

破損せし機械工具の缺點に就て實例二三

中 村 幸 雄

凡そ工具破損の原因は、種々の場合に從て異り、一樣には云はれざるが、茲には、破損せし工具の冶金的方面の缺點が工具の破損の原因と成れる實例の二三を御紹介する次第である。

一、火造りに就ての例

C型フックは、最も普通の工具にして、廣く使用せらる。從て、品物が普通品なるだけに、製作者も製作上多少輕々に取扱ひ、材料の選擇加工法等に粗漏の點が多い。然し、設計

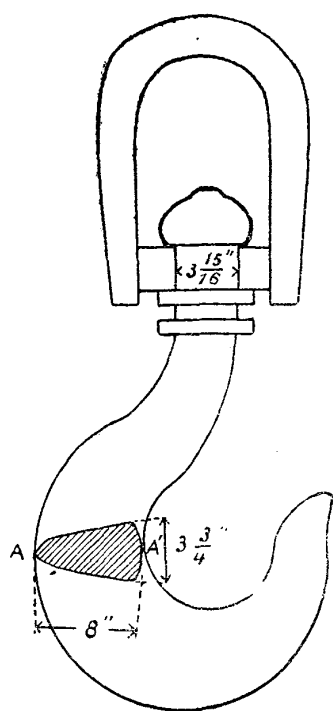


圖 一 第

者の方に於て材料の安全率を相當に多く取れるを以て實地使用に際しては、前述の多少の缺點は隱蔽され、故障は割合に生ぜずと雖も、往々之が折傷して意外の椿事を惹起する場合がある。制限重量以下の品物を運搬する場合は先づ危険は少

破損せし機械工具の缺點に就て實例二三

きも、作業の性質上使用中、一時的にも、製限噸數を超過するが如き事ある場合は甚だ危険である。茲に述ぶるフックの大きさは 3×3 にて常用三拾噸のものにて、油田の坑井中に降入せる鐵管引揚げ作業中 A—A' の位置より切斷せり。

其破面は、刃物を以て截斷せしかの如く、極めて平滑にして A' の一箇所が起點

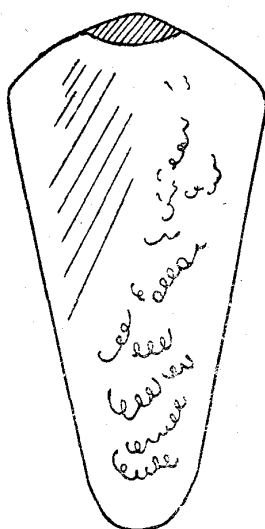


圖 二 第

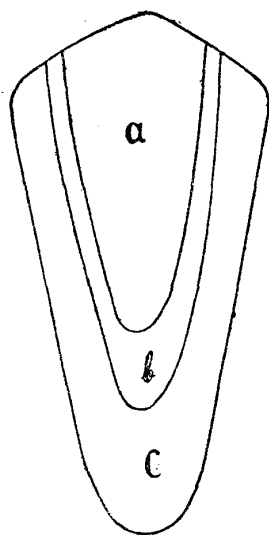


圖 三 第

となり撃衝によりて一部分が切れ、殘部は續きて振斷されたる形跡を認む。第二圖は、其見取圖を示す。此圖に示す如く折傷起點たる A' の箇所は、長さ二吋位の幅は最廣の所にて一時なる杯形の汚點を有せり。之は、A' の箇所に斷面に沿ふて二吋位の症が表面に存在せしことを示すものにして、此症口が、先づ撃衝を感受し、一部が割裂し、

續きて、殘部が振斷せしものと推察し得べし。然れども、其症が果して、最初より一時の深さを有せしや否やは、一つの疑問なれど、使用の初に氣付かざりし程なれば、左程深さものなりしとは思はれざる點もあり。機械的試験による此材料の性質は次の如し。但し、試料は破損片より鍛鍊の方向に沿ひて試験片を截り取りしものなり。

彈性限界	抗張力	延伸率	斷面收縮率
噸/平方吋	噸/平方吋	二吋%	%
一五、一五	二四、〇六	三六、五	七三

先づ、此破面のサルハーププリントを撮り、尙、肉眼的組織（研磨せる鋼鐵の表面を特種の腐蝕液にて腐蝕して、脱脂綿又は柔かき布を以て、腐蝕面を磨くことによりて現はるゝ別種の組織にて、肉眼にて明瞭に認め得）を檢したるに、材質は第三圖に示す如く三層より成れり。（寫眞第一圖及第二圖參照）第三圖に於て内部a最も不純物の含有多く、之を圍繞せるb層より外層cに至るに従て、不純物含有量は減少せり。a圈内は燐の定量は〇・〇六七%を示せり。此材質の撃衝に脆かるべきことは容易に考へらるれども試みに此部分の材質の撃衝試験に就て實驗せり。試験片は破損片より截り取りたれば、僅に、二本なれども、其成績は、以て、材質の性質を明かにするに足るものである。撃衝試験の種類は反復撃衝試験にて試験片の折れる迄試験片の兩面を交互に撃つので、其數によりて脆性の程度を知り得。

試料番號 撃衝回數 試料の内容
一 號 五、五四四 a 材質より成る
二 號 七、九〇一 b c 材質より成る
参考として、鐵道省に於て、試験せし各種軟鋼の成績を擧ぐれば次の如し。

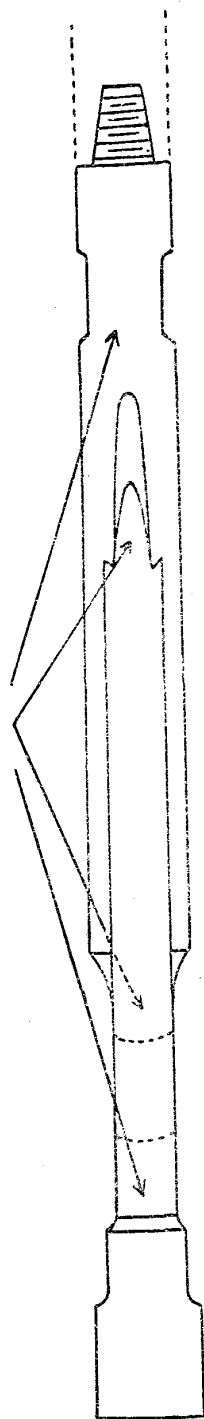
軟鋼	抗張力	延伸率
アンゲル	二八噸	一〇、〇〇〇
〃	二七	一一、〇〇〇
〃	二八	一一、〇〇〇
〃	二五	一二、〇〇〇—九、〇〇〇
〃	二五	一二、〇〇〇—一三、〇〇〇

即ちa圈内の材質は極めて脆弱なることを知り得べし。之が力の最も負荷せらるるフックの内側の表面まで露出せしことは破損の原因の一つと考ふべきものである。露出原因に就て考ふるに、原の材料に就ては、a圈内の部分は、b及cに包圍せられて真中に存在せしものなりしが火造りの際、形を造ることに腐心して、肉を平均に附けることを忘却し、餘り一方へのみ片寄せたる結果遂に心が表面まで露出するに至りしものと解せらる。要するに材料の選擇火造り等に遺憾なる點を認めたる次第である。

二、鍛接に就ての例

石油鑿井用工具に、ジャールスと稱する工具あり。網掘式鑿井法は二百間乃至五百間位の長さ鋼綱の先端に錐を附けて地表より他端を操縦することによりて、錐を掘進せしむるのであるが、單に、之だけにては長い距離の下方にある錐を、自由に働かしむることは不可能にて、其間、種々複雑せる操

作を要する一つとして、下端の工具を打込み又は打揚ぐる作業を屢々必要とする。此場合に應ずる用意として下端のビットの上部、綱の下端に、シンカーバーと稱する丸鐵棒を附け其丸鐵棒の下端に互に嵌み入せる一組の稍長さ六七尺の鎖のリンクの一組を附け、又、其リンクの下端にアウガーステムと稱する丸鐵棒を附け、最後にビットを連結せり、此一組のリンクをシャールスと稱し、作用は全く鎚の働を行はしむ。故に此工具は強き撃衝を受けるを以て、鍛接箇所を有せざる様に造ることは望ましき事なれども、此工具の特徴として相嵌



鍛接する部分

第四圖

せざれば熱が不足勝ちに
なる爲め、往々過熱して
鋼の組織を破壊する。焼
き過ぎたる場合は屢々鍛
接部より可成離れたる箇

せるものなれば、不得策ながら鍛接して製作せる次第である。(第四圖参照)尙、一面に於て、磨滅を嫌ふ關係より比較的炭素の高き鋼材を使用する爲め、鍛接は益困難なる仕事となれる次第なり。斯の如く、此工具は使用上、又、製作上、無理なる注文を有せるを以て、地金は特に吟味してジャースチールと稱する特殊の材料を用ひ、製作にも充分注意を拂へども、尙且、破損の原因として鍛接の不完全を數ふることが多い。此場合の鍛接不完全とは、他の一般の鍛接に於て認むるものと全く同様の點にて、次の數項の何れかに一致するの

である。

- 1、外觀上は全く鍛接せられたる如く見ゆれども、内部は接合面が密着せず空隙を有すること。
- 2、鑄滓が接合面の間に殘留介在すること。
- 3、鋼の過熱及焼過ぎ組織。

以上三項の中、第三項に屬するもの最も多く、且、最も其影響著しきを以て、鍛接作業には鋼の加熱は特に注意せざるべからざるものと思ふ。鍛接は一回の加熱にて短時間に接ぎ終るを以て最上とすれども、一回の加熱にては作業に餘程熟達せざれば熱が不足勝ちに
なる爲め、往々過熱して
鋼の組織を破壊する。焼
き過ぎたる場合は屢々鍛
接部より可成離れたる箇
所に於て、組織の荒びたる部分を生じ、高温度に於ても、常溫に於ても、脆弱なる所謂焼過ぎ組織を生じ、工具は此部分より破損を招く例が多い。鍛接したる位置は其工具の餘り大切ならざる箇所を選びたるに、其箇所より遠い大切な部分が切れる例は往々あるが、皆此理由である。鋼の鍛接を行ひたる後、其部分を焼鈍して組織を常態に復さしむることは、大切な仕事なれども、之は一般に怠り勝ちである。之は數を請負ひたる場合又は價格を競争したる品物に殊に多い、前者は製品の數を上げる爲めに手を抜き、後者は焼鈍費を以て價

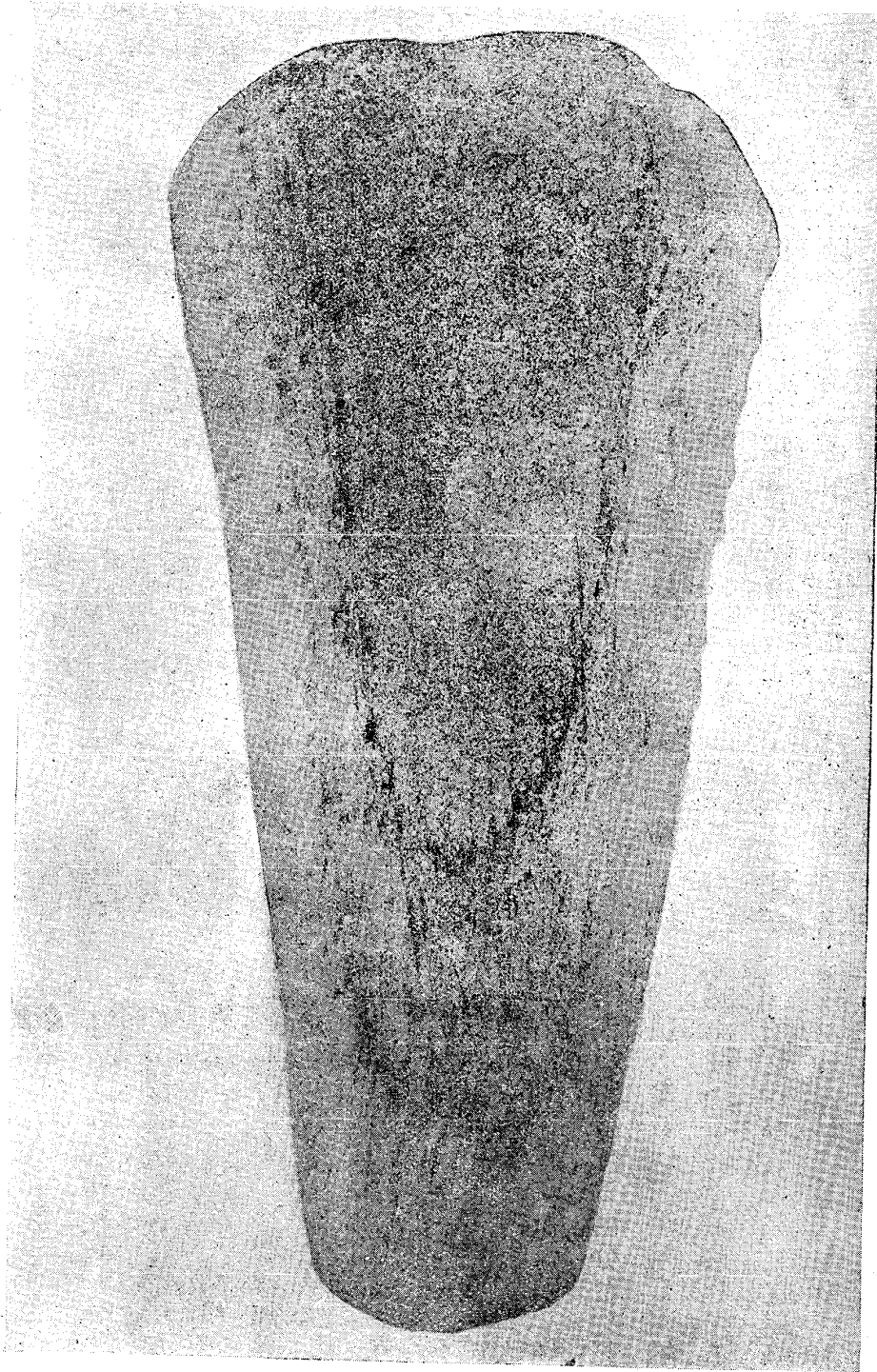


圖 一 第

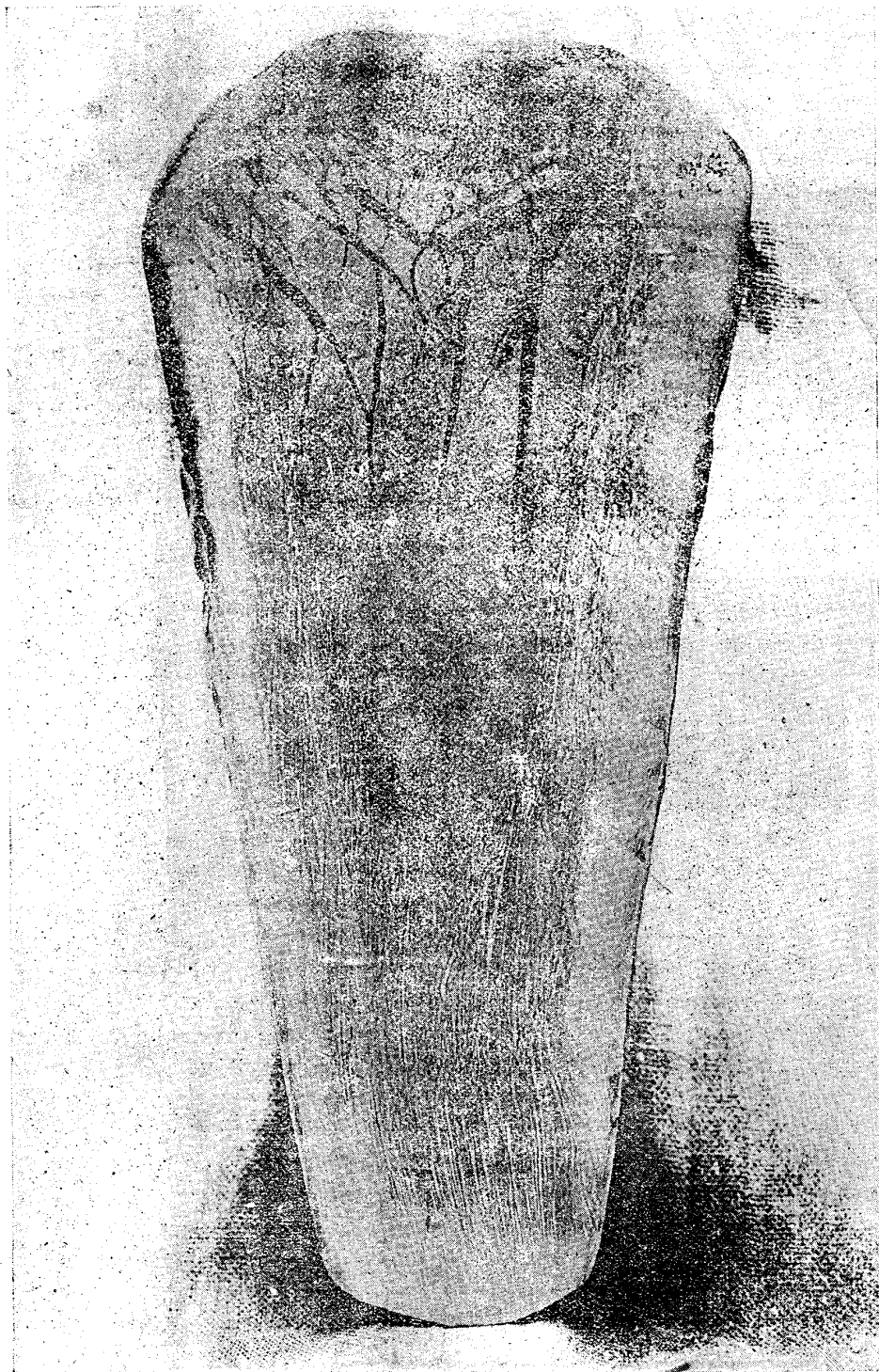
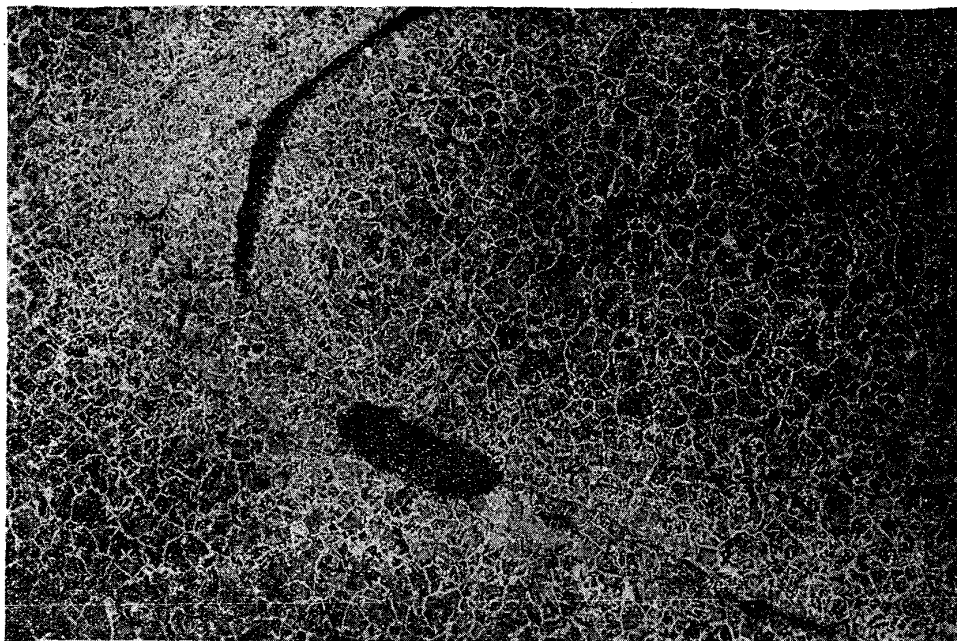
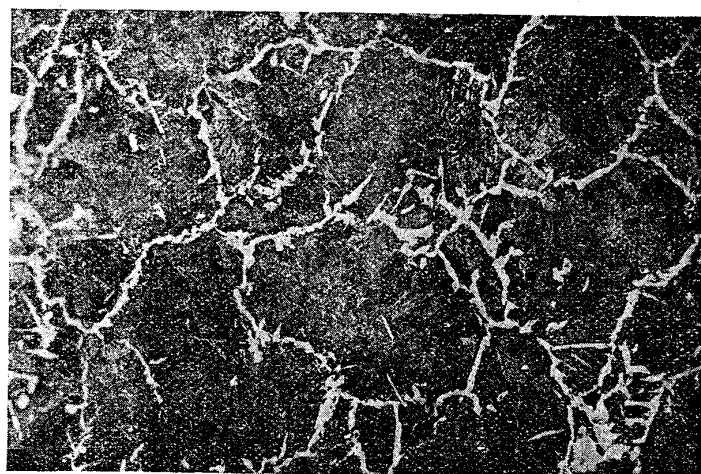


圖 二 第



第 四 圖



第 五 圖

格を落すのである。

三、機械仕上に

就ての例

鑄物の製品は一般に鋭角の部分を作ること避けてゐる。此理由は、云ふ迄も無く、鋭角の箇所は撃衝を感受することが極めて著しき爲めである。此考は、獨り鑄物のみならず、鋼の場合にも大いに注意すべきものと思はる。殊に、複雑なる形を有する工具にありては、全く鑄物と同等に考へて然るべきものであることを著者は経験してゐる。形の複雑なる工具は火造りの際に、既に、多くの場合、多少焼過ぎてゐる。加ふに形が複雑なる爲めに、火造り後、殊に、機械仕上げを要する、此場合はバイトの運びは特に注意して切込み等を残さざる様注意すると共に、鋭角の箇所を作らざる様にする。ことは、工具製作者の最も注意すべきものであると思ふ。

寫眞圖說明

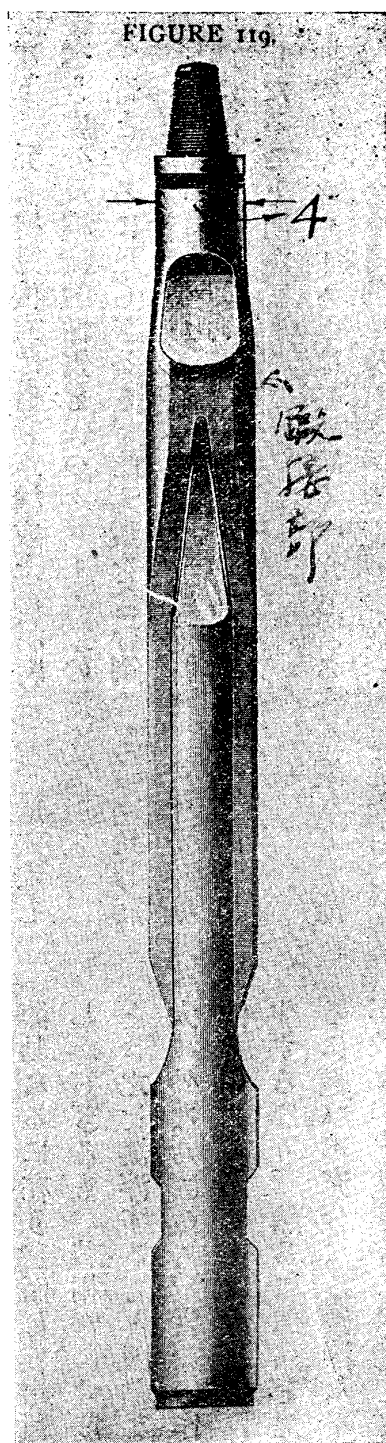
第一圖 フック破面のサルハーププリント倍率十分の七。

第二圖 フック破面の肉眼的組織腐蝕液は鹽酸一二〇cc、蒸溜水一〇〇cc、鹽化銅結晶九〇瓦の混合溶液、寫眞中縦の細

てカタログより寫す。

四 結 論

之を要するに、前陳の實例は、吾々が日常經驗する最も普通の問題で、各種の例は擧げ来れば枚舉に遑ない程である。



第三圖

然しながら、茲に、問題とする點は、如何にせば吾人が完全なる工具を使用して、能率を速進せしめ得るやに在る。此問題を解決せんとせば、工具を製作して供給する側の

き平行線は鍛鍊の方向を示し、上部の黒く太き線は材質がコールドストレスを受けたる部分なることを示す、倍率十分の七(スタール、ウント、アイゼン一九

者は勿論、之を使用する需要者側に於ても、將來は、或る點迄は、鐵鋼に關して、製作者と同等の知識を有し、更に進んで、使用者の見地より之を研究して、雙方

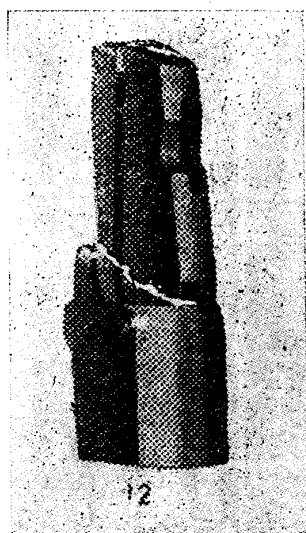
二年第三二及第三三號參照)。

第三圖 ジャールス實物の寫眞を有せざりしを以てカタログより採り白線を以て切傷の位置を示す。

第四圖 倍率二〇、鍛接部内部の斷面を示す

第五圖 倍率一〇〇、鍛接箇所より離れたる箇所にてける燒過ぎ組織。

第六圖 形複雑なる工具が機械仕上の銳角に撃衝を感じて割れる箇所を示す(鑿井用工具アンダーレーマーカッターに



第六圖

より協力して、完全なる工具を製作し、使用するべきものと考へる。近來我國に於ては研究事業が盛大となり、各所に研究所が設置せられ、其實現の曙光漸く明かになりつつあるのは、悦ぶべき現象である。我國に於ける鐵鋼の需要は、年々著しく増加しつつあるに際して、工具鋼の如きは、其大部分を海外より仰いで居るのは、國家的經濟より考へても、適確なる材料によりて、完全なる工具を製作して能率を増進せしむると共に材料の節約を計ることは目下の急務である。(完)