

セマンティック Web を利用した加工工程決定支援システム

A processing decision support system using Semantic Web

越田 高志
Takashi Koshida

牧 聡史
Satoshi Maki

松江工業高等専門学校 情報工学科
Department of Information Engineering, Matsue National College of Technology

1. はじめに

製造業においては、自社製品及び受注製品の生産計画管理、ならびに生産工程管理は製品原価や納期に直結する重要な項目であり、システム化が強く求められている。特に受注加工業では、その管理は企業の業種や加工工程に強く依存するため汎用化が難しく、高価格の専用システムが必要である。そのため、多くの中小企業では導入が困難な状態であり、業務に支障をきたしている。また、加工品の工程順や工程割り付けを手で行っているため、生産加工計画の最適化がなされておらず、生産計画の不履行、工程装置の稼働率低下などによる製品原価の上昇など、多くの不備な状況を招いている。中小企業における、それらの問題を解決するために、セマンティック Web を利用して、リアルタイムでの進捗管理などの生産工程管理システムを実現するために、まず製品毎の加工工程決定の自動化を行う。

2. 加工工程の現状とその問題点

A 金属加工会社（以下 A 社）は、月平均数百種類の金属加工を行っている。これらの依頼は全て図面データを受けて加工する受注形態である。受注時には、顧客名、加工図面番号、ロット番号、納期などのデータを受注データとしてデータベースに登録している。ロット番号毎の加工工程は、工場の工程管理者が図面を見て判断し、各工程担当者に紙面で指示する形態である。受注時点で加工工程を決めてデータベース登録する形態ではなく、ロット番号毎のリアルタイムでの工程進捗管理も行なわれていない。また、作業後の工程変更も多々発生している。現在は、加工完了後に作業者が工程名とその処理時間を紙面に記載し、その紙面データをまとめて事務員がデータベースに手入力する形態で工程を管理している。従って、各ロットのリアルタイムでの作業工程やその進捗も把握できない状態である。そのため、加工作業待ちにともなう工程機器の稼働率低下、納期遅れや原価割れなどの影響が出ている。

3. 生産工程決定支援システム

本論文では、ロット毎に異なる加工工程をセマンティック Web を利用して、自動決定するシステムを提案する。現行では、各ロットの加工工程は、数名の工程管理者がその実務経験に基づいて加工図面から決定して紙面で各工程作業者に指示している。また、作業開始後の工程変更も、その都度紙面で指示している。そのため、ロット毎の加工工程情報は共有化されておらず、現場でしか確認できない状況である。そこで、まず過去の加工作業データを解析して、ロット毎の全加工工程を自動抽出し、加工図面とロット番

号を対応させた加工工程表を作成する。そこから、加工特徴により分類した加工工程を抽出し、その加工特徴と工程パターンを RDF[1]データと OWL[2]データに登録する。そのために、受注データ登録時に例えば図 1 のような項目を合わせて入力し、加工特徴をデータ化した受注データベースを作成する。その加工特徴と過去の製品加工工程パターンを比較し、受注時にそのロットの加工特徴に合わせた標準工程を自動出力する。

また、ロット毎の進捗管理については、バーコードをロットと各工程機器に割り振り、工程作業者が作業開始時と終了時にバーコード入力して、処理時間をリアルタイムで記録する。各工程機器に対応して用意された作業用 PC に接続されたバーコードリーダでロット番号、工程番号、開始時間、終了時間を読み取り、各 PC で稼働しているクライアントエージェントがサーバ・エージェントに転送する。サーバ・エージェントは、それらの情報をロット番号毎に整理・加工して、ロット毎の作業進捗をリアルタイムでグラフ表示する。このバーコード処理とグラフ表示部分などは MZPlatform[3]を用いて開発し、エージェント処理と MZPlatform 処理部分を結合したシステムとして開発する予定である。

ロット番号:	GM1089	重量:	3.5kg
素材形態:	単体	数量:	7
材質:	AUB510	材料:	K1056
焼き入れ:	有	焼き戻し:	無
.....			
標準工程: パターン C			
.., NC フライス, NC 旋盤, 放電加工, 汎用旋盤, ..			

図 1 受注時に入力する加工特徴の項目例

参考文献

- [1] Resource Description Framework (RDF), <http://www.w3.org/TR/rdf-concepts/>
- [2] OWL Web Ontology Language, <http://www.w3.org/TR/owl-features/>
- [3] 独立行政法人 産業技術総合研究所, デジタルものづくり研究センター: MZPlatform, http://unit.aist.go.jp/dmrc/mzpf/mz_top.html