

ICタグの造船製造過程・船舶保守における活用

MTI

MTIは7月に、今治造船と共同で建造中の船舶への作業員の所在管理・安全管理のためのRFID（ICタグ）技術を活用した造船所向け乗下船ゲートを共同開発し、造船所での運用を開始した。ICタグの利用は造船の製造や艤装、船舶竣工後の保守に至るまでの生産や管理効率向上のための課題となっており、船用工業会でも実証実験を進めている。そこですでに様々な企業向けにICタグを利用したシステムを開発し、納入・運用実績を上げている同社の町田シニアプロデューサーに製造業でのICタグの利用状況や造船における普及の可能性などについてお聞きした。

■普及のためには標準化が課題

—ICタグの製造業一般への普及はどれぐらい進んでいますか。

町田 ICタグは一般に報道されている以上に普及していると認識しています。通常ICタグの利用は工場内、企業内という閉じた領域で利用されているため、各社はノウハウが外に出ていくのを嫌う傾向にあり、あまり表には出ていません。われわれも製造業者向けに納入する際は、秘密保持契約（NDA）を締結しています。しかし実際は日本を代表するような自動車、電機などの製造業の工場でもすでに導入が進んでいます。

—物流におけるICタグと同様に、異なる業種間で利用する場合、標準化が必要となりますか。

町田 前述のように限定された範囲内での利用では標準化は必要ありませんが、効果を高めるために他企業や他業種とも共通で利用するとすると、コードや通信の標準化は避けて通れない問題です。われわれが扱うソリューションにはICタグのみでなく、コードとネットワークも含まれます。

ICタグが現段階でなぜ企業内でしか普及していないかというと、異業種間でコードの共有がなされていない

ために、サプライチェーン全体をカバーするような、真に効率的なソリューションになっていないからです。ICタグは理論的には四半世紀ほど前に考え出されたものですが、近年、半導体の技術が進歩してどんどん小型化して、Suicaなど一般に利用できるまでになりました。小型化という面では使いやすくなり、実用化にまで至りましたが、それだけではサプライチェーン全体には行き渡りません。いずれコードの標準化やネットワーク方式の標準化の問題をクリアすれば爆発的に普及していくでしょう。

■ICタグと造船業の相性

—御社のこれまでの造船業への取り組みはかなり進んでいますか。

町田 従来、特に造船業をターゲットにしてきたわけではありませんが、親会社である日本郵船のお取引関係を通し造船所にアプローチする機会が得られ、これまでの製造業において蓄積したノウハウを造船の工程にも活用する方向で取り組んでいます。

造船業は鉄板を多用する産業ですが、ICタグは水と金属に弱い性質があります。鉄板に当たると電波が反



株式会社MTI 技術戦略グループ
シニアプロデューサー
町田秀仁氏

射してしまったり、水が付着しただけで電波を吸収してしまったりする性質があるため、製造工程での実用化にはそうした課題を解決していかなければなりません。最近では受信感度を調整することにより不必要な反射波をカットするICタグも研究開発されていますので、今後はこうした課題の解決が期待できます。

—造船所側は特にどのような形でICタグの利用に関心を持っていますか。

町田 特に造船所からは溶接機や

高所作業車など設備機械の資産管理にICタグを利用したいという要望をいただいています。造船所はこの設備・機械の管理分野に関心を寄せておられ、何らかの利用法を模索しているようです。

—乗下船ゲートシステム入退場管理システムも実用化されましたね。

町田 当初この件でご相談をお受けした頃は、造船所での事故の報道もあり、安全の確保が課題となっており、当社のシステムが安全管理に利用できないかと考え開発に取り組みました。

—入退場管理システムは、造船の製造現場のような作業員、協力業者など多くの人が関わる現場の出入管理には有効でしょうね。

町田 そうです。造船所には下請けや孫請けまで携わり、特に細かい作業をしている部分については、今日は誰が来て、誰が来ないのか、何の作業を行っているのかなど、把握しづらい部分が多いです。そのため各人にICタグを割り当て、どのタグを付けている人はどの系列の作業を行っているか把握できるようにしています。

■工場内物流への利用

—生産管理の面ではどのような利用が可能ですか。

町田 一番可能性が高いのは工場内の物流関連部門への適用です。造船所の艤装品は極めて多種多様です。従来は熟練の職長がその艤装品をどの船のどこに搭載していくのか長年の経験で把握していましたが、団塊の世代であるそうした職長たちは徐々に退職し、後に続く人たちはまだ経験が十分ではないというケースが多くなっています。そこで在庫管理を確実にできるよう、ICタグを利用する試みが行われています。

—ICタグを取り付ける対象が艤装品の場合、電波への影響はないので

造船・船用工業界向けソリューション

イ) 倉庫内自動ロケーション管理システム

ロ) 輸送部材管理システム

ハ) 品質管理システム

ニ) 資産管理システム

ホ) 生産管理システム

ヘ) ICタグの一気通貫利用への取り組み

でしょうか。

町田 船の艤装品はほぼ鉄でできています。そうすると前述の通り読み取りの精度が低くなるため、ICタグをパレットや棚、床などの輸送部材に付けています。輸送部材は使い回してありますので、ある部品をドックに運んでしまえば、その輸送部材を回収し再利用できるので、タグも再利用でき、コスト低減にもなります。

—パレットとの中身との対応も可能ですか。

町田 パレットとの中身を対応させるためには倉庫用のWMS（ウェアハウスマネジメントシステム）とうまく連携させながら自動で部材データのやり取りを行います。

—船体の製造ではやはり鉄板に取り付けることになりませんか。

町田 確かに鉄板への適用の要望はあります。まず鉄板をはしけの水切り場から工場内へ運び、曲げ加工や切断などを行うわけですが、鉄板をどう加工し、どこに置いたかが目に見える形で管理をしたい、という要望をいただいています。各鉄板の追跡のためにはGPSなどを使って位置を検知するという方法も考えられ

ています。ICタグはそうした生産管理での利用の可能性もあるのです。

ただ、ICタグを鉄板ごと切断したりしないよう、また各切片にICタグが装着されるよう、ICタグを配置しなければならないという問題があります。

また、鉄板の管理ソフトウェアの開発も必要になり、資材と設計部門が一体となって考えていかなければなりませんので、手間もかかりコストもかかります。そのため、効率向上と採算性のバランスの面で疑問視され、開発は足踏み状態となっています。

—生産管理でのICタグの役割は、現在位置の把握が中心になりますか。

町田 他には、たとえばここにありますペットボトルのキャップと本体が切り離された状態を例にすると、キャップに付けたICタグには、それがどのボトルと対になっているかや、取り付けるには右側に回す、という作業工程の指示を入力し、いわゆる作業補助的なものとして使うという試みもあります。

あるいは、自動車（完成車）を輸送する際、輸送途中のどこで傷がついたかという情報を、自動車に取り

周波数帯別の特性

RFIDは周波数帯によりその特性が異なる。従って、各々の物流現場の業務要件によって適合するICタグ等も異なる。

* Passiveタグの一般的な特性です

	UHF帯	2.45GHz	13.56MHz	125kHz
特性概要	<ul style="list-style-type: none"> 長距離での読み取りが可能(最大7~8m) 障害物があっても回り込んで読み込めたりを行う事が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 指向性が強い為、ある地点をタグが通過したタイミングで読み取りたい時に有用 読み取り距離は最大1m程度 	<ul style="list-style-type: none"> 通信距離はさほど長くは無いものの、水・金属に対しては比較的強い 読み取り距離は最大数十cm程度 	<ul style="list-style-type: none"> 通信距離はさほど長くは無いものの、水・金属に対しては比較的強い 読み取り距離は最大数十cm程度 嗜好性が弱い為、リーダー周辺を読み取りたい場合に有効
水・金属の影響	中	大	中	少
温度の影響	-20℃~80℃程度 (一般的な倉庫、工場等の環境下であれば動作に問題無し)			
通信距離	数m	数m	数十cm	数十cm
指向性	○	↑	○	○
タグの厚さ	薄	薄	薄	厚

耐水・対金属加工を行う事で、読み取り精度を向上させる事は容易。(既存の加工技術あり)

付けたICタグに読み込ませておくという使い方もあります。従来、通常工場から出荷する自動車には、どこに傷や色ムラなどがあるか、すべて記録されます。その情報を船積みの際にオペレーターが入力し、荷揚げした段階でまた同じようにチェックを行うという手間のかかる作業を行っています。それに代わってICタグを自動車に取り付け、右のドアの傷がいつついたかといったことが書き込まれ、端末でそれを読み取るという利用が考えられました。これによって輸送品質管理が可能となり、オペレーターの入出力の手間もかなり省けます。

—輸送関連では冷凍品などの輸送品質管理において、どういう温度推移があったかといった温度管理へも利用されていると聞きますか。

町田 リーファーコンテナ内の温度管理はすでに実用化されていますし、通常のコンテナの温度管理にも

技術的には適用可能です。アメリカのコーヒーメーカーではコーヒー豆の品質を追跡して監視している例もあります。

しかし、これらはリーファーコンテナ(冷凍品などの温湿度管理)以外ではあまり使われていません。

現段階では、こうしたサービスは個別のお客様からのご要望を受けて対応するに留まっています。

輸送中を通しての貨物の状態の可視化は、船のオペレーターの立場からはどこまで必要か疑問の声もあるようですが、荷主さんのニーズが高まれば、われわれの研究課題となっていくでしょう。

ICタグは用途に応じた使い分けが必要

—造船でのICタグの普及の見通しはいかがですか。

町田 水と金属に弱いという性質を持つICタグには造船所はそぐわ

いとお話しましたが、その部分をどうクリアしていくかが今後普及するかどうかのカギとなるでしょう。

開発費も含めた費用対効果を考えると、タグの価格が下がれば、多少効果が小さくても、ある程度の普及は見込めるでしょう。シンクタンクなどが出している予測でも、ある一定量が出回るようになれば、一気に普及するだろうと言われています。

現在はいろいろな種類のICタグが開発されています。自動認識するにもバーコードからパッシブタグ、アクティブタグと発達するにつれて、扱えるデータの容量は大きくなり、それにつれて価格も高くなっていきます。

そのためICタグと一言で十把一絡げにしてしまうのではなく、用途に応じた性能のタグを選ぶ必要があります。例えば造船所で使う場合、小さな部品にはバーコード、船殻ブロックなど大きな部品にはGPSを付け

て正確に位置を把握できるようにすることも考えられます。

ICタグは周波数帯別によりその特性が異なります。UHF帯では長距離での読み取りが可能ですが、場合によっては不要な情報も読み取ってしまいます。その場合は別の周波数帯の2.45GHzにするか、Suicaなどに適した短い通信距離の13.56MHzなどにしていけばよいわけです。あるいはパッシブタイプかアクティブタイプかなど、それぞれの周波数の特性によって何を管理していくかが、ソリューションの工夫のしどころです。

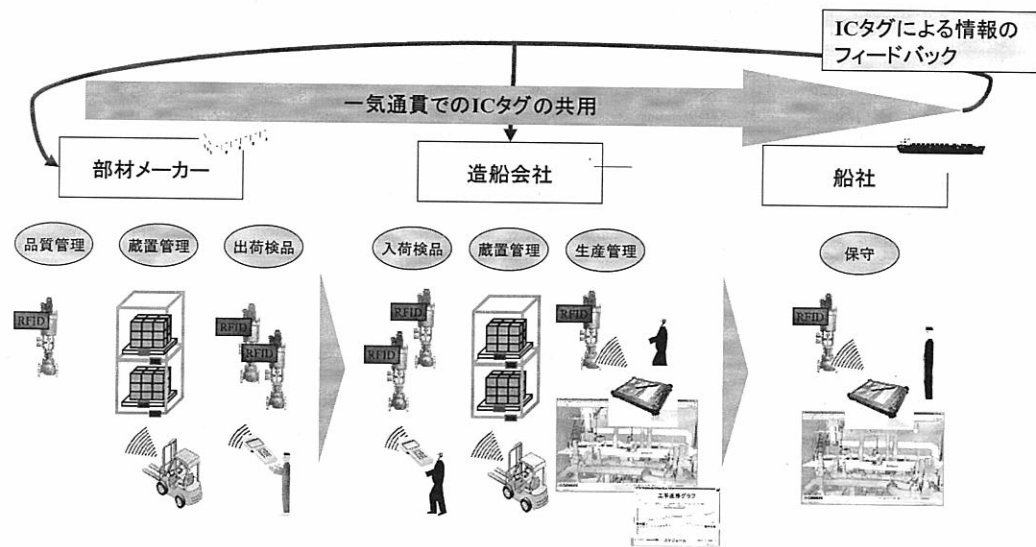
ICタグは価格、性能とも日進月歩で良くなっていますが、コストと性能の追求はメーカーの役割です。一方、当社の母体は船会社であり、物流の現場に即したソリューションを作ることができる立場にあります。

性能が向上したといってもタグの読み取り性能は常に100%というわけにはいかず、例えば99.9%までしか読めない場合、残りの0.1%の誤差をどのように現場で拾って100%にするかという部分がわれわれのソリューションのポイントの一つです。技術は持っていても、現場を知らないためにその情報を拾えないという点をカバーできるのがわれわれの強みです。

—御社は造船所とメーカーとの橋渡しの位置にありますか。

町田 そうですね。当社は造船所さんと共同で開発をするなど協力関係も持ち、また、NECさんなどメーカーとも共同で開発とメンテナンスの分担なども行っています。今後もそうした関係を活用していければと思います。

へ) 部材メーカー・造船・船社一気通貫ソリューション



費用対効果の追及が鍵

—ICタグをサプライチェーンで、取引当事者間で一気通貫に使うことも研究されていると聞きますが。

町田 一気通貫利用への取り組みは現在船用工業会で進めている実証実験で、現在(株)システムズナカシマが中心になって実験を行っているとお聞きしています。

考えられているシステムは、たとえばあるバルブに製造時の特性や、弁の取り換え時期などの情報を入力したICタグを貼り造船所に納入します。次に造船所ではそれをどの船のどの部分に付けるのかという情報を入力し、それが建造現場での作業補助となるといったものです。

竣工後には、たとえば機関士がエンジン点検時にマニュアルを見ることなくICタグの情報によりメンテナンスができます。また、船を売却し所有者が変わった時にもそれまでのメンテナンスの情報が引き継がれます。ゆりかごから墓場まで、バルブのメンテナンスの全履歴とその関連品の交換履歴が分かります。

ただ、こうした利用法は、船用メーカーや運航者にはメリットがあり

ますが、中間の造船所によっては、納入された部品をどこに取り付けるかは他の方法で管理しており、メリットが少ないという意見を聞いたことはあります。しかし、ICタグの方が費用対効果が高くなれば状況は変わってくるかもしれません。

航空機の製造では、そうしたICタグの利用法がすでに採用されていますが、飛行機の場合は不具合が起きたら大事故につながるような部品を中心に安全上の観点から適用しているようです。安全の点でも船にどう適用すべきかを検討する必要がありますでしょう。

—サプライチェーンでの利用は、やはり標準化も課題ですね。

町田 ネットワークの問題とコードの問題をクリアすれば爆発的に普及するでしょう。われわれはICタグだけを研究しているのではなく、ネットワークやコードをどう一元的に管理していくかを研究するほか、EPCグローバルなどを通じて国際的な標準化活動を進めています。

—本日はどうもありがとうございました。