

Concreto Mejorado de Alto Desempeño

Joey Hartmann, FHWA
Tomado del Boletín FOCUS,
Febrero 2002.

La nueva generación de concreto hidráulico de alto desempeño (HPC), conocido como concreto de ultra alto desempeño (UHPC), se está evaluando en el Centro de Investigación en Carreteras Turner Fairbank, de la Administración Federal de Carreteras (FHWA), en McLean, Virginia, EUA. El Laboratorio del Centro de estructuras está evaluando dos losas de concreto pre-esforzado, fabricadas con UHPC, de acuerdo a las pruebas especificadas por AASHTO Tipo II. Estas pruebas tienen el propósito de valorar el desempeño estructural de las losas en correlación con el desempeño de UHPC.

UHPC es un concreto reactivo reforzado con fibra de acero, de muy alto desempeño, que típicamente desarrolla el doble de la resistencia a la compresión de cualquier HPC, actualmente usado en la construcción de puentes en EUA. La compañía francesa Bouygues S.A. desarrolló un concreto reactivo, con el propósito de que fuese fácilmente densificable, con una estructura de pequeños poros desconectados, para minimizar muchas de las limitaciones del HPC común. Estos avances se han logrado a través de la combinación de polvos finamente divididos y la eliminación de agregado grueso.

La adición de pequeñas fibras de acero, produce una mezcla con de resistencia a la tracción y mejora la dureza del material. Estas fibras eliminan la necesidad de incorporar acero de refuerzo en las losas.

La colocación y cura del UHPC puede realizarse usando procedimientos similares a aquellos establecidos para el HPC. La mezcla fluida se coloca sin necesidad de vibración. En caso de requerirse, la vibración externa permite que la mezcla fluya suavemente. Posterior a un endurecimiento primario por 24 horas, el proceso de curado requiere un periodo adicional de 48 horas, incluyendo un baño de vapor a temperatura constante de 88°C (190°F).

La evaluación estructural de la primera losa arrojó resultados impresionantes. La losa de 24 metros de largo experimentó una deflexión a mitad de luz, de más de 485 mm (19 in), justo antes de la falla. Aún más impresionante fue la habilidad de la losa de sostener una carga alta y la deflexión asociada,



Los ensayos de UHPC de la FHWA, han revelado que este es un material prominente para ser utilizada en la industria de la construcción de puentes. La FHWA cuenta con planes para realizar ensayos adicionales que caracterizan por completo este material.

sin experimentar fluencia, relajamiento, o indicativos visuales de deterioro. Por ejemplo, la prueba de flexión fue sostenida por más de 12 horas con una deflexión a media luz de 300 mm (12 in); durante dicho lapso la losa no experimentó cambios, y no se detectaron grietas, auscultando con un microscopio con factor de amplificación 3X.

A la fecha, se han aplicado tres pruebas estructurales, con el propósito de determinar la capacidad al cortante de las losas de UHPC. Dichas pruebas han revelado que la capacidad al cortante de las losas de UHPC, sin usar refuerzo para cortante, es aproximadamente dos a tres veces la correspondiente a losas de concreto armado pre-esforzado convencional.

Las pruebas realizadas por la FHWA demuestran que el UHPC será una prometedora mejora al HPC usado actualmente en la construcción de puentes. La FHWA planea hacer ensayos estructurales adicionales, que permitan caracterizar completamente dicho material; una vez que el desempeño del UHPC sea confirmado, se investigará su aplicación en la construcción de puentes. Joey Hartmann, de la FHWA, dice: "El UHPC es un material muy prometedor, que tendrá múltiples usos, pero se requerirá el estudio de su comportamiento en sus aplicaciones, para lograr un desempeño eficiente".

Numerosos países, además de EUA, están aplicando UHPC. Canadá y Corea del Sur han usado UHPC para puentes de peatones. Portugal ha empleado UHPC para anclajes de muros de retención marinos. Australia lo ha aplicado en la construcción de puentes para vehículos, y Francia lo ha usado en la construcción de plantas de generación de energía. En todos estos casos, el material fue seleccionado por su habilidad de soportar altos niveles de esfuerzo, tanto ambientales como relacionados con cargas. El intensivo uso mundial del UHPC y los ensayos previos de la FHWA presagian su uso futuro generalizado.

Para más información sobre UHPC contactar a:

Joey Hartmann, FHWA • tel. (202) 493-3059 • fax. (202) 493-3442 • e-mail: joey.hartmann@fhwa.dot.gov • web: www.tfhrc.gov/structur/hpc/hpc.htm

