

神戸製鋼所 中央研究所 松村哲夫 ○小谷直美
五藤 武

1. 緒言：銑鉄の分析は銑鋼一貫工程において次工程の能率を大きく左右する重要な問題であり、製鋼が平炉から転炉精練へ移行しつつある現在、分析の迅速性と精度、正確度に対する要求はますます厳しくなっている。従来銑鉄の工程分析では迅速で分析コストの安価な点が考慮され、カントバック分析が主流を占めてきた。一方最近のけい光 X 線分析装置の性能向上はめざましいものがあり、銑鋼現場分析においてカントバック分析に代わりうるまでに至っている。そして分析試料にはそれほど厳格な条件はなく、非破壊分析であること、再現精度が高いことなどはとくに銑鉄分析には有利であると考えられる。このような観点からけい光 X 線分析による銑鉄の分析について検討を行ない、カントバック分析と比較した。

2. 実験方法：試料は高炉より金型試料、砂型試料各 25 個を対応させて採取した。金型試料としては鋼のカントバック分析用試料採取に使用されている 80 C 鋼製鑄型、また砂型試料としては金型試料と同じ形状が得られる砂型で採取した。各高炉とも溶銑成分の含有率はほぼ一定しているため、濃度変化を持たせるために溶銑に Fe-Si、Fe-Crなどを加えて一連の試料群を作成した。標準値の決定は金型試料、砂型試料おのおのから採取し、金型、砂型試料の分析値に差がないことを確認したのち、砂型試料より採取した切削試料を 3 個所で化学分析を行ない金型試料、砂型試料の代表値とした。これらの試料についてけい光 X 線分析、カントバック分析を行ない精度、正確度を比較した。使用した装置は X 線カントメータ V X Q 120、サイマルテックス、フロロプリント M K - II、真空形カントレコーダーである。

3. 実験結果：検量線についてはけい光 X 線分析の場合、Si, P, S, Ti の各元素については金型試料、砂型試料で検量線は異なっており、この差は Ti, Si, S, P と原子番号が小さくなるにつれて大きくなってくる。一方カントバック分析では各元素とも金型試料、砂型試料ともほぼ同一の一本の検量線になった。またけい光 X 線分析では砂型試料の P, S の分析値については各装置の測定結果とも異常値となっているものがあつた。この原因は試料の組織の影響と考えられるので、顕微鏡組織の観察を行なった結果、金型試料はパーライトとセメンタイトの組織をもつ白銑組織であり、砂型試料は黒鉛とパーライトの組織をもつネズミ銑組織となっていた。しかし砂型の異常試料ではレデブライト組織を示し白銑化しているもの、白銑組織とネズミ銑組織が入りまじつたマダラ銑となっていた。組織に影響を与える元素としては今回対象とした検討試料では Si, Cu, Cr が考えられ、異常試料では Si が 0.40% 以下か、Cr が 0.30% 以上の場合であつた。実際の銑鉄では Cr の含有率は 0.20% 以下であるので、砂型試料を使用する場合は Si の含有率に特に注意する必要がある。

精度、正確度については金型試料、砂型試料、装置間に大きな差は認められなかつたので、その 1 例を表 1 に示した。

表 1 精度、正確度 (%)

項目	分析法	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ti
精度	X-Ray	0.0056	0.0031	0.00075	0.00040	0.0008	0.0006	0.0009
	Q V	0.0126	0.0098	0.00194	0.00134	0.0015	0.0009	0.0007
正確度	X-Ray	0.0326	0.0137	0.00601	0.00249	0.0046	0.0068	0.0050
	Q V	0.0190	0.0231	0.00678	0.00487	0.0093	0.0045	0.0028