

PHÒNG CHỐNG XÓI LỞ Ở VIỆT NAM ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP KỸ THUẬT SÔNG NGÒI TRUYỀN THỐNG CỦA NHẬT BẢN

Hirotsada MATSUKI, Tiến sĩ, Kỹ sư: Chuyên gia JICA, Bộ Nông Nghiệp & Phát Triển Nông Thôn, Việt Nam

Xói lở bờ sông là một trong những vấn đề nghiêm trọng nhất ở khu vực nông thôn Việt Nam. Từ năm 2010, JICA đã hỗ trợ bảo vệ các khu vực bờ sông áp dụng phương pháp kỹ thuật sông ngòi truyền thống của Nhật Bản. Trong báo cáo này, chúng tôi tập trung vào hai vị trí thí điểm: thôn Kim Ngọc trên dòng sông Tả Trạch ở tỉnh Thừa Thiên Huế và thôn Thanh Xuyên trên sông Thu Bồn ở tỉnh Quảng Nam. Ở thôn Kim Ngọc, JICA đã áp dụng kết cấu bảo vệ bờ sông cơ bản gồm kè mái, bảo vệ phần móng và chân kè. Ở thôn Thanh Xuyên, JICA đã xây dựng mô hình đơn đê điều tiết dòng chảy tác động vào bờ sông. Năm 2014, chúng tôi đã kiểm tra hai vị trí này và nhận thấy rằng trầm tích đã bồi lắng dọc bờ sông với cây cối mọc um tùm. Báo cáo này chỉ rõ hiệu quả của phương pháp kỹ thuật sông ngòi truyền thống của Nhật Bản được áp dụng ở nông thôn Việt Nam.

Các từ khóa: Xói lở bờ sông, bảo vệ chân kè, Mỏ hàn

1. PHẦN MỞ ĐẦU

Các cơn bão hàng năm ở Đông Nam Á gây ra lượng mưa và lưu lượng dòng chảy lớn. Các cơn sông ở khu vực này có mực nước dâng cao nhanh chóng. Điều này có thể khiến nhiều bờ sông bị xói lở. Chính phủ các nước đang phát triển đã và đang phải khắc phục những thảm họa thiên nhiên đó và đang phải gánh chịu gánh nặng về ngân sách. Các nhà tài trợ cũng đang cố gắng đóng góp vào quá trình phòng chống xói lở, tuy nhiên, tổng ngân sách không đủ để giải quyết tất cả các vấn đề mà cộng đồng gặp phải. Hơn nữa, họ thường nói “thiếu ngân sách”, một số công trình phòng chống còn tạo ra áp lực về “chi phí bảo dưỡng” trong tương lai.

Từ năm 2009 đến năm 2012, JICA đã thực hiện “Dự án xây dựng xã hội thích ứng thiên tai tại miền Trung Việt Nam” nhằm nâng cao khả năng quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng. Ở miền Trung Việt Nam, JICA đã hỗ trợ hai công trình bảo vệ bờ sông 1) thôn Kim Ngọc trên sông Tả Trạch ở tỉnh Thừa Thiên Huế và 2) thôn Thanh Xuyên trên sông Thu Bồn ở tỉnh Quảng Nam. Đây là những minh chứng ứng dụng phương pháp kỹ thuật sông ngòi truyền thống của Nhật Bản ở nhiều vùng ở Việt Nam.

Năm 2014, chúng tôi đã tiến hành khảo sát thực địa ở 2 vị trí dự án của JICA nơi mà công trình phòng chống được thiết kế với ít thông tin định lượng và được xây dựng với những đánh giá định tính. Báo cáo này đánh giá mức độ hiệu quả của các công trình trong vòng 4 năm và rút ra được những đề xuất cho các kỹ sư trong lĩnh vực sông ngòi đang làm việc ở Châu Á.



Hình.1 Vị trí của công trình bảo vệ bờ sông của JICA

2. Các vấn đề ở Việt Nam và phương pháp kỹ thuật của Nhật Bản

Hầu hết tài sản như nhà cửa, đường sá trải dọc bờ sông ở khu vực nông thôn Việt Nam. Một khi xói lở xảy ra thì thiên tai sẽ gây nhiều ảnh hưởng tiêu cực đến sinh kế của con người và hoạt động của cộng đồng. Con người cố gắng bảo vệ tài sản của họ và đề nghị cơ quan nhà nước phải thực hiện công tác phòng chống. Chính phủ đã và đang đáp ứng yêu cầu của họ nhưng tiến độ còn chậm do thiếu ngân sách và nguồn lực kỹ thuật.

Nhật Bản cũng vấp phải vấn đề tương tự. Nhật Bản có kinh nghiệm quản lý sông ngòi hàng trăm năm và đã tóm tắt kinh nghiệm đó trong một tiêu chuẩn chính thức gọi là "Tiêu chuẩn kết cấu cho công trình sông". Những tiêu chuẩn này miêu tả các khái niệm cơ bản mà trong đó bờ sông nên được bảo vệ gián tiếp bởi các mô hàn và trực tiếp bởi kè mái.

- Đê (hay bờ sông) cần được bảo vệ khỏi dòng chảy của sông, nếu cần thiết, bằng phương pháp kè mái hoặc mô hàn ở những vị trí xung yếu.
- Kè mái bảo vệ bờ sông trực tiếp. Kè gồm 3 phần: bảo vệ mái để bao phủ bề mặt đất, bảo vệ phần móng để hỗ trợ phần mái và bảo vệ phần chân kè nhằm ngăn chặn xói lở sông gần móng kè.
- Các mô hàn làm chệch hướng hoặc giảm vận tốc dòng chảy để ngăn chặn xói lở một cách gián tiếp. Nhìn chung, cần có một cấu hình tổng thể thích hợp.

Các kỹ sư sông ngòi Nhật đã trích khái niệm này bằng phương pháp thử-và-sai kể từ thế kỷ thứ 17. Các kỹ thuật sông ngòi truyền thống gợi ý các kỹ sư hiện tại sử dụng "sức mạnh tự nhiên của dòng sông". Các kỹ sư sông ngòi phải quan sát dòng chảy tự nhiên của con sông một cách cẩn thận và tăng cường bảo vệ điểm sụt lở³⁾.

Nhìn chung, thủy lực dòng chảy tập trung tại các bờ lồi của đoạn sông cong. Ở đó, dòng chảy theo chiều dọc và dòng chảy phụ theo chiều ngang kết hợp với nhau và tạo ra một dòng chảy xoắn ốc. Dòng chảy xoắn ốc này gây xói đất từ bờ sông lồi và lòng sông, và tạo ra sự bồi lắng ở bờ sông lõm. Hiện tượng xói lở bờ lồi và bồi lắng bờ lõm tạo ra dòng chảy xoắn ốc mạnh và dẫn đến xói lở nghiêm trọng⁴⁾.

Khi sử dụng phương pháp kỹ thuật Nhật Bản vào sông ngòi thực tế, đã phát sinh nhiều trở ngại về nguyên vật liệu, năng lực thi công và ngân sách. Do đó, kỹ sư phải xem xét để tìm một giải pháp thiết thực theo 3 điểm trong quá trình thiết kế cơ bản sau đây:

- 1) Làm cách nào để điều chỉnh đường lạch sâu ra khỏi bờ sông bằng các mô hàn.
- 2) Làm cách nào để ngăn xói lở lòng sông bằng cách bảo vệ chân kè.
- 3) Làm cách nào để tăng độ nhám bằng cách bảo vệ mái kè.

Đặc biệt, mô hàn là một kỹ thuật quan trọng để phòng chống xói lở và điều tiết bồi lắng để bảo vệ bờ sông một cách gián tiếp⁵⁾. Phương pháp này của Nhật Bản đã được áp dụng tại các mô hàn trên sông Mê Kông và được người dân Lào đánh giá cao⁶⁾.

Năm 2010 tại Kim Ngọc và Thanh Xuyên, phương

pháp độc đáo này được phát triển bằng cách áp dụng kiến thức của Nhật Bản và kinh nghiệm của Việt Nam. Báo cáo này tóm tắt các khái niệm thiết kế, quá trình xây dựng và hiệu quả sau 4 năm áp dụng các phương pháp.

3. Bảo vệ chân kè bằng rọ đá tại Kim Ngọc

Ở thôn Kim Ngọc, hàng năm lũ sông Tả Trạch dâng 2m trên đường cộng đồng ven sông. Dòng chảy làm xói lở 300m bờ sông trong trận lũ năm 2007 và tiếp tục xói lở 15m trong 3 năm tiếp theo. Người dân báo cáo rằng sự xói lở này tiếp tục xảy ra trong cơn bão Ketsane năm 2009, đe dọa 120 căn nhà và đường cộng đồng. JICA đã chọn vị trí này để xây dựng công trình bảo vệ.

Trong một khảo sát thực địa, các chuyên gia JICA xác nhận một bên bờ sông đang xói lở 210m và xuất hiện một dòng chảy xoắn ốc điển hình (ảnh 1). Dòng chảy xoắn ốc dường như sâu hơn và mạnh hơn trong thời gian lũ lụt, càng làm tăng nhanh quá trình xói lở.

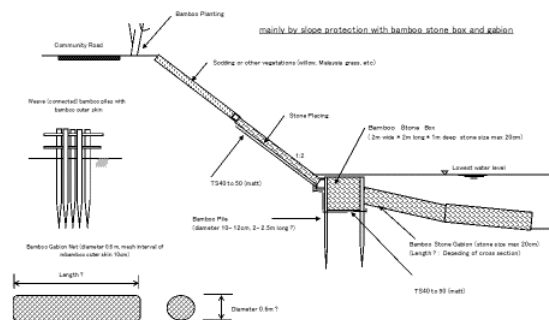
Để làm suy yếu dòng chảy xoắn ốc, các chuyên gia đề nghị phương pháp bảo vệ phần chân kè có hiệu quả để ngăn chặn xói lở lòng sông, mặc dù điều này thường bị bỏ qua ở Việt Nam. Đối với kết cấu chính, họ chọn rọ tre chứa đá vì nó có chất lượng cao cho các công trình dưới nước. Tất cả vật liệu cho rọ tre chứa đá có sẵn ở địa phương với mức giá thấp. Các kỹ sư Việt Nam thiết kế phần bảo vệ móng và bảo vệ mái bằng các phương pháp thông thường của họ.

Mỗi kết cấu được thiết kế như sau (Hình 2)⁷⁾:

- Bảo vệ chân kè bằng đá đổ cho phần sâu
- Bảo vệ chân kè bằng rọ đá tre (Xem ảnh 2)
- Bảo vệ móng bằng cũi/giàn tre ở mép nước
- Đá lát khan ở đoạn phía dưới bờ sông bị xói lở
- Trồng cỏ ở đoạn phía trên bờ sông không bị ảnh hưởng



Ảnh 1 Xói lở tại Kim Ngọc (2009)



Hình 2 Bảo vệ bờ sông Kim Ngọc (Bảo vệ mái, bảo vệ móng và chân kè)



Ảnh 2 Rọ đá tre tại Kim Ngọc (2010)



Ảnh 3 Trầm tích tại Kim Ngọc --- 4 năm sau (2014)

Rọ đá tre được làm bởi các công nhân địa phương. Họ đan tre đã được chẻ để tạo thành một tấm phen tre trên mái. Sau đó, họ buộc chặt rọ như một cái xúc xích trên mặt nước và đặt đá bên trong để làm rọ chìm xuống lòng sông. Chi phí trung bình cho việc bảo vệ bờ sông là 520 USD/m bao gồm cả chi phí cho các công việc này.

Trong 4 năm kể từ khi xây dựng, mực nước sông dâng lên mỗi năm chìm ngập phần bảo vệ mái. Kết quả là, bờ sông có độ dày trầm tích 0.3m đến năm 2014. Trầm tích từ dòng chảy sông cho thấy rằng lũ lụt có vận tốc nhỏ hơn so với trước đây vì việc bảo vệ chân kè có thể giữ cho độ sâu của nước nông hơn (Xem ảnh 3).

Để duy trì chức năng này, người dân nên theo dõi và sửa chữa phần bảo vệ chân kè tùy theo điều kiện sau mỗi lần lũ. Thảm thực vật tự nhiên đã bao phủ và người dân đã canh tác trên phần bảo vệ chân kè và mái kè đã góp phần làm cho dòng chảy ngày càng chậm hơn. Tuy nhiên các cây cao có thể làm cho mái kè bị nứt vì rễ cây sẽ bị rung theo gió mạnh. Người dân nên trồng và chăm sóc cây đúng cách.

Ngoài ra, người dân địa phương dường như có kỹ năng tốt về chế tạo tre. Người dân đã sử dụng các rọ tre chắc chắn, góp phần bảo vệ chân kè ổn định hơn.

Dự án này của JICA đã đạt được mục đích trong việc minh họa ví dụ điển hình về phương pháp bảo vệ bờ sông chi phí thấp và bền vững. Dự kiến sẽ phát triển thêm các phương án bảo vệ chân kè phù hợp hơn và phổ biến phương pháp này ở Việt Nam.

4. Mỏ hàn lát khan và tường chắn dẫn dòng bằng tre ở Thanh Xuyên

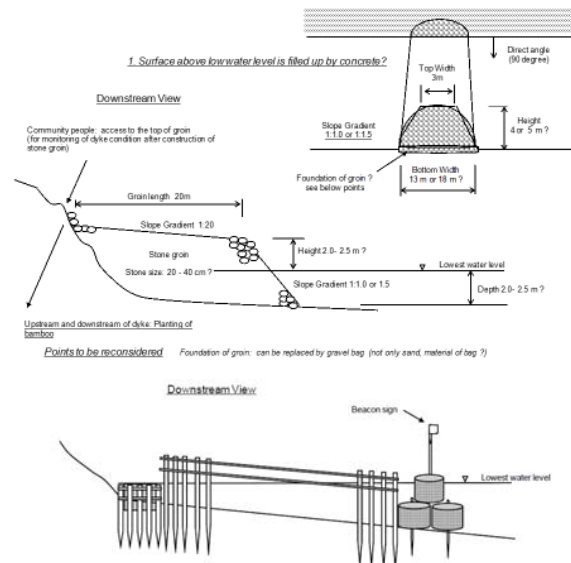
Trong đợt lũ năm 2007, sông Thu Bồn bị xói lở 500m bờ sông tại thôn Thanh Xuyên, trong đó đặc biệt là 250m xói lở nghiêm trọng. Người dân báo cáo tình trạng xói lở gia tăng sau cơn bão Ketsana năm 2009. Đứng sau bờ sông có một con đường cộng đồng và 250 căn nhà (Xem ảnh 4). JICA đã quyết định áp dụng giải pháp công trình tại vị trí này với hy vọng đây sẽ là một vị trí thí điểm trong số rất nhiều vị trí xói lở trong lưu vực sông Thu Bồn.

Các chuyên gia JICA khảo sát địa hình sông và thấy rằng dòng chảy sông đến gần bờ hơn tại đoạn 270m và xa so với dải đá tự nhiên ở hạ nguồn. Để tránh thiệt hại ở đoạn này, các chuyên gia đề nghị điều tiết đường lệch sâu ra xa bờ hơn so với điều kiện hiện tại.

Để điều tiết đường lệch sâu, mỏ hàn là phương pháp có hiệu quả và người Việt Nam đã sử dụng rất nhiều mỏ hàn lát khan ở nhiều con sông. Các chuyên gia đã lựa chọn mỏ hàn đơn để làm chệch hướng dòng chảy mạnh ở phía trên của bờ sông xói lở và một tường chắn dưới nước để hướng dòng chảy xuôi về hạ du một cách nhẹ nhàng. Tường chắn dẫn dòng được làm bằng các sọt tre và được kết nối với bờ sông bằng một số rào chắn bằng tre. Tường chắn và các rào chắn sẽ giữ trầm tích và tạo thành bức tường bảo vệ phân chân kè rộng dưới nước.



Ảnh 4 Xói lở tại Thanh Xuyên (2009)



Hình 3 Bảo vệ bờ sông Thanh Xuyên (Mỏ hàn lát khan, tường chắn bằng rọ tre và rào chắn tre)



Ảnh 5 Mô hàn lát khan tại Thanh Xuyên (2010)



Ảnh 3 Trầm tích tại Thanh Xuyên --- 4 năm sau (2014)

Mỗi kết cấu được thiết kế như sau (Hình 3)⁷⁾.

- Mô hàn đơn lát khan tại điểm xói lở nhiều nhất để làm chệch hướng dòng chảy của sông (Xem ảnh 5)
- Tường chắn bằng rọ tre dọc theo đường lệch sâu
- Rào chắn bằng tre để kết nối tường chắn và bờ
- Móng bằng củi tre tại chân cùamép sông xói lở
- Trồng cỏ hoặc thảm thực vật trên mái bị xói lở

Mô hàn lát khan có chiều dài khá dài là 20m bởi vì mô hàn được sửa chữa sau khi hư hỏng phần mũi mô hàn. Và việc bảo vệ phần chân kè dưới nước sẽ thu hút trầm tích thay vì xói lở, vì thế việc bảo vệ mái trên bờ đã được bỏ qua. Kết cấu này có giá 400USD/m.

Trong 4 năm qua, dòng chảy bồi lắng đất trên các vùng hạ lưu của mô hàn. Độ dày hơn 1m và chiều rộng bồi tối đa là 15m, để lại 5m mô hàn trên mặt nước. Thảm thực vật mới mọc lên trên vùng đất bồi lắng. Thực tế này cho thấy rằng mô hàn và công trình dưới nước đã thành công trong việc giảm vận tốc dòng chảy (Xem ảnh 6).

Còn một mối quan ngại khác là dòng xoáy ở thượng lưu mô hàn. Nếu mô hàn xuôi về hạ lưu một chút thì dòng chảy sẽ không tạo ra dòng xoáy có thể làm thiệt hại bờ sông.

Đồng thời, khi có nhiều thông tin địa hình hơn sẽ giúp xây dựng kết cấu đầy đủ hơn. Theo phân tích dòng chảy lũ thông qua khảo sát đo độ sâu, các mô hàn bổ sung sẽ được thiết kế.

Dự án JICA đã có một giải pháp để điều tiết đường lệch sâu. Một đường lệch sâu quan sát được đã cho thấy một điểm cân bằng giữa áp lực nước và tính đàn hồi của bờ sông. Một đường lệch sâu xa bờ hơn tạo ra ngoại lực nhỏ hơn lên bờ sông. Dự án này sẽ chứng minh hiện tượng cơ bản này.

5. Kết luận

Hai công trình bảo vệ bờ sông đã thành công và cho chúng ta biết sự thật "Sông tạo ra chính nó". Điều này có nghĩa là kè và mô hàn trong bảo vệ bờ sông truyền thống của Nhật Bản có thể áp dụng được bằng cách sử dụng vật liệu và năng lực thi công ở Việt Nam. Đồng thời, đây cũng có thể là một số kiến nghị cho các kỹ sư sông ngòi để sử dụng kỹ thuật này.

(1) Tầm nhìn xa tại các sông

Khả năng nhìn xa trông rộng là điều cần thiết nhất cho các kỹ sư. Thiết kế kỹ thuật có thể được thực hiện thông qua khảo sát các đặc điểm sông, đường lệch sâu và cơ chế xói lở ở mỗi vị trí. Tuy nhiên thông tin định lượng khá hạn chế. Do đó, các kỹ sư sông ngòi phải bổ sung điểm thiếu sót bằng thông tin định tính và tầm nhìn xa của họ. Đây là một kỹ năng cơ bản của kỹ sư sông ngòi.

(2) Xây dựng năng lực cho các kỹ sư sông ngòi

Cần phải có các kỹ sư sông ngòi có kinh nghiệm để duy trì quản lý sông dài hạn. Trong khi công nhân có năng lực xây dựng chất lượng cao thì hầu hết các kỹ sư sông ngòi ít có cơ hội để rèn luyện bản thân trong việc lập kế hoạch và thiết kế. Tất cả các kỹ sư sông ngòi được khuyến khích nỗ lực tiếp thu, nâng cao và chứng minh kỹ năng thông qua các khóa đào tạo tại chỗ.

(3) Cắt giảm chi phí quản lý sông ngòi

Hai công trình bảo vệ bờ sông có giá lần lượt là 520 USD/m và 400 USD/m. Chi phí này tương đối rẻ bởi vì các kết cấu bảo vệ được thiết kế một cách chọn lọc. Và chi phí có thể nhỏ hơn nếu nỗ lực hơn nữa. Bao gồm các lưu vực sông phát triển tốt, các kỹ sư sông ngòi nên hiểu các đặc điểm sông, tổng quan về sử dụng đất và xem xét làm thế nào để quản lý dòng sông dài hạn trong chi phí bảo trì tối thiểu.

Dựa trên các kết quả của báo cáo này, chúng tôi sẽ tiếp tục các nghiên cứu cơ sở để quản lý sông ngòi triệt để và hợp lý.

Tài liệu tham khảo:

- 1) Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn Việt Nam: Hướng dẫn về quản lý xói lở bờ sông, trang 4-5, 2011
- 2) Thuyết minh về Tiêu chuẩn Kết cấu cho Các công trình sông ngòi, 2008 (Nhật Bản)
- 3) Ủy ban Tư vấn Sông ngòi: Kế thừa và phát triển kỹ thuật sông ngòi truyền thống vì cuộc sống và văn hóa của chúng ta, 1999 (Nhật Bản)
- 4) Đại học Oregon State: Phòng chống xói lở bờ suối và xử lý xói lở kênh dẫn sử dụng đá đổ và rọ đá, 1984
- 5) Shubun Fukudome: Nghiên cứu phương pháp kỹ thuật và khả năng áp dụng công trình sông ngòi nhằm hài hòa giữa phòng chống lũ lụt và môi trường dòng sông, 2011 (Nhật Bản)
- 6) Hirotsada Matsuki: Mô hàn phòng chống xói lở bờ sông trên sông Mê Kông, 2013
- 7) Takayuki Nobe: Báo cáo năm của dự án JICA về phòng chống xói lở bờ sông, 2009