

ỨNG DỤNG VẬT LIỆU MỚI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY LỢI

VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI MIỀN NAM

I. Mở đầu

Trong thời đại cách mạng khoa học công nghệ (KHCCN) hiện nay, bất cứ một sự tăng trưởng kinh tế nào cũng gắn liền với sự đổi mới, phát triển công nghệ.

Các thành tựu KHCCN kỳ diệu nhất trong thế kỷ XX là *công nghệ vũ trụ, năng lượng nguyên tử, công nghệ gen, máy tính và Internet*.

Thế nhưng xét về mặt tác động mạnh và sâu sắc nhất đến sự phát triển kinh tế - xã hội loài người, thì phải nói đến bốn lĩnh vực là *bốn trụ cột* mà bất kỳ một nền kỹ thuật nào cũng phải dựa vào như là thước đo trình độ phát triển của lực lượng sản xuất, đó là:

- **Công nghệ sinh học** gắn với sự hiểu biết sự sống.
- **Công nghệ năng lượng** tạo những dạng năng lượng mới có nhiều ưu điểm hơn dẫn đến sự nhảy vọt trong phát triển sản xuất và đời sống.
- **Công nghệ thông tin**: là yếu tố quan trọng thúc đẩy sự đổi mới và phát triển của tất cả các lĩnh vực, dường như giúp con người rút ngắn thời gian và không gian, do đó có tác động sâu sắc đến sự phát triển của toàn xã hội.
- **Công nghệ vật liệu** chứa đựng những phát minh, khám phá ra các loại vật liệu mới và ứng dụng nó vào sản xuất đời sống. Đáng chú ý nhất là *công nghệ nano* (nanotechnology). Ngoài ra, còn có các loại vật liệu siêu dẫn, vật liệu Polymer, Composite, nhựa Plastic, cao su cao phân tử v.v...

Trong lĩnh vực thủy lợi cũng đã có những bước tiến lớn về nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới vật liệu mới, nhằm giảm đáng kể vốn đầu tư, tạo thuận lợi cho quá trình thi công, vận hành và bảo dưỡng công trình.

Báo cáo này trình bày một số loại vật liệu mới đã và đang được ứng dụng có hiệu quả.

II.1. Vật liệu Composite.

Vật liệu Composite có những tính năng kỹ thuật:

- Cứng hơn nhôm và vai loại thép theo phương dọc;

- Cường độ chịu va chạm đặc biệt cao;
- Nhẹ hơn nhôm 30%;
- Không dẫn điện, có khả năng làm chất điện môi tốt;
- Khả năng kháng ăn mòn cao đối với môi trường tự nhiên;
- Phục hồi được hình dạng ban đầu dưới ứng suất cao;
- Tạo hình dáng theo mong muốn.

Vật liệu mới Composite được ứng dụng rộng rãi vào nhiều lĩnh vực như: hàng không vũ trụ, điện, điện tử, xây dựng dân dụng, giao thông... Trong xây dựng thủy lợi, Composite đã được dùng để chế tạo các cống hộp, cửa van, ống dẫn nước làm việc trong môi trường chua phèn mặn, môi trường bị ô nhiễm nặng, chế tạo tường cừ dạng bản nhằm kéo dài đường thấm dưới đáy công trình, tường cừ dạng bản bảo vệ bờ sông, bờ kênh tại các chỗ bị sạt lở, đê quây, đê bao quanh hồ móng ...

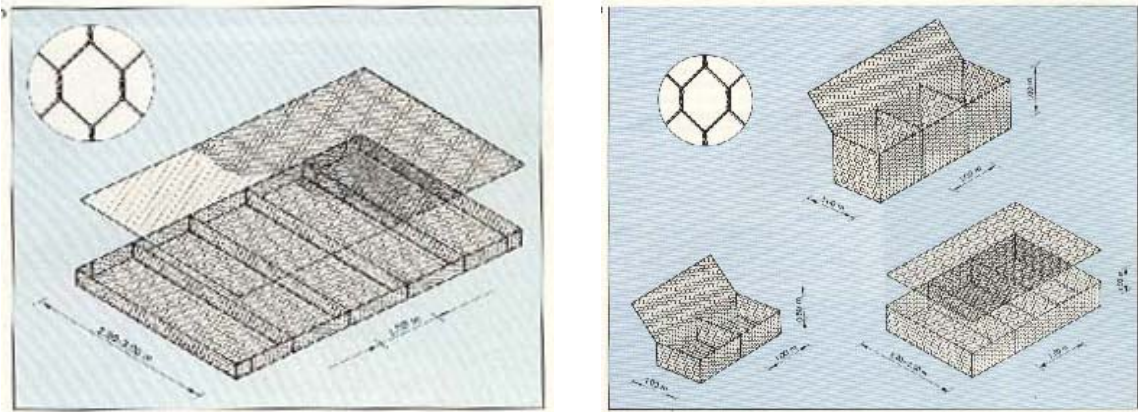


Tường cừ chắn đất làm bằng Composite

II.2. Vật liệu mới PVC.

Do tính chịu lực kém nên chỉ được sử dụng cho những dụng cụ, thiết bị chịu lực nhỏ và làm việc trong môi trường tự nhiên ít khắc nghiệt hơn so với Composite. Ví dụ, dùng để chế tạo đồ gia dụng như bàn, ghế, tủ giường, các đồ trang trí,... Còn được sử dụng làm một số bộ phận nhà xưởng, dụng cụ y học v.v...

Trong xây dựng (XD) thủy lợi, loại vật liệu này được dùng làm Gabion chống xói, bảo vệ các mỏ cầu, các công trình thủy, bảo vệ bờ biển, bờ sông; làm cừ chống thấm dưới đáy công trình, cừ bảo vệ bờ; chế tạo các loại đường ống dẫn nước tưới, các cống tháo nước thải v.v...



Gabion làm bằng vật liệu bọc PVC.



Bảo vệ đê biển bằng rọ đá .

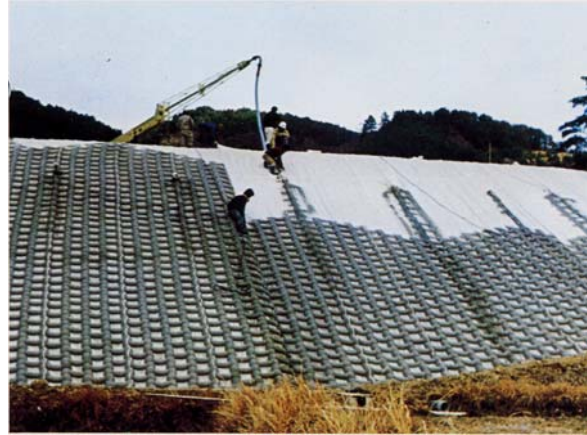
II.3. Vải sợi tổng hợp.

Mấy thập niên qua ngành thủy lợi đã có nhiều cố gắng trong việc nghiên cứu ứng dụng vải tổng hợp vào xây dựng thủy lợi trong đó nổi bật nhất là dùng vải tổng hợp chế tạo vải địa chất làm tầng lọc ngược.

Dùng vải sợi tổng hợp chế tạo các loại thảm cát, thảm bê tông ngưng kết trong nước phục vụ cho công tác bảo vệ bờ, thảm cỏ, cốt chịu lực của đập cao su v.v...



Thi công trải vải địa kỹ thuật



Thi công thảm cát

II.4. Vật liệu mới Bentonite

Bentonite là một loại vật liệu mới, dùng làm lõi chống thấm cho đập đất, cho móng các công trình thủy lợi. Vật liệu mới Bentonite được ứng dụng lần đầu tiên ở nước ta vào năm 1999, tại công trình thủy lợi Dầu tiếng, tiếp theo đó là các công trình Am Chúa, La Kao. Kết quả chống thấm bằng hào Bentonite tại các công trình này cho thấy hiệu quả khá rõ nét.



Thi công hào Bentonite chống thấm

Công ty tư vấn XD thủy lợi II đã nắm bắt được công nghệ, đã tự thi công tường chống thấm Bentonite cho công trình thủy lợi Dương Đông và đạt được kết quả khả quan cả về kỹ thuật và hiệu quả kinh tế.

II.6. Bê tông ứng suất trước.

Công nghệ bê tông ứng suất trước đã được áp dụng rộng rãi ở nước ta trong thập niên qua. Ưu điểm nổi bật của loại vật liệu này là có khả năng chịu lực lớn hơn rất nhiều so với bê tông cốt thép thường.

Đây là loại vật liệu thường được áp dụng rộng rãi trong xây dựng thủy lợi như: các cấu kiện nhà xưởng, dầm cầu, cừ chống sạt lở bờ, đê quay ở những đoạn sông tương đối sâu.



Thi công kè bảo vệ bờ bằng bê tông ứng suất trước tại Kiên Giang

II.7. Thảm bê tông FS.

Đây là công nghệ bảo vệ bờ biển, bờ sông ở những vị trí xung yếu, bị dòng chảy tác động mạnh.



Bảo vệ bờ bằng thảm bê tông FS

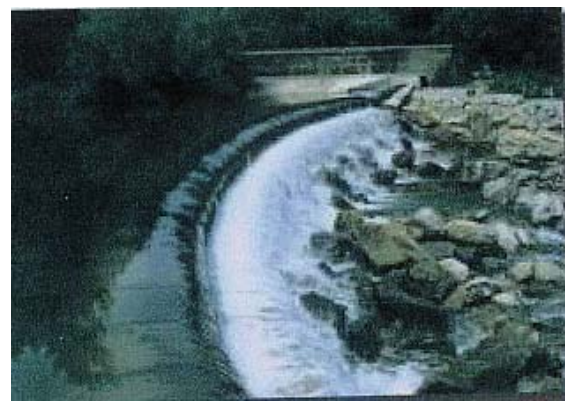
Công nghệ bảo vệ bờ bằng thảm bê tông FS đang từng bước áp dụng vào một số nơi ở nước ta. Nhưng do thảm bằng vải tổng hợp có độ bền cao trong môi trường làm việc còn phải nhập từ nước ngoài nên giá thành rất cao.

Mặc dù vậy, đây là loại vật liệu mới tương đối phù hợp với điều kiện nước ta. Vì thế nếu chúng ta làm chủ được công nghệ này, sẽ có tương lai rộng mở với thị trường rất rộng lớn.

II.8. Đập cao su.



Hình dạng & cấu tạo đập cao su.



Đập cao su ở Australia (ảnh trái) và ở châu Âu (ảnh phải)

- Cấu tạo đơn giản;
- Một số ưu điểm nổi bật khác như:
 - Chiều dài đập không bị hạn chế;
 - Kết cấu nhẹ, ứng suất đáy móng nhỏ

- Thời gian thi công nhanh, kỹ thuật thi công đơn giản;
- Vận hành nhanh, an toàn;
- Chịu chấn động, chịu lún không đều tốt;
- Có khả năng tháo vật trôi nổi với kích thước lớn;
- Chi phí bảo dưỡng, duy tu thấp;
- Vốn đầu tư xây dựng công trình thấp.



Đập cao su Ngọc Khê (Quảng Nam)(ảnh trái) và Nam Thạch Hãn (Quảng Trị)(ảnh phải)

III. Kết luận.

Trong điều kiện hoàn cảnh nước ta hiện nay việc ứng dụng công nghệ mới, vật liệu mới vào sản xuất càng trở nên đặc biệt quan trọng.

Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam là đơn vị đã có những đóng góp vào việc ứng dụng công nghệ mới, vật liệu mới vào xây dựng thủy lợi nước ta trong mấy năm qua. Trong quá trình triển khai đã rất nỗ lực khắc phục một số khó khăn như :

- Kinh nghiệm thực tế còn hạn chế;
- Ít tài liệu hướng dẫn, tham khảo;
- Trang thiết bị chuyên dụng chưa đáp ứng;
- Quy trình quy phạm chưa được ban hành./.