

さらなる廃棄物の 活用を目指して

セメント産業はこれまで、社会のインフラづくりに必要な建設資材を供給する役割を担ってきました。近年は、世の中の廃棄物をリサイクルし社会資本の環境負荷を低減するという役割が加わり、多くの廃棄物を受け入れています。当社においても廃棄物のさらなる活用が循環型社会構築に向けての使命と認識しています。

廃棄物のリサイクル ～セメント資源化システム～

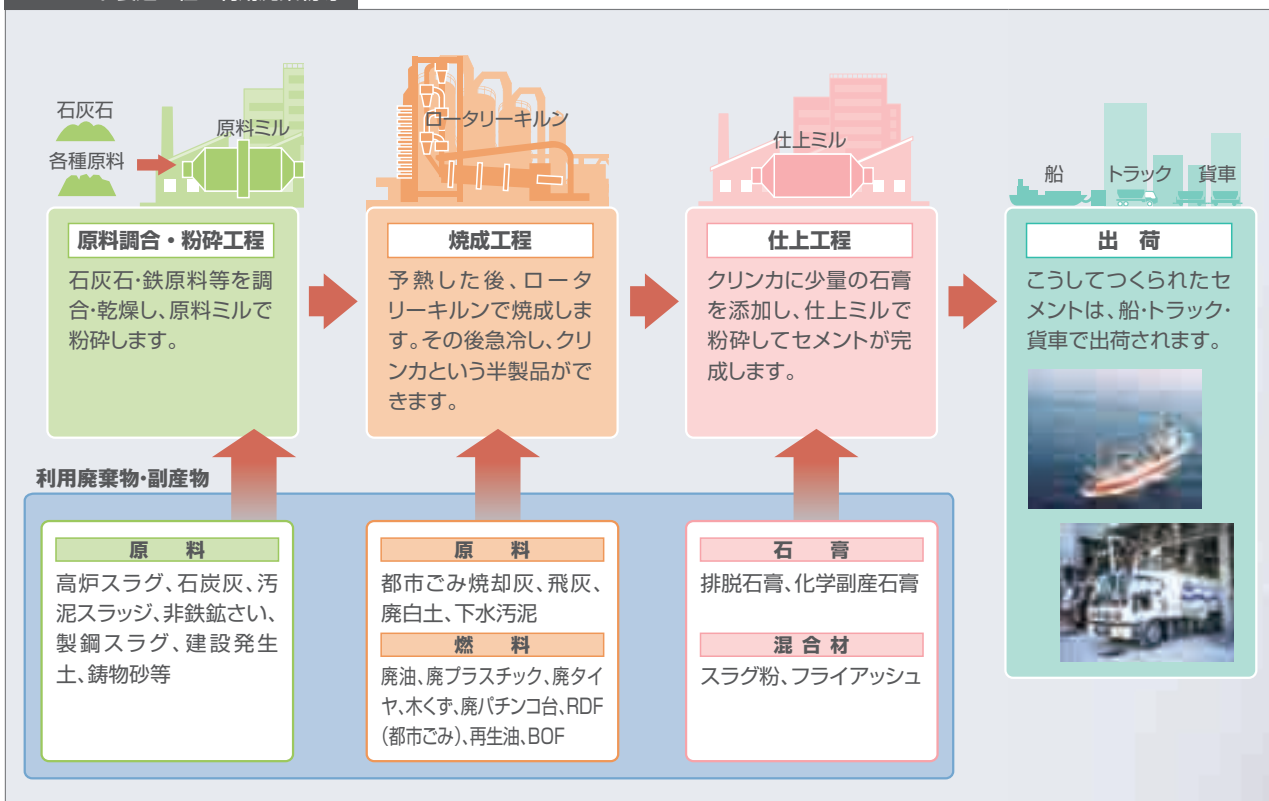
現状セメント産業では、年間約3,000万トンの廃棄物・副産物をセメントの原料や燃料として資源化しています。これは日本国内で発生する廃棄物の約7%に相当し、最終処分場の延命や天然資源の枯渇防止、大気排出物の低減に寄与しています。

セメント製造プロセスでは、様々な種類の廃棄物や他産業から排出された副産物を安全かつ大量に再資源化することが可能です。下図の通り、各工程で多様な廃棄物・副産物をリサイクル資源として有効活用しています。

原料代替の廃棄物等としては、火力発電所で発生する石炭灰や建設発生土などがありますが、近年は建設廃材や下水汚泥などの使用量が増加しています。セメントの主成分は酸化カルシウム・シリカ・アルミナ・酸化鉄で、これらの成分が含まれるリサイクル資源を適切に調合して活用しています。

また、燃料代替の廃棄物としては、廃油、廃プラスチック、廃タイヤ、木くずなどを活用しています。燃焼残渣もセメント原料として取り込まれるため、二次廃棄物は発生しません。また、焼成温度が1,450℃と高温である

■ セメント製造工程と利用廃棄物等

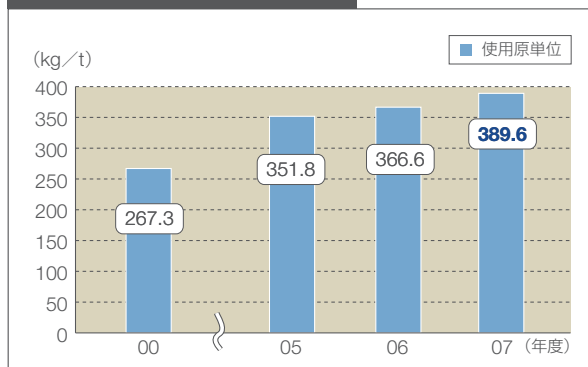


ため、ダイオキシンなどの有害化合物は発生しません。

セメントの生産量は2007年度において7,060万トンと、ピーク時(=1996年、9,926万トン)の7割程度に減少しており、より一層多くの廃棄物を活用するためには使用原単位(セメント1トン当たりの使用量)を向上させることが不可欠です。

当社の2007年度の使用原単位は389.6kg/tで、前年度に比べて6.3%増加していますが、さらなる使用原単位のアップを目指して、新技術の開発、廃棄物の広域収集といった施策に取り組んでいます。

■ 廃棄物・副産物の使用原単位推移



■ 2007年度の主な廃棄物・副産物の使用量と原単位

		使用量(t)	原単位(kg/t-セメント)
産業系廃棄物・副産物	高炉スラグ	1,233,789	64.9
	石炭灰(含むJIS灰)	2,131,209	112.1
	木くず	95,651	5.0
	建設発生土	761,864	40.1
	廃プラスチック	88,574	4.7
	その他	2,655,885	139.7
	小計	6,966,973	366.4
生活系廃棄物	都市ごみ焼却灰	69,935	3.7
	上・下水汚泥+下水汚泥焼却灰	351,295	18.5
	その他一般廃棄物	19,862	1.0
	小計	441,092	23.2
廃棄物等合計		7,408,065	389.6
うち原料系		6,958,410	365.9
うち燃料系		449,655	23.6

重点施策① ～新たな技術の開発～

基本的な製造技術の革新や従来処理が困難だった廃棄物の活用など、リサイクル資源の使用量増加につながる新規技術の導入を進めています。いくつかの事例をご紹介します。

リサイクル資源使用量を拡大する 新しいセメント製造技術

2007年10月、新製造技術によるセメント製造を、秩父太平洋セメント（株）で開始しました。

リサイクル資源はアルミナ成分が多い傾向にあるため、多量に使用するとクリンカ（原料を焼成し急冷した鉱物。セメントの中間製品）に水和活性の高いアルミニウム鉱物の生成量が多くなり、流動性や水和熱といったセメントの品質を適正に保てなくなるため、リサイクル資源の使用量には制約がありました。

新製造技術では、アルミニウムの代わりに水和活性のほとんどないゲーレンイト鉱物を生成させることにより、この制約を大きく緩和することができます。新技術によるクリンカと、従来方法で製造したクリンカとを適切な割合で調合し、石膏を加えて粉碎し最終製品のセメントとします。品質は従来品と変わりません。

この新製造方法により、使用可能なリサイクル資源量は、セメント1トン当たり約30kg増加させることができます。

汚泥乾燥システム 「TSDS (Taiheiyo Sludge Drying System)」

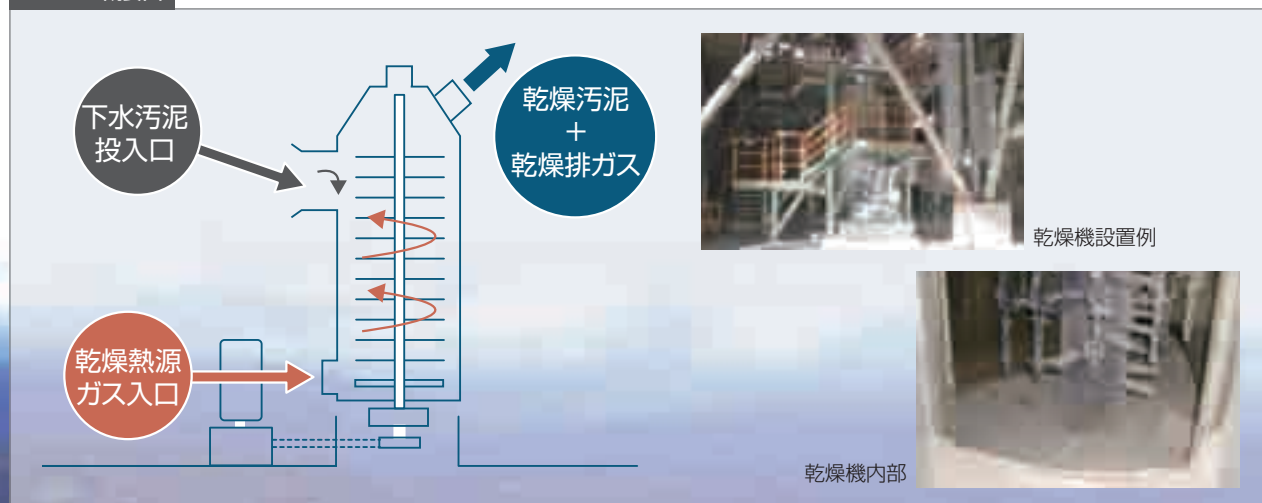
「TSDS」は下水汚泥を高効率で乾燥し、ロータリーキルンで原燃料として利用するシステムです。下水汚泥は水分が多く、臭気があります。臭気を分解するためにロータリーキルンの高温部に投入すると、下水汚泥の水分の影響で熱量損失が大きくなります。この課題を解決するために、熱源としてロータリーキルンの廃熱を利用した高効率乾燥機によって、臭気を分解すると同時に乾燥するシステムを開発しました。現在国内の工場に順次導入し稼働しています。

バイオマスとオイルスラッジの混合燃料 「BOF (Biomass & Oily Sludge Fuel)」

セメント製造には主な熱エネルギー源として石炭が使われます。CO₂排出量の削減にはカーボンニュートラルとされるバイオマスによる石炭の代替が効果的です。また、焼却処分されている廃棄物を燃料として利用することは、社会全体のCO₂排出量削減につながります。

当社はCO₂排出量削減に効果的な「BOF」の製造・処理技術を開発しました。BOFはバイオマスである廃置や木くずと、従来焼却処分されていたオイルスラッジとを組み合わせた代替燃料です。オイルスラッジ

■ TSDS概要図



は粘度が高く、噴霧して燃焼させることができませんが、破碎した畳や木くずに吸収させることにより、固体燃料として効率よく燃焼させることができるようになります。現在、「BOF」製造・利用設備が2工場稼働しており、2009年1月には、さらに1工場稼働を開始します。



重点施策② ～広域処理の推進～

都市部では人口集中に伴い、廃棄物も大量に発生するようになりました。このため、当社の都市部周辺の工場については、リサイクル処理の余力が少なくなっています。

一方、当社の主力工場である大分工場（大分県津久見市）や上磯工場（北海道北斗市）では、立地する近隣地域で発生する廃棄物・副産物の量には限りがあり、プラントのリサイクル能力を活かし切れません。

また、新規の処理施設や埋立処分場の建設は、住民の反対などで難しくなっています。長期的な視点からも、都市部の廃棄物を地方でリサイクルする仕組みが必要になると考えられます。

そこで当社では、首都圏に所在する熊谷工場（埼玉県熊谷市）に続いて、大分工場でも約20億円を投資して異物除去設備等、焼却灰受け入れのための関係施設を整備し、2007年4月から都市ごみ焼却灰（主灰）のリサイクルを開始しました。大分県内はもちろんのこと、九州・中国・四国エリアから年間4万トンの受け入れを目指しています。

このような広域での処理事業実現の成否は、セメント工場での施設整備のみならず、一体となって機能する物流網の構築が鍵を握っています。当社では、さらなる効率輸送のため、天蓋式の密閉型専用コンテナを開発し、従来以上の輸送量を確保した上で、輸送コスト低減を図っています。また、これまでの陸路の輸送に加えて、長距離フェリーという海上交通手段を活用して、九州から遠く離れた首都圏からの受け入れも可能にしました。このような効率輸送により、コスト低減だけでなく、CO₂排出量低減にも寄与しています。さらに飛灰（ばいじん）の処理施設も併設して規模を拡大し、広域処理とともに幅広いニーズにも対応できる体制を整える方針です。

当社グループでは工場が全国にバランスよく配置されています。早急に広域処理体制を整備して、さらなる廃棄物活用を図っていきます。



専用コンテナの船積み