

Desempeño de losas de concreto sobre terreno reforzadas con malla electrosoldada o fibras de acero

Performance of Concrete Slabs-on-Ground Reinforced with Welded-Wire Mesh or Steel Fibers

Carrillo Julián

Universidad Militar Nueva Granada, UMNG, Bogotá, Colombia
Departamento de Ingeniería Civil
Correo: wjcarrillo@gmail.com

Silva Diego

Universidad Militar Nueva Granada, UMNG, Bogotá, Colombia
Departamento de Ingeniería Civil
Correo: diego.silva@gmail.com

Sánchez Martha

Universidad Militar Nueva Granada, UMNG, Bogotá, Colombia
Departamento de Ingeniería Civil
Correo: martha.sanchez@unimilitar.edu.co

Información del artículo: recibido: enero de 2016, aceptado: junio de 2016

Resumen

Las nuevas tendencias de materiales de alto desempeño ha motivado el uso de fibras de acero para mejorar el comportamiento del concreto. En el artículo se presentan los resultados de un proyecto de investigación experimental que busca evaluar el contenido de fibras de acero necesario para obtener un desempeño a flexión equivalente al de la losa de concreto sobre terreno reforzada con malla electrosoldada y con la cuantía mínima por contracción y temperatura. El programa experimental incluyó ensayos a flexión de 10 losas cuadradas de 600 mm de lado, 100 mm de espesor y diferente tipo de refuerzo; por ejemplo, losas con malla electrosoldada de alambres formados en frío con diámetro de 5 mm y aberturas cuadradas de 150×150mm, losas con diferentes contenidos de fibra de acero (5, 9 y 18 kg/m³), y losas de concreto simple. Las curvas carga-deflexión se utilizaron para determinar la absorción de energía asociada a diferentes valores de deflexión en el centro del claro de la losa. Los resultados de un análisis de regresión lineal se utilizaron para proponer el contenido equivalente de fibras de acero para remplazar, para un valor determinado de deflexión, el refuerzo convencional de la losa de concreto sobre terreno.

Descriptor:

- losa sobre terreno
- fibras de acero
- absorción de energía
- vivienda
- malla electrosoldada

Abstract

New trends on high performance materials have motivated the use of steel fibers for improving concrete performance. The paper shows the results of an experimental research program aimed at evaluating the fiber content required to obtain a flexural performance equivalent to that of the slab-on-ground reinforced with welded-wire mesh and the minimum steel ratio for shrinkage and temperature. The experimental program included flexural tests of 10 600-mm square concrete slabs, thickness of 100 mm, and different type of reinforcement; i.e, slabs with welded-wire mesh having cold-drawn wires of 5mm-diameter and spacing of 150 mm; slabs with different contents of steel fibers (5, 9 and 18 kg/m³) and slabs with plain concrete. Load-deflection curves were used for computing the energy absorption related to different values of deflection at mid-span of slab. Results of a linear regression analysis were used to propose the equivalent fiber content to replace, for a particular value of deflection, the conventional reinforcement of the concrete slab-on-ground.

Keywords:

- slab-on-ground
- steel fibers
- energy absorption
- housing
- welded-wire mesh

Introducción

En todo el mundo se han desarrollado métodos innovadores para optimizar las propiedades del concreto tales como la tenacidad, ductilidad y resistencia a compresión, a tensión, a cortante, así como a los cambios bruscos de temperatura. En cuanto al tipo de refuerzo utilizado, el *concreto reforzado con fibras de acero* (CRFA) se ha convertido en un material fundamental en la construcción de pisos industriales, pavimentos, tableros de puentes, elementos para la estabilización de taludes, revestimientos de túneles, elementos estructurales prefabricados, bóvedas y refractarios, entre otros (Lugo, 2007). Cuando se usan fibras de acero no es necesario costear desperdicios ni tener en cuenta el corte, amarre y uso de espaciadores, ya que son procedimientos exclusivos del refuerzo convencional por medio de barras o malla electrosoldada. En cuanto al transporte, es mucho más sencillo y económico el caso de las fibras, pues no es necesario el uso de herramientas especiales para su manejo en obra.

En el caso de las losas sobre terreno para viviendas también es necesario encontrar un método de reforzamiento más eficiente que el refuerzo convencional por medio de barras o malla electrosoldada. En este artículo se presentan los resultados de un proyecto de investigación experimental que busca evaluar la dosificación de fibras de acero necesaria para obtener un desempeño equivalente al de la losa de concreto reforzada con la cuantía mínima por contracción y temperatura establecida en la sección 7.12.2 de los Reglamentos ACI 318-11 y NSR-10 para losas sobre terreno (0.18%). Los ensayos se realizaron en el laboratorio de materiales y estructuras de la Universidad Militar Nueva Granada en Colombia. En general, el estudio busca plantear una

alternativa constructiva para losas sobre terreno en viviendas donde actualmente se utiliza refuerzo convencional por medio de mallas electrosoldadas y donde las cargas de servicio son iguales o menores que 500 kg/m². El programa experimental incluye el ensayo de 10 losas cuadradas de 600 mm de lado y 100 mm de espesor distribuidas de la siguiente manera: dos losas de *concreto simple* (CS), dos losas con malla electrosoldada de alambres corrugados con diámetro de 5 mm y aberturas cuadradas de 150×150mm, y seis losas con diferentes dosificaciones de fibra de acero (5, 9 y 18 kg/m³, dos losas para cada dosificación). El desempeño de las losas se determinó a partir de la comparación de las curvas carga-deflexión y las curvas tenacidad-deflexión de las losas. A partir de las tendencias de los resultados se propone el contenido de fibras de acero que se podría utilizar para remplazar, para una determinada deflexión en el centro del claro de la losa, la malla electrosoldada en losas sobre terreno con cargas menores a 500 kg/m². En el estudio no se evalúa el efecto del tipo de suelo sobre el comportamiento de la losa.

Comportamiento observado en losas sobre terreno

Las fibras de acero se pueden caracterizar por medio de varios parámetros; uno de los principales es la relación de esbeltez o de aspecto, que se define como el cociente entre la longitud y el diámetro de la fibra, l_f/d_f . En CRFA, la dosificación, D_f , representa la masa de fibras por unidad de volumen. La fracción de volumen de fibras de acero, V_f , se utiliza para expresar la dosificación de forma adimensional y se calcula como el cociente entre D_f y la densidad del acero de las fibras, γ_s ; es decir, 7.850 kg/m³. El parámetro V_f se expresa usual-

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/6747571>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/6747571>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)