

JAMA

AIDC
完成車物流
適用ガイドライン
2 版
JAMAEIE156

2017 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

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、電波を利用して個体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、『**RFID** 個品レベル規格』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。

※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

2011 年	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 RFID Item Level Standard(個品識別国際規格)" を制定
2012 年 3 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 『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

◆改定の概要

今回の改訂は、"実務に適用できる RFID ガイドライン"として、企業をまたがる RFID 適用について、2015 年 1 月に『RFID 完成車物流適用ガイドライン』を発行したが、AIDC 技術全般の長所短所を理解した上で、各業務で、最適な技術を選択し、有効活用ができるよう範囲を拡大し、取り組む事とした。また、対象物も乗用車だけでなく、二輪車やバス、トラックも想定した内容へ進化させた。

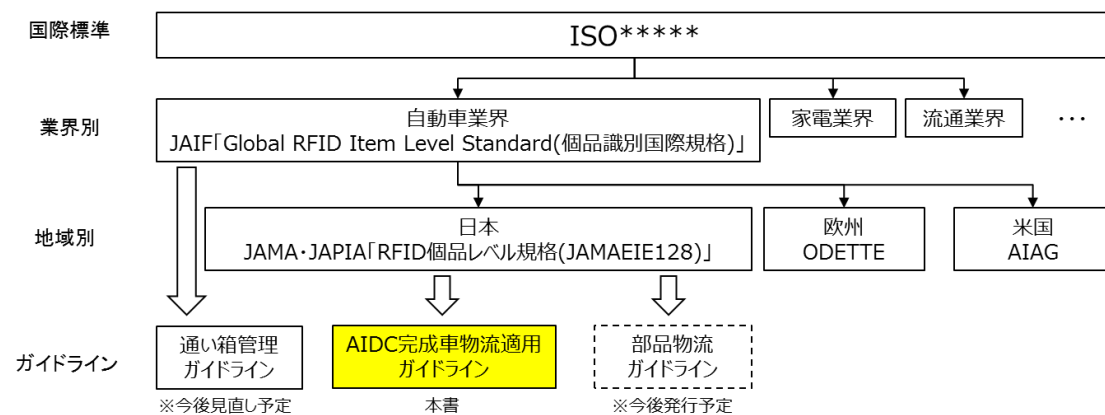
- ・RFID に特化した内容を AIDC 技術全般へ拡大
- ・対象物を乗用車のみから、二輪車、バス、トラックへ拡大
- ・本ガイドラインの章単位別対象者を設定

◆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.....	8
1.1 AIDC の特性・種類.....	8
1.2 AIDC 技術の特徴.....	9
1.3 AIDC 使用例.....	10
2 章 RFID とは.....	11
2.1 基本システム構成.....	11
2.2 RF タグ.....	11
2.2.1 電力供給方式による分類.....	11
2.2.2 加工種類による分類.....	12
2.2.3 電波種類による分類.....	13
2.2.4 推奨タグ種類.....	13
2.3 UHF 帯リーダ/ライタ.....	13
2.3.1 RF タグへの書き込み.....	14
2.3.2 UII ユニークキー設定.....	14
2.4 業務システム.....	15
2.4.1 読取方法と業務要件.....	15
2.4.2 RFID 導入時の考慮点・課題.....	16

◆完成車物流ガイドライン

3 章 ガイドラインの適用範囲.....	20
3.1 適用業務.....	20
3.2 完成車とは.....	22
3.3 完成車物流とは.....	22
3.4 想定業務.....	23
4 章 運用にあたっての検討事項.....	24
4.1 RF タグの取り付け媒体について.....	24
4.2 RF タグ発行ポイントと書き込み要領.....	26
4.3 車両への取り付け場所.....	26

4.4	リーダでの一括読み取り精度保証.....	27
5 章	RF タグ利用要件	28
5.1	書き込み情報	28
5.1.1	データ格納エリアの構成	28
5.1.2	完成車識別を行うデータ項目	28
5.1.3	UII エリアフォーマット.....	29
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	31
6 章	ハード・ソフト要件.....	32
6.1	RF タグの選択.....	32
6.2	RF タグのメモリサイズ.....	32
6.3	RF タグの環境条件	32
6.4	RF タグのメモリバンクへの固定値の設定	33
6.5	セキュリティ/データのロック	33
6.6	アプリケーションインタフェース処理概要.....	33
附属書 A:RF タグのメモリ構造と格納コード		34
附属書 B:User エリアフォーマット.....		38
 【表一覧】		
表 1-1	AIDC の特性・種類	8
表 1-2	AIDC 技術の特徴.....	9
表 1-3	AIDC 媒体と使用例	10
表 2-1	電力供給方式による RF タグの特徴.....	12
表 2-2	加工種類による RF タグの特徴.....	12
表 3-1	現状の自動車各社 AIDC 活用状況	21
表 3-2	RFID を活用する業務	23
表 4-1	現車票の種類と特徴.....	25
表 5-1	識別子	29
表 5-2	データ項目宣言値.....	31
表 A-1	UII 用 6-BIT ENCODING	36
表 A-2	USER 用 6-BIT ENCODING.....	37

【図一覧】

図 2-1 基本システム構成.....	11
図 2-2 RF タグの加工種類.....	13
図 2-3 RF タグ書き込み.....	14
図 2-4 読み取り方法.....	15
図 2-5 リーダとタグの位置関係.....	16
図 2-6 ハイブリッド媒体サンプル.....	17
図 2-7 リライタブルハイブリッド媒体.....	18
図 3-1 サプライチェーンモデルのプレーヤと対象物.....	20
図 3-2 完成車業務フロー.....	22
図 4-1 現車票イメージ.....	24
図 4-2 印刷・データ書き込み方法.....	25
図 4-3 現車票発行イメージ.....	26
図 4-4 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.....	29
図 5-3 識別子「I」時の国際標準.....	30
図 5-4 識別子「I」時の国内ルール.....	30
図 6-1 アプリケーションデータ処理概要.....	33
図 A-1 RF タグメモリ構造.....	34
図 A-2 PC ビットの構造.....	35
図 A-3 DSFID のデータ構造.....	35
図 A-4 PRECURSOR のビット構造.....	36
図 B-1 ENVELOPING STRUCTURE.....	38
図 B-2 MB11 書き込み方法.....	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	媒体の種類
一次元シンボル (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 ・リライタブルシート ・ダイレクトマーキング
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 ・高速読取	
RFID	・電波・電磁界で通信する為、見えなくても読み取り ・複数一括読み取りも可能 ・耐環境性、移動中読取可能	

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、機械読取りを可能とした情報担体の総称である。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

完成車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、完成車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	△	△	○	○	◎	◎

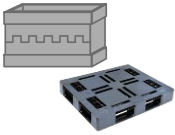
※読取調整：読取精度を高くするための調整作業の可否で評価している。

2.4.2 RFID 導入時の考慮点・課題 を参照のこと

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。

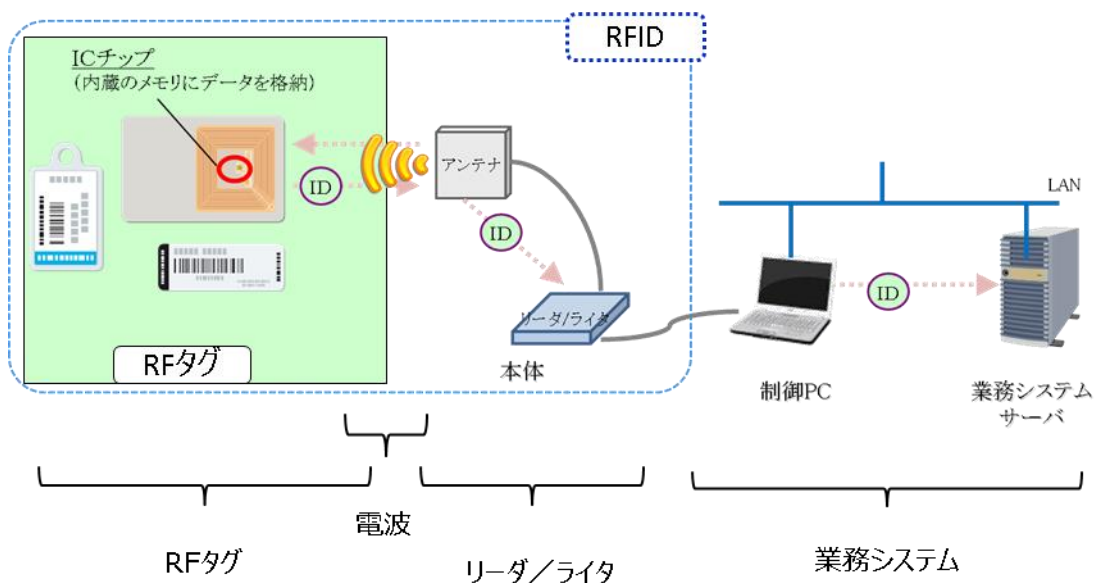


図 2-1 基本システム構成

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	- 完成車ターミナルにて、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	- 通信距離が数十メートルあり、広大な敷地に蔵置される完成車の所在把握に適している - GPSを搭載することにより、より高精度な完成車の所在把握が可能となる
デメリット	金属や水分を多く含む物体に対しては、読取りが困難	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樹脂成型型 (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。

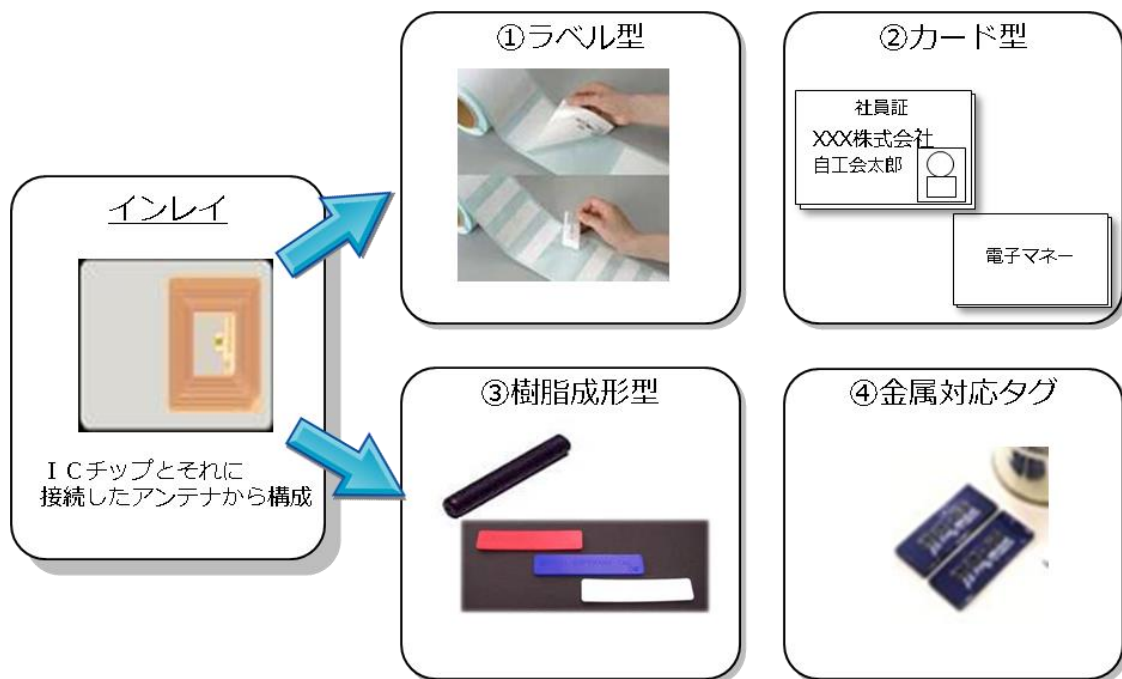


図 2-2 RF タグの加工種類

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 タグの書式があり、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。

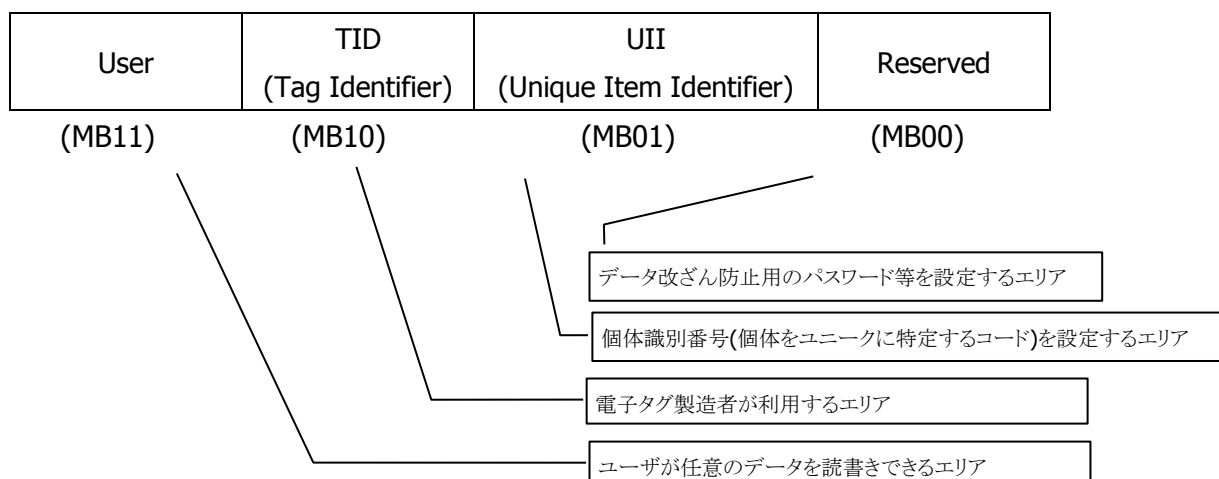


図 2-3 RF タグ書き込み

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。また、ISO/IEC15962 で、6 ビットコードを使用するよう定義されている。使用できる文字に制限があるので、注意が必要である。

2.4 業務システム

2.4.1 読取方法と業務要件

タグの読み取り方法は、図 2-4 で示す 3 つに大別できる。業務要件により選択することになる。下図②のようなゲートを設置する方法で強力な電波を利用する場合は、総合通信局へ免許申請が必要になるので、RFID 納入業者選定も重要である。



図 2-4 読み取り方法

パッシブ型 RF タグを使用した場合、作業者がハンディリーダー/ライターで読み取ったり、ポールやゲート等にリーダー/ライターを設置し自動で読み取る方法がある。アクティブ型 RF タグを使用した場合、広大な敷地内でのエリア読み取りも可能となる。

適用業務により使用する RF タグも変わってくるが、位置特定ではなく個品をトラッキングする場合はパッシブ型 RF タグを使用することが一般的である。

250mW 以上の高出力型 UHF 帯リーダーライターを使用する場合は最寄りの総合通信局へ免許申請が必要である。

2.4.2 RFID 導入時の考慮点・課題

RFID 導入に際して、一般的に運用上考慮すべき点・課題を以下に列挙する。

(1) 金属・水分による読み取り精度低下

RF タグを金属・水分の多い物質に貼付する場合、読み取り精度が悪化するため、離れた位置への貼付を推奨する。また、昨今は金属・水分に強い特性をもつ RF タグも登場してきている為、これらの採用も選択肢の一つとなる。

(2) リーダと RF タグの位置関係による読み取り精度の差

RFID の読み取り精度は、リーダ内臓アンテナの電波の種類・偏波方向と RF タグの面の位置関係によって変化する。一般的に、それらが平行に位置する場合に最も読み取り精度が良くなり、傾くごとに性能が悪化する。読み取りの正確性を確保するため、アンテナと RF タグと正対するよう、向きや高さを調節する必要がある。

アンテナの出す UHF 帯の電波には、直線偏波と円偏波の 2 種類がある。それぞれの特性は以下の通りである。直線偏波は指向性が高く、偏波方向と RF タグの取付け位置の条件が整えば長距離の通信が可能となる反面、条件が崩れると読み取りができなくなる。円偏波の場合、通信距離は直線偏波より短くなるが、位置条件がある程度悪化しても読み取りが可能である。機器選択に当たっては、これらの差異に留意する必要があるが、読み取り条件の制約が少ない円偏波を選択するのが一般的である。

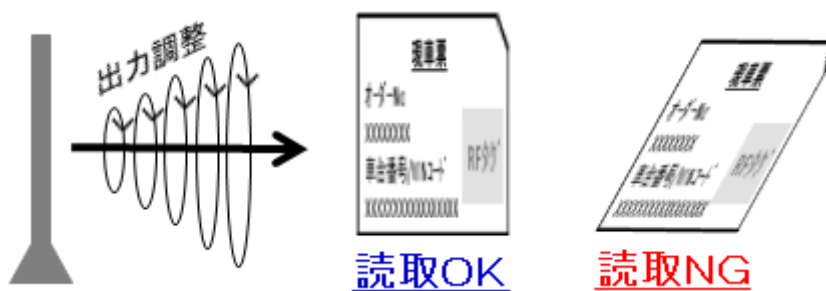


図 2-5 リーダとタグの位置関係

(3) 読み取り対象以外の RF タグを読み込む可能性の考慮

環境条件や電波の出力によっては、リーダが業務上読み取り対象としていない RF タグを読み込んでしまう可能性がある。これらを読まないようにする為に、現場環境に応じて、リーダ設置場所の調整や電波の出力調整を行う必要がある。また、アプリケーション側でのデータ取捨選択を行う仕掛けも検討すべきである。

(4) 繰り返し利用時の運用

RF タグは情報の追記・修正が可能のため、再利用を前提とした運用も可能である。参考までに、RF タグが埋め込まれたリライタブル用紙を採用すると、**1,000** 回程度の再利用が可能と見込まれる。ただし、再利用の場合は回収作業の手間や貼付媒体の特性を十分考慮する必要がある。

(5)1/2 次元シンボルとの同時利用

・同時利用する意義

RF タグは、環境条件や電波の出力によっては、読み取り対象を **100%**読み込まない、または逆に、読み取り対象としていない RF タグを読み込んでしまう可能性がある。そのため、RF タグの導入に際しては、**1 次元シンボル**又は **2 次元シンボル**のラベルと併用するなど対象を確実に読んだかを確認できる方法を採用することを推奨する。RF タグを利用する媒体には、**1/2 次元シンボル**が印刷可能なハイブリッド媒体があるため、これを利用するか、RF タグとは別に **1/2 次元シンボル**を同時利用することが有効である。



図 2-6 ハイブリッド媒体サンプル

・書き換え可能なリライタブル用紙・電子ペーパーの活用

RF タグを利用する媒体を選定する際には、再利用するのか使い切りとするのかを決める必要がある。再利用する場合には回収コスト、使い切りにする場合には消費コストが発生するため、費用対効果を勘案した上で決定する事が肝要である。

再利用する場合には、リライタブル可能な媒体を使うことにより、印刷可能な 1 次元シンボルや 2 次元シンボルだけでなく、視認可能な情報を扱うことができ、媒体の繰り返し使用も可能となる。このハイブリッド媒体は、コスト削減に貢献するだけでなく、環境にやさしいという点でも優れている。

RFID を効果的に運用するためには、RF タグ内のデータが書き換え可能なように、印刷面も書き換え可能であることが望ましい。そこで、効率的なソリューションとして開発されたのが、リライタブルハイブリッド技術である。

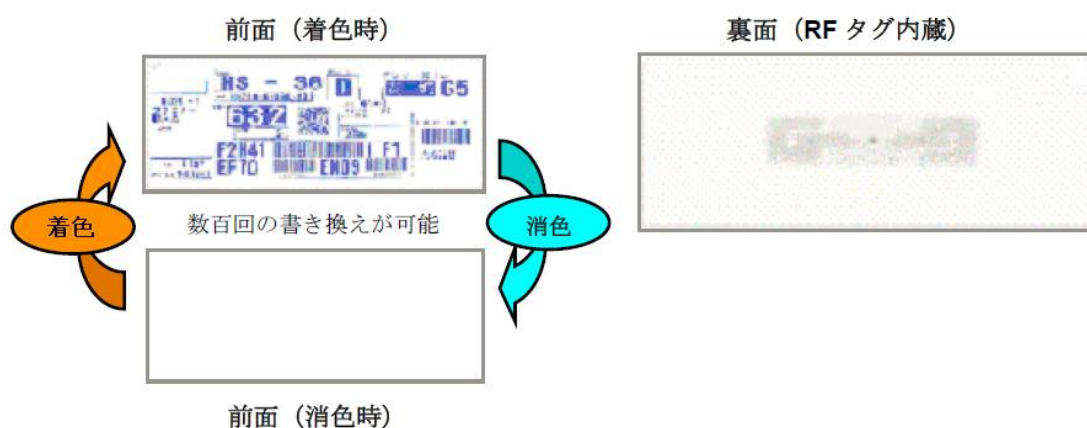


図 2-7 リライタブルハイブリッド媒体

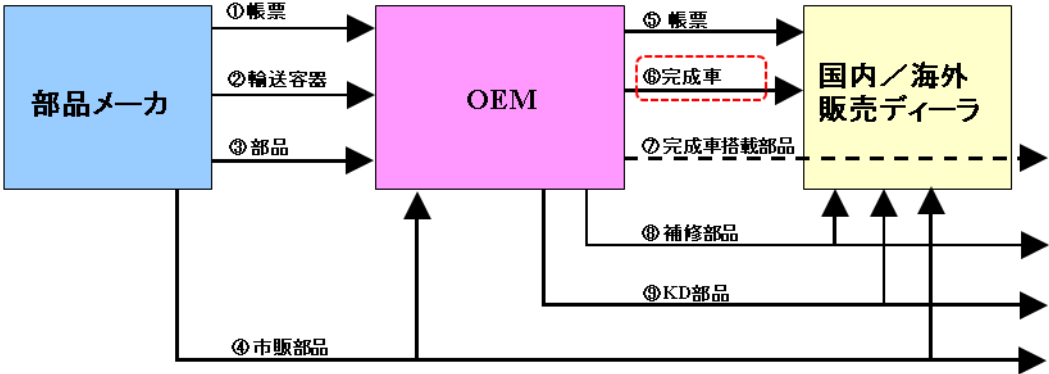
完成車物流ガイドライン

3章 ガイドラインの適用範囲

本ガイドラインでは、完成車物流において、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。

3.1 適用業務

自動車業界では、部品メーカーから **OEM**、販売ディーラ、ユーザ、整備業者、リユース/リサイクル業者にわたるサプライチェーンをモデル化しているが、本ガイドラインは **OEM**、販売ディーラ間の完成車の物流領域を対象とする。



対象物	内容	対処物	内容
①帳票	EDIに紐づく帳票に貼付して出入荷検品	⑤帳票	EDIに紐づく帳票に貼付して出入荷管理
②輸送容器	輸送容器に貼付して輸送容器トレース管理	⑥完成車	完成車に貼付して車両単位トレース管理
③部品	部品に貼付して個品トレース管理	⑦完成車搭載部品	完成車搭載部品のライフサイクル管理
④市販部品	市販部品（バッテリーなど）に貼付して個品トレース管理	⑧補修部品	補修部品に貼付して個品トレース管理
		⑨KD部品	KD部品に貼付して個品トレース管理

図 3-1 サプライチェーンモデルのプレーヤと対象物

自動車各社の AIDC 活用状況を調査したところ、バーコードが多く活用されており、RF タグは、企業内の生産管理領域で部品の組み付け、ポカヨケなど、ミスの許されない作業支援に利用されていた。RF タグの活用されている業務は、作業精度が求められる作業で、離れたところからでも自動で読み取り可能、データ書き込み可能という RF タグの特徴を生かし活用していた。車両物流の実績管理、輸送容器管理などにもニーズが高く、企業間を跨ぐ業務のため業界標準ルール策定が望まれていた。

表 3-1 現状の自動車各社 AIDC 活用状況

2013 年 6 月時点

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 部品組付ボカヤ 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 部品組付ボカヤ		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

3.2 完成車とは

工場で車両が完成検査完了し営業受入可能な乗用車、二輪車、トラック、バス等を本ガイドラインで取り扱う完成車とする。

3.3 完成車物流とは

OEM が生産、または、OEM が輸入し、完成検査後、販売可能な完成車を販売会社へお届けするまでの業務フローは以下を想定した。(図 3-2 の内、緑太枠部分)

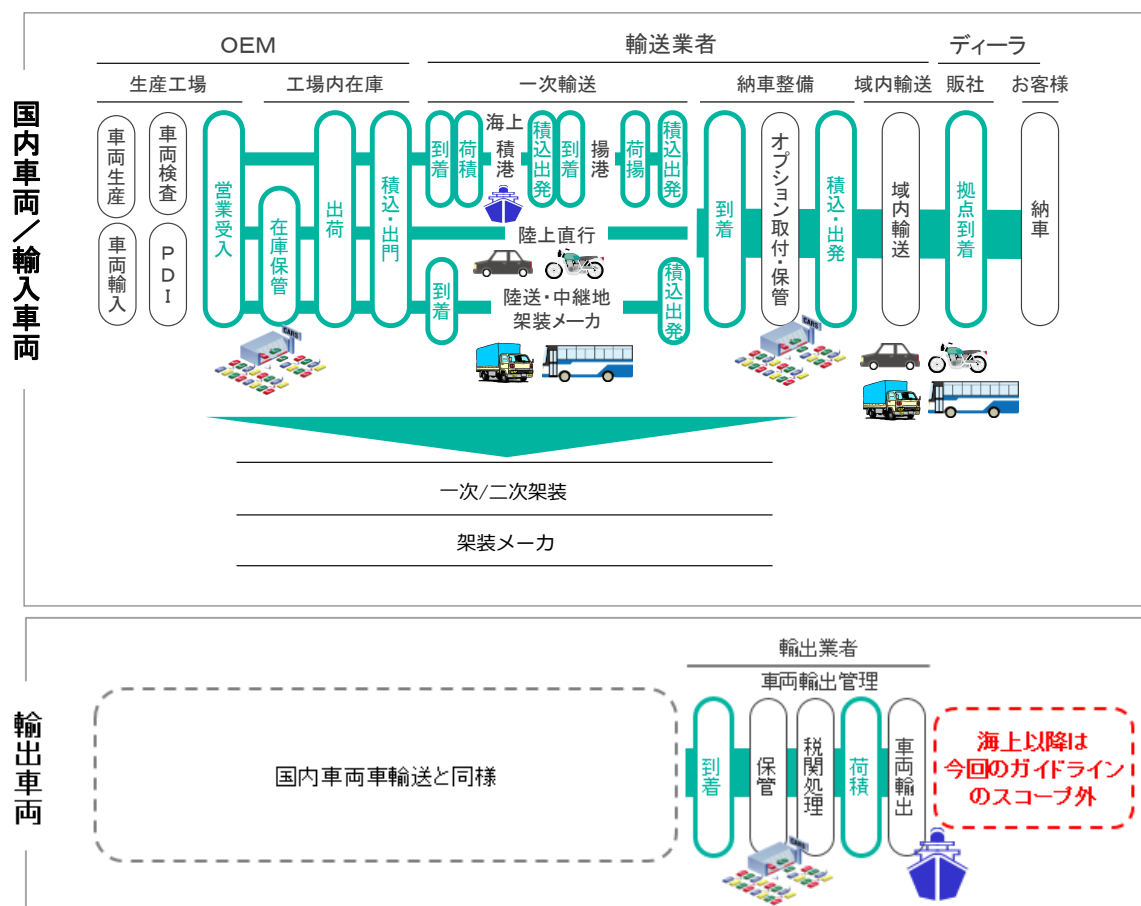


図 3-2 完成車業務フロー

※PDI:Pre-Delivery Inspection

国内向けは、工場で車両が完成し営業受入するところから、輸送業者を經由して販売店に到着するまでを業務範囲とし、海外向けは輸出業者を經由して、船上に乗せるまでを業務範囲とする。

3.4 想定業務

図 3-2 で示した業務フローの中で RFID の利活用を考える場合、業務で RFID をどういう使い方をするか考える必要がある。そこで以下の一覧表にある業務を想定した。これは一般的な業務の想定であり、実運用と異なるケースもある。

想定した RFID を活用する業務は以下の通りである。

表 3-2 RFID を活用する業務

	業務		概要
国内車両／輸入車両	工場内在庫	営業受入	生産部門から、営業部門が完成車を受け入れる際に RF タグを出力し、完成車へ搭載 この時点から、RF タグによる完成車物流を管理する。
		在庫保管	営業部門が、出荷までの間、完成車を在庫保管する場合のアドレス管理に活用
		出荷	工場内から出荷する際の輸送指示に活用
		積込・出門	完成車を輸送機器に積み込み、工場の敷地から出門する際のトラッキング管理に活用
	一次輸送	到着	一次輸送エリアに到着する際のトラッキング管理に活用
		荷積	一次輸送業者の輸送船に、完成車を積み込む際のトラッキング管理に活用
		積込・出発	一次輸送エリアで、完成車を輸送機器に積み込み、一次輸送エリアから出発する際のトラッキング管理に活用
		荷揚げ	一次輸送業者の輸送船から荷揚げする際のトラッキング管理に活用
	納車整備	到着	納車整備エリアへ到着する際のトラッキング管理に活用
		積込・出発	納車整備エリアで、完成車を輸送機器に積み込み、納車整備エリアから販売会社・ディーラに向けて出発する際のトラッキング管理に活用
	域内輸送	拠点到着	完成車が、販売会社・ディーラに到着する際のトラッキング管理に活用
輸出車両	車両輸出管理	到着	一次輸送エリアに到着する際のトラッキング管理に活用
		荷積	海外輸送業者の外航船に、完成車を積み込む際のトラッキング管理に活用

4章 運用にあたっての検討事項

完成車物流にパッシブ型 RF タグを活用することを前提に、スタートポイント(生産工場サイトでの営業受入ポイント)でタグを車両に取り付け、エンドポイント(販売会社の店舗到着ポイント)で取り外すことを想定し、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 RF タグの取り付け媒体について

RF タグの取り付け媒体としては、以下の選択肢が考えられる。(各社運用により、各々の帳票は結合・分離している場合がある)

- ・現車票(製品の個品識別表示を目的として、車両識別番号が記載されているもの)
- ・輸送用伝票(車両情報および輸送指示情報が記載されているもの)
- ・新設帳票(上記帳票類とは別に、RFID を活用する目的で新規に設置するもの)

本ガイドラインでは、以下の理由により、現車票への貼り付け・又は埋め込みを推奨案とする。

- ・運用上、車両識別番号を直接視認できる状態であることは不可欠であり、その上で適切な媒体と考えられるため。
- ・帳票の種類や運用コストの増加は極力避けるのが望ましいため。

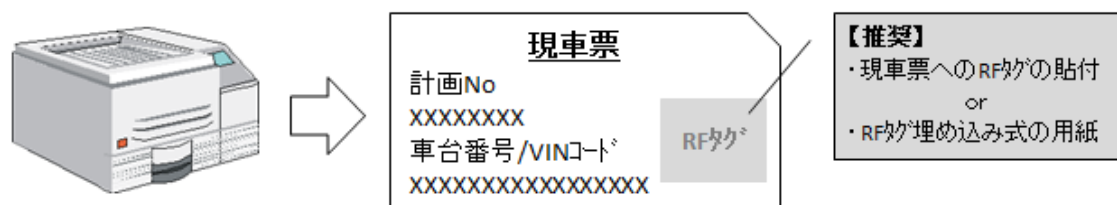


図 4-1 現車票イメージ

現車票の種類、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、どの現車票を採用するのか決めることになる。現車票タイプと運用の検討においては、回収作業の手間や感熱紙が太陽光に弱いことを十分考慮する必要がある。

表 4-1 現車票の種類と特徴

	現車票の種類	印刷・データの書き込み方法	特徴
1	現車票に RF タグが埋め込まれたタイプ	RFID プリンタを用いて現車票の印刷と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	現車票に RF タグを貼り付けたタイプ	現車票を印字した後にデータを書き込む	・既存の現車票、プリンタを使用し、投資を抑制できる ・印字は変えずタグへのデータ書き換えを行いたいときに使用
3	現車票・RF タグが再利用可能なタイプ	現車票と RF タグを繰り返し使用するために、印刷とデータの書き換えを同時に行う	・現車票・タグを再利用したいときに使用 ・光・熱に弱い

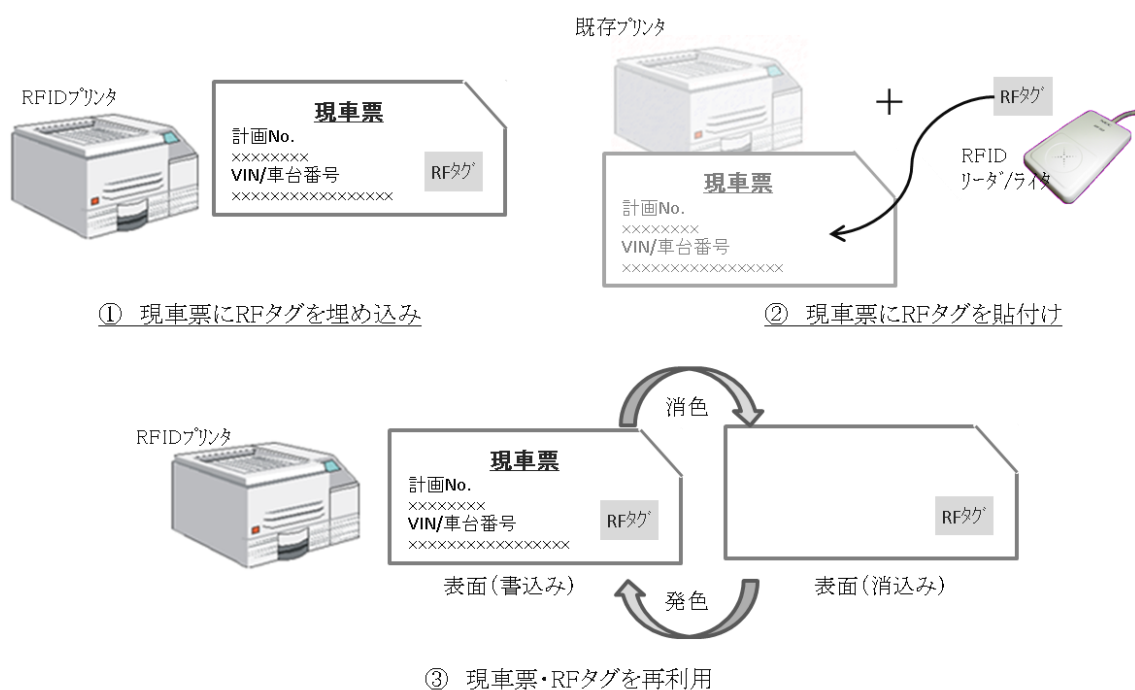


図 4-2 印刷・データ書き込み方法

4.2 RF タグ発行ポイントと書き込み要領

生産工場サイトでの営業受入実績の把握から RF タグを活用するのであれば、それ以前に現車票を発行し、車両に取り付けておく必要がある。

完成検査ラインなど、車両が個別に通過するポイントにて、現在生産現場で使われている識別媒体(RF タグ、バーコード etc.)を読み取って、完成車物流用の RF タグに VIN/車台番号を転記するという方法を推奨する。



図 4-3 現車票発行イメージ

4.3 車両への取り付け場所

RF タグ(現車票)の車両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。

- ・運搬中に、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。
- ・車外から RFID を読み取る事を前提に、読み取り精度が高い場所であること。
例)固定リーダに正対した場所、鉄板の裏側は避ける など。
- ・リーダ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)ハンディが届く場所、ボディータイプの異なる車両でも同じ箇所・向きに取り付ける など。
- ・法規、安全性、社内規定に十分配慮した場所であること。

4.4 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。

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、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。



図 4-4 読取精度保証の為の運用イメージ

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。また、ハード・ソフト要件と運用にあたっての検討事項についても記載する。

5.1 書き込み情報

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。

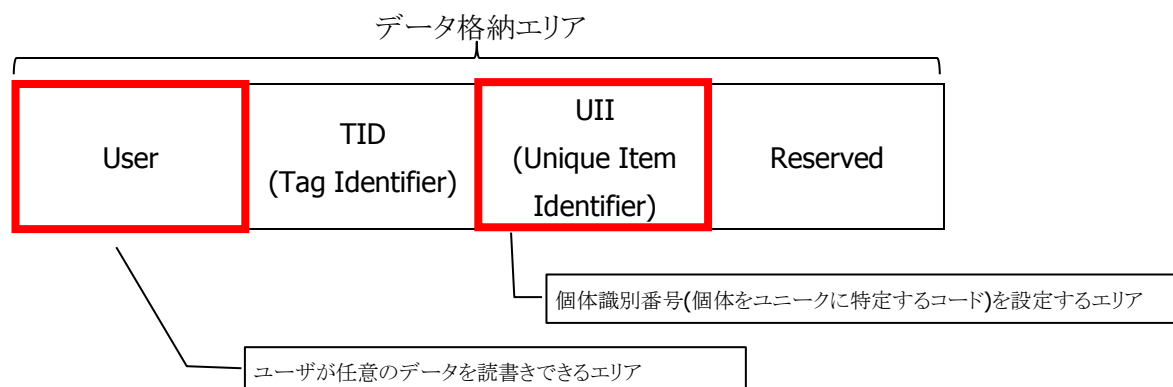


図 5-1 データ格納イメージ

5.1.2 完成車識別を行うデータ項目

完成車を識別する番号としては、国際的には「車両識別番号(以降 VIN)」が一般的であるが、日本で生産・販売する日本国内向け車両の場合は、VIN ではなく、国土交通省が定める「型式-番号」表記の「車台番号」(最大 17 桁)を使うことが義務付けられている。

そのため、日本国内の完成車の識別を行うデータ項目は、日本国内ルールとして「車台番号」を用いることとする。

なお、日本国内の「車台番号」には、以下のような例外ケースが存在する。

(1) 輸出・輸入車両の「車台番号」

日本国外への輸出車両は、国際標準に則った VIN が用いられており、海外 OEM メーカーからの輸入車両についても、基本的には VIN が用いられている。

(2) 職権打刻された車両の「車台番号」

なんらかの理由により車体に記載された「車台番号」が無効になってしまった場合などに、運輸支局等で職権により「車台番号」が打刻される。

上述した例外ケースのうち、「2」の車両は、本ガイドラインの適用対象外とする。

「1」の輸出入の完成車については、日本国内向け車両と同様に管理するが、「車台番号」として VIN が使用される。そのため、日本国内で完成車を識別するコードは国際標準の VIN と、国内ルール of 「車台番号」の 2 つの体系が存在する。

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」を格納することが ISO により決められている。(参考文献:JAMAEIE128)



※1:詳細は附属書 A を参照 ※2 表 5-1 識別子 参照

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 3 つの DI を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
A1	I	車両
A1	25S	部品
A3	25B	リターナブル 輸送容器

※AFI: Application Family Identifier

16 進数のアプリケーション群識別子、製品(A1)・輸送容器(A3)等を区別する識別子

※DI : Data Identifier

データ識別子、ここでは AFI を細分化している

完成車の場合は AFI「A1」、DI「I」(車両)を用いるが、その場合は、「識別番号」は VIN であることが RFID 個品レベル規格(JAMAEIE128)で規定されている。そのため輸出入の完成車については国際標準に則った図 5-3 の体系でデータを書き込むこととする。



図 5-3 識別子「I」時の国際標準

しかし、上述の通り国内生産の国内向け完成車では VIN ではなく、車台番号での管理を行うため、国内では VIN と同様に 17 桁を超えない「車台番号」を VIN の代わりに識別番号として格納することとする。ただし、格納する「車台番号」は国土交通省に届け出るものを用い、省略、分割がされていないものとする。尚、識別番号エリア内の「車台番号」格納位置については本ガイドラインでは規定しない。

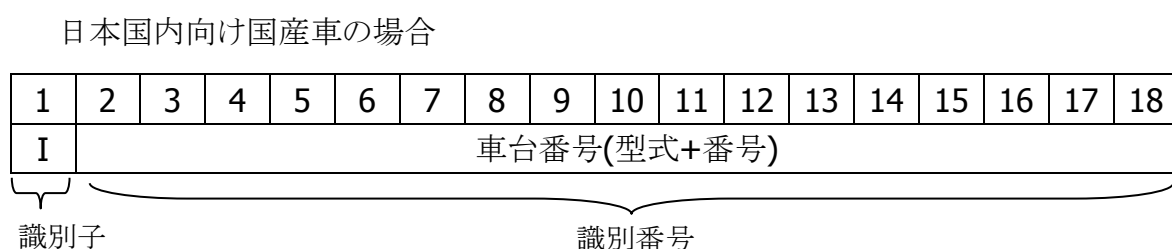


図 5-4 識別子「I」時の国内ルール

5.1.4 User エリア

User エリアに格納するデータ項目は、ユーザが任意に設定する。ただし、完成車に付帯された RFID を読み込んだケースにおいて、「自社」が管理すべき車両を特定する必要がある(管理外車両の除外)ことから、「企業識別コード(車両ブランド)」を User エリアの必須項目とする。本書で定義する(3.3 参照)輸出・輸入車両の国内物流の場合は、UII エリアに VIN を書き込むが、上記同様に「企業識別コード(車両ブランド)」を User エリアに設定し共通化を図る。なお、ここで言う「企業識別コード(車両ブランド)」は車

両の販売を行う企業(OEM)を表すコードとし、OEM 供給車の場合は供給先のメーカを表すコードとなる。

(1)User エリアフォーマット

User エリアのフォーマットは ISO/IEC15434 にて規定されており、FI(Format Indicator)と DI(Data Identifier)で格納データの項目宣言をする必要があるが、「企業識別コード(車両ブランド)」としては DI に“6V”を書き込む必要があり、ユーザ自由項目としての DI は ANSI の定義から各社選択して利用可能である。

なお、JAIF Global RFID Item Level Standard(個品識別国際規格)において、FI には「06」を利用する事が必須事項として定義されている。

表 5-2 データ項目宣言値

データ項目	FI	DI
企業識別コード(車両ブランド)	06	6V
ユーザ自由項目	06	(ANSI の DI から選択)

※FI および DI の補足説明は附属書 B を参照のこと

(2)企業識別コード

利用する企業識別コードは 2015 年 10 月から通知されたマイナンバー制度における法人番号を採用し、車両ブランド(法人)を特定可能とする。

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(附属書 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、2017 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

完成車物流業務にて 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/IEC18000-63Type C)を対象としている。

また、リーダ/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、各々の完成車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

RF タグには車両識別子“T”と VIN/車台番号合計 18 桁を書き込む必要がある。『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℃~+80℃
- 保管温度範囲: -50℃~+120℃

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/ライタで判別するために、VIN/車台番号を 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。

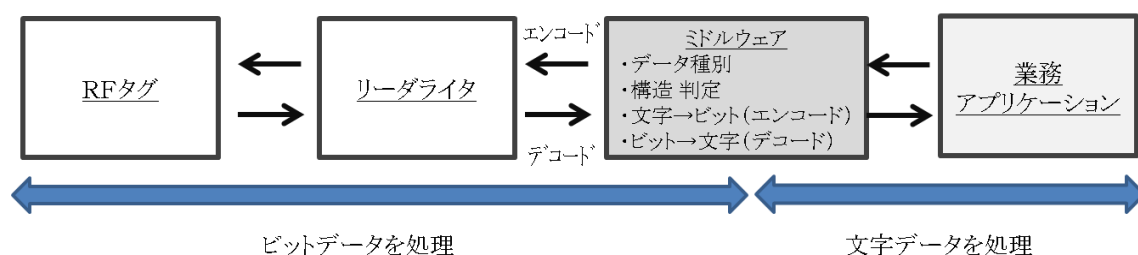


図 6-1 アプリケーションデータ処理概要

附属書 A:RF タグのメモリ構造と格納コード

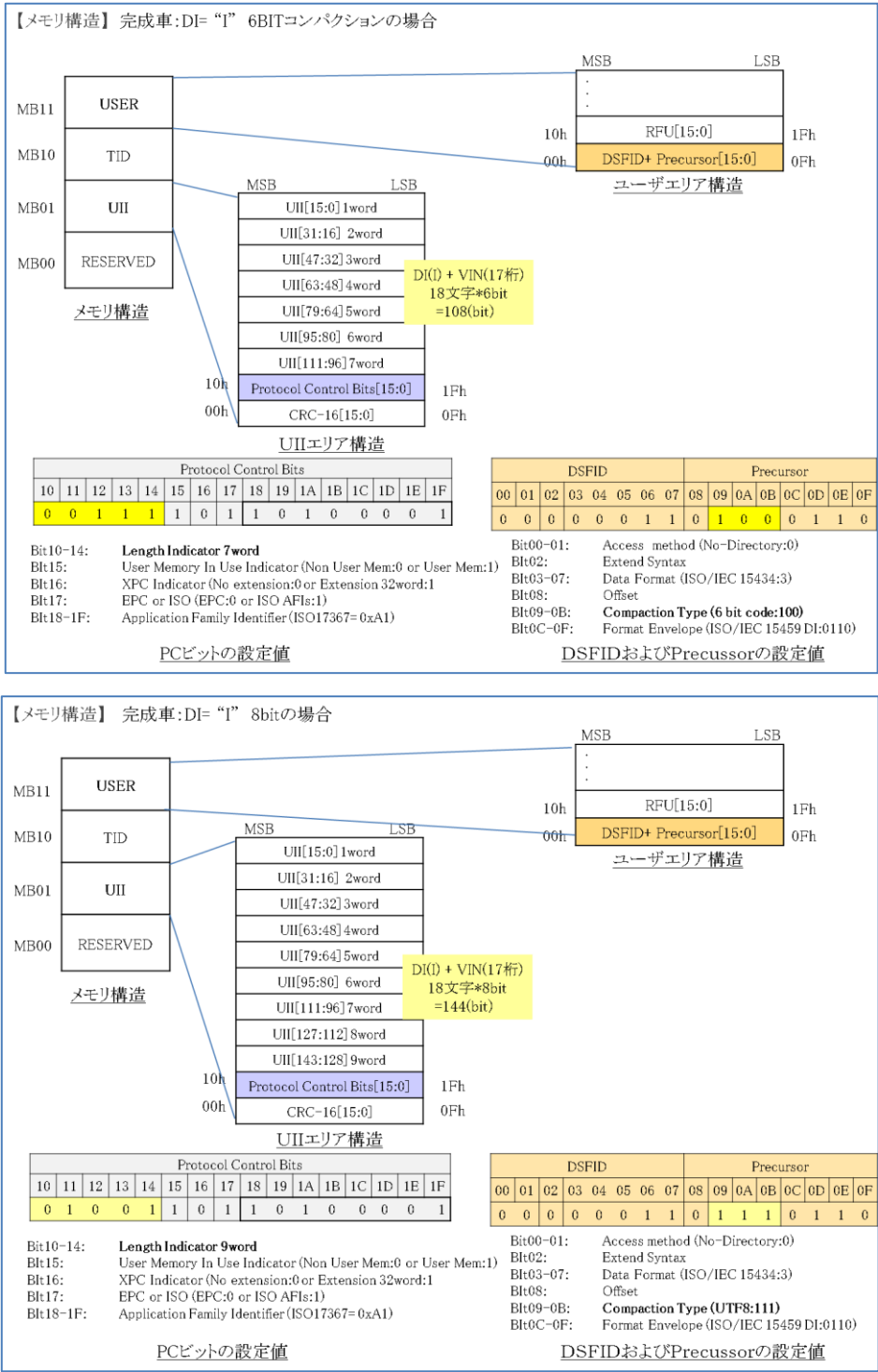


図 A-1 RF タグメモリ構造

Protocol Control Bits from 10 _{HEX} –1F _{HEX}																	
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1A	1B	1C	1D	1E	1F
Length Indicator					User Mem	XPI	EPC/ ISO	TDS-Defined for EPC/ Application Family Identifier (AFI)									

Length Indicator

00000 ₂	1 words, UII 10 _h ~ 1F _h
00001 ₂	2 words, UII 10 _h ~ 2F _h
00010 ₂	3 words, UII 10 _h ~ 3F _h
	⋮
11111 ₂	32 words, UII 10 _h ~ 20F _h

User Memory in Use Indicator

0	Non User Memory
1	User Memory

XPC Indicator

0	No Extension
1	Extension 32 words

EPC/ISO

0	EPC
1	ISO AFIs

AFI

A1, (A4)	ISO 17367 (HazMat) :部品・製品
A2, (A7)	ISO 17365 (HazMat) :輸送単位
A3, (A8)	ISO 17364 (HazMat) :輸送機材付き輸送単位
A4, (A6)	ISO 17366 (HszMat) :包装

図 A-2 PC ビットの構造

DSFID								
0x00								0x07
0	1	2	3	4	5	6	7	
Access Method		Extended Syntax	Data Format					

Access Method

Value	Content
0	No-Directory
1	Directory
2	Packed-Objects
3	Tag-Data-Profile

←ISO TC122

ISO TC122→

※データフォーマットは以下にて規定
ISO/IEC 15961-1 sec 7.2.4
ISO/IEC 15692 sec11

Data Format

Value	Content
0	Not Format
1	Full featured
2	Root-OID Encoded
3	ISO/IEC 15434
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 sec 7.2.5
ISO/IEC 15692 Annex D

図 A-3 DSFID のデータ構造

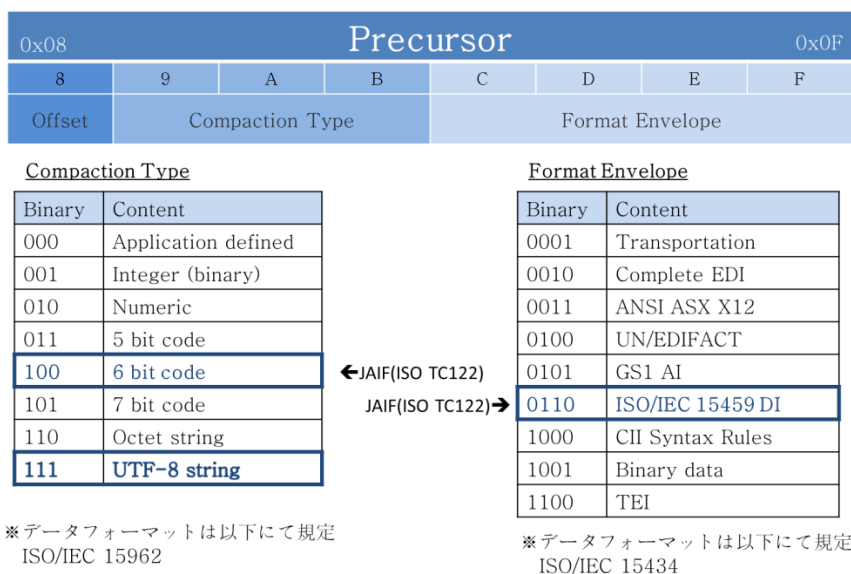


図 A-4 Precursor のビット構造

表 A-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 A-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 B: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 B-1 Enveloping Structure

User エリア(MB11)のフォーマットについて記載する。例として企業識別コード(車両ブランド)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、DI として企業識別コードを識別する 6V(既定)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) 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>	企業識別コードとして定義した法人番号 13 桁
2)Formatted Data	6V <u>1234567890123</u>	
3)Format Trailer	<RS>	
1)Format Header	06<GS>	各社、自由項目格納可能 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>	

```
[D]><RS>06<GS>6V1234567890123<RS>06<GS>3ZAAA1111BBBB<RS><EOT>
```

図 B-2 MB11 書き込み方法

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 委 員	山崎 敏夫	(ヤマハ発動機株)
	村田 亮	(いすゞ自動車株)
	大亀 衛	(川崎重工業株)
	大西 和義	(スズキ株)
	古林 実	(ダイハツ工業株)
	岡本 育子	(トヨタ自動車株)
	菊池 哲也	(日産自動車株)
	鈴木 祥多	(日野自動車株)
	飯出 亮	(富士重工業株)
	境 俊明	(本田技研工業株)
	横川 洋介	(マツダ株)
	重信 睦	(三菱自動車工業株)
	家治 隆之	(三菱ふそうトラック・バス株)
	森田 直斗	(UD トラックス株)
	オブザーバ 小山 幸雄	(トヨタ自動車株)

連絡先:一般社団法人 日本自動車工業会 総務統括部 電子情報システム担当

〒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:03-5405-6130

FAX:03-5405-6136

Copyright:一般社団法人 日本自動車工業会