nhân dân vùng Lý Hoà cho thấy, lịch sử phát triển của sông Lý Hoà rất phức tạp, luôn luôn biến động và dịch chuyển. Trên bình đồ ảnh viễn thám chụp vào các thời kỳ khác nhau, cửa sông Lý Hoà đã nằm ở các vị trí khác nhau. Kể từ năm 1965 đến nay, cửa sông Lý Hoà đã bị thay đổi nhiều lần. (hình 1, 2).

Năm 1966, cửa sông Lý Hoà nằm gần sát mũi đá xã Đức Trạch khoảng 700m, lòng sông ở vùng cửa sông hẹp, không có bãi bồi giữa sông (Hình 2a). Năm 1978, đến năm 1980 cửa sông Lý Hoà đã bị thay đổi vị trí và cách Mũi Đá Đức Trạch khoảng 1700 m. Lòng sông của Lý Hoà lúc bấy giờ rộng và sâu, có bãi bồi giữa lòng sông. Chiều rộng của sông đạt tới 300 m (hình 2b, 2c).

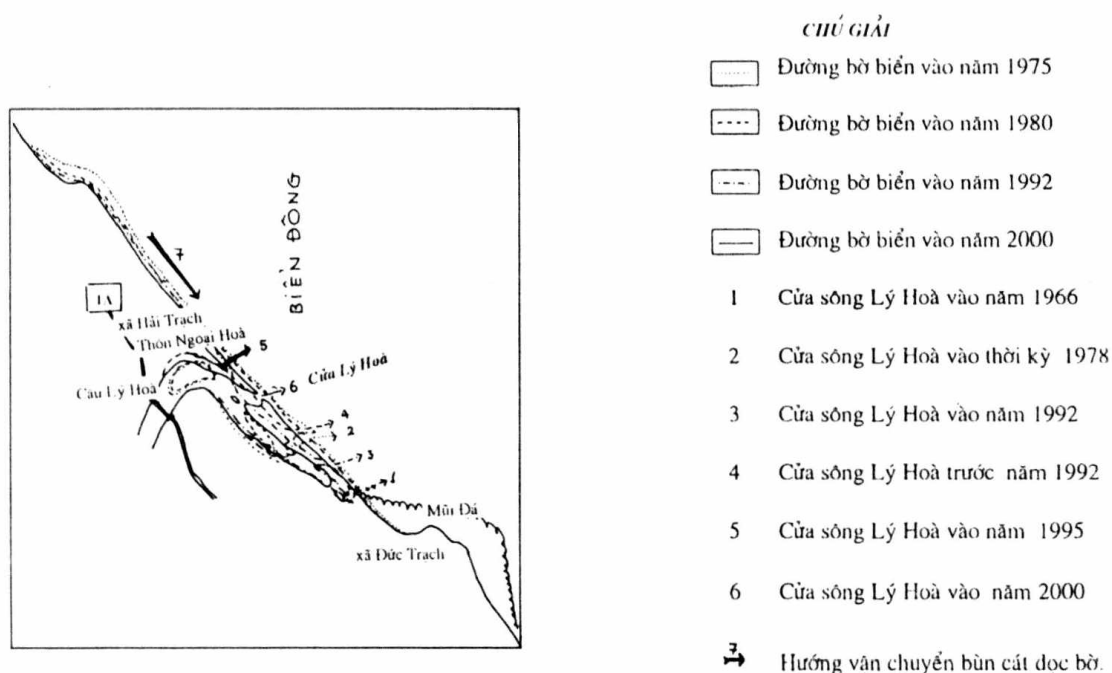
Trước năm 1992, cửa sông Lý Hoà nằm gần sát Mũi Đá xã Đức Trạch khoảng 800m và cách thôn Ngoại Hoà khoảng 2100m .

Vào năm 1992 cửa Lý Hoà lại ở vị trí về phía Bắc khoảng 500m và cách Mũi Đá Đức Trạch 1300m. Lúc này lòng sông gần cửa Lý Hoà đã bị thu hẹp lại , bãi bồi lớn giữa sông không còn tồn tại, mà đã ghép nối với bờ phải bên Đức Trạch. Phía dưới gần cửa còn để lại dấu vết của lòng sông cổ Lý Hoà (hình 2d).

Vào năm 1995, cửa Lý Hoà mở cửa mới, nằm ngay sát thôn Ngoại Hoà, nhưng đến năm 2000-2001 cửa sông Lý Hoà lại di chuyển về phía Nam cách thôn Ngoại Hoà khoảng 420m, cửa cũ đã bị bồi lấp trở lại (hình 2e). Như vậy từ năm 1965 đến nay, sông Lý Hoà đã thay đổi vị trí cửa của nó nhiều lần . Mỗi lần thay đổi cửa đều liên quan đến lũ lớn đột biến và có ít nhất ba lần mở cửa mới. Mỗi lần cửa mới được mở, ngay sau đó lại được bồi lấp trở lại và dần dần dịch chuyển về phía nam.

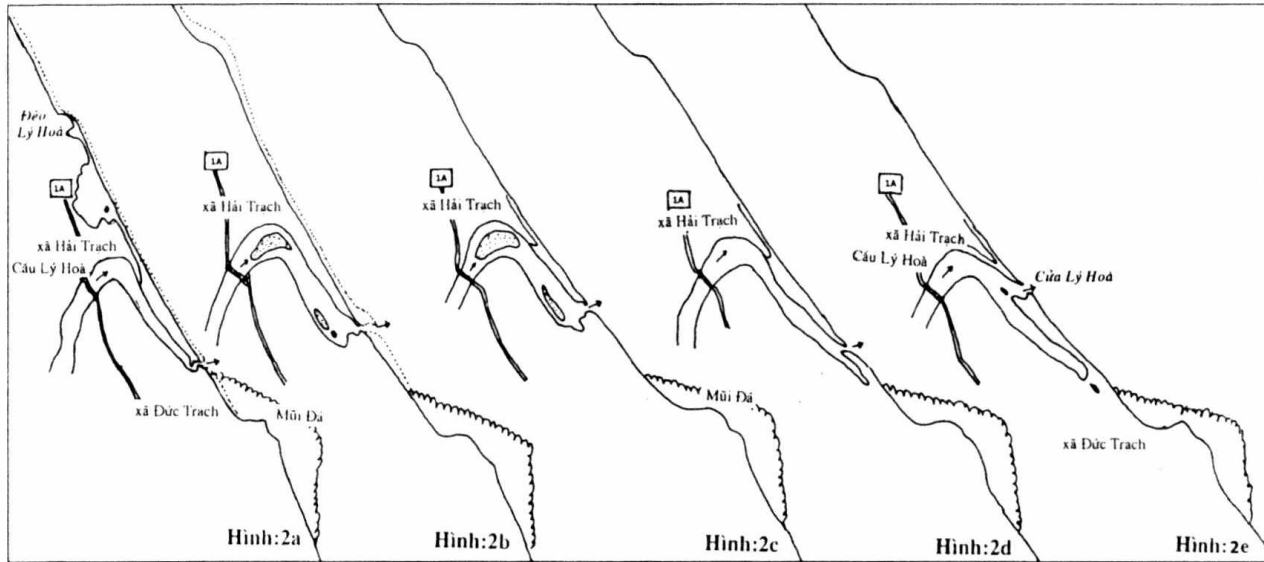
Nguyên nhân của sự thay đổi cửa sông Lý Hoà nhiều lần là do sự biến động địa hình của sông, động lực biển và chế độ dòng chảy trong sông Lý Hoà.

Hình 1: SƠ ĐỒ BIẾN ĐỘNG ĐƯỜNG BỜ VÀ DỊCH CHUYỂN CỦA SÔNG LÝ HOÀ



Tỷ lệ 1:50000

Hình 2: SƠ ĐỒ HIỆN TRẠNG SẠT LỞ BỜ BIỂN, CỬA SÔNG LÝ HOÀ
(Theo tư liệu ảnh viễn thám)



Địa hình cửa sông Lý Hoà có độ sâu cũng như chiều rộng lòng sông hẹp và nông dần do lượng bồi tích vùng cửa sông ngày càng lớn. Lượng bồi tích lớn này chủ yếu gây ra là do hậu quả của quá trình sạt lở bờ Bắc Lý Hoà. Các sản phẩm sạt lở được dòng ven bờ mang tới lắng đọng ở vùng cửa sông. Dòng vận chuyển trầm tích ven bờ có hướng chủ đạo từ Bắc vào Nam. Bởi vậy sau mỗi lần cửa sông Lý Hoà mới được mở, chỉ sau một thời gian rất ngắn, cửa mới sẽ bị lấp ngay lập tức và dịch chuyển dần về phía Nam. Cửa mới thường mở vào thời kỳ có lũ lớn đột ngột, dòng sông chảy mạnh chọc thủng bờ chắn và như thế cửa mới được mở.

Theo tài liệu đo đạc quan trắc gần đây nhất (năm 2000-2001) ở cửa sông Lý Hoà, vào mùa khô dòng chảy nhỏ và không đáng kể, chế độ dòng chủ yếu là dòng triều. Do đặc điểm hình thái của cửa sông Lý Hoà thuộc dạng cửa sông kiểu thước thợ-đầm phá, vì thế tính thoát lũ kém. Mỗi khi có lũ lớn đột ngột xảy ra, nước lũ mạnh thoát chậm buộc phải chọc thủng, phá vỡ đuôi cát chắn cửa.

5. Kết luận

- Quá trình sạt lở bờ biển Lý Hoà đang diễn ra mạnh mẽ và phức tạp, tốc độ sạt lở trung bình đạt tới 7–10 mét/năm. Nguyên nhân sạt lở trực tiếp là do động lực biển (sóng và dòng chảy ven), và dưới tác động gián tiếp của con người gây ra do sự phá hoại các mỏ hàn đá tự nhiên ở khu vực Đá Bụt và Đá Giếng đã phá vỡ thế cân bằng cân bùn cát mái bờ Lý Hoà và gây xói lở.

- Cửa sông Lý Hoà luôn luôn biến động và dịch chuyển. Mỗi khi có lũ lớn đột biến, các đuôi cát chắn cửa thường bị chọc thủng, phá vỡ và cửa mới lại được mở. Từ năm 1965 đến nay cửa Lý Hoà có ít nhất 3 lần được thay đổi cửa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tình hình biển lấn, sông xói lở xã Hải Trạch, UBND xã Hải Trạch, 1999.
2. Lê Xuân Hồng, Một số đặc trưng địa mạo động lực hình thái dải bờ biển từ Móng Cái đến Đà Nẵng phục vụ xây dựng công trình biển, Tuyển tập báo cáo khoa học, Hội nghị khoa học Địa lý toàn quốc lần thứ III, Hà Nội, 1998, tr.54-59.
3. Lê Đức An, Nghiên cứu đánh giá điều kiện tự nhiên dải ven biển và hải đảo ven bờ, Báo cáo tổng kết đề tài 48B. 05.01, năm 1991. (lưu chương trình biển).
4. Báo cáo khảo sát Địa chất công trình, Viện nghiên cứu Khoa học Thủy lợi, Bộ NN và PTNT, năm 2000 (Lưu trữ).
5. Tập hồ sơ phiếu điều tra hiện trạng sạt lở miền Trung năm 2000 (lưu viện Cơ học)
6. Địa chất Việt Nam, Tập I, Tổng cục Mỏ và Địa chất, Hà Nội, 1989.
7. Lê Xuân Hồng, Hiện trạng bồi xói vùng cửa sông ven biển Nam Trung bộ ảnh hưởng đến quá trình thoát lũ, Tạp chí Thông báo khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội, Các khoa học tự nhiên, số 1(1998), Hà Nội, tr.37-43.
8. Lê Văn Mạnh và nnk, Những nét đặc trưng cơ bản về kiến tạo Bắc Trung Bộ, Tạp chí Địa chất, ISSN 0866- 7381, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội, 2000, tr. 55-65

VNU. JOURNAL OF SCIENCE, Nat., Sci., & Tech., T.XX, N₀3, 2004

CHARACTERISTICS OF THE COASTAL GEOMORPHOLOGY OF LYHOA, QUANGBINH PROVINCE

Le Xuan Hong, Phan Ngoc Vinh

Institute of Mechanics, Vietnamese Academy of Science and Technology

The present state of the erosion and displacement of Ly Hoa river mouth have been an urgent and burning problem of today in QuangBinh province. Erosion speed in the coast of LyHoa reaches up to 7-10 m/year. The erosion in this coast has been being caused directly by marine dynamics (waves and near shore currents) and indirectly by human (man-made cause). That was a consequence of the rock exploitation making disappearance of the natural break-water barriering the coast from wave currents. This exploitation breaks the balance of cross-shore sediments transport and makes the coast slope unstable.

LyHoa mouth is continuously evolved and displaced. It is a typical river mouth of square-rule shape and lagoon in the Middle of Vietnam. Whenever a severe flood occurs, flows occasionally break the sand spits, sand bars barriering the mouth and consequently a new river mouth will be made. Ly Hoa river mouth has been re-opened at least 3 times since 1965.