

(364)

カントバックによる鋼中Sの分析結果におよぼす硫化物の影響

住友金属工業(株) 製鋼所 齊藤俊夫 ○赤崎勝彦  
鋼管製造所 老田昭夫

1. 緒言

カントバックによるSのスペクトル線強度は放電開始直後に最高強度を示し、その後急激に減少するという特異な現象を示すが、これは鋼中の硫化物への選択放電に起因すると言われている。この選択放電の程度は、鋼中の硫化物の形状、大きさ、分布状態によって変化し、Sの分析結果にも大きく影響すると考えられる。そこで、今回、鋼中Sの分析結果におよぼす硫化物の影響について検討を行ない、硫化物の存在状態がSの分析値および精度に影響することを確認するとともに、電磁オシログラフを用いてSの異常放電が硫化物の選択放電に起因することを明らかにした。

2. 供試料および調査内容

(1) 供試料

供試料としては、炭素鋼、低Mn鋼および合金鋼の3種類を用いた。表1にその代表的な化学成分を示す。

表1 代表的な供試料の化学成分 (%)

試料	鋼種	C	Si	Mn	P	Cu	Ni	Cr	Mo	S*
1	Mn鋼	0.23	0.30	1.43	0.019	0.01	0.02	0.02	0.10	0.011
2	Mn鋼	0.18	0.32	1.34	0.022	0.01	0.02	0.03	<0.02	0.007
3	Mn鋼	0.41	0.33	1.53	0.018	0.02	0.03	0.03	0.20	0.020
4	炭素鋼	0.53	0.28	0.79	0.020	0.01	0.03	0.11	<0.02	0.058
5	炭素鋼	0.20	0.30	0.53	0.026	0.01	0.02	0.02	<0.02	0.012

\* 化学分析値

(2) 調査内容

鑄造材および加工材におけるSの分析値、分析精度、電磁オシログラフによるSのスペクトル線強度、およびEPMAによる硫化物の同定、存在状態等を調査した。

3. 結果

(1) 加工材および再溶解鑄造試料のS分析結果

加工材の方が再溶解鑄造試料より高値を示し、更に加工材では加工方向に対して直角面は平行面より全般に高値を示す。その差は加工度が大きくなる程小さくなる。また、分析精度面では再溶解鑄造試料は加工材に比し良好である。加工材の精度は加工方向に対して平行面より直角面の方が良い。

(2) 電磁オシログラフによるFe, Mn, Sのスペクトル線強度

電磁オシログラフを用いて放電時期別にFe, Mn, Sのスペクトル線強度を測定した結果は、図1に示すとおりである。放電初期においては、Feの強度は弱くMn, Sの強度は強く現われていることから硫化物への選択放電が生じていることを確認した。

(3) EPMAによる硫化物の同定・観察結果

供試料中のSは大部分がMnSとして存在し、その形状は再溶解鑄造試料では小径の球状、加工材では加工方向に細長く伸びており、これら硫化物の大きさ、形状、分布状態がS分析値に大きく影響することが確認された。

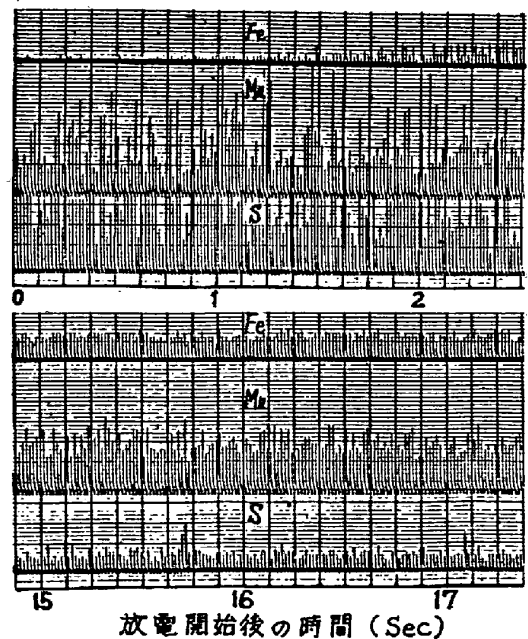


図1 電磁オシログラフによるFe, Mn, Sのスペクトル線強度