

登録区分：建設・更新技術

従来技術：プレキャストボックスカルバート（かぶり＋塗装鉄筋）

技術概要

・セメントの一部に高炉スラグ微粉末を使用し、さらに細骨材として高炉スラグ細骨材を100%用いて耐硫酸性、耐塩害性、耐凍害性を向上した設計基準強度50N/mm以上の高強度な緻密コンクリートをプレキャストボックスカルバートに使用することにより、普通コンクリートよりも内部組織が緻密になり、長寿命化が図れる。

特記事項

・高炉スラグを使用した低水セメント比のコンクリートとすることにより、普通コンクリートよりも内部組織が緻密になり、塩分や水分、炭酸ガス等の劣化因子がコンクリート内部に侵入することを防ぎ長寿命化が図れる。

適用条件・施工方法等

- ①自然条件：従来技術と同じ
- ②現場条件：従来技術と同じ
- ③技術提供可能地域：制限無し
- ④関係法令等：従来技術と同じ

技術概要写真

写真1：設置状況

ハレーサルトボックスカルバート



副題 セメント60%と細骨材100%を高炉スラグに置き換えたコンクリートを用いて製造する低炭素型高耐久プレキャストボックスカルバート

写真2：設置状況



活用の効果（従来技術との比較）

項目	コメント	
経済性	・緻密なコンクリートにより塩化物イオンの侵入を抑制するため、耐用年数が普通コンクリートに比べて向上する。 ・製品単価は増加するが、維持管理コストを含めた比較では、コストが減少する。 経済比較する条件（10m当たり・100年当たり、初期コストで比較）	
	従来技術	申請技術
	3,434,726円	2,159,080円
工程	・従来技術と同等の施工性であり、工程に影響はない。 ・重量が約33%軽くなり、ハンドリングに優れるため、施工性が向上する。 工程比較する条件（10m当たり）	
	従来技術	申請技術
	3.3日	3.3日
品質・出来形	・耐塩害性、耐凍害性、複合劣化（塩害、凍害）、耐硫酸性に対する耐久性能が向上する。	
安全性	・従来と同程度。	
施工性	・製品重量が軽くなるため、クレーンの作業半径が大きくなるなど作業性等が向上し、施工性がよくなり、制約条件も減少する。	
環境	・セメントの一部に高炉スラグ微粉末を用いることでCO2排出量が約40%削減できる。 ・製鉄所から排出される副産物である高炉スラグを全体質量の約50%使用している。	
維持管理性	・従来と同程度。	
その他	-	

積算基準

「県土木工事標準積算基準書(17)排水構造物工」(材料は別途見積り)」

施工管理基準

「県土木施工管理基準(3-2-3-28)」

長寿命化技術概要説明資料（1 / 3）

		登録No.	26-032-3	
名称	ハレーサルトボックスカルバート		收受受付年月日	平成26年9月12日
			変更受付年月日	平成30年1月15日
副題	塩害および凍害等による劣化に対して優れた耐久性を有するボックスカルバート		開発年	2009年
登録区分	1. 点検・診断・モニタリングの効率化技術		番号：	2
	2. 建設時・更新時に長寿命化を図る技術			
	3. 既設構造物の長寿命化を図る補修・補強技術			
	4. 維持管理に係るライフサイクルコストを削減する技術			
	5. 既設構造物の維持管理を支援するシステム技術			
適用事業	1. 道路 2. 河川 3. ダム 4. 砂防 5. 港湾 6. 海岸 7. 下水道		番号：	10
	8. 公園 9. その他 10. 全般			
キーワード	<input type="checkbox"/> 1. 安全・安心		<input type="checkbox"/> 5. 公共工事の品質確保・向上	
	<input type="checkbox"/> 2. 環境		<input type="checkbox"/> 6. 景観	
	<input type="checkbox"/> 3. 情報化		<input type="checkbox"/> 7. 伝統・歴史・文化	
	<input type="checkbox"/> 4. コスト削減・生産性の向上		<input type="checkbox"/> 8. リサイクル	
国土交通省への登録状況	申請地方整備局名	登録年月日	登録番号	評価（事前・事後）
	中国地方整備局	2011. 05. 17	CG-110006-VE	事後評価
開発目標	<input type="checkbox"/> 1. 省人化		<input type="checkbox"/> 5. 長寿命化	
	<input type="checkbox"/> 2. 省力化		<input type="checkbox"/> 6. 安全性向上	
	<input type="checkbox"/> 3. 経済性向上		<input type="checkbox"/> 7. 作業環境の向上	
	<input type="checkbox"/> 4. 施工精度向上		<input type="checkbox"/> 8. 周辺環境への影響抑制	
		<input type="checkbox"/> 9. 地球環境への影響抑制		番号：
		<input type="checkbox"/> 10. 省資源・省エネルギー		
		<input type="checkbox"/> 11. 品質の向上		
		<input type="checkbox"/> 12. リサイクル性向上		
活用の効果	従来技術名：		プレキャストボックスカルバート(かぶり+塗装鉄筋)	
	1. 経済性	<input type="checkbox"/> 1. 向上 (%)	<input type="checkbox"/> 2. 同程度	<input type="checkbox"/> 3. 低下 (%)
	2. 工程	<input type="checkbox"/> 1. 短縮 (%)	<input type="checkbox"/> 2. 同程度	<input type="checkbox"/> 3. 増加 (%)
	3. 品質・出来型	<input type="checkbox"/> 1. 向上	<input type="checkbox"/> 2. 同程度	<input type="checkbox"/> 3. 低下
	4. 安全性	<input type="checkbox"/> 1. 向上	<input type="checkbox"/> 2. 同程度	<input type="checkbox"/> 3. 低下
	5. 施工性	<input type="checkbox"/> 1. 向上	<input type="checkbox"/> 2. 同程度	<input type="checkbox"/> 3. 低下
	6. 環境	<input type="checkbox"/> 1. 向上	<input type="checkbox"/> 2. 同程度	<input type="checkbox"/> 3. 低下
	7. 維持管理性	<input type="checkbox"/> 1. 向上	<input type="checkbox"/> 2. 同程度	<input type="checkbox"/> 3. 低下
	8. その他	<input type="checkbox"/> 1. 向上	<input type="checkbox"/> 2. 同程度	<input type="checkbox"/> 3. 低下
開発体制	<input type="checkbox"/> 1. 単独 <input type="checkbox"/> 2(1) 共同研究(民民) <input type="checkbox"/> 2(2) 共同研究(民官) <input type="checkbox"/> 2(3) 共同研究(民学)			番号：
開発会社	ランデス株式会社、岡山大学、広島大学、秋田大学	販売会社	ランデス株式会社	協会名
問合せ先	技術	会社名：		住所：
		ランデス株式会社		〒701-1351岡山市北区門前410-1
		担当部署：		TEL：
		本部技術センター		086-287-7373
		担当者名：		FAX：
	細谷 多慶		086-287-7375	
			mail：	k-hosotani@landes. co. jp
	営業	会社名：		住所：
		ランデス株式会社		〒731-0102広島市安佐南区川内5丁目16-12
		担当部署：		TEL：
広島営業所		082-830-5571		
担当者名：		FAX：		
中村 稔		082-830-5575		
		mail：	m-nakamura@landes. co. jp	
長寿命化技術の概要	高炉スラグを原料として約50%使用した低水セメント比のコンクリートとすることにより、普通コンクリートよりも内部組織が緻密になり、塩分や水分、炭酸ガス等の劣化因子がコンクリート内部に侵入することを防ぎ長寿命化を図れる。			

長寿命化技術概要説明資料（2 / 3）

長寿命化技術名称		登録No.	26-032-3																																										
<p>(特 徴：長所)</p> <p>①耐塩害性・緻密な素材のため塩化物イオンの侵入を抑制。 ②耐凍害性・緻密な素材のため凍結融解に対する高い抵抗性を発揮。 ③複合劣化・塩害と凍害が同時に発生する環境でも、強度を維持。 ④耐硫酸性・硫酸と反応し高い侵食抵抗性を有した表面皮膜を形成。 ⑤低炭素・高炉スラグを多く使用しているため約40%のCO2排出削減。 ⑥資源循環・原材料として約50%を高炉スラグを使用。</p>		<p>(特 徴：短所)</p> <p>・受注生産のため、納期は受注後1ヶ月以上必要。</p>																																											
<p>(施工方法)</p> <p>・施工方法は従来技術と同じ。</p>		<p>(従来技術等との比較)</p> <p>・施工方法は従来技術と同じ。</p>																																											
<p>(適用条件（施工・使用上の留意点）)</p> <p>①自然条件：従来技術と同じ ②現場条件：従来技術と同じ ③技術提供可能地域：制限無し ④関係法令等：従来技術と同じ</p>		<p>(従来技術等との比較)</p> <p>・施工方法は従来技術と同じ。</p>																																											
<p>(施工単価)</p> <p><input type="checkbox"/> 歩掛なし <input checked="" type="checkbox"/> 歩掛あり (<input checked="" type="checkbox"/> 県標準 ・ <input type="checkbox"/> NETIS暫定 ・ <input type="checkbox"/> 協会 ・ メーカー)</p>		<p>(従来技術等との比較)</p> <p>・施工方法は従来技術と同じため、施工単価は、製品代の違い。</p>																																											
<p>(知的財産等)</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2">知的財産権等の設定</td> <td>特許</td> <td>実用新案</td> <td>意匠</td> <td>商標</td> <td rowspan="2">出願人名</td> <td rowspan="2">権利者名（持分割合）※</td> </tr> <tr> <td>出願中</td> <td>無し</td> <td>無し</td> <td>有り</td> </tr> <tr> <td>登録番号</td> <td colspan="4">第 5 3 7 4 0 4 7 号</td> <td rowspan="2">ランダス株式会社 岡山大学</td> <td rowspan="2">ランダス株式会社 岡山大学</td> </tr> <tr> <td>出願番号</td> <td colspan="4">特願 2009-120407、特願 2010-021558 特願 2010-021524、特願 2010-021462</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">他機関等での評価の有無</td> <td colspan="2">評価の有・無</td> <td colspan="3"><input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 予定</td> <td rowspan="2">(財) 下水道新技術推進機構 平成27年度建設技術審査証明</td> </tr> <tr> <td colspan="2">評価機関及び評価制度</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>複数記入可</td> <td colspan="2">評価又は登録年月日</td> <td>2016年3月9日</td> <td>評価又は登録番号</td> <td colspan="2">審査証明1550号</td> </tr> </table>				知的財産権等の設定	特許	実用新案	意匠	商標	出願人名	権利者名（持分割合）※	出願中	無し	無し	有り	登録番号	第 5 3 7 4 0 4 7 号				ランダス株式会社 岡山大学	ランダス株式会社 岡山大学	出願番号	特願 2009-120407、特願 2010-021558 特願 2010-021524、特願 2010-021462				他機関等での評価の有無	評価の有・無		<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 予定			(財) 下水道新技術推進機構 平成27年度建設技術審査証明	評価機関及び評価制度					複数記入可	評価又は登録年月日		2016年3月9日	評価又は登録番号	審査証明1550号	
知的財産権等の設定	特許	実用新案	意匠		商標	出願人名	権利者名（持分割合）※																																						
	出願中	無し	無し	有り																																									
登録番号	第 5 3 7 4 0 4 7 号				ランダス株式会社 岡山大学	ランダス株式会社 岡山大学																																							
出願番号	特願 2009-120407、特願 2010-021558 特願 2010-021524、特願 2010-021462																																												
他機関等での評価の有無	評価の有・無		<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 予定			(財) 下水道新技術推進機構 平成27年度建設技術審査証明																																							
	評価機関及び評価制度																																												
複数記入可	評価又は登録年月日		2016年3月9日	評価又は登録番号	審査証明1550号																																								
<p>(積算資料等)</p> <p>国土交通省土木工事積算基準</p>		<p>(施工管理基準資料等)</p> <p>・ランダス株式会社:ハレーサルト建設技術審査証明-2016年 ・ハレーサルト工業会:ハレーサルト製品技術マニュアル</p>																																											
<p>(残された課題と今後の開発計画)</p> <p>高炉スラグ微粉末・高炉スラグ細骨材の有効性については確立。要求性能に合わせた配合等も検討する。</p>																																													
<p>(施工実績)</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>発注者</th> <th>件数</th> <th colspan="2">代表的な施工事例</th> </tr> <tr> <td>広島県</td> <td>5 件</td> <td colspan="2">地方港湾厳島港（宮島口地区）事業埋立工事（1-1工区）</td> </tr> <tr> <td>その他公共機関</td> <td>38 件</td> <td colspan="2">国土交通省九州地方整備局下関港湾事務所下関港海岸（山陽地区）扇町東護岸築造工事</td> </tr> <tr> <td>民間等</td> <td>6 件</td> <td colspan="2">-</td> </tr> </table>				発注者	件数	代表的な施工事例		広島県	5 件	地方港湾厳島港（宮島口地区）事業埋立工事（1-1工区）		その他公共機関	38 件	国土交通省九州地方整備局下関港湾事務所下関港海岸（山陽地区）扇町東護岸築造工事		民間等	6 件	-																											
発注者	件数	代表的な施工事例																																											
広島県	5 件	地方港湾厳島港（宮島口地区）事業埋立工事（1-1工区）																																											
その他公共機関	38 件	国土交通省九州地方整備局下関港湾事務所下関港海岸（山陽地区）扇町東護岸築造工事																																											
民間等	6 件	-																																											
<p>(添付資料)</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>																																													
<p>※知的財産権等に持ち分割合が設定されている場合は、権利者名の横の（ ）に割合を記載して下さい。</p>																																													

長寿命化技術概要説明資料 (3 / 3)

長寿命化技術名称

ハレーサルトボックスカルバート

登録No. 26-032-3

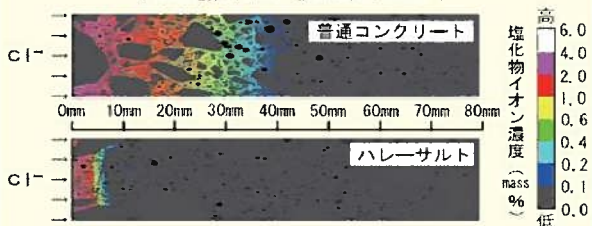


ハレーサルトボックス施工実績



ハレーサルトボックス施工実績

EPMA (電子線マイクロアナライザ) による
表面からの塩化物イオンの浸透深さと濃度解析写真
(NaCl 濃度 : 10% 浸漬期間 : 365 日)



塩化物イオンの浸透深さと濃度解析写真

5%硫酸水溶液に92日間
浸漬した
コンクリート試験体の状況



硫酸水溶液浸漬実験



ハレーサルト



普通コンクリート

塩害と凍害の複合劣化による
凍結融解試験(100サイクル経過後)

配合例 (1 m³あたり)

普通コンクリート		W/C=39.0%		f'ck=35N/mm ²		練混ぜ		結合材		細骨材		粗骨材		混和剤		合計	
材料名	水	セメント	砂	砕石	混和剤												
使用量 (kg)	170(7%)	436(18%)	690(29%)	1052(46%)	2.7%												2348.0
CO ₂ 排出量 (kg)	0.0	334.2(86%)	2.6(0.8%)	3.0(0.9%)	0.9(0.3%)												340.7

ハレーサルト		W/B=26.2%		f'ck=50N/mm ²		高炉スラグ 集積材		砕石		混和剤		合計	
材料名	水	セメント	高炉スラグ 集積材	砕石	混和剤								
使用量 (kg)	150(7%)	244(10%)	366(15%)	842(36%)	364(12%)	6.5%							2376.0
CO ₂ 排出量 (kg)	0.0	182.1(93%)	9.7(4.8%)	0.0	2.3(1.1%)	2.3(1.1%)							201.4

※混和剤は使用材料の合計質量に含まれません。

ハレーサルトの配合例

※比較設計時等に使用する，参考の単価・歩掛として取り扱って下さい。
(設計工事費の算出時は見積もりを徴収してください)

参考資料

広島県長寿命化技術活用制度 積算単価表

平成26年 9月20日

広島県土木局

技術企画課長 様

会社名 ランデス株式会社
代表者氏名 大 月 隆
所在地 岡山県真庭市開田 630-1
電話 0867-52-1141



金額 ￥ 373,440. -

技術名称 ハレーサルトボックスカルバート

上記のとおり御見積いたします。

(添付資料) 第1号単価表

【前提条件等】

- ・単価の適用年度は，登録を受けた日から起算して3年を経過する日の属する年度の末日までとします。
ただし，推奨技術として認定された場合は，上記「適用年度」の3年を5年とします。
- ・材料・製品等は，運搬費を含んだ現地到着単価とします。
- ・登録技術として登録された場合，広島県の設計単価として県ホームページで公表することに同意します。
- ・内容に変更が生じた場合は，変更申請書により内容の変更を速やかに申し出ます。

※実績については申請者の集計結果によるものです。
※H29年度はH30.2月末（予定含む）までの実績です

参考資料

■広島県長寿命化技術活用制度 登録技術活用実績表

技術名

ハレーサルトボックスカルバート

集計日： 平成30年2月5日

申請者： ランデス株式会社

工事箇所	発注機関	登録前実績数	登録後 実績数※					計	合計
			H27年度	H28年度	H29年度				
県内	国の機関								
	広島県	2	2	2	2				8
	政令指定都市(広島市)								
	広島市除く市町	2	1	2	2				7
	民間企業	1	1						2
県外	国の機関	2	1	2	2				7
	都道府県	4	3	4	1				12
	政令指定都市								
	市区町村	4	2	4	3				13
	民間企業	1	2	1					4
合計		16	12	15	10				53