

特集にあたって

濱 利行（日本アイ・ビー・エム株東京基礎研究所）

鉄は私達の日常生活においてもいたるところで目にする素材であり、その意味でありふれた物であり、当たり前に製造されていると思いがちである。製鉄会社の規模も粗鋼生産量という量だけによって示されることが多い。私自身も製鉄会社の皆様とお付き合いをさせていただく以前は、鉄といえば同種の製品が大量に生産されているイメージを持っていた。製鉄会社の一部の製造工程の計画業務のシステム化にかかわるようになって8年余りになるが、その間に知ることになるのは、鉄に含まれる多種の化学成分値を基本とした品種の多さと、その製造工程の計画作成の複雑さ、ならびに製鉄会社の物作りにおける品質へのこだわりの強さである。日本の製鉄会社は主に高品質な製品を製造することで他との差別化を図っているが、その製造工程の管理・計画には熟練者の経験と知恵が凝縮されている。製鉄会社では物流も含めてOR的な手法があらゆる場面でこれまで活用されており、OR技術者にとっては問題の宝庫といつても差し支えないほどである。ただ、製造工程の計画・スケジュールに関してはいまだに熟練者の存在なしには業務の遂行が困難であり、システム化は熟練者の補助ツールにとどまっている感がある。本特集では、そのような製造工程の最適化・システム化に対する近年のOR的アプローチについて採り上げる。

小林氏による記事では、鉄鋼原材料の物流と配合の計画問題を紹介する。鉄鉱石の高騰を受けて鉄鋼会社ではコストと品質のバランスを最適化することが非常に重要な課題となっており、全社的な原材料の物流問題と高炉へ投入する原材料の個別の配合計画について解説している。原材料の調達、輸送手段の配備との関係から長期計画となり規模の大きな最適化問題となる。

山口氏による記事では、薄板製品の全製造工程における問題分析を通して、在庫率の低減とリードタイム短縮を実現した事例を紹介する。ORの手法を複数の製造工程を通過する薄板製品に適用するにあたって、どの工程で何を目標として改善すべきか、その効果はど

の程度なのか、前もって分析することは投資対効果の観点からも重要である。また、問題の可視化・理解のためのツールとして複雑ネットワークの利用可能性についても触れられている点がユニークである。

筆者らの記事では、薄板製品の製鋼・熱延工程を密に連携するDHCR(Direct Hot Charge Rolling)の操業形態に対するスケジュール作成手法を紹介する。製鋼・熱延工程の制約条件は品質を確保するために各社各様に考慮されており、その2つの工程を密に連携させることはさらに問題を複雑にする。このような個別制約には縛られない柔軟な連携方式について解説する。

中川氏らの記事では、統計的アプローチによる表面疵や内部欠陥等の品質を改善するための各工程の操業条件の管理手法について紹介する。多岐にわたる操業条件とそれらの相関を考慮して、統計的手法としてどの技術を使用すべきか理論的な観点から解説している。熟練者の経験に基づいた知恵をシステム化により取り出そうとする試みである。

岩谷氏の記事では、熟練者の問題解決能力に焦点をあて、熟練者の知恵の継承も視野に入れたシステム化のあるべき姿について考察している。現実問題として熟練者をシステムで完全に代替することは容易なことではない。では、システムはどこまでできるのか、出鋼スケジュール問題を例にとり、将来的なシステムの在り方を提示している。

繰り返しになるが、日本の製鉄会社では、高品質な製品を産み出す製造工程を管理・運営していくために、品質に関して予想以上に細心の注意を払って、熟練者の経験も最大限生かしながら業務を遂行している。既存のOR手法の単なる適用では効果は限定的にならざるを得ず、新しいアプローチによりさらなる最適化・システム化が進むことが望まれる。本特集を通して、製鉄会社の製造工程のシステム化の難しさに興味を持っていただき、OR技術者の新しいアイデアと、熟練者の経験と知恵が融合して、将来の製鉄会社を支える技術が生まれることを期待したい。