

# 食缶用新ラミネート鋼板「ユニバーサル・ブライト」

New Film Laminated TFS for Food Can “Universal Bright”

## 1. はじめに

近年、製缶業界では、地球環境の保全、塗装作業時の労働環境問題、安全性など多くの問題を有する有機溶剤を用いる塗装が敬遠され、水溶性塗料への転換、あるいは熱可塑性樹脂のラミネートが進められている。食品缶詰分野においても、これまでは塗装鋼板が使用されてきたが、塗装に含まれるビスフェノールが環境ホルモン（外因性内分泌攪乱物質）にあたるため、EUでは規制の動きも見られる。このような状況のもと、環境ホルモンを含まず、かつ現行の塗装鋼板と同等以上の性能（加工性、密着性、耐食性、内容物取り出し性）をもち、現行の製缶設備に適応可能なラミネート鋼板の開発が望まれていた<sup>1)</sup>。

そこで、当社は、「内容物取り出し性」を始めとする食缶の要求特性を満たし、かつ低コストで製造可能な食缶用新ラミネート鋼板を世界で初めて開発、実用化した。開発コンセプトを図1に示す。

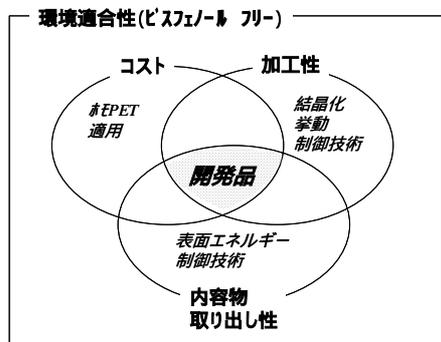


図1 開発コンセプト

## 2. 食缶用新ラミネート鋼板の概要

食缶用新ラミネート鋼板の構造を図2に示す。ラミネートの下地に、冷延鋼板上に金属クロムおよびクロム水和酸化物を電解析出させたTFS（ティンフリースチール）を用い、新開発の2層PETフィルムを熱融着により積層させている。

2層フィルムの母層には、コストの観点から、安価なホモPETフィルムを使用している。しかし、従来のホモPETでは、結晶化速度が著しく速いため（通常のホモPETの結晶化速度は、共重合PETの約10倍）、製缶加工時に急激な結晶成長が起こり、加工性が阻害され、そのままでは適用できない。

そこで当社は、特殊な分子構造設計により結晶化速度を低下させた新規ホモPETフィルムを、母層フィルムとして採

用した。このフィルムをTFSにラミネート後、加工性を調査した結果を図3に示す。ラミネート後のフィルム配向度を調整することによって、加工性を大幅に向上させることができ、食缶への加工（DRD加工）を実現した。なお、ラミネート後のフィルム層構造を適正化することで更なる加工性の向上が可能である。



図2 食缶用新ラミネート鋼板の断面構造

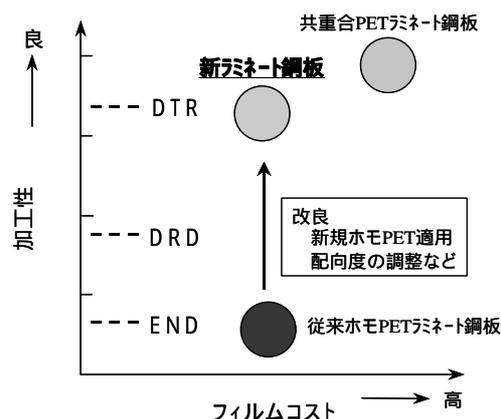


図3 新ラミネート鋼板の加工性について

2層フィルムの上層には、「内容物取り出し性」の観点から、改良を加えた新規ホモPETフィルムを採用している。「内容物取り出し性」は、内容物と接する材料の表面自由エネルギーと相関があり、エネルギー値が低下するとともに、特性が良好となる。表面エネルギーが異なる試験材について、「内容物取り出し性」を評価した結果を図4、表1に示す。

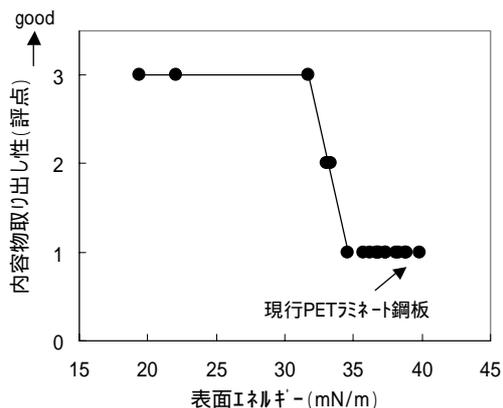


図4 表面エネルギーの内容物取り出し性に及ぼす影響

評点	3	2	1	取り出し前
内容物取り出し易さ	内容物の取り出しが容易。カップに内容物の付着残りがほとんどない状態。	内容物の取り出しがやや困難。取り出し後、カップに内容物の付着が多少認められる状態。	内容物の取り出しが困難。取り出し後、カップに内容物の付着が多く認められる状態。	内容物：肉、卵、オードミルの混合物 レトルト条件：121 × 90分間
内容物取り出し後の外観				

表1 内容物取り出し性の評価方法

図4に示すように、現行のPETラミネート鋼板は、表面エネルギーが高く「内容物取り出し性」が劣る。

そこで当社は、PETラミネート鋼板の表面エネルギーを低下させるため、フィルムへの表面改質剤の添加を検討した。結果を図5に示す。改質剤の種類によって、効果が異なり、表面改質剤Cが最も効果的であることがわかる。これを新規ホモPETフィルム中へ適量添加することで、「内容物取り出し性」の改善を実現した。なお、表面改質剤の添加を上層フィルムのみ限定することで、TFSとの密着性に及ぼす影響を排除するとともに、製造コストのミニマム化を図っている。

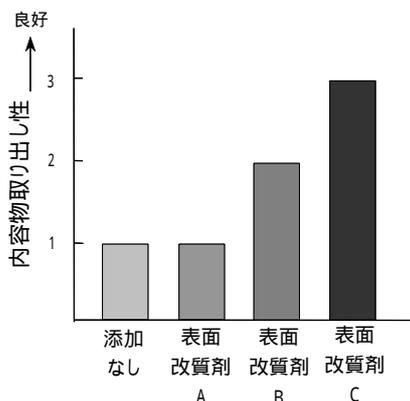


図5 各種表面改質剤の内容物取り出し性に及ぼす影響

### 3. 新ラミネート鋼板を用いた実製缶例

写真1に当社の食缶用新ラミネート鋼板を用いて実製缶した例を示す。缶型は、1/2ポンド缶・1ポンド缶の2種類である。破胴・割れ・しわの発生がなく、良好な製缶性を有することを確認している。なお、内容物充填後・経時テストにおいても、良好な特性を維持することがわかっている。

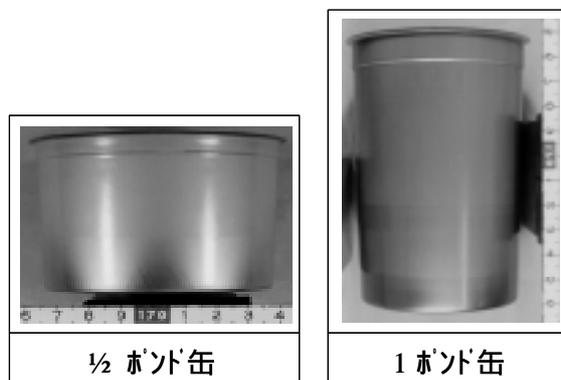


写真1 新ラミネート鋼板による実製缶例

### 4. おわりに

環境ホルモンを含まず、かつ優れた内容物取り出し性、加工性を有する食缶用新ラミネート鋼板「ユニバーサル・ブライツ」の開発・商品化に成功した。現在、北米を中心とする海外市場向けに大量生産されており、食缶用鋼板の「次世代スタンダード商品」として、今後大規模な拡販が見込まれる。

#### 参考文献

- 丸木慎一郎. 食品と容器. Vol.40, No.12, pp.672-675(1999).

<問い合わせ先>

総合材料技術研究所 表面処理研究部

Tel. 084 (945) 3634 岩佐 浩樹

E-mail address : Hiroki\_Iwasa@ntsgw.tokyo.nkk.co.jp

総合材料技術研究所 表面処理研究部

Tel. 084 (945) 3632 山中 洋一郎

E-mail address : Yoichiro\_Yamanaka@ntsgw.tokyo.nkk.co.jp