

石灰製造工業会の「低炭素社会実行計画」

		計画の内容
1. 国内の企業活動における 2020 年の削減目標	目標	総削減量見通しとして、15万t-CO₂を目指す。 ※2020年度の石灰生産量は1,077万tと試算した。これは最大ユーザーである鉄鋼業の使用実績と生産見通しから求めた。 ※想定されるCO₂排出量315.6万tから15万t削減した300.6万tを目標とする。
	設定根拠	限られたリサイクル燃料の使用拡大及び熱効率の改善などを図るとともに最新の省エネ技術を積極的に導入して行く。
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減		① 一般ごみ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従来の消石灰と比べて重量比で約 60%の減量化が図れるので運搬効率の向上に寄与。 ② モーダルシフト（トラック輸送から海上輸送）による CO₂ 排出量の抑制。 ③ 生石灰を低温で熱効率の良い石灰専用炉で製造することで、鉄鋼業の省エネに寄与。
3. 海外での削減貢献		特になし。
4. 革新的技術の開発・導入		特になし。
5. その他の取組・特記事項		特になし。

石灰製造工業会における地球温暖化対策の取組

平成 26 年 12 月 19 日

石灰製造工業会

I. 石灰製造工業会の概要

(1) 主な事業

生石灰、消石灰、軽焼ドロマイト、及び水酸化ドロマイトの製造及び販売業。

(2) 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		低炭素社会実行計画 参加規模	
企業数	社	団体加盟 企業数	96社	計画参加 企業数	91社 (95%)
市場規模	売上高 億円	団体企業 売上規模	売上高 億円	参加企業 売上規模	売上高 億円 (%)

(3) 計画参加企業・事業所

① 低炭素社会実行計画参加企業リスト
別紙1参照。

② 各企業の目標水準及び実績値
なし

(4) カバー率向上の取組

団体加盟企業 96 社中、計画に参加していない 4 社は現在、石灰生産を行ってなく、購入出荷のみ等の理由により不参加を希望している。エネルギー消費量からみると不参加の 4 社は極めて少なく、参加 91 社で 99%をカバーしている。なお、参加の呼びかけは毎年電話及びメール等で行い、状況確認している。

Ⅱ. 国内の企業活動における2020年の削減目標

(1)削減目標

① 目標

削減目標（2012年2月策定）
総削減量見通しとして、15万t-CO₂を目指す。

② 前提条件

- ・2020年度の石灰生産量は1,077万tと試算した。これは最大ユーザーである鉄鋼業の使用実績と生産見通しから求めた。
- ・想定されるCO₂排出量315.6万tから15万t削減した300.6万tを目標とする。
- ・対象とする事業領域は工場内、事務所、試験室等である。

③ 目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択の理由】

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、単純に原単位での比較は困難であるため、エネルギー起源のCO₂排出量を指標としている。

【目標水準の設定の理由、自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

- ・これまでの取り組みであるリサイクル燃料の使用拡大、運転方法の改善、排出エネルギーの回収、プロセスの合理化、設備・機械効率の改善を推進する。
- ・今後、特に以下に掲げる BAT (Best Available Technologies) を最大限導入する。

【導入を想定しているBAT(ベスト・アベイラブル・テクノロジー)、ベストプラクティスの削減見込量、算定根拠】

BAT ・ベストプラクティス	削減見込量	算定根拠 (左記の設備機器がBATである根拠、導入スケジュールを含む)
新炉(立窯等)へ転換	2 万 t-CO ₂	ロータリーキルン(5.6～7.5GJ/t-CaO)から立窯(3.9～4.4GJ/t-CaO)へ転換
廃プラスチック、廃棄物燃料	8 万 t-CO ₂	リサイクル燃料の使用拡大
バイオ燃料の利用	2 万 t-CO ₂	リサイクル燃料の使用拡大
LNG、低カーボン燃料の使用	2 万 t-CO ₂	低カーボン燃料の使用拡大
省エネの推進	1 万 t-CO ₂	石灰焼成炉の廃ガス(100～300℃)の熱回収他

④ データに関する情報

指標	出典	設定方法
生産活動量	☐ 統計 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他(推計等)	2014年6月実施の会員企業91社に対するアンケート調査(有効回答率:100%)
エネルギー消費量	☐ 統計 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他(推計等)	2014年6月実施の会員企業91社に対するアンケート調査(有効回答率:100%)
CO ₂ 排出量	☐ 統計 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他(推計等)	2014年6月実施の会員企業91社に対するアンケート調査(有効回答率:100%)

⑤ 係数に関する情報

排出係数	理由／説明
電力	☒ 実排出係数 ☐ 調整後排出係数 ☐ 特定の排出係数に固定 ☐ 過年度の実績値(年度:) ☐ その他(説明:) 上記排出係数を設定した理由: 当工業会が参加している日本経団連の低炭素社会実行計画フォローアップ調査において提供された資料による。
その他燃料	☒ 低炭素社会実行計画のフォローアップにおける係数(総合エネルギー統計2012年度確報版)を利用 ☐ その他(内容・理由:)

⑥ 業界間バウンダリーの調整状況

製鉄所内で石灰製品を構内生産している事業所については、日本鉄鋼連盟との協議により、日本石灰協会加盟企業の事業所分は、2005 年度から石灰製造工業会分に含むこととした。なお、バウンダリー調整は 1990 年度から行っている。また、今年度は、バウンダリー調整は発生しなかった。
--

⑦ 自主行動計画との差異

- ☐ 別紙3参照
☒ 差異なし

(2)実績概要

① 2013 年度における実績概要

【目標に対する実績】

目標指標	基準年度	目標水準	2013年度実績(基準年度比) ()内は、2012年度実績
CO2排出量	2020BAU	▲15万t-CO2	— (—)

(注) 電力係数改善分は除く。

【CO2 排出量実績】

CO2排出量 (万t-CO2)	CO2排出量 (万t-CO2) (前年度比)	CO2排出量 (万t-CO2) (基準年度比)
246.5	19.1万t-CO2	▲69.1万t-CO2

(注) 電力排出係数は、実排出係数を用いた。

② データ収集実績(アンケート回収率等)、特筆事項

・アンケート回収率 100%%達成。

- ③ 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO₂ 排出量・原単位の実績(実排出係数、クレジット調整後排出係数、排出係数固定、業界想定排出係数)

別紙4-1、4-2参照。

【生産活動量】

生産活動量の実績は、1990 年度 1,034.9 万 t であり、近年の生産動向を見ると、2002 年度から 2007 年度まで 6 年連続で生産量が増加し(この間に 25.7%の生産量増)、2007 年度には調査開始以降最高の生産量 1,114.1 万 t となった。その後リーマンショックを発端とした世界不況や、東日本大震災等の諸影響により生産量は停滞したが、2013 年度は前年度比 5.5%増の 918.4 万 t と回復の兆しが見られている。これは、石灰需要の 6 割を占める鉄鋼の 2013 年度粗鋼生産量が前年度比 3.9%増の 1 億 1151 万トンと高水準になったことが大きく反映している。

【エネルギー消費量、エネルギー消費原単位】

(エネルギー消費量)

原油換算でのエネルギー消費量の実績は、1990 年度 123.1 万 kl であり、近年の動向を見ると、2002 年度から 2007 年度まで 6 年連続でエネルギー消費量が増加し(この間に 12.2%のエネルギー消費量増)、2007 年度のエネルギー消費量は 113.3 万 kl となった。この要因としては、前述の生産活動量の変化によるところが大きく、2008 年度以降は生産量の停滞に伴いエネルギー消費量も減少したが、2013 年度は生産量の増加に伴い前年度比 6.2%増の 84.3 万 kl となった。

(エネルギー消費原単位)

エネルギー消費原単位の実績は、1990 年度 0.119kl/t、2000 年度 0.112kl/t、2010 年度 0.094kl/t、2012 年度 0.091kl/t、2013 年度 0.092kl/t であり、1990 年度より継続的なエネルギー消費原単位の低減が見られた。エネルギー原単位低減については、リサイクル燃料の使用拡大、熱効率の改善等これまでに実施してきた対策により得られた成果である。

【CO₂ 排出量、CO₂ 排出原単位】

別紙5の要因分析についても参照。

(CO₂ 排出量)

CO₂ 排出量の実績は 1990 年度 356.5 万 t であり、近年の動向を見ると、2002 年度から 2007 年度まで 6 年連続で CO₂ 排出量が増加し(この間に 12.3%の CO₂ 排出量増)、2007 年度の CO₂ 排出量は 330.1 万 t となった。この要因としては前述のエネルギー消費量の変化によるところが大きく、2008 年度以降はエネルギー消費量の減少に伴い CO₂ 排出量も減少したが、2013 年度は生産量の増加に伴い(エネルギー使用量の増加に伴い)前年度比 8.4%増の 246.5 万 t となった。

(CO₂ 排出原単位)

CO₂ 排出原単位の実績は、1990 年度 0.344t/t、2000 年度 0.321t/t、2010 年度 0.262t/t、2012 年度 0.261t/t、2013 年度 0.268t/t であり、1990 年度より継続的な CO₂ 排出原単位の低減が見られた。CO₂ 排出原単位低減についてはリサイクル燃料の使用拡大、熱効率の改善、等これまでに実施してきた対策により得られた成果である。

④ 国際的な比較・分析

日本の石灰焼成に係るエネルギー起源 CO₂ 排出原単位を諸外国と比較すると、日本は直近(2013 年度)0.30t-CO₂/生産 t に対し、一概に比較は出来ないが、2008 年度実績で EU は 0.32t-CO₂/生産 t、米国では 0.64t-CO₂/生産 t であり日本の値は諸外国より良好なものである。ただし、①焼成炉の違い(シャフト炉、ローター炉)によるエネルギー効率の差、②保有する焼成炉の形式による差、③使用する燃料及びリサイクル燃料の CO₂ カウントの差、などにより必ずしも優位とは言えないが一つの比較分析として捉えている。

		日本	EU	米国
石灰焼成に係る CO ₂ 排出原単位(t-CO ₂ /生産 t)		0.30	0.32 ^{*3}	0.64 ^{*1}
焼成炉形式 別保有率	シャフト(3.9～4.4GJ/t-CaO)	75%	85% ^{*2}	6% ^{*2}
	ロータリー(5.6～7.5GJ/t-CaO)	25%	15% ^{*2}	94% ^{*2}

*1: National Lime Association -2008 Status Report

*2: ZKG International No.11-2007

*3: *1 および *2 より算出

⑤ 実施した対策、投資額と削減効果

別紙6参照。

⑥ 投資実績の考察と取組の具体的事例

(考察)

2013 年度に実施した対策事例として 44 件の報告があった。その投資額は約 4 億 7 千万円で、推計できる範囲でのエネルギー使用量削減効果は原油換算で約 7,700kl(2013 年度エネルギー使用量の 0.9%相当)、CO₂ 排出量削減効果は約 2 万 t(2013 年度 CO₂ 排出量の 0.8%相当)である。

(取組の具体的事例)

- ・リサイクル燃料の使用拡大
- ・運転方法の改善
- ・プロセスの合理化
- ・設備・機械効率の改善

⑦ 今後実施予定の対策、投資予定額と削減効果の見通し

実施予定の対策	投資金額 (千円)	効果 (原油換算 kl/年)	CO ₂ 削減量 (t)
設備・機械効率の改善	937,000	4,034	10,562
リサイクル燃料の使用拡大	89,000	2,288	5,990
排出エネルギーの回収	42,100	1,465	3,836
運転方法の改善	156,570	906	2,373
プロセスの合理化	50,000	132	346
合計	1,274,670	8,825	23,107

- ⑧ 目標とする指標に関する 2013 年度の見通しと実績との比較・分析結果及び自己評価
別紙4-1、4-2参照。

2013 年度の見通しは設定していない。

(注) 想定比 = (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準)
／ (基準年度の実績水準 - 当年度の想定した水準) × 100 (%)

- ⑨ 2014 年度の見通し
別紙4-1、4-2参照。

見通しの設定根拠: 生産活動量・CO₂ 排出量の見通しは主要ユーザーである鉄鋼メーカーの粗鋼生産量により大きく変動し、現時点で2014年度の粗鋼生産量を見込めないため設定できない。尚、CO₂ 排出量削減の根拠は前述のエネルギー使用量削減対策によるところである。

- ⑩ 2020 年度の目標達成の蓋然性
別紙4-1、4-2参照。

進捗率: 7.6% = (247.64 万 t - 246.5 万 t) / (15 万 t) × 100
分析・自己評価: 前述のとおり当業種では、継続的に省エネルギー・CO₂ 排出量削減を狙った投資を行い、成果を得てきた。景気の影響はあるが、調査を開始した 2002 年度以降毎年平均 10 億円程度の投資を行い、推計される CO₂ 削減量は累計 44 万 t である。今後も中長期的な投資が計画されており、それにより見込まれる CO₂ 削減量は 2 万 t となっている。これらの計画を実行することにより目標を達成できると確信している。

(注 1) 進捗率 = (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準)
／ (基準年度の実績水準 - 2020 年度の目標水準) × 100 (%)

(注 2) BAU 目標を設定している場合は、
進捗率 = (当年度の想定値 - 当年度の実績水準)
／ (2020 年度の目標水準) × 100 (%)

- ⑪ クレジット等の活用実績・予定と具体的事例
【活用方針】

該当なし。

- 【活用実績】
別紙7参照。

- 【具体的な取組】

該当なし。

(3)業務部門(本社等オフィス)における取組

① 業務部門(本社等オフィス)における排出削減目標

削減目標

自社ビルやテナント等の形態に関わらず、本社オフィスとしてエネルギー使用量が把握できる企業を対象としている。本社ビルなどオフィスにおける CO2 排出量は、2005 年度実績から調査を開始しているが、現時点では業界としての目標は設定していない。

個別企業の目標設定として、回答のあった 58 社中 8 社から以下の様な数値目標の報告があった。

- ・夏季ピーク電力値を前年度比 5%削減
- ・電力使用量を前年度比 1～5%削減

② エネルギー消費量、CO2排出量等の実績

本社オフィス等の CO2 排出実績（2006:40 社、2007:48 社、2008:59 社、2009:57 社、2010:55 社、2011:58 社、2012:59 社、2013:58 社）

	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度
床面積 (万㎡)	2.3	2.3	2.7	2.7	2.8	2.0	2.1	1.9
エネルギー消費量 (GJ)	23,601	27,060	30,758	30,691	33,818	20,268	21,504	18,540
CO2 排出量 (万 t-CO2)	0.11	0.13	0.13	0.12	0.13	0.11	0.13	0.11
エネルギー原単位 (GJ/㎡)	1.03	1.18	1.14	1.14	1.21	1.01	1.02	0.98
CO2 排出原単位 (t-CO2/万㎡)	462	566	463	437	478	513	527	588

③ 実施した対策と削減効果

2013 年度に実施した対策として以下の様なものがあった。

対策項目	CO2 削減量 (t-CO2/年)	エネルギー削減量 (GJ/年)
太陽光発電設備の導入	9.21	145.4
高効率エアコンへの更新	10.49	165.6
照明他、各機器の見直し	0.80	12.6
遮熱フィルムの設置	2.05	32.3
合 計	22.55	355.9

④ 実績の考察と取組の具体的事例

(考察)

2013 年度に実施した対策のうち、効果の算定できるものの集計を行なった。その結果、エネルギー使用量削減効果は 355.9GJ/年(2013 年度エネルギー使用量の 1.9%相当)、CO₂ 排出量削減効果は 22.55t-CO₂/年(2013 年度エネルギー使用量の 2.0%相当)となった。

(取組の具体的事例)

各社の対策事例として主に以下の様なものがあった。

- ・照明の LED 化
- ・高効率エアコンへの
- ・空調設定温度の変更、窓にグリーンカーテンや遮熱フィルムの設置
- ・エネルギー使用量の見える化
- ・太陽光発電設備の導入

⑤ 今後実施予定の対策と削減効果の見通し

今後実施予定の対策について具体的な提示はないものの、継続的に前年度比 1～2%のエネルギー使用量削減を目標として挙げる企業があった。

(4) 運輸部門における取組

① 運輸部門における排出削減目標

削減目標: 未設定

調査の範囲を工場内物流としている。工場内物流とは、工場敷地内の物資の輸送で、客先への出荷前までである。2005 年度実績から調査を開始しているが、現時点では業界としての目標は設定していない。また、個別企業の目標設定についても現時点では報告はなされていない。

② エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績

構内物流でのエネルギー消費量実績（2006:59 社、2007:60 社、2008:61 社、2009:63 社、2010:62 社、2011:59 社、2012:60 社、2013:61 社）

	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度
輸送量 (トン・km)								
エネルギー消費量 (GJ)	63,113	93,936	72,231	60,787	76,741	80,183	71,165	92,997
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	0.43	0.65	0.50	0.42	0.53	0.55	0.49	0.64
エネルギー原単位 (MJ/m ²)								
CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /トン・km)								

③ 実施した対策と削減効果

対策項目	対策内容	削減効果
運転方法の効率化	アイドリングストップの実施	未算定
輸送機器の変更	フォークリフトをバッテリー式に変更	0.7t-CO ₂ /年

④ 実績の考察と取組の具体的事例

(考察)

2013 年度のエネルギー消費量、CO₂ 排出量の実績は、2005 年度の調査開始以来最大となった。調査対象の工場内物流は、工場の生産活動の増減だけではなく、出荷品目や出荷形態の変化(バラ出荷からフレコン出荷への変更等)によっても輸送量に変化する。

(取組の具体的事例)

各社の対策事例として主に以下の様なものがあつた。

- ・アイドリングストップの実施
- ・フォークリフトをバッテリー式に変更
- ・運転速度や使用時間等の運転管理指導

⑤ 今後実施予定の対策と削減効果の見通し

今後実施予定の対策について具体的な回答は得られていない。

Ⅲ. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

(1) 低炭素製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

低炭素製品・サービス等	当該製品等の特徴、従来品等との差異など	削減見込量	算定根拠、データの出所など
高反応性消石灰の開発	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。 従来の消石灰と比べて反応効率が良く使用量約40%が削減できるため、運搬量が削減できる。	消石灰輸送に関わるトラックの燃料使用量約 25%削減可能。	環境省報道で平成22年度全国焼却量は 3,380 万 t あり、1%に当たる消石灰 34 万 t の消費が推定される。その 25% に当たる 8.5 万 t 相当の輸送量を削減可能。
モーダルシフトの推進	モーダルシフトを推進することでCO2排出量を削減した。 (生石灰のトラック輸送を海上コンテナ(20t)輸送へシフト)	輸送形態別のCO2排出原単位は以下の通りである。 トラック: 0.00597kg-CO2/ t-CaO・km 海上コンテナ: 0.00389kg-CO2/ t-CaO・km この原単位差に加えて海上輸送では輸送距離の短縮が可能となる。	個別企業の削減実績に基づく。
鉄鋼業で石灰石を生石灰に代替	① 石灰専用炉は予熱活用が可能であることから転炉と比較して熱効率が良好。 ② 焼結工程で生石灰を使用することで通気性が改善され、コークス原単位が削減される。 ③ 鉄鋼業ではコークス等カーボン系の燃料を使用することが多いが、石灰炉では廃プラスチック等リサイクル系燃料使用が可能であり、CO2排出原単位が低位。	石灰石から生石灰への代替によるCO2削減効果は以下の様に計算される。 0.15 t-CO2/ t-CaO	石灰石から生石灰への反応を以下の2つプロセスを想定し、原単位差を算出した。 ①製鉄所内でコークス燃焼によって生石灰を製造した場合のCO2排出原単位 ②当業界の生石灰製造におけるCO2排出原単位

(2) 2013 年度の取組実績

2013 年度の実績フォローアップは出来ていない。

低炭素製品 ・サービス等	取組実績	削減効果

(3) 2013 年度実績の考察と取組の具体的事例

特になし。

(考察) (取組の具体的事例)
--

(4) 今後実施予定の取組

未定

(2014 年度に実施予定の取組) (2020 年度に向けた取組予定)
--

Ⅳ. 海外での削減貢献

- (1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠
特になし。

海外での削減貢献等	削減貢献の概要	削減見込量	算定根拠、データの出所など

- (2) 2013 年度の実績
特になし。

海外での削減貢献等	取組実績	削減効果

- (3) 2013 年度実績の考察と取組の具体的事例
特になし。

(考察) (取組の具体的事例)
--

- (4) 今後実施予定の取組
未定。

(2014 年度に実施予定の取組) (2020 年度に向けた取組予定)
--

V. 革新的技術の開発・導入

(1) 革新的技術の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

現在までに当工業会が行っている以上の石灰製造に関わる革新的技術の情報は無い。

革新的技術	技術の概要 ・革新的技術とされる根拠	削減見込量	算定根拠、データの出所など

(2) 2013 年度の実績

特になし。

革新的技術	取組実績

(3) 2013 年度実績の考察と取組の具体的事例

特になし。

(考察)
(取組の具体的事例)

(4) 今後実施予定の取組とスケジュール

未定。

(2014 年度の実績予定)
(今後のスケジュール)

VI. その他の取組

(1)2020年以降の低炭素社会実行計画・削減目標
未定。

項目		計画の内容
1. 国内の企業活動における2030年の削減目標	目標	
	設定根拠	(設定根拠) (2025年の見通し)
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減貢献		
3. 海外での削減貢献		
4. 革新的技術の開発・導入		
5. その他の取組・特記事項		

(2)情報発信

① 業界団体における取組

- ・2006 年度に石灰の用途に関するパンフレットを作成。また、2007 年度から毎年「石灰産業・環境への取組み」というタイトルのパンフレットを作成し、自治体や学校等へ配布を行い石灰に対する更なる理解を得ている。2013 年度版についても作成した。
- ・目標達成度、CO2排出量、目標達成への取組み等をホームページで公表している。

② 個社における取組

- ・児童及び学生を含めた地域住民へ工場や鉱山の見学会を開催し、石灰製品及び環境への取組み対策等の説明を行うなど交流を行っている。また、県や地区で開催される産業展などへ積極的に参加を行い、環境への取組み等 PR に努めている。
- ・環境報告書、ホームページ等を活用して CO2 排出量の公表、環境への取組みのアピールを行っている。

③ 取組の学術的な評価・分析への貢献

「石灰製品の二酸化炭素吸収に関する委託研究報告書」(2013 年 11 月)を会員に配布した。

(3)家庭部門(環境家計簿等)、リサイクル、CO2 以外の温室効果ガス排出削減等の取組

- ・フロンガスの石灰焼成炉での分解処理を実施している。

(4)検証の実施状況

① 計画策定・実施時におけるデータ・定量分析等に関する第三者検証の有無

検証実施者	内容
■ 政府の審議会	産業構造審議会地球環境小委員会
■ 経団連第三者評価委員会	第三者評価委員会
☐ 業界独自に第三者(有識者、研究機関、審査機関等)に依頼	☐ 計画策定 ☐ 実績データの確認 ☐ 削減効果等の評価 ☐ その他()

② (①で「業界独自に第三者(有識者、研究機関、審査機関等)に依頼」を選択した場合) 団体ホームページ等における検証実施の事実の公表の有無

■ 無し	
☐ 有り	掲載場所: