

## 石炭灰を用いた環境配慮型コンクリート製品の開発について

当社は、石炭灰の有効利用および環境負荷低減に向けた取り組みの一環として、石炭灰(PFBC灰 ※1)を使用することで、従来製品よりもセメント使用量を大幅に低減させたコンクリート製品「歩車道境界ブロック」を開発しました。

今回採用したコンクリートは、平成17年度から呉工業高等専門学校(所在地:広島県呉市阿賀南)と共同で研究開発を進めてきたものであり、本日(6月24日)、本製品を当社志和変電所(所在地:広島県東広島市志和町)の進入路前へ試験的に設置しました。PFBC灰を使用してセメント使用量を低減する方法については、現在、特許を出願しています。

本製品は、PFBC灰と製鉄所から発生する高炉スラグ ※2の2種類の産業副産物を有効利用して、セメント使用量を従来製品よりも大幅に低減していますが、強度等の性能についてはJIS規格品と同等の品質を有しています。また、製造時にCO<sub>2</sub>を大量発生させるセメントの使用量を大幅に低減したことにより、従来製品に比べ原材料ベースでCO<sub>2</sub>排出量を60%程度抑制することができる、地球環境に配慮した製品です。

当社は、今後も、石炭灰の有効利用および環境負荷低減に向けた研究を続けてまいります。

### ※1PFBC灰

加圧流動床複合発電(PFBC)方式を採用している、当社の大崎発電所(所在地:広島県豊田郡大崎上島町)において発生する石炭灰。従来の石炭灰と比べ、コンクリートの強度を高める成分(酸化カルシウム)が多く含まれていることが特徴。

加圧流動床複合発電とは、石炭と石灰石と水を混ぜた燃料をボイラーで流動燃焼させ、生成される水蒸気と燃焼ガスのそれぞれを用いて、蒸気タービン発電機とガスタービン発電機を回転させて電気をつくる方式。

### ※2高炉スラグ

製鉄所(高炉)から排出される産業副産物。微粉碎したものがコンクリート材料として広く使用されており、アルカリ性の環境下で硬化する性質を有する。



開発製品と従来製品の比較  
(外觀の違いはありません)

志和変電所の進入路前(東広島市市道)  
における歩車道境界ブロック設置状況

## 1. 開発の経緯

平成17年度に、呉工業高等専門学校と共同でPFBC灰を有効利用した環境配慮型コンクリートの研究開発を開始し、PFBC灰やセメントの使用割合等について検討を進めてまいりました。この研究は、平成16年度に、呉工業高等専門学校と当社グループ企業の中電環境テクノス株式会社が行っていた「セメントを全く使用しない硬化体」に関する研究(平成18年特許出願済み)を受けて実施したものです。

平成18年度からは、試作品を製造し、強度・耐久性の確認試験を実施してまいりました。その後、製造方法等の改良を加え、工場生産ラインでの製造が可能な性能を得たことから、今回の試験施工に至りました。

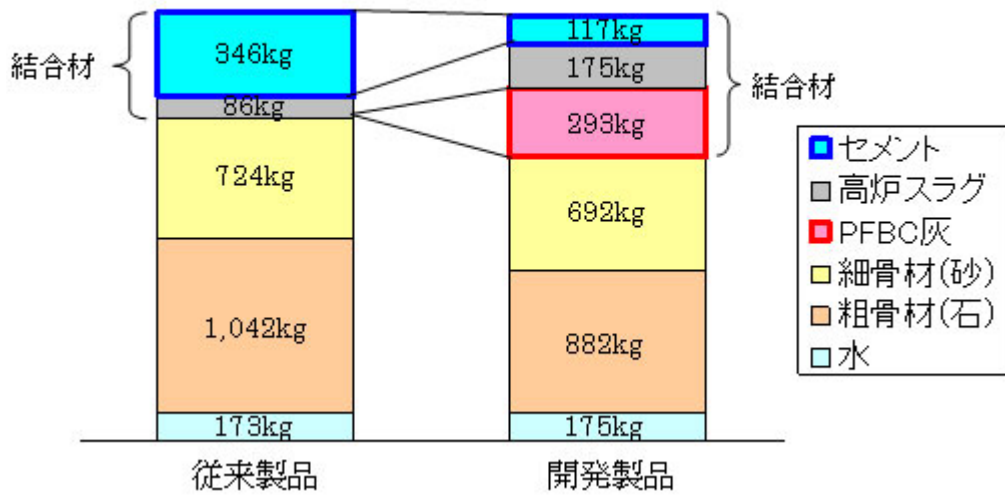
## 2. 「歩車道境界ブロック」の特徴

### (1)セメント使用量を大幅低減

開発製品は、結合材※3を、重量比でPFBC灰50%、高炉スラグ微粉末30%、セメント20%の割合で構成していることを特徴としています。

PFBC灰は、通常の石炭灰に比べて、コンクリートの強度を高める成分(酸化カルシウム)が多く含まれています。さらに高炉スラグ微粉末と一緒に用いることで強度を一層促進する効果があることから、従来製品よりもセメント使用量を65%以上低減することが可能となりました。

## コンクリート 1 m<sup>3</sup>あたりの材料使用量



### ※3結合材

水と反応し、コンクリートの強度発現に寄与する物質を生成するものの総称で、セメント、高炉スラグ微粉末、石炭灰などがある。一般的なコンクリートでは、このうち最も強度発現効果が高いセメントが主な結合材として用いられる。

### (2) JIS規格と同等の品質を確保

少ないセメント使用量でありながら、製品に必要とされる十分な強度を確保しています。JIS規格品と比較しても、強度や耐久性は同等の品質を有しています。

### (3) 環境負荷低減

PFBC灰と製鉄所から発生する高炉スラグの2種類の産業副産物を有効利用した製品です。また、製造時にCO<sub>2</sub>を大量発生させるセメントの使用量を大幅に低減したことにより、製品の原材料生産時に生じるCO<sub>2</sub>排出量を従来製品と比較した場合で60%程度の排出抑制につながるなど、環境負荷の少ない製品となっています。

### 3. 工事(施工)の概要

当社の志和変電所進入路前の東広島市市道復旧工事において、東広島市の許可を得て採用しました。本日(6月24日)、当社の竣工検査を終了しました。

- ・工事区間 : 志和変電所進入路前の市道 全長15メートル
- ・ブロック仕様 : 高さ10cm×長さ60cmタイプ 10個、  
高さ25cm×長さ60cmタイプ 2個  
合計12個設置

### 4. 今後の展開

今後は、本製品について、公共工事への適用機会拡大を図るため、国土交通省の「新技術情報提供システム(NETIS)」への登録を目指してまいります。

さらに、本研究開発で得られた知見を基に、積ブロック、建築用空洞ブロックなど複数の製品開発に向け取り組む予定です。



積ブロック

建築用空洞ブロック

以上