

# 環境新素材「レコサール」



**新日本石油**  
Your Choice of Energy

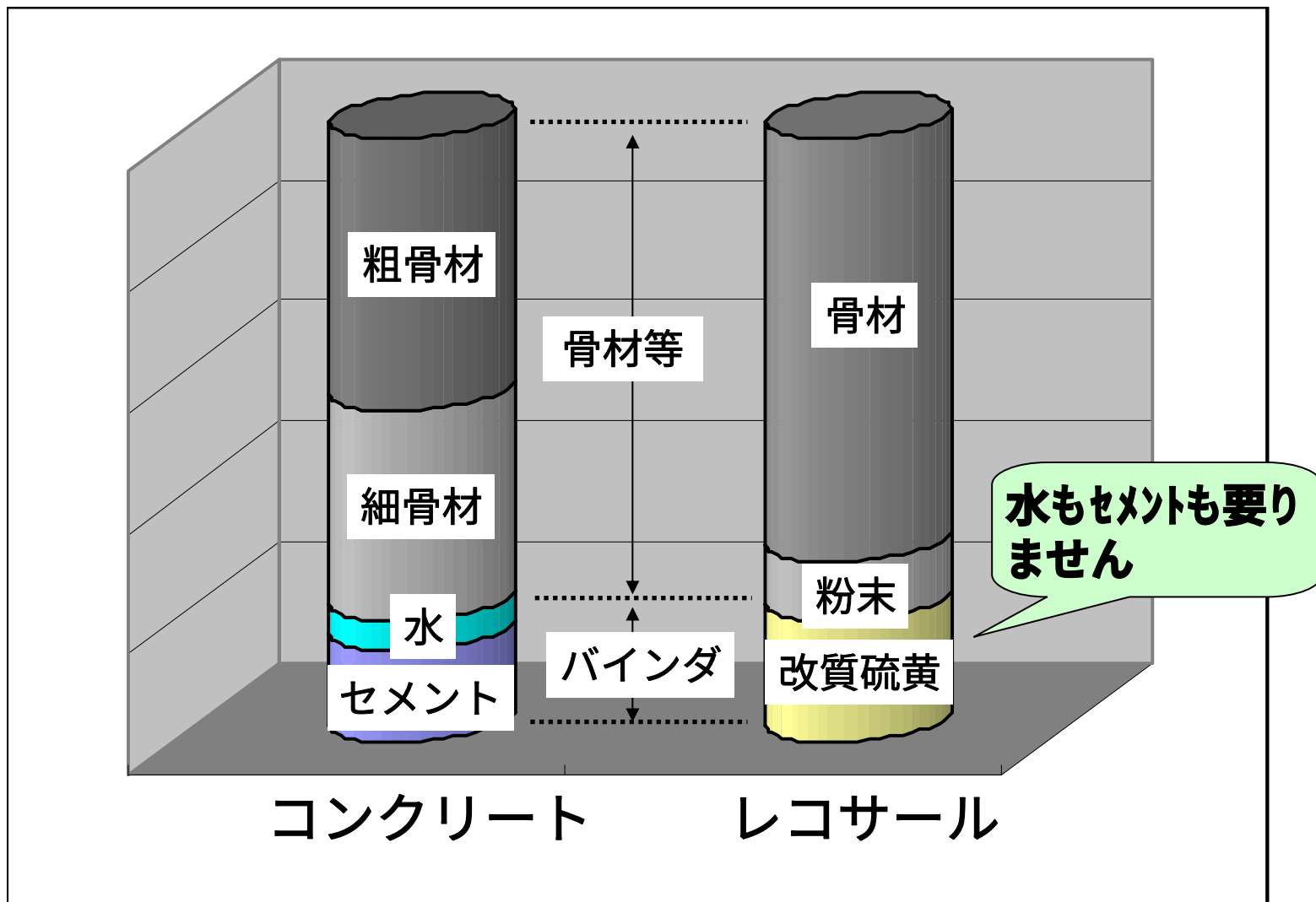
新日本石油(株)研究開発本部  
レコサール事業化Gr 太田 義高  
2010年3月4日

# レコサールとは

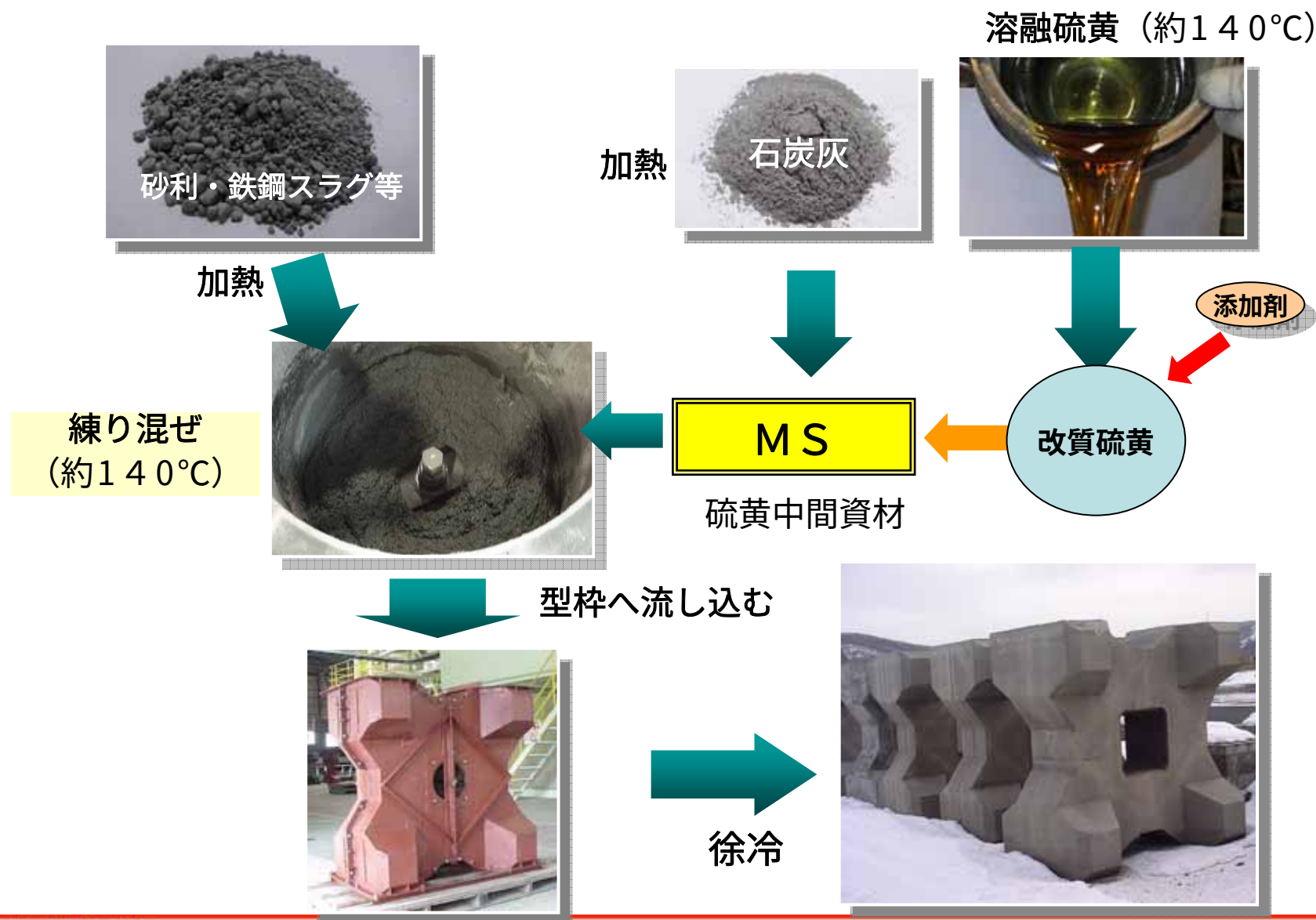
---



# コンクリートとレコサールの違い

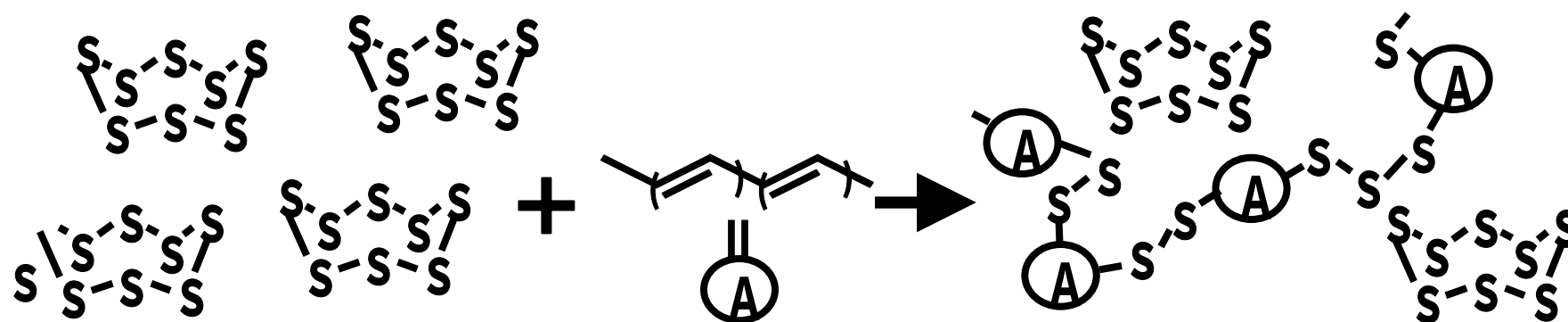


# レコサールの製造工程



# 改質硫黄とは？

**改質硫黄**とは、硫黄と添加剤（オレフィン）を反応させ、一部を鎖状の高分子にしたもの



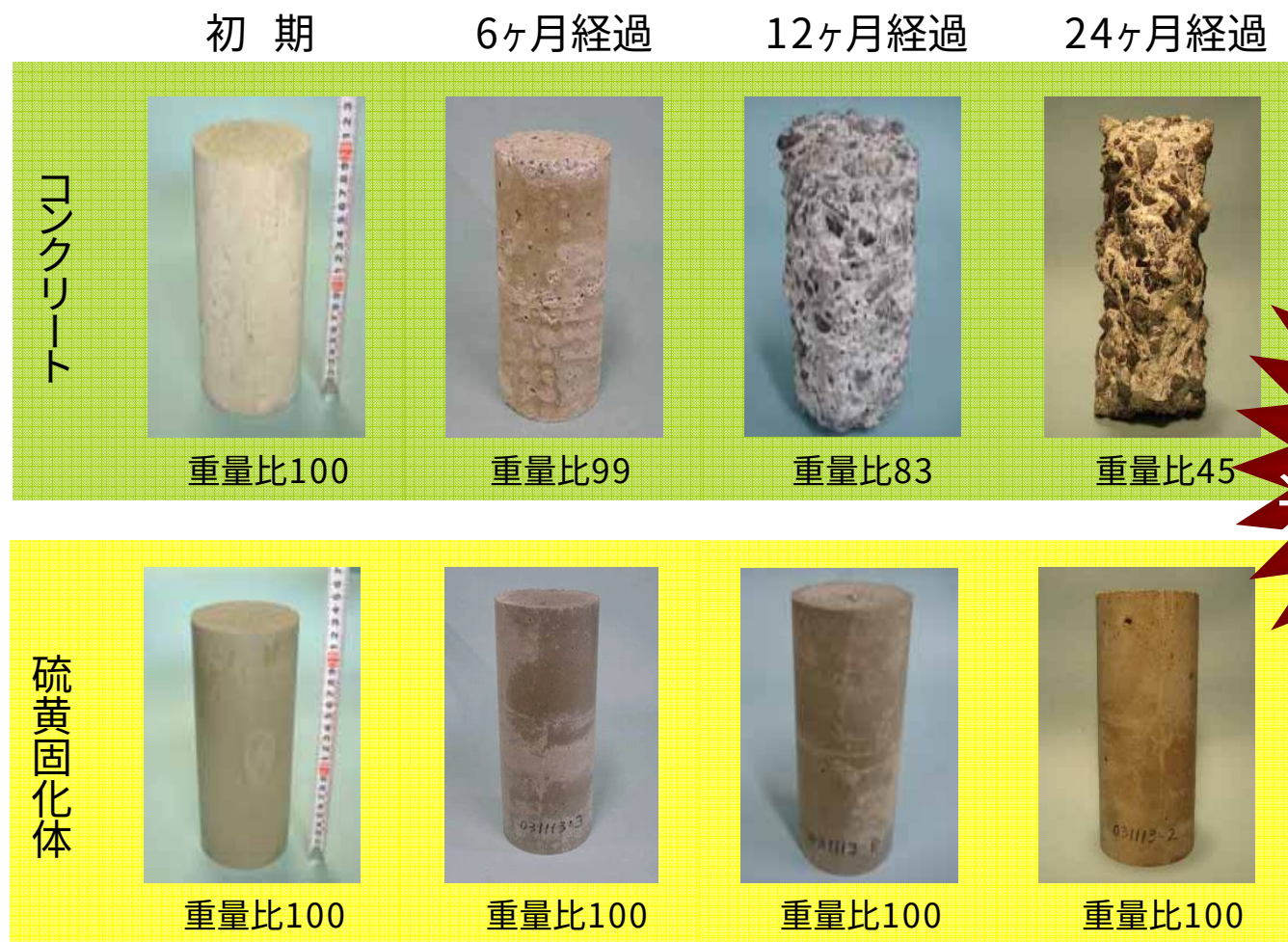
硫黄 $S_8$

添加剤 (オレフィン)

**改質硫黄**

- 耐酸・耐腐食性が向上・ 細菌の攻撃への抵抗性が向上・ 強度が増加

# レコールの耐酸性浸漬試験 (10%塩酸)



腐食が  
進行しにくい

# 高い強度・・・圧縮、曲げ強度は1.5倍以上

|                           | レコサル<br>(短時間で固化) | コンクリート<br>(材令28日) | 試験方法                          |
|---------------------------|------------------|-------------------|-------------------------------|
| 密 度 [g/cm <sup>3</sup> ]  | 2.3              | 2.3               |                               |
| 圧縮強度 [N/mm <sup>2</sup> ] | 54.9             | 34.7              | JIS A 1108<br>(φ100x200mm)    |
| 曲げ強度 [N/mm <sup>2</sup> ] | 10.1             | 4.2               | JIS A 1106<br>(100x100x400mm) |
| 引張強度 [N/mm <sup>2</sup> ] | 4.4              | 3.0               | JIS A 1113<br>(φ100x200mm)    |
| 配 合 比 [wt%]               |                  |                   |                               |
| 改質硫黄                      | 21.0             |                   |                               |
| 石炭灰                       | 10.0             |                   |                               |
| 珪砂                        | 69.0             |                   |                               |

# レコサールの特長

---

- 抜群の耐酸性
- 速硬性（養生期間不要）
- 高強度（コンクリートの2-3倍）
- 高耐摩耗性
- 高耐塩性

注意点：熱・酸化剤には弱い  
高温（90℃以上）では軟化の可能性があります。  
また、火炎の当たる場所には使用できません。



## 二酸化炭素ガス発生と比較

＜ライフサイクルアセスメント調査＞

### ・ 二酸化炭素発生量の比較(当社試算値)

| 物 質              | CO <sub>2</sub> 発生量[kg] |
|------------------|-------------------------|
| レコサール (1トン)      | 143                     |
| セメントコンクリート (1トン) | 357                     |

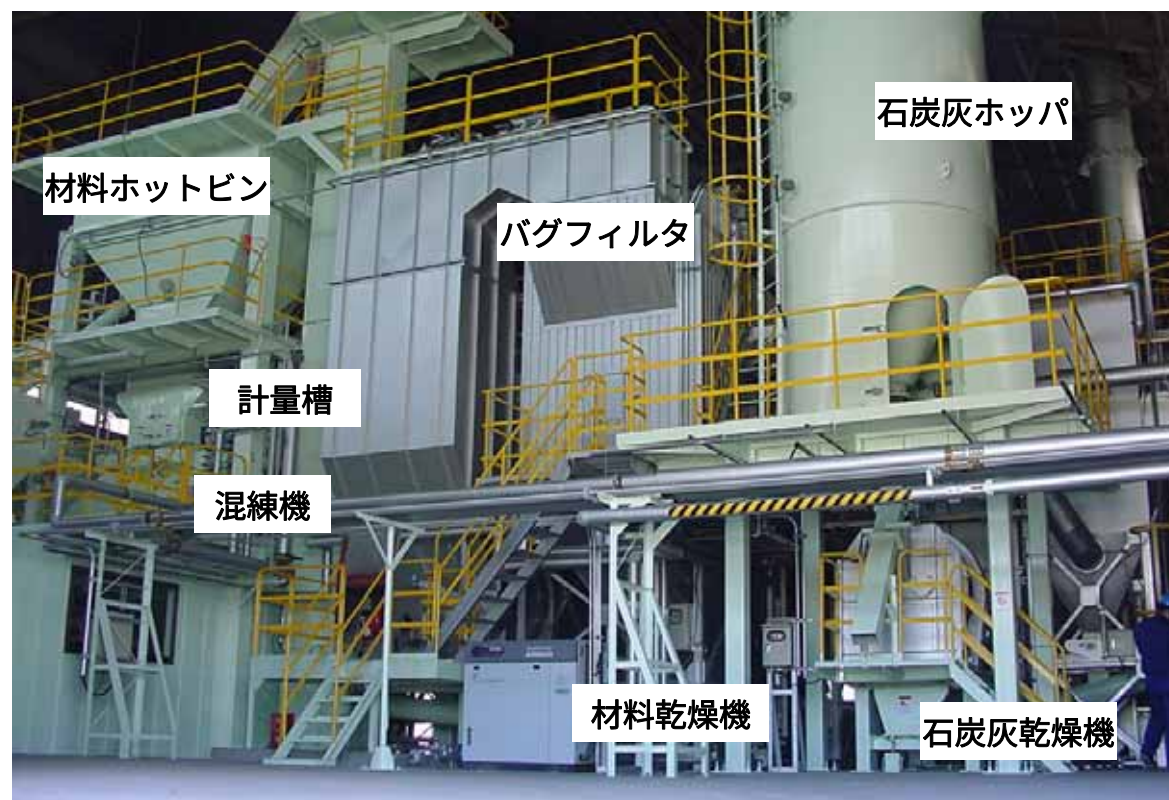
セメントは焼成過程で炭酸ガスを多量に排出するが、レコサールにはそのような工程がないため、製造時の二酸化炭素発生量が非常に少ない。日本で副生する全硫黄 (200万トン/年) でレコサールを製造し、コンクリートの代わりに置き換えると、約130万トンの炭酸ガス削減に相当する。

# 製造実証プラント設備（北海道室蘭市）

## 打設設備



## 乾燥機および混練機群



(財) 石油産業活性化センター事業

平成16年8月完成・運転開始

装置混練規模： 約15トン/時間→約17,000トン/年

# 下水道施設の補修・補強の必要性

コンクリートや鉄筋が腐食することで道路の陥没などの事故、  
構造物の機能不全を引き起こす原因となっています。

## 管渠施設の陥没事故事例



(東京都中央区銀座 平成11年)



(東京都品川区高輪 平成12年)



(東京都墨田区 平成15年)

(出典 国土交通省調べ)

早急な補修・補強の対策が必要とされている



# 下水道コンクリート構造物の腐食状況



マンホールの腐食による表面石膏化



劣化部除去後の鉄筋腐食



汚水調整池の劣化状況

# 下水道施設への適用

東京都下水道局、大林組との共同研究  
新河岸水再生センター（高島平）等で  
下水返水枡パネル他、既に数箇所試験施工  
を実施し、設備は実際に使用中です。



施工前（腐食状況）



パネル組み立て



施工後  
（上面部）



供用開始（2003.11）  
から6年後も腐食なし

# 温泉施設での実証試験（pH1.3）

## 川湯第一ホテル 浴槽 支柱支持台交換工事（2003.12）



施工前の状況



施工直後



供用開始（2003.12）



6年後（変化なし）



# 青森県での実証試験例 大型水路

---

## 青森県酸ヶ湯温泉下流河川（青森市内）



農業用大型水路（U字溝）試験施工 青森市大別内 （2005.12）

# 耐酸性河川用途への適用

## 青森市内酸性河川の大型水路設置工事 (工事規模550m、総量約550トﾝ)



事前の試験施工



採用工事



## 二次製品（レコサールパイプ）

---



# 二次製品（レコサールマンホール）

---



# レコサル防食パネル



## エコサルファー工法の特長

- ①形状:800 × 400 × 厚さ12mm1枚の重さは8kg
  - 大量生産を可能に
  - 持ち運びを容易に
- ②メッシュ状炭素繊維を厚みの中央に配置
  - 衝撃強度は10倍向上
- ③全面接着+アンカー固定(6本/m<sup>2</sup>)
  - はがれない

# レコサール防食パネル（比較写真）

---

東京都下水道局汚泥調整池補修工事 (3,128m<sup>2</sup>)



補修前



補修後



# レコサール防食パネル（完成写真）

---





# コサルファー防食工法施工実績

| 施工年月日    | 発注先 | 工 事 名 称                      | 施工面積   |
|----------|-----|------------------------------|--------|
| 2006. 6  | 神戸市 | 神戸市建設局西水環境センター汚泥貯留施設補修工事     | 170㎡   |
| 2008. 2  | 横浜市 | 横浜市金沢水再生センター分離液処理施設反応タンク築造工事 | 43㎡    |
| 2008. 3  | 青森県 | 馬淵川流域下水道八戸幹線特殊マンホール補修工事      | 47㎡    |
| 2008. 3  | 東京都 | 都下水芝浦水再生センター第一沈殿地補修工事        | 8㎡     |
| 2008. 8  | 青森県 | 六戸・八戸マンホール耐震工事               | 15㎡    |
| 2008. 8  | 青森県 | 馬淵川流域下水道五戸マンホール補修工事          | 100㎡   |
| 2008・10  | 北海道 | 函館湾流域下水道浄化センター汚泥濃縮槽防食更新工事    | 560㎡   |
| 2008. 10 | 北海道 | 函館湾流域下水道浄化センター分配槽補修工事        | 60㎡    |
| 2008. 10 | 神戸市 | 神戸市東灘処理場生物反応槽補修工事            | 546㎡   |
| 2008. 10 | 青森県 | 馬淵川流域下水道五戸・八戸耐震補強工事          | 36㎡    |
| 2008. 11 | 東京都 | 都下水有明水処理センター汚水調整池補修工事        | 3,128㎡ |
| 2009. 1  | 東京都 | 都下水第二地蔵堀人孔改良工事               | 314㎡   |
| 2009. 6  | 東京都 | 都下水十条幹線補修工事                  | 116㎡   |

# 「北海道リサイクルブランド」

道が認定した「北海道認定リサイクル製品」のうちから、道内で開発された技術を用い、特性などが優れた北海道にふさわしいリサイクル製品を募集し、北海道リサイクルブランドとして道が認定するもの  
(北海道環境生活部)

[http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/jss/recycle\\_2/ninteiseido/brandseidotop.htm](http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/jss/recycle_2/ninteiseido/brandseidotop.htm)

「北海道グリーン購入基本方針」において、北海道リサイクル製品及び北海道リサイクルブランドは優先して調達していただいております。

●品目 土木建築用二次製品

## レコサール

### 特 性

- 強度、耐酸性、耐塩性、耐摩耗性が高い。

### 用 途

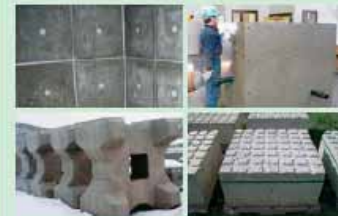
- 製品の特性を活かした多種用途に利用可。

#### 海洋用途

- 藻礁、魚礁、人工リーフ等のブロック

#### 耐酸性・耐腐食用途

- 酸性河川、温泉地におけるU字溝、ボックスカルバート、下水道用耐酸パネル



石油精製副産物の硫黄で骨材を固めた土木資材（硫黄固化体）の二次製品です。様々な循環資源を利用することができます。

※製品の詳細は、10Pの製品一覧表をご覧ください。

注) 当製品は、(財)石油産業活性化センター事業の装置で製造しました。

製品  
問合せ先

新日本石油(株) 研究開発本部開発部  
室蘭市本輪西町1丁目8番地  
☎0143-58-4555  
<http://www.eneos.co.jp>

## まとめ

---

- 北海道内における副産物を利用した環境新素材「レコサール製品」を用いた下水道事業への貢献。
- CO<sub>2</sub>の60%削減において北海道エコ・コンストラクション・イニシアティブへの貢献。