

段ボール原紙の物流におけるRFIDの活用



金子 実

CONTENTS

- I はじめに
- II 海外において原紙・パルプの物流にRFIDを活用する事例
- III 日本の段ボール生産のサプライチェーン
- IV レンゴーにおける段ボール原紙の物流へのRFIDの活用
- V おわりに

要約

- 1 トラック運転手が不足する中で、紙・パルプは荷待ち時間の長い輸送品目の一つとされており、その荷主は物流の効率化を求められている。そのような中で、段ボール原紙の物流をRFIDを活用して効率化する動きが見られる。
- 2 海外でもいくつかの種類の前紙・パルプの物流にRFIDを活用する事例がある。日本で段ボール原紙の物流にRFIDが活用され始めた背景には、日本の段ボール生産のサプライチェーンにおいて、少数の大規模な段ボール原紙工場から多数の小規模な段ボール工場に段ボール原紙が供給される傾向が見られることがある。
- 3 日本でいち早くRFIDを活用したのはレンゴーである。レンゴーは、日本の段ボール原紙のサプライチェーンの構造に対応したRFIDの活用方法をつくっている。
- 4 海外では原紙を巻き取る紙管にRFIDタグをつける事例も見られるが、日本では、RFIDタグを出荷先の段ボール工場から回収して再利用することが難しく、レンゴーではRFIDタグを原紙の側面に貼り、段ボール工場で使い捨てにしている。段ボール工場で出た端数原紙にもRFIDタグを貼り、使い捨てにしている。
- 5 段ボール工場の多くは複数の企業から段ボール原紙を調達している。RFIDタグの相互利用が可能となるよう標準化を進めつつ、段ボール原紙にRFIDタグをつけて物流を効率化する動きがレンゴー以外の企業にも持続的に広がり、トラック運転手不足対策に息長く寄与することが期待される。

I はじめに

近年、わが国では、貨物自動車運転手の有効求人倍率が全産業平均の約2倍で推移するなど、トラック運転手不足の状況が続いている。また、働き方改革関連法に基づき2019年度から適用されている時間外労働の上限規制が、自動車運転の業務についても24年度から適用され始める。21年に閣議決定された「総合物流施策大綱（21年度～25年度）」^{※1}は、「労働力不足の問題は、（中略）『モノを運べない』事態に直結する深刻な問題を引き起こす可能性」があるとしている。

特に紙・パルプは、荷待ち時間実態調査の結果によると、加工食品、建設資材と並んで、荷主の都合で30分以上の荷待ちが発生した件数の多い輸送品目とされている。紙・パルプの荷主は物流効率化への取り組みを求められているが、そのような中で近年、段ボール原紙の物流において、RFID（Radio Frequency Identification）を活用した効率化の動きが出てきている。

段ボール原紙の物流単位は、重さが1t、高さが1mを超えることが多い。そのように重く嵩張る段ボール原紙のトラックの積み下ろしには、一般にロールクランプリフト^{※2}が使われる。ロールクランプリフトで段ボール原紙の荷積み・荷下ろしをする際には、自動認識技術を使って正確かつ効率的に段ボール原紙を識別し、その結果を自動的に記録できることが望ましい。

自動認識技術の一つにバーコードがあるが、バーコードは直接見える位置にバーコードリーダーを近づけないと読み取りができない。したがって、運搬されている段ボール原

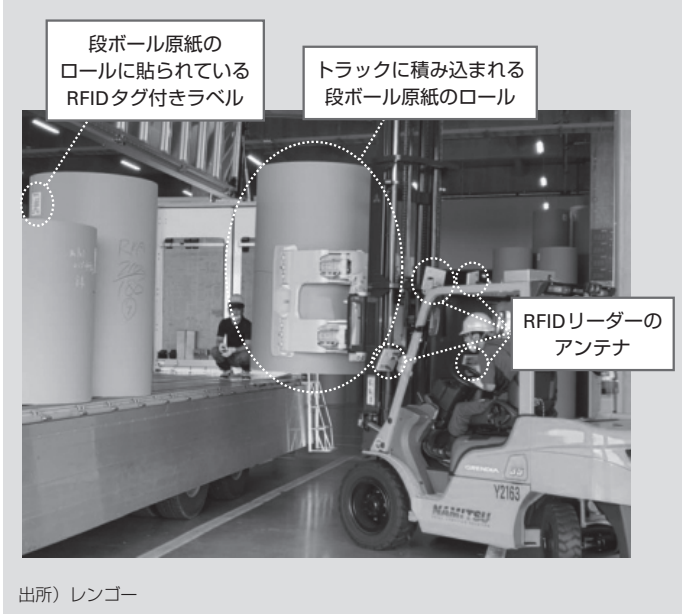
紙についているバーコードを読み取るにはバーコードに近づく必要がある。このことは荷役作業の効率性や安全性を向上させる上での制約要因となり、トラック運転手の荷待ち時間短縮のボトルネックとなる。

これに対し、無線技術を使った自動認識技術であるRFIDの場合には、物流単位につけたRFIDタグからある程度離れても、また、RFIDタグとRFIDリーダーとの間に障害物があっても読み取りができる。このことは荷役作業の効率性や安全性を向上させ、トラック運転手の荷待ち時間短縮に寄与する。

原紙・パルプには重く嵩張るものが多いが種類がさまざまあり、海外でもいくつかの種類の原紙・パルプの物流にRFIDを活用する事例がある。しかし、どのような種類の原紙・パルプの物流にどのようにRFIDを活用するかは、国・地域によって、関連するサプライチェーンの構造に対応して異なっている。日本で段ボール原紙の物流にRFIDが活用され始めたのは、日本の段ボール生産のサプライチェーンの構造に対応した結果と考えられ、そこでのRFIDの活用方法は、日本の段ボール生産のサプライチェーンの構造に対応している。

本稿では、海外における原紙・パルプの物流へのRFIDの活用の代表的な事例を見た上で、日本における段ボール原紙の物流へのRFIDの活用が、日本の段ボール生産のサプライチェーンのどのような構造に対応して始まり、進められてきたのかを見る。本稿が、日本の段ボール原紙の物流におけるRFID活用の標準化を伴った進展のための一助となり、物流効率化を通じたトラック運転手不足問題の緩和に資するものとなれば幸いである

図1 RFIDリーダー付きローラークランプリフトによる段ボール原紙のロールのトラックへの荷積み



(図1)。

II 海外において原紙・パルプの物流にRFIDを活用する事例

1 原紙・パルプが生産された後でRFIDタグをつける事例

海外における原紙・パルプの物流へのRFIDの活用事例は、物流単位の原紙・パルプへのRFIDタグのつけ方によって二つのタイプに大別できる。第一のタイプは、原紙・パルプが生産されて物流単位の形状になった後でRFIDタグをつけて、物流の識別に使う事例である。

このタイプの代表的なものに、生産されたパルプが積み重ねられて直方体の梱の形状になったものにRFIDタグをつけて物流の識別に使う事例がある。フィンランドのMetsä Fibre社のWebサイトによれば、同社がこの

方法でパルプの物流にRFIDを活用した最初の企業とのことである³⁾。

同社のパルプの物流において、RFIDの活用が特に有効と考えられるのは、木材資源の豊かなフィンランドに立地するパルプ工場からドイツなどの紙製品の大消費地にパルプを船便で輸出するケースである。出入荷の際に加えて、港などにおける積み替えの際にもRFIDタグを読むことで、物流関係者に大きな負担をかけることなく、正しく運搬が行われていることを確認できる。また、出荷先に到達するまでに運搬中のパルプの所在を追跡できる。

パルプの梱につけられたRFIDタグは、多くの出荷先企業や港などで読まれるが、それらの多くは、複数の企業が生産したパルプを取り扱っている。したがって、生産したパルプの梱にRFIDタグを標準化された形でつける企業が増えれば、RFIDリーダーをより有効に活用して物流業務を効率化できる(図2)。

このような状況を背景として、2020年6月には、サプライチェーン効率化のための規格を策定する国際組織であるGS1から、RFIDによるパルプの梱の識別についてガイドラインが出されており、パルプの梱へのRFIDタグのつけ方などを統一する動きが出てきている⁴⁾。その後、ヨーロッパのパルプ生産者団体であるEPIS (EUROPEAN PULP INDUS-

図2 生産されたパルプの梱へのRFIDタグづけ



TRY SECTOR ASSOCIATION AISBL)は、「サプライチェーン全体で、RFIDが識別技術として選ばれることを希望する」とのステートメントを出している^{注5}。

2 原紙・パルプの紙管に RFIDタグをつける事例

第二のタイプは、原紙・パルプを巻き取る紙管にRFIDタグをつけて、物流の識別に使う事例である。このタイプの代表的な事例としては、ティッシュペーパーなどの紙製品の原紙をRFIDタグのつけられた紙管に巻き取って、原紙の工場内物流における識別にRFIDを活用する事例がある。米国に本拠地を置くSonoco社は、RFIDタグをつけた紙管を供給するとともに^{注6}、供給先の工場にRFIDタグ付き紙管の在庫水準を適正に保つサービスを行っている^{注7}。

Sonoco社のRFIDタグ付きの紙管を使って原紙の物流を効率化している事例としては、ドイツのWEPA社マインツ工場の事例についての記事が、「RFID Journal」に掲載されている^{注8}。同記事によれば、同工場では2015年から、ティッシュペーパーなどの紙製品の原紙の工場内物流にSonoco社のRFIDタグ付き紙管を使っている。生産した原紙をRFIDタグ付き紙管に巻き取り、巻き取り原紙のロールを倉庫に保管した後、それをほどいてティッシュペーパーなどの紙製品の生産に投入するという一連の工程で、紙管につけられたRFIDタグを使っている。

WEPA社の事例における原紙の紙管につけられたRFIDタグの使われ方は、パルプの梱につけられたRFIDの使われ方とはいくつかの点で異なっている。第一に、原紙の紙管

につけられたRFIDタグは、紙管に巻き取られた原紙が紙製品の生産工程で投入され終わると、回収されて再利用される。かたやパルプの梱につけられたRFIDタグは、パルプが次の生産工程で投入されると一般に使い捨てにされる。

第二に、原紙の紙管につけられたRFIDタグは、紙管に巻き取られた原紙が次の生産工程で投入されたものの使い切れず、その一部が残った場合には残った原紙の管理に引き続き使われる。パルプの梱につけられたRFIDタグは、パルプが次の生産工程でいったん投入されると、一般にその時点で使い捨てにされる。

第三に、原紙の紙管につけられたRFIDタグは工場内物流のために、一つの工場の中で繰り返し使われる。パルプの梱につけられたRFIDタグは異なる事業所間の物流の効率化のために使われて、物流の最終目的地で使い捨てにされることが想定されている。一方で、原紙の紙管につけられたRFIDタグが異なる事業所間の原紙の物流の効率化のために使われて、その後、異なる事業所間で回収されて再利用される事例で公表されているものを見つけることは難しく、そのような事例はあまり多くないことが推測される。

III 日本の段ボール生産の サプライチェーン

1 段ボール生産のための三つの工程

日本では、近年、段ボール原紙の物流で、いち早くRFIDが活用され始めている。その背景には、段ボール生産のサプライチェーンの構造においては、RFIDを活用することに

より段ボール原紙の物流を効率化する必要性が高いことがあると考えられる。以下では、その検証のために、まず段ボールの生産工程を概観する。

段ボールの生産までのサプライチェーンは、製紙工程、貼合工程、製箱工程に大別される(図3)^{※9}。最初の製紙工程では、まず、主に回収された古紙をパルパーと呼ばれる攪拌機でほぐして段ボール原紙の原料をつくる。そして、それを抄紙機で均一な紙層に形成した後、乾燥させてロール状の大きな段ボール原紙を生産する。この工程では、生産性を上げるために大型の設備が使われることが多い。その後、小巻の巻取りに仕上げて製品として出荷される。

次の貼合工程では、まずコルゲータと呼ばれる機械で段ボール原紙を貼り合わせて、長大な段ボールシートを生産する。この工程では、中しん原紙を波形に成形した後、裏ライナと表ライナを貼り合わせるのが一般的である。そして、この長大な段ボールシートを

裁断して、段ボール箱をつくる材料となる段ボールシートにする。

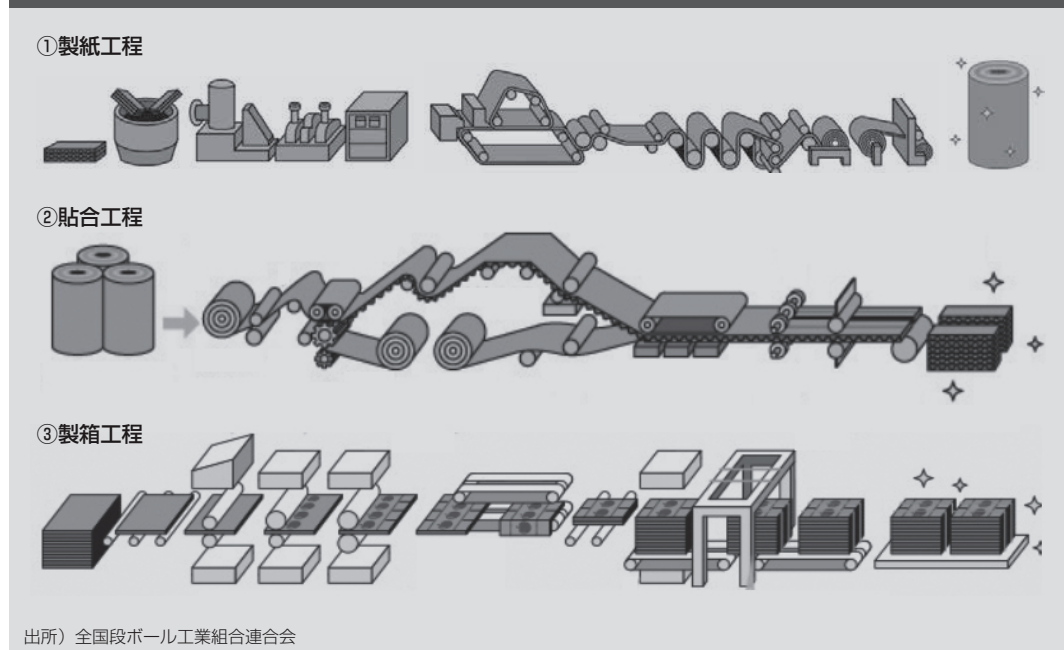
最後の製箱工程では、段ボールシートに印刷→打抜→接合を施し、用途に応じた段ボール箱に仕上げる。製箱工程は、貼合工程と同じ工場で行われている場合と、段ボールシートを購入した工場で行われている場合とがある。

2 日本の段ボール生産の サプライチェーンの構造

日本では、段ボール原紙を生産する製紙工場が行われている製紙工場では、大型抄紙機で大量生産が行われており、日量1000tを超える抄紙機も少なくない。このことから、段ボール原紙の1年間の国内生産量が1000万t規模である割には、生産拠点数が段ボール工場数に比べて多くはない。

これに対して、貼合工程、製箱工程は多様な用途に応じるため、全国に多く点在する比較的小規模な工場で行われていることが多

図3 段ボールの生産工程



い。このことを、経済産業省「工業統計調査」の品目別統計表で2019年における事業所数および従業者規模構成により見たものが図4である。

同調査では、製紙工程が行われている段ボール原紙工場は、外装用ライナ工場と内装用ライナ工場と中しん原紙工場の三つのカテゴリーに分けて集計されている。いずれのカテゴリーの工場も30事業所未満であり、各カテゴリーの工場の事業所数を単純に合計すると60事業所になる。ただし、同じ事業所が二つ以上のカテゴリーの工場に該当するケースもあるため、このようなダブルカウントを差し引いた段ボール原紙工場の合計事業所数は60事業所未満と考えられる。従業者規模構成では、単純合計の60事業所の中で従業者100人以上の事業所が約3分の2を占めている。

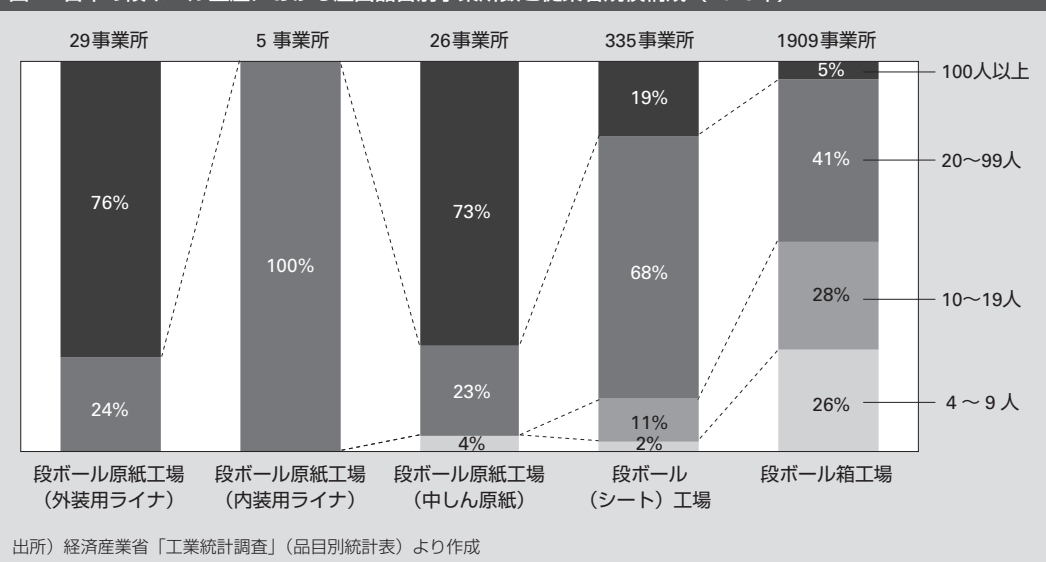
これに対して、貼合工程と製箱工程が行われている工場は、段ボール（シート）工場と段ボール箱工場の二つのカテゴリーに分けて集計されている。貼合工程と製箱工程が同じ工場で連続して行われている場合には、産出物は段ボール箱になり、段ボール箱工場とし

て集計されている。したがって、貼合工程が行われている工場の全事業所数とその従業者数規模構成の正確な数値は、同統計調査の集計結果からは分からない。

しかし、その一部である段ボール（シート）工場の事業数だけでも335事業所あり、段ボール原紙工場の事業数の5倍以上ある。1909事業所ある段ボール箱工場の中には、貼合工程も行われている工場があるので、貼合工程が行われている工場の全事業所数は335事業所を超える。

また、従業者数規模構成では、段ボール（シート）工場で従業者数100人以上の事業所の割合は2割未満であり、段ボール原紙工場で従業者数100人以上の事業所の割合が約3分の2であるのを大きく下回る。段ボール箱工場で従業者数100人以上の事業所の割合は約5%で、段ボール箱工場の中で貼合工程も行われている工場と段ボール（シート）工場を合わせても、やはり従業者数100人以上の事業所の割合は、段ボール原紙工場で従業者数100人以上の事業所の割合が約3分の2であるのを大きく下回ると考えられる。

図4 日本の段ボール生産における産出品目別事業所数と従業者規模構成（2019年）



以上のことから、日本の段ボール生産のサプライチェーンにおいては、少数の大規模な段ボール原紙工場から、多数の小規模な段ボールシートの貼合工程を行う工場に段ボール原紙が供給される傾向が見られる。このようなサプライチェーンは、段ボール原紙工場が少数であることから段ボール原紙の物流の運搬距離が長くなりやすい。また、段ボールシートの貼合工程を行う工場が多数で小規模であることが多く、それらの工場は段ボール原紙の在庫をあまり持たない傾向があることから、段ボール原紙の物流が多頻度になりやすい。

そのため、段ボール原紙を正確かつ効率的に識別する必要性が高い。日本の段ボール原紙の物流におけるRFIDの活用は、日本の段ボール生産のサプライチェーンのこのような構造に対応して始まったと考えられる。

IV レンゴーにおける段ボール原紙の物流へのRFIDの活用

1 段ボール原紙の物流にいち早くRFIDを活用し始めたレンゴー

日本の段ボール原紙の物流で、いち早くRFIDを活用したのはレンゴーである。レンゴーは2021年から段ボール原紙の物流にRFIDを活用し始め^{注10}、報道によると、22年8月までに国内で生産するすべての段ボール原紙をRFIDで管理する仕組みを整えるとのことである^{注11}。

レンゴーによると、同社の21年度の段ボール原紙生産量は1900千tであり、21年の日本の段ボール原紙生産量10131千t（経済産業省「生産動態統計」）のうち、約2割のシェアを有していると考えられる。他方、同社のアニ

ュアルレポートによると^{注12}、レンゴーは日本の段ボール市場で19年時点で約3割のシェアを有している。したがって、レンゴーは日本の段ボール原紙の物流において、出荷、入荷の双方で大きなシェアを有しており、段ボール原紙の物流効率化に強いインセンティブを持っていると考えられる。

このような状況で、レンゴーは、段ボール原紙の物流へのRFID活用をいち早く始め、日本の段ボール生産におけるサプライチェーンの構造に対応したRFIDの活用方法をつくってきた。以下では、レンゴーがどのようにRFIDを活用しているのかを、出荷前、入荷後の関連するプロセスも含めて順を追って見てみる。

2 生産された段ボール原紙のロールの側面へのRFIDタグの貼りつけ

生産された段ボール原紙は、紙管に巻き取られたロールの形状で出荷されるが、RFIDタグは紙管ではなく、生産されたロール状の段ボール原紙の側面に、その段ボール原紙の情報が印刷されたラベルとともに貼られる（図5）。

海外では、第II章2節で見たように、紙管に巻き取られたロールの形状の原紙の識別に、紙管につけられたRFIDタグが使われている事例がいくつか公表されている。しかし、それらは、RFIDタグを工場内物流における識別に活用し、原紙が紙製品の生産のために投入されると、同じ工場内でRFIDタグ付きの紙管を回収して、原紙を巻き取るために再利用する事例である。

日本の段ボール生産のサプライチェーンに

においては、生産された段ボール原紙は、多くの場合、段ボール原紙工場から離れた段ボール工場に出荷され、段ボールの生産のために投入される。レンゴーによると、そのような状況では、段ボール原紙が段ボールの生産に投入された後で紙管につけられたRFIDタグを回収して段ボール原紙工場で再利用することは難しいため、段ボール原紙の側面にRFIDタグを貼りつけて、段ボール原紙が段ボール生産のために投入された後にRFIDタグを使い捨てにしているとのことである。

なお、レンゴーでは、生産された段ボール原紙へのRFIDタグ付けはすべて段ボール原紙工場で行われている。その方が効率的にRFIDタグをつけることができ、またRFIDタグにエンコードされる識別番号とそれに紐づけられる段ボール原紙についての情報管理を容易に行えるのである。生産された段ボール原紙は、段ボール工場に出荷されるまでの間、工場とは別の流通センターで保管される場合が多いが、そのような場合でもRFIDタグはすべて工場でつけられ、RFIDタグのついた段ボール原紙が流通センターに運ばれる。

3 出荷前の段ボール原紙を自動ロールクランプリフトで保管する際のRFIDの活用

レンゴーでは、工場で生産された段ボール原紙の多くは、段ボール工場に出荷されるまでの間、流通センターで保管される。流通センターは、多様な段ボール原紙を保管することにより段ボール工場からの多様な発注に機動的に対応している。

2021年にRFIDを活用し始めたレンゴーの淀川流通センターでは、従来から行われてき

図5 生産された段ボール原紙のロールの側面に貼られるRFIDタグ



出所) レンゴー

た有人の手動ロールクランプリフトを使った保管に加えて、無人の自動ロールクランプリフトを使った保管を始め、作業の省力化を推進している。そして、この自動ロールクランプリフトを使った段ボール原紙の保管は、定置式RFIDリーダーによる段ボール原紙の自動識別と組み合わせて行われている。

具体的にはまず、工場から淀川流通センターに運ばれた段ボール原紙は、手動ロールクランプリフトで保管されるものと、自動ロールクランプリフトで保管されるものに仕分けられる。自動ロールクランプリフトで保管さ

図6 コンベヤー上の段ボール原紙を自動的に識別する定置式RFIDリーダー



出所) レンゴー

れる段ボール原紙は、コンベヤーに載せられ、自動ロールクランプリフトでピックアップされる前に、コンベヤーの横に設置された定置式RFIDリーダーによって自動的に識別される。自動ロールクランプリフトはその情報を使って、ピックアップした段ボール原紙を指定された保管場所に運搬する（図6）。

4 出荷のためのロールクランプリフトを使ってのトラックへの荷積みの際のRFIDの活用

第1章で述べたとおり、段ボール原紙をトラックに積む際には、無線技術を使って運搬している段ボール原紙についているRFIDタグを読み取るので、段ボール原紙の識別のためにRFIDタグに近づく必要がない。このことは、荷役作業の効率性や安全性を向上させ、トラック運転手の荷待ち時間短縮に寄与する。

また、RFIDを活用して段ボール原紙を識別した結果は自動的にシステムに入力されるので、識別した結果を手入力する必要がない。さらに、自動的にシステムに入力された結果はロールクランプリフトの車載端末に表示され、ロールクランプリフトの運転手はそ

れを見て荷積みの状況を確認し、出荷伝票を発行することができる。このことも荷役作業の効率性や安全性を向上させ、トラック運転手の荷待ち時間短縮に寄与する（図7）。

5 段ボール工場における段ボール原紙の入荷、棚卸し、払い出しの際のRFIDの活用

レンゴーの段ボール工場では、レンゴーが生産した段ボール原紙とレンゴー以外の企業が生産した段ボール原紙の両方を調達しており、前者は自製原紙、後者は購入原紙と呼ばれている。これらは同じシステムで発番される管理ナンバーで管理されており、レンゴーの段ボール原紙の物流にRFIDが活用される前は、管理ナンバーとバーコードが印刷されたラベルが自製原紙、購入原紙の両方に、段ボール工場での入荷後に貼られていた。

RFIDが活用されるようになってからは、自製原紙はRFIDタグのついたラベルが貼られた状態で入荷されることから、段ボール工場での入荷、棚卸し、段ボールの生産に投入するための払い出しにおいてもこのRFIDタグ付きラベルをそのまま使うことを、一部の段ボール工場から始めている。これにより、段ボール工場で新たにラベルを貼る作業が省力化されるとともに、入荷、棚卸し、段ボールの生産に投入するための払い出しの業務が、RFIDの活用により効率化されている（図8）。

その場合、自製原紙についているRFIDタグにエンコードされている原紙IDは、段ボール工場で発番される管理ナンバーと異なっており、段ボール工場に入荷する際、自製原紙についているRFIDタグをRFIDリーダーで読み取って両者を自動連携するシステムが開

図7 トラックへの荷積みが指定通り完了した際のロールクランプリフトの車載端末の画面



図8 RFIDタグ付き自製原紙の入荷



出所) レンゴー

発されている。また、RFIDタグがつけられていない購入原紙には、段ボール工場で発番される管理ナンバーがエンコードされたRFIDタグ付きラベルを入荷後に貼って、棚卸しや段ボールの生産に投入するための払い出しにRFIDを活用している。

6 段ボール工場における 端数原紙の管理へのRFIDの活用

段ボール工場における段ボール原紙の管理については、新原紙だけではなく、段ボールの生産に投入されたものの使い切れずに一部が残って再入庫された端数原紙も管理する必要がある。第Ⅱ章2節で見た海外の事例のように、紙管にRFIDタグがつけられている場合には、端数原紙の管理にも同じRFIDタグを使い続けることができる。

レンゴーの段ボール工場の一つである新仙台工場では、同社の段ボール原紙工場で段ボール原紙の側面にRFIDタグ付きラベルが貼られる前から、入荷されたすべての新原紙の紙管にRFIDタグの治具をつけ始めていた。そして、段ボールの生産に投入するための払

い出しや再入庫された端数原紙の管理にそのRFIDタグを使い、段ボール原紙を使い切った後には、紙管についてのRFIDタグの治具を再利用のために回収していた(図9)。

しかし、レンゴーによると、段ボール工場ですべての新原紙の紙管にRFIDタグの治具をつけ、段ボール原紙を使い切った後に紙管についてのRFIDタグの治具を再利用するために回収するという作業は少なからぬ負担を伴い、安全面の配慮を要するものでもある。そのため、この方式は新仙台工場以外の段ボール工場には展開されていないとのことである。

そのような状況において、レンゴーの段ボール原紙工場で段ボール原紙の側面にRFIDタグ付きラベルが貼られ始め、レンゴーの段ボール工場でも、自製原紙に貼られているRFIDタグ付きラベルを入荷に加えて棚卸しや段ボールの生産に投入するための払い出しに活用することが可能となった。そこでレンゴーでは、購入原紙には段ボール工場での入荷後にRFIDタグ付きラベルを貼るとともに、端数原紙が発生した場合にも段ボール工場にRFIDタグ付き端数ラベルを新たに貼り、すべてのRFIDタグ付きラベルを使い捨てにする方式を設計した。

図9 レンゴーの新仙台工場で紙管につけられたRFIDタグの治具



出所) レンゴー



レンゴーによれば、この方式を一部の段ボール工場で実施したところ、すべての新原紙の紙管にRFIDタグの治具をつけ、段ボール原紙を使い切った後には紙管についたRFIDタグの治具を再利用のために回収する新仙台工場の方式よりRFIDタグの消費量は多くなるものの、作業の負担が小さく安全性が高いため、総合的に見てよりよいと判断しているとのことである。そして今後、この方式でRFIDを活用する段ボール工場を増やしていく方針とのことである（図10）。

V おわりに

本稿では、近年、わが国でトラック運転手不足が続き、紙・パルプが荷待ち時間の短縮を強く求められる輸送品目の一つとなる中で、段ボール原紙の物流において、レンゴーがいち早くRFIDを活用して荷役作業の効率性や安全性の向上に取り組み始めた事例を見てきた。同社は段ボール原紙の物流において大きなシェアを有する企業であり、その取り

組みは、段ボール原紙の物流の効率化を通じてトラック運転手不足の緩和に寄与している。

ただ、段ボールを生産する企業の多くは、複数の企業から段ボール原紙を調達している。したがって、段ボールを生産する企業の側でRFIDを活用することによる段ボール原紙の物流効率化効果が高まり、RFIDを活用する動きが広がるには、段ボール原紙を生産する企業側で、段ボール原紙にRFIDタグをつけて物流を効率化する動きが、レンゴー以外にも広がっていくことが必要である。また、そのような動きはRFIDタグの相互利用が可能となるよう、標準化を進めつつ広がっていくことが望ましい。

「RFID Journal」に掲載された記事によれば^{注13}、パルプの物流に最初にRFIDを活用した企業であるフィンランドのMetsä Fibre社は、2012年頃から輸出向けのパルプの梱にRFIDタグをつけ始めた。しかしその時点では、それを輸入国側で活用していたのは、ドイツの一つの港と一つの製紙工場だけだったとのことである。

その後、パルプに含まれる水分がRFIDの読み取りに悪影響を与えるといわれ、パルプの物流におけるRFIDの活用の普及には時間がかかったが、2020年には、パルプの梱へのRFIDタグのつけ方などを統一するために、GS1ガイドラインが出されるに至った。パルプ・紙セクターのいくつもの企業がパルプの識別のためにRFIDタグを使い始めており、RFIDの活用による利益を十分実現するためにはそれらの企業間の協力が必要なことから、同ガイドラインが必要になったとのことである。

今後の日本の段ボール原紙の物流において

も、RFIDタグの相互利用が可能となるよう標準化を進めつつ、持続的にRFIDの活用が広がっていくことが期待される。そして、そのことが、荷役作業の効率性・安全性の向上やトラック運転手不足対策に息長く寄与することを期待している。

注

- 1 総合物流施策大綱（2021年度～2025年度）（令和3年6月閣議決定）
<https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/content/001409564.pdf>
- 2 円筒状の荷を挟むロールクランプが装着されているフォークリフト
- 3 Metsä Fibre社Webサイト
<https://www.metsagroup.com/metsafibre/news-and-publications/news-and-releases/stories/2020/rfid-tracking-system-for-pulp-units-improves-traceability/>
- 4 https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/GS1_RFID_Pulp_Paper_Guideline.pdf
- 5 EUROPEAN PULP INDUSTRY SECTOR ASSOCIATION AISBL Webサイト
<https://epis.org/technical-standards>
- 6 Sonoco社 Webサイト
<https://www.sonoco.com/sites/default/files/technical-files/Tissue%20Towel%20and%20Napkin%20Cores%20Brochure.pdf>

- 7 Sonoco社Webサイト
<https://sonoco-europe.com/industrial-solutions/paper-tubes-and-cores/paper-mill-cores/intellicore/>
- 8 Claire Swedberg “RFID Helps Automate Paper Products Manufacturing”, RFID Journal, November 17, 2016
<https://www.rfidjournal.com/rfid-helps-automate-paper-products-manufacturing>
- 9 全国段ボール工業組合連合会Webサイト
<https://zendanren.or.jp/content/process/>
- 10 レンゴーWebサイト
https://www.rengo.co.jp/news/2021/21_news_041.html
- 11 「レンゴー、倉庫に無人フォークリフト」日経産業新聞2022年8月24日付4面
- 12 「レンゴー アニュアルレポート2021」P10
https://www.rengo.co.jp/financial/img/pdf/2021_japanese.pdf
- 13 Claire Swedberg “Metsa Fibre Boosts Accuracy, Speed of Wood-Pulp Shipments”, RFID Journal, June 20, 2012
<https://www.rfidjournal.com/metsa-fibre-boosts-accuracy-speed-of-wood-pulp-shipments>

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