

課題情報シート

課題名：	電磁式焼入れ用鋼材判別装置の開発		
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

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

生産電子システム技術科：安全衛生、電子回路設計、筐体設計、計測技術、センサ技術
生産情報システム技術科：マイコンソフトウェア技術、通信技術

(2) 課題に取り組む推奨段階

全科：標準課題終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、以下の応用的な技能・技術を身に付けます。

生産電子システム技術科：電子回路技術、センサ技術、鉄鋼材料判別技術、半田付け技術、筐体製作技術、報告書作成

生産情報システム技術科：マンマシンインターフェース作製技術、GUI プログラミング技術、通信技術、報告書作成

(4) 課題実習の時間と人数

人数：生産電子システム技術科 3 名、生産情報システム技術科 3 名

時間：972 時間

焼入れを行う製造業の現場では、品質管理の面や材料の入手ミスなどの面などから手軽に鉄鋼材料(以下鋼材)を判別できる装置が求められています。その理由として鋼材を外観だけで判別することは一般的に難しいからです。たとえば、金属加工の現場で成分が不明な鋼材の判別を行うには、火花試験や顕微鏡による金属組織を観察する方法の二種類が一般的には考えられます。しかし、前者は目視観察のために判別はかなりの熟練を要します。後者は、調べる鋼材を鏡面状に研磨するなどの必要があるため非常に手間がかかります。そこで本年度の開発課題では、焼入れ現場でも手間がかからない手法で、誰でも容易に鋼材の判別を行える判別装置の開発を行いました。

課題の成果概要

今回開発した装置は、工場内での持ち運びを可能とするためにバッテリー駆動としました。液晶タッチパネルは背面から放射ノイズの存在を磁場可視化装置で確認しました。その対策として、マイクロコンピュータやセンサ回路から離れた場所にとりつけました。装置を使用しない場合は、ノートパソコンと同様に折りたたむことが可能としました。その結果、焼入れで使用される鋼材の判別を製造現場で使用可能とした装置を開発することができました。现阶段では3種類の鋼材をセンサの検出コイル出力のV P P値を比較することにより判別することが可能となりました。

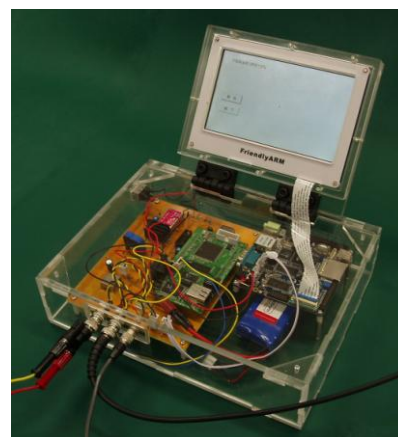


写真1 開発した装置の外観

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<開発過程の概要>

開発したシステムは下図のようなブロックで構成されています。各ブロックは各科の学生が過去の授業で習得した技術で実現可能なものとなっています。それらをうまく組み合わせることで完成されたシステムを構築できるかどうかポイントとなります。

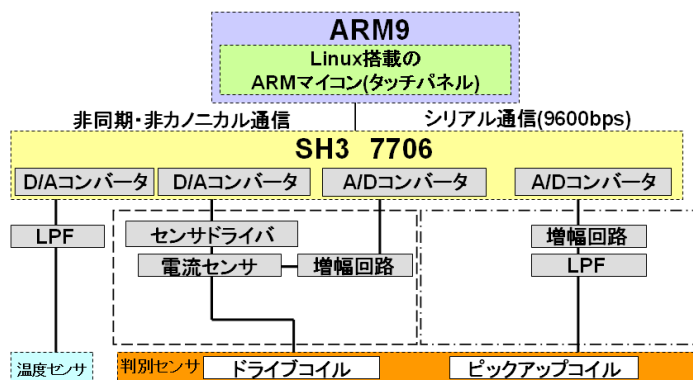


図1 開発した装置のブロック図

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
<ul style="list-style-type: none"> ○鉛フリー半田付け技術 <ul style="list-style-type: none"> ・チップ部品半田付け ○電子回路技術 <ul style="list-style-type: none"> ・アナログ回路技術 ・デジタル回路技術 ○マイコンプログラミング技術 <ul style="list-style-type: none"> ・32ビットマイコンプログラミング ・C言語 	<ul style="list-style-type: none"> ◇電子回路 CAD <ul style="list-style-type: none"> ・電子回路設計 ・パターン図設計 ◇基板加工 <ul style="list-style-type: none"> ・基板加工機 <p>NCによる基板加工で両面スルーホール基板を製作します。銀ペーストを熱処理することによって高性能な両面基板を製作することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇GUIプログラミング 	<ul style="list-style-type: none"> ●最初の段階では、システムを構成するブロックを洗い出します。各ブロックの具体的な設計を詰めて、最終的に全体を作り上げてゆくボトムアップ的な手法で開発を進めるのが効果的と考えられます。 ●判別するためには基準となる判別対象が必要となるため事前に準備しておく必要がある

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
<ul style="list-style-type: none"> ・マイコン間通信技術 ・GUI インターフェース技術 <p>○筐体製作技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CAD 技術 ・加工技術 <p>○プレゼンテーション能力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・液晶タッチパネル <p>従来とは違い、人間の直感で装置を操作できるインターフェースとしてタッチパネルを入力とした液晶表示装置のプログラミングを行いました。焼入れなどの製造現場では細かい操作などはむいていないため有効な技術です。</p> <p>◇システム構築</p> <p>個々に製作した機能ブロックを最終的に製品として成り立つよう構築しました。ブロックの仕様が間違っていないか仕様どおりに製作できているかなどチェックしながら全体のバランスを考え開発を進めました。</p> <p>◇校内発表会とポリテックビジョンにおける発表や展示を体験します。</p>	<p>ります。手に入らない場合は学生に作らせることも可能です。その場合はより学生の理解が深まると思います。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●複数科の課題であるためお互いのコミュニケーションは密にとる必要があります。やはり開発過程においていくつかのトラブルは発生しますが、システムブロックで検討した仕様をもとにお互いの認識の違いの確認を随時おこなうことで対処できます。 ●報告書、発表会用の予稿、パワーポイント、及びパネルなどを作成し、自分達で課題の成果をまとめる必要があります。

<所見>

どこにも存在しない装置を作るということは、学生にとっては非常に良い経験となります。最初にしっかりと目的を決めておけば、それに合わせた仕様を決定し、システムブロックを一つ一つ製作してボトムアップ的に装置をつくるのが可能となります。開発課題ということで他科との連携という要素が加わりますが、コミュニケーション能力向上の絶好の習得機会ですので、積極的にその連携でおこるトラブルを利用して解決手法を経験させることができたと考えています。

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 : 086-526-6523
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/okayama/pco/>