

『私の仕事』 三井アナコンダ銅箔 の思い出

猿渡 和敏

予科4-10

航空15-1

(北足立郡伊奈町)



はじめに

私は昭和24年4月、三井金属鋳業に入社以来、亜鉛の精錬畑を歩いてきた。

昭和42年9月、三井金属鋳業と世界屈指の産銅企業のアナコンダ社と電解銅箔を製造するための合弁会社三井アナコンダ銅箔(株)が誕生した。そして、私は新会社の製造課長を命じられた。

ところで、昨今のコンピュータ、パソコン、テレビ、携帯電話等の電子製品には必ずプリント配線板が組み込まれている。銅箔はその基礎材料で電気信号を伝える導電回路として不可欠のものである。昭和40年代の銅箔の厚みは、標準で35ミクロンであったが、その後の電子機器の小型化、軽量化、精密化に伴い銅箔は18→12→9ミクロンと薄くて然も高性能のものが要求されるようになった。

三井アナコンダ銅箔(株)の設立

新会社はこのような要求に応えるために設立されたが、肝心なアナコンダの技術は未完成、特に電解銅箔の製造の心臓部である陰極ドラムが鉛製で、製品品質および採算性の上で問題があった。

新工場の建設方針としては、ドラムと電

解槽の付帯設備一式をアナコンダより輸入し、電解設備、表面処理設備は図面だけで、設備の建設等は一切、三井金属側で行うというものであった。

最初の目標は、原料は特号銅線屑、電解液は硫酸銅、規模はドラム4基で、厚さ35ミクロン、幅1060mmの銅箔を月産13トン製造するというもので、上尾市に新工場を建設することになった。

建設は会社設立と同時に始められたが、工事関係者の昼夜兼行の努力によって順調に進み昭和43年7月に竣工した。

アナコンダの鉛製ドラムのトラブル

操業開始に当たり三井金属では誰しも経験したことのない高電流密度の電解技術と鉛製の陰極ドラムのために、厳しい苦難の道を進むこととなった。案の定、予期せぬトラブルが相次いで起こり、その対応に全員夜遅くまで働くことが多く、疲労の限界に達していたが、よく耐え頑張ってくれたものと思う。また、昼夜連続作業であったので、私はトラブルが発生すれば夜中でも直ちに現場に赴かねばならぬことが幾度もあった。

最初の1年はドラム1-2基の操業で、アナコンダの技術も習得でき、設備、機械の円滑な運転を確認できた。しかしながら製造された銅箔にはかき傷やピンホールがあって到底顧客に納入できるものではなかった。かき傷やピンホールはプリント配線用銅箔としては致命的な欠陥であり、原因は研磨不良によるものであった。種々手を尽くしたが改善の見込みは立たず、遂に鉛ドラムを断念し、かねて懸案のチタンドラムへの切り替えに踏み切ることにした。

鉛芯チタンドラムの製作

チタンドラムの製作を引き受けてくれる工場としてD社を選定し、昭和44年7月チタンドラムが初めて入荷した。当時日本

では長尺のチタン材の入手が困難であったため、やむなく短板3枚を継いでチタンシリンダーを製作し、鉛ドラムに嵌合したもので、3か所にはっきりした溶接模様が見えるのが難点であった。

研磨用バフの開発

ドラムと研磨は車の両輪の関係にあり、良質な電解銅箔を生産し続けるためにはドラム研磨は不可欠である。ソフトの鉛からハードのチタンへ材質が変わったことにより、どうしても新しい研磨方法を開発しなければならなかった。適当な研磨材を物色中に特殊テープを納入している輸入業者S社が旋盤で使用できるような円盤状のバフのサンプルを持参してきた。「当方ではこのようなサンプルを重ね合わせて一体となった円筒形状のものを探している。もしも無ければアメリカ中探してくれませんか」と言ったら、「そんなものは扱っていない」といいながらも、数日たった頃「お目当ての新製品がありました」とS社の営業員が喜々として新型バフのカタログを持参してきた。その時の嬉しかった事は今でもはっきり覚えている。早速ドラムに合わせて新型のバフを製作し、実際に試用して見たところ良好な結果が得られた。誠に幸運だったとしか云いようがない。もしも所望のものが得られなければ、別の研磨法を考えねばならず、チタンドラムの成功はずっと先送りになっていた事であろう。

昭和44年8月以降、このバフを取り付けた研磨機を使用してチタンドラムの試験操業を行った結果、鉛ドラムに比べてチタンドラムの外観は光沢良好で、製品にはキズやピンホールの発生は殆どなくプリント配線用の銅箔の歩留まりは向上した。その上作業性も良くなり、鉛粉の飛散もなく環境は著しく好転した。

しかしながら、ドラムの運転・中止を繰

り返しているうち、困ったことには銅箔製品に斑点が出てきたり、チタンシリンダーが鉛の芯から抜け出るという事故が起こり、鉛芯を鉄の芯に切り替えることとなった。

鉄芯チタン製ドラムの開発

昭和45年8月から4槽全ドラム鉄芯3シームチタンドラムで操業。安定した高品質の銅箔が生産され、当社製品の優秀性が次第に顧客に認められるようになり、需要も増加してきたので、増設工事により鉄芯3シーム3ドラムを製作、昭和46年4月より、7ドラムをフル操業することになった。

昭和47年下期になり、ドラムの製作をD社からN工材社に切り替えた。N工材社は設備機械とも完備し、溶接等について高度の技術を持っていたので、もっと電流上昇ができるよう設計変更し、長尺チタン材を使った鉄芯1シームのドラムを新作、改造合わせて10個製作依頼した。そして、昭和49年1月、チタン1シーム10ドラムの操業が可能となった。然し最初に納入されたドラムの溶接跡はD社のものよりは幅は狭く、その模様は僅か乍現われていたが、同社の研究努力により最後に納入されたドラムには全く見られなくなった。

表面処理技術の確立

表面処理設備は銅箔製造設備の中で、心臓部たるドラムに匹敵する程重要な部門である。ドラムから巻き取られた銅箔は表面処理設備に送られ、銅箔と基板との接着強度を強くするための特殊な表面処理が施される。表面処理は顧客の好みに応じて電解液の種類の変更や、処理面の色調、光沢、形状を色々替える複雑性がある。試験研究を重ねて、アナコンダから技術導入した表面処理法を改良したため製品品質は飛躍的に向上した。

累積赤字を解消

業績の面では、工場竣工から4年間は累積赤字は5億円を超え、会社の存続が危ぶまれたが、鉛からチタンドラムへの改造、表面処理技術の改善により、製品品質および歩留まりの向上が見込まれたことから、三井金属最高経営者の英断により、会社存続がゆるされたものと思う。

昭和47年度は始めから7ドラムをフル稼働させることができ、創立以来5年目で初めて5,800万円の黒字を達成。昭和50年度の操業では、さらに電流を上昇させて、生産量を上げた結果、経常利益は操業開始以来最高の黒字を達成、操業満8年にしてようやく累積赤字を解消することができた。

銅箔で世界トップメーカーへ

平成12年(2000)において、全世界の銅箔の生産能力は1万2千トン/月(推定)に対して、三井金属系企業の生産能力は4千6百トン/月。販売シェアも全世界の40%を確保し、質量共に全世界のトップメーカーになった。昭和43年(1968)創業当初13トン/月で始めた銅箔が32年経つ間に4千6百トン/月になろうとは到底想像しえず、誠に感無量である。

おわりに

私は昭和51年5月1日付けで、三井金属大阪支店に転勤になった。

三井アナコンダ銅箔には8年7か月、準備段階を含めて約10年関係したことになるが、この間、電子産業のめまぐるしい発展に伴い、プリント配線用の銅箔は驚異的に伸び続けたが、そのため毎年起業工事の連続で、家庭を顧みる暇などなく、ただ黙々として前進また前進、まさに陸士時代の決死敢闘を思わせるものであった。

不撓不屈の精神をもって、生産技術の向

上、品質の向上、生産設備の改善に努め、三井アナコンダ銅箔の基礎の確立に一翼を担った者としての誇りを持つと同時に、家においても、外に出かける事があっても、電子製品が溢れている今日、目には見えないが銅箔に絶えず囲まれているかと思うと幸せを感じる次第である。



昭和51年度の社長牌として金メダルを尾本信平社長より授与される。

「三井アナコンダ銅箔(株)における生産技術及び生産設備の確立」

三井アナコンダ銅箔(株)上尾工場長代理

猿渡 和敏殿