

(146) 鋼中ボロン化合物の態別分析法について

70422

日本鋼管 技術研究所 ○石井 照明, 永井 守
工 博 井樋田 睦

1 結 言

鋼中のボロン化合物は極めて含有量が少ない。従つて、鋼中におけるボロンの態別分析については不明なところが多く、現在も研究の対象となっている。筆者等は先に、発光分光分析法による鋼中ボロンの分析法を確立したので、この方法を用いて態別分析法を検討した。

2 実験方法

鋼試料よりボロン化合物を抽出分離する際、まず抽出液に対する化学的性質が問題となる。そこで、合成ボロン化合物 (BN, B₄C, B₂O₃) について、各種抽出液中における化学的溶解度を調べた。つぎに電解抽出する際の電解電位を定めるために、抽出液中でのボロン化合物の溶出電位を調べた。

鋼中ボロン化合物の抽出分離法として、塩酸加温法、ヨウ素アルコール法、中性塩電解法等を用い、ボロン含有量を適当に変えた試料、チタン、バナジウム、ジルコニウムを添加した試料より不溶性ボロンを抽出分離し、各方法の比較検討をした。分析値の一例を表1、表2に示す。

さらに、各法によつて抽出分離された残渣の内容を知るために、磁気分離装置、X線回折装置等を利用した。

微量ボロン定量法としては、メチレン青吸光度法と溶液発光分光分析法が考えられるが、操作が簡単で精度の高い後者を用いた。

3 実験結果

鋼中におけるボロンの態別定量については、なお問題のあるところであるが、一般的には金属性ボロン量を求める要望が多い。実験結果によると、塩酸加温法は金属性ボロンのほかにセメントイト中のボロンも溶解する。中性塩電解法やヨウ素アルコール法では、抽出残渣の磁気分離の結果より、ボロンの炭窒化物のほかにセメントイト中のボロンも抽出分離されることがわかった。それゆえに、鋼中の

表1. 試料の組成 (%)

試料	C	Si	Mn	Al	Ti	B	N
HB-1	0.13	0.15	0.72	0.041	—	0.0030	0.0089
HB-2	0.12	0.16	0.72	0.042	—	0.0039	0.0089
HB-3	0.13	0.16	0.70	0.033	—	0.0080	0.0079
HB-4	0.12	0.15	0.72	0.049	—	0.0200	0.0066
HN-2	0.11	0.14	0.72	0.068	0.032	0.0017	0.0082

表2 抽出残渣中のボロン分析値 (%)

試料	塩酸加温法	ヨウ素アルコール法	中性塩電解法
HB-1	0.0023	0.0030	0.0027
HB-2	0.0031	0.0037	0.0038
HB-3	0.0040	0.0059	0.0063
HB-4	0.0046	0.0070	0.0074
HN-2	0.0008	0.0006	0.0011

全ボロン量より中性塩電解法またはヨウ素アルコール法による残渣中のボロン量を差し引いた値が金属性ボロンと見なすのが最も妥当である。鋼中全ボロン量を求めるには、溶液発光分光分析法が試料の形状、履歴等の影響を受けないので最も適しているが、妥当性が確められたならば直接固体発光分光分析法によつた方が実用的である。