

(449) 水素気流中加熱抽出(HHE)法による鋼中炭素の状態分析
 —水素気流中加熱抽出法による鋼中非金属元素の状態分析(第3報)—

新日本製鐵(株)基礎研究所 大坪孝至 ○古川 洗
 製品技術研究所 宮坂明博

1 緒言

鋼中の析出物・介在物の状態分析に用いられている電解抽出分離法などの湿式分離法は、極微細析出物・介在物のろ過もれや溶解などにより抽出率を低下させるという難点を有する。これに対して HHE 法は鋼試料を水素気流中で加熱し、各非金属元素の存在状態による抽出温度差により分別定量するもので、既に鋼中空素の状態分析法として適用可能であることを報告している^{(1),(2)}。本報告では鋼中非金属元素の HHE 法に関する研究の一環として、鋼中炭素の状態分析への適用性について述べる。

2 実験装置および方法

測定には既報⁽³⁾と同じ装置を使用した。実験試料には表1に示した日本鉄鋼標準試料の炭化物抽出分離定量量を使用した。鋼中炭素を存在状態別に定量するために、加熱抽出時の鋼試料

表1. 実験試料の化学成分組成および熱処理条件

試料	成分元素	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Ti	V	Nb	熱処理条件
Fe-C		0.118	0.005	0.005	0.004	0.005	—	—	—	—	—	—	1050℃・2hr→W・Q 700℃・20hr→W・Q
Fe-Mo-C		0.090	0.005	0.005	0.004	0.005	—	—	1.36	0.01	—	—	1050℃・2hr→W・Q 700℃・20hr→W・Q
Fe-V-C		0.055	0.005	0.005	0.004	0.005	—	—	—	—	0.20	—	1050℃・2hr→W・Q 700℃・15hr→W・Q
Nb含有高強力鋼		0.12	0.37	0.38	0.015	0.01	0.01	0.03	—	—	—	0.032	1250℃・2hr→W・Q 800℃・20hr→W・Q
Cr-Mo鋼		0.20	0.20	0.84	0.012	0.002	0.007	1.08	0.04	—	—	—	1100℃・2hr→W・Q 700℃・20hr→W・Q
ステンレス鋼		0.060	0.052	0.041	0.021	0.0005	0.12	16.5	0.005	0.002	—	—	1100℃・2hr→W・Q 700℃・20hr→W・Q

(微細切粉)の粒度、昇温速度等の基礎検討を行ない、確立した条件のもとで、各種試料炭化物中の炭素を定量し、炭化物標準値から換算した炭素量と比較した。

3 結果

1) HHE ガス中の M/e 16 および 12 のガスを質量分析計でモニターすることにより、鋼中炭素を定量することが可能である。

2) 鋼中空素の HHE 分析の場合と同様に、試料粒度 44~74 μm, 昇温速度 50~150℃/h の条件下で最適な HHE パターンが得られる。

3) 固溶およびセメンタイトの炭素は、400℃にピークをもつ HHE パターンを示す。

4) その他炭化物は、それぞれ違ったピーク温度をもつ固有の HHE パターン(図1参照)を示す。

5) HHE 法により、従来湿式法では不可能であった同一試料中の各種炭化物を分別して定量することが可能である。

文献

- (1) 川村, 大坪, 森: 鉄と鋼, 60(1974), 108.
- (2) 大坪, 宮坂, 安田, 吉田: 鉄と鋼, 66(1980), S399.
- (3) 大坪, 宮坂, 安田: 鉄と鋼, 65(1979), S357.

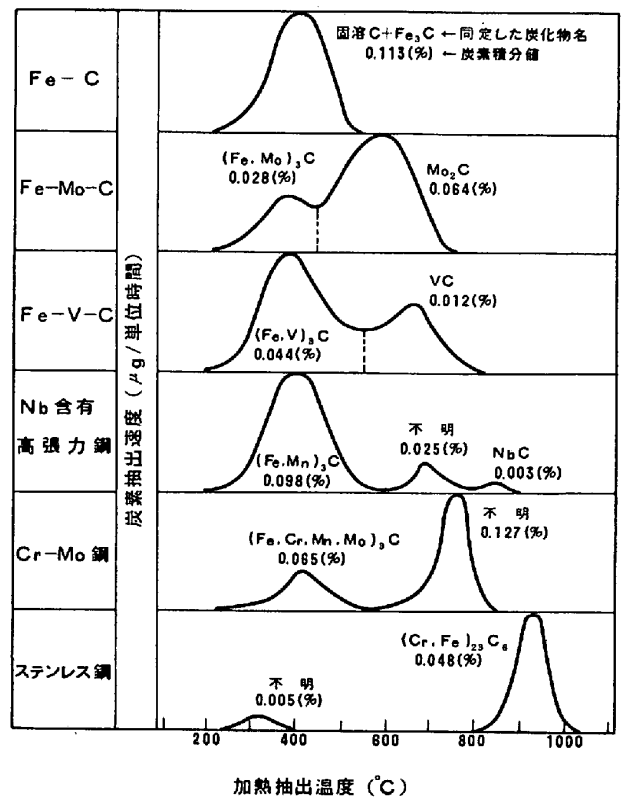


図1. 鋼中各種炭化物のHHEカーブ