

拔 萃

ステライトと高速度鋼の比較研究

E K 生

佛國の冶金雜誌 *Revue du Metallurgie* の昨年七八月號に於てステライト (Stellite) に關し世界的に著名なる學者ギーエ氏及ひゴドフロア氏の論文が發表された。本篇は米國の雜誌鐵世界 (Iron Age) に轉載されたのから採つたのである。ステライトは順る不可思議なる合金であるが一八九九年創めてヘイネス氏に依りて發見せられ、漸く世界に知らるゝに至つた。此の合金は價格高きにも拘らず、刃物 (Cutting Tool) 用として用途が廣くなつたが、主成分はコバルト、クロム、タングステンであつて、往々モリブデンを含有して居る。クロム一〇%以上を含めるステライトは、其の質甚だ堅硬にして鑢削するにとさへ困難である。

ステライトと優良なる高速度工具鋼の種々なる溫度に於ける硬さの變化に就いて、次の如き條件の下に慎重なる比較研究が行はれた。即ち試料は正六面體に作り、之を硬度試験機の附近にある電氣爐を以て加熱した。溫度の測定に使用したのはル、シヤ、テリエ氏の考案に成れる新式標準熱電偶である。試料は試験溫度として攝氏一五度に加熱して一五分間此の溫度を繼續した後、之を取出し熱したるアスベストスの筒にて包圍せる熱したる釜上に置き、アスベストスの板を以て之を覆ふた。ブリネル試験機の球は各試験毎に之を取換へ、攝氏約二〇〇度に加熱した。壓縮に依りて生じたる窪みの直徑は顯微計器にて測つたのである。左に示す表及び曲線圖は其の成績である。

第一表 諸種の温度に於けるステライトのブリネル氏硬度

試験前の硬度	試験温度(攝氏)	熱間硬度	試験後の硬度
五二二	一〇〇	四九五	五二二
五二二	二〇〇	四三〇	五二二
五二二	三三〇	四三〇	五二二
五二二	四七五	三八七	五二二
五二二	六三〇	三六四	五二二
五二二	七〇〇	三五一	五二二
五二二	八〇〇	三三二	五二二

第二表 諸種の温度に於ける高過度鋼の硬度

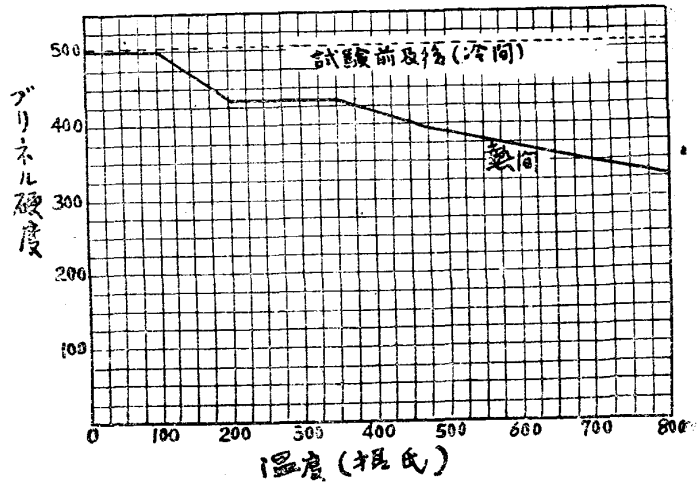
試験前の硬度	試験温度(攝氏)	熱間硬度	試験後の硬度
六六七	二〇〇	六五二	六五二
六二七	四〇〇	五八二	六五二
六二七	五〇〇	五五五	六二七
六二七	六〇〇	四三〇	六五二
六五二	六五〇	三四〇	四七七
六五二	七〇〇	一七〇	三六四
六五二	八〇〇	一一二	三四〇

せる鋼は一平方吋につき約一四二、〇〇〇封度の引張る強さを有する。直径九〇耗(三五四吋)のクローム、ニッケル鋼棒であつた。此の鋼の成分は炭素〇・三五%、ニッケル二三・〇%、クローム〇・九五%であつた。而して刃物の切込の深さ〇・〇五九吋、送り〇・〇一四吋、刃物の遊隙角八度、横逃角一四度、後逃角八度にして刃縁は曲線状をなし軸は〇・五五吋の刃物であつた。石鹼水其の他の溶液は使用しなかつた。

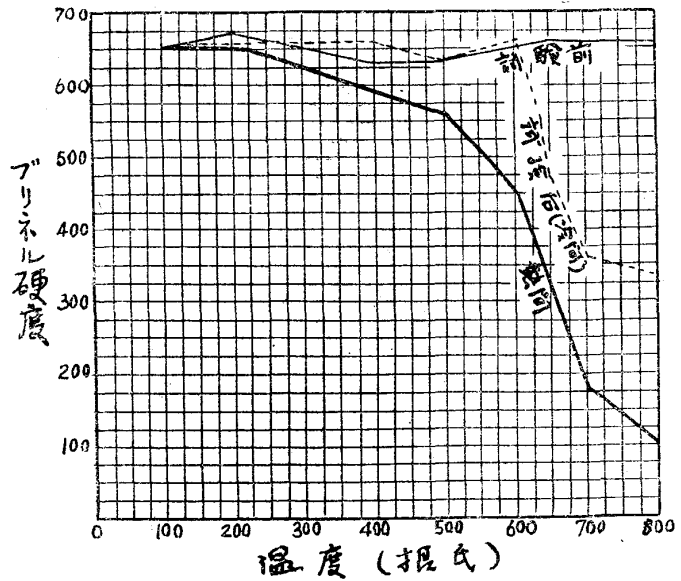
硬度試験の成績を見るに、未加工状態に在るステライトは適當なる取扱を爲せる高速度鋼よりも柔軟である。ステライトは攝氏六〇〇度以上に在りても、尙且つ良好なる硬さを有し、冷却後再び元の硬さに還るのである。之に反し高速度鋼は攝氏六〇〇度以上に達し、急に其の硬さが減退する。この事項は多數の試験を以て確定されたのであるが、一般法則と認めて差支ない。

原文には多數の寫眞圖を載せてあるがステライトの組織は臭素一〇%を含有する濃厚なる鹽酸

ステライトの硬さの線圖



高速度鋼の硬さの線圖



高速度鋼は攝氏一二七度より豫め種油中にて急冷したる後、熔浴内にて四〇分間再加熱せるものである。而して同一の鋼より採取せる刃物であつて上記の如き取扱を爲せるものは切削速度四一七五米(一三七呎)に達し、其の切削

にて腐蝕すれば明に現出する。未加工状態に在る此の合金は鑄造せる金屬と同様に普通の樹狀組織を現はし、且つ二種の組織成分あることを示す。之を攝氏一一五〇度に加熱し油若くは温水中の中に急冷するも組織變化を生ずることなくブリネル氏標準試験條件(球一〇耗、壓力三〇〇〇珎)を以て試験せる硬度五一二に何等の變化もない。組織を良好ならしめんとするには、六時間攝氏二〇〇〇度に加熱すれば其の目的を達し得るけれども、二時間の加熱にては充分なる効果がない。

分析試験の結果ステライトは、其の成分に著しき相違を示して居るがこれは製造方法が逐年進歩せるに基因して居る。一九一四年及び一九一七年の試料に就いて分析成分を左に示す。

成分	一九一四年の試料(%)	一九一七年の試料(%)
炭素	一・七九	一・四八
硅素	〇・七八	〇・一七
滿庵	〇・七二	ナシ
コバルト	三四・六〇	五五・六〇
ヴァナデウム	一・〇〇	ナシ
クローム	二六・三六	三三・六〇
タングステン	一二・七〇	九・一五
モリブデン	九・四四	ナシ
鐵	一〇・〇六	痕跡
硫黄	未決定	〇・〇一
磷	未決定	痕跡

ステライト製刃物の切削試験は三種の材料に就いて實施された。其一は一平方吋につき約一四二、

○○○封度の引張る強さを有する所の焼入及び焼戻を行へる炭素量中位の鋼其二は次の成分を有する鼠銑である。

總炭素	三・二二%
黒鉛	二・五〇%
硅素	一・八〇%
滿俺	一・〇六%
硫黄	〇・〇六八%
磷	〇・六六三%

其三は少量の遊離セメントタイトを含有する斑銑 (Mottled iron) である。桿の表面は頗る堅硬であつたが破面の内部に於ては鼠色を呈して居つた。桿の直径は九〇乃至一二〇耗(三五四乃至四七二吋)で旋盤を用ひ種々の速度を以て丸削した。刃物の諸角度は前掲のものと同様にして、軸は一二耗角

(〇・四七吋角)であつたが、之を特種の刃物保持具に支持せしめた。又之が成分は一九一七年のものと同じであつた。切込の深さは常に〇・〇五九吋、送りは常に〇・〇一三吋にして油又は水等を使用しなかつた。鋼に於て得られたる最大切削速度は六六・一〇米(二一七呎)鼠銑にては五四米一七七呎(斑銑にては三〇米(九八・四呎)であつた。

旋盤が著しく強力ならざりし爲め軟鋼に對する試験を行ふことが出来なかつた。ステライトは鑄造の儘にて良好なる成績を得たけれども、之を六時間に亘り攝氏一〇〇度にて調質せるものは炭素量中位の鋼に在りて最大切削速度三〇米(九八・四呎)に達した。

之を要するに佛國の研究家はステライトを以て何等の特殊取扱を行はず、且つ此等條件の下に在りても現在市場に販賣せらるゝ最良高速度鋼(少くとも前記材料に對しては)よりも良好なる成績を得べしとの決定を與へた。併しながらステライトは其の種類餘りに夥多なるの不便がある。従つて得らるゝ成績も亦一定しない。以上の研究家はステライト中に於ける各金屬の影響に就て進んで試験中であるから其の成績發表も遠き將來ではあるまい。