



## メッキ一筋四半世紀

大 曲 伸 一\*

### 1. ま え が き

堺クローム工業株式会社は、私の父、大曲誠治が昭和33年に、「脱サラ」で始め、今日まで、硬質クロームメッキ加工一筋のメッキ工場である。

硬質クロームメッキと言うのは、はげやすいものの代名詞として使われている、メッキという言葉からは、かなり異質なものである。そこで、弊社の紹介をさせていただく前に、硬質クロームメッキについて説明しよう。

まず第一に、メッキ層の特性に大きな特徴がある。メッキの硬度が、ピッカース硬度 900 以上であり、耐摩耗性が非常に優れている。また、金属クロムは安定な金属であり、耐腐食性が高い。

第二に、メッキ層の厚さが大きく出来（約数 mm 厚まで）、メッキ層と素地との密着強さが十分強固で、条件が良ければ一般鉄材の引張強度に近い値が得られる。

第三に、必要な部分にのみメッキを施す、部分メッキが可能である。

以上のような特徴から、機械部品・金型等の耐摩耗性向上、寸法不足分の肉盛修正などに広く使われている。

### 2. 会社の概要

弊社は、メッキ設備として、 $10\text{m}^3$  から  $0.2\text{m}^3$  までの 7 基のメッキ槽、5000 アンペアから 50 アンペアまでの 10 台の直流電源をもち、公害防止設備として、約 100 トン/月の排水処理が可能な排水処理設備を有する、硬質クロームメッキ専業工場である。以上が、弊社工場の概要

\*大曲伸一 (Shinichi OHMAGARI), 堺クローム工業株式会社, 専務取締役, 工学修士, 機械工学

であるが、弊社の特質を十分理解していただくには、主な製品の説明から始めるのが、てっとり早いと思われる。

主な製品の第一に掲げられるのは、国鉄新幹線車両の軸受部に使用される、「油切り」である。

この「油切り」は、車軸に焼ばめされ、オイルシールの中で回転し、軸受部の潤滑油を密閉するものである。在来線にも多く使われているが、新幹線の場合、車両速度が速く、車軸径が大きいので、オイルシールとの摺動部の相対速度は在来線に比較して、非常に高い。従って、在来線の焼入鋼では摩耗が激しく、到底使用に耐えない。そこで、硬質クロームメッキの高い耐摩耗性が必要となったのである。また、この「油切り」のメッキ不良（メッキのはがれ、メッキ層の小さな穴であるピンホール欠陥など）は、軸受を損傷し、最悪の場合、脱線事故につながるため、車両部品の中でも重要な部品の一つになっている。つまり、「油切り」の硬質クロームメッキは、高い硬度、素地との強固な密着強さと、ピンホール欠陥の全く無いことが、重要なポイントとなって来る。しかしそれらの品質は、メッキ処理後では十分な検査が出来ないため、メッキ各工程でいかに最適な処理条件を見出し、実践するかで決まってしまう。すなわち、メッキの品質というのは、メッキ屋まかせになってしまうのである。したがって、メッキ屋には、信用が大切なのである。弊社は、新幹線開発当初から、「油切り」の硬質クロームメッキを担当しているが、幸いにして、現在まで十数年間、この「油切り」に関するトラブルは全く発生していない。このことから、弊社の硬質クロームメッキは十分な信頼性を有していることが、御理解いただけると思う。

また、硬質クロームメッキには、金属との摩

擦係数を減少させる特性がある。この特性を利用して、絞り型、曲げ型、成型型、鍛造型等に広く使われている。これらの場合も、硬度、密着強さが必要となるが、さらに、メッキの厚さも重要となる。メッキ厚さが型寿命に及ぼす影響は大きく、最適なメッキ厚さの幅はかなり狭い。そのため、メッキ液の組成、通電時間等の管理が重要となってくる。十分に管理された条件で処理した場合、型寿命は、精密鍛造型の場合で約3～5倍、曲げ型、絞り型の場合で約5～10倍程度向上する。

以上の用途の他に、寸法不足箇所の肉盛修正に使われる。この肉盛修正には、金属溶射、溶接等がある。しかし、高温で加工するため素地に歪が発生する可能性がある。また、溶射の場合、十分な密着強さが得られない場合が多い。それに対して、硬質クロームメッキの場合、条件が良ければ、素地の引張強度に匹敵する密着強さが得られる。そのうえ、処理温度が50～60℃と低温であるため、素地の歪は全く発生しない。したがって、加工度が高い製品の肉盛修正には、最適である。現在、機械部品、治工具、金型等の肉盛修正に広く活用されている。

このように、多くの利点と広範囲な用途をもつ硬質クロームメッキではあるが、やはり、公害が問題となる。弊社では、いち早く排水処理設備、局所排気装置等を設置し、公害防止並びに作業環境の改善に努力してきた。それらの成果が実り、従来のメッキ工場のような、湯煙がもうもうで、床は水びたしというようなイメージはない。また、取り扱う製品は、機械部品、金型が多く、一般の装飾メッキと違い、メッキするのに必要な治具の製作が主な作業である。さらに、メッキ時間が数時間から数日間にも及ぶため、なおさら、一般に考えられているメッキ工場と異なった雰囲気をもつのである。

### 3. あとがき

硬質クロームメッキは、技術的にある程度熟成されており、メッキ技術そのものの大幅な革新は望めない。したがって、その周辺技術の改

良に目を向けざるを得ない。そこで、現在、取り組んでいる合理化計画の一部について、説明しよう。

前項で説明したように、メッキ技術のノウハウは、素地の状態、用途等に応じて、最適な処理条件を決めることである。それら処理条件には、多くの項目があり、その組み合わせは膨大な数になる。熟練した作業者は、豊富な経験と勘を備え、それら膨大な数の組み合わせの中から、素地の状態、用途に適した処理条件を選んで、品質の良いメッキを行なうことが出来るのである。しかし、今日では、長い時間をかけて、それらの経験や勘を養うことは不可能である。すなわち、未熟練者でも即戦力になって欲しいのである。それには、熟練者の経験と勘を定形化された情報に整え、その情報をもとにして、作業条件を決定する必要がある。現在、マイクロコンピューターを使って、工程の管理を行っている。それに、前述の定形化された情報を記憶させ、それを参考にして、最適な処理条件を決定するように計画中である。一部の処理条件については、既に試行中である。最近のマイクロコンピューターは一昔前のミニコンピューターを凌駕する処理能力をもっているため、これが完成すると、熟練者が長い時間費して、蓄積した経験が、その一部ではあるが、直径20cm程度の薄っぺらな磁気ディスク数枚に、入ってしまうのである。コンピューターとメッキ、これは、一見結びつきにくい組み合わせのようであるが、このように、これらを結びつけることによって、メッキ技術のレベルアップにつながることは言うまでもない。つまり、この結びつきによって、時代のニーズに対応した、より高品質のメッキ加工をより低コストで供給することが可能になるのである。

以上のように、技術の習得のかたわら、種々の作業改善を担当し、昨年某電機会社を退職して以来、約一年が経過した。まだ十分な成果が得られていないが、メッキという言葉から連想される、公害企業という暗いイメージからぬけだし、クリーンな工場を目指して努力したいと思う。