

鉄鋼標準試料委員会ニュース

No. 5

I. 試料入庫予定

- 1) 昭和48年2月入庫予定 680-1, 680-2 (以上インコロイ 800 相当), 683-1 (インコネル 600 相当), 509-3(強靱鋼), 200-4, 201-4 (以上炭素専用鋼), 機器分析用工具鋼シリーズA, けい光X線分析用標準試料 (166 種1組, 残り3セット, Vol. 58, No 14 同欄参照)
- 2) 昭和48年3月入庫予定 430-7(普通鋼 19 カarbon), 450-1(普通鋼 54 カarbon), 860-1(マンガン鉱石), 870-1(クロム鉱石)

II. 近日頒布予定試料の分析解析値一覧表

JSS No	元素	標準値	$\sigma\bar{x}$	分析所数	JSS No	元素	標準値	$\sigma\bar{x}$	分析所数
509-3 強靱鋼シリーズ	C	0.37	0.0034	11	450-1 普通鋼シリーズA	C	0.54	0.0054	11
	Si	0.26	0.0056	11		Si	0.25	0.0101	11
	Mn	0.47	0.0057	11		Mn	0.52	0.0055	11
	P	0.011	0.00051	11		P	0.003	0.00046	10
	S	0.012	0.00055	11		S	0.006	0.00067	11
	Cu	0.17	0.0023	11		Cu	0.085	0.00149	11
	Ni	2.56	0.0168	11		Ni	—	0.00095	11
	Cr	2.74	0.0174	11		Cr	—	0.00079	11
	Mo	0.54	0.0060	11		Al*	—	—	—
	Al	—	0.00267	11		N	0.0017	0.000188	11
	N	0.009	0.00065	11					
430-7 普通鋼シリーズA	C	0.19	0.0034	11	200-4 (炭素専用鋼)	C	0.008	0.0005	11
	Si	0.11	0.0043	9					
	Mn	0.52	0.0064	11	201-4 (炭素専用鋼)	C	0.046	0.0008	11
	P	0.003	0.00042	10					
	S	0.006	0.00047	11					
	Cu	0.10	0.0052	11					
	Ni	—	0.00089	11					
	Cr	—	0.00081	11					
	Al*	—	—	—					
	N	0.0017	0.000186	11					

* 再分析中

III. 元素別含有率配列表

このほど日本鉄鋼標準試料について銑鉄を含む全鋼種にわたって元素別含有率の配列表を作成致しました。取上げた元素は C, Si, Mn, P, S, Cu, Ni, Cr の 8 種です。一例を下に示しました。

ご希望の方は下記宛お申し込み下さい。1部 200 円 (送料別) です。

申込先：〒100 東京都千代田区大手町 1-9-4 日本鉄鋼協会庶務課 Tel. 03-279-6021

(例) C含有率による配列 (部分)

JSS No	シリーズ名	試料名	C	Si	Mn	P	S	Cu
159-2	微量元素	微量元素 4号	0.004					
160-2	〃	〃 5号	0.004					
161-2	〃	〃 6号	0.005					
200-3	専用鋼	炭素専用鋼	0.011					
156-2	微量元素	微量元素 1号	0.029	0.50	0.10	0.002	0.050	0.04
201-3	専用鋼	炭素専用鋼	0.053					
654-2	ステンレス(A)	S U S 4 2	0.053	0.70	1.54	0.021	0.010	0.06
650-2	〃	〃 2 4	0.055	0.66	0.36	0.023	0.005	0.08
655-2	〃	〃 4 3	0.055	0.59	1.57	0.033	0.006	0.09
652-3	〃	〃 3 2	0.062	0.53	1.94	0.038	0.008	0.21
651-4	〃	〃 2 7	0.068	0.47	1.77	0.040	0.005	0.08
653-2	〃	〃 4 1	0.068	0.72	1.62	0.038	0.006	0.05
512-2	照焼鋼(A)	S o C K	0.086	0.14	0.41	0.011	0.011	0.06

Si : 含有率による配列 (部分)

JSS №	シリーズ名	試料名	Si	C	Mn	P	S	C ₁
158-2	微量元素	微量元素 3号	0.016	0.51	1.02	0.052	0.007	0.3
420-3	普通鋼	SWRM 3	0.023	0.091	0.41	0.029	0.034	
421-4	〃	SWRM 4	0.035	0.14	0.41	0.027	0.035	
430-6	〃	SS 41	0.11	0.20	0.51	0.030	0.032	0.1
512-2	肌焼鋼 (A)	S9CK	0.14	0.086	0.41	0.011	0.011	0.0
151-3	検量線専用鋼(A)	検量 2号	0.17	0.25	1.49	0.025	0.022	0.4
606-1	高速度鋼 (A)	SKH 2	0.17	0.74	0.31	0.015	0.005	0.0
157-2	微量元素	微量元素 2号	0.20	0.20	0.61	0.020	0.024	0.1
440-3	普通鋼 (A)	SWRH 2	0.21	0.40	0.61	0.018	0.022	
460-2	〃	SWRH 4	0.22	0.64	0.75	0.027	0.014	0.0
602-3	工具鋼 (A)	SKS 11	0.22	1.23	0.36	0.011	0.013	0.0
605-4	〃	SKT 4	0.22	0.56	0.86	0.020	0.005	0.0
507-2	炭素鋼 (B)	SCM 3	0.24	0.37	0.69	0.020	0.010	0.1

IV. 技術解説

機器分析用標準試料の解説

— 強靱鋼 B シリーズおよび工具鋼シリーズ —

1. 構成および形状

特殊鋼の中で生産、需要の比較的多い強靱鋼の一部および合金工具鋼として汎用性の広いものを選んだのがこのシリーズである。合金量としては表 1 に示すように低含有率であり、機器分析の検量線用または検量線管理用として扱いやすいものである。両種とも 6 種 1 組からなり、形状は 35×35×30 mm の角形ブロックである。

表 1 化学成分表

JSS No	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Cu (%)	Ni (%)	Cr (%)	Mo (%)	W (%)	V (%)	Al (%)	N (%)
強 B シリーズ													
506-3*	0.30	0.30	0.76	0.018	(0.016)	0.17	0.080	0.89	0.019			(0.035)	0.010
507-3	0.35	0.24	0.69	0.020	(0.010)	0.12	0.12	0.97	0.17			(0.031)	0.012
508-3	0.38	0.28	0.49	0.020	(0.017)	0.12	3.20	0.76	0.020			(0.016)	0.011
509-3	0.30	0.26	0.47	0.011	(0.012)	0.17	2.56	2.74	0.54			(0.030)	0.009
510-3	0.41	0.25	0.75	0.014	(0.016)	0.15	0.51	0.44	0.17			0.041	0.010
511-3	0.38	0.26	0.65	0.016	(0.025)	0.14	1.79	0.70	0.17			0.034	0.012
工 シ リ ー ズ													
600-5**	1.33	0.31	0.41	0.014	0.017	0.042	0.056	0.85	0.10	4.36	0.041		0.010
601-5	1.10	0.30	0.74	0.016	—	0.077	0.097	0.89	0.13	1.11	0.033		0.014
602-5	1.23	0.22	0.36	0.011	0.012	0.029	0.038	0.49	0.10	3.42	0.31		0.010
603-5	0.29	0.32	0.31	0.012	0.013	0.056	0.085	2.34	0.14	5.46	0.45		0.025
604-5	0.37	1.05	0.35	0.020	0.014	0.062	0.17	4.92	1.07	—	0.51		0.021
605-5	0.56	0.22	0.85	0.021	0.005	0.058	1.50	0.93	0.40	0.014	0.16		0.008

() 内は標準値を決定せず平均値で示す。

* 506-3~511-3 は昭和 48 年 2 月に頒布開始

** 600-5~605-5 は昭和 48 年 3 月に頒布開始

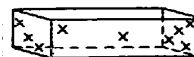
2. 製造方法

これらのシリーズは所定の化学成分を含有する鋼塊を溶製し、鋼塊表面の手入れ後 100~200 mm 角に鍛伸して一次鋼片とする。工具鋼では鋼塊の均質焼鈍を施してある。この一次鋼片について表 2 に示す各種試験、検査を行ない、欠陥、偏析のないことを確認した良好部分を二次鋼片として素材に用いている。この素材から、偏析部を除いて化学分析用のチップ試料を切削し、さらに機器分析用のブロック試料をその発光面 (JSS 番号が打刻されている面の反対面) が鍛伸軸に対して直角面になるように調製している。

強靱鋼 B シリーズの素材は大同製鋼株式会社に、工具鋼シリーズの素材は特殊製鋼株式会社に製造を依頼している。

表 2 試験項目と内容

試験項目	試験部位	方 法
表面状況	全長・全面	全面皮削後 目視検査
内部欠陥	全 長	超音波探傷による
マ ク ロ 組 織	各鋼片端部	温塩酸腐食により欠陥、偏析のないことを確認
偏析試験	圧延方向、断面分析箇所	① サルファープリント ② 化学分析 : JIS G 1201 解説の許容差を満すこと



3. 使用上の注意事項

このシリーズに限らず機器分析用試料の基本的なことであるが、分析する面は常に一定にしておくことが必要で、鋼の組織状態、繊維方向などの変化が測定値に影響を与えることがあるので注意を要する。また組織状態について工具鋼のように高炭素合金鋼では炭化物の析出量などが測定値に影響を及ぼすことがわかり、鑄造状態の試料と併行して使う場合などにはその影響の度合いを確かめておくことが望ましい。

4. 検量線の精度

日本鉄鋼協会共同研究会鉄鋼分析部会・発光分光分析分科会では各種の JSS を用いて評価のための共同実験を行なったが、その中で各社分析値がよく一致した試料群を選定している¹⁾。その中に含まれているものは表3のとおりであり参考に示す。

検量線からの偏り d および検量線の標準偏差 σ_d は良好と認められる。

5. 試料間の精度

標準試料の特性として最も重要な試料内、試料間の分析値変動を工具鋼シリーズについて調査した例を表4に示す²⁾。この実験は工具鋼シリーズの中からランダムに5セットを抽出し、各試料の同一面を真空形発光分光分析装置にて4点発光させたときの測光値の平均と試料間のバラつきを求めたものである。高炭素合金鋼としては安定していることが認められる。

6. 検量線

JSS 600-5~605-5 (工具鋼シリーズ) を用いて、検量線を描いた例を表5に示す。

表3 共同実験による検量線の精度

元素	JIS * No	化学分析値 (%)	検量線の偏差 (%)	差の標準偏差 σ_d	分析所数
C	605-1	0.55	0.003	0.015	12
	601-1	1.03	-0.003	0.020	7
Si	604-4	1.00	0.032	0.059	4
Mn	605-1	0.87	0.016	0.020	15
P	507-1	0.020	0.0004	0.0015	13
S	601-1	0.004	0.0008	0.0019	11
Ni	506-1	0.081	-0.002	0.006	14
	508-1	3.20	-0.036	0.086	9
Cr	506-1	0.90	-0.004	0.020	13
Mo	602-1	0.082	0.001	0.011	12
	605-1	0.42	0.010	0.018	13
Cu	509-1	0.54	0.016	0.021	11
	602-1	0.19	0.002	0.004	13
V	506-1	0.17	0	0.009	15
	601-1	0.016	0.001	0.003	9
W	605-1	0.17	-0.004	0.011	10
	604-1	0.53	-0.007	0.008	4
	605-1	0.012	-0.020	—	1
	604-1	0.14	-0.010	—	1
	601-1	1.22	0.035	—	2
602-1	3.28	0.035	—	2	
600-1	4.17	-0.020	—	2	

* この実験に使用している試料は初期のもので表1の現在のものとは異なる。

表4 試料間の分析精度 (測光値読み値の変動係数%*)

JSS No	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Al
600-5	0.35	0.50	1.16	0.76	2.30	0.90	2.33	0.53	2.06	1.66	1.58
601-5	0.47	0.80	0.67	1.04	2.03	0.48	1.55	0.54	1.21	1.29	3.59
602-5	0.38	0.34	0.57	0.56	3.06	1.21	2.53	0.40	1.43	1.08	0.42
603-5	0.98	0.42	0.66	0.76	0.86	0.58	0	0.16	1.18	0.31	2.47
604-5	0.77	0.41	0.47	0.81	1.52	0.94	1.01	0.12	0.69	0.24	0.52
605-5	0.75	0.53	1.30	1.38	2.50	1.09	0.47	0.33	0.54	0.69	1.21

* 変動係数 = 測光値標準偏差 / 測光値 × 100%

1 試料4点発光 × 5試料の平均値で示す。

表5 工具鋼シリーズを用いた場合の検量線

	含有率範囲 (%)	検量線を求める式
C	0.2 ~ 1.4	$C(\%) = 0.00435 \cdot I - 0.295$
Si	0.2 ~ 1.2	$Si(\%) = 0.00345 \cdot I - 0.349$
Mn	0.2 ~ 1.0	$Mn(\%) = 0.00545 \cdot I - 0.173$
S	0.005 ~ 0.02	$S(\%) = 0.000139 \cdot I - 0.00041$
Cu	0.03 ~ 0.1	$Cu(\%) = 0.000858 \cdot I - 0.0092$
Ni	0.04 ~ 0.2	$Ni(\%) = 0.00363 \cdot I - 0.0291$
Ni	0.1 ~ 1.6	$Ni(\%) = 0.0000116 \cdot I^2 + 0.00278 \cdot I - 0.016$
Cr	0.5 ~ 5.0	$Cr(\%) = 0.0000454 \cdot I^2 - 0.00680 \cdot I + 0.732$
Mo	0.1 ~ 1.1	$Mo(\%) = 0.0000119 \cdot I^2 + 0.00284 \cdot I - 0.012$
V	0.04 ~ 0.5	$V(\%) = 0.00000058 \cdot I^2 + 0.00085 \cdot I - 0.015$

I : 各元素の線強度比を示す発光分光分析装置のレコーダーの読みの値

参考文献: 1) 低合金鋼の機器分析用日本鉄鋼標準試料の評価
岡崎, 河島: 鉄と鋼, 58 (1972) 3, p. 533~548
2) 鉄鋼標準試料委員会, 在京委員会資料 No 47/V-6
新日本製鉄株式会社基礎研究所 提出