

日本製鋼所室蘭製作所研究所 ○ 竹之内朋夫

工博 鈴木 是明

1. 緒言……溶鋼の脱磷は酸化期に、また脱硫は還元期に溶鋼とCaO含有スラグが反応することにより起る。これらの反応の律速過程は若干の実験室的検討およびこれまでの文献から化学反応あるいは反応生成物の界面からスラグ中への移動と考えられている。これより、スラグのCaOの活量を増加させるか、スラグの流動性を増加させることは脱磷脱硫に有効と考えられるので、スラグ組成の影響を調査した。

2. スラグの組成および実験方法……スラグとしてはCaOが高く、SiO₂などが低いことおよび融点と粘性が低いことが必要である。そこで、表1のスラグを溶製して実験に供した。実験はSiC抵抗炉により30mmφのマグネシアルツボ中で150gの母材を溶融して1600°Cに保持したのち、スラグホルダーにより20gの溶融スラグを添加して所定時間ごとに試料を採取した。

3. 実験結果……表1のスラグを使用した場合の0.3%Si溶鋼の硫黄量の経時変化を図1に示す。これより、通常のスラグに類似したAでは脱硫は比較的ゆっくり起るが、とくにNa₂B₄O₇およびK₂Oを添加したスラグEおよびKでは著しく速く起ることがわかる。また、B₂O₃、Na₂Oを添加したB、JあるいはL、NでもAよりかなり大きな脱硫速度が得られたが、Qではむしろ小さくなった。この現象はステンレス鋼に対しても同く同様であり、スラグ中にFeOを添加しても脱硫速度はほとんど変化しなかった。このことから、本スラグEなどを使用すると、脱磷と脱硫が同時に起ることが予想されたので、磷と硫黄ならびに磷の酸化源として若干の酸素を含有する溶鋼にEスラグを添加した。そのときの両元素の経時変化を図2に示す。これより、磷の酸化に必要な酸素が存在する場合、本実験スラグEなどを使用すると従来の製鋼理論では不可能と考えられてきたスラグによる脱磷、脱硫反応が同時に起ることがわかった。

表1 スラグの組成(%)

(配合値)

	A	B	E	J	K	L	N	Q
CaO	50	50	50	50	50	50	50	50
CaF ₂	10	30	30	10	30	30	10	
Al ₂ O ₃	15			20		20	30	50
SiO ₂	25							
Na ₂ O				20				
B ₂ O ₃		20						
Na ₂ B ₄ O ₇			20				10	
K ₂ O					20			

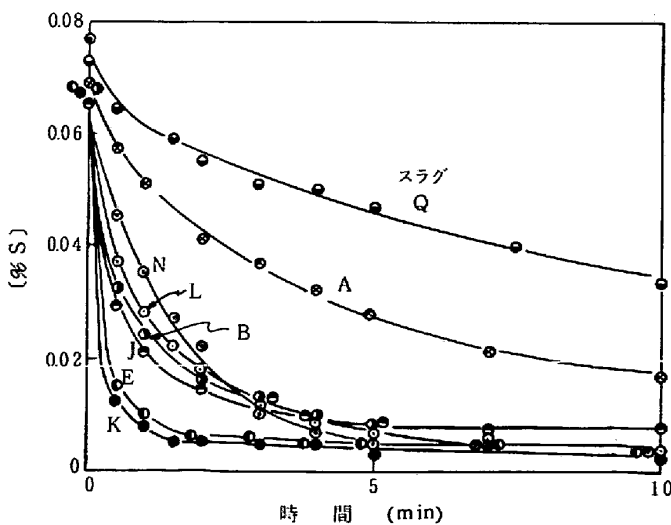


図1 硫黄の経時変化におよぼすスラグ組成の影響

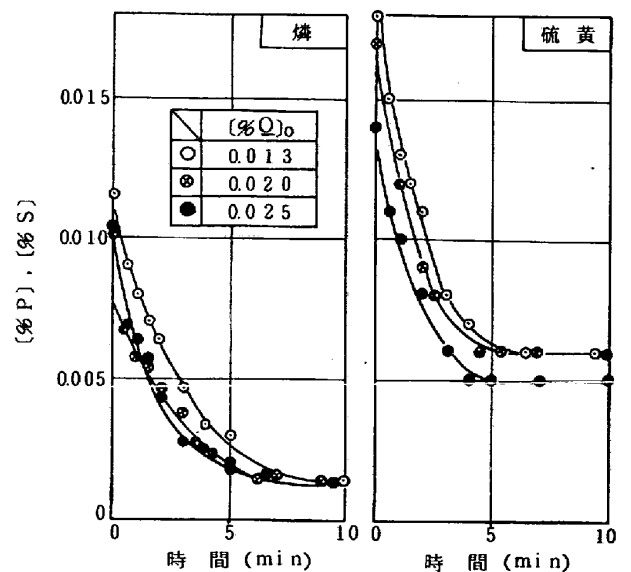


図2 磷および硫黄の経時変化