

## 建設技術審査証明書の取得

ハレーサルトは平成23年3月、財団法人下水道新技術推進機構の建設技術審査証明事業（下水道技術）実施要領に基づいて、建設技術審査証明を取得しました。



## NETISへの登録

ハレーサルトは平成23年6月、国土交通省によるNETIS（新技術情報提供システム）へ登録されました。

- ◆登録番号：CG-110006-A
- ◆技術名称：ハレーサルトボックスカルバート

### 正会員

#### 共和コンクリート工業株式会社

〒060-0808 北海道札幌市北区北八条西3丁目28番地  
TEL 011-736-0181 FAX 011-736-0187

#### ジオスター株式会社

〒113-0024 東京都文京区西片1丁目17番8号  
TEL 03-5844-1200 FAX 03-5844-1221

#### 鶴見コンクリート株式会社

〒230-0051 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央3丁目10番44号  
TEL 045-503-8000 FAX 045-511-3020

#### 日本コンクリート株式会社

〒463-8547 愛知県名古屋守山区瀬古3丁目1725番地  
TEL 052-793-1151 FAX 052-793-4405

#### 株式会社丸治コンクリート工業所

〒507-0022 岐阜県多治見市上山町1丁目82番地  
TEL 0572-22-6177 FAX 0572-24-1024

#### ケイコン株式会社

〒613-0903 京都府京都市伏見区淀本町225番地  
TEL 075-631-3231 FAX 075-631-9588

#### 山陽ブロック工業株式会社

〒732-0826 広島県広島市南区松川町2番3号  
TEL 082-568-8515 FAX 082-261-6158

#### キョクトウ高宮株式会社

〒732-0052 広島県広島市東区光町二丁目6番31号  
TEL 082-261-8381 FAX 082-261-1249

#### 株式会社ヤマウ

〒811-1102 福岡県福岡市早良区東入部5丁目15番7号  
TEL 092-872-3331 FAX 092-872-3332

#### 株式会社九コン

〒810-0062 福岡県福岡市中央区荒戸3丁目4番16号  
TEL 092-741-5731 FAX 092-741-5728

#### 不二コンクリート工業株式会社

〒843-0233 佐賀県武雄市東川登町大字永野7552-2  
TEL 0954-23-1211 FAX 0954-23-3167

#### ランデス株式会社

〒719-3192 岡山県真庭市開田630-1  
TEL 0867-52-1141 FAX 0867-52-3515

### 賛助会員

#### 新日本製鐵株式会社

〒100-8071 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
TEL 03-6867-6199 FAX 03-6867-3586

#### JFEスチール株式会社

〒100-0011 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号  
TEL 03-3597-4656 FAX 03-3597-3293

#### 花王株式会社

〒550-0012 大阪府大阪市西区立売堀1丁目4番1号  
TEL 06-6533-7434 FAX 06-6533-7968

#### BASFポゾリス株式会社

〒106-6121 東京都港区六本木6丁目10番1号  
TEL 03-3796-9710 FAX 03-3796-9980

#### 住友大阪セメント株式会社

〒102-8465 東京都千代田区六番町6番28号  
TEL 03-5211-4500 FAX 03-3221-4652

### 特別会員

#### 株式会社C&Rコンサルタント

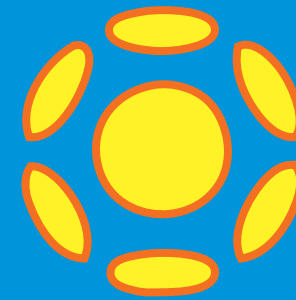
〒185-0012 東京都国分寺市本町2丁目23番3号  
TEL 042-320-5585 FAX 042-320-5506

#### ハレーサルト工業会事務局

(ランデス株式会社内)

〒719-3192 岡山県真庭市開田630-1  
TEL 0867-52-1141 FAX 0867-52-3515  
ホームページ <http://www.harealt.jp/>  
メールアドレス [info@harealt.jp](mailto:info@harealt.jp)

### お問い合わせ先



耐硫酸性 耐塩害性 高強度 資源循環 低炭素

# ハレーサルト®

Concrete with High Resistance to Sulfuric Acid Attack

## ハレーサルトとは

製鉄所から排出される副産物（高炉スラグ）を有効利用したコンクリートであり、普通コンクリートと比べ以下の優れた特性を有しています。

- ①硫酸と反応して表面に強固な被膜を形成するため、硫酸に対して高い浸食抵抗性を有します。
- ②緻密で高強度な素材であるため、塩化物イオンの侵入を抑制し、高い耐塩害性を有します。
- ③高炉スラグを多量に使用しているため、資源の循環利用とCO<sub>2</sub>排出抑制に大きな効果を発揮します。

5%硫酸水溶液にモルタル試験体を浸漬した経過写真

左：ハレーサルト 右：普通セメント



## ハレーサルトの応用例

ハレーサルトは耐硫酸性、耐塩害性、高強度、資源循環、低炭素等の長を有するコンクリートであり、プレキャスト化することにより、工期短縮、施工環境の改善等が付加されるコンクリート素材です。日本は火山列島であるため硫黄を含んだ土壌や水源が多く、また、海岸線からの距離も比較的近い土地が多くあるため、身近な環境で硫酸や塩害による被害の発生する可能性が高く、河川・下水道関連だけではなく、水路や道路側溝、擁壁等、様々な構造物への応用が考えられます。



マンホール



ボックスカルバート



L型擁壁

- ハレーサルトは独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による助成のもと岡山大学、広島大学、秋田大学、ランデス株式会社との産学共同研究により開発された、コンクリート素材です。（特許出願中、商標登録済）



ハレーサルト工業会

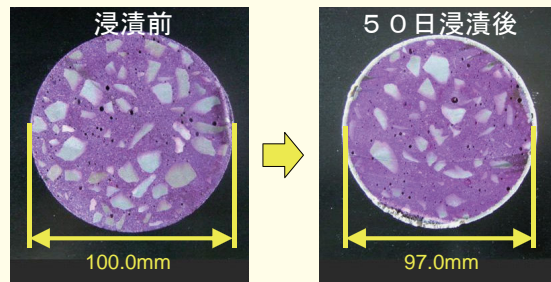
<http://www.harealt.jp/>

# ハレーサルトの特徴

## ●耐硫酸性 3倍以上

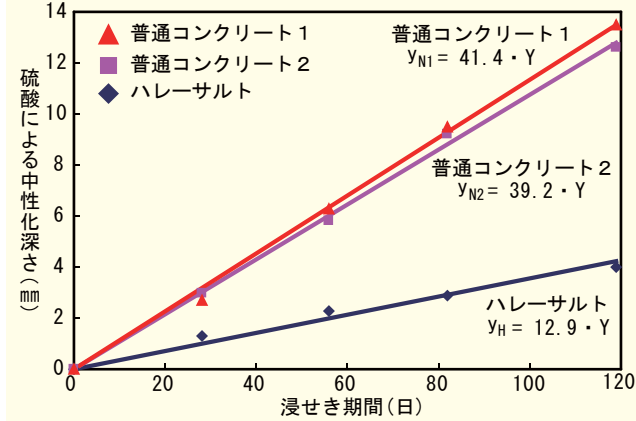
- ハレーサルトの耐硫酸性は硫酸水溶液浸せき試験より求められる中性化速度係数で表され、その特性値は3.0mm/(year・%)を標準とします。

5%硫酸水溶液浸せきによる中性化深さの測定



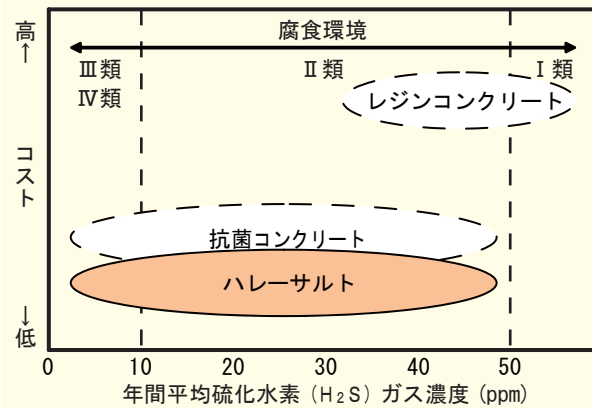
※硫酸溶液に浸漬したハレーサルトにフェノールフタレインを吹き付け、硫酸により中性化した深さを測定します。

5%硫酸水溶液浸せき試験結果



- 硫酸環境下でのハレーサルトコンクリートの適用環境条件は、硫化水素ガス濃度が50ppm以下、かつ、硫酸濃度が0.5%以下 (pH1.2以上) となる環境で使用できます。

ハレーサルトの適用範囲とコストイメージ

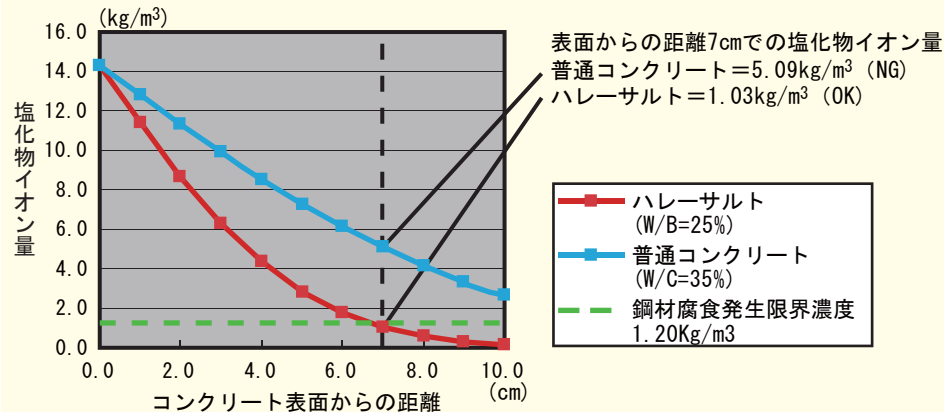


5%硫酸水溶液に92日間浸漬したコンクリート試験体の状況  
右：普通コンクリート  
左：ハレーサルト

## ●耐塩害性 3倍以上

- ハレーサルトは高炉スラグを用いた水結合材比の低いコンクリートであるため、高い塩害抵抗性を発揮し、塩化物イオンの見かけの拡散係数は普通コンクリートの1/3以下、設計耐用年数は3倍以上です。

コンクリート表面からの距離と塩化物イオン量の関係  
(設計耐用年数t=50年、飛沫帯の場合)



設計耐用年数比較

種類	耐用年数
ハレーサルト	50年
普通コンクリート	13年

※上記は鉄筋純かぶり7cm、飛沫帯使用の場合。

## ●資源循環 スラグ使用率50%

- 普通セメントの一部を高炉スラグ微粉末と、細骨材の100%を高炉スラグ細骨材と置き換えるため、高炉スラグを質量比率で約50%使用しており、廃材の有効利用による資源循環が図れます。

配合例 (1m³当たりの配合質量)

材料名	水	セメント	砂	砕石	混和剤
普通コンクリート 35N/mm²	170.0	436.0	690.0	1052.0	2.7
CO <sub>2</sub> 排出量 (kg)	0.0	334.2	2.6	3.0	0.9

ハレーサルト 50N/mm²

材料名	水	セメント	高炉スラグ微粉末	高炉スラグ細骨材	砕石	混和剤
ハレーサルト 50N/mm²	160.0	244.0	366.0	842.0	764.0	6.5
CO <sub>2</sub> 排出量 (kg)	0.0	187.1	9.7	0.0	2.3	2.3

※ハレーサルト1m³中 (2382.5kg) に1208kgの高炉スラグを使用しており、比率は50.7%となります。

## ●低炭素 CO<sub>2</sub>排出削減40%

- 材料の約50%が高炉スラグであるため、一般的なコンクリートに比べてCO<sub>2</sub>の排出量を40%削減できます。(建設技術審査証明においても、35%以上のCO<sub>2</sub>排出量削減を確認頂いております。)

CO<sub>2</sub>排出比較 (上記の配合例1m³当たり)



練混水 結合材 細骨材 粗骨材 混和剤

## ●高強度 50N/mm²以上

- ハレーサルトの設計基準強度は標準で50N/mm²です。
- 普通コンクリートは強度が高いほど耐硫酸性能は低下しますが、ハレーサルトは強度が高いほど耐硫酸性能も向上します。
- 強度が高いほど緻密なコンクリートとなり、外部からの塩化物イオンの侵入を抑止するため、鋼材の腐食を大幅に防ぐことが可能です。

ハレーサルトと普通コンクリートの性能比較

