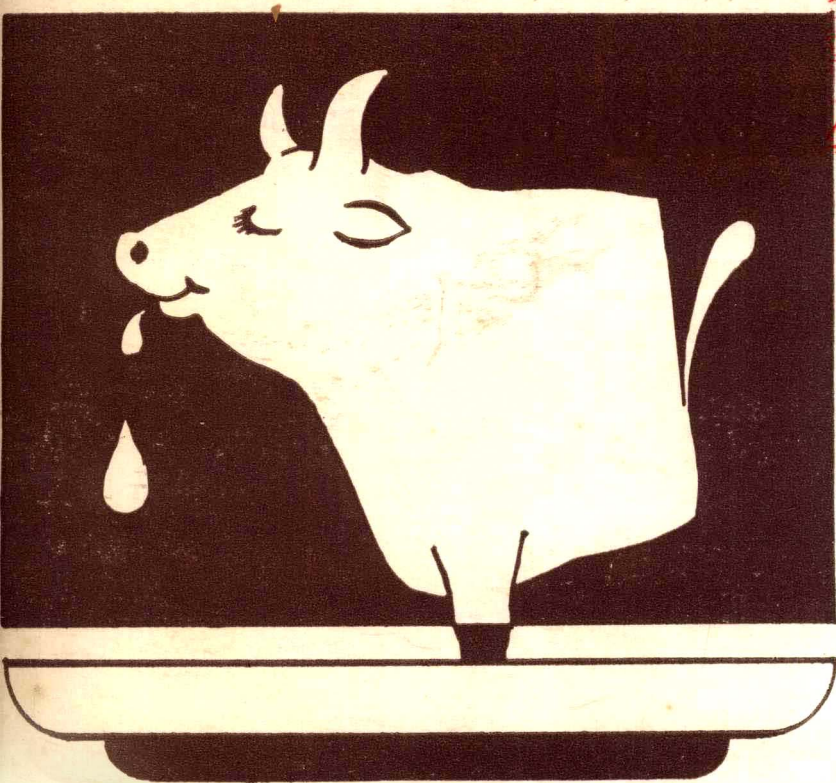
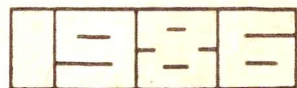


食品工业



第 6 辑



书目文献出版

食 品 工 业 (6)

——台港及海外中文报刊资料专辑 (1986)

北京图书馆文献信息中心剪辑

书目文献出版社出版

(北京市文津街七号)

北京新丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 1/16开本 5 印张 128 千字
1987年3月北京第1版 1987年3月北京第1次印刷

印数1—2,000 册

统一书号: 15201·11 定价: 1.30 元

〔内部发行〕

出版说明

由于我国“四化”建设和祖国统一事业的发展,广大科学研究人员,文化、教育工作者以及党、政有关领导机关,需要更多地了解台湾省、港澳地区的现状和学术动态。为此,本中心编辑《台港及海外中文报刊资料专辑》,委托书目文献出版社出版。

本专辑所收的资料,系按专题选编,照原报刊版面影印。对原报刊文章的内容和词句,一般不作改动(如有改动,当予注明),仅于每期编有目次,俾读者开卷即可明了本期所收的文章,以资查阅;必要时附“编后记”,对有关问题作必要的说明。

选材以是否具有学术研究和资料情报价值为标准。对于某些出于反动政治宣传目的,蓄意捏造、歪曲或进行人身攻击性的文章,以及渲染淫秽行为的文艺作品,概不收录。但由于社会制度和意识形态不同,有些作者所持的立场、观点、见解不免与我们迥异,甚至对立,或者出现某些带有诬蔑性的词句等等,对此,我们不急于置评,相信读者会予注意,能够鉴别。至于一些文中所言一九四九年以后之“我国”、“中华民国”、“中央”之类的文字,一望可知是指台湾省、国民党中央而言,不再一一注明,敬希读者阅读时注意。

为了统一装订规格,本专辑一律采取竖排版形式装订,对横排版亦按此形式处理,即封面倒装。

本专辑的编印,旨在为研究工作提供参考,限于内部发行。请各订阅单位和个人妥善保管,慎勿丢失。

北京图书馆文献信息中心

美國的營養學之戰

美國人追求健康、苗條、益壽之道，已使得全美國成了營養學戰場。不論新舊營養學理論都備受抨擊。醫生、消費者、政界人士以及食品銷售業者，正各展身手就相爭取得營養飲食的控制權。

健康飲食品業興起

營養學戰爭除了對美國人的飲食和人體內所需營養必將造成影響外，還促成數十億美元的減肥藥和健康飲食品業的興起。以及帶來卅億美元的維他命與礦物質銷售業績。

為協助人們從互相矛盾的論議中知所選擇，食品營養學家從寬提供建議。他們改變只告訴人們「不要」吃什麼的作法，而強調那些食品能預防疾病及延年益壽。目前「走紅」的營養食物為魚類、牡蠣、花椰菜、胡蘿蔔。

美國食品安全、學校營養午餐以及軍隊伙食標準所依循的指導綱領，是由美國國家科學院、和農業部頒佈，而今在這兩個政府機構，正為飲食營養問題展開激辯。

保守派人士堅稱一般美國飲食，已提供所需的大部份營養。然而另一派所謂的營養學急進人士，却主張美國人的飲食習慣應作大幅度的改變。

自一九四三年起即負責定期修正美國飲食指導綱領的美國國家科學院，去年首次公佈應擱取的維他命與其他營養需要量表。其所述理由是一科學界看法互異，所致。預料在近幾年內美國將不會再公佈新的指導綱領。

這項爭議反映出營養專家對飲食的健康功能歧見頗深。此外，醫生們開始確定，一個人的遺傳體質是決定適當飲食時的一項要素，適合某甲的營養，可能對某乙的健康有害。

預防疾病延年益壽

茲將營養學界對飲食控制各種疾病的正反論點分述如下：

一心臟病：飲食中的脂肪與膽固醇是否為造成美國頭號死亡病因的影響因素，正引起爭議。美國心臟協會率先警告勿攝取高脂肪飲食，他們

勸人脂肪的攝取只須佔總熱量的百分之三十，並建議一週勿吃兩個以上的蛋。

無疑的，血液中的膽固醇含量愈高，得動脈硬化和心臟病的機率愈大。大多數醫生一致認為，飽和脂肪，如奶油、肉類脂肪，確實會造成血液中膽固醇含量升高。不過，一點都不吃脂肪與膽固醇食物是否真的會減少血管阻塞的機會，也頗成疑問。由於宣傳體質的不同，有些人攝取高量膽固醇至平安無事，有些人就非常敏感。

新的研究促使營養學家對特別是魚類的脂肪重新評估。荷蘭一項對八百五十二名中年人所作的研究顯示，每天吃一次魚，因心臟病死亡的或然率得以減半。俄勒岡健康科學大學給二十名病患吃富含魚油的食物，結果患者的膽固醇降低了百分之四十五。

橄欖油可能亦將再度獲得重視。橄欖油屬於單飽和脂肪。一度被認為比玉米油之類的不飽和脂肪不適於人體。然而研究發現，橄欖油似乎能降低血液中的「不良」的低濃度膽固醇，和極低濃度的脂蛋白，而保留「良質的」高濃度脂蛋白，因而減少得心臟病的機率。醫生們愈來愈肯定，好壞膽固醇的比率跟心臟病的關係，比血液中膽固醇含量與該症的關係更大。

至於蛋類的問題，也有了樂觀的發現。俄勒岡州立大學隨便挑選十三名中年人所作的研究顯示，一天吃六個蛋對這批受試者的血中膽固醇含量沒有影響。洛克斐勒大學的一項研究，給五十名受試者每天吃三個蛋。結果其中只有百分之二十的人血液中的膽固醇含量上升百分之十以上，另外百分之八十的人沒有受到任何影響。

多吃魚類裨益心臟

同時一些膽固醇含量高的食物，如蝦類、鰻蝦，現在都被認可食用了。

甚至連鹽會引起高血壓之說，現在也被修正了。醫生們發現美國六千萬得高血壓的病人當中，只約有三分之一對鹽份敏感。事實上，有些人得高血壓是由於鈣，而非鈉的問題。鈣質攝取量不足常會引起高血壓。

總之，過去十五年來心臟病的罹患率已降低百分之二十八，主要原因在於一般人了解了自身的弱點。這傳體質關係重大，作些測驗將有助於確定一個人會不會受到鹽、膽固醇、脂肪的不利影響。

一癌症：近數年來，纖維質與維他命A與C因被認為能預防癌症而備受歡迎。然而由最近的十六項人體實驗，與九項動物試驗結果看來，纖維質跟直腸癌的關係不大。醫生們指出，纖維質較可能有預防心臟病的功效。據美國老年協會的研究顯示，纖維質有助於降低高血壓和膽固醇含量。

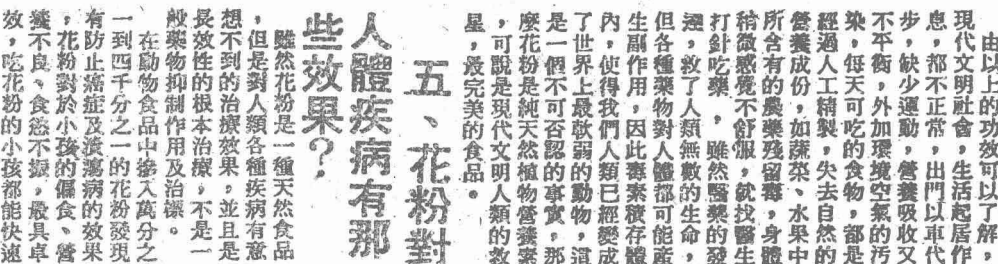
限心臟病一樣，癌症也被認為與高脂肪飲食有關。然而檀香山心臟計畫前後十年的研究顯示，脂肪攝取量不到熱量百分之二十五的人們，得直腸癌死亡的比率，較其他攝取高脂肪飲食者高出一倍。多項人口研究顯示，適量的維他命A能預防肺癌、膀胱癌、口腔癌、食道癌、喉癌、乳癌、子宮頸癌以及其他腫瘤。然而衛生官員提出警告，維他命A不能服用過量，否則將造成中毒。

纖維質降低高血壓

由於種種新發現，營養學說為之改變，同時關於飲食和健康的爭議甚為激烈。然而對大多數人而言，醫生們依然力倡一項其為普遍的養生之道：不偏食。飲食要有節制，保持正常體重。展望未來，研究人員正在探討生物的老化過程，看看生活方式的改變是否能夠幫助人們活到一百一十歲。（中央社尤雅雅譯自一月二十日「美國新聞與世界報導」）

最完美的食品

五、花粉對



的增長，增加記憶力，老年人應發青春的活力，使疲勞的身體迅速恢復，不僅對疾病有抑制力，對早期老化、

腦溢血、高血壓、心臟病、糖尿病、胃病、體質虛弱、體重過輕、中毒病狀、便溺等有療效。東德的赫茲教授在柏林林做了三年的試驗，證明花粉可以治好無能的毛病，日本長崎大學泌尿科齊藤博士在一九六七年六月提出報告：慢性前列腺炎、攝護腺肥大，食花粉後有百分之八十以上的治癒率，營養學家懷德證實花粉能治癒消化不良、喉頭炎、粉刺、疲勞、過敏性、腎臟病、肝炎、腹膜炎等疾病。美國亞歷士伍迪博士運動教練兼執行主任也證實花粉功效完美，可使一些超級運動員增加百分之廿五的能力，並且食用再多的花粉完全沒有副作用。法國巴黎科學家露絲博士說：花粉可以改造皮膚的年齡，防止老化、消除皺紋，使皮膚潔白。瑞典皮膚學家伊桑博士在他的報告中說：花粉中含有高濃縮的核酸及高量氨基酸和天然維他命，這些成份能加強肝臟解毒功能，而肝功能正常的人，肌膚自然飽滿、光澤細嫩，也就是把體內原發出的青春痘、粉刺、肝斑、黑斑、面皰、雀斑等毒素自然消失，又花粉中含有百分之十五的蛋白質，是排除體內脂肪的主要元素，可以作為減肥的效藥，如飯後食用，可使瘦的人增加食慾，使體重增加至平常的代謝機能為止。對於女性月經不調、生理期的疼痛、害喜、腰酸背痛、失眠、夜生活的體力支持，都有

意想不到的效果。尤其喜歡杯中物的朋友，是解酒的最佳良伴，常吃花粉能預防感冒與醫院藥房可以拒絕往來，因此不分男女、老、幼、嬰兒、孕婦，都是最完美的健康美容食品。吃花粉要拿出中國人「預防重於治療」的觀念，平時多吃花粉，不要等有病時，再吃花粉。身體一定健康。

六、花粉是

如何收集的？

有養蜂場的地方就可以收集到花粉，因為蜜蜂全身有細絨毛，採蜜時，花粉就會沾在身上，蜜蜂會用前足梳理頭部的花粉，用中肢梳理胸部、腹部的花粉，並用口器吸吮花蜜，混合咽頭腺的分泌物，將花粉濃溼結合，轉放在後肢的花粉籃上，帶回蜂巢，蜂巢將設計好的多孔板及收集槽放在蜂箱門口，蜜蜂回巢時經過多孔板，把後腳花粉籃上的花粉刮落下來，掉入槽中，蜂農便收集起來，這個稱為「原體花粉」。

另一種收集方法，就是瑞典是世界花粉王國，三十年前，瑞典史奈爾生化工場，一位卡爾遜先生，發明了一種世界專利「真空花粉採集器」，可以不借助蜜蜂的幫忙，而以真空的結構從花園中自己採收花粉，對花粉世界是一個很大的轉機，並且可以採收以噸為單位的數量相當成功。

七、什麼叫做「原體花粉」？

由蜂巢裏取得的花粉，並未經過消毒、殺菌的花粉，我們稱作「原體花粉」，國內也有人稱為「生花粉」，它是各種花粉食品的主要原料。

但花粉研究所曾經報告，直接食用原體花粉，對健康有可能導致危險，因原體花粉中常含有許多外來物，如細菌、蟲、卵、微生物、黴菌等，甚至還有殺蟲劑，這些東西可能會產生抗原效果，因此未經處理的原體花粉，千萬不能食用，不但花粉有，附有蜜蜂的刺和粘液，直接取食會引起腹瀉、敏感等副作用，而花粉中又常含有昆蟲，混在其中，容易長微發霉，一經發酵的花粉會產生出血性物質，因此必須處理乾淨才可使用，當然花粉的處理加工過程比較麻煩和複雜，乾燥和殺菌都不能使用一般的方法，以免破壞花粉原有的成份和品味。台灣目前還沒有這種設備及技術，都是以土製的方法處理，容易造成不良的效果。因此吃花粉一定要有選擇。

八、為什麼瑞典史奈爾公司的「花粉精」是世界最好

的？

因為瑞典史奈爾公司對花粉的研究已有三十多年的歷史，又地處北方，森林多，農業發達，而且能控制廣大的地區免於肥料和農藥化學品的污染，並且從二百多種的花草中，選擇六種營養成份適合人體的植物，如黑麥、玉蜀黍、赤楊、松、牧草、KAMOGAUA等。

與世界獨特之專利技術，經過嚴格精密的提煉，除去堅固之花粉外殼和精細加工提煉，抽出花粉粒中的液成份，然後依照六種所含有的成份均勻調配，經日本京麥藤造株式會社之提煉，使其成為微小芬芳的顆粒狀，便於長期保存，不用冷藏，攜帶方便，食用容易，因此與蜂巢裏收集而強調百分之九十或百分之百的原體花粉確實不同，獨一無二的花粉精只有瑞典史奈爾公司擁有，沒有第二家可以比較的。

九、「花粉精」的正確使用

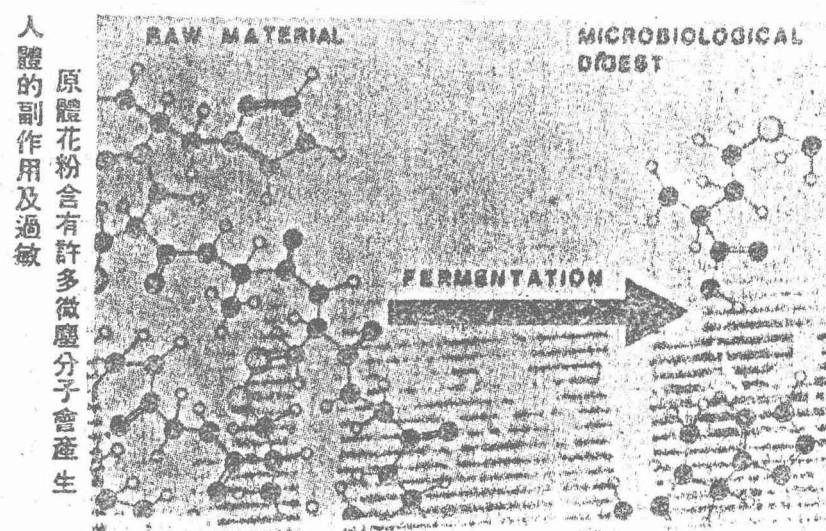
方法？

一、保健用——每三餐空腹前二十分鐘各一包，最好再加上一湯匙之蜂蜜，與涼開水攪拌食用。

二、治療用——每三餐空腹前二十分鐘各二包，依照個人須要再加上一湯匙之蜂蜜，與涼開水攪拌後飲用，食用後稍做輕微之運動，效果更加神速。

十、吃「花粉精」的正常反映？

人的體質各有不同，吃花粉精也因人的體質而異，有的人偏重於酸性，有的人偏重於鹼性，但最正常的體質是弱酸性，以pH值七.三五。因此吃「花粉精」短期內正常體質反映是：一、女性青春癡、面皰、黑斑會部份的增加，這不要怕，表示在體內已產生效果，一個月以後將完全消失，二、剛開始第一個月，月事可能有不規則現象，這是正常反映，第二個月後即依



(原載：民族晚報「台」一九八六年三月二日第二版)

可樂配方的秘密

年的時間。

可口可樂公司拒絕

最流行的飲料，全世界有一百五十五個國家的人每天要喝下二億五千多瓶可樂——而對可口可樂的配料却一無所知，只有嚴格挑選出的少數幾個人知道這個秘密。

其實可口可樂中百分之九十九以上的配料是公開的，它基本上是幾種物質的混合物：糖、碳酸水、焦糖、磷酸、咖啡因和「失去效能」的古柯葉及椰子果。

神秘的配料，「7X號貨物」在可口可樂中所佔的比例還不到百分之一，為分析出這個「7X」，化學家和競爭者們已經花費了八十多

復正常。
三、腸胃不好的人，有輕微下痢現象，大便次數增加，一星期後自然恢復。
四、肝臟機能不良者，會有昏昏欲睡的感覺，皮膚稍為疹癢，但不會影響正常的工作，一段時間即可痊癒。
五、食用後一星期以內會有饑餓的感覺，但請放心，不會增加虛胖，一個月以後自然會減少食量，有飽食感。最後要提醒您的就是不要把花柳精當做藥物，要與我們每天吃飯一樣，當成是食

品，為了您每天的健康與美，要有耐性及恆心的吃，連續一個月為標準食用期間，並且吃花柳精沒有特定對象，不分男女、老、幼、嬰兒、孕婦都可以吃，凡是有生命的人，都需要本產品，吃再多完全沒有副作用，也沒有習慣性，更不會禁忌任何食物，目前吃藥的人或住院開刀手術的人也都以吃，有病治病，沒病保持青春活力，增強體力，防止老化。

(原載：星島日報「港」)

一九八六年五月二五日第二二版)

能打開保管庫門，保管庫門要在有官員在場的情況下，在指定的時間內打開。

人們可能永遠也不會知道可口可樂的配方法，因為美國食品和藥物管理局批准可樂飲料製造商不必在產品包裝上標明某種「關鍵配料」。

(謝誠選譯)

科學家精心研究 與天然食物無異

改造細菌遺傳因子製造食物

「現代食物生產技術在不久的將來，可生產出一種嶄新的食物，這些食物雖然人工合成的，但卻不是人造食物，因為這些食物的成分與目前天然食物的成分並無不同。」這是美國農業部的「食品安全與應用營養中心」主任桑福特·米勒博士最近的研究報告。

這批研究人員正致力於改造細菌的遺傳因子，生產一種凝乳酵素，這種酵素可凝固牛乳，通常是用小牛的胃製造，所以供應量常感不足，但細菌製造出來的凝乳酵素，和用牛胃製造出來的酵素並無不同，因此供應量可以不虞匱乏。這種凝乳酵素常用於製造布丁和乳酪。

「通常這種「織造肉」可用於素食漢堡。

米勒相信，今後二十年之內，還可以利用改造細菌遺傳因子的方法，生產出大量高品質蛋白質，其氨基酸與肉類、魚類和其他食物蛋白質的方法，更上一層樓的生物技術，將改造細菌和酵母，使它們的發酵代謝過程，可以製造出人類食用的食物。例如：研究人員打算將細菌生長加以改變，使其長成爲長長的絲狀（稱之爲菌絲），然後將這些菌絲看成有機的人造纖維，編織出一塊「肉」。米勒說：「在英國已經有這種「肉」上市，在一個展覽會上，我還看到一塊很像火腿的「織造肉」。

有機體上生長，將其裝在培育盒內，更可在任何地方生長，即使是在城市的地下或沙漠內亦無妨。米勒說，這種生產食物的方法在一些地區，比方說中東地區，特別適用，因為那裡有充足的太陽能，但缺乏可耕的土地。

(原載：星島晚報「港」一九八六年六月八日第二二版)

目次

空罐制造技术

台湾空罐业的过去和未来	蔡维钟	1
马口铁皮表面性质及其影响	詹彩銮	2
电焊罐及其边缝涂漆系统简介	罗仕淦	12

食品加工研究

盐渍黄瓜酸酵时膨胀问题之探讨	黄锦城	20
环状糊精之性质、生产及其在食品上之应用	黄国荣	28
米果加工技术之动向	林永泰	36
食品香味化学与加工绪论	吴淳美	42
黄豆蛋白在食品加工业上的应用	陈世爵	49

食品检测

钠与二氧化硫之标示	黄中平	52
食品中漂白剂的检出	陈连禧	54
酵素免疫分析方法	张长泉	60

食品生物技术

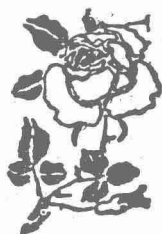
生物技术在食品工业上之应用	黄国荣	65
改造细菌遗传因子制造食物		四

健康食品

美国的营养学之战	尤淑雅摘译	一
花粉——最完美的食品		二
梅是天然健康食品	张信彰	70
燕麦之营养、加工及应用	周建国	76

补白

可乐配方的秘密	谢 诚选译	四
---------	-------	---



臺灣空罐業的過去和未來

Can Making Industry in Taiwan, R.O.C

△ 蔡 維 鐘 △

食品工業發展研究所食品技術組

前 言

罐頭事業在臺灣有過輝煌的歷史，也由於罐頭業的發達，帶動了空罐業的發展。近年來因國內經濟快速成長，飲料的消耗快速增加，使得金屬罐的使用量，不因外銷罐頭業的衰退而減少，展望未來在無菌包裝系統，塑膠瓶，玻璃瓶及殺菌軟袋等的激烈競爭之下，如何能使金屬空罐業繼續發揚光大，在包裝市場上，仍然佔有舉足輕重地位值得業者大家共同的努力，臺灣的空罐事業是由臺鳳公司的高雄製罐廠開始，當時由於罐頭業的蓬勃發展，刺激空罐業的成長，新益機械公司開發成功焊錫罐的製造設備，而使臺灣的焊錫罐生產線設備，曾達將近200條之多，造成極嚴重的設備過剩問題。臺機公司的馬口鐵皮生產設備也由熱浸馬口鐵皮改為進步的電鍍馬口鐵皮。

早期空罐的生產，使用的技術並不很成熟，很多技術都是在暗中摸索，以經驗為主，學理方面是相當缺乏的。近年來由於政府機關，食品工業發展研究所及業者的共同的努力，總算在空罐方面開創出小康的局面。在製罐方面，電鍍罐的引進，首先在噴霧罐應用，擴展為汽水罐，再轉為果汁飲料罐，最近更迅速的應用於一般的食品罐。擠壓延伸罐（D & I can）也在啤酒及汽水普遍應用。擠壓罐及擠壓再擠壓（DRD）的二片鐵罐也在上市中。

外壁印刷已可達到講求外表美觀的日本水準，內部塗漆也從無觀念中，到了解塗料、溶劑、烘烤，塗佈條件及鐵皮的影響。世界上最新一流的塗佈，印刷及烘烤設備也迅速在臺灣應用。

最可喜的現象是塗漆及空罐製造業者已開始體認品質的重要，積極推動工作標準化及品質制度，所以空罐品質在這幾年的進步是非常可觀的，但是我們仍然不能以此為滿足，還有許多障礙需要我們去克服，以下幾點我認為是今後我們應該努力的方向。

一、空罐規格的標準化、規格化：

臺灣目前所生產的空罐之規格，各家工廠所生產的大小總是有點差異，甚至同一工廠幾副模具所生產的大小尺寸也不同，造成使用時的極度困難。也使罐頭的捲封幾乎無法改進，規格的統一做起來並沒有想像中難。這是業者的共同事情，希望冶製公會能負起責任來，召集業者的技術人員，再加上政府及研究機關的參予，研擬出合理而可行的共同使用詳細規格，否則事情將仍然停留在研究階段，無法實際應用。

二、製罐技術水準的提升及從業人員的培訓：

由於製罐機械精密度的提高及製罐速度的加速，相對所需要的製罐技術已非依靠傳統經驗所能應付，需要具備相當的專業技術修養，才能生產滿意的產品。何況近來製罐技術不斷進步，幾年沒有進步就會趕不上時代。在國外因有大規模的製罐工廠，具有龐大的研究發展部門，可以提供本身或合作工廠所需的製作技術及人員訓練。臺灣空罐的研究最近幾乎完全集中在食品工業發展研究所進行。雖然在業者的共同努力及政府支持之下也有不少成就，但是限於人力物力，仍然無法和國外的大規模製罐公司相比。而且食品工業發展研究所的研究方向，還是以解決應用方面的問題為主，製程的研究為副。今後希望空罐廠能多在製程方面的研究下功夫。

（下转第 35 页）



馬口鐵皮表面性質及其影響

Surface Characteristics of Tinplate and It's Effect on Lacquerability and Solderability

△詹彩璽△

食品工業發展研究所食品技術組

前言

就馬口鐵皮而言耐蝕性是其最重要的特性，而影響馬口鐵皮耐蝕性的因素有罐之材料，內容物的種類、調理及貯存條件等。罐的材料是指錫層和合金層的厚度，底板的成分和組織，以及馬口鐵皮的表面性質。在一般情況下，馬口鐵皮是以白罐（不塗漆）方式使用，但有些食品具有高度脫錫或黑變的問題，則以塗漆方式來解決。但是幾乎所有會影響馬口鐵皮表面性質的因素均會影響塗漆性能，本文就介紹油膜、氧化膜及化學處理對表面性質的影響，及與塗漆、焊錫之間的關係。

影響馬口鐵皮表面性質的因素

馬口鐵皮的構造如圖 1. 所示，錫層為馬口鐵皮的主要保護層，具有隔絕食品與底板鐵層接觸的功

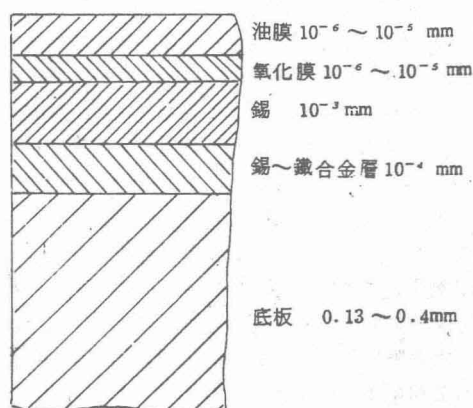


圖 1. 馬口鐵皮的結構圖

用，同時以溶解錫的方式來保護底板鐵層，使底板不被侵蝕。合金層與錫一樣有隔絕作用及抗蝕的特性。化學處理薄膜在低酸性食品中（pH 在 6.0 左右），容易造成局部腐蝕的現象；在酸性食品中則不發生作用，另外化學處理薄膜有抑制氧化膜成長的效果，而氧化膜量的多寡又將會影響塗漆及焊錫。還有油的種類和量的多寡、分布是否均一亦會影響塗漆。下面詳述油膜、氧化膜和化學處理薄膜對馬口鐵皮表面性質的影響。

1. 油膜 (Oil Film)

馬口鐵皮塗油的目的是有二：一是隔絕馬口鐵皮表面與空氣接觸，防止錫因氧化而引起馬口鐵皮變色 (Yellow Stain)，和防止生銹。一是在鐵皮製造過程、製罐作業有潤滑作用，保護馬口鐵皮表面以減少機械損傷，及防止在輸送中因震動所引起之磨損 (Abrasion)。使用的油類以混合於內容物中而對人體無害為先決條件，且塗漆性能良好。一般常用於電鍍馬口鐵皮的油有三種(表 1.)，其中棉籽油是一種不飽和脂肪酸甘油酯混合物，此種馬口鐵皮在貯存期間，棉籽油會逐漸地氧化和聚合，而迅速地喪失油膜的潤滑性，時間大約 5~6 個月。

Di-octyl sebacate (DOS) 和 Di-butyl sebacate (DBS) 是由癸二酸 (sebacic acid) 衍生而來的 organic oils, sebacic acid 是飽和的 di-basic acid，因此 DOS 和 DBS 比棉籽油較為安定。而 DOS 在貯存期間較棉籽油安定，但是油膜太薄時則潤滑性不夠，油膜較厚時則變成泥糊狀，而且對某些漆料如油脂亮漆 (Oleoresinous)、聚丁二烯 (Polybutadiene) 容易發生魚眼 (

表 1. 馬口鐵皮之塗油種類

		Cottonseed oil (CSO)	Di-octyl sebacate (COS)	Di-butyl sebacate (DBS)
成	分	混合脂肪酸	$[(CH_2)_4COOC_8H_{17}]_2$	$[(CH_2)_4COOC_4H_9]_2$
比	重 25°/25°C	0.918	0.912	0.935
粘	度 25°C	48	8	12
冰	點 °C	+12to-13	-50	-8 to -11
引	火 點 °C	320	213	173
折	射 率 n_D^{20}	1.47	1.44	1.45

eyehole)。其主要因素在於漆料與油之間是否互溶 (wetting)，DOS 與 oleoresinous 是可以互溶，但油膜過厚時，則不易與 oleoresinous 的 c-enamel 互溶，因而產生魚眼，但是使用酚類漆料 (phenol)，雖然並不會產生魚眼的現象，可是會降低漆膜的附着力。DBS 的安定性比 DOS 稍為差一點。

塗油的方法有二：

1. 乳劑上油法 (Emulsion oiling)：

將稀薄的油混合乳劑沖洗馬口鐵皮的表面，即塗上一層極薄而均勻的油膜 (圖 2)。溫度 54~66°C，每公升水中加 4~8ml 的混合乳劑 (混合乳劑成分：100ml CSO 加 1~2ml Amine 220 加 2ml 醋酸)。可利用溫度及乳劑含量控制油膜量，如溫度愈高則油膜量愈高，但易造成乳劑不安定；將混合乳劑的量由 4ml 升至 8ml 時，油膜量亦升高。

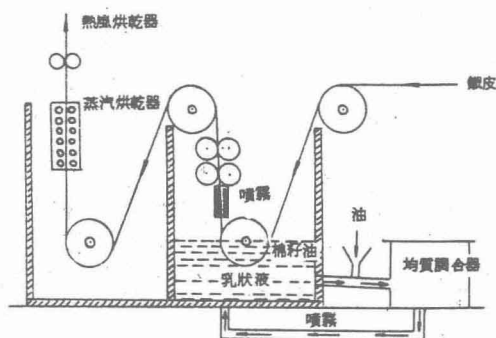


圖 2. 乳劑塗油法

2. 靜電上油法 (Electrostatic oiling)

大部分電鍍馬口鐵皮的塗油設備已用靜電上油法代替乳劑塗油法。是將油自貯存槽抽出，利用噴霧噴嘴將油霧化，然後當油霧與鐵皮平行上昇進入靜電場，接受靜電荷，此油霧即被吸附於鐵皮上 (圖 3)。

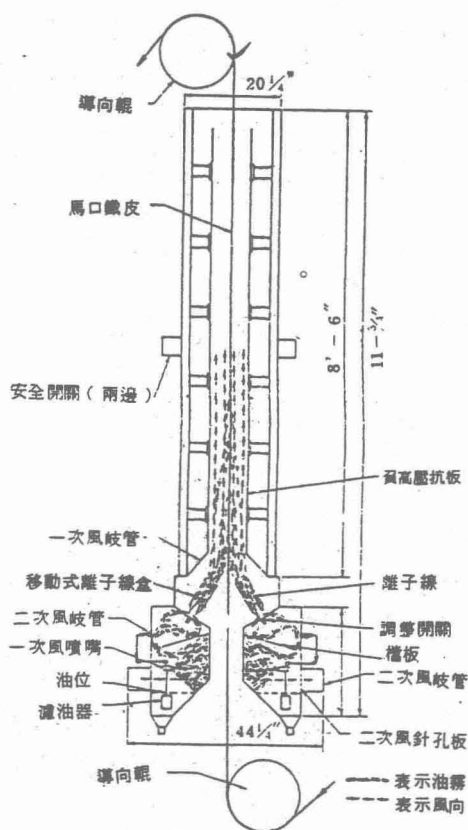


圖 3. 靜電塗油機剖面圖

主要是利用風量、溫度、靜電荷未控制油膜量。目前臺灣機械公司採用此法塗油，油的種類是DOS，油膜量控制在 0.1~0.4g/BB。

2. 氧化膜 (Tin oxide)

電鍍馬口鐵皮經過熔融過程，表面的錫層在大氣中開始凝固時，錫與氧進行反應形成氧化錫的薄膜，此薄膜是一種腐蝕生成物，會影響馬口鐵皮表面的各種特性，且氧化膜的量隨貯存時間的增長而有逐漸增加的傾向，待氧化膜厚度達到相當厚度 ($40 \times 10^{-7} \text{mm}$) 時，馬口鐵皮表面變為黃色 (Yellow stain)，再氧化時按褐色→紫色→青色的順序變化。

W. E. Boggs (1961) 以純錫在 10mmHg O_2 中加熱，測定氧化膜的成長情形 (圖 4.)，大致上可分三階段，第一階段的氧化速度較慢，在第二階段氧化膜量與時間成對數關係 $W = k \log (at + 1)$ ， w ：氧化膜， t ：時間， a, k 是常數。第三階段氧化膜的成長可能快也可能慢，當氧化膜發生龜裂，氧易與錫接觸，使氧化速度加快；若氧化膜堵塞龜裂時，氧化速度會減慢。

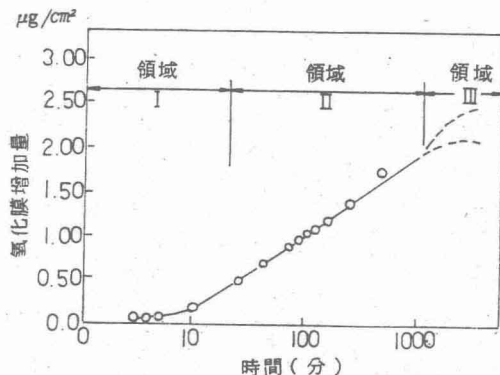


圖 4. 錫在 10mm Hg 氧氣中加熱，氧化膜的變化 (220°C)

同時 W. E. Boggs 亦以錫在 10mm Hg O_2 下加熱，探討溫度對氧化膜的影響 (圖 5.)。氧化膜量隨著加熱溫度增高而加速增加。另外貯存環境對氧化膜的影響很大，例如在 37°C 乾燥的情況下氧化的速度極為緩慢，但在相對濕度 80% 時，7 日就全變色。

馬口鐵皮的變色由其生成的條件可區分為兩種

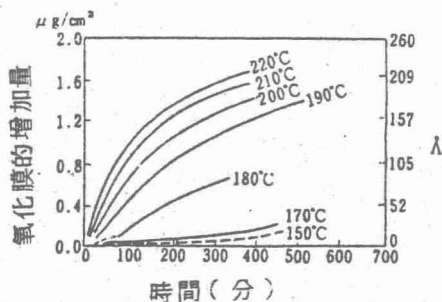


圖 5. 錫在 10mmHg O_2 中加熱，溫度對，氧化膜的影響

1 貯存中產生的變色稱倉庫變色 (Warehouse discoloration)，2 塗漆烘烤時，也會使氧化物生成而造成變色的現象，稱為烘焙變色 (Baking discoloration)。這類氧化物大大影響馬口鐵皮表面的特性，且破壞製品的外觀，減弱塗漆的附着力及焊錫性，因此為防止此種變色，馬口鐵皮電鍍後再經重鉻酸鈉化學處理。如圖 6. 所示，鍍錫量少的電鍍馬口鐵皮，氧化膜生成速度較未處理熱浸馬口鐵皮慢許多，且經過不同溫度 180°C，200°C，210°C 烘烤 0~60 分鐘，其氧化膜的變化量不大，但熱浸馬口鐵皮的氧化膜隨加熱溫度 ($210^\circ\text{C} > 200^\circ\text{C} > 180^\circ\text{C}$)、時間而有顯著的增加。此化學處理薄膜不單是防止氧化膜的生成，且具有抗硫化黑變的效果。

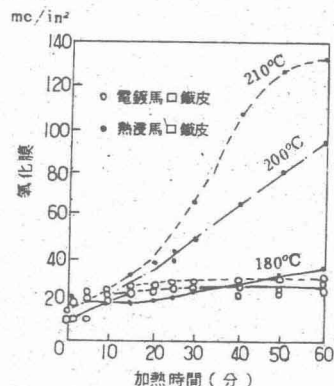


圖 6. 熱浸與電鍍馬口鐵皮比較

3. 化學處理薄膜

一般電鍍馬口鐵皮為了防止鐵皮變色及耐硫化

表 2. 化學處理的種類

	溶 液	溫 度	pH	操 作	電 極
# 100 特殊塗料的蓋	0.5~1.0% 鉻 酸	82°C		浸漬	
# 300 特殊塗料的蓋	20~30g/l Na ₂ Cr ₂ O ₇ ·2H ₂ O	46~52°C	4~6	浸漬	
# 311 適用於大多數製 罐用馬口鐵皮	20~30g/l Na ₂ Cr ₂ O ₇ ·2H ₂ O	46~52°C	4~6	電流 ≥ 30庫倫/呎 ²	低炭鋼
# 314 抗硫化污染或耐 局部脫錫	20~30g/l Na ₂ Cr ₂ O ₇ ·2H ₂ O	82~91°C	4~4.5	電流 150庫倫/呎 ²	低炭鋼
# 410 煉乳罐用	20g/l Na ₂ CO ₃ ※避免重鉻酸根的 污染	21~49°C	9.5	40~50 庫倫/呎 ²	AISI 304 不銹鋼

黑變，施以化學處理。因使用目的不同及所需氧化安定性的程度，而有種種不同的化學處理方法（表 2.）。大致上可分兩類：浸漬式和電解方式。最常使用的方法是在 20~30g/l Na₂Cr₂O₇·2H₂O 溶液中，控制 pH 值在 4~6 之間，溫度，46~52°C 施以 30~40 庫倫/呎² 的電量，簡稱 311。陰極處

理時，所析出化學薄膜中的鉻含量與處理電量、溫度、pH 有關（圖 7.）。如同一 pH 同一溫度下，鉻含量隨電量的增加而增加。若在同一電量，同一 pH 時，溫度愈高則鉻含量愈多；而同一電量，同一溫度時，pH 值愈低則鉻含量愈多。

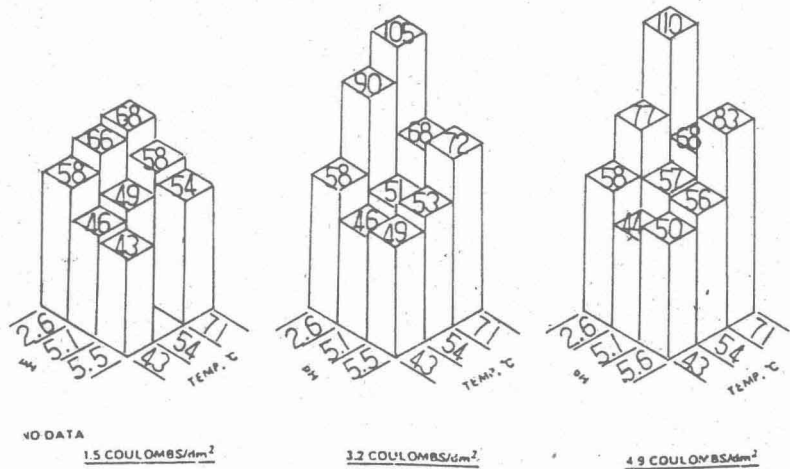


圖 7. 化學處理條件對鉻含量的影響

化學處理薄膜中，鉻含量對氧化膜抑制的效果如圖8. 所示，即鉻含量愈高時，氧化膜生成量愈少。

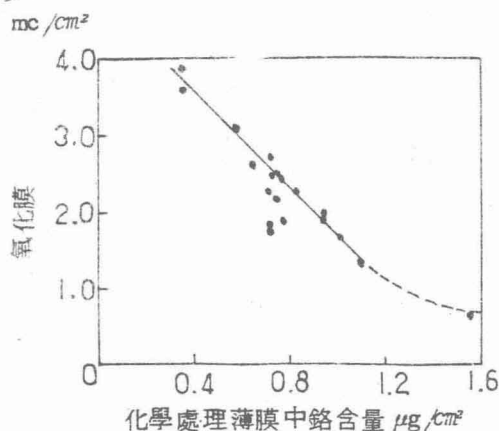


圖8. 氧化膜與 Cr 含量的關係

通常馬口鐵皮經過 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 陰極處理後，亦可再做陽極處理，所用電量是 25 庫倫/呎²，此時化學薄膜中的鉻含量並不增加，若長時間處理其鉻含量會減少。不同化學處理方法所產生的安定性亦不相同，如圖9. 所示，以鉻酸浸漬方式的對氧化膜的抑制效果差，而陰陽極重鉻酸溶液處理產生的貯存安定性比陰極重鉻酸鈉溶液較佳。

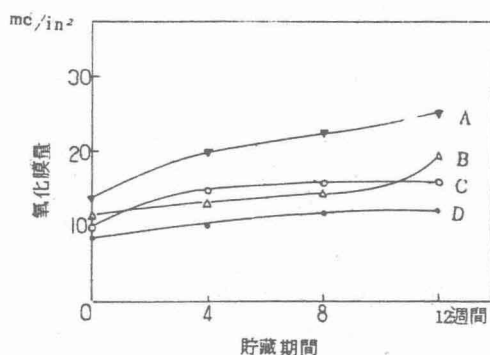


圖9. 氧化膜與化學處理方法的關係

- A: 浸漬於鉻酸
- B: 陰極清洗後，噴鉻酸
- C: 重鉻酸鈉溶液陰極處理
- D: 重鉻酸鈉溶液陰陽極處理

塗漆性

各種食品罐頭的腐蝕特性不盡相同，如蘆筍、蕃茄泥、百香菓汁等具有高度脫錫或魚、肉產品易生硫化黑變等腐蝕問題，需要用塗漆的方式來隔絕食品與馬口鐵皮接觸，以增加罐頭的貯存壽命，同時為了節省錫或從裝飾的觀點而言，亦可用各種漆料將馬口鐵皮塗漆或印刷以達到目的。但經常可發現由於馬口鐵皮的油膜、氧化膜、化學處理薄膜等影響，造成漆膜 Dewetting 或 Eyehole 等塗漆或印刷上的缺陷，另外漆膜的附着力與馬口鐵皮的表面性質亦有十分密切的關係。茲分述如下：

1. Dewetting 和 Eyeholing

塗漆中最常發現的兩個缺陷是 Dewetting 和 Eyeholing, Dewetting 是指塗漆後在漆膜上發生不連續的現象，而使錫層表面露出(圖10.)，其造成的原因是錫表面和漆料混合形成的環境所促成的，如使用 acetone, alcohol 等溶劑的漆料，或化學處理生成的表面性質使漆料的潤濕性變差，易發生 dewetting。因此，可以降低溶液的 pH、溫度，來增加馬口鐵皮的潤濕性，但是 pH 值太低時，氧化物的不安定性增加，所以利用增加處理電量或降低溶液的溫度，(圖11.) 來減少 dewetting 的發生。

若 Dewetting 所產生的缺陷面積較小時稱為 Eyeholing，(圖12) 發生的原因有：錫表面油膜太厚，或分布不均造成油膜局部集中，錫表面被外來物質所污染，以及漆料本身被污染(如漆料的老化、選用不適當的溶劑、灰塵)。在此不討論漆料所引起的問題。

現以 CSO 為例，觀察 eyehole 與塗油量的關係(圖13)，當馬口鐵皮以 CSO 塗油，油量分別是 0.1, 0.2, 0.3g/BB，經 38°C 貯存 40 日，氧化膜是 10uc/in²，發生 eyehole 面積的大小是 0.3g/BB > 0.2g/BB > 0.1g/BB，而且貯存時間增長時，eyehole 亦逐漸增多(圖14.)，若塗油後直接塗漆則無 eyehole 發生。

化學處理條件對 eyehole 的影響如圖15. 所示，若處理溶液的溫度低時，eyehole 比較少，且低 pH、高電量時，eyehole 的發生少。

2. 附着性 (Adhesion)

馬口鐵皮與漆膜之間的接着性稱為漆膜的附着



圖10. Dewetting

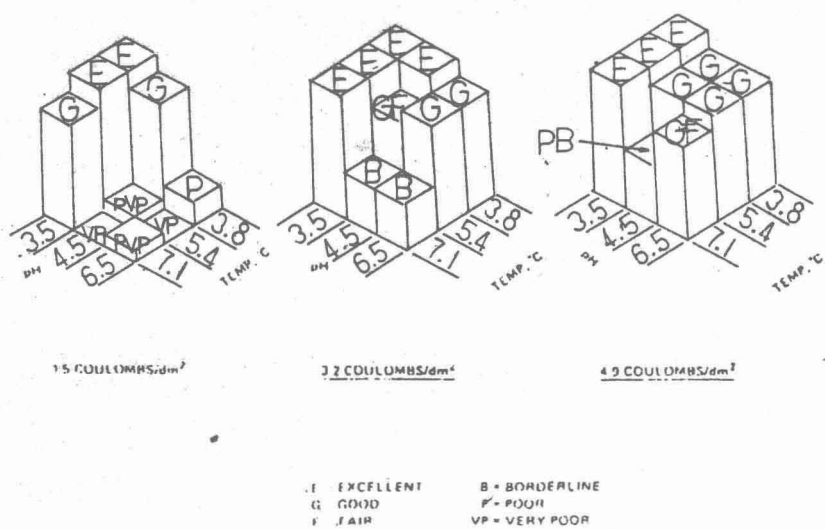


圖11. 化學處理條件與馬口鐵皮潤濕性的影響

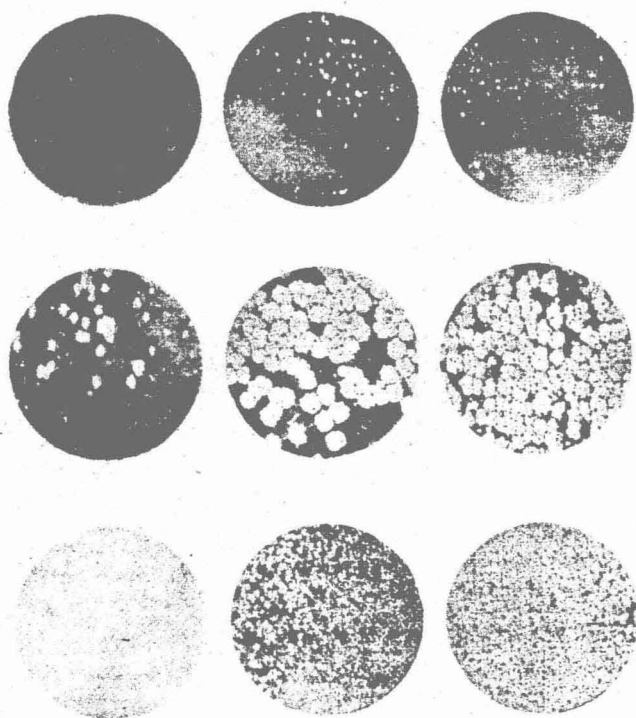


圖12. 魚眼

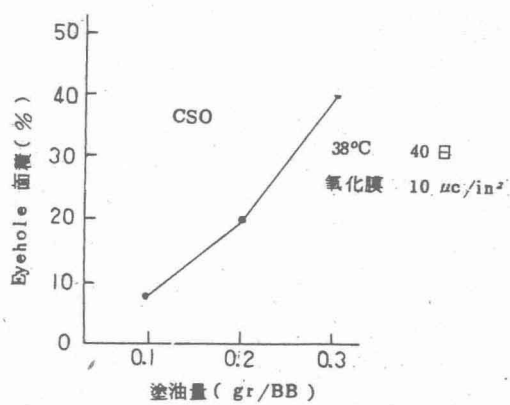


圖13. 塗油量與 eyehole 的關係

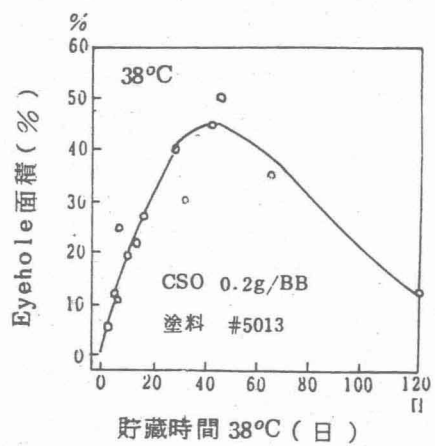


圖14. eyehole 與貯存時間的關係

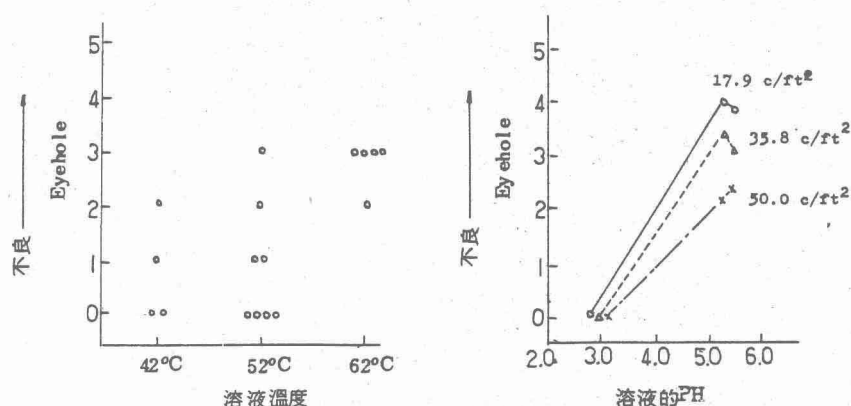


圖15. 化學處理條件與 eyehole 的關係



(a) 剝離前烘烤

210°C, 30分

(Cr 59ug/dm²)

(b) 剝離後

(Cr 0ug/dm²)

(c) 剝離後烘烤

210°C, 30分

(Cr 0ug/dm²)

圖16. 塗膜剝離前後，以電子顯微鏡觀察馬口鐵皮表面的結構

性，而影響附着性的因素有馬口鐵皮表面粗度、油膜的量與狀態、氧化膜的量與狀態及化學處理薄膜。以 Tape 剝離漆膜配合電子顯微觀察漆膜剝離的結構，一般電鍍馬口鐵皮施以重鉻酸鈉化學處理，可抑制錫的氧化，因此經 210°C 加熱 30 分鐘，氧化膜並不增加 (16. a)，若將漆膜剝離後，再經 210°C, 30 分鐘烘烤，則有大量的氧化膜生成 (圖 16. c)，由圖 16. b 顯示，當漆膜剝離後，化學處理薄膜特有的網目結構消失，即表示馬口鐵皮表面化

學處理薄膜與塗膜同時剝離，由此結果顯示塗膜的剝離是在氧化膜內部或錫——氧化膜的界面。

影響馬口鐵皮表面性質的因素有氧化膜、油膜、化學處理薄膜，三者當中何者對塗膜附着性最具影響，如前述化學處理薄膜與漆膜一起被剝離，則其對附着性的影響不大，如圖 17. 所示，化學處理薄膜中的總鉻含量的多寡與附着性的關係並不明顯，但會受到金屬鉻含量的影響 (圖 18.)，即隨著金屬鉻的增加而附着性增強，當金屬鉻含量是 0.7ug/cm²