

利子(六%として)

一般經費

特許料

合計

一、九〇
一、〇〇
〇、五〇
二九、九〇

現今ブリテッシュ、コロンビアに於ける鋼の生産費は諸材料及び工費の昂騰に據り此見積より著しく高額なりとす。(完)

鑪製造上の二三要項に就て (承前)

Engineering Vol. CVII—No. 2790. By Geo. Taylor.

T O 生

今鑪の目切に就き述へんに、セオピイラス(第十一世紀の傳ふる所に據れば、十五世紀頃迄鑪を目切りするに兩刃の鑪を用ゐたりしか、其の後鑪と鑿とを併用するに到れり。レオナード、ダー、ウエンチイの鑪目切機を發明せしは第十六世紀の初期にして之に次ぎ一六二七年以後はマーチユリン、ジオセ及び他の發明家續々機械を發明せしか成功を告げたるものは稀なりしといふ。而して佛國に在りては多小機械的作業に依り目切を行ひたりしか、英國セファイルドに一般機械を使用するに到れるは一八七五年以後の事に屬し、目切機の傳來以後手工作業は衰頽を招き、既に今日に在りては工業上比較的重要視せられず、然るに尙形狀小なるか若くは特殊の鑪を機械的作業にて目切するときは、恐らく歪みを生ずる虞ありと信するもの多し。

機械作業にて目切したる鑪の齒は手工より遙に均齊に成形するも、其の形狀には著しき不同あらざるなり。而して手工に依るときは機械作業に使用する鑿よりは銳利なるもの即ち所謂薄刃を用ゐ、

後者は厚刃を以てするか故に、薄刃の研磨せらるや刃部の一面は短く他面は長く成るか爲に、鑿の齒に對し急度の傾斜を與ふる所以なりと思惟せらる。然るに此の說の原因は使用刃具の不同あるか爲め生するものなりと雖も、元來使用刃具の重要部たる刃尖及び角度の二點は共に毫も異なるにあらず、要するに手工使用の鑿には薄さ $\frac{1}{2}$ を有することあるへきも、鑿齒部の傾斜を定むるは研き下したる刃の角度に據るを以て、此の角度は機械竝に手工の孰れに使用する鑿に在りても同一なりとす。(第九圖及第十圖參照) 手工的目切に使用する鑿は其の刃身互に相異なるを認めしか故に、圖に示す如く三點に於て之を測定せり。此の角度問題は極めて興味あり且重要な事項にして、齒部の傾斜は之を置く載臺の傾角と、鑿の研磨後に有する刃尖の角度とに關係するを以て、機械作業の場合に在りても亦機を水平の床上に据へ頭部の傾斜する事なきを要す。

機械作業に依り鑿の目切を爲すものに在りても、鑿研磨の要領は手工と同一にして、下目切に用ふる刃尖は等しき角度に研き、上目切には長短二邊の刃尖ある鑿を用ふることに努むと雖も何故に斯く刃部を形成するや其の理を知らざるのみならず、鑿載臺或は機械頭部の傾角如何を辨せざるもの多く、唯過去の經驗及び口授せられたる方法を墨守し研磨するのみ、是を以て恐らく同一角度の刃尖を有するものを再び研き上ぐる能はざるへし、而も研磨上注意を缺くか若くは匆卒の際には完全の刃尖を得難きか故に、之が影響は若干鑿齒部の斜傾に不同となりて現はる。

若干小目鑿の種類を除き、普通のもの悉く多少後方に傾ける齒形を成せり、第十一圖に掲ぐるは斯の如き鑿に現はる齒形の例證にして、矢は鑿を動かさんとする方向を示すなり。今茲に粗目鑿の目切に従事し、等角に六〇度の夾角を保ちて鑿を研かんとするものありと假定し、若し斯の如き刃具を水平より一五度も傾斜せる床面に据付けたる機械に用ふるとせむか、此の場合には $15^\circ - \frac{60^\circ}{2} = -15^\circ$ なるか故に、成形せらる齒形は負一五度の傾斜ならざるへからず。(第十二圖參照) 英、米其の他歐洲諸國

産の普通に販賣せらる多數の鑢に就き、余の調査したる齒部の平均傾斜は負八度にして、斯かる齒形のものには確實に極めて強固なるも、鑢素材に多少硬軟の差あるに因り之か能率に不同あるを免れず、而して余の實驗せし齒形の傾斜最大なるは二四度にして、最大正傾斜は八度なり。

負傾斜ある刃具は肉を削り去るのみにて、縦令銳利なるもこれを切ること能はず。例令は後方に傾斜せる剃刀の刃部を指にて横に觸れるも無事なるへしと雖も幾分前方に傾斜するものに在りては決して否らざるなり。是を以て鑢の齒は恰も小フライイスの集合せるものと看做し、フライイス刃具の如く正傾斜に成形せざるへからず、而して之か傾斜の量は自然鑢を使用する製作品の種類に従ひて異なる、例之は幅濶き面を鑢削するには、其の面の狹小なるものに要するよりは、稍正傾斜大なる鑢を選ぶを最良とす、第十三圖は負傾斜に目切りしたる鑢を用ゐて生したる削層の種類を示し、第十四圖は之と反對に正傾斜の鑢より生せるものなり、而して二者共に外形上異ならざるも、前者は肉を切ると云はんよりも寧ろ削るに近きは、第十三圖及び第十四圖を比較せば自ら明瞭なるへし。

單列齒の鑢なりとも、齒の傾斜正なりや將又負なるかは肉眼にて識別すること頗る至難なり、而して鑿及び機械床面即ち頭部の角度を知るときは勿論之か計算容易なりと雖も是等の據るべき資料なく且測定すべき器具の設備を缺く場合には、鑢の先端より刃心に涉り拇指と食指とにて逆に全面に接觸するとき、爲に感ずる比較的抵抗量の強弱に因り之を判別するを得へし、而も此の試験の效用如何は、主として實驗の有無に關係し時に欺かれ易きなり、傾斜測定の詳細を極めたる法は、一鑢の斷面を採取し之を顯微鏡下に廓大するに在り、然るに此の法は鑢を廢物たらしむる缺點ありとす、之に反し第十五圖に示す測定器を採用すれば、良好の結果を收むること勿論にして次に述ふる要領に據る、即ち蠟燭の火焰に翳して鑢の一部を黒くし、測定點の基部Aを其の上に載せる時は、上目切に對し直角と成りて樹立するか故に、細き針Eを採りレンズを應用して齒の基部に沿ひ、齒面に接近する

部分の黒色を極めて緻密且均齊に除去すへし。此の際B筒を少しく前方に傾斜せしむれば、黒色を除くへき齒面を明かに看ることを得、然る後齒の基部に於ける明暗の境界線の見えざるに到る迄、除々にB筒を舊位に戻回するときは、Cなる小規孔及びDレンズの中央を通して、齒面に沿ひ一假想線の横たはるを觀るへし、依てB筒に附屬する指針は分度規上に動きて垂直に對する假想線の傾度を示し、齒部傾斜の正負竝に其の範圍を明確に現はすなり。

次に顧慮すべきは下目切の問題にして、之を施す目的は其の後の上目切に依り獨立せる齒數に便宜分割すべき若干の溝を準備せんか爲なり。是を以て溝の形狀及び其の大きさに著しき變化あるも、從て齒の能率を害するものにあらずと推知するを得、余は未だ此の點に就き實驗的に研究したる者あるを聞かすと雖も、不完全なから自己の行ひたる實驗の結果に據り、現在の標準以外に溝の大き竝に形狀を變化せしむれば、今日求むる所のものより著しく能率大なる鑪を製作し得るに到るへきを信して疑はず、要するに上目切の場合に比し、下目切を施すときには每一時の齒數に深く注意せざるべからず、之れ鑪の能率に重大の關係あればなり。

正面より觀察し得る如く、鑪の齒形は下目切に依り定まるものなるか故に、今日に在りては下目切を施したる結果、生ずる隆起を鑪削し或は金剛砂砥に依りて平滑ならしむる習慣とす、之は大いに注意を要すへき處理にして、其の影響たるや傾斜に亞く問題なり。然るに往々閑却せられ頗る輕忽に取扱はるを以て、鑪の齒形に無限の變化を與ふる淵源となる、而も余の知れる限りにては未だ此の作業を統一せんと企つるものなきか如し。

若し此隆起を過度に平滑ならしむるときは、之に對し上目切を施すと雖も適當の齒を形成せざる缺點あり、第十六圖は此の類に屬する鑪の齒を示せり。而して斯の如き齒は強固なるへきも、若し幅濶き面を削るに用ふる場合に在りては筋骨逞ましき男子の操作を要し、又一方には上目切不充分なれ

は成形する齒は銳利に過ぎ第十七圖に示すか如くなるへし、此の齒形は縱令施盤床の如き幅濶き平面を削るに適すへきも、一般の用途には纖弱の缺點あり、例令は每齒に對する人爲的加壓必す小なる場合には、齒は小片と成りて碎け或は割裂を生ずる傾あり、又幅狭きものに對して齒は悉く毀損するを以て、其の效用蓋し尠少なりといふへし、此の種類の鑪をハート式試験器に依り、標準桿に對し其の能率を試験するに、之れか削力は他のものに比して迅速なりと雖も耐久力を保たざるなり。

下目切は鑪若くは研磨機に依りて少しく搔き落されたるものを問はず、其の頂點平滑なるを要す、然るに此等の作業は多く齒部に罅裂を興へ易きものなるを以て多大の注意を加へざるへからず、然らざれば齒部を傷け使用中缺損することあるなり、第十八圖は下目切の隆起に遺れる搔痕を示し、第十九圖は齒部に生せる罅裂を現はすなり、而して鑪製作會社の異なるに従ひ此の點に關し著しき區別あるのみならず、又同一工場の製品に在りても甚しき不同あり、然れとも吾人は如何なる程度迄下目切の隆起は鑪削すへきものなるや之を憶斷する能はずと雖も宜しく鑪素材の硬度及び人爲的打撃を斟酌して平滑ならしむへきなり。

既述する如く上目切は最終の齒形を定むるに與つて重要なるか故に、若し不齊に下目切の鑪削せらるゝときは、獨り形狀のみならず、亦其の能率の甚しく異なる齒を生し、削力の強弱に因り著しく扁平に或は圓く成形すへし、余は手工に依り金剛砂砥を用ゐ下目切を平らかならしめたる二、三の鑪を檢せしに、人爲的加壓の差は往々研磨の爲に生ずるものと同じく波形を呈したり、而して斯の如き鑪は恐らく銳鈍相半し、其の能率は五〇%を減するならむ。

若し鑪の齒部鈍からむか、縱令之か製作上仕拂ひたる勞銀は僅少なりとするも、エネルギー及び時間を経済に浪費するに當り實に重大問題と謂はざるを得ず、是を以て恰も旋削用及び平削用刃具の各異なれる形狀の刃尖を有すると一般鑪も之を使用すへき製作品の種類に據り、齒部の傾斜竝に

形状に差あらしむること明かなりと雖も鑢を刃具として使用する場合には必ず正傾斜の齒を保つものならざるへからず。而して之か爲には床面即ち機械頭部の角度に適應せしめ、鑿刃部の角度を定め研磨すれば必ず急度の齒を得へし、例令は目切機を据付けたる床面は一五度の角度に傾斜するものと假定し(第十二圖参照)、五度の正傾斜たるを欲せば、齒面の凸起に當る刃尖の側面を一〇度ならしむるを要す、即ち 75.000° なり、之れ鑢製作上の一要項にして、工場に所要の角度に鑿を研き得る機械装置を設くるにあらざれば満足の解決を求むるを得ず。第二十圖に示すは目切機用鑿にして、其の内二箇は偶然に採用せしものなり、 a は二番目鑢を上目切するに用ゐ、 b は粗目を下目切するに用ゐ、 C は粗目に正傾斜を與ふるに適すと雖も、就中 C は特種機械に使用する爲め研磨せしものなり。目切機より生ずる打撃力は、下目切の基部を正しく打撃し得る程度に大ならざるへからず、然らざれば成形したる齒は弱くして其の根に罅裂を生し易し(第十九圖参照)、而して良好のレンズを用ふれば打撃の適否を検し得るのみならず、尙齒形の如何を知るを得へし。第十五圖に示せる測定器附屬のレンズは著脱式なるを以て、以上の用途に適す。

今三重要問題即ち(1)餘角、(2)鑢軸に對する下目切及び上目切の傾角、(3)毎時に對する齒數等に就き述へんに、餘角に關しては余は全然エドワード、ジー、ハーバート氏の説に一致するを以て、茲に「鑢及刃具用鋼」と題する同氏論文中の一節を引用せん。同氏曰く

齒部の背面傾斜即ち餘角は平面ならざるか故に之を測定し難し(第二十一圖参照)と雖も鑢の耐久力竝に全仕事量との關係上恐らく重要事項たるを失はず。既に摩擦したる鑢は齒端平かに或は圓く成れるを以て、之を用ゐる若干仕事をなさんと欲せば、自然製作品に齒面を強壓せざるを得ず。去れは鑢を用ゐて得る所の仕事量は、大に此の一定面積か摩擦の状態に達せざる以前に、利用し得る齒の容積に關係すと謂はざるを得ず。

第二十一圖は餘角の互に異なる齒部を現はし、且つ摩擦する迄に利用し得る齒部には影を附し置きたりしか、餘角大なる齒は摩擦の爲め平滑とならざる以前に利用すべき容積遙に大なることを現はせり、然るに餘隙の量には一定の制限あるを以て、齒の使用中に毀損する如きことなき様安全ならしむるに如かず。

鑪軸に對する、下目切及び上目切の傾角は、刃具の能率に著しき影響を及ぼすものにして、製作者の異なる場合のみならず、同一人の製作せるものに在りても是等の傾角に大なる變化あるを免れず、今同一人の手に成れる鑪に對して認めたる傾角は次表の如し。

	下目切	上目切	下目切	上目切
手工細目 一二號	五五度	七三度	手工粗目 一二號	五八度
手工細目 一四號	五三度	六七度	手工二番目 一六號	五九度
半圓粗目 一四號	五七度	七四度	角粗目 一四號	五四度
コッター粗目 一二號	五五度	七五度		七〇度

是等の鑪は偶然新しき口より抽出せしものなりと雖も齊一を缺くこと甚しく、普通販賣する鑪に在りても、亦斯の如きを保せざるなり。

下目切の傾角は相互の關係上齒の位置を定め、上目切の傾角は齒面の製作品に對する角度を定める要因と稱するを得へし。是を以て鑪軸に對する下目切及び上目切の傾角に可成的變化あらしむるは、特殊種類の金屬を鑪削するに用ふるものに對し、之か製作上有利に操作せられ、黃銅、アルミニウム用の鑪製作に應用すること多し。第十三圖及び第十四圖は上目切の傾角變化の爲め生ぜし二、三の成績を示せるなり。若し鑪に對して上目切斜なるときは第十四圖と同一形狀の屑粉を生ず、然れとも齒か鑪に對して方形なるときは、爲に生ずる切粉は第二十二圖に示す如く恰も渦狀を成すなり、要する

に孰れに在りても若し齒の傾斜負にして且つ大なるときは、第十三圖に似たる無形狀の切粉を生ずるならむ。

毎時に對する齒數及び下目切と上目切との比は鑢の能率に關係すと雖も二要素變化の範圍を充分大ならしむれば毫も鑢の能率を要することなかるへし、即ち一四吋の粗目に對して上目切は毎時の齒數を一九とし、下目切は毎時六乃至一五の齒數ならしむるときは、恐らく鑢の能率を害する惧なし。然るに未だ此の變化に就き充分に研究行はれされは、良好と認め得へき基準なきを如何せん。ハート氏か、兩者の比を定むるは鑢の能率上極めて重要條件たるを失はずと言へるは至言なり。

余は鑢試驗問題に觸れんとするにあらずと雖も之か試験毎に必ず隨伴し發生する一事項、即ち鑢の兩側に於ける能率上の變化に就き少しく述へんとす。ハート氏曰く「嘗て始めに目切したる側は、他側面を目切する間に之を載せたる臺と接觸する爲め損傷すと推測せられしと雖も、一般に鑢製作者は兩側に能率の差あるは鑿の鋭鈍に原因すと云ふ。然るに鑿は研き直しを行はすして克く二本二分の一を目切し得ると唱へ、且つ必しも研き直しの要あるを知るや直に之に著手すへきにあらずれば之れ好遁辭と謂ふへし。又一口の鑢に對して其の全部半面のみを目切し、次て他面に及ぼすとせば或一定數なる鑢の半面は新に研き直されたる鑿にて目切せられ、他面は悉く鈍き刃尖にて作業するか如き奇觀を呈すへし。」

鑢の兩側に能率上の差異ある所以は、結果より推測するに、次に擧ぐる原因に歸著すへし、即ち(1)鑿の打撃不均齊なること、(2)下目切の鑢削均齊ならざること、(3)鑿の研き直し平等ならざること、(4)鑿の使用長時間に亘ること、(5)鑢載臺の影響、(6)素材の研磨に於ける不同、詳言すれば脱炭被覆の除去に多少の不同あること等なり。加之鑢の刃尖は六吋毎に試験するに、其の全長平面なるもの極めて稀なり、要するに鑢の目切作業は綿密の注意を拂ひ行はんことを切望すと雖も今日の製造方式にては、任意

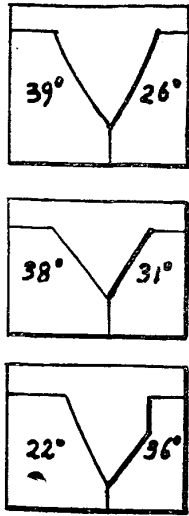
72 に抽出したる鏝の兩側は能率の均齊ならざること明かなり。

齒の尖頭は往々後方に曲りて偶然に前方に曲るは極めて稀なり、孰れにしても英國に於ける機械的目切作業は悉く尖端より刃心に目切を施すものなるか故に、一齒を切る毎に鑿は其の位置より後退し、更に次の打撃を受くる爲め素材を取付けたる横動装置は前進し來る構造なるを以て、若し横動装置の前進するに先ち鑿は充分齒を切らされは、鑿と齒とは互に衝突して之か尖頭を後方に曲くることあり、現今使用の新目切機は昔時の棘齒作用に換ふるに螺子装置を以てし、繼續的に前送することを得る式なるか故に、鑿は新に形成せる齒面に逆ひて常に後退せざるへからず、而して兩者の間に生ずる壓力を藉り横動装置前進の力となすか故に、鏝素材若し硬鋼なれば、爲に成形したる齒部は後方に曲らすして此の壓力に抵抗することあるへしと雖も、軟鋼なるを以て齒の尖頭は普通の形狀に恢復することなく、後方に突き出され易きなり、此の種に屬する故障の偶發は、既に負傾斜を成して存在する齒の不利益を増大するものにして、假令齒面の大部分は正傾斜を成すに拘らず、斯の如き齒は能率上絶望と謂はざるへからず、何となれば齒の一部分は使用に當り摩滅すること速なればなり。

同時に製作したる一口の鏝より二本を抽出して検査せしに、次に記す如き事實を認めたり、是等は其製作者製造機械及び刃具悉く同一にして、負五度の傾斜を保たしむる如く操作せしものなるに、一鏝の兩側に於ける能率は互に一致せり、詳言するにハーパート試験機を用ゐる標準桿を鏝削せしに、A鏝の兩側は成績不良なるに反し、B鏝の能率は共に良好なりき、第二十三圖には唯兩鏝一側の削力曲線を示したり、而して該試験後A、B二鏝の断面を檢鏡せしに、第二十四圖に示す如く自然に此の珍らしき性状を呈する所以を會得したり、即ちA鏝の刃尖は少しく原來の負傾斜を増したるのみなるに、B鏝は極めて有効なる正傾斜の刃具に變形したるものとす。

A鏝の如き不良なる齒形の發生を防遏すべき最效果ある方法は、レオナード、ダー、ウエンチイ及

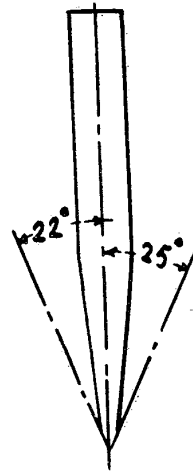
第十圖



手工用鉋

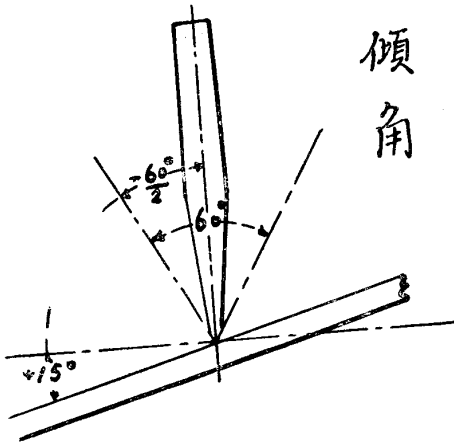
(研磨不均齊なる故に
各辺及中心の角度を測る)

第九圖



鑢目切機用鉋

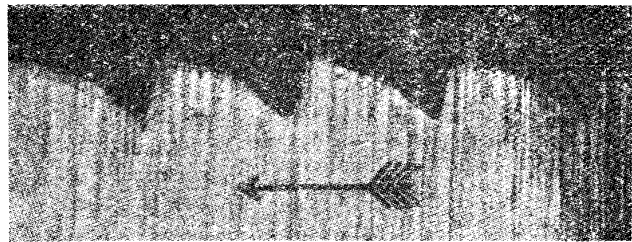
第十二圖



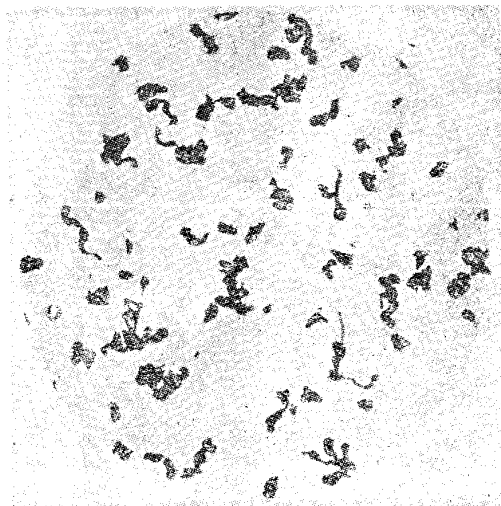
傾角

第十一圖

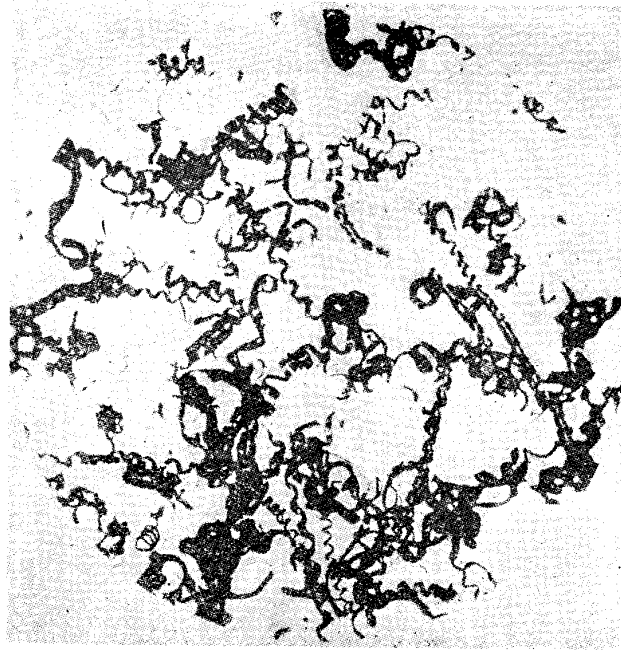
後方に傾斜し且負傾角を成せる齒



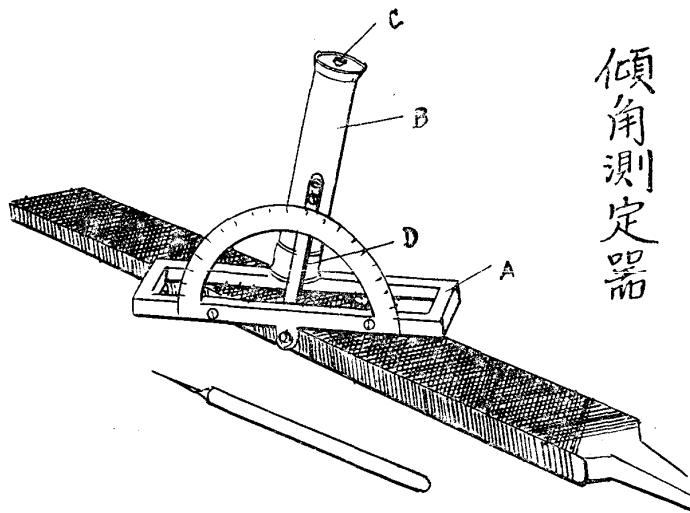
第十三圖 負傾角の鑢にて生ずる削屑



第十四圖 正傾角の鑿にて生ずる削屑

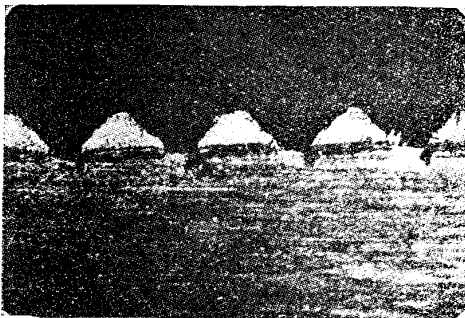


第十五圖

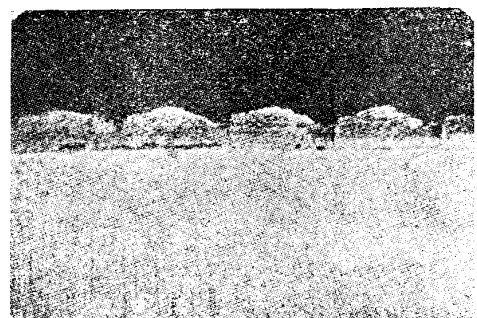


傾角測定器

第十七圖
齒部尖頭の脆弱なるもの



第十六圖
隆起の扁平と成れるもの



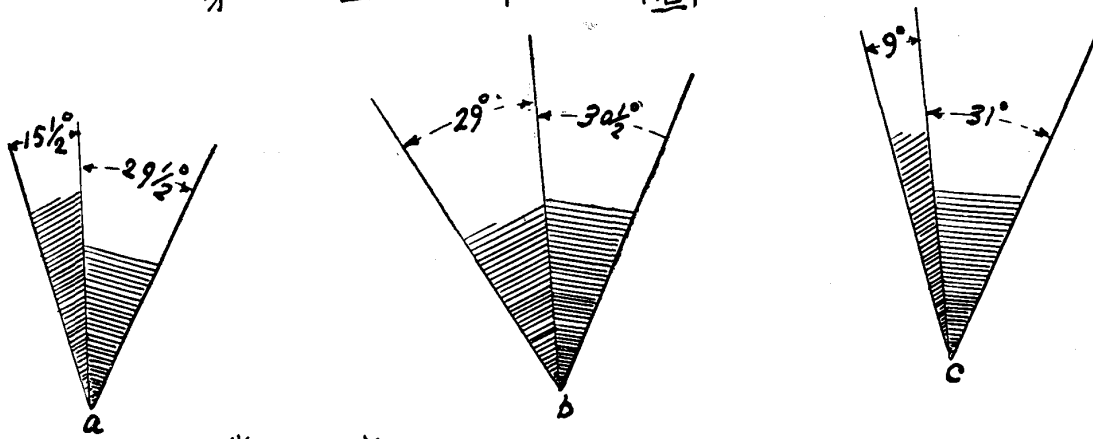
第十九圖
齒部の罅裂



第十八圖
下目切の隆起に遺りたる搔痕

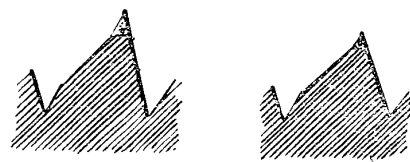


第二十圖



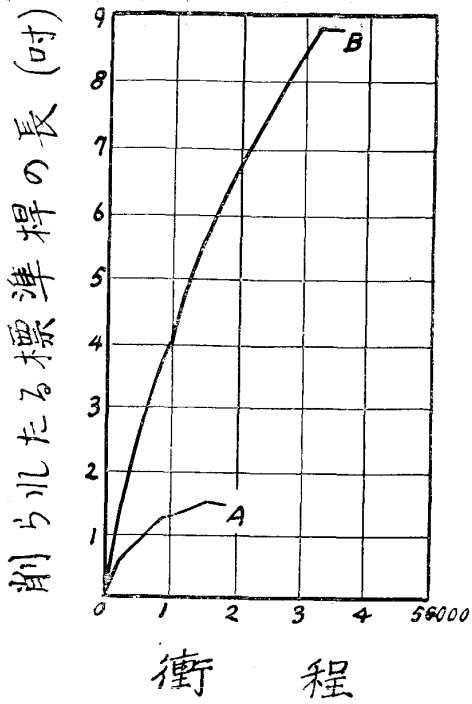
機械用鑿の刃角

第二十一圖

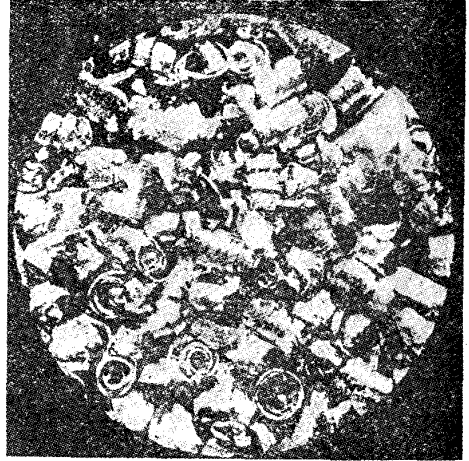


餘角の相異せる鑿の齒部

第二十三圖

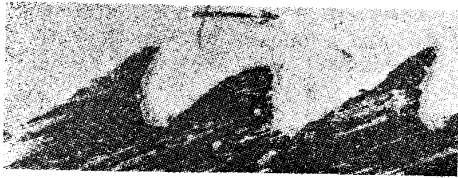


第二十二圖
渦状の削屑

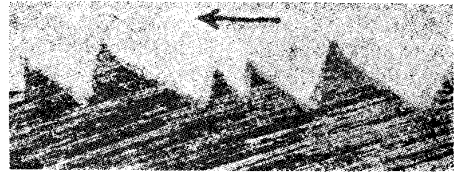


第二十四圖

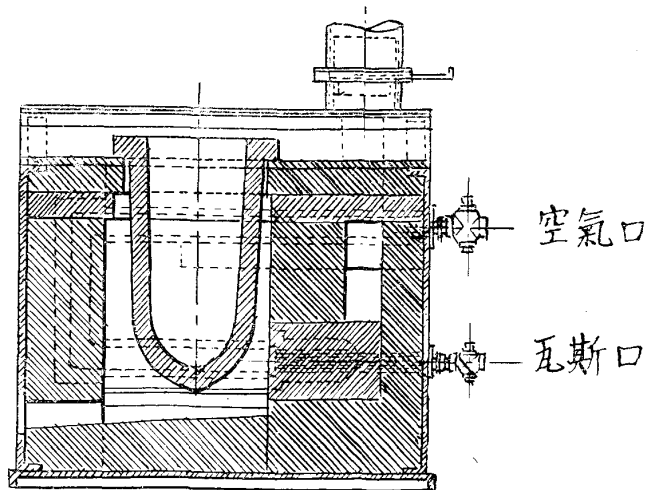
b—正傾角のもの



a—負傾角の増せしもの



第二十五圖



鉛槽熔融用低壓瓦斯火爐

ヒマーシユリン、ジオセ氏等の發明したる機械に採用せしと同一原理に據り、刃心より漸次先端に及ぼし目切するに在り、斯くすれば鑿は齒面を掠め且つ其の尖頭は後方に曲ることなるへし。又B鑿の如き齒を合式に製する良法は尙研究に待たざるを得ず。

健 淬

昔時より鑿の健淬に使用すへき藥劑に對し幾多の處方傳へられしか、今「鋼」なる標題の下にセオピイラス、プレスビター氏の著はせる書中の一節を引用せんに、十世紀頃より今日に到る迄繼續して使用せらるゝ健淬劑は、事實上牡牛の角炭を粉碎し之に鹽を混して製せる撒布性の粉末にして、大形鑿の健淬のみに使用せられ、之か加熱の爲め白色を呈したる時前記の粉末を潤澤に撒布し、再ひ韃にて送風する木炭火中に之を挿入して加熱したる後水にて急冷し乾燥するに在り」と。又同氏は私見を狭み、斯の方法に依るに百般の鋼製品も健淬し得ることなしと附言せり。セフキイルドに在りても第十八世紀の頃迄は上記と稍類似の方法に依りて鑿を健淬せり、今之を詳言せんに強麥酒の防腐劑を鑿に塗布したる後、粉狀の蹄と鹽との混合劑にて之を被ひ、其の乾燥するを待つて骸炭火中に加熱し次て急冷するなり。強麥酒の防腐劑は古くより使用されたるものにして、其の以外には燼炭中に在りて、尖頭の屈曲するを防ぐ爲め、鑿の齒部特に細目の保護として細き針、糠及ひ麥粉等を用ふ。

現代の鑿健淬作業に二法あり、一は所謂舊式にして燼火を用ひ、他は新式にして烙鉛を使用するもの之なり。鉛は骸炭或は瓦斯火を用ひて之を熔融するも可なり、烙鉛使用の當初に在りては、新舊二法孰れか有利なるやに關し種々論議ありしと雖も、論争の主點は鑿を烙鉛槽にて健淬なすも往々其の效果現はれざるを以て、更に之を窯に容れ再健淬に附するに全く硬化することあるに基因す。

然るに兩者の論争は未だ究極の議論と稱する能はず、余の實驗に徴するも斯かる現象の生ずるあり。若し鑿を所要の溫度に加熱したるに拘らず、急冷硬化せざるは其の罪健淬工に在らずして、既述の

如く其の原因他に存するなり。鑪の製作に供する鋼には雜種の混するとあるか故に、健淬工は一樣の作業を期待し難きのみならず、終日水急冷を行ふものなれば自然水の温度は絶へず上騰しつゝありて、往々手を挿入し難き温度に達することあり。又職工の不注意なるか、或は仕事量の多きか爲め多忙を極むる際に當り、多數の中には健淬熱以下にて急冷したるものなきにあらざるへし、要するに是等の狀況に在りては新舊二法を併用し、健淬上軟質なる鑪の生する所以を究むるを得策とす。

鑪の加熱に爐を使用するに比較し、熔鉛に依るは作業簡易にして且均齊なること疑を容る餘地なし、加之遙に清潔にして温度の調整容易なり。第二十五圖に示せるは最新の瓦斯加熱式熔槽にして、内部の構造を説く爲め其の斷面を現はしたり、而して鉛槽の加熱上良好の結果を收めんには、センチネル或はインディケータ式の驗温度を使用するは最有利にして、熔槽に於ける温度の均齊は次の要領に従ひセンチネルを使用せは常に之を保續することを得へし。

攝氏七五〇度乃至七八〇度に於て作業せんと欲せば、先つ一端の塞りたる普通の鐵製瓦斯管二本を採り、其の長さを約一〇吋若くは熔槽所要の寸度に截斷して、各管に使用するセンチネルの熔融温度即ち第一管に攝氏七五〇度第二管には七八〇度と刻し、又別に瓦斯管より稍長き線二條を求め其の一端を曲けて鈎形と成し、夫々管内にセンチネルを收容したる後、是等を熔融點に上騰せしめ前記の線を管中に挿入すれば、冷却するに當り鹽類は凝固し線も共に固結するを以て、線を手にするは自ら管は扛くるを得へし、依て是等の二管を、熔槽に容れ、攝氏七五〇度のセンチネルを熔融するに足るへき温度に上騰せしめ、第一管の線を手にし管を扛上するときは、果して所要の温度に達したるや否やを容易に知るを得ん、而して熔融點攝氏七八〇度の第二管に對する要領亦同し。是の方法は所要の温度を保續し、槽各部の温度を知るに比較的簡便の法にして、センチネル或はインディケータの合理的使用は、適當の健淬温度以下に於て鑪を急冷するか如き危険を大に減少するに到らむ。

終に臨み、余は鑪の製作上確實なる組織的製造方式を定め、常に信賴するに足るべき品質の鋼を素材として求め、其の形状及び大きさを均齊ならしめんことを希望す。然れども此の目的を達成せんには製作法全部に涉り學理的に研究すること必要にして、製造者に在りても亦之か爲め自己の工場に各實驗室を設けざるへからず、若し工場毎に之か装置を備ふること到底不可能なりとせば、鑪製造協會の贊助を求めて中央實驗所を設立し、經驗ある指導者監督の下に實驗を施さは、蓋し收むる所の利益尠からざるのみならず、鑪の能率及び製造法の改良を促進する一助なるへし。(完)

スピッツベルゲンの鐵鑛

スピッツベルゲン島に鐵鑛豐富なりとは昔より傳へらるゝ處なるも、實際上の精密なる調査は未だ行はれず、一九一四年ヘクボム氏は報告して曰く「是迄該島の鐵鑛に關して英國探險者は無盡藏なるを報告したるも、如何にすれば之を經濟的に採掘し得べきやは疑問なり、且余輩の觀る所以てすれば該島鐵鑛量の含鐵量は僅に一〇—二〇%に過ぎず」と。以上は極めて悲觀的の報告なるが該島に磁鐵鑛の豊富なるは氷河又は山麓に於て屢散見する所にして前記英國探險隊の分析表は左の如く

	鐵	硅素	硫黃	磷
第一表	五三、〇四	二三、二〇	〇、〇六	〇、〇二
第二表	六三、九五	八、四九	〇、二九	〇、〇三
第三表	六六、八六	三、〇五	〇、一〇	〇、〇二

違はず瑞西のゲリヴァレ大鑛山よりも更に大なるものなりしと云ふ。最後に最も興味ある報告はベイ氏に依りてなされたるものにして該島には鐵鑛石は之なきも、大理石と石炭とは無盡藏にして然も其の石炭は優良にして總計十億噸を埋藏す、炭山の地位はアドウェント灣にあり、一九〇〇年以來米國一會社が採掘に従事せりと云へり。今日スピッツベルゲンの鐵鑛に着目せるは米國にして盛んに之が調査に着手しつゝあるもの如し、チツシヨルム氏はスピッツベルゲンを西大陸に附屬すべきものなりとの論文を發表して學界の注意を引きしか、元來は歐亞大陸にありて露國の主權に屬するものと認められ居たり、露國政界の動亂以降此の問題が如何に落著し該島の經濟利權が何處に落つるやは蓋し興味ある問題たらずんばあらず。

極めて良鑛なりと云はざる可からず。更に樂觀説を實證する他の報告は英國の一私立會社の提供せしものなり、之に據るときはベチエルチエ灣の東邊にあたりて海岸に近く全山鐵鑛を以て俺はるゝ山あり、之が鑛石の標本を英國に齎して分析せしに鐵六〇—六五%、燐分〇、〇二%の磁鐵鑛なりと謂へり、茲に於て英國地學協會は技師を派して實地に調査せしめしに案に