

# Standard Microstructure

鉄鋼材料の顕微鏡組織標準片とその写真による詳細な解説

## 顕微鏡組織標準片 CD-ROM付

- 第1類 鉄-炭素鋼・鋳鉄編
- 第2類 合金工具鋼・高速度工具鋼編
- 第3類 構造用合金鋼・特殊用途鋼編
- 第4類 非鉄合金編
- 第6類 金属表面改質編
- 第7類 異常組織編



● JISにある鉄鋼材料から代表的な材料を選定、第1類から第7類に分類し、これらに厳正な熱処理を施して、材料技術教育研究会において代表的な顕微鏡組織を現出したものであります。

● しかも同時にその材質、熱処理条件及び組織について現物標準片とその写真及び詳細な解説によって全般の理解を完全ならしめております。



株式会社 山本科学工具研究社

## ご挨拶

(株) 山本科学工具研究社  
前代表取締役 山本 正一

昭和34年に第1類の鉄-炭素系材料である炭素鋼、  
鋳鋼、鋳鉄25種の顕微鏡組織標準片を一般に頒布し  
ましたところ、鉄鋼材料の性質について科学的研究  
を行ない、その使用に関して画期的な進展をもたら  
そうとする工業界の旺盛な需要がありまして、この  
盛り上がる工業界の要請に応えようとされた東京都  
立工業奨励館材料部の本標準片創制頒布のご意図、  
ご努力は順次達成されようとしています。

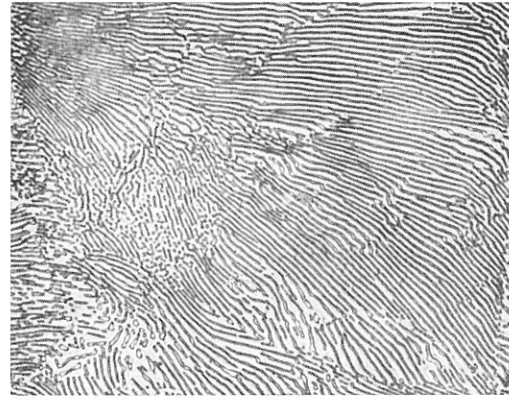
この事業を遂行するためにM・S委員会(材料技術  
教育研究会)を組織して時々東京都立工業奨励館に  
会合、研究を進めて参りました。幸せなことにこの  
ことが金属組織学の権威、東北大学名誉教授村上武  
次郎先生の深いご関心を得まして、当時企画中の第  
2類(合金工具鋼、高速度鋼)の製作を契機に全面  
的に先生のご指導を得ることとなりました。

爾来、MS委員会は第2類、第3類、さらに第1  
類の再製に際しても、各類にとりあぐべきJIS鋼  
種の決定、素材の適確製鋼所の選定、標準片の熱処  
理、腐食検鏡、写真撮影など、厳正な標準顕微鏡組  
織の現出に向って克明なご指導、ご教授を仰いでい  
るのはもちろん、ことに標準片の組織検鏡は1個1  
個先生のご高関を辱うしまして完璧を期し、これに  
対応するmetallographicalな解説についても十二分  
にご検討を願っております。

かくして完成しました第1類、第2類、第3類は  
その内容を別表に示した通りであります。

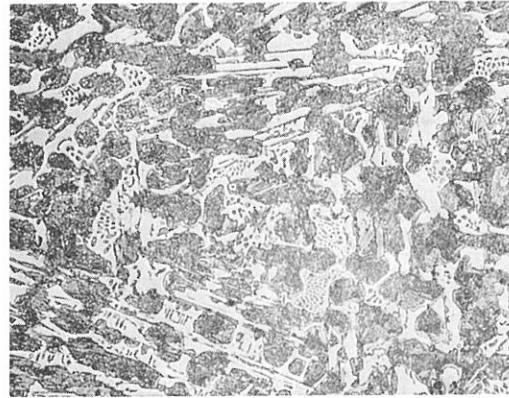
いやしくも鉄鋼の本質を究明し、優秀なる工具の  
製作ならびに使用を熱望せられる向きはもちろん、  
広く工業界の各般の需要に応じて多様な工業材料す  
なわち、近代高張力鋼を含む全般の構造用合金鋼そ  
の他、各種の特殊の用途を網羅する特殊用途鋼全般、  
最後に著名の電磁材料に至るまで、その本質を解明  
しますところがありません。

したがって学習、研究に従事せられる工業高校、  
大学ならびに研究所、試験所などにも絶好の指針と  
なることを確信いたします。ご購入ご活用をすすめ  
る次第でございます。(S41.5)



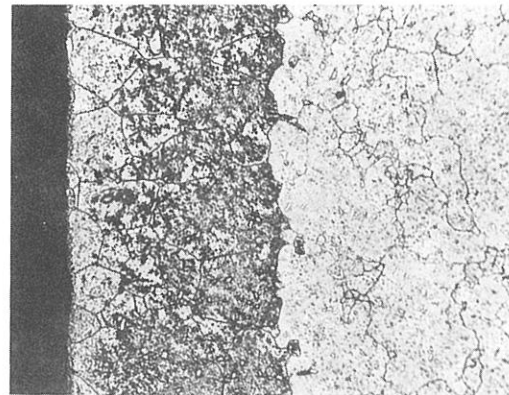
標準片番号 No.3 パーライト

× 400



標準片番号 No.20 白鉄

× 120



標準片番号 No.54 高速度鋼脱炭組織

× 100



# 顕微鏡組織標準片

## 第 1 類 鉄-炭素鋼・鑄鉄編 25種 (CD-ROM付)

最初に人類は柔らかい鉄をつくって、その展延自在を利用して農耕、その他日常の用具を製作しました。ついでその鉄中に炭素を増して強度を高め、順次今日の“はがね”を製造する技術を自得了。さらに鋼を焼入れして無類のカタサ(マルテンサイトの領域)を発揮するのを発明し、刃物、工具などを焼入れにより切味の素晴らしいものにしました。

他方、鉄中に炭素を増大することにより、万般の鑄造物の鑄込みを楽にすることを知り、各種の機械構造物の鑄造と安定を任意にし、終に溶解した鋼を直接鑄型に鑄込んで、いわゆる鑄鋼を作るに成功しました。われわれは先人の天才と努力にただ驚嘆するのみであります。

標準片番号	JIS記号	主なる成分(%)	熱処理操作記号	熱処理の内容	現出の組織
<b>標準状態の組織</b>					
1	Armco 鉄	C 0.02	HNR	950°C HNR	フェライト
2	S 45 C	C 0.45	HA	930°C HNR	パーライト+フェライト
3	SK 85	C 0.8	HA	930°C (Fc)	パーライト
4	SK120	C 1.2	HA	950°C (Fc)	パーライト+セメンタイト(網状セメンタイト)
5	SK120	C 1.2	HA	760°C (Sc) 720°C (Fc)	パーライト+セメンタイト(球状セメンタイト)
<b>焼入れ, 焼戻し状態の組織</b>					
6	SK85	C 0.8	HQ	850°C HQ(W)	マルテンサイト
7	SK85	C 0.8	HQ, HT	850°C HQ(W), 350°C HT	トルースタイト(焼戻し)
8	SK85	C 0.8	HQ, HT	840°C HQ(W), 580°C HT	ソルバイト(焼戻し)
<b>等温焼入れ状態の組織</b>					
9	SK85	C 0.8	HQA	930°C→400°C×50s 塩浴焼入れ等温処理	ベイナイト(アッパー)
10	SK85	C 0.8	HQA	885°C→295°C×15min 塩浴焼入れ等温処理後水冷	ベイナイト(ロー)
<b>焼入れ状態の組織</b>					
11	SK120	C 1.2	HQ	1100°C HQ(O)	マルテンサイト+オーステナイト
12	SK120	C 1.2	HQ	800°C HQ(W), 100°C HT	マルテンサイト+セメンタイト
13	S 45 C	C 0.45	HQ	850°C HQ(W)	マルテンサイト+微細パーライト(ノジュール)
14	S 30 C	C 0.3	HQ	930°C (Ac)→720°C HQ(W)	マルテンサイト+フェライト
<b>高周波焼入れの組織</b>					
15	S 45 C	C 0.45	HQI	誘導加熱により表面を870°Cに急熱, 噴射水により焼入れ	微細マルテンサイト(ノジュールマルテンサイト)
<b>浸炭, ガス軟窒化, 脱炭の組織</b>					
16	S 15 CK	C 0.15	HC	900°C×3h, (Sc)	過共析浸炭組織
17	S 45 C	C 0.45	HNTS	880°C×1hHQ(O)580°C×1.5hHT 570°C×3.5h HNTS	ガス軟窒化組織
18	SK85	C 0.8	(Dec)	900°C×6h(アルミナ中)(Fc)	亜共析脱炭組織
<b>過熱組織</b>					
19	S 30 C	C 0.3	(OH)	1240°C×40min (Ac)	ウィッドマンステッテン組織
<b>鑄鉄の組織</b>					
20	白 鉄	C2.95, Si0.80	(As cast)		レデブライト+パーライト
21	ねずみ鑄鉄	C3.43, Si2.06	(As cast)		片状黒鉛+パーライト
22	球状黒鉛鑄鉄	C3.45, Si2.81	(As cast)		球状黒鉛+パーライト
23	共晶黒鉛鑄鉄	C3.78, Si2.09	(As cast)		共晶黒鉛+フェライト+パーライト
24	黒心可鍛鑄鉄	C2.67, Si1.07	(可鍛化)		焼戻し黒鉛+フェライト
<b>鑄鋼の組織</b>					
25	鑄 鋼	C0.22, Si0.30		900°C×1h (Ac)	パーライト+フェライト

熱処理操作記号は JIS B 0122 による。ただし( )内の記号を除く

HA: 焼なまし HNR: 焼ならし HQ: 焼入れ HT: 焼きもどし(HT×3:3回焼もどし) HQI: 高周波焼入れ  
HC: 浸炭 HNTS: 窒化 HQA: オーステンバ HQ(O): 油焼入れ HQ(W): 水焼入れ (OH): 過熱 (Sz):  
サブゼロ (Sc): 徐冷 (Fc): 炉冷 (Ac): 空冷 (Dec): 脱炭 (As cast): 鑄放し (可鍛化): マリーブライズ

# 顕微鏡組織標準片

## 第 2 類 合金工具鋼・高速度工具鋼編 25種 (CD-ROM付)

炭素鋼で作っていた工具を諸種の目的の工具に作るため、まず鉄-炭素系の鋼にクロムを加えその協力的な炭化物の形成に成功し、ついでタングステンをさらに加え、この両者の複炭化物によって切削性を著しく良好にし、同時に耐久性をよくすることに成功しました。また耐衝撃特性を兼ねそなえた工具を製造し、すすんで耐摩不変形用の工具、冷間および、熱間加工用の工具鋼の製造を達成しました。

一方、工具の刃が強力切削に伴う発熱に容易におかされない高速度鋼を開発し、ことにコバルトを含む高速度鋼が高温における硬さを発揮、一方高い靱性を有するモリブデン系高速度鋼の開発により、工具鋼はひじょうな進歩をもたらしました。更に微粒炭化物組織の粉末ハイスなども出現し、高度の機械的性質を示しています。

標準片番号	主なる用途	JIS記号	主なる成分(%)	熱処理操作記号	熱処理の内容	現出の組織
<b>合金工具鋼 14 pcs.</b>						
33	切削用	SKS 2	C 1.04	HA	820°C×40min→780°C×70min →(Sc)(20°C/h)→580°C→(Fc) 860°C×30min HQ(O), 180°C×60min HT	焼なまし組織
34			Cr 0.64	HQ, HT		焼入れ, 焼戻し組織
35	冷間金型用	SKS 3	C 0.97	HA	740°C×30min→(Sc)(15°C/h)→550°C→(Fc) 840°C×30min 180°C×60min HT	焼なまし組織
36			Mn 1.01	HQ, HT		焼入れ, 焼戻し組織
37	耐衝撃用	SKS 4	C 0.52	HQ, HT	875°C×30min HQ(O), 180°C×60min HT	焼入れ, 焼戻し組織
38	冷間金型用	SKD 11	C 1.47	HA	850°C×3h→(Sc)(20°C/h)→580°C→(Ac) 1030°C×30min HQ(O), 1030°C×30min HQ(O), 180°C×60min HT 1030°C×30min HQ(O), 520°C×60min HT	焼なまし組織
39			Cr 11.96	HQ		焼入れ組織
40			Mo 0.83	HQ, HT(L)		焼入れ, 焼戻し組織(低温)
41			V 0.25	HQ, HT(H)		焼入れ, 焼戻し組織(高温)
42	熱間加工用	SKD 61	C 0.39	HA	830°C×3h→(Sc)(20°C/h)→600°C→(Ac) 1030°C×30min HQ(O)	焼なまし組織
43			Si 0.93	HQ		焼入れ組織
44			Cr 5.15	HQ, HT		焼入れ, 焼戻し組織
45	加工用	SKD 4	Cr 2.59	HQ, HT	1030°C×30min HQ(O), 650°C×90min HT	焼入れ, 焼戻し組織
46			W 5.36	HQ, HT		
		V 0.35				
		SKT 4 (相当)	C 0.50	HQ, HT		
			Ni 1.67			
			Cr 1.23			
			Mo 0.32			
			V 0.14			
<b>高速度鋼 11 pcs.</b>						
47	強力切削用	SKH 2 W系	C 0.83	HA	850°C×3h→(Sc)(20°C/h)→600°C→(Ac) 1260°C×90sec HQ(O), 560°C×60min HT×3	焼なまし組織
48			Cr 4.00	HQ, HT×3		焼入れ, 焼戻し組織
49	強力切削用	SKH 4 Co系	C 0.82	HQ	1300°C×90sec HQ(O) 1300°C×90sec HQ(O), 570°C×60min HT×3	焼入れ組織
50			Cr 4.04	HQ, HT×3		焼入れ, 焼戻し組織
51	強力切削用	SKH 51 Mo系	C 0.88	HA	850°C×3h→(Sc)(20°C/h)→600°C→(Ac) 1220°C×90sec HQ(O) 1220°C×90sec HQ(O), 550°C×60min HT×3 1240°C×20min HQ(O)	焼なまし組織
52			Cr 3.99	HQ		焼入れ組織
53			Mo 4.92	HQ, HT×3		焼入れ, 焼戻し組織
54			W 6.18	(Dec)		脱炭
55	切削用	SKH 55 Mo系	C 0.88	HQ, HT×3	1240°C×90min HQ(O), 570°C×30min HT×3	焼入れ, 焼戻し組織
56	粉末高速度鋼	HAP 40 (SKH 57 相当)	C 1.28	HQ	1200°C×90sec HQ(O) 1200°C×90sec HQ(O), 560°C×30min HT×3	焼入れ組織
57			Cr 4.23	HQ, HT×3		焼入れ, 焼戻し組織
			Mo 4.99			
			W 6.49			
			V 3.06			
			Co 8.00			

# 顕微鏡組織標準片

## 第3類 構造用合金鋼・特殊用途鋼編 25種 (CD-ROM付)

構造用合金鋼として各種の少量の元素を統合した高張力鋼をあげることができます。本集に例示しましたものは、Si, Mn を主とし、それに少量の各種元素を含有し、それが軽量でしかも高張力性に富んでおります。なお溶接性が良好で、溶接部の硬化が小で、切欠き脆性の小さな点です。また我々の要求を満たしている高張力鋼の2種を例示しております。さらに強じん鋼2種、はだ焼鋼、窒化鋼各1種も例示しております。

特殊用途鋼としては、快削鋼、軸受鋼、各1種、ステンレス鋼7種、耐熱鋼2種、ばね鋼1種、高マンガン鋼1種と多方面の鋼種を例示いたしました。

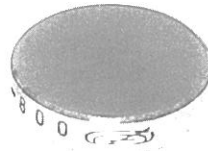
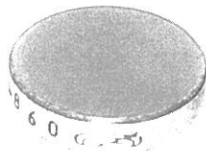
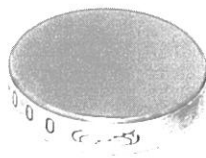
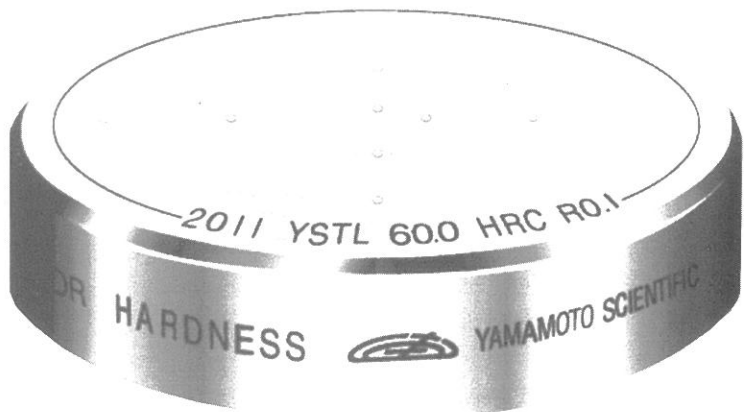
最後に永久磁石鋼 Alnico とケイ素鋼を入れました。とくに永久磁石鋼は従来は鍛造のみに依存してきましたが、鑄造による優秀な永久磁石鋼が任意の形で大量に生産でき、世界中あらゆる工場で使用されていますことは、ひじょうな快心事であります。

標準片番号	主なる用途	JIS記号	主なる成分(%)	熱処理操作記号	熱処理の内容	現出の組織
<b>構造用合金鋼 9 pcs.</b>						
61	高張力鋼	(50キロ級)	C 0.10 Si 0.24 Mn 0.75		圧延のまま	圧延組織
62			(80キロ級)	C 0.12 Si 0.28 Mn 0.94	HQ, HT	910°C HQ, 640°C (Ac)
63	構造用合金鋼	SNCM 439		C 0.39 Ni 1.68 Cr 0.77 Mo 0.17	HA	850°C×2h→630°C(15°C/h), 630°C×2h(Fc)
64			HQ, HT	850°C×30min HQ(O), 630°C×60min HT	調質	
65		SCM 435	C 0.37 Cr 1.13 Mo 0.15	HA	850°C×2h→650°C(15°C/h), 650°C×2h(Fc)	焼なまし組織
66			HQ, HT	850°C×30min HQ(O), 600°C×60min HT	調質	
67		SCM 415	C 0.15 Cr 1.14 Mo 0.18	HC	930°C×2h(Carb), 930°C 1h 拡散→(Fc)	浸炭組織
68			HQ, HT	930°C×2h 拡散, 880°C HQ(O) 180°C×2h HT	浸炭, 焼入れ組織	
69	SACM 645	C 0.48 Cr 1.43 Cl 0.89 Mo 0.17	HNTS	930°C×30min HQ(O), 700°C×60min HT 500°C×50h HNTS	窒化組織	
<b>特殊用途鋼 14 pcs.</b>						
70	快削鋼	SUM 23	C 0.06 Mn 0.85 S 0.275	HNR	900°C×20min (Ac)	焼ならし組織
71	軸受鋼	SUJ 2	C 0.98 Mn 0.32 S 1.33	HA HQ, HT	920°C×40min (Ac), 780°C×70min→580°C, (Fc)(10°C/h)	球状化焼なまし組織
72			850°C×30min HQ(O), 180°C×60min HT	焼入れ, 焼戻し組織		
73	ステンレス鋼	SUS 403	C 0.13 Cr 11.87	HQ, HT	1000°C×30min HQ(O), 700°C×60min HT	調質
74			SUS 420J2	C 0.38 Cr 13.52	HQ, HT	950°C×30min HQ(O), 200°C×60min HT
75		SUS 430		C 0.09 Cr 16.69	HA	750°C×30min (Ac)
76			SUS 304	C 0.06 Cr 18.50 Ni 9.52	HQ	1100°C×30min HQ(W)
77		SUS 321		C 0.04 Cr 17.05 Ni 9.23 Ti 0.32	HQ	930°C×60min HQ(W)
78			SUS 316	C 0.06 Cr 17.57 Ni 12.34 Mo 2.40	HQ, HT	1100°C×30min HQ(O), 700°C×60min HT
79		SUS 631 (17-7PH)		C 0.05 Cr 16.49 Ni 7.38 Al 0.94	HQ, HT	前処理 (1030°C水冷固溶化処理), 950°C×10min (Ac), -78°C 8h (Sz), 510°C×60min HT
80		耐熱鋼	SUH 31	C 0.39 Cr 14.15 Ni 14.50 W 2.40 Si 1.71	HQ	980°C×45min HQ(O)
81	鋼	SUH 310	C 0.15 Cr 24.55 Si 0.57 Ni 19.40	HQ	1050°C×30min HQ(W)	固溶化組織
82	ばね鋼	SUP 6	C 0.59 Si 1.63 Mn 0.86	HQ, HT	860°C×30min HQ(O), 500°C×90min HT	調質

# 測って安心 硬さ基準片



ISO/JIS 準拠  
高精度 **硬さ基準片**  
**Standard Blocks for Hardness**  
硬度計のチェックに



- 硬さのバラツキは極めて理想的です。
- 硬さの基準は世界的公認の数値に依っています。
- ショア基準片は反発硬度を厳正に現出します。
- ★ 新製品 HRBデュアル(HRB S+W) : d-HRB 90,62,32

●硬さ基準片の種類及び標準呼びかたさ

HR C	70, 67, 64, 62, <b>60</b>
HR C	57, 55, <b>50</b> , 45, <b>40</b> , 35, <b>30</b> , 25, 20, 10
HR A	87, 85, 83, <b>81</b> , 78, 75, 71, <b>65</b> , 56
HR30N	83, <b>81</b> , 78, 73, <b>67</b> , 60, 55, 50, 41
HR15N (45N)	92, <b>90</b> , 87, 85, <b>80</b> , 75 (43) (23)
HRB S	100, 95, <b>90</b> , <b>82</b> , 72, <b>62</b> , 52, <b>42</b> , 32
HR30T S	78, 72, 62, <b>52</b> , 42, 38, 32
HR15T S	87, 82, <b>78</b>
HRE <b>90</b> , HRM 107,67, HRL 118, 92, HRR 123, <b>105</b> , HRF 90, HRS 90	
HMV (1, 0.1)	1600
HMV (1, 0.1, 0.01)	900, 800, <b>700</b> , 600, <b>500</b> , 400, 300, <b>200</b> , 100, 40
HMV (0.1, 0.01, 0.001)	30(Au)
HV (30, 1)	1000, 900, 800, <b>700</b>
HV (10, 1)	600, <b>500</b> , 400, 300, <b>200</b> , 150, 100, 40
UMV (0.01, 0.002)	900, 700 (付・バーコピッチインデンテーション9.8mN)
UMV (0.01, 0.002)	500, 200 (付・バーコピッチインデンテーション9.8mN)

★HN-W 超微小硬さ基準片 約 430HV0.001(タングステン単結晶製)  
(HV0.01, 0.001 付・バーコピッチインデンテーション9.8mN) 新製品

HS	100, 95, <b>90</b> , 80, 70, <b>60</b> , 50, 40, <b>30</b> , 20, 7
HLE(Dia)	850, 800, 700, 600, 500
HLD(WC)	880, 830, 730, 630, 520
HBW (10/3000)	600, 550, 500, 450, <b>400</b> , 350
HBW (10/3000)	<b>300</b> , 250, 229 (d=4mm), <b>200</b> , 180, 150
HBW (10/500)	125, 100

●ダイヤモンド圧子検査用

HR C	55, 25
HR45N	43, 23
HR15N	90

●管理用組合せ

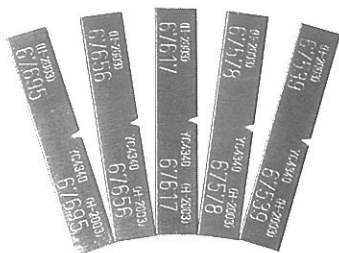
HR C	60, 50, 30	(27,000円/3個)
HS	90, 60, 30	(60,000円/3個)
HBW	229	(15,000円/個)

## Charpy V-Notch Test Blocks

シャルピー衝撃基準片

JIS B 7740 準拠

- 特長 ばらつきは極めて小さい (CV: 3%以下)
- 材質 SNCM439.Q.T (JIS4号試験片準拠)
- NK検定付



Type A 約 30J  
Type B 約 100J  
Type C 約 160J  
各タイプ共5本1組

## Standard Microstructure

顕微鏡組織標準片

金属材料の顕微鏡組織標準片とその写真  
及びCD-ROMによる詳細な解説付



- 第1類 炭素鋼, 鉄鋼編
- 第2類 合金工具鋼, 高速工具鋼編
- 第3類 構造用合金鋼, 特殊用途鋼編
- 第4類 非鉄合金編
- 第6類 金属表面改質編 各類 25種
- 第7類 異常組織編 23種

● A. G. S. ETCHING SET  
鉄鋼オーステナイト結晶粒界現出用  
JIS G 0551 準拠

## Standard Piece for Spark Test

JIS G 0566-1980 準拠

CD-ROM付

JIS鉄鋼素材の鋼種のGR火花がよくわかる

Gr. "K"	Gr. "F"	Gr. "G"	Gr. "H"
SUY	SUY	SKS2	SNC631
S10C	S10C	SKS3	SNC415
S20C	S15C	SKS4	SNCM447
S45C	S20C	SKS93	SNCM420
SK105	S30C	SKD11	SCR440
SKS2	S35C	SKD4	SCR420
SKD11	S40C	SKD61	SCM440
SKD61	S45C	SKT4	SCM415
SKH55	S50C	SKH2	SUS410
SUJ2	S55C	SKH4	SUS420J2
SCM440	SK85	SKH51	SUS430
SCM415	SK105	SKH55	SUS304
SUS420J2	S10C(浸炭)	SKH57	SUS316
SUS304	SWRC10R	SUJ2	SUH3
SUP6	FC30	SKS3	SUP6

(教育用) (炭素鋼) (工具鋼) (構造用特殊鋼)

## Hardnester

Standard File for Scratch Hardness

PAT. No. 196592

取説CD-ROM付

HRC8種組 (20~67) HV8種組 (200~900)  
HV16種組 (200~950)  
タッチメジャー (替刃) 各硬度スぺア1本付



www.ystl.jp

株式会社 山本科学工具研究社

〒273-0018 千葉県船橋市栄町2-15-4  
電話 (047) 431-7451 (代表) FAX (047) 432-8592

# 顕微鏡組織標準片

## 第4類 非鉄合金編〈全面改訂版〉

25種 (CD-ROM付)

本編は、発展の目覚ましい、非鉄金属材料、すなわち銅合金、アルミニウム合金、チタン合金および超合金などの各種非鉄材料の標準的な顕微鏡組織について、MS委員会（材料技術教育研究会）で厳正な検討を重ねて全面的に見直した標準片です。従来通り、その材質、熱処理条件および組織について、現物標準片とその解説書およびCD-ROMによる詳細な解説によって全般の理解が容易になるように配慮しております。

(株) 山本科学工具研究社

船橋市栄町 2-15-4 TEL 047-431-7451 (代)

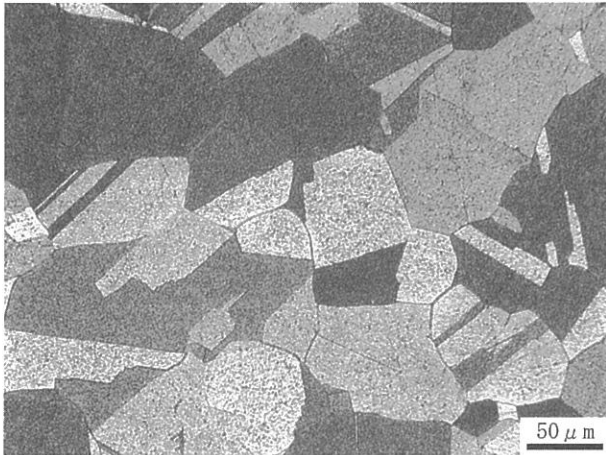
標準片 No.	材 質	J I S 合 金 番 号*		標準片の処理状態
		規 格 番 号	合 金 の 記 号	
<b>銅 と そ の 合 金 8 試験片</b>				
101	無 酸 素 銅	H 3100(板, 条)H 3250(棒)	C 1020	焼なまし
102	耐摩耗高力黄銅	H 5120	CAC 303(+Si, Ni)	熱間押し出しのまま
103	アルミニウム青銅	H 3250	C 6191	熱間押し出しのまま
104	りん青銅	H 3270	C 5212	焼なまし
105	白 銅	H 3100	C 7150	焼なまし
106	洋 白	H 3110(板, 条); H 3270(棒, 線)	C 7541	焼なまし
107	ニッケルけい素銅合金	Z 3234	Ni 2 Si	溶体化+時効硬化
108	クロム銅合金	Z 3234	2種	溶体化+時効硬化
<b>ア ル ミ ニ ウ ム と そ の 合 金 10 試験片</b>				
109	純アルミニウム展伸材	H 4000	A 1100	熱間圧延+焼なまし
110	Al-Mn-Mg系アルミニウム合金	H 4000	A 3004	熱間圧延+焼なまし
111	Al-Mg系アルミニウム合金	H 4000	A 5052	熱間圧延+焼なまし
112	Al-Mg-Si系アルミニウム合金	H 4000	A 6063	押し出し+焼なまし
113	Al-Zn-Mg-Cu系アルミニウム合金	H 4000	A 7075	圧延+焼なまし
114	アルミニウム合金鋳物 2種 B (ラウタル, Al-Si-Cu系)	H 5202	AC 2 B	金型低圧鋳造, 鋳放し
115	アルミニウム合金鋳物 4種 CH (Al-Si-Mg系)	H 5202	AC 4 CH	金型低圧鋳造+溶体化時効
116	アルミニウム合金鋳物 8種 A (ローエックス, Al-Si-Cu-Mg-Ni系)	H 5202	AC 8 A	金型低圧鋳造+溶体化時効
117	アルミニウム合金ダイカスト 12種 (Al-Si-Cu系)	H 5302	ADC 12	ダイカスト, 鋳造のまま
118	アルミニウムダイカスト 14種 (ハイパーシルミン, Al-Si-Cu-Mg系)	H 5302	ADC 14	ダイカスト, 鋳造のまま
<b>銅・アルミニウム以外の金属と合金 7 試験片</b>				
119	工業用純チタン	H 4600	TP 340H	熱間圧延+焼なまし
120	α型チタン合金(Ti-5Al-2.5Sn合金)	[ASTM Grade 6]**		熱間圧延+焼なまし
121	α-β型チタン合金(Ti-6Al-4V合金)	[ASTM Grade 5]**		熱間圧延+焼なまし
122	β型チタン合金(Ti-15V-3Cr-3Sn-3Al合金)	[ASTM 4914]**		熱間圧延+焼なまし
123	チタン-ニッケル形状記憶合金	H 7107		形状記憶処理
124	ニッケル基超合金 713C合金	[AMS 5391 B]***		鋳造
125	ニッケル基超合金 ハステロイX	H 4551	NW 6002(NiCr21Fe18Mo9)	溶体化処理(焼なまし)
<b>付 録 ( 解 説 の み )</b>				
付録1	亜鉛合金ダイカスト	H 5301	ZDC 2	ダイカスト
付録2	ホワイトメタル	H 5401	WJ 2	遠心鋳造
付録3	マグネシウム合金ダイカスト 1種D(Mg-Al-Zn系)	H 5303	MDC 1 D	ダイカスト, 鋳造のまま

\* [ ]内は JIS 以外の規格番号

\*\* ASTM American Society for Testing and Materials

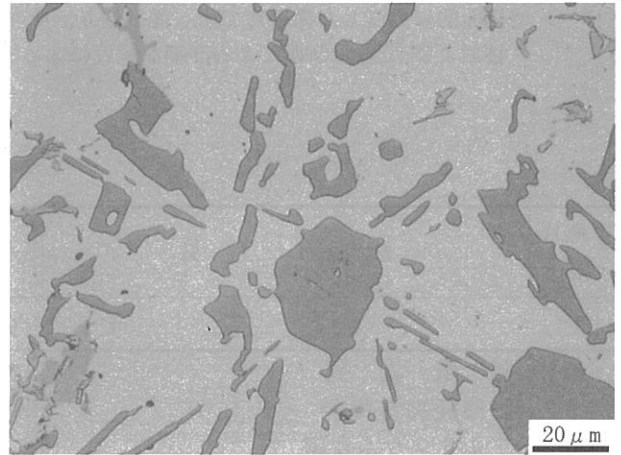
\*\*\* AMS: 米国の Aerospace Material Specification

## No. 101 無酸素銅



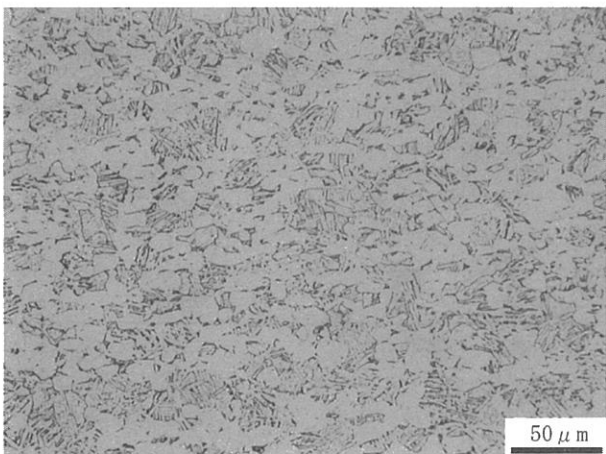
均一な多角形状結晶粒で，結晶粒界には介在物を含まないの直線的である。

## No. 116 アルミニウム合金鑄物8種A(ローエックス Al-Si-Cu-Mg-Ni系)



白色状地は初晶 $\alpha$ -Al相，灰白色の扁平な棒状，板状晶は共晶Si相，黒色相は $Al_3Ni$ および $\gamma$ 化合物 (Al-Cu-Ni) 相

## No. 121 $\alpha$ - $\beta$ 型チタン合金 (Ti-6Al-4V合金)



標準的な焼なまし組織で白い初析 $\alpha$ 相 (等軸晶) と黒い残留 $\beta$ 相が共存した2相組織





## 顕微鏡組織標準片 第6類 金属表面改質編 25種 (CD-ROM付)

- 近年の表面改質、表面熱処理技術の進歩は目覚しく、材料関係者は革新的な対応に迫られています。  
従来の一般金属熱処理技術と比較し、表面あるいはその近傍の性質を改質することにより、飛躍的な機能の向上を図り、そのために様々な表面処理技術が展開され、次々に実用化されています。
- このような状況に対応し、小社ではMS委員会(材料技術教育研究会)の御指導により、代表的な表面改質、および表面熱処理技術による顕微鏡組織標準片の試作研究を重ね、下記のとおり完成しました。
- 本類は代表的な材料と表面処理技術の組み合わせを選び、これをMS委員会で厳正な検討を重ね、いわゆる材料の顔としての代表的な顕微鏡組織を現出した標準片です。また、付属の解説書には、標準片の材質、処理条件及び組織について、現物標準片の顕微鏡組織写真及びCD-ROMによる詳細な解説が示されており、全般の理解を完全ならしめております。
- この他、従来の顕微鏡組織標準片第1類～第5類を御利用頂くことを、併せておすすめいたします。

(株) 山本科学工具研究社

船橋市栄町2-15-4 TEL 047-431-7451(代)

### 第6類に採用された表面改質技術とその特性

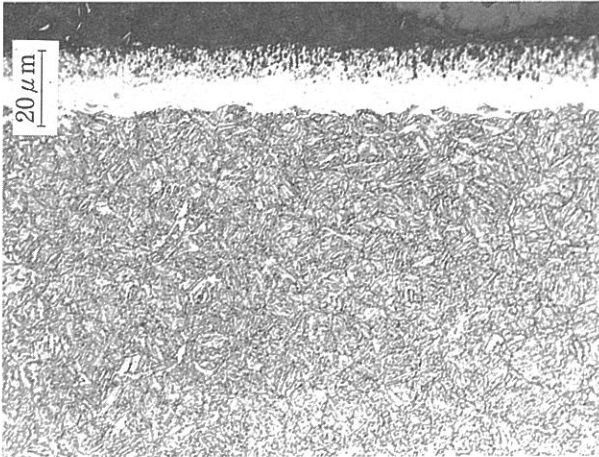
№.	表面改質法	材 質	目的とする性質等		
			耐摩耗	耐疲れ	耐食
601	高周波焼入れ	SCM435	△	○	
602	炎焼入れ	FCD700	○	△	
603	レーザー焼入れ	SCM435	○		
604	真空浸炭	SCM415	○	○	
605	高濃度浸炭	MAC14(三菱製鋼)	○	○	
606	イオン窒化(I)	S45C	○	○	△
607	イオン窒化(II)	SCM435	○	○	△
608	塩浴軟窒化	S45C	○	○	△
609	酸窒化	S45C	○	△	△
610	ガス軟窒化	SPCC	○	○	△
611	浸硫窒化(低硫黄系)	SCM435	○	△	
612	浸硫窒化(高硫黄系)	SCM435	○	△	
613	ホウ化处理	S35C	○	△	
614	過熱水蒸気処理	S45C	○		△
615	低温浸硫	SCM415	○	○	
616	炭化物被覆(TD処理)	SKD11	○		
617	熱CVD	SKD11	○		○
618	プラズマCVD	SKD11	○		○
619	PVD	SKD11	○		○
620	アルミ拡散被覆	S10C	△		○
621	クロム拡散被覆(クロマイジング)	S10C	○		○
622	工業用クロムめっき	SWY11	○		
623	無電解ニッケルめっき	SWY11	○		
624	溶射	S10C	○		○
625	アルミニウム陽極酸化	A5052(Al・Mg合金)	○		○

○, △は目的の重要度を示す

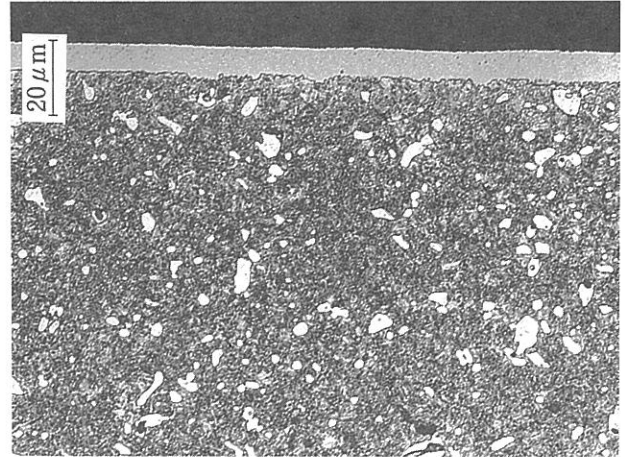
# 表面改質材の顕微鏡組織例

(材料技術教育研究会・MS委員会のご指導による)

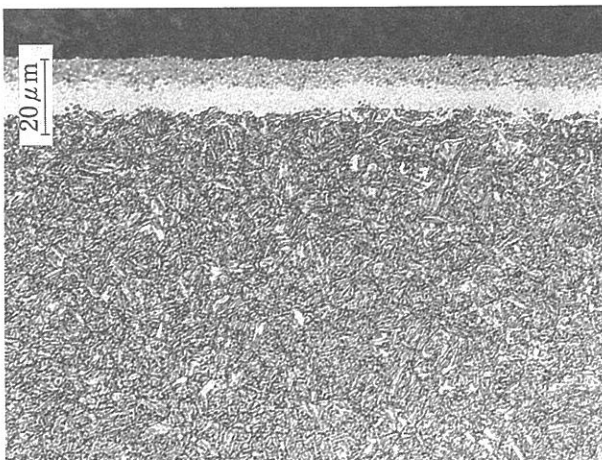
(株)山本科学工具研究社



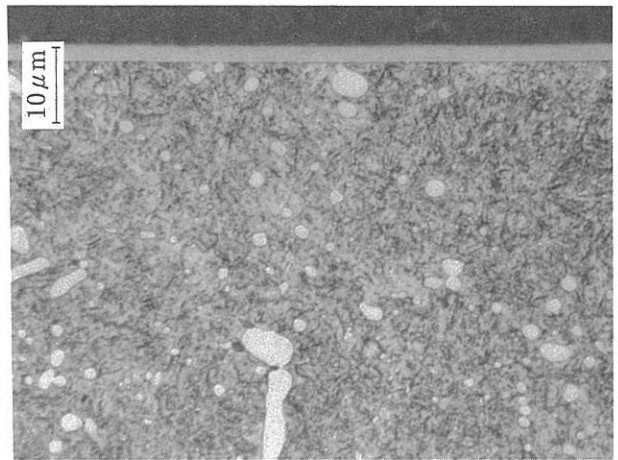
No.608 塩浴軟窒化(S45C)



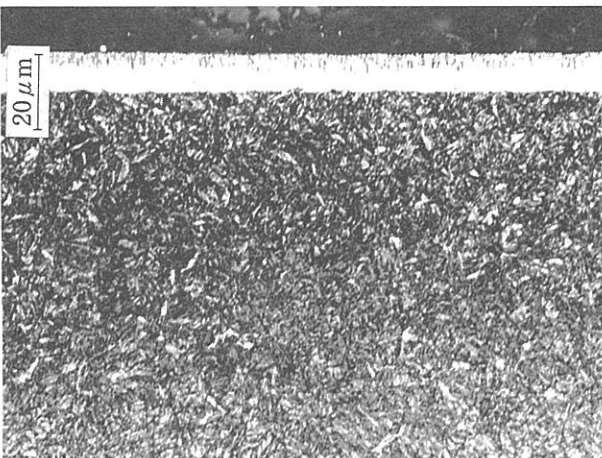
No.616 炭化物被履(SKD11)  
(TD処理)



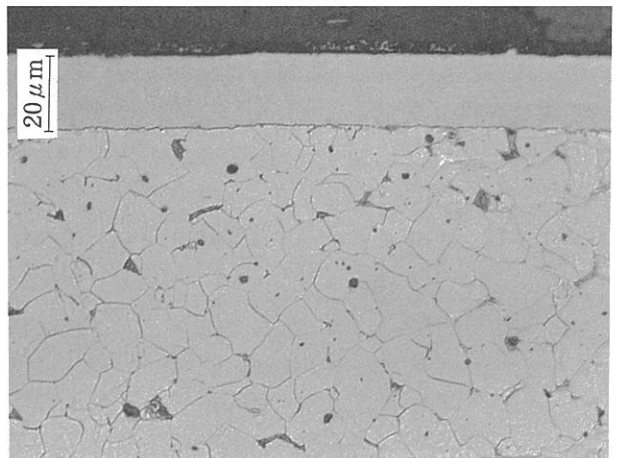
No.609 酸窒化(S45C)



No.619 PVD(SKD11)



No.611 浸硫窒化(SCM435)



No.623 無電解ニッケルめっき(SWY11)

# 顕微鏡組織標準片

## 第7類 異常組織編 23種 (CD-ROM付)

各種高分解能顕微鏡法や試験方法が発達した今日でも、金属材料の試験、検査、研究において先ず取り上げるべきは光学顕微鏡組織と硬さであろう。そのうち顕微鏡組織の標本としては、従来、いわゆる「標準」的な組織が中心であったのに対し、熱処理などの製造現場では、不良が発生した時の原因解明や改善策の立案等に、いわゆる「欠陥組織」の標本集も必要である、との声は少なくなかった。そのため関係者のご協力とご指導を得て、顕微鏡組織標準片「異常組織編」の製品化を行うこととなった。

ここにご紹介した「異常組織」は一例に過ぎないが、このような顕微鏡組織標本の実現も、我々現場技術者にとっては、意外に大事ではないかと考える次第である。

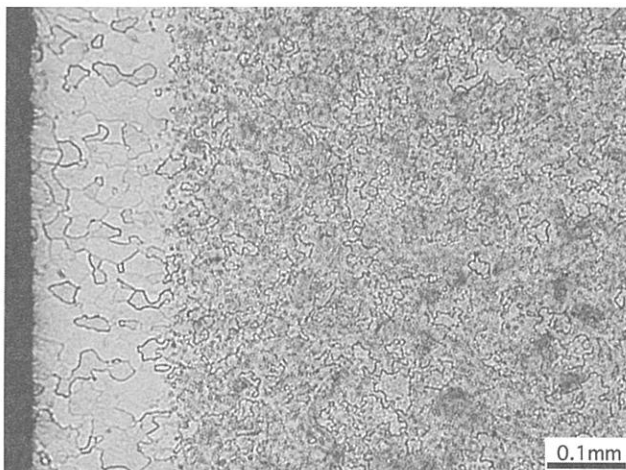
### (株)山本科学工具研究社

〒273-0018 船橋市栄町2-15-4  
TEL 047(431)7451 FAX 047(432)8592

#### 顕微鏡組織標準片 第7類 異常組織編

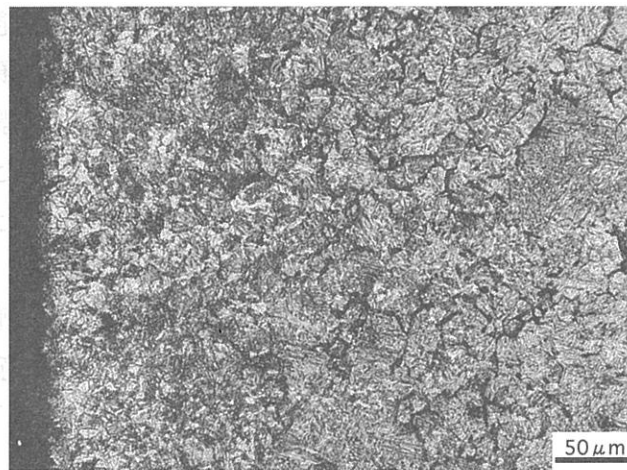
標準片 No.	名 称	材料	標準片 No.	名 称	材料
701	フェライトとマルテンサイト	SCM440	715	粒界酸化	SCM415
702	マルテンサイトと微細パーライト	SK105	716	低温脱炭組織	SK85
703	マルテンサイトと残留オーステナイト	SKS93	717	高温脱炭材焼入組織	SK85
704	未溶解炭化物とマルテンサイト	SKD11	718	過剰浸炭	SCM415
705	炭化物無しマルテンサイト	SUJ2	719	窒化むら	SCM435
706	粗大マルテンサイト	SCM440	720	過剰窒化	SACM645
707	繊維状組織とマルテンサイト	S45C	721	ブラウナイト	SPCC
708	炭化物偏析	SKD11	722	鋭敏化	SUS304
709	混粒	SCM415	723	等温変態処理した球状黒鉛鉄の異常組織	FCD700
710	過熱組織	SKS93	付録：標準片なし、解説のみ		
711	燃焼組織	SKH51	付1	過剰焼なまし	IHSKS1
712	焼割れ	SK85	付2	研削割れ	SCM415
713	燃戻不完全組織	SUS420J2	付3	溶損	SCM440
714	炭化物の球状化不完全組織	SK85			

### No.716 低温脱炭組織



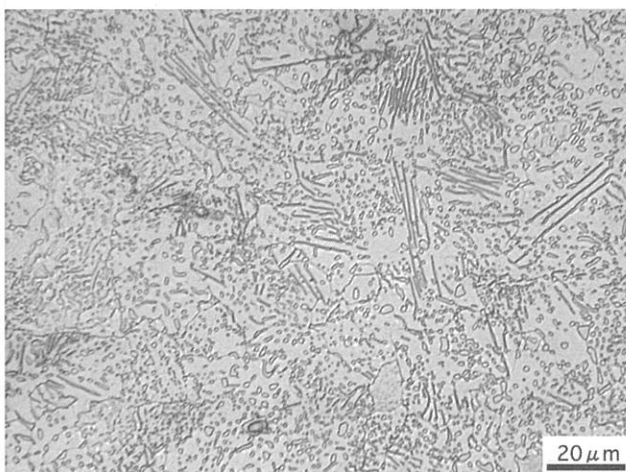
左側の白色部（約0.2mm）が脱炭部。それより右側（内部）は母材の球状セメンタイト組織。なお、脱炭部は完全脱炭のためフェライト結晶粒界が現出している。（試料：共析炭素鋼）

### No.717 高温脱炭材焼入組織



左側の白色部は脱炭層。その下層の黒色部は微細パーライトと焼戻マルテンサイト、より右側は焼戻マルテンサイト。（試料：共析炭素鋼）

### No.714 炭化物の球状化不完全組織



マトリックスはフェライト、黒い線及び球状化物はセメンタイト。球状化しきれない炭化物が帯状に認められる。（試料：共析炭素鋼）



## 顕微鏡組織標準片・入門用 A セット, B セット

鉄鋼材料の顕微鏡組織試験の学習入門として、材料技術教育研究会 監修・顕微鏡組織標準片第1類「炭素鋼・鋳鉄編」25種より、学習の目的別に下記の2セット、各5種の標準片を編成し、新たに発売することになりました。

この「顕微鏡組織標準片 入門用」は「顕微鏡組織標準片 第1類 炭素鋼・鋳鉄編」の25種の試料の中から、鉄鋼組織試験の技能学習入門用として、A、Bセット各5種類の標準片を厳選したものです。光学顕微鏡を用いて初めて金属材料のマイクロ組織を勉強する方の理解を容易にし、絶好の指針となる製品となっております。

(株)山本科学工具研究社  
営業部

〒273-0018 千葉県船橋市栄町 2-15-4  
TEL 047-431-7451 FAX 047-432-8592

### 顕微鏡組織標準片入門用 A セット 5標準片 定価 47,000円 「鉄鋼材料の組織にはどんなものがあるか」

標準片 No.	名称	材料
1	フェライト	純鉄
2	フェライト+パーライト	S45C
3	パーライト	SK85
4	パーライト+セメンタイト(網状セメンタイト)	SK120
21	パーライト+片状黒鉛(ねずみ鋳鉄)	FC300

### 顕微鏡組織標準片入門用 B セット 5標準片 定価 47,000円 「熱処理にともなう組織の変化」

標準片 No.	名称	材料
6	マルテンサイト	SK85
11	マルテンサイト+残留オーステナイト	SK120
7	焼戻マルテンサイト(トルースタイト)	SK85
8	高温焼戻マルテンサイト(ソルバイト)	SK85
10	下部ベイナイト	SK85