



JPCA

日本包装コンサルタント協会

事務局：

〒215-0018 川崎市麻生区王禅寺東
5-18-5 住本技術士事務所内

Phone : 044-987-1126

FAX : 044-987-1126

関西事務局：

〒650-0025 神戸市中央区相生町
4-2-28 (株)PDS 内

Phone: 078-381-8080

FAX: 078-381-8081

会報 No. 33

2017年(平成29年)12月01日

発行者 住本 充弘

目 次

巻頭言「節目」を考える	井上 伸也	-2-
今年一年の歩み (概要報告)		
1. 本部活動概況報告	総務担当 野田 治郎	-4-
2. 関西支部活動概況報告	担当 小坂 正実	-6-
3. 出前講座の概況報告	担当 白倉 昌	-9-
4. 会員の <i>Reference, Documents</i>	担当 白倉 昌	-10-
寄稿論文		
1. 「インターパック 2017 に見る世界の包装の動き」	住本 充弘	-14-
2. 「飲料容器に求められる酸素低減-LN ₂ (液体窒素)充填を利用した新システム」	川井 重弥	-24-
3. 「ネパールでの体験」	大森 功一郎	-30-
新会員紹介		
自己紹介	川井 重弥	-32-
編集後記	編集委員 白倉 昌	-33-

「節目」を考える

井上伸也（JPCA 会員番号：83）

私は平成 29 年 11 月 16 日・17 日の両日、(公社)日本包装技術協会（略称：JPI）主催の「全日本包装技術研究大会」に環境・輸送包装部会のコーディネーターとして参加しました。この研究大会は 1968(昭和 38)年、JPI 発足の年に第 1 回が開催され、今回で 55 回目の開催となるそうです。JPI50 年史によると第 1 回の発表者は 13 名で、参加者は 300 名以上であったそうですが、今回の発表者 76 名、参加者は 400 名を超える規模になっていました。

その会場において気付いたことがあります。その一つは女性発表者の数で、今回 10 名を超す発表者のお名前が載っていました。私の担当した部会では 7 テーマの内 2 テーマが女性発表者でした。包装業界にはなかなか女性の出場機会が少ないと思われがちですが、そうではありませんでした。二つ目は参加者の若返りです。若年層の参加者が多くなったように感じました。包装業界にとって非常に喜ばしいことと思います。この 5 年の間に戦後生まれと言われた団塊の世代が現役を退き順次若返りが進んできましたが、完全に移行したようです。

今回参加した包装研究大会が 55 回の節目開催と知り、私の身近な「節目」を考えてみました。

まず、日本包装コンサルタント協会が 35 周年を迎えます。私は会員にしていたからまだ 8 年ですが、輸送包装分野のコンサルタントとして登録し、活動させていただいております。この節目の年に諸先輩の築きあげられた活動の実績に、一つでも上積みできるように活動を続けたいと考えています。近年は年齢層も若い技術者の加入でより活発に外部向けアピールの可能な体制になっています。そのような節目に在籍し、節目の年をお祝いできることを非常に喜ばしいことと感謝しています。40 周年、50 周年に向けて輸送包装分野を専門とするコンサルタントとして積極的に活動させていただく所存です。

二つ目に、今年個人的には「古稀」と言う節目を迎えました。「還暦」と言う大きな節目からはあつという間の 10 年でしたが、永年勤めた企業を退職し、包装コンサルタントとして活動する中で感じたことがあります。振り返ってみて気付いたことは、生活の中でのバランスの大切さです。皆様各々に考え方はあると思いますが、私は家庭を前提にして、仕事・趣味・地域活動の 3 本柱をバランス良く構築して来ることができたと思点しています。趣味の武道「剣道修行」を継続することによる体力・気力の維持があり、包装人として生涯現役で仕事のできる健康づくり、地域活動にも積極的に参加できる体力維持ができています。人生において健康は大切です。でも何のために大切なのかを、立ち止まって考えることをした記憶はありませんが、この原稿が若い方の目に止まることがあったら、時々立ち止まって身の周りを観察する習慣をつけることをお勧めします。そして必要に応じて軌道修正して下さい。私の世代より前の方は地域活動に結構若いころから参加しておられた方がた

くさんいます。今話題の災害時対策など日常の生活の延長で、近年忌避されているかのように思われる、顔をみながらの会話、覗き見する訳ではないけれども隣の生活が何となく判っている、そんな日常生活が大切だと考えています。職場で隣の人にもメールを送らないと意思疎通ができない、こんな現状をみながら不安を感じるのは私世代の取り越し苦労であってほしいと考えています。

働き方改革や働く年齢人口の減少、年金支給開始年齢の高齢化などで企業の定年は延長の方向です。第二の人生と言われる定年後の生活に向けて軟着陸方法アドバイスのコンサルタントなら自信をもって引き受けることができます。

三つ目には、今活動に力を入れている学校支援関係の節目でした。戦後の教育制度改革の一つ、学校教育法で設置された新生中学校は私と同年で、昭和 22 年生まれで 70 歳でした。創立 70 周年記念式典が学校、地域一体となって開催されました。また、江戸川区では第二のベビーブーム頃に小中学校の設立が続き、40 周年を祝う機会にも恵まれました。出生人口の減少の中ですがまだまだ地域の理解と支援が必要な公立学校であると再認識したところです。

「職人」「プロフェッショナル」という言葉と共に技術の伝承と言われ始めてもう 20 年以上が経ちますが、どこまで理解され、すすめられているかは疑問です。節目と節目のお祝いが大好きな団塊世代はもうひと働きかな！と考えています。「継続は力」ですね。

以上

今年1年の歩み

1. 本部活動概況

総務担当 野田治郎

(1) 理事会開催

第178回 2月12日(水) 東工大蔵前会館3F 手島精一記念会議室S
総会前臨時理事会

4月13日(木) 横浜中華街 大珍楼

第179回 6月6日(火) 東工大蔵前会館3F 手島精一記念会議室S

第180回 8月3日(木) 横浜市開港記念会館(公会堂)4号室

第181回 10月12日(木) 東工大蔵前会館3F 手島精一記念会議室L

第182回 12月7日(木) かながわ労働プラザ 予定

(討議内容)

(1-1) 顧問、名誉会員などの規約の改正

- ・顧問、名誉会員、終身会員についての規約改正を決定し、総会で承認を取った。
- ・顧問：会長、支部長経験者が対象。退任後1年間。
- ・名誉会員：顧問退任後、80歳から退会まで。
顧問以外の功労のあった方で80歳以上、理事会で決定。
- ・終身会員：80歳以上
- ・80歳以上は、本人の申し出で会費免除
- ・理事は会費を払っている会員に限る。
- ・議決権は会費を払っている会員のみが持つ。
- ・鹿毛前会長に顧問を委託した。総会より2年間。

(1-2) 35周年記念(平成30年)イベントの検討

- ・記念行事として次の事項について検討を進めることとした。
 1. 記念式典：2018年11月1日(木) 記念講演・式典、場所は横浜を予定。
 2. 歴代の役員、会員名簿まとめ：HPアーカイブに現時点で判明しているものを載せている。抜けている所はさらに調査。
 3. 35周年記念誌を発行する：編集委員会 鹿毛委員長、住本会長、白倉理事
 4. 今後の包装に向けての提案：各自の思いを述べるセミナーを開催

(1-3) 出前講座、業務開拓関連

- 1) 鹿毛さん宛てにO社から「各種容器の概論」の講演依頼。3,4月に2回実施。
- 2) 日本産業皮膚衛生協会から機関誌への執筆依頼。白倉さん窓口で対応。
包装の基礎・応用について12件程度連載
- 3) 住本会長、四国生産性本部にて4/28講演。
- 4) M社より開発樹脂の市場性についてコンサル依頼。住本会長・土屋会員で対応。
- 5) 土屋会員 出前講座「透明蒸着フィルムについて」2月 某社にて

(1-4) ホームページ検討事項

- ・大森会員から、活気ある魅力的なホームページにし仕事の依頼につなげるため、トップに会員の顔写真を載せる提案があり、進めることにした。

- ・ホームページ担当小山理事の今後の後任者を川井重弥会員に決定した。

(1-5)東京パック 2018 10月2日(火)～5日(金)

- ・包装4団体のパネル展示は無く、昨年までのテクニカルセミナーに4団体1テーマずつをプラスする。JPCAからは、今日の研究会で川井氏が発表した「AIによる検査方法」とする。

(1-6)新入会員・退会者

- ・新入会員
川井重弥氏
- ・退会者
なし
- ・ご逝去の連絡
松本光次氏 平成28年11月に逝去された。

(2)研究会開催

- 2月12日(水) 住本会長 「伸びるデジタル印刷と包装分野への参入」
- 6月6日(火) 大森弘一郎氏 「ネパールの氷河調査」
- 8月3日(木) 松田晃一氏 「海外のPETボトル最新事情」
- 10月12日(木) 川井重弥氏 「食品飲料包装の酸素低減技術」「人工知能(AI)を用いた新しい検査方法・検査品質管理方法」
- 12月7日(水) 白倉昌氏 「アフリカ出張報告」

(3)懇親会開催

- 8月3日(木) 横浜中華街、大珍楼 12名参加
- 12月7日(水) 横浜中華街、大珍楼 予定

(4)総会

- 4月13日(木) 開催 出席者18名、委任状提出者15名/会員数36名
 - 第1号議案 平成28年度事業報告および収支決算承認の件
 - 第2号議案 平成29年度事業計画および収支予算承認の件
 - 第3号議案 任期満了に伴う役員改選の件
 - 第4号議案 会員の種類見直しに伴う規約改正の件
- 全ての議案が、満場一致で承認された。

2. 関西支部活動概況

関西支部事務局長 小坂正実

(1) 平成 29 年度支部定例会・臨時会議(神戸勤労会館・三宮)

- 1 月 24 日 (火) 臨時会議
- 2 月 14 日 (火) 第 161 回定例会議
- 3 月 15 日 (水) 関西支部総会
2016 年度事業報告・決算報告、
2017 年度役員改選・事業計画 予算案審議
- 4 月 11 日 (火) 臨時会議
- 5 月 23 日 (火) 第 162 回定例会議
- 7 月 11 日 (火) 第 163 回定例会議
- 9 月 12 日 (火) 第 164 回定例会議

(2) 包装技術セミナー

第 6 期

第 4 回目：11 月 17(水)日 8:40～16:00

- 見学会：ヤマサ蒲鉾株式会社 夢前工場
「水産練り製品・惣菜等の製造販売」
「蒲鉾・竹輪・揚げ蒲鉾・カニ風味蒲鉾」
新日鐵住金株式会社広畑製鐵所
「熱延ライン及びタイヤガスリサイクル車中見学」

第 5 回目：2 月 14 日(火)9:00～16:00 神戸市勤労会館

- 1 時限目：「輸送緩衝包装設計と振動・落下・圧縮等包装試験適性について」
講師：寺岸 義春氏 関西支部会員
- 2 時限目：「金属の腐食/防錆技術と輸出包装」
講師：佐藤 幸弘氏 関西支部会員
- 3 時限目：「包装機械について」
講師：増田光哉氏 (株)オーエム機械

第 7 期

第 1 回目：5 月 23 日 (火) 9:00～16:00 神戸市勤労会館

- 1 時限目：「包装概論」
講師：今田克己氏 関西支部員
- 2 時限目：「ケーススタディについて」
講師：今田克己氏 関西支部会員
- 3 時限目：ケーススタディ「製品における包装改良の評価例」
講師：今田克己氏 関西支部会員

第 2 回目：7 月 11 日 (火) 9:00～16:00 神戸市勤労会館

- 1 時限目：「プラスチックリジッド容器」
講師：今田克己氏 関西支部会員
- 2 時限目：「紙器・印刷・液体容器について」

講師：石川 始氏 関西支部会員
3時限目：「フィルムラミネート技術とフレキシブルパウチの現状と
その商品」

講師：桃川公一氏 日本包装管理士会関西支部長

第3回目：9月21日（火）9:00～17:00 神戸市勤労会館

1時限目：段ボールとその設計技法について

講師：小坂正実氏 関西支部会員

2時限目：主な輸送包装試験と緩衝包装試験について

講師：高田利夫氏 関西支部会員

3時限目：包装の安全及び環境関連法規

講師：住本充弘氏 日本包装コンサルタント協会会長

第4回目：11月14日（火）10:00～15:00

<消費材製造メーカー見学>

沢の鶴(株) 沢の鶴資料館

・酒造り工程、日本酒の伝統と文化

森永乳業(株) 神戸工場

・工場説明、見学通路からの見学、チーズ作り体験

(3)セミナー出講

・講師：今田克己氏

テーマ：「食品包装講座」（公社）日本包装技術協会

第5 2期包装管理士講座 生活者包装コース 大阪会場

（2017年7月6日（木）9:30～12:30）

場所：ハートンホテル北梅田

テーマ：「新製品包装開発」

近畿包装研究会 サマーセミナー

（2017年8月24日（木）9:00～12:00）

場所：兵庫県工業技術センター

テーマ：「食品包装ケーススタディ演習」（公社）日本包装技術協会

第5 2期包装管理士講座 生活者包装コース

（2017年9月6日（水）13:00～7日（木）18:00）

場所：豊橋ロワジールホテル

・講師：寺岸義春氏

テーマ：「緩衝包装設計演習・実習」 日刊工業新聞社

第5 1期包装技術学校 工業包装コース スクーリング〔I〕

（2017年3月14日（火）9:55～19:00）

場所：日刊工業新聞社大阪支社

・講師：小坂正実氏

テーマ：「包装と段ボール」

近畿包装研究会 サマーセミナー
(2017年8月22日(月) 10:00~16:00)
場所: 兵庫県工業技術センター

テーマ: 「段ボール包装における特許調査とその戦略~胴膨れ防止に関連する特許について~」

日報ビジネス株式会社
(2017年6月2日(金) 13:30~16:20)
場所: 大阪産業創造館

テーマ: ロジスティクスオペレーション3級合格コース 第1章 包装
(社)日本マテリアルフロー研究センター ロジスティクス検定合格講座
(2017年6月14日(水) 13:00~17:00)
(2017年10月18日(水) 13:00~17:00)
場所: 第6新大阪ビル

(4) 事務局

- ・ 支部役員

2017年3月まで

関西支部長: 野上良亮氏 支部事務局長: 中村義孝氏
支部監事: 山崎 潔氏

2017年4月より

関西支部長: 今田克己氏 支部事務局長: 小坂正実氏
支部会計: 寺岸義春氏 監事: 佐藤幸弘氏

[本部総会出席]

- ・ 関西支部長 今田克己氏 野上良亮氏
(2017年4月13日(木))

[本会以外会合出席]

- ・ (公社)日本包装技術協会関西支部 年次総会、会員フォーラム、生活者包装懇談会
今田克己氏、野上良亮氏、小坂正実氏
- ・ 技術士包装物流会関西支部理事会
寺岸義春氏
- ・ 技術士包装物流会関西支部研究会
今田克己氏、太田茂氏、寺岸義春氏、野上良亮氏、平田勝保氏、
本山達也氏、山崎 潔氏
- ・ 近畿包装研究会
今田克己氏、小坂正実氏、山崎 潔氏
- ・ 兵庫県異業種交流活性化支援事業「包装による六次化支援」
(高級いちじくの包装及び新種菊の包装の合理化プロジェクト)

今田克己氏、小坂正実氏、山崎 潔氏

- ・東洋紡 P P S 会員セミナー

今田克己氏

[後援・協賛]

- ・日本真空学会関西支部第9回実用技術セミナー(後援)

「ここにもあった、人と地球に嬉しい真空技術」

2017年1月20日(金)株式会社島津製作所関西支社マルチホール

3. 出前講座の概況報告

当協会では、‘04年度以来、包装技術に携わっている企業や団体からの要望に応じて当協会々員の専門家が、直接企業または指定場所に出向き、人材の育成あるいは研修のための講習やセミナーの講師を務める出前講座のサービス活動を行っております。

(1) 2017年10月末現在登録されている講座テーマは、

全部で66項目あり、そのうち今年度における新規テーマは、次の1項目が登録された。

出前講座新規登録テーマ (2017年)

登録No.1081 「食品飲料包装の酸素低減技術、一人口知能(AI)を用いた新しい検査方法・検査品質管理方法」 担当者 川井茂弥

各登録テーマの講座概要は、当協会ホームページに掲載されている。なお、「包装技術(JPI)」に毎月紹介記事が1項目ずつ順次掲載されている。

(担当 白倉昌)

4. 会員の *Reference, Documents*

2017 年度 (2016 年 12 月～2017 年 11 月) における会員による講演・執筆活動の実績を紹介します。 (担当；白倉昌)

(1) 学・協会における研究発表等 (報文・研究発表)

菱沼 一夫；最近のヒートシール技法の改革情報－
“一条シール” の発明がもたらした経験則からの脱皮－
日本包装学会誌：Vol. 26, No. 4, (2017 年 8 月号) P157-184

(2) 学・協会等における講演活動

菱沼 一夫；インパルスシールの加熱の *Validation* 性の検討
第 26 回日本包装学会年次大会 (7 月)

菱沼 一夫；レトルト包装の HACCP 保証方法の改革の検討
第 26 回日本包装学会年次大会 (7 月)

菱沼 一夫；【HA】の不具合を鮮明にしたレトルトパウチの HACCP の改革
第 66 回日本缶詰びん詰レトルト食品協会研究大会 (11 月)

大須賀弘；「食品包装のトラブル原因-ピンホールと機械適性を中心に-」工業技術会 (3 月)

大須賀弘；「ヒートシール強さの評価及びトラブル対策」
日刊工業新聞社包装学校オプション講座 (6 月)

大須賀弘；「ヒートシールの強さとシール不良」工業技術会 (3 月)

大須賀弘；「ヒートシールの強さとシール不良対策」工業技術会 (6 月)

大須賀弘；「食品包装のトラブル原因-ピンホールと機械適性を中心に-」
工業技術会(10 月)

大須賀弘；「ヒートシール強さの評価およびトラブル対策」
包装技術学校オプション講座 (大阪) (日刊工業新聞社) (11 月)

大須賀弘；食品包装人材育成講習会 (中級) 「包材の種類と特性 (Ⅱ) 《機能的包材と特性評価》」日本食品包装協会 (2017 年 12 月)

大須賀弘；「ピンホール問題とフィルム特性及びトラブル対策」日刊工業新聞社
(2017 年 12 月)

住本充弘；「包装産業の最新動向とこれからの課題」四国生産性本部 (4 月 28 日)

住本充弘；「イージーピール性を有した包装フィルムの動向と容器・フィルムへのニーズ」(株)AndTeck(5 月 29 日)

住本充弘；「医薬品包装」R&D 支援センター (6 月 23 日)

住本充弘；「世界の包装市場」JPI 包装アカデミー (6 月 26 日)

住本充弘；「デジタル印刷対応が進むパッケージ印刷」(株)AndTeck (8 月 8 日)

住本充弘；「包装の未来を切り拓くために」リブネット (8 月 25 日)

住本充弘；「包装の安全・環境と関連法規<容り法と環境配慮包装設計>」日本包装
コンサルタント協会関西支部 (9 月 12 日)

住本充弘；「食品用の包材と技法 《世界の動向から》」(社) 日本包装食品協会
(9 月 20 日)

増尾英明；「包材の安全管理と包装廃棄物問題（中級編）」
日本食品包装協会（12月）

増尾英明；「身近にある危険な化学物質の危険性について」
ニッカハンドレッドクラブ（12月）

増尾英明；「容器包装の安全性と法規制」J出版社（6月）

増尾英明；「容器包装に関する食品衛生法の改正とその影響」
K社、G社、H社、W社（7～10月）

増尾英明；「容器包装製造現場のクリーン度視察と講評」K社、G社、H社、W社
（7～10月）

増尾英明；「容器包装製造現場のGMP管理に関する技術指導（浮遊菌、落下菌の測定）」M社（10月）

井上伸也；「段ボール包装の設計スクリーニング」日刊工業新聞社（3月）

井上伸也；「ケーススタディー：包装設計手法」日本包装技術協会（6～9月）

井上伸也；「四国包装・物流研究会第173回定例会」四国生産性本部（8月）

大森弘一郎；「発明の話」日本包装技術協会（8月）

野田治郎；「電子レンジ調理食品の課題と将来展望」And Tech（2月）

野田治郎；「食品包装トラブル解決講座」(株)東洋紡パッケージング・プラン・サービス
（4月）

野田治郎；「包装の社会的役割」日本包装技術協会 包装管理士講座（5月）

野田治郎；「食品パッケージ開発と包装設計／開発事例・トラブル解決法」
産業科学システムズ（7月）

野田治郎；「食品包装と品質保持」包装アカデミー 日本包装技術協会（8月）

白倉 昌；「包装を取り巻く規制・法律について」包装新人コース
日本包装技術協会（4月）

白倉 昌；「包装開発における知的財産情報の活用」包装アカデミー
日本包装技術協会（6月）

（3）執筆活動（著書・共著・寄稿論文等）

大須賀弘；「容器・包装の基礎と応用，基礎編（1）包装概論」
日皮協ジャーナル No.78（2017.8）

大須賀弘；「食の安全・安心を担保することをうたった機能性包装とは、
機能性包装の安全性評価」化学装置 2017年9月号

大須賀弘；「包装技術よもやまばなし」月刊「食品包装」連載（2016年4-11月）

2017年1月	第10回	「年が明けても難しい摩擦ピンホール」
2017年2月	第11回	「疲労が招くピンホール」
2017年3月	第12回	「ゲルボテストについてのあれこれ」
2017年4月	第13回	「ゲルボテストの実際的な効用」
2017年5月	第14回	「ピンホールを通しての微生物汚染」
2017年6月	第15回	「ピンホールを通してのガス透過」
2017年7月	第16回	「ピンホールを通してのガス透過・再考」
2017年8月	第17回	「創刊60周年のお祝いに代えて」
2017年9月	第18回	「フィルムのガス透過（1）」

- 2017年10月 第19回 「ピンホール問題解決の具体例」
 2017年11月 第20回 「フィルムのガス透過 (2)」
 2017年12月 第21回 「フィルムのガス透過 (3)」

- 住本充弘 ; 「2020年に向けた軟包装・パッケージの市場トレンド」印刷出版研究所
 「プリントソリューション 2017」(1月)
 住本充弘 ; 「17 20172017年以降の“人に優しい パッケージ パッケージ”を考
 える」日報 「月刊食品包装」(1月)
 住本充弘 ; 「海外の新しい包装情報」(社)日本食品包装協会 包研会報 (153号)
 住本充弘 ; 「機能性フィルム包装の最近の傾向」(公社)日本包装技術協会 (4月号)
 住本充弘 ; 「活発な世界の食品包装事情」(社)日本食品包装協会 (2月22日)
 住本充弘 ; 「軟包装・パッケージ市場の最新動向と今後の方向性」印刷出版研究所
 印刷情報 2017 (4月号)
 住本充弘 ; 「食品包装の注目技術、市場動向、将来予測」(株)AndTeck (7月)
 住本充弘 ; 「日本包装コンサルタント協会紹介」日本産業皮膚衛生協会 (8月号)
 住本充弘 ; 「ラベル用途へのデジタル印刷の利用拡大」清涼飲料工業会 (182号)
 住本充弘 ; 「インターパック 2017の注目すべき分野の包装技術」JPI (9月号)
 鹿毛 剛 ; 「リターナブルビールびんの軽量化コーティング技術と PET
 ボトルの超ガスバリア向上技術」、表面・界面技術ハンドブック、2016
 年4月
 鹿毛剛 : 「DLCコーティングによる包装容器の高性能化への取組み」
 メカニカルサーフェス・テック (2016年12月)
 鹿毛剛 : 「ダイヤモンド状炭素薄膜によるペットボトルのガスバリア性向上」
 表面科学 (2017年5月))
 増尾英明 ; 「衛生安全情報」(共同執筆) ポリオレフィン等衛生協議会・会報
 「JHOSPA」58号、59号、60号 (2017年1、5、9月)
 井上伸也 ; 「ケーススタディーテキスト」第52期包装管理士講座 日本包装技術協
 会 (2017年9月)
 井上伸也 ; 「輸送用包装容器テキスト・課題」包装技術学校 52期
 日刊工業新聞社 (2017年10月)
 大森弘一郎 ; 「特許を友達に」食品と化学 (連載中)
 野田治郎 ; 「次世代電子レンジ対応包装・容器の最新開発事例と要求特性・市場動向・法規制」
 (共著) And Tech (1月)
 野田治郎 ; 「食品包装に見るUDの動向」包装技術 (7月)
 野田治郎 ; 「容器・包装の基礎と応用 応用編(1)機能性」日皮協ジャーナル (8月)
 野田治郎 ; 「高齢者に配慮した食品包装技術」JATAFF ジャーナル (12月)
 白倉 昌 ; 「ガーナ・ナイジェリアのフードバリューチェーンと包装の現状と課題」
 包装技術 (10月号)
 小坂正実 : 「段ボール包装 ABC」 月刊カートン&ボックス(日報ビジネス)
 連載(2016年11月~2017年10月)
 2016年11月号 材料編 (段ボール原紙・1)
 2016年12月号 材料編 (段ボール原紙・2)

2017年1月号 材料編（段ボール原紙・3）
2017年2月号 貼合編（ボイラ・製糊）
2017年3月号 貼合編（ウェットエンド）
2017年4月号 貼合編（ウェットエンド～ドライエンド）
2017年5月号 規格編（1）
2017年6月号 規格編（2）
2017年7月号 印刷編（1）
2017年8月号 印刷編（2）
2017年9月号 製箱工程編（1）
2017年10月号 製箱工程編（2）

小坂正実:「段ボール企業の「研究開発」テーマ」

月刊カートン&ボックス(日報ビジネス) 2017年2月号

（4）特許取得、展示会発表

菱沼 一夫；「基材におけるシーラント層の選択方法；[第6032450号]」

菱沼 一夫； JAPAN PACK 2017 特許ライセンス製品；「新型バンドシーラ」
協業のキムラシール(株)の小間に展示／デモ

以上

寄稿論文（1）

『インターパック 2017 に見る世界の包装の動き』

住本技術士事務所
住本充弘

技術士（経営工学）・包装管理士

はじめに

3年毎の世界最大の包装展、trade fair であり、今回は、2,860社出展、視察者、17万500人であった。次回は2020年5月7日から13日まで開催の予定である。

日本では、よく展示会に出展して採算がとれるか、メリットは何かと論議される場合が多いが、interpack 2017に出展の企業がどう思っているのだろうか。今回、少し探ってみた。数社のプレスリリースやブースの様子から判断すると

- ・知名度アップ：ブラスケム(BRASKEM：グローバルに知名度がアップできる)
- ・顧客との直接コミュニケーション：Mondi、この意見が多く、信頼獲得になっている。
- ・自社製品が使用されていることのアピール：Dow、材料メーカー、基本特許企業
- ・購入したことへの安堵感：医薬品機械メーカーのブースの作り方はレストラン風の食事の対応で期待に込めている。既存客へのアピールの仕方が上手である。
- ・開発製品の市場性確認：開発担当者が説明し市場性を探る場面は印象的
- ・包材の巻取りを持参しブースで包装機にかけてテスト：公開テストも気にしない購買者の緊急性

などが代表例で挙げられる。更に、出展品の意図を明確にしている。これは当然どこの企業にも共通であるが、トレンドを明確に文章化して方向性・立場を明確にして出展している。多様な言語に対応した説明資料の準備もグローバル展開企業ならではの当然の準備である。ビジネスに没頭している。

1. Industry 4.0 の実現に向けて

日本では、連日 IoT のニュースが流れ、ややマンネリ化しているが、interpack2017で出展各社の動きをみると包装業界では、デジタル印刷が早く printing 4.0, packaging 4.0 を実現すると思われる。この動きは、printing 4.0 あるいは packaging 4.0 への実現に向けてのブレイクスルーとなるだろう。具体的には、デジタル印刷・ラミネーション・スリット・ロール供給あるいは製袋供給の一貫生産システムがクラウド利用で立ち上がるだろう。

1-1. VDMA による industry 4.0 実証実演、「smart4i demonstrator」

今回、ドイツの食品加工機と包装機械の団体である「VDMA Association of Food Processing and Packaging Machinery」は、特設展示場 Hall 5 Technology Lounge で、「smart4i demonstrator」を実演し industry 4.0 が実施できることを示した。

このプロジェクトには、VDMA, ITQ, Aalen 大学、ULPGC 大学、ドレスデン工科大学、Fraunhofer 研究所、

Honeywell Movilizer, CS1, oneIDentity+GmbH, Watttron GmbH, OCS Checkweighers GmbH, B&R, Wenglor, FIPA GmbH, Unified Automation が協力し完成した。欧州の強みは、目的に対して結集して解決するところといつも思う。図 1

2. デジタル印刷

日本は先進国の中で一番取り組みが遅れているが、昨年の東京パック 2016 でやっと認知されるようになった。これから遅れを取り戻すだろう。

2-1. レトルト仕様

O. Kleiner AG Flexible Packaging 社 (スイス) が実用化したレトルト商品を出展していた。また、缶詰の蓋材にも展開すべく試作品を

展示していた。HP 機を 2 台有しデジタル印刷とレトルトパウチ展開を結び付け実用化している。缶詰の透明蓋はすでに欧米で実用化されている。

写真 1

2-2. デザイン性のある金属光沢印刷

今回、富士フィルム(株)が初出展であるが、ラッピング用に水性インキを使用した素晴らしい金属光沢のデジタル印刷品を参考出展していた。

2-3. Landa 社のデジタル印刷機

イスラエルの Landa 社が素晴らしくきれいなカートン印刷品を出展していた。デジタル印刷技術は数種あり、各社それぞれ独自の技術を展開している。2 台受注。1 号機が紙器メーカー、Edelman に入った。

日本では、デジタル印刷について技術的な面の検討が多くなされているが、デジタル印刷は、商品企画部門が率先して利用する印刷技術であると思う。世界も実際多くの販促面での展開がなされている。まだまだ改良されるが、使いこなすノウハウ確立が重要である。

3. 新しい試み：触感印刷・ナチュラルイメージ

紙の感触を持たせたレトルトパウチをスイスのコンバーター、Wipf は提案していた。レトルトパウチの表刷りで触った時に紙の感じがするパウチを初出展した。レトルトしてもブロッキングなどの懸念はないとのことである。包材に触ったとき、あるいは持った時の感触が購買者のナチュラル志向の琴線に触れるような包装商品を開発しようと意図しているとのことである。グラフィックデザインの差別化、キャッチフレーズの利用から包装形態・店頭効果に移り、これからは店頭で触った時の感触を改良しようとの動きと思う。

世界は、Sustainable packaging, ナチュラル志向のパッケージング提案へと舵を切ろうとしていると感じた。 **写真 2**

桃の印刷面にコートすると触って桃の表面の感時がする触感インキは、日本にもある。

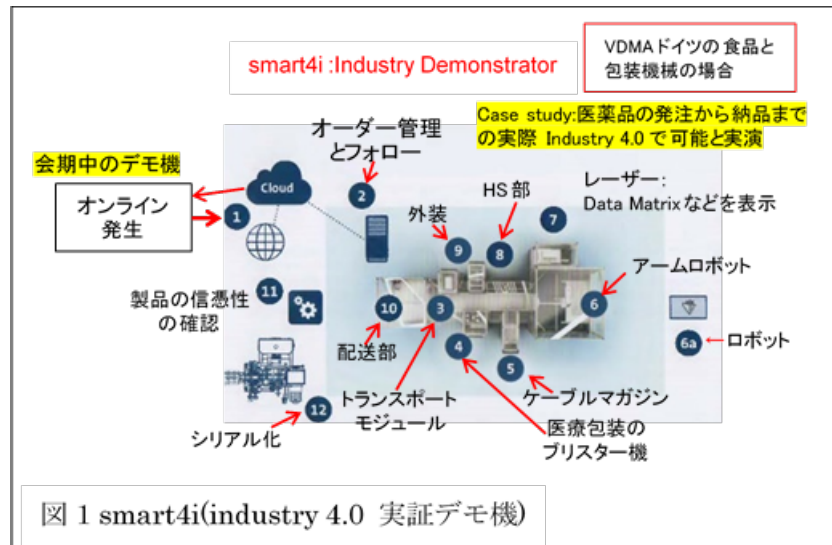


図 1 smart4i(Industry 4.0 実証デモ機)



写真 1
デジタル印刷のレトルト商品

4. 食品用の UV インキ OP 剤

スイスの Schmid Rhyner AG は、1880 年設立のコーティング及びラミネートの専門メーカーである。食品接触 OK 用の UVOP ニスを開発した。Photo initiator の構造に特徴がある。ポリマー化している。自社で開発。高分子の技術も完成済みでやることのないのではなく、ニーズに対して独自の発想を行えば、新しい合成品を作れると思った。欧州は、このように柔軟な発想と優れた頭脳の開発者がいると

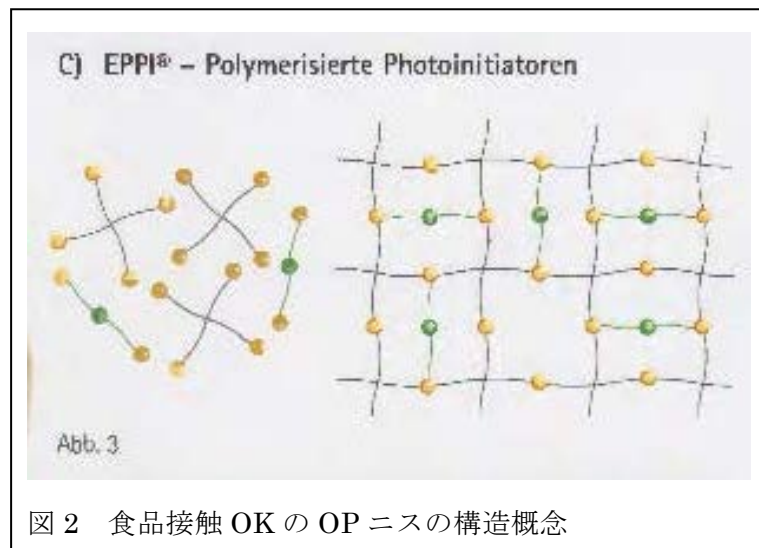
いつも思う。規格では、(EC) No

1935/2004 や(EC) No 2023/2006 (GMP)、材料はスイス条例(SO 817.023.21)、インキは、The European Printing Ink Association (EuPIA)

www.eupia.org に合格している。現在、OP 用に開発できているが、さらに粘度を下げて着色インキ用に展開すべく開発中である。今年中には開発したい意向である。現在、知っている限りでは、食品コンタクト OK のインキは、この OP とオフセットインキの 2 つである。欧州は、インキの規制について検討を開始する予定である。図 2



写真 2 触感印刷のレトルトパウチ



5. 軟包材仕様による新しい包装形態

軟包装材料を使用して、プラスチックボトルやチューブに代わる包装形態を考案する企業は後を絶たない。最初は、Thimonnier (仏) の DOYPACK® pouch (1962 年) である。日本では、スタンドパック、スタンディングパウチなどの名前でも多用されている。その後、ドイツ他、最近の Volpak の Brickpouch などが開発されてきた。今回、モナコにある企業、SEMCO が SEMPACK を開発し出展していた。まだ実用化は図られていないが、面白いアイデアである。

6. ユニークなアイデアの易開封容器

射出成型容器でユニークなアイデア製品が開発されている。Sealpac 社が開発した。射出成型技術を駆使し 2 段階シールのイージーピール材と組み合わせた、かなりの熟練技術者が開発したと思えるパッケージである。射出成型時に後でヒートシールされるフランジの部分を目状にして段違いで二重の外側用・内側用のフランジ部分を成型している。容器に製品を充填して、フィルムの蓋材を被せてヒートシールするときに圧で目状の箇所が折れて下がり、容器の外側のフランジ部分となる。フィルムがヒートシールされるが、上の部分が圧で

押されてミシン目部分が切れて下がり、フランジ部分が外側と内側の分離された二重になっている部分は下に落ちないように嵌合構造となっている。フィルムは、内側は弱シールのイージーピールで外側は、強いシールとなっている。蓋を開ける動作をすると外側の強いシール部分は剥離しないが、内側の弱シール部分は剥離して蓋が開く。このとき、フィルムは外側のフランジに強くヒートシールされているので剥離せず、ちょうどリブについた外側のフランジ部分とフィルムとが再封用の蓋になる。よく考えたパッケージである。 **図 3**

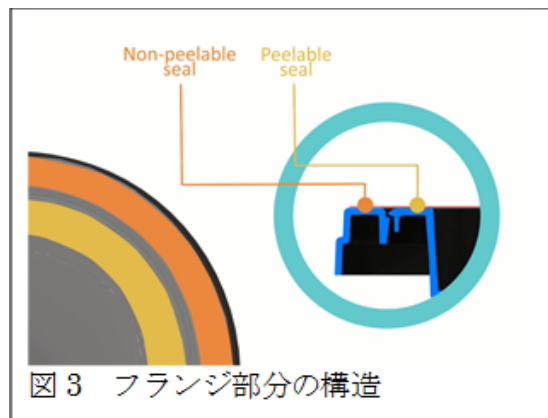


図 3 フランジ部分の構造

7. 伸びるスキンパック包装

スキンパック自体は、以前からある技術であるが、深絞り成型機で肉や魚の固定用包装として伸びている。台紙、プラスチックトレイ、リシールなどと組み合わせられている。

台紙は、使用後に板紙から、表裏のプラスチックが容易に剥離でき分別回収できるように工夫されている。スキンパック用フィルムは、バリア性、イージーピール性、リシール性など考慮されている。なぜか日本では普及しない。 **写真 3**



写真 3 プラが剥離できるラミ板紙



写真 4 Pepup

8. スクイズ&自動クローズの PepUp パウチ

袋の口部をカットして胴部を押すと中の液体が出て、押すことをやめると自動的に中の液体も出なくなる非常に使い勝手の良いパッケージの特許がようやく実用化された。Thimonnier 社が包装機械、Guala pack 社が包材を提供している。 **写真 4**

9. ホットスナック用の保温パッケージ

いずれの人々も出来るだけ美味しいものを食べたい。温かいスナックも持ち帰りあるいは食べているときに冷えない方が良い。WEBER VERPACKUNG (独) は、ホットスナック用の易開封性の保温パッケージ、Thermo Bag を供給している。

10. 成型できる紙のパッケージ

スウェーデンの BillerudKorsnäs 社やオーストリアの Mondi 社は成型できる紙を供給している。PE あるいは多層フィルムをラミネートし現在使用している深絞り成型機でトレーを成型できる。フランジ部分もシワがなく蓋材のフィルムを完全密封シールできる。再生可能な原

材料を使用したパッケージとして sustainable package の利用に通じる。成型の深さに限界があるが、より深く成型できるように検討されている。両面に PE 及び多層フィルムがコートできる。

11. インモールドラベル (IML-t)

成型機で有名な ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG (イーリッヒ) は、容器の成型時に 5 面にインオールドラベルを貼る技術を確認し、製品に利用されている。提供する情報量が増加すると多くの情報提供場所がパッケージに必要となる。容器の底部も利用の対象となる。

パッケージの表面はもはやグラフィックデザインや必要表示事項のためのスペースではない。二次元コード印刷、画像利用のアクセス方法の利用、RFID (NFC) 利用、さらには食品自体も偽造防止の対応が必要となる。アクセスした人のニーズもくみ取れる。まさにパッケージの表面は、食品供給者と消費者を結ぶコミュニケーションツールとなってきている。ICT (information & communication technology) を上手に使いこなす企業が伸びるであろう。

12. クロージャー及びインナーシールの工夫

クロージャー・キャップと共にインナーシールの工夫も盛んである。易開封性がキーワードであるが、それ以外にも多くの機能が配慮されている。表 1

プラスチック容器のクロージャー・キャップ・蓋材の開封は、嵌合構造か、蓋材のイージーピールが多いが、スクリュウ方式も面白いと思う。再封が容易である。日本でも一般の食品容器用に市販されているプラスチック容器はスクリュウ式もある。インナーシールが必要になるかも知れないが、蓋がスクリュウ式で再封できれば、残り物を容易に保存出来て便利と思う。すべてをイージーピールで片づけてはいけない。

1	液だれ防止	10	再生可能原材料	19	十字カットの口栓
2	誤飲窒息防止	11	ハンガー機能	20	手の汚れ防止
3	開けやすさ、1/4回転	12	ライナー材料	21	チャイルドレジスタント
4	点字	13	飲むとき配合機能	22	回転で中栓・蓋開封
5	NFC(RFID)	14	タンパーエビデント	23	定量注出
6	空気逆流防止	15	分別可能		
7	180° の開き	16	プル・プッシュ式		
8	ガス抜き	17	コルク代替		
9	開栓、閉栓時の音	18	鮮度保持機能		

インナーシールの開封性の工夫もなされている。色で開封場所をわかりやすくする。ミシン目を入れて押すと切れて開封でき中身を取り出しやすいなど易開封性にユニークな工夫がある。たぶん日本では、印刷すると、あるいは色数を増やすとコストアップになるとすぐに考えるだろう。誰のためのパッケージを考えているかがコストの意識で消滅しやすい。一体いくらアップするか、その金額と利便性提供で売れる場合とどちらを優先すべきかである。日本で購入するコーヒー用のクリームのインナーシールは、全部剥離して使用しない場合、いつもインナー

シールが容器の中に落ち込み、毎朝不便を感じる。完全に剥離すると湿気の影響を考える。クロージャーは厚いプラスチック製なので湿気は大丈夫と思うが。

13. 包装機械関係

全体的に食品用の包装機械は、Save Food, Food Loss 削減、Long Life 化の面でクリーン化対応が目立ってきた。以前は、iLLiG が提案していたが、Save Food への対応として各社、重視している。衛生的な横ピロー包装の事例として、例えば、Redpack HC65b flow-wrapper は、ready-to-eat 用に扱いやすさと多種類のメニューの包装に使えることをアピールしている。User-friendly, full color multilingual pictorial touchscreen interface. ステンレスとコーポリマー仕様で錆びない。チューブ充填機でも 100%殺菌をアピールしている。当然稼働性、設置面積、省エネルギー、ロボット採用など一般的な事項は配慮されている。

13-1. 超音波シールの工夫

米国の Aurizon Ultrasonics 社は、Aurizon' s rotary ultrasonic technology、Soniseal™ 40 UL Series を出展していた。縦ピローの横シールをロータリー式の超音波シールで HS している。回転式の超音波自体はすでに各所で使用されており、特段珍しいものではないが、これを縦ピロー機に組み込んだことが面白い。高速の 40 kHz rotary ultrasonic systems は、既存の縦ピロー機にスペースがあれば取付けられるとのことである。縦シールと横シールの交わる段差部分が問題の個所であるが、展示品で試した結果、うまく段差部分もシールされている。包材の厚みごとに超音波条件は設定するが、一度確認すれば次回生産分からは条件だし不要である。このシステムについて、Dukene 社は、チェコや欧州の代理店となった。

13-2. レーザー加工

カットだけでなく、円形に切り抜くなど各種の方法が包装材料の加工に利用されている。抜き刃の準備が不要であり、包装材料の加工技術となる。セパ加工の紙ラベルでは、レーザーで実際に抜き加工がおこなわれている。

13-3. シールの確実性の確認

ヒートシールが確実に行われているかを充填シール時、あるいは製袋加工時にチェックしなければならないが、実際はヒートシール後に抜き取り検査でのチェックが多い。

Induction seal は、電磁誘導加熱(IH)により HS 剤コートのアルミシートを蓋の内側に入れて蓋をし、シーリングヘッド内のコイルに高周波電磁界を発生させ容器を非接触で密閉シールする加熱工程であるが、円周上の熱分布をチェックしてアルミ箔が容器の縁に完全に接着しているかをみる測定器が出展されていた。通常のヒートシールでも製造工程中にシールの完全さをチェックする方法が HACCP 実施に重要である。

14. 食品保存技術

いくつかの新しい技術が出展されていた。

14-1. 2 コンパートメントの MicVac

日本に技術導入されているが、今回、2 コンパートメントの容器と業務用への展開が紹介されていた。

14-2. レトルト機

最近では 1 台で静置、回転、揺動、スプレーなど各種のレトルト操作ができるようになった。

ドイツの STOCK が Rotomat 機を出展しており、懐かしかった。往年の日本とのビジネスが活発だった頃の話に及んだ。

14-3. パルス殺菌

フランスの Claranor 社が毎回出展している。2010 年に実用化開始。パルス殺菌で 100% chemical free ultra-clean line が売り物。PET-preform やキャップの内面殺菌に採用されている。開発をする前に日本に来て大いに勉強したとのことである。

14-4. Sterilization by Pulsed Electrical Fields (PEF)

オランダのフードバレーにある Wageningen University、ワーゲニンゲン大学、が説明をしていた。現在、オランダでジュースを製造しチルドでヨーロッパ各地へ配送している。1 週間から 10 日保存可能とのことである。

殺菌方法は、全体的に高圧殺菌などケミカルフリーが模索されている。

15. 偽造防止

偽造防止は、医薬品包装用と思われがちであるが、食品も対象である。Track & trace の方

	各種偽造防止技術	Constantia Flexibles 社	セキュリティレベル	市場投入性	価格
1	ホログラム	光学的に変化する画像	1, 2, 3	3	3
2	セキュリティフィルム	顧客ごとに作成	3	1, 2	1, 2
		既製品	3	1, 2	1, 2
3	セキュリティ顔料とインキ	光学的に変化するインキ	2	2	1, 2
		UV/IR 反応タイプ	1	2	1
		taggant, マーカー	2, 3	2	1, 2, 3
4	セキュリティデザイン	マイクロ文字	1	1	1
		セキュリティパターン	1, 2, 3	1	1
		deliberate errors(誤文字)	1, 2	1	1
		複合化多色デザイン	1	1, 2	1
		隠し文字・絵柄	1	1, 2	2
5	タンパーエビデント	開封法	1	3	1, 2
			1:低い		
			2:中程度		
			3:高い		

表 2 各種偽造防止法

法が多く企業の提案され採用されている。今回、interpack 2017 で一歩進んだシステムが紹介された。オーストリアの SECURIKETT 社は、UHF と HF を一つのチップで共有したタグを開発し、QR, RFID, NFC をオールインワンに統合したシステムを仕上げた。タグの貼ってある製品にリーダーでアクセスすると世界地図上にどこでアクセスしたか、その製品コードも分かる。あらゆる製品に適用可能である。表 2

16. Sustainable Packaging

これからの包装は、すべての設計の中に基本的に組み込まれる事項である。2015 年に国連は持続可能な開発アジェンダ 2030(SDGs)を採択した。先進国・途上国を問わずすべての国、企業、市民が 2016 年から 2030 年までに取り組むべき 17 のゴールと 169 のターゲットが定められている。全世界の経済社会に大きな影響を持つものであり、取組はビジネス機会にもつながるものも多い。包装にも大きな影響をもたらすものである。「SDGs」と「パリ協定」の 2 つが今後の活動に大きく影響する。「脱 C」を達成すべく、有限の資源の中での発展を図らなければならない。

参考資料:① SDG コンパス、② SDG 産業別手引き、③ pwcの Navigating the SDGs

16-1. 再生可能原材料を使用に移行

すべての包装材料は、再生可能原材料を極力使用する方向となる。

(1) ナノセルロース

今回の interpack 2017 では具体的な製品は見いだせなかったが、バリア性付与材料として開発され用途展開が模索されていることは周知のとおりである。

(2) PET ボトル代替材料

その一つが、テレフタル酸に似た構造を持つフランジカルボン酸を糖質原料から高効率に製造する方法が開発された。バイオ由来の糖質原料で作ったフランジカルボン酸とバイオ由来のエチレングリコールを使うので、100%バイオ樹脂である。PET と比較し、酸素は 10 倍、水蒸気は 2 倍のバリア性があるといわれている。

現在のやり方による PET ボトルの回収システムによる B-to-B もあり、目的に応じ使い分けられるが、less package, 再生再使用の方向は変わらない。

(3) 有機溶剤から水性へ

今後開発する場合は、極力、水性ベースを基本に検討する方向になる。

(4) バイオマスバランスの考え

BASF のブースでは、日本では発表になったバイオマスバランスの考え方と製品事例を出展していた。環境に対する一つの考え方である。

(5) 基盤技術のバリア材の開発

16-2. 省エネルギー

機械関係では、① コンパクトな PET ボトル成型機 (仏、1 BLOW SAS 社)、② 成型時にインテリジェント・ヒーティング・システムを使用して、材料の使用と顧客のエネルギー需要に対して最良のソリューションを実現し、製品のエネルギー需要を削減し効率的な生産に貢献できると PR している研究所出身の Wattron GmbH など多くの出展企業があった。

17. 欧州での話題のテーマ

欧州の企業は innovation の言葉をよく使う。INNOVATION とは「新しいビジネスモデルの創造」である。正しい理解が必要である。

- イノベーション ≠ 技術革新
- 技術革新 = Technological innovation
- イノベーション = 創造的破壊

海外でも日本同様多くのセミナーが開催されている。

欧州企業は、今何に関心があるのだろうか。今年 10 月に開催される 2nd Innovations in Food Packaging, Shelf Life and Food Safety Conference のテーマを参考のためにみると以下のようである。

Food Packaging

- Nano-packaging
- New packaging materials and material development
- Modified atmosphere, active and intelligent packaging
- Aseptic packaging

- Bio based and edible packaging, bioplastics
- Food package testing
- Food package Interactions: migration measurement methods, models and food safety risk assessment
- Sustainable food contact materials
- Recycling and Life Cycle Assessment processing

Shelf Life

- Shelf Life methods, modelling, accelerated shelf life assessment
- Sensory analysis: physiological and instrumental analysis
- Off odors in food and packaging
- Chemical, physical and microbial determinants for shelf life
- Food quality assessment
- Food safety assessment in a supply chain
- Shelf life of foods with non-thermal and novel

Food Safety

- Biological hazard risk assessment (Bacteria, fungi, viruses, allergens, parasites etc.)
- Emerging pathogenic microorganisms, risk and prevention
- Mathematical modelling of risk assessment
- Food spoilage: biodiversity, characterization, risk assessment and inactivation
- Physical and chemical hazards: measurement and assessment
- Hygienic design and cleaning methods
- Food laws and regulations

Food packaging and shelf life. Topics will include:

- Food packaging material development
- Designing food packaging machinery
- Microencapsulation
- Migration from packaging materials
- Food package interactions
- Shelf life of packaged food products
- Recycling of food packaging materials
- Packaging sustainability

これらを参考に我々も日本及び世界に通用するパッケージを考えたい。

まとめ

1. 2005 年以来、毎回 interpack を効率よく視察するために有田さんと一緒に「見どころ」を作成している。今回も 2800 社以上の出展企業の中から 380 社以上をリストアップし事前の見どころをまとめた。実際、展示会で見て回るとリストアップした企業以外にも多くの興味ある包装が出展されている。最低 4 日間はかかるが、体力勝負である。
2. 膨大な interpack 2017 の情報から食品関係に絞りレポートした。世界の動きを把握できないとこれからの包装産業には取り組めない。個人個人の受け止め方が異なるのは、経験や技術力の差があるためだが、経営トップから担当者まで多くの方々が見聞して予兆を把握し戦略を立案するこ

とが重要である。欧米は経営者層が多数展示会に参加している。

3. Industry 4.0, packaging 4.0, printing 4.0 は実現するだろう。一番の近道にいるのがデジタル印刷・ラミネート・スリッター・製袋の package manufacturing 4.0 であろう。
4. 包装企業活動は、「パリ協定」及び「国連採択の持続可能な開発アジェンダ 2030(SDGs)」と ESG 投資の影響を大きく受けるだろう。「脱 C」に真剣に取り組まなければならない。
5. この前提で、各種の包装が開発され、利用される。
6. Sustainable packaging の下で、使い勝手の良いパッケージ、食品保存技術、輸送包装が展開される。
7. 消費者との繋がりをもっと増すことも必要である。Amcor の MaxQ は、包材に UID が印刷されている。クラウドを使用し、消費者に情報を提供できる serialized packaging は、生産者と消費者をつなぐためにスマホでシリアルコードを読める。消費者は製品情報を得られる。ポイントは、二次元コードが包材の内部にあっても包材仕様によってはスマホで読めると言われている？
8. 掘り下げる力が重要である。常に顧客と接し具体的なニーズを把握し、挑戦する力量が求められている。1 社ではなく、専門とする企業・研究機関が一体となり共同して開発していくスタイルが目立つ。今回のインターパックの多くのブースで試作品を説明しているのは、開発したご本人が多い。苦労している思いが伝わってくる。それが今回のインターパックのブース説明でみられる。
9. 包装はその国の文化・慣習を表している。批判的な眼差しでなく、積極的に、その中に没頭し成し遂げる実力が有るか無いか。ある程度自由闊達にできる、あるいはそれが許容される組織の有無の違いがインターパックの開発商品に差として出てきている。言われれば皆がなるほど理解できるが、実際に勇気を持って決断して実施できるか力量が問われる。情報交換を徹底的に行い決断する欧米企業の強みが出ている。
10. 日本の技術力は優秀である。決断し実行に入るまでのプロセスを見直せば、世界の包装産業界のリーダーとなれる。

以上

寄稿論文（2）

～飲食容器に求められる酸素低減～ (LN₂（液体窒素）充填を利用した新システム)

NWC 川井重弥

日本包装コンサルタント協会 会員

(桐蔭横浜大学大学院工学研究科

医用工学専攻 杉本研究室)

昨今の飲料食品容器は様々な形態・機能性を踏まえ種類が大変多くなってきている。外観様相、携帯性、デザイン性も自由度が更に増している。製造に於いては、小ロット多品種化も進み、材料の機能性、容器の機能性、製造の煩雑さ解消、物流の短時間配送が求められている。小売店でも商品陳列の有意差、パッケージの目立ち易さなど総合的な要素を求められている。

今回ご紹介する飲食容器の酸素低減は、LN₂ 充填を行うことによって、ヘッドスペースの残存酸素を少なくする簡易・安価・少量化・LN₂ 使用量の低減が可能である。酸素容器の薄肉化、材料費削減、賞味期限の延長化、容器の形状維持等に貢献する。この新しいシステム化を紹介する。

主に使用されている缶、PET ボトルへの適用について報告する。LN₂ を内容物充填時にヘッドスペースに滴下する技術は既知の技術である。容器が広口の場合は、既知の技術で安易に LN₂ を流下（滴下）し酸素低減、内圧保持を行って来て実績は言うまでもない。ここで、ボトル缶が販売されてきて約 20 年弱の歳月が経過しようとしている。ボトル缶のヘッドスペースは広口缶（2P 缶）と比較し、ヘッドスペース体積は一般的には大きい。また、口径が小さいことから LN₂ 充填を行う場合、LN₂ を短時間で流下（滴下）し、かつ容器内圧を保持しなければならない。ここでの LN₂ 充填流下技術はニッチではあるものの、技術の要である。そこで、LN₂ の流下方法を工夫して、LN₂ の細分化を行い、前述の技術の要である要素を克服してきた。現在でもその手法での細口容器の LN₂ 充填流下は主流である。イメージ図を FIG. 1 に示す。

昨今は、この細口容器に対しての LN₂ 充填技術が安定してきたこともあり、PET ボトルに転用する事例も増えてきている。目立つところではワインの瓶から PET ボトルへの移行である。特に PET ボトル容器にした場合は容器の酸素バリア性も必要な場合がある。蒸着 PET ボトルや多層 PET ボトルの必要性も同時に求められる。これらのことが実用化されて一般市販品への対応が昨今進んでいる。

細口容器での LN₂ が確立してきている状態で、更なる新システムの紹介を紹介する。細口容器に細分化した LN₂ 充填流下を行っているが、積極的酸素濃度低下と内圧保持とはある程度の相関を得ることが出来る。しかし、ヘッドスペース量が多く

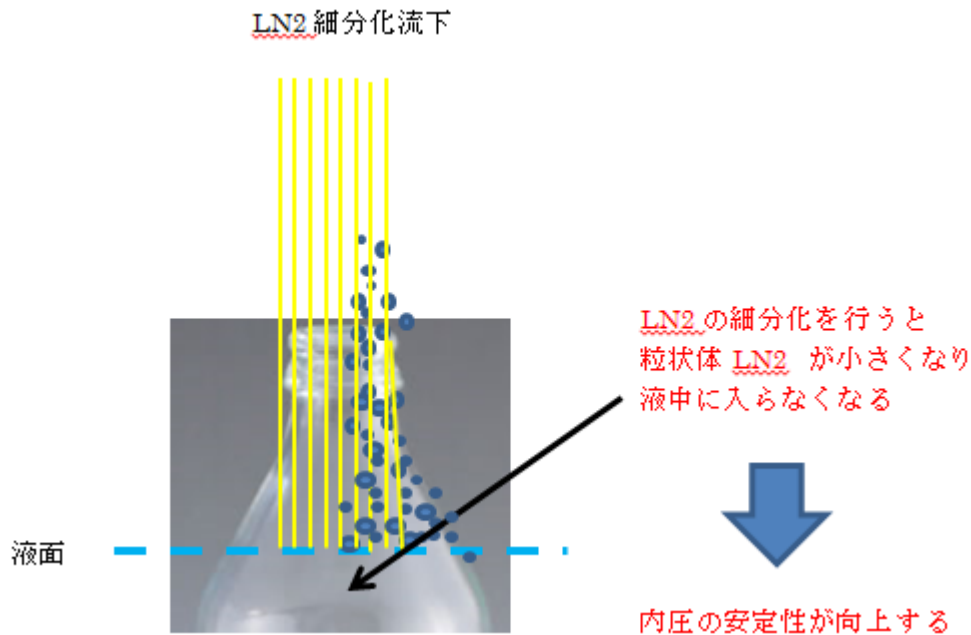


FIG. 1 【細口容器用 LN2 細分化イメージ図】

なるに従い、その効果は低減する。その為に酸素濃度を低減方法は、空容器または、内容物充填後の LN2 充填流下前に、GN2（窒素ガス）の吹きつけまたは GN2 置換トンネルを設置し、容器内の酸素を積極的に低減する。この方法は確かに、酸素濃度を低減し、LN2 充填流下で製品目的となる内圧を保持することが可能である。目的の残存酸素低減量まで低減する際には、GN2 の量をかなり多く（一例 400N リットル/min）使用する必要がある。GN2 充填スペースもかなりの容積を必要とし、かつ方替え発生時、ターレット交換やユニットの上下降を行う際は非効率である。ここで、ユニットを小型化し効率的な性能を維持可能なことを考える。昨今は、製造コストの低減を企て、充填速度を上昇させている為、GN2 で噴射する際は、大きな圧力で GN2 を噴射すると内容物を叩き吹き出す恐れがある。ただ、内容物充填の際に発生する内容物表面ヘッドスペース気泡を消泡する効果はある。充填速度が上昇すると GN2 量を多くするか、トンネルの長さを延長して時間的置換効果を得ることが必要である。

基本に戻り、GN2 は大気圧で噴射しても容器内圧を増加させることはなく、残存酸素低減を企てることが出来る。同じような酸素低減状況を作る為、LN2 から GN2 に揮発する場合の内圧増加を極力抑える方法を考慮しなければならない。LN2 から GN2 に変化する場合、標準状態では気化容積率は 645 倍、25℃時には約 700 倍となる。充填時の 80℃であれば約 840 倍となる。ヘッドスペースの容積率から考えると、LN2 充填滴下量が多くなくても揮発して GN2 となった場合の体積は多くなる。よって LN2 充填流下量が少量でも GN2 の代役を果たせることが判る。LN2 を短時間で GN2 にして内圧増加を抑え、その揮発力を利用してヘッドスペース内の残存酸素を追い出し、GN2 に置換をして残存酸素濃度を低下させることが必要である。LN2 自体は予め、液そのものの状態であると揮発しきるまでには数秒以上の経過時間が必要となる。その為、ライン上では液の状態のままでは使用困難である。

そこで、細口充填で行っている LN2 の細分化を考慮してみるが、細分化とはいえ

液の状態を保っているので揮発までには時間がかかる。そこで LN₂ の液の状態を極限まで小さくし霧化して流下を行い、1~2sec 以内で揮発の状態に結び付けることを考慮する。そこで容器のヘッドスペース内液面で霧化された LN₂ を噴霧した場合は、急激な圧力上昇は無いことと、液内への LN₂ の内部侵入を抑えることが出来る。液面上面で霧化された LN₂ は急激に揮発し、容積膨張率約 700 倍以上で気体に変化する。その際の揮発勢いでヘッドスペースに存在する残存酸素を追い出し、GN₂ で置換される。ボトル缶のような細口から肩部にかけての末広がり構造体では、肩口付近でデッドスペースが発生する。LN₂ を霧状にすることで、霧化された LN₂ は内部で整然とデッドスペースに行き渡り、デッドスペースの置換を推進可能である。LN₂ 充填時の LN₂ 充填方法（噴霧化及び一般的水頭圧で LN₂ を充填した場合）による内部の状態・デッドスペース部のイメージ図を FIG. 2 に示す。（一般的に LN₂ を水頭圧で LN₂ 充填機から液のまま流下した場合、液内部に LN₂ が入り込み直ぐに揮発が始まるのでヘッドスペース内で揮発が暴れる。すなわち内圧状態がばらつく。またデッドスペースへの介入が少ない。）

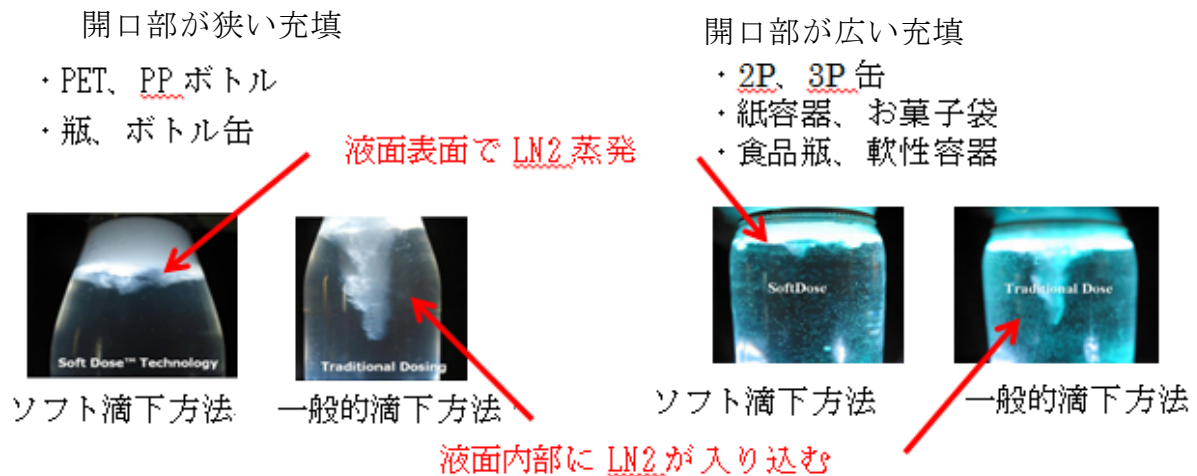


FIG. 2 【LN₂ 充填方法による LN₂ の状態図】

充填後容器に LN₂ を噴霧状態で充填すると、液面表面で揮発後 GN₂ 置換されヘッドスペース内の GN₂ は 1-2sec で大気圧になり、酸素低減を図れる。その後、細口用に対応した、LN₂ が細分化された LN₂ 充填流下を行い、所定の内圧になるように量を調整する。その後キャッピングされ、ヘッドスペース内部で LN₂ が揮発して所定の内圧を得ることが出来る。

この方法の利点は、充填後容器に第一段階で霧状の LN₂ を流下し、残存酸素の低減を図り、ヘッドスペースが GN₂ で置換され大気圧になった状態で、第二段階で所定内圧を維持するための LN₂ を流下する。すなわち、GN₂ ガス置換トンネルを使用することと同等の GN₂ 置換率と、GN₂ ガス量の省力化、省スペース、短時間で行うことが可能である。系統図は FIG. 3 に示す。

充填製造された容器は、キャッパーでキャッピングされた後、温度が低下しないうちに LN₂ 充填直後の触圧検査機で内圧が所定の内圧値に保持されているかを検査される、この際、内圧分布も判断できるので、LN₂ 充填機の内圧値のコントロールにデータをフィードバックし充填ラインコントロールを安定製造させることが短時間で可能である。製造方法として、霧状 LN₂ 充填のみを行い、酸素低減のみ行う

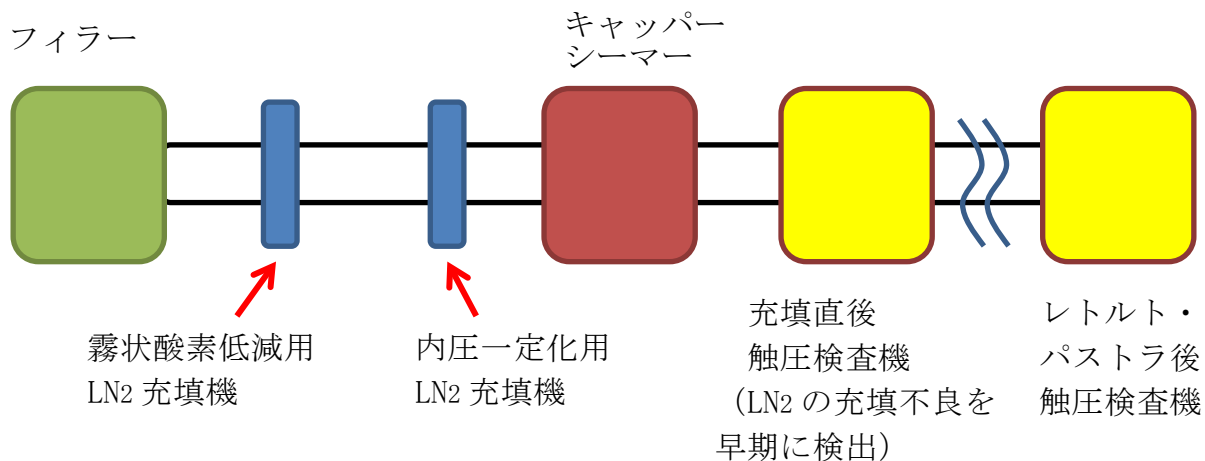


FIG. 3 【霧状酸素低減・内圧保持 LN2 充填機 配置図】

ことも可能であるので、PET ボトルの酸素低減で陽圧にならないような制御も可能である。陰圧 PET ボトルの新規性の製造方法として活用も可能である。PET ボトル耐デント性向上、耐縦加重の向上を図ることが可能である。

LN2 充填機は通常連続の流下式を用いていることが多い。500cpm を超える速度では、間欠で LN2 を滴下することは内圧安定させることが困難であった。これは、細口容器に LN2 を充填する際には、搬送時にも LN2 を流下し続ける為無駄な使用量を必要とする。(特に、ボトル容器口の径よりも搬送間隔の方が数倍長い為無駄な LN2 を使用する)

今回のシステムでは、CHART 社 霧状 LN2 充填滴下及び内圧安定 LN2 充填滴下に於いて、両方法に於いて滴下方式 (間欠式=滴下、連続垂れ流し=流下方式) を採用し、LN2 使用量を従来 of 50-70%削減を行っている。

更に、一定速度の間欠式の LN2 充填を速度可変式の間欠充填を可能としている。立ち上げ速度中、または製造速度を加減速させた場合の容器内圧を一定にする LN2 量可変を自動に行うことが可能である。CHART 社 LN2 充填機の系統図は FIG. 4 に示す。

LN2 充填機の休止中状態から開始した場合、LN2 充填機が真空ジャケットで保護されている為、常に低温状態を保ち、ノズルから LN2 が滴下始めから数秒で安定する。つまり、余分な空打ち LN2 充填滴下を行う必要がない。また、ジャケットの真空度が 10-7torr を保っている為、LN2 充填機への初期の LN2 導入から製造開始までの時間が一般的 LN2 充填機と比較して 1/5 程度の時間で完了する。

LN2 充填機の外装に霜が付着することが無く、水分付着によるライン上への垂れもない為、衛生上有利である。

搬送では、LN2 充填滴下間欠にすることによって、搬送コンベアやターレット上は、LN2 が垂れることは無く凍ることがない。よって、搬送上の容器滑り性で

シャワーリングを行っても凍結するようなことは無い。内容物によって、LN2 充填量を可変させるには滴下時間のソフト上の設定調整及びノズル交換で対応する。ノズル交換は、LN2 充填機タンクに LN2 が入っている状態でも交換が可能で、ノズル交換に要する時間は数分程度で迅速に行うことが可能である。ノズルは通常ノズル、多条ノズル、シャワーノズルを選択できる。また、霧状 LN2 にする場合ノズル部にユニットを接続するだけのシンプルな構造で、同機種で多種の LN2 充填

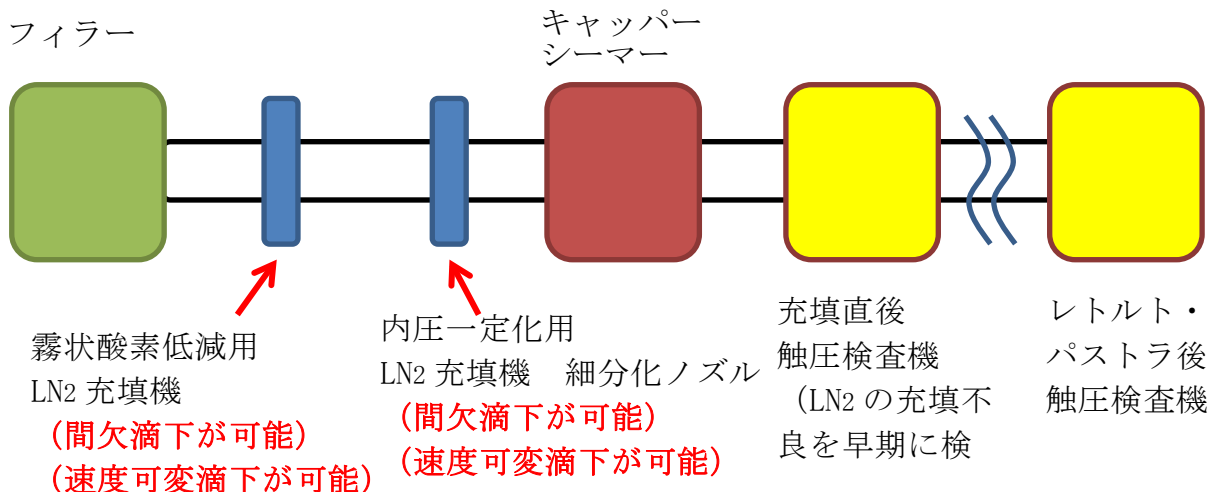


FIG. 4 【CHART 社 間欠充填可能 霧状酸素低減・内圧保持 LN2 充填機 配置図】

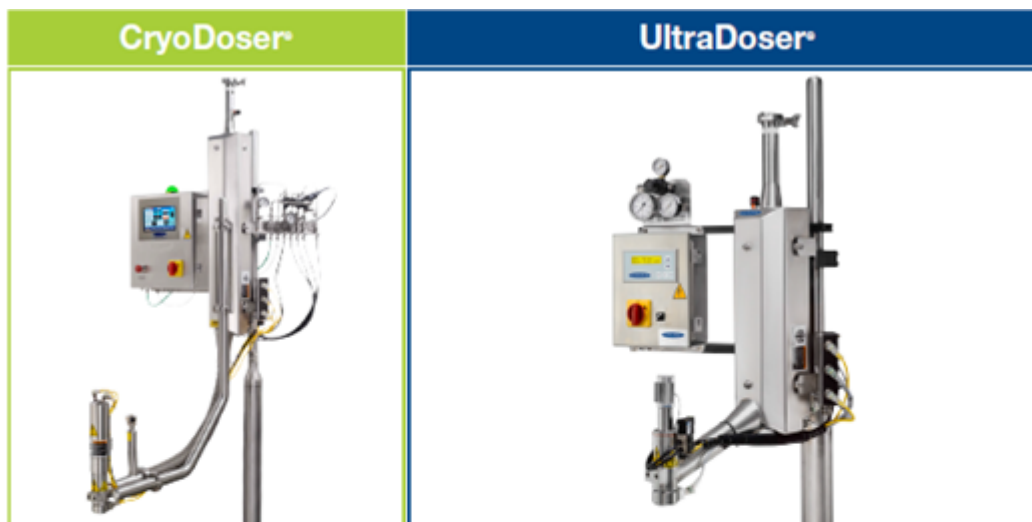
滴下（または流下）状態を作り出すことが可能である。

LN2 充填滴下位置は、LN2 充填機の LN2 タンクの下面では無く、アーム上の先端から LN2 充填滴下を行えるので、キャッパー寸前の位置まで設置が可能である。本体は軽量で 20Kg 以内の重量である。LN2 充填機と LN2 供給側を接続する真空ホースは、専用のバイオネットジョイント接続で真空状態を保ったまま接続され、LN2 による接続部の霜付きがない。更に LN2 の蒸発ロスを最低限にすることが可能である。LN2 充填機の真空ジャケット状態も真空構造になっており同効果を発揮する。真空構造も真空層をより効果的に保つ為に排気 GN2 を効果的に使用している。FIG. 5 に CHART 社の LN2 充填機の紹介を示す。

今後の設備更新や増設、新規でのご検討では LN2 量の削減、安価な設備及び小ロット他品種への対応で優位に設置可能であり、稼働までの時間も短縮出来る。また既設ラインの後設置でも優位性がある。PET ボトルの新規性、少々の瓶製品も担える要素を多分に含んでいるので今後の発展に貢献していく。また飲食用軟性容器への応用も可能である。

充填を行った容器の製品安全性を検査するために、従来困難であった、検査方法の研究も行っている。軟性容器の非接触漏洩検査及び、腐敗によるガス発生並びに腐敗による内容物の粘度変化を非接触・非破壊で判別する方法を桐蔭横浜大学大学院 杉本研究室（特願 2017-126317 出願中）で構築中である。この方法により、早期のリーク検査、腐敗検査を行うことが可能となれば、倉庫の長時間対流を防止でき、物流滞留日の短縮化を行うことが出来る。

酸素低減方法と合わせ、検査の安定化、物流の省力化、商品のバリエーション拡大に貢献可能となる。



CYART 社 LN₂ 充填機 全体

1. Remove the dosing head heater.
2. Select a nozzle.
3. Insert the nozzle into the nozzle tool, threads out (Image 1).
4. Thread the nozzle into the dosing head area in a clockwise direction (Image 2 & 3). Do not over torque.
5. Re-apply the dosing head heater.



Image 1

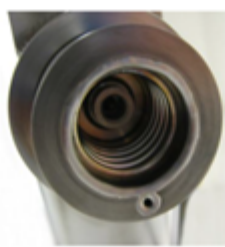


Image 2



Image 3



ノズルの交換方法 (LN₂ がタンクに入っている状態で可能)



Diverging Nozzle

- Narrow to wide mouth openings
- Recommended Application: Discrete dosing hot fill liquids



Regar Nozzle

- Wide mouth openings
- Recommended Application: Discrete dosing dried goods



Side Chute

- Narrow to wide mouth openings
- Recommended Application: Continuous dosing powders



Ventelator Nozzle

- Narrow to wide mouth openings
- Moderate to high performance lines
- Recommended Application: Continuous dosing hot fill liquids



Hot Chute

- Narrow to wide mouth openings
- Recommended Application: Discrete dosing with limited space near capper

ノズルの種類 (用途に合わせてノズルの選択・ヘッドの選択で容易に変更可能)

FIG. 5 【CHART 社 LN₂ 充填機の紹介】

以上

ネパールでの体験

大森弘一郎

今、カトマンズからバンコックへの機中にいます、帰国するとまた、ややこしい問題が始まると思うので、この静かな時間のうちに責務を全うしたいと思い書き始めました。成田エクスプレスの中から発送できました。

昔、ロンドンのヒスロー空港で、意地悪にあった時に、瞬時に「馬鹿野郎とは英語でどういうのかな」と考えて、それで勝負は負けとなった経験があります。今回はそんなことは無く、何語なのかわからない言葉で気持ちを通じさせる、そんな体験でした。

思った瞬時に日本語を考えずに、思った気持ちを言って後から言葉をぶつけるコツを知ったのです。「ウン、ダメダ、アッチャネー、ノーグッド」とか「ナマステ、オハヨウ」とか「コノパイプ、ヨーパイプ、ショウトカット、アッチャー、ホワイ、ジス」とか。気合で通じます。日本人には聞かせたくないですね。

私は、包装のコンサルタントです。今回は包装をかなり広義に考えて、ホテル建築の仕上げの促進に行きました。ヒマラヤを見ることの出来る、仕事の旅でした。

建物はそもそもちょっと大きいけれど包装です。通水や排水の漏れは、液体包装のリーク対策は同じです。材料の性質を使って機能を作るということと、人が快適に使えるようにすることでは、考えがまったく包装と同じなのです。

ですから、自分の出来る事が、まさにすべてで生きてくれました。前にマレーシアに行ったときに持っていった1本の SUS 棒が凄く役立ったことがありましたが、今回も色んな七つ道具を9万円ぐらい買い込んでいきました。思いがけない使い方が起きるのですが、結構役立ちました。レーザー水準器や分度定規ややすりや糊や圧着端子や等など。

こんなことが起きます。雨漏りの水がモルタルに浸透して、とんでもない遠くで出てきて石膏ボードを壊すと言う現象です、これは入り口を見つけてふさげばよいのです。床の木材は、吸湿により膨張します、これが思いがけない悪さをしていて困りました。問題は尻取りのように連鎖することを体験しました。

作業員の習慣と言うのも難しい。

計画して工程表を作って、計画通りに動くと言うのはここの習慣に無いのです。一つ終わってから次をやる、始めてからあとは成り行きという習慣です。そもそもここの社会では、思いがけないことが次々に出てくるから、計画通りと言うのは成立しない、そんな無駄な考えを持つのは馬鹿で非効率なのです。

ではどうするか。私が最終に作った工程表は、スタート時を書いてあとは成り行きでの進行を予測するというものです。そしてとにかく作業を急がせるのです。少しずつずれた吹き流しが並んでいると思えばいいです。

また面白い方法を発案して行いました、これは偶然効果を見て始めたのですが、つまりどんどん写真に撮ってプリントして壁に貼るのです。始めは問題部分を貼っ

ていました、そうするといつの間にか改善されているのです。そのうち作業員の良く働いている姿を撮ってどんどん貼りました。これは良かったようで皆で見えていました。

始め行ったとき現場は静かで、ぼーっと立っている人が多い状態でした。帰る前は、朝7時から重機やカッターの音がし、夕方5時にヒマラヤが赤く染まるころも音はやまない。そういう雰囲気になりました。

軌道に乗ったとして現場を離れましたが、これが続くことを願っています。

2017年11月21日 報告・終わり

自己紹介

川井 重弥 (会員番号 102)

2017年6月に日本包装コンサルタント協会に入会させて頂きました、川井重弥(かわいしげや)と申します。よろしくお願い申し上げます。

1989年に日本電子株式会社(JEOL)に入社し、電子光学機器課事業に携わってきました。主に電子顕微鏡(SEM、TEM、EPMA、STM、クライオSEM)とX線回折、X線透過等、元素分析に従事してきました。特記としては、ウエハの8inch化の事業としてレーザー顕微鏡によるウエハのパターン漏洩電流検出、化合物半導体の分析でカソードルミネッセンス検出分析を市場に新規に導入してきました。

1993年からは、大和製罐株式会社 総合研究所 物理計測研究室に入社しました。

ここでは、主に飲料容器の開発研究、それに伴う検査機の開発、充填に関する研究を行ってきました。また研究実績からインライン化に至るまでの導入も平行に行って参りました、

主な従事は、ボトル缶の開発並びに製造に於ける品質保証検査機の開発、PETフィルムの鋼板貼り付け技術、成型時のピンホール検出技術の確立、ボトル缶充填技術は特に細口LN2充填の開発、触厚検査機の開発を行ってきました。軟性容器ではPPのアルミバリア容器の接着技術開発、漏洩検査機の開発を行ってきました。無菌缶開発ではLN2無菌充填及び缶殺菌方法の確立を行い、製品検査に於いても保障システムの確立を行ってきました。

2001年から検査開発メーカーに入社し、触厚検査機、LN2充填機開発、打検検査機開発、アミューズメント関連セキュリティーの開発、画像処理検査機の開発を行い、客先での運用を行ってきました。

2008年からは、専門商社に入社し、多層PET製造技術、検査機開発、また打検機の使用適合範囲を広げる為の新技术開発を行い、客先の導入を行ってきました。LN2充填は酸素濃度低減と高速化及び安価にする為の開発、客先導入を図り、PETワイン、ボトル缶などへの実用化を行ってきました。

現在は、LN2充填技術、検査機の開発も遂行し、飲料関係から工業関係の製造安定、歩留まり向上を目指し、総合的観点から客先様への提案を行っています。

また、大学院での研究も平行して進めており、腐敗早期検出方法の研究も進めております。昨今は人工知能化が顕著に進んでくる中、検査機の人工知能(AI)を利用した総合判定、ラインに於ける搬送の安定性向上を開発、導入も行っています。

IoTを活用した人工知能との組み合わせの総合システムの提案も行っています。今後は、包装業界に於いて、パッケージングに於ける品質向上、保障期間などの延長、包装材料の機能性向上と安価性、物流に於ける更なる向上が求められている中、今までの蓄積技術でお役に立ちたいと存じ上げております。

今後の包装技術進展にご協力させて頂ければ幸甚でございます。

よろしくお願い申し上げます。

編集後記

2017年度の会報第33号を無事発行することができました。この場をお借りして会員の皆様に感謝を申し上げます。長年ご活躍されている井上伸也氏から「巻頭言」をいただき、また住本会長、川井会員、大森会員からはそれぞれ貴重な論文をお寄せいただき、充実した会報に仕上がったと大変喜んでおります。この一年における当協会の活動状況報告では、来年（2018年）の当協会の35周年記念イベントに向けた準備を開始し、35周年記念誌編集委員会もスタートしました。また日本産業皮膚衛生協会から機関誌への執筆依頼を受け、会員分担で年2回3年にわたり連載が開始しました。出前講座は日本包装技術協会の協力も得て、問い合わせが活発化し実績も増えてきました。さらに、会員の講演や執筆活動にも多くの実績がみられました。また、この度新しく会員になられた川井氏から投稿論文に加えて「自己紹介」文を寄稿していただきました。今後のご活躍を祈念いたします。

なお、会報のPDF編集版を菱沼理事、ホームページへの広報を小山理事にそれぞれ担当していただきました。

会報編集委員 白倉 昌
菱沼 一夫
小山 武夫

以上