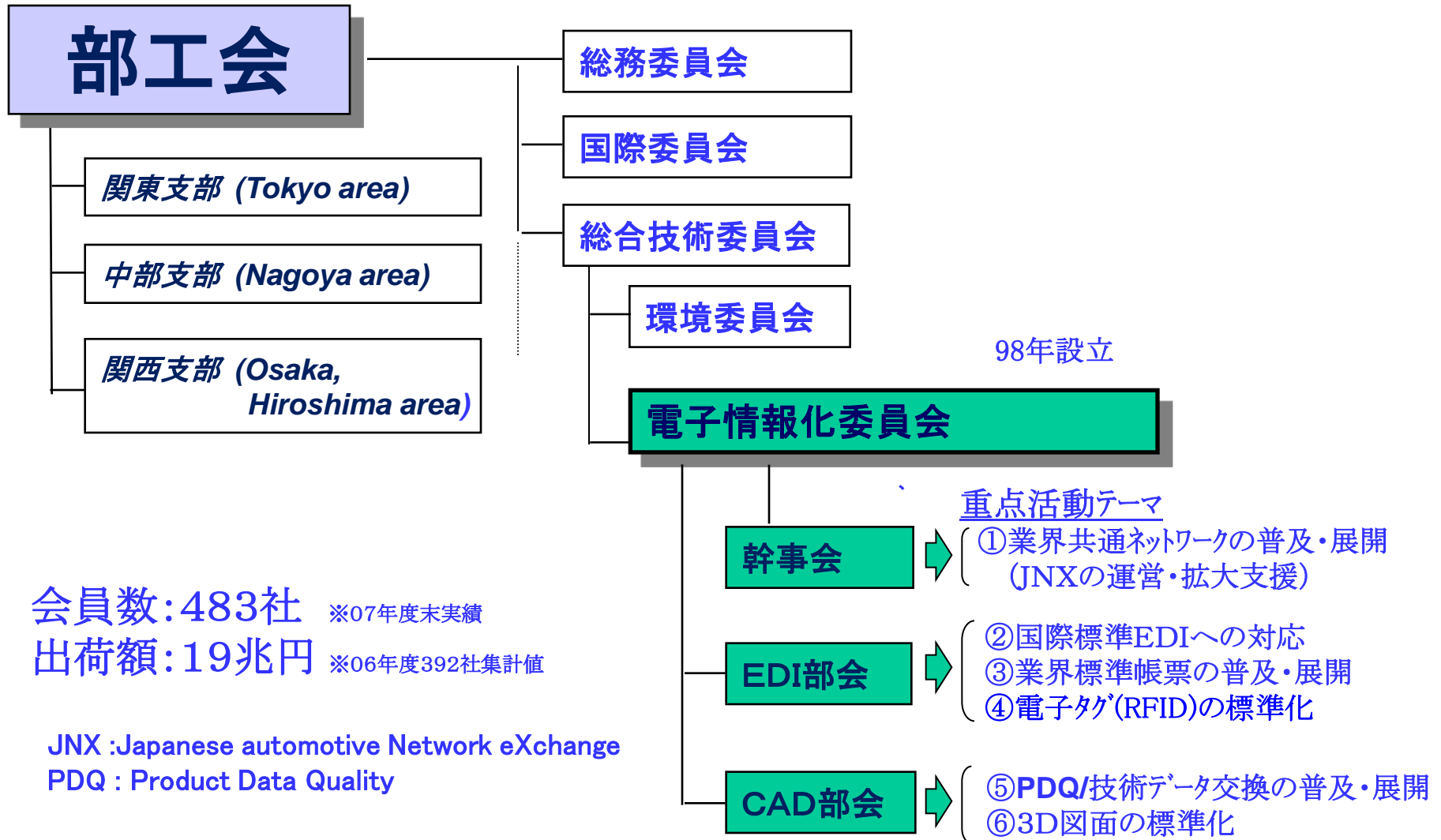


自動車業界の RFID導入の取り組み

自動車3極会議

部工会における電子情報標準化活動



日・ASEAN実証実験 取組みの経緯

04年度に業務側のニーズから物流課題を取り上げた。

【目的】

ASEANにおける国際(域内)物流コストの低減

物流部門からのニーズ(この時点ではRFID活用は想定外)

【業務ニーズ】

- ①国際物流において、国内直納品同様に「段ボール箱」から「通い箱」に変更して、物流コストを低減したい。
- ②「通い箱」を、各国通関において非課税対象としたい。

【対応策】

- ①標準的な国際通い箱(リターナブル箱)の導入
- ②ASEAN各国の優遇税制(再輸入容器免税)の活用システム構築



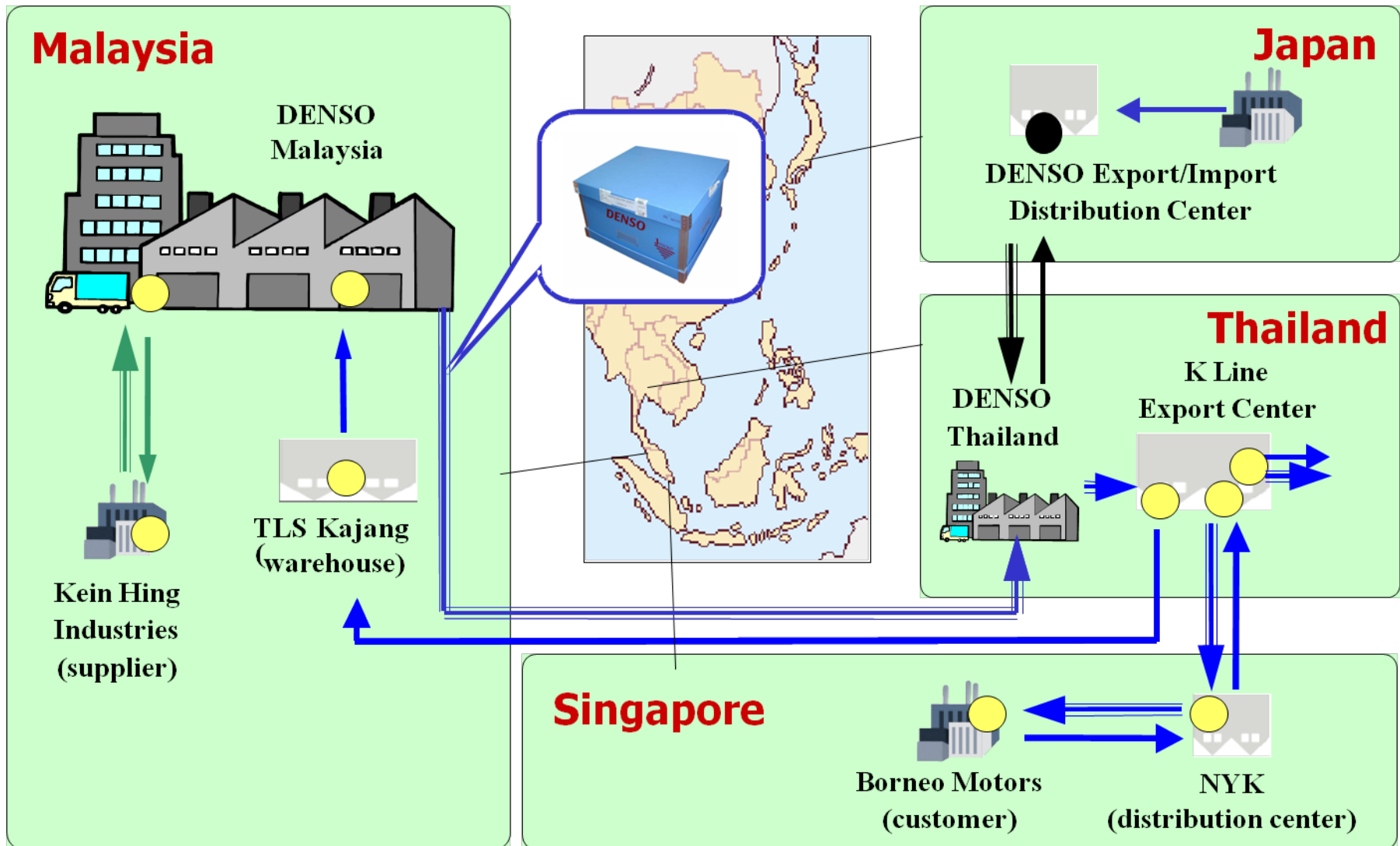
04年度 J-FRONT実証事業

JFRONT



経済産業省「04年度 先導的貿易投資環境整備実証事業」

日・ASEAN実証実験 物流ルート



— Routing of loaded containers

— Routing of empty containers

日・ASEAN実証実験 通い箱例



現在、アセアンの標準国際通い箱として急速に使用拡大中

日・ASEAN実証実験 結果まとめ

◆ 通い箱の標準化

- 4 sides collapsible, 1/48 container module size reusable box.



◆ 通い箱利用の利点

i) 物流コスト低減

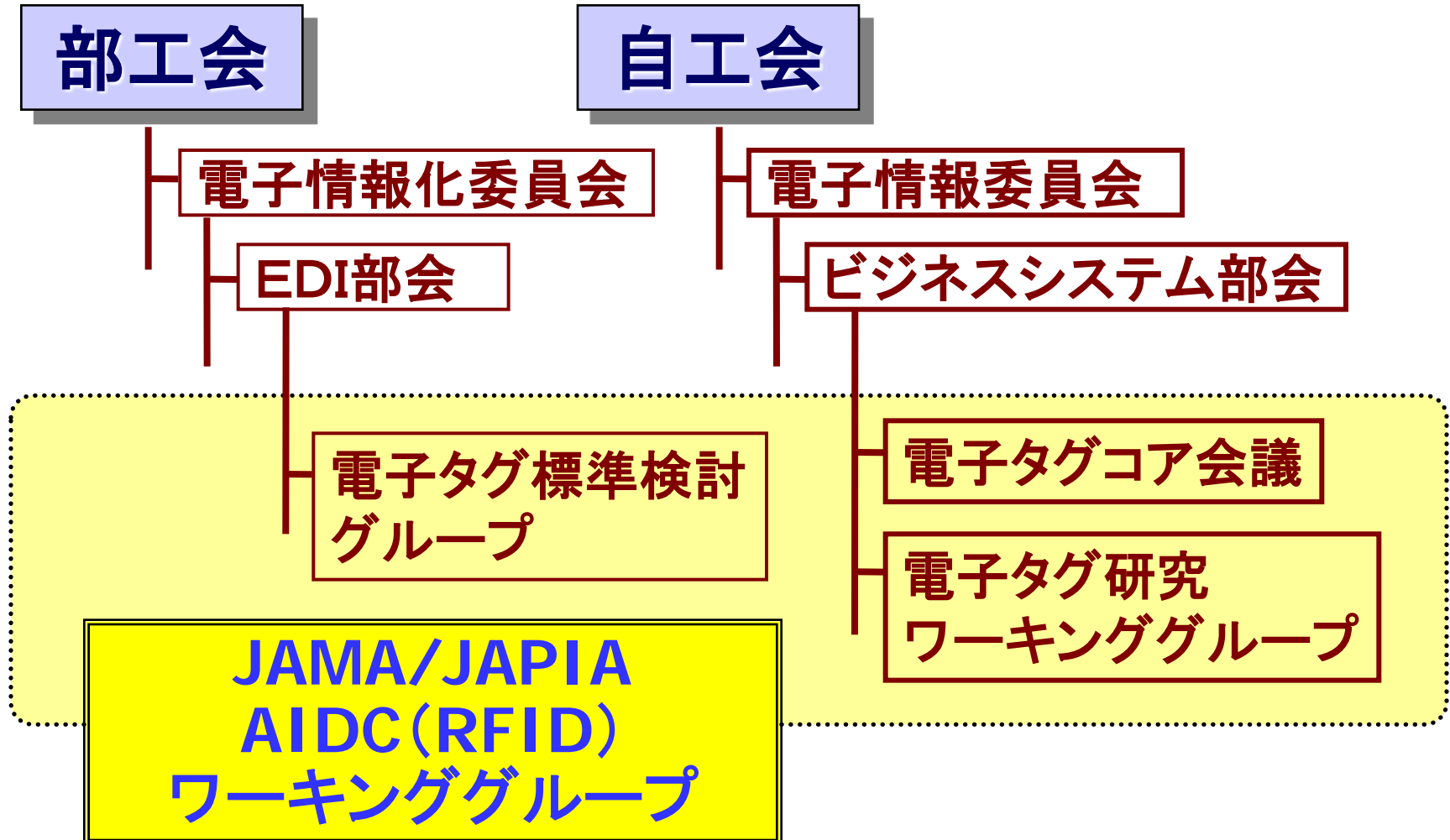
- Over 19% packaging cost reductions by replacing cardboard boxes to returnable containers.

Container Lifecycle	Circulation Cycle	Cost reduction ratio
3 years	2 mths/cycle	19 %
	1.5 mths/cycle	24 %
5 years	2 mths/cycle	27 %
	1.5 mths/cycle	29 %

ii) 環境への貢献

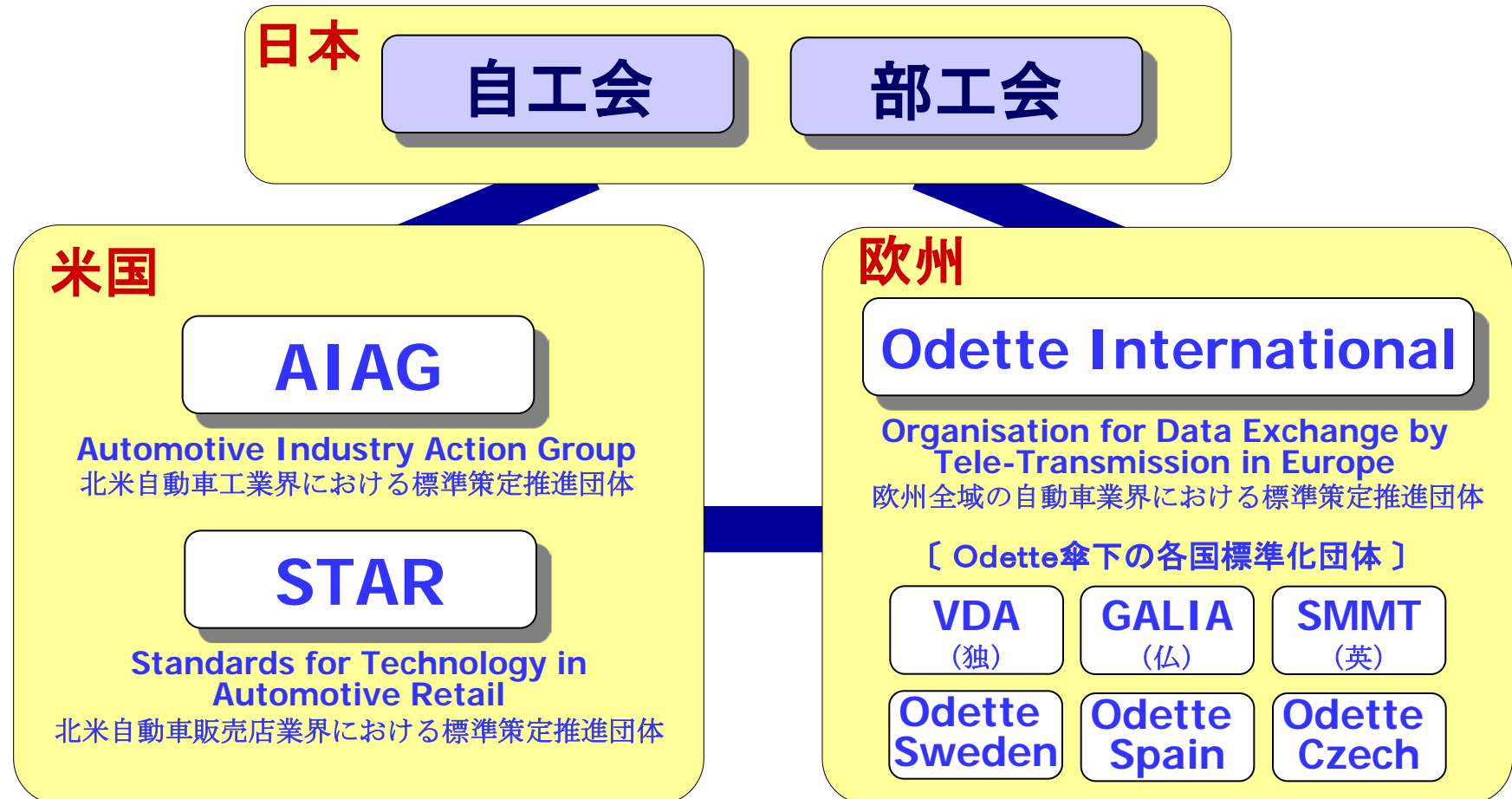
- By implementing 2,400 returnable containers, we were able to save paper resources equivalent to 1,500 timber wood/year.

JAIF 国内体制



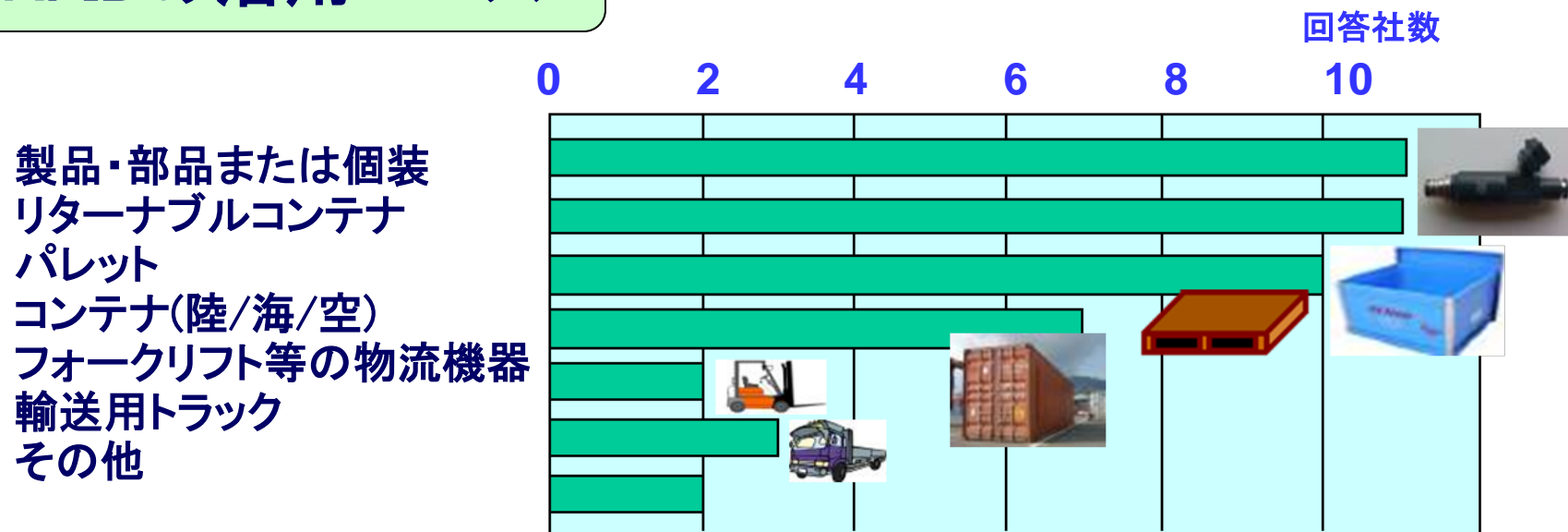
Joint Automotive Industry Forum

※2007年11月に従来の3極覚書を更新し、新体制発足



JAIF プロジェクトテーマの選定

RFIDの活用ニーズ



N=25

※経済産業省資料より抜粋

3極で最もニーズが高く、有効であると判断し、リターナブル・トランスポート・アイテム(RTI)を対象とした電子タグのグローバル標準作りに合意した。

2007年8月 デトロイト会議

JAIF 輸送資材識別規格の内容

- 1 適用範囲
- 2 引用規格
- 3 用語及び定義
- 4 サプライチェーンモデル
- 5 輸送資材 (RTI) の定義
- 6 輸送資材の固有識別
- 7 RFID要件
- 8 1次元/2次元シンボルの要件
- 9 ラベルのレイアウトと位置
- 10 リライタブルハイブリッドメディアの要件

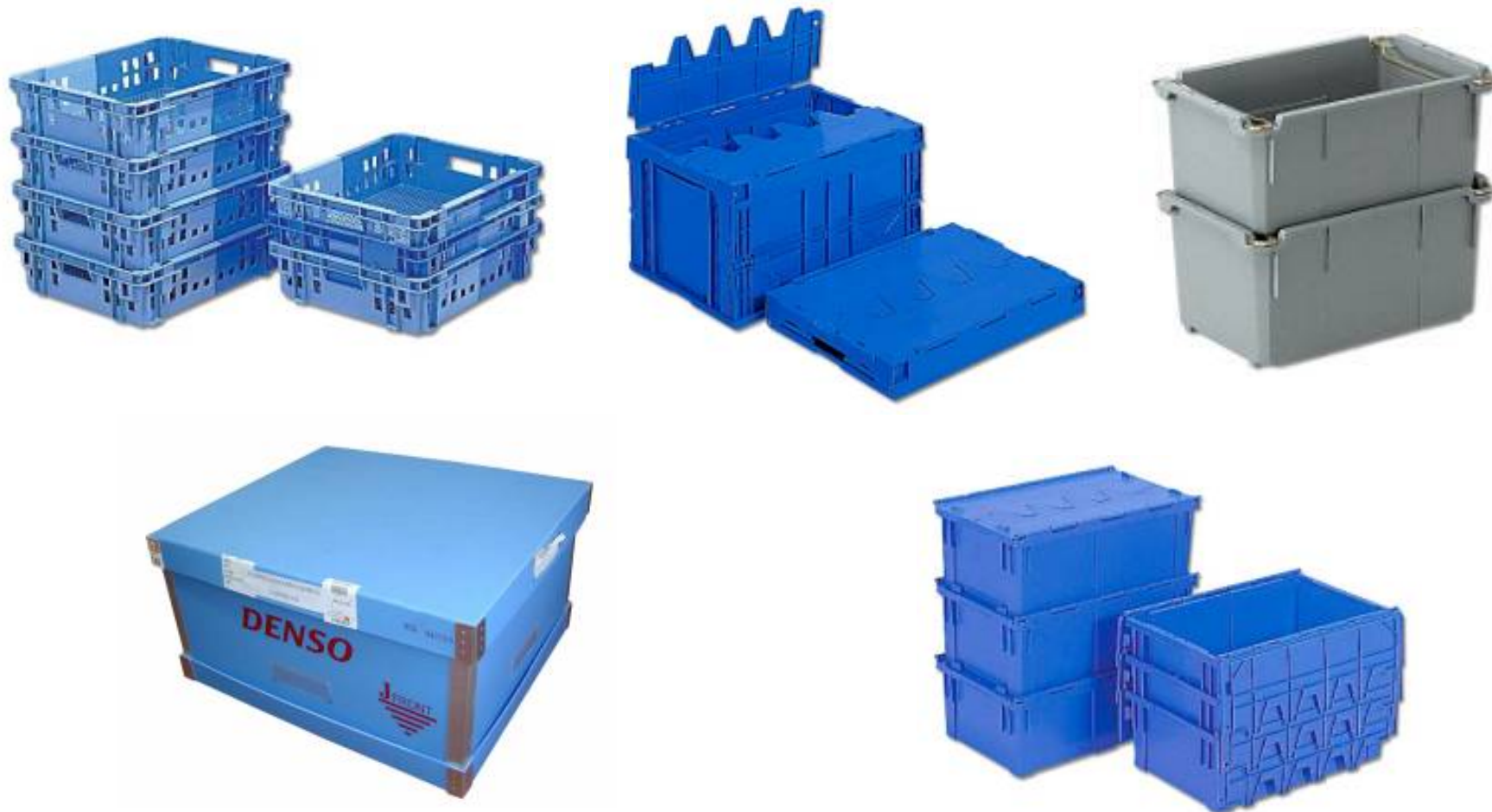
管理対象を規定

コードを規定

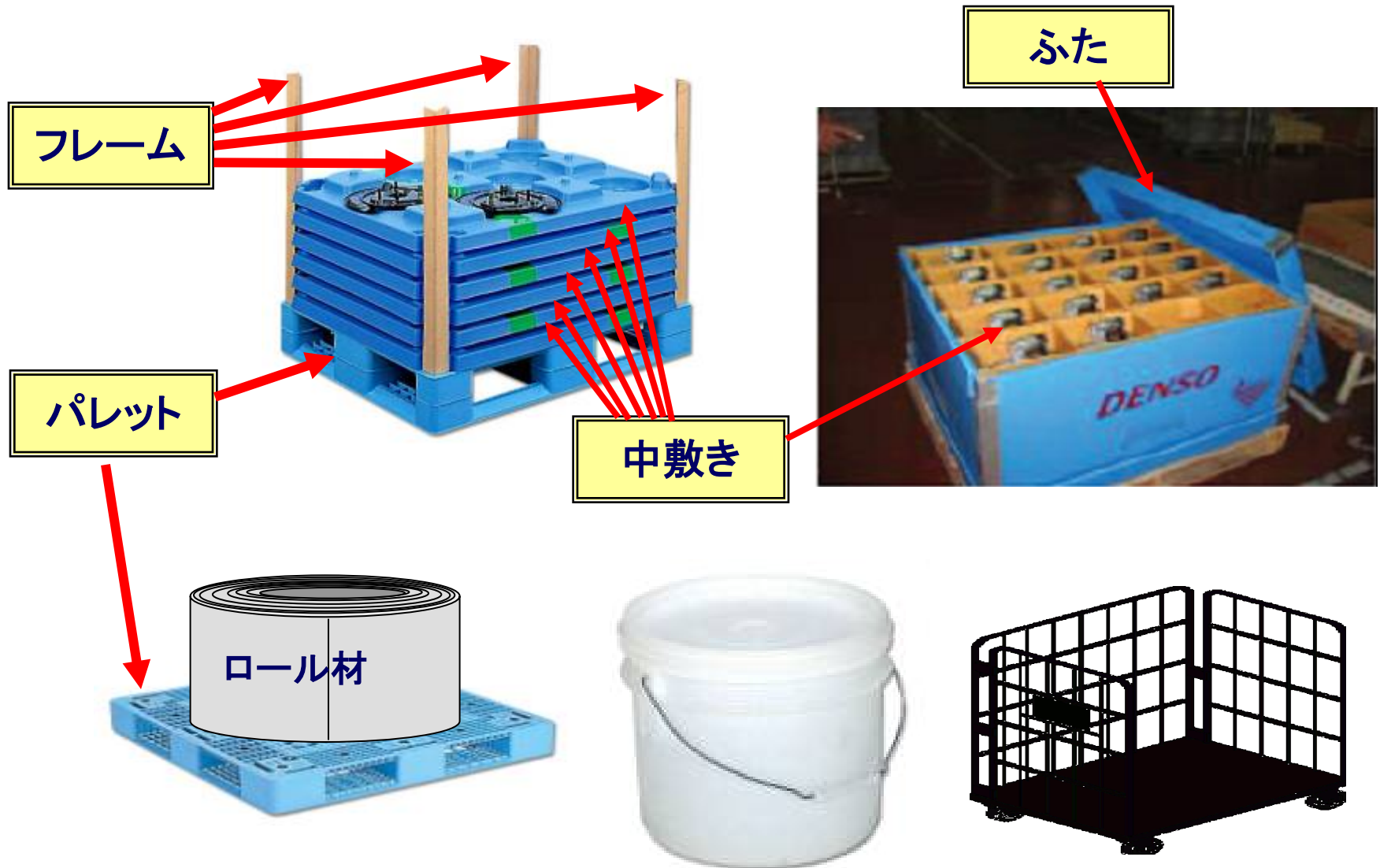
RFIDを始めとする
情報媒体の仕様を
規定

ガイドラインの対象

Returnable Transport Item (略称 RTI)



JAIF 輸送資材識別規格の対象



JAIF 輸送資材識別規格策定のポイント

輸送資材(RTI)管理への RFID適用規格

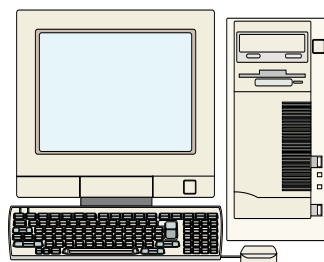
**JAMA・JAPIAで運用している 各種“コード”や
従来“メディア”をそのまま使用可能とする。**

たとえば、

- ・『国内用の“通い箱”』と『輸出用の“通い箱”』とで、使用すべきコードが変わらない。
- ・『“通い箱”用のデータ読取り』と『かんばん/現品票用のデータ読取り』で、読取り機器を多種類用意せざるを得ない環境は避ける。

JAIF 輸送資材識別規格策定のポイント

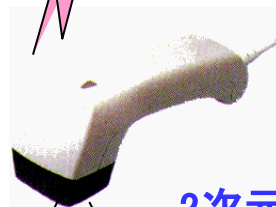
現行のコード体系を
変更せずに使用できる。
(管理番号変更なし)



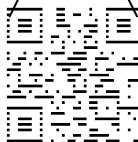
メディアに関わらず
同じように接続できる。
(システム変更なし)



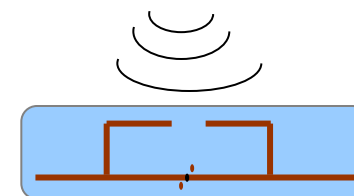
1次元
シンボル



2次元
シンボル



RFID



デンソーの企業コード: LA506002 (統一企業コード)
箱の識別番号: N55J4H0001 (社内での管理番号)

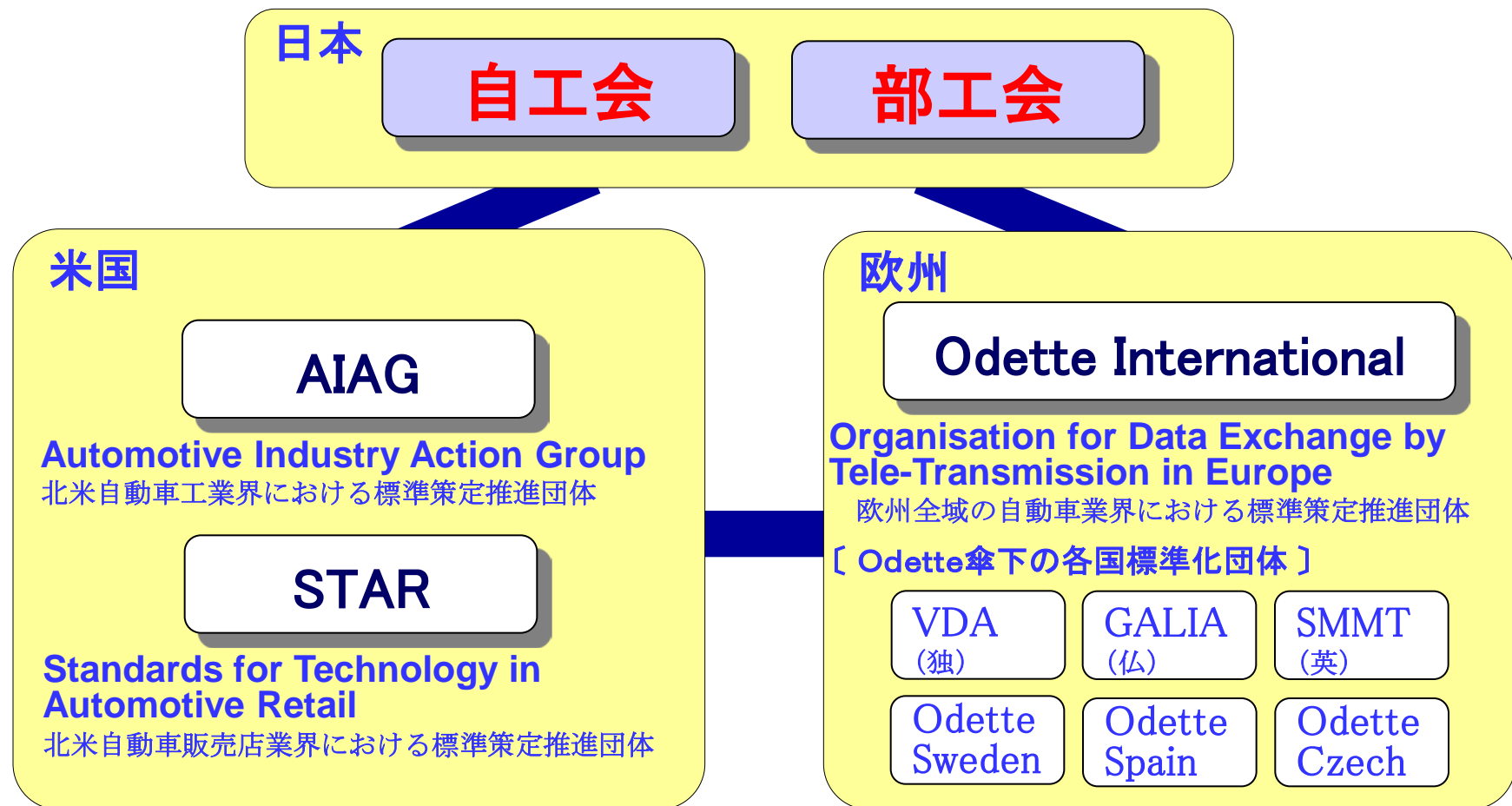


これがRTIであることが認識できれば、上記の
組合せでユニークな識別が可能となる。

日米欧グローバルガイドライン推進体制

Joint Automotive Industry Forum [JAIF]

※07年11月に従来の3極覚書を更新し、新体制発足



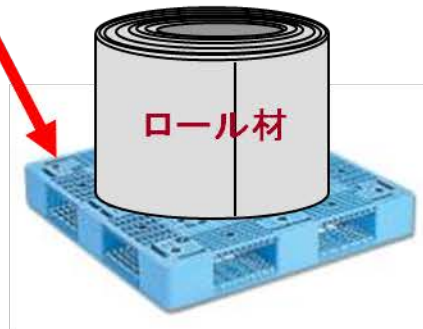
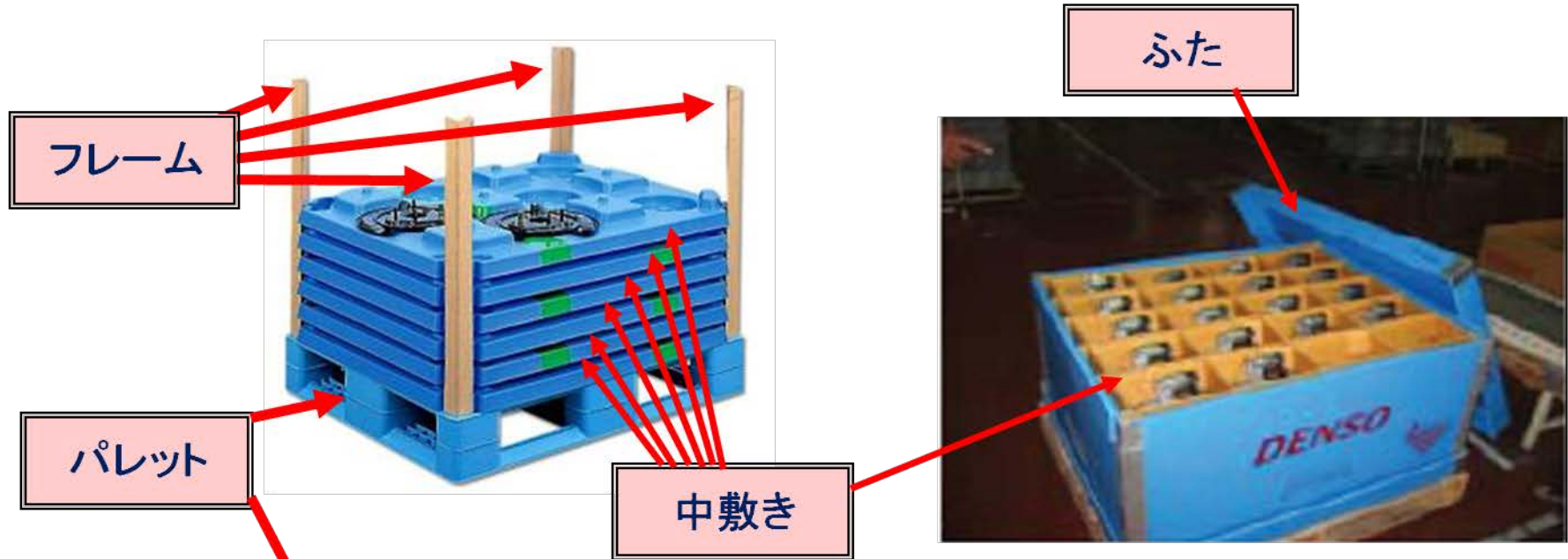
日米欧グローバルガイドライン案の概要

ガイドラインの目次

※V.10 rev3

1. 適用範囲
 2. 引用規格
 3. 用語及び定義
 4. サプライチェーンモデル
 5. リターナブル輸送容器 (RTI)
 6. リターナブル輸送容器
固有識別 (RTI)の一般要件
 7. RFID要件
 8. RFIDラベル付き輸送容器の識別
 9. リライタブルハイブリッドメディアの
要件
 10. ラベルのレイアウトと位置
 11. 1次元シンボル体系及び
2次元シンボル体系の要件
- 管理対象を規定
- RTIを特定するための
コードを規定
- RFIDを始めとする
情報媒体の仕様を
規定

ガイドラインの対象



ガイドライン策定のポイント

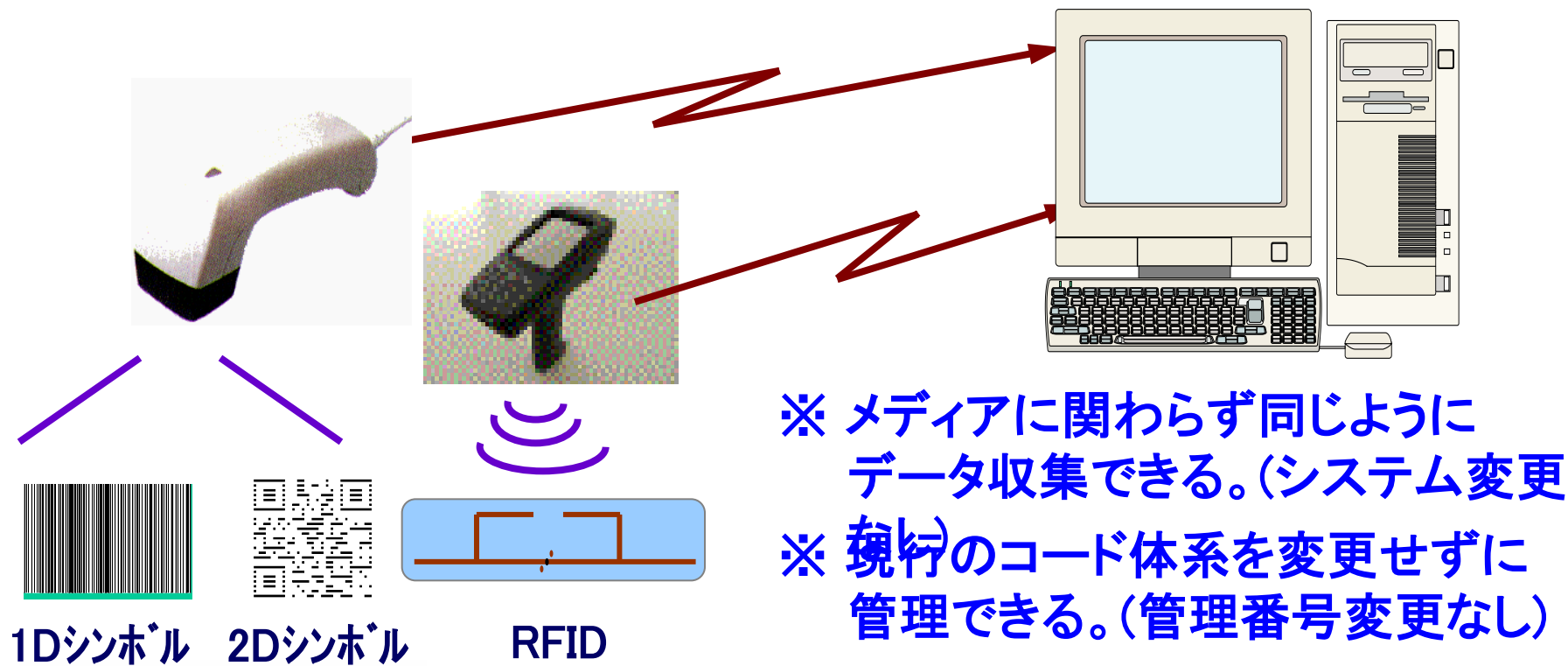
RTI(“通い箱”)管理への 電子タグ適用ガイドライン

✓ JAMA・JAPIAで運用している 各種“コード”や
従来“メディア”をそのまま使用可能とする。

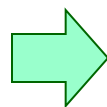
たとえば、

- ・『国内用の“通い箱”』と『輸出用の“通い箱”』とで、使用すべきコードが変わってしまうことは避けねばならない。
- ・『“通い箱”用のデータ読取り』と『かんばん/現品票用のデータ読取り』で、読取り機器を多種類用意せざるを得ない環境は避けねばならない。

ガイドライン策定のポイント



デンソーの企業コード: LA506002 ※統一企業コード
箱の識別番号: N55J4H0001 ※社内での管理番号



これが“RTI”であることが認識できれば、上記の
 組合せでグローバルにユニークな識別が可能となる。

転送データ構造・格納データ構造

EDIデータ

25B	IAC-CIN-SN
ISO/IEC 15459-5 Data Identifier	Unique identifier

データ構造は
ISO22742、ISO/IEC15434
ISO/IEC15418
ISO/IEC15459
に従う

1次元シンボル転送データ(コード128の場合)

JC0	25B	IAC-CIN-SN
Data carrier identifier	ISO/IEC 15459-5 Data Identifier	Unique identifier

1次元シンボル格納データ

25B	IAC-CIN-SN
-----	------------

IAC: 発番機関コード
CIN: 企業コード
SN: シリアル番号
(品番+シリアル番号)

2次元シンボル転送データ(QRコードの場合)

JQ1	25B	IAC-CIN-SN
Data carrier identifier	ISO/IEC 15459-5 Data Identifier	Unique identifier

2次元シンボル格納データ

]>RS	06	G_s	25B	IAC-CIN-SN	R_s	EOT
Message header	Format indicator	Data element separator	ISO/IEC 15459-5 Data Identifier	Unique identifier	Format trailer	Message trailer

輸送容器の識別コードとデータキャリア

識別コード

35桁以内

取引企業間での合意があれば50桁まで使用可

25B

+

企業コード

+

固有コード

ISO/IEC15459-5で定める識別子
※輸送容器は「25B」

ISO/IEC15459-2で定める登録機関から発番機関の認定を受けた団体が決定した企業コード

その企業が個別に付加する番号

例) 25B LA506002 N55J4H0001

デンソー

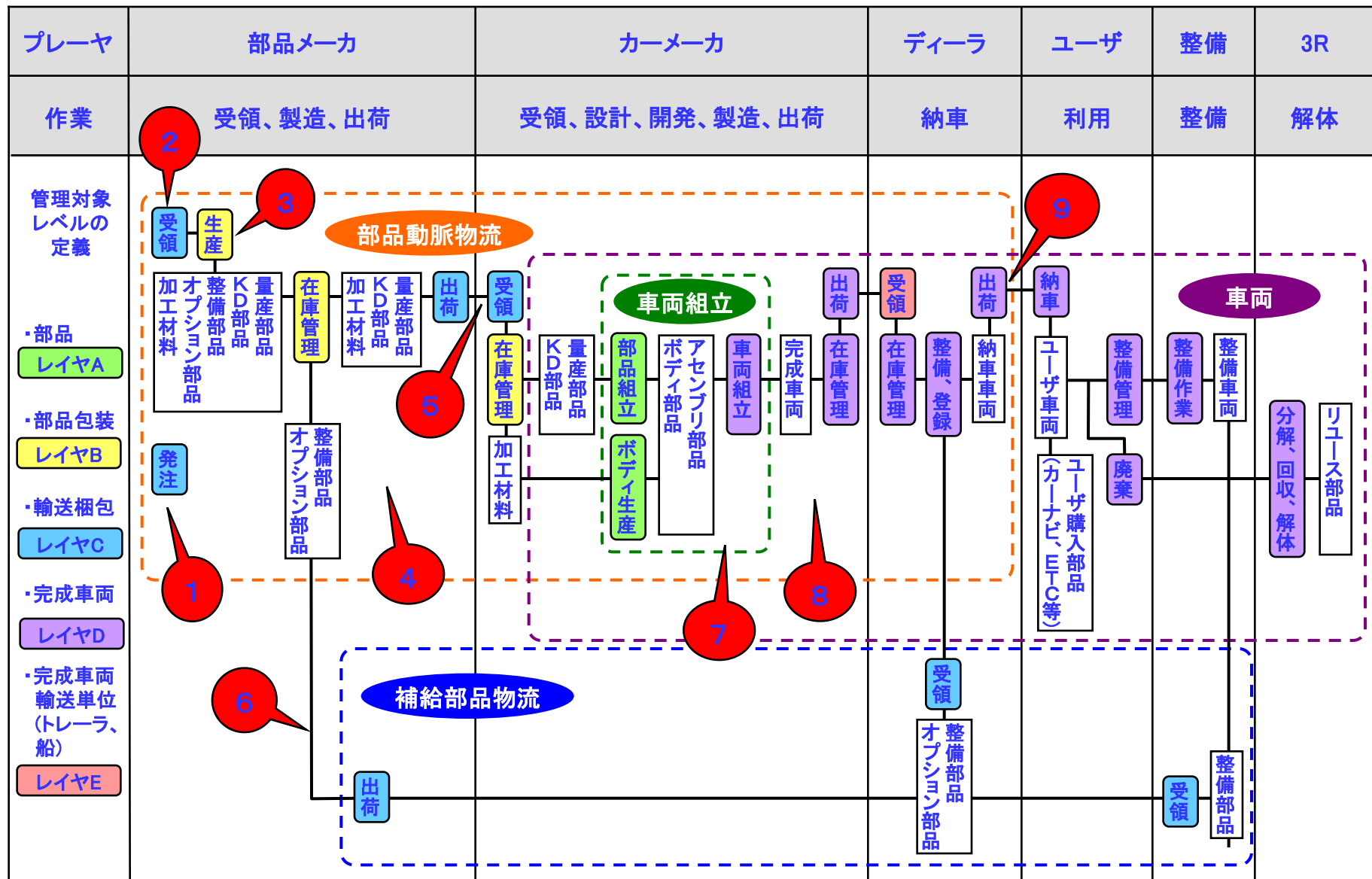
デンソー社内で決めた管理番号

データキャリア

1次元シンボル、2次元シンボル、RFID
ラベル、ダイレクトマーキング、リライタブルハイブリッドメディア

自動車(部品)の製造工程と 自動認識システム

自動車のモノと業務の流れ



自動車のモノと業務の流れ 小規模システム

適用システム

RHM ; リライタブルハイブリッドメディア
DM ; ダイレクトマーキング

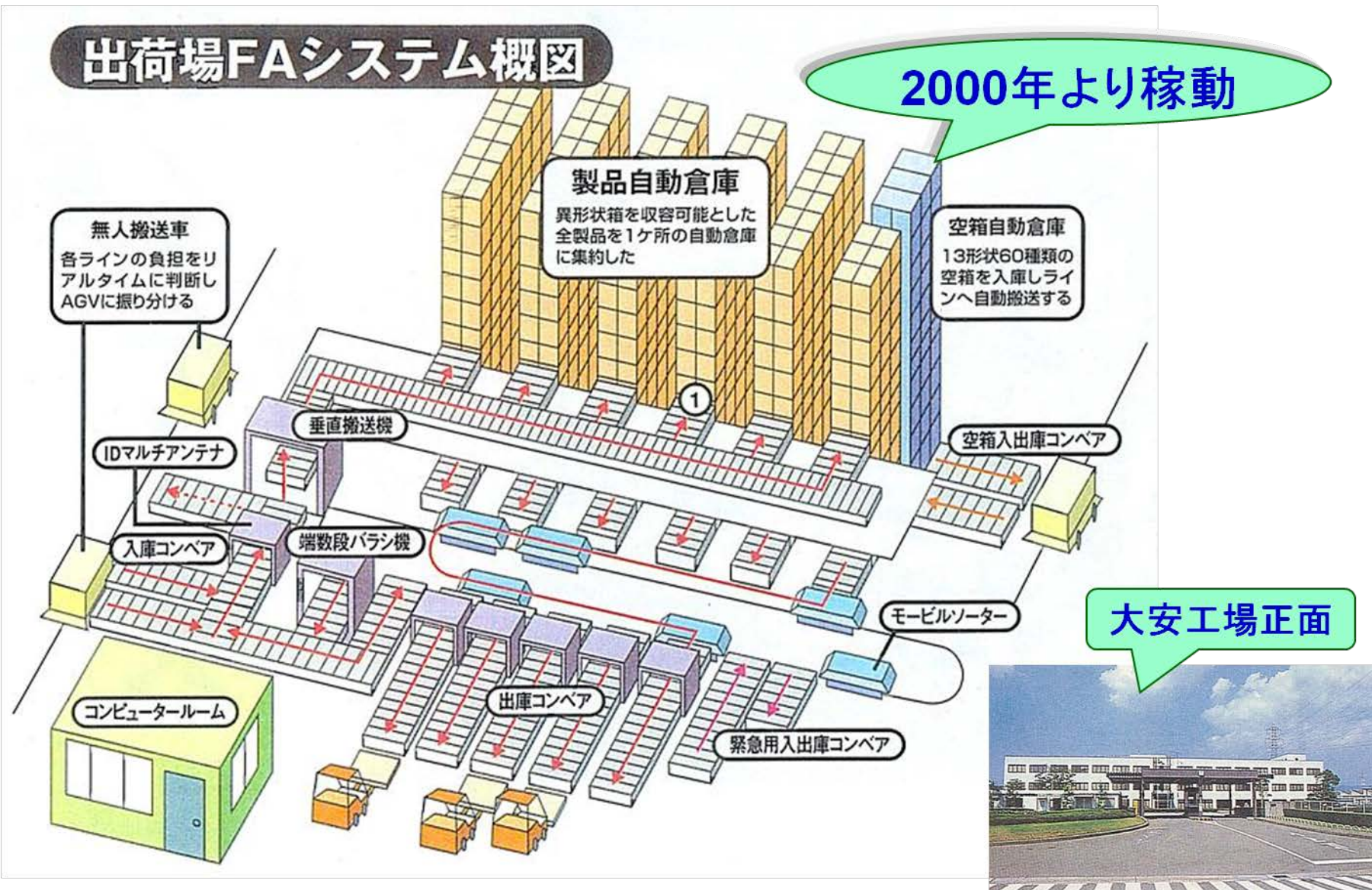
- ①発注管理(リライタブルメディア)
- ②受入れ検品(DM、リライタブルメディア、RHM)
パレット管理(RFID、DM)
通い箱管理(RFID、DM)
- ③部品履歴管理(高容量RFID、DM)
- ④部品工程管理(DM、リライタブルメディア)
- ⑤出荷管理(RFID、リライタブルメディア、RHM)
- ⑥補給部品管理(DM)
- ⑦車両履歴管理(リライタブルメディア、RHM)
- ⑧車両工程管理(RFID、リライタブルメディア)
- ⑨車のライフサイクル管理(高容量RFID、高容量RFID)

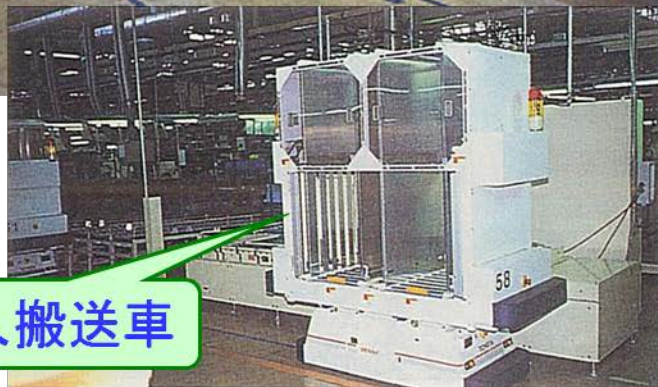
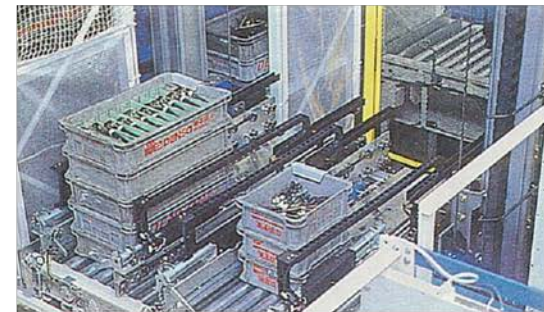
導入コスト低減には標準化が必要

(株)デンソー 大安工場自動倉庫

自動倉庫システム

出荷場FAシステム概図





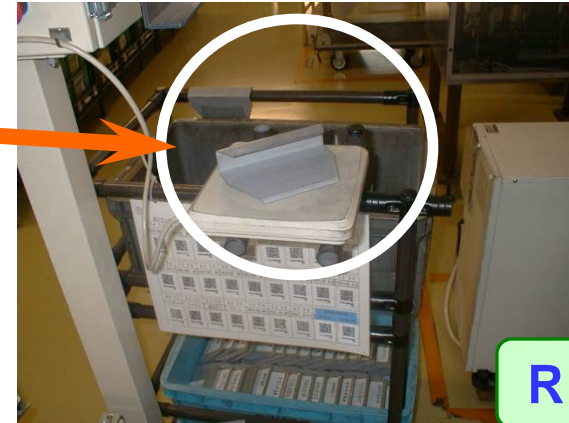
無人搬送車



無人搬送車

RFタグの書込み/読出し

製品情報の書込み(125kHz)



RFタグ



入庫情報の読出し(125kHz)

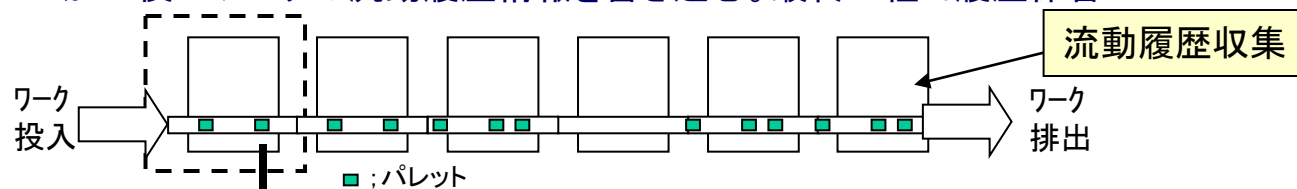


(株)デンソー) 大安工場組み立てライン

組付ラインでのRFタグの適用状況

組付ラインでの利用内容

- ・ 設備間搬送のパレットにIDを付ける、加工開始前にIDを読み取り、その情報に従って動作を実施
- ・ 加工後にワークの流動履歴情報を書き込む。最終工程で履歴保管

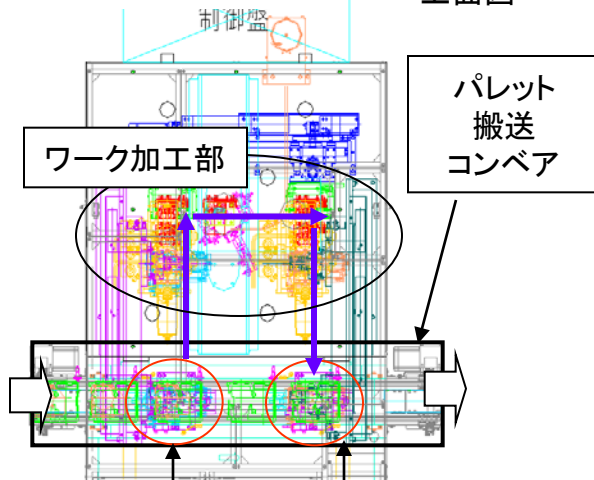


Assy組付ライン規模

4ブロックの構成
設備数;約50台
R/W数 ;約90箇所

【各設備の例】

上面図



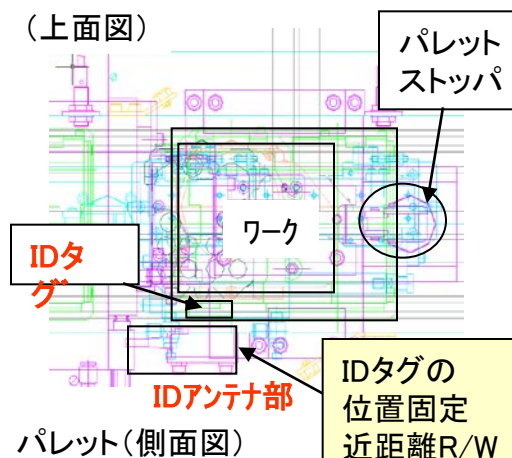
ワーク取出し部
パレットより
ワークを取出し
加工部へ
※取出し前に
リード

IDR/W部

ワーク返却部
加工完了ワークを
パレットに投入
※投入後にリード

【R/W部詳細】

(上面図)



ワーク

IDタグ

パレット

(タグの情報の利用内容)

- ① 品番の認識
⇒設備が品番毎に動作する
内容の決定
- ② 工程飛びのチェック
⇒各設備で完了工程を
書き込む事で工程飛びの
チェック

- ③ ワーク固体情報の認識
⇒シリアルNo.を書き込むことで
ワーク固体の
個別情報履歴の収集

(個別情報履歴)

- ・同一工程で複数加工Stがある
場合の、St加工情報
- ・各加工Stでの、不良情報書き
込み

パレットRFタグのデータ内容一覧と用途

アドレス	内容	用途		情報分類	
		MSB 7 6 5 4	LSB 3 2 1 0		
0000	製造年	}	}	システム情報	
1	製造月				
2	ライトプロテクト・スタートアドレス				
3	ライトプロテクト・スタートアドレス				
4	ライトプロテクト・エンドアドレス				
5	ライトプロテクト・エンドアドレス				
6	パレット番号				
7	パレット番号				
8					
9					
A	} 未使用				
B					
C					
D					
E					
F					
0010	シリアルNo.	1桁目	2桁目	製品情報・ 流動制御情報一部	
1		3桁目(上位)	3桁目(下位)		
2		4桁目	5桁目		
3		6桁目	7桁目		
4		8桁目	9桁目		
5		0	0		
6	ASSY品番	1.E+09	1.E+08		
7		1.E+07	1.E+06		
8		1.E+05	1.E+04		
9		1.E+03	1.E+02		
A		1.E+01	0.E+00		
B	層別情報	1.E+01	1.E+00		
C	モータ塗布時間(8桁)	年		}	
D	↑	月			
E	↑	時間			
F	↑	分			
0020	ECUシリアル				}
1	↑				
2	↑				
3	↑				
4	IPランク特性				
5	↑				
6	サムチェック			}	
7	↑				
8	完了工程番号				
9	ワーク有無判別				
A	不良工程NO				
B	不良内容				
C	不良情報(測定値+予備)				
D					
E					
F					
0030	モータ品番/ECU品番			}	
1					
2	包装区分				
3					
4	OKビット(40工程分)				
5					
6					
7					
8					
9	手直しビット(40工程分)				
A					
B					
C					
D					
E	サムチェック				
F	↑				

【層別情報】
各設備にて、工程の変更、部品の設変等を記録(層別管理)

【完了工程番号】
加工完了した後に書き込み
ワーク取出し前に登録値との比較を行い、登録値と同値の場合は、加工、そうで無い場合は、加工せず

【ワーク有無判別】
パレットにワークが乗っているかないかの情報を書き込み

【不良工程NO】
ワークが不良になった場合、その工程の番号を書き込む

【不良内容】
不良の内容を記載
あらかじめ、番号毎に不良内容を決めている

【不良情報】
不良判定時の数値データがある場合、このエリアにデータを書き込む

【OKビット(40工程)】
各工程が完了した際に、どの工程を通過したかをビットで記録する。

【手直しビット(40工程分)】
手直しを実施して、不良工程NO、不良内容、不良情報をクリアした際に書き込み

(株)デンソー) 安城工場自動倉庫

工程・入出庫管理システム概要

【概要】

- ・ 自動車部品工場の生産～出荷工程の課題改善と生産性向上を図るためトヨタ生産方式の道具“かんばん”のリライタブル ハイブリッド メディア化とRFIDやQRコード活用による、かんばん管理工数削減、トレーサビリティ精度向上、実績収集精度向上や環境保護対策などを実現するシステム

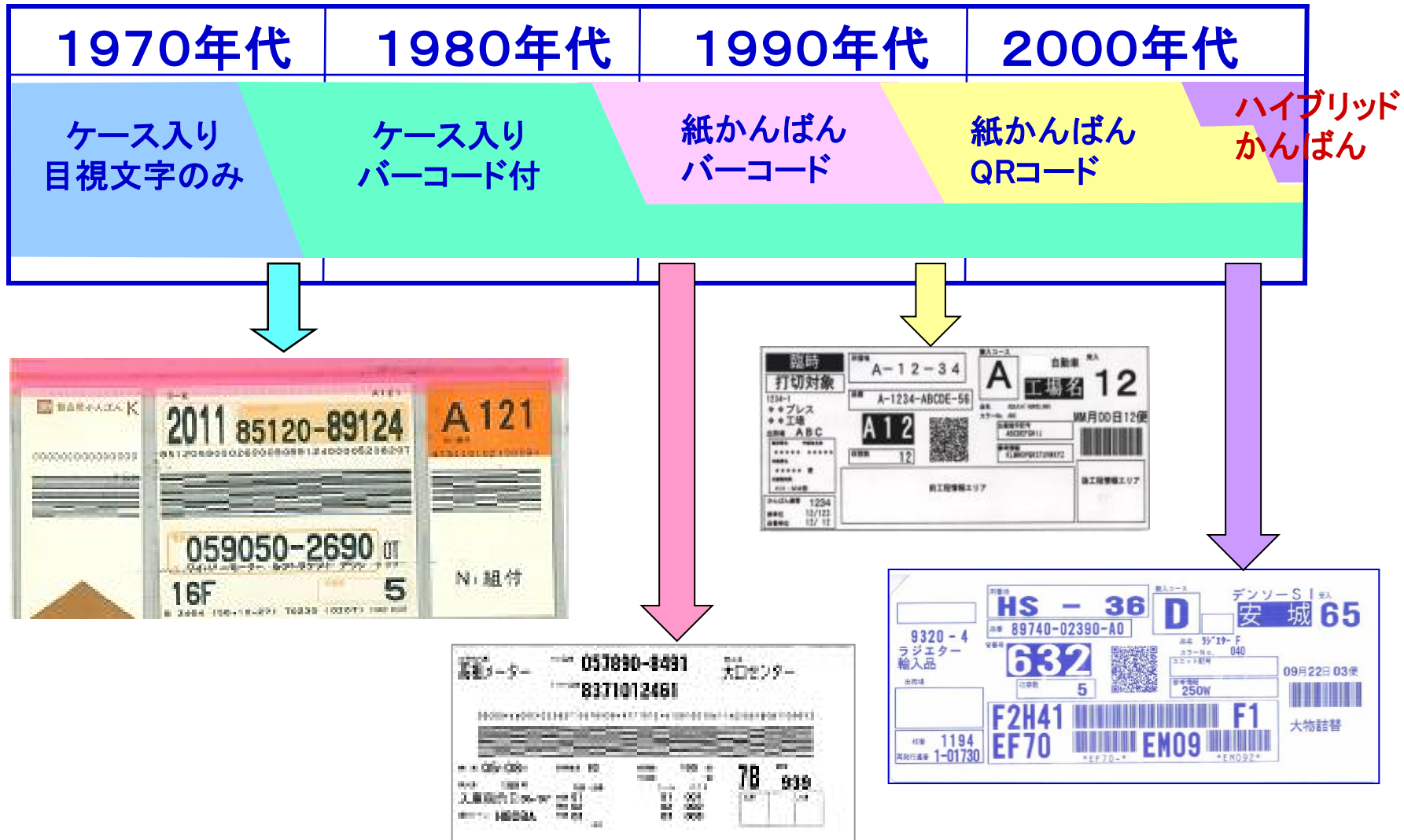
【目的】

- ・ かんばんの課題改善による次世代かんばんシステムの実現
- ・ RFID活用による各種管理精度／読取精度の向上
- ・ 紙かんばん廃止による環境保護対策
- ・ 自動車業界標準を見据えたモデルシステムの構築

【特徴】

- ・ 自動生産ライン／手組生産ラインへの対応
 - ・ 生産管理システム、設備や生産タクトへの連動
 - ・ ロボットによるかんばん取扱いと作業者の運用を考慮したハイブリッドかんばん
 - ・ 各種トラブルを想定したリカバリーシステム
- ・ RFIDとQRコード活用の複合システム
 - ・ RFタグへの製品シリアル、通過工程、日時など書込みによるトレーサビリティ精度向上
 - ・ RFタグ／QRコードの複合読取りによる読取り率100%の実現
 - ・ UHF帯タグ／QRコード活用による各種生産～物流工程での環境別運用の実現

かんぱんの変遷



かんばんのリライタブル ハイブリッド メディア化

【かんばんとは】

ジャストインタイム生産を実現するための管理の道具



<役割>

- ① 生産指示書／引取り指示書
- ② 目で見える管理の道具
：モノと情報の一元化
：生産／物流進捗検知
- ③ つくりすぎの抑制
：枚数分の生産
- ④ 作業改善の道具

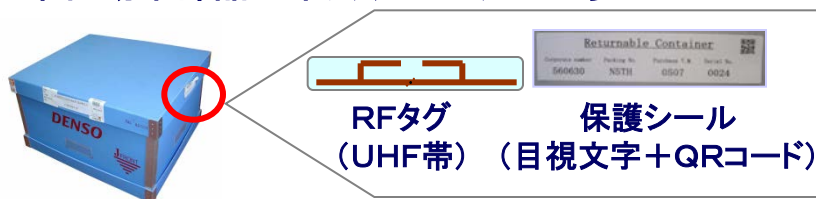
【かんばんの変遷】

1970年代	1980年代	1990年代	2000年代
ケース入り ：目視文字のみ	ケース入り ：バーコード付	紙かんばん：バーコード	紙かんばん：QRコード ：QRコード

リライタブル
ハイブリッド
メディア

【ハイブリッドかんばん検討のベース】

- ◆ 経済産業省 国際通箱管理プロジェクトへの参加
：アセアンにおける自動車業界実証実験に
日本自動車部品工業会(JAPIA)として参加



リライタブルハイブリッドメディアのかんばん

通い箱管理だけでなく、納品単位でのRFID活用も視野に入れた事例

紙のように使い捨てではなく、環境保護を狙いとし
リライト(書込み/消込み)ができるリライタブルシートに
RFタグを埋め込み、遠隔でデータの読み/書きができる媒体

表面(書込み)



発色

800回程度繰返し
利用可

消色

表面(消し込み)

裏面(RFタグ埋め込み)

表面のQRコードと同一データをRFタグ
に格納し、データの読み書きを行う



リライタブルハイブリッドメディアのかんばん

RFタグ



リライトかんばん

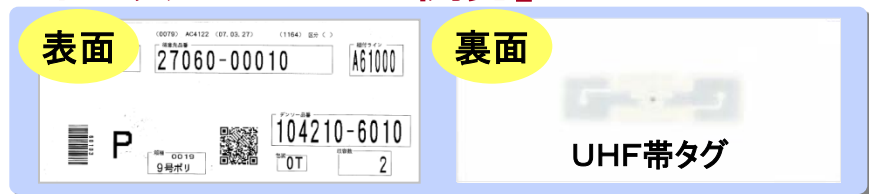
1次元シンボルのみ読み取り、
2次元シンボルのみ読み取り、
RFIDのみ読み取りの工程が存在

1次元シンボル、
2次元シンボル、
RFIDのマルチリーダからの
転送データフォーマットは？



ハイブリッドかんぱんを利用した現場改善

【ハイブリッドかんぱん開発】



リライタブルハイブリッドメディア
：経済産業省の委託を受け、国際提案(FCD)

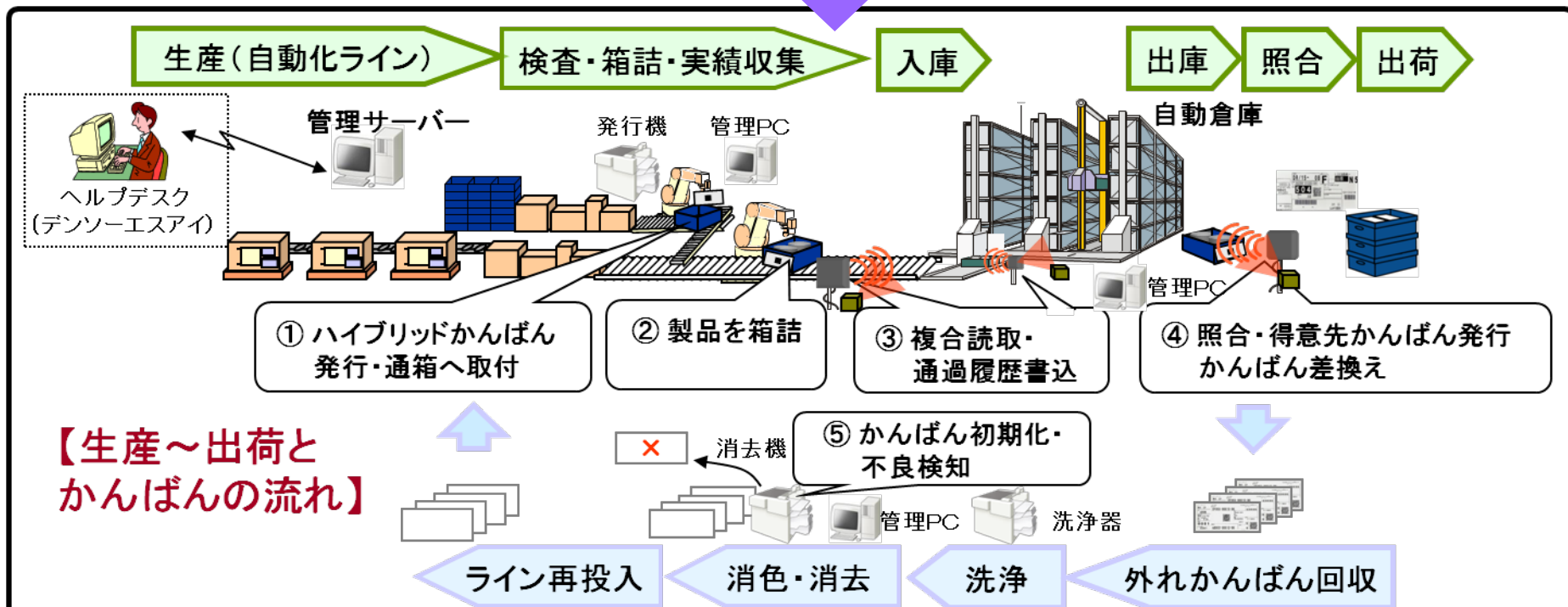
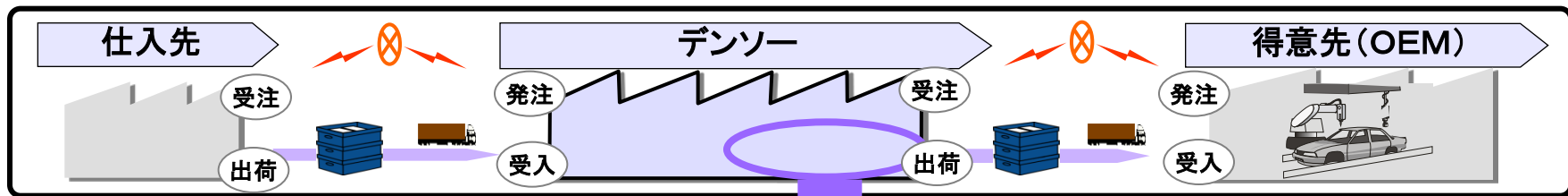
【現場改善例】

主な検討項目		主な内容
材質・形状	厚さ・硬さ	ロボット対応、ICチップ保護
	柔軟性	作業者手扱いの容易さ
耐性	帯電性	ゴミ吸着防止、抵抗軽減
	折れ・曲り	復元力向上
	温度変化	シートの反り防止

全11項目

	生産ライン	自動倉庫	出荷場
従来	<p>かんぱん 棚入・棚出</p> <p>実績計上 (QR読取)</p> <p>指示リスト確認</p> <p>棚入棚出／確認工数大・ミス発生</p>	<p>入庫／出庫 (QR読取)</p> <p>読取不良時の処置工数大</p>	<p>出荷 (照合・差替え)</p> <p>外れかんぱん 仕分け・確認・配送</p> <p>仕分け／確認工数大・誤配発生</p>
改善後	<p>ハイブリッドかんぱん発行</p> <p>実績計上 (複合読書)</p> <p>自動発行・タグ書込み</p> <p>棚入棚出／確認不要・ミス撲滅</p>	<p>入庫／出庫 (複合読書)</p> <p>読取不良撲滅</p>	<p>出荷 (照合・差替え)</p> <p>外れかんぱん 洗浄・消色・消去</p> <p>初期化(白紙化)</p> <p>仕分け／確認不要・誤配撲滅</p>

自動化ラインシステム導入例



【生産～出荷と かんぱんの流れ】

- かんぱん発行：生産管理システム、設備情報や生産タクトに連動
- トレーサビリティ：製品シリアル、通過工程情報 他のRFタグへの書込みと出荷時のデータ収集による紐付け
- 運用対策：ロボットによるかんぱん吸着、通箱への取付、作業による抜取り容易性考慮
- サポート：ヘルプデスクによる24時間稼働サポート／かんぱんステータス管理

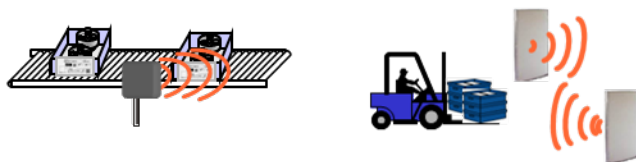
各種考慮点

【リカバリー対策】

想定エラーについて工場の生産管理、生産技術、保全と検討を重ね対処方法を構築

【RFID／QRコードの複合化】

- QRコード：チップ破損時のバックアップ
：RFIDのない環境でも対応可
- 複合読取：RFタグ／QRコードで補完し合い
読取を確保
- UHF帯タグ：近接～遠隔読取の環境に対応

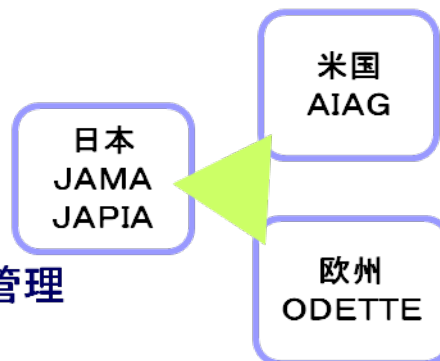


主な起因		事象
プリンタ	本体	応答なし 他
	システム	瞬間停電 他
	通信層	コマンドエラー 他
	印刷機構 他	フィードジャム 他
かんばん	シート	文字不鮮明 他
	RFID 他	書込みエラー 他
ネットワーク	サーバー 他	インターフェイス 他
運用	各種行為 他	生産中断 50項目以上

【自動車業界の標準化】

現在、日欧米3極自動車業界で日本提案の標準規格を作成中

- 従来の自動認識技術と併用できるRFID規格：コード体系など
- RFID／リライタブルハイブリッドメディア活用のリターナブル容器管理



自動車業界標準化のモデルとする

06 JAMA・ JAPIA タグWG発足	07 3極 合意	08/4月 日本： 名古屋	5月	6月	7月 北米： デトロイト	8月	9月	10月 欧州：フランス ストラスブルグ	11月～	09/10月 ガイドライン発刊
--------------------------------	----------------	---------------------	----	----	--------------------	----	----	---------------------------	------	--------------------

導入効果

【経済性】

- ・工数低減：約3人工削減
- ・省資源：紙約4百万枚／年

【品質性】

- ・読取精度：100%
- ・トレース時間：平均▲20分／件
- ・納入不良：0件／約17万箱(累計)

1ライン

【経済性】

- ・工数低減：約120人工削減
- ・省資源：紙約3億万枚／年

【品質性】

- ・読取精度：100%
- ・トレース時間：平均▲20分／件
- ・納入不良：0件／約8千万箱(累計)

デンソー
全体

ご清聴、ありがとうございました。