

# 仕様書

材料・ナノテクノロジー部

## 1. 件名

次世代のファインセラミックス産業の技術動向及び市場動向に関する調査

## 2. 目的

Society 5.0の実現に向けて、ポスト5G・6G通信分野などでハードウェアの中核となるデジタル機器の小型化や高性能化、高信頼化の要望が高まっている。デジタル機器の安定作動を支えるファインセラミックス電子部品や、その製造に関わるエンジニアリングセラミックス部品など、幅広い分野で使われている日本のファインセラミックス部品は世界市場の約4割を占めている。今後、市場が拡大するエネルギー・IoT分野や医療・ヘルスケア分野でのデジタル化においても、海外の技術的な追い上げを許さない高い産業競争力と世界シェアを確保していく必要がある。

ファインセラミックスは、製造プロセスのうち原料粉末の成形・焼成過程で、微構造などの形体や混合状態などの質が変化するが、それらの情報は製品にほとんど残らないため、「リバーズエンジニアリング」が困難であり、ノウハウをブラックボックス化できることが強みになっている。

一方で、最適なプロセス条件の設計の多くは「経験と勘」や「製造プロセス間の人的なすり合わせ」に頼ってきたため、プロセス開発期間の長期化が課題となっている。今後、ファインセラミックス産業において、他国の技術的な追い上げを許さない高い産業競争力と世界シェアを確保していくためには、従来の方法に代わり、プロセス開発期間を大幅に短縮できる革新的なプロセス技術が不可欠な状況である。

これらの課題を解決するため、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、「NEDO」という。）では、2022年度から、「次世代ファインセラミックス製造プロセスの基盤構築・応用開発」（以下、「セラミックスプロジェクト」という）において、ファインセラミックス製造の革新的なプロセス開発基盤の開発を実施しているところである。

本調査では、セラミックスプロジェクトの成果となるプロセス開発基盤の社会実装を確実にを行うことを目的に、①海外等におけるファインセラミックスに関する技術動向の整理及び②次世代のファインセラミックス産業における製品ターゲット領域の明確化を行う。このため、省エネ／省資源につながる低温焼結技術等の製造プロセスの要素技術及び計算科学等を活用した材料設計・プロセス開発期間の短縮に向けた取り組み等、海外における技術動向を調査する。また、次世代のファインセラミックス部品の市場とともに新型コロナウイルスの感染拡大に伴うこれまでの社会生活と産業構造等に生じる変化を想定した将来ニーズ等を調査する。

### 3. 内容

具体的な作業内容（調査内容、調査方法及び委員会の開催）は、下記のとおりとする。  
なお、NEDOから別途指示があった場合は、その方針に従うものとする。

#### （調査内容）

##### （1）国内外におけるファインセラミックスに関する技術動向の調査

国内外におけるファインセラミックスに関する技術動向の調査を行う。

以下①～③については必ず調査すること。

###### ① 製造プロセスの要素技術に関する調査

ファインセラミックスの原料粒子合成～分散・スラリー～成形～乾燥・脱脂～焼成の一連の製造プロセスを対象に、低温焼結等の革新的な製造プロセス技術、製造プロセスにおける形質変化をin-situで計測する可視化技術や内部欠陥評価技術等の製造プロセスの要素技術開発の動向を調査する。

###### ② データ駆動型設計に向けた取り組みに関する調査

計算科学や情報科学等を活用したファインセラミックスの材料設計（マテリアルズインフォマティクス）・プロセス開発（プロセスインフォマティクス）に関する取り組み等の動向を調査する。ただし、プロセスインフォマティクスに関しては、ファインセラミックス以外の事例に関しても調査する。

###### ③ ファインセラミックスに関する研究の公的資金の投入状況に関する調査

欧州、米国、中国、韓国等各国のファインセラミックスに関する研究に投入されている公的資金を技術分野毎に調査し、各国が注力している技術分野について分析し整理する。

##### （2）次世代のファインセラミックス産業における製品ターゲット領域の調査

ファインセラミックス分野に関する最新の状況、国内外の市場の最新の動向を把握するとともに、今後ファインセラミックスを用いて解決が望まれる課題等の調査を行う。

以下①～⑤の分野については必ず調査すること。

###### ① ポスト5G・6Gなどの通信分野

###### ② 電気自動車などのスマートモビリティ分野

###### ③ エッジコンピューティングなどのIoT分野

###### ④ 医療・ヘルスケア分野

###### ⑤ 新型コロナウイルスの感染拡大に伴う社会生活等の変化により新たなニーズが想定される分野

#### （調査方法）

- ・大学の研究者、企業の研究所所長、事業本部長など、有識者の方々へのヒアリング（30件20企業以上について対面/オンラインにより行うこと）
- ・国内外の学会への参加（対面/オンライン）による情報収集

- ・国内外の関連文献（調査報告書、学会誌、特許等）、インターネット等による情報収集等

#### （委員会の開催）

- （１） NEDOとの協議で選定する産学官の有識者によって構成される委員会を設置し、調査により収集・分析した情報を基に今後日本のファインセラミックス産業が重点的に取り組むべき技術及び製品ターゲット領域を整理する。
- （２） 委員会は２回開催することとし、１回目の委員会で得られた意見をもとに追加調査を実施し、２回目の委員会で最終的な見解を取りまとめる。
- （３） 委員会の構成は、NEDOと協議の上決定とし、委員会のメンバーはファインセラミックス分野に限らず電子デバイス分野の専門家等、対象製品分野に対する意見を反映できる構成とする。なお委員会メンバー候補及びその選定理由を示すこと。
- （４） 委員会の運営業務に関しては、事前調査、委員会資料の準備、会場手配・設営、会議に係る各種手配及び支払い、委員会等メンバーへの旅費・謝金の支払い、委員会等日程調整・各種連絡、議事録の作成等を行う。

#### ４．調査期間

NEDOが指定する日から２０２３年３月１０日まで

#### ５．予算額

２，０００万円未満

#### ６．報告書

提出期限：２０２３年３月１０日

提出方法：NEDOプロジェクトマネジメントシステムによる提出

記載内容：「成果報告書・中間年報の電子ファイル提出の手引き」に従って、作成の上、提出のこと。ただし、報告書に記載する取扱いの詳細については、NEDOとの協議により決定する。

<https://www.nedo.go.jp/itaku-gyomu/manual.html>

#### ７．報告会等の開催

委託期間中又は委託期間終了後に、成果報告会における報告を依頼することがある。

以上