

商品紹介

UHF帯ICタグの使い方

2019. 9.10

株式会社RFDアライアンス

AGENDA

RFIDアライアンス会社紹介

- ① エイリアンテクノロジー社 HiggsシリーズIC
- ② UHFシールラベル
- ③ UHFランドリータグ
- ④ アパレルプラスワンRFIDタグ
- ⑤ UHFカード
- ⑥ 耐熱、耐久性金属タグ
- ⑦ UHF、HF RFIDリストバンド
- ⑧ UHF、HF RFID検知カード

まとめ



photo by Glenn Gengel

第15回自動認識総合展大阪へご参観いただきありがとうございます。

2. 22-23 マイドーム大阪

Information

2018.2. 15 UHF帯シールラベルを アマゾン ビジネスでも購入できるようになりました。 [amazonbusiness](#)

2018.1.29 HiggsECの資料を改訂しました。→[HEC資料](#) ICタグの使い方資料を改訂しました。

2017.9.13 第19回自動認識総合展に出展。 出展社プレゼンテーション ⇒ [布ベースタグ資料](#)



(一社)日本自動認識システム協会会員



世界で唯一のユニフォーム研究・開発団体です。
development organization about the uniform only in the world

(公財) 日本ユニフォームセンター会員

▶ RFID入門

[ICタグの使い方ver 2018.2.](#)

▶ RFIDショップ案内

[カタログコーナー](#)

[RFIDシールラベル](#)

[ラベル仕様ページ](#)

[ニベルラベルページ](#)



株式会社RFIDアライアンス

- 創業 2008年8月20日
本社 千葉県浦安市
- RFID関連資材の輸入、在庫オペレーション
そのままですぐに使える便利なRFID資材を紹介
- 小売(エンドユーザ) および 卸売(商社、SIer等)
通信販売 ホームページから(全国区)
通常取引 (見積→受注→出荷→回収)
代金引換 または 当月末締め翌月末現金
- 評価用サンプルを提供 早い、安い、少量にも対応

米国エイリアンテクノロジー社

Higgsシリーズ IC



エイリアンテクノロジー社

創立 1997年 ベンチャー企業

本社 米国カリフォルニア州サンノゼ(シリコンバレー)

2003年 **書き換え型UHF帯RFIDタグ(EPCクラス1 Gen1)**を世界で**最初に開発**。ウォルマート等に供給。RFIDの導入に貢献。

2006年 EPCクラス1 Gen2チップ、タグ、リーダーを発売。

2014年 中国資本から3500万ドルの投資を受け入れ(51%)

現在 **UHF帯RFID用ICチップ、インレイ、リーダー**の製造販売、RFIDソリューションセンター(RSC)においてRFIDトレーニング、コンサルティング、EPCグローバル認証を提供するRFID総合企業

米国本社





エイリアンテクノロジー

EPCクラス1標準 IC開発のマイルストーン

- 2000年 MIT Auto-IDセンターに参加
- 2003年 世界最初の書き換え型UHF帯ICタグ
EPCクラス1 Gen1標準IC“Quark”を開発
- 2005年 EPCクラス1 Gen2標準の作成に参加
“Qプロトコール”等のIPで貢献
- 2006年 EPCクラス1 Gen2標準 IC “Higgs2”を発売
- 2008年 同“Higgs3”を発売
- 2011年 同“Higgs4”を発売
- 2016年 Higgs4の後継IC “**HiggsEC**”を発売
- 2019年 Higgs3の後継IC “**Higgs9**”を発売
(最初の“Quark”から9番目のIC)



HiggsシリーズIC メモリ構造



Higgs3

TID
メモリ

EPC
メモリ

96bit

E2 00 34 12 01 2F F4 00 04 18 F4 4D

ISO15963 /メーカー/モデル

UTID 64bit

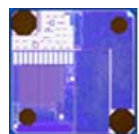
6C E9 30 00 E2 00 10 18 68 07 01 58 01 90 F4 4D

CRC

PC

ユニークなEPC96bit

UTID末尾16bitと関連付け



Higgs4

TID
メモリ

EPC
メモリ

96bit

E2 00 34 14 01 2A 01 00 50 3E EB 16

ISO15963 /メーカー/モデル

UTID 64bit

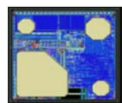
D3 85 30 00 E2 00 31 52 56 CE C5 B0 50 3E EB 16

CRC

PC

ユニークなEPC96bit

UTID末尾38bitと関連付け



HiggsEC

TID
メモリ

EPC
メモリ

96bit

E2 00 38 12 60 00 60 15 00 95 E3 23

ISO15963 /メーカー/モデル

UTID 48bit

FD ED 30 00 E2 00 42 02 3D F0 60 15 00 95 E3 23

CRC

PC

ユニークなEPC96bit

UTID末尾38bitと関連付け

Higgs9



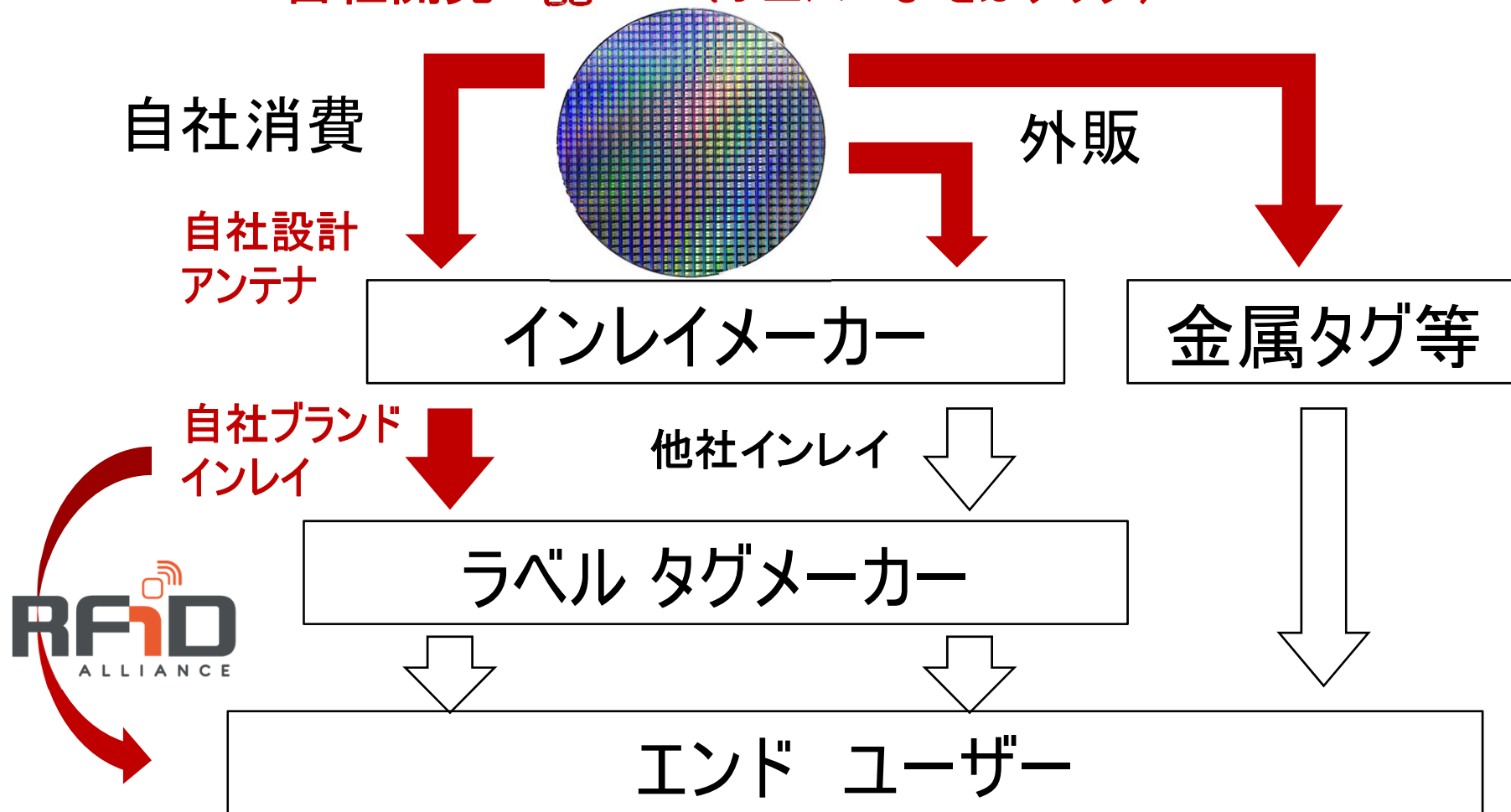
HiggsシリーズIC 仕様、性能比較

	Higgs3	Higgs9 new	Higgs4	HiggsEC new
シリーズ品番	ALN-96xx	ALN-99xx	ALN-97xx	ALN-98xx
読み取り感度	-20dBm	-22.5dBm	-20.5dBm	-22.5dBm
書き込み感度	-13.5dBm	-19dBm	-17dBm	-19dBm
チップ个数/ウエハー	58K	90K	80K	100K
チップサイズ(ミクロン)		566 x 453 = 0.256mm ²	589x589 = 0.346mm ²	490 x 479 = 0.234mm ²
EPC メモリ (bits)	max 480	max 496	max128	max128
ユーザーメモリ (bits)	512	688	128	128
UTIDメモリ (bits)	64	48	64	48
Kill Password	32	32	32	32
Access Password	32	32	32	32
書き込み回数	100K	200K	100K	200K
データ保持期間	50 Years			
動作温度範囲	-50°C ~ +85°C			



エイリアンテクノロジーHiggs ICのバリューチェーン

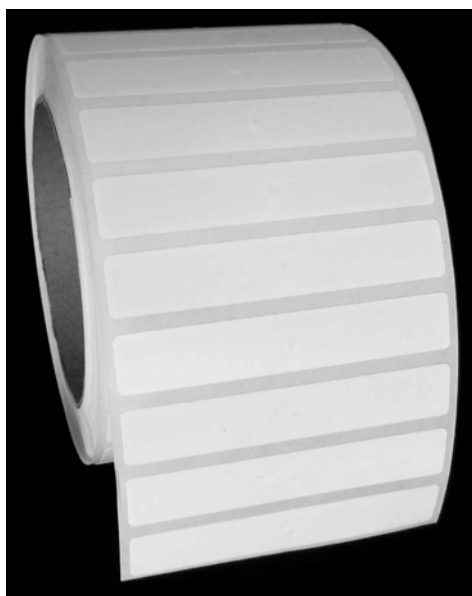
自社開発Higgs IC (ウエハーまたはチップ)





HiggsチップのユニークID

Higgsチップの製造工程で各々のチップのEPC領域にユニークIDがプレエンコードされています。
これらのユニークIDはチップを加工したインレイ、タグ等の製品の管理番号として活用されています。

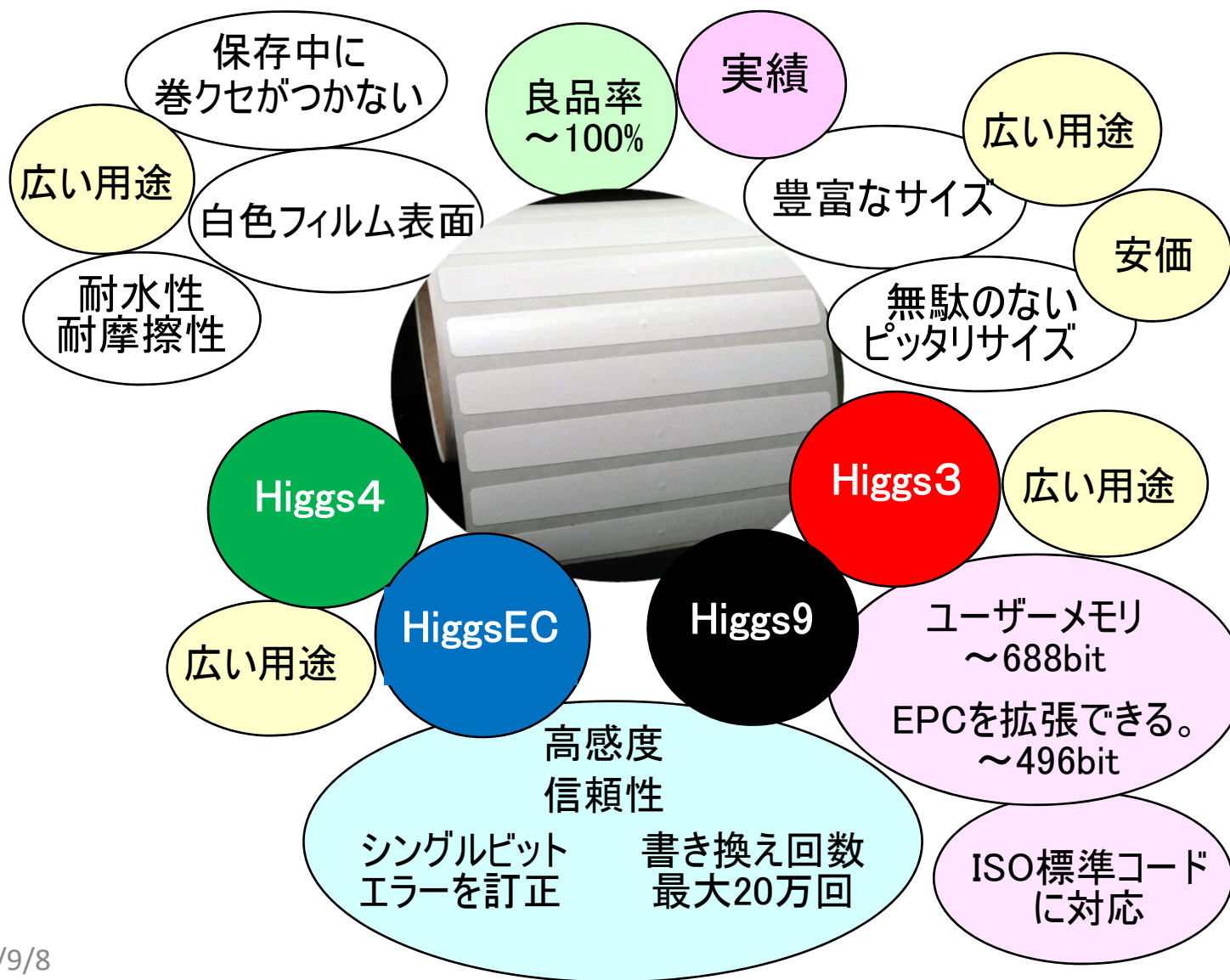




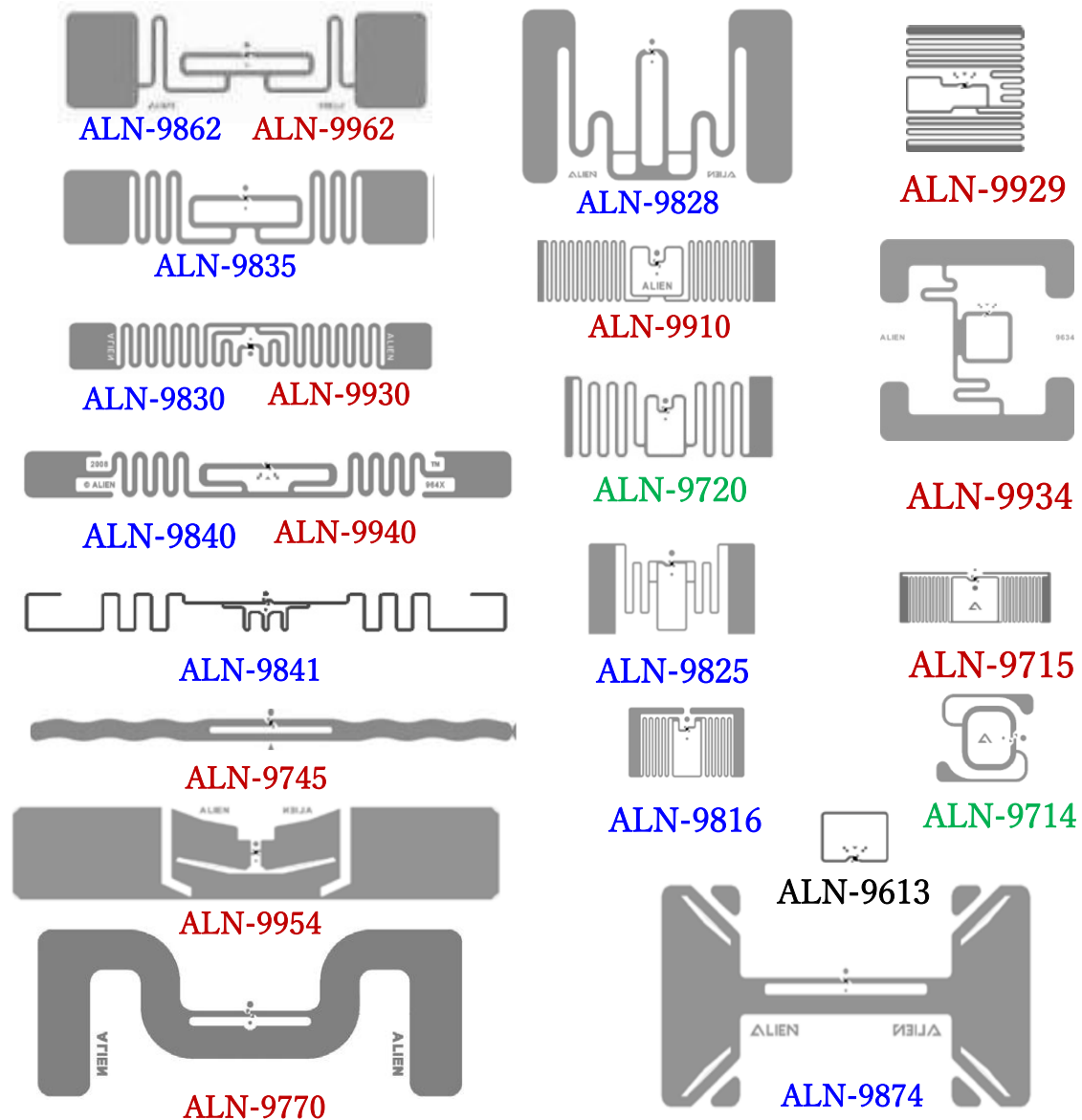
ウエットインレイ UHF帯白色シールラベル



エイリアン シールラベルの特長



エイリアンテクノロジー インレイアンテナ形状





HiggsIC ECメモリ 誤り訂正機能 (Error Check and Correcting)

RFIDタグのエラー(誤り)問題

- RFIDタグのICは一般の書き換え型半導体メモリと同じく、EEPROM型のメモリを使用しているが。
- RFIDタグ(ラベル、下げ札)はICを紙やフィルム等で保護するだけの簡単な構造のため、ICを樹脂で固めたコンピュータ用メモリやUSBメモリと比べて、過度の温度変化、衝撃、圧力等の物理的ストレス、より絶縁膜が損傷してエラー(ハードエラー)を起こしやすい。
- また、プログラミング(エンコード)において、RFIDタグは電波を用いて、非接触でプログラミングするので、接触型のメモリと比べて、不安定な電圧、電圧不足等によるエラー(ソフトエラー)を起こしやすい。
- 従来のRFIDタグ用ICはパリティ・チェック法により誤りの存在を検知できるが、誤りの箇所を検出して訂正する機能を備えていなかった。
- そのため、RFIDタグにプログラムしたデータが、いつの間にか書き換わったというような問題が報告されている。

従来のパリティ(奇数or偶数)チェックの問題点

- 8bitのデータ+1ビットの合計が偶数になるように1ビット(0または1)を加える。
- 8bitのデータのシングルビットが反転(1→0 or 0→1)すると、合計が偶数から奇数に変化した行でエラーが発生したことが分かる。
- しかし、ビットが反転した箇所を特定できないので、訂正ができない。
- 同時に同じ行で偶数個のビットが反転するとエラーを発見できない。

	データ (8bit)								追加 bit	合計	パリティ
	1	0	1	0	1	0	0	0	1	4	偶数
	1	1	1	0→1	0	0	1	1	1	6→7	偶数 → 奇数
	1	0	0	0	1	0	0	1	1	4	偶数
	0	0	1→0	0	0	1	0→1	0	0	2→2	偶数 → 偶数



ECメモリの誤り訂正プロセス

- ① ICにデータを書き込むと同時に ICはデータを自律的に16ビット単位で符号化して、6ビットECメモリに保存する。
- ② ICを起動するたびに、ICはデータを自律的に16ビット単位で符号化して、ECメモリーを参照、シングルビットの誤り箇所を特定して訂正する。誤り訂正は認識されない。複数箇所の誤りは訂正できないので、アプリにフラッグで通知する。

注： TID, EPC, User Memory, Reserved の全てが対象。

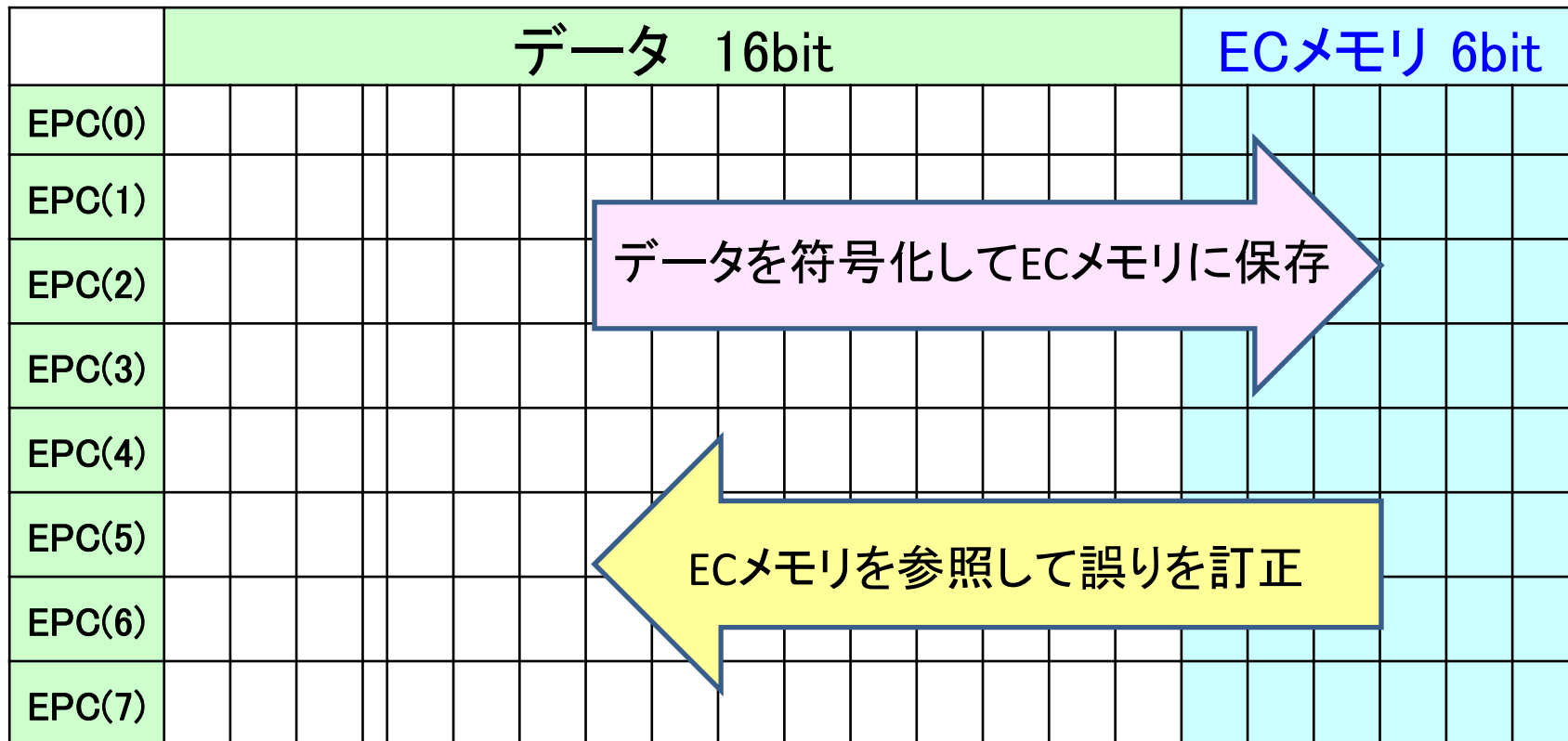
注： EC符号による誤り訂正はICが自律的に行う。

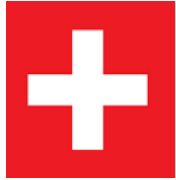
リーダーは関与しない。リーダーのモデルに依存しない。



ECメモリによる誤り訂正

- 16bit単位で正しいデータを符号化して6bitECメモリに保存。
- タグを起動する度にECメモリを参照して、ピンポイントでシングルビットの誤り箇所を訂正する。複数箇所の誤りはフラッグで指摘する。





UHF帯ランドリータグ FT401



データマース社はスイスのランドリータグ、家畜IDタグ、ペットIDタグ、RFID機器システムの専門メーカーです。

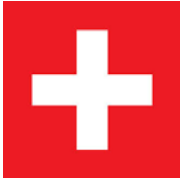
ランドリータグは25年前から製造、リネン、ユニフォーム等の管理用途に世界40カ国1,000社以上の顧客で累計1.5億個のデータマースタグが使用されています。



データマース製
ランドリータグ

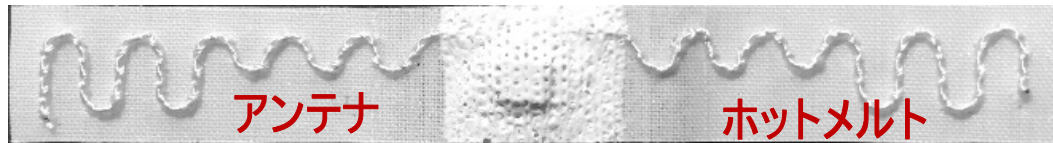


データマース社
近郊 ルガノ湖



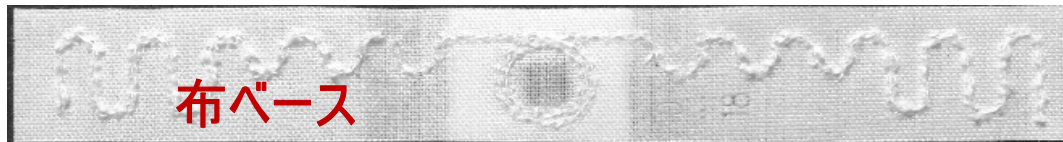
一枚の薄いキャンバス地の布ベースに、極細ステンレス繊維のアンテナが縫いつけられています。
アンテナの中央のループにICモジュールを配置、保護布のうえにホットメルト樹脂が塗布されています。

表面



ICモジュール

裏面





◆ ICモジュール成型品 (ICチップをプリント基板に実装)

耐久性 洗濯、乾燥試験200回、
加圧脱水 60バル

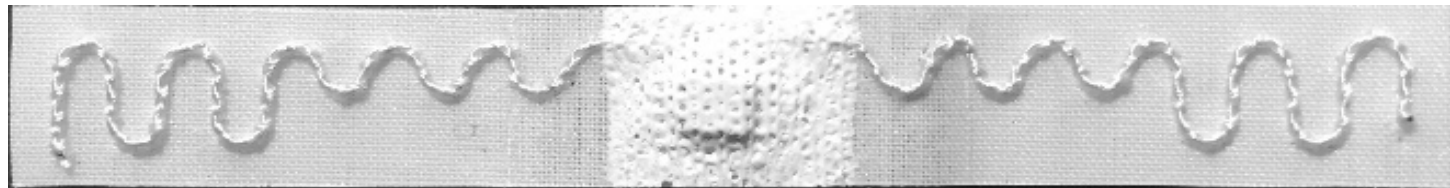
耐熱性: アイロン 200°C

密閉性: 高圧、滅菌オートクレーブ 試験に合格

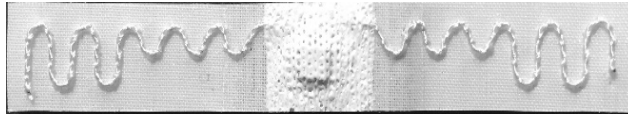
通信性能: 読み取り距離 1W 6m, 250mW 2m

水分、人体の影響:

湿ったリネン、水に濡れた衣服のタグ、および
汗、雨などで肌に密着したタグも読むことができる。



FT401-PA



熱圧着タイプ



高温設定(約200°C)のアイロンを使用
タグのアンテナ面を布地に当てて、
タグの裏面から10秒間熱圧着する。

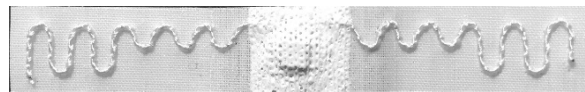
適応布地 綿、麻100%
ポリ/綿、麻 50/50



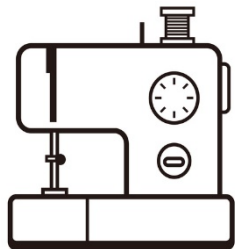
熱圧着後



FT401-ST



スリムタイプ

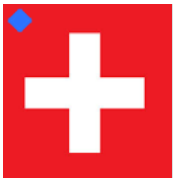


1. パウチを使用する場合
タグを装填、3辺をリネンに縫い付ける。
2. ヘムに挿入する場合
リネンの縁の折り返し(ヘム)にタグを
挿入して縫い付ける。



パウチ例





布製品の個品管理用途

- ◆ 病院、ホテル等のリネン(シーツ、枕、バスタオル等)
- ◆ 白衣、制服、ユニフォーム、作業服、コスチューム等の衣類
- ◆ カーペット、カーテン、ソファ、イベント用品、テント等の布製品
F401タグは検針器が反応しない。(消磁化処理済み)
MRconditional (一定条件で安全 ASTM標準)

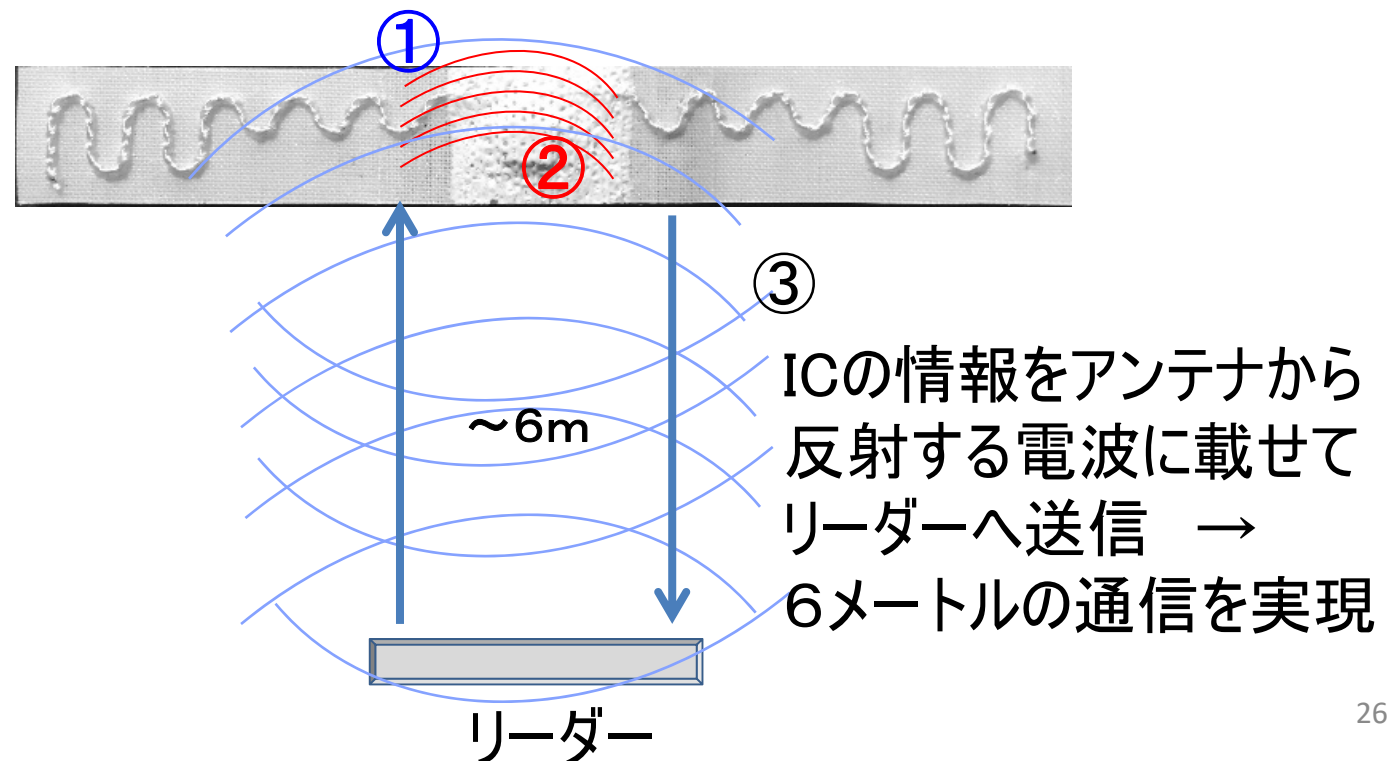
ゴム製品、革製品等の個品管理用途 真贋判定用途

- ◆ ダストマット、サンダル、靴等のゴム製品にタグを埋め込む。

セキュリティ用途

- ◆ ユニフォーム、制服等の真贋判定、トレーサビリティ
- ◆ ユニフォーム、制服、作業服、コスチューム等に付けて
従業員、スタッフの入退場管理。位置管理に使用

- ① タグのアンテナ(ダイポール型)が電波(高周波)を受信してアンテナの中央のループ内に磁界を形成。
- ② ICモジュール(渦巻き型アンテナ)と外側のアンテナのループとの間で電磁結合により通信を行う

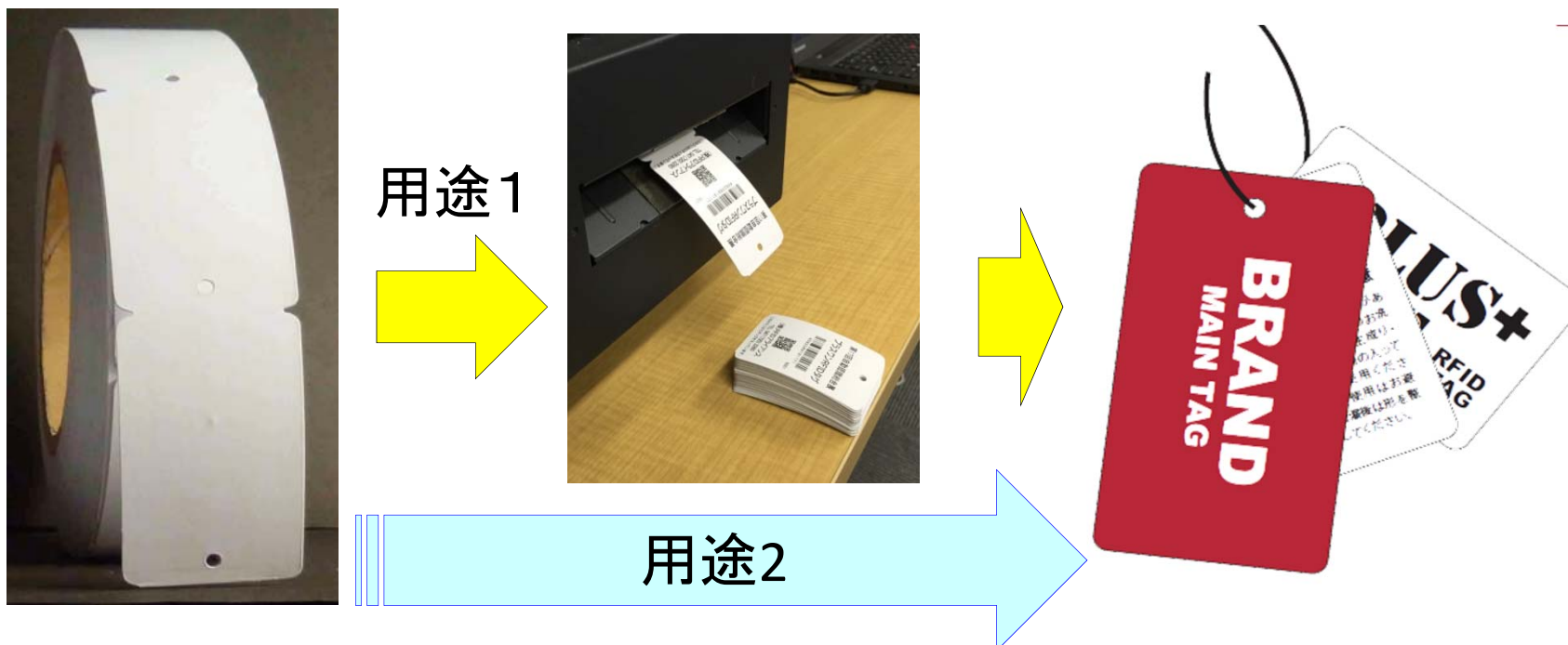




アパレル プラスワンRFIDタグ



プラスワンRFIDタグの発行



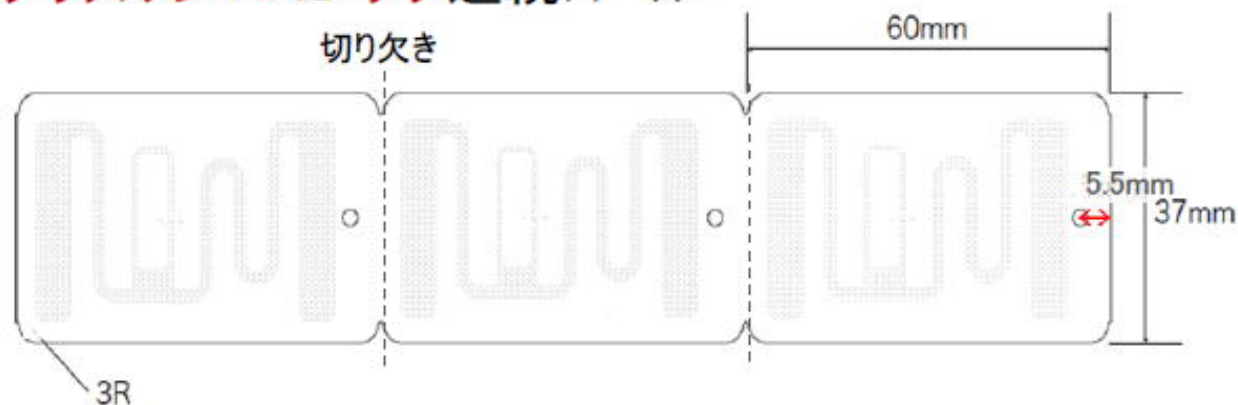
用途1：RFIDプリンターを使用。無地のロール原反を印字、エンコードして単枚のRFタグを発行する。

用途2：原反からタグを切り取って、モノのラベルを貼り付け、モノとタグのユニークIDとを紐付けしてRFIDに使用。

プラスワンRFIDタグ(特長)

- ロール原反幅に全面サイズのICタグを内蔵。
- クラス最高の読み取り性能を実現。
- インレイのエッジの段差が印字品質に影響しない。

プラスワン RFID タグ連続ロール



JIS標準12号サイズの下げ札

- 様々な製品に共通に使用できる。

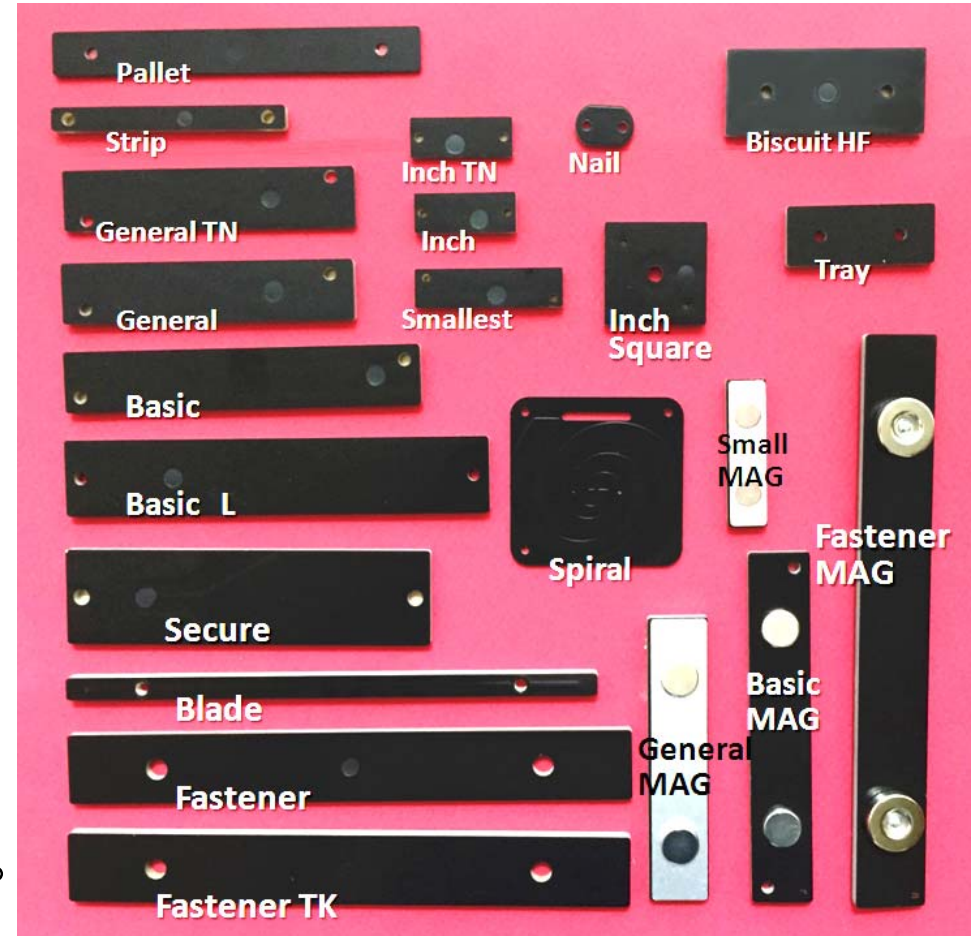
TITAN 耐熱、耐久性タグ

TITANタグはエイリアンテクノロジー Higgs3 ICを搭載。欧米を中心に全世界で700万個以上の採用実績を誇ります。

TITANタグは電子基板と同じ高信頼性のプリント基板にICチップを実装。ガラスエポキシ積層板で全面を保護。

最も耐熱性、耐久性、密閉性、信頼性のすぐれた金属対応タグのひとつです。

備品、機器、ドラム、カゴ車、車両、金型、大型機材などの長期間の管理用途。特に、高温、高湿の作業場、屋外などの過酷な環境に適しています。



TITANタグのラインアップ

UHF帯RFID専用電波検知カード

動作中のUHF帯RFIDリーダーのアンテナにカードをかざすと、LEDが点灯します。

特長、用途

- * 電池不要。電波の起電力でLEDを点灯。
- * RFIDの運用現場でアンテナの接続、アンテナ面の電波強度分布センサーとリーダーの同期、リーダーの電波送信頻度等の基本的な状況をチェックできます。
- * アンテナ近くに設置して電波発射警告灯として使用できます。

注意 * リーダーとタグとの通信を確認するものではありません。



電波を見つけよう

電池付きUHF帯RFID専用電波検知カード

電池を搭載して検知カードの感度を大幅にアップしました。

EIRP	4W	2W	1W	500mW	250mW
点灯距離(例)	10m	7m	6m	4m	3m

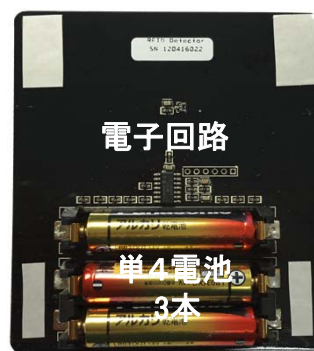
特長、用途

- * 電波強度を7段階でLED表示します。
- * RFIDの運用現場において、電波強度の分布、電波の反射吸収、減衰、回り込みなど、目に見えない電波の挙動をより正確に知ることで、より適切な運用を実現します。



表面

両面
テープ



裏面



スポンジカバー

UHF帯リストバンド

リストバンドのハウジングにミニサイズのタグ(CKN-9602)を搭載

用途

遊園地、イベント、プール、温泉などの入退管理

特長

- ✓ 肌にやさしいポリウレタン製のリストバンド
- ✓ 着脱が楽で、締め付け感、ベタつきがない

仕様

ICチップ; エイリアンテクノロジー Higgs3
CKN-9602タグ 耐水性PETフィルムで保護
読み取り距離(リストバンド着用時)
ドライ 20cm-30cm
ウエット 5cm-10cm
(NordicID Morhic 250mWリーダー使用)

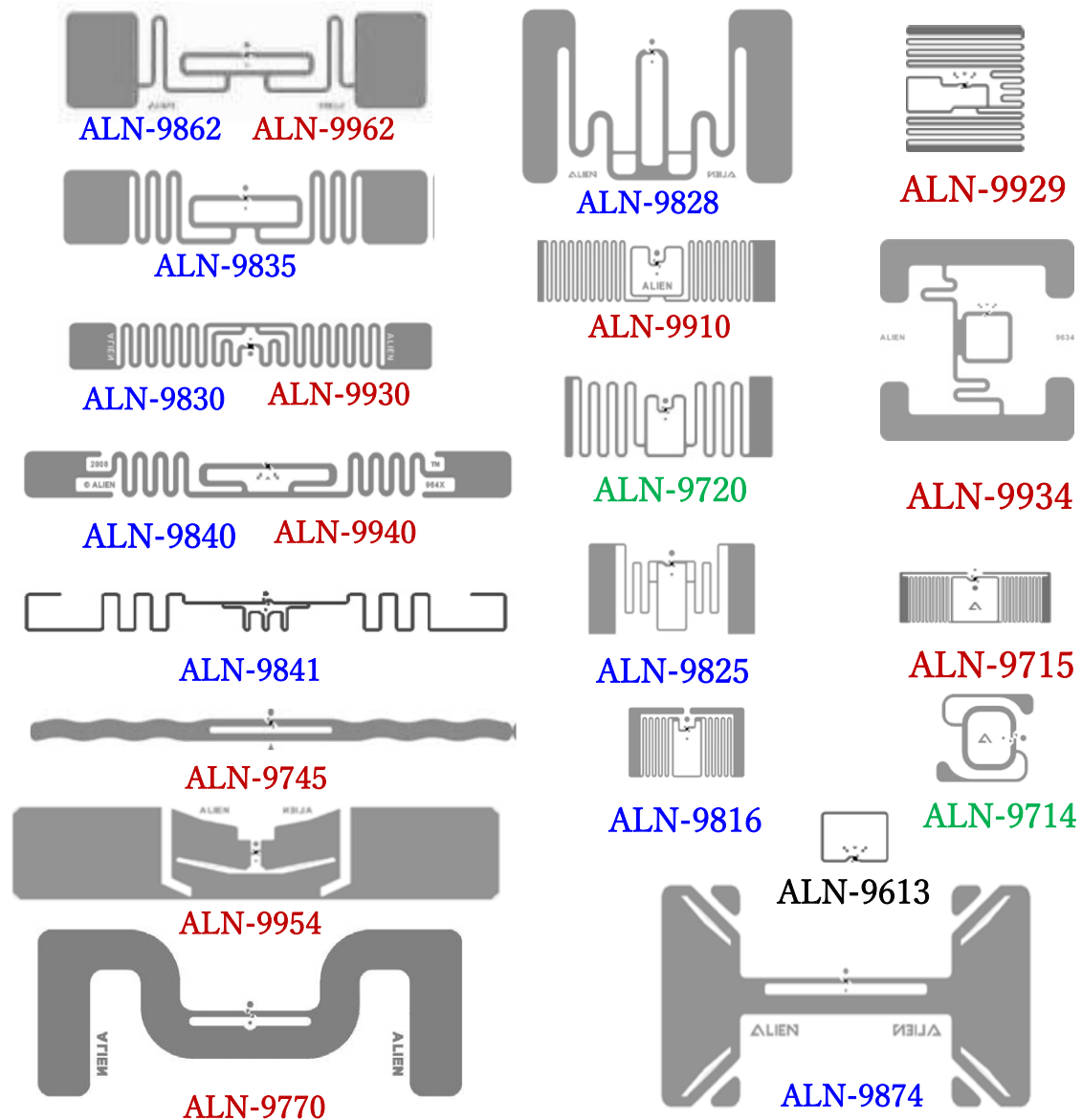




ウエットインレイ UHF帯白色シールラベル

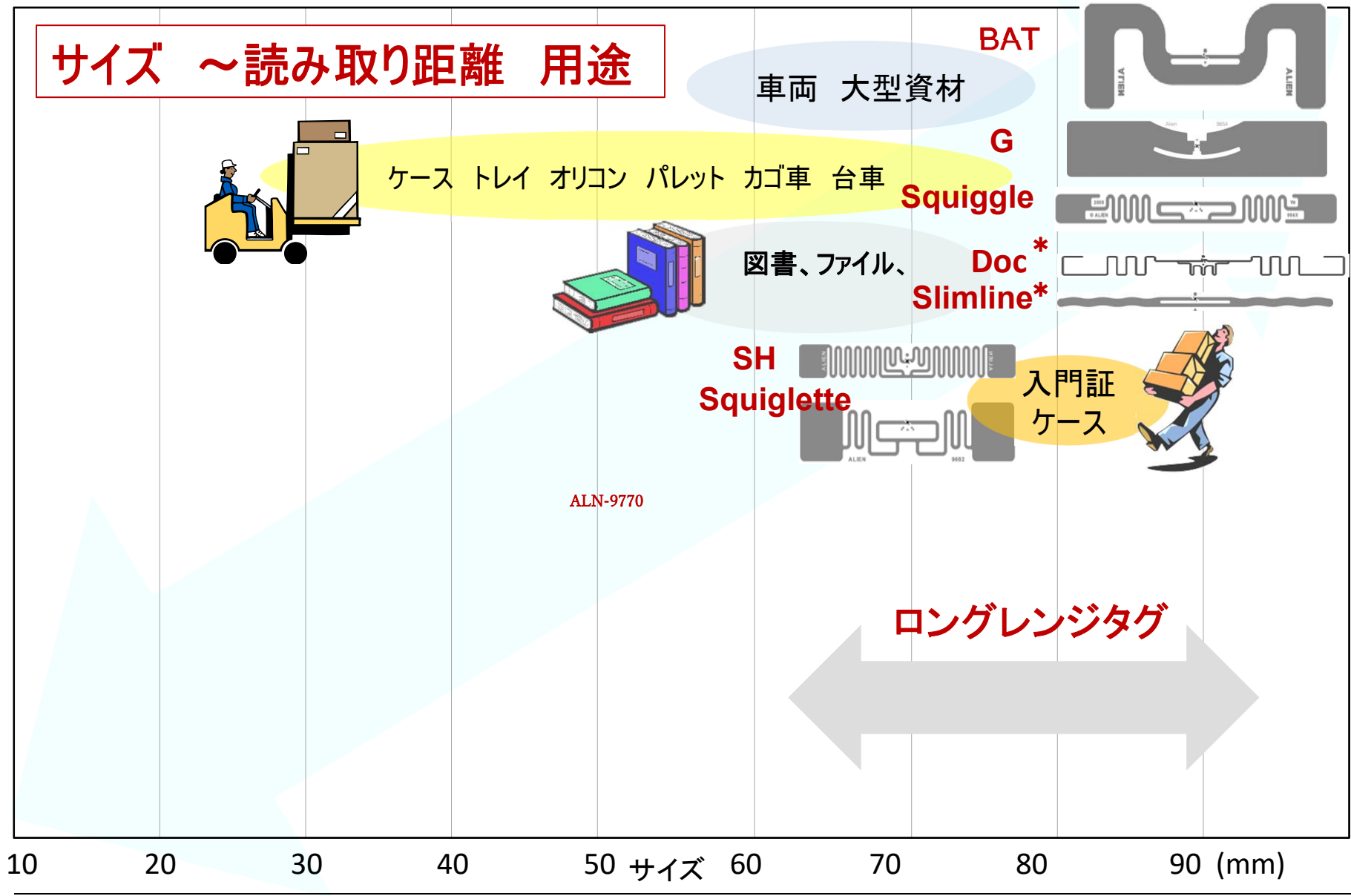


エイリアンテクノロジー インレイアンテナ形状



ロングレンジ・タグ

サイズ ~読み取り距離 用途



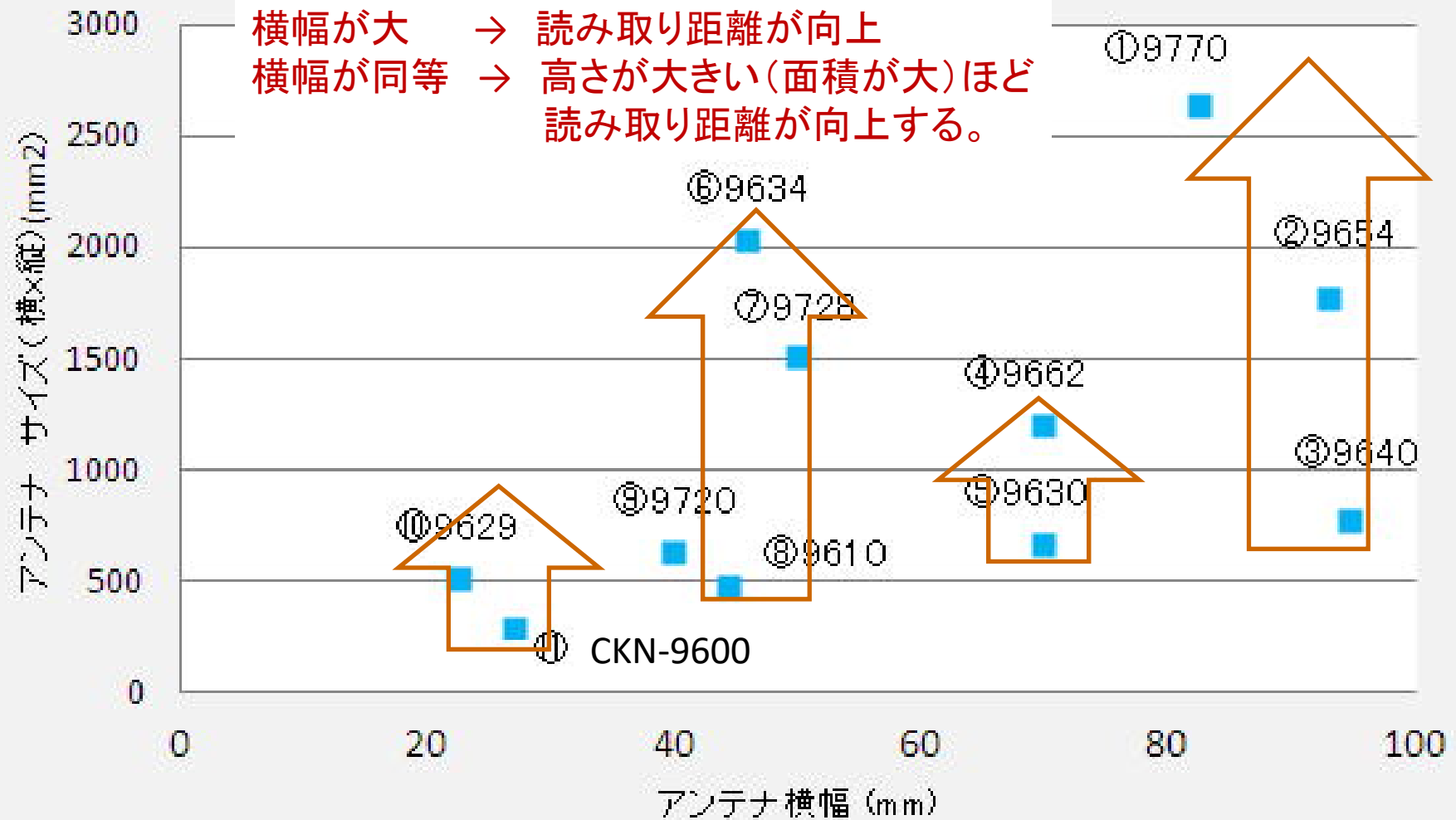
10 20 30 40 50 サイズ 60 70 80 90 (mm)

20cm 2m 3m 4m 5m 6m 10m

読み取り距離(例)

* Doc 3m Slimline 2m

タグ アンテナ サイズ 対 読み取り距離 (傾向) (920MHz)



タグの読み取り距離(貼り付け対象物の影響)

貼り付け対象物の誘電率が大きい→タグの共振周波数が長波長側へシフト

誘電率

空中 < 段ボール < プラスチック

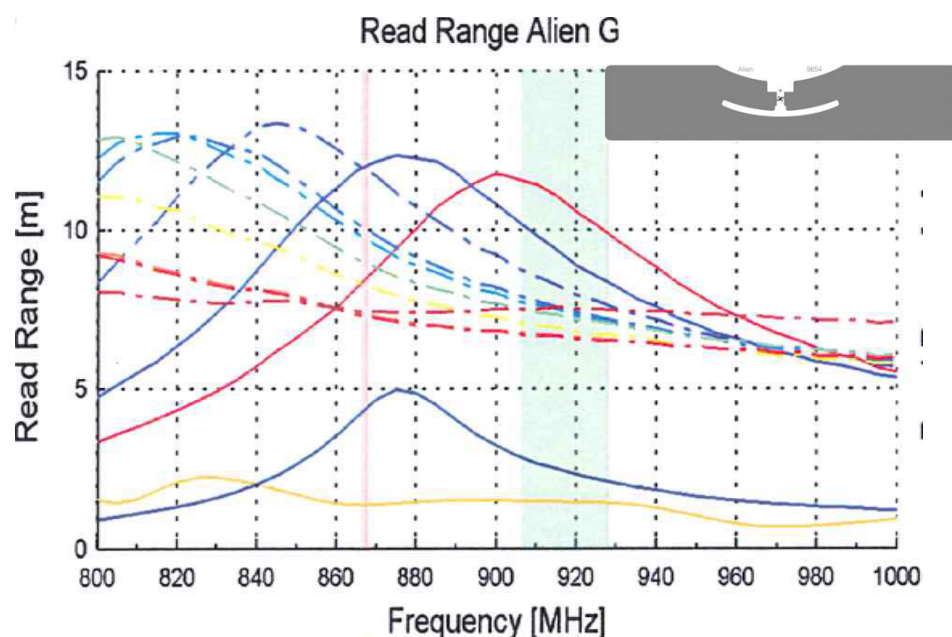
(厚みが1mm以下のフィルムは影響が少ない)

プラスチック類の誘電率

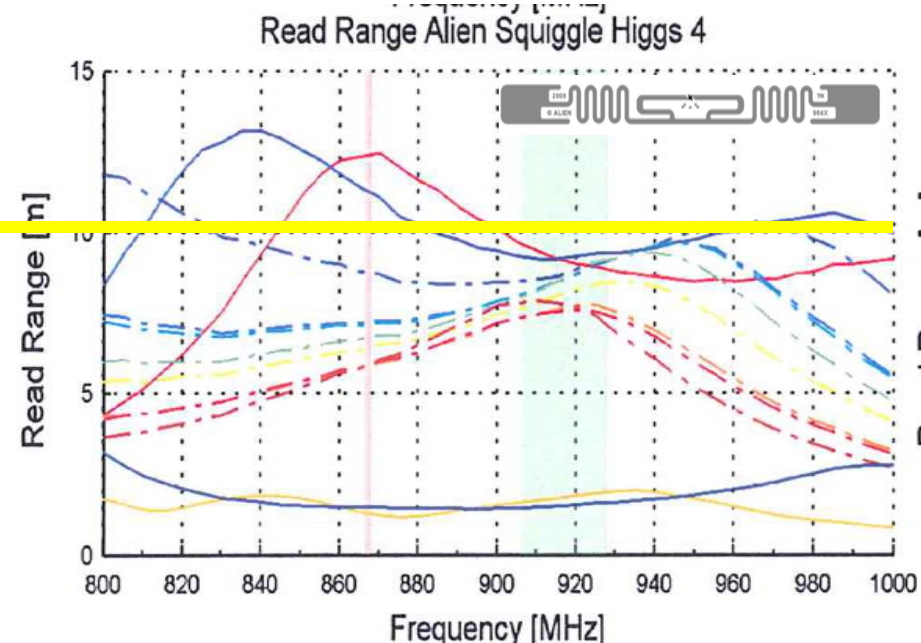
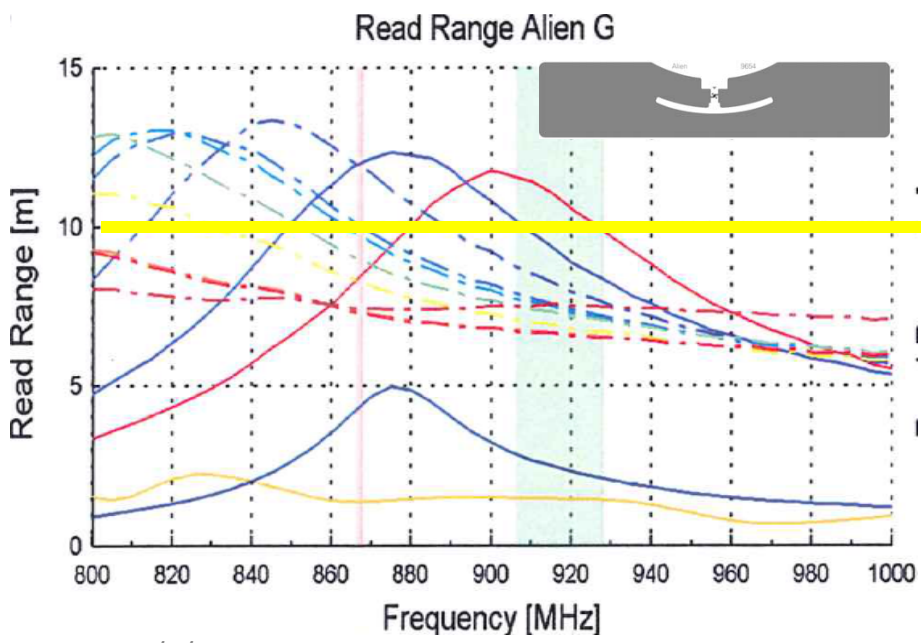
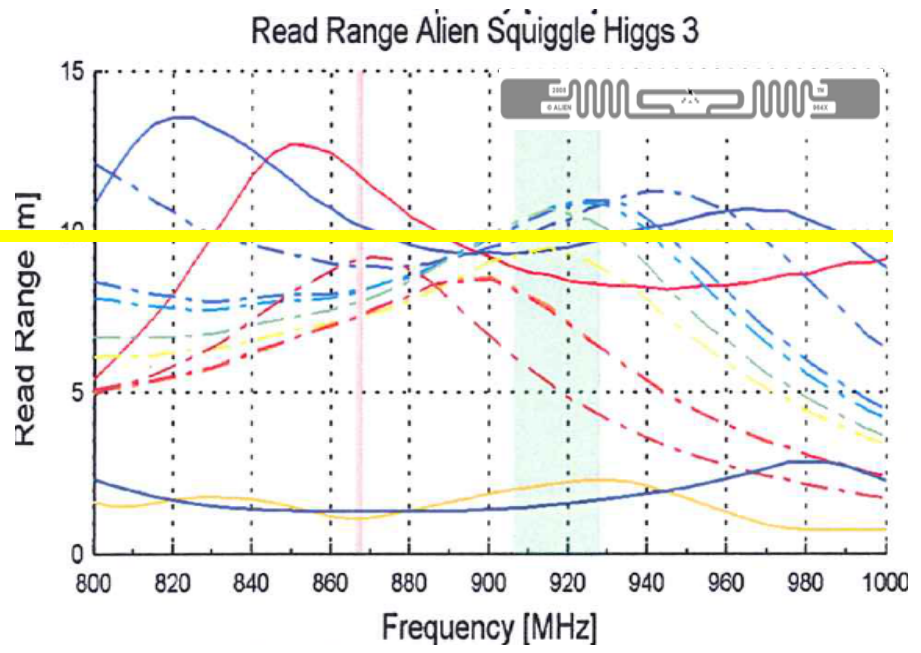
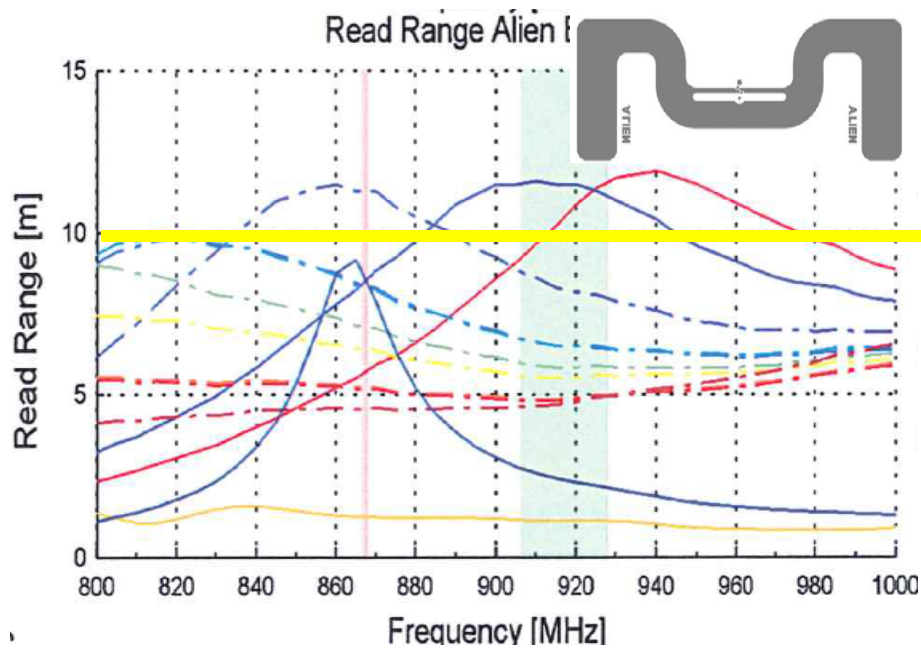
段ボール < PP(パレット、オリコン) < PMMA(プラスチックガラス) < PC(成型品)

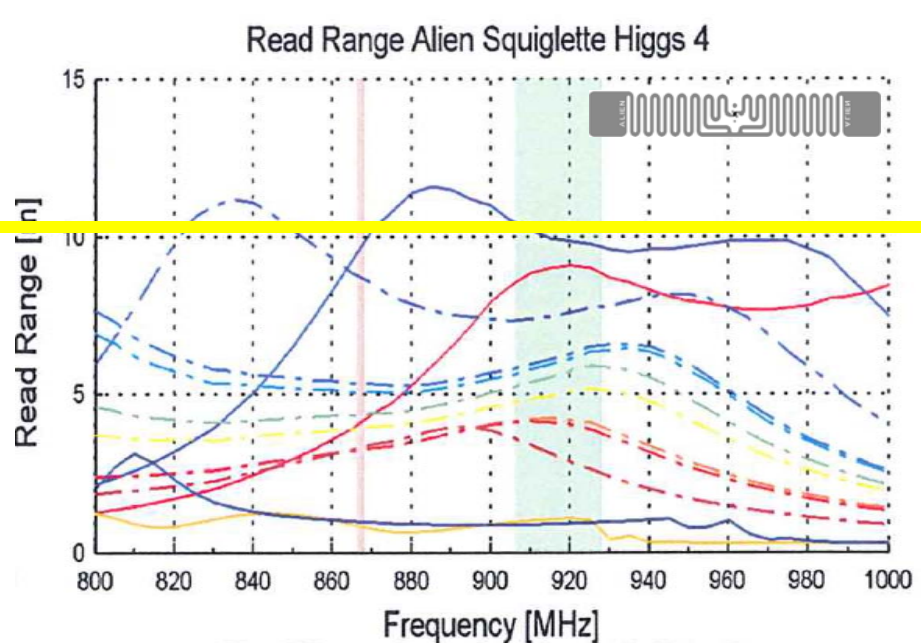
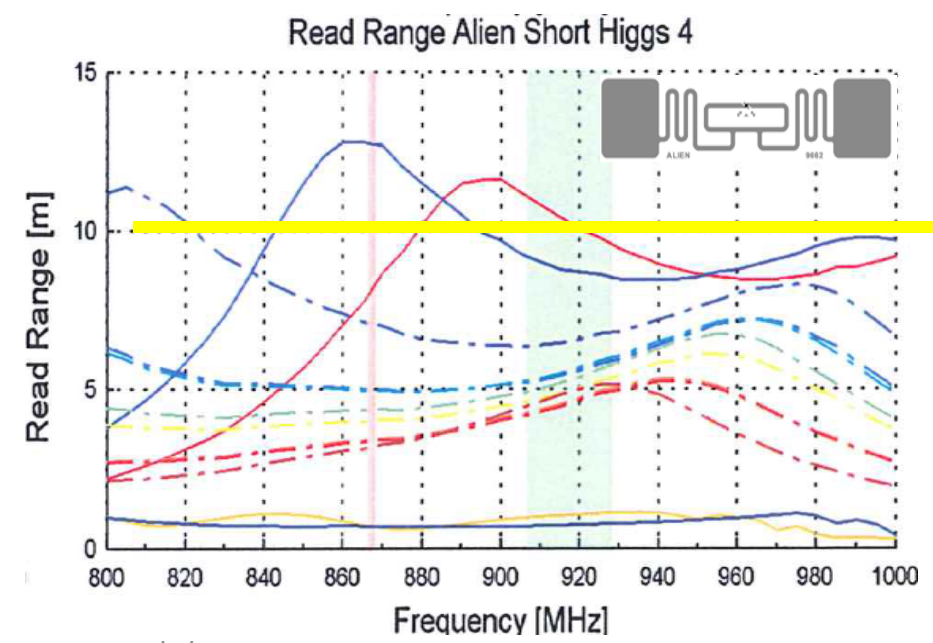
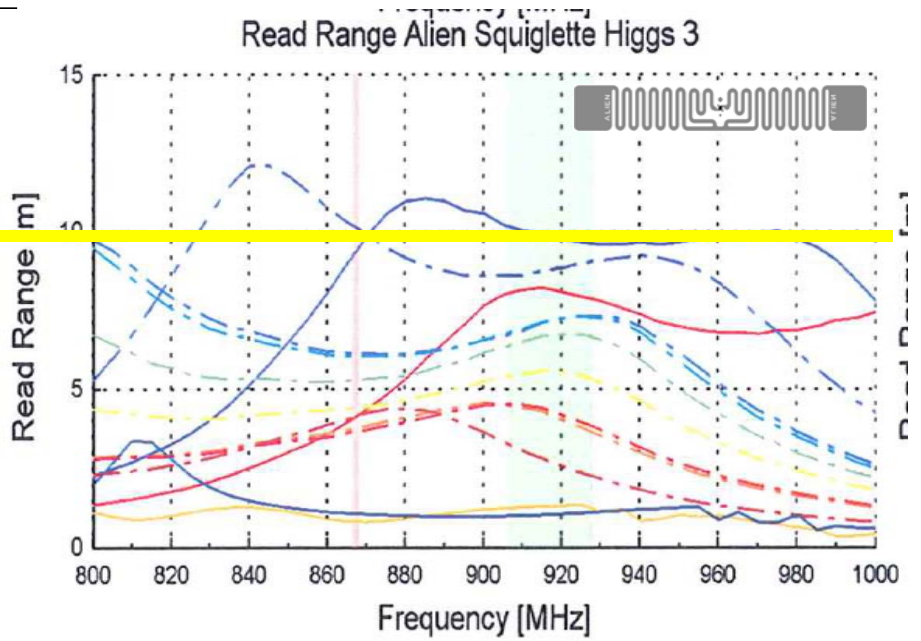
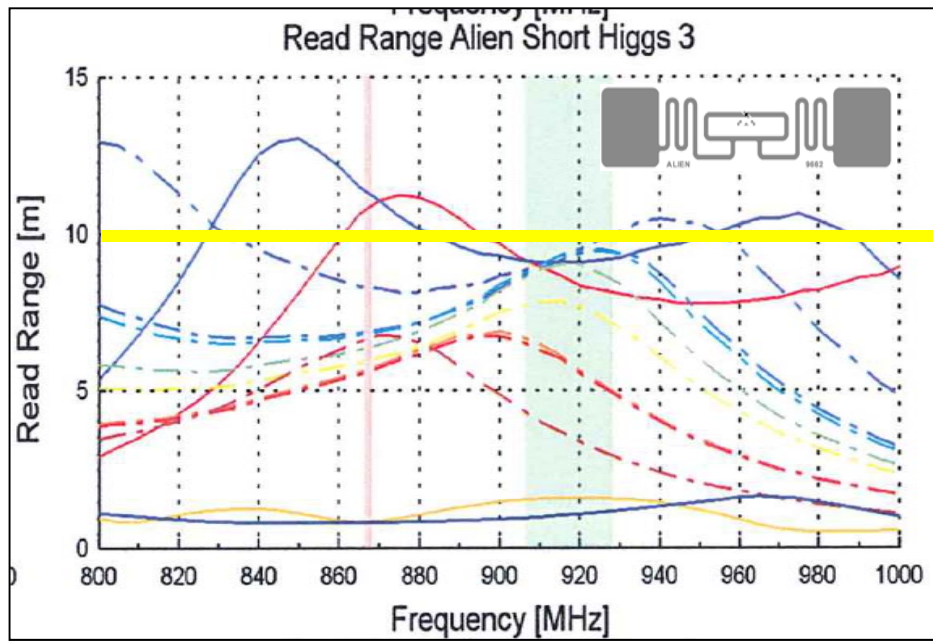
< PET(機械部品) < PU(ウレタン塗装) < PH(メラミン塗装、ベークライト成型品)

使用周波数(920MHz)近辺の感度が重要。

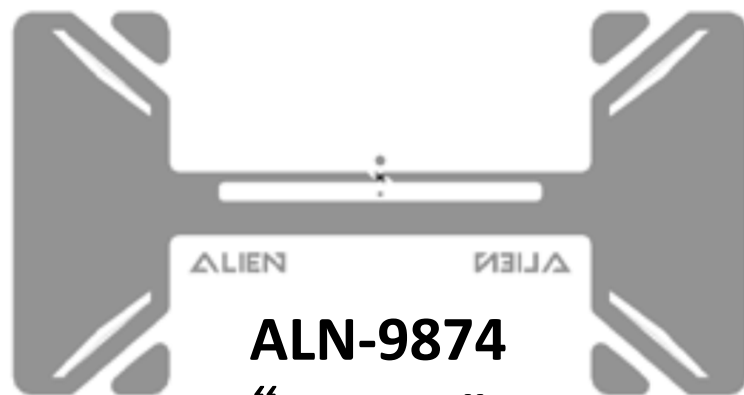


感度曲線	貼付け対象物 (10mm厚)	誘電率
	空中	0.0
	テフロン2mm厚(段ボールに相当)	1.0
	PTFE (PP製ブラケースに相当)	2.2
	PMMA(有機ガラス 成型品)	2.9
	PC(ポリカーボネート 成型品)	3.0
	PET(ポリエステルフィルム 成型品)	3.1
	ポリウレタン(塗装、成型品)	3.4
	フェノール樹脂含浸紙	4.8
	フェノール樹脂含浸綿	4.66
	ガラス	7.3
	水入りPETボトル(スペース 2mm)	
	金属(スペース 4mm)	





タイヤ、陶器、ガラス製品への適用例



ALN-9874
“TREAD”



ALN-9874-WRW
シールラベル



ALN-9874-WRW

オリコン、トレイへの適用例

Squiggle (ALN-9640, ALN-9740) Squiglette (ALN-9630, ALN-9730)

コンパクトサイズで安価なシールラベルを使用。

同じIDのタグを四方に貼り付けて、読み取りを向上。

タグの破損事故にも対応。

地面からの反射(ヌル点)を考慮して縦横両方向に貼り付ける。



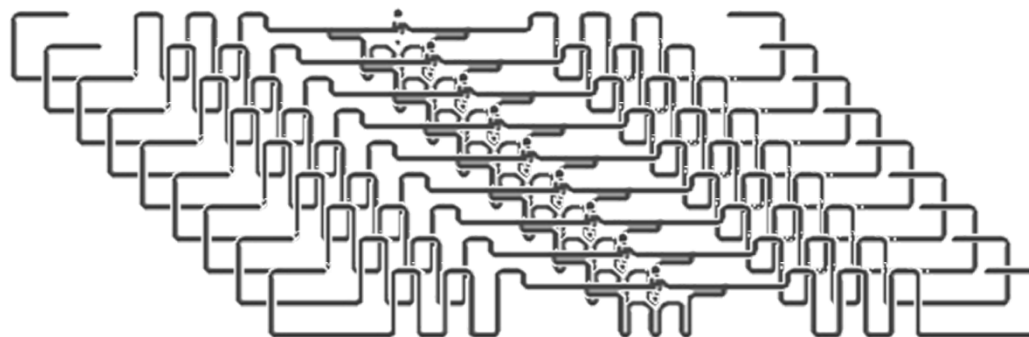
図書、雑誌、書類への適用例(1)

- ✓ 細線アンテナで構成したドキュメント用シール・ラベル **Doc (ALN-9741-WRW)** を裏表紙等のスペースに貼り付ける。



- ✓ 細線アンテナの採用により、隣接するタグのアンテナから反射する電波による影響、干渉が少ない。

→ シールラベルを厚みの薄い書類、図面、資料に貼り付けて、ピッタリ重ねても全てのタグを読むことができます。



図書、雑誌、書類への適用例(2)

特別に細いタグ **Slimline (ALN-9745-WRW)** をページの間に挿入。

- ✓ 近い距離からタグの側面へ電波を浴びせることができる
→ 本棚に立てた本、雑誌を背表紙側から一括読み取りを向上。
- ✓ タグの縦方向と側面の両方から電波を浴びせて、効果的な読み取りを実現。
→ 縦方向の直線偏波型リーダアンテナを推奨



ワイン・ボトルへの適用例(ソフトリング・タグ)

適用例:

- ①筒状のポリエチレンフォーム(10mm厚)をボトルの首に装着
- ②周囲にシールラベルを貼り付ける。

Squiggle (ALN-9740-WRW)を使用
シールラベルのEPC96bitユニークIDとボトル名を紐付ける。または、シールラベルにボトルのIDをエンコード、名称、QRコード等を印字して、貼り付ける。

特長:

ボトルを横にして重ねた状態
ボトルを立てて集合ケースに
梱包した状態
いずれも、タグの読み取りが良好。



ミドルレンジ・タグ

サイズ ~読み取り距離 用途

ミドルレンジタグ



GT
 アパレル
 下げ札

2x2

Squig

HIS

バッグ
 めがね
 宝飾品
 サンダル

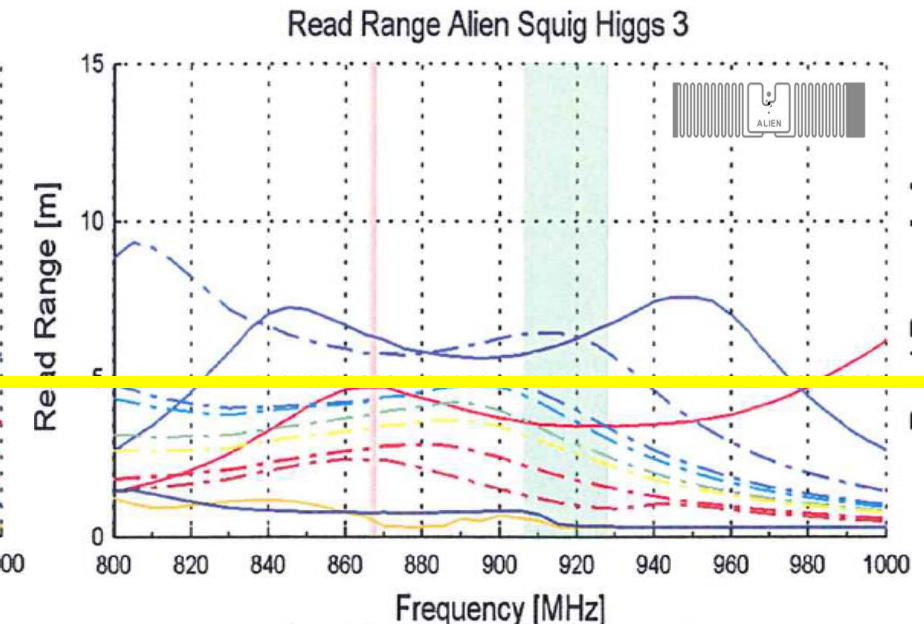
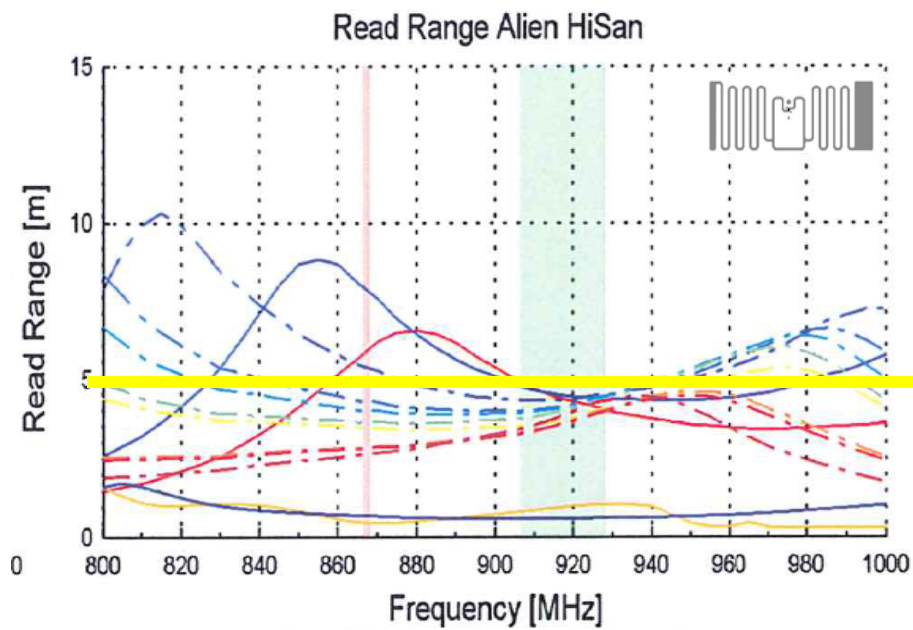
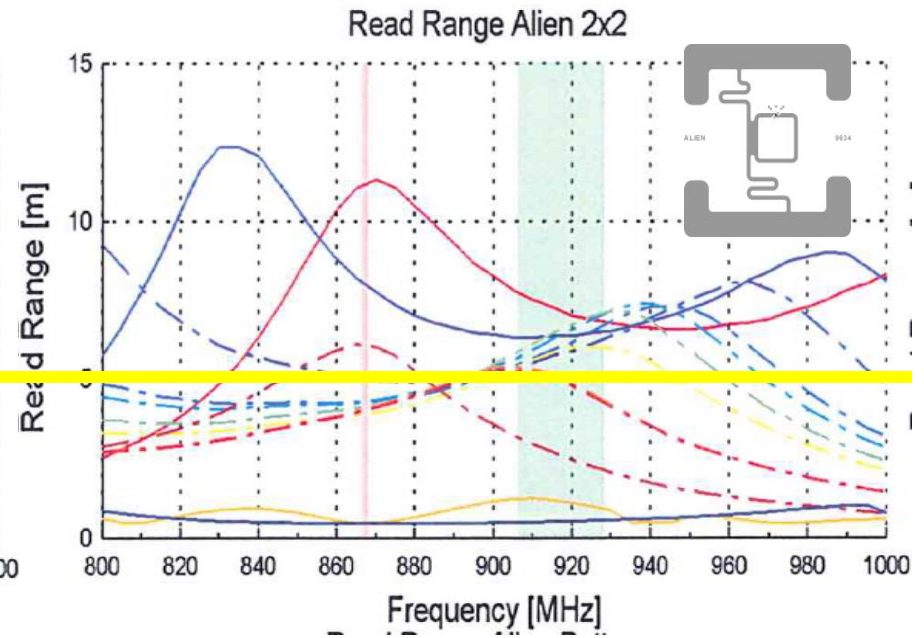
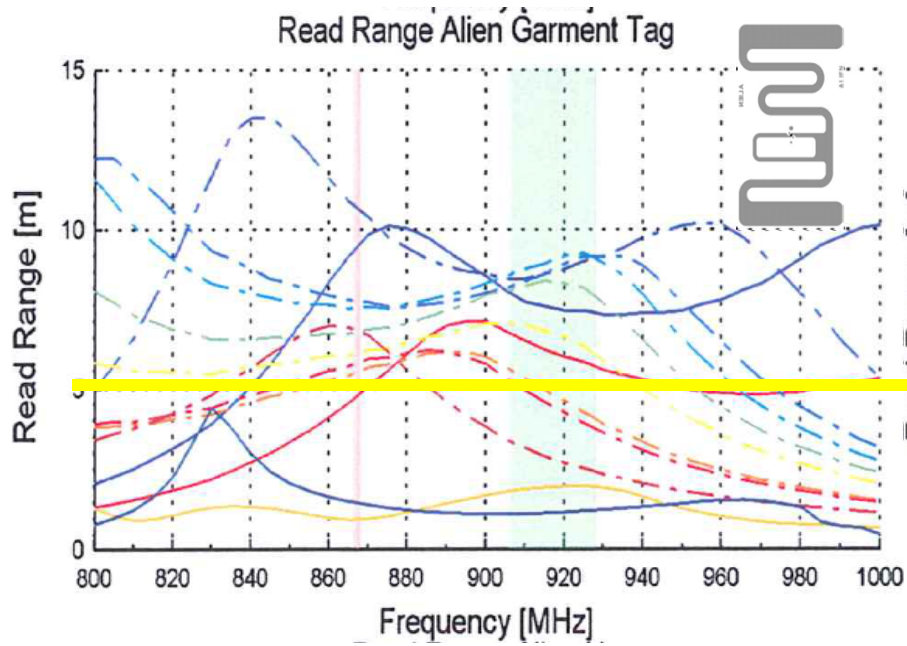
小物
 時計
 靴
 下げ札



10 20 30 40 50 サイズ 60 70 80 90 (mm)

20cm 2m 3m 4m 5m 6m 10m

読み取り距離(例)



ショートレンジ・タグ

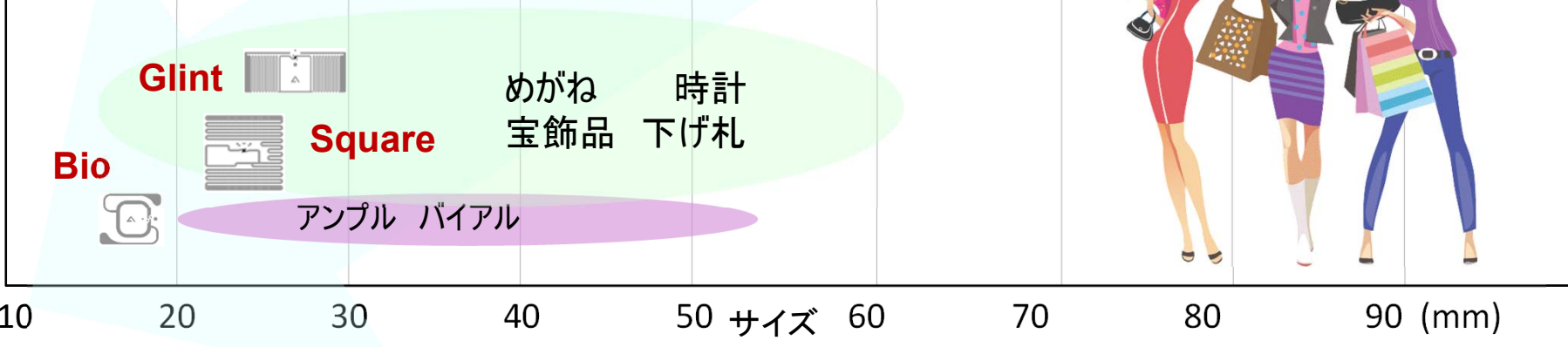
サイズ ~ 読み取り距離 用途

貼付ける対象物の誘電率, 水分率により、読み取り距離が大きく影響される。
→ アンテナ設計によるチューニングが必要

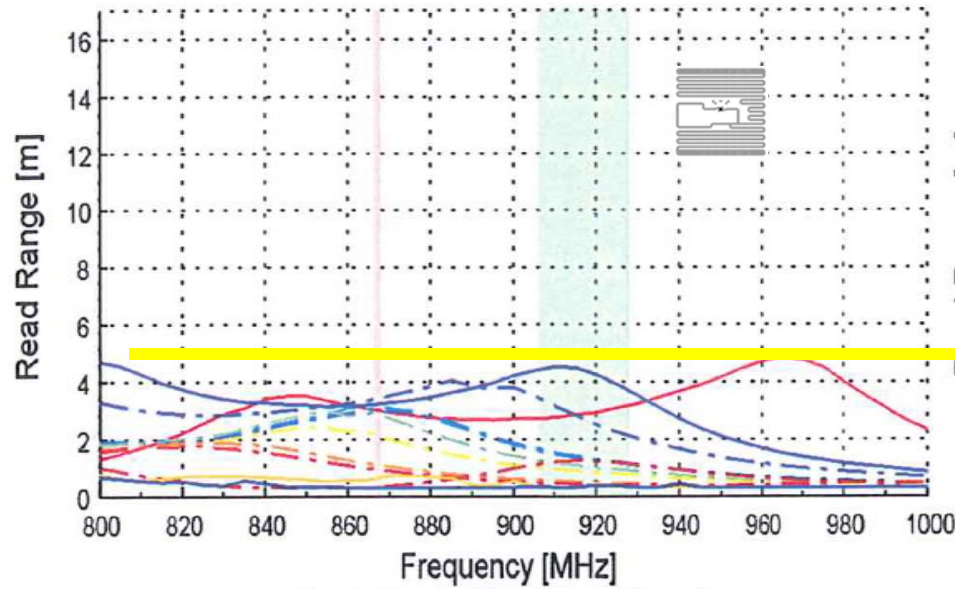
ショートレンジタグ



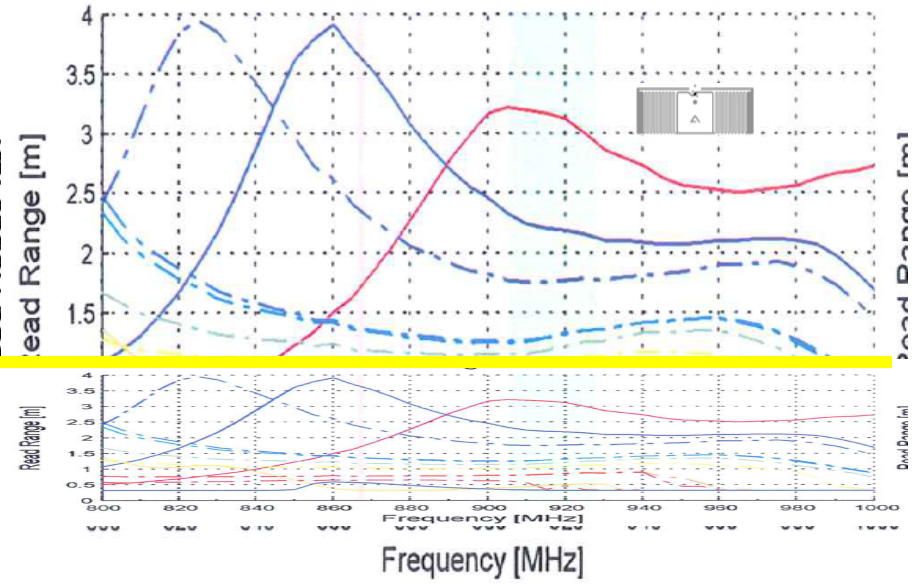
ミニサイズのタグは読み取り距離が短いので、携帯型リーダーで狙ったタグを一個ずつ読みたい場合に向いています。



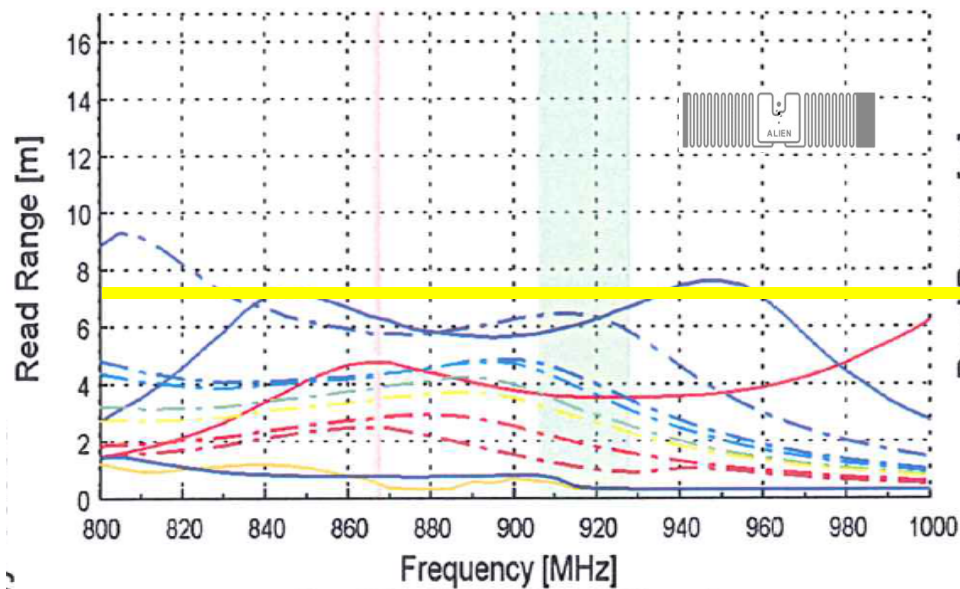
Read Range Alien Square



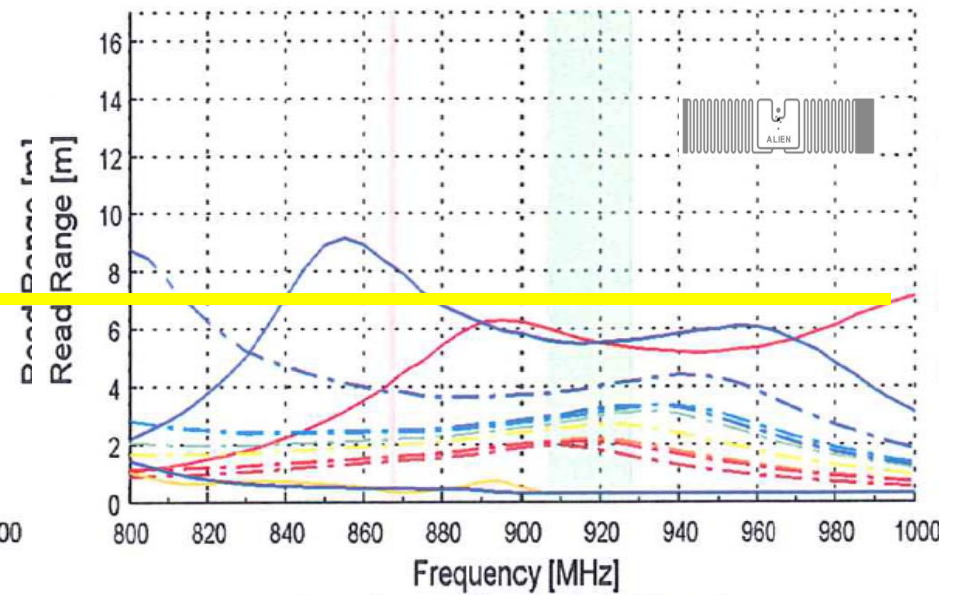
Read Range Alien Glint



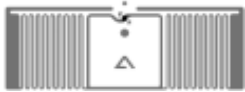
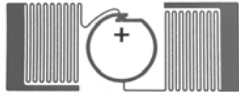
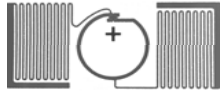
Read Range Alien Squig Higgs 3



Read Range Alien Squig Higgs 4



ショートレンジ ミニサイズ・タグのラインアップ

タグ品番	ALN-9715	CKN-9601	CKN-9602
アンテナ形状			
アンテナサイズ	27mm x 9.7mm	27mm x 10.5mm	24mm x 10.5mm
白色シールタグサイズ	30mm x 13mm	30mm x 14mm	27mm x 14mm
ICチップ	Higgs4	Higgs3	Higgs3
シールタグ表面材料	白色PP	白色PET	白色PET
紙 フィルム ハングタグ、化粧箱等			
薄いプラスチック ハングタグ、CDケース			
厚いプラスチック ケース、加工品、機器			

ミニサイズタグの適用例

タグ品番	ALN-9715	CKN-9601	CKN-9602
アンテナ形状			
紙 フィルム ハングタグ、化粧箱等			
薄いプラスチック ハングタグ、リストバンド			
厚いプラスチック、 ケース、玩具、美術品			
応用例			

リストバンドの適用例

リストバンドのハウジングにミニサイズのタグ(CKN-9601)を搭載

用途

遊園地、イベント、プール、温泉などの入退管理

特長

- ✓ 皮膚にやさしいポリウレタン製のリストバンドです。
- ✓ 着脱が楽で、締め付け感、ベタつきがありません。

仕様

ICチップ; エイリアンテクノロジー Higgs3

CKN-9601タグ 耐水性PETフィルムで保護

読み取り距離(リストバンド着用時)

ドライ 30cm-40cm

ウエット 5cm-10cm

(NordicID Morhic 250mWリーダー使用)





Near Field (近傍界) タグ

サイズ ~ 読み取り距離 用途

UHF帯電波の磁場成分に反応する。
→ 読み取り距離が水分に影響されない。
金属と共振する。
→ 読み取り距離が拡大。

Near Field(近傍界)タグ

Bio SIT  

アンプル バイアル

鮮魚 DVDメディア 宝飾品

10 20 30 40 50 サイズ 60 70 80 90 (mm)

20cm || 2m 3m 4m 5m 6m || 10m

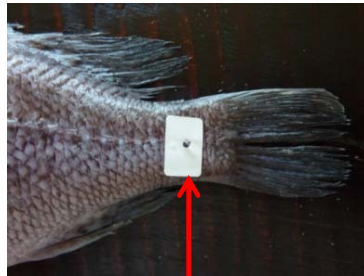
読み取り距離(例)

UHF帯NearField タグ(SITタグ)の応用例

応用例



プラ試験瓶の底にタグを貼る



水分の多い鮮魚等にタグをプラスチックピンで固定する。



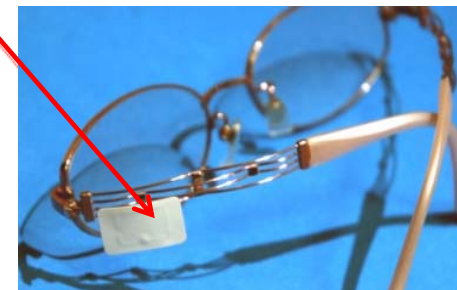
Suica カードのコーナー部分に SIT タグを貼る。Suica だけでなく UHF の ID カードとしても使える



ワインボトルの底にタグを貼る。ボトルの底面、側面のいずれの方向からもタグを読むことができる。



DVD メディアのハブにタグを貼る。アンテナの上にメディア 50 枚を重ねて、タグを一括で読むことができる。ハンディリーダーでメディアの側面からも読める



携帯端末、メガネ等の金属部分の縁にタグの端部を貼り付け

ワインボトルへの適用例

底のくぼみにNear Field タグ(SITタグ)を貼り付ける。
ボトルの中心軸から半径25cmの範囲で底面、および側面から、
読み取る ことができる。

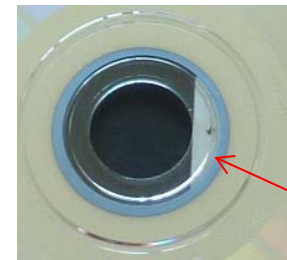


ALN-9613-FWRW

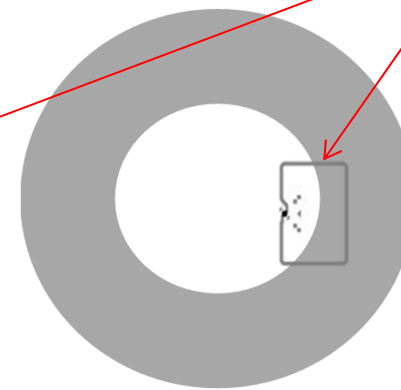


DVD/CDメディアへの適用例

メディアのハブにNear Field型UHFタグ(SITタグ)を貼り付ける。
メディアの金属部分がアンテナの役割をする。
✓50枚以上のメディアを重ねて、縦方向、横方向から一括で読み取りできる。



SITタグ



メディアの金属部分にかかるようにタグを貼り付ける。

鮮魚への適用例

Near Field型UHFタグ(SITタグ) タグは鮮魚のような水分を含む対象物に適用して読み取りが可能。

- **Bano'k タグピン***

強力なナイロン製ピン 長さ3mm~125mm 両端にT字型フックを一体成型。伸縮性クロス、シート、スポンジ等の材料、水分、油分を含む食材等の粘着シールが付きにくい、剥離時に表面を痛めやすい対象物にシールラベルを適用することができる。タグの中央に2mmφの孔を開けてピン止めする。

- **503Sガン:**

ガイド針でSITシールラベルと対象物を串刺にする。レバーを引いてピンを押し出す。ピンの先端のT字型フックでラベルをピン止めする。



- **用途:** 個品、個体の管理、トレーサビリティ等

鮮魚にICタグをピン止めする
ビデオ画像

http://youtu.be/XM_dRf3HIJ8



ICタグを上手に使って
RFIDの可能性を追求しましょう。

<http://www.rfid-alliance.com>

ご質問はこちらへ info@rfid-alliance.com