

Title	中小製造業におけるDXリーンスターの支援
Author(s)	中西, 啓文
Citation	年次学術大会講演要旨集, 36: 43-46
Issue Date	2021-10-30
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17825
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

中小製造業における DX リーンスタートの支援

○中西 啓文（チトセ工業株式会社）

hnakanishi@chitose-kk.co.jp_

1. はじめに

中小製造業を取巻く環境はコロナ禍で大きく変化し、その結果として DX の推進、デジタル変革の必要性が一気に高まってきた。一方かねてからの課題である少子高齢化が進み生産年齢人口の減少により人材確保が難しい中、生産性向上への取り組みが必須であり“with コロナ”のもと環境変化に対応し収益向上を図り事業の存続を図らなければならない。しかしながら中小企業にとって DX やデジタル変革と言われても壮大すぎて机上の空論になりがちである。

弊社は、温度、湿度、照度、CO₂濃度センサと一体化した長距離無線システムを商品化し地域におけるスマート農業、製造・建築土木 IoT 分野での導入を進めてきた。

特に中小製造業でのデジタル化、またデジタル技術を活用したビジネスモデルの変革が求められる中で**設備稼働の見える化による生産性向上**に着目し、プレス機等のショット数をリアルタイムに遠隔監視しデータ収集、分析する Haruca Smart Press を開発し自社のものづくり現場で開発し実証を進めている。これらの事例を紹介し中小製造業における DX リーンスタートの参考になればと考える。

2. 弊社の事業内容

弊社は 1962 年に創業し主力事業は①EV 車を始めとする環境対応自動車用部品を中心としたプレス加工および②関西では稀な無酸化炉中ろう付け（ブレージング）による金属接合加工を主力とし③これに第 3 の事業として社内ベンチャーとして立上げた無線機器事業がある。

「Cool Factory」のコンセプトのもと、工場らしくない工場、IoT 先進工場を目指して新社屋（図 1）を建設し一昨年全面移転した。無線機器事業は、920MHz 帯を使用する Logbee（商標）*1 という防水・小型低消費電力無線データロガーとシリーズに LoRa モジュール（LPWA）を搭載した長距離無線機器 Haruca*2 がある。これらの製品は、これまで蓄積してきた技術を活かし、無線機器事業を次の主力として育てるべく技術開発に取り組んでいる。

*1 Logbee（ログビー）とは防水性能を持った無線データロガーで電池駆動の子機（図 2）にて温度・湿度・照度・CO₂濃度をセンシングしてそのデータを親機に送信し親機に接続したパソコンにてデータの表示、保存を行う無線機器で過酷な屋外環境でも長期間環境データを取得できる。

*2 Haruca とは Logbee シリーズの長距離無線タイプの防水無線データロガー無線部に LoRa モジュール（LPWA）を搭載し見通し 10km 通信距離を実現



図 1. 新社屋



図 2. Logbee 子機

3. 弊社における DX への取組

3.1 防水無線データロガー（Logbee）の活用

DX という、最新のデジタルツールを活用してビジネスを変えていく！という華々しい話が多くまた高額な投資が必要である。そこに至るまでには地味で地道な取り組みのほうが実は重要で弊社が考える DX のスタートは、まず身近なところのアナログデータをデジタル化することすなわち見える化すること（図 3）だと考える。

弊社の製造現場にてプレス加工品は主に銅材料を使用し完成品保管（図 4）において温湿度の管理が非常に重要で怠ると錆び・変色等が発生する。又、全数目視検査を行う検査室の照度、ブレージング炉現場の温湿度及び暑さ指数（WBGT 値）、新型コロナ対策として換気の見える化のための会議室の二酸化炭素濃度等の環境データを無線機器 Logbee を使って測定しあらゆる場所にて見える化している。これらは各現場に行かなくても 24 時間自動測定し異常があれば担当者、管理監督者、経営者に見えるようになっており、これらもまた弊社では DX 推進の一つと考える。

商談室	シャッター外	洗浄	倉庫	検査室	2課
温度	温度	温度	温度	温度	温度
26.9	29.8	25.4	26.1	21.7	27.7
2021/08/09 10:35:25	2021/08/09 10:32:20	2021/08/09 10:32:05	2021/08/09 10:32:31	2021/08/09 10:34:51	2021/08/09 10:33:34
商談室	シャッター外	洗浄	倉庫	検査室	2課
CO2濃度	湿度	湿度	湿度	照度	湿度
773	70.2	67.1	55.2	822	39.6
2021/08/09 10:35:25	2021/08/09 10:32:20	2021/08/09 10:32:05	2021/08/09 10:32:31	2021/08/09 10:34:51	2021/08/09 10:33:34

図 3. 環境データ表示例



図 4. 完成品倉庫

3.2 Haruca Smart Press（弊社システム名、図 5）の開発

“プレス屋が作ったプレス機の稼働見える化システム”

製造業の DX はデータ収集や分析の難しさ、セキュリティ、導入コストなど乗り越えなければならないハードルもあるが、品質の向上、人手不足への対応、技術継承など多くのメリットがあり急速に変化する環境に対応し競争力を維持していく上で重要であり中小製造業は DX をいやがうえにも進めなければならない。

弊社ではデジタル化、またデジタル技術を活用した設備稼働実績を自動的に収集しデータを利活用した

生産性向上の取組を生き残りをかけた必須の課題としている。

設備の中でも近年の工作機械は各種センサ、デジタルツールを搭載し稼働状況の見える化が容易になっているがプレス機は頑強で耐用年数が長く弊社同様、市場には多くの汎用的なプレス機が稼働している。一般的な中小プレス加工会社はデータ収集に人的パワーを要し取組みが遅れており今回、無線センサ技術を用いて現場の革新を図る取組みが多くの中小プレス会社にとって DX 推進の一助となる。具体的には Haruca ショットセンサ（図 6）を活用しプレス機のショット数をリアルタイムで見える化（図 7）し収集したデータから生産性・品質向上・コスト削減につなげる Smart Factory 用システムを弊社にて開発実証中である。

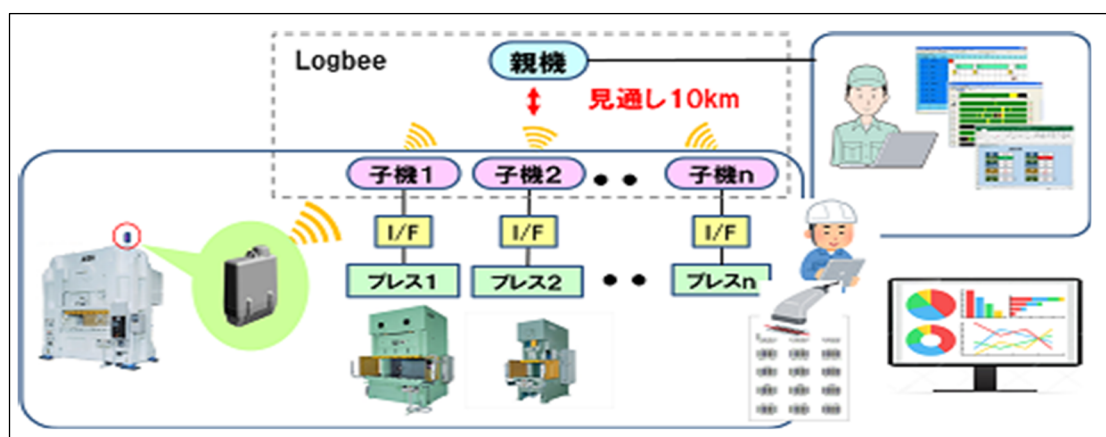


図 5. Haruca Smart Press 概要

3.3 Haruca Smart Press の技術概要・特長

Haruca ショットセンサ（図 6）は長距離無線データロガー“Logbee Haruca”を稼働状況監視用に設計変更したものでプレス機等の鍛圧機械の 1 サイクルの動作（ショット数）＝1 パルスとして取り込みデータ送信し表示・蓄積を行う。又、取得したショット数から多様なアプリケーションソフトを開発しプレス別、製品別、ロット別等の時間当たりのショット数、累積ショット数、稼働率、及び生産進捗、金型保守の管理に活用する（図 7）。特長として

- ①長距離無線モジュール（LoRa モジュール：見通し 10km 送受信）を搭載して工場のあらゆる場所から通信が可能。
- ②無線のため複雑な配線がいらず親機 1 台でショットセンサ 30 台の設置が可能。
- ③既存のプレス機に後付けが可能であり、Haruca Smart Press を使うことにより稼働実績を自動的に収集し、データ収集にかかる工数を大幅に削減しショット数をデジタル化しリアルタイムに見える化できる。

3.5 実証活動

弊社主力事業のプレス事業部門と連携し自社のプレス機に設置しプレス屋のニーズを取り込みながら実証実験を行っている。今後、ショットデータの利活用のためのアプリケーション開発を行うことにより遅れているプレス機の IoT 化の進展に寄与できる。

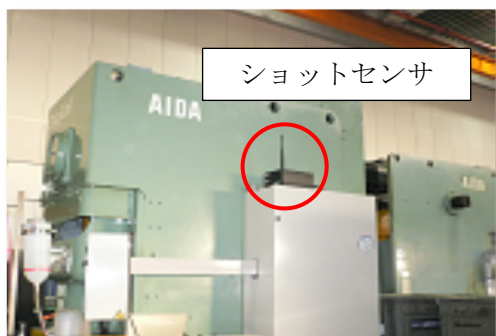


図 6. プレス機ショットセンサ



図 7. ショット数の表示例

具体的なメリットとして

- ① 生産計画との進捗差異が可視化できる。
- ② 大型ディスプレイに見える化（図 8）することにより作業者の生産性意識の向上が図れる。
- ③ 離れた所の管理監督者、経営幹部等にリアルタイムに稼働状況を見える化することにより問題発生時の迅速な対応が可能になる。
- ④ データを集計・分析し稼働率向上のための改善ができる。
- ⑤ 累積ショット数から最適な金型のメンテナンス時期を表示し予防保全につなげる。
- ⑥ 他の拠点・地域の設備と統合し稼働状況が共有できる。
- ⑦ 生産管理・経理システムと統合することにより受注・生産計画・製造・出荷・経理処理まで一気通貫でデジタル管理ができ製造業の DX 化に貢献できる。



図 8. プレス現場の表示例

4. おわりに

弊社が推進するプレス工場のスマートファクトリー化のコンセプトは品質向上・生産性向上・コスト削減である。その目的に沿った展開レベルは以下のように考える。

ステージ 1：データの収集・蓄積レベル

『見える工場』稼働状況の可視化・生産実績の可視化

ステージ 2：データによる分析・予測レベル

『止まらない工場』自動化・設備の予防・予知保全・歩留り改善

ステージ 3：データによる制御・最適化レベル

『つながる工場』設備間連携・拠点間連携・サプライチェーン連携

弊社はプレス工場においてプレスのショット数をリアルタイムに可視化できるようになりステージ 1 に立ったところである。次のステージに向けて得られたプレス機のショット数から予防・予知保全を目指し金型メンテナンス時期の最適化を行いプレス機の生産能力を最大限発揮しステージ 2 『止まらない工場』を目指す。将来的には弊社内の生産管理システムとの統合や同業他社とのサプライチェーン構築に生かしていきたい。

最後に DX の推進は営業・業務系からもの作り系まで幅広く事業変革そのものを推し進めることになるが我々中小製造業は、まずは**ものづくり現場の見える化**からチャレンジしていくことがリーンスタートと考え弊社の取組、商品が地域の製造業の DX リーンスタートの参考になれば幸いである。