

平成20年度～22年度 住宅・建築関連先導技術開発助成事業

建設廃棄物の削減及び再資源化に 関する技術開発

**改質フライアッシュ (CfFA) を用いた
建設廃材の再資源化技術の開発**

大分大学工学部
株式会社ゼロテクノ
西日本土木株式会社

技術開発の背景・目的

建設現場（解体現場）

コンクリート塊

低品質再生骨材（路盤材）

【アルカリ骨材反応の懸念】

【火力発電施設】

フライアッシュ：FA

↓ 焼成、粉砕・分級処理

混和材：CfFA

コンクリート用混和材料

再生骨材コンクリート & コンクリート製品に
関する技術開発

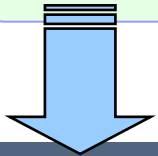
CfFAの混入

- 長寿命化（SI住宅、200年住宅ビジョン）
- 建設廃棄物の利用と削減（CO₂問題）

技術開発の概要

●フライアッシュのコンクリート材料としての利点

- (1)ポズラン反応による長期強度発現性・組織の緻密化による水密性の向上
- (2)アルカリシリカ反応の抑制効果
- (3)耐久性の向上
- (4)その他, 単位水量の減少, ブリーディングの抑制効果, ポンプ圧送性の向上, コンクリート仕上がり面の綺麗さ, etc.



課題の解決 → フライアッシュに含まれる未燃カーボンの除去

(1) CfFA製造技術の確立と物性評価

- 製造技術の確立、物性評価(アルカリシリカ反応抑制効果等)

(2) CfFAコンクリートの最適調合設計に関する技術開発

- 最適調合設計の確立、実構造物への適用性、長期性能評価

(3) 低品質再生骨材を用いたコンクリートに関する技術開発

- 再生骨材コンクリートの物性評価、コンクリート製品への適用



CfFA混入による長寿命化及び建設廃材の再資源化

技術開発成果の先導性

<優位性(既存の保有技術)>

■フライアッシュ処理技術

他社:「フライアッシュⅡ種」 → 未燃カーボン量(強熱減量): ~5%

弊社:「**CfFA(改質フライアッシュ)**」 → 未燃カーボン量(強熱減量): ~1%

⇒ さらに、粉碎・分級処理により**JISⅠ種・Ⅱ種・Ⅳ種**相当に分級できる

【関連特許】

- ・「フライアッシュ処理装置」特許番号;4524387(H22.6.11)
- ・「粉碎装置」特許番号;4576577(H22.9.3)
- ・「サイクロン分級装置」特許番号;4565224(H22.8.13)
- ・「石炭灰処理装置」特許番号;4599540(H22.10.8)

■コンクリート廃材を低品質再生骨材として利用する技術

他社:有り

弊社: **CfFA(Ⅰ種・Ⅱ種・Ⅳ種)**を混和材として利用する研究

<革新性(本研究開発による新規性)>

- 再生骨材コンクリート構造物の長寿命化(**CfFA**の効果)
- 産業廃棄物の再資源化

技術開発の効率性

H20-22年の3年間

住宅・建築関連先導技術開発助成事業

大分県・佐賀県・沖縄県の3県において試験を実施

H20.12－H22.5 パイロットプラントによる大型化実証試験を実施

年間の製造量を2,000トンから5,000トンに能力向上に成功(特許出願1件)

国交省工事(橋梁・トンネル)、県工事(砂防ダム)で試験施工

H22.5－H22.12 大分にモデル工場建設(ゼロテクノジャパン)

本助成制度での共同研究者を中心にした事業化支援会社として設立

国交省・県・市発注工事及び民間建築物等へ使用開始

西九州・東九州自動車道トンネル、橋梁等土木工事・消防署、病院、マンション等建築物

国交省新技術情報提供システムNETISに登録(CfFA:改質フライアッシュ)

実用化・市場化の状況

<CfFAコンクリートの工事实績の一例と予定>

実績	工事名称	時期	CfFA使用量	発注者
	平成18年度砂改国第1号砂防改修工事	H18.12	1.5t	大分県国東土木事務所
	平成18年度砂改国第101号砂防改修工事	H19.6~8	5.5t	大分県国東土木事務所
	九州横断道(嘉島~山都)大野川橋下部工	H21.6~8	20t	国交省熊本工事事務所
	佐賀497号山彦トンネル新設工事	H21.10~H22.3	57t	国交省佐賀工事事務所
	瀬社橋耐震補強工事	H22.3	1.8t	国交省大分工事事務所
	佐賀497号山田川橋下部工工事	H22.5	16t	国交省佐賀工事事務所
	浅海研究所本館棟他新築工事	H22.10~H23.3	16t	大分県豊後高田市
	MUSEE東浜新築工事	H23.3~7	4.6t	個人
	平成23年度豊後大野市消防署新築建築主体工事	H23.9~11	147.5t	大分県豊後大野市
	黒田整形外科改築工事	H24.1~4	21.3t	個人
予定	工事名称	時期	使用量	発注者
	東九州道(佐伯~蒲江)蒲江トンネル南新設工事	H24.10~	1420t	国交省九州地方整備局

<再生コンクリートの使用実績>

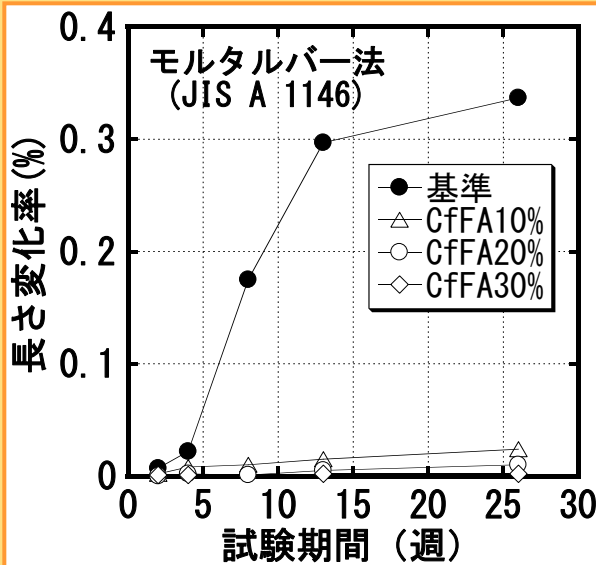
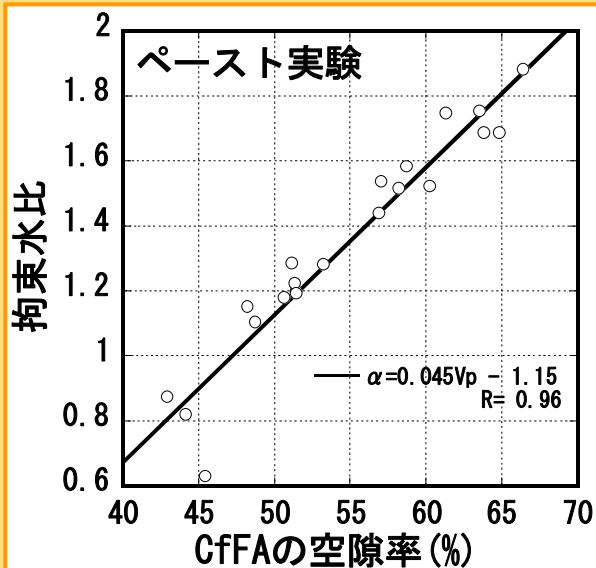
実績	製品	時期	再生骨材使用量	製造者
	歩車道境界ブロック、U字ブロック、地先境界ブロック	H22.5	0.7t	大建コンクリート(株)

技術開発の完成度、目標達成度

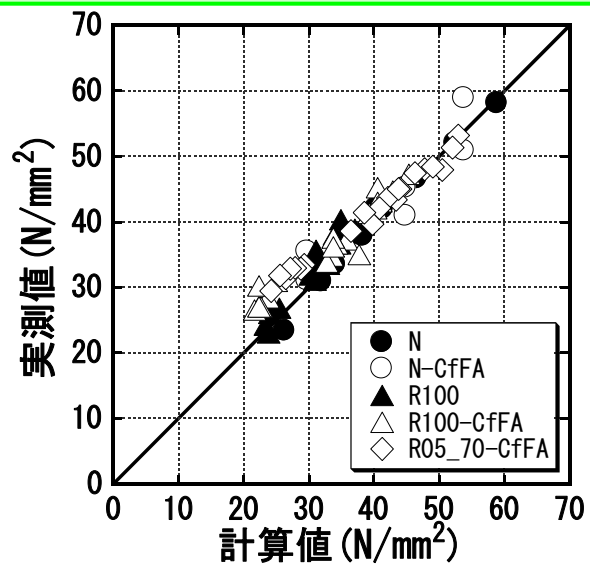
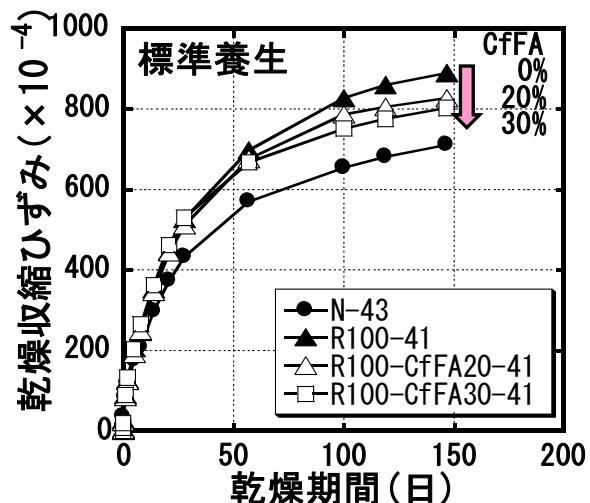
技術開発項目		完成度 (%)
(1) CfFAの製造技術の確立とその物性評価	CfFA製造システムの処理工程の見直し	90
	CfFAの物性ならびにCfFAを用いたペーストの流動性評価方法	80
	CfFAのアルカリシリカ反応(以下、ASR)抑制効果の評価	90
(2) CfFAコンクリートの最適調合設計に関する技術開発	CfFAの単位水量低減効果ならびにCfFAコンクリートの耐久性評価	80
	生コンクリート工場におけるCfFAコンクリートの適用性の検討	90
(3) 低品質再生骨材を用いたコンクリートに関する技術開発	CfFAを用いた再生骨材コンクリートの圧縮強度予測手法の提案	90
	再生骨材コンクリートの乾燥収縮ひずみ予測式の提案	80
	再生骨材コンクリートの中性化ならびに凍結融解抵抗性の評価	90
	再生骨材コンクリートのASRならびにCfFAのASR抑制効果に関する検討	80
	再生骨材コンクリートのコンクリート製品への適用に関する技術開発	90

技術開発に関する結果

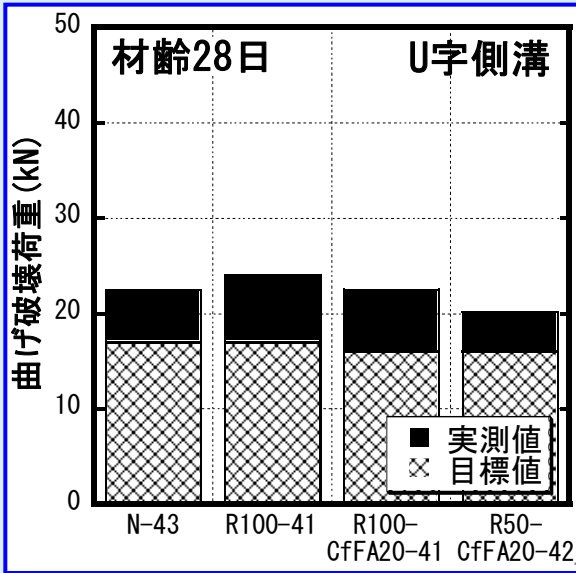
CfFAの特性と効果



CfFAを混入した再生骨材コンクリートの特性



CfFAを混入した再生骨材コンクリート製品の性能評価試験



今後の見通し

開発技術によりコンクリートが抱える問題等を解決

CfFA技術

コンクリート構造物の長寿命化を実現

品質確保・向上や環境保全に寄与

二次製品への活用

廃棄物の削減・二酸化炭素の排出問題を解決

CfFAの使用で再生骨材も材料に（循環型社会の構築が可）

今後も継続的な研究を行い、CfFAの利用法の拡大を急務に

事業化の推進への取り組み

ゼロテクノ四国・ゼロテクノ沖縄の事業化に着手

ゼロテクノ小名浜・ゼロテクノ東北等での事業化を協議中

復興支援等において関係事業者と共に社会貢献を目指す