

ボトル輸送用容器「EPS[®]ボトルクッションケース」の優位性と特徴について

(※ EPS : Expanded Poly-Styrene : 発泡スチロール)

トーヨー工業株式会社 事業開発本部
 常務執行役員 事業開発本部長 阿部 政 男
 M. Abe

Advantages and Features of "EPS : Bottle Cushion Case" (EPS : Expanded Poly-Styrene : Styrofoam)

The author will introduce our new product "EPS Bottle Cushion Case".

"EPS Bottle Cushion Case" features extremely high cushioning performance compared with conventional products such as cardboard transport containers can prevent the breakage of glass bottles of wine and sake and the water wetting during transportation. In addition, the package provides heat insulation and moisture retention properties for maintaining flavor and enhanced functional measures such as attachments applicable to various bottle shapes.

はじめに

発泡スチロールメーカーである当社は、発泡スチロールの優れた特性である「緩衝性」「軽量」「断熱性」「形状の多様性」を活かし家電緩衝材や容器などの従来型製品ラインアップに加えて、数々の機能性製品をお客様とともに開発し提案してきている。

今回、新たに開発したボトル輸送ケース(以下、EPSボトルクッションケース)は破損しやすいびんに特化した輸送容器であり、特に長距離輸送においても内容物を確実に保護し、風味を維持、意匠性をも持たせた新商品である。この新商品の開発背景や既存輸送容器にはない特徴とその優位性などについてご紹介

させて頂く。

1. 開発の経緯

今回の新製品の開発のきっかけは、ワインを取り扱うワインハウスを運営されているお客様からの問合せであった。そこでご要望について詳細を伺うため、早速、客先訪問をさせて頂くことにした。お客様は実店舗とインターネット通販とを併せて年間約200万本もの量のワインを販売されており、価格的には日常で楽しめる1,000円以下の手頃なワインから、100万円級の超高級ワインまで幅広く揃えられている。しかし、「ワイン輸送時の割れによるロスが一定数発生しており、特に単

図1 酒類の国内販売量¹⁾

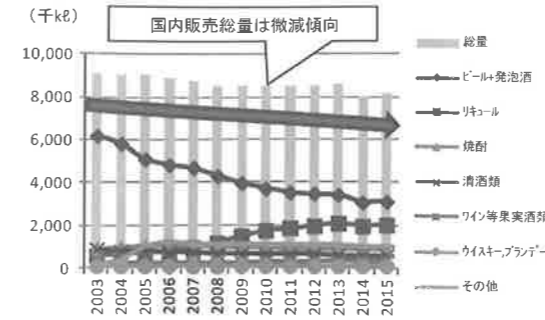


図2 酒類の輸出量²⁾

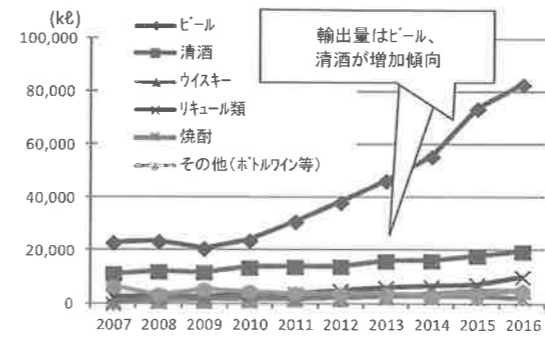


図3 酒類の輸入量²⁾

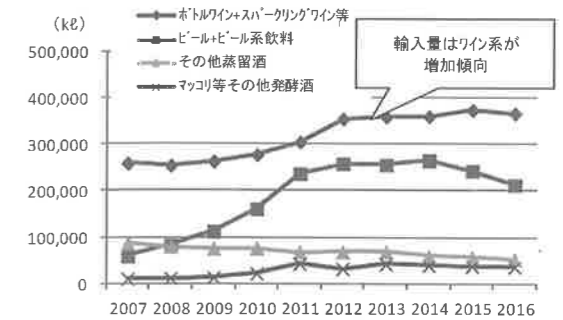
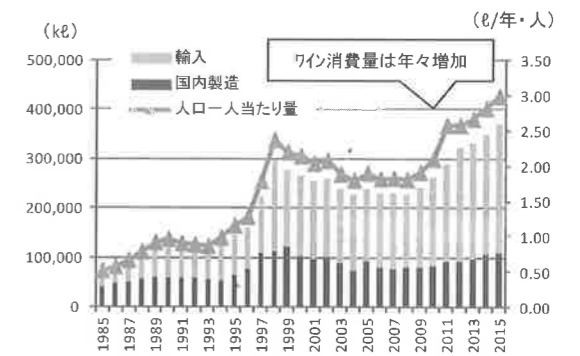


図4 国内ワイン消費量³⁾



価が高いもの程、損失が大きいため困っている」との内容であった。このことから、お客様の大切なワインの輸送品質をバックアップすべく検討に取り掛かることにした。

2. 酒類を取り巻く現状とニーズ

弊社ではこれまでさまざまな緩衝機能を持つ輸送容器を手掛けているが、ワインのような特に単価の高いびんの輸送容器を手掛けるのは初めてのことであった。そこでまず酒類全体を取り巻く現状とニーズについて調べることにした。酒類の国内販売(消費)量は、成人人口における年齢構成や酒類の嗜好の変化により総量としては微減傾向にあるが(図1)、輸出はビール、清酒が好調である(図2)。なお、輸出金額でみた場合は単価の高い

清酒が最も高い値となる。近年では日本酒、日本のワインも評価され、輸出は増加している。また、輸入量をみるとワイン系は増加基調であり(図3)、日本国内におけるワインの消費数量は年々増加しており今後もさらなる需要増が予測される(図4)。

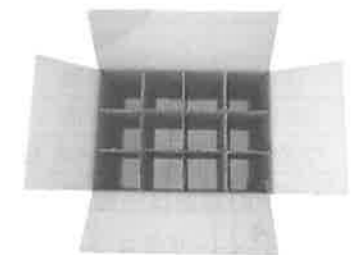


写真1 段ボール輸送容器

3. 長距離輸送における問題点

ワインの輸送には一般に段ボール輸送箱が使われている(写真1)。

図5 輸入貨物の損害形態

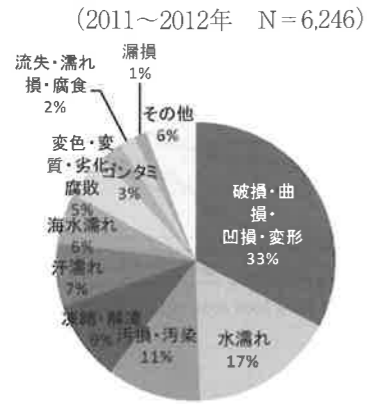


写真2 自由落下試験装置による製品落下試験

図6 国内輸送貨物の損害形態



ワイン、清酒、ジュース（果汁100%ストレートなど）の容器は一部のものを除き、風味を損ないにくいガラスびん容器が主体であるが衝撃や振動を受けると破損につながりやすい。今回のご相談では、ワインの破損は取扱量の平均0.5~1%程度発生しているとのことであった。物流過程における不具合の発生状況についての統計（日本海事検定協会）⁴⁾を調べると、輸入貨物、国内輸送貨物ともに最も割合が高いのが「破損、曲損、凹損、変形」で次いで「水濡れ」、「汚損・汚染」となっている（図5、図6）。

4. 課題の解決（緩衝性の確保）

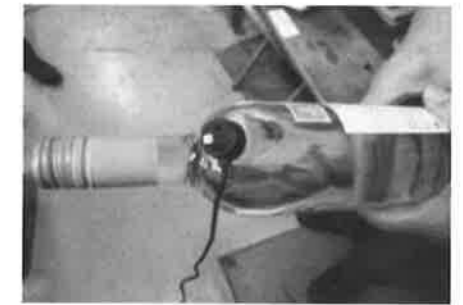
お客様からの要望である「ワインの割れによるロスをなくしたい」とことと上記の輸送時に発生している不具合を踏まえると、物流の過程で度々発生する倉庫の入出庫や、その際にラフハンドリングなどの大きな衝撃を受けても破損から製品を確実に保護する必要がある。その点で発泡スチロール（EPS）は元来、クッション性が高い素材であるため、輸送時の緩衝材としては最適である。そこで緩衝性を確保した設計・試作を行い、落下試験の規格（JIS Z 0200 包装貨物-性能試験方法一般通則）において総質量が100kg未満の包装貨物に対して適用される自由落下試験装置による落下試験を実施することにした。落下試験は750mlのワインボトルに水を入れたものを輸送容器に入れ、嵌合部をテープで固定し規定の高さより落下させる（写真2）。

なお、落下試験の条件は最も厳しいレベルIを選定している（表1）。

80cmの高さより落下試験機により落下させ底面に接する角の位置、そこから分岐する三つの稜、6面それぞれについて順番に計10回を行い、落下箇所とワインボトル本体の損

表1 落下試験区分における落下高さ（総重量10kg未満）

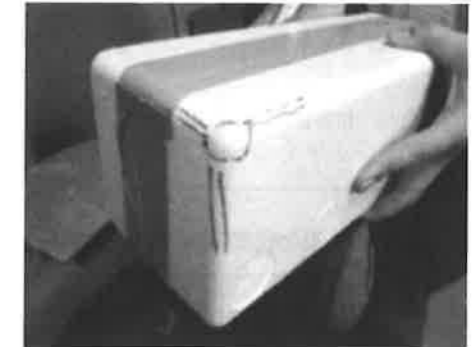
落下試験レベル区分	転送積替え回数	外力	落下高さ(cm)
レベルI	多	非常に大	80
レベルII	多	比較的大	60
レベルIII	通常想定される程度	通常想定される程度	40
レベルIV	少	大きな外力なし	30



G値の計測器を設置

傷の有無を確認する（写真3）。

試験後、テープを剥がし落下箇所ごとに確認を行った結果、発泡スチロール容器の底面、天面共にひび割れが生じているもののワインボトルには傷・割れは全くなく、緩衝効果によりボトルの破損がないことが確認できた。



1角3稜6面

5. 新型輸送容器の特徴

ワインは高温、温湿度の急激な変化などでも風味が劣化してしまう繊細な飲み物である。発泡スチロールは緩衝性（破損防止）以外にも断熱性、耐水性を併せ持つ素材であるので、輸送対象物にさまざまなメリットをもたらす（表2における②~③）。

② 断熱（風味の維持）

着荷後、リーファー（定温）コンテナや保冷車から出された状態でも外気温の影響を直接受けないので風味への影響を最小限にできる。

③ 水濡れ防止（製品保護）

耐水性があり水分を遮断できるので、悪天候、コンテナの不具合（水の浸入）、倉庫環境などにおいても雨や結露の影響を受けない。

また、ボトル輸送容器として汎用性、意匠性、品質等について寄与できる、次に説明する新たなアピールポイントを盛り込んでいる（表2における④~⑧）。

落下順序	落下箇所	発生G値
1	角落下	28G
2	短稜	36G
3	中稜	89G
4	長稜	27G
5	面1	35G
6	面2	▲199G
7	面3（びん底側）	25G
8	面4	113G
9	面5	▲199G
10	面6（びんキャップ側）	▲199G

写真3 落下箇所別の確認

④ 汎用性

ボトルにはいろいろなサイズ・形状があるが、ワインボトルの場合、代表的な例として表3のような形状がある。これについてはアタッチメントにて各種形状のボトルに対応できるようにした（写真4）。

⑤ 意匠性

表2 EPS ボトルクッションケースの特徴

No.	目的	内容	
①	破損防止（衝撃の緩和）	EPSの 特徴	衝撃、振動を緩和
②	断熱（風味の維持）		外気温の影響を低減
③	水濡れ防止（製品保護）		耐水性があり、水分を遮断
④	汎用性	新機能・ 付加価値	アタッチメントにより さまざまなボトル形状に対応
⑤	意匠性		割り型による見映えと 取出しやすさの両立
⑥	湿度変化の緩和 （風味の維持）		カラーバリエーション（黒色） あり
⑦	宣伝・情報提供		湿度保持用綿布スペース （コルクびん向け）
⑧	バリエーション		外装面インクジェット印刷に 対応
			2本、12本入りもラインアップ



写真4 本体とアタッチメント



写真5 見映えと取出しやすさの両立



写真6 カラーバリエーション（黒色）

表3 ワインボトルの代表例

形状	特徴
ボルドー型	ワインボトルの代表的な形 いかり肩のびんが特徴
ブルゴーニュ型	なで肩形状
ライン型 /モーゼル型	背の高いスリムなびん
アルザス型	背の高い細身のボトル 細長いスマートな形
シャンパン型	内圧に耐えるため厚手のガラスで作られている

ふたの位置はちょうど本体の中間の位置になっており、ふたと本体は同一形状となっている。これはワインの顔ともいえるべき美しくデザインされたワインラベル全体が確認でき、開封時、楽しむことができる点と、ガラスびんであるボトル本体が掴みやすく取り出しやすくするための形状となっている（写真5）。

また、青森県のりんご農園様からは「樹齢100年を超える木に実ったリンゴから作られるリンゴジュースの輸送容器として使用したい」とのお話を頂いた。そこで白色のびん本体に対し、高級感を損なわない黒色のものを作成した。こちらはコントラストにより製品が非常に映える容器としている（写真6）。

⑥ 湿度変化の緩和（風味の維持）

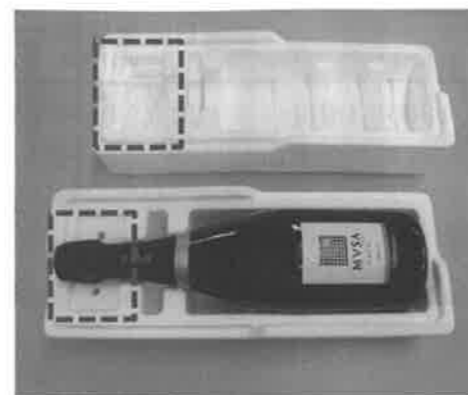


写真7 湿度保持用綿布スペース（点線部）



写真8 複数本入れ（12本入れ容器）

開封が手軽で飲み残したワインも保管しやすいスクリュューキャップ式のワインも増えてきているが、主流は伝統的な天然コルクである。湿度が低く乾燥した場所ではコルクが乾燥して縮みワインの酸化を促すため、湿度保持用綿布スペースを設けている（写真7）。

⑦ 宣伝・情報提供

外装面へのインクジェット印刷（カラー、単色）にも対応している。

⑧ バリエーション～複数本入れへの展開

お客様より新たに「輸送用に汎用用途として複数本入れにも対応してほしい」との追加依頼を頂き、バリエーション展開として2本入れ、12本入れを開発した（写真8：12本入れ容器）。

このケースは750mlのすべてのボトル形状に対応しており、形状にずれ防止機能を付け段積みしても荷崩れしない構造となっている。多数量や種々のボトルを運ぶ国内輸送・海外輸出に適した容器とした。

6. おわりに

お客様の大切なびん・ボトルの輸送品質向

上に寄与できる容器がようやくここに完成した。

昨今、日本酒の輸出が好調であるが、日本食レストランの増加に伴う需要増以外にも訪日客の増加やイベントにより認知度が向上してきたことで海外の愛飲者や贈答用でのニーズが高まってきているといわれている。また、日本国内向けにおいては、贈り物（ギフト・プレゼント）などの個配送向け以外に宅配120サイズに対応した量販向け新製品も開発しており、今後もお客様のご要望に対応すべく、新たな商品開発にチャレンジしていく所存である。

参考・出典

- 1) 国税庁発表資料
- 2) 財務省貿易統計
- 3) 国税庁発表資料。国内製造・輸入別構成比はメルシャン(株)推定
- 4) 日本海事検定協会 輸送貨物の事故情報に関するデータベース 報告書第三回（2013年度）