

作業者が手作業で行なう ソルトバス（塩浴炉）による熱処理

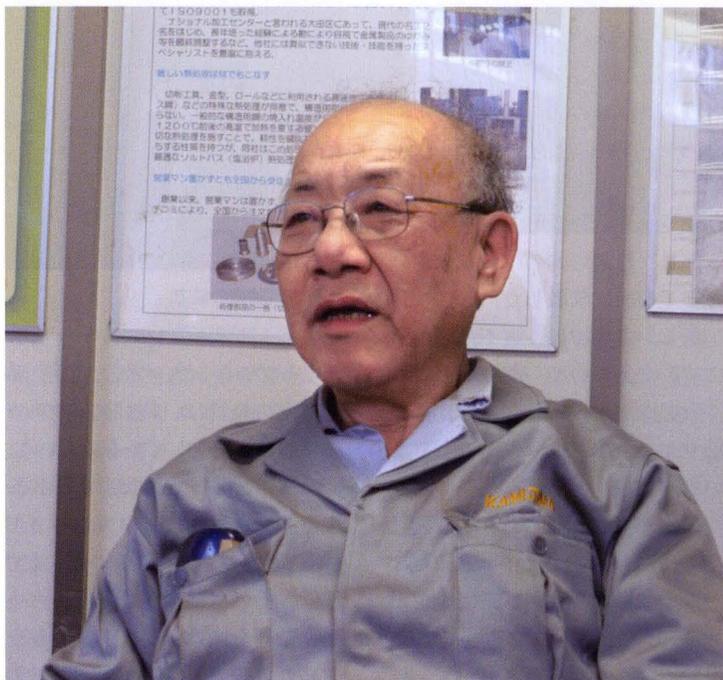
上島熱処理工業所

くぼでら みつゆき
窪寺 充至さん

“現代の名工”とは、毎年秋に“卓越した技能を持ち、その道で第一人者と目されている技能者”を厚生労働大臣が表彰する制度で、1967(昭和42)年に創設された。以来、この制度は、技能者の地位と技能水準の向上をはかるとともに、技能の世界で活躍する職人や技能の世界を志す若者に目標を示し、夢と希望を与えてきた。

この制度が創設されて44年目、これまで5138人が表彰されてきたが、つねに肝に銘じなければならないのは、名工の卓越した技能が、明日のモノづくりを担う若者たちに確実に継承されていくことである。とりわけモノづくり現場の海外流失が相次ぎ、また2012年問題が身近に迫ってきたいまこそ、卓越した技能の継承は、モノづくり立国・日本にとって必須のキーワードとなろう。

このシリーズでは、日本のモノづくり現場を連続として支えてきた卓越した技能者“現代の名工”の人間像を追ってみる。



▲「危機意識をもって仕事をして欲しい」と語る“現代の名工”の窪寺さん

原子力発電所の被災事故による東京電力の計画停電は、関東地域の工場に大きな影響を与えている。とくに铸造や熱処理などの素材に関わる工場では、停電のない深夜帯への操業に切替えるなど、現場の対応が求められている。

素材系の工場では、電力を多量に使用する炉設備の立上げや再稼働から、安定するまでに相当な時間を必要とするからである。

より深刻な電力不足が予想される夏に備えて、安定した操業を行なうには、課題が山積している。

上島熱処理工業所[東京都大田区仲池上2-23-13]は、1956年に創業し工具鋼などの金属熱処理を中心とする工場である。

ソルトバス（塩浴炉）による熱処

理は、作業者が手作業で行なうから、量産部品は少ない。同社は、鉄鋼材料の焼入において“熱処理のKAMIJIMA”として、高い評価を確立し、東京都や厚労省から表彰を受けてきた。

工具鋼で製作されたバイトの焼入れが出発点だったが、超硬バイト、インサートチップに変わり、それに対応するために、新しい発注者を開拓してきた。

今回は、1969(昭和44)年2月に熱処理工として入社し、42年に渡り熱処理作業に従事してきた窪寺充至(くぼでら・みつゆき)さん、64歳をたずねた。

窪寺さんは、2010(平成22)年度卓越した技能者の第1部門“金属材料製造の職業”で、“現代の名

工”として、明治記念館・富士の間で厚生労働大臣より表彰された。その職種名は、“金属熱処理工”である。

曲りとりから

東京都出身の窪寺さんは、工科大学の大学を出て2年間を木工機械の営業マンとして働いた。しかし日常使用する自動車に事故の不安を感じ、母親の妹の紹介で上島熱処理工業所に転職した。

新しい職場では、寝不足が仕事に差し支えるので、趣味などにさく時間はなく、入社2年後には、釣りやゴルフとは縁がなくなっていた。

工場がJISを取得するために、工場長について焼入れを勉強しながら、温度管理と硬さ測定を担当した。当時の温度計は、熱電対が出始めたころだった。

そのうち、変形したワークの曲りとり作業を担当するようになった。ワークの曲りとりは、熱処理の評価につながる作業で、刃物などの変形修正を担当した。

当時は、1日に1000本くらいのワークを1本ずつ計測しながら修正する作業だった。そんな日常を繰り返し、20年の年月が過ぎた。

1977(平成13)年に工場長代理に就任し、発注されたワークと熱処理依頼書を見て、熱処理作業指示書を作成する業務につき、6年間は社長と一緒に作業して、材質と熱処理作業指示伝票の書き方を覚えた。

熱処理マジック

窪寺さんは、「ハイスの熱処理では、時間と温度、冷却速度が基本



▲硬さ試験機の前で

となっている」ということだが、時間などの条件は、同社のノウハウになるため公表していないという。

つまり鋼材の焼入れは、「ワークを必要な温度までソルトバスで昇温して、均一な温度になるまで待ち、その温度で保持して、どう冷却するかによって、ワークの性能の善し悪しが決まる」ので、焼入れ温度に保持してから、適切に常温近くの温度まで冷却する作業が重要なのだそうだ。

ソルトバスを用いた、焼入れ、焼戻しを専門としているから、ハイスの刃物では1200℃近辺が原則なので、「予熱して1200℃まであげ、大きなワークであれば長くても30分、小さなワークならば、2分、3分のものもある」という。

冷却がゆっくりだと焼きが入らないから、急冷する方法を考えておかなければならない。

「油にするのか、熱浴にするのか、もっと低い温度の熱浴にするなど、いろいろな方法がある」ということで、この当たりが卓越した熱処理の秘密になるのだろう。

もちろんワークの大きさによって、昇温時間が変化するから、現場サイドでは、保持何分というのと、

ワーク持ち上げ、温度を確認して、保持時間を調整している。

つまり予熱してワークが均一な焼入れ温度になるまでの時間を見きわめるのが熱処理の勘所である。

目でワークの温度を確認

大きなワークの場合にはベテランが付き添い、炉の温度が回復したら、ワークを引き上げ、均一な温度になっているかを見て判断している。このときにワークの温度が中心部まで均一になっていないと、ワークの中心部が黒く見えるのだそうだ。

均一な温度になっていれば、ワークの中心が透けてみえるのだという。ワークを熱処理温度にあげた時の色を火色(ひいろ)と呼んでいる。炉の温度は、計器でわかるのだが、ワークの温度は熟練者の視覚による判断で、いわば勘といえよう。

単品や大型ワークが多い

大きなワークは、重さが400kgを超えるが、サイズ的には、φ300mm×高さが1mほどになる。炉のサイズが、□450mmで深さが1500mmだから、これが処理できるワークの目安になる。

熱処理が完了したワークは、すべて硬さの確認をしている。

「お客さんが指定した硬度であることを確認して納品する」のが基本で、納品書に確認した硬さが数値で記入される。

ワークの現品で硬さを確認するが、テストピースで確認する場合も、月に数件あるかないかだという。硬さの確認はロックウエルで、取りしらの少ないワークの場合に



▲最近設置した真空熱処理炉の前で



▲作業者の熟練を必要とするソルトバス

は、ビッカースで行なっている。

客先に問合せ

材質の関係で硬さが指定値の下
限ぎりぎりになると予想される場
合には、お客さんに電話して確認
し、了解をとってから行なうのが
普通である。

対象とするすべての材質に対し
て、焼入れで最高どの程度の硬さ
になるかは、すべて窪寺さんの頭
に入っているから、処理前のワー
クを見れば、要求された硬度にな
るかは、事前に判断できるという。

発注先からの熱処理の指定は、
「この材質のワークをこの硬さに」
と、いうものである。

ソルトバスというのは、不活性
な中性的な溶融塩を使って行なう
熱処理である。1200℃であれば、
融点の高い塩化バリウムを使い、
予熱が900℃の場合には、塩化ナ
トリウムを少し加えて融点下げて
いる。融点を下げて冷却速度を調
整するために、いろいろなソルト
を利用している。

作業指示伝票の作成

熱処理を依頼されたワークを見

て、サイズ、材質を判断して、熱
処理の処方箋を書くのが窪寺さん
の現在の仕事である。同社では、
この作業をデータベース化して、
標準化する作業を始めている。

3年ほど前からパソコンを入れ
て、ワークの材質、硬さ指示、ワ
ークサイズなどの条件から作業指
示を作成可能なシステムを手探し
で開発している。

ポイントはワークの形状で、コ
ーナの形状がシャープなものがあ
ると、冷却工程でワークが割れて
しまうこともあるという。

後継者には、「ワーク形状や冷
却速度に注意しないで作業をする
と、ワークがオシャカになってし
まうのを防ぐために、危機意識を
持たせるようにしている」という。

熱処理の条件設定ということでは、
温度と冷却方法はすぐに決まる
が、ドリルやリーマのような単純
な形状であれば、サイズの的にも汎
用性があり、相似形で処理できる。

ワークの形状には、大きさや肉
厚の異なる場所があったり、変形
したり曲がりやすいワークなどの
問題があるという。

試作部品のように、単品で初め
ての場合には、安全側の熱処理条
件で対応している。新しい材質の

場合には、経験がないから、指定
通りに仕上がらない場合も想定さ
れるが、材料メーカーの技術者と
打ち合わせて、適切な条件で処理
している。

ワークの材質はJISで規格化さ
れているが、鋼材メーカーが独自
に自社ブランドの素材を製品化し
ており、多様な材質が熱処理の対
象となっている。

鋼材メーカーブランドの素材に
は、それぞれ技術情報として標準
的な熱処理方法の目安が提供され
ており、鋼材メーカーが指定した
熱処理を指定通りに実施できる工
場として、上島熱処理工業所を推
奨し、新鋼種の販売とともに、新
しいお客が利用するケースもある
という。

* * *

熱処理技術の伝承は、大きな課
題だが、同社の定年は60歳となっ
ている、通常は定年後も雇用を延
長して働いてもらっている。熟練
技能者が持つ技能を、後継者とな
る若手作業員への受け渡しも順調
に進んではいるが、10年に一度し
か加工依頼がこないような特殊な
ワークもあるから、まだ継続して
データベースの構築に励んでいる。

[文責・編集部]