

～火力発電所から排出されるCO<sub>2</sub>を活用～  
製造時のCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロ以下にできる  
環境配慮型コンクリートの開発について

当社は、鹿島建設株式会社(代表取締役社長:中村 満義)、電気化学工業株式会社(代表取締役社長 兼 社長執行役員:川端 世輝)と共同で、火力発電所から排出されるCO<sub>2</sub>を強制的に吸収させること等により、製造時 ※1におけるCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロ以下にできるコンクリートを世界で初めて開発しました。

主要な建設材料であるコンクリートは、材料であるセメントの製造過程においてCO<sub>2</sub>を大量に発生することが課題となっています。今回開発したコンクリートは、CO<sub>2</sub>を吸収することでコンクリートを硬化させる性質を持つ特殊混和材 ※2を使用し、セメントの使用量を大幅に削減することを可能としました。

本コンクリートの製造に伴うCO<sub>2</sub>排出量は、セメント使用量の削減により従来製品に比べて半減し、加えて、排出量を上回る量のCO<sub>2</sub>を吸収させることで、製造時におけるCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロ以下とすることができます ※3。

また、今回開発したコンクリートは、削減したセメントの代わりに石炭灰も使用しており、火力発電所から排出されるCO<sub>2</sub>の削減や石炭灰の有効利用につながる画期的な環境配慮型コンクリートです。

なお、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。

今後、本技術を用いた舗装ブロック等を、当社が建設中の福山太陽光発電所のPR施設等に使用するとともに、コンクリート製品の大型化、適用可能製品の拡大に取り組み、事業化に向けた検討を行ってまいります。


※1コンクリートの材料となるセメントの製造からコンクリートを硬化させ、製品化するまでの過程をいう。

※2ダイカルシウムシリケートγ相( $\gamma$ -2CaO・SiO<sub>2</sub>)。CO<sub>2</sub>を吸収させることでコンクリートを硬化させる性質を有する。

※3このたびは試験的な設備で少量を製造しており、養生室(コンクリートが十分に硬化するように、低温・乾燥・衝撃などから保護する設備)の温度や湿度管理に伴うCO<sub>2</sub>排出量を考慮すると、製造時におけるCO<sub>2</sub>排出量は実質ゼロ以下とはなりません。今後、養生室の気密性を高める等により、実質ゼロ以下にできるものと見込んでいます。

以上

## 添付資料

[環境配慮型コンクリートの概要](#)  [PDF:643KB]

## 環境配慮型コンクリートの概要

### 1. 開発の経緯

鹿島建設株式会社、電気化学工業株式会社は、強制的炭酸化（CO<sub>2</sub>の吸収）によりコンクリートを緻密化させ、高耐久化・長寿命化を図る技術を、平成18年に開発していましたが、安定的で大量のCO<sub>2</sub>の供給源の確保が課題となっていました。

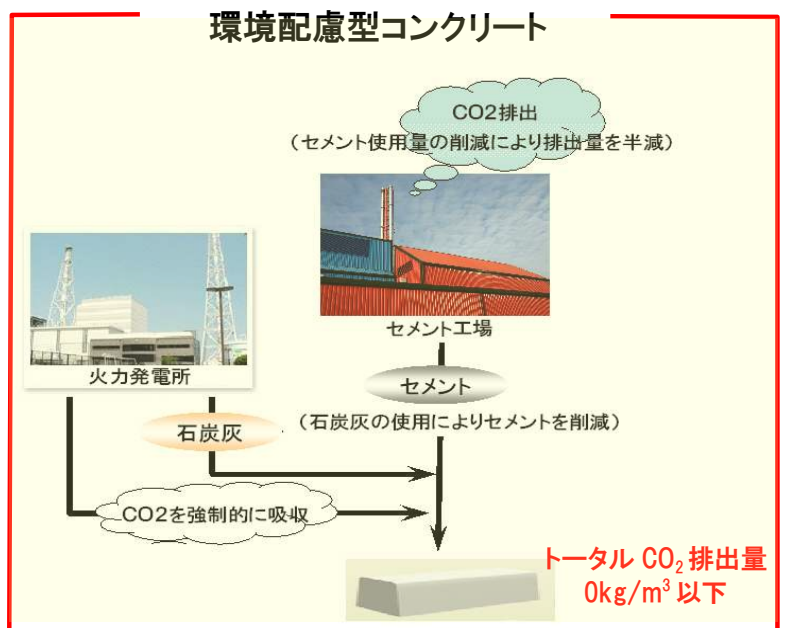
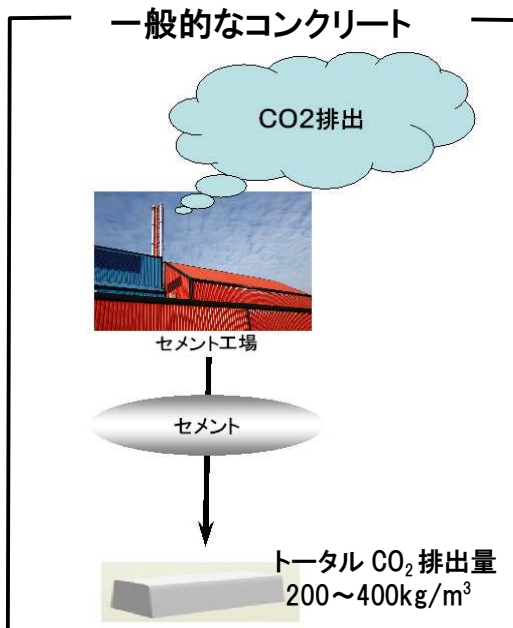
そこで、当社、鹿島建設株式会社および電気化学工業株式会社は、火力発電所の排ガスに着目し、平成20年8月から、CO<sub>2</sub>供給源として火力発電所の排ガスを用いること、および、火力発電所からの石炭灰を有効利用することについて検討を開始しました。

今回の開発では、室内試験によりCO<sub>2</sub>供給源に火力発電所の排ガスを用いることによる課題を克服した後、平成21年11月からは、当社三隅発電所（石炭火力）構内に炭酸化養生装置を設置し、発電所で発生する排ガスを養生装置に引き込み、コンクリートにCO<sub>2</sub>を吸収させ、コンクリートの強度や炭酸化に関する確認試験を実施してまいりました。

製造方法の改良やコンクリート配合の検討を行った結果、従来製品と同等の品質を確保できることが確認できたことから、このたび、本製品を福山太陽光発電所における工事に採用することとしました。

#### 【開発コンセプト】

火力発電所からの排ガス中のCO<sub>2</sub>をコンクリートに吸収させるとともに、  
火力発電所から排出される石炭灰を有効利用して  
コンクリート製造時のCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロ以下にする



## 2. 特徴

### (1) 製造の仕組みについて

今回開発した環境配慮型コンクリートは、一般的なコンクリートの材料（水、セメント、骨材）に加え、CO<sub>2</sub>と反応して硬化する特殊混和材と石炭灰を使用します。これらを材料としたコンクリートをCO<sub>2</sub>下で2週間程度養生することで、水とセメントの水和反応に加え、CO<sub>2</sub>と特殊混和材の炭酸化反応により、コンクリートが硬化します。

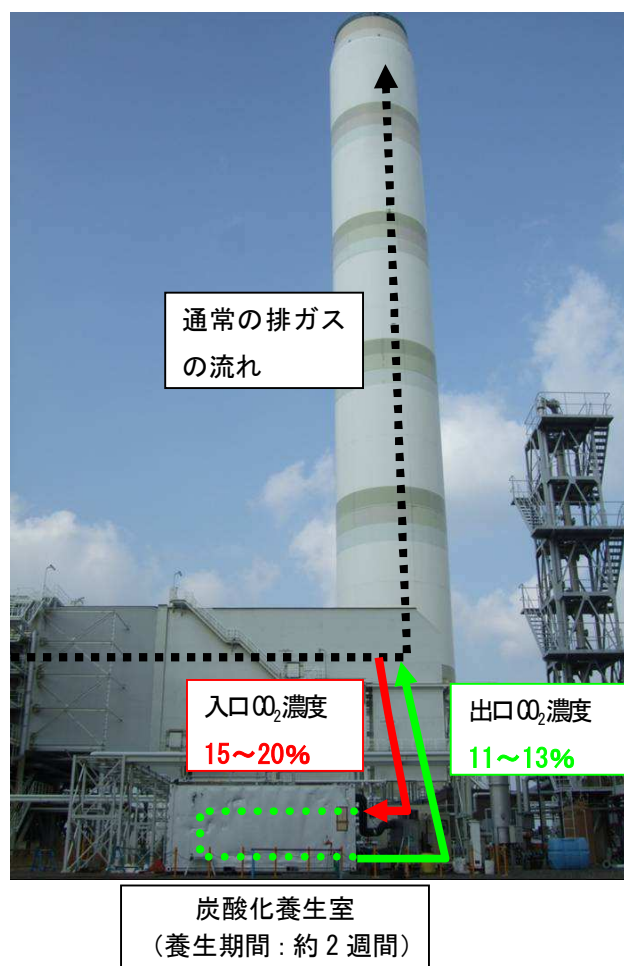
一般的なコンクリートと今回開発した環境配慮型コンクリートの違いは下表のとおりです。

一般的なコンクリートと環境配慮型コンクリートの違い

	一般的なコンクリート	環境配慮型コンクリート
コンクリートの材料	水+セメント+骨材	水+セメント+骨材 +特殊混和材+石炭灰
養生方法	水中または気中養生	火力発電所の排ガスに含まれるCO <sub>2</sub> による養生
硬化反応	水とセメントの水和反応	水とセメントの水和反応に加え、CO <sub>2</sub> と特殊混和材の炭酸化反応

### (2) CO<sub>2</sub>の吸収方法について

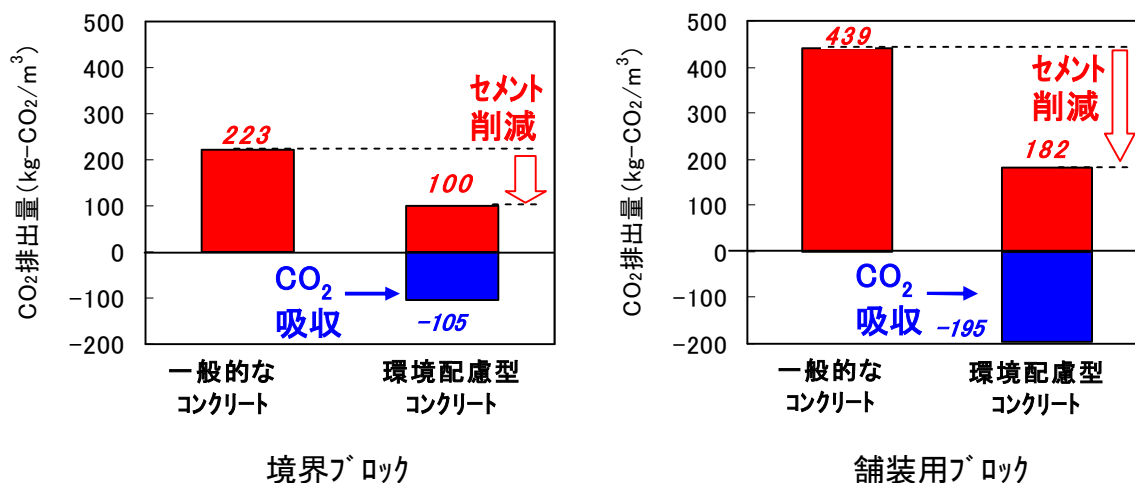
燃料燃焼後の排ガスを養生室に引き込み、排ガスに含まれるCO<sub>2</sub>をコンクリートに吸収させます。排ガスは、養生室を通過して元の系統に戻り、煙突から排出されます。



### (3) CO<sub>2</sub>排出量の削減について

特殊混和材と石炭灰の利用により、従来製品に比べて、製造時におけるCO<sub>2</sub>排出量を120～250kg/m<sup>3</sup>削減できます。また、このコンクリートは、硬化の過程で100～200kg/m<sup>3</sup>のCO<sub>2</sub>を吸収します。

この結果、コンクリートの材料となるセメントの製造から、コンクリートを硬化させ製品化するまでのCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロ以下とすることができます。



※. 養生室の温度や湿度管理に伴うCO<sub>2</sub>排出量は含まない。

### (4) 品質について

従来製品と比較し、セメント使用量を大幅に削減していますが、強度等の性能については、下表のとおり、JIS規格品と同等の品質を有しています。

環境配慮型コンクリート製品と性能確認状況

	イメージ	福山太陽光 適用数量	要求性能	性能確認 状況
境界 ブロック		75 個	圧縮強度 18N/mm <sup>2</sup>	要求性能 を満足
フェンス基礎 ブロック		40 個	圧縮強度 18N/mm <sup>2</sup>	
舗装用 ブロック		約 5,500 個	曲げ強度 5N/mm <sup>2</sup> (車道用)	

### 3. 福山太陽光発電所における設置箇所



以上