

日本刀鍛錬法に就て

(昭和14年3月24日 日本鐵鋼協會講演會講演)

倉田七郎*

緒言 本夕は私に日本刀の鍛錬法を御話しと云ふことでありましたが、私は此處に書いてあります通り海軍出身であり、而も兵學校出でありまして一つも理窟を知りませぬ。別に冶金學をやった譯でもございませぬ。

處が本協會には皆鐵と鋼の大家が御集りでありますから私みたやうな一つも科學を知らない者が御話することは誠に烏滯がましい次第であります。唯刀を作る順序は存じて居りますので、其の事だけを御話申し上げます。

使用原鋼及名稱 で、御承知の如く日本刀は玉鋼を用ひて作て居ります。さうして炭素の多い鋼と、それから炭素の少い鋼と、此の2種類のを合せて作て居ります。

其の炭素の多い方の鋼のことを皮鐵と申します。即ち刀の外面を包んで居る所の鋼であります。

それから炭素の少い方の鋼のことを芯鐵と申して居ります。是は刀の丁度真中に入て居りまして、その折れを防ぐものであります。

玉鋼の性質は、私が申す迄もなく、皆さん御承知と思ひますから、それは止めまして、實際鍛冶場に於て刀匠が刀を作る作業の初めから御話をしたいと思ひます。

刀匠が刀を作るには、先づ第一に皮鐵を鍛錬し、次に芯鐵を鍛錬致します。さうして2つのものが出來上た處で、其の皮鐵と芯鐵とを合せまして、刀を作る、斯うなつて居ります。

皮鐵の鍛錬 先づ第一に皮鐵の鍛錬から申し上げます。すつと昔は刀匠自身で砂鐵から鋼を作たと云ふことでありますが、現今では製鐵業者が鋼を作りまして、刀匠に供給致して居ります。現在の玉鋼は不規則な塊状となつて居りまして、その大さにも大小があり、小なるものは2、30匁、大なるものは200匁も、300匁もあります。さうしてその外面を御覽になると、全く結晶して居る様に見えます。それは鋼の製法からさう云ふ風になつて居るのであります。

それで刀匠は先づ此の玉鋼を火床で熱しまして、之を平

たく薄く叩き潰します。そうして1枚は潰した儘の大きさにして置き、他のものは、夫を更に小さく割ります。さうして此の大きな儘にして居るものを挺子の先に大きい儘くつ付けます。さうしてその上に小さく割たものを段々と積んで参ります。かく挺子の先端に積み重ねたものが刀になるのでございます。言換へれば、挺子と云ふものは、玉鋼の鍛錬作業の操作の爲に便宜上使た鐵の棒でありますから挺子なるものは、今日では西洋鋼とか、或は鍊鐵とか、色々なものを使て居ります。そこで大體2尺2、3寸位の刀を作るには、一番初めに挺子の先に積む玉鋼の量は約1貫2、300匁で足るのであります。又玉鋼を積む時には各層の間に硼砂、或は硼酸の粉末を撒きながら段々積んで参ります。それから其の上に空俵を焼きました藁灰を掛け、更にあらきだと申しまして、此の邊の赤土、あれを溶かしまして、其の泥汁を掛けるのであります。さうしたならば、之を火床の中に入れてまして、松炭で以て熱します。

その熱する温度は刀匠に依て多少違ひますが、先づ800°Cから900°C附近の温度に熱します。さうしたならば、之を金床の上に出しまして、先づ上から靜かに叩くのであります。さうすると、此の小さい片が各々くつ付きますし又臺飯ともくつ付きます。さうして居る中に段々玉鋼が冷えて参りますから又之に藁灰を着けて再び熱します。今度は玉鋼の積んだものが相當にくつ付いて居りますから金床の上に出しましたならば先づ上から相當に叩く。又横を上にして叩くと云ふ風にして大體是が不規則な圓壘形になるやうな風に致します。而て尙くつ付いた部分とくつ付かない部分とあるやうに即ち相當に隙があるやうにしてふわつとした圓壘形に作るのであります。何故ふわつとした圓壘形にするかと云ふとそれは此の後之を熱する時分に内部の鑛滓とか其の他の不純物が充分流れ出るやうにして置くのです。さう云ふ風に圓壘形に之をしましてから外面に藁灰と泥水をかけ今度は火床に入れて1,000°C近い温度に熱する、之を刀匠は大沸しと申して居ります。此

* 日本刀鍛錬會

の時が最も高温度に熱します。かく充分熱した處で之を火床から出しまして金床の上に上げ今度は上からも横からも充分鍛鍊し、さうして長方形に伸ばします。斯く長方形に伸ばしたならば横に鑽を入れて2つに折曲げるのであります。其の鑽を入れる時分に全部之を切放さないで僅かに残して置くのであります。それは之を折曲げて又更に之を鍛鍊して2つに折り重ねたものをくっ付けるのであります。鑽を入れる時切り放してしまいますとなかなか折曲げてくっ付ける作業が困難になるのであります。之に反して多少残して置きますと折曲げて後でくっ付ける時に非常に仕事やり易いのであります。折曲げましたならば更にそれに藁灰をつける、泥水を掛ける、又火床に入れ充分熱して金床の上に出して再び長方形に叩き伸し又鑽を入れて折返すと云ふ風に之を何遍でも繰返すのであります。

斯う云ふ鍛鍊法を折返鍛と申して居るのであります。

他の鍛鍊法は、第一回には矢張り長く伸ばしまして鑽を横に入れて折返すことは同じであります。第二回目は縦に鑽を入れて、之を二つに折重ねる。即ち此の二つの方法を交互に行て参ります。さうしますと詰り十文字に折り重ねて行く事になります。だから斯う云ふ鍛鍊法を十文字鍛と申しまして居るのであります。

そこで一體折返しは何回位やれば宜しいのであるかと云ふ問題ですが昔から日本刀のことをよく百鍊の鐵と申しますから出来るだけ數多く折返せば刀が良くなるだらうと、ちよつと考へますがさうではありませぬ。此の折返し回数には自ら限度があります。即ち刀として皮鐵の適當な炭素量と云ふものは大體に於て0.6%内外であります。其の附近が最も良いのであります。それより炭素が多ければ切味は宜いけれども刃が脆い或は刀其の物が折れる憂がある。炭素が少なければ粘くつて刀は折れにくいのであります。が今度は切味が悪くなる。又曲り易くなる。斯う云ふのであります。

それから此の玉鋼と云ふものは多少違ひますけれども大體に於て炭素は初め1.3%内外であります。そこで此の1.3%の炭素を0.6%附近に下げなければならぬのであります。それには前述の様に何回も折返し鍛鍊して居る中に段々と脱炭致しまして遂に0.6%となつたら止めなくちやならないのであります。

又此の玉鋼はその製造法からして澤山の鑛滓を含んで居ります。其の他の不純物も多少あります。それで鑛滓及不純物を抜かなければならぬそれには折返鍛鍊によって段

々鑛滓が搾り出されましてなくなつて参ります。

それから此の玉鋼なるものは折返して鍛鍊します時分に別に硼砂とか硼酸とか云ふやうな熔劑を使はなくてもくっ付きます(西洋鋼はくっ付きませぬが)、之を鍛冶屋は本沸かしが利くと申して居ります。

其の本沸かしが出来ると云ふ理由は學者の説に依りますると是は澤山鑛滓を含んで居る。さうして之を折返して鍛鍊する時分に鑛滓が搾り出されて熔接面の酸化表面を綺麗に洗ひ流して行くからくっ付くのだ。斯う云ふ風な意見のやうであります。だからして玉鋼中の鑛滓がなくなつた後に尙ほ之を折返して居ると今度は鋼がくっ付かなくなりまして傷が出るのであります。

それからもう一つは此の玉鋼なるものは製造法からしてその一つの塊に付きまして各々の部分の鋼の質が違て居るのであります。例へば此の邊ならば炭素が1.3%ある此の邊は1.4%ある。此の邊は1.1%あると云ふ風であり又鑛滓を含んで居る量も各々違て居ります。又更に一つの塊と他の塊とは多少質が異てゐる。

だからして此の折返し鍛鍊と云ふものは其の違たものをよく鍊り混ぜて全體を均質とする手段であります。だから炭素が約0.6%になり、さうして鑛滓も抜け同時に又全體が均質になつたならばそこで止めなくちやいかぬのであります。

其の限度はどの位折返せば宜いかと言ふと勿論玉鋼の質に依て違ひますけれども一番良い鋼でありましたならば十文字で約20回、三等品、四等品位のものになりましたならば約15回で大抵さつき申したやうな條件に適ふ様になつて居ります。

それで刀匠としては炭素が0.6%附近になつた時分に丁度全體が均質となる。鑛滓もすつかり抜ける。其の他の不純物も抜ける。斯う云ふ風に三拍子一緒に揃ふやうに持て行かなければならぬ。其處に刀匠としての技倆が要る譯であります。

それから鍛鍊法は是だけかと申しますと、まだ外にもあります。どう云ふことをやるかと言ふと大分入念な鍛鍊法でありまして木葉鍛とか或は折木鍛、或は短冊鍛と云ふのであります。是等のものは主として皮鐵だけに付ても2種類以上の多少質の違たものを混ぜると云ふ鍛鍊法であります。

例へば各層が各々多少質の違て居るものを數段重ねてさうして鍛鍊するのであります。同質の玉鋼だけを鍛鍊する

場合でも斯う云ふ方法を利用しますると鋼が一層均質になるしそれから炭素の脱け方も早い、無論鑄滓の抜け方も早いのであります。さうして鋼が非常によく鍛れまして極めて垢抜けのした非常に良い地金になるのであります。即ち玉鋼だけで鍛ふ時にどう云ふ風に利用するかと言ふと、十文字鍛を8回とか、10回とか致しましてから之を薄く伸ばす。厚さは1分5厘位ありますが此の位の厚さに長方形に伸ばします。さうして短冊形にすつかり切ります。切たものを更に十文字に積んだり、同じ向きに積んだり、或は板に伸ばしたものを正方形に切りまして、その板を積重ねる、さうして鍛へますると云ふと尙一層金がよく混て均質となるし鑄滓もよく抜けまして非常に綺麗な鋼になるのであります。而も斯う云ふことをやりますると十文字鍛で以て20回やるものならば17回位の折返で宜いのであります。

尙御参考迄に申して置きますと皮鐵鍛錬法の最初に申しました折返鍛だけをやると出来た刀の地肌に柀目が混じつた所の小柀目と云ふ地金が出来上ります。それから十文字鍛をやりますると地金に柀目が無い。全體がごく細かな小柀目と云ふものでは彼の梨を二つに割りました切口みたやうな風な肌となります。

次に相當に質の違たものを板にして交互に積みまして即ち短冊鍛を致しますると今度は木の柀目みたいな渦巻いた板目が出来上ります。例へば一番上の板は炭素が0.8%位ある。其の次の板は0.3%位ある。斯う云ふ風なのを交互に積んで参りまして鍛錬致します。但し積んでから餘り多く折返し鍛錬致しては駄目ではありますが5~6回~7回位迄折返して刀を作りますると今度は刀の肌に板目が現はれる、さう云ふ風な色々な目的もありますしそれに依てあんな鍛錬法が出来たのだらうと思ひます。

それで皮鐵の鍛錬は初め約1貫2,300匁内外のものを積みまして鍛へ上た所の皮鐵の重さは約250匁~300匁に減て居ります。

芯金の鍛錬 其の次には芯金の鍛錬法を申上げます。芯金は一番初め申しましたやうに皮鐵よりも炭素が少なく従て粘いものでありまして刀の折れを防ぐ爲に刀の中心に入れるものであります。即ち芯金の炭素量は全體に於て0.25%附近が宜いのであります。

で此の玉鋼だけを鍛錬致しましてそれを炭素0.25%迄落さうとするには餘程鍛へ回数を多くしなくちや是だけ抜けませぬ。而も高價な玉鋼を唯無暗に折返し鍛錬致しまし

てさうして金を減すと云ふことは勞力から申しまして又經濟上から申しまして思な話であります。そこでもう少し早く何とか炭素を落して經濟的にやる方法はないかと斯う云ふことになるのであります。それには玉鋼に庖丁鐵と云ふものを混ぜるのであります。庖丁鐵と云ふのは御承知の如く我々の臺所に使て居ります所の出刃庖丁、あれの大部分が庖丁鐵であります。但し日本刀には庖丁鐵も普通の西洋式のものぢやいけないのでありまして玉鋼の刀にならないやうな劣等品、即ち鑿、鉋等を作るやうなもの又はそれよりもつと劣等品を持って参りましてそれから炭素を脱いて作たものを使ふのであります。矢張り元は玉鋼から來たものでなくちやいけないのであります。そこで庖丁鐵は大體に於て炭素は0.02%位でありまして、純鐵に近いものであります。之の庖丁鐵をどの位混ぜるかと言ふと是も此の玉鋼の質に依りますけれども、先づ庖丁鐵と玉鋼と等分に混ぜるか、或は玉鋼1、庖丁鐵2の割合に混ぜるのであります。どう云ふ風にして混ぜるかと言へば、皮鐵を鍛ふと同じやうに挺子の先端に心鐵の材料を積みますが、皮鐵は全部玉鋼ばかりでありましたが心鐵の場合は玉鋼の中に庖丁鐵を半分とか2/3とか混ぜて積むのであります。さうして之を皮鐵と同じやうな鍛錬法を致します。詰り十文字鍛を致します。此の時には庖丁鐵と玉鋼とが大體よく混ぜりましてさうして全體が均質になつて而も炭素量が0.25%位になれば宜いのでありますからそれには約10回位十文字鍛を致せばよいのであります。それで以て芯金の鍛錬が出来上た譯であります。

皮鐵と芯鐵との結合 そこで今度は皮鐵と芯金とを結合するのであります。之にも色々な方法がありますがその一は捲りと云ふ方法であります。即ち別々に鍛へた所の皮鐵と芯金とを持って参りまして、各々を長方形の板に致します。下が皮鐵、上が芯金、斯う云ふ風に芯金を載せましてさうして此の兩板の間には熔劑の硼酸か硼砂を撒きまして之を熱するのであります。熱したならば金床の上に出しまして上から叩いて兩方の板をくっ付けます。

緒、此處で問題になりますのは芯金と皮鐵の量の割合はどうかと言ふと是も芯金が多ければ無論刀は折れにくくなりますが餘り多いと云ふと今度は刀が曲り易くなります又芯金が多過ぎると皮金が薄くなりますから、何遍も研いで居る内には遂に皮鐵が破けてしまつて中の芯金が出て來ます。言換へれば刀の生命が短くなるのであります。然らば餘り少な過ぎると今度は刀が折れます。だから此の量の

割合は相當に實驗して決める必要があるのであります。最も確實な折れもしない且つ餘り曲り易くもない刀を作るにはどうすれば宜いかと言ふと先づ皮鐵の1/3の芯金を持って來る。さうすれば大丈夫折れませぬ。而も相當に皮鐵が厚いのでありますから刀の生命も相當に持てる。斯う云ふ譯であります。

其の次には芯金と皮鐵との先端を揃へないで心鐵を少し下げてくっつけるのであります。是は刀が出来上りますと先端の方は刀の鋒になり。元の方は刀の中心になります。即ち鋒に芯金が出ないやうに是だけを下げて置くと云ふことになります。

之を充分熱しまして金床の上に上げ縦には餘り伸ばさないうで成べく横廣く叩き伸ばします。そこで捲り臺と申します鐵の彎形の金物の上に載せまして、上から叩きますと段々と是が彎形に曲て參ります。更にもつと深い捲り臺に載せて叩くと段々餘計曲て來ます。

次には之を2つにびっしり折重ねるのであります。即ち下の方は皮鐵が巻いて居りますから接目がないが棟の方には合せ目があつて且芯金の一部が面を出して居る。斯う云ふ風になります。

芯金と皮鐵の合せ方はまだ外にもあるのであります。其2は甲伏せと申します。

此の方法は皮鐵を半橢圓形に曲げて置きます。さうしてその皮鐵の中に芯金の棒を突込む、此の時も此の皮鐵の先端の一部を擽て置いて芯金が出ないやうにして置きます。之を充分火床で熱して兩方より鍛ひ芯金と皮鐵をくっつけるのであります。此の方法はどうも疵が出易いのです。何となれば捲りの方は2つの平らな板を礪砂で以てくっ付けて叩くのでありますから充分くっ付き得る。それを又彎形に曲げ更にびっしり折重ねますから、今度はくっ付かないと云ふ憂のある部分は芯金と芯金の接面であります。甲伏せの場合は皮鐵と芯金との間がくっ付かないと云ふ憂があるのであります。若し皮鐵と心金とがくっ付かないと其處に空氣が残て居る譯でありますから段々長い棒に伸ばして行く間には皮鐵も段々薄くなつて行きます。さうすると中の空氣が遂に皮鐵を吹破て疵が出て來るのであります。だから甲伏せと云ふのは一見凝たやうなやり方であるやうに見えますけれども實際やつて見ると非常に疵が出るのであります。だから捲りの方が簡單であつて而も確實であります。

其の外に3枚鍛と申すのがありますが、是は皮鐵を2つ

に分けてさうして一番眞中の下の方には刀の刃となる双金其の上には芯金、此の双金と芯金とをくっ付けたものを兩方から皮鐵で挟む斯う云ふ方法であります。

その次には四枚鍛或は四方詰と申しまして是は矢張り皮鐵を2つに分けて芯には双金、芯金、棟金斯う云ふものを中心に置きまして之を兩方から皮鐵で挟むのであります。斯う云ふ刀は兩方から皮鐵をそいで刃を付けますから一番先には双金が出て居ります。眞中には芯金、兩側には皮鐵がある。斯うなつて居ります。

なぜ斯う云ふことをやるのかと申しますと主として大きな刀を作る時に是が必要であります。刀は何も2尺2,3寸に決たものぢやありません。長いのは4尺も5尺もあるのがあります。そこで2尺2,3寸の刀でありましたならば鍛ひ始めに挺子の先に付ける鋼の量は1貫2,300匁内外で宜いのでありますけれども、是が4尺、5尺になりますと云ふと3貫目、4貫目と云ふものを付けなければならぬのであります。此の長い挺子の先に1貫2,300匁のものを付けてもなかなか重く、然も之を何十回も火床で焼いては出し、焼いては出しするから非常に骨が折れるのであります。況や挺子の先に3貫も4貫も付けたら逆も重くて持てぬのであります。又刀匠の使ふ火床と云ふものは僅かに溝の幅が尺足らずの狭いものであります。其の小さい火床の中で2貫目も3貫目もある大きな塊を突込んで充分熱することはなかなか困難であります。

だからさう云ふやうな場合には2つに分割してやる。即ち2回に皮鐵を鍛錬するのであります。是は目方も少くて宜しいし又火床で沸かす時も簡單で仕事やし易いのであります。其の次にはどう云ふ場合に用ふるかと言ふと皮鐵に非常に肌のあるものを用ふる時であります。随分昔から肌のある刀がありますが、此の肌と云ふのは顯微鏡的に謂ふならば1つの疵であります。折返した熔接面であります。

だからして其の肌のある皮鐵を使ひまして捲り或は甲伏せをやりまして段々刃の方を薄くしますと、其の肌と云ふものはこちらの面から向ふの面に通てしまひます。だからちよつと物を斬ると刃先の所からぼろぼろ缺ける。斯う云ふことになります。

其の場合には双金として肌が細くなるやうな鍛錬法を致しまして別にくっ付ける。さうすれば刃の部分は非常に細かい肌のものでありますから、刃が毀れなくなります。而も側面には肌のある金がかくっ付けてあるから、地肌が面白いと云ふ事になります。だから餘り肌もないし又玉鋼も

非常に良い品質のもので鍛錬すると云ふことになりますれば、而も長さもさう長くないと云ふことでありますれば何も三枚鍛とか四枚鍛をやる必要はないのであります。捲りて澤山であります。

尙三枚又は四枚鍛でやりますともう一つの缺點は刀を作り上げた後に双金と皮鐵の熔着線がずっと焼刃の中に筋となつて表はれて居ります、此の考から昔の刀を御覽になれば双金の中に縦の筋がずっと連綿としてあるのがよくあります。即ち合せ目が見えて居るのがよくあります。

それから又棟金を兩方の皮鐵に挟まないで、詰り双鐵と心金とを二枚の皮鐵で挟みその上に棟金をくっ付けるやり方もあります。是は古刀、大和物或は關物の中に偶々見受けるのであります。

要するに色々な方法がありますけれども、今迄申したやうな方法で芯金と皮金とを結び付けます。結び付けましたならば今度は之を棒に伸ばします。

素延 さうして是から先は折返しませぬ。是から先折返したのでは刀は減茶減茶になりますから是から後は叩いて伸ばすだけであります、即ち或幅を有ち或厚さを有た棒に伸ばします、之を素延べと申します。此の厚さは自分が是から作らうと云ふ刀の厚さを例へば2分5厘にしようと思ひます。さうしたならば、今後まだ相當に叩きますし後には削ることもあるのでありますから、それらの爲めに減る數量を見なくちやならぬのであります。之を5厘としまして2分5厘の刀を作らうとすれば3分の厚さにしなければならぬのであります。次に幅は自分が作らうと思ふ刀に依て決めるのです。例へば本幅1寸のものを作らうと思ひますと幅を7分に致します。言換へますれば出来上りの刀の幅から素延べの棒の厚さを引いた幅だけにする、もう一度言換へますれば、素延べの棒の厚さと幅とを加へたものが出来上りの刀の幅になるやうに即ち本幅1寸の刀を作らうとすれば素延べの棒の厚さが3分とすれば幅を7分にすれば宜いのであります。

又日本刀は元より段々と先に行くに従つて身幅は狭くなつて居るのでありますそれは長さ1尺について何分だけ幅を落すと云ふ規定がありますからそれによつて素延べの棒の幅を落して行くのであります。

素延べしましたならば今度は此の棒から愈々刀の恰好に作るのであります。之を火造りと申します。

火造 是は刀の刃の方を作て行きますから人に依て双造りと言ふ人もあります。併し火造りの方が本當の術語

であります。

火造りするには先づ素延べの棒の一番先端を多少切て捨てるのであります。それはなぜかと言ひますと一番初めに申しましたやうに刀の鋒に芯金が出ないやうに初め皮金と芯金を合せる時に芯金を少し下げてくっ付けてあります。處が皮鐵と芯金とを合せて素延べを終る迄には相當な回数焼きもし叩きもしなければならぬのでありまして其の中に段々中の芯金が伸びて來て素延べの棒の先端に出て居るかも知れませぬそれからもう一つは二枚の鐵を合せて熔着する時分には斯う云ふ端縁は兎角着き悪く疵が出る。それだから其の疵の出る部分を切て捨てるのであります。尙棟の方を多く刃の方を少く即ち斜に切て捨てる。さうして芯金がどうしても鋒に出ないやうにする爲に刃の方から棟の方に打曲げて鋒を付ける。だから全然芯金は鋒に出ないのであります。

さうして先づ鋒を作りしましたならば今度は横手から下の方は此の素延べの棒の半幅から下の方だけを鋸で打ちまして段々廣く擲げ双方を作るのであります。さうすると半幅から上は叩かないのでありますから厚さも元の厚さ、幅も素延べの半幅しかないのであります。而も他の半幅を打ち擲げて刃の方を作る時に丁度此の厚さだけの幅が擴がって行きます。即ち厚さが3分でありましたならば3分だけ幅が廣くなります。

それから棟の方は素延べの棒では無論平らであります刀の棟は平らなものではありません。屋根形になつて居るとか或は屋根のてっぺんをもう一遍削いだやうな恰好をして居ります。だから棟の部は之を焼いて小さい鋸で叩いて庵形にする人もあるし、或は平らの儘にして置いて兩方から鑢或は鑢と云ふもので削りまして作る人もあります。叩いてやつた方が仕事が速いのであります。是は人の流儀でありますからどちらが宜いと云ふことは言へませぬ。

荒上仕 ここ迄は槌のみで作て來たのであります。次に之を鑢と鑢で削りましてさうして刀の恰好を整へます。之を粗仕上と申します。

粗仕上が済みましたならば、それを荒砥で研ぎます。なぜかと言ふと此の鑢で削りますと鑢の刃の目が相當に深く刀に喰込んで居ります。それを其の儘焼入れますと刃の部分に焼きが入りますから其の焼きの入った部分に深い線がありまして、之を後で取るのは大變な苦勞でありますから、まだ焼を入れぬ軟かい中に此の鑢の深い目を取て置かなくちやならぬのであります。

焼入 それから刀身に泥を塗るのであります。此の泥を塗ることを土取りと申して居ります。泥は成べく粘いものでありまして、焼入中にぼろぼろ剥げて落ちないやうなものでなくちやいかぬのであります。昔から刀鍛冶が使たと云ふ土を四種類ばかり使て見たのであります。がどれも皆大差ないのであります。さう云ふ風な粘い土を持って参りましてそれを充分乾かします。或場合にはそれを火で焼きまして有機物をなくするのであります。さうしてそれを薬研で以てすっかり卸しまして絹篩で篩ふのであります。又木炭を同様に碎きまして小さい粉にする。木炭は無論松炭です。

更に砥石の荒砥を又粉に致しまして此の3つのものを混ぜます。其の混ぜる割合なども昔から口傳とか秘傳とか申しましてなかなか秘密にして居りますけれども大したことはないのであります。私の方では色々混ぜて見たのであります。がどれも大した差はないのでありまして現在では簡単に分るやうに松炭の粉も荒砥の粉も泥も皆等量に混ぜて居ります。それに水を加へまして成べく細かくなつた方が宜いから一日位乳鉢ですつて居ります。それを更に水を加へて濃さを調致致しましてそれから刀身に塗ります。刀身は土取臺と云ふものに又の方を手前にして刀身を平らに掛けます。さうして鐵製の筥で焼双土を塗るのであります。筥は普通大中小と三種類ありまして極く薄い鐵製に致し且磨耗を防ぐ爲めに焼を入れて居ります。其の外今一つ規程を用ひて居ります。

そこで直双の場合にどう土取りをするかと言ひますと泥を全體に塗りまして又の所だけの泥を搔取るのであります。さうして焼くと土のある部分は焼きが入らない。土のない又の部分丈に焼きが入ります。そうして焼双が眞直ぐになつて居りますから直双と言ひます。

次に亂双の土取りをお話し致します。亂双には亂れの文様が色々ありまして従て土取も夫々異て居りますが今日は亂双に對する土取りの原理を申上げて置きます。先づ刀身に土を塗ることは直双の場合と同じであります。土を塗て之を均らす時に筥を又の方を刀身にくっ付けて棟の方に向て仰向けて即ち仰角をかけて均すのであります。さうすると又の一番先端の部分は殆ど泥が付いてない。段々棟の方に行くに従て泥が厚くなつて行く。斯う云ふ風に均すのであります。さうして其の上に大きな筥の側面に泥を付けて丁度竹垣みたいな風に土堤を置いて行きます。之を熱して焼入れますと、焼双が竹垣見た様な土堤から

んで變化して行きます。是で亂れと云ふものが出來ます。各部分部分を見ると波形に凸凹になつて居り、而も各波の頭を連ねて見るとそれが大きな波長の波形になつて居ります。其の理由はどうせ人間の手で塗土を均すのでありますから泥の厚薄があります。即ち或る部分は泥が薄いから殆ど身の半分位焼が入ります。他の部分は厚いから身幅の1/3より少ししか焼が入らないと云ふことになるのであります。

さう云ふ風にして泥を塗て乾かします。乾かすのには昔は日蔭干でなくちやいかぬとか申して居りましたが私の所では火に焙て乾かしても平氣であります。乾かしたならば今度は愈々焼を入れます。焼入れるには、先づ焼入舟を要するのであります。焼入舟は長さが6尺とか7尺とか云ふ細長い水槽でありましてそれを鍛冶場の金床の右の方に縦に置きます。それに水を入れて温度を調節するのであります。此の場合水は井戸の水か宜いとか水道の水は悪いとか言ひますけれども私の所では井戸の水を以てやつて見たり水道の水でやつて見たりしましたが、一向差支がないやうでありまして其の後水道の水を使って居るのであります。但し無論硬水ではいけません。軟水が宜いのであります。だから焼入舟に水を盛りましたらば鐵を眞赤に焼いてそれを水の中に突込みさうして軟水に致します。同時に温度を調節するのであります。

それからもう一つ申上げて置きますが昔からよく講談師が刀を焼入れる時の水の温度が非常に秘傳があるやうに申して居ります。正宗のお弟子が正宗が一向水加減を教へないから手を突込んだ處が行成り刀で弟子の腕を切落したとか何とか言て居りますが10°C位の温度の差では殆ど變化ありませぬ。私の所では目下25°Cから28°C位の水でやつて居ります。

それから焼入れする時は松炭の大きさをうんと小さく切ります。人指指か中指の頭位の大きさに致します。さうして鞆を吹きながら刀身を熱します。此の場合に羽口の前に炭の積んである部分と云ふのは長さが2尺位のものであります。其の2尺位の木炭の層の中で2尺以上の刀身を熱するのでありますから始終鞆を吹きながら刀身を往復しなければいけません。而も羽口が火床に向て左側から出て居ります。だから刀身を始終上下にひっくりかへさぬと云ふと刀身の表裏が同じ温度に熱せられない。だから初めは刀の棟を下にして熱します。それから棟を上にしてと云ふ風に屢々刀身をひっくり返しながらか全體が殆ど同温度になる

やうに熱するのでありますが是はなかなか腕が要ります。さうして焼けた温度は何で見るかと言へば熱せられた刀身の色を見て判断するのであります。だから日光があると色は見えませぬから夜が宜いのであります。晝ならば暗室にしてやらなければならぬのであります。焼入温度と云ふものは 800°C から 850°C 附近であります。

丁度焼入温度になつたと思つたらば之を火床から出して水の中に平らに入れます。寧ろ手前に引く積りで平らに入れます。

此の刀身を熱する温度が間違つたらば夫はとんでもないこととなります。即ち僅かの焼入温度の差でとんでもないものが出来て来ます。かくて水に突込むと同時に焼きが入る、焼きが入ると同時に刀が反る。又横にも曲る。反るのは御承知の如く刃の方だけが焼きが入りますから、焼刃の部分丈けが容積が膨脹する。従て刃の部分だけが伸びるから棟が反る。横に曲るのは火床の羽口が片つ方しかない。故に如何に巧妙にやってみても刀身の両面が完全に同じ温度になることは不可能であります。矢張り温度が違て居ります。温度の高い方が餘計膨脹するから低い方に刀が曲るのであります。

そこですっかり冷え切つたらば刀身を水の中から出し、泥をこさぎ落します。こさぎ落して簡単に焼戻し致します其の時は 150°C 附近で焼戻し致します。

焼戻 是は御承知の如く鋼に焼きを入れたらば焼戻しませぬと其處にびんと割れが入ります。それで成べく早く泥を落して焼戻しする必要があります。焼戻しすることを刀匠は合取りと申します。合を取りましたらば今度は荒砥で研いで、さうして刃文が自分の希望通りになつて居るかどうか、又一部分に缺陷があるかないかと云ふことを調べます。調べて宜かつたらば今度は先づ横の曲りを直します。それには此の刀身を金床の上に平らに載せまして曲て居る所の鎚地を叩きます。鎚地の曲が直ると同時に刃の方の曲りも直ります。其の次は反りの工合を調整します焼きが入ると刀は反て来ますが焼反りと云ふのは一番少いのは二尺二寸附近の刀では約 2 分位、多いのは 1 寸位でまちまちであります。而も其の付いて居る位置が真中が餘計付いて居たり。先が餘計付いて居たり本に付いて居たりさう云ふ風にまちまちでありまして必ずしも自分の希望するやうな風になつて居ないのであります。又反の量も餘り過ぎたり足らなかつたりします。それを調整致します、反りが多過ぎるのを減するのは非常に簡単であります。例へ

ば反りが多過ぎるのを減すと云ふ場合には刀身を金床に平らに乗せて反の多過ぎる部分の鎚地を叩きます。即ち鎚地が段々伸びるから其の部分の反が減て来る。反對に反りが足りない。之を付けるのにはどうするかと云ふと長さが 3, 4 寸、原さが 2 寸、高さが 2 寸位の銅の塊を持って参りまして其の上に刀の棟が嵌り込むやうな溝を切て置きます。其の銅を火床で眞赤に焼いてさうして金床の上に出します出したらば反りを付けよう云ふ部分の棟を刃を上向にして刃の方から叩いて棟を銅の溝に打込みます。さうすると銅で以て刀身が熱せられ、段々反りが付いて参ります。さう云ふ風にして或所は増し或は減すと云ふ風にして反りを調整するのであります。それから其の次には刀莖を綺麗に仕上げます。さうして

鍛冶押、研上げ 鍛冶押しと申しまして刀匠が自分で荒砥で研いで鋒の長さ、鎚幅、或は肉おきと云ふものを決めます。さうして研師に研がせるのであります。そこで研師は鎚幅なり、鋒の長さや云ふものを成べく壊さないやうにして研上げます。それで以て刀が出来上る譯であります。

まだ色々時間があれば御参考に御話することがありましたがけれども私の時間があと 10 分になりました。折角此處に色々標本を持って参りましたからあと 10 分の中に大體模型を見て戴きたいと思ひます。模型ぢやありませぬ本物であります。

甚だ蕪雑なことを申し上げまして相済みませぬでした。これで私の講演を終ります。

○司會者 御質問がありましたらどうぞ……

問 泥の配合は 3 つあると云ふのは、何か意味がありますか。

答 それは昔から成べく泥が落ちないやうに色々やつた處が、それを混ぜれば泥が落ちないで又焼きがよく入たらしいですね。但し荒砥の粉を澤山入れますと今度は刀に鈍が付きます、それは確かです。

問 今の水加減は何ですか其の刀の焼入れる前に甌でやると不同が出来。其處を新式の電氣爐かなんかで一樣にしてやつたら、もつと均一に出来はしませぬか。

答 それを考へたのですが電熱でやるとか、鉛のバスを持って来て 3 段位にやつて行くとか。處が西洋金みたやうに全體が同じ金質ならば同一温度にやつて行けば皆齊一に出来る譯ですが、日本刀は已に御話した様な原料を使ひ鍛錬を致しますので出来た刀も刀匠によつて炭素なんか各々違て居り又部分々々も違つて居ります。如何に温度を齊一にしましても、出来たものが違て居ります。もう一つは假にどの刀も均質のもので同温度にやれば整一なものが出来ると致します。處がそれでは餘り整一過ぎまして工藝品として考へれば、價値がないだらう。即ち刀一振でもその各部分に非常な變化があるから藝術品として價値がある。だから斯う云ふ風にした方が面白いと思ひます。要するに日本刀の名刀と云ふものは間違て出来たもの

であります。それはもう一遍作れと言っても出来ないものであります。さう云ふ風に考へて居ります。

問 切味に付て質問致します。切味に2種類あると思ひます。第一は直ぐに切味が落ちる。それともう一つは、餘り鋭くは切れませぬが永續性がある。さう云ふ區別が出来るのは刃の形とか、鍛錬法に何か區別があるのでしょうか。

答 鍛錬法は鍛錬する時に成べく温度を上げない方が鋼が粘り強い。餘計焼きますと刃が脆くなる。温度を上げないやうにしてやらぬといかぬが温度を上げませぬとよくくつ付きませぬから刀に疵が出で易い。

それから單に切味から申しますれば、柔い物を斬るには刃肉がない方が斬れます。處が日本刀は柔い物だけ斬るのぢやありません。時には鐵砲も斬込むこともありませうし、或は頭蓋骨を斬ることもありませうし相當に刃肉がなければならぬのであります。さう云ふ風に柔い物を斬る時と固い物を斬る時とは刃肉が違ふのです。又玉鋼で作つた刃物の刃味と云ふものは洋式鋼に比し非常に永續性に富んで居ります。

問 古來の名刀と云ふものは其のどちらに屬するのですか。

答 多くは蛤刃になつて居るのが多いのです。

問 刀が實戦に曲た時に良い刀は又元に戻る。悪い刀は戻らないと言ひますが是は鍛錬法に對して何か違つたことがあるのでしょうか。

答 本式に玉鋼を用ひ眞面目に古式に依りまして鍛た刀は相當に元に戻ります。

問 矢張り其處に鍛錬の何か秘法があるのですか。

答 ありません。相當に曲りまして段々戻ります。併し餘程ひどく曲げたものは戻りませぬけれども兎に角戻ることは確かです。

問 只今焼入温度が 800°C から 850°C と云ふことであります

が大變範圍が廣いやうに思ひますが適當な所は……。

答 本當の温度を計る装置がないのです。だから 800°C から 850°C 附近と云ふものは大體の見當でありまして實際はもつと狭い範圍になつて居るかも知れませぬ。正確な數字は分りませぬ。

問 先程炭素量は 0.6 が非常に適當であると云ふことを聽きましたが玉鋼を鍛錬して居る間に 0.6 に近付いたと云ふのは是は經驗に依るものでせうか。或は其の目安になるやうなものが何かあるのでしょうか。

答 是は私なんか自分でやらぬから分りませぬが、刀匠は焼けた時の色を見ても大體炭素量が適當であると判断して居ります。私の所では始終斯う云ふ風に火造りしましてから鐵屑を分析して居りますが大體合致するのであります。又刀匠が用ふる原料がきまれば鍛錬の折返し回数によつて大體炭素量は略ぼ一定して參ります。

問 今芯金が 0.25 それから刃金が 0.6 と云ふことでございましたがさう云ふ場合に 4 枚鍛の刀背金とか皮鐵はどの位になつて居りますか。

答 それは人に依つて違ひませう。

問 火造りしまして焼鈍と云ふやうなことはやりませぬでせうか

答 火造り後焼鈍はやりませぬ。尙ほ焼入後は從來は 150°C 附近で極く短時間焼戻しをして居つたのですがそれではいかぬので油槽を作りまして電熱で熱して一定温度に保ち約 30 分だけ合取つて居ります。是だけはまあ新式だらうと思ひますがね。

問 玉鋼はタングステンとかクロムとか云ふもののやうな炭素鋼なんですか。

答 砂鐵の原鐵其の物にそんな原素は入つて居りませぬ。

○司會者 倉田大佐殿には非常に御多忙の處、特に本會の爲に極めて興味ある有益なる御講演をして下されまして誠に有難うございました。一同拍手を以て御禮に代へたいと思ひます。〔拍手起る〕

興亞工學院誕生

(各方面の權威を科長として九月十五日開校式)

長期戦下技術者不足緩和のため文部省に多數財界人を委員として設置された實業教育中央振興會では種々對策を攻究中であつたが、この程界方面からの多額の寄附を得て興亞工學院を設立することになり 19 日午前 10 時文部省に設立委員會を開催した、右興亞工學院は技術者の短期養成を目的とし本科と専攻科の二科に分け更に夫々建築、機械、電氣、應用化學、採鑛、冶金、土木の 7 つを設け修業期間は本科 10 ヶ月、専攻科 6 ヶ月で收容人員は本科 2,000 名専攻科 500 名、入學資格は中學卒業又は同等の學歷を有する者、入學願書締切は 9 月 10 日、9 月 15 日開校式を兼ね入學式を行ふことになつてゐる。

校舎は麻布工業專任校を用ひ院長は日本商工會議所會頭伍堂卓雄氏學監は前教學局長官菊池豐三郎氏が就任する外、機械科長に東京工大教授工博松本容吉、應用化學科長東京工大教授松井元太郎、採鑛科長東京工大教授工博佐野秀之助、冶金科長東京工大教授工博吉川晴十、電氣科長東京工大教授理博山本勇、土木科長東京工大教授工博關信雄、建築科長東京工大教授工博小林政一氏が夫々擔當することになつた。

(中外 8 月 19 日夕刊)

廣幅ストリップコイル用自動切斷機

(日本製鐵參考資料第 6 卷第 3 號)

米國クリーブランドセントクレアアベニュー 3,917 番地 Cleveland Punch & Shear Works Co. に於ては幅 24" 乃至 78" の帶鋼を取扱ふ自動切斷機を製作した、切斷機の後面に在る供給テーブルは切斷が始まる迄薄板を保持したまゝで居て、切斷が始まると供給が行はれて薄板に車の中へ落ちる。切斷機は下方切型である。偏心軸があつて、これで切斷が行はれるのであるが、此の軸は取付物が取外せるやうに設計されてある。切斷は 1 分間、60 回の速さで行はれ、板の供給速度は 1 分間 200 ft である。電氣制御装置は 1 個の押ボタンパネルでこれに手動、半自動及自動の何れかを選ぶ選擇器が付いて居る。フィードは前方又は後方へ少しづつ動かされる。堆積機即ち送出テーブルは、幅 24" 乃至 78" の薄板を收容し得るやう調整され、フィードは 6" 乃至 120" である。

搖籃型の捲外し器はコイルの大きさが小さくなつても總てのローラーが常にコイルの外側を抑へて居るやうに設計され尙ローラーは材料との密着を防ぐ爲めにカバーがつけられてある。("Steel" March, 20, 1939)