

七、物理及化學的性質

高速度鋼に對するコバルト及バナジウムの影響 (W. Oertel and F. Pölguter, Stahl und Eisen, Sept. 25, 1924, p. 1165)

著者等はクローム、モリブデン及びクローム、タンゲステン高速度鋼に種々の量のコバルト及バナジウムを添加したるものを作り其鍛鍊焼入の難易各種温度より焼入れた試料のブリネル硬度、顯微鏡組織、切削能力試験等を行つた。其成績に依ると高速度鋼にコバルトやバナジウムを添加すると大に切削能力を増加するがコバルトの効果はバナジウムの夫に遙に及ばない。故に現今の如くコバルトの價格高き場合にはバナジウムを添加する方が有利である。又高速度鋼を焼入後之を適當に焼戻すと大に切削能力を増加する (室井)。

鋼の焼入に於て生ずる内力の計算 (T. M. Jaspur, Engineer-ing, Sept. 5, 1924, p. 343) 著者はハインの方法 (A. Martens and E. Heyn, "Materialienkunde für den Maschinenbau" 1912) で焼入れた鋼中に起つて居る内力を測定した。それに依ると焼入のために生ずる内力は中々大きくてそれが鋼の抗張力を超過する場合には裂痕を生ずる、焼入れた鋼を焼戻したり又は之に反覆荷重をかけると内力を大に減少する。又内力を持つて居る試験片を牽引すると緊張内力のあつた部分は壓迫内力のあつた部分よりも早く降伏點に達する故に全體としては比較的早く比例限が起るべき理である。實際本實驗の一例に

依ると焼入れた儘の鋼及之を華氏四〇〇度に焼戻したものは六〇〇度に焼戻したもののよりも比例限が低い而して降伏點と比例限の差に三分の二を乗ずれば大體最大内力の値が得られる。斯様に比例限は急冷或は其他の處理に因りて起る内力に依つて變化するもので材料の眞の性質を表するものと云へないから計畫の基礎として之を採るのは宜しくない。須らく抗張力に依るべきである (室井)。

磁石鋼殊に其炭素含有量と磁氣的性質との關係に就て

(G. Hamack, Stahl u. Eisen, Oct. 9, 1924, p. 1237.) 本論文はタンゲステン磁石鋼及クローム磁石鋼の歴史、加工法、焼入法、炭素含有量の影響及コバルト磁石鋼に就て論述してある。普通のタンゲステン磁石鋼はタンゲステン五・五・五・炭素〇・六―〇・七%を含んでゐる。先づタンゲステン五・三・九%炭素〇・六五%の鋼塊を採り其表面近くからと中心からと切り出した試験桿に就いて化學成分並に磁氣的性質を試験したのに成分の析出殆どなく且つ磁氣的性質も殆ど同様であつた。鍛鍊したものと壓延したものととは殆ど差がない。鍛鍊温度は大切であるがタンゲステン五・五%炭素〇・五五乃至〇・七%位の磁石鋼に就ては攝氏七五〇乃至九五〇度位の間に變化しても差別がない。焼入温度は特に注意を要するが凡そ八〇〇乃至九〇〇度である。又タンゲステン鋼は焼入の際高温に於て長時間熱しても磁性はあまり悪くならない。次にタンゲステンを約五・四〇%に保ち炭素を〇・五五乃至〇・七%に種々變じた諸鋼に就て磁氣的性質を試験した。其成績は炭素の増加と共に磁氣感應 B の最大値及殘留磁氣 B_r は漸次減少し、頑磁力 H_c は増加し品位數 B_r と H_c との相乗積は増加する其大

略値は次の通である。

炭素%	残留磁氣Br	頑磁力H _r	品位數BrとH _r の積
〇・五五	一一、一〇〇	五五	六九〇、〇〇〇
〇・六〇	一一、八〇〇	六〇	七〇〇、〇〇〇
〇・六五	一一、四五〇	六五	七三五、〇〇〇

炭素%	残留磁氣Br	頑磁力H _r	品位數BrとH _r の積
〇・八五	一〇、八〇〇	五二	五六三、〇〇〇
〇・九五	一〇、五〇〇	五六	五九〇、〇〇〇
一・〇五	九、九〇〇	六一	六〇〇、〇〇〇

次にクロロム磁石鋼としてはクロロム約二%炭素〇・八乃至一・〇%のものが多く用ひられてゐる。此鋼の加工温度は九〇〇度内外がよい。又焼入温度は炭素〇・八%の時八五〇乃至八七五度、炭素一・〇%の時八二五乃至九〇〇度がよい。即ち炭素量に因り適當な焼入温度の範圍が變る。又クロロム鋼の場合には焼入温度に長時熱すると磁性を害する。次にクロロムを一定にし炭素含有量を〇・七五乃至一・一五%に變化して磁性に對する影響を見るにタングステン鋼と同様に炭素含有量の増加と共に磁氣感應Bの最大値及残留磁氣B_rは減少し頑磁力H_r及品位數は増加する。併し此等の絶對値はタングステン鋼より劣つて居ること左表の通である。

猶クロロムを四乃至五%にすると磁氣的性質は大分タングステン鋼に接近するが加工が困難になり高價になる割合には磁氣的性質は宜しくない。

終に近時發達したコバルト磁石鋼はコバルト三六%、クロロム四・八%、滿庵三・五%の成分を有し頗る高價であるが磁氣的性質はB_r九三一〇、H_r二二七、B_r×H_r二、一一三、〇〇〇で甚だ優秀であるから大に有望な者と認められてゐる。

以上の研究に依り普通磁石鋼としてはタングステン鋼が最も有利なこと及び磁石鋼に於ては他の特殊成分よりも炭素が最も重要な役目をして居ることが認められる(室井)。炭素マルテンサイト組織のニッケル鋼の軟過に就て (Z. H. Aall, St. u. Ei. Sept. 1924, p. 1080) 著者は炭素〇・六五%ニッケル一三・七%のニッケル鋼の軟過に就き研究の結果次の結論に到達せり。

- (一) 上述ニッケル鋼のマルテンサイト組織(ブリネル硬度四八〇)は軟過により容易に加工し得るオスモンダイト組織となすを得。
- (二) マルテンサイトの分解速度はA₁の附近に於て大なるにあらずして、本鋼の如きは三〇〇度附近に於て分解速度最大なり。
- (三) オーステナイト、マルテンサイト組織はA₁附近に於て分解速度大にして、三〇〇度附近に於ては遅し。
- (四) 故に本鋼の組織にして、もしオーステナイト組織なる時は先づ六〇〇度附近に於て軟過しマルテンサイト組織となし次に三〇〇度附近に於て軟過してオスモンダイト組織となす可し。
- (五) 本鋼をオスモンダイト組織とせばブリネル硬度三三〇なるが故に容易に加工し得べし。
- (六) オスモンダイト組織のものはA₁以上に加熱し、冷却せばその冷却速度の如何によりマルテンサイト組織とも亦マルテンサイト、オーステナイト組織ともなし得べし(石田)

八、非鐵金屬及合金

アルミニウムの軟過の影響 (H. Köhlig. Z. Metallk. 1924.)

16) 冷間壓延アルミニウム (99% Al, 0.55% Fe, 0.40% Si) 牽引抗力一九・三匹平方耗延伸率二%を有する地金を二五〇以下の温度では極く静かに加熱す三〇〇度に至り急速に加熱軟過す故に四〇〇度にて約二分間保熱すると該地金は全然軟かくなる而して一〇乃至一〇・五匹平方耗の抗力三〇%の延伸率を有するものが得られる。

一五分若くは以上の軟過時間で熱処理すれば最低温度三〇〇度迄は軟過温度の増加と共に引張抗力は急速に減少す次に僅か増加す二〇〇度より比較的高き温度にて軟過した冷間壓延アルミニウムは二〇〇度以下の温度では何等再結晶の現象をあらはさないが該温度で新結晶が内部に發生す、併し表面では再結晶は温度二四八乃至二六五度以下では起らない此の異常は地金の内部が壓延中表面よりも變形甚しきを示すもので再結晶の粒は軟過温度と共に急速に増大し更に温度高くなれば地金の表面は粗鬆となり新結晶の方向異なり屢々龜裂を生ずるに至る (W.K.生)。

貨幣鑄造用ニッケルの加工 (Sir Thomas K. Rose and J.H.

Watson, Autumn Meeting of Institute of Metals, 1924.) 本研究に依れば滿庵一乃至三%を含む鑄造ニッケル桿を小馬力の壓延機にて大した困難なしに冷間壓延して貨幣を造り得たり鑄造桿は鑄型中に於ける收縮割れを避くる爲めに厚さ一吋以上なるを要し且一〇〇馬力迄の鑄鐵製壓延機を用ふれば幅二吋以上なるを要す。熱間壓延に依て造らるる貨幣に使用さるる如き一%以下の滿庵を含む者は冷間壓延用には不適當にして滿庵二%を含む者が最も適當せり、マグネシウムの添加は

何等の利益を與へず炭素〇・二%以上の存在は脆性を與へ鐵の含有量は無論低き事を要す此等の理由に依り熔解には粘土にて裏打せし黒鉛鍋を用ひ且つ攪拌にはニッケル棒を使用すると共に鑄型に黒鉛を塗る事を禁じ之に代ふるにアラシダムの塗料を用ふるが良し、鑄型の温度は二〇〇度乃至二五〇度鑄込温度は一五四〇度乃至一五五〇度が最も良好なる結果を與へたり滿庵二%を含む貨幣は磁性を有し且つ固溶體を作るが故に靛色並に腐蝕に對して九九乃至九九・五%のニッケルを含む者と同様の抵抗性を有す而して此等二種の貨幣は外觀上何等の差別なく磁性も略ぼ同様に硬度及び磨滅に對する抵抗力も亦相等しと云ふ (三島)。

銅に及す鐵の影響 (D. Hanson, and Grace W. Ford,

Autumn Meeting of Institute of Metals, 1924.) 本論文は銅の諸性質に及す鐵の影響を最初は鐵一%以下に就て研究し次で更に鐵の量を増加せし場合に就て實驗を行ひたる者なり著者の結論に依れば純銅の諸性質に及す鐵の影響は極めて大にして其の程度は多くの點に於て酸素の影響よりも更に大なり固體の銅は一、一〇〇度に於て約四%の鐵を溶解し得るも低温度に在りては著しく其の溶解度を減退す固溶體を作る範圍内に在る鐵の影響中特に著しきは電氣抵抗に對する者にして鐵の含量を増すと共に銅の電氣抵抗が急に増大するを以て電氣的使用目的に對しては鐵は極めて有害なり而して鐵〇・二%以上を含む時は其の影響度は熱處理に依る處大なり抗張力に及す影響は豫期せしよりも小なれども酸素の影響よりは大にして鐵にて飽和されたる銅と雖も猶比較的軟かにて二%の鐵を加ふれば抗張力は毎平方吋一四・五噸より二〇噸に増加

す又熱處理による影響は鐵の溶解度の差大なるに拘らず比較的
的小にして之れに依て銅の強度を改善する事は望まれ難し鐵
が銅の脆性に與ふる影響は左程大ならず從て鐵を相當に含む
者にても容易に壓延し得べし鐵は銅に對して脱酸劑の役を爲
せども其の作用強からざるを以て余程過量の鐵を加ふるに非
ざれば銅中の全酸素を驅除し難く又常に金屬の連續性を害す
る皮膜を作りて鑄造を困難ならしむと云ふ(三島)。