

四、鋼及鍊鐵の製造

軌條鋼の性質に對するチタニウム及珪素の脫酸効果の比較

(G. K. Burgess and G. W. Quick, U. S. Bureau of Standards, Tech. Paper. No. 241, 1923, p. 582) チタニウムで脫酸した鋼と珪素で脫酸した鋼から製造した兩種の軌條の比較試験成績に依ればチタニウムで處理した方が析出が少い殊に鋼塊上部に於て然うである。噸に就き八乃至一〇所の少量を加へられたフェロカーボン、チタニウムは先づ清淨劑として作用し加へられたチタニウムの約一九%が主として酸化チタニウムの圓い紫色の夾雜物として鋼に残留する。噸に一〇乃至一二听を添加するとチタニウムの約三三%が残留する其一部は窒化チタニウムとなつて居る。チタニウムを添加すると炭素及珪素の析出は大に減少した併し機械的性質はあまり改善せられなかつた。尤もチタニウムで處理したものは珪素鐵で處理したものよりは落下試験に於て破壊し難く且つ更に均等な破斷面を示した。(室井)

七、物理及化學的性質

層狀破面と白點の發生 (Franz Rapatz-Stahl und Eisen,

Sept. 13, 1923, p. 1199) 本論文は一九二一年の末迄に本問題に關し諸雜誌に現れた文献の總括的報告である。而して層狀破面及白點の出現狀況、原因及豫防法に就て諸家の研究結果

を述べてある。之を總合するに層狀破面の原因は單一ではない各種の場合に相當した説明をしなければならぬ、吾々は收縮管、析出、瓦斯氣孔及非金屬性介在物等を其原因と考へることが出来る。其豫防法としては適當成分の選定、鍛鍊、熱處理に對する注意を述べて居る人もあるが多數は注意深き熔解法が最も大切なりと云ふことに一致して居る。又白點の成因に就ては非金屬性介在物、鍛鍊に伴ふ内部歪力、成分の析出等意見が一定して居ない従つて其豫防法に對する意見も區々である、或人は脫酸劑の選定、鑄造溫度を重要視し或人はインゴット形狀を重要視し又鍛鍊前の加熱溫度及還元性大氣を大切なりとせる人もある。(室井)

可鍛鑄鐵の熱處理に依りて起る脆性(L. H. Marshall, U.S.

Bureau of Standards, Tech. Paper No. 245, 1923, p. 677) 可鍛鑄鐵をガルバナイズング法の如き青熱界から急冷した時に起る脆性は四〇〇乃至五〇〇度の範圍に限られる。急冷の後エージングしても著しい効果がない。前記範圍の上又は下から急冷すると金屬の性質はよくなる而して六五〇度から急冷すれば其後にガルバナイズしても脆性を起さない。此變化の本性は未だ闡明せられて居らない。而して燐の含有量の他殊に黒鉛發生前の狀況が本問題に重要な關係を有する。(室井)

無機鹽類溶液に對する亞鉛及び鉛の腐蝕(J. Newton and J.

S. Tidnus—The Metal Industry, Vol. 22, No. 4, April, 1924 pp. 143) 著者は種々の濃度の無機鹽類溶液中に亞鉛及鉛を浸漬しその腐蝕度を研究せり。その結果は鐵を同様の状態に於いて

試験したるときと酷似し且それに關する説明も實質に於て同一なるが如しと。(市橋)

鋼中の炭化物を検出する新腐蝕液(Norman B. Pilling. A paper represented before the American Institute of Mining & Metallurgical Eng. 1924. Metal Industry(London)Feb. 15, 1924. p. 154.) 硅素鋼の檢鏡に際して起る困難は該合金が極めて腐蝕され易き事で殊に硅素が約六%位も入ると水中に於てすら容易に腐蝕を受ける。故に從來炭化鐵(セメントタイト)の檢出に専ら使用し來つたピクリン酸曹達ではシリコフェライトも同時に腐蝕されて所要の目的を達し得ない本新腐蝕液は此の困難を除くべく發見されし者で無論硅素鋼以外の鋼類一般に使用して有効である即ち本液の特長は游離セメントタイトのみを腐蝕し其の母體なるフェライト、マルテンサイト、オーステナイト等には全然作用を及ぼさざるに在る而して其の成分及製法は次の如し先づ無水メチルアルコールに一二、五%(容量にて)の無水硝酸を加へたる溶液を作り該液の四〇滴をニトロベンゾール五〇立方糎中に添加す而して暗黒色の壞に入れ置けば數ヶ月保存する事を得べく腐蝕時間は二〇秒にて十分なり腐蝕面には一體に不溶性有機化合物が沈澱するを以て腐蝕後先づアルコールにて洗ひ更に濃き苛性曹達にて掃取りたる後再びアルコール及び水にて十分に洗滌すべし。

(三島)

八、非鐵金屬及合金

純銅の抗張力と電氣比抵抗との關係(W. E. Alkins, Institute of Metals, March, 1924. Metal Industry March 14, 1924.)

に冷間牽伸を施せば其の抗張力を増すと共に電氣比抵抗をも増加する、一般に冷間牽伸された銅線の電氣比抵抗は軟化した者の夫れより約二%高しと見做されては居るが此値が必しも廣く採用されて居らぬ著者は純銅を冷間牽伸して此兩性質間に存する關係を研究せり其結果に依れば抗張力二〇噸以上を有する銅線に對しては加工に依る電氣比抵抗の増加度は直線的にして常に次式を以て表す事を得。

$$R_T = R_0 \left(1 + \frac{T}{1000} \right)$$

但し R_T は抗張力 T を有する銅線の電氣抵抗

R_0 は軟化せし銅線の電氣抵抗

T は抗張方を毎平方吋、噸にて表したる數。(三島)

アイゾツド衝擊試験にて示さるゝ眞鍮の脆性範圍(D. Bunting, Institute of Metals March 1924)眞鍮が攝氏五〇〇度附近に於て脆性を有する事は久しく知られ居る事實である而して本合金が此の脆性の存する溫度の附近に於て屢々加工又は使用され居るが故に本性質の眞相を研究する必要がある本實驗に於ては銅九九乃至五二%を含む十一種の眞鍮を試料として攝氏一五度より七〇〇度迄各五〇度或は二五度毎の溫度に於てアイゾツド衝擊試験機を以て脆性を測定せり實驗の結果を總括し溫度を縦軸に銅の%を横軸にせるダイヤグラム上にアイゾツド試験値五呎封度置ききの等値線(コントアライン)を劃し以て脆性の範圍を明示せり之に依れば眞鍮の脆性は銅九〇%以下を含む者に起り銅九〇亞鉛一〇の合金は攝氏四七〇度乃至五四〇度に亘りて脆性範圍を有すそれより亞鉛の含量を増加すると共に脆性範圍は次第に擴大され銅七〇亞鉛三〇の眞鍮

に於ては三二五度乃至八〇〇度に跨る(三島、市橋)

亜鉛青銅の物理的性質に及ぼす鑄込温度の影響 (Francis W. Rowe-Institute of Metals, Mar., 1924.) 銅八八%錫六%亜鉛六%なる成分を有する青銅を砂型に鑄込む場合の最上鑄造温度を決定せむとせし實驗なり攝氏一二二〇度、一一七〇度、一一三〇度、一〇九〇度、一〇五〇度、一〇二〇度なる六種の温度にて鑄造せし各試料を顯微鏡並に機械的試驗に附し其の結果一一三〇度が最良の鑄込温度なりと結論せり。(三島)

凝固に際し膨脹する銅—亜鉛合金 (K. Iokiba, Institute of Metals, March, 12, 1924.) 銅と亜鉛の合金が徐々に冷却せらるゝ際生ずる著しき膨脹に付きてはターナー及びムレー兩氏が初めて之を觀測したるが著者は之を更に繰返して實驗したるものなり。エキステンソメーターによる試験にては膨脹は五乃至三十パーセントの銅を含む合金に於てのみ認められ其中銅十五パーセントを含有する合金は最大の膨脹を示す。合金を熔融状態より迅速に冷却したるものは體積變化を生ぜざるものとして計算したるものより密度幾分増加せるを見たり。これは合金が幾分收縮せるを示す。又合金を徐々に冷却するときは密度は甚だ小となる。例へば極めて徐々に冷却したる合金は約十八パーセント膨脹し密度は之に相當して七・三より六・二に低下す而して其膨脹力は終に之を容るゝ坩堝を破壊するに至るとあり。かく體積の増加するは瓦斯穴の爲にあらずして中に微細なる空隙を生ずるによる。されば合金を壓縮する時は密度を増加す又徐々に冷却せる合金は總體に一樣なる組織を呈すれども急冷せるものは鉛直断面に就て不均一の組織を示す。急冷の度を一層増せば鉛直断面に於ける

その内外部の組織は不均一の度一層加はりて内部は外部より二十五パーセントも密度を減ず。而して急冷するときは最大の凝離作用を起し又徐々に冷却するときは最大の膨脹を呈す。急冷鑄物を焼鈍するときは銅の分布が全く一樣になる様に膨脹す。(市橋)

九、雜

シュープ氏被覆法の船舶に對する應用 (O. Commentz, Verft-Reederei-Hafen, 22 Okt., 1923) 本法の要領は本會々誌一月號抄録、雜の部に述べてあるから茲には船舶に對する應用を論じたところだけ擧げてみる。最も汎く云ふ防銹用として本法で亜鉛被覆するときは從來の鍍金法に比して其附着力及防銹耐久力は著しく優秀であるのみならず最初の製作費だけに就ても經濟的に或程度まで引合ふ。即ち目的物の厚が三耗以下であると從來の方法が廉いが四耗以上になると本法が廉くなる。又塗料に比すると、製作費は勿論引合はぬが塗換に要する費用と時間の損失を考へるときは非常に經濟になつて之は船舶の外板に應用の可能性がある。少くとも從來亜鉛鍍板を用ひた水雷艇や熱帶地方に使用する船舶には甚だ適當である。殊に船體の組立後に被覆が出来るから繼目等の剝落する恐がない。猶近來問題になつてゐるが海水の浸蝕著しきアルミニウム船には殊に適當なものであらう。其他二重底、石炭庫、外板の裏面、汽罐室の床等の應用は勿論機關の各部分の酸化を受くるところに適當な被覆を施すときは有效な保護となる。面白い實驗としては汽罐の灰搔の先端にアルミニウム被覆を行ひ之を焼鈍するときは表面が鎔融點甚だ高きアルミ

すとなり普通の鍛鐵の六倍の生命を保つことが出来ることである。斯く逝き將來に於て各造船所は本法のために獨立の工場を設ける日が来るであらうと。(山本)

復水器管の急速なる腐蝕に就て(Guy D. Bengough, R. May, and Ruth Piret; the North-East Coast Inst. of Engs. & Ship-builds, Oct. '23) 近時タービン機關の使用と共に復水器に高眞空度及高水速度を用ふる結果管は從來には殆ど經驗のなかつた様な急速な損傷を受くる様になつて來た。しかも斯る侵蝕は通常用ふる電解防止法の如きものにしても如何ともするところが出来ぬもので新管に於ける最初の數週間が危険なのである。此の原因に就て從來は管の物理的化學的性質が不良なるによるものと考へて居たが著者等の實驗に従へば之は冷却水即ち船舶の場合海水であるが此内に外部から又内部から(溶解せられて居た)空氣が混入して之等の兩者が管内で渦卷となりて管壁に衝突して劇的な侵蝕をなさしめると云ふことが明になつた。斯る侵蝕は通常の七〇—三〇眞鍮のみならず其他大概の銅合金にも生ずるもので未だ適當なる材料を發見しないが之が防止法として豫め管に適當のスケールを人工的に生ぜしめることは可能であつて又有效なものであることを實驗で示してゐる。(山本)

電解的脱銹法(J. P. McIvare, Engineering, Jan. 4, 1924.)

戰時中用ひた鐵鋼製の種々の器材の保存法としてR. A. O. Cで實驗されたもので銹だけを完全に除いて地金の物理的性質を害せず而も經濟的に引合ひ一度に多量の品物を處理することが出来る方法である。原理は品物をアルカリ性電解溶液中で陰極として電流を通じ其表面に著しく水素を發生せしめ

之に依つて銹を還元して容易に除去することの出来る黒色の粉末状となすにあるのである。電解溶液は沸騰點に近い溫度に保つて置くが其成分は通常水一ガロン中に

苛性曹達 四分ノ三封度 炭酸曹達 四分ノ三封度 硫酸曹達 四分ノ一封度
青化曹達 一オンヌ

の割合で、電流密度は一〇〇アマペア一平方呎を用ひ數分間で處理が終る。熱湯で洗ひ後適當の塗料を施せば宜い。尙工場の設備、費用等が詳細に述べてある。(山本)

金屬に硝子を接合すること(C. H. Meyers, Journal of Am Chem. Soc., Sept., 1923, pp. 2135-2136.) 硝子に錫又は熔解點の低き鐵金を用ゐて硝子と金屬とを満足に接合する方法を示したものである。硝子と金屬は共に清潔なることを要する。硝子はクロム酸にて拭ひたる後蒸溜水にて洗ひ乾燥する。金屬の方は錫其他の鐵金にて被覆し其際熔金屬の表面は鹽化亞鉛を用ゐて清潔に保つ、而して金屬は冷えるを待ちて蒸溜水にて洗ひ必要に應じては油氣若くは汚物を含まざる綿にて拭ひ乾燥す。かくて硝子と接合すべき金屬とを互に固定して火焰の上にかざし鐵金が熔けるや否や接合部を固く押付く此際に媒劑を用ふるの要なし。かゝる接合により直徑五耗のものが六十乃至七十氣壓に三ヶ年堪ふると云ふ。(市橋)