

Resumen

La adherencia entre las barras de armadura y el hormigón ha sido objeto de numerosas investigaciones a lo largo del último siglo. Esto está bien justificado, ya que el funcionamiento del hormigón armado depende íntimamente de la interacción entre la armadura y el hormigón, como por ejemplo en el caso de la fisuración y la resistencia de anclajes. El gran número de publicaciones sobre diversos aspectos de la adherencia pone de manifiesto su complejidad. Una de las razones por las que resulta difícil estudiar los fenómenos relacionados con la adherencia es que se trata de un mecanismo muy local, cuyos efectos actúan en partes más amplias de la estructura. Esto puede dar lugar a resultados muy diferentes en ensayos prácticamente idénticos. Además, la adherencia depende de un gran número de parámetros. Esta es probablemente la razón por la que los estudios suelen limitarse a ciertos de estos parámetros. Afortunadamente, las recientes mejoras en las técnicas de medición han proporcionado herramientas adicionales para obtener una caracterización sin precedentes de la interacción entre la armadura y el hormigón. Esto ha dado lugar a resultados experimentales que demuestran la necesidad de mejorar algunas de las hipótesis relativas a la adherencia adoptadas en las normas de diseño vigentes.

Esta tesis presenta los resultados de un amplio programa de investigación destinado a mejorar la comprensión de la interacción entre las barras de refuerzo y el hormigón. Mediante la combinación de resultados experimentales y consideraciones teóricas, esta investigación pretende incluir más consideraciones mecánicas en la caracterización de la adherencia e interrelacionar mejor algunos de los diversos aspectos de esta interacción. Para ello, se han utilizado sistemas de medición convencionales y mediciones de última generación en ensayos de extracción directa de barras ancladas en bloques de hormigón, en ensayos de tracción de tirantes de hormigón armado y en ensayos a escala real en vigas.

Para investigar la activación de las tensiones de adherencia en los anclajes, se ha llevado a cabo un programa experimental de ensayos de extracción directa con longitudes de anclaje medias para estudiar la influencia de varios parámetros que se varían habitualmente en las estructuras de hormigón. Se ha propuesto una relación adherencia-deslizamiento de referencia basada en los resultados de los ensayos de extracción. El trabajo teórico muestra que la activación de tensiones de adherencia locales a lo largo de la longitud de anclaje puede explicarse y cuantificarse mediante una reducción de dicha relación de referencia, provocada por el desarrollo de fisuras a lo largo de la barra. La segunda parte de esta investigación tiene por objeto mejorar la precisión y la generalidad de la relación adherencia-deslizamiento para diversas condiciones. En la medida de lo posible, se ha prestado especial atención a proporcionar un fundamento mecánico a las expresiones propuestas. Por último, se ha verificado la pertinencia de la relación adherencia-deslizamiento propuesta aplicándola a elementos de hormigón fisurados. Para ello, se llevó a cabo un programa experimental compuesto por tirantes y vigas de hormigón armado. También se utilizaron para la validación otros datos procedentes de ensayos realizados por otros investigadores. La relación propuesta describe satisfactoriamente la activación de las tensiones de adherencia en la armadura longitudinal y de

cortante de los elementos ensayados. Sin embargo, los resultados experimentales difieren de los valores típicamente asumidos. Dado el potencial de estas nuevas técnicas de medición detallada, también se ha investigado su pertinencia para la monitorización de fisuras en estructuras existentes, mostrando resultados prometedores.

Palabras clave

Anclaje, tensión de adherencia, relación adherencia-deslizamiento, confinamiento, fisuración, condiciones de hormigonado, correlación digital de imágenes, mediciones con fibra óptica, ensayo de extracción directa, hormigón armado.