

ポーラログラフに依る罐詰の研究 (第2報) 低錫半田使用罐詰に於ける鉛に就て

小 田 久 三

Polarographic Studies on Canned Foods (2nd report)

On Lead dissolving in the Contents of a Can with Low Tin Solder

Kyuzo oda

Explanation was given in the first report that the lead dissolving in the contents of the sanitary can, to which the solder containing a large amount lead was applied, was almost unmeasurable or only left its slight indication.

A can of pineapple juice of American made to which low tin solder was applied being obtained, the second report is about the examination performed by Polarographic method on Wave of lead in the contents, using 1 Mol-NaOH and 1 Mol-Tartaric acid.

In this case no wave of lead was detected in the juice of the tested can. Apprehensions about the dissolving lead prove unnecessary in the case of the cans to which low tin solder is applied.

1 緒 言

ポーラログラフに依る罐詰の研究第一報に於て既に説明せる如く、現今のSanitary罐に於ては罐胴接合部に使用する半田の鉛の配合割合を高度に増加しても、罐詰内容物中に移行すると想像される鉛に付ては何ら危険視する必要は無く本報告或は既報第一報の如く分析方法として進歩せるポーラログラフ法に於てすら低錫半田を使用せる為に憂慮される溶出鉛は検知し得ない程度か、或は例外的に検出された場合に於ても殆ど痕跡の程度であった。

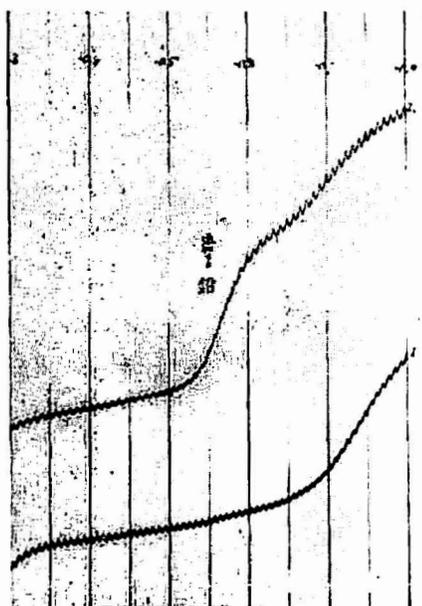
此度東洋製罐東京本社より米国製の低錫半田を使用して製造されたPineapple juice 罐詰の送附を受けたので、此を試料として溶出鉛の有無に付て第一報の追試を行った。なほ他にも低錫半田を使用して製造された米国製の罐詰製品も国内市場に見受けられる事は米国に於ては低錫半田を使用しての製罐が既に普及されて居る事、及び低錫半田をSanitary 罐の罐胴接合部用半田として使用する事に何ら危険視する要のない事を如実に物語って居る。低錫半田をSanitary 罐に使用し得ると云う事は重要物資としての錫が大いに節約され得ると云う好ましい結果になる。

2 実 験 の 部

A 低錫半田を罐胴接合部に使用せるPineapple juice 罐詰試料100ccを分解瓶に取り湿導的に壊機後硝酸に溶解せしめて此をメスフラスコに流入して再び100ccとなし此溶液20ccを正しく取り蒸

発乾固後、此を N-NaOH 20cc を加えて漸時放置後上澄液を分取し、此に水素ガスを通じて後直ちに Polarograph 分析を行った。此を Fig 1 の下図に撮影し上図の写真は同一罐詰より juice 100cc を取り此に鉛溶液を加えて 5 p.p.m. とした試料を先と全く同一方法にて壊機調製後に Polarograph 分析を行った参考試験である。

Fig 1



Sample	上図 鉛を添加せる Pineapple juice. 下図 試験用 Pineapple juice
Supporting electrolyte	1M-NaOH
Galv. sense.	1/2
Anodic potential (v.s.S.C.E.)	-0.21V (上図)
Half wave potential (//)	-0.78V (//)
Wave height	19.0mm.
加電圧範囲	-0.3V ~ -0.9V間
	但加電圧拡大装置使用

低錫半田を使用せる Pineapple juice 罐詰試料 (下図) に於ては見掛上 -0.6V 附近迄何ら Reduction wave を生じて居ない故、若し該試料中に鉛が存在する場合には、故意に鉛溶液を混和した上図に示せる写真の如く見掛上 -0.65V 附近にて明瞭に鉛の Reduction wave がは表われて来る事である。

即ち此試験罐詰に於ては鉛は全く検知し得なかつた。

B 金属鉛を硝酸に溶解して此を容量稀釈法にて稀釈し Supporting electrolyte として 1M-Tartaric acid を用いて鉛の 10p.p.m. 溶液を調製して水素ガスを通じた後直ちに Polarograph 分析を行った結果を Fig 2 にて示す

Fig 2



Sample	Pb ⁺⁺	10p.p.m.
Supporting electrolyte	1 M-Tartaric acid	
Galv sense	1/10	1/100
Anodic potential	(v.s.S.C.E.)	+0.26V
Half wave potential	(// //)	-0.41V
Wave height	(sense. 1/100の部)	21.6mm
加電圧範囲		0V~-1.2V間

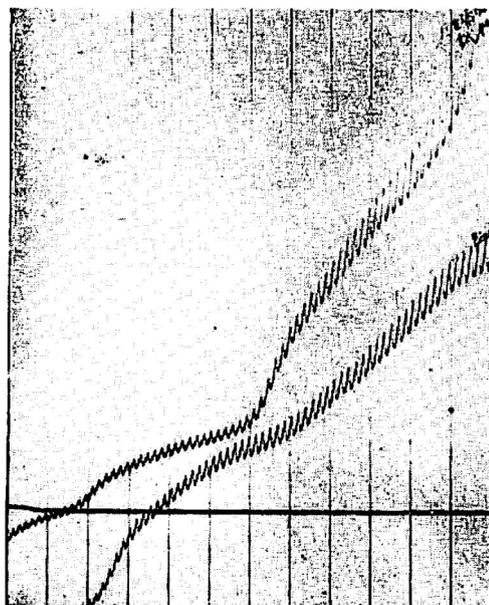
即ち鉛の 1M-Tartaric acid 溶液中に於けるReduction wave は見掛上-0.6V附近に美しく表はれて来る。

Fig 2 の上図はGalv. senseを1/10とし同下図は1/100にて同一試料を撮影したものである。

C 低錫半田を罐頭接合部に使用せる Pineapple juice 罐詰試料を、実験Aと同一方法にて壊機せる試験試料及参考試料をそれぞれ 20cc宛取り、蒸発乾固後此等を 1M-Tartaric acid 10ccを加え漸時放置せる後上澄液を分取し、此に水素ガスを通じて後直ちに polarograph 分析を行った結果を Fig 3 にて示す

Fig 3 の上図は参考試料としてPb⁺⁺を添加して 5p.p.m. とせるものにして、下図はPineapple juice 罐詰試験料の分析図である。

Fig 3



Sample.	上 図 Pb ²⁺ を添加せる参考試料 下 図 Pineapple juice 試験試料
Supporting electrolyte	1M-Tartaric acid
Galv. sense.	1/10
Anodic potential (v.s.S.C.E.)	+0.24V (上.図)
Half wave potential (// //)	-0.42V
Wave height	22.6mm
加電圧範囲	0V ~ -1.2V間

実験試料 C の Pineapple juice 罐詰中に若し鉛が溶出して居るなれば Fig 3 の上図の如く (Pb²⁺ を 5p.p.m. 加えた試料) 見掛上 -0.7V 附近に Reduction wave を生ずべきであるが、試験 Pineapple juice 罐詰試料に於ては、此の附近に何ら Reduction wave を生じて居ないので、Pineapple juice 試験罐詰に於ては鉛が溶出して来て居ない事を証明している。なお Fig 3 の上図の鉛を加えた参考試料は試料調製工程に於て 2 倍濃になって居るので、実験 C の 10p.p.m. 鉛含有液の Polarogram の Wave height 21.6mm と近似で加えられた鉛を検出したのである。

3 要 約

低錫半田を使用して製造された Sanitary 罐を用いて製せられた米国製 Pineapple juice 罐詰に於て此に Supporting electrolyte として 1N-NaOH を或は 1M-Tartaric acid を用いて Polarograph 分析を行いたるに鉛の Reduction wave はいづれにも生ぜず Pineapple juice 中に鉛は全く検出されなかった。即ち罐詰用罐の製造に於ては半田成分は、外部のハンダ及ハンダ受のハンダ付用ハンダは 50% 以上鉛を含んではいけないと法規に定められて居るが現今の Sanitary 罐に於ては

高度に機械化された精密なる製罐技術により半田面の内容物に対する露出面積の些細なる事及び化学的に、よりイオン化傾向の高い鉄及び錫を材料として製造されて居る故鉛の溶出は理論的にも、
実際 Polarograph 分析を行った結果に於ても検出し得なかつた。

以 上