

## 課題情報シート

課題名：	溶接技能の習得及び圧力容器の製作		
施設名：	四国職業能力開発大学校附属高知職業能力開発短期大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	生産技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	製作

### 課題の制作・開発目的

**(1) 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、機械加工、溶融加工、測定、材料、力学、設計・製図、機械工作実習、機械加工実習

**(2) 課題に取り組む推奨段階**

機械設計製図及び機械工作実習、溶融加工実習終了後

**(3) 課題によって養成する知識、技能・技術**

課題を通して、主に溶融加工技術の実践力を身に付ける。

**(4) 課題実習の時間と人数**

人数：2名

時間：216時間

製造業の基盤技術分野に溶接があります。溶接は、溶接作業者の個人の技量や知識などに依存する度合いが高いといわれています。しかし作業者により溶接速度が異なるため溶接条件が同一になりにくいことや溶接する板厚・溶接姿勢により適正な溶接条件を選択できることなどが要求されるため経験も必要となります。

今回、構造物を製作することができ、溶接技量が要求される圧力容器の溶接ができることを目標としました。

### 課題の成果概要

**<構造物の製作>**

半自動溶接機のワイヤ送給装置の台がなかったため、専用の台を製作することにしました。溶接作業者が作業しやすい高さ、また溶接作業に応じて向きが変えられるように設計しました。図1に示すように丸鋸金属切断機を用い、鋼材を45°に切断した後、グラインダーで開先加工しタック溶接を行い、溶接作業を行いました。図2は完成したワイヤ送給装置台です。



図1 丸鋸金属切断機（角度切り）



図2 ワイヤ送給装置台

### <圧力容器製作>

図3は圧力容器のモデリングです。鋼材の切断には帯鋸盤を使用し、ガス切断により開先加工を行いました。製作に使用した材質はSS400、板厚は6mm及び9mmです。まず土台になる板厚9mmの板を突合せ溶接します。溶接時ひずみが出るのであらかじめ逆ひずみを取っておきます。次に板厚6mmの板を使用しタック溶接を行い、形を作っていきます。

圧力容器製作には、トーチ操作の技能が求められるとともに継手の種類や溶接姿勢などに応じた溶接条件の選択が重要となります。図4は水圧試験後の圧力容器です。水圧試験では7MPaまでかけることができました。しかし、水平すみ肉溶接箇所から若干の水漏れがあり、今後の検討課題とします。

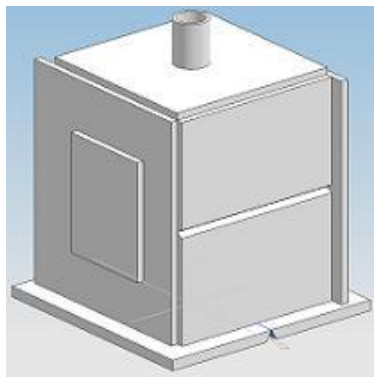


図3 圧力容器のモデリング



図4 水圧試験後の圧力容器

## 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

### <溶接技能の習得>

被覆アーク溶接では板厚9mm下向き溶接の溶接検定課題、水平すみ肉溶接、立向き溶接、パイプの全周すみ肉溶接の練習を行いました。立向き溶接の技能の習得が一番の課題で下向き溶接に比べると段違いに難しく、立向き溶接の練習に多くの時間を費やしました。


半自動溶接では、被覆アーク溶接で取り組んだ課題の他に、板厚6mm立向き溶接の突合せ溶接に取り組みました。圧力容器製作では完全溶込みの溶接が要求されることから1

層目で裏面を溶かす必要があります。そのため、1層目の裏波溶接の練習に取り組みました。またマクロ試験を行い、溶込みを調べました。

### <構造物及び圧力容器の製作>

構造物の製作及び圧力容器の製作では、それぞれ一人一つ完成品を製作することにしました。構造物の製作課題では、設計、加工、溶接と一連の流れを経験することによって、学生にもものづくりの面白さを実感してもらうことを目的としました。また、あわせて専門的スキル・技術を養成し、コミュニケーション能力や調整能力を養成することを目的としました。

圧力容器の製作ではなかなか上手くできず一人二個製作しました。一個目よりも二個目の方が製作にかかる時間が短縮され、スキル・技術が向上しており、図面から形にしていくものづくりの楽しさを感じていることがうかがえました。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練(指導)ポイント
<p>○ 溶接技能を習得できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 下向き溶接</li> <li>・ 立向き溶接</li> <li>・ すみ肉溶接</li> </ul> <p>また、板厚及び溶接姿勢に応じて適切な溶接条件(溶接電流・溶接電圧)を選択できます。</p> <p>○ ガス切断(酸素-アセチレン)で鋼材を切断できます。</p> <p>○ 段取り能力</p> <p>どのような手順で作業したら上手に早くできるかを考えさせます。</p>	<p>◇ マクロ試験</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 溶込み</li> </ul> <p>溶接作業では溶接速度が作業により異なるため、各個人に合った溶接条件を選択できることが必要です。そのためマクロ試験を行い、鋼材への溶込みを確認させます。</p>  <p style="text-align: center;"><b>マクロ試験</b></p> <p>◇ ガス切断</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 開先加工</li> </ul> <p>鋼材の切断及び開先加工を精度良くできることが求められます。鋼材の開先加工はガス切断で行っていたため、図面の寸法を</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順序を経て、課題を難しくしていきます。</li> <li>● 学生に実施させて、うまくできていなかったら、指導するというスタンスで行います。</li> <li>● 溶接作業より、鋼材の切断作業に時間が多く費やされることを理解させます。</li> </ul>

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
	<p>出すのが困難でした。しかし、練習を重ねて精度良く開先加工ができるようになりました。</p>  <p>ガス切断作業風景</p>	

#### 課題に関する問い合わせ先

**施設名** : 四国職業能力開発大学校附属高知職業能力開発短期大学校  
**住所** : 〒781-5232  
 高知県香南市野市町西野 1595-1  
**電話番号** : 0887-56-4111（代表）  
**施設 Web アドレス** : <http://www.ehdo.go.jp/kochi/college/index.html>