

経団連 カーボンニュートラル行動計画
2022 年度フォローアップ結果 個別業種編

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】

〇〇年〇月策定

(将来像・目指す姿)

(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)

■ 業界として検討中

(検討状況)

現在の石灰製造において、カーボンニュートラルを実現するために必要な革新的技術の開発・導入が可能であるか否かは不透明である。

2030 年の目標達成のために検討した削減施策案のうち、新炉導入や低炭素 (CN) 燃料の利用等は、現時点で実用に耐えうる技術が確立しておらず、先ずは国、研究機関 (有識者)、他業界等の協力、助言をもらいながら、これらに取り組み、2030 年政府削減目標に近似していくことが先決であると考えている。

2050 年度の CN に向けたビジョンの基本方針策定は、前述の課題が解決あるいはその糸口が見えた次の段階でなければ、具体性を持たせることは困難であると考えている。

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	<p><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</p> <p><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)。</p> <table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">① 生産活動量の増減</td> <td style="text-align: right;">▲15.0</td> <td rowspan="4" style="font-size: 2em; padding: 0 10px;">}</td> <td rowspan="4" style="vertical-align: middle;">▲34.4</td> </tr> <tr> <td>② リサイクル燃料数量確保</td> <td style="text-align: right;">▲9.4</td> </tr> <tr> <td>③ 設備・機械効率の改善</td> <td style="text-align: right;">▲5.0</td> </tr> <tr> <td>④ 排熱回収</td> <td style="text-align: right;">▲5.0</td> </tr> <tr> <td>⑤ 新炉(縦型炉等)への転換</td> <td rowspan="4" style="font-size: 2em; padding: 0 10px;">}</td> <td rowspan="4" style="vertical-align: middle;">▲22.8</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 colspan="2" style="text-align: right; padding-right: 20px;">合計</td> <td style="text-align: right;">▲57.2</td> <td></td> </tr> </table> <p>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。</p> <p><u>BAT：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 <p><u>電力排出係数：</u></p> <p><u>その他：</u></p>	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(縦型炉等)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(縦型炉等)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																							

<p>2. 主体間連携の強化</p> <p>(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)</p>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・具体的な削減量の推定については今後調査予定。
<p>3. 国際貢献の推進</p> <p>(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)</p>	<p>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。</p>
<p>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</p> <p>(含トランジション技術)</p>	<p>特になし。</p>
<p>5. その他の取組・特記事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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。

石灰製造工業会における地球温暖化対策の取組み

2022年9月12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	85社	計画参加 企業数	77社 (91%)
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	

(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を含むこととした。
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. 国内の事業活動における排出削減

(1) 実績の総括表

【総括表】

	基準年度 (2013年度)	2020年度 実績	2021年度 見通し	2021年度 実績	2022年度 見通し	2030年度 目標
生産活動量 (単位:万t)	918.4	729.8		808.7		792.0
エネルギー 消費量 (単位:万kl)	84.3	63.5		68.9		
電力消費量 (億kWh)	5.25	4.54		4.46		
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	246.3 ※1	176.2 ※2	※3	187.9 ※4	※5	175.0 ※6
エネルギー 原単位 (単位:kl/t)	0.092	0.087		0.085		
CO ₂ 原単位 (単位:t-CO ₂ /t)	0.268	0.241		0.232		0.221

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.567	0.441		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	2020		2021		2019
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端		受電端

(2) 2021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/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

実績値			進捗状況		
基準年度実績	2020年度実績	2021年度実績	基準年度比	2020年度比	進捗率*
246.3万t-CO ₂	176.2万t-CO ₂	187.9万t-CO ₂	76%	107%	82%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

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

【調整後排出係数を用いたCO₂排出量実績】

	2021年度実績	基準年度比	2020年度比
CO ₂ 排出量	187.9万t-CO ₂	-	107%

(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

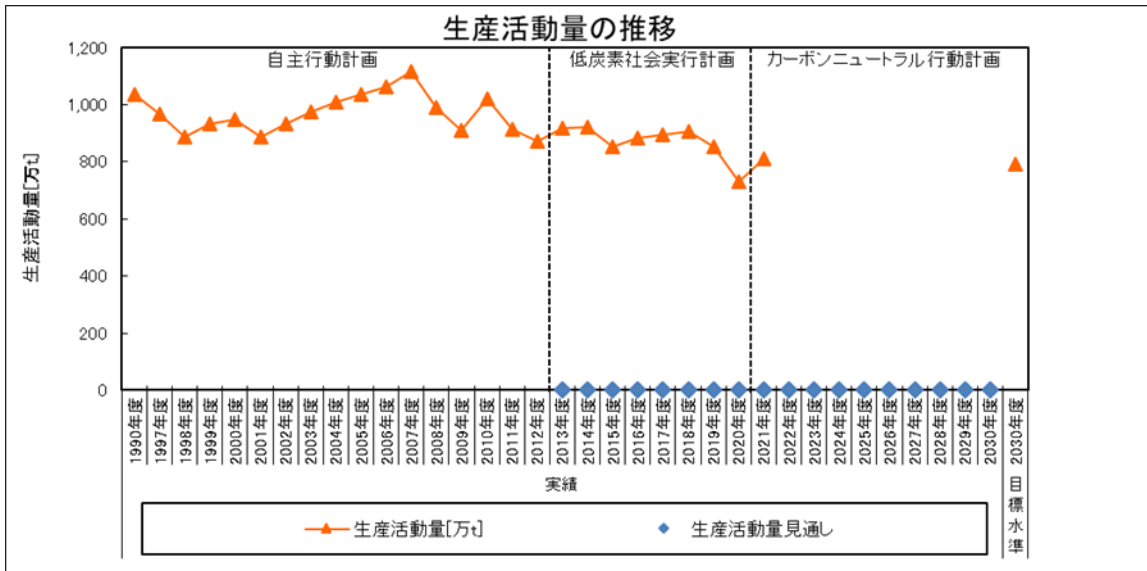
(4) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績

【生産活動量】

<2021 年度実績値>

生産活動量 (単位：万 t) : 808.7 (基準年度比 88.1%、2020 年度比 110.8%)

<実績のトレンド>



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、前年度比 10.8% 増の 808.7 万 t となっている。

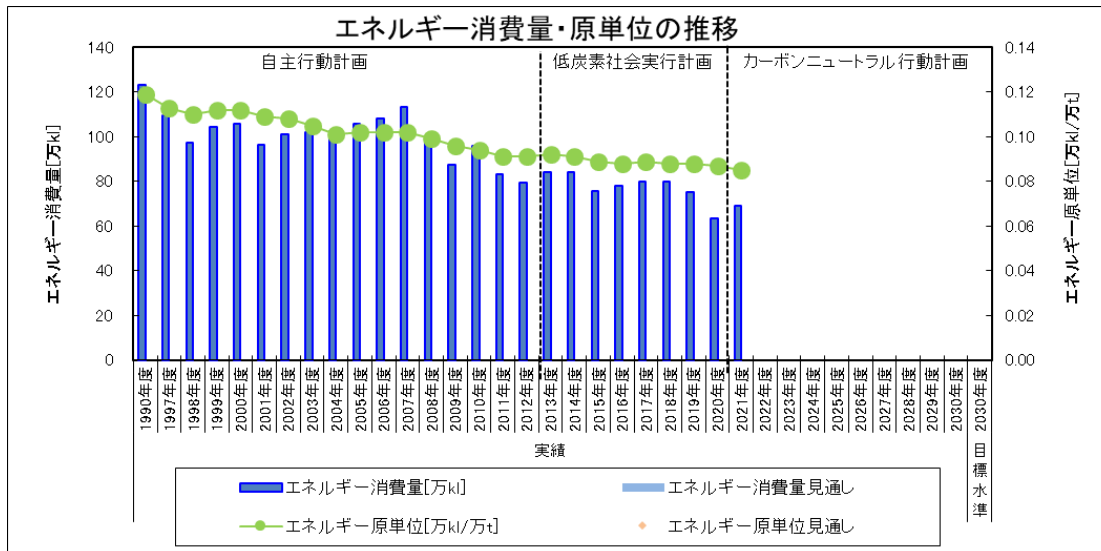
【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

<2021 年度実績値>

エネルギー消費量(単位：原油換算万 k1)：68.9 （基準年度比 81.7%、2020 年度比 108.5%）

エネルギー原単位(単位：原油換算 k1/生産 t)：0.085 （基準年度比 92.4%、2020 年度比 97.7%）

<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)

(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 k1 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、2018 年度は 79.9 万 k1、2019 年度は 75.3 万 k1、2020 年度は 63.5 万 k1 となった。2021 年度は生産量の増加（前年度比 10.8%増）により 68.9 万 k1 （前年度比 8.5%増）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 0.119k1/t、2000 年度 0.112k1/t、2010 年度 0.094k1/t、2018 年度 0.088 k1/t、2019 年度 0.088 k1/t、2020 年度 0.087 k1/t、2021 年度 0.085 k1/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)

2021 年度のエネルギー消費原単位は 1990 年度比▲28.6%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▲6.6%、直近 5 年間では▲3.4%となり改善効果が現れづらくなっている。

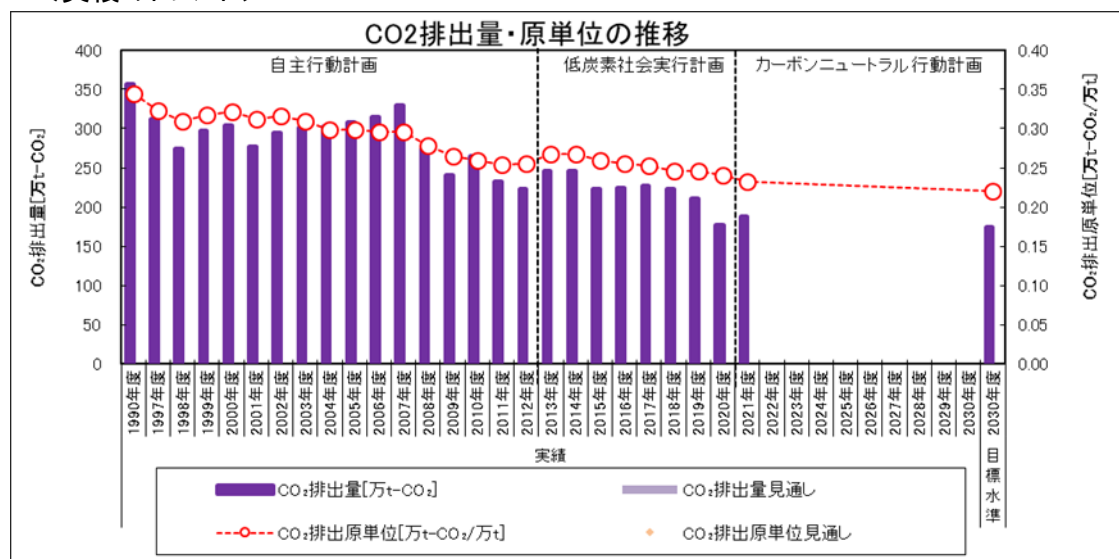
【CO₂ 排出量、CO₂ 原単位】

＜2021 年度実績値＞

CO₂ 排出量（単位：万 t-CO₂、電力排出係数：0.436 kg-CO₂/kWh）：187.9（基準年度比 76.3%、2020 年度比 106.6%）

CO₂ 原単位（単位：t-CO₂/生産 t、電力排出係数：0.436 kg-CO₂/kWh）：0.232（基準年度比 86.6%、2020 年度比 96.3%）

＜実績のトレンド＞



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についての考察）

（CO₂ 排出量）

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。2018年度は223.0万t、2019年度は209.9万t、2020年度は176.2万tとなっている。2021年度は前年度比6.6%増の187.9万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、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、2021年度0.232t-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】

(CO₂排出量)

要因	1990年度 ➤ 2021年度	2005年度 ➤ 2021年度	2013年度 ➤ 2021年度	前年度 ➤ 2021年度
経済活動量の変化	▲24.7	▲24.6	▲12.7	10.3
CO ₂ 排出係数の変化	▲6.0	▲6.7	▲6.9	▲1.7
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲33.4	▲18.2	▲7.5	▲2.1
CO ₂ 排出量の変化	▲64.1	▲49.4	▲27.2	6.4

(%)

(要因分析の説明)

1990年度との比較では2021年度のCO₂排出量は64.1%減少した。生産量の減少の影響が▲24.7%、排出係数の変化の影響が▲6.0%、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化は▲33.4%となった。

2005年度との比較では2021年度のCO₂排出量は49.4%減少した。生産量の減少の影響が▲24.6%、排出係数の変化の影響が▲6.7%、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化は▲18.2%となった。

2013年度との比較では2021年度のCO₂排出量は27.2%減少した。生産量の減少の影響が▲12.7%、排出係数の変化の影響が▲6.9%、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化は▲7.5%となった。

前年度との比較では2021年度のCO₂排出量は10.3%増加した。生産量の増加の影響が10.3%、排出係数の変化の影響が▲1.7%、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化は▲2.1%となった。

(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)
2021 年度	省エネ・高効率設備の導入	1,210,200 千円	1,880 t-CO ₂	
	排熱の回収	0 千円	8 t-CO ₂	
	燃料転換	28,000 千円	6,833 t-CO ₂	
	運用の改善	113,300 千円	794 t-CO ₂	
	その他	0 千円	1,653 t-CO ₂	
2022 年度 以降	省エネ・高効率設備の導入	1,136,800 千円	7,564 t-CO ₂	
	排熱の回収	153,000 千円	3,809 t-CO ₂	
	燃料転換	616,000 千円	5,414 t-CO ₂	
	運用の改善	136,000 千円	3,768 t-CO ₂	
	その他	167,000 千円	443 t-CO ₂	

【2021 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)

2021 年度に実施した対策事例として 49 件の報告があった。その投資額は約 13.5 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 4,200k1 (2021 年度エネルギー使用量の約 0.6%相当)、CO₂ 排出量削減効果は約 1.1 万 t (2021 年度 CO₂ 排出量の約 0.6%相当) である。

【2022 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)

2022 年度以降に取組予定の対策事例として 75 件の報告があった。その投資額は約 22.1 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 7,400k1、CO₂ 排出量削減効果は約 2.1 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。

(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。

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

$$\begin{aligned} \text{進捗率} &= (246.3 \text{ 万 t-CO}_2 - 187.9 \text{ 万 t-CO}_2) / (246.3 \text{ 万 t} - 175 \text{ 万 t}) \times 100 \\ &= 82\% \end{aligned}$$

【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

【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	
------------	--

(9) 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(50 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
延べ床面積 (万㎡):	1.9	2.0	2.2	2.0	1.9	2.0	2.0	1.9	2.0
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
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	39.4
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
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

※調査年度によって回答社数が異なる (50~63 社)。21 年度は 50 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)

【2021 年度の取組実績】

（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
- ・ 2020 年度の実績：163,392kWh。2021 年度目標は、前年度に比べ▲1%で161,700kWhとした。2021 年度実績は、▲11,925kWh 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。
- ・ 前年度比 1%削減（省エネ法削減目標に各部門同調）
- ・ 電力量：22 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：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。

(10) 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)

輸送部門の調査については、工場内物流を調査範囲とした。工場内物流とは、工場敷地内の物資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
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
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
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)。21 年度は 53 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)

【2021 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る。
- ・【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る。
- ・フォークリフト1台をバッテリー式に更新し、軽油 3.75k1/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。

III. 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) (2021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	2,569 t-CO ₂	
2	運搬効率の改善	1,673 t-CO ₂	
3	鉄鋼業で石灰石を生石灰に代替	-	

(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)

鉄鋼業で石灰石を生石灰に代替

0.15 t-CO₂/t-CaO

(2) 2021年度を取組実績

(取組の具体的事例)

高反応消石灰の製造出荷

2021年度出荷実績 148,486t (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)	
	21年度実績	対前年度比	21年度実績	対前年度比
1. 高反応消石灰の製造出荷	148,486	+4,936	2,569	+85

運搬効率の改善

約 24 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

	輸送トンキロ (万トンキロ)		CO ₂ 排出削減量 (t-CO ₂)	
	21年度実績	対前年度比	21年度実績	対前年度比
2. 運搬効率の改善 (陸上輸送→船輸送)	2,368	+670	1,673	+994

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) 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) 2022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)

IV. 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) (2021年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (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)

技術指導員の派遣

2021年度海外への技術指導実績1件(1社)

	海外との技術交流(件)		海外への技術指導(件)	
	21年度実績	対前年度比	21年度実績	対前年度比
3. 海外での削減貢献	0	±0	1	±0

(2) 2021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2020年に引き続き2021年も中止となった。2020年の世界の石灰生産量は427百万トであり、主な生産国は中国が310百万ト、アメリカ15.8百万ト、インド15百万トと報告されている。

(取組実績の考察)

(3) 2022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ど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

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

*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	-
3			

(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	2021	2025	2030	2050
1					
2					
3					

(3) 2021年度の実績

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

(4) 2022年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

- 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CO₂回収・資源化(2022年5月)

(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)

VI. その他

(1) CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

- ・フロンガスの石灰焼成炉での分解処理を実施している。
- ・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。

VII. 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】

（1） 目標策定の背景

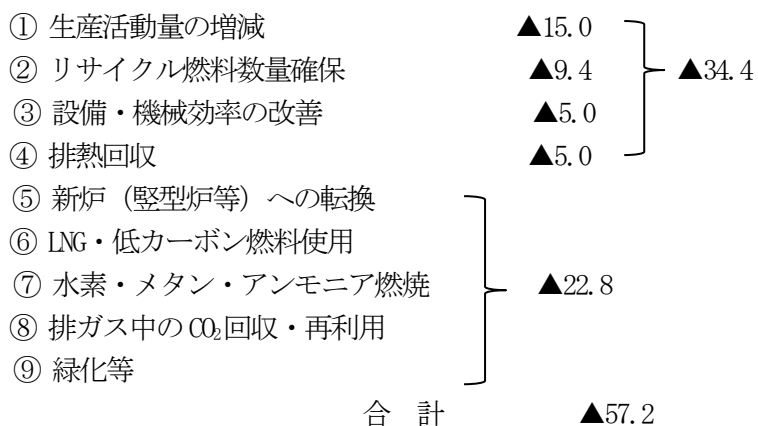
当業種製品最大の需要は鉄鋼用であり、過去の実績からも生産量は鉄鋼業界の生産活動量に大きく左右される。目標設定時の石灰生産量と粗鋼生産量の実績は下表のようになっている。

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）。



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 万ト削減 (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)

【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>