

PROBLEMAS EN REPARACIONES DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO AFECTADAS POR LA CORROSIÓN

PROBLEMS IN REPAIRS OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES AFFECTED BY CORROSION

J.R. Lliso Ferrando^{1,2}, I. Gasch Molina¹, A. Martínez-Ibernón^{1,2}, J.M. Gandía-Romero^{1,2}, M. Valcuende Payá², J. Soto Camino¹.

III. Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico de la Universitat Politècnica de València¹. Dpto. Construcciones Arquitectónicas de la Universitat Politècnica de València²

INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION

La corrosión en estructuras de hormigón armado es un daño muy común que a menudo requiere trabajos de reparación. Estas tareas se llevan a cabo mediante una técnica conocida como "reparación por parcheo". El procedimiento consiste en limpiar la armadura y protegerla con un mortero de reparación. Sin embargo, para mejorar la trabajabilidad de este nuevo mortero, es habitual añadir una mayor cantidad de agua a la mezcla. En este trabajo se presenta un estudio de la influencia que puede tener un mortero de reparación mal mezclado en el estado futuro de las armaduras. Para ello, se evalúan diferentes propiedades del material, como la resistencia a la compresión, la porosidad y la resistencia a la difusión de cloruros. Por otro lado, se realiza un seguimiento de la corrosión en la armadura embebida para evaluar también la influencia de una reparación realizada con un mortero mezclado con mayor cantidad de agua.

Corrosion in reinforced concrete structures is a very common damage that often requires repair works. These tasks are carried out using a technique known as "patch repair". The procedure consists of patching the reinforcement and protecting it with a new material, a repair mortar. However, to improve the workability of this new mortar, it is usual to add a greater quantity of water to the mixture.

This paper presents a study of the influence that a poorly mixed repair mortar can have. For this purpose, different properties of the material are evaluated, such as compressive strength, porosity, and chloride diffusion resistance. On the other hand, corrosion monitoring is carried out on embedded reinforcement to also evaluate the influence of a repair carried out with a mortar mixed with a higher amount of water.

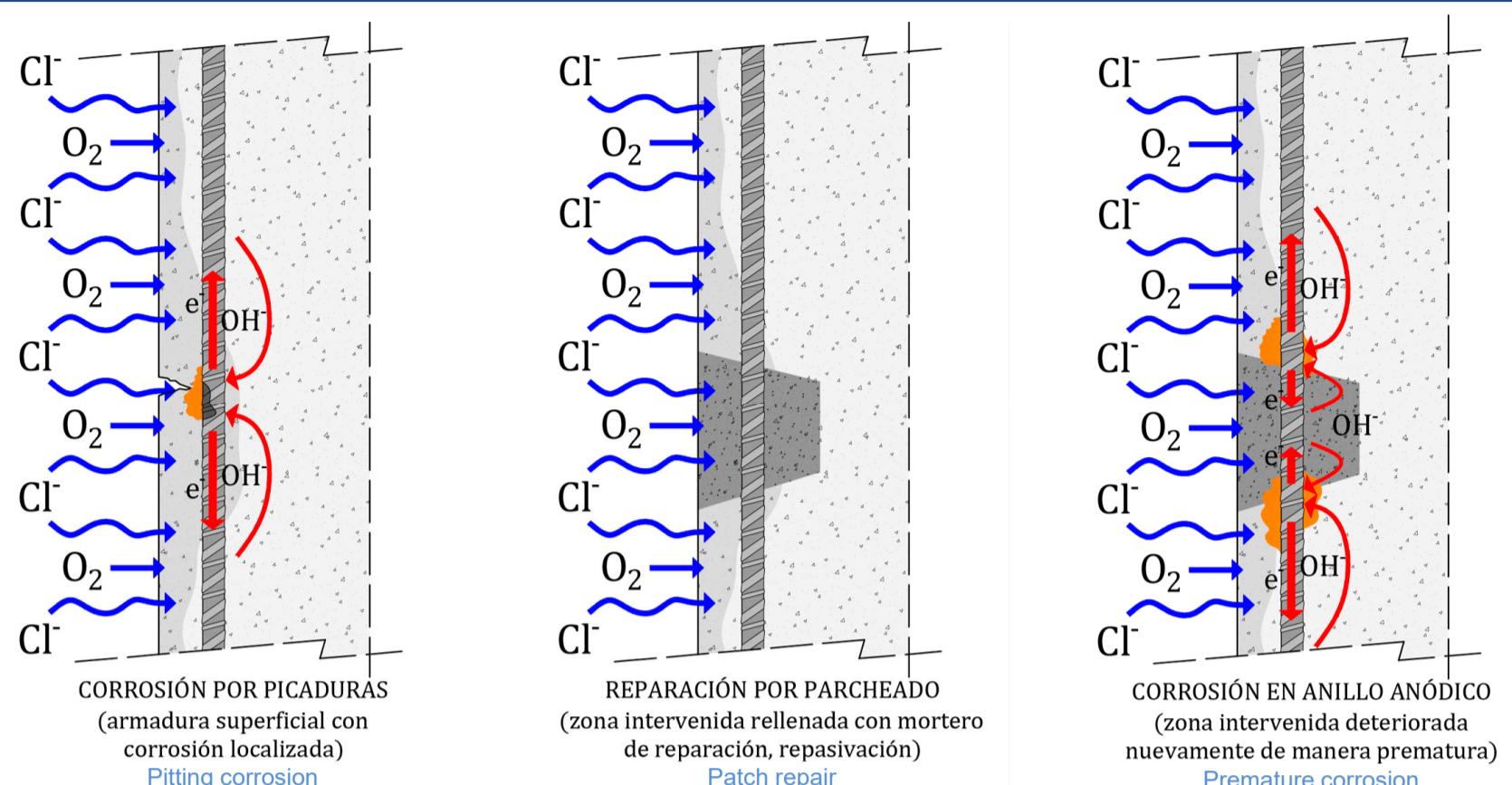


Imagen 1. Proceso de reparación mediante parcheo de una estructura de hormigón armado
Image 1. Patching repair process of reinforced concrete structures

PLAN EXPERIMENTAL / EXPERIMENTAL PLAN

Caracterización del material
-Resistencia a compresión
-Porosidad accesible al agua
-Absorción por capilaridad
-Difusión de cloruros
-Resistividad

Material characterisation
-Compressive strength
-Porosity accessible to water
-Capillary absorption
-Chloride diffusion coefficient
-Resistivity

Monitorización de la corrosión
-Imagen 2

Corrosion monitoring
-Image 2

Tabla 1. Dosificaciones (kg/m³ de hormigón).
Table 1. Dosages (kg/m³ concrete).

HORMIGÓN/CONCRETE	OC	4200	4200+20
CEM II 32,5 B-L / CEM II 32.5 B-L	289	-	-
Agua / Water	187	328	393
Sika MonoTop 4200 / Sika MonoTop 4200	-	1785	1785
Superplastificante / Superplasticizer	2.89		
Arena (0/4) / Sand (0/4)	1267		
Arena (4/8) / Sand (4/8)	685		
Relación agua/cemento / Water/binder ratio	0.65	0.18	0.22



Imagen 2. Monitorización de la corrosión
Image 2. Corrosion monitoring

RESULTADOS / RESULTS

Caracterización del material

Material characterisation

Ensayo / Test method	Norma / Standard	Probeta / Test specimen	OC	4200	4200+20	
Resistencia a compresión / Compressive strength	UNE 12390-3	3x(Ø100x300 mm)	28.06	46.85	37.89	MPa
Porosidad / Porosity accessible to water	UNE 83980	3x(100x100x50 mm)	7.15x10 ⁻⁴	1.93x10 ⁻⁴	2.19x10 ⁻⁴	kg/cm ² ·min ^{0.5}
Absorción por capilaridad / Capillary absorption	UNE 83982	3x(100x100x50 mm)	13.55	11.26	12.61	%
Difusión de cloruros / Chloride diffusion coefficient	NT-Build 492	3x(Ø100x50 mm)	18.03x10 ⁻¹¹	0.99x10 ⁻¹¹	3.09x10 ⁻¹¹	m ² /s
Resistividad / Resistivity	UNE 83988	6x(40x40x160 mm)	65.78	161m31	120.69	Ωm

Monitorización de la corrosión

Corrosion monitoring

Monitorización de la corrosión
-durante 265 días
-niveles de corrosión bajos en los morteros de reparación, independientemente de la dosificación
-niveles de corrosión altos en el hormigón convencional

Corrosion monitoring
-for 265 days
-low corrosion levels in repair mortars, irrespective of dosage
-high levels of corrosion in ordinary concrete

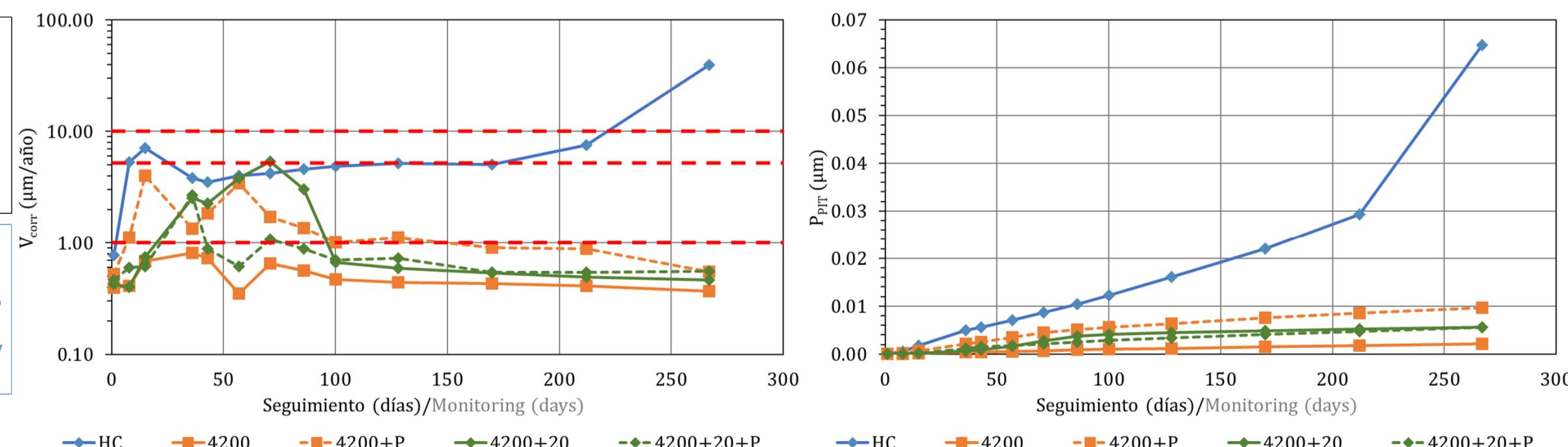


Imagen 3. Resultados
Image 3. Results

CONCLUSIONES / CONCLUSIONS

El presente estudio demuestra uno de los problemas habituales cuando se realizan reparaciones por parcheo en estructuras de hormigón armado, una mala dosificación del mortero de reparación utilizado. Esto conduce a una merma significativa de las prestaciones del material final tal y como se ha visto mediante los ensayos de caracterización realizados. En cambio, demostró tener una menor importancia en la respuesta del material frente al desarrollo de procesos de corrosión a corto plazo (menos de un año de estudio).

This study demonstrates one of the common problems when patch repairs are carried out on reinforced concrete structures, a poor dosage of the repair mortar used. This leads to a significant decrease in the performance of the final material as shown by the characterisation tests carried out. On the other hand, it proved to be of less importance in the response of the material to the development of corrosion processes in the short term (less than one year of study).