

## (220) 浸漬ノズルの溶損に与えるパウダー成分の影響

新日本製鐵(株) 設備技術本部 ○中村幸弘 安藤貞一  
倉田浩輔 池田順一

**1. 緒言** 浸漬ノズルの寿命は、主にパウダーライン部の溶損・アルミナ付着によるノズル閉塞に決定されている。また、高速鑄造に伴ない低粘性パウダーの使用が増加し、浸漬ノズルの寿命はますます厳しい条件下に置かれている。そこで、パウダーライン部(材質:ZrO<sub>2</sub>-C)の溶損メカニズム解明の第1ステップとして、パウダー成分を変化させた浸漬テストを実施し、二三の知見が得られたので報告する。

**2. 実験方法** Table 1・2に示すように、ZrO<sub>2</sub>-Cとして4種類、試作パウダーとして8種類を用い、高周波誘導炉による浸漬テストを行なった。試作パウダーは、従来溶損に影響すると言われていた粘度、Na量を変化させ、ZrO<sub>2</sub>-Cとしては、ZrO<sub>2</sub>含有量の異なる実機使用品を選んだ。浸漬テスト条件は、浸漬1時間、溶鋼温度1550℃、パウダー量1kg(溶融厚約10mm)である。

**3. 実験結果および考察** パウダー粘度とZrO<sub>2</sub>-Cの溶損については、粘度が小さくなるにつれ溶損が大きくなった。また、Fig. 1にパウダー中のF<sup>-</sup>含有量と溶損の関係について示したが、F<sup>-</sup>量が増加するにつれ溶損が大きくなり、従来ノズル溶損に影響すると言われていたNa量より、強い相関が見られた。

パウダーによるノズル溶損は、粘度・低粘性化成分等の複雑な要因が絡みあい、1つのパラメータではうまくノズル溶損との関係を示すことができなかった。そこでイオン結合強度を考慮し、低粘性化成分も含めた塩基度Biを導入し、溶損量との関係をFig. 2に示した。また、図中には実機溶損データもプロットしたが、パウダー塩基度Biが大きくなるにつれて溶損量が大きくなる傾向にある。

**4. 結言** ZrO<sub>2</sub>-Cの溶損に与えるパウダー成分の影響について調査したが、溶損にはパウダーの粘度、F<sup>-</sup>含有量が大きく影響する。また、パウダー塩基度Biを適用することによりZrO<sub>2</sub>-Cの溶損をうまくあらわすことができる。

参考文献：1) 特公昭57-42437

Table 1 Properties of ZrO<sub>2</sub>-C samples

	Chemical composition (%)				Bulk density (g/cm <sup>3</sup> )	Apparent porosity (%)	Modulus of rupture (kg/cm <sup>2</sup> )	Symbol
	C	SiC	ZrO <sub>2</sub>	Others				
A	22	11	63	3	3.18	14.0	111	○
B	12	6	77	-	3.64	18.3	65	●
C	13	8	76	-	3.43	18.5	102	△
D	13	13	71	-	3.33	18.5	90	▲

Table 2 Properties of mold powders

	Chemical composition (%)						m. p. (°C)	Viscosity (Poise) at 1300°C
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	F <sup>-</sup>	MgO		
a	37.3	0.5	43.9	12.9	7.8	-	1140	1.0
b	38.5	7.4	35.9	12.9	7.6	-	1105	3.0
c	44.2	8.1	30.1	12.9	7.7	-	1080	5.0
d	51.0	0.9	35.9	7.5	4.6	-	1330	10.0
e	37.6	0.7	45.1	10.0	10.0	-	1180	1.0
f	39.1	0.7	35.3	20.0	7.1	-	1085	1.0
g	39.0	0.6	28.2	30.0	3.3	-	1110	1.0
h	34.5	0.6	34.3	12.0	7.3	11.3	1085	1.0

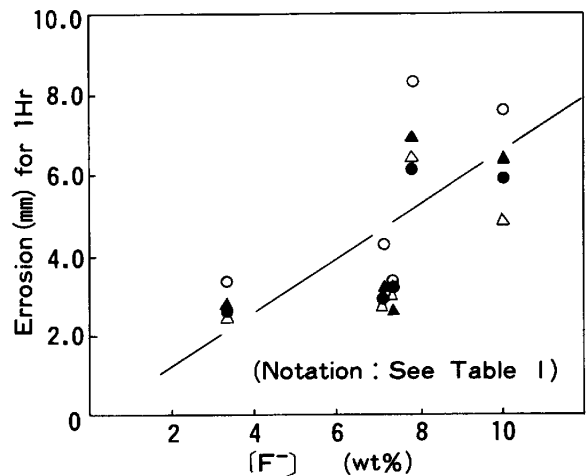


Fig. 1 Relationship between F<sup>-</sup> content in the mold powder and erosion of ZrO<sub>2</sub>-C

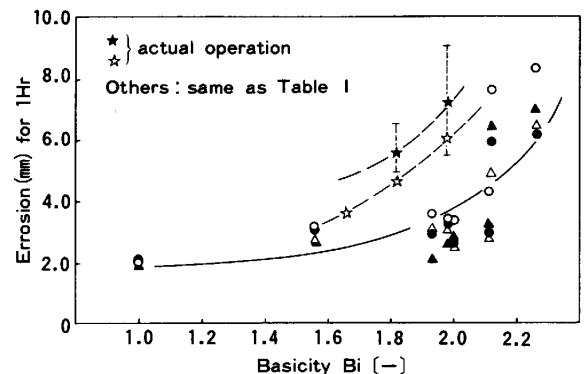


Fig. 2 Relationship between basicity of the mold powder and erosion of ZrO<sub>2</sub>-C