

目 録

1) 製 鐵 原 料

粉鑛を混じたる骸炭の研究 (W. Luyken & E. Bierbrauer, Arch. Eisenhüttenwes. Mai 1931 p. 505/11) 獨逸鐵鋼協會鑛石部委員會報告である、ジエラランド菱鐵粉鑛を混じ骸炭を作り 燒結性、反應性等を調べ經濟的考察をも行つた。

石炭に鐵鑛を混じて骸炭化することは 1890 年既に Warndl 氏の報告で骸炭を硬くし凝結力を増す爲に粉鑛を 7~10% 混じて居る、其後副産物製造を初めるに至つて上記方法ではベンゾルの利得が 20% 減ずる爲に中絶した、斯かる耐壓性骸炭で特許權を得たのも出た。又ロシアでは斯かる混合物入りの骸炭の價值を詳細研究して 1906 年に發表して居るのが獨逸で其後行つたもので充分の効果を擧げ得た研究がない、最近に至つては 1930 年 12 月の Arch. Eisenhüttenwes. に Melzer 氏の報告がある、粉鑛 5~10% 混じたる骸炭は耐壓力 10% 増加し高爐に使用の場合燃焼し易くて高爐瓦斯の溫度が 200~350°C から 600°C に上昇した。本研究では粉鑛 50% も混じた成績如何を組織的に研究した、骸炭の反應力を試験するのは Bahr 氏が 1924 年に發表せる公式に依つた、即ち試料を酸素 1l/h の流れで 950°C の場合、 $反應力 = CO / (CO + 2CO_2)$ 、之に依ると通常骸炭は 27~30% なるに對し鑛石を 25~43% 含めるものは 75~91% なる好成绩を示し得るが試料粒子大きさが小である程よくなる、此試験は尙著者は混ざるものを方解石、褐石、曹達、赤鐵鑛等につきても行ひ、混合割合は 5~20% に變じ、且つ各種粒子につき行つた、試験に使用した爐は 200kg 填充し得る試験爐と實驗所にある幅 345mm の實際の骸炭爐とで行つた。

斯くして鑛石 50% 迄混じても不都合はないのみならず此場合鑛石は可なり金屬鐵に還元されて居る、試料を 25、35、45% の割合に混じたもの何れも燒結耐壓の點に於て優秀な成績であつた、鑛石が含有されて居ると瓦斯の熱量は低下し瓦斯の量も重量割合から申すならば減少するが容積當りの瓦斯量は低下せぬ、經濟的考察には粉鑛 40% 混じ骸炭歩止り 68% として計算を進め各條件につき論じ粉鑛の價值を高め得る具體的説明をした。

(下 井)

5) 鑄 造 作 業

熔銑爐に及ぼす大氣中の過度の濕度の影響 (N. A. Moore, Fou. Tra. Jou. May 28, 1931, p. 375) 從來大氣中の濕度が熔解爐に及ぶ影響に就いては幾多の研究があるが何れも熔鑛爐に於ける骸炭の經濟及び操業の難易を取扱つて居り、熔銑爐鑄物に對する影響に就ては餘り文献が無い。著者は本文に於いて熔銑爐の過度の濕氣が鑄物のチルを誘起する事を指摘し、尙流動性に對する關係を述べて居る。

著者は普通の冬の日と 濕つばい夏の日に於ける極端な濕氣の比較試験を行つた處次表に示すが如く熔銑爐に 10 時間送風後、後者は前者よりも 248.1 ガロンだけ多量の水分を齎せる結果を得た。

	冬日	夏日
空氣 1ft ³ 中の水滴數	2	10
10 時間送風に依る爐内の水量ガロン(毎分 3,000ft ³ 空氣使用)	61.7	309.8

扱送風中に過度の濕氣があれば (イ) 先づ之が熔帶 α 溫度に迄加熱せられる爲に地金の熔解有效熱量を減じ (ロ) 次に酸素と水素に分解する爲に同じく多量の熱を吸収して燃料の不經濟を導くが、著者は更に (ロ) にて生じた酸素は極めて活性である爲に直ちに化合物を作つてセメントタイトの分解を妨げ鑄物のチルを生ずる傾向を持つとしてゐる。即ち著者の經驗に依れば熔鑛爐に多量の酸素を送り操業を色々に變へて銑鐵を造り之を熔銑爐にて再び熔解せるに鑄物は屢々チルされた、而して此時熔銑爐の送風に濕氣が多き程チルの程度が甚しく成る結果を得た。

次に銑湯の流動性の問題である。之も亦酸素と密接な關係を有する。著者の經驗に依ればヒストンリングの鑄物をチルさせる位に多量の酸素があれば流動性が良く成り之に反して酸素が或る程度以下に減少すれば流動性をいたく殺滅すると言ふ。例へば電氣爐中にて銑湯の表面を熔滓で蔽ひつゝ窓扉を閉め繼續的に送電せるに 5 分間も経たぬ間に銑湯は流動性を大いに失つた、元より之は溫度の降下に基くもので無いことは明かである。然るに兩扉を明け之にスケールを投入せるに流動性は再び元通り良好に成つたと述べてゐる。

最後に著者は送風中の濕度を加減するに次の方法を紹

介して居る。

戶外
空氣 → 噴水 → 噴水 → 鹽水噴霧 → 蒸汽管 → 蒸汽管 →
送風機 → 熔銑爐

即ち冬季は戶外より空氣をとり之を室内空氣と共に混合して送風の溫度を調節する。又 2 段の噴水に依り夏季の如き高温の空氣を冷却する。之等を経た空氣は更に鹽水に依つて 35°F の一定溫度へ冷却される、蓋し此の溫度に於ては 1ft³ の空氣中僅かに 1.2 滴の水分しか存在せぬ爲である。鹽水には食鹽を用ひ アンモニアを通ずる管を以て之を冷却して居る。鹽水を経た空氣は蒸汽管にて常溫迄温め之を送風機で熔銑爐へ送るのである。

(南波)

灰銑鑄物に於ける新介在物 (F. J. Cook; Fou. Tra. Jou. May 14, 1931, p. 335) 著者は機關車用蒸汽機關、ディーゼル機關、冷凍用機關等の汽笛に於いて新しい介在物を發見した。

鑄物に輝光部分として現れるのが其の特性であつて水壓試験にかけると此の部分の全面に露滴を生じ易く試験後其の周圍に褐色の境界線が出来る、又機械仕上直後に於いては褐色を呈し易い。此の物は機械仕上には何等支障を來さぬが局部腐蝕を激くする缺點が有る。ピクリン酸腐蝕の顯微鏡組織を見ると新介在物は稍粒状を爲して散亂し其附近に平扁黒鉛及びセメントタイトが簇集して居る。

炭素 3.1~3.5、珪素 0.8~2.0、滿俺 0.7~2.0、硫黃 0.08~0.24、磷 0.2~0.5 の範圍で種々の化學成分を有する汽笛に於いて實驗した結果に依れば此輝光部は珪素と滿俺の差が約 0.4% 以下の場合常に存在し而も兩者の差が 0.4% より小さく成るに従て其量は増加するが 0.5% を越ゆれば斷じて生じない。随つて之が防止策は滿俺を珪素よりも 0.5% 以上少くするに在る。

一般に鐵鋼中の介在物はソニムスと機械的に混入せる二次成不純物とに限らるゝが新介在物は上記の如く化學成分と一定の關係を有する事實よりソニムスに屬するものと考へられて居る。

著者は此物が微量のために其の正確な化學成分を求め得なかつたが次の事實より之は絶対に硫化滿俺に非ずして珪化滿俺の性質を有するものと主張して居る。即ち (イ)珪素及滿俺量に比例して現れ 硫黃及滿俺の比には無關係である (ロ)顯微鏡組成に於いて硫化滿俺の特徴とする形状及び暗灰色を有しない (ハ)硫化滿俺は機械仕上を妨げるが新介在物には此事實が無い (=)硫黃が硫化滿俺を作るに充分なる量に在つても必しも新介在物を生ずるとは限らない。此物の満足な化學分析は困難であつたが

成分の例を示せば下表の如くである。

SiO ₂	FeO	Al ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	合計
5.035%	7.98%	8.93%	19.38%	2.00%	11.25%	99.89%

茲に MnO 19.38% が熔銑爐滓の其れに比して過大であるのは滿俺が鐵中より來たものと想像される。又 Al₂O₃、CaO、MgO は耐火物より入り來つたものであらう。

(南波)

鑄鐵製ロールの製造 (Ernst Peipers, Stahl und Eisen 19 März 1931, s. 345) 製鐵界ではロールをサンドロールとチルドロールの 2 大部門に分つ。

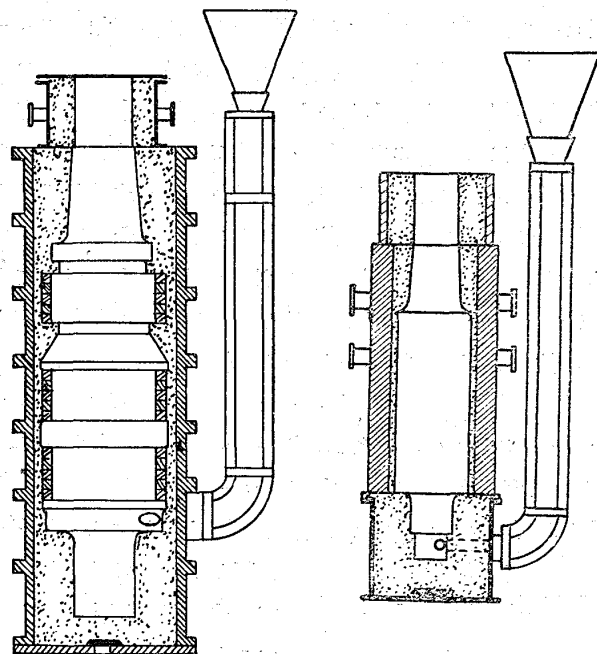
I サンドロール。サンドロールは山形鋼・溝形鋼・王形鋼・軌條・枕材等の製造に用ひ第 1 圖の如き土型に鑄込ん

第 1 圖

大梁鋼用孔型ロール鑄型

第 2 圖

半硬孔型ロール鑄型



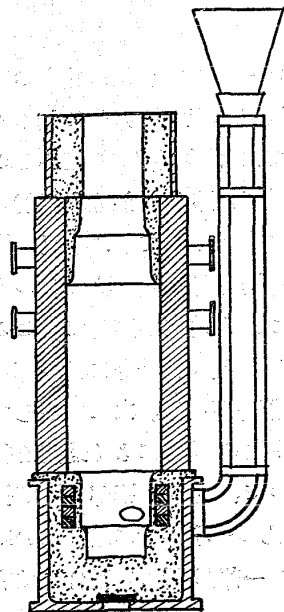
で作られ、特に磨耗の激しいロールには製造時孔型の所に鐵煉瓦を用ひ鼠銑の儘で而もその結晶を非常に細かくする。又ロールの鑄造法としては下注廻轉法を用ふるので、熔銑の激しい廻轉運動の爲輕い滓や小氣泡は渦卷の中央に集められて上昇し完全に取除かれて了ふ。又押湯用には小さい熔銑爐を用ひ、押湯時間は總重量 5t のものには 3 時間、20t のものには 7 時間が適當で、この時間が短か過ぎたり又その熱が低過ぎた場合には頭部に收縮孔又は上頸部の中央に收縮管が出來、之に原因して使用中屢々折損する。而して斯かる場合によく鑄接を行ふが之もその時の事情に因るので、頸部と胴部の境が折れた場合又頸部が残つてもほんの一小部分に過ぎない時は全く望がなく、頭部が頸部の一部が折れた場合には有效である。

サンドロールは殆んど皆反射爐で作られるが近頃は平爐式の蓄熱爐を用ふこともあり、又化学成分はロールの種類目的等に因つて一定出來ぬが大概次の範圍に入る。 C 2.2~2.8%、(但し2%以下の場合もあり) Si 0.5~1.3%、 Mn 0.5~1.2%、 P 0.2~0.3%、 S 0.06~0.12%

サンドロールの検査法としては硬度は餘り差が出ないから駄目で旋盤で仕上げた表面を見るのが最も確かとされてゐる。猶特殊のものにはサンドロールでその仕上孔型をチルドしたものがあるが、之は餘り大きなもの又は孔型の深いものには効果がない。又1本のロールでその仕上孔型と粗孔型の一部をチルドで他の部分をサンドで作る場合もある。壓延材料の形が屢々變化する工場では、大概初め無孔型の圓筒狀の胴を持つたロールを作り後から之に任意の孔型を刻むが、この目的に對しては普通半硬ロールが用ひられる。その鑄型は第2圖の如くでロールの胴部は金型で圍まれ、その内側に略々15mmの厚味に土の層を塗り、小さいものをやる時は未だ型の充分乾かぬ中にこの層の中に細い鐵線で穴を開け、大きいものゝ場合には豫め麻糸を入れて置いて土を塗り乾燥後之を抜取つて了ふ。従つて鑄込の際にはこの土の層のために急激な冷却を生ぜず、又發生した瓦斯は之を通じて逃れ去り、ロールの表面は白色となることなく鼠色で而もその結晶が著しく細かいものが出来る。

近頃は猶合金土型孔型ロールが使はれる様になりクロム・ニツケル・モリブデン等を加へてその磨耗抵抗を増すことが出来るが、併し之等はロールの値段を著しく高めるし又ロールが大きい場合は不平均加熱による熱應力

第3圖
製板用チルドロール鑄型



に對し非常に危険を伴ふので、未だ餘り澤山用ひられてゐない。

II チルドロール。第3圖には製板用チルドロールの鑄型を示した。金型はベマタイト銑から出來その厚味は獨逸では最大のロールに對しても猶100~250mmであるが、英米では400mm迄のものを使ふ。又型の作り方も獨逸では圖の如く上方の頸頭部を金型の中に入れて了ふが英米では金型を胴の長さと同じにする。

ロールの表面に生ずる割れの大きいのは20mm以

上の幅と深さを持ちこの爲ロールは廢棄となるが、小さいものは1mmよりも狭く且淺くて旋盤で取去られるか、又は毛髮狀の細かい龜裂として跡が残つてゐる程度でロールの強さには影響がなく、何度も旋削して使つてゐる中には最後の痕跡も消失して了ふ。次にその冷硬部に就いては所謂チルの深さとチルの硬さを區別する必要がある、前者はロールの胴端部か又は破片を見て鼠色の班點が出初めた所迄を以て定め、之が深いとロールの強さを非常に減じ、又温度の僅かな差異に對しても折損し易くなる。又後者は普通ブリネルかショアで計りその値はブリネル340~540又はショア55~85の範圍であるが、硬度の種類としてはショアが専ら用ひられブリネルは殆んど用ひられない。

壓延時のロールの故障は主に折損と冷硬部剝落で、之等はロールを水冷却する場合に多く、その豫防法としては壓延工場に於けるロールの取扱ひを注意するのが第一で、冷却水が餘り冷た過ぎたり又餘り急激に冷したり又はロールの一側面のみを冷しては危険で、壓延中止時も猶暫くロールを空運轉させて置く必要がある。

厚板チルドロールの化学成分は次の範圍である。 C 2.6~3.0%、 Si 0.5~0.7%、 Mn 0.5~0.8%、 P 0.2~0.4%、 S 0.07~0.12%

猶特にチルドロールの製造法としてはパイパースの方法があるが、之は丁度厚板ロールに適してゐて、金型の内面に2mmの厚味に薄く土を塗るので、この爲ロールの胴表面は普通のものゝ様に激しく急冷されず穏やかな冷硬部が出來、使用中容易に剝落しない。又この方法に依れば熔銑から發生した瓦斯はその薄い土の層を通して金型の内面に作つてある澤山の縦溝を傳つて上昇し、ロールの表面に氣泡の出來るのを防ぐことが出来る。

薄板ロールには壓延時水で冷却する冷却ロール、温度が400°Cに達しても何等冷却を行はぬ熱間ロール、冷板を延す冷間ロールの3種があり、冷間ロールのスタンドは普通殆んど3段で、その中間ロールは非常に細くて棒の如く而もその硬さは頗る高いのを要求する爲大概クロム・ニツケル鋼を用ひる。

大形・中形・小形・線材用のチルドロールは熔銑爐又は最近では電氣爐で熔かされ、化学成分とチルの深さは使用目的に應じて色々變へるが直径230~300mmの小形と線材のロールは25~30mmのチルの深さ、直径300~600mmの中形と大形のロールはその孔型に應じて60mm迄のチルの深さにすることが出来る。

小さいオーバルと仕上の丸と角の孔型ロールにはブリネルの500迄の硬いロールを使ふが、然し深い孔型の

きなロールでは 420 以下が利益である。600mm より深い孔型のものには初めから孔型の形に鑄込んだチルドロールを用ふることが出来、その方法に就いてはワイメルスキルヒの特許があるが、この方法は金型の製造費が高くつくのと、チルの深さが孔型に平行して這入らないのが缺點である。

次に艶出ロールの破壊抗力を高めるためには、ロールの心に鋼の棒を置くことがあり、又或種の艶出冷間ロールで径の小さいものには焼入した鋼ロールを用ひる場合もある。又特種のロールには軟質チルドロールと言ふのが用ひられるが、之は普通のチルドロールと同様で只成分として珪素量が稍々多いのでチルの深さが僅か 5~10mm 位しか出来ず、之を旋盤にかけて 3~5mm 削つて仕上げると冷硬部は殆んど消失し斑銹部以内が存在することとなり、鼠銹部の粗織も細かく均質となり、前掲の半硬ロールに比し更に綺麗な鋭い孔型を刻み込むことが出来る。次に炭素の低い鋼性ロールと云ふものがあるが、之は壓延中水冷却に對し龜裂が出来易いのと不平均加熱に對し非常に危険を伴ふ缺點がある。

普通のチルドロールにクロム・ニッケル・モリブデン等の金属を加へると、鼠銹部及び冷硬部は共にその硬さと磨耗抵抗を増加し、例へば Ni 4% Cr 2% にするとチルドロールの表面の硬さはブリネル 600 迄にも達し、鼠銹部も頗る硬く、遂にウキデアメタルできへ之を削ることが出来難くなる。(註 譯者は斯かる報告の發表以前古くよりこの種の合金ロールを研究し、數年前既に之を發見して爾來八幡製鐵所に於て盛んに使用してゐる。) 猶合金ロールとしては所謂 フェニツクスメタルとアダミット(米國ではアダマイト)があり北米で廣く用ひられて

るが、之等は今迄記載した獨逸のロールと異なり、内部に鼠銹部がなく、胴の全部及び頸頭部も悉く白色である。第 4 圖には各種の鑄鐵ロールで直径 300mm のもの、表面から中心迄の硬度變化曲線を示したが、之に依ると他のものは皆中心に至るに従つて何れも多少その硬度を低下してゐるが、フェニツクスメタルのみは全部同様の硬さで之を旋削仕上げた状態は鋼ロールと似てゐる。フェニツクスメタルの成分は次の如く C 1.5~2.0% Si 0.3~0.5% Mn 0.6% P 0.1% 以下 Cr 1.0% Ni 0.5% 又アダミットの成分は C 1.25~3.5% Si 0.5~2.0% Mn 0.45% P 0.12% 以下 S 0.05% 以下 Cr 0.5~1.5% Ni 0.25~1.0% で之等のロールの破壊抗力は普通のロールに劣るがその壓延能力は殆んど 2 倍もあることである。(谷口光平)

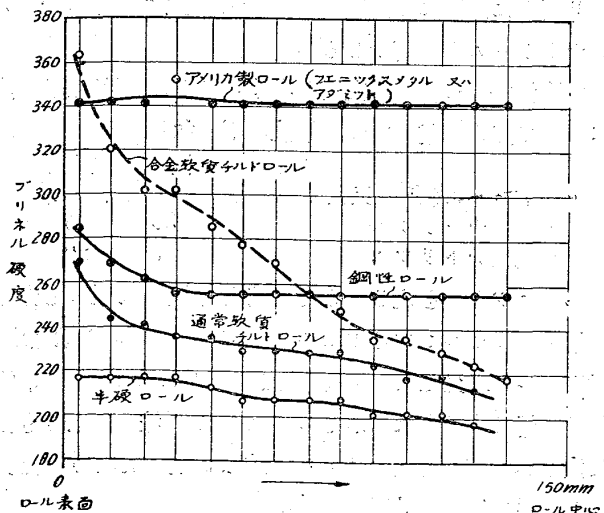
6) 鍛鍊及び熱處理並に各種仕上法

機關車滑り棒滲炭 (H. Cramer, Masch. Bau, 18 1931, p. 419~424) 獨逸國有鐵道の Sebaldsblick 修 Juni 繕工場で行つたもので同鐵道顧問技術者の報告論文で圖 28、滲炭工場配置圖も掲げてある。滑り棒は長さ 1,656 mm 断面 120×110mm² 工形で摺導部の長さ 1,060mm に滲炭を施すものである、材質は鍛鋼製で C=0.06~0.13% 軟化抗張力約 38kg/mm² 1924 年に國有鐵道で比較試験を行つて木炭と石灰との混合物を其固形滲炭劑として使用するに至つたが其後種々の滲炭劑が市場に出る様になり 1927 年に青酸系滲炭液 C3 なるものが現はれ、最近更に C5 なるものが現はれて實績と經濟との方面の著しき發達を促すに至つた。

固形滲炭劑を使用する場合爐は 950±50°C 見當の均一なる高温に保持する都合上石炭より費用が多くかゝつても油或は瓦斯を主として使用して居る、初めは水平位置で作業して居たが其の後滑り棒 3 本を同時に 1 箇の圓筒形炭滲箱に入れて垂直に保持し 2 箇の油燃焼器を設け大いに能率を上げ得た。箱の費用を節約する爲古鐵板を利用し滲炭を行ふ部分のみを箱に入れる様な装置にして 12 乃至 16 回使用することが出来て箱代は滑り棒 1 本につき 2.5 馬克ですむ様になつた、それから固形滲炭劑の優秀なもの Lena 21 を用ふるに及んで 1 本の滲炭費用合計は焼入せぬもの 22.89 馬克、焼入焼戻するもの 26.67 馬克となつた、これは年 1,920 本としての計算である。高温に保持する時間は 8~14 時間であるこれで硬度 ショア 60 以上の所最高 2.5mm となる、固形滲炭劑の短所は表面硬度不均一が生じ易きこと及び炭化鐵の游離によりて表皮層の剝離することである。滲炭液では從

第 4 圖

300mm 直径の各種ロールの表面より中心までの硬度變化



作業費内譯 (馬克にて)

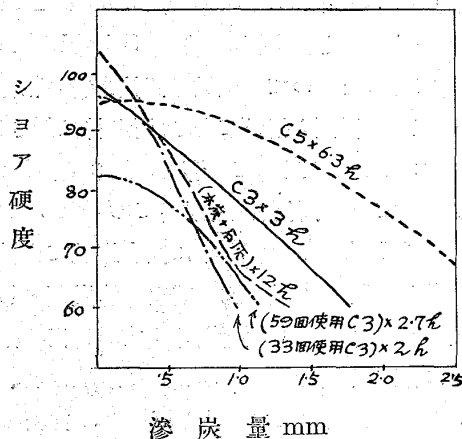
		Lena 21		C3
		焼入せず	焼入共	
價 利 維 燃 賃 炭 部 手 其 合	却子	0.95	1.19	0.42
	持料	1.08	1.35	0.50
	銀	0.69	0.86	0.17
	劑箱	9.00	10.50	2.10
	炭	3.21	4.01	3.21
	炭	2.00	2.00	2.25
	炭	2.50	2.50	2.00
	炭	0.25	0.25	1.00
	炭	3.21	4.01	3.21
	炭	22.89	26.67	14.86

作業費と滲炭量

		Lena 21		C3
		木炭	石炭	
		焼入せず	焼入共	
作業費	馬克	21.71	22.89	26.67
滲炭量	mm	1.2	2.15	2.5
割合	馬克/mm	18.10	10.65	10.67

註 滲炭量はシヨア 60 以上の部分の厚さ

滲炭劑効果比較



來黃血鹽で行つたものは滲炭程度浅く且つ 850°C 以上の温度では液から泡が出て溢れる缺點があつた。C3 なる滲炭劑が現はれるに至つて 950°C迄温度を上げ得ることになり且つ深く迄滲炭を行ひ得るに至つた、これで滲炭を行ふと品物の一端滲炭を要せぬ所はあとで燃焼器を以て軟化する、此方法によると滲炭時間は 3 時間でよい、深さに對して硬度の漸減する割合が滑かである。缺點は有毒なことで豫防を要する。槽も腐蝕され易く普通の坩堝ではだめである、しかし特製品であると高温に 800 時間は保持可能である、加熱焔を渦卷式にし加熱室の空間を大にし坩堝を毎週少し宛廻轉させて焔の直射する部分を移動させ、排氣で空氣及び品物を豫熱すると、燃料を經濟的に且つ坩堝の壽命を長くし得る、槽の温度は熱電對を用ひて正しく一定の範圍内に保持することが必要である。此液を使用する場合業者は其場内で飲食してはならぬ、又液に接しない様顔手は勿論衣類にも特別の保護服を着け、手洗場の設備を作り、3 ヶ月毎に醫師の健

康診断を受けるを要する。之等のことを嚴守するならばあらゆる健康上の危害は避け得る。C3 滲炭劑は加熱及び配合が適當でないとき牛乳の沸騰の様に泡が出る、此作業費は 1486 馬克、但し年 1,9.0 本滲炭を行ふとしての計算である。形状歪は著しく減る。(下井)

鐵鋼鑄物のカドミウム鍍金 (von E. T. Richard: — Die Gießerei 26. Juni 1931.) 未だ研究の日浅きにもかゝらず Cd 鍍金の使用は日々に盛んになりつゝあり、亞鉛に比し比較的高價なれどもその腐蝕に耐え物理的にも化學的にも優れたる點はそれを補ふて餘りあり、利點とする所を擧ぐれば次の如し (1) Cd の溶解度は亞鉛と鐵の中間にあり従つて Cd は亞鉛より耐腐蝕性なり (2) Cd は化學的反應速度小なりアルカリ、酸の如き多くの腐蝕液に對する抵抗力強し従つて鍍金層は薄くして可なり (3) 薄鍍金可能のため精密鑄物の鍍金に適す (4) 鐵に對する粘着力強し剝落の危険少し (5) Cd 鍍金の色は銀色にして亞鉛より遙かに美麗なり。

Cd 鍍金は眼に見えぬ程度の粒子よりなるを良しとし又純度の大きなるものほど可良なり、Ni 又は錫鍍金の下鍍金をして研究中なれども未だ良結果をもたらすまでに至らず、ただ後者の場合は米國にて特別になれるものあり、それによれば錫鍍金の缺點を補ひ得て極端によき結果を得つゝありといひり。一般には他の金屬と化合することなしに用ふる方が可良なり Cr Ni 鍍金に對し摩擦の點に於て劣ると雖錆止めとしては Cu-Ni-Co より遙かに優秀にして壽命大なり、鍍金の方法はこれを三つに分つことを得べし、(1) 鑄物の撰別、(2) 鍍金作業、(3) 仕上げなり、

(1) 先づ大き、形、表面の事情を檢査す、清淨な表面を作り次に油、磨粉の如きものを温カルシウムソーダ溶液に入れて溶し水で洗ひ次に 10% 鹽酸溶液に入れソーダを取り更らに温湯にて洗滌す温湯は水 1 立に對し 25g シアンナトリウムを溶解せるものなり。

(2) 清淨且つ滑かな表面を有する以上の製品は電解液に入れて鍍金作業をなす電解液は下の如し

	極小	極大
カドミウム (CdO 又は CdOH)	15	35g/l
シアンナトリウム	30	75
水酸化ナトリウム	7	20

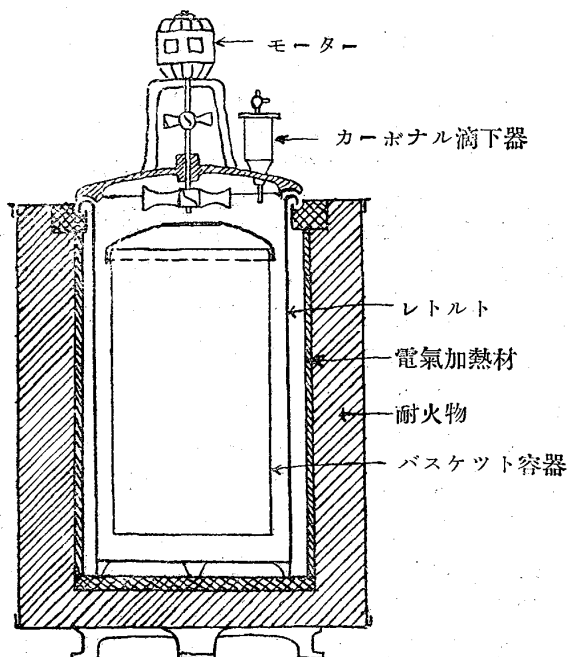
僅かにニッケルを入れるときは鍍金組織を細微にし光澤を増大す、サルファイドセルローズ 8~12g/l を添加す、電壓 6~8V 又は 4~6V、電流 3~3.5A/dm² なり、電氣抗抵器は充分間に合ふものを使用し電流の損失なき様注意すべし鍍金時間は 25~30 分なり特に厚くする必要あるものは數倍の時間を要す。

(3) 鍍金品は汚れを避くるため速かに流水にて洗滌す。シアンナトリウムの痕跡をも除去する。目的にて更らに4~5%醋酸液にて次で45度温水にて洗滌すべし。その上出来得べくんば木屑の中にて振動乾燥するを良しとす。

これを要するにCd鍍金は化学的にも物理的にも良成績を示し廣範圍に使用せらる、價格の點に於て亞鉛より高價なれども薄くしかも平均に鍍金せらるゝを以つて殆んど問題とならず、近き將來に於て何等の變化の起らざる限り亞鉛其の他の鍍金金屬に對するCdの工業上の優越價値は他金屬の近より難き對照物としての地位を確保すべしと信ぜらる。(鈴木)

液狀滲炭劑による表面硬化(Engineering, June 19, p. 803, 1931) 次ぎに述ぶる方法は最近米國に於て實施せられる様になつた將來有望な方法である。滲炭劑はカーボナル(Carbonal)と稱せられ主成分は植物性の液體にして、加熱せらるゝ時は非常に活性なる瓦斯狀炭化水素となりて滲炭作用を營むものである。

此のカーボナルを使用する装置は圖に示す如きもので圓筒型電氣爐と耐熱合金製レットト及びバスケット型滲炭材容器より成る。レットトの覆は特別なもので、是に



モーター及びファンを取付け、レットト内の瓦斯を攪拌する様になつてゐる。又カーボナルを滴下する装置も覆に取付けられてゐる。

電氣爐のスウキツチを入れると同時にファンを運轉し始め、それからカーボナルを滴下す。温度は處理すべき鋼の性質或ひは滲炭の深さ等によつて異なるが、大體940°C位まで加熱する。カーボナルはレットト内に滴下すると直ちに氣化し、ファンの働きによつて、よく攪拌

されるから滲炭速度は非常に早くなる。0.012"~0.015"の滲炭を行ふには930°Cで1時間處理すればよい。目的の滲炭處理を終るとレットトを爐外に出し直ちに次の滲炭材を裝入することが出来ると同時に必要に應じて滲炭するものを直ちに焼入することも出来る。

次に本装置の寸法、電氣量、時間等について述べよう。バスケット型容器は徑18"深さ42"で16封度の鋼材を入れることが出来る。送電量75KWで滲炭温度に達するまでに3時間を要し、此の間に20~225KWHの電氣量を消費す。滲炭温度に於ける爐の放射による熱量損失は15KW當量に相等す。例へば1/16"の深さの滲炭を行ふには滲炭温度に於いて4時間保持せねばならないが其間に要する電氣量は60KWHである。故に滲炭温度まで爐温を上昇するに要する225~200KWH及び熱の放射損失を合算すれば285~300KWHを要する。1/8"の滲炭には8時間、3/16"の滲炭には15時間を要する。カーボナル使用量は1時間に1ピント(3合餘)で値段は約8½ペンスである。(F. K.)

鑄鐵銲接用の純鐵電極(H. D. Lloyd & J. S. G. Primrose, Found. Tr. Jul. Jan. 15, 1931, p. 37) 鑄鐵の電弧銲接を行ふ場合金屬の電極を使用することが將來最も有望な方法である。鐵鑄物の小補綴、腐蝕部の修理或ひは破壊部分の添加等には最純軟鐵棒を電極に選び是れに適當な溶劑を被覆したものをを使用して電弧銲接を行へば冶金學的にも實地的にも非常によい結果が得られる。純鐵は高温鎔融狀態に於ては炭素吸収力が強いため付着が完全であり、同時に繼目の炭素量を稀釋する。その他此の方法では熱の影響も小部分に過ぎず、銲接部の機械加工も容易であり又被銲接材の豫熱或ひは燒鈍の手數も要しない。次に純鐵電極を使用した實際の例を擧げて見よう。或る大きい瓦斯機關のベッドプレートに割を生じ是れが水冷却端より底に平行に10ftの長さに及んだ。是れを取換へるには大なる費用と時日を要するが、純鐵棒電極を用ひて銲接することにより簡単に修理する事が出来た。又フライホイールの放射アームが縁の付近に割を生じた時同じく純鐵電極で銲接した所その後數年間使用することが出来た。

或る種の目的のために被銲接材と銲接金屬とが略同成分を必要とする如き場合には銲劑の調節によつて目的を達することが出来る。電極の被覆劑としては二酸化滿侖が非常によく、鐵の酸化及び窒化を防止する點に於いて、他の銲接部軟化の目的に使用せらるゝ珪素含有劑よりは成績が良好である。

銲接部の試験には銲接部の可鍛性を確めることが非常

に良い方法であると近年唱へられてゐる。電極として軟鋼を使用した場合は 350~450°C で可鍛性なく純鐵使用の場合は 900~1,000°C に於て可鍛性を缺く。此の温度範圍を危險區域 (Danger Zone) と云ふ。後者の場合は危險區域以外の温度では非常に強い鍛冶にも充分耐え得られる (F. K.)

7) 鐵及び鋼の性質

砂嚙の偏光線的の研究 (F. Hartmann, Archr. f. d. Eisenhüttw. Juni 1931, p. 601~606) 鋼材中の各種砂嚙を偏光顯微鏡にて研究したる報告である。28 箇の圖がある。(圖は全部省略)

鋼材旋削の際に現れ来る硝子状或は砂状夾雜物は一般に砂嚙と名付けて居る。之等のものは耐火煉瓦片或は鑛滓である。耐火煉瓦類が混ぜぬ様にする爲には其等の準備に注意をする、鑛滓の入り來らぬ様にするには精鍊方法、作業方法を注意して之を避けねばならぬ。其夾雜物の判定は大層困難である、分析では煉瓦類は皆同様の結果となる、其他の夾雜物は一般に鑛滓や還元劑を以て被はれて居るか或は之等のものを飽和含有して居る、通常金屬組織學用顯微鏡では充分に解らぬ。偏光顯微鏡で檢すると鑛滓や耐火材料の由來出所につき説明を與へ得る。

試験片は砂嚙を含む部分を切り取りて之を 500°C 乃至 600°C で鹽素瓦斯により鐵分を除去し 500°C 乃至 800°C で炭素を除去し殘物をカナダバルサムに混じ磁製坩堝の底に集めて作る、鹽素が最も便利であるが臭素、沃度、硝酸を使用する方法及び諸制限注意事項につきては、諸先輩發表文献を引用参考に資してある。

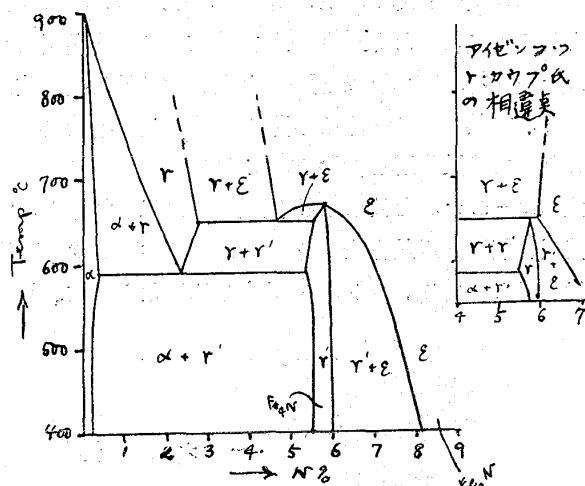
鋼塊内部の砂は表面の泡となつて居るものと同一物であるといふ見地から表面の泡となつて居るものを檢するのとも一方法だといふて居る。又内部の砂嚙部分から粉末をかき集めて利用するのともよい。砂嚙の部分に白墨でしをつけることは此際避けるのがよい。

光學試験は通常鑛物や耐火材料に使用する偏光顯微鏡を用ひ倍率は 75 乃至 200 倍で行つた。耐火材料の各種のものにつき其れを偏光顯微鏡下で區別をつけることは適當なる前例經驗を以てするならば容易である。熔着砂の小片は光の干涉によりて色輪が目立つて見える、之れは偏光によりて著しく明瞭に現れる。石英の種類のものにありては複屈折をするから偏光により明かに見えるが鑛滓はしないから黒く見える。石英は熔鋼中に於て短時間では變化を受けぬ。其他形状、大き、色、透明度等種類により特徴があるので、區別することが出来る。

鋼製品からの分析成分と抗張試験とを考慮に入れて衝撃試験成績の著しく低く出たのを次の如く吟味した。即ち沃度法によりて鐵分を揮發させ殘留物を檢したるに鑛滓 0.09 乃至 0.12% 含有して居た例があつた。大鋼塊が熔融状態から徐々に長時間かゝつて冷却凝固する場合鑛滓夾雜物は種々の結晶組織を作る。(下井)

鐵室素系に就て (Werner Körter: -Archiv für das Eisenhütten Wesen Mai 1931) アイゼンフツト・カウプ兩氏はX線的研究によりレーレル氏は磁氣分析により鐵室素系の状態圖を決定せり、大體に於てよく一致するも 4

レーレル氏及びアイゼンフツトカウプ兩氏の鐵一室素の状態圖



%N と 6%N の間で $\gamma\gamma'$ 相間の變化に相違あり前者は色晶を認め後者は共晶を認む、筆者はこの點を明かにする目的を以て二三顯微鏡的考察を行ひレーレル氏状態圖の正しきを指摘せり、試料は電解鐵を用ひ 650°C にて 8 時間アンモニア氣流中にて室素蒸を行ひ後徐冷せるものを使用す、表皮の部分を観察しこれが大體 4 つの層に分つことを得たり、最下部は針狀室化物を析出せる α 鐵にして次は 590°C で生ずる共晶體、次はこの共晶體に對して第 2 の共晶體なり尤もエツチングし難き部分にして漸次均一な結晶 γ' 相に移行せり最表皮は全く ϵ 相なり筆者は第 1 共晶より第 2 共晶に移り變る部分を更に高倍率に擴大して説明せり第 1 共晶に於て暗黒色に腐蝕せらるゝものは γ 相なり然るにナトリウムピクレートにて黒色に着色せらるゝものは γ' 相なり第 2 共晶は全く状態を異にし γ' を認知す、兩共晶ともラミラー組織にして鐵炭素系のパーライトに酷似す。以上によりてレーレル氏提示の状態圖の正しきを確めたり第 2 共晶の存在は疑ひなし、筆者は更らに熱處理を行ひ一層確實なるものとなすことを得たり、700°C より急冷するに α 鐵中の針狀結晶は消失し第

1 共晶はマルテンサイト及びオーステナイトとなり第 2 共晶 $r'e$ 相は全部 e 相になれり 700°C より急冷すれば勿論第 1 第 2 の共晶は變化すべきも兩共晶の温度の中間例へば 600°C より急冷すれば第 1 共晶は前述の如くなるべきも第 2 共晶は依然その儘たるべし筆者はこの事實をも確めたり。

次で 700°C で急冷せるものを 250、300、550°C にて夫々 1 時間テンパーすることにより α 相には再び微細なる針狀結晶の析出することやマルテンサイト-オーステナイトは結局 α と r' に分解すること第 2 共晶は 300°C テンパーにて既に α と r' に分解するものなることを確めたり。

これを要するに筆者は 650°C にて窒素蒸を行ひ徐冷せる電解鐵の組織を顯微鏡的に考察しレーレル氏の提唱する第 2 共晶を認め尙ほ急冷徐冷再加熱の熱處理を行ひアイゼンフツト・カウプ兩氏及びレーレル氏狀態圖の正確なるを認めしかも鐵窒素合金は窒素 3% 附近迄は組織に於ても熱處理の影響についても鐵炭素系合金と相似の點を指摘せり。

(鈴木)

熔融状態に於ける白鉄鐵の流動性(E. K. Widin, N. G. Girschowitsch, Die Giesserei, Nr. 47, 1931; Fou. Tra. Jou. May 28, 1931) 茲に言ふ譯者の流動性とは鋸湯が鑄型に充分行き渡つて正確な形狀を鑄物に與ふる性質を意味する。此の性質を測定するには(イ)内部磨擦係數と(ロ)表面張力とに依る二様の方法が有る。その中(イ)は實際に於ける色々の條件が考慮されない爲に只理論値を知るに過ぎず、(ロ)は今日未だ其の初期に在る。

著者等は斷面 8×12.5 mm、長さ 1,800mm、外徑 280mm を有する螺旋形の鑄型に依り白鉄の流動性に及ぼす鑄造諸條件の影響を實際的に研べた。

先づ造型法の豫備試驗を行ひ、同一状態にて鑄造せる數個の螺旋の長さの差が最小と成る様な鑄型を求め其結果鑄型の枠を床面へ水平に置き湯口に湯溜りを設け螺旋の末端に押湯を付ける方法を探つた。注入に供した鋸湯は前床付熔鉄爐にて熔解せる白心可鍛鑄鐵用の白鉄であつて炭素 3.2~3.3、珪素 0.6、滿俺 0.5、燐 0.1、硫黄 0.2 の化學成分を有する。本試験の結果は下記の如くである。

1. 注湯温度の影響。

注湯温度が 1,325~1,125°C の範圍では温度の低下するに連れて流動性は直線的に減少する。鑄物の顯微鏡組織を見るに注湯温度の降下と共にレデブライツが伴増してゐる。

2. 石炭粉の影響。

鑄物砂に石炭粉を混入するは鑄型に瓦斯を發生する事

から可鍛鑄鐵には有害であるが其反面に鑄肌を美麗ならしむる事實は特にまた可鍛鑄鐵に望ましい事である。實驗の結果に依れば第 1 圖曲線 1 に示す如く石炭粉が 7.2% 迄は其の増加するに従て流動性を大ならしめる。故に鑄型の瓦斯抜きへ充分に行へば之が使用は有利である、尤も其最適量は鑄物及び砂の種類に依て異なる。

3. 湿度の影響。

鑄物砂の水分も亦水蒸氣を發生して流動性を害する如く考へられてゐるが實驗の結果に依れば之は左程懸念すべきものでは無く第 1 圖曲線 2 に示す如く或量迄の水分の増加は却て流動性を好くする。例へば本實驗に於ては水分 6% 迄は其増加するに伴て流動性を増し 6% にて最大と成り之以上増加すれば流動性は減少して鋸湯が沸騰するに至る。著者は或量迄の水分が流動性を増す理由を水分の増加に依て各砂粒の相互結着力を増す結果流湯に當つて砂粒が抹落されぬためであると説明してゐる。乾燥型は生砂型に比して流動性が遙かに大きい。

4. 砂の強度の影響。

鑄物砂に新しい赤砂を色々の割合に加へることに依り砂の強度を種々に變へて其の流動性に及ぶ影響を研べた。第 1 圖曲線 3 及 4 に示す如く或程度迄の砂の増加は流動性を大きくしてゐる。併し之と反對に瓦斯透過度は強度の増加に連れて低下する。

5. 湯壓の影響。

湯路の高さを 100mm より 380mm 迄増加せるに湯壓が 40mm 臺に増加した。然るに流動性は第 2 圖曲線 1 に見る如く湯路の高さ 180mm に於て最大と成り其以上高さが増せば却つて遞下してゐる。其理由は湯路の高さを増せばそれに伴て湯の流る可き長さが増す爲に鋸湯の温度が降下し折角生じた湯壓を相殺するに基く。

6. 湯口の影響。

湯口を溜池式にせず、螺旋の 80% の斷面積を有して色々の高さを有する湯口に依つて流動性の變化を研べた。此場合第 2 圖曲線 2 に示す如く湯口の高さ 50mm 迄は其増加に連れて流動性が大きく成る。

7. 湯路の影響。

本實驗では湯路の斷面積が同一であれば其の形狀が異ても流動性に變化は無かつた。第 2 圖曲線 3 に示す如く湯路の斷面積と流動性との關係は略次式にて表される。

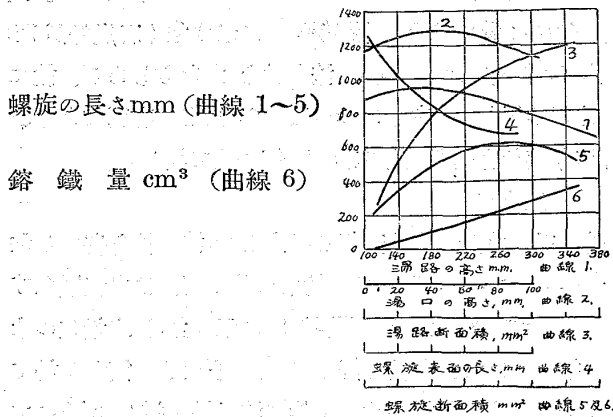
$$\text{流動性} = \text{湯路斷面積} \times \text{常數}$$

例へば流動性を 2 倍に増す爲には湯路面積を 4 倍にする。

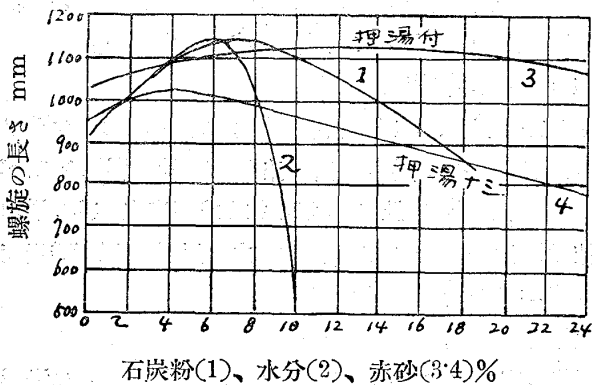
8. 鑄物の厚さの影響。

螺旋形鑄型の斷面積を 100mm^2 とし其周長を圓形、正

第 1 圖



第 2 圖



方、矩形にして變化せしめたのに第 2 圖曲線 4 に見る如く表面積を増すに従つて温度が降下するために流動性は遞下する。最後に矩形断面の螺旋型に付いて其の断面積と周長とを増加しつゝ鑄造を試みた而て湯路の面積はすべて一定とし 16mm² であつた第 2 圖曲線 5 は試験結果に依る流動性と螺旋型断面積との關係を示すもので 225mm² に於いて流動性が最大となつて居る、此時螺旋と湯路の面積比は 16 である。又同圖曲線 6 に依て鑄型に行渡つた湯量は螺旋断面積の増加に連れて直線的に増す事が知られる。

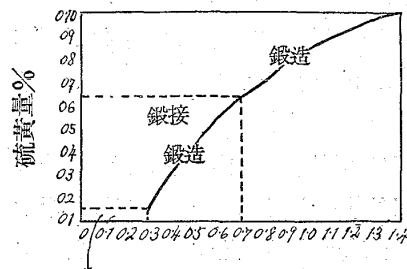
(南 波)

軟鋼中の滿俺と硫黄 (Bernard Thomas: The Iron & Steel Ind. May 1931) 既に筆者は軟鋼中の硫黄の影響を論じある程度までその及ぼす悪影響を除去する元素として滿俺に言及したり、滿俺は硫黄と化合して硫化滿俺を形成し硫黄による鋼の赤熱脆性を防ぐ、しかしこの外に考へればならぬ點ありそれに就て説明せん。

硫黄の過剰は錠打火造にクラックを生ずるも滿俺の適量の存在はある程度までその害を防ぐものにして 0.06%

S の含有は既にクラックを起す恐れあるも適當の滿俺は火造、鍛接合を可能ならしむ、下圖は赤折を防ぐために硫黄の含有量に對する滿俺の量を示す。

即ち 0.065% S, 0.7% Mn 以上は火造、0.015% S, 0.3% Mn の間は鍛接合又は火造によく 0.30% Mn 以下は硫黄如何に少くとも鍛接合・火造に不適當なりこれは鋼が所謂



鍛接・鍛造に不可 滿俺量%

影響あるものならん、滿俺は硫黄と化合して硫化滿俺を生じ鋼の赤折を防ぐもこの化合物は不純物として鋼の性質に影響す、單に鍛造又は鍛接には差支へなきも抗張力を要求する物にありては不良なり、少し高炭素鋼が焼入作業に使用せらるゝときは滿俺は焼入効果を大にす然るにこの時硫黄存在は滿俺を硫化物とし化合せしめこの効果を阻害す、この他硫化滿俺の缺點は偏析に表はる、鋼塊の凝る際鎔融點の低い硫化滿俺は中央に追ひやられこゝに凝結す、これが金屬相互の粘結力を害し又極端に多量に存在するときは鋼塊中心の鎔融點は非常に低下し結局かたまる迄には相當の時間を經過するを以つて鋼のグレーングロースを誘致す、これが多くの不純物と共存するため鋼塊のウキークポイントとなるクリスタルグロースと稱して一般に忌避せらるゝものゝ原因は不純物によるも就中この硫化滿俺によること明なり。

結局硫黄はある量存在するも滿俺によりその害を相殺す、然し硫化滿俺は偏析を起しこれがグレーングロースを助長し鋼塊のウキークポイントを作る、然し偏折の危険は滿俺なきときの赤折より少し、従つて硫黄を除去する目的にて滿俺は充分加ふるにしかず。(鈴木)

オーステナイトの時効硬化 (F. R. Hensel; Tech. Publ. No. 419, Am. Inst. Min. Met. Eng. 1931) 15% Ni, 10% Mn, 0.06~0.10% C のオーステナイト鋼に 1.86~20% のチタニウムを添加せるもの 11 種、8.22~10.01% のモリブデンを添加せるもの 11 種の試片に就て種々の温度、時間に於ける硬化現象を測定した。

1. チタニウム鋼。7% Ti 迄は鍛冶可能で 1,000~1,100°C を適當とする。1,250°C 以上では所謂赤熱脆性を示す。チタニウムの添加に依つて純鐵は磁氣的性質を失

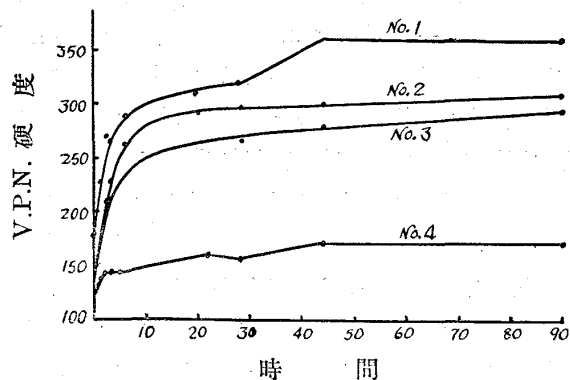
ひ、14% Ti 以上で磁化率を激減し、23% で全く非磁性となる。3~7% Ti の試片を 1,000°C より水中健淬し 400~900°C で 1 時間時効せしめたものは大部分 600°C の際に最大硬度を示した。依つて 5 試片を 600°C で 0~90 時間時効せしめ、第 1 圖の如き結果を得た。

No. 1 4.49% Ti No. 2 3.24% Ti
No. 3 6.58% Ti No. 4 1.86% Ti

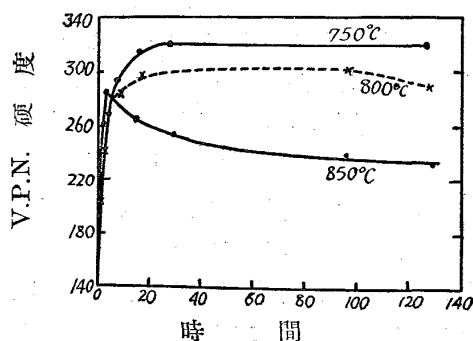
V.P.N 硬度は Vickers 硬度試験機に依る Vickers Pyramid Numeral を示す。その値はブリネルに極め

試片成分	処理法	比例限 lb/σ''	降伏点 lb/σ''	抗張力 lb/σ''	断面収縮 %	延伸 %	ブリネル 硬度
10.53Ni, 0.90Si, 9.67Mn, 0.63Al, 2.78Ti, 0.07C	1,000°C より健淬	22,000	41,250	85,500	46.9	44.6	—
	600°C-65 時間時効	26,000	67,000	110,500	23.5	24.2	228
	600°C-112" "	32,500	69,750	115,000	26.5	23.7	228
12.67Ni, 0.62Si, 9.66Mn, 0.78Al, 3.96Ti, 0.10C	1,000°C より健淬	15,750	37,375	86,500	43.7	36.5	174
	600°C-120 時間時効	25,000	92,500	125,500	8.5	5.9	293
	600°C-280" "	45,000	93,500	105,000	3.5	2.9	鍛冶破れ
15.62Ni, 0.68Si, 10.02Mn, 0.80Al, 4.18Ti, 0.05C	1,000°C より健淬	20,000	39,500	90,500	40.7	34.9	174
	600°C-50 時間時効	61,250	102,500	150,250	10.8	8.2	321
	600°C-120" "	60,000	102,000	132,000	7.8	6.2	321
	600°C-280" "	61,000	106,000	150,000	8.9	9.0	331
15.37Ni, 0.73Si, 9.94Mn, 0.63Al, 4.15Ti, 0.06C	1,000°C より健淬	16,500	45,000	89,250	35.4	33.0	166
	600°C-50 時間時効	56,000	101,750	139,750	5.9	4.5	321
	600°C-120" "	70,000	107,000	156,500	13.8	13.5	331
	600°C-280" "	45,000	111,000	158,750	11.5	10.2	341

第 1 圖



第 2 圖



て近似する。

チタニウム鋼は 3% 以上で時効硬化の大なることが知られ、その増加率は試片に依つて 100% 以上に達する。

一般に時効に依つて比重、電導度を増し、収縮が見られる。是等は時効の時間に比例する。電導度のみは初め減少し、後に激増する。抗張力試験結果は次表の如くである。

延性は 550°C で時効せる時上昇する場合があります、時効の温度低いもの程物理性は良好である。

2. モリブデン鋼。總べて鍛冶可能である。鐵への溶

解度は 400°C で 6%、1,440°C で 24% である。時効硬化の最良の温度は 750°C である。第 2 圖はこの試験例で、試片は 13.50% Mo , 8.87% Mn , 13.07% Ni , 1,300°C より水中健淬せるものである。抗張力試験結果は次表に示す。試片は 15.42% Mo , 8.22% Mn , 13.95% Ni , C 微量。

処理法	比例限 lb/σ''	降伏点 lb/σ''	抗張力 lb/σ''	断面収縮 %	延伸 %	ブリネル 硬度
1,200°C より健淬	25,000	43,700	94,500	51.1	50.4	163
750°C-20 時間時効	15,000	72,000	126,500	3.8	2.2	321
	14,000	75,000	126,700	ゲージ外	1.0	321
750°C-30 " "	16,500	70,000	129,000	5.1	2.8	321

上述のチタニウム並にモリブデン鋼は、熱処理中もオーステナイト組織を保ち、非磁性で電機の種類々の部分品として確かな用途を持つと思はれる。(前田)

8) 非鐵金屬及合金

輕合金の熱傳導率電氣傳導率及びローレンツ定數 (Metall Kunde Juli) Al , Mg の如き輕合金に他の金屬を添加すると熱傳導率は減少する。殊に高温度に於けるよりも低温度に於ける方が減少が大である。其故に此等の合金の温度係數は符號が正であり純金屬の其は負である。熱處理を施せば一般に熱傳導性に著しい變化を起す。少數の研究結果から考へるに加熱後徐冷すれば熱傳導率は可成増加するが加熱後健淬すれば僅かに減少する傾向

を示すが左程の變化はない。合金の電氣傳導率も亦純金屬の其よりは小さい。一般に其減少は低溫度に於ける方が高溫度に於けるよりも甚い。しかし純金屬の溫度係数が負の大きな數であれば其溫度係数の符號は合金に依つて負から正に變ることは決して起らない。電氣傳導率に關して $Mg:Si$ 合金は特種な例である此合金の溫度係数は Mg の其よりは大である。此事實は Si と Mg から出来る Mg のシリサイド或は Si に對する Mg の溶解力の變化に歸因するものと考へられる。

電氣傳導率或は熱傳導率の變化の状態が普通の方法で作つた状態圖と或範圍で一致しない事實は注目値する。例へば Mg の兩傳導率が Mn 及び Si を加へると比較的少量の減少を示す。此事實は此 3 つの金屬の間に明に固溶體が生成することを示すものであるが此まで發表されて居る状態圖では Si 及び Mn は Mg と殆んど固溶體を作らないことになつて居る。此明な矛盾は更に研究を要すべきものである。

ローレンツ定數 $\frac{\lambda}{\kappa T}$ (λ は熱傳導率、 κ は電氣傳導率、 T は絶對溫度) は一般に合金の方が純金屬よりも大である。此事實に合金に生ずる非金屬性物質の熱傳導性が電氣傳導性よりも勝れて居るからであるとなして極めて簡単に是までは説明を附けて居る。然るに若干の輕合金 $Al:Cu, Mg:Mn$ 等のローレンツ定數は Al, Mg のローレンツ定數よりも著く大である。此等の事實は今日まで觀察されなかつたのであるが金屬理論に關しては重要なもので如何なる條件の場合に斯くの如き特異なる現象が起るか更に研究を進むべき必要を感じるのである。此研究は明かに熱處理効果のある合金が或る特種な條件のもとに起す特性であることは事實である。(S. M.)

タングステン電球製造に於ける顯微鏡利用の一方 (Metall Kunde Juli) W の微粒の Sintering の行程。細線に起る再結晶の状態。細線の外周の状態。硝子の融着の良否等を顯微鏡に依つて點檢するために特に必要となるのは其試料の研磨及び腐蝕の方法である。 W の微粉の状態を點檢するための方法としては W の微粒 1 と Cu の微粒 3 とを電氣爐で水素の Jet を吹きつけつゝ $1,350^{\circ}C$ に加熱し出来たものを眞鍮製のボート ($12 \times 12 \times 6mm$) の中に鑢附にして其を普通の如く磨いて試料を作る、腐蝕にはアルカリ性のフェリシヤンガリの溶液を用ひる、此場合 W は腐蝕されない。Sintering の行程を點檢する方法は次の様にする。 W の細線を作るには水壓で微粒から細い棒を作り其を取り扱ひに便利な位の強さにするために $1,350^{\circ}C$ 位に水素中で加熱する。其から Sintering の工程に入る。電流を直接上述の棒に通じて

$3,000^{\circ}C$ 迄加熱する此際に起る Sintering の行程は其微粒の集合状態に依つて極めて多様である。其故に個々の微粒の Sintering の行程中の状態を明かにすることは重要な點である。此棒は $3,000^{\circ}C$ 位の溫度で始めて緻密なものになるのであるから一方此 Sintering が不充分であれば顯微鏡試料を仕上げる時に餘りに多泡性であるがために此の棒の試料を融體の Cu 中に浸漬すると其泡の中に Cu が浸入することになる。此状態にしておけば試料の仕上げは容易である。此の状態の試料を etch すれば顯微鏡でよく點檢出来る。細線に起る再結晶の状態を見るには細線に Cu を鍍金し其をシリアアスハルトに極めて少量のパラロンを混合したるものの中に埋める其を和硫したパラゴムの研磨盤で研磨劑としてパリーレットを用ひて研磨するそれから上述の方法で etch する、此方法を用ひれば $1/100mm^2$ 迄の細線の點檢が極めて容易に出来る。又一方法としてアスハルトを用ふる代りに Cu を用ひて etch するには硫化アンモニウムの溶液を用ひる方法がある、細線の周囲の状態の點檢は細線の表面に Cu を鍍金したるものを點檢する場合に起るので此場合の方法は其細線をニッケルの中に埋めるのである。

硝子の融着の状態や硝子管の製造方法の優劣を決定するために其に顯微鏡を用ひるのである。硝子管を點檢する場合には管の一端から $5mm$ 長さの部分を取り採りその表面に化學的に鍍銀しその上に電鍍法で Cu を鍍金する其を眞鍮の加熱されたボートの中に錫鑢で埋め其を普通の方法で研磨する、其を稀薄な弗酸で etch する、鮮明な映像を得るには更に研磨して再び etch するのである。(S. M.)

タンタラム(Tantalum)の用途 (H. N. Basseit, Fo. Tra. Joa. May 28, 1931, p. 366) タンタラムは元來硬度の高い脆いものに過ぎなかつたがそれが韌性を與へられ電球用のフィラメントに迄微細な線に引伸ばされる様に成つたのは 1903 年からのことである。

世界大戰迄は専ら獨逸の製造にかゝつてゐた、併し 1922 年以來合衆國で純粹なものが多量に得られてゐる。今日タンタラムの鑛石はタンタル石 (tantalite) として 80% のタンタラム酸化物を含み主に西部塊地利から出る

タンタラムは眞實の貴金屬であり、金や白金以上に貴い。即ち後者はこれに溶けるがタンタラムは之に容易に侵されないのみならず沸騰する濃硫酸もその影響が少い。高溫度では瓦斯を吸収して硬く脆く成る、從て燒鈍するには眞空中に限る。併し此の瓦斯吸収性はラザホや其他電氣器具の眞空管に於いて瓦斯を完全に驅逐するに利用して頗る重寶である。齒科に使つてまた有用な材料で

ある、即ち注意して硬化、焼鈍を行へば奇麗な切端が得られ、沃素、酸素、水分に犯されず、焔に當てゝ消毒する事が出来る。又普通の白熱電燈に用ふればタンゲステンより20%低温ですむ。タンタラムは600°C以下では絶対に酸素に作用されない。上述の如くこれに犯されないから化学分析には白金以上に有用である。例へば電気分解の電極に使用すれば此上に析出した金属をこれに溶かして容易に除き得て而も電極を少しも損傷しない。今日の人絹工業はまたタンタラムに負ふ處が多い、即ちスピネレット製造に金や白金の代用として遙かに安價な材料である。其の研磨面は銀光澤を有し而も銀の如く變色することがない、従つて時計類や其他裝飾品としても其の用途が廣い。また鋼の如く強くて弾性に富みインクに侵されない爲にペン先に製作される、而もその先尖を硬化するには金製ではイリヂウムを必要とする不便があるがタンタラムは單に空氣中で加熱すればよい。困難なりしタンタラムの加工は今や全く容易に成り目を透つて其の用途が増しつゝある。

(南波)

Cr₂O₃-Al₂O₃ 系の平衡 (E. N. Bunting, Bureau of Standards Jnl. Res. June, 1931) Al₂O₃ 中に Cr₂O₃ の少量溶解せるものはルビーとして知られてゐる。然るに Cr₂O₃ の多量溶解せるものはルビーとしては色合がよくないが、耐火物としての性質を具へてゐるから興味がある。此の系に関する實驗法及びその結果を述べれば次の如し。

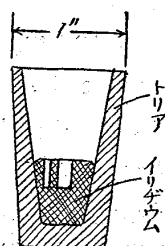
熔融装置としては高周波誘導電気爐と第1圖の如き坩堝を、温度の測定にはオプティカルパイロメーターを使用した。圖中中央小孔に僅かの混合試料を入れ、その上に同成分の混合物を覆ひて温度の平均を圖つた。温度は左の小孔の温度を測定した。パイロメーターの誤差は±25°Cである。一成分に對して10°C置に熔融物を作り冷却後熔融せるか否かを點檢し、又X-線的實驗をも併用した。

實驗結果は第1表及び第2圖の如し。

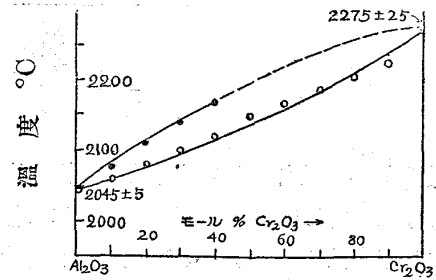
第1表

Cr ₂ O ₃ モル%	固相温度 °C	液相温度 °C
0	2,045	2,045
10	2,060	2,075
20	2,070	2,110
30	2,100	2,140
40	2,120	2,170
50	2,150	—
60	2,170	—
70	2,190	—
80	2,205	—
90	2,225	—
100	2,275	2,275±25

第1圖



第2圖



此の系は化合物を作ることなく、完全なる固溶體を作る。Cr₂O₃ の昇華壓は熔融點附近に於いても大氣壓より低いことが實驗の結果解つた。Wartenberg 等の實驗では2,200°C以上に於いて昇華したと云つてゐるが、それは還元氣の存在せしめ、金属クロム又は低級酸化物として昇華したのであらふ。

(F. K.)

11) 雜

壓搾空氣使用の新水力溜め (Engg. Progress, July 1931, p. 164~5) 水壓力は50~350氣壓、容量は50~6,000lのものがDuisburgにあるHydraulik G. m. b. H. で特許權を得て製作して居る。特徴は重錘水力溜めと比して空間及び基礎の大なるものを要しない且つ運動部がないからプランジャー、グランド及びパッキングの擦れ損じの心配がなくなることである、過去3年間に54基製作した、主要部としては水筒と空氣筒とである、水筒内には何等の仕掛けもないから水筒内に對する顧慮を要しない、給水唧筒の調節装置には水銀を使用し、水筒内の水の高さにより水銀柱も上下する様にしてある、これによりて水筒内の最高最低の水位を他に傳へ得るのみならず水位は電燈の點滅を以て正しく水筒の傍に實際の水位が指示される。水位の最高最低は通じある電流とリフティングマグネットとの關係により唧筒の運動開始停止を行ふ、これに對しリフティングマグネット2組と自働停止器1組とが附いて居る、電気制御配電盤1枚によりて仕事出来るが其所に高壓電流を近づけぬ様變壓器によりて制御電流は凡て低壓に直し危害豫防をする、此水力溜めの容量を増す要ある場合は水筒のみを取換へ空氣筒は數を増し其他の設備は其まゝにしてよい、此爲に水筒の高さは凡て均一に製作されて居る簡單に實行出来る。壓力の變化は容量の大小によつて異なるが10%以内である。

(下井)