

【技術分類】 1－6－3 食品の保護性を追求した包装容器／低温保持性・熱遮断性包装容器／その他の断熱包装容器

【技術名称】 1－6－3－1 断熱性厚紙成形容器

【技術内容】

断熱厚紙成形容器は、従来の紙容器に断熱性を付与したもので、各社から様々な構成が提案されている。断熱層の設け方により 3 タイプに大別される。

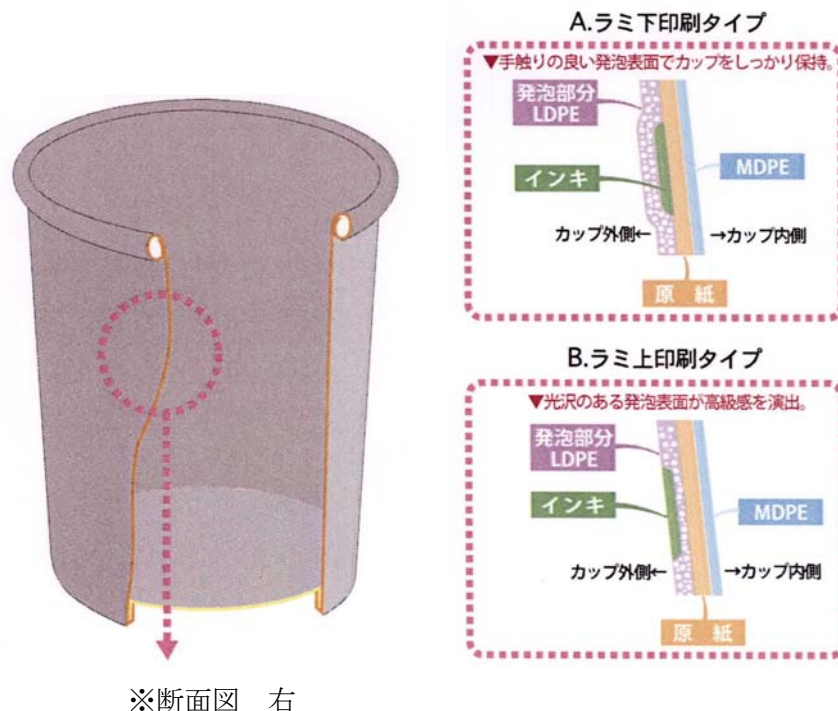
1. 発泡タイプ：板紙のカップ表面にポリエチレン等の樹脂をラミネートし、これを板紙の水分を利用して発泡させたもの（図 1）。
2. 二重カップ：ポリエチレンラミネートした紙カップの外側にコートボール紙を隙間を空けて巻き付けたもの（図 2）。
3. 三層カップ：内側のポリエチレンラミネートした紙カップと外側のコートボール紙の間に断熱性を有するエンボス紙やコルゲート紙を挟み込んで三層構成にしたもの（図 3）。

断熱性厚紙成形容器は、内容物と手の間の空気層が断熱効果を発揮することで、内容物の熱を伝わりにくくするといった機能が主たるものではあるが、これに加えて、燃えるゴミとして焼却が可能である、二重カップや三層カップでは最外層に印刷適正を持ったコートボール紙が巻き付けてあるため美粧印刷が可能であるなどの特徴も有している。

これらの断熱性厚紙成形容器は、断熱性能、容器強度、印刷表現性が異なるため、用途により使い分けられている。発泡タイプはホット飲料用の断熱カップとして、二重カップはカップスープ、カップ味噌汁容器として使われることが多く、三層カップは断熱性が最も高いのでカップ麺の容器等に使用されることが多い。

【図】

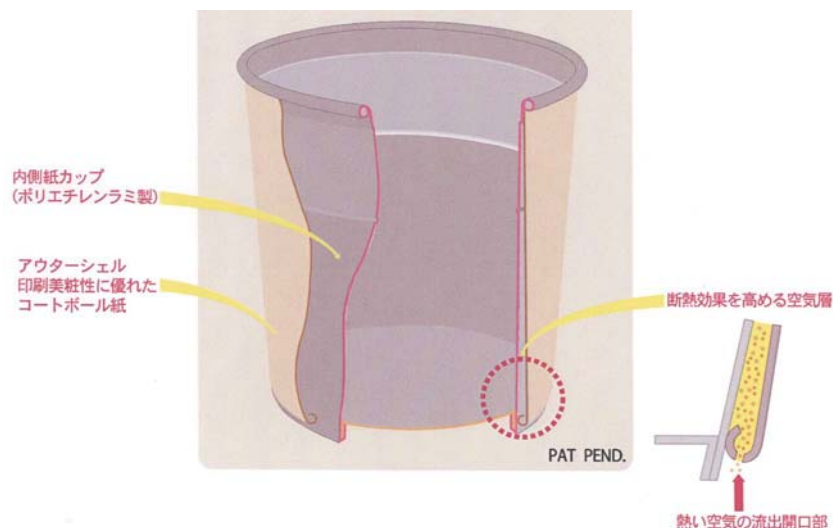
図 1 発泡タイプの断熱性紙容器



※断面図 右

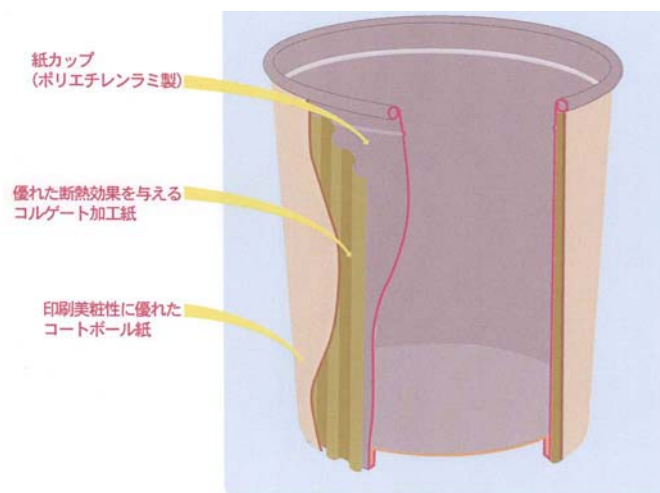
出典：株式会社日本デキシー パンフレット「断熱カップ」、断熱カップの構造図（一部改変）

図2 二重カップの断熱性紙容器



出典：株式会社日本デキシー パンフレット「ダブルカップ（二重カップ）」、ダブルカップの構造図

図3 三層カップの断熱性紙容器



出典：株式会社日本デキシー パンフレット「Nカップ（三重容器）」、「超」断熱紙容器の構造図

【出典】

株式会社日本デキシー パンフレット「断熱カップ」、「ダブルカップ（二重カップ）」、「Nカップ（三重容器）」

【参考資料】

「最新 食品用機能性包材の開発と応用」、2006年5月31日、日本食品包装研究協会編、株式会社シーエムシー出版発行、153－154頁

「包装の事典」、2001年6月20日、日本包装学会編、株式会社朝倉書店発行、15－28頁

「包装技術便覧」、1995年7月1日、社団法人日本包装技術協会編、社団法人日本包装技術協会発行、866－876頁

【技術分類】 1－6－3 食品の保護性を追求した包装容器／低温保持性・熱遮断性包装容器／その他の断熱包装容器

【技術名称】 1－6－3－2 断熱性段ボール容器、マイクロフルート紙カートン

【技術内容】

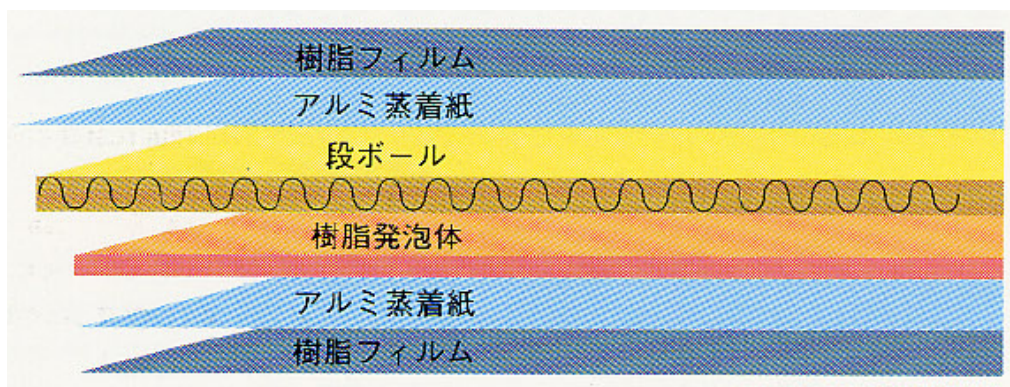
青果物や魚など生鮮食品を産地で予冷し、断熱性の高い発泡スチロールに入れて消費地まで輸送するということが行われていた。発泡スチロールは、断熱性が高く保冷効果は抜群であるが、嵩張って場所を取る、廃棄処分が困難、美粧性にかけるなど問題点も多かった。一方段ボールは、折りたためて保管場所が小さくてすむ、回収ルートが確立されている（再生資源として利用しやすい）、石油価格に影響を受けにくいといった多くのメリットがあるものの、発泡スチロールに比べて断熱性が低いという致命的な欠点を持っているため、保冷・保温が必要なものには使うことが難しかった。そこで、段ボールのメリットを残したまま、発泡スチロール並みの断熱性を付与しようというコンセプトで開発されてきたのがこの断熱性段ボールである。

断熱性段ボールは、段ボールに発泡スチロールペーパー、発泡ポリエチレン、アルミ箔、アルミ蒸着フィルムなどの断熱効果のある材料を組み合わせたものが多い。例えば、段ボールの外側をアルミ蒸着フィルムで覆い、内側に樹脂発泡体を貼り合わせた構造にすることで（図 1）、7mm の厚さで 20mm 厚の発泡スチロール容器と同等の断熱性を有し、発泡スチロールと比べると輸送時には 4 割増の荷物が運べ、保管時の体積は 1/5 で済むと報告されている（図 2）。また最近では、段ボールを再生する際にアルミや樹脂片があると、これらを離解できずにリサイクルが難しくなるといった問題を改善するため、天然パルプを主原料にした不織布を断熱材に用いることで一般段ボールと同様に古紙として再利用可能にした商品や、段ボールケースの気密性の低さと厚さが保冷性に影響するとの考えから、特殊な保冷塗工剤を裏ライナにコーティングすることにより、段ボールケース表面の気密性を向上させるとともに熱反射性を付与させたり（図 3）、段ボールケースの壁面の厚さを確保するために空洞部分を有した壁面となるような設計をした商品も見られる。

また近年、マイクロフルート紙カートンというタイプの断熱性段ボールが開発された。これは従来の段ボールに比べて段高を極端に短くした薄くて軽い段ボールシート（0.5mm）を素材に（図 4）、用途に合わせて撥水性、耐水性、防湿性などを持たせた機能紙を貼り合わせたものである。

【図】

図 1 断熱性段ボールの断面図



出典：「Cool-Dan クールダン」商品カタログ、石崎産業株式会社発行、3 頁 クールダンの断面図

図2 アルミ蒸着フィルムと樹脂発泡体を使った断熱性段ボール



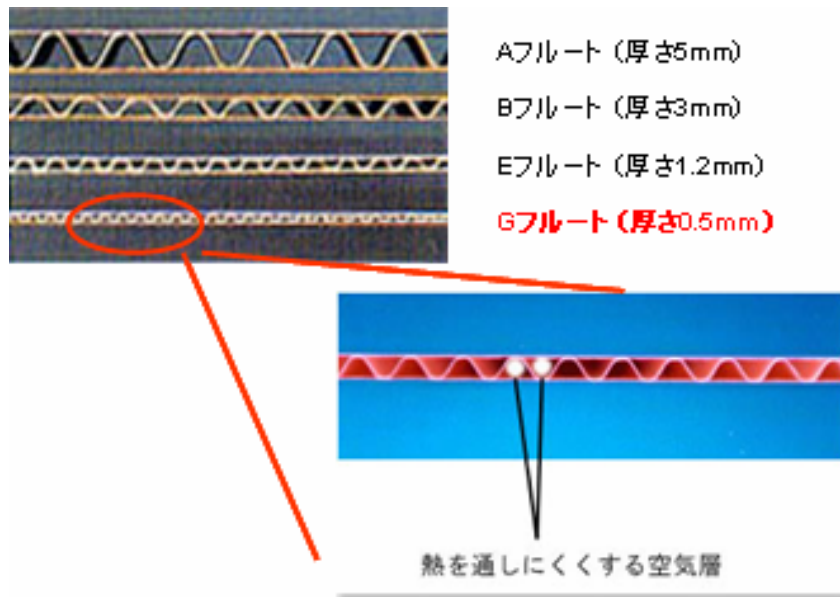
出典：「Cool-Dan クールダン」商品カタログ、石崎産業株式会社発行、2 頁 写真

図3 樹脂塗工コーティングした断熱性段ボール



出典：レンゴー株式会社ホームページ、トピックス一覧、2005 年 6 月 23 日、レンゴー作品 日本
パッケージングコンテスト入賞、包装技術賞 リサイクルできる保冷段ボール リサイクル
(殻付き牡蠣用)、検索日：2006 年 11 月 16 日、
http://www.rengo.co.jp/topics/2005_2006/2005topics_0623.html

図4 マイクロフルートの断面図



出典 (上) : 王子チョダコンテナ株式会社ホームページ、製品案内 紙器加工、各種フルートの厚さ比較 (一部改変)、検索日 : 2006 年 11 月 16 日、

<http://www.e-occ.co.jp/product/index09.html>

(下) : 株式会社クラウン・パッケージ ホームページ、材料・技術について 当社の段ボール、マイクロフルートの断面写真、検索日 : 2006 年 11 月 16 日、

<http://www.crown-grp.co.jp/danmen.html>

【出典】

「Cool-Dan クールダン」商品カタログ、石崎産業株式会社発行

レンゴー株式会社ホームページ、トピックス一覧、2005 年 6 月 23 日、レンゴー作品 日本パッケージングコンテスト入賞、包装技術賞 リサイクルできる保冷段ボール リサイクル(殻付き牡蠣用)、検索日 : 2006 年 11 月 16 日、http://www.rengo.co.jp/topics/2005_2006/2005topics_0623.html

王子チョダコンテナ株式会社ホームページ、製品案内 紙器加工、各種フルートの厚さ比較 (一部改変)、検索日 : 2006 年 11 月 16 日、<http://www.e-occ.co.jp/product/index09.html>

株式会社クラウン・パッケージ ホームページ、材料・技術について 当社の段ボール、検索日 : 2006 年 11 月 16 日、<http://www.crown-grp.co.jp/danmen.html>

【参考資料】

「機能性包装材料開発の最新動向」、2000 年 11 月 2 日、株式会社東レリサーチセンター調査研究部門編、株式会社東レリサーチセンター発行、265-266 頁

「鮮度保持段ボールの最近の動向」、フレッシュフードシステム 35 巻 2 号、2006 年 4 月 1 日、志水基修著、株式会社流通システム研究センター発行、28-33 頁

「最新 食品用機能性包材の開発と応用」、2006 年 5 月 31 日、日本食品包装研究協会編、株式会社シーエムシー出版発行、153-160 頁

【技術分類】 1－6－3 食品の保護性を追求した包装容器／低温保持性・熱遮断性包装容器／その他の断熱包装容器

【技術名称】 1－6－3－3 断熱性パルプモールド包装容器

【技術内容】

紙のリサイクルでは、トイレットペーパーや段ボールが再生品の主たるものだが、パルプモールドとして再生されることも多い。パルプモールドは、古紙を溶かして繊維を金型に吸引付着させ、乾燥させるだけで作ることができ、すでに食品用では鶏卵容器や青果物パックなどで広く利用されている。また、使用済みのパルプモールドは回収されて、紙の原料として利用することもできる。

従来パルプモールドは、トレイや箱物形状に限られていたが、近年、中空形状の製造技術が開発され、さらに表面性、強度、バリアー性を付与することも可能となり、カップ形状のものが製造できるようになった。さらに、断熱性と表面性を兼ね備え、これまで難しかった口部の丸め加工を施すことにより断熱性パルプモールドカップが開発された。

断熱性パルプモールドカップの構造は、二枚のパルプ層の間に発泡層を挟んだ三層構造となっている（図1）。パルプ層は内外層ともに高密度化されているため平滑で、特に外層パルプはより高密度にプレスされているため印刷性に優れている。内側のパルプ層にはポリエチレンフィルムがラミネートされ、その外側に低密度の発泡層があり、ここで断熱性を付与している。さらに外層にパルプ層があることで強度が保たれ、お湯を入れて胴部を手で持っても容器の変形が小さい。

製造方法は、パルプスラリー層で抄紙した後、脱水型に入れて脱水し、次に加熱した乾燥型で乾燥することにより外層のパルプモールドを作る。また同様に作った内層のパルプモールドは、発泡剤を分散したスラリーに浸漬し、吸引することで表面に付着させる。さらに両パルプモールドを合体させて脱水、乾燥させることで発泡剤が発泡するとともに内層のパルプモールドが乾燥する。最後に、フィルムをラミネート、フランジをカットした後、口部の丸め仕上げを施す（図2）。

断熱性パルプモールドカップの断熱性は、発泡スチロールカップには若干劣るものの、板紙の断熱カップと同程度であり、把握強度（口部を圧縮した際の変形加重）は発泡スチロールカップ、板紙カップに比べて非常に大きな値を示すことが報告されている（表1）。

【図】

図1 断熱性パルプモールドカップの構造

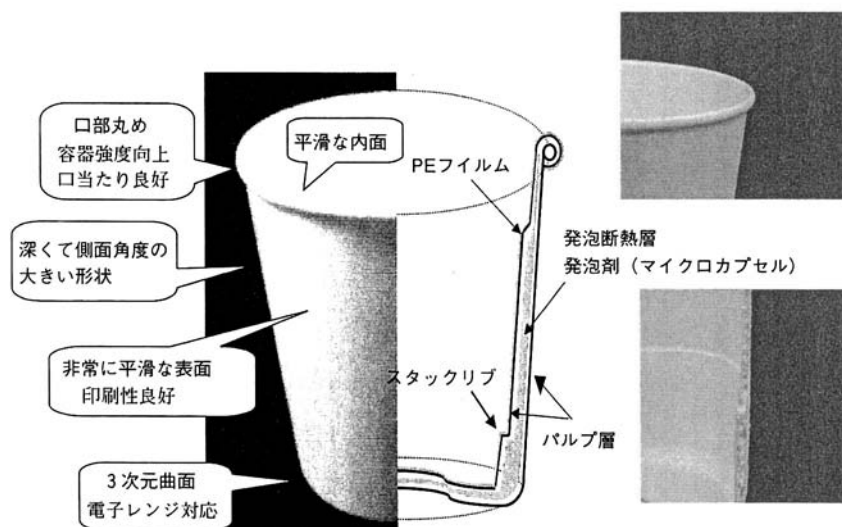


図2 断熱性パルプモールドカップの製造法

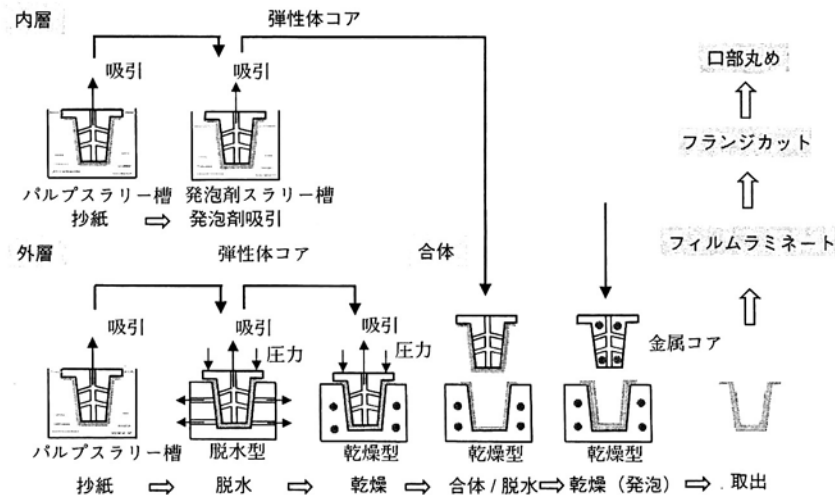


表1 断熱性パルプモールドカップと従来カップの物性比較

	断熱性パルプ モールドカップ	発泡PS	板紙カップ		従来パルプモールド
			2重カップ	PE発泡	
断熱性	57℃	50℃	57℃	64℃	
外面平滑性	◎	○	◎コートあり	△	△
Ra	1～2 μm	3 μm	0.8 μm	6 μm	5 μm
把持強度	800gf	400gf	450gf	450gf	
縦圧縮強度	>25kgf	>25kgf	>25kgf	>25kgf	
防湿性	7 g/m ² ・24hrs PEフィルム	94g/m ² ・24hrs	20g/m ² ・24hrs	9g/m ² ・24hrs	
重量	21g	8 g	22g	15g	

断熱性：お湯を入れて3分後の外面表面温度
把持強度：口部を圧縮して10mm変位する荷重
防湿性：JIS Z0208カップ法 40℃・90%RH

出典（図1）：「断熱性を有するパルプモールド容器」、コンバーテック 31巻11号、2003年11月15日、野々村著、株式会社加工技術研究会発行、59頁 図2 花王断熱性カップの特徴
出典（図2）：「断熱性を有するパルプモールド容器」発行、コンバーテック 31巻11号、2003年11月15日、野々村著、株式会社加工技術研究会、59頁 図3 断熱カップの製造法
出典（表1）：「断熱性を有するパルプモールド容器」発行、コンバーテック 31巻11号、2003年11月15日、野々村著、株式会社加工技術研究会、61頁 表1 花王断熱性カップと従来カップの物性比較（一部改変）

【出典】

「断熱性を有するパルプモールド容器」、コンバーテック 31巻11号、2003年11月15日、野々村著、株式会社加工技術研究会発行、58－61頁

【参考資料】

「パルプモールド断熱カップの開発」、日本包装学会誌 13巻1号、2004年2月1日、野々村著、日本包装学会発行、43－51頁