

(83) 押湯付キルド鋼塊の完全凝固時間

八幡製鐵所 技術研究所

○平居正純, 金丸和雄

1. 緒 言

鋼塊の凝固は鋼塊の内部組織、偏析、肌部の割れの発生などを支配するのみならず造塊以降の均熱分塊作業と関連して成品の品質に影響をおよぼす重要な因子である。最近押湯方法のめざましい開発により、レンガ枠から灰保温に代って発熱性スリーブや断熱性スリーブと発熱性ふりかけ保温法が普及され、それに伴って鋼塊の完全凝固時間にも影響をおよぼしていることが予想される。押湯付キルド鋼塊の静置時間決定のための参考データとして、1～30 t 鋼塊の完全凝固時間を熱伝対による温度測定法で調査し、完全凝固時間算出実験式を導出した。

2. 実験要領

測定した鋼塊は1～30 tの扁平度1.0～2.5の上広または下広鋼塊であり、押湯率10～15%で断熱または発熱保温を行なっている。鋼種は限定せず普通鋼または低合金鋼を選んだ。測定方法は $P_t - P_t \cdot Ph$ (13%) 熱伝対による鋼塊肩中心部の凝固冷却曲線から求めた。またBar-Test法によって押湯部の凝固進行状況についても調査した。

3. 実験結果と考察

温度冷却曲線から完全凝固時間の求め方として、(1)鋼の凝固温度に達した点を凝固点とする。(2)凝固曲線の変曲点すなわち潜熱の放出の停止した時点を凝固点とする、の2方法があり、それぞれに問題点があるが後者の方法が実際値に近いと推定されたので、これによって求めた。測定した各鋼塊の断面(短辺長さ)と完全凝固時間の関係をFig.1に示す。

鋼塊の完全凝固時間は主に押湯部の短辺長さに影響されるが、長辺長さ(扁平度)にも影響される。測定結果から押湯付キルド鋼塊の完全凝固時間算出実験式として次式が得られた。

$$T = \frac{1}{750} \left\{ \frac{AB}{(A+B)} \left(\frac{0.17}{P} + 0.83 \right) \right\}^2 \dots\dots(1)$$

T : 完全凝固時間 (min.)
 A : 鋼塊肩部長辺寸法 (mm)
 B : 鋼塊短辺寸法 (mm)
 P : 扁平度 (A/B)

(1)式から求めた計算値と実測値の関係をTable.1に示す。

完全凝固時間は押湯率が多くまた頭部保温ふりかけ剤の使用量が多い場合延長することがわかったが、(1)式ではこの補正係数はいれていない。すなわち(1)

式の適用範囲は押湯率10～15%、ふりかけ保温剤使用量30～50 kg/m²の場合となる。

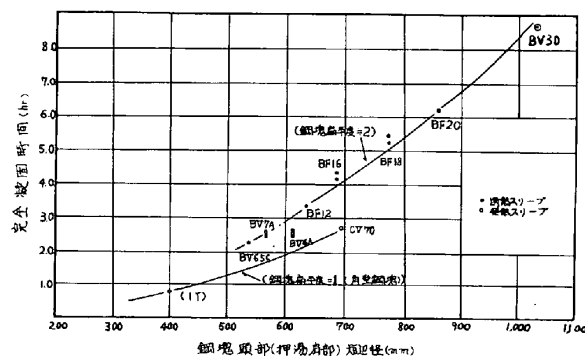


Fig.1 鋼塊断面(短辺長さ)と完全凝固時間の関係

Table.1 各鋼塊の完全凝固時間実測値と計算値

鋼 型	下 広 鋼 塊				上 広 鋼 塊					
	BF12	BF16	BF18	BF20	BV30	BV6	BV7	BV65	CV70	CV40
実測値	205分 208	253 260	315 325	370 370	520 (480)	147 ~157	142 ~155	135	163	47 ~55
計算値	204	258	312	365	486	163	158	142	161	53