

JAMA・JAPIA

AIDC
リターナブル輸送資材
適用ガイドライン
1版

2020年3月31日

JAMA

Japan Automobile Manufacturers Association, Inc.

一般社団法人 日本自動車工業会
電子情報委員会 ビジネスシステム部会

JAPIA
Japan Auto Parts Industries Association

Japan Auto Parts Industries Association

一般社団法人 日本自動車部品工業会
IT対応委員会 EDI部会

はじめに

AIDC(Automatic Identification and Data Capture)とは、「自動認識およびデータ取得」という意味の英語略称で、**RFID** や一次元シンボル、二次元シンボルを利用した自動認識技術のことである。この技術を活用する事で、一つひとつの個品を識別することが容易にできるようになる。

RFID(Radio Frequency Identification)とは、電波を利用して個品を認識する非接触型の自動認識技術の一手法である。離れた場所からタグが読める/複数個を一括で読み取れる/データの書き換えが可能など一次元・二次元シンボルとは異なる特徴を持っており、省力化・情報精度向上等のメリットが見込まれる。更にはグローバルに企業間をまたがって個品の追跡・管理等に活用する事で業界全体での業務効率化が期待でき、このため家電や物流など様々な業界で標準化の動きが行われている。

本書は、『リターナブル輸送資材識別のための国際ガイドライン』に基づき、**RFID** の特徴・種類・システム構成、ガイドラインの適用範囲、書き込み情報、ハード・ソフト要件、運用検討事項が記述されている。尚、**RF** タグの種類にはアクティブ型とパッシブ型タグがあるが、本書においては内蔵電池が無く電波を受けて起動するパッシブ型タグの利用を想定した内容となっている。

個品識別とは、個品(車両や自動車部品)を一つひとつ特定することで、これにより、製品ライフサイクルの中で個品を追跡、管理することができるようになる。トレーサビリティなどの品質保証対策、リサイクル、環境負荷物質などの環境対策など、今以上に企業間連携した情報共有が必要になってきている。この媒体として **RFID** 利活用が有効と考えている。

本書が対象とするリターナブル輸送資材(**RTI**)とは、自動車メーカー、自動車部品メーカー、サプライヤの間で、部品および組立品の出荷(輸送)用に使われる物流容器とする。**RTI** には、様々な用途、形状があるが本書では 3 章に示すユースケースを設定しガイドラインとしてまとめた。

※一次元シンボル:通称バーコードの正式名称、Code 39、Code 128 などがある

※二次元シンボル:通称二次元コードの正式名称、QR コード、DATAMATRIX、PDF417 などがある。

◆本ガイドライン経緯

2010年4月	一般社団法人 日本自動車工業会(JAMA)と 一般社団法人 日本自動車部品工業会(JAPIA)が 『リターナブル輸送資材識別のための国際ガイドライン』(JAMAEIE109) を発行
2010年9月	日米欧の自動車業界で作る自動車産業共同フォーラム(JAIF)が "Global Guideline for Returnable Transport Items Identification"を制定
2011年11月	JAIF が"Global RFID Item Level Standard(個品識別国際規格)" を制定
2012年3月	JAMA と JAPIA が『RFID 個品レベル規格』(JAMAEIE128) を発行
2013年4月	国内自動車業界での RFID の標準化を目的として、 JAMA ビジネスシステム部会に AIDC タスクフォース(TF)を発足 ※AIDC: 「Automatic Identification and Data Capture」 自動認識及びデータ取得
2015年1月	JAMA が『RFID 完成車物流適用ガイドライン 1 版』を発行
2017年3月	JAMA が『AIDC 完成車物流適用ガイドライン 2 版』を発行
2017年 9月 10月	JAIF が、次の2つのガイドライン改訂版を発行 "Global RFID Item Level Standard version 2" "Global Guideline for Returnable Transport Items Identification Version 2"
2020年3月	JAMA が『AIDC リターナブル輸送資材適用ガイドライン 1 版』を発行

◆発行の概要

JAIF ガイドラインは、RFID への書き込みフォーマットを中心にした技術的な内容になっている。この内容に、「RFIDとは」、「運用にあたっての検討事項」などを追加して、「実務に適用できる RFID ガイドライン」として、AIDC 技術全般の長所短所を理解した上で、最適な技術を選択し有効活用ができるように作成している。

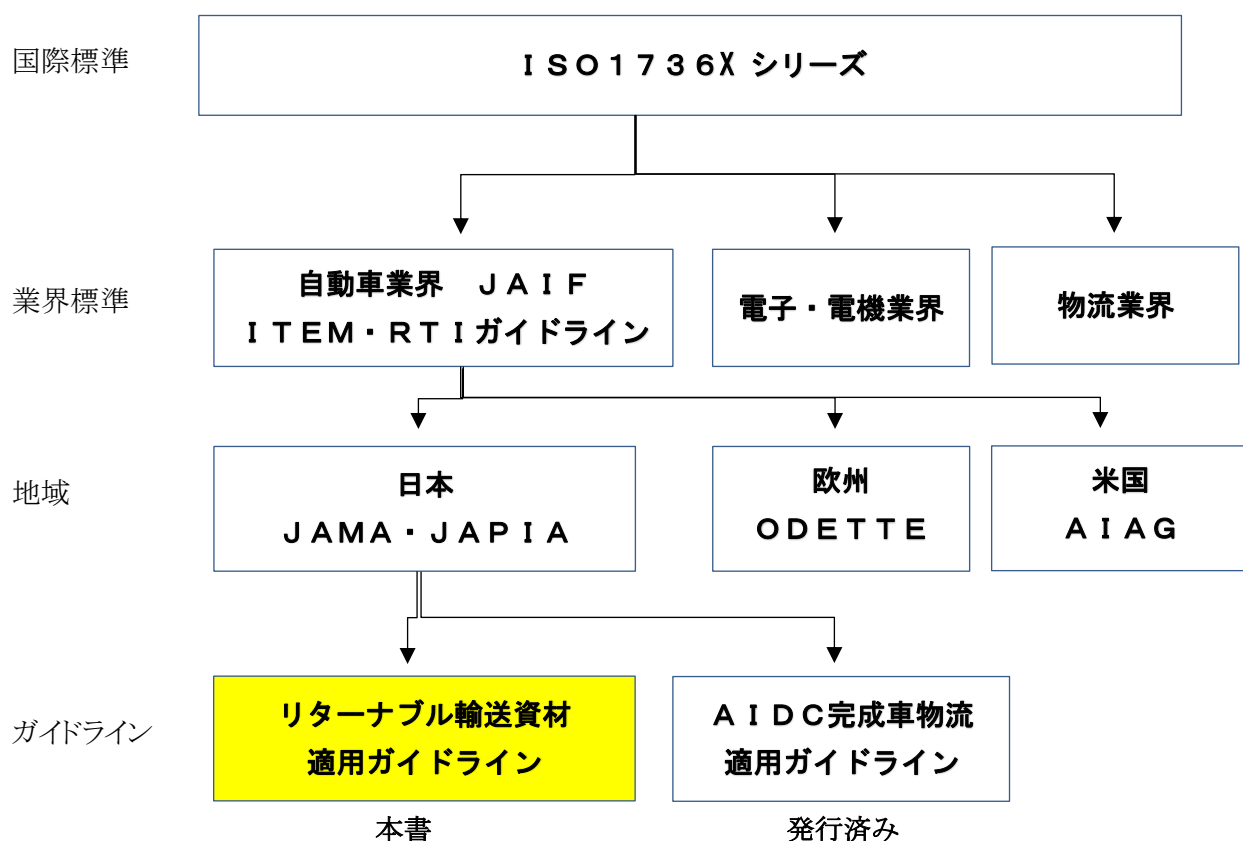
JAIF の国際ガイドラインをベースに『完成車物流適用ガイドライン』に続き、本書『リターナブル輸送資材適用ガイドライン』を作成した。

◆本書の対象者

本書は、入門、ガイドライン、技術資料から構成されており、各章の対象者を以下の様に設定している。

	章の内容	初心者	企画担当	業務担当	IT 担当
AIDC 入門	1 章:AIDC 概要	○	○	○	○
	2 章:RFID 概要	○	○	○	○
ガイドライン	3 章:業務適用範囲	○	○	○	○
	4 章:運用検討事項		○	○	○
	5 章:タグ利用要件			○	○
	6 章:ハード・ソフト要件				○
技術資料	附属書				○

◆本書の位置づけ



目次

はじめに

◆AIDC入門

1章 AIDCとは	9
1.1 AIDC の特性・種類	9
1.2 AIDC 技術の特徴.....	10
1.3 AIDC 使用例	11
2章 RFIDとは	12
2.1 基本システム構成.....	12
2.2 RF タグ	12
2.2.1 電力供給方式による分類	12
2.2.2 加工種類による分類	13
2.2.3 電波種類による分類	14
2.2.4 推奨タグ種類.....	14
2.3 UHF 帯リーダー/ライタ	14
2.3.1 RF タグへの書き込み.....	15
2.3.2 UII ユニークキー設定	15
2.3.3 User エリア	15
2.3.4 日本と海外との周波数の違い	16
2.3.5 RF タグの混在.....	16
2.4 金属対応 RF タグ	17
2.4.1 金属対応 RF タグのタイプ	17

◆リターナブル輸送資材適用ガイドライン

3章 ガイドラインの適用範囲	20
3.1 リターナブル輸送資材 (RTI、Returnable Transport Item) とは.....	20
3.2 想定業務	22

4 章 運用にあたっての検討事項	23
4.1 初期投入	23
4.1.1 RF タグ投入の責任分担	23
4.1.2 RFID の費用負担	23
4.1.3 RF タグの媒体について	23
4.1.4 RF タグ取付けと書き込み要領	24
4.1.5 取り付け場所・方法	24
4.2 日々の運用	25
4.2.1 RF タグ読み込みポイントと要領	25
4.2.2 リーダでの一括読み取り精度保証	26
4.2.3 RF タグが読めなくなった時の対応	27
5 章 RF タグ利用要件	27
5.1 書き込み情報	27
5.1.1 データ格納エリアの構成	27
5.1.2 RTI 識別を行うデータ項目	28
5.1.3 UII エリアフォーマット	28
5.1.4 User エリア	30
5.1.5 データ格納時のコンパクションタイプ	30
6 章 ハード・ソフト要件	31
6.1 RF タグの選択	31
6.2 RF タグのメモリサイズ	31
6.3 RF タグの環境条件	31
6.4 RF タグのメモリバンクへの固定値の設定	31
6.5 セキュリティデータのロック	32
6.6 アプリケーションインターフェース処理概要	32
附属書 A:RF タグのメモリ構造と格納コード	33

附属書 B:6 ビット文字コード表.....	35
附属書 C:User エリアフォーマット.....	37
附属書 D:8 ビット化 ISO 改訂申請.....	38

【表一覧】

表 1-1 AIDC の特性・種類.....	9
表 1-2 AIDC 技術の特徴.....	10
表 1-3 AIDC 媒体と使用例.....	11
表 2-1 電力供給方式による RF タグの特徴.....	13
表 2-2 加工種類による RF タグの特徴.....	13
表 2-3 金属対応 RF タグの用途別形態.....	17
表 2-4 金属対応 RF タグ選定時の注意点.....	18
表 3-1 現状の自動車各社 AIDC 活用状況.....	20
表 4-1 媒体の種類と特徴.....	24
表 5-1 識別子.....	29
表 5-2 識別子「A3」時の国際標準.....	30
表 B-1 UII 用 6-BIT ENCODING.....	35
表 B-2 USER 用 6-BIT ENCODING.....	36

【図一覧】

図 2-1 基本システム構成.....	12
図 2-2 RF タグの加工種類.....	14
図 2-3 RF タグ書き込み.....	15
図 2-4 海外における UHF 帯利用状況.....	16
図 3-1 リターナブル輸送資材の例.....	21
図 3-2 利用イメージと予想効果.....	22
図 4-1 RTI 購入時の運用.....	24
図 4-2 日々の運用.....	26
図 4-3 読取精度保証の為の運用イメージ.....	27
図 5-1 データ格納イメージ.....	28
図 5-2 UII エリアのデータ項目.....	28
図 6-1 アプリケーションデータの処理概要.....	32
図 A-1 RF タグメモリ構造.....	33

☒ A-2 PCビットの構造.....	33
☒ A-3 DSFID のデータ構造.....	34
☒ A-4 PRECURSOR のビット構造.....	34
☒ C-1 ENVELOPING STRUCTURE.....	37
☒ C-2 MB11 書き込み方法.....	37
☒ D-1 8ビット化の対象とISO改訂申請.....	38

AIDC 入門

1章 AIDCとは

1.1 AIDCの特性・種類

AIDC 技術には様々な種類・媒体があるが、当ガイドラインでは、以下の 3 つに絞って検討した。

表 1-1 AIDCの特性・種類

AIDC 技術	特性	媒体種類
1次元シンボル (バーコード)	・誤読率が極めて低い ・世界的に標準化され広く普及している	・ラベル ・加工タグ
二次元シンボル (QRコード、 DATAMATRIX)	・誤読率が極めて低い ・世界的に普及している ・高速読み取り可能	・リライタブルシード ・ダイレクトマーキング
RFID	・電波・電磁波で交信するため、見えなくても読み取り可能 ・複数一括読み取り可能 ・耐環境性が優れている ・移動中読み取り可能	

一次元シンボルとは、光学的反射率の高い棒状のスペース部分と低い棒状のバ一部分との組合せで情報を表示し、機械読み取りを可能とした情報媒体の総称である。情報は、単一方向に表示する。2値幅シンボル体系及び(n,k)シンボル体系がある。

二次元シンボルとは、X軸及びY軸の両方向に情報を表示し、機械読み取りを可能とした情報担体の総称である。マルチローシンボル体系及びマトリックスシンボル体系がある。

RFID(Radio Frequency Identification)とは、電波を利用して人・物を認識する非接触型の自動認識技術の一手法である。RFIDは、一、二次元シンボルにはない以下の特長を有する。

- ① 非接触:数メートル以内離れている場所から読める
- ② 追記性:情報の書換え、追記が可能である。複数企業を跨る際、必要に応じ情報を追記できる
- ③ 耐環境性:RFタグの表面が汚れていても読める
- ④ 移動体識別:移動しているRFタグを読める

- ⑤ 多様性:用途に合わせ RF タグの素材や形状を変更できる
- ⑥ 真贋性:RF タグの複製・偽造が困難である
- ⑦ 複数一括読み取り:複数個を一括で読める
- ⑧ 透過性:段ボール等の電波通過物質なら、RF タグが覆われていても読める

リターンナブル輸送資材(RTI)を利用した物流過程のトラッキング業務においてもRFIDの上記の特長を生かすことで、RTI の識別作業の効率化、きめ細やかなステータス管理、管理精度の向上等が期待できる。

1.2 AIDC 技術の特徴

AIDCそれぞれの技術には以下の特徴がある。特徴を考慮した上で、管理対象物への活用を検討されたい。

尚、以下の表 1-2 は当 WG 内での相対評価であり、総評は、各特徴の重みは意識せず、個別評価から最も近い評価結果を単純に反映している。

表 1-2 AIDC 技術の特徴

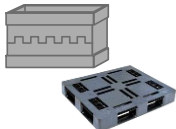



特徴		一次元シンボル		二次元シンボル		RFID	
		個別評価	総評	個別評価	総評	個別評価	総評
コスト	媒体コスト	○	◎	○	◎	△	△
	読取機器コスト	◎		◎		△	
	読取ソフト	◎		◎		○	
機能	読取精度(静止・定点)	◎	○	◎	◎	○	◎
	読取精度(移動・変動)	△		△		○	
	正常時 (読取手間)	△		○		◎	
	情報量	○		○		◎	
	読取調整	◎		◎		△	
環境	耐熱	△	△	△	△	○	○
	耐溶液	△		△		○	
セキュリティ	不正書き換え/暗号化	△	△	○	○	◎	◎

※読取調整 : 読取精度を高くするための調整作業の要否で評価している。

1.3 AIDC 使用例

利用特性に応じた例を以下に示す

表 1-3 AIDC 媒体と使用例

	リライタブルシート	ダイレクトマーキング	ラベル	加工タグ
利用特性	貼替、 繰返し利用	媒体貼付が困難 耐久性が必要	形状変化が少なく ラベル貼付可能	高温/溶液に浸す 耐久性が必要
AIDC技術	RFID 1、2次元シンボル	1、2次元シンボル	1、2次元シンボル	RFID 1、2次元シンボル
推奨理由	繰返し利用可能	媒体が貼れない 普及率が高い	低コスト 普及率が高い	耐環境がある
対象物の例	通箱 (荷物) 	パワートレイン (部品) 	バッテリー・タイヤ (部品) 	シャーシ (完成車) 

2章 RFIDとは

2.1 基本システム構成

RFIDを利用するシステムは、RFIDと業務システムから構成される。

RFIDは、RFタグとRFタグにデータを書き込んだり読み出したりするリーダ/ライター本体とアンテナからなり、このRFIDを利用するために制御用PCと業務システム用サーバがあるのが基本的なパターンである。

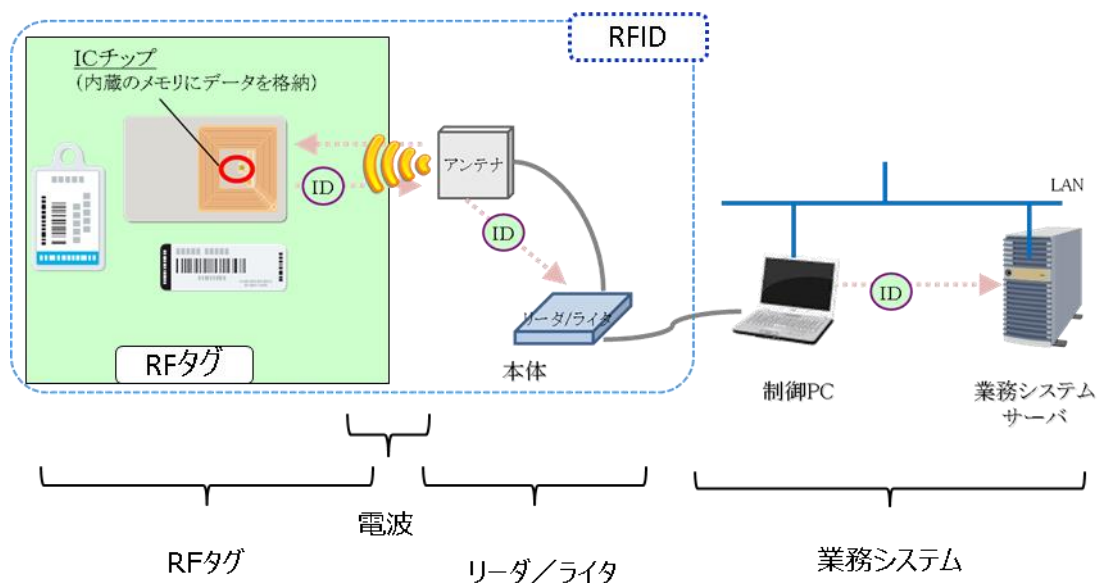


図 2-1 基本システム構成

2.2 RFタグ

2.2.1 電力供給方式による分類

RFタグは、電力供給方式により、パッシブ型(内蔵電池なし)とアクティブ型(電池内蔵)に大別される。パッシブ型はリーダ/ライターからの電波を受けて使用するが、アクティブ型は内蔵電池によりタグが自動的にデータを送受信する、という違いがある。それぞれのタグは以下のような特長を有する。

表 2-1 電力供給方式による RF タグの特徴

	パッシブ型	アクティブ型
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 物流倉庫等にて、数メートル以内の RF タグを一括で読み取れる 倉庫の暗いエリアや屋外の夜間作業等、RF タグが見えない場面でも読み取れる 比較的安価であるため使い捨て運用も可能である 	<ul style="list-style-type: none"> 通信距離が数十メートルあり、広大な敷地に蔵置される RTI の所在把握に適している GPS を搭載することにより、より高精度な RTI の所在把握が可能となる
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 金属や水分を多く含む物体に対しては、読取りが困難 	<ul style="list-style-type: none"> RF タグ単価が高く、一つのタグを繰り返し利用することが想定される(タグの回収オペレーション検討が必要)

2.2.2 加工種類による分類

インレイは、IC チップとアンテナからなる電子部品である。RF タグは、このインレイを扱いやすいように加工したものである。用途に応じて、適切に選択されたい。

表 2-2 加工種類による RF タグの特徴

種類	特徴
①ラベル型	インレイを内蔵した粘着ラベルである。最も安価で、形状も薄いため扱いやすい点の特徴である。衝撃、摩擦、引っ張りなどに弱いため、梱包ケースに使用する場合ロープ、ベルトなどが接触する場所は避ける必要がある。
②カード型 (樹脂封入)	インレイをカード型の樹脂に封入成形した RF タグである。衝撃に強く、持ち運びやすいため、メンバーズカード、身分証明書、電子マネーなどに利用されている。③と同じ種類であるが、ここでは広く普及しているので 1 分類とした。
③樹脂成形型 (樹脂封入)	カーゴ管理やパレット管理用など利用用途、利用場所に応じて樹脂成形した中にインレイを封入した RF タグである。耐環境性能を高くすることができ、コイン型では食器に貼り付け食器と一緒に洗浄できるような利用例もある。
④金属対応型	通常の RF タグは金属と密着した状態では、金属の影響でアンテナの周波数特性が変わり、金属で反射した電波の干渉などで正常に通信を行うことができない。金属用の特殊な対応をして、金属面に貼り付けても動作可能な RF タグである。

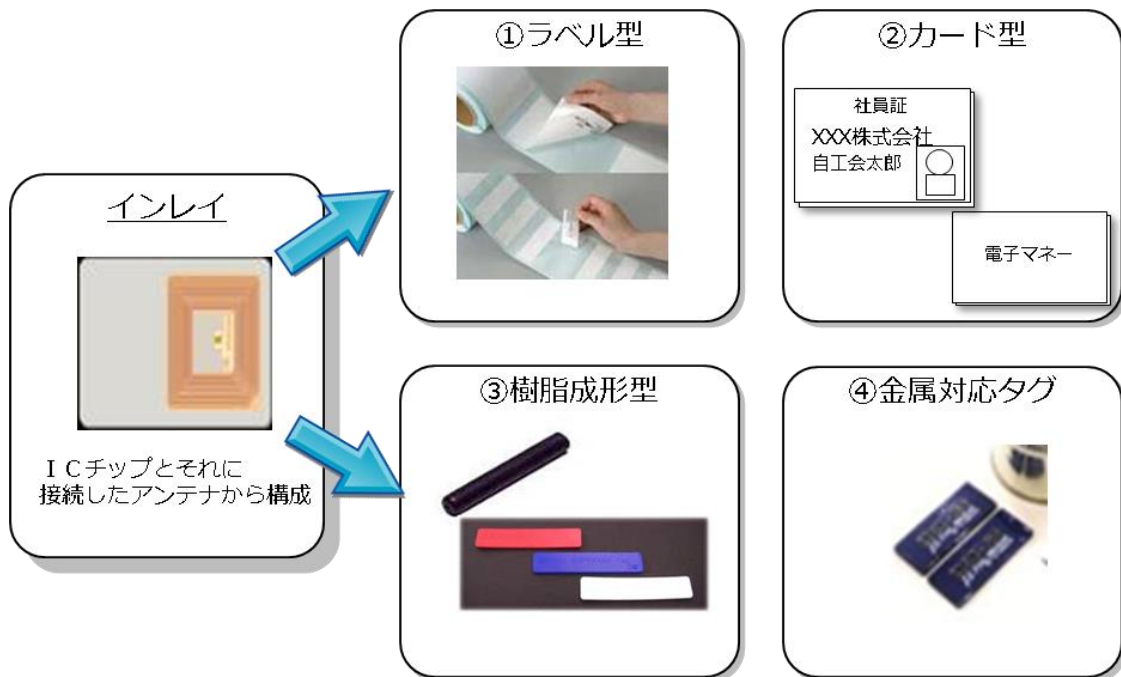


図 2-2 RF タグの加工種類

2.2.3 電波種類による分類

RF タグが使用する電波種類は、使用する周波数帯が ISO/IEC18000 で定義されている。この周波数は UHF 帯(極超短波)と HF 帯(短波帯)に分類される。一般的に、UHF 帯は数メートルの距離で読めるのに対し HF 帯は数センチで読み取りができる。

2.2.4 推奨タグ種類

JAIF では、ISO/IEC18000-63Type C で規定される UHF 帯を使用することにした。

2.3 UHF 帯リーダ/ライタ

リーダ/ライタは、世界中で使用できるように RF タグに書き込むデータ書式、RF タグとの通信方法、業務システム用のコード体系などが国際標準で決まっている。このルールの中で RFID を使用しないと、他の利用者が誤って読んだ場合に悪影響が懸念される。

2.3.1 RF タグへの書き込み

ISO/IEC15459 で定義されている RF タグの書式がある。その中に 4 つのメモリーバンク(MB と略)があり、このうち UII と User の 2 つのエリアが利用可能である。

- UII(Unique Item Identifier)には、全世界でユニークになるキーを設定しなければならない。
- User は、使用者が自由に利用できるエリアである。
- TID とは、タグメーカーが設定するエリアでユニークキーが設定されている。
- Reserved は、改ざん防止用のパスワード等を設定するエリアである。

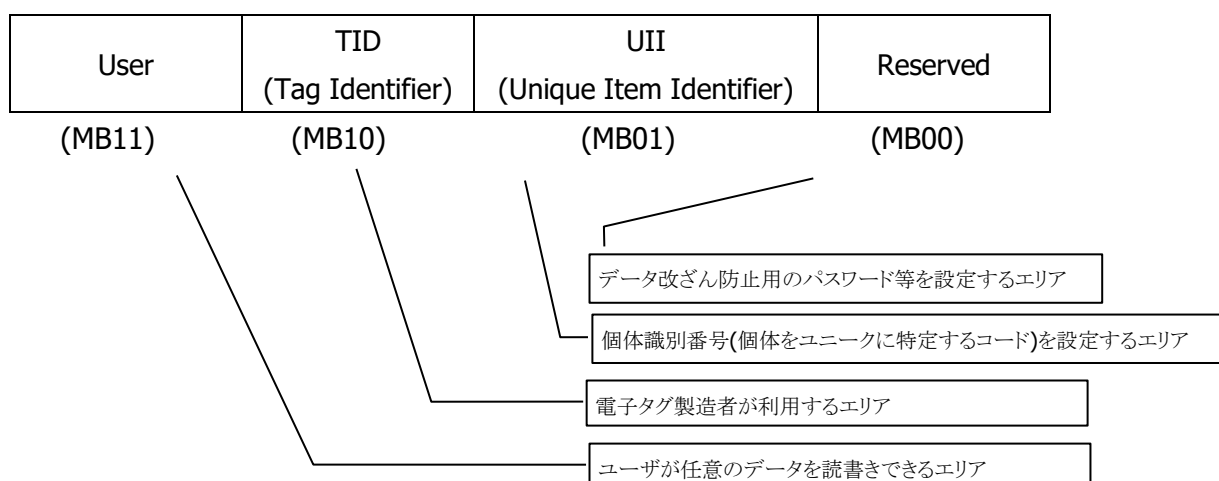


図 2-3 RF タグ書き込み

2.3.2 UII ユニークキー設定

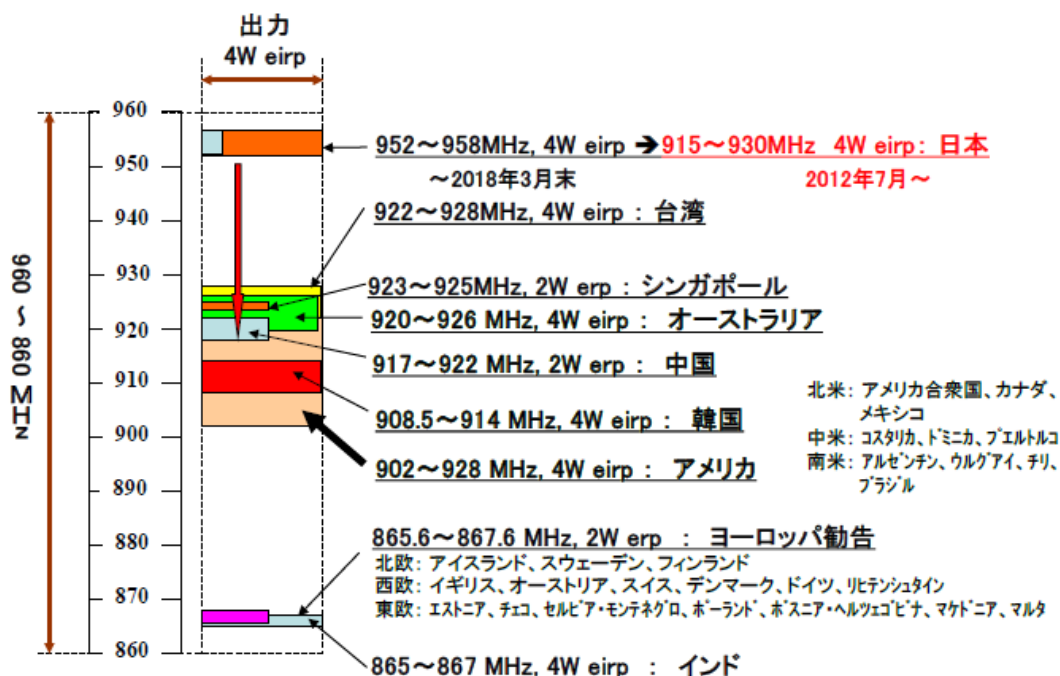
ユニークキーには、流通業界が使用している GS1 様式(商品についている JAN コードもこの様式である)と製造業が使用している ISO 様式の 2 種類がある。JAIF では、ISO 様式を利用することにした。ISO 様式では、UII に RF タグをつけるものの種類を表す AFI(Application Family Identifier)と、そのものの固有番号を書き込むことになっている。ISO1736X シリーズに詳細な定義がされているので、このルールに従う必要がある。

2.3.3 User エリア

User エリアには、ユーザが任意のデータを格納できるエリアである。2020 年 3 月現在付属書 A にある 6 ビット文字コードのみ使用可能である。8 ビット使用は、2020 年 3 月現在 ISO に改訂申請中である。

2.3.4 日本と海外との周波数の違い

各国には電波法があり、UHF 帯 RFID リーダ/ライタが発する電波は、規定された周波数でなければならない。各国の規定周波数は、大きく 860MHz 帯と 920MHz 帯に分かれており、欧州およびインド、トルコでは、860MHz 帯を、日本およびアメリカ、東南アジアの国々では、920MHz 帯を規定している。したがって、RF タグを周波数帯が異なる国の間でまたがって使用する場合には、双方の国で規定された周波数帯に対応した複数の周波数帯で読み込み可能な RF タグを選定する必要がある。



出典: <http://www.jaisa.jp/about/pdfs/20180412rev6.pdf> JAISA RFID の基礎 p.102

図 2-4 海外における UHF 帯利用状況

2.3.5 RF タグの混在

RF タグは、国や業界を超えて活用される場合がある。特定の国だけに対応した RF タグが貼付されていたり、自動車業界ではなく小売業界や物流業界が規定する RF タグであったり、ISO のような国際規格に準拠しない独自のデータフォーマットを持つ RF タグが混在する可能性がある。したがって、RF タグ読取り時に期待しない RF タグを読んだりすることを想定し、様々な RF タグが混在した環境でも業務が遂行できるように各業界のガイドラインに沿う必要がある。

2.4 金属対応 RF タグ

RF タグは、リーダ/ライタのアンテナから発する電波を RF タグのアンテナで受け取る原理であるため、金属に影響されやすい。自動車業界では金属素材や金属製の RTI が多く、一般的な RF タグでは読み取りや書込みがうまくできないなど悪い影響が発生することが想定される。そのため、金属に接したり、周辺の金属素材により電波が干渉することが想定される場合には、金属対応 RF タグを用いることが望ましい。

2.4.1 金属対応 RF タグのタイプ

業務における RTI の利用され方に応じて、金属対応 RF タグにも使用環境に応じた選択をする必要がある。金属対応 RF タグは、金属による電波への影響のため使用される業務(読み方/書き方)や環境に応じて適切なものを選ぶ必要がある。

表 2-3 金属対応 RF タグの用途別形態

形態	特徴
ロングレンジタイプ	通信距離が長い 10m 未満(以下目安)
ミドルレンジタイプ	同上 5m 未満
ショートレンジタイプ	同上 1m 未満
ハードタイプ	樹脂製で耐衝撃性に優れている。
ソフトタイプ	柔軟性があり曲面を持ったドラム缶に貼付け可能。
耐熱性タイプ	200℃数時間の耐熱性を持つものもある。

出典：一般社団法人日本自動認識システム協会 他(2018)「金属製 RTI 用 RFID 導入ガイドライン Ver 1.01」p.18,

金属対応 RF タグは、金属による電波への影響のため使用される業務(読み方/書き方)や環境に応じて適切なものを選ぶ必要がある。RF タグの選定は以下の点に注意して、RF タグメーカーや知見のあるベンダーと相談して行うべきである。

表 2-4 金属対応 RF タグ選定時の注意点

金属対応 RF タグの交信可能距離カタログ値について
<ul style="list-style-type: none"> ・ 理想環境下の性能を示している。 ・ リーダライタ側の送信波が最大出力時に金属対応 RF タグが応答可能な距離を示している。 ・ リーダライタ側に直線偏波アンテナを使用した場合の性能を示している。 ・ 読取り可能距離のみを示している場合が多い。
交信可能距離の変化が大きい条件
<ul style="list-style-type: none"> ・ 読取り距離に対する書込み距離 ・ 使用周波数帯の違い(周波数帯の違う海外で使用する場合) ・ 評価測定器(電波暗室データ)と実際のリーダライタ(周辺環境の影響) ・ 周辺金属、壁、床の影響 ・ 反射テープ付着(電波を通さない(減衰する)テープがある) ・ 金属以外への取付け(樹脂、木材、段ボールなど、フリーエア含む) ・ 電波吸収体、電波遮蔽シート、金属板、細目金網の遮蔽

出典:一般社団法人日本自動認識システム協会 他(2018)「金属製 RTI 用 RFID 導入ガイドライン Ver 1.01」p.7,

出展元の日本自動認識システム協会(JAISA)「金属製 RTI 用 RFID 導入ガイドライン」は <https://www.jaisa.or.jp/pdfs/190228/02.pdf> に公開されている。

リターナブル輸送資材適用ガイドライン

3章 ガイドラインの適用範囲

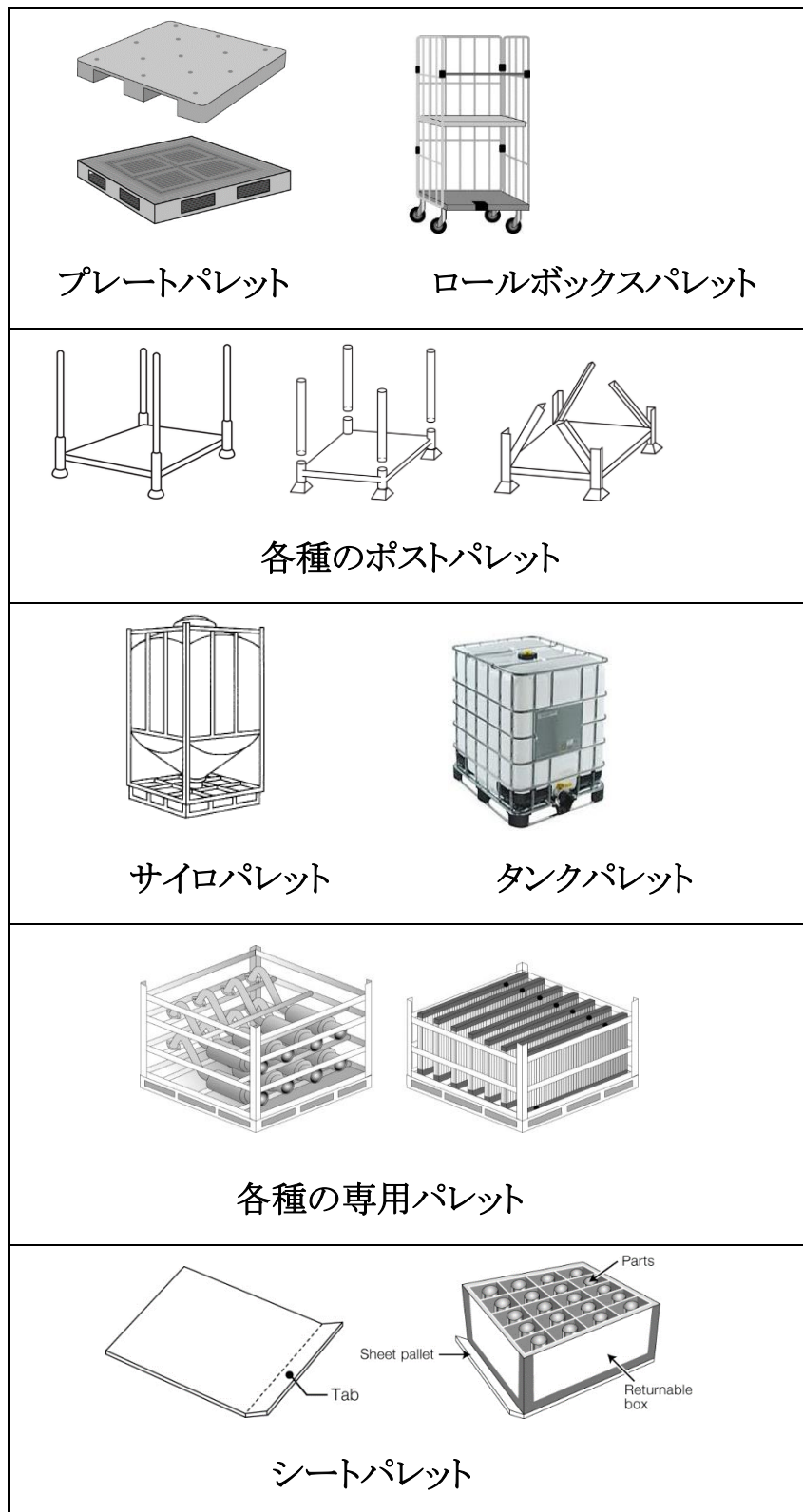
本ガイドラインでは、下表 3-1 に示す、リターナブル輸送資材 (RTI) の物流管理において、特に RFID を活用した物流トラッキングポイントでの情報収集を目的とし、業務に活用をするためのガイドを提示する。尚、本ガイドラインの記載対象はリターナブル輸送資材 (RTI) であり、部品などの内容物については言及しない。

表 3-1 現状の自動車各社 AIDC 活用状況

品目		生産管理		品質管理		物流管理	
		RFID	バーコード (含む、二次元)	RFID	バーコード (含む、二次元)	RFID	バーコード (含む、二次元)
生産品目	種別				企業間を跨ぐ業務		ユニット出荷実績 ユニット物流実績
	個体	部品組付指示 部品組付ホコケ 生産設備制御 打刻指示 ユニット生産実績 車両生産実績	打刻指示 ユニット生産実績 車両生産実績		ユニット搭載実績 排ガス検査実績 完成検査実績	車両物流実績	ユニット出荷実績 ユニット物流実績 車両出荷実績 車両物流実績
消費品目	種別	部品出庫実績	部品納入実績 部品出庫実績 社内加工実績				社内加工品 工場間物流実績
	個体		部品組付指示 部品組付ホコケ		部品組付実績 (シリアル/ロットNo.)		
輸送容器 (物流容器)	種別					企業間を跨ぐ業務	
	個体			RFID適用箇所		RTI物流実績	RTI物流実績

3.1 リターナブル輸送資材 (RTI、Returnable Transport Item) とは

本ガイドラインにおいて、リターナブル輸送資材 (RTI) とは、自動車メーカー・自動車部品メーカー・サプライヤ並びにそれらの国内外関連会社との間で、部品及び組立品などの輸送用に使われる再利用可能な物流容器を意味する。



プレートパレット

ロールボックスパレット

各種のポストパレット

サイロパレット

タンクパレット

各種の専用パレット

シートパレット

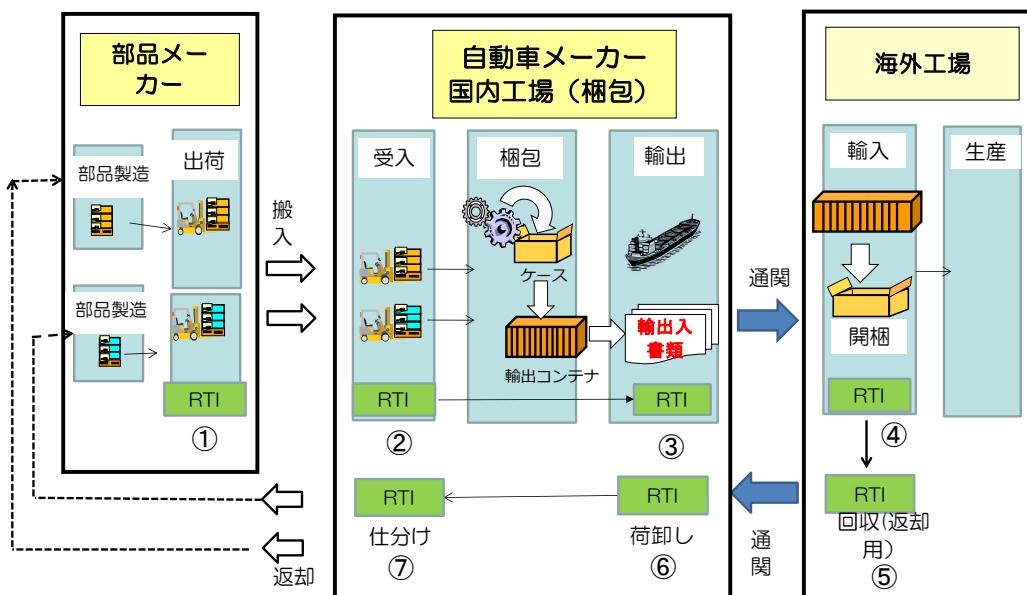
図 3-1 リターナブル輸送資材の例

3.2 想定業務

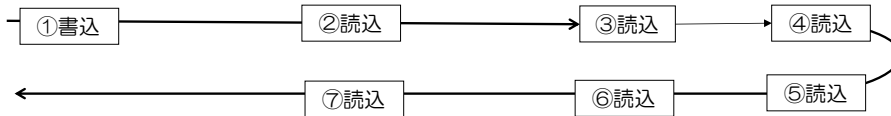
リターンブル輸送資材(RTI)の管理業務は多岐に渡り、全ての業務パターンを網羅することはできないため、下図 3-2 に示す部品メーカー～OEM の梱包工場～OEM の海外組立工場の間における RTI の物流管理を、本ガイドラインでの想定業務とする。

1. 利用イメージ(モデルケース)

- (1)部品メーカー(容器の充填)⇒梱包工場(ラック積み) ⇒海外工場(開梱、生産)
- (2)帰りは空で返却(ラック、通い箱)
- ⇒海外梱包～日本生産や双方で部品搭載のケースもあり得るが、今回は上記①②のケースを記載



<モノ(RTI)の流れ)および読み書きポイント>



	業務	概要	RFID読み書き
①	部品出荷	対象部品を梱包工場に出荷	基本情報書込み(識別No等)
②	受入	梱包工場にて受入	識別No読込み
③	出荷	輸出用に出荷	識別No読込み
④	受入・開梱	部品供給用に開梱(組立工場)	識別No読込み
⑤	回収・出荷	返却のための回収・出荷	識別No読込み
⑥	荷卸し	梱包工場に荷卸し	識別No読込み
⑦	仕分け	返却のための仕分け	識別No読込み

2. 目的および予想効果

・構内部品関連業務効率化および所在把握

目的	予想効果
・在庫管理、総量管理	部品欠品防止、遅れ防止、資産管理/需要予測等の対応工数減
・所在把握(どこにあるか)	遅延防止、空き箱の正しい返却
・仕分け効率化(各工場)	空き容器の仕分け工数減

図 3-2 利用イメージと予想効果

4 章 運用にあたっての検討事項

リターナブル輸送資材(RTI)の物流管理にパッシブ型RFタグを活用することを前提に、「表 3-2 1.利用イメージ」において、タグを RTI に取り付け(書き込み)、物流トラックポイントでの情報収集を行う事を想定し、以下に運用にあたっての取引当事者間で検討・合意すべき事項を参考として記述する。

4.1 初期投入

RTI の初期購入時に以下を考慮してRFタグを取りつける。

4.1.1 RF タグ投入の責任分担

RFタグ投入における調達、データ書き込み、RTI への取付け等、責任分担を決定する必要がある。

4.1.2 RFID の費用負担

RF タグを複数会社間で跨って運用する場合、調達及び廃棄にかかる費用負担について、関係者で合意する必要がある。想定される負担者としてメーカー、RTI の所有者、当該業務の受益者が考えられる。また負担すべき対象者が複数いる場合、負担割合についても合意が必要である。

なお、当ガイドラインでは、RTIの所有者を部品メーカーとし、以下ユーザとは、部品メーカーを表す事とする。

4.1.3 RF タグの媒体について

RF タグの媒体としては、以下の選択肢が考えられる。

- ・RTI の個品識別用の帳票に RF タグが埋め込まれたタイプ(帳票タイプ)
- ・樹脂に RF タグが封入されたタイプ(樹脂封入タイプ)

媒体の種類、それぞれの印刷・データの書込み方法、及び特徴について表 4-1 に整理する。目的や条件に応じて、どの媒体の種類を採用するのか決めることになる。媒体のタイプと運用の検討においては、回収作業の手間や RTI の材質による読み取り精度への影響、耐候性、堅牢性を十分考慮する必要がある。

表 4-1 媒体の種類と特徴

	媒体の種類	印刷・データの書き込み方法	特徴
1	帳票タイプのRFタグ	RFIDプリンタを用いて帳票の印刷とRFタグへのデータ書き込みを同時に行う	・印刷とデータ書き込みが同時にできるため、効率性が高い
2	樹脂封入タイプのRFタグ	RFタグにデータを書き込み後RTIに取り付ける。	・強固に取り付けることが可能 ・堅牢・耐候性に優れている ・金属対応のものがある

4.1.4 RFタグ取付けと書き込み要領

「部品メーカー～OEM梱包工場～OEM海外組立工場」の間におけるRTIの物流管理に

RFタグを活用する場合、RTI購入時に、RFタグの書き込みを推奨する。

RFタグをRTIに取り付けを行い、基礎情報（RTI識別No.等）の書き込みを行う。

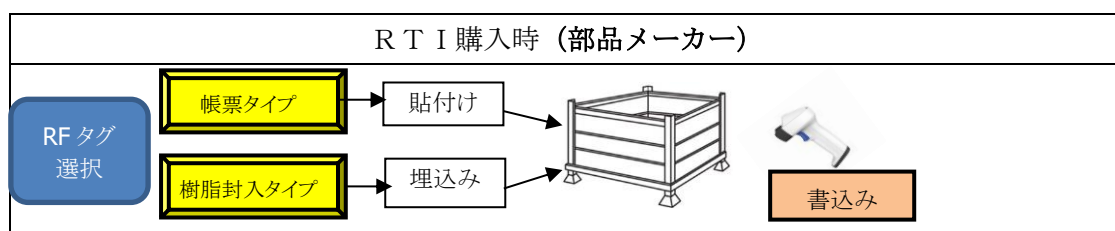


図 4-1 RTI 購入時の運用

4.1.5 取り付け場所・方法

RFタグのRTIへの取り付け場所は、以下の要件を十分に検討して決定する必要がある。また、本番運用の前に、部品メーカー～OEM梱包工場～OEM海外組立工場の各箇所にて読み取りテストを行うことを推奨する。

- ・ケースの荷積みや移動時に、環境条件(風雨等)により剥がれるリスクが低い場所であること。
- ・リーダーで読み取る際の利便性・効率性を考慮した場所であること。
例)かんばん受けなどを活用する。
対角線上に2カ所に貼る。など。
- ・取り付け方法は、使用用途に応じて埋め込みタイプ、現品表タイプ(RFID内蔵)などを検討すること。
- ・法規、安全性、社内規定に十分配慮した場所であること。

4.2 日々の運用

4.2.1 RF タグ読み込みポイントと要領

「部品メーカー～OEM梱包工場～OEM海外組立工場」の間において、以下の運用を

推奨する。RTIが通過するポイントにて、個別にRTI識別No.を読み取る事により、

RTIの受入・出荷・所在管理に活用する。部品メーカーへの返却時には、RTI識別No.を

活用し、RTIの仕分けにも活用する。また、必要があれば、RFタグのユーザエリアを活用して、利用回数等の更新も可能である。

ただし、タグの読み込みに対する留意点としては、部品メーカー以外（OEM独自タグ）のタグ混在が想定される為、読み込み／書き込みの際、考慮する事が望ましい。

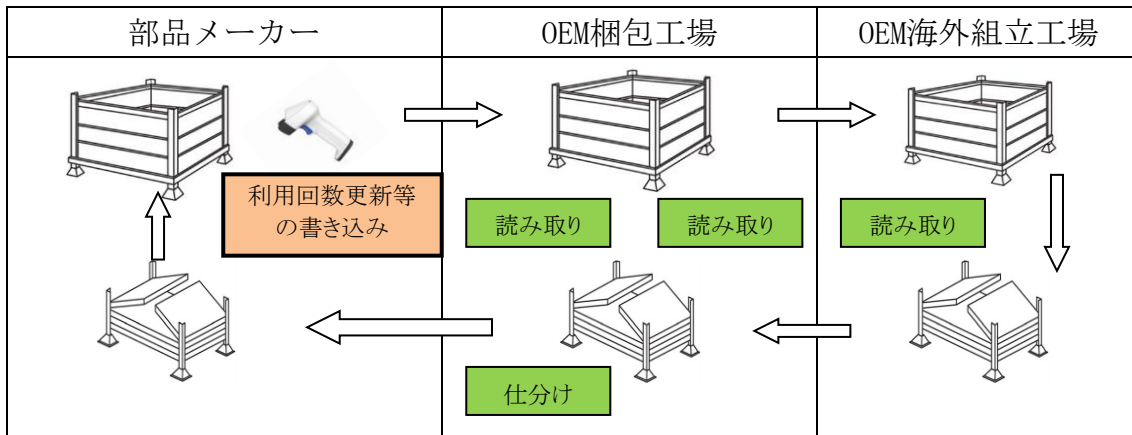


図 4-2 日々の運用

4.2.2 リーダでの一括読み取り精度保証

RF タグの性能は年々向上しており、時速 30~40km で動く RF タグを 4~5m の距離から一括に読み取れる性能に達しているが、100%読み取れるという保証はない。代表的な理由は以下の通りである。

- ・リーダと RF タグの位置関係が悪い。
- ・別機器からの電波が干渉してしまう。
- ・電波が障害物により反射してしまう。
- ・環境や経年により RF タグが劣化してしまう。

上記の様な不具合が起こった場合でも、業務の滞留や品質低下が起こらないようにするための工夫として、読み取り精度を保証するための運用・仕組みや、代替入力手段などを考慮しておく必要がある。

読み取り精度保証の仕組みの例として、RF タグを完全に読み取らないとゲートが開かない、信号が緑にならない仕組みや、複数の同一 RF タグ利用などがある。

代替入力手段の例として、RF タグの再印刷機能追加や、二次元シンボルの併用などがある。

下図は事前に把握している RTI に対し、読み取った RF タグが一致しているかをゲートの信号で示している。

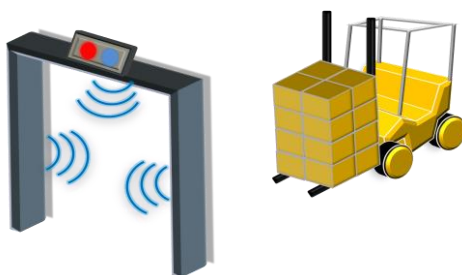


図 4-3 読取精度保証の為の運用イメージ

4.2.3 RF タグが読めなくなった時の対応

RFタグが何らかの理由により、読み取り不可となった場合、すみやかに取り換える。取り換えまでの代替え運用については、RTIの識別コードをQRコードや文字コードで表示したり、現品票タイプの表示文字を入力に用いる等、あらかじめ破損時の運用を考慮しておくことが望ましい。

5 章 RF タグ利用要件

本章ではRFタグ利用の要件定義として、RFタグに格納するデータ項目・格納方法について規定する。

5.1 書き込み情報

JAIF ガイドライン“Global Guideline for Returnable Transport Items Identification Version 2”により決められている。

5.1.1 データ格納エリアの構成

RFタグのデータ格納エリアは、UII(Unique Item Identifier)エリアとUserエリア、その他で構成されるが、本ガイドラインにおいては、個品を識別するUIIエリアと、ユーザが任意のデータを格納できるUserエリアの一部について以下に規定する。

データ格納イメージを以下に示す。

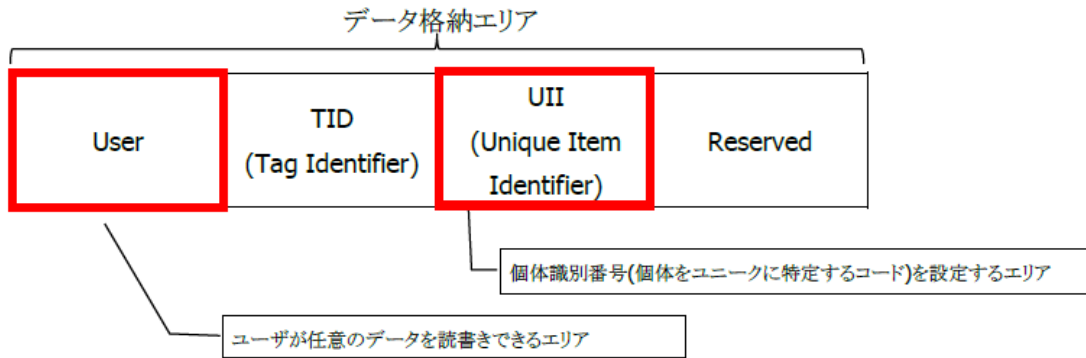


図 5-1 データ格納イメージ

5.1.2 RTI 識別を行うデータ項目

RTIを識別するデータ項目として、RTIであることを区別する識別子や所有者を特定するための企業識別番号、RTIを個体識別するためのシリアル番号の書き込みが必要である。

5.1.3 UII エリアフォーマット

個体識別番号を設定する UII エリアに格納するデータ項目としては、図 5-2 のように個品の種別を定義する「DI」と、個品を一意に定義する「識別番号」を格納する。

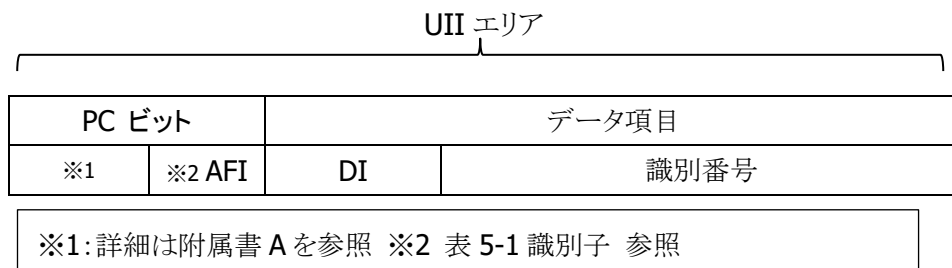


図 5-2 UII エリアのデータ項目

「DI」は UII エリアの先頭の 1~3 ケタを利用することとなっており、JAIF では表 5-1 にあるように、AFI と組み合わせて使うガイドラインが制定されている。

表 5-1 識別子

AFI	DI	意味	備考
A1	I	車両	セパレータ“+”でシリアル番号が分離されている。
	25S	部品	
A3	25B	リターナブル輸送容器	
	55B	リターナブル包装容器	
90	I	車両	
A1	37S	部品	
A3	26B	リターナブル輸送容器	
	27B	大型リターナブル輸送容器	
	28B	小型リターナブル輸送容器	
	29B	リターナブル包装容器	

※AFI: Application Family Identifier

16進数のアプリケーション群識別子、車両、部品、RTIを区別する識別子

※DI : Data Identifier

データ識別子、ここではAFIを種類ごとに細分化している

RTIの場合はAFI「A3」、DI「25B」～「29B」、「55B」を用いた上で、「識別番号」は発番機関コード(IAC)、企業識別番号(CIN)、製造番号で構成されることがJAIFガイドラインで規定されている。そのため、発番機関から企業識別番号を取得した上で、輸出入のRTIについては国際標準に則った表5-2の体系でデータを書き込むこととする。

表 5-2 識別子「A3」時の国際標準

DI	IAC	CIN	製造番号			データ長 (DIを除く)
			RTI 識別 コンポーネ ント	セパレー タ	シリアル番 号	
データ識別 子	発番機関	企業識別番 号	RTI 識別 コンポーネ ント	セパレー タ	シリアル番 号	データ長 (DIを除く)
25B	IAC	CIN	RTI シリアル番号			最大 35
55B	IAC	CIN	RPI シリアル番号			最大 50
26B	IAC	CIN	RTI 番号	“+”	シリアル番 号	未定義
27B	IAC	CIN	RTI タイ プ	“+”	シリアル番 号	20~50
28B	IAC	CIN	RTI タイ プ	“+”	シリアル番 号	20~50
29B	IAC	CIN	RPI 番号	“+”	シリアル番 号	最大 50

5.1.4 User エリア

Userエリアに格納するデータ項目は、RTIの所有者が任意に設定し、Userエリアに書き込むデータについては、RFタグの利用者間で取り決めを行う。もしRFタグ利用者がUserエリアのデータ項目を追加・変更したい場合には、RTIの所有者へ申し入れするなどし、RFタグの所有者を明確にする事が望ましい。

5.1.5 データ格納時のコンパクションタイプ

RF タグにデータを書き込む方法としては、6 ビットコードで書き込むケースと 8 ビットコードで書き込むケースの 2 種類が存在する。ただし、6 ビットで表現可能な文字列には制約があり(付属書 A 参照)、カナをはじめとする 2 バイトコードを利用する場合は、8 ビットコードでデータを書き込む必要がある。8 ビット使用は、2020 年 3 月現在 ISO に改訂申請中である。

6章 ハード・ソフト要件

RTI物流業務にてRFタグを使用する際は、以下に記す技術規定を満たす必要がある。尚、本ガイドラインは、パッシブ型タグ(ISO/IEC18000-63TypeC)を対象としている。

また、リーダー/ライタは、使用する条件によって個別に判断する必要があるため対象外とし、ハード要件はRFタグに関する要件を主として記載する。

6.1 RF タグの選択

個品に貼付け大量に使用する可能性があるRFタグは、各々の部品メーカーが異なる種類のRFタグを使用するのではなく、統一された規格・仕様のRFタグを使用することで量産効果のメリットを享受することを薦める。

6.2 RF タグのメモリサイズ

『RFID個品レベル規格』(JAMAEIE128)に記載されている通り、UIIエリアのメモリサイズは240ビット以上、かつUserエリアのメモリサイズは512ビット以上とすることが望ましい。

6.3 RF タグの環境条件

RFタグは、IEC(国際電気標準会議)およびJIS(日本工業規格)で定められている防塵・防水規定IP67(国際保護等級)以上の保護を推奨する。

- RFタグの損傷を引き起こすような物理的損傷、水及び塵埃に対して保護すること

RFタグ保護手段を選択する際には、『RFID個品レベル規格』(JAMAEIE128)に記載されている以下の点について、運用の状況を加味して考慮するものとする。

- 作動温度範囲:-40°C~+80°C
- 保管温度範囲:-50°C~+120°C

6.4 RF タグのメモリバンクへの固定値の設定

RFタグにどのようなデータが格納されているのかリーダー/ライタで判別するために、RTIの識別番号をRFタグのUIIに書き込むと同時に、データ構造とコード(例:データ圧

縮形式)をRFタグ所定アドレスに格納しておく必要がある。例示を附属書Aに示す。

6.5 セキュリティ/データのロック

UIIエリアへUII情報(VIN等)の書き込み後は、永久ロックコマンドでロックする事を推奨する。またUserエリアへのデータ書き込み後は、パスワードロックをかけることを推奨する。Userエリアはエリアごとに読み書きの制限設定を行えるため、利用者ごとにアクセスできるエリア権限を与えることが可能である。

6.6 アプリケーションインターフェース処理概要

RFID を利用するシステムは、図 6-1 に示す構成となる。業務アプリケーションより、リーダ/ライタの状態を監視し、制御する必要がある。しかしながら、多数かつ多様なリーダ/ライタの仕様を意識した開発は困難である。そのため、統一的な方法でアプリケーションよりリーダ/ライタの制御を可能とするアプリケーションインターフェース(ミドルウェア)が存在する。ミドルウェアは、コンピュータまたはリーダ/ライタに常駐するソフトウェアである。ミドルウェアを利用することで、リーダ/ライタのデバイス管理およびデータ管理(データ識別、構造判定、文字データ⇔ビットへの変換)を簡易的に行うことができ、業務アプリケーション開発者の開発効率性を高めることが期待できる。

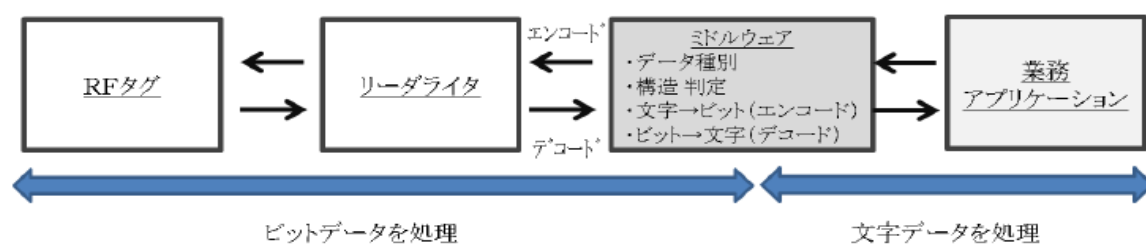


図 6-1 アプリケーションデータの処理概要

附属書 A:RF タグのメモリ構造と格納コード

【メモリ構造】 RTI 6BITコンパクションの場合

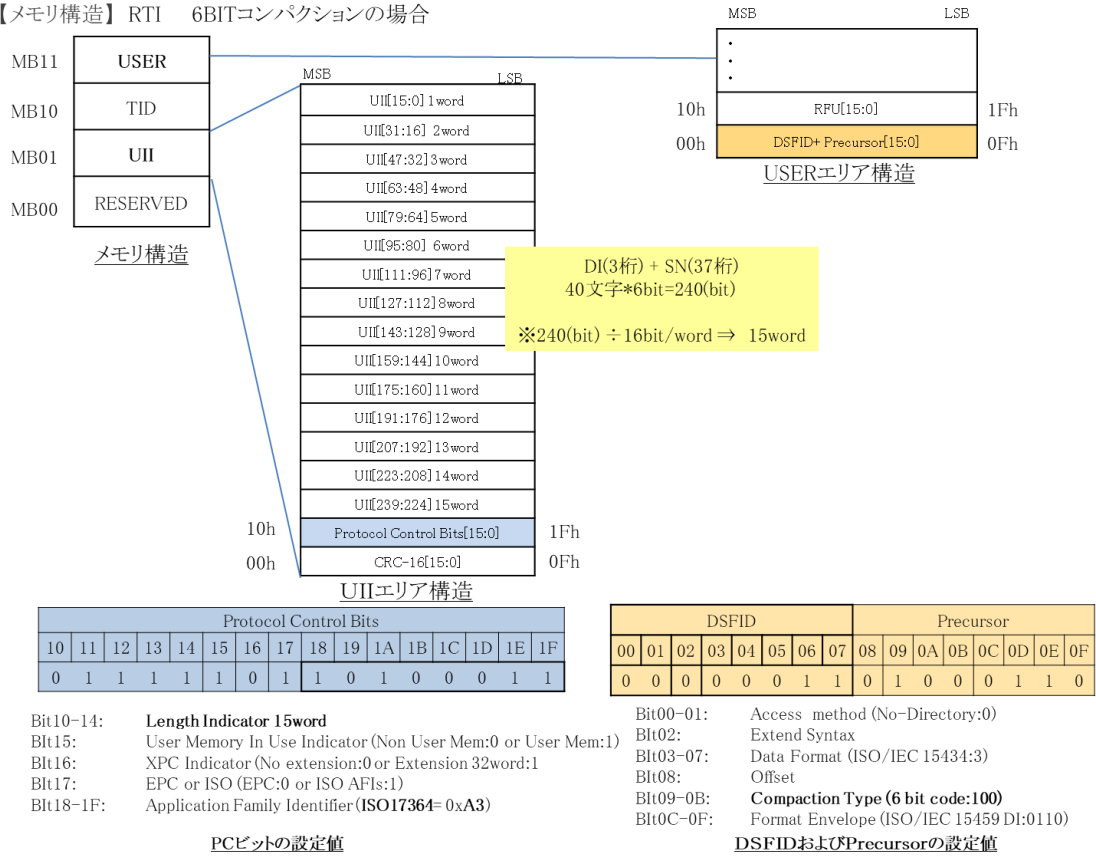


図 A-1 RF タグメモリ構造

◆UII エリア

選択項目は → を選択のこと

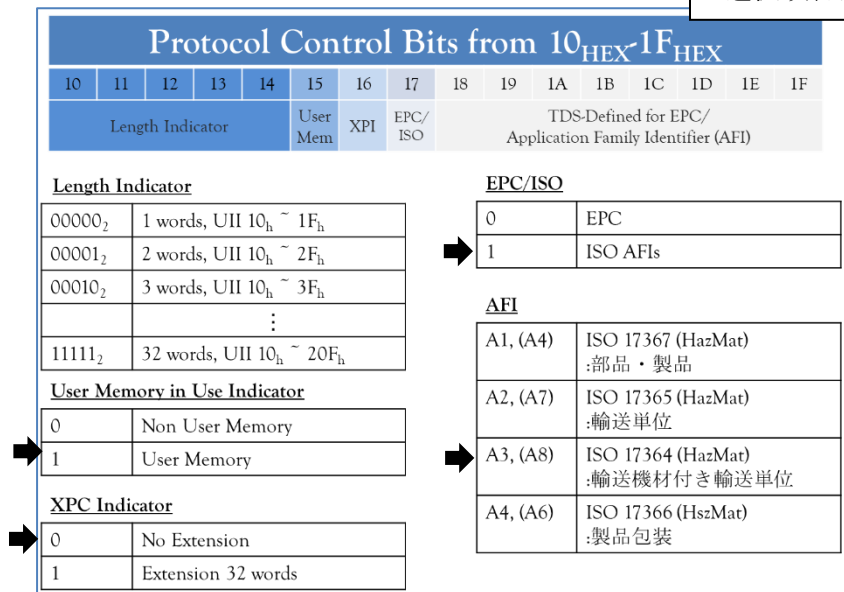


図 A-2 PCビットの構造

◆ User エリア

DSFID								
0x00								0x07
0	1	2	3	4	5	6	7	
Access Method		Extended Syntax	Data Format					
Access Method		Data Format						
Value	Content	Value	Content					
0	No-Directory	0	Not Format					
1	Directory	1	Full featured					
2	Packed-Objects	2	Root-OID Encoded					
3	Tag-Data-Profile	3	ISO/IEC 15434					
※データフォーマットは以下にて規定 ISO/IEC 15961-1 ISO/IEC 15962		4	ISO/IEC 6523					
		5	ISO/IEC 15459					
		8	ISO/IEC 15961 Combined					
		9	GS1					
		10	Data-Identifier-Algorithm					
		11	UPU					
		12	IATA-Baggage					
		※データフォーマットは以下にて規定 ISO/IEC 15961-1 ISO/IEC 15962						

図 A-3 DSFID のデータ構造

選択項目は ➡ を選択のこと

Precursor								
0x08								0x0F
8	9	A	B	C	D	E	F	
Offset	Compaction Type			Format Envelope				
Compaction Type				Format Envelope				
Binary	Content			Binary	Content			
000	Application defined			0001	Transportation			
001	Integer (binary)			0010	Complete EDI			
010	Numeric			0011	ANSI ASX X12			
011	5 bit code			0100	UN/EDIFACT			
➡ 100	6 bit code			0101	GS1 AI			
101	7 bit code			➡ 0110	ISO/IEC 15459 DI			
110	Octet string			1000	CII Syntax Rules			
111	UTF-8 string			1001	Binary data			
※データフォーマットは以下にて規定 ISO/IEC 15962				1100	TEI			
				※データフォーマットは以下にて規定 ISO/IEC 15434				

図 A-4 Precursor のビット構造

附属書 B:6ビット文字コード表

表 B-1 UII 用 6-bit encoding

Space	100000	0	110000	@	000000	P	010000
!	100001	1	110001	A	000001	Q	010001
“	100010	2	110010	B	000010	R	010010
#	100011	3	110011	C	000011	S	010011
\$	100100	4	110100	D	000100	T	010100
%	100101	5	110101	E	000101	U	010101
&	100110	6	110110	F	000110	V	010110
‘	100111	7	110111	G	000111	W	010111
(	101000	8	111000	H	001000	X	011000
)	101001	9	111001	I	001001	Y	011001
*	101010	:	111010	J	001010	Z	011010
+	101011	;	111011	K	001011	[	011011
,	101100	<	111100	L	001100	¥	011100
-	101101	=	111101	M	001101	]	011101
.	101110	>	111110	N	001110	^	011110
/	101111	?	111111	O	001111	_	011111

※太枠内が、UII 用と User 用で異なる文字である。

表 B-2 User 用 6-bit encoding

Space	100000	0	110000	@	000000	P	010000
<EOT>	100001	1	110001	A	000001	Q	010001
※Reserved	100010	2	110010	B	000010	R	010010
<FS>	100011	3	110011	C	000011	S	010011
<US>	100100	4	110100	D	000100	T	010100
※Reserved	100101	5	110101	E	000101	U	010101
※Reserved	100110	6	110110	F	000110	V	010110
※Reserved	100111	7	110111	G	000111	W	010111
(	101000	8	111000	H	001000	X	011000
)	101001	9	111001	I	001001	Y	011001
*	101010	:	111010	J	001010	Z	011010
+	101011	;	111011	K	001011	[	011011
,	101100	<	111100	L	001100	¥	011100
-	101101	=	111101	M	001101	]	011101
.	101110	>	111110	N	001110	<GS>	011110
/	101111	?	111111	O	001111	<RS>	011111

※太枠内が、UII 用と User 用で異なる文字である。

附属書 C:User エリアフォーマット

User エリア(MB11)は JAMAEIE128 で規定されている通り、下記データ構造をとり、メッセージ開始と終了を下記の通り制御文字を使って判別する。



図 C-1 Enveloping Structure

User エリア(MB11)のフォーマットについて記載する。例として RTI の前回洗浄日とユーザ自由項目(フリーテキスト)の格納を示す。

1)FormatHeader は、書式ルールを示す FI(=06 既定)と区切り制御文字<GS>をセットする。2)Formatted Data には、データの内容・意味を示す識別子 DI の次にデータを格納する。3)FormatTrailer は、レコードの区切りを示す制御文字<RS>をセットする。下記の例では、年月日の DI のうち内容の識別できる 6D とユーザ自由項目の例として 3Z(各社選択可能)を使用している。この他に DI として K:注文番号や L:場所や、D:日付や、P:商品などを示すコードが用意されている。また、User エリア記載に関する詳細は、『RFID 個品レベル規格』(JAMAEIE128)の附属書 D および J を参照のこと。

メッセージフォーマット	格納データ	備考
Message Header	[D]><RS>	
1)Format Header	06<GS>	前回洗浄日 2019年11月8日を表すため6Dを使用 ・6D 書式 “6DYYYYMMDDnnn” ・nnn は内容を表す 3 桁番号で“214” (Date of Repair / Service)を選択した。 nnn の詳細は DI 規定 ANSI MH 10.8.2 を参照のこと
2)Formatted Data	6D <u>20191108</u> 214	
3)Format Trailer	<RS>	
1)Format Header	06<GS>	相互の会社間で規定して自由に項目格納可能 例として 3 つの項目を列挙した場合 <u>AAA 1111 BBBB</u> ① ② ③
2)Formatted Data	3Z <u>AAA1111BBBB</u>	
3)Format Trailer	<RS>	
Message Trailer	<EOT>	

(例) [D]><RS>06<GS>6D20191108214<RS>06<GS>3ZAAA1111BBBB<RS><EOT>

図 C-2 MB11 書き込み方法

附属書 D:8 ビット化 ISO 改訂申請

UII (MB01) と User (MB11) で 8 ビット文字コードが使用できるように、日本が JAIF リーダシップ会議に提案して、JAIF の名前で ISO に改訂申請をした。

8 ビット化のメリットとして、UII と User について、工場での RFID 利用で、IT 機器と同じ 8 ビット文字コードを利用できるので文字コードの変換が不要になり、User に限定されるが、会社間で定義して利用する DI Z~3Z (Mutually Defined) などを利用して、所有者の会社名や輸送における届け先などを漢字で書くことも可能になる。

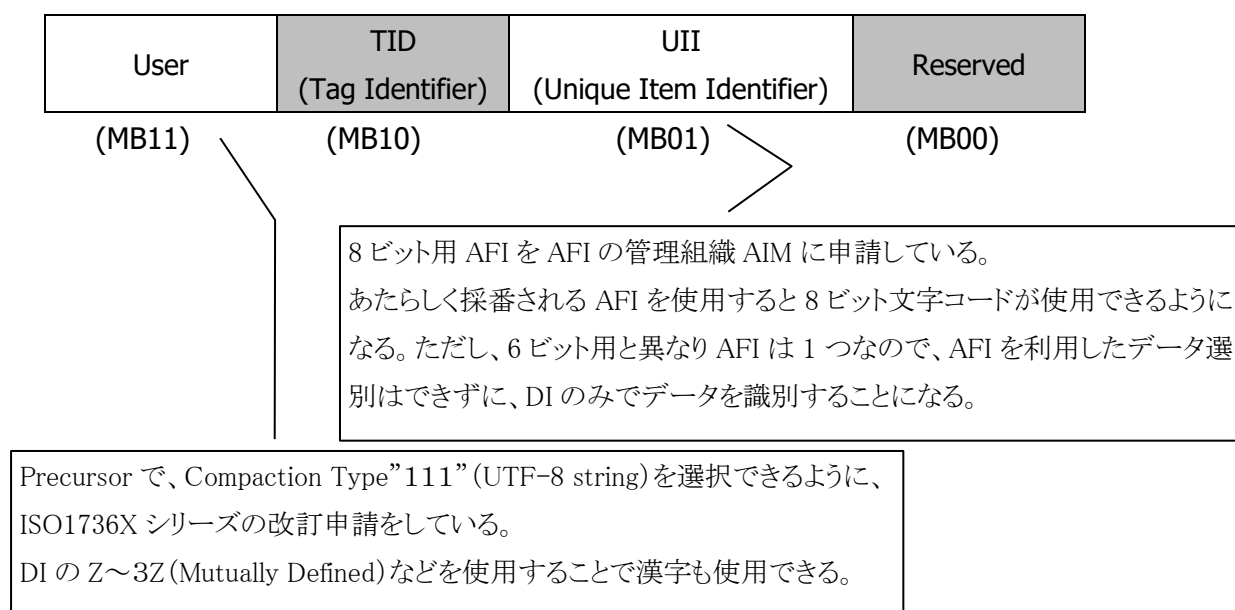


図 D-1 8 ビット化の対象と ISO 改訂申請

検討委員

一般社団法人 日本自動車工業会

電子情報委員会/ビジネスシステム部会/AIDC-WG

主査	山崎 敏夫 (ヤマハ発動機株)
副主査	坪沼 健一 (トヨタシステムズ株)
副主査	横川 洋介 (マツダ株)
	大東和 忠幸 (いすゞ自動車株)
	吉識 岳人 (川崎重工業株)
	杉田 仁 (スズキ株)
	宮木 恭兵 (株SUBARU)
	海野 勇 (ダイハツ工業株)
	吉田 篤史 (日野自動車株)
	藤田 康宏 (日産自動車株)
	境 俊明 (本田技研工業株)
	重信 睦 (三菱自動車工業株)
	寺田 誠司 (三菱ふそうトラック・バス株)
	森田 直斗 (UDトラックス株)
ビジネスシステム部会長	小山 幸雄 (トヨタ自動車株)

一般社団法人 日本自動車部品工業会

IT対応委員会/EDI部会/AIDC-WG

EDI部会長	永井 健一郎 (株デンソー)
	小林 智文 (株小糸製作所)
	渡辺 友弘 (株デンソーウェーブ)
	吉田 豊 (トヨタ紡織株)

連絡先:一般社団法人 日本自動車工業会 技術統括部

〒105-0012 東京都港区芝大門一丁目 1 番 30 号 日本自動車会館

TEL:03-5405-6125 FAX:03-5405-6136

Copyright:一般社団法人 日本自動車工業会