

(81) 周南製鋼所における多連鑄について

(ステンレス鋼スラブの連続鑄造の経験 - II)

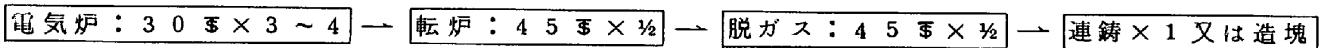
日新製鋼 周南製鋼所 野口 義雄 荒木 茂昭
 〇星 記男 村中 裕

1. 緒言

前報で報告したように、当社周南製鋼所のステンレス鋼用広幅スラブ連続鑄造は、ステンレス鋼という特殊性および多品種でかつ多種類の比較的小断面のスラブサイズという不利な条件にも拘らず、比較的高い生産性を示している。この理由として多連鑄造を定常的に行なっていることが挙げられる。これは、当所の極めて高い生産性を持つステンレス鋼の製造法；LD-VAC法の上に成り立つた方法であり、連鑄とこの製鋼法は夫々補間し、LD-VAC-CC法とも言うべき特色を発揮している。以下その概要を報告すると共にこれらの総合評価として造塊材との比較歩留、比較コストについて述べる。

2. 多連鑄の概要

2.1 プロセスフロー 当所の製鋼法の概要を示すと次の通りである。



出鋼ピッチは製鋼負荷などにより変動するが、50 ~ 70 分/㉿、溶鋼実重量は約42トンである。

2.2 多連鑄の方法 連鑄側の鑄造時間は、夫々の鋼種に対して適応できる鑄造速度範囲があり、かつスラブサイズによつて変化し、鑄造時間は30 ~ 70 分/チャージにわたつて変動する。このため両者間に生ずる時間差は、取鍋での鑄造待ち時間によつて調整する方法を採っている。一般に、n 連鑄 m 造塊操業を行なおうとするとき、次式を満足する n/m の最大値が最も効率的な多連鑄操業である。

なおここで、x：鑄造時間(分)、y：製鋼時間(分)、n：多連鑄数(チャージ)、m：造塊数(チャージ)、a：注入準備時間(分)、b：スラブ処理時間(分)、c：鑄造準備時間(分)、de：ℓ番目のチャージの待時間(分)。

$x \geq y$ のとき、 $a + b + c + n \cdot x \leq (n + m) \cdot y$ (1)

$dn \leq 50$ (2), $dn \leq y - 5$ (3) ただし $de = (n - 1)(x - y)$

$x < y$ のとき、 $a + b + c + d + n \cdot x \leq (n + m) \cdot y$ (1')

$d_\ell \leq 50$ (2'), $d_\ell \leq y - 5$ (3') ただし $de = (n - \ell) \cdot (y - x)$

なおここで(1)(1')は連鑄作業上の制約、(2)(2')は最大待時間の制約、(3)(3')はクレーン運行上の制約である。

この関係を図1に具体的に示す。これは $y = 60$ 、 $n = 4$ 、 $m = 1$ の場合の例である。

なおこれらの前提として関連耐火物が十分耐えられること、連鑄および前工程の操業が安定していることが必要である。

3. 造塊材との比較

連鑄での歩留ロス、各種の比例費は多連鑄数 n に反比例して低減する。これらの総合的な評価として造塊材を100としたときの%歩留およびコスト比較を代表鋼種について表1に示す。

4. 結言

当所における多連鑄とこれらの総合的な評価としての対造塊材歩留(%)・コストを示した。今後ともタンデイツシユ交換方式による異鋼種間の多連鑄も含め一層の効率化を計りたい。

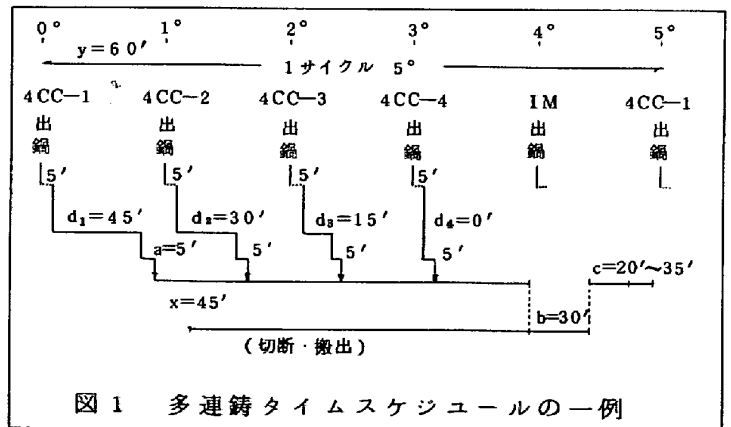


図1 多連鑄タイムスケジュールの一例

表1 対造塊材歩留(%)・コスト比較

鋼種	歩留	最終製品		コスト	最終製品	
		手入済スラブ	歩留		手入済スラブ	歩留
SUS 304	113	114%	93%	94%	94%	
SUS 430	114	118%	85%	88%	88%	