03 01 00	Mantenimiento de Refuerzos en Hormigón
05 03 12.23	Tratamiento de Conservación para Aceros Estructurales Periódicos para Edificios

MIGRATING CORROSION INHIBITORS
FROM GREY TO GREEN

MCI®-2020 / MCI®-2020 V/O

DESCRIPCIÓN

MCI®-2020 es un Inhibidor de Corrosión Migratorio™ aplicable en superficie, diseñado para penetrar a través de materiales cementicios incluyendo hormigón, mortero y caliza. MCI®-2020 migra tanto en fase líquida como en fase vapor (gas) a través de la estructura porosa, formando una capa protectora molecular en los refuerzos incrustados. MCI®-2020 brinda protección anticorrosiva contra carbonación, cloruros y otros contaminantes. MCI®-2020 V/O es una versión de MCI®-2020 de alta viscosidad específicamente diseñada para aplicaciones verticales y sobre techos.

PRESENTACIÓN Y ALMACENAJE

MCI®-2020 y MCI®-2020 V/O se encuentran disponibles en baldes de 5 galones (19 L), tambores de 55 galones (208 L) y contenedores de 275 galones (1040 L).

MCI®-2020 y MCI®-2020 V/O están también disponibles con tinta fugitiva azul (MCI®-2020 BFD y MCI®-2020 V/O BFD), que ayuda a identificar las áreas tratadas.

Para asegurar el mejor rendimiento del producto, almacenar en empaque original, en interiores y fuera de la luz solar directa a 40-100 °F (4-38 °C).

Vida en estantería: 2 años

CÓMO FUNCIONA

MCI®-2020 y MCI®-2020 V/O son inhibidores de corrosión orgánicos. Son considerados inhibidores ambiódicos (mixtos), lo que significa que protegen tanto áreas anódicas como catódicas dentro de la celda de corrosión. MCI®-2020 y MCI®-2020 V/O contienen una mezcla sinérgica de amino-alcoholes y sales de ácidos carboxílicos, que forman una capa protectora en los refuerzos incrustados, retrasando la aparición de corrosión y reduciendo las tasas existentes de corrosión.

DÓNDE UTILIZARLO

MCI®-2020 y MCI®-2020 V/O se recomiendan para:

- Mantenimiento preventivo de estructuras existentes reforzadas, pre-moldeadas, pretensadas, post-tensadas o estructuras marinas de hormigón
- Puentes, autopistas y pisos industriales expuestos a ambientes agresivos (químicos, sales de deshielo, carbonación, ataque atmosférico)
- Garages para estacionamiento
- Muelles, diques, plataformas offshore, pilares, columnas, tuberías, torres de enfriamiento y postes utilitarios de hormigón
- Estructuras de hormigón para agua potable
- Como componente del Sistema de Alta Performance de Reparaciones de Cortec® (Cortec's High Performance Repair System™ (HPRS®)

VENTAJAS

MCI®-2020 y MCI®-2020 V/O ofrecen a ingenieros, dueños, contratistas, Departamentos de Transporte y otras agencias de gobierno una tecnología inhibidora de corrosión probada en el tiempo que extenderá la vida en servicio de las estructuras de hormigón reforzado.

- Protege contra la corrosión causada por carbonación, cloruros y otros contaminantes agresivos
- Reduce las tasas de corrosión efectivamente en metales con corrosión existente

MCI®-2020 / MCI®-2020 V/O

- Certificado de acuerdo con ANSI/NSF Standard 61 para estructuras que contienen agua potable
- Cumple con EN 1504-9: Productos y Sistemas para la Protección y Reparación de Estructuras de Concreto, Principios 9 y 11
- Tecnología MCI®-2020 y MCI®-2020 V/O reconocida en los lineamientos ICRI 510.2-2019 como inhibidor de corrosión aplicado en superficie (SACI)
- Base acuosa y no inflamable
- No graba, no mancha, decolora o daña el vidrio, metales o pintura automotriz
- No contiene nitritos de Calcio
- No contiene ceras
- No requiere remoción del concreto firme
- Permite la difusión del vapor (no es barrera de vapor)
- Fácilmente aplicable por rociado, pincel o rodillo
- Tiempo de curado mínimo; el tráfico puede reestablecerse minutos luego de la aplicación si fuera necesario (una vez seco al tacto)
- Migra independientemente de la orientación (horizontal, vertical, a nivel del techo)
- Migra hasta 3 pulgadas (7 cm) en 30 días
- Performance probada en laboratorio y en campo
- MCI®-2020 V/O está disponible para superficies verticales y en techos
- UFI: 8GTX-T1F1-AU1R-RYU9

PROPIEDADES FÍSICAS

MCI®-2020

Apariencia	Líquido ámbar claro a ligeramente difuso
pH	9-9.7 (puro)
Densidad	8.6-8.8 lb/gal (1.03-1.05 kg/L)
Transmisión de Vapor de Agua	1.72 perms (Proyecto TCG #09146)
NVC	20-27%
Vida en Estantería	24 meses en envase sellado
Almacenaje	32-150 °F (0-65 °C)

MCI®-2020 V/O

Apariencia	Líquido amarillo, claro, viscoso
pH	9-10 (puro)
Densidad	8.6-8.8 lb/gal (1.03-1.05 kg/L)
NVC	20-27%
Vida en estantería	24 meses en envase sellado
Almacenaje	32-150 °F (0-65 °C) NO Permitir que se Congele

COBERTURA

MCI®-2020 se aplica en una sola capa a 150 ft^2/gal (3.68 m^2/L) en superficies horizontales. Se aplica en dos capas a 300 ft^2/gal (7.36 m^2/L) en superficies verticales y a nivel de techo. MCI®-2020 V/O se aplica en una sola capa a 150 ft^2/gal (3.68 m^2/L) en la mayoría de las superficies. En el caso de superficies a nivel de techo densas, también puede ser aplicado en dos capas a 300 ft^2/gal (7.36 m^2/L).

DATOS DE DESEMPEÑO

El desempeño de MCI®-2020/MCI®-2020 V/O ha sido confirmado en múltiples estudios en laboratorio y en campo. Las pruebas han confirmado su capacidad de reducción de la tasa de corrosión, incluso en presencia de cloruros, así como también su habilidad para migrar hacia el interior de la estructura desde la superficie del hormigón y formar una capa protectora en el acero de refuerzo incrustado.

Estudio 1: Penetración en el Hormigón, Capacidad de Formación de Capa, Desplazamiento de Cloruros, Mitigación de la Corrosión

La Universidad del Estado de California – Northridge ha llevado a cabo pruebas de tasa de corrosión seguidas de un análisis por Microscopio Electrónico de Barrido (SEM), Espectroscopía de Rayos X Dispersiva de Energía (EDX) y Espectroscopía Fotoelectrónica de Rayos X (XPS) en muestras tratadas con MCI®-2020. De acuerdo a las pruebas de tasa de corrosión, las muestras protegidas con MCI® tuvieron una densidad de corriente promedio de 0.4 $\mu A/cm^2$, aproximadamente ¼ de la tasa de las muestras no tratadas, que tuvieron una corriente promedio de 1.4 $\mu A/cm^2$. Esta reducción se estima que aumenta la expectativa de vida en servicio en más de 15 años.

Los análisis SEM y EDX fueron realizados sobre refuerzos de acero tomados de muestras de control (no tratadas) y muestras tratadas. El Nitrógeno (N), se encuentra en los ingredientes activos de MCI®-2020. Como se muestra en el siguiente cuadro, las muestras de control sólo poseen trazas de nitrógeno, mientras que las muestras tratadas poseen una presencia mucho mayor de nitrógeno, indicando que el inhibidor activo ha alcanzado la superficie del acero. El cuadro muestra también la presencia de cloruros en la superficie. Las muestras tratadas tienen en promedio menos cloruros en superficie que las muestras de control.

Finalmente, el perfil de profundidad XPS muestra cloruros presentes a 60nm de profundidad en la superficie de la varilla, mientras que el nitrógeno se observa presente a profundidad de 75 nm, confirmando la capacidad del inhibidor de adsorberse más profundamente en el metal que los cloruros brindando protección anticorrosiva, mientras que las superficies no tratadas estuvieron sujetas al ataque de corrosión localizada.

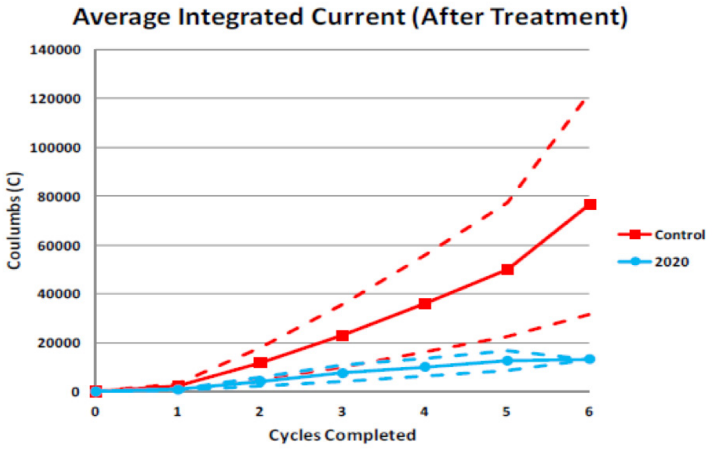
MCI®-2020 / MCI®-2020 V/O

Concentración de Masas (%)								
Muestra	Tiempo de Grabado (segundos)	Fe 2p	O 1s	C 1s	N 1s	Cl 2p	Ca 2p	Si 2p
No Tratada	0	6.27	42.71	30.67	0.19	1.07	14.19	4.97
No Tratada	120	13.6	39.43	23.08	0.14	1.06	17.59	5.19
No Tratada	240	14.65	38.77	22.35	0.11	1.01	18.18	5.03
L2020	0	2.3	42.22	29.9	1.16	0.95	17.28	6.26
L2020	120	2.53	43.01	25.17	1.12	0.93	20.14	7.18
L2020	240	2.56	43.85	21.95	1.05	1.4	22.19	7.09
L2020M	0	2.02	40.2	38.55	1.32	0.87	11.54	5.53
L2020M	120	2.22	41.74	32.13	1.29	0.86	15.41	6.42
L2020M	240	2.82	43.61	28.99	1.15	0.83	15.92	6.68

Bavarian, Behzad, PhD. Y Reiner, Lisa. The Efficacy of using Migrating Corrosion Inhibitors (MCI®-2020 & MCI®-2020 M) for Reinforced Concrete. California State University, Northridge, College of Engineering and Computer Science. Marzo 2004.

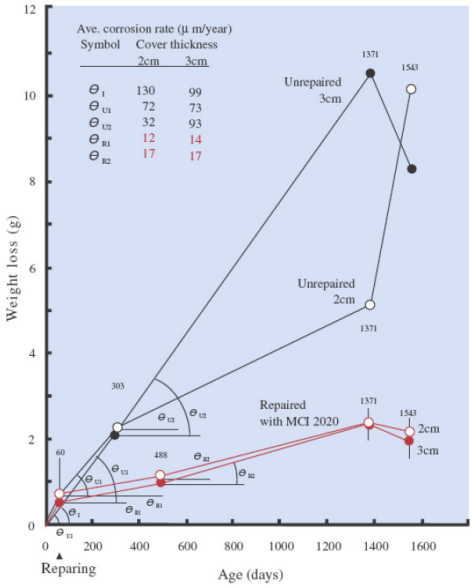
Estudio 2: Protección Anticorrosiva en Estructuras Contaminadas por Cloruros

MCI®-2020 fue probado bajo el protocolo USBR M-82 (M0820000.714) para evaluar su desempeño en mitigación de la corrosión en presencia de cloruros. Se utilizó el método de reparación alternativo de prueba, demostrando que el desempeño de MCI®-2020 no depende de la cantidad de cloruros presentes en la barra de refuerzo, y/o puede brindar protección a un nivel inicial más alto de contenido de cloruros. Los resultados mostrados corresponden a MCI®-2020 aplicado previo a un hidrorrepelente estándar 40% silano.



Resultados del Protocolo Estándar M-82 del US Bureau of Reclamation (M0820000.714) para Evaluar el Desempeño de las Técnicas de Mitigación de Corrosión en Reparaciones de Hormigón. Los resultados corresponden a MCI®-2020 aplicado debajo de un sellador estándar

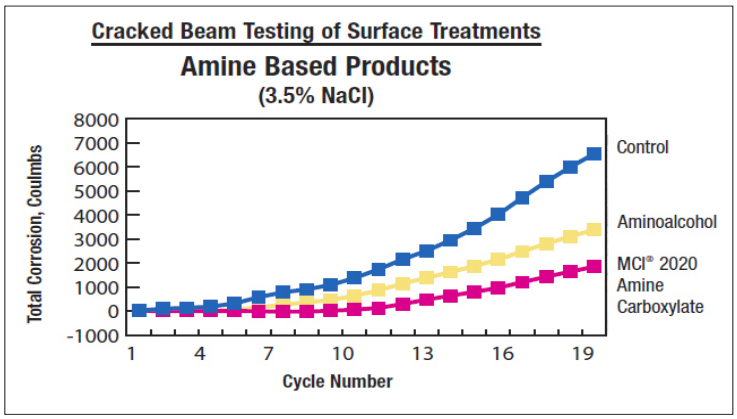
La General Building Research Corporation de Japón también ha evaluado la capacidad de MCI®-2020 de reducir las corrientes de corrosión en presencia de cloruros. Las muestras tratadas con MCI®-2020 desplazaron tasas de corrosión 1/6 a 1/2 la tasa de corrosión de las muestras de control. La aplicación de MCI®-2020 luego de la aparición de grietas, funcionó satisfactoriamente para reducir la tasa de corrosión en las muestras



Nagayama, Dr. Masaru and Shimozawa, Mr. Kazuyuki. Long Term Corrosion Testing of MCI®-2020 (Noviembre 1994 – Abril 1999). General Building Research Corporation of Japan. Abril 1999

Estudio 3: Reducción de la Tasa de Corrosión en Áreas Agrietadas

Wiss, Janney, Elsner (WJE) ha llevado a cabo pruebas modificadas ASTM G109 en MCI®-2020. Se moldearon vigas ASTM G109 incluyendo una grieta sobre la barra superior de forma que los cloruros alcanzaran al acero inmediatamente cuando las muestras fueran saturadas con solución de cloruro de sodio. MCI®-2020 redujo las corrientes de corrosión en un 72% comparado con las muestras de control y también superó a los tratamientos superficiales basados en amino alcoholes.



Sherman, Matthew R. and Krauss, Paul D. Cracked-Beam Corrosion Tests of Concrete Treated with MCI®-2000 and MCI®-2020, Reporte Final, WJE No. 922041. Enero 1995.

MCI®-2020 / MCI®-2020 V/O

PREPARACIÓN SUPERFICIAL

Las superficies deben estar secas, limpias y libres de aceites, grasas, eflorescencias, hidrorrepelentes, recubrimientos, membranas y asfalto. La limpieza puede realizarse por vapor, arenado o chorro de agua.

APLICACIÓN

Aplicar MCI®-2020/MCI®-2020 V/O por rociado, pincelado o rodillo de acuerdo a las tasas de cobertura brindadas. Para rociar MCI®-2020/MCI®-2020 V/O, Cortec® recomienda utilizar equipamiento convencional de rociado asistido por aire o airless. Para equipos asistidos por aire, se recomienda presión de aire entre 30 y 50 psi con una boquilla de rociado de 0.019-0.030" (0.5-0.8 mm). MCI®-2020 también puede aplicarse utilizando equipamiento de rociado a presión manual. Si se aplica más de una capa, permitir que la superficie seque lo suficiente entre aplicaciones para que la segunda capa penetre en la superficie dentro de los 15 minutos. Cuando se aplique hidrorrepelente, recubrimiento, mortero de reparación o revestimiento sobre MCI®-2020/ MCI®-2020 V/O, la superficie debe ser enjuagada con agua, hidrolavada o limpiada por abrasión para remover cualquier residuo aunque se haya realizado previamente una prueba de adhesión. Consulta las especificaciones para instrucciones de aplicación más detalladas.

CONSIDERACIONES

- La temperatura del sustrato y del ambiente deben estar por encima de 35º F (2º C) y por debajo de 125 ºF (50 ºC)
- No aplicar si se espera que la temperatura caiga por debajo de los 32 ºF (0 ºC) dentro de las 12 horas luego de aplicado
- MCI®-2020/MCI®-2020 V/O no penetran los hidrorrepelentes, recubrimientos, pinturas, membranas o asfaltos
- Si la estructura va a ser sumergida luego de aplicar MCI®-2020/MCI®-2020 V/O, se recomienda utiliza un recubrimiento a prueba de agua sobre MCI®-2020/ MCI®-2020 V/O previo a sumergir
- El contenido máximo de cloruros a la profundidad de los refuerzos en estructuras tratadas con MCI®-2020/ MCI®-2020 V/O es 6 lb/yd^3 (3.5 kg/m^3); para niveles superiores, consulte al Servicio Técnico de Cortec®
- No aplicar si se esperan precipitaciones luego de 8 horas de aplicado el producto

4119 White Bear Parkway, St. Paul, MN 55110 USA
Phone (651) 429-1100, Fax (651) 429-1122
Toll Free (800) 4-CORTEC
info@cortecvci.com
https://www.cortecvci.com
https://www.cortecmci.com

LIMITED WARRANTY

All statements, technical information and recommendations contained herein are based on tests Cortec® Corporation believes to be reliable, but the accuracy or completeness thereof is not guaranteed.

Cortec® Corporation warrants Cortec® products will be free from defects when shipped to customer. Cortec® Corporation's obligation under this warranty shall be limited to replacement of product that proves to be defective. To obtain replacement product under this warranty, the customer must notify Cortec® Corporation of the claimed defect within six months after shipment of product to customer. All freight charges for replacement products shall be paid by customer.

Cortec® Corporation shall have no liability for any injury, loss or damage arising out of the use of or the inability to use the products.
BEFORE USING, USER SHALL DETERMINE THE SUITABILITY OF THE PRODUCT FOR ITS INTENDED USE, AND USER ASSUMES ALL RISK AND LIABILITY WHATSOEVER IN CONNECTION THEREWITH. No representation or recommendation not contained herein shall have any force or effect unless in a written document signed by an officer of Cortec® Corporation.

THE FOREGOING WARRANTY IS EXCLUSIVE AND IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. IN NO CASE SHALL CORTEC® CORPORATION BE LIABLE FOR INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES.

Revised: 04/27/21. Supersedes: 10/03/20. ©Cortec Corporation 2002-2021 of Cortec® Corporation. All Rights Reserved. Copying and/or manipulation of these materials in any form without the written authorization of Cortec® Corporation is strictly prohibited. 2021, ©Cortec® Corp. ISO accreditation applies to Cortec's processes only.