

(179) 高マンガンキルド大型鋼塊の均熱炉前型板装入の操業について  
(キルド鋼未凝固装入のための研究-そのI)

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 大杉賢三 館野次郎  
上村吉成 高谷元裕 〇三浦幸雄

1. 緒言. 歩留合格率向上と省エネルギーの対策の一環として, 大型鋼塊の凝固から分塊均熱炉における温度, 時間に対する最適条件を調査するため, 鋼塊凝固に関する調査と型板から装入, 昇熱等における熱応力を計算した。これらの結果より未凝固を含め分塊均熱炉前にて型板後・直接装入を行ないこの影響を調査したので報告する。

2. 実験方法. (1). 2.5×~4.0×鋼塊においてバーテストを行ない凝固時間の確認を行なった。  
(2). 鋼塊表面の测温を走査型赤外線放射温度計で行ない, これらの結果より鋼塊表面における熱応力を①トラックタイム延長法, ②分塊均熱炉前型板法, ③従来法の各ケースについて計算した。  
(3). 高マンガンキルド鋼等について, 均熱炉前型板, 直接装入がおよぼすスラブ表面品質と熱量原単位への影響を調査した。

3. 実験結果 (1). バーテスト結果; 2.5×~4.0×鋼塊でのバーテストにより凝固時間の確認および凝固過程の進行状況を把握できた。

(2). (1)の結果より完全凝固に近い時点での鋼塊表面温度を実測したところ, 表面中央部と端部の温度差は200℃以上におよび, 型板時の温度降下は100℃/Hr以上であった。これから型板時前後の表面層部内に著しい熱応力が生じていると推定される。これらの結果より, 熱弾塑性応力計算を行ない応力分布とその経時変化を求めた。(図1, 2), 熱応力は型板後3~7分後ピークとなる。これらの結果により装入時点で鋼塊表面全体をA<sub>2</sub>Nの析出による脆化領域である900℃~700℃<sup>(1,2)</sup>付近以上に確保することは困難であるが, この時間以内にながら高温の均熱炉に装入すればA<sub>2</sub>Nが割れに進展しない熱履歴をとることは可能と考えられる。

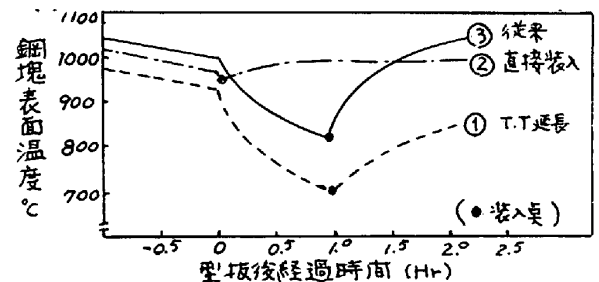


図1. 鋼塊表面中央部の温度変化例.

(3). (1) (2) より均熱炉前で型板を行ない直ちに装入する実験を行なった。この結果を表1に示す。これにもとづき小型鋼塊についても同等の結果を確認したので分塊切捨相当部迄の未凝固装入も含めて特定の鑄型に均熱炉前型板を工程化した。

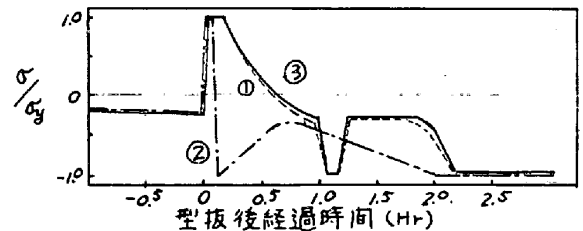


図2. 鋼塊表面 発生応力/降伏点の推定例

4. まとめ 高マンガンアルミキルド大型鋼塊のトラック延長法はA<sub>2</sub>Nに起因すると考えられる表面きずを減少させるが<sup>(3),(4),(5)</sup>均熱炉熱量原単位等から評価すると, 損失も大きい。これに対して型板直接装入法は表面欠陥抑制と熱量原単位低減に有効な手段であり, 更にある範囲の未凝固装入の可能性が明らかになった。

表1. 均熱炉前型板直接装入実験結果

方法	表面きず指数	熱量原単位	n
直接装入	1.32	Δ 5 kcal	46
従来法	2.81	-	48

(文献)

- 1). 鉄と鋼 '62-オ12号P-28 2). 鉄と鋼 '69-オ13号P-128他. 3). 鉄と鋼 '76-S156, '70-S441, 他. 4). 5). 鉄鋼協会 62-5, 63-15他.