

Implementación de un método para la determinación de la fisuración debido a la contracción plástica en hormigones

Benitez, A.; Balzamo, H.; Jones, A.

Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones (CECON)

INTRODUCCIÓN

La fisuración plástica es un fenómeno que se produce, en la mayoría de los casos, sobre elementos de hormigón con grandes superficies expuestas como, por ejemplo, las losas de pisos industriales. Este hecho se desarrolla durante las primeras horas, cuando como consecuencia de los factores ambientales (tales como: velocidad del viento, alta temperatura, baja humedad), la velocidad de evaporación del agua superficial del elemento es mayor que su velocidad de exudación, originada ésta por el ascenso del agua desde el núcleo hacia la superficie. Esta variación de humedad entre los estratos genera tensiones superficiales durante las primeras horas de fraguado. Cuando éstas superan la resistencia a la tracción del hormigón, se producen fisuras de poca profundidad aunque visibles para el ojo humano.

La utilización de fibras cortas dentro de la masa del hormigón permite limitar este problema, reduciendo considerablemente el ancho y el largo de las fisuras.

OBJETIVO

El presente trabajo describe la implementación de un método para evaluar la reducción de la fisuración plástica en morteros cementicios reforzadas con fibras.

MATERIALES Y METODOS

Bajo los lineamientos del trabajo SP 142-2 "El efecto de pequeñas dosis de fibras de polipropileno en la fisuración plástica y las propiedades mecánicas del hormigón" publicado por el American Concrete Institute se desarrolló el estudio comparativo de la fisuración plástica entre morteros con adición de fi-

bras de polipropileno y un mortero patrón de similares características.

Para la elaboración de los morteros se utilizó cemento portland con filler calcáreo de disponibilidad en el mercado, agua desmineralizada y arena silícea de río.

Las mezclas fueron caracterizadas en estado fresco, planteando igual relación agua/cemento y extendido.

Para la determinación de la fisuración plástica se utilizó probetas de 300 x 400 x 8 mm aproximadamente utilizando como base un baldosón de hormigón con una textura superficial acanalada (**Foto 1**).

Con el objeto de analizar la repetibilidad del método, los ensayos se realizaron en forma cruzada, utilizando como sustrato el mismo baldosón para dos mezclas, variando la secuencia de moldeos.

Las probetas, moldeadas y enrasadas con llana metálica, fueron llevadas a una estufa de ventilación forzada (Temp.= 37 ± 1 ° C, HR = 30 ± 2 %, $V_{\text{aire}} = 11.75 \pm 1.25$ km/h). A las 18 horas fueron extraídas y dejadas en ambiente de laboratorio durante 1 hora. Luego se trazó una grilla de 50 x 50 cm sobre cada una de las muestras dejando una distancia de 25 mm de los bordes.

Durante la medición se registró el ancho promedio y el largo de las fisuras ubicadas dentro de la grilla. Para la observación se utilizó un antejo graduado marca "Leitz" (mínima lectura = 0.05 mm). Los valores obtenidos fueron sumados con el fin de obtener el largo total de fisura y la superficie total fisurada para cada mezcla (**Foto 2**).

Finalmente, se determinó el porcentaje de la longitud de fisuración y el área fisurada respecto del mortero patrón aplicando las siguientes fórmulas:

$$LF = \frac{LFMF}{AFMP} \times 100 \quad (1)$$

$$AF = \frac{AFMF}{LFMP} \times 100 \quad (2)$$

Donde:

LF: longitud de fisuración [%]
LFMF: long. de fisuración del mortero con fibras [mm]
LFMP: longitud de fisuración del mortero patrón [mm]
AF: área fisurada [%]
AFMF: área fisurada del mortero con fibras [mm]
AFMP: área fisurada del mortero patrón [mm]



Foto 1: Baldosón utilizado como sustrato para el estudio de las mezclas

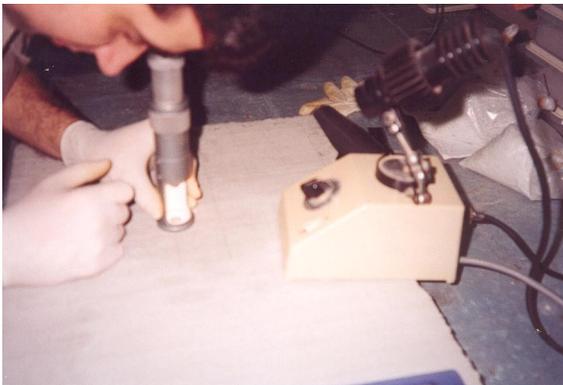
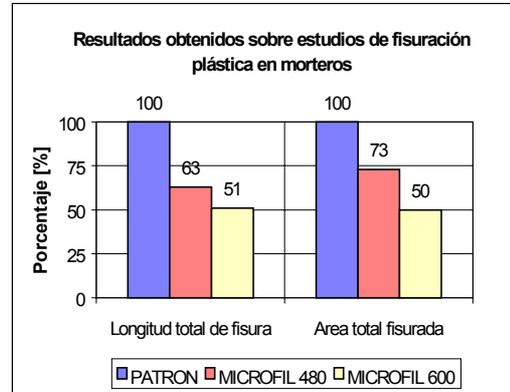


Foto 2

En la Figura 1 se puede observar el comportamiento de morteros elaborados con distintas proporciones de fibra de polipropileno respecto de un mortero patrón sin fibras.



CONCLUSIONES

- El método permite estimar cualitativamente, en fase mortero, el comportamiento de hormigones reforzados con fibra en forma rápida y sencilla.
- Se observó que el mismo consta de una repetibilidad aceptable.
- Asimismo, se observa a través de este estudio, que la incorporación de fibras de polipropileno reduce considerablemente la fisuración plástica de los morteros respecto de la mezcla patrón sin fibras.

Para mayor información contactarse con:

Ing. Alejandra Benitez - alemir@inti.gov.ar

Ing. Humberto Balzamo - hbalzamo@inti.gov.ar

Ing. Alejandro Jones - ajones@inti.gov.ar

Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones, U.T. Tecnología del Hormigón Edificio N° 10. Tel: 4724-6476 ó 4754-4141/5 int. 6476-6477.

Sr. Jorge Polack (*) – info@micronsrl.com.ar

(*) Representante de la empresa MICRON S.R.L. – Proveedor de las fibras con las que se realizó el trabajo.

[Volver a página principal](#) ◀