

# 銀電気鑄造方法及び製品の開発

(平成2年度 鹿児島県中小企業技術改善費補助事業)

(例) 木原製作所 ○今瀬格次, 十田敏信

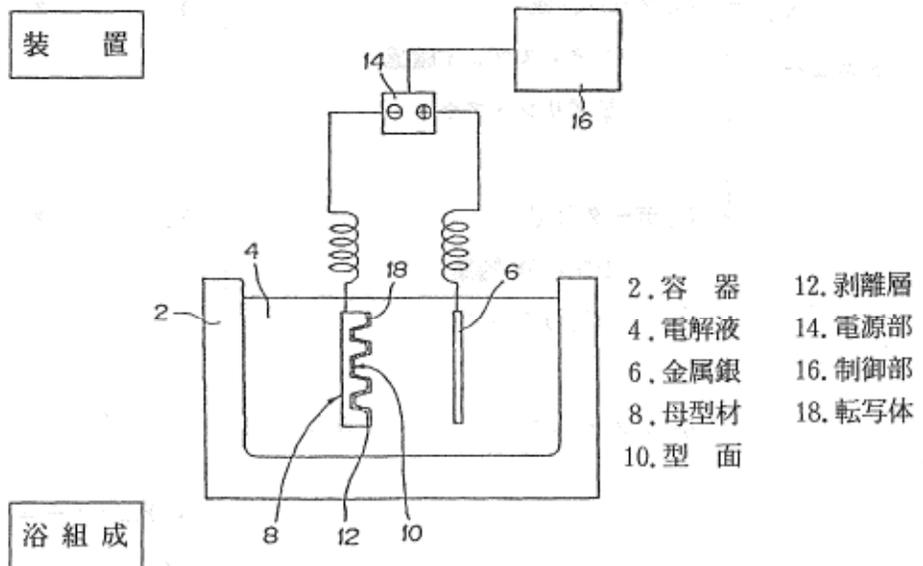
## 1. はじめに

電鑄とは金属塩水溶液への電気分解による鑄造方法で、従来当社に於ては銅を原料として銅電鑄製造を行ってきた。銀電鑄は銀を素材にした鑄造法で、仏壇金具・工芸品の高級品化を目指した。

あらかじめ樹脂その他で型取りした母型に電導性を持たせ、電解液浴槽の中で陰極につなぎ、金属銀を陽極に接続することで精密な母型の転写製品が加工できる。銀の電鑄としては膜厚20ミクロン程度のものはあったが500~3,000ミクロンの一体超厚銀製品は不可能であった。

## 2. 研究方法

### 2. 1 銀電気鑄造装置及び浴組成



シアン化銀 (AgCN)	80~130 g/l
シアン化カリウム (KCN)	150~200 g/l
水酸化カリウム (KOH)	10~100 g/l
炭酸カリウム (K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	80~160 g/l
添加剤 (リング状化合物)	少量

## 2. 2 厚付け試験 (10cm×10cmステンレス板 24時間)

TEMP	10℃	20℃	30℃	30℃
濾 過	掛ける前1時間	な し	連続(ヒーター使用)	AIR攪拌・濾過停止
電 流	8A(4A/d m <sup>2</sup> )	2A(1A/d m <sup>2</sup> )	4A(2A/d m <sup>2</sup> )	4A(2A/d m <sup>2</sup> )
厚付重量	760.9 g	185.9 g	382.1 g	383.5 g
外 観	一部のみ光沢あり	2/3位光沢あり	2/3位光沢あり	全体光沢あり
	突起物大	突起物小	突起物なし	突起物なし

この結果より10cm×10cmのステンレス板への厚付けは1 A/d m<sup>2</sup>で190 gが可能, またAIR攪拌をすると光沢が出てきた。

## 2. 3 製品の厚付け

・良好のとき

TEMP	℃	10.0	13.0	14.0	16.0	16.5	20.0
濾 過		なし	1)掛ける前	2)掛ける前	2)掛ける前	3)掛ける前	連続
光沢剤	g	3.5	1.8	0	3	1.8	0
電解時間	HR	66	45	80	66	45	41
電流(最高)	A	5.0	3.0	5.0	5.0	1.3	7.5
製品名		スカシ段	レリーフ	七高	月光	レリーフ花	七高 2枚
面 積	cm <sup>2</sup>	700	450	1620	700	130	700×2
重 量	kg	1.12	0.42	0.901	0.91	0.342	1.212
光 沢		あり	あり	あり	あり	あり	あり
突起物		なし	なし	なし	なし	なし	なし
その他					スジあり		シワあり

。思わしくない時

TEMP	℃	12.0	23.0	30.0	30.0
濾過		なし	連続(ヒーター)	連続	連続
光沢剤	g	0	0	0	1
電解時間	HR	71.5	—	中止	中止
電流(最高)	A	4.5	4.5	4.5	3.0
製品名		ブローチ	ブローチ	ブローチ	ブローチ
面積	cm <sup>2</sup>	450	450	450	450
重量	kg	0.5	—	—	—
光沢		なし	なし	なし(白っぽい)	—
突起物		なし	大		—
その他		スジ大		3HR後中央部が焦げたように黒くなった	とげ状の突起物大

### 3. 結果及び対策

#### ①光沢がでない

厚付け面に本来の銀の光沢がなく白っぽい製品ができた。光沢のあるときは粒子が細かいことが分かった。そこで温度・添加剤・電流と各々条件を変えてやった結果、温度15~25℃電流密度5A/dm<sup>2</sup>で添加剤を増量した場合に、本来の光沢が出てきた。

#### ②突起物の発生

電流密度を上げる(1A/dm<sup>2</sup>)と厚付け面に突起物が発生した。電流密度を0.5~0.7A/dm<sup>2</sup>に落としAIR攪拌をした結果、突起物はなくなった。

#### ③シワの発生

母型の接着面(凹凸のない平坦面)にシワが発生した。

これは母型に塩化ビニール樹脂を使用しているため浴液と母型の温度差によって発生することが分かり、母型を浴液に入れる直前に、液温に近付けるため熱湯に浸けた後入れる事で解消した。

#### ④高速電鍍化

現在、 $0.5\text{A}/\text{dm}^2$ の電流密度で厚付けを行っているが、これを $1\sim 2\text{A}/\text{dm}^2$ と上げていくことで高速化がはかられることはわかっているが電流密度を上げることにより先に述べた突起物の発生もあるのでその原因究明については今後研究を進めていくこととする。

#### 4. おわりに

シアン化銀・シアン化カリ溶液中での電気鍍造により製品への厚付け製作が可能であることが実証できた。電解時間の調整により製品の厚みも用途に応じ厚付けが可能となった。しかし結果で述べたごとく種々の問題点もあるのでこれらを解消しなくては安定した製品にならない。また、商品開発については、仏壇金具・工芸品はもちろんのこと装身具（ネックレス・ブローチ等）にも幅広く利用でき複製・量産化で高級品の低コスト化が可能である。