

## 射出成形機に対する J-WiSe ソリューションの開発

## Development of J-WiSe Solutions for Injection Molding Machine



花山 和寛\*  
Kazuhiro Hanayama



佐伯 明彦\*  
Akihiko Saeki



小末 将吾\*  
Shogo Kosue



博士(工学) 越智 清史\*  
Dr. Kiyoshi Ochi



本城 修\*  
Osamu Honjo



盛井 彰\*\*  
Akira Morii

## 要 旨

JSW としての IoT ソリューションの総称である J-WiSe は、射出成形機に対して4つの柱(生産管理、サービス・保全、運転支援、生産自動化システム)を掲げ、お客様の生産性向上に寄与するソリューション提供を目指している。現在開発途上段階のシステムもあるが、製品化の進んでいる生産管理システムおよび試験運用を開始したりリモート保全、また研究開発段階の AI 技術応用について報告する。

## — Synopsis —

J-WiSe, which is a generic term for IoT solutions as JSW, aims to provide solutions that contribute to improving the productivity of customers, with four segments (production control, service / maintenance, operation support, production automation system) for injection molding machines. We will report on the development status of production management systems that are in the process of commercialization, remote maintenance that started trial operations, and the application of AI technology at the research and development stage.

## 1. はじめに

近年のコンピュータを利用した情報・通信技術の進化は目覚ましく、射出成形機をとりまく産業機械の分野においても、盛んに IoT (Internet of Things: もののインターネット) の技術活用による生産性向上が期待されるようになった。また、人工知能(AI)技術の応用については、自動車の自動運転<sup>(1)</sup>を始め、医療分野など、多岐にわたる分野への応用も進んでいる<sup>(2)</sup>。

このような背景の中、実際の生産現場においても、IoT、AI 技術の普及拡大により新しい技術・サービスが数多く生み出されることに多くの期待が寄せられている。また、射出成形機の市場はグローバル化が進んでおり、多様な国籍のユーザーやサービス員に対して、迅速なフィールド情報の入手や技術・サービスに関わる情報提供ができることがますます重要となっている。これらへの有効な対応手段として、IoT、AI 技術を活用することで、世界各国の多様な環境で使用される成形機で高い

\*: 広島製作所 射出電装部  
Injection Molding Machinery Electrical Engineering Department, Hiroshima Plant

\*\* : 広島製作所 ものづくり改革推進室  
Manufacturing Innovation Office, Hiroshima Plant

生産性の実現や、迅速かつきめ細かなサービスを提供することができると考えている。

これを実現するのが JSW の IoT ソリューション J-WiSe であり、図 1 に示す 4 つのカテゴリ（生産管理、サービス・保全、運転支援、生産自動化システム）を掲げ、お客様の生産性向上に寄与するソリューション提供を目指すものである。本報では、その内容を紹介する。

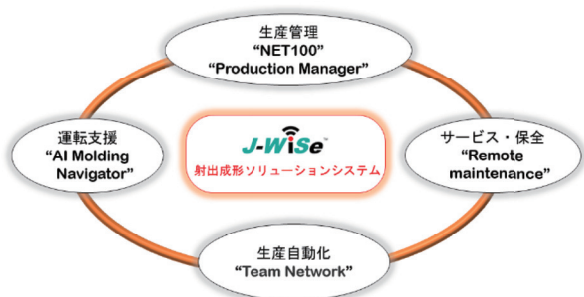


図 1 J-WiSe 射出成形ソリューションシステム

## 2. 生産管理 (1)

### “稼動監視システム J-WiSe NET100”

昨今の IoT 技術の普及にともない、工場内の生産設備をネットワークで接続し、稼動管理を自動化することで省力化・無人化を進める取り組みが加速している。射出成形機分野においても、そのような要望が多くあり、当社においても射出成形機の稼動監視に特化した集中管理システム“J-WiSe NET100”（以下、“NET100”システム）を開発、提供している<sup>(3)</sup>。

#### 2.1 “NET100”システムとは

“NET100”システムとは、大規模な成形工場での成形機の稼動管理や、成形品の品質管理を、より効率的に行う射出成形機の集中管理システムである。

“NET100”システムでは、JSW 射出成形機をネットワークに接続し、NET100 サーバソフトウェアをインストールしたデータ収集用のサーバパソコンによって、各成形機の稼動状況の監視、成形ショット毎の測定値の収集・保存などを行うことができる。

NET100 サーバパソコンに保存されたこれらの情報は、ネットワーク上の別のパソコンからウェブブラウザを利用して表示・分析が可能である。“NET100”の画面をウェブブラウザに表示できることから、一般的なタブレット端末を使ったワイヤレス接続で成形機の稼動管理を行うこともできる。

また、複数の成形工場がある場合は、工場ごとに“NET100”システムを構築し、インターネットを経由してそれぞれの工場の射出成形機を監視することができる。

本システムの代表的な構築例を図 2 に示す。

以下、本システムの主な機能について簡単に解説する。

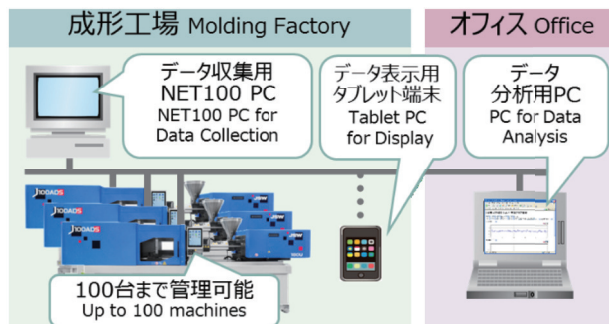


図 2 “NET100” システムの構築例

#### 2.2 稼動監視機能

“NET100”システムでは、号機一覧画面において、最大 100 台までの成形機の稼動状況を監視することができる(図 3)。この画面では、各成形機の機械名称、成形条件名、機械状態、現在のショット番号、成形サイクル時間が確認できる。

また、自動運転開始やアラーム発生のような成形機の稼動状況は稼動履歴画面に記録され、後で発生時刻を確認することができるため、より厳密な成形機の稼動時間の集計が可能である(図 4)。

| NET100 Machine List      |         |                   |            |            |                |           |               |                        |       |
|--------------------------|---------|-------------------|------------|------------|----------------|-----------|---------------|------------------------|-------|
| Current Operation Status |         |                   |            |            |                |           |               |                        |       |
| No                       | Name    | Molding Condition | Status     | Shot Count | Cycle Time (s) | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |
| 1                        | J30ADS  | JMP0900           | Arrange    | 2002       | 10.21          | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |
| 2                        | J50ADS  | JMP0902           | Production | 6614       | 12.23          | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |
| 3                        | J80ADS  | JMP0901           | Stop       | 404        | 16.56          | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |
| 4                        | J100ADS | JMP0903           | Production | 1905       | 17.39          | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |
| 5                        | J130ADS | JMP0904           | Production | 168        | 8.38           | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |
| 6                        | J180ADS | JMP0905           | Production | 565        | 8.99           | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |
| 7                        | J220ADS | JMP0907           | Offline    | 119        | 11.14          | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |
| 8                        | J280ADS | JMP0906           | Production | 6655       | 23.51          | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |
| 9                        | J350ADS | JMP0905           | Production | 5840       | 30.02          | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |
| 10                       | J450ADS | JMP0701           | Production | 443        | 33.28          | Shot Data | Operation Log | Molding Condition List | Alarm |

図 3 号機一覧画面

| 2: J50ADS Operation Log  |                  |                     |                  |             |  |  |  |  |  |
|--|------------------|---------------------|------------------|-------------|--|--|--|--|--|
| Operation Log   Alarm Analysis   |                  |                     |                  |             |  |  |  |  |  |
| 2016 / 9 / 1 (Thu) 13 : 00 to 2016 / 9 / 1 (Thu) 14 : 00 Update Specified Period 01:00 Show CSV format |                  |                     |                  |             |  |  |  |  |  |
| Total Time   | Production Time  | Stop Time           | Utilization Rate | Alarm Count |  |  |  |  |  |
| 608  | 540              | 69                  | 88.7%            | 1           |  |  |  |  |  |
| Date Time  | Status           | Duration time (min) | Note             |             |  |  |  |  |  |
| 2016/09/01 13:00:00  | Arrange          | 2                   |                  |             |  |  |  |  |  |
| 2016/09/01 13:02:18  | Set Value Change |                     | Cooling (3 -> 4) |             |  |  |  |  |  |
| 2016/09/01 13:02:19  | Stop             | 0                   |                  |             |  |  |  |  |  |
| 2016/09/01 13:02:22  | Production       | ??                  | ..IMEN09??       |             |  |  |  |  |  |
| 2016/09/01 13:25:01  | Stop             | 2                   |                  |             |  |  |  |  |  |
| 2016/09/01 13:25:04  | Alarm            |                     | Cycle time upper |             |  |  |  |  |  |
| 2016/09/01 13:25:55  | Alarm Reset      |                     |                  |             |  |  |  |  |  |
| 2016/09/01 13:27:30  | Arrange          | 0                   |                  |             |  |  |  |  |  |
| 2016/09/01 13:28:01  | Stop             | 0                   |                  |             |  |  |  |  |  |
| 2016/09/01 13:28:03  | Production       | 31                  | JMP0902          |             |  |  |  |  |  |

図 4 稼動履歴画面

#### 2.3 測定値分析機能

“NET100”システムでは、各成形ショットの完了時刻やサイクル時間、射出圧力、保圧切換位置、各ヒータゾーンの温度などが収集できる。

収集した測定値は測定値分析画面(図 5)において日付

時刻の範囲を指定して表示、分析することができる。分析機能として統計処理(最大値、最小値、偏差、平均値、標準偏差)やグラフ表示、ヒストグラム化、X bar-R 管理図表示をする機能を備えている。

また、収集した測定値はテキスト形式(CSV形式)で保存できるため、市販の表計算ソフトなどを用いることにより、詳細なデータ分析や報告書の効率的な作成ができる。また、後述のとおり、お客様システムへ測定値を渡す機能も備えている。

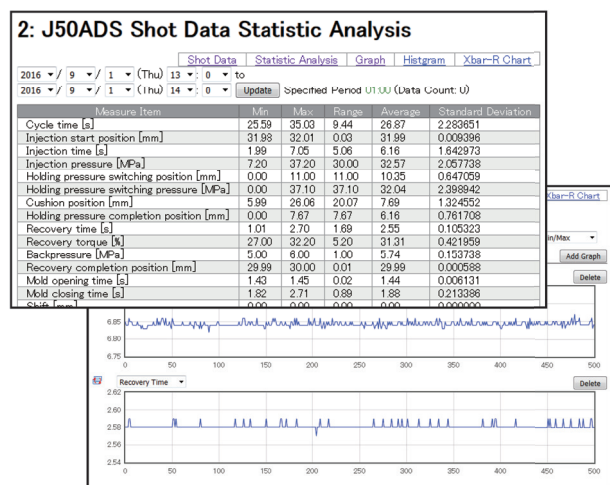


図5 測定値分析画面

## 2.4 設定値のリモート操作

大規模な成形工場では、成形機が複数のフロアや建物に分散して設置されることが多く、各成形機の稼働率の集計や、発生したアラームの分析、成形歩留まりの集計といった稼働管理が複雑になってくる。これに対し、“NET100”システムのリモートコンソール機能を利用すれば、1箇所から工場内にあるそれぞれの成形機のコントローラ画面をリモートで閲覧できるため、各成形機を逐一巡回して情報を集める必要がなくなり、集計作業の効率が向上する。また、昨今では海外の工場で生産を行うケースが多くあるが、専門の成形技術者が常駐できない場合もあり、成形不良が突然多発する不慮の事態への素早い対応が困難な状況が生じる。このような場合でも、成形技術者が現地に向かうことなくリモートでコントローラ画面の確認や、設定値を変更するなどの対応が可能となる。たとえば、あらかじめ成形不良品の写真を電子メールで送ってもらうことで不良状況を把握し、リモートコンソール機能により成形サイクル中の圧力波形などを表示させ、不良の原因推定を遠隔で行うことが可能となる。さらに、必要に応じて収集しておいた過去の測定値も参考にすることで、より総合的な判断が行える。この例として、分析によって求められた新たな成形条件を現場のオペレータに伝えるか、あるいはリモートコンソール機

能により遠隔で直接成形条件を変更することで、不具合が改善されるかを確認する。その後、再び成形サイクル中の圧力波形を確認し、現場のオペレータの報告を参考にし、さらなる成形条件の修正検討などが可能となる。

成形条件を変更した前後の測定値は“NET100”システムによって収集されているので、成形条件変更後、安定して成形が行われているか容易に確認することができる。

## 2.5 ユーザーシステムとの連携

昨今のIoTシステムにおいては、現場で収集した稼働情報、品質情報をお客様の上位MES(製造実行システム)に集約し、工場全体の稼働状況の管理を行うことが多くなってきた。“NET100”システムでは、収集した情報を上位システムに渡すための通信プロトコル「NET100 web API」を備えている。これにより、ユーザー側の上位システムが“NET100”システムにアクセスし、測定値や稼働履歴情報を取り出して利用するシステムの構築を容易にしている。

一例として、“NET100”システムでは登録されている成形機の稼働状況を一覧表示する画面を備えているが、ユーザーによっては独自の稼働状況表示が必要となる場合がある。そこで、ユーザー側のシステムが直接“NET100”システムにアクセスして稼働状況情報を取り出し、任意のレイアウトで大型ディスプレイに表示するといった使い方が可能となっている。

さらに、“NET100”システムで収集した測定値を上位システムに吸い上げ、高度な分析を行ったり、トレーサビリティ管理に利用したりすることも可能である。

## 2.6 まとめ

成形工場が大規模化、グローバル化するにつれ、多くの成形機の管理をいかに効率よく行うかが大きな課題となっている。また、小規模な成形工場においても、品質確保のために成形品毎の品質情報の収集を求められることが多くなってきた。

“NET100”システムは成形工場のIoT化に必要な成形機の集中管理機能を提供し、必要に応じてユーザーシステムと連携することのできる柔軟なシステムである。本システムが、成形機の稼働管理コストを下げ、生産される成形品の品質を高め、成形工場の生産性を向上させる一助となるよう、今後もユーザーの立場に立った成形機管理システムとなるよう開発を継続する。



### 3. 生産管理 (2)

#### “生産管理システム J-WiSe Production Manager”

本節では、前節と同様の“J-WiSe”カテゴリに属する“Production Manager”について紹介する。

#### 3.1 成形現場の課題と本システム開発の目的

近年では、ダイバーシティの推進により外国人作業者が職場にいたることが当たり前となっている。このような成形現場での実績管理の多くは手書きによる作業日報が主流であるが、日本語環境に不慣れな作業者にとってこれら記入は容易ではない。そのため、管理者にとっては、日本語での作業日報の記述方法や様々な成形現場のルールの教育などに多くの負荷を費やさざるを得なくなる。そのため、管理者本来の業務である生産性の向上に費やす時間の確保が難しくなっており、手書きの作業日報に変わる IT システムとして、簡単な操作で実際の生産実績情報を正確に自動収集する生産管理システムが求められている。

このようなニーズに対応するため、“Production Manager”は、信頼性の高い実績データを簡易な操作で収集できる安価なアプリケーション・ソフトウェアとしてお客様へ提供し、生産性の向上を支援することを目的として開発している。

#### 3.2 成形工場における生産管理システムの位置づけ

成形工場における IT システム構成を図 6 に示す。

ERP (Enterprise Resources Planning) は、会計、人事、生産、在庫管理など企業活動に必要な情報を 1 箇所に集めるシステム、MES (Manufacturing Execution System) は、ERP に比べて現場に近い、製造工程の状況把握・管理や作業員への指示を行うシステムである。

“Production Manager”は、MES 機能の一部と成形工場場で使いやすい機能を追加した成形工場向けの MES アプリケーション・ソフトウェアである。

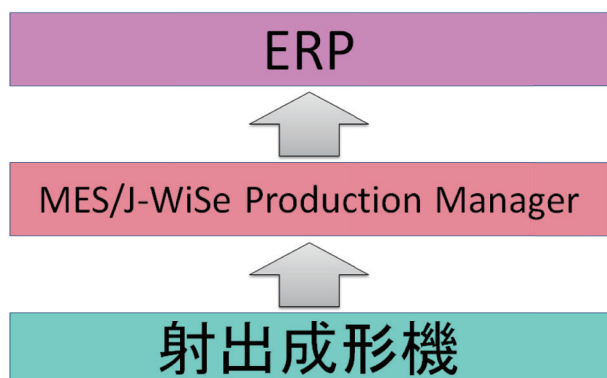


図 6 成形工場における IT システム

#### 3.3 “Production Manager” システム構成

“Production Manager”は、Windows 搭載パーソナルコンピュータにインストールして利用するアプリケーション・ソフトウェアである。図 7 にシステム構成イメージを示す。パーソナルコンピュータと成形機はイーサネットケーブルで接続され JSW 独自の通信プロトコルを利用して、成形機からリアルタイムに実績データを自動収集する。生産管理システムの操作と閲覧は、パーソナルコンピュータやスマートフォン・タブレットで行える。

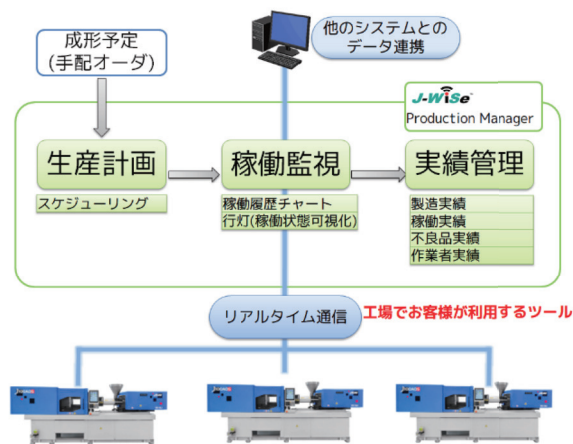


図 7 生産管理システム構成図

#### 3.4 生産管理システム導入による成形工場の効率化

“Production Manager”の主要機能は、「生産計画立案」、「稼働監視」、「実績管理」、「稼働状態可視化」となっており、それぞれの機能が提供する機能は次のとおりである。

##### (a) 生産計画立案、稼働監視

成形工程では品種の切替え(金型交換や材料の色替えなど)や成形条件の調整に要する段取り時間が必要となるが、成形品の品質を安定させるために成形機は可能な限り連続稼働させることが望ましい。実際の成形現場では熟練管理者が生産予定品種や成形機の稼働状況を考慮し、都度、生産計画を立てているケースが多いが、このノウハウの共有・継承が課題となっている。“Production Manager”で生産計画を立てれば、実績データとして生産順序の履歴が残るのでノウハウの共有が可能となり、蓄積した履歴データを比較・分析することで、より最適な生産計画を立案することが可能となる。

##### (b) 実績管理

手書きによる作業日報は、外国人作業者の言語の壁や実績データをパーソナルコンピュータに取り込むための作業時間が課題となっている。“Production Manager”を利用すれば、生産実績・不良数などが自動で収集できるようになり、人員・時間を削減できるため、管理者はさらなる生産性の向上のために時間を費やすことが可能となる。

(c) 稼働状態可視化

成形工場と事務所が離れた場所にある場合、リアルタイムな稼働状況を把握することが難しい課題がある。“Production Manager”では、リアルタイムな稼働・生産状況を表示するダッシュボード機能を搭載している。図8に示すダッシュボード機能では予定数と実績数から計算した進捗率の表示、生産開始時間から現在時刻までに出ていなければならないリアルタイムな生産実績と遅れ数の可視化が可能となり、進捗遅れ、稼働率を早期に把握し対策が可能となる。図9に示すガントチャートアプリケーション・ソフトでは、成形機の稼働履歴を可視化することでチョコ停、ドカ停の発生頻度、生産計画に対する実績を評価し対策を検討する事で生産効率の向上が可能となる。



図8 ダッシュボード画面  
※画面は開発中のものです

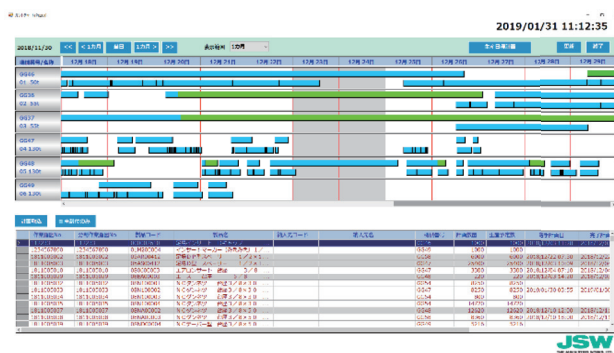


図9 生産計画・稼働実績ガントチャート画面  
※画面は開発中のものです

3.5 上位システムとのデータ連携機能

“Production Manager”が収集した「生産実績、不良実績、作業者実績」や成形条件の調整に要する段取り時間を、CSVデータとして任意の時間、日付に指定された場所へエクスポートする機能を有している。出力されたデータを上位システムのMES、ERPシステムと連携させることにより、本システムが収集した実績、出荷数、在庫数などの各種データを、より効率的な在庫管理や生産計画の立案へ役立てることが可能となる。

3.6 生産管理システムを簡易に導入するための仕組み

生産管理システムの導入にはデータベースの登録、ネットワーク環境の構築、既存システムからの移行作業などはITの専門知識が必要とされる高度な作業となり、費用と時間を要する課題がある。“Production Manager”では、成形機の実績管理という機能に絞り込んだ生産管理システムとなっており、他の生産管理システムに比べ導入が容易となっている。さらに、Windowsへのインストール作業の簡易化、データベース移行はテキストベースのCSVデータとすることで専門知識不要で移行が可能である。ドキュメント類では、生産管理システムを運用するための基本操作ガイド、やりたいことから調べることができる目的別マニュアル類を充実させ、専門知識がなくても手順通りに操作することで生産管理システムを導入していただける仕組みとなっている。

3.7 まとめ

“J-WiSe Production Manager”は、2019年度中にリリースする予定である。本バージョンで生産管理システムとしての基本機能はほぼ網羅できる。今後は、収集したデータの分析、生産計画立案支援機能の高機能化など、より使いやすい機能を追加し、成形現場のさらなる生産性の向上を支援する生産管理システムとすべく、開発を継続していく。

4. 運転支援“AI成形条件自動修正システム J-WiSe AI Molding Navigator (AI M-Navi.)”

射出成形の運転支援技術への取組として第2次AIブームの中、成形不良対策支援システムCAMOTを1988年に製品化している。現在は第3次AIブームを迎え、近い将来射出成形機においても自動車の自動運転のような自動化が実現することは想像に難くない<sup>(4)</sup>。

“J-WiSe AI Molding Navigator (通称 AI M-Navi.)”は、JSW IoT/AIソリューション“J-WiSe”の運転支援カテゴリとして、AIを活用した成形条件の自動修正システムの開発を進めているものである。

4.1 “AI M-Navi.”の概要

お客様工場においては成形環境、使用樹脂のロットの切替わり、成形装置の部品などの経年劣化に起因して成形不良が発生すると、日々オペレータが成形条件を修正し、歩留まりの低下を防いでいる。

“AI M-Navi.”は、オペレータに代わって射出成形機のコントローラから出力される測定値、追加センサー等からの出力を監視し、必要に応じて成形条件を自動修正し、常に良品を成形し続けることを目指している(図10)。

現在は特定の成形機、金型、環境において、成形不良が発生した場合に、高い確率でこれを修正することが可能なアプリケーションの開発に成功している。

#### 4.2 まとめ

本システムにより不良発生による歩留まり低下の抑制、ダウンタイムの減少、夜間のオペレータ省人化など、お客様のメリットは非常に大きなものとなると考えている。今後、アプリケーションの汎化性、転用性を高め1日も早い実用化を目指して開発を継続する。

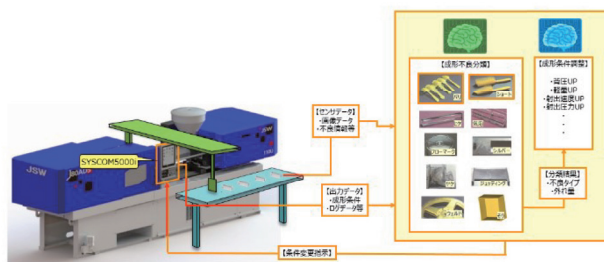


図10 “AI M-Navi.”システム構成イメージ

### 5. サービス・保全

#### “リモート保全サービスJ-WiSe Remote maintenance”

昨今、産業界でIoT技術を使用した生産性の向上、作業の効率化のニーズが高まっている。当社に於いてもIoT/AIソリューション“J-WiSe”の中で、IoT技術を活用したサービスシステム“J-WiSe Remote maintenance”の開発を急ピッチで進めている。

射出成形機の保守フェーズにおいて、工場(当社広島製作所)とフィールドサービス員との間での不具合状況共有における問題の一つに、コミュニケーションギャップがある。射出成形機の保守フェーズにおいてのコミュニケーションギャップとは、フィールドサービス員の主観で伝えられる情報と、受け取る側の工場側開発者の知識とのギャップにより、真の情報を獲得出来ず、問題解決に繋がる、あるいは知りたい情報を取得出来ないなどが挙げられる。このコミュニケーションギャップは問題解決を遅らせ、更にはお客様の生産性低下を引き起こし、結果として、顧客満足度の低下につながる。この問題を解消すべく、JSWフィールドサービス員向けに画像や動画でリアルタイムな状況の共有を図り、遠隔操作で成形機の動作情報を取得するシステムの開発を行っている。

#### 5.2 “Remote maintenance” 開発概要

図11はリモート保全全体機能を実現するための構成図である。システム構成としては成形機コントローラと各サービス拠点のPC、スマートフォンなどのモバイルデバイスと各サービス拠点及び工場側のPCをクラウド

サーバで中継して接続する。これにより遠隔操作、データの取得、リアルタイムな画像や動画の取得を実現する。セキュリティに関しては、暗号化通信、VPNを使用した閉域網ネットワーク通信で担保する。

機能としては映像サービスと制御サービスを開発している。映像サービスは、スマートデバイスとクラウドサービスを利用して画像や動画を基に不具合状況を把握するサービスである。例えば、機械動作などの挙動に問題があった場合、フィールドサービス員がスマートデバイスを通して目となり、工場側開発者が専門的な知識に基づいてリアルタイムで問題個所の確認が行えるようになる。それによって今まで音声、テキスト情報で伝え聞いていた問題を視覚的にも確認することが可能となり、より早く正確に問題を把握することが可能となる。

また、送られてくる画像情報に基づいて、フィールドサービス員に対して適切な指示を送ることが可能である。結果的に対策の精度が上がり、解決までの時間も短縮される。制御サービスは成形機コントローラ内に存在するデータのモニタリングや収集を行い、不具合の解析、解決を補助する。成形機内ソフトウェアに起因する不具合があった場合、工場側から成形機コントローラへアクセスし、コマンドラインを発行し、成形機内のソフトウェア動作をリアルタイムで観察することが可能で、かつ、それらに関するデータの取得も可能である。そこで取得した情報を工場側のプログラムソースコードと照らし合わせて問題解決へ繋げてゆく。今までは、情報取得の質や量がフィールドサービス員の裁量に任されていたため、取得情報の不足などが生じていたが、制御サービスを使用すれば開発者視点で必要情報の取得が可能になるため、問題の早期解決に繋がると考えている。

制御サービスはコントローラとクラウドサーバを連結する機能を内製しており、機能追加、クラウド連携の拡張など、今後の機能拡張もお客様ニーズに合わせて柔軟に対応出来る見込みである。また、昨今のトレンドとしてクラウドサービス間の連携、他社のクラウドサービスとの連携があるが、今後、対応する計画を進めている。

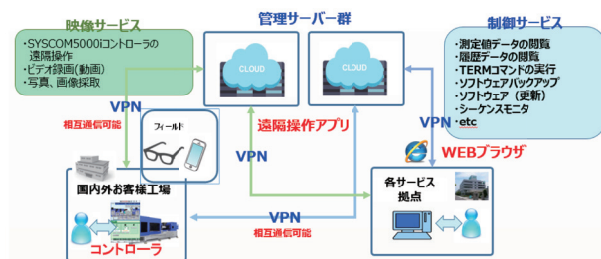


図11 リモート保全機能構成図



### 5.3 まとめ

本システムの今後の展開として、2019 年度中に国内及びアセアン地域への展開を進める。今後、ワールドワイドなりモート保全を展開していくためには、JSW としてのクラウド活用技術の確立が重要となる。本開発を進めることにより、業界に先駆けたサービス展開を目指す方針である。

## 6. 生産自動化 “J-WiSe Team Network”

近年の IoT への関心の高まりから、プラスチック成形加工業界においても工場内の機器どうしの情報交換ができる製品が求められるようになってきている。成形機の場合は、成形機を中心とした周辺機器とのデータ相互通信や、上位システムとの連携のニーズが高まっている。“J-WiSe Team Network” は、そのニーズに応えるためのシステムである。

### 6.1 “Team Network” の概要

本システムは、お客様工場の IoT 化に寄与すべく、成形機と周辺機器、上位システムとの通信機能の標準オプション化を推進している(図 12)。

具体的には、温調器などの主要な周辺機器との通信機能を整備し、周辺機器の測定値を成形機の測定値とセットで保存することにより、より適切な品質管理が可能となる。同様に、お客様の自動生産システムの制御 PLC と通信して成形機が前後の生産工程と連携できるようになる、また、成形機のコントローラ画面で成形条件を呼び出したときに周辺機器を自動設定するという通信機能も付随している。さらには、成形機のお客様工場の上位システム(MES/ERP)に集約するための通信機能の提供が可能であり、これを活用することで工場の見える化推進が可能となる。

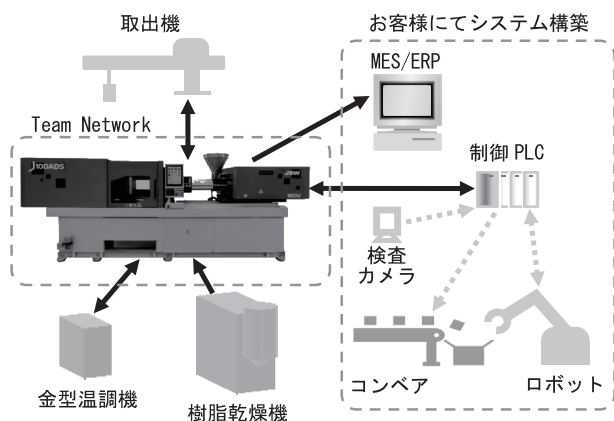


図 12 “Team Network” システム構成イメージ

### 6.2 まとめ

この“Team Network”により周辺機器 / 制御 PLC / 上位システムとの通信機能を提供することで、お客様の稼働環境での迅速な IoT システム構築を支援していく所存である。

## 7. おわりに

JSW 射出成形機の IoT ソリューション J-WiSe は、世界各国での安定した生産活動の実現に貢献すべく、工場の見える化、省力化を支援し、お客様の生産性の向上に寄与できるよう、新機能の実現に向け邁進する所存である。

## 参 考 文 献

- (1) 牧、谷口:『技道』21 世紀におけるモノづくりの基本”, p.57, 創英社 / 三省堂書店 (2019)
- (2) 小末、神田: “大規模集中管理システム「NET100」”, プラスチックス, (2007), No.58, p.33
- (3) “AI 白書 2018”, pp.16-28, 情報処理推進機構 (2018)