

拔萃

● ニッケル、鐵合金の

組織に就て (承前)

T O 生

(Engineering Vol. CX—No. 2863.)

初回到攝氏八〇〇度に於て爐より抽出したる合金は、夫々ニッケル一%、二%、三%及び四%を含むものにして、 $FeNi$ (一%のニッケル合金)は第十五圖(圖省略以下同之)の如く全くフェライトより成り、其の他の $FeNi$, $FeNi$, $FeNi$ は第十六圖及び十七圖に示す如く全體にマルテンサイト狀の組織を現はせり。是を以てニッケル一乃至二%を含む合金に對する臨界範圍の低下限は攝氏七〇〇度に起り、次に與ふる攝氏七〇〇度たる急冷溫度に會して $FeNi$ 合金の攝氏八〇〇度に達するときは、既に其の臨界範圍を超へたるものにして、第十八圖の如く全然變質して全體にフェライトより成るなり、之に反して $FeNi$ は第十九圖の如く一部はフェライトを現はしマルテンサイト狀組織は其の他部を占む、而も $FeNi$ は第二十圖に示す如く全體にマルテンサイト狀の組織を呈せり。時に第十九圖の如きに在りては往々ニッケル、鐵合金組織の素炭鋼に發見するものに酷似する

ことあるを示す好例にして、尙之より低溫度に急冷し爲に得る所の結果は恰も素炭鋼の組織と同一なるあり、例令ば第二十一圖の如き攝氏三七〇度に於て急冷せし $FeNi$ 合金の組織にして、大部分フェライトより成り若干マルテンサイトの小斑を帯びたり。

依て圖解に就き、第一に臨界範圍を擴大するが爲に生ずるニッケルの效果如何を觀察すること、詳言すれば冷却上最低の可能率(攝氏九〇〇度より三五〇度に冷却するに約一、〇〇〇時間以上を費したり)を採用するに拘らず、六%のニッケル合金は攝氏二〇〇度の範圍を超へ尙之が變質を繼續し、而も普通の冷却率に於て測定せる熱曲線には毫も斯る事實の徵候を現はさず。第二にはニッケル含有量少き合金に對して顯微鏡を用ゐる測定するに、臨界の範圍の上限は熱曲線に依りて測定せし變質線と極めて一致する等の二事項に對し、特に注意するは蓋し頗る有益なるべし。

然るにニッケル含有量八%以上に達するとき、臨界範圍の上限測定は極めて困難にして、吾人は顯微鏡的検査に依りて八乃至四〇%のニッケルを含む合金に對し確實に此の限界を定むること不可能なるべしと認めたるも、オスモンド氏の假定的圖解を研究し其の當否を決定せんが爲、若し冷却上低率を採用せば、其の平衡變質點附近の溫度に於て之が組織の範圍を超へオーステナイトを分解せしむるとあるべしと信じ、茲に研究に著手せし所以なるに其の結果

は多少の失望なき能はず、而して曩にベネデック氏はオスモンド氏の述べたる理論に關して之が精確なる證據を示されしと雖、同氏は僅に一、二の合金に就き論ぜられしのみにて、其の最大ニッケル含有量は一一・七%に過ぎず。然れども吾人は附加の實驗に依りて、汎き範圍の組織に對しオーステナイトは分解して二重の密集物に變ずることを證明し得たり、而して兩成分とは隕鐵に發見せらるる Fe^{m} maicite 及 taenite にして、前者は熔態にニッケルを含むフェライトと同一物なりと推定せらる。

ニッケル約八%以上を含む合金に對し、是等の實驗に採用したる緩徐の冷却率にては、攝氏三四五度に達する迄オーステナイト組織の分解を惹起せるが如しと雖、既に此の溫度に於て長時間軟過を施すときは、ニッケル九%乃至三〇%を含む合金の組織を分解し、前述の如く二重の組織を生ずることは、斯く Fe^{m} に對して處理したる以後の組織を示す第二十二圖及 Fe^{m} の第二十三圖に據り説明せらる。而して是等の合金は攝氏三七〇度に冷却し次で急冷を施すときは、第七圖及第十圖に説明せし如く規定のマルテンサイト組織を現はし、之に反して Fe^{m} に在りては攝氏三五〇度の急冷溫度に達するも、依然マルテンサイト組織に變化なきを認めらるのみならず、他の合金も此の溫度にては急冷せられざるに、獨り其の中間に位する合金のみ此の分解を現はせり、亦攝氏三四〇度に於て急冷せし

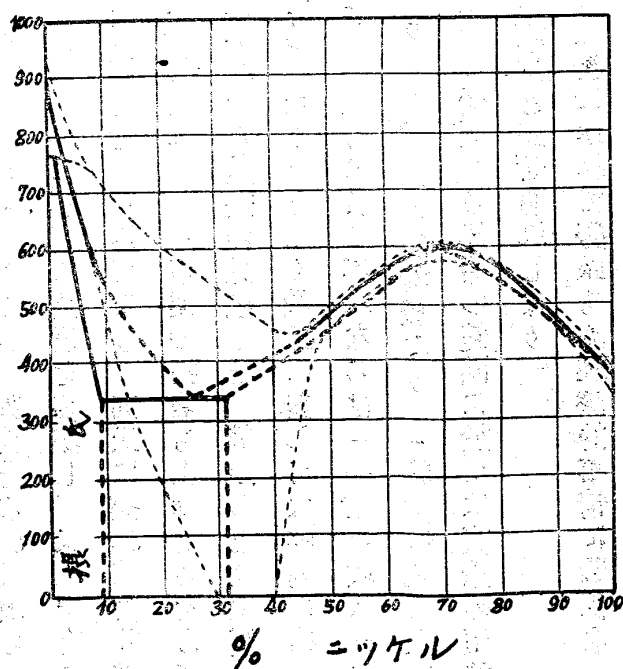
Fe^{m} (第二十四圖) は若干分解を招きたる如きも、此の合金に於ける結晶は一部全く均齊にして、他は二重の組織を呈したり然るに、斯の如き外觀を現はす所以は、合金の光澤を失へるに因るべしと一見推定せられ得るも、再度の腐蝕に於て反覆同一の現象を示すを以て、結局眞正の組織なりと決定せられたり。而して Fe^{m} の合金は悉く是等の處理を施せし以後の組織全く均齊なるべき外觀を現はせり、是を以てオスモンド氏の假定的圖解に示せるユーテクトイド線は、概してニッケル九%乃至三〇%の合金に及ぼし、攝氏三五〇乃至三四〇度の溫度に於て發生するものを認めらる。

此の溫度に會し斯くオーステナイト組織の分解するは、幾多の再加熱實驗に據り充分に確定せられたり、然れども加熱上再び熔態に變ずること極めて緩徐なるが故に、幾分之が變化を現はす迄には、長時間の軟過を必要とす、例令ば Fe^{m} 、 Fe^{m} 及び Fe^{m} 等の合金は攝氏三四〇度に冷却すること緩徐たりし結果、組織分解後三週間攝氏三八五度に於て悉く再度の軟過を施したるに、 Fe^{m} のみ何等の變化を呈するなくこと Fe^{m} に在りては黒色の腐蝕部分稍々其の範圍を擴大し(第二十五圖)、 Fe^{m} は結晶内に現はれる波紋様の特徵少しく減退し唯著しきものは數粒に過ぎずして多數の結晶には波紋の特徵消失したり。 Fe^{m} は更に攝氏三七〇度に於て二週間再軟過を施したる後急冷せし

急冷したる後、夫々攝氏六九八度に再加熱せし $Fe_{75}Ni_{25}$ 、 $Fe_{70}Ni_{30}$ 及び $Fe_{60}Ni_{40}$ 合金の組織を示せり、而して此等の合金は再加熱前全體にフェライトの組織を現はしたるに、此の處理後は若干變質せざるフェライトを混じ、種々其の量を異にするマルテンサイトより成りたり。第三十三圖は更に攝氏七七十二度に再加熱せし $Fe_{70}Ni_{30}$ の組織にして、之を第三十圖と對照するにマルテンサイトの量は増加したることを示せり而も是等の合金は熱曲線に現はれたる變質温度を超ゆるに到り、始めて完全にオーステナイト狀の組織を現はすなりニッケル、鐵合金を處理するに、低温度に依るときは之が爲極めて緩徐に變化を受くるものたるは既に周知の事實にして、従つて此等合金に關する研究には多大の困難を伴ふなり。然るにニッケル、鐵合金を低温度に處理せば變質を招くてふ明確の實驗的智識のみを根據とし、或種類のニッケル、鐵合金の分解を起さしむることに功を奏せるはベネデック氏を嚆矢とす、實に氏は大型の爐を用ゐて所定の合金を緩徐に冷却せしめ爲に試験に成功せるものにして、其の結果に據り所期の冷却率は嘗て吾人の想像したる如く緩徐ならざるを推知し得たりしかばベネデック氏採用の試験裝置に比し頗る緩徐の冷却率を現はし、依て生ずる所の變化狀態を容易に測定し得べしと信ずる裝置を任意に採用せりと雖、其の豫備實驗に當り直に撰定の試験用合金は最も甚しく緩徐の冷却率を要する所以を認めたり。斯の如き

拔 萃 ニッケル、鐵合金の組織に就て

第三十四圖



は恐らく之が純質に困るならんと推定したりしに、其の後 Guillaume 博士との會談に依りて、果して前推定の謬らざるを知れり、同博士はニッケル、鐵合金に縱令極めて少量なりとも炭素を含むときは、其の影響頗る著しく爲に合金をして變化を受け易からしむものなりと認むる旨を明言せり。而して實際に徴するに、時間の標準とも成り得る部品の製造には此の種二三の合金は大に適應すべしと雖、可成的炭素含有量を減少することに注意せざるべからず。然るに此等の難問雌伏するに拘らず、吾人は遂にニッケル九乃至三〇%の合金に涉りて組成の範圍を超へ、是等合金には二重の組織を保つことを闡明し且オスモンド氏の假説は全く根據あることを確證し得たり。

依て研究の結果收め得たる資料に基き、是等合金に關する平衡圖解を作成し之を第三十四圖に示せり、圖中細き點線は熱曲線及電導力測定より得たる變質點にして、是等の假設平衡溫度より變質點に變位する状態を示すなり。而して此の圖解は最も精確なりと斷言し得ざるも敢て信憑し難きものに非ざるなり。(完)

●勞銀は何故に高きや

K O 生

(The Iron and Coal Trade Review. Dec. 3, 1920)

英國に於ける石炭、製鐵並に鐵道事業等に關する雇主或は資本家は十二月の Contemporary Review 誌上に於けるサー、ヒュー、ベルの「勞銀の上騰と其原因、結果」なる論説を讀むを可とす。同氏は勞銀と生産物の價格の關係を極めて適切に而かも緊急問題として詳述せり。戰事中にありては勿論斯る問題は全く小事として社會の問題にも上らざりき、當時の經濟界に於ては勞銀の上騰問題は殆ど顧慮する暇なく上騰に次ぐに上騰を以てせり、而かも賣價に頓着することなかりき。抑も軍需品の大需給の計畫の爲めに新職工の大吸収を爲せり、而して此吸收の最も簡便なる方法は勞銀の高率なり、當時の勞銀額は彼等職工の未だ嘗て經驗せることなき全く破天荒のものなりき、又之等の支給に

就きては何等の困難もなかりき、如何となれば眞の支給者は政府なれば必要に應じて公債を募集し、又は自在に通貨を製出して發行せしを以てなり。同氏に據れば勿論茲に生活費は上騰したれども「事業の指數も上騰せるを以て職工の上に置かれたる負擔の見積り上、勞銀の上騰は實に容易く受納せられたり」と斯く職工に對しては空前の待遇を以てしたりしが他方に於て不幸なるは「一定の收入」に據れる所謂サラリー、メンの階級なり、「物價は凡て上騰するを以て彼等の受領する俸給の範圍に於ては實際の價格に於て確かに減少と感ぜられしなり」。

物價の上騰に連れて勞銀も亦經濟的事情に關係なく上騰せり、而して「凡ての物價は自然の成行として愈々上騰せり」是に於て高勞銀も唯次の餘儀なき急場を凌ぐ爲め應急策として支給せられたり。或る特殊なる階級に於ては或る他の階級に影響せざる程度に於て勞銀の上騰を圖れり、是れホワイト、ホルの方針に基くものと察せらる。ウインストン、チャーチルの證明せる如く一二・五%勞銀の上騰は最初軍需局に於ける一局部に於て企畫せられしが程なく之が一般的に擴張せられて實施せらるゝに至れるは雇主に於ても熟知せる所なるべし。是と同一事件が其他の場合にも現出せり、例へばサンキー、アワードが單に石炭坑夫に適用せし賃金値上問題は直ちにクリーブランドの鐵鑛山に影響し爲めに鐵鑛價格が單に炭價の推測に據りて上騰せら