

環境

ENVIRONMENT

環境経営

環境マネジメント	60
地球温暖化防止	62
エネルギーと資源効率の向上	66
環境負荷の低減	68
TCFD提言に関する情報開示	70
生物多様性の保全・回復	72
環境配慮型製品・サービスの提供	74
水資源の適正利用	76



環境経営

関連するSDGs

12

つくる責任
消費の責任

13

気候変動に
適応する

16

平和と公正
すべての人

環境経営方針に基づき、環境経営委員会のもと、社内横断的に環境戦略を立案し、積極的に環境問題の解決に取り組み、環境パフォーマンスの向上に努めています。

環境マネジメント

考え方

当社は環境経営方針に、環境汚染防止に留まらず、循環型社会の構築、地球温暖化防止、環境負荷低減、水資源保護や生物多様性といった社会的な環境問題への積極的な取り組みを重要な経営課題と位置づけて、環境パフォーマンスの向上に取り組んでいます。

環境経営方針

太平洋セメントは、社会的な環境問題への積極的な取り組みを重要な経営課題と位置付け2006年1月に「環境経営方針」を制定しました。すべての事業活動において以下の6項目に重点的に取り組むとともに、国際社会から地域社会までの広範なステークホルダーとコミュニケーションを図り、WBCSD（持続可能な発展のための世界経済人会議）ならびにGCCA（グローバルセメント・コンクリート協会）の一員として、持続可能なセメント産業の在り方を追求していきます。

2006年1月制定
2019年4月改定

1 環境に配慮した事業活動

事業活動における環境影響を適切に評価し、環境に配慮した製品・技術の開発と採用により、環境負荷の低減に取り組む。あわせて地域社会の一員として、環境保全活動に取り組む。

2 環境法規制等の遵守

事業活動において適用を受ける環境に関連する法規制ならびに当社が同意するその他要求事項を確実に遵守する。

3 資源循環型社会への貢献

セメント産業固有の能力と機能を活かし、産業や生活から発生する廃棄物等をセメント原料燃料として資源化する。

4 地球温暖化問題への積極的な取り組み

事業活動全体にわたる省エネルギー化を推進するとともに、社会全体の温室効果ガス排出削減につながる技術開発に挑戦する。

5 国際協力

当社が保有する環境保全や省エネルギーならびに廃棄物等のリサイクルに関する技術の海外への移転と普及を促進する。

6 自然保護

自然との共生に役立つ製品と技術を提供することで、生物多様性をはじめとした自然保護に取り組む。

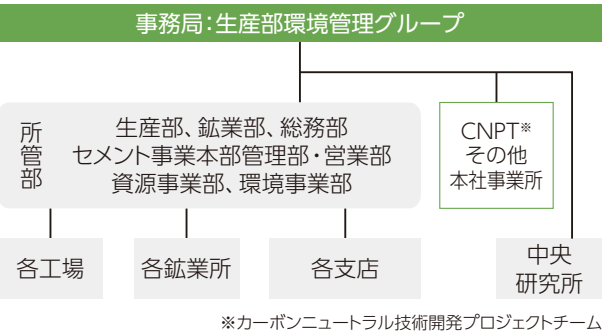
環境経営体制と全社環境マネジメント

取締役会直属であるCSR経営委員会の傘下専門委員会のひとつに生産部担当役員を委員長とした「環境経営委員会」を設置し、環境経営の推進とEMSの実践を行っています。

全社EMS体制

当社は1997年6月から工場単位のISO14001の認証登録を開始し、1999年までに直轄6工場すべてが認証登録を受けました。2009年4月には、工場だけではなく本社・支店・中央研究所にまで適用範囲を広げた全社EMSを構築し、(一財)建材試験センターにてISO14001認証登録を受けました。2021年3月には全社として4回目の更新審査を受け、2021年4月から土佐事務所を適用範囲に加え、認証登録を継続しています。

● 全社EMS体制図



● グループ環境目標

CO₂排出削減目標

当社ならびにグループのセメント製造にともなうCO₂排出を

ネットCO₂排出原単位で2025年度までに
2000年度比で10%以上削減します。[CSR目標2025]

主要大気汚染物質の削減目標

当社ならびにグループのセメント製造拠点において
キルン主煙突から排出される

NO_x、SO_x、ばいじんの排出原単位 (g/t-clinker) を
2010年度のレベルに維持します。

グループ会社を含めた国内のセメント製造事業所のISO14001認証取得率は100%です。海外でもISOを主流とする国のセメント製造事業所の取得率は100%であり、それぞれ積極的に環境保全に取り組んでいます。ISOを主流としない国のセメント製造事業所では、独自のEMSを運用しています。

内部環境監査

2021年度も当社の全事業所を対象として内部環境監査を実施しました。

本年度の監査の重点観察項目には、共通事項として環境法令およびそのほかの要求事項の遵守評価の確認、外部コミュニケーションの確認、目標未達項目の是正処置、工場対象の事項として環境不適合に関する是正・予防処置のフォロー状況、緊急事態への対応状況、支店対象の事項としてサービスステーションの遵守状況の確認を特定しました。

監査の結果、総指摘件数は40件（うち改善要求したものは3件）で、改善要求した3件についてはすべて是正処置を講じました。

環境教育

当社では、毎年6月の環境月間に合わせ社長メッセージの発信やポータルサイトに設けた環境のページで各種の教材の提供を通して、環境に関する啓発教育および環境保全活動をグループ会社を含め奨励しています。また、各職場で環境に関する事故対応訓練、DVDの視聴や講演会の開催、美化運動などに取り組んでいます。2021年度も、グループ会社を含め390件以上の活動が行われました。



環境事故対応訓練風景（熊谷工場）

環境法令遵守の状況

▶ GRI307-1

環境事故

2021年度は、当社埼玉工場の自家発電設備において爆発事故が発生しました。これにともない飛散物による建物・車両等の破損、汚損、農作地への飛散等の被害が発生しました。本事故の発生を受け、外部有識者を含めた「事故調査委員会」を設置、発生原因を追究し、再発防止策を講じました。

また、2件の軽微な環境事故はありましたが、適切に防止対策を講じました。

環境事故対策

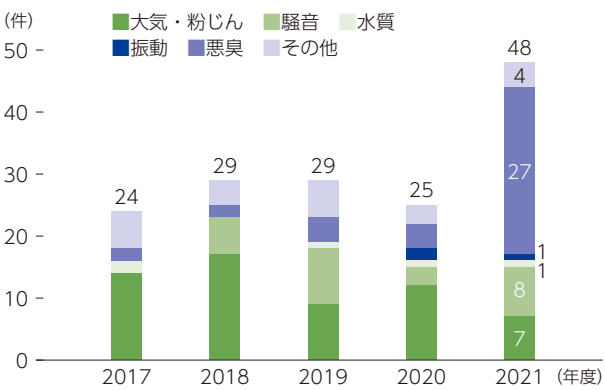
各工場では、環境事故を想定した「緊急時対応計画」を作成しています。定期的に地元消防署と協力した消防訓練、環境事故発生時の影響緩和措置、行政への通報などの訓練を行っています。

環境苦情

利用する廃棄物・副産物の多様化と増加にともない、環境に配慮する事項が増加しています。屋内型置場や密閉式受入設備の設置増設ならびに排煙設備の改良など、各種環境対策を実施し、環境影響の低減に努めています。寄せられた環境情報に対しては、できる限りすみやかに現地に出向き、状況確認、原因調査、状況説明のうえ、当社に起因する場合は改善策を講じています。

2021年度にセメント工場に寄せられた外部指摘を含む環境情報は148件で、うち48件は当社に原因のある環境苦情として対応しました。2020年度以前に比べ、悪臭苦情が増加していますが、適切に対処しています。

● 環境苦情件数の推移



地球温暖化防止

考え方

セメントは1,450℃という高温での焼成が必要なこと、焼成過程の化学反応により原料である石灰石が脱炭酸(CaCO₃→CaO+CO₂)することなどから、製造プロセスで相当量のCO₂が発生します。そこで当社グループではCO₂排出削減目標を定め、その達成に向け取り組んでいます。

温室効果ガス排出と削減目標

▶ GRI102-11, 302-3, 305-1, 2, 4, 5

当社グループの事業活動より排出される温室効果ガスのうち、セメント製造にともなう直接排出が全体の約92%※を占めています。そのため、2015年に定めた「CSR目標2025」では、「セメント製造にかかわるネットCO₂排出原単位を2000年度比10%以上削減」を目標とし、また、2022年3月にはカーボンニュートラルに向けた「2030中間目標」を掲げ、「サプライチェーン全体でのCO₂排出原単位を20%以上削減/CO₂排出総量(国内)40%以上削減(いずれも2000年比)」を設定し取り組んでいます。

「CSR目標2025」に対する2021年度のネットCO₂排出原単位は、2020年度と同じ675kg-CO₂/トン-セメント

で、2000年度比8.3%削減しました。また、「2030中間目標」に対するサプライチェーン全体でのCO₂排出原単位は、793 kg-CO₂/トン-セメントで、2000年比9.6%、国内の排出総量を35%削減しました。なお、コンクリート吸収によるCO₂削減効果については、GCCAと協働し適切な評価方法の検討を推進しています。

※ 発電事業会社を除く国内当社グループ会社のうち、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に準じて事業者別温室効果ガス排出量が公表されている会社の排出総量から算定。

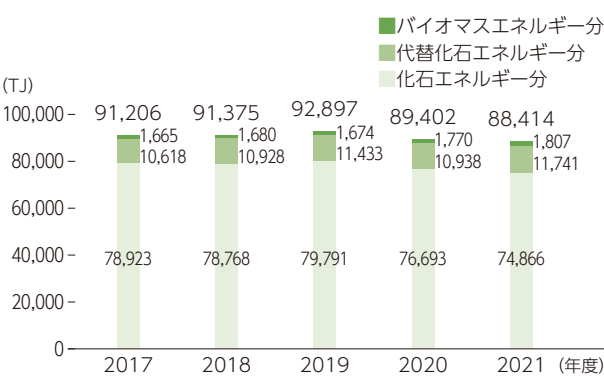
セメント製造工程におけるCO₂排出削減の取り組み

▶ GRI302-1, 3, 4, 305-4, 5

CO₂の排出削減では、省エネルギー設備の導入やキルン運転の安定化・効率化によるエネルギー消費削減を推進するとともに、廃棄物やバイオマス由来のエネルギーの使用拡大により化石エネルギーの使用を減らす等の対策を進めています。また、石灰石の脱炭酸にともなうCO₂の排出削減では、脱炭酸のないリサイクル原料の活用や、セメント生産に使用する混合材の利用拡大を進めることでクリンカ製造にともなうCO₂の排出削減を進めています。購入電力に付随するCO₂の排出削減に向けては、ガスエンジン発電や、廃熱発電の導入を進めています。

省エネルギー活動

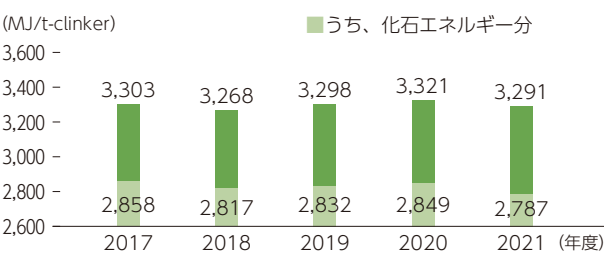
● クリンカ製造のための総熱量



参照ガイドライン：GCCA[GCCA Sustainability Guidelines for the monitoring and reporting of CO₂ emissions from cement manufacturing Ver. 0.1]

2021年度の当社グループのセメント製造時のクリンカ焼成総熱量は、88,414TJと2020年度より988TJ減少しました。

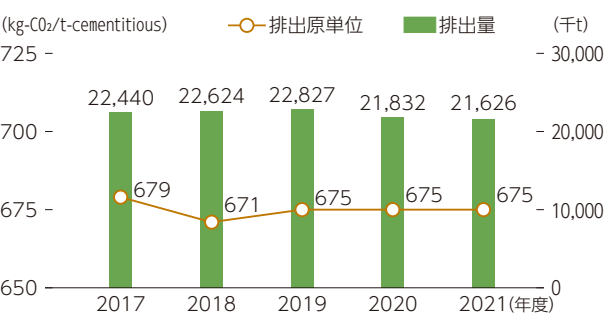
● クリンカ製造のための熱量原単位



参照ガイドライン：GCCA[GCCA Sustainability Guidelines for the monitoring and reporting of CO₂ emissions from cement manufacturing Ver. 0.1]

2021年度の当社グループのセメント製造時のクリンカ焼成熱量原単位は、3,291MJ/トン-クリンカと2020年度より30MJ/トン-クリンカ減少しました。

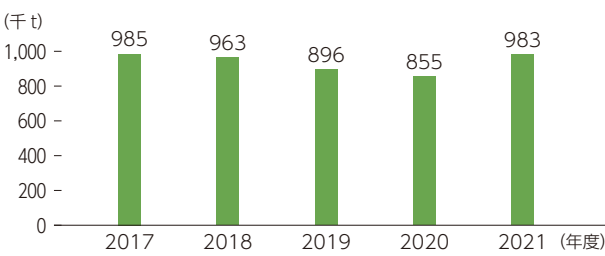
● セメント製造によるネットCO₂排出原単位および排出量



参照ガイドライン：GCCA[GCCA Sustainability Guidelines for the monitoring and reporting of CO₂ emissions from cement manufacturing Ver. 0.1]

2021年度の当社グループのセメント製造にともなうネットCO₂排出量は、2,162万6,000トンで2020年度より20万6,000トン減少しました。ネットCO₂排出原単位は、2020年度と同じ675kg-CO₂/トン-セメントでした。

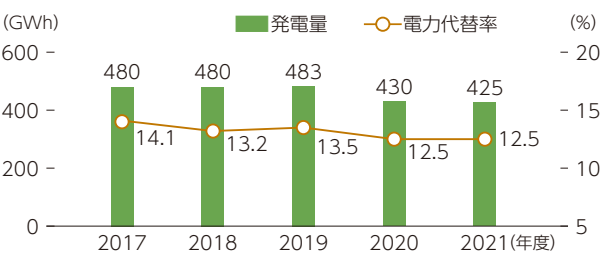
● 購入電力によるCO₂排出量



参照ガイドライン：GCCA[GCCA Sustainability Guidelines for the monitoring and reporting of CO₂ emissions from cement manufacturing Ver. 0.1]

2021年度の当社グループのセメント製造にともなう購入電力の使用によるCO₂排出量は、98万3,000トンで2020年度より12万8,000トン増加しました。増加した原因としては、ベトナムにおける排出係数の増大による影響および埼玉工場の購入電力量が増加したためです。

● 廃熱発電量



参照ガイドライン：GCCA[GCCA Sustainability Guidelines for the monitoring and reporting of CO₂ emissions from cement manufacturing Ver. 0.1]

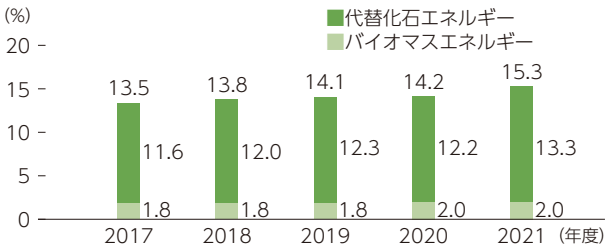
2021年度の当社グループのセメント製造にともなう廃熱発電量は、425GWhで2020年度より5GWh減少しました。セメント製造工場での消費電力に対する割合は12.5%でした。外部の電力事業者から購入した場合、その排出係数を0.69t-CO₂/MWhとすれば、29万3,000トンのCO₂排出を削減したと試算されます。

● 「2030中間目標」および「CSR目標2025」CO₂排出削減目標の達成度

目標(2000年比)		削減率	2021年度の実績
CSR目標2025 ネットCO ₂ 排出※1原単位削減率 10%以上		8.3%	クリンカ製造のための熱量原単位および石灰石の代替原料によるCO ₂ 排出原単位は減少したものの、セメント製造に使用したクリンカ比率が増加したため、2020年度の8.3%と同じでした。
2030 中間目標	サプライチェーン全体での CO ₂ 排出原単位※2削減率 20%以上	9.6%	CO ₂ 排出原単位が2020年度より、約5kg-CO ₂ /t-cementitious低下しました。そのため削減率は2020年度の9.0%から0.6%向上しました。
	CO ₂ 排出総量(国内)※3 削減率 40%以上	35%	

※1 スコープ1(代替化石エネルギー分および自家発電分を除く)
※2 スコープ1(代替化石エネルギー分を除く)+スコープ2+スコープ3(カテゴリ1,3)
※3 スコープ1(代替化石エネルギー分を除く)+スコープ2

● 代替化石・バイオマスエネルギー使用率 GCCA

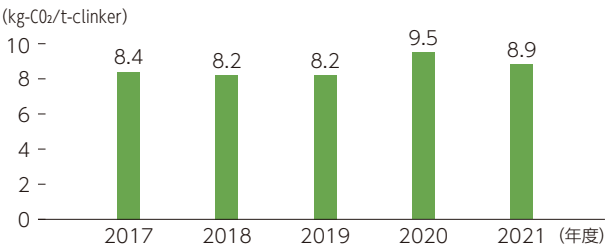


参照ガイドライン：GCCA[GCCA Sustainability Guidelines for the monitoring and reporting of CO₂ emissions from cement manufacturing Ver. 0.1]

2021年度の当社グループのセメント製造にともなうエネルギーは、15.3%を代替化石エネルギーとバイオマスエネルギーで賄い、2020年度より1.1%増加しました。代替エネルギーの使用により、石炭の排出係数0.096kg-CO₂/MJとすれば、約130万トンのCO₂排出を削減したと試算されます。

代替原料の使用

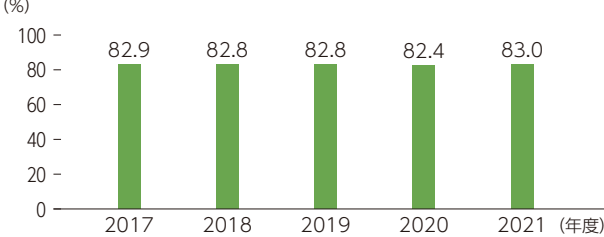
● 石灰石の代替原料によるCO₂排出原単位の削減 GCCA



参照ガイドライン：GCCA[GCCA Sustainability Guidelines for the monitoring and reporting of CO₂ emissions from cement manufacturing Ver. 0.1]

2021年度の石灰石の代替原料によるCO₂排出原単位は、8.9kg-CO₂/トン-クリンカと2020年度に比べ0.6kg-CO₂/トン-クリンカ減少しました。この代替原料の使用により、CO₂排出量を約24万トン削減したと試算されます。

● セメント生産に使用したクリンカ量とセメント製造量の比率 GCCA



参照ガイドライン：GCCA[GCCA Sustainability Guidelines for the monitoring and reporting of CO₂ emissions from cement manufacturing Ver. 0.1]

2021年度のセメント生産に使用したクリンカ量とセメント製造量の比率は、83.0%と2020年度に比べ0.6%増加しました。

輸送部門におけるCO₂排出削減の取り組み

▶ GRI305-3

当社の原燃料および各種製品の輸送は、輸送会社に委託しており、当社は特定荷主の立場からCO₂排出削減に取り組んでいます。主な取り組みとして、トラック部門においては、往復輸送の計画的実施やエコドライブを奨励するとともに、各車両にデジタルタコメーター、エコタイヤ等の省エネ装備の導入を奨励しています。船舶部門においては、最新の省エネルギー技術を導入した船舶を新造就航させるとともに、既存の船舶においても省エネ運航を奨励しています。

2021年度のCO₂排出量は輸送量が増加したため、2020年度より約3%増加しました。

● 輸送手段別CO₂排出量(2021年度) 単体

輸送手段	輸送量(千t)	平均輸送距離(km)	輸送トンキロ(千tkm)	CO ₂ 排出量(千t)
船舶	16,574	492	8,160,378	111
トラック	14,234	55	784,294	45
貨車	5,212	26	134,275	3
合計	36,020	252	9,078,947	159

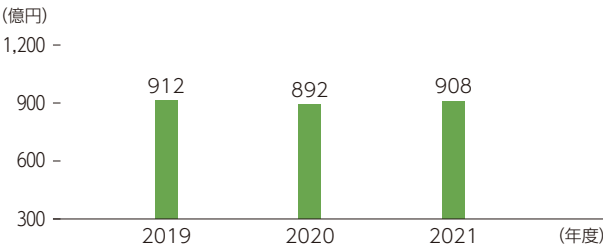
環境会計

「セメント資源化システム」の取り組みによる外部経済効果

当社では、外部からの廃棄物利用拡大にともなう社会的な環境負荷低減効果を貨幣価値に換算し、「外部経済効果」として評価しています。2021年度は908億円の社会的効果をあげたと算定しています。2021年度は、前年度より廃棄物・副産物の使用量が増加し、経済効果は対前年度比で約2%増加しました。

● 外部経済効果(2021年度) 単体

インパクト	インベントリ	削減量(t)	インベントリ設定市場価格(円/t)	外部経済効果(億円)
地球温暖化	CO ₂	1,896,090	3,000	57
エネルギー資源枯渇	原油	110,455	18,400	20
鉱物資源枯渇	天然原料	4,792,457	1,000	48
最終処分場枯渇	廃棄物	5,216,145	15,000	782
合計				908



プロジェクト別環境会計 —上磯工場7・8号キルン 廃プラスチック受入処理設備導入—

▶ GRI201-2

現在、カーボンニュートラルに向けた取り組みの一環として、石炭以外の代替エネルギーとしての廃プラスチック利用拡大を図っています。その実績のひとつとして上磯工場7・8号キルンに廃プラスチック受入設備およびキルンへの吹込設備を2021年末に設置しました。

上磯工場への廃プラスチック輸送については、首都圏と工場近隣の公共ふ頭を結ぶ定期コンテナ航路を開設して環境負荷を抑えています。エネルギー代替としての廃プラスチックの処理量増加を図り、さらなるCO₂削減および環境負荷低減を目指しています。

投資額: 約 **15** 億円 CO₂削減効果: **100,074** トン/年

外部経済効果の算定方法について

- 当社で他産業の廃棄物リサイクルを行わない場合に、社会全体が受ける環境影響を独自の方法で算定したものです。
 - GCCAのCO₂プロトコルで収集したデータ等から廃棄物・副産物を使用したことによる化石エネルギーや天然原料の使用削減量を計算しました。
 - 削減量(環境保全効果)に、当社で設定した市場価格を乗じて経済効果に置き換えています。
- それぞれのインベントリの市場設定価格は2000年度から据え置いています。設定の根拠は以下の通りです。
- CO₂: 炭素税3,000円/t、原油: 輸入価格、天然原料: 購入価格(仮定)、廃棄物: 管理型処分場の処理費用(首都圏)
- この算定方法による外部経済効果のうち、一部は当社損益に反映されています。



上磯工場
廃プラスチック受入処理設備



エネルギーと資源効率の向上

考え方

産業活動によって排出される廃棄物や副産物はもとより、家庭の一般ごみまで、セメント製造の過程で安全かつ大量に再利用する「セメント資源化システム」を通じて、多くの産業や地域社会とつながりを持ち、資源循環型社会の構築に貢献を果たしています。

産業界との資源循環

電力会社との資源循環

当社は石炭火力発電所から発生する石炭灰を引き取り、セメント原料のひとつである粘土の代替として使用するとともに、さらなる有効活用を目的としてアッシュセンター*事業を展開しています。また、発電所では石炭の燃焼により硫酸化合物が発生しますが、その除去材として石灰石粉末を供給し、反応して生成した副産石膏もセメント原料として有効利用しています。

※ アッシュセンター：収集運搬（積替保管）機能と中間処理（選別・粉体混合）機能の両方を兼ね備えた物流拠点で、火力発電所から発生する石炭灰を引き取り、セメント工場へ安定供給するという役割と、ユーザーニーズに合った多様な商品を提供するという役割を担っています。

製鉄会社との資源循環

製鉄会社では、鉄鉱石から鋼材をつくる過程で鉱石中に含まれる不純物を除去する精錬工程があります。

当社はこの精錬工程で使用される石灰石や生石灰を供給しています。また、精錬後に発生するスラグあるいは鉱さいといった副産物をセメント原料や混合材として使用しています。

建設発生土の資源循環

従来処分場に廃棄されていた建設発生土をセメント原料として有効利用することにより、天然資源の保護に貢献するとともに処分場の延命にも寄与しています。さらに当社は建設発生土の発生地と全国展開している各工場とを有機的に結びつける中間基地を整備し、効率的な資源化に努めています。

地域社会との資源循環

当社では産業廃棄物以外にも、各自治体で発生している一般廃棄物、都市ごみ焼却残さや浄水汚泥・下水汚泥などもセメント原燃料として利用しています。2020年度

の全国ごみ発生量は4,167万トンあり、そのうち約76％が焼却され、その焼却未利用残さ等364万トンは、最終処分場に埋め立てられています。

当社グループでは、社会ニーズに合わせた都市ごみ資源化システムに関する3つの技術メニューを駆使し、地域社会の資源循環の形成と環境問題の解決に取り組んでいます。

● 焼却残渣資源化システム

都市ごみを清掃工場で焼却した際に発生する都市ごみ焼却残さ（焼却灰およびばいじん）を、普通セメントの原料としてリサイクルするシステムです。

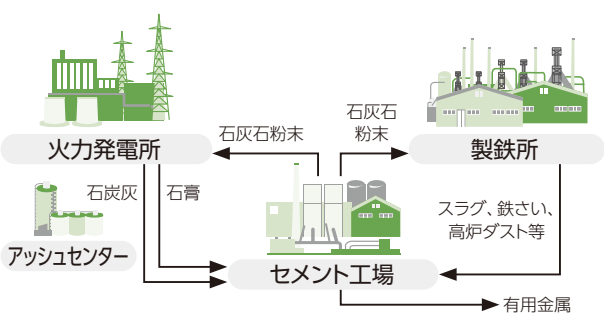
● AKシステム

家庭から排出されたごみや事業系一般ごみそのものを、ごみ資源化キルンを利用して生分解反応（発酵）させ、既存のセメント工場でセメント原燃料としてリサイクルするシステムです。

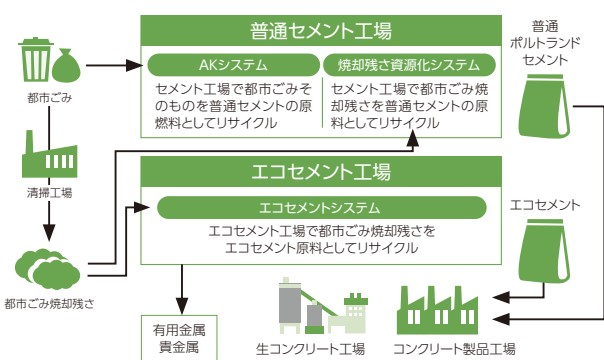
● エコセメント製造システム

都市ごみ焼却残さを主原料としたセメントで、都市ごみ焼却残さなどの廃棄物をエコセメント1トンあたり500kg以上使用するシステムです。都市ごみ焼却残さや廃棄物に含まれる有用金属・貴金属を回収する都市鉱山機能も有しています。

● 産業界との資源循環



● 地域社会との資源循環



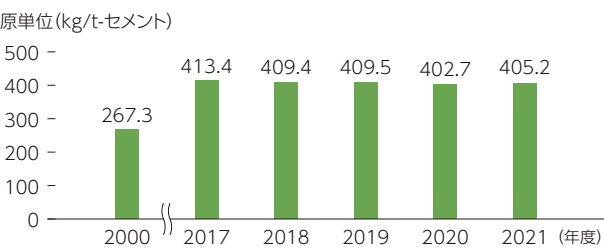
廃棄物・副産物のセメント資源化実績

▶ GRI301-1, 2

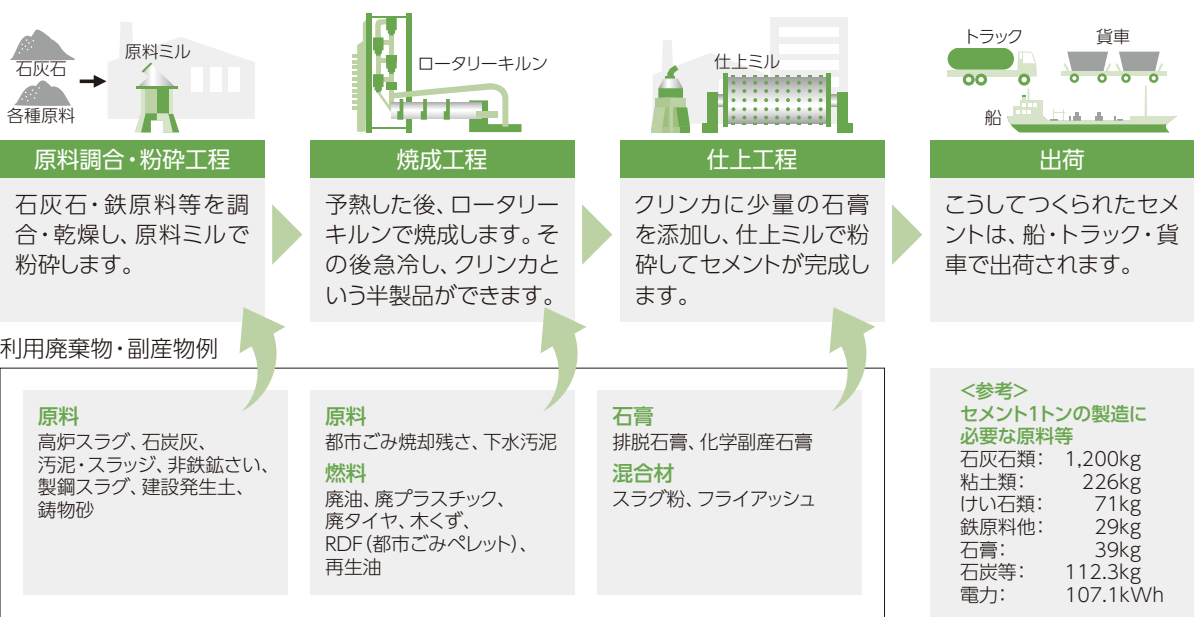
当社国内の直轄セメント工場すべてにおいて、廃棄物・副産物をセメントの原燃料として再利用するセメント資源化を進めています。このことは、最終処分場の延命、天然資源の保護、温室効果ガスの排出抑制、汚染物質の大気への排出の低減に寄与しています。

2021年度は、石炭灰、高炉スラグ、副産石膏、建設発生土、廃油、廃プラスチックの受け入れが増加しました。一方、未燃灰、ばいじん、ダスト、汚泥、スラッジ、木くず、上・下水汚泥+下水汚泥焼却残さ、都市ごみ焼却灰、一般廃棄物の受け入れが減少しましたが、資源化した廃棄物・副産物は前年度より約13万6,000トン増加し、624万4,000トンとなりました。セメント1トンの製造で405.2kgの廃棄物・副産物を再資源化したことになります。

● 廃棄物・副産物の使用原単位推移



● セメント製造工程と利用廃棄物・副産物





環境負荷の低減

考え方

持続可能な企業であり続けるために、環境汚染の防止、資源の有効利用、自社発生廃棄物の削減、化学物質の適正な管理によって、責任ある事業活動を行い、地域社会との共存共栄を目指しています。

環境汚染防止

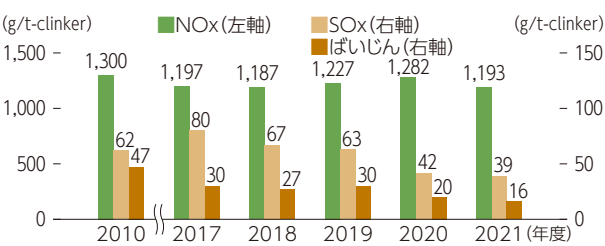
▶ GRI305-7

大気汚染防止

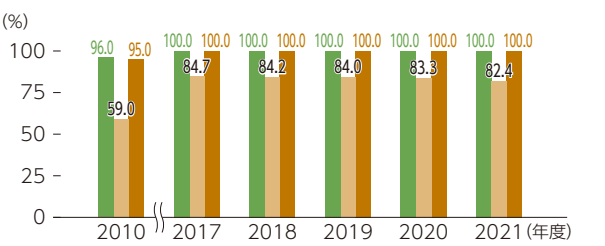
セメント製造における主な大気汚染物質は、セメントキルンの排ガスに含まれるNOx、SOx、ばいじんです。これらを適正に管理するため、排ガス中の排出濃度の連続測定器の導入を進め、適正運転に努めると同時に、脱硝装置の強化、排ガス処理装置のバグフィルター化などの対策を進め、「2010年度の排出レベルを維持すること」を目標として大気汚染物質の排出制御に努めています。

2021年度は、NOx、SOx、ばいじんいずれも基準年とした2010年度を下回る値となっています。また、SOx排出量は、大気汚染防止法の排出規制に対して非常に低い値にあります。

● 主要大気汚染物質の排出原単位



● モニタリング比率



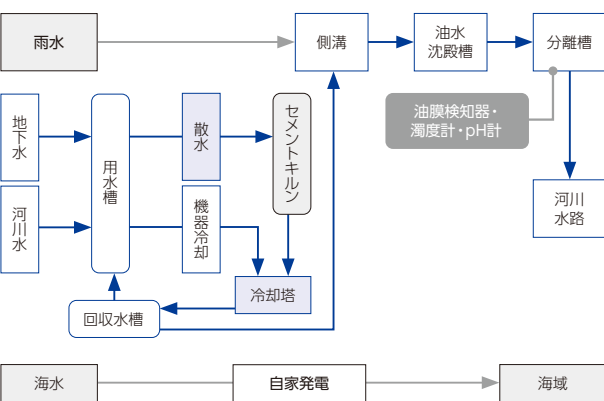
■ NOxの連続測定器を導入しているキルンにより製造されたクリンカ量の割合
■ SOxの連続測定器を導入しているキルンにより製造されたクリンカ量の割合
■ ばいじんの連続測定器を導入しているキルンにより製造されたクリンカ量の割合

参照ガイドライン:GCCA/GCCA Sustainability Guidelines for the monitoring and reporting of emissions from cement manufacturing Ver. 0.1]

水質汚濁防止

当社の公共用水域への排水は、ほとんどが冷却水等で水質汚濁防止法に規定される污水ではありません。セメント工場では、受け入れた水資源を循環水として再利用しており、公共用水域への排水を最小限にするよう努めています。また、油タンク、酸・アルカリタンク等の周りには防液堤を設け、さらに公共水域への排水ルートには、沈殿池(槽)、油水分離槽、油膜検知器、pH測定器、懸濁物質検知器を設置して、汚染物質の漏洩対策を講じています。

工場の水循環フロー



土壌汚染防止

2000年度にセメント工場敷地内で土壌汚染の可能性のある場所について、専門コンサルタントによる土地履歴等の調査を行い、リスク評価を実施しました。その後順次、リスクの高い場所から優先してボーリング調査を行い、土壌汚染の有無を確認しています。調査の結果、処置の必要性が発見された所には、必要な対策を順次施しています。

また、廃棄物置場からの浸潤水や油・酸・アルカリタンクならびに配管等からの漏洩液の浸透防止対策を行い、土壌汚染の防止に努めています。

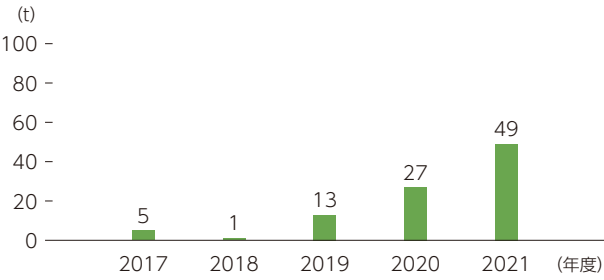
廃棄物の削減

▶ GRI306-2

工場・鉱山における取り組み

セメント工場や鉱山では、発生した廃棄物を工場内でセメント原料として再利用することで外部に処理委託する廃棄物量を削減しています。また、キルンレンガのクロムフリー化を進めることなどにより、埋め立てなどで最終処分する廃棄物の削減にも取り組んでいます。

● 廃棄物最終処分量*

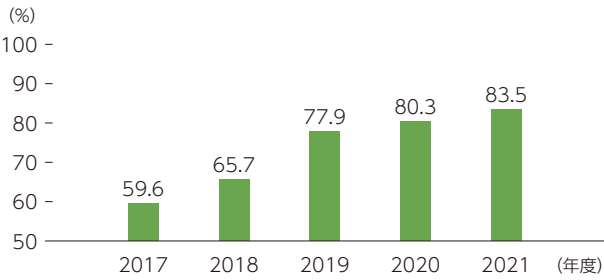


※ 集計範囲は、セメントの製造工程(マテリアルバランス)を参照 → P.121

サービスステーションにおける取り組み

サービスステーション(SS)では、セメント品種の入れ替えなどで発生するサイロ内の残セメントを工場に戻し、セメントの原料としてリサイクルすることで外部委託する廃棄物量の削減に努めています。2021年度は前年度と比べて3.2%増加して、83.5%のリサイクル率となりました。

● リサイクル率



オフィスにおける取り組み

当社の特例子会社である太平洋サービス社では、当社の使用済みコピー用紙を再生し社内での有効利用を促進しています。2021年度の実績はA4換算で約32万枚でした。

化学物質の適正管理

▶ GRI306-2

PRTR(化学物質排出移動量届出)

当社では、熊谷工場に設置した都市ごみ焼却灰を水洗する設備が化学物質排出把握管理促進法、PRTR制度届出対象に該当しています。水域へのダイオキシン類と塩化第二鉄の排出届出量は次の通りです。

● ダイオキシン類・塩化第二鉄の排出届出量

物質	排出届出量		
	2019年度	2020年度	2021年度
ダイオキシン類(mg-TEQ)	0.0	0.0	0.0
塩化第二鉄(kg)	152	170	198

PCB廃棄物管理

当社は「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法の一部を改正する法律」(2016年改正、以下PCB特措法)に基づき、高濃度/低濃度PCB廃棄物の保管および処理を適正に行っています。

特にPCB特措法に定められた処分期限が早い高濃度PCB廃棄物については、2006年に中間貯蔵・環境安全事業(株)と処理委託契約書を結び、優先的に処理を進めてきました。

2021年度は、熊谷工場、埼玉工場、旧秩父工場、秩父鉱業所、各支店所轄のSSの安定器等汚損物を処理しました。なお、九州・中国・四国地域の高濃度PCB含有トランスおよびコンデンサを2018年3月までに処理しましたが、この地域で未処理のコンデンサが3台残っていることを確認しています。この3台のコンデンサについても都道府県知事へ届出を行っており、行政による処理期限を超過した機器についての対応方法が決定するまで適切に保管します。

2022年度は、埼玉工場のトランス、コンデンサおよび上磯工場、大船渡工場、熊谷工場、埼玉工場、藤原工場の安定器等汚損物を処理する計画です。

● 高濃度PCB廃棄物の処理状況

廃棄物	2020年度末保管	2021年度新規対象	2021年度処理実績	2021年度末保管	2022年度処理計画
コンデンサ	2	2	0	4	1
トランス	0	1	0	1	1
安定器	936	514	502	948	948
合計	938	517	502	953	950

TCFD提言に関する情報開示

2019年6月、「気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD)」の提言に賛同を表明し、以降、シナリオ分析に
取り組み、2020年に初回のシナリオ分析結果を開示しました。
2021年11月の気候変動枠組条約締約国会議 (COP26) でのグラスゴー合意を受け、当社グループでは適用
するCO₂の削減シナリオを1.5℃および4℃としてシナリオ分析を更新しました。



TCFD対照表

TCFD推奨開示項目	当社の開示内容
ガバナンス 気候関連のリスクと機会に係る組織のガバナンス	● コーポレート・ガバナンス ➡ P.104 ● サステナビリティマネジメント ➡ P.56 ● 環境マネジメント ➡ P.60 ● リスクマネジメント コンプライアンス ➡ P.110
戦略 気候関連のリスクおよび機会がもたらす組織のビジネ ス・戦略・財務計画への実際のおよび潜在的な影響	● 中期経営計画 ➡ P.24 ● カーボンニュートラル実現に向けた取り組み ➡ P.26 ● 事業戦略 ➡ P.40 ● リスクと機会 ➡ P.22
リスク管理 気候関連リスクについて、組織がどのように識別・評 価・管理しているか	● CSR経営の推進体制 ➡ P.107 ● リスクマネジメント コンプライアンス ➡ P.110 ● 環境マネジメント ➡ P.60
指標と目標 気候関連のリスクおよび機会を評価・管理する際に 使用する指標と目標	● カーボンニュートラル実現に向けた取り組み ➡ P.26 ● 地球温暖化防止 ➡ P.62 ● 環境会計 ➡ P.65 ● GCCAに基づく主要業績評価指標 (KPI) ➡ P.128

シナリオ設定

気候変動が当社グループに与える事業リスク・機会に
ついて2050年までのシナリオを設定し、評価および分
析を実施しました。気候関連リスクや機会に重要な影響
をもたらす事象をIEA「世界エネルギー見通し (WEO)」、
「エネルギー技術展望 (ETP)」やIPCC「第5次評価報告
書 (AR5)」など、科学的な根拠に基づき開発された気候
関連長期シナリオをもとに整理し、IEA World Energy
Outlook 2021を参考として2030年代を想定し、適切
な炭素価格の仮定とともに、当社事業に影響を及ぼす2
つのCO₂削減シナリオ (1.5℃、4℃) を設定しました。その
後、各シナリオにおけるビジネスインパクトを規模および
時期 (短期・中期・長期) の側面から分析しました。

	1.5℃シナリオ (パリ協定に整合)	4℃シナリオ (気候変動に有効でない対応)
参照シナリオ	IEA net-zero Emissions Scenario (NZE) Carbon Emissions Pathway: RCP 2.6	IEA Stated Policies Scenario (STEPS) Carbon Emissions Pathway: RCP 8.5
仮定した炭素価格	130米ドル (約17,550円) /トン-CO ₂	30米ドル (約4,050円) /トン-CO ₂

重要な気候変動関連リスクと機会
およびシナリオの選定プロセス

- STEP 1

セメント産業の気候関連リスク・機会の認識に関するベンチマーク調査を実施し、当社に関連するドライバーを洗い出し
- STEP 2

気候関連のドライバーとその中間的なアウトカム、当社にとつてのインプリケーションの因果関係を整理し、キードライバーを特定
- STEP 3

キードライバー項目ごとに、科学的な根拠に基づき開発・公表された気候関連長期シナリオを参照し、気候関連シナリオを作成
- STEP 4

各シナリオにおいて、想定されるビジネスインパクトを評価
- STEP 5

評価されたビジネスインパクトのうち、ポジティブ・ネガティブな影響が大きいと判断されたビジネスインパクトへの対応策を検討

シナリオ概要
ビジネスインパクト

区分	ドライバー	1.5℃シナリオ		4℃シナリオ	
		ネガティブ	ポジティブ	ネガティブ	ポジティブ
1. 政策・規制	● 規制カーボンプライシングの導入 CO ₂ 排出規制の強化		↑	↓	
2. 市場	● 化石エネルギーの高騰	↓		↓	
	● 低炭素型建設資材の需要高揚		↑		↑
	● 石炭火力発電所の稼働低下	↓		↓	
3. 技術	● CO ₂ 回収利用技術開発の進展		↑	↓	
	● 資源循環、循環経済高度化のための技術深化		↑		↑
4. 評判	● カーボンニュートラル実現意識の高まり		↑	↓	
5. 物理事象	● 慢性的ー平均気温上昇、海面上昇	↓	↑	↓	↑
	● 急性的ー気候事象の激化 (洪水や高温など)	↓	↑	↓	↑

シナリオ分析概要

	1.5℃シナリオ	4℃シナリオ
シナリオ概要	パリ協定に整合するシナリオでは、カーボンニュートラル実現に向け、政府と産業界が連携している。セメント産業は革新技術の開発に注力している。CO ₂ 回収、利用、貯蔵技術は産業界のカーボンニュートラルへの移行と整合的に開発が進められている。また、気候変動の物理的影響は、国土強靱化政策などにより一定の対応ができています。	気候変動に有効でない対応のシナリオでは、カーボンニュートラル実現に向けた当社の努力と、セメント産業に適用される規制にミスマッチが生じ、当社に競争上の不利益をもたらす。当社が進める革新技術の開発からの利益は限定的となる。また、気候変動の物理的影響は、頻発する極端な気候現象など、深刻になっている。
1. 政策・規制	当社のカーボンニュートラル戦略2050と整合的に、信頼性が高く安定したカーボンプライシングが導入される。これにより、カーボンニュートラル実現に向けた長期的な投資決定が促進される。	限定的で安定性を欠いたカーボンプライシングは、当社の革新技術開発やその導入を遅延させる。
2. 市場	建設バリューチェーンでのカーボンニュートラルに向けた取り組みが進み、低炭素・循環型建設資材の需要が拡大する。石炭火力発電所の稼働低下にともない、石炭灰の利用可能性が減少するが、当社では建設発生土の利用など代替原料の多様化を進めてこのリスクを軽減している。	低炭素製品の使用に対する規制上のインセンティブは限定的であり、当社の低CO ₂ セメントの普及も限られてくる。石炭灰などの副産物の利用により混合セメントの普及はある程度進行する。
3. 技術	当社のカーボンニュートラル実現に向けた、低CO ₂ セメントやC2SPキルンといった革新技術の実用化が進む。また、代替エネルギー、代替原料に関する技術の深化により、当社の収益性向上に貢献する。	当社工場の直接排出を削減させるためには、C2SPキルンの順次導入が必要であるが、回収したCO ₂ の利用のための水素インフラの整備が遅れているため、相当の追加的努力が必要となる。
4. 評判	短期的にセメント産業はCO ₂ 排出強度の高い産業として風評リスクをもたらしている。しかし、当社のカーボンニュートラル戦略2050が着実に実行され、当社の取り組みが気候変動の緩和に貢献すると評価されるにつれ、信頼性や評判が向上していく。	革新技術の開発や実機展開に必要なインセンティブやインフラ整備の遅れから、カーボンニュートラル実現にさらなる課題をもたらす。風評リスクを徐々に拡大させることになる。
5. 物理事象	極端な豪雨や洪水の影響を受ける生産拠点やサプライチェーンでは緩和対策が必要となる。その一方で、復旧工事や補強工事などで建設資材の一定の需要を見込むことはできる。	豪雨や洪水被害の復旧工事や補強工事による建設資材の需要を見込むことはできる一方で、極端な気象現象は頻度や強度が著しく増加し、生産拠点やサプライチェーンに甚大な財務的影響を与えるリスクが増大し、重大な脅威となる。

生物多様性の保全・回復

関連するSDGs



最も生物多様性とかかわりがあるのは鉱山と認識しています。
鉱山の開発、操業、跡地の利用にいたるまで地元との協働により、ネイチャーポジティブを目指しています。

採掘による環境影響

▶ GRI304-1, 2, MM1, MM2

環境影響の低減

セメントの製造は、その主原料である石灰石を鉱山で採掘するところから始まります。また、骨材や工業原料としての資源品も多くは鉱山で採掘しています。

鉱山では、森林を伐採し、表土を掘削したうえで、鉱体となる石灰石を採取するため、開発区域の環境や生態系への影響は避けられません。ただし、当社が採掘している石灰石や岩石、土砂類などは粉碎・粒度調整のみで製品化され、精錬などの工程を有しないため、化学的な汚染を周辺に及ぼす可能性は極めて低いものです。また、石灰石鉱山では石灰石を採掘するために発生した捨石についても、建設用資材などとして有効利用するよう努めています。

当社グループの石灰石鉱山の状況

当社グループの主要な石灰石鉱山はセメント工場の近くに位置し、全世界で17カ所あります。その面積は、日本で2,608ha、米国で1,281ha、その他の地域に380ha、合計4,269haあります。

● 当社グループの石灰石鉱山の状況

地域	鉱山数	面積 (ha)	要配慮※ 鉱山数
日本	11	2,608	1
米国	3	1,281	0
その他	3	380	0

※ 要配慮：IUCN自然保護地域カテゴリⅣ以上に含まれる

バードライフ・インターナショナルが提供するIBAT (Integrated Biodiversity Assessment Tool) を用いて、当社グループの石灰石鉱山とIUCN (国際自然保護連合)が定める自然保護地域との位置関係を分析した結果、カテゴリⅢまでの地域に含まれる、あるいは、隣接する鉱山はありませんでした。日本において、カテゴリⅣの地域に含まれる鉱山が1カ所、隣接する鉱山が2カ所ありました。

いずれの鉱山も、行政当局の操業許可のもと環境に配慮した採掘を実施しており、また、生物多様性などの問題で係争となっている事項は起きていません。

● IUCN自然保護地域カテゴリ概要

IUCNカテゴリ	概要
Ia: 厳正保護地域	特出したもしくは代表的な生態系や、地理的なもしくは生理学的な特徴あるいは種を有する地域
Ib: 原生自然地域	自然が手つかずもしくはそれに近い状態で保たれている地域
Ⅱ: 国立公園	生態系の完全環境を保護する地域
Ⅲ: 天然記念物	明確な自然もしくは自然文化の特徴を含む地域
Ⅳ: 種と生息地管理地域	生息動物の保持を確認するあるいは特定の種の要求を満たすために精力的な介入をする地域

環境保全活動

▶ GRI103-2, 3, 304-1, 2, 3, 4, MM1

当社グループは、鉱山を開発・操業するにあたり、地域の生態系保全と地元の振興を両立することが重要であると考えています。この基本的な考え方に基づき、地方行政、地域社会、学識者との意見交換をふまつつ、公鉱害の防止はもとより、生物多様性ならびに水資源の保全など、環境影響を最小化できるよう鉱山の運営に努めています。

環境影響評価

鉱山の開発にあたっては、開発地域の生物多様性や水資源を含む環境調査をもとに、鉱山開発が環境に与える影響を専門家の協力をいただきながら事前評価しています。結果について地方行政、地域社会、学識者などステークホルダーとの意見交換をふまえ、開発計画を定めます。開発中や操業中も周辺の環境を定期的に監視し、鉱山が周辺に与えている環境影響についてステークホルダーに報告しています。

例えば、大船渡鉱山 (岩手県) における鉱山の新規開発に際しては、約10年をかけて環境アセスメントを実施し、有識者や地域の方々と希少野生動植物の保全に注力するとともに、開発工事にあたっては発生する騒音や振動の最小化に努め、工事用車両の通行時間帯も制限するなどの配慮を行いました。また、鉱山操業開始後も定期的な評価と環境保全を実施しています。



猛禽類調査 (大船渡鉱山)

生物多様性保全活動

当社グループで保有する石灰石鉱山17カ所では、生物多様性保全活動に取り組んでおり、特に環境影響評価において保全の必要があると判断された希少種などは、保護設備の設置や移植、開発作業の制限などにより保全に努めています。

埼玉県秩父市と横瀬町に位置する武甲山を採掘している秩父太平洋セメント社の三輪鉱山では、1972年から武甲山に自生する希少植物の保全育成に取り組んでいます。鉱山内の植物園では、68種類の希少植物を地元の専門家などの協力を得ながら保護・増殖するとともに、当社中央研究所でのバイオ技術による保存や増殖、また自生個体の遺伝的多様性の検証に関する研究開発を継続しています。また、2016年から大船渡鉱山の開発に際して、専門家の協力を得ながら各種希少植物の自生地保全とともに龍振鉱業社事務所横に植物園を設け、保護や増殖に精力的に取り組んでいます。



希少植物の保全区 (大船渡鉱山)

緑化活動

掘削地区は岩盤・地盤が露出し、植物相がない状態となります。その地区の中で、掘削予定がしばらくない場合は、可能な限り早期に緑化する努力を続けています。掘削した表土などの堆積場についても、すぐに形状を変えることのない場所については植栽をしています。いくつかの鉱山では地域の要望により、採掘中の切羽であっても数カ月採掘しないエリアがあれば緑化をする例もあります。

植栽する植物はその地区に元来自生している植物を基本としています。2021年度の当社グループの日本国内での鉱山緑化実績は、種子吹付:36,829m²(計画33,400m²(+3,429m²))、苗木植栽:2,540本(計画2,160本(+380本))でした。

また、協力会社ほか、地域関係者とともに毎年地域の植樹活動に参加するなどして、鉱山開発と緑化活動に対する理解の向上を図っています。



残壁緑化 (武甲鉱山)

水資源保全活動

鉱山の採掘では、植物のみならず河川・湧水などの水資源の保全からも、生物多様性への貢献を目指しています。水資源保全の観点から、湧水・雨水は調整池を通し、外部環境への影響を最小限にして鉱山から排出されます。一部鉱山では生活用水用の井戸を掘削し、地元地域へ供給しています。

跡地利用

完全に採掘が終了した跡地については、地域との協議などをふまえて再利用しています。緑化する場合は、採掘前の植生に回復するよう努めています。

環境配慮型製品・サービスの提供

これまで培ってきたセメント製造環境技術を活かして、
省資源やCO₂削減に貢献する製品やサービスを提供しています。

アドバンスメント

環境に優しい石灰石混合セメント

米国グループ会社のカルポルトランド社では、新しい商品シリーズとしてポルトランドセメントと石灰石を混合したアドバンスメント (ADVANCEMENT) の販売を開始しました。アドバンスメントは、最大15%のクリンカを石灰石で置換することで、ASTM C150で規定される通常のポルトランドセメントと比較して、約10%のCO₂排出を削減できます。

アドバンスメントはTYPE 1LとしてASTM C595およびAASHTO M240 に適合し、さらにカリフォルニア州交通局 (Caltrans) の認証を取得しています。このことで、アドバンスメントは高速道路をはじめ、広くインフラの建設に適用することができます。カルポルトランド社では2021年の試験販売を経て、2022年から同社のモハベ工場で生産する普通ポルトランドセメント (TYPE II/V) を順次アドバンスメント (TYPE 1L) に切り換え、年間約120万トンの生産をしながら、約9万5,000トンのCO₂削減が見込まれます。

また、アドバンスメントには用途や要求性能に合わせた品揃えがあります。アドバンスメントLTは、CO₂低排出性能はそのままにライトカラーで美観に優れ、建築家や設計者の美的表現をみたく建築用途などに使用することができます。さらにアドバンスメントHSは、特に高い耐硫酸塩性が必要な場合に適しています。アドバンスメントは、用途や要求性能に合わせたCO₂低排出型のセメント商品シリーズです。



アドバンスメントの出荷車両

遮熱性舗装ブロック「遮熱ILB」

太平洋プレコン工業(株)

「遮熱ILB」は、日射による熱の吸収を抑制することで路面の温度上昇や蓄熱を抑え、歩行空間や沿道の暑熱環境を緩和する舗装用ブロックです。このブロックは、表層には近赤外線を反射する効果の高い材料を使用し、また基層には空隙を有したコンクリートとすることで、舗装用ブロックや路盤での日射による熱の吸収や蓄熱を抑えることができます。このため、日中の暑熱環境の緩和だけでなく、夜間の熱輻射も軽減されるため、ヒートアイランド現象の緩和に貢献します。

遮熱ILBの性能については、(一社) インターロッキングブロック舗装技術協会が行ったアスファルト舗装との路面温度の比較試験において、11.5℃以上の路面温度低減効果があることが確認され、「クールブロックペイプ」として認定を受けています。さらに遮熱ILBには、優れた遮熱性能に加えて基層コンクリートの仕様により、ブロック自体に保水性能や、雨水などを路盤に浸透させる透水性能を付与した製品もあります。また、通常は産業廃棄物として処分される、瓦の破碎くず、焼却後の冷却過程で生成する都市ごみ熔融スラグ、ワイン瓶を加工したガラスカレットなどをリサイクル骨材として有効活用しています。

最近の遮熱ILB施工実績としては、2020東京オリンピック、パラリンピックの開催にともない整備された競技会場周辺の歩道など、数多く採用されています。



神宮外苑 聖徳記念絵画館前広場に敷設した遮熱ILB

災害廃棄物広域処理サービス

早期復興に向けて

地震や洪水といった自然災害により発生したがいきや木くず等の災害廃棄物は、被災地の復興の大きな妨げとなり、早期の復興のためには災害廃棄物のすみやかな処理が不可欠となります。当社グループのセメント工場ではそれらの廃棄物をセメントの原料や熱エネルギー源として有効活用することが可能であり、さらには工場立地自治体以外でも包括連携協定を締結することにより広域処理が可能となり、より広範囲で早期の災害復興に貢献するサービスを提供しています。

経緯と実績

当社はこれまで大きな災害により発生した災害廃棄物の受入処理を行ってきました。セメント工場による災害廃棄物の広域処理が認知されるようになったきっかけは2011年の東日本大震災です。当社では、がいきなどの災害廃棄物を約100万トン受入処理しました。津波にさらされたがいきなどは塩分を含むためセメントの品質に影響を与えることから、前処理として除塩を行いました。

その後、2014年の広島土砂災害、さらにそれ以降の熊本地震、西日本豪雨、2019年の台風19号といった際に発生した災害廃棄物を当社およびグループ会社の国内合計9カ所のセメント工場で処理を行いました。

また当社では、広島土砂災害での知見から、万一災害が発生しても、迅速に災害廃棄物の広域処理ができるように、セメント工場が立地する自治体との間で、資源循環ならびに災害廃棄物処理に関する「包括連携協定」を結び取り組みを進め、2015年の三重県いなべ市以降、順次拡大をしています。

その一方で、広域輸送、広域処理により国内各地に立地する当社セメント工場すべてを活用して災害廃棄物を受入処理するという考えに基づき、2019年には当社セメント工場の立地がない宮城県とも「包括連携協定」を締結しました。同年に宮城県内を中心に甚大な被害をもたらした台風19号の際は、すでに説明したように、当社はこの協定に基づき、稲刈り直後で大量に発生した水害稲わら大船渡工場および埼玉工場を受入処理を行い、それ

関連するSDGs



以降も合計すると2021年3月までに約2万トンを処理しました。

以上のように、当社グループでは国内セメント工場と海上輸送網を活用して災害廃棄物の広域処理を進め、早期の復興に貢献するサービスを提供しています。



2019年台風19号により発生した水害稲わら(宮城県内10自治体)



熊本地震で発生した木くずの広域処理(明星セメント社)



除塩設備(大船渡工場)(2012年当時)

水資源の適正利用



水資源の利用において、将来、顕在化する可能性のある課題として、
水リスク分析、水使用の状況の把握に努め、水資源の適正利用を図っています。

水資源の適正利用

水リスク分析

▶ GRI303-1

当社グループのセメント工場における水リスクを Water Risk Filter※を用いて分析した結果、全工場のセメント生産量による加重の総合流域評価点は2.8、最も総合流域評価点が高い工場では3.2となり、総合流域評価点は昨年よりも0.3ポイント減少しました。この工場の生産量は、当社グループ全生産量の9%にあたりますが、この工場の状況分析では、喫緊の課題は見出されませんでした。

※ 世界自然保護基金 (WWF) が開発した水リスクマップ。水資源不足、洪水、干ばつ、水量の季節変化、水質等の物理的リスク、規制リスク等による事業影響を評価する。評価点は最高5.0で高いほうがリスクが大きい。

水使用の状況

▶ GRI303-1, 2, 3, 4, 306-1

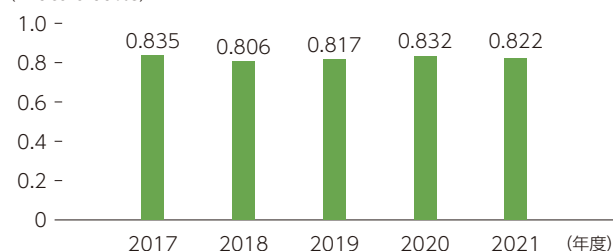
セメント工場で使用される水の多くは機器や排気ガス、自家発電の冷却用です。工場からの排水は、これら冷却水で水質汚濁防止法上の污水ではありません。工場内で使用する淡水は生活雑排水を除いてすべて循環使用し、取水量の低減と排水による水域への影響低減に努めています。

2021年度の淡水の総取水量は約2,634万m³、海水の総取水量は約1億5,000万m³です。海水は、臨海工場の自家発電設備の冷却に使用され、そのまま海に戻されます。淡水の排水量は約1,325万m³であり、約1,310万m³の淡水が工場で使用されたことになります。しかし、この水は製品等の原料ではなく、機器やガスの冷却に使用され蒸散したものが大部分です。

2021年度は、セメント1トンを生産するのに淡水0.822m³を取水しました。水効率に大きな変化はありませんでした。

● 淡水取水原単位

(m³/t-cementitious)



● 水使用の状況

GCCA

(単位:千m³)

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
表層水	8,130	6,521	5,626	5,355	5,527
地下水	16,370	16,884	18,656	18,759	18,706
用水	3,095	3,251	3,325	3,078	2,108
淡水の総取水量(I)	27,596	26,656	27,607	27,192	26,341
海水の総取水量	149,056	149,776	147,372	146,232	146,894
総取水量	176,652	176,432	174,979	173,424	173,234
淡水の総排水量(O)	12,294	12,167	13,674	13,447	13,246
海水の総排水量	149,056	149,781	147,377	146,368	147,062
総排水量	161,350	161,948	161,051	159,815	160,308
淡水使用量(I-O)	15,302	14,489	13,933	13,745	13,095

参照ガイドライン:GCCA「GCCA Sustainability Guidelines for the monitoring and reporting of water in cement manufacturing Ver. 0.1」

水資源の適正利用事例

▶ GRI203-1, 303-1, 2, 3, 4, 5, 306-1, 413-1

現況では地域社会との水資源をめぐる特段の懸念事項は見えていませんが、水資源の保全の観点からの取水量の削減に努めています。また、地域とのコミュニケーションを密にして地域の水資源の適正利用に努めています。

TCPIでは、工場用水用に掘った井戸から地元へ上水供給を行っています。また、米国のカルボルトランド社はカリフォルニア州ロッキーキャニオン骨材採石場において、場内の雨水と湧水の集水・貯蔵方法を改善した水の持続的利用のためのシステムを構築し、水源を確保できたことにより、井戸の増設や地下水の汲み上げ量を増やすことなく、操業に必要な水の供給と規制の厳しい場外排水を最小限に抑えることが可能となっています。



水の持続的利用システム(カリフォルニア州)