

解 説



2021年研究論文振り返り

Review of the Research Papers Published in the Journal during the Year of 2021

審査表彰部会
 出版部会編集委員会

1. はじめに

田村希志臣(司会) 2021年の学会誌には全部で9編の研究論文が掲載された。さっそく今年も学会誌の1年間の掲載論文それぞれを振り返り、注目すべき点、さらに議論を深めるべき点などを拾い上げるとともに、研究に対する期待や今後の発展の可能性を議論したい。また、振り返り全体を通して、品質工学の進化と発展、次の研究の方向性なども議論したいと思う。

2. 個別論文の振り返り

第29巻第1号：(開発と研究) プロセス機能展開表を活用した光学ガラスの溶解技術開発 佐藤幸太(光ガラス(株)) 他

明吉秀樹(編集担当) 多くの硝種で実施した直交表実験の結果を技術情報として蓄積するため、一つの表にまとめた。SN比、感度、コスト等のロバストエンジニア情報(RE情報)を俯瞰すると、硝種によらずSN比に効果のある制御因子や水準の方向を把握でき、次製品に展開可能な汎用性の製品技術情報が蓄積された。小規模実験で目的の性能が得られるかを確認し、チューニングし、大規模実験で問題なく量産できるか確認した。直交表実験レスで短期間の内に量産製造条件を決定し、新硝種の垂直立ち上げが可能となった。実験リードタイムが1/4、大規模実験から量産までの期間が1/3に短縮でき、実験費用も1/3に削減。その結果、エネルギーがCO₂換算で年間35t、さらに不良の削減による廃棄物量がCO₂換算で年間103t削減できたとしている。これらの直交表実験の結果を技術情報として蓄

積するRE情報ステップ展開、直交表実験レスで短期間の内に量産製造条件を決定、新硝種の垂直立ち上げ可能という流れは素晴らしい。

田村 これは佐藤が2016年に発表賞金賞を受賞した研究をベースにした論文だ。丁寧に書かれており、好感が持てる。

吉澤正孝 学会として、ここ4、5年前から部分最適化をやめて全体最適化へと研究の方向性を打ち出してきた。佐藤はそれを見事に実行し成果を出した。ガラス製造は複雑な化学反応を伴うプロセスで、今までは単位工程ごとに勘と経験で最適化してきたと思うが、それに対して、全体プロセスを俯瞰して、工程ごとにサブシステムに展開したうえで全体最適化を狙うという、戦略的に取り組まれた素晴らしい事例だ。

安藤力 実際の現場でもこのプロセス機能展開表を羅針盤にして取り組み進んでいったのだろう。

明吉 これはかなりのデータ蓄積があってこそその成果だ。2、3回の実験でうまくできればいいがそう簡単ではない。膨大なデータ蓄積があるからこそ、別の技術シナリオで見直してみるとどうだろうという検討もできる。

吉澤 佐藤は機能展開表をプロセスの機能展開に用いているが、プロダクトの機能展開にも役立つ。ここが重要だ。今後、品質工学会としてもこの機能展開表を中心に全体システムを安定させるアプローチを技略の一つとして、特にコンセプト設計とシステム選択の段階で活用することを推奨すべきだ。

田村 このプロセス機能展開表で各単位工程の目的機能を並べて俯瞰することで、互いに上流工程の影響を受けて下流工程があるという構図がクリアに見えてきて、これは網羅的な評価軸を用意しないとう