

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 2015年度実績報告～

平成28年11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. 2015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製造業

- ・ 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、中堅企業は石灰製造企業が中心。
- ・ 小規模企業は道路・骨材他。

2. 業界の規模

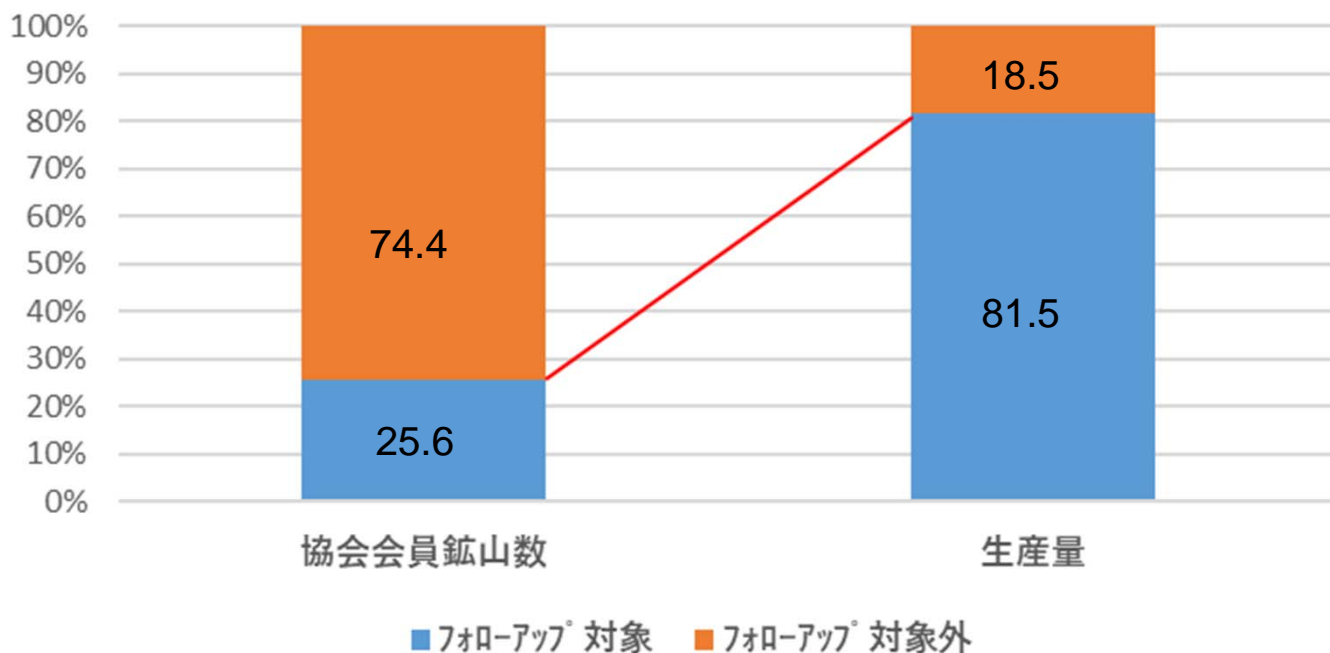
- ・ 企業数：224鉱山（会員鉱山は78鉱山）
- ・ 市場規模：生産量143.5百万t（2015）
- ・ 会員鉱山生産量 91%

3. 業界の現状

- ・ リーマンショック後はピークの6割に減少したが、近年は生産高が緩やかに増加。直近の2年は微減傾向。
- ・ 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)

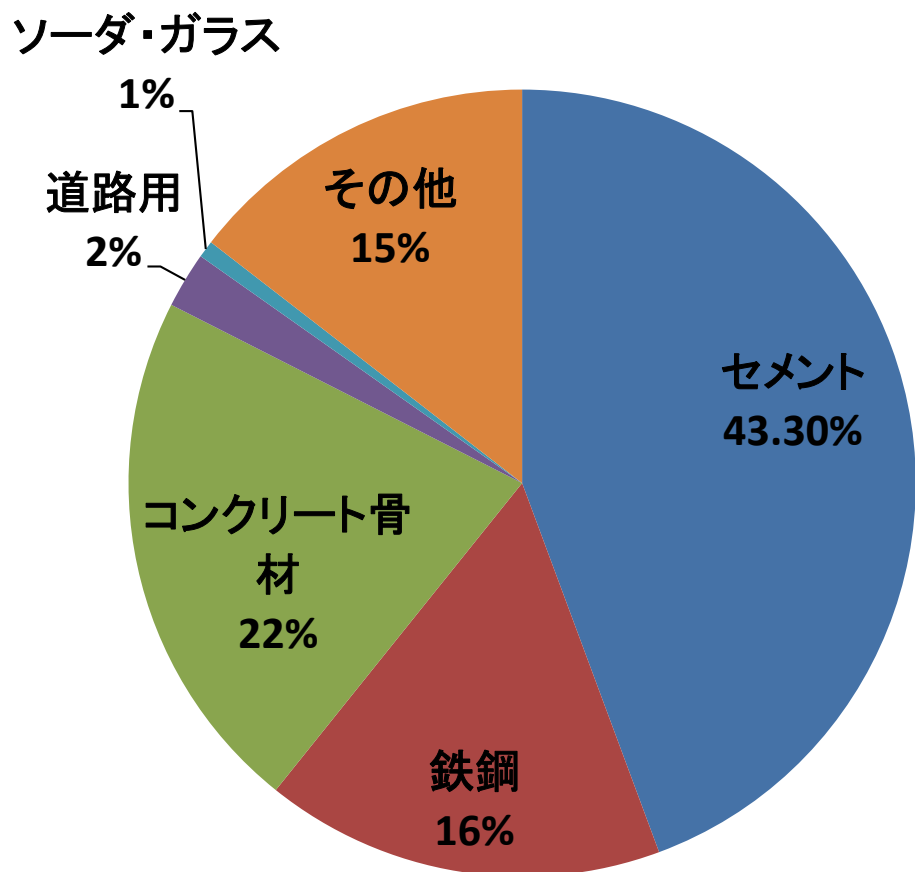
鉱山数と生産量



- ◆ 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5.3百万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。

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



2015年石灰石生産量: 143.5百万トン

出典: 経済産業省 生産動態統計年報 2015年

◆ 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。

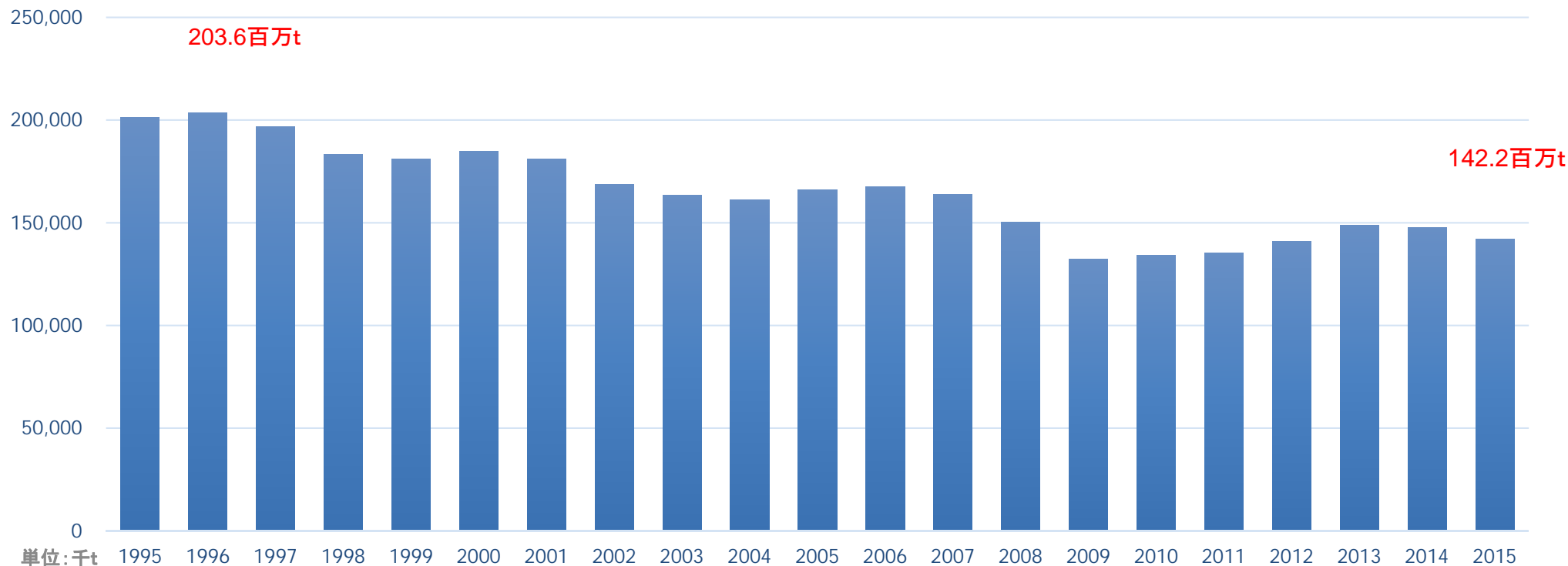
- ①セメント用：国内建設投資
- ②鉄鋼用：鋼材輸出
- ③コンクリート骨材用
：競合製品状況

◆ 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

会員会社の石灰石生産量



出典:石灰石鉱業協会統計

- ◆ 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、ここ2年はマイナスに転じている。

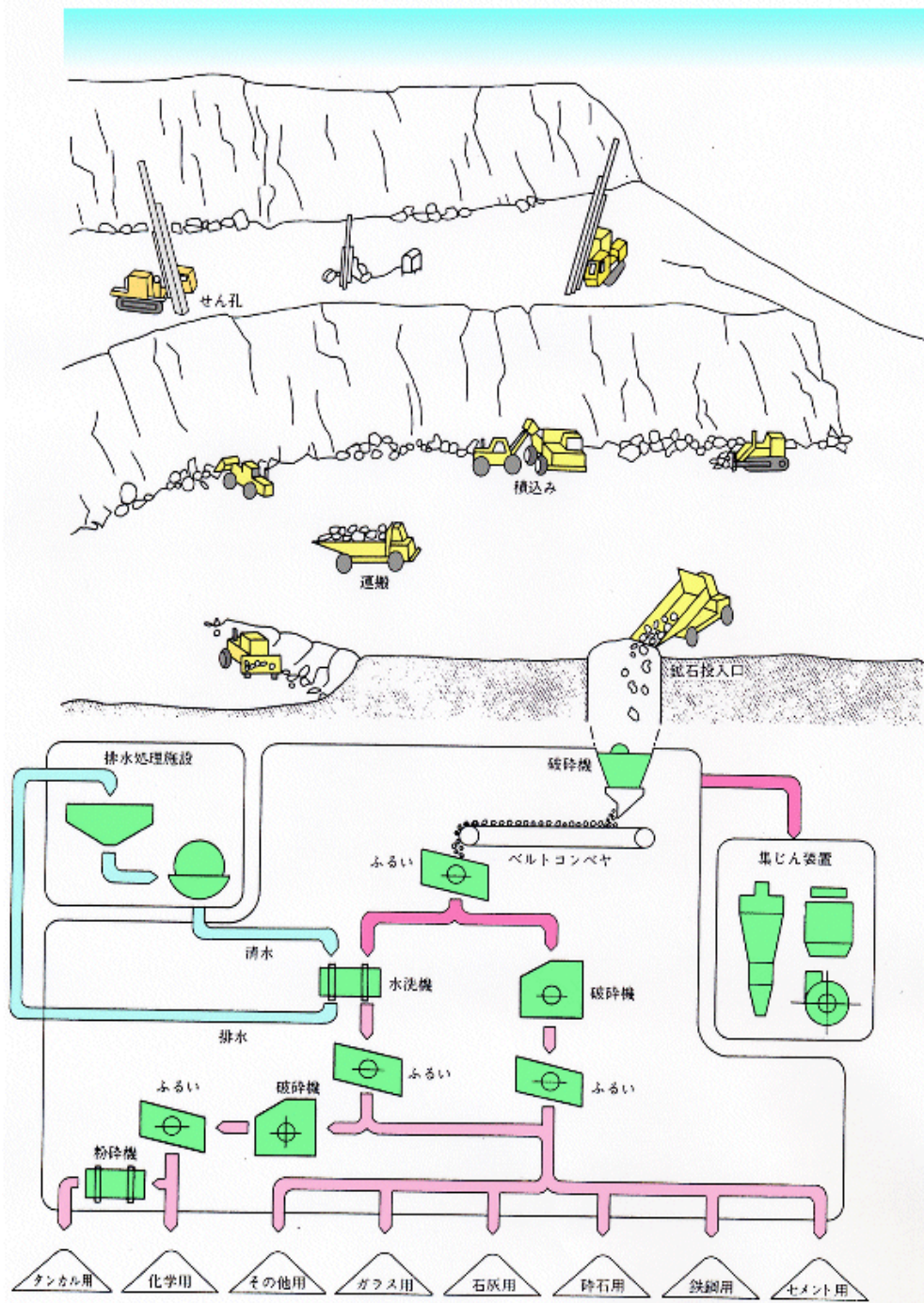
1. 石灰石鉱業の概要 (5)

代表的な操業形態

大型鉱山の操業模式図

採掘により切羽(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。

フォローアップ対象鉱山。年産1,000万t以上を生産する最大級の鉱山で、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

- 環境自主行動計画時に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ず。気象や地質等の現場の自然条件等の管理不能な要因もあり、BAUからのエネルギー削減量を指標として追求。

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。
- 対象20鉱山の集計値を積上げて設定している。
- 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。

3. 2015年度の取組実績（1）

2015年度の実績値

- CO₂削減量：2,840 t-CO₂（年度目標比78.9%、2014年度比114.5%）
- CO₂排出量：21.1 万 t-CO₂（BAU比 98.7%、2014年度比 100.0%）
- 生産活動量：106.3 百万 t（基準年度比107.2%、2014年度比97.4%）

進捗率

- 2020年目標：64.5%
- 2030年目標：48.1%

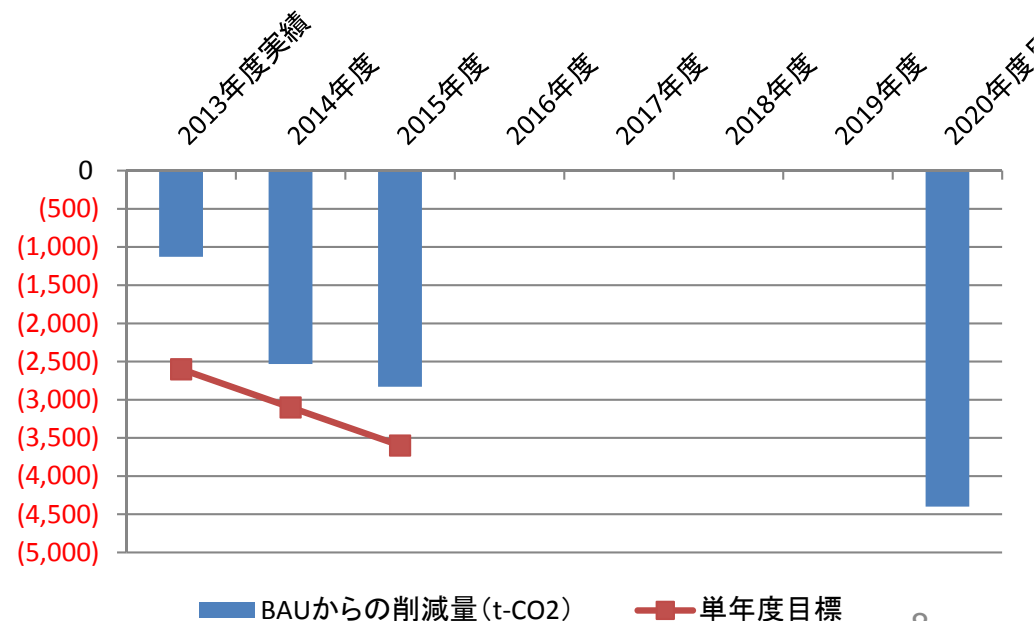
目標達成に向けた今後の進捗率の見通し・課題

【要因分析】

- 2014、2015年は連続して生産量が低下して、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削減量が14.5% 積上げた。**

【見通し】

- 近年は電気機器をはじめとして、省エネ仕様機材が一般化しており、旧機材の更新がエネルギー削減に直結しているため、今後も削減効果の累積は見込める。

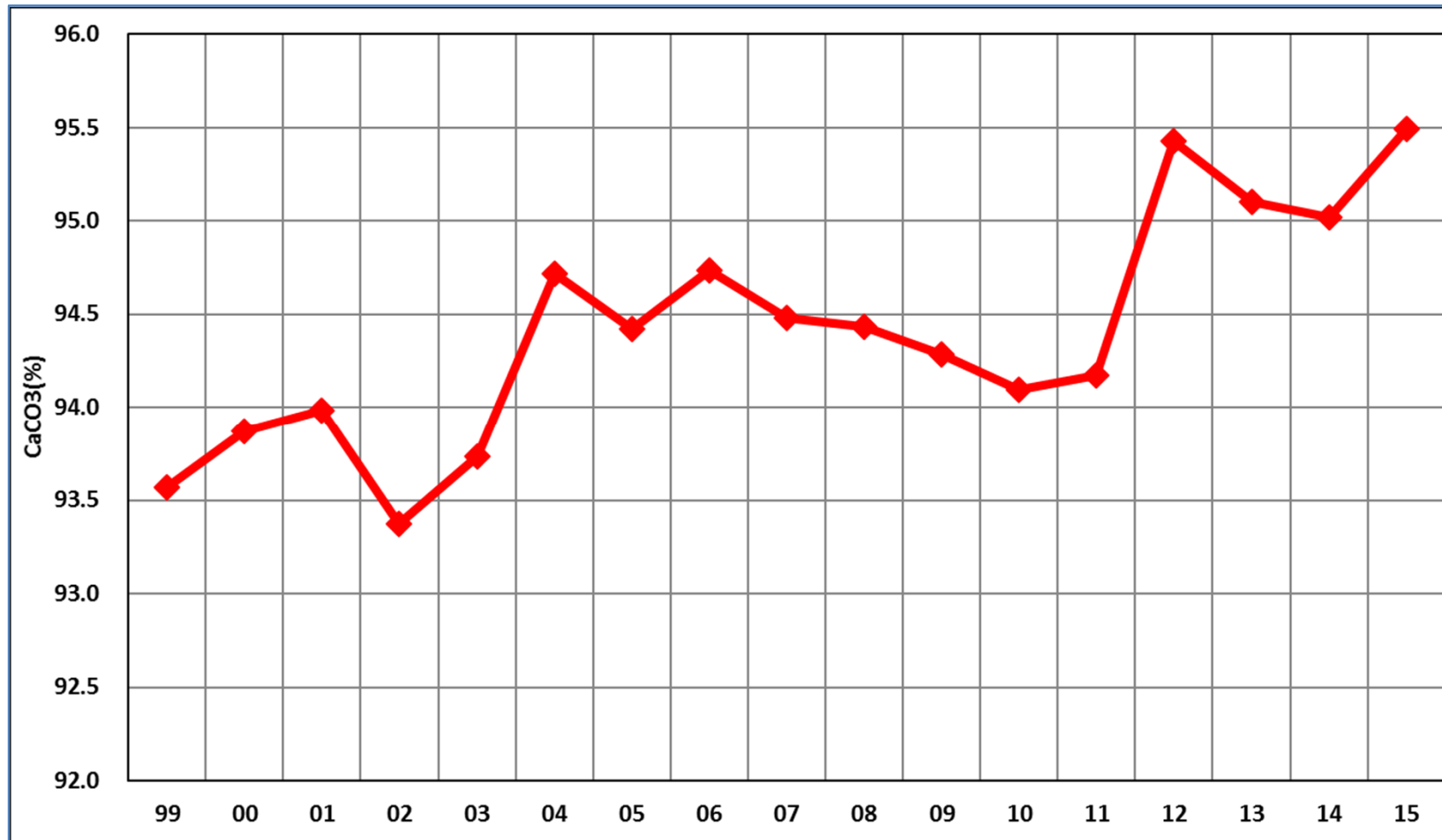


BAT、ベストプラクティスの導入推進状況

- 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。
- 2015年度の取組みについては、生産量低下の影響で進捗スピードに鈍化傾向が出ている。

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、廃棄物の受入量が増加する。
- ◆ 現在、**石灰石の高品位安定化は多くの鉱山で長期的な課題**となっている。

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・中国等の海外で鉱山に投資したケースがあるが、単独で海外で石灰石鉱山開発を行った案件はない。
- ◆ 上記のケースでは、現地技術指導のみならず、**ベトナム人研修生の継続的な受け入れ**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きた例がある。
- ◆ 日本の石灰石鉱業の採掘技術は、その効率性にお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。
- ◆ 2015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、機材を使用する作業の削減を目指す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、省力化・作業の簡略化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、協会全体で今後も研究する方向にあり、2016年度の活動にも予定されている。

- ◆ 新機械・新技術講演会では、毎年2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



高能率LNG火力発電所見学(現地環境委員会)



緑化セミナー(緑化委員会)

セメント業界への貢献

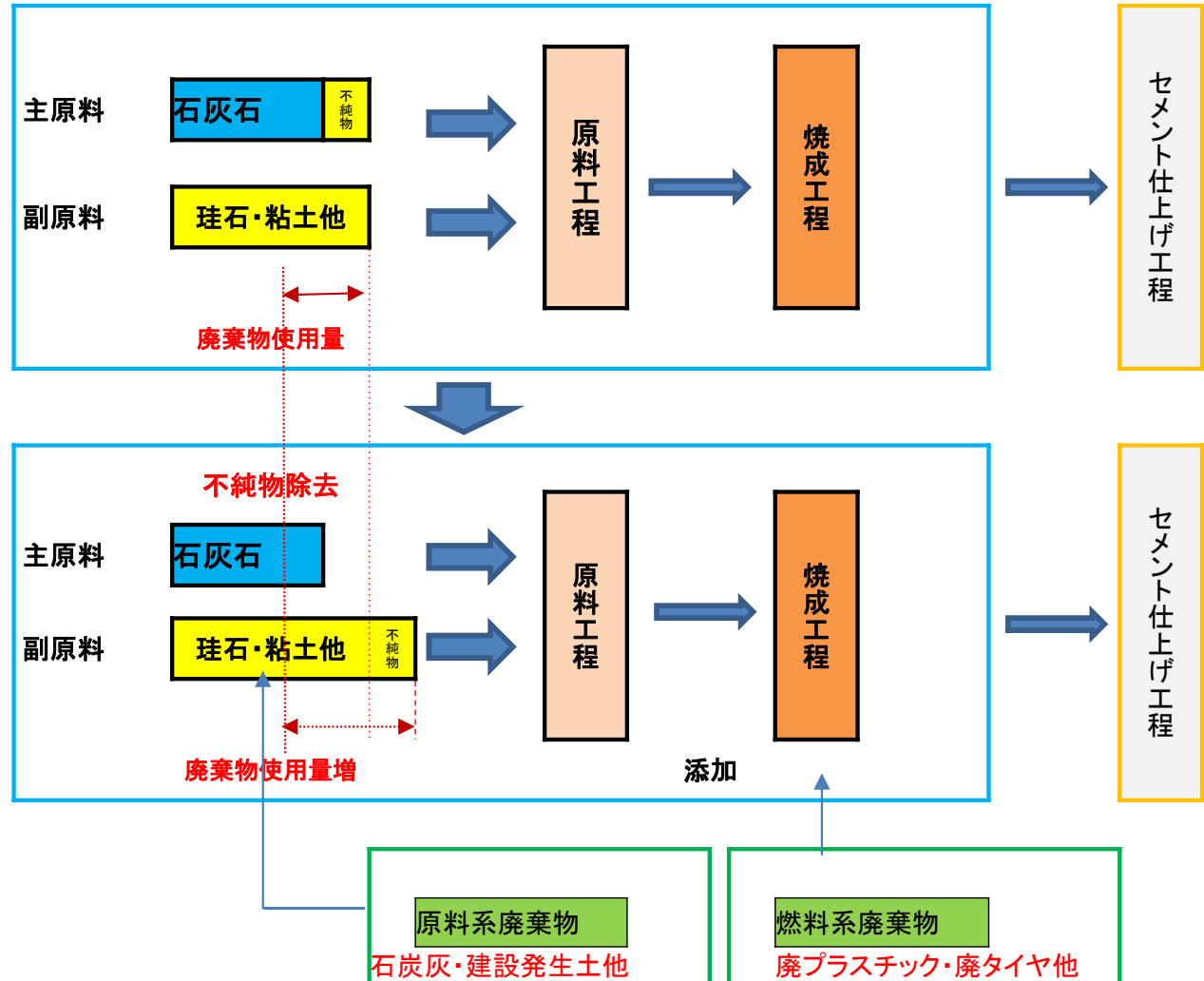
①石灰石中の不純物除去



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)