

課題情報シート							
課題名：	焼結部品の外観画像検査装置の開発						
施設名：	関東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 自動制御、コンピュータシステム技術、電気機器 ◆情報技術 画像計測システム構築実習、リアルタイムシステム構築実習、計測制御システム構築、生産管理システム構築実習 【課題に取り組む推奨段階】 ◆機械技術 ◆電気・電子技術 シーケンス制御、マイコン技術、プログラミング技術などを習得した段階 ◆情報技術 画像処理技術、プログラミング技術、生産管理などを習得した段階 【課題によって養成する知識、技能・技術】 ◆機械技術 システムの開発を通して、設計、製作及び組立・調整等の総合的な実践力を身に付ける ◆電気・電子技術 シーケンス制御、マイコン技術 ◆情報技術 画像計測、制御プログラム、生産管理 【課題実習の時間と人数】 <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">人数</td> <td>12名</td> </tr> <tr> <td>時間</td> <td>972時間</td> </tr> </table>				人数	12名	時間	972時間
人数	12名						
時間	972時間						
機械部品の一つに焼結部品というものがあります。この焼結部品は多孔質という特性から、製品検査装置の自動化が非常に難しいものです。今回、F社からこの焼結部品の外観画像検査装置の開発を依頼されました。現在F社では目視による外観検査を行っています。作業効率を向上させるために自動化装置の開発を行ないます。 今回の装置は産業用ロボットを使用することとCCDカメラを用いて検査することが企業からの依頼条件です。なお、これは業界でも実現した例はありません。 要求仕様および設計指針を考慮し、決定した開発目標を以下に示します。 【開発目標】 ・検査項目（加工、キリ穴バリ、カケ、異物付着） ・画像処理検査時間5秒以内（CCDカメラ200万画素） ・検査箇所は表・裏に限定 ・6軸多関節型ロボットの使用 ・タッチパネルによる操作および検査データ表示 ・管理部とロボット間の通信にCC-Link使用 ・装置寸法 D1500mm×W1500mm以内 ・装置重量 1000kg以内 ・操作性、安全性、防塵性の高い装置開発							

課題の成果概要

4種類ある不良のうち、確実に正確な検査の行える不良は、加工不良（穴数）と加工不良（穴位置）の2つでした。

キリ穴バリ不良は、約80%の検査精度で、カケ不良は、カケの大きさ、形状でばらつきがあり、全体として、実用品としては検査精度が不十分でした。

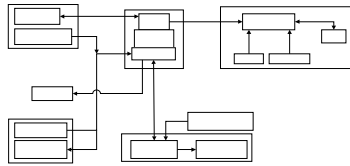
また、供給装置の位置決め精度、ロボットハンドの強度の問題から、製品が若干斜めになり画像検査を行うことができないことがあります。

今後の課題として、画像処理は不良検査の精度向上と、未対応不良品のアルゴリズム開発、処理速度向上が重要になります。また、装置全体のタクトタイムを向上させる必要があります。

なお、本テーマは上記諸問題を解決するため次年度も継続テーマとして実施する予定です。



<写真1. 検査装置の外観>



<図2. 制御システム図>



<図3. 検査対象焼結部品>

課題制作・開発のポイントおよび所見

本課題の製品検査装置は、画像処理がメインですが、その処理の精度を上げるために製品（焼結部品）を検査位置に搬送する正確な位置決め精度が求められます。このため自動化搬送装置の高い加工精度が機械加工には求められ、その装置を制御するためにシーケンス制御、マイコン技術、プログラミング技術などの高い制御技術が求められます。

本開発では実用品としては検査精度が不十分でした。その要因としては、画像処理技術を支えている数学的知識が不十分であったことによります。ここでは、標準偏差などの統計学、内積、離散フーリエ級数展開など数学の導入が不可欠となる考えられます。もうひとつの要因としては、製品をカメラ下まで持ってくるロボットハンドや円テーブルの位置決め精度が不十分で、画像に若干のズレを生じ正確な画像処理ができなかったためだと思われます。これらの要因をよりカバーすればさらに検査精度をあげることができると思われます。

また、本課題を通して、学生は技術の向上以外に、メンバーとのコミュニケーション力や調整能力、リーダーシップ能力の向上につながったと考えます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 関東職業能力開発大学校

住所 〒 323-0813
栃木県小山市横倉三竹612-1

電話番号 0285-31-1711 （代表）

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