

(132) CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaF<sub>2</sub> 系フラックスによる脱酸・脱硫について

㈱神戸製鋼 中央研究所 成田 貴一 牧野 武久  
松本 洋 ○小川 兼広

1. 緒言

合成フラックスによる溶鋼の脱酸・脱硫については、古くから検討されているが脱酸・脱硫平衡におよぼすフラックス組成の影響についてはあまり実験されていない。そこでSiキルド鋼を対象にして脱酸・脱硫能におよぼすフラックス組成の影響について検討したので、以下にその結果について報告する。

2. 実験方法

実験は高周波誘導溶解炉を使用し、溶鋼 3kg に対しフラックスの添加量を 90g (3%) とした。また溶鋼温度は 1600℃ であり、炉内雰囲気は Ar とし、さらに浴面に Ar-10% H<sub>2</sub> を吹付け大気酸化を防止した。るつぼは電融 MgO 質を使用し、黒鉛外筒るつぼによる間接加熱方式を採用した。なお表 1 にはフラックス添加前の溶鋼成分を示した。

3. 結果

1) 脱硫率におよぼす CaF<sub>2</sub> および CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の影響を図 1 に示したが、CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は脱硫率に顕著に影響する。また CaF<sub>2</sub> は脱硫能を若干向上させる。いっぽう脱硫速度は CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の大きいほど、また CaF<sub>2</sub> の多いほど速くなる。

2) CaF<sub>2</sub> の添加は到達 [O] にはほとんど影響しないが、SiO<sub>2</sub> 量は脱酸能に大きく影響し図 2 に示したように SiO<sub>2</sub> < 10% であれば 5% Cr 鋼で約 15 ppm の到達 [O] が得られる。CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ≥ 1, SiO<sub>2</sub> < 10% であれば 5% Cr 鋼の到達 [O] は約 15 ppm であったが、CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0.33 では 44 ppm であり、脱酸のためには CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ≥ 1 が必要であろう。脱酸速度は CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の大きいほど、SiO<sub>2</sub> 量の少ないほど、また CaF<sub>2</sub> 量の多いほど速くなる。

3) 5% Cr 鋼と CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 1 CaF<sub>2</sub> = 20% フラックスとのメタル-スラグ間平衡において、Si 脱酸平衡式より SiO<sub>2</sub> の活量を計算したところ a<sub>SiO<sub>2</sub></sub> = 0.0085 となった。すなわち CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaF<sub>2</sub> 系合成フラックスによる溶鋼処理によって Si 脱酸の脱酸力は a<sub>SiO<sub>2</sub></sub> = 1 とした計算値の約 1/10 にまで低下させることが可能である。

4) CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 3.4, SiO<sub>2</sub> < 5%, CaF<sub>2</sub> = 15% のプリメルトフラックスによる溶鋼中 O, S の経時変化の 1 例を 5% Cr 鋼について図 3 に示したが、脱硫率 = 96%, 到達 [O] = 15 ppm が得られた。

表 1 フラックス添加前の溶鋼成分 (%)

	C	Si	Mn	S	Ni	Cr	Mo	V	O
ロータ材	0.28	0.08	0.3	0.03	3.0	1.5	0.4	0.1	0.0020
5% Cr 鋼	0.02	0.5/0.6	-	0.04	-	5.0	-	-	0.006/0.007

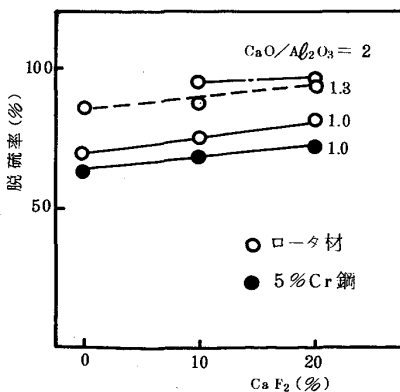


図 1. 脱硫率におよぼす CaF<sub>2</sub> の影響

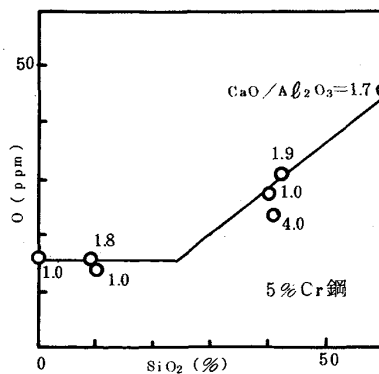


図 2. 到達 [O] におよぼす SiO<sub>2</sub> の影響

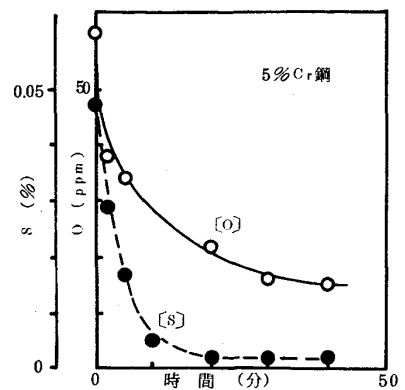


図 3. [O], [S] の経時変化