



技術士包装物流会
会報

JPLCS Bulletin No.71 / 2021

Japan Packaging and Logistics Consultants Society

2021年1月

技術士包装物流会 会報 第71号

URL <http://www.jplcs.com/>

目次

頁

【巻頭言】

- ・2021 年度新春巻頭言 野田 治郎 1

【寄稿】

- ・「技術士包装物流会に入会して」 北 松彦 2
- ・「技術士包装物流会の入会に際して」 藤本 信一 4
- ・「品質監査へひとつの考察」 松永 敬二 6
- ・「若い包装物流技術者へ贈る言葉」 前田 一也 9
- ・「技術士×中小企業診断士のダブルライセンスを考える」 板垣 大介 12
- ・「海外企業のM&Aを進めるにあたっての留意点
—合併・買収への道のり—」 田中 好雄 15
- ・「循環型社会実現に向けた包装用紙のイノベーション」 有田 俊雄 17
- ・「循環型社会実現に向けた包装の新潮流」 有田 俊雄 18
- ・「改正食品衛生法(PL制度の導入)に対する食品メーカー
の対応について」 太田 進 20
- ・物流上での段ボール箱の必要特性と検証方法
—3種類のハザード試験(圧縮・振動・衝撃)— 下村 充 26

【活動報告】

- ・第8回技術士受験説明会のレビュー 田中 好雄 31
- ・第5回関西支部技術士受験セミナー報告 真野 仁孝 34
- ・経営工学部会との連携活動報告 山下 啓 40
- ・月刊「マテリアルフロー」掲載報告 吉田 存方 41
- ・「大災害に対応するロジスティクス研究会」活動報告 西 襄二 42

【月例研究会講演要旨】

— 本部 —

- ・「流通業の最新の動向と電子レンジ加熱食品の販売戦略」 鈴木 雄高 46
- ・「紙系包装の試験」 下村 充 48
- ・「アイスボックス代替ブロッコリー輸送」 成田 淳一 50
- ・「食品包装用プラスチックフィルムとその規格」 坂巻 千尋 52
- ・「HACCP 制度化とその状況について」 真野 仁孝 54

【月例研究会講演要旨】

— 関西支部 —

- | | | |
|---------------------------------------|-------|----|
| ・「H A C C Pの概要と制度化について」 | 真野 仁孝 | 56 |
| ・「コロナ禍が変えた物流の世界 (With コロナ、After コロナ)」 | 青木 規明 | 57 |
| ・「高温高压調理ができる電子レンジ対応袋とその効果」 | 平田 達也 | 59 |

【組織】

- | | | |
|-------------------|--|----|
| ・組織体制表 (2021 年度版) | | 63 |
| ・連携団体表 (2021 年度版) | | 65 |

【編集後記】

- | | | |
|-------------|-------|----|
| ・広報部会からのお願い | 宮本 一隆 | 66 |
|-------------|-------|----|

2021 年度新春巻頭言
技術士包装物流会
会長 野田 治郎



2021 年の新年に際し、一言御挨拶申し上げます。

技術士包装物流会会員の皆様、明けましておめでとうございます。

昨年は新型コロナウイルス感染症による非常事態宣言、オリンピック・パラリンピックの延期など、不安と混乱に終始した 1 年でした。そうした状況の中で、人とのつながり、仕事のあり方、余暇の過ごし方など、新しい日常が定着しつつあります。一方、包装分野でも食品用器具・容器包装に対するポジティブリスト制度の導入という大きな出来事がありました。ポジティブリスト適合を確認することができないアウトサイダー的な製造業者は自然に淘汰され、食品用器具・容器包装の安全衛生性がさらに確実なものになっていくことが期待されます。

技術士包装物流会の昨年を振り返ってみますと、コロナ禍による見学会、懇親会の中止、各展示会の中止・延期などがありました。理事会・研究会のリモート開催など各分会及び関西支部の皆様のご尽力により滞りなく会を運営することができました。改めて感謝申し上げます。具体的には、月例研究会の実施、受験説明会の実施、HP の充実・メンテナンスなど、会員の皆様に役に立つ活動、会の知名度を上げ発展させるための活動を行いました。特に研究会は、外部への発信を進めたこと及びリモート開催で遠隔地からの参加が可能になったことなどにより参加者が大幅に増えました。

アフターコロナに向けた経済活動の再構築を見据えて、包装・物流を取り巻く環境は、高齢化・人手不足、通信販売の拡大、IoT、フードロスの削減、SDGs、海洋プラスチックゴミ問題、など大きく変革しており、新たな課題が発生しています。

この変化に対応するためには会員の皆様の研鑽と若い会員の増強が重要となります。今年度も 11 月に本部主催「技術士受験説明会」を開催します。また、事情が許す限り研究会、見学会、懇親会を企画いたしますので、積極的にご参加いただき、研鑽・交流を深めていただければと思います。

最後になりましたが、本年も皆様にとって良い年であることを祈念して巻頭言とさせていただきます。

技術士包装物流会に入会して



技術士（経営工学部門）

北 松彦

1. 自己紹介

本年度より、新規入会しました技術士 経営工学部門の北 松彦(きた まつひこ)です。千葉県在住で現在は食品メーカーに勤務し、購買部門を担当しています。

経歴としましては、大学卒業後、同食品メーカーへ 1993 年に入社、営業部門へ配属となり、主に食品加工メーカーの研究開発部門に対する食品用改良剤の技術提案業務を担当しました。2008 年より購買部門へ異動となり、国内外の原材料サプライヤーを対象とした調達業務を担当しました。2012 年末より、包装資材に関する技術部門が購買部門内に新設され配属、その後、2019 年からは購買部門全体を担当することとなり、現在に至ります。

趣味は体を動かすことですが、通勤時に一駅前で下車してのウォーキング、エレベーターを利用せず階段（会社のフロアは 11 階）を利用する等の「ごく軽い」ものです。在宅勤務の際は昼休みに自宅近辺の河川敷を散策することで気晴らしにもなり、コロナ禍の影響を受けることなく継続できています。購買部門への異動を機に始めましたので、かれこれ 8 年ほどになりますが、お金もかからず、健康診断の結果も良い方向に反映されています。

2. 技術士受験について

技術士という資格について初めて知ったのは営業時代における大手食品メーカーの研究開発部門の方との出会いです。同社の研究開発部門では技術士の資格取得が奨励されており、技術士同士の繋がりによる相互研鑽について度々お話しいただく機会がありました。当時は技術士という資格の難易度の高さに加え、自身の業務との関連性をイメージすることが出来なかったため、単なる「憧れ」で終わっていました。

私としての転機は購買部門への異動後、包装技術担当になったことにあります。2013 年に包装管理士を取得、2015 年より日本包装技術協会の委員（包装情報部会）の委員として活動することとなり、包装業界との繋がりが深まってきました。その後、技術士包装物流会における技術士受験セミナーへの参加を経て、業務との関連性を強く意識することとなり、

過去の技術士に対する思いが再燃したことが技術士受験のきっかけとなります。

3. 技術士とロジスティクスについて

購買部門における業務は需給の適正化、環境保全等、ロジスティクスの概念と関連する要素が多々あります。本年度はコロナによる影響を受け、社会構造が大きく変化しました。諸外国のロックダウンや調達環境の変化によるサプライチェーンの再編もあり、一企業としての調達活動に限らず、グローバルにおける日本の市場価値も見直されてきています。わが社では「三方よし」改め「みんな良し」をスローガンとして打ち出し、全体最適化を推進していますが、前述のような外的環境の変化に対する対応能力、即ち、本当の意味でのレジリエンスが求められています。

昨今の ESG 経営への取り組みを含め、サプライチェーン全体での適正化にあたり、技術士としてのコンピテンシーを意識した企業活動を進めることで持続的な成長が期待できるものと考えています。

4. おわりに

技術士という資格取得により得られた新たな出会いを大切にし、少しでも社会貢献できるよう自己研鑽していきたいと思えます。今後ともよろしく願いいたします。

技術士包装物流会の入会に際して



技術士（機械部門）
藤本 信一

1985年、三菱重工へ入社と同時に生まれ育った大阪から広島県の三原製作所で、高品位印刷を行う枚葉印刷機の開発設計に従事してきました。昨年4月より、大阪の技術サービス拠点で機械設置業の専任技術者として技術士資格を行使し勤務しています。小生の専門は機械設計工学、機械要素、流体力学で、製品企画・開発、要素開発、製造設計連携プロセス改革、モジュラーデザイン、3次元/2次元設計、マルチフィジックス解析などです。当然ながら、オフセット印刷機械、印刷物の製造技術に関する技術も保有しています。最近では、母校の同志社大学の要請で機械要素分野の研究アドバイスをを行っています。

三原製作所は第二次大戦中に蒸気機関車から始まり、鉄道車両、化学プラント、抄紙機、印刷機、紙工機械を製造してきました。最近では、世の中の情報デジタル化の進展で印刷機械需要が減る一方で、物流輸送需要の激増で紙工機械が主力製品になっており、生産台数が増えています。紙工機械の中でもダンボール原紙を作るコルゲーター、ダンボール原紙からダンボール箱を作る製函機の2機種を製造しています。

技術士会包装物流会のきっかけは、冒頭の職歴からダンボールに関する情報を得たいと考えていた時に、タイミング良く行事案内から包装物流会関西支部主催の定例会で「ダンボール箱の強度解析」に関する講演会があることを知り勉強目的で参加したことです。その後も定例会にオブザーバーとして参加を続け、会員メンバーとの交流を重ねていく中で、風通しと連携の良い会であり、ダンボールだけでなく物流、製品梱包の多方面のプロセスの技術士や専門家が居られ技術の広がりと感じ入会をしました。

枚葉印刷機でも、食品や化粧品などの美粧パッケージ分野が堅調です。パッケージ印刷は一般印刷に比べて最終製品の要求機能、品質などが多様で、機械メーカー、資材メーカー、お客様が協力して問題解決を行う場面が多くありました。技術

士包装物流会においては、小生から情報発信できる機会よりも、教えて頂くことがほとんどになりそうですが、技術には多面性があり少しでも自分の経験や知見で貢献ができればと考えております。どうかお声掛けください。

寄稿

品質監査へひとつの考察

技術士（経営工学部門）
松永敬二

何のために品質監査を行っているのか？お前たちが監査した事業場の品質実績が悪化しているのではないか！などと経営者から品質監査の実効性を疑問視されたことがある。それ以降経営者のお叱りが脳裏に付きまとい品質監査のあり方について悩み抜いた。

品質監査はプロセス監査故にパフォーマンス（品質実績）までは見切れないだとか、いや折角品質監査を行う以上は品質経営に貢献出来なければ意味がないだとか。そして品質監査のやり方を種々試行錯誤している時に或る生産事業場の品質実績が何故悪化しているのか？についてひとつの要因を突き止めた。

その事業場は毎年新製品を発売する度に大きな市場品質問題を発生させて品質実績を悪化させていた。何故？と考えて結果系（市場や製造工程の品質実績）から仕組みの源流へ遡上して調べてみた。新製品市場品質問題の全てが設計検証不足によると断定されていた。ここで言う設計検証不足とは新製品の品質・信頼性等を評価する中で生じた問題の一部を解決し切れない状態で生産を行うことである。（前年度の品質監査結果でも設計検証に不備がある旨の指摘が記録されていた）

そこで設計検証不足が起きるのは何故か？を記録類から遡上して調べると技術部門が製造部門へ設計引継ぎするまでの期間が極端に短過ぎる為に設計検証の課題を積み残したまま量産へ移行されていた。では何故設計部門の担当期間（製造へ引き継ぐまでの期間）が短過ぎるのか？を調べると商品企画決定の大幅な遅れがその要因である。発売時期は決まっているのに商品企画決定が大幅遅れで設計部門は設計着手遅れと共に多くの設計変更を余儀なくされた。これでは設計完了に遅れを生じて設計検証が間に合わないのも無理はない。結果は時間切れで問題を解決し切れないまま設計検証を終えざるを得なかった。しかも商品企画決定遅れの要因を調べると事業場 TOP の二転三転の決断迷いがあり、その決断迷いの要因を探ると新製品開発ロードマップに対する要素技術の開発遅れも見えてきた。（これらは数次に亘る商品企画会議議事録にその事実が生々しく記録されていた）そこで品質監査の総括において当該事業場の TOP に対して商品開発フローにおける商品企画決定時期の順守及び研究部門への要素開発管理の強化等

を最重点課題として取り上げ具体的な改善への方策回答を求めた。

その監査の三か月後に商品企画検討を二か月早めてスタートさせる、TOP 直下に進捗管理担当を設ける、研究所への厳格な要素開発委託管理を行う等の回答を得た。それから5年ほどこの事業場の品質実績を注視したが2年目辺りから次第に品質実績が良化していった。(大きな市場品質問題を起こせば終息するまでに相当の日月を要する為と思われた。)物づくりの企業で20年近く品質診断・品質監査を経験した私は品質実績を決めるのは「人」「組織」「仕組み」「品質達成能力」「風土・体質」の5大要素ではないかと考えた。

先ほどの事例でも問題は商品企画決定におけるTOPの決断(優柔不断による企画決定の大幅遅れ)「人の問題」と要素技術開発の遅れ「品質達成能力の問題」が主因であった。「仕組み」に問題があるとすれば設計検証の課題を積み残したまま量産に踏み切った(仕組みを順守していない)ことである。このように品質実績を左右する「5大要素」まで踏み込んで課題提起せねば品質を良くする為の品質監査の実効は上がらないのではないかと考えた。それ以前は社内の品質マニュアル(基本原則)に基づいて品質監査を行っていた。

文書管理に不備がある、工程管理の手順を順守していない、再発防止が不十分である、仕組みが形がい化している等々に類した指摘・課題提起を幾多も行ったが必ずしも品質実績に直結しなかった。現実に経営者が交代しただけで品質が良くなった事例もある。(5大要素の「人」に起因)また部品事業などでチョコ停を多発するような老朽化した設備では如何にベテランマシンキーパーが生産しても一定以上の歩留まりは上がらない。(5大要素の「品質達成能力」に起因)それ以降私は「品質マニュアル」から見ていく監査を改めた。お客様満足度に直結する「品質実績」を先ず最初に探って5大要素の要因が無いか?一定の仮説を立てて現場での記録精査に当たった。そして仮説に基づいて立証できたことを課題提起する方式に変更した。

品質監査のまとめ会議において「この体制・やり方にしてこの結果あり」という風に因果関係を明確にして課題提起する方が被監査側の納得性を得られるからである。被監査側が成るほどと真に納得して認識された課題には改善に繋がる活きた対策が期待できるからである。そして会社を去るに当たって後じんの人達へ次のように申し送りした。品質監査員の指摘や課題提起は被監査側にとって全てである。不要な指摘をすれば被監査側に多大な無駄を強要するに等しい。監査をするという「権限」の裏にはそれ相応の「責任」がつきまとう事を忘れないように。また難しい注文をするかも知れないが被監査側が「成るほど監査員のご指摘の通りである」と納得されるような指摘・課題提起をなささいとも申し上げた。少なくとも監査員としての責任を自覚して重箱の隅をつつくような(上げ足をとるような)指摘だけはしないようにとも。

＜参考＞品質を左右する5大要素

「人」の主たる要素（意識、感度、力量、実行力、統率力など）

担当者：規格・規定などに対する知識不足・理解不足など

管理者：言いつ放し・フォロー無し、めくら印、基準順守に緩慢など

経営者：コスト優先・品質軽視、意思決定遅れ（優柔不断）など

「組織」の主たる要素（構造、運営）

技術部門と製造部門の仲が悪く風通しが良くない

責任者が頻繁に交替して方針が一貫しない等々

「仕組み」の主たる要素（有無、適切さ、運用・実行・順守度）

基準・ルールが複雑で順守しづらい

基準・ルールの理解不足・押しつけ等々

「品質達成能力」の主たる要素（開発力、製造力、外注力・他）

要素技術が未熟（ニーズにシーズが追及かず）

開発パワー不足・検証能力不足（信頼性評価設備不足など）

設備能力に限界（老朽化）

ソフトウェア・新部品・新材料の不備等々

「風土・体質」の主たる要素（マンネリ化・形骸化、モラル低下など）

危機感欠如、お客様意識薄い、仕組みの形骸化、責任あいまい

経験重視でルール軽視、困難な課題を常に先送り、スピードが遅い等々

若い包装物流技術者へ贈る言葉



技術士（経営工学部門）
前田 一也

小生は、パナソニック社（旧松下電器産業）に 42 年間奉職し、その間多くの学びを頂きました。その中から、いくつかを申し述べますので、若い技術者の方はご参考にして下さい。

1. 進取の気持ちで仕事を

本社勤務で「事業部と同じことをしては進歩がない」ということで、一歩先の仕事をするため寝る時は枕元にペンと紙を置き、アイデアをメモして新製品開発に取り組むという進取の気性で、絶えず新しい情報や物流の変化をキャッチしたものです。

会社生活で組合の役員を担当しましたが、その時に営業・人事・経理・宣伝・計算センターなどの人との交流により仕事もスムーズにいき貴重な情報を得ることができました。営業の方からは市場における包装物流に関する情報を、宣伝の方からは今何がヒットしているかの情報などを得て、トレンドをキャッチして新しい包装技術開発に参考としました。

2. 特許のとれる仕事をする

日本パッケージングコンテスト・世界パッケージングコンテスト（1973 年）において、ジャパンスター賞・ワールドスター賞を取得したジョイントの開発は、関東分室に勤務した際、包装委員会で宮田工業へ見学に行ったのが契機でした。当時は自転車を製造しており、後輪のネジつぶれ防止としてプラスチックのワッパーをはめていましたが、そのワッパーを何とか包装に生かせないかと考えました。その頃、バンド掛けなどで結束されていた冷蔵庫や洗濯機の包装ですが、上箱と底箱をこのジョイントで結合し、開梱が容易でシンプルな包装を実現して商品価値を高めることができました。

約 40 年前の当時、大型家電商品で上箱と底箱の結束具として多く使用され、ジョイントは毎月 100 万個使われる大ヒットとなり、海外にも輸出へ。ただ、コスト的に高くなり、徐々にバンド結束に変わっていきました。最近、P 社の大型テレビの包装に、京セラ DS 社の大型複写機の包装に使用されているのを見て、感慨深いものを感じました。

その時に思ったのは、チョットしたヒントを参考に、目先を変えて検討すれば意外なところで応用ができるということです。そして在籍中、126 件以上の特許を取得しました。

3. 売ることの難しさを勉強した

幹線物流は時代とともに進歩しましたが、販売物流は人力に頼ることが多かったです。特に大型冷蔵庫、エアコン、洗濯機などは、階段や高層マンションへの搬入時に人力で運び腰痛やケガをするため、何とか荷役機器で負担を軽減したいということで、小型運搬車などを開発しました。松下の販売店に販売し、外販として一般市場にも販売するも、思うように販売が伸びませんでした。

私は技術関係の仕事が長く、営業・販売というものを知らず、商品を守るための販売チャンネル、PR の仕方、パブリシティの在り方など、その難しさを勉強しました。「現場は市場と呼吸をしないとうまくいかない」とも思いました。「市場ニーズに合わないものは売れず、お客様は大変正直である」と痛感したものです。

4. 物流のデジタル化に取り組んだ

当初、製品の落下試験条件を設定するため、製品に G メータという計測器を取り付けて輸送試験を行っていました。ところが、そのデータはその製品のみにしか応用ができないので、全社の製品の大きさを調べてモデルサンプルを作り、G メータを付けて輸送試験をしてデータを取り、そのデータを基に落下試験条件をまとめることに。サンプルは立方体・扁平体、重量も軽いものから冷蔵庫など大型商品まで 40 サンプルで全国 6 地域にテストし、暗黒の大陸と言われた物流に見える化（データでデジタル化）しました。

そして、国内のみならずサンプルを減らして北米向け、欧州向け、中国向けなどの輸出落下試験条件についても確立。また、ビデオが売れた最盛期、北米には飛行機で輸出されており、ストレンメータを飛行機に設置し、操縦室の横に乗り込み振動実態を計測することで、航空輸送に対応した振動試験条件を確立しました。

物流も時代とともに、パレット・コンテナ・自動ソータ・航空貨物便・宅配便など変わってきているので、荷扱いを含むその実態を測定し、データ処理には統計学を駆使して事に当たってきました。

5. 包装・物流は、よく連携して取り組む

包装・物流はそれぞれ別々の提案をしてきましたが、包装物流ソリューションを掲げてからは、マテハン～ピッキング～包装～集積ピッキング～包装～集積～

出荷に至る物流のあらゆる場面に視野を広げ、各企業が抱える困りごとを共に考え、悩み、新しい試みに挑戦しながら問題解決に取り組んでまいりました。

6. 健康であること

新しいことへの取り組みや新製品開発には体力が要るので、特に注意したのは健康です。どんな困難な仕事でも、健康ならば成し遂げようという気力が出てきます。

モットーは「よい仕事をするには、健康から」。お陰様で今まで病気をしたこともなく元気で、健康を保つため、①真向法、②カイロプラテック、③二宮整体、④ジョギング・ウォーキングなど、いろいろ行いました。「明るく、元気で、楽しく、厳しく、徹底的に……仕事が楽しくなる」で取り組みました。

高校卒業アルバムの寄せ書きに「働くことは薬である」と書いている……よっぽど仕事が好きだったのかと、自分でもビックリです。

7. 関西支部副支部長担当の中で思い出深いこと

長らく、歴代の各会長様よりご指導、ご支援頂いておりましたが、小生も副支部長を21間担当し、2021年5月で満80才になりますので、2020年で役員を降り後方支援に廻りたい思います。

21年間、副支部長を担当しての思い出深いこと、2点申し上げます。

(1) 支部30周年記念大会

一昨年、支部30周年記念大会で、有田先生・野田会長様をお迎えして参加者も54名と多くの参加を頂き盛大に開催出来たことです。その時に、撮った写真で有田先生・野田会長様お二人、お揃いの写真は書棚に飾っております。

有田先生からは、1昨年、発行された「新包装国際化宣言」お送り頂き、今もメールを交換しております。

(2) 海外研修会の思い出

もう一つは、支部独自の取り組みとして、東南アジアを中心にした海外研修会を、隔年で6回開催させて頂きました。訪問先は、①中国 ②マレーシア ③ベトナム ④韓国 ⑤タイ・カンボジア ⑥台湾です。参加者も、平均18名で、本部からも西様・住本様・堀内様・故平山様等が時にはご参加頂きました。

海外との交流は、今では大変懐かしい思い出です。

寄稿

技術士×中小企業診断士のダブルライセンスを考える

技術士（経営工学部門 ロジスティクス）
板垣 大介

先日、日本技術士会の近畿本部の青年技術士交流委員会と、大阪府中小企業診断協会の青年部によるイベントが開催されました。当イベントに参加させていただいたこと、さらに、小生自身が技術士の経営工学部門（ロジスティクス）と中小企業診断士の双方の資格を有していることもあり、技術士にとっての中小企業診断士のダブルライセンスについて考察したいと思います。

■ダブルライセンスとは

ダブルライセンスとは複数の資格を有していることを意味していますが、士業であれば複数の資格を有することによって業務の幅を広げることができます。先ほども述べた通り、小生は技術士と中小企業診断士のダブルライセンスになりますが、中小企業診断士の中には、弁護士や税理士、社会保険労務士など他の士業とのダブルライセンスの方が多数いらっしゃいます。多くの方はダブルライセンスでの足し算の世界で業務の幅を広げる目的だけでなく、掛け算の世界でより専門性を高める目的の方が多様な気がします。

■中小企業診断士とは

中小企業診断士と言っても知らない方も多いと思いますので、簡単にどんな資格なのかをお伝えできればと思います。

技術士はご存じの通り、文部科学省の所管により「科学技術に関する技術的専門知識と高等の専門的応用能力及び豊富な実務経験を有し、公益を確保するため、高い技術者倫理を備えた、優れた技術者の育成」を目的とした資格認定制度です。

一方で中小企業診断士は、経済産業省の所管により「中小企業者が適切な経営の診断及び経営に関する助言を受けるに当たり、経営の診断及び経営に関する助言を行う者の選定を容易にすること」を目的とした資格認定制度です。

中小企業診断士の資格認定を受けるためには、技術士試験と同様に1次試験と2次試験、2次試験後の面接試験と同様の試験ステップがあります。技術士試験と異なる点は、技術士は試験の受験に際し実務経験を問われるのに対し、中小企

業診断士試験は面接試験の合格後に 15 日間の実務補習と呼ばれる研修が課せられています。

試験内容は、1 次試験が幅広い経営に関する知識を問われており、A：経済学・経済政策、B：財務・会計、C：企業経営理論、D：運営管理（オペレーション・マネジメント）、E：経営法務、F：経営情報システム、G：中小企業経営・中小企業政策と計 7 科目があり、技術士試の 1 次試験同様にマーク方式での試験となっております。

2 次試験は、Ⅰ：人事・組織に関する事例、Ⅱ：マーケティング・流通に関する事例、Ⅲ：生産・技術に関する事例、Ⅳ：財務・会計に関する事例と、4 つの事例となる会社への診断助言を問われる記述式の試験となっております。

試験制度の詳細については、中小企業診断商会のホームページ (<https://www.j-smeca.jp/index.html>) をご参照ください。

■技術士にとっての中小企業診断士資格の意義

小生は、中小企業診断士の合格後に技術士を取得しました。中小企業診断士は先ほど述べた通り試験で幅広い経営に関する知識を問われるため、一定程度の経営に関する知識があることは示すことができます。一方で、経営も様々な分野がありその中での専門性は分かりません。そこで小生は自身の専門分野である物流をより明確にするために技術士試験に挑戦し技術士／経営工学部門／ロジスティクスの資格を得ました。

中小企業診断士の中でも I T 分野や生産管理分野などを専門とされている方は、小生同様に技術士でより専門性を明確にされているような方が多いような気がします。

技術士の技術部門の多くは直接的に経営との関係が無いため、中小企業診断士はご自身には縁がないと思われた方も多いかもかもしれません。果たしてそうでしょうか？

様々な技術を実用化するにあたっては、基礎研究から応用研究や開発研究などを経て、商品化などによる市場への投入が必要となります。その過程では経営目線での評価があり、技術と経営は密接に関係していると言えます。小生の個人的な感想として、昨今の技術的な様々な不祥事は、技術と経営との懸け橋の部分でのかけ違いや意思疎通の不足が要因の一つではないかとも感じております。そういう点で、技術士の方が経営を知ることには大きな意義があると感じています。

■技術士によるダブルライセンス、中小企業診断士のすゝめ

技術士は、単に各分野の専門家である I 型人材ではなく、1 次試験で幅広い科学技術に関する知識が問われることで T 型人材と言われています。技術士による中小企業診断士のダブルライセンスは、この T 型人材の土台となる部分をさらに

高める位置づけといえるのではないのでしょうか。

ご自身の専門性をより高める、或いは技術を実現させるための土台として中小企業診断士の取得によるダブルライセンスを目指してみてはいかがでしょうか。

海外企業の M&A を進めるにあたっての留意点
— 合併・買収への道のり —
食品流通アドバイザー
田中 好雄

本テーマを取り上げた理由は、国際化の波が食品・包装産業界へ押し寄せている中で、海外に活路を求め、如何にして有用な経営資源をものにして、それをキャッシュフローに結び付けるかがカギとなっている現状をみて、筆者が経験した事例を参考に企業の M&A(合併・買収)を進めるにあたっての要点について触れてみたい。

トヨタカンバン方式 (TPS) は自動車産業で海外を席卷した一例として先ずあげられる。そこまで行かなくても、食品・包装産業は世界の多くの国々で人々が生きてゆくために大切な役割を果たしている分野である。そこで、ステップを踏んで M&A の進め方を考えてみたい。

1. 対象企業の基本情報の整理をする。

①売上高、主要製品、顧客、経営者のポリシー、従業員数、創業年数、ISO9001 などの取得状況などを調べる。

②事業内容のチェックポイントを調査して長所・欠点を洗い出す。

・品質：工程の標準化がなされているか、ラインバランスはどうか、カイゼン活動を推進しているか、設備・機械類のメンテナンス体制はどうか、ゾーニング・レイアウトに無理はないか、品質管理データの掲示がなされているかなど。

・5S：整理、整頓、清潔、清掃、しつけがなされているか、例えば、施設・敷地内の管理状況、部品・工具類の定点保管、ワーカーの服装、原材料・副原料・仕掛品・製品がカンバン方式で管理されているかなど。

・安全対策：作業手順の見える化、器具・容器の衛生管理徹底、整理・整頓、安全な作業環境、照明のとり方、傷病率の公開、ISO22000・HACCP の取得状況など。

・環境対策：産業廃棄物・一般廃棄物の管理・処理状況、大気・水質・騒音・危険物などの法令順守、ISO14001 の取得状況など。

・在庫・納期：カンバン方式(先入れ、先出し)、在庫を少なくする仕組み、仕掛け品の滞留、納期遅れ、原料・半製品・製品の定時・定点把握、見える化など。

2. 設備機器の導入状況を工程毎に整理する。

・設備名、導入時期、稼働台数、購入先、故障履歴、メンテナンス体制、怪我・事故の発生履歴など。

・品質管理機器類の種類、用途、目的、導入時期、台数、管理責任者、データの活用状況、顧客クレームへの対応、作業現場との連携状況など。

3. M&A 対象企業の比較表の作成

・3社程度の対象企業を絞り込み、売上高、製品群、強み・弱み、導入設備、従業員の質、1. 2. 項の調査状況を基に総合評価点を5点法で評価してレーダーチャートを作成

して判断する。(SWOT 分析の実施)

4. 相互理解

・企業関係者に対して、調査で感じた内容をプレゼンテーションして双方向的なコミュニケーションを図り、疑問点をお互いに理解し合う。

5. 同業種企業の M&A の実績調査

・対象業種の調査と、日本からの M&A の実績のある企業をリストアップして事業内容を把握、比較・検討して包括的な結論を導き出す。

6. 対象国の投資環境の調査

・対象とする国の経済・社会・産業構造・失業率、輸出入品目・数量・金額、日本・海外からの直接投資状況などを調査する。そして、対象国の年齢層、今後期待の持てる商品群、国内・海外の消費動向、近隣諸国との関係などを把握する。

開発途上国には、それぞれの状況があり、一朝一夕で思い通りの結果が期待できるものではなく、お互いの立場を理解しながら、M&A の相手先として長い付き合いが出来るかどうかを確りと見極める作業が結果を左右することになる。 □



図 M & A(企業の合併・買収) 合併・買収への道のり

循環型社会実現に向けた包装用・紙のイノベーション

【概要】 循環型潮流の中で、石油離れが始まり、再生エネルギー比率は増加に転じている。COVID-19パンデミックにあっても、バイオエコノミーおよび循環型社会（サーキュラーエコノミー）実現を目指す世界の潮流は、決して停滞することなく、確実に加速している。

こうした中で、包装材料、包装技術、リサイクルも大きな転換期にある。「プラスチックを減らしリサイクルを増やす」とは、プラスチックの使用を減らし、使用済み廃棄物を「地上の油田」と見なして、最大限にリサイクルすることである。「紙への転換」は、地球上最大のバイオマスである森林資源由来の紙・セルロースをプラスチックの代替として利用することを目的としており、包装の代替素材としての紙への期待は大きい。しかし、その実現に向けては包装用・紙の技術イノベーションと同時に、新たに開発した機能性紙の包装材料を製紙原料にリサイクルするための効率的な社会インフラの構築が必要である。これは、製紙メーカーがリーダーシップを発揮できる社会貢献でもある。

さらにその先には、紙パルプ産業自体のバイオマス産業への大きな変貌が求められる。

本稿では、1) 包装における脱プラ・紙化、2) 紙系包装のマルチバリア・イノベーション、3) 「紙化」に対応したリサイクル適正基準の策定、4) 紙の立体成形技術、5) 紙パルプ産業の未来展望について述べる。

注) 2020. 10 紙パルプ技術協会環境セミナー（オンデマンド配信）に基づく投稿

循環型社会実現に向けた包装の新潮流

1. まえがき

脱石油・循環型社会へ世界的気運が高まっている。狙いは「資源の有効活用とごみゼロ社会」の実現にある。日本なりに築いてきた「ガラパゴス的な包装技術や包装社会」はそれなりに革新的であったが、世界が循環型社会に向けて大きく舵を切る中で、今や大きな転換期にあり、包装材料、包装技術、リサイクルにもイノベーションが求められている。

これまでの大量生産・大量消費型社会では、必然の結果として、モノあまりと大量のゴミ、深刻な環境汚染をもたらして来たが、今や、ゲームチェンジのときが来た。これまでの社会構造やライフスタイル、物質経済に別れを告げ、モノの豊かさから価値の豊かさへ。モノの循環は減り、環境負荷も低減できて、環境対策という社会コストの増大も抑制が可能となる。

資源循環型社会では、プラスチック廃棄物を新たな「地上油田(ストック)」として考える。最新の技術は、マテリアルリサイクルとケミカルリサイクルの組み合わせにより、ストックとしての「炭素循環」が可能なことを証明しつつある。ここでは、国内外の事例を参照しつつ、これからの循環型社会実現に向けた包装の新たな潮流を紹介する。

2. リサイクル可能な包装設計—モノマテリアル化

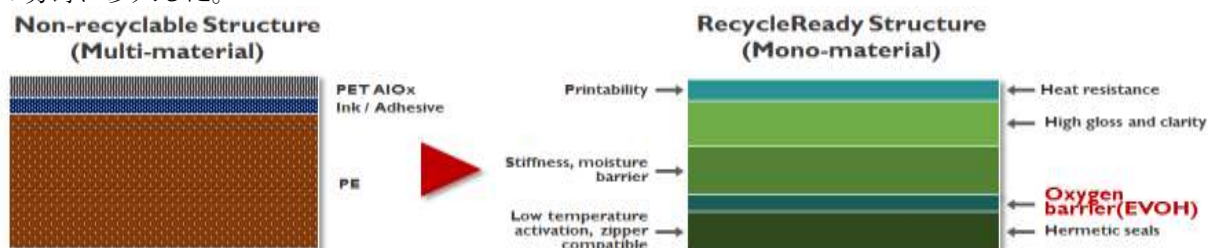
海洋プラスチック問題が大きく取り上げられたことならびに中国のプラスチック廃棄物輸入禁止が契機となって、プラスチック容器包装のリサイクルが世界共通の課題となった。世界では、毎年4億トンものプラスチックが生産されているが、そのうち、36%は容器包装向けである。日本では毎年約1000万トンのプラスチックが投入されており、そのうちの41%が容器包装向け、廃棄物900万トンでみると、48%が容器包装由来である。

SDGs(国連の持続可能な開発目標)は、目標12(つくる責任・つかう責任)の中のターゲット12.5で、2030年までに廃棄物の発生を大幅に削減することを掲げている。容器包装では、世界の多国籍大手消費財メーカーの多くが、2025年までに、その100%をリサイクル可能な設計に変更し、2030年間には50%をリサイクル材料とすることを公約している。ここには、Coca Cola、Nestlé、Procter & Gamble、Unilever、L'Oreal等の企業が名を連ねている。

プラスチック容器包装の中でも、軟包装は、機能性や利便性、環境適性(軽量、省資源)という視点からも成長著しい分野であるが、多くはPE、PP、PET、Nylon、さらにはアルミ箔の複合材料であるため、これまでではリサイクルが困難とされてきた。ここでは、その解決策として、脱アルミ⇒プラスチック単一素材(モノマテリアル化)が世界の潮流である。

モノマテリアル化は、当初、「脱アルミ」からスタートした。アルミ箔と同等レベルの酸素・水蒸気のバリア機能を持った金属酸化物(SiO_x、AlO_x)による透明蒸着フィルム(基材：PET)が主流となり、凸版印刷を始め、大日本印刷や東洋紡等の日本勢が世界をリードした。

これに対して、今日では、モノマテリアル化といえ、PE、PP、PETなどの単一樹脂によって構成されリサイクルが容易な軟包装あるいは軟包装を主体とする立体容器を指すようになった。PEベースでは、世界最大のPE樹脂メーカーであるDow Chemical社がRecycle Ready Technologyによって先行した。同社は、独自に開発した相溶化剤Retainを使うことで、酸素バリア樹脂であるEVOHを多層構成中に5%まで配合することができるとしている。その後、同じくPE樹脂メーカーであるNova Chemicals社やExxonMobil社もこの分野に参入した。



米国では、使用済みPE製フィルムをリサイクルするための社会インフラ整備が既に始まっており、

New trends in packaging toward a circular-oriented society

Toshio ARITA, Arita Packaging Consultant Office, 1-8-2-910, Saiwai-cho, Mihama-ku, Chiba, 271-0001, Japan

Tel: +81-43-246-8551, FAX: +81-43-246-8551, E-mail: ax1t-art@asahi-net.or.jp

モノマテリアル包材もこのシステムを活用し始めている。消費者へのリサイクル指針として、*How2Recycle Store Drop-off* のパッケージへの表示が大手ブランドを中心に普及しつつあり、スーパーの店頭で設置された専用のボックスによって回収する仕組みである。

昨年 10 月、ドイツで開催された国際プラスチック展(K-Show)では、真空蒸着機、フレキシ印刷機、ラミネーター等各種加工機の世界的大手メーカーの BOBST 社が提携各社—Dow (PE 樹脂)、Brückner Maschinenbau (フィルム二軸延伸機)、Hosokawa Alpine (タテ延伸 MOPE フィルム)、ELBA (製袋機)—と共同出展し、リサイクル可能なハイバリア・モノマテリアルの構成事例を紹介。今後は、PET 基材だけでなく、オレフィン系基材である BOPP、MOPE、BOPE にも透明蒸着によるバリア性付与が可能になり、モノマテリアル化が一層進むと想定される。

3. 進化するリサイクル技術

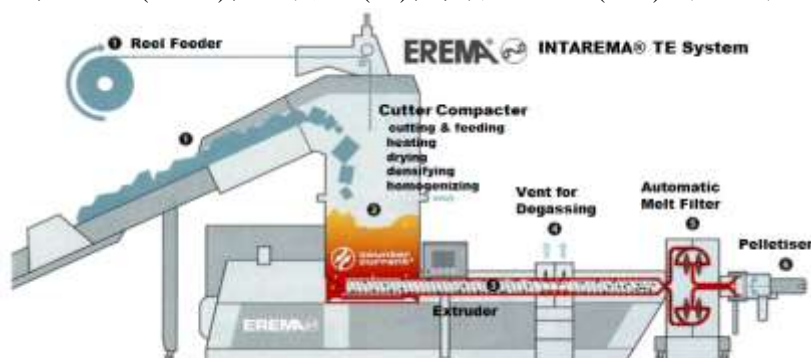
3.1 マテリアルリサイクル

飲料用 PET に関していえば、今では *Bottle-to-Bottle* の水平リサイクルが世界の潮流である。我が国における指定 PET ボトル回収率 92%、リサイクル率 85% は世界でも最も高い水準にあり、サントリーおよび協栄産業は、「飲料用 PET プリフォーム製造における *Flake to Parison* ダイレクトリサイクル技術」で、オーストリーの EREMA 社とともに、*World Star* 賞を受賞している。

指定 PET ボトル以外のその他プラスチックについては、我が国では焼却によるエネルギー回収が主流であるが、今後は、リサイクル可能な包装設計の進展ならびにマテリアルリサイクルへの技術開発を軸に、その実現のための社会インフラの整備が急務である。

欧州では、1990 年に制定されたドイツの包装廃棄物指令に沿って、マテリアルリサイクルのための社会システムが先行している。飲料用 PET ボトルの大部分はデポジット制度によって店頭回収され、その他のプラスチック類は紙パックとともに分別回収される仕組みである。ドイツでは、EU のプラスチック包装廃棄物リサイクル目標 60%(2025 年)を前通しして、これを上回る目標 63%(2022 年)を掲げる。ここでは、その他プラスチック類は広域をカバーする一次選別処理施設で大きく PE、PP、PET に分別され、その後、最終用途に応じた二次処理によって、再生樹脂として、ボトル(HDPE)、キャップ(PP)、飲料用ボトル(PET) 等に水平リサイクルされている。

我が国のプラスチックリサイクル施設で稼働している光学選別機や選別コンベヤー、再生樹脂ペレタイザーのほとんどが欧州製である。このうち、EREMA 社の押出再生機には、プラスチックの品質劣化を防ぐさまざまな独自技術が採用されている。我が国でも、福岡大学八尾滋教授によるリサイクルプラスチックの物性劣化を防ぐ「ペレタイズ条件の最適化」研究が注目されている。



その他にも、複合材料を各素材に還元するための技術開発・実用化が次々と発表されている。PET/Al/PE を分離する *Saperatec* 社、脱インキの *Polymount* 社、プラスチック脱色の *PureCycle Technologies* 社、溶剤による複合樹脂分離の *Fraunhofer* 研究所 *CreaSolv* 技術等が挙げられている。

3.2 ケミカルリサイクル

食品残渣にまみれたり、一次選別が極めて困難な低品質のプラごみを既存の石油化学プラントに回収し、石油由来のナフサと混ぜて熱分解し、これまた既存のプロセスを経て各種ポリマーに再生するケミカルリサイクルが相次いで登場している。これにより食品衛生上の危惧および再生プラスチックのコスト高が解消される。欧州では *BASF* 社がプラスチック廃棄物をガス化または油化して再利用する *ChemCycling* プロセスで先行しているが、*Dow Chemical* 社もまたオランダにある既存の自社プラントでプラスチック廃棄物を対象としたケミカルリサイクルへの参入を発表している。

3.3 その先に見えてくるバイオマス利用技術

オランダの *Avantium Renewable Polymers* 社では PET 代替として 100% バイオマス由来のポリエチレンフラーノエート (PEF) の実用化が進んでおり、サントリーは、米国の *Anellotech* 社の *Bio-Thermal Catalytic* 技術によって、100% バイオマス由来の PET ボトルの実用化を急いでいる。デンマークのビールメーカーである *Carlsberg* 社は、PEF フィルムと紙製ボトルの組み合わせによるビール容器のプロジェクトを推進している。北欧の紙パルプメーカーの *UPM* 社は *Dow Chemical* 社および紙パックメーカーの *ELOPAK* 社と提携し、パルプ副産物由来の *Green PE* 事業に乗り出す。脱プラ⇒紙化を目指す製紙メーカーと化学メーカーとの新しい連携がすでに始まっている。

改正食品衛生法（PL 制度の導入）に対する 食品メーカーの対応について

サムズパッケージング研究所 所長
太田 進（技術士、包装専士）

2018年6月、15年ぶりに食品衛生法が改正された。改正内容の一つに国際整合的な食品用器具・容器包装の衛生規制の整備がある。具体的には、合成樹脂製容器包装原材料等のポジティブリスト制度が導入される。また、容器包装事業者は、ポジティブリスト適合性の確認と証明、適正な製造管理（GMP）の実施、ポジティブリスト適合性の情報伝達が義務化される。合わせて「乳及び乳製品の成分規格に関する省令」の容器包装規格部分が「食品・添加物等の規格基準」に統合される。これを機会に、元食品メーカーの容器開発担当者の立場から、食品衛生法改正への対応について述べる。

はじめに

2018年6月、食品衛生法が15年ぶりに改正された。前回2003年の改正には、背景として、BSEや偽装表示問題あるいは中国産冷凍野菜の残留農薬問題などをきっかけに、食品の安全に対する国民の不安や不信の高まりがあった。このように、改正の背景には食品安全に関する重大な問題があった。そして、その結果として、農薬のポジティブリスト制度

が導入された。同様に、今回の改正で大きく変わった項目の一つが、食品用器具・容器包装へのポジティブリスト（以下PLと表記）制度の導入である。

この機会に、元食品メーカーの容器包装設計技術者の立場から、改正食品衛生法の概要とその対応について述べる。なお、筆者は長く乳製品の容器包装開発を担当してきたので、食品衛生法改正に合わせて、「食品・添加物等の規格基準」に統合される「乳および乳製品の成分規格等に関する省令」を中心に、その課題について考察したい。

表1 食品衛生法改正の概要(厚労省 HP より引)

1. 広域的な食中毒事案への対策強化
2. HACCP(ハサップ)に沿った衛生管理の制度化
3. 特別の注意を必要とする成分等を含む食品による健康被害情報の収集
4. 国際整合的な食品用器具・容器包装の衛生規制の整備
5. 営業許可制度の見直し、営業届出制度の創設
6. 食品リコール情報の報告制度の創設
7. その他(乳製品・水産食品の衛生証明書の添付等の輸入要件化、自治体等の食品輸出関係事務に係る規定の創設等)

1. 食品衛生法改正の背景

今回の食品衛生法改正内容には7項目が含まれ(表1)、そのうちの 하나가、「国際整合的な、食品用器具・容器包装の衛生規制の整備」である。これらの規制は既に、先進国を中心に取り入れられており、国際標準から遅

れてしまった規制の国際統合化が目的だ。

2021年7月開催予定の東京オリンピック・パラリンピックで日本が注目されることでもあり、食品衛生管理を国際レベルまで高めていくための課題だとしている。前述の通り、何らかの問題が発生しないと法律改正などの対応はしないのが通例である。ただ、今回は少し事情が異なる。容器包装に関して言えば、人の健康を損なう事件は起きておらず、拙速の感は否めない。食品用容器包装の規制の見直し議論は、20年近く前から厚生労働科学研究などで取り上げられてはいたが、PL制度の具体化は遅々として進まなかった。ここに来て、東京オリンピック・パラリンピックの開催が決まって以降、急速に食品用器具・容器包装の規制強化が検討され、十分な準備時間がない中で、具体化されてきたように思われる。その結果、パブリックコメントでPL収載に関して、多くの猶予期間延長要望が寄せられた。最終的には、附則第4条の経過措置(猶予期間)が5年間に延長されることとなった。

2. 容器包装等の規格基準の一元化

我が国の食品用器具・容器包装等の規格基準は、食品衛生法第18条を根拠として規定されており、昭和26年に制定された「乳および乳製品の成分規格等に関する省令(以下乳等省令と表記)」の別表四、および昭和34年に制定された「食品・添加物等の規格基準(以下告示370号と表記)」の第3の二つが存在する。(図1)¹⁾

容器包装に何故二つの規格基準が存在するのか、疑問に思われる向きも多いと思う。ここで、簡単に容器包装に関わる規制の歴史を振り返ってみよう。

2.1 法令、規制の変遷^{2) 3)}

牛乳・乳製品の容器包装に関する規制は、明治11年頃から始まっている。昭和13年に厚生省(当時)が設置されるまでは、東京警視本署(のちの警視庁)で取り締まりが行われた。

その後、「食品衛生法」が昭和22年に公布、翌23年には「食品衛生法施行規則」として、乳製品も含めて添加物や標示に関する規定が

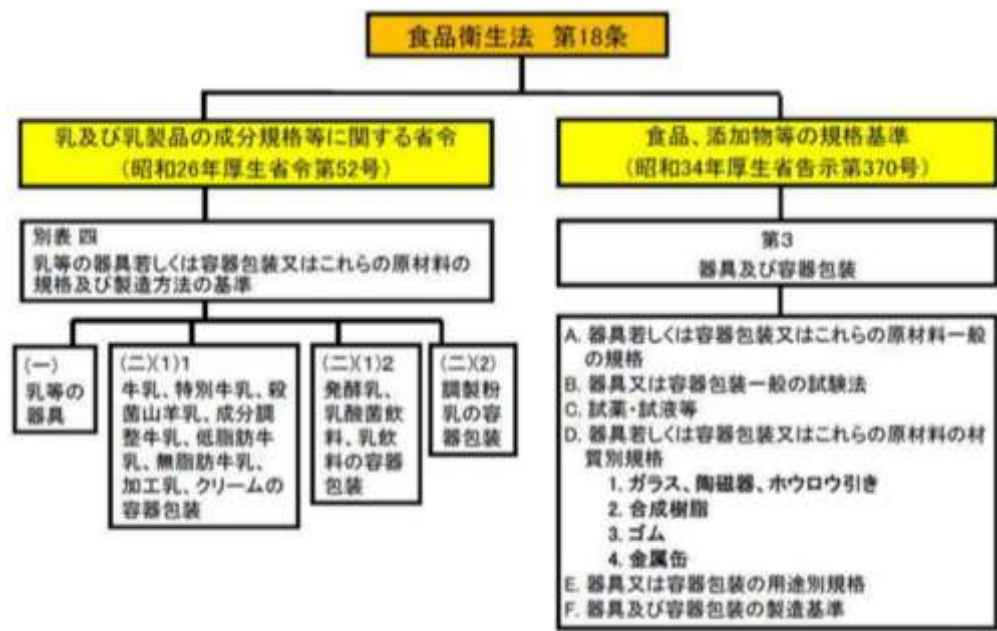


図1 食品用器具及び容器包装の規格・基準

なされた。さらに、食品衛生法の規定により、後に告示 370 号となる「食品、添加物、器具及び容器包装の規格及び基準」が定められた。

昭和 25 年には、食品衛生法とは別に「乳、乳製品及び類似乳製品の成分規格等に関する省令」が制定されるが、この時、容器包装規格が二つになったと考えられる。アメリカでは乳肉衛生行政は食品衛生行政とは切り離して行われているとの情報と、米軍獣医の勧めもあって、乳等省令が独立した形で誕生したようだ。また、当時の省令は、米軍公衆衛生部門の軍人による草案で、必ずしも日本の実態にそぐわないことから、改めて昭和 26 年に現行の「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令（乳等省令）」が制定されることになる。

ここでは、専ら乳幼児及び病弱者の必需品として考えられる乳製品のみを対象としており、発酵乳、バター、チーズなどは、一般食品と同様の取り扱いをしたと言われる。このため、ハイリスク者用食品としての牛乳や調製粉乳は、安全性への配慮から、規格が厳しく設定されていると考えられる。

2.1 規格基準の一元化

乳等省令は、前述のような経緯で制定されたのだが、容器包装規格の別表四は、内容が複雑・難解であり、また告示 370 号と整合性がないとの指摘がある。後述するが、現にその内容を熟知するには骨が折れる。何故なら、個別の承認制度（例外容器承認制度）により承認後、使用され、概ね 2 年経過すると、その都度規格基準が設定されてきたことや、乳及び乳製品の定義変更などによる改正の積み重ねが繰り返されたことに原因がある。

こうした背景のみならず、容器包装規格のダブルスタンダードとも取れる現在の規制の在り方には議論があり、平成 24 年 3 月の「薬

事・食品衛生審議会食品衛生分科会器具・容器包装部会」において、ポジティブリスト制度導入時期を待って、乳等省令の容器包装等の規格基準全体を告示 370 号に移行することで、容器包装等の規格基準を一元化する方向性が了承された。

その後、ポジティブリスト制度導入が決まり、令和元年 9 月の器具・容器包装部会にて、一元化案が了承された

3. 乳等省令の告示 370 号への統合

筆者は、元乳業メーカーの容器包装開発を担当しており、乳等省令には多くの思いが残っている。何故このような規制があるのか。この規格基準さえなければ、もっと自由に設計が出来るのにと思いながら、何度も法令を読み返したものである。

長年苦勞してきた乳等省令であるが、今回の食品衛生法改正で、告示 370 号の用途別規格に、乳等の器具と容器包装の規格として統合され、容器包装規格としてその名称がなくなってしまうのは寂しいものだ。

また、統合に合わせて個別承認制度（例外容器承認制度）も廃止されることになる。

乳や乳製品の容器包装は、乳等省令にその材質が規定されているので、開発しようとする容器の素材は、ほぼ決まってしまう。ある意味で、ポジティブリスト的ではあったのだ。新容器開発者には、新素材選択の余地が少ないが、規制があってもなお開発に挑戦する姿勢があれば、むしろ発想力や技術力向上が期待でき、考え方を変えれば、有用な規制だったと言える。これは、容器包装やその原材料製造事業者にとっても同様である。世界中を見渡し

ても、乳製品の容器包装に特別な規制がある

国は見当たらない。しかしながら、日本では、牛乳や調製粉乳は、前述の通り弱者用食品と考えられており、それらに使用出来る合成樹脂は、一部の例外を除き添加剤の使用は許されていない。それでも、我が国の技術者は、これまでしっかりと対応してきたのである。このため、海外参入が困難となり、ひいては国内産業が守られてきたとも言える。

3.1 乳等省令とは

ここで、改めて発酵乳、乳酸菌飲料及び乳飲料など、いわゆる2群の製品群の規格基準を見てみると、図2、図3の通りである。ここでは、発酵乳や乳飲料などの容器包装規格を抜粋して記載している。

余談になるが、ここに調製液状乳という製品が2018年8月から新たに追加された。乳等省令上の位置づけを考えると、赤ちゃん用の液体ミルクという性格である。ということは、従来の調製粉乳なみに扱うのが妥当である。図2、図3には記載していないが、内容物に直接接触する部分は、いわゆる1群の規格、無添加のPE、LLDPE又はPETとなるのが妥当であろう。しかし、2群の範疇に入ったのは、何故だろうか。それは、既に海外に存在する商品が、日本の乳飲料規格と同等だからとしている。しかし、事の発端からすると、災害時の備蓄が視野にあったはず。それには、常温で少なくとも1年以上の保存が出来る（1年でも不十分だが）殺菌処理が必要である。2群に入ったのは、対応出来る包材を考えると、2群の容器包装規格に分類せざるを得なかったのだろう。

3.2 難解な乳等省令の解釈

食品衛生法の改正に伴い、乳等省令の器具・容器包装規格が告示370号へ移行した

乳等省令 別表四(その1)	
(二)	乳等の容器包装又はこれらの原材料の規格及び製造方法の基準
(1)	(省略)
1	(省略)
2	調製液状乳、発酵乳、乳酸菌飲料及び乳飲料の販売用の容器包装はガラス瓶、合成樹脂製容器包装、合成樹脂加工紙製容器包装、合成樹脂加工アルミニウム箔製容器包装、金属缶又は組合せ容器包装（合成樹脂、合成樹脂加工紙、合成樹脂加工アルミニウム箔又は金属のうち二以上を用いる容器包装をいう。）であって、それぞれ次の規格又は基準に適合するものであること。
a	ガラス瓶は、透明なものであること。
b	合成樹脂製容器包装、合成樹脂加工紙製容器包装及び合成樹脂加工アルミニウム箔製容器包装は、次の条件に適合するものであること。
A	(省略)
B	(省略)
C	内容物に直接接触する部分は、 <u>ポリエチレン、エチレン・1-アルケン共重合樹脂、ポリスチレン、ポリプロピレンを主成分とする合成樹脂又はポリエチレンテレフタレート</u> を主成分とする合成樹脂であること。

図2 乳等省令 別表四（2群製品部分抜粋）

理由として挙げられた、難解さや整合性のなさについて考えてみたい。

一般に流通しているカップ入りのヨーグルトの容器素材は、本体が、紙容器あるいはPS、PP、PE製容器で、蓋材は、乳等省令で言う合成樹脂加工アルミニウム箔が多い。図3の(二)の(1)の2のd、組み合わせ容器包装にあたる。ここで、Bを見てもらいたい。括弧書きで「密栓の用に供するものを除く」とある。これは、多くの蓋材のシーラント部分が、いわゆるホットメルトと呼ばれる、EVA、アクリル系樹脂あるいはワックスなどで構成される樹脂を使用しているため、Bの規格を満足でき

乳等省令 別表四(その2)	
(二)	乳等の容器包装又はこれらの原材料の規格及び製造方法の基準
(1)	(省略)
1	(省略)
2	調製液状乳、発酵乳、乳酸菌飲料及び乳飲料の販売用の容器包装は（中略）それぞれ次の規格又は基準に適合するものであること。
a	(省略)
b	(省略)
c	金属缶は、次の条件に適合するものであること。（以下省略）
d	組み合わせ容器包装は、次の条件に適合するものであること。
A	(省略)
B	合成樹脂、合成樹脂加工紙及び合成樹脂加工アルミニウム箔（ <u>密栓の用に供するものを除く</u> ）は、それぞれbに規定する（中略）規格に適合するものであること。
C	密栓の用に供する合成樹脂加工アルミニウム箔は、次の試験に適合するものであること。（以下省略）
D	密栓の用に供する合成樹脂加工アルミニウム箔の内容物に直接接触する部分に使用する合成樹脂は、次の試験法による試験に適合するものであること。（以下省略）

図3 乳等省令 別表四(続き)

ないのである。

さらに言うと、図2の最下段のCに記載の通り、ヨーグルト容器に使用する合成樹脂加工アルミニウム箔製容器包装の内容物に接する部分は、PE、LLDPE、PS、PPとなっており、本来なら、蓋材も整合性をとらねばならない。

しかし、当時上市されていた蓋材は、法規制が整備される前から流通しており、安全性に問題がある訳ではなく、これを禁止すれば市場が混乱することから、省令上の合成樹脂加工アルミニウム箔から除外されたのである。そして、図3のC、Dで改めて「密栓の用に供する」場合として、蓋材の規定をしている。

ところが、ここで規定しているのは、アルミニウム箔を使用した蓋材のことであって、プリンやゼリーでよく使用されているアルミ箔を使わない合成樹脂フィルムの場合は、ちょっと話が違ってくる。

金属探知機を通して品質管理を向上させたいとか、コストダウンのため、アルミ蒸着にしたいということはよくあることだ。(厚労省は、アルミ蒸着はアルミ箔とは異なると解釈している。)

ここで除外されるのは合成樹脂加工アルミニウム箔であり、アルミ箔を使用していない蓋材は除外されないのである。内容物と接する部分には、PE、LLDPE、PS、PPを使用する必要がある。となると、接着は出来てもイージーピールが確保できなくなるので、例えば、層間剥離タイプやシーラントにポリマーアロイ技術を用いた蓋材で対応することになるだろう。厳密に言うと、ポリマーアロイは、省令の解釈からするとグレーなのかも知れない。法的な解釈では、「A、B、C又はD」とは、A、B、C、Dの4つの内の一つという意味だからである。

とにかく、容器包装設計に携わる技術者は、こんなところでも苦労してきたのである。

3.3 整合性のない表現とは

告示370号の合成樹脂製容器包装の規格では、全て主成分表記となっている。しかし、乳等省令では、合成樹脂の主成分表記があるものとなないものが混在している。もともとは、主成分表記がなかったが、省令改正のある時点で、新樹脂が追加される時から主成分表記が始まったようだ。

筆者が、現役時代ずっと気になっていた素材が、ポリスチレン(PS)である。図2のCには「ポリスチレン」と記載されているが、発酵乳の容器に多く使用されている合成樹脂は、耐衝撃性PS(HIPS)である。そもそもPS(GPPS)は、透明で、硬くて脆いので、容器の耐衝撃性を上げるためにブタジエンなどが配合されることが多い。発酵乳容器もそうである。ということは「ポリスチレンを主成分とする合成樹脂」と表記しなければならない。厳密には、多くの製品は、規格基準に適合していないことになる。早急な改善が望まれる。

3.4 例外容器申請のメリット

合わせて、例外容器承認制度が廃止される。これは、規制を緩和する方法として、極めて有用である。

メリットとして、①規制緩和を先取りできる、②先行者メリットがある、③概ね2年後には規格化され誰でも使用出来る、などが挙げられるが、安全性評価は食品安全委員会の役割となったため、この制度が無くなってしまふのは残念である。

4. 容器包装のPL制度導入と課題

いよいよ、今年の6月から食品用の容器包装にもPL制度が導入された。当面は、合成樹

脂製の容器包装が対象である。従来の告示 370 号はそのまま存在する中で、PL 制度が導入されるが、告示 370 号はネガティブリストなので混乱しないようにする必要がある。

改正食品衛生法では、乳等省令の器具容器包装の規格基準が、告示 370 号に統合される。当面は、現行規格がほぼそのまま移行されるようだが、アルミの有無で解釈が変わる難解さや合成樹脂の名称表示方法が統一されていないこと。さらには、乳等省令では、容器包装の形態まで規制しているのが厄介なのである。

例えば、図 2 にあるように、ガラス瓶、合成樹脂製あるいは合成樹脂加工紙製容器包装などのように、その形態まで言及しており、これが容器包装開発の融通性をなくす一つの要因ともなっている。ポジティブリストで材質を規定する改正食品衛生法との整合化が望まれ、このあたりに改善の余地が残されている。

5. 今後の課題

食品用容器包装の PL 制度が導入されることで、容器包装事業者は、PL 適合性の確認と証明、適正な製造管理 (GMP) の実施、PL 適合性の情報伝達が義務化される。容器包装製造事業者の皆さんも、上流側の原料、添加剤等のメーカーから、確実に適合証明文書を手入手する必要があり、大変な苦労が予想される。特に海外メーカーは、FDA や EU の規制への適合を盾に、日本国内の規制を無視しがちであると聞かすが、頭の痛いところであろう。

最後に、筆者は食品メーカー出身なので、食品事業者の皆さんの課題について、列記しておく。

①食品事業者はお客様 (消費者) に対して、法令上、PL 適合性説明責任はない。しかし、

当然のこととして、流通からの要請に対応する必要があるので、サプライヤーからの証明文書入手は必須である。

②食品事業者で、容器包装の内製化をしている企業は、容器包装事業者となる。PL 適合性証明、GMP の実施、行政への届け出が必要となるので、十分な準備が必要である。

③食品事業者は、HACCP の義務化と同様、サプライヤー任せではなく、自社商品 (容器包装) の安全性は自ら担保する心構えが必要である。

④食品事業者が、自己適合宣言をするのはハードルが高いので、現在設立準備中の食品接触材料安全センター (仮称) など、適合証明書を発行できる第三者機関の早急な発足を期待する。

⑤食品事業者は、迅速な適合性証明や安全情報等の入手のため、前記の第三者機関等との関係を構築するのが望ましい。

⑥食品事業者は、必要に応じて、三衛協等の適合性証明団体組織への入会も検討する。適合性証明書の入手には、その団体組織の会員であることが条件だからである。

参考文献

- 1) 厚労省、平成 28 年 8 月 第 1 回食品用器具及び容器包装の規制に関する検討会 資料 2「食品用器具及び容器包装の現行制度及び現状について」 p. 7
- 2) 森田 邦雄、わが国の乳、乳製品の衛生規則の変遷、酪農乳業史研究 第 4 号(2010) p. 13-21
- 3) 慶田 雅洋、我が国の飲用牛乳の変遷 (1) 日本農芸化学会誌/57 卷(1983)7 号 p. 699-701

【寄稿 5】

物流上での段ボール箱の 必要特性と検証方法

3 種類のハザード試験（圧縮・振動・衝撃）

下村 充◎文

王子コンテナ株式会社 技術本部 開発部 開発室 主幹（技術士、包装専士）

1. はじめに

段ボールには片面、両面、複両面、複々両面といった種類がある。物流での段ボールは、片面段ボールを巻いたものや段ボール板を緩衝用として、また内容品を充填包装した段ボール箱、段ボール部材を組み合わせた段ボールパレットなどに使用されている。

これらの段ボールの中で、最も用途として使われているのが段ボール箱である。段ボール箱は主に外装箱として用いられ、物流では最も使われている外装包装手段である。一般の消費者でも青果店やスーパー、宅配などで接する機会も多く、取り扱うことも多い。国内ではほとんどの段ボールがリサイクルされることから、リサイクルの優等生と言われている。

2. 段ボール箱の強度と物流での使われ方

段ボール箱の大きさは、主に内容品の大きさや入数によって決まる。また段ボール箱の材質は、物流上のハザードを考慮して選定する。ハザードとは流通過程で包装貨物に損傷又は価値の低下をもたらす恐れのある要因のことである（JIS Z0200）。

段ボール箱の多くは 0201 形（いわゆるミカン箱）形状であるが、身箱と蓋の形式なども

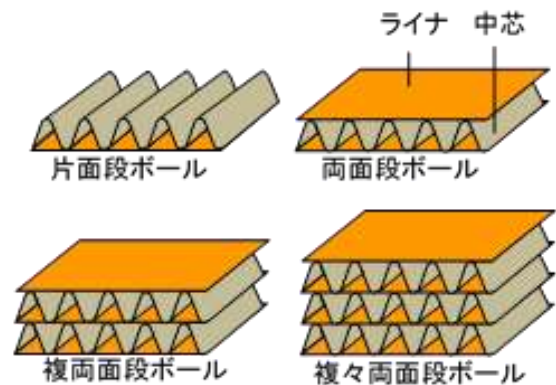


図1 段ボール

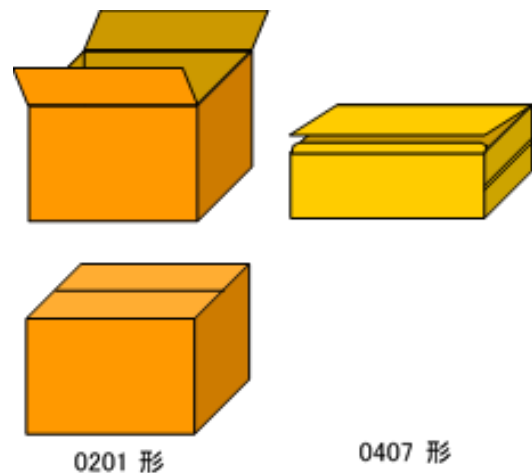


図2 0201形と0407形

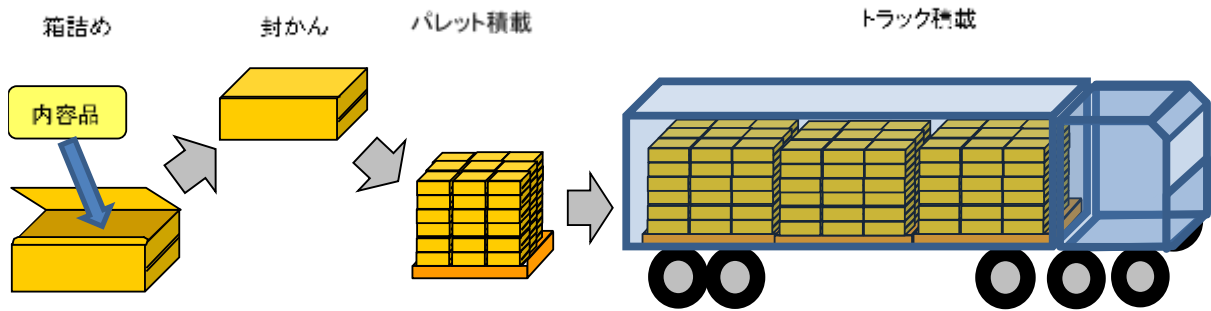


図3 トラックへの積載(パレット積載)

ある。PET ボトルや缶製品のように、ある程度の負荷に耐えるように設計された内容品の場合は、内容品と負荷を分担する前提で段ボール箱の材質を決める。このように圧縮強さを重視しなくて良い場合、0407形(ラップアラウンド)の段ボール箱がよく用いられている。

内容品を充填し、封かんした段ボール箱はトラックの荷台に1箱ずつ積まれたり(手積み)、人手・機械でパレット上に積み上げてからトラックに積載(パレット積載・図3)されたりする。この後、空間部分を緩衝材で埋めてラッシングベルトで固定し、パレットが荷崩れしないよう保護して輸送する。貨車や船舶でも同様である。

3. 物流上での段ボール箱の必要特性

物流上で包装貨物が受けるハザードは圧縮、振動、衝撃の3種類に大別できる。これらの検証方法について以下に記述する。ここで取り上げる検証方法は日本産業規格(JIS)を参考としている。ISO、ISTA、ASTM、Rule41/Item222などの国際規格もあるが、それらについては他の文献を参考とされたい。

必要特性の検証① 圧縮試験

圧縮試験では、主に倉庫保管時の最下段に配置された段ボール箱に掛かる荷重に安全率を加味

し、負荷に耐えうるかを検討する。

段ボール箱を一定の環境条件下で静置(前処理)後に圧縮する。紙製品は繊維の集合体であり、水分を保持しやすい構造である。段ボールも紙製品の一つであり、水分や湿度の影響を受けやすい。段ボール箱は置かれた環境で強度も変化するため、一定の環境条件下での前処理が必要となる。段ボールの試験では23℃50%RH下での前処理が一般的であり、物流上の状況を考慮した前処理を行う場合もある。

段ボール箱を圧縮すると、大きく二つの状態になる。一つは段ボールの天面と胴部、底面と胴部とで成す稜(罫線)付近で少しずつ段ボールが皺(しわ)を寄せながら潰(つぶ)される「圧壊」の状態。もう一つは段ボールの胴部が膨らむかたわむことで、胴部にしっかりとした筋(座屈線)が入って折れ曲がる「座屈」。低い段ボール箱の場合、座屈とならずに圧壊の状態となる場合がしばしばである。

試験は一定の速度で圧縮する。圧縮試験では、図5に示すように縦軸に負荷荷重、横軸に変位を取ったグラフを描く。座屈の場合は座屈が始まった時に現れる明らかなピークが

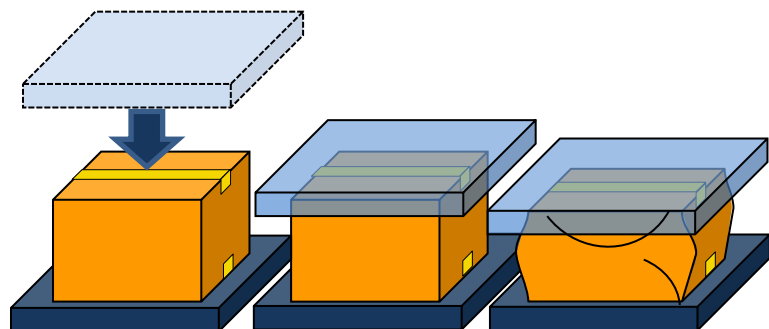


図4 圧縮試験

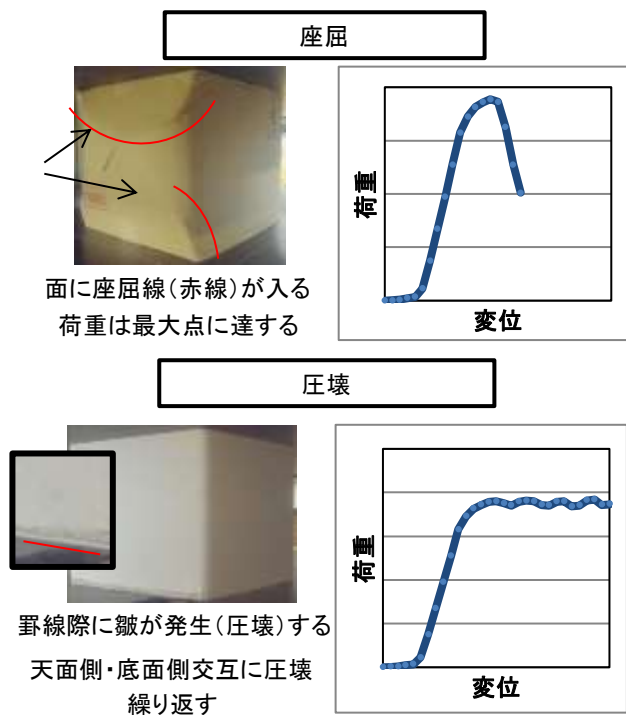


図5 座屈と圧壊

段ボール箱の強度となる。一方、圧壊の場合は潰れ始めたところでピークが発生するが、潰れ終わると負荷荷重が減少から増加に転じ、また潰れ始めてピークが発生し、といったように多少の強弱を含んだピークが繰り返し発生するので、内容品が保護できる変位（段ボール箱が圧縮されて内容品に影響が及ばない限界点）までの中で最大荷重点を見出すことが必要である。

必要な圧縮強度に達しなかった場合は、段ボール箱材質の強化や、箱形状の見直し、内容品の入数の変更、輸送条件や保管条件の見直しといった対策が取られる。また段ボールに潰れている箇所が無いか、適切に接着されているかも確認すべき点である。

必要特性の検証② 振動試験

トラックや鉄道における振動が段ボール箱、および内容品に与える影響は、時として重大な場合がある。特に内容品の共振点（振動が増幅され、大きなエネルギーが発生する）での振動が長時間になると、内容品の破損につ

ながるため、事前に検証することは非常に重要である。

振動試験では、ランダム振動における加速度パワースペクトル密度が JIS などの規格で提示されている（図 6）。振動波形を処理して得られたもので、振動パターンである。この加速度パワースペクトル密度は ISO や ASTM など、規格によって異なっている。また実際の輸送行程での振動を記録し、得られたデータを処理した加速度パワースペクトル密度を用いることがある。ルート配送のような場合であれば、実際の輸送行程から得られた加速度パワースペクトル密度での試験の方が好ましい。ルートが不特定な場合や宅配輸送のような加速度パワースペクトル密度が毎回異なるような場合は、規格で提示された加速度パワースペクトル密度を用いるのが合理的と思われる。

製品を段ボール箱に詰めた状態での振動試験では、上述の共振の注意もさることながら、擦れへの注意が必要である。振動により、内容品、個装箱や化粧箱、段ボール箱の印刷が削り取られて JAN や ITF などのシンボルコードや商品名が削られて読めなくなったり、包装の素材自体が削られる、といった不具合につながることもある。削られて発生した紙粉が擦れを助長することもある。また内容品が袋形状の場合、ピンホールが開くことがあ

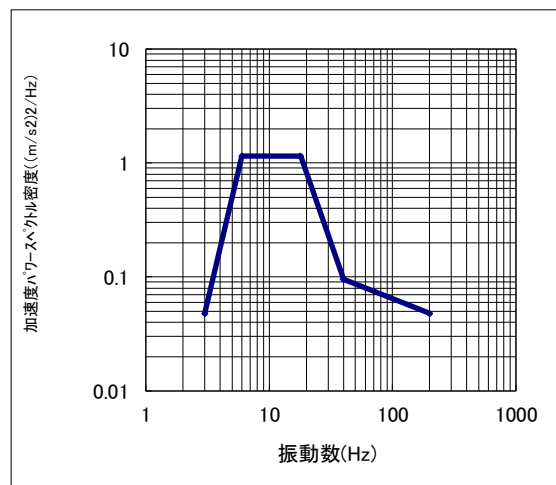


図6 振動試験での加速度パワースペクトル密度(JIS Z0232)

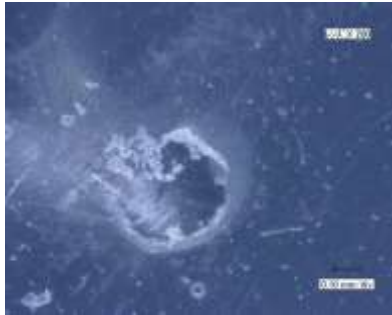


写真1 ピンホール(200倍拡大)

る。内容品に液体が充填されている場合は液漏れとなる。実際の輸送時にピンホールが発生すると、染み出した液体により段ボールの強度が低下して座屈し、積み重ねた段ボール箱が倒壊することもある。

振動試験で段ボール箱内部に問題が発生した場合の対策は二つの方法に大別される。一つは段ボール箱内の余裕をできる限り少なくして、隙間を無くすことである。段ボール箱内部で内容品は一体化したような状態で振動するので、擦れる頻度は減少する。もう一つの方法は空間を設けることで、内容品同士の接触を無くして互いが擦れない状況にするものである。

また擦れが発生する面にオーバーコートニスなどを塗布することで、印刷部分の保護や摩擦の低減により擦れを防止することができる。

必要特性の検証③ 衝撃試験

衝撃試験について、段ボール箱の落下試験および水平衝撃試験が挙げられる。

落下試験は荷扱い時に取扱者が落下、もしくはパレット積載物の移動中の落下を想定

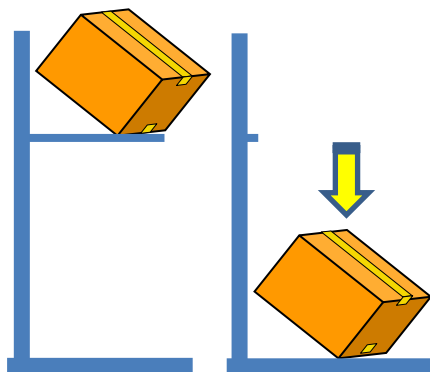


図7 落下試験

したものである。落下時の衝撃は段ボール箱が変形することが多く、

内容品の破損を伴うことがあるので、注意を要する。内容品が液体容器の場合は液体の漏れが無ければ良い場合もあるので、どこまで保護が必要かを当事者間で確認する必要がある。また段ボールの材質や段種を変更する対策も考えられる。

次に、水平衝撃試験は貨車の増結時やトラックの急ブレーキなどの衝撃に対する試験で、**図8**のように水平な状態で台車を衝突させる試験方法と、地面から10度の傾斜を付けたレール上に台車を配置して衝突させる方法があり、後者は傾斜衝撃試験とも呼ばれる。水平衝撃試験では、特に瓶などの易損品の損傷について検証することが多い。

内容品が瓶の場合、衝突直後は瓶の上側が慣性で衝突面に進もうとする。その後、衝突面に最も近い瓶が衝突面に当たって反対方向に戻ろうとする。その時に衝突面方向に動こうとする隣の瓶とぶつかることで、瓶の破損が発生することがある。瓶の強度を上げるか、仕切りなどを配置して瓶同士の接触を防止する対策が考えられる。

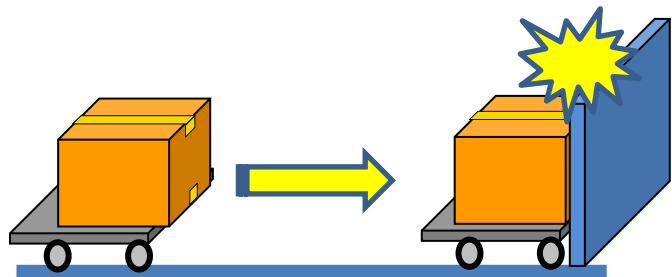
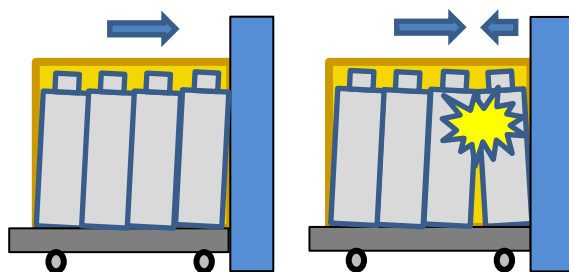


図8 水平衝撃試験



①衝突直後
瓶は進行方向に進もうとする

②衝突面に最も近い瓶は
衝突の反動で反対方向に動き、隣の瓶と衝突する

図9 水平衝撃試験での内容品(容器)の動き

4. まとめ

段ボールにおいて物流上必要不可欠な試験として、圧縮、振動、衝撃の三つの試験を示した。圧縮は倉庫保管時、振動は輸送中、衝撃は荷扱いで発生するハザードである。事前に各試験によるシミュレーションで、多くのハザードを把握することで、内容品の損傷やバーコード印刷などの欠落を未然に防ぐことができる。

なお実際の試験計画については、JIS Z0200「包装貨物—性能試験方法一般通則」に試験種類の選択と時間など諸条件の設定方法が掲載されているので参考にされたい。

(カートンボックス 2020年5月号(日報ビジネス)掲載内容)

2020年11月30日

第8回技術士受験説明会のレビュー
技術士受験対策委員長
田中好雄

本年11月21日(土)14:00～17:00、コロナ禍の中で開催された標記説明会のレビューを以下に取りまとめました。

本説明会の狙いは、高齢化する当会のメンバーに若手・中堅技術士を起用して、活力あるPE (Professional Engineer) としての活動を推進するところにあります。

令和元年(2019年)から経営工学部門・技術士第二次試験の内容が変更されました。従来の選択科目ロジスティクス、数理情報が生産マネジメントと統合され、「生産・物流マネジメント」と改称されました。従って経営工学部門の選択科目はサービスマネジトとの2科目に集約されたこととなります。この選択科目の歴史は包装から始まり、包装及び物流、ロジスティクス、そして「生産・物流マネジメント」となりました。世相を反映した試験制度の導入であり、包装・物流を専門とする分野に「生産」が入り、サプライチェーン(生産・加工・流通)全体を包括した受験範囲の拡大であり、「コンサルタントとしての幅の拡がり」が期待されている」という見方ができます。

前置きはこの位にして、以下に説明会の総括をします。毎年会場で直接対面する方法とは異なり、Zoomによるテレワーク方式で初めて開催された割には、理事会、研究会で慣れているせいかスムーズに進行がなされました。

参加者は、東京と近県、中部、関西から11名が参集し、包装9名、物流2名という内訳でした。当会からは14名が参加しました

1. 当グループ側からの話題提供

例年の通り野田治郎会長の挨拶に始まり、小職(田中好雄)が技術士の社会的役割、受験に際しての心構え、効率的な受験対策、技術士になって得た経験・スキルなどを基調講演として45分レクチャーしました。

次に近年合格された中堅・若手技術士3名がパネラーとして立ち、生産(北松彦)・包装(成田淳一)・物流(金岡節男)の各氏がそれぞれの立場から各自20分間ホットな体験談を披露されました。

2. その後、休憩をはさんだQ&Aのコーナーでは参加者から質問がなされ、当グループのメンバーが回答に当たりました。表1にその結果を示しました。

3. また、後日参加者に対してアンケート調査を実施した結果を表2にまとめました。

最後に、本企画・運営に当たり、理事、会員、関西支部、関係機関の方々に多大なご協力を頂いたことを心から感謝すると共に、次回はコロナ禍が治まりより多くの参加者と共にお会いできることを心より祈念しております。

以上

表1 第8回技術士受験説明会Q & Aの結果				
No.	コメント	質問	解答	専門分野
1	まだまだ自分は足りない部分が多いので、技術士補に登録して お世話になりたい。			物流
2	参加技術士の中に、知っている人が多く、企業人としてでは無く、技術士として活躍している事に感銘している。一方企業での経歴は大事だと認識。今後勉強したい。			包装
3	良い機会有難い。上司が技術士で活躍。化学専攻。自身は経済。海外企画担当していたがもしかしたらチャレンジ目標になるかも。			包装
4	勉強になった。周りにはいない。製薬メーカーで物流関係重要になったので出席。	実務経験の中に制限はあるか？	試験に出るので経験のある分野が前提。技術士法2条に関係する。計画、研究、設計、分析、試験、評価になっていればOK	包装
5	参考になった。	包装分野だが物流の問題に対する知識のつけかたは？	物流大綱、ロジスティックマネジメント、テキスト3つで70% OKの筈。 包装物流会の工場見学会。ダイフク参考になった。参考文献、現代物流システム論、トコトやさしい戦略物流の本、図解100。	包装
6	マイクのミュート解除が出来ず、失礼しました。			包装
7	これから一次試験。参考になった。過去問やります。			包装
8	来年2次なので頑張ります。	論文の形式。学科毎の形式？見出しの書き方等。土木学会は決まっているで。 2次試験。業務経歴書の推薦書式は？	見出しが大事。ポイント。書式は決まっていない。経営工学は決まっていない。 解答の仕方によって違うので市販の問題集を参加にする。定規に下線を引く等。見やすく。 うそはだめ、成長の過程が示せるようにする。技術士に求められる要件を意識して、業務内容の棚卸をする。日々業務。 うそはだめ。業務内容は平田に直してもらった。箇条書きで成果と失敗を論理的に書く。ここから試験は始まる。物流会にやってきた業務を書くだけ。小細工はしない方が良い。求められる視点を意識して。技術士第2条を参考にする。計画、研究、設計、分析、試験、評価を意識する。	物流
9	協会に技術士が来て好奇心から参加。今後励みたい。			包装
10	昨年も説明会には出席した。	論文の作成の練習。設問の設定 田中氏4つの観点等があるが、具体的な設問の設定の仕方は？	過去問で模範解答作って自分で問題作成する。それだけ終わるよ。あなたの見解は等ある。	包装
11	今年2次試験を生産で受験。	口頭試験の内容を聞きたい。 小論文出願書で、7~8年前の事例を書いた。直近は営業秘密があり記載できなかった。過去の事で良かったか？	業務の経歴表、どうして経営工学？経歴表の内容に関連する質問、社内で意見が違った時の調整法、食品業界での進め方、専門外の質問にどう取り組んだか？直球の質問は無かった。2次試験合格者は全て口頭試験OKだった。 質問に素直に答える。物流の人から指摘あった。質問に答えてない。 試験官2人。男性50後半 4つの質問。ITのSAPの導入。質問80%。試験官によって質問内容違う。真摯には答えた。 自身は得意先の秘事項扱っていた為書けなかった。会社の技報に報告されている内容であればOKだったので許可を得て、その範囲で書いた。 当時はこうだが、現在はこう考えると答えでも良い。 10年間企画部門の為、記載した内容は10年前の事だったがその技術がどう生かされているかを言う積りだった。 一次2~3年分数が月 50数%の出来。 大学では化学。一次化学で受験。2次は経営工学。1時間/日。良く出来た。 10年間分の過去門を3回実施。時間は余りとっていない。 会社1人のみ。自分の部署で推奨して増やす活動している。何人か来年1次試験受ける。 海洋プラを自分なりに調査。会社での仕事では余り変わらないが、会社では無く技術士として取り組みたい。包装を学問では無く食品の物流コンサル業を海外を含めやっていく。	包装
		大学の学科それぞれ理系でないかたもいるが、一次試験の勉強時間等。		
		これからどのような活動をしたか？		

第8回技術士受験説明会アンケート結果

No.	アンケートの回答結果
1	・包装技術、専士会、管理士会、技術士会、ダイレクトメール、ロコミなどの情報で参加を決めた。
2	・6名が2021年二次試験、1名が20年、そのうち、2名の参加者が一次試験の受験を希望している。
3	・参加者は説明会の内容の理解が出来たという意見が大勢を占めた。
4	・受験セミナー、添削を希望する参加者は3名であった。

活動報告

第5回関西支部技術士受験セミナー報告

技術士包装物流会 関西支部
受験セミナー担当 真野仁孝

開催日時	令和2年2月5日(水) 17:00~20:00
開催場所	パナソニック松心会館 研修会「3、4」
参加者	合計38名(受講者28名、技術士10名)

1. 開会の挨拶・・・・・・・・高垣支部長

2. 基調講演：「技術士試験・受験のすすめ」について

講師：平田達也 技術士（経営工学部門 ロジスティクス+総監部門）

ご自身のプロフィールを交えながら、技術士を目指されたきっかけを紹介。

技術士の説明、特典・メリット、技術士の試験制度の概要および試験制度の変更点について説明され、技術士を受験する上での心構えや勉強法などをご自身の実体験に基づいて紹介された。説明内容は下記の項目を、パワーポイントにて解説。

(1)技術士・技術士補とは

技術士・技術士補の定義、技術士の義務・責務、技術士の業務、技術士CPD（継続研鑽）について説明し、技術士は、職業倫理を備えることを求められると同時に自らが継続して社会のニーズに合致した研鑽必要。

(2)技術士になるためには

一次試験及び二次試験の概要・受験資格の説明、試験内容はマークシート問題の必須科目、筆記問題の選択科目Ⅱ、Ⅲとなっている。合格すれば口頭試験に進めるが、その際、筆記試験の答案、並びに出願時に提出する業務経歴票も参考にして試問されるため、願書記載時から試験は始まっている。また、令和元年度試験からの変更点として、二次試験選択科目の中のロジスティクスは生産・物流マネジメントに統合されると共に、試験問題は全て記述式に変更となっている。平田様の推奨される試験対応の勉強法として、過去問題や合格した先輩の再現論文を参考にし、出題予測されるキーワードやテーマを抽出し徹底的に覚えること。さらに、筆記試験中は絶対に諦めないこと、筆記試験終了

後は可能な限り早く論文を再現すること等を推奨された。

(3)技術士包装物流会について

技術士会員以外でも研究会員として参加が可能であり、会として技術士受験をサポートしているため、技術士を目指される方の入会も歓迎と説明された。

3. 講師3名の体験談

講師①：賀川義夫 技術士（経営工学部門 ロジスティクス）

テーマ：「技術士合格体験」

講師は主に包装材料を取り扱う会社の軟包装材の設計開発をご担当。技術士の他に弁理士の資格も持たれている。ご自身の体験談を交えながら、ポイントを具体的にお話いただいた。

一次試験は過去問をやり込むことが大切で、試験時は解らないことを飛ばして先に進むことを心がける。

二次試験の必須問題は過去問の先輩の再現論文を参考するが、選択問題については自己の業務に合わせて自分で作成することを推奨する。その際、キーワード学習と共に、論文の作成タイムマネジメント練習も同時に進める。

口頭試験対策は、他人（家族）に質問してもらい、時間を図りながら答える訓練をする。

講師②：美馬恒治 技術士（経営工学部門 ロジスティクス）

テーマ：「不合格・合格体験記」

講師は、入社前に一次試験を生物工学で合格したが、大手ビール会社入社後にパッケージング部に配属された。二次試験は経営工学部門で受験するも、筆記試験及び口頭試験共に不合格を経験される。この「不合格体験」の反省を元に、二次試験の筆記試験と口頭試験の両方に合格するためのポイントを語っていただいた。

筆記試験対策として、セミナーを受講し多くの予想問題を作成し添削を受けると共に、白書・専門書を読み論文・データを学習。→制約された時間内にスムーズに書き込むと共に、技術士らしい内容に仕上げた。

口頭試験対策として、受験申込書は口頭試験を意識して、セミナー等での指導を受け完璧に仕上げた。

また筆記試験終了直後に論文を復元すると共に想定質問と回答を準備し、セミナーと

自宅で練習した。本番では「技術士のコンピテンシー（資質能力）」を意識し、回答した。

講師③：板垣大介 技術士（経営工学部門 ロジスティクス）

テーマ：「技術士受験説明会～板垣大介の事例～」

講師は大学卒業後、宅配会社グループ会社等にて、3PL 業務、物流コンサルティング業務、経営コンサルティング業務に携わった後、独立しロジスティクスに関わる会社を設立されている。技術士の他に、中小企業診断士の資格も持たれている。一次試験及び二次試験の体験から試験勉強のポイントを語っていただいた。

中小企業診断士一次試験問題は、経営工学部門の一次試験及び二次試験問題に求められる知識に共通する部分が多い。技術士経営工学部門の試験問題のテキストは一般に販売されていないため、中小企業診断士一次試験用テキストを参考にすることも有用である。

論文を書く上で前提となるのは「分かり易い文章」であり、「題意に沿った文章」である。このような文章を限られた試験時間内で作成するために、日経新聞コラム（春秋）を 40 字に要約するトレーニング（春秋レーニング）を推奨する。

4. パネルディスカッション

基調講演及び講師 3 名の講演に引き続いて、前田副支部長の司会によってパネルディスカッションが行われた。質疑応答は以下の通り。

[質疑応答]

<当日の回答者：順不同>平田氏、美馬氏、賀川氏、板垣氏の 4 名の講師

質問者<熊谷氏>

Q:技術士を間接的にサポートした経験も二次試験の「実務経験適応」となり得るか？

A:科学技術に関する高等の専門的応用能力を要する事項についての計画、研究、設計、分析、試験、評価及び指導業務に該当するものはすべて適応可能。

Q:技術士補へ登録するメリットはないのか？

A:名刺への記載等でステイタスとして役立ちメリットはある。

Q:経営工学部門の技術士が多いのは何故なのか？

A:旧の制度では経営工学部門の中にロジスティクス等も含まれていたためと思われる。

質問者<川崎氏>

Q:技術士に求められるコンピテンシー（資質能力）の答案への表現について、マネジメントとリーダーシップの表現が分からない。

A:マネジメント：業務の目的遂行に当り人員・設備・金銭・情報等の資源を配分する内容を表現すればよい。

リーダーシップ：業務遂行に当り多様な関係者の利害等を調整し取りまとめることに努力した内容を表現すればよい。

Q:経営工学は統合される前の2倍の勉強量が必要か？

A:必須科目で「数理・情報」「金融工学」が無くなり、選択科目も自分の得意分野を選択するので2倍の勉強量が必要ということはない。

質問者<佐竹氏>

Q:技術士取得後に目指す資格はありますか？

A:携わっている業務によるが、目指すとすれば中小企業診断士などが良いと思う。

Q:実際にいつ頃からどの程度の時間を勉強されたか？

A:私（板垣氏）の場合、対技術士受験としては二週間程度の勉強であるが、それ以前に中小企業診断士勉強の蓄積があった。（トータルでは長期の勉強をした。）

質問者<米田氏>

Q:物流で参考になって資料を教えてください。

A:書籍名:「物流管理ハンドブック」出版社:PHP 研究社、著者:湯浅和夫氏です。

5. アンケート結果

(1)回答者の内訳

・回答者：28名（一般参加者：19名、研究会会員：19名）
～技術士会員は除く

(2)説明会を何で知ったか

・当会からの推奨・紹介、メール勧誘、ホームページ等：15名（54%）
・上司・先輩からの紹介、社内回覧等：8名（28%）
・その他、未記入：5名（18%）

(3)受験予定

年 度	一次試験	二次試験
2020年	3名	3名
2021年	3名	2名
2022年	なし	なし
未 定	17名	14名
未記入	5名	9名

(4)本日のセミナーの感想

評 価	人 数
大変良かった	16名
良かった	12名
まあまあ	0名
改善すべき	0名

<良かった点>～記述2名

- ・体験談は各々個性があり、参考になった。
- ・講師の方がポイントを押さえて説明して頂いた。

(5)受験セミナー・個別指導等への希望

希望の有無	人 数
希望する	7名
希望しない	5名
未定	16名

<希望しない理由>～記述1名

- ・現在、既に技術士に指導を受けているため。

<その他の記述>～記述2名

- ・問題をまだ見ていないため、一度見てから判断したい。
- ・大変貴重な時間となりました。ありがとうございました。

6. 交流会

【受講者で希望者のみの交流会（講師との交流で大変有効でした）】

【参加者：35名】

- ・ レストラン：パナソニック松心会館 19:00～20:00
- ・ 株式会社流通研究社の北居学顧問の乾杯の音頭により開会し、4人の講師を囲んで話が弾み真野副支部長が締める。

以上

2020年11月15日

経営工学部門との連携報告

事業部会 山下 啓

コロナウィルスまん延の影響もあり、2020年度の経営工学部会との連携には全く取り組むことができませんでした。経営工学部会との連携では、主に同部会で開催されたCPDの内容を技術士包装物流会で報告し、共同で取り組める活動を見出していくことを図っていくことがその趣旨ですが、経営工学部会のCPDが主にリモートでの開催であり、今秋以降に漸くホームページで内容を確認することができるようになりました。

その内容の一部について、以下のとおりです。

経営工学部会のCPDの内容

①2020年2月にリアルで開催「経営工学の活用と展開」

日本の課題は中小製造業の事業継承と海外展開であるが、業務手順を属人的なものから形式知化、組織知化、システム化するべきである。DX、IoTも活用しつつ海外からの投資が呼び込むことを図るが、それらをどう使いこなすかを考えるうえで、経営工学の果たす役割は大きいという内容

②2020年8月にリモート開催「流通パラダイムシフトと社会的課題」IT革命、少子高齢化・人口減少、働き方改革の3つのトレンドの中で、ITによる、小売業流通分野でのDX, IoTによる人間を中心としたエコノミーに目を向けたサプライチェーン構築とその課題について。3つのトレンドのなかで人々の考え方が大きく変化している。

③東日本大震災後の岩手での三陸協力ワーキンググループの取り組み～地域の創生

- ・「岩手三陸協力WG取組の総括」
- ・「震災からの真の復興は人材育成から」
- ・「東日本大震災後10年目からのスタート」

④地域ビジネスを変える新しい電力システム

マイクログリッドによる発電事業によるエネルギー地産地消費と町おこし

④地方創生と水力発電開発

インドネシアと鹿児島県伊佐市での水力発電所建設と地方創生について

地域創生は経営工学部会でテーマとなっておりますが、町おこしによる農産品等の包装、あるいはサプライチェーンの担い手として、包装・物流の果たす役割があると考えられ、コロナ禍の影響は見通すことはできませんが、これらの点で来年度以降の経営工学部会との連携にヒントになると考えます。

以上

2020年12月9日

広報部会 宮本

(担当：吉田)

月刊マテリアルフロー誌 JPLCS のページ掲載状況

19年度4月号より、専用ページを開設、隔月で記事掲載を実施。20年12月現在の掲載状況は下記のとおり。

掲載月	記事タイトル	著者
19年度		
4月号	「技術士包装物流会のページ」開設にあたって」	野田治郎会長
6月号	研究会要旨：「建設のロジスティクス」	物流技術研究所・中澤喜久雄氏
8月号	研究会要旨：「包装機械産業の動向（昔と今）」	白川宏相談役
10月号	研究会要旨：「2030年包装の未来予測シリーズ（循環型社会、包装技術）」	橋本香奈理事、出光エテック・北島誠之氏
12月号	研究会要旨：「ロジスティクス、物流業界の現状課題と今後（事例で学ぶ AI/IoT/ロボティクス時代の物流システム）」	流通研究社・菊田一郎氏
2月号	研究会要旨：「<肩の凝らない>品質よもやま話」	松永敬二理事
20年度		
4月号	研究会要旨：「流通業界の最近の動向と電子レンジ加熱食品の販売戦略」	流通経済研究所 鈴木雄高氏
6月号	投稿記事要旨：「北海道のブロッコリーを傷めず輸送する-鮮度保持フィルム袋も活用し発泡スチロールからの代替を検討-」	成田淳一理事
8月号	研究会要旨：「紙系包装の試験」	下村充理事
10月号	研究会要旨：「アイスボックス代替ブロッコリー輸送」~鮮度保持フィルムを活用した発泡スチロール代替検討~	成田淳一理事
12月号	研究会要旨：「食品包装用プラスチックフィルムとその規格」	坂巻千尋理事

以上

活動報告

「大災害に対応するロジスティクス研究会」

<概要/Abstract>

大災害の発生直後の混乱期に、被災者の生活維持に最低限必要な物資のロジスティクスを機能させるには平時よりシステムの備えが必要である。「大災害に対応するロジスティクス研究会」として、これまでに纏めた成果を広く世界で機能させる為には規格化が必要、との観点で 2020 年にはその作業に踏み出した。

Social Chaos in the period of about two(2) weeks after huge disaster, occurred by such as the Disaster by 3-11 East Japan Huge Earthquake, revealed lack of effective logistics systems of the Relief Goods for the people stricken by the disaster. We “The Study Team for Improving Logistics System of Relief Goods” have developed new system in past years and started in 2020 making it standardize to involve people’s attention worldwide.

1. 活動の経緯

2011 年 3 月 11 日に発生した「東日本大震災」の発災直後に立ち上げた掲題研究会による検証によって、発災後二週間の混乱期に特徴的であった被災者向けの救援物資の需給のアンマッチ、集積と仕分けの為の拠点内の混乱の解決方策、平常時の備蓄のあり方、必要とする被災者の階層分類と必要な救援物資の絞り込み、救援物資の外装表示のあり方などにシステムの備えが欠如していることを浮き彫りとなった。この抜本改善を目的に会員に呼び掛けてタスクフォースを編成して取り組むべく有志を募った。以来、活動を継続中。

2. 抜本改善策の核心部分

これが抜本的改善には、具体的対応策をシステムとして設計し、各方面への提案を行ってきた。その内容を要約すると次のとおりである。

- 大災害の発災直後の混乱期（概ね 2 週間）に、被災者の生存と最低限の生活の質を保障する物資と対象被災者の属性を明確にする。
- 緊急救援物資品目を対象者限定品を含めて行う 7 大分類
 - ・食料 ・飲料 ・衛生用品 ・生活用品 ・赤ちゃん用品 ・高齢者用品 ・女性用品
- 緊急救援物資 7 品目に遠目にも視覚的に判断できる分類を表す色彩を割り当てる（表 1）。

この分野では、(一財)日本色彩研究所 及び 千葉大学生産工学部堀江研究室 両組織の協力を得て設計と検証が行われた。
- 梱包外装には、・品目名（自国語、英語）・賞味期限 ・品目別割り当て色彩 ・QR コード等をもって表示を施すことを義務づける方向を示す。
- システム全体を規格化することを指向する。

上記した事項と関連事項の内容を次頁の（表1、2）に示す。（表1）

緊急救援物資品目別色彩割り当て

大分類	代表的品目例	割り当て色彩		
1	食料	米・乾パン・カップ麺	Orange	
2	飲料	水・お茶	Sky	
3	衛生用品	マスク・消毒用アルコール・家庭常備薬	White	
4	生活用品	トイレットペーパー・衣類・タオル・懐中電灯 ・電池・毛布	Green	
5	女性用品	衛生用品	Red Purple	
6	高齢者用品	・おむつ	Brown	
7	赤ちゃん用品	粉ミルク・ほ乳瓶・おむつ・清拭材	Pink	

注：本スライドによる表示色彩はイメージであり、標準化に際しては詳細コードにより指定される。

不許無断印刷/複製

大災害に対応するロジスティクス研究会 10

(図2)



[注1]上記は一連の経緯とともに、内閣府、国交省、東京都、神奈川県、日本赤十字社等に対してプレゼンを行い、考え方には概ね賛意を表明された（期間：2015～2016年）。

[注2]東京パック展（2018、2019年）会場にてパネル展示を行い、一定の理解を得た。

3. 規格化に向けて

何時、何処で発生するか特定出来ない自然災害がひとたび発災すれば、被災者の救援は時間との勝負となる。発災時に意図した効果を機能させるには、本システムを規格化して平時より関係方面に着実に準備させ、普及させることが望ましいと考えた。

2019年にJIS規格の改正が実施された。JISの表示は同じだが、従来の「日本工業規格」は「日本産業規格」に衣替えした。従来のJIS規格は製品（モノ）に対する規格であったが、新JIS規格はシステム（コト）を含める概念の拡大が行われた事の特徴とする。ISOに代表される世界的な規格のあるべき姿になったといえよう。

事例として「温度管理保冷配送サービス」（JSAS 2018：2017）がある。JISの改正前の時点だったから、この「コト規格」は日本規格協会が便宜的に制定した新制度で規格化された。私共が目指す規格化は、内容的には上記を一つのモデルとして新JIS登録を目指すことが妥当ではなかろうか。以下に構想中の規格の構成（草案）を示す。

◎本草案は、これまでに行ってきた「大災害に対応するロジスティクス研究会」としての成果の日本産業規格（新JIS）化を指向して、初期の草案を示すものである。

なお、モデルとした^{〇〇〇〇}「コト規格」は「JSAS1018 温度管理保冷配送サービス」である。

規格名称 緊急救援物資の分類及び外装に施す表示方法（草案）

大災害の発災2週間以内の混乱期に
最低限必要な被災者向け救援物資の
分類及び外装表示に関する要求事項
(以上は表紙部分)

目次

序文

0.1 この規格の開発背景

0.2 この規格のねらい

0.3 この規格の開発経緯

0.4 この規格は、大災害等の発災直後の混乱期に被災者が最低限の生活の質を充足に必要な救援物資の分類と、流通を円滑に行う為の外装表示を定める。

1 適用範囲

2 用語及び定義

3 緊急救援物資と流通サービスの定義及びコミュニケーション

3.1 緊急救援物資と流通サービスの属性

3.2 緊急救援物資と流通サービスの名称

3.3 緊急救援物資と流通サービスの提供者の連絡先及び顧客サービス

- 3.4 緊急救援物資と流通サービスの主たる適用期間
- 3.5 対象とする緊急救援物資と流通サービスの利用者（受益者）
- 3.6 緊急救援物資の取引条件
- 4 緊急救援物資と流通サービスの主体者
- 5 流通ネットワーク
 - 5.1 一般
 - 5.2 自治体による一次仕分け及び保管システム
 - 5.3 保管規模
 - 5.4 保管拠点
- 6 緊急救援物資
 - 6.1 緊急救援物資の分類（
 - 6.2 緊急救援物資の表示法（複数原語、ピクトグラム、QRコードの併用）
 - 6.3 緊急救援物資供給者の責務
- 7 緊急救援物資の国際流通に関わる必要要件
- 8 緊急救援物資の定義と表示法の国際間標準化
- 9 平常時の保管と発災時の取扱い指針
- 10 供給、保管、輸送の運用マニュアル
- 11 平時の訓練
- 12 管理・運用の組織

この部分は細目化が必要である

以上

4. 今後の取り組みと課題

- 4.1 草案規格条文の作成を本年度内に進め、関係機関との調整方法を検討する。
- 4.2 将来の国際規格化を視野に、色彩分別法部分について海外の代表国のコンセンサスを得る為に、在日各国大使館を窓口、感触を調査する事が必要と考えられる。
その為には本研究会の参加者の増強が強く望まれる。
- 4.4 3・11 本年3月に東日本大震災級の次の災害発生から10年になる。同じような大災害に備えて可及的速やかに規格化を実現すべく、プロジェクトチームの作業を速めることが望ましい。その為にチームの拡充再編が望ましい。
現在は会員の齋藤正宏氏、坂巻千尋氏、及び西 襄二 の3名であるが、6名程度に拡充して役割を分担して作業を速めることが望ましい。有志会員の新規参加を切に希望します。

執筆・文責 西 襄二（相談役）

3・11 東日本大震災発災当時、当会会長を務めていた関係で「大災害に対応するロジスティクス研究会」プロジェクトチームを起案して立ち上げた。
齋藤正宏会員は当初から、坂巻千尋会員はその後の参画にて現在に至る。=2020年12月1日記=

技術士包装物流会 1 月度特別講演会 講演要旨

日時	令和 2 年 1 月 27 日 (月) -- 18:00~19:30
場所	日本マテリアルフロー研究センター 2 F 会議室 〒171-0022 東京都豊島区南池袋 パレス南池袋 2 階
演題	流通業界の最近の動向と電子レンジ加熱食品の販売戦略
講師	鈴木雄高氏 公益財団法人 流通経済研究所
内容	

1. 主要小売業態の特徴と最近の動向

＜食品の流通について＞

家庭需要：一般消費者向け (B to C) と**業務需要**：飲食品展むけ、小売店向け (B to B)。
「家庭用食品」を販売する場合の店舗形態は、店舗小売業（食品を中心に販売、非食品を中心に販売）と無店舗小売業（従来型通販、ネット通販）があり、この中で注目は 非食品中心だが 食品も販売する小売り。

小売業態ではドラッグストアが成長している。コンビニは成長の踊り場に来ており、新規出店は 3 社（セブン、ファミマ、ローソン）共に減少へ。2019 年は全店で売上高が前年を上回った。客数の減少を客単価の上昇で補う。スーパーではオーケー、ドラッグストアではコスモス、コンビニではセイコーマートが消費者の支持 # 1。

2. 消費者の食に対する志向の変化と電子レンジ加熱食品の購買実態

消費者の食の志向が変化している。2009 年には「手作り志向」>「簡便化志向」だったが、2019 年には逆になった。

年齢別では 40 代以下が 簡便化志向が強く、電子レンジ加熱食品など簡便食品のニーズが高いと考えられる。また主婦の家事の時短意向が強まっている。冷凍食品の購入・利用実態では週 2 回以上の高頻度利用者が増加（男性 34%、女性 37%）。スーパー購入が男女共 90%、ドラッグストアは女性 25%、男性 29%。利用シーンは自宅の夕食が 1 位。

3. 流通各社の電子レンジ加熱食品への取組事例

1) 総合スーパー、食品スーパー

①ヤオコー：ミールソリューションと称して出来合いの美味しい総菜を積極的に販売し食品スーパー業界を牽引してきた、価値提案型の優良チェーン。簡便商品の扱いを強化し「jitan」PB ブランドとしてキット 12 種、レンジアップ 10 種を投入。具材は肉や、野菜の生で、出来たて感を訴求し、既存の総菜や弁当と差別化。

②ヨークベニマル：東北に店舗網を築く 7&i の食品スーパー。ヤオコーと並ぶ提案型。冷凍総菜「フローズンデリ」を展開。2018 年 11 月から 電子レンジ加熱タイプに全店一斉に切替え開始。コストはかかるが 消費者ニーズに対応。系列のヨークマートでも同総菜商品を販売し好評。

③イトーヨーカ堂：総合スーパーとして東日本中心に展開。食品除くカテゴリーが苦戦中。食品特化型の「食品館」を展開。総菜売場、冷食売場を拡充し イートインも充実させ、即食ニーズに対応。

④ピカール（イオン系の冷凍食品専門店）：フランスの冷凍食品に特化したストア。都内へ出店。横浜店は 120m²程度の売り場。クロワッサン、魚料理、デザート等 400 点が並ぶ。イートイン席を 18 席。若い女性のランチ需要を想定。自宅の夕食以外での食シーンも提供。

2) コンビニ

①セブンイレブン：冷食アイテムを 1.5 倍にし、レイアウトも変更。若い男性客の冷凍食品需要を開拓（すみれチャーハン、蒙古タンメン汁無し麻辛麺販売）。最近のヒットは冷凍ピラフとチャーハン。カップ麺のような細長く片手で掴んで食べられる形状。

②ファミリーマート：トップシールの商品を拡充。N2 置換で総菜の消費期限を 3 日から 5 日に延長。総菜ブランド「お母さん食堂」では 45～60 日あるスタンドパウチ型総菜の商品を増やした。冷凍食品の品ぞろえも充実（2017 年 53 点、2018 年 73 点）。

3) ドラッグストア

①コスモス薬品：九州が地盤のドラッグストアだが、特徴は食品が売上の 5 割。独立系のまま成長。食品は加工食品が中心だが、冷凍食品にも力を入れている、生鮮品は殆ど扱わない。

4) その他

①ドン・キホーテ：長崎屋買収を契機に生鮮食品を含む食品販売に注力。主婦やファミリー層の利用も増加。冷凍食品も重要なカテゴリーに。

②無印良品：主に雑貨・衣料が中心だが、食品も販売。冷凍食品に注力。レンジ加熱とは限らないが、ビーフストロガノフ、フレンチトースト、カムジャタン、国産豚肉のワンタン等豊富にあり。

4. まとめ

冷凍食品を中心に、消費者に最も近い立場である、流通＝小売業におけるレンジ対応食品の販売動向を紹介。衣食住の中で「食」と言う分野は、これまで食品をメインで販売してこなかった業態・企業にとって、参入しがいのある魅力的なマーケット。特に、「手間、時間をかける調理」から「短時間で作れ、味は美味しい食費」へ、消費者ニーズが大転換していることを受け、レンジ対応食品を強化する小売業が増加しこの傾向は続く。また食品メーカーは、取引先小売業の業態特徴に合わせた製品開発をする事が増加する。これに伴い食品メーカー・包材メーカーも今後獲得したい層を理解した上での製品開発・提案が重要になる。

どの様な立場でも、最終消費者のニーズ、最終消費者が享受する価値の考慮が必要。

文責 研究部会 坂巻千尋

技術士包装物流会 7月度研究会 講演要旨

日時	令和2年7月6日(月) -- 18:00~19:30
場所	ZoomによるWEB配信：配信場所 日本マテリアルフロー研究センター 〒171-0022 東京都豊島区南池袋 パレス南池袋2階
演題	紙系包装の試験
講師	下村 充 王子コンテナ株式会社 技術士 経営工学部門 本会理事
内容	

1. 概要

環境問題により、紙系包装に注目があつまっている。紙系包装の評価方法は材料試験と貨物試験に大別されるが ①材質試験、②貨物試験、③衛生・環境、食品接触容器、④異物試験に区分される。これらの試験方法について、JIS（日本産業規格）をベースに解説された。

2. 材質試験の実際

- ①調湿 紙は吸湿と脱湿時に時間に対する挙動が変わるヒステリシスを示す。その為、試験時には十分な調湿時間が必要。
- ②坪量、厚さ、密度 坪量は1m²当たりの質量をgで。密度は見かけの比重。
- ③引張強さ 紙を一艇速度で引張り、切断したときの強度を初期幅で割った値。
- ④破裂強さ 海外でも良く使用される。ミューレン破裂試験法。
- ⑤圧縮強さ リングクラッシュ法。ショートスパン法。
- ⑥引裂強さ エレメントルフ型試験機を使用。
- ⑦衝撃あな開け強さ 輸送中に突き刺さる様な衝撃に対する包装材の強さ。専用試験機。
- ⑧はっ水度 45度の傾斜をつけた試料に水滴を滴下、流れた跡をR0からR10で評価。
- ⑨滑り角度 同じ種類の測定する面同士を合わせて試験台の上へのせ、滑り始めた角度を測定。
- ⑩サイズ度 紙にインキ、水が染み込むときの抵抗度をみる。2%チオシアン酸アンモニウム水溶液にサンプルを浮かべ、その試験片に1%塩化鉄を滴下し赤い斑点が3つ出現する迄の時間を測定。
- ⑪平滑度 紙の表面の凹凸の程度の指標。ベック法は空気10mlが紙表面上を通過する時間を記録。
- ⑫透気度 ISO透気度 一定時間に試験片を通過する空気量を測定。
透気抵抗度 一定量の空気が試験片を通過するのに要する時間を測定
- ⑬透湿度 カップ法 一定時間に単位面積を通過する水蒸気の量を測定。
- ⑭退色度 日光や蛍光灯からの紫外線による変色の度合い。中性紙は良好だが高価

3. 貨物試験

- ①箱圧縮試験 空容器の圧縮強度を測定する場合と内容品を充填した状態での圧縮強度

を測定する場合がある。

- ②振動試験 内容物を充填した容器に振動を与えて、容器や印刷、蓋等に損傷が無い
か確認する。ランダム振動が一般的だが、正弦波一様掃引振動もある。ラン
ダムの方が実際の状況にあっている。
- ③落下試験 荷扱い時の落下衝撃を想定した試験。角落下が厳しいが、つぶれで衝撃
を吸収している為、ビンの場合は稜落下の方が衝撃が大きい場合もある。
- ④水平衝撃試験 貨車連結や急制動時のシミュレーション。ガラス瓶の破損が確認可能。

4. 食品接触容器

- ①蛍光物質の確認 古紙の使用制限の為の確認試験。蛍光染料の使用をチェック。
* 古紙はポリラミ等の加工で溶出しない状態でなければ紙中の水分又は油分が著しく
増加する用途、長時間加熱が伴う用途には使用出来ない。

5. 異物試験

- ①観察 顕微鏡により異物の観察。虫等も多い。
- ②FT-IR 分析 赤外線吸光光度法で主として有機物の分析法。
- ③蛍光 X 線分析 X 線を照射して、試料に含まれる元素がわかる。無機物対象。

6. その他

環境対応包装材料として優れた特性を持つ紙の利用を促進する為に下記の3点の試験法、
ルール化が必要ではとの提言が有田技術士よりあり。

- ①酸素バリアの測定方法：モコン法等を使用する場合、ハイバリア紙の性能測定は PE 等の
フィルムと貼合わせて測定する等（紙表面の凹凸回避）
- ②機能性紙包装のリサイクル適性基準：日本では「禁忌品」扱いだが、受け入れ基準を設
定し受け入れるべき。
- ③紙系包装の生分解性の基準：現在はプラスチックに対する基準を流用。独自の基準が
必要では？

文責 研究部会 坂巻千尋

技術士包装物流会 8月度研究会 講演要旨

日時	令和2年8月3日(月) -- 16:00~17:30
場所	ZoomによるWEB配信
演題	「アイスボックス代替ブロッコリー輸送 ～鮮度保持フィルムを活用した発泡スチロール代替検討～」
講師	成田淳一氏 三井化学東セロ株式会社 新製品開発室 技術士 経営工学部門 本会理事
内容	

1. 概要

現在ブロッコリーは 海洋プラスチックゴミ問題及び労働環境負荷、流通負荷の大きい発泡スチロールに氷を大量に入れた形態での輸送が実施されている。この代替輸送手段として、段ボール+鮮度保持フィルム「パルフレッシュ™」を使用した方法での実証試験を実施し、解決の目途が得られた。またトラックからJR貨物を活用した モーダルシフト化も検討している。

2. 予備試験と第一回実輸送試験

①予備試験

現状は北海道からブロッコリーが輸送される場合は 8Kg のブロッコリーに対し氷10Kg をプラスし発泡スチロール箱に入れ、輸送される。温度による影響が大きいブロッコリーでは代替輸送方法は難しいと言われている。氷の重量がプラスされる為、小売り、流通での扱いは従業員にとって大きな負担。これに対し0℃、5℃でパルフレッシュ PFC、PE に密閉包装したブロッコリーの保存状況を確認した。

その結果、5℃の環境下で、密封すれば PE、PFC とも外観は青みを維持し4日間保存できた。

②第一回実輸送試験(19年7月)

北海道から実際の店舗(デリカフーズ)へのブロッコリーの実輸送試験を実施した。輸送には冷蔵庫付の混載便(3℃設定)を使用した。

*氷プラス発泡スチロール容器:積替え時に外部温度が25℃になったが外観、栄養共OK。

*段ボール+PEのみではカビの発生あり。**段ボール+PFCではカビの発生はなかったが、袋内の酸素濃度が3%を超えたものは茎の断面が茶色く変色(酵素的褐変)。**

*課題:冷蔵車に入れたが、段ボール内の温度が25℃から10℃以下になるのに24時間かかった。積替え時に段ボール内部の温度が20℃近くに上昇した。

3. 第二回実輸送試験(19年9月)

第一回の結果を基に、段ボール内の温度コントロールとして、前日夕方から翌朝まで5℃の**予冷**を実施。プラス500gの**保冷剤2個**をPE,PFC袋中にブロッコリーに同梱し密封した条件も追加。

段ボール+PFC とすることでカビの発生がなかった。 PFC はフィルム表面でワタカビの繁殖を抑制できる事を第三者機関で確認した。**袋内の酸素濃度は0%で、茎の断面の褐変は無し。** 開封後の青臭いにおいは開封後消え、バイヤーからは問題ないと言われた。店頭1日後経過でも発泡スチロール品と同等であった。

4. モーダルシフト検討

トラック輸送に比較して鉄道輸送は輸送量当たりのCO₂の排出量が約1/11の21g-CO₂/トンキロである。現在大手スーパーによる北海道からのブロッコリー輸送はアイスボックス+JRコンテナであり、JR貨物コンテナは冷蔵の無いものが主流。次回のテストではJR貨物を用い、エンジン付きの冷凍コンテナ（株）丸和通運保有）の使用を進める。

5. まとめ

海洋プラスチックゴミ問題及び労働環境負荷の大きいブロッコリーの発泡スチロール代替輸送を段ボール+鮮度保持フィルム袋で検討した。その結果、鮮度保持フィルム「パルフレッシュ™」を使用し、できれば保冷材を使用することで解決の目途を得た。但し、ブロッコリーの予冷、袋の密閉処理と言った生産者側の負担、物流でのコールドチェーンの確保と言ったロジスティクス側の負担がかかり、更にバイヤーには開封時の一時的な臭いに対する理解が必要であった。

一方、北海道産ブロッコリーの主流は冷蔵のないJR貨物コンテナであり、仮にトラック輸送で代替が進んでも、主流にはならない。自然環境問題、労働環境問題を解決するには各所との協力は必須である。今後は本問題解決の重要性を訴える事でブロッコリーの発泡スチロール代替輸送を進める。

文責 研究部会 坂巻千尋

技術士包装物流会 9 月度研究会 講演要旨

日時	令和2年9月28日(月) -- 18:00~20:00
場所	ZoomによるWEB配信
演題	「食品包装用プラスチックフィルムとその規格」
講師	坂巻千尋氏 凸版印刷株式会社 技術士 経営工学/総合技術監理部門 本会理事
内容	

1. 概要

食品包装にはプラスチック、紙、アルミ箔等のフィルムが使用されるが、プラスチックフィルムはその特性により、現在の食品包装には欠かせない材料である。その評価には共通の規格が必要で、その為に JIS Z 1707 が 1975 年に制定され、幾つかの改正を経て、2019 年 1 月に最新版が発行された。食品用プラスチックフィルムの概要と主要規格である JIS Z 1707 の内容、変更の骨子と今後の課題等について解説した。

2. 食品包装用プラスチックフィルム

1) 種類と適用分野

フィルムは PE、PP、PET、PA、PS、PVC、PVDC、EVA、EMAA、Ionomer、PVOH、EVOH、PAN 等が使用されるが、通常別のフィルムと貼合わせて多層にし、軟包装（パウチ、バッグ等）として使用される。パウチへの適用が多いが、ラベル、トレー等の蓋材、ラミネートチューブの胴材等もある。

シュリンク包装、ストレッチ包装としてボトルやトレーと組み合わせても使用される。紙複合容器のシーラント層として PE。バリア層として透明蒸着フィルム等も使用される。積層フィルムの基本構成は、基材フィルム/中間フィルム/シーラントであり、基材フィルムには OPP、PET 等の 2 軸延伸フィルムが使用され、印刷後バリアフィルム、補強フィルム等とラミネートされる。最内装はシーラントで無延伸の LDPE、CPP 等が使用される。複層化する事で、多様なニーズに応えるフィルム、パウチとなる。

2) 食品用プラスチックフィルムの規格

➤食品包装用プラスチックフィルム通則 JISZ1707

1975 年に制定後、1995 年・1997 年と改正され、更に 2019 年の 1 月に、より実際の商取引やプラスチックフィルムの使用者に有用で役立つ規格へと改正された。

旧版では引用されている規格の改訂によって、他規格との整合性がとれなくなった。規格に使用されている単位・許容差等見直す点、実際に適用するのに使いにくい点等が散見された。これを改訂する事で、プラスチックフィルムの性能評価の確実性が増しこれを受け渡す当事者間の信頼性が向上し、不適切な包装材料を使用することによる食品包装事故が減少する事が期待された。

➤新規格修正のポイント

*適用範囲：単層及び複層プラスチックで、紙・金属箔は含まない。但し、コーティングフィルム、

ラミネートフィルム、多層フィルムは含む。この結果新たに金属蒸着フィルム、透明蒸着フィルム等は適用範囲となった。

* 性能項目を十分とするため、従来8項目が下記15項目に追加された。①引張力及び引張破壊伸び、②引張弾性率、③ヒートシール強さ、④突刺し強さ、⑤静摩擦係数及び動摩擦係数、⑥衝撃強さ、⑦水蒸気透過度、⑧酸素ガス透過度、⑨耐熱温度、⑩ぬれ張力、⑪ヘーズ、⑫表面粗さ、⑬防曇性、⑭収縮性、⑮衛生性。

* 性能項目の目的の追加 下記が追記された。

➤食品包装用プラスチックフィルム通則 JISZ1707 の今後の課題

グローバル規格、実際の商取引での運用から、下記の性能項目も考慮必要。

* 易開封性：軟包装の場合は引裂き特性

* デッドフォールド性

* 屈曲疲労耐性：ゲルボフレックステスト等

* 帯電防止性

3) コンバーターでのフィルム評価

実際のコンバーターでのフィルム評価では、上記の性能項目の他に印刷適性、セロテープ密着性、耐ブロッキング性等、フィルムの特性とその後のプロセスに起因する項目も評価されているが、フィルムに直接関連する項目として、コシ強度（ループスティフネス）等の測定も実施されていた。

3. おわりに

プラスチックフィルムはプラスチックの用途として、シートと合わせ 45%を占める重要な分野で食品用のプラスチックフィルムが大きな比率を占めている。現在サステナビリティの観点から、化石由来プラスチックの利用削減、多層フィルムのリサイクル利用等が鋭意検討されているが、食品ロスの削減の為には CAP、MAP 等の雰囲気調整包装による長期保存が重要で、バリアフィルム等のプラスチックフィルムの使用が合理的である。

食品用包装フィルムの重要性はこれからも変わらないが、これを使用する場合の副作用は極力抑制する必要がある。海洋プラスチック問題の解決の為には、使い捨てプラスチックの削減や海水溶解性プラスチックの開発も重要だが、海洋にプラ容器が到達しない廃棄物回収システムが最も重要である。リサイクルし易く、機能性に優れたプラスチックフィルムの要望は引き続き強いと予想され、その特性を正しく評価する為の普遍性のある規格が今後共重要になる。

文責 研究部会 坂巻千尋

技術士包装物流会 11 月度研究会 講演要旨

日時	令和 2 年 11 月 16 日 (月) -- 18:00~20:00
場所	Zoom による WEB 配信
演題	「HACCP 制度化本格施行と今後の課題」
講師	真野仁孝 氏 MANO 技術士事務所 技術士 当会理事
内容	

1. 概要

食品衛生法等の一部を改正する法律により、本年 6 月 1 日より HACCP に沿った衛生管理が制度化となり施行された。1 年間の経過措置期間が設けられているため、新たな衛生管理は来年 6 月 1 日から本格施行されるが、HACCP 法制化の概要、現在の対応状況及び今後の課題について解説。

2. HACCP 制度化について

1) 制度化の背景・主旨

HACCP とは、食品の原材料の受入から最終製品までの各工程ごとに、微生物による汚染などの**危害要因 HA** を分析した上で危害の防止に**特に重要な工程 CCP** を定め、これを連続的に監視する事により製品の安全を確保する衛生管理の手法。この手法は宇宙食などの安全性を確保する目的で開発され、国連食糧農業機関 FAO と世界保健機関 WHO の合同機関である食品規格（コーデックス）委員会から発表され、その有効性を国際的に認められている。世界各国（米、EU,加等）で義務付けられており中国でも導入を奨励されており、日本から食品を輸出する場合には認証が必要な国も増えている。

2) 営業者が実施する事項・対応方法

HACCP はフードチェーン全体で取り組む必要があり、営業者は下記を実施する。①衛生管理計画を作成し、周知徹底を図る。②必要に応じて手順書を作成する。③衛生管理の実施状況を記録し、保存する。④効果を定期的に検証し、必要に応じて見直す。

3. HACCP 概要

1) HACCP と一般衛生管理

一般衛生管理プログラム（PRP）は HACCP システムを効果的に機能させる為の前提となる食品取扱施設の衛生管理プログラムで、HACCP とは“車の両輪”で共に重要。Codex 委員会の 10 項目は①施設設備の要件 ②原材料の取り扱い。③食品、容器包装の取り扱い、④使用水の衛生管理、⑤施設設備・機械器具の保守衛生管理、⑥有害小動物の管理、⑦食品の廃棄物の取り扱い、⑧従事者の健康及び衛生、⑨流通時の管理、⑩トレーニングである。改正後の厚生労働省令では 14 項目で運搬、販売、教育訓練等が追加されている。

2) HACCP12 手順・7 原則とは

12 手順は①HACCP チームの編成②製品についての記述③意図される用途の確認④フローダイアグラムの作成⑤作業現場確認⑥ハザード分析⑦重要管理点（CCP）の決定⑧管理基準（CL）の設

定⑨モニタリング方法の設定⑩改善措置の設定⑪検証方法の設定⑫記録の維持・管理方法の設定で、手順6のハザード分析から記録の維持までが原則の1から7に相当する。具体的には製品説明書が手順2, 3に相当し、フローダイアグラム作成後、ハザード分析、CCPの決定となる。手順8以降はCCP毎に“HACCPプラン”にまとめて記載する。運用は基本的にPDCAとなり実践・モニタリング、検証、レビューとなりプランの準備に戻る。

4. 制度化への対応

HACPPの認証規格としては①地域HACCP, ②ISO22000, ③FSSC22000, ④JFS-A,B,C等があり、それぞれ特徴があるが、CCP管理から予防コントロールへの変化も要求事項に反映して来ている。FSSC22000認証は一般衛生管理、HACCP, マネジメントシステム、施設の基準からなっているが、食品偽装、アレルゲン管理等も含んでいる。

JFS規格は日本が作った食品安全マネジメントシステムで、初歩的なA規格から国際取引に使用のC規格までの3段階で、構成要素は適正製造規範GMP, ハザード制御HACCP, 食品安全マネジメントシステムFSMからなる。C規格の場合は独立した認証機関による「認証スキーム」がありこれは世界食品安全イニシアチブGFSIに承認されている。

5. 今後の課題

➤HACCP法制化の機会を有効に活用する。その為にFSSC22000, ISO22000, JFS-A/B/Cのいずれの規格の認証を目指す為には各社の方針・戦略として考え方向性を一致させる事が必要。

➤HACPPシステムの形骸化を防ぐ為にPDCAサイクルを回す仕組みづくりを行う。またその為にはリーダーシップが重要である。

文責 研究部会 坂巻千尋

月例研究会
第 151 回技術士包装物流会関西支部研究会 「H A C C P の概要と制度化について」 MANO 技術士事務所 代表 真野仁孝

日時	令和 2 年 8 月 20 日 (木) 18 : 00 ~ 19 : 20
方法	Zoom によるリモート開催
参加者	合計 2 0 名

1. H A C C P 制度化について

H A C C P とは、食品の原材料受入から最終製品までの各工程で発生する危害発生工程を定め、連続的に監視を行い、製品の安全確保を行う衛生管理手法である。現在、先進国を中心に義務化が進められており、日本でもフードチェーン全体で取り組む必要があることから、2018 年に法制化され、今年 6 月より施行された（1 年間の猶予期間あり）。

2. H A C C P 概要

H A C C P は 7 原則・12 手順で進められる。その流れについてカステラの生産ラインを例に解説頂いた。

3. 制度化への対応

既に民間認証を取得している事業所はその仕組みを活用しても良い。その各承認規格について説明頂いた。（地域 HACCP、JFS 規格、ISO22000、FSSC22000 等を事例として）

4. 制度化対応状況（事例）

現在の食品事業所の法制化への対応状況を、真野様の経験を元に、事例を用いて説明頂いた。ソフト面のみに頼るのではなくハード面を活用する事例の 1 つとして、従業員がエアシャワーを利用しない場合、インターロックを取り付けるといった改善事例などを挙げられた。

5. まとめ

- ①法制化対応で民間認証取得を目指すためには、各社の方針・戦略として考え、方向性を一致させる事
- ②法制化対応の実現には強い意志を持った人が牽引するようなマネジメントが必要。
- ③中小規模の事業所では、この機会を形だけで終わらせず、実際にマネジメントを見直すことで、利害関係者の信頼を得られる。

以上

（文責：技術士包装物流会 関西支部 平田達也）

月例研究会
第 152 回技術士包装物流会関西支部研究会 <p style="text-align: right;">コロナ禍が変えた物流の世界 (With コロナ、After コロナ) 生産ロジスティクス研究所 代表 青木規明</p>

日時	令和 2 年 10 月 19 日 (月) 18 : 00 ~ 19 : 30
方法	Zoom によるリモート開催
参加者	合計 26 名

1. 物流の役割と課題について

サプライチェーン、ロジスティクスを含む流通（商流／物流）の主な機能と役割を説明の後、Before コロナの課題を紹介された。

（人員不足、物流小口化、グローバル進展と摩擦、環境問題、BCP 対応）

2. コロナ禍による社会の変化（生産／消費）について

コロナ初期（2020 年 2 月～5 月）から With コロナ期（6 月～現在）に至るまで世の中がどのように変化したかについて説明いただいた。

（経済活動、働き方、生活様式、消費状況の変化と日本経済への影響）

3. コロナ禍における物流の変化について

輸送（場所の乖離解消）と物流センター（時間の乖離解消）に絞って説明頂いた。

(1) 輸送について

国際物流は航空貨物が激減（航空便の激減で輸送手段がなく運賃高騰）、船舶貨物は減少していたが、次第に回復傾向にある。但し、船員の雇用や交代困難等の問題を抱えている。国内物流は経済停滞・消費低迷で企業生産が減少し企業貨物が減少、反面巣ごもり消費により宅配便貨物が増加している。（Amazon など）

(2) 物流センターについて

コロナ禍の巣ごもり需要により配送量増大もセンター内作業は外国人主体の夜間作業（主に人海戦術）。従ってコロナ禍における労務管理・労働環境改善、入荷・検品・保管・仕分け作業等の効率化などが求められている。

4. 物流の課題と技術革新について

< 物流業界における After コロナの課題 >

社会インフラとして使命を果たすべく「物流を潰さない為の施策」として輸送最適化・無駄の排除による収益の確保、ドライバーの働き方改革による

人員不足の解消（一例として輸送問題全体最適化の実例を紹介された
⇒サード・パーティ・ロジスティクス：3PL)

<物流最新技術>

Auto Store：ロボット・ストレージ・システム
（世界中に導入例あり⇒一部ビデオ紹介された）

Amazon Robotics：アマゾンの動くロボット棚
（従来は人が棚まで取りに行く⇒棚が人に寄って来る）

アスクル物流センター：最新自動倉庫
（ロボット・ピッキングによる高品質・全自動出荷工程を実現）

輸送革新：カルガモ走行（トラック隊列走行）⇒道路整備等が不可欠
ドローンによる宅配輸送（アマゾンプライム）⇒重量制限と特殊環境下での
使用事例

5. まとめ

<「私の思い」として以下のような決意を述べられて講演を終えた>

After コロナにおける日本製造業の重要戦略は「デジタル化、ロジスティクス戦略、製品開発力」であり、ロジスティクス戦略こそが企業戦略の要点である。（何故ならば企業は永続的に収益を向上させねばならないから）そして、トータル物流最適化へのロジスティクス設計が求められているのであるが、それを実現し得るロジスティクス設計技術者が不足している。これら技術者の育成が極めて重要であり今後とも技術者育成の活動を展開したい。

6. 質疑応答

Q：倉庫の自動化について中国・欧米に比べて日本は遅れているがその要因は何か？

A：日本は投資対効果に慎重である。②中国などは自動化を好む国民性の違いもある。

Q：他の要因として法的規制や制約等はないのか？

A：法的規制や制約等はない。

Q：物流におけるドローンの将来性は？

A：運搬できる重量が制限される。特殊な環境下での使用に制限されるのではないかと？

以上

（文責：技術士包装物流会 関西支部 松永敬二）

月例研究会
第 153 回技術士包装物流会関西支部研究会 高温高圧調理ができる電子レンジ対応袋とその効果 株式会社メイワパックス 西日本品質保証部 平田達也

日時	令和 2 年 11 月 28 日 (土) 17 : 00 ~ 18 : 30
方法	Zoom によるリモート開催
参加者	合計 2 2 名

1. 株式会社メイワパックス様のご紹介、製品・サービス案内

1962 年創業・1966 年設立の会社で、プラスチックフィルム印刷、フレキシブルパッケージング及び金属蒸着製品の製造、食品、医療品、日用品、工業用軽包装材料の製造及び販売等を行っている。

当社の強味は、軟包材の企画・デザイン、製販、印刷、ラミネート、製袋など、全ての工程を独自の一貫体制で行えること。シール・ラベル、紙器・段ボール製品、クリアボックス、その他包装資材も取り扱っている。

2. メイワパックスの電子レンジ対応食品向け包材の取組みと展開状況について【電子レンジ対応食品向け包材の取組み】

電子レンジ対応袋とは、中身を取り出さずに電子レンジで加熱できる袋で、当社の資料では平成 3 年頃から発売した記録がある。電子レンジ対応袋には下記の種類があり、それぞれに特徴がある。

- ・シール後退タイプ：袋の一辺若しくは全体のシール強度を弱目にしておき、内圧で後退させて蒸気を抜くタイプ。
- ・穴開きタイプ：フィルムの一部にシーラント層のみの部分を設け、蒸気の熱と圧力で破断し、蒸気口が開くようになっている。
- ・ポイントシールタイプ：レンジアップ時に応力が加わり易い部分に破断型の蒸気口を設けたタイプ。
- ・スリットタイプ：蒸気口の断面は裏フィルム裏面が波打っており、内圧上昇で広がると、薄い部分から穴が開くようになっている。

上記の各タイプを比較した場合、スリットタイプ (RPS) のものが最も高速で加熱することが可能であることが、試験サンプルを用いた加熱時間比較試験で明らかになった。さ

らに、冷凍食品などの解凍時、最大氷結晶生成帯の領域を時短化すればするほど細胞繊維内の氷の結晶の増大を防ぎ、食材の細胞繊維を破壊させずに解凍することができる。つまり、食材の食感を残すことが可能となるため、外部加熱（湿式、乾式、誘導の各加熱）とマイクロ波による内部加熱を組み合わせることにより急速解凍・加熱が可能となった。その効果を以下に記す。

- ① 圧力鍋効果：短時間調理。旨味、栄養素、香り等を損なわない。ふっくらとした食感。食材の臭みや脂っぽさを少なくし、素材本来の味を引き出す。
- ② タジン鍋効果：素材の水分だけで蒸すことが可能であるため、素材本来の味を楽しむ。
- ③ 減塩効果：一般的にレトルト、チルド、缶詰等の調理済み食品は芯まで味が染み込み、可食部の塩分が多目になる傾向があるが、冷凍未加熱食材の場合には流通過程でのタレの染み込みが少なく、切り身の表面にしっかりと味が付く仕上がりになるため、結果として減塩効果が期待できる。
- ④ レトルト臭が無い仕上がり：一般的に「レトルト臭」と言われている「含硫アミノ酸」は、加圧加熱殺菌中の加水分解により生成されるが、冷凍未加熱食材の急速加熱ではレトルト臭が発生しないため、レトルト臭が無い仕上がりとなる。
- ⑤ 生産コストダウン効果：スリットタイプ（RPS）を採用することにより、冷凍素材の加熱ムラが無くなるため、工場では加熱調理せずに必要な食材を充填・冷凍するだけの「冷凍未加熱惣菜」を製造することができる。その結果、工場での加熱調理時に生じていたミスやロスを削減でき、加熱調理設備を持たない工場でも惣菜を製造できるようになる。

【展開状況】

当社の電子レンジ対応袋の展開状況として、加圧加熱調理ができ、再封機能を備えた電子レンジパウチの開発を行った結果、好きな食材を入れ高温高压調理が可能な「チャックシール抜き型」を開発した。

3. 電子レンジ対応製品の開発に必要な原理・原則

電子レンジ対応製品の開発には製品化後のクレーム、事故等のリスクが伴うため、製品回収に繋がった事例を参考に、製品開発する際は以下のことを留意する必要がある。

- ① 電子レンジの加熱原理を理解する：水分子の摩擦で水温は上がるため、二酸化炭素が固体になったドライアイスマイクロ波の影響を受けない。また、乾いたタオルを電子レンジで加熱しても常温のまま変わらない。同様に、氷の場合も表面が濡れていなければ融けない。
- ② 素材やその状態によってマイクロ波吸収率が変化する：冷凍状態になるとマイクロ波が吸収され難くなる。そのため、冷凍食材のレンジアップにおいては、マイクロ波の弱点を補いながら行う必要がある。

- ③ 湯煎加熱とマイクロ波加熱の大きな違いを理解する：湯煎加熱調理では袋内の水分は減らないが、レンジアップ調理では袋内の水分が減る。そのため、レンジアップ調理では水分不足により焦げ付く場合もある。
- ④ 電子レンジの個体差を知っておく：加熱時間の検証は、複数の電子レンジ、複数の地域で、できる限り多くのデータを取るのが望ましい。
- ⑤ 加熱終了時間の設定方法：加熱殺菌済みの場合を除き、加熱時間は、凍った状態から食材の中心温度が、85℃になるまでの時間が目安となる。

4. 電子レンジ対応パウチ製品におけるトラブル対応と防止策

電子レンジ対応パウチ製品におけるトラブルとして、破裂、焦付き、突沸、加熱不足を取り上げ、それぞれの防止策を以下に挙げる。

- ① レンジアップ時の破裂：破裂する原因として、1)内容物の高温化、2)内容物の破裂、3)脱蒸機能の阻害（冷凍物に多いケース）、4)シール強度の不足、5)パウチの内面融着、6)その他がある。

・破裂の事例：店内調理用途で採用頂き月替わりで様々なメニューに使用していたが、ある時、日本全国の店舗で破裂トラブルが発生。→原因は焦げ付き易い食材が入っており、開発段階で仕上がり具合を十分に確認していなかった。

- ② レンジアップ時の焦付き：原因として、1)食材中に誘電損失係数の高い素材が含まれている場合、2)消費者が誤って2度加熱する場合、等がある。

焦付きの事例：発売前の試作品を確認し特に問題ないと判断して製造・販売スタートしたが、その後、袋が溶けていると消費者クレームが発生→原因は、製造社側が発売前の試作品段階で設定した条件下で、勝手に液体調味料を半分の量に減量していた。

・防止策：対象となる食品を、材料単位で分解し、「焦げの原因」となりそうな材料をレンジアップして原因材料を特定する。→特定した材料の配合量を実際よりも増やしたり、加熱時間を長くしたりして、過酷な条件で確認する。→これらの確認結果を考慮して、「回避（該当原料の使用中止、代替等）」、「軽減（該当原料の使用量を減らす等）」「移転（該当原料を別包装とし、電子レンジ以外の加熱方式にする）」、「保有（製品設計の変更）」等の対応を検討する。

- ③ 突沸の発生：加熱調理終了後は内容物の温度が100℃を超えている場合があり、このような場合、加熱終了直後に取り出すと、突沸が生じる恐れがある。
- ④ 加熱不足：原因として、1)サイズの不揃い、2)内容物の偏り、3)内容物の重なり、4)加熱時間設定不足、等がある。

5. 質疑応答・参考意見

- ① 家庭用の電子レンジ対応パウチは市販されているか？もしあれば、家庭でプチ圧力鍋での料理を楽しめるのでは？⇒当社からは出していないが家庭用として販売している

メーカーもあります。

(参考例：<https://reed.lion.co.jp/pressurebag/>)

- ② 電子レンジの中で、対象物によって自動で出力を変えられる機能が付いたものがあるれば良いのでは？袋（包材）単独ではなく、電子レンジとセットで考えることが必要では？⇒上智大学の堀越准教授が部位ごとに照射出力を変える電子レンジを研究されていますが、照射情報をQRコード等で包装に印字や、部位間で熱が移動しないような仕切りを設けるなど、包装側の課題も多くあります。
- ③ 東京五輪では大量に調理するためフードロスが発生する可能性があるため、このような場で、電子レンジ対応パウチを有効に活用し、フードロス削減に貢献して頂きたい。

以上

(文責：技術士包装物流会 関西支部 真野仁孝)

組織
2021 年度 JPLCS 本部体制案

2021 年度の役員名簿 敬称略 順不同 (2020 年 12 月 31 日)

役 職	氏 名
会長	野田治郎
副会長	青木規明、坂巻千尋
本部理事	橋本香奈、尾立良次、金井満、齋藤正宏、松原弘明、藤井純二、島田道雄 久保田毅、成田淳一、太田 進、山下 啓、堀内康夫、井沼俊明、金岡節男、 宮本一隆、清水啓介、吉田存方、下村 充、 尾崎尚武 、 田中好雄 高垣俊壽（関西支部）、真野仁孝（関西支部）、平田達也（関西支部）、 松永敬二（関西支部）、 森川 亮 （関西支部）
監事	西襄二 、 住本充弘 、宮木康有（関西支部）、廣島真一（関西支部）
相談役	西襄二、白川宏、田中好雄、 中澤喜久雄 、富士正司（関西支部）

2021 年度 担当部会、支部、委員会

部会・支部名・委員会名	氏 名、 職 位
総務部会	青木規明部会長
	橋本香奈副部会長
	尾立良次理事、金井満理事、齋藤正宏理事、松原弘明理事
研究部会	坂巻千尋部会長
	藤井純二副部会長
	島田道雄理事、久保田毅理事、成田淳一理事
事業部会	太田 進部会長
	山下 啓副部会長
	堀内康夫理事、井沼俊明理事、金岡節男理事
広報部会	宮本一隆部会長
	真野仁孝副部会長 （関西支部担当） 清水啓介理事、吉田存方理事、下村 充理事、 尾崎尚武理事
関西支部	高垣俊壽支部長
	真野仁孝副支部長、 松永敬二副支部長
	平田達也理事、 森川 亮理事
受験対策委員会 (2021 年 11 月本部主催)	田中好雄委員長
	橋本香奈副委員長
	北 松彦委員 、金岡節男委員、成田淳一委員

(注) 下線太文字は本年度新任役員、及び新任担当を示す。

(注) 本体制は第 54 回定期総会に議案提出したものであり、総会の承認後、正式に決定する。

組織
2021 年度関西支部の役員名簿

2021 年度関西支部の役員名簿

(2020 年 12 月 31 日)

役 職	氏 名
支部長	高垣俊壽*
副支部長	真野仁孝* 松永敬二*
支部理事	平田達也* 森川 亮* 野々山和行
本部及び支部相談役	五十嵐清一 富士正司 (本部) 川崎元夫、前田一也
監事	宮木康有 (本部監事) 廣島 真一

注：*印は本部理事を示す

業務分担

業務分担	氏 名
事業計画策定	高垣俊壽 真野仁孝 平田達也 森川 亮
総務・会計	真野仁孝 松永敬二 平田達也
議事録作成	真野仁孝 松永敬二 平田達也 森川 亮 野々山和行
国内研修会推進担当	高垣俊壽 松永敬二 森川 亮
第 5 回技術士受験セミナー 開催	高垣俊壽 平田達也 野々山和行
ホームページ更新・日報コラム 担当	真野仁孝 野々山和行
会計監査	宮木康有 廣島真一

(注) 本体制は第 543 回定期総会に議案提出したものであり、総会の承認後、正式に決定する。

連携団体

2021 年度連携団体表

2020 年 12 月 31 日

No.	法人名	団体名	URL
1	公益社団法人	日本技術士会	https://www.engineer.or.jp/
2	公益社団法人	日本包装技術協会	http://www.jpi.or.jp/
3	公益社団法人	日本ロジスティクスシステム協会	https://www1.logistics.or.jp/
4		日本包装コンサルタント協会	http://www.geocities.jp/jpackcosul/
5		日本包装専士会	http://www.housou-senshikai.jp/
6		日本包装管理士会	http://www.ippj.net/
7	一般社団法人	日本マテリアルフロー研究センター	https://ryuken-jmfi.or.jp/

編集後記

会報 71 号編集にあたり

技術士包装物流会広報部会
広報部会長 宮本一隆

技術士包装物流会会員の皆様、明けましておめでとうございます。

いつも、広報部会にご協力をいただき、誠にありがとうございます。

去年は、新型コロナウイルスへの対応に終始した感の1年でした。

本会報の編集作業は、毎年、12月から1月初旬にかけて集中した作業となりますが、昨年の編集時期は、新型コロナウイルス禍にて、その状況は、今までのものから一変したものとなりました。

しかし、このような状況下ではありましたが、会員の皆様には、会報や専門誌掲載用の寄稿を多数いただきました。誠にありがとうございました。

この場をお借りし、御礼申し上げます。

本年度より、当会報を技術士包装物流会ホームページにて公開させていただくことといたしました。

会報第69号、70号では、当会ホームページでの会員限定としておりましたが、包装・物流等に関する貴重な論文や講演内容などは、閲覧された方々のお役に立てただけだけでなく、技術士包装物流会の知名度をあげることになることから理事会にて公開化することを決定いたしました。

また、包装・物流の専門誌である流通研究社「月刊マテリアルフロー」技術士包装物流会の専用ページを2021年4月号からは、今までの隔月掲載から毎月掲載といたします。

また、日報ビジネス(株)の月刊「カートンボックス」の「技術士包装物流会（JPLCS）だより」を前年度より2ページに拡大したコラムの更なる充実を図ります。

会員皆様から「月刊マテリアルフロー」や「月刊カートンボックス」への寄稿をお願いしたく、引き続き、ご支援、ご協力をお願い申し上げます。

末筆になりますが、コロナ禍も治まり、皆様にとって良い年でありますようお願い申し上げます。

無断転載を禁ず

技術士包装物流会会報 第71号

編集者 宮本 一隆 下村 充

発行日 2021年1月

発行者 野田 治郎

発行所 技術士包装物流会

URL <http://www.jplcs.com/>

〒171-0022 東京都豊島区南池袋 2-47-6

パレス南池袋 2階