

## プロセスインフォマティクスの動き

### ◆新型コロナの影響で急激な需給変動への対応ができるプロセスが必要に

新型コロナの影響でグローバルサプライチェーンが混乱し、半導体材料の一部が調達しにくくなり、半導体製品が計画的に生産できなくなるなど、急激な需給変化に短時間で対応できる柔軟な生産システムが求められるようになった。

化学品においては、現在主流である「バッチ合成法」から、高速・高効率かつ低環境負荷の生産が可能な「精密フロー合成法」への移行を加速させることである。これまで、製造プロセスの検討や原料の特定を含む合成経路探索は研究者のスキルに頼ってきた。プロセスインフォマティクス<sup>1</sup>を活用したDXによって、製造プロセスの全体最適化の開発を加速することが課題となっている。

すなわち、AI活用による反応進行可能性のデジタル予測や高速実験検証、プロセスシミュレーション結果活用することで、精密プロセスフロー合成法での製造プロセスを短期間に最適化することが求められている。

2022年1月に新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）から発刊されたTSC Foresightのレポート「[電子部品用セラミックス分野の技術戦略策定に向けて](#)」に、セラミック電子部品製造のコア技術である積層同時焼成技術についての例が示されている。セラミック電子部品では、超小型化と高信頼化の両立のため、微細かつ精密にプロセスを作りこむことが必須となる。多段階の工程からなる製造プロセスでは、上流工程の因子が下流工程に、直接あるいは間の工程をまたいで、横断的に影響することもあり、最適な製造条件の設定は極めて難易度が高い（図.1）。



図.1 ファインセラミックス製造での工程間の影響イメージ

出典：TSC Foresightレポート

<sup>1</sup> プロセスインフォマティクス：「従来からの実験科学、理論科学、計算科学と、近年進展の著しいデータ科学を、統合的・融合的に活用することにより、目的材料の合成プロセスを効率的かつ統合的に探索する方法」JSTのCDRS提言より

## ハイライト

工程を個別に最適化するような手法では、全体最適化に膨大な工数を要する。さらなる微細化、精密化を大量生産レベルで早期に実現するためには、連続する全工程を一貫して設計して最適化するプロセスインフォマティクスを活用した開発手法が必須である。

### ◆産総研が全国3カ所の地域センターでプロセスインフォマティクス支援を開始

22年4月15日、産業技術総合研究所（産総研）は、企業の製造プロセスの高度化を可能とする拠点として、マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム（MPIプラットフォーム）の運営を開始した（図.2）。

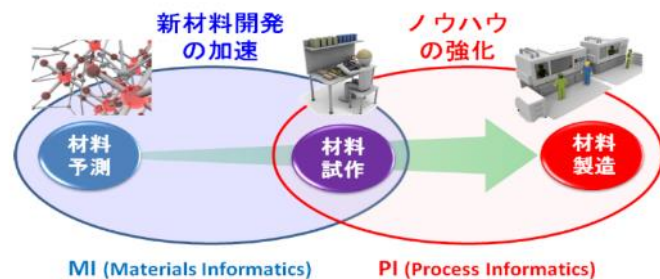


図.2 MIとPIの関係図 出典：産総研

全国3カ所の産総研地域センター（つくば：先進触媒拠点、中部：セラミックス・合金拠点、中国：有機・バイオ材料拠点）に最先端の製造プロセス装置群や評価・分析装置群を配備し、摺り合わせ型製造プロセスに取り組む企業の製造プロセス高度化を支援する。特徴は、①中小企業や、ベンチャーも活用できるデータ駆動型製造プロセスの開発プラットフォームで、②機能性化学品などの重点領域について、原料から部素材に至るまでのプロセス全体を一貫通貫で、開発、分析・評価、設備が連動したプロセスデータの収集が可能であり、③企業などが抱える製造プロセスの課題を解決し専門人材を育成することである。さらに物質・材料研究機構（NIMS）や他研究機関、大学などのマテリアルデータの相互利用に向けた連携の検討をする予定である。

### ◆MPIプラットフォームの社会実装のカギは「協調」と「競争」

産総研のMPIプラットフォーム成功のカギは、「協調」と「競争」の役割分担になる。国家プロジェクトはプロセスシミュレーションや合成経路探索の開発など「協調」部分を担当し、関連企業全体の競争力底上げと強靱化を図る。実際の「競争」力につなげられるかは、各企業がMPIプラットフォーム上に独自の個別製品製造プロセス開発環境を実現できるかがポイントになる。

今後のプロセスインフォマティクスの動きに注目したい。

【成田誠】