

(209) 鉄鋼中の酸化マンガンの抽出分離について

日本鋼管(株) 技術研究所 工博 井樋田 睦

○石井照明

1 緒言

実用リムド鋼にはマンガンが0.3~0.5%存在し、鋼中の酸化物は酸化鉄よりもむしろ酸化マンガンが多い。酸化マンガンは酸化鉄よりもさらに試薬に弱く、その抽出定量には問題が多いとされている。またマンガンを含む試料を高温に加熱すると、その中の酸素の形態、すなわち固溶酸素や酸化鉄と酸化マンガンの存在割合の変化も考えられる。これらの問題はリムド鋼中の介在物を抽出定量するにあたって大切なことであるので検討した。

2 合成試料による検討

まず、酸化マンガンおよびそのシリケート、アルミネートの合成試料について検討した。試料は炭酸マンガン、シュウ酸第一鉄、シリカゲル、酸化アルミニウムをそれぞれ各割合に混ぜ、モリブデン製ボートに入れ、精製アルゴン中にて1400℃に加熱して作った。合成試料はX線回折により結晶構造を確認し、酸法およびヨウ素アルコール法での抽出性を調べた。その結果酸化マンガンおよびそのシリケート、アルミネートはヨウ素アルコール法ではほぼ完全に抽出できることを確かめた。

3 実際試料による検討

電解鉄に金属マンガンを追加して溶製した試料、およびリムド鋼中の酸化物系介在物をヨウ素アルコール法で抽出分離する際のメタノールの影響、とくに水分の影響について検討し、メタノール中の水分をできるだけ低くする必要があることを確認した。

4 熱処理中における酸化物の形態の変化

電解鉄を高周波炉で溶解し、金属マンガンを追加して表1の組成の試料を作った。この試料を各温度で長時間(48 hr)加熱し、介在物としての酸化マンガンおよび酸化鉄を抽出定量して表2の結果を得た。これよりα域では高温ほど固体鉄中の酸化マンガンの割合が増加して酸化鉄は減少し、γ域では逆に酸化マンガンの割合は小さくなることがわかった。

また、抽出残さをX線回折し、酸化マンガンと酸化鉄の固溶体の(2.2.0)面における面間隔の変化を測定することによっても上記の事実を裏付ける結果が得られた。

これらはリムド鋼中の介在物の加熱による影響を調査する上に大切な示唆を与えるものと思う。

表1 溶製試料の組成(%)

C	Si	Mn	P	S	Al
0.001	0.001	0.379	0.003	0.008	0.002
SiO ₂	Al ₂ O ₃	OMnO	OF ₂ O	O _{vF}	
<0.001	0.001	0.0576	0.0242	0.080	

表2 熱処理後の酸素値(%)

温度(℃)	O _{MnO} (1)	O _{FeO} (2)	O ₍₁₊₂₎
500	0.0570	0.0264	0.0834
600	0.0542	0.0254	0.0796
750	0.0672	0.0139	0.0811
850	0.0721	0.0081	0.0802
950	0.0646	0.0215	0.0861
1000	0.0559	0.0314	0.0873
1100	0.0516	0.0421	0.0937