



代表取締役副社長
カーボンニュートラル技術
開発プロジェクトチーム担当
北林 勇一

あらゆる英知を結集し、 カーボンニュートラルの実現を目指す

政府が公表した方針を受け、当社グループのCO₂削減長期ビジョンは、「2050年にサプライチェーン全体としてカーボンニュートラル実現を目指す」という表現に改めています。長期ビジョンではCO₂削減の実現のために、既存技術の応用・発展に加え、革新技術の開発といった3つのシナリオで推進していく計画としています。本年4月に取り組みの深化とスピードアップを目的として、社内のあらゆる英知を結集した社内横断組織として「カーボンニュートラル技術開発プロジェクトチーム」を新設しました。ここでは現在、兼務者を含め約30名で主に革新技術の開発を実施しています。

当社グループでは、カーボンニュートラルへの取り組みを重点戦略のひとつと位置づけて23中計期間中で200億円、これを含めて向こう10年間で1,000億円を投じることを計画しています。また、当社では2021年から、CO₂排出削減による経済効果を投資指標に入れることで低炭素に資する設備投資を促進させるためICP（社内カーボンプライシング）を導入しました。ICP価格設定はJクレジットでの実勢価格（1,500円/トンCO₂）でスタートしますが定期的に見直すこととしています。

セメント製造工程から排出されるCO₂は、概ね原料由来が6割、エネルギー由来が4割です。このうち、エネルギー由来CO₂は、省エネ設備の導入や廃プラスチック処理増量などにより半減させる計画です。原料由来CO₂については、混合材利用拡大や低CO₂クリンカの導入などの技術開発を行っています。しかし、これらの応用・発展シナリオだけでは、カーボンニュートラルを実現することは不可能なため、セメントキルン排ガスからのCO₂の分離・回収および有効利用、すなわちカーボンリサイクルなどの革新技術の開発が不可欠です。

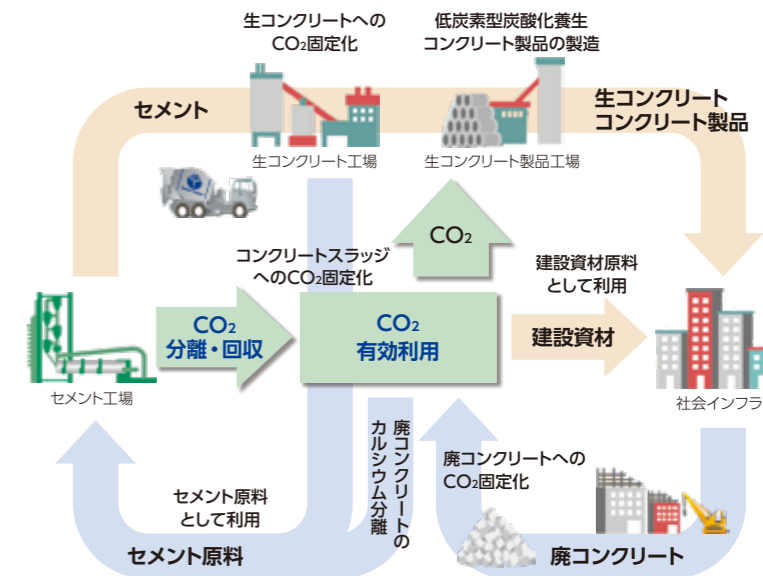
革新技術の研究開発としては、藤原工場でのアミン法による日量20kgの高純度CO₂回収に成功したことを経て、2020年からNEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）に当社単独で採択された「炭素循環型セメント製造プロセス技術開発」に取り組んでいます。その中では、藤原工場での試験機の500倍規模の日量10トンの設備を熊谷工場に設置し、2021年内には最適なCO₂分離・回収技術の実証を行います。カーボンリサイクル技術については、廃コンクリートやコンクリートスラッジにCO₂を炭酸塩として固定し、セメント原料や路盤材などの建設資材として活用する技術開発を進めています。また生コンクリート製造時やコンクリート製品養生時のCO₂固定化についても研究開発しています。これらのCO₂固定化技術はラボ試験では所定の成果が得られており、今後実機での実証試験を行っていきます。

平均的な規模のセメント工場からは1日で2,000～3,000トンのCO₂が排出されますが、排ガス中のCO₂濃度はせいぜい20%程度です。そのため、CO₂を全量回収するにはその5倍量の排ガスを処理しなくてはならず、相当に大規模な設備となり、このままでは既存工場への実装は難しくなります。このことから設備の小型化・低コスト化は必須であり、その研究開発にも着手しています。さらに、CO₂固定化技術とは別に、合成メタンを低コストで生成できるという技術にも注目していますが、セメント産業単独では容易ではないため、他産業とも連携しながら効率よくエネルギー化につなげられる技術開発にも注力してまいります。

現在、日本で開発したNSPキルンが世界の標準モデルとなっていますが、カーボンニュートラルの分野でも世界のトップランナーとなり、世界の標準モデルを創ることを目指して取り組んでまいります。

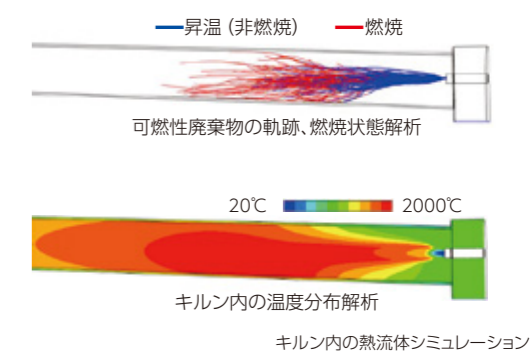
事例1 炭素循環型セメント製造プロセス技術開発（NEDO課題設定型実証事業）

NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）の助成事業として採択された「炭素循環型セメント製造プロセス技術開発」では、熊谷工場に日量10トンのパイロットプラントを設置し、セメント製造工程で排出されるCO₂を分離・回収します。また、同工場近隣のグループ会社の協力により、回収したCO₂を廃コンクリートやコンクリートスラッジ、さらには生コンクリートと反応させ、セメント原料や土木資材等の建設資材として再利用する技術の実証を行います。NEDOの実証期間は2021年度までの予定ですが、その後も数年間追加試験などを行い、各種知見を取りまとめる計画です。



事例2 廃プラスチック処理量拡大のためのキルンバーナーの開発

セメント焼成時に発生するCO₂排出削減のため、代替熱エネルギーとなる廃プラスチックなどの可燃性廃棄物の使用量の拡大を目指しています。可燃性廃棄物の効率的な燃焼のため、熱流体のコンピュータシミュレーションによりキルンバーナーを設計しました。現在、埼玉工場へそのキルンバーナーを導入し、燃焼状況の確認、運転の最適化、また、得られたセメントの品質などの各種試験を実施しています。このキルンバーナーや得られた知見を他工場へ導入することにより、CO₂排出削減に向けた可燃性廃棄物の最大活用を図ります。



事例3 CO₂回収型セメント製造プロセスの開発

セメント製造において不可避ともいえる石灰石の脱炭酸により発生する原料由来CO₂を効率よく回収することを可能とする革新的なCO₂回収型セメント製造プロセスの開発に取り組んでいます。原料由来CO₂のほとんどは仮焼炉で発生することから、CO₂回収型仮焼炉を導入することで、原料由来CO₂に加えて焼成時のエネルギー由来CO₂を高濃度で効率よく回収することが可能になります。また高濃度CO₂を直接回収できるため、化学法などのCO₂回収技術と比較して設備のコンパクト化が可能です。本製造プロセスは、サスペンション・プレヒーターでの高い熱効率に加えて従来と同等以上の廃棄物処理能力を兼ね備えており、既存のNSPキルンの利点を継承するものです。

