

Especificación del HRFV

El hormigón reforzado con fibras de vidrio (HRFV) es un material versátil que se utiliza en algunos de los mayores y más prestigiosos proyectos de construcción del mundo entero, y está ganando popularidad entre arquitectos, contratistas y constructores de viviendas como una alternativa duradera y de bajo peso a los chapados arquitectónicos tradicionales de piedra natural y artificial. Sin embargo, es imprescindible que el especificador o usuario entienda la necesidad de especificar correctamente el HRFV, y se asegure de que el producto se fabrique con arreglo a los más altos estándares.

IAN MORRISON,
GRCA (MARZO DE 2018)

NEIL SPARROW,
GRCA (MARZO DE 2018)



Uso de HRFV para fines arquitectónicos.

Es importante que los componentes de HRFV se diseñen y fabrique para su fin específico siguiendo los procedimientos de control de calidad correspondientes. El HRFV es un material compuesto con base de cemento que contiene fibras de vidrio especiales resistentes a los álcalis, que están distribuidas por todo el mortero. El material resultante posee unas propiedades muy útiles de resistencia a la tracción, la flexión y el choque, cuyo nivel concreto es una función del diseño de la mezcla y, lo que es más importante, el contenido de fibras de vidrio.

Mientras que el hormigón tradicional se clasifica por su resistencia a la compresión, el HRFV se clasifica por su resistencia a la flexión característica (que se conoce en la industria como módulo de ruptura o MOR). Para facilitar su especificación, la Asociación Internacional del Hormigón Reforzado con Fibras de Vidrio (GRCA) divide el HRFV en tres grados: 8, 10 y 18. Cada número representa numéricamente el valor característico de MOR en MPa. La correcta fabricación del HRFV exige seguir un régimen regular de ensayo para medir y registrar los valores MOR, así como otros parámetros, de forma continua.

Los conocimientos necesarios para fabricar HRFV de acuerdo con las mejores prácticas desarrolladas a lo largo de casi 50 años están ampliamente disponibles. Las "Especificaciones para la fabricación, curado y ensayo de productos de hormigón reforzado con fibras de vidrio (HRFV)" son un importante punto de referencia para garantizar la calidad del HRFV. Estas especificaciones coinciden con, y hacen referencia a, las normas BS EN 1169 (1) y BS EN 1170, 1.ª - 7.ª partes (2). Se puede ver y descargar una copia de las Especificaciones en los sitios web de la GRCA. En español: www.grca.org.uk/es/hrfv-aspectos-tecnicos/GRCA-especificaciones.php. En inglés: www.grca.org.uk/grc-technical/GRCA-Specification.php. En turco: www.grca.org.uk/tr/cam-elyaf-takviyeli-beton-teknik/GRCA-spesifikasyon.php.



Esta es la octava de una serie de notas técnicas que se ocupan de diversos aspectos de la tecnología del hormigón reforzado con fibras de vidrio (HRFV/HRV).

Las partes 1.ª a 7.ª de la norma BS EN 1170 contienen una serie de métodos de ensayo del HRFV que cubren varias etapas de producción, desde el control de fabricación del producto húmedo hasta la evaluación de la resistencia del material curado, esta última de suma importancia para el diseño y la especificación de los elementos de HRFV. Los métodos de ensayo del HRFV más significativos son:

BS EN 1170-1:

El ensayo de asentamiento se realiza todos los días para garantizar la consistencia de la mezcla.

BS EN 1170- 2:

La prueba de la bolsa y el cubo se lleva a cabo todos los días en todos los pulverizadores con HRFV rociado, para garantizar la correcta calibración de la proporción de suministro de mortero y fibras.

Varios ejemplos de ensayos de resistencia a la flexión del HRFV.





BS EN 1170-3:

El ensayo de lavado es una prueba que se realiza a diario para verificar el contenido de fibras en el HRFV rociado.

BS EN 1170-4/5:

Los ensayos de flexión son pruebas imprescindibles que se deben llevar a cabo con la frecuencia estipulada. Como mínimo, los ensayos deben realizarse una vez por semana con HRFV vertido y dos veces por semana con HRFV rociado, pero a menudo se realizan con más frecuencia. Lo ideal es llevar a cabo los ensayos en cupones cortados de los mismos componentes de HRFV, pero si esto no resulta práctico normalmente resulta aceptable realizarlos en cupones de HRFV cortados de planchas de prueba, utilizando equipo de ensayo desarrollado especialmente para determinar los valores de límite de proporcionalidad (LOP) y de módulo de ruptura (MOR).

BS EN 1170-6:

Aunque no se consideran tan críticos como los anteriores, se deben realizar ensayos de densidad y absorción de agua todos los meses.

Para garantizar un buen rendimiento en servicio, los productos deben diseñarse de modo que ofrezcan una resistencia y fijación adecuadas. Es imprescindible disponer de los resultados de las pruebas realizadas con regularidad por el fabricante, y sobre todo los datos de LOP/MOR para validar los valores utilizados para el diseño. La competencia en el diseño técnico, ya lo realice de forma interna el mismo fabricante de HRFV o un especialista externo, resulta fundamental. Este aspecto cobra especial importancia en el caso de los paneles de revestimiento de gran tamaño, que puede estar formados con HRFV o incorporar elementos integrados como dinteles y cenefas.

Referencias

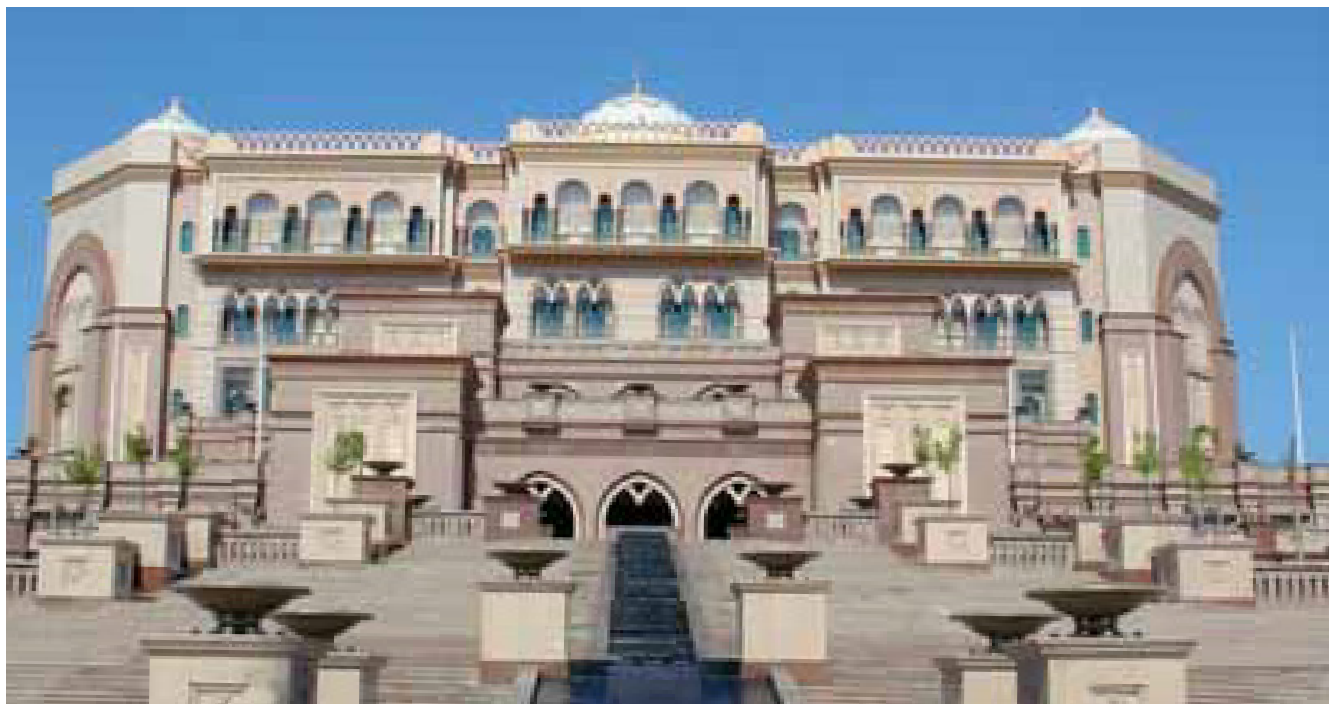
- INSTITUTO BRITÁNICO DE NORMALIZACIÓN, BS EN 1169. Productos prefabricados de hormigón. Reglas generales para el control de la producción en fábricas de productos de cemento reforzado con fibras de vidrio.
- INSTITUTO BRITÁNICO DE NORMALIZACIÓN, BS EN 1170. Productos de hormigón prefabricado. Método de ensayo del cemento reforzado con fibras de vidrio.



Algunos ejemplos del uso del HRFV en todo el mundo: Hotel Marriott de Estambul; Uphill Court en Estambul; revestimiento de edificios en España

A la hora de seleccionar un producto de HRFV, el especificador o el usuario deben cerciorarse de que:

- se siga una especificación adecuada
- el diseño se lleve a cabo de forma competente
- el grado del HRFV que se utilice esté en consonancia con el diseño
- el fabricante de HRFV tenga la capacidad de fabricación necesaria, comprobándolo mediante una visita a la fábrica, y pueda llevar a cabo los ensayos necesarios de forma interna o mediante un contratista externo
- exista un historial de obras completadas satisfactoriamente, y confirmarlo a ser posible visitando proyectos terminados.



Hotel Emirates Palace Hote de Abu Dabi.

El HRFV es un material excelente que puede fabricarse con muchas formas y formulaciones distintas. Sin embargo, es importante distinguir entre un producto de HRFV bien formulado y fabricado, y un material que dice ser HRFV, pero que en realidad no es más que mortero con una pequeña cantidad de fibras añadidas. Tener en cuenta los factores enumerados anteriormente ayudará a diferenciarlos. Los fabricantes de HRFV que son Miembros de la Asociación Internacional del Hormigón Reforzado con Fibras de Vidrio (GRCA) conocen bien los requisitos y tienen acceso al asesoramiento y la documentación correspondientes. Además, la GRCA cuenta con un Registro de Miembros Titulares fabricantes de HRFV, en el que las empresas participantes han demostrado a la Asociación que disponen de los procedimientos, la maquinaria y el equipo necesarios para cumplir los requisitos específicos de esta categoría de pertenencia a la GRCA.

Método del ensayo de asentamiento.

2.^a parte: Cómo medir el contenido de fibras del HRFV fresco. Método de lavado.

3.^a parte: Cómo medir el contenido de fibras del HRFV rociado.

4.^a parte: Cómo medir la resistencia a la flexión.

Método de ensayo de flexión simplificado.

5.^a parte: Cómo medir la resistencia a la flexión: Método de ensayo de flexión completo.

6.^a parte: Cómo determinar la absorción de agua por inmersión y la densidad seca.

7.^a parte: Cómo medir extremos de variaciones dimensionales debidas al contenido de humedad.

8.^a parte: Ensayo cíclico de envejecimiento a la intemperie.