

鉄鋼標準試料委員会ニュース

〔技術解説〕*

鋳物用銑鉄 JSS 111-7

1. 素材

新日本製鉄株式会社釜石製鉄所において、鋳物用銑鉄1種1号B (JIS G2202)に相当する“なまこ銑”を、23個採取し、各塊から分析試料を採取、調製し、C及びSiを定量して、それぞれの含有率のばらつきが分析許容差内であることを確めた。

2. 調製

株式会社サンプラントにおいて、各塊表面をグラインダーで研磨して、表面付着物を除去し、更にセーパーにて表面層約3mmを研削した後、塊の上部側 (写真1に

示す素材写真では下部) 約1/3を残してセーパー切削し350~1200 μm 間の粒径の試料粒を集めた。このようにして集めた試料を更に二分器を通し混合し、インクリメント縮分法により約150gに縮分して、びん詰めをした (写真1~6参照)。このようにして301本の試料を調製した。

3. 標準値決定用分析試料のサンプリング

301本の試料びん中から、ランダム系統サンプリング法によつて9本を採取し、これに1本目のびんと最終の301本目のびんとを加え、11本の標準値決定用分析試料を採取した。

この採取した試料 (150g) を二分器により2分し、一

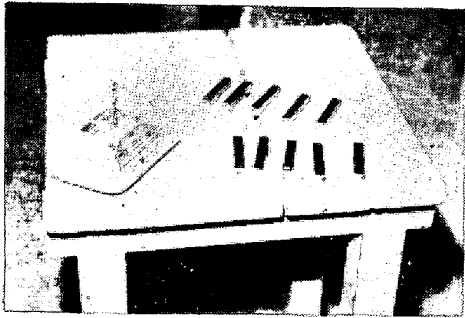


写真1 素材と切削用パイト

写真4 ふるい分け
350~1200 μm 

写真2 表面層の除去

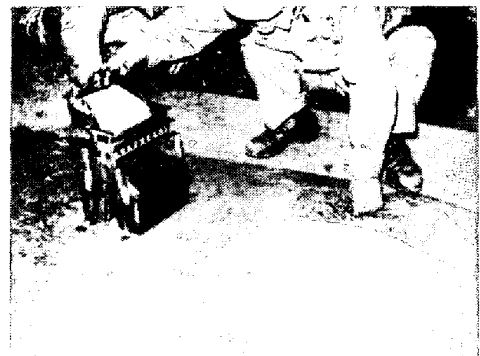


写真5 二分器による混合

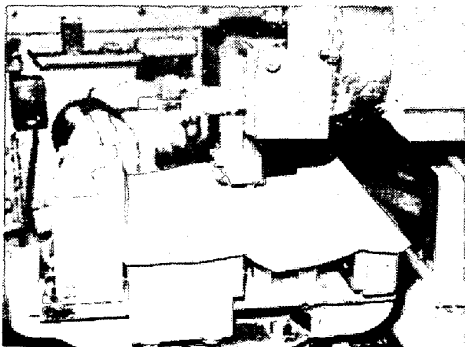


写真3 試料の切削



写真6 インクリメント縮分とびん詰め

* 会告N17ページより続く。

表 1 同一分析所における分析結果

項目	元素	C	Si
平均値(%)		3.96 ₇	1.97 ₆
標準偏差		0.02 ₃	0.00 ₅

表 2 JSS 111-7 の粒度構成 (%)

粒度区分 (μm)	No. 52	No. 84
250~350	1.7	1.8
350~500	20.1	20.4
500~700	27.0	27.9
700~1000	36.8	35.1
1000~1200	14.4	14.8

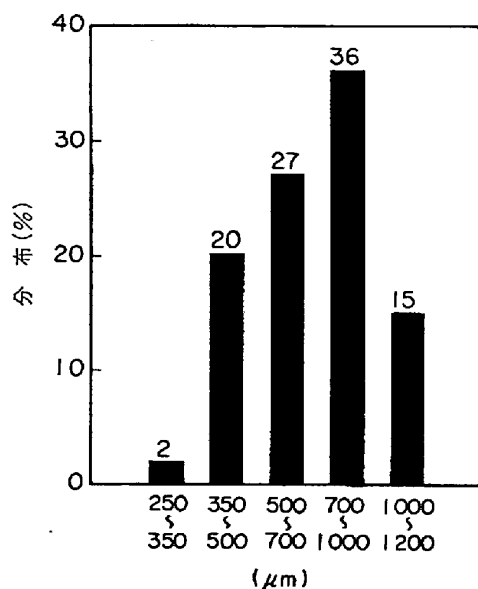


図 1 JSS 111-7 の粒度構成

方を標準値決定用とし 11 分析所に配布した。他方は、新日鉄、釜石において C と Si を定量し、その結果を表 1 に示す (びんごとの定量値は図 4 に --○--○-- で示す)。この結果はびん間のばらつきは許容内であることを示している。

これらの中から、炭素定量値の最小と最大のびん (No. 84 と No. 52) を抽出し、標準篩でふるい分け、粒度構成を調べた結果を表 2 に示す。更に粒度分布状態が理解できるように図 1 にそれらの平均値を図示した。この図から粒度構成は正規分布に近いと判断できる。

また、粒度区分ごとに C と S の含有率を調べた結果を図 2 及び 3 に示す。この結果から C 含有率は試料の粒径が大きい程高く、粒径が小さくなれば遊離炭素分が分離して微粉となり、250 μm のふるい下となっているものと推定される。

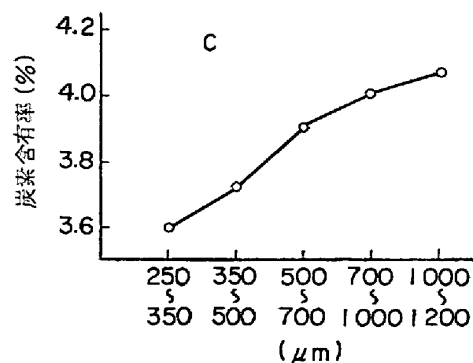


図 2 JSS 111-7 の粒度区分ごと C 含有率

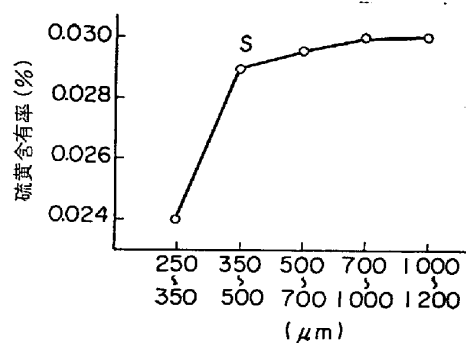


図 3 JSS 111-7 の粒度区分ごと S 含有率

S 含有率は、350~1200 μm 間では粒径が大きくなるにつれ漸増の傾向はみられるが大きな差ではない。しかし遊離炭素分を比較的多く分離した 250~350 μm 間の粒径の試料中では S 含有率が 20% 減になっている点に注目される。

しかし、図 1~3 を総合して、C 及び S が低値である粒度区分は全体の 2% に過ぎないので問題にはならない。むしろ 350~500 μm 間の区分が 20% もあり、特に C 含有率が全平均含有率に対して有意差がある点に注目しなければならない。このため鋳物用鉄試料は、びん内に満杯にして需用者に渡るまでの間に運搬途中の振動による粒子間摩擦や粒径偏析が起こりにくいように配慮してある。

従つてこの標準試料を取り扱う場合は、試料に強い刺激 (例えばスプーンなどを強く試料中に差し込むこと) や振動を与えないように注意しなければならない。

4. 標準値の決定

11 分析所で標準値を決定するための化学分析を行い、データを解析した結果を表 3 に示す。

なお、各分析所に配布した試料は、ランダム系システムサンプリング法によつて、サンプリングしているのだから、びん詰め時の時系列的にびん間変動をみることが出来る。11 試料はそれぞれランダムに各分析所に配布した。その結果は図 4 のとおりである。この結果から各成分とも分析値は (No. 180, ② の S 分析値を除いて) すべて 2σ 範囲内であり、びん間に特異な変動や時系列的な傾向はなかつたものと判断できる。

表3 分析値解析一覽

元素	標準値 (%)	平値値 (%)	$\sigma\bar{x}$	分析所数
C	3.93	3.933	0.0370	11
Si	1.96	1.957	0.0171	11
Mn	0.62	0.622	0.0110	11
P	0.076	0.0757	0.00178	11
S	0.031	0.0306	0.00081	10
Ni	0.014	0.0141	0.00077	10
Cr	0.018	0.0185	0.00067	11
Cu	0.015	0.0145	0.00091	11
V	0.012	0.0117	0.00089	10
Ti	0.079	0.0794	0.00134	11
As	—	0.0022	0.00064	11
Sn	—	0.0016	0.00070	10
N	0.0056	0.00561	0.000324	10

5. 結論

鋳物用鉄鉄 (JSS 111-7) 標準試料を更新するに当つて調査した結果をとりまとめると次のようになる。

- (1) 調製した試料は、350~1200 μm 間の粒径を集めたが 250~350 μm 間の粒径のものが 2% 混入していた。この 250~350 μm 間の粒径区分のものは、CもSに異常に低値であり、これらは調製途中で遊離炭素分を分離した比較地鉄含有率の高いものであると推定できる。
- (2) 一般に試料の粒径は小さくなる程C含有率は低くなる。このことは調製途中で遊離炭素分の一部が分離し、250 μm 未満の微粉となつて除かれてしまうものと考えられる。
- (3) びん詰め時にランダム系統サンプリングで採取した試料びん間における変動は、 2σ の範囲内で、時系列的に特別の傾向は見当らなかつた。
- (4) 350~500 μm 区分間のC含有率が約 0.3% 低く、標準値に対して有意な差があるので試料に振動を

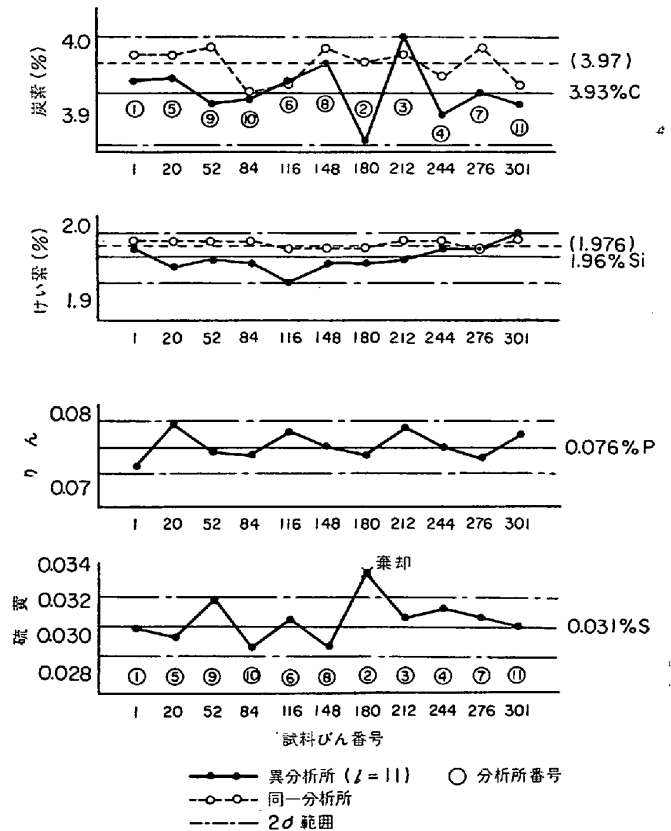


図4 JSS 111-7 のびん間変動

与えて粒間偏析を大きくしないように注意しなければならない。

- (5) ねずみ鉄の一般的性質状から、遊離炭素分を分離させないような注意が必要である。