

Steel Landscape

鉄の点景

本文では触れていないが、2ピース缶では、リシール缶（開け閉めできる蓋付きのもの）も増えている。左は通常のステイオンタブ方式の2ピース缶。いずれも蓋部のみアルミ合金。

スチール飲料缶



いわゆる「缶コーヒー」を中心に、飲料の容器として身近な存在がスチール飲料缶である。国民一人あたり1年に100缶を飲むと言われるスチール飲料缶の技術について解説する。

■生活に密着したスチール飲料缶

飲料缶は日本国内で年間300億缶以上が生産されている。素材の中心はスチールとアルミで、スチールは43%を占め、年間約134億缶が生産されている（2005年）。

ビール、炭酸飲料や、無炭酸（茶、スポーツドリンクなど）でも缶内に窒素ガスを封入する内圧が高い缶（陽圧缶）では、アルミ缶が主流となっているが、内圧の低い缶（陰圧缶）では強度に優れたスチール缶が用いられることが多い。特に缶コーヒーではスチール缶の使用が圧倒的に多く、生産量の約97%がスチール飲料缶によって占められている。これは、スチール飲料缶全体の生産量の約75%にあたる。

また、原料供給が安定しており、低コストであること、リサイクル時に磁力により選別が容易であることも、スチール飲料缶の大きなメリットになって

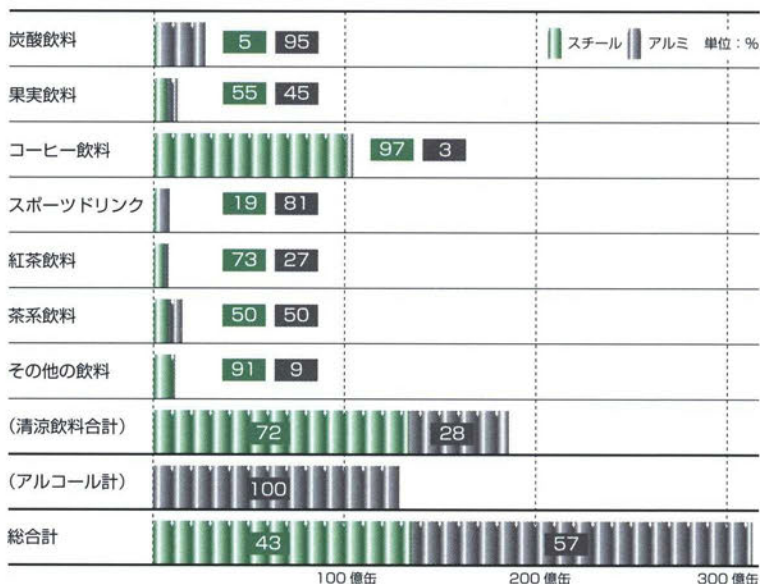
いる。食料缶等を含むスチール缶の日本におけるリサイクル率は、2006年で88.1%で、これは世界でもトップクラスである。

■スチール飲料缶の構造と素材

スチール飲料缶は、構造別には、3ピース缶と2ピース缶に分類することができる。

3ピース缶は鋼板を丸めて作った缶胴に上下の蓋を巻き締め接合したものである。丸めた缶胴の接合には、過去にははんだ、その後接着材が使われたが、現在は溶接が主流である。素材はブリキ（錫めっき鋼板）が主で、ニッケルめっき鋼板、錫ニッケルめっき鋼板も使われる。

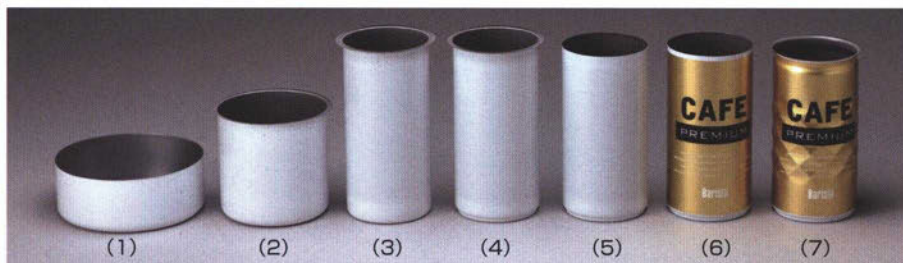
飲料缶の用途別・素材別内訳（2005年）



（出典「RECYCLE for TOMORROW」スチール缶リサイクル協会）



（写真左から）3ピース缶、2ピース缶（TULC）、2ピース缶（アルミDI缶）。中央のTULCは2ピースの陰圧缶。陰圧缶は中身充填後、漏れなどがなければ底を叩いて検査（打検）するため、底が必ず平らになっている。陽圧缶の主流はアルミDI缶で、スチール製陽圧缶の生産量は少ない。



2 ピース缶 (TULC) の製造工程

- [1] カッピングプレス (1)。ラミネート加工済みの鋼板から浅いカップ状に打ち抜く。
- [2] リードプレス (2) ~ (4)。絞りしごき加工で缶胴を伸ばし、次いで底部を成形。
- [3] トリミング (5)。肩の不要部分をカット。
- [4] 印刷 (6)。
- [5] ネッキング (7)。上蓋巻き締め用に缶口を絞り、縁を外側に出す。写真の缶の場合、同時に缶胴に「ダイヤカット」加工がなされている。

中身充填後に上蓋を巻き締めて完成となる。



ネッキング

上蓋を小径化するネッキング。絞り部分の段の有無は、デザイン上の理由で選択される。

2 ピース缶は、丸く打ち抜いた鋼板を絞って底が一体となった胴部を作り、これに上蓋を合わせるものである。底部を一体で成型するために継ぎ目が無く、製造工程も短く済むメリットがある。従来、2 ピース缶は炭酸飲料・ビールなど、缶の内圧が高い陽圧缶に主に用いられてきたが、製造技術の進化により、2 ピースの陰圧缶も登場している。2 ピース缶も素材はブリキ（錫めっき鋼板）が主であったが、新しい製造法ではTFS（ティンフリースチール）も使われている。

スチール飲料缶の板厚は、強度が必要な陰圧缶の場合は約0.2mm（缶の大きさや加工法によっても異なる）だが、内圧によって強度が保てる陽圧缶の場合は約0.1mmと極めて薄い。

■スチール飲料缶の進化と新しい技術

▼ステイオンタブとネッキング

1960年代後半に登場した「ブルタブ」式は口金部分が散乱するのが問題であった。その後、口金を押し下げて開け、本体から分離しない「ステイオンタブ」方式が登場した。1990年頃を境にほぼ切り替わり、現在の飲料缶の主流となっている。

タブ（口金）のある上蓋は、簡単に開けられる柔らかさが必要のため、アルミ合金製（剛性を持たせるためにマグネシウム含有合金）が一般的である。アルミ合金は比較的高コストの素材であるため、現在の飲料缶では、上蓋側で胴部を細く絞り込む「ネッキング（口絞り）」によって上蓋を小径化し、省コスト・省資源を図っている。

▼ビード缶

最近では、胴部にくびれ（ビード）を持つ缶も多い。また、それに類するものとして、切子細工のようなトラスを組み合わせたダイヤカット缶もある。

こうした加工を行うことで、強度を損なわずに板厚を減らし、軽量化することができる。たとえばダイヤカット缶（東洋

製罐）ではおよそ30%の軽量化が可能であるという。ただし鋼板が少量多品種になると逆にコスト高のため、板厚はそのまま、主にデザイン上の理由から導入されていることも多い。

また飲料メーカーによっては、缶を並べた際にビードで隙間を確保し、高温の蒸気を通すことで高温短時間殺菌処理を可能にする効果をうたっている場合もある。

▼TULC（タルク）

従来、2 ピース缶はDI（絞りしごき＝Draw and Ironing）と呼ばれる加工が主であった。しかし、DI缶は基本的に薄肉の陽圧缶のみで、また、しごき成型を行う際にクーラント（潤滑・冷却材）を大量にかけるため、洗浄排水が大量に発生する難点があった。

工程を簡略化、クーラントを使わず省資源と廃棄物の発生抑制を達成した新たな製造法の2 ピース缶が、TULC（Toyo Ultimate Can、東洋製罐開発）である。板材の両面にラミネートしたPETフィルムが潤滑の役を担うため、ドライフォーミングが可能となっている。高強度化と優れた加工性で、陰圧缶への対応も可能になった。成形法も当初のストレッチドロー（引っ張り折り曲げ）方式から、しごきを加えるストレッチアイニング方式へと改良が加えられている。

従来のスチール製DI缶の素材はほとんどブリキだったが、TULCでは少し硬めのTFSが使用される。TFSは若干くすんだ色合いを敬遠するユーザー（飲料メーカー）もあるが、TULCは外面を白色フィルムで覆っており、意匠上も好ましい。

人々が日常手にするものとして、細部の形や印刷表現によるデザインの差別化が盛んに行われる一方で、軽量化、省資源化は、スチール飲料缶の永遠のテーマである。使用鋼板の薄肉化に加え、TFSの採用により比較的希少な錫の使用量を抑えることも省資源である。さらに、製造工程やリサイクルでの環境負荷軽減も厳しく問われる。一見、同じように見えるスチール飲料缶も、常に技術の進化を続けているのである。

〔取材・文＝川畑英毅、写真撮影＝三浦健司〕

取材協力＝スチール缶リサイクル協会、東洋製罐株式会社