

RESUMEN

La durabilidad de una estructura de hormigón armado puede verse seriamente comprometida por la corrosión de las armaduras. En una inspección visual la corrosión solo se detecta cuando el daño está ya muy avanzado, lo que supone un elevado riesgo estructural e implica unas reparaciones muy costosas. Por tanto, es fundamental incorporar a las estructuras sistemas de monitorización capaces de detectar la aparición de procesos de corrosión con suficiente antelación.

La presente tesis doctoral recoge el diseño, desarrollo e implementación de un sistema de sensores embebidos para monitorizar la durabilidad de estructuras de hormigón armado. Se trata de un sistema totalmente automatizado que muestra en tiempo real el estado de la estructura en múltiples zonas de forma simultánea.

El elemento principal del sistema de monitorización es el sensor de corrosión, diseñado para determinar de forma fiable y precisa la velocidad de corrosión de las armaduras embebidas. Para ello este sensor emplea un novedoso método de medida que integra la exactitud y precisión de los métodos de laboratorio, y la rapidez y versatilidad de los métodos para medidas in situ. Esta nueva técnica se ha desarrollado a partir de un modelo teórico que simula fielmente el comportamiento de la interfase acero-hormigón. Esto permite obtener, además de la velocidad de corrosión, otros parámetros relacionados con la naturaleza del proceso de corrosión y con las propiedades físico-químicas del hormigón.

Para gestionar de forma automatizada la monitorización se ha desarrollado un sistema electrónico específico (hardware y software) en colaboración con otros investigadores del mismo grupo de trabajo.

El sistema de sensores ha sido finalmente implementado para monitorizar la durabilidad de varias estructuras de hormigón armado. Actualmente el sistema permanece operativo de forma exitosa, pues el mantenimiento requerido hasta ahora ha sido mínimo.