

RFIDについての調査報告（令和元年度事業調査分）

【RFIDタグに関する調査】

A. 東レ 株式会社

（RFID インレイの価格を1~2円にする塗布型RFIDで世界初のUHF帯タグを開発）

- ① 東レ（株）は塗布型RFIDで世界初のUHF帯タグを開発した。
高性能半導体カーボンナノチューブ（半導体CNT）複合体を用いた塗布型RFIDを作製し、塗布型半導体として世界初のUHF帯電波での無線通信を達成し、これにより、タグのコストは従来の5分の1以下で製造できる技術を開発したと発表した。（2020年1月19日付け日経新聞）
- ② 従来の複雑な製造法ではなく、電子回路を直接プリントする技術を使うことで、大幅に生産工程を削減できるとしている。これにより東レは「インレイだけでなく、完成したタグ供給も視野に入れる」とのこと。
RFIDインレイをプリントして製造する技術自体は従来から知られていたが、東レは自社開発で導電性のカーボンナノチューブを開発し、直接プリントによるRFIDインレイの開発にこぎつけた。
この技術を用いて、東レは従来5~10円と言われているRFIDインレイの価格を1~2円にまで引き下げられるとしている。
- ③ RFIDは、長距離通信・一括読み取り等の特長があり、小売・物流における作業効率の大幅効率化が期待されている。しかし、現行のICチップを用いたシリコンRFIDタグは、高温・真空を駆使した複雑なICチップ製造とアンテナへの実装工程が必要なため高コストとなり、安価な商品や使い捨てを前提としたシステムへの普及の阻害要因となっている。そのため、低コストでICを製造し、実装工程が不要な塗布型有機半導体が注目されているが、性能を示す移動度は $20\text{cm}^2/\text{Vs}$ 程度と低く、UHF帯RFIDへの適用が長年の課題であった。
- ④ 東レは、高性能な半導体CNT複合体を中心とする塗布型素材を活用した塗布型RFIDの研究・開発に取り組んできた。今回、塗布型半導体としては世界最高レベルを更新する $182\text{cm}^2/\text{Vs}$ を達成、また、薄膜トランジスタ（TFT）にはプラス電荷が流れるp型とマイナスの電荷が流れるn型があり、CNTは元来p型を示すが、東レ独自の材料技術により、n型特性の発現に成功し、省電力かつ低コストIC形成に必要なp型およびn型の両TFTを開発した。
- ⑤ これら新材料を用いて、独自のデバイス技術とプロセス技術により、低コスト塗布プロセスで製造した24ビットメモリ搭載のRFID試作品を作製し、世界初のUHF帯電波による20cmの距離での無線通信を達成した。当社の製品目標である60ビットメモリの実現にも目処が得られており、今回開発した低コスト塗布型RFIDが小売・物流分野に広く普及すると、各物品・商品データの収集や共有化が促進され、サプライチェーン全体の大幅効率化が期待される。
- ⑥ 今後、通信距離を始めとする通信性能の向上とフィルム上での製造技術構築に取り組み、塗布型RFIDの実用化を目指すとのこと。東レは、コア技術である高分子化学とナノテクノロ

ジーの融合によって、塗布型 RFID 技術を早期に確立し、労働力不足が深刻になりつつある小売・物流分野の効率化に貢献できるとしている。

- ⑦ 「ZARA」や「H&M」など海外での導入が先行していた RFID タグは、この数年で日本市場でも導入が急拡大しており、日本でも市場規模は 10 億枚程度まで拡大している。中でも最大の RFID タグのユーザーは、東レとウェアの開発と供給で戦略的なパートナーシップを契約している「ユニクロ」「ジーユー」を擁するファーストリテイリングである。画期的な低価格 RFID インレイの開発を武器にした東レが、RFID タグの完成品でも「ユニクロ」への供給を始めれば、アパレルラベル・タグ業界の再編に拍車がかかると見られる。
- ⑧ 今回の成果は、レジの自動化や在庫管理の省力化など、小売・物流の大幅効率化が期待されている UHF 帯 RFID を安価な塗布方法で作製できることを示している。東レは来年 3 月までにサンプルを出荷し、アパレル企業との実証実験をスタート、早ければ 2023 年 3 月までに事業化に進めたい考えである。



(RFID インレイの価格を 1~2 円にする塗布型 RFID で世界初の UHF 帯タグ)

B. 株式会社 昭 好

業務洗濯に対応した様々なメーカーの耐洗 IC タグを商品化

【昭 好のリネンタグ】

① リネンへの RFID の利用

リネンへの RFID を利用するには洗濯の工程における『プレス脱水』に対応する必要がある。これまでの IC タグはプレス脱水に対応できておらずタオルやシーツ類には使用出来なかったが、近年プレス脱水に対応しかつ安価な IC タグが開発され利用が進みつつある。

リネンの管理に RFID を導入することによってさまざまな効果を得ることができる。一般的にホテルや病院などで使用するシーツやタオル類は個体を識別しておらず、ホテルやクリーニング業者では手作業で種類や枚数を数えており、在庫の数や入出荷の数を把握するのに膨大な手間がかかっている。

シーツやタオルに IC タグを取り付けることによりそういった手作業で数える作業をリーダーで読み取るだけで行うことが出来るようになる。また、近年ではホテルの備品の盗難が問題になっており、タオルやシーツも盗難の対象となっている。そういった盗難の対策・抑止力としての利用も増えつつある。

② レンタルユニフォーム

洗濯管理用のバーコードと IC タグをユニフォームに取り付け管理を行う。IC リーダーにユニフォームをかざすだけでスピーディーに入出庫を行うことができ、バーコードだけの運用時と比べて大幅な作業時間の短縮を実現した。また、バーコードでは実現できない一括読み取りを利用して誤配送のチェックを行い 顧客満足度を高めるとともに、コンベア上での自動読み取りを利用した分配やソーティングも行い作業効率の改善にも取り組んでいる。

③ ホテルリネン

シーツやタオルなどに取り付けることにより正確な在庫管理が可能になり、無駄な追加注文をなくすことが可能になる。

また今までの手書き伝票もすべてシステムで処理できるようになり大幅な作業時間の削減が可能になる。

【リネンタグの特徴】

《洗濯OK》

公的な第三者機関による試験で業務用洗濯 150 回※1 でも剥がれないことや、印字が消えない※2 ことが証明されている。

ネットに入れたり手洗いモードで洗濯する必要はなし。汚れてもガンガン気にせず洗濯できます。

※1 日本工業規格【JIS L 1930 6N 法 高温タンブル】の洗濯評価試験にて実施。（水温 60°C±3°Cで 15 分洗濯後、すすぎ 3 分×2 回、すすぎ 2 分×2 回、脱水 5 分）

※2 洗濯するときの温度や時間、使用する洗剤、洗濯機などの洗濯条件や耐洗ラベルを貼り付ける衣類の材質等により結果は異なる。

《乾燥機OK》

高温にならないと溶けない特殊な糊を使用しているため、乾燥機にかけても剥がれない。

《縫い付け不要》

家庭用よりも強い業務用洗濯機で洗濯しても、乾燥機にかけても剥がれないから面倒な縫い付けは不要。アイロンで貼り付けるだけでOK。衣類に貼った耐洗ラベルに、水の入った2Lのペットボトルをぶら下げても剥がれない。

昭好の耐洗ラベルは柔らかく肌に優しいマイクロファイバーで出来ている。よくあるラバータイプのシールと違って肌に当たっても違和感がなく、敏感肌や肌の弱い幼児や子供でも安心して利用できる。

【昭好のリネンタグの種類】

	品名	サイズ	特徴
HF帯 (13.56Mhz)	S-HF	直径 15φ×0.8mm (ワンサイズのみ)	業務洗濯機対応 業界最小・最薄モデル 通信距離はリーダーライターの性能及び環境により変化する
	FCB16 HF	直径 16φ×1.0mm	ソフトタイプ。超高耐久モデル 業務洗濯機・プレス脱水対応
UHF帯	FT401-ST	70mm×10mm 厚さ： 1.3mm（最厚部）	小型・高耐久モデル 業務洗濯・プレス脱水対応
	JPC-6100	87mm×15mm 厚さ： 1.5mm（最厚部）	高コストパフォーマンス 業務洗濯・プレス脱水対応
	TFU-TC4BxB	55mm×10mm 厚さ： 1.6mm	小型・薄型で柔軟性を実現 業務洗濯・プレス脱水対応
	M-UHF	40mm×6mm 厚さ： 0.8mm	薄型、事務服等に 洗濯対応

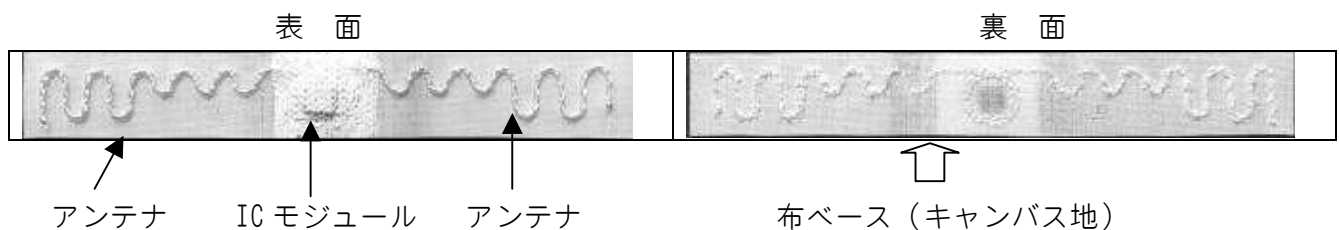
【リネンタグ採用業種】

- ・食品工場 ・製造業 ・ユニフォームアパレル ・サービス業
- ・リネンサプライヤー ・病院 ・介護施設 ・学校 ・児童施設
- ・自治体 ・薬局 ・運送業 ・警備会社 他

C. 株式会社 RFIDアライアンス データマース社

- ① データマース社はランドリータグ、家畜用タグ、および、RFID 機器、RFID システムの専門メーカー。本社は南スイス・ルガノ湖の傍。ランドリータグに 25 年の経験を有し、世界 40 カ国 1,000 社以上の顧客で、リネン、作業服、ユニフォーム等、および、ダストマット等の個品管理用途で累計 5 億個のタグが使用されている。
- ② データマース社のタグは薄く、軽い基布に極細ステンレスファイバーのアンテナを刺繍した布製タグで布地に熱圧着でき、衣類につけて違和感が少ない。
IC モジュールをアンテナから分離することにより、耐熱、耐久性とすぐれた読み取り性能を両立させた。
洗濯、乾燥 200 サイクル、アイロン 加圧脱水、オートクレーブ高温、高圧滅菌試験をクリア。読み取り距離（例）1W 6m, 250mW 2m,。 水に濡れたリネン、衣類につけたタグも読み取り可能。

【データマース社のリネンタグの特徴】



《形状》

- ・一枚の薄い布ベースに極細のステンレス繊維をアンテナの形状に縫い付けられている。
- ・布ベースのタグは柔らかく、しなやかで衣服、布製品、ゴム製品などの柔らかい物品とよく馴染み一体化するので、着用して違和感がない。

《耐久性、耐衝撃性、耐熱性》

- ・IC チップを樹脂で固めたモジュールを使用。モジュールがアンテナのループの中に配置されている。
- ・従来のタグのように IC とアンテナとが接続していないので、FT401 タグは強い衝撃を受けても断線の心配がない。
- ・工業洗濯 200 回を保証。加圧脱水条件 60bar をクリア。200°Cアイロン耐熱性。オートクレーブにも適応。

《通信性能》

- ・読み取り距離 6m（1W リーダー）。水分の影響が少なく、湿ったリネン、衣類のタグもよく読むことができる。

- ・ タグの両端の一部をカットして短くすると、水中 10-20 cm に浸漬した状態での読み取りが向上する。

《簡便性、安全性》

- ・ アイロンで布地にタグを熱圧着。タグをパウチ、ヘムに挿入。タグに直接にミシン掛けなど様々なアイデアでタグを装着することができる。
- ・ 検針器をパス（タグを消磁化処理済み）。MR Conditional (ASTM) に分類：一定の条件下で安全。

《タグのタイプ》

	サイズ・重量	リードオンリー型	リードライト型	使い方
FT401-ST スリムタイプ	70mm×10mm ×1.3mm 0.3g	FT401-ST(R0)	FT401-ST(RW)	タグをリネンの縁の折り返し（ヘム）に挿入して縫い付ける。 タグをパウチに挿入して3辺をリネンの縁に縫い付ける。
FT401-PA 熱圧着タイプ	70mm×15mm ×1.3mm 0.4g	FT401-PA(R0)	FT401-PA (RW)	高温設定（約 200°C）のアイロン：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% ポリエステル/綿・麻 50/50 等

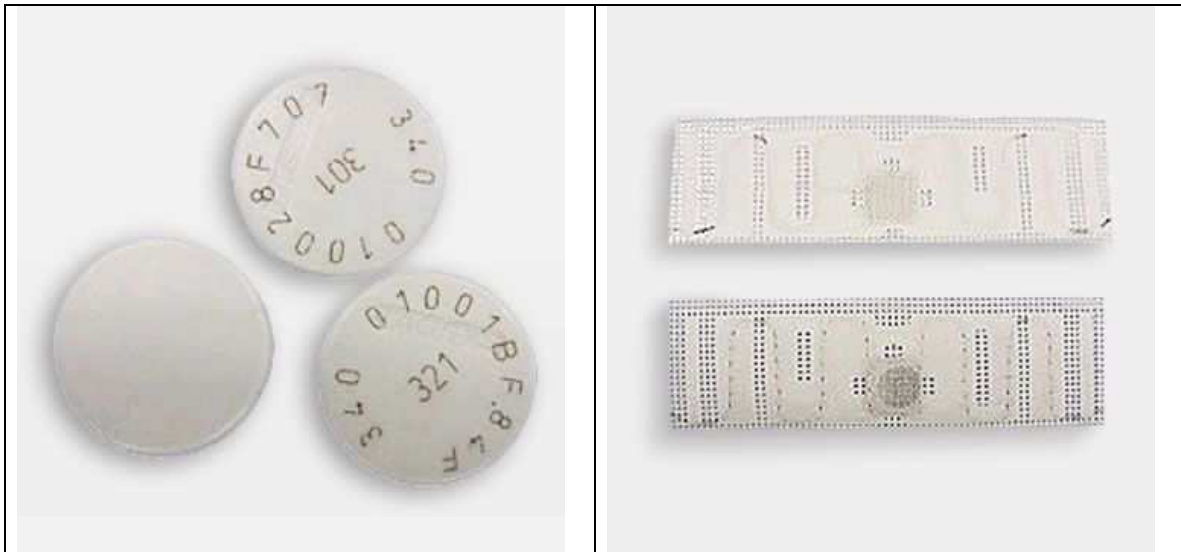
- ・ 工業洗濯サイクル 200 回以上の耐久性を保証
洗濯 90°C 15 分 → 乾燥 180°C 3 分 → 加圧脱水 60bar 80 秒 → アイロン 200°C 12 秒
- ・ オートクレーブ（密閉性）
脱気 90°C 0.1bar 15 分 → 滅菌 134°C 3.25bar 10 分 → 乾燥 45°C 0.2bar 15 分

D. 株式会社 寺岡精工

計量器やPOSで著名な(株)寺岡精工のRFIDリネンタグ(ランドリータグ)は以下の製品がある。

(1) HF帯ランドリータグ Ario340-DL

- ・ISO8000-3 (ISO15693 通信プロトコル) に準拠したHF帯 (13.56MHz) ランドリータグ。
- ・直径 15.5mm、厚さ 2.8mm の小型サイズながら産業用洗濯工程や乾燥、仕上工程に十分な強度を持つ。
- ・通信距離は、レンタルユニフォーム管理、衣装管理に適している。
- ・通信距離は 16~21cm (使用環境により異なる)。



Ario340-DL

Ario70-TL

(2) 工業用洗濯にも耐える高い耐久性を持つRFIDタグ Ario70-TL

- ・高温での洗浄、乾燥、プレス仕上、トンネル仕上など通常の工業用洗濯では全く問題の無い耐久性を持つ。
- ・ドライクリーニングOK
- ・ICチップはリードライト複数同時読機能を持っていますので入出荷作業効率が大幅に向上する。

(3) UHF帯ランドリータグ LinTRAK

- ・LinTRAK (リントラック) は、UHF帯ランドリータグ。
- ・ICチップ部は樹脂で強固に保護されてプレス脱水、ロール仕上げにも耐える強度がある。
- ・アウター部は布製のためシーツ、タオル、ユニフォーム等に縫い付けで取付可能。
- ・強固さとしなやかさを備えたランドリー用ICタグ。
- ・サイズ: 59 x 20mm 厚さ: 0.8mm(IC部 2.1mm) ユーザーメモリ: 32bits
ePCメモリ: 128bits

E. マイティキューブ 株式会社

高千穂交易株式会社 100%出資のマイティキューブ（株）では、

- ・ 非接触 IC タグの製造及び販売、RFID タグ（データキャリア）及び周辺機器（リーダライタ）
- ・ システムの開発と販売、各種保守、管理、コンサルタント業
- ・ 電子機器による盗難防止及び防犯管理システムの開発及び製造並びに販売を行っている。該社のリネンタグには以下の製品がある。

(1) ランドリー用タグ（TLD020）

- ・ 薄型(最薄部 0.2mm)で圧力やねじれに強い耐久力を持つ。
- ・ 通常読取距離 2m 以上。
- ・ 各種洗濯用洗剤への耐久性。
- ・ 通信距離： 2m
- ・ ヒートアイロンに耐える 200°Cを超える高耐熱性。
- ・ 衣類の折り目に入る小型サイズ。
- ・ サイズ：43×9×0.2mm
- ・ メモリーサイズ： 96bit

薄型ランドリタグ(TLD020)



フレキシブルリネンタグ(TLN040-G)



(2) リネンサプライ用 フレキシブルリネンタグ(TLN040-G)

- ・ 圧搾脱水対応、高耐久性を実現。
- ・ 検針機対応 『検針機』でのタグ誤検知の抑止。
- ・ ドライクリーニングに対応。
- ・ 各種洗濯溶剤(ベクセルクリン 25, ソルカン 365, パーク)への耐久性を実現。
- ・ サイズ：60×50×1mm
- ・ 通信距離： 6m
- ・ メモリーサイズ：96bit+ユーザメモリ 32bit

レンタルユニフォームの管理は、毎日大量の入出荷作業が発生し、バーコードの読取作業が非常に負担になっている。UHF 帯 RFID を採用する事で複数を一括で読み取ることが出来るので、RFID 入出荷ゲートを使用すれば自動で読取ができ、作業が大幅に軽減される。

F. シーレックス 株式会社

栗原印刷株式会社と株式会社ニッシンが合併し、「シーレックス株式会社」として1992年に発足した該社は、ラベル印刷加工メーカーとして積み重ねたノウハウをもとに、ICタグ・ICラベルと関連機器を含めたシステムを製造販売している。

該社が提供するRFIDタグは以下のとおり。

(1) 布リネンタグ

- ・タグサイズ：70 mm×15 mm× t1.0 mm（チップ部1.5 mm）
- ・材質：Fabric
- ・IC：NXP Ucode 7M(EPC:128bits/User32bits)
- ・読取距離：250mw：2.0m/1W:5m～6m
- ・特徴用途：柔軟、耐熱、耐水、ランドリー、リネン
- ・耐水性 耐熱性 耐衝撃性

(2) シリコンリネンタグ

- ・タグサイズ：55 mm×10 mm× t2.0mm
- ・材質：シリコンゴム
- ・IC：Alien Higgs3(EPC96bits/User512bits)
- ・読取距離：250mw：1.5m/1W:3m～4m
- ・特徴用途：柔軟、耐熱、耐水、ランドリー、リネン
- ・耐水性 耐熱性 耐衝撃性

(3) ランドリータグ 20φ

- ・タグサイズ：φ20mm x t2.0mm
- ・材質：PPS
- ・IC：Alien Higgs3(EPC96bits/User512bits)
- ・読取距離：250mw：0.3m/1W:0.5m～0.8m
- ・特徴用途：耐衝撃、耐熱、耐水、ランドリー

G. 富士通フロンテック 株式会社

富士通フロンテックは2018年5月に、洗濯やドライクリーニングが可能で、衣類や寝具などに取付けて繰り返し使える UHF 帯 RFID ソフトリネンタグの累計出荷枚数で1億枚を達成したことを発表した。

該社はリネンタグの分野では世界の TOP の実績とノウハウを持つ企業であると思われる。

- ① リネンサプライ業界や衣料レンタル業界では、従来、バーコードによる貸し出し管理や棚卸しを行っていたため、全ての在庫品を正確に管理するには、人手と時間を要していた。そこで、RFID タグを使った商品管理を導入し効率化を図る試みが進められた。
しかし、通常の RFID タグでは、折り曲げなど強い力が加わると、通信用のアンテナやチップが破損したり、濡れることで読み取りに不具合が生じるといった課題があった。そこで洗濯やドライクリーニングを繰り返し行っても、性能を維持することができるよう、該社はアンテナ形状やタグ構造を工夫したソフトリネンタグを開発し2006年に製品化した。
- ② リネンタグには、衣類や寝具などに取付けられるよう小型・薄型であるとともに、洗濯やドライクリーニングに耐えられる防水性や、200℃までのアイロンがけが可能な耐熱性に加え、最高強度 60 バールの圧力脱水洗濯に対応する耐圧性が要求される。さらに、特殊用途で使用する耐アルカリ性洗浄にも適応できるほか、タグ同士が重なり合っても一括読取りのニーズにも応える必要がある。また世界の各国ごとに異なる周波数帯域でも安定した読み取りができるよう設計する必要があったが、富士通フロンテックはこれらの問題を解決してきた。



- ③ 富士通フロンテックの UHF 帯 RFID ソフトリネンタグの仕様は以下のとおりである。

項目	仕様
型名	TFU-TC4B / WT-A53
RFID 規格	ISO/IEC18000-63, EPC Global Gen2
寸法 (W) × (D) × (H)	55 x 10 x 1.6mm

メモリ容量	EPC 領域：96bit
適応周波数	860～960MHz
動作環境（稼働時）	温度：-20～50℃、湿度：10～95%R.H.
対応洗浄方法	圧力脱水洗濯、遠心脱水洗濯 ドライクリーニング（塩素系、石油系）
耐圧力	最大圧力：60 バール（当社評価環境による）
耐用年数	洗濯 200 回または 3 年の短い方

【リネンタグの用途】

- ① 元来、リネンタグはユニフォームやリネン類（シーツ、枕カバー、タオル）などの個別管理に用いられてきた。いつ、どこで、誰が用いているのか？ 洗濯・クリーニングはどれくらいされたのか？ ニーズに合致した量が提供できているのか否か—といった情報を、1枚ごとに細かく管理できるとあって、大量にリネン類を使うホテルや病院、制服の種類が細分化されている大型テーマパークなどで幅広く活用されている。洗濯やクリーニングをしても、滅多には壊れない強度を誇っており、繰り返し何度も使えるという点も大きなセールスポイントとなっている。
- ② リネンタグは圧力脱水の強烈な力にも十二分に耐えられるのみならず、他の様々な面でも過酷な条件をクリアしなければならない。例えば、国によってはクリーニング時に使う洗剤が、リネンタグ内の接着剤を溶かしてしまうことがある。また、タグの取り付けに200℃のアイロンで圧着することがあるため熱への耐性も持たせなければならないし、病院での利用を想定しているので滅菌処理にも対応しなければならない。
- ③ タオルやシーツが乱雑に詰め込まれたランドリーバックの中では、タグ自体も複雑に折り重なっている。その一つひとつの電波を一瞬で、正確に捉えなくては、タグをつけて管理する意味がない。リネンタグの場合、アメリカでの利用例では、同時に最大で1000枚のタグを読み取ることが可能でなければならない。
- ④ 現在RFIDタグの用途が拡大しているのは、アパレル販売店の商品タグ。使い捨ての廉価版ではあるが、10mほどの長い距離に電波が届くスペックとなっている。そのため倉庫や物流拠点に山のように並ぶ商品の一つひとつの所在を厳密に管理し、どのようなルートで、どの店のどの場所に並んでいるのかを簡単に把握できるようになった。会計などもレジのセンサーに乗せるだけで瞬時に行うことが可能になっている。「UHF帯RFIDソフトリネンタグ」は、洗濯やドライクリーニングが可能で、衣類や寝具などに取付けて繰り返し使えることがメリットになる。
- ⑤ リネンサプライ業界標準の最高強度60バールの圧力脱水洗濯に対応。防水、耐圧、耐アルカリ性洗浄で、55mm×10mm×1.6mmの小型・薄型製品化。耐用年数は、洗濯200回、または3年の短い方。

【ゲート型／トンネル型、テーブル型RFID読取装置の調査】

H. 株式会社 マーストーケンソリューション（情報収集：2019年自動認識展）

該社は、アパレル物流・店舗向けの一括検品、コンベア自動仕分け、棚卸、レジ効率化等のRFIDシステムを開発・販売するソリューション企業である。

- ① 該社は、アパレル物流現場や店舗での業務効率化に貢献するUHF帯RFID（ICタグシステム）を、最適機器設計 — ICタグ調達 — 現場での適応作業までをワンストップで提供する。対応する具体的なシステムは、以下のとおり。
 - ・ 自社開発UHF帯RFID固定式リーダライタを用いた自動搬送ラインでの一括検品や高速仕分けシステム
 - ・ UHF帯RFIDハンディターミナルによる棚卸効率化
 - ・ UHF帯RFID卓上リーダライタによるレジ精算処理の効率化 他
- ② 梱包されたまま入荷検品が可能に（RFIDによる自動搬送一括検品）：
従来のバーコードによる検品では、開梱して個々の商品を取り出し、バーコードラベルを1枚ずつ読み取る必要があった。それがUHF帯ICタグによって、梱包されたまま一括読取が可能となり、受け入れ検品の作業負担が大幅に軽減ができる。
- ③ 自動搬送ラインで行き先仕分けを制御。出荷のスピード化を実現。（RFIDによる自動仕分け装置）：
RFIDによるコンベアラインでの自動仕分けを実現するためには、ベルト上を高速で流れるターゲットを、前後の荷物と切り分けて個別に読み取る必要がある。「離れて読める」というUHF帯RFIDの特性は「別のICタグも読んでしまう」という障害にもなるため、従来、実現が困難とされてきた。
通過するターゲットのICタグだけを切り出して確実に読み取る高い指向性を実現するためには、機器設置（距離、角度）、ソフトの読み取り設定をはじめとした様々な要素に対して高度な調整技術が必要となるが、該社は長年の研究開発で蓄積したRFIDのノウハウを活用してUHF帯リーダとコントローラーを用いた自動搬送ラインの高速仕分け制御システムを開発した。
- ④ UHF帯RFIDトンネルタイプ一括読取装置 RFID Gate Tunnel System：
トンネルタイプ一括読取装置は、大型アンテナと高出力1Wリーダライタの組み合わせや、申請不要な特定小電力250mWモデルのリーダライタも対応可能。読取の対象物によって、最適なリーダライタとアンテナを選択できる。（読み取り対象の商品や、梱包にあわせて最適なカスタマイズを行う。）また、装置は外部にある対象外の物品のICタグを読み込みしないようシールドされており、実運用時の作業性を向上させている。

《特徴》

- ・ 自社開発のリーダライタ搭載/自社開発だから選べる多彩なアンテナ
- ・ インライン対応

- ・ゲート外の IC タグを読まない電磁波シールドボックス。
- ・読み取り対象の商品や、梱包にあわせてカスタマイズ可能。
- ・外部にある対象外の物品の IC タグを読み込まないシールド対応。
- ・インライン搬送設備など、他社コンベヤと PIO 接続だけで連携可能。



(UHF 帯 RFID トンネルタイプ一括読取装置)

⑤ UHF 帯 RFID フラットタイプリーダライタ FRU-4000 :

レジ横などでの 30cm 以内の近接読みに最適。

アンテナ・リーダライタ 一体型。レジ横などに最適なコンパクトサイズ。

30cm 以内の近接読みに最適化し、指向性アンテナ設計で隣接エリアの読みすぎを抑制。

電波の出力強度が調整可能⇒遠方読み取りの運用や、近距離に限定した運用など自由に調整することが可能。

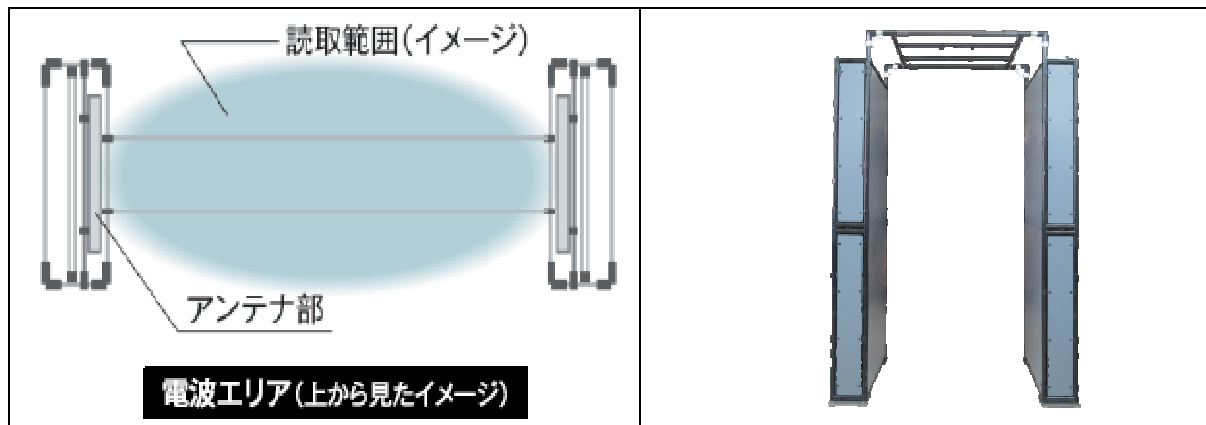
- ・ USB 2.0/RS-232C 標準装備
- ・ LAN (10Base-T/100Base-TX) オプション⇒LAN オプションで容易に複数台の制御が可能。
(センサなどのトリガ入力も可能)
- ・ MTR-230 専用ケーブルで外部電源不要

I . マスプロ電工 株式会社 (情報収集：2019 年自動認識展)

(1) RDG5 型 (UHF 型ゲート型読み取り装置：パレット、台車、手持ち通過用)

① 電波漏れを抑制

ゲートの外側の RF タグを読取らないよう、検知エリアをゲートの内側に設定。



② アンテナの高さを自由に調整可能

搭載アンテナの高さを、組立時に調整できる。

読取対象に合わせて、検知エリアの構築が可能。



(アンテナ部)

(リーダライタ)

③ リーダライタ搭載：リーダライタとアンテナを標準搭載。

④ 仕様

項目	内容
外観寸法	1440(W)×1080(D)×2185(H)mm 可動寸法 1390~1840(W)mm
間口寸法	1000(W)×1080(D)×2140(H)mm 可動寸法 950~1400(W)mm
搭載アンテナ	狭指向性アンテナ RAF4031(4 台)
搭載リーダライタ	SPEEDWAY REVOLUTION R420(1 台)または RWHL2006(1 台)
質量	約 79kg

*天上面にもアンテナ取付け可能



(2) RDG6 型 (フォークリフト通過用読取装置)

項目	内容
外観寸法	3200(W)×1085(D)×3185(H)mm
間口寸法	1800(W)×1080(D)×3140(H)mm
搭載アンテナ	狭指向性アンテナ RAF4031(4 台)
搭載リーダライト	SPEEDWAY REVOLUTION R420(1 台)または RWHL2006(1 台)
質量	約 120kg



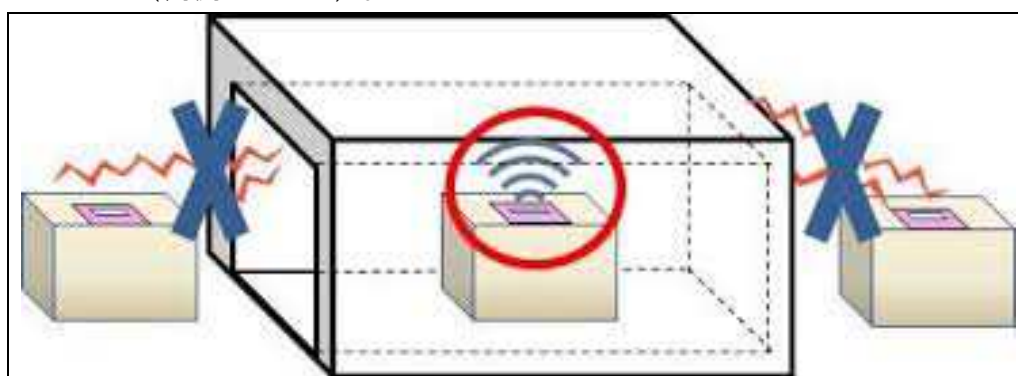
J. トップフォームズ 株式会社（情報収集：2019年自動認識展）

トップフォームズのRFIDゲート型読取装置は以下のとおり。

- ① ゲート型RFIDリーダーはゲートに通したものを、瞬時に一括で読み取ることが可能なリーダーである。誤読を防止するために、ゲート外部への電波漏れを抑制し、周囲に置かれた製品のICタグを誤読しない設計にしなければならない。装置は、開口部に電波を遮断する扉がないトンネル形状のため、都度扉の開閉を行う必要がない。バーコードや目視による検品のように、1点ずつ確認する必要がなくなるため、検品作業の精度向上と大幅な作業効率化を実現できる。
- ② ゲート型RFIDリーダーのポイント
 - ・対象物のみを正確に検知
 - ・一括&高速読み取り
 - ・省スペース&軽量設計
 - ・設置工事不要
- ③ トップフォームズのRFIDゲート型読取装置の仕様

品名	ゲート型RFIDリーダー
外形寸法	730(W)×1,010(D)×625(H)mm □1
内径寸法	503(W)×488(H)mm
重量	約43kg
R/W	IMPINJ製 型番：IPJ-REV-R420-JP2
アンテナ数	3
電波法	920MHz帯RFID構内無線局用無線設備
入力電源	AC100V～240V、50/60Hz
消費電力	待機時約3W、平常時約11.5W
使用温度範囲	-20℃から+50℃
使用湿度範囲	5%～95%（結露なきこと）
保存温度範囲	-20℃から+50℃
保存湿度範囲	5%～95%（結露なきこと）
耐荷重（天面）	5kg以下 □2
耐荷重（ゲート内）	5kg/100cm ²
RoHS	RoHS規制10物質対応
搬送機構	帯電防止フラットスライダ

* スロープ込みの寸法は730(W)×1,270(D)×625(H)mm。スロープの長さは片側130mm（両側で260mm）。



ゲート外への電波漏れを抑制し、高精度の読取を実現

K. 東芝テック 株式会社

流通小売業のシステム化で大きな実績を誇る東芝 TEC（株）の、「POS レジの RFID 化対応用に使用できるハンドリーダー」と「RFID トンネル式ゲート ウォークスルー型機器」について調査した。

（情報収集：2019 年自動認識展）

(1) 東芝テック UHF 帯 RFID ハンドリーダー「UF-2200」

流通・アパレル業などで、RF タグが付いた商品の RFID 読み取りによる店頭 POS 業務、在庫管理や RF タグが付いた物品の貸出／返却管理など、さまざまな用途に使用できる、UHF 帯 RFID ハンドリーダー「UF-2200 シリーズ」は以下の特徴を有する。

- ① バーコードスキャナを搭載したことにより、流通・アパレル業では RFID 読み取りによる店頭での棚卸業務やバックヤードでの商品探索、バーコードスキャンによる検品業務も 1 台で対応可能となった。
- ② 物流倉庫での入出庫管理、オフィスでの書類・資産管理など多様な用途に対応して業務効率を高めることが可能になった。
- ③ UF-2200 スキャナ搭載モデルは、高出力化で読取距離 40%向上（UF-2200-HRB-R、UF-2200-HLB-R）、約 600 タグ/秒の高速読取（UF-2200-HLB-R）、スキャナ搭載で適用業務範囲が拡大する等の機能を持つ。



- ④ 流通・アパレル業では毎日の業務である入出荷業務や棚卸業務、バックヤードでの商品探索を 1 台で対応できる。また、図書館業務、金融業の書類・資産管理、研究施設の薬品管理など多様な状況に適用できる。
- ⑤ 指向性のあるアンテナで、複数のタグから特定のタグだけを迅速に探索できる。高さ、奥行のある広い倉庫での探索もピンポイントで見つけられる。

⑥ 仕様

型 式		UF-2200-HRB-R	UF-2200-HLB-R	UF-2200-HMB-R
RFID	電波法	構内無線局		特定小電力無線局
		免許局	登録局	
	送信周波数	916.8MHz～ 920.4MHz	916.8MHz～ 920.8MHz	916.8MHz～ 922.2MHz
	Eirp 値	最大 36dBm		最大 27dBm
	送信出力	1mW～1000mW(1W)		1mW～125mW
	出力調整	32 段階		20 段階
	変調方式	PR-ASK		
	通信方式	ミラーサブキャリア		
	読取距離	約 7m		約 2m
	読取速度	約 70 タグ/秒	約 600 タグ/秒	約 70 タグ/秒
対応タグ	ISO/IEC 18000-6 TypeC (EPC global Class1 Generation2)			
バーコード	読取コード	EAN-13, EAN-8, UPC-A, UPC-E, Interleaved 2 of 5, Standard 2 of 5, CODABAR(NW-7), CODE39, CODE93, CODE128, GS1-128(EAN-128), IATA,GS1 DataBar Omnidirectional(RSS-14), GS1 DataBar Limited(RSS Limited),GS1 DataBarExpanded(RSS Expanded)		
	最小分解能	0.17mm		
	光源	LED (赤色)		
外形寸法		本体：146mm×170mm×67mm スマートデバイス・アダプタ：72mm×69mm×28mm (オプション)		
質量		本体：460g (バッテリー含) □5 スマートデバイス・アダプタ：30g (オプション)		
動作温湿度		-5□～40□ 10～90%RH (結露なきこと)		
保存温湿度		-15□～50□ 10～90%RH (結露なきこと)		
バッテリー		リチウムイオンバッテリー 7.4V 2600mAh		
動作時間		連続リード動作：約 2.5 時間 通常動作時□6：約 9 時間		
耐落下性能□7		1.2m コンクリート床上 6 面各 5 回 (計 30 回)		
インターフェース		Bluetooth Ver2.1+EDR SPP		
EMC 規格		VCCI Class B		

(2) RFID トンネル式ゲート ウォークスルー型 WG-1900 自動搬送型 TG-1800

- ① 「ウォークスルー型 RFID トンネル式ゲート」は、ハンガーラックやカゴ車もそのまま通せるワイドな間口で、作業性を高めるとともに高精度な一括検品を実現する。
- ② 作業性を高める開放型間口：
電波特性を利用して設計した開放型間口で、使い勝手と読取精度を同時に向上させる。
- ③ 電波漏れ最小化
独自の電波遮断技術により、電波を強くしても漏えいや周辺商品の誤読などを防止できる。→最適化されたアンテナ位置、電波を吸収する専用部材の使用で電波漏れを最小限におさえた。
- ④ 移動可能なキャスター搭載

現場環境に合わせて移動できるキャスター付き。

- ⑤ 「自動搬送型 RFID トンネル式ゲート」は、梱包状態のまま RFID タグを一括で読み取ることで、バーコード利用時に比べ作業時間を約 20 分の 1 に短縮。
- ⑥ 独自技術による高い読取精度
さまざまな現場でのノウハウを活かした高出力リーダライタと独自のアンテナ技術により、読取精度が大幅に向上させた。
- ⑦ 手間のいらぬ自動制御採用
開口部はセンサー制御による自動開閉シャッターと自動搬送コンベアにより、作業者の手間を軽減するようにした。

ウォークスルー型 WG-1900 の仕様

型式	RFTWG1903
読取性能	99%以上 (□1 特定条件時)
外形寸法	W1,506×D2,796 (タブレット操作部除く) × H1,980mm (キャスター使用時最大 H2,050)
トンネル開口部	W1,050×H1,850mm
質量	約 285kg
消費電力	100W (AC100V 1A)
タブレット操作部	ノート PC などでも代用可能 (オプション)
内部ディスプレイ搭載	入口のタブレット操作部の画面と同様の内容を表示
リーダライタ	UHF 帯構内無線免許局 1W タイプ RFID リーダライタ

