

# (277) スライディングノズル詰物の開孔性に及ぼす材質の影響

(スライディングノズル自然開孔における完全開孔技術の開発—第4報)

新日本製鐵(株) 設備技術本部 ○安藤 貞一 倉田 浩輔 池田 順一  
 広畑製鐵所 延本 明 重松 邦昭 野村 文夫

## 1. 緒言

SN詰物による自然開孔の確保は、鋼の品質及び歩留りの向上を図るうえで重要である。著者らは、これまで詰物に関する二三の調査を行い、開孔失敗と鍋予熱や溶鋼滞留時間との関係を報告してきた<sup>1),2)</sup>。今回は、これまでの調査をさらに進め、詰物材質と開孔性の関係及び実機使用後詰物に関し調査した。

## 2. 調査方法

調査に使用した詰物は5種類で、表1にその化学成分を示す。ここでAは非長石系で、B~Eは長石を含有したものである。また詰物特性評価の一つとして、今回は耐火物の荷重軟化装置を使用し1.5kg/cm<sup>2</sup>の荷重下での膨張測定を行った。実機使用後詰物に関しては、サンプルEに関しRH処理後に回収し、外観観察、微構造解析を行った。

## 3. 結果及び考察

詰物の荷重下における膨張曲線を、図1に示す。長石系材料であるB~Eは、1200~1500℃の温度域で高膨張を示すのに対し、非長石系であるAは膨張が小さい。詰物の最大膨張と開孔率の関係を図2に示すが、高膨張材料ほど開孔率が低下する傾向が認められた。これは、詰物が上ノズル内で膨張し、ノズル壁とのセリで開孔失敗を招くことが考えられる。即ち、詰物材質としては膨張の小さい非長石系材料が、開孔率向上に有利であろう。

次にRH処理後の回収詰物の解析結果を述べる。写真1に示すように詰物は流失浮上し、上ノズル部まで溶鋼が侵入していた。また写真2に示すように詰物は低融物が溶融し、珪砂は粒子として残留していた。これらから詰物は、溶鋼滞留期間に低融物が溶融し、溶鋼流動などにより浮上し、上ノズル部内まで溶鋼が侵入することが推定される。また溶鋼の侵入は、ノズル内での溶鋼の凝固を招くことが予想され、開孔失敗の一因となり得る。

## 4. 結言

SN自然開孔を阻害する要因として、過焼結のみならず、詰物の膨張、溶鋼滞留期間内の詰物の浮上も影響を及ぼす事が示唆され、また非長石系詰物が開孔性向上に好ましいことが判明した。

## 参考文献

- 1) 延本ら ; 鉄と鋼, vol 71 No.4 S237 (1985)
- 2) 嶋田ら ; 鉄と鋼, vol 71 No.4 S238 (1985)

Table.1 Chemical analysis of packing sands.

	A	B	C	D	E	
SiO <sub>2</sub>	95.1	94.2	92.8	93.5	94.9	R <sub>2</sub> O = K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.6	3.4	3.9	3.5	2.2	
R <sub>2</sub> O	1.2	2.1	2.5	1.9	1.5	

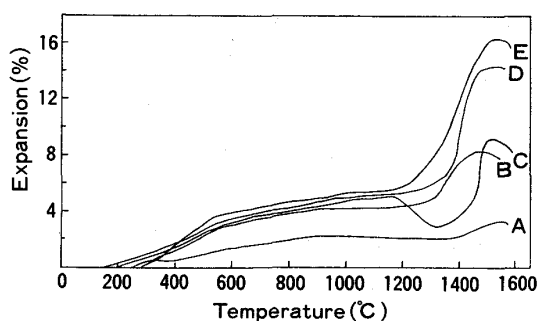


Fig.1 Results of refractoriness under-load test.

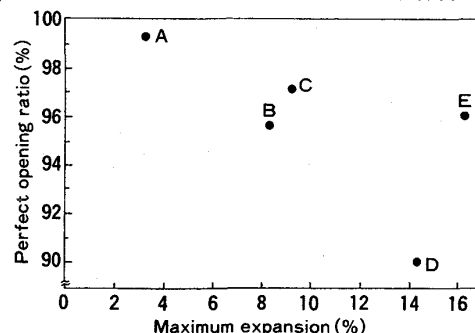


Fig.2 Relationship between maximum expansion of packing sand and perfect opening ratio.

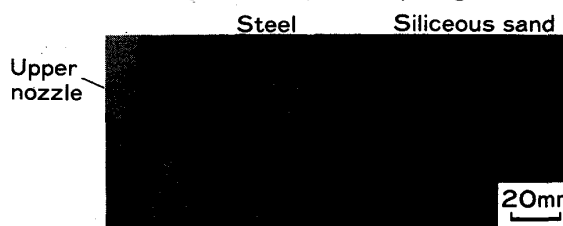


Photo.1 Cross section of used packing sand after RH.

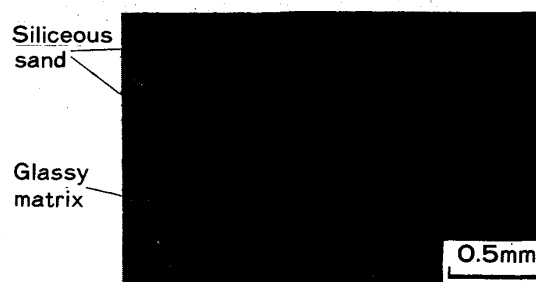


Photo.2 Microstructure of used packing sand after RH.