

# 關於鋁質罐對魚類罐裝之適應性試驗

賴永順 · 張光清

## 一、緒 言

本省各種罐頭製造業概以馬口鐵皮罐製造各種食品罐頭，所需馬口鐵皮均仰賴外匯進口，因而每年損耗購入馬口鐵外匯達 NT\$ 三億餘元。本所鑑及於此，曾於民國四十五年間利用臺灣鋁業公司出產鋁質罐試製各種魚類罐頭，並探究鋁罐對於製造魚類罐頭之適應性，經年餘之試驗結果獲得如下之結論。

1. 鋁質本身雖然較馬口鐵皮柔軟，惟仍可耐封蓋，殺菌諸加工操作。
2. 鋁質罐對於食鹽，酸，碱等之抵抗力薄弱易被腐蝕，如不施特別處理無法使用。
3. 經以鉻酸法及硫酸法處理之氧化鋁罐對於食鹽之抵抗力頗強，適合食鹽為主要調味料罐頭及各種油漬罐頭之用。
4. 各種氧化鋁罐及 MBV 罐等再塗一層烤漆時尙能適合各種罐頭製造之用。

惟後來臺灣鋁業公司停止製造鋁質空罐，鋁罐來源斷絕以致試驗工作不得不中途停辦。至民國五十三年初由於漁業界之一再要求及臺灣鋁業公司的積極策劃，鋁質空罐重新以新姿態出現。此次鋁業公司推出之新罐，不但罐內塗料有長足之進步，而且鋁片本身之成份亦經改進甚多。以下係本分所就新的鋁罐所得之試驗結果，為求更進一步改進，謹將試驗心得列報於後，敬請斯業先進多加指正。

本試驗承省漁管處負擔經費，及臺灣鋁業公司供應空罐謹此銘謝。

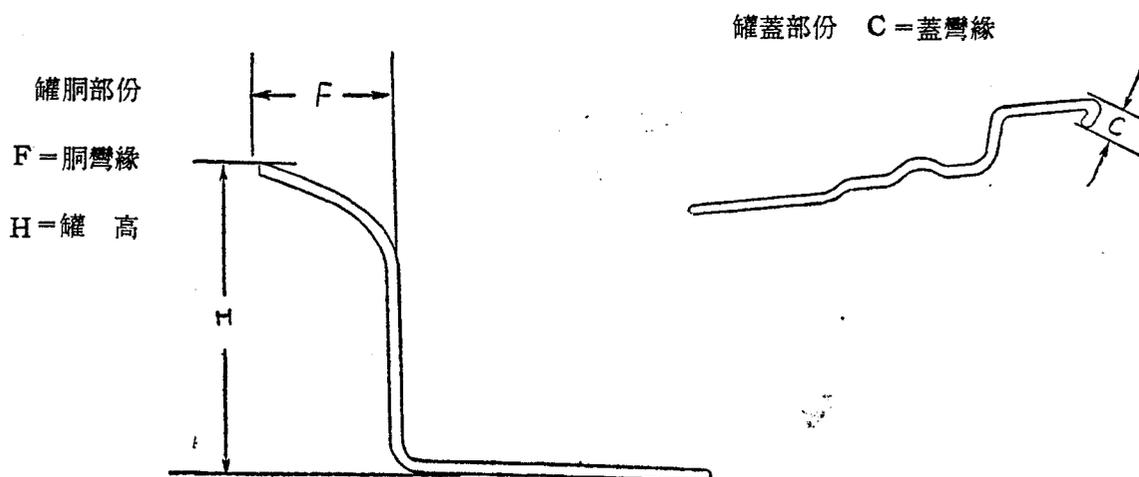
又在試驗中承鄧所長，農復會漁業組陳組長同白及張技正乃高諸位之不斷鼓勵，敬此一併申謝。

## 二、鋁空罐各部份尺寸

本試驗所用之各種鋁質空罐徑依常法切斷罐蓋，罐胴而測定各部份規格所得結果為中心處之鋁板厚度為 0.011~0.0121 英吋 (0.28~0.31mm)，對照試驗用馬口鐵皮厚度約 0.0095~0.0098 英吋 (0.24~0.25mm)，橢圓三號鋁空罐每個重量為 23.71~25.06g，方三號鋁空罐為 20.06~22.8g。

茲將鋁空罐及馬口鐵罐分別測定罐高，蓋彎緣，胴彎緣 (測定部位如第 1 圖) 各部份，列記於第一、二、三、四表。

第一圖 空罐各部份測定位置



第一表 鋁橢圓三號空罐各部份測定表

| 號碼 | 罐高(H) | 蓋彎緣 (C) $\frac{1}{1000}$ 吋 |      |      | 胴彎緣 (F) $\frac{1}{1000}$ 吋 |       |       | 備 考 |
|----|-------|----------------------------|------|------|----------------------------|-------|-------|-----|
|    |       | I                          | J    | K    | I                          | J     | K     |     |
| 1  | 1.22吋 | 72                         | 83   | 82   | 126                        | 125   | 125   |     |
| 2  | 1.22  | 77                         | 81   | 80   | 131                        | 122   | 124   |     |
| 3  | 1.22  | 70                         | 76   | 76   | 126                        | 124   | 123   |     |
| 4  | 1.21  | 77                         | 82   | 78   | 129                        | 125   | 123   |     |
| 5  | 1.22  | 77                         | 82   | 78   | 127                        | 128   | 123   |     |
| 6  | 1.22  | 75                         | 80   | 78   | 127                        | 124   | 124   |     |
| 7  | 1.22  | 77                         | 80   | 82   | 128                        | 126   | 125   |     |
| 8  | 1.22  | 74                         | 78   | 79   | 127                        | 128   | 121   |     |
| 9  | 1.22  | 76                         | 80   | 81   | 128                        | 124   | 124   |     |
| 10 | 1.22  | 74                         | 79   | 78   | 130                        | 125   | 125   |     |
| 平均 | 1.22  | 74.9                       | 80.1 | 78.2 | 127.9                      | 125.1 | 123.7 |     |
|    |       | 77.7                       |      |      | 125.5                      |       |       |     |

第二表 馬口鐵橢圓三號空罐各部份測定表

| 號碼 | 罐高(H) | 蓋彎緣 (C) $\frac{1}{1000}$ 吋 |      |      | 胴彎緣 (F) $\frac{1}{1000}$ 吋 |       |     | 備 考 |
|----|-------|----------------------------|------|------|----------------------------|-------|-----|-----|
|    |       | I                          | J    | K    | I                          | J     | K   |     |
| 1  | 1.22吋 | 97                         | 84   | 83   | 110                        | 108   | 125 |     |
| 2  | 1.22  | 90                         | 84   | 83   | 109                        | 117   | 131 |     |
| 3  | 1.22  | 92                         | 92   | 92   | 100                        | 111   | 128 |     |
| 4  | 1.22  | 86                         | 83   | 83   | 106                        | 108   | 111 |     |
| 5  | 1.23  | 94                         | 92   | 91   | 117                        | 120   | 116 |     |
| 6  | 1.22  | 93                         | 92   | 84   | 120                        | 109   | 121 |     |
| 7  | 1.22  | 96                         | 87   | 87   | 119                        | 112   | 116 |     |
| 8  | 1.22  | 89                         | 84   | 85   | 108                        | 113   | 118 |     |
| 9  | 1.22  | 93                         | 86   | 91   | 107                        | 112   | 120 |     |
| 10 | 1.22  | 90                         | 83   | 82   | 113                        | 109   | 114 |     |
| 平均 | 1.22  | 92                         | 86.7 | 86.1 | 110.9                      | 111.9 | 120 |     |
|    |       | 88.2                       |      |      | 114.2                      |       |     |     |

第三表 鋁方三號B空罐各部份測定表

| 號碼 | 罐高(H) | 蓋彎緣(C) $\frac{1}{1000}$ 吋 |      |      | 胴彎緣(F) $\frac{1}{1000}$ 吋 |       |       | 備考 |
|----|-------|---------------------------|------|------|---------------------------|-------|-------|----|
|    |       | I                         | J    | K    | I                         | J     | K     |    |
| 1  | 0.86吋 | 72                        | 70   | 71   | 128                       | 109   | 107   |    |
| 2  | 0.85  | 71                        | 71   | 72   | 129                       | 110   | 105   |    |
| 3  | 0.85  | 71                        | 70   | 71   | 132                       | 110   | 106   |    |
| 4  | 0.85  | 70                        | 68   | 72   | 128                       | 110   | 107   |    |
| 5  | 0.86  | 72                        | 70   | 67   | 129                       | 109   | 107   |    |
| 6  | 0.86  | 72                        | 69   | 69   | 128                       | 110   | 107   |    |
| 7  | 0.86  | 71                        | 71   | 70   | 129                       | 110   | 106   |    |
| 8  | 0.85  | 71                        | 71   | 69   | 131                       | 111   | 105   |    |
| 9  | 0.86  | 72                        | 70   | 72   | 127                       | 109   | 107   |    |
| 10 | 0.86  | 70                        | 71   | 71   | 126                       | 110   | 106   |    |
| 平均 | 0.856 | 71.2                      | 70.6 | 70.4 | 128.7                     | 109.8 | 106.3 |    |
|    |       | 70.6                      |      |      | 114.9                     |       |       |    |

第四表 馬口鐵方三號空罐各部份測定表

| 號碼 | 罐高(H) | 蓋彎緣(C) $\frac{1}{1000}$ 吋 |      |      | 胴彎緣 $\frac{1}{1000}$ 吋 |       |       | 備考 |
|----|-------|---------------------------|------|------|------------------------|-------|-------|----|
|    |       | I                         | J    | K    | I                      | J     | K     |    |
| 1  | 0.85吋 | 76                        | 73   | 73   | 128                    | 111   | 108   |    |
| 2  | 0.85  | 75                        | 74   | 71   | 123                    | 110   | 108   |    |
| 3  | 0.85  | 77                        | 74   | 73   | 130                    | 113   | 110   |    |
| 4  | 0.85  | 77                        | 73   | 72   | 131                    | 114   | 110   |    |
| 5  | 0.85  | 77                        | 72   | 71   | 127                    | 112   | 108   |    |
| 6  | 0.85  | 76                        | 74   | 71   | 128                    | 110   | 108   |    |
| 7  | 0.85  | 77                        | 72   | 72   | 125                    | 112   | 109   |    |
| 8  | 0.85  | 77                        | 73   | 73   | 127                    | 113   | 110   |    |
| 9  | 0.85  | 75                        | 72   | 72   | 131                    | 114   | 110   |    |
| 10 | 0.85  | 76                        | 73   | 73   | 126                    | 112   | 108   |    |
| 平均 | 0.85  | 76.3                      | 73.3 | 72.1 | 127.6                  | 112.1 | 108.9 |    |
|    |       | 73.9                      |      |      | 116.2                  |       |       |    |

依上表論之：

1. 鋁橢圓三號空罐之蓋彎緣長度平均為  $\frac{77.7}{1000}$  吋，而比較馬口鐵罐之蓋彎緣長度  $\frac{88}{1000}$  吋短  $\frac{11}{1000}$  吋。鋁方三號B空罐之蓋彎緣長度平均為  $\frac{70}{1000}$  吋，近似馬口鐵罐之平均長度 ( $\frac{74}{1000}$ )。
2. 鋁橢圓三號空罐之胴彎緣長度平均為  $\frac{125}{1000}$  吋，較馬口鐵罐長度  $\frac{114}{1000}$  吋長  $\frac{11}{1000}$  吋之多。鋁方三號 B 空罐之胴彎緣長度平均為  $\frac{115}{1000}$  吋，馬口鐵罐長度  $\frac{116}{1000}$  吋，兩者長度尚無多大差異。

### 三、鋁罐之封蓋檢查及耐壓試驗

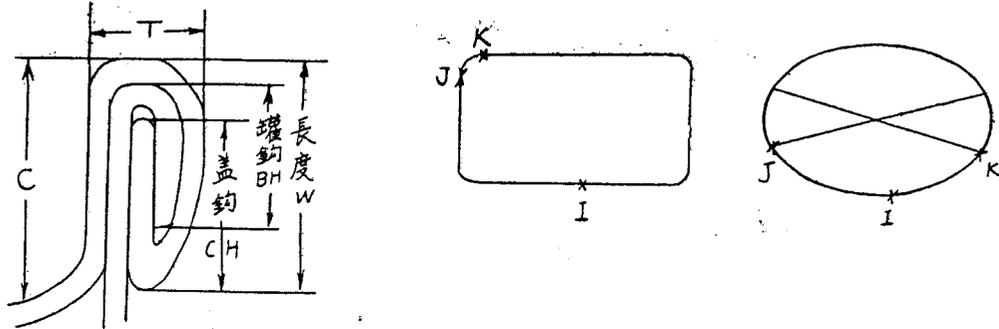
本次試驗所用鋁罐係於本年三月初臺灣鋁業公司初次試製之橢圓三號無漆罐兩種 (2A1, 2B1)，其試驗方法如下：

將橢圓封蓋機各處及托盤，第一，第二捲輪，加以適當之調節後試封鋁罐多次，並就已捲封罐，I, J, K, (請參照第二圖) 各位置鋸開，詳細加以觀察，至認為 I, J, K, 各處捲封達到最均衡而又堅牢狀態後，實施捲封鋁罐 2A1, 2B1 各 50 個，並予以捲封外形觀察及測定捲封各部位尺寸，然後導入壓縮空氣至罐內以資測定耐壓程度。所得結果如第五表，至於各種空罐之捲封狀態請參照第三~五圖。

第五表 2A1 2B1 鋁空罐各部份尺寸 (每項測定 50 罐)

| 測定部位             | 鋁罐種別 | 各部尺寸 ( $\frac{1}{1000}$ 吋) |         |             | 平均尺寸  | CNS<br>(馬口鐵皮<br>厚度9-11) | 備 考                      |
|------------------|------|----------------------------|---------|-------------|-------|-------------------------|--------------------------|
|                  |      | I                          | J       | K           |       |                         |                          |
| 厚 度 (T)          | 2A1  | 69—75                      | 69—74   | 74—77       | 72.2  | 56—60                   | 2A1鋁皮厚12±1<br>2B1鋁皮厚11±1 |
|                  | 2B1  | 60—65                      | 60—64   | 60—67       | 62.7  |                         |                          |
| 長 度 (W)          | 2A1  | 123—127                    | 120—129 | 120—127     | 123.7 | 115—124                 |                          |
|                  | 2B1  | 118—124                    | 118—124 | 117—122     | 120.4 |                         |                          |
| 深 度 (C)          | 2A1  | 117—126                    | 114—121 | 126—130     | 122.0 | +25—130                 |                          |
|                  | 2B1  | 118—125                    | 115—123 | 122—128     | 122.0 |                         |                          |
| 蓋 鈎 (CH)         | 2A1  | 86—92                      | 86—90   | 84—91       | 87.3  | 85—90                   |                          |
|                  | 2B1  | 84—88                      | 78—90   | 77—90       | 83.9  |                         |                          |
| 罐 鈎 (BH)         | 2A1  | 72—87                      | 73—90   | 74—87       | 82.3  | 75—85                   |                          |
|                  | 2B1  | 84—90                      | 83—88   | 77—84       | 84.1  |                         |                          |
| 蓋 鈎 捲 入<br>百 分 率 | 2A1  | 65—75%                     | 70—80%  | 98—98%      | 78.1  | 70%以上                   |                          |
|                  | 2B1  | 70—80%                     | 60—80%  | 70—80%      | 68.1  |                         |                          |
| 罐 鈎 捲 入<br>百 分 率 | 2A1  | 70—80%                     | 75—80%  | 85—95%      | 87.1  | 70%以上                   |                          |
|                  | 2B1  | 70—85%                     | 70—80%  | 80—90%      | 85.1  |                         |                          |
| 鈎 疊<br>百 分 率     | 2A1  | 55—70%                     | 55—70%  | 70—90%      | 70.1  | 60%以上                   |                          |
|                  | 2B1  | 55—65%                     | 40—55%  | 60—70%      | 55.1  |                         |                          |
| 耐 壓 程 度          | 2A1  | 耐壓力 30lb 以上                |         |             |       |                         |                          |
|                  | 2B1  | 耐壓力 30lb 以上                |         |             |       |                         |                          |
|                  |      | 稍 有 缺 點 罐 數                |         | 缺 點 明 顯 罐 數 |       |                         |                          |
| 捲 緣 不 平          | 2A1  | 6                          |         | 1           |       |                         |                          |
|                  | 2B1  | 2                          |         | 1           |       |                         |                          |
| 捲 封 尖 銳          | 2A1  | 3                          |         | —           |       |                         |                          |
|                  | 2B1  | 1                          |         | —           |       |                         |                          |
| 吐 舌 罐            | 2A1  | 3                          |         | —           |       |                         |                          |
|                  | 2B1  | 2                          |         | —           |       |                         |                          |

第二圖 捲封狀態測定位置

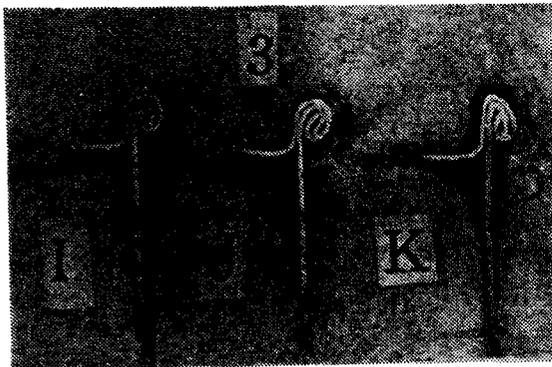


第三圖 A

馬口鐵橢圓三號罐第一捲輪捲封狀態

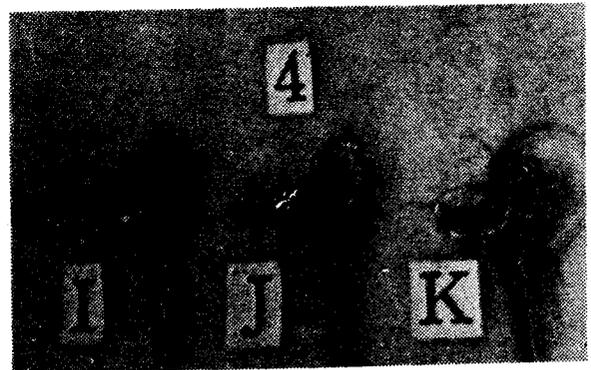
第三圖 B

馬口鐵橢圓三號罐第二捲輪捲封狀態



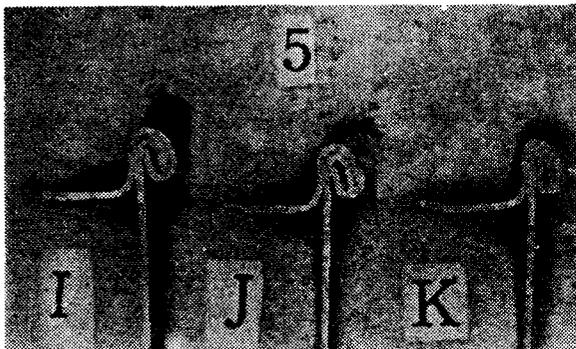
第四圖 A

鋁橢圓三號罐 2A1 第一捲輪捲封狀態



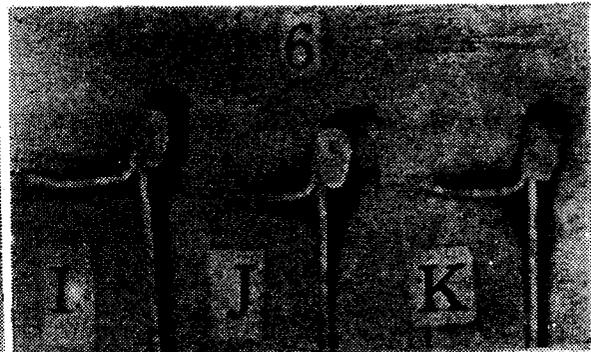
第四圖 B

鋁橢圓三號罐 2A1 第二捲輪捲封狀態

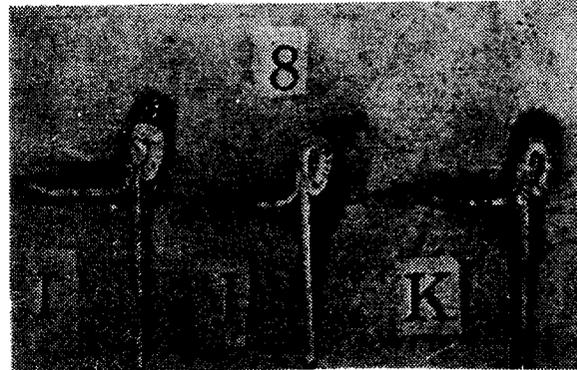


第五圖 A

鋁橢圓三號罐 2B1 第一捲輪捲封狀態



第五圖B 鋁橢圓三號罐2B1第二捲輪捲封狀態



第五表附帶說明：經很多次試驗確認，第一捲輪捲封時 I. J. K. 各處調節不易均一，如 I. J. 處調節至捲封呈現理想狀態，則 K 處發生捲封鬆弛，J. K. 捲封矯正妥當，I 處則呈現過緊現象，似此 I. J. K. 三處頗難調整至均衡狀況。因此第一捲輪捲封必要犧牲 1 處使捲封呈現鬆弛，然後施以第二捲輪捲封，倘若有 1 處捲封過緊時，捲封後之吐舌率捲封尖銳率顯示很高，且耐壓力試驗時加壓不到 20lb，即由 W 圓角處裂解破損，因此鋁罐之捲封寧可將第一、第二捲封調節稍弛，不可調節稍過緊密，一般論之，加以鐵皮罐之標準一般認為捲封稍鬆弛之狀態，鋁罐尚能達到 30lb 以上之耐壓力。

依第五表論之：

1. 由於鋁片厚度比較馬口鐵片為厚，故其捲封厚度 (T) 均較馬口鐵標準為長。
2. W. C. CH. BH. 的各部中，I. J. K. 各處尺寸雖稍有不均一，但其平均尺寸尚符合馬口鐵標準。
3. 蓋洞鉤捲入百分率及鉤疊百分率，I. J. K. 處尺寸雖稍有出入，但其平均尺寸除 2B1 之鉤疊百分率稍不理想外，其餘尚符合馬口鐵標準。  
根據上述結果，鋁業公司表示實際生產鋁罐均暫照標 2A1 準製造，2B1 暫不製供。
4. 雖捲封平均尺寸結果尚佳，惟就其罐頭捲封外觀檢查得知，有若干部份發現捲封不平，捲封尖銳及吐舌現象，但經予空氣耐壓力試驗仍均達到 30lb 以上，依此成績來說筆者等認為鋁空罐之實用性尚相當可靠。
5. 上述捲封情形，據鋁業公司告知前所試封之橢圓罐，係該公司之初期試製產品，其後已有改進，本所八月間在馬公製造之鯧魚蕃茄醬罐頭，即係採用該公司改進後之橢圓罐，其結果確有進步，見第 7,8 圖。

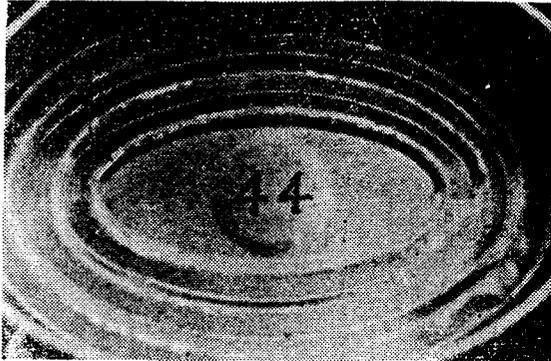
#### 四、鋁質罐對於酸、鹼及食鹽之耐蝕性試驗

將臺灣鋁業公司供應之罐內分別塗上省產 C-Ename (略稱 C-E) 或日貨 Medifed Epoxy Resines (略稱 200#) 等烤漆之橢圓三號，方三號 B 鋁質罐各別灌入 95°C 濃度不同之 Citric Acid, NaOH, NaCl 等溶液三種，然後即加蓋捲封，按照一般罐頭殺菌方法於 113°C，殺菌 80 分鐘。次以流水急冷之。試驗經過及保存結果如第六表。至於罐內受蝕情形請參照第六圖。

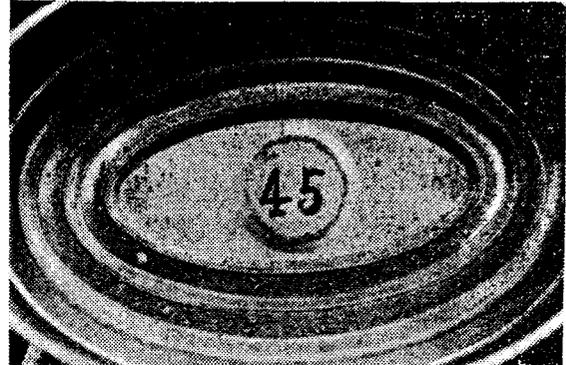
第六表 鋁質罐對於酸、鹼、鹽類之耐蝕性

| 罐型                         | 號碼 | 烤種<br>漆類 | 試驗類別             | 試容<br>藥量 | 試罐<br>驗數 | 製罐後<br>狀態         | 保存經過                          | 6個月保存後之開罐狀況                            |
|----------------------------|----|----------|------------------|----------|----------|-------------------|-------------------------------|--|
| 鋁<br>橢<br>三<br>號<br>罐      | 44 | C-E      | 酸<br>(1%檸檬酸)     | 180C.C.  | 個<br>20  | 殺菌後<br>7罐稍<br>有膨脹 | 保存30天全部膨<br>脹，罐高約4cm          | 漆膜脫落，現出鋁之本色，<br>輕擦即容易剝離。               |
|                            | 45 | C-E      | 鹼<br>(0.05%氫氧化鈉) | 180C.C.  | 20       | 殺菌後<br>全部呈<br>膨脹  | 保存30天全部膨<br>脹劇烈，罐高達約<br>4.5cm | 漆膜大部份被浸蝕形成粗粒<br>狀輕擦容易剝離。               |
|                            | 46 | C-E      | 鹽<br>(5%食鹽)      | 180C.C.  | 20       |                   | 保存6個月後仍<br>佳，罐高平常約<br>2.2cm   | 漆膜完整不變，如新罐。                            |
| 鋁<br>方<br>三<br>號<br>B<br>罐 | 5  | 200#     | 酸<br>(1%檸檬酸)     | 90C.C.   | 20       |                   | 保存6個月後仍<br>佳，罐高1.1cm          | 漆膜不平滑，變深色形成斑<br>點，重擦亦不易剝離。             |
|                            | 6  | 200#     | 鹼<br>(0.05%氫氧化鈉) | 90C.C.   | 20       | 殺菌後<br>6罐稍<br>呈膨脹 | 保存30天後全部<br>稍膨脹罐高約1.5<br>cm   | 漆膜被浸蝕劇烈，漆膜形成<br>粗粒斑點，比5更深色重擦<br>仍不易剝離。 |
|                            | 7  | 200#     | 鹽<br>(5%食鹽)      | 90C.C.   | 20       |                   | 保存6個月後仍佳<br>罐高1.1cm           | 漆膜之損傷後，稍不平滑重<br>擦不易剝離。                 |

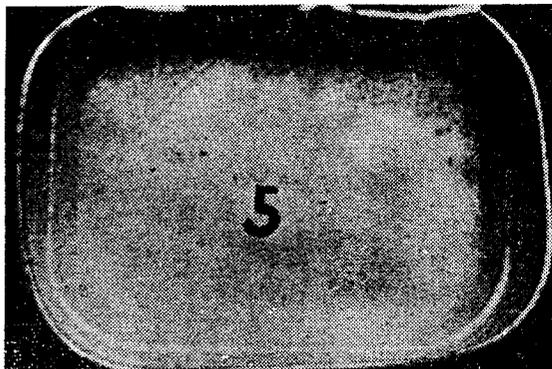
1 % 檸檬酸對 C-Enamel 塗裝罐之腐蝕狀況



0.05 % 氫氧化鈉對 C-Enamel 塗裝罐之腐蝕狀況



1 % 檸檬酸對 200 # 塗裝罐之腐蝕狀況



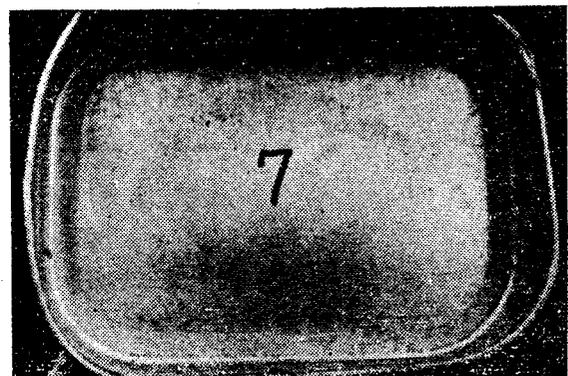
0.05 % 氫氧化鈉對 200 # 塗裝罐之腐蝕狀況



5 % 食鹽對 C-Enamel 塗裝罐之腐蝕狀況



5 % 食鹽對 200 # 塗裝罐之腐蝕狀況



如上表所示

1. 鋁罐 C-Enamel 塗裝者，對於 0.05 % NaCl 及 1 % Citric Acid, 二種之抵抗力顯示薄弱，殺菌後即被浸蝕而發生膨脹，對於 5 % NaCl 顯示有抵抗力，保存6個月罐內漆膜毫無被浸蝕跡象。
2. 鋁罐漆 200 # 內面塗料對於 0.05 % NaOH 之抵抗力仍甚弱，殺菌後即發生膨脹，對於，5 % Na Cl, 1% Citric Acid 兩者保存 6 個月仍無變化，惟 6 個月後開罐檢查漆膜時，發現漆膜形成斑紋狀。據鋁業公司說明，此批鋁罐，塗漆兩次，第一次經高溫烘焙，第二次則用噴塗法，未經烘焙，部份漆膜之斑紋，可能即由于未經烘焙所致。經鋁業公司再送改良空罐（即二度均經高溫烘焙），雖未及重做酸鹼鹽之腐蝕試驗，但由本所八月間在馬公所做之鱈魚蕃茄醬罐頭（用改良後塗 #200 鋁罐）開罐檢查結果與四月間在高雄所做鯖魚蕃茄醬

罐頭（用未改良前之 #200 鋁罐）開罐檢查結果相比較（見圖九中 8 與 6）似可採信。

### 五、鋁質水產罐頭製造試驗

本年四月上旬原來計劃以鱈魚為原料實施鋁質罐頭製造試驗，惟鱈魚期尚未到，故改用近似鱈魚形態的小型黑尾冬魚實施製造試驗，首先以塗裝 C-Enamel 之馬口鐵皮橢圓三號空罐製成黑尾冬蕃茄醬及油漬罐頭以供對照試驗，惟後來黑尾冬缺貨，以後鋁橢圓罐（塗 C-Enamel 及 #200 內面塗料）之試驗均使用鯖魚為原料。方三號鋁及馬口鐵罐之試驗則均以牡蠣為原料，製造燻煙油漬罐頭。本年八月間鱈魚漁期來臨，故在馬公另以 200# 內面塗料之橢圓鋁罐，用鱈魚為原料，製造鱈魚蕃茄醬罐頭。各種罐頭之製造方法請參照第七表。

第七表 鋁馬口鐵罐各種罐頭製造經過

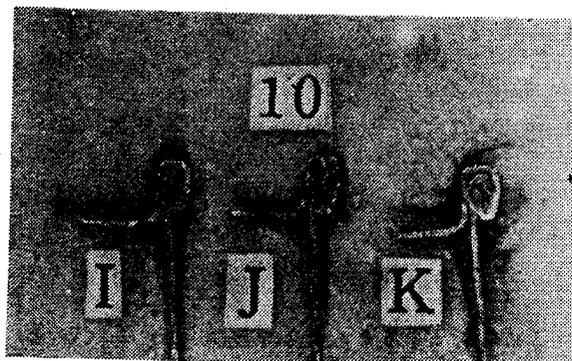
| 製造號碼       | 製造名稱   | 製 造 方 法  | 備 考          |
|------------|--------|--|--------------|
| 1          | 黑尾冬蕃茄醬 | 取體長 10~15Cm 黑尾冬魚，除去鱗頭、內臟後浸漬 10% 食鹽水中經過 60 分鐘後撈起滴水，滴水後之魚填罐，即以 100°C 40 分鐘蒸煮後排出罐內溶出之液汁，然後即時注入熱蕃茄醬並即予捲封。次經 113°C，80 分鐘殺菌後急冷之。 | 本年四月中旬在本分所製造 |
| 2          | 黑尾冬油漬  | 黑尾冬魚如上述處理蒸煮除去液汁後填入約 90°C 精製大豆油，即時封蓋，殺菌方法如上。  | 〃            |
| 4.6        | 鯖蕃茄醬   | 取鯖魚除去頭內臟後浸漬 15% 食鹽水 60 分鐘。次將魚撈起滴水之，胴體用菜刀切斷肉高為約 2.5cm，將肉塊填入罐內約 100°C 蒸煮 40 分鐘後除去溶出之液汁，並即時注入熱蕃茄醬封蓋之，殺菌以 113°C，80 分鐘施行，然後急冷之。 | 〃            |
| 5.7        | 鯖油漬    | 鯖魚如上述處理蒸煮除去液汁後填入約 90°C 精製大豆油即時封蓋，殺菌方法如上。   | 〃            |
| 角<br>1.2.4 | 牡蠣煙燻油漬 | 將購入剝殼牡蠣肉以 3% 食鹽水，水洗除去污物，砂泥後，浸漬燻液。經蒸煮 100°C 10 分鐘，日乾 4 小時填入罐內，加入精製大豆油，脫氣以 100°C，30 分鐘實施之，殺菌方法如上。                            | 本年四月下旬製造     |
| 8          | 鱈蕃茄醬   | 鱈魚除去頭，內臟後浸漬 10% 食鹽水，經過 60 分鐘後撈起填罐，蒸煮 30 分鐘後除去罐內液汁，即時注入熱蕃茄醬而後封蓋，殺菌 113°C 80 分鐘。   | 本年八月下旬在馬公製造  |

### 六、鋁罐頭捲封檢查

將本年四月十七日在本分所製造鋁鯖蕃茄罐頭及本年八月廿六日 在馬公製造鋁鱈魚蕃茄醬罐頭各抽檢若干，觀察外觀及測定捲封各位置尺寸，結果如第八、九表及第七、八圖。

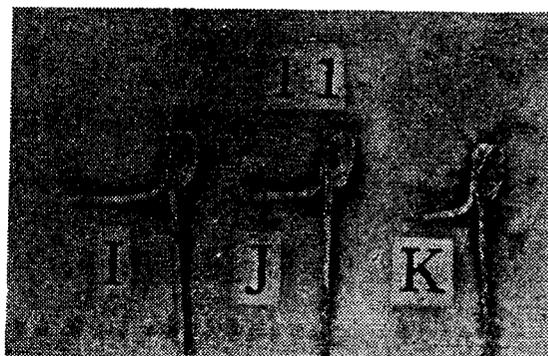
第七圖 初次試製鋁罐之捲封狀態

(4 月 17 日製造者)



第八圖 改良後鋁罐之捲封狀態

(8 月 26 日製造之蕃茄醬鱈魚罐頭)



第八表 鋁橢圓三號鯖魚蕃茄醬罐頭捲封狀態測定及外觀檢驗 (本年4月17日製造)

| 測定項目        | 測定處 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 平均    | CNS<br>馬口鐵罐      | 備考                 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------------------|--------------------|
| 厚度 (T)      | I   | 75  | 77  | 79  | 75  | 77  | 74  | 73  | 71  | 72  | 75  | 74.8  | 56—60<br>(63—67) | $\frac{1}{1000}$ 吋 |
|             | J   | 78  | 81  | 81  | 76  | 78  | 76  | 79  | 78  | 81  | 80  | 78.8  |                  |                    |
|             | K   | 74  | 71  | 74  | 70  | 77  | 74  | 70  | 73  | 73  | 74  | 73.0  |                  |                    |
| 長度 (W)      | I   | 128 | 126 | 129 | 129 | 132 | 132 | 129 | 128 | 128 | 128 | 128.9 | 115—124          |                    |
|             | J   | 132 | 133 | 130 | 132 | 128 | 133 | 130 | 134 | 129 | 131 | 131.2 |                  |                    |
|             | K   | 122 | 128 | 125 | 128 | 122 | 125 | 134 | 131 | 128 | 121 | 125.4 |                  |                    |
| 深度 (C)      | I   | 122 | 126 | 125 | 124 | 124 | 125 | 120 | 117 | 119 | 118 | 122.0 | 125—130          |                    |
|             | J   | 119 | 114 | 117 | 117 | 116 | 120 | 120 | 116 | 116 | 121 | 117.6 |                  |                    |
|             | K   | 130 | 127 | 127 | 130 | 127 | 126 | 129 | 125 | 128 | 126 | 127.5 |                  |                    |
| 蓋鉤(CH)      | I   | 77  | 72  | 82  | 78  | 79  | 76  | 77  | 69  | 68  | 78  | 75.6  | 85—90            |                    |
|             | J   | 76  | 73  | 76  | 70  | 70  | 77  | 77  | 60  | 70  | 77  | 72.6  |                  |                    |
|             | K   | 80  | 68  | 82  | 73  | 72  | 77  | 70  | 60  | 70  | 81  | 73.3  |                  |                    |
| 罐鉤(BH)      | I   | 84  | 86  | 95  | 79  | 89  | 92  | 84  | 84  | 85  | 86  | 86.4  | 75—85            |                    |
|             | J   | 90  | 83  | 96  | 82  | 83  | 86  | 89  | 85  | 85  | 89  | 86.8  |                  |                    |
|             | K   | 84  | 71  | 95  | 81  | 86  | 80  | 78  | 78  | 79  | 80  | 81.2  |                  |                    |
| 蓋鉤捲入<br>百分率 | I   | 98  | 97  | 95  | 98  | 95  | 95  | 95  | 95  | 95  | 95  | 95    | 70%以上            |                    |
|             | J   | 95  | 95  | 95  | 93  | 95  | 90  | 95  | 95  | 95  | 95  | 94    |                  |                    |
|             | K   | 85  | 85  | 85  | 80  | 85  | 80  | 80  | 80  | 80  | 80  | 82    |                  |                    |
| 罐鉤捲入<br>百分率 | I   | 90  | 95  | 90  | 93  | 90  | 95  | 95  | 95  | 95  | 95  | 93    | 70%以上            |                    |
|             | J   | 85  | 85  | 80  | 85  | 80  | 80  | 80  | 80  | 80  | 85  | 82    |                  |                    |
|             | K   | 75  | 80  | 80  | 85  | 80  | 80  | 80  | 80  | 80  | 80  | 80    |                  |                    |
| 鉤 疊<br>百分率  | I   | 96  | 94  | 90  | 94  | 85  | 96  | 94  | 90  | 90  | 90  | 89    | 60%以上            |                    |
|             | J   | 75  | 75  | 75  | 75  | 75  | 70  | 75  | 75  | 70  | 70  | 73    |                  |                    |
|             | K   | 65  | 65  | 65  | 65  | 70  | 65  | 65  | 65  | 65  | 65  | 65    |                  |                    |

| 罐頭捲封外觀檢查 | 稍有缺點罐數 | 缺點明顯罐數 | 備 考                    |
|----------|--------|--------|------------------------|
| 捲 封 不 平  | 7      |        | 缺點均發生於 J. K. 部位<br>同 上 |
| 捲 封 尖 銳  | 4      | 1      |                        |
| 吐 舌 罐    | 14     | 3      |                        |

第九表 鋁橢圓三號罐製造鯷蕃茄醬罐頭捲封各位置測定尺寸及檢驗表 (本年8月26日製)

| 測定部份        | 測定處 | 1       | 2   | 3   | 4   | 5   | 6      | 7   | 8   | 9   | 10  | 平均                           | CMS<br>馬口鐵權      | 備考 |  |
|-------------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|------------------------------|------------------|----|--|
| 厚度(T)       | I   | 75      | 76  | 70  | 71  | 76  | 74     | 68  | 71  | 72  | 71  | 72.4                         | 56—60<br>(63—67) |    |  |
|             | J   | 71      | 74  | 71  | 71  | 72  | 72     | 72  | 70  | 74  | 70  | 71.7                         |                  |    |  |
|             | K   | 72      | 78  | 76  | 73  | 75  | 75     | 69  | 73  | 75  | 73  | 73.9                         |                  |    |  |
| 長度(W)       | I   | 122     | 121 | 125 | 123 | 121 | 121    | 125 | 120 | 125 | 122 | 122.5                        | 115—124          |    |  |
|             | J   | 123     | 112 | 119 | 122 | 125 | 124    | 119 | 124 | 123 | 123 | 121.5                        |                  |    |  |
|             | K   | 121     | 120 | 120 | 123 | 127 | 123    | 121 | 122 | 123 | 124 | 122.4                        |                  |    |  |
| 深度(C)       | I   | 134     | 133 | 137 | 131 | 143 | 144    | 135 | 134 | 135 | 130 | 135.6                        | 125—130          |    |  |
|             | J   | 126     | 128 | 129 | 123 | 127 | 134    | 132 | 132 | 135 | 132 | 129.8                        |                  |    |  |
|             | K   | 140     | 141 | 140 | 144 | 143 | 132    | 144 | 143 | 135 | 142 | 140.4                        |                  |    |  |
| 蓋鉤(CH)      | I   | 75      | 78  | 86  | 79  | 80  | 75     | 77  | 75  | 85  | 88  | 79.8                         | 85—90            |    |  |
|             | J   | 90      | 99  | 95  | 95  | 95  | 76     | 84  | 78  | 80  | 87  | 87.9                         |                  |    |  |
|             | K   | 81      | 74  | 82  | 83  | 81  | 75     | 75  | 75  | 77  | 84  | 78.7                         |                  |    |  |
| 罐鉤(BH)      | I   | 60      | 79  | 67  | 61  | 60  | 67     | 72  | 80  | 72  | 81  | 69.5                         | 175—85           |    |  |
|             | J   | 82      | 72  | 83  | 75  | 80  | 67     | 81  | 80  | 83  | 85  | 78.8                         |                  |    |  |
|             | K   | 74      | 64  | 81  | 70  | 67  | 75     | 59  | 60  | 61  | 78  | 68.9                         |                  |    |  |
| 蓋鉤捲入<br>百分率 | I   | %<br>80 | 80  | 85  | 80  | 85  | 80     | 80  | 85  | 80  | 85  | 82                           | 70%以上            |    |  |
|             | J   | 95      | 95  | 95  | 95  | 98  | 95     | 90  | 95  | 90  | 95  | 94                           |                  |    |  |
|             | K   | 85      | 85  | 85  | 90  | 85  | 85     | 85  | 85  | 85  | 85  | 85.5                         |                  |    |  |
| 罐鉤捲入<br>百分率 | I   | %<br>80 | 80  | 75  | 80  | 75  | 80     | 75  | 80  | 80  | 80  | 79                           | 70%以上            |    |  |
|             | J   | 75      | 80  | 80  | 80  | 75  | 80     | 75  | 80  | 80  | 80  | 78                           |                  |    |  |
|             | K   | 75      | 80  | 75  | 80  | 80  | 80     | 80  | 75  | 85  | 80  | 79                           |                  |    |  |
| 鉤 疊<br>百分率  | I   | %<br>70 | 65  | 70  | 65  | 65  | 65     | 60  | 65  | 65  | 70  | 66                           | 60%以上            |    |  |
|             | J   | 75      | 75  | 75  | 80  | 75  | 80     | 70  | 80  | 75  | 80  | 76                           |                  |    |  |
|             | K   | 70      | 75  | 70  | 70  | 65  | 70     | 65  | 65  | 70  | 65  | 68                           |                  |    |  |
| 罐頭捲封外觀檢查    |     | 稍有缺點罐數  |     |     |     |     | 缺點明顯罐數 |     |     |     |     | 備 考                          |                  |    |  |
| 捲 封 不 平     |     | 2       |     |     |     |     | 0      |     |     |     |     | 缺 點 均 發 生 於 橢 圓 急 彎 處<br>同 上 |                  |    |  |
| 捲 封 尖 銳     |     | 6       |     |     |     |     | 1      |     |     |     |     |                              |                  |    |  |
| 吐 舌 罐       |     | 11      |     |     |     |     | 2      |     |     |     |     |                              |                  |    |  |

註：1. 本次試驗所用鋁罐之罐內塗料均經高溫烤乾。

2. 所用鋁罐均經鋁業公司略加改造。

3. 本次共製實罐 2000 罐。

4. 表中所示稍有缺點者，概不影響商品外觀。

如上表所示：

1. 鋁罐因鋁片性能與馬口鐵不同，所用鋁片厚度較馬口鐵皮略厚，故所捲成之捲締如尺寸T.W. C. CH. BH. 等自均與馬口鐵罐不同，但其蓋鈎捲入率，罐鈎捲入率及鈎疊百分率，則均達到 CNS 馬口鐵之標準，可耐 30 磅空氣壓力而不漏氣，雖有缺點諸罐，亦均如此。可見鋁罐可靠而合實用。
2. 所有捲封缺點，均發生于橢圓急彎處（JK 部位），實因橢圓罐確較圓罐捲封為難，即馬口鐵罐亦然，如採用圓型罐，則此等缺點，當可避免或減少。
3. 第七圖與第八圖所示，鋁業公司改良後之橢圓罐，其捲封情形，確較改良前者為佳。

### 七、鋁罐馬口鐵罐之殺菌直後膨脹程度及冷却復原程度

將鋁罐與馬口鐵製造容量不同之罐頭，測定其在殺菌直後之膨脹程度及冷却後復原程度（自罐蓋中心點至罐底中心點之距離），所得結果如第十表。

第十表 鋁罐、馬口鐵罐殺菌直後膨脹程度及冷却收縮程度

| 罐型               | 內容物        | 罐號  | 裝罐量 | 殺菌前<br>罐高 | 殺菌直<br>後罐高 | 膨脹數  | 冷<br>後<br>高 | 收縮數  | 真空度 | 冷後各罐之外觀               |
|------------------|------------|-----|-----|-----------|------------|------|-------------|------|-----|-----------------------|
| 鋁<br>罐<br>圓<br>號 | 鱈蕃茄醬       | 4—1 | 240 | 平均 2.52   | 平均 3.82    | 1.30 | 平均 2.59     | 1.23 | 0   | 蓋部與殺菌前相同，底部中心有凸出捲封仍不變 |
|                  |            | 4—2 | 210 | ◇ 2.52    | ◇ 3.68     | 1.   | ◇ 2.48      | 1.20 | 0   | 蓋部底部仍與殺菌前稍相同          |
|                  |            | 4—3 | 180 | ◇ 2.52    | ◇ 3.54     | 1.04 | ◇ 2.30      | 1.24 | 0   | 底部中心有凹入               |
| ◇                | 鱈蕃茄醬       | 8—1 | 220 |           | ◇ 3.49     | 0.97 | ◇ 2.46      | 1.03 | 0   | 底部稍有凹入                |
| 馬口鐵<br>橢圓三號      | 黑尾冬<br>蕃茄醬 | 1—1 | 220 | ◇ 2.54    | ◇ 3.43     | 0.89 | ◇ 2.46      | 0.97 | 6   | 同上                    |
|                  |            | 1—2 | 200 | ◇ 2.54    | ◇ 3.32     | 0.78 | ◇ 2.39      | 0.93 | 13  | 同上                    |
| 鋁方三號             | 牡蠣燻<br>油漬  | 2—1 | 100 | ◇ 1.37    | ◇ 1.44     | 1.07 | ◇ 1.31      | 1.19 | 2.3 | 同上                    |
| 馬口鐵<br>方三號       | ◇          | 1—1 | 100 | ◇ 1.37    | ◇ 1.35     | 1.02 | ◇ 1.33      | 1.62 | 10  | 同上                    |

如上表所示：

1. 鋁罐之裝罐量分別各以 240, 210, 180g 等不同容量試製之。裝罐量 240g 者殺菌直後膨脹達 1.30cm 冷却收縮後罐底稍有凸出，似有內容量過多之嫌。
2. 裝罐量 220g 者，鋁罐頭殺菌後膨脹程度，0.97cm 馬口鐵罐頭為 0.8cm，收縮程度鋁罐頭 1.03cm 馬口鐵罐為 0.97cm。因鋁質較馬口鐵質柔軟，難免有鋁罐膨脹，收縮程度較大之現象，惟相差不多，且鋁質罐頭如脫氣操作妥當，仍無發見因膨脹，收縮而鬆弛捲封或損傷捲封情形。
3. 所製鋁罐頭之真空度均甚低，經考察因鋁質柔軟，比馬口鐵罐容易膨脹並容易收縮，因此罐頭空隙較原來縮少，更加現今之真空度檢查器，必需強壓穿孔始能以測定，即強壓時鋁罐頭更凹入，致使空隙更加減少，甚至抵觸內容物致使罐內液體灌入真空計之下部插管。故所測得之真空度較罐頭實際數為低甚或為零。

## 八、鋁罐及馬口鐵罐頭保存試驗

如上所製鋁罐，馬口鐵各種罐頭經以 55°C 及常溫 28—32 °C 分別保存試驗結果如第十一、十二表。依照第十一、十二表觀之：

1. 馬口鐵各種罐頭保溫 55°C 及常溫保存結果均未發生膨脹，但罐內部均發生黑斑。
2. 漆 (C-Enamel) 內面塗料之鯖蕃茄醬鋁質罐，在於常溫保存時發生膨脹者約 6%，在於 55°C 保存 60 日後其膨脹率 88.88% 之多，本塗料顯示不適製造蕃茄醬罐頭，但是鯖油漬罐頭及牡蠣煙燻罐頭却顯示優良效果。
3. 鋁質罐漆 200# 內面塗料者，除加溫 55°C 之鯖蕃茄醬罐及牡蠣煙燻罐稍有發生微膨脹罐外（所有微膨脹之鋁罐經移至常溫時，即恢復常態），其他尚佳，這種塗料似適合製造各種魚類罐頭之用。

第十一表 鋁罐頭及馬口鐵罐頭保存試驗 (保存溫度 55°C)

| 罐別            | 鯖蕃茄醬罐頭 |        |        | 鯖油漬罐頭 |      |        | 牡蠣煙燻油漬罐頭 |      |        |
|---------------|--------|--------|--------|-------|------|--------|----------|------|--------|
|               | 鋁圓三號   | 鋁圓三號   | 馬口鐵圓三號 | 鋁圓三號  | 鋁圓三號 | 馬口鐵圓三號 | 鋁方三號     | 鋁方三號 | 馬口鐵方三號 |
| 內面塗料          | 200#   | C-E    | C-E    | 200#  | C-E  | C-E    | 200#     | C-E  | C-E    |
| 保存罐數          | 45     | 45     | 45     | 45    | 45   | 45     | 55       | 55   | 55     |
| 保存一星期         |        |        | 黑斑     |       |      |        | 微膨 3     |      |        |
| 保存 14 日       |        |        | 黑斑     |       |      |        | 微膨 1     |      |        |
| 保存 30 日       |        | 微膨 4   | 黑斑     |       |      |        |          |      |        |
| 保存 60 日       | 微膨 5   | 膨脹 36  | 黑斑     |       |      |        |          |      |        |
| 保存 90 日       | 微膨 1   |        | 黑斑     |       |      |        |          |      |        |
| 餘存正常罐         | 39     | 5      | 黑斑 45  | 45    | 45   | 45     | 51       | 55   | 55     |
| 保存 90 日膨脹罐百分率 | 13.33% | 88.88% |        |       |      |        | 7.27%    |      |        |

備註：1. 鋁罐內面塗料中 #200 之最後一層係以普通噴漆方法塗裝未經高溫烤乾。

2. 所有微膨脹罐經移至常溫時即恢復正常。

第十二表 鋁罐頭及馬口鐵罐頭常溫保存試驗

| 罐別            | 鯖蕃茄醬罐頭 |      |        | 鯖油漬罐頭 |      |        | 牡蠣煙燻油漬罐頭 |      |        | 鯖蕃茄醬罐頭 |
|---------------|--------|------|--------|-------|------|--------|----------|------|--------|--------|
|               | 鋁圓三號   | 鋁圓三號 | 馬口鐵圓三號 | 鋁圓三號  | 鋁圓三號 | 馬口鐵圓三號 | 鋁方三號     | 鋁方三號 | 馬口鐵方三號 |        |
| 內面塗料種別        | 200#   | C-E  | C-E    | 200#  | C-E  | C-E    | 200#     | C-E  | C-E    | 200#   |
| 保存罐數          | 200    | 200  | 200    | 200   | 200  | 200    | 260      | 230  | 260    | 850    |
| 保存 1 個月       | 1      | 3    | 黑斑     |       |      |        |          |      |        | 3      |
| 保存 5 個月       | 1      | 9    | 黑斑     |       |      |        |          |      |        | 保存中    |
| 餘存正常罐         | 198    | 188  | 黑斑 200 | 200   | 200  | 200    | 260      | 230  | 260    | 同上     |
| 保存 5 個月膨脹罐百分率 | 1.0%   | 6.0% |        |       |      |        |          |      |        | 同上     |

## 九、鋁馬口鐵正常罐頭及膨脹罐頭開罐檢查

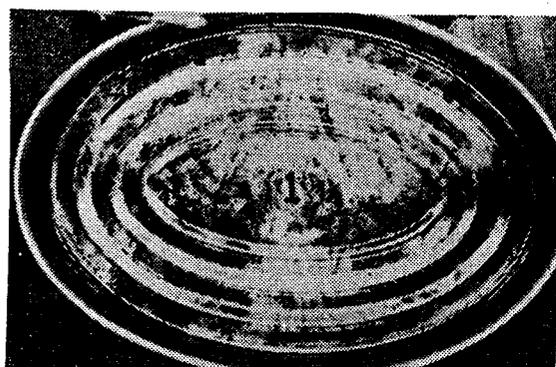
如上述所製鋁，馬口鐵各種罐頭，經予保存 1 個月後，開罐檢查內容物及膜之狀態，茲將膨脹

罐頭開罐檢查結果列於第十三表，正常罐頭開罐檢查結果列於第十四表及第九圖。

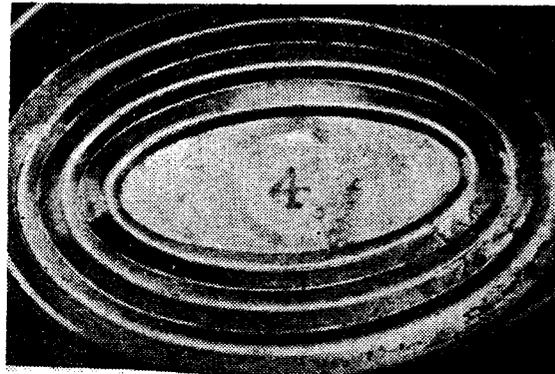
第十三表 鋁膨脹罐開罐觀察表

| 號碼  | 罐型     | 塗料種類  | 內容物    | 真空度 | 固形物重量 | 液汁重量  | PH | 內容觀察                             | 漆膜情形   | 備註                     |
|-----|--------|-------|--------|-----|-------|-------|----|----------------------------------|--|------------------------|
| 4   | 鋁橢圓三號  | C-E   | 鯖蕃茄醬   |     | 156g  | 51.5g |    | 鯖肉黏着罐底不易剝離，肉質仍緊縮蕃茄色稍濃褐色味芬香試食有苦味。 | 金黃色漆膜有處脫落現出鋁之本色用手指輕擦容易剝離，無剝離漆膜大部份有斑紋。                  | 經開罐 5 罐均是氫氣膨脹不是腐敗膨脹。   |
| 6   | 鋁橢圓三號  | 200 # | 鯖蕃茄醬   |     | 148   | 52.6  |    | 同上<br>但無苦味                       | 漆膜無脫落現象用手指重擦又不易剝離，但表面已失原有平滑約 70 % 面積色澤變深，有斑紋及漆膜被溶解之痕跡。 | 氫氣膨脹最後一度塗料係用噴塗法未經高溫烘焙。 |
| 方 4 | 鋁方三號 B | 200 # | 牡蠣煙燻油漬 |     | 83    | cc 11 |    | 牡蠣肉呈綠色（原料之關係）外觀不佳味道尚佳（同於正常罐）     | 漆膜無脫落重擦又不易剝離溶解斑點密集，無斑點處仍光滑。                            | 同上                     |

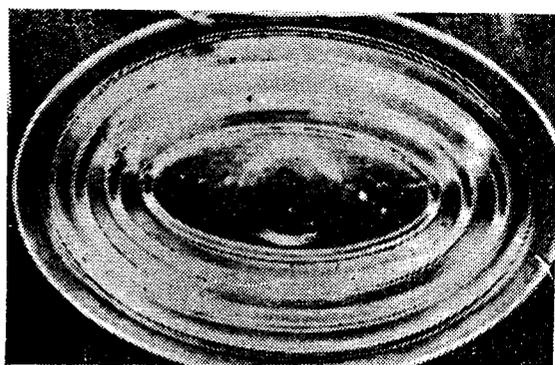
第 九 圖



黑尾冬蕃茄醬開罐後之罐內情形  
(馬口鐵罐，塗 C-Enamel 塗料)



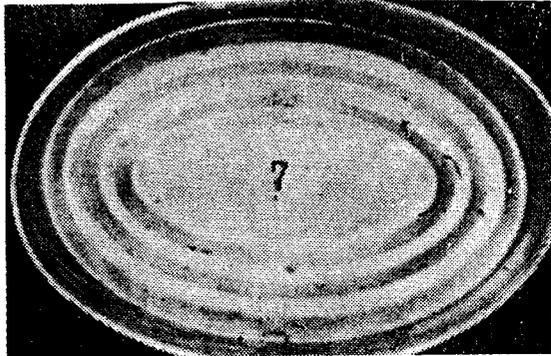
鯖蕃茄醬膨脹罐開罐後之罐內情形  
(鋁罐，塗 C-Enamel 塗料)



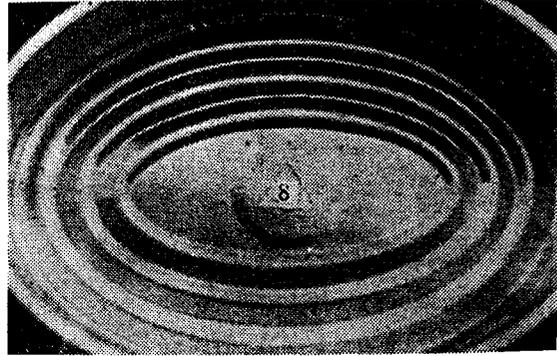
黑尾冬油漬罐開罐後之罐內情形  
(馬口鐵罐，塗 C-Enamel 塗料)



鯖蕃茄醬罐開罐後之罐內情形  
(鋁罐，塗 200 # 塗料)



鯖油漬罐，開罐後之罐內情形  
(鋁罐，塗 200# 塗料)



鮔蕃茄醬罐，開罐後之罐內情形  
(鋁罐，塗改良後 200# 塗料)

第十四表 鋁及馬口鐵罐頭正常罐開罐觀察表

| 號碼 | 罐型          | 塗種料罐 | 內容物       | 真空度    | 固重<br>形物量 | 液重<br>汁量       | PH  | 內容觀察                          | 漆膜情形   | 備考                         |
|----|-------------|------|-----------|--------|-----------|----------------|-----|-------------------------------|--|----------------------------|
| 1  | 馬口鐵罐<br>圓三號 | C-E  | 黑加<br>尾冬蕃 | 吋<br>6 | g<br>160  | g<br>54        | 6.4 | 魚皮魚體稍有崩解，蕃茄醬顏色仍佳，肉質稍有腥臭味。     | 漆膜未剝離，但約90%面積之漆膜呈淡黑褐色(罐蓋部份，製成後即發生黑變)                 |                            |
| 4  | 鋁罐<br>圓三號   | C-E  | 鯖蕃<br>茄醬  | 0      | 155       | 50.5           | 5.4 | 鯖魚肉黏着罐底，不易剝離，肉質緊縮，蕃茄顏色仍佳，味道佳。 | 金黃色漆膜帶有斑紋，底部稍有失去光澤外全面的外觀尚佳。                          |                            |
| 6  | 鋁罐<br>圓三號   | 200# | 鯖蕃<br>茄醬  | 0      | 164       | 51.2           | 5.4 | 同上                            | 漆膜無脫落現象，加力重擦仍不容易脫落，但漆膜之表面已失原有之平滑部份顏色變深形成斑紋，漆膜有溶解之痕跡。 | 本次空罐內塗料最後一層係以噴射方法塗上未經高溫烤乾。 |
| 2  | 馬口鐵罐<br>圓三號 | C-E  | 黑漬<br>尾冬油 | 5.5    | 172       | 水18cc<br>油30cc | 6.2 | 魚皮，組織稍有損壞，油顏色透明，味道仍佳。         | 漆膜未剝離，約4.5處發生黑變其他光面不變。                               |                            |
| 5  | 鋁罐<br>圓三號   | C-E  | 鯖油<br>漬   | 0      | 158       | 水 20<br>油 25   | 4.6 | 魚體完整，味道佳油透明。                  | 漆膜未剝離，平滑，罐底漆膜稍有斑紋外全面的外觀仍佳。                           |                            |
| 7  | 鋁罐<br>圓三號   | 200# | 鯖油<br>漬   | 0.5    | 168       | 水 7<br>油 7     | 5.4 | 同上                            | 罐蓋漆膜仍完整，底部漆膜雖然無剝離，全面的漆膜色澤變深形成斑紋，有溶解之跡痕。              | 同 No. 6                    |
| 角1 | 馬口鐵罐<br>B角  | C-E  | 牡蠣<br>煙漬  | 10     | 79        | 油14cc          | 5.8 | 牡蠣肉呈綠色(原料之關係)外觀不佳味道尚佳。        | 漆膜仍有光澤，底部微有被浸蝕，而成斑點。                                 |                            |
| 角2 | 鋁罐<br>B角三號  | C-E  | 牡蠣<br>煙漬  | 3      | 81        | 油12cc          | 4.2 | 同上                            | 蓋底之漆膜仍完整，罐壁四個彎曲處漆膜有剝落約1cm <sup>2</sup>               |                            |
| 角4 | 鋁罐<br>B角三號  | 200# | 牡蠣<br>煙漬  | 1.2    | 82        | 油 9cc          | 4.2 | 同上                            | 漆膜未剝離，但已失原有之平滑狀態，部份色澤變深，形成斑紋。                        | 同 No. 6                    |
| 8  | 鋁罐<br>圓三號   | 200# | 鮔蕃<br>茄醬  | 1      | 175       | 49.5           | 5.8 | 鮔魚銀鱗，形態色澤均佳，蕃茄醬顏色仍佳。          | 全部漆膜均完整，毫無被損壞形跡，光澤如新。                                | 本次空罐係使用改良罐。                |

依第十三、十四表論之：

1. 馬口鐵 C-Enamel 塗漆罐經製造黑尾冬蕃茄醬罐雖均未發生膨脹罐，惟其正常罐開罐檢查結果，漆膜概變黑，觀感不佳，魚體崩解有腥臭味，已稍有損壞。
2. 鋁 C-Enamel 塗漆罐經製造鯖蕃茄醬者，經檢查正常罐發現，漆膜有斑紋狀及略失光澤，但不易剝離。膨脹罐漆膜多處脫落現出鋁本色，製造鯖油漬，牡蠣燻煙油漬罐頭者，除漆膜微有斑紋外餘概良好。
3. 初次試製之鋁 200 # 塗漆罐製造鯖蕃茄醬，油漬，牡蠣燻煙油漬無論，正常罐，膨脹罐，概有漆膜融解痕跡並發生斑紋，但是漆膜仍緊密黏着罐壁，用手指重擦又不易剝離，至於本年八月間製造之鱈魚蕃茄醬罐頭，因使用改良鋁罐故其漆膜均完整，毫未被損傷如新，顯示改良罐相當優秀而實用。

## 十、總 括

在臺灣鋁質罐之應用研究雖開始於民國 45 年，然當時的環境對鋁罐並不如現在看得重要，因此我們的研究工作不得不因無法獲得試驗用鋁質空罐而中輟，經 45 年一年之研究在防蝕方面獲得若干結果，但離實用化尚遠，最主要之問題，諸如構成鋁罐之鋁合金之改進，製造設備及防蝕用罐內塗料等等。此次試驗承農復會，省漁管處之適宜策劃及臺灣鋁業公司之熱誠合作，雖尚有若干問題須待今後之研究，然大體上說之，堪稱已獲得預期之效果，如本次試驗後段所用之改良鋁罐在防蝕方面不但遜馬口鐵罐性能，甚至有超越馬口鐵罐之上。

茲將本次試驗結果綜合如下：

1. 鋁橢圓三號罐之蓋彎緣 (C) 長度較馬口鐵罐者短  $\frac{11}{1000}$  吋，罐洞緣 (F) 較馬口鐵罐長  $\frac{11}{1000}$  吋，但依照第五表之捲封結果—CH BH 長度一而言兩者之有較馬口鐵罐長或短  $\frac{11}{1000}$  吋似未影響整個捲封。
2. 鋁片厚度較馬口鐵略厚，加上鋁合金之展性，彈性，強韌性與馬口鐵不同，故以馬口鐵罐之捲封準則來捲封，當難免發生捲封外觀輪廓不甚理想，儘管如此捲封各部尺寸略有不均及鬆弛但此等已封鋁罐，仍均能耐 301b 之壓力。由此我們認為鋁罐捲封堅牢性相當可靠。惟罐頭係一種商品當須講究外觀，為此盼望鋁業公司在鋁合金特性方面再予研究改進以消除此等現象或使之減少。至於有關鋁罐之捲封技術則請斯業先進及同業給我將指教，共同研究以利發展。
3. 本試驗所採用之省產 C-Enamel 其性能似與外貨相差甚鉅，為發展本省罐頭加工業似應再加研究。
4. 鋁業公司初次試製之 200 # 塗漆罐對於碱 (0.05 % Na OH) 抵抗力不够理想，但對於酸 (1 % 檸檬酸) 及食鹽却相當優良。然由於開罐後發現各有塗料融解之現象，可能為塗漆後未經高溫烘焙所致，關於此點是否如此容後再研究。
5. 鋁橢圓三號罐，之裝罐量在 240g 者，殺菌後膨脹，130cm 冷却後雖收縮，但仍較原來之罐高突出，似有裝罐過量之嫌，裝罐量 180g 者冷却後過分收縮 (收縮量為 0.12cm) 以致罐底凹入，裝罐量 210g 冷却後收縮較為正常。
6. 鋁罐雖因殺菌冷却所引起之膨脹收縮較馬口鐵大，但如脫氣操作正常則不致因過份膨脹收縮而鬆解或損傷捲封部位。
7. 鋁片性質較馬口鐵略軟 (膨脹收縮度大)，因此罐內空隙 (Head Space) 不易預為調整，因此測定真空度普遍的甚低，加上目前所用之真空檢查須將側管力壓入罐內致使更難測得正確之真空後。

8. 馬口鐵各種罐頭在 55°C 及常溫保存雖未發生膨脹，但罐內却發生黑變，魚體崩解，有腥臭味，已稍有損壞。
9. 初次試製之鋁 C-Enamel 塗漆罐經製造各種罐頭，其正常罐除漆膜稍有斑紋狀及略失去光澤外漆膜概不易剝離，惟其膨脹罐則漆膜多處脫離現出鋁之本色及容易剝離。
10. C-Enamel 塗裝鋁罐（鯖蕃茄醬）在常溫貯藏發生約 6 %之膨脹，在 55°C 經 60 天後其膨脹率竟達 88 %之多，顯示此種塗料並不理想。
11. 200# 塗裝鋁罐除 55°C 加溫貯藏時雖稍有發生微膨脹罐，但經移至常溫概復原狀，並無黑變等事情，魚體完整，銀面，形態色澤及味道均佳，因此我們為這種塗料頗適製造各種魚類罐頭用罐之塗裝。至于其塗法應加改良，應經一定高溫烤乾為宜。
12. 初次試製之鋁 200# 塗漆罐經製造鯖蕃茄醬，油漬，牡蠣煙燻油漬罐頭，無論正常罐，膨脹罐漆膜概有斑紋狀及融解痕跡，但是漆膜仍密着罐壁用手指重擦又不易剝離，至于本年八月間製造之鯷魚，蕃茄醬罐頭，因所用鋁罐係經鋁業公司加以改良精製漆膜者，其漆膜經開罐檢查均完整絲毫末被損傷，光澤如新，顯示 200# 漆膜相當優秀而實用。
13. 基于本次試驗，筆者等認為馬口鐵罐之已有各種資料當可為鋁罐之參考，但似應另有一套專門有關鋁罐之基本資料較宜，關於此項研究本所正商請農復會補助中。

### 參 考 文 獻

1. 利用鋁質罐之水產罐頭製造……臺灣省水產試驗所試驗報告 (1959)
2. 封蓄檢查手冊……中國農村復興聯合委員會 (1959)。
3. 罐詰製造講義……日本罐詰協會 (1962)