

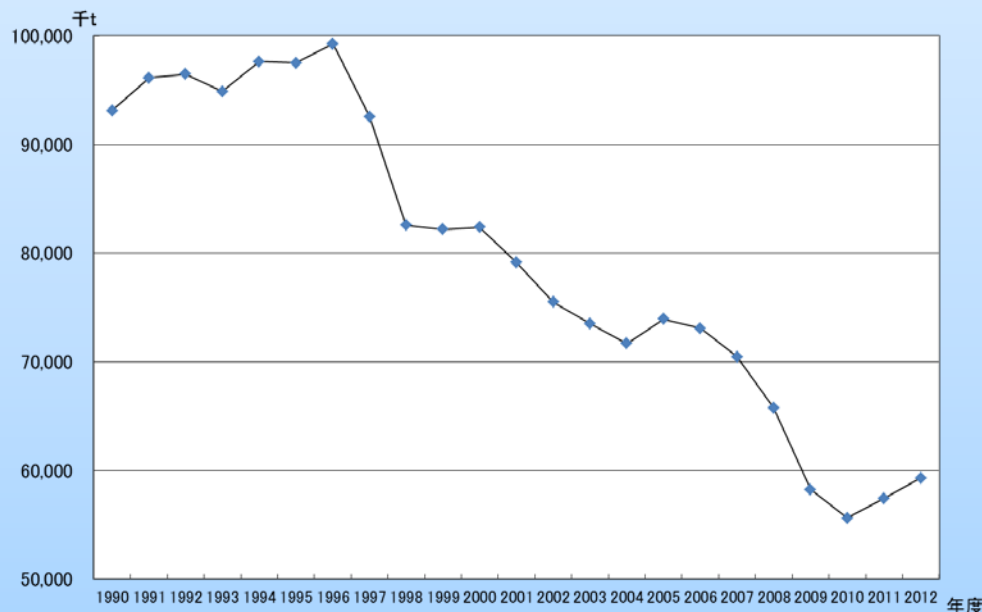


セメント業界の 低炭素社会実行計画

セメント産業の現状

【国内】

- ・セメント製造会社(エコセメント、白色セメントを除く): 17社
- ※ 2012年度の生産割合: 99.65%
- ・市場規模: 5,098億円(セメント部門売上高)
- ・生産量の推移



生産量は最盛期(90年代)の6割になっている

【世界】

- ・世界総生産(2011): 36.4億t
- 中国: 20.6億t、印: 2.4億t、米: 0.68億t、伯: 0.64億t、露: 0.56億t
- 日本: 0.57億t (出典 セメントハンドブック2013)

【セメントメジャー】

- ・世界のセメント市場には巨大な多国籍企業が存在する。

セメント販売量(2012年12月期)

ホルシム(スイス)	14,800(単位: 万t)
ラファージュ(仏)	14,110
ハイデルベルグ(独)	8,900
セメックス(メキシコ)	6,584
イタルセメンティ(伊)	4,590

(出典: セメント年鑑2012)

これら5社のセメント販売高は世界総需要の約14%、中国を除けば約3割を占めている。

セメント業界の省エネへの取組 -自主行動計画-

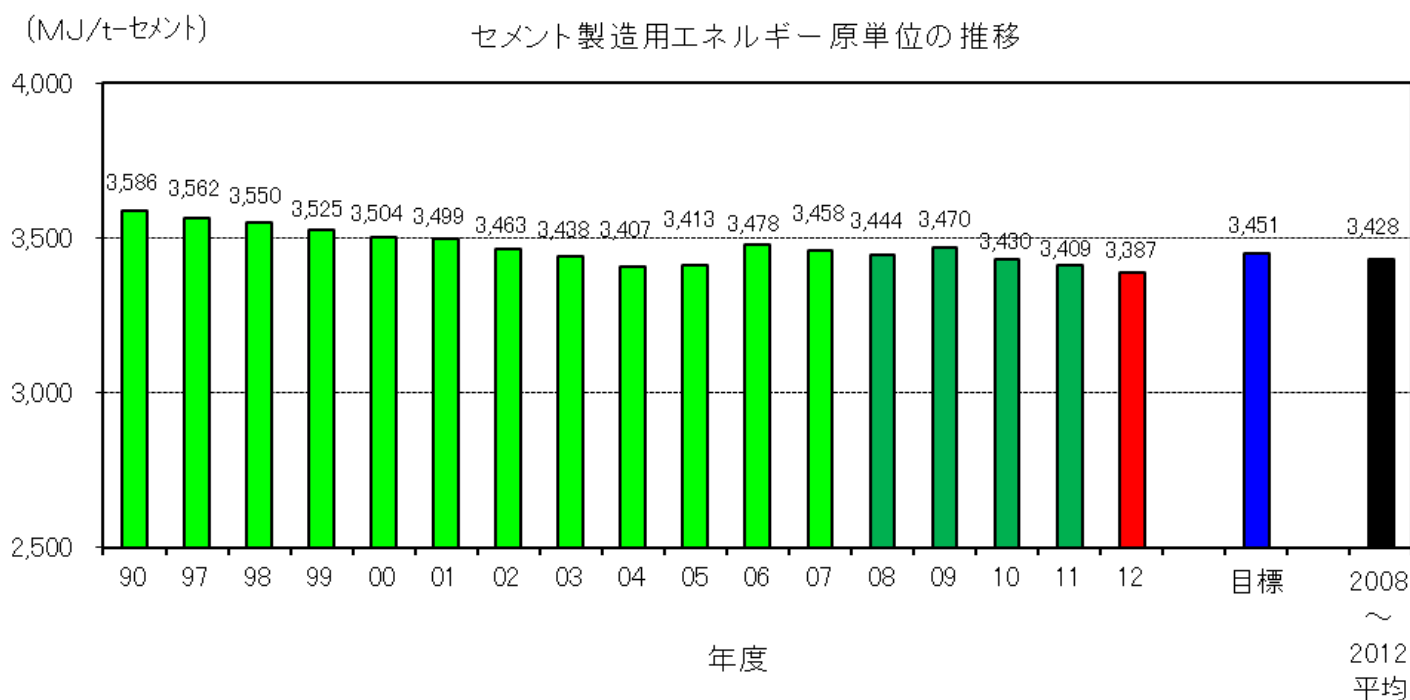
<業界目標>

2008年度から2012年度におけるセメント製造用エネルギー(*)原単位の平均を1990年度(3,586MJ/t-セメント)に対し、3.8%低減。

目標値：3,451MJ/t-セメント

(*) [セメント製造用熱エネルギー(※)] + [自家発電用熱エネルギー(※)] + [購入電力エネルギー] (※) エネルギー代替廃棄物による熱エネルギーは含めない

<2008~2012年度の平均> 3,428MJ/t-セメント (▲4.4%)



低炭素社会実行計画

自主行動計画に引き続く低炭素社会実行計画を策定。

活動期間：2013年度～2020年度

1. 国内の事業活動における2020年度の削減目標
→ セメント製造用エネルギーの削減
2. 主体間の連携の強化
→ 「コンクリート舗装における重量車の燃費の向上」によるCO₂削減
→ 循環型社会構築への貢献
3. 国際貢献の推進
→ 日本のセメント製造用エネルギーの使用状況、省エネ技術（設備）の導入状況、エネルギー代替廃棄物の使用状況などの情報発信

1. セメント製造用エネルギーの削減 削減目標

「省エネ技術(設備)の普及」および「エネルギー代替廃棄物等の使用拡大」により、セメント製造用エネルギー(*1)を2010年度比で、原油換算(*2)として5.6万kl削減する。

なお、本削減量は2020年度の生産量見通しを56,210千t(*3)とし、BAUを前提とする。

削減方法	削減目標(原油換算、単位:万kl)
省エネ技術(設備)の普及	1.7
エネルギー代替廃棄物等の使用拡大	3.9
合計	5.6

(※1) セメント製造用エネルギーの定義は次のとおりである。

[セメント製造用熱エネルギー(※)]+[自家発電用熱エネルギー(※)]+[購入電力エネルギー]

(※) エネルギー代替廃棄物による熱エネルギーは含めない

(※2) 省エネ法で決められている換算式を使用 (1PJ=2.58万kl)

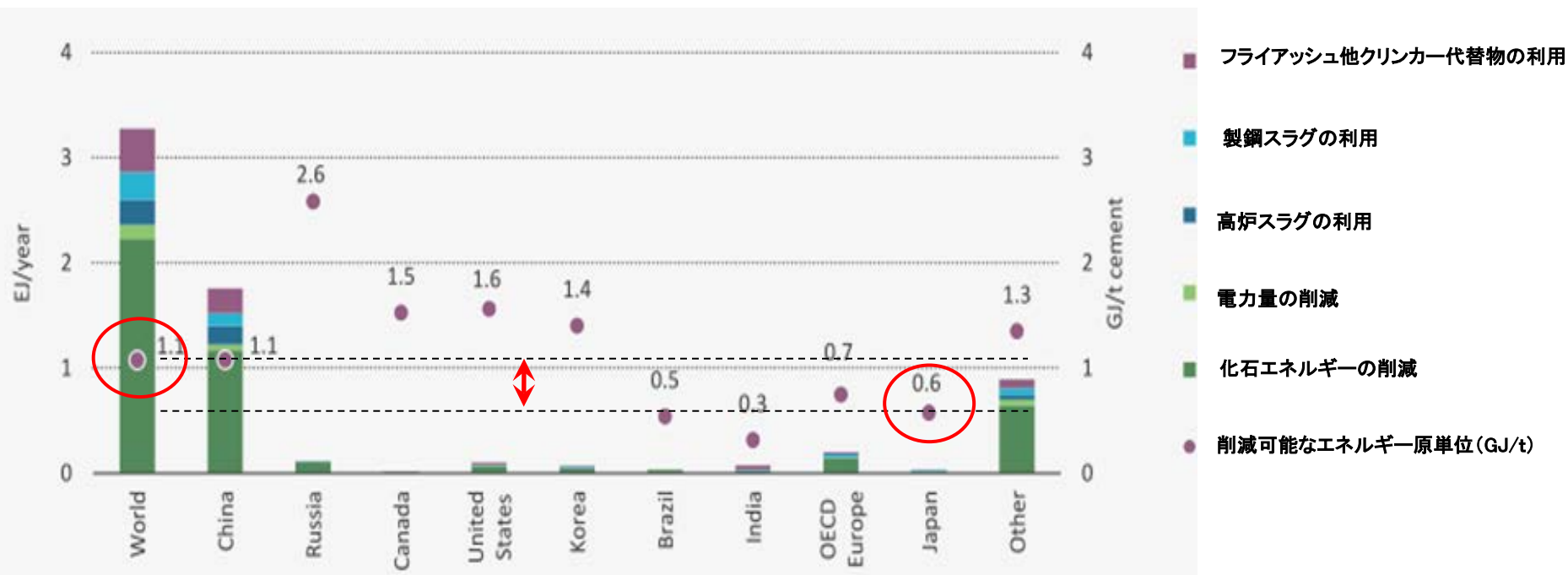
(※3) 削減量は生産量に応じ変動することから、2020年度の生産量見通しを政府見通しの56,210千tとした。

1. セメント製造用エネルギーの削減

対策1: 省エネ技術(設備)の普及

項目	排熱発電	エアービーム式 クーラー	豎型石炭ミルの 導入
省エネ効果	熱回収の改善	熱回収の改善	粉砕電力量の削減
普及率 2010年度実績 ⇒2020年度見通し	60⇒68%	50⇒57%	90⇒96%
エネルギー 削減量	発電量： 約35～40 kWh/t-クリンカ	<従来の空気室式との比較> 熱量原単位の低減： 42～167 MJ/t-クリンカ 電力原単位の低減： 0.5～1.5 kWh/t-クリンカ	石炭粉砕工程の 所要電力の 20～25%低減
技術の内容	SP、NSP方式のプレヒータ出口の排ガス温度は約400℃となり、その熱を発電に用いる。また、クリンカークーラーからも250～350℃程度の排気が発生し、その熱で発電を行う。	従来の空気室式では、グレート位置によって冷却空気の通風状態が異なることとなり、熱回収効率の改善には限界があった。本方式では冷却風量の調節がブロック毎に可能で風量配分の最適化が可能となり、熱回収効率が改善される。	豎型ミルは、同時乾燥・粉砕・分級が可能で、チューブミルよりも粉砕効率が高く、電力原単位が低い。

1.セメント製造用エネルギーの削減 BATを導入した場合のエネルギー削減ポテンシャル



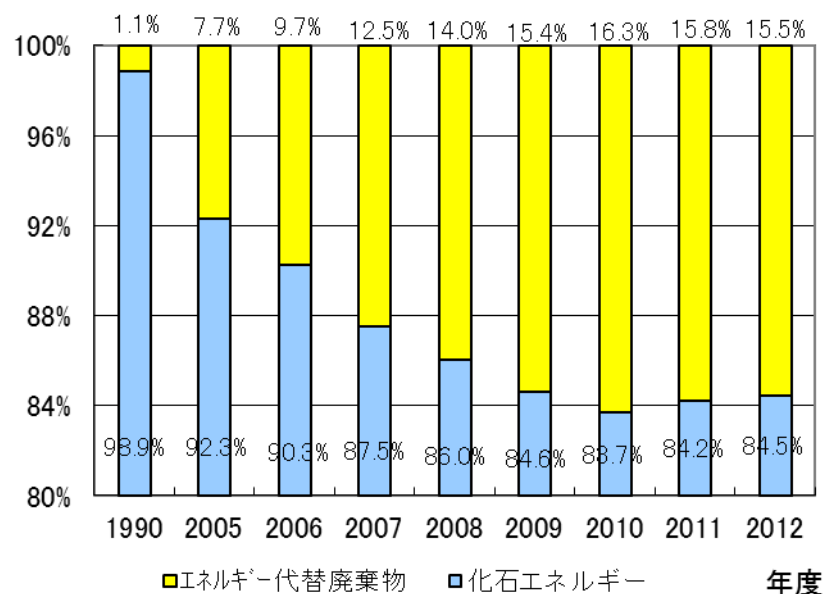
出典:IEA エネルギー技術展望(2012)

1. セメント製造用エネルギーの削減

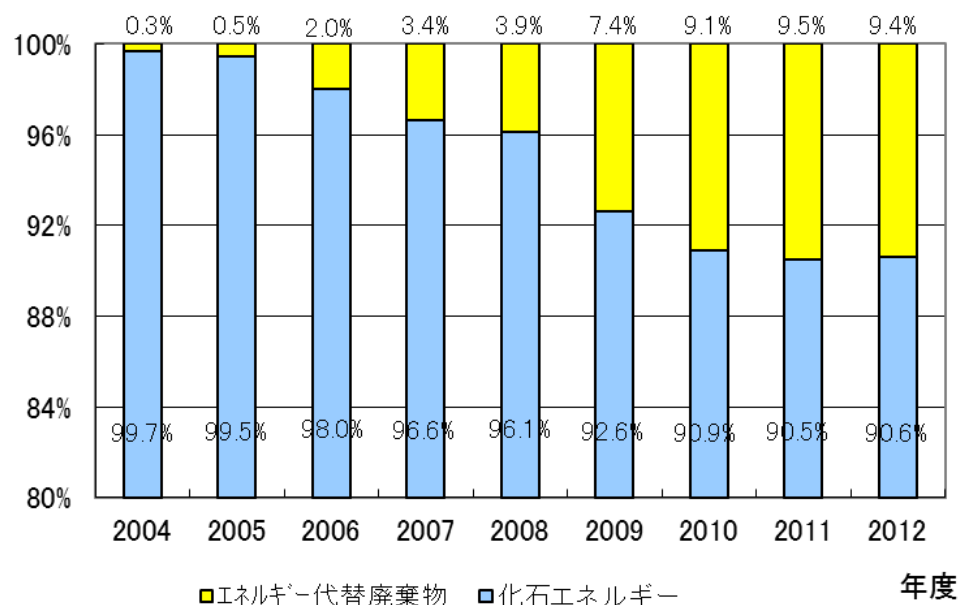
対策2: エネルギー代替廃棄物等の使用拡大

エネルギー代替廃棄物は製造工程と自家発電に用いている。
その使用割合は年々増加しており、今後も推進していく。

製造工程



自家発電



2. 主体間連携の強化

(1) 「コンクリート舗装における重量車の燃費の向上」による CO₂の削減

【 転がり抵抗の差により、同一距離走行時の燃料消費量が変化 】

アスファルト舗装を100とした場合、コンクリート舗装では**95.4～99.2**

－ 具体例 －

積載量を11tとし、100km走行した場合

軽油の使用量：55.44 L
CO₂排出量：143.1 kg
(出典：平成18年3月29日
経済産業省告示第66号)

これらの値をアスファルト舗装の
場合と仮定



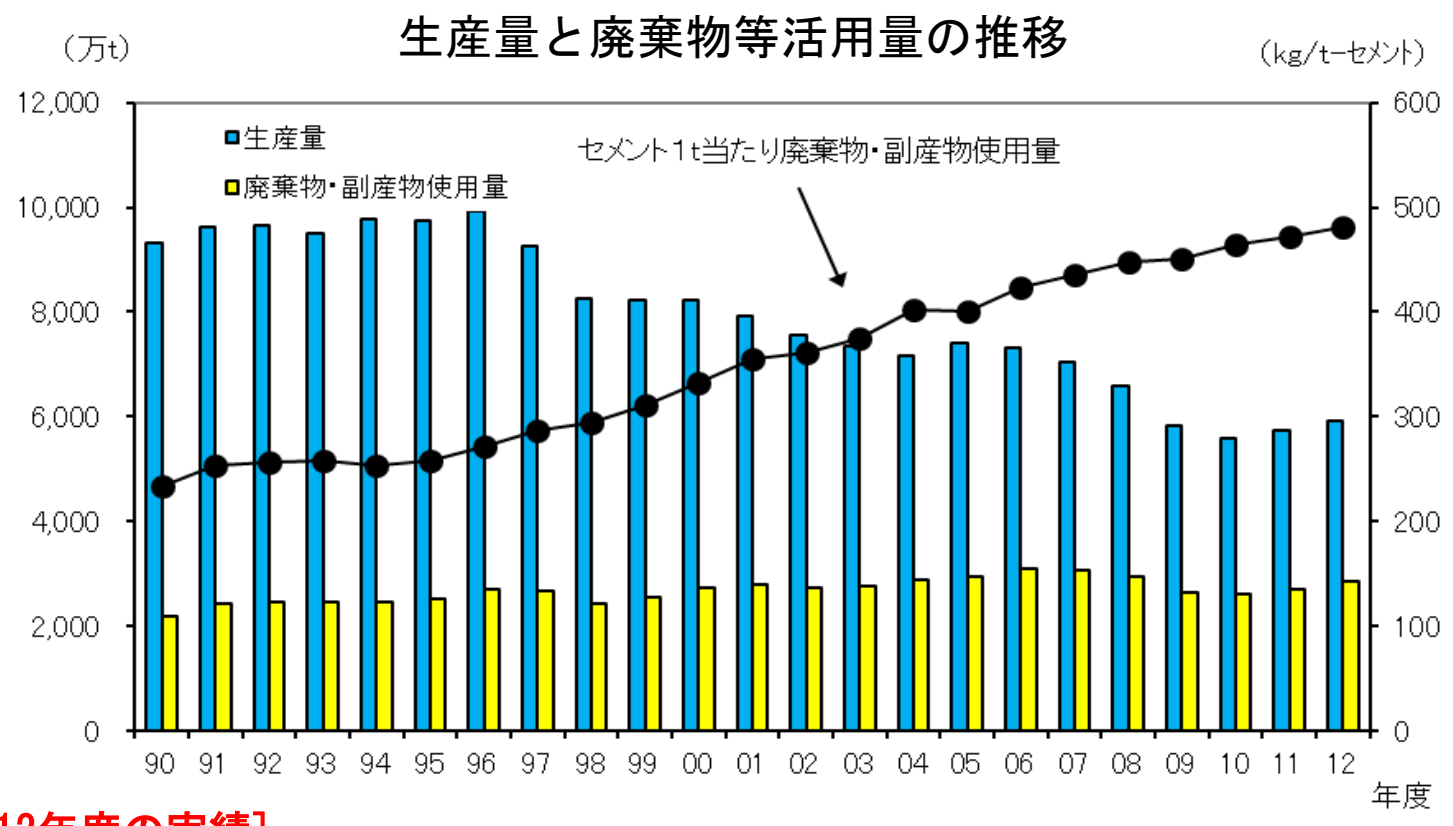
【コンクリート舗装では】

軽油の削減量：0.44～2.54 L
CO₂排出量の削減量：1.14～6.56 kg

**1台当たりの削減量は小さいが、
舗装面の材質を変えることで継続的に削減が可能**

2. 主体間連携の強化

(2) 循環型社会の構築への貢献



[2012年度の実績]

5,931万tのセメントを作るのに、2,852万tの廃棄物や副産物を使用

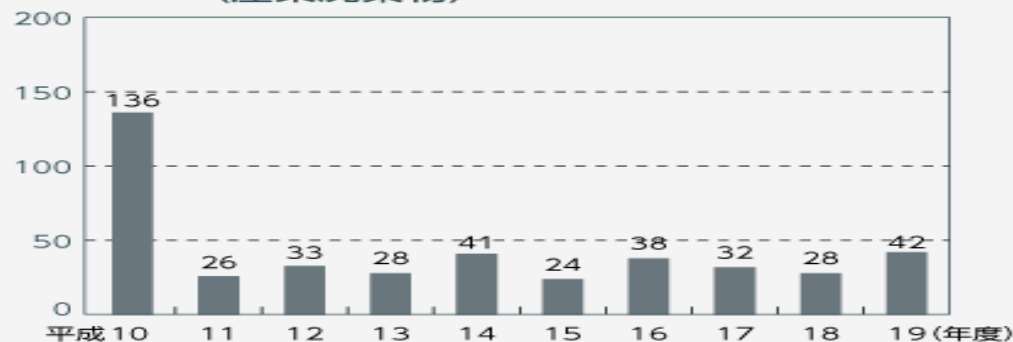
⇒ 原単位：481(kg/t-セメント)

2,852万tの廃棄物・副産物の量を容積に換算すると、東京ドーム約17杯分に相当

2. 主体間連携の強化

(2) 循環型社会の構築への貢献

廃棄物の使用 ⇒ 最終処分場の延命化

図 3-2-40 最終処分場の新規許可件数の推移
(産業廃棄物)

新規立地件数の推移(環境省)

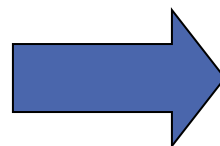
**埋立処分場の新規立地は
ますます難しくなっている。**

セメント業界が廃棄物・副産物を受入処理している現状での産業廃棄物の最終処分場の残余年数

13.6年

<環境省発表>

(2011年3月31日現在)



仮に、セメント業界が全ての廃棄物・副産物の受入をやめた場合
その残余年数は・・・

5.6年

<セメント協会試算値>

3. 国際貢献の促進

日本のセメント産業に関する情報発信

〔 エネルギー関連 〕

セメント製造用エネルギーの
使用状況

省エネ技術(設備)の導入状況

エネルギー代替廃棄物等の
使用状況

〔 廃棄物関連 〕

廃棄物の利用状況

セメント製造用
エネルギーの削減セメント協会の
ホームページ

発信

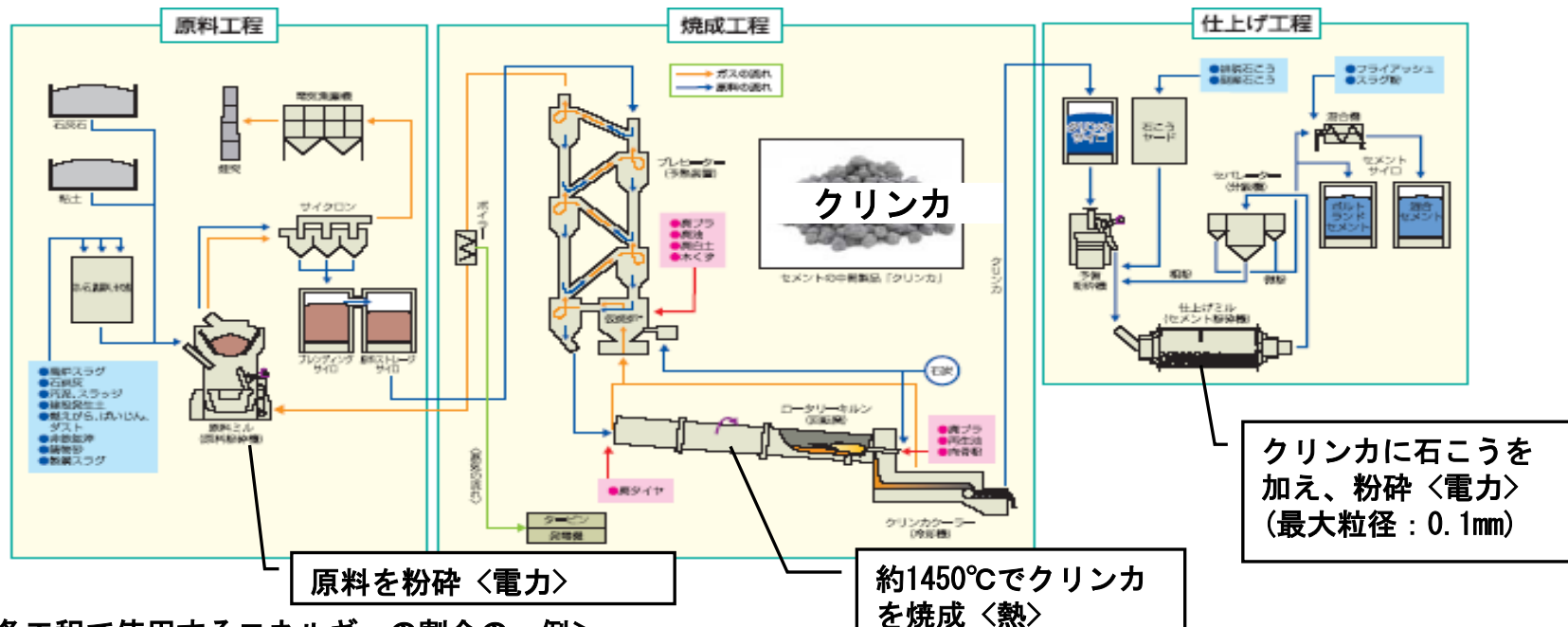
国際的なパート
ナーシップへの
参画

循環型社会の構築

【参考】セメントの製造工程

セメントの製造は次の三つの工程からなっており、熱と電気のエネルギーを使用する。

1. <原料工程>原料を乾燥・粉砕・調合する。
2. <焼成工程>原料から中間製品のクリンカを焼成する。
3. <仕上げ工程>クリンカに石こうを加え粉砕してセメントに仕上げる。

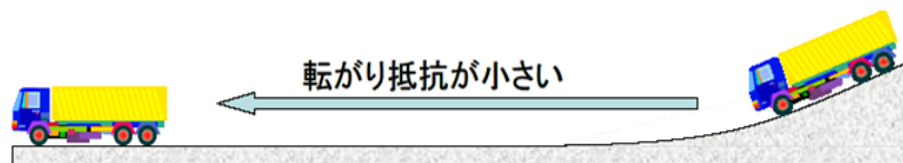


<各工程で使用するエネルギーの割合の一例>

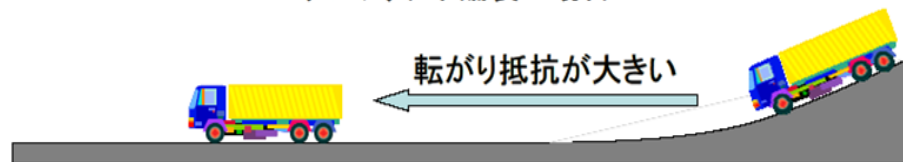
	原料工程	焼成工程	仕上げ工程
熱	< 0.5 %	> 99 %	< 0.5 %
電力	30 %	33 %	37 %

【参考】舗装における転がり抵抗のイメージ(転がり抵抗の差異)

コンクリート舗装の場合



アスファルト舗装の場合



同じ自動車を用い、同じ高低差の坂道を下った場合、水平部での走行距離は、「転がり抵抗」で変化する。

※ 本図は実際の転がり抵抗の測定方法とは異なる。

【 転がり抵抗の差による同一距離走行時の燃料消費量 】

アスファルト舗装を100とした場合、コンクリート舗装では**95.4～99.2**

【セメント協会調べ】

備考：ブレーキ性能

自動車のブレーキ性能は、路面とタイヤのすべり抵抗が寄与します。路面とタイヤの転がり抵抗とすべり抵抗は全く別のものです。道東自動車道でのすべり抵抗の実測結果(時速80km/h)では、コンクリート舗装:0.48、アスファルト舗装:0.46の結果が得られました。この値は大きい方がブレーキがよく効くことを意味します。

【参考】循環型社会への貢献

様々な産業や自治体から排出される廃棄物・副産物をセメント原料、代替エネルギーとして有効に活用している。



セメント協会の低炭素社会実行計画

		計画の内容
1. 国内の事業活動における 2020 年の削減目標	目標水準	2020 年度のセメント製造用エネルギー(*1)を 2010 年度比で、原油換算(*2)として 5.6 万 kl 削減する。 なお、本削減量は 2020 年度の生産量見通しを 56,210 千 t とし、BAU を前提とする。 (*1) セメント製造用エネルギーの定義は次のとおりである。 [セメント製造用熱エネルギー(※)]+[自家発電用熱エネルギー(※)]+[購入電力エネルギー] (※) エネルギー代替廃棄物による熱エネルギーは含めない (*2) 省エネ法で決められている換算式を使用 (1PJ=2.58 万 kl)
	目標設定の根拠	① 省エネ設備(技術)の普及を拡大し、エネルギー効率を引き上げる (▲1.7 万 kl)。 ② エネルギー代替廃棄物等の使用を拡大し、化石エネルギーの利用を削減する (▲3.9 万 kl)。
2. 主体間連携の強化 (低炭素製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)		<「コンクリート舗装における重量車の燃費の向上」による削減効果> 道路の舗装面が「コンクリート」の場合、「アスファルト」の場合に比較して重量車の「転がり抵抗」が小さくなり、その結果として重量車の燃費が向上する。燃費の向上は、燃料の削減につながることから、運輸部門における CO₂ の排出削減に貢献する。 セメント協会の調査では、アスファルト舗装を 100 とした場合、コンクリート舗装での同一距離走行時の燃料消費量は 95.4~99.2 となった。これを元に、積載量 11t の大型車が 100km 走行した場合の CO₂ 削減量を試算した結果、削減量は 1.14~6.56kg となった。 1 台あたりの削減量は小さいが継続的に削減が可能。 <循環型社会構築への貢献> セメント産業は、他産業などから排出される廃棄物・副産物を積極的に受入れてセメント製造に活用しており(*3)、廃棄物最終処分場の延命に大きく貢献している。 (*3) 2011 年度の廃棄物・副産物使用量の実績：27,073 千 t
3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)		世界的にみたセメント製造用エネルギーの削減に貢献すべく、日本のセメント製造用エネルギーの使用状況、省エネ技術(設備)の導入状況、エネルギー代替廃棄物等の使用状況などを、ホームページを通して、また国際的なパートナーシップへの参画により世界に発信する。 併せて廃棄物の利用状況も発信し、世界的にみた資源循環型社会への構築に貢献する。
4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)		