

度(攝氏、以下同し)に於て沸騰し、然も二百八十九度又は百三十度の如き熔融點以下の低温度に於ても認め得べき蒸氣壓を有する亜鉛に就きて例示せんに、此金屬は中性瓦斯の氣流下にありて熔融状態に於てのみ速に蒸發するものにあらずして、固體亜鉛にありても亜鉛蒸氣を生し得るものとす、此事實は假令小なりと雖、通常無揮發と認め得る多くの金屬にも認め得らるゝものにして例へば銀の如き、直接火炎により熱せらるゝ時は固體の銀塊よりも蒸發し、其燃燒瓦斯は多少の銀蒸氣を運び去ること恰も乾燥せる空氣か氷より其水蒸氣を運び去るか如し。

上記事實よりして吾人は次の如き重要な結論に到達するを得へし、則ち金屬は之を瓦斯の氣流に接觸することなく之を熔解するは(例へば密閉容器内にて熔解する如くすれば)其金屬の蒸發及揮發を避け得るの最良手段にして、蓋を有する坩堝又は電氣爐を用ひて熔解すれば此目的を達し得べく、殊に電氣爐を採用せば通常吾人か豫想するよりは動力に對する費用を減少し得べく、黃銅の如きは現今にありては普通燃料を用ふるものに比し電氣爐に於て經濟的に且つ其揮發を防ぎつつ、熔解し得るものなり。(Brass World Feb. 1916 より K 生)

●鐵及硅素の合金

イリノイス大學電氣工學科助教 授エンセン氏(T. D. Yensen)は鐵と硅素との合金を真空

中に於て熔融し、主として其合金鋼の磁性に關し研究したるか紐育市なる亞米利加鑛業會誌に於て其論文を發表せり、其概説と結論を窺ふに左の如し。

一、真空中に於て此合金を熔融する時は、今日まで種々の方法により得たるものよりも遙に純粹なる材料を得べく隨て斯る方法により硅素の鐵に及ぼす影響に就き最も正確なる結論をなし得へし。

二、硅素は亦一方礬素の如く鐵に對し二重の影響を及ぼすものにして、一部分は鐵と結合してその合金の冷却しつゝある間は固熔態となりて殘存し、他の一小部分は合金中に存在せる酸化鐵を還元する作用をなすものなり。

三、真空中熔融法により得たる地金の抗張力は、一般に普通の方法により得たる材料とは殆ど同一法則に従ふも、その地金の有する延性に至りては、前者は遙に後者に優り、特に二%以下及び三%以上の硅素含有量に於て最も延性に富むものなり、之れ恐らく炭素含有量殆ど皆無なる爲なるへし、而してその最大抗張力は一平方吋に就き十萬五千封度(即ち一平方吋に就き七三、五疋)にして、之は硅素含有量四、五%の時なりとす。

四、鍛鍊し得べき點と得られざるに至る點との境界點は、硅素含有量七%と八%との間にあり、その臨界範圍は二、五〇%と二、六〇%との間に起り、合金は極めて脆弱性となり、或る場合には既に鍛鍊に堪えざるものとなる其際有する化學成分は $Fe_{95}Si_{5}$ に相當すと云ふ。

五、磁性に關しては、真空法による合金は最も著しき特徴を表はすものにして、最善と稱せらるゝ合金は、約〇、一五%及び三、四〇%の硅素を含有し、攝氏千百度に焼鈍せられたる二種とす、此兩者の有する最大導磁率は常に五萬以上にして、 $B_{max} \parallel 10,000 \text{ \& } 15,000$ に對するヒステリシス損失は各々約一サイクル一立方糎に就き約三百及び千エルグなり、即ち此値は普通市場に現はるゝ硅素鋼の有するヒステリシス損失に比すれば僅にその八分一及び三分一に相當す、此の地金に對し最も適當なる焼鈍温度は常に攝氏千百度なりとす。

六、固有抵抗 (Specific electrical resistance) は最初の硅素附加に依り約十三マイクロオームを増し、次て一%硅素を増す毎に十一マイクロオームだけ増すものなり、隨て上記三、四%の硅素を含有する地金は〇、一五%硅素含有量の合金に比し殆ど五倍大の比抵抗を有す。

斯く真空中熔融法に依り極めて有用なる二種の合金得らるべく、即ち一は硅素含有量僅少にして丈夫ならず。然も延性に富み導磁率高くヒステリシス損失少なく且つ電氣抵抗の少なきもの、他は硅素多く丈夫にして比較的靱性あり導磁率多くヒステリシス損失少なく、電氣抵抗の大なるもの之れなり、此等二種類の合金に對する性質は表に依り示さる、學者は明かに導磁率の極めて大を要し、ヒステリシス損失の極めて僅少なるを要する事の主たる場合には適當

せるものにて、後者は電磁氣機械主として變壓機に適す、隨て其機械的性質より見る時は又ダイナモ機械部にも使用せらるべく、現今市場に現はるゝ硅素鋼は其性脆弱なるを以て使用に堪ざるものなり、斯の電氣分解により得たる鐵に高磁性を得る事は不可能にして、炭素量の極少にして、然も其中に燐、硫黃、滿俺等殆ど皆無なる鐵は真空中に於て熔融せられたる後は、彼の電氣分解により得たる鐵の有する磁性と、殆ど同程度の磁性を帶はしむるを得へし、エンセン氏は真空法に依る鐵及硅素合金の一般需用に應ずる事の將來困難なるへきを (價格の高價なるため) 認め居れとも、既に諸方面よりの註文續々たる有様にありて生産費の高價なるは何等顧慮するの要なく、日月と共に益々其需用擴大せらるへしと云ふ。

二種の鐵及硅素合金の有する性質

硅素量%	應力 (磅/平方吋)	最大強さ (磅/平方吋)	伸び (%)	面積減少 (%)
〇、一五	一八、五〇〇	三七、〇〇〇	五六	九〇、〇
三、四〇	五八、〇〇〇	七六、五〇〇	二一	二八、五

最大導磁率	最大導磁率に對する密度 (Gausses)	ヒステリシス損失 (Ergs/C.Cycle)	固有電氣抵抗 (Microhms)
五〇、〇〇〇以上	六、五〇〇	For $B_{max} = 10,000$	一一、八〇〇
五〇、〇〇〇以上	六、五〇〇	For $B_{max} = 15,000$	二八、五〇〇

(KI生)

●橋梁材料としての特種鋼 橋梁材料として特種