

Resumen

La presente investigación pretende comprender el desempeño del concreto reforzado con fibras de acero reciclado (SFRC) provenientes de neumáticos en desuso como material de refuerzo estructural, se fabricaron 26 vigas de concreto, reforzadas mediante encamisado con fibras, ensayadas a tres puntos, mediante las que se observará y determinará su comportamiento ante solicitaciones a flexión y corte. Para el encamisado se usó tres dosis de fibras 0.8 %, 1 % y 1.9 %. El programa experimental constó de tres etapas, la primera evalúa briquetas con diferente contenido de fibras, la segunda campaña consistió en fisurar las vigas, la tercera etapa, consistió en reforzarlas mediante encamisado con SFRC. Se ha modelado las briquetas y su contenido de SFRC mediante elementos finitos. En flexión, las vigas reparadas exhibieron un aumento en la capacidad de carga con incremento del 15 %, la capacidad de absorción de energía (E) aumento en 33 % al usar 1.9 %, la ductilidad se ha incrementado en 63 % al usar 0.8 % de fibras y un incremento del 95 % al combinarlo con acero de refuerzo longitudinal extra. En corte, los resultados están basados en la capacidad máxima de la máquina universal de la ESPE. La capacidad de carga ha sido superada en referencia a las vigas de control, sin presentar grandes fisuras, la rigidez se incrementó en 36 % al usar 0.8 % de fibras, 1 % al usar encamisado sin fibras, y un aumento del 69 % y del 220 % al usar encamisado con extra acero de refuerzo longitudinal y al usar fibras con 1.9 % y acero de refuerzo adicional, respectivamente. La (E) ha disminuido hasta en un 62 % al combinar fibras y acero de refuerzo longitudinal extra, mientras que al usar encamisado sin fibras la (E) ha disminuido en 10 % a diferencia del decremento del 45 % y 12 %.

Palabras clave: Fibras de acero, fisuras, esfuerzo de tensión residual, International Federation for Structural Concrete, Norma Europea 14651.

Abstract

This research aims to understand the performance of recycled steel fiber reinforced concrete (RSFRC) from disused tires as a structural reinforcement material. To achieve this, 26 concrete beams were fabricated, reinforced by fiber jacketing, tested at three points to observe and determine their behavior under flexural and shear stresses. Three doses of fibers were used for the jacketing: 0.8 %, 1 % and 1.9 %.

The experimental program consisted of three stages, the first one evaluated briquettes with different fiber content, the second campaign consisted of cracking the beams, the third stage consisted of reinforcing them with SFRC jacketed. The briquettes and their SFRC content have been modeled using finite elements. In bending, the repaired beams exhibited an increase in load carrying capacity with an increase of 15 %, the energy absorption capacity (E) increased by 33 % when using 1.9 %, the ductility has increased by 63 % when using 0.8 % fibers and an increase of 95 % when combined with extra longitudinal reinforcing steel. In shear, the results are based on the maximum capacity of the ESPE universal machine. The load carrying capacity has been exceeded in reference to the control beams, without large cracks, the stiffness increased by 36 % when using 0.8 % fibers, 1 % when using jacketed without fibers, and an increase of 69 % and 220 % when using jacketed with extra longitudinal reinforcing steel and when using fibers with 1.9 % and additional reinforcing steel, respectively. The (E) has decreased by up to 62 % when combining fibers and extra longitudinal reinforcing steel, while when using jacketing without fibers the (E) has decreased by 10 % as opposed to a decrease of 45 % and 12 %.

Keywords: Steel fibers, cracking, residual tensile stress, International Federation for Structural Concrete, European Standard 14651.