

El Concreto en la Práctica

¿Qué, Por qué y cómo?



CIP 24 - Fibras sintéticas para el concreto

¿QUÉ son las fibras sintéticas?

Las fibras sintéticas que son específicamente diseñadas para el concreto (*hormigón*) se fabrican a partir de materiales sintéticos que pueden resistir el medio alcalino del concreto a largo plazo. Las fibras sintéticas son añadidas al concreto antes o durante la operación de mezclado. El uso de las fibras sintéticas en proporciones típicas no requiere de ningún cambio en el diseño de la mezcla.

¿POR QUÉ utilizar las fibras sintéticas?

Las fibras sintéticas benefician al concreto tanto en estado plástico como endurecido. Algunos de los beneficios incluyen:

- Reducción de la fisuración por asentamiento (*reventamiento*)
- Reducción de la fisuración por contracción plástica
- Disminución de la permeabilidad
- Incremento en la resistencia a la abrasión y al impacto
- Aporte en la resistencia a la fractura

Algunas fibras sintéticas pueden ser utilizadas como refuerzo secundario. (*Se requiere documentación adicional acerca del comportamiento del concreto endurecido*).

¿CÓMO trabajan las fibras sintéticas en el concreto a edad temprana?

Los cambios de volumen del concreto a edad temprana causan la formación de planos de debilitamiento y fisuras debido a las tensiones existentes que exceden a la resistencia del concreto en un momento específico. El crecimiento de estas fisuras por contracción se previene mediante el bloqueo mecánico de las fibras sintéticas. El sistema de soporte interno de las fibras sintéticas impide la formación de grietas por asentamiento plástico.

La distribución uniforme de las fibras a través del concreto contribuye a la no formación de grandes capilares causados por el movimiento del agua de exudación (*sangrado*) hacia

la superficie. Las fibras sintéticas reducen la permeabilidad mediante la combinación de la reducción de fisuras plásticas y la disminución de la capilaridad por la exudación.

¿CÓMO trabajan las fibras sintéticas en el concreto endurecido?

El beneficio del uso de fibras sintéticas en el concreto a edad temprana, continúa con el concreto endurecido. Los atributos del concreto endurecido aportados por las fibras sintéticas son una reducción de la permeabilidad y una mayor resistencia a la fractura, la abrasión y las fuerzas de impacto.

La capacidad para resistir las fuerzas que ocasionan fragmentación o rotura del concreto se mejora notablemente mediante el uso de fibras sintéticas. Cuando el concreto sin fibras es sometido a la compresión, se fracturará y fallará con la aparición de la primer grieta. Las fibras sintéticas fabricadas específicamente para el concreto impiden el efecto ocasionado por las fuerzas de rotura, manteniendo fuertemente unido el concreto.

Debido a que la cantidad de agua de exudación varía menos cuando se usan fibras sintéticas, la relación agua/cemento en la superficie es más constante y, por lo tanto, se obtiene una mayor resistencia a la abrasión. A esta mejoría contribuye igualmente el hecho de que las fibras sintéticas soportan el asentamiento interno, lo que contribuye a mantener uniforme la exudación (*sangrado*).

Las fibras sintéticas reducen la fisuración plástica del concreto. Esto mejora su resistencia al impacto. El módulo de elasticidad relativamente bajo de las fibras sintéticas aporta la capacidad de absorción de choques o impactos.

Las fibras sintéticas ayudan al concreto a desarrollar su integridad óptima a largo plazo mediante la reducción tanto del asentamiento plástico como de la formación de fisuras por contracción, disminuyen la permeabilidad e incrementan la resistencia a la abrasión, la rotura y las fuerzas de impacto. Las fibras sintéticas son compatibles con todos los aditivos, los vapores de sílice y la química de los cementos.

O se utilizan las fibras sintéticas como refuerzo secundario?

Las fibras sintéticas que cumplen cierto criterio con respecto al concreto endurecido pueden ser empleadas como refuerzo no estructural por temperatura o refuerzo secundario. Estas fibras deben tener documentación que confirmen su capacidad de mantener unido el concreto después de la fisuración.

La distribución uniforme de las fibras sintéticas a través de todo el concreto asegura la colocación crítica del refuerzo secundario.

Referencias

1. ASTM C 1116 Standard Specification Fiber Reinforced Concrete and Shotcrete.
2. ASTM C 1018 Standard Test Method for Flexural Toughness and First-Crack Strength of Fiber Reinforced Concrete (Using Beam with Third-Point Loading).
3. ASTM C 78 Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading).
4. Non-structural Cracks in Concrete, Concrete Society Technical Report No. 22.
5. ICBO Evaluation Service, Inc., Acceptance Criteria for Concrete with Synthetic Fibers, January 1993.

GUÍAS DE APLICACIÓN

Utilice las fibras sintéticas para:

- La reducción de la fisuración del concreto provocada por la contracción plástica
- Un sistema alternativo de refuerzo no estructural, secundario y/o por temperatura
- Una mayor resistencia del concreto al impacto, a la abrasión y a la rotura
- Soporte interno y cohesividad; concreto vaciado en inclinaciones abruptas, concreto lanzado, y en formaletas (*cimbras*) deslizantes
- La reducción del agrietamiento del concreto como resultado del asentamiento plástico
- Ayudar a disminuir la permeabilidad del concreto
- Vaciados donde se requieran materiales no metálicos
- Áreas que requieran materiales a prueba de álcalis así como resistentes a sustancias químicas

No utilice las fibras sintéticas para:

- El control de la fisuración como resultado de fuerzas externas
- Desarrollo de más altas resistencias estructurales
- Reemplazo de cualquier refuerzo estructural de acero o resistente a momentos
- Disminución del espesor de las losas sobre el suelo
- La eliminación o reducción de alabeos (*pandeos*) y/o torsiones
- Modificación de las recomendaciones para el control de juntas de ACI o PCA
- Justificar la reducción del tamaño de las columnas de soporte
- La disminución del espesor de secciones de capas superiores (*recubrimientos*) adheridas o no adheridas



Información Técnica preparada por la National Ready Mixed Concrete Association, 900 Spring St., Silver Spring, MD 20910. www.nrmca.org. Si existen dudas sobre la terminología utilizada en el presente documento, está disponible un glosario de términos en nuestra página web www.nrmca.org para su consulta. © National Ready Mixed Concrete Association. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida de cualquier forma, incluyendo el fotocopiado u otro medio electrónico, sin el permiso por escrito de la National Ready Mixed Concrete Association.

Traducción en convenio con la



Federación Iberoamericana del Hormigón Premezclado