

## 抄 録

## 4. 鋼及鍊鐵の製造

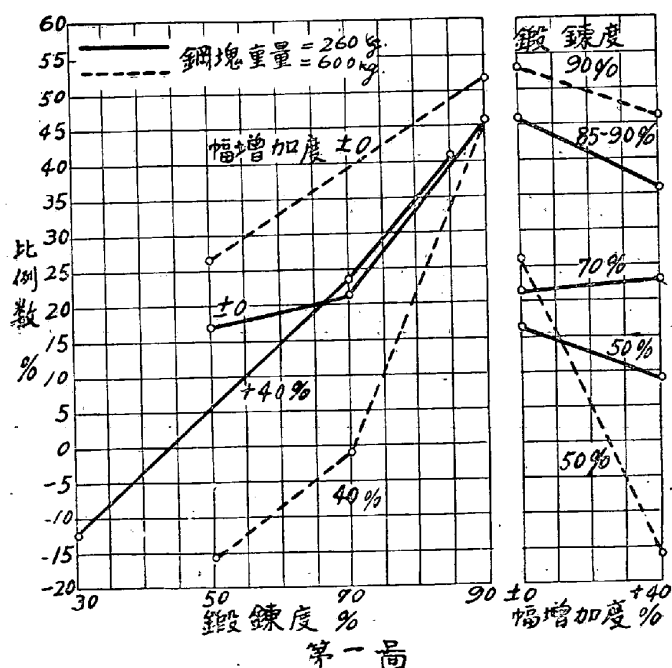
## 針金の焼入及焼戻用電気爐 (R.H. Mac Gillioray. Am. Electrochem. Soc. Fall Meeting

1924) 従來の熱處理は鑄鐵製鉛壺にて熱して油浴にて焼入し再び鉛壺にて焼戻して居つた。此の壺は發生爐瓦斯にて熱した。然し此の方法では調整が不完全である爲めに満足な結果が得られなかつた。最近に至つて之れを電気爐に代へた結果成績が非常に良くなつた。電気爐は二つの部分より成り一つは電気にて加熱して油にて焼入し、他の一つは電気にて焼戻用の鉛壺を熱するものである。電力は一キロワット時二セントにして 45.36 瓦を處理するに要する加熱費は瓦斯爐にて 0.381 弗、電気爐にて 0.26 弗である。其の外に勞力及材料を節約する事が出来る。又電気爐は工場の面積を占める事も少い。(荒木)

## 7. 鐵及鋼の性質

## ニッケル・クロム鋼の性質に對する鋼塊重量及鍛鍊度の影響 (W. Oertel and L. A.

Richter, Stahl u. Eisen Oct. 23. 1924. p. 1332) 大きさの違つた鋼塊を同一断面に鍛鍊すると云ふこと以外全く同法で熔製し且つ處理した鋼が著しく異つた性質を現はすことは著者等が屢認めた事であつた。鋼の鍛鍊度が其機械的性質に及ぼす影響に就て系統的研究としてはデスコラ氏 (Rev. de Met. 1920, p.16) のがある許りである。同氏は半硬鋼に於ては就中衝擊値が鍛鍊度に因つて大に變化することを認めた。即ち横方向の試験片に於ては鍛鍊度の昇ると共に衝擊値は増加し縦方向の試験片では



或る最大値迄上昇しそれから減少した。デスコラ氏の此結果は本著者等の研究に依つて補足し且つ確められた。本研究に用ひた材料は炭素 0.10—0.15%、珪素約 0.2%、満俺約 0.3%、ニッケル 4.0—4.5%、クロム 1.0—1.5%、のニッケル・クロム鋼である。凡ての試料は 830°C から油焼した後 650°C に 30 分間焼戻して油中冷却した。試験結果は弾性限、抗張力及延伸率は縦方向の試験片でも横方向のものでも鍛鍊度に因り著しく變らなかつた。然るに断面收縮率及就中衝擊値は著しい影響を受けた。而して著者等は縦横の衝擊

値の差を表はすに次に示す様な比例數を用ひた。

$$\text{比例數} : V = \frac{\text{縦試験片の衝撃値} - \text{横試験片の衝撃値}}{\text{縦試験片の衝撃値}} \times 100$$

即ち此數は横試験片が縦試験片に比し衝撃値に於て幾%劣つて居るか と云ふことを表はすものである。而して其成績は次表の通である。

試片番號	鍛 鍊 度 %	幅増加度 %	鋼塊重量 kg.	衝撃値 kg./Cm <sup>2</sup>		比 例 數 V%
				縦 方 向	横 方 向	
1	30	+40	260	23.7	25.3	- 6.7
2	50	+40	260	25.2	23.3	+ 7.5
3	70	+40	260	30.8	23.8	+22.7
4	85	+40	260	32.0	20.7	+35.3
5	50	± 0	260	26.2	21.5	+17.1
6	70	± 0	260	27.8	21.8	+21.6
7	90	± 0	260	32.6	17.8	+45.4
8	50	-40	260	25.0	—	—
9	70	-40	260	33.0	—	—
10	90	-40	260	33.5	—	—
11	50	+40	600	22.8	26.4	-15.8
12	70	+40	600	24.4	24.8	- 1.6
13	90	+40	600	31.2	16.9	+45.8
14	50	± 0	600	28.2	20.8	+26.3
15	90	± 0	600	33.0	15.7	+52.3

之を圖示せば第一圖の通である。即ち比例數は鍛鍊度の増加と共に上昇し幅増加度の増加に因り減少する。猶顯微鏡検査も行はれて居る。 (室 井)

#### マルテンシテイツク・ニツケル鋼の性質 (W. H. Aall. Stahl u. Eisen. 1924, 44.p. 1080)

0.65% 炭素、13.7% ニツケルを含有するニツケル鋼を 900 度で2時間加熱し、後水中冷却すればオーステナイト組織をあらはし、ブリネル硬度數 220 を示す。此の組織は 300 度で長く焼鈍するも變化せず残留す。しかし 600 度で加熱すれば急速にマルテンサイトに變化す。

此の材料を水で急冷し、600 度以下の温度で焼鈍すれば、マルテンサイトはオスモンダイトに分解す。此の變化は 300 度では、300 度より高き温度、或は低き温度の加熱よりも一層速かに變化が起り、且つブリネル硬度數も 480 から 300 に減少す。材料は容易に機械的作業を施すことが出来る。 (W. K)

#### 高炭素の灰銑の組織 (R. Kübrel u. E. Neseemann. Stahl u. Eisen. 1924. 44 p. 1042)

牽引張力每平方吋 18 疋以上を有する高炭素の鑄鐵の顯微鏡組織を見るに、パーライト、グラフアイト及び磷化物の共融晶を有し、遊離フェライト及びセメントイトは認められない。恰もパーライト地鑄鐵の組織に類似してゐる。若し成分の排列に異常あれば、是等の組織は見ることが困難である。舊式の肉厚き鑄鐵製砲身は全炭素 3.34%、硅素 0.57% を含有してゐるが、これはパーライト地

鑄鐵に類似した化學成分を有し、且つ類似した顯微鏡組織をあらはしてゐるといふ。(W. K.)

満俺鋼の性質 (Forg. Stamp. Heat. Treatment. July, 1924) 通常製造せられる満俺鋼の成分は次の如くである。

炭 素	硅 素	満 俺	硫 黄	磷
1.0—1.4	0.01	11.0—14.0	0.01	0.06—0.10

硅素は満俺鋼の性質に影響すること少くして、一〇%までは著しき影響はない。硫黄は容易に除去し得る故に餘り問題とならない。磷は満俺鐵中に多量に含まれるもので、之れを低くする事は困難である。而して之れは 0.125% 以上になれば抗張力及靱性を著しく減ずるから、0.1% 以下に保つ事が必要である。之れを 0.06% 以下とすることは殆ど不可能である。満俺鋼の抗張力試験桿直徑 0.75 吋長さ 二吋半のもので試験の結果は次の如くである。

抗 張 力	75,000—105,000	封度每平方吋	延 伸 率	15—35%
斷 面 收 縮	15—35%			

硬度は熱處理しない時で 185、熱處理後 180 乃至 200 である。攝氏 10 度から 20 度の間に於て膨脹係数は次の式で表はされる。

$$L_t = L_0 [ 1 + (16.96 \times 10^{-6}t) + (0.0148 \times 10^{-6}t^2) ]$$

$L_t$  は  $t$  度に於ける長さ、 $L_0$  は零度に於ける長さ、熱傳率は 2.31 であつて、銅の百倍である。即ち攝氏 15 度に於て纏立方に付 75 ミクロームであつて鐵線の 1/7 に相當する。電氣比抵抗は 0.06554 である。(荒木)

無銹クローム鋼 (W. H. Hatfield. Am. Electrochem. Soc. Fall Meeting. 1924) クローム鋼にニッケルを加ふれば硫酸及鹽酸に對する抵抗力を増し、高ニッケル鋼にクロームを加ふれば硝酸及鹽酸に抵抗する性質を増加する。クローム 12 乃至 16% のクローム鋼にて炭素が 0.3% 内外の場合は刃物用として適する。次の表は無銹鋼と普通鋼とに對する酸の作用を實驗した結果である。

無銹鋼 (炭素 0.34    クローム 13.62    満俺 0.34)		普通鋼 (炭素 0.29    満俺 0.52)					
酸 比 重	硫 酸	同	鹽 酸	同	硝 酸	同	
温度 (攝氏)	15	1.082	1.297	0.0162	0.0536	0.0032	無
	40	0.0880	0.2558	0.0851	0.3640	0.0015	無
	60	0.2902	0.6406	0.0812	0.4027	0.0076	無
	80	0.4133	0.8787	0.1043	0.4326	0.0103	0.0005
温度 (攝氏)	15	0.4592	0.7199	0.0190	0.1367	0.0957	0.6766
	40	0.1353	0.2027	0.0866	0.4088	0.2820	0.6538
	60	0.4004	0.8226	0.0879	0.4042	0.3215	1.3309
	80	0.4495	0.12552	0.0928	0.4112	0.3512	1.7278
80	0.4958	1.2741					

次に無銹クローム鋼に對する鑄山水の作用に就て研究して居る。其の結果に依れば、腐蝕作用は遊離硫酸の量に依るものにあらずして、遊離硫酸と、硫酸第二鐵との比に依つて左右せられるものである。即ち此の比が6對1よりも大となれば無銹鋼を腐蝕する。然しそれは硬化せられた無銹鋼に就てであつて、焼戻したものに對しては1對1の比でも僅かに腐蝕する。 (荒木)

## 8. 非鐵金屬及合金

### 鑄造試料及曲柄室鑄物より採取せる試料に就て銅珪素アルミニウム合金及他のアルミニウム合金の比較試験 (E. H. Dix and A. J. Lyon, Inst., Metals. Sept., 1924 p. 14)

本研究は諸内燃機關の複雑なる鑄物の部分、例へば航空機の曲柄室の如き部品に對し、如何なるものが適當であるか、多くのアルミニウム合金に就き試験を行つた。

第十二號合金 (銅8.06%、鐵0.74%、珪素0.78%)は收縮或は龜裂等を生じて鑄造上の諸缺點をあらはす。然れども銅3.47%、鐵1.15%、珪素4.10%を含有する合金は特に此種製品によく採用せられてゐる。第十二號合金の代用品として推薦せらる。又彼のアルパックス Alpac (銅0.02%、鐵1.15%、珪素12.72%)に類似せる良好なる鑄造性質を有してゐる。但しこれは彈性比例界が低いといふ缺點がある。リナイト (Lynite) 一九五號 (銅4.57%、鐵0.55%、珪素0.45%、滿俺0.11%、マグネシウム0.10%)は均等に良好なる物理的性質を有し他の合金より大なる比例限界を示す、此の種類の合金は鑄造困難にして、又熱處理を要すること、及び熱處理中に、縮み或は龜裂を生ずる傾向あるが故に、特種鑄型を準備する必要ありて、ために製造費高くなるのである。銅8%のアルミニウム合金は鑄物として最も適當してゐる。若し收縮割れ等につき注意するならば繼面3/16吋或は以上の部品を鑄ることが出来る。 (W. K)

海水中に於ける銅亞鉛及び眞鍮の腐蝕研究 (G. D. Bengough and R. May, Inst. of Metals Sept., 1924. 176 p. p.) 本研究は英國金屬協會 (Corrosion Research) の第七回の報告であつて、主として種々の條件の下に、海水中に於ける銅、亞鉛、眞鍮に生ずる、銹皮 (Scale) の性質及び影響並びに73鍍眞製凝結管の腐蝕及びその保護法について論じてゐる。

銅が海水と作用して最初に生ずるものは、第一鹽化銅であることは更に溶解せる、酸素の作用によつて、第一酸化銅及び第二鹽化銅に酸化せらる、最後に此の第一酸化銅及び第二鹽化銅は、過剰の酸素及び海水と再作用して、酸鹽化物  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{Cl}_2, \text{H}_2\text{O}$  を生ず、この物は綠色非結晶質の物質となつて、或は屢々エメラルド綠色の稜柱形結晶となつて、銹皮の外層にあらはれる若し炭酸瓦斯が存在する場合或は酸素の量不十分なときは、綠色又は黑色の酸化銅の水酸化物及び鹽基炭酸鹽が、海水から分離したカルシウム鹽及びマグネシウム鹽と共に銹皮中に發見することが出来る。

海水中で銅に生じた銹皮の防銹效果に關しては若し金屬が動搖せる海水に曝露するならば、極く僅小であるが、靜海水では薄き銹皮も非常に大なる保護作用をなすものである。

海水中に於ける亜鉛の主なる腐蝕による成生物は炭酸鹽、水酸化物、酸鹽化物である。此の中酸鹽化物は、陰極面に生じた水酸化ナトリウム或は水酸化亜鉛と、陽極面に生じた鹽化亜鉛との混合せるものであつて、六角形或は雲母状或は粒狀の物質となつて銹皮中に表はれ、水酸化物と共に一種の銹皮を形成す。此の銹皮が亜鉛の重要な防銹作用をなすものである。

眞鍮の海水による腐蝕作用は三段となつて起る。先づ眞鍮は全體として鹽化亜鉛及び金屬銅をつくりつゝ第二鹽化銅と再作用す。次に銅は第一銅鹽を再生せしむるために、多くの第二鹽化銅に溶解す。これは最後に酸化して酸鹽化物となる。若し海水に空氣を通さぬ時は、第一鹽化銅及び亜鉛化合物の銹皮が発生し、腐蝕反應が第一段で妨げらるゝが故に、腐蝕の順序は變化し銅は所謂 Dezincification 効果を生じつゝ銹皮の下に發生す。若し眞鍮に0.02%の如き少量砒素を含有すれば、この Dezincification を全然防止せしむ。但し鐵及び滿庵は此の効果を速進せしめる性質がある。

空氣を含まざる動搖せる海水中に在る眞鍮試料は、同じく靜止海水にある試料に對して、陽極性となる。又空氣を含み緩かに動く海水中の試料は、靜止水中の試料に對して陰極性となる。しかし空氣を含む海水を急激に動搖せしむれば再び陽極性をあらはす。以上の如き影響が多孔質銹皮が生じたる場合或は眞鍮面に他物質の存在或は金屬中に孔が存在する場合にも起る。

眞鍮製凝結管の腐蝕作用は管中を通る海水の速度に比例して増加し、水の速度25呎毎秒の時最大となる。而して水中に空氣存在する場合には特に鋭敏である。但し溶解した空氣は餘り影響はない。しかし沸騰せる空氣泡はその泡のために、最初生じた銹皮を除き去るから、腐蝕の割合が著しく増加せらる。若しこの沸騰せる空氣の供給が止まると銹皮の除かれた部分に屢々不通氣性の薄膜が生じ腐蝕作用が妨げられる。

電解的防銹法は管の腐蝕を防ぐに餘り効果はない。唯此方法によれば、その作用は凝結器の給水口及び管口のみ制限せられるやうである。故に満足なる防銹膜としては、海水に曝露せしめ管中に人工的に生じたる硝子様の銹皮の薄層より成れるものが良好である。 (W. K)

## 9. 化學分析

**鐵と酸素—純鐵中の酸素定量法** (W. Rosenhein F. S. Tritton, D. Hanson and T. E. Rooney. Iron and Steel Inst., Sept., 1924., Iron and Coal Trade Review, Sept., 5. 1924. p. 378)本研究の目的は鐵酸素合金の構成を決定し且つ鐵の機械的及物理的性質に對する酸素の影響を探究するためである。酸化鐵は腐蝕性を有するから熔融マグネシアの特別坩堝を使用した。爐は鐵を眞空又は水素中で溶解するに高周波の誘導爐が頗る都合よかつた。原料は出来る丈け純粹な電解鐵を用ひた。鐵(酸素約0.08%を含む)の凝固點はハラジウムの熔融點 1555°を標準として 1535°であつた。約1530°に於て熔融鐵に溶ける酸素の最大溶解度は0.21%である。此量以上になると二つの液體層が出来る。鐵に接觸せる酸化物の熔融點は1370°である。固體の場合鐵に對する酸素の溶解度は顯微鏡組織に依り約0.05%と測定された。而して酸素0.1%から約22%(即ち化合物 FeO に相當する)に至る間の鐵

酸素合金の状態圖が與へられてゐる。此線圖に依れば此二成分は廣い範圍で不溶解で鎔融状態の時二つの液體層に分離する。酸素 0.08% を含有する鐵は高温でも常温でも容易に壓延することが出来る。而してかく壓延せられたものは抗張試験で十分の延伸性を示す。酸素が 0.23% になると鐵は常温で脆性を帯び延伸性は大に害せられる。切込附衝擊試験に於ては酸素 0.08% を含む鐵は非常に脆い。併し此脆性は粗粒に基いたかもしれぬ。含有酸素が多くても少くても鐵は容易く加炭し肌焼入することが出来る。此場合酸化物の粒は變化を受けずに残る。含銅腐蝕劑を用ひても酸素の存在に依り特に異つた腐蝕狀況を呈しない。次に純鐵中の酸素定量法に就いて詳細記述してあるが重なる困難は少量の試料しか用ひられぬと云ふ點にある。試料は出来る丈細いものを用ひ 1150°—1200° にて水素氣流中で二時間還元し生成する水を鹽化カルシウムで吸収した(室井)。

**アルミニウム中のソヂウムの定量** (D. M. Fairlie and G. B. Brook Inst. of Metals, Sept. 1922. 7. p. p.) 本法は強硝酸溶液から硝酸アルミニウムとして分離するといふ原理によつて述べられてゐる、アルミニウム試料30瓦をとり、磁製蒸發皿に入れ、蒸溜水250 cc と第二鹽化水銀の飽和溶液10 cc を加ふ、更に作用が起るに従つて漸次70% 硝酸液400 cc を加へて行き、同時に100 ccの水を加へる。溶液は重量600瓦に至る迄蒸發せしめ、絶えず攪拌しつつ冷却す。一時間放置し、後濾過す、濾過液は直徑四吋半の磁製蒸發皿に集む。結晶は濃硝酸の50 cc を用ひて洗滌す。

濾過液と洗滌水とは濃くせしめ、結晶をつくる、更に濾過し、殘滓は濃硝酸 5 cc で洗滌す。此の溶液に濃硫酸 2 cc を加へ白煙が出るまで蒸發し、次に冷却す。これに強アンモニア水10 cc を加へ翌日まで放置す。夫れから溶液を温め、白金皿の中へ濾過し、これにソヂウム鹽を精製する普通の方法を適用すればよい、上述の方法によれば最初存在せるソヂウムの約90%は析出することが出来る、併し第一回に得た結晶を更に結晶せしめたならば95%まで採取することが出来る。(W.K.)

大正十四年二月二十三日印刷 大正十四年二月二十五日發行

編輯人兼發行人	東京府荏原郡平塚村大字戸越九百番地	大 矢 喜 兵
印 刷 人	東京市神田區美土代町二丁目一番地	島 連 太 郎
印 刷 所	東京市神田區美土代町二丁目一番地	三 秀 舍
發 行 所	東京市麹町區有樂町一丁目一番地東七號館内	日本鐵鋼協會

電話大手局三一四四番

定價金七拾五錢 振替貯金口座東京一九三番