

石灰石鉱業における地球温暖化対策の取組 ～低炭素社会実行計画 2016年度実績報告～

平成 29年 12月
石灰石鉱業協会

目次

1. 石灰石鉱業の概要
2. 石灰石鉱業界の「低炭素社会実行計画」概要
3. 2016年度の取組実績
4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
5. 海外での削減貢献
6. 革新的な技術開発・導入
7. その他取組
8. 参考資料

1. 石灰石鉱業の概要(1)

1. 石灰石及びドロマイト等を生産する鉱業

- ・ セメント・鉄鋼・骨材・石灰需要が大半。
- ・ 大手企業はセメント・化学系企業の原料部門が多く、中堅企業は石灰・炭カル製造企業の原料部門が中心。
- ・ 小規模企業は道路・骨材他。

2. 業界の規模

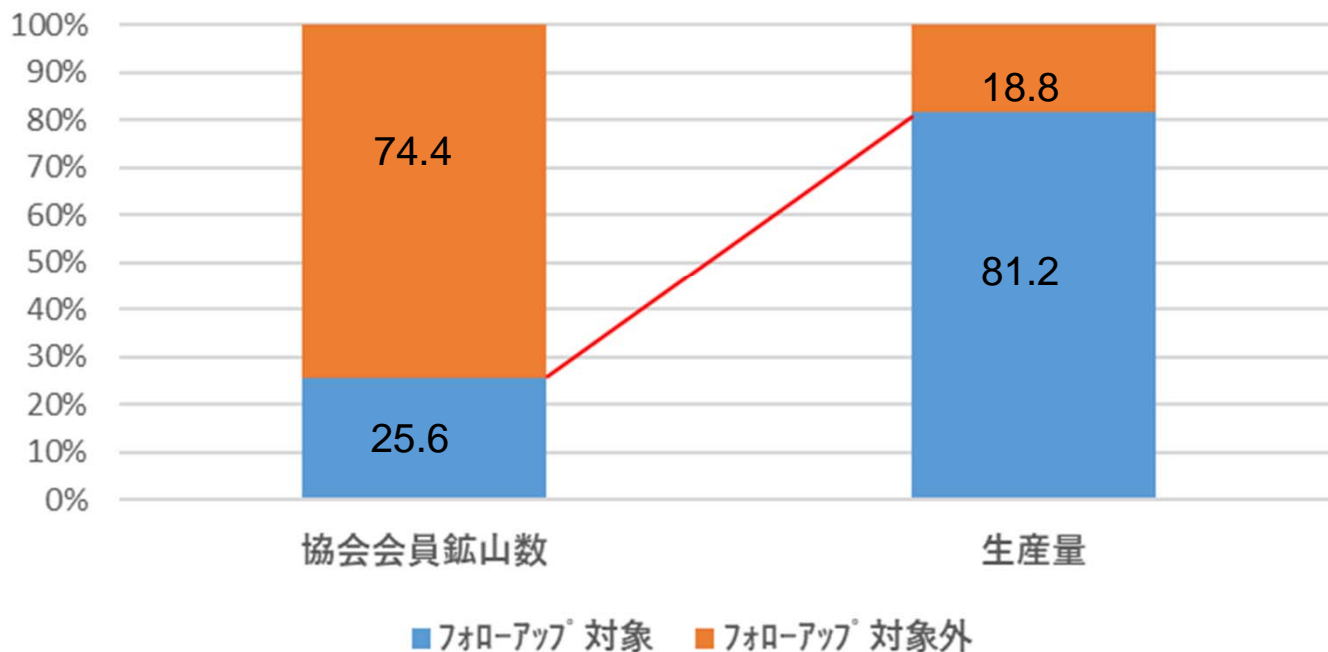
- ・ 企業数：225鉱山（会員鉱山は77鉱山）
- ・ 市場規模：生産量139.1百万t（2016年度）
- ・ 会員鉱山生産量 92%

3. 業界の現状

- ・ リーマンショック後、この20年で最低に落ち込んだ生産高は緩やかに回復基調に有ったが、2014年度以降、また漸減傾向にある。
- ・ 基本的には国内市場中心で、全体の3%強が輸出（台湾・韓国）。
- ・ 小規模企業は地場産業の傾向が強く、全国各地に展開。

1. 石灰石鉱業の概要(2)

鉱山数と生産量



- ◆ フォローアップ対象の計20鉱山（鉱山数で26%相当）で、生産量の約8割をカバー。エネルギー消費もほぼ同程度をカバー。
- ◆ フォローアップ対象鉱山の平均生産量が5.2百万t/年、対象外鉱山の平均生産量は0.4百万t/年。
- ◆ 協会会員鉱山数のうち、50%以上を、生産量月5万トン未満の小規模鉱山が占める。

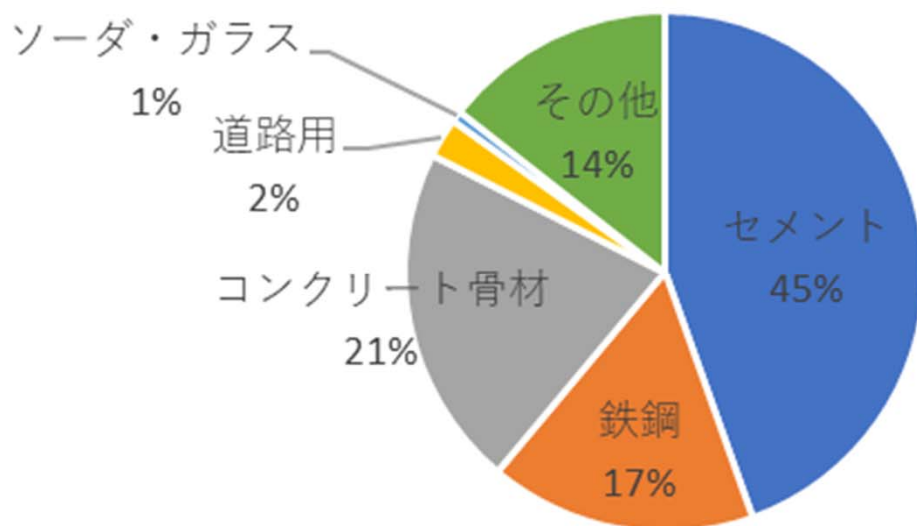
	対象20鉱山生産量推移					単位：百万t	
	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
20鉱山	99.2	100.6	105.4	110.2	109.4	106.3	104.1
協会全	122.4	123.2	129.8	135.7	134.7	130.5	128.3
比率	81.0%	81.7%	81.2%	81.2%	81.2%	81.5%	81.1%

1. 石灰石鉱業の概要(3)

石灰石用途別 販売・消費内訳 構成比

2016年度石灰石生産量：139.1百万t

出典：経済産業省 生産動態統計年報 平成28年
及び平成29年1~3月月報



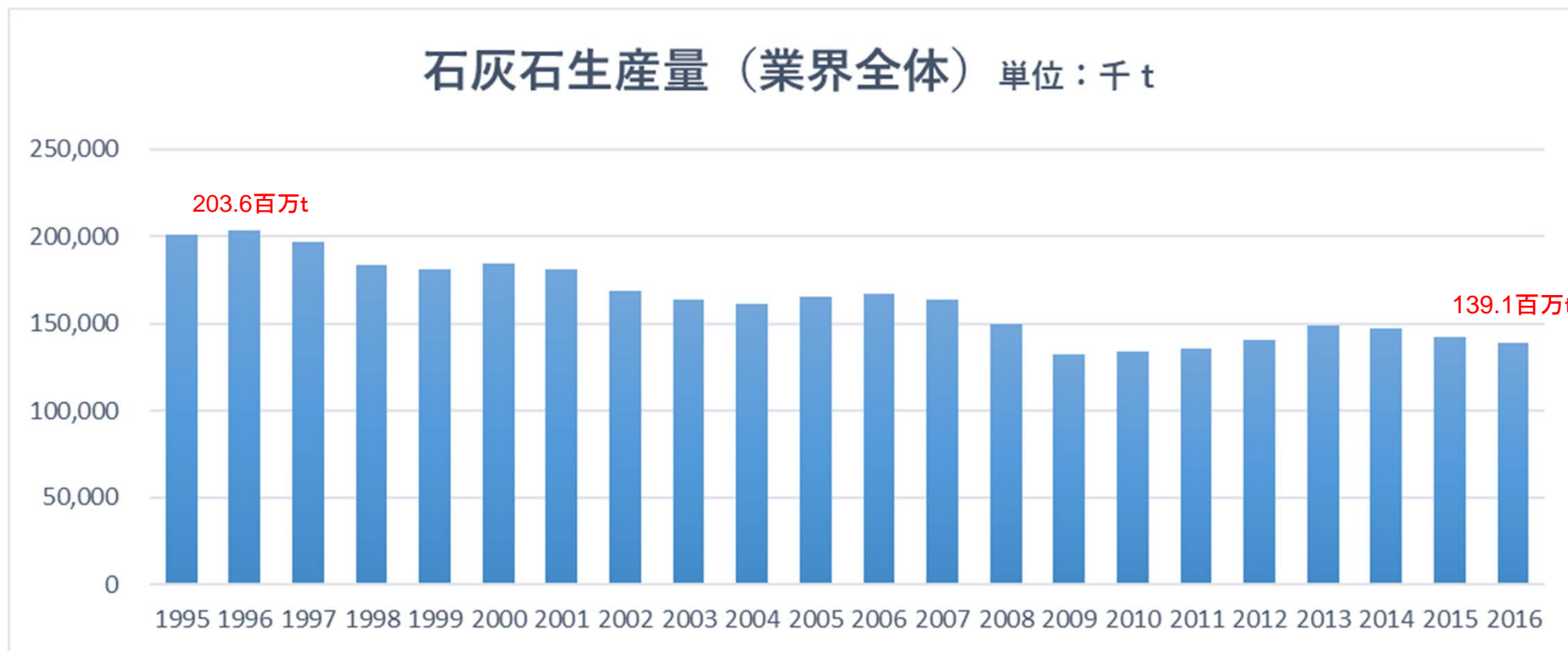
◆ 近年の販売・消費実績の変動を見ると、最も影響を与えた要因は、以下の通り。

- ①セメント用：国内建設投資
- ②鉄鋼用：鋼材輸出
・原単位
- ③コンクリート骨材用
：競合製品状況

◆ これに一般的な景気変動の影響の影響が加わってくるものの、全体の構成比に大きな変動は見られない。

1. 石灰石鉱業の概要(4)

石灰石生産量の長期推移



出典：経産省生産動態統計年報

- ◆ 過去20年間の生産量推移はリーマン・ショック後、1996年のピークに対して、14年間の下落傾向が続いた。
- ◆ その後は緩やかな回復基調を見せたが、2014年よりマイナスに転じている。

1. 石灰石鉱業の概要 (5)

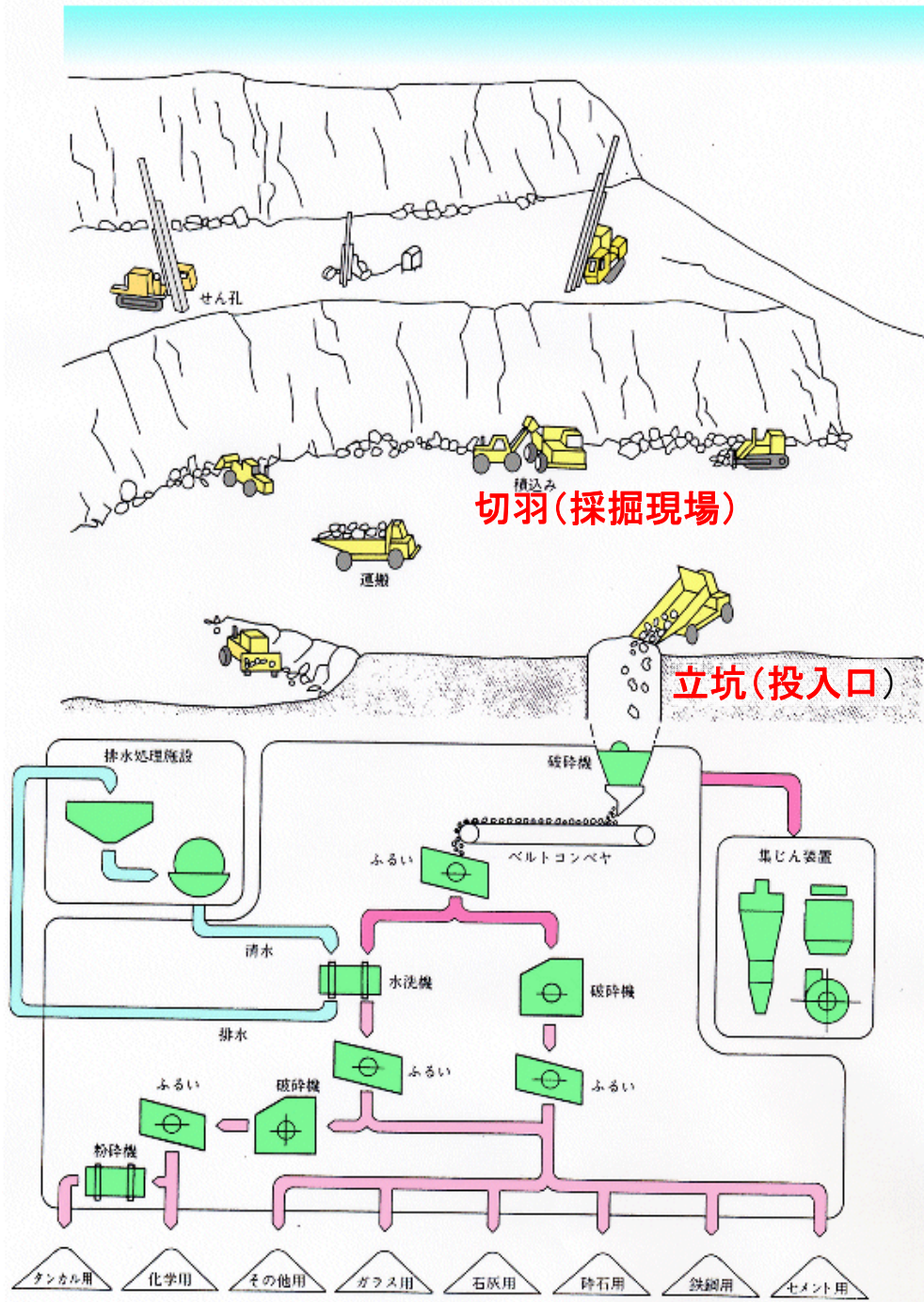
代表的な操業形態

大型鉱山の操業模式図

個々の鉱山の特性により異なるが、切羽(採掘現場)は常に移動し、鉱石の輸送距離は投入口との距離により変化する。

また、地質状況により品質管理のため、切羽が複数箇所になる場合も有る。

フォローアップ対象鉱山中、最大級の鉱山で、最長部分では3.5kmの長さがある。(高知県)



2. 石灰石鉱業界の「低炭素社会実行計画」概要

目標指標：BAUからのCO₂削減量

- ・ 2020年 2016年9月改訂
 - ・ CO₂排出量を2010年度比でBAUから4,400t-CO₂削減する。
- ・ 2030年 2014年3月策定 2016年9月改訂
 - ・ CO₂排出量を2010年度比でBAUから5,900t-CO₂削減する。

目標策定の背景

- ・ 自主行動計画時には会員鉱山のみならず国内全体の推計値を採用した結果、定量的なフォローアップに至らなかった。また気象・地質等の自然条件の変化といった管理不能な要因で原単位が変動する事から、BAUからの削減量を指標とする事とした。

前提条件と目標水準設定について

- ・ 2010年度の生産量上位20鉱山を抽出し、その集計値を積上げ設定。
- ・ 各鉱山には継続的なエネルギー削減努力を求めると共に、より精度の高いフォローアップを行い、PDCAサイクルを回す方針。この結果により上記のように昨年、目標値を変更した。

3. 2016年度の取組実績（1）

2016年度の実績値

- CO₂削減量： 4,020 t-CO₂ （年度目標比105.8%、2015年度比141.6%）
- CO₂排出量： 21.0万 t -CO₂ （BAU比 98.2%、2015年度比 99.6%、FU参加企業中0.07%）
- 生産活動量： 104.1 百万 t （基準年度比104.9%、2015年度比97.9%）

進捗率

- 2020年目標： 91.4%
- 2030年目標： 68.1%

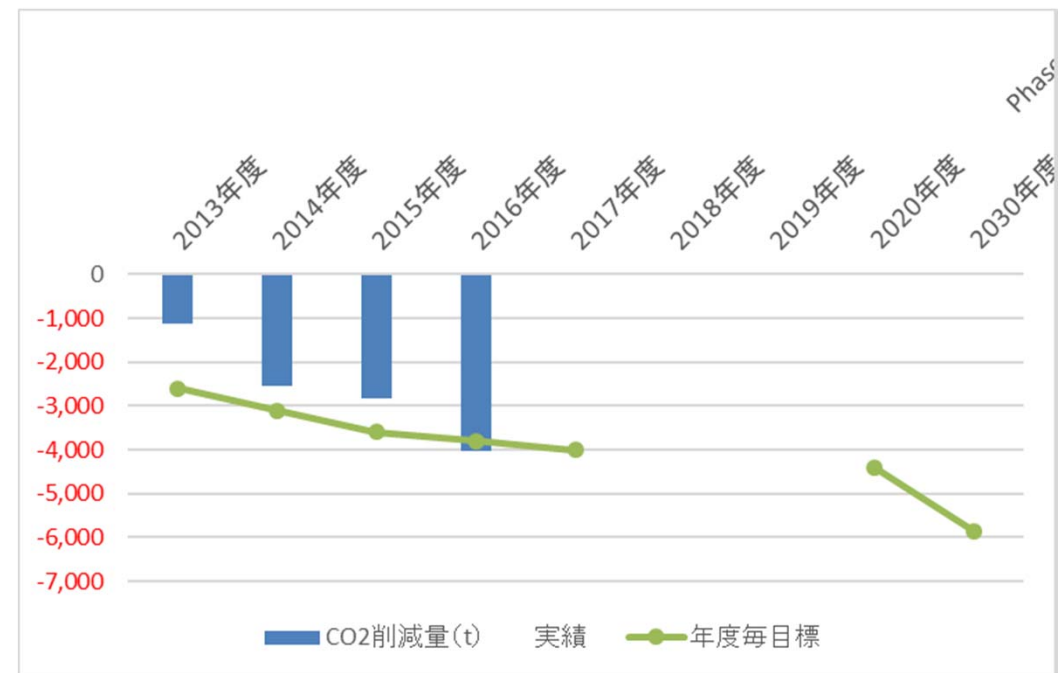
目標達成に向けた今後の進捗率の見通し・課題

【要因分析】

- 2014年より生産量が漸減しており、リーマン・ショック後の回復基調に停滞が出ている。
- そのため、設備投資や機材更新スピードが鈍化している。
- 一方では、設備稼働の効率化といった、省エネ努力による効果もあり、昨年度よりも、CO₂削減量を42%積上げた。

【見通し】

- 省エネ仕様機材の一般化により、旧機材の更新がエネルギー削減に直結し、今後も削減効果累積が見込める。
- 但し、天候不順や切羽深遠化等の採掘条件悪化により原単位上昇も危惧されるので、一層の省エネ努力に努めたい。

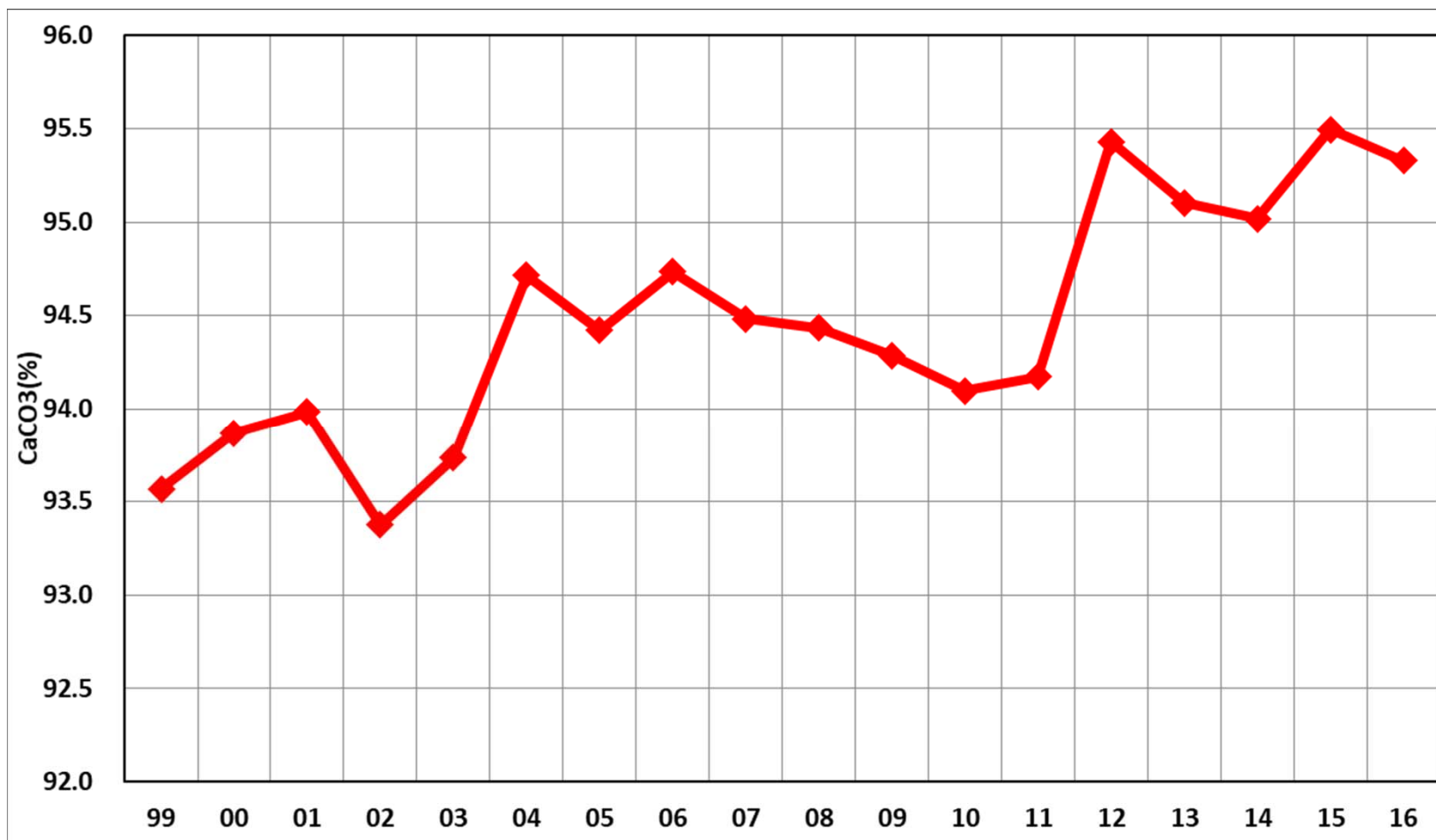


BAT、ベストプラクティスの導入推進状況

- 鉱山で使用される機材における一般的なBATは以下の通りである。
 - 高効率変圧器
 - 省エネ型重機（油圧ショベル・ブルドーザ等）及び省エネ型ダンプトラック
 - トップランナー仕様の電動機
 - LED照明
 - 集塵ファン・モーター等のINV化
 - 省エネベルト
- また、ベストプラクティスとしては、
 - 重機の省エネ運転、エコドライブ
 - 破碎機の処理量アップ
 - ベルト運転や送風、ポンプ運転の効率化等があり、各鉱山では実情に合わせて取り組んでいる。
- 2016年度の取組みについては、一部の個社の投資タイミングと重なったため、前年度に比べると増加した。

4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

会員会社における石灰石品質の推移の例



- ◆ 上のグラフは、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。
- ◆ セメント業界では、副原料代替として廃棄物の積極的な受け入れを進めているが、石灰石中のCaCO₃の品位が上昇すれば、廃棄物の受入可能量が増加する。
- ◆ 石灰石の高品位安定化により可採鉱量が減ってしまう鉱山も有り、問題視されている。

5. 海外での削減貢献

- ◆ 石灰石は国内で自給可能な資源であり、会員各社にはベトナム・中国・フィリピン等の海外で鉱山に投資したケースがあるが、海外において単独で石灰石鉱山開発を行った案件は無い。
- ◆ 上記のケースでは、現地に技術（管理）者を駐在派遣し、技術指導を行っている他、研修生の受け入れを行ない、軽油・電力の削減に関する教育等、技術移転に対し積極的な活動に取り組んでいる。
- ◆ 日本の石灰石鉱業の採掘技術は、そのきめ細かな管理に於いて世界有数と言え、海外からの見学者も広く受入れている。
- ◆ 2016年度に福岡県の対象鉱山では、モザンビークの調査団やJICAの海外研修生など、幅広く受入れている。



JICA研修生の鉱山実習(北九州)

6. 革新的な技術開発・導入

- ◆ 石灰石鉱山でのCO₂排出源は、軽油を燃料とする重機類や、電気で駆動する破碎機等であり、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。
- ◆ また各現場レベルでも、水洗土砂の回収や発破作業の改良といった、作業の改善努力が続けられている。
- ◆ 石灰石鉱山の現場で、常に意識されているのは、**コスト削減＝省エネ・作業の省力化・簡略化⇒CO₂削減**への取り組みである。

- ・ 重機・ダンプトラックの無人化
- ・ 測量等の自動化
- ・ 作業管理システムの見直し

といったテーマについては、業界全体の課題であり、今後も研究する方向にある。



- ◆ 新機械・新技術講演会では、毎年2～3月、情報通信やドローンの活用といった、新しい技術応用例の紹介が行なわれている。

7. その他取組

- ◆ 情報発信での取り組み (<http://www.limestone.gr.jp/>)
 - 低炭素社会実行計画の進捗状況を協会HPに公開
 - 環境委員会・緑化委員会の場でセミナー及び見学会開催
 - 会誌発行を通じて低炭素社会実行計画への取り組みについて紹介
 - 新機械・新技術講演会の開催
 - 研究奨励金制度



東芝ライテック見学:LED照明等(現地環境委員会)



足尾銅山跡緑化見学(現地緑化委員会)

セメント業界への貢献

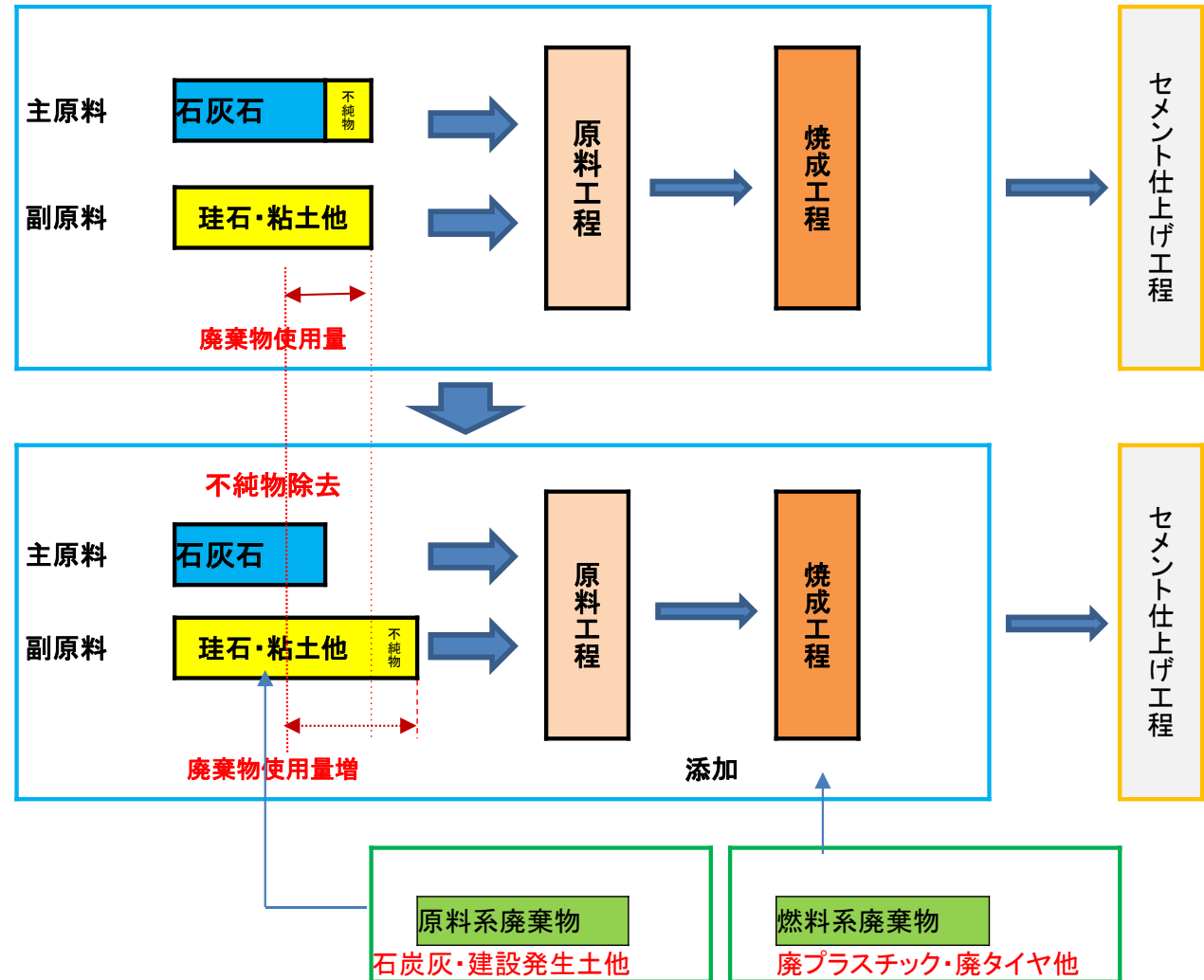
①石灰石中の不純物除去



②副原料枠増加



③廃棄物使用量増加



	石炭灰	汚泥／スラッジ	建設発生土
使用量 (千 t)	7,407	2,970	2,598
2010年度比	+11.7%	+11.3%	+34.3%

(参考) 2014年度の原料系廃棄物の使用状況 (セメント協会による)