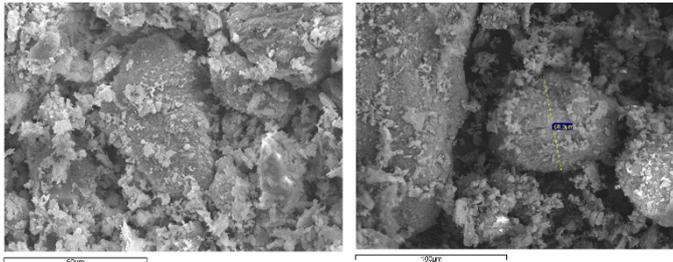


Introducción

El uso de carbón para la producción eléctrica produce una cantidad de cenizas variable según la naturaleza, proveniencia, tipo, etc. del carbón. Estas cenizas de central térmica se pueden utilizar como adición en la fabricación de cemento. Esto produce importantes ventajas dado que estas adiciones poseen actividad puzolánica (reaccionan con la portlandita formando silicatos) o actividad hidráulica (endurecen en contacto con el agua) aportando, de una u otra forma, resistencia a los cementos, lo que permite reducir el contenido de clínker de los cementos.

La utilización de cenizas permite reducir el coste en la fabricación del cemento pero también reduce en menores consumos de energía por tonelada de cemento y en una importante reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero.

La normativa de cementos (EN 107-1) limita el uso de las cenizas que provienen de centrales de lecho fluido como la de La Pereda, de este modo, aunque el origen y formación de las cenizas es similar a las de otras centrales térmicas, se desconocía si las cenizas estudiadas en este proyecto se podían utilizar para la producción de cemento.



Actividades realizadas

Este proyecto busca determinar si es posible incorporar a la fabricación de cementos las cenizas volantes y de fondo de la central de lecho fluido de La Pereda. Para ello se realizaron las siguientes tareas:

FASE-1.- Cenizas. Caracterización física y química: en esta primera fase se determinaron de manera precisa las características físicas y químicas de ambas cenizas.

FASE-2.- Cementos: Caracterización física, química y mecánica: en la segunda fase, se obtuvieron cementos mezclando las cenizas caracterizadas con el cemento CEM I 52,5 R en porcentajes del 10%, 20% y 40%, obteniéndose así un total de seis cementos con adición de ceniza. Como patrón de referencia se utilizaron tres cementos comerciales. Sobre los nuevos cementos se realizaron los pertinentes ensayos de caracterización física, química y mecánica, comparándose los resultados obtenidos con los de los cementos comerciales que también fueron caracterizados. Las cenizas aportan capacidad resistente a los cementos, lo cual permite reducciones de Clinker de hasta un 40% en peso..

FASE-3.- Hormigón: Caracterización del hormigón fresco y del hormigón endurecido. Durabilidad: finalmente se abordó la última fase, FASE 3, en la que se pretendió determinar el comportamiento en durabilidad de los nuevos cementos. Para ello se diseñaron hormigones que incorporaban los nueve cementos del estudio. El estudio de la durabilidad se abordó mediante los ensayos de absorción y permeabilidad. Adicionalmente se determinaron las propiedades básicas de los hormigones: consistencia, resistencia a compresión y resistencia a tracción.

Autores

B. González Fonteboa (UDC)
D. Carro López (UDC)
F. Martínez Abella (UDC)



Objetivos

- Con espíritu medioambiental aunque sin perder de vista el factor económico el proyecto pretende conocer el comportamiento de las cenizas Volantes y cenizas de Fondo obtenidas en una central de lecho fluido. Se busca estudiar el comportamiento de los cementos que emplean como adición estas cenizas de subproducto de una central de lecho fluido.
- Por último se realiza la comparación del comportamiento de los cementos obtenidos con estas nuevas adiciones con el comportamiento de cementos normativos comerciales, determinando su validez o ajuste a la correspondiente Norma Europea de Cemento UNE-EN 197-1:2000.



Conclusiones

Las cenizas volantes y de fondo utilizadas en este estudio cumplen todos los requisitos recogidos en la norma EN 197-1 para cementos comunes excepto un valor levemente elevado de calor libre que puede ser corregido en la propia central térmica. Adicionalmente, los cementos fabricados con estas nuevas cenizas cumplen todos los requisitos establecidos en la norma EN 197-1 de Cementos Comunes, pudiendo calificarse según ésta.

Por último, los hormigones fabricados con los nuevos cementos presentan un comportamiento adecuado en las características que se han evaluado en este estudio.