

2021 年度調査票（調査票本体）

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Ⅰ目標
（「低炭素社会実行計画」（2020 年目標））

		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	2020年時点における活動量に対して、BAU CO ₂ 排出量から15万t-CO ₂ 削減を目指す。
	設定根拠	<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> 2020年度の石灰生産活動量は1,080万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。 <u>BAT：</u> 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いく。 <u>電力排出係数：</u> 2007年度基礎排出係数-受電端 <u>その他：</u>
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減		<u>概要・削減貢献量：</u> 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40%の減量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		<u>概要・削減貢献量：</u> 特になし。
4. 革新的技術の開発・導入		<u>概要・削減貢献量：</u> 特になし。
5. その他の取組・特記事項		特になし。

石灰製造工業会のカーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ目標
(「低炭素社会実行計画」(2030年目標))

		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	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）37%=91.1万tより、当会の排出上限は246.3-91.1=155.2万t、2019年度の当会の排出量209.9万tであることから、155.2-209.9=▲54.7万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（堅型炉等）への転換</td><td rowspan="4">}</td><td rowspan="4">▲20.3</td><td rowspan="4"></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><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>合 計</td><td>▲54.7</td><td></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 ・ 排出エネルギー回収 導入・普及に向けた課題は、リサイクル燃料の更なる使用拡大を含めた燃料転換の推進、及び排熱・炉壁等損熱防止対策。全般的な取り組み方法の見直し(会員個社単位でのPDCAを回した取り組み強化等)を図っていく。 <u>電力排出係数：</u> <u>その他：</u>	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	}	▲20.3		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	▲54.7	
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	}	▲20.3																								
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	▲54.7																									

2. 低炭素/脱炭素製品・サービス等による他部門での削減	<u>概要・削減貢献量：</u> 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. 海外での削減貢献	<u>概要・削減貢献量：</u> 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・導入	<u>概要・削減貢献量：</u>
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。 ・業界誌などで実行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）

昨年度事前質問・WG での指摘事項、事前質問	今年度の対応状況・改善点
2030 年目標の設定根拠として、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、排出エネルギー回収などをあげておられますが、これらの導入状況・普及率、導入・普及に向けた課題を記載いただけないでしょうか。	導入・普及に向けた課題は、リサイクル燃料の更なる使用拡大を含めた燃料転換の推進、及び排熱・炉壁等損熱防止対策。全般的な取り組み方法の見直しを図っていく（会員個社単位での PDCA を回した取り組み強化等）。
総生産活動量と粗鋼生産量との関係を散布図で示していただいております、正の相関があることはわかります。可能であれば、近年 5 年分くらいのポイントを明示いただくと近年の傾向が明示できると思いますが、いかがでしょうか。	調査票 P11 の上図に図示しました。
BAU の算定方法、妥当性に関する説明について、他の BAU 目標業種を参考に、より詳細な説明となるように工夫をお願いいたします。	調査票 P36 に記載しました。
CO ₂ 排出係数と生産量の関係をグラフでお示しいただいたと思いますが、これは、グラフを後でもう一回確認いたしますけれども、CO ₂ 原単位の相関のとり方は、生産量に応じて CO ₂ 排出が変化するところを、実際の目標だとか評価に考慮されているのかどうか、いま一つ分かりづらいところがありました。	調査票 P14 に 2020 年度実績及び 2030 年度見直し目標を追記しました。
2030 年目標の進捗率が 80%を超えていますが、今後 2020 年目標の評価を踏まえて見直しを検討されていますか。	調査票 P2, P33～34 に記載しました。

- ☐ 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）

◇ 2030 年以降の長期的な取組の検討状況

石灰製造工業会における地球温暖化対策の取組

2021 年 9 月 14 日
石灰製造工業会

I. 石灰製造工業会の概要

(1) 主な事業

標準産業分類コード：2193

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		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	87社	計画参加 企業数	82社 (94%)
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) 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)

(4) 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1策定時 (2013年度)	2020年度 実績	2030年度 見通し
企業数	91/96社 (96%)	91/95社 (95%)	82/87社 (94%)	94%
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)	63.5万kL (原油換算)	

(カバー率の見通しの設定根拠)

団体加盟企業 87 社中、計画に参加していない 5 社は現在、石灰生産を行っておらず、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 5 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
2020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
2021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)

(5) 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）	2021年6月実施の参加企業82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）	2021年6月実施の参加企業82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）	2021年6月実施の参加企業82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】

2021年6月～2021年7月

【アンケート対象企業数】

82社（業界団体の94%に相当）

【アンケート回収率】

100%

【業界間バウンダリーの調整状況】

- ☐ 複数の業界団体に所属する会員企業はない
☒ 複数の業界団体に所属する会員企業が存在

☐ 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】

II. 国内の企業活動における削減実績

(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 (2020年度BAU)	2019年度 実績	2020年度 見通し	2020年度 実績	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (単位：万t)	1080.0	853.6		729.8	1080.0	792.0
エネルギー 消費量 (単位：万kl)	111.5	75.3		63.5	108.2	
内、電力消費量 (億kWh)	6.35	5.03		4.54	6.12	
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	325.7 ※1	209.9 ※2		176.1 ※4	310.7 ※5	175.0 ※6
エネルギー 原単位 (単位：kl/t)	0.103	0.088		0.087	0.100	
CO ₂ 原単位 (単位：t-CO ₂ /t)	0.302	0.246		0.241	0.288	0.221

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.454	0.444		0.439	0.454	
基礎/調整後/その他	基礎排出	調整後		調整後	基礎排出	
年度	2007	2019		2020	2007	
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端	受電端	

【2020年・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） ☐ 特定の排出係数に固定 ☐ 過年度の実績値（〇〇年度 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） <上記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） ☐ 温対法 ☐ 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 <上記係数を設定した理由>

(2) 2020 年度における実績概要
【目標に対する実績】

<2020 年目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2020年度目標値
CO ₂ 排出量	325.7万 t-CO ₂	▲15万 t-CO ₂	310.7万 t-CO ₂

目標指標の実績値			達成状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	達成率*
▲15万 t-CO ₂	▲22.1万 t-CO ₂	▲8.3万 t-CO ₂	55%	38%	55%

* 達成率の計算式は以下のとおり。

達成率【BAU 目標】＝（当年度の BAU－当年度の実績水準）／（2020 年度の目標水準）×100（％）

<2030 年目標>

目標指標	基準年度/BAU	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

目標指標の実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	進捗率*
246.3万 t-CO ₂	209.9万 t-CO ₂	176.1万 t-CO ₂	▲29%	▲16%	98%

* 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】

	2020年度実績	基準年度比	2019年度比
CO ₂ 排出量	176.1万t-CO ₂	-	83.9%

(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

【生産活動量】

<2020 年度実績値>

生産活動量（単位：万 t）：729.8（基準年度比 67.6%、2019 年度比 85.5%）

<実績のトレンド>

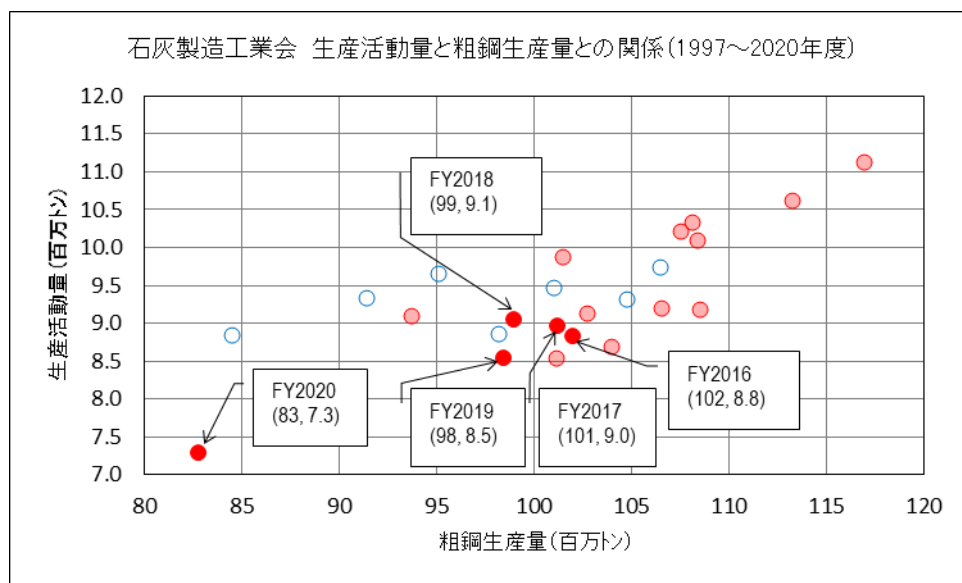
（グラフ）



（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、2017 年度 896.0 万 t、2018 年度 906.0 万 t、2019 年度は 853.6 万 t となった。2020 年度は新型コロナウイルス等による経済活動の低下を受け前年度比 14.5%減の 729.8 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なっている。



【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

<2020 年度の実績値>

エネルギー消費量（単位：万 kl）：63.5 （基準年度比 57.0%、2019 年度比 84.3%）

エネルギー原単位（単位：万 kl/生産 t）：0.087 （基準年度比 84.5%、2019 年度比 98.9%）

<実績のトレンド>



（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）

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、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、2017 年度は 79.7 万 kl、2018 年度は 79.9 万 kl、2019 年度は 75.3 万 kl となった。2020 年度は生産量の減少（前年度比 14.5%減）により 63.5 万 kl（前年度比 15.7%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 0.119kl/t、2000 年度 0.112kl/t、2010 年度 0.094kl/t、2017 年度 0.089 kl/t、2018 年度 0.088 kl/t、2019 年度 0.088 kl/t、2020 年度 0.087 kl/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)

2020 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▲4.4%、直近 5 年間では▲1.1%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

2020 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

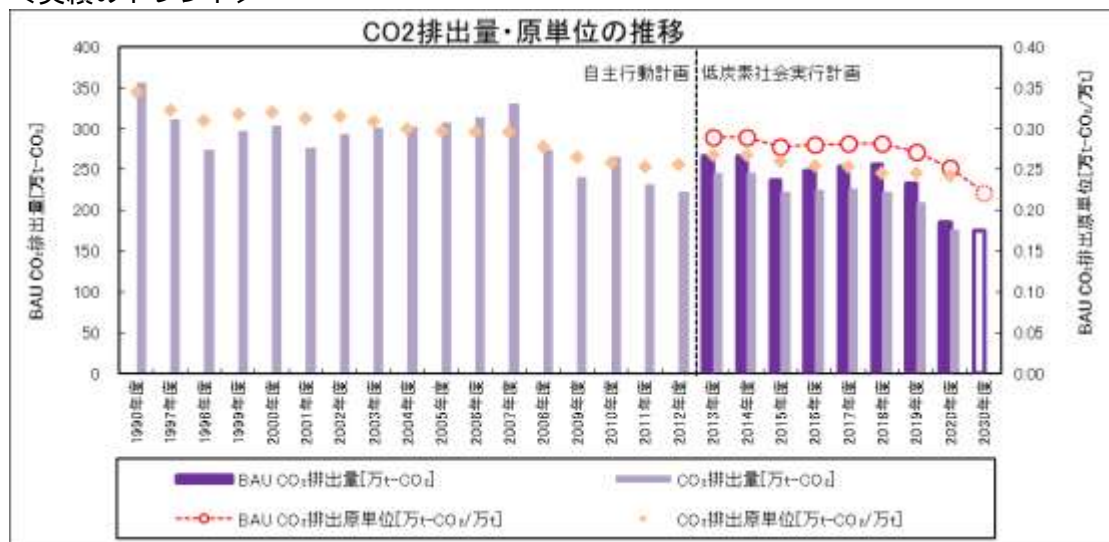
【CO₂排出量、CO₂原単位】

<2020 年度の実績値>

CO₂排出量（単位：万 t-CO₂ 電力排出係数：0.439kg-CO₂/kWh）：176.1（基準年度比 54.1%、2019年度比 83.9%）

CO₂原単位（単位：t-CO₂/生産 t 電力排出係数：0.439kg-CO₂/kWh）：0.241（基準年度比 79.8%、2019年度比 98.0%）

<実績のトレンド>

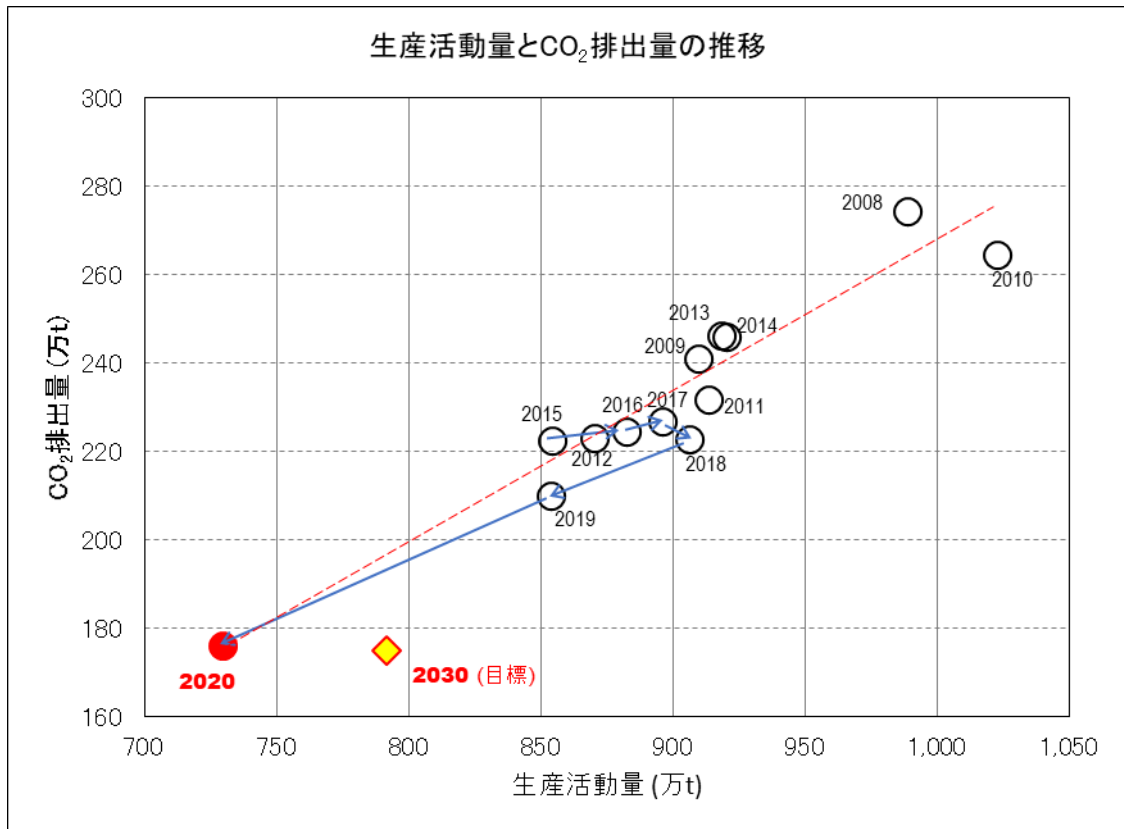


※2030 年度は BAU では無く目標値

電力排出係数：0.439kg-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（下図参照）。2017 年度は 226.7 万 t、2018 年度は 223.0 万 t、2019 年度は 209.9 万 t となっている。2020 年度は前年度比 16.1%減の 176.1 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、2017 年度 0.253t-CO₂/t-生産量、2018 年度 0.246t-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。

【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→2020 年度変化分		2019 年度→2020 年度変化分	
	（万 t-CO ₂ ）	（%）	（万 t-CO ₂ ）	（%）
事業者省エネ努力分	▲41.8	▲12.8	▲2.6	▲1.3
燃料転換の変化	▲17.6	▲5.4	▲2.3	▲1.1
購入電力の変化	4.8	1.5	1.2	0.6
生産活動量の変化	▲94.9	▲29.1	▲30.2	▲14.4

（エネルギー消費量）

	基準年度→2020 年度変化分		2019 年度→2020 年度変化分	
	（万 k l）	（%）	（万 k l）	（%）
事業者省エネ努力分	▲11.8	▲10.6	▲0.9	▲1.2
生産活動量の変化	▲36.1	▲32.4	▲10.9	▲14.5

（要因分析の説明）

基準年度（2020 年度 BAU）に対する 2020 年度の CO₂ 排出量は 149.5 万 t 減となった。その内訳は、事業者の省エネ努力分 41.8 万 t 減、燃料転換の変化 17.6 万 t 減、購入電力分原単位の変化 4.8 万 t 増、生産活動量の変化 94.9 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 2020 年度の CO₂ 排出量は 33.9 万 t 減となった。その内訳は、事業者の省エネ努力分 2.6 万 t 減、燃料転換の変化 2.3 万 t 減、購入電力分原単位の変化 1.2 万 t 増、生産活動量の変化 30.1 万 t 減であった。生産活動量は減少となったが、省エネ努力ならび燃料転換による 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（2020 年度 BAU）に対する 2020 年度の原油換算でのエネルギー消費量は 47.9 万 kl 減となった。その内訳は、事業者の省エネ努力分 11.8 万 kl 減、生産活動量の変化 36.1 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。

(4) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】（詳細はエクセルシート【別紙6】参照。）

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)
2020 年度	省エネ・高効率 設備の導入	364,000 千円	1,601 t-CO ₂	
	廃熱の回収	0 千円	0 t-CO ₂	
	燃料転換	0 千円	6,033 t-CO ₂	
	運用の改善	22,600 千円	675 t-CO ₂	
	その他	0 千円	0 t-CO ₂	
2021 年度 以降	省エネ・高効率 設備の導入	1,474,800 千円	3,738 t-CO ₂	
	廃熱の回収	136,000 千円	4,210 t-CO ₂	
	燃料転換	23,000 千円	1,037 t-CO ₂	
	運用の改善	696,700 千円	5,295 t-CO ₂	
	その他	300,000 千円	4,513 t-CO ₂	

【2020 年度の実績】

（設備投資動向、省エネ対策や地球温暖化対策に関連する投資の動向）

2020 年度の設備投資動向として、省エネ・高効率設備および運用の改善に多くの投資がされており、主に設備のインバータ化や高効率モーターの導入、照明の LED 化等が行われた。

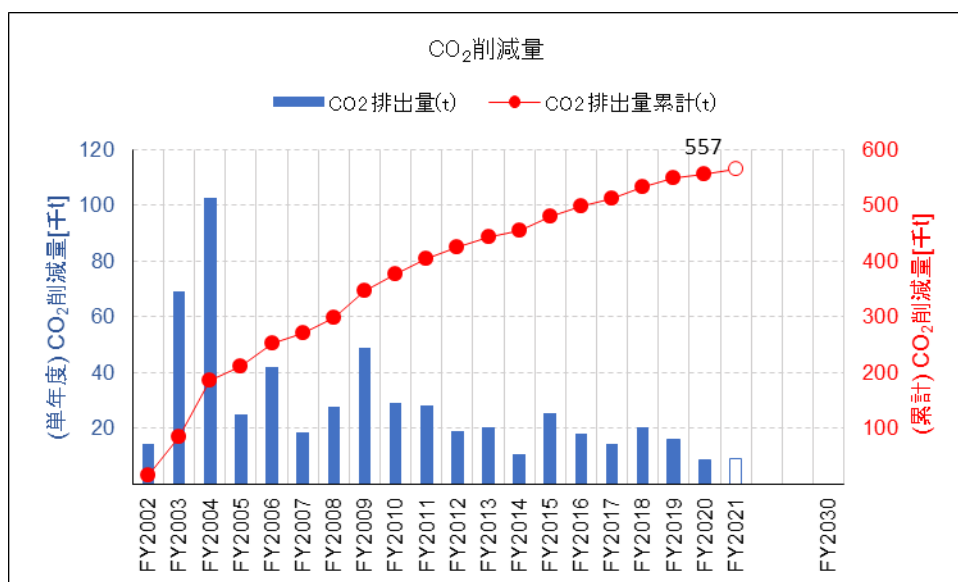
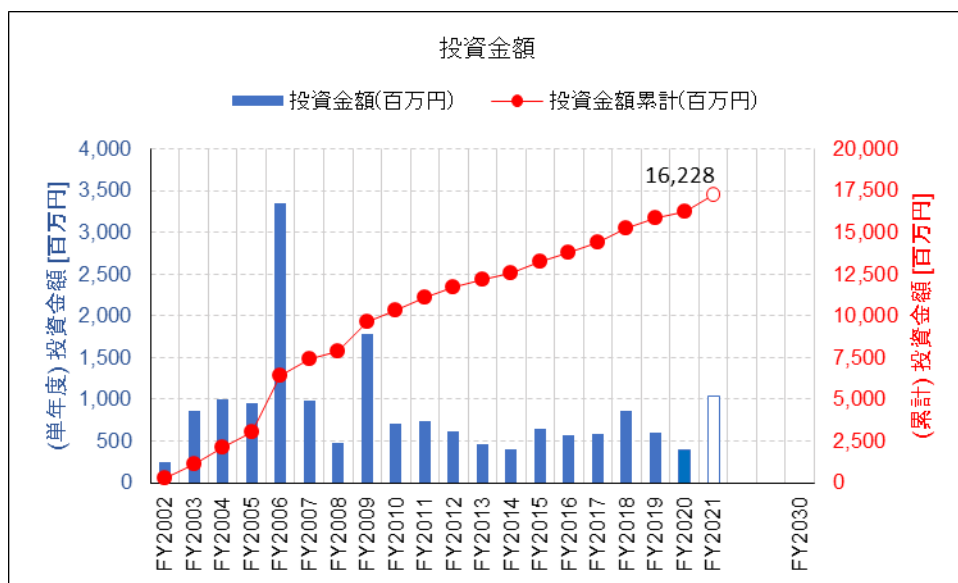
（取組の具体的事例）

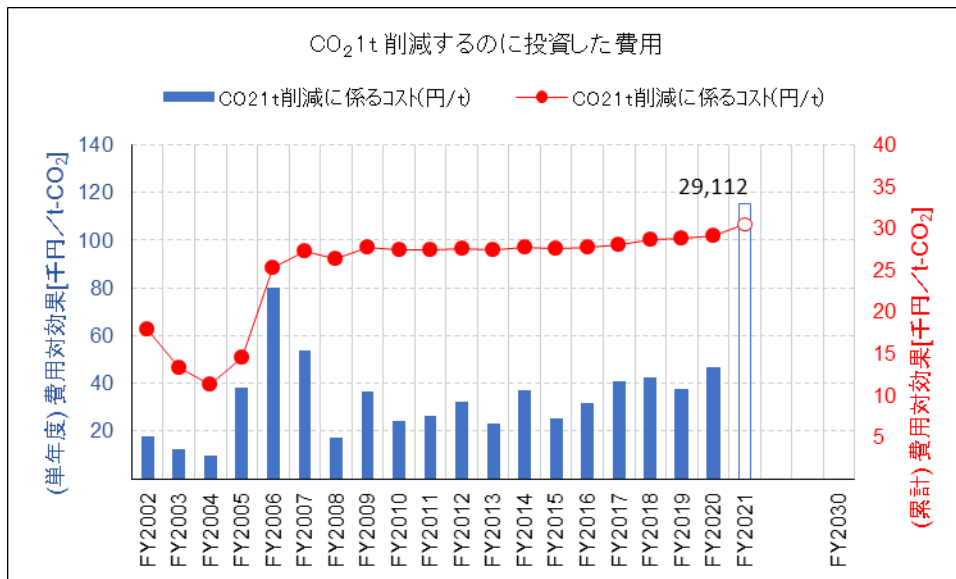
- ・ 省エネ・高効率設備の導入（高効率モーターへの更新、ファンのインバータ制御等）
- ・ 燃料転換（リサイクル燃料の使用拡大等）
- ・ 運用の改善（プロセスの合理化等）

（取組実績の考察）

2020 年度に実施した対策事例として 37 件の報告があった。その投資額は約 3.9 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 2,280kl（2020 年度エネルギー使用量の約 0.4%相当）、CO₂ 排出量削減効果は約 0.8 万 t（2020 年度 CO₂ 排出量の約 0.5%相当）である。

2022 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。





【2021 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）

2021 年度以降に取組予定の対策事例として 83 件の報告があった。その投資額は約 26.3 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 7,100kl、CO₂ 排出量削減効果は約 1.9 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。

(5) 想定した水準（見通し）と実績との比較・分析結果及び自己評価
【目標指標に関する想定比の算出】

【自己評価・分析】

＜自己評価及び要因の説明＞

- ☐ 想定した水準を上回った（想定比＝110%以上）
☐ 概ね想定した水準どおり（想定比＝90%～110%）
☐ 想定した水準を下回った（想定比＝90%未満）
☒ 見通しを設定していないため判断できない（想定比＝－）

（自己評価及び要因の説明、見通しを設定しない場合はその理由）

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、次年度以降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。

（自己評価を踏まえた次年度における改善事項）

(6) 次年度の見通し

【2021 年度の見通し】

	生産活動量	エネルギー 消費量	エネルギー 原単位	CO ₂ 排出量	CO ₂ 原単位
2020 年度 実績	729.8	63.5	0.087	176.1	0.241
2021 年度 見通し					

（見通しの根拠・前提）

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 2021 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。

(7) 2020 年度目標達成率

【目標指標に関する達成率の算出】

＊ 達成率の計算式は以下のとおり。

達成率【BAU 目標】＝（当年度の BAU－当年度の実績水準）／（2020 年度の目標水準）×100（％）

達成率＝（184.4 万 t - 176.1 万 t）／（15 万 t）× 100
＝55.3％

【自己評価・分析】

＜自己評価とその説明＞

☐ 目標達成

（目標達成できた要因）

（新型コロナウイルスの影響）

（達成率が 2020 年度目標を大幅に上回った場合、目標水準の妥当性に対する分析）

☒ 目標未達

（目標未達の要因）

当団体の BAU では 800 万 t 以上の生産活動量を想定しているが、新型コロナウイルス等により生産活動量が大幅に減少（730 万 t、2019 年度比▲124 万 t、同 85.5%）した結果、BAU に対する達成率が低下した。

（新型コロナウイルスの影響）

生産活動量が約 730 万 t と 2013 年度以降最も低調な結果となった。

（フェーズⅡにおける対応策）

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。調査を開始した 2002 年度以降、総額 163 億円程度の投資を行い、推計される CO₂ 削減量は累計 56 万 t である。

今後も中長期的な投資が計画されている。これまでの実績から CO₂ 削減量は年 3 万 t 程度と見込まれている。

(8) 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。

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

$$\text{進捗率} = (246.3 \text{ 万 t} - 176.1 \text{ 万 t}) / (246.3 \text{ 万 t} - 175 \text{ 万 t}) \times 100 = 98\%$$

【自己評価・分析】

(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。

(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)

(9) クレジットの取得・活用及び創出の実績・予定と具体的事例

【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	(国内クレジット) 目標設定型排出量取引制度
プロジェクトの概要	地球温暖化対策計画
クレジットの活用実績	CO ₂ 排出量の超過削減量取引

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	

創出クレジットの種別	
プロジェクトの概要	

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	削減実績 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	高反応性消石灰の製造出荷	2,483t-CO ₂	
2	運搬効率の改善	679t-CO ₂	
3	鉄鋼業で石灰石を生石灰に代替	—	

(当該製品・サービス等の機能・内容等、削減貢献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範囲)

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)

鉄鋼業で石灰石を生石灰に代替

0.15 t-CO₂/t-CaO

(2) 2020 年度の実績

(取組の具体的事例)

高反応消石灰の製造出荷

2020 年度出荷実績 143,550t (14 社) より算定

運搬効率の改善

約 17 百万トンキロを陸上輸送から船輸送に切り替え

約 80 トンキロを陸上輸送から鉄道輸送に切り替え

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 原単位が低位。

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 原単位

2) 当業界の生石灰製造における CO₂ 原単位

(取組実績の考察)

(3) 2021 年度以降の取組予定

未定。

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

	海外での削減貢献	削減実績 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	技術指導員の派遣	—	
2			
3			

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

(2) 2020 年度の実績

(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。コロナウイルスの関係で年一回開催されている国際石灰協会の総会は書面議決での開催で、情報交換会は中止となった。2019 年の世界の石灰生産量は 424 百万トンであり、主な生産国は中国が 300 百万トン、アメリカ 18 百万トン、インド 16 百万トンと報告されている。

(取組実績の考察)

(3) 2021 年度以降の取組予定

未定。

V. 2050 年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発・導入

(1) 革新的技術・サービスの概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術・サービス	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 温廃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	2021 年度実証試験開始予 定	
3			

(技術・サービスの概要・算定根拠)

(2) 革新的技術・サービスの開発・導入のロードマップ 未定

(3) 2020 年度の実績

(取組の具体的事例、技術成果の達成具合、他産業への波及効果、CO₂ 削減効果)

① 参加している国家プロジェクト

特になし

② 業界レベルで実施しているプロジェクト

特になし

③ 個社で実施しているプロジェクト

特になし

(4) 再生可能エネルギーの導入／エネルギーの回収と利用についての現状と今後の取り組み予 定について

	再生可能エネルギーの導入	エネルギー回収利用
現状	・ 太陽光発電設備の導入	・ 廃熱利用ボイラーによる燃料 使用量の削減
今後の取り組み予定	・ 太陽光発電設備の導入	・ 焼成炉断熱

(5) 2021 年度以降の取組予定

(技術成果の見込み、他産業への波及効果・CO₂削減効果の見込み)

① 参加している国家プロジェクト

特になし

② 業界レベルで実施しているプロジェクト

特になし

③ 個社で実施しているプロジェクト

特になし

(6) 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）

(7) 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）

* 公開できない場合は、その旨注釈ください。

(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。

VI. 情報発信、その他

(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
2020 年度は新型コロナウイルスの影響で例年開催していた石灰工業技術大会が中止となったことから、業界冊子に低炭素社会実行計画の取組み状況を掲載	○	
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	○	
低炭素社会実行計画の目標達成度、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、低炭素社会実行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「低炭素社会実行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 15 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 12 千トンの炭酸ガスを再吸収させている。
- ・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。
- ・フロンガスの石灰焼成炉での分解処理を実施している。

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：

VII. 業務部門（本社等オフィス）・運輸部門等における取組

（１） 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。

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（51 社計）

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
延べ床面積 (万㎡)：	2.7	2.8	2.0	2.1	1.9	2.0	2.2	2.0	1.9	2.0	2.0	1.9
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	0.14	0.15	0.11	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)	50.6	54.9	54.6	60.9	58.6	53.4	47.8	49.1	48.4	42.3	39.6	42.3
エネルギー消費量（原油換算） (万 kl)	0.08	0.09	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
床面積あたり エネルギー消費量 (l/m ²)	29.3	31.2	26.1	26.4	25.2	23.5	21.8	23.0	23.5	21.8	21.3	23.2

※調査年度によって回答社数が異なる（51～63 社）。20 年度は 51 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)

③ 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
2020 年度実績	19.3	0.0	0	0.1	19.4
2021 年度以降	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

【2020 年度の実績】

（取組の具体的事例）

- ・ 事務所内温度管理の徹底、不要電灯の消灯。
- ・ 2019 年度の実績：176,577kWh。2020 年度目標は、前年度に比べ▲577kWh の 176,000kWh とした。2020 年度実績は、目標に比べて▲12,608kWh とコロナ禍出社減影響。
- ・ 冷房時の室温 28℃、暖房時は 23℃目処に調整。PC モバイル化、不要な照明の間引き、昼休みの消灯、待機電力の削減（充電器取外し、電源付きタップ式コンセント使用）等。
- ・ 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。
- ・ 省エネ法削減目標に各部門同調。
- ・ 照明器具の LED 化および不在時の消灯。
- ・ 電力量：21 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（2014, 2015 年度実績（平均）45,000kWh/年）比 14%低減。
- ・ 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：2019 年度：17,349kWh → 2020 年度：17,449kWh 差異：+100kWh
- ・ 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。

（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。

【2021 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）

(2) 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

☐ 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。

② エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
輸送量 (万トン)												
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	0.41	0.53	0.55	0.49	0.64	0.61	0.44	0.48	0.50	0.54	0.47	0.42
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トン)												
エネルギー 消費量(原油換算) (万 kl)	0.16	0.20	0.21	0.18	0.24	0.23	0.16	0.18	0.19	0.20	0.18	0.16
輸送量あたり エネルギー消費量 (l/トン)												

※調査年度によって回答社数が異なる(56~63社)。20年度は56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)

③ 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
2020年度			
2021年度以降			

【2020 年度の実績】

（取組の具体的事例）

- ・アイドリングストップの徹底
- ・重機・フォークリフト等の燃料に「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る。
- ・工場内物流はすべてバッテリー式フォークリフトを採用している。
- ・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 1300L/年相当が削減されている。

（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。

【2021 年度以降の実績】

（今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素）

（3） 家庭部門、国民運動への取組等

【家庭部門での取組】

【国民運動への取組】

VIII. 国内の企業活動における 2020 年・2030 年の削減目標

【削減目標】

<2020 年> (2012 年 2 月策定)

2020年時点における活動量に対して、BAU CO₂排出量から15万t-CO₂削減を目指す。

<2030 年> (2015 年 3 月策定)

2020年度BAU排出量から15万t-CO₂削減に加え、追加で12万t-CO₂ (合計27万t-CO₂) 削減を目指す。

<2030 年> (2021 年 9 月策定)

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】

<2020年>

<2030 年>

【その他】

【昨年度フォローアップ結果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)

【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)

生産量、燃料事情等の目標設定の前提条件が大きく変化した場合に、参加企業各社の同意を得た上で目標を見直す。

(4) 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。

年	A：石灰生産量 (千 t)	B：粗鋼生産量 (千 t)	A÷B (石灰 kg/粗鋼 t)
2004	10,105	112,718	90
2005	10,339	112,471	92
2006	10,634	116,219	91
2007	11,141	120,203	93
2008	9,986	118,738	84
2009	9,096	93,720	97
2010	10,222	109,589	93
合計	71,523	783,658	91

他用途の影響により多少のばらつきはあるが、概ね粗鋼量あたりの石灰生産量は 90kg/t で推移している。そこで、2020 年度の石灰生産量は、日本鉄鋼連盟試算の粗鋼生産量 12,000 万 t に 90kg を乗じて 1,080 万 t を見込んだ。

この数量をベースに、現在当業界を取り巻く燃料事情と生産量の近い 2006～2007 年度の実績を考慮し、算定した。2020 年度の CO₂ 排出量 BAU は 325.7 万 t と試算した。一方、今後検討されている対策の中で、技術的・経済的に 2020 年度までに実現可能と予想される最大限の排出 CO₂ 削減量は 15 万 t となった。

以上より、2020 年度の CO₂ 排出量目標を 325.7 万 t－15 万 t＝310.7 万 t に設定した。

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）37%=91.1万tより、当会の排出上限は246.3－91.1=155.2万t、2019年度の当会の排出量209.9万tであることから、155.2－209.9=▲54.7万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（竖型炉等）への転換	}	▲20.3	
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CO ₂ 回収・再利用			
⑨緑化等			
合 計	▲54.7		

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。

（5）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。

【2020年・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>

2020年度の石灰生産量は1,080万tと試算した。

2030年度の石灰生産量は792万tと試算した。

<算定・設定根拠、資料の出所等>

2020年度の石灰生産量は日本鉄鋼連盟の2018年度「低炭素社会実行計画」粗鋼生産見通しから求めた。

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（2007年度 発電端／受電端） ☐ 調整後排出係数（〇〇年度 発電端／受電端） ☐ 特定の排出係数に固定 ☐ 過年度の実績値（〇〇年度 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） <上記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（2007年度版） ☐ 温対法 ☐ 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 <上記係数を設定した理由>

【その他特記事項】

（６） 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>

生産活動量と CO₂ 原単位の実績をもとに次のように CO₂ 排出量 (BAU) の式を算出した。

$$\begin{aligned}\text{CO}_2 \text{ 排出量 (BAU)} &= \text{CO}_2 \text{ 原単位} \times \text{生産活動量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数変化分} \\ &= (0.15 \times \text{生産活動量} + 139.57) \times \text{生産活動量} \div 1000 \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数変化分}\end{aligned}$$

$$\text{CO}_2 \text{ 原単位 (kg-CO}_2\text{/t)} = (\text{2005} \sim \text{2009 年度の燃料起源 CO}_2 \text{ 排出量実績} + \text{電力起源 CO}_2 \text{ 排出量}) \div \text{2005} \sim \text{2009 年度の生産活動量実績}$$

電力起源 CO₂ 排出量 = 2005 ~ 2009 年度各年度の購入電力量実績に 2007 年度の実排出係数「1.237 (t-C/万 kWh)」を適用、乗じて算出。これを元にグラフを作成し、近似式を求めた。

近似式 $y = 0.15x + 139.57$

2007年度 受電端実排出係数 1.237 を2005～2009各年度に適用					受電端係数 (炭素排出係数 t-C/万kWh)			1.237
	生産活動量 [万トン]	燃料CO ₂ [万トン]	購入電力 [万kWh]	CO ₂ 係数 [t-CO ₂ /万kWh]	電力CO ₂ [万トン]	CO ₂ 合計 [万トン]	CO ₂ 原単位 [t-CO ₂ /t-pr.]	CO ₂ 原単位 [kg-CO ₂ /t-pr.]
2005	1,034	286	51,215	4.540	23.3	309.4	0.299	299
2006	1,063	291	56,623	4.540	25.7	317.1	0.298	298
2007	1,114	302	61,470	4.540	27.9	330.2	0.296	296
2008	999	254	55,710	4.540	25.3	278.9	0.279	279
2009上期※	812	189	44,704	4.540	20.3	209.3	0.258	258
2009下期※	1,007	258	54,666	4.540	24.8	282.8	0.281	281
※2009年度については上期・下期実績をそれぞれ通期ベースに換算					近似線 $y = 0.15x + 139.57$			

CO₂ 排出係数変化分 = 基準年度 BAU CO₂ 排出量 / 設定時 BAU CO₂ 排出量

例) 2020 年度 CO₂ 排出量 (BAU)

生産活動量 = 729.8 万 t

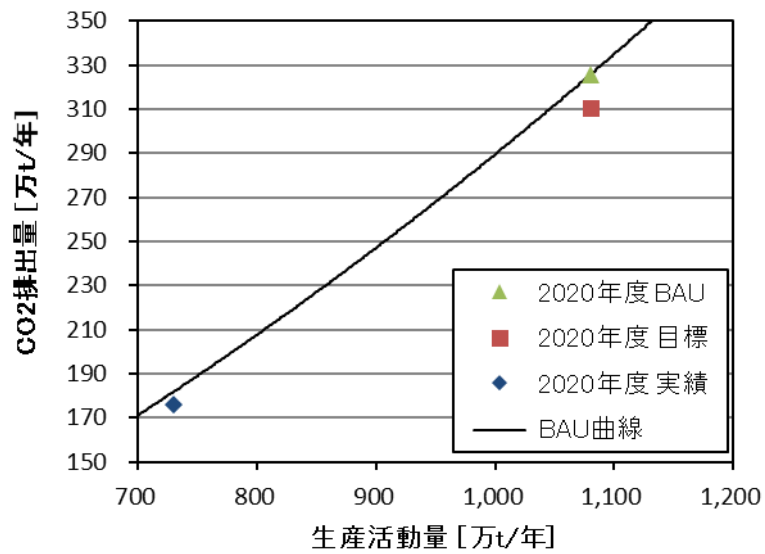
基準年度 BAU CO₂ 排出量 = 330.5 万 t

設定時 BAU CO₂ 排出量 = 325.7 万 t

計算式 = CO₂ 原単位 (kg-CO₂/t) × 生産活動量 (万 t) × CO₂ 排出係数変化分より、

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (BAU)} = ((0.15 \times 729.8 + 139.57)) \times 729.8 / 1,000 \times (330.5 / 325.7) = 184.4 \text{ 万 t}$$

<BAU 水準の妥当性>



<BAU の算定に用いた資料等の出所>

「電気の使用に伴う CO₂ 排出係数について」 経団連 環境エネルギー本部
調整前係数（実排出係数）（クレジットなし）炭素排出係数

【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）2008 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。	▲5.7 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>

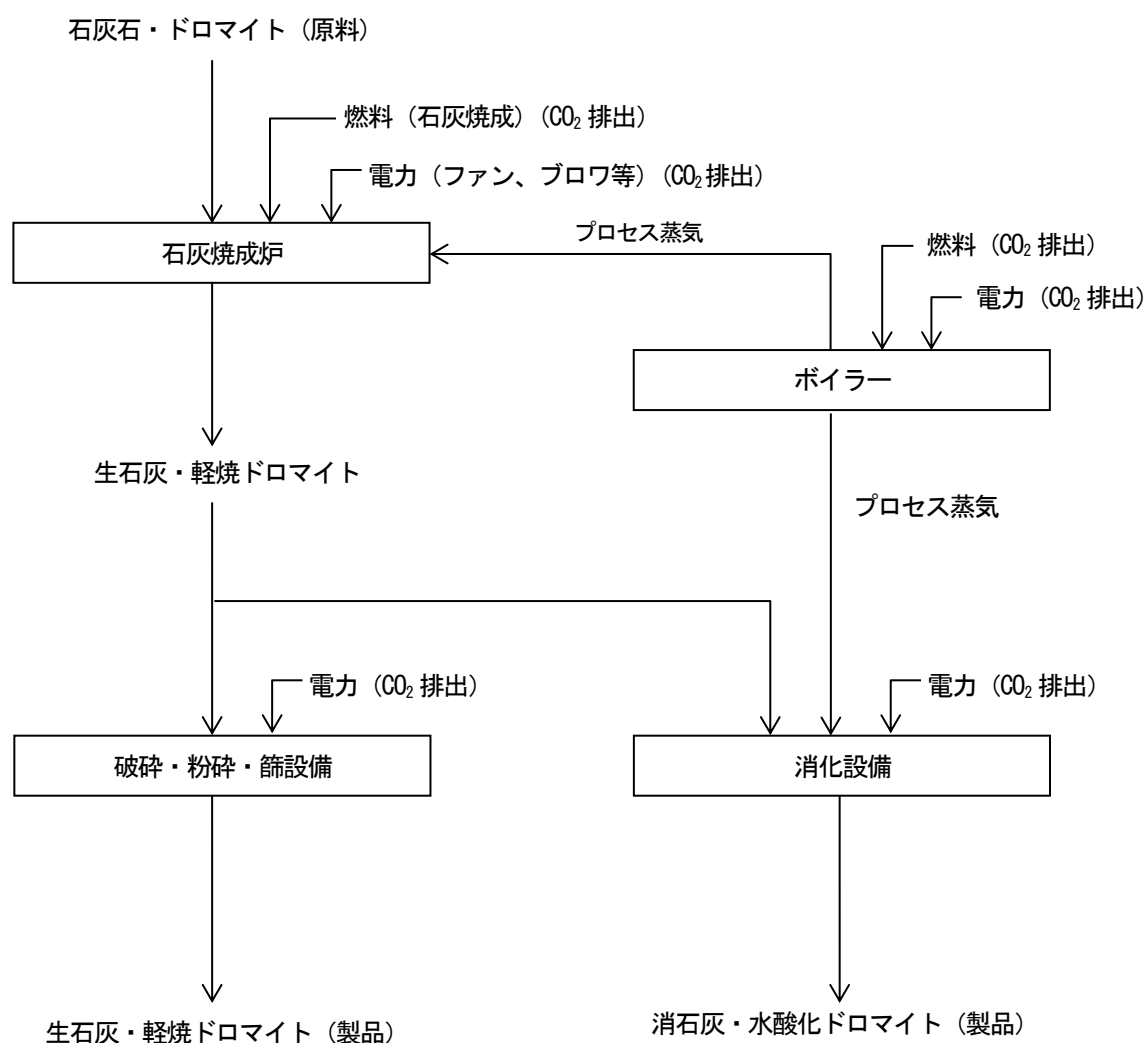
対策項目	対策の概要、ベストプラクティスであること の説明	削減見込量	実施率 見通し

(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)

(7) 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)】

2020 年度の CO₂ 排出量の比率は以下の通りである。

電力： 11.3% (19.9 万 t)

燃料： 88.7% (156.2 万 t)