

溶融スラグと高流動コンクリートを  
組み合わせた昭和コンクリート工業  
のリサイクル技術

昭和コンクリート工業株式会社  
八百津工場

# 昭和コンクリート工業(株)会社概要

本社所在地 : 岐阜市

事業内容 : プレストレストコンクリート製品設計・製作・施工  
コンクリート2次製品製造・販売

工場所在地 : 12工場



# 八百津工場概要

所在地：岐阜県八百津町

敷地面積：30,132 m<sup>2</sup>

建物面積：2,025 m<sup>2</sup>

操業開始：平成3年5月11日

生産量：約25,000トン

生産品目：ボックスカルバート、L型擁壁、大型フリーフォーム  
箱型擁壁、魚道、その他



# 八百津工場概要

所在地 : 岐阜県八百津町

敷地面積: 30,132 m<sup>2</sup>

建物面積: 2,025 m<sup>2</sup>

操業開始: 平成3年5月11日

生産量 : 約25,000トン

生産品目: **ボックスカルバート**、L型擁壁、大型フリーム  
箱型擁壁、魚道、その他



**ボックスカルバート**

# 八百津工場概要

所在地： 岐阜県八百津町

敷地面積： 30,132 m<sup>2</sup>

建物面積： 2,025 m<sup>2</sup>

操業開始： 平成3年5月11日

生産量： 約25,000トン

生産品目： ボックスカルバート、**L型擁壁**、大型フリーフォーム  
箱型擁壁、魚道、その他



**L型擁壁**

# 八百津工場概要

所在地 : 岐阜県八百津町

敷地面積: 30,132 m<sup>2</sup>

建物面積: 2,025 m<sup>2</sup>

操業開始: 平成3年5月11日

生産量 : 約25,000トン

生産品目: ボックスカルバート、L型擁壁、**大型フリューム**  
箱型擁壁、魚道、その他



**大型フリューム**

# 八百津工場概要

所在地：岐阜県八百津町

敷地面積：30,132 m<sup>2</sup>

建物面積：2,025 m<sup>2</sup>

操業開始：平成3年5月11日

生産量：約25,000トン

生産品目：ボックスカルバート、L型擁壁、大型フリーフォーム

箱型擁壁、魚道、その他



箱型擁壁

# 八百津工場概要

所在地： 岐阜県八百津町

敷地面積： 30,132 m<sup>2</sup>

建物面積： 2,025 m<sup>2</sup>

操業開始： 平成3年5月11日

生産量： 約25,000トン

生産品目： ボックスカルバート、L型擁壁、大型フリーム  
箱型擁壁、**魚道**、その他



**魚道**

# 八百津工場のリサイクル

八百津工場のリサイクルは、

## 溶融スラグと高流動コンクリート

の組み合わせによって行なっています。

溶融スラグの鉄筋コンクリート材料としての実用期間、リサイクル製品の出荷量は他に類を見ません。

高流動コンクリートは、操業時より実用化し、その取り組んだ時期・実用期間も他に類を見ません。

# 八百津工場のリサイクル

八百津工場のリサイクルは、

## 溶融スラグと高流動コンクリート

の組み合わせによって行なっています。

**溶融スラグの鉄筋コンクリート材料としての実用化期間、リサイクル製品の出荷量は他に類を見ません。**

高流動コンクリートは、操業時より実用化し、その取り組んだ時期・実用している期間も他に類を見ません。

# 熔融スラグとは？

「廃棄物や焼却灰等を1200 以上の高温下で熔融した後、冷却して生成されるガラス質の固化物」

## 熔融スラグ化の理由

### ■ 減容・減量化

|    | 可燃ごみ | 焼却        | 灰      | 熔融         | 熔融スラグ   |
|----|------|-----------|--------|------------|---------|
| 重量 | 1    | (約800 以上) | 1 / 10 | (約1200 以上) | 1 / 10  |
| 容積 | 1    |           | 1 / 40 |            | 1 / 100 |

### ■ 安定無害化

1200 以上の高温下で処理するため、**ダイオキシン**は分解され、**鉛、六価クロム、砒素**などの有害な重金属は熔融スラグのガラス質と一体化して外には出ないようになります。

# 溶融スラグ・・・物性

溶融スラグの冷却方法は水冷であるため、砂状の状態です。



## 物性値

| 項目   |                   | 溶融スラグ | 天然砂  |
|------|-------------------|-------|------|
| 密度   | g/cm <sup>3</sup> | 2.80  | 2.52 |
| 吸水率  | %                 | 0.78  | 1.90 |
| 微粒分量 | %                 | 0.26  | 2.00 |
| 粗粒率  |                   | 3.72  | 2.89 |

溶融スラグの物性は、天然砂よりも、

- ・密度が大きい
- ・吸水率が小さい
- ・微粒分が少ない
- ・粗い

という特徴があります。

# 溶融スラグ・・・安全性

溶融スラグは、1200 以上で溶融されるのでダイオキシンの問題もなくなり、有機物も消失して、ほぼ安定・無害化されます。

しかしながら、溶融スラグには微量な重金属類(カドミウム, 鉛, 六価クロム, ヒ素, 水銀, セレン)が含まれています。

そこで、環境庁告示第46号という有害物質の溶出試験を行い、その結果から、溶融スラグの安全性を確認しました。

| 溶出検査項目 | 溶融スラグ<br>検査結果<br>(mg/l) | 基準値<br>(mg/l) |
|--------|-------------------------|---------------|
| カドミウム  | 0.001未満                 | 0.01未満        |
| 鉛      | 0.001未満                 | 0.01未満        |
| 六価クロム  | 0.005未満                 | 0.05未満        |
| ヒ素     | 0.001未満                 | 0.01未満        |
| 総水銀    | 0.00005未満               | 0.0005未満      |
| セレン    | 0.001未満                 | 0.01未満        |

# 八百津工場のリサイクル

八百津工場のリサイクルは、

## 熔融スラグと高流動コンクリート

の組み合わせによって行なっています。

熔融スラグの鉄筋コンクリート材料としての実用化期間、リサイクル製品の出荷量は他に類を見ません。

高流動コンクリートは、操業時より実用化し、その取り組んだ時期・実用している期間も他に類を見ません。

# コンクリートとは？

社会基盤を担っている重要な構造材料のひとつ。

## 構成材料



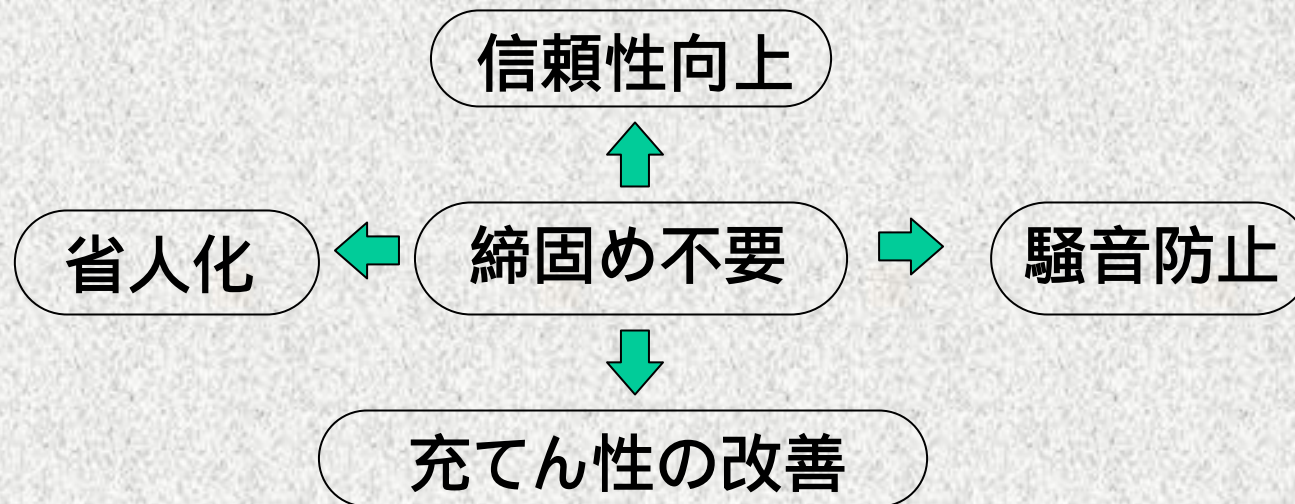
- これらの材料の比率(配合)を変化させることによって適用する構造物に合うコンクリートが製造可能。
  - 水 **減**、セメント **同一**又は**増**・・・強度**増**
  - 空気 **増**・・・寒冷地向け
- コンクリートは、配合を変化させることによって自由に性能を変えることができる。

# 高流動コンクリートとは？

コンクリートは、締固め作業を十分に行なわないと、持っている性能を十分に発揮できない**問題点**があります。

その問題点を解決するために開発されたのが、**高流動コンクリート**です。

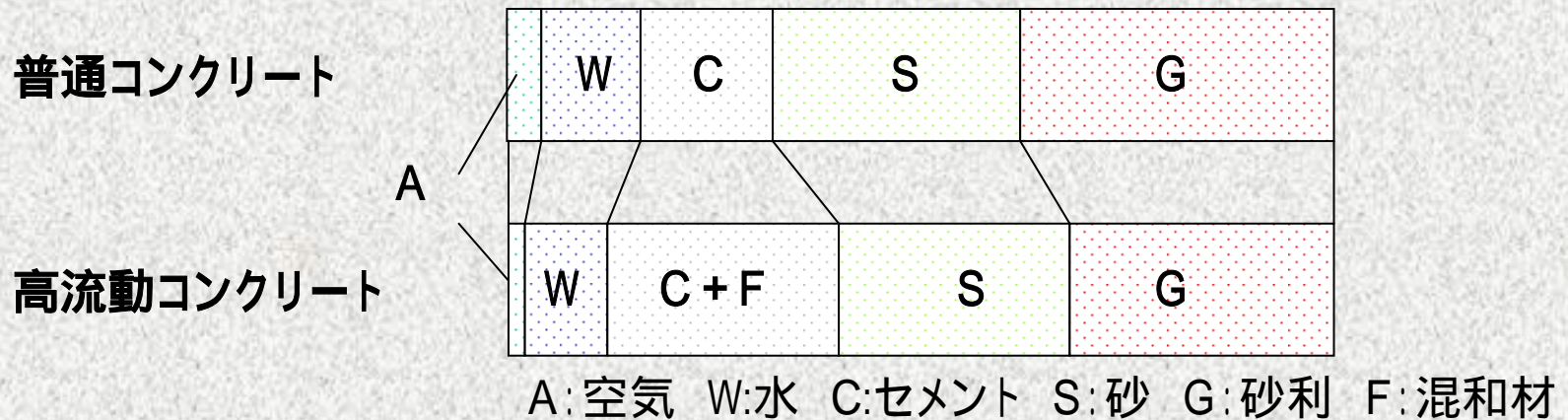
**高流動コンクリート**は**締固めを必要としない**コンクリートです。



**高流動コンクリート**が開発された直後より  
**実用化**に取り組んできました。

# 高流動コンクリート・・・特徴

高流動コンクリートは、普通コンクリートとは配合(材料の比率)が異なります。



高流動コンクリートは、コンクリートの粘性が高く、流動性があり、自分で動くようにして型枠のすみずみまで行きわたります。

# 高流動コンクリート・・・特徴

高流動コンクリートは、普通コンクリートとは配合(材料の比率)が異なります。



普通コンクリート



高流動コンクリート

# 高流動コンクリート・・・特徴

## 高流動コンクリートの流動性



このように**流動性**があるので型枠のすみずみまで行きわたります。

# 熔融スラグ + 高流動コンクリート = リサイクル

熔融スラグを高流動コンクリートの材料である細骨材(砂)の一部として利用します。

熔融スラグは、排出されたそのままの状態で使用しています。



砂の3分の1を置換して利用すると、製品重量の12%を熔融スラグが占めることになります。

# 溶融スラグ + 高流動コンクリート = リサイクル

溶融スラグが入ったコンクリートの**耐久性**は、入れていないコンクリートと**ほぼ同じ**です。

| 試験項目    |                      | 溶融スラグ混入<br>高流動コンクリート | 高流動コンクリート | 普通コンクリート |
|---------|----------------------|----------------------|-----------|----------|
| 圧縮強度試験  | (N/mm <sup>2</sup> ) | 70.3                 | 72.2      |          |
| 促進中性化試験 | (mm)                 | 0                    | 0         | 9.2      |
| 凍結融解試験  |                      |                      |           |          |
| 相対動弾性係数 | (%)                  | 99                   | 102       | 98       |
| 質量減少率   |                      | 0                    | 0         | 2        |
| 長さ変化試験  |                      |                      |           |          |
| 長さ変化率   | (%)                  | 0.0416               | 0.0572    | 0.0848   |
| 質量減少量   | (%)                  | 0.86                 | 1.23      | 2.42     |

中性化試験 : コンクリート中への二酸化炭素の侵入状況を調べる試験

凍結融解試験 : 凍らせたり、温めたり(解凍)を数時間ごとに繰り返し行なう試験

長さ変化試験 : コンクリートが乾燥して縮む量を調べる試験

# 溶融スラグ + 高流動コンクリート = リサイクル

溶融スラグの入ったコンクリート製品についても有害物質の溶出試験を実施しています。

また、コアを抜いたしぼり水、製品表面を流れた雨水などを採取して同様の試験を行っています。

厳しい自己管理を行い、溶融スラグが入ったコンクリートの安全性を確認しています。



| 溶出検査項目 | コンクリート検査結果<br>(mg/l) | 基準値<br>(mg/l) |
|--------|----------------------|---------------|
| カドミウム  | 0.001未満              | 0.01未満        |
| 鉛      | 0.001未満              | 0.01未満        |
| 六価クロム  | 0.024                | 0.05未満        |
| ヒ素     | 0.001未満              | 0.01未満        |
| 総水銀    | 0.00005未満            | 0.0005未満      |
| セレン    | 0.001未満              | 0.01未満        |

# 溶融スラグ + 高流動コンクリート = リサイクル

溶融スラグが入ったコンクリートは、岐阜県のリサイクル認定製品として登録され、実績をあげています。



岐阜県リサイクル認定製品  
登録No.38



岐阜県リサイクル認定製品  
登録No.39



岐阜県リサイクル認定製品  
登録No.86

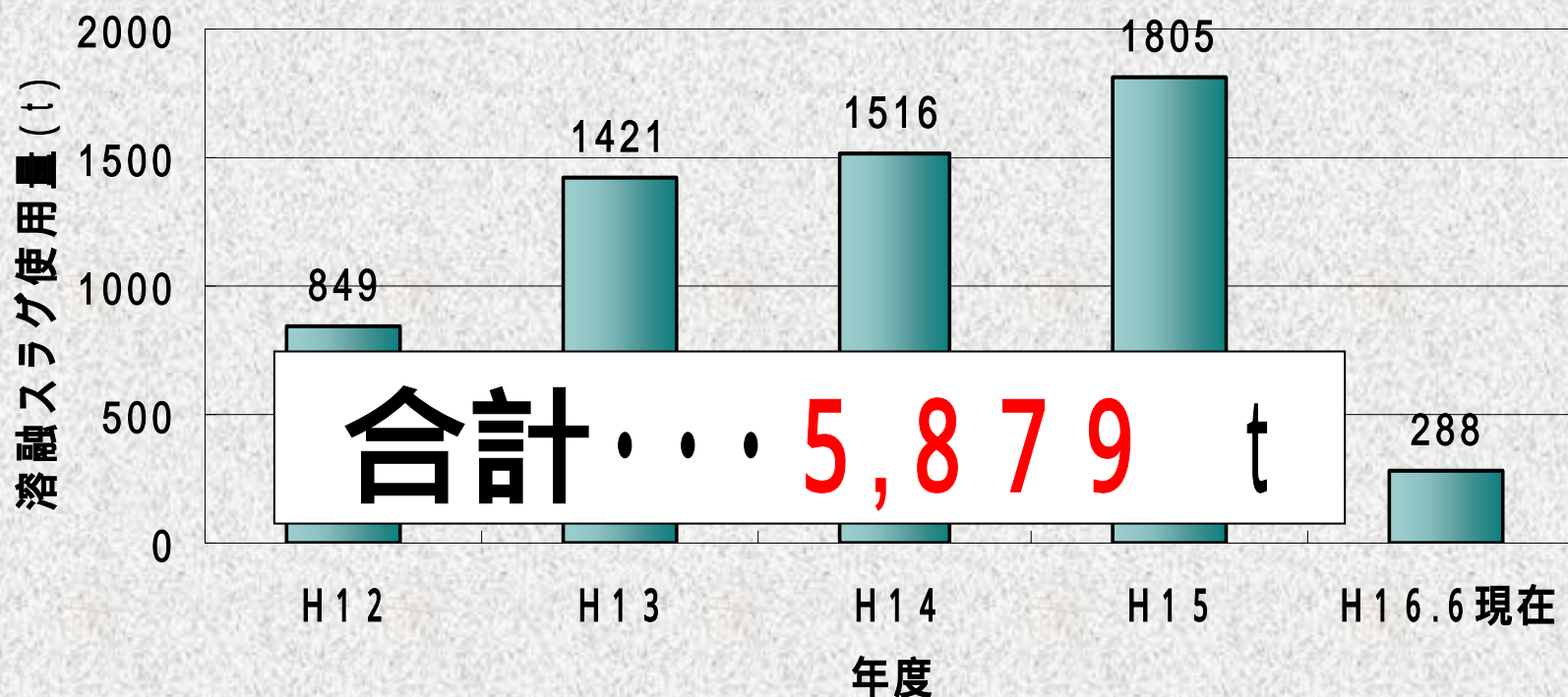


岐阜県リサイクル認定製品  
登録No.160

# 溶融スラグ + 高流動コンクリート = リサイクル

溶融スラグが入ったコンクリートは、平成12年から実際に製品として製造し、現在に至るまで実績を積んでいます。

溶融スラグをリサイクルすることによって、**廃棄物埋立地の延命**に貢献しています。



# 溶融スラグ + 高流動コンクリート = リサイクル

溶融スラグが入ったコンクリート製品は、年に1回追跡調査を実施して、安全性、耐久性を確認しています。



飛騨市(旧宮川村)



可児市(花フェスタ会場付近)

溶融スラグと高流動コンクリートを  
組み合わせた昭和コンクリート工業  
のリサイクル技術

ご清聴ありがとうございました。