

石灰は私たちの環境を守る、  
地球にやさしいアルカリ資源です。

# 石灰産業 環境への取組み

2013年度版

石灰業界は、京都議定書に伴うエネルギー使用量並びに  
CO<sub>2</sub>排出量の削減を行うと共に、石灰自身の環境浄化効果を利用して、  
環境負荷低減に貢献しています。

ごみ焼却場の排ガスの浄化・上下水道の浄化・重金属の固定化・  
化学品の中和・酸性土壌の改良・建設残土のリサイクル、  
また、水害や鳥インフルエンザ等の防疫でも役立っています。



## **日本石灰協会**

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目1番21号 新虎ノ門実業会館9F

TEL: 03 (3504) 1601 FAX: 03 (3593) 1604

e-mail: [jla@jplime.com](mailto:jla@jplime.com)

## 自主行動計画フォローアップ調査を開始した2002年度以降の実績



年 度	投資金額(百万円)	効果(原油換算kℓ/年)	CO <sub>2</sub> 削減量(t)
2002年度	253	5,386	14,101
2003年度	859	26,404	69,126
2004年度	991	39,276	102,824
2005年度	953	9,510	24,897
2006年度	3,345	15,938	41,726
2007年度	980	6,983	18,281
2008年度	477	10,615	27,790
2009年度	1,785	18,677	48,897
2010年度	708	11,122	29,117
2011年度	737	10,725	28,078
2012年度	620	7,289	19,082
累 計	11,708	161,925	423,919

設備・機械効率の改善、排出エネルギーの回収、プロセスの合理化等の対策には景気の影響によりますが毎年平均11億円程度の投資を実施しております。累計におけるエネルギー使用量の削減効果は原油換算で約16.2万kℓ、CO<sub>2</sub>排出量削減効果は約42.4万tです。

## 今後実施予定の対策

2013年度以降に実施を検討している対策として79件の報告があり、推定できる範囲内での投資金額は約13億9千万円、削減効果は原油換算で約1.1万kℓ、CO<sub>2</sub>排出量は2.9万tと試算しています。これは、2012年度におけるエネルギー使用量の約1.4%、CO<sub>2</sub>排出量の1.3%に相当します。主な対策内容は以下のとおりです。

対策予定	投資金額(百万円)	効果(原油換算 kℓ/年)	CO <sub>2</sub> 削減量(t)
設備・機械効率の改善	966	3,014	7,890
リサイクル燃料の使用拡大	167	1,989	5,207
排出エネルギーの回収	100	1,394	3,650
運転方法の改善	81	1,702	4,457
プロセスの合理化	31	204	534
その他(バイオマス燃料等)	50	2,850	7,461
合 計	1,395	11,153	29,199

## 環境負荷低減に貢献する「石灰」

石灰業界では石灰自身が持つ環境浄化能力を最大限に活用し、水や大気の浄化を始めあらゆる分野での用途開発を進めることにより、トータルでの環境負荷低減に貢献して参ります。

## LCA(ライフサイクル評価)の取組み

石灰製造工業会では石灰製品の使用過程でのCO<sub>2</sub>削減貢献量を定量的に試算する計画を立案し、活動をはじめました。

# 石灰業界の環境自主行動計画

石灰製造工業会（日本石灰協会関係 87 社+4 社）は、日本経団連の環境自主行動計画に参画し、地球温暖化ガスの削減に向け積極的な取り組みを進めています。カバー率は、96%（91 社 / 95 社）です。

## 目標

- ① 2008年度～2012年度の5年間平均の石灰製造に関わるエネルギー使用量を1990年度に対し10%削減する。
- ② 2008年度～2012年度の5年間平均の石灰製造に関わるエネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出量を1990年度に対し10%削減する。

## 目標達成

目標期間5年間（2008年度～2012年度）平均の実績は1990年度に対しエネルギー使用量が▲28.2%、エネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出量が▲30.1%と目標を大幅に達成しました。

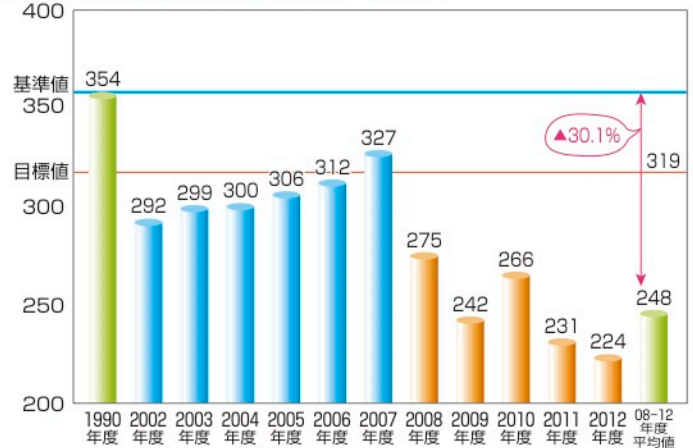
エネルギー使用量並びにCO<sub>2</sub>排出量の2012年度までの実績及び目標期間5年間（2008年度～2012年度）の平均値は下記グラフの通りです。これまでに実施してきた省エネ対策やCO<sub>2</sub>削減対策の成果によって2つの目標を達成しました。

\*電力は実排出係数に基づいて算定

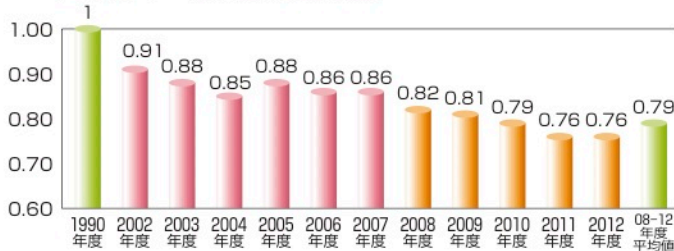
(万kℓ) エネルギー使用量(原油換算\*)



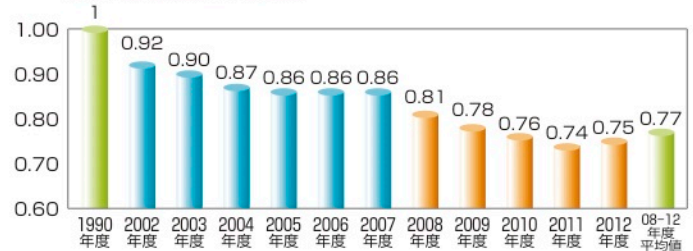
(万tCO<sub>2</sub>) CO<sub>2</sub>排出量(エネルギー起源\*)



エネルギー使用原単位指数



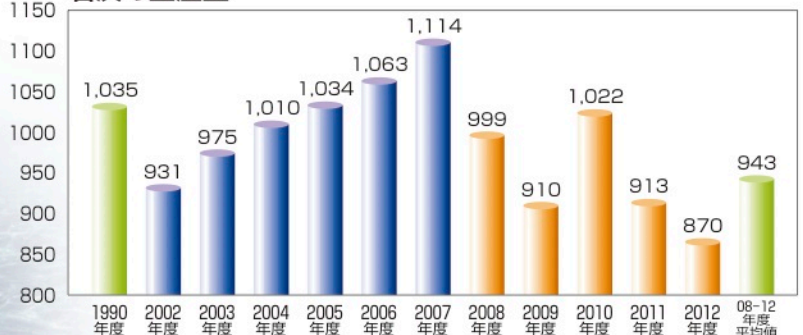
CO<sub>2</sub>排出原単位指数



石灰の生産量は、右グラフのとおり、2002年度～2007年度まで拡大が続きましたが、2008年度以降は景気の急激な悪化等により、生産量は回復していません。



(万t) 石灰の生産量



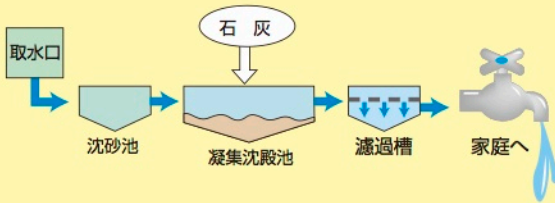
## 上水道・下水道の浄化

私たちは家庭で水道の水を使う他に、あらゆる産業を通じて沢山のの水を使って生きています。

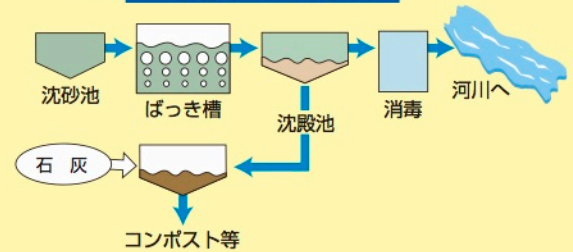
浄水場では河川や湖沼等から取り入れた水を浄化して、おいしい安全な飲料水にします。また、家庭の台所、洗濯、風呂、トイレから出る排水は下水道を通過して下水処理場に送られて浄化されきれいな水にして川に流します。このような浄化の工程で石灰は欠かせないものとなっています。



### 上水処理工程



### 下水処理工程



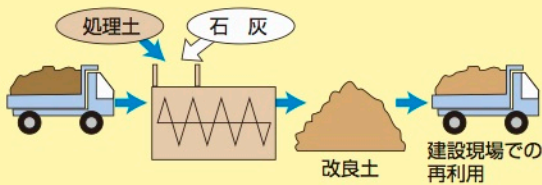
### 石灰の役割

- ①凝集沈殿装置に石灰を添加して浄化を早めると同時に pH の調整 (水質基準 pH 値 5.8~8.6) を行います。
- ②石灰処理すると、鉄管のサビによる赤水の発生が防止できます。
- ③原水から分離された汚泥に石灰を加えると脱水効果があり運搬しやすくなります。

### 石灰の役割

- ①石灰は他の無機凝集剤と併用され、汚泥の凝集、沈殿、脱水をしやすくします。
- ②石灰には脱臭作用や殺菌作用があります。

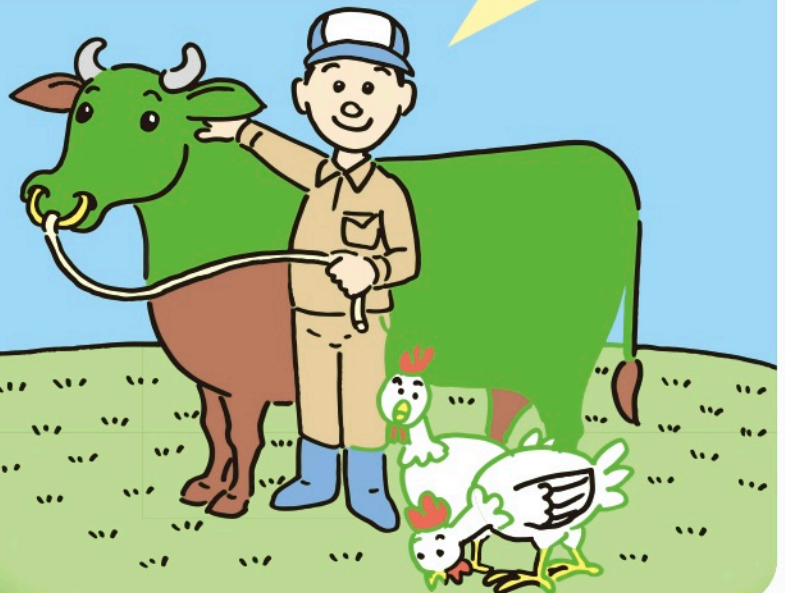
## 建設残土リサイクル



建設現場で発生する軟弱土やヘドロ等は、改良プラントに持ち込まれ石灰と混合・固形化し盛土材等として再利用されます。また、現場で石灰と混合し安定処理する工法も広く普及し建設残土の発生抑止にも貢献しています。

## 鳥インフルエンザや口蹄疫の防疫・消毒

養鶏場などで高病原性鳥インフルエンザや牛・豚に口蹄疫が発生した場合や発生防止のため、国の法律や通達に基づき消毒用に石灰が使われ感染防止に役立っています。





# 石灰の環境関連用途

石灰はこんなところで私たちの環境や安全を守っています。

## 石灰の原料は石灰石！

石灰石は、海にいるサンゴや貝などの死がい積み重なり、数億年という長い年月の間にできた堆積岩（たいせきがん）。そこから海洋生物の化石が見つかることもよくあります。石灰石の主成分は炭酸カルシウム（ $\text{CaCO}_3$ ）で、主に石灰やセメントなどの原料として活躍しています。色は一般的に灰色ですが真っ白なものもあり、その粉末が校庭のライン引きに使われています。

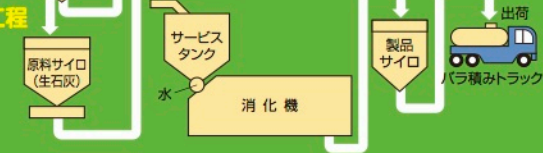
大型機械を使って、石灰石を採掘します。それを水洗し、ふるい分けします。

## 石灰はどうやってつくられるの？

### ●生石灰製造工程



### ●消石灰製造工程



### 生石灰 $\text{CaO}$

生石灰は白色のかたまりで、石灰石を焼成炉に入れ  $900^\circ\text{C}$  以上の高温で焼いてつくります。



### 消石灰 $\text{Ca(OH)}_2$

消石灰は白色の細かい粉末で、生石灰に水を加えて反応させてつくります。

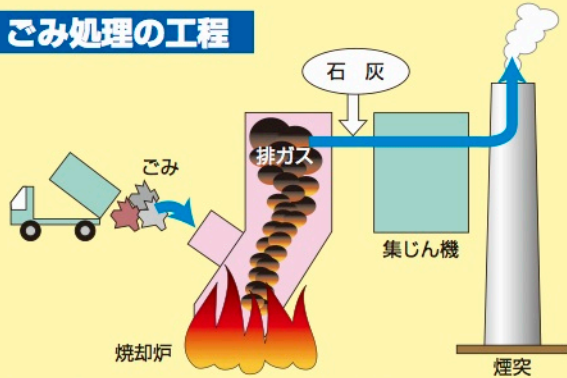
## 工場、火力発電所の大気汚染防止

工場では、発電機やボイラーを運転する為に重油や石炭等を燃やしています。この排ガスには有害な硫酸化合物が含まれます。

### 石灰の役割

石灰は排ガスに含まれている有害な硫酸化合物と反応して石膏に変わり、石膏ボードやプラスター、それにセメントの原材料として使われています。

### ごみ処理の工程



### ごみ焼却炉の大気汚染防止

家庭や工場から出る大量のごみを焼却した時の排ガスには、有害な塩化水素や硫酸化合物が含まれています。

### 石灰の役割

石灰は有毒ガスの除去に使われていますが、最近ではより有害なダイオキシンの対策として、石灰と活性炭などを混合した製品も使用され始めました。

