

「曾澤高圧コンクリート株式会社の見学」

1. 見学概要

- ・場所: 曾澤高圧コンクリート株式会社
(所在地: 北海道苫小牧若草町3丁目1番4号, 創業: 1935年, 従業員数: 618名)
- ・日時: 2021年10月14日(木) 9時~12時
- ・内容: 事業内容の説明, 工場見学(カーボンキョウコンクリート施設, Basilisk を使用した水槽, 3Dプリンタ, コンクリートタンク)

2. 事業内容(下線部は実際に見学)

2035年に100周年を迎えるにあたり, ネットCO₂ゼロを実現するため, スマートマテリアルの開発, PCタワーによる風力発電, ドローンによるコンクリート3Dプリンタ, サウジアラビアでのPC住宅施工, コンクリートタンクによるワイン造りなど幅広い事業に乗り出している。

2.1 スマートマテリアルの開発

(1) 壊れない構造物を目指す

・自己治癒コンクリート Basilisk

オランダのデルフト工科大学のヘンドリック・ヨンカース准教授が率いる研究チームが考案した。アルカリ耐性の強いバクテリアとその餌となるポリ乳酸をコンクリートに配合しておく。ひび割れなどが生じると, 割れ目から浸透した水と酸素で, 休眠していたバクテリアが活性化して, 餌を食べてひび割れを埋める炭酸カルシウムを生成する。

→土木はJISでなくてもよいので適用しやすい。

→技術提案に入れると普及しやすいのではないかな。

→建築では規格外になるため大臣認定が必要である。

→ゼネコンとの共同認定だと大臣認定を取りやすい。

→使用した量に応じてロイヤリティが発生



(2) 廃棄物をコンクリート材料として活用

・MiCon Technology

MITのオラール教授が開発した技術で, 破碎した廃プラにガンマ線を照射して表層を改質(水との親和性向上, プラスチック組織の緻密化)し, 改質廃プラをコンクリート材料の一部として使用できるマテリアルリサイクル技術。廃プラを強度を損なうことなくコンクリート内部に固定化でき, CO₂排出が伴う廃プラの焼却処理に歯止めをかける, 脱炭素時代に向けた注目の環境対応テクノロジーである。

→廃プラは細骨材に置換する。

→セメント量の約1.5%→コンクリート1m³あたり約4.5kg→13kg相当のCO₂を固定

(3)二酸化炭素発生量を抑えたコンクリートの開発

・カーボンキュアコンクリート

液化CO₂をコンクリート原料のMixing時に投入(CO₂スノーと呼ばれる微細なドライアイス状になってミキサーに投入される)。次にMixing中にコンクリート原料中に水酸化カルシウムとCO₂が結合し、ナノスケールの炭酸カルシウムを生成する。技術的特徴として、炭酸カルシウムの生成により、コンクリート硬化後の強度が上昇し、結果としてセメント量を通常商品よりも削減することが可能である。セメント削減量は配合にも左右されるが、概ね5%程度の削減量になることが確認されている。

- 日本初なので直接契約
 - 日本では三菱商事が代理店
 - アジアでは、シンガポール、日本
- 装置構成は、液化炭酸ガス輸送ユニット、計量ユニット、操作ユニット
 - 液化炭酸ガスタンクの配管に残った液化炭酸を気体のCO₂で押し出すという再設計により、手続きに時間を要した。
 - 室蘭の新日鉄住金製鉄所で発生するCO₂を使用している。
 - ミキサー上部からCO₂(400~500g/m³)を吹き付ける。
 - 海外ではミキサー車内でCO₂を添加している。
 - セメント量が減るので圧送性が落ちる。→混和剤で解決する予定である。
- 北海道開発局ではC=280kg/m³以上の規定があるが、製品は性能規定なので、セメント量やW/Cを気にする必要がない。
- 普通コンクリートとカーボンキュアコンクリートを同じミキサーで同日に練ることができる。
- 月ごとに一定額のロイヤリティーが発生



液化炭酸ガスポンベ



計量ユニット



操作ユニット



オペレーター画面



2.2 PCa タワーによる風力発電

日本の風力発電タワーは 80m 級が一般的だが、プレキャストコンクリートのパネルで既設の陸上風力発電タワーを 120m 級に大型化することで、発電効率を 4 倍にする工法を開発した。福島県浪江町にプレキャスト工場を建設し、実証機で性能を確かめる計画が進行中である。

→ブレードは木に繊維強化プラスチックを巻き付けており、繊維強化プラスチックの耐用年数は 20～25 年

→MiCon Technology により再利用する。

→大量輸送が難しい水素を、輸送技術の確立しているアンモニアに変換して輸送し、利用する場所で水素に戻すという手法を研究

2.3 ドローンによるコンクリート 3D プリンタ

ドローン(500cc)を開発して 3D プリンタを輸送する。空飛ぶコンクリート 3D プリンタによる建築が最終目的である。

→据え付け式の 3D プリンタで公園のベンチを納品した実績がある。



2.4 コンクリートタンクによるワイン造り

ワインタンクをコンクリートにして製品化。従来のステンレスタンクに比べて、微妙な通気性のあるコンクリートがワイづくりに適している。

以上