

最も善良なる鋼を製造する際には正確に分析を要すものにして此電気爐にてはスクラップをして炭素量〇、〇九%、硅素〇、〇八%、磷〇、〇一%、滿俺〇、〇九%位に造り得れば加入材料の重量を正確に計り追加するときは任意の鋼を造り得るなり。而して凡そ八、〇%の失量を見込まは充分なりとす。

吾人は現今種々なる合金鋼を造りインゴット並に鑄物類を製作しつゝあり。月々産額凡そ三百六十噸を得、之れに要する電力は噸當り六〇〇ユニット位とす。吾社平均一週間の産額は八十噸にして毎回四噸位の多量を装入しつゝあるも凡そ四時間にて精製鋼を得、尙鋼の價額はスクラップ其他加入特種合金鐵等の價額に依り決定すへきものなれば茲に明言すること能はざるなり。

而して現今戦争の結果彈丸の削屑多量を購ひ得る爲め之れを使用する目的にて酸性式電気爐も亦急速に發展し來たり、此酸性式は鹽基性式よりも鋼の精製作用少き結果、從て毎回の操業に要する時間は一層短きものゝ如し。(完)

高速度鋼の耐久性

(By L. D. Burlingame. The Iron Age. Jan. 30, 1919.)

K O 生

(著者は曩に莫斯科市工學院機械技師なりしか現時紐育市に居住す)

茲に掲ぐる實驗の結果は、嘗て露國の某鐵道會社の爲めに莫斯科工學院に於て實驗せしものなるか、其後研究の歩を進め現今に於ても大に興味あるものと信するに因り、更に之を掲載することゝせり。

41 是等の品種に於て價格、使用上經濟的なること及び其他の條件も略同様なるものなりき。各者の熱

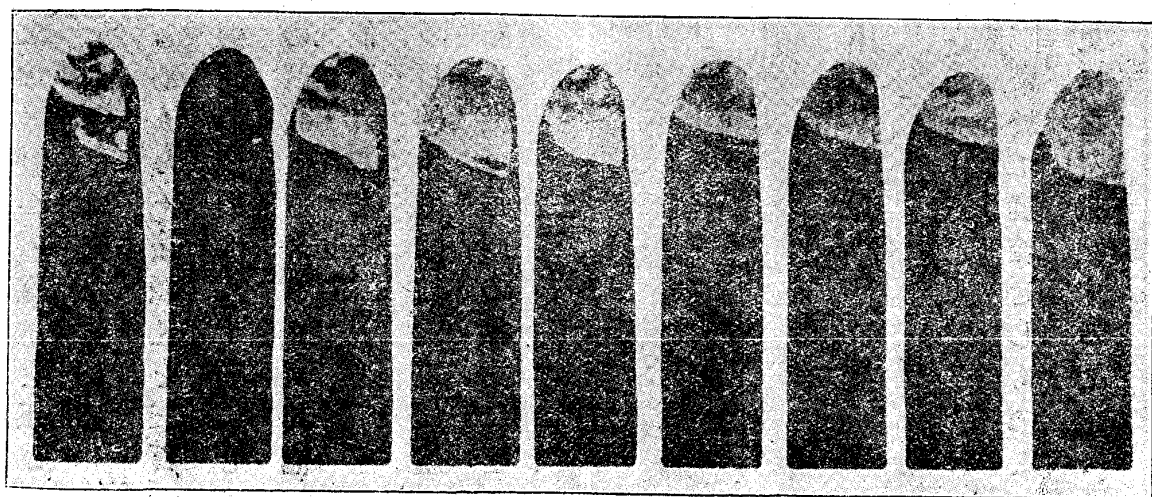
處理鋼の鍛鍊、硬度等に關しては製造家の指示に従ひ、加熱には木炭又は骸炭を用ひ、而して冷却も指定に従ひて空中、脂肪又は油中に於て施行せり。工具の研磨に於ても又同様に適用せらる。其他の注意に對しては旋盤切斷工具製作を推奨するなり、如何となれば棒より工具の切斷に於て冷却状態にて行はれず、又研磨に於ける工具の過熱も無効たるか如きを以てなり。

試験せられたる工具に於ける鋼棒材料は凡て試験せらるゝ間、自然同様に殘存せり。此の試験の明細書に依れば此の棒はダイヤ鋼の組織及性質と同様なり、其の物理的性質及炭素含有量は第一表に掲載せり。棒の固有の直径は一二吋にして其の長さは六〇吋なりき。各棒の試験せられし後ショアの硬度器 (Scleroscope) を用ひて硬度を試験せしに其の硬度状態は三七—三八にして略同様なることを發見せり、之即ち棒の全く鍛鍊せられたるを示す。此の鋼棒は露國に於ける最大なる工場より特に注文せられたるものなるを以て斯る結果は兼て豫期せられたる所なり。

試験前に當り棒は鏽皮及皮膚を除去せらる。然れとも表面に於ては何等鐵滓の夾雜物又は氣孔等を示さざりき。凡ての工具は $1 \times 1 \times \frac{1}{2}$ 吋なる同容積に作製せらる。而して第一圖に示すか如き同一形状なりき。第一圖は其の缺損せる後又は夫々切斷せられし後全く鈍くなりたる工具の狀

第一圖

缺損せる高速度鋼の九品種の狀態、之等は元來同大同形なりしものなり

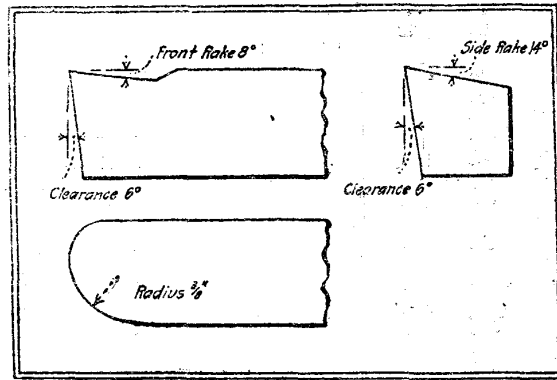


第九番鋼(第一表最後のもの)の試験は管理的試験を示せり、之は凡て他の試験を完結せられし後、數ヶ月に於て施行せられたるものなり。試験は凡て二個の目的を以て企圖せられたり、一は試験の後之を鐵道に供給するに當り同名の下に同物質を常に引渡さんには、之等の鋼の何れの品種を確定すべしやにあり、而して他の一は彼等は警戒の必要上施行せりとはせずと雖とも試験の範圍は充分に信任せらるゝに足るの間接法をも確定するにあり。此試験は會院の機械の最も靜肅なる時即ち晝食休

態を示す。第二圖は工具の異なる角度を示す。

試験に於ける旋盤は單滑車式にて施行せられ、其の目的に依りては滑車を除去せられたり、而して

第二圖
種々なる工具に作製せられたるアングル



旋盤は之を一致せる聯動機(earing)を通して不定速度の電氣發動機と接続せらる。聯動機は所要の切斷速度を許さる、一分に付三九、三呎(二二米突)の成績を示せり。第一表にあり、工具は旋盤中央線の最高所に置かれ、而して工具ホルダーより可成的僅少なる面積を把持せんことを企圖せらる。是凡ての工具を凡ての試験中同様に殘存せしめん爲めなり。工具は別に冷却することなく乾燥の儘工作せり。

試験に先ち二三の豫備的實驗を施行せらる、そは約二〇分間運轉の後與へられたる切斷及速度を以て鋼の一を損せしめて切斷速度を知るにあり。其の結果は選はれたる鋼の品種に於て一分に付三九、

三呎(一二米突)なる切斷速度を與へたり、而して是は此の速度の下に施行せられたる凡ての試験に一致せり。試験の結果の平均は第一表に示すか如し、異なる鋼の品種は一より九番迄の番號を附せり。此の表は鋼の耐久性を表示す、之等の品種は凡て同價なりしにも係らず、二十一分三十秒より二時間に亘る大なる差異を生せり。

憩時に於て施行せられたり、依て機械の電壓は最高なりき、此故に切斷速度は一分に付四一、八呎（二、七五米突）以下を保たさりき、而して此場合に於ける耐久性は一時四十分に変せり。依て是は一分に付三九、三呎（一二、米突）の切斷速度を有するものと云ふへし、此の結果は最初試験せる第九番の二時間の耐久性に相當せるものと殆んど同様なり。

第一表 高速度鋼九品種の耐久性試験

工具に於ける鋼棒は炭素〇、四五%を含有す之其の物理的性質なり、抗張力は一平方時に付五六噸なり、收縮は四%、伸長は四%、硬度は三七—三八なりとす。

鋼の番號	工具部分	工具のアンダール				切斷速度 一分に付呎	切斷の大きさ		冷却狀態	切斷の耐久性	
		勾配	前勾配	側勾配	側勾配		深さ時	速度時		分	秒
1	一×一時		六時	八時	一四時		三、六三 ^{1/7} 耗	無	二	三〇	
2	一×一時		六時	八時	一四時		一、四 ^{1/18} 耗		二	二〇	
3	一×一時	切斷線の側面							三	四五	
4	一×一時								四	四六	
5	一×一時	彎曲半徑の圓端 3/8吋	六時	八時	一四時				四	四八	
6									五	五〇	
7									五	五〇	
8									六	六三	
9									一〇	〇〇	
9'									一〇	〇〇	

是等の凡ての品種は又其の化學的組成をも分析せられたり、其の結果は第二表に示さる。耐久性の比較に關しては更に表の最後の欄に表示せり。此の表は F. W. Taylor 氏の近作に係はる Art of Cutting Metals と比較する時は甚た興味ある結論を生ずへし。

試験せる九品種の凡ての鋼に於て炭素含有量は甚た低し。最大量〇、六一%古き高速度鋼は頗る高き炭素含有量を有す。一、二八%以上テイラー氏の説に従へは最上なる高速度鋼は炭素含有量〇、六八

鋼の品種番號	炭素%	%シリコン	%マンガ	硫黄%	燐%	クロミア%	タングス%	モリブデ%	ヴァナデ%	%ニッケル	切斷耐久性
九	〇、四六	〇、一五	痕跡	〇、〇〇三	〇、〇二六	四、二四	一四、五三		〇、八二	痕跡	二一
八	〇、四九	〇、一五	痕跡	〇、〇〇四	〇、〇二三	四、二四	一〇、三九				二二
七	〇、六一	〇、一五	痕跡	〇、〇〇六	〇、〇二六	四、二六	一四、五六				二三
六	〇、六一	〇、一五	痕跡	〇、〇〇四	〇、〇三五	四、二八	一六、四四			〇、三一	三四
五	〇、六一	〇、一五	痕跡	〇、〇〇四	〇、〇二三	四、四九	一四、四五			〇、三一	四五
四	〇、六一	〇、一五	痕跡	〇、〇〇一	〇、〇二三	四、四九	一四、四五				四六
三	〇、六一	〇、一五	痕跡	〇、〇〇四	〇、〇二三	四、四九	一六、四四				四八
二	〇、六一	〇、一五	痕跡	〇、〇〇四	〇、〇二三	四、四九	一八、一八	一、一五			五〇
一	〇、六一	〇、一五	痕跡	〇、〇〇四	〇、〇二三	四、四九	一六、六七				五〇
	〇、五〇	〇、一〇	痕跡	〇、〇〇五	〇、〇二五	四、六四	一四、五三	一、五六			五〇
	〇、四三	〇、〇八	痕跡	〇、〇〇三	〇、〇二五	四、九四	一八、五三				五〇
	〇、五〇	〇、一〇	痕跡	〇、〇〇三	〇、〇二五	五、〇四	一八、五三				五〇

第二表 鋼の化學的組織試験

%以上ならず又〇、五〇%以下なるへからざるなり、此の注文に依る時は鋼は容易く鍛鍊せられ、脆くなく最も適當なる硬度を有するものなり。最近見らるゝ高速度鋼は炭素含有量尙ほ低し。

凡て此の鋼の九品種は實際に滿俺を含有することなし、古き高速度鋼は滿俺の〇、三〇%以上を含有せり、テイラー氏は之を證明して曰はく、滿俺の含有量は可成的低からざるへからず、如何となれば少量の滿俺含有鋼は柔軟にして脆性少なし、火に對して龜裂少なく且つ極めて容易に鍛鍊し得れはなりと、テイラー氏の此の證明は殆んど原則と見做すべきなり。

又テイラー氏の説に従へば善良なる高速度鋼は〇、一五%より多からざるシリコンを含有せざるへからず、第二表は明白に認められたる此の證明を表示す。吾人は又鋼に於て最低のシリコンを含有するものは最も長き耐久性のあるものなるを知るなり、鋼の第八番及九番(又シリコンの影響は或範圍までタングステンの影響に對せしを知るなり、第四番五番及第一番二番を比較すへし)硫黄及燐の含有は凡ての品種に低量あり、特に第一番鋼に然りとす。

尙ほテイラー氏の所説に依れば最上なる高速度鋼は五、五%のクロミウム及一八—一九%のタングステン含有するを要す、此の證明に最も適應する鋼は第六及第七品種なり、併し之に依りて或斷

定を下すは不可能なりとす、特に之等の品種かモリブデンム及ヴァナデアムを含有する時に於て然りとす。第九番は最も長き耐久性を有す、而してモリブデンム及ヴァナデアムの最高含有量を示せり。テイラー氏の試験によれば、古き高速度鋼はモリブデンム及ヴァナデアムの兩者を含有す、然れども最新高速度鋼に至りては大概之等の元素は其の第一又は第二の各一を含有するなり。されは之等兩元素相互の影響に關しては尙ほ研究せられざるへからず。

ニッケル含有に關して五個の鋼を試験せしに其中二個は〇、三—%含有せり。テイラー氏の示せる鋼の化學的成分にも又最新の鋼に於てもニッケルの含有を示さず、されは高速度鋼の性質上此の元素の影響を研究するは最も興味あるへしと思考せらるゝなり。

鼠鑄鐵の脫炭表面は膨脹を抑止す

萍

生

酸化氣壓下に在りて繰返し鼠鑄鐵を加熱するときは各種の成分が内部に於て酸化して體積の膨脹を來すのは漸次に透徹しつゝ、酸化作用を爲す所の瓦斯に因ることが明にされた、且又鼠鑄鐵の成分の一たる硅素は迅速完全に悉く酸化し生起すべき膨脹は大凡鐵中に存在せし硅素量に比較することも判明したのである。

膨脹の第一原因は鐵の内部に酸化作用を有する瓦斯の侵入透徹を助成する性質ある薄片狀黒鉛の存在である。白鑄鐵に於ては遊離黒鉛殆ど皆無なるを以て其の膨脹問題を度外視し得ることも判つた。鼠鑄鐵に在りては結節狀炭素の形を爲して遊離炭素が沈澱して居るので之に依り主として膨脹の計算を行ふのであるが、等しく遊離炭素が結節狀を爲して存在する可鍛鑄鐵に在りて膨脹を起