

拔萃

◎炭滲及表面焼入れに就て (二)

T O 生

炭滲を施すへき鋼の撰定

炭滲法は敢て鋼の品質を改良するものにあらざるか故に炭滲を施すへき鋼を撰定するには、先づ仕上げたる製品の用途を知るを要す、若し止むを得ず長時間に涉り鋼を高温度に曝らすときは、必ず其の組織を害すればなり、炭滲法の有効なる所以は普通の加熱處理の下には硬質と成らざるもの、一方に於て機械的作業を行ひ易き便ある低炭素鋼に對して、此の法を施し恰も多量の炭素成分を保つ鋼に於けるか如き状態に合致せしむる爲、充分之を表面に硬度を與へ近似せる強度を有せしむるに在り。又他の利點は加工品の或一部を硬質となし得ることにして、之を局部健淬と稱す。加之低炭素鋼は高級炭素鋼に比し遙に鍛造し易く、且最終に於ける强度の見地より觀察すれば大に安全なり。要するに原炭素成分の同一鋼と比較し、既に炭滲及加里處理を了はれる加工品の性質に著しき差あるは、一に健淬工の熱練と炭滲法を施せる以後に於ける加熱處理法の適否に據るものであるを以て、純炭素に比すれば炭滲せざる或種の部品を製するに適すと雖、若し之に對して炭滲を施し同法を行ひたる純炭素鋼と比較するに其の結果相似たり。

鋼に及ぼす各元素の影響

鋼に含む普通の元素は炭素、満俺、硅素、硫黃及磷にして、純鐵以外に是等の元素を含むものを純炭素と稱す、若しニッケル、クローム、ヴァナデウム及モリブデン並タンゲステン其の他二、三の元素を加ふるものは合金鋼と名け純炭素鋼と區別せり。

炭素 炭素は如何なる種類の鋼たるを問はず之を組成する重要元素にして、加熱處理に依り一定の硬度に達する力を鋼に與ふるものなり、詳言すれば炭素○・一%毎に製品の結局強さは一平方吋に對し六、〇〇〇乃至八、〇〇〇硬度増加し且延性は五乃至六%に及ぶ、然れども炭素含量○・四五乃至〇・七〇%附近に達するものも水に急冷せざれば所謂罐の如き硬度を獲る能はず、されとも既に炭素○・四〇%を含み極めて肉薄き斷面のものは著しき硬度を得へし、炭滲狀態普通にして鋼の表面上に〇・九乃至一・一%の炭素を含むときは、外部の硬度相當に大なりと雖、必ず脆性を伴ふを以

のとす。

鋼を大別して純炭素鋼及合金鋼の二種とす。就中純炭素鋼は遙に簡易に取扱はれ得るに反し、合金鋼は尙断面小にして大なる強度を保たしめんか爲、彌増に炭滲したるもの

なるを以て、純炭素に比すれば炭滲せざる或種の部品を製するに適すと雖、若し之に對して炭滲を施し同法を行ひたる純炭素鋼と比較するに其の結果相似たり。

て加工品の中心部を強靭ならしむる要あり、而して此の強靭性は所謂鏽に似たる硬度に變化せざる程度の炭素量を含有せしむれば之を保留することを得へし、然るに加熱處理に依り鋼を硬質ならしむるには充分の炭素を含まざるへからず、斯るときは多少鋼の表面に加壓することあるも決して其の部分を破壊することなし。又炭素成分過量なれば鋼に對して機械的作業を施し若くは之を鍛造するに幾多の困難を惹起することあり、之に反し若し炭素含量低きに失すれば、鱗裂を生ずる虞なきも、其軟質なること甚しく機械的作業を施すに適せず、特に多量の炭素を含む鋼は侵蝕の深さ三二分の一時以下なるとき、普通其の差を認むること能はあるも、低量のものに比し却て炭滲作業の進捗緩徐なるを免れず、之を要するに多量の炭素は鋼に對し所謂阻止瓣の如き作用を爲すものたるは、八時間宛二回加熱するよりも一回に一六時間繼續加熱するときは、炭素侵蝕の深さ大なることは認めし實驗に依りて毫も疑を容るへき餘地なかるへし。依て多數の例に徵するに表面炭滲を行はる鋼の炭素含有量は三〇%を限度とす、然れども往々之より尙多量を含む炭素鋼に對し炭滲鋼の如く處理することあり、此の場合は宜しく pack hardening の部類に屬すべきなり。

満俺 鋼の満俺を含むこと極めて多量なれば大に不規律の結果を呈すへしと雖、普通販賣の鋼は過量に之を含むことなきを以て、是處に之を論する要なし。而して〇・〇六乃

至〇・〇七%の満俺は健淬作業に於て恰も炭素〇・〇一%にて加之處理上鋼の反歪し易き缺點を減する貴ふべき特性を保つを以て、満俺の含有量多きに伴ひ若干高溫度に加熱することあるも何等の支障を生ずるなし。是を以て鋼を炭滲する場合に満俺〇・三乃至〇・八%を含むものを一般に採用す、然れども満俺は毎単位時間に對する炭素侵蝕の深さを減する缺點あり。

硅素 硅素は炭滲する鋼との關係上重きを措かざる元素にして、〇・二%以上を含む鋼は極めて稀なりと雖、硅素の成分多きに過ぐる鋼は少しく炭滲時間を要するなり。

硫黃 硫黃は決して多量に存することなく、其の之を含む縱令輕微なるも、鋼に對する機械的作業を少しく阻礙する弊あり、若し其の成分を〇・〇五%以下寧ろ〇・〇三五%以下たらしむることを得は、炭滲の目的に供する鋼に對して無害なりとす。然れども極めて多量の黄硫を含むときは鋼を脆弱なる狀態に陥らしめ往々炭滲の結果不良なり。元來硫黃は満俺に對する親和力を有し、二者結合して硫化満俺と成ることは、鋼に條文を生し遂には強度を缺き割裂を招く原因となるへし、而も硫黃は炭滲作業上炭素侵蝕の速度に影響を及ぼさず。

磷 磷は炭滲したる加工品の衝擊抗力を減し、若し之を含むこと多ければ其の後に到り施す加熱處理に依り到底矯

正し能はざる程度に粒を粗鬆ならしむるが故に、此の元素の成分は決して〇・〇四五%を超ゆへからず、而も鱗は炭滲

作業上炭素侵徹の速度に影響を及ぼさず。

ニッケル ニッケルは鋼の强度、延性及靭性を増し適度の衝撃抗力を與ふる効ありと雖、此の元素は粒をして纖維状或は木質状たらしむ。是を以て鋼に對する加熱處理の温度はニッケルの含有量增加に伴ひ益々低下するを常とし、一%を含むものは純炭素鋼に比し約一五度低からしむ。而して炭素少量のニッケル鋼は含炭量多き純鋼と同等に炭滲せらるゝも、實用的の鋼は〇・五乃至五%ニッケルを含むか故に此の種に屬する鋼に對し炭滲上良結果を求めるには、作業後注意を加へ處理すること必要にして、特に其の用途は車軸、軸、齒輪其の他の部品に適せり。

クローム クロームは鋼の彈性並硬度、衝撃抗力及捻扭に依り生する鱗裂に對する抗力を増すのみならず、鋼の粒狀組織を緻密ならしめ且其の大きさを等齊にする効あり。是以て此の元素をニッケル或はヴァナデウムと併せ含むときは、衝撃抗力大なるものを得るか故に装甲鉄を製するに適す。然れどもクロームのみを含む鋼は機械的作業を施し難きも、ニッケル、ヴァナデウム若くはモリブデンと共に併せ含むときは遙に作業を施し易きなり、又クローム鋼は他の合金元素を含む鋼の如く、之が鍛造容易ならざる缺點あり。而して炭滲作業に於ける炭素侵徹の速度は毎単位時

間増加し、且炭滲並焼入れ共に相當なる加熱の變化に依り侵徹速度を増すものなり。要するに炭滲したるクローム鋼は特に焼入れを施し易く亦良好の結果を得ると雖、普通炭滲には〇・六五乃至〇・八五%クロームを含む鋼を採用す而して此の元素をニッケルと結合せしむる場合には之が成分は次の如し、即ち鋼にニッケル一乃至一・五%を含むときクロームは〇・四五乃至〇・七五%にして、ニッケル一・五乃至二%なればクロームは〇・九〇%乃至一・五%なり。若しニッケルの多き一・七五乃至三・二五%なるとき、クロームは〇・六〇乃至〇・九五にして、又ニッケルを含むこと頗る多く三・二五乃至三・七五%なれば、クロームは一・二五乃至一・七五%とす、ヴァナデウムと結合して用ゐらるゝ場合には普通クロームの成分〇・八乃至一・一%にしてヴァナデウムは〇・一五乃至〇・二〇%なり。又〇・六〇乃至〇・八〇%の低量クロームを稍々之より少量のヴァナデウムと共に用ゐることあるも、此の場合には寧ろヴァナデウムは鋼の清淨剤たる作用を爲すに過ぎず。クローム鋼は特に球及轉子軸承並發軸機の軸を製するに適せり。

ヴァナデムム ヴァナデウムは單獨に鋼に合金せしむること稀にして、ニッケル及クロームと結合して合金せしむるとき其の効果最大なり。而して純炭素鋼或は合金鋼にヴァナデウムのみを含ましむれば、酸素に對する親和力強きか故に清淨剤たる作用を爲し除酸の効あり、從つて鋼の組

織を益々緻密ならしむ。此の元素は炭滲作業に於て、毎單

鑄 鐵 一六九 一・三八

位時間に對し炭素侵徹の速度を大ならしむ。

同 右 七五 四・七七

モリブデン、タンクスチル、チタニウム其の他は以前高速度鋼の製造に添加せられしのみなるに、輓近炭滲用鋼に誘入せらるに到り、大に衝撃抗力を鋼に附與し、急冷に會するも變形する虞なく、唯焼入れ溫度を上騰せしむるに過ぎず。

炭滲匣の製造材料

炭滲匣或は箱を製する最も普通の材料は恐らく鑄鐵なるへしと雖、こは多分早急を要する場合に利用し易く且當初の製造費用低廉なるか爲なり。然れども可鍛鐵製の炭滲匣は其の命數著しく長きを保つも、之か最初の製造費少しく大なり。他の製造材料は合金鋼、鑄鋼、攬練鐵及鍛鐵なりとす、次に示す表は是等の種類異なる金屬より製したる炭滲匣に對する耐久試験の成績なり。

材 料	命 數(時間)	一時間に對する匣の價(仙)
可 鍛 鐵	四六五	○・八五
同 合 金 鋼	五一七	○・八二
鑄 鐵	五五二	一・六八
同 撥 鍊 鐵	四六〇	○・七八
同 撥 鍊 鐵	四七五	○・九七
同 撥 鍊 鐵	三八六	二・七五

是等の試験は匣最終の價を知らんか爲、各同一寸度即ち徑九時、深さ一〇時、側壁の厚さを四分三吋とし、各種金属製の炭滲箱に對して施せるなり。

市場にはニックロームと稱する一種の炭滲匣製造に適せる材料あり、當初の製造費用頗る高く一封度約一弗二五仙に當ると雖、之か最終の價格は前記の諸材料に比し却て廉なり。嘗て余は試みに此の材料にて一炭滲匣を製し實驗せるに二萬五千時間以上の加熱に耐へ、同一金屬にて爐内に裝入する高熱計の保護管を製したるに、五年間の繼續使用に堪へたり。斯の如くニックロームは命數大なるを以て炭滲匣側壁の厚さを減することを得、従つて其の重量並製作費を低減するに到り且之が取扱大に簡便なり。

粘土及黑鉛を混合して製せる堵塙を往々 pack-hardening に採用することあるも、健淬工場に於ける之が取扱粗暴なるか爲、實用的ならざる觀あり。或健淬には耐火煉瓦にて爐内に炭滲匣を固定的に裝置し、之を包裝し若くは包裝せずして炭滲作業を行ふは有益にして、此の方法に依れば大に加熱並表面炭滲の効果等齊なりと主張するあり。斯の如き炭滲法式は可なりと雖、大規模に作業する場合に在りて、其の成績の良否及經濟上の得失等に就き疑問なきにあらず、他に往々普通の鐵管を炭滲匣に代用することあり、

其の命數も亦大なるを以て經濟上より論すれば有利なるを失はず。

寸度大なる炭滲匣使用の利害

炭滲匣使用の一般規則として、加工品より稍々大なる寸度の匣を採用するを安全とするも、普通平方五吋半深さ五時五分の一より小なる炭滲匣の使用は大なる利益あらずとせり。蓄音器用針の如き細小部品は、徑二吋乃至三吋長さ八吋乃至一二吋の管に是等を收容し、爐内に笛を直立せしめ又懷中時計の螺子其の他は徑二吋乃至四吋長さ二吋乃至三吋の管内に收容炭滲するを通例とす、今寸度大なる炭滲匣の使用上生する不利益の點を舉くれば次の如し。

一、取扱上の不便

二、炭滲匣の加熱に要する時間多くして、匣の外測より中心に傳導する熱は均齊を缺き、従つて炭素侵徹の効果一様ならず、之れ特に表面炭滲の深さ輕微なるを要する加工品に對して重要な事項なり何となれば若し匣

次に記す實驗に據るに、滲匣の寸度過大なるときは從つて加工品の冷却極めて緩徐なるか爲に、獨り地帶の分離するのみならず表面に於ける炭素と鋼内に含むものとは平均

に接近せる加工品は中心部に在るものより深く炭滲する危険あれはなり。又前述せし如く細粒の炭滲剤は粗きものに比して、匣の内外側の間に熱の傳導すること緩徐たるを免れず、今不利益の例を示さんに、偶々小銃用引金を長さ一二吋幅八吋高さ六吋の匣に收容して炭滲したる後、之が抽出に當り炭素侵徹の深さに著し

く不同あるを認めたりといふ。
 三、炭滲匣に加工品を收容したる儘放冷するときは、其は各其の成分に異なるありて幾層に分離する傾向を生じ、往々中間に位する炭素の内層は〇・六乃至〇・八%なるに反し、炭素素の多き外層は一%を含むとあり。而して是等の二層即ち地帶間には凝集力を缺くを以て若し加工品を焼入れするときは二層間に弱點及分離を生し、後日加工品の緊張せられ或は磨耗に服するに當り、益々其の瑕疵は增長して遂に外層は鱗狀と成りて剝離するに到る。此の現象を liquation 若くは emboliation と稱す。要するに炭滲匣に加工品を收容したる儘放冷するときは、冷却の遲速に因り多少此の現象を生すと雖、若し其の結果著しからざれば加熱處理に依り容易に之を除去することを得へし。

次に記す實驗に據るに、滲匣の寸度過大なるときは從つて加工品の冷却極めて緩徐なるか爲に、獨り地帶の分離するのみならず表面に於ける炭素と鋼内に含むものとは平均を失ふか故に、鋼の附近に密集せる炭滲剤の脱炭を招く。嘗て一大製作工場に於て空氣壓縮機を製する際、深さ一六分の一吋炭滲すへきニッケル、クローム鋼製部品に對し作業を行ひたる後、表皮の軟質なるを認め苦き經驗を嘗めたり。今之を抄錄せんに、是等部品の破面状態に據れば

此の表皮は焼入れしたる面の下部に展開することを示し、精密に之を検鏡するに中心部に達する迄に鋼は各異なれる三層より成立し、外層は純鐵にして第二層は炭素を含むこと頗る多く、中心部に接近する層即ち第三層は約〇・七乃至〇・九%の炭素を含めり。依て此の失敗の原因は先づ炭滲剤に關係ありと臆斷し之が真相を究めんか爲、特に試験片を準備し、小炭滲匣に是等を收容したる後加熱せしに結局何等の故障を生せざりき。然るに前記の失敗を演出する前、同會社は炭滲作業に極めて大なる匣を使用することを改め、中には徑三呎或は四呎の如きものありたりといふ。依て更に精密に研究したる結果、是等の寸度大なる匣に收容したる儘炭滲後加工品を緩徐に冷却すれば、炭滲地帶の分離並表面の軟質を招くことを認めた。而も炭滲匣より加工品を抽出し急冷に附したる後、恰も匣中に在りて放冷せしものゝ如く再炭滲を施せば、是等の缺點を除去することを得、加之斯く處理するときは加工品に對する炭素侵徹速度遙に急にして、同時に匣の儘之を放冷し、中心部精製の爲再び加熱せしと殆ど同様の状態を呈するもなり。

炭滲匣の設計

炭滲匣を設計するには、加工品と匣との間隙には二分の一吋乃至一吋の厚さに炭滲剤を填充し得る如き餘地を設けるへからず、而も其の淺きものは剤の所要量從つて少なり。加工品一邊の最小寸度六吋以上あるか如き大型のもの

に在りては、炭滲匣に多數之を收容せんよりも一箇ならしむるを可とす、然れどもこは加工品に要求する侵徹の深さ及表面の状況に關係あること勿論にして、往々爐熱の循環を良好ならしむか爲には、圓形炭滲匣の中心に溝を作成するを有利とす。

炭滲匣の高さ及長さ共に爐に適應せざるか、或は取扱上不便ならざる限り敢て之か寸度を限定するの要なし、例令は幅六吋、長さ二呎の匣も亦同一寸度の幅にして長さ五呎のものも、取扱上要する時間の差は極めて輕微にして、多くは匣の幅に關係あるか故に之れ大に設計上顧慮すべき寸度なり。而も主として炭滲すべき加工品の種類に據り多く支配せらるか如し。而して圓形の匣は長方形のものより遙に均齊に加熱せられ、特に圓盤、齒車、軸承等に適すと雖内部に於ける空間の多少に就き論すれば、長方形のものは他の種類に屬する加工品に對して大に經濟的なり。圓形匣は反歪すること少なきか故に匣上縁の厚さを充分ならしむれば、別に反り止め楔を要することなきを以て、若し適當の裝置を設ければ其の取扱ひ易きこと長方形と同一なるへし。

長方形の炭滲匣に反り止め楔を設くるは匣の製作材料と其の大さとに關係す、實驗の示す所に據るに之を裝置するは有利なるに似たり。鑄鐵製の匣は可鍛鑄鐵より反歪する事多く、亦前二者は鋼製のものより尙多く反歪す、然る

にニックローム製は著しく反歪することなし。長方形の匣は概して側壁に脹れを生し且其の端末及上縁は破壊され易し、鑄鐵製及可鍛鐵製のものは頂部より底部に到るに従ひ漸次に稍々狹少ならしむるを可とす、例令は高さ一二吋毎に底部の幅或は徑は頂部より一吋乃至一吋半にならしむへし、之れ大に匣の反歪を防ぎ且内容品を空け易からしめ、

特に粉末狀の炭滲剤を用ゐたる場合に於て然りとす、匣側の厚さは八分の五吋乃至四分の三吋たるへく、小型の匣に在りては尙薄きも可なり、而して匣側は厚きに従ひ加熱に堪ふること大なりと雖、其の厚さを増すに依り若干の利益を收めざる間に反歪の爲、廢棄するか如きことあるへし。

炭滲匣には必ず之か底部を火床より若干遠ざける爲、脚若くは楔を設けざるへからず、而も楔は遙に實用的なるを以て其の高さは一吋乃至二吋たるを要す、斯くすれば匣の四回に對する爐瓦斯の循環を完全ならしめ加熱均齊なること確實なり。又之と同理に據り特に長方形の匣は爐内に於て互に接觸せしむるなく、匣の間隔は四方共に少くとも二吋ならざるへからず。

炭滲匣の填充法

現に炭滲匣の填充法には種々あり。炭滲剤の種類に據りては之を搗き固むるを要し、又或ものは匣の外側を輕打して填充するあり。而して粉末剤は搗き固むべきも、粒狀のものは匣を振動して安定せしむるを可とす、之に反し若し

粒狀剤を搗き固むるときは粉碎し易く作業後篩分するに當り過重の廢物を生する虞あり。然れども粒狀のものを一定の深さに搗き、次て之を搖動すれば尙能く安定することあり。

炭滲匣の底面には少くとも厚さ約四分の三吋炭滲剤を收容し、充分平らに之を均等に撒くへからず、次て所要侵徹の深さに據り匣の上方に約四分の一吋の餘地あらしめ加工品を其の層上に駢列し特に其の隅角は等閑に附し易きか故に極めて緻密に填充するを要す。而して加工品と匣側とは少くとも二分の一吋乃至四分の三吋を隔つへし、何となれば炭滲匣は若干炭素を吸收し炭酸瓦斯中の有力成分を多少奪ひ去る傾向あり、従つて加工品に接觸する瓦斯の炭素運搬を低減することあれはなり。炭滲剤の層に加工品を駢列したる後は更に其の上に炭滲剤を厚さ二分の一吋乃至四分の一吋を容れ良く之を均らし、然る後前記の方法を反覆せざるへからず、而も炭滲剤を容るゝ毎に加工品を駢列する前必ず剤を搗き固むるか或は匣側を輕打するを可とす、之れ内容品の定著を完全にする所以なり。又加工品を駢列し其の間に炭滲剤を填充するに、却て多量の剤を要する理由は如何なる炭滲剤も與熱の當初は收縮し、漸次溫度の上騰して一定の度に達するとき直に安定するものなるか故に、既に加熱の終りには加工品相互の距離幾分接近せしか如く認むるか爲なり。而して加工品の形状に依り必しも炭滲剤の

層中に之を填充し得るものありと雖、可成的前記の要領に従ひ填充するを可とす、若し粒状剤を用る而も新剤なるときは、少くとも加工品の上層は二時乃至三時の厚さに蓋はさるへからず、之に反し同一條件の下に粉末状のものを使用する場合には、一時乃至二時の厚さに之を被覆すれば充分なり。然れども粉状若くは粒状の孰れたるを問はず、一旦使用せし剤にして既に不變の收縮度を現はしたるものに在りては、厚さ一時或は二分の一時被覆すれば可なりとす。

炭滲匣密閉の方法

炭滲匣内に可成的多量の炭滲瓦斯を保留せんか爲には匣を密閉するを得策とす、此の法は瓦斯を増加するのみならず、次第に炭滲速度を加へ同時に甚しく剤の大氣に曝露するを保護し、且燃焼の爲に其の強度を失ふことを防ぐ効あり。匣の密閉法には數種あり、普通耐火粘土に鹽を混したるものと此の用途に供す、鹽は加熱に依り耐火粘土の破壊され易く或は硝子の如く成るを豫防する爲、添加するものにして、前記の混合物を匣面に塗布し鎧にて之を均らすものとす。又時に鑄鐵或は鋼の削屑を耐火粘土に混することあり、これは恰も破碎せざる蓋の作用を爲さしむに在り。或は匣の隅角を粘土にて密閉し置き、更に鑄鐵若くは鋼製蓋を以て匣の上面に載することあり。地方の状況に據りては普通の赤煉瓦を製する粘土を此の用途に供するときは、耐

火質のものより低價なるか故に大に經濟的なり。實際粘土の分解溫度は種々なるを以て、往々普通の粘土は熱の爲に分解せられ、却て逃遁せんとする瓦斯の壓力に依り増大の虞ある鱗裂を塞きたるに因り、耐火質のものより良好の効果を收むることあり。鑄鐵或は鋼の削屑は唯封緘の用を爲すのみならず、鋼若くは鑄鐵製蓋鎧の上部に之を置くときは充分掩護物の用を爲すものなり、然れども多量に應用せば自然炭滲剤中に侵入することあるを以て注意せざるへからず。

嘗て鍾鎖の部品製造に從事する會社に於て、炭滲せし嵌輪に硅酸の堆積するか爲、大に苦心したりしか、是等部品の形状上之を旋削するに剝及し其の他刃具の切味を鈍らすこと甚しく之が硅酸除去に比較的多くの費用を要したり。依て硅酸堆積の原因を探究せるに、若し一旦使用の炭滲剤を篩分することなれば、剤中に混合せしマグネットは鏽削及削屑等にて蓋はれ現出することを知りしか故に、是等の削屑を分析したる結果硅酸の堆積は炭滲匣の目張り以外他の原因より生せしものならざるを認め、尙調査せしに砂と混したる粘土を使用し、而も其の砂は鑄工場の廢物にして鐵二%或は三%を含みしことを知れり、是を以て砂中に存する硅素及粉末状の鐵は炭滲剤の炭化ソデウムと化合して硅酸即ち硝子を組成し加工品に堆積せしなり、今表面の清淨なる鋼を探り、之に前記と同質の砂にて模様を書き新炭

滲剤にて被覆し、加熱すれば模様は硝子にて現はるへし。

依て斯の如き砂を排斥し且剤の篩分を完全に施すときは如上の弊害を除去することを得るなり。然るに前述のニックローム製炭滲匣は加熱の爲、酸化し若くは反歪することなきも、匣上縁部の内側面の肉を研磨に依り斜状に少しく殺き取り、同一金属にて製せる適當の蓋を之に装すれば、決して封泥或は他の蓋鉢を要せざるなり。

炭滲作業を行ふに當り匣を封鍼する工場は極めて稀にして、一般に取扱ふ種類の加工品に在りては敢て之が必要を認めずと主張せり。然るに表面の炭滲淺きものを除き、若し之を施さればは決して満足の製品を得る能はず、依て炭素の侵徹深きを要する加工品に對しては宜しく封鍼を爲さるへからず。之に反し匣を密閉せされば空氣及爐に發生する諸瓦斯の爲、炭滲剤の燃焼を惹起し加工品を高熱に曝露するに到り其の結果脱炭を生ず若し多少とも密閉し置かば鋼に大なる利益ある炭滲瓦斯の逃遁を招くこと必せり。

加工品の填充には之が所要硬度、粒の組織及强度の見地より、匣に收容の儘放冷するか或は之を押出して急冷する若し普通の例に倣ひ匣より加工品を押出して急冷する場合には、填充前加工品に線或は棒を貫き置くときは作業し易きのみならず、若し小なる部品多數なれば共に是等を線にて繋ぎ一匣に其の一連若くは二連を填充することを得、線

の一端を蓋鉢の下側に露出し置くときは、鉗子にて之を摑み加工品を抽出して急冷するに便なり。又小齒輪の如きものは其の多數をボーレットに貫き、炭滲匣の上部に達する迄填充するも可なり。而して匣を傾け悉く内容品を急冷槽に投する場合に當り、若し斯の如き粗暴の取扱にて加工品を毀損し或は反歪を生し易き虞あるものならされば、必しも加工品を線にて繋ぎ或は是等を棒に通する要なきなり。

(未完)

簡単なるバイロメーター調整法

(Chem. & Met. Eng. Feb. 25, 1920.)

谷山生

バイロメーターを實際使用する場合に學生や使用者が多くの變數と電氣量とを適當に鑑識することは困難なること多し。取扱者にボテンシオメーターより天秤型の計の使用法を教ふるよりも電流計型の機械を讀むことを教ふる方が確かに容易なり。直接讀むことの出來る機械はボテンシオメーター又は補正型の機械よりも誤謬は多けれども、簡単なる故に取扱者に仕事させ易きこと多し。

既に多くの人々によりて記述されたる如く抵抗は誤謬の最も制御し難き原因なり。夫れ故に取扱者に抵抗を測定し且つそれを補正することを教へて、取扱者か十分なる鑑識