

## 抄 録

## 2. 耐火材燃料及驗熱

**平爐用耐火材** (The Iron Age, Dec. 24, 1925, p. 1735.) 本文は數種のマグネサイト煉瓦に就き破壊係數、荷重試験、化學分析、有孔率、比重等の測定を行ひたるものにして破壊係數の値は煉瓦を2個の支點にて支へ試料の中央に位する支點に荷を加へ次式より求めたり。

$$M = \frac{3 PL}{2 bd^2}$$

茲に  $P$ =破壊荷重(封度)  $L$ =支點間の距離(吋)  $b$ =試料の幅(吋)  $d$ =試料の厚さ(吋)、次に荷重試験は試料の一端に50封度/平方吋の荷を加へ爐内にて徐々に熱し試料の落下する温度により比較せり而して是等の試験の結果著者が定めたる平爐用マグネサイト煉瓦の仕様書次の如し。

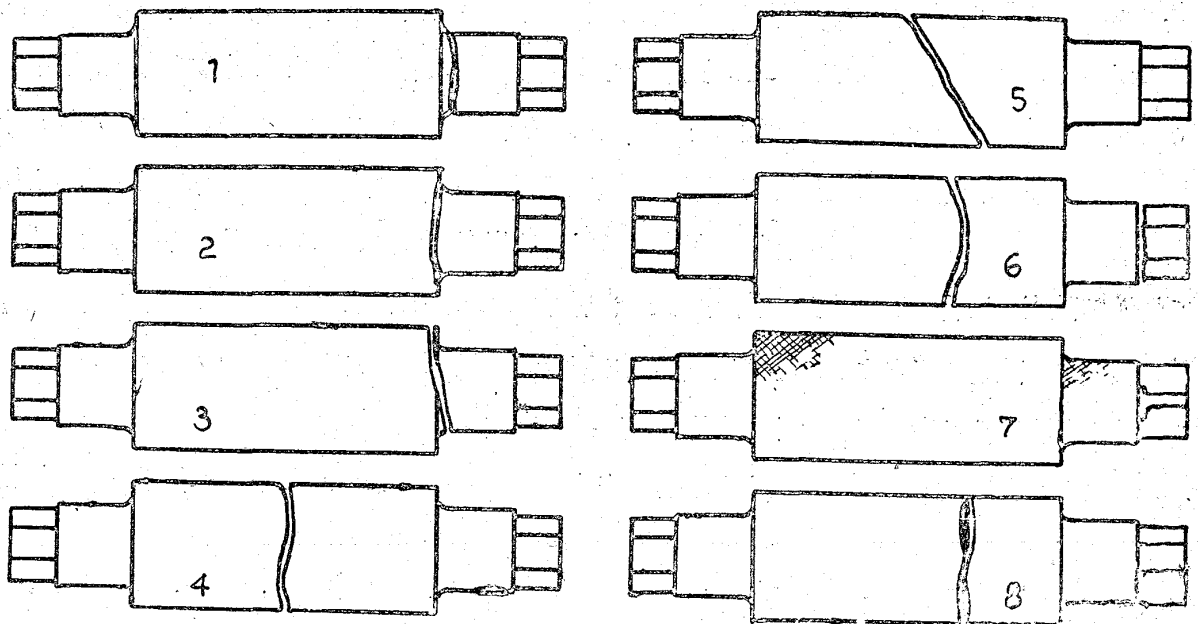
1. 破壊係數 1200 封度/平方吋以上なること。
2. 化學分析 MgO 82%以上、CaO 5%以下、SiO<sub>2</sub> 7%以下、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8%以下、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3%以下にして Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 9%を超へざること。
3. 見掛比重 3.5 以上
4. 物理的状況 原料たるマグネサイトは4メッシュ以下にして煉瓦の端稜面等は精密にして打撃試験によれば朗なる響を發すること。(鹽澤)

## 6. 鍛鍊及び熱處置

**轉子破損の原因** (Walter Dawson, The Iron Age, Dec. 10, 1925, p. 1587-1588) 壓延工場に於ける輾子の破損は之が修理と交換に經費と時日を徒費するものにして之が原因は壓延機の調整並に之が使用の不適當なるに基因すと述べ次の如き略圖を以て其原因を解明すると同時に之が豫防法に就き記述せるものなり。

則ち第1圖に示す如き輾子頸基部に存する破斷には2つの原因あり斷面白色なる場合には頸の小なるを示し其青色なる場合には過度の加熱に依り生起せるを知るなり又第2圖に示す如き破損は輾子内に生ずる振動に基因し之が豫防法は各所の螺桿を緊定し基臺の動搖を防ぐにあり。

次に支台の離隔遠大なれば第3圖に示す如き斜方向の破斷を生すへし此際之を近づけ屈撓作用をして少ならしむる必要あり、又輾子中央に破斷を生ずるは通常衝擊に原因し過冷なる鋼材を壓延する場合に多く尙ほ不注意の結果工具屑鐵等を鋼材と共に壓延する場合も之を生す可く第5圖の場合にありては輾子の水平ならざるを示し第6圖は2個の場合を示すものにして中央に破損を生せしものは過熱の爲め損所の焼損しあるを見輾子類の破損せるものは同部の強度を増大するの要あるを知るなり又第7



圖の如く局部に粗面を生ずるは過熱を意味し第8圖は深き割裂を生ぜしものにして壓延を終はら直に注水を止むることにより之を除き得へしと。(Y. K. 生)

**クロームモリブデン鋼及びクロームヴァナジウム鋼の熔接** (F. T. Sisco & H. W. Bolton, *Jrans. of the Amer. Society for Steel Treating*, Nov. 1925, p 589.) Cr-Mo 鋼の接目なし管並に Cr-V 鋼の薄板を熔接するに際し Cr-Mo 鋼熔接線を使用すれば低炭素鋼熔接線を使用せし時より遙に一樣な望しき組織を得らるる。Cr-Mo 鋼管を炭素鋼管に熔接する際には Cr-Mo 鋼の熔接線は差程優秀な成績を示さず寧ろ炭素鋼熔接線を使用せし場合よりも劣つた結果になつた。熔接された Cr-Mo 鋼管は其の熔接點より約4分の3吋位の範圍では局部的焼鈍を受ける爲めに弱くなる。故に適當なる熱處理を施して其の組織を一樣にせねば張力に對して局部的破壊を起し易い。水中焼入れを行つた後適當な焼戻をすれば組織が一樣になつて抗張力及延性共に極て良好なる結果を示す而して最適當なる焼戻温度は 1000°F 附近である。又 Cr-Mo 鋼の熔接線は炭素鋼の夫れに比し其の熔融並に製作が困難ではあるが相當の熟練をすれば完全な者が出来る猶本實驗に使用せし材料の種類及び組成分は次の如し。

	C	Mn	S	P	Cr	Mo	V
Cr-Mo 鋼管	.32	.58	.030	.040	.93	.23	—
Cr-V 薄鋼板	.14	.50	.028	.040	.77	—	.23
Cr-Mo 鋼熔接線	.26	.61	.030	.040	1.14	.95	—
低炭素鋼熔接線	.03	.48	—	—	—	—	—
低炭素鋼管	.18	.41	.030	.040	—	—	—

(三島)

## 7. 鐵及び鋼の性質

鐵—炭素合金に於ける樹枝狀凝離 (dendritic segregation) (Albert Sauveur & V. N. Kriv-

obok, Ir & St. Inst. Sept. 9. 1925) ステッド氏の説に依れば鋼中の樹枝状凝離は磷の存在に因て起ると云ふガルツァ、テリー教授は之に反して酸素の存在に基因する者であると主張して居る。著者の本研究は此の問題上に更に一段の光明を投んとして企てられたものである。先づ電解鐵を(1)真空中及び(2)大氣中に於て熔解し次に電解鐵と炭素、電解鐵と磷、及び電解鐵と炭素と磷に對し前者と同じく二様の熔解を行つた又多量の磷の作用を研究する爲には炭素0.17%、磷0.39%を含む合金をも製り斯くて磷及び酸素の影響に就て多數の實驗を試みた結果次の結論に達した。

- (1) 純鐵中に酸素の存在するのみでは頑然たる樹枝状凝離を起すに充分でない
- (2) 磷の存在は他元素の存在なくとも樹枝状凝離を起す
- (3) 炭素の存在は他元素の存在なくとも若し完全なる擴散を妨ぐる程充分な急冷を行へば樹枝状凝離を起す
- (4) 炭素と磷が同時に存在する時は一層明に樹枝状凝離を生ず
- (5) C 0.17%を含む鋼に於て P 0.39%存在すれば完全に炭素を放逐して明瞭に樹枝状凝離を作るに至る
- (6) 磷及び炭素の中何れか一つ或は兩者を同時に含有する合金に於て酸素の存在は此の樹枝状凝離の生成を何等助長する傾向を示さず
- (1)  $\alpha$ -フェライトは徐冷の後に於て少くとも0.06%の炭素を固溶體として保持する事を得

(三島)

**耐鑄鋼** (Dr. W. H. Hatfield, Iron & Coal Trades Review, Nov, 20, 1925, pp. 830-31) 主としてトーマスファース會社製耐鑄鋼最近の發達を述べたるものにしてクロームを主とするもの及びクロームにニッケルを加へたるもの、成分變化による耐鑄効果に就き表示し尙ほ機械的他の性質の同鋼應用に關係あることを述べ次の如く5種の耐鑄鋼を紹介せり。

種類	抗力及硬度	弾性界 T/σ (砵/σ耗)	抗張力 T/σ (砵/σ耗)	伸%	斷面收縮%	硬度(B.N.)
(1) 14% Cr, 0.33% C, 燒入後低溫度に燒戻	—	—	100 (157)	—	—	—
(2) 14% Cr, 0.33% C, 燒入後燒戻せるもの	—	32.3 (51)	49.4 (78)	27.6	54.7	217
(3) 14% Cr, 0.16% C, 完全燒戻せるもの	—	21.0 (33)	33.0 (52)	34.0	62.5	166
(4) 14% Cr, 0.1% C, 完全軟化せるもの	—	18.0 (28)	29.5 (47)	38.0	74.5	135
(5) 18% Cr, 8% Ni, 高張力のもの	—	29.5 (47)	53.4 (84)	42.0	35.0	195
軟化状態のもの	—	15.1 (24)	48.6 (77)	62.8	45.0	160

表中(1)に示すものは刃物に適し、(2)はタービン翼及一般工業用に、(3)は中等抗力のもの、(4)は時として耐鑄鐵として知られたるもの、(5)はステーブライト(Staybright)と呼ぶものなり。

上記の内前4種は皆クローム鋼に屬し950—1,000C° に於て焼入れすれば含炭量に應じ各種の硬度を得、焼戻により所要の抗力を得べく又最後に示せる Cr-Ni 耐錆鋼は特殊のものにして高温度より焼入するも硬化せず反て軟靱のものとなる。

(1) を刃物として使用する場合には 950—1000C° にて焼入し 180—200C° にて焼戻するを要す(2) の状態のものは耐錆耐熱性を有し其用途廣大なり、(3)(4) は其含炭量低く常温にて成形すること容易なり、(5) は更に常温に於ける加工容易なるのみならず耐錆性も亦大なりとす此外上記各鋼は何れも温度の増加に因る抗力の減少少なし又高温度に加熱するも酸化すること少なきを特徴とす。

著者は主として Cr-Ni 耐錆鋼に就き其用途を詳述し寫眞に依り耐熱性及冷間粒伸の可能性(ゲージ番號 7½—20 の針金を得尙ほ薄板をも作り)並に接合の容易なることをも記述せり。

Cr-Ni 耐錆鋼の將來に就きては其價格の大小に大なる關係を有するも目下各種の用途を開拓しつゝあり尙ほ其形は薄板、棒、形鋼、線及管等各種のものを得べく其耐錆性を充分ならしむるためには其表面に酸化膜及瑕瑾の存在せざるを必要とし之が製造には大なる注意と費用とを要するを述べたり。

更に本耐錆鋼は Cr 及び Ni なる特殊元素を含有するを以て其價格は勿論増大すべく尙ほ世界に生産すべき鋼の年産額 1 億噸なるにクローム礦の産額は約 2 萬噸なるを以て此種耐錆鋼の生産には自ら限度を存す可く普通鋼を以て充分目的を達し得る部分には本鋼を使用するの要なきを認むと。

(Y. K. 生)

**鑄鐵の硬度と抗張力との關係に就て** (The Iron and Coal Trade Review, Nov. 13, 1925, p. 790) 鑄鐵の硬度と抗張力との關係を知ることは工場に於て簡単に抗張力を求むる上重要なる事項にして一般に破壊係數は抗張力の 1.4 乃至 1.8 倍と認められ抗張力とブリネル硬度數との關係に就いてポルトバン及びシュツツは次式を與へたり。

$$\text{ポルトバンによれば } K=0.2H-13, \quad \text{シュツツによれば } K=\frac{H-40}{6}$$

茲に  $H$  はブリネル硬度數  $K$  は抗張力(噸/平方吋)を表はす著者は是等の事實が正確なるや否を確むるため數種の英國鑄鐵を取り抗壓力抗張力ブリネル硬度を測定し計算による抗張力と比較せるに次の如き結果を得たり (1) 抗張力抗壓力及び硬度數に一致せる結果を認めず材料の厚さの増すに従ひ硬度減じ抗張力及び抗壓力又減するも是等の間に定りたる關係なし。(2) ポルトバン及びシュツツにより提案されし式により計算せる値は實測値より 1.3 乃至 3 倍大なり。(鹽澤)

**ヴァナヂウム鋼に就いて** (E. Maurer(Stahl und Eisen, 1925, Vol. 45, p. 1629~1632)) ヴァナヂウム鋼は焼入温度の上昇による硬度の増加は極く僅少である。Arnold 及び Read 兩氏が述べし如き 10% ヴァナヂウム鋼を 1400 度より焼入するにその硬度に特殊の増加はなかつた。しかし硝子より硬き小粒子が焼入鋼中に發見せられた。又 Arnold 及び Read 兩氏の述べし、1200 度乃至 1400 度の間にある變態點は發見せられなかつた。且つパーライト變態に相當する點も發見出來なかつた。

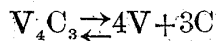
0.74%炭素を含有する鋼にヴァナヂウムを加ふれば比抵抗を減少せしめた。しかし炭素なき時は比抵抗は増加した。

ヴァナヂウムと炭素との比が、5.17若くはこれ以下のヴァナヂウム鋼は、950度で焼入すれば比抵抗著しく増加す。然るにその比6.20若くはそれ以上の場合には比抵抗減少す。

此の現象は  $V_4C_3$  なるヴァナヂウムの炭化物の存在によるものであつて、此の炭化物はセメンタイトと同様に温度の上昇と共に漸次溶解するものである。而してこの溶解の度合は地 (Matrix) に存在するヴァナヂウムの量に依り變化するものである。

10%ヴァナヂウム鋼の抗磁力は、炭素なき時は37%増加すれども、1.0%炭素を含有し、且つ1300度で焼入すれば80%増加す。

以上の如くヴァナヂウム鋼の諸性質に變化が起るは、



なる化學變化を起し、炭素が溶解するに依るものである。(W. K. 生)

**良質の灰鉄の組織と化學成分並びに機械的性質との關係** (R. Kühnel (Stahl und Eisen, 1925, Vol. 45, P. 1461~1466) 著者は機關車の鑄鐵製部に就き諸試験したる結果に依れば、ブリネル硬度と牽引抗力、或は屈撓抗力との間には何等一定の關係を認めなかつた。故に鋼鐵の牽引抗力は、その硬度の如何によるよりも寧ろ他の原因、則ち鑄物の冷却速度に影響せらるること最も大なるものがある。

パーライト組織の鑄物にては、屈撓抗力は不規則であるが、ブリネル硬度は牽引抗力と共に多少増加を示した。而して此の組織の鑄物は、一定の牽引抗力に對しては他の優良なる鑄物に比し硬度は小であつた。牽引抗力及び硬度の大小は、パーライトとフェライトの量の割合、及び黒鉛と磷化物共晶並にその分布状態に關係するものである。

ハイパーパーライト鑄物では、硬度は増加すれども牽引抗力は減少してゐる。此の鑄物の牽引抗力は、その片狀黒鉛の分布の粗密に關係するが、硬度は餘りその影響はない。

又著者が使用中の機關車部品をとり試験したるに、組織中に多量のフェライトを含有せる軟質の鑄物は、非常に磨滅せることを發見した。

パーライト組織に非ざる鑄物にては、その性質を試験する方法として、牽引試験或は屈撓試験よりも硬度試験の方有利である。又パーライト組織の鑄物では牽引試験は最も確かなる試験法である。而して更に顯微鏡試験と同時に硬度試験を併用すれば、検査法として最も良好であると考へらる。

(W. K. 生)

## 8. 非鐵金屬及び合金

**眞鍮の熱間及び冷間壓延性について** (H. Wozelka (Z. Metallk, 1925, 17, 334~335)) 眞鍮はその成分によつて熱間に壓延性良好となり、或は冷間に壓延性良好のものが出来る。今眞鍮が全部  $\alpha$

組織であれば、熱間冷間何れにも良好に壓延することが出来る。若し全部 $\beta$ 組織であれば、熱間の場合のみ壓延良好である。又眞鍮が $\alpha$ 及び $\beta$ 兩成分を夫々多量の割合に含有する時は、總べての温度で壓延可能である。しかれども何れか一成分の少量が、他成分の多量の中に存在する場合には、少量の成分が粒の境界に析出して不純物と同様な作用をなし、粒内部の破壊の原因となるから壓延不良となる。

銅の含有量68%より多き眞鍮は、800度までの總べての温度では何れも壓延性良好である。然れども銅67~65%を含む眞鍮は、冷間に於てのみ壓延良好である。これ加熱すれば少量の $\beta$ 成分が $\alpha$ 粒の境界に生じ始むるがためである。而して64~63%銅の眞鍮は、總べての温度で比較的脆弱となり壓延不良である。次に60~62%銅の合金は、600度附近で最も壓延性良好である。又60%銅の合金では700度で $\alpha$ 組織が殆んど全部無くなつて、最後の極く痕跡の $\alpha$ 成分が $\beta$ 粒の周圍に生ずるから、此の温度で合金は熱間脆性をあらはすに至る。しかしこの合金は更に温度720度上昇すれば、再び壓延回復せらる。

眞鍮にマンガン及びニッケルを加へると、恰もその合金は銅の含有量増加したると同様の効果をあらはす。又砒素、アンチモン、ビスマス、カドミウム、マグネシウム、燐、硅素錫及び鉛は、その合金から銅を減少せしめたと同様の作用を呈すといふ。(W. K. 生)

**諸金屬及合金類の化學藥品に對する抵抗** (W. Guertler and T. Liepus. (Z. Metallk., 1925 17, 310~315) 著者はコバルト、ニッケル、鐵、クロム、マンガン、モリブデン、タンゲステン、銅、硅素、錫、アルミニウム等の金屬二個若しくは數個を含む合金100餘個を製作し、これを以て諸種の酸、アルカリ及び、その他多くの化學藥品溶液に對する抵抗性に就いて研究した。

硝酸に對し最も抵抗力大なるは、次の諸合金である。

- (1) ニッケル60%、クロム20%、モリブデン20%、炭素0.62%。
- (2) ニッケル30.4%、クロム30.4%、コバルト30.4%、モリブデン8.8%。
- (3) ニッケル26.9%、クロム26.9%、コバルト26.9%、モリブデン19.3%。

又鹽酸及び鹽化物溶液に對しては、一般に次の諸合金が最も抵抗力大であつた。

- (1) ニッケル90%、硅素3%、モリブデン7%。
- (2) ニッケル10%、コバルト34%、モリブデン56%。
- (3) コバルト40%、マンガン50%、モリブデン10%。

鹽化水銀溶液はクロム、アルミニウムの有無に關係なく、モリブデンを含めるニッケル合金には作用しなかつた。しかし他の總べのし合金に作用した。

コバルト鐵合金及びニッケル-コバルト-クロム-モリブデン合金は、苛性曹達液及びアルカリ硫化物の溶液によく抵抗した。然しマンガン存在すれば容易に之等の液に作用せられた。(W. K. 生)

## 11. 雜

**全金屬飛行機** (E. De Witte, The Metal Industry, Dec. 25, 1925. p. 603~605) 著者は佛國

の飛行機設計者にして飛行機材料として金屬は木材に優ること特に多數製作に際し前者の有望なることを述べ又用ふべき金屬として高靱性鋼とジュラルミンを比較し後者を以て優れりとす今其内興味ある部分を抄録すること次の如し。

從來金屬製飛行機の發達せざりし原因の主なるものは木材の構造容易なると設計者が實驗に應じ容易に其形狀を變化し得ること、適當なる輕金屬を發見し得ざりしに依る。

今木材の利害に就き考ふるに上記加工の容易なること、現在に於て木製飛行機の價格少なること等有利とする點なるに將來金屬製飛行機を多く製作するに到れば其價格は現在よりも低下するに到るべく其一大缺點は貯藏の不可能なると材料検査の困難なると抗力及比重の一樣ならざる外其變敗を防ぐこと困難なるにあり加ふるに其組合は膠を用ふる外他に手段なし然も膠は有機物なれば時と共に分解の虞あり之に反し金屬製の利益は上記の不利を避け抗力一樣にして多數の材料にありても之れが規正容易なり又結合に用ふる鋏釘及鐵附も長時間變敗すること少なし従て貯藏容易なること殊に軍隊用機として適當なるを見る。

修理も木材製のものに比し容易にして 350 時間使用の後大破せしものに修理の後再使用に耐へたり此際木材製にありては斯の如く長期の使用に耐へざるものあるべく又疲勞せし部分の交換も可能なり更に其抗力一樣なるを以て各部の寸度は計算上容易に之を決定し得安全率を低下し得べし。

此他金屬製飛行機は多數製造に際し交換性を附與し得る如く精確なる寸度を與へ得又落鏈、切斷機等を用ひ多量に製造し得價格も製造數に應じ低下し得べし。

使用すべき金屬に就ては其抗力平方耗上95疋を附與し得るものとし鋼に優れりとすも此際特殊鋼を使用するを要し之れが熱處理困難なるのみならず比重の關係より全重量を増大すべし。

小型飛行機にありては鋼材は過重にして使用に耐へず大型にありては此不利減少すべきも鋏釘は軟鋼にして支柱材は特殊鋼なるを以て鋏釘の數を増加し従て重量の増加を來すべし又之を以て翼を作らんか4-10耗の鋼板を使用せば鋏釘と共に每平方米に對し6疋を要し尙ほ此種鋼板の製造は容易ならず。

アルミニウム輕合金にありては其抗力適當にして比重小冷間加工を行ひ得るの特徴あり又抗力上熱處理を要する場合にも低溫度にて之を實施し得又時效により其效力を増大し又安定なる性質を得べし。

今例を佛國に取れば同國は AL 多く飛行機に適する木材に乏しく従て自給上ジュラルミンを用ふるを適當とす最初は部分的に木材と金屬とを併用せしも目下同國にてはジュラルミン金屬製飛行機の有名なるもの多し。

保存に關しては 350 時間の飛行に際しても完全なる状態を保ち鋏釘の緩み等なし又體部にジュラルミンを使用するは已定の事實にして現在及將來の問題は翼の構造にあり實に翼に受くべき壓縮力は甚だ大にして之れを以て從來の設計者は制限せられたる重量の範圍内に於て金屬製翼の出現に就き苦心するところなりと雖も將來にありては木船が鐵船に代りし如く少くとも大型飛行機は皆金屬製に代る如く思はる。(Y. K. 生)