

川崎製鉄（株）水島製鉄所 佐藤政明

川崎炉材（株）○三井春雄，鳥谷恭信，山根利夫，山崎貞行，川上辰男，門田好弘

1. 緒言

出鉄孔内におけるマッド材の熱間挙動を調査する目的で稼動中の高炉において、マッド材のボーリング調査を行なった。コアサンプルの解析結果より出鉄孔深度方向で温度の低下する領域が認められた。この現象は孔径拡大に起因すると考えられるため、出鉄孔内部拡大モデルによる伝熱シミュレーションを行なった。

2. 調査方法

出鉄孔閉塞30分後より開孔機を使用し、内径34mm長さ400mmのコアビットで、深度500mmおきに、250mmピッチでコアリングを行なった。同時に、閉塞45分後、深度約2000mmにて出鉄孔内部の温度測定を行なった。ボーリング調査に使用したマッド材の品質を表-1に示す。

3. 調査結果

図-1に出鉄孔内部の温度分布を示す。第2、4、6回目の測定では炉内側で温度の低下する領域があり、そこでは残留揮発分の増加が認められ、これは鉱物相の変化とも良く一致していた。図-2に出鉄孔内部温度と出鉄孔深度との関係を示したが、出鉄孔内部温度が高くなると出鉄孔が長くなる傾向が認められた。このことより、出鉄孔閉塞中のマッド材の熱間挙動と出鉄孔径の拡大とが、関係があるものと想定されたので、出鉄孔モデルによる非定常二次元の伝熱シミュレーションを行なった。¹⁾ その結果、マッド材の温度上昇は主として出鉄孔内周部に蓄積された熱量によつてなされ、出鉄孔径が内部で拡大するモデルでは、拡大部でマッド材の温度が低下し、実炉での傾向と一致するのが認められた。

4. 結言

出鉄孔閉塞中のマッド材の熱間挙動は出鉄孔径の拡大によつて左右され、出鉄孔内マッド材の温度を測定することにより孔径拡大の推定ができ、マッド材の耐用性および乾燥特性に関する評価ができることが示唆された。

Table 1. Properties of Tap Hole Mix

Item	Materials	A	B
		Improved	Ordinary
Chemical composition(%)	Al ₂ O ₃	8	9
	SiO ₂	41	43
	SiC	13	9
	C	22	19
Grain Size	Top Size mm	30	30
	-200mesh(%)	32	49
Modulus of rupture (kg/cm ²)	700°C 2Hr	30	28
	1400°C 2Hr	41	42
Apparent porosity (%)	700°C 2Hr	24.6	25.6
	1400°C 2Hr	27.9	29.1
Bulk density	700°C 2Hr	1.76	1.78
	1400°C 2Hr	1.75	1.76

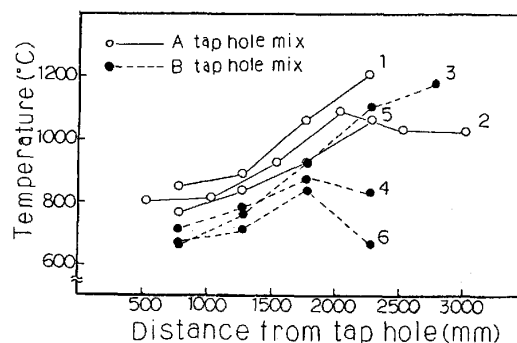


Fig.1 Relation between distance from tap hole and temperature in tap hole

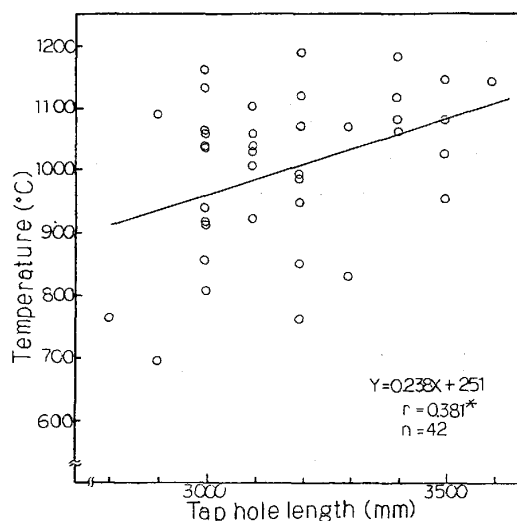


Fig.2 Relation between tap hole length and Temperature after 45minutes at 2000mm from tap hole

<参考文献> 1) 山中他 耐火物 34 (2), 80-87 (1982)