

## 第6章. 電子タグ導入の際の留意点



## 6.1. 電子タグに関する環境対策／廃棄方法

今後電子タグを大量に使用する場合、ユーザ企業電子タグの廃棄方法や電子タグ調達の際の基準、環境への負荷への配慮などについて対応方法を把握し基準を設ける必要がある。ここでは電子タグチップメーカー、タグベンダの環境対策や、廃棄の際の留意点について示す。

### 6.1.1. 海外における環境基準

国際的な動きを概観すると、欧州連合（EU）では2006年7月以降に販売される電子・電気機器の素材として以下の有害物質が示されている含有量までに抑えるよう「RoHS」と呼ばれる指令を発している。電子タグは指令の対象となる電子・電気機器に含まれるため、この指令に従って製造する必要がある。以下の表は、RoHS基準によって定められている電子タグ製造の際に使用する有害物質の制限を示したものである。

表 6-1：RoHS 基準による有害物質含有量

有害物質	鉛	水銀	カドミウム	六価クロム	ポリ臭化ビフェニル	ポリ臭化ジフェニルエーテル
含有量	≤1000ppm	≤1000ppm	≤75ppm	≤1000ppm	≤1000ppm	≤1000ppm

### 6.1.2. 日本国内における電子タグの環境への対応／廃棄方法

#### (1) 日本国内におけるタグ製造の際の環境基準

日本国内では上記「RoHS」のような明確な基準は設けられていないが、電子タグは今後日本国内でも大量に発行されることが予想され、国内においても同様の配慮が求められる。

一部の電子タグメーカーでは鉛やカドミウム、有機スズなどの有害物質を含み、燃やすと有害性の高い塩化水素や一酸化炭素を発生する塩化ビニールをICタグには使わない、という取り組みを進めている。またICチップ自体にも鉛を含まないハンダを使用する傾向が広がっている。

**【参考】**具体的に取り入れられている素材

チップ：電子セラミック  
機材・被覆材：PET、或いはエポキシ系・PPS系のプラスチック  
アンテナ：銅箔あるいは銀・エポキシ複合体

(2) 国内における企業の対応

国内タグベンダは製造／廃棄に関して社内に明確な基準を持っている企業はまだ少ない。しかし製造の際には RoHS 基準に基づいて製造している企業もあり、日本国内においても電子タグの製造に対して環境基準が求められることが考えられる。

また電子タグの廃棄方法は、消費者が廃棄する場合と事業者が廃棄する場合の 2 つに分かれる。

消費者が廃棄する際は通常のゴミとして廃棄することが可能である。

事業者が日本国内において電子タグを廃棄する際には、「資源有効利用促進法<sup>1</sup>」、および「廃棄物処理法<sup>2</sup>」に従うことになる。

参考として国内タグベンダが示している電子タグの廃棄方法を示す。

表 6-2：国内タグベンダが示す電子タグの廃棄方法の方針

企業名	大日本印刷	マース テクノサイエンス	SATO	東芝テック
製造	製造販売しているタグの主たる素材の調達はRoHSに対応。	特に基準を設けず。発注企業の要望に応じたタグを製造。	国内調達先についてはMSDSを基準。タック紙やインレットの有害物質を対象。海外には要望を出さず。	電子タグについては明確な基準を設けず。※但し自社製品(ラベルプリンタなど)については独自に基準を設けている。
廃棄	製造の過程で出た廃棄物については行政に登録している廃棄業者に委託。納入後の製品廃棄については納入先責任。	特に基準を設けず。	特に基準や対策はない。廃棄については発注先責任。	納入後の電子タグ廃棄については発注先責任。

➡ 国内では、RoHS基準での製造および行政に登録している業者への廃棄委託など、明確な基準を設けた上での適切な対応が求められる。

<sup>1</sup> 「資源有効利用促進法」：事業者に対して 3R（リデュース、リユース、リサイクル）の取り組みが必要となる 10 業種・69 品目を指定し、製品の製造段階における 3R対策、設計段階における 3Rの配慮、分別回収のための識別表示、事業者による自主回収・リサイクルシステムの構築を規定している。事業者は使用済物品および副産物の発生抑制のため、原材料の使用の合理化、再生資源および再生部品の利用、使用済物品や副産物の再生資源・再生部品としての利用促進に努めなければならない。

<sup>2</sup> 「廃棄物処理法」：廃棄物の排出抑制、廃棄物の適正な処理（分別、保管、収集、運搬、再生、処分等）、生活環境の清潔保持により、生活環境の保全および公衆衛生の向上を図るため、事業者に対して事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理することを定めている。

## 6.2. プライバシー対策

### 6.2.1. 電子タグ使用にあたってのプライバシー・セキュリティ上の全般的な課題

電子タグを導入した際に、プライバシーが侵害される可能性があるとされているが、実際にはどのようなプライバシー・セキュリティ上の課題があるのかについて、以下に示す。

#### (1) 情報の漏洩

電子タグや電子タグ付きの商品を持っている場合に、離れた場所から電子タグの存在が分かる、あるいは電子タグにエンコードされた商品情報を読取ることができるといった可能性が考えられる。しかしこれは他人が持っている商品の情報を読取ろうとする人が、電子タグのリーダー/ライターを持っている必要がある。

#### (2) 偽造・複製

上記『情報の漏洩』に関連して、それをもとに同様の情報がエンコードされた電子タグが偽造される恐れがある。電子タグが偽造されることにより、製品情報がすり替え（なりすまし）られてしまう可能性がある。

#### (3) 改ざん

ICチップにエンコードされた情報あるいはデータベースの情報が改ざんされてしまう可能性がある。電子タグ情報が簡単に改ざんされてしまうと、「どのタグを読んでも同じ情報が現れる」など社会が混乱してしまう。

#### (4) 漏洩した情報の追跡（同定）

漏洩した商品情報を不正に利用/解析することで、プライバシーや個人情報の漏洩につながる可能性がある。

#### (5) 妨害・DoS (Denial of Service)

特殊な装置などを使用することで電子タグとリーダー/ライター間の通信が妨害される可能性がある。また漏洩した情報の中にパスワードが含まれていた場合、悪用されデータ改ざんなどの悪用される恐れがある。

以上のようなプライバシー・セキュリティに対しては必要な対策を講じて、情報の漏洩やプライバシーの侵害を防止する必要がある。

## 6.2.2. 海外におけるプライバシー・セキュリティへの対応

欧米では日本に先立って電子タグを実導入しようとする動きがある。しかしそれに対してプライバシー・セキュリティの観点から市民団体が反対運動を行っている事例がある。ここでは欧米の電子タグ導入企業がプライバシー・セキュリティに対してどのような対応をしているかについて、示す。

### (1) イタリア ベネトン

2003年3月、ベネトンは商品のサプライチェーン上の商品管理にフィリップス社のICタグを利用することを発表した。それに対して消費者団体「CASPAIN」が「プライバシーが、漏洩する可能性がある」「電子タグは消費者を追跡する装置である」と訴えて不買運動を展開した。

これに対して、ベネトングループは「当社のブランド名で製造／販売した商品にICタグは付けていない」ことを宣言することとなり、電子タグを取付けた商品管理は実現されないこととなった。

### (2) アメリカ ウォルマート

ウォルマートは2005年1月から物流プロセス／在庫管理の効率化を目的として、ケース／パレット単位の電子タグ活用の実施を宣言し、約100の取引先に対して電子タグへの対応を要請した。パレット単位での電子タグの活用は現在も実施中である。

さらにウォルマートでは、個品単位での在庫管理精度の向上や盗難防止を目的として、2003年からジレット社と共同での実験実施を計画していた。

しかし、計画立案を行っていた期間にベネトンに対する消費者団体「CASPAIN」の不買運動が発生していた。ウォルマートでは消費者への配慮から、電子タグによる個品単位での商品管理を中止することとした。

### (3) ドイツ メトロ フューチャーストア

ドイツの大手小売企業、メトロの店舗の1つ、フューチャーストアは電子タグによる個品単位の商品管理を実施している。電子タグによる商品管理の目的は盗難防止や在庫管理精度の向上としている。

フューチャーストアの店内では、ジレット社のカミソリとパンテーン社のシャンプーとリンス、フィラデルフィアのクリームチーズに電子タグが取付けられ、店頭で陳列されている。

このような状況に対して、フューチャーストアで買い物をする消費者からは、特に否定的な意見が見られない。その理由として

- ・店内では電子タグに関するパンフレットが配布されている。
- ・同社の電子タグ導入の目的とそれによる消費者の利便の向上、およびICチップの機能を停止させることが出来ることが明示されている。

- ・電子タグにエンコードされたデータ（EPC コード）が製品に関する情報のみであることを明示。
  - ・店内キオスク端末がタグ機能を停止させる（Tag - kill）機能を備え、消費者の意志で停止するかそのまま持ち帰るかが選択できるようになっている。
- といった対応がされている。

ここでのポイントは「消費者に対する電子タグ使用の明示」と「電子タグのデータを消去可能であること」、さらに「そのデータの取扱いは消費者の意志に任されている」という点にある。

このような対応により、フューチャーストアでは個品単位で電子タグが取付けられていても、消費者から大きな反対運動が起こらず、順調に運用されている。

### 6.2.3. 日本国内における対応

#### (1) 経済産業省／総務省合同のプライバシーガイドライン

日本国内では電子タグがプライバシーに及ぼす影響に対して、実際にどのような対応を行えばよいのか。

プライバシー保護に関しては、経済産業省および総務省が定めた「電子タグに関するプライバシー保護ガイドライン」に基づいて各社が対応策を検討する必要がある。以下にその「ガイドライン」の抜粋を示す。

図 6-1：経済産業省・総務省「電子タグ（IC タグ）に関するプライバシー保護ガイドライン」の概要（公表資料より抜粋）

#### (1) 電子タグが装着してあることの表示などの義務付け

事業者が消費者に商品を引き渡した後も、電子タグを装着しておく場合には、電子タグが装着されている事実、記憶されている情報の内容などを消費者に対し説明若しくは掲示するか、又は商品・包装上に表示を行う必要がある。

#### (2) 電子タグの読み取りに関する消費者の最終的な選択権の留保

消費者が電子タグの性質を理解した上で、商品が引き渡された後において、読み取りをできないようにしたいと望む場合には、その方法をあらかじめ開示する必要がある。

#### (3) その他

- ①読み取りを停止した場合に社会的利益や消費者利益が損なわれる場合の情報提供
- ②個人情報データベースと電子タグの情報を連係する場合の個人情報保護法の適用
- ③個人情報を電子タグに記録した場合、当該情報の取扱に関して規定
- ④情報管理責任者の設置 等

#### (2) 国内で電子タグを導入している企業の対応

日本国内で現在電子タグを導入している企業として、アパレル企業ではフランドル、小売業では三越、阪急百貨店、高島屋の 3 社が昨年度実証実験の成果をもとに婦人靴売場での IC タグ（電子タグ）商品管理システムを導入している。

これら国内で電子タグを導入している企業では、以下の対応を実施している。

- ・売場において『電子タグを使用している』ことの明示
- ・商品タグに「商品管理用の電子タグ」であることを明記

(3) 店頭において必要となる対策

日本国内において電子タグを活用する際には、ガイドラインに基づいて以下の 3 点に留意しつつ、対策実施する必要がある。

- ・ 消費者に対して電子タグを使用していることの表示（売場やタグ自体に表示）
- ・ 電子タグにエンコードされているデータや電子タグ自体の取扱いについて、消費者が選択することができること。
- ・ 電子タグが個人を特定できる情報と連携している場合には「個人情報保護法」を適用する。



## 6.3. 電子タグリーダー／ライタが発生する電波の人体への影響

### 6.3.1. リーダ／ライタ取扱上の注意点

リーダー／ライタから発せられる電波が人体に及ぼす影響への対策として、型式認定を取ったリーダー／ライタを利用することが挙げられる。型式認定を取ったリーダー／ライタは、10メートルの距離では電界強度<sup>3</sup>47544  $\mu$  V/m以下となる企画に準拠している。この電界強度 47544  $\mu$  V/mとは、家電と比較すると「テレビ」「冷蔵庫」に相当する。以下に一般に家庭に置かれている家電の電界強度を示す。

表 6-3：家電の電界強度

家電製品（社数、機種数）	1m の電界強度 (単位：電界強度 V/m)
パソコン（3社5機種）	0.1～0.3
ワープロ（1社2機種）	0.2～0.3
蛍光灯（1社1機種）	0.3
冷蔵庫（3社4機種）	0.1～1.7
テレビ（5社7機種）	0.2～0.5
レンジ（3社5機種）	0.1～0.2
洗濯機（3社5機種）	0.1～0.4
掃除機（3社3機種）	0.1～0.3
炊飯器（1社2機種）	0.1
ポット	0.1～0.2
トースター（3社3機種）	0.1
エアコン（1社1機種）	0.1
ファンヒーター（2社3機種）	0.1
電気カミソリ（2社2機種）	0.1
ドライヤー（2社2機種）	0.1～0.2
ビデオ（1社2機種）	0.1
FAX 電話（1社1機種）	0.1
電話子機（1社1機種）	0.2
電気カーペット（1社1機種）	0.1
空気清浄機（1機種）	0.1

<sup>3</sup> 電界強度とは、単位V/mで表される電界強さのこと。距離に反比例するため、10mの位置で 47544  $\mu$  V/m  $\div$  0.05[V/m]。1mの位置では約 0.5[V/m]以下となる。

また、電子タグ機器の電波は、植込み型医用機器への影響があることが確認されている（22cm 程度以上離れれば影響は避けられる）。影響を回避できる新しい医用機器も開発されているが、影響がある場合には、影響防止手段が必要となる。そのため、平成17年8月11日に総務省は「電波の医用機器等への影響に関する調査報告書」を公開し、医用機器への影響とその影響防止手段の指針としている。以下にその概要を示す。

#### ① ゲートタイプ電子タグ機器

- ア. 植込み型医用機器の装着者はゲートタイプ電子タグ機器が設置されている場所および電子タグステッカ（図 2-14）が添付されている場所では、立ち止まらずに通路の中央をまっすぐ通過すること
- イ. 植込み型医用機器の装着者は、ゲートタイプ電子タグ機器の周囲にとどまらず、また寄りかかったりしないこと
- ウ. 植込み型医用機器の装着者は、体調になんらかの変化があると感じられる場合は、担当医師に相談すること
- エ. 植込み型医用機器に対するゲートタイプ電子タグ機器の影響を軽減するため、更なる安全性の検討を関係団体で行っていくこと

#### ② ハンディタイプ、据置タイプおよびモジュールタイプの電子タグ機器

- ア. ハンディタイプ電子タグ機器の操作者は、ハンディタイプ電子タグ機器のアンテナ部を植込み型医用機器の装着部位より 22cm 程度以内に近付けないこと
- イ. 植込み型医用機器の装着者は、装着部位を据置タイプおよびモジュールタイプの電子タグ機器のアンテナ部より 22cm 程度以内に近付けないこと
- ウ. 植込み型医用機器に対するハンディタイプ、据置タイプおよびモジュールタイプの電子タグ機器の影響を軽減するため、更なる安全性の検討を関係団体で行っていくこと

## 6.4. 運用妨害行為などへの対策

電子タグを導入した上での業務運用において、電子タグおよび無線の特性を利用した運用妨害がいくつか考えられる。ここではそれぞれへの対策を示す。

### 6.4.1. 盗聴

#### ① タグ部分

問題	対策
タグデータの読み出し	個品タグにエンコードされているデータ内容は、プライバシーに関する情報は無く、秘匿する理由は無いため問題は無い。

#### ② 無線部分

問題	対策
無線プロトコルの傍受	タグリーダー/ライター間のデータプロトコルの盗聴には一般には入手困難な特殊な機器を必要とするため発生する可能性は極めて低い

#### ③ リーダ/ライター

問題	対策
携帯リーダーへのウイルスによるデータ盗聴	携帯リーダーの置忘れを防ぐよう、運用でカバーする必要がある
紛失した形態リーダーを用いたデータ盗聴	

### 6.4.2. 改ざん

#### ① タグ部分

問題	対策
タグデータ書き換え	個品コードをロックし対応する。他のユーザ領域は使用しないため問題なし
タグデータの消去	
タグデータのロック	

## ② 無線部分

問題	対策
無線プロトコルの改ざん	特殊な機器を必要とするため発生する可能性はきわめて低い。

## ③ リーダ／ライター

問題	対策
携帯リーダーにインストールされたアプリケーションの改ざん	携帯リーダーの置忘れをしないなど、運用でカバーする

### 6.4.3. なりすまし

## ① タグ部分

問題	対策
偽造タグの混入	コスト対効果の観点から、発生確率が極めて低いため対策を講じる必要性は低い

## ② 無線部分

問題	対策
プロトコルエミュレータによる偽造データ送信	特殊な機器を必要とするため、発生する可能性は極めて低い。

## ③ リーダ／ライター

問題	対策
同一機種の携帯リーダーとの交換による妨害行為	携帯リーダーの置忘れを防ぐような運用を行う