

(124)

スラブ連続鋳の表面復熱の内割れにおよぼす影響

川崎製鉄 千葉製鉄所 ○反町健一, 今井卓雄

森脇三郎, 浜上和久, 鈴木達

1. 緒言 近年の高速鋳造化と共にフレータースプレー帯を越えた場合、鋳片表面の著しい復熱により内部割れが生ずるとの報告がある¹⁾。今回千葉2CCにおける実験結果と熱応力計算から、スラブ表面温度の復熱と内部割れの関係について考察した。

2. 実験結果 スタッド法によりC.A熱電対をスラブ表面に溶着させて鋳込方向の連続測温を行なった結果を図1に示した。クロススプレー帯で100℃の復熱を生じているが、サルファープリントでは内部割れは無い(テストA)。スタッド法の測温結果からスプレー冷却水の効率を求め図2に示した。これより鋳込速度1.4 m/min時の表面温度の推定を行ない、図1に併記した(テストB)。100℃の復熱があると推察されるが内部割れは観察されなかった。

* スプレー熱伝達係数 h_s は実験式²⁾より

$$h_s = 2.25 \times 10^4 \times (WQ)^{0.55} \times (1 - 0.0075 \times TW)$$

スプレー帯の平均熱伝達係数は

$$h = 2.25 \times 10^4 \times (W)^{0.55} \times (1 - 0.0075 \times TW) \times \alpha + h_{RAD} + h_{CON}$$

WQ : スプレー水量密度, TW : スプレー水温度

W : 平均スプレー水量密度, h_{RAD} : 放射熱伝達係数, h_{CON} : 対流熱伝達係数, α : スプレー効率

3. 考察 鋳片復熱の影響について熱弾塑性応力計算を行なった。荷重としては溶鋼静圧と復熱による熱荷重を考えた。凝固シェルを三角形要素に分割し各要素で固有の温度(材料強度), 復熱量をもたせた。計算の特徴としては荷重の加わり方を(i)熱荷重と静鉄圧が同時に加わる。(ii)熱荷重が加わり、その後静鉄圧が加わる。(iii)静鉄圧が加わり、その後熱荷重が加わる場合について検討している点にある。

テストA,Bの計算結果を表1に示した。復熱量は復熱開始から1m鋳込んだ時々の値を用いた。

荷重方法(i)の場合には静鉄圧のみの場合に比較してバルジング量は減少するが、凝固前面最大歪の減少量は少ない。これは復熱により鋳片表面に圧縮力が生じバルジングによる引張力が減少して、バルジング量は低下する。そのため凝固前面歪のバルジングによる引張歪は減少するが、復熱による引張歪が加

表1. バルジング量と凝固前面最大歪

		バルジング量	凝固前面最大引張歪
テストA	荷重方法(i)	0.259 mm	0.217 %
	〃 (ii)	0.083 mm	0.095 %
	〃 (iii)	0.462 mm	0.291 %
テストB	荷重方法(i)	0.428 mm	0.267 %
	〃 (ii)	0.130 mm	0.101 %
	〃 (iii)	0.989 mm	0.436 %
	復熱 無	0.624 mm	0.282 %

計算条件 ロールピッチ 437 mm

溶鋼静鉄圧 10.45 kg/cm²

1)丸橋, 長谷川: 鉄と鋼, 1975, A-115.

2)島田, 三塚: 鉄と鋼, 1966, P 1643

