

製造業のIoTとエネルギー消費

The Factors on the Influences of Energy Consumption of IoT in Manufacturing Industries

太田 充亮*
Mitsuaki Ota

1. はじめに

IoTの特徴について整理した上で、日本の製造業におけるIoT活用状況を検証するとともに、エネルギー消費に与える要素や構造に着目した定性的な影響について考察する。

2. IoTの特徴

IoTのコア技術となるのは、①モノ、②クラウドサーバー、③オープン回線の3点からなると考えられる。IoTの活用プロセスは、情報を①取得(集約)のうえ、目的に応じて、状態の②見える化、③管理(監視)、④予測(分析)、⑤制御(実行)することを基本の流れとして整理できる。

エネルギー消費に影響を与える要素として、技術では、モノの増加によってセンサーの数も増大し、エネルギー消費量(主に電力)が増加すると考えられる。一方、自社サーバーを外部のクラウドサーバーにアウトソーシングした場合、外部サーバーでの単位情報量に対する電力消費量が少なく済み、ネットワーク全体としてのエネルギー消費量を削減できる可能性もある。

プロセス面では、①収集の段階では、センサーを取り付けるモノの量が増大することによる増エネが主である。②見える化や③管理の段階に入ると、設備の稼働状況などを見る化するための稼働モニター数の増加に伴い増エネ要因となり得る。一方、工場内のエネルギー消費量を見る化すれば、機器の効率的利用によるコスト低減など、自律的な省エネ行動が誘因されることが期待される。④予測や⑤制御の段階では、生産工程管理がプログラム化され自動的に生産プロセスの最適化が行われるため、それを制御するためのコンピューターによる増エネの可能性が考えられる。その一方で、生産プロセスの最適化に伴う省エネ効果や、更に省エネ実現の優先度を高めたプログラム制御にすることで、より大きな省エネ効果も期待できる。

3. 現状分析

ロボット革命イニシアティブ協議会のIoTユースケースマップ(210件)を基にサンプリングを行った。¹⁾技術ではモノの導入が進んでおり、クラウドサーバーの導入も進展しつつあるが、オープン回線の導入は進んでいない状況が分

* (一財)日本エネルギー経済研究所 化石エネルギー・電力ユニット 〒104-0054 東京都中央区勝どき1-13-1 イヌイビル・カチドキ

かる。(図1)プロセスでは②見える化の段階で多くIoTが活用されており、③管理(監視)段階以降、特に④予測(分析)や⑤制御(実行)の段階に進んでいる割合は少ない。(図2)

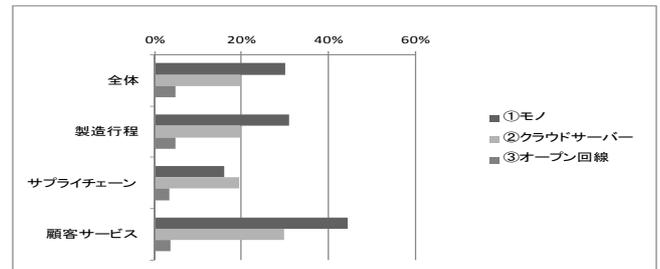


図1 IoTの導入状況(技術)

(出所) ¹⁾より筆者作成

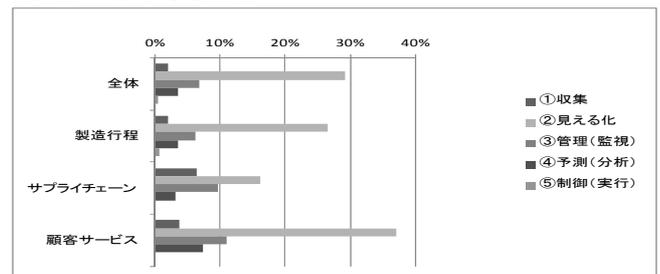


図2 IoTの導入状況(プロセス)

(出所) 図1と同じ

4. まとめ

今後エネルギー消費への影響を定量的に検討する視点として、製造所内のみならず、サプライチェーンを含めた総合的な視点や、素材系産業や中小企業への導入可能性と省エネポテンシャル、さらにIoT導入による構造変化に着目した部門横断的な影響を加味した政策の検討が重要になる。

参考文献

- 1) ロボット革命イニシアティブ協議会;
<https://www.jmfrri.gr.jp/iot/429.html>
(アクセス日 2017. 11. 01)