

六 鍛錬及熱處理

鋼の炭滲に對する鋼の防止作用 (J. C. McCullough and

H. A. H. Pray, Chem. and Met. Engg., Dec. 6, 1922, p. 1119)

清淨な均質の鋼の表面に銅を電鍍したものは鋼の炭滲を甘く防止し得たが鐵滓や酸化物が鋼の表面に現はれて居る様な悪い鋼の場合には銅鍍金が不完全になるから炭滲防止は甘くゆかなかつた。堅實な鋼を此目的で完全に電鍍するには毎平方粉 $\text{O}\cdot\text{O}$ 八アンペアの電流密度で $\text{O}\cdot\text{O}$ 四耗の厚さに沈澱するとよい。之より急速に電鍍すると澤山の穴が出来て炭滲防止が甘く行はれなかつた(室井)。

七 物理及化學的性質

眞鍮加熱の際亞鉛の蒸發 (L. Guillet et m. Bailly, Rev. de

Mét. Déc. 1922) 眞鍮を種々の媒體中で加熱するとき亞鉛の蒸發する状態を研究して次の結論を示してゐる。

(一)眞鍮を焼鈍するとき亞鉛の損失は焼鈍を行ふ媒體の性質如何によつて異なる、媒體が酸化性なるときは酸化亞鉛の薄層を生ずることにより中性又は還元性の媒體に比し損失が遙に少ない。

(二)八 O 〇度にて於て蒸氣壓は急速に増加し亞鉛の損失も急減す、實際の場合には焼鈍温度六 O 〇度位であるから左程の損失はなし、且つマツフル爐は酸化性氣體を與ふる故に有利

である。(Y)

特殊鋼の製造實驗 (H. W. Gillett and E. L. Mack, Bull.

of Bureau of Mines, U. S., No. 199, 1922, p. 81) タングステ

ン、ウラニウム、バナジウム、クロミウム、モリブデン、ニッケル、珪素、滿俺、ジルコニウム、チタニウム、アルミニウム、セリウム、硼素及銅の如き特殊元素を鋼に添加する時、どれ丈が有効に添加せらるるかを定量的に實驗したものである。此等の特殊鋼を直接電弧式電氣爐で製造することは炭素含有量を調節するに困難である、スタッサノヤレンナーフェルトの如き間接電弧式の爐が都合がよい。タングステン、モリブデン、クロミウム、ニッケル、鋼及バナジウムは其合金或は金屬を熔解の初に添加しても約一%迄は實際的には豫定通りに入る。ウラニウム $\text{O}\cdot\text{五}$ %以上又ジルコニウムやセリウムを $\text{O}\cdot\text{三三}$ %鋼に入るる時には五 O 乃至一 O 〇所の小鋼塊でも著しく析出が起る。此等の酸化され易い元素は取瓶に入れるか或は湯出の直前に爐に入れるがよい。此等の元素を含んで居る鐵屑を再熔するに電氣爐を用ゐても殆ど全部失はれてしまふ。チタニウムはジルコニウムの様には析出しな、而して合金から鋼に入る量は高い、けれども多量に入れると析出する傾向があるし豫定通り鋼に入らない。硼素は熔解の終に添加すると殆ど計算通り鋼に入るし初に入れても著しい損失はない。又 $\text{O}\cdot\text{六}$ %までは特に析出の傾向はない、前述の酸化し易い元素は荒い湯の瓦斯清淨用としてはどれもアルミニウムやバナジウムの様に有効ではないらしい(室井)。

構造用特殊鋼の高温に於ける機械的性質 (H. J. French,

Technologic Paper No. 205, Bureau of Standards, U. S., 1922,

74
 p.7)炭素〇・三八%の炭素鋼 炭素〇・三七%、ニッケル三・四三%のニッケル鋼、炭素〇・三九%、ニッケル三・〇五%、クローム〇・九三%のニッケルクローム鋼及炭素〇・三七%クローム一・〇四%、バナジウム〇・一七%のクロームバナジウム鋼に就て高温度に於ける機械的性質を實驗した報告である。試験片は攝氏八〇〇乃至八五〇度でノルマライズし空氣中に冷却した後二〇乃至五五〇度の種々の温度で試験した。其結果に依るとクロームを含有する二つの鋼は攝氏五五〇度に至るまで温度の上昇に依り弱くなる事が普通の炭素鋼又はニッケル鋼より少かつた、且つ五五〇度に於てクロームバナジウム鋼が抗張力及び弾性限の高いことから考へて最もよかつた。炭素鋼とニッケル鋼は温度の上昇に依り同様な影響を受けた、而して五五〇度になるとニッケルのあることが抗張力には殆ど効果がなかつた。攝氏五五〇度でクロームバナジウム鋼の弾性限及び抗張力は炭素鋼の二倍以上であり、延伸率は約半分であつたが猶可なり高かつた。四七五度以下では常にニッケルクローム鋼の強度はクロームバナジウム鋼に優つて居た。又ニッケルクローム鋼、及クロームバナジウム鋼兩者共攝氏二〇乃至五五〇度で炭素鋼及ニッケル鋼より強かつた。五五〇度に於て炭素鋼及ニッケル鋼の破面は粒子の境界面に沿うて起る傾向があるしクロームバナジウム鋼に於ては主として粒子を通つて起つた(室井)。

鐵に於ける粒子發達及攝氏千百度以上に熱せる時出来る有條組織に就て (K. Daevos. Zeit. anorg. Chem., Vol. 125 Nov. 21. 1922, p. 167)極く少量の炭素を含む鐵を攝氏一二五度以上に熱すると變つた組織を生ずる。これはフライイトとパ

ライイトが結晶學上定まつた一定の方向に分離するのに基因する。若しも急冷するとパーライイトの分離が不完全になる。前記組織の發生は粗大な粒子の發生並に鐵の悪化と密接な關係がある、而して此組織は攝氏九〇〇度に熱すると除去することが出来る(室井)。

工具鋼の高温に於ける硬度の比較試験 (E. Schneider. Rev. de Mét., Nov. 1822, p. 676)次に記載した種々の成分の工具鋼の高温度に於ける硬度を比較したものである。(%)

	炭素	タングステン	クローム	バナジウム
A	一、三九	—	—	—
B	一、三九	四、八四	〇、五五	—
C	〇、六七	一八、五三	三、二九	一、〇四

B鋼は攝氏二五〇乃至三五〇度の範圍を除き高温に於てA鋼よりも硬かつたが其硬度の増加は成分の異なる割合に著しくなかつた。C鋼の硬度は攝氏三〇〇度迄一定で四〇〇乃至五〇〇度で僅に減少したが六〇〇度で元の値に戻つた。而して六五〇度以上になると非常に柔くなつた。此鋼の六五〇度に至る迄の硬度の變化は若し豫め急冷して六〇〇度まで再熱して置くとなかつた。C鋼は攝氏二〇〇度以上位で始めてA鋼又はB鋼より硬かつた。而して此鋼の常温に於ける硬度は其急冷温度を攝氏一三五〇度に至るまで上昇すると共に増加した。タングステンを含む鋼の硬度は攝氏一一〇〇度に至るまで高温に於てはタングステンの含有量に因るが常温に於ける硬度は成分よりも熱處理の方法によつて定まる(室井)。

アルミニウム、珪素合金の熱的性質 (J. D. Edwards—Chem. & Met. Eng., Jan 24, 1923, pp. 165—169)珪素量の増加は却

て合金の重量を減じ、且可鑄性甚だ優れたるにより、此種の合金は近時一般に著しく注目を惹きつゝあり。本文は常温度より攝氏千度までに於ける各種の温度に就き、珪素量約十八%までの各合金の密度を測定し、其結果を表及線圖によりて示せり。特に注意すべきことは、珪素量多き合金は、固態のときの密度が、珪素量少なき合金に比し小なること、普通吾人の豫想する通りなるに對し、鎔融状態にありては、之が全く相反し、珪素量多きものは、少なきものより密度大なる奇觀を呈すること是れなり。又フレンケル及ロバート等は、共晶態が珪素量一〇%のとき現はる如く稱ふれども、本文の著者は共晶態は珪素量一一乃至一二%の間に於て現はれ、精確に謂はゞ一一・六%にて温度は攝氏にて約五七七度なりとせり。更に此合金の鎔融状態より凝固状態に移るときに於ける收縮割合が純アルミニウムより遙に少なく、又珪素量の増すと共に減少する所以を示し、最後に八%の銅を含有するアルミニウム銅合金と、共晶態を形成せるアルミニウム珪素合金との可鑄性を比較し、後者が前者に比し一般に優れたる所以を各項を擧げて説けり。(杉村)

鋼を再熱し徐冷して内部歪力を除去する事 (A. Portevin, Comptes Rendus, Nov. 20, 1922, p. 959) 鋼の内部歪力は之を再熱し徐々に冷却すれば殆ど完全に除去することが出来る。著者は鋼の小圓柱を一時間種々の温度で熱して極く徐々に冷却したものを試験したが縦方向の歪力は攝氏二〇〇度に熱すると二五%、三五〇度に熱すると五〇%減少し六〇〇度に熱すると殆ど全くなくなつた。(室井)

八 非鐵金屬及合金

共融合金の硬度及顯微鏡組織に對する冷却速度の影響

(N. S. Kurnakow and A. N. Aelmasarow, Zeit. anorg. Chem., Dec. 18, 1922, p. 185) 共融合金の硬度は冷却速度及粒子の微細なると共に増加する。純金屬及固溶體の等質相は急冷しても硬度は變らない。以上はカドミウムと銀、銀と銅、金とニッケル及亜鉛とアンチモニーの二元合金を研究して得た結論である。(室井)

マグネシウム及珪素とアルミニウムの合金の熱膨脹の研究 (A. Portevin and P. Chevenard, Comptes Rendus, Jan. 29, 1923, p. 296) マグネシウム及珪素を含むアルミニウム合金を熱したり冷したりする時熱膨脹曲線を探るとアルミニウム中に珪化マグネシウムが溶解したり分離したりするのを知ることが出来る。又常温に於ける硬化の現象は示差膨脹計で研究することが出来る。(室井)

金屬再結晶の理論 (H. Alterthum, Zeit. für Metallk. Nov., 1922, p. 417) 金屬の常温加工及再結晶等に對する熱力學の立場からの理論的研究である。而して著者の誘導した公式は錫及銅に就ての實驗結果とよく一致する。(室井)

アルミニウム亜鉛合金の組織 (W. Sander and K. L. Meissner, Zeit. für Metallk., Oct., 1922, p. 385) 著者はアルミニウム、亜鉛合金の攝氏二五六度に於けるユーテクトイド線の範圍及アルミニウム側の固溶體の範圍を決定する目的でアルミニウム六〇%以上のアルミニウム亜鉛合金の平衡線圖を研究した。ハンソン及グレーラー兩氏の結果と違つてユーテクトイド

線はアルミニウム六三%でとまらなくて八二%までいつてゐる、其處から一曲线が出て温度の下降と共にアルミニウムの方に近づき常温ではアルミニウム九二%になつてゐる。此曲线が固溶體の部分と α 及 γ 兩相よりなる範圍の境界になる。右の説述に對し熱分析、顯微鏡試験及電氣抵抗測定結果に依る證明が與へてある。(室井)

九 化學分析

鐵鋼中の化合窒素の定量に就て (Chem. & Met. Dec. 6, 1922.)
右はビュロー、オブ、スタンダードの化學者デュルダン及スウインデルス兩氏の論文であつて鐵鋼中の化合窒素の定量法としてアレン氏法の種々の改良法が現今使用せられて居るが此等の法に就てビュロー、オブ、スタンダードに於て實驗した結果を記載し併はせて現在該所に於て採用しつゝある方法を記した。該所の實驗に依るとネスラー液を使用するアレン法と酸及鹽基にて滴定する法と比較するに鋼の炭素〇・一%の場合を除くの外ネスラーは滴定法より低き値を與へて居るネスラー法は鋼の炭素量の増す程益々其誤差は大きくなる従つて炭素〇・二%以上の鋼には適定法を使用すべきである。

該所に於ては試料を鹽酸に溶解しその溶液を錫管の凝縮器にて蒸溜し蒸溜氣を〇・〇一規定液の硫酸に導き蒸溜の完了せる時餘分の硫酸を〇・〇一規定液の苛性曹達液にて適定す此の時指示薬としてソヂウムアリソリンサルホエート液を使用す此の法はネスラー液を使用するより一層精確な結果を與へる。(田中)

高温度に於ける非鐵合金の用途 (H. C. Dews, Engineering.

Nov. 8, 1922, p. 541) 銅及其主要な合金の高温度に於ける性質殊に抗張力及び延伸性に就いて研究したもので澤山の曲线が掲げてある。銅の抗張力は攝氏七〇〇度に至る迄急激にそれ以上は稍徐々に減少するが延伸率は同温度まで徐々に減少しそれ以上急に増加する。七・三の黄銅に就いても同様の曲线を得られたが抗張力曲线の曲がる所は五五〇度にあつたし、延伸率は四〇〇度で最小となつた。六・四黄銅の抗張曲线は四七五度で更に急に曲つてゐる。高温度に於ける工業用材料として最も適當な銅合金は恐らくはニッケル銅であらう。例へばニッケル二〇%銅八〇%の合金は攝氏五〇〇度で常温に於ける砲銅と同様の抗張力及び延伸率を有して居る。(室井)