

経団連カーボンニュートラル行動計画
2023 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石鉱業界のビジョン（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)

石灰石鉱業界でCO₂排出対象としているのは、鉱山の採掘現場で使用する大型重機等の燃料（軽油）と、石灰石の破碎・選別プラント等で使用する電力で、全てエネルギー由来によるものだ。

現時点において生産に大きなウエイトを占める大型重機の電動化・燃料の脱炭素化（水素化）や、カーボンフリーによる電力で、2050年時点における全てのエネルギーを賄えるか想定は困難だが、業界として下記の項目に重点を置き、これまで行ってきた取り組みを更に発展させながら積極的に「2050年カーボンニュートラルに向けた石灰石鉱業界のビジョン」を検討していく。

- ① 業界内での省エネ活動の推進及び情報の共有化
- ② 最新の省エネ重機・設備（BAT）の積極的な導入及び計画的な更新
- ③ 採掘跡地や鉱山残壁への緑化の推進
- ④ 再生可能エネルギーの活用推進

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)

石灰石鉱業界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
<p>1. 国内の事業活動における2030年の目標等の目標等</p>	<p>目標・行動計画</p>	<p>2030年度に軽油及び電力使用量から算出したCO₂排出量をBAU(自然体ケース)より17,000(t-CO₂)(5,900(t-CO₂)から見直し)削減する。</p> <p>目標が達成された場合の2013年度比排出量削減率は①37.3%(電力排出係数を2030年度想定0.25(kg-CO₂/kWh)とした場合) ②4.7%(電力排出係数を業界指定の0.33(kg-CO₂/kWh)で固定した場合)となる。</p>
	<p>設定の根拠</p>	<p>2021年度にフォローアップ対象の20鉱山に対するアンケート調査を行い、2030年度見直し目標の積み上げによる。</p>
<p>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)</p>		<p>循環型社会への貢献を目指すセメント業界の取組みをバックアップするため、石灰石の品質安定化を目指す。</p>
<p>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)</p>		<p>我が国の石灰石鉱業における省エネ技術の普及の機会となる海外調査団については、積極的に受け入れる。</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 (含 トランジション技術)</p>		<p>革新的技術(大型重機の電動化・燃料の脱炭素化等)を当業界に導入するため、積極的に情報収集・会員企業への紹介、また関連業界(建設機械業界等)に開発フィールドを提供する等の取組を行っていく。</p>
<p>5. その他の取組・特記事項</p>		

石灰石鉱業における地球温暖化対策の取組み

2023年 9月 8日
石灰石鉱業協会

I. 石灰石鉱業の概要

(1) 主な事業

石灰石・ドロマイトを採掘、販売する事業。石灰石は多用途に使用されるが、主なものはセメント主原料（43%）、コンクリート用骨材（23%）、製鉄における不純物除去用副原料（17%）等がある。なお、協会会員には採掘した石灰石を外販せず、自社事業向け原料として、セメント、生石灰、消石灰、炭酸カルシウム等の製造・販売を行なっている事業者も多く含まれる。

(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(石灰石生産鉱山)		カーボンニュートラル行動計画参加規模	
鉱山数	212 鉱山	団体加盟 鉱山数	69 鉱山	計画参加 鉱山数	20 鉱山 (29.0%)
市場規模	生産量 127 百万t	加盟鉱山 生産量	118 百万t	参加鉱山 生産量	98 百万t (82.7%)
エネルギー 消費量	不明	加盟鉱山エネ ルギー消費量	16.0 万 kL	参加鉱山エネ ルギー消費量	11.2 万 kL (70.0%)

出所 業界全体： 経産省生産動態統計年報及び月報 その他： 当協会調査部集計による

(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）】

生産活動量、エネルギー消費量及び努力削減量を、低炭素社会実行計画参加20鉱山に対し毎年アンケート調査を行ない、これを集計している。

【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（百万 t）。鉱山業の生産活動を示す最も標準的な指標。

【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)

業界団体として調整は行っていないが、フォローアップ参加企業内では部門間の切り分けとして行なわれている。

また、中小の石灰製造会社の鉱山においては切り分けが出来ていないが、フォローアップ対象ではないので、結果として調整となっている。

□ 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>

【その他特記事項】

特になし。

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 (2010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:百万t)	99.2	103.0	105.6	97.9	97.9	106.0
エネルギー 消費量 (単位:万kL)	10.6	11.6	11.9	11.2	11.4	10.6
電力消費量 (億kWh)	2.82	2.95	3.04	2.82	2.91	2.92
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	18.9 ※1	21.6 ※2	22.2 ※3	21.0 ※4	21.4 ※5	20.1 ※6
エネルギー 原単位 (単位:L/t)	1.069	1.123	1.126	1.143	1.169	0.995
CO ₂ 原単位 (単位:t-CO ₂ /千t)	1.905	2.097	2.098	2.142	2.184	1.896

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
基礎排出/調整後/固定/業界指定						
年度						
発電端/受電端						

(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/BAU	目標水準	2030年度目標値
CO ₂ 削減量	BAU	▲17,000t-CO ₂	20.1万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 /BAU目標比	2021年度比	進捗率*
▲17,000t-CO ₂	▲14,190t-CO ₂	▲15,500t-CO ₂	91.2%	109.2%	91.2%

* 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(%)

進捗率【BAU目標】= (当年度のBAU - 当年度の実績水準) / (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】

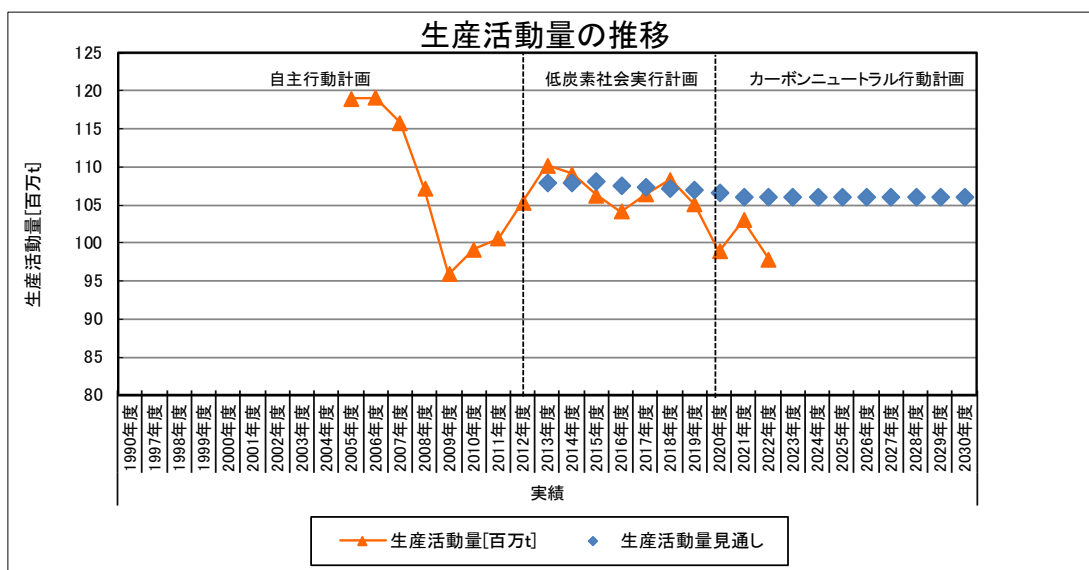
	2022年度実績	基準年度比	2013年度比	2021年度比
CO ₂ 排出量	23.97万t-CO ₂		▲18.4%	▲3.1%

(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
省エネタイプ重機	2022年度 ○○% 2030年度 ○○%	導入は進んでいるが、全体のポテンシャルが不明のため進捗率を定量化する事が出来ない。
高効率変圧器	2022年度 ○○% 2030年度 ○○%	
省エネタイプベルト	2022年度 ○○% 2030年度 ○○%	

(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

①生産活動量（単位：百万 t） 97.9（前年度比95.0%）



(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)

石灰石の生産量はリーマンショック後にボトムを記録した後、緩やかに回復基調であったものが2014年度以降再び漸減傾向にあった。しかし、2017年度に4年振りに増加に転じたものの2019年度からは再び減少し、2020年度はコロナ禍の影響で更に減少が拡大、2021年度は鉄鋼向けの需要が回復し若干の増加となったものの、2022年度はセメント向け、鉄鋼向けの需要が大幅に減少し、前年度比95.0%となった。

参加20鉱山の内、前年度（2021年度）に対し4鉱山で増、16鉱山で減の結果となった。

全般的には、セメント向け、鉄鋼向け出荷が大幅な減少、石灰向け、タンカル向け、道路向けの出荷が減少、コンクリート骨材向けは微増した。

②エネルギー消費量・原単位

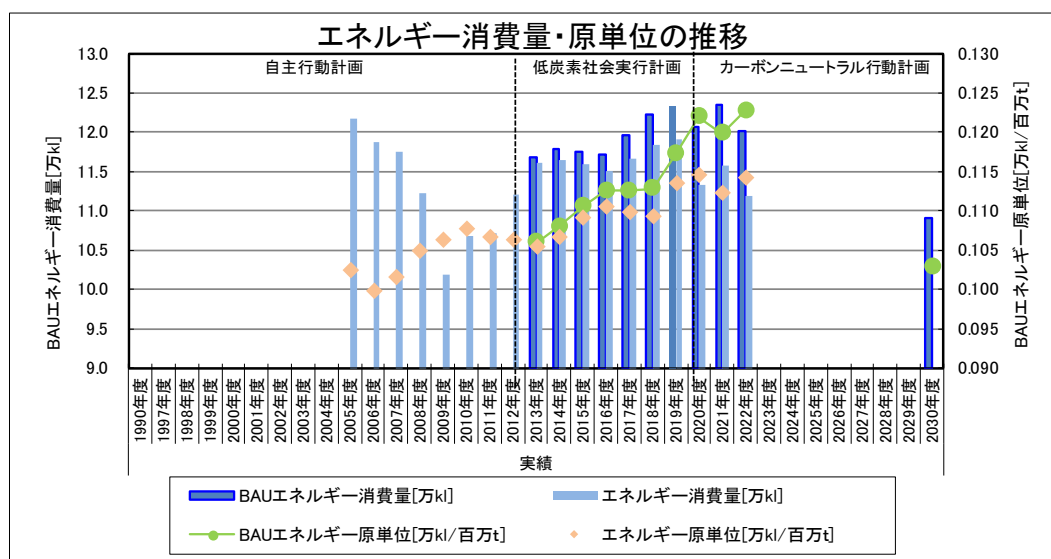
<2022年度の実績値>

	単位	実績	21年度比	BAU	21年度比	削減量	21年度比
エネルギー消費量	万 kL	11.19	96.7%	12.02	97.3%	0.83	107.2%
エネルギー原単位	L/t	1.143	101.7%	1.228	102.4%	0.085	112.8%

	単位	実績	13年度比	BAU	13年度比	削減量	13年度比
エネルギー消費量	万 kL	11.19	96.3%	12.02	102.9%	0.83	1237.8%
エネルギー原単位	L/t	1.143	108.4%	1.228	115.8%	0.085	1393.2%

<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)

当業界のエネルギー消費量については、概ね内訳が重機の燃料である軽油と破砕プラントの電力であることから、基本的には生産量に比例して増加する傾向にある。しかし原単位については、生産量に反比例して減少する傾向にあるが、その内訳は、軽油とはほぼ相関関係が無く、電力と比較的高い負の相関関係にあり、この結果全体として負の相関を示す。

この傾向から2022年度実績の対前年度比結果を考察すると、生産量は95.0%と減少し、全体の消費量についても、上表の通り96.7%と減少した。この内訳をみると、軽油から換算される消費量については前年度比98.1%と若干減少、電力量に関しては前年度比95.8%と減少した。

一方、原単位に関しては全体で前年度比101.7%と若干増加している。この内訳は、軽油が103.2%、電力が100.8%となっている。

③CO₂排出量、CO₂原単位

<2022年度の実績値>

	単位	実績	21年度比	BAU	21年度比	削減量	21年度比
CO ₂ 排出量	万 t-CO ₂	20.97	97.1%	22.52	97.8%	1.550	109.2%
CO ₂ 原単位	t-CO ₂ /千 t	2.142	102.1%	2.301	102.9%	0.158	115.0%

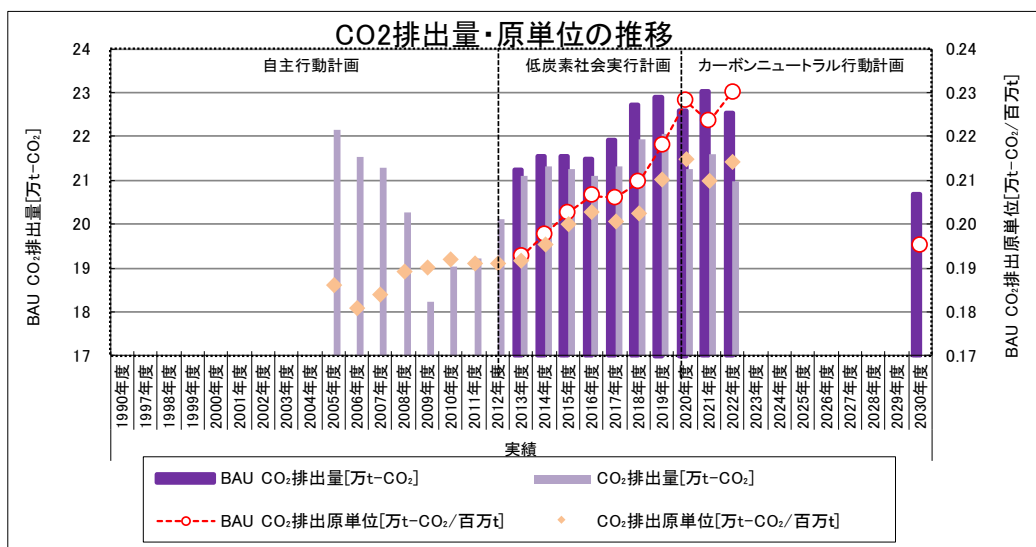
電力排出係数:0.33(業界指定)

	単位	実績	13年度比	BAU	13年度比	削減量	13年度比
CO ₂ 排出量	万 t-CO ₂	20.97	99.3%	22.52	106.1%	1.550	1367.7%
CO ₂ 原単位	t-CO ₂ /千 t	2.142	111.8%	2.301	119.4%	0.158	1539.4%

電力排出係数:0.33(業界指定)

<実績のトレンド>

(グラフ)



電力排出係数:0.33kg-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排出量と生産量の関係は、上記エネルギー消費量と生産量に比べ、若干相関度は下がるものの、概ね同様の傾向を示す。内訳（軽油及び電力）でも同様である。

また、前年度比については、昨年度から全ての係数が変わっていないので、やはり同様の傾向を示す。

(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 (百万円)	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	省エネ重機へ更新	1,644	550 t-CO ₂	10~20年
	重機の省エネ運転・稼働見直し	—	460 t-CO ₂	—年
	原石運搬道路効率化	—	90 t-CO ₂	—年
	高効率変圧器への更新	4	50 t-CO ₂	30年
	高効率集塵機への更新	17	40 t-CO ₂	15年
2023年度以降	省エネ重機へ更新	2,304	660 t-CO ₂	10~20年
	高効率プラントへ更新	74	40 t-CO ₂	60年
	高効率集塵機への更新	93	30 t-CO ₂	15年
	照明のLED化	18	10 t-CO ₂	10~50年
	省エネベルトへの更新	20	10 t-CO ₂	25年

※ 投資額は参考。 アンケート上、削減量のみで投資額の記載が無かった場合が多い。

【2022 年度の実績】

（取組の具体的事例）

各鉱山から採掘重機や、石灰石破碎・選別プラントで使用するコンベアベルトを省エネタイプに更新したり、独自の事情に対する取組み（原石破碎・選別プラントの更新、照明消灯の励行等）や、投資を伴わないエコ運転の徹底（重機のエコモード等）やダンプトラックの運搬道路整備、重機稼働や破碎プラントの運転見直しによる省エネ、高効率化などの工夫も報告された。

（取組実績の考察）

上記取組みの多くは以前より行っていたものの、省エネ投資と言う意識が希薄であった。また効果が小さいため報告されなかったものも多くPRの結果、報告が増えてきたものと思われる。

【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）

原燃料費高騰の影響がどの程度継続するか不明であり、今後も予断を許さない状況より以前と比較して省エネ投資の報告が減少する可能性がある。

今後の状況次第ではあるが、中期的には省エネ投資が抑制される可能性もある。

(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。

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

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

$$\begin{aligned} \text{想定比} &= 15,500\text{t-CO}_2 / 17,000\text{t-CO}_2 \times 100 \\ &= 91.2\% \end{aligned}$$

【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)

コロナ禍の影響が長期化した場合に以前と比較し、省エネ投資の報告が減少する可能性がある。今後の状況次第ではあるが、中期的には省エネ投資が抑制される可能性もある。

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

特になし。

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… 1 鉱山
- 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… 4 鉱山
- 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… 3 鉱山
- クレジットの取得・活用は考えていない… 12 鉱山
- 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… 0 鉱山
- 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… 0 鉱山

【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
1 鉱山で以下の活用を行っている。
「埼玉県地球温暖化対策の削減目標未達分のオフセットクレジット取引の実施」
- 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	超過削減量
プロジェクトの概要	埼玉県目標設定型排出量取引制度
クレジットの活用実績	14年度取引実績 1,897 t-CO ₂
	15年度取引実績 0 t-CO ₂
	16年度取引実績 0 t-CO ₂
	17年度取引実績 0 t-CO ₂
	18年度取引実績 5,787 t-CO ₂
	19年度取引実績 0 t-CO ₂
	20年度取引実績 0 t-CO ₂
	21年度取引実績 0 t-CO ₂
	22年度取引実績 0 t-CO ₂

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)

フォローアップ対象鉱山の多くは、セメント・化学系企業の原料部門であり、他業種と同一の事務所を使用しているケースが多く、対象となるオフィスの区分が困難である。

会社としての取り扱いがはっきりしている場合のみ報告している。

【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(※3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m ²):	1.04	1.04	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.97	0.99
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	0.081	0.077	0.070	0.067	0.059	0.050	0.045	0.043	0.046	0.052
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)	77.9	74.1	71.7	68.5	60.8	51.5	46.0	44.5	46.8	52.4
エネルギー消費量 (原油換算) (万kl)	0.035	0.034	0.032	0.031	0.029	0.026	0.024	0.023	0.025	0.029
床面積あたりエネ ルギー消費量 (l/m ²)	33.5	32.7	32.7	32.1	29.6	26.7	24.6	24.0	25.6	28.7

※ 対象20鉱山中の3鉱山が所属する3社

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）

- ・事務所の執務室・会議室のLED化、エアコンの温度設定管理
- ・テレワークの実施推進
- ・電力契約を再生エネルギープランに変更した。

（取組実績の考察）

各社、現在のカーボンニュートラル行動計画（低炭素社会実行計画）開始以前より省エネに努めており、取組みの実態が見え辛い状況にある。

今後、出来るだけ削減努力が「見える」調査方法を検討していきたい。

(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)

石灰石の輸送は、船舶・トラックにかかわらず自社輸送の比率は低く、輸送会社によるものが大半である。下記の表は海運の一部を自社輸送で実施している唯一の鉱山の数値である。

【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)	11,823	11,951	12,248	12,396	11,763	11,007	11,627	11,085	11,760	9,557
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	0.48	0.51	0.50	0.49	0.48	0.46	0.48	0.48	0.45	0.38
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トンキロ)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
エネルギー消費 量(原油換算) (万 kl)	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.14
輸送量あたりエネ ルギー消費量 (l/トンキロ)	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01

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)

上記のように、ほとんどの鉱山で製品輸送は外注によって行われている。勿論開示を求める事も検討したが、燃料使用状況は運送業者の原価の主要部分でもあり回答は得られなかった。

引き続き情報の収集に努めるが、運輸業界とのバウンダリーもあり、二重計上回避には様々な問題点がある。

【2022 年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

積載量最大化による納入など、無駄のない輸送を目指した配船に努めている。

（取組実績の考察）

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) (2022年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	品質の高位安定化		
2	再生可能エネルギー発電		
3	緑化によるCO ₂ の固定化		

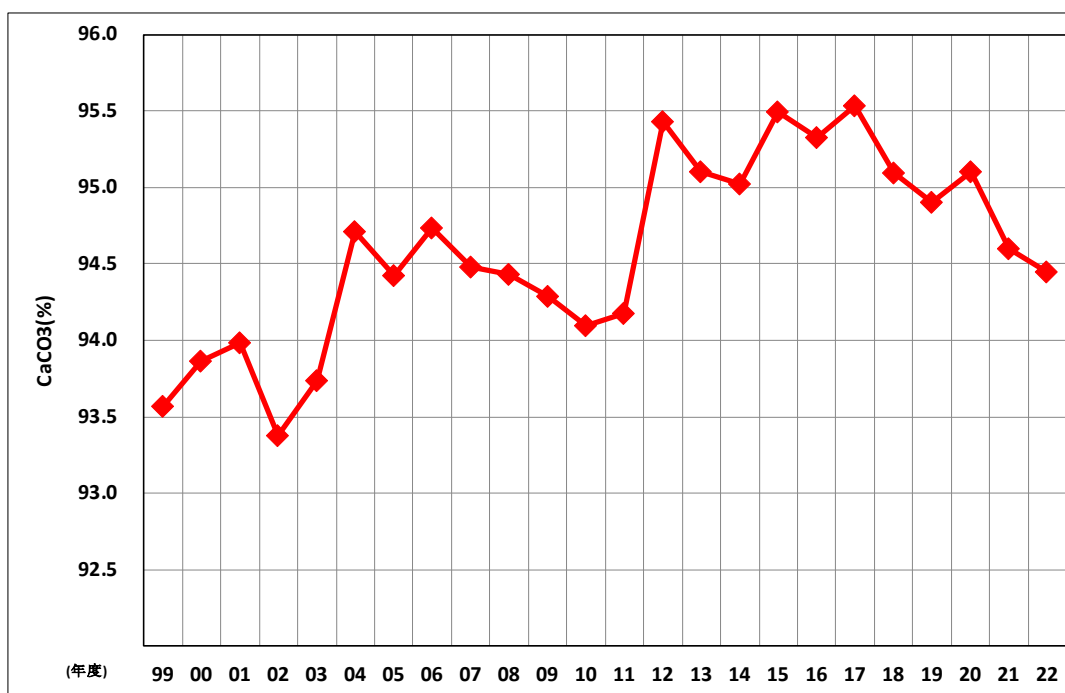
(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン／サプライチェーンの領域)

(2) 2022 年度 of 取組実績

(取組の具体的事例)

1. 品質の高位安定化

下記のグラフは、会員会社における石灰石品質向上の経年変化を示した事例である。



2. 再生可能エネルギー発電

広大な事業用地を有すると言う業界独特の特性のため、以下2つの目的で再エネ発電を行っている。

① 配線の届き辛い現場の観測機器用等に設置している。

発電能力1kW未満の発電機（主に太陽光）が24基報告されている。

(2022年度新たに3基設置された。)

- ② 採掘跡地等の有効利用として売電(発電事業者への用地貸与含む)用発電所の設置が報告された。
14発電所 計4万kW以上の発電能力を有する。主に太陽光、一部小水力等。
日本鉱業会等 関連業界と重複有り。

また、買電先を再エネ発電業者に切り替える検討も行っている。

一部購入中・・・ フォローアップ対象鉱山で1鉱山(水力発電)、非対象鉱山で1鉱山
検討中・・・ フォローアップ対象鉱山で6鉱山、非対象鉱山で0鉱山

3. 緑化によるCO₂の固定化

過去3年の緑化実績は以下の通りである。

年 度		2020	2021	2022	計
フォローアップ 対象 20 鉱 山	植栽面積 (m ²)	26,300	18,600	30,200	75,100
	植 栽 数 (本)	7,600	7,400	13,100	28,100
	種子吹付 (m ²)	88,400	108,100	110,300	306,800

尚、植栽面積と植栽本数は、必ずしもリンクしていない。

当業界等の主に露天採掘を行う業界にとって、CO₂吸収源の育成の元となる「緑化」は、省エネと同時に必須作業である。

今後も各鉱山の緑化実績を取りまとめ、緑化によるCO₂の固定化に取り組んでいきたい。

(取組実績の考察)

引き続き取り組みを継続していく。

(3) 家庭部門、国民運動への取組み

【家庭部門での取組】

- ・省エネに関する社内教育において、自家用車の燃費向上および家庭での空調温度設定等指針を示している。また、別の鉱山では通勤車両でのエコ運転を励行している。
- ・ノーマイカー運動(山口県のCO₂削減県民運動の一環)への参加。また、別の鉱山では晴天時の自転車通勤の実施(一部従業員)等を行っている。
- ・積極的に地域住民や小学生の鉱山見学を受け入れ環境学習の場を提供している。また、地域の見学及び社会見学を人数制限しつつ受け入れを行っている。
- ・環境月間の周知、意識啓蒙、マイボトル・バックの推進、不要な照明の消灯を励行している。

【国民運動への取組】

- ・昼休み照明消灯、植樹の実施、電源をこまめに切る、グリーンカーテン設置、エコ運転実施
- ・地域の清掃活動(まち美化運動等)への参加
- ・クールビズへの参加・推進・・・5社
- ・本社オフィスでは通年でのカジュアルビズの推進

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

当業界や隣接業種である砕石業・砂利採取業等の主に露天採掘を行う業界にとって、森林吸収源の育成の元となる「緑化」は、省エネと同時に必須作業である。

しかし、これまで事業所毎の取組みに止まり、業界としての実績の把握が余りなされてなかった。そこで、各事業所の緑化実績を取りまとめ、緑化によるCO₂固定に関して取り組んでいきたい。

・緑化実績

過去3年の緑化実績は以下の通りである。

年 度		2020	2021	2022	計
フォローアップ 対象 20 鉱山	植栽面積 (m ²)	26,300	18,600	30,200	75,100
	植栽数 (本)	7,600	7,400	13,100	28,100
	種子吹付 (m ²)	88,400	108,100	110,300	306,800
その他 19 鉱山	植栽面積 (m ²)	7,700	9,300	10,600	27,600
	植栽数 (本)	12,500	7,500	12,400	32,400
	種子吹付 (m ²)	45,500	47,100	25,400	118,000
計	植栽面積 (m ²)	34,000	27,900	40,800	102,700
	植栽数 (本)	20,100	14,900	25,500	60,500
	種子吹付 (m ²)	133,900	155,200	135,700	424,800

尚、植栽面積と植栽本数は、必ずしもリンクしていない。

(5) 2023 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

引き続き以下の取組みを継続していく。

①石灰石品質の高位安定化

会員会社におけるセメント工場向け石灰石の品質に関しては、鉱山品質管理体制のもと CaCO₃で95.0%前後をキープする。

②再生可能エネルギー発電

広大な事業用地を有すると言う業界独特の特性のため、配線の届き辛い現場の観測機器用等に発電能力1kW未満の発電機（主に太陽光）、採掘跡地等の有効利用として売電（発電事業者への用地貸与含む）用発電所（主に太陽光）を設置推進する。

③鉱山残壁・跡地への緑化の推進

森林吸収源の育成の元となる「緑化」は省エネと同時に必須作業であると考え、業界として推進する。

(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)

カーボンニュートラルにつながる革新的技術に関しては、積極的に取り入れていくように情報収集に努め、会員企業への情報の共有化を図る。

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) (2022年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	海外からの調査団や技術研修者の受入れ	オーストラリア カーティン大学(学生10名、講師2名) 鉱山見学受入れ	
2	海外技術移転	中国・ベトナム・フィリピン等	
3			

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

(2) 2022年度の実績

(取組の具体的事例)

- ・受入 2022年11月25日 福岡県 石灰石鉱山 九州大学の依頼により、オーストラリアカーティン大学(学生10名、教員2名 計12名)の見学受け入れを行った。
- ・技術移転 出資している海外鉱山に技術者(管理者)を駐在派遣。
日本の鉱山管理技術を随時指導している中で省エネに関することも指導している。
例えば、採掘現場である切羽面を出来るだけ平滑に保つことにより、ダンプトラックの燃費向上を図るなど。
また、重機等設備の更新に於いては、価格のみではなく、エネルギー効率も重要な尺度とするよう指導、特に燃費の良い日本製の重機等を推薦している。

(取組実績の考察)

技術者を派遣している海外鉱山では、概ね省エネ意識は定着してきている。

(3) 2023年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

今後も、研修受入れや技術移転を積極的に進めていく。

(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)

特になし。

(4) エネルギー効率の国際比較

比較データがないものの、国内の石灰石鉱山で使用されている大型重機に関しては省エネ重機を採用し、高効率の燃費にて稼働している。

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	日本の石灰石鉱山で導入できる革新的技術の探索	未定	未定
2	大型重機の電動化	未定	未定
3	大型重機の動力燃料の脱炭素化(水素燃料等)	2030年以降	未定

(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)

①フィールドの提供・共同開発:

ダンプトラックの無人自動運転(ダンプでの実働試験までには至らず、乗用車での切羽無人自動運転の試験まで行った。)

②情報収集・紹介

毎年度末に新機械・新技術に関する講演会を開催し、石灰石鉱山で生かせる可能性の高い新技術を会員各社へ紹介している。

2022年度は2023年3月17日(金)にハイブリッド(Zoom)開催し、会員内外を含め255名参加、11業者による11テーマの講演を行った。

③研究奨励金制度

大学や公的研究機関に奨励金を拠出し開発のサポートをしている。

2022年度は、「ドローンを利用した石灰石鉱山残壁の定期モニタリングに関する研究」、「機械学習を用いた鉱山発破における起砕物の粒径予測に関する研究」の2件が採択された。

(取組実績の考察)

2022年度に開催した新機械・新技術に関する講演会(ハイブリッド)において、新型の大型採掘重機等の省エネ型モデルの紹介は多数あったが、燃料の脱炭素型重機の開発は未定の状況である。

(4) 2023年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

- ① 大型鉱山機械（重機）および破碎・選別プラントの自動運転化（無人化）
- ② 小水量の条件下における水力発電化
- ③ ドローンの活用による測量・点検作業の省力化

(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)

- ① 電動化もしくは燃料の脱炭素化（水素化）された大型鉱山機械（重機）の導入
（大型鉱山機械（重機）の脱炭素化には、重機製造メーカーによる革新的な技術開発が必要。）
- ② 破碎・選別プラントへの供給エネルギーを完全カーボンフリー電力へ転換
（エネルギー転換については、大量に安定的に、かつ安価に調達できるようなインフラが整備されることも必要。）

(研究奨励金に関する石灰石鉱業界の環境分野におけるニーズ案件)

石灰石鉱業協会会員へ先生方に研究をお願いしたい環境分野に関する技術テーマを募集した所、以下の案件が挙げられた。

- ① 立坑投入原石を利用した発電システムの開発による省エネ化
- ② 石灰石層内微細亀裂の再石灰化（CO₂取り込み）による修復に関する研究
- ③ 石灰石破碎機のメカニズム変更による鉱石回収率改善、過粉碎防止
- ④ 石灰石篩機のメカニズム変更による網交換の簡易化と製品需要への対応
- ⑤ 石灰石の熱源以外での乾燥化による省エネ研究

未だ技術の探索段階であるので、導入により省エネ効果が期待できる技術の探索を続けていく。

VI. その他

(1) CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

- ① SF6仕様電気品の更新検討。
- ② フロンガス排出規制の導入に伴い、エアコン設備をフロンガスの発生しないものへ順次切替。
- ③ 鉱山設備の冷媒として使用されるフロン類の全廃をすすめている。
- ④ フロン排出抑制法に基づきの、社有業務用冷凍空調器の定期点検を実施しフロンの漏洩防止に努めている。
- ⑤ 空調設備冷媒として、フロン使用設備の管理・点検および更新時のフロン代替冷媒への変更に努めている。
- ⑥ 受変電設備機器更新時、絶縁ガスとしてSF6等温室効果ガス使用機器の不採用を行っている。
- ⑦ 設備の改善や定期点検等、維持管理を通して汚染物質の排出抑制と削減に努めている。

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）>（2015年3月策定）

2030年度の軽油及び電力使用量から算出したCO₂排出量をBAU（自然体ケース）より5,800(t-CO₂)削減する。（電力排出係数を0.33kg-CO₂/kWhに固定した場合）

【目標の変更履歴】

<フェーズⅡ（2030年）>（2016年9月改訂）

一部鉱山で設備投資に伴う運転効率のプラスが見込める結果が出たため、フェーズⅠ目標の見直しと共にフェーズⅡ目標を見直し、5,900(t-CO₂)削減へと変更した。

<フェーズⅡ（2030年）>（2021年9月改訂）

2021年度フォローアップで、従来5,900(t-CO₂)としていた削減量を17,000(t-CO₂)とした。これは、2020年度に一部鉱山で設備投資に伴う消費電力の大幅な削減及び、これまでの削減実績、今後の削減計画より勘案し見直しを行ったことによる。

【その他】

（1） 目標策定の背景

環境自主行動計画当時に統計データ等から国内全体を想定した数値を使用してきたが、定量性で明確なフォローアップができず、石灰石鉱業の操業条件が一定ではない特質との乖離に困惑する結果となった。

カーボンニュートラル行動計画（低炭素社会実行計画）では継続的な努力の蓄積に焦点をあて、日々の取組みを重視して業界全体の活動として定着させたい狙いがある。

（2） 前提条件

【対象とする事業領域】

目標値の設定とフォローアップは、2010年度の生産量上位20鉱山（協会全体での生産量の80%程度を占める）を対象とし、エネルギー削減に対する計画の具体的項目と効果を積上げて集計し、より精度の高いものとしてPDDAサイクルを回す方針とした。

【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>

現時点では経済状況により緩やかな変動が見込まれるものの、大きく変化する要因は見当たらず、2030年度においては106.0百万tと対基準年度比106.9%で、近年はコロナ禍の影響で落ち込んだものの、今後は徐々に復調するものと推測される。

<設定根拠、資料の出所等>

主要なユーザーがいずれも成熟産業であり、特殊なケース以外で極端な変動を予想しにくいのが現状である。また、2030年度までに大幅な資源の枯渇は予想されないことより、見通しは横這い想定となる。

【その他特記事項】

特になし。

(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】

石灰石鉱業協会は、環境自主行動計画に当初より参加し毎年フォローアップを続けてきた。しかし、その数値は統計データ等から国内全体を想定した推計数値を使用しており、個別鉱山の生データの積上げではなかったため、明確なフォローアップができなかった経緯がある。

一方、石灰石の採掘業は一般の工場とは異なり、気象や地質等の現場の自然条件が日々変化するため、操業条件を一定に維持できないという特性がある。また、自然条件等管理不能な要因によるエネルギー使用量増減の影響も大きく、過去のデータとの単純な比較は困難である。そのため、震災の影響を受けない直近の2010年度生産量上位20鉱山について具体的なフォローアップを行なうこととした。また、採掘条件や気象条件は、エネルギー使用量に大きな影響を与えるため、省エネ努力によるBAUからのエネルギー削減量を指標とした。

【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>

目標の設定にあたっては、2020年度までの削減実績値及び、各鉱山の具体的な省エネ対策による削減計画を積算し、該当する20鉱山の積上げを目標値とした。各鉱山の今後の展開を踏まえての数値であり、環境自主行動計画の時とは異なり、信頼性の高い目標値である。今後はこの目標に向けてフォローアップを行ないPDCAを回していく。

【BAUの定義】 ※BAU目標の場合

<BAUの算定方法>

2010年度を状態の基準年度として各鉱山が自社の事業計画を踏まえて、採掘現場の移動等推定可能な変動要因を加味した上で、省エネ対策を講じないまま操業した場合の軽油・電力消費量を算出しBAUとしている。

これに対して、設備・運用の両面で削減可能なエネルギー分を削減目標としている。

<BAU水準の妥当性>

石灰石鉱業協会では、会員鉱山のエネルギー消費動向につき毎月集計を行なっており、該当20鉱山のエネルギー原単位等についてデータを把握している。また各鉱山の状況についても公開されている情報は他産業より多いため、見通し等の妥当性については確認できる。また先述の通り、震災の影響を排除するため、2010年度を基準年度としている。

<BAUの算定に用いた資料等の出所>

各鉱山から提供されたデータの集計による。