

令和4年度 先進的AI・IoT活用ビジネス創出実証事業



有限会社 エム・エス・情報システム
株式会社 アルコム

1. 申請者・背景・目的

構成員 1 : 申請者				構成員 2			
社名	有限会社 エム・エス・情報システム			社名	株式会社 アルコム		
事業概要	システム開発・販売事業、ホームページ制作事業等			事業概要	超精密金型・部品の設計製作、省力化機器に使用される部品、治工具等の製作販売		
所在地	宮城県多賀城市			所在地	宮城県黒川郡大和町		
創業	1994年	従業員数	4名	創業	2001年	従業員数	45名

背景

(株)アルコムにおいて人手不足と新型コロナウイルス感染拡大の影響による生産性の低下は深刻な問題。AI・IoTを駆使し、ロボットや自動化でヒトの業務の無人化が急務。

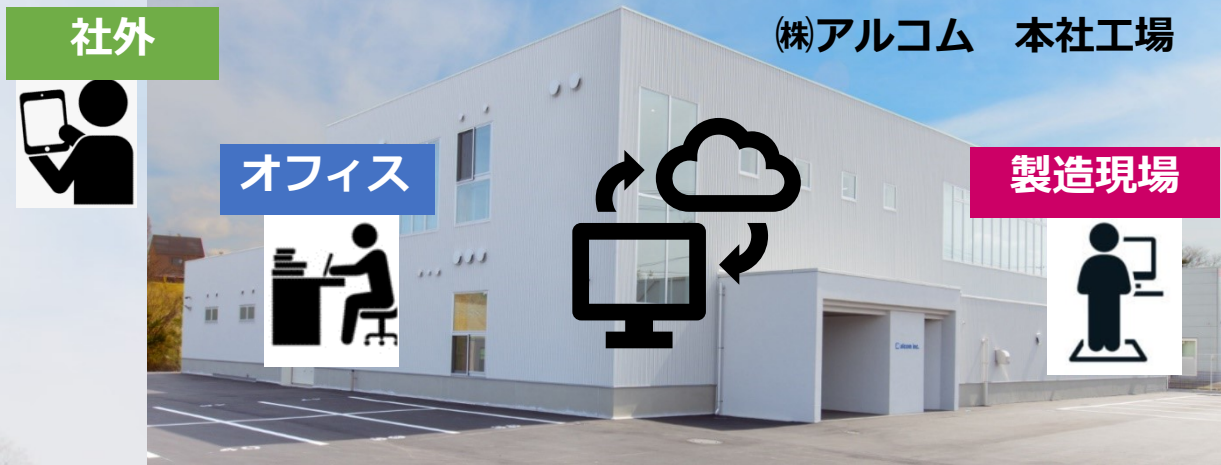
目的



- ◆ 製造・品質課題管理～生産性向上までをAI・IoTにより標準化・無人化する「alcom-DX 2.0プラットフォーム」を開発し生産性・品質向上を図る。
- ◆ 将来的には本事業をモデルとして、他の中小製造業にも、独自の「DXプラットフォーム」を提供する。

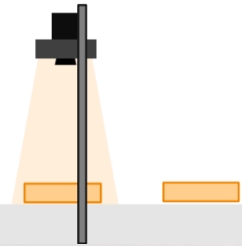
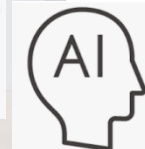
2. 開発システム 全体図

“alcom-DX 2.0 プラットフォーム”



✓リアルタイム
✓一元管理

製造	①金型品質管理	②射出成形管理		③製品検査
	不具合連絡	在庫管理、確認、 発注	成形・温度条件の設 定、異常通知	AIセンサー搭載、 エッジAI
全体 管理	④各種レポート管理			
	業務改善報告、不具合報告 など			



3. 開発システム ① 金型品質管理

不具合連絡のリアルタイム化→自工程完結

Before



品質情報 (不具合連絡書)

作成日 2022年 4月 26日
株式会社 アルコム

顧客% 社外製作品不具合情報 客先発見不具合
 社内製作品不具合情報 社内発見不具合

加工会社/部署名 伊野工場 社内発見不具合

不具合発生日 2022年 4月 26日 AM-PM コーダー/組立 検査

アルコム管理% 222109005
番番/図番 HIF7-100P-127DS #100
発生頻度 (/) 個中 (/) 個の不具合発生

不具合の内容 (すべてを○で囲む)
①寸法NG (詳細:)
②形状不良 (詳細:)
③加工不良 (詳細:)
④欠・打コン (詳細:)
⑤外観不良 (詳細:)
⑥その他 (詳細:)

処置内容 (すべてを○で囲む)
①試製作 : 追加加工 月 日 までで、再納入下さい。
②対策が無いので社内にて新製製作・追加加工修正します。過って費用請求の連絡いたします。
③内容確認後お電話下さい。過って夕方2時お電話します。
④対策書を作成し 月 日 迄作成者宛に提出します。
⑤下記に記入し、 月 日 時までに作成者に日報戻して下さい。

※加工先記入欄 月 日 まで再製作納入します。
会社名又は部署名 担当者

最後に押印した方は「不具合連絡書ファイル(赤色)に属する事」

内容	発生	発生原因	発生場所	発生時期	発生回数	発生内容	発生場所	発生時期	発生回数	発生内容	発生場所	発生時期	発生回数
寸法不良	発生	加工不良	伊野工場	2022年4月26日	1	寸法不良	伊野工場	2022年4月26日	1	寸法不良	伊野工場	2022年4月26日	1

After

レポート作成フォーム

【改善報告書(SS→3迄/ISOの取組み)】
5S整備の3定を定着化させるための業務改善について報告するものです。

【不具合クレーム】
不具合を発見したので、再作の納期回復がほしい時に記入するレポートです。

【不具合申告】
不具合を出したので、いつまでに再作するか、または、使用可能が判断を仰ぎたい時に記入するレポートです。

【業務報告書(プロジェクト・タスク)】
プロジェクトの進捗、課題、相談事項について報告するものです。

hira@alcom-inc.co.jp アカウントを切り替える

ファイルをアップロードしてこのフォームを送信すると、Google アカウントに関連付けられている名前と写真が記録されます。メールアドレスは回答に含まれません。

*必須

作成者の社員番号*

回答を入力

レポート種別*

改善報告書(SS→3迄/ISOの取組み)

不具合クレーム

不具合申告

- ✓ 業務記録は紙媒体
- ✓ 回覧・伝達に時間を要する事態に

- ✓ 現場の不具合に関する情報をリアルタイムで記録→モニター、メールで共有
- ✓ 起票はGoogleフォーム
- ✓ 対策を記録し、対策の有効性をレビュー→同様の不具合再発を未然に防止→自工程完結

3. 開発システム ②射出成形：材料発注

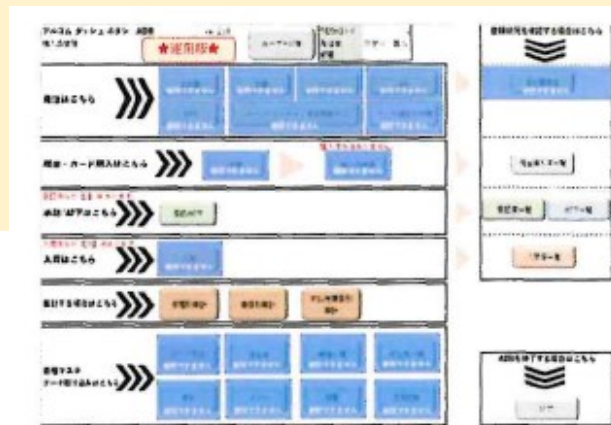
目視による管理を廃止→材料発注を自動化

Before



- ✓ 目視による在庫確認・発注
- ✓ 手配忘れや入荷タイミングのズレが発生

After



生産出荷計画表		1/25	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31
アイテム名:	FQ8506H5G							
CT	11.9							
物別数	8							
計画日割	14							
稼働率	95%							
計画能力	56,607							
在庫能力	50,506							
目今入り								
数値が入っています。入力し直してください								
原価	0.003							
生産計画	56,607	56,607	56,607	56,607	56,607			56,607
(計画累計) 自前在庫増減分	1,018,924	1,078,531	1,132,138	1,188,746	1,245,352	1,305,362	1,364,971	
生産実績	0	0	72,844					
(実績累計) 自前在庫増減分	506,824	581,936	659,880	659,880	659,880	659,880	659,880	
計画実績差	-509,100	24,595	21,337	-50,007	-50,007	0	-50,007	
(差額累計)	-514,100	-493,595	-472,258	-520,865	-585,472	-585,472	-642,800	
計画計画 (明べえ)								
出庫実績								
出庫累計		0	0	0	0	0	0	

- ✓ 生産実績データをもとに消費量を捕捉
- ✓ 閾値を超えると発注フラグ→自動注文

3. 開発システム ②射出成形：成形条件

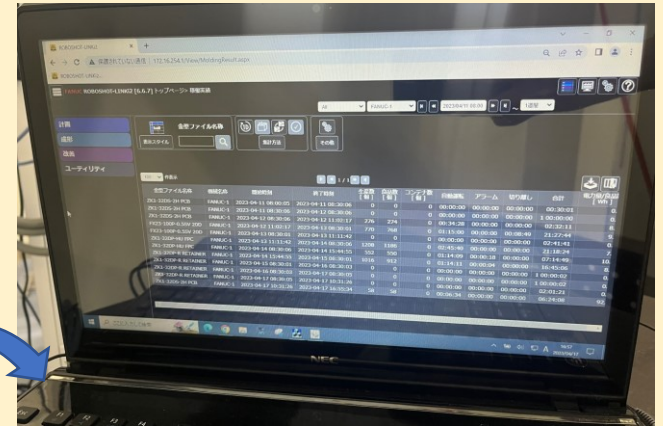
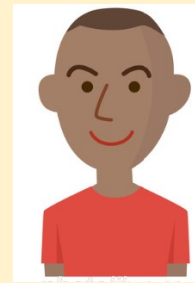
手書き作業廃止→ネットワーク管理

Before



項目	規格	値	現状	1個	10個	100個	1000個
成形日(月日)		11/18/2	21/11/27	21/11/22	21/11/15		
ショット数		150	570		2000		
成形数		150	570		2000		
検査数(個)							
ノズル							
ショット							
ガス焼け							
他							
種別	段	1					
計量前	Mpa	4.0					
保圧[1]	Mpa	10.0					
保圧[2]	Mpa	8.0					
射出	段	3					
射出[1]	mm/s	50					
射出[2]	mm/s	200					
射出[3]	mm/s	35.0					
射出[4]	mm/s		32.0				
射出[5]	mm/s						
立上り(加速)	段	A					
最大射出圧力	Mpa	15.0					
最大射出時間	秒	0.0					
射出位置	mm	13.0	10.5				
切戻位置	mm	0.0	8.33				
切戻モード	mm/s	種別					
最大射出速度	mm/s	100					
計量(段)	1						
計量[1]	Mpa	15.0					
計量[2]	Mpa	12.0					
計量位置	mm	16.0					
保圧距離	mm	1.0	2.0				
保圧速度	mm/s	10.0	10				
冷却時間	秒	0.0					
開閉	段	4					
開閉完了	mm/s	45.0					
開閉完了	mm/s	50.0	200				
保護	mm/s	10.0					
金型クランプ(手動)	mm	10.0	11	10.0			
戻り	mm	12.5					
戻り完了	mm/s	15.0					

After



- ✓ 手書きにつき作業が煩雑
- ✓ 外国人には任せられない作業

- ✓ 成形条件の自動記録
- ✓ クライアントPC端末で監視可能

3. 開発システム ②射出成形：温度条件

自動取得データで一貫設備として状態一覧化

Before

MISUMI-VONA 技術情報

金型温度管理編（金型設計のチェックリスト）

今回は、プラスチック射出成形金型設計におけるチェックリスト、金型温度管理編です。

プラスチック射出成形金型は、成形加工を行う際に、樹脂固有の金型温度に保持しておかなければなりません。そのためには、使用する樹脂の金型温度範囲を正確に把握して、適温領域に保持するための機能を金型に盛り込む設計をする必要があります。

以下に、金型の温度管理に必要な設計チェック項目を挙げてみます。

- (1) 使用する樹脂の名称
- (2) 使用する樹脂のメーカー
- (3) 使用する樹脂のグレード
- (4) 使用する樹脂の特性
- (5) 使用する樹脂の添加剤
- (6) 使用する樹脂の推奨金型温度範囲
- (7) 設計想定成形サイクル
- (8) 温度調節熱源の種類（水、油、加圧水蒸気、電気）
- (9) 可動側熱容量
- (10) 固定側熱容量
- (11) 総熱容量
- (12) 水冷時のレイノルズ数
- (13) 成形品の想定温度分布
- (14) 水孔間のピッチ
- (15) 水孔どうしの干涉
- (16) 継手仕様
- (17) 温度センサー仕様
- (18) 温度センサー接続位置、深さ
- (19) カートリッジヒーターの仕様
- (20) カートリッジヒーターのワット数
- (21) カートリッジヒーターの直径
- (22) カートリッジヒーターの固定方法
- (23) カートリッジヒーターの温度分布
- (24) カートリッジヒーターの温度制御回路
- (25) カートリッジヒーターの電線とりまとめ方法



株式会社ハーモ
除湿乾燥MDR II

✓ 温度管理の慢性的な業務負担

After

Raspberry Pi 3 Model B+ さまざまな電子部品を接続できるGPIO

CPUやGPUが組み込まれたSoC

microSD

DSIコネクタ (ディスプレイ)

microUSB (Power In)

HDMI

CSIコネクタ (カメラ)

USB

イーサネット

A/V out

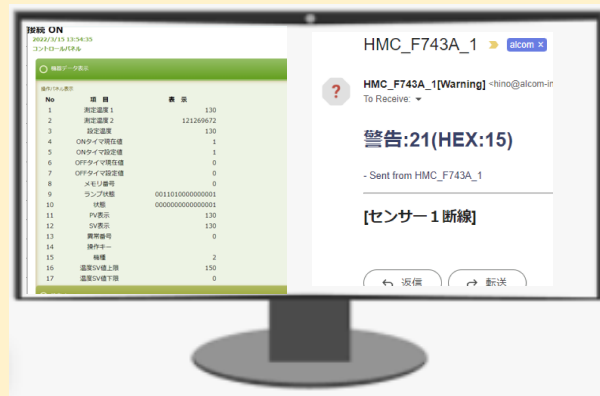
金型温調機

材料乾燥機

温め完了まで40分

乾燥完了まで12h

製品名	機器状態			稼働状態
	成形機	材料乾燥機	金型温調機	
製品A	OK	OK	OK	稼働
製品B	OK	OK	OK	稼働
製品C	OK	スタンバイまでXX分 NG	スタンバイまでXX分 NG	休止



- ✓ 機器状態の一覧化
- ✓ クライアントPC端末で監視可能
- ✓ 異常監視・アラート・分析機能付与

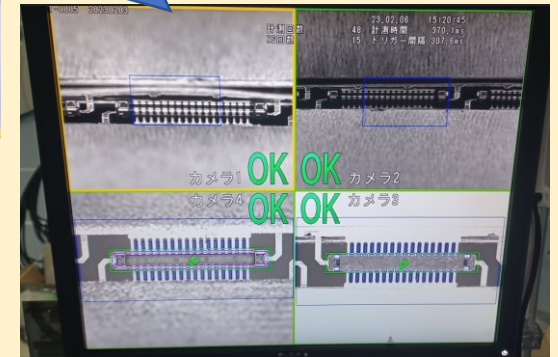
3. 開発システム ③製品検査

Before



- ✓ 目視検査はバラツキが多い
- ✓ NGとOKの限度違いが判定不可

After



- ✓ 約1個/秒で製品を良否判断
- ✓ 不良品の取りこぼし削減
- ✓ 回数を重ねるごとに精度向上

3. 開発システム ⑤各種レポート管理

リアルタイム情報発信→現場の自工程完結

✓ 3段階を経て通知完了

Google
フォーム



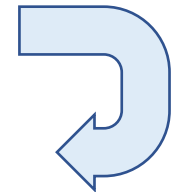
Google
スプレッドシート



メール



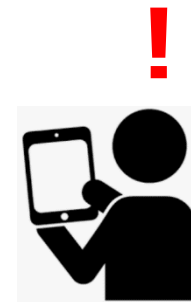
リマインド通知



4h毎
更新

不具合データ蓄積シート

											クレーム内容	
No	レポート 削除用URL	申告日時	報告者 社員番号	報告者 社員名	報告者 所属工場	報告者 所属部署	報告元	レポート URL	管理No	製品名	部番/図番	不具合 発生
1	https://docs	2022/11/09 9:28:08		佐藤福仁	本社工場	専任部	社内	https://docs	532210004	GT25R-16P-2.2H	315	1個中
2	https://docs	2022/11/09 9:46:03		佐藤福仁	本社工場	専任部	社内	https://docs	332206001	RM15W-4P	221	1個中
3	https://docs	2022/11/09 9:24:22		佐藤福仁	本社工場	専任部	社内	https://docs	532210004	GT25r-16dp	315	1個中



✓ 情報の自動吸い上げ、現場への即時発信

4. 実施体制

構成員① (申請者) (有)エム・エス・情報システム

森 裕次郎 (事業担当者)

【主な業務】

- ◆ 「alcom-DX 2.0プラットフォーム」開発
- ◆ 組込み予定の個別システム開発・実証
- ◆ 全体設計・実行・管理

連携

構成員② (株)アルコム

代表取締役 ① 茄子川 直人

【主な業務】

- ✓ 「alcom-DX 2.0プラットフォーム」品質確認

生産現場

② 技術部 成形部門

【主な業務】

- ✓ 生産現場に関する情報提供
- ✓ 生産・検査に関わる個別システムの開発・品質確認・実証

企画・総務

③ 総務経理部、④ 生産管理担当

【主な業務】

- ✓ 会社組織に関する情報提供
- ✓ グーグルアカウントその他管理
- ✓ 全体設計・実行・管理

6. 期待効果と目標および実証方法



【alcom-DX 2.0 の期待効果】

1. Qの効果：自工程完結→品質向上
2. Cの効果：人件費削減
3. Dの効果：リードタイム短縮

【ゴール】

5%目標

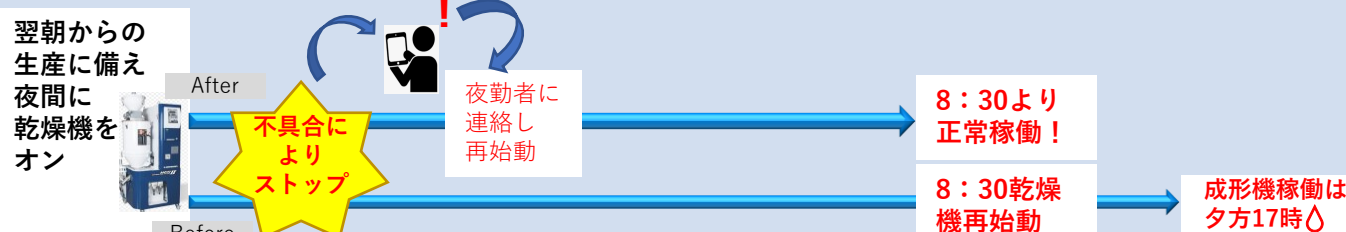
「alcom-DX 2.0 プラットフォーム」を構築し、AIセンサーやIoTを駆使して無人稼働領域を拡大し、QCDそれぞれの面で効果を発揮し、「スマート工場」として生産性向上モデルを創出する。

実証方法：QCDを導入前後で比較

Q	検査所要時間、検査数、不良品ピックアップ数や結果内容の違いを検証	→	不良品検査精度5%向上
C	人件費（パートタイマー）について、どのくらい削減できたか検証	→	パートタイマーの人件費5%削減
D	不具合連絡の回覧および共有のリードタイムがどのくらい短縮できたか計測	→	リードタイム5%削減
	成形部門のリードタイムがどのくらい短縮できたか測定	→	リードタイム5%削減

【総合分析】
時間対効果
など

7.成果報告

Q	<p>検査所要時間、検査数、不良品ピックアップ数や結果内容の違いを検証</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・検査所要時間：(目視)5秒/個→(検査装置)1秒/個→80%削減 ・不良の発生頻度はまちまちだが、取りこぼしがなくなったことで生産性が約25%アップした。 <p>(例) 1リール30,000個の製品</p> <p>目視の場合 1リール目で不良を見つけられず、2リール目も生産又は検査→ →そのまま出荷→60,000個の不良流出</p> <p>検査装置の場合 1リール目で不良を検出→2リール目の生産前に不良原因を調査・改善→ →2リール目生産・検査→出荷→不良流出ゼロ、不良数は目視の1/2</p>									
C	<p>人件費（とくにパートタイマー）について、どのくらい削減できたか検証</p>	<p>パートタイマー（@950）1日（4.5h）の業務</p> <table border="1" data-bbox="537 662 1222 911"> <thead> <tr> <th></th> <th>検査</th> <th>その他業務</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>目視検査</td> <td>3 h 2,850円</td> <td>1.5 h 1,425円</td> </tr> <tr> <td>検査装置</td> <td>66%削減</td> <td>4.5 h 4,275円</td> </tr> </tbody> </table> <p>※検査装置導入により、目視検査の3hが削減され、4.5hの業務が他の業務へシフトした。</p>		検査	その他業務	目視検査	3 h 2,850円	1.5 h 1,425円	検査装置	66%削減	4.5 h 4,275円
	検査	その他業務									
目視検査	3 h 2,850円	1.5 h 1,425円									
検査装置	66%削減	4.5 h 4,275円									
D	<p>不具合連絡の回覧および共有のリードタイムがどのくらい短縮できたか計測</p> <p>成形部門のリードタイムがどのくらい短縮できたか測定</p>	<p>紙媒体→3日（22.0h） 電子媒体→即共有</p> <p>異常発生時の対応が早くなり、生産性向上につながった。</p>  <p>Before: 翌朝からの生産に備え夜間に乾燥機をオン → 8:30乾燥機再始動 → 成形機稼働は夕方17時△</p> <p>After: 翌朝からの生産に備え夜間に乾燥機をオン → 不具合によりストップ → 夜勤者に連絡し再始動 → 8:30より正常稼働!</p>									

8. 事業経費明細

	項目	人数	トータル時間	
1. 人件費				
1	金型品質管理システムの開発・導入・実証	MSJS	1	239
		AL	2	577
2	射出成形管理システムの開発・導入・実証	MSJS	1	373
		AL	6	1,678
3	製品検査エッジAIの導入・実証	MSJS	1	24
		AL	3	361
4	各種レポート一元管理システムの開発・導入・実証	1と同時開発のため、1に含む		
5	「alcom-DX 2.0 プラットフォーム」全体設計・開発	MSJS	1	58
		AL	1	154
MSJS=(有)エム・エス・情報システム、AL=(株)アルコム		合計	3,464 h	

9. ビジネス化の展望

システム紹介

会計支援・コンサルティング業務から生まれた管理システム



弊社は会計支援・コンサルティング業務の中で、顧問先様の業務をサポートする目的で、管理システムの導入をご提案しています。
顧問先様にあったシステムがないなら、「自分達でつくってしまおう!」ということで生まれたのがMSJSの管理システムです。

お客様のご要望に合わせてカスタマイズ



取り扱い中の管理システムはそのままお使いいただくことができますが、全て自社で開発したもので、お客様のご要望によってカスタマイズして提供することができます。

システムやパソコン操作を、導入から運用まで支援



管理システムの操作方法はもちろん、導入するときのパソコンの環境の整備や、運用していく中でのお困りごとなど、お気軽にご相談下さい。
従来なかなか対応されにくかったことも、総合的に支援いたします。

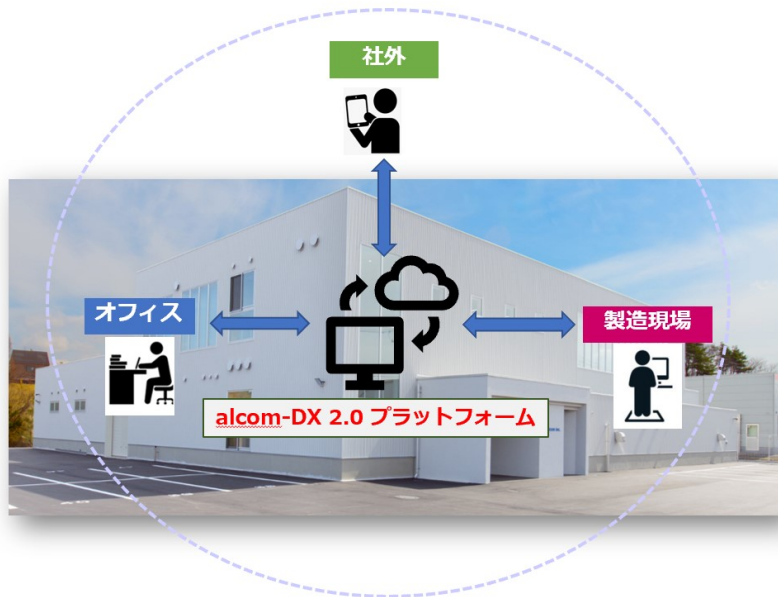


「製造業のためのAI・IoT組込みDXプラットフォーム立上げ支援サービス（仮称）」を2023年度中に立上げ予定

※製造ライン設計や人事評価制度は会社ごとに異なるため、**カスタマイズ前提の「DXプラットフォーム」**として、中小製造業の個別問題を解決する、提案型ビジネスとする予定である。

10. おわりに

宮城県内にある中小製造業のAI・IoT普及のための企画です。
今後も継続して、開発に取り組んで参ります。



有限会社 エム・エス・情報システム
株式会社 アルコム