

(328)

蛍光X線分析における自己吸収補正法について

大同特殊鋼(株) 研究開発本部 伊藤大仁 佐藤昭喜 ○成田正尚
高蔵製作所 足立敏夫

1. 結 言

鉄鋼の蛍光X線分析における共存元素の影響補正式は、JIS G 1256-1973に示され、各所で実用されている。このJIS法の補正式は、定量元素自身の自己吸収効果も検量線で、また共存元素の吸収励起効果を補正項で取扱っている。一方自己吸収も共存元素と同様に補正項に取り入れた補正法¹⁾があるので、両方法について、検量線の形状、補正係数の算出方法および予変性、検量線読取値の近似度、正確度などについて比較検討した。

2. 比較した補正式

$$\begin{aligned} \text{A法(JIS法)} \quad \hat{W}_i &= (b_0 + b_1 \cdot I_i + b_2 \cdot I_i^2) (1 + \sum d_j \cdot W_j) - \sum l_j \cdot W_j \\ \text{B法(自己吸収係数法)} \quad \hat{W}_i &= (b_0 + b_1 \cdot I_i) (1 + d_i \cdot W_i + \sum d_j \cdot W_j) - \sum l_j \cdot W_j \end{aligned}$$

ここに $\hat{W}_i$: 定量元素*i*の補正後定量値(%) $b_0 \sim b_2$: 検量線定数
 I_i : 定量元素*i*の蛍光X線強度 d_j : 共存元素*j*の総合吸収係数
 W_j : 共存元素*j*の含有率(%) d_i : 定量元素*i*の自己吸収係数
 W_i : 定量元素*i*の含有率(%) l_j : 波長の重なり係数

3. 検討結果

- (1) 検量線項を確定する時、A法の場合Fe-*i*系元素試料で具体的に確定出来るのに対し、B法はFe-*i*系元素試料により、 d_i を近似回帰により求めなければ確定出来ない。
- (2) A法は、計測系の蛍光X線強度の数え落しに対し、検量線で追従出来る範囲では誤差とはならないが、B法の場合では誤差となる。
- (3) A法は、検量線項を2次式で近似しており、広含有率範囲の分析には検量線を分割しないと正確度が悪くなる。
- (4) d_j を求める時、A法はFe-*i*系元素およびFe-*i*-*j*系元素試料を使用する個別三元法で容易に求めることが出来るが、B法はあらかじめFe-*i*系元素試料により d_i を近似回帰により求め、それから、同じく個別三元法で求める必要がある。
- (5) B法で W_i の含有率変化と d_i の変化を定量元素Niで確認したが、Niの含有率範囲0.5~79.3%で d_{Ni} の変化がないことが判った。
- (6) W_j の含有率が変化した時の d_j の変化を、 W_i にCr、 W_j にNiを選び、Niの含有率の範囲が9.5~69.7%の時の d_{Ni} の変化を比較したが、両法とも同じ傾向であった。
- (7) W_i としてNiの含有率が9.5~69.7%の範囲で、 W_j としてCr含有率をほぼ一定量にした時の d_{Cr} の変化は、両法とも実用的には一定であった。
- (8) ステンレス系試料のNi、Crの分析および鉄鉱石ガラスビード法のFe分析に適用した正確度は、実用上、両法に差がなかった。
- (9) 検量線読取値と補正後定量値の近似度をステンレス系試料のNi、Crについて比較したが、A法の方が近似度が良く、補正計算処理上有利であった。

参考文献 1) 杉本正勝; 分化, 11(1962), 1168