

(174)

取鍋スライディングノズル充填材の開発

新日本製鐵(株)大分製鐵所

桐生幸雄 大和田靖憲

○高瀬 勝

1. 緒 言

溶鋼流量制御装置としてのスライディングノズル(以下SNと略す)に使用される充填材は、従来から種々の材質のものが使用されてきた。しかしながら自然開孔率(註1)は60~80%と低く、SN機構および耐火物に比し、若干開発が遅れていた。

当所ではS49年10月から自然開孔率100%の充填材開発に着手し、各種の試験を重ね、現在ではRH処理率50%以上、全連鋳という苛酷な操業条件のもとで、月間平均自然開孔率99.5%以上の高水準を維持する合成充填材を開発した。

註1: SN開と同時に、充填物の落下に続き溶鋼が流出(酸素ランスの使用なし)したCHの比率

2. 従来のSN充填材

MgO-Cr₂O₃-Al₂O₃系の高融点物質を主体としたもので、長時間溶鋼に接すると焼結層が厚くなり、溶鋼静圧で破れなくなる傾向があり、自然開孔率も60~75%と低い水準であった。自然開孔しない場合は、酸素ランスを使用して開孔せねばならず作業性が極めて悪く、鋼の品質、歩留にも悪影響を与えていた。

3. 各種充填材の予備試験

自然開孔率は充填材の材質と共に、使用条件によっても影響を受けるため、これを加味した充填材の選択が必要である。これらを考慮し各種充填材のテーブル(加熱膨張と圧縮強度)および実機(保持時間と自然開孔率)の試験を、従来品、Al₂O₃質、MgO質、Cr₂O₃質、SiO₂質について実施した。この結果、SiO₂質をベースとした充填材の開発に着手することとした。

表-1. 合成充填材の成分

配合別	組 成			耐火度 (SK)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	R ₂ O	
A	98.0	0.9	0.6	SK 34
B	96.0	2.0	1.1	SK 33
C	94.0	3.3	1.7	SK 32
D	92.0	4.5	2.3	SK 30
E	90.0	5.6	2.9	SK 29
F	88.0	6.8	3.5	SK 27

4. 合成充填材の開発

良質な天然珪砂(SiO₂: 98%以上)は熱間において膨張がきわめて大きく、これを抑えることを目的として、低融点物質を混合した。表1にその成分を示す。この合成充填材についても前記と同様の試験を実施した。図1、図2にこの結果を示す。自然開孔率では、C、D配合が100%を達成し、膨張率・圧縮強度との関連においても、前項試験結果とも一致した。

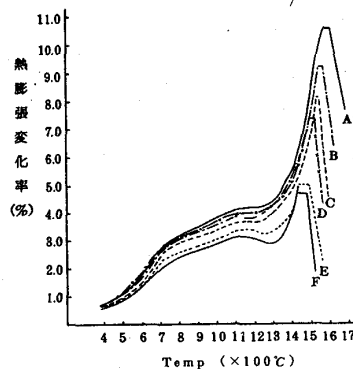


図1. 熱間線膨張率

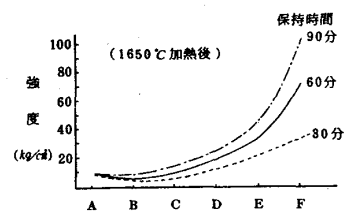


図2. 圧縮強度

5. 結 言

S50年5月から、C、D配合の合成充填材を実用化し現在に至っている。図3に自然開孔率の推移を示すが、苛酷な条件のもとで、使用上のきめ細かな管理とあいまって、月間平均自然開孔率99.5%以上の極めて高い水準を維持している。

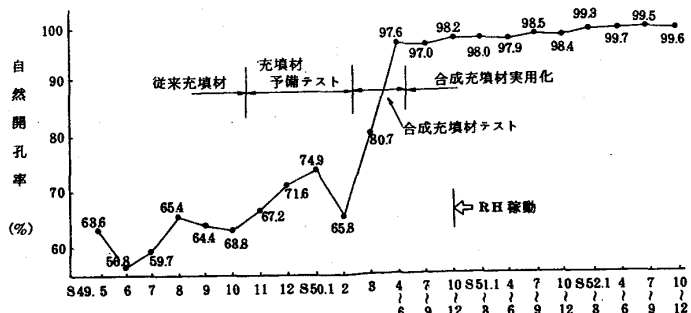


図3. 自然開孔率の推移