GRACE
Construction Products

Un túnel de 4.5 kilómetros trae a la luz una nueva oportunidad de mercado

El concreto autocompactable y sus beneficios son bien conocidos para el productor de prefabricados de concreto. Este concreto altamente fluido puede ser colocado sin vibrado y sin segregar. Aún con estas ventajas, el concreto autocompactable es un concepto relativamente nuevo para muchos productores de Ready-Mix.

Les presentamos el proyecto de Concreto Autocompactable más grande en su tipo en Norte América – un proyecto que no solamente requirió pensamiento innovador y un exclusivo diseño de mezcla, sino uno que, por ejemplo, abre nuevas posibilidades para los productores de Ready Mix. La primer fase con un costo de $61 millones de dólares del proyecto total, requiere cerca de 23,000 m^3 de concreto y continuará hasta Otoño del 2007, con una segunda fase a seguir de 15,000 m^3 aproximadamente.

Cómo trabajos como el proyecto más grande de concreto autoconsolidable de su tipo en Norte América puede llevar su negocio más lejos.

UN RETO SIN PRECEDENTES

El túnel originalmente construido en los años 20 y construido de concreto con azulejos de cerámica y mortero, estaba siendo corroído como muchos túneles de su edad La mayoría de los azulejos cerámicos en el túnel se habían caído, y el concreto se estaba deteriorando debido a los gases sulfúricos del sistema de drenaje que literalmente se comían el recubrimiento del túnel. De hecho, inspecciones de televisión en circuito cerrado revelaron extensos daños, que restringían la capacidad del túnel.Y en algunas áreas, las pruebas estructurales revelaron que los 30 – 36 cm originales de grosor del túnel se habían corroído hasta llegar a 7 – 10 cm.

Tras construir y poner en servicio un túnel de drenaje paralelo, se empezó a reparar el viejo túnel semi-elíptico de 3.7 m de ancho y 3 m de alto. La mayor parte del trabajo se llevaría a cabo en la parte interna del sistema de drenaje para disminuir los efectos perjudiciales de la construc-ción tales como ruido y polvo en las zonas aledañas al proyecto.

Uno de los mayores retos del proyecto era simplemente llevar el concreto hasta las cimbras. Debido al limitado acceso al túnel, la mezcla altamente fluida de concreto tenía que ser bombeada hasta 579 m al túnel por medio de cavidades - una distancia subterránea mayor a seis campos de fútbol- y luego el concreto debía fluir a través de 30.5 m de cimbra.

ALCANZANDO NUEVOS NIVELES

Al principio se consideró una mezcla de concreto expansivo, sin embargo después de largas pruebas por parte de CEMEX, en colaboración con GRACE Construction Products, se determinó que el mejor desempeño para el trabajo de 38,000 m3 de concreto a realizar lo proporcionaría una mezcla de concreto autoconsolidable de baja contracción. Esta mezcla altamente especializada necesitaba cumplir especificaciones de contracción de tan solo 0.030% o cerca de dos centésimas de centímetro– el grosor de una hoja de papel.

Adicionalmente los requerimientos de fluidez llevaron las características del concreto autoconsolidable a nuevos niveles. " Bombear 610 m

incluso dentro de las cimbras con la calidad de colocación que logramos es algo nunca antes visto" Declaró Daniel Mitschele Gerente Regional de CEMEX.

REQUERIMIENTOS DEMANDANTES

El concreto autoconsolidable requiere mantener su fluidez a través de las angostas y angulosas cimbras, para crear secciones de concreto sin huecos, burbujas o acumulación de agregados. "También nos teníamos que asegurar de obtener resistencias tempranas aceleradas para que las cimbras pudieran ser retiradas en 12 – 14 horas ya que los equipos de trabajo permanecían día y noche – no estamos hablando de las resistencias iniciales normales a tres días" dijo Mitschele. "Debido al calendario de trabajo (de varios años), se debían realizar ajustes estacionales basados en la temperatura del túnel, para mantener el desempeño de la mezcla dentro de especificaciones"

UNA MEZCLA ALTAMENTE ESPECIALIZADA

El diseño de mezcla altamente fluido y de baja contracción fue logrado gracias a la utilización de los aditivos de GRACE Construction Products. GRACE también participó proporcionando servicios de soporte técnico al contratista a través de su Grupo de Servicios de Ingeniería.

La mezcla fue diseñada con una baja relación agua / cemento para reducir la contracción y un aditivo reductor de contracción. Para ayudar a la mezcla a ser altamente fluida, se introdujo un aditivo súper plastificante reductor de agua de alto rango y se añadió un modificador de viscosidad para ayudar a producir el concreto autocompactable y para ayudar al bombeo. Adicionalmente se añadió un estabilizador de hidratación para mantener la mezcla estable y prevenir el endurecimiento antes de la colocación del concreto.

La adición del aditivo modificador de viscosidad a la mezcla también ayudó a reducir la presión de bombeo. De hecho, enfatizando en la baja presión de bombeo, un operador en la obra mencionó lo sorprendido que estaba por la facilidad de bombeo de la mezcla.

Una mezcla de fluidez suave fue importante para asegurar que el concreto autocompactable recorriera las distancias hasta las cimbras. Después de recorrer grandes distancias, la mezcla aún tenía la viscosidad suficiente para fluir en las cimbras y llenar los angostos espacios y brechas sin necesidad de vibrado.

PROGRESO Y PERSPECTIVAS

El contratista está reparando aproximadamente 30.5 metros de túnel diariamente, manteniendo el trabajo en tiempo para terminar la fase uno con respecto al programa original.

Debido al alto costo de abrir e instalar nuevos sistemas de drenaje en los centros de la ciudad, y debido al extenso número de servicios instalados debajo de las calles y cerca de los sistemas de drenaje, muchas ciudades están buscando la alternativa de rehabilitar los túneles de drenaje existentes – un enfoque más eficiente. El uso del concreto autocompactable como un método para rehabilitar los sistemas de drenaje, no solamente le ahorra dinero a los contribuyentes, sino que también elimina el impacto perjudicial en los residentes, debido a que no hay necesidad de abrir las calles – puede realizarse todo el trabajo bajo tierra utilizando concreto autoconsolidable y técnicas innovadoras de construcción. ●

¿CÓMO MEDIR EL VALOR DEL CONCRETO AUTOCOMPACTABLE?

Para las aplicaciones adecuadas, el concreto autocompactable ofrece significantes beneficios:

- Elimina la necesidad de vibración y la compactación manual.
- Reduce los requerimientos de maquinaria y costo.
- Mejora la seguridad en el trabajo.
- Mejora la productividad al hacer la colocación fácil y rápida.
- Reduce la mano de obra requerida.
- Mejora el terminado y reduce los costos de reparación.
- Reduce los niveles de ruido y mejora el ambiente para los trabajadores y vecinos de la obra.

Contacto

PARA MAYOR INFORMACIÓN

Grace Construction Products
Tel: +52 (722) 2714890
e-mail: Jorge.ocampo@grace.com
WEB:www.graceconstruction.com