

PROYECTO DE APLICACIÓN DE GRANZA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO TRITURADOS EN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

ANTECEDENTES

Uno de los flujos prioritarios de residuos en Cataluña es el de los neumáticos fuera de uso (NFU's) que proceden básicamente de camiones, turismos y tractores, ya que se generan en cantidades importantes, aproximadamente 35.000 t/año, y la normativa vigente obliga a encontrar alternativas a las vías clásicas de eliminación (incineración y depósito controlado).

Una parte de estos NFU's ya se está reutilizando o reciclando, y se prevé que otra parte se transforme en un combustible alternativo para hornos industriales. Asimismo, estudios científicos avalan la aplicación de la granza de caucho en hormigones para obtener productos nuevos con nuevas prestaciones, como por ejemplo, menos peso, más resistencia a los ciclos de hielo – deshielo, aislamiento acústico, etc.

Conscientes de esta situación, el Centro Catalán del Reciclaje ha impulsado la realización de un proyecto para evaluar la viabilidad de la incorporación de granza de caucho procedente de la trituración de NFU's, en prefabricados de hormigón, con el propósito de mejorar alguna de sus aplicaciones.

OBJETIVO

El objetivo del proyecto ha sido obtener productos prefabricados de hormigón que incorporen granza de caucho procedente de neumáticos fuera de uso y que tengan, por sus características técnicas, estéticas, ambientales y de costes, posibilidades reales de situarse ventajosamente en el mercado.

METODOLOGÍA

La metodología aplicada ha incluido la realización de una prueba preliminar en el laboratorio del Departamento de Ingeniería de la Construcción, E.T.S.E.C.C. de la Universidad Politécnica de Cataluña. Esta prueba preliminar sirvió para definir el tipo y la granulometría de la granza de caucho más adecuada, para las dos aplicaciones escogidas:

- Bloque común en el que se espera que la granza de caucho mejore su aislamiento acústico
- Placa de revestimiento en la que se espera que la incorporación de la granza de caucho aumente su resistencia a los ciclos de hielo – deshielo y reduzca su peso.

El paso siguiente ha sido la realización de pruebas piloto en las instalaciones de dos empresas: CALIBLOC y SAS, Prefabricados de hormigón:

- En la empresa CALIBLOC se fabricó un bloque común en el que se incorporó un 2% en peso de la pieza, de granza de caucho con granulometrías 0,85 – 2 mm y 2 – 4 mm.



Fuente: CALIBLOC

RESULTADOS DEL ENSAYO DE COMPRESIÓN RESISTENCIA A COMPRESIÓN NORMA UNE-EN 772-1			
	% de sustitución en peso total de la pieza	kg/cm ²	PÉRDIDA DE RESISTENCIA
BLOQUE SIN CAUCHO	0	92,1	
BLOQUE SERIE 1	1,34	74,3	24%
BLOQUE SERIE 2	1,34	74,3	24%

Fuente: Laboratorio de Materiales de Construcción del Departamento de Ingeniería de la Construcción, UPC

- En la empresa SAS se fabricó una placa de revestimiento en el que una parte de la arena fina (entre un 10 y un 16%) se sustituyó por granza de caucho 0,85 – 2 mm y 2 – 4 mm.



Fuente: SAS, Prefabricados de Hormigón, S.A.

RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISENCIA A LA FLEXIÓN			
	% de sustitución en peso de la pieza	kg/cm ²	PÉRDIDA DE RESISTENCIA
PLACA SIN CAUCHO	0	7,8	
PLACA SERIE 1	3,8	7,2	8%
PLACA SERIE 2	6,2	6,0	23%

Fuente: Laboratorio de Materiales de Construcción del Departamento de Ingeniería de la Construcción, UPC

Esta placa se sometió a una prueba de hielo – deshielo para analizar cómo afecta la presencia de granza de caucho a su comportamiento. A partir de las piezas fabricadas por SAS con las dosificaciones “Sin caucho”, “Serie 1” y “Serie 2” se tallaron seis probetas prismáticas de 35mm x 55mm x 140mm, y se sometieron a ciclos de dos horas a -17,7 °C y una hora a +4,4 °C. Después de 200 ciclos, ninguna probeta experimentó cambios dimensionales significativos ni se apreció fisuración o pérdida de material.

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones generales del proyecto son las siguientes:

- Técnicas: el proyecto ha sido un primer paso necesario para explorar la viabilidad técnica de incorporar granza de caucho en los prefabricados de hormigón para mejorar alguna de sus propiedades, asegurando al mismo tiempo que no se produce una pérdida sensible de resistencia mecánica (compresión o flexión). Los resultados obtenidos tanto en el caso del bloque como de la placa, no son concluyentes y ponen de manifiesto la necesidad de continuar investigando en la línea iniciada
- Legales: no existe ningún impedimento que pueda representar una barrera a la hora de utilizar la granza de caucho en las aplicaciones analizadas en este estudio. Se da por supuesto que en el caso de que los productos analizados lleguen a un estadio precomercial, habrán de pasar previamente por todas las pruebas necesarias para garantizar su adecuación al uso previsto
- Económicas: el aspecto económico es una barrera importante a causa del coste elevado de la granza de caucho, pero que podría ser compensado por las mejoras conseguidas
- De salud laboral: la utilización de granza de caucho en la elaboración de prefabricados de hormigón no comporta riesgos especialmente graves y las buenas practicas que es necesario considerar serían totalmente accesibles
- Logísticas: la actual distribución de los fabricantes de la granza de caucho en el territorio es óptima para asegurar una correcta cobertura de las necesidades de los fabricantes de prefabricados.