

## 技術ノート 工作センターから

### 1. 筑波大学技術報告への発表

題 名	要 旨
流量制御クライオスタット トinsert部の改良 工作センター 内田豊春 高巢友和	筑波大学技術報告 No.17 (1997) 筑波大学技術報告 No.13で報告した流量制御クライオスタット で発生した問題点に対処するためクライオスタットinsert部の 構造を再検討し、問題を解決した報告。

### 2. RA からの報告

#### 小型放電穴加工システム用の微小電極製作

工作センターR.A. 高野 秀 和

##### ・はじめに

工作センターリサーチアシスタントとして、京藤康正助教授指導の下、小型放電穴加工機開発に付随する補助研究を行っている。主に加工用プローブ電極作製法について担当しており、その経過及び成果について述べる。

##### 小型放電穴加工機

金属表面に $\mu\text{m}$ 程度の位置精度で数 $\mu\text{m}$ ~100 $\mu\text{m}$ 径の穴加工を施す装置として、低コスト、卓上規模の加工機の開発が行われている。微小電極からの高圧放電を利用することにより、レーザーやエッチングを利用した従来の加工機に比べ、小型で安価な装置を実現できる。既に試作機も作られており、微動ステージと光学モニターの組み合わせにより、高い位置決め精度を有する。加工穴径は、電極プローブ径で決められ、交換により可変である。

## 電極

電極は、剛性と、放電による摩耗を考え、タングステンワイヤーを使用している。ワイヤー先端2mmが常に電極プローブとして露出するように、外径1mm、内径0.3mmのパイプケース内に固定される。加工穴径が微小になっていくと、剛性の小さい、細いワイヤーを使う必要があるため、パイプとワイヤーの遊び内でのワイヤーのしなり、振動等の影響が生じる。放電毎のプローブ位置再現性を得るためには、被覆によりワイヤーの剛性を高める必要がある。

### ・電極の製作

ワイヤー被覆の条件として、長さ10cm程度において一様な被覆であること、パイプケース内に遊びなく挿入可能な厚さであること、物理的に安定に固定が可能な剛性を持つこと、さらに消耗品であるため、低コストであることが挙げられる。まず始めに、アクリルによる被覆を試みた。アクリルパイプ内にワイヤーを張力をかけて固定し、ドライヤーで熱を加え、軟化したアクリルを伸ばして、ワイヤーに薄く溶着させる。5 $\mu$ m径のタングステンワイヤーに被覆を行ったが、経験的な要素が多く、考慮すべきパラメータが多いため、被覆が一様な、同じ物を製作するのが非常に難しい。さらに製作した幾つかの電極も、放電時におけるアクリルの熱収縮のため、上手く機能しなかった。そこで、熱負荷を減らすため、本被覆の前段階でワイヤーに金属メッキを施し導電率を上げることになった。

### 電極メッキ用ジグの設計

一様に被覆を行うためには、張力を加えたワイヤーをメッキ槽内で回転させる必要がある。このためのジグを設計した。ワイヤー回転軸には両極にワイヤー押さえを配置し、別に設けた回転軸からギヤを介して同期して回転できるようにした。ワイヤー押さえは片方を固定端とし、もう片方は引っ張り方向に自由度を持たせ、弾性定数23.2g/mmの引っ張りばねを使用し、100~200g程度の張力が常時かかるようにした。ジグ全体の概観を図1に示す。

### 電極の製作

メッキ材は、融点、導電率、硬度を考慮してNiが使用された。20 $\mu$ mの被覆でワイヤーに十分な剛性を持たせることができた。さらに、パイプケースに半田で固定し、電極の完成となった。

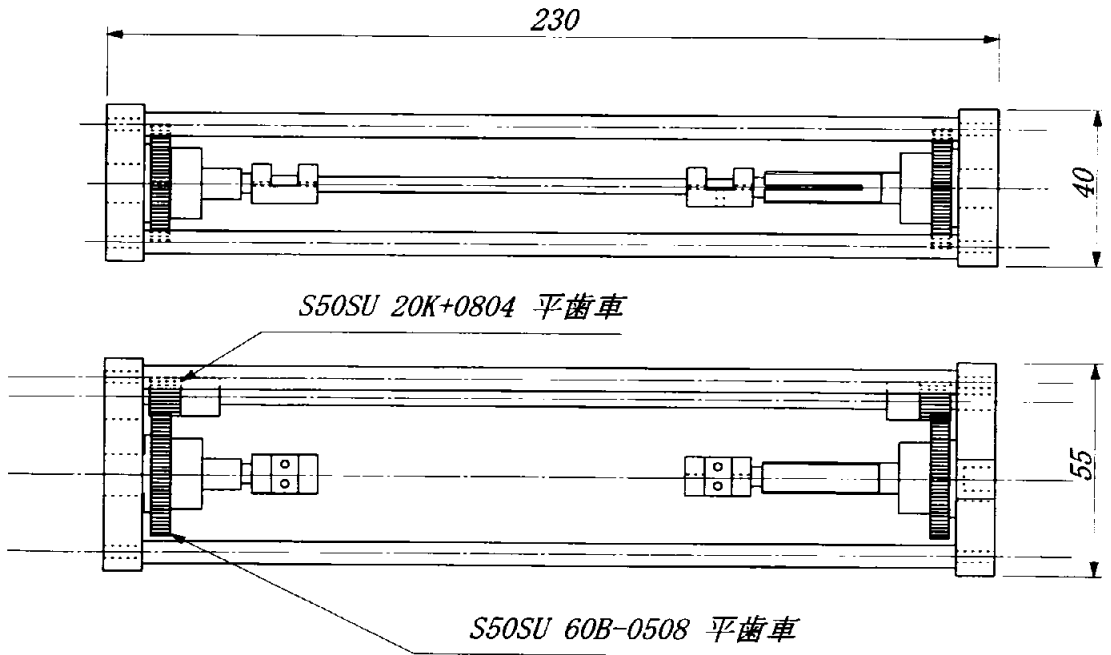


図1 ワイヤメッキ用ジグの概観図