

6

66) Portevin & Garvin; J. Iron, Steel. **99** (1919) 469.
 67) Heindlhofer; Phy. Rev. **20** (1922) 221.
 68) Robertson; Jour. Iron. Steel Inst. (1922) Vol. 119.
 69) Oknoff; Rev. d. Mét. **22** (1925) Extraits 175.
 70) Diergarten; Metal Progress, March (1933).
 71) Daasch; Metal Progress, Nov. (1933).
 72) Hughes & Dowdell; Trans. A. S. S. T. (1934) XXII.
 73) Goerens; Einführung in die Metalle, 5. Auf. (1926).
 74) B. H. DeLong & F. R. Palmer; Trans. A. S. S. T. Vol. XIII. March (1928).
 75) Arnold, J. O. & Read, A. A.; Proceedings I. M. E. No. 2, p. 223, (1914) & No. 2, p. 629, (1925).
 76) Kjerman; Trans. A. S. S. T. **16** (1929) 393.
 77) Hall; Trans. A. S. S. T. **16** (1929) 399.
 78) Bells; Trans. A. S. S. T. **8** (1925) 837.
 79) Kuerr; Trans. A. S. S. T. **15** (1929) 429.
 80) Lewis; Jour. Iron, Steel Inst. (1922) Vol. 119.
 81) Davenport & Bain; Trans. A. I. M. E. Iron & Steel Div. (1930).
 82) 佐藤; 金研 **10** (昭. 8) 15
 83) S. L. Hoyt; Trans. A. I. M. E. Inst. Met. Div. **89** (1930) 9~58.
 84) Gregg & Küttner; Stahl u. Ei. **49** (1929) 674.
 85) Fehse; Masch.-Bau. 5, März (1931) 161~173.
 86) Schlesinger; Werkstoff-tech. I. Juli. (1929) 381~387.
 87) Stahl u. Ei. **51** (1931) 943.
 88) Widia Handbuch, Fried. Krupp, A. G., Essen, (1936).
 89) 機械學會 昭和 11 年 4 月號
 90) Karl Becker: Verlage Chemie "Hartmetall Werkzeuge," (1935).
 91) W. P. Sykes; Trans. A. S. S. T. (1930) No. 14, 1~24.
 92) C. J. Smithells; "Tungsten", London, (1936).
 93) P. M. McKenna; Ind. Eng. Chem. (1936), 28, 767~72.
 94) C. G. Fink & G. A. Meyerson; Iron Age (1932), 130, 8~9.
 95) L. L. Wyman & F. C. Kelley; A. I. M. E. Tech. Publ. No. 354.
 96) Skaupy; Metallkeramik (1930), 16~18.
 97) P. S. Roller; Proc. A. S. T. M. **32** (1932)-2 607-25
 98) L. T. Work; Proc. A. S. T. M. **28** (1928)-2 771~812.
 99) H. Stadler; Trans. I. M. M. (1912~13), 22, 686~95.
 100) J. Peirrott & S. P. Kinney; J. Amer. Ceram. Soc. (1923) 6, 417~39.
 101) C. E. Jackson & C. M. Saeger; Bur. Stand. (1935) 14, 59~65.
 102) H. Heywood; Proc. I. M. E. **125** (1933) 383~416.

鋼品種別符號に關する提案——372 頁よりの續き——

3. **フィッシャー氏の提案** 以上の歴史的考察から著者(フィッシャー氏)は二三の提案をなし得ることを信ずるものである。

1. 第一の提案は需用者の熱處理に關知しないことを原則とする鋼品種並に鋼製品に關するもので符號は次のものからなる。(a). 大文字 B=構築鋼, 及び M=構造鋼 (b). 製鋼者の供給状態に於ける最低抗張力を示す數字で, (a) の後に來る。

2. 第二の提案は主として構造鋼として用ひられる炭素鋼及び合金鋼で單一合金元素量が 5% 以下の肌焼並に調質鋼に關するもので符號は化學記號を主體とする。之に就て次の如く提案する。

(a). 主要元素の化學記號は ABC 順に並べる。炭素に對する C は炭素鋼のみに用ひる。普通 2 字からなる合金元素記號を 1 字に省略することは ISA 17 で各國から否定されたから放棄する。又數字を用ひることは S.A.E. と同じ失敗を繰返すものである。(b) 炭素鋼では C の後に 1/100% を單位とする C 量の標數を記す。(c). 合金鋼では最後の化學記號の後に先づ炭素量の標數をその後合金元素量の標數を合金元素の順に列記する。

合金量標數の確定には種々な方法があり又重要で且つ困難な點でもある。之れが爲に著者は乗數法を提案したがこれが満足なる解決に達すべき唯一の途である。この乗數は合金元素含有量を 1 數字で表はし得る爲に Ni には 2; Cr, Mn 及び Si には 4; Mo 及び V には 10 とした。猶乘數を乘じ切上げ切捨て 1 位の數字とする爲に生ずる僅かの含有量の差が現はれなくなることは S.A.E に於て經驗した所と同じである。

第 1 表は DIN 1661 の肌焼鋼及び調質鋼に對する ISA の記號及び著者の提案 I よりなる。第 2 表は DIN 1662 及び 1663 の特殊鋼及び其他の特殊鋼に對するものである。稍冗長と考へられる文字による鋼種別記號を短縮する目的で 1, 2...x の如き數字記號を用ひる着想は一應よいらしいが發展性を缺き錯誤を生ずる等の爲避けなければならぬ。第 2 表提案 IIA では C 量は 1 位で IIB 及び IIC では 2 位となり IIC では最初に來て, 最も好都合なものと思ふ。

著者の提案に類似の系統(殊に他の文字, 乘數等を有する)がクルップ會社で一部分は約 50 年以前から, 一部分は略 15 年以前から採用されよい成績を擧げてゐることを例に擧げる。Stahl u. Eisen **61** (1941) S. 238/42 抄譯。第 2 表は 410 頁にある。

第 1 表 肌焼並に調質炭素鋼の記號

鋼 種	炭 素 量	記 號		
		DIN 1661	ISA 1940 年 3 月	提 案 I
肌 焼 鋼	0.06~0.13	StC 10. 61	C 10	C 10
	0.11~0.18	StC 16. 61	C 15	C 15
調 質 鋼	約 0.25(0.20)	StC 25. 61	C 20	C 25又はC 20*
	約 0.35(0.30)	StC 35. 61	C 30	C 35又はC 30*
	約 0.45(0.40)	StC 45. 61	C 40	C 45又はC 40*
	約 0.60(0.55)	StC 60. 61	C 55	C 60又はC 55*

* 平均炭素含有量の最後の確定による

特考

何等關係なき故最後に述べて居るが最も根本となるべき問題であり、直接性能に影響を與へるものである。焼結の良否とは炭化物粒子と結着金屬間の擴散の良否を稱す。即ち焼結條件の如何により生ずる問題である。これを檢するには高倍率の顯微鏡検査が有効である。

7. 結 論

同一成分の硬質合金に於て處理の如何により其の性能に著しい差違あり。其の性能の差違は使用條件により極めて大となる。其の性能に大なる影響あるものは

1. 焼結技術

即ち適正なる焼結技術を経て始めて硬質合金としての價値が與へられる。

2. 粒子の大きさ

1. に從屬的のものであるが WC-Co 硬質合金に於ては粒子の大きさがあらゆる性能特に切削性に大なる影響を與へる。微細なる粒子程性能がよい。形状は出来るだけ均一にしてしかも粒状のものが良い。

3. 氣 孔

2. と同様 1. に從屬せる問題なるも粒子の大きさに比すれば其の影響小なるも、出来る限り寡くすること。

以上により顯微鏡組織検査は可なり有効に硬質合金の性能を推定することを得。

終りに本實驗に當り切削試験を御教示並に御援助賜つた香川學兄其の他の諸氏に厚謝す。

参 考 文 獻

- 1) 武田修三: 工具材料 實用金屬材料講座 10 卷 65 頁
- 2) Engineer, April, 15, 1938, 431.
- 3) Mechanical World, April 22, 1938, 383.
- 4) O. Meyer u. W. Eilender: Arch. Eisenhüttenwes. Mai 1938, 545.
- 5) Widia Handbuch, 1936.
- 6) K. Becker: Metallwirtschaft Mai 20, 1938, 553.
- 7) H. Koch: Metallwirtschaft, Sep. 22, 1939, 806.
- 8) K. Schöter: Z. Metallkunde, 31, 1928, 20.
- 9) K. Becker: Hochschmelzende Hartstoffe und ihre technische Anwendung, 1936, S. 93.
- 10) L. L. Wymann, F. C. Kelley: Jour. A. I. M. E. 1931, 208.
- 11) S. L. Hoyt: Trans. A. S. S. T. 1930, 17, 54.
- 12) G. J. Comstock: Trans. A. S. S. T. 1930, 18, 993.
- 13) Gregy-Kuttner: J. I. M. E. 1929.

第 2 表 合金鋼の符號

— 404 頁より續く —

	C %	Mn %	Cr %	Ni %	Mo %	符 號				
						DIN 1662 又は 1663	ISA 1940. 3 月	提 案		
								IIA	IIB	IIC
肌 約	0.10~0.17	—	—	1.25~1.75	—	EN 15	Ni 115	Ni 13	Ni 153	15 Ni 3
	0.10~0.17	—	0.55~0.95	2.25~2.75	—	ECN 25	CrNi 125	CrNi 135	CrNi 1535	15 CrNi 35
	0.10~0.17	—	0.55~0.95	3.25~3.75	—	ECN 35	CrNi 135	CrNi 137	CrNi 1537	15 CrNi 37
	0.10~0.17	—	0.9~1.3	4.25~4.75	—	ECN 45	CrNi 145	CrNi 149	CrNi 1549	15 CrNi 49
鋼	0.10~0.16	—	0.3~0.5	—	—	EC 30	Cr 14	Cr 12	Cr 122	12 Cr 2
	0.12~0.18	—	0.6~0.9	—	—	EC 60	Cr 17	Cr 13	Cr 153	15 Cr 3
	0.13~0.17	0.8~1.1	1.0~1.3	—	0.20~0.30	ECMo 80	CrMo 110	CrMo 142	CrMo 1542	15 CrMo 42
	0.18~0.23	0.9~1.2	1.1~1.4	—	0.20~0.30	ECMo 100	CrMnMo 212	CrMnMo 2542	CrMnMo 20542	20 CrMoMn 542
調 質	0.25~0.32	—	0.3~0.7	1.25~1.75	—	VCN 15 w	CrNi 215	CrNi 223 (323) ¹⁾	CrNi 3023	30 CrNi 23
	0.33~0.40	—	0.3~0.7	1.25~1.75	—	VCN 15 h	CrNi 315	CrNi 323 (423) ¹⁾	CrNi 3523	35 CrNi 23
	0.25~0.32	—	0.55~0.95	2.25~2.75	—	VCN 25 w	CrNi 225	CrNi 235 (335) ¹⁾	CrNi 3035	30 CrNi 35
	0.33~0.40	—	0.55~0.95	2.25~2.75	—	VCN 25 h	CrNi 325	CrNi 335 (435) ¹⁾	CrNi 3535	35 CrNi 35
	0.20~0.27	—	0.55~0.95	3.25~3.75	—	VCN 35 w	CrNi 235	CrNi 237	CrNi 2537	25 CrNi 37
	0.28~0.35	—	0.55~0.95	3.25~3.78	—	VCN 35 h	CrNi 335	CrNi 337	CrNi 3037	30 CrNi 37
鋼	0.30~0.40	—	1.1~1.5	4.25~4.75	—	VCN 45	CrNi 345	CrNi 359	CrNi 3559	35 CrNi 50
	0.22~0.29	—	0.9~1.2	—	0.15~0.25	VCMo 125	CrMo 210	CrMo 242	CrMo 2542	25 CrMo 42
	0.30~0.37	—	0.9~1.2	—	—	VC 135	Cr 310	Cr 34	Cr 344	34 Cr 4
	0.30~0.37	—	0.9~1.2	—	0.15~0.25	VCMo 135	CrMo 310	CrMo 342	CrMo 3442	34 CrMo 42
鋼	0.38~0.45	—	0.9~1.2	—	0.15~0.25	VCMo 140	CrMo 410	CrMo 442	CrMo 4042	40 CrMo 42
	0.38~0.45	—	1.6~1.9	約 0.2	0.30~0.40	VCMo 240	CrMoV 417	CrMoV 4732	CrMoV 40732	40 CrMoV 732
鋼	0.14~0.19	1.1~1.4	0.8~1.1	—	—	—	CrMn 112	CrMn 1645	CrMn 1645	16 CrMn 45
	0.18~0.23	1.2~1.5	1.2~1.5	—	—	—	CrMn 213	CrMn 2055	CrMn 2055	20 CrMn 55
	0.28~0.35	1.2~1.5	—	—	—	—	Mn 313	Mn 35	Mn 305	30 Mn 5
	0.35~0.40	1.1~1.4	—	—	1.1~1.4	—	MnSi 312	MnSi 355	MnSi 3755	37 MnSi 55
	0.35~0.45	1.6~1.9	—	—	—	—	Mn 417	Mn 47	Mn 407	40 Mn 7
	0.45~0.55	0.8~1.0	—	—	1.6~1.9	—	MnSi 517	MnSi 547	MnSi 5047	50 MnSi 47
	0.30~0.37	—	0.9~1.2	—	—	—	Cr 310	Cr 34	Cr 344	34 Cr 4
	0.25~0.35	—	0.9~1.2	0.15~0.30	—	—	CrV 310	CrV 342	CrV 3042	30 CrV 42
	0.35~0.45	—	0.9~1.2	0.15~0.30	—	—	CrV 410	CrV 442	CrV 4042	40 CrV 42
	0.35~0.45	1.0~1.3	0.9~1.2	—	—	—	CrMn 411	CrMn 445	CrMn 4045	40 CrMn 45
	0.45~0.55	—	0.9~1.2	0.15~0.30	—	—	CrV 510	CrV 542	CrV 5042	50 CrV 42
	約 1.0	12.0	—	—	—	—	Mn 10120	Mn 1048	Mn 10048	100 Mn 48

1) 又はの意である