

革新的カーボンネガティブコンクリートの品質管理・CO₂固定量評価技術の開発

団体名：鹿島建設(株) (株) 竹中工務店 デンカ(株)

鹿島道路, 竹中土木, 鉄建建設, 東急建設, 不動テトラ太平洋セメント, トクヤマ, 日鉄高炉セメント, 日鉄セメント, 大和紡績花王, 竹本油脂, フローリック, シーカ・ジャパン, 北川鉄工所, セイア, 日工, 磯上商事, 三和石産, 長岡生コンクリート, 川岸工業, コトキ技研工業, シオスター, ケイミューシボレックス, スパンクリートコーポレーション, タイガーチヨダ, ダイワ, 高橋カーテンウォール, タカムラ建設, 鶴見コンクリート, 日本コンクリート, 日本コンクリート工業, 日本メサライト工業, ノザワ, ホクエツ, ランデス, 中国高圧コンクリート工業, 三菱商事, 島津製作所, 金沢工業大学, 九州大学, 芝浦工業大学, 島根大学, 東京大学, 東北大学, 東京理科大学, 東洋大学, 早稲田大学, 東海大学, 産業技術総合研究所 (CUCO 幹事会社3社, 共同実施先54社)

1. NEDO事業名

グリーンイノベーション基金事業 / CO₂を用いたコンクリート等製造技術開発 / CO₂排出削減・固定量最大化コンクリートの開発

2. 事業の目的・目標

2030年までに、CO₂排出削減・固定量最大化コンクリートの品質管理手法 (CO₂固定量の計測・評価方法) を確立するとともに国際標準化を実現する。

3. 実用化・事業化の見通し

開発成果を基に、CO₂排出削減・固定量最大化コンクリートの市場拡大につながる標準化(JIS/ISO)を推進中。

■CO₂固定量の評価技術の開発

デンカ・島津製作所・産総研

粉末状 各種分析手法

前処理: 水和停止、粉碎、乾燥温度 etc

燃焼IR法, TG-DTA, TOC, クーロメーター

適切な前処理方法の検討
高精度の測定条件の検討

➡ **JIS / ISO化の提言**

課題
・種々の配合での再現性(各社)
・測定者によるばらつき(島津TOC)

早稲田大学・産総研

←フローリアクター(FR) 流量からCO₂収支を算出

X線CT → 炭酸化部をマッピング

非破壊の分析方法の開発

➡ **簡便な評価手法の提案**

課題
・大型化、複数連結(早稲田FR)
・適用範囲が限定的(産総研・X線CT)

東北大学

水和物の種類により炭酸化条件・生成物が異なる

安定性・生成メカニズムの議論

➡ **固定量としてカウント可能か**

課題
・生成物(炭カル多形)の熱分解挙動説明
・TGでの評価への落とし込み

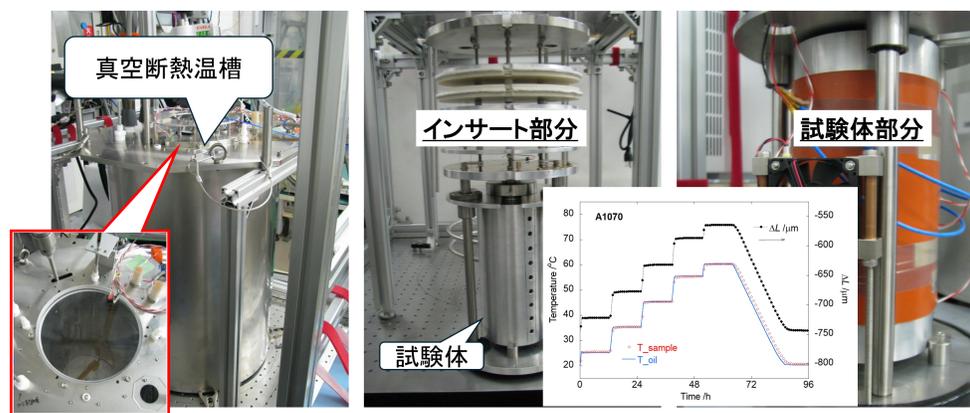
Denka

■CO₂固定型コンクリートの熱物性分析装置開発

●粗骨材入試験体対応膨張測定システムの開発

○測定システムの開発状況(産業技術総合研究所)

- ◆試験体の基準長さ計測(L0/mm); デジタルリニアゲージ
- ◆温度計測(ΔT/°C); 白金抵抗温度センサー×3
- ◆変位計測(ΔL/μm); 静電容量変位センサー(感度: 0.2μm/mV)
- ◆環境条件の制御; 真空断熱されたオイルバスで油温による温度制御



- ・コンクリートの熱膨張率の測定システムを開発
- ・大型試験体(Φ100mm×L200mm)で測定

➡ **鉄筋コンクリートへの適用可能性の見極めへ**
課題 ・実構造物でのデータ収集

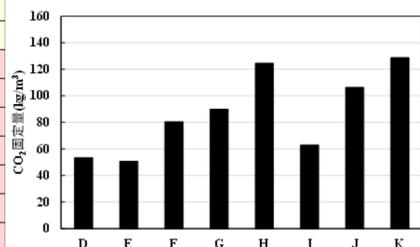
Denka

■フィールド検証等によるコンクリートの品質とCO₂削減・固定量の評価(成果)

◆CUCO-舗装ブロック

【概要】大阪・関西万博での実証を目的に、11種の配合を製造し、うち8配合には炭酸化養生を実施
ブロックを約3,300m²敷設し、一般製品と比較し**65t**のCO₂を削減。なお、うち**9.7t**のCO₂を炭酸化によってブロックに固定

No.	使用材料	炭酸化の有無
A	普通セメント	無
B	ECM	無
C	Cem-R ³	無
D	ECM	有
E	ECM + γ-C ₂ S	有
F	普通セメント + γ-C ₂ S	有
G	ECM + CCU材料	有
H	普通セメント + 改良γ-C ₂ S	有
I	ECM + ガラスカレット	有
J	ECM + CCU材料 + ガラスカレット	有
K	ECM + γ-C ₂ S + CCU材料 + ガラスカレット	有



◆既存技術の総動員である**K配合**のCO₂固定量が最も大きい



【今後の予定】

大阪・関西万博にEXPOアリーナほかに敷設中
会期中(4/13~10/13)

→2ヶ月に1回程度、現地にて透水性や色調の変化に関する調査を実施予定

閉会后(11月~)

→閉会后ブロックを回収し、各種材料が耐久性および自然環境下での炭酸化の有無を確認
ブロックの一部は回収後に暴露試験継続予定



連絡先：デンカ株式会社 森 泰一郎

URL： <https://www.cuco-2030.jp/> (CUCO)