

2050 年カーボンニュートラルに向けた石灰製造工業会のビジョン（基本方針等）

業界として 2050 年カーボンニュートラルに向けたビジョン（基本方針等）を策定しているか。

☒ 業界として策定している

【ビジョン(基本方針等)の概要】

2023 年 6 月策定

（将来像・目指す姿）

当工業会は、日本政府の 2050 年カーボンニュートラル宣言及び経団連のカーボンニュートラル行動計画に賛同し、2050 年カーボンニュートラル実現を目指す。

1. 第 1 の柱：国内の事業活動における排出削減

（1）エネルギー転換の促進

再生可能エネルギー熱利用設備の導入やガス燃料に切り替え、エネルギー起源の CO₂ 発生を抑制する。

（2）エネルギー回収・利用

排熱回収による排熱ボイラー設備の導入、燃料・燃焼用空気の加温等

2. 第 2 の柱：主体間連携の強化

石灰製品の機能性向上および製品歩留まり向上、並びに新規用途開発による上・下工程のスコープⅢの負荷軽減等

3. 第 3 の柱：国際貢献の推進

石灰焼成に関する技術指導および技術交流を推進する。

4. 第 4 の柱：革新的技術の開発

業界としての取り組みは検討中である。

なお、参画各社では次の取り組みが進められている。

①焼成炉排ガス中の CO₂ 回収および資源化

②石灰の化学蓄熱を利用した工場の高温排熱の回収と再利用が可能な蓄熱装置の研究開発および実証試験

③カーボンニュートラルの実現に向けたコンビナート等における産業間連携の検討

（将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン）

・まずはカーボンニュートラル行動計画フェーズⅡの CO₂ 排出量削減目標達成に向けて参画各社と共に取り組む。

なお、達成するためには特に国及び関係行政の支援、助言を得られるかが重要となるので連携・協力を強く望む。

☐ 業界として検討中

（検討状況）

□ 業界として今後検討予定
(検討開始時期の目途)

□ 今のところ、業界として検討予定はない
(理由)

石灰製造工業会のカーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ

		計画の内容																					
1. 国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	CO ₂ 排出量を 2013 年度比で 29%削減し、2030 年度に 175 万 t-CO ₂ とする。 ただし、経済活動等の動向によって適宜見直すこととし、2026 年にレビューを行う予定。																					
	設定の根拠	<u>対象とする事業領域：</u> 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工程 <u>将来見通し：</u> 2030 年度の石灰生産活動量は 792 万 t と試算した。これは最大ユーザーである鉄鋼業の 2030 年度全国粗鋼生産数量見通し 9,000 万 t より、石灰使用原単位 (kg-石灰生産活動量／粗鋼生産量 t) 88kg/t を乗じた 792 万 t と見込んでいる。 当会の 2013 年度排出実績 246.3 万 t×政府目標 (産業部門) 38%=93.6 万 t より、当会の排出上限は 246.3-93.6=152.7 万 t、2019 年度の当会の排出量 209.9 万 t であることから、152.7-209.9=▲57.2 万 t 排出削減が必要であり、この内訳は次の通り (単位：万 t)。 <table><tr><td>① 生産活動量の増減</td><td>▲15.0</td><td rowspan="4">}</td><td rowspan="4">▲34.4</td></tr><tr><td>② リサイクル燃料数量確保</td><td>▲9.4</td></tr><tr><td>③ 設備・機械効率の改善</td><td>▲5.0</td></tr><tr><td>④ 排熱回収</td><td>▲5.0</td></tr><tr><td>⑤ 新炉(竪型炉等)への転換</td><td rowspan="5">}</td><td rowspan="5">▲22.8</td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td>⑥ LNG・低カーボン燃料使用</td></tr><tr><td>⑦ 水素・メタン・アンモニア燃焼</td></tr><tr><td>⑧ 排ガス中の CO₂ 回収・再利用</td></tr><tr><td>⑨ 緑化等</td></tr><tr><td colspan="2">合 計</td><td>▲57.2</td><td></td></tr></table> 当会の現状の水準を考慮しつつ、BAT (Best Available Technologies) の推進等で上記①～④の 34.4 万 t の削減 (209.9-34.4) ／246.3-1=▲28.7% より、▲29%を当面の目標とする。 <u>BAT：</u> ・ 運転改善、設備・機械効率の改善 ・ リサイクル燃料の使用拡大	① 生産活動量の増減	▲15.0	}	▲34.4	② リサイクル燃料数量確保	▲9.4	③ 設備・機械効率の改善	▲5.0	④ 排熱回収	▲5.0	⑤ 新炉(竪型炉等)への転換	}	▲22.8		⑥ LNG・低カーボン燃料使用	⑦ 水素・メタン・アンモニア燃焼	⑧ 排ガス中の CO ₂ 回収・再利用	⑨ 緑化等	合 計		▲57.2
① 生産活動量の増減	▲15.0	}	▲34.4																				
② リサイクル燃料数量確保	▲9.4																						
③ 設備・機械効率の改善	▲5.0																						
④ 排熱回収	▲5.0																						
⑤ 新炉(竪型炉等)への転換	}	▲22.8																					
⑥ LNG・低カーボン燃料使用																							
⑦ 水素・メタン・アンモニア燃焼																							
⑧ 排ガス中の CO ₂ 回収・再利用																							
⑨ 緑化等																							
合 計		▲57.2																					

		・ 排出エネルギー回収 <u>電力排出係数：</u> <u>その他：</u>
2. 主体間連携の強化 (低炭素・脱炭素の製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030年時点の削減ポテンシャル)		高機能性材料の開発、モーダルシフト、鉄鋼用石灰による削減。 ・ 具体的な削減量の推定については今後調査予定。
3. 国際貢献の推進 (省エネ技術・脱炭素技術の海外普及等を通じた2030年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)		発展途上国に対して、技術支援することでエネルギー原単位を削減する。
4. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発 (含 トランジション技術)		特になし。
5. その他の取組・特記事項		・ 省エネ・CO₂排出削減のための取組・PR活動を進める。 ・ 消費者への啓発活動としてホームページで取組の紹介を行う。また環境パンフレット等の提供を行う。 ・ 業界内で年1回行っている石灰工業技術大会で毎年、フォローアップ報告と今後の取り組み等について説明を行い、更なる協力・理解を求めている。 ・ 業界誌などでカーボンニュートラル行動計画非参加会員会社に対してもCO₂排出削減行動を呼びかける。

昨年度フォローアップを踏まえた取組状況

【昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの委員からの指摘を踏まえた計画に関する調査票の記載見直し状況（実績を除く）】

- ☐ 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘を踏まえ説明などを修正した
（修正箇所、修正に関する説明）

- ☐ 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘について修正・対応などを検討している
（検討状況に関する説明）

石灰製造工業会における地球温暖化対策の取組み

2023 年 9 月 11 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。

標準産業分類コード：2193 石灰製造業

(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		カーボンニュートラル行動計画 参加規模	
企業数		団体加盟 企業数	84社	計画参加 企業数	77社 (92%)
市場規模		団体企業 売上規模		参加企業 売上規模	
エネルギー 消費量		団体加盟 企業エネ ルギー消 費量		計画参加 企業エネ ルギー消 費量	

出所：

(3) データについて

【データの算出方法（積み上げまたは推計など）】

会員企業に対して生産活動量やエネルギー消費量等のアンケート調査を行い、積み上げで算出を行っている。

【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

生産量(万 t)、石灰製造工業会の生産活動を示す上で最も一般的な指標。

【業界間バウンダリーの調整状況】

☐ バウンダリーの調整は行っていない

(理由)

☒ バウンダリーの調整を実施している

＜バウンダリーの調整の実施状況＞

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。

【その他特記事項】

(4) 計画参加企業・事業所

① カーボンニュートラル行動計画参加企業リスト

☒ エクセルシート【別紙1】参照。

☐ 未記載

(未記載の理由)

② 各企業の目標水準及び実績値

☒ エクセルシート【別紙2】参照。

☐ 未記載

(未記載の理由)

(5) カバー率向上の取組

① カバー率の見通し

年度	自主行動計画 (2012年度) 実績	カーボンニュートラル行動計画 フェーズⅠ策定時 (2013年度)	カーボンニュートラル行動計画 フェーズⅡ策定時 (2015年度)	2022年度 実績	2030年度 見通し
企業数	91/96社 (96%)	91/95社 (95%)	90/95社 (95%)	77/84社 (92%)	92%
売上規模					
エネルギー 消費量	79.4万kL (原油換算)	84.3万kL (原油換算)	75.8万kL (原油換算)	65.3万kL (原油換算)	

(カバー率の見通しの設定根拠)

団体加盟企業 84 社中、計画に参加していない 7 社中、6 社は現在石灰生産を行っておらず、購入又は受入れ出荷のみ等の理由により不参加を希望している。1 社は石灰生産を少量行っているが、社内事情により不参加。エネルギー消費量からみると不参加の 7 社は極めて少なく、現状の参加企業数で設定した。

② カバー率向上の具体的な取組

	取組内容	取組継続予定
2022年度	電話及びメール等で参加呼びかけを行い、状況確認	☒ 有 ☐ 無

2023年度以降		
	電話及びメール等で参加呼びかけを行い、状況確認	有/無

(取組内容の詳細)

(6) データの出典、データ収集実績（アンケート回収率等）、業界間バウンダリー調整状況

【データの出典に関する情報】

指標	出典	集計方法
生産活動量	☐ 統計 ☐ 省エネ法 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他（推計等）	2023年7月実施の参加企業77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 ☐ 省エネ法 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他（推計等）	2023年7月実施の参加企業77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 ☐ 省エネ法・温対法 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他（推計等）	2023年7月実施の参加企業77社に対するアンケート調査（有効回答率：100%）

【アンケート実施時期】

2023年6月～2023年7月

【アンケート対象企業数】

77社（業界団体の92%に相当）

【アンケート回収率】

100%

II. 国内の事業活動における排出削減

(1) 実績の総括表

【総括表】（詳細はエクセルシート【別紙4】参照。）

	基準年度 (2013年度)	2021年度 実績	2022年度 見通し	2022年度 実績	2023年度 見通し	2030年度 目標
生産活動量 (単位: 万t)	918.4	808.7		750.5		792.0
エネルギー 消費量 (単位: 万kl)	84.3	69.0		65.3		
電力消費量 (億kWh)	5.25	4.46		4.64		
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	246.3 ※1	188.7 ※2	※3	175.1 ※4	※5	175.0 ※6
エネルギー 原単位 (単位: kl/t)	0.092	0.085		0.087		
CO ₂ 原単位 (単位: t-CO ₂ /t)	0.268	0.233		0.233		0.221

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.567	0.435		0.436		0.444
基礎排出/調整後/固定/業界指定	調整後	調整後		調整後		調整後
年度	2013	2021		2022		2019
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端		受電端

【2030 年度実績評価に用いる予定の排出係数に関する情報】

排出係数	理由／説明
電力	☐ 基礎排出係数（発電端／受電端） ☒ 調整後排出係数（発電端／受電端） 業界団体独自の排出係数 ☐ 計画参加企業の温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における非化石価値証書の利用状況等を踏まえ、基礎・調整後排出係数とは異なる係数を用いた。（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO ₂ 発電端／受電端） ☐ 過年度の実績値（〇〇年度 排出係数値：〇〇kWh/kg-CO ₂ 発電端／受電端） ☐ その他（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO ₂ 発電端／受電端） <業界団体独自の排出係数を設定した理由>
その他燃料	☐ 総合エネルギー統計（〇〇年度版） ☐ 温暖化対策法 ☐ 特定の値に固定 ☒ 過年度の実績値 ☐ その他 <上記係数を設定した理由>

(2) 2022 年度における実績概要

【目標に対する実績】

<フェーズⅡ(2030 年)目標>

目標指標	基準年度	目標水準	2030年度目標値
CO ₂ 排出量	2013年度	▲29%	175.0万 t-CO ₂

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2021年度 実績	2022年度 実績	基準年度比	2021年度比	進捗率*
246.3万 t-CO ₂	188.7万 t-CO ₂	175.1万 t-CO ₂	▲29%	▲7%	100%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】= (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－2030 年度の目標水準) ×100 (%)

【調整後排出係数を用いた CO₂排出量実績】

	2022年度実績	基準年度比	2021年度比
CO ₂ 排出量	175.1万t-CO ₂	▲29%	▲7%

(3) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等	導入・普及に向けた課題

(4) 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(経産省 FU)

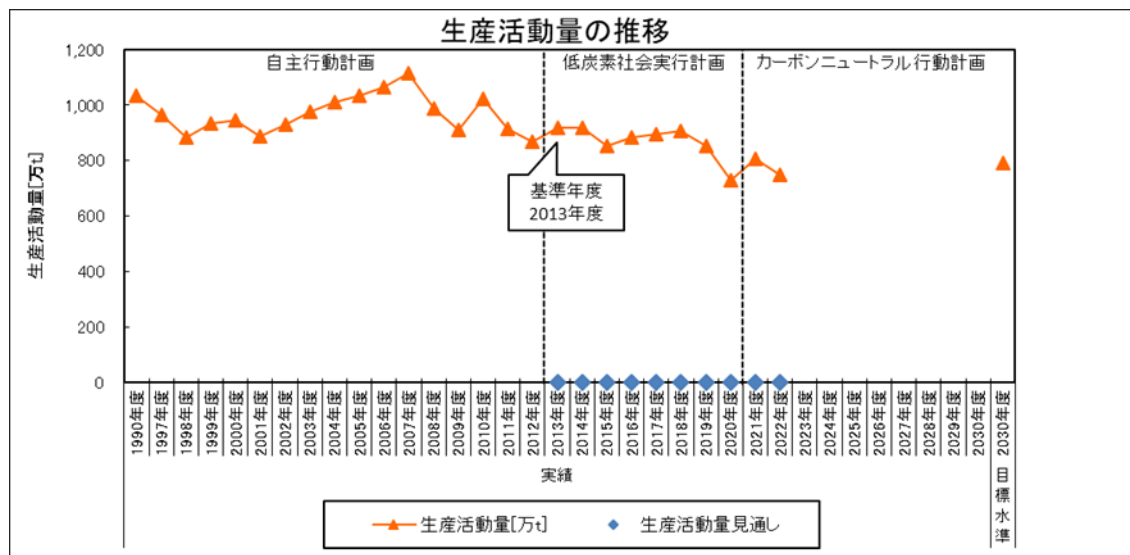
【生産活動量】

<2022 年度実績値>

生産活動量（単位：万 t）：750.5（基準年度比 81.7%、2021 年度比 92.8%）

<実績のトレンド>

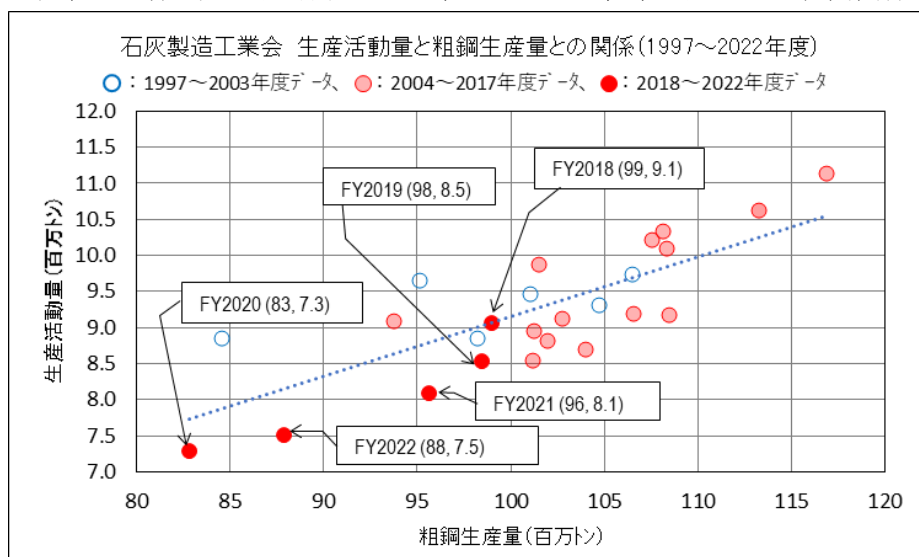
（グラフ）



（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

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 1,000 万 t 未満の低調で推移し、2018 年度 906.0 万 t、2019 年度 853.6 万 t、2020 年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響による経済活動の停滞により 729.8 万 t と大きく減少した。2021 年度は「with コロナ」に舵が切られたこともあり、少し回復傾向が見られ 808.7 万 t となった。2022 年度は、主なユーザーである鉄鋼メーカーの生産量減少による影響から生産量は前年度比 7.2% 減の 750.5 万 t となっている。

石灰製造工業会の生産活動量と鉄鋼メーカーの粗鋼生産量との相関関係は下図のようにになっている。



【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

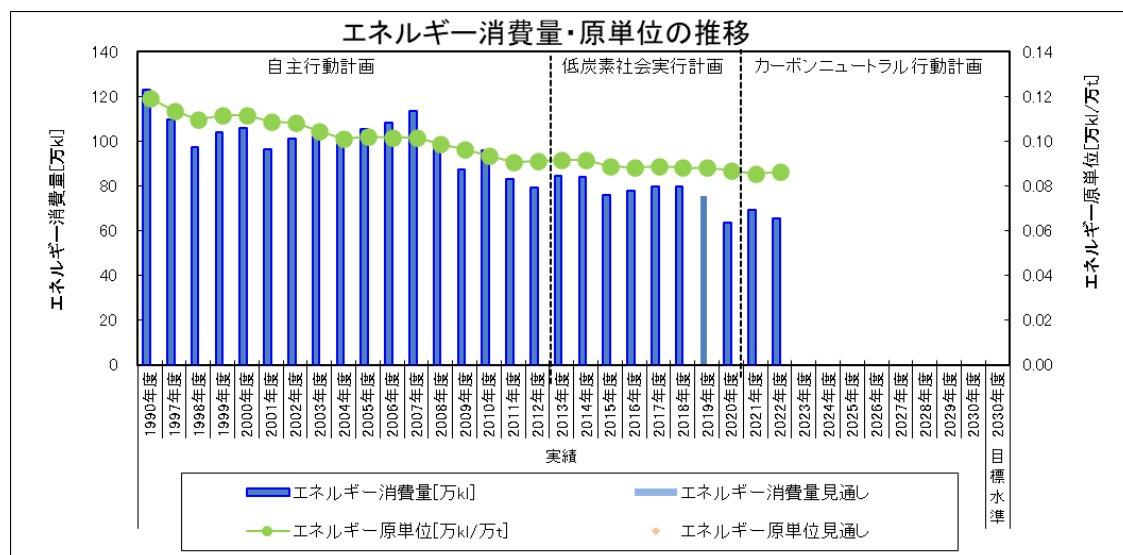
＜2022 年度の実績値＞

エネルギー消費量(単位：原油換算万 k_l)：65.3 （基準年度比 77.5%、2021 年度比 94.6%）

エネルギー原単位(単位：原油換算 k_l/生産 t)：0.087 （基準年度比 94.6%、2021 年度比 102.4%）

＜実績のトレンド＞

(グラフ)



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

(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 k_l であり、近年の動向を見ると、前述の生産活動量の変化によるところが大きい。2012 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、2019 年度は 75.3 万 k_l、2020 年度は 63.5 万 k_l、2021 年度は 69.0 万 k_l となった。2022 年度は生産量の減少（前年度比 7.2%減）により 65.3 万 k_l（前年度比 5.4%減）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 0.119k_l/t、2000 年度 0.112k_l/t、2010 年度 0.094k_l/t、2019 年度 0.088 k_l/t、2020 年度 0.087 k_l/t、2021 年度 0.085 k_l/t、2022 年度 0.087 k_l/t となり、1990 年度よりリサイクル燃料の使用拡大、熱効率の改善等継続的な対策によって中長期的にはエネルギー消費原単位が低減している。

＜他制度との比較＞

(省エネ法に基づくエネルギー原単位年平均▲1%以上の改善との比較)

2022 年度のエネルギー消費原単位は 1990 年度比▲26.9%であり、省エネ法の改善目標である年平均▲1.0%の改善とならなかった。直近 10 年間では▲5.2%、直近 5 年間では▲1.3%となり改善効果が現れづらくなっている。

(省エネ法ベンチマーク指標に基づく目指すべき水準との比較)

☐ ベンチマーク制度の対象業種である

＜ベンチマーク指標の状況＞

ベンチマーク制度の目指すべき水準：〇〇

2022 年度実績：〇〇

＜今年度の実績とその考察＞

☒ ベンチマーク制度の対象業種ではない

【CO₂排出量、CO₂原単位】

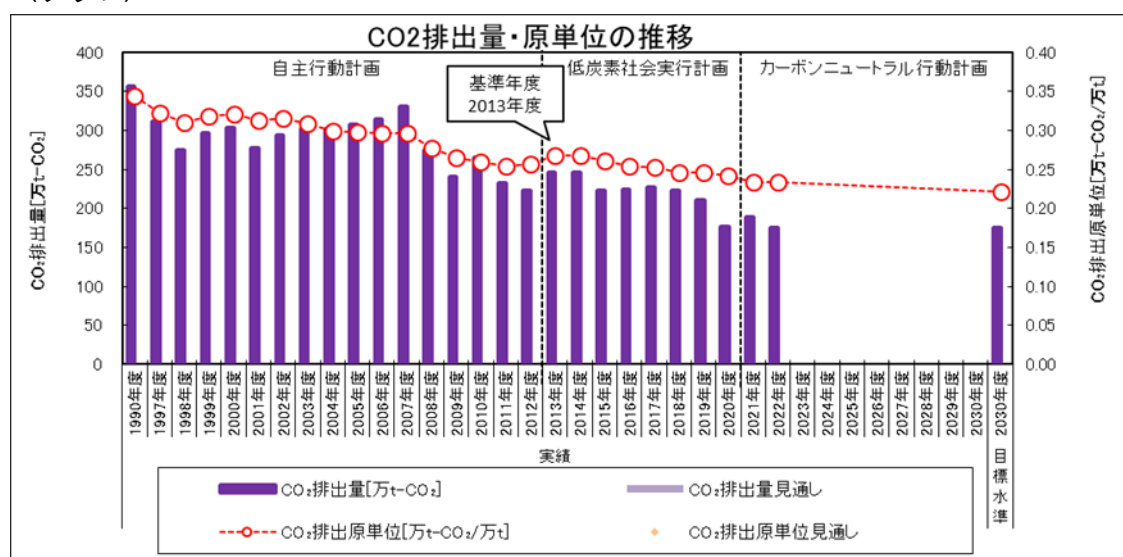
＜2022 年度の実績値＞

CO₂排出量（単位：万 t-CO₂ 電力排出係数：0.436kg-CO₂/kWh）：175.1（基準年度比 71.1%、2021 年度比 92.8%）

CO₂原単位（単位：t-CO₂/生産 t 電力排出係数：0.436kg-CO₂/kWh）：0.233（基準年度比 86.9%、2021 年度比 100.0%）

＜実績のトレンド＞

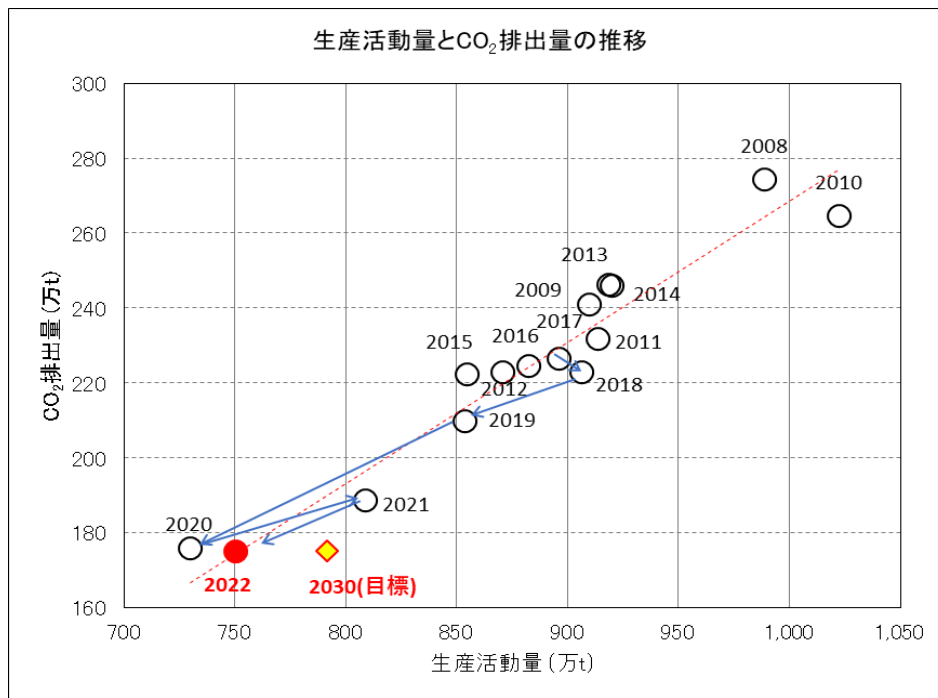
（グラフ）



電力排出係数：0.436kg-CO₂/kWh

（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

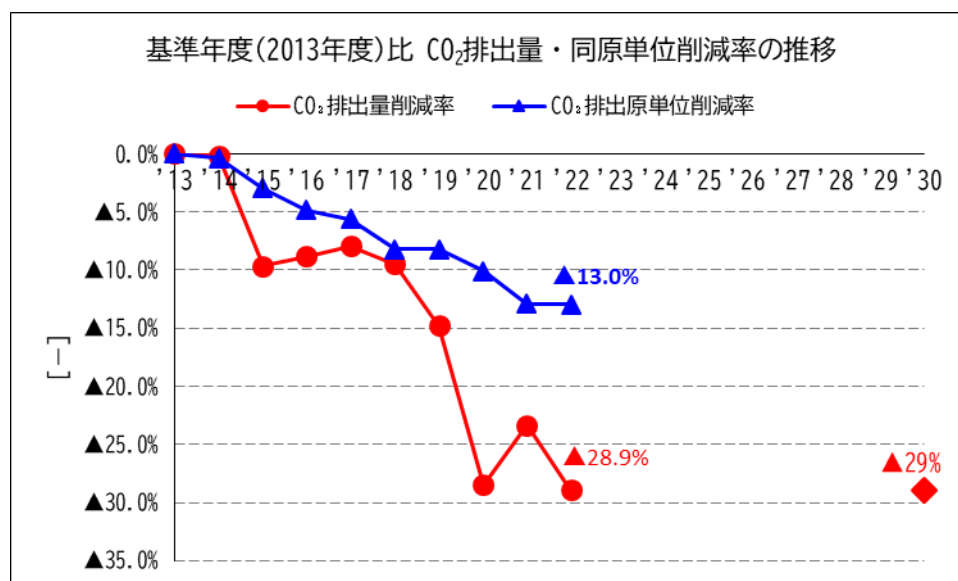
CO₂排出量の実績は1990年度356.6万tであり、2008年度以降はエネルギー消費量の増減に伴いCO₂排出量も変動した。2019年度は209.9万t、2020年度は176.2万tとなっている。2021年度は188.7万t、2022年度は前年度比7.2%減の175.1万tとなっている。



(CO₂ 原単位)

CO₂ 原単位の実績は、1990 年度 0.345t-CO₂/t-生産量、2000 年度 0.321 t-CO₂/t-生産量、2010 年度 0.259 t-CO₂/t-生産量、2019 年度 0.246t-CO₂/t-生産量、2020 年度 0.241t-CO₂/t-生産量、2021 年度 0.233t-CO₂/t-生産量、2022 年度 0.233t-CO₂/t-生産量であり、中長期的には CO₂ 原単位が低減しており、これは省エネ対策効果が現れたものと考えられる。近年は、生産活動の変化が主な CO₂ 原単位の増減要因となっている。

石灰製造工業会の基準年度比における CO₂ 排出量および CO₂ 原単位の削減進捗状況は下図のようになっている。



【要因分析】（詳細はエクセルシート【別紙５】参照）

（CO₂排出量）

	基準年度→2022 年度変化分		2021 年度→2022 年度変化分	
	（万 t-CO ₂ ）	（％）	（万 t-CO ₂ ）	（％）
事業者省エネ努力分	▲11.2	▲4.6	3.4	1.8
燃料転換の変化	▲14.7	▲6.0	▲5.4	▲2.9
購入電力の変化	▲3.2	▲1.3	1.9	1.0
生産活動量の変化	▲42.1	▲17.1	▲13.6	▲7.2

（エネルギー消費量）

	基準年度→2022 年度変化分		2021 年度→2022 年度変化分	
	（万 k l）	（％）	（万 k l）	（％）
事業者省エネ努力分	▲3.6	▲4.3	1.2	1.7
生産活動量の変化	▲15.4	▲18.3	▲5.0	▲7.2

（要因分析の説明）

基準年度に対する 2022 年度の CO₂ 排出量は 71.3 万 t 減となった。その内訳は、事業者の省エネ努力分 11.2 万 t 減、燃料転換の変化 14.7 万 t 減、購入電力分原単位の変化 3.2 万 t 減、生産活動量の変化 42.1 万 t 減であった。このうち省エネ努力分にはリサイクル燃料の使用拡大の効果が含まれている。これまでの調査結果によれば、リサイクル燃料の調達量には限りがあるため生産活動量が増加（減少）すれば、相対的にリサイクル燃料による省エネ効果が減少（増加）する傾向が確認されている。また、燃料転換の変化分については、コークス等の CO₂ 排出係数の高い燃料の使用量と生産活動量の間に比例関係がある。従って、基準年度との比較では、生産活動が低位であったため、リサイクル燃料の使用比率増加、CO₂ 排出係数の高い燃料比率の減少によって CO₂ 排出量の減少となった。

前年度に対する 2022 年度の CO₂ 排出量は 13.7 万 t 減となった。その内訳は、事業者の省エネ努力分 3.4 万 t 増、燃料転換の変化 5.4 万 t 減、購入電力分原単位の変化 1.9 万 t 増、生産活動量の変化 13.6 万 t 減であった。生産活動量および燃料転換は減少となったが、省エネ努力および購入電力による CO₂ 排出量に大きな変化は見られなかった。

（エネルギー消費量）

基準年度に対する 2022 年度の原油換算でのエネルギー消費量は 19.0 万 kl 減となった。その内訳は、事業者の省エネ努力分 3.6 万 kl 減、生産活動量の変化 15.4 万 kl 減であった。基準年度との比較では、生産活動が低位であったことと、リサイクル燃料の使用比率増加によりエネルギー消費量の減少となった。

また、石灰製造工業会において使用されているリサイクル燃料一覧は次表のようになっている。

名称	再生重油	廃プラ (RPF)	RDF	バイオ燃料
原料等	自動車用のエンジンオイルや工業用の使用済み潤滑油を主原料に製造された燃料油	主に産業系廃棄物のうち、マテリアルリサイクルが困難な古紙及び廃プラスチック類を主原料とした高品位の固形燃料	生ごみ・廃プラスチック、古紙などの可燃性のごみを、粉碎・乾燥したのちに生石灰を混合して、圧縮・固化したものをさす。	食用に利用されて廃棄された油脂（廃食用油）等
参考文献等	全国オイルサイクル協同組合 HP	一般社団法人 日本 RPF 工業会 HP	一般社団法人 環境イノベーション情報機構 HP	一般社団法人 日本植物油協会 HP

（５）実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】

年度	対策	投資額	年度当たりのエネルギー削減量 CO ₂ 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2022 年度	省エネ・高効率設備の導入	517,200 千円	3,724 t-CO ₂	
	排熱の回収	91,000 千円	448 t-CO ₂	
	燃料転換	81,000 千円	1,054 t-CO ₂	
	運用の改善	76,400 千円	4,177 t-CO ₂	
	その他	19,300 千円	55 t-CO ₂	
2023 年度以降	省エネ・高効率設備の導入	1,707,600 千円	6,854 t-CO ₂	
	排熱の回収	509,500 千円	2,768 t-CO ₂	
	燃料転換	57,500 千円	11,203 t-CO ₂	
	運用の改善	90,800 千円	5,820 t-CO ₂	
	その他	150,000 千円	392 t-CO ₂	

【2022 年度の実績】

（取組の具体的事例）

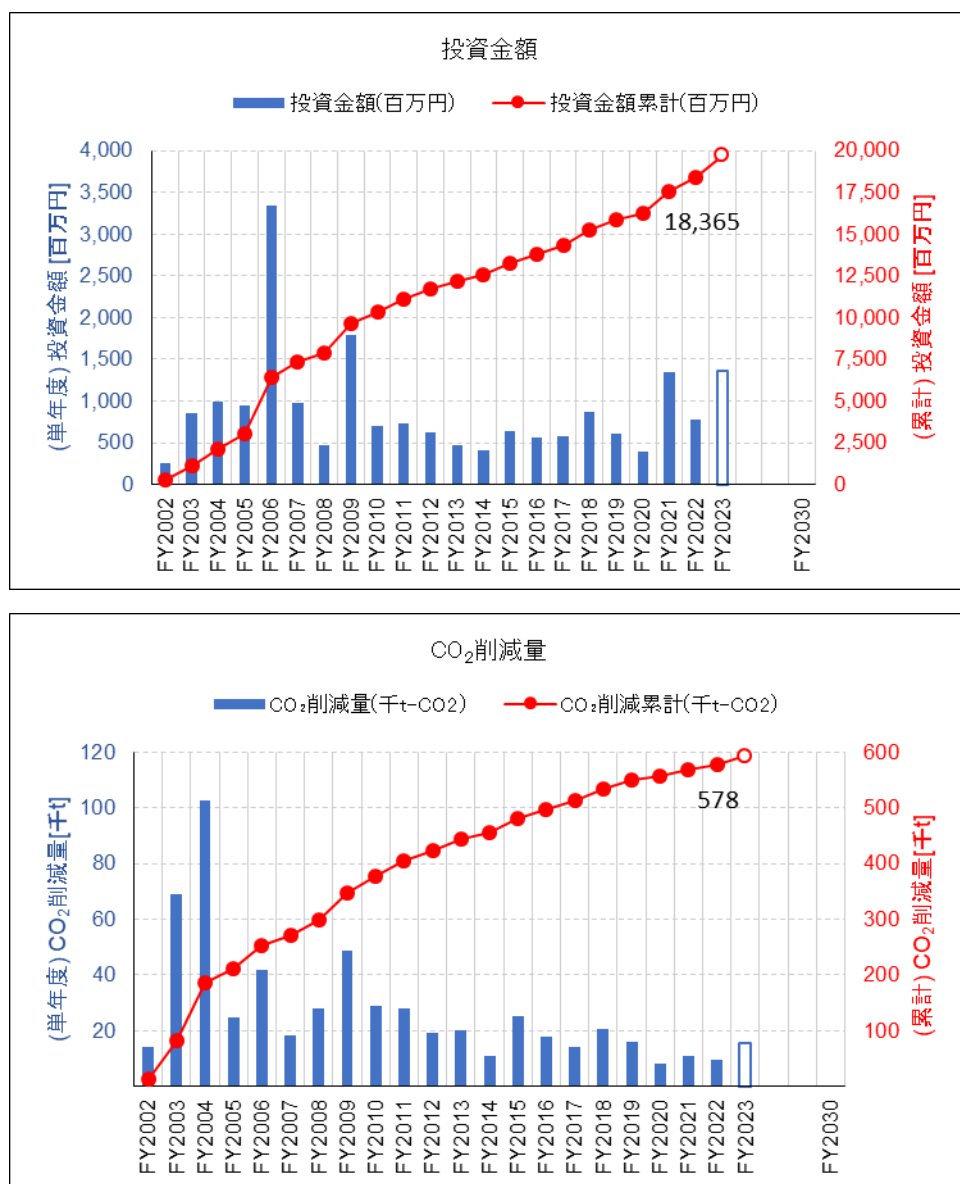
- ・省エネ・高効率設備の導入（高断熱耐火煉瓦の使用範囲拡大、高効率バーナー導入等）
- ・燃料転換（リサイクル燃料の使用拡大等）
- ・運用の改善（プロセスの合理化等）

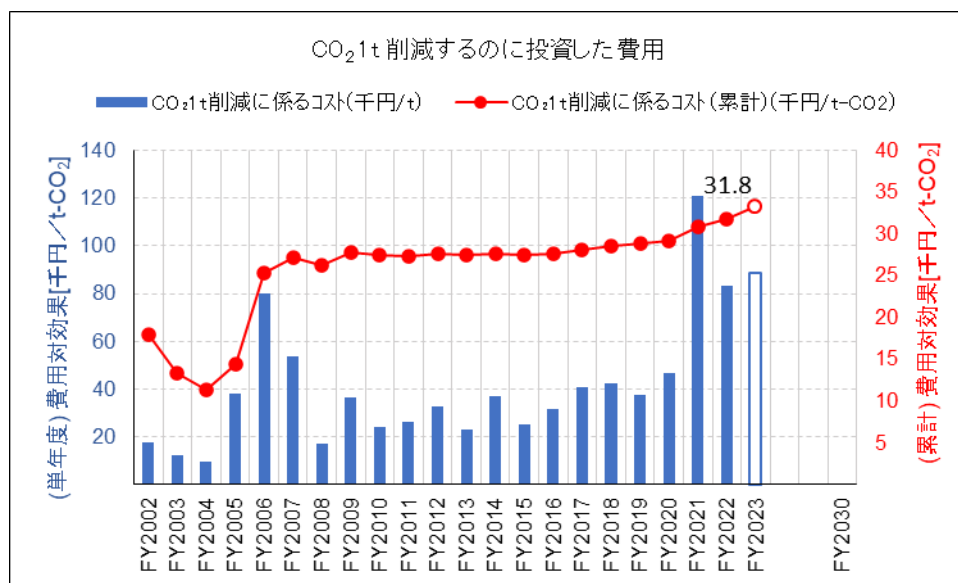
（取組実績の考察）

2022 年度に実施した対策事例として 42 件の報告があった。その投資額は約 7.8 億円で、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 3,000kl（2022 年度エネルギー使用量の約 0.5%相

当)、CO₂排出量削減効果は約 0.9 万 t（2022 年度 CO₂排出量の約 0.5%相当）である。

2002 年度以降の投資金額及び CO₂ 排出量、並びに単位当たりの投資費用の推移は、下図のようになっている。





【2023 年度以降の取組予定】

（今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素）

2023 年度以降に取組予定の対策事例として 69 件の報告があった。その投資額は約 25.2 億円で、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 10,000k1、CO₂排出量削減効果は約 2.7 万 t と想定される。

不確定要素として、生産量の増減により投資計画の変更が考えられ、投資額が増額されれば、その分、効果も増加することが想定される。

【IoT 等を活用したエネルギー管理の見える化の取組】

電力管理

- ・リアルタイムネットワーク管理およびデマンド管理による平準化、一元化管理の取り組み等

燃料管理

- ・PI システム、GIS 等の ICT 活用により、運転の省力化及び最適化を図る。

【他事業者と連携したエネルギー削減の取組】

- ・連携省エネルギー計画の認定制度の活用 ～地域スマートエネルギー事業（2021 年 5 月）

【業界内の好取組事例、ベストプラクティス事例、共有や水平展開の取組】

- ・共同受電先と一部製品の製造委託による、エネルギー分散にてエネルギー原単位の低減化を図っている。

(6) 2030 年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - 2030 \text{ 年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\begin{aligned} \text{進捗率} &= (246.3 \text{ 万 t-CO}_2 - 175.1 \text{ 万 t-CO}_2) / (246.3 \text{ 万 t} - 175 \text{ 万 t}) \times 100 \\ &= 100\% \end{aligned}$$

【自己評価・分析】（3段階で選択）

＜自己評価とその説明＞

☐ 目標達成が可能と判断している

（現在の進捗率と目標到達に向けた今後の進捗率の見通し）

（目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定）

（既に進捗率が 2030 年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況）

☒ 目標達成に向けて最大限努力している

（目標達成に向けた不確定要素）

各年度により進捗率が変動しており、今後も生産量動向による影響が考えられる。

（今後予定している追加的取組の内容・時期）

☐ 目標達成が困難

（当初想定と異なる要因とその影響）

（追加的取組の概要と実施予定）

（目標見直しの予定）

(7) クレジットの取得・活用及び創出の状況と具体的事例

【業界としての取組】

- ☐ クレジットの取得・活用をおこなっている
- ☐ 今後、様々なメリットを勘案してクレジットの取得・活用を検討する
- ☐ 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジットの取得・活用を検討する
- ☒ クレジットの取得・活用は考えていない
- ☐ 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組を検討する
- ☐ 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組は考えていない

【活用実績】

- ☐ エクセルシート【別紙7】参照。

【個社の取組】

- ☐ 各社でクレジットの取得・活用をおこなっている
- ☒ 各社ともクレジットの取得・活用をしていない
- ☐ 各社で自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をおこなっている
- ☐ 各社とも自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をしていない

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

創出クレジットの種別	
プロジェクトの概要	

(8) 非化石証書の活用実績

非化石証書の活用実績	
------------	--

Ⅲ. 本社等オフィスにおける取組

(1) 本社等オフィスにおける取組

【本社等オフィスにおける排出削減目標】

☐ 業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

☒ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

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。本社オフィス等からの排出量は石灰製造に関わる排出量と比較して遥かに少量であるため、当業種において目標設定を行っていない。

【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(51 社計)

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度
延べ床面積 (万㎡):	1.9	2.0	2.2	2.0	1.9	2.0	2.0	1.9	2.0	2.4
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	0.11	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)	58.6	53.4	47.8	49.1	48.4	42.3	39.6	42.6	39.3	34.7
エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
床面積あたりエネ ルギー消費量 (l/m ²)	25.2	23.5	21.8	23.0	23.5	21.8	21.3	23.2	21.7	19.0

※調査年度によって回答社数が異なる (50~63 社)。22 年度は 51 社が回答

☐ Ⅱ.(2)に記載の CO₂排出量等の実績と重複

☐ データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

【2022 年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

- ・対前年度比 1%削減を目標とする。
- ・「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」のエネルギー原単位 1 %改善をベースとした。
- ・前年度比 1%削減（省エネ法削減目標に各部門同調）
- ・電力量：23 年度目標：前年対比 2%削減
- ・製造部門の原価低減比率に準ずる
- ・【目標値】事務所棟電力使用量；38,850kWh/年
【設定根拠】基準値（2021 年度実績（平均）38,850kWh/年）の維持
- ・本社事務所と工場が併設しているため、事務所のみではなく、社全体としてエネルギー削減を推進している。社として、省エネ法による原単位基準で年 1 %の削減を目標としている。
- ・省エネ法による第 1 種エネルギー管理指定工場に該当するため、毎年度、定期報告書及び削減報告書の提出が義務づけられている。エネルギー使用量の削減目標として、原単位基準で 1 %の削減を目標として設定している。
- ・目標：前年度の年間電力使用量（kWh）を下回る。参考：2020 年度：17,449kWh → 2021 年度：17,872kWh 差異：+423kWh
- ・エネルギー原単位を年平均 1%以上削減
- ・工場と一括管理しているため、省エネ法の努力目標を設定している。
- ・対前年度比 3%削減。

（取組実績の考察）

本社オフィス等からの排出量は、石灰製造に関わる排出量と比較して遥かに少量であるため、目標を定めている企業は少ない。しかしながら、省エネ法による報告義務等を踏まえ、工場のみでなく全体で取り組んでいる企業もあり、業種としての目標は設定していないが、最大限の省エネ努力を推進していく。

不確定要素として、生産量の増減により投資計画の変更が考えられ、オフィス等に関わる投資額が増額されればその分の効果も増大することが予想される。

【実施した対策と削減効果】

【総括表】（詳細はエクセルシート【別紙 8】参照。）

（単位：t-CO₂）

	照明設備等	空調設備	エネルギー	建物関係	合計
2022 年度実績	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0
2023 年度以降	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(2) 物流における取組

【物流における排出削減目標】

☐ 業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

☒ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

輸送部門の調査は、工場内物流を調査範囲とした。工場内物流とは、工場敷地内の物質の輸送で客先への出荷前までを対象としている。運輸部門からの排出量は石灰製造に関わる排出量と比較して遥かに少量であるため、当業種において目標設定を行っていない。

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度
輸送量 (万トンキロ)										
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	0.64	0.61	0.44	0.48	0.50	0.54	0.47	0.42	0.44	0.42
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トンキロ)										
エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl)	0.24	0.23	0.16	0.18	0.19	0.20	0.18	0.16	0.16	0.16
輸送量あたりエネ ルギー消費量 (l/トンキロ)										

※調査年度によって回答社数が異なる (51~63 社)。22 年度は 55 社が回答

☐ II.(1)に記載の CO₂排出量等の実績と重複

☐ データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

【2022 年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

- ・アイドリングストップの徹底
- ・【継続】 製造工場からの物流・構内横持ち運搬等は全て外注としています。
- ・【継続】 重機・フォークリフト等の燃料に「オイルタック（植物由来の添加剤）」を加え、エネルギー節減と排ガスのクリーン化を推進しています。
- ・フォークリフト 1 台をバッテリー式に更新し、軽油 3.7kl/年が削減できた。
- ・オフロード法対応機種への更新
- ・アイドリングストップの実施。運転時は急発進、急停止をしないように心掛けている。
- ・専門スタッフによるフォークリフト・ダンプの定期点検・整備の実施。
- ・電気式フォークリフトの採用により、軽油の使用量が 1,300L/年相当が節減されている。

（取組実績の考察）

工場内物流からの排出量は、石灰製造に関わる排出量と比較して遥かに少量であるため、目標を定めている企業はほとんどない。しかしながら、業種としての目標は設定していないが、最大限の省エネ努力を推進していく。

不確定要素として、生産量の増減により投資計画の変更が考えられ、輸送部門に関わる投資額が増額されればその分の効果も増大することが予想される。

【実施した対策と削減効果】

* 実施した対策について、内容と削減効果を可能な限り定量的に記載。

年度	対策項目	対策内容	削減効果
2022年度			
2023年度以降			

IV. 主体間連携の強化

(1) 低炭素、脱炭素の製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

	低炭素、脱炭素の 製品・サービス等	削減実績 (推計) (2022年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	高反応性消石灰の製造出荷	2,668t-CO ₂	
2	運搬効率の改善	1,410t-CO ₂	

(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン／サプライチェーンの領域)

高反応消石灰の製造出荷

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、製造及び運搬に要するエネルギーの削減

個別企業の実績に基づき算出

運搬効率の改善

個別企業の実績に基づき算出 (2 社より報告)

(2) 2022 年度 of 取組実績

(取組の具体的事例)

高反応消石灰の製造出荷

2022 年度出荷実績 154,219t (14 社) より算定

	高反応消石灰製造数量 (t)		CO ₂ 排出削減量 (t-CO ₂)	
	22 年度実績	対前年度比	22 年度実績	対前年度比
1. 高反応消石灰の製造出荷	154,219	+5,733	2,668	+99

運搬効率の改善

約 22 百万トンキロを陸上輸送から船輸送に切り替え

	輸送トンキロ (万トンキロ)		CO ₂ 排出削減量 (t-CO ₂)	
	22 年度実績	対前年度比	22 年度実績	対前年度比
2. 運搬効率の改善 (陸上輸送→船輸送)	2,204	▲164	1,410	▲263

(取組実績の考察)

(3) 家庭部門、国民運動への取組み

【家庭部門での取組】

特になし。

【国民運動への取組】

特になし。

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

特になし。

(5) 2023 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

未定。

(2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

V. 国際貢献の推進

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

	海外での削減貢献	削減実績 (推計) (2022年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	石灰製造に関する運 転データ分析・助言	-	-
2			
3			

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

フィリピンの石灰会社に対するコマ式石灰炉運転データの分析・助言（1社）

	海外との技術交流(件)		海外への技術指導(件)	
	22 年度実績	対前年度比	22 年度実績	対前年度比
海外での削減貢献	1	1	0	▲1

(2) 2022 年度 of 取組実績

(取組の具体的事例)

日本の石灰製造に係るエネルギー効率やCO₂発生量を諸外国と比較する他、温暖化防止に 関わる新技術を探るために、国際石灰協会に加盟し、情報交換を継続中である。年一回開催されている国際石灰協会の情報交換会はコロナウイルスの関係で開催が延期になっていたが、2022 年に 3 年振りにパリで開催された。日本は帰国時にコロナの陰性証明が必要なため参加を断念した。

2022 年の世界の石灰生産量は 430 百万トであり、主な生産国は中国が 310 百万ト、アメリカ 17 百万ト、インド 16 百万トと報告されている。

(取組実績の考察)

(3) 2023 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

未定。

(2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

今後も国際石灰協会での総会・情報交換会に継続的に参加を行い、カーボンニュートラルな ぞに向けた情報収集を続けていく。

(4) エネルギー効率の国際比較

石灰焼成に関わるCO₂排出原単位 (t-CO₂/生産t)

(内容)

		日本	EU	米国	中国
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}	不明
焼成炉形式 別保有率	シャフト (3.9~4.4GJ/t-CaO)	67%	85% ^{*2}	6% ^{*2}	22%
	ロータリー (5.6~7.5GJ/t-CaO)	25%	15% ^{*2}	94% ^{*2}	28%
	その他 (立炉, 旧式炉等)	8%	不明	不明	50%

*1: National Lime Association -2008 Status Report、*2: ZKG International No.11-2007

*3: *1および*2から算出

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、焼成炉の形式によるエネルギー効率・保有率の差や、使用燃料やカウント方法にも差があるため、CO₂排出原単位にも差がある。

(比較に用いた実績データ) 2008年度

VI. 2050 年カーボンニュートラルに向けた革新的技術(*)の開発

* トランジション技術を含む

(1) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術	導入時期	削減見込量
1	石灰の化学蓄熱を利用した工場の高 温排熱の回収と再利用が可能な蓄熱 装置の研究開発および実証試験	2030 年以降に同装置の商 用化展開予定	-
2	焼成炉排ガス中の CO ₂ 回収・資源化	2022 年 5 月度より実証 試験	-
3	NEDO の五井蘇我地区産業間連携に よるカーボンリサイクル調査事業 に参加	2021 年 2 月 ~	-

(技術の概要・算定根拠)

(2) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の開発、国内外への導入のロードマップ

	革新的技術	2022	2025	2030	2050
1					
2					
3					

(3) 2022 年度の実績

(取組の具体的事例)

焼成炉排ガス中の CO₂ 回収・資源化

(取組実績の考察)

(4) 2023 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

石灰の化学蓄熱を利用した工場の高温排熱の回収と再利用が可能な蓄熱装置の研究開発
および実証試験 (2030 年以降に同装置の商用化展開予定)

焼成炉排ガス中の CO₂ 回収・資源化装置のスケールアップ

(2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

業界内や他業界の好事例や革新的技術を取り入れることで、カーボンニュートラルに向けた取り組みを行っていく。

(5) 革新的技術・サービスの開発に伴うボトルネック (技術課題、資金、制度など)

(6) 想定する業界の将来像の方向性 (革新的技術・サービスの商用化の目途・規模感を含む)

(2030 年)

省エネ設備導入などにより継続的な CO₂ 削減を進めていく。

(2030 年以降)

業界内や他業界の好事例や革新的技術を取り入れることで、カーボンニュートラルに向けた取り組みを行っていく。

VII. 情報発信

(1) 情報発信（国内）

① 業界団体における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	業界内限定	一般公開
石灰工業技術大会においてカーボンニュートラル行動計画の取組み状況を発表	○	
省エネルギー・省資源対策推進会議省庁連絡会議で決定した「夏季の省エネルギー対策について」を会員各社に配信	○	
カーボンニュートラル行動計画の目標達成度、CO ₂ 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く		○

<具体的な取組事例の紹介>

- ・石灰工業技術大会を年1回開催し、カーボンニュートラル行動計画の取組み状況を発表している。
- ・会員全社及び関係委員会に配信を行い、更なる省エネルギー対策の促進を依頼している。
- ・日本石灰協会のホームページで「カーボンニュートラル行動計画フォローアップ結果」について公表していく。

② 個社における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	企業内部	一般向け
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、環境への取組み等を説明		○
県や地域で開催される産業展等で環境への取組み等 PR		○
環境報告書、ホームページ等で CO ₂ 排出量の公表、環境への取組みをアピール		○

<具体的な取組事例の紹介>

- ・炭酸ガス化合法によるコロイド質炭酸カルシウム製造用として、年間 18 千トンの製品（生石灰）を出荷し取引先プロセスにおいて年間 14 千トンの炭酸ガスを再吸収させている。

③ 学術的な評価・分析への貢献

(2) 情報発信（海外）

<具体的な取組事例の紹介>

(3) 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	
☒ 経団連第三者評価委員会	
☐ 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：

(4) O2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

- ・石灰焼成炉における回収フロンの破壊処理を行っている。
- ・設備購入時に温暖化係数(GWP)の低い冷媒機器を選定している。

VIII. 国内の事業活動におけるフェーズⅡの削減目標

【削減目標】

＜フェーズⅡ（2030 年）＞（2021 年 9 月策定）

CO₂排出量を 2013 年度比で 29%削減し、2030 年度に 175 万 t-CO₂とする。

【目標の変更履歴】

＜フェーズⅡ（2030 年）＞

【その他】

【昨年度フォローアップ結果等を踏まえた目標見直し実施の有無】

☐ 昨年度フォローアップ結果を踏まえて目標見直しを実施した
（見直しを実施した理由）

☒ 目標見直しを実施していない

（見直しを実施しなかった理由）

経済活動等の動向によって適宜見直すこととし、2026 年にレビューを行う予定。

【今後の目標見直しの予定】

☐ 定期的な目標見直しを予定している（〇〇年度、〇〇年度）

☒ 必要に応じて見直すことにしている

（見直しに当たっての条件）

昨年度、目標の見直しを実施しており、今後 2030 年に向けた生石灰等の需要見通しや CO₂ 排出削減の施策の効果確認等検討したのち見直し判断したい。

(1) 目標策定の背景

当業種製品最大の需要は鉄鋼用であり、過去の実績からも生産量は鉄鋼業界の生産活動量に大きく左右される。目標設定時の石灰生産量と粗鋼生産量の実績は下表のようになっている。

2030 年度目標の見直しにあたり、粗鋼生産量当たりの石灰生産量についても直近データを追加し、88kg/t に変更した。

	粗鋼生産量 (千 t)	生産活動量 (万 t)	kg-石灰 /t-粗鋼
FY2004	112,897	1,010	90
FY2005	112,718	1,034	92
FY2006	117,745	1,063	90
FY2007	121,511	1,114	92
FY2008	105,500	989	94
FY2009	96,448	910	94
FY2010	110,793	1,022	92
FY2011	106,462	913	86
FY2012	107,305	870	81
FY2013	111,524	918	82
FY2014	109,844	920	84
FY2015	104,229	854	82
FY2016	105,166	882	84
FY2017	104,834	896	85
FY2018	102,887	906	88
FY2019	98,426	854	87
平均			88

そこで、2030 年度の石灰生産量は、日本鉄鋼連盟試算の粗鋼生産量 9,000 万 t に 88kg/t を乗じて 792 万 t を見込んだ。

当会の 2013 年度排出実績 246.3 万 t×政府目標（産業部門）38%=93.6 万 t より、当会の排出上限は 246.3－93.6=152.7 万 t、2019 年度の当会の排出量 209.9 万 t であることから、152.7－209.9=▲57.2 万 t 排出削減が必要であり、この内訳は次の通り（単位：万 t）。

①生産活動量の増減	▲15.0	} ▲34.4
②リサイクル燃料数量確保	▲9.4	
③設備・機械効率の改善	▲5.0	
④排熱回収	▲5.0	
⑤新炉（堅型炉等）への転換	} ▲22.8	
⑥LNG・低カーボン燃料使用		
⑦水素・メタン・アンモニア燃焼		
⑧排ガス中の CO2 回収・再利用		
① 緑化等		
合 計	▲57.2	

当会の現状の水準を考慮しつつ、BAT（Best Available Technologies）の推進等で上記①～④の 34.4 万 t 削減（209.9－34.4）／246.3－1=▲28.7%より、▲29% を当面の目標とする。

(2) 前提条件

【対象とする事業領域】

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工程。

【2030 年の生産活動量の見通し及び設定根拠】

＜生産活動量の見通し＞

2030 年度の石灰生産量は 792 万 t と試算した。

＜設定根拠、資料の出所等＞

2030 年度全国粗鋼生産量 9,000 万 t (2021/5/6 鉄鋼新聞)

【計画策定の際に利用した排出係数の出典に関する情報】 ※CO₂目標の場合

排出係数	理由／説明
電力	☐ 基礎排出係数（発電端／受電端） ☒ 調整後排出係数（2019年度 受電端） 業界団体独自の排出係数 ☐ 計画参加企業の温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における非化石証書の利用状況等を踏まえ、基礎・調整後排出係数とは異なる係数を用いた。（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO₂ 発電端／受電端） ☐ 過年度の実績値（〇〇年度 排出係数値：〇〇kWh/kg-CO₂ 発電端／受電端） ☐ その他（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO₂ 発電端／受電端） ＜業界団体独自の排出係数を設定した理由＞
その他燃料	☐ 総合エネルギー統計（〇〇年度版） ☐ 温暖化対策法 ☐ 特定の値に固定 ☐ 過年度の実績値（〇〇年度：総合エネルギー統計） ☒ その他（2021年度 経産省データシートの2019年係数） ＜上記係数を設定した理由＞

【その他特記事項】

(3) 目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択理由】

製品毎に製造方法、製造能力、エネルギー使用原単位等が異なり、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、2030年政府目標に貢献するに当たり自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

<選択肢>

- ☒ 過去のトレンド等に関する定量評価(設備導入率の経年的推移等)
- ☐ 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- ☐ 政策目標への準拠(例:省エネ法1%の水準、省エネベンチマークの水準)
- ☐ 国際的に最高水準であること
- ☐ BAUの設定方法の詳細説明
- ☐ その他

<2030年政府目標に貢献するに当たり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省エネ・高効率設備の導入、排熱の回収、燃料転換、及び運用の改善を推進する。また、BATを最大限導入する。

【BAUの定義】 ※BAU目標の場合

<BAUの算定方法>

<BAU水準の妥当性>

<BAUの算定に用いた資料等の出所>

【国際的な比較・分析】

- ☒ 国際的な比較・分析を実施した(2008年度)

(指標)

石灰焼成に関わるCO₂原単位 (t-CO₂/生産t)

(内容)

		日本	EU	米国	中国
石灰焼成に係るCO ₂ 原単位(t-CO ₂ /生産t)		0.30	0.32 ^{*3}	0.64 ^{*1}	不明
焼成炉形式 別保有率	シャフト (3.9~4.4GJ/t-CaO)	67%	85% ^{*2}	6% ^{*2}	22%
	ロータリー(5.6~7.5GJ/t-CaO)	25%	15% ^{*2}	94% ^{*2}	28%
	その他(立炉、旧式炉等)	8%	不明	不明	50%

日本の石灰焼成に係わるエネルギー起源CO₂原単位を諸外国と比較すると、日本は直近0.30 t-CO₂/生産t、米国では0.64 t 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、焼成炉の形式によるエネルギー効率・保有率の差や、使用燃料やカウント方法にも差があるため、CO₂原単位にも差がある。

(出典)

*1: National Lime Association -2008 Status Report、*2: ZKG International No.11-2007

*3: *1 および*2 から算出

(比較に用いた実績データ) 2018年度

- ☐ 実施していない

(理由)

【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】

<設備関連>

対策項目	対策の概要、 BATであることの説明	削減見込量	普及率 実績・見通し
設備・機械効率の改善	高効率ファン・ブロワ等への更新、及び高圧モーターの低圧化・インバーター化	▲5 万 t-CO ₂	
排熱回収	石灰焼成炉の排ガスの熱回収設備の導入によって燃料の使用量を削減する。	▲5.0 万 t-CO ₂	
新炉（竖型炉等）への転換	石灰焼成炉のエネルギー効率は炉形式によって大きく異なる。ロータリーキルン（5.5～7GJ/t-CaO）から高効率な立窯（4GJ/t-CaO）への転換によってCO ₂ 排出量を削減する。		
LNG、低カーボン燃料の使用	石灰焼成炉で使用する化石燃料を、重油やコークス等からLNG等の低カーボン燃料に転換することでエネルギー起源CO ₂ を削減する。		
水素・メタン・アンモニア燃焼	燃焼してもCO ₂ を排出しない水素であったり、CO ₂ 排出量の少ないメタンやアンモニアの燃料化		
排ガス中のCO ₂ 回収・再利用	石灰焼成炉の排ガス中のCO ₂ を吸収・分離回収し、プロセス内または系外にて再利用する。		

（各対策項目の削減見込量及び普及率見通しの算定根拠）

（参照した資料の出所等）

業界内の検討委員会で各社の実績を基に算定した。

<運用関連>

対策項目	対策の概要、 ベストプラクティスであることの説明	削減見込量	実施率 見通し

(各対策項目の削減見込量及び実施率見通しの算定根拠)

(参照した資料の出所等)

<その他>

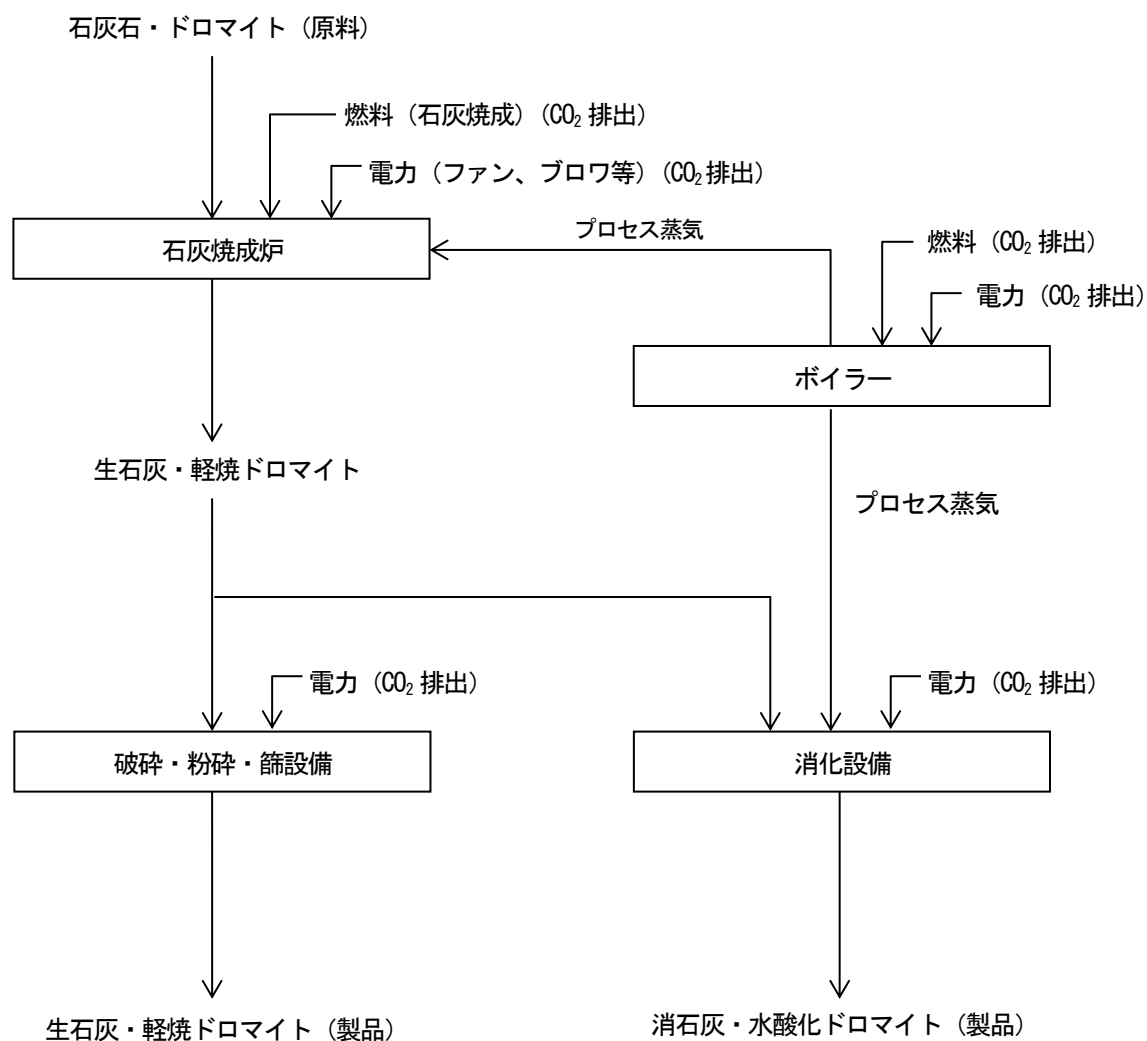
対策項目	対策の概要、ベストプラクティスであること の説明	削減見込量	実施率 見通し

(各対策項目の削減見込量及び実施率見通しの算定根拠)

(参照した資料の出所等)

(4) 目標対象とする事業領域におけるエネルギー消費実態

【工程・分野別・用途別等のエネルギー消費実態】



*工程別のエネルギー使用量は調査を行っていないが、エネルギー使用量 (CO₂ 排出量) の大半は石灰焼成炉で使用される燃料によるものである。

【電力消費と燃料消費の比率 (CO₂ ベース)】

電力： 11.5% (20.2 万 t)

燃料： 88.5% (154.9 万 t)

【その他】

エネルギー起源 CO₂ と原料起源 CO₂ の排出量推移は下図のようになっている。

