

MODELO DE HORMIGONES REFORZADOS CON FIBRAS CONSIDERANDO ARRANCAMIENTO DE FIBRAS

Facundo A. Isla Calderon y Bibiana M. Luccioni

*Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800, CP4000, S. M. de Tucumán, Argentina,
facundoisla@hotmail.com, bluccioni@herrera.unt.edu.ar, <http://www.herrera.unt.edu.ar>*

Resumen. En los últimos años se han desarrollado estudios experimentales y aplicaciones en obra que muestran las mejoras obtenidas en el comportamiento estructural al incorporar fibras al hormigón. La experiencia muestra que las fibras controlan la fisuración aumentando la ductilidad de los elementos estructurales. La diferencia con el hormigón convencional se manifiesta en la respuesta a tracción del hormigón reforzado con fibras. Dicha respuesta depende fundamentalmente de la resistencia al arrancamiento de las fibras por lo cual resulta muy importante el estudio y la adecuada modelación de este fenómeno.

En este trabajo se muestra la importancia de una adecuada modelación del fenómeno de arrancamiento de fibras en la simulación numérica del comportamiento de hormigones reforzados con fibras. Se presenta un modelo para hormigones reforzados con fibras que constituye una continuación de trabajos anteriores de los autores, incluyendo mejoras en la modelación del fenómeno de arrancamiento de fibras y su consideración dentro del compuesto. El modelo es aplicable a compuestos con fibras cortas de comportamiento dúctil de sección transversal circular, uniforme en toda la longitud, y geometría longitudinal arbitraria. Está basado en la teoría de mezclas generalizada para incluir el despegue de las componentes fibra-interfaz y matriz. En la modelación de la componente fibra-interfaz se tienen en cuenta la pérdida de adhesión en la interfaz fibra-matriz y el deslizamiento de la fibra. En el análisis del deslizamiento se introduce una nueva componente en la resistencia al arrancamiento, que depende de las deformaciones elásticas generadas en la geometría longitudinal de la fibra, que son restringidas por la matriz circundante. Se incluye, además, la consideración de la orientación de la fibra respecto del plano de fisuración de la matriz.

El modelo desarrollado se implementa en un programa de elementos finitos no lineal. Para la validación del modelo se simulan numéricamente ensayos de extracción de fibras con distintas inclinaciones y ensayos de caracterización del hormigón reforzado con fibras: compresión uniaxial, tracción directa y flexión. La comparación de resultados numéricos con los experimentales permite comprobar la capacidad del modelo para reproducir el comportamiento de hormigones reforzados con fibras. Se estudia además la influencia del modelo de arrancamiento de fibras en la respuesta numérica.