



高炉セメント
PRODUCTS GUIDE 

高炉セメント

高炉セメントは溶鉱炉から副生する高炉スラグを急冷・乾燥・粉砕した微粉末をポルトランドセメントに混合したセメントです。

高炉セメント は、1910年に当時の官営八幡製鐵所が製造に着手して以来、一世紀に渡るパイオニアとしての技術と実績の積み重ねの中で優れた品質特性が認められ、堅牢で長持ちする社会基盤づくりに役立っています。

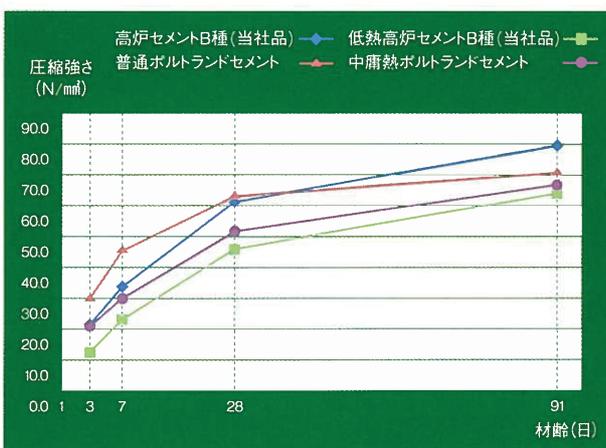
また、環境負荷の小さい「地球にやさしい高炉セメント」として低炭素社会の実現にも貢献します。

STRONG POINT 特長

高炉セメント は高炉スラグの働きにより普通ポルトランドセメントと比較して次のような優れた特性を持っています。

地球 強度がよくのびる

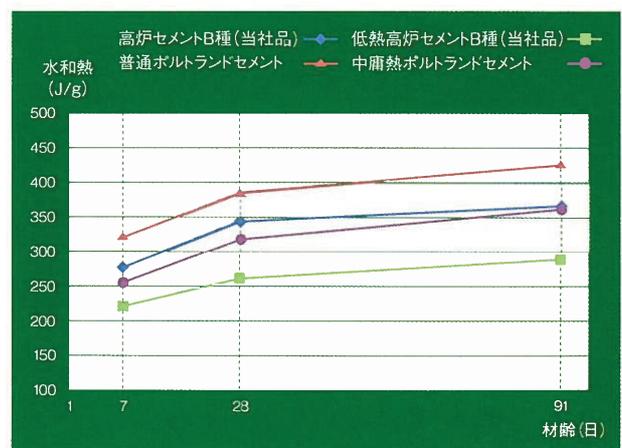
高炉スラグの潜在水硬性により長期にわたって強度が増進し、普通ポルトランドセメントを凌ぐ強度を発揮します。



● JIS R 5201 (セメントの物理試験方法)による圧縮強さ

地球 発熱が少ない

高炉スラグの水和反応に伴う発熱量はクリンカーのそれに比べて少ないため、高炉セメントの水和熱は普通ポルトランドセメントよりも少なく、スラグの分量が多いほど水和熱は少なくなります。



● JIS R 5203【セメントの水和熱測定方法(溶解熱方法)】による水和熱



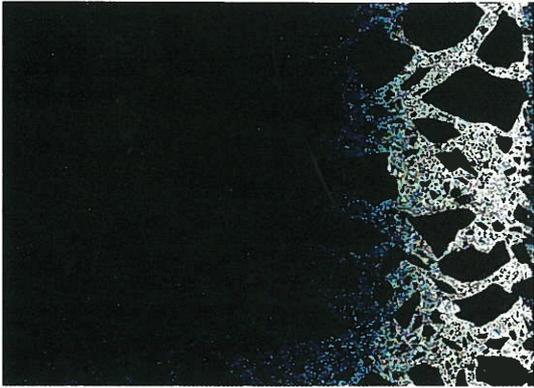
耐久性が向上する

高炉スラグの水和特性によって緻密で強固な硬化体をつくります。その硬化体は塩分の遮へい性、水密性、化学抵抗性に優れており、コンクリート構造物の劣化現象であるアルカリ骨材反応や塩害の対策として非常に有効で、構造物の耐久性向上のためにその使用が推奨されています。

塩分浸透抵抗性の向上

[普通ポルトランドセメント]

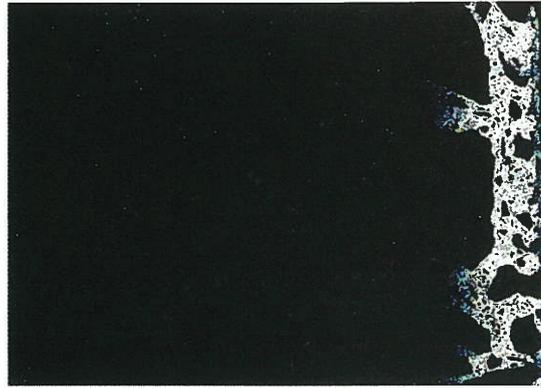
←塩分の浸透方向



コンクリート表面からの深さ(mm)

[高炉セメントB種]

←塩分の浸透方向



コンクリート表面からの深さ(mm)



W/C=50% スランプ10cm 海洋飛沫帯 暴露3年(沖縄県)

密実なコンクリートができる

コンクリートのワーカビリティがよく、密実で防水性や耐摩耗性に優れたコンクリートをつくります。

使用上の注意



高炉セメントの特長を十分に発揮させるために次のことにご留意ください。

1. 高炉セメントB種や低熱高炉セメントB種は初期強度が低いため、普通ポルトランドセメントよりも所要の養生期間が長くなります。とくに低温時には強度発現が遅れるので養生期間を延長するとともに入念な養生が求められます。
2. 化学混和剤や膨張材などの混和材料は普通ポルトランドセメントと同様に使用できますが、高炉スラグの分量が多い低熱高炉セメントB種等では適正使用量が異なる場合があります。
3. 高炉セメントを使用したコンクリートの表面が初期材齢において青緑色になることがあります。これは高炉スラグ中に含まれる微量の鉄分の影響によるものでコンクリートの品質は全く問題ありません。この色はコンクリートの表面が空気に触れることによって次第に薄れていきます。
4. 高炉セメントを地盤改良工事に使用する場合、条件によっては改良土の六価クロム溶出量が土壤環境基準を超える可能性がありますので、必ず事前の試験にて改良土からの六価クロム溶出量が土壤環境基準以下であることを確認された上でご使用ください。



LINE UP 種類

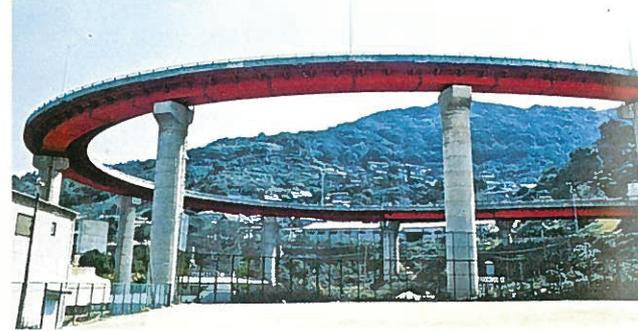
充実のラインナップで多様なニーズに応えます。

高炉セメント A種

高炉セメントの中では最も普通ポルトランドセメントに近い特性を有し、普通ポルトランドセメントとほぼ同様に使用されます。



▼北九州バイパス大谷インターチェンジ(福岡県)



| 商品名 | 日本工業規格 JIS R5211 | | 特長 |
|--------------|------------------|-------------|---------------------------------------|
| | 高炉セメント種類 | スラグの分量 | |
| 高炉セメント A種 | A種 | 5%を超え30%以下 | コンクリートの性質は普通ポルトランドセメントと同様 |
| 高炉セメント B種 | B種 | 30%を超え60%以下 | 一般土木、一般建築工事などに最も広く使用されている高炉セメント |
| 低熱高炉セメント B種 | B種 | 30%を超え60%以下 | 高炉セメント B種 よりも水和熱を低減したマスコンクリート用の高炉セメント |
| ダム用高炉セメント B種 | B種 | 30%を超え60%以下 | 水和熱を考慮したダムコンクリート用の高炉セメント |
| 高炉セメント C種 | C種 | 60%を超え70%以下 | 海洋コンクリート、下水道施設など接水構造物に適した高炉セメント |

品質例と日本工業規格

| 品質項目 | 高炉セメント A種 | 高炉セメント B種 | 低熱高炉セメント B種 | ダム用高炉セメント B種 | 高炉セメント C種 | 普通ポルトランドセメント | 日本工業規格 | | | | |
|------------------------|--------------------|-----------|-------------|--------------|-----------|--------------|--------|--------|--------|--------------|--------------|
| | | | | | | | 高炉セメント | | | 普通ポルトランドセメント | 中熱ポルトランドセメント |
| | | | | | | | A種 | B種 | C種 | 普通ポルトランドセメント | 中熱ポルトランドセメント |
| 密度 | g/cm ³ | 3.10 | 3.02 | 2.97 | 2.98 | 2.97 | 3.15 | — | — | — | — |
| 比表面積 | cm ² /g | 3688 | 3800 | 3220 | 3260 | 4200 | 3330 | 3000以上 | 3000以上 | 3300以上 | 2500以上 |
| 凝結 | 水量 | % | 28.8 | 29.6 | 28.1 | 29.0 | 28.0 | — | — | — | — |
| | 始発 | h-m | 2-20 | 2-50 | 3-00 | 2-55 | 2-55 | 2-10 | 60分以上 | 60分以上 | 60分以上 |
| | 終結 | h-m | 3-30 | 4-10 | 4-40 | 4-30 | 5-05 | 3-20 | 10時間以下 | 10時間以下 | 10時間以下 |
| 安定性(ハット法) | | | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 |
| 圧縮強さ N/mm ² | 3d | 26.5 | 21.6 | 12.2 | 13.1 | 16.9 | 30.6 | 12.5以上 | 10.0以上 | 7.5以上 | 12.5以上 |
| | 7d | 38.5 | 35.2 | 22.9 | 22.1 | 30.9 | 46.6 | 22.5以上 | 17.5以上 | 15.0以上 | 22.5以上 |
| | 28d | 61.9 | 61.3 | 43.8 | 45.5 | 51.3 | 63.8 | 42.5以上 | 42.5以上 | 40.0以上 | 42.5以上 |
| 水和熱 J/g | 7d | 302 | 275 | 222 | 236 | 215 | 332 | — | — | — | — |
| | 28d | 368 | 331 | 260 | 289 | 244 | 393 | — | — | — | — |
| 強熱減量 | % | 1.7 | 1.7 | 1.5 | 1.5 | 0.9 | 1.8 | 5.0以下 | 5.0以下 | 5.0以下 | 5.0以下 |
| 酸化マグネシウム | % | 2.2 | 3.3 | 3.7 | 3.9 | 4.1 | 1.5 | 5.0以下 | 6.0以下 | 6.0以下 | 5.0以下 |
| 三酸化硫黄 | % | 2.0 | 2.0 | 3.5 | 2.5 | 2.9 | 2.0 | 3.5以下 | 4.0以下 | 4.5以下 | 3.5以下 |
| 全アルカリ | % | 0.51 | 0.50 | 0.46 | 0.45 | 0.43 | 0.56 | — | — | — | 0.75以下 |
| 塩化物イオン | % | 0.014 | 0.011 | 0.009 | 0.010 | 0.007 | 0.013 | — | — | — | 0.035以下 |

(注) 高炉セメントで中熱ポルトランドセメントの水和熱の規定を適用する場合は、比表面積および圧縮強さについてもJIS R5210の中熱ポルトランドセメントの規定を適用します。

種類



高炉セメント B種

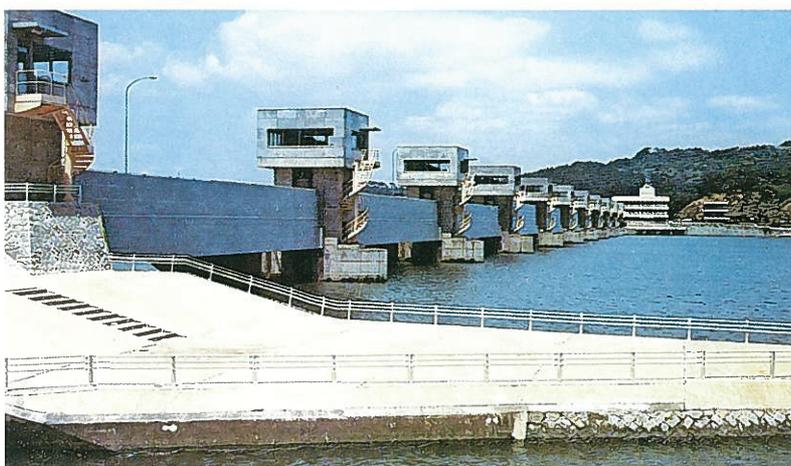
最も多く利用されている代表的な高炉セメントで土木構造物や建築物に幅広く使用されます。アルカリ骨材反応の抑制、塩分の遮へい性、水密性に優れ、コンクリート構造物の耐久性向上に貢献します。



▲国立国会図書館 関西館 (京都府)



▶日本製鉄大谷体育館 (福岡県)



▲芦田川河口堰 (広島県)



▲福岡都市高速 (福岡県)

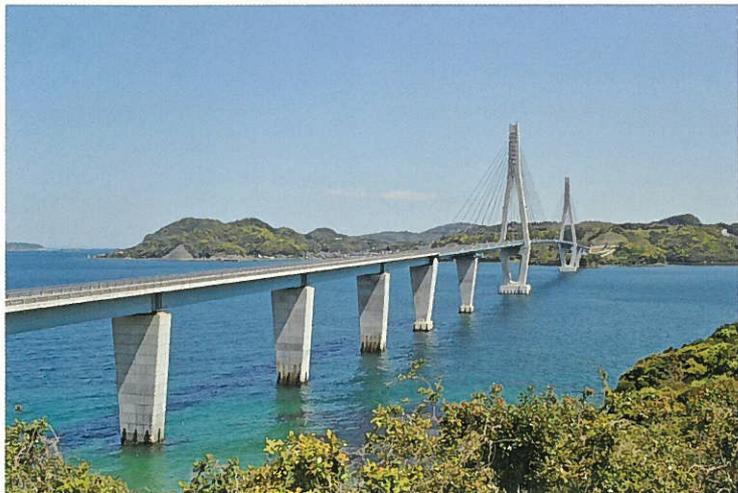


LINE UP 種類

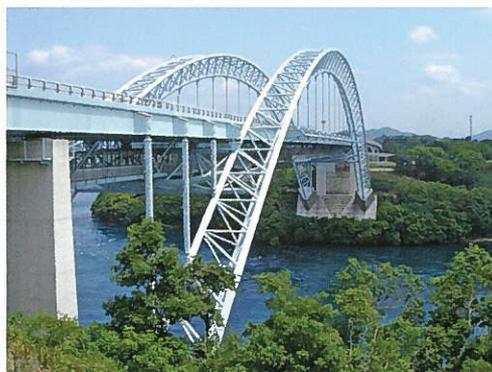
高炉スラグの特長を活かした製品づくりに努めています。

低熱高炉セメント B種 (LBB)

高炉セメントより水和熱を低減したマスコンクリート用の高炉セメントです。大規模な水路構造物や橋梁下部工、LNGタンクなどに使用され、温度ひび割れの低減に効果を発揮します。



▲鷹島肥前大橋(長崎県・佐賀県)



▲新西海橋(長崎県)

高炉セメント C種

化学抵抗性や耐海水性に優れ、海水や下水などの作用を受ける施設や地中のコンクリートに適しています。



▲海老江下水処理場(大阪府)

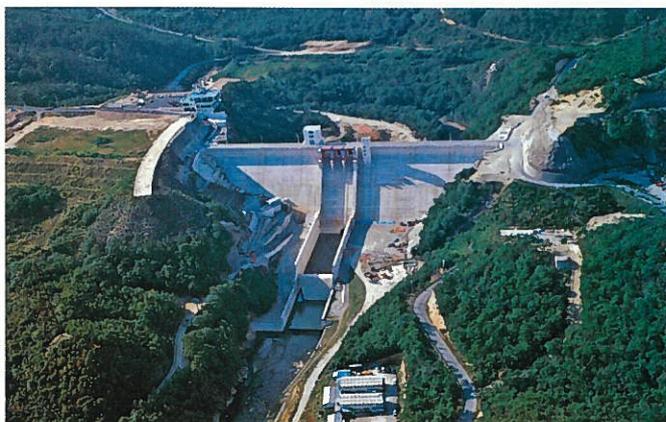


▲瀬戸大橋(岡山県・香川県)



ダム用高炉セメント

ダムコンクリート用に品質を調整した低発熱の高炉セメントです。これまでに130を超えるダムに使用されています。



▲呑吐ダム(兵庫県)



▲三瓶ダム(島根県)

| 商品名 | 日本工業規格 JIS R5211 | | 特長 |
|--------------|------------------|-------------|--|
| | 高炉セメント種類 | スラクの分量 | |
| 高炉セメント A種 | A種 | 5%を超え30%以下 | コンクリートの性質は普通ポルトランドセメントと同様 |
| 高炉セメント B種 | B種 | 30%を超え60%以下 | 一般土木、一般建築工事などに最も広く使用されている高炉セメント |
| 低熱高炉セメント B種 | B種 | 30%を超え60%以下 | 高炉セメント B種 よりも水和熱を低減したマスコンクリート用の高炉セメント |
| ダム用高炉セメント B種 | B種 | 30%を超え60%以下 | 水和熱を考慮したダムコンクリート用の高炉セメント |
| 高炉セメント C種 | C種 | 60%を超え70%以下 | 海洋コンクリート、下水道施設など接水構造物に適した高炉セメント |

品質例と日本工業規格

| 品質項目 | 高炉セメント A種 | 高炉セメント B種 | 低熱高炉セメント B種 | ダム用高炉セメント B種 | 高炉セメント C種 | 普通ポルトランドセメント | 日本工業規格 | | | | | | |
|-----------|--------------------|-----------|-------------|--------------|-----------|--------------|--------|--------|--------|--------------|---------------|--------|--------|
| | | | | | | | 高炉セメント | | | 普通ポルトランドセメント | 中庸熱ポルトランドセメント | | |
| | | | | | | | A種 | B種 | C種 | | | | |
| 密度 | g/cm ³ | 3.10 | 3.02 | 2.97 | 2.98 | 2.97 | 3.15 | — | — | — | — | — | |
| 比表面積 | cm ² /g | 3688 | 3800 | 3220 | 3260 | 4200 | 3330 | 3000以上 | 3000以上 | 3300以上 | 2500以上 | 2500以上 | |
| 凝結 | 水量 | % | 28.8 | 29.6 | 28.1 | 29.0 | 30.7 | 28.0 | — | — | — | — | |
| | 始発 | h-m | 2-20 | 2-50 | 3-00 | 2-55 | 2-55 | 2-10 | 60分以上 | 60分以上 | 60分以上 | 60分以上 | |
| | 終結 | h-m | 3-30 | 4-10 | 4-40 | 4-30 | 5-05 | 3-20 | 10時間以下 | 10時間以下 | 10時間以下 | 10時間以下 | |
| 安定性(ワット法) | | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 | |
| 圧縮強さ | N/mm ² | 3d | 26.5 | 21.6 | 12.2 | 13.1 | 16.9 | 30.6 | 12.5以上 | 10.0以上 | 7.5以上 | 12.5以上 | 7.5以上 |
| | | 7d | 38.5 | 35.2 | 22.9 | 22.1 | 30.9 | 46.6 | 22.5以上 | 17.5以上 | 15.0以上 | 22.5以上 | 15.0以上 |
| | | 28d | 61.9 | 61.3 | 43.8 | 45.5 | 51.3 | 63.8 | 42.5以上 | 42.5以上 | 40.0以上 | 42.5以上 | 32.5以上 |
| 水和熱 | J/g | 7d | 302 | 275 | 222 | 236 | 215 | 332 | — | — | — | — | 290以下 |
| | | 28d | 368 | 331 | 260 | 289 | 244 | 393 | — | — | — | — | 340以下 |
| 強熱減量 | % | 1.7 | 1.7 | 1.5 | 1.5 | 0.9 | 1.8 | 5.0以下 | 5.0以下 | 5.0以下 | 5.0以下 | 3.0以下 | |
| 酸化マグネシウム | % | 2.2 | 3.3 | 3.7 | 3.9 | 4.1 | 1.5 | 5.0以下 | 6.0以下 | 6.0以下 | 5.0以下 | 5.0以下 | |
| 三酸化硫黄 | % | 2.0 | 2.0 | 3.5 | 2.5 | 2.9 | 2.0 | 3.5以下 | 4.0以下 | 4.5以下 | 3.5以下 | 3.0以下 | |
| 全アルカリ | % | 0.51 | 0.50 | 0.46 | 0.45 | 0.43 | 0.56 | — | — | — | 0.75以下 | 0.75以下 | |
| 塩化物イオン | % | 0.014 | 0.011 | 0.009 | 0.010 | 0.007 | 0.013 | — | — | — | 0.035以下 | 0.02以下 | |

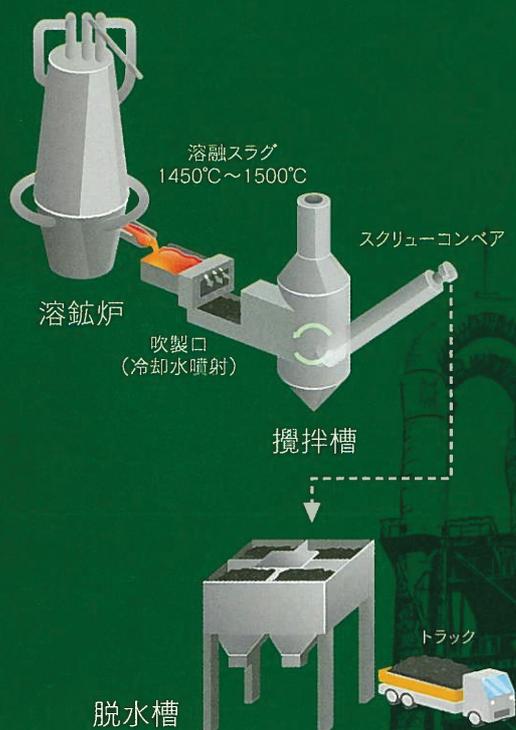
(注) 高炉セメントで中庸熱ポルトランドセメントの水和熱の規定を適用する場合は、比表面積および圧縮強さについてもJIS R5210の中庸熱ポルトランドセメントの規定を適用します。



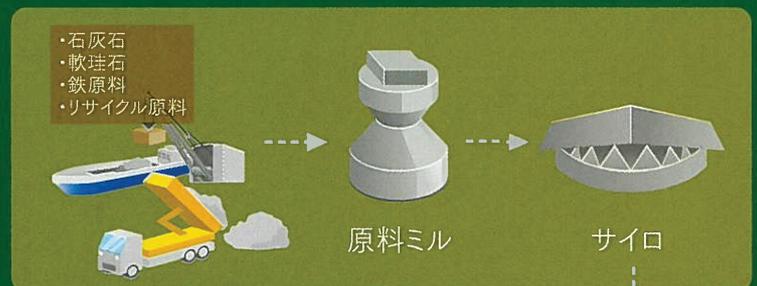
MANUFACTURING PROCESS

原料から製品にいたるまで一貫した管理のもと高炉セメントに最適な条件で生産しています。
製鉄所と直結し、高炉セメント用として良質のスラグを豊富に、かつ完全に管理された状態で入手しています。

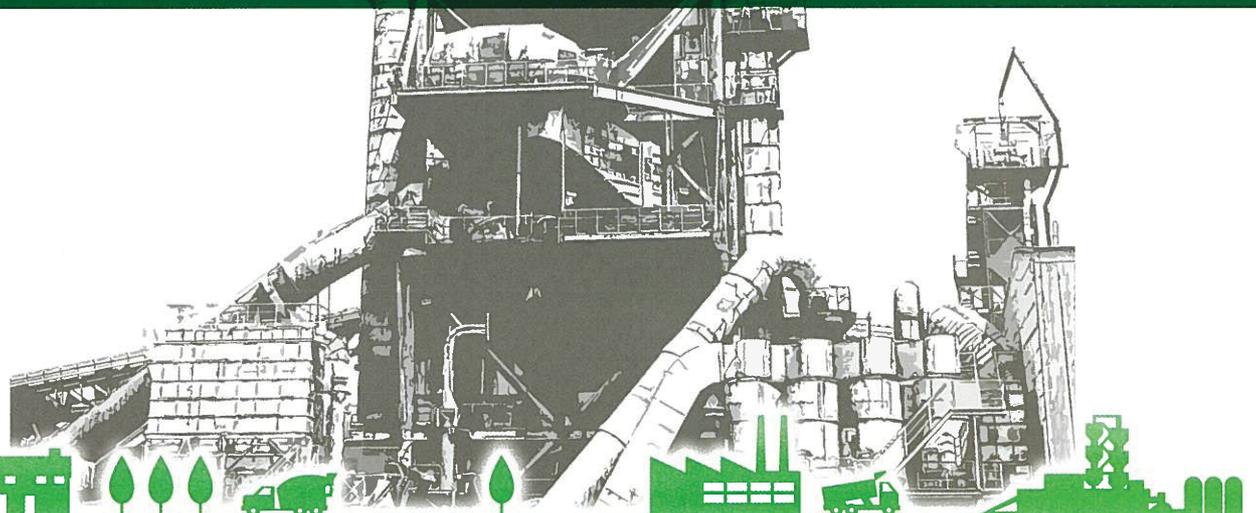
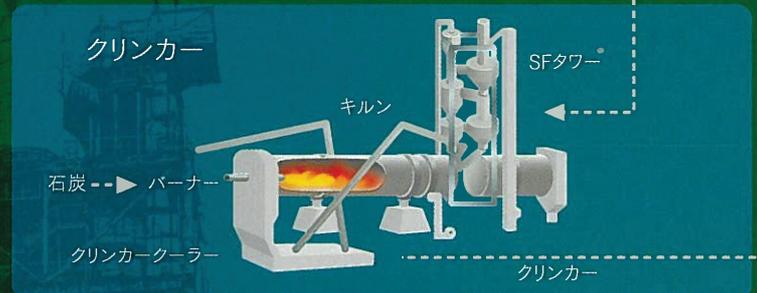
〈高炉水砕スラグ製造工程〉



〈原料工程〉



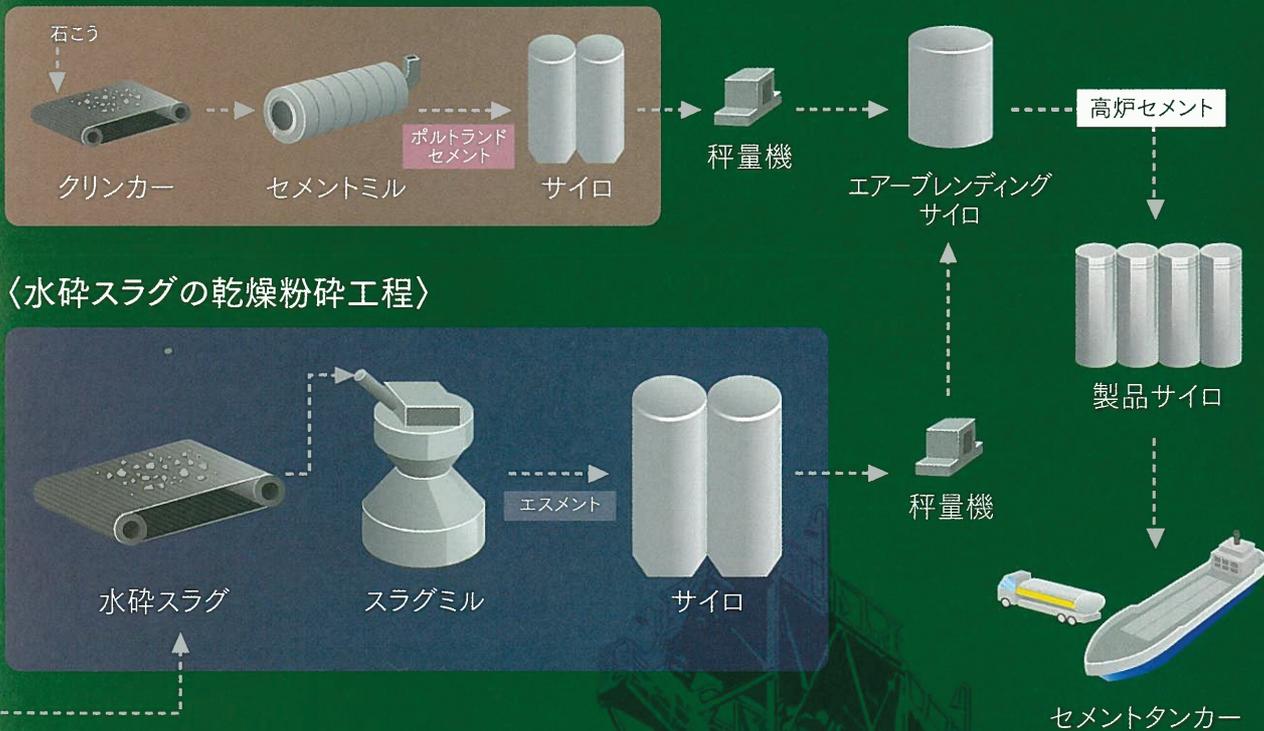
〈焼成工程〉



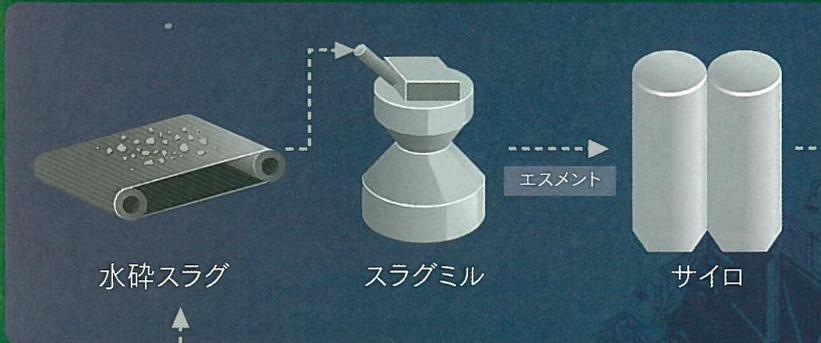


製造工程

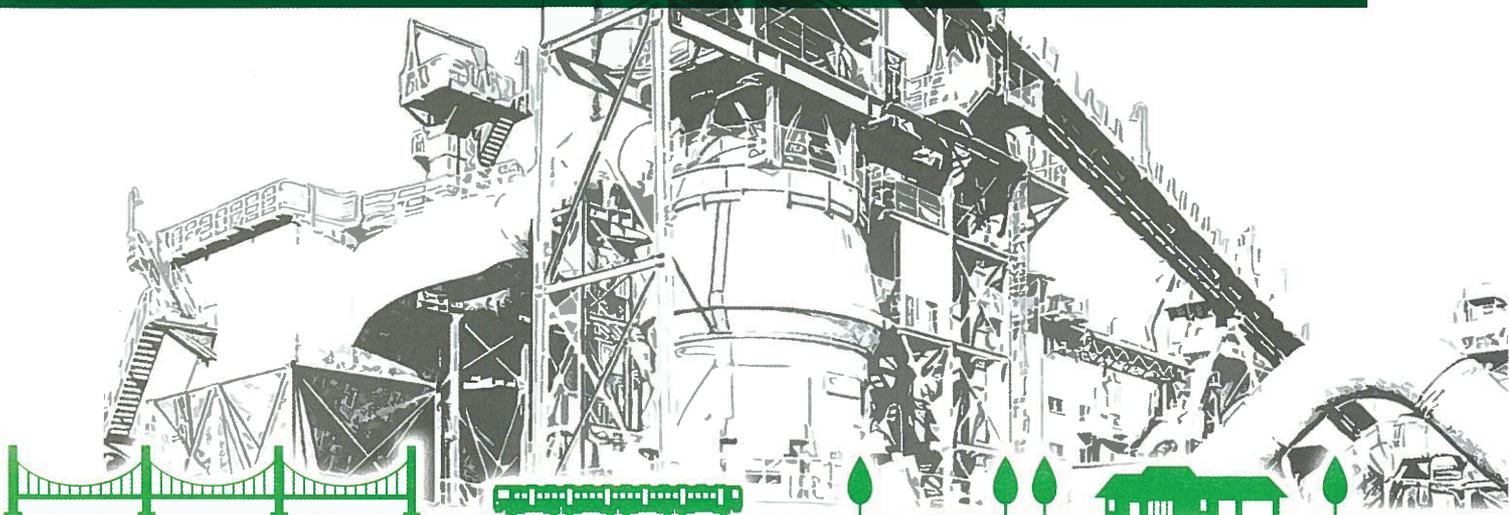
〈仕上工程〉



〈水砕スラグの乾燥粉碎工程〉



製造工程



ECOLOGY 環境

地球環境にやさしい **高炉セメント**。

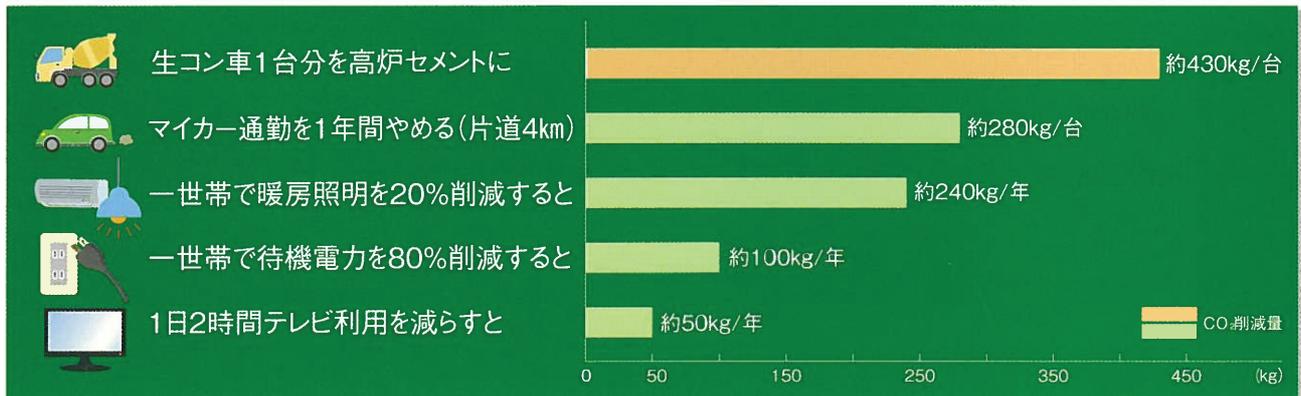
CO₂削減等の環境負荷低減 効果が大い

高炉セメント は、省資源、省エネルギー、自然環境の保護、地球温暖化防止に貢献しています。

高炉セメント は、高炉スラグを混合していますので、普通ポルトランドセメントに比べて、セメントを製造する際の石灰石使用量を削減でき、その脱炭酸による二酸化炭素及び焼成用化石燃料や電力などのエネルギー消費に起因する二酸化炭素の両方を削減することができます。高炉スラグは焼成の必要がないため、高炉スラグの分量が多い高炉セメントほど炭酸ガスの排出量は減少し、高炉セメントB種の場合で約40%を削減できます。



高炉セメントを使用することでCO₂の排出量がこんなに削減できます



出典:鉄鋼スラグ協会資料

高炉セメント使用促進施策

国や地方公共団体等も利用拡大を促進しています。

- 「グリーン購入法」の特定調達品目として公共事業で高炉セメントが指定されています。
- 「CASBEE(建築環境総合評価システム)」等において高炉セメントの使用が推奨されています。





省資源

天然資源の節約

高炉セメント(B種)はポルトランドセメントの約40~45%を高炉スラグに置き換えますので、石灰石を約半分近くに節減できます。

省エネ

省エネルギー

高炉セメント(B種)は普通ポルトランドセメントに比べ製造時のエネルギーを約40%削減できます。

リサイクル

資源のリサイクル

高炉セメントは高炉スラグの潜在水硬性を最も有効に利用したリサイクル製品です。

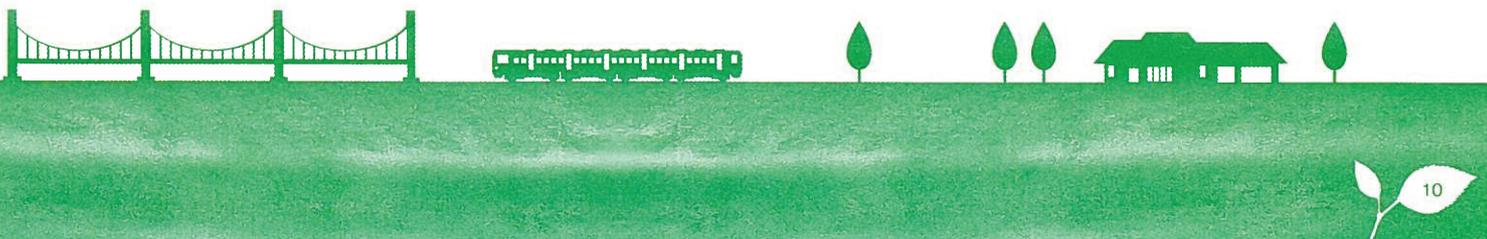
環境

高炉セメントB種 1t当りの環境負荷低減効果

| | CO ₂ 排出量(kg/t _c) | セメント1t当りの使用量 | | |
|-----------------|---|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | 石灰石(kg/t _c) | 石炭(kg/t _c) ※1 | 電力(kWh/t _c) ※2 |
| 普通ポルトランドセメント……① | 768 | 1111 | 95 | 30 |
| 高炉セメントB種……② | 437 | 622 | 56 | 21 |
| 削減量(①-②) | 331 | 489 | 39 | 9 |
| 削減率(%) | 43% | 44% | 41% | 30% |

※1 焼成用及び自家発電用の合計
 ※2 購入電力

出展:セメントのLCIデータの概要(セメント協会 2018.2.8 2016年度実績)





日鉄高炉セメント株式会社

本社

〒803-0801 北九州市小倉北区西港町16番地

- 技術開発センター TEL(093)563-5103
- セメント工場 TEL(093)563-5101
- 品質保証部 TEL(093)588-1051
- 営業部 TEL(093)588-1052

九州支店

〒812-0025 福岡市博多区店屋町5番18号(NSビル2階)
TEL(092)283-0311

中国支店

〒730-0017 広島市中区鉄砲町10番12号(広島鉄砲町ビルディング2階)
TEL(082)511-2960

四国支店

〒760-0017 高松市番町1丁目6番1号(高松NKビル12階)
TEL(087)821-9713

大阪支店

〒541-0041 大阪市中央区北浜4丁目8番4号(住友ビルディング第4号館2階)
TEL(06)7669-6410