

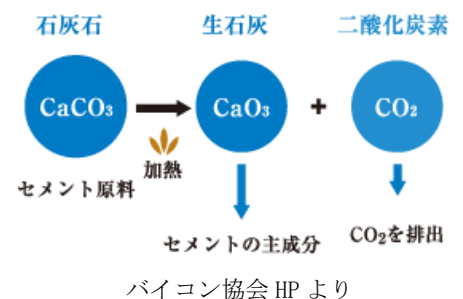
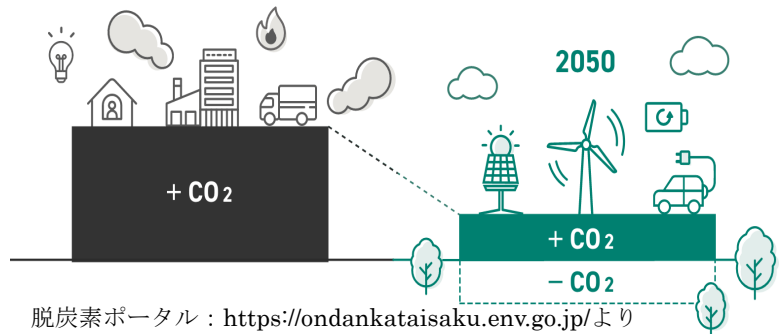
「カーボンニュートラル」実現に向けた旭ダんケの取組

2020年10月、政府は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことを宣言しました。

当社も2050年のカーボンニュートラル実現に向け、コンクリートの製造過程や事業活動におけるCO₂削減と自然エネルギーの有効活用に取り組んでいます。

コンクリートには欠かせないセメントの製造には、CO₂を大量に発生させる化学反応と焼成する熱が必要となり、セメント1t製造するのに約750kg～800kgのCO₂を発生していると言われています。

コンクリートのCO₂削減に関して様々な研究や提案がされていますが、現在の公共工事の求める要求性能やコスト、供給体制などを考えると、普及にはもう少し時間がかかる現状があります。



「当社が実施する二酸化炭素発生低減への取り組み」のご紹介

まず、セメント使用量を減らすことがCO₂削減に繋がります。

① 混和材料使用によるセメントの削減

普通ポルトランドセメントよりCO₂の発生量の少ない混合セメントは、フライアッシュや高炉スラグの混合量が一定の割合であることから、使用範囲が限定されています。

CO₂削減に向け、フライアッシュを単独で入荷することにより、混合割合調整の自由度が広がり、製法や製品の特性により調整することで、多様な製品に対しフレキシブルな対応が出来、セメントの使用量を削減することが可能となりました。

CO₂の削減量

	使用セメント (混和材)	使用量	CO ₂ の発生量*	CO ₂ の削減量
従来配合	普通ポルトランドセメント	340kg	340kg×762.7(kg-CO ₂ /t)=259kg	259-235-1.1= 23kg
削減配合	普通ポルトランドセメント (フライアッシュⅡ種)	308kg (54)kg	308×762.7(kg-CO ₂ /t)=235kg (54kg×19.6(kg-CO ₂ /t)=1.1kg)	1m ³ あたり 9% の削減

* (一社)セメント協会：セメントの LCI データの概要 2021/04 より
土木学会コンクリート技術シリーズ 62 2004年9月より

また、当社が使用しているフライアッシュは、北海道内の石炭火力発電所から発生した副産物であり、リサイクル資源として有効活用することにより、処分に関わるCO₂の発生の抑制、処理場の延命化に寄与出来ます。



フライアッシュの特徴

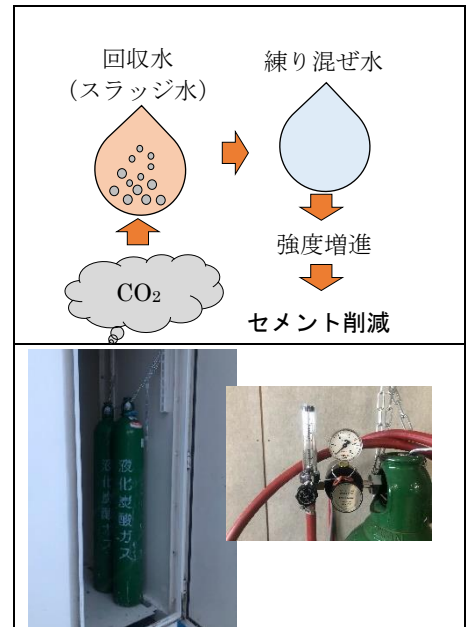
- ・ポゾラン反応による長期的な強度増進により、セメント使用量の削減が図れます。
- ・微細な球形状でコンクリートの流動性を高め（ボールベアリング効果）、単位水量を減らすことができ強度が増進します。
- ・他に、乾燥収縮の減少、水密性や化学抵抗性の向上などの特徴があります。

② CO₂をコンクリートに混入しさらにCO₂を削減する

CO₂はアルカリ水に溶けやすい特徴を生かし、コンクリートを扱う工場で発生するアルカリ水（回収水）を有効利用し、炭酸ガスが無駄なく溶存させ炭酸カルシウムを生成した溶液を練り混ぜ水として使う事により、コンクリート強度が増進され、セメント量を約5%程度削減出来ることが自社の実験結果で確認出来ています。

フライアッシュ混和材を使用することによる削減（約23kg）とCO₂混入によるセメントの削減（約10kg）、回収水（スラッジ水）へのCO₂混入量（約0.3kg）により、約33kg（約13%）のCO₂削減が見込めます。

さらに研究を進め、物性値、効率的な混入設備の検討を行う予定です。

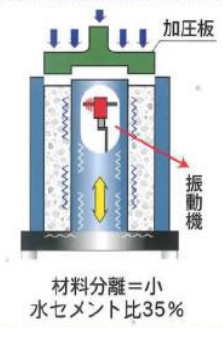
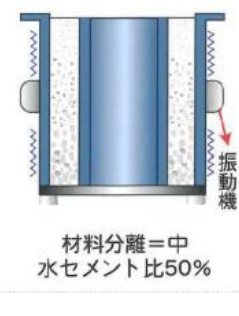


③ バイコン製品によるCO₂削減

バイコン製法のようなゼロスランプのコンクリートは、水セメント比が小さく少ないセメント量で高強度、高耐久のコンクリートとなり、スラッジ水や残コンも少なく環境に優しい製造方法です。

バイコン製法のCO₂削減：バイコン製法は少ないセメント量で高強度製品が製造できるため、セメント使用量を少なく出来ることから、流し込み製法に比べて製品ボリュームあたりのCO₂排出量が削減されます。台付管施工のCO₂削減：バイコン台付管は、バイコン製法と合理的な断面形状のため、巻き立てコンクリートを施工した場合や同クラスの高強度管の他製品に比べ、大幅なCO₂削減と省力化が可能となります。

名称や形状の同じコンクリート製品でも、バイコン製法と流し込み製法があり、バイコン製法を採用することにより、CO₂削減に繋がります。

バイコン製法	流し込み製法
<p>特徴 セメント・骨材が均一に充填され、密実な構造となります。スラッジ水や残コンも少ない。</p> <p>代表的な製品 鉄筋コンクリート管 鉄筋コンクリート台付き管 護岸ブロック・縁石</p> 	<p>特徴 比重の重い骨材は下側に下がり比重の軽いセメントペーストは上に片寄る傾向になります。</p> <p>代表的な製品 鉄筋コンクリート管 鉄筋コンクリート高压管 鉄筋コンクリート台付き管</p> 



北海道科学大学 工学部 建築学科 博士 吉津 利洋 教授のコメント

貴社は、いち早く道内の石炭火力発電所から発生した副産物のフライアッシュをリサイクル資源として有効活用してきた。

この実績を基に、本格的な製品化によりセメント量を減らし CO2 削減に繋がっていることは、大変価値のあることだと感じます。

また、回収水に CO2 を溶存させ固定化する方法は、廃棄物の有効活用とセメント量の削減、CO2 の固定化を同時に可能とするカーボンニュートラルに向けた先進的な取り組みであり実用化に期待します。

吉津 利洋 (よしづ としひろ)

北海道科学大学 工学部建築学科教授

現在、大学では主に建築構造力学Ⅱ、鉄筋コンクリート構造、地盤と基礎の授業を担当。

鉄筋の突合せアーク溶接継手（エンクローズ溶接継手、鉄筋の機械式継手、杭状地盤補強工法（ソイルセメント）、平面状地盤補強工法（表層改良）、鋼管杭機械式継手の合理化工法の研究を進める一方、著書・論文等も数多く発表され、多岐に渡り活躍中。