



JPCA

会報 No. 34

2018年（平成30年）12月01日

発行者 住本 充弘

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

目 次

| | |
|----------------------------------------------------------------|------|
| 巻頭言「持続可能な人間の発展について思うこと」大森 弘一郎 | -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 白倉 昌 | -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 土屋 博隆 | -9- |
| 4. 会員の <i>Reference, Documents</i> 担当 土屋 博隆 | -10- |
| 寄稿論文 | |
| 1. 「軟包装におけるデジタル印刷の推進」 住本 充弘 | -15- |
| 2. 「公的規格の再点検と合理的な《 <i>De facto standard</i> 》による製造の保証確立」 菱沼 一夫 | -20- |
| 新会員紹介 | |
| 自己紹介 小国 盛稔 | -25- |
| 小松 信夫 | -26- |
| 山田 一夫 | -27- |
| 編集後記 編集委員土屋 博隆 | -28- |

「持続可能な人間の発展について思うこと」

大森 弘一郎

昔から興味があった山と自然を起点として、最近では地球環境問題を考える機会が増えたのですが、これに関係して思う技術のことについて書いてみたいと思います。

二酸化炭素の増加や、それによる温暖化や、異常気象や、海面上昇や、人間の排出物によるオゾンホールや、マイクロプラスチックや、ダイオキシンの影響や、などなど大変だと言います。それで地球が凄く汚染され変調するからまずいと言っているのですが。

実は地球は何とも思っていないのではないのでしょうか。その変調に気づき、具合が悪いと思う人間がいるから問題なのであって、人間を除いて考えると、地球はなるようになるので良いと思って気にしていないのだと思うのです。どんな災害が起きても、人がいるから災害であって、人が居なければただの「地球上の変化」です。

今までの、46億年の歴史と言われる地球はその間にももの凄い変化をしてきました。灼熱の地球の時もありました（45億年昔）、全球凍結と言う時もあったようです（42億年昔）、大陸が割れて移動した時、海が干上がって山になった時（6000万年前）、日本も大陸から割れて離れて、氷河期が有ってと。

その氷河期のころ10万年ぐらい昔にホモサピエンスという我々と似た心を持った人たちが、アフリカ東部で生まれたようです。多分そのころアフリカは生命を育む緑の大陸だったのでしょう。

全く、今の太陽の活動と地球の環境は、変化の中で見ると全く平穏です、水が持っている性質の良い所の中に私たちは居ます。

発生してから、環境の変化があつて、それから逃れようとしたのか。変化する食糧を追ったのか、または好奇心からか判りませんが、人間は世界中にはびこりその一部が日本に来ました。

居着いた環境により風貌はそれぞれ変わってきても、皆同じ人と言う種なのです。全く不思議です。この私たちが持っている共通のDNAが、人の移動や環境克服に役立ったのでしょう。好奇心とか創造性とかはこのDNAのお陰だと思います。

しかしこのDNAが持つ闘争心や独占欲という厄介なものは、競争の源でもあるようです。地球が飽和して、外への力のはけ口がなくなり、顔つきや言葉や習慣の違う人間仲間との争いが絶えないのは、これのお陰でしょう。利己心が無ければ発展しなかったと思うのですが、同時に協調性が無ければ、マンモスを食料にすることは出来なかったでしょう。

マンモスの骨を使って針を作ったのは何1000年昔のことでしょうか、毛皮で衣服を作ったから寒冷地でも生活できたのです。火はどうやって得たのでしょうか。生肉より焼き肉の方がおいしいことをいつ発見したのでしょうか。

私たちは、易しく貯蔵された調理された肉をいつでも食べられますが。考えてみるとここまで来ることに、ずいぶん時間がかかっているはずですが、ナポレオンの時代に缶詰

めが有ったと言いますが、缶詰の歴史は東洋製缶に聞きましょう。

私たちは、発見と発明を積み重ねて今日まで来ました。これは我々のDNAがやらせてくれるのだらうと思うのですが。最近はこのが人間の持続的な発展の妨げになりそうな気配です。

ものには、だいたい表裏があって、上手に表だけを活用していれば良いのですが、どうもそうはいかないようです。

ノーベルが発明したダイナマイトは、岩山に道を作るのに役立ったのですが、最も役立ったのは戦争の人殺しだったと思うのです。缶詰の発明も実は戦争のための移動できる保存食のためだったと聞きます。

100年昔にライト兄弟が飛ばした飛行機の今のような発達には、戦争が随分役立っています。命がけの競争が科学技術を発展させたのでしょう。これは全く皮肉なことですが。

私を含めた技術者は、まじめでお人好しです。今、目の前にあるものを何とか完成させようと頑張ります、その次への影響を考えないでやります。それが完成するのを、舌なめずりしながら待っている、戦争屋のいることや、悪用して私利を得ようとする人たちがいることなど、まったく気づかないのです。

無人運転の技術が、車の次の世界を作るのですが、この技術が出来た時、小型のAI無人戦車や小さい爆弾を持ったAIドローンがワイワイ・ゾロゾロ攻めてくると考えると、鳥肌の立つ思いがしませんか。

私たちは、人の求めているもの、気付かないで求めているものまで潜在需要として掘り起こして、新しい供給をしようと、やっきになって開発します。

どうも世の中には善人だけいるわけではない、まして対抗する場合、一方に役立つものは、他方にとっては害なのです。この矛盾をどうしましょうか。

この矛盾を解消するうまい発明を誰かしてくれないでしょうか。

包装の世界でもこのようなことがあるように思えてならないのです。便利にすると人は退化します。パソコンのお陰で私は漢字を忘れ、レトルトパウチのお陰で食のための生活の工夫が減ったと実感するのです。人間の持続的な発展のために無用な研究をしないようにするにはどうしたら良いのでしょうか。

私たちが有用なだけの活動をするにはどう考えたら良いのでしょうか。

役にだけ立つ開発はどうすれば出来るのでしょうか。困った困った困った。

今年1年の歩み

1. 本部活動概況

総務担当 白倉 昌

(1) 理事会開催

第183回 2月08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12日(木) かながわ労働プラザ 第4会議室
第184回 6月06日(木) かながわ労働プラザ 第4会議室
第185回 8月09日(木) かながわ労働プラザ 特別会議室
第186回 10月11日(木) かながわ労働プラザ 第4会議室
第187回 12月06日(木) かながわ労働プラザ 第2会議室

(討議内容)

(1-1)規約の改正

小山理事より秘密情報保護法の改正によって会員数に関係なく秘密開示(写真、名簿)のHPなどについては各人の承認が必要になった。罰則規定もあり、議事録には全員が了解したことを確認して、その旨記載することとの提案があり全員で了解した。

(1-2) 35周年記念(平成30年)イベントと記念誌の発行

1. 記念式典: 2018年11月1日(木) 会長、来賓、会員挨拶による式典を15-17時 かながわ労働プラザ 第4会議室で開催、その後横浜中華街の万珍楼において懇親会を行った。(参加者23名)

来賓: J P I 専務理事 越野氏 滋夫 代理 園山洋一氏、
包装専士会会長 安原明世氏、
包装管理士会会長 山田孝志氏、
技術士包装物流会会長 野田治郎氏



2. 35周年記念誌を発行し、会員、関係団体に配布した(50部印刷)
1983年創立以来2017年に至る35年の活動の歩みを資料収集とホームページをもとに写真を多く入れて編集して記念誌とした。

編集委員会は、鹿毛委員長、住本会長、白倉副会長

3. 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) 日本産業皮膚衛生協会から機関誌への執筆依頼が本年も継続。
- 2) 大手化学メーカーより 3 件の依頼があり対応した (住本、小國)
- 3) 大森さんより提案：一泊でバスツアーを行い、途中の企業の見学訪問を行う。
バスツアー中は、講師によるレクチャーを行う。コース案は、横浜—大船—御殿場—富士—静岡—三島のルートでその経路の、企業、工場を見学する。さらに検討をして実施するかどうか決定する。
- 4) 小國さん：企業の包装担当課長、部長クラスは、自社以外の包装の現状についてよく知らないため、新しい包装の提案に困難をきたしている。
そこで、企業の包装担当の課長以上に集まってもらい、包装の現状について、テーマをきめて勉強し、その後一杯しながら、各社包装の課題のニーズにつき生々しい話をして課題解決に結び付けたい。参加費は1万円程度。12月の理事会までに小國さんより取り進めの具体案をまとめて報告する。

(1-4) ホームページ検討事項

大森会員提案のトップに会員の顔写真を載せたホームページを作成し、仕事の依頼につながる魅力あるホームページとなった。

(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した。JPCAからは、川井重弥氏が「液体窒素を使用した容器の内圧保持と酸素低減方法」を発表した。

(1-6) 新入会員・退会者

- ・新入会員：小國盛稔氏、小松信夫氏
- ・退会者：なし

(2) 研究会開催

- * 2月12日(水) 増尾英明氏 「「食品用容器包装の法改正とその影響について」
- * 6月06日(木) 菱沼一夫氏 「技術コンサルタントは公的規格の保障(Validation) 事項と旧来の《De facto standard : D.F.S. 》を検証して、懸案をどう保証(Guarantee) するか？」
- * 8月9日(木) 白倉昌氏 「ブルネイ・ダルサラーム国出張報告：一村一品運動の包装面からの支援活動」
- * 10月11日(木) 井上伸也氏 「段ボールによる輸送包装の最近動向」
- * 12月6日(水) 小國盛稔氏 「コンビニエンスストア(CVS)の台頭と食品包装の変化」

(3) 懇親会開催

- 8月9日(木) 横浜中華街、大珍楼 16名参加
- 12月6日(木) 横浜中華街、大珍楼 予定

(4) 総会

- 4月12日(木) かながわ労働プラザ 第4会議室にて開催

出席者 19 名、委任状提出者 16 名／会員数 37 名
第 1 号議案 平成 29 年度事業報告及び収支決算承認の件
第 2 号議案 平成 30 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
全ての議案が、満場一致で承認された。
土屋氏が理事（広報担当）に新任、野田治郎理事副会長職退任
白倉理事、副会長職就任

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)

2017 年 12 月 19 日 (火) 臨時会議
2018 年 1 月 16 日 (火) 臨時会議
2018 年 2 月 9 日 (火) 第 165 回定例会議
2018 年度
2018 年 5 月 22 日 (火) 第 166 回定例会議
2018 年 7 月 10 日 (火) 第 167 回定例会議
2018 年 9 月 11 日 (火) 第 168 回定例会議

(2) 関西支部総会(神戸勤労会館・三宮)

2018 年 3 月 15 日 (木) 関西支部定期総会

(3) 本部理事会・総会

2018 年 4 月 12 日 (木) 神奈川県立かながわ労働プラザ
出席 支部長 今田克己氏、事務局長 小坂正実氏

(4) 支部役員

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

(5) 会員動向

新規入会
山田一夫氏
退会
なし

(6) 包装技術セミナー

第 7 期包装技術セミナー(2017 年 5 月～2018 年 2 月 5 回開催)
第 4 回目：2017 年 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

第5回目：2018年2月9日(火)9:10～16:50

1時限目：「包装機械全般と最新技術について」

講師：中村義孝氏 関西支部員

2時限目：「日本の包装事情と実例」

講師：竹下基氏 ((株)京都製作所 営業本部管掌役員
調達本部管掌役員)

3時限目：「物流を取り巻く市場動向と最新物流機器製品」

講師：近藤慎一氏 ((株)岡村製作所 物流システム事業本部
物流システム大阪支店 支店長)

原田 芳明氏 ((株)岡村製作所物流システム事業本部
物流システム設計部 提案設計室 関西地区担当)

第8期包装技術セミナー(2018年5月～2019年2月 5回開催)

第1回目：5月22日(火)9:00～16:00 神戸市勤労会館

1時限目：包装の基本・商品包装概論

講師：今田 克己氏 関西支部会員

2時限目：ケーススタディ/商品包装、使用評価、改善、製造等

講師：今田 克己氏他 関西支部会員全員討議参加

第2回目：7月10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+容器包装リサイクル法について

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：牧野 隆男氏 関西支部会員

3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

第3回目：9月11日(火)9:00～16:00 神戸市勤労会館

1時限目：軟包装(フレキシブル・パッケージ)

講師：石川 始氏 関西支部会員

2時限目：包装と物流、輸送環境

講師：小坂 正実氏 関西支部会員

3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

(以後 予定)

第4回目：11月14日(水)9:00～16:00

<物流会社、消費材製造メーカー見学>

クロネコ関西ゲートウェイ(物流現場)

大阪紙器工業株式会社(段ボール製造)

アサヒビール株式会社吹田工場

第5回目：2月5日(火)9:00～17:00

- 1 時限目：金属腐食／防湿・防錆技術と輸出包装
講師：佐藤 幸弘氏 関西支部会員
- 2 時限目：包装機械全般（各種包装機械 パートⅠ）～仮題
講師：今田 克己氏 関西支部会員
- 3 時限目：包装機械全般（各種包装機械 パートⅡ）～仮題
講師：中村 義孝氏 関西支部会員

(7) 後援事業

- ・日本真空学会関西支部第10回実用技術セミナー
「新しい成膜・膜構造制御技術と応用例」
2018年1月26日(金) 株式会社島津製作所関西支社マルチホール

(8) 本会以外会合出席

- ・包装界新年挨拶会
- ・(公社)日本包装技術協会関西支部
生活者包装研究懇談会、会員フォーラム
- ・技術士包装物流会 理事会、関西支部研究会
- ・日本包装管理士会関西支部
- ・日本包装専士会
- ・近畿包装研究会
- ・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」
- ・東洋紡PPS会員セミナー

(9) 展示会等の見学

- ・農業ワールド インテックス大阪 2018.年5月9日(水)
- ・包装資材容器展 大阪産業創造館 2018年6月13日(水)
- ・2018東京パック 東京ビッグサイト 2018年10月2日(火)-5日(金)
- ・エコプロ2017 東京ビッグサイト 2017年12月7日(火)～9日(土)
- ・IGAS2018 東京ビッグサイト 2018年7月26日(火)～31日(火)

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。

2018 年 10 月末現在登録されている講座テーマは、全部で68項目あり、 そのうち今年度における新規テーマは、次の 2 項目が登録された。

出前講座新規登録テーマ (2018 年)

登録No.1082 「機能性包装材の開発例」 担当者 小松信夫

登録No.1083 「プリント配線板製造に使用する包装材」 担当者 小松信夫

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 土屋 博隆)

4. 会員の *Reference, Documents*

2018 年度 (2017年12月～2018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; 土屋博隆)

(1) 学・協会における研究発表等 (報文・研究発表)

野田治郎; 「解説 食品における小分け包装の進化」日本包装学会誌 (6月)

菱沼一夫; 「探傷液法および定圧縮試験法によるヒートシール部の評価に関する研究」日本包装学会誌密封性: Vol. 27, No. 4, (2018年8月号) p. 217-224

菱沼一夫; 「公的基準の保障性の再点検と合理的な《*De facto standard*》の展開による保証された製造方法の確立」一事例: 包装品ヒートシールの「密封」と「易開封」の同時達成への展開—平成30年度(第36回)技術士CPD・技術士業績・研究発表年次大会 (6月)

菱沼一夫; 「医療用不織布包装の熱接着面の微生物バリア性の《*Validation*》の検討」第27回日本包装学会年次大会 (7月)

菱沼一夫; 「諸規格の《*Validation*》性の検証と《*De facto standard*》の適用によるヒートシール技法の保証性の向上」第27回日本包装学会年次大会 (7月)

菱沼一夫; 「低接着力帯 (1~2N/15mm) を利用したヒートシール面の圧縮荷重分布の詳細検証」第67回日本缶詰びん詰レトルト食品協会研究大会 (11月)

菱沼一夫; 「「密封」と「易開封」が同時に可能になった最新のヒートシール技法の実際」第56回全日本包装技術研究大会 (11月)

(2) 学・協会等における講演活動

大須賀弘; 「ヒートシールの強さとシール不良」工業技術会 18年2月

大須賀弘; 「FSSC22000 審査員対象食品包装研修会」日本ガス機器検査協会 18年4月

大須賀弘; 「22000 食品審査員勉強会」BSI グループジャパン 18年7月

大須賀弘; 「ピンホール問題とフィルムの特性およびトラブル対策」日刊工業新聞 18年8月

大須賀弘; 「ヒートシールの強さとシール不良対策」日刊工業新聞 18年8月

大須賀弘; 「軟包装の設計手法」東京パック 18年10月

大須賀弘; 「包材の種類と特性 (II) 《機能性包材と特性評価》」日本食品包装協会 18年12月

井上伸也; 「段ボール包装設計」日刊工業新聞社 18年3月

井上伸也；包装管理士講座講師 日本包装技術協会 18年6月
井上伸也；「段ボール包装と最近の動向」日本印刷機械工業会 18年9月
井上伸也；「段ボール包装の設計と最新動向」東京パックテクニカルセミナー
18年10月
今田克己；「食品包装講座」（公社）日本包装技術協会 第53期包装管理士講
座 生活者包装コース 大阪会場 18年7月
今田克己；「ソリュブルコーヒー詰替用パッケージのコンセプトとその実現」
東洋紡 P P S コンファレンス 18年8月大阪産業創造館 日本橋
社会教育会館（東京）
今田克己；「新製品包装開発」近畿包装研究会サマーセミナー 18年8月
今田克己；「食品包装ケーススタディ演習」（公社）日本包装技術協会
第53期包装管理士講座 生活者包装コース 18年9月
今田克己；「ソリュブルコーヒー詰替用パッケージの開発」日本包装管理
士会関西支部包装セミナー 18年9月
小坂正実；「包装と段ボール」近畿包装研究会 サマーセミナー 18年8月
小坂正実；「段ボール包装設計の着眼点と事例」日報ビジネス 包装セミナー
18年6月
野田治郎；「デザインと機能から考える食品パッケージ開発」テックデザイ
ン 18年3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
18年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
18年6月
野田治郎；「ロジスティクス検定合格講座 初級 包装」一般社団法人日本
マテリアルフロー研究センター 18年6月, 10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
18年8月
野田治郎；「食品包装と品質保持の基礎知識」東京パックテクニカルセミナ
ー 18年10月
住本充弘；「機能性フィルム包装の最近の動向と今後の予想」；日本包装
学会 18年2月
住本充弘；「包装ビジョンⅡ」（公社）日本包装技術協会 包装アカデミ
ー 18年6月

- 住本充弘；「機能性フィルムの最近の傾向」（公社）日本包装技術協会関西支部 18年8月
- 住本充弘；「食品用の包材と技法（世界の動向から）」（一社）日本食品包装協会 18年9月
- 住本充弘；「ユニバーサルデザイン」東京パック2018、18年10月
- 松田晃一；「ドイツ Drinktech 2017 における最新パッケージング技術の紹介」東京パック・テクニカルセミナー 18年10月
- 川井重弥；「液体窒素を使用した容器の内圧保持と酸素低減方法」東京パック・テクニカルセミナー 18年10月
- 増尾英明；「食の安全安心を支える容器包装の最新事情」東京パック・テクニカルセミナー 18年10月
- 増尾英明；「食品用容器包装の法規制（日本編）」（株）情報機構 18年2月
- 増尾英明；「食品用容器包装の法規改正」（株）情報機構 18年10月
- 増尾英明；「食品用容器包装の安全問題と法規制の歴史」Con-Pec 会議 18年11月
- 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 18年12月（予定）
18年12月（予定）
- 菱沼一夫；「技術コンサルタントは公的規格の保障 (*Validation*) 事項と旧来の《*De facto standard ; D.F.S.*》を検証して、懸案をどう保証 (*Guarantee*) するか？」日本包装コンサルタント協会研究懇話会《2018/6 月度》18年6月

(3) 執筆活動（著書・共著・寄稿論文等）

- 大須賀弘；連載 日報「食品包装」
- | | | |
|--------|----------------------------|------------------------|
| 18年01月 | 包装技術よもやまばなし | 「SP値 (2)」 |
| 18年02月 | 包装技術よもやまばなし | 「SP値 (3)」 |
| 18年03月 | 包装技術よもやまばなし | 「溶解度パラメーター (4)」 |
| 18年04月 | 包装技術よもやまばなし | 「濡れ張力試験方法」 |
| 18年05月 | 包装技術よもやまばなし | 「防曇性評価法」 |
| 18年06月 | 包装技術よもやまばなし | 「防曇フィルム」 |
| 18年07月 | 包装技術よもやまばなし | 「食品衛生法改正」 |
| 18年08月 | 包装技術よもやまばなし る食品衛生法改正」 | 「“法令”と“基準”で考え |
| 18年09月 | 包装技術よもやまばなし ィブリスト制度の今後」 | 「食品衛生法改正による HACCP やポジテ |
| 18年10月 | 包装技術よもやまばなし | 「界面活性剤を用いたスリップ |

性について」

18年11月 包装技術よもやまばなし 「包装にかかわる実用的な理論—オイラーの定理」

18年12月 包装技術よもやまばなし 「曾田範宗「摩擦の話」

井上伸也；包装管理士講座53期ケーススタディーテキスト 18年10月

井上伸也；包装技術学校53期輸送用包装容器テキスト 日刊工業新聞社18年11月

鹿毛剛；「基礎編(3) ガラスびん」日皮協ジャーナル 18年2月

鹿毛剛；「DLCコーティングによる包装容器への適用」潤滑 18年12月

土屋博隆；「基礎編(2)プラスチック包装材料」日皮協ジャーナル18年2月

土屋博隆；「応用編(2)化粧品容器の動向」日皮協ジャーナル18年2月

杉崎喬；「基礎編(4)クロージャー(Clousure)」日皮協ジャーナル18年2月

増尾英明；「応用編(3)食品容器包装の法規制(日本)」日皮協ジャーナル
18年8月

増尾英明；「食品用容器包装およびその原材料の衛生安全情報」(共同執筆)ポリオレフィン等衛生協議会・会報「JHOSPA」61, 62, 63号
18年1, 5, 9月

住本充弘；「軟包装・パッケージのトレンドと今後の方向性」；(株)印刷研究所 月刊印刷情報 18年4月号

住本充弘；「基礎編(5)包装技法」日皮協ジャーナル18年8月

住本充弘；「次世代デジタル印刷の仕組みと技術展望」AndTech 18年7月

住本充弘；「海外のインテリジェントパッケージの事例・最新動向」包装技術 18年8月号

住本充弘；「軟包装容器の基本設計」缶詰技術研究会 食品と容器18年No.9

今田克己；包装技術9月号「企業向け技術者の育成についての雑感」

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(2017年11月～2018年10月分)

17年11月 製箱工程編(3)

17年12月 製箱工程編(ダイカット①)

18年1月 新型コルゲータ編

18年2月 製箱工程編(ダイカット②)

18年3月 製箱工程編(ステッチャ、グルア)

18年5月 工場内物流編

18年6月 規格・規制編

18年7月 規格・規制編(ISO)

18年8月 規格・規制編（JIS 包装貨物試験 1）

18年9月 規格・規制編（JIS 包装貨物試験 2）

（4）特許取得、展示会発表

菱沼一夫；“一条シール”の可能な新型バンドシール《特許》のOEMモデル公開 菱沼技術士事務所；“MTMS” Lab

『軟包装におけるデジタル印刷の推進』

住本技術士事務所

住本 充弘

技術士（経営工学）・包装管理士

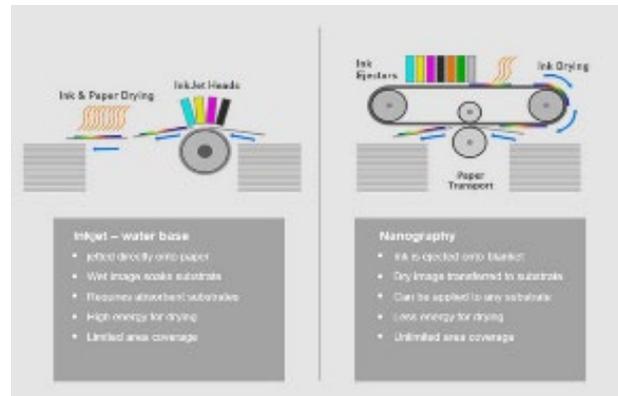
はじめに

東京パック 2018 でもデジタル印刷が各所で提案され、関心を呼んでいた。特に軟包装分野でのデジタル印刷の展開が注目される。日本もデジタル印刷・ラミネーション・スリット工程の Packaging 4.0, Printing 4.0 時代の幕開けとなる。

1. デジタル印刷

包装印刷においてデジタル印刷の定義はないが、一般社団法人 日本印刷産業連合会の印刷用語集では、「デジタル印刷システム(digital printing system)の略称。デジタルデータを持ちいた印刷システムの総称で、新たな印刷カテゴリーとして、印刷産業におけるソリューション展開の一翼を担っている。」と説明されている。

更に、デジタル印刷システムとは、「有版・無版を問わず直接デジタルデータを持ちいて印刷するシステム。有版方式としては、機上で刷版を行う DI 印刷機などがある。また、無版方式としては電子写真方式やインクジェット方式などがあり、紙素材以外のラベル・軟包装・紙器などへの展開や可変データへの対応が行われている。特に、無版印刷の場合、平版印刷と比較した品質・コスト・リードタイムなどの視点での特徴を活かす形で、小部数印刷・オンデマンド印刷やバリエーション(可変)印刷などに活用されている。プリプレス・ポストプレス関連のソリューションやシステムを活用した新たなビジネスが展開されている。」と説明されている。



1.1 現在のデジタル印刷

現在、大きく分けてデジタル印刷と称されている方法は、版を作らないと言う点で次のようなものがある。厳密にはすべてがインキを液滴(ドット)で飛ばして印刷基材面にインキを着弾させるのではないが、HP の indigo を除いては、インキを飛ばすといってもよいだろう。インキの種類により、①液体タイプ、②粉体タイプがあるが、軟包装では、液体タイプが今は主流である。

液体状のインキを直接印刷基材に飛ばすのであるが、水性インキ、UV インキ、EB インキがある。一方、インキをいったん支持体に固定あるいは飛ばし、溶媒を除去して印刷基材に転写する方式は、HP indigo と Landa がある。いずれも長短があり、この方法がベストとは言い切れない。包装対象

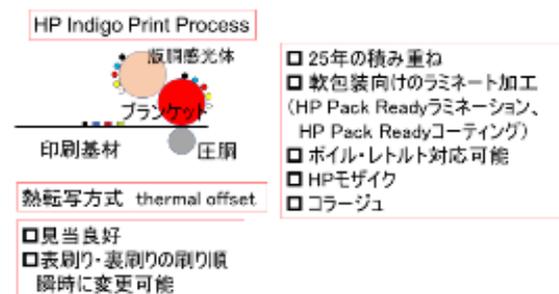


図 1, 2 各社のインク付着方式

物、企業方針が採用の一つの判断基準と今はなっている。粉体も興味あるが、現在は軟包装にはやや難しい。紙基材なら適用できる。パウダー状態のインキを飛ばし、熱で印刷基材に圧着する方法で数社の機械がある。図1、図2

1.2 軟包装用のデジタル印刷

現在、世の中で最も普及しているのは、HP indigo である。これに対し、デジタル印刷機メーカー各社から、水性インキ(各社)、UV インキ(各社多数)、EB インキ(イタリア UTECO 社の印刷機械)が開発あるいは実用化されている。



図3-1 水性インクジェットの例

1.3 日本での採用実績

HP indigo の設置台数が一番多い。レトルトパウチも最近、10月に凸版印刷品が採用された。シンク・ラボラトリー(花王水性インキ使用)、富士フィルム(UV インキ)が数台納入され、実際にデジタル印刷品が市場に出ている。図3

1.4 現在のデジタル印刷の優位点

小ロット対応に対して十分こたえている。若干前述とダブルが、デジタル印刷の優位性は以下のような理由から理解できる。

- (1) 軟包装の印刷は、日本および欧州で小ロット対応が増加している。
- (2) 現在のグラビア印刷、フレキソ印刷では小ロット対応は無理がある。
- (3) オフセット印刷も実用化されているが、ポイル適性、レトルト適性の面ではまだこれからであり、用途が限定されている。
- (4) 新商品が売れるか売れないかを早く判断したい。
- (5) パーソナル化対応が必要となってきた。
- (6) 必要量だけ欲しい。包材の廃棄無駄が発生しにくい。
- (7) 短納期対応。版の修正が容易。

1.5 デジタル印刷は今後どうなるか

日本の印刷会社は、採用に戸惑っている会社が多い。主に技術面を社内で討議し結論が出ない状態である。デジタル印刷は、現在のグラビア印刷やフレキソ印刷と置き換わるものではない。お互いに助け合う協力関係、補完されるものである。新製品が売れるか売れないかは、誰も結論がだせない。少量を市場に出して反応を見るしかない。この場合にデジタル印刷が有効である。売れるとなれば、グラビア印刷、フレキソ印刷に切り替えればよい。したがってグラフィックデザインがデジタル印刷でも、グラビア印刷でも、フレキソ印刷でも問題なく対応できるように最初に考慮しておくことが重要である。現在のデジタル印刷は、ようやく市場に出たばかりであるので、特色のインキがない。技術的にはできるが、生産量の面でまだ、対応できていない。この点は、HP indigo は歴史があり、対応できている。

1.6 軟包装業界はどのように変わるか

デジタル印刷の利用により、包材廃棄ロスが削減できるので、顧客からのデジタル印刷は増加する。ただ、現在は普及段階のため、デジタル印刷機を有する印刷会社が、1件1件受注しては赤字となる。デジタル印刷のプラットフォームを構築し、仕事をお互いに融通しあう共同受注体制を構築すれば、もっと進展する。現在、水性フレキソ印刷機を導入した印刷会社が似たようなことを始めている。また、HP indigo を導入した印刷会社も同様なことを行っているがプラットフォーム構築までは至らず、人海戦術である。

1.7 コンソーシアムと事業継続計画

- (1) グラビア印刷は、日本全国に多数あり、ある地域での災害発生時でも、他の地域で対応ができる。
- (2) デジタル印刷の場合は、まだ設置台数が少ない。災害時の事業継続計画及び実際の対応策が必要である。
- (3) 一つの方法は、同じデジタル印刷機を設置している場合は、前述しているが、助け合いの体制確立が必要である。プラットフォーム構築は日本の企業では実力はあるが決断できないだろう。欧米の企業が構築するだろう。

1.8 伸ばすためにグラビア印刷、フレキシ印刷との連携

デジタル印刷は、軟包装材料の印刷技術として間違いなく定着する。さらに伸ばすためには、次のようなことが考えられる。

- (1) メインの個所は、グラビア印刷やフレキシ印刷で対応する方法:印刷速度をアップするために、白ベタ印刷しデジタル印刷する方法。
- (2) グラビア印刷やフレキシ印刷機にデジタル印刷機を設置し、偽造防止、個品管理を行う方法。
- (3) デジタル印刷で裏刷りし、グラビア印刷やフレキシ印刷で白ベタ印刷する方法。
- (4) プライマーをグラビア印刷やフレキシ印刷で行い、インラインでデジタル印刷する方法。
- (5) 産業資材に展開する方法
- (6) ブランドイメージ提供とパーソナルデザインの融合

など組み合わせは多くある。お互いに補完しあう関係でデジタル印刷は伸びる。

現在、印刷会社からは、広幅の印刷の要求もあり、シンク・ラボラトリーは、原反幅 1100mm、印刷幅 1080 mmのデジタル印刷機を開発リリースを展開し始めた。印刷速度は絵柄にもよるが、50m/分以上は出せる。乾燥装置が工夫されている。広幅故 2 列取りが可能である。2 列の製品が別々の製品でも、あるいはピッチが異なっても問題ない。スリットして別の製品として納入できる。グラビア印刷やフレキシ印刷ではこれができない。

1.9 デジタル印刷の良い点

グラビア印刷やフレキシ印刷と決定的に違う良い点は可変情報印刷である。

- (1) 1 枚ごとの異なる印刷が可能で、多品種少量の新たな製品を販売できビジネスチャンスが拡大する。
- (2) 可変情報の印字・印刷(ナンバー、バーコード、QR コード、文字列)ができ、製品の Track & trace 可能。
- (3) 印刷機とプリンターのインライン化、既設のオフセット・グラビア・フレキシによるフルカラー印刷品質と生産性はそのままに、インラインで可変情報を付加できる。
- (4) 追い刷りができる。追い刷りができるグラビア印刷機はある。しかしデジタル印刷の方が見当を合わせて追い刷りしやすい。

1.10 ビジネスモデル構築

- (1) デジタル印刷は、グラビア印刷ほどはオペレーターのスキルを要しない。
- (2) ビジネスとして確立するためには、グラビア印刷やフレキシ印刷との協業が必要である。
- (3) デジタル印刷だけでは、ビジネス展開は難しい。後加工のラミ工程、製袋工程などにも対応が必要である。
- (4) デジタル印刷機を有する他社とコンソーシアムを組み対応するほうが良い。
- (5) デジタル印刷受注専属の営業は不要である。

1.11 デジタル印刷の未来図

デジタル印刷は、現在の軟包装製造ラインの中に組み込まれるが、製造体制はデジタル化対応される。

1. デジタル印刷は、軟包装用の印刷において伸びる。
2. グラビア印刷、フレキソ印刷と補完しあう。
3. インキの開発(特色、ボイル用途、表刷りなど)がさらに必要である。
4. さらに用途拡大のためにシュリンクフィルムなど薄いフィルムやテンションがあまりかけられない素材用に印刷機構の改善が必要である。
5. 1種類のインキで万能タイプは難しい。
6. インキの交換システムの工夫が必要である。
7. 普及時期には、同業で協業する必要がある。
8. 印刷のきれいさはさらに追及が必要である。
9. 印刷速度はアップするので、小ロット対応からもう少しロットの大きいもの、中ロットまで対応が可能となる。
10. デジタル印刷とグラビア印刷やフレキソ印刷との使い分けが普及する。
11. デジタル印刷利用の Packaging 4.0 のプラットフォームが構築され、軟包装業界の勢力図が世界的に変化する。図4



図3-2 EB デジタル印刷機

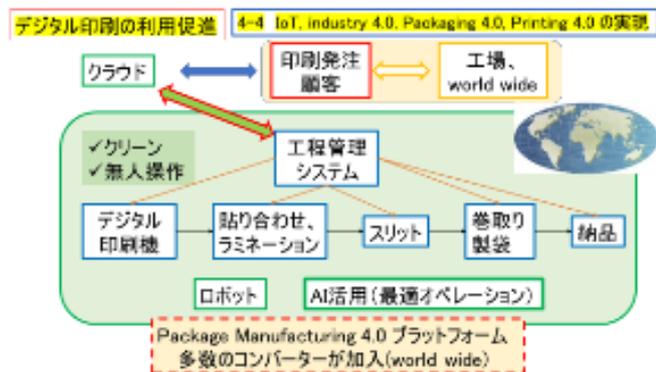


図4 デジタル印刷のプラットフォーム構築例

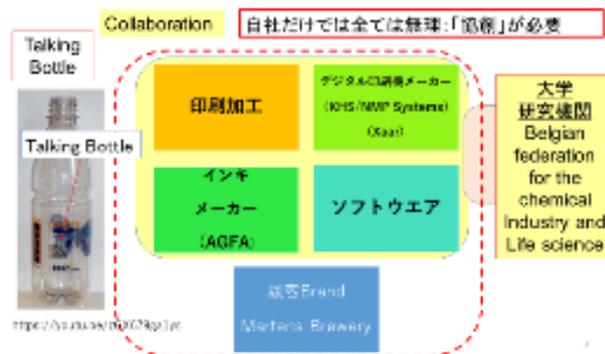


図5 デジタル印刷開発協力例

2. 国内外の具体的な事例

国内外でデジタル印刷利用の多くの商品が市場に出ている。企画提案あるいは販促ツールの手段として、有効に活用する能力・実力が重要である。

- (1) 小ロット対応:食品、医薬品、ホテルグッズ
- (2) 販売促進:個人の写真応募し追い刷りする(スナック)
- (3) 情報を早く届ける:イベントの写真のパウチに印刷、ラベルに印刷
- (4) レトルト対応:スイス、図5 日本(凸版印刷)
- (5) 記念日対応:パーソナル化

3. EB デジタルインキの開発とデジタル印刷機の開発

デジタル印刷に2007年のLabel Expo以来かかわってきた。やっと日本も採用の機運が出てきたが、まだ進み方が遅い。現在、私はコンサルタント業務の一環として顧客と共にEB デジタルインキの開発とデジタル印刷機の開発を進めている。現在、EB(電子線照射装置)は小型化され、軟包装用に、Roll-to-Rollで

オフセット印刷、フレキソ印刷、グラビア印刷があり、世界でかなりの台数が稼働している。デジタル印刷は、イタリアの UTECO、スイスの ebeam、インキの INX が共同で試作機を完成させている。これよりもややハードルが高い用途向けに開発中であるが、できれば世界で最初のデジタル印刷機となるだろう。図 6

4. デジタル印刷の本

今年、デジタルインクジェット印刷の本を業界のプロと方々と共に執筆・監修した。デジタル印刷の普及を願うと共に実際に軟包装用に実用化すべく、コンサルタント活動を行っている。

これからの開発は、企業数社が collaboration するようになり、自らの専門性を発揮し目的に向かって邁進するようになる。

図 7

しかし、懸念されることは、日本以上に決断が素早い海外企業は、デジタル印刷のプラットフォームを作り、成功事例をもって日本市場に参入する可能性が大きいことである。図 8

まとめ

1. 人生 100 歳の中で、やりたいことが山ほどある。
2. その中の一つがインクジェットのデジタル印刷である。
3. Industry 4.0, packaging 4.0, printing 4.0 は 2020 年の interpack 2020, drupa 2020 の展示の中で実現されているだろう。楽しみである。
4. Sustainable packaging の追求が包装の基盤であるだろう。その道からずれないように多くの開発を行っていききたい。
5. EB デジタルインクジェット印刷の開発も独立したコンサルタントには実験場所の制約がありスピードアップができない。日本には多くの使用していない建造物がある。独立コンサルタントの実験場所として活用したいものである。

以上



図 6 将来のデジタルビジネス例

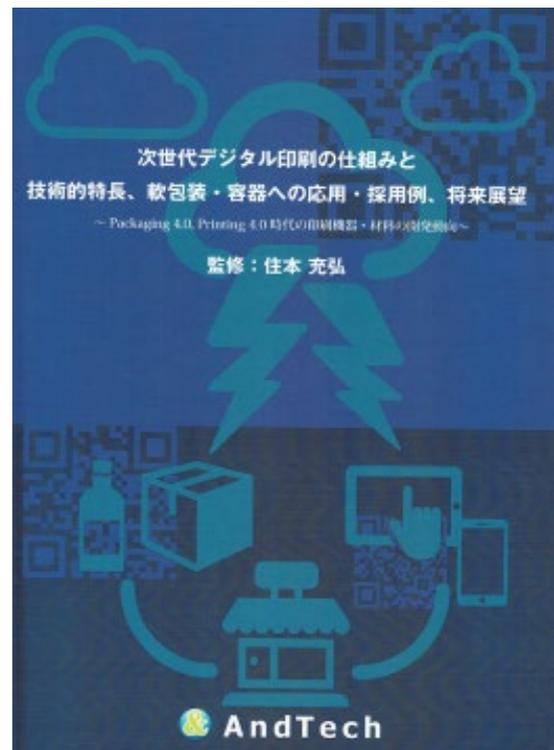


図 7 デジタル印刷機の入門書例

公的規格の再点検と合理的な《De facto standard》による製造の保証確立

—事例：包装品ヒートシールの「密封」と「易開封」の同時達成への展開—

の引用投稿に寄せて

2018年11月

菱沼 一夫 菱沼技術士事務所

本論文は平成30年度(第36回)技術士業績・研究発表年次大会に投稿し、「論文賞」、「優秀賞」を授賞した。 < https://www.engineer.or.jp/c_topics/005/005857.html >

この論文の引用掲載投稿をした。この論文作成の背景を補完付記する。

私達の日々の生活は物事を**期待**に沿った改善をどう**実現**するかに懸っている。

この方策はいろいろな場面で異なった表現方法が使われている。よく使われている表現方法

表1 期待とその実施方法の色々な表

| キーワード | 具体化策 |
|--------------|-------------|
| ・ 総論 | ・ 各論 |
| ・ 理論 (科学) | ・ 技術 |
| ・ 論理 | ・ 構成 |
| ・ 保障 | ・ 保証 |
| ・ Validation | ・ Guarantee |
| ・ 立法 | ・ 行政 |
| ・ 構想 | ・ 具現化 |
| ・ 期待 (希望) | ・ 実現 |

を表1にまとめた。製品の取引においては、顧客の要求仕様を達成した品質保証が基幹となる。社会の共通規範として、JIS等の公的規定が、製品毎の**保障**要求 (Validation) を明確にしている。**保障**要求をいくら理解しても、顧客が満足できる製品の品質保証は達成できない。通常は、公的規定を参考にして、当該取引者間の協定を**保証する技術**を構築する必要がある。JIS規格は参考値の位置付であるが、国民生活や安全性保証の《14分類》の235製品には認証制度を設けて強い規制を課している。

JIS規定等の尊重や認証制度の着実な実行は、日本の工業力の信頼性の支えになって、国際的な評価は高かった。最近の一連の工業製品の試験データの捏造、誤魔化し事件は日本の工業力の信頼性を失う憂々しき状況である。社会構成が細分化されて、多くの最終顧客(消費者を含む)は、製品の供給者に専門的判断と責任を任せようようになってきている。このことをコンサルティングに携わる我々は謙虚に理解/行動する必要がある。

公的規格や《De facto standard》は構築後、数十年経過したり、科学/技術の進展によって**不釣り合い**が起こっている。

多くの顧客は**総論**の『解説』は求めている。

安心できる「**保証技術**」の提供を期待している。

我々の活動には、保障事項《Validation》の**科学性の再検証**と実際化の**技術設定**《Guarantee》の**適用限定範囲**を明確にして、妥協や成り行きに任せることの無いようなコンサルティングが期待されている。

投稿論文は、プラスチック材の熱接着技法において、包装界の長い間の懸案であった、「**密封**」と「**易開封**」を達成した「**一条シール**」の開発経過をモデルにして、逆説的に適格な「**保障**」と「**保証**」の運用方法を提示したものである。各位のご参考に供する。

公的規格の再点検と合理的な《De facto standard》による製造の保証確立

－事例：包装品ヒートシールの「密封」と「易開封」の同時達成への展開－

菱沼 一夫

Hishinuma Kazuo

製品のモノ創りは公的規格《Validation》(保障)を頼りに、合理性が確認された論文や査定特許に代表される《De facto standard》が反映される。そして、保証(Guarantee) [品質達成] に展開される。本報告では、プラスチック材を利用した包装製品の「難開封性の課題」を事例にして、公的規格や世間常識の《De facto standard》が実際にどのように与件して、時代の変遷の要求に対処しているかの検証を行った。技術士には常々、時代の要求に応えられる《Validation》の適格性を監視し、消費者/利用者に期待される品質保証(Guarantee)のできる製造技術の検証/開発を推進/支援する責務がある。最近、日本の工業力の信頼を揺るがす事件が頻発している。本報告の取り組みが改善/改革の一端に寄与することを期待する。

キーワード：公的規格、保障、保証、JIS、ASTM、De facto standard、ヒートシール

1. はじめに

「モノ創り」は人類に与えられた偉大な特徴である。そのモノ創りの品格を維持する「品質管理」の基本を大上段に構えてみると、人々は古代から **図1** に示したように取り組んでいる。まず、やりたいことをまとめる。「論理」の構築。そしてモノが実際に手に入るような「技術」を模索する。

まず、伝承や思惑を元に「社会科学論」(理論1) 的なアクションが働き、具現化を図る。他方、自然現象の理解を基にした「自然科学論」(理論2) の検証で本来の信憑性が確保される「技術」の適用になる。「社会科学」と「自然科学」の適用のバランスが拮抗した構成になれば、それは、人々の生活の豊かさに貢献できるが、横暴な「社会科学」が乱用されると国、民族単位の不幸が人々にもたらされることが、人間社会の数千年の歴史の中に見ることができる。「論理」の構築が本論の「保障」、「技術」が「保証」に相当する。図の右下が技術士に期待される役割であろう。

1960年代から始まった日本の工業力の隆盛において、公的規格である《JIS》は個別技術の保障 (Validation) の原点となり、日本の工業発展に大きな貢献をしてきた。当時、《JIS 認定工場》の表示は社員の誇りにもなっていた。プラスチック材を利用した包装製品に適用されている熱接着技法は、60年近い歴史があり、日本

社会では、《10ヶ/日・人》を利用する巨大産業になって、今日の人々の日常生活に大きな貢献をしている。しかし、期待される基本機能である「密封」と「易開封」の両立技術は未だに普及していない。筆者は技術士として、この課題を公的規格 (JIS、ASTM、) と業界常識の《De facto standard》の信憑性を検討して課題解決に20数年取り組んでいる。最近になって、ASTM F88 (1968年制定) が期待する「密封」と「易開封」を複合的に実行できる“一条シール”(日本特許取得、PCT 認証)の開発に成功した。^{1),2),3),4)} この取り組みで、公的規格と業界情報《De facto standard》を厳密に実践しても期待の改善は困難であることが分り、保障要求の数量化と再現性保証の取り組みを実践した。この検討から《保障

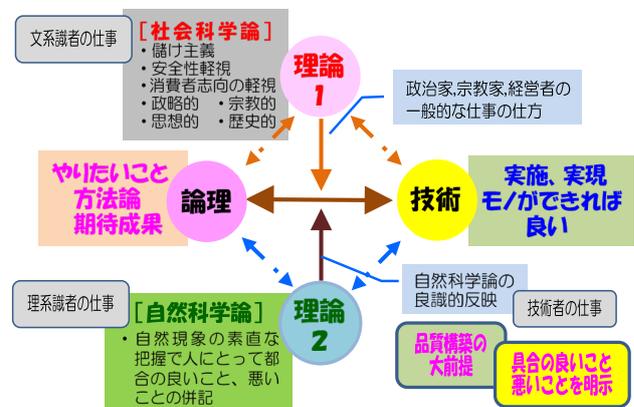


図1 品格管理の基盤

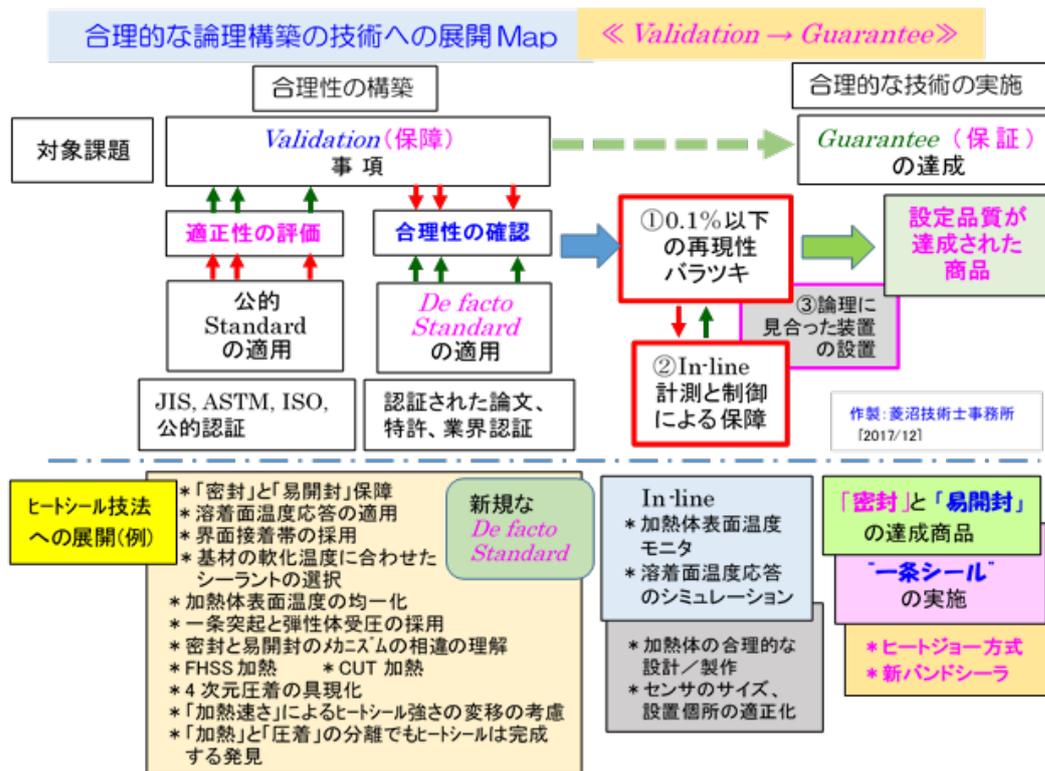


図 2 保障 (Validation) 事項の合理性の検証と新《De facto standard》の導入による確実な保証達成

》から《保証》への課題を数量化した対応技術の整頓方法を見出した。本報告では、従来の《Validation》では、不可能とされていた保証の難題原因を検討し、新規な《De facto standard》の開発／適用で利用者の今日的の期待に応えられる技術構築の事例を示す。

2. 保障 (Validation) から保証 (Guarantee) への合理的な展開

公的規格を参照した保障から保証の課題

対象課題を公的規格と業界常識の《De facto standard》を参照して保証《Guarantee》するモノ創りの構成モデルを図 2 に示した。対象課題の保障《Validation》事項に関連の公的規格を参照して、先ず「適正性の評価」を検討する。従来は、該当項目の事後検査を含め後追いの仕上がり確認することで《保証》としていた。従来の保障項目は、①期待値の列挙、②あるべき最終仕様の限定、③不具合事項の羅列、④“有識者”の協議の認証 が記述されている。しかし、その規定の達成方法や理論的根拠が公然と明記されない特徴がある。利用者は経験則的な限定的技術（主に事後検査による補完を前提）によって、モノ創りされることが常套になっている。

本報告では保障のための要求項目を個別に精査し、(技術士の努力の) 新規な《De facto standard》によって、従来の保障事項の合理性の検討を加えることを提案している。すなわち、①高度な再現性要求、②制御対象事項の In-Line の計測と制御、③《①、②》の実践に見合った合理的な製造装置の常設 (HACCP の論理を応用した人の介添え要素を排除した) の構成を設定した。この設定によって、明確化された制限条件範囲における期待品質の保証《Guarantee》を可能にした。

3. (モデル事例での展開) プラスチック材の熱接着に係る課題検証と改善への反映

熱接着を応用したプラスチック材の包装製品は日本国内の需要は《10 個/日・人》(約 10 億個/日)全世界では 200~400 億個/日と推定され、人々の日常生活を支える巨大産業となっている。

特に「密封」の達成と「易開封」の消費者の要求は製造者の重大課題となっている。

プラスチック材の熱接着に関する基幹規格の ASTM F88 は 1968 年に制定され、プラスチックの誕生と共に 60 年以上の歴史がある。ASTM F88 は冒頭にヒートシール面の「密封」と「易開封」の両立を要請しているが、今日、未だ期待を果せ

ず（全世界の）消費者から何時も非バリアフリーの筆頭に挙げられ、改革が求められている。

3.1 プラスチック材の熱接着の基本原則と公的規格への展開と対応性

表1にまとめたようにプラスチックの熱接着は、材料の持つ熱可塑性を利用している。その現象は配向力（van der Waals force）のナノサイズ環境である。加熱／圧着直後の冷却によって操作は完了する。所定の加熱温度帯で接着面のギャップを $0.1\mu\text{m}$ 以下に接近して、配向力の作動環境におく。このために $0.1\sim 0.4\text{MPa}$ 加圧を行う。圧着応力下で冷却すると分子の自由な再結晶化が抑制され、接着面には圧着応力が残留して、接着力となる。配向力の発生環境は加熱がパラメータになって、補助的に加圧を要求している。

表1 プラスチックの熱接着の基本原則

《ヒートシールの基本原理》
保障 (Validation) の神髄

- ① プラスチック材の熱接着面を加圧によって、**190nm 以下**の環境に置き、
- ② **数秒以内の昇温加熱**によって接着面の構成分子を**活性化**する。
- ③ 接着対面に**分子間に配向力**が発生する。
- ④ **加圧状態で冷却**すると結晶化が抑制され接着面に**加圧応力が残留し、熱接着力が完成**する。
- ⑤ 加熱が**熔融温度 (T_m) 以上**になると**モールド状態**になり、**接着対面は融合**する。

熱接着の原理は極めてシンプルである。加熱温度は接着面（溶着面温度）で定義されるべきであったのに計測技術の開発遅れで、数十年間放置されていた。加熱体温度と溶着面温度の相違を不確定要素のバラツキから計算すると **[4.6~6.9°C]** あり、《Validation》要求を満たす加熱操作ができないことが分っている。（解析は後述する）

加熱温度と発生する接着強さの関係は**図3**に示すようになる。加熱温度の上昇に伴って、界面接着強さが上昇して、熔融温度 (T_m) に到達すると接着層は熔融状態になり、接着界面がなくなる凝集接着になり、引張強さは材料の降伏破断強さになる。標準的な加熱方法は、**図4**に示したように一對のヒートバーによって、材料の表面から圧着加熱される。溶着面（接着面）温度応答は材料の熱伝導特性によるほぼ一次遅れ応答になる。

加熱温度を変更した時の溶着面温度応答の事

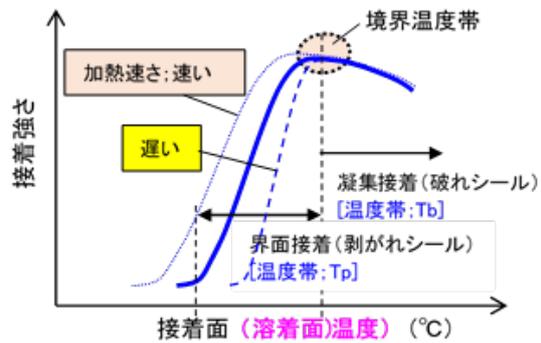


図3 プラスチック材の加熱温度と接着強さの発現説明

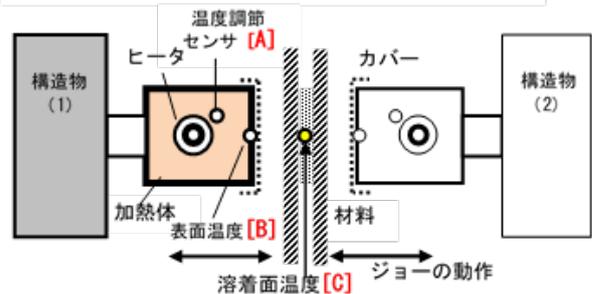


図4 熱接着の加熱装置のモデル図

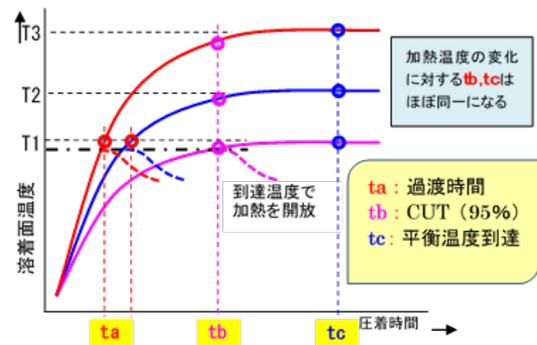


図5 熱接着の溶着面温度の応答図

例を**図5**に示した。3つの加熱温度で、同一温度に加熱するには過渡 (t_a) と平衡時間 (t_b, t_c) の加熱時間が選択できる。加熱時間の精度が確保されたとすれば、異なる「加熱速さ」で加熱することになる。材料の接着強さのラボ計測は、専ら平衡温度加熱を利用している。ラボと現場での加熱方法が変わると加熱精度が変わるだけでなく、「加熱速さ」による接着強さの変移を含む比較となる。界面接着から凝集接着への移行は ($2\sim 9^\circ\text{C}$) の温度帯で起こるから、加熱体の温度調節では、適格な接着強さの制御ができない。立ち上がり温度帯に合わせると変動で加熱不足が起こる。そのリスクを回避するために高温側に設定することが常套手段となっている。結果として凝集接着帯に偏重することが常態化した《De facto standard》が展開されている。結果として「易開封」の制御

が困難となる溶融温度接着の別の《*De facto standard*》が定着して、ASTM F88 の要請は普及していない。接着力の発現は材料の厚さやカバー材によって「加熱速さ」が変動する知見の【Hishinuma 効果】は2011年に報告¹⁰⁾され、ヒートシール強さの大きなバラツキ原因が確認された。同じ材料でも発現接着強さは変化する。材料固有強さを定義できない新規な《*De facto standard*》が設定されている。

3.2 加熱温度のバラツキ（不確定性）の検証と保証要件の新規の《*De facto standard*》開発

本質的な加熱温度は接着面温度に定義されるべきであるが^{5), 6), 7), 8)} 旧来のヒートシール方法の公的規格には加熱温度の定義がなかった。

2000年になって、ASTM F2029 がやっと公刊された。しかし、その定義は加熱体の温度調節精度に関するものであり、依然として溶着面温度に関するものではない。非加熱材料が接する加熱体表面温度には次の不確定要因（外乱）がある。

- ①調節計の調節精度 [1°C]、②センサの精度 [1.5°C]、③調節センサの検出温度のバラツキ [2~4°C]、④調節点と加熱体表面の温度差 [3~5°C]、⑤室温変動による冷接点補償差 [1~2°C]。

これらの不確定要素の《二乗平方根》を計算すると [4.2~6.9°C] を得る。

不確定要素の③~⑤は環境条件によって複合的に変動する。個々のバラツキの直接制御は難しい。筆者はセンサの形状や取り付け方法を改変して、複合影響を抑制後の加熱体表面温度を On-line でモニタして、所望の加熱体表面温度を温度調節計の設定値を変更する新《*De facto standard*》を開発し^{8), 9)} On-line の溶着面温度応答をシミュレーションができるようにして、適正な加熱温度の《保証》をした。⁶⁾溶着面温度応答制御によって1968年以來の要請のヒートシール面の「密封」と「易開封」を可能にした“一条シール”^{1), 2), 3), 4)}を開発し、生産ラインへの発展を可能にした。（“一条シール”の詳細は引用文献の参照を期待）

4. 事例における規格の機能評価

JIS Z 0238、ASTM F88 は保障項目としてヒートシール強さ（スカラー量）の計測法を提示している。「密封」と「易開封」の評価は《仕事》（エネルギー論）である。その制御には、界面接着状態を精密に調節し、外からの損傷エネルギーを剥離エ

ネルギーに変換して、消化する必要がある。重要な方策は溶着面温度応答の精密な管理が不可欠である。この目的の達成に研究／開発された新規《*De facto standard*》は図2中に提示した。これらは旧《*De facto standard*》の改革である。

（個々の詳細な説明は）紙面の都合で割愛する。

5. まとめ

熱接着の公的規格と《*De facto standard*》をモデルにして、実際の保証性の検証を試みた。

(1) 常用されている公的規格や常用されてきた《*De facto standard*》の合理性、機能性の再検証と補完する新規な《*De facto standard*》の開発は今日的な要求に対処できる革新の確認である。

（図2に実施事例を添付した）

(2) (JIS、ASTM 等の) 提示されている公的規格の保障条件や学際常識を鵜呑みにした製造実践は利用者の今日的な要求を満足しかねることが多い。

(3) 最近の公的規格の取り扱いで、日本の工業力の信頼性の根本を揺るがす事件が頻発している。この“不具合”は当事者の「倫理的」や「道義的」な責任の追及では根本的な改革は困難と筆者は考える。規格の保障構成に新規な《*De facto standard*》積極的に反映することが必要である。

(4) 新《*De facto standard*》の開発には、学際分野に拘らず、計測・制御工学、熱力学と機械工学の基幹学問の応用が有効であった。

(5) 本報によって、技術士に期待される攻撃的な役割機能を明確にできた。

引用文献

- 1) 菱沼 一夫、2016、「缶詰時報」Vol. 95, No. 4, p. 15-29
- 2) 特許第 5779291 号, PCT/JP2015/003189 (2015 年)
- 3) 特許第 6257828 号, PCT/JP2018/001490 (2017 年)
- 4) 特許第 6032450 号, (2016 年)
- 5) 菱沼 一夫、2005、日本包装学会誌 Vol. 14, No. 2, p. 119-130
- 6) 特許第 3465741 号 (1998 年)
- 7) U. S. Patent US 6, 197, 136B1
- 8) 特許第 4623662 号 (2006 年)
- 9) 菱沼 一夫、2006、高信頼性「ヒートシールの基礎と実際」(幸書房刊) p. 127-130
- 10) 菱沼 一夫、2012、「缶詰時報」Vol. 91, No. 11, p. 21-34

菱沼 一夫 (ひしぬま かずお)
技術士 (経営工学部門)
所属先 (菱沼技術士事務所)
連絡先 (rpx10620@nifty.com),
URL: <http://www.e-hishi.com>



自己紹介 (1)

小国 盛稔 (会員番号 103)

本年4月に入会をご承認頂きました小國盛稔と申します。

「包装」との付き合いは、北海道大学水産学部水産食品学科2年後期からの専門課程で、「缶詰学」「水産食品製造学」を学んだ事に始まり、かれこれ50年になりました。

大学では、缶、ビン、PVDCケーシング等の容器包装に関する知識を学び、缶詰、ビン詰、PVDCケーシング詰の製造実習を行いました。日本における黎明期～急成長期を迎える段階にありました「プラスチック包装」に関しましては、「魚肉ソーセージ用PVDCケーシング」を除いて、学んだ記憶がありません。

大学卒業後4年間は、旧農林省水産庁東海区水産研究所冷凍研究室、上智大学大学院理工学研究科修士課程(化学専攻)、北海道大学水産学部水産食品製造学講座で、「包装」とは無縁の「魚肉組織および魚肉タンパク質の冷凍貯蔵中の変化に関する研究」に従事しました。

1974年に、「食品に対する知識」を買われて、当時、食品包装の拡販に力を注いでいました藤森工業株式会社に入社しました。

入社後、初めて「プラスチック包装」に接したものの、「ラミネート」と云う言葉を聞き、「それ何?」と感じ、「ビニール」と云って先輩に怒られ、「プラスチックフィルムに関する知識が殆ど無いこと」に戸惑い、会議に出席しても「話合われていることがチンプンカンプン」であったことを覚えています。

研究所に配属され、「レトルトパウチの開発」に従事してから44年、レトルト食品包装、深絞り包装、液体小袋包装、無菌米飯容器包装、流動食包装、蓋材・ボトム材共オールPPから成るPTP包装、スパウト付き洗剤・シャンプー・リンス用スタンディングパウチ、コーヒー豆・生味噌用ガス抜きバルブ、押し花電報の開発・販売、高速液体小袋包装機の開発・販売、レトルト食品製造ラインおよび無菌米飯ラインの販売を手掛けてきました。

この度の日本包装コンサルタント協会入会ご承認は、私にとりまして、「門前の小僧、習わぬ経を読む」の例えの如く、大学院等での研究とは全く異なる「包装分野」に入り、44年間の歳月を掛け、その道の「専門家」としてお認め頂いた結果だと考えますと、大変名誉なことであり、感無量であります。

今後は、日本包装コンサルタント協会の一員として、これまで身に付けた知識・知見を基に、日々新たなる研鑽を積んで、市場の変化と技術革新を取り入れ、包装業界の飛躍に貢献したいと考えておりますので、何卒宜しくお願い申し上げます。

自己紹介 (2)

小松 信夫 (会員番号 104)

2018年9月に入会しました小松信夫です。

本協会には、私の新人時代の諸先輩が、何人かいらっしゃいますし、また、私と同じ古き良き時期を経験された先輩諸氏が多いかと思えます。よろしく願いいたします。

私は、1980年4月に大日本印刷株 (DNP) に入社し、PAC事業部、包装研究所に4年半所属いたしました。そこで、包装の基礎を学びました。その後、タムラ製作所で電子部品用塗料の開発を4年、ソニーでプリント基板と半導体後工程を都合17年間、韓国三星電機でプリント基板を5年、2010年から現職の技術コンサルティングのKMT技研株を運営しております。

現在の私の今までの業務は、新人時代習得したプラスチック包装技術に基礎をおいています。1980年新入社員当時は、「Japan as No1」といわれ、DNPも研究強化のため、分野研究所を設立して、事業強化を進めていたと思います。その中で、包装研究所設立時に参加できたことを今では懐かしく思います。最初の担当は食品包装のイージーオープンでした。当時の思い出としては、配属2週間で、研究所員として単独で、営業に同行して、営業から所長にクレームがつき、「新人は半年は単独で顧客に出すな」とお達しがありました。客先には失礼をしましたが、当時の顧客とのやり取りは今でも鮮明に覚えていますし、大変勉強になりました。それでも、3か月くらいで、単独で同行し、それなりにこなしたように記憶しています。ある意味、おおらかな時代でした。当時の研究所長の口癖は、「食品包装のデータはたくさんある、例えば、ポテトチップスの袋は食べ終わって捨てる時、たためない、たたんでも元に戻るこれは不便だ、これを解決するのが包装研究所だ」とおっしゃっていました。

40年近くたった今、解決したのでしょうか。そういった時代、私は、コンバーティングとして、フィル成型、ラミネート、真空圧空成型、射出成型の実務を経験させていただきました。当時の記憶に残る製品は、ホットメルトやラッカーを使わない無臭の耐熱易開封シール材の開発 (いまでも酒カップに使用) や、低動摩擦係数フィルムや硫黄ガス吸着成型材の開発をしました。特に酒カップの開発では、今でも、技術ブレークスルーの経験として、コンサル資料として活用しています。

その後、いったん包装から離れて電子材料に移るのですが、2010年設立したコンサルティング会社で、電子材料の再び包装とかかわることが多くなりました。今の電子部品は、アプリケーションの進化がものすごく早く、包装への要求も多岐多彩にわたっています。例えば、産機のプリント基板は補修部品は基本的に10年間確保が必要です。基本的にバッチ生産ですが、補修用部品は、今までは2-3年に一度少量生産が通常でした。現在、10年保管できる包装を考えている車載用部品メーカーもあります。

また、リチウムイオン電池用パウチは、耐熱温度80°Cで十分でしたが、2020年代前半に実用化される全個体電池では250°Cの要求があるかもしれません。

包装技術の歴史は長いと思いますが、まだまだやることはたくさんあると思います。

本協会の一員として、皆様のご指導の下、電子部品分野での包装技術の普及と向上を目指したいと思えます。よろしく願いいたします。

自己紹介 (3)

山田 一夫 (会員番号 105)

2018年9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
山田一夫 (やまだかずお) と申します。よろしくお願いたします。

1976年に大阪シーリング印刷株式会社に入社し、ラベルを扱ったラベル貼り機の
ライン設計、システム設計、販売、据え付け、サービスを42年間携ってきました。

1976年大阪営業部機械販促課に配属後、営業サポート兼機械選任営業

1986年大阪、近畿営業部サポート兼機械選任営業

2006年西日本 (名古屋以西) 営業部サポート兼機械選任営業

2013年定年退職後、シニアスタッフとしてラベラー製造部管理課にて全国営業の
特注機検討、見積もり製作、新規開発機の検討に携わりました。

お客様の要望に応じた、ラベルのデザイン、素材、形状、粘着剤等商品に合わせた最適
なラベルの提案、このラベルをご使用されるお客様 (生鮮食料品、日用雑貨、酒造、飲料
水、薬品、化粧品、紙パルプ、物流、自動車、家電) 等あらゆる業界の現場を確認し、お
客様の要望を踏まえ、ラベル、ラベル貼り機の情報を
ベースに各ラインに対応する、操作性、経済性に優れたラベル貼り機システムを提案して
きました。

半自動貼り機、自動貼り機、フル自動化ライン用貼り機、検査装置

(上貼り機、斜め貼り機、横貼り機、底貼り機、封緘貼り機、帯貼り機

円筒貼り機、円筒3面貼り機、紙管内貼り機、バーコードラベル貼り機

R F I Dラベル貼り機、サーマル印字機搭載貼り機)

印字データ上位通信処理貼り機 (生産管理システム対応機)

シュリンク装着機、フィルム帯掛けバンド機、バーコードプリンター

貼り付ける商品の顔は、対象の形状が複雑だったり、貼り付け時点の環境で変わったり、
顔の状況が都度変わる場合があります、その条件に合わせたラベル、ラベル貼り付け
方式をお客様と相談しながら、あらゆるニーズに対応してきました。

今後この技術経験を駆使し、包装業界に於いてシール、ラベル貼り機の操作性、経済性
に優れた機器、システムを提案し、包装業界にお役立てできれば幸いです。

以上

編集後記

2018年の会報第34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大森弘一郎氏から「巻頭言」をいただき、
また住本会長、菱沼会員からはそれぞれ貴重な論文をお寄せ頂きました。

この一年の関東並びに関西の活動及び会員各位の充実した活動もご報告できました。
今年は当協会の創立35周年を迎え、35周年記念誌を発行し、記念イベントも開催されまし
た。35年を節目として当協会の活動をさらに発展させていかなければなりません。

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
たり連載を行っており、3回の連載を終了し、残り3回の執筆者と題目が決定しました。分
野ごとの専門家が執筆できるのは当協会の強みです。このような活動の場を広げていく
必要も感じます。

さらに、新入会員として3名を迎え、掲載しました自己紹介にもありますように異なる
分野で活躍された方々で興味深い内容となっています。3名の方々の今後のご活躍を祈
念します。

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 土屋 博隆

菱沼 一夫

小山 武夫

以上