

大同特殊鋼(株) 中央研究所 藤根道彦 鈴木敬彦

○成田正尚 富山茂樹

1. 緒言 エンジンバルブの硬化肉盛合金, ガスタービンプレードおよびノズル用の超耐熱合金などにはコバルト基合金が使用されている。蛍光X線による本合金の分析法として硬化肉盛合金についてはJIS Z3251で鉄及び鋼の分析法¹⁾に準ずると規定されているが研究報告例は殆どない。そこで本研究ではコバルト基合金の蛍光X線分析法について検討したので以下に報告する。

2. 実験条件

2.1 測定条件 X線管球はRh陰極を用い, 印加電圧50KV, 管電流50mAで測定した。なお積分時間は40秒である。

2.2 供試料 供試料の組成範囲をTable 1に示す。

3. 実験結果

(1) 試料採取方法について 硬化肉盛合金には[C]の高い合金があり, 炭化物をつくりやすいCr, Wなどについては分析精度は必ずしも良くない。Table 2は鑄鉄製金型を用いて溶湯から採取した試料(35mmφ×75mmh)を分析した結果の1例である。[C]レベルによってCr分析値の正確さが異なっており, [C]≥1%の試料での正確さは[C]<1%の試料の結果に比べかなり悪い。そこで分析試料冷却条件を変えるために金型の種類(A鑄鉄製金型, B銅製金型, C銑鉄分析試料採取用金型, D小型炉で再溶解後急冷凝固したもの)について検討した。[C]含有量別のCr分析精度をFig. 1に示す。冷却速度の大きいB, C, Dの試料の分析精度は高[C]の場合でも良好であり, 改善効果が認められる。なお, WについてもCrと同様に金型の変更により分析精度の向上が認められた。

(2) 試料研磨について コバルト基合金は極めてかたいので, 分析精度を向上させるためには, 研削性が良く, 分析試料面の研磨に伴う精度のバラツキを小さくすることのできる研磨材の選定が必要である。そこで3種類の研磨材について再研磨-測定再現精度の調査を実施し, 分析精度が良い研磨材を選んだ。

(3) 共存元素の影響補正法について 共存元素の影響補正は鉄鋼JIS¹⁾のdj補正法を用いた。共存元素の総合吸収補正係数djは基元素として鉄(定量元素がFeの場合はニッケル)またはコバルトを想定した場合についてそれぞれ近似重回帰法²⁾により算出した。正確さを比較したところ, 両者の方法には大きな差がなかったのでJIS¹⁾による鉄基元素の場合の結果を採用した。

(4) 正確さについて この方法での正確さはTable 1に示すように良好であった。

Table 1 Content range of samples and accuracy (%)

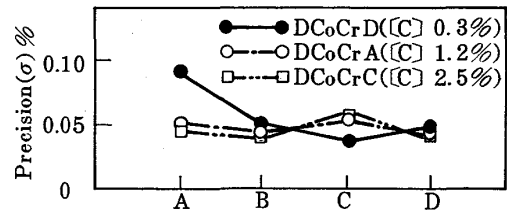
Element	Si	Mn	P	Ni	Cr	Mo	W	Fe	Nb	Cu	Co	C
Content range	0.01 ~1.60	0.01 ~2.08	0.001 ~0.009	0.01 ~23.4	0.01 ~33.2	0.01 ~30.3	2.22 ~17.2	0.01 ~10.1	2.26 ~4.65	0.01 ~0.04	31.5 ~70.5	0.01 ~3.2
Accuracy (σd)	0.022	0.014	0.0020	0.173	0.188	0.143	0.091	0.047	0.045	0.009	0.386	-

Table 2 Accuracy on Cr determination (%)

Content of C	< 1.0	≥ 1.0
Content range of Cr	8.93~27.5	25.5~33.2
Accuracy (σd)	0.214	0.418

参考文献

- 1) JIS G1256-1982
- 2) 日本鉄鋼協会編「鉄鋼の工業蛍光X線分析方法」P120



A: Cast iron mold B: Copper mold
C: Mold used for pig iron
D: Quenched after remelting
Fig. 1 Precision of Cr determination for various kinds of mold