

環境負荷低減技術調査シート（1）

整理番号		
環境負荷低減技術の名称		アッシュクリート
技術の提供者	企業名	株式会社間組
	出典	
	開発時期	1990-1995年
対象とするライフサイクルの段階	9	別紙より該当する項目の番号を選択し記述してください（複数選択可）
対象とする環境影響要因	4、12	
環境影響に対する評価項目	2、3、4、5、7	
貴機関が利用した評価手法	5（土木学会コンクリート構造物の環境性能性照査指針）	
環境負荷低減技術の概要		
<p>（要点のみをお書きください。詳細に記述いただける場合には、調査シート（3）にご記入をお願いします）</p> <p>アッシュクリートとは、<b>石炭灰（フライアッシュ）原粉</b>を主原料とした硬化体であり、石炭灰原粉、水および混和剤から構成される。アッシュクリートは、骨材を使用しないことを基本としており、セメント量の低減および品質の改善を目的として、</p> <p>①フライアッシュの硬化を促進する硬化促進剤を使用していること。</p> <p>②最適水粉体比程度にまで水粉体比を低減し、振動の作用で流体化することを利用して締固めを行うこと。</p> <p>を特徴としている。</p>		
環境影響に対する貴機関の評価結果		
<p>（要点のみをお書きください。比較対象とされた既存技術がある場合には、既存技術の評価結果も併記ください。詳細に記述いただける場合には、調査シート（4）にご記入をお願いします）</p> <p>1）材料輸送時</p> <p>普通コンクリート：13.14282（kg-CO<sub>2</sub>）      アッシュクリート：6.6752（kg-CO<sub>2</sub>）</p> <p>2）製造時</p> <p>材料 普通コンクリート：236.025（kg-CO<sub>2</sub>）      アッシュクリート：176.84（kg-CO<sub>2</sub>）</p> <p>練混ぜ 普通コンクリート：0.73（kg-CO<sub>2</sub>）      アッシュクリート：0.73（kg-CO<sub>2</sub>）</p> <p>締固め 普通コンクリート：1.0633（kg-CO<sub>2</sub>）      アッシュクリート：1.48（kg-CO<sub>2</sub>）</p> <p>合計：普通コンクリート：250.96112（kg-CO<sub>2</sub>）      アッシュクリート：185.7252（kg-CO<sub>2</sub>）</p> <p>CO<sub>2</sub> 排出量は、普通コンクリートに比べて、35%低減される。</p> <p>同様に SO<sub>x</sub> 排出量は 54%、NO<sub>x</sub> 排出量は 24%、ばいじん排出量は 47%低減される。</p> <p>また、リサイクル材（石炭灰原粉）の使用量は固化体 1 m<sup>3</sup> 当たり 1,200kg となる。</p>		
問合せ先	029-858-8800 技術企画部	

環境負荷低減技術調査シート（２）

この技術は法規制と関わりますか？関わる場合には、その法規類の名称と適合性について記述ください

石炭灰（フライアッシュ）の有効利用に関して

- ・ 廃棄物の処理および清掃に関する法律

アッシュクリートの環境影響（水質・土壌汚染）に関して

- ・ 水質汚濁防止法－水質汚濁に係る環境基準
- ・ 土壌の汚染に係る環境基準

この技術の普及度合いを以下から選択ください

■ 施工実績がある（以下に施工実績をご記入ください）

- 1) MF21 マウンド漁場造成工事：6 t 型人工海底山脈造成ブロック 4860 基設置
- 2) 長崎県北部築広域漁場整備工事（対馬東工区）
- 3) 長崎県北部築広域漁場整備工事（宇久工区）
- 6 t 型人工海底山脈造成ブロック 6000 基設置

□ 試験施工を実施した（以下に施工実績をご記入ください）

[ ]

この技術を発表された関連文献がありましたら、記入ください

①福留他：フライアッシュ硬化体のマウンド漁場造成への適用，コンクリート工学，Vol.38,No.12 pp.17-22，2000年12月

②斉藤他：石炭灰を用いた海藻着生を促すための異型ブロック（藻礁ブロック）の施工，コンクリート工学，Vol.44,No.11，pp.22-28，2006年11月

この技術の普及に対する阻害要因がありますか？あると思われる場合には、それを記述ください（ここに記述された内容は内部資料として処理し、この技術に関するものとはわからないようにいたします）

特になし

以下について該当がありましたら、記号・番号等を記入ください

NETIS 登録：CG-990013 アッシュクリート

特許（実用新案）登録：3201934 微粉体の硬化体製造方法

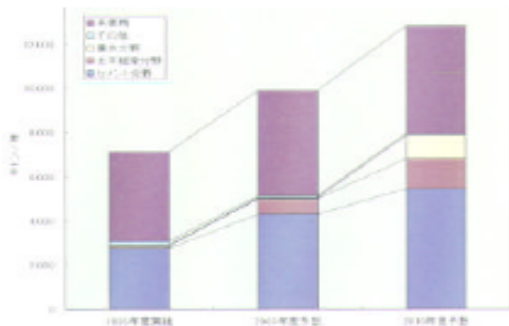
その他（グリーン調達品目指定・エコマーク・エコリーフなど）：

環境負荷低減技術の詳細

アッシュクリートの特徴

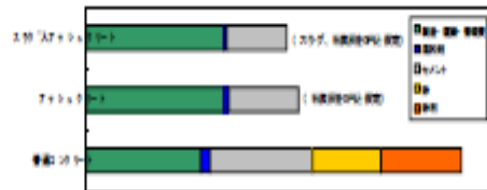
- **経済性に優れる。**
  - ・ 少量のセメントで高強度
  - ・ 普通コンクリートより30%のコストダウン
- **耐久性・耐海水性**
  - ・ 長年にわたる強度増加が得られる。
  - ・ 海中での強度増加は普通コンクリートを凌ぐ。
- **安全性**
  - ・ 水質汚濁に係わる環境基準をクリア。
  - ・ 水産庁監修「沿岸漁場整備開発事業施設設計指針」で使用が認められた。
- **比重調整が可能。**
  - ・ 普通コンクリートに比べ比重が小さく(1.8) 軟弱地盤にも適用可。
  - ・ 重量骨材として金属スラグ等を添加すれば比重調整が可能。→スラグ入アッシュクリートの開発

石炭灰の発生量と有効利用量



- ・ 石炭灰の発生量は今後2倍になるが利用には限界がある。
- ・ 有効利用技術の展開により新しい市場を開拓( 海産山脈、消波ブロック、視察ブロック)

コストの比較



超流体工法



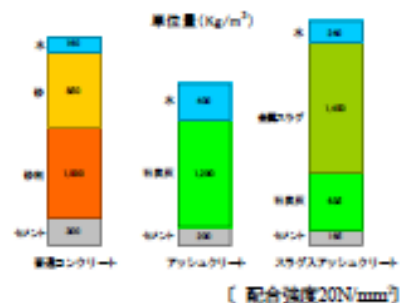
流体化前

流体化後



超流体工法による強度の増加

配合の比較



(配合強度20N/mm²)

環境負荷低減技術調査シート（4）

環境影響に対する貴機関の評価結果（詳細）

土木学会コンクリート構造物の環境性能性照査指針に準じて CO<sub>2</sub>、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、ばいじん排出量を算出した。（参考資料：コンクリートライブラリー126巻 コンクリート構造物の環境性能性照査指針 土木学会）

1) 材料輸送時

1 m<sup>3</sup> 当たりの材料の運送に伴う CO<sub>2</sub> 排出量を算出。（単位：kg-CO<sub>2</sub>）

仮定条件

- ・材料の運搬距離：セメント（船舶 500 t にて 200km、10 t トラックにて 2 km）  
骨材 10 t トラックにて 15km、石炭灰 10 t トラックにて 1 km

普通コンクリート

①セメント： $(0.3 \times 0.162 \times 200) + (0.3 \times 0.122 \times 2) = 9.75732$

②骨材： $1.85 \times 0.122 \times 15 = 3.3855$

合計：13.14282

アッシュクリート

①セメント： $(0.2 \times 0.162 \times 200) + (0.2 \times 0.122 \times 2) = 6.5288$

②石炭灰： $1.2 \times 0.122 \times 1 = 0.1464$

合計：6.6752

2) 製造時

1 m<sup>3</sup> 当たりの CO<sub>2</sub> 排出量を算出。

仮定条件

- ・配合：普通コンクリート（セメント 300kg、細骨材 850kg、粗骨材 1000kg、）  
アッシュクリート（セメント 200kg、石炭灰 1200kg）
- ・1.5 m<sup>3</sup> ミキサー使用、
- ・締固め：普通コンクリート（棒状フレキシブル（2本、10分）、10kwh 発電機 1台）  
アッシュクリート（12kW 振動台、20分）

材料

普通コンクリート

アッシュクリート

①セメント： $0.3 \times 766.6 = 229.98$

①セメント： $0.2 \times 766.6 = 153.32$

②細骨材： $0.85 \times 3.7 = 3.145$

②石炭灰： $1.2 \times 0 = 0$

③粗骨材： $1 \times 2.9 = 2.9$

（原粉使用のため）

練混ぜ

普通コンクリート、アッシュクリート共通：0.73

締固め

普通コンクリート

アッシュクリート

①棒状フレキシブル： $0.24 \times 2 / 6 = 0.08$

①振動台（購入電力）： $0.407 \times 12 / 3.3 = 1.48$

②発電機： $5.9 / 6 = 0.9833$

（ブロック 1 個 3.3 m<sup>3</sup> のため）

合計

普通コンクリート：250.96112 (kg-CO<sub>2</sub>)    アッシュクリート 162.2052 (kg-CO<sub>2</sub>)

CO<sub>2</sub> 排出量は、普通コンクリートに比べて、35%低減される。