

(63) 徐冷高炉スラグの気泡生成原因

住友金属工業(株)中央技術研究所 藤井孝一・近藤秀信

1 緒言 溶融高炉スラグは、水砕処理あるいはヤードで徐冷処理すると気泡を生成する性質がある。水砕処理すると顕著な発泡を生じる原因は、おもに溶融スラグ中に溶解している窒素に起因することを前報¹⁾で示した。本報では、徐冷処理時の気泡生成原因について若干の調査を行なったので報告する。

2 調査方法

1) 図1に示すステンレス容器に、鑄床のスラグ樋から採取した溶融高炉スラグ約1.7kgを注入した。容器を密閉したのちArガスを流しながら大気放冷した。容器内をArガスで十分置換したのち、容器内溶融スラグ上の凝固膜をスターラーで割りながら溶融スラグの凝固過程で放出されるガスを定量した。

2) 合成高炉スラグ(CaO 44%, SiO₂ 33%, Al₂O₃ 16.5%, MgO 6%, FeO 0.5%)をアルミナルツボに入れ、Ar雰囲気中、1500℃で溶解した。これにSi₃N₄, SiC, CaS, 水蒸気の所定量をそれぞれ単独で添加後、種々の冷却条件で冷却を行ない、凝固スラグ中の気泡の有無を観察した。

3 調査結果

1) 実操業溶融高炉スラグを徐冷却したとき放出されたガス組成を調査した結果、主成分はN₂(g), H₂(g), CO(g)であり、その他微量のSO₂などを含まれていた。(Table 1)

2) 上記実験中、テフロンチューブ内にそう入したガラスフィルターに、少量のS(s)がトラップされた。

合成高炉スラグによる実験から次の点が明らかになった。

3) NあるいはC含有スラグは、水中に落下させ急冷した場合および空気雰囲気中で徐冷した場合に、ポーラスになった。

4) S含有スラグは、水中で急冷した場合は全く気泡を生成しなかったが、空気雰囲気中で徐冷した場合は、比較的粗大な気泡が多数認められた。

5) 水蒸気添加スラグは、水中急冷および空気中で徐冷した場合と

もに、全く気泡を生成しなかった。(Table 2)

6) S含有合成高炉スラグを空気雰囲気中で徐冷した結果、1%程度のS含有率では、冷却速度が約15℃/min以下で気泡が生成した。(Fig. 2)

4 考察

徐冷高炉スラグの気泡生成は、おもに高炉スラグ中のN, Cおよび出滓後スラグ中に溶解した水蒸気と反応²⁾して生成したN₂, H₂, COに起因するが、他にSも原因になり得ると判断された。

参考文献 1) 藤井孝一ほか：鉄と鋼, 66(1980), 11, S658

2) 萬谷志郎ほか：鉄と鋼, 69(1983), 3, P371

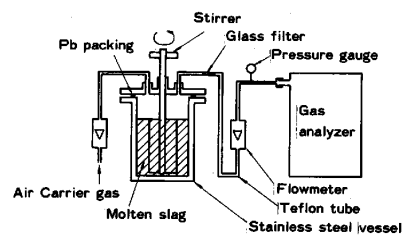


Fig. 1. Experimental apparatus

Table 1. Contents of generated gases

Sample No.	Determined gas (ml/100g)					Total gas	Measuring time
	H ₂	N ₂	CO	SO ₂			
1	tr	2.280	tr	5.22×10 ⁻³	2.29	14'50"	
2	1.620	0.545	0.694	1.63×10 ⁻³	2.86	31'30"	
3	1.330	0.753	0.448	6.59×10 ⁻³	2.54	33'50"	
4	0.712	1.140	0.288	2.82×10 ⁻³	2.14	24'50"	
5	tr	5.930	tr	12.8×10 ⁻³	5.94	19'40"	
6	0.188	7.460	0.101	91.8×10 ⁻³	7.84	18'15"	

Table 2. Effect of added elements and cooling condition upon pore of slag

Cooling condition	Additive to slag					
	Method	Atmosphere	Si ₃ N ₄	SiC	CaS	H ₂ O vapor
Quenched in water	—	—	Porous (0.051)	Porous (0.04)	Dense (1.38)	Dense
			—	—	—	—
Cooled slowly (8~19℃/min)	Air	—	Porous (0.036)	Porous (0.04)	Porous (1.19)	Dense
			—	—	—	—

The number in the parenthesis indicates contents of T, N, C, S in slag respectively

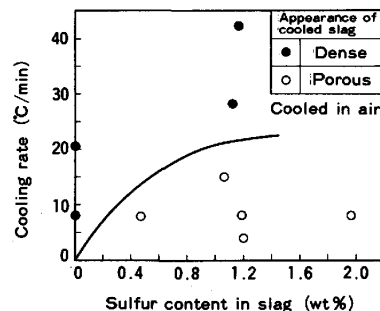


Fig. 2 Effect of sulfur content and cooling rate upon pore of slag