

**GIẢI PHÁP KẾT CẤU TENSAR VÀ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG
TRONG THIẾT KẾ, THI CÔNG ĐÊ Ở ĐỒNG BẰNG
SÔNG CỬU LONG**

***TO APPLY TENSAR STRUCTURE IN DESIGN AND CONTRUCTION
OF DYKES IN MEKONG DELTA***

***KS. Phạm Chí Trung
TS. Tô Văn Thanh
KS. Nguyễn Lê Duy***

TÓM TẮT

Công trình đê ở Đồng bằng sông Cửu Long có một ý nghĩa quan trọng trước những yêu cầu phát triển kinh tế, xã hội trong khu vực. Hàng chục năm qua việc xây dựng đê gặp rất nhiều khó khăn trong thiết kế, thi công do địa chất nơi đây là nền đất yếu v.v... Từ đó đặt ra yêu cầu nghiên cứu các giải pháp phù hợp trong thiết kế, thi công đem lại hiệu quả kinh tế và lợi ích xã hội, có tính ứng dụng cao trong xây dựng công trình đê. Qua nghiên cứu các tiến bộ kỹ thuật về công nghệ và vật liệu mới ở các nước tiến tiến trên thế giới, bài viết xin giới thiệu giải pháp kết cấu Tensar và khả năng ứng dụng trong thiết kế, thi công đê ở Đồng bằng sông Cửu Long.

ABSTRACT

The dyke system in Mekong delta plays an important role in the devolopment of economy and society. For several years, there are many difficulties in design as well as contruction of new dykes, due to the poor condition of the foundation. Thus, required reseaching appropriate solution in design and building, which are highly practicable and have social – economical benefit. By researching scientific breackthroughs in developed country in teechnique and new materials, we propose topic “To apply Tensar structure in design and contruction of dykes in Mekong delta”

I. GIỚI THIỆU LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT TENSAR

I.1. Lưới địa kỹ thuật Tensar

Lưới địa kỹ thuật giống như tờ bìa đục lỗ, có thể cuộn tròn lại, rộng vừa đủ để cài chặt với đất, sỏi chung quanh. Lưới địa kỹ thuật làm bằng chất

Polypropylene (PP), Polyester (PE) hay bọc polietylen-teretalat (PET) với phương pháp ép dẫn dọc.

Lưới địa kỹ thuật có hai nhóm chính:

Lưới một trục: có sức chịu kéo theo một hướng (hướng dọc máy), thường dùng để gia cố mái dốc, tường chắn đất...

Lưới hai trục: có sức chịu kéo cả hai hướng, thường dùng để gia cố nền đường, đê, đập, nền móng công trình. Trái với vải, hướng ngang máy có sức chịu kéo lớn hơn hướng dọc máy.

Một số tính năng sử dụng của lưới địa kỹ thuật Tensar:

Sức chịu kéo lớn không thua gì các thanh kim loại.

Tính cài chặt với vật liệu chung quanh, tạo nên một lớp móng vững chắc, nhất là chống lại sự trượt của đất đắp dùng làm đê đập, tường chắn đất.

Tính đa năng: hầu như thích hợp với mọi loại đất đá. Thi công dễ dàng, không cần đến máy móc.

Cường độ chịu kéo cao; hệ số dãn thấp, 1,45 sau 120 năm; biến dạng nhỏ: 11% ở tải trọng tối đa.

Tính trơ: Ít bị hủy hoại bởi thời tiết, tia cực tím, bởi môi trường chung quanh như đất có axit, kiềm và các chất độc hại khác.

I.2. Giải pháp kết cấu Tensar

Dựa vào các đặc trưng riêng của lưới địa kỹ thuật Tensar. Công nghệ Tensar được sử dụng rộng rãi để giải quyết các vấn đề ổn định nền móng và gia cố đất, tiết kiệm đáng kể chi phí và thời gian.

Công nghệ sản xuất của Tensar chế tạo được một cấu trúc lưới đặc biệt, gồm các mối nối có cường độ cao và chắc chắn, nhờ đó tạo ra các gờ vuông và dày giữ vật liệu. Cơ chế này giúp cho các viên vật liệu bám chặt được vào lưới và dẫn đến hiệu quả liên kết cơ học cao.

Mối liên kết này giúp ngăn ngừa hiện tượng các viên đá xô dịch, từ đó tạo nên được một góc chống trượt hiệu quả cao. Cơ chế này còn được biết đến như là "rọ nén" vì các mối liên kết giữ cố định và rọ nén các hạt vật liệu một cách hiệu quả. Sự kết hợp này đảm bảo rằng, trong các lớp vật liệu gia cố bằng lưới địa kỹ thuật Tensar:

Nếu tác dụng một lực thẳng đứng thì sức căng trong lưới tạo ra các biến dạng rất nhỏ.

Sẽ đạt được hiệu quả gia cố tại vùng chịu tải.

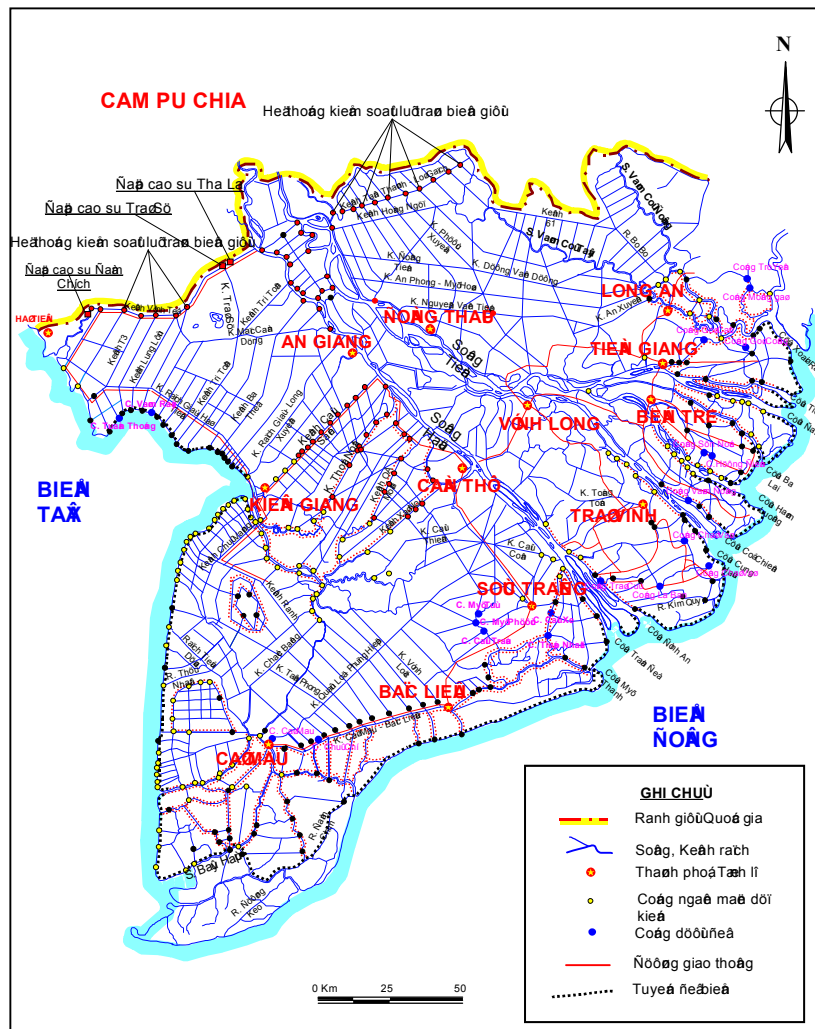
Lưới địa kỹ thuật Tensar và vật liệu đất đắp tạo nên một lưới tổng hợp - Lớp ổn định cơ học Tensar.



Hình 1: Hình dạng mặt cắt ngang tiêu biểu của cạnh lưới Tensar tạo nên các điểm tựa chịu lực cho các hạt vật liệu và hoạt động như chiếc giá đỡ khối bóng bi da hình tháp

II. KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

II.1. Tình hình xây dựng đê ở Đồng bằng sông Cửu Long



Hình 2: Hệ thống đê biển ở ĐBSCL

Trong nhiều năm qua công tác xây dựng đê ĐBSCL đã đem lại nhiều hiệu quả tích cực, hàng trăm km đê đã được xây dựng.

Trước những diễn biến bất lợi từ thiên nhiên ảnh hưởng tới đời sống nhân dân như nước biển dâng, thay đổi diễn biến đường bờ, những trận bão lịch sử gây sóng lớn, triều cường “biển nuốt đất liền”, lũ tràn bờ làm hàng trăm người dân mất nhà cửa, thiệt hại hàng chục tỷ đồng mỗi năm. Quá trình thi công tuyến đê thường được đắp làm nhiều đợt làm kéo dài thời gian thi công đến khi đạt được cao trình và kích thước thiết kế. Nền móng đê thường được xử lý bằng cách mở rộng kích thước đáy đê, đắp phản áp, đóng cừ tràm, dùng thảm cành cây, lá cây trải lớp để đắp đê... Ngoài ra việc thay đổi tính chất cơ lý ban đầu của đất đắp: Cải thiện độ ẩm và chỉ tiêu lực học bằng cách phơi khô đất trước khi đắp cũng từng được sử dụng. Những phương pháp trên gây mất một diện tích đất rất lớn vì đòi hỏi hệ số mái đê lớn mới có thể ổn định được. Những nơi có mặt bằng thi công chật hẹp hay đi qua vùng sinh lầy thường khó áp dụng do đất bị sụt lún và đền bù giải phóng mặt bằng nhiều. Khi đê chưa kịp thi công xong khi gặp những đợt sóng lớn vào mùa gió chướng thường bị trượt sạt, xói mái và chân. Đây chính là điều trăn trở của các nhà khoa học và kỹ thuật trong việc nâng cao hiệu quả xây dựng đê thời gian qua.



Hình 3: Sự cố đê ở ĐBSCL

II.2. Khả năng ứng dụng kết cấu Tensar trong thiết kế, thi công đê ở ĐBSCL

Ngày nay, tiến bộ của khoa học công nghệ về vật liệu đã giúp cho chúng ta có được những giải pháp thiết kế và thi công các công trình vật liệu đất có cốt. Sử dụng thảm xơ dừa, vải địa kỹ thuật trong xử lý nền công trình... làm cốt cho các công trình đê đang diễn ra thời gian qua ở ĐBSCL.



Hình 4: Sử dụng phân tre gia cố nền đất yếu

Với những đặc tính vượt trội của của vật liệu mới, vải địa kỹ thuật được sử dụng thay thế cho tầng lọc ngược cổ điển nhiều lớp trong các công trình thủy lợi, giao thông, làm lớp phân cách giữa lớp vật liệu đắp và nền móng công trình nhằm ngăn cản sự thâm nhập của đất bùn (móng) vào lớp vật liệu đắp, hạn chế tình trạng lớp vật liệu đắp bị lún chìm vào trong vùng đất bùn (móng). Phân phối lại tải trọng trên nền đất yếu vùng trũng, ao, đầm lầy,... làm tăng khả năng chịu tải của nền móng tạo điều kiện thuận lợi cho thi công đê. Giảm được một phần vật liệu đắp đáng kể trong các công trình. Vải địa kỹ thuật có sức kháng cắt lớn, độ thấm thoát nước lớn nên vải địa kỹ thuật còn có tính năng tăng sự ổn định của mái đê.



Hình 5: Trải vải địa kỹ thuật và thảm xơ dừa làm cốt và nền đê ở ĐBSCL

Thảm lưới xơ dừa có tác dụng như bậc thấm, làm cho nước thấm thoát nhanh ra ngoài làm tăng nhanh độ cố kết của khối đất đắp, độ bền chịu lực của thảm lưới xơ dừa làm tăng thêm sức kháng cắt của khối đất đắp.

Với việc sử dụng phân tre nứa, cành cây, rơm rạ hay thảm xơ dừa làm cốt cho vật liệu đất đắp đê chỉ mang tính giải quyết tạm thời và tận dụng sản phẩm thừa từ nông nghiệp tại địa phương, vật liệu có tuổi thọ không cao, tính ứng dụng

bị hạn chế do không thể sản xuất công nghiệp và các chỉ tiêu chịu lực của cốt liệu không lớn.

Từ những năm 50 của thế kỷ 20 việc nghiên cứu thành công vải địa kỹ thuật trong xử lý nền móng đã mở ra nhiều hướng nghiên cứu mới trong lĩnh vực này cho các công trình bảo vệ bờ như: lưới địa kỹ thuật Tensar ở Anh từ những năm 1980 đã được ứng dụng cho việc xây dựng các công trình bảo vệ bờ như đê, kè biển và đặc biệt là việc áp dụng rộng rãi trong các công trình xây dựng đường giao thông qua những vùng đất yếu... Ở Việt Nam các năm gần đây đã có những ứng dụng giải pháp Tensar bảo vệ các mái dốc trong xây dựng công trình ở khu vực phía Bắc nhưng chưa có những đánh giá khả năng và hướng ứng dụng cụ thể cho các loại công trình.

Từ thực tế trên đã tạo tiền đề cho việc đề xuất hướng nghiên cứu giải pháp kết cấu Tensar ứng dụng trong thiết kế, thi công đê ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Qua những kết quả ứng dụng cho thấy chính hình dáng và đặc thù của các cạnh và mắt lưới địa kỹ thuật Tensar quyết định hiệu quả kết cấu của nền công trình là các đặc tính và chất lượng cao cấp duy nhất. Từ năm 1980, hàng trăm triệu mét vuông lưới địa kỹ thuật Tensar đã được sử dụng thành công trong rất nhiều công trình khác nhau trong những điều kiện làm việc và khí hậu đa dạng trên thế giới.



Hình 6: Hình dạng kết cấu lưới địa kỹ thuật Tensar

Các lưới địa kỹ thuật chịu lực hai chiều của Tensar kết hợp với vải địa kỹ thuật đem lại hiệu quả hoạt động trong việc gia cố vật liệu rời và các lớp móng yếu:

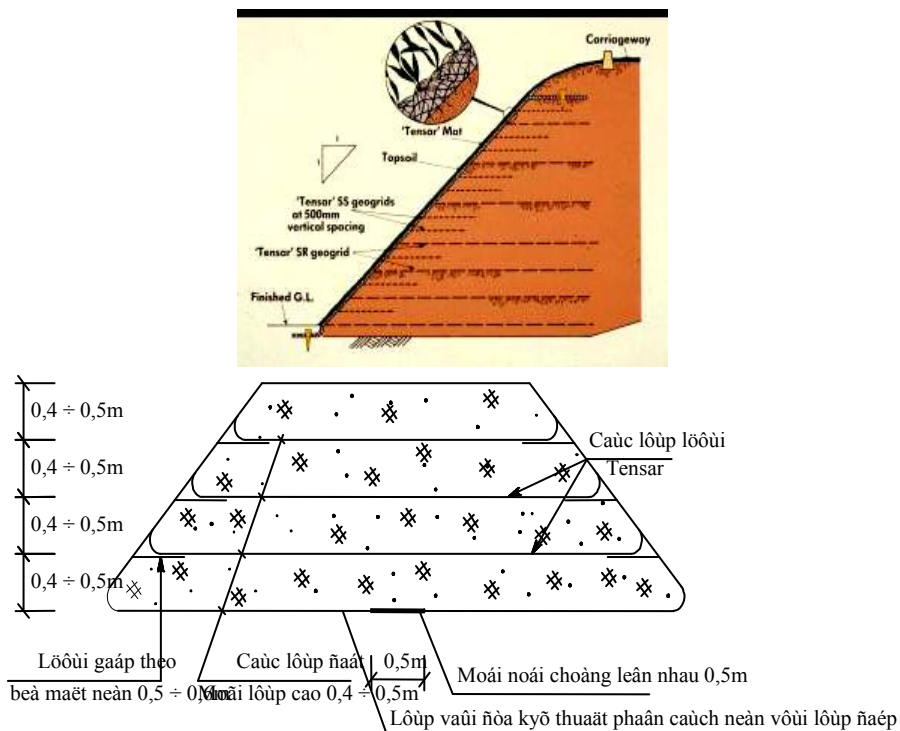
- Giảm khối lượng đào cùng với việc bảo tồn được các nguồn vật liệu tự nhiên.
- Giảm mức độ xáo trộn và khả năng làm yếu các lớp móng nhạy cảm.
- Nâng cao độ chặt của lớp vật liệu đắp.
- Tăng tuổi thọ công trình.

- Kiểm soát được các khả năng lún chênh lệch...



Hình 7: Gia cố nền để đi qua vùng đầm lầy, lún sụt

Đối với mái dốc taluy có độ dốc lớn: gia cố mái taluy chống xói mòn, có thể sử dụng lưới Tensar Mat (loại lưới ba chiều trơ với các chất sinh học) với việc đắp đất mặt. Sẽ không nhìn thấy lưới Tensar Mat sau khi cỏ mọc kín tạo nên bề mặt đầm thân thiện với thiên nhiên và chống xói mòn bề mặt do các tác động của sóng và gió...



Hình 8: Kết cấu bảo vệ mái taluy và đắp đê bằng lưới địa kỹ thuật Tensar
Lưới địa kỹ thuật Tensar cho phép sử dụng vật liệu đắp chất lượng tương

đổi kém trong thi công mái taluy mang lại nhiều lợi ích về kinh tế, môi trường và dễ thi công.

- Giảm thiểu đất sử dụng.
- Giới hạn việc lấy đất ở những khu vực nhạy cảm về môi trường.
- Giảm khối lượng đất đắp yêu cầu.
- Cho phép sử dụng đất sẵn có tại địa phương.
- Thi công đơn giản và nhanh chóng, thủ công.

Các loại lưới địa kỹ thuật có chức năng khác nhau và nó có tác dụng gia cố tốt hay không phụ thuộc vào phương pháp sản xuất. Chất lượng của mỗi liên kết cơ học không giống nhau khi so sánh quá trình sản xuất lưới địa kỹ thuật Tensar với các phương pháp sản xuất lưới địa kỹ thuật khác như ép, dệt và hàn. Thiết kế lưới địa kỹ thuật Tensar căn cứ vào tác dụng được kiểm chứng của mỗi liên kết và căn cứ vào rọ nén ngang của vật liệu. Đa số các loại lưới địa kỹ thuật sản xuất bằng các phương pháp khác có cạnh, mắt, và ô lưới khác nhau chỉ được dùng như là “lớp màng ngăn căng”. Lớp màng ngăn căng gây ra những biến dạng lớn dọc tuyến cố định khi có lực tác dụng. Như vậy với giải pháp kết cấu Tensar cho phép ứng dụng rộng rãi trong xử lý nền công trình với khả năng sản xuất công nghiệp làm thời gian thi công được rút ngắn, tuổi thọ công trình được gia tăng, tăng khả năng chịu tác động bất lợi từ thiên nhiên do sóng, gió, bão, triều cường... mở ra khả năng ứng dụng kết cấu Tensar trong nhiều lĩnh vực như giao thông, thủy lợi và xây dựng ở Việt Nam.

III. KẾT LUẬN SƠ BỘ

Với tính ưu việt của lưới địa kỹ thuật Tensar trong gia cố nền đất yếu là động lực thúc đẩy việc nghiên cứu sâu hơn về các phương pháp tính toán và đánh giá hiệu quả của giải pháp kết cấu Tensar để từng bước ứng dụng công nghệ này một cách rộng rãi trong thiết kế, thi công xây dựng các công trình trên nền đất yếu trong thời gian tới.

Chương trình quốc gia về xây dựng đê biển đang được nhiều nhà khoa học và kỹ thuật quan tâm, việc ứng dụng kết cấu Tensar sẽ đem lại những lợi ích ưu việt trong xây dựng công trình:

+ Giảm khối lượng đất đắp: Giảm khối lượng vật liệu khoảng 33%, từ một công trình thiết kế tiêu chuẩn, nhà thầu có thể dễ dàng giải quyết các vấn đề lấp đất tại hiện trường và tiết kiệm khoảng 25% chi phí xử lý nền móng.

+ Tăng tuổi thọ công trình: Nếu có lớp gia cố cơ học, vòng đời công trình sẽ tăng lên gấp 3 lần hoặc lâu hơn và nhờ vậy giảm chi phí duy tu bảo dưỡng hàng năm, do phải đắp bù lún hay sạt lở.

+ Tăng khả năng chịu lực: Trên các lớp móng yếu, chẳng hạn như nền đất bùn, việc phân tán lực tác dụng cục bộ lên nền móng công trình làm tăng khả năng chịu lực nền và đảm bảo công trình hoạt động an toàn.

+ Kiểm soát chên lún cục bộ: Nhiều công trường thi công tại các khu vực phát triển có lớp nền móng không ổn định và các lớp đất đắp dễ bị chên lún cục bộ, do vậy giải pháp Tensar sẽ hạn chế lún cục bộ gây phá hoại công trình.

+ San lấp nền đất yếu: Công nghệ Tensar đã trở thành phương pháp được sử dụng nhiều để lấp các bãi sinh lầy, khu đất yếu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Ngô Xuân Hải.** “*Nghiên cứu một số giải pháp thi công tuyến đê biển Cà Mau*” năm 2002.
2. **Trần Như Hối, Đào Việt Hưng.** “*Kiến nghị giải pháp vật liệu mới*” - Chuyên đề khoa học - 2005
3. **Trần Thị Thanh.** “*Nghiên cứu tăng giải pháp ổn định đê bao vùng ngập lũ ĐBSCL*”. Tổng kết đề tài cấp bộ 2003.
4. **Nguyễn Văn Thơ.** “*Xây dựng đê, đập và đắp nền tuyến dân cư trên nền đất yếu ở ĐBSCL*”. NXB. Nông nghiệp, 2002.
5. www.tensar-international.com