

DELMIA Apriso Technical Highlights



1 製造業と物流業が協創した競争力強化の方向性

1-1 基幹システムの複数拠点間の連携が難しい理由	03
1-2 ERPでは表現に工夫の必要な「モノの細かい場所表現」をAprisoが補完	03
1-3 計画系と実行系の両輪の運用とそれを「つなぐ」技術が肝要	04
1-4 製造業のみならず物流業の企業価値も共に高める時代	05

2 Aprisoの機能紹介 (1)

実行管理アプリケーションと実行管理基盤

2-1 機器連携をつかさどる2大機能	06
2-2 プロセスを組み上げて作る柔軟なアプリケーション	07

3 Aprisoの機能紹介 (2)

実行管理 (KPI 監視) と継続的業務改善の進め方

3-1 現場の「リアルタイム」モニタリングの実現	09
3-2 複数工場間の工程管理・サプライチェーンを「見える化」	10

1 製造業と物流業が協創した競争力強化の方向性

まず最初に私どもビジネスエンジニアリング（略称：B-EN-G）が「MES+LES」(*)と呼称するダッソー・システムズのDELMIA Apriso（以下、Apriso）と周辺ソリューションを組み合わせでどのように自社の競争力効果につなげられるかについて、やや俯瞰的に解説します。

※MES：Manufacturing Execution System LES：Logistics Execution System

1-1 基幹システムの複数拠点間の連携が難しい理由

旧来のMESの定義は工場内の工程管理・実行管理という部分に対して有効なソリューションとして位置づけられてきました。しかしながら、適用できるアプリケーションパッケージは少なく、自社に合わないと判断した日本の製造業は、独自にそれをスクラッチ開発するケースが大半でした。

時代が進むにつれ、海外や外部への製造委託や分業化が進み、複数拠点のハンドリングや複数拠点間物流のモニタリング、およびコントロールが必要になってきましたが、旧来のスクラッチ型MESシステムでは、それらに対応するシステム拡張が難しい。スクラッチ型のシステムは1つの拠点用には自分たちの要望を可能な限り反映できるため有効ですが、複数拠点に跨って利用しようとする、拠点毎の制約や条件の違い、複数拠点間のモノの出入りの把握、またユーザー権限管理等の基盤部分で様々な問題を抱えています。結果として導入コストがかさみ、苦勞の割には思ったほどは効果が出にくい上に、他に展開する方向へ向かえないケースが多い状況です。自社開発のスクラッチ型MESでは、「複数拠点間連携」が非常に難しいのです。

なぜ難しいのか。

答えの一つは「複数工場間物流には、複数工場間の工程管理を伴う」からです。

物流の3PL化が進み、一部の製造業では物流を外部委託しています。ところが、多くの3PLの事案は「完成品物流」を対象にカバーしており、製造工程管

理を必要としない領域に限られています。物流業は、製造業のコアである製造にまで領域を広げることが難しく、このような現状になっているのです。

一方、複数工場間物流は、工場内物流が大きくなったものと理解すれば、「MES+LES」のコンセプトの延長線上で実装と運用が可能になります。

1-2 ERPでは表現に工夫の必要な「モノの細かい場所表現」をAprisoが補完

経営リソースのバロメータであるERPは、関連会社や海外等への同一アプリケーションの垂直・水平展開が行われています。ところが、それ自体の導入にもマスターデータの統合やコード体系の統一等、取り組むべき課題も多い上、複数工場間のプロセスの連携を目的に、それをさらにメッシュの細かい現場の製造工程管理や物流管理へ展開しようと試みる企業も多いのですが、その困難さに断念する企業も少なくありません。

この難局を解決する役割を期待できるのが、Aprisoの活用です。

例えばAprisoではモノの場所を表現する自分自身の「ロケーションコード」に別項目として「ERP（※）ロケーションコード」を併せ持つことができるようになっています。これは、ERP側ではERPを導入している企業範囲だけが管理対象となり、その他は「購買管理」として外とのモノの出入り管理としてお金の管理を行うのが一般的です。そこで、ERPでは表現に工

夫の必要な「モノの細かい場所表現」を補完するために Apriso 側で特別機能として用意されています。（※Apriso マニュアル表記上は「SAP ロケーションコード」ですが、一般の ERP、つまり mcfrae や Oracle E-Business Suite でも同じことで、同様に利用可能です）

一方、協力会社や ERP を導入していない工場拠点の製造工程・実績・在庫管理に非常にお困りのお客様は多いです。やはり ERP は ERP の管理範囲内およびそれ同士をつなぐことはできますが、それ以外の部分を ERP だけで細かく管理しようとする、アドオン（Add-on）など多く発生し、無理を強いて実施しなければならない。実はここを Apriso などを利用して上手くハンドリングできる企業が管理に成功しています。「見えないものは管理できない」言い換えれば「見えること＝管理・理解できること」ということになります。しいては、それが「現場の気づき力」や「改善提案」につながっていき、これが企業の競争力強化施策となっていきます。

1-3 計画系と実行系の両輪の運用とそれを「つなぐ」技術が肝要

ある企業の ERP 導入例では「導入範囲＝管理範囲」と規定され、協力会社の工程管理は当然システム管理対象外となりました。また、自社工場内で原価を把握するための分けと現場のラインごとの分けが異なった時にその管理メッシュの定義にかなりの工夫が要りました。メッシュが粗いと細かいところが「見えない管理」になり、システムが、業務の効率化や改善に全くつながらない結果となってしまうのです。

このように、ERP だけを導入しても、「現場のデータと乖離してしまい、思ったように会社の経営状況がつかめない」ケースがあります。「思ったように」とは、

企業外の工程・在庫管理や現場に近い部分の在庫管理を必要としていた、ということであり、弊社でも、そのようなお客様に何社も出会っています。これまで、ERP 側のデータは集計・集約された形のものがあれば十分なケースが多く、細かい管理は対象外とするかアドオンモジュールとして作り込んだり、他のシステムで補完することが一般的でした。

しかしながら、ERP を 120% 使いこなすためには、そこに現場の正確なデータを集計した結果として送り戻すことが必要です。計画系システムと実行系システムの双方を理解した上で、それをつなぎこみにかかることが非常に重要になってくるわけです。

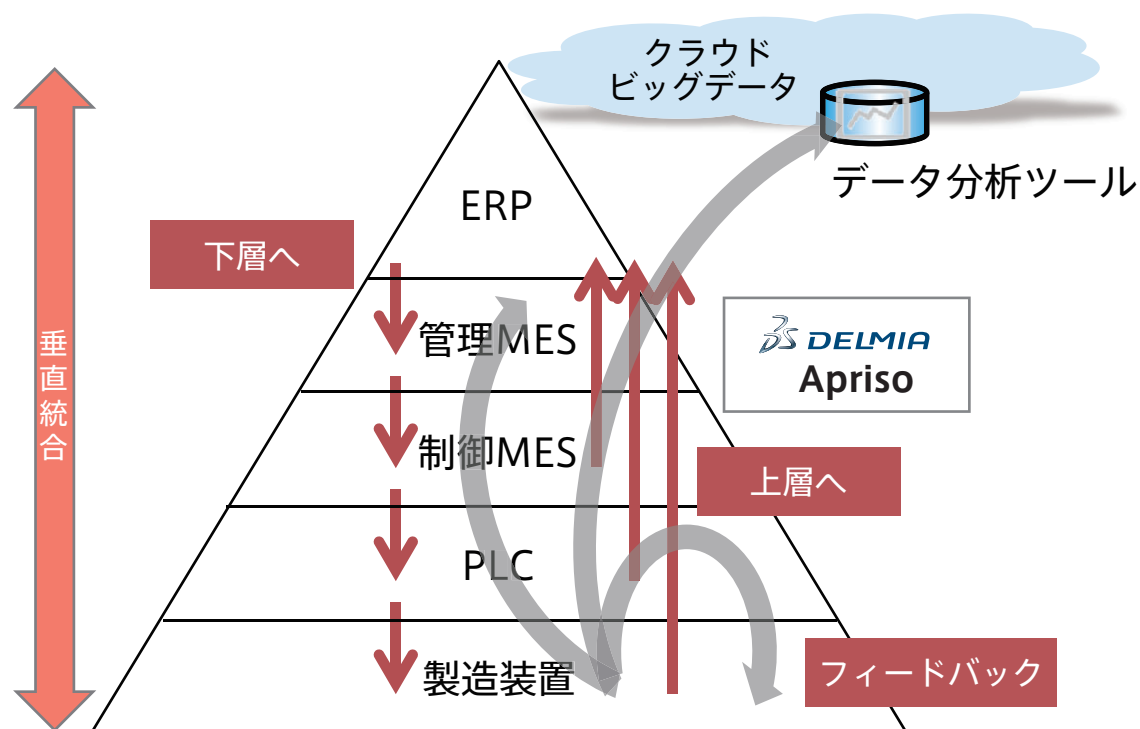
ビジネスエンジニアリング（B-EN-G）はこういった「つなぐ」ソリューションを、ERP の、特に製造分野における知識を持った上でこれまでお客様にご提供して参りました。ERP 側だけの論理ではなく、現場の運用が十分に回り活用される仕組みをベストミックスソリューションとして導入してきました。

お客様からの「原価情報を適切な形で取りたい」や「在庫管理を適切に行いたい」というご要望は、ERP の導入だけで果たせるとは限りません。一方、B-EN-G の Apriso 周辺ソリューション「MES+LES」を活用し、刻々と状況が変化する現場でも、計画に基づいた「実行管理・実績把握」を行え、精度の高い予実管理が出来た事例が多数あります。

ある企業の情報システム部長様からのご指摘がありましたが、「ERP を 120% 使いこなすために、データという命を吹き込むための仕組み」、これが提供できるのが製造・物流実行管理ソリューションである「Apriso」です。

1-4 製造業のみならず物流業の 企業価値も共に高める時代

「MES+LES」によるマネジメントの考え方が、今後物流にも求められると考えています。つまり、完成品物流だけでなく中間製品、工程管理といった新しいビジネスへ物流業が乗り出していくためには、このようなマネジメントをとらえていく必要があると考えます。国内のみならず国際的にも特殊で複雑な貿易手続きや輸出入品の扱いを含めて「製造業が行いたい管理」を3PLなどを担う物流業が行っていくことで、双方の企業価値が高められ、他にはない「トータルなサービス・ソリューション」の体制が構築できると考えています。



B-EN-Gが「MES+LES」と呼称するAprisoと周辺ソリューション概念図

2 Aprisoの機能紹介(1) 実行管理アプリケーションと実行管理基盤

B-EN-GがAprisoに注目した最大のポイントは、実行管理アプリケーションと統一した実行管理基盤がセットになっている点です。

一般的に、アプリケーションとは業務を処理する際に利用者であるエンドユーザーが操作し、データに触れる部分です。しかし、工場の操業や物流オペレーションは、PC画面からの操作だけではなく、製造装置からの各種情報（製造個数や温度などの製造条件）や物流マテハン機器、バーコードリーダー、タッチパネル、RFID関連機器など、様々な装置やシステムとのデータ連携が必要です。その情報に基づいて製造条件や指示・指図を変更しなければならない場合も出てきます。入力はPC画面からだけに限らず、様々なデバイスのオーケストレーションが必要になります。

2-1 機器連携をつかさどる2大機能

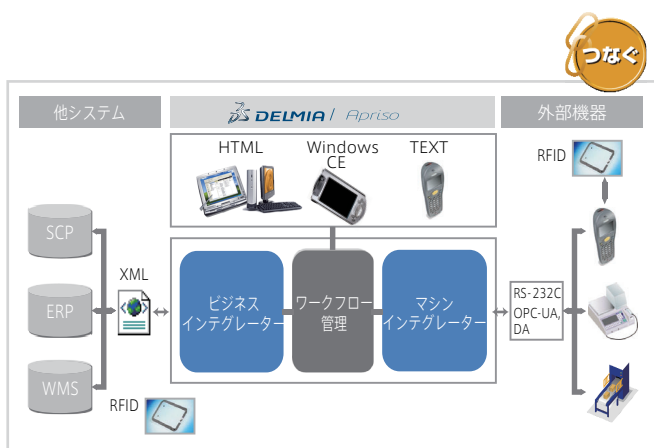
Aprisoはこれらの機器の連携に関して、「マシンインテグレーター」と「ビジネスインテグレーター」という2大機能でカバーをしています。

「マシンインテグレーター」は、OPC-UA, DAなどの製造装置制御機器等と連携するためのモジュールであり、ERP等から発行された指図データをそれらの制御装置へと伝え、製造が行われると実行状況データを制御装置側から受け取り、自身のMES（製造実行管理システム）機能のいくつかを利用してモニタリングします。製造実行状況の把握に役立ちます。

また一方の「ビジネスインテグレーター」は、以前のバージョンでは「XMLマネージャ」と呼ばれており、ERPや他のシステムと連携する際にAprisoのXML様式にさえデータをそろえることができれば、あとはこのモジュールのプログラムがDBへのデータ更新や読み込みなどを行える連携インターフェースを効率よく構築するためのモジュールとなっています。

また、この2つのモジュールと他のミドルウェアを組み合わせることもでき、現場でのデータ量が多い場合や細かなデータの集約が必要な際にはミドルウェアと組み合わせて利用すると効果的であることが、B-EN-Gの実施したプロジェクト報告からも上がってきています。

上述のとおり、B-EN-Gは、RFIDとの組み合わせも経験しており、Aprisoはver.9.4以降、アプリケーションとしてEPCコード※1を取り扱えるだけでなく、SGTIN※2やGRAI※3等の各種コードハンドリングへの標準対応も既成アプリケーションでは例があまり無く、見逃せないところです。



Aprisoの基本アーキテクチャー

- ※1 EPC : Electric Product Code
ICタグを利用して製品識別を行う場合に利用されるコード
- ※2 SGTIN : Serialized Global Trade Item Number
GTIN (国際標準の商品識別コード) にシリアル番号をつけ、個品管理を主な目的としたコード体系
- ※3 GRAI : Global Returnable Asset Identifier
リターナブル資産についてのID標準

Aprisoの機能紹介(1)

実行管理アプリケーションと実行管理基盤

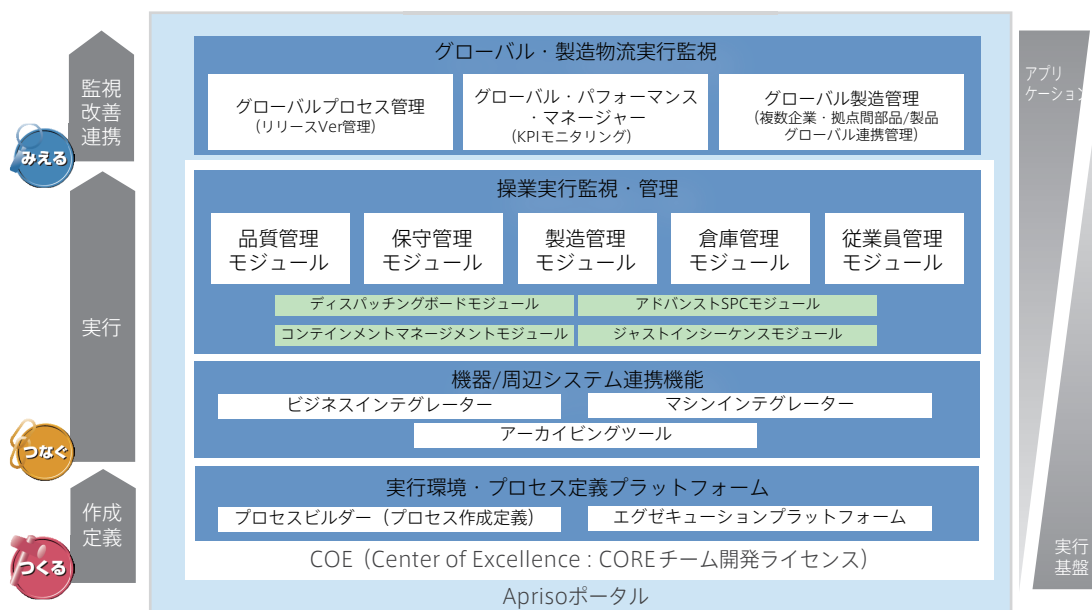
2-2 プロセスを組み上げて作る 柔軟なアプリケーション

こうした2大連携機能をベースとして、その上に柔軟なアプリケーションが構築できるのがAprisoの特徴です。普通アプリケーションというと、カチッとした画面やプログラムでできていて、自社の業務をそれに合わせていき、合わない部分はアドオンやカスタマイズとするのが一般的ですが、Aprisoを導入検討の際には、この概念は持たないほうが良いと思います。Aprisoのアプリケーションの実態は、アプリケーションプログラムがオモチャのブロックのような形で搭載されており、箱書き通りに組み上げれば、倉庫管理や製造管理の一機能が出来上がります。しかし、なかなか箱書き通りにはいきません。よって、これを元に必要に応じていろいろな部品・プロセスビルダーと業務モジュール（プロセスパック）の機能部分を組合せて利用します。通常製造や物流で共通的に利用する機能とデータベース項目は既に標準で兼ね備

えています。

業務モジュールは、製造管理、倉庫管理、品質管理、（機械の）メンテナンス管理、従業員（パフォーマンス）管理といったものが取り揃えられており、製造業が必要とする製造及び工場内外の物流ハンドリング機能が備わっています。

例えば、部品や材料・製品の入荷では、「ASN（事前出荷通知）による受入れ」プロセスや「受入れ検査」プロセスが内包されており、自社の業務オペレーション手順に基づいて組み上げていけば、同じアプリケーションを使っていながらも自社オリジナルノウハウや手順が反映されたシステム構築ができあがります。なお、このプロセスはさらにもっと細かい「ビジネスコンポーネント」という単位に分解されており、前述のプログラムの「ブロック」にあたり、一つ一つを別の場所から呼び出せるが、システムの統一性・プログラムの共有化は保つということにつながります。これらのプログラムをプロセスビルダー上で組み上げていきます。「プロセス、ステップ、オペレーション、



※COEはディスパッチングボードモジュール、SPCモジュール、グローバルパフォーマンスマネージャーを除く開発環境ライセンスです。

Aprisoのコンセプト「みえる」「つなぐ」「つくる」概念図

Aprisoの機能紹介(1)
実行管理アプリケーションと実行管理基盤

ファンクション」という4階層において、ワークフローの形でつながっていて、業務フローがシステム上に表現できるようになっています。

よって、途中で業務プロセスや手順が変更になっても、ステップやオペレーションを追加することによって業務システムへの変更対応が柔軟にでき、簡単なものであれば、ちょっと勉強さえすれば、エンドユーザーでもできると思います。

統一実行基盤の上にアプリケーションを搭載しているので、システムの柔軟性を確保しつつ、将来のシステムメンテナンス性に優れた環境を作り出せるとともに、必要に応じてその役回り・守備範囲を設定できるようになります。

Aprisoの機能紹介 (2) 実行管理 (KPI監視) と継続的業務改善の進め方

3 Aprisoの機能紹介 (2) 実行管理 (KPI監視) と継続的業務改善の進め方

Aprisoが現場の実績データを製造装置や物流マテハン機器・ハンディーターミナル等と連携して情報収集することは、(1) で述べました。これが実行管理システム構築の第一歩であり、データを上手く集める仕組みが無ければ、現場がどのように動いているのかを判断するための「見える化」が実現できません。さらに、見えないことには改善にはつながりにくいです。つまり業務改善を行うためには、まずはAprisoで現在の実績情報を上手く集めて蓄積し、次にどうやって見るか、が重要になってきます。

3-1 現場の「リアルタイム」 モニタリングの実現

どうやって見るかについて、過去のDWH（データウェアハウス）やBI（ビジネスインテリジェンス）といったソリューションでは一苦労必要であったと私どもは感じております。これら分析系のソリューションは、「蓄積したデータをまとめてみる」ソリューションであり、Aprisoとこれらの違いは、何と言っても「リアルタイム」に近いモニタリングが実現可能だということです。一般的にDWHやBIは、主に、一旦蓄積した大量のデータをまとめて分析する用途に使われ、リアルタイムでのデータを取り扱うことに関しては、少し足

回りがゆっくりであるといわれています。1時間のうちに温度や湿度等の条件が刻々と変化をしていく製造装置等に対しては、リアルタイムに把握することが望まれ、これまでのDWHやBIでは追従が困難でした。Aprisoは現場の情報収集機能のみならず、製造や物流におけるKPIモニタリング機能を標準搭載しています。

指図書の遵守率や不良率に加え、在庫回転率なども用意されており、エンドユーザー側でもう少し別の角度で見たいということになれば、その雛形を元にオリジナルのアウトプットを作成することも可能です。そういった指標を元に、現業の製造や物流のボトルネックや状況を把握することができれば、見えないためにノーアイデアだった改善案も浮かんでくるでしょう。また、トライアルとして改善案を実施した場合にも、その効果をすぐに測定することができ、少しずつ施策を変えながらトライアル、測定の回転を回すことで、着実に改善へと向かえます。

標準 KPI 指標一覧構築事例

■物流活動 - 供給変動係数 Coefficient of Supply Variation - 在庫需要満足数量 Quantities Filled from Stock - 指図書遵守率 On-Time-In-Full - 指図書エイジング Order Aging - 供給者遵守率 Supplier On-Time-In-Full - 在庫回転率 Days of Inventory Cover - 戦略事務カバー率 Strategic Job Coverage - プロセス効率 Process Efficiency - 欠勤率 Absenteeism	
■コスト - 標準コスト差異 Standard cost variance - 標準使用量差異 Standard usage variance - 標準歩留まり差異 Standard yield variance - 全体差異 Total rate variance	
■環境 - CO2排出率 - 水消費率 - エネルギー消費率 - 電気消費率 - ガス消費率 - 汚水排出率	
■生産活動 - 製造サイクル効率性 Manufacturing Efficiency Cycle - 設備総合稼働率 Overall Equipment Effectiveness - 設備利用可能率 Availability - 非計画中断時間 Unplanned Downtime - 切替時間 Changeover - 実績入出力比例 Actual Input / Output Ratio - ロットサイズ Lot Size - サイクルタイム Cycle Time - タクトタイム Takt Time - ラインバランス比率 Line Balance Ratio - 指図書非遵守率（仕様問題）Not OTIF not in spec - 指図書非遵守率（数量不正）Not OTIF quantity incorrect - 初回非遵守率 Not right-first-time - 良品率 Quality rate - 返品率 Returns - 従業員改善提案率 Suggestions per employee	



Aprisoの機能紹介 (2)

実行管理 (KPI監視) と継続的業務改善の進め方

3-2 複数工場間の工程管理・サプライチェーンを「見える化」

また、Apriso は Web システムである点とデータ参照権限設定等のセキュリティ機能を有効に活用すれば、自社のみならず関連会社や協力会社などの外部の工程管理や作業進捗、ならびに当該製品にどの程度の作業時間が実績としてかかったかなど、今後の会社間を跨いだ工場間工程管理・サプライチェーンの実現が可能となります。

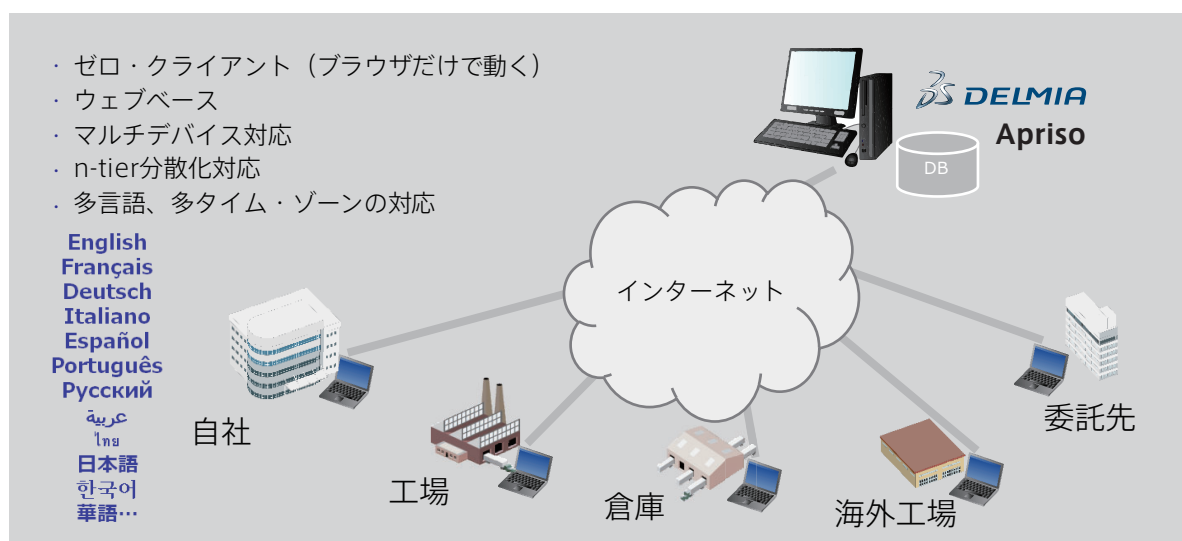
実はこの「複数工場間のサプライチェーン」に注目して繰り返して改善を行うことが、拠点や会社・組織を跨いで行うため、様々な障壁を抱えてしまい、今まで実施が難しかった部分であり、Apriso 導入でもっとも様々な効果がでやすいところと考えています。

実際に弊社のお客様で Apriso を導入された企業の

ほとんどが「複数拠点」での利用を前提とし、自社のみならず、自社製品を作り上げるための「工場間工程管理／サプライチェーン」をきちんと「見える化」し把握することで、きちんとした在庫把握や原価管理、委託先の納期管理を実現し、投下したシステム導入費用以上の効果を上げられています。

弊社事例から共通して言えることは、投資対効果を考慮すると、Apriso は、一つの拠点で利用するよりは、直近・将来においての複数拠点・複数事業にわたって利用する想定で導入をしたほうが、より幅広く効果的であるということです。

これだけ生産が海外を含めて分業化されてきている現代では、こういったソリューションを利用して場所が遠く離れていても「見える化」を実現し、その指標を利用して継続して改善を自ら行っていける「現場力アップ」が非常に重要なポイントになってきているのではないのでしょうか。



Apriso の特徴 マルチファシリティを実現するWebアーキテクチャー

弊社導入事例やより具体的な機能のご紹介につきまして、ぜひ弊社窓口までお問合せ頂けますよう、お願い申し上げます。

【お問い合わせ先】
ビジネスエンジニアリング株式会社 (B-EN-G)
ソリューション事業本部 Apriso 担当
TEL 03-3510-1622
<https://www.b-en-g.co.jp/contact/index.html>

In partnership with:



3DEXPERIENCE、3DSロゴ、DELMIAはアメリカ合衆国、またはその他の国における、
ダッソー・システムズまたはその子会社の商標登録です。
その他記載の社名および製品名は各社の商標または商標登録です。