

## 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 産業ニーズ対応タイプ

### 平成 30 年度中間評価結果

1. 研究課題名：無焼成セラミックスプロセスの解析とそれに基づく革新的材料の創生

2. プロジェクトリーダー：藤 正督

(名古屋工業大学 先進セラミックス研究センター 教授)

3. 研究概要

表面摩砕による活性化を用いる無焼成固化法をモデル物質粉の表面レベル、粒子間レベル、固化成形体レベルの階層的評価を実験およびシミュレーションから行うことで、職人芸に頼らずに、材料および生産プロセス設計が可能となるようにする。この成果を活用して、無焼成セラミックスのアドバンテージを示し、無焼成セラミックスおよび無焼成固化技術の産業化に繋げる。

4. 中間評価結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

無焼成原料の表面レベルでの評価、表面および表面間相互作用のシミュレーション、無焼成原料の粒子間レベルおよび無焼成固化体のバルク体レベルでの評価、無焼成セラミックスの破壊機構の解明などマイルストーンを十分達成している。

技術シーズのある名古屋工業大学で無焼成セラミックス作製、関西大学ではシミュレーション、岐阜県セラミックス研究所で焼成工程を経ない材料の強度試験や調査を行い、ベンチマークの設定を行っており、優れた研究体制となっている。また、当プログラムの他の研究課題との共同研究も行っている。

表面活性の状態を簡易に把握できるようになり、製造上も管理上も意義深い。「二粒子間固体架橋強度の評価装置及びそれを用いた評価方法」を用いれば簡便に原料選定、反応条件最適化、材料設計が可能となった。工業的に無焼成固化体を効率よく得る為の原料設計指針を示した。

4-2. 今後の研究に向けて

モデル原料による基礎研究から今後は産学共創の場などで得たニーズ情報などを元に、より実用的な材料作製にシフトし、窒化ケイ素、窒化アルミ、炭化ケイ素などの難焼結性物質、複合材料やその他、ラジカルを利用した系への展開を大いに期待する。得られた知見をカスタマイズし、ノウハウではなく共通的な知見は外部に展開しようとする姿勢は評価できる。

結合部位の構造形成に関する知見が深まってきたが、局所解析結果が反応と直接関連しているか、決定的でない。今後もメカニズムの解析が必要であり、定量性についても検討を要する。

#### 4-3. 総合評価及び研究継続の可否

##### 総合評価 A、研究継続 可

モデル物質の無焼成セラミックスプロセスの評価を行うことで、職人芸に頼らずに、材料および生産プロセス設計が可能となる。この成果を活用して、無焼成セラミックスのアドバンテージを示し、無焼成セラミックスおよび無焼成固化に興味を持っている企業に技術が普及し、実用化例が生まれることを期待する。

以上