

新日本製鐵 株式会社

名古屋製鐵所

鈴木 章平

生産技術研究所

岡本 晃

新日本製鐵化学工業 株式会社

門奈 泉

明神 清一

1 緒言

水砕スラグの発泡機構を調査した。徐冷スラグの発泡はスラグ中のSの酸化によるという説と、N₂の折出によるという考えがある。水砕スラグは大量の水で砕かれるので徐冷スラグとは異った機構を経ることも考えられる。水砕スラグの発泡機構を論じた報告は殆んどない。

2 実験結果

(1) 溶融高炉スラグを水中に滴下すると融滴まわりに大量の蒸気が発生する。蒸気は水中を上昇する間に吸収されるが、消えずに上昇する気泡がある。これを捕集して分析すると表-1のようにN₂とH₂が検出された。(2) 溶融及び水砕化条件を変えて得た水砕スラグの見掛け比重とスラグ中のN(キエルダール法分析値)の間には図-1のような関係が認められ、N分が高いと水砕スラグは発泡軽量化する。(3) 各種の条件下で得たスラグを破砕し、スラグの閉気孔の中に入っていたガスを取り出して分析したところ図-2のような結果を得た。閉気孔の中にもN₂とH₂が認められ、明らかに水砕スラグは空冷スラグよりH₂が多い。N₂とH₂の比はばらつきがあるがほぼ一定の値を示し、両者が化学反応を経て生成したことを示す。(4) 表-2のように溶融スラグに酸化剤(酸素を放出し得るもの)を加えたり、空気、酸素、水などを吹きこむと溶融スラグ中のNは減少して緻密化した。アンモニアを吹込むとNは増加して軽量化した。Si₃N₄ではNは増すが軽量化しない。(5) 重水中に滴下して得た水砕スラグから溶解ガス成分を抽出して分析したところ重水素が検出された。水冷時に融滴中に周囲の蒸気膜から水が侵入するといえる。

表-1 水中で発生するガス

	1	2	3	4	5*	6*
スラグ温度℃	1410	1410	1335	1345	1400	1400
水 温℃	21	59	21	58	20	59
発生ガス量						
O ₂	12	9	8	5	9	8
N ₂	51	30	35	17	34	30
H ₂	29	71	4	23	6	11

* 溶融時、試薬Fe₂O₃ 2.5%添加

表-2 溶融スラグへの吹込み添加の効果

	無添加基準	CaSO ₄ 2H ₂ O 20% 添加	Na ₂ SO ₄ 20% 添加	Si ₃ N ₄ N=0.3% 添加	無添加基準	Steam 10分 吹込	air 10分 吹込	O ₂ 10分 吹込	N ₂ 10分 吹込	NH ₃ 10分 吹込
スラグの見掛け比重	2.49	2.81	2.80	2.76	2.12	2.75	2.71	2.83	1.61	0.48
スラグ中のNwt%	0.021	0.010	0.002	0.102	0.014	0.003	0.005	0.004	0.015	0.072

← 水温 30℃

← 水温 80℃

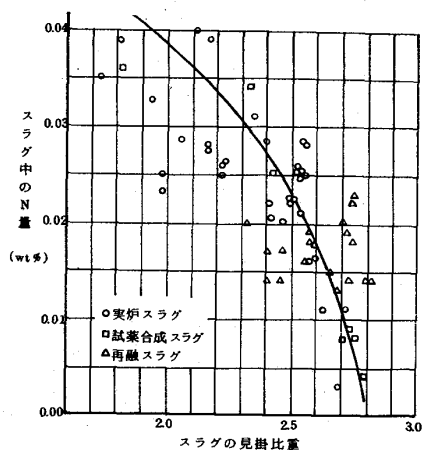
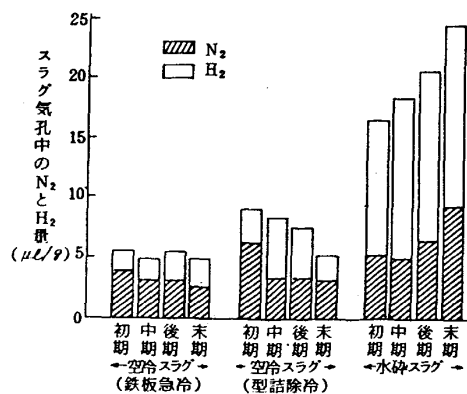


図-1 水砕スラグの見掛け比重とN量

図-2 スラグ閉気中のN₂、H₂量

3 結論

以上の実験結果から水砕スラグの発泡機構は、スラグ融滴内でNがH₂Oにより酸化されて、この時発生するN₂とH₂が冷却してゆくスラグ内に固定されるのだと結論した。

