

RFIDによる工具等の管理

名工建設(株) フェロー ○伊藤 文彦・峯沢 勝志
五味 秀之

1. 概要

鉄道構造物の保守作業において、工具等をRFID（ICタグ読み取り管理システム）を用いて管理する手法を導入した。

線路内への立ち入りを伴う構造物の保守作業は、立ち入り前に員数確認を行い、線路内に持ち込む工具等を把握しているが、大量の工具類を必要とする作業では、員数確認とその記録に手間と時間がかかっている。

ICタグ読み取り管理システムを活用することで、員数確認等の管理を効率的に行うことができるようになった。

2. 工具管理の現状と効率化の検討

ガイドウェイによって車両を推進する鉄道における軌道狂いの整正は、ガイドウェイ設備を支持しながら位置を調整することで行っており、仮支持～位置調整～固定という一連の作業のそれぞれに適した工具・器具や資材が必要となることから、約120品目・約350個の工具類（工具・器具・機械・資材）を使用している。

この大量の工具類を、収まるものは用途に応じて工具箱に収め、発電機など箱に収まらないようなものはそのままの状態、保守用車の荷台に搭載し、保守基地から整正箇所まで移動して、作業を行っている。

整正作業に使用する工具類の主な品目を表-1に示す。

表-1 作業に使用する工具類

種別	主な品目	数量
工具	トルクレンチ、スパナ、ドライバー、パール、レンチ、など	90～150
器具	モルタル打設治具、バケツ、昇降梯子、ステップキューブ、など	120～210
機械	発電機、油圧ジャッキ、掃除機、ライト、ハンマードリル、など	約20

それらの工具類を、従前は、そのままもしくは工具箱に収めて、直に保守用車の荷台に搭載していたが、積卸に幾分時間がかかることと、保守用車の走行時に落下の恐れがあることなどから、コンテナに収納し、収納したコンテナごと吊り上げて、保守用車の荷台に積み込むようにして、「保守器具等のコンテナ化」を実施し、安全性等を向上させた。

線路内への立ち入りに先立ち、工具類の員数確認を行っており、工具類の数がとても多いために、員数確認作業にも手間と時間がかかっていることから、「保守器具等のコンテナ化」の一環として、この員数確認に要する手間と時間を低減させる方法を検討した。

一般社会では、商品管理の場面でさまざまなICT技術が活用されており、バーコードやRFIDによる方法の二つが有力であることがわかった。バーコードによる読み取りは建設現場には不向きであると判断され、ICタグによる読み取りについては、対象工具数は少ないものの工具類の管理に実際に使われていることなどから、ICタグによる方法を採用し、多量の工具類でもすべて認識し効率的に管理できるかどうかを検証した。

3. ICタグ読み取り管理システムの活用

工具類へのICタグの取り付けは、

キーワード RFID, ICタグ、工具等管理、鉄道保守作業、員数確認

連絡先 〒450-6113 名古屋市中村区名駅1-1-4 JRセントラルタワーズ 名工建設技術部 tel.052-756-2194

- ①チップ型を熱収縮チューブにより圧着
 - ②プレート型の穴あき部にリングを通してくりつけ
- の2つの方法とした。

ICタグには、ほかにシール型があり、このタイプをIDカードの管理に使用し、良好に使用できているが、曲面形状のものには不向きであり、工具類の取り付けは、①の方法を基本とした(図-1)。



図-1 ICタグを取り付けたスパナ

昇降梯子やステップキューブといった器具類には取り付けることができないため、それらに対しては②の方法によって取り付けられている。また資材には基本的に取り付けない。

員数確認は、8m四方の範囲に工具類を並べて行うため、リーダーは、最大読取距離10mで一度に大量に読み取りができる高出力型とした。

読み取りの結果は、タブレット端末に表示される。読み取る数が多く、また、同じ名称のものが複数個あって、表示される名称だけでは複数個あるうちのどれなのかが不明な場合もあるので、表示される工具名やIDを工夫して、管理しやすくした。

実際に読み取りを行ってみると、直ちに読み取れるものと、時間がかかるものがあった。金属対応のICタグであっても、取り付けであるものが金属の工具であると、読み取りづらい個体がある。また、リーダーから見て工具の後ろ側にICタグがあるような位置関係で工具が置かれていると、読み取りづらい場合があり、工具の置き方にも注意が必要である。そのような特性があり、員数確認で行うようにホワイトシートの上に工具類を並べ、リーダーを持ってかざしながら読み取りを行ってゆくと、1巡目は77%、2巡目で93%、3巡目で100%の読み取り率となり、1巡ですべて、とはならなかったが、読み取りに要した時間は25分となり、従来の員数確認に要する時間に比べて大幅に時間短縮が図られた(図-2)。



図-2 リーダーによる読み取りの状況

樹脂製の工具箱に入れたままの状態での読み取りも行ってみたが、収納されている工具類をすべて読み取るには、並べた場合に比べて時間を要することもわかった。

4. まとめ

数多くの工具類を使用する作業の員数確認において、RFIDによる工具等の管理は有効であることがわかった。現場での確認時間が短縮され、データの管理も容易になった。

今回適用した作業は、数多くの工具類を使用する点において特異性を有するため、一般的な鉄道の保守作業においてはそう大きな効果は見込めないが、ガイドウェイによって車両を推進する鉄道の開業後には同種作業が相当量見込まれるので、効果は大きい。それらの作業は、夜間、連日のように行われるようになるはずであるから、員数確認のために現行のような時間と手間をかける訳にはいかないはずである。効果が大きいというよりも、むしろ導入が不可欠なシステムであるといえる。

今回導入したシステムでは、樹脂製の工具箱に入れたままの状態での読み取りについては効率化を期待するところまでいかなかったが、今後、読み取り性能が向上して、工具箱に入ったままでも速やかに読み取りができるようになると、コンテナ内に工具類を入れたままでの員数確認も可能となり、更なる効率化が見込めることとなる。今後の性能向上に期待したい。

以上