

(358) 冷延コイルバッチ焼鈍におけるスタック編成システムの開発

住友金属工業(株) 大阪本社 岡林高弘

和歌山製鉄所 吉田寛爾○斎藤紀彦 峯岸輝明

1. 緒言 冷延工場において、バッチ焼鈍工程は他の工程と比べ処理時間が長い。また同じ焼鈍条件のコイルを複数個まとめ「スタック」として焼鈍するので焼鈍作業チャンスが限られる。従って比較的少量の対象コイルの中から焼鈍条件、炉・ベース等設備稼動状況、納期等を考慮してコイルを選択して焼鈍作業計画を作ることは重要で複雑な問題である。また省エネルギーの観点から、焼鈍能率を向上させ燃料原単位の改善をはかることも重要である。これらの問題に対処すべく、冷延工場生産管理システムの一機能としてオンラインスタック編成システムを開発・実用化したので報告する。

2. システムの概要 本システムは図1に示すスタック編成を、オンラインコンピュータを使って、短時間で行なうものであり、その特長は次の諸点にある。(1) 効率のよいスタック編成プログラムを開発した。スタックの評価基準は「装入高さ」とし、これを最大にすることを狙う。これにより重量の小さいコイルの取り残しを防ぎ、長期的にみて1装入当りの平均コイル数が大きく、従って装入回数が小さくなり平均装入重量が増加する。解法としては、計算時間・プログラムの大きさの点でオンライン処理上現実性のある発見的解法を開発した。すなわち装入高さを逐次大きくしていくコイル組み合わせを効率よく試行し、設定した目標高さに到達すれば、それを近似最適解とする。(2) 「焼鈍条件コード」を新規に定めて焼鈍条件の表現を体系的に整備し、これをプログラムに組み込んだ。(3) 編成対象コイルを上工程である冷圧前仕掛まで拡大するとともに、圧延直後のコイルを優先して取り込み保有熱を利用できるようにした。また「特急品」、「特定チャンス品」などの優先指定をオンライン登録可能とした。(4) 焼鈍条件、コイル外径などを考慮した置場指示を行ない、スタック編成に適したコイル置場管理を実現した。(5) 仕掛状況を把握するための仕掛分析リスト、炉・ベースの稼動状況把握、空き時刻の予測などスタック編成を支援する各種のマン・マシンインタフェース機能を充実させた。

3. システム適用の効果

図2に本システム適用後の、複式焼鈍炉における装入重量、装入高さの改善状況を示す。これに伴ない燃料原単位の低減をはかることができた。その他従来マニュアルで行なっていた編成作業工数の削減、納期遅れ防止、品質管理の充実などにも大きく貢献している。

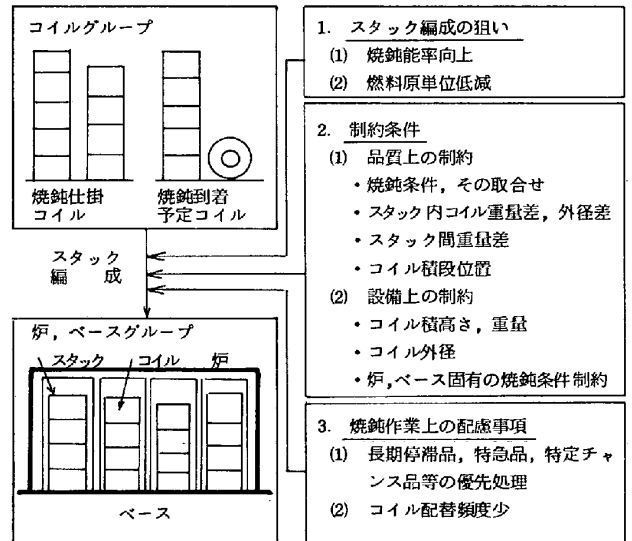


図1 スタック編成の概念

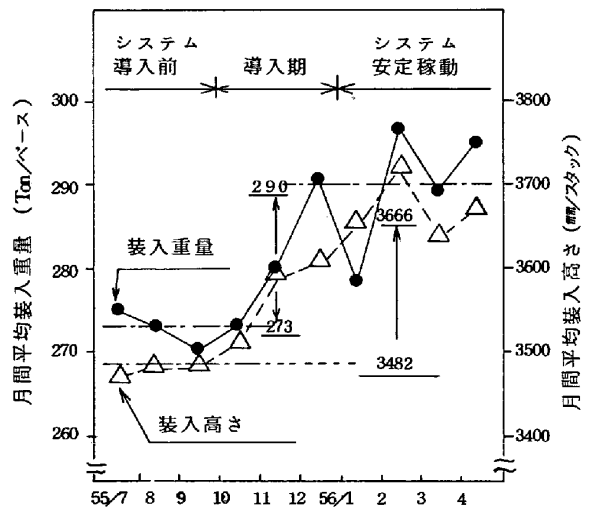


図2. 複式炉装入重量, 装入高さ実績推移