

雜 録

マグネシウムと其合金 (其二) (輯録)

金型 型の面は平滑なる仕上がりが大切で刃物の跡など残つてゐると鑄物の内部に龜裂を生ずることがある。凝固中に引懸つて歪力を生ずる爲めである。金型は普通鑄鐵で作る。徑 1 $\frac{1}{4}$ " より大きい型であれば少しテーパを附した方が便利である。型は稍高温度に豫熱して用ふるのであるが 350°C—400°C の範圍が適當である。低温度を用ふことは湯が行きわたらぬ恐れが非常に多い明塗の必要はない。徑 1" 以下位の型の場合は 45 度位傾けて注ぐが最も好ましい大きい徑のものは垂直にして注いで差支ない。緩に湯を中絶させない様に注がねばならぬ。

砂型:—普通アルミニウム鑄物工場で用ふる木型に依つて作つた普通の砂型は 400°C 以上に乾燥し若し冷える時は再び水分を吸収するから爐に返して乾燥せねばならぬ。心迄焼上げた型は脆いから取扱困難である。又大型になると乾燥それ自身が不確實になり易い。従つて高温度の乾燥爐及び大量の砂の重い型を取扱ふ設備がマグネシウム鑄造工場設備中高價なものとなるであらふ。マグネシウム鑄造所でかなり用ひらるゝ他の方法は部品の外型を多くに分け之は油等を用ひ且乾燥し之を丈夫なる外型に入れることである。外型は鑄鐵製の永久的のもの或は砂製の半永久的のものがある。第三の方法は生砂型を用ふるのであるが、アルミニウム鑄造用木型を用ふことが出来又アルミニウム作業に対する職工の熟練が役に立つ利益がある。此方法は粘土のない珪石質砂の乾燥したものを水分なしに冷間に固めることを研究せねばならぬ。小形部品に於ては樹脂を用ひてこの目的を達することが出来る粘着力は大型を造るにも充分である様に思はれる。ゴムを主成分とする凝結剤も優れてゐる。此ものは推奨すべきものであるが價格の高い缺點がある。以上の如く生砂型が用ひられないので乾燥型を用ふるが経費が嵩むのみならず種々の困難がある。然るにエレクトロン會社⁽⁴⁾が實驗の結果鑄物砂中に硫黄華を混すと焼かずに用ひられることを發見して以來十分此困難を征服することが出来る様になつたと言ふ。而して硫黄華を混するといふ注意すべき事實は熔融した金屬の爲めに硫黄の蒸氣と SO² の零圍氣が出来て之が酸化を防ぎ而も硫黄からは何等惡影響を蒙らないと説明されてゐる。著者は之に就て多少實驗を行つたのであるが添加の量其他不明であるし未だ充分なる結果を得ること出来ない。要之現在の状態に於ては乾燥を十分にすれば普通の方法を用ふことが出来るので先づ此の方法に依るのが安全であるから高温度の型に鑄込む爲めに冷却速度が遅くなるが砂鐵等熱傳導度の優れたもの等試みるべきであらふ。特別に木型を作製するならば補助小型を用ふる方法に依つて充分成功す

(4) B. Stoughton & M. Miyake; Metal Ind. April 2, 1926. p 323

ることが出来てあらふ。

鍛錬と熱處理

マグネシウム合金は鍛錬温度に對してかなり鋭敏であるらしい。銅マグネシウム合金に於ては 410—450°C、アルミニウムマグネシウム合金に於ては 420°C 附近、亜鉛マグネシウム合金に於ては 300°C 附近が適當なる鍛錬温度であらふ。Chemische Falvik-Griesheim-Elektron 會社にて製造せられるエレクトロン合金（亜鉛銅マグネシウム合金）は 400°C にて搾出、壓延及び引伸しを行ひ鍛錬は 200—250°C にて行ふと言ふ。鍛錬温度が高過ぎるとバーンする恐れがある。バーンするのは共晶温度以上になる爲めに合金の一部に融態を生ずるのであつて之を鍛錬する時は縦に裂けて其面は黒色を呈する。各種合金の共晶温度を示せばアルミニウム合金 436°C、銅合金 485°C、亜鉛合金 344°C である。鍛錬温度が低すぎる時は著しい低温脆性の傾向が現はれる。ピレットは火焰の觸れない高温度計にて調整された瓦斯爐中にて加熱するのが可しい。マツフル爐などは最も適當であるピレットが爐の温度に達して後一時間位保持するのが望ましい。マグネシウムは比熱が大であるから加熱に割合多くの時間を要する。砂浴を用ひて砂に埋めて加熱する方法を奨めてゐる人もある。インゴットは初めはしばらく軽く鍛錬したならば後はかなり烈しく鍛えて差支ない。純マグネシウム乃至少量の他元素を含む合金例えば銅 45% を含むものに於ては再加熱することなく徑 2 $\frac{1}{2}$ " のインゴットを 1" に落すことが出来る⁽⁵⁾。一般にマグネシウム及其合金は鍛錬壓縮壓延等の作業に大なる力を要する、鋼材の場合と同程度であると云ふ。Chorlton 氏に依ると大型の航空發動機用接合棒を造るに 2,000 噸の壓力を要したと述べてゐる⁽⁶⁾。鍛錬器具は温みて置かねばならぬ大なる鋼材を取扱つて後に懸る様にすれば便利である最後に鍛錬の否は鍛造の外観品物を打ち合せて其音響に依つて大略判断することが出来る。丸棒の場合等は折つて破面を觀るのが便利で又有效な方法である。

熱處理 マグネシウム合金の或ものは高温度に熱して急冷する時著しく硬度及強さを増加する性質を持つてゐる。熱處理を論ずるには先づ其平衡状態を見るのが便利である。今マグネシウム側の平衡状態圖を示せば第一乃至第六圖の如くである⁽⁷⁾⁽⁸⁾。序に焼入効果を現はさない合金のものも挿入することにした。焼入硬化される合金として普通知られてゐるものは Mg-Al 及 Mg-Zn 合金である。第一圖に示す如くアルミニウムは室温に於て 7% 迄固溶體種を造るが之以上になると化合物を析出する。此化合物の分子式に就ては Al_2Mg_3 であるか或は Al_3Mg_4 であるが未だ明でない⁽⁹⁾。次にマグネシウムに對する銅の溶解度は最大 485°C に於て 0.4—0.5% 室温に於ては約 0.1% であると言はれてゐる

(5) T. Cook & R.D. Jones: Met. Ind. Oct. 21 (1927) p. 363.

(6) Chorlton: J. R. A. Soc. p 766 (discussion)

(7) W. Schmidt: Z. Metallkunde Heft 11 (1927) p. 452

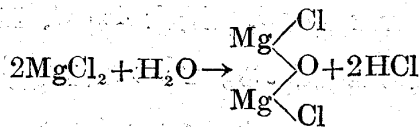
(8) L. Meisser: Inst. Metals, advance copy No 436 (1927)

(9) D. Hanson & V. Gayler: J. Inst. Metals, 1920, 24, 201

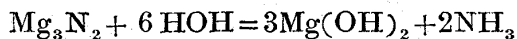
る。次に時効硬化に就て述べると室温時効は全く無い加熱して所謂人工の時効を與へると硬化現象が起る。⁽¹⁰⁾尚各種合金の項に於て夫れ夫れ述べるであらう。

錆蝕と防蝕法

マグネシウムは空氣中に於て表面に灰白色の水酸化物及酸化物の薄膜を生じ此水酸化物は金屬に密着して作用の内部へ進行することを完全に防止する、酸化物等を含まぬ物は伸々丈夫で磨いた面は數ヶ月空氣中に放置しても少しも光澤を失はない。大氣中に於けるマグネシウムの錆蝕はアルミニウムと同一であると考へて置けば誤ない。然し金屬中に酸化物がある時は水酸化物及皮膜の弛緩作用をなし錆蝕は漸次内部へ進行する、又鹽化物は猛烈なる吸濕性を有し水と作用して酸化物と鹽酸を生づる



生じた鹽酸は再び金屬マグネシウムと作用して鹽化物を生成する、斯くして漸次作用が内部へ進行し局部的に顆粒を生じ甚しきは自ら崩壊するに至る。然し最近マグネシウム製煉法の發達と共に全く鹽化物を含有しない、地金を容易に市場に求めることが出来る様になつた。次に有害なものは窒素であるマグネシウムは 300°C になると直接窒素と化合して窒化物を作るが此化合物は水に依つて容易に分解せられ水酸化マグネシウムとアムモニアを生づる。



又カス中には炭化物を含み水を加ふる時はアセチレン瓦斯を發生する。

防錆法としては油脂類を塗布し置く時は永く大氣中に錆びることなく。水鹽水等に侵蝕されない様にするにはワニス塗布し或は ZD 処理法を行ふ ZD 処理法とは合金を熱して珪酸ナトリウムの溶液に急冷する方法である。輝いた仕上をした製品は薄い油紙に包んで發送する、一般に機械仕上した品物には油が附いてゐる爲めに永く空氣中にて錆びることがない。

接合法

接合法として鑢付は未だ適當なものがない。鋸に依るのが最も優れた方法である。同一或は類似の材料を用ひ 450°C 位に加熱する時は容易に且丈夫に接ぐことが出来る。エレクトロン會社ではデュラルミン又はアルミニウムの鋸を用ふるのが最良の方法であると言つてゐる。熔接に就ては實地に於て總べての場合に適する方法は未だ發見せられないがオートガル熔接劑⁽¹¹⁾ (“Autogal” Schweißpulver) を用ひて小物ならば施工することが出来る。火焰は酸水素焰を用ふる。然し此際熔接劑が熔接部に閉ぢ込められぬ様充分注意せねばならぬ。

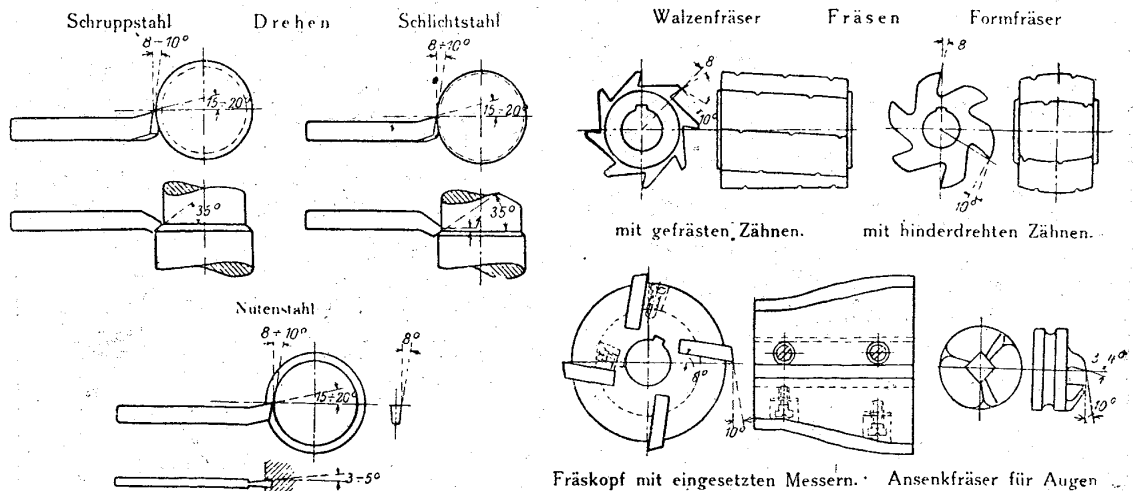
(10) M. Hansen: Metal Ind. Apr. 8 (1927) p 361

(11) Metal Ind. Feb 5 (1926) p. 130

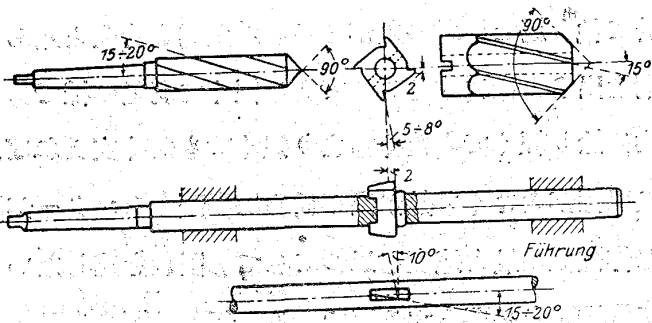
機械工作法

マグネシウム及其合金は工作容易なる點に於て他金屬と格段の差がある。純金屬と合金と殆んど異なる處ない。注意せねばならぬことは長い削り屑を出さぬ様にするることである軽くて羽毛の様であるから刃先にもつれて之を損じ易い。旋盤上に品物は餘り軽くでもなくあまり強くでもなく支えねばならぬ、此の注意を怠る時はセンターが振れたり又摩擦が大きくて熱が出る爲めに膨脹しセンターが深く喰ひ込むことがある。今日普通に用ひらるゝ工作機械の最大速度を以つてしても困難を感じないのみならず充分利益を發揮するには新しい機構の工作機械を必要とする程である。切削の深さも品物の屈曲に依つて制限されるのみである。減摩劑は使用しない。次にマグネシウムの工作上特に重要なことは工作機械の動力消費量が他の金屬の場合に比して遙に少いことである。獨逸の或工場でエレクトロン合金を以つて大量の信管製造を行つた時材料費は鐵1ペンニツヒ、エレクトロン14ペンニツヒであつたに關はらず仕上りの單價はエレクトロンを用ひた方が1ペンニツヒ程廉くなつたと言ふ、動力時間賃銀の節約より生じた利益である。精密なる計算に依ると鑄鐵を用ふる場合其工作費が材料費と等しいか或はより大きい場合には一般にエレクトロンを用ふるが有利であると言ふ。附圖はマグネシウム合金に適する數個の工具を示す。棒材を切斷するには交叉した刃を有する木鋸を用ふる例へば徑250m/m 厚み1m/m、齒の間隔4~5m/mにして齒は1.4m/m 交叉してゐる。伯林の工作經濟委員會(Ausschusses für wirtschaftliche Festigung)から出してゐる規格表(AWF-Normblättern)には工具の精密なる形が示してあるが其の第107號はエレクトロンに關するものである。研磨も容易にして非常に輝いた面に上る、粒度60—80 硬度K~Mの研磨板が適當である。塗擦劑としては粗石油を用ふるのが可しい。

次にマグネシウムの作業場に於ては切削屑の整理が大切である。大きい切削屑は固めて再熔解に用ひられるがグラインダー屑などの粉末は今日の技術では回収することは出来ないから直ちに炭火の上に燃焼せしめるが安全である。職工の不始末其他の原因で切削屑に火がついた時に水を用ひてはなら



Bohrer und Senker Bohren Austecksenker



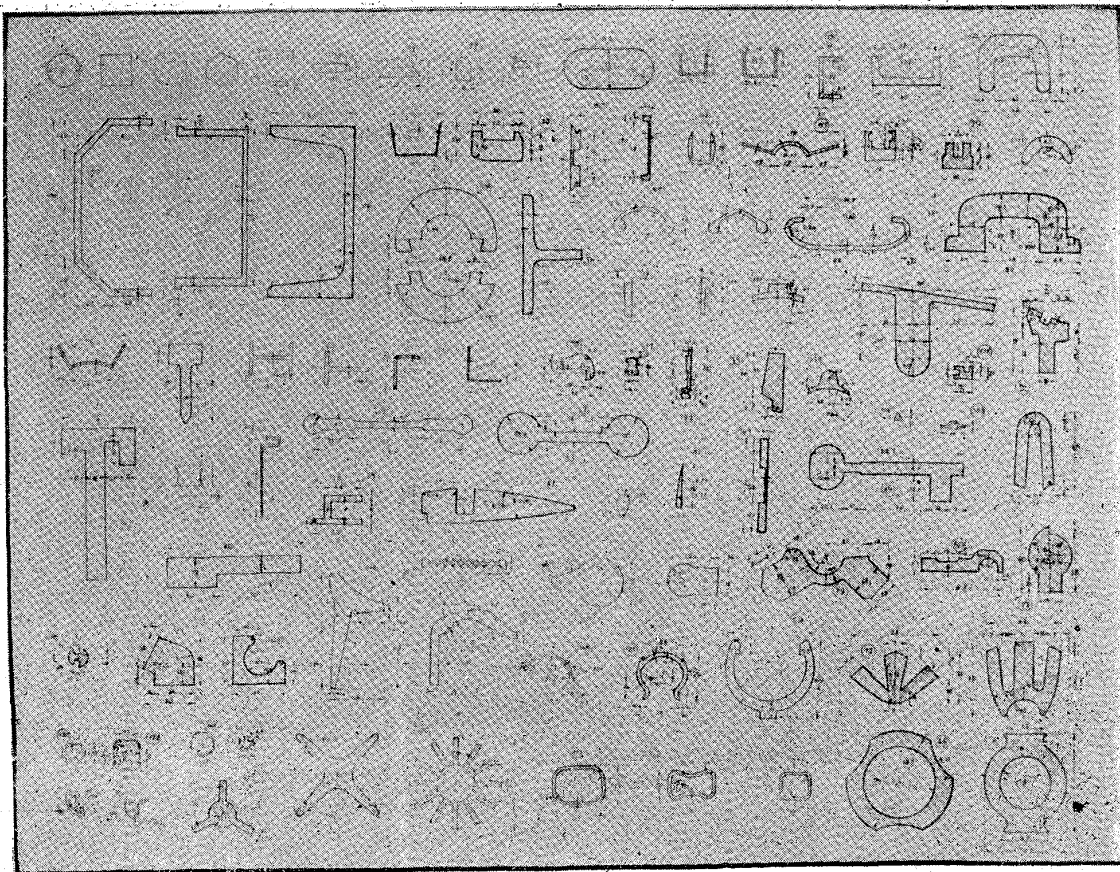
Bohrstange mit eingesetzten Messern auch zu Vorreibe-
 arbeit geeignet. Schnittgeschwindigkeit: 200 m min u. mehr.
 Obere Grenze noch nicht erreicht. Vorschub: 300 mm min
 mit Preßluftkühlung auch mehr. Bei großen Bohrungen
 (von 25 mm Ø ab) Zweischneider vorteilhaft. Trocken
 bearbeiten.

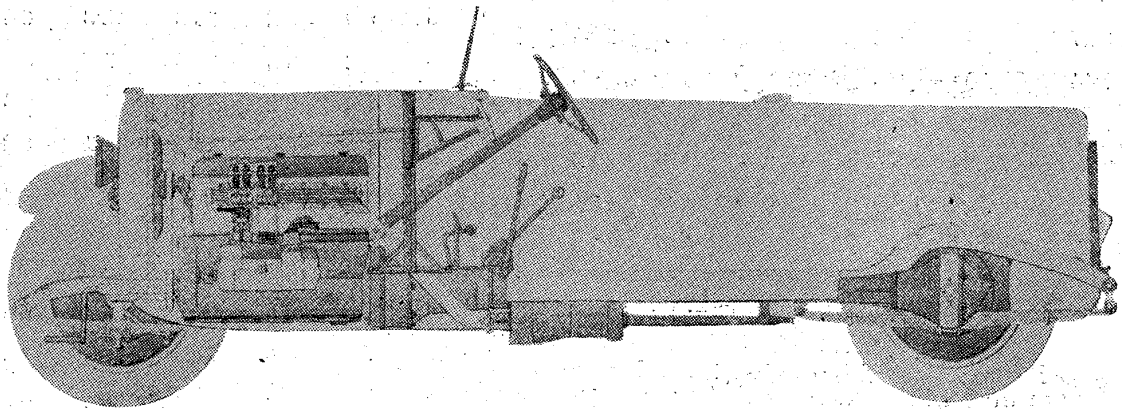
ない新しい切削屑でカバーするのが最良の
 手段である。油を注ぐとか襪襦毛布類で火
 焔を押しつぶして消しても可い。乾燥した
 砂を用ふるのも有効であるが後で砂を分離
 する手数が大變である。大きい火災になつ
 たら水を用ふること當然である。

用 途

マグネシウムはアルミニウムと反對にア
 ルカリ弗化水素酸に冒されないので化學工
 業方面の應用はかなり廣い。其他光學用機

械、整形術の材料、計算器、タイプライター、蓄音器のレコード、マイクロホン板等に用ひられる。
 然し此處に述べ度いと思ふのは主として機構材料方面に於ける應用に關するものである。今日マグネ
 シウム合金は鑄物の外棒、管、線、鋸、プロフィールとして供給される。附圖はエレクトロン會社のパ
 ンフレットから引用したものであるが製品の一部を示すのである。殆んどあらゆる形のものが出る
 ことが分る、軽くて強力である特質の爲めに自動車及航空機方面に於て最も盛んに用ひられる、ピス
 トン、曲肱室、接合棒、機關部のカバー等は其主なるもので圖は自動車部品中マグネシウム合金を以
 つて作り得る可能性あるものを示す。





次にマグネシウム合金は電氣的の目的に應用される可能性が大である。同一の電壓ドロップに於て與えられたる電流を流すに要するエレクトロンの如きマグネシウム合金の重量は銅の 1/2 アルミニウムの約 95 % である。獨逸に於ては電車のトロリーホキールにエレクトロンが廣く用ひられる。マグネシウムの表面に生ずる酸化物或は水酸化物の薄膜は腐蝕の進行を防止するのみならず優れた電氣絶縁體となる 0.1m/m の厚みは 220 ボルトに耐えると言ふ。此皮膜は高壓の蒸氣中に或時間加熱することに依つて厚さを増すことが出來ると云ふ。此を 320—300°C に熱する時は水酸化物は分解して結晶質の酸化マグネシウムとなるので優秀なる絶縁物と成る。斯くの如き處理を施した針金は變壓器の製作其他絶縁の目的に重要なものとなるだらふと言はれてゐる。絶縁面が普通の木綿や絹卷の銅線に比して熱を放散する點に於て非常に勝つてゐるであらう。

合金と其性質

1、銅 マグネシウム合金 鑄造品に於ても鍛造品に於ても銅 2 % 迄は有利であるが其以上は比重を増すのみで性質は改善されない。鍛造品と熱處理しても少しも改善されない。鑄造品、鍛造品、焼入、焼鈍状態に於ける合金の性質と銅含有量との關係は次の如くである。

銅—マグネシウム合金 金型鑄物

銅%	比例界 t/in ²	抗張力 t/in ²	延伸率 % 2"	收縮率 %	ブリネル		鍛造棒 (徑 1")					
					10m/m 10m/m 500Kg	比重	銅%	比例限 t/in ²	安全荷 重 t/in ²	抗張力 t/in ²	延伸率 %	收縮率 %
0	0.6	7.4	7.0	5.4	30	1.75	0	4.2	7.3	15.9	11.2	15.9
1.15	1.6	8.2	6.2	3.9	39	1.76	1.02	5.8	8.6	17.8	8.9	13.3
1.88	2.0	9.7	3.3	3.5	40	1.77	1.52	6.3	8.9	18.4	8.6	12.4
2.83	2.5	7.7	2.3	2.8	40	1.78	1.95	6.4	8.8	18.7	8.1	12.0
3.96	2.6	6.7	2.0	2.2	43	1.80	2.38	6.4	9.0	18.9	7.6	12.1
4.59	2.9	7.0	1.8	1.8	44	1.81	2.71	6.7	9.3	18.9	7.4	11.8
5.25	3.0	9.3	1.6	1.3	44	1.82	3.78	6.6	9.2	18.8	7.6	12.0
6.31	3.5	7.8	0.75	1.0	45	1.84	4.26	7.0	9.1	18.9	7.0	12.0
8.69	3.2	7.82	0.2	0.3	50	1.86	4.72	7.1	9.2	18.8	6.8	11.8
9.84	—	7.00	nil	nil	55	1.87						

5.83	7.0	9.2	19.1	6.6	10.5	1.52	5.8	8.0	15.7	6.0	6.7	3.8
6.27	6.9	9.2	18.9	6.6	10.4	1.95	6.0	8.2	15.8	5.3	6.4	3.8
7.44	7.0	9.4	18.9	5.0	8.8	2.38	6.2	8.2	15.8	4.7	6.3	4.0
7.98	7.1	9.5	19.0	4.8	8.3	2.71	6.2	8.2	15.8	4.6	6.3	4.0
8.56	7.2	9.6	19.1	4.8	7.3	3.78	6.4	8.5	15.6	4.1	6.2	4.3
9.86	7.2	9.7	19.1	4.4	6.4	4.26	6.3	8.7	15.7	4.0	6.0	4.3
10.93	7.4	9.9	18.9	3.8	5.8	4.71	6.4	9.0	16.0	4.0	5.4	4.3

棒材(焼入)焼入温度435~470°C

銅%	比例界 t/in ²	安全荷 重 t/in ²	抗張力 t/in ²	延伸率 %	收縮率 %	ブリ ネル
0	3.9	6.3	15.4	10.1	11.0	37
1.02	5.7	7.4	15.3	8.7	8.4	41
1.52	6.1	7.4	15.4	8.6	7.8	43
1.95	6.6	7.8	15.4	8.0	8.0	44
2.38	6.5	7.8	15.3	7.7	7.6	44
2.71	6.3	7.6	15.4	7.7	7.4	44
3.78	6.2	7.8	15.4	7.6	7.2	45
4.26	6.4	8.2	15.6	7.3	6.9	47
4.71	6.3	8.6	15.9	6.7	6.5	48
5.83	6.4	8.7	16.1	6.1	5.8	49
6.27	6.5	8.5	16.2	5.7	5.4	49
7.44	6.6	8.4	16.4	5.3	5.2	50
7.98	6.8	8.6	17.0	5.0	3.6	52
8.56	6.7	8.5	17.1	4.5	3.2	52
9.89	6.9	8.6	17.2	4.3	3.0	53
10.93	6.8	8.6	17.3	3.9	2.4	54

5.83	6.8	9.3	16.0	3.5	4.4	4.4
6.27	7.1	9.6	15.9	3.0	4.2	4.4
7.98	7.4	9.5	16.2	2.5	2.9	4.6
8.56	7.3	9.6	16.4	2.3	2.6	4.6
9.86	7.7	9.7	16.6	1.9	2.4	4.7

棒材 焼鈍 緩徐冷却

0	4.5	6.3	15.1	6.8	7.0	3.6
1.02	5.6	7.3	15.3	4.6	6.0	3.8
1.52	5.6	7.4	15.4	4.3	5.7	3.9
1.95	5.8	7.5	15.5	4.0	5.4	3.9
2.71	5.8	8.0	15.5	4.0	5.3	4.1
3.78	6.0	8.3	15.6	3.8	4.9	4.3
4.26	6.2	8.4	15.8	3.6	5.0	4.4
4.71	6.5	8.5	15.9	3.6	4.8	4.4
5.58	6.4	8.9	16.0	3.4	4.3	4.4
5.83	6.5	8.8	16.0	3.4	4.1	4.5
7.44	6.6	9.1	16.5	3.1	3.8	4.6
7.98	6.7	9.3	16.8	3.1	3.2	4.6
8.56	6.8	9.4	17.1	2.9	3.0	4.8
9.86	7.0	9.9	17.3	2.6	2.6	5.0
10.93	7.1	10.3	18.0	2.1	2.4	5.1

棒材 焼鈍 空中冷却

0	4.8	6.4	15.1	7.5	7.7	3.6
1.02	6.0	8.0	15.5	6.2	6.6	3.8

2, 亜鉛マグネシウム合金

亜鉛は固溶體として 6%迄マグネシウム中に溶けることが出来る。此以上の場合は Mg·Zn₂なる化合物を生ずるが此化合物は比重は大にして(比重 5.126)合金は脆性を現はして来る。亜鉛5~12%を含む鑄造合金の性質は下の如くである。

亜鉛マグネシウム合金 径1"金型鑄造

亜鉛%	4	5	6	7	8	9	10	11	12
抗張力 t/in ²	5.5	6.0	7.7	9.4	11.0	9.5	8.0	7.7	7.4
延伸率%	3	—	—	—	6	—	2	—	2
比重	1.78	1.79	1.81	1.81	1.82	1.84	1.85	1.89	1.90

次に亜鉛マグネシウム二元の鑄造合金に関する文献はあまり見出されない。L. Meissner が亜鉛 3

%合金に就て行つた實驗結果を見るに 400~420°C から焼入し、焼入直後の性質はブリネル硬度 55.3~56.3 抗張力平均 23.6 延伸率平均 16.0% を示してゐる。此を室溫乃至 200°C に於て時効せしめる時は室溫乃至 100°C に於ては時効効果皆無であるが最も適當なる 150°C に時効させた合金の性質はブリネル硬度 61~63 抗張力平均 26.8 延伸率平均 5.4% を示してゐる。蓋し室溫に於ける亜鉛の溶解度は 2% である。此二元合金は實際には用ひられてゐない。

3. アルミニウム-マグネシウム合金 ⁽¹⁾⁽⁸⁾

マグネシウムは室溫に於て 7% 弱のアルミニウムを固溶體として含むことが出来る。此以上アルミニウムを増す時は Mg_3Al_2 を含む共融晶を生ずる。アルミニウムのマグネシウムに及ぼす影響は次の如くである。

アルミニウム マグネシウム合金 徑1"丸棒金型鑄物

Al %	0	2	4	6	7.5	11.0	12.5
抗張力 t/in ²	7.5	7.1	6.9	11.0	9.5	9.0	6.2
延伸率%	6	6	4	7	4	1	0
比重	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.82

次に鍛造品の熱處理に就ては 420~440°C より水中に焼入し 175°C 前後に數時間時効せしめるのが普通である。室溫時効はアルミニウム 10% 以上の合金に於て 100 時間の時効にて僅に其効果を認め得る程度である鍛造の儘及焼入時効せしめたる合金の性質は各々次の如くである。

砂 型 鑄 物						鍛 鍊 棒						
Al %	比例界 t/in ²	抗張力 t/in ²	延伸率 %	硬度ブリネル	比重	Al%	比例界 t/in ²	抗張力 t/in ²	延伸率 %	收縮率 %	安全荷重	ブリネル
4	1.1	11.1	9	42	1.77	4	3.3	18.3	8.5	—	4.6	61
6	0.9	10.7	7	46	1.78	6	2.4	18.3	16.0	21	6.5	54
8	0.9	9.0	2	53	1.79	8	4.7	20.5	9.0	10	7.0	59
10	1.1	8.4	1	57	1.81	10	3.1	21.0	8.0	10	6.3	68
11	—	9.0	1	—	—	12	4.7	20.0	7.5	8	6.6	71
12	2.0	8.4	0.5	65	1.82							

鍛鍊熱處理棒材

6	3.5	18.3	10.0	10	6.3	53
8	3.5	21.0	4.0	4	6.5	68
10	4.0	24.5	2.0	2	6.5	83
13	6.0	20.1	1.0	1	7.4	90

抗張力に就て見るに鍛造品に於ては特に優れてゐる唯柔性に乏しいが近き將來には合金の性分鍛鍊の方法等の改良に依つて此困難を無くすることが出来るのであらふ。中でもアルミニウム 6% の合金は最も

優れてゐる此はピストン材料として推奨されてゐる合金であるが L. Aitchison は本合金に就て次の數字を與えてゐる。

6% アルミニウム マグネシウム合金の性質

比重 1.76 彈性率 t/in² 28.50 彈性率/比重 t/in 16.20 抗張力 15°C 11.0 抗張力 (150)/比重 6.2
 " 250 5.6 " 350 4.6 熱膨脹係數 0.000-0.0256 熱傳導率 (C. G. S.) 0.180 凝固收縮/呎 = 付吋 0.14

融解點、°C 550

4. "Dewmetal"

米國のダウ化學工業會社から發賣してゐる合金の商品名であつてアルミニウム 6~12%を含むマグネシウム合金である。J. Jenkins は次の如き成績を與えてゐる。

比重 1.79 抗張力 t/in² 9.9~11.2 降伏點 t/in² 5.4~6.3 壓縮抗力 t/in² 20.1 延伸率% 標點距離 2" 3.5 断面收縮率% 3.5 彈性率 t/in² 4.018 ブリネル硬度數 55~75 熱傳導率 (Cu=1.000, castiron =0.108) 0.295 線膨脹係數 0~800° F 0.000.028

此合金はフォート發動機のピストンに用ひられて好成績を得てゐる。Vickars に依ると砂型鑄物を熱處理する時は抗張力13噸以上、延伸率 6%に達せしめ得ると云ふ。又ドロップフオーヂする時は抗張力22噸以上とブリネル硬度70數に達すると云ふ。此合金の主要なる用途は自動車、飛行機、及自動艇の發動機用ピストン、接合棒其他である。

5. エレクトロン (Elektron)

エレクトロの名はマグネシウム合金が世に紹介せられた最初のものであつた、従つて今日に於ても最もよく知られた合金である。マグネシウムを主成分とする合金の總稱の如く用ひられてゐる場合さえある。然し亞鉛を主要合金元素として之に銅、アルミニウム或は鐵の小量を添加した合金と定義するのが最も妥當であらふ亞鉛は普通 4.5~6 %であつてマグネシウム 95 % 亞鉛 4.5 % 銅 0.5% の合金は最もよく知られてゐる。エレクトロンはアルミニウム合金に於けるデュラルミンに匹敵するものであらふ。本來獨逸製品で 1669 年之が生産の初めである、歐洲大戰中は盛んに航空機殊にツエツペリンに用ひられたものである。今エレクトロン會社の型録から製品記號及其の諸性能を抄録するならば次の如くである。

記 號	狀 態	彈 性 限 kg/mm ²	降 伏 點	抗 張 力	延 伸 率	彈 性 率 kg/mm ²	ブリネル
AZF	鑄 造	約 5	約 9	18~22	6~10	4.000	43~47
AZG	"	約 5	10~11	17~20	4~6	4.200	53~57
PVI	プ レ ス	20~22	25~28	34~37	7~9	4.550	70
PV,W	プレス熱處理	20~22	22~26	34~37	10~12	4.400	60
PV,H	プレス 焼入	23~25	26~30	38~42	2~5	4.600	85~90
AZM	プ レ ス	16~20	19~23	28~32	12~14	4.500	50~55
ZI(ZIb)	プ レ ス	10~14	16~18	25~27	15~18	4.300	45
SZ	ドロップフオーヂ スタンプフオーヂ	13	15~16	23~24	9~14	5.500	44
Z ₃	壓 延 (軟)	8~10	13~15	23~24	15~18	4.250	42
	" (硬)			28~32	2~3		60
AL 5	壓延 (軟)			22~26	12~16		45
	" (硬)			25~30	2~3		85

鋁 專 用

Mg-AL
W. Schmidt & P. Spitaler

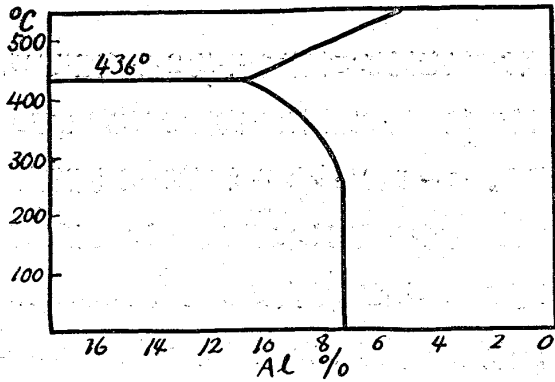


Fig 1

Mg-Si
W. Schmidt

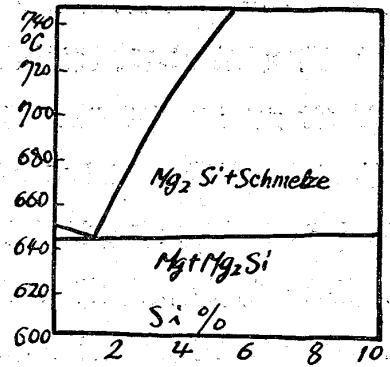


Fig 2

Mg-Zn

W. Schmidt & M. Hansen.

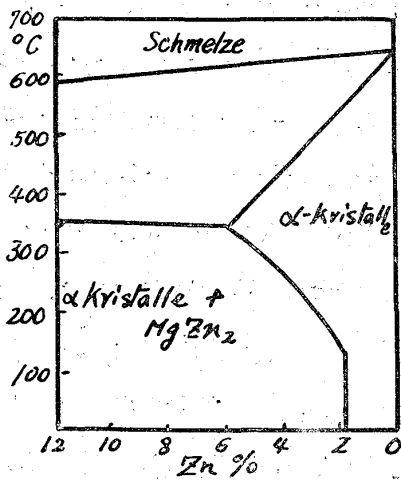


Fig 3

Mg-Pb

Max Hansen

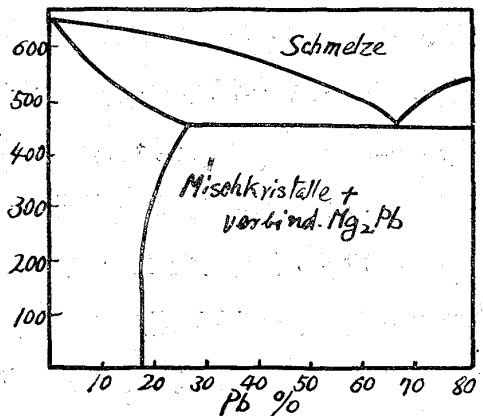


Fig 4

Mg-Mn

J. Ruhmann

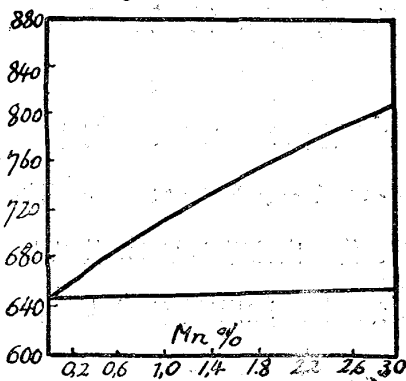


Fig 5

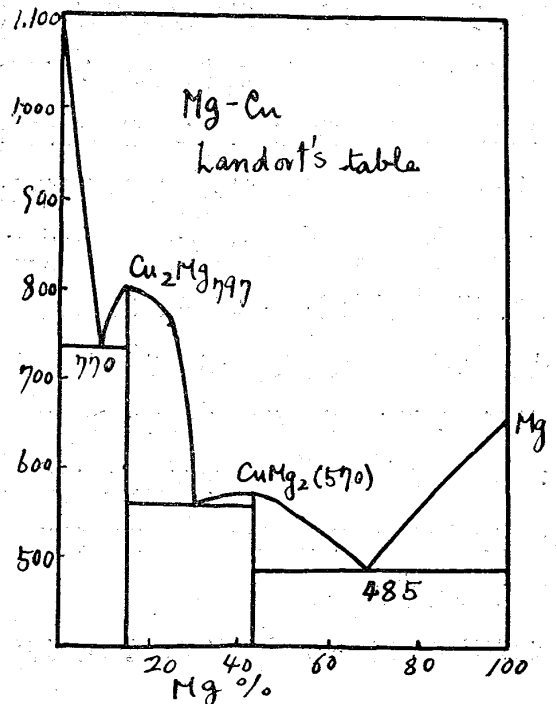


Fig 6.

● 各國投資輸出の情況 (1928年2月12日、ドエツチエ、ベルクウエルク、ツアイング紙所載)
(海外鐵鋼情報第14號 鐵鋼協議會)

今回労働爭議の結果として、獨逸鐵鋼共同販賣組合が鋼材一般を通じて價格を平均2分7厘丈け増加したことに付、之に反對する世論は、獨逸の鐵鋼材價格は今日既に他の諸國より高價であると云ふのである。然るに鐵鋼消費者として最も有力なる衆議院議員、モーリツ・クレネ氏さへ、獨逸鐵鋼市場價格は今日の騰貴をなすとも、戦前に比し9割に達するに過ぎずと説明して居る。而して獨逸に於ては輸出價格よりも内國市場價格の方が高いと云ふことは争ふべからざる事實であるが、此の現象は單に獨逸一國丈けでなく、世界各國の事實である、殊にこれは貨幣の安定した諸國に於て然りである。

鋼材の種類別に考察すると以下の如き事實を發見する、即ち英國に於て鋼材の内地價格は160馬克(獨逸の金貨マルク以下做之)なるにかゝらず、アントワープ船渡價格即ち輸出價格は、97.5馬克である、従つて兩者の開きは62.5馬克である、米國に於ては其の開きは更に大きい、即ち内地價格は201.35馬克で開きは103.85馬克である、澳太利も亦甚しくして内國價格186馬克で差は88.5馬克である、チェツクスロヴツクに於ける開きは82.74馬克で、波蘭は54馬克である、此の外如斯き例は枚舉に遑ない、條鋼以外の鋼製品について見ると、内國價格と輸出價格との差はものによつて前述する所よりも一層甚しい、例へば工字鋼について見ると、英國に於てはその差が65.25である(即ち内國價格の152.50馬克に對し輸出價格は87.25馬克である)米國では内國價格の197.11馬克に對してその差は109.86馬克となる、又帶鋼に就いて見るならば、輸出港價格の116.25に對して、英内國價格は210馬克、米内國價格は207馬克、チェツクスロヴツクでは223.74馬克と云ふが如き状態である、更に又鋼板(その輸出價格は118.25馬克である)をとるならば、米國に於ける差(内國價格は263.40馬克)は145馬克以上である、波蘭、チェツクスロヴツク其他に於ける差は90馬克を超へ、英國に於てもその差は常に45馬克以上となる、線材に就て見ると(輸出價格は108.75馬克)その差は米國では60馬克、英國では76馬克、チェツクスロヴツクに至りては約110馬克に達する。

以上の如く國の内外に於ける價格に格段なる開きのあることは事實である、而して其原因は次の如きものである、即ち鐵鋼材の世界市場價格なるものは、佛、白、ルクセンブルクの三國によりて定められるのである、而してこれ等の三國は戦前に比し著敷く鐵鋼産額を増加し、従て戦前よりも遙に大量の輸出を餘儀なくさるゝことになつた。

戦前に於ては獨、英、米が世界市場を壓しておつた、之に反して戦後の現在では、世界市場は其需要總額の7割迄は白、佛輸出によつて供給されることになつた、ベルギー、ルクセンブルグは1918年から1927年に至る10年間に、輸出超過額が5倍以上に達し、佛、白は殆んど12倍以上に達した、之に反して獨逸に於ては同年間に輸出が半分減じた、英、米兩國の輸出は獨逸よりも尙一層減退を餘儀なくされた。

如斯結果に至つた理由は外ではない、即ち西部歐洲諸國に於ける産額の増加に加ふるに、これ等の

諸國に於て通貨の膨脹が起り、その結果從來極めて廉價なる鑛石の供給を受けつゝありしものが、今や各作業費目に於て極めて低廉なるものとなつたのである。

而して生産費中最も重要な科目たる勞銀なるものが、これ等の諸國に於て如何に低廉なるかは次の對照表を見て明にすることが出来る。表中賃銀は凡て馬克である (1927 年 10 月現在)

	白 耳 義		獨 逸	
	1 時間給又は 1 更代賃銀	1ヶ月所得工賃	1 時 間 給	1ヶ月所得工賃
平 爐 熔 解 工 (人當)	0.47—0.64	98—133	1.17—1.58	289—380
トーマス轉爐工 (")	0.47—0.64	98—133	1.54—1.90	380—468
分塊壓延工 (")	8.78	228	1.24—1.76	306—435
分塊操爐工 (")	6.20	161	1.20—1.55	296—383
條鋼壓延工 (")	8.78	228	1.10—1.75	272—452
" 加熱工 (")	8.78	228	1.00—1.56	247—305
薄板壓延工 (")	8.78	228	1.50—2.19	314—456
線材壓延工 (")	8.78	228	1.8—3.00	425—741

賃銀以外に於ても他の重要な生産費諸科目(例へば鑛石、運賃、租税、社會政策負擔其他)に於ては、最低勞銀制度に多數の取除條件を有する利益と相待て、生産費は非常に少ないものである、唯燃料費目に付ては獨逸よりも稍不利益なる缺點はあれども、他の利益條件に對して言ふに足らない。以上

● 鋼材並に針金製品に對する濠洲政府の過重なる輸入税實施 (1928 年 2 月 24 日 D、B、Z、紙所載) (海外鐵鋼情報第 15 號 鐵鋼協議會)

最近濠洲に於ては、各種の鋼材並に針金製品に對し重い輸入税をかける事になつて居る、これで將來英國は愈々格別に恩惠を蒙る事になる、其の結果獨逸並に諸外國品は益々濠洲市場から驅逐され、濠洲で競争する事は全然出来なくなる、新税率は次の通りである。

品 名	税 率	
	英國品に對し	其他に對し
條鋼、山形、丁形、針金 (鐵又は鋼にて B、W、G 15 番線以下のもの)、厚さ 1/8" 以上の鋼板	2 割 (從價) 若くは 2 割が 70 シリク 以下ならば 70 シリク	4 割 5 分 (從價) 若くは 4 割 5 分が 120 シリク以下ならば 120 シリク
針金 (B、W、G、8 番以上 14 番線以下)	無	4 割 5 分 (從價) 若くは 4 割 5 分が 120 シリク以下ならば 120 シリク
其他の針金 但し、線材並に鐵條網及金網製品を含む	52 シリク (純當)	120 シリク (純當)
鐵 條 網	68 シリク (純當)	180 シリク (純當)
金 網	無	200 シリク (純當)
管 但し、鍊鐵又は鋼製徑小なる鑄造管を除く	4 割 (從價)	6 割 (從價)

對濠獨逸輸出額は各種製品を通じて 1926 年に比し 1927 年に於ては著しく減退した、それは次表によつて窺ふ事が出来る。

	1926 年	1927 年		1926 年	1927 年
條 鋼	1,800 噸	1,600 噸	金 網	1,700 噸	150 噸
鋼 板	350 "	500 "	鐵 條 網	—	200 "
線 (針金)	13,000 "	1,050 "			