

鍛造品	炭素%	處理法	抗張力 平方吋 封度	彈性 平方吋 封度	延伸率 (二吋)	斷面の 收縮率
尾筒	〇・三五	華氏一、五〇〇—一、二〇〇度油健淬	一〇九、五六〇	六五、〇九〇	一六・五	—
車軸	〇・四一	華氏一、四五〇—一、〇〇〇度水健淬	九〇、二五〇	五四、五七五	二五・四	五二・四
尾筒	〇・四三	華氏一、五〇〇—一、二〇〇度油健淬	一一一、一〇〇	六九、七〇〇	一七・〇	—
軸	〇・四二	華氏一、五二五—一、三〇〇度油健淬	八二、〇四〇	五七、〇六〇	二九・〇	五五・〇

此種類に屬する鋼の軟過溫度は可成的華氏一、二〇〇度乃至一、二五〇度なるを有利とす、何となれば爐工は一層識別し易き紅色を標準とし、極めて精確に溫度を調製し得るのみならず、軟過溫度高ければは大なる動的強度を得るか故なり。

第四圖に掲ぐる曲線圖は炭素〇・四〇%を含む徑小なる圓桿を華氏一、四五〇度に於て水健淬を施したる後軟過し爲に得たる成績を示せるなり。

(未完)

◎鑄成高速度工具鋼

H K 生

(Emploi des outils en acier mouli rapide par m. (Grenet) Revue de Metallurgie: No. 4. guillet-Acut 1917

Taylor 氏は普通工具の端に高級タングステン鋼を電氣で熔接して使用し得ることを紹介した、其の頃よりタングステンを含まないでクロームに富んだ鑄物を工具として使用し好結果を得ると言ふ事を提議したものがあつたが高速度作業には不可能であつた。

近來工業にコバルトとタングステンを基礎とした合金、しかも鐵は單に不純物としてのみ含む如

63 き合金を使用する様になつた。是等の合金は餘り硬くない鋼牽引抗力一二〇珎以下に對しては著しい結果を表はして居る。

最近に至り鑄造工具は擴かつて來た、吾人はFirming製鋼所で研究された是等の工具に就いて一言するは有益であると信する。

一九一四年の始め吾々はTaylor氏か示した様に工具の端に種々の鋼を蠟附けして若干の試験をして見た、其の試験は規則立つた結果を齎らさなかつた、と言ふのは斯様に小さな鋼片が溶融の間に組成分の變化を來にし又一方には冷却の度合も一定しなかつたからである。然し乍ら製鋼所課長M. Lion氏の協力を以てタングステン鋼やタングステンを含まない鋼に就て試験を繼續した、其の結果鋼を最も速に切斷し得たのは單にタングステンを含まない鋼のみであつた。

一九一六年Firming會社は若干の機械工場に一作業て鑄造も健淬も出来る鋼の製造法と使用上の有利なる結果を通知した。今より此の試験の概略と得たる主要なる結果を述べやふ。

健淬の中でも金屬が液狀より固狀に移る時に入る健淬(Châlage)と合金が固狀にあつて相(Phase)の變化を伊ふ變移(transformation)によりて起る健淬(trempe classique)とあるが此の間には原別の差別はないのである。

Phaseの變化を伴ふ凡ての變移は金屬の中に變移の跡を残すもので此の跡は金屬を最利の狀態に復歸せしめなければ破壊せぬものである。

若し特に一金屬が液狀より固狀に移ると考へ且つ固狀から液狀に戻さない様に熱處理を加ふる時には此の變移が起り金屬に對し如何なる熱處理も消滅せしめ得ない様な特性を與るものである。液狀より固狀に變移の場合に殊に鋼にありては顯微鏡組織は引き續き起る固態相の變移(transition de phasesolides)によりて多少組織が違つて見える然し乍ら弱倍率にて破面又は腐蝕した研磨面

を觀察する時凝固速度の異なるものは各異なるの光景を呈する。又鑄塊の大小によつて同一の鋼でありながら性質の差異があるか、先づこれは濶く措き機械的見地からしても吾人は鍛造工具の性質が表面から内部に至るに従ひ變化するのを認める尤も鑄塊の表面には急冷が作用されて居る。

若し鋼が急激に液狀より固狀に移つたとしたならば健淬か入るか其の後で鍛鍊若くは健淬の爲めに加熱されたならば液狀より固狀に移る際に受けた特性の一部を必ず失ふ。若し二種の健淬(即ち液狀より固狀に移る時の健淬と γ から α に移る時に受くる健淬)の各によりて起る特性の何れをも失はざらん事を欲せば此の二つの健淬が同一冷却作業中に相續きて起る様にせねばならぬ。タングステン鋼を餘り速くない冷却速度を以て健淬(γ より α にしたものは唯一回の鑄造操作により二つの連續した健淬を受ける。

試験は硬度の異なる三種の鋼に就いて行ふた

(A) 至硬鋼

炭素

クローム

タングステン

ヴァナヂウム

二、七

一九、四

二四、九

〇、四

此合金は幅一〇耗高さ一五耗の短形溝中に鑄入したもので溝の頂に深さ五耗の腔窩を生じた工具として用られるのは下部の最もよく健淨された部分である。

斯かる鑄放しの合金は僅かに磁性を有し且つ非常に脆いから挽けは小片となり又容易に硝子を切ることか出来る。此れを五五〇度にて二時間熱すれば大いに硬度を減し同時に僅か磁性を増加する。吾々は斯くの如く處理した合金を以て健淬し且つ僅に軟過したるクロームニツケル鋼(プリンネル硬度五五〇を有す)の圓棒(中經四〇耗)を毎分二百回轉せしめ γ 耗宛緊壓して十五分間作業する事を得た。之れに反し吾か *Triple Chair* 鋼では三〇回轉を超過することは不可能である。

此の合金は反淬しても硬くて脆いから全く特別の注意を拂はなければ使用する事か出来ぬし又連續作業をすることも出来ぬ。若し調質か五五〇度以上の温度にしたならば工具の脆性は大に減するが、然し同時に切截の性能(少くも至硬鋼に對しては)は急速に減少する。

(B) 硬鋼

炭素

クローム

タングステン

ヴァナヂウム

一、二

六、六

二三、〇

〇、八

此の鋼を方二〇耗或は二〇耗×一五耗の短形な金型に鑄いた、工具として使用し得るのは下部のよく健淬された部分である

これは鑄造の後至硬鋼に於けるか如く五二五度に二時間反淬した、この反淬により脆性が減して磁性が僅かに増加した。

概略の試験ではあるか此の合金は半硬鋼に對し最良なる高速度鋼のなし得た速度よりもつと大なる速度を以て作業し得ることを示した然し乍ら使用速度は工具の能力よりも回轉速度の方で制限せらるゝか故に深く試験を進め得なかつた。又此の種の工具を以て健淬前の一五五耗榴彈の粗削をしたか鍛造した最良の工具よりも四十回砥かすに長く作業することか出来た、今之れを健淬して榴彈(一五五耗)に試みたのに普通の速度で七十個を作業し得たか斯様の事は鍛造した速度鋼では不可能と見做されて居る、連續作業にありては砥磨の回數は鍛造工具のそれに比し三—四回少くて済む。

此の種成分の鋼は甚た面白いものであるか脆性に對して未だ尙ほ若干の特別の注意を拂はねばならぬ吾人は此種合金に就て最も多くの試験を行ふた

(C) 普通鋼

炭素

クローム

タングステン

ヴァナヂウム

〇、七

三、五

一九、〇

〇、八

此の成分は Firminy 會社の Triple Felair 鋼と略同様の成分である

半硬鋼に對する此の鑄造鋼の切截速度は鍛造鋼の切截速度に比して優良でない鍛造鋼を以て殆んど作業不能の榴彈を漸く作業し得た、連續作業中の砥磨回数は鍛造しよりも鑄造鋼の方か約一回半少くて済む。

此の鋼は反淬しなくとも使用上脆くない、高度の炭化鋼の大なる抵抗かなければ比較的脆性が少いから容易に使用することか出来る、此の型は現時最も廣く使用されて居る

此の鋼の反淬は缺く可らざるものではないか五〇〇度に反淬したものか最もよいとせられて居る。

種々の注意

鑄放しの工具の寸度には制限あり若し断面か餘り大ならば健淬かきかぬ、吾々か準備した工具の中で断面の最も大なりしは三〇耗平方のものであるか二〇耗平方の断面を有する工具よりは抗力が少い然し鍛造鋼に比ふれば尙ほ抗力か大きいのである。至硬鋼 A 種ては小さなものしか作らなかつた(断面 15×10 断面か大きくなれば鋼の組織か非常に粗くなり非常に脆くなる。

工具の表面に作業し又最小限に鑄造するてうことは面白い問題である Hotz 氏等は試験の結果砥かない様に完全に鑄造する事か重大なる事であると言ふて居る(工具の表面を白くすることは困難である)

合金鋼の中に満俺か入ると使用することか出来なくなる、それは冷却の際に「から」になるのを妨げるから硬くなるのを邪魔する、〇、五〇〇%の満俺は既に工具鋼としての價值を失はしむるに

充分である

結論

鑄造工具鋼は確に機械構造に重大なる位置を占むるに至つたか未だ其の最良の性質(化學成分、刃物の形等)が決定されてないだけに充分に利用されて居ない

目下世間では鍛造鋼の性質と最も近似して居る鋼を使用して居る、それは現在の裝置に容易に採用し得るからであらふ、たか機械と機械工具との相互の採用が促進されて現今使用せられて居る工具よりももつと硬い金質の有利なるを認め重んぜらるるに至るであらう。

◎材料試験に就いて

“On Testing Materials” by W. Knight. Machinery; Vol. 24, No. 3. (Nov. 1917.)

材料試験を行ふことか技術上の見解より材料の需要者に取りても亦供給者の側に於ても必要なる所以は今更茲に贅言を要せさることなるへし。然らば普通行はるゝ材料試験とはその方法如何なるものなりや、亦試験によりて得たる種々の結果に就いて相當に判斷を下し如何に結論を與ふべきものなりや此等を主要なる題目に取りて本稿を記さんとするなり。

材料を試験する方法を數ふればその數甚た多けれ共通例最も多く採用せらるゝ方法は抗張力試験なり。この方法に於ては試験せる結果を表せる内力歪線圖を求められ、これに據りてその材料の強力、彈性或は靱性を知り得べく故に甚た便宜多き結果を示す譯となる。而して一般に材料の有する靱