

石灰製造工業会における地球温暖化対策の取組

平成19年2月22日

石灰製造工業会

I. 石灰製造工業会の温暖化対策に関する取組の概要

(1) 業界の概要

| 団体加盟企業数 | 自主行動計画参加企業数 |
|---------|-------------|
| 99社 | 96社(97%) |

※自主行動計画参加企業数の(%)は、団体加盟企業数における自主行動計画参加企業数の割合

(2) 業界の自主行動計画における目標

① 目標

2010年度の石灰製造に係わるエネルギー使用量を1990年度に対し6%削減する。

② カバー率

96社/99社、97%

③ 上記指標採用の理由とその妥当性

京都議定書に定められた削減率(温室効果ガス排出量6%減)を考慮し、目標を設定した。製品毎に製造方法、製造能力、エネルギー使用量等が異なり、エネルギー原単位での比較は困難であるため、総エネルギー使用量を指標としている。

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

● 2005年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

2005年度に実施した対策事例は48件の報告があり、その投資額は約9億5千万円でエネルギー使用量削減の期待効果は原油換算で9,510klである。主なものは以下のとおりである。

| 対策実績 | 投資金額 (千円) | 効果 (原油換算 kl) | CO2換算 (t-CO ₂) |
|------------------|--------------|-----------------|-------------------------------|
| リサイクル燃料の使用拡大(6件) | 470,000 | 6,643 | 17,338 |
| 焼成炉原石回転ホッパーの更新 | 17,000 | 50 | 131 |
| コージェネの導入 | 70,000 | 240 | 626 |
| 変電・受電設備の更新(2件) | 28,000 | 16 | 42 |
| 設備のインバーター制御化(5件) | 72,820 | 367 | 958 |
| 排ガスファンの高効率化(2件) | 25,400 | 309 | 806 |
| 焼成炉内耐火物の改善(2件) | 139,200 | 544 | 1,420 |
| 熱交換器改善(2件) | 44,800 | 450 | 1,175 |

(4) 今後実施予定の対策

今後実施予定の対策として 47 件の報告があり、推定できる範囲内での効果は原油換算で約 2.4 万 k1 である。これは 2005 年度のエネルギー使用量の約 2.2% に相当する。

主な計画は以下のとおりである。

| 対策計画 | 投資金額 (千円) | 効果 (原油換算 k1) | CO ₂ 換算 (t-CO ₂) |
|-------------------|--------------|-----------------|--|
| リサイクル燃料の使用拡大(5 件) | 195,000 | 17,997 | 46,972 |
| 高効率生石灰焼成炉への代替 | 600,000 | 2,800 | 7,308 |
| 燃焼空気制御の最適化(3 件) | 55,000 | 982 | 2,563 |
| 廃熱利用(2 件) | 110,000 | 252 | 658 |
| 焼成炉自動制御 | 9,000 | 89 | 232 |
| 設備のインバーター制御化(4 件) | 6,800 | 73 | 191 |
| 焼成炉内耐火物の改善 | 100,000 | 50 | 131 |
| 消石灰水分計設置 | 4,700 | 35 | 92 |
| 変電設備の高効率化(2 件) | 65,000 | 31 | 81 |

(5) エネルギー消費量・原単位、二酸化炭素排出量・排出原単位の実績及び見通し

| | 1990 年度 | 1997 年度 | 1998 年度 | 1999 年度 | 2000 年度 | 2001 年度 | 2002 年度 | 2003 年度 | 2004 年度 | 2005 年度 | 2010 年度 | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|--------|
| | | | | | | | | | | | 見通し | 目標 |
| 生産量 (万ト) | 1034.9 | 966.5 | 885.5 | 934.0 | 946.7 | 886.0 | 931.5 | 974.8 | 1010.5 | 1033.9 | 1129.0 | 1129.0 |
| エネルギー消費量 | | | | | | | | | | | | |
| (原油換算、万 k1) | 121.8 | 108.2 | 95.9 | 103.0 | 104.7 | 95.4 | 99.9 | 100.8 | 101.3 | 106.9 | 116.8 | 114.5 |
| (90 年度=1) | 1.000 | 0.888 | 0.787 | 0.846 | 0.860 | 0.783 | 0.820 | 0.828 | 0.832 | 0.878 | 0.959 | 0.940 |
| CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂) | 354.2 | 309.8 | 272.5 | 293.4 | 301.6 | 274.7 | 291.8 | 298.8 | 299.9 | 313.2 | 342.1 | 329.8 |
| エネルギー原単位 | | | | | | | | | | | | |
| (k1/t) | 0.118 | 0.112 | 0.108 | 0.110 | 0.111 | 0.108 | 0.107 | 0.103 | 0.100 | 0.103 | 0.103 | 0.101 |
| (90 年度=1) | 1.000 | 0.952 | 0.920 | 0.938 | 0.940 | 0.915 | 0.911 | 0.879 | 0.852 | 0.879 | 0.879 | 0.862 |
| CO ₂ 排出原単位 | | | | | | | | | | | | |
| (t-CO ₂ /t) | 0.342 | 0.320 | 0.308 | 0.314 | 0.319 | 0.310 | 0.313 | 0.307 | 0.297 | 0.303 | 0.303 | 0.292 |
| (90 年度=1) | 1.000 | 0.936 | 0.899 | 0.918 | 0.931 | 0.906 | 0.915 | 0.896 | 0.867 | 0.885 | 0.885 | 0.854 |

注 1) 2010 年度の見通しは、2005 年度の実績に経団連提示の経済成長率指標を乗じて推算した。

生産量見通しの計算式：1033.9×1.019×1.018×1.018×1.017×1.017

注 2) 2010 年度（目標）の CO₂ 排出量の算出は、2010 年度目標のエネルギー消費量（1990 年度 6% 減）を消費したときに発生する CO₂ 排出量。消費されるエネルギーの内訳は、1990 年度以降の実績を考慮し振り分けた。

(参考)

石灰製造プロセスにおけるCO₂排出量の推移

(単位: 万t-CO₂)

| | 1990年 | 1997年 | 1998年 | 1999年 | 2000年 | 2001年 | 2002年 | 2003年 | 2004年 | 2005年 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CO ₂ 排出量 | 694.1 | 634.6 | 577.5 | 616.4 | 624.8 | 581.6 | 618.3 | 649.9 | 679.2 | 702.6 |

(出典: 2006年度日本経団連報告 石灰製造工業会自主行動計画報告書)

(6) 温室効果ガス抑制対策や排出量の算定方法などについての2004年度からの主要な変更点及びその理由 (バウンダリー調整など)

従来の日本石灰協会分に加えて、製鉄向けの石灰製品の生産を主な業としている会社4社の参画を得て、新たに「石灰製造工業会」として取り組むこととした。

II. 重点的にフォローアップする項目

<目標に関する事項>

(1) 目標達成の蓋然性

①2010年度における目標達成の蓋然性

2010年度の生産量は現在よりも9.2%程度の増加が見込まれ、エネルギー消費量は生産量に比例することから、同じように増加が見込まれる。生産量の増加に伴い、設備効率も向上するので、エネルギー原単位の改善が見込まれる。また、毎年、省エネ対策に10億円規模(今年9億5千万円、昨年約10億円)の額を投資しており、その効果も1万~4万k1/年(今年約1万k1、昨年約4万k1)程度見込まれる。2010年度のエネルギー消費量は現状よりも増加するものの、目標範囲内で収まると考えている。

なお、京都メカニズムの活用に関しては、石灰製造工業会の対策の中では検討していない。

②目標引き上げに関する考え方

2010年度における目標達成は、辛うじて見込まれる見通しのため現状維持。

<業種の努力評価に関する事項>

(2) エネルギー原単位の変化

①エネルギー原単位が表す内容

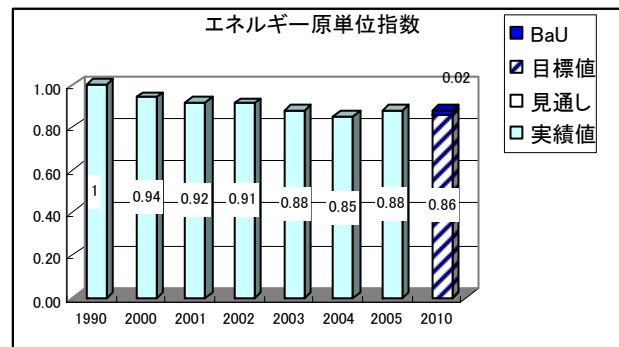
エネルギー原単位には、エネルギー使用量/生産量を用いている。当工業会では、「エネルギー使用量の対90年度比6%削減」を目標としている。よって、原単位も対90年度比として比較するため、90年度の原単位を1として指数化している。

②エネルギー原単位の経年変化要因の説明

2005年度までに使用したエネルギーについて、生産量の増減及び燃料構成の変化によりエネルギー原単位が多少上下するものの、長期のトレンドとして低減傾向(改善)を示している。

当工業会においては、リサイクル燃料の使用拡大、プロセスの合理化、設備・機械効率の改善等を行うなど、持続的なエネルギー原単位削減活動に努力している。毎年

10 億円規模の省エネ対策投資を行っており、一定のエネルギー削減効果（1 万～4 万 k1/年程度）を実現している。このため生産量に影響されず、エネルギー原単位の改善ができる。



(3) CO₂排出量・排出原単位の変化

① CO₂排出量の経年変化要因

1990 年度→2005 年度（エネルギー起源）

| 項目 | 万 t-CO ₂ | 1990 年度比 |
|------------------------------|---------------------|----------|
| CO ₂ 排出量(1990 年度) | 354.2 | — |
| CO ₂ 排出量(2005 年度) | 313.2 | 88.4% |
| CO ₂ 排出量の増減 | -41.0 | -11.6% |
| (増減の内訳) | | |
| ①生産量の変化 | -0.3 | -0.1% |
| ②業種の努力分(燃料関係) | -39.9 | -11.3% |
| ③業種の努力分(電力関係) | -1.2 | -0.3% |
| ④電力の炭素排出係数の変化 | 0.4 | 0.1% |
| 合計(①+②+③+④) | -41.0 | — |

2004 年度→2005 年度（エネルギー起源）

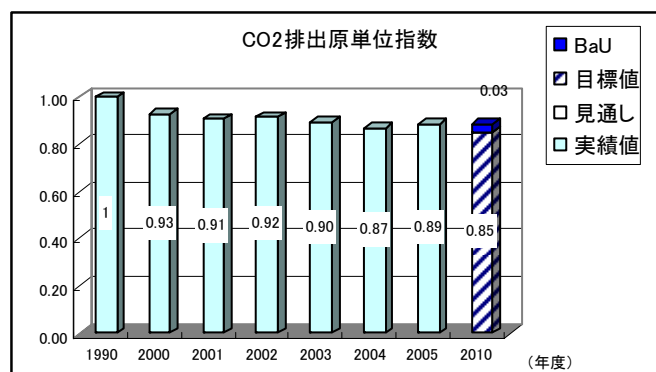
| 項目 | 万 t-CO ₂ |
|------------------------------|---------------------|
| CO ₂ 排出量(2004 年度) | 299.9 |
| CO ₂ 排出量(2005 年度) | 313.2 |
| CO ₂ 排出量の増減 | 13.3 |
| (増減の内訳) | |
| ①生産量の変化 | 7.0 |
| ②業種の努力分(燃料関係) | -2.2 |
| ③CO ₂ 原単位の上昇分(燃料) | 7.8 |
| ④業種の努力分(電力関係) | -0.3 |
| ⑤CO ₂ 原単位の上昇分(電力) | 0.8 |
| ⑥電力の炭素排出係数の変化 | 0.2 |
| 合計(①+②+③+④+⑤+⑥) | 13.3 |

②CO₂排出原単位の経年変化要因

2005年度までに使用したエネルギーから発生したCO₂排出量は、生産量の増減及び燃料構成の変化により原単位が多少上下するものの、長期のトレンドとして低減傾向(改善)を示している。

1990年度から2005年度まで、CO₂排出原単位は生産量の増減に関わらず、低減(改善)傾向を示している。

当工業会においては、リサイクル燃料の使用拡大、プロセスの合理化、設備・機械効率の改善等を行うなど、持続的な原単位削減活動に努力している。毎年10億円規模の省エネ対策投資を行っており、一定のエネルギー削減効果(1万~4万k1/年程度)を実現している。このため生産量に影響されず、CO₂排出原単位の改善ができる。



(単位：t-CO₂/t)

| | 02→03 | 03→04 | 04→05 | 90→05 |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| CO ₂ 排出原単位の増減 | -0.007 (-2.2%) | -0.010 (-3.3%) | 0.006 (2.0%) | -0.039 (-11.4%) |
| 業種の省エネ努力分 | -0.011 (-3.5%) | -0.010 (-3.3%) | 0.009 (3.0%) | -0.042 (-12.2%) |
| 電力の炭素排出係数の変化 | 0.003 (1.0%) | 0.001 (0.2%) | -0.004 (-1.0%) | 0.001 (0.4%) |
| 燃料転換等による変化 | 0.001 (0.3%) | -0.004 (-0.2%) | 0.000 (0.0%) | 0.001 (0.4%) |

(4) 取組についての自己評価

2005年度のCO₂排出量は、1990年度と比較して41.0万t減少したが、そのほとんどがリサイクル燃料の使用拡大、プロセスの合理化、設備・機械効率の改善等、業界の省エネに対する努力の成果である。

なお、前年度との比較では、2005年度も前述のとおり相当量の省エネ対策を実施してきたが、生産量が2.3%増加したこと、及びエネルギーの構成の変化によるCO₂発生量の増加により、結果的にCO₂排出量は4.4%の増加となった。

リサイクル燃料の使用拡大、プロセスの合理化、設備・機械効率の改善等、業界の省エネに対する努力の成果である。

(5) 国際比較

現在調査中であるが、石灰製造に必要なエネルギーは、焼成原石の性状、求められる製品特性により左右され、これらは地域毎に異なる場合があるため、単純に国際比較することは困難である。今後、比較の方法について検討する必要がある。

Ⅲ. 民生・運輸部門における取組の拡大 等

<民生・運輸部門への貢献>

(1) 業務部門（オフィスビル等）における取組

①業務部門における対策とその効果

| 対策項目 | 対策の効果 | 備 考 |
|-----------------------|-------|-----|
| 空調設定温度適正化 | 4 件 | |
| 休み時間の消灯等による節電 | 6 件 | |
| ペーパーレス化 | 1 件 | |
| グリーン商品化 | 1 件 | |
| 使用済みコピー紙再利用等事務用品での取組み | 4 件 | |
| 社員への環境教育 | 2 件 | |

(2) 運輸部門における取組

| 対策項目 | 対策内容 | 対策の効果 |
|---------------------|-------------------------|-----------------|
| 大型車のアイドリングストップの推進 | 停車時のアイドリングによる不要な燃料の消費削減 | 実測データはない。 |
| 大型トラックの導入による軽油使用量削減 | 小分け貨物の集中による運搬回数の削減 | 3 件。軽油14k1/年を削減 |

(3) 民生部門への貢献

| CO ₂ 排出量削減効果のある製品等 | 効 果 | 利用実体 | 全国推計 |
|--|--|----------------------------------|--|
| 一般ごみの焼却時に使用される酸性ガス除去用消石灰に代わり高反応性消石灰の開発により使用量の大幅減量が図れた。 | 従来の消石灰と比べて重量比で60%となっており、減量化が図られるため運搬効率が向上する。 | 自治体の一般廃棄物焼却量1 t 当たり1%の消石灰が使用される。 | 環境省報道でH16年度全国焼却量は3,914万トンあり、1%に当たる消石灰39万トンの消費が推定される。これはトラック約10万台の運搬量であり、これが重量60%の高反応性消石灰に置き換われれば、約5万台のトラック運搬量が削減される。 |

＜リサイクルに関する事項＞

(4) リサイクルによるCO₂排出量増加状況

該当無し

＜その他＞

(5) 省エネ・CO₂排出量削減のための取組・PR活動

- ・2005年度に石灰の用途に関するパンフレットを作成し、自治体、学校等へ配布し、石灰に対する更なる理解を得ている（添付資料）。
- ・都市ごみ焼却場などで使用される高反応性消石灰は、従来品と比較して使用量を大幅に低減できるため、製品等の輸送量の低減が可能となった。また、焼却場のみならず、石灰は幅広い分野で環境目的に使用されており、地球環境の維持改善に大きく役立っている。
- ・目標達成度、CO₂排出量、目標達成への取組等をホームページで公表している。
- ・2005年度中に3事業所がISO 14001を取得した。合計で7社11事業所がISO 14001を取得している。
- ・石灰製造業で生産された製品は、鉄鋼業を始め、化学工業、製紙工業、ガラス工業等において発生する不純物を除去するとともに、発生する二酸化炭素、SO_x、NO_x等の排出を抑制し、環境の維持に大きな役割を果たしている。更に、上下水処理場、製鉄や化学工業やIT産業、そして鉱山等、あらゆる産業での酸性排水の中和用、その他産業廃棄物の有効利用、海水や湖沼の水質改善など環境面でも貢献している。
- ・近年、焼却場より排出される酸性ガスの除去はもちろん、ダイオキシン類、重金属の除去、防疫・消毒として鳥インフルエンザや水害被害などの対処にも貢献している。

以上

※それぞれ該当する項目を線で囲み、必要に応じて具体的事項を記載して下さい。

