

課題情報シート

課題名：

施設名： 課程名：

訓練系科名 課題の区分 課題の形態：

課題の制作・開発目的

- 【課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術】
安全衛生、メカニズム、設計・製図、機械加工、計測・制御
- 【課題に取り組む推奨段階】
機械要素設計、機械設計製図および機械加工実習終了後
- 【課題によって養成する知識、技能・技術】
課題を通して、主に実験方法とデータの分析方法の実践力を身に付ける
- 【課題実習の時間と人数】
人数 2名
時間 216時間

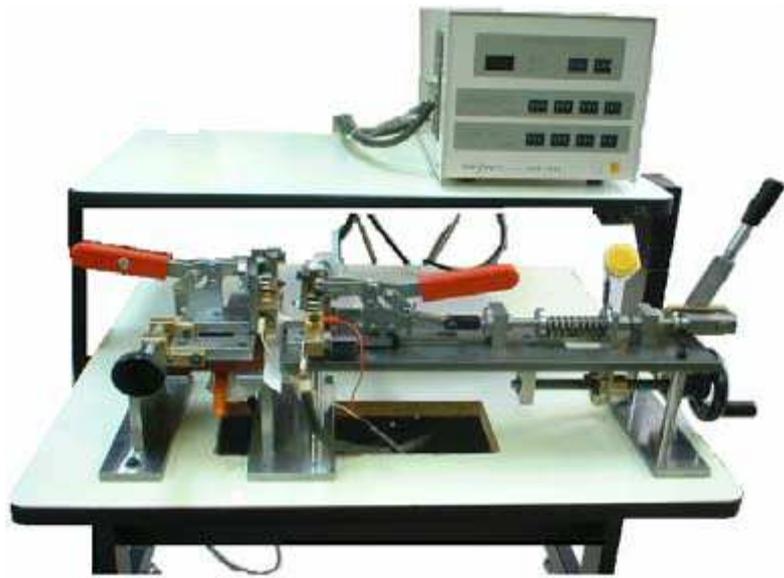
本課題では、超弾性合金など高合金サブミリ細線の接合を目的として加圧圧接による接合機を試作します。接合後の組織損傷を考えると、高合金の接合は溶かさない溶接にすることが基本ですが、加圧に伴う細線の固定法などに検討・改良を加え、実機としてより高性能で各種高合金細線の接合も可能な圧接機の完成を目指します。さらに、超弾性合金線に対する、加圧力、細線固定の締圧力、接合の電圧や電流、接合時間などの圧接条件について調査します。

課題の成果概要

本装置では細線の固定はトグルクランプの挟力を用いていますが、改良により最大約1800[N]締圧力を発生することができ、これにより高加圧低温圧接が可能になりました。

また、接合した超弾性合金線（0.67mm）に対し巻き付け試験と引張試験を行い、最適な接合条件を求めることができました。

さらに、組織観察による接合の様子や破断状況から総合し、最適条件から高加圧、高電圧、長時間側にずれると溶融接合や熱影響部が大きくなり接合部の脆化が大きく、低加圧、低電圧、短時間では接合が不十分であることがわかりました。



<写真1 試作した細線用高加圧圧接機>

課題制作・開発のポイントおよび所見

< 細線締圧部の設計・製作について >

本機は、できるだけ低温での接合を目的としていることから、圧接時の加圧力を高くすることが必要でした。また、細線固定時の締圧力はトグルクランプで発生していることから、トグル機構について十分理解し、発生した力を効率良く締圧部に伝えることができる設計が必要であることを学生に意識させました。

さらに、サブミリ細線の接合を行う際の突合せ精度や繰り返し精度向上のため、母性原理をはじめとした工作機械が備えていなければならない機能や構造について理解させた後、設計・製作を行ないました。

本課題を解決するため、トグルクランプのリンク機構を解析し、最大締圧力を発生するための各リンクの長さ・角度等の条件を求めました。その後、実験装置を製作し、締圧力、加圧力等の関係について万能材料試験機等を用いて調査・検証を行ないました。

このように、問題点解決の際には、理論的な裏づけや実証実験に基づいて改善策を講じるといった流れを意識させるようにし、当初は1つの問題を解決するために非常に長い時間を要していましたが、実習後半の頃には適切、且つ迅速に解決できるようになりました。

実証実験の結果が思わしくないときは、必ず推論に誤りが無いか検証させ、繰り返し粘り強い指導を行うことで、幼少時にものづくり体験が不足がちな現代の若年技術者に対し、技術者としての勘や想像力を身につけさせることができたと思われま

課題に関する問い合わせ先

施設名 北海道職業能力開発大学校

住所 〒 047 - 0292
北海道小樽市銭函3-190

電話番号 0134-62-3553 (代表)

施設Webアドレス <http://www.ehdo.go.jp/hokkaido/sisetu/tandai/kai01.htm>