

Actualización Tecnológica

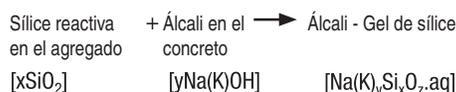
Inhibiendo la reactividad álcali-sílice con aditivos en base a litio

Sinopsis

El aditivo líquido en base a litio ASRx™ 30LN fue formulado para usarse en concreto que contenga agregados reactivos, para contener la reactividad álcali-sílice (ASR).

Antecedentes de ASR

ASR es un término general que describe una reacción de dos pasos entre el álcali (sodio y potasio) en el concreto y los agregados silicios reactivos. El primer paso es la reacción química entre la sílice reactiva en el agregado con el álcali en el agregado contenido en el concreto produciendo un gel álcali-sílice.



El Segundo paso es la dilatación del gel álcali-sílice cuando entra en contacto con la humedad.



La expansión y dilatación del gel crea una presión interna dentro del concreto. Síntomas visibles de la reactividad álcali-sílice ASR, incluye el fisuramiento inducido por la expansión. Debido a las condiciones contenidas, el agrietamiento longitudinal puede ocurrir en las vigas de las columnas de puentes y de pavimentos en carreteras. La ASR también puede causar desprendimiento localizado del agregado y extrusiones del gel del producto en la superficie del concreto.

El agrietamiento inducido por la reactividad álcali-sílice da por resultado una disminución de la resistencia y un aumento a la permeabilidad, subsecuentemente, la susceptibilidad de que la estructura del concreto se dañe por procesos como los ciclos de hielo/deshielo, corrosión del acero de refuerzo y el ataque de sulfatos, aumenta. El resultado global, es la reducción de la integridad estructural y el acortamiento de la vida de servicio.



Figura 1. Resquebrajamiento en pavimento inducido por ASR

Con frecuencia, las consecuencias de la reactividad álcali-sílice demoran años para ser visibles. Sin embargo, en algunos casos, el proceso inicial de fisuración puede observarse apenas semanas después de la construcción.

Agregados reactivos

Muchos tipos de agregados influyen en la reactividad álcali-sílice. Todos éstos contienen dióxido de silicio (SiO₂). Algunos son cristalinos, tal como, tridimita, cristobalita, cuarzo filtrado, etc., mientras que otros son vídriosos como el ópalo, incluyendo grauvacas y filitas. Algunos ensayos comunes para evaluar si los agregados o las combinaciones de cemento/agregados son potencialmente reactivos son: El examen petrográfico según ASTM C295, el ensayo de expansión con barras de mortero según ASTM C227, el ensayo acelerado de expansión con barras de mortero según ASTM C1260, el método químico rápido según ASTM C289, y el ensayo de prisma de concreto según ASTM C1293.

Sin embargo, los únicos métodos con procedimientos adecuados de laboratorio para evaluar la reactividad álcali-sílice, recomendados en "Guía para el uso de litio para atenuar ASR" en FHWA-RD-03-047, son los ensayos ASTM C 1260 y ASTM C1293. Cuando se evalúan aditivos en base a litio para prevenir el exceso de lavado del litio de las barras de los morteros a la solución de enjuague, se requiere el uso de una modificación de ASTM C1260. La modificación consiste en la adición de litio a la solución de enjuague 1 N

BASF

The Chemical Company

El aditivo líquido en base a litio ASRx™ 30LN fue formulado para usarse en concreto que contenga agregados reactivos, para contener la reactividad álcali-sílice (ASR).

Inhibiendo la reactividad álcali-sílice con aditivos en base a litio

NaOH, para conseguir la misma proporción de litio-álcali al usado en el aditivo del mortero.

Atenuación y control alternativo de ASR

Los métodos tradicionales de atenuación de reactividad álcali-sílice en el concreto, incluyen el uso de cemento con bajo contenido de álcali y agregados no reactivos. Ambos están tornándose difícil de encontrar y/o fabricar, y pueden resultar en costos adicionales de transporte. Alternativamente, las puzolanas, tales como, la ceniza volante clase F, microsílica, o escoria fina granulada de alto horno, han sido ya agregados al concreto para combatir ASR, con éxitos variables.

La Prescripción de ASRx: La onza de prevención para el concreto con ASR

Desde comienzos de la década de 1950, los compuestos de litio han mostrado efectividad en la atenuación de ASR en el concreto, y en 1993, el informe de SHRP (Strategic Highway Research Program) C-343 describió resultados "extremadamente favorables". El aditivo ASRx™ se basa en este ensayo extensivo y de largo plazo donde el uso de litio resulta el método preferido para el control de la reactividad álcali-sílice (ASR) en el concreto.



Figura 2. Gel de ASR y agrietamiento en Puente en arco.

Referencia

Stark D., *Manual para la indentificación de la Reactividad Alcali-Sílice en estructuras de Carreteras*, Programa de Investigación Estratégico de Carreteras, Consejo Nacional de Investigación; Washington, D.C. 1991

Mecanismo ASRx

El ion de litio en el aditivo en base a nitrato de litio ASRx 30 LN interfiere con el mecanismo expansivo del gel álcali-sílice, mencionado antes, cambiando el producto de reacción. El aditivo ASRx 30 LN se combina con la sílice reactiva para formar un gel sílice-litio que no absorbe agua y por lo tanto no se dilata.



Por consiguiente, el aditivo en base a nitrato de litio ASRx 30 LN convierte la sílice reactiva en el agregado en un material que no dilatable y no destructivo.

BASF Construction Chemicals

Latinoamérica Norte

México - Av. Insurgentes sur 975, México

Tel: (55) 5325 5643 – www.basf-cc.com.mx

Costa Rica Parque Industrial Zeta de Alajuela, Alajuela

Tel: 506-2440-9110 – www.centroamerica.basf-cc.com

Panamá Calle 50 Torre Global Park, Piso 12, Of. 12-04 , San Francisco

Tel: 507-300-1360 – www.centroamerica.basf-cc.com

Puerto Rico y el Caribe Carr. 183 Km. 1.7 Caguas, Bo. Tomas de Castro, Puerto Rico

Tel: 1 787-258 2737 – www.caribbean.basf-cc.com

Rep. Dominicana Gustavo Mejía Ricard # 11, Ed. Rogama, 3er piso, Sto Domingo

Tel: 809 334-1026 – www.basf-cc.com.do