

技術概要書

ハレーサルト 高炉スラグを用いた耐硫酸性コンクリート



建設技術審査証明事業実施機関
財団法人 下水道新技術推進機構



ハレーサルトは、「JIS A 5364 プレキャストコンクリート製品—材料及び製造方法の通則」で使用が認められた高炉スラグ微粉末、高炉スラグ細骨材を用いた CO₂ 排出量の少ない高強度と耐硫酸性の両立が可能となったコンクリート材料である。砂の代わりに高炉スラグ細骨材を使用することで、二水石こうと高炉スラグ細骨材の界面が連続的になり、比較的堅牢な二水石こう層の膜を形成し、コンクリート中に硫酸が浸透しにくくなっている。

本技術は、硫酸による腐食速度に基づく設計を行うことが可能で、従来の普通コンクリートを用いた場合と比較し3倍以上の耐用年数となる。また、本技術の主原料である高炉スラグは、鉄の精錬時に生成されるものであり、カーボンフットプリントはカウントされないため、本技術の CO₂ 排出量もきわめて低い。

本技術をプレキャストコンクリート製品に用いることにより、下水道施設で使用可能な環境負荷低減性に優れた耐硫酸性コンクリート製品を製造することができる。



ハレーサルト 普通コンクリート

写真-1 二水石こうの連続性



ハレーサルト 普通コンクリート*

* 普通コンクリートは切断時の破壊防止のため、供試体表面を透明樹脂により保護した。

写真-2 5%硫酸水溶液浸せき後(119日間)の供試体

表-1 普通コンクリートとの比較

項目	ハレーサルト	普通コンクリート1	普通コンクリート2
1. 5%硫酸水溶液浸せきによる中性化速度	$y = 12.9 \text{ mm/year}$	$y = 41.4 \text{ mm/year}$	$y = 39.2 \text{ mm/year}$
2. 設計基準強度	$f^{\wedge}_{ck} = 50 \text{ N/mm}^2$	$f^{\wedge}_{ck} = 50 \text{ N/mm}^2$	$f^{\wedge}_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
3. CO ₂ 排出量	201.4kg-CO ₂ /m ³ 100%	449.1kg-CO ₂ /m ³ 223% *1)	340.7kg-CO ₂ /m ³ 169% *1)

*1) 本技術を100%として比較した。

技術の特徴を以下に示す。

(1) 耐硫酸性

年間平均硫化水素ガス濃度が 50 ppm 未満の環境下（「下水道管路施設腐食対策の手引き（案） 社団法人 日本下水道協会 2002 年」に定義されるⅡ種およびⅢ種の腐食環境下）で使用した場合に、ハレーサルトを用いたプレキャストコンクリート製品は通常のコンクリートに比べて 3 倍以上の耐硫酸性を有し、腐食速度に基づく製品設計を行うことで標準的な耐用年数を確保できる。

(2) 圧縮強度

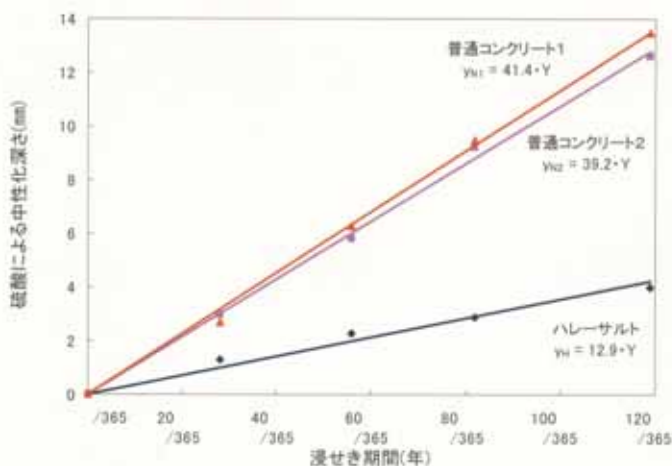
ハレーサルトの圧縮強度は設計基準強度 $f_{ck} = 50 \text{ N/mm}^2$ を満足する。

(3) 品質

ハレーサルトを用いた製品は、従来のプレキャストコンクリート製品と同等以上の品質であると認められる。

(4) 環境

ハレーサルトは、材料の CO_2 排出量が普通コンクリートに比べて 35 % 以上減少すると認められる。



図－1 5%硫酸水溶液浸せき試験結果



写真－3 立会試験での品質確認状況

表－2 腐食環境における腐食速度と設計かぶりから耐用年数例

腐食環境Ⅲ種

(年間平均硫化水素ガス濃度が 10 ppm 未満の場合)

設計かぶり(mm)	配合種類 (年間平均腐食速度)	ハレーサルト (1.3 mm/year)	通常のコンクリート (4 mm/year)
		耐用年数(年)	
20		11	3
30		19	6
40		26	8
50		34	11
60		42	13
70		50	16

腐食環境Ⅱ種

(年間平均硫化水素ガス濃度が 10 ppm 以上 50 ppm 未満の場合)

設計かぶり(mm)	配合種類 (年間平均腐食速度)	ハレーサルト (2.3 mm/year)	通常のコンクリート (7 mm/year)
		耐用年数(年)	
20		6	2
40		15	5
60		23	7
80		32	10
100		41	13
120		50	16

技術の適用範囲

適用環境条件 : 年間平均硫化水素ガス濃度が 50 ppm 未満の腐食環境

適用製品 : プレキャストコンクリート製品 (マンホール, ヒューム管, ボックスカルバート等)

適用施設 : 硫酸による劣化が懸念される下水道施設

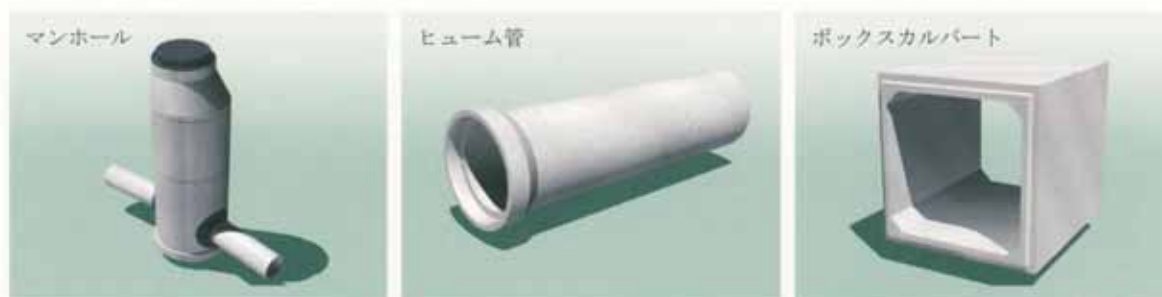


図-2 下水道施設に用いるプレキャストコンクリート製品への適用例

技術保有会社および連絡先

【技術保有会社】 ランデス株式会社 <http://www.landes.co.jp>

【問合せ先】 ランデス株式会社 SC 事業部 TEL 086-287-7373

審査証明有効年月日

2011年3月8日～2016年3月31日

インターネットによる情報公開



- ・財団法人 下水道新技術推進機構
- ・建設技術審査証明協議会

http://www.jiwet.jp/examination_proof/

<http://www.jacic.or.jp/sinsa/>