

課題情報シート

課題名： 樹脂チューブ溶着機の開発  
施設名： 中国職業能力開発大学校 課程名： 応用課程  
訓練系科名： 生産システム技術系 課題の区分： 開発課題 課題の形態： 開発

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】

機械技術

機械設計、機械加工、自動化機器

電気・電子技術

電気機器、インターフェース技術、計測制御システム構築技術

【課題に取り組む推奨段階】

標準課題および創造的開発技法終了後

【課題によって養成する知識、技能・技術】

開発を通して、設計、製作及び組立、調整、スケジュール・コスト管理等の総合的な実践力を身に付ける

【課題実習の時間と人数】

人数 9人  
時間 972時間

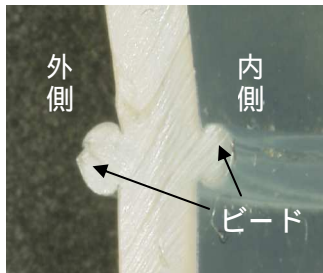
半導体製造装置の配管には、耐薬品性、耐熱性、耐候性の点で他の素材より優れるふっ素樹脂のパイプ、チューブが使われています。パイプ溶着の施工方法は端面を溶かし加圧しますが、チューブは肉厚が約1mmと薄いため、主に継手を用いて接続しています。そのため、チューブもパイプのように溶着が可能になれば大幅なコストダウンにつながると考えられます。

しかしながら、現在の溶着方法の問題点として、接合部の外側と内側にビード（接合部の飛出し）が生じる事があげられます。外側のビードは影響がないものの、内側はスラッジなどが蓄積し問題視されています。

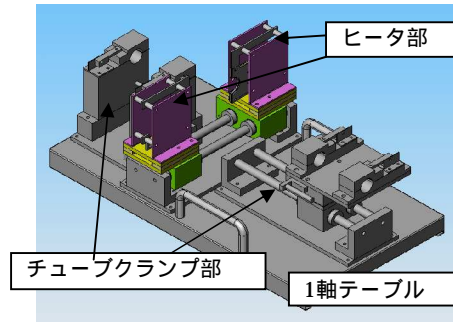
本開発課題は、倉敷市内のK社より依頼された、ふっ素樹脂チューブの内側にビードの発生しない溶着方法の提案として溶着機を開発することを目的としました。

## 課題の成果概要

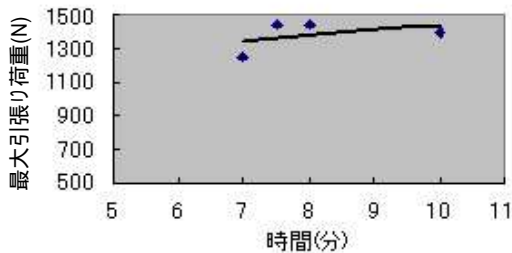
外部加熱による溶着方法を提案し、装置を設計・製作しました。  
その結果、従来の溶着装置では図1に示すようにチューブの内側と外側にビードが発生しましたが、開発した図2の溶着機と割型を用いることで、図4に示すように内側にビードが生じない溶着が可能となりました。この時の引張強さは図3であるが、従来の溶着と同じ程度の強度で溶着ができている事を示しています。



< 図1 チューブ溶着後の接合部断面 >



< 図2 溶着装置の概観 >



< 図3 加熱時間と引張強さの関係 >



< 図4 ビードレス溶着後の断面 >

## 課題制作・開発のポイントおよび所見

近隣の企業から現在の会社が抱える問題点を聞き、それに対しどのような提案ができるかがポイントです。

そのため、学生自身が企業を訪問し、社長や担当者から直に問題点を聞き、何が問題でそれを解決すればどのような利点があるかを熟知する必要があります。また、問題解決のためのアイデアを発想するもとなる調査作業をとおして、教科書に記載されていない物事を調べていく過程を学び、自らどのような提案をすればいいかグループで検討しなければなりません。その後、設計・製作の「ものづくり」過程になり、実験等を通してアイデアの評価段階になります。

本課題においても3通りのアイデアを発想し、それぞれに進めていきました。その結果、上述した要約が最終的にまとまったため課題提供企業に報告した。

## 課題に関する問い合わせ先

施設名 中国職業能力開発大学校

住所 〒 710-0251  
岡山県倉敷市玉島長尾1242-1

電話番号 086-526-0321 (代表)

施設Webアドレス <http://www.ehdo.go.jp/okayama/pco/index.html>