

石灰石鉱業業界の「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年度の軽油及び電力使用量から算出したCO ₂ 排出量をBAU(自然体ケース)より、4,400 t-CO ₂ 削減する。(電力排出係数を0.33kg-CO ₂ /kWhに固定した場合)
	設定根拠	<u>対象とする事業領域：</u> 目標設定とフォローアップは2010年度の生産量上位20鉱山を対象とする。活動自体は全会員鉱山を対象として、一層の進展を目指し普及活動を継続する <u>将来見通し：</u> 現時点では、経済状況等により緩やかな変動は見込まれるものの、大きく変化する要因は見当たらず、目標年度に向けて漸減すると考えられる。 <u>BAT：</u> 軽油：省エネタイプ重機・ダンプトラック導入 省エネ運転(エコドライブ他) 電力：省エネ設備導入(照明LED化、インバーター化他) <u>電力排出係数：</u> 電力排出係数の変動により小規模な節電効果が埋没するのを避け、各鉱山の節電努力の積上げを継続的に評価するため、固定方式を採用している。 <u>その他：</u> 数値は全て対象20鉱山の調査に基づいており、推定値は含まれない。
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> 石灰石の最大ユーザーであるセメント業界では、「エネルギー代替廃棄物の使用拡大」「国内資源循環型社会への貢献」に積極的に取り組んでいる。廃棄物受入れを推進するセメント業界の取組みを安定化させるには、主原料である石灰石の高品位化が不可欠である。石灰石鉱業協会としては、セメント業界のCO₂削減に対し直接効果をもたらすべく、製品の高品位安定化を推進する。
3. 海外での削減貢献		<u>概要・削減貢献量：</u> 日本の石灰石鉱業における採掘技術は、きめ細かい計画管理によって無駄の少ない構造になっており、省エネにおいて他国を上回る。これまで海外からの調査団を受入れた事もあり、今後も海外からの調査団受入れには、積極的に対応していく。また会員各社には海外でのセメント事業を展開する企業もありこれに伴う海外指導や技術移転も積極的に行なっていく。
4. 革新的技術の開発・導入		<u>概要・削減貢献量：</u> 石灰石鉱山での CO₂排出源は軽油を燃料とする鉱山機械や電気で駆動する破碎機等であり、これらの設備を省エネ化することによって、CO₂の排出抑制を図るため、関係業界(建設機械業界、製造プラント業界等)と協力しながら、開発フィールドを提供し、エネルギー削減に取り組んでいく。
5. その他の取組・特記事項		省エネ・CO₂の排出量削減のための取組み・PR 活動を推進するために、下記活動を行なう。 ①低炭素社会実行計画フォローアップの内容を石灰石誌(協会誌、隔月刊行)に掲載する。 ②環境委員会や緑化委員会の活動を通じ、省エネ事例や緑化技術の普及に努める。 ③会員鉱山の技術動向の発表の場として、毎年 5 月に石灰石鉱業大会を開催し、広範囲の人達にその取組みを紹介していく。

石灰石鉱業業界の「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	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、5,900t-CO₂削減する。(電力排出係数を0.33kg-CO₂/kWhで固定して算出)また、省エネ・CO₂排出量削減に向けて普及・PR活動を推進するため、以下の活動を行なう。 ①大会・協会誌・各種講習会を通じて、低炭素実行計画の浸透と取組みの紹介に努め、業界全体の意識向上を図る。 ②省エネ事例や緑化技術の情報共有に努めると共に、新技術の紹介を推進して技術発展の牽引役を担う。
	設定根拠	<u>対象とする事業領域：</u> 全会員鉱山（フォローアップは2010年度の石灰石生産量の約8割を占める生産量上位20鉱山をアンケート対象とする。） <u>将来見通し：</u> 軽油は重機の更新等で緩やかな削減が進むが、電力は2025年代中頃に設備上の省エネ化がほぼ達成されるが、その後の技術的な展開は不透明である。 <u>BAT：</u> 省エネ運転＝エコドライブ他 省エネ設備導入＝照明LED化・インバーター化等 <u>電力排出係数：</u> 0.33kg-CO₂/kWhで固定。小規模な節電の累積効果を継続的に捕捉して集計するため、固定を継続する。
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> 石灰石の最大ユーザーであるセメント業界では、「エネルギー代替廃棄物等の使用拡大」「国内資源循環型社会への貢献」に積極的に取り組んでいる。資源循環型社会への貢献を目指しているセメント業界が安定的な取組みを継続するには、主原料である石灰石の品質安定化が必要不可欠である。石灰石鉱業協会としては、石灰石の品質高品位安定化により、セメント業界のバックアップを推進する。
3. 海外での削減貢献		<u>概要・削減貢献量：</u> 石灰石は国内で自給が可能な数少ない鉱物資源の一つであり、積極的な海外進出は行っていない。但し、日本の石灰石鉱山の採掘技術は、きめ細かい計画管理によって無駄の少ない構造になっており、省エネにおいて、他国に引けを取らない。従って、今まで海外からの鉱山見学を受入れた実績もあり今後も積極的に対応の事とする。また会員各社において海外事業に着手する場合は、海外指導・技術移転にも取り組むこととなる。
4. 革新的技術の開発・導入		<u>概要・削減貢献量：</u> 鉱山の使用機材は供給するメーカーの技術も含めて、成熟度の高い環境下にある。更なる省エネに対する取り組みには、関係業界（建設機械業界、製造プラント業界等）と協力しながら開発フィールドを提供し、他産業での成果も取り込みつつ、エネルギーの削減に取り組んでいく。
5. その他の取組・特記事項		省エネ・CO₂の排出量削減のための取り組み・PR活動を推進するため下記活動を行なう。 ①低炭素社会実行計画のフォローアップを会誌（隔月刊）に掲載 ②環境委員会や緑化委員会の活動を通じ、省エネ事例や緑化技術の普及に努める。 ③毎月5月の石灰石鉱業大会でも、こうした取り組みを紹介していく。

石灰石鉱業における地球温暖化対策の取組

平成 28 年 9 月 20 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(22%)、製鉄における不純物除去用副原料(16%)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		低炭素社会実行計画 参加規模	
鉱山数	224 鉱山	団体加盟 鉱山数	78 鉱山	計画参加 鉱山数	20 鉱山 (25.6%)
市場規模	生産量 140 百万t	団体企業 生産量	130.5 百万t	参加企業 生産量	106.3 百万t (81.5%)
エネルギー 消費量	不明	団体加盟 企業エネ ルギー消 費量	16.7 万kl	計画参加 企業エネ ルギー消 費量	11.5 万kl (68.9%)

出所：当協会調査部集計による

(2) 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

フォローアップ対象 20 鉱山については、別表に示す。

☒ エクセルシート【別紙1】参照。

② 各企業の目標水準及び実績値

この取組みについては、石灰石鉱業協会として 20 鉱山の集計値を報告する。各企業別、鉱山別データは公開を控える。

☒ エクセルシート【別紙2】参照。

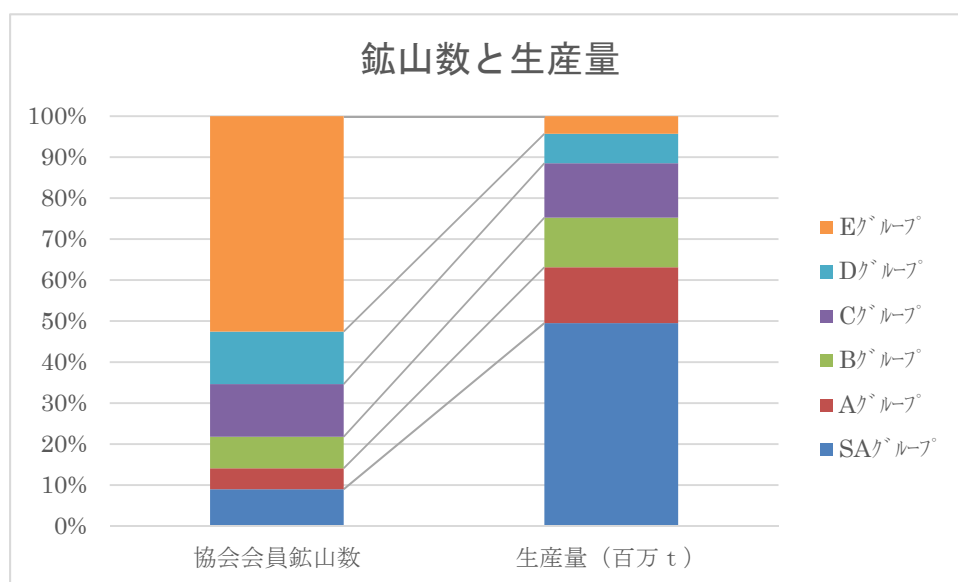
(3) カバー率向上の取組

① カバー率の見直し

年度	自主行動計画 (2012年度) 実績	低炭素社会実 行計画策定時 (2010年度)	2015年度 実績	2016年度 見通し	2020年度 見通し	2030年度 見通し
企業数	198社	20 鉱山	同	同	同	同
生産規模	141.0百万t	99.2百万t	106.3百万t	107.6百万t	106.7百万t	106.0百万t
エネルギー 消費量	14.8万kl	10.6万kl	11.5万kl	11.5万kl	11.3万kl	11.2万kl

(カバー率の見通しの設定根拠)

環境自主行動計画における反省から、現在では2010年度の生産量上位8割を占める、20鉱山をフォローアップするという精度の維持を目標とした手法を採用している。これは、フォローアップ対象の生産量上位20鉱山(生産量区分でSA～Cグループ上位に該当)においては、企業内の事業セグメントから鉱山部門の数値を抽出し集計することが可能である点による。しかし、中堅を中心としたCグループ下位～Dグループは、石灰製品(生石灰・消石灰等)を中心とした企業が多く、これらは低炭素社会実行計画では石灰製造工業会に属していること、また、Dグループ以下では、骨材・道路などに特化し、砕石業界に近い鉱山や採石業兼営鉱山もあることなど、規模が小さくなるほど石灰石の採掘、販売による事業領域の区分がはっきりしないのが、カバーできない主たる要因となっている。



カバー率向上の具体的な取組

	取組内容	取組継続予定
2015年度	フォローアップ対象外鉱山の一部にアンケートを実施	有 ☒ 無
2016年度以降	会員鉱山への PR 活動実施他	☒ 有 無

（取組内容の詳細）

フォローアップ非対象鉱山より、中堅企業の数社に対して状況調査のアンケートを行なった。石灰石鉱山では、中規模以下の場合、鉱山が独立した事業所になっていないケースが多い。例えば、石灰製造企業の場合は、焼成工程で消費する燃料の比率が圧倒的であり、鉱山関係の業務は他の間接部門などと一緒に扱われ、正確な区分はできない。石灰製造工業会会員会社の鉱山でフォローアップ対象外鉱山の生産量は4.3百万トンあり、そうした鉱山分を除外するとカバー率は84%と推定される。こうした企業には、フォローアップ対象鉱山での取組みを積極的に紹介し、可能な事例は遠慮なく参考にして取り入れてもらえるように働きかけていきたい。

II. 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3月策定）

2020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4,300t-CO₂削減する。（電力排出係数を 0.33kg-CO₂/kWh に固定した場合）

＜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5,800t-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】

＜2020年＞

2016 年度のフォローアップで、従来 4,300t-CO₂としていた削減量を 4,400t-CO₂とした。これは、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である。

＜2030 年＞

上記の見直しの影響で、5,900 t-CO₂削減とした。

【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）

低炭素社会実行計画がスタートして3回目のフォローアップを迎え、経団連による中間レビューの要請があり、かつ石灰石鉱業を取巻く技術的環境にも変化が見られる事が要因である。すなわち電気機器のトップランナー化など、鉱山の使用機材への省エネ化の影響が顕著であるなど、計画スタート時と状況が変化している点が影響している。

- ☐ 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】(Ⅱ.(1)③参照。)

- ☐ 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)

関連する建設機械やプラント業界において、より省エネ製品が一般化する傾向が出てきた時には、再度の見直しを検討したい。

(1) 削減目標

① 目標策定の背景

環境自主行動計画時代に、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をする結果となった。低炭素社会実行計画では、継続的な努力の蓄積に焦点を当て、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(全体で生産量の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PDCAサイクルを回す方針とした。

【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＞

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、2020年度における生産量は106.7百万tと景気の低迷期だった基準年度(2010年度)の99.2百万tと比べて、107.6%、2030年度においては、106.0百万tと対基準年比106.9%で、2020年から2030年までに、現時点では大きな変化はないと予想している。

＜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年までに大幅な資源の枯渇が予想される訳でもないため、見通しは横這い想定となる。

【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	☐ 実排出係数(〇〇年度 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:0.33kWh/kg-CO ₂ 発電端／受電端) <上記排出係数を設定した理由> 低炭素社会実行計画スタート時に経団連と協議した数値による。
その他燃料	☒ 総合エネルギー統計(2013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】

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、管理不能な要因の影響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年度の生産量上位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、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

＜最大限の水準であることの説明＞

目標の設定に当たっては、各鉱山の具体的な省エネ対策に対する効果を積算し、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、そのまま対策を講じないままで操業した状態での軽油・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っており、該当 20 鉱山のエネルギー原単位等につき、データを把握している。また各鉱山の状況についても、公開をされている情報は他産業より多いため、見通し等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た。

＜BAU の算定に用いた資料等の出所＞

各鉱山の集計による。

【国際的な比較・分析】

☐ 国際的な比較・分析を実施した(〇〇〇〇年度)
(指標)

(内容)

(出典)

(比較に用いた実績データ)〇〇〇〇年度

☒ 実施していない

(理由)

石灰石鉱業協会に類する外国の組織はない。米国には同様の名前を持つ団体が一部の州にあるが、骨材等建設関連専門の団体で、我が国における日本碎石協会のような存在である。その他の国々でも、石灰石鉱業に特化した活動は知られておらず、生産量のデータすら最新のデータを入手するのは難しい。現時点では比較へのアプローチが見つからない。

【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	普及率見通し
省エネ設備更新・導入	軽油：省エネ重機・省エネダンプを導入 電力：照明LED化、高効率変圧器 集塵ファン・モーター等INV化 ・省エネベルト導入 いずれも本計画策定時(2012年3月)段階でのBATである。	3,050(t-CO ₂) 軽油：1,920 電力：1,130	基準年度 〇% ↓ 2020年度 〇% ↓ 2030年度 100%
			基準年度 〇% ↓ 2020年度 〇% ↓ 2030年度 〇%
			基準年度 〇% ↓ 2020年度 〇% ↓ 2030年度 〇%

(各対策項目の削減見込量・普及率見通しの算定根拠)

現在より15年も先の2030年度では、現行の機材の全てが世代交代していると考えられるが、その過程は各鉱山の個別の事業計画で大きく変わってくるため、生産の見込みと設備投資の推移が不明な段階で推定はできない。

(参照した資料の出所等)

<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
省エネ運転	軽油：エコドライブ、省エネ運転推進等 電力：ポンプ・送風機の省エネ運転、 破碎機の処理量アップ、ベルト 運転の効率化等	1,350(t-CO ₂) 軽油：800 電力：550	基準年度 ○% ↓ 2020年度 ○% ↓ 2030年度 ○%
			基準年度 ○% ↓ 2020年度 ○% ↓ 2030年度 ○%
			基準年度 ○% ↓ 2020年度 ○% ↓ 2030年度 ○%

(各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠)

各鉱山の面積・採掘切羽からの距離や設備のレイアウトはそれぞれ異なっており、自然条件や破碎の必要な製品の比率によって、設備状況にも差異がある。各鉱山が現時点での最も効率的な運転を追求するのは当然であるが、細かい普及や浸透のプロセスについて数値化する根拠は乏しい。なお今回のフォローアップに際し、経団連より中間レビューの申し入れがあったため、各鉱山に再評価を

依頼したところ、一部の鉱山よりレイアウト変更に伴う若干の能率アップ分が計上されたため、省エネ運転の項目を 1,350(t-CO₂)とし、前年度比+100(t-CO₂)とした。

(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
			基準年度 ○% ↓ 2020年度 ○% ↓ 2030年度 ○%

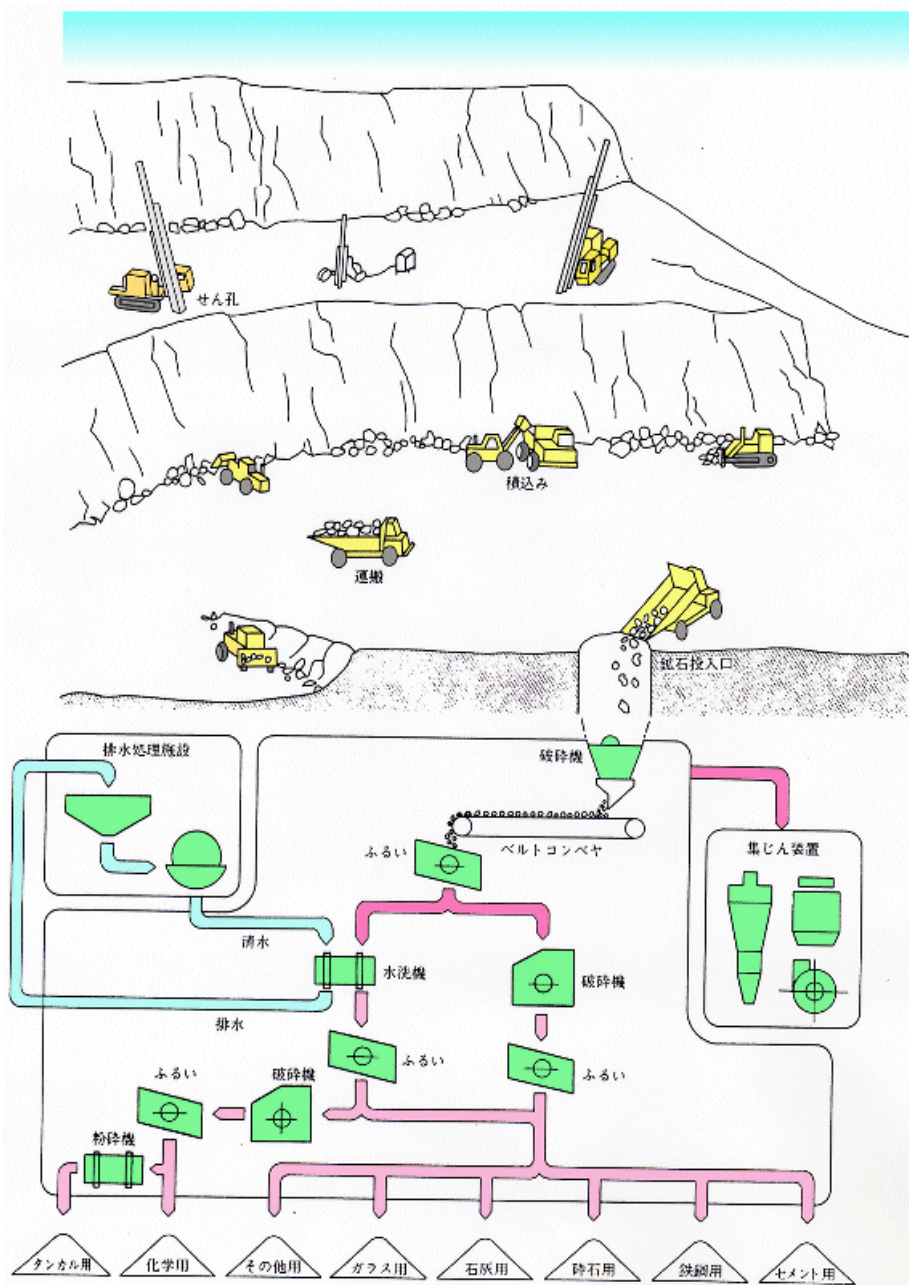
(各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠)

(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】

下記に一般的な石灰石鉱山の操業工程を示す。



一般的な石灰石鉱山におけるエネルギー消費は、

- ① 鉱石採掘及び輸送段階におけるダンプカーや重機類の軽油消費
- ② 発破後の鉱石を破碎するクラッシャーや、その輸送に使用するベルトコンベヤに使用する電力消費
- ③ 事務所等でのその他のエネルギー消費

の3点に分けられる。これらの点について

- ① 石灰石の採掘は、採掘切羽からの輸送距離が採掘の進行に応じて変化するため、軽油消費量は一定の数値を示すことがない。また、自然条件による採掘エリアの移動といった別の要素もあるため、省エネ努力とは無関係な結果が出るケースが多い。
- ② クラッシャー等の破碎設備やベルトコンベヤは、その鉱山の製品種類により決まるレイアウトで

ほぼ固定されるため、特別なケースを除きほぼ安定していると考えられる。電力使用量に影響が出るのは、骨材など破碎プロセスの多い製品の出荷が増加するといったケース等が考えられる。

③鉱山業自体は、特に多くの人員が働く現場ではないため、事務所等のエネルギー消費は少ない部類である。

といった特徴があげられる。

軽油の削減については、省エネタイプの重機を導入するといった設備更新と共に、ダンプトラックのアイドリングを停止する、あるいは走路の切替えにより走行距離の短縮を図るといった、省エネ運転による合理化が各鉱山で実施されている。また、電力においては高効率変圧器導入等の設備対策の他に、破碎プラントの稼働効率化やベルトコンベヤの空運転時間削減といった、消費電力削減への試みも実施されている。

出所：

【電力消費と燃料消費の比率（CO₂ベース）】

電力： 46.9%

燃料： 53.1%

（2015年度の実績値を電力排出係数0.33kg-CO₂/kWhに固定して計算した場合）

(2) 実績概要

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 (2010年度)	2014年度 実績	2015年度 見通し	2015年度 実績	2016年度 見通し	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (単位:百万t)	99.2	109.1	108.1	106.3	107.6	106.7	106.0
エネルギー 消費量 (原油換算万kl)	10.6	11.6	11.4	11.5	11.7	11.2	10.6
電力消費量 (億kWh)	2.82	3.01	3.03	3.00	3.04	2.95	2.88
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	18.9 ※1	21.1 ※2	20.7 ※3	21.1 ※4	21.3 ※5	20.4 ※6	20.1 ※7
エネルギー 原単位 (L/t)	1.069	1.063	1.055	1.082	1.087	1.050	0.995
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /千t)	1.905	1.934	1.915	1.984	1.980	1.912	1.896

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6	※7
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
実排出/調整後/その他							
年度							
発電端/受電端							

【2020年・2030年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	☐ 実排出係数(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:0.33kWh/kg-CO ₂ 発電端/受電端)

	<上記排出係数を設定した理由> BAUからの削減量として、省エネ努力の正味の部分を捕捉するために、係数を固定し、現場の努力の程度を継続的に把握するため。なお、0.33 kWh/kg-CO₂ は、日本経済団体連合会の指定により採用した。
その他燃料	☒ 総合エネルギー統計(2013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 2015 年度における実績概要

【目標に対する実績】

<2020 年>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2015年度実績① (基準年度比/BAU比)	2015年度実績② (2014年度比)
CO ₂ 削減量	BAU	▲0.44万t-CO ₂	▲64.5%	▲14.5%

<2030 年>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2015年度実績① (基準年度比/BAU比)	2015年度実績② (2014年度比)
CO ₂ 削減量	BAU	▲0.59万t-CO ₂	▲48.1%	▲14.5%

【CO₂ 排出量実績】

	2015年度実績	基準年度比	2014年度比
CO ₂ 排出量	27.8万t-CO ₂	133.2%	98.6%

③ データ収集実績（アンケート回収率等）、特筆事項

【データに関する情報】

指標	出典	設定方法
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)	
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)	
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)	

【アンケート実施時期】

2016 年7月～2016 年 8 月

【アンケート対象鉱山数】

20 鉱山(生産量で 2015 年度実績が全会員鉱山の 81.5%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)

業界団体間の調整はないが、個別の鉱山においては、鉱山部門とその他部門のバウンダリー調整が行なわれている。

☐ 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】

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

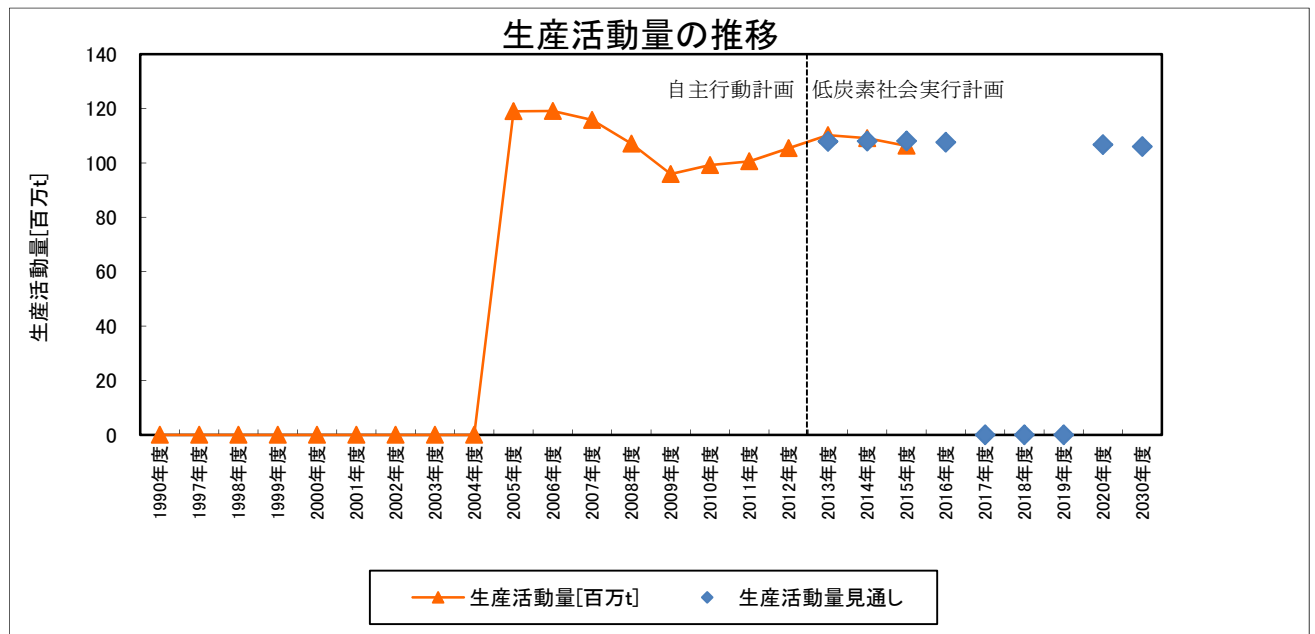
【生産活動量】

＜2015 年度実績値＞

生産活動量(単位:百万t):106.3(基準年度比 107.2%、2014 年度比 97.4%)

＜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)

石灰石の需要は、セメント・鉄鋼・骨材向けが中心となるため、建設業を中心とした国内景気の影響を受けやすい。2015 年度は建設業では新規着工件数も冴えず、鉄鋼業は中国を中心とした海外製品の安値攻勢の前に、停滞を余儀なくされている。こうした中で全体の牽引役である建設資材関係は低迷しており、原料としての石灰石生産は比前年度でマイナスとなっている。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

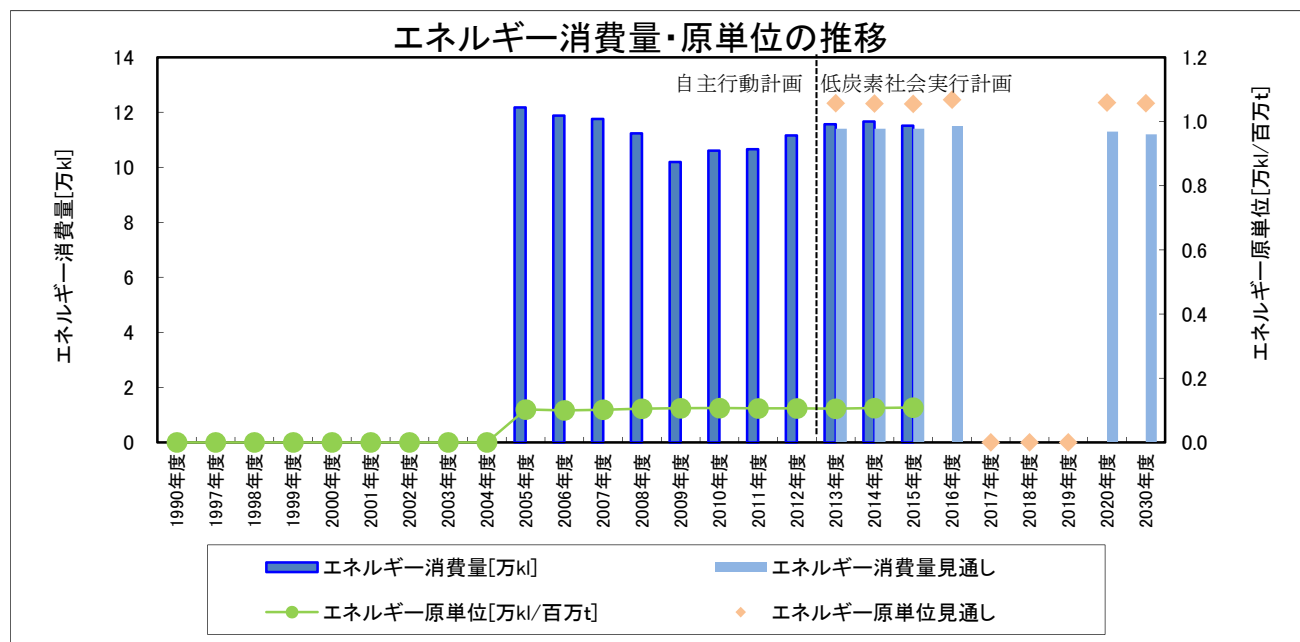
＜2015 年度の実績値＞

エネルギー消費量(単位:万kl): 11.5(基準年度比 108.5%、2014 年度比 99.1%)

エネルギー原単位(単位:L/t): 1.082(基準年度比 101.2%、2014 年度比 101.8%)

＜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）

2015年度エネルギー消費量については、生産量が低かった基準年度に比べて、生産量増加に伴って増加している。また、2014年度に比べて減少した要因は、主として生産量減少が影響している。前年度との比較においては、全体で軽油・電力消費量が共に微減したものの、いくつかの鉱山では切羽状況の悪化及び深部化により、軽油・電力消費量が共に増加した事例も見られた。エネルギー原単位については、基準年度比、前年度比共に微増となった。これは、上記の通り個別鉱山の事情が反映したものであるが、一部にはセメント工場の生産量低下が影響し、連続送鉱ができないなど送鉱の効率化に至らなかったという回答もあった。

＜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）

省エネ法のエネルギー管理指定工場では、石灰石鉱山をセメント工場と一体として取り扱っているケースがある。それに該当する事業所も含まれるが、石灰石鉱山単独のデータではないため、省エネ法に基づくエネルギー原単位との比較はできない。

(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

2015 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】

<2015 年度の実績値>

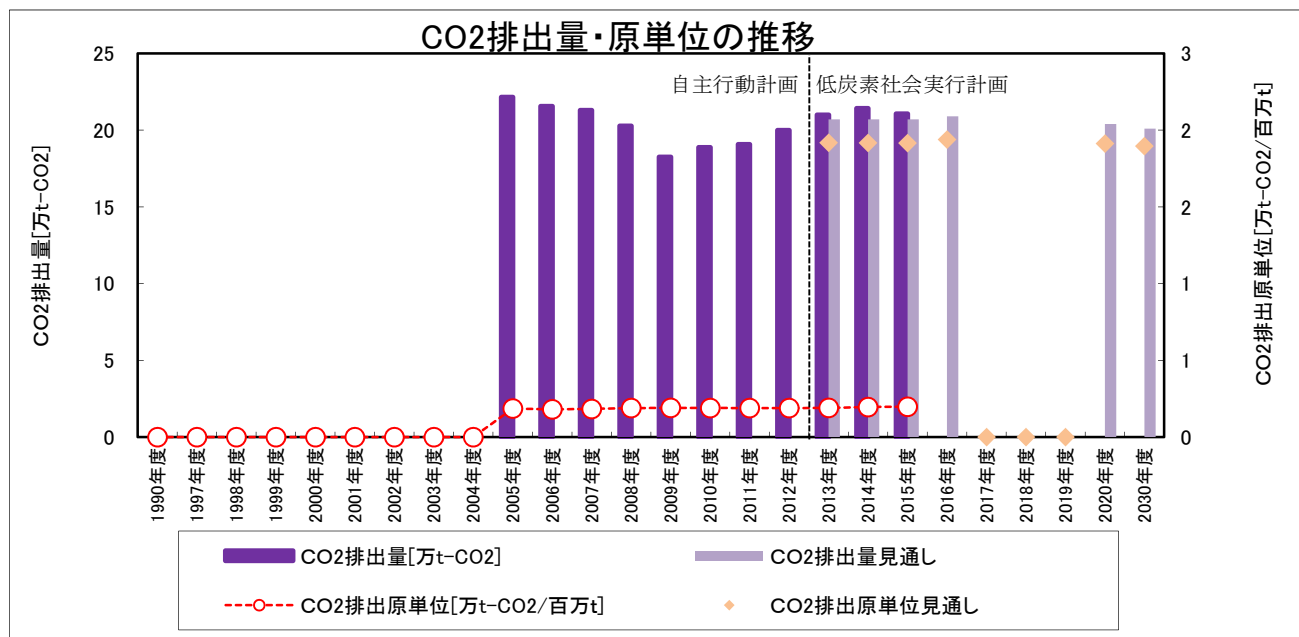
CO₂排出量(単位:万t-CO₂排出係数:):21.1

(基準年度比 111.6%、2014 年度比 100.0%)

CO₂原単位(単位:t-CO₂/千t 排出係数:0.33kg-CO₂/kWh):1.984

(基準年度比 104.1%、2014 年度比 102.6%)

<実績のトレンド>
(グラフ)



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排出量については、景気の低迷していた基準年度に比べ、生産量にスライドし大きく増加した。2014年度との比較では、4鉱山が採掘条件の悪化や新区域の稼働に伴う作業量増により、軽油・電力共に増加したが、その他の鉱山では生産量減の影響等が出て減少したため、全体では横這いに落ち着いた。一方、CO₂原単位を見ると、基準年度比、前年度比共に若干増加している。これは採掘条件の悪化傾向が出ているためと考えられるが、深部化のように今後も継続する傾向を示すものと一時的な現象が混在しており、今後も注視する必要がある。

【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→2015 年度変化分		2014 年度→2015 年度変化分	
	（万 t-CO ₂ ）	（%）	（万 t-CO ₂ ）	（%）
事業者省エネ努力分	0.265	1.4	0.283	1.3
燃料転換の変化	0.758	4.0	-0.171	-0.8
購入電力の変化	-0.206	-1.1	0.086	0.4
生産活動量の変化	1.378	7.3	-0.552	-2.6

（エネルギー消費量）

	基準年度→2015 年度変化分		2014 年度→2015 年度変化分	
	（万kl）	（%）	（万kl）	（%）
事業者省エネ努力分	0.152	1.4	0.153	1.3
生産活動量の変化	0.759	7.2	-0.299	-2.6

（要因分析の説明）

CO₂排出量、エネルギー消費量共に、基準年度からは景気回復に伴う生産活動量の増加傾向の影響を強く受けているが、2014 年度からの低下は、直近の出荷低迷のマイナス分をそのまま反映している。エネルギー消費量の削減努力にもかかわらず、採掘状況の悪化といったマイナス要因が、大きく影響している。今後、深部化等の採掘条件悪化に対して、輸送ルートの設定などに、どれだけ工夫ができるかが課題である。

⑤ 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)
2015 年度	油圧ショベル更新	49.2 百万円	9t-CO ₂	5年
	高効率変圧器	14.9 百万円	18 t-CO ₂	10 年
	新規格電動機	2.2 百万円	6 t-CO ₂	8年
2016 年度	ダンプトラック更新			
	照明 LED 化			
2017 年度 以降				

【2015 年度の実績】

（取組の具体的事例）

2015 年度は、上記の油圧ショベル更新、高効率変圧器や新規格電動機の導入以外にも、サイロの建設に伴ったレイアウト変更による篩い分け作業の削減や、運搬距離の低減や回転数の制御といった、視点の異なる様々な取組み事例が報告された。また、坑道照明の LED 化や自動消灯等も引き続き進展している。

（取組実績の考察）

ダンプトラック・重機類の更新は、鉱山毎に現行機種の状態を見ながら行なっている。電気機器の更新も同様に毎年出てくる対策である。いずれも寿命があるため更新時期はあるが、生産量の見通しが不透明な場合、先送りされる可能性もある。

【2016 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）

機材の更新に伴う省エネ比率が高い傾向ははっきりしているため、今後の各メーカーの技術動向を注視していくことになる。各鉱山の更新が集中する時期とメーカーの技術的な進歩が合えば、効果の増大が期待できる。

【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
高効率変圧器	2015年度 ○○% 2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	
各種電気機器 INV 化	2015年度 ○○% 2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	
省エネベルト	2015年度 ○○% 2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	

【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り組み】

近年では各メーカーの技術対応力も進み、鉱山の特殊な自然環境においても耐えうる高効率型の製品が普及しつつある。なお、石灰石鉱業協会では、技術委員会や講習会・講演会の開催を通じて、技術知識の普及に努めている。同業他社の現場を見学する機会も毎年多くあり、先行する事例を観察できるという他業界にない特徴がある。結果、会員間の技術交流はあらゆるレベルで進んでおり、技術知識の共有という意味では、極めて充実した環境にある。

⑥ 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】

* 想定比の計算式は以下のとおり。

$$\text{想定比【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の想定した水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{想定比【BAU 目標】} = (\text{当年度の削減実績}) / (\text{2020 年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{想定比} = 2,840(\text{t-CO}_2) / 3,600(\text{t-CO}_2) \times 100\%$$

$$= 78.9\%$$

【自己評価・分析】（３段階で選択）

<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)

2015 年度の当初目標は 3,600(t-CO₂)であり、実績は 78.9%と下回った。これは、生産量の停滞に伴い、当初予定されていた省エネルギー効果がある機材更新等が、遅れ気味になっている事が、影響していると考えられる。

(自己評価を踏まえた次年度における改善事項)

現時点での 2016 年度予想は、生産量が若干上向きになると考えており、不透明感の払拭と共に、先送りされていた投資が動き出すことが期待されている。

⑦ 次年度の見通し

【2016 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
2015 年度 実績	106.3 百万t	11.5 万kl	1.082	21.1 万t-CO ₂	1.984
2016 年度 見通し	107.6 百万t	11.7 万kl	1.087	21.3 万t-CO ₂	1.980

(見通しの根拠・前提)

石灰石鉱業協会の集計では、2016 年度は前年比で 1.2%程度の生産量増加が見込まれている。エネルギーの消費量については、各鉱山の採掘条件が特段に環境が変化する状況になく、また軽油と電力の比率が変化する要因も見当たらない事から、全般にスライドすると予想している。

⑧ 2020 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。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - 2020 \text{ 年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU 目標】} = (\text{当年度の BAU} - \text{当年度の実績水準}) / (2020 \text{ 年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率} = 2,840(\text{t-CO}_2) / 4,400(\text{t-CO}_2) \times 100\%$$

$$= 64.5\%$$

【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）

2015 年度の実績は目標未達となったが、近年は電気機器のトップランナー仕様など、鉱山の仕様機材全般の省エネ化が進行しており、更新に伴う効果は安定的に出てくると想定される。

（目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定）

各鉱山の取組み状況は概ね妥当なものであるため、今後もこの方向への努力を督促していく。また、今後も協会活動を通じて、省エネ仕様の機材や製品を積極的に紹介していく。

（既に進捗率が 2020 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）

（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)

⑨ 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。

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

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

$$\text{進捗率} = 2,840(\text{t-CO}_2) / 5,900(\text{t-CO}_2) \times 100\%$$

$$= 48.1\%$$

【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

経済情勢に劇的な変化でもない限り、生産量はほぼ現状程度を維持すると考えられるため、2030 年度目標への進捗は緩やかに進展すると想定される。

(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)

⑩ クレジット等の活用実績・予定と具体的事例

【業界としての取組】

- ☐ クレジット等の活用・取組をおこなっている
- ☐ 今後、様々なメリットを勘案してクレジット等の活用を検討する
- ☒ 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジット等の活用を検討する
- ☐ クレジット等の活用は考えていない

【活用実績】

現時点ではない。埼玉県総量規制に適合させるため、一部検討している鉱山がある。

- ☐ エクセルシート【別紙7】参照。

【個社の取組】

- ☐ 各社でクレジット等の活用・取組をおこなっている
- ☒ 各社ともクレジット等の活用・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	

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	

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	

Ⅲ. 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）

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、他業種と同一の事業所を使用するケースが多く、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、報告をしている。

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（4社計）

	2008 年度	2009 年 度	2010 年 度	2011 年 度	2012 年 度	2013 年 度	2014 年度	2015 年度
床面積 (万㎡)			1.11	1.17	1.16	1.17	1.12	1.18
エネルギー消費量 (千 KL)			0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)			0.08	0.09	0.10	0.09	0.09	0.08
エネルギー原単位 (L/㎡)			44.2	37.6	36.3	34.6	34.0	31.7
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /万㎡)			744	775	831	801	769	695

☐ 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）

フォローアップ対象となる石灰石鉱業大手には、セメント等の他業界に所属する企業が多く、石灰石鉱業協会に所属する範囲が明らかではない。今後も鉱山業単独の各社についてのみ集計する。

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
2015 年度実績					
2016 年度以降					

【2015 年度の実績】

(取組の具体的事例)

鉾山現場での空調機器の更新といった試み、あるいは昼休みの消灯を奨励するといった日常的な活動を継続している。

(取組実績の考察)

【2016 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)

本社等のオフィスが賃貸ビルにあるケースが多く、ビルのエネルギー管理は別団体のカテゴリーに属するため、テナントとしてビル管理会社に協力するケースがほとんどである。

(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)

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。

② エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績

	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度
輸送量 (千トン・km)			120,268	119,637	113,972	118,229	119,512	122,483
エネルギー消費量 (MJ)			66.4	67.5	66.0	68.7	71.6	70.1
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)			0.460	0.468	0.458	0.476	0.507	0.496
エネルギー原単位 (MJ/百万t・km)			0.552	0.564	0.579	0.581	0.599	0.572
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /千トン・km)			0.038	0.039	0.040	0.040	0.042	0.040

☐ 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)

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。

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
2015年度			〇〇t-CO ₂ /年
2016年度以降			〇〇t-CO ₂ /年

【2015 年度の実績】

（取組の具体的事例）

満船による納入など、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）

【2016 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）

（３） 家庭部門（環境家計簿等）、その他の取組

IV. 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

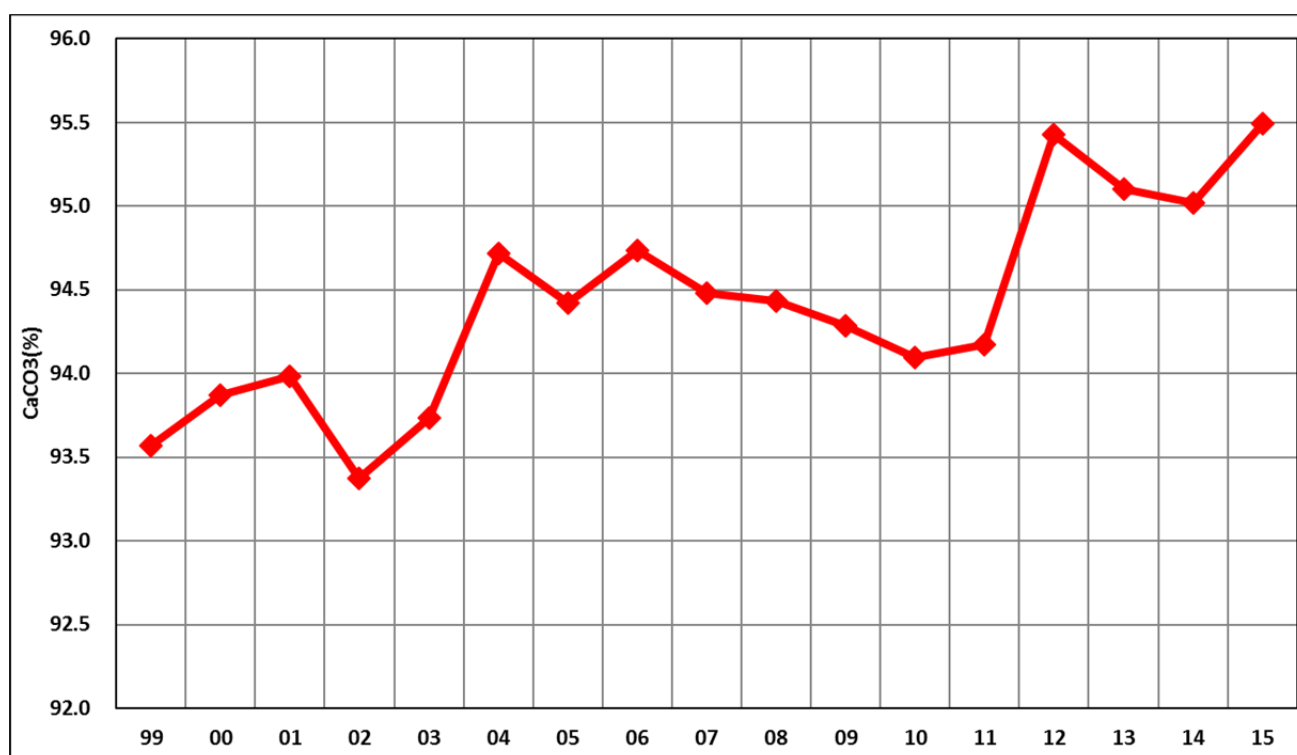
	低炭素製品・サービス等	削減実績 (2015年度)	削減見込量 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	品質の高位安定化			
2				
3				

(当該製品等の特徴、従来品等との差異等、及び削減見込み量の算定根拠)

(2) 2015 年度の実績

(取組の具体的事例)

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。



(取組実績の考察)

セメント工場では、多くの種類の廃棄物を受け入れてセメント原料としているが、これは従来鉱山からの石灰石以外の岩石を使用していたものの代替である。従って、原料としての石灰石が、より純粋なCaCO₃に近い程、廃棄物受け入れの余力が出ることになる。このため、石灰石品質の高位安定化は、セメント産業の廃棄物原単位上昇の必要条件となっている。

(3) 2016 年度以降の取組予定

上記のように、石灰石の品位安定化は多くの鉱山で長期的な課題となっており、自然条件由来の採掘上の問題点と折り合いをつけながら、品質の高位安定化を追求することとなる。

V. 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 (2015年度)	削減見込量 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	海外調査団受け入れ	モザンビーク		
2	海外技術移転	中国・ベトナム他		
3				

(削減貢献の概要、削減見込み量の算定根拠)

(2) 2015 年度の実績

(取組の具体的事例)

福岡県の対象鉱山では、モザンビークの調査団を受け入れている他、JICA の海外研修生見学等に対応している。また、会員会社の中には、ベトナムからの研修生受け入れを継続的に行い、軽油・電力の使用量削減に関する教育を行なっている企業もある。

(取組実績の考察)

(3) 2016 年度以降の取組予定

現時点で稼働が想定される海外案件はない。また本項に該当する特段の動きはない。現在の日本の石灰石鉱山の採掘技術は、その効率性において世界有数と言える。海外の調査団の受け入れのみならず、会員各社には、ベトナム・中国等で技術指導を行ない、技術者の国内鉱山研修を行なうなど、技術移転に積極的な活動をしてきた企業もある。2016 年度以降も積極対応のこととする。

VI. 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

	革新的技術	導入時期	削減見込量
1	新機械・新技術講演会の開催		
2	研究奨励金制度		
3			

(技術の概要・算定根拠)

(2) 技術ロードマップ

	革新的技術	2015	2016	2017	2020	2025	2030
1							
2							
3							

(3) 2015 年度の実績

(取組の具体的事例)

後述するが新機械・新技術講演会を毎年冬に行ない、電気・通信等の新しい技術を石灰石鉱山にも生かせないかは、常に模索している。また、大学等の研究者層を対象とした研究奨励金制度を設けているが、ドローンの活用など従来の枠組みを越えた研究への支援を前面に打ち出している。

各現場でも技術革新への試みの事例はある。福岡県のフォローアップ対象鉱山では、沈殿池に堆積する土砂の浚渫作業量を削減する目的で、坑内のベルトコンベヤ水洗で発生する微量土砂回収設備を考案し、設置しており、今後、効果の確認調査を行なう。また、埼玉県フォローアップ対象鉱山では、エアデッキ式発破の導入により、軽油の削減を図っている。

(取組実績の考察)

(4) 2016 年度以降の取組予定

VII. 情報発信、その他

(1) 情報発信

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
各種セミナーの開催	○	
研究奨励金制度	○	

<具体的な取組事例の紹介>

2016年3月に新機械・新技術講演会を開催した。これは各社の技術者に新しい技術を紹介する場だが、近年は多くの省エネ関連技術が発表され、導入のきっかけとなっている。今回は小型風力発電応用の監視システムやボーリングマシンのロボット化といった技術が扱われた。また2015年度は研究奨励金5件を給付している。低炭素社会を目指す動きは、関連業界や学会の動きも含めて、多岐にわたっている。当協会として、様々な情報を会員各社に提供し、新たな動きを生み出す端緒を広めたいと考えている。

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

<具体的な取組事例の紹介>

③ 学術的な評価・分析への貢献

(2) 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: