

令和3年度補正 海外市場調査等事業費補助金
(インド太平洋地域サプライチェーン強靱化事業)

(事業名称)

インド及び日本におけるドローン製造プロセスのデジタル化

2023年3月

一般社団法人日本機械工業連合会

(補助先) 株式会社ACSL

はじめに

現状のドローン産業における課題

■ 日本のドローン産業におけるサプライチェーン(SC)の現状

- ドローンは部品調達を国内で完結することは難しく、海外製の部品が一定程度は存在

■ サプライチェーン(SC)における課題

- 新型コロナウイルス感染症拡大により、SCが分断され、ドローン産業にも大きな影響
- 今後、自然災害、サイバーセキュリティ、経済安保など様々な要因によるSCの分断リスクが存在
- SCの強靭化は急務の課題。アジアに位置する日本にはインド太平洋地域におけるレジリエントなSC構築は高い重要性

■ SC分断リスクに伴う将来的な社会損失

- 日本における労働力の需給の不一致は社会的な課題となり、産業用ドローンは省人化、無人化を可能とするロボティクス技術として大きな期待
- SCの分断リスクが顕在化し、ドローンの活用が困難となる場合には、社会的に大きな損失を被る可能性

SC強靭化に向けて目指す姿

■ ドローン業界のSC全体を通じた基盤の構築

- ドローン産業は標準化された規格などがなく、産業立ち上がりのタイミングでSC構築の取り組みを始めることが必要
- 本事業にて部品データなどSC全体を通じたデータの共有・連携基盤の構築を主導することを計画

■ SC構築によるエコシステムの醸成

- インド太平洋地域を含めた様々な部品サプライヤーやメーカーを巻き込むことで、ドローン産業において、現在の自動車産業のようなエコシステムの醸成を目指す
- ドローン業界のSC全体の要件定義を検討し、ドローン事業者が活用できるようなデータ基盤の整備を行う
- SCの要件定義を通じて、いずれのドローン事業者も連携してデータを扱えるような標準化を目指す

各プロセスにおける課題

ドローンメーカーにおける一般的な課題

外部取引先における課題

開発

- 社内にて使用実績がある部品、構成品かどうか逐次、関連部署に確認が必要

- 仕様策定時、試作品作成時に都度、部品の選定許可をメーカーに確認する必要

生産管理・調達

- 在庫数量、需要、実績のデータが混在し受発注予測の工数が発生
- 部品採用について個々人の裁量が大きく影響

- 納入先の受発注予測の精度が判断できず、バッファを持つ必要
- 調達サプライヤー、部品として満たす基準が不明

製造・品質保証

- 部品の所在管理が適時に行われず、生産が非効率
- 品質保証として、部品の型番が変更となった際の、変更点管理が煩雑

- 生産委託先により在庫管理等の管理方法が異なる
- 部品の仕様変更の影響度合いの判断が困難

輸送

- 海外輸出時に、部品ごとの該非判定を取得済みか、また、適用される関税分類を都度確認する必要

- 海外サプライヤーから輸入する場合、該非判定、関税分類の判断に時間を要する

販売・メンテナンス

- 販売した製品の部品構成、部品型番などのトレーサビリティ確保に工数が発生

- 機体の部品構成・型番などは機体を送付しないと確認ができない場合があり非効率

本事業における実施内容(1/2)

導入すること

1

ドローン構成部品の
マスターデータベース
作成

- 部品を一元管理できるデータベースを作成
- クラウドベースのシステム上に拠点、部署を問わず同一のデータにアクセスできることを目指す

2

部品データベースへの
関連データの埋め込み

- 部品の基礎情報のみでなく、部品ごとの関連する情報（例、品質基準への適合状況や、輸出に関連する情報）も付与
- 調達、製造プロセスのみでなく、開発、輸送などの関連するプロセスまで含めたデータを実装
- それぞれのプロセスを一気通貫で把握できる状態を目指し、SC全体での情報共有にかかる人的、時間的なりソース効率化を目指す

想定されるユースケース

- 生産管理・調達工程において、タイムリーな数量把握に基づく需要予測、社内・外部生産委託先の効率的な生産工程管理が見込まれる
- ASCL Indiaにおいて出荷した機体状況、在庫状況、生産状況、調達状況を一つのデータベース上で把握することが可能となる
- 関連情報の付与により開発工程の効率化が見込まれる
- 仕様作成時、試作品作成時などに当該部品のデータを用いることで評価試験の効率化
- 輸出情報のデータを付与した場合、輸出プロセスの効率化を見込む

本事業における実施内容(2/2)

導入すること

3

部品のデータベースへの登録/プロセス構築

- 部品にQRコードなどを印字し、それらを用いてデータベースと連携することでより管理の自動化を推進
- 適時の情報把握、データベースへの情報反映をするプロセスの構築

4

ACSL Indiaにおける当該システムの導入

- インド向けの取引にて当該システムを利用することで、インドにおける当社の事業のSCの見える化、効率化を目指す

5

ドローンSC協議会（仮称）の設置によるSC要件定義

- ドローン業界全体で目指すべきインド太平洋地域におけるSC全体の要件定義に取り組む

想定されるユースケース

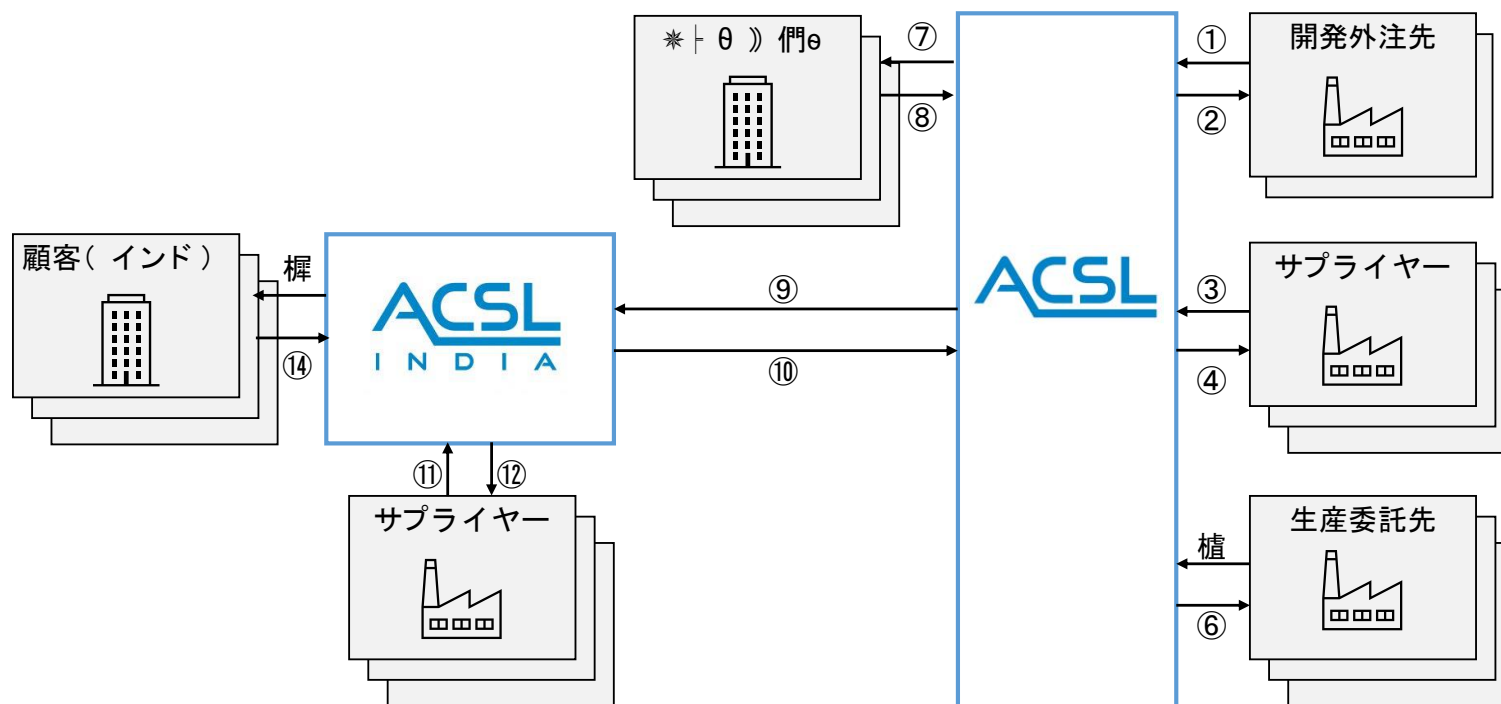
- 工程管理のばらつき把握により工程を効率化することで柔軟な生産体制を組むことが可能
- リスク対応として、特定の部品の供給停止などSC断絶などが起きた際の代替部品の調達、計画変更などリスクシミュレーションを計画

- 双方の情報を適時に把握できることによるインド事業のSCMの効率化
- 通関などの輸出プロセスも情報としての見える化を計画

- SC全体の将来像に基づき、各社として整備する部分、産業として共通化して効率化を目指す部分の区分の検討などSC全体の検討

目指すER図

ER図



No.	内容
1	依頼された開発品の仕様提案、開発成果物の納品
2	新機体・機能などの開発依頼
3	購買依頼に基づく部品の納入、代替品の提案
4	部品の購買依頼、既存部品の代替品の依頼
5	生産依頼された機体の納品、保有在庫の報告
6	機体の生産依頼、在庫品の供与
7	機体の販売、メンテナンスへの対応
8	メンテナンス対応依頼、不具合報告
9	部品の送付、日本側輸出手続きの実施
10	部品の送付依頼、現地関税手続きの実施
11	部品の購買依頼、既存部品の代替品の依頼（日本以外）
12	生産依頼された機体の納品、保有在庫の報告（日本以外）
13	機体の販売、メンテナンスへの対応（現地）
14	メンテナンス対応依頼、不具合報告（現地）

本事業における成果

導入すること

1

ドローン構成部品の
マスターデータベース
作成

- 部品を一元管理できるデータベースを作成
- クラウドベースのシステム上に拠点、部署を問わず同一のデータにアクセス

2

部品データベースへの
関連データの埋め込み

- 部品の基礎情報のみでなく、部品ごとの関連する情報も付与

3

部品のデータベースへの
登録/プロセス構築

- 適時の情報把握、データベースへの情報反映をするプロセスの構築

4

ACSL Indiaにおける当該
システムの導入

- インド向けの取引にて当該システムを利用することで、インドにおける当社の事業のSCの見える化、効率化を目指す

5

ドローンSC協議会（仮称）
の設置によるSC要件定義

- ドローン業界全体で目指すべきインド太平洋地域におけるSC全体の要件定義に取り組む

事業終了時の実現状況

- 対象製品の部品データを構造化データとしてACSLのクラウドサービス上で扱えるよう整備
- DBへのアクセス権限を整理

- 上記の構造化データ以外の図面データ等の非構造化データもデータベース上で関連付けで参照できるよう整備

- 製造工程における管理項目を整理し、QRコード貼付により適時の管理対象とする情報を特定
- QRコード貼付、読取による業務シナリオを検証

- インド向けに輸出する機体候補のデータベースを構築
- 当該DBのインド側からのアクセスの確認

- 1社のサプライヤとDB管理において共通化できる部分を策定
- 他1社とインド輸出に関する部品情報交換を開始

成果の一例(サプライヤとのDB管理における共通化)

データ項目定義と入力規則定義

No.	項目名	項目説明	データ型	最大桁数
1	部品CD	部品を固有識別するための番号	文字型	40
2	部品名称	部品の名称	文字型	100
3	図面番号	部品の図面番号	文字型	100
4	在庫管理区分	品目に対する在庫管理方法を制御する区分 (「1: 在庫管理する」、「2: 在庫管理しない」)	文字型	1
5	資産管理区分	品目に対する資産管理方法を制御する区分 (「1: 資産管理する」、「2: 資産管理しない」)	文字型	1
6	単位CD	品目に対する単位CD (単位マスタにて定義)	文字型	5
7	品目分類CD	部品に対する品目分類CD (品目分類マスタにて定義)	文字型	10
8	メモ	部品に対するメモ	文字型	100

6	論理削除 F L G	論理削除を示すフラグ	フラグ	-
4	論理削除 F L G	論理削除を示すフラグ	フラグ	-

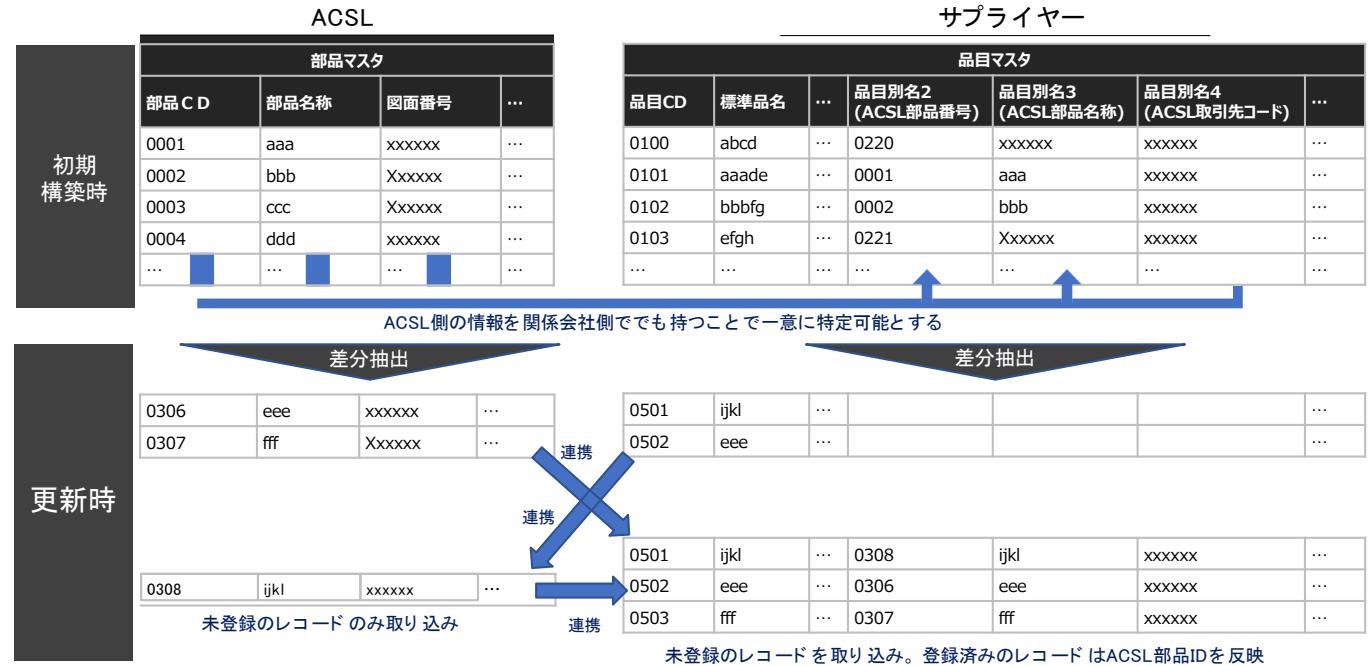
データ項目定義

品目	型式番号	品目の種類	種別	図面内容
F4	A001	制御図	F	制御回路図の要約および、寸法、材料、品質などの図面
Air Truck	A002	部品(構造)図	D	外観図(1層図)及び、構造の基準となる位置を示した図面
Falcon	A003	構造図	M	製品の外形寸法図、断面図、構造基準となる図面
Drone Post	A004	承認図	A	基本に機材的な要素の承認を得る図面
PF-2	A005	設計仕様管理図	S	機材の仕様管理図(仕様管理図)として図面
Air Truck(VA)	A007	制御図	R	製品の仕様、用途の要素をまとめた図面
蒼天	A008	プログラム管理図	C	ソフトウェアを管理する図面(プログラムの内容、識別、種類など)
機軸	A009	加工図	T	加工図
		組立図(組立図)	W	システム上の組立図

データ入力規則定義

品目	型式番号	品目の種類	種別	図面内容
F4	A001	制御図	F	制御回路図の要約および、寸法、材料、品質などの図面
Air Truck	A002	部品(構造)図	D	外観図(1層図)及び、構造の基準となる位置を示した図面
Falcon	A003	構造図	M	製品の外形寸法図、断面図、構造基準となる図面
Drone Post	A004	承認図	A	基本に機材的な要素の承認を得る図面
PF-2	A005	設計仕様管理図	S	機材の仕様管理図(仕様管理図)として図面
Air Truck(VA)	A007	制御図	R	製品の仕様、用途の要素をまとめた図面
蒼天	A008	プログラム管理図	C	ソフトウェアを管理する図面(プログラムの内容、識別、種類など)
機軸	A009	加工図	T	加工図
		組立図(組立図)	W	システム上の組立図

協力会社との共有ルール作成と整合性担保



今後の展望

当該ユースケース 拡大に向けた計画

- ステークホルダーの巻き込みとデータの拡充
 - サプライヤーの1社とインド向けの機体情報を整備するのみでなく、その他機体、仕向地の拡大が可能
 - 他のドローンメーカーと連携してインド向けに製品の輸出を想定。当社が開発した製品以外でも該当のデータベースを利用できる可能性
- 各ステークホルダーとのデータ共有と契約関係の整理
 - 共通データベースを共有することによって、サプライチェーン全体の効率化がされる部分と企業として他社に機密としたい部分の整理、契約上のデータの取り扱いの整理

当該ユースケースを 超えた示唆

- 輸出に関連する情報との紐づけ
 - 実際の輸出にて、部品データのみでなく、外為法への対応(e.g., 該非判定としてリスト規制への性能の対応の確認)、現地法規制への対応の確認に相当の工数が必要。SC全体でのデータの共通化、共有などを通じて効率化、正確性の向上を図ることが可能か
- 調達地点最適化に向けた取り組み
 - 海外を想定した場合は輸出ではなく、現地調達コスト、リードタイム上で有利になる場合も存在。業界において国ごとの調達環境の共有による、調達地点の最適化が図れないか