

RESUMEN

En los últimos años, debido al elevado coste de la reparación de las estructuras de hormigón armado con acero por el efecto de la corrosión, se ha tomado conciencia de la necesidad de utilizar nuevos materiales sustitutivos de las barras de acero corrugado. Estos materiales deben garantizar la seguridad y las condiciones de servicio, estéticas y funcionales de la estructura durante el periodo de vida útil para el cual fue diseñado.

En la búsqueda de nuevos materiales que sustituyan a las barras de acero corrugado, aparecen hace pocos años las barras de polímero reforzado con fibras carbono (CFRP). Este tipo de materiales es más ligero, posee una resistencia a tracción superior a las barras de acero y, además, solucionan el problema de la corrosión.

Antes de introducir este nuevo tipo de barras es necesaria la comprobación de la adherencia con el hormigón en las distintas condiciones térmicas a las que se encuentran expuestas las estructuras, debido a que éste es uno de los parámetros más importantes en el diseño de la estructura. Además, de ser una de las hipótesis en las que se basan las normativas actuales de diseño de estructuras de hormigón armado.

Este trabajo estudia el comportamiento adherente entre las barras de CFRP y el hormigón en diferentes condiciones térmicas. Para ello, se lleva a cabo una campaña de 175 ensayos experimentales de pullout. Estos ensayos se realizan en condiciones térmicas de Hielo/Deshielo, 5 °C, 20 °C, 40 °C y 80 °C, tanto en barras de CFRP con tratamientos superficiales de arenado, texturizado y corrugado, como en barras de acero corrugado. Previamente a la realización de los ensayos experimentales de pullout, se realizan 21 ensayos de diámetro

equivalente y 21 ensayos de tracción longitudinal en ambos tipos de barras. Además, en las barras de CFRP se realizan ensayos complementarios de análisis termogravimétrico (TGA), de calorimetría diferencial de barrido (DSC) y microdureza. Al mismo tiempo, se obtienen imágenes con microscopía óptica, microscopía electrónica de barrido (SEM) y microscopía de fuerza atómica (AFM) de las muestras ensayadas a pullout.

Los resultados obtenidos muestran que los diferentes tratamientos superficiales de las barras de CFRP, que a diferencia del acero no se encuentran estandarizados, movilizan distintos mecanismos adherentes y modifican el comportamiento adherente de las barras de CFRP, siendo el tratamiento de corrugado el único que produce una adherencia similar a las barras de acero corrugado. Además, se comprueba que las condiciones térmicas afectan de forma diferente a los distintos tipos de barras de CFRP.