

# 1 缶用表面処理鋼板技術の系統化調査

Development of Surface Treated Steel Sheet for Can Stock in Japan

池田 昌男  
Masao Ikeda

## ■ 要旨

英国で缶詰が誕生した1810年以来、約150年間不動の座を占めていたブリキ半田缶は、昭和36(1961)に日本の鉄鋼メーカーがティンフリー・スチール(Tin Free Steel: 錫を使わない鋼板の意味があり「TFS」と表示する)の開発に成功し、工業化するとフェーズアウトを始めた。主にマレーシア、インドネシア、ボリビアなどから産出される錫は、戦後の昭和30、40年代には供給不足が発生し、国連が国際錫会議を開催して世界の需給調整を行わなければならなかった。世界的に錫の枯渇不安が広がると、錫を最も使用するブリキ業界は、錫に頼らない新素材開発が喫緊の課題になって行った。日本鉄鋼メーカーが開発したクロム酸水溶液中の電解メッキ鋼板は、金属クロム層とクロム水和酸化物層の2層構造をもち、加工性、塗装後耐食性に優れ、コスト低減も可能な画期的な表面処理鋼板であった。このTFSの発明が契機となって、缶用表面処理鋼板を欧米から学ぶ後進国であった日本は、独自の先進技術を創出する先進国の一員に加わり、世界をリードする下記の技術開発を成し遂げた。

- 1 錫資源の枯渇不安を解消したTFSの開発
- 2 TFS接着缶・トヨーシーム缶によるブリキ半田缶からの脱皮
- 3 アルミDI缶に対抗するスチールDI缶用ブリキの開発
  - 4 省エネルギー・省工程が可能なプロセス技術の開発
- 5 ブリキの新メッキ法・不溶性陽極技術の開発
- 6 高温殺菌に耐えられるトヨーシーム缶用TFSの開発
  - 7 スードロニック溶接法に適した缶用表面処理鋼板の開発
  - 8 地球環境に優しいPETラミネート2ピース缶の開発
  - 9 地球環境に優しいPETラミネート3ピース缶の開発
  - 10 溶融した樹脂を直接金属に被覆するダイレクトラミネート技術の開発

上記の新製品・新技術の開発は、鉄鋼メーカーと容器メーカーが密接に技術交流し、ニーズとシーズが縦糸と横糸になって織り成した成果であった。また、表面処理の原板となる鋼板製造技術の革新により、品質面とコスト面の国際競争力が強化されたことを忘れてはならない。しかし、平成8年(1996)年に小型PETボトルが解禁になると、金属容器の市場シェアが減少する傾向に転じた。現在は、チルド・コールド流通が普及したためプラスチック容器、紙容器、パウチ容器でも内容物保存が可能となり、長期保存性を武器として誕生した缶詰容器の社会的ニーズが薄れてきた。今、まさに“21世紀におけるスチール容器の役割は何か”を問われ、いまだ答えが見つからない状況にある。今回、19世紀初期から始まった缶用表面処理鋼板の技術の系統化調査を行い、歴史的な経路を明らかにしてきたが、今後は持続可能な世界構築のために求められる新しいニーズを発見することが何よりも大切なことと信じる。

## ■ Abstract

Tin can which was invented in 1810 in U.K. and had been enjoying championship for around 150 years, started to phase out from can stock market, when the invention of Tin-Free Steel(TFS) was developed by Japanese steel manufactures in 1961. After World WAR II, the United Nation had periodically held an International Tin meeting to adjust for shortages in the supply of tin from developing countries. Tin plate producers have been endeavoring to develop new materials without tin coating for can stocks. TFS, which were invented by Japanese steel manufacturers, consists of two chromium layers with metallic chromium and chromium oxide and shows excellent

performance by lacquering and cost saving potential. This epoch making TFS invention had changed Japan from developing country of can stocks materials receiving the technologies through the West countries to one of innovative countries in the world. Then Japanese steel manufactures have achieved development of original new technologies as follows.

- 1 Development of TFS by Japanese steel manufacturers which led to dissolve unrest of tin shortage and deflate the price of tin in the world.
- 2 New TFS which is available for high temperature sterilization such as juice and coffee drink
- 3 Tin plate for steel DI can stock competing with Al DI can stock
- 4 Energy and time saving technologies by connecting processes and eliminating batch process.
- 5 New tin plating method ; Insoluble anode technology
- 6 New coating steels adaptable to Soudronic welding process
- 7 2 pieces can stock with laminated film which is related to global environmental protection
- 8 3 pieces can stock with laminated film which is related to global environmental protection
- 9 New technology of direct laminating through co-extrusion

Above innovative developments have achieved by strong cooperation between steel and can makers like jointly weaving new textile. And we never forget many innovations of steel making and rolling which contributed quality improvement and cost saving.

However steel and aluminum can stock began to losing market sharing due to new comer PET bottle in drink market. Currently there are many kinds of competitors in packed food field such as plastic containers , paper containers , pouch packagings under chilled and cold distribution.

Now we steel manufacturers have to consider deeply what is valuable new mission in 21st century. In this investigation I have tried to make clear the historical scenario of materials of can stocks. One of the most important thing for steel manufacturers is we will discover real missions to contribute sustainable growth in 21st century.

#### ■ Contents

1.はじめに	1
2.欧米におけるブリキの起源から缶詰産業、ブリキ産業の勃興	5
3.明治期における缶詰業の草創	11
4.大正期における製缶業の分離・独立とブリキの国産化への歩み	13
5.昭和前期における輸出産業の興隆から全体主義・統制経済への歩み	18
6.戦後の混乱から復興への歩み	21
7.高度経済成長期以降における日本オリジナル技術の創出と世界への発信	25
8.まとめ	66
9.考察	75
10.あとがき・謝辞	77
登録候補一覧	