

川崎製鉄 技術研究所 吉田良雄 神野義一
 ○船橋佳子 針間矢宣一

1. 緒言

Caは脱酸、脱硫剤としてすぐれ、鋼材の異方性や靱性の改善に効果を示す。このようなことから溶鋼にCaを添加する研究が数多くなされ、鋼中におけるCaの存在状態を定量的に把握することが要求される。本研究では、鋼中のCa化合物を酸化物と硫化物とに大別し、この両者を電気化学的に分離する方法について検討を行ない、鋼中Caの態別定量方法を確立した。

2. 確立した方法

鋼試料を10%アセチルアセトン系電解液を用いて定電位電解し、残渣をニュークリポフィルターを用いてろ過捕集し、フィルターを低温灰化処理して灰化したのち、残渣を粉体のCuとよく混合して加圧成型し、20mmφの錠剤を調製する(図1参照)。これを陽極とし、同上の電解液を用いて定電流電解(30mA, 17h)を行ない、不溶性の残存Caを定量して、この値を酸化物型Ca量とする。

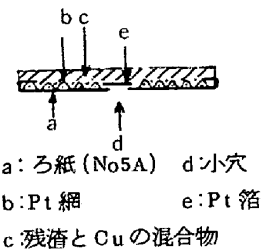


図1. 二次電解用試料の成型

3. 実験結果

① 10%アセチルアセトン系電解液を用い、合成試薬について分極曲線を測定した結果(図2参照)、Fe₃C、MnS、Ca硫化物の分解電位はCuのそれより卑側に、Ca酸化物の分解電位はCuのそれより貴側に存在した。

② 電解残渣を粉体のCuと混合して加圧成型(図1参照)し、これを10%アセチルアセトン系電解液を用いて二次電解することにより、Ca硫化物を分解し、Ca酸化物との分離が可能となつた。

③ 二次電解によりFe₃C、MnS、(Ca、Mn)Sはほぼ完全に分離される。

④ 図1のように成型することにより、陽極部のCuは完全に溶解できた。

⑤ 鋼試料についての分析例を表1に示す。

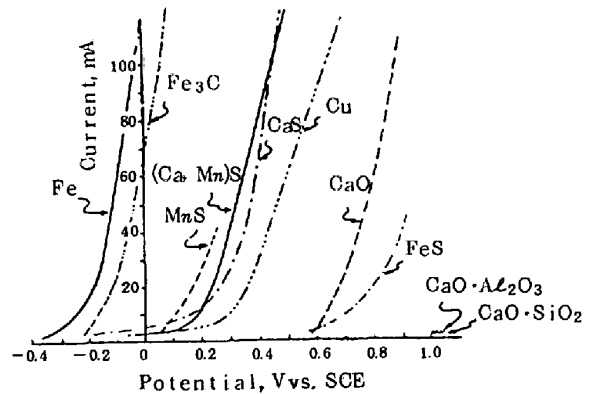


図2. 電位-電流曲線, AA系電解液

4. 結言

本法を実用鋼に適用し、十分妥当な結果が得られている。

表1. 鋼試料についての分析結果 (%鋼中)

試料記号	一次電解残渣				二次電解残渣				母材成分					Ca介在物 (X線回折結果)
	Ca	S	Mn	Fe	Ca酸化物	Ca*硫化物	Mn	Fe	Mn	S	Al	Ca	O	
F	0.0054	0.0011	tr.	0.022	0.0038	0.0016	tr.	tr.	0.009	0.0011	0.018	0.0054	0.0097	CaS, CaO·Al ₂ O ₃ , CaO·2Al ₂ O ₃
G	0.0006	0.0003	tr.	0.305	0.0002	0.0004	tr.	0.019	0.002	0.0004	0.35	0.0040	0.0016	-
H	0.0046	0.0083	tr.	0.635	tr.	0.0046	tr.	0.010	0.002	0.0116	0.020	0.0048	0.0028	CaS
P	0.0058	0.0112	0.0155	0.182	0.0005	0.0053	tr.	0.002	1.02	0.012	0.020	0.0057	0.0039	(Ca, Mn)S

一次電解: 3%サリチル酸メチル-1%サリチル酸-1%テトラメチルアンモニウムクロライド-メタノール、試料溶解量1g

二次電解: 10%アセチルアセトン-1%テトラメチルアンモニウムクロライド-メタノール

*: (一次電解残渣のCa量) - (二次電解残渣のCa量)