

FICHA TÉCNICA DE FIBRA DE ACERO ONDULADA

El concreto reforzado con fibras de acero es un material compuesto que se ha venido utilizando para colar elementos de concreto , utilizándose en el concreto lanzado (shotcrete) y para sustituir el acero de refuerzo en pisos y pavimentos de concreto , en donde las fibras a diferencia del refuerzo convencional que solo lo hace en dos direcciones (un solo plano) refuerzan isotrópicamente y esto mejora considerablemente la resistencia del concreto al agrietamiento , por asentamiento , por tensión , por fragmentación , debido a la abrasión , además que le proporciona una resistencia (módulo de flexión) a la flexión más alta que el concreto reforzado con malla electrosoldada.

La tecnología de fibras de acero transforma un material quebradizo en uno más dúctil. Aun después de que el primer agrietamiento ocurre, las fibras continúan soportando cargas (esfuerzos).



Existen cuatro puntos muy importantes en lo que respecta a las fibras de acero para el concreto:

- 1.- Numero de fibras por volumen.
- 2.- Geometría de las fibras.
- 3.- Deformación de las fibras (anclaje).
- 4.- Propiedades físicas del acero.

Numero de fibras: La resistencia a la primera grieta está en proporción directa a la cantidad de fibras de acero, es decir que cuanto más estrecho quede el espacio entre las fibras individuales, estas pueden contrarrestar de manera más efectiva la propagación de microfisuras.

Comparativamente, estas fibras de acero contienen de 4 a 6 veces más elementos de refuerzo que las otras fibras, minimizando el espacio y maximizando la resistencia.

El mecanismo de refuerzo de las fibras esta dado por la adhesión que estas tengan con el concreto. Se ha demostrado que estas fibras de acero sirven como refuerzo, absorbiendo los esfuerzos que ocurren dentro del concreto, manteniendo intacta la adhesión entre las fibras y el concreto.

Estas fibras de acero generan 21% más área de contacto que las fibras rectas o de gancho proporcionando una mayor adhesión.

Estas fibras cumplen con la norma ASTM-A 820, tipo 1, debido a su forma y geometría, estas se distribuyen homogéneamente en el concreto y debido a la deformación que tienen las fibras, aumentan la adhesión o anclaje con el concreto.

PROPIEDADES FISICAS DEL ACERO

En la fabricación de las fibras de acero se utiliza acero con un bajo contenido de carbón laminado en frio. Este posee resistencia a la tensión de 100 psi (6 9 0 MPA) y posee suficiente ductilidad para permitir dobladuras de hasta 180°.

- 1.- Aumenta la resistencia al agrietamiento por contracción plástica y por asentamiento.
- 2.- Aumenta la ductilidad del concreto.
- 3.- Aumenta la resistencia a la tensión.
- 4.- Aumenta la resistencia a la flexión dada en módulo de ruptura.
- 5.- Post agrietamiento (dureza).
- 6.- Aumenta la resistencia al esfuerzo cortante.
- 7.- Aumenta la resistencia a la torsión.
- 8.- Aumenta la resistencia al impacto y despostillamiento.
- 9.- Es un refuerzo tridimensional a diferencia del refuerzo convencional de malla electrosoldada o armado con varilla.
- 10.- Es económico debido a que no hay que habilitar acero de refuerzo o malla electrosoldada, armar, colocar silletas, etc. Disminuyendo a si el tiempo de trabajo hasta en un 30%.

Las fibras de acero pueden agregarse al concreto en la obra o bien en la planta premezcladora.

En el primer caso deberán agregarse las fibras en la tolva del camión y esperar un lapso de 5 a 7 minutos de mezclado a velocidad máxima para que la mezcla sea homogénea.

Para el mezclado, bombeo, colado, curado y terminado del concreto, deberán seguirse los métodos normales, cuidando de no vibrar excesivamente, ya que este puede modificar la orientación de las fibras.

Debido al diseño de estas fibras no tienden a engancharse y enredarse formando bolas en el concreto además de que son compatibles con el uso de cualquier aditivo, ya que su acción es puramente mecánica, además de que se han probado en mezclas con silica fume, fly ash acelerantes, etc. con magníficos resultados.

USOS DIVERSOS

- 1.- Pisos industriales.
- 2.- Bodegas.
- 3.- Cubiertas para puentes.
- 4.- Sistemas de losa-acero.
- 5.- Concreto lanzado (Taludes, túneles, etc.)
- 6.- Elementos precolados.
- 7.- Pistas de aeropuertos.
- 8.- Pavimentos de tráfico pesado.
- 9.- Aplicaciones sísmicas.
- 10.- Elementos refractarios.

PRUEBAS

El uso constante y cada vez mayor de las fibras de acero ha creado la necesidad de desarrollar métodos de prueba, así como crear normas para determinar las propiedades del concreto reforzado con fibras como son:

ASTM A-820 Standard specification for Steel fibers for reinforced concrete.

ASTM C-995 Test method for time of Flow fiber reinforced concrete through inverted slump. Cone.

ASTM C-1116 Standard specification for fiber reinforced concrete and shotcrete.

ASTM C-1018 Test method for flexural toughness and first crack strength of fiber reinforced concrete (wing beam with third point loading).