

(409) 製鋼～連熱直結プロセスにおける製造ロット編成システムの開発

○市瀬国興 池山久米男

新日本製鐵(株) 大分製鐵所 半田 清 住本英昭

和田光明 染矢 太

1. 緒言：省エネを目的とした工程直結化により生産管理方式も工程別管理から一貫管理方式となり、工程計画策定業務は分業化不可、組み合わせケース増、により従来とは比べものにならない難しきとなった。特に製鐵所における各工程の製造ロットの決定に関しては従来の工程別ロット設計から人の対応では不可能とされる一貫工程製造ロット設計が必須となった。今回大分製鐵所における直結プロセスに対し製造ロット編成システムを開発したので報告する。

2. 直結工程計画システムの基本的考え方

(1)計画重点型システム指向：工程直結化時の操業は計画時点で最適化を十分に図りその通り実行する計画重点型が基本である。この意図に沿い日単位の生産管理サイクルにおいてバッチシステムにより製鋼～圧延を同時に満足する一貫ロットの最適設計を狙い実行時の再編成は行わない方式とした。

(2)ロット編成とロットスケジューリングの分離：直結化に合わせて製造ロットの注文内容と実行時刻は同時に最適設計するのが望ましいが、両者の同時設計は極めて難しい、両者は比較的独立に扱える、実行時刻のバラツキは大きい実態、などを考慮し管理サイクルを区別し、ロット編成は日単位のバッチシステム、ロット実行スケジューリングはシフト単位に近い実行調整（オンライン）とした。

(3)一貫ロット設計の定義：注文の集合であるロットがm個のキャストで铸造された後n個のロール単位で直送圧延されることがあらかじめ設計され各工程の制約事項を満足している時一貫ロットと呼ぶ。一貫ロットの持つ意味には転炉、脱ガスにおける吹錬順、連鑄における連々数と铸造順、スラブヤードにおける山積ロット、ロール単位における圧延順などが含まれている。（通常  $m = n = 1$ ）

3. 完成システム機能概要

(1)一貫ロット予測機能：製造可能な注文からk個の一貫ロットを、どの鋼種、どのロール単位種別、どの連鑄機で铸造すればよいかを予測する。一貫工程を満足させるため、鋼種別ロール単位種別ごとに主要圧延制約事項からくる最低必要単位数を予測し、さらにトン/チャージ範囲との整合性により最終的な一貫ロット数、ロットサイズを決定する手順を採用している。

(2)一貫ロット編成機能：予測機能により得られた鋼種ごとロール単位種別ごとのガイドラインに従って納期、負荷調整を考慮した具体的注文抽出を行う。対象注文をロール単位として編成した後キャストのイメージで铸造ロットとして再編成することにより各注文は一貫ロットとしての全情報が完備する。

(3)対話型計画改良機能：一貫ロット編成機能をより強力なものとするため、日単位の管理サイクルの計画段階でバッチ処理に加えて対話型処理により編成結果を修正できる機能を持つ。

4. 結言：当システムは55年12月より稼動したが、若干の改良を施した後、本格的な工程直結操業の中で、一貫ロットのスケジューリングシステム（生産管制システム）と共に、人間のみの対応では不可能と推定される一貫工程計画策定に有効に活用され、大きな成果をあげている。

