

低炭素型コンクリート製品

LCC

LOW CARBON CONCRETE

株式会社佐藤コンクリート

## 温室効果ガス削減を目標にした製品開発

この問題解決には温室効果ガス排出削減の取り組みが必要になります。また再生可能エネルギーの使用など様々な取り組みが求められています。

低炭素社会の実現のために弊社に何ができるか？を考え、コンクリート製品の材料、工程、などを見直しCO<sub>2</sub>削減できるか考えました。

## 地球温暖化は世界的な問題であります

### 使用材料と材料製造時に排出される二酸化炭素量

使用材料	産地及び仕様	二酸化炭素排出原単位 (kg-co <sub>2</sub> /ton)
普通ポルトランドセメント	密度3.15g/cm <sup>3</sup> 比表面積3290cm <sup>2</sup> /g	764.3
高炉スラグ微粉末	密度2.8 g/cm <sup>3</sup> 比表面積4310cm <sup>2</sup> /g	26.5
細骨材	埼玉県秩父郡産 表乾密度2.66 g/cm <sup>3</sup> 吸水率1.21%	2.9
粗骨材	群馬県みどり市産 表乾密度2.84 g/cm <sup>3</sup> 吸水率0.57%	3.7
混和剤	ポリカルボン酸系化合物 高性能減水剤	-
水	地下水	0.2

コンクリート製品に一番必要なセメントの製造にたくさんのCO<sub>2</sub>が排出されていることがわかりました。

そこで弊社が流動化コンクリートで使用している高炉スラグ微粉末を普通練りコンクリートのセメントの代わりに置換する事でセメント使用量を減らしCO<sub>2</sub>削減の低炭素型のコンクリート製品（LCC）の製造を開始いたしました。

高炉スラグ微粉末とは、鉄鋼副産物でありコンクリートの混和材として使われております。

副産物なのでCO<sub>2</sub>の排出量も少なくトンあたり26.5kg これに対してセメントはトンあたり764.3キログラムのCO<sub>2</sub>を排出されております。弊社の配合ですと1 m<sup>3</sup>あたり普通練りでセメントを398kg使用しております単純に1 m<sup>3</sup>あたり310kgのCO<sub>2</sub>を排出しております。これをセメントを50%高炉スラグ微粉末に置換する事でm<sup>3</sup>あたり155kgのCO<sub>2</sub>となり約50%のCO<sub>2</sub>削減になります。



高炉スラグ微粉末

# コンクリート中の材料比率

## 配合表(普通セメント)

通常配合表呼び強度30(kg/m<sup>3</sup>)

セメント	混和材	水	細骨材	粗骨材	混和剤①	混和剤②
398		179	702	1094	1.99	0.597
水セメント比		45.00%	水結合材比		細骨材率 41.00%	

セメント398kg×0.7643=304.2kg

水179kg×0.02=0.0358kg

細骨材702kg×0.29=2.03kg

粗骨材1094kg×0.37=4.05kg

1m<sup>3</sup>あたり310.3kgの二酸化炭素排出量

1kgあたり0.13kgの二酸化炭素排出量(GPU3-30×30×2000で55.2kg)

## 配合表LCC50(低炭素型コンクリート製品)

LCC50配合呼び強度30(kg/m<sup>3</sup>) 混和材=高炉スラグ微粉末4000エスメント

セメント	混和材	水	細骨材	粗骨材	混和剤①	混和剤②
188	188	173	731	1086	3.01	3.01
水セメント比			水結合材比 46.00%		細骨材率 42.00%	

混和剤①=高性能減水剤フローリックVP700

混和剤②=AE剤AE4

セメント188kg×0.7643=143.7kg

混和材188kg×0.0265=4.98kg

水173kg×0.0002=0.0346kg

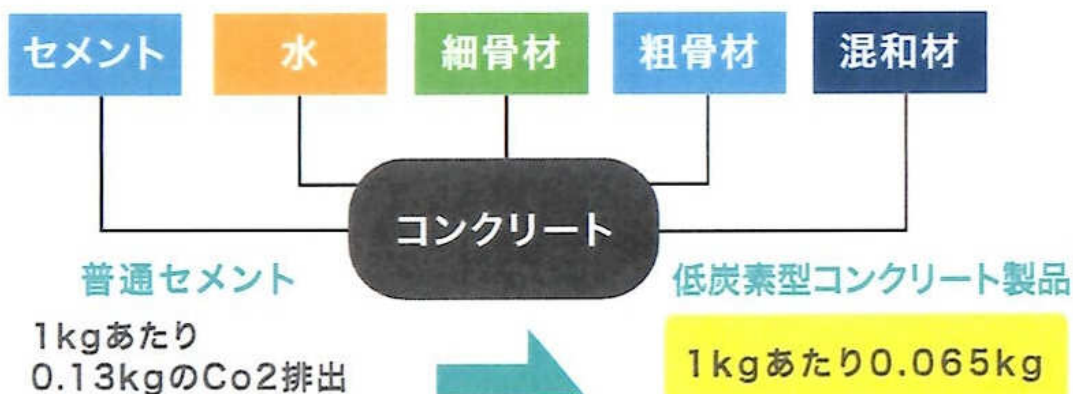
細骨材731kg×0.0029=2.12kg

粗骨材1086kg×0.0037=4.02kg

1m<sup>3</sup>あたり154.8kgの二酸化炭素排出量

1kgあたり0.065kgの二酸化炭素排出量(GPU3-30×30×2000で27.6kg)

GPU3-30×30×2000 1本55.2kg-27.6kg=27.6kg削減



このようにセメントの50%を高炉スラグ微粉末に変える事によりCo2排出を50%削減できます。また高炉スラグ微粉末を使用することで長期強度が増大し化学的抵抗性も増大します。塩カルで溶けた塩水などにも耐久性が改善されます。欠点といたしましては初期強度が出にくいですが前置き時間や養生温度などを変える事により脱型強度を保てるようになりました。

現在は50%置換率で製造しておりますが、今後置換率60%まで引き上げて珪や緑石など無筋コンクリート製品に使用できるように研究していきたいと思っております。

## LCC対応製品

群馬県型落蓋式側溝 (GPU) 及び蓋 (PC3・PC4)

群馬県型管渠側溝 (300×300)

歩車道境界ブロック 地先境界ブロック

用水路 (GSU) 穴あき排水路 (DR)

集水柵 (内径400×400・500×500・600×600・800×800)

グレーチング横断溝 (SGB)

ボーダーウォール

その他床板、側溝用敷板など。



落蓋式側溝



歩車道境界ブロック



ボーダーウォール



GTB



集水柵



群馬県管渠型側溝

### 株式会社佐藤コンクリート

〒371-0245 群馬県前橋市市之関町1284-1

TEL027-283-9247 FAX027-283-7355 Mail satocon@bz03.plala.or.jp