



世ろじたす

株式会社日通総合研究所 〒105-8322 東京都港区東新橋一丁目9番3号
http://www.nittsu-soken.co.jp

第27回 (2017年7月18日) Contents

- 輸送中に起こる段ボール箱の擦れ事故のメカニズム 1
- アジアの冷凍冷蔵食品市場とコールドチェーン整備の重要性 2
- スピード経営を支える意思決定型サプライチェーン・ロジスティクス 3
- 今、再び注目を集める RORO 船 4

Logistics Report

輸送中に起こる段ボール箱の擦れ事故のメカニズム

前回(第23回)は、輸送振動における揺れ方の違いによって、段ボールの擦れ事故につながることに触れました。今回は擦れ事故が発生する様子について考えたいと思います。

段ボール箱の擦れ事故は、トラック輸送では起こりにくく、鉄道輸送で起こりやすいことをお話しました。では左右方向の振動では、段ボール箱はどのように動いているのでしょうか。特に、パレタイズ製品に与える影響とはどのようなものなのでしょうか。その想像モデルを図1に示します。

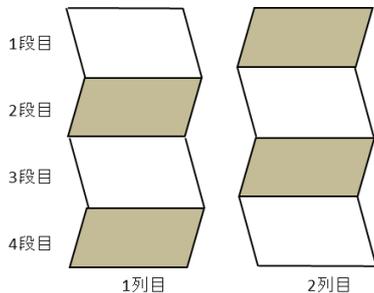


図1: パレタイズにおける真横に振動が加わった場合の製品振動想像モデル

先の東日本大震災発生時、東京で高層ビルが大きく揺れるのを体験した方もいらっしゃるかと思います。この現象は長周期振動と呼ばれ、下層階より上層階の方が揺れは大きくなりますが、最上階より少し下の階の方が揺れるビルもあり、揺れ方はビルによって違いがありました。棒積みと呼ばれる同じ大きさの段ボールを1列に積み上げた状態では、パレット上でも同じ現象が発生します。しかし、2列目は同じ方向では揺れず、反対の方向へ

揺れが発生する場合があります。このとき接触しあう面で違う方向に動くと、そこに擦れが発生することになります。

この現象とは別に、鉄道輸送で発生する40Hz以上の振動数が製品に伝わると、製品包装表面が細かく振動してしまうことがあります。この時、隣合う製品との接触面積が付いたり離れたりするの、接触面積が小さくなり、共に動こうとする力が落ちてしまいます。その結果、製品が個別に動きやすくなり、擦れが発生することになります。この動きは水平方向に限らず、上下方向にも起こるので、擦れの損傷箇所を確認し、横方向に発生しているか、縦方向に発生しているかを確認することが肝要です。

横方向の擦れの場合、パレットへの積み方を棒積みから交互積み(レンガ積み)に変更することにより改善が期待できますが、縦方向の擦れは最大の要因が輸送振動そのものなので、防振措置を施す必要があります。現在、バラ積みで鉄道輸送している商品に擦れが発生するケースでは、パレット輸送を行うことにより、パレットの防振



写真: 段ボールの擦れ

効果が期待できます。

写真の黒丸で示した擦れの事象は、段ボールから出た紙粉が留まり、振動により円を描くように動くことで発生します。もっと酷くなると穴が開くほど深く浸透していることもあります。

また、擦れの発生箇所は、内容物の影響を受けます。液体や粉体では、段ボールの胴が膨れるので主に中央付近に(図2)、ペットボトルのようなものでは、段ボール箱は構造上、側面が凹むので底部・天部に帯状に発生する(図3)傾向があります。したがって、内容物の特性も踏まえて、積み付け方法を決めていく必要があります。

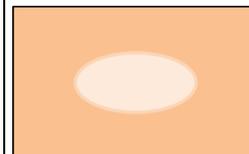


図2: 内容物が液体や粉体など

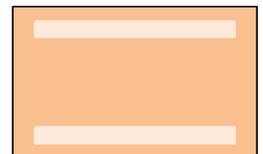


図3: 内容物がペットボトルなど

一方、外側の段ボール箱を見てみると、段ボール箱の設計は圧力に対する強度を基準に設計を行いますが、横揺れで働く力・上と下が異なる方へ引っ張る力(これを「せん断」と言います)・捻じれる力に対しての、強度を考慮した設計はされていません。段ボール箱の擦れを防止するためには、建築の技法を取り入れた設計手法を参考にするなどの工夫が必要になってくるかと思いますが、コストに見合うかどうかの問題も大きいのが現状です。

企業物流短期動向

Research & Contents Unit Principal Consultant 佐藤 信洋

2017年6月調査における国内向け出荷量『荷動き指数』(速報値)をみると、2017年7~9月見通しでは前期(4~6月)実績から8ポイント上昇し、プラス7となる見込みです。『荷動き指数』がプラスに浮上するのは、2014年1~3月実績以来、実に3年半ぶりとなります。

先々月の本欄で、「(景気回復局面において最初に動くと考えられる)生産財の『荷動き指数』が、このところ堅調に推移していることから、景気は緩やかな回復に向かっていると判断できるのではないかと」書きました。その一方で、一般に不況からの回復が遅いとされている投資財についても、『荷動き指数』は着実に改善方向に動いています。7~9月見通しにおいて、一般機械は前期(4~6月)実績から4ポイント上昇してプラス8、電気機械は12ポイント上昇してプラス7、輸送用機械は7ポイント上昇してゼロ水準となる見込みです。このことから、景気は今後、回復基調が鮮明になっていくのではないかと考えられます。



【国内向け出荷量の見通し】

News Pickup

ますますの発展が見込まれるアジア地域で、成功を収める鍵は物流スタッフ教育!?

アジア地域では、2015年末にASEAN（東南アジア諸国連合）10カ国から成る経済共同体としてAEC（ASEAN Economic Community; アセアン経済共同体）が発足したこともあり、今後も高い経済成長と市場拡大が期待されています。東西・南北の経済回廊、南部経済回廊などのインフラ整備が進むなか、通関等諸手続きの煩雑さや往復荷量のアンバランスといった物流上の課題はあるものの、全体として物流量の増加が見込まれます。

今回は、アジア地域における冷凍冷蔵食品市場と日系コンビニチェーンの進出状況をみながら、アジア地域のコールドチェーンについて考察してみたいと思います。

Human Resource Development Unit
Unit Leader
椎名 博幸

アジアの冷凍冷蔵食品市場とコールドチェーン整備の重要性

アジア地域では、経済成長や人口増加などを背景とした物流量の増加に対応する、より効率的な物流システムの構築が課題となっています。そうしたなか、通常の貨物と同様に一定品質を備えたコールドチェーン（低温物流体系）整備の重要性が一層高まっていくのではないかと考えられます。

ASEAN 諸国を含め、アジア地域全体における冷凍冷蔵食品の一人当たり市場規模は、欧米諸国に比べて低い状況にあります（図1）。見方を変えると、今後の食生活の多様化や、家庭における冷蔵庫・電子レンジ等の普及により、冷凍冷蔵食品の需要が伸びる余地が高いのではないかと推測できます。

また、注目したいのが、日本のコンビニエンスストア（CVS）のアジア地域への出店状況です。各社のマーケティング戦略・出店戦略の違いにより、国ごとの出店数に偏りがありますが、アジア地域全体における出店数は相当な数に上っています

（図2）。日本市場のCVS飽和感に鑑みても、今後も海外出店数の増加が続くと考えられ、それに伴い冷凍冷蔵食品の需要も増加することが予想されます。

商品需要があればそこに物流ニーズが発生しますが、冷凍冷蔵食品を取り扱う場合、温度管理を維持できるコールドチェーンが必須になります。現状、アジアでは経済成長と相まって、進展度合いに差はありつつも、各国ともコールドチェーンを構成するハードウェアとなる冷凍冷蔵倉庫や保冷車、リーファーコンテナなどの整備が進みつつあります。

しかし一方で、商品管理などのソフト面については、貨物を取扱うスタッフの品質に対する意識が一定水準に達していないといった課題があります。コールドチェーンでは、決められた温度の継続的な維持管理が求められます。「溶けてもまた凍らせば問題ない」「短時間であれば保冷しなくても品質に影響ない」といった意識がスタッフの中にあるようでは、コールドチェーンに必要な品質維持・管理はできません。

今後、アジアで拡大するであろう冷凍冷蔵食品の需要に物流が対応していくためには、ハード面の整備

	セブン・イレブン	ローソン	ファミリーマート	ミニストップ
韓国	8,679			2384
中国	2,369	1,003	1,927	63
台湾	5,137		3,084	
タイ	9,788	85	1,134	
フィリピン	2,031	30	76	492
マレーシア	2,154		7	
シンガポール	415			
インドネシア	116	36	73	
ベトナム			127	76

データ時点：(2017年3月現在) (2017年2月28日現在) (2017年4月30日現在) (2017年4月30日現在)

図2：日本のコンビニチェーンのアジアへの出展状況

出所：セブン・イレブンHP/ローソン「VALUE BOOK 第42期報告書」/ファミリーマートHP/ミニストップHPより日通総研作成

だけではなく、スタッフに対する施設管理や商品温度管理についての教育が非常に重要になります。商品が店頭で並ぶまでの間に、物流に携わるスタッフ全員が食品の安全・安心に対する意識を一つにして、まさに“温度トレーサビリティ”の確立を目指す必要があります。

アジア地域では、コールドチェーンをいち早く整備した事業者が、拡大する冷凍冷蔵食品市場の恩恵を受けると推察できます。コールドチェーン構築の成否は、日本と同等レベルのオペレーションができるスタッフを育成できるか否かに左右されると言っても過言ではありません。そういった意味で、各国の文化や国民性に適した効果的な教育方法を模索していく必要があります。教材については、保管や荷役方法など、ある程度どの国でも共通する部分は、日本のマニュアルを現地言語に翻訳して活用するのが効率的です。いずれにしても、コールドチェーン整備の過程で、現地スタッフに対する効果的な物流オペレーション教育の在り方を検討していく必要があると考えます。

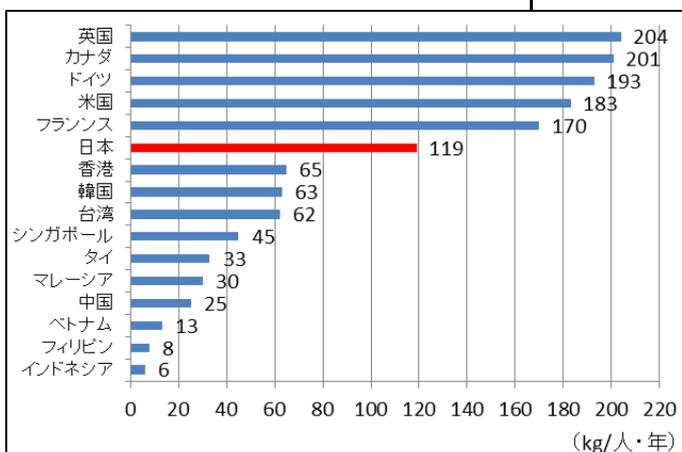


図1：冷凍冷蔵食品の1人当たり市場規模比較（2013年）

出所：(株)日本政策投資銀行「今月のトピックス 2015年4月20日 拡大するアジアの低温/低温物流」より日通総研作成

⚡ スピード経営を支える意思決定型サプライチェーン・ロジスティクス

今回は、サプライチェーンやロジスティクスを支援する機能（業務の可視化機能、高い充足度を持つ予測や計画などのプランニング機能）を最前線の現場に取り入れることで、ある程度の課題を業務の入口で解決できる可能性について述べました。今回は、プランニング機能からの情報を現場のオペレーション実行部門に落とし込むことで、企業経営にどのように影響してくるのかについてお話しします。



図1：サプライチェーン・ロジスティクスのコストとキャッシュフローの関係（売上高1,000億円企業の事例）

出所：SCMにおける発生コストとキャッシュフローの関係比率調査より日通総研作成

需要の変化に伴い、効率良く市場へ製品を送り込む仕組みは、企業（主に製造業）にとって最優先事項です。変化の激しい多様化された市場では、調達・生産・物流を戦略的に統合管理する仕組みが、継続した利益を確保するために必須となります。また、顧客との約束を遵守するために、最も効率良く製品を納品するなどの価値を提供する手段と、満足度を維持・向上させる施策も視野に入れなければなりません。企業のサプライチェーン・ロジスティクスは、「低コストを前提とした高サービスと高品質を追求し、経営を取り巻く様々な環境変化に対する意思決定の迅速化・キャ

ッシュフローの最大化を実現すること」であると考えられます。しかし、残念ながら多くの企業は、コスト削減が優先される中、スピーディーなサービスを提供できていないばかりか、キャッシュフローの最大化も十分に図れていないように思われます。

スピード経営を実現させるには、市場で勝ち残る競争力を備えることが重要です。そのためには、「キャッシュを創出するサプライチェーンモデル」と「低コスト運用を前提としたロジスティクストレンド」、「効率的な物流機能」が不可欠となり、これらが組み合わせられることによって、一気通貫のサプライチェーン・ロジスティクスが確立されます。あとは、現行基盤（規定+機能+人員+インフラ）を活用して、顧客の要求に応えるための機動力を身につけること、そして現場の運用を統括・統制する“意思決定型”の組織を編成することで完成されます。具体的に言いますと、予定・指示情報をもとに人員を配置し、輸配送車両の割当てを行い、ストックしている在庫の引当て可否を迅速に判断することが求められるなか、指定された期日を守って納品先に製品を着実に届けるには、取引先の要求指示・作業内容・製品取扱いの特性・指定納期を事前に把握することが必要です。仮に、オーダーの受注・作業内容確認・人員の手配と車両の割当て・在庫引当てが可能かどうかの判断が、全て出荷当日の対応となれば、その全てが現場の判断

に委ねられることになってしまいます。その様な状況では、最適な手順のもとで、効率やコストを考慮した運用を瞬時に決定し遂行することは、大変難しいと想像が付きまします。後々発生する品質上の問題を防ぐためには、高精度の予測情報から業務計画を立て、人員の配置・保有するべき製品在庫・利活用するツール（主にIT）とアセット（主に車両）の準備が万全でなければなりません。その準備については、現場のオペレーターが主体となり段取りを行うのが一般的ですが、それ以前の計画に伴う“高効率と最適コストでの対応・運用コントロール”は、現場を統括・統制する上位部門が担うべきと考えます。スピーディーでフレキシブルな運用を実現するには、計画系業務から実行系業務までを一元管理し、事前情報から業務をハンドルできる“意思決定型”の組織を設置して、統括・統制を担う部門側と実行する現場側との意思の疎通が十分に図れた、一体的な運用を実施することが重要となるのではないのでしょうか。

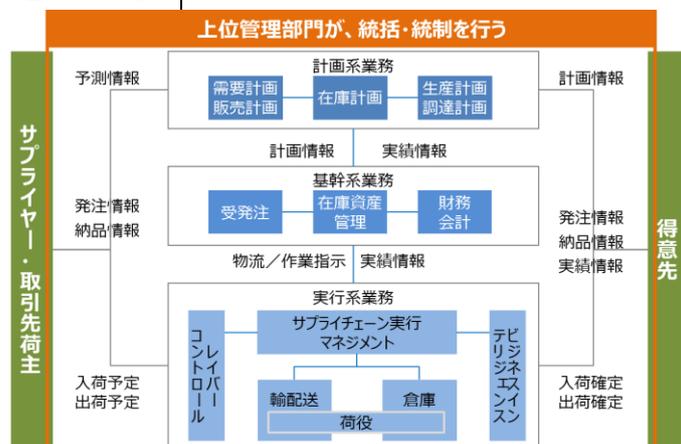


図2：計画系から実行系までの業務を担う、統括・統制部門の位置づけ
出所：日通総研考察・作成

About Us



Consulting Service Unit
Consultant
磯村 誠二
(いそむら せいじ)

◆出身地：愛知県名古屋市長 ◆血液型：A型 ◆趣味：温泉巡り・グルメ・ドライブ・散歩・ルアーフィッシング
1993年 三重中京大学 政治経済学部 政治経済学科 卒業
【得意分野】・サプライチェーン戦略 ・ロジスティクス構想策定 ・ITソリューションのグランドデザイン

近年、温泉へ頻繁に行くようになりました。箱根、有馬、下呂、草津、城崎、酸ヶ湯などに足を運び、ついでにグルメも満喫しての小旅行が増えました。普段は実務（仕事）で頭を使う分、温泉でリフレッシュすることが今は至宝の時間です。以前はルアーフィッシング（湖）もかなり盛んにやっていたのですが、温泉での寛ぎをおぼえてしまっただけでは、もっぱら湯に浸かる時間が増えてしまいました。温泉やグルメ巡りで英気を養うことで、得意の「戦略コンサルティング」に更に磨きをかけて、プロジェクトの成功は勿論、新しいビジネスを創造し、価値ある案件を創出できるように、日々精進してまいります。小生は、当社入社前は物流会社と外資系コンサルティング会社に所属しておりました。そこで培った実践の経験と知見を踏まえたお手伝い、ご支援ができるかと存じますので、お気軽にご相談くださいませ。

⊕ 今、再び注目を集める RORO 船

“RORO 船”という船をご存じでしょうか。物流用語辞典などでは、「船首、船尾あるいは船側に開口部を設け、ランプウェイを渡して、船倉内に自動車やトレーラ、フォークリフトが入り込める構造の船」などと説明されています。“RORO”とは“Roll-on, Roll-off”の略（諸説あります）で、車輪のついた器具を使って積み卸しを行う船となります。フェリーに似ていますが、フェリーは旅客を中心に誰でも利用できる船舶であるのに対し、RORO 船は貨物や貨物自動車が利用する船舶となります。基本的には人は利用出来ません（トラックドライバーなど 11 人までなら人の乗船も可能）。



写真1: RORO 船 ランプウェイと船開口部

さて、昨年 6 月に境港が実施した RORO 船の試験運航に関わる業務の一環として、RORO 船に乗船する機会に恵まれました。私が乗船したのは、境港→敦賀港→苫小牧港の近海郵船「ひだか」号（総トン数 11,185 トン、13m 換算で 160 台の車両が載せられます）です。

RORO 船の中は、想像以上に広い空間があり、3層構造になっています。ただ、広いといっても、この中で 15m を超えるトレーラが走り回ることを考えると、決して広い空間とは言えません。船内には、乗船したドライバー

さんが使える寝室と食堂のほか、共同ですがお風呂もあり、十分に休息がとれる環境にあります。

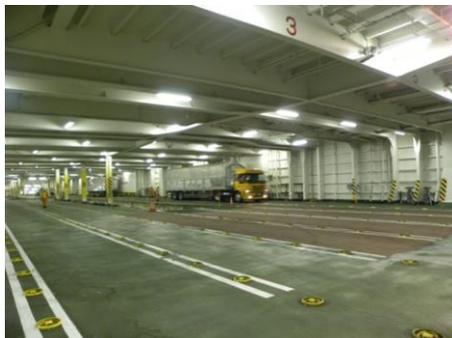


写真2: 船内の様子

普段、利用がない境港では、時間をかけて慎重に車両の積み卸し作業が行われましたが、普段から利用されている敦賀港などでは、夜間にも関わらず、スピーディーに作業が行われます。岸壁、スロープ、船倉入口の誘導員が連携して車両を誘導し、次々にトレーラが船内に入っていきます。船倉入口では、入ってくるトレーラ毎に停車する位置を指示していきます。積み込まれたシャーシは船倉で揺れても大丈夫のように、ラッシングベルトと呼ばれる紐でしっかりと床などに固縛されます。農機や重機なども輸送されますが、包装ができないため、傷が付かないように特に注意して取り扱われます。これらの作業はものの 5 分程度で終わり、次々とシャーシが積み込まれていきます。船舶のバランスを取るため、船内のどこにどの車両を止めるのかは、乗船寸前まで決められません。ある意味“神業”です。

今回の運航では、比較的天候が安定していましたが、冬期の日本海は海が荒れることも多いようです。しかし、このサイズの船舶であれば、

Research & Contents Unit
Senior Consultant
清水 真人



写真3: ラッシングベルト

欠航になることは少ないようです。そのため、この航路は北海道と関西地域を安定的に結ぶ“大動脈”となっており、農産物の収穫期にはフル稼働で毎日運航されています。

日本では、2000 年代から燃料価格高騰等の影響で、RORO 船やフェリーの航路の多くが廃止されてしまいましたが、今でも約 30 航路の定期航路が運航されています。先述した通り、一般には旅行などの目的で利用できないため、どこからどこへ・いつ・いくらで利用できるのかを調べるのも一苦勞であり、それを知っている人は大変少ないと思います。

現在、再び RORO 船にスポットライトが当たっています。それは、RORO 船を使用することで、ドライバーが自宅に帰れるようになったり、乗船中に船内で休憩が取れたりするようになり、トラックドライバーの労働時間短縮や負担軽減へつながる可能性を秘めているためです。昨今、こうした需要を見越して、新規航路を開設する船会社や、境港をはじめとして、航路開設・誘致に取り組む自治体も出てきています。なかなか情報が少ない RORO 船ですが、皆さんも輸送力確保の方策として、一度利用を検討されては如何でしょうか。

編集部よりひと言

先月号では、初めて海を渡って米国で導入された当社サービス「ろじたん」についてご紹介いたしました。「ろじたん」は 2015 年にサービスを開始してから、着々と機能拡張・バージョンアップを重ね、デビュー当初とは比べ物にならないほど多くの機能を備えるに至っています。今月上旬にも、新たな機能拡張のお知らせをさせていただいた次第です。今回の新サービスは、日報を自動で作成できたり、作業スタッフの超過労働時間を自動で算出できたりするというもの。世の中のあらゆるものの自動化が進んでいますが、物流業界においても例外ではありません。これからは必要のない手間は極力自動化ツールに任せて、コア業務に時間と労力を注ぎたいものです。

編集長 欽崎

<次回トピック> 8月21日発行予定

◆荷待ち時間記録義務化による影響

(次回トピックは変更になることがあります。)

購読のご希望がございましたらご連絡ください。また、ご意見・ご感想・ご要望、お待ちしております。

URL : <http://www.nittsu-soken.co.jp>

★Nric ブログでも記事をご覧いただけます。[Nric ブログ] で検索!

日通総研 編集部 mail : logi_plus_pr@nittsu-soken.jp