

第 2 回 国 際 ぶ り き 会 議

国際会議報告
 ▶▶▶▶▶▶▶▶

鶴 丸 迪 子*

第 2 回国際ぶりき会議 (2nd International Tinplate Conference-ITC) は 1980 年 10 月 6~10 日、ロンドンのヨーロッパホテルにおいて開催された。

International Tin Research Council 主催で、参加国は 35 カ国、参加登録人数は 350 余名、参加団体は、ぶりきメーカー、製缶会社、缶用副資材メーカー、食品加工業者、すず産出国代表、大学及び公共研究機関等広汎に及んでいた。

会議はインドネシア共和国の A. R. Soehoed 工業大臣の開会宣言に始まり、Marketing, Tinplate Production, Can Making, Tinplate Performance 及び Lacquering のセッション別に計 46 講演がなされ、実質 4 日間、活発な討論が交された。

日本からは、日本錫センター清水所長はじめ、鉄鋼 4 社、製缶 2 社が参加し、6 講演が行われた。

鋼板をすずで被覆する“ぶりき”の発明は、遠く 600 年前ボヘミアで完成されたといわれているが、密封可能な容器すなわち缶用に使用され始めたのは今から 170 年前である。その後二度の世界大戦を経て、缶材料としてのぶりきはますます重要性が認められてきた反面、すず産出国の局在、すず資源の枯渇化はぶりき価格の高騰を招来し、遂にはすずを使用しない缶材 Tin Free Steel (TFS) の実用化をもたらすに至った。

他方、非鉄金属であるアルミニウム材の缶への適用はぶりき寡占であつた容器業界を TFS と共に脅かすこととなつた。

そのような状況下で第 1 回国際ぶりき会議が 1976 年開催され、ぶりきの国際的重要性が特にすず産出国から叫ばれ、利用者の側からは特に省資源の立場から新しい製缶方法即ち DI 缶 (Drawn & Ironed Can) に関する報告が目立つた。

第 1 回 ITC 以来 4 年、ぶりきにおける省すず、その加工法における省資材、省エネルギー化はますます進められる反面、容器成形におけるすずの役割は一層認識が深められ、また、有機材料との複合使用に際してのぶりき表面に関する知見も深まってきた。

第 2 回 ITC では、ぶりきの製造、加工、容器の利用から廃棄後に至るまで、多岐にわたるかつ深い議論が会場内外でなされていた。

本稿では前記テーマ別に会議での要点をまとめ、容器用鋼材の動向について触れたい。

1) Marketing

発表件数 11 件で、すず及びぶりきの生産・消費動向に関するものが 8 件で、空き缶及びすずの回収に関するものが 3 件であつた。

全世界におけるぶりきの生産量は 1400 万 t 強でその約 1/3 がアメリカで第 1 位、第 2 位は日本で 190 万 t 弱、第 3 位がイギリスで 120 万 t 弱('77~'79 年々平均) である。消費動向は図 1 に示すとおりで、世界的には '60 年代には年平均 4% 増であつたのに対し、'70 年代には年平均 1% 増と増加量が減少している。地域別ではアメリカに於ける消費量が減少しているのに対し、日本、ヨーロッパでの微増、その他の国々での消費量の増加が目立っている。アメリカでの消費量の減少はビール・炭酸飲料でのアルミニウム缶化の増大によるものである。

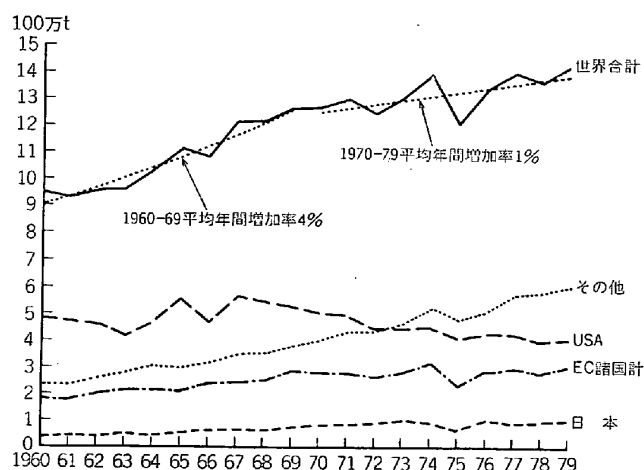


図 1 ぶりき消費量の推移

人口 1 人当たりのぶりき消費量は、加、豪、米、蘭、英、デンマーク及びベルギーで 15~20 kg/人 であるの に比べ日本では 8.9 kg/人 であり、日本での TFS 缶の使用量を考慮しても先進国の中では低い方である。

ぶりき製造ラインに関しては表 1 に示すように最近ではホットディップラインがほとんど姿を消し、TFS との兼用ラインが増加している。

表 1 世界におけるぶりき、TFS ライン数の推移

	ホットディップ ホット	電解すずめ つきライン	兼用ライン	TFS ライン
1972	92	79	8	8
1979	8	70	12	13

* 東洋製罐(株)技術本部

ぶりきに使用されるすずの量はすず産出量の約40%であるが、ぶりき上のすずめつき量は年々減少し、世界平均では5.4 kg すず/ぶりき1 t、アメリカでは4.3 kg/tであるのに対し、日本では6.6 kg/tと世界でも厚めつきのぶりきを生産していることになっている。これは、日本が世界一のぶりき輸出国であり、それが無塗装で使用される厚めつきものが多いことにも依存しているようが、低めつき化の余地があるともとれよう。

ぶりきの生産ラインは開発途上国で新設されつつあり、また、すずの Off-Shore Mining 等産出国では採鉱の拡大が図られており、国際錫理事会の Peter Lai 常任議長の言に依れば、ぶりきの将来は安泰で明るいそうである。

都市ゴミからの空き缶、ぶりき及びすずの回収に関してはイギリスでの鉄鋼・製缶・回収業者三者同一出資に成る Metal Recovery 社の都市ゴミからの分別・回収例・オランダでの回収例等、ぶりきはアルミニウム材と異なり磁気分別が可能故に、再資源化効率が高いという紹介があり、ぶりきメーカー、需要家を心強くさせた。

2) Tinplate Production

本件に関する講演は9件あつたが主要な論点は、薄めつき化、高効率化及びめつき前工程の改良に絞られよう。極薄すずめつき (Low Tin-coated Steel—L.T.S.) に電解クロム酸処理を施したものが、その主流であるが、会議で紹介された LTS をメーカー別に皮膜組成・特性等をまとめて表2に示す。

いずれの LTS もすずに成形性をクロム被覆に塗膜との密着性を更に耐食性を加熱後に形成される合金層とクロム皮膜に期待しているものである。

めつき前工程の改良に対しては、圧延ロールの調整、ウェットスキンプラス、ピクリングの改良等が発表され、高効率化については、めつき浴自体の改良の他に厚みゲージの取り付けによるオンライン監視、欠陥のリジェクトシステムの取り付け等が紹介された。

これらぶりき製造法の改良、薄めつき化により製造された製品の評価には電顕・X線による観察・分析等が駆使されている報告が多かつた。

3) Can Making

DI缶に関するもの4件、半田缶、溶接缶がそれぞれ2件 DRD缶 (Drawn & Redrawn Can) 関係が1件、計9講演で、特にDI缶関係のものでは、鋼板の薄板化、高硬度化、薄めつき化と加工性、容器強度、耐食性との関連についてのものがほとんどであり、特にしごき加工の基本と材料の表面特性に関して基礎的検討を加えたものがあつた。

半田缶についてはぶりきの表面特性との関連、溶接缶については1件は溶接缶の紹介、他は溶接性とぶりき特性との関連についてであり、DRD缶では高硬度・薄板材への Shrink Forming の適用に関するものであつた。

4) Tinplate Performance

発表件数は最も多く15講演でテーマも種々であつたが主なものは、ぶりきの表面構造と特性 (5件)、ぶりき及び缶の特性評価方法 (3件)、ぶりき缶の耐食性 (5件)、他2件であつた。

ぶりきの表面構造に関しては、XPS, AUGER 等電子分光分析による“不働態”皮膜構造の解明と塗膜密着性との関連、ATP及びTFSをも含めての表面及び深さ方向への組成分析、不働態皮膜と塗料密着性との関連

表2 各社で開発中の LTS

名称	メーカー	製造状況	皮膜組成	用途	半田付性	溶接性	塗料密着性	耐食性
ぶりき (No. 25/03)	Bethlehem Steel Co. (U. S. A.)	テスト生産	Sn: 2.8 g/m ² /0.34 g/m ² (Free Tin)	DI缶	—	—	○	△*
ぶりき (El.1/1.1)	National Steel Co. (U. S. A.)	〃	Sn: 1.1 g/m ² (片面) (Free Tin)	〃	—	—	○	△
L T S	B. H. P.	商業生産	Sn: 0.5~2 g/m ² (1.1 g/m ²) (Free Tin)	半田缶 DI缶 溶接缶	◎	◎	○	◎***
L T S	東洋鋼板	試作中	Sn: 0.1~1.0 g/m ² (Free Tin and/or Alloy) Cr: 0.005~0.020 g/m ²	溶接缶	×	○	◎	○**
WELCCO	Carnaud	〃	Sn: 0.1~1.5 g/m ² (Free Tin) Cr: 0.05~0.1 g/m ² as Cr ^o 0.006~0.025 g/m ² as Cr ^{II}	溶接缶	×	○	◎	◎
A T P	Cockerill	商業生産	Sn ≤ 1.1 g/m ² (Alloy) Cr: 311 処理済み	王冠	△	×	○	○

*: #25より劣る (ビール缶用に適す。炭酸飲料に疑問)

** : " やや劣る

***: " すぐれている

に対する磁気特性測定、TEM による解析例の紹介等いずれも高度な技術に基づくものが多かつた。

特性評価に関しては、従来適用されてきたぶりきの評価方法、缶の評価方法が、薄めつき板、塗装缶用ぶりき、高腐食性内容物等には不適當である場合が多く、特殊な用途、繊細な内容物用には新しい評価方法の確立が望まれていたが、それら新しい評価方法の紹介が主であつた。また、ぶりき諸特性からの缶寿命の試算、缶詰中への腐食抑制剤の検討、缶内面腐食に対する水素の役割、缶内面サイドシーム部の腐食特にはんだからの鉛溶出に関する酸組成、pH、酸素の影響等極めて興味深い報告が多かつた。

5) Lacquering

プログラムでは 3 件であつたが、實際上塗料・塗装に

関する講演は 2 件であつた。

いずれも概説的なものであつたが、缶の特性に及ぼす塗膜の影響はますます大きくなつてきており、特に DI 缶では耐食性のほとんどが塗膜性能に依存しており、溶接缶でも内容物の保護性はサイドシーム補正能いかにかかっていることが強調されていた。また、溶剤排出による環境汚染問題、コストダウンのための高効率焼付等省資源、省エネルギー化の方向等を全般的に示唆したものであつた。

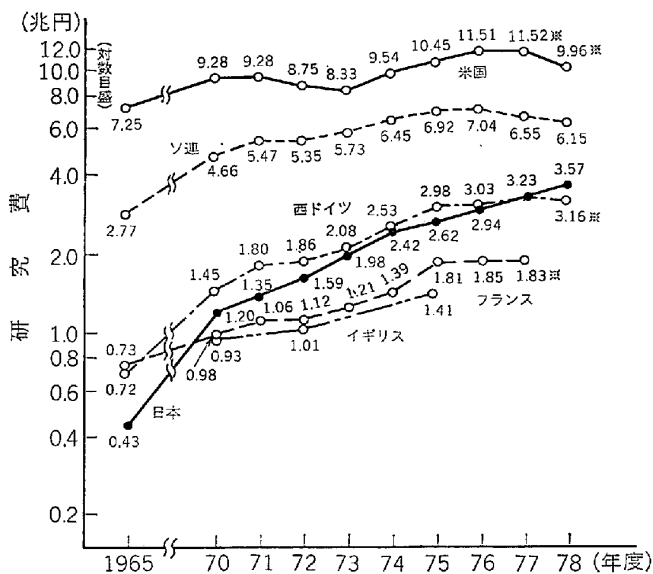
以上、第 2 回国際ぶりき会議の概要を極めて大雑把に御紹介したが、詳細は間もなく発行される議事録をぜひ御一読願いたい。ぶりきのみならず容器用スチール材の動向と今後の材料開発の種あるいは芽が見出され得るであろう。

統 計

日本の研究費 (その 1) 主要国との比較

研究費総額は、研究活動の動向を知る上の主要指標の一つである。我が国の 1978 年度における人文・社会科学を除いた自然科学関係の研究費総額は、3兆 5700 億円で前年度の 3兆 2335 億円に比較して 10.4%増、また人文・社会科学部門の 4759 億円に対し約 7.5 倍である。

主要国の研究費と比較してみると、図のように米国、ソ連が群を抜いており、これらに続き、1960 年代に増加の著しい日本、西ドイツが 3、4 位を占めている。しかし、日本と西ドイツも 1970 年以降は伸び率が鈍化している。一方、米国は 1968 年を頂点とし、その後低下ないし横ばいに推移していたが、1977 年に 68 年の水準を超え、78 年は過去最高の水準となつた。



主要国における研究費の推移

注) 1. *は推定値である。

2. ソ連の研究費は、人文科学および社会科学の研究費を含む。

(科学技術庁編：昭和 55 年版科学技術白書 (昭和 55 年 8 月) p. 160~162)