

阪大・工 工博 荻野 和己, 野城 清, 木梨 貞夫

Ⅰ 緒言

溶鋼による固体酸化物の濡れ性を測定することは耐火物の侵食, 非金属介在物の分離, 浮上の問題を解明するための重要な情報となる。

本報では, 鋼の脱酸過程には欠くことのできな成分であり, また耐火物を著しく侵食することよく知られているマンガンを含む溶鋼の表面張力, 溶鋼と固体酸化物との間の接触角を測定し, 熔融Fe-Mn鋼と固体酸化物との反応性を凝固後の試料の化学分析, EPMAによって検討した。

Ⅱ 試料 および 方法

メタル試料としては電解鉄, 炭素飽和鉄, 金属マンガンを所定量配合したものを高純度アルミナルツボ中で真空溶解して用いた。

固体酸化物試料としては純アルミナおよびムライト(4SiO<sub>2</sub>・5Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)をカーボラダム, ダイアモンドペースト等で研磨したものをを用いた。

Ⅲ 結果と考察

図1に1600°C, 水素およびアルゴン雰囲気中の溶鉄の表面張力とマンガン含有量との関係を示す。

図1から明らかになるようにマンガン含有量の増加とともに表面張力は減少の傾向を示す。このことからマンガンは溶鉄に対して表面活性であると考えることができる。また水素雰囲気中での値の方がアルゴン雰囲気中での値よりも高いのは雰囲気中の酸素分圧に相異があったためであると思われる。ジルコニアを用いた酸素濃淡電池で雰囲気中の酸素分圧を測定した結果, P<sub>O2</sub>(in Ar) = 1.7 × 10<sup>-12</sup> atm, P<sub>O2</sub>(in H<sub>2</sub>) = 2.6 × 10<sup>-17</sup> atm であった。

表1に1600°C, 水素およびアルゴン雰囲気中のアルミナおよびムライト上での溶鉄の接触角とマンガン含有量との関係を示す。

表1から明らかになるように 全ての場合において 溶鉄中のマンガンの増加につれて接触角の減少が見られる。また同じマンガンの場合, 水素中よりもアルゴン中の方が低く, アルミナ板上よりもムライト板上の方が低い。これらのことは 雰囲気中の酸素分圧の相異および溶鉄中のマンガンの酸化物との反応によるものと考えられる。このことは凝固後のメタル試料の化学分析の結果, メタル中にシリコンの存在が認められたことおよびメタル-酸化物界面のEPMA観察からメタル中にシリコン, 酸化物(ムライト)中にマンガンの存在が確認されたことによつて説明できる。またムライト板上ではマンガン量が13.6%を越える場合には, 反応が著しく接触角の測定は不可能であった。

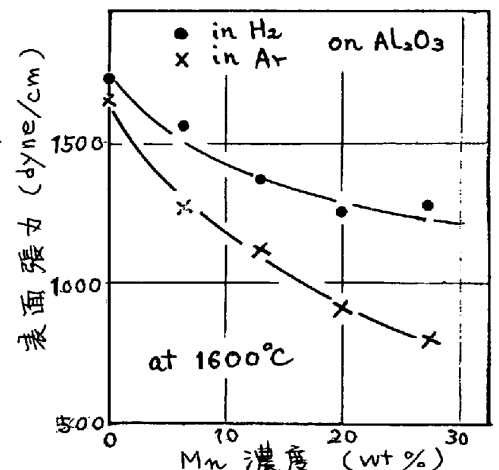


図1 溶鉄の表面張力とマンガン含有量との関係

表1 溶鉄の接触角におよぼすマンガン含有量の影響

酸化物	雰囲気	マンガン量 (wt%)				
		0	6.5	13.6	20.0	27.0
		接触角 (°)				
アルミナ	H <sub>2</sub>	136	138	120	110	99
	Ar	124	106	109	98	94
ムライト	H <sub>2</sub>	128	116	—	—	—
	Ar	122	101	—	—	—

1) 荻野 和己, 野城 清, 越田 幸男; 鉄と鋼 59(1972) 10, 1380-1387