

(2) 生産情報収集のための IoT 及び関連技術に関する調査研究

(令和元年度～令和3年度)

1. 研究のねらい

グローバル競争の加速や顧客ニーズの多様化等により、高度な管理を必要とする変種変量生産や短納期化が求められる製造業において、生産情報のデジタル化の重要性が高まっている。特に、大都市圏から遠距離に位置する函館地域のものづくり系企業では、材料や製品等の取引に係る輸送時間やコストが増大するため、高度な納期管理の実現や、労働生産性の向上が期待できる生産情報のデジタル化は極めて重要である。しかしながら、設備等による生産体制や製品製造に係る管理項目等は企業毎に異なるため、生産情報のデジタル化に要する IoT 機器や管理システム等をはじめとしたツールの選定は容易ではなく、企業規模等によっては、それらツールの導入や運用に係るコスト等により、導入を見送るケースも少なくない。そのため、効果的な生産情報のデジタル化を実現するためには、地域企業における生産管理の実態に合った管理項目等の標準化と、それらの情報収集手法や管理手法等の調査が必要である。

2. 研究の方法

計画に基づき、今年度は以下の項目を実施した。

(3)情報閲覧・確認に要するシステム要件の検討・策定

3. 研究成果の概要

前年度までの調査検討では、多くの地域企業で標準的に管理されている生産管理項目(以下、標準管理項目)と IoT デバイスを用いた情報収集手法に関する知見が得られた。本年度は本知見に基づき生産情報の集約に用いるデータベース(以下、DB)構築と見える化手法に関する検討を行った。製造業で用いられる多くの生産管理システムはデータの登録に際して DB と複数回の通信を行い、必要情報を DB から抽出した後に追加・更新クエリを実行することが一般的である。しかし、IoT デバイスで多く用いられる MQTT 等は非同期通信であるため、リアルタイムな通信には不向きである。そこで、一度のデータ送信のみで生産実績等の標準管理項目の登録処理を完結可能な DB 構造について検討を行った。

一般的な生産管理システムでは、材料と製品はどちらも品目に関する情報だが、材料・部品在庫と製品在庫を区別するため、別のテーブルで管理されることが多い。また、製造工程と保管倉庫等の場所情報も各管理機能に合わせて別テーブルで管理され、データとしての関連性は低い。そのため、一度のクエリ実行で抽出・追加等の操作を同時に行う場合、抽出条件により操作対象となるテーブルを柔軟に変更することは困難である。そこで、本 DB では材料と製品は品目テーブルであわせて管理し、工程や倉庫等は場所テーブルに直接紐づく構成とした。また、製品の部品構成等を定義するテーブルを追加することで製品の生産に必

要な材料や部品の数量等を参照できる DB 構造とした。

次に、クラウド環境に DB システムを構築し、IoT デバイスから本 DB に対してデータ登録試験を行った。本システムは、①IoT デバイスとクラウドシステムの通信確立機能、②非同期メッセージング機能、③クエリ発行用プログラムの実行機能、④クラウド DB で構成し、IP アドレスや時刻等の IoT デバイス情報のみを用いて生産実績情報の登録等を行う仕様とした。データ登録試験の結果、本 DB では一度のクエリ実行で、製品の製造に係わる在庫数量や生産指示番号、必要部品数量等を取得し、製造に伴って減少する在庫情報の追加・更新が可能であることが確認できた。また、次の工程が製造工程か製品倉庫か等のような状況に合わせた生産実績の追加・更新も行えることを確認した。これらのことから、一度のデータ送信のみで生産情報の登録処理を完結可能な IoT デバイスでの利用に向けた DB 構造を確立できたといえる。

機能検証としてビジネスインテリジェンス(以下、BI)ツールを用いて IoT デバイス等により登録された生産情報の見える化を行い、生産管理システムとしての実用性について確認を行った。その結果、本 DB に登録された生産情報を用いて実績情報等を表すグラフや表、ガントチャート等を作成・表示できることを確認した。これらのことから、IoT デバイスとの連携に向けた DB 構造と標準管理項目を見える化するためのクラウドシステムの構築手法が確立でき、本手法を用いることで地域製造業でのデジタル化推進への貢献が期待できる。本取り組みで得られた知見は既に技術相談や他事業等でも活用されており、技術的なニーズが高い。今後は地域企業に対してシステム構築手法等の技術移転を図ることで産業利用の実現を目指す。また、地域でのデジタル化の推進に向け、外部機関と連携することにより大型の事業へ発展させていきたいと考えている。

担当者：松本陽斗、村田政隆、高橋滉平、・松村一弘