

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム  
本格研究開発ステージ 起業挑戦タイプ 事後評価報告書**

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| 研究開発課題名               | : 改質フライアッシュコンクリートの製造システム |
| プロジェクトリーダー<br>(研究責任者) | : 高巢幸二(北九州市立大学)          |
| 起業家                   | : 達見清隆                   |
| 起業支援機関                | : システム・インテグレーション株式会社     |

### 1. 研究開発の目的

本研究開発では、フライアッシュの未燃カーボンを高品質対応レベルに制御し、これをスラリー化し、コンクリート用混和材としてコンクリートに混合してコンクリートの性能を向上させようとするもので、コンクリートの高強度化、高耐久性化を実現するものである。

本課題で開発した浮遊選鉱装置を主体とするプラントの設計・管理、CCAS コンクリート出荷までのコンサルタント業務、特許ライセンスおよび実施管理事業を核としてベンチャーを起業して事業を展開していくことを目的とした。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

浮遊選鉱法を応用して、フライアッシュ中から未燃カーボンを除去することを目的とする未燃カーボン除去装置の設計条件を検討して実機装置を開発した。実機装置の性能は、フライアッシュの強熱減量を 2.0% 以下にコントロールできることを目標とした。さらに、未燃カーボンを除去したテール灰(CCAS)をコンクリート用混和材として使用するために 30 分以内に濃度 65% へ濃縮できる装置、および未燃カーボンを多量に含むフロス灰の脱水・回収水再利用ラボ装置の開発を目標とした。また、CCAS コンクリートの大臣認定取得に必要な手続き・方法の調査を実施し、CCAS コンクリートを建築物の構造体として使用できるように法的クリヤー条件を整備することを目標とした。

| 研究開発目標  | 達成度  |
|---|--|
| ①フルスケールプラントでの旋回式未燃カーボン分離器の実証及び未燃カーボンの分離の程度の検証。            | ①マイクロバブルによる旋回流未燃カーボン分離器のフルスケールプラントを製作、浮遊選鉱槽として稼働することを確認した。また、1日を要していた強熱減量の計測が 40 分で可能になった。                               |
| ②改質フライアッシュスラリーの強熱減量の1年目に 3% 以下、最終的に強熱減量管理基準値の 2.0% 以下の達成。 | ②フルスケールプラントでの実証・確認を行い、1年目に強熱減量の 2% 以下が達成でき、強熱減量の管理基準値を 2% 以下に定めた。  |
| ③生コンプラントで運用可能なシステムの確立と検証                                  | ③フルスケールプラントを実機生コンプラントに接続して検証実験を行い、改質フライアッシュコンクリートの圧縮強度と乾燥収縮率が、JIS 規格フライアッシュコンクリート以上の性能を有していることを確認し、CCAS 生コンが出荷可能であることを確認 |

|   |  |
|---|--|
| <p>④30分で65%に濃縮処理可能なテール灰濃縮技術の開発</p> <p>⑤フロス灰の発熱量を30分で16MJ/kg以上への濃縮処理によるCCASクローズドシステムの開発</p> <p>⑥各発電所のフライアッシュの最適改質条件の提案とCCASコンクリートの性能検証</p> | <p>した。</p> <p>④フライアッシュスラリーのフィルタープレス式濃縮装置を開発し、濃度20%のCCASを30分以内で濃度65%に濃縮できることを確認した。</p> <p>⑤フィルタープレス方式のフロス灰濃縮装置を開発し、濃度67.3%の脱水ケーキ状のフロス灰が得られ、発熱量19.0MJのリサイクル燃料として利用できることを確認した。また、回収水を再利用することで、廃棄物を出さないクローズドシステムを完成させた。</p> <p>⑥性状の異なるフライアッシュのSEM画像解析により、効率の良い最適改質処理条件の検討を可能にした。</p> |
|---|--|

## ②今後の展開

本課題の目的であるベンチャー企業の石総研を設立したので、当面、現在開発済みのフルスケールプラントを生コンクリート会社に導入するように引き続き営業展開を実施していく。今後、さらに粉末度を管理した高性能なフライアッシュ製造およびCCASデリバティブシステムを開発して行く予定だが、ライセンス実施管理およびコンサルタントを主業務として設立した石総研には、今のところ研究開発設備を有していないので、研究開発は博士の学位を取得している研究者が研究開発計画の立案および研究データの分析を担当し、研究開発設備は北九州市立大学高巣研究室の設備を利用して実験を実施する。もちろん2、3年以内に石総研の経営基盤を強化させ、研究開発設備を所有していくことを念頭においている。

## 3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出の可能性はある。

4年間の研究開発期間で、研究開発は進展したと評価できる。具体的な事業化の見通しは立ったと判断でき、将来の社会ニーズに応えることは可能であるが、営業方法も含めて、利益を得るためのビジネスモデルに工夫が必要である。