

鉄鋼標準試料委員会ニュース

【技術解説】

製鋼用鉄 (JSS 102-3) について

(1) 製 造

製鋼用鉄 (JIS G 2201) 3種1号Bに相当する粒鉄約 90 kg を採取し、あらかじめ 1 mm のふるいでふるい分けし、ふるい上約 84 kg を、さび落ししてロールミルで一次粉碎し、ステンレス鋼及び超合金のベッセル及びストーンのディスクミルで 300 g / 3 min ずつ二次粉碎して $-250\mu\text{m}$ の粉末試料約 80 kg を得た。この試料の製造は、新日本製鉄(株)大分製鉄所に依頼した。製造経過のフローチャートを図 1-1 に示した。

(2) 調 査

$250\mu\text{m}$ のふるい下約 80 kg を 24 等分縮分機で混合縮分し、そのうち 4 袋をランダムに抽出して粒度分布を測定した結果を表 1-1 及び図 1-2 に示した。また、粒度分布測定後の試料を用いて粒度別に T.C と S を分析した結果を表 1-2 及び 1-3 に示した。

これらの結果から、この試料は $-150\mu\text{m}$ の粉が約 78% を占めるが、粉度別に T.C 及び S が変動していないことを確認した。

この試料は、さらに 24 等分縮分機を用いて分割し、480 袋とした後、ランダムに 20 袋を抽出し、袋間の成分変動を調査した。その結果を表 1-4 に示した。

この結果から袋間の成分変動は、分析方法の誤差の範囲内であることを確認したので(株)日本サンプルプラントにて日本鉄鋼標準試料のびんに 150 g ずつ詰め、製品とした。

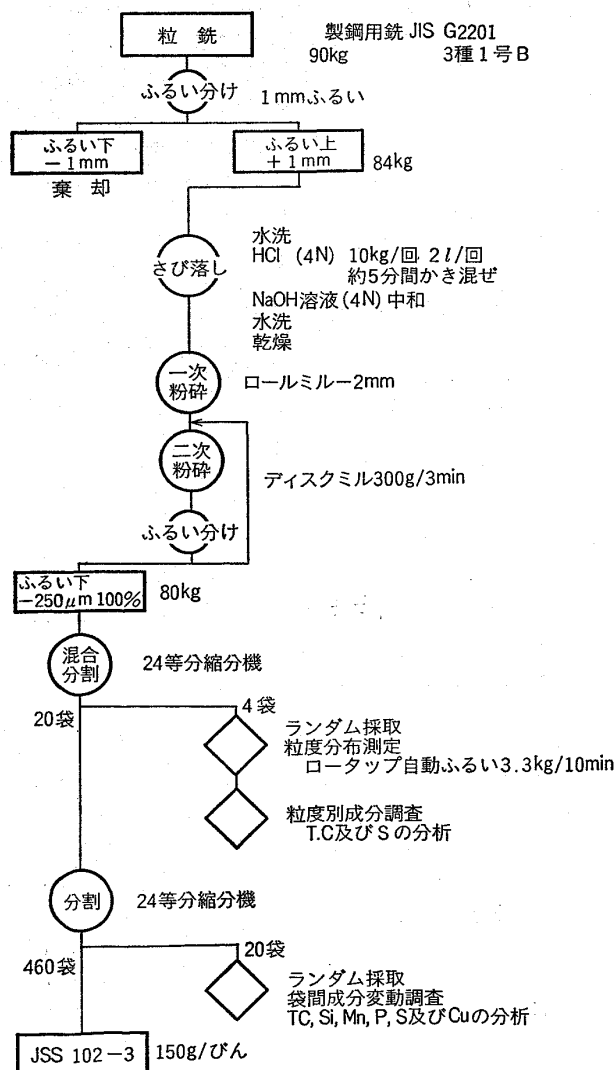


図 1-1 JSS 102-3 試料製造工程図

表 1-1 JSS 102-3 (製鋼用鉄) の粒度分布 (%)

試料No.	1	2	3	4	平均
サイズ (μm)					
250~180	12.2	12.4	12.5	12.3	12.35
180~150	10.4	10.0	9.9	9.3	9.90
-150	77.4	77.6	77.6	78.4	77.75

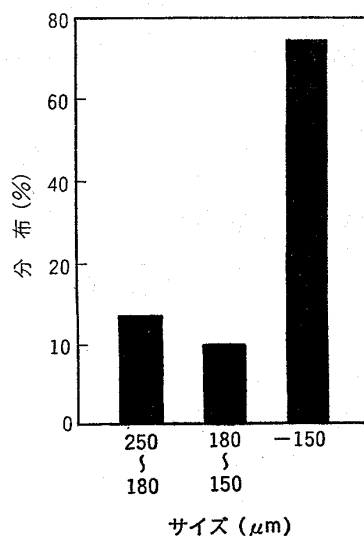


図 1-2 JSS 102-3 の粒度構成

表 1-2 JSS 102-3 粒度別の C の変動 (%)

試料No. サイズ(μm)	1	2	3	4	平均	範囲
250~180	4.62	4.67	4.68	4.64	4.65	0.06
180~150	4.63	4.62	4.66	4.66	4.64	0.04
-150	4.62	4.64	4.68	4.62	4.64	0.06
加重平均 範囲	4.62 0.01	4.64 0.05	4.68 0.02	4.63 0.04	平均値 4.64	

表 1-3 JSS 102-3 粒度別の S の変動 (%)*

試料No. サイズ(σm)	1	2	3	4	平均	範囲
250~180	0.029	0.030	0.029	0.030	0.0295	0.001
180~150	0.029	0.029	0.030	0.030	0.0295	0.001
-150	0.030	0.030	0.031	0.030	0.0302	0.001
加重平均 範囲	0.030 0.001	0.030 0.001	0.031 0.002	0.030 0.000	平均値 0.030	

* 燃焼中和滴定法による分析値

表 1-4 JSS 102-3 びん間変動調査結果 (%)

区分	T. C	Si	Mn	P	S	Cu
最小値	4.63	0.26	0.54	0.085	0.029	0.010
最大値	4.70	0.27	0.55	0.090	0.031	0.011
範囲	0.07	0.01	0.01	0.005	0.002	0.001
平均値	4.664	0.269	0.543	0.0873	0.0293	0.0106
標準偏差	0.026	0.003	0.005	0.0013	0.0005	0.0005
偏差率	0.56	1.11	0.88	1.49	1.72	5.00
3種1号B 成分範囲	>3.50	<0.50	>0.41	<0.350	<0.050	<0.02

表 1-5 JSS 102-3 の分析結果

元素	標準値 (%)	平均値 (%)	$\sigma_{\bar{x}}$	分析所数
C	4.65	4.649	0.0407	11
Si	0.26	0.255	0.0045	11
Mn	0.54	0.541	0.0067	11
P	0.089	0.0892	0.00092	10
S	0.024	0.0245	0.00097	10
Ni	0.019	0.0187	0.00090	11
Cr	0.075	0.0747	0.00275	9
Cu	0.011	0.0114	0.00063	11
Ti	0.054	0.0543	0.00204	11
V	0.035	0.0354	0.00174	11
As	(0.002)*	0.0021	0.00066	11
Sn	(0.002)*	0.0015	0.0005	11
N	0.006	0.0062	0.00051	11

* 参考値

(3) 標準値の決定

この試料を 11 分析所に配布して分析した結果をとりまとめると表 1-5 のようになった。なお、この表中で硫黄のみは、第 1 回目の分析結果が図 1-3 のようにばらつきが大きくしかも、方法間のかたよりの観察されたので当協会に併設されている共同研究会鉄鋼分析部会化学分析分科会硫黄定量法検討小委員会(主査:大槻孝)に依頼し JIS 原案法として検討中の硫化水素発生メチレン青吸光度法で分析して得られた結果を当委員会内規細則 7 に照合して決定した。

(4) 使用に当たっての注意事項

この試料の組成は、大部分が白鉄であるため、炭素は炭化物として存在していると考えべきである。この炭化物は分析化学的には、クロムなどの定量時に、通常の酸分解では不溶性の炭化物が残さとして残るので、硝酸で十分に酸化分解するか、あるいは残さを別してピロ硫酸カリウム融解して主液に合わせるなどの操作を追加してやる必要がある。他の鋳物用鉄標準試料と同じ操作をするに余りして低値を示す成分があるので注意しなければならない。

また、前項に述べたように燃焼法では定量系によつて、正のかたよりを示すことがあるので赤外線吸収法以外には使用してはならない。

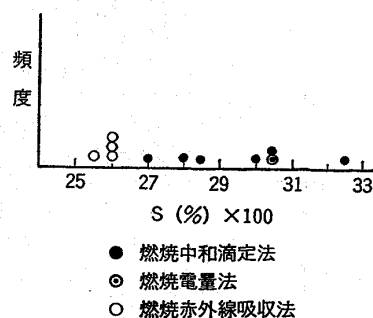


図 1-3 S 分析値の分布