

PHẠM VI ÁP DỤNG XI MĂNG BỀN SUN PHÁT

Ăn mòn kết cấu bê tông cốt thép gây nhiều tổn kém cho chủ đầu tư công trình , để giải quyết vấn đề này rất nhiều kỹ sư trong ngành xây dựng và vật liệu dùng xi măng bền sun phát (sunfat) .

Xi măng bền sun phát có giá thành cao hơn xi măng bình thường từ 10 % đến 20 % tùy từng thời điểm , tuy nhiên XM bền sun phát đều ngăn chặn được toàn bộ hiện tượng ăn mòn này hay nó chỉ đáp ứng được một phạm vi nào đó , bài viết này sẽ làm sáng tỏ điều này .



Hình 1 – Ăn mòn do muối biển



Hình 2 – Ăn mòn do sun phát

Sun phát phân bố ở đâu ?

- Trong môi trường có nước thải , nước ngầm , đất
- Các công trình ven sông gần các thành phố , có nhiều nước thải hữu cơ
- Nước biển cũng có nhưng không nhiều – không đáng lo ngại khu vực nước biển

Cơ cấu ăn mòn của ion sulfate (SO_4^{2-}) sơ bộ như sau : (bài viết này không tập trung vào các phương trình hóa học , mà chỉ viết theo dạng đơn giản cho mọi người dễ hiểu , nếu quý vị muốn nghiên cứu sâu hơn tôi sẽ cung cấp tài liệu)

- Tricalcium aluminat (C_3A) có trong xi măng + SO_4^{2-} = Ettrigite (dạng thạch cao gây giãn nở và nứt bê tông) , xem hình 2
- Chất C_3A có nhiều trong xi măng sẽ gây bất lợi trong môi trường có nhiều ion sunfat
- Chúng ăn mòn mạnh các cấu kiện bê tông từ mặt nước trở xuống , khác với ăn mòn do muối biển gây ra (dưới mặt nước ăn mòn ít , trên mặt nước ăn mòn mạnh – hình 1)
- Chúng tấn công ngay từ khi tiếp xúc bề mặt bê tông , khác với ăn mòn do muối biển (không tấn công vào bề mặt bê tông mà chui vào các lỗ rỗng , rồi tấn công vào cốt thép)

Một số phương pháp giải quyết theo quy phạm trong trường hợp môi trường có hàm lượng sun phát

Theo TCVN 9346:2012 – Yêu cầu kỹ thuật của XM trong môi trường biển

- Kết cấu trong vùng khí quyển
 - ✓ XM poolăng theo TCVN 2682:2009
 - ✓ XM poolăng hỗn hợp theo TCVN 6260:2009
- Kết cấu trong vùng nước thay đổi và vùng ngập nước
 - ✓ XM poolăng hỗn hợp bền sun phát trung bình theo TCVN 7711:2007
 - ✓ XM poolăng bền sun phát theo TCVN 6067:2004 (C_3A từ 5%-10%)
 - ✓ XM poolăng theo TCVN 2682:2009 (C_3A từ 5%-10%)

Theo ACI 201.2R - Hướng dẫn độ bền bê tông

Loại tiếp xúc	SO_4^{2-} trong đất (% theo trọng lượng)	SO_4^{2-} trong nước (ppm)	Nước/XM	Loại XM
Không	0.0-0.1	0 -150	Không yêu cầu	Không yêu cầu
1	➤ 0.1 và < 0.2	➤ 150 và < 1500	0.5	Loại II – C150
2	0.2 đến < 2	1500 đến < 10000	0.45	Loại V- C150
3	2 hoặc lớn hơn	10000 hoặc lớn hơn	0.40	Loại V – C150 kết hợp với tro bay hoặc xi lò cao

Ghi chú : Xi măng loại II : có khả năng chống sun phát trung bình , hàm lượng $C_3A < 8%$, Loại V : có khả năng chống sun phát mạnh , hàm lượng $C_3A < 5%$

Theo ACI 318.2R-19 : Quy tắc cho kết cấu bê tông

Loại tiếp xúc	Nước/XM	Cường độ nén (PSI)	Loại xi măng		
			ASTM C150	ASTM C595	ASTM C1157
S0	Không yêu cầu	2500	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Không yêu cầu
S1	0.5	4000	II	Loại trung bình	Loại trung bình
S2	0.45	4500	V	Loại mạnh	Loại mạnh
S3 – Lựa chọn 1	0.45	4500	V + tro bay hoặc xi lò cao	Loại mạnh + tro bay hoặc xi lò cao	Loại mạnh + tro bay hoặc xi lò cao
S3 – Lựa chọn 2	0.40	5000	V	Loại mạnh	Loại mạnh

Ghi chú : Loại trung bình = Loại II , Loại mạnh = Loại V

Bảng phân loại mức độ ăn mòn của sun phát

Sun phát		SO₄²⁻ trong đất (% theo trọng lượng)	SO₄²⁻ trong nước (ppm)
	SO		< 0.1
S1		➤ 0.1 và < 0.2	➤ 150 và < 1500
S2		0.2 đến < 2	1500 đến < 10000
S3		2 hoặc lớn hơn	10000 hoặc lớn hơn

Kiến nghị:

- Trong quá trình khảo sát để xây dựng công trình , cần lấy mẫu xác định hàm lượng sun phát trong đất và trong nước , từ đó căn cứ vào quy phạm , người thiết kế đưa ra biện pháp ngăn chặn phù hợp .
- Không nên dùng xi măng bền sun phát trong môi trường biển vì lượng sun phát không đáng kể , trừ trường hợp khảo sát thấy lượng sun phát cao , tiêu chuẩn yêu cầu.
- Khi môi trường có cả 2 chất ăn mòn là muối và sun phát , và cần phải có biện pháp ngăn chặn thì liên hệ với chúng tôi để được tư vấn hoặc theo dõi các bài viết về sau .
- Đảm , đổ bê tông và bảo dưỡng bê tông đúng quy định
- Khu vực khi quyền (trên mặt nước) không nên dùng XM bền sun phát

Một số tiêu chuẩn , tài liệu tham khảo

- TCVN 12041:2017 – Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – yêu cầu chung về thiết kế độ bền lâu và tuổi thọ trong môi trường xâm thực
- TCVN 9346:2012 – Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển
- ACI 201.2R – Hướng dẫn độ bền bê tông
- ACI 318.R-19 – Yêu cầu về quy tắc cho kết cấu bê tông
- ACI 357.R-84 – Hướng dẫn thiết kế và thi công bê tông công trình biển

Chúng tôi có nhân lực kiểm định và tư vấn các vấn đề nêu trên cho quý khách

Người viết

KS : Vũ Quang Hoài
CP1- NACE - Hoa Kỳ
MICorr - Anh Quốc