



PAVIMENTOS 2ª parte.

Poniendo a prueba la permeabilidad

CONTINUANDO con el tema del concreto permeable podemos decir en esta ocasión que el concreto de color suave absorbe menos calor y refleja más luz que los materiales de color oscuro, reduciendo las temperaturas del aire ambiental y del agua pluvial. La estructura de huecos abiertos del concreto permeable permite temperaturas de la tierra más frías desde la parte inferior para refrescar el pavimento. Estos factores permiten que el concreto permeable se aproxime al recubrimiento de tierra natural en absorber el calor y en su capacidad de almacenamiento.

Con especial atención al medio ambiente, es necesario acercarse a los nuevos sistemas. En lugar de diseñar un sistema para soportar grandes tormentas (que pueden ocurrir solamente dos veces en cien años), los planeadores del manejo de agua deben considerar los beneficios de capturar y recargar el agua de las tormentas más pequeñas y frecuentes.

Un sistema de transportación que incorpore concreto permeable resulta mucho más efectivo al reducir la afluencia total e incrementar la cantidad de agua del subsuelo filtrada. En este sentido, el concreto permeable tiene la capacidad de manejar las aguas pluviales al mismo tiempo que provee una infraestructura durable necesaria para el desarrollo. De igual forma el concreto permeable también es una solución económica a un problema costoso.

Dentro de la cultura ambiental, el concreto permeable y la educación ecológica forman una pareja perfecta. Un ejemplo de esto tuvo lugar cuando fue colocado recientemente concreto permeable en el Jardín Botánico Fullerton ubicado en el Campus de la Universidad Estatal de California.

“Los beneficios ambientales de controlar la afluencia de agua de lluvia y de proporcionar una recarga al agua del subsuelo son problemas importantes para una instalación pública como el jardín botánico”, dijo Gregory Dymont, director del jardín botánico. Señaló que “el concreto permeable también

nos da el beneficio agregado de eliminar el agua estancada y las condiciones lodosas que causan dificultad a los visitantes en sillas de ruedas”. Cabe subrayar que el material fue usado en lugares especiales para las personas con capacidades diferentes. Para la realización de dicha obra, la Asociación de Concreto Premezclado del Sur de California donó 40 yardas cúbicas de concreto permeable así como el agregado de la base. Para promover las enormes cualidades del concreto permeable, cabe decir que a mediados de 2006 tuvo lugar en Nashville, Tennessee, un foro de tecnología donde los asistentes pudieron aprender acerca de las especificaciones, diseños de mezclas, técnicas de construcción y estudios de caso de este producto. ☉

The Concrete Producer



Tomando la prueba

2ª parte

PREMEZCLADOS

LOS VALORES de Índice de Estabilidad Visual (VSI por sus siglas en inglés) que deben contemplarse en el concreto auto-compactable del que venimos hablando en el número anterior son:

Valor VSI	Criterio
0 = altamente estable	No hay evidencia de segregación o sangrado.
1 = estable	No hay evidencia de segregación y sangrado ligero observado como un brillo en la masa de concreto.
2 = inestable	Un ligero halo del mortero <0.5 pulgadas, (< 10 mm) y/o pila de agregado en la masa del concreto.
Valor VSI	Criterio
3 = altamente inestable	Claramente segregándose por la evidencia de un halo de mortero grande >0.5 pulgadas (>10 mm) y/o una gran pila de agregado en el centro de la masa de concreto.



Interpretando los resultados

Flujo por revenimiento: El valor del flujo por revenimiento permite la comparación del flujo lateral y el potencial de llenado de diferentes mezclas de concreto autocompactable. Un rango común del flujo por revenimiento para concreto autocompactable es de 450 a 760 mm. Mientras más alto es el flujo por revenimiento, más lejos puede viajar el concreto autocompactable bajo su propia masa desde un punto de descarga dado, y más rápidamente puede llenar una cimbra o un molde. El valor del flujo por revenimiento también puede ser usado para valorar la consistencia de concreto autocompactable.

Índice Visual de Estabilidad: Los criterios de clasificación por el Índice Visual de Estabilidad para este método registran visualmente la descomposición progresiva en estabilidad de una mezcla de concreto autocompactable en términos de segregación y sangrado aumentados. Los criterios de clasificación VSI se muestran en la Tabla con una clasificación de 0 siendo la más estable y de 3 siendo la menos estable de concreto autocompactable.

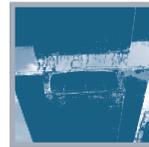
Un VSI de 0 o 1 indica que una mezcla de concreto autocompactable debe dar buen rendimiento en una aplicación real. Con un VSI de 2 o 3, el concreto autocompactable empieza a segregarse o a sangrar excesivamente por lo cual las proporciones de la mezcla o los aditivos deben ser ajustados para hacer que la mezcla sea más estable. El subcomité ha puesto intencionalmente esta porción de la prueba en el Apéndice de ASTM C 1611, haciendo que no sea obligatoria su realización. Es importante recordar que los valores VSI no deben ser usados en especificaciones, ni utilizarse como un criterio de aceptación o rechazo de concreto autocompactable en un proyecto debido a la subjetividad de la observación. Aunque el sistema de clasificación VSI es subjetivo es una excelente manera para que los productores y contratistas de concreto desarrollen mezclas de concreto autocompactable y aseguren el control de la calidad.

Tasa de flujo: Al realizar la prueba de flujo por revenimiento, el tiempo que se necesita para que la orilla más exterior de la masa de concreto alcance un diámetro de 500

mm desde el momento en que el molde es levantado primeramente proporciona una medida relativa de la tasa de flujo no confinado de la mezcla de concreto.

Este periodo de tiempo —o T50— indica la viscosidad relativa de la mezcla de concreto autocompactable que puede ser ajustada para lograr el desempeño deseado de la aplicación. Típicamente, el concreto autocompactable necesita de uno y medio a seis segundos para alcanzar 500 mm de diámetro. Un valor de tiempo de 6 segundos indica una mezcla más viscosa en relación con una mezcla con un valor de tiempo de uno y medio segundos. 🌐

The Concrete Producer



PREFABRICADOS

Producción de prefabricados

LOS PRODUCTORES de prefabricados de los EUA han liderado el camino en aceptar y usar concreto autocompactable convirtiéndose en contribuyentes clave para estandarizar los métodos de prueba de concreto autocompactable, tanto dentro del *Precast/Prestressed Concrete Institute (PCI)* como el *American Concrete Institute (ACI)*.

En un esfuerzo necesario por tener actualizados los métodos de prueba estándar con esta tecnología rápidamente emergente, el PCI dio a conocer el documento *Concreto Autocompactable: guía para Plantas de Prefabricado*, que incluye, entre otras pruebas, un método de prueba de flujo por revenimiento.

El comité ASTM contestó el llamado proporcionando un rápido cambio de posición estandarizando el método de prueba del flujo por revenimiento “ahora oficial”. Con el paso del tiempo se han hecho mejoramientos al método original, y a medida que la industria avanza, el método ASTM seguramente tendrá preferencia mientras que otros métodos de prueba de concreto autocompactable serán cambiados y estandarizados.

Mucho se ha debatido sobre si se debe permitir que la prueba sea realizada con el cono Abrams invertido o derecho, o permitir



ambos. Varias pruebas han demostrado que no hay una diferencia significativa en los resultados de cualquiera de estos procedimientos. Ya sea que se use el cono derecho o invertido, el procedimiento a utilizarse debe ser reportado. Resulta conveniente el uso de uno o de otro dependiendo del proyecto o localización específicos.

Al usar T50, VIS, y la adición de la prueba de anillo J, el método de flujo por revenimiento indica el umbral de segregación, la viscosidad relativa, la capacidad de pasar y la fluidez para una mezcla dada. Estas propiedades básicas del concreto autocompactable deben estar dentro de las etapas de calificación y/o control de un diseño de mezcla para una operación de prefabricados. En este sentido, el PCI ya ha empezado a exigir estas funciones de control de calidad.

Oportunidades de capacitación

Muchos productores han preguntado acerca de la posibilidad de un curso de capacitación para técnicos en concreto autocompactable. Esto se ha convertido especialmente en un asunto importante puesto que agencias tales como el DOT de Virginia imponen requisitos en especificaciones para que un especialista en concreto autocompactable esté disponible durante el diseño y la colocación del concreto.

Es poco probable que el ACI asuma esta tarea, aunque la necesidad es evidente. Al respecto, varias organizaciones están considerando esto; tal vez el PCI, la *National Precast Concrete Association* o el NRMCA tomarán la delantera. Sin embargo, mientras la industria está a la espera de un foro tal de capacitación, los usuarios deberemos seguir cuidadosamente cada método del ASTM.

Hacia adelante

La prueba de flujo por revenimiento es la primera de varias pruebas que han sido desarrolladas por el subcomité C09.47 del ASTM. La Prueba de Anillo J caracteriza la capacidad del concreto autocompactable de pasar a través del acero de refuerzo; la de segregación de una columna determina el potencial de segregación de concreto autocompactable en una condición estática mientras que las pruebas precedentes ya están en camino de convertirse en normas a través del proceso de subcomités por lo que ya están disponibles en la ASTM. ☺



TUBOS

Previendo la corrosión en alcantarillas

2ª parte

EN EL NÚMERO PASADO asentamos las causas de la corrosión en alcantarillas y los métodos tradicionales para combatirla. Ahora presentamos algunas de las soluciones para dichos problemas. En este sentido, el concreto anti-microbiano para prevenir la corrosión en alcantarillas ha salido airoso en más de 6 años de exitosas pruebas en campo con resultados proporcionados por varios laboratorios de biología. En éstos, los especímenes son probados usando los métodos de prueba G21-96 y G22-96 de la ASTM (determinando la resistencia a bacterias y hongos), así como el método de prueba 100-1993 de la Asociación Americana de Químicos y Coloristas Textiles para determinar si las bacterias podrían formar una colonia en un concreto que contenga este agente anti-microbiano.

Por su parte, la empresa Fredericksbur, Va., de Oldcastle-Rotondo Precast inició un extenso programa de pruebas el año pasado para determinar si este material es adecuado para la producción de concreto prefabricado. Se usaron dos diseños de mezclas de concreto auto-consolidante en el estudio con cinco tasas de dosificación variables del agente anti-microbiano. En estos trabajos no se notaron diferencias significativas en las propiedades plásticas entre los diseños de mezcla durante las pruebas. Tampoco se afectó la consistencia de los resultados de prueba por la adición del agente. Lo mismo puede decirse de las propiedades de desarrollo de resistencia, absorción (ASTM C- 642), permeabilidad (ASTM C- 1202), durabilidad a congelación y deshielo (ASTM C- 666), contracción (ASTM C- 157), formación de escamas (ASTM C- 672), y endurecimiento (ASTM C- 457), tal como se desarrolló por el Virginia DOT y la *Maryland State High-Way Administration*.

Aunque otras pruebas no han demostrado que el agente anti-microbiano afecte el tiempo de fraguado del concreto, las



El Evento que Reune a Toda la Industria de la Construcción en la Ciudad más Grande del Mundo.

EXPO
CONSTRU-EQUIP
MEXICO



EXPO
FERRE ELECTRICA
Y
TLAPALERA

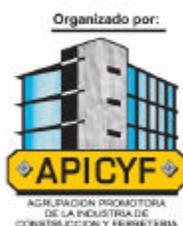


22 al 24 Febrero 2007
Horario: 13:00 a 21:00 hrs.
Sábado: 11:00 a 19:00 hrs.

- *Exposición*
- *Conferencias*
- *Demostraciones*

El Mejor Espacio para Construir Negocios Bien Cimentados

Solicite ya su **GAFETE** de Acceso Express y evite largas filas el día del evento. www.apicyf.com/registro.html



Organismos de Apoyo:

Conozca nuevos productos y tecnologías en sistemas constructivos y contacte miles de clientes y proveedores en sólo 3 días

Si desea incrementar sus ventas contrate su stand con anticipación y seleccione una mejor ubicación.

Tels. (55) 5255-4304, 5255-4348, 5255-3613 Fax: (55) 5203-0801
E-Mail: info@apicyf.com Web: www.apicyf.com

www.expospacios.com

pruebas en Oldcastle descubrieron que el agente retarda ligeramente el fraguado de cada uno de los diseños usados. Los tiempos de fraguado (ASTM C-403) de las mezclas de concreto varían grandemente con las combinaciones de materiales y los procedimientos de dosificación, de ahí que es recomendable que se hagan pruebas de laboratorio antes de que un diseño pase a la etapa de producción para concluir si puede surgir algún problema.

Cabe decir que estos trabajos en laboratorio también incluyeron doce paneles de prueba vaciados con y sin el agente anti-microbiano. Las pruebas mostraron que el concreto anti-microbiano es efectivo para prevenir la colonización y crecimiento, no sólo del *Tiobacillum*, sino también de muchos otros microbios. Resulta interesante saber que esta tecnología ya es usada en muchos lugares de los Estados Unidos y, hasta la fecha, el concreto anti-microbiano ha estado previniendo la corrosión en las alcantarillas en 14 estados y en el Servicio de Parques Nacionales de nuestro vecino país del Norte. 🌐



Alta tecnología en morteros secos

MORTEROS

EXISTEN DOS CLASES de morteros industriales, cuya mezcla de materiales, como sabemos, se realiza en planta: los húmedos y los secos. Los primeros son mezclas ponderales de sus componentes primarios (conglomerante o conglomerantes aguzados y aditivos), mezclados en planta con el agua necesaria para obtener una mezcla homogénea. Precisan de la adición de retardantes con el fin de posibilitar su uso. Por su parte, los segundos son mezclas ponderales de sus componentes primarios (conglomerante o conglomerantes agregados secos). Pueden tener aditivos y/o adiciones en proporciones adecuadas preparadas en una fábrica.

En la actualidad, los morteros secos industriales han desarrollado una alta tecnología que permite satisfacer las exigencias del proyectista y constructor tanto en la puesta en obra como en sus requerimientos constructivos con una

alta fiabilidad. Por su forma de suministrarse —en silos o sacos— el material queda en todo momento protegido. De esta forma, se fabrica el que va a ser consumido, no desaprovechándose, por lo que suponen sistemas de suministro sencillos, limpios y racionales en los consumos.

El mortero en silos o a granel es el principal sistema de suministro de los morteros de albañilería. Es necesaria la instalación de un silo en la obra con el tipo de mortero definido por el especialista. Tras pasar los controles en planta, sólo es necesario aportar el agua indicada para la mezcla. Mediante un dispositivo se garantiza el perfecto mezclado de forma automática, para disponer de la cantidad precisa en el momento que se requiera. El resto del mortero se conserva protegido en el silo. Su contenido puede reponerse a través del suministro de mortero seco por camiones cisterna.

Los silos de mortero seco pueden ser de gravedad y de presión. Los primeros dispensan el material a pie de máquina. Los segundos utilizan mangueras que bombean el mortero a cualquier parte de la obra. Estos sistemas permiten que los costos de mano de obra en la fabricación del mortero como los costos indirectos se eliminen.

Existe la otra vía de distribución, que es la del mortero seco ensacado, que comprende desde los morteros de albañilería clasificados en función de su resistencia, hasta los morteros especiales con toda su gama de aplicaciones como pueden ser:

- morteros para proyectar como revestimientos.
- morteros cola.
- morteros de restauración.
- morteros de impermeabilización.
- morteros de reparación estructural.
- morteros autonivelantes.
- morteros monocapa y otros.

Cabe decir que todos gozan de la garantía y control de calidad alcanzable solamente a través de un cuidadoso proceso industrial. Dicho control comienza por cada uno de los componentes que lo constituyen, de acuerdo a su normatividad específica. Por último, es importante señalar que los distintos morteros existentes se han adaptado a una normatividad exigente en los procesos productivos, a fin de cumplir con las especificaciones concretas de cada aplicación. 🌐

Esther Romero