

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM SẢN XUẤT VỮA KHÔNG CO, CƯỜNG ĐỘ ĐỂ SỬA CHỮA MẶT ĐÊ TẢ ĐUỐNG TỈNH BẮC NINH

TS. Vũ Quốc Vương,
BM Vật liệu xây dựng
Trường ĐH Thủy Lợi.

Tóm tắt: *Tính đến nay, các công trình đê điều từ cấp I đến cấp III của Tỉnh Bắc Ninh được cứng hoá bằng bê tông khoảng 80%, riêng đê Tả Đuống được cứng hoá 100%. Mặt đê bê tông này có hiện tượng bong, tróc còn trơ lại đá, nguyên nhân do chất lượng bê tông kém và đặc biệt xe quá tải thường xuyên qua lại. Một trong những giải pháp kinh tế để sửa chữa bề mặt đê này là dùng một lớp vữa đặc biệt phủ lên bề mặt bê tông cũ. Vữa dùng để sửa chữa mặt đê bê tông ngoài yêu cầu cường độ cao vữa cần phải có thêm tính linh động cao, khả năng thẩm thấu và gắn kết với bê tông nền đê cũ tốt và đặc biệt là khả năng chống bào mòn cao. Vậy nên việc nghiên cứu sản xuất vữa không co, cường độ, tính chống thấm, chống ăn mòn và chống bào mòn cao để sửa chữa mặt đê nói chung và đê Tả Đuống là rất cần thiết.*

1. Đặt vấn đề:

Các công trình đê điều có quy mô và kích thước khác nhau, có những con đê có bề mặt rộng mấy chục mét, cho phép xe tải trọng mấy chục tấn đi qua như đê Yên Phụ, Hà Nội, có những con đê bề mặt rộng 10m, 5m cho phép xe tải trọng 12 tấn đi qua. Việc xử lý sửa chữa mặt đê của những công trình này khác nhau về công nghệ cũng như vật liệu, tùy thuộc vào yêu cầu của chủ đầu tư. Có những con đê đã kết hợp đường gia thông để xe tải 20, 30 tấn đi qua để chở vật liệu xây dựng cũng như kết hợp đường giao thông vào các khu công nghiệp.

Các loại vữa trộn sẵn như của hãng Sika, Grace... giá thành rất cao ^[1], chưa thể phù hợp với công việc sửa chữa các công trình ở Việt Nam. Chính vì vậy việc nghiên cứu sản xuất vữa không co, cường độ, tính chống thấm, chống ăn mòn và chống bào mòn cao để sửa chữa mặt đê Tả Đuống là rất cần thiết. Bài viết này chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu sản xuất vữa chống co, cường độ, tính chống thấm, chống ăn mòn và chống bào mòn cao do bộ môn Vật Liệu Xây Dựng – Trường ĐH Thủy Lợi, Công ty TNHH Castech Việt Nam, CT CP Thương mại & XD Thảo Vi và Công ty CP Thiên Đức Giang sản xuất. Loại vữa này có các tính năng giống với các loại vữa nhập ngoại, ngoài ra vữa chúng tôi sản

xuất còn có thêm khả năng thẩm thấu và gắn kết với bê tông nền đê cũ tốt và đặc biệt là khả năng chống bào mòn cao, rất phù hợp cho việc sửa chữa mặt đê Tả Đuống.

2. Các bước tiến hành nghiên cứu:

2.1. Thiết kế sơ bộ thành phần vữa.

Vữa dùng để sửa chữa công trình bê tông và bê tông cốt thép cần có cường độ cao, phải tương đương và lớn hơn cường độ của vữa trong bê tông cũ và không thấp hơn 30 MPa. Để đáp ứng được yêu cầu đó, trong nghiên cứu này chúng tôi tạm dùng công thức Bôlômây-Skramtaev để tính tỷ lệ X/N (tức N/X).

$$R_v = A.R_x.(X/N-0,5) \quad (\text{daN/cm}^2)$$

Trong đó A = 0,55 hệ số thực nghiệm phụ thuộc và chất lượng của vật liệu.

Chúng tôi tiến hành thiết kế thành phần vữa với 6 loại mác: M30, M40, M50, M60, M70, M80.

Theo khuyến cáo của ACI 301-89, đối với bê tông hoàn toàn không thấm nước thì tỷ lệ $N/X \leq 0,48$ đối với nước thường và tỷ lệ $N/X \leq 0,44$ đối với nước biển cùng với điều kiện bê tông có thành phần hạt cốt liệu hợp lý và được đầm chặt tốt ^[1]. Theo Neville A.M, khi tỷ lệ N/X của hồ nhỏ hơn 0,55 thì hệ số thấm của đá xi măng giảm đột ngột tới mức thấp hơn 10×10^{-14} m/s ^[2].

2.2, *Vật liệu sử dụng trong chế tạo vữa chống co, cường độ cao.*

2.2.1, Xi măng

Dùng XM PCB 40: Sản xuất tại nhà máy xi măng Hoàng Thạch, Nghi Sơn, Phúc Sơn.

2.2.2, Cát vàng

Chúng tôi dùng cát vàng Sông Lô có các chỉ tiêu kỹ thuật như sau:

- Khối lượng riêng:

$$\gamma_a = 2,6 \text{ T/m}^3 \text{ (TCVN 339-1986).}$$

- Khối lượng thể tích xốp:

$$\gamma_o = 1,45 \text{ T/m}^3 \text{ (TCVN 339-1986).}$$

- Độ ẩm bão hoà khô bề mặt:

$$W = 0,4\% \text{ (ASTM)}$$

Cát vàng được sàng loại bỏ hạt kích thước >5mm. Phơi khô sơ bộ ngoài trời, sau đó đưa vào tủ sấy nhiệt độ 100-105⁰C trong 3 đến 5 giờ. Cát được đóng vào bao 2 lớp nilong bảo quản nơi khô ráo.

2.2.3, Phụ gia siêu dẻo dạng bột

Phụ gia siêu dẻo dạng bột được chúng tôi chọn là RN-10, Castech, sử dụng ở dạng bột

mịn, khô. Phụ gia này có màu nâu vàng.

2.2.4, Phụ gia Polymer

Polymer acrylic dạng bột mịn, khô, màu trắng, không mùi dễ hoà tan trong nước.

2.2.5, Phụ gia trương nở chống co

Phụ gia trương nở dạng bột được chúng tôi chọn hai loại là IRT-10, IAA-10, Castech, sử dụng ở dạng bột mịn, khô. Phụ gia này có màu trắng.

3, Quy trình sản xuất và đặc tính kỹ thuật của vữa chống co, cường độ cao.

3.1, *Quy trình sản xuất vữa chống co, cường độ cao.*

Định lượng Xi măng PCB40 từ silô chứa xả xuống thùng trộn, sau đó định lượng các thành phần phụ gia từ các silô chứa xả xuống thùng trộn, tiến hành trộn khoảng 2 đến 3 phút. Trong lúc máy trộn vẫn quay tiến hành định lượng cát vàng đã sấy khô từ silô chứa và xả xuống trộn tiếp thêm 3 đến 5 phút rồi xả, đóng bao và vận chuyển vào kho thành phẩm, xem hình 1, hình 2 dưới.



Hình 1: Máy xúc vận chuyển cát pha si-bê vào máy sấy



Hình 2: Nhà công suất vận chuyển vữa pha si-bê

3.2. *Đặc tính kỹ thuật của vữa chống co, cường độ cao.*

Sáu cấp phối vữa chống co, cường độ, độ chống thấm, chống ăn mòn và bào mòn cao chúng tôi nghiên cứu sản xuất có đặc tính kỹ thuật ở bảng 1.

Bảng 1. *Đặc tính kỹ thuật của vữa chống co, cường độ, độ chống thấm, chống ăn mòn và bào mòn cao*

TT	Tên chỉ tiêu	Mức					
		M30	M40	M50	M60	M70	M80
1	Ngoại quan	Dạng bột màu xám					
2	Tỷ lệ nước trộn theo khối lượng vữa khô, %	Từ 12 đến 18					
3	Độ chảy xè, mm, không nhỏ hơn	250					

TT	Tên chỉ tiêu	Mức					
		M30	M40	M50	M60	M70	M80
4	Độ nở của hỗn hợp vữa, %, không nhỏ hơn	0,1					
5	Độ nở dài ở tuổi 28 ngày, %	từ 0,1 đến 0,3					
6	Cường độ chịu nén, MPa (N/mm ²), không nhỏ hơn						
	- 01 ngày	10	14	18	22	25	30
	- 03 ngày	15	20	28	35	40	45
	- 07 ngày	20	30	35	40	50	55
	- 28 ngày	30	40	50	60	70	80

Vữa dùng sửa chữa đê Tả Đuống có cường độ 28 ngày là 50 MPa, và có các chỉ tiêu kỹ thuật ở bảng 2.

Bảng 2. Đặc tính kỹ thuật của vữa chống co, M50

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Mức chất lượng	Phương pháp thử
1	Trạng thái màu sắc	-	Dạng bột, màu xám	Ngoại quan
2	Độ chảy xè của hỗn hợp vữa với lượng nước sử dụng 15%	cm	23,5	Ống Suttard
3	Độ nở của hỗn hợp vữa	%	0,16	ASTM C490 – 03
4	Cường độ chịu nén của vữa ở các tuổi	N/mm ²		TCVN 3121 -11: 2003
	- 03 ngày		35	
	- 07 ngày		46	
	- 28 ngày		58	

4, Hướng dẫn sử dụng vữa chống co, cường độ cao:

4.1, Công dụng:

- Dùng cho mỗi nối, mạch ngưng thi công;
- Lỗ công nghệ, bệ móng máy;
- Sửa chữa, gia cố kết cấu BT và BTCT ;
- Kết cấu BTCT có mật độ thép dày ;
- Kết cấu BT & BTCT có yêu cầu độ chống thấm và chống ăn mòn cao.

4.2, Cách dùng:

- Trộn 01 bao 50 kg sản phẩm với 6 đến 7,5 lít nước bằng máy trộn trong vòng 5 phút hoặc thủ công trong vòng 8 phút ;
- Nên kiểm tra và điều chỉnh lượng nước để đạt độ xè tối ưu là 24cm (ống SUTTADO) hoặc theo yêu cầu cụ thể phù hợp điều kiện thi

công thực tế;

- Sử dụng sản phẩm đã trộn với nước trong vòng 60 phút ;

- Thi công bằng cách rót hoặc bơm;

4.3, Bảo quản:

- Bảo quản sản phẩm ở nơi khô ráo, có mái che;
- Hạn sử dụng 6 tháng kể từ ngày sản xuất.

5, Kết luận:

Sự có mặt của phụ gia siêu dẻo và phụ gia polymer dạng bột Castech, cho thấy mặc dù lượng nước pha trộn giảm xuống nhưng tính công tác của hỗn hợp vữa vẫn đảm bảo dễ thi công, độ chảy xè của hỗn hợp vữa với lượng nước sử dụng 15% xác định bằng ống Suttard là 23,5 cm.

Sự có mặt của phụ gia siêu dẻo và phụ gia polymer dạng bột trong vữa làm giảm đáng kể độ hút nước bão hoà của vữa, kết quả cho thấy độ rỗng mao quản giảm 30 đến 50% so với mẫu đối chứng và làm tăng cao độ chống thấm của vữa.

Sự có mặt của phụ gia siêu và phụ gia chương nở IRT-10, IAA-10, Castech, cho thấy vữa có cường độ cao đến M80 và đặc biệt phụ

gia chương nở sẽ lấp đầy phần co ngót của vữa dẫn đến vữa chống được co ngót.

Chúng tôi đã sản xuất đại trà vữa chống co, cường độ cao, được đóng bao, mỗi bao nặng 50 kg, giá thành tại xưởng là 7000 đồng/kg, chỉ bằng khoảng 1/3 giá thành hiện nay của các sản phẩm cùng loại đang bán trên thị trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] TS. Hoàng Phó Uyên; ThS. Nguyễn Thu Hương: *Kết quả nghiên cứu chế tạo vữa khô trộn sẵn ít co ngót có cường độ và độ chống thấm cao để sửa chữa, thống thám cho các công trình Thủy lợi*, Tạp chí khoa học kỹ thuật Thủy lợi & môi trường, số 7, 11-2004.

[2] Neville, A.M; *Properties of concrete*, ELBS edition of third edition 1981, reprinted 1993.

Abstract:

RESEARCH ON MANUFACTURING THE HIGH STRENGTH, ANTI-LEAKAGE, ANTI-CORROSION CONCRETE MORTAR FOR REPAIRING THE SURFACE OF TA DUONG DIKE IN BAC NINH PROVINCE.

Until now, eighty percent of river dike in Bac Ninh province has been Hard-wired by concrete. Among them, Ta Duong dike has been Hard-wired completely. How ever, this concrete surface dike was failure due to poor quality of concrete and over load truck. One of economical solution for repairing this dike surface is using a layer of special mortar to overlay on the existing surface. This kind of mortar requires high strength, portability, anti-corrosion and good adhesion with existing surface. There for, researching on.