

製造加熱プロセス熱流計測によるデジタルツイン高度化の研究開発

Heat flow measurement and digital twin for advanced manufacturing heating processes

研究開発の目的

製品品質の維持向上と製造加熱プロセス全体の構成要素を連動させた形で、プロセス運転条件の最適化及び総投入熱量の最小化を実現する技術を創出します。

研究開発の背景、将来展望

炭素国境調整措置の導入により、製品の品質、性能、コストに加えて、製造時に排出したCO₂量が国際的製品競争力要素に付加されます。製造時のCO₂排出量を精緻に参照する仕組みの導入が必要となります。

本研究開発では、製造加熱プロセスにおける潜在的に削減可能な過剰投入エネルギーに着目し、革新的熱計測技術開発と製造加熱プロセスデジタルツイン構築により、将来的に「クリーン製造加熱プロセス」の実現を目指します。

研究開発項目

1. 多様熱源に対応する熱計測技術開発
熱流量計測、スパースセンシング熱計測
2. デジタルツイン基幹モデル開発
銅加工プロセス、ガラス溶解プロセス、セラミックス焼成プロセス
3. バリューチェーン構築コンソーシアム活動

研究開発の内容、目標成果、社会実装する価値

製造加熱プロセスにおける潜在的な削減可能熱量の見える化に向けて、従来は実現が難しいとされてきた「中高温度域における熱流量の精緻計測(独自技術)」を実現する技術を開発します。また、これまで成功例のない中高温度領域製造加熱プロセスのデジタルツインを開発します。特にプロセス状態だけでなく、製品品質も予測可能なモデルの開発を通して、製品品質の保証と加熱プロセス運転条件の最適化を行うことで過剰投入熱量を削減する「クリーン製造加熱プロセス」基礎原理実証を行います。さらに、産学連携コンソーシアムを設置し社会実装に向けた成果の横展開およびバリューチェーン構築を図ります。

研究開発の実施体制

学校法人東京理科大学
国立研究開発法人産業技術総合研究所
国立大学法人京都大学
国立大学法人東北大学
学校法人加計学園 岡山理科大学
学校法人東京電機大学
東洋ガラス株式会社
三菱マテリアル株式会社
日本ガイシ株式会社

現状の製造加熱プロセスをクリーン製造加熱プロセスへ

