

抄 録

6) 鍛鍊及熱處理

可鍛鑄鐵製造用燒鈍函 (J. H. Hruska, (Iron Age ort. 20. 1927)) 可鍛鑄鐵用燒鈍函は第1表に示す如く甚だしく異つてゐて統一はとれてゐない。

第一表 種々の工場に用ゐらるゝ燒鈍函の化學成分

全炭素	滿 俺	磷	硫 黄	硅 素
2.46	0.18	0.212	0.283	0.54
2.51	0.09	0.268	0.302	0.42
2.68	0.52	0.328	0.108	0.63
3.38	0.48	0.192	0.094	0.79
3.32	0.63	0.202	0.076	0.86

大體鑄鐵は高温度に曝らさるゝ時は其成分を變化するものであるが今燒鈍前後の函の成分を検せしに第2表の如き結果を得た、即ち第1に酸化するものは炭素で其次は滿俺であり、硅素、硫黄及び磷は反つて増加してゐる。其増減の割合は炭素は 90% 減、滿俺は 38% 減、磷は 15% 増、硅素は 20% 増、硫黄は 75% 増である。硫黄増加すれば函は脆弱となる故に其壽命を甚しく短縮する。今燃焼したる函を分析せしに 97% Fe O 及び 0.36 % S で炭素は痕跡であつた。それ故に炭素、硅素及び滿俺の多きものが良結果を得られる。又アルミニウム 0.01 % までクロム 0.4 % まで加ふれば一層良好である。(谷山巖)

第二表 燒鈍函の各部分の成分變化

元 素 名	使用前の平均成分	使用後の成分	
		2 $\frac{1}{2}$ 時厚さの縁部	1 $\frac{1}{2}$ 時厚さの胴壁部
全 炭 素	2.54	1.48	0.27
滿 俺	0.22	0.17	0.14
磷	0.242	0.254	0.278
硫 黄	0.054	0.091	0.094
硅 素	0.68	0.74	0.81

7) 鐵及鋼の性質

銻鐵に及ぼすアルカリ鹽の影響 (P. Bardenheuer and H. Ostermann, (Die Giesserei, Nr 19. 1927)) 炭素増焔にて鉄鐵と炭酸曹達とを鎔解せしに第1表の如き結果を得たり。即ち炭素以外に唯硫黄のみを含む時は除硫作用起らないが硫黄の代りに硅素存在する時は硅素量は減じて溶滓を形成する。又硫黄と硅素とがある時には兩者共減少して溶滓を形成する。それ故に鐵中に硅素ある時は除

硫作用行はるゝことを證明するものである。

第 1 表

銻解番號		Si %	Mn %	S %
1	炭酸鹽加入前	—	—	0.18
	" " 後	—	—	0.20
2	炭酸鹽加入前	—	—	0.18
	" " 後	—	—	0.17
	減少量 %	5.20	—	23.50
3	炭酸鹽加入前	1.92	—	0.17
	" " 後	1.82	—	0.13
	減少量 %	5.20	—	23.50
4	炭酸鹽加入前	1.89	—	—
	" " 後	1.82	—	—
	減少量 %	3.70	—	—
5	炭酸鹽加入前	1.82	—	0.18
	" " 後	1.62	—	0.12
	減少量 %	11.00	—	33.30
6	炭酸鹽加入前	2.33	—	—
	" " 後	2.14	—	—
	減少量 %	8.15	—	—
7	炭酸鹽加入前	2.14	—	0.18
	" " 後	1.99	—	0.12
	減少量 %	7.00	—	33.30
8	炭酸鹽加入前	—	0.31	0.23
	" " 後	—	0.23	0.16
	減少量 %	—	25.80	30.50
9	炭酸鹽加入前	—	0.18	0.21
	" " 後	—	0.14	0.14
	減少量 %	—	22.30	33.30
10	炭酸鹽加入前	1.33	0.60	0.40
	" " 後	1.08	0.30	0.15
	減少量 %	18.80	50.00	66.00

形成せられたる溶滓は硝子状であり、硅素が Na_2O を還元して SiO_2 となり而して他の還元されない Na_2O と結合して硅酸鹽となりしものである。此硅酸鹽は Na_2S を溶かし安定なる状態 $\text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ となる故に再び還元されない。炭酸曹達と炭化カルシウムとの混合物は炭化物の増加に比例して硅素の損失は減ず。然し或程度までにて止り完全に防ぐことは出来ない。

金屬ナトリウムは蒸發し易き故に何等影響はない。又硅酸ナトリウムは溶鐵面にて分解しない故に除硫作用行はれない。炭酸曹達の能率は温度が高くなると共に蒸發ナトリウムが増加する故に減ずる、それ故にアルカリ鹽を以て銻鋼の硫黄を除去することは困難である。脱硫作用は硅素量には關係せないが硫黄含有量に正比例して増大する。又滿俺あれば其作用を助長せしむ。

第 2 表

熔解番號		Si %	S %	溫度°C	加入溶劑
8	炭酸鹽加入前	2.78	0.022	1,350	Na CO
	" " 後	2.65	0.013	—	
	減 少	0.13	0.009	—	
9	炭酸鹽加入前	2.37	0.086	1,400	"
	" " 後	2.19	0.047	—	
	減 少	0.18	0.039	—	
10	炭酸鹽加入前	2.02	0.061	1,350	"
	" " 後	1.88	0.045	—	
	減 少	0.14	0.016	—	
11	炭酸鹽加入前	0.43	0.17	1,400	"
	" " 後	0.28	0.087	—	
	減 少	0.15	0.083	—	

銻鐵量 500 瓦、溶劑量 3 瓦

(谷 山 巖)

鋼の窒化に就て (L. Gillet Compt Rendus No. 22, 30 mai 1927, p. 1296) 複雑なる合金鋼の窒化を取扱つた研究である。實驗結果次の如し。

No.	化 學 成 分									硬 度			
	C	Ni	Cr	Mn	Si	W	Va	U?	Ti	心部	表面	心部	表面
1	0.42	—	1.60	0.38	0.19	2.42	0.28	—	—	47.5	70	312	439
2	0.15	—	—	—	—	—	—	—	0.57	23	40	175	236
3	0.19	—	—	—	—	—	—	0.45	—	18	31	111	176
4	0.30	—	—	—	—	—	—	0.61	—	24	39	169	163
5	0.89	2.72	—	0.61	0.40	—	2.92	—	—	50	74	357	517
6	0.21	11.44	—	0.25	0.28	—	3.30	—	—	49	75.5	340	510
7	0.14	12.24	—	0.15	0.061	—	0.25	—	—	33.5	42	300	300
8	0.15	2.00	—	0.41	0.22	—	0.75	—	—	34.5	44	268	296
9	0.88	12.40	—	0.65	0.55	—	1.35	—	—	57.5	56	362	337
10	0.24	29.75	—	0.66	0.29	—	1.05	—	—	28	30	182	186
11	0.24	6.40	—	0.35	2.42	—	—	—	—	36	44	257	275.5
12	0.80	16.16	—	0.08	2.42	—	—	—	—	50	55.5	324	337
13	0.25	5.76	—	0.365	1.07	—	—	—	—	29	37	209	239
14	0.40	4.96	—	0.97	0.74	—	—	—	—	35	43	313.5	321.5
15	0.81	2.32	—	7.03	1.21	—	—	—	—	38	50	362	379
16	0.09	4.90	—	0.52	0.17	—	—	—	—	33.5	46	336	184
17	0.73	3.10	—	7.92	0.57	—	—	—	—	10	16	130	138

以上の結果で處理後硬度を増加せるものは Cr-W-Va 鋼、Ni-Va 鋼、(パーライト組織)、Ni-Va 鋼、(マルティサント組織)、Ni-Mn 鋼であつてバナヂニウムが存在が著しき効果を及ぼすことが分る、要之 Ni-Va 鋼以外のものは Al 鋼と比較すべき程度の硬度の増加を與えない。次に長さ 60 mm 徑 16 mm の圓筒を用ひ 2 種の窒化鋼 (附號 A 及 B) と普通の滲炭鋼 (C+BaCO₃ なる滲炭劑を用ひて 920°C にて滲炭後 825°C にて水中焼入附號 C) との腐蝕比較試験を行つたが其成績次の如し、

表面積 1 dm.² 當り減量を gr にて示す。

3%NaCl+0.5%MgSO₄ 冷温

附 號	腐 蝕 時 間 (時)			
	50 h	100 h	150 h	200 h
A	0.020	0.020	0.032	0.032
A	0.034	0.053	0.060	0.060
B	0.031	0.057	0.054	0.054
B	0.026	0.057	0.044	0.044
C	0.029	0.052	0.064	0.087
C	0.026	0.052	0.075	0.100

NaOH (1 立に付 40 gr) 沸騰状態 14 時間

A~0.24	B~0.28	C~0.05
--------	--------	--------

HCl (36 gr/l); NO₃H (63 gr/l); SO₄H₂ (49 gr/l) 冷温, 7 時間

A.	2.18	12.76	6.78
B.	1.16	10.64	2.59
C.	0.21	9.59	1.38

飽和湿度の空氣 冷温 1 月

A~0.014	B~0.014	C~0.007
---------	---------	---------

又窒化層に就て窒素の定量 (Tchijevoki の方法に依り) を行つた結果は 1.31~1.48% である。腐蝕液中の窒素を定量して減じた金屬重量と關係を求めると 2.65~2.07% N であつた。此に依つて表面程窒素の密度大なることが分る。窒化鋼の應用に就て初期に於ては下層の鋼の性質に依つて制限されてゐたが Ni-Cr-Al 鋼を 875°C 焼入 550°C 焼戻して後窒化作業したものは抗張力 100 kg/mm², 弾性限 90 kg/mm², 延伸率 12%, 收縮率 11% なる値を得ることが出来る。尙窒化作業は普通 510°C に於て 90 時間行はれるので其作業中焼戻脆性を來しはしないかと懸念されてゐたが實驗の結果は何等の影響を見出さなかつた又自動車の部品等に應用することが研究されてゐるらしい。(武内)

工具鋼の諸性質に及ぼすコバルト、ヴァナデウム満俺の影響 (Robert Scherer, Stahl u. Eisen, 47 Jahrgang, Nr. 48, 1. Dez. 1927.)

供試鋼は満俺鋼、ヴァナデウム鋼、ヴァナデウム・珪素鋼、コバルト鋼、ヴァナデウム・コバルト鋼である。此等の鋼の切削能力を決定する爲に 22 mm 角のバイトを作り 1 分間 8 m の切削速度、切込の深さ 4 mm、送り 0.3 mm を以て、抗張力 70 kg/mm² の鋼を切削した。比較試験用鋼として非合金鋼及僅にタングステンを含む同一炭素量の鋼を使用した。満俺鋼の切削能力は満俺量と共に著しく大となる。ヴァナデウム鋼に在りては約その量 0.4% のものが最高切削能力を示した。ヴァナデウム・珪素鋼はヴァナデウム鋼に似てゐる。ヴァナデウム量が多くなれば切削耐力が著しく減少し、ヴァナデウム 1% 若くはヴァナデウム及珪素で 2.6% のものは比較鋼と同様の値を示した。切削耐力は本質的にコバルトの影響を受け、殊にその量の増加により益々耐力を増加する。

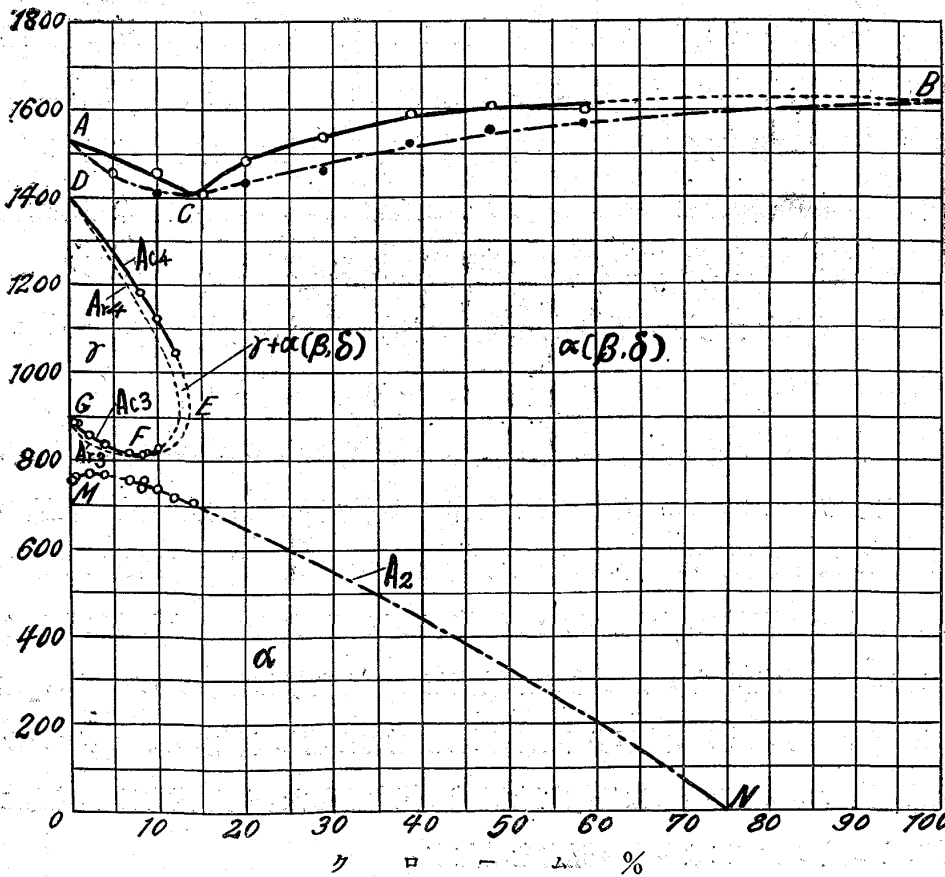
この實驗によりて工具鋼の諸性質に對しヴァナデウム (珪素) の附加は甚だ望ましきことなるを知つ

た。即ち伸を小にし、硬度を増し、焼入範囲を廣くする。切削能力、切削耐力、過熱感受性の如きは一定量のコバルトは良好の作用をなす。試験成績を保證する爲に炭素0.9%、ヴァナデウム0.43%、コバルト2.28%の鋼を鑄製したが、硬度、切削能力等特に適當であつた。(古賀)

鐵・クローム合金の状態圖に就て (P. Oberhoffert und H. Esser, Stahl u. Eisen, 47 Jahrgang, Nr. 48, 1. Dez. 1927.) 實驗に供したる鐵・クローム合金のクローム量は次の如くて、炭素及滿俺は0.01-0.04%、アルミニウムは痕跡のものであつた。

番 號	クローム(%)	番 號	クローム(%)
1	電解鐵	10	35.62
2	0.55	11	37.02
3	10.38	12	46.80
4	12.08	13	57.60
5	13.58	14	70.80
6	16.20	15	76.80
7	20.66	16	84.60
8	29.18	17	96.15
9	30.04		

X線寫眞實驗の結果、鐵及クロームの兩成分は互に分離し能はざる共晶體を形成することを知つた。尙この實驗により鐵とクロームの二素系に於て鐵の γ 相は一定地面を占有してゐると云ふ推定があつた。この推定は示差法による熱分析試験によりて裏書された(附圖)。クローム量の増加に伴ひ A_3 及 A_4 變態の際に於けるヒステレシスが大となる。DEFG線に圍まるゝ地面が γ 相でクローム約14%附近に達する。MN線の下部は α 相である。圖中の曲線は數字的に方向線より導き構成されたもので、次の事項を示してゐる。



本圖は便宜上三つの圖を取纏めたものである。

つた。この推定は示差法による熱分析試験によりて裏書された(附圖)。クローム量の増加に伴ひ A_3 及 A_4 變態の際に於けるヒステレシスが大となる。DEFG線に圍まるゝ地面が γ 相でクローム約14%附近に達する。MN線の下部は α 相である。圖中の曲線は數字的に方向線より導き構成されたもので、次の事項を示してゐる。

1. A_4 點はクローム 1%毎に繼續的に約 26° 宛低下する。
2. A_3 點はクロームの増加に伴ひ約 8% までは低下するが、これ以上はクロームの増加に伴ひ高温度に上昇する。
3. A_2 點はクロームの増加に伴ひ低下する。
4. A_3 及 A_4 點の熱調は兩變態の膨脹が同時なるときはクローム量の増加に伴ひてある温度範囲以上は急激に減退する。
5. 鐵の γ 相の安定度はクロームの増加により低下する。
6. γ 區域の終りはクローム 14% 附近なることは前記の通である。

熱實驗に基き且つ Pakulla 及 Oberhoffer 兩氏の前實驗の成績より推して、鐵・クローム二素系のこの状態圖は改訂完成されたと稱してゐる。(古賀)

8) 非鐵金屬及合金

アルミニウム合金 “Aldrey” (Von Dr.-Ing. Fuchs. Zeit. für Metallkunde Sept. 1927. pp. 361—362) ウイルム氏に依てジュラルミンが発見されて以後特に 1919 年以後アルミニウム合金の時効硬化現象に就て各國とも競ふて研究を續けた、Merica, Waltenberg, 及 Scott 氏等はジュラルミンの時効硬化を $CuAl_2$ が微粒として折出せられる爲めと結論した。間もなく Hanson 及 Gayler 兩氏は Mg_2Si がアルミニウム中で時効硬化を有する事を発見した。以來アルミニウムに單に少量の Mg と Si とを Mg_2Si の比で加へる事に依つて時効硬化性を持つ合金を作らうとする研究が一般に行はれた。1920 年には獨逸で Giulini 氏によつて新合金が発見された是は初は硬アルミニウム M 277 と稱せられ後に輕合金 Aludur と稱せられた、此合金は勿論 Hanson 及 Gayler 兩氏とは無關係に作られたもので其時効硬化は單に少量の Mg と Si との共存に基因した。

此合金はアルミニウム以外に餘り他元素を多量に含有して居ない爲めに傳導性を害せられない故之を送電線に利用し様と考えた人もあるが獨逸では今尙 Aludur は送電線に用ひて居らぬ、是は其傳導性が悪いからである。當時の特許公報によると此時効硬化は合金を普通の燒入温度以下で軟過して其抗張力並に硬度を増大せしむるもので其軟過温度は $160^\circ C$ 以下である。實際は合金を熱加工の後に一般に知られ居る方法で高温の燒入を行ふて後上述の軟過で充分に硬化させて最後に仕上げの冷間加工をなすので自然その成品の伸は少くなり脆性を帯びる様になる。

近時此方法を改良して矢張單に少量の Mg と Si だけで時効硬化させたものが Aldrey の名稱で瑞典の Neuhansen の Aluminium Industrie A. G. で作られて居る。其化學成分は $Mg=0.4\%$, $Si=0.5\sim 0.6\%$, $Fe=0.3\%$, $Al=98.7\%$ であるから實際使用されて居る送電線アルミニウムの純度に近いものである。此製造法は壓延せられた合金を高温で燒入して均等な固溶態にした後に冷間加工によつて所望の成品に仕上げて最後に再結晶温度以下即ち $140\sim 160^\circ C$ で軟過するのである。

此方法で作つた線 (2~3 m/m の徑のもの) は略々次の性質を持つて居る。

比重 2.70、抗張力 35 kg/mm² 伸 6.5%、降伏點 (0.3% 残留延伸) 28 kg/mm² 彈性限 (0.03% 残留延伸) 25 kg/mm² 彈性係數 6,500 kg/mm² 熱膨脹係數 0.000023, 電氣傳導率 (20°C) 31.5 m/ohm × mm², 傳導溫度係數 0.0036,

此方法は焼入によつて傳導性及抗張力の減少を來たすが常溫時效によつて幾分是等性質は増される

焼入後の放置時間	傳導性m/ohm × mm ²	抗張力kg/mm ²	伸
0	27.1	16.6	28.3
24	27.1	17.9	26.9
48	27.4	19.0	25.8
96	28.0	20.2	24.4

然し是を Aludur の様に軟過すると 24 時間後には抗張力 30 kg/mm² 伸 15%、傳導率 28~29m /ohm × mm² になる、然し Aludrey は此軟過をせずに冷間加工をする、それによつて抗張力は約 36 kg/mm² 伸 2%、傳導率 26.9 m/ohm × mm² になる、そこで是を軟過すると前述の様な性質になる。

又耐酸並に耐海水性は略と 99.3% アルミニウムのもと同様である (S. I.)

正 誤

鐵と鋼第十四年第一號論說「八幡製鐵所の製銑作業に就て」

	正	誤
1 頁 19 行 (歐文抄録)	Value of 45 kg of coal	Value of 82.5 kg of Coal
3'' 5''	發熱量を 6,600 カロリー	發熱量を 3,600 カロリー
3'' "	石炭 45 kg	石炭 82.5 吨
前 同	製鐵所に於ける珪素鋼板製造に就て	
101 頁 歐文 40 行	Giving unqual	giving unoqual
106 下ヨリ 5	成分と磁氣性質	成分と磁性質
109 下ヨリ 1	最大寸法となすにより以上	最大寸法となすにより以下
122 上ヨリ 24	相當多量にあるのである	相當多量にあるのみである
104 下ヨリ 3	連鎖となす	連鎖となす
105 下ヨリ 8	T より悪し	T
105 下ヨリ 2	T より悪し	T