

抄 録

6) 鍛錬及び熱処理並に各種仕上法

工具にクロム鍍金する効果に就て (C. F. Bonnet, Machinery, Dec, 1933 p 212) 工具に Cr 鍍金すると効果が著しいのは Cr に依り刃先の硬度が増加する爲ではなく耐久性及び切削能率がよく成る爲である。之は Cr の表面エネルギーが大きい事によるもので、即ち Cr の表面に於ける原子の相互牽引が非常に強いために他の金属に對する Cr 原子の牽引が弱くなるからである。換言すれば Cr 鍍金した表面は表面原子の相互牽引に依つて表皮が強いのである。之に反して表面エネルギーが Cr よりも遙に小さい處の鐵、銅及び鋼等を潤滑せずに強壓力の元で互に擦合すれば摩擦及拭取が起るのは兩者の原子が互に牽引するからである。

刃先が損傷するのは削屑との摩擦に依り刃先が加熱摩擦される事に基く。此の時削屑は工具の前面に沿ひ乍ら渦巻いて行き又工具の楔作用に依て母材から絶えず剪み落される、之等兩者に於ける摩擦は非常に大きく其結果刃先と母材との間に摩擦を生じ母材の粒子は工具へ、工具の粒子は母材へ浸入する様に成る。又摩擦抵抗に依り刃先が加熱され其の結果刃先は焼鈍されて變形し易くなり、分子運動が盛んに成るから摩擦が助長される。

前述の如く Cr は表面エネルギーが大いに依て之を工具に鍍金すれば Cr が自働給油作用を起して工具の壽命が長く成る、従て摩擦を少くし加熱量も減少する。併し Cr は高温度に於て軟化する為で給油を全然止める譯には行か無い。

ネヂレ錐を Cr 鍍金するには其の全長に沿て行ふ。此の際浴槽の温度を適當に加減して錐の溝まで充分鍍金する。後で刃先を正しく仕上げ此部の Cr を落して又後面に適當のクリアランスを保て使用する。リーマを Cr 鍍金するにはネヂリ錐の場合と同様でよいが唯此の場合後面のみ仕上げて Cr を落す。擦り減つて廢品と成つたリーマは之に厚く Cr を鍍金して回復する事が出来る。此の場合鍍金層が厚いので直径が所用寸法よりも大くなり勝である。後で仕上げを施し後面を研削するのであるが Cr を除去しきれないから刃先は全部 Cr であり脆くて衝撃に弱い爲に加工し易い材料のみ使用する。

タップ類は薄く Cr 鍍金してから仕上を施さずに用る。カッターは Cr 鍍金した後でリーマと同様に後面を仕上げる。旋盤や平削盤用の工具も Cr 鍍金すれば殊に軟い材料を加工する場合に効果が大きい。之も仕上を要する。又錐も Cr 鍍金すれば壽命が長く切味もよく成り白墨等の潤滑剤を使用せずにすむ。(南波)

自動車工業に於ける自働炭素電弧銲接 (Davis: Amer. W. Soc. 3 (1924), 16) 自働炭素電弧銲接を自動車工業に應用することが非常な勢で發達しつつある。多くの人々は金属電弧銲接よりも自働電弧銲接の方が優れてゐると考へてゐる。著者は此等の問題に就て考へて見たい。自働銲接方法を決定する要件は殆んど不變的に經濟であると云ふことで、技術者及び設計者は最低價格を望むと共に、本問題の解釋として該方法を特定したいと望んでゐる。而して該方法が非常に進歩して良好な銲接に依る製品を出してゐる現狀である。保護電弧に依る場合は物理的性質が良いとされてゐる。此

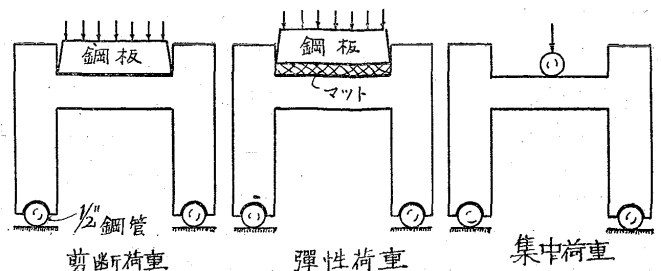
の方法が加速度的に應用されてゐるのも此のために依る。熔融鋼が O_2 や N_2 を吸収することは常識であつて、空氣と接觸するために此等の瓦斯を吸収して鋼中に酸化物や窒化物を生ずる。此等の不純物は腐蝕に對する抵抗を減ずると共に鋼の脆性の因をなす。

普通の電弧では主に O_2 及び N_2 を含む空氣に曝されるから保護電弧に依るか完全な發生機で保護を必要とする。従て酸化物或は窒化物が銲接部に残留しないと非常に物理的性質が良くなり、抗張力が $60,000 \sim 80,000 \text{ lb/in}^2$ に達し、腐蝕に對する抵抗も軟鋼よりもずつと良くなる。電弧を保護しないと抗張力も 20~50% 低下して来る。保護電弧の場合は電流が増加し湯の熔込みが良く銲接作業も進むものである。而して自働電弧銲接では殆んど保護電弧銲接を應用してゐる。普通の衝頭銲接は普通の接續法として汎く行はれる。貯藏槽などに使用する 20~14 ゲージの様な薄ものは銲接速度を約 140 呎/時位で行ふ。3/4" 厚さのものは炭素電弧(保護された)で銲接が可能で速度は普通の銲接速度より少し位早い方が望まれる。後軸かこひ、車臺、針金輻輪ボス、板車輪、音消、ブレーキ釣合軸、振れ受管及び發電機かこひ等が電弧銲接に於て作業し得る主なる部分である。

針金輻輪ボスは型打火造で兩方を銲接する。ボス内部の周圍は重ね銲接を行ふが、此の場合附加金属は不要で保護炭素電弧で簡單に行ふ。8" ボスの周圍の銲接は 40 秒で完了する。然るときは 1 時間で 60 個のボスを銲接し得る。

バンヂョー型の後軸かこひは 2 個の獨立した型打火造で作られるが銲接が可能の様にかこひが衝頭銲接が出来る様に火造されてゐる。此のかこひが銲接する場合に添加金属の代用をする。かこひを作る 2 個の型打火造の製品を取付け具の中に入れて 2 個の電弧の直下に置く。2 個の電弧が相續いで放電し数秒後には適當な滲透をさすものである。移動電動機を使用しその頭は反對の方向に移動してかこひの末端に至り、此の場所で電弧が切れて頭は自動的にもとの位置に歸へる様に出来てゐる。取付け具を反對に使へば、かこひの反對の側を前と同様に銲接が出来る。振れ受管の様な管類とかタイヤー掛け等は此等の方法でもつとも經濟的に出来る。(森永)

柱に銲接せる梁の接合部の剪斷分布 (S. C. Hollister & R. H. Wood: Amer. W. Soc. 3 (1931), 13) 梁が柱に隅肉銲接されるとき銲接部には均一の内力が働くと考へて設計が行はれてゐるが、實際に剪斷内力が均一に分布されてゐるかどうかは問題で此を知ることも大切である。本論文では光弾性で斯くの如き内力分布に就て研究してゐる。試験片は圖の如く 3 種類を使用した。



結論として次の様になる。即ち最大剪斷は梁の上部に存在する。

荷重が梁の厚さと等しい距離にかゝるときは、剪断分布のダイアグラムが三角形に近づき、最大剪断力は平均剪断力の2倍に等しい。故に短い支え腕の場合は特別の注意を要し、梁は荷重を末端に受ける。
(森 永)

7) 鐵 及 鋼 の 性 質

リムドステール鋼塊の製造 (J. H. Nead & T. S. Washburn:—Metals & Alloys. March. 1934) リムドステールの性質に影響する事柄二三に就てのべん。一部脱酸又は全然脱酸せずに鋼塊につくつたものである。従つて凝固期間中に酸化鐵と鋼中の炭素との間に反應が起る。その時發生した瓦斯は鋼塊の頭部から通出す、この瓦斯は又熔鋼中に含まれてゐる他の瓦斯 H, N 等を伴つて出るのでボーリングを起し鋼塊頭部の速かに凝固するのを防ぐ。やがて鑄型の側面から固まり初め漸次中心まで固る。鋼塊の縁が全部完成する前に鋼塊頭部にキャップして瓦斯の放出を止める。これがリムドステールである。この鋼の性質はその成分、偏折の程度、内部の組織及び鋼塊表面の條件できまる。この鋼塊は主にドロウイングシート又はトリップに用ひられるからこゝでは主にこれらの鋼塊に就てのべる。次の如き成分のものを尤もよしとす。C 0.07~0.10%、Mn 0.35~0.45, P < 0.015, S < 0.030 偏析其の他の條件はすべて爐況並びに注入方法に左右せらる。平爐の操業の場合を順を追ふて説明すべし。一般に装入はクリーン、スクラップをよしとす、ライムは焼石灰より石灰石がよい、焼石灰を用ひたものはシートにしたときラミネーションを起し易いやうである。装入物の成分は大體次の如きをよしとす。Si 0.75~1.35%, Mn 1.50~2.50, P 0.150~0.250, S < 0.040% 石灰の量は装入物中の Si の量及びスラグの酸化鐵の量による。次の表はスラグの鹽基度と酸化鐵との間の關係を二つのチャーチに就て示したものである。

CaO/SiO ₂	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6
FeO in 0.05~0.07% C heats	14.0	17.0	19.5	22.0	24.0
FeO in 0.08~0.12% C heats	10.5	12.5	14.0	16.0	17.5

即ち鹽基度が増すとスラグ中の FeO が多くなり一定の鹽基度に対しては C が低くなればそれだけ FeO が多くなることを示す。實際上スラグ中の FeO は 17~21% のとき尤も結果よし。熔鋼中の C が望む所の量に下つたとき鏡鐵を加へる、その後 30 分をへて注鋼す。鏡鐵を加ふるは熔鋼の溫度を均一にしその上不純物を多少除去するためである。滿俺鐵は規格に合致する程度までレードル中に加へる、次でアルミを加ふアルミの量は鏡鐵を加へる前のスラグ中の FeO による、それによつて鋼塊のリミング作用を調整せしむ、鑄型の中では熔鋼が縁をつくらんとする直前鋼塊の頭部降下が 0~1" 程度のとき鋼塊の内部の組織は尤も可良なり。

リムドインゴットにはキルドインゴットの如くパイプがない、上部はポーラスである、下半分から一次氣孔がある、二次氣孔は鋼塊全部にわたつて存在す。吾れ吾れの望むリムドステールはこの一次氣孔がなるべく表面から遠ざかつて蔭蔽されて存在せしむるにある。これは平爐作業が良好で鋼塊の正しい寸法が採用されたときのみ得らるのである。鋼塊の切斷面はどのやうであつてもその高さに制限のあることを知つた、この制限を超えては満足なる内部組織をうることは困難である。同じ熔鋼を 66" と 85" の高さの鋼塊を作り一次氣孔の存在が前者は後者より深くあることを明にした 4" に對して 5" の深さにあつた。分析成分に就てはボーリングのために炭素は一部除去され又集中を防ぐがこれが止むと中心又は上部に

凝集す、P. S. も此れに順ず。Mn にはあまり差がなかつた。リムドステール、鋼塊の尤もよいものは次の條件を具備することを要す、(1) 一次氣孔の小さいこと、鋼塊の上部に至るほど深いところに存在し半分以上の高さに至つて消失してゐること、(2) 二次氣孔も小さいこと、(3) C. P. S の偏析の少いこと。

(鈴木)

クロム鑄鐵の鑄解試験 (J. E. Hurst. Fou. Tra. Jou. Feb. 15, 1934, p. 117) 鑄鐵の耐熱、耐摩、耐蝕の目的に Cr が添加される。其の量は 0.1% より 6% に及びまた或種のオーステナイト鑄鐵には更に多量用ふる。扱 Fe-Cr の鑄解溫度は最低 1,400°C で Cr を 14% より増加するに從て上昇し普通市販の 50% Cr のものは 1,600°C である。又 Fe-C-Cr の鑄解溫度は次表に示す如くであるが、6~8% Cr では 1,000~1,700°C のものもある。普通鑄物工場では Cr 鑄鐵の鑄解に銼銼爐を用ひ、Fe-Cr を装入地金と共に添加するか或は取鍋中で銼湯に加へるが上記の如く鑄解溫度が高い爲に Cr を充分に混合鑄解する事は頗る困難である。著者は前床付銼銼爐に依り種々の添加法を試て下記の結果を得た。

實驗 1. 50% Fe-Cr を装入地金に混合す。Fe-Cr の大きは大きな胡桃大である。

全装入量 (Fe-Cr 添加量を除く)	560 lbs	地金に對する Fe-Cr 添加量	6 lbs
Fe-Cr の Cr 含有量	48.6%	所要地金の Cr 計算値	0.51%
所要地金の Cr 量	0.40~0.60%	所要地金の Cr 實測量	0.09%
		添加 Fe-Cr の損失量	80%

實驗 2. 前實驗より稍々小形の Fe-Cr を同様に添加す。

全装入量 (Fe-Cr の添加量を除く)	560 lbs	地金に對する Fe-Cr 添加量	6 lbs
Fe-Cr の Cr 含有量	49.2%	所要地金の Cr 計算値	0.52%
所要地金の Cr 量	0.40~0.60%	所要地金の Cr 實測量	0.15%
		添加 Fe-Cr の損失量	70%

實驗 3. Cr 鑄鐵の廢品、屑、湯路を再鑄解す。

装入地金の Cr 含有量	最低 0.11%	最高 0.17%	平均 0.12%
所要地金の Cr 實測量	最低 0.10%	最高 0.13%	平均 0.114%
装入地金の Cr 損失量	5%		

實驗 4. Cr 合金銼鐵を使用す。

全装入量 (銼鐵を含む)	560 lbs	所要地金の Cr 計算値	0.41%
銼鐵の Cr 實含有量	3.28%	所要地金の Cr 實測量	0.386%
所要地金の Cr 量	0.40~0.60%	Cr の損失量	12.25%
Cr 銼鐵使用量	75 lbs		

實驗 5. Cr 3% の合金銼鐵及び Cr 0.25~0.5% の Cr 鑄鐵の屑物を使用す。

全装入量 (銼鐵及屑物を含む)	560 lbs	屑鑄物使用量	280 lbs
銼鐵の Cr 實含有量	3.28%	Cr 銼鐵使用量	40 lbs
屑鑄物の Cr 實含有量	0.39%	所要地金の Cr 計算値	0.43%
所要地金の Cr 量	0.40~0.60%	所要地金の Cr 實測量	0.41%
		Cr の損失量	4.75%

實驗 6. Cr 8% の合金銼鐵を使用す。

全装入量 (銼鐵を含む)	560 lbs	所要地金の Cr 計算値	0.485%
銼鐵の Cr 實含有量	7.76%	所要地金の Cr 實測量	0.472%
所要地金の Cr 量	0.40~0.60%	Cr の損失量	2.5%
Cr 銼鐵の使用量	35 lbs		

斯くの如く所要地金中に於ける Cr の歩止りは其の添加法に依て違つて来る。而して屑鑄物や銼鐵として Cr を稀薄して用ひた方が其の歩止りがよい。
(南 波)

高速度鋼に於けるオーステナイトの變態 (S. Steinberg & V. Süsin: Archv. Eisenhüt., März (1934), 537) 0.7~

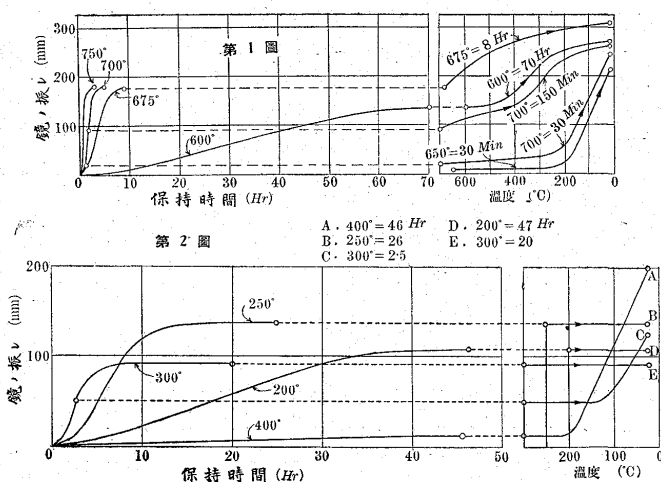
0.85% C, 16~18% W, 3.5~4.5% Cr 及び 0.7~1.0% V なる組成を有する高速度鋼に就て、種々の温度に於けるオーステナイトの安定度を磁力計を用ひて研究した。試料の大きさは直径 3 mm, 長さ 50 mm で、磁場の強さは約 3,000 Gauss であつた。

先づ焼入温度の影響を見る爲に 900°, 950°, 1,050°, 1,200°, 1,250° 及び 1,300° から夫々 500° の鉛浴中に急冷したる後、直に磁力計中に挿入し、毎分 10° の割合で常温まで冷却する間の磁氣の變化を測定した。Ar'' 即ちオーステナイト→マルテンサイト變態の開始温度は焼入温度の高くなるに従つて降下し、大體次表に示す如き關係を

焼入温度	900°	950°	1,050°	1,200°	1,250°	1,300°
變態開始温度	500°	400°	310°	200°	160°	150°

示す。此の場合の常温に於ける残留オーステナイト量は 20~50% で、通常の油焼入の場合よりも大である。

高速度鋼を 500° の鉛浴中に焼入すれば、此の温度に於ては試料は全部オーステナイトより成り甚だ安定である。故に先づ 1,250° より 500° の鉛浴中に焼入し、その試料を豫め所要の温度に加熱した二次コイル中に挿入し、其の温度は長時間保持して、時間による磁氣の變化を測定した。斯くして種々の温度に於けるオーステナイトの安定度を求めた結果は第 1 圖及び第 2 圖に示す如くで、400~



600° では頗る安定であるが、此の範囲より高温又は低温になると安定度を減じ、750° 及び 300° に於ては變化の進行が最も速かである。而して 600° 以上の變化はオーステナイトが分解してトルスタイトを生ずるに因り、400° 以下のそれはマルテンサイトの生成に相當する。又前者の場合には、第 1 圖右側の冷却曲線に明かなる如く、温度が高く保持時間が長くなるに従つて冷却の際 Ar'' 變態が起り易くなるが、後者の場合には第 2 圖の冷却曲線に示す如く、200~300° で長時間保持した試料は冷却の途中を早變化を生ぜず、例へば 300° に 20 時間加熱したものは常温に於て約 70% のオーステナイトを残留する。

次に焼入試料を焼戻す際の變化を見るに、例へば 600° に 1 時間加熱しても、其の間に磁氣の強さは殆ど變化せず、冷却の途中 300~200° に於て磁氣の急激なる増加を生ずること第 1 圖の場合と同様である。即ち焼戻温度に於ては若干の炭化物を析出するけれどマルテンサイトの生成は行はれず、オーステナイト→マルテンサイト變態は焼入の際と同じく Ar'' 點に於て起るのである。(三 上)

ロックウェル、ブリネル、シヨアー硬度數の相互關係に就て (W. E. J. Beeching, A. C. G. I., Met. Ind., 43 (1933), 641) 米國に於て金屬の硬度を迅速に測定するのに廣く用ひ

られて居るのはロックウェル硬度計であつて此を用ひて得たロックウェル硬度數といふのは一定の輕荷重に依て球又はダイヤモンド圓錐の押込器が押込まれた深さの上に重荷重に依て押込まれた深さを表はすものである。試片に二つの窪みが重つて出来る。即ち一つは 10 kg の荷重で出来、他の一つは 1/16" の球を用ひた時は 100 kg の標準荷重で出来る。(120° 角度のダイヤモンド圓錐を用ひた時は 150 kg 標準荷重) 窪みの深さは自動的に記録されて最後の讀みを取る前に 100-10 即ち 90 kg の追加荷重は取去る。此は讀を永久變形の内の重荷重に依て加へられた深度の直接函數とせんが爲である。故に硬度數は窪みの深度に直接比例しブリネル硬度數とは直線的關係がない。ブリネル硬度計は直径 3/8" の球状 3,000 kg の標準荷重を持つて居つてロックウェル硬度計と異つて大なる變形を興へる。若し d, h を夫々窪みの直径及び深さとする理論的に

$$h = \frac{1}{2}(0.375 - \sqrt{0.375^2 - d^2}) \text{ なる故}$$

$$\text{ブリネル硬度數} = 3,000/\pi \times 0.375 h \text{ kg/mm}^2$$

で此の硬度數を左右するものは窪みの深さでなく其の徑である。ロックウェル硬度數は金屬の各點に於ける絶對的の押込みに對する抵抗を直接測定したものでありブリネル硬度數は面の横及び縦の歪の平均の記録である。前者は勿論迅速に正確に記録出来る利益があり且つ押込の測定が必要がない。Technologic Paper No. 334, United States Bureau of Standards に總括されて居る多くの比較試験に依ると下に擧げた理論的關係式に代入したブリネル、ロックウェル硬度數の實驗値は恆數を決定する事が出来其の關係式よりの計算は ±10% の範囲内で實際の關係を表はして居るとある。

$$\text{ブリネル硬度數} = \frac{K}{130 - \text{Rockwell Ball Number}}$$

$$\text{及び } \text{ブリネル硬度數} = \frac{C}{(100 - \text{Rockwell Cone Number})^2}$$

"Simple Relationships of Hardness Numbers for Metals" (Published in The Metal Industry) に依ると次の實驗的近似法則を示して居る。

$$\text{シヨアー硬度數} = \frac{1}{10}(\text{Brinell Number}) + 10$$

此の式は一般の金屬に適用され此より次式が誘導される。

$$\begin{aligned} \text{シヨアー硬度數} &= \frac{K}{10(130 - \text{Rockwell Number})} + 10 \\ &= \frac{K_1}{130 - \text{Rockwell Number}} + 10 \end{aligned}$$

ロックウェル硬度數からシヨアー硬度數を誘導する事はロックウェル硬度數とブリネル硬度數との關係より K が既知ならば容易である。(高塚)

8) 非鐵金屬及合金

瓦斯焰及び金屬電弧に依る Al の鋸接 (Hoglund: Amer. W. Soc. 3 (1934), 23) 從來瓦斯火把に依る方法が金屬の鋸接に使用されて來た。過去十數年の間に熔融鋸接の發達に伴つて此等の方法が旺んに使用された様である。Al の鋸接は主として酸素水素、酸素アセチレン等が一般的のものである。鋸接部の強さとかサウンドネス等からは何れを選ぶかは問題とならう。一方では價格とか地方的狀況を考慮されなければならぬ。然しながら 0.25" 以上のものには焰の温度高く作業の迅速な點では酸素アセチレン焰の方が有利とされる。凡ての Al 合金は金屬の表面が酸化膜で被覆されてゐる。此の酸化膜は腐蝕を防ぐためには必要であるが鋸接の場

は熔融金屬の流れを妨げるから此の酸化膜は完全に除かなければならぬ。除去する方法としては熔劑を使用して簡單に行ひ得る。熔劑は殆んど粉末で水で糊状にして使用するが不純物などの混入を防止する意味で蒸溜水を使用するのが良い。銲接棒としては純 Al か Al 合金が使用され、Al-Si 合金も銲接棒としては望ましい。銲接後に均一な收縮をしないために龜裂を發生するから適當な注意を拂ふべきである。0.064" 位の板はノッチなど附せず衝頭銲接が行はれる。薄物はかきまりを起し易いので銲接部に接し且つ平行な部分に1/4" 徑の玉縁を附して防ぐ。0.064~1/8" の薄ものではたがねでノッチを附した程度で充分な効果を擧げ得る。ノッチは深さ 1/16"、板の兩接觸端から約 1/8" 位の間隔を要す。Al 銲接の價格の概算は屢く論ぜられことで第 1 表は此等に對する數字表的表である。

第 1 表

ゲージ時	接手の型	銲接回数	使用瓦斯	員數	棒の徑 吋	熔劑 封度	銲接速度 呎/時
1/16	なし	1	O ₂ H ₂	1	0.125	2	14.0
1/8	ノッチ	1	O ₂ H ₂	1	0.146	2	12.0
1/4	V と ノッチ	2	O ₂ アセチ	1	0.184	4	10.0
3/8	V と ノッチ	2	O ₂ アセチ	1	0.184	4	7.0
1/2	兩側 V	2	O ₂ アセチ	2	0.250	5	4.5
		外側 1 内側 1					
5/8	兩側 V	2	O ₂ アセチ	2	0.312	5	3.5
		外側 2 内側 1					

(1) 瓦斯を使用する場合——O₂H₂ 焰で銲接する場合に熟練工は 1 日 8 時間で酸素瓶 2 個、水素瓶 5 個を消費することが普通である。酸素アセチレンの場合は 1 日 8 時間でアセチレン 1 瓶、酸素 2 瓶が普通であるが、此の數字は銲接工が終日銲接に従事した場合である。

(2) 經驗——銲接は個人の技術に非常に影響される。數字は銲接工が Al の銲接に經驗を有すると共に特種な仕事に經驗有りと假定してゐる。各會社で銲接を最初應用したとき、Al の銲接に經驗のあるものでさへ銲接費の 25% の餘裕が過剩ではなからう。

(3) 接手及びタッキング——第 1 表には接手にノッチを加工する時間とか銲接仕上げの前に銲接部をタックする時間等は加算されてゐない。實際には此等の仕事が非常に關係を持つて来る。タッキングは接目に沿ふ直行銲接では 3 回位行ふが仕事を整へるに必要な時間に依るものである。

(4) 半直角接手——半直角接手に對しては決定的の數字を擧げられない。それは銲接時間が概して銲接される長さに支配されず銲接される切斷面の複雑性に支配される。然し一般的には次の様に云へる。即ち銅、真鍮或は青銅を銲接するより少時間で銲接可能と云ふことであらう。

(5) 一般構造銲接——Al の銲接速度は銅のそれよりも幾分速い。銲接後は腐蝕されるのを防ぐために熔劑を除くことである。此のために普通には 10% H₂SO₄ の溶液に 1 時間浸し、流水で表面の酸を流し取る。此等の操作は必ず行ふべきである。被工作物が非常に大きい場合は上記の方法は無理で表面を良く刷子で洗ひ、暖水とか蒸氣で洗滌すれば良い。接手から完全に熔劑が除去されてゐるか否やは 2% 硝酸銀を滴下する。然るとき接手が完全に清潔であると其の場所で液に沈澱物を生ぜず完全に清い滴として残るものである。

電弧銲接が Al の銲接に應用され殊に金屬電弧銲接が旺んでゐる。金屬電弧は瓦斯類の如く銲接される個所の附近を熱することが少ないので、銲接熱に依る銲接部附近の組織の荒れ方が少ない。従つて熱處理された合金の銲接に適當である。又瓦斯焰火把に依る赤熱脆性に起因する熱龜裂などを生ぜしめない利がある。操業は瓦斯

銲接より速く、特別な場合を除く以外は價格も瓦斯銲接の場合と變化ない。Al の銲接には特別な装置は必要なくモーターゼネレーターがあれば充分だが薄もの(0.064"~0.125")には電弧の安定を増すために電弧に直列に 1/4~1/2 オームの抵抗を入れるのが望ましい。高周波の交流は本銲接に應用して良い結果を収めてゐる。被覆銲接棒が必要であるのは酸化膜を除き、電弧を安定ならしむる點にて有意義である。Si を含む Al 合金或は被銲接物と同一成分の銲接棒等が旺んに使用される。金屬電弧に依る Al の銲接は比較的平易で、電弧を發生せしむるときは長電弧で作業を開始したら出来るだけ短

第 2 表

厚さ吋	銲接棒の直徑吋	電流 A
0.064	1/8	45~55
0.081	1/8	55~65
0.102	1/8	65~75
0.125	1/8	75~85
5/32	1/8 又は 5/32	85~100
3/16	5/32	100~125
1/4	5/32 又は 3/16	125~175
5/16	3/16	175~225
3/8	1/4	225~300

い電弧を使用する。突合せ接手の接目に沿ふ運びは前後の運びに直行すべく銲接棒はその面に垂直に保つべきである。第 2 表は實際の作業に必要な條件を掲げる。

0.064" 以下の厚さの電弧銲接は幾分困難で實際には行はれない。1/4" 以下からは V 形或はノッチを入れず直接衝頭銲接を行ふ。銅とか銅を接手の裏に置いて滲透を助長すると同時に適當にする。1/4" 以上になると 70~90° の V 形を入れる。熔劑は瓦斯銲接も電弧銲接も同様で銲接後に腐蝕を防ぐために熔劑を除くことも同様である。

(森 永)

9) 化學分析

稀有金屬元素の檢出を基本定性分析系統に包含せしむる研究(第一報、W, Mo の檢出を第一屬、第二屬分析系統に包含せしむる研究)(Lyman E. Parter, Ind. Eng. Chem. Anal. Edit., 6 (1934), 138) 本報には第一屬に於ける W, 第二屬に於ける Mo の檢出について述べた。W, Mo の試料溶液は夫々のアルカリ鹽を水に溶かしそれを適當に稀釋したものを用ひた。

[A] 第一屬に於ける W の檢出 試料溶液に dil. HCl を沈澱が完全に現はれるまで加へ 5cc 過剩に加へる。W 酸又は酸化 W の沈澱を完全にする爲めに此を沸點直下で 2~3 分間加熱し冷却す。此の冷溶液を濾過し濾液は第二屬以下の檢出に用ふ。砒酸鹽、亞砒酸鹽、磷酸鹽、硼酸鹽、銻酸鹽、酒石酸鹽、ヴァナデン酸鹽及び醋酸鹽は W の沈澱を不完全ならしめる故 W と此等の鹽類との共存は避けなければならない。温水に依る鹽化鉛の分離並にアンモニヤ水に依る第一水銀の檢出は常法の通りである。第一水銀を分離せるアンモニヤ性溶液を dil HCl にて大體中和し過剩の HCl にて生じた沈澱を丁度溶解するまでアンモニヤ水を加へる。此の場合過剩のアンモニヤは避けなければならない。此の溶液に可溶性沃化物を加へて銀を檢出し濾過す。此の濾液を小容積になるまで蒸發し dil HCl にて酸性となし次で鹽化第一錫溶液 3cc を加へ煮沸す。これに conc HCl 3cc を加へ再び煮沸す。W 青の成生は W の存在を示す。此の W の檢出は第一屬の金屬元素 400mg 中に W 10mg 存在する時向ほ充分出来る。

[B] 第二屬に於ける Mo の檢出 第一屬の濾液をアンモニヤ水にて中和し次で dil HCl にて弱酸性となす。これに conc HCl 2.5 cc と NH₄I 1gr とを加へ水を加へて液量を 100cc とす。溶液を耐壓フラスコに入れて硫化水素を飽和させ沈澱を完全ならしめる事

常法の通り。この場合磷酸鹽の存在は避けなければならない。Asの存在は三價でも五價でもMoに比して比較的少量に存在する場合の外影響なし。第一錫の如き還元剤の存在は避けなければならない。さて硫化物を濾過しこれを多硫化アンモンにて処理するとMoは $(NH_4)_2MoS_4$ となつて溶解す。これにHClを加へ硫化物を再沈澱せしめる。此の硫化物をwarm conc HClにて処理してSb, Snの硫化物を溶解し残つたAs及びMoの硫化物をwarm dil HNO₃に溶解す。此の溶解をアンモニア性となしAsをMagnesia mixtureにて沈澱せしめる。Asを除去したる濾液をdil HClにて酸性となしこれに室温にてNH₄SCN又はKSCNと鹽化第一錫溶液數滴を加へるとMoO(CNS)₃の深赤色を生じMoの存在を示す。不純物として存在する鐵は鹽化第一錫に依て還元せられてこのMoの呈色反應を妨げない。この檢出は第二屬の金屬元素600mg中にMo20mg存在する時尚ほ充分出來た。(高塚)

11) 雜

可塑物の性質及び用途 (H. Chase Machinery, Dec, 1933, p. 203)

1. 護謨系可塑物 軟く比較的弾性に富む可塑物として最上級のものである。熱可塑物にも利用される。加流硬化法を行つて速かに硬く模塑し得るからである。其の中で硬護謨(エポナイト)は護謨を主成分とするが其の量は不定である。硬質護謨の粉末、炭酸石灰、粘土、滑石、石棉、雲母、酸化亜鉛等を混じて作る。誘電性が非常に良いが日光に當ると次第に表面抵抗が悪くなる。耐熱性が小さく30~160°Fに於て軟化する。耐水、耐酸、耐アルカリ性が強い、機械加工も易い。缺點は整形に長時間を用し、熱に弱く、燃え易く又油に會へば軟化、膨脹を起す。

軟質護謨は抗張力525~600 lbs/□'', 比重0.97~1.25, 軟化温度150~200°F, 吸濕性小さく衝撃抵抗力が非常に大い。従て水をかける軸承に最もよい。

何れも硫黄に侵され無い軟金屬の型で模塑する。硬質護謨には鋼の型を用る事も有る。

2. プライオホーム 最近に現れた一種の護謨系可塑物である。製

作法は石炭酸樹脂の場合と同様であるが此の場合模塑温度を270°F位にする。壓力は1,500 lbs/□''である。硬、軟、中の3種がある。硬質のものは沸騰湯中に浸しても軟化せず、又耐水、耐酸、耐アルカリ性が大きく、誘電性が良好である。油に會つて軟化し又燃え易いが、太陽に作用され難く、機械加工が容易で着色も可能であるから種々の裝飾に用ひられる。

3. 尿素系可塑物 透明なる可塑物にしてBeetle, Plaskon, Ony-
te, Aldur Luxite等の商名が有る。製作費が高くつく。填料として紙を用ひる。薄物に向くが厚物は濕氣を呼び龜裂を生ずる。無臭無味引接硬度が80~95にして、300°Fで色澤を失ふ。可燃性であるが着火し難く、誘電性が相當によい。時効のために體積が變化し又太陽に會て變色、龜裂を生ずる。

4. セルローズ系可塑物 ニトロセルローズは廣く裝飾品に用ひられ、主として板、棒、管から作る。非常に燃焼し易く又軟化温度が低い。透明、半透明、乳白色の3種がある。萬年筆の鞘、化粧品、其他裝飾品等に用ふる。

セルローズアセリトは外觀、性質共にセルローズナイトレートに依てゐる。誘電性が良く、吸濕性が尠いから絶縁體として優秀である。熱抗力は硬質のもので400°F, 軟質のもので270°Fである。模塑温度は275~365とす。廣く裝飾品に用ひられる。

スチロールはセルローズアセリトに似てゐるが其化學的及物理的性質は全然異なる。誘電性が非常に宜敷く、吸濕性が殆んど皆無である。熱に會つて軟化し易い。壓力500 lbs/□'', 温度300°Fにて模塑する。

ビニルはセルローズアセリトに宜く似てゐる。120~160°Fにて軟化し150°Fで色が黒づんで来る。誘電性が非常によい。壓力250~2,000 lbs/□'', 温度115~150°Fで整形する。

5. 其他 シェラックは雲母を含み、優秀なる誘電性を有し、高壓絶縁物に廣く用ひられる。整形し易いが120~170°Fで軟化する。

カゼインは棒、管、板として用ひられる。機械加工が容易で又染料に依り鮮明に着色される。幾分吸濕性があるが誘電物として用ひられる。(南波)