

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA MEDIANTE MCI 2020 Y MCI 2021 DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE UN CAJÓN EN EL PUERTO DE FERROL. (AÑO 2009)



Introducción.

El presente documento contempla el proceso seguido para la protección anticorrosiva de la estructura de hormigón de uno de los cajones ubicados en la ampliación del Puerto de Ferrol (Puerto Exterior) 2ª Fase.

Antecedentes.

Durante la fase de hormigonado del cajón (cajón nº1), se realizaron ensayos de profundidad de penetración del agua bajo presión siguiendo las especificaciones de la Norma UNE 83309:90 EX, estos ensayos no cumplieron las especificaciones establecidas en el Art 85.3 de la EHE-98. En base a esta situación, se procedió en el mes de Julio de 2009 a la realización del tratamiento anticorrosivo e impermeabilización de la citada estructura mediante el uso de inhibidores de corrosión MCI. Los inhibidores de corrosión utilizados son:

1ª Capa: Inhibidor de Corrosión Migratorio de aplicación en superficie MCI 2020.

2ª Capa: Inhibidor de Corrosión Migratorio con efecto impermeabilizante de aplicación en superficie MCI 2021.

Ejecución de la obra.

Para realizar la protección se siguieron los siguientes pasos:

1ª Fase: Reflotado del cajón en su totalidad y preparación de la superficie mediante lavado con agua a presión para eliminar cualquier residuo que pueda dificultar la penetrabilidad del inhibidor de corrosión MCI.



Finalizada la fase de preparación de superficie se procede a la aplicación del inhibidor de corrosión MCI 2020 sobre la superficie exterior del cajón. Esta primera protección tiene por objetivo realizar la pasivación de las armaduras dado que la estructura de hormigón ha estado en contacto directo con agua marina y los ensayos de penetrabilidad de agua no han cumplido las especificaciones.

La aplicación del inhibidor MCI 2020 se realiza en superficie mediante el uso de equipos a presión o por medios manuales como rodillo, etc.



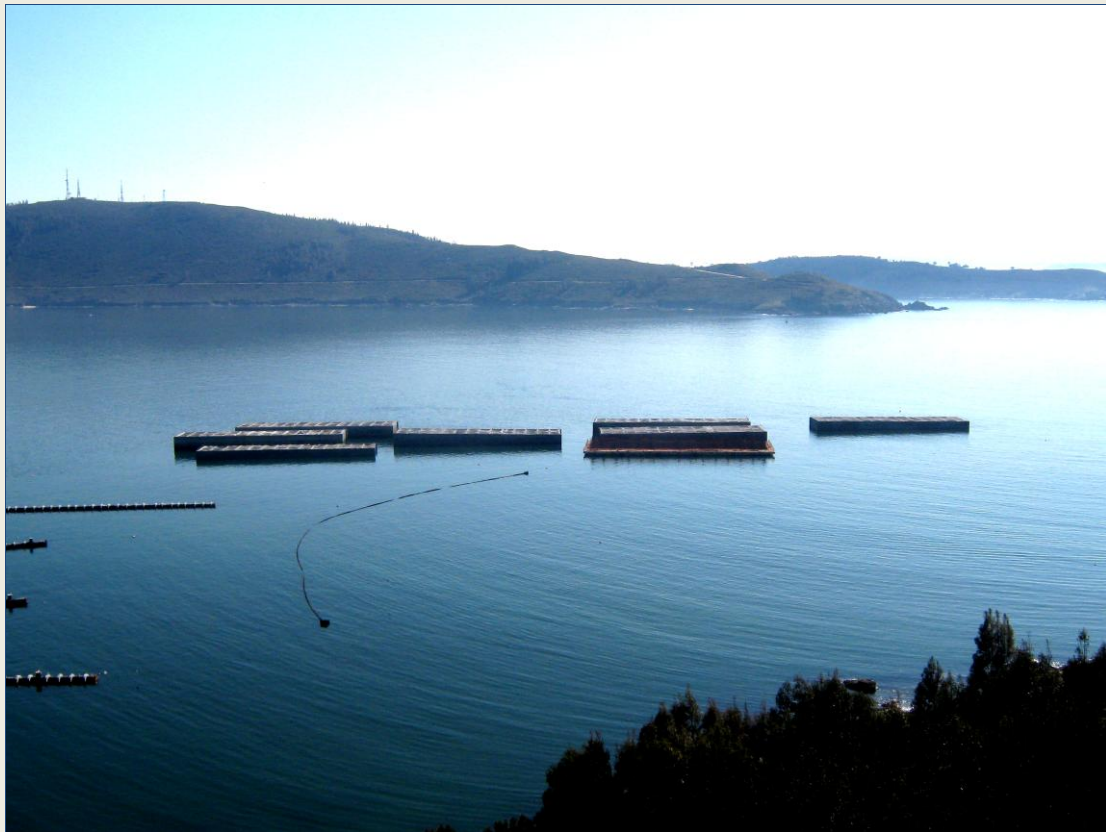
Debido al carácter migratorio del inhibidor MCI 2020 y su apariencia transparente, es necesario adoptar un método de control de calidad en la aplicación que permita asegurar una cobertura total de la superficie durante el proceso de aplicación del mismo. El control se realiza mediante un test de luz UV, este ensayo es posible realizarlo gracias a que el inhibidor MCI 2020 lleva incorporado un trazador UV que permanece en la superficie del hormigón y que reacciona frente a una lámpara UV.



En la imagen superior se puede observar, en una zona concreta, la visualización del trazador UV (color azul) tras ser irradiado por una lámpara de luz UV.

2ª Fase: Impermeabilización mediante aplicación del Inhibidor de Corrosión MCI 2021. Tras la fase de pasivación de armaduras con el inhibidor MCI 2020, se ha procedido a realizar una segunda protección anticorrosiva a través de un inhibidor que posee la capacidad añadida de disminuir la porosidad del hormigón existente, MCI® 2021 es un sellador de superficie para el hormigón que utiliza una mezcla de silicatos reactivos, agentes activadores de superficie al mismo tiempo que inhibidores de corrosión migratorios. El producto se encuentra formulado para preservar y proteger el hormigón usando la propia química del hormigón.

Los silicatos reactivos penetran en el hormigón algo más de 1 ½ pulgadas reaccionando con el hidróxido cálcico para formar unos productos de reacción que originan más estructuras de silicato insoluble dentro del hormigón. Estas estructuras incrementan la densidad del hormigón, sella los poros de la superficie e impermeabiliza la superficie. Estas nuevas estructuras realizan la función de barrera a la penetración del ión cloruro y el ataque por carbonatación, protegiendo además del ataque ácido y alcalino, no viéndose afectada la capacidad de difusión vapor.



La aplicación del inhibidor MCI 2020 se realiza en superficie mediante el uso de equipos a presión o por medios manuales como rodillo, etc.

El control de calidad de la fase de aplicación del MCI 2021 se realiza de forma análoga al MCI 2020, es decir, control mediante luz UV.

Control de Calidad.

Paralelamente a la aplicación de los inhibidores de corrosión MCI 2020 y MCI 2021 se ha realizado una serie de ensayos para determinar la profundidad de penetración del agua bajo presión según UNE 83309:90 EX. Los ensayos han sido realizados por:



Polígono de la Gándara. Avda. del Mar nº 123. 15570 Narón (A Coruña)
Tfno.: 981 37 11 36 Fax: 981 37 11 04

Los ensayos se realizan sobre 3 series de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm fabricadas con el hormigón HA-30/F/20/IIIc+Qb. Posteriormente, estas probetas han sido ensayadas para determinar la profundidad de penetración del agua bajo presión según UNE 83309:90 EX.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

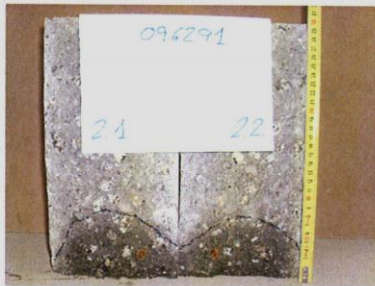
Ref. Ensayo	Edad hormigón	Producto aplicado	Z _m	T _m	Z ₃	T ₃
09/6291	48 días	MCI-2020	65	45	75	55
09/6290		MCI-2020 + MCI 2021	20	10	25	10
Especificación Art 85.3 EHE-98			≤ 50	≤ 30	≤ 65	≤ 40

Acorde a los resultados obtenidos se puede observar que el inhibidor de aplicación en superficie y con propiedades impermeabilizantes MCI 2021 disminuye notablemente la permeabilidad del hormigón.

En las fotografías siguientes correspondientes a las probetas se puede observar el efecto:



Probeta: 09/6291/1



Probeta: 09/6291/2



Probeta: 09/6291/3



Probeta: 09/6290/1



Probeta: 09/6290/2



Probeta: 09/6290/3