

欧州系自動車産業のデジタル化におけるUHF帯RFIDの活用



金子 実

CONTENTS

- I はじめに
- II 生産工程の仕掛品にUHF帯パッシブRFIDのタグが直接つけられるようになった経緯
- III 仕掛品にUHF帯パッシブRFIDのタグを直接つけて全生産工程で活用する例
- IV 生産工程で車体に取り付ける部品にUHF帯パッシブRFIDのタグを直接つける動き
- V 完成車メーカー以外の自動車部品サプライヤーが製品にRFIDタグをつける動き
- VI おわりに

要約

- 1 UHF帯パッシブRFIDは、その国際標準であるISO/IEC 18000-6Cができた頃から普及が進んでいる。自動車産業では、欧州系自動車産業を中心として、混流ラインを流れる仕掛品や生産工程で取り付ける部品にRFIDタグを直接つけて活用するケースが増えている。
- 2 混流ラインにおいては、一つ一つの仕掛品のスペックなどの情報を把握して、仕掛品を加工する機械の制御などを行う必要がある。仕掛品にRFIDタグを直接つけることにより、全生産工程を通じて同じタグで仕掛品のスペックなどの情報にアクセスすることができる。
- 3 また、生産工程で取り付ける部品にRFIDタグを直接つけることにより、完成車に取り付けられた部品のRFIDタグを固定式リーダーライタで自動的に読み取り、誤った部品が取り付けられていた場合のやり直しを容易にしたり、取り付けられた部品の記録の作成を効率化・正確化したりすることができる。
- 4 今後、日系自動車部品サプライヤーも、欧州系自動車産業などからUHF帯パッシブRFIDのタグをつけるよう求められる可能性がある。そのような可能性が考えられる自動車部品サプライヤーは、UHF帯パッシブRFIDが実際に活用されているケースについての情報を幅広く収集しておくことが望ましいと思われる。

I はじめに

RFID (Radio Frequency Identification) は、無線技術を使って個体のIDを自動認識^{※1}する技術である。その中でUHF帯パッシブRFIDは、UHF (Ultra High Frequency : 極超短波) 帯の周波数を使うパッシブタイプ (個体につけられるタグがバッテリーなどの電源を有さず、電力がリーダーライタから無線給電されるタイプ) のRFIDで、2006年にその国際標準であるISO/IEC 18000-6C (現在のISO/IEC 18000-63) ができた前後から、普及が進んでいる。

UHF帯パッシブRFIDが普及する前から、HF (High Frequency : 短波) 帯の周波数を使うパッシブタイプのRFIDが普及し、その国際標準の規格が複数できていた。日本で開発されたHF帯パッシブRFIDの規格であるFeliCa (フェリカ) は、1990年代から普及し、2001年にはSuica (スイカ) で使われ始めた。海外でも、MIFARE (マイフェア) などのHF帯パッシブRFIDの規格がほぼ同時期に開発され、普及した。

HF帯パッシブRFIDでは、リーダーライタからタグへの無線給電が電磁誘導方式で行われるのに対し、UHF帯パッシブRFIDでは無線給電が電波方式で行われる。このことからHF帯パッシブRFIDでは、リーダーライタから数十cmまでの距離にあるタグしか読み取れないのに対して、UHF帯パッシブRFIDでは、リーダーライタから数mの距離にあるタグまで読み取れる。

UHF帯パッシブRFIDの国際標準の規格ができた際には、少し離れたところにあるタグまで多数のタグを短時間で読み取ることがで

きるという性質が注目され、たくさんのモノを取り扱う物流の効率化につながることで特に期待された。自動車産業におけるUHF帯パッシブRFIDを活用した物流の効率化は、これまで主に、部品などの輸送用に使われるRTI (Returnable Transport Item : 再利用可能な物流容器) にUHF帯パッシブRFIDのタグをつけることにより、進んできた。

それに加えて、欧州系自動車産業を中心に、UHF帯パッシブRFIDのタグを仕掛品や部品に直接つけて生産工程のデジタル化に活用するケースが増えている。生産工程でUHF帯パッシブRFIDを活用する完成車工場が少しずつ増えており、自動車部品産業を巻き込んだ動きとなっている。

日系自動車産業においては、UHF帯パッシブRFIDのタグを仕掛品や部品に直接つける動きが、欧州系自動車産業ほどには進んでいないと見られる。ただ、世界の自動車産業は、取引関係などを通じたつながりを持っている。本稿では、欧州系自動車産業を中心として進んでいる、UHF帯パッシブRFIDのタグを仕掛品や部品に直接つけて生産工程のデジタル化に活用する動きについて、経緯や現状などを紹介することにより、日系自動車部品産業などが今後の対応を検討する上での一助としたい。

II 生産工程の仕掛品に UHF帯パッシブRFIDのタグが 直接つけられるようになった経緯

1 混流ラインにおいて 仕掛品の情報を自動認識技術に より把握する必要性

自動車の生産は、一つの生産ラインにさまざまな車種の仕掛品が流れる混流ラインで行われることが一般的である。多様なニーズに対応した多品種少量生産のためには、混流ラインによる生産のコストパフォーマンスが一般に高いためである。

混流ラインで自動車を生産するためには、流れる仕掛品のスペックが頻繁に変わることを前提にした加工体制を整備する必要がある。そこで、流れてきた仕掛品のスペックなどの情報を把握するために自動認識技術を活用し、得られた情報を使って機械や作業員が仕掛品を加工することが広く行われている。仕掛品が流れてきたところで、スペックなどの情報を自動認識技術により把握すれば、機械の制御や作業員の作業支援などを、正確かつ効率的に行うことができる。

2 異なる生産工程で 同じ自動認識技術を使おうとする 上でハードルになっていたこと

自動車の完成車の生産工程は、図1で示す

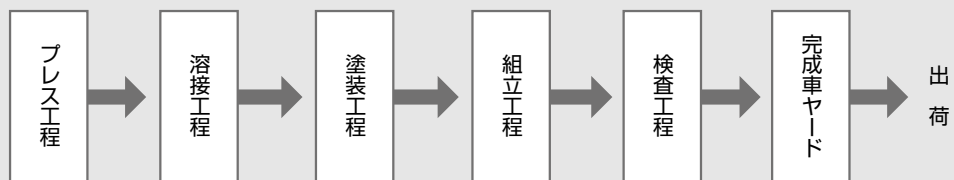
ようにいくつかの工程に分かれている。生産工程を通して同じ自動認識技術のタグを使い続けることであれば、仕掛品が異なる工程間を移動しても、同じタグにより仕掛品のスペックや加工状況の情報にアクセスすることができる。

しかし、UHF帯パッシブRFIDの国際標準の規格が普及する前から普及しているHF帯パッシブRFIDの場合には、タグがリーダーライタから20cm程度以内の距離を通るようにしなければならない^{注2}。そのため、タグは仕掛品の車体を載せるスキッドなどにつけられ、仕掛品の車体がタグのついたスキッドなどから離れると同じタグを使い続けることが難しくなる。

仕掛品のスペックなどの情報の把握に、より離れた距離でも交信できるアクティブRFID（個体につけられるタグがバッテリーなどの電源を有するRFID）が使われることもある。

しかし、たとえばボルボ・カー・グループが1990年代から使っていたマイクロ波帯の周波数を使うアクティブRFIDの場合、塗装工程で高温となるプロセスでの耐熱性が十分でなく、組立工程では別の自動認識技術が使われていた^{注3,4}。また、マイクロ波帯のアクティブRFIDは、標準化されていなかったため比較的高コストで、ボルボ・カー・グループの場合、供給を受けていたベンダーが2004

図1 自動車の生産工程



出所) トヨタ自動車資料「トヨタのクルマができるまで」を基に作成
https://www.toyota.co.jp/jp/about_toyota/facility/toyota_kaikan/pdf/guidebook.pdf

年に供給をやめてしまうとほかのベンダーから代替品の供給を受けることができず、システム全体を見直さざるを得なくなった。

3 全生産工程を通じて UHF帯パッシブRFIDを使う デジタル化

2006年頃からUHF帯パッシブRFIDの国際標準の規格が普及し始めたことにより、以上のようなハードルは低くなった。標準化されたUHF帯パッシブRFIDでは、リーダーライタから数mの距離にあるタグまで読み取れるので、タグを仕掛品の車体に直接つけても、生産ラインに沿って設置した固定式のリーダーライタで読み取ることができるようになった。また、塗装工程で高温となるプロセスに耐えられるタグを、アクティブRFIDのタグより低コストで調達できるようになった。

ボルボ・カー・グループは、04年にシステム全体を見直さざるを得なくなったことから、標準化されたUHF帯パッシブRFIDのこのような性質を活用して、生産工程のデジタル化をいち早く進めた^{3, 4}。新世代IDシステムの構築に向けたプロジェクトを立ち上げてさまざまなタグを使った試験を行った上で、標準化されたUHF帯パッシブRFIDを全生産工程で使うこととして、08年から新システムの運用を開始した。

アクティブタグを使った過去のシステムで機械の制御などを行っていた頃は、企業内ネットワークのリアルタイム性が十分でなく、必要な情報をタグに記録していて、タグの記録容量が制約になっていた。しかし、新システムでは企業内ネットワークの信頼性を向上させ、タグを読み取ることにより、データベ

ースから必要な情報をリアルタイムで引き出せるようにした。全生産工程を通じてのUHF帯パッシブRFIDの活用と並行して、データベースによりコントロールされる生産工程のデジタル化も進んだと見ることができる。

III 仕掛品にUHF帯パッシブRFIDの タグを直接つけて 全生産工程で活用する例

1 メルセデス・ベンツの ラシュタット工場

ボルボ・カー・グループ以外でも、いくつかの自動車メーカーの完成車工場でUHF帯パッシブRFIDのタグを仕掛品に直接つけて、全生産工程を通じて同じタグで仕掛品の情報にアクセスしている。

ダイムラーグローバルメディアサイトの2015年の記事によれば、メルセデス・ベンツのラシュタット工場ではすべての車体にRFIDタグが直接つけられており、このRFIDタグを使って車体の情報にアクセスしたり、情報を追加したりしている⁵。工場オートメーションを提供しているドイツのジック(SICK)によれば、メルセデス・ベンツの生産工程でUHF帯パッシブRFIDが使われ始めたのは11年のことである⁶。

同工場では、車体に直接つけられたRFIDタグを使って、各車体についてどこまで加工が終わっていて、さらにどのような加工をしなければならないかを常に把握することができる。そして、その情報を使って、約1500点の機械が自動的に制御されている。

2 アウディのネッカーズルム工場

アウディは2021年2月、ネッカーズルム工場⁷で全生産工程を通じてUHF帯パッシブRFIDを使い始めたとのプレスリリースを出した^{注7, 8}。ジックのブログによれば^{注9}、15年にアウディA8で始められたことが、ネッカーズルム工場の全生産工程の標準になったとのことで、システム構築が始まってから5

年以上経過した後に、このプレスリリースが出されるに至ったと考えられる。

アウディのプレスリリースによれば、ネッカーズルム工場では、溶接工程の最初の段階ですべての車体にID情報を記録したタグが直接つけられる。そして、各車体のスペックなどの情報は、塗装工程、組立工程を経て完成車となり出荷されるまで同じタグが読み取られ、リアルタイムでアクセスされる。このことにより、全生産工程が完全に接続され、デジタル化されるための基礎が作られる(図2)。

アウディおよびその他のフォルクスワーゲングループのブランドの自動車生産においては、従来から組立や溶接などの工程の一部でRFIDが活用されてきた。しかし、全生産工程を通じてRFIDが活用されるのは、フォルクスワーゲングループではこれが初めてのことである。ネッカーズルム工場は、デジタル化された生産・物流の先導的役割を果たし、フォルクスワーゲングループ全体のためにソリューションを開発するとのことであり、今後、同様の動きがフォルクスワーゲングループのほかの工場に広がる可能性がある。

ネッカーズルム工場では、アウディのさまざまな車種が生産されているが、その中で20年末に生産が始まった電気自動車のe-tron GTには、車体の金属をアンテナの延長として利用するタイプのタグがつけられている。それ以外の車種には、金属から離してつけることにより、その悪影響を軽減するタグが使われているが、車体の金属をアンテナの延長として利用できると、金属がない場合よりもむしろ交信の質が改善する。電気自動車の生産比率がこれから増大していくので、車体の金属をアンテナの延長として利用するタグ

図2 ネッカーズルム工場の生産ラインを流れる車体に直接つけられているタグと生産ラインに沿って設置されている固定式リーダーライタ



出所) アウディ Webサイト^{注7}より転載

図3 ネッカーズルム工場の完成車ヤードで出荷前の完成車の位置を把握するドローン



出所) アウディ Webサイトより転載
<https://www.audi-mediacenter.com/de/fotos/detail/audi-setzt-drohnen-zur-fahrzeuglokalisierung-am-standort-neckarsulm-ein-92519>

が、今後の標準となる。

また、ネッカーズルム工場の完成車ヤードでは、ドローンを使って出荷前の完成車の位置を把握するシステムが本格稼働したとのプレスリリースが20年7月に出されている^{注10}。このシステムでも、溶接工程の最初の段階で車体に直接つけられたタグが使われる。

完成車ヤードの上空をドローンが約10mの高さで飛行し（図3）、各完成車のタグを読み取るとともに、読み取った位置をGPS（グローバル・ポジショニング・システム）で計測して、その結果をWi-Fiで送信する。これにより各完成車の駐車位置がデジタルマップに表示され、出荷を効率的に行うことができる。

IV 生産工程で車体に取り付ける部品にUHF帯パッシブRFIDのタグを直接つける動き

1 生産工程で車体に取り付ける部品にUHF帯パッシブRFIDのタグを直接つける理由

自動車部品の物流においては、RTIにUHF帯パッシブRFIDのタグをつけることによる効率化が進んでいる。このような物流の効率化においては、RTIで運ばれる個々の自動車部品にまではRFIDタグがつけられていないことが一般的である。したがって、自動車部品を車体に取り付ける際に自動認識技術を使おうとする場合は、自動車部品にバーコードをつけることが多い。

しかし、バーコードはハンディリーダーで一つ一つ読み取ることが一般的で、作業員に負荷がかかる。また、自動車部品につけたバーコードは、自動車部品を車体に取り付けた

後は読み取りにくくなることが多い。

これらの理由から、正しい自動車部品が取り付けられているかどうかの確認は、完成車になってからまとめて目視で行われることがある。しかし、その段階で誤った自動車部品が取り付けられていたことが見つかり、やり直しのコストが大きくなってしまう。したがって、正しい自動車部品が取り付けられているかどうかの確認は、取り付けられた後できるだけ早く行われることが望ましい。

また、車体に取り付けられた自動車部品は、シリアル番号まで確認して記録されることが望ましい。そうすることにより、不良品であると判明した部品を交換する必要が生じた場合、シリアル番号ベースで部品を特定して、交換対象となる完成車を特定することができる。しかし、取り付けられた自動車部品のバーコードを読み取ることが難しいと、シリアル番号まで確認して記録することが難しくなる。

これらのことから、安全面で特に重要な自動車部品を中心として、個々の部品にRFIDタグを直接つけて、部品を車体に取り付ける前後の確認や、実際に車体に取り付けた部品のシリアル番号まで確認した上での記録に使う動きが、欧州系自動車産業を中心に出てきている。タグ付けは自動車部品のサプライヤーにさせることが一般的で、サプライヤーはRFIDタグをつけて製品を納入することを完成車メーカーから求められるケースが増えている。

2 フォルクスワーゲングループの動き

フォルクスワーゲングループでは、2011年

から、試作車の部品にUHF帯パッシブRFIDのタグをつけて、どの試作車にどの部品を取り付けたかの記録を効率化するプロジェクトを開始した^{注11}。このプロジェクトでは、部品のサプライヤーは試作車用の部品に直接タグをつけ、その部品についてのデジタル化された情報を出荷前に完成車メーカーに送る。完成車メーカーは、タグのついた部品を組み立てて試作車をつくり、試作車がRFIDリーダーライタの取り付けられたゲートを通る際に、実際に取り付けられている部品を記録する（図4）。

このプロジェクトのプレスリリースが出された17年までに、約280の部品サプライヤーが参加し、完成車メーカーとしてはフォルクスワーゲングループのアウディとボルシェも参加した。使われるすべてのハードウェアとソフトウェアの標準は、完成車メーカーと部品サプライヤーが協力して作成し、VDA（Verband der Automobilindustrie：ドイツ自動車工業会）によって推奨された^{注12}。また、ドイツ政府が推進するインダストリー4.0プラットフォームの参照プロジェクトともなった。

このプレスリリースが出された2017年時点

では、実際に販売される自動車に取り付ける部品については、法令により安全性の観点から生産段階で記録を残すことを求められている部品を対象に、RFIDタグを活用した記録の簡素化を検討している段階であった。しかし、その後、実際に販売される自動車に取り付ける部品についても、RFIDタグを直接つけることをサプライヤーに求め始めている。

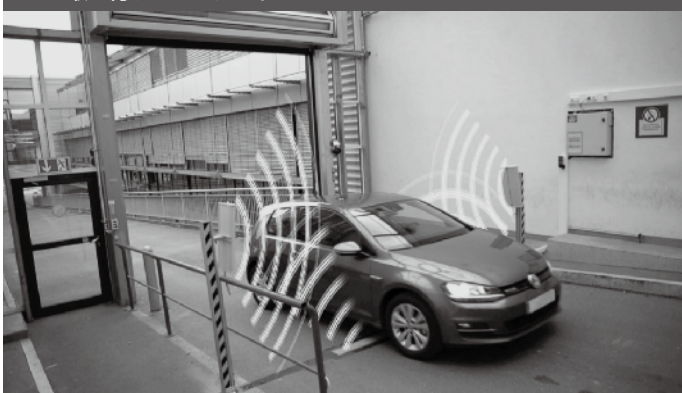
3 メルセデス・ベンツの動き

メルセデス・ベンツは、ルートヴィヒスフェルデ工場で新たにスプリンター・バンの生産を開始するに当たり、ドアミラーとカーシートにUHF帯パッシブRFIDタグを直接つけ始めたとのプレスリリースを2017年に出した^{注13}。このプロジェクトは、インダストリー4.0のチェックアップを実施するフラウンホーファー研究機構の協力の下で行われたものである^{注14}。まずRFIDタグをつける適性のある約40種類の部品が選ばれ、パイロットフェーズとして、上記の2種類の部品にRFIDタグがつけられ始めた。

このパイロットフェーズにおいて、ドアミラーとカーシートのサプライヤーは、メルセデス・ベンツから受け取ったRFIDタグをつけた。メルセデス・ベンツのルートヴィヒスフェルデ工場では、生産ラインで車体に取り付けるまでの物流に加え、生産ラインで車体に取り付ける前後にRFIDタグを読んだ（図5）。ドアミラーやカーシートなどの部品には、外観では判別の難しい細かなスペックの違いがあり、RFIDタグが使われる以前には、バーコードをハンディリーダーで読んで判別していた。

RFIDタグが使われるようになったこと

図4 UHF帯パッシブRFIDのリーダーライタが側面と下方に取り付けられたゲート



出所) フォルクスワーゲンWebサイト^{注11}より転載

で、作業員の負荷が軽減された。また、部品を車体に取り付けた後の確認は、以前は完成車になってから目視で行っていたが、RFIDを使って生産ラインの途中で行えるようになり、誤った部品が取り付けられていた場合のやり直しが容易になった。さらに、完成車が出荷された後も、部品につけられたRFIDタグは、部品が完成車に取り付けられたままで読むことができ、どの車体にどの部品が取り付けられているかの情報のデータベースにアクセスするために使われた。

17年に出されたプレスリリースでは、RFIDタグをつける適性があるとされた約40種類の部品についても、数年のうちにRFIDタグをつけるとされている。また、メルセデス・ベンツ・バンを生産するほかの工場でも、RFIDを活用するとされている。

4 BMWの動き

BMWは、ミュンヘン工場でカーシートに直接RFIDタグをつけ始めたとのプレスリリースを2020年に出した^{注15}。つけられたRFIDタグは、ミュンヘン工場の生産ラインに沿って設置された固定式リーダーライタで読まれ、正しいカーシートが正しい車体に取り付けられているかが確認される（図6）。また、各完成車に取り付けられたカーシートのシリアル番号のリストが自動的に作成される。以前はカーシートについてのバーコードを手でリーダーで一つ一つ読み取っていて、作業員に負荷がかかっていた。

RFIDタグは部品のサプライヤーによってつけられる。そして、サプライヤーが一定の期間に出荷した部品に欠陥があることが判明した場合には、RFIDタグに記録されている

シリアル番号を使って欠陥がある部品の取り付けられた完成車を特定し、部品交換をすることができる。

BMWにRFIDシステムを提供しているベンダーによれば、20年以降、エアバッグやバックライトなどのカーシート以外の部品にも直接RFIDタグがつけられている。車種により異なるが、21年10月時点で、完成車1台当

図5 ドアミラーのRFIDタグを読み取るために生産ラインに設置された固定式リーダーライタ



出所) ダイムラー Webサイト^{注13}より転載

図6 車体に取り付けたカーシートのRFIDタグを読み取るために天井に設置された固定式リーダーライタ



出所) BMW Webサイト^{注15}より転載

たり35～60個のRFIDタグがつけられているとのことである。

また、20年に始まったこのプロジェクトは、BMWのすべての完成車工場で実施することである。21年10月までにドイツ国内のすべての完成車工場への固定式RFIDリーダーライタのゲートの設置を終了しており、22年からはドイツ以外の米国、メキシコ、中国、南アフリカなどの完成車工場でも設置することである。

V 完成車メーカー以外の自動車部品サプライヤーが製品にRFIDタグをつける動き

1 バンパー（レーハウ、マグナ・インターナショナル、フォルシア）

バンパーの生産は、素材を成形した後、塗装して部品を組み付ける工程で行われることが一般的である。完成車の生産ラインと同様、多品種少量生産に対応するために混流ラインで生産されることが一般的であり、塗装工程における機械の制御などを、多様なスペックに従って正確に行う必要がある。このことから、複数のバンパーのサプライヤーが、素材を成形した後の仕掛品にUHF帯パッシブRFIDのタグをつけて、塗装工程における機械の制御や、できた製品の在庫・出荷の正確化・効率化などに使っている。

レーハウ社は、2006年頃からUHF帯パッシブRFIDの活用を検討し始め^{注16}、10年頃までにフォイトヴァンゲン工場におけるバンパーの生産にRFIDを活用し始めている^{注17}。マグナ・インターナショナルは、ドイツ・ザクセン州のミラーネ工場の操業開始に当たっ

て、バンパーの生産にUHF帯パッシブRFIDを活用するとプレスリリースを13年に出している^{注18、19}。フォルシアは、同社にシステムを提供しているシーメンスによれば、15年からバンパーなどの生産にUHF帯パッシブRFIDを活用し始めている^{注20}。

2 タイヤ（ミシュラン）

タイヤは、完成車が使用され始めた後も頻繁に点検され、交換される点で、ほかの自動車部品と異なっている。タイヤの点検や交換は、個々のタイヤを特定して行う必要があり、タイヤの側面には、個々のタイヤを特定するための情報が刻印されている。しかし、それを目視で読み取り、記録するための負荷は大きい。また、タイヤの使用に伴って刻印がすり減り、読み取りにくくなることがある。バーコードをつけてタイヤの特定を容易にしようとしても、バーコードが汚れて読み取れなくなったり、それ自体が欠落したりする可能性もある。

このためミシュランは、タイヤの生産工程でUHF帯パッシブRFIDのタグをタイヤに埋め込み、タイヤが使えなくなるまで同じRFIDタグを使って個々のタイヤを特定できるようにするための技術開発を、2005年頃から行った。12年には、ロンドンのバスにRFIDタグを埋め込んだタイヤを装着し、点検などでタイヤの空気圧や残り溝などを計測する際に、RFIDタグを読み取って得られるタイヤのIDとともにデータベースに記録できるようにした^{注21、22}。

また、トラック・バス用タイヤにTPMS（Tire Pressure Monitoring System：タイヤ空気圧監視システム）のセンサーをつけて、

RFIDタグのID情報とTPMSのセンサーで計測される空気圧の情報などを併せて記録するシステムも提供されている^{注23}。自動車に装着されているタイヤの情報を、外部のネットワークにつないだり自動車の制御に活用したりできるように、RFIDタグによりアクセスした上でTPMSのセンサーを通じて自動車のECU (Electronic Control Unit：電子制御ユニット) に送るシステムも提供されている^{注24}。

ミシュランの20年12月の発表によると、既にトラック用のタイヤの90%にRFIDタグをつけており、19年半ばから一部欧州の自動車メーカーでもRFIDタグが封入された新車用タイヤの採用が始まっている^{注25} (図7)。そして、ミシュランの公式サイトによれば、24年までに乗用車用、トラック用、バス用のすべてのタイヤにRFIDタグをつけることを目標としているとのことである^{注26}。

VI おわりに

完成車工場の生産工程でUHF帯パッシブRFIDを活用する動きは、生産工程の仕掛品にUHF帯パッシブRFIDのタグを直接つけて全生産工程で活用する動きと、生産工程で車体に取り付ける自動車部品にUHF帯パッシブRFIDを直接つけて活用する動きの2つが、欧州系自動車産業を中心に並行して進んでいる。両者とも今後も進展する可能性があり、完成車メーカーが自動車部品サプライヤーにRFIDタグを直接つけた部品の納入を求めるケースが、今後、増える可能性があると考えられる。

日系自動車産業では、欧州系自動車産業ほどにはUHF帯パッシブRFIDのタグを仕掛品

図7 ミシュランのタイヤへのRFIDタグの埋め込み方を示す図



出所) ミシュラン^{注25}Webサイトより転載

や自動車部品に直接つける動きが進んでいないと見られる。したがって、UHF帯パッシブRFIDのタグを自動車部品に直接つけたことのない日系サプライヤーが、欧州系完成車メーカーなどからRFIDタグをつけて自動車部品を納入することを求められるケースが、今後増える可能性がある。そのような可能性に備えるにあたっては、次の二点を考慮しておくべきと思われる。

一つは、RFIDタグをつけることを求められたら容易に対応できる場合もあるが、そうでない場合もあるということである。自動車部品によっては、金属対応のタグをつける必要があったり、タグを製品に埋め込む必要があったりする場合もある。自動車部品にRFIDタグを直接つけることが既に求められているケースでは、完成車メーカーによって指定するRFIDタグの仕様に違いがあったり、つけられたRFIDタグにクレームが発生したりすることがあるとの情報もある。

もう一つは、自動車部品サプライヤーの側も、UHF帯パッシブRFIDを生産性の向上や

付加価値の拡大に使える場合もあるということである。そのような場合には、完成車メーカーの求めに対応するだけでなく、自動車部品サプライヤー側のメリットにもなる形で自動車部品にRFIDタグをつけることが望ましい。

最後に、自動車の生産工程におけるUHF帯パッシブRFIDの活用が欧州系自動車産業を中心に進んでいることについて、UHF帯パッシブRFIDの国際標準として06年にISO/IEC 18000-6Cができた前後の経緯も関係していると思われるので、触れておきたい。この国際標準ができるに当たっては、米国の小売業者のウォルマートが、すべての納入業者に対して、パレットとケースにUHF帯パッシブRFIDのタグをつけて商品を納入することを求めたことが^{注27}、推進力の一つになっていた。

このことから、UHF帯パッシブRFIDは流通セクターで必要とされている技術であるという見方が生まれたと思われるが、欧州は米国から離れており、この見方の影響をあまり受けなかったと考えられる。また、ウォルマートは、納入業者の十分な協力を得ることができず、10年頃までに当初の計画を実現できないことが明らかになった^{注28}。これによりUHF帯パッシブRFIDに対する需要見込みに大きな振幅が生じたが、欧州はやはりこの需要見込みの振幅の影響も、米国ほどには受けなかったと思われる。

このような状況の中で、欧州で産業用オートメーションを提供する企業などは、自動車産業の生産工程でUHF帯パッシブRFIDの国際標準の規格を活用することの有効性を10年頃から提唱した^{注2, 6}。また、ドイツ政府は、

10年からRAN (RFID-based Automotive Network : RFIDに基礎を置いた自動車ネットワーク) プロジェクトを3年間実施し、その後もインダストリー4.0を推進する政策の中で、自動車産業におけるUHF帯パッシブRFIDの活用を支援した。

UHF帯パッシブRFIDは、HF帯パッシブRFIDに比べて、リーダーライタから離れた距離にあるタグまで読み取ることができるが、読み取りの安定性が低い。したがって、UHF帯パッシブRFIDで十分な読み取りの安定性を実現するためには、適用される状況に応じた対応が必要となる場合も多い。今後RFIDタグをつけて自動車部品を納入することを求められる可能性が考えられる自動車部品サプライヤーは、UHF帯パッシブRFIDが実際に活用されているケースについての情報を幅広く収集しておくことが望ましいと思われる。

注

- 1 人間を介さず、ハード、ソフトを含む機器により自動的にバーコード、磁気カード、RFIDなどのデータを取込み、内容を認識すること
<https://www.jaisa.or.jp/about.php>
- 2 Walter Hein "Total Transparency", more@TURCK, Issue 01 2011: 8-11
<https://www.turck.de/static/media/downloads/more11100e.pdf>
- 3 Samuel Greengard "Volvo's Global RFID Initiative", RFID Journal, July 24, 2016
<https://www.rfidjournal.com/volvos-global-rfid-initiative>
- 4 https://www.confidex.com/wp-content/uploads/Confidex_Volvo_Case_Study.pdf
- 5 <https://media.daimler.com/marsMediaSite/en/instance/ko/The-smart-factory-The-completely->

- networked-value-chain.xhtml?oid=9905147
- 6 <https://www.youtube.com/watch?v=5ZadMTXOTEg&t=1322s>
 - 7 <https://www.audi-mediacycenter.com/en/press-releases/audi-site-neckarsulm-next-steps-to-fully-connected-factory-13661>
 - 8 <https://www.rfid-wiot-search.com/audi-neckarsulm-site-automobile-production-of-the-future>
 - 9 <https://sickusablog.com/rfid-improves-digital-production-logistics-audi/>
 - 10 https://audimediacycenter-a.akamaihd.net/system/production/uploaded_files/17050/file/303ce6c2a960958fff149b18b293d29be8e2dce3/en200728_MI_Drohnen_Fahrzeuglokalisierung_final.pdf?1595831086
 - 11 <https://www.volkswagenag.com/en/news/stories/2017/01/small-but-impressive.html>
 - 12 <https://www.vda.de/en/services/Publications/rfid-application-for-tracking-parts-and-components.html>
 - 13 <https://media.daimler.com/marsMediaSite/en/instance/ko/Mercedes-Benz-Vans-focuses-on-intelligent-production-for-the-new-Sprinter.xhtml?oid=29753667>
 - 14 <https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/en/press-media/2018/January/ResearchNews/rn01-2018-iff-digitization-in-motor-vehicle-manufacturing.pdf>
 - 15 <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0306012EN/from-press-shop-to-validation:-bmw-group-plant-munich-builds-on-artificial-intelligence-and-smart-use-of-data>
 - 16 Claire Swedberg “RFID Improves Efficiency and Transparency at Rehau’s Bumper Factory”, RFID Journal, June 9, 2014
<https://www.rfidjournal.com/rfid-improves-efficiency-and-transparency-at-rehaus-bumper-factory>
 - 17 <https://www.bluhmsysteme.at/branchen/anwenderberichte/rehau-ag-stossfaenger-etikettierung-mit-rfid-technologie.html>
 - 18 <https://www.magna.com/company/newsroom/releases/release/2013/04/24/news-release---magna-inaugurates-plant-in-germany>
 - 19 <https://www.turck.de/static/media/downloads/more11351e2013.pdf>
 - 20 <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:3fcab482a2507ba8723b07df05dd4cd424d5f5fe/fav-324-2016-pd-pa-04-2016-en-web.pdf>
 - 21 <https://www.michelin.com/en/innovation/research-and-development/130-years-of-michelin-innovation/>
 - 22 Claire Swedberg “Michelin Uses RFID to Track Tire Pressure and Tread for London Bus Company”, RFID Journal, July 13, 2012
<https://www.rfidjournal.com/michelin-uses-rfid-to-track-tire-pressure-and-tread-for-london-bus-company>
 - 23 <https://www.youtube.com/watch?v=x0HIAFA42v8>
 - 24 <https://www.ateq-tpms.com/en-uk/article/ateq-showcases-programme-rfid-tire-data-tpms-sensors-tire-technology-expo-2020/>
 - 25 <https://news.michelin.de/articles/michelin-ernetzt-pkw-reifen>
 - 26 <https://rfid.michelin.com/what-is-rfid/>
 - 27 Bob Violino “Wal-Mart Expands RFID Mandate”, RFID Journal, August 17, 2003
<https://www.rfidjournal.com/wal-mart-expands-rfid-mandate>
 - 28 Matthew Malone, “Did Wal-Mart Love RFID to Death?”, ZDNet, February 14, 2012
<https://www.zdnet.com/article/did-wal-mart-love-rfid-to-death/>

著者

金子 実 (かねこみのる)
野村総合研究所 (NRI) 未来創発センター戦略企画室主席研究員
専門は国際経済、流通システム、RFIDなど