

目錄

第一章 總論.....一

第一節 製絲工業之特殊性.....一

第二節 絲廠經營與原料問題.....三

第一項 製絲工程與原料繭.....四

第二項 繅折與原料繭.....五

第三項 絲質與原料繭.....六

第二章 繭之形態與實質.....八

第一節 繭之形態.....八

一 形狀.....八

二 色澤 九

三 組成 一〇

四 縮皺狀態 一二

五 緊鬆程度 一三

第二節 繭之實質 一三

一 纖度 一四

二 絲長 一八

三 類節 一八

四 解舒 二一

第三章 原料繭之真價與其改良 一九

第一節 原料繭之真價 一九

一 纒折 一九

二 解舒 一九

三	織度.....	三一
四	類節.....	三二
五	上車繭成數.....	三二
六	繭質統一莊口大量.....	三二
第二節	原料繭之改良.....	三三
一	品種與原料.....	三三
二	養蠶指導與繭質.....	三五
第四章	繭之買賣.....	三九
第一節	繭買賣之現狀.....	三九
第二節	乾繭買賣與鮮繭買賣.....	四〇
一	生繭買賣之缺點.....	四一
二	生繭買賣之利點.....	四一
三	乾繭買賣之利點.....	四二

四 乾繭買賣之缺點.....四二

第三節 餘繭商.....四四

第四節 繭行.....四六

一 繭行之概況.....四六

二 繭行之租賃.....四七

(1) 租行.....四七

(2) 包烘.....四八

(3) 租行與包烘之利弊.....四九

第五節 收繭會議.....五〇

(1) 預定購入之繭量.....五一

(2) 主管人員之決定.....五二

(3) 商略之決定.....五三

(4) 莊口分類標準.....五三

第五章 繭質之鑑定 五六

第一節 上車繭與下脚繭 五六

第二節 眼力鑑定法 五七

第三節 器械鑑定法 五八

(甲)繭層率檢定法 五九

一 雌雄繭層法 五九

二 粒數繭層法 六一

三 生絲率之估算法 六三

四 實際繅折之算出 六四

(乙)繅絲檢定法 六五

一 檢定方法 六五

二 檢定機關 六七

第四節 繭價之決定 六八

一	絲價與繭價之關係	六九
二	繭質與繭價之關係	七一
第一項	檢定項目及採點標準	七二
第二項	總分計算標準	七六
第三項	分級標準表	七六
第四項	繭價算法	七七
第六章	生繭處理方法	八一
第一節	生繭之運搬	八二
第二節	生繭堆場	八三
第三節	生繭之堆積法	八三
第七章	生繭處理問題	八六
第一節	繭處理問題之概要	八六
第二節	繭乾燥之意義	八七

第三節 乾繭工程與製絲工程.....八八

第八章 殺蛹.....九一

第一節 殺蛹之意義.....九一

第二節 殺蛹之方法.....九二

第三節 殺蛹之適期.....九四

第四節 殺蛹作業上之注意.....九四

第五節 殺蛹之適度.....九五

第六節 殺蛹繭放置時之注意.....九五

第九章 乾繭法概要.....九七

第一節 乾繭之目的與其程度.....九七

第二節 乾燥作用之進行狀態.....九八

第三節 乾燥溫度.....九八

(1) 乾繭方式與溫度.....九九

(2) 繭質與溫度	100
(3) 貯藏期與溫度	101
第四節 溫度觀測法與溫度失準之利害	101
一 溫度觀測法	101
二 溫度失準之利害	102
(甲) 高溫乾燥之利害	102
(乙) 低溫乾燥之得失	102
第五節 乾燥時間	103
第六節 繭之收容適量	105
第七節 中乾繭之放置處理法	105
第八節 乾燥程度決定法	107
I. 製絲上所希望之乾燥程度	108
II. 貯繭上所希望之乾燥程度	109

III 蛹體量繭層量與乾燥程度之關係……………一一〇

第十章 乾燥程度鑑定法……………一一四

第一節 器械的鑑定法……………一一四

(甲) 容量法……………一一四

(乙) 計粒法……………一一五

(丙) 定箔測定法……………一一五

第二節 技術的鑑定法……………一一五

(甲) 嗅覺……………一一五

(乙) 觸覺及聽覺……………一一五

(丙) 壓碎蛹體鑑定法……………一一六

(丁) 取出蛹體鑑定法……………一一六

第十一章 換氣與熱源……………一一八

第一節 換氣……………一一八

第一項 換氣作用之必要.....一一八

第二項 換氣作用與乾燥作用.....一一九

第三項 換氣之適量.....一二〇

第四項 換氣裝置.....一二一

(A) 自然換氣法.....一二一

(B) 機械換氣法.....一二二

第五項 換氣裝置之設計.....一二二

(1) 排氣口之高度.....一二三

(2) 排氣口之面積.....一二三

(3) 吸氣口之面積.....一二三

(4) 排氣口與吸氣口之位置.....一二三

第二節 熱源.....一二五

第一項 乾燥與放熱面積之關係.....一三五

第二項 熱源之種類.....一三六

第十二章 乾燥不同之原因與其防止法.....一三八

第一節 乾燥不同之意義.....一三八

第二節 乾燥不同之原因.....一三九

一 關於構造裝置方面者.....一三九

(A) 氣流之關係.....一三九

(B) 輻射熱之關係.....一四二

二 關於技術方面者.....一四三

(A) 繭之收容量與配列厚度.....一四三

(B) 異種繭之同灶乾燥.....一四四

第三節 乾燥不同防止之方法.....一四五

(A) 乾燥不同防止裝置.....一四五

(甲) 繭體移動法.....一四五

I. 水平直進移動裝置.....一四六

II. 水平段落移動裝置.....一四六

(乙)空氣移動法.....一四七

(B)乾燥不同防止方法.....一四八

第十三章 繭之過乾原因與弊害.....一五二

第一節 過乾之意義.....一五二

第二節 過乾之誘因.....一五三

第三節 過乾與溫度時間之關係.....一五五

第四節 過乾之被害與防止.....一五六

第十四章 乾繭器械之種類及其效能.....一五九

第一節 繭灶.....一五九

(1)繭灶之沿革.....一五九

(2)繭灶之構造.....一六〇

(3) 繭灶之得失.....	一六二
(4) 繭灶烘繭之方法.....	一六三
I. 工作之順序.....	一六四
II. 調格之方式.....	一六五
第二節 乾繭機.....	一六六
第一項 乾繭機之種類.....	一六八
第二項 乾繭機之史的關係.....	一六九
第三項 各重要乾繭機之構造與其效用.....	一七〇
I. 帶川三光式.....	一七一
II. 今村式.....	一七三
III. 大和式.....	一七七
(1) 機體之構造.....	一七七
(2) 特點之摘要.....	一七九

IV. 田端式.....一八三

第四項 乾繭機選購時之注意.....一八六

第五項 乾繭機繭行之設備預算.....一八七

第六項 乾繭機使用時之注意.....一九二

I. 繭架推動式乾繭機.....一九二

II. 自動循環式乾繭機.....一九三

第十五章 繭行作業之準備結束及實務要綱.....二〇〇

第一節 繭行作業之準備.....二〇〇

第一項 繭集散量之調查及估計.....二〇〇

第二項 員工之採用訓練.....二〇一

第三項 幹部職員之適材適所.....二〇三

第四項 器械之整備.....二〇四

一 機械方面.....二〇四

二 用具及其他方面.....	一一〇五
第五項 試車.....	一一〇六
第二節 繭行實務要綱.....	一一〇八
第一項 行面烘場之人事組織.....	一一〇八
第二項 業務上之注意要領.....	一一一〇
一 行面方面.....	一一一〇
二 烘場方面.....	一一一一
三 收繭重要票簿樣式.....	一一一一
四 裝袋打包時之注意.....	一一一二
第三項 機器灶烘繭時之人事組織一例.....	一一一四
第三節 乾燥終了後之善後處置.....	一一一四
一 乾燥終了當時之注意.....	一一一四
二 原動機械之善後處置.....	一一一五

三 乾繭機之善後處理.....二一五

第十六章 乾繭之保全.....二一八

第一節 乾繭保全之目的及要素.....二一八

一 貯繭之目的.....二一八

二 貯繭之要素.....二一九

三 貯繭安全之乾燥程度.....二二一

第二節 乾繭保全之設備.....二二二

第一項 貯繭器之必要條件.....二二二

第二項 貯繭器之種類與其得失.....二二三

第三項 貯繭庫.....二二四

第三節 貯繭之方法.....二二〇

(甲)袋裝堆積法.....二二〇

(乙)箱裝及罐裝法.....二二一

(丙)庫裝貯藏法.....	一一三一
(A)庫裝貯藏之價值與必要.....	一一三一
(B)庫裝貯藏之方法.....	一一三四
I. 袋裝堆存法.....	一一三四
II. 散裝堆存法.....	一一三六
第四節 貯繭上之一般注意事項.....	一一三七
第五節 繭庫管理上之注意事項.....	一一三八
第六節 貯繭中之加害物與其預防驅除法.....	一一四〇
第十七章 原料繭之加工準備.....	一一四六
第一節 剝繭.....	一一四六
第二節 選繭.....	一一四九
第一項 選繭之必要.....	一一四九
第二項 選繭設備.....	一一四九

第三項	選購方法.....	二五一
第四項	選購簿冊一例.....	二五二
第三節	試樣.....	二五六

15.12.20
1121

生絲原料學

第一章 總論

第一節 製絲工業之特殊性

製絲雖屬纖維工業之一，但細考其經營內容，關係部門，既甚複雜；產銷過程，又多投機，實另有其特殊性在。

(一) 原料品質雜駁；收穫豐凶無定。

養蠶雖係農村主要副業，但因天時、地利、品種、產期、飼育環境處理適否等之關係如何，質量常有差異；且每戶之收購量，亦比較的極屬少量；故商品的價值貧弱，供求關係，亦難均衡。

(二) 經營基礎，着重原料。

生絲原價中，繭本佔八〇%以上，工費僅佔二〇%內外而已。且製絲工程，無論質的量的，又多視繭質如何為轉移。故絲廠經營之盈虧，幾均視原料有利的購入與否以為斷。因此均集中精力於原料購進的商略；對工業的生產方面，反多忽視。

(三) 繭絲價變動無常，變動率且大。

一般商品價格之變動率，原料品最大，半製品次之，製品最小。繭絲係原料品，當然亦不出此例外。生絲乃一種國際的、奢侈的商品；故因種種關係，價格雖亦常有騰落；但繭價則因(1)羣小絲廠業者之對立，(2)供求難平衡，(3)投機心理等之關係，騰落既較頻繁，開差亦較鉅大。

(四) 繭汛期短，繭價較鉅。

繭價佔絲價之八〇%以上，為纖維工業原料中之最較昂貴者。且生產時期年僅春秋（夏繭尚不足道）二次，故絲廠家在此極短之繭汛期內，須購足半年以上至一年之原料；因之購繭資金之支出頗鉅，籌措上常感困難，利息負擔亦重。且在長期間內，積存市價變動性最甚之鉅額原料，其僥倖性與危險性之大可知。

(五) 生產過程，多賴人力。

製絲作業之機械化，最近雖確已顯著的進步矣；然主要動作，仍有賴於人力之處甚多。生產效率，雖因設備、管理、技術之如何而有上下；然原料繭解舒之如何，實居其中最樞要之地位。

由此言之，製絲工業者，商業性的，投機性的原料萬能之特殊工業也。經營成敗，既係於原料對策之當否；故原料之商略的和技術的透徹認識，實屬最緊要之事。

第二節 絲廠經營與原料問題

製絲經營之要素，雖不外原料、資本、與勞力之三者，但原料問題，實居三要素中之最主要地位。製絲業既屬一種商業的工業，故其經營損益，可分為商業的和工業的損益二者。

商業的損益者，因繭、絲價變動結果，所得之損益之謂也。如當繭汛期，中，絲價低，繭價廉，其後絲價逐漸昇騰之時，溢利自多；反是之時，損失自亦難免，所謂不勞而獲之利益與不慮而失之損失是也。

工業的損益者，即依工場生產條件之如何，所得之工業的損益之謂也。如工場之組織、管理、設備等，合理化能率化之時，當然少費多獲；反是之時，得不償失是也。

不過歷來絲廠業之經營盈虧，原因於商業的損益者，居十之九以上；原因於工業的損益者，固

微乎其微，十之一以內而已。年年如此，循環相因，因此歷史的股鑑，所以益促其投機化、商業化也。

但商業的損益無常，由景氣循環論言，大體盈虧互為消長；且由工業的見地言，此種僥倖、投機的商業行為，實非安全之道；因之茲僅就工業的損益與原料之關係，分述如次：

製絲工業，既以營利為目的，故工場生產，當然以良品、廉價、少費、多產為惟一方針。為實現此方針計，能率增進，纜折減小，絲質向上之三者，實為製絲上之要素，亦即成本低減上之重心也。能率、纜折、絲質三要素之解決方法，實際上關係條件，雖有種種；但其中最關緊要者，莫若原料。原料問題，如得有利解決，則生產工程，解決大半矣。

第一項 製絲工程與原料繭

生產量與生產費，有反比例的關係。故每車每日出量增加之時，生產費則減少。且因每日出量增加結果，一定期間內，生絲運銷可能量亦增加；因之無論在絲價平均上，銷路推廣上，所得便宜亦大也。

繅絲能率之增進，因工場設備、技術、方法及繭質如何等，雖各有相當關係；但其中以繭質之影響為尤大。茲列日本埼玉縣歷年春繭檢定成績如次，以明一斑。

年別	檢定批數	生繭絲量百分率				對繭一四D之生絲三			
		最多	最少	平均	最長	最短	平均	所需時間	
民國一四年	一、七七九批	一三·八五%	八·七八%	一一·〇四%	一二二分	二九分	五三分		
民國一五年	二、八五九批	一四·三四%	八·一一%	一一·〇九%	八六分	二七分	四五分		
民國一六年	五、二一六批	一五·六五%	八·四二%	一一·〇二%	一〇一分	二七分	四九分		
民國一七年	五、二一九批	一六·二〇%	七·五八%	一一·〇六%	一二九分	二九分	四九分		
民國一八年	六、二三六批	一六·五〇%	七·八〇%	一一·〇〇%	九三分	二三分	四〇分		

由右表觀之，如民國十七年產繭，繅絲時間最長者，達一二九分，最短者，僅二九分。即繭質良好者與繭質不良者，繅絲時間相差，幾達四倍半之多。製絲能率與繭質良否關係之重要可知。故曰『製絲基礎在原料，原料價值在解舒，』信不誤也。

第二項 繅折與原料繭

普通繭本之計算，多根據繅折。繅折者，製絲一擔，所需之乾繭之斤數也。故繅折之大小，即表示原料繭之繭層之厚薄，絲量之多寡。由製絲經濟上言，當然希望絲量多，即繅折小之繭。

絲量多寡，除繭質關係外，餘如煮繭、繅絲之方法，機械、職工之如何，雖亦有相當關係。但上下相

差，不過百分之一。二而已，遠不及繭質影響之大也。如前表所列，十七年產繭，絲量最多者，達一六·二%，最少者僅七·五八%而已。前者繅折，僅鮮繭六一七斤，後者則竟達一、三一九斤之鉅，相差達一倍以上。對製絲經濟上，損益之大，可想而知也。

第三項 絲質與原料繭

我國生絲，近十餘年來，品質方面，確有長足之進步。其原因不外（1）改良種之普及、發達、指導所之公、私推行，繭質先天的因以改進；（2）廠家之設備、技術之改良結果，繭質後天的因以保全。而前者之效果，尤較顯著。

近來生絲檢查，日趨嚴重；品質檢查，已在實行。現今生絲檢查之重要項目雖多；然大要不外纖度、淨度、勻度三者。此等成績之能否向上，十之三、四，技術的雖可調節；十之六、七，胥視乎繭質如何。其關係詳後（第二章第二節）茲不贅。

參考書

- ① 岡村源一著製絲原料論四一頁。

習題一

- (1) 製絲工業之特殊性何在？
- (2) 原料費與生產費，約各佔生絲原價之若干成？
- (3) 製絲業因何富投機性，安全經營之道有否？
- (4) 何謂製絲上之三要素？
- (5) 原料與製絲三要素，有何重要關係？

第二章 繭之形態與實質

第一節 繭之形態

(一) 形狀

繭體大小既不同，形狀亦各異；其原因不外（1）先天的品種關係；（2）後天的飼育關係。一般繭形，雖千差萬別；然大概而論，我國種多球形、卵形、榧子形，中無縮腰狀。日本種多弧形，中間縮腰程度較深。歐洲種多橢圓形，中間縮腰程度較淺。至中、日、中、歐、日、歐交雜種繭，一般多屬橢圓形，中間稍顯縮腰狀云。

繭體之大小，普通以後天的飼育關係為多；而五齡期中之環境與給桑如何，影響尤大。繭體大小，普通以（1）繭之長、短徑，（2）一市升粒數表示。實用上以後者較適當。一

第 1 圖



系 統：——中。

化 性：——二化性。

品 種 名：——華六。

升粒數多少，因品種、產期、交雜方式、蠶作豐凶而異。一般春繭之時，約八〇粒至九〇粒內外。夏秋繭之時，約九〇粒至一〇〇粒內外。繭之形狀、大小如何，對繭絲之解舒、織度、類節等，均有密切之關係。

(二) 色澤

(甲) 色相

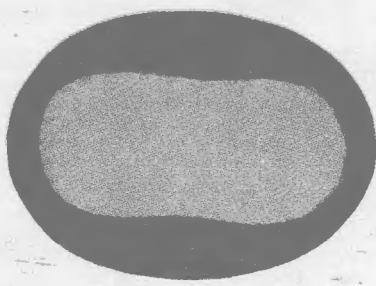
繭之色相，實用上大體可分為白色與黃色二種。但雖則同屬白繭，因交雜品種之如何，又有若干之異同。如中、中交雜種，多為純白色；中、日及日、歐交雜種，多微帶水綠色；中、歐交雜種，則多略現淡赤色。

黃繭中，因品種之如何，又有金黃、赭黃、橙黃、綠黃、等之別。雖則同一黃色，因繭層之內外而又異。有外層淡而內層濃者；亦有外層濃而內層淡者。

(乙) 光澤

繭之光澤，鮮麗豔潔者，解舒一般良好；污染黯淡者，解舒一般不良。蓋光澤之良否，多由飼育、上簇環境、及生繭處

第 2 圖



系 統：——日。
 化 性：——化性。
 品 種 名：——日一號。

理適否所支配。且光澤佳良者，絲膠多富溶解性；劣者反是故也。

(三) 組成

繭雖由繭衣、繭層、蛹體、蛻皮所組成；但其中富實用價值者，僅繭層與繭衣二者，茲分述如次。

(1) 繭衣

繭衣亦稱繭綿，爲蠶兒吐絲時，最初所構成之營繭地位之基礎。因絲縷纖細脆弱，且交互錯雜，不能製絲，故須剝除，多供絹紡之原料。我國蠶戶收繭時，習慣上均不除繭衣，卽均以毛繭出賣。因之不僅外觀上不良；且在製絲前，尙須多一次剝繭手續，經濟上損失頗大。日本方面，繭衣必須選除後，方可買賣。對原料處理上，甚爲便利。此點在今後養蠶指導上，亟宜提倡力行者。

繭衣之多少，因品種、產期上簇環境而異。一般我國種較多，日、歐種次之；夏秋繭較多，春繭次之；簇器及上簇溫、濕度適當者，繭衣概較少；反是者常較多。

(2) 繭層

蠶兒老熟之時，則吐絲營繭，以一根極長之絲縷，連續的反覆重疊，以成繭層，化蛹後，卽蟄居其中。故繭層者，本蠶兒保護蛹體之工具，被吾人利用以製絲者也。

絹絲腺 熟蠶體內消食管之腹面，有左右併列之二條絹絲腺。大體可分為導管、前部絲腺、中部絲腺、後部絲腺四部分，為釀生絹絲之根源。左右二條之絹絲腺，至蠶兒之頭胸境時，始合而為一，經過粘液腺，以達吐絲管。故構成繭層之繭絲，外觀上，雖似一根；若由顯微鏡觀察時，則知實係平行的二根細纖維合成也。

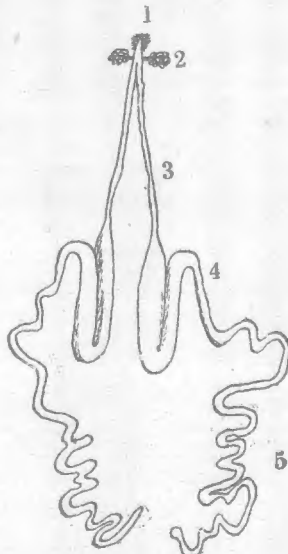
絲膠 (Sericin)

者，被覆於繭絲主成分『絲質』之周圍，透明而脆弱，近似膠質之一種蛋白質也，故亦名膠質 (Silk gum)。形似鱗狀粒片，不規則的附着於

繭絲表面各所。在冷水中，雖僅微的溶解；若在溫水中時，則溶解甚易。絲膠之含量，因品種而多少不同；絲膠之溶解度，因品種、環境等而難易互異。故其性質如何，對製絲經濟上、工程上，影響甚大。

絲質 (Fibroin) 為形成繭絲本體之實質，係絹絲之實用成分，亦名絲素。其橫斷面，呈

第 3 圖



蠶之絹絲腺

- | | |
|----------|----------|
| 1. 吐絲口。 | 2. 粘液腺。 |
| 3. 前部絲腺。 | 4. 中部絲腺。 |
| 5. 後部絲腺。 | |

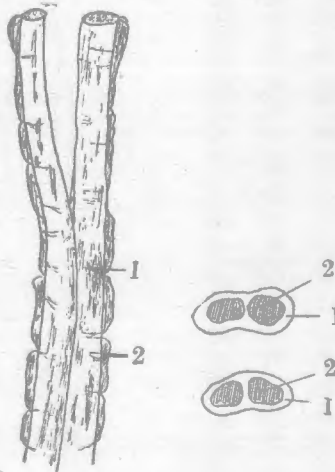
不規則之鈍三角形。繭絲雖由二條之絲質合成；但一條之絲質，若在顯微鏡下觀測時，亦係由多數之細纖維併合而成。且絲質之粗細，因部分而略有不同。普通在繭層之中部者最粗大，表部次之，其在內層者最細。因此製絲之時，視技術的調劑如何，影響於纖維度、勻度成績頗大。

繭層絲縷之交錯、積疊型式 蠶兒營繭之時，其吐絲方式，有依S字型者，有依8字型者。此種吐絲方式，對繭之解舒、類節等成績，有相當影響。即依8字型者，絲縷之交錯多，乾燥緩，因之絲縷之膠着度大，解舒不良，小類亦多；S字型者反是。歐洲種我國種之繭，一般解舒、類節成績，均較良好；日本種繭，概較不良，其原因即由於此。

(四) 縮皺狀態

縮皺者，繭層表面，高低凹凸，呈波狀的、雞皮的狀態之謂也。蠶兒營繭之時，順次由外層漸及內

第 4 圖



鏡檢圖 { 1. 絲膠。
2. 絲質。

層，依次吐絲，作成第一、第二……等層之繭層。此際因內、外層之絲縷之吐出，先後不同，故各層乾燥，亦遲速互異。因之內層絲縷，漸次乾燥而至收縮時，外層已乾之絲縷，被牽引結果，乃形成縮皺。繭層表面縮皺多，漸至內層漸少者，即是故也。縮皺形狀有粗細，方向有縱橫，此差異蓋因品種及上簇的關係而然。

品種關係 一般中、歐交雜種繭，縮皺深而稍大；中、日交雜種繭，淺而稍小；其他交雜種繭，多在二者之間。至純粹種則日本種繭，縮皺多細而密；中、歐種繭，多粗而疏。

上簇關係 縮皺之生成，既因繭層乾燥收縮而起，故上簇期中，溫、濕度如何，影響甚為顯著。一般高溫乾燥時，縮皺多粗疏；低溫多濕時，縮皺多細密。夏秋繭之縮皺，一般均較春繭為細密者，即是因也。

(五) 緊鬆程度

緊鬆程度者，眼力評繭之時，以指頭摸撮繭層，覺察指頭間所感之硬度與彈性如何之謂也。一般繭之觸感堅硬、膩滑、富反撥力者，繭層量多，解舒亦佳良。

第二節 繭之實質

(一) 織度

織度亦稱條份，所以表示生絲粗細程度之名稱。其單位為但尼爾 (Denier)，亦譯作分。絲長四五〇公尺，絲量等於〇・〇五公分時，謂之一但尼爾。即標準絲長，固定不變，以一定絲長之絲量輕重，示該絲織度之粗細。例如絲長四五〇公尺，絲量如為〇・一公分時，即織度為二但尼爾；如等於〇・七公分時，即為一四但尼爾是也。但尼爾數愈大，生絲織度愈粗，恰與綿紗，毛絲等之支數相反。

第 5 圖



織度絲車

繭絲之織度，因繭之大小、雌雄、輕重等，粗細有異；且因品種、產期、蠶作、飼料等之如何，粗細亦有異；即就一粒繭而論，亦因繭層之部位內外而粗細亦有異，關係殊複雜。我國種繭之織度，細者一・五但尼爾未滿，粗者且達四但尼爾以上，雖區區不一；但以現今指定之改良品種言，大體在三・〇但尼爾至一・八但尼爾左右者居多。

織度與品種之關係 織度因遺傳的關係，各品種各有其特性，粗細不同。一般日本種最粗，歐洲種次之，我國種最細；一化性種繭，常較二化性種繭粗，黃繭常較白繭粗為通例。

品種系統與織度關係表 ①

日本種	度	歐洲種	度	我國種	度
日 一 號	三·一八 D	歐 一 號	二·七七 D	中 二 號	二·三五 D
日 二 號	三·二六 D	歐 二 號	二·五三 D	中 三 號	二·五一 D
日 三 號	三·四一 D	歐 三 號	二·七六 D	中 四 號	二·七六 D
日 四 號	三·二〇 D	歐 五 號	二·四八 D	中 七 號	二·四一 D
青 熟	三·〇三 D	歐 七 號	二·七七 D	中 九 號	二·四九 D
又 昔	二·三九 D	歐 九 號	三·四一 D		

產期、性別與織度之關係 我國育蠶時期，年約春、夏、秋三次。因氣候、飼桑之不同，雖即同一品種，春繭織度常較粗，夏、秋繭常較細；又雌繭織度，亦常較雄繭為粗。

第 6 圖



但尼爾秤

繭之產期、性別、與織度關係表②

產期	性別	織度	指		數(%)	備註
			♀	♂		
春蠶繭	♀	二·八三D			一〇〇·〇	春繭四種，夏秋繭十一種之平均成績。
夏秋繭	♂	二·七二D			九五·〇	
平均		二·七八D			一〇〇·〇	
					九五·〇	

黃繭與白繭織度比較表①

繭類	織度	回次						
		(D)	第一〇〇回	第二〇〇回	第三〇〇回	第四〇〇回	第五〇〇回	第六〇〇回
黃繭	繭	三·三〇	三·五八	三·四二	三·二七	三·二八	二·四九	二·一三
白繭	繭	二·八〇	三·二六	三·三一	三·一八	二·九〇	二·五六	一·九八

註 回係織度絲車之一回轉，長爲一·一二五公尺。

繭形、繭重與織度之關係 一般形大量重之繭，其織度概較粗。故大小、輕重參雜不齊之繭，製絲時，織度之調整甚難，必須經選別工程後，方可適用；因之形質雜駁之繭，原料的價值貧弱。

繭形、繭重、與絲長、織度關係表

繭 別

歐九號×日一〇五號						日一號×中四號						平均絲長	平均織度
小		中		大		小		中		大			
形		形		形		形		形		形			
輕	重	輕	重	輕	重	輕	重	輕	重	輕	重		
繭	繭	繭	繭	繭	繭	繭	繭	繭	繭	繭	繭		
												四一二回	二・二八 D
												四八三回	二・六五 D
												四八三回	二・六五 D
												五九一回	二・九〇 D
												六〇五回	二・七六 D
												六一八回	三・〇六 D
												四六六回	二・一五 D
												五〇二回	二・五六 D
												五七三回	二・六四 D
												六四五回	三・〇四 D
												六九〇回	二・八九 D
												六九九回	三・二四 D

此外繭絲織度，又隨蠶體之大小、輕重、給桑回數、桑之種類、飼育、及上簇中之溫濕度等之如何，粗細亦不同。一般蠶體大而重、葉質軟、給桑回數多、飼育及上簇中之溫、濕度低者，織度概較粗云。

(二) 絲長

絲長之測定，均用織度絲車翻搖，由其回數表示。織度絲車之一回周長，等於一·一二五公尺，四〇〇回之時，恰等於四五〇公尺，為織度測定時之標準絲長。絲長因繭形、繭重、品種、蠶作等之如何，而有長短。一般繭形大、繭層厚、織度細者，絲長概較長。以化性言，一化性繭恆較二化性繭長；以系統言，歐洲種最長，我國種、日本種次之；以產期言，春繭恆較夏、秋繭長，此其大概也。

繭之絲長，有長達一千公尺以上者，亦有不足四〇〇公尺者，因種種關係，雖區區不一；大體上春繭約七〇〇公尺內外，秋繭約五〇〇公尺內外。由製絲見地言，當然絲長較長者，無論在經濟上、工程上、絲質上，均有良好影響，富原料實用上之價值也。

(三) 類節

類節有大類、小類之別，大類一名「清潔」，小類一名「潔淨」或「淨度」。類節之與原料有關者，僅小類一項。雖因成因、形狀等有種種之名稱，種類頗多；但普通所習見者，不外次之四種。

(一) 小糠類

繭絲之一部，有微粒附着，狀如細糠，故名。多為纖維分裂或絲膠、污塵等凝聚而成。由顯微鏡觀

測之時，則見係構成繭絲之二纖維，一纖維特現弛緩，分離而呈小環狀。此因纖維相互間之膠着力弱，與蠶品種有關。中歐交雜種，此類一般有較多之傾向，是其例也。

(2) 茸狀類

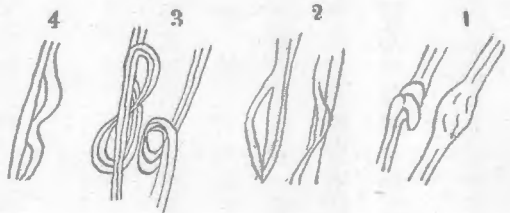
繭絲之一部分，特形膨大成瘤狀者是也。此多因蠶吐絲之時，受溫度變動及簇架搖盪結果，至使吐絲中止，絲膠隆起，絲質膨大而生成者。故在上簇保護中，特須注意。

(3) 毛羽類

構成繭絲之二纖維，其中一部分分裂，與幹纖維分離，浮出如毛羽狀者是也。

(4) 環狀類

繭之類節成績，環狀類最爲重視。蓋前三者，形小數少，且不常見；惟環狀類則幾無繭無之之故也。如前所述，蠶兒吐絲之際，或依 S 字形，或依 8 字形。繅絲時，絲縷之解離，因種種關係，雖有難易；但



第 7 圖

- | | | | |
|----|------|----|------|
| 1. | 茸狀類。 | 2. | 毛羽類。 |
| 3. | 環狀類。 | 4. | 小樛類。 |

一般解舒不良，吐絲依8字形者，此類最多。即繅絲之時，此等8或8字形之交交部分，未經解離，仍其原態，附着於生絲表面各所者也，為現今「小類檢查」之主要目標，原料之類節價值，實多專指此類多少程度而言也。

小類多少之原因，大體上可分為(1)先天的品種關係，(2)後天的環境關係二者，茲分述其概要如次：

1 先天的品種關係

以純系品種言，一般日本種小類最多，歐洲種次之，我國種最少；因之即以交雜種論，類節較多之原種，不論與任何品種交配，且不論其交配方式之如何，其一代種繭，一般仍有多類節之傾向，此近年日系品種之所以漸至淘汰也。且因交雜型式之如何，類節性狀，又各有其特性。一般中歐交雜種，多小類類日，中交雜種，環類量多而形小；日歐交雜種，環類量多而形大。近來絲質重視勻度結果，品種獎勵，因多趨於纖度細、解舒佳、絲量豐三方面，故絲膠粘度，勢至減小，其結果小類迄今又成為嚴重問題矣。

2 後天的環境關係

上簇中溫、濕度之如何，對小類多少，最有密切關係。一般高溫、多濕時，小類最多；通風佳良，溫度適當時反是。此外因地方風土、蠶體強弱等，亦有多少影響。就一粒繭言，內層最多，中層次之，外層最少，此因解舒難易之關係也。至生繭之處理、搬運、乾燥、貯藏方法不良者，因繭質劣化，故類節亦比較多。

(四) 解舒

繭層之組成，如前所述，絲質之外圍，有絲膠被覆，繭絲交錯疊積，呈膠着、硬固之狀態。因絲膠在湯中為可溶性，故經煮沸後，則次第溶解；但絲質則完全不溶解。因之繭藉煮繭作用，溶解絲膠之一部分，使繭絲之解離容易，纒出絲質纖維，捲揚於纒筴，而成連續極長之生絲，是即製絲。

若此際絲膠之粘性太小，無甚抗力之時，則絲質之解離，陷於非常容易；因之繭絲局部的多仍其交錯原態，互相纏結，即被纒出。不僅作業困難，且類節亦較多。

反之若絲膠之粘性太大，纒解困難之時，纒絲中切斷多；不僅能率低下，即絲質亦因以惡化。此種纒絲時，繭絲之解離之難易，及其適度，即纒絲時質的量的能率高低程度，謂之「解舒」。

繭解舒難易之原因 解舒之良否，因品種、上簇環境、生繭處理、乾燥、貯藏之適否而異。一般日

本種繭概較我國種及歐洲種不良。夏、秋繭概較春繭不良。又上簇中之溫、濕度高，生繭堆置不良，致發熱、乾烘過度，貯藏期久及方法不良者，解舒均多不良。

解舒測定之方法 解舒良否之測定方法，雖有種種，茲僅將其中普通所常用者，略述二、三如

次：

(1) 對一定絲量，所需繅絲時間之長短，及對一定時間，所繅絲量之多少。

此二法之手段雖異，結果實同。不論時間長短，或絲量多寡，均係示繅絲能率之高低。對繭解舒之良否，可正確的決定，雖屬實用上之一法；但對繭之纖度粗細不同之異莊口繭之鑑定，則不免有幾分之誤差。今假定一定絲量為一〇〇公分，一定時間為一小時之時，則其推算式各如次：

$$\text{對生絲 } 100 \text{ gr. 繅絲時間(分)} = \frac{\text{繅絲實需時間(分)}}{\text{實得絲量(公分)}} \times 100 \text{ gr.} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{對一時間所繅絲量 (gr.)} = \frac{\text{實得絲量(公分)}}{\text{繅絲實需時間(分)}} \times 60 \text{ (分)} \dots\dots\dots(2)$$

(2) 落緒繭之多少

繅絲中，落緒繭之多少，對能率、絲量、絲質三者，有密切之影響；故測定落緒繭之多少，算得落緒

繭百分率之時，則解舒如何，大體可知矣。但落緒原因，除繭質關係外，尚有人為關係。因繭質不良而落緒者，大約多為（1）繭絲細及細粗不一，（2）纖維間之膠着甚，（3）纖維脆弱，（4）繭絲自身先天的有切斷個所等。因人為的關係而至落緒者，大約多為（1）乾烘、貯藏之過當，（2）煮繭、纒絲之失準，（3）工作員之過失等。故以落緒繭之多少，決定解舒良否，仍不免有若干誤差。但在實用上，落緒多者，解舒一般均不良。

（3）解舒絲長之長短 ①

解舒絲長者，對一回之添緒，纒取可能之絲長也。一般繭之總絲長較長，落緒繭率低者，其解舒絲長亦較長。故由解舒絲長之長短，可推測纒絲工程之難易，所管緒數之多少，及迴轉速度、勻度成績等。繭解舒絲長之測定，實屬試驗解舒之最簡便最確實之方法。

（甲）解舒絲長測定之步驟

先用供買賣之繭莊口中，任意平均採取一定量之樣繭；適當煮熟後，行定緒、定粒（普通五緒、五粒法）纒絲。上絲開車後，每落繭一粒，即速添足之；再將落緒繭，由纒絲鍋中取出，另置一邊。如是一一將樣繭添了後，乃檢算第一次落緒繭總粒數，記入調查表內後，將繭移入鍋內，行索緒、理緒，再

繼續如前纒絲，如是同樣，反復工作，經第二、第三、……次，直至繭全部併緒纒了為止。

捲纒於小籤上之生絲，或由裝置「迴轉數自動記錄器」之複搖機再纒，或由織度絲車搖纒，以調查總絲長。將前調查表內記錄之第一、第二、……至最後之每次落緒繭數，核算合計之，得總落緒繭數後，再由次之算式，得解舒絲長等成績。

$$\text{解舒絲長(公尺)} = \frac{\text{生絲總絲長(公尺)} \times \text{每緒配繭粒數}}{\text{樣繭總粒數} + \text{落緒繭總粒數}}, \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{生絲織度(D)} = \text{生絲量(公分)} \div 0.05(\text{公分}) \times \frac{450(\text{公尺})}{\text{生絲總絲長(公尺)}}, \dots\dots(2)$$

$$\text{繭絲織度(D)} = \text{生絲織度} \div \text{緒配繭粒數}, \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{解舒絲量(公分)} = 0.05(\text{公分}) \times \text{繭絲織度} \times \frac{\text{解舒絲長}}{450(\text{公尺})}, \dots\dots\dots(4)$$

$$\text{解舒率(\%)} = \frac{\text{解舒絲長}}{\text{全絲長}} \times 100, \dots\dots\dots(5)$$

(乙) 纒絲時之注意

I. 每緒定粒，必須始終絕對維持；樣繭必須一一纒了。當最後併緒之時，須依次行之，如五緒併四緒，四緒併三緒，……以至最後一緒纒了。

II. 纜絲中，如遇有穿頭、雙宮等不能纜絲之繭時；或遇有雖經添緒纜取，但中途落緒，無法續纜之繭時；此等繭須即除外，不計成績。又併緒纜絲時，最後一緒之纜殘繭，在可能範圍內，須儘量續纜；至最後不能再纜時，檢視粒數，每粒絲長，以一〇〇公尺為標準，總計之，加入總絲長內，平均計算成績。

III. 絲長調查，如由大籤復搖時，根據大籤之迴轉數，雖即可算得總絲長。但大籤周長，因製作及使用關係，不盡恰為一·五公尺。且周長雖即恰為一·五公尺，因絲片之厚度遞增及往復絡交之關係，實際上，亦常在一·五公尺以上，不可不知。但在實用上，此項公差係數，即不顧慮，亦無礙。

IV. 例題：

今有樣繭三一八粒，五粒定粒纜絲結果，落緒繭總數為一七六粒，生絲總絲長，由織度絲車調查結果為三三、〇〇〇回，即三七、一二五公尺，生絲量由天秤秤量結果為六五公分之時，各項成績，依照前公式，算得如下：

$$\text{解舒絲長} = \frac{37,125 \text{ m.} \times 5}{318 + 176} = 375.759 \text{ m.} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{生絲織度} = 65 \text{ g.} \div 0.05 \text{ g.} \times \frac{450 \text{ m.}}{37.25 \text{ m.}} = 15.76D. \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{繭絲織度} = 15.76D. \div 5 = 3.15D. \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{解舒絲量} = 0.05 \text{ g} \times 3.15D. \times \frac{375759 \text{ m.}}{450 \text{ m.}} = 0.1316 \text{ g.} \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{解舒率} = \frac{375.759 \text{ m.}}{(37125 \text{ m.} \times 5) \div 318} \times 100 = 64.3\% \dots\dots\dots (5)$$

(五)繭層量

繭由繭層、蛹體及蛻皮三者構成，普通鮮繭之繭層量，約佔全繭量之一三・〇%內外；蛹體及蛻皮，約佔全繭量之八七・〇%內外。繭層量之多少，對繭折大小、絲量多少，有絕對的關係。繭層量多少之程度，普通均以%表示之。

$$\text{繭層率} = \frac{\text{繭層量}}{\text{全繭量}} \times 100(\%) ,$$

繭層率因調查時期之早晚而輕重有異。一般調查過早之時，繭層率小；過遲之時，繭層率大。此非繭層率真有大小，實因蛹係生物，隨其生活經過之情形，體重有異故也。因之調查時期，當以左列為標準。

(1)春繭……上簇後第七、八日。

(2) 秋繭……上簇後第六、七日。

蓋上列時期，恰當蠶化蛹後之第二、三日，蛹體已呈褐色，且至相當硬化程度故也。一般繭行看貨時，最重視者，爲毛脚繭（蠶尙未化蛹之繭）之有無。若有之時，視其程度，或殺價或拒收。日本方面，且法定禁止買賣。毛脚繭不便繅絲，固廠家所嫌厭；而蠶體過重，跡近朦混，交易上，所難默許，實亦一主因也。

繭層量之多寡，因品種性別、繭形等而異。一般一化性、中歐系統、雄性、大形之繭，常較二化性、日本系統、雌性、小形之繭之繭層率爲大云。

參考書

- ① 井上柳梧著絹絲學四三頁。
- ② 岡村源一著製絲原料論一五七頁。
- ③ 水野辰五郎著蠶繭論四二七頁。
- ④ 岡村源一著製絲原料論一五八頁。
- ⑤ 猪坂直一、神津輝人共著製絲法講話二七頁。
- ⑥ 中川房吉著絲格向上製絲法六六頁。

習題二

- (1) 繭色以何者爲佳，繭色與品種之關係若何？
- (2) 繭絲之構造若何？
- (3) 蠶吐絲方式有幾種，吐絲方式與品種、解舒等之關係若何？
- (4) 何謂「縮皺」成因若何？
- (5) 纖度與但尼耳之關係若何？
- (6) 今有繭一批，經繭質調查結果，已知平均絲長爲五七七回，平均絲量爲 0.189 公分，試求其平均纖度？
- (7) 環類之成因若何，欲其減少，如何方可？
- (8) 何謂「解舒絲長」測定方法若何？

第三章 原料繭之真價與其改良

第一節 原料繭之真價

製絲業既係營利的、大量的、一種生產工業，故所希望之原料，其條件不外纒折小、解舒佳、類節少、織度粗細適中、上車繭成數多、及繭質齊一、莊口大量之數者。對此等各條件，充分滿足，以現狀言，雖尚有困難；但視其實現化之程度如何，對製絲上之能率、品質、及工費等，有甚大影響，原料之實用價值，實由此而定也。

(一) 纒折

纒折小之時，即製一定量之生絲，所需之繭量少，亦即繭本少也。且絲量豐富之繭，一般解舒常佳；因之工程能率、生絲品質，亦常佳良，實有一舉數得之利也。

(二) 解舒

繭解舒之良否，對製絲工程及生絲品質上，有極大之影響，已如前述。蓋解舒佳，則落緒繭少；因

之解舒絲長長，勻度、類節、織度成績，當然亦良。且解舒對製絲能率，亦有正比例的關係；即解舒佳良者，無論出量、絲量均較少，已為顯著之事實。

製絲生產費之多少，亦與解舒有極大之關係。生絲每擔生產費用中，可分為固定的費用與比例的費用二者。固定的費用者，即與製絲能率，無何等關係，必須支出之固定費用也。如關於繭之購買、乾烘、保全等費，生絲之販賣、運送、包裝等費是。此等費額之多少，雖因絲廠規模、經營方針之如何，略有出入，大體上約占生產費全額之二五%內外。

其餘七五%內外，如工資、煤、電等費，則因繭解舒之如何，反比例的增減，所謂「比例的費用」是也。

我國現今每件（六〇公斤內外）生絲之生產費，雖因地方廠家、絲級、繭質等而異；大體繭質普通、目的織度一四D、出量約六〇〇公分（約一九市兩許）之時，約須一四〇元內外。今假定有二批繭，經試樣結果，甲批出量為四八〇公分，乙批出量為八〇〇公分之時，則各批繭之工費，應用前項標準成數，可算得如次：

$$140 \times 0.75 \times \frac{600}{480} + 140 \times 0.25 = 166.25 \text{元} \dots\dots\dots \text{甲繭工費}$$

$$140 \times 0.75 \times \frac{600}{800} + 140 \times 0.25 = 113.75 \text{ 元} \dots\dots\dots \text{乙繭工費}$$

今假定絲價每件爲八〇〇元，則甲繭每件生絲之繭本爲六三三·七五元，乙繭爲六八六·二五元，相差達五二·五元之鉅。解舒如何，對製絲經濟上之影響可知。且在實際上，因繭質之如何，出量相差達三分之一以上者，固亦數見不鮮者也。

(二) 織度

現在我國出口之廠絲，目的織度，幾均屬一四D與二一D二種。生絲爲繭絲所合成，故繭絲織度，須適合該項生絲之製造爲必要。我國近來，自全國經濟委員會蠶絲改良委員會指定品種以來，繭絲織度，大體已至統一化、標準化。絲繭織度範圍，約爲二·五D至三·五D內外。製造一四D之生絲時，一繭配繭數約四粒至六粒；二一D之時，約六粒至八粒，織度調整上，困難大較減少矣。

定粒繅絲，爲絲質向上之惟一方法；因之欲維持定粒計，目的織度一四D生絲之原料繭，繭絲平均織度，必須爲二·八D及三·五D二者；二一D時，必須爲三·〇D及三·五D二者。換言之，適於定粒繅絲之繭，方有織度的價值；其不適於定粒繅絲者，皆織度價值貧乏之繭也。

繭絲織度，因繭層之內外，粗細不同；其粗細開差之大小，因品種而彼此互異。故欲織度齊一，勻

度良好，織度開差亦必須小。因之原料繭之織度價值，（一）爲繭絲織度，適於生絲目的織度之配合及定粒纜絲之維持；（二）爲繭絲織度均齊，內外開差僅小之二者。

（四）類節

類節爲現今生絲檢查重要項目之一，小類成績之良否，原因於繭質者居多。小類之多少，因品種系統、上簇環境而異。小類絕無者，事實上雖不可能；但其中之較少者，當然富原料價值無疑。

（五）上車繭成數

我國蠶戶收繭時，習慣上對不堪製絲之雙宮、穿頭、印頭、污染、薄皮等繭，均不選除；且對繭衣，亦不剝去。故此等下脚物之多少，對成本計算上，影響甚大。由製絲經濟言，當然希望下脚繭少，上車繭多。且實際上，購繭時，亦即因其成數多寡，決定繭價高低也。

（六）繭質統一莊口大量

繭之形質須齊一，繭之莊口須大量，所謂『富集團價值的原料』，在製絲上，最爲重要之事。品質不論如何優良，倘數量僅少之時，利用上實毫無價值。

現今生絲之買賣，十件（六公擔）爲一普通單位，五件（三公擔）爲一最低單位。事實上，在

上述數量以下，雖亦可供買賣；但市場上，一般對此項零碎莊口之成交標價，多在標準價以下。故由絲廠言，損失殊甚。因之一莊口之原料，多多固善；但至少亦須足製生絲十件或五件之數量方可。且由工務技術言，品質雜駁，數量區區之繭，不僅絲質之統一困難，因莊口時易故技術的調整上，痛苦亦甚也。

第二節 原料繭之改良

(一) 品種與原料

繭質改良之手段，雖有飼育法、上簇法、品種改良法、桑園改良法種種；但其中以品種改良法之效果為最大。繭既以供製絲為目的而生產，故品種改良，自亦均以繭質向上為目標而改良。我國品種改良，始自民國初年，然當時僅限於教學、研究範圍，農村方面，仍為土種，殊未見改良實效；改良種聲價之引人注意，實始自民國十六年前後。爾來日漸發展普及，其間蠶業景氣，雖波折疊起，經營上未免稍受影響；然在質量方面，十年來實有顯著的進步也。

自二十三年指定品種獎勵，提倡以來，品種統一結果，繭質因以統一；原料的集團價值，因以更見增進，由製絲立場言，便益殊多。現在我國重要蠶區，江浙二省，現幾已完全品種改良化矣；至川魯、

也。粵三省雖仍多屬土種，然近來亦各在逐漸改良、推廣進行中。不久之將來，均當有成效可觀，可預言也。

現今指定品種之絲繭繭質性狀調查表

品 種	項 目	繭層率(%)	全絲長(m)	解舒絲長(m)	解舒率(%)	繭絲織度(D)
化桂二×華五		一五·四	六一〇·九	五八五·五	九五·八	二·六二
化桂二×華六		一六·九	六三九·九	六二〇·八	九八·五	二·四八
翰桂×華五		一三·一	五六〇·七	四六九·三	八三·六	三·〇五
翰桂×華六		一六·三	五五二·八	五三一·六	九四·三	二·四一
新桂×華五		一三·四	五六一·五	五四五·一	九七·〇	二·〇七
新桂×華六		一四·九	六五六·九	六三二·二	九六·二	二·一〇
諸桂×華五		一三·七	五四一·〇	四九三·〇	九一·一	二·三九
諸桂×華六		一四·五	五八三·三	五三八·〇	九二·二	二·七五
化桂一×華五		一五·二	六四四·三	五七四·六	八八·六	二·一一
化桂一×華六		一六·〇	六二九·八	五九九·四	九五·一	二·二七

華五×化桂一	一五·一	六九一·九	六五〇·六	九四·〇	二·二五
華六×化桂一	一六·五	七三一·一	六三三·四	八六·六	二·三五
華五×化桂二	一五·五	六三三·七	五八〇·四	九一·五	二·三八
華六×化桂二	一七·七	七三二·〇	六三八·一	八七·一	二·五八
華五×輪桂	一五·八	五七四·二	五五四·六	九六·五	二·一九
華六×輪桂	一五·二	五六三·四	五二七·九	九三·七	二·三七
華五×諸桂	一四·三	五五六·八	五二〇·三	九三·四	二·〇四
華六×諸桂	一五·八	六二五·五	五九一·四	九四·五	二·四二
華五×華六	一四·五	五五二·八	五三一·六	九四·三	二·〇三

右表所列，係秋繭之調查成績，與春繭或多少有異，且係就少量之繭調查，與實際或不盡符；然其性狀大概，就此固可窺得其一斑也。

(二) 養蠶指導與繭質

繭質良否，除品種關係外，其次與之有重要關係者，即為飼育環境。故原料改良之第二步，養蠶指導，亦不可緩。我國自改良品種普及、推廣以來，養蠶指導所，公、私立者，年有多所。江浙方面，自二十

三年模範區改良區成立以來，指導網尤為擴大、普遍。故今日繭質之所以向上，不得不歸功於（1）品種改良化，（2）養蠶指導化之結果。

欲圖原料繭之品質統一，莊口大量之時，各蠶戶生產諸條件之全部標準規格化，實為必要。現今指導區域擴大結果，雖已舉相當實效；然就全體蠶區言，指導戶數，仍居極少數。且過去公、私指導，蠶戶全處被動地位；故今後蠶戶必須自力更生，方能期久遠，見實效；是則合作組織之共同促進，最屬捷徑矣。

養蠶合作化之結果，不僅在蠶作安定上，繭質改良上，有良好影響；且因購買共同，運銷共同關係，蠶戶少費多獲，經濟上利益，亦非淺鮮。故養蠶合作化之結果，蠶戶得獲多量之良繭，廠家得製廉價之良絲，在蠶絲業共榮上，實百年大計也。茲將養蠶合作初步的實行工作大綱，略舉如下，以資參考。

（1）蠶戶為自力更生計，應即共同組織合作社，以為實行機關。理監事及指導員，以改良繭質為中心，督率進行技術標準化運動，以期產品統一。

（2）蠶絲兩業，在相互協調下，選定富原料價值之優良品種後，在一合作區內，宜絕對使之趨

於品種簡一化。

- (3) 共同催青，稚蠶共育，給桑、除沙、及溫濕度標準一致；使生產條件統一的改善。
- (4) 簇材、簇型須統一，併注意上簇中之溫濕度及通風、乾燥等項，以期解舒之優良化。
- (5) 指導、厲行選除下脚、繭衣及共同處理、販賣等項。
- (6) 現在之繭鑑定、繭買賣方法，缺陷甚多。為厲行繭質本位買賣計，繭質檢定，必須歸第三者執行。如是則官公立繭質檢定所之促請成立，與合作化運動，當同時併進也。

參考書

- ① 岡村源一著製絲原料論七五頁。
- ② 中國蠶絲第二卷第一號一八頁。
- ③ 水野辰五郎著蠶繭論四九三頁。

習題三

- (1) 解舒與工費有何關係？
- (2) 製造目的織度 9/11 及 16/18 之生絲之原料繭，其繭絲織度，當各為若干但尼爾？

- (3) 製絲原料，因何須大量統一？
- (4) 品種改良之目的何在？
- (5) 蠶業更生之路徑，當若何？

第四章 繭之買賣

第一節 繭買賣之現狀

繭買賣問題，由蠶戶的立場論之之時，係評定自己產繭之優劣，以定應得繭價之高低，收支對照，實爲養蠶經營損益決算上，最後之分歧點；由廠商的方面論之之時，係當佔生絲原價八〇%以上，最富變動性，且對製絲質量上，應有密切關係之原料繭之購入，繭質、繭價之權衡如何，實爲製絲經營損益上，最初之分歧點。買賣雙方，既在利害相反的立場，故不論商略上，人情上，買賣公平，勢有難能；且因資力人力的關係，蠶戶常處於不利的地位。

現今繭之買賣，幾全數均屬生繭；其共同乾繭後出賣者，僅極少數之合作社，數量微微不足道。生繭既有出蛆發蛾之危險，故繭價雖嫌過低，評繭雖嫌不公，亦不得不忍痛出賣。

至現今廠商一般之評繭方法，均爲以從來經驗爲基礎之眼力鑑定法。不僅標準混沌，因人而異；實際上常因時、因人而故弄商略，情弊百出。雖良繭高價，次貨低價爲常情；但嚴格比較，繭質與繭

價，多不能適應，即良繭常失之過低，次繭常失之過高爲通例也。

不僅如是，實際上，繭行收繭時，常因來貨稀少，故意放盤，以圖招攬；及貨湧到，則又故意殺價，以資壟斷。同繭行，同日期，繭價高低，朝夕不同；看貨緊鬆，批批各異。且對小莊口之繭，多放價；對大莊口之繭，多殺價。而秤繭時，重量上之情弊（或以多報少，或兩數不計）又爲公開之祕密。

因此種種，商略狡詐，既招蠶農忿怨；評繭結果，又使蠶農失望。其影響所及，至使蠶戶養蠶，不求質的提高，祇求量之增多，粗製濫造，勢所難免，其弊不堪言述。故爲蠶絲業合理化計，此種不道德的繭買賣方法，實有急行糾正之必要也。

第二節 乾繭買賣與鮮繭買賣①

茲所謂「乾繭買賣」者，係以蠶戶爲賣主，鮮繭先經乾烘、貯藏後，隨市出售之謂。非以今日寄生於蠶戶與廠家之間，搾取二重利潤之「餘繭商」爲賣主，乾繭買賣之謂也。

我國今日蠶繭之販賣方式，幾全數屬鮮繭買賣，已如前述；今後隨養蠶合作化之進展，共同乾繭買賣，實有促成必要；而餘繭商囤積居奇之乾繭買賣，尤應在共同摒除之列。茲將生繭與乾繭買賣之利弊，比較略述如下：

(一) 生繭買賣之缺點

(1) 繭汛期之先後、長短，因地方的循環而異；且鮮繭性質上，又不便遠距離輸送。故需給範圍自狹，繭價地方的相差亦甚。供求之調劑既難，買賣自不易圓滑，繭價自不免暴騰、暴落。

(2) 生繭有出蛆、發蛾之危險，故必須在短期內處理，乾烘、貯藏，繭質方可保全。因此時限關係，買賣自易商略化，看貨自易粗略化。此在蠶戶方面，雖常多不利；但廠商方面，有時亦常常不慮之損失。

(3) 因在短期內，須購入、併處理一年或半年所需之鉅額原料；故不僅易陷放盤、競收之弊；且乾烘上，亦難從容合理。

(4) 巨額繭本一時籌措不易，且長期間儲存價高、量多之原料，不僅利息之負擔太重；即因市價變動所受之影響，亦甚大。

(5) 因繭價極富變動性，且歷年因市價變動，所受之商業的利損，遠過工業的利損為大。因之製絲經營，益形投機化，致礙及其健全的發展。

(二) 生繭買賣之利點

(1) 對眼力檢定買賣上比較便利。

(2) 繭購入後，得隨所希望之乾燥程度，方法自由處理。在乾繭與製絲適應上，甚為便利。

(3) 在蠶戶方面言，有即時可變賣現金之利。

(三) 乾繭買賣之利點

(1) 因原料有隨時隨市購進之便，故因絲價變動所受之危險可減除。繭價安定結果，製絲自以工業的利潤為主體矣。因之經營基礎，可健全確立；事業前途，可日至發展。

(2) 不僅絲廠家對購繭、乾繭、貯藏上及繭本利息等之負擔費用，大可輕減；即養蠶家亦因隨市出售之便，溢利亦不少。

(3) 繭價鑑定，因可應用繅絲檢定法，故合理正確。繭質本位之買賣，自易厲行；蠶戶、廠家兩得其利。在繭質改善上，亦有極好影響。

(4) 預定製造某種品級生絲時，可即隨時在市場上，選購相當之原料。繭質、絲質既適應，製絲技術上之困難，亦大可因以減除。

(四) 乾繭買賣之缺點

(1) 養蠶業者因繭不能即時變賣現金，故週轉困難。

(2) 因繭之乾烘，或由蠶戶共同乾烘，或由繭行業者代烘，故繭質難免劣化，廠家所希望之製絲本位之乾繭，不易購到。

(3) 繭質異、產期、產地異之繭，容易併合、混入，故繭質不免雜駁。

由上言之，生繭及乾繭買賣，雖各有利弊，但大體上，乾繭買賣，利多弊少；且其弊點，亦儘有矯正之道。故乾繭買賣，實不失為最合理的方法。

然我國生繭買賣，已成多年習慣，乾繭買賣之設備，毫無基礎，欲即實行，亦有困難在。故欲乾繭買賣，至少須待左列諸條件之完成。^②

(1) 養蠶集團化，販賣共同化。

乾繭買賣之必要條件，1 繭質統一，2 繭量多大。因之現今羣小分立下之蠶戶，必須促其組織合作社，以圖繭之質量的價值向上。

(2) 關於繭之乾烘、貯藏設備、人員之完成及訓練。

乾繭買賣之關係機關，如代烘繭行、堆棧、金融業等，須普遍設立；而各該機關業務人員，尤須先

有技術的常識的訓練。蓋蠶戶產繭，先由合作社自行分級後，乃將各莊口混同，委託或自行乾烘，再委託堆棧業保存。或以繭作抵，由堆棧借款；或以棧單，向銀錢業抵借，以便各社員暫時之週轉。其後隨市面情形分批出售，再行清算，按級分配。其買賣經過，大概如此。故此等關係專門機關、人員，皆屬必要而不可缺一者。

惟我國現狀，繭行本可代烘，堆棧與銀行（商業銀行、錢莊、農民銀行、農本局等）亦均有入棧押款之途。故今後問題，如何促使利息低廉，如何促使蠶戶自由利用，如何促使普遍的設立，是則有待政府對獎助、擔保、特權等之規程制定、施行矣。

（3）官公立繭質檢定所之成立

繭買賣之先決問題，為繭質鑑定之公平，鮮繭然，乾繭尤然。現今鮮繭買賣，繭質鑑定之不合理，已如前述；而乾繭買賣，習慣上，亦均先由廠方試樣繅絲後，視其成績如何，以定繭價，故情弊仍所不免。因之今後官公立檢定所之成立，實施法定的第三者檢驗制，實為必要之事。

第三節 餘繭商

『餘繭商』者，每當繭汛時，開行收繭，乾烘成包後，運存堆棧，暫時囤積；爾後隨市面情形，隨時

將乾繭轉售於廠家；寄居蠶戶絲廠二業之間，壟斷居奇，榨取餘利之商人也。繭之買賣，係一種季節性的商業，且繭價變動率大，故富投機性。以常情論，繭汛時，繭價常較低；繭汛後，常漸趨高。故餘繭買賣，除特異情狀外，實屬一種穩定有利事業。且乾繭之轉售或抵借，均較其他原料品容易、便利；因之有餘資者，均視此爲利藪，或獨營，或合股，每當繭汛期前，所謂『餘繭商』，乃應運產生矣。

餘繭商之利潤愈大，蠶絲業所受之剝削亦愈甚。且就事實而論，繭市因其壟斷結果，每當絲市趨漲之時，繭市之趨漲，更較速、較甚，至演成繭高、絲低之反常現象；即專就利潤言，賣絲固遠不及賣繭之利也。

考『餘繭商』之所以活躍，其誘因不外（一）現在鮮繭買賣，幾居產繭額之全數，蠶戶必須在短期日內出賣，故有季節性的供過於求之勢。（二）一般絲廠，資本既多薄弱，營業亦多平平，故巨額繭本，一時籌措困難；實際上各廠所能購入之繭量，多僅三、四個月所需之數而已。（三）基上一因，餘繭商自易活躍；在事實上，或且需要。因之政府既未便取締，蠶絲兩業，亦只有坐視其分利而已。

因之欲排除『餘繭商』，使不分利，（一）須蠶戶生產合作化，產繭共同乾烘買賣化；（二）

須廠家經營合同化，聯合化，資本充實化；（三）蠶絲兩業，既各能自力更生，餘繭商自無活躍餘地，且政府亦易實施取締政策矣。

第四節 繭行

（一）繭行之概況

一般蠶戶之產繭，除自繅土絲者外，均售於繭行。「繭行」者，有購繭（行面）與烘繭（烘場、烘房）之設備，將購進之鮮繭，加工乾燥，或自購轉售，取得買賣餘潤；或出租代烘，專收租金。烘工，現為農村蠶繭銷售之惟一重要機關。

沿革 繭行之創立，始於何時，雖不可考，惟我國器械絲廠，始於前清光緒初年。在此以前，所謂「製絲」均屬蠶戶副業之一，鮮繭足踏器繅製，故無乾繭必要。因之繭行之創始，當亦在光緒初年，與器械絲廠同時誕生無疑。歷史雖已久遠，但在此六十餘年間，繭行祇有量的增多，殊鮮質的改進。即今日之土灶繭行，固與六十年前創始時代之土灶繭行，無甚差異也。至機器灶繭行之開設，僅近年來之事，數亦極少。故現今一般所謂之「繭行」實指土灶繭行而言。

以往六十年間，土灶繭行，雖可謂創生、發展、全盛時期。但近來（一）因蠶絲業組織的技術的

進步結果，均已公認土灶繭行，無論質的量的，缺陷甚多，有革新必要。（二）因自二十三年全國經濟委員會蠶絲改良委員會成立以來，對機器灶獎助頗力。江浙二省，且各公佈繭行取締單行辦法，限制土灶繭行之新設與換帖；對機器灶繭行，且有特惠條款之規定，因之不久將有繭行機械化之趨勢。此外川、魯、粵等地方，近亦漸有注意改革之聲浪，此實六十年來之革命開始期也。

繭行規模 現今之繭行，為生繭買賣雙方之集會重要機關，均散設於交通便利，產繭集中之農村要鎮各地方。其規模大小，以灶數為標準。普通以雙灶十乘內外者居多；至其設備費，則因地方環境情形，建築物精粗程度，大有出入。普通雙灶十乘內外者，約須萬元內外。

（二）繭行之租賃

繭行營業，每年僅春、夏、秋三期，春期較旺，秋期次之，夏期則甚清淡，大多數均不開行。每期前後買賣期間，僅十三、四日間，最盛期僅一週間左右耳。今日繭行之營業，大部均以租行或包烘為目的，自行收繭販賣者甚鮮。

（一）租行

「租行」者，即行主僅以繭行全般設備，租與廠商使用，收取雙方訂定之定額租金。收繭多少，

與行無干。即關於購繭上烘繭上之員工、柴薪、燈火、膳食、雜項等費，亦均由廠商自理之法也。租費多少，因供求關係、蠶業景氣、及繭行環境之如何，因行因年而異。故雙灶十乘之繭行，年租有七、八百元者，有千餘元者，亦有四、五千元之鉅者，區區不一。租期雖有一期或一年之別，但繭行方面，均願訂租一年或一年以上。

(2) 包烘

「包烘」者，即繭行徵收烘費，依據所烘繭量，如鮮繭或乾繭一擔，收烘費若干元是也。行主除供給繭行全般設備應用外，對烘工、柴薪、燈火、膳食、及行面一部分幫同購繭員工等，亦均無償供用，概在包價內。故廠商方面，出發收繭時，僅派經理、賬房、看貨、督烘等少數主要人員前往即足，手續上甚為簡便。

此外烘費之徵收標準，多有因量遞減之規定。即廠商與行主，訂定1. 最低納費標準擔額，2. 超過最低標準擔額時，其超過擔數之烘費，因量之多少，應比例的遞減是也。包烘費雖因時因地多少不同，現在大體上，每乾繭一擔，約十元許。茲將浙江省政府蠶絲統制委員會，二十五年春繭期，規定包烘辦法，摘要列後，以例一般。

(一) 每行開灶包烘最低擔額，雙灶六乘以下之繭行，每灶以鮮繭四十擔計算，七乘以上者，每灶以五十五擔計算。惟均以實開灶數為限。

(二) 鮮繭包烘費，每擔以三元四角計算，如每乘雙灶烘繭量，超過前條規定之最低擔額時，每增加一擔，包灶費遞減二角，遞減至二元四角為止。

(三) 大號機器灶繭行，包烘最低擔額，每乘以雙灶十五乘計算，包烘費之計算同前。

無論租行或包烘，均須在蠶期前訂妥。訂租期因供求狀態而異。市況景氣之時，在上年秋繭結束後，則須着手；即市況清淡之時，亦須在當年二、三月間訂定。出租及訂租之時，雙方多先託介紹人物色，合意時，則在一定條件下，由介紹人、廠商、行方、三方簽訂合同兩份。一存廠方，一存行方，併交付定洋若干，以資信守。

(3) 租行與包烘之利弊

I. 租行

(1) 收繭量多時，烘費平均可低廉；但其反面，因蠶作豐凶及同業競爭如何，訂租時，均未能預測，即收繭量之多少，全憑機會，故危險性較大。

(2) 因一切員工薪膳等，均係自理，故員工指揮可自如，且弊端可較少；而消耗物品，亦可節餘。但其反面1. 因地方情形生疏，故諸多不利；2. 員工之招募訓練及往返等開支，負擔較鉅。

(3) 依獨自的方針，指揮進行一切，工作能較合理。

II. 包烘

(1) 烘費既係按擔徵收，故烘費標準，穩定安全，無意外損失。但收購多量時，烘費不若租行者低廉。

(2) 因係包烘制，故一切甚為簡便。但因行方，客方立場不同之共同合作關係，指揮難自如，情弊亦難防。且在烘繭上，或即高溫速乾，或即尚嫩出灶，督責一有未周，常遭意外損害。

(3) 客、行兩方，處利害相反立場，故易生齟齬，使工作進行上，受到不良影響。

第五節 收購會議

繭業業務，所用員工極多，經過期間極短，關係營業前途又極大。普通絲廠規模大者，開行數十所，用款數百萬；事前應如何詳細討論，周密計劃，庶臨事得在統一指揮，既定方策下，應付自如，使商路上，作業上，佔有利的地位。因之繭汛前，收購會議之舉行，極為必要。會議中應有之重要提案，大概

如左：

(1) 預定購入之繭量

購入繭量之預定，爲購繭業務支配準備上，最重要之依據基礎。故購繭量決定之時，其他各問題，均可隨帶解決。購繭量之多少，當然須依(1)地方的產繭情形，(2)絲廠的製絲情形而定。

(甲) 地方的產繭情形 我國重要蠶區，除廣東年育蠶六、七次，江浙年育蠶春、秋各一次外，川、魯等地方，大都均年育春蠶一次。且各地均有『餘繭商』之存在，故乾繭亦有隨時買賣之便。因之，依自廠之原料政策，地方產繭次數等，決定生繭、乾繭購入量，及各蠶期購入量等。原料之分期購入，不僅危險分擔上，甚關緊要；即在繭本準備上，亦易籌措圓滑也。

(乙) 絲廠的製絲情形 車數雖即同一，因各廠情形之不同，所需繭量，亦彼此互異。故購入原料量之估算，須各依自廠車數、開工日數、能率、等爲基礎。

以江浙現狀而論，春繭約佔年產總繭量之六〇%內外，秋繭約佔四〇%內外，烘折約二九〇斤內外，光折約三七〇斤內外，下脚繭選除率約一五%內外，每車每日出量統扯約一八市兩內外，開工日數約三〇〇日內外。

今假定有絲車百部之絲廠一所，則年需繭量之計算，得如下式：

$$\left\{ 100 \text{ 車} \times 300 \text{ H} \times \frac{18}{16} \text{ 斤} \right\} \div 100 \text{ 斤} = 337.5 \text{ 擔} \dots\dots\dots \text{生絲年產量}$$

$$337.5 \text{ 擔} \times 3.70 \text{ 擔} = 1,248.75 \text{ 擔} \dots\dots\dots \text{年需光繭量}$$

$$1,248.75 \text{ 擔} \times (1+15\%) = 1,436.06 \text{ 擔} \dots\dots\dots \text{年需毛繭量}$$

$$1,436.06 \text{ 擔} \times 2.90 \text{ 擔} = 4,164.57 \text{ 擔} \dots\dots\dots \text{年需鮮繭量}$$

今依照地方期別產繭實情，年需繭量分春秋二期購入之時，則得如下式：

$$4,164.57 \text{ 擔} \times 60\% = 2,498.74 \text{ 擔} \dots\dots\dots \text{春期購入量}$$

$$4,164.57 \text{ 擔} \times 40\% = 1,665.83 \text{ 擔} \dots\dots\dots \text{秋期購入量}$$

註 『烘折』乾繭百斤所需鮮繭之斤數之謂。

『光折』繅絲百斤，所需已經選、剝工程後之上車繭之斤數之謂。

繭量估算，大概雖如上列；但當實際購繭期中，因絲價、繭價、繭質、等之關係，又當有適當之伸縮，

固無待論也。

(2) 主管人員之決定

廠商訂租繭行，習慣上均在繭汛期前之數月，且各繭行規模能力甚小，在一定區域內之行數又較多，故每期每行收繭量，多亦不過乾繭四、五百擔左右，少時且不滿百擔。因之爲原料獲得安全有利計，均訂租多數之繭行。照例每行每期須派經理一人，總攬一切，其下尙有賬房、看貨、督烘等重要人員。此等人員，應如何統籌支配，使適材適所，爲最緊要之事。主管人員既決定，則某行由某經理負責，使各自協商業務上諸問題，進行自較簡易。

(3) 商略之決定

在短時期內，購多量高價之繭，欲爲有利的購入計，消息必須靈通，指揮必須統一，聯絡必須密切；且因同業競爭關係，商略上又必須隨機應變。故對此等問題，須有周密之計劃與組織方可。

(4) 莊口分類標準

原料之莊口愈大，製絲上愈有利，已如前述。但實際上，由分設各地之多數繭行，購集品種、繭質各異，莊口斤量零星之繭。故同種同質之大量繭，事實上，絕無僅有。因之不得不有在一定標準下，使多數繭質互異之零星莊口，併合爲極少數、繭質較近似之大莊口之分類方法。

現今看貨方法，均係眼力鑑定。故分類標準，大約依據品種、纒折、繭形、色澤等，在一定限度下，由

看貨人評定後，以標記區分之。

例如以紅票、綠票、藍票等標示上級、中級、下級等繭時，則看貨人於每批繭成交後，將應付之標票投入籃內；如是扛至烘場時，凡付票同一者，均可視做一莊口，混同入灶，工作上甚為便利。且每行所收之繭，均在同一標準下，歸納為三、四莊口，將未運集廠棧後，根據各行各莊口之試樣繹絲成績，又可將其繭質類似者，實行莊口之大併合，實一舉兩得者也。

參考書

① 福本福三著製絲業經營論七一頁。

② 水野辰五郎著蠶繭論五二三頁。

③ 江蘇建設廳刊行江蘇建設第三卷第三期。

浙江蠶絲統制委員會二十三年蠶桑改良事業彙報。

習題四。

- (1) 生繭買賣與乾繭買賣之利弊若何？
- (2) 以我國現狀言，澈底的乾繭買賣，實行可能否？
- (3) 何謂『餘繭商』，對蠶絲兩業，有何影響？

- (4) 租行與包烘，由廠商方面言，孰較有利？
- (5) 絲車四五〇部之絲廠，年需乾繭約若干擔？

第五章 繭質之鑑定

第一節 上車繭與下脚繭

上車繭 上車繭者，即繭層正常，可以繅絲之繭之謂。普通爲繅絲便利計，因繭質之優劣，雖有頂號、頭號、統號之別；但均可繅絲，不過出量，絲質有高低耳。上車繭成數多者，繭質當然良好。

下脚繭 下脚繭約可分二大類，一爲繅絲可能之繭，二爲完全不堪繅絲之繭。下脚繭成數之多少，對繭本計算上，有大關係。因下脚繭價，約當上車繭價之半數內外，僅可供絹紡絲之原料故也。因其形質如何，習慣上，有次述之種種名稱。

(甲) 繅絲可能之下脚繭

(1) 薄皮……繭層極薄者。

(2) 綿繭……繭層組織，鬆浮如綿，俗名蓬頭繭。

(3) 柴印……繭層表面，有蔴柴印跡者。

(4) 印頭……繭腔內之蠶或蛹腐爛，至黑污繭層者。

(5) 黃斑……因蛾尿、糞及其他，污染繭層，至現黃、褐斑者。

(6) 畸形……繭形古怪，非正常者。

(乙) 繅絲不能之下脚繭

(1) 雙宮……繭腔內有蛹二頭及二頭以上者。

(2) 爛繭……繭層因蟲鼠爲害，或處理失當至於破爛者。

(3) 穿頭……繭層被蠶蛆嚙穿有孔者。

(4) 蛾口……蛹已化蛾，嚙破繭端而出殼者。

第二節 眼力鑑定法^①

繭質良否之鑑定，僅恃眼力，欲期準確，本極困難，且屬非科學的方法，雖已無研究必要；但在生繭買賣佔絕對多數之今日，本法實際上仍居極重要地位。因之爲減少誤差計，看貨員非有相當之技能經驗不可。茲將眼力鑑定實用上，特須注意之要領，列舉如下：

(1) 氣味 繭有臭氣者，爲蠶、蛹爛腐，及堆積發熱之徵，繭質一般均多不良。

(2) 色澤 繭色鮮潔，光澤豔麗者，解舒必佳；色澤污暗者反是。

(3) 品種 各品種各有其特具之形質，故先觀察繭形，再就色澤、縮皺等推測時，大體可知其爲何品種，及繭質解舒之如何。

(4) 雜駁度 形狀、色澤、縮皺、繭層等，全莊口大體一律者，原料價值高；參差不齊者，製絲時，諸感困難，即實用價值低也。

(5) 觸覺、聽覺 以兩手握繭，或搖動，或摸押，其音清脆、響亮、觸感暖滑、富反撥力、繭層堅實者，一般絲量多，解舒佳；反是者概不良。

(6) 化蛹程度 撮繭搖動之時，其音響亮、量較輕者，化蛹已久之繭也；其音鈍濁、量較重者，係方化蛹之繭。至繭色特較鮮潔，音微、量重，且覺熱濕者，係毛脚繭之徵；音無、量輕者，多爲印頭繭，不可不注意。

(7) 下脚繭量 下脚繭多者，一般蠶作多係歉收，故繭質不佳。

(8) 通氣性 繭銜口邊，吹氣入繭腔內，其通氣較難者，多因繭層膠着較甚，故解舒不良。

第三節 器械鑑定法

(甲) 繭層率檢定法

繭層量與生絲量，有絕對的正比例關係；故繭層量之多少，實關係繭折之大小。一般絲廠，對繭本之計算，均多根據繭折，故繭層量如何正確明瞭，實爲繭質，繭價決定上之先決要素。

繭雖由繭層、蛹、蛻皮三者合成，但富實用價值者，僅繭層一項。繭層率檢定法者，即簡速的、數字、的檢定，表示繭層率多少之法也。雖方法有種種，然大要均係先於一批繭中，任意採取一定量之繭；再就樣繭中，任意採取一定粒數；秤得重量後，切開繭層，除去蛹及蛻皮；再秤得繭層量，由次式算出繭層率。

$$\text{繭層率} = \frac{\text{繭層量}}{\text{繭量}} \times 100(\%)$$

我國生繭買賣時，對於繭質鑑定，一般均憑目力、經驗，大體推測繭折、繭質，誤差甚大。本法實不失爲簡確、實用之一法。日本已通行多年，茲將其中之較最確實者，概述一二如次，以資做行時之參考。

(一) 雌雄繭層法

繭因性之雌雄，重量有大小之別，前已述及；故爲成績正確計，雌雄繭之繭層，須各別檢定平均

方可。本法之檢定手續如次：

- (1) 由一批繭中，任意採集相當量之樣繭。此際須各部分普遍的採集爲要。
- (2) 由前項樣繭中任意採取供試繭若干粒（一二十粒），逐一剖開繭層，取出蛹及蛻皮，鑑別蛹之雌雄，雌雄繭各得至一定粒數（一〇粒）時，分別秤得全繭量（繭層、蛹、蛻皮）及繭層量。

$$(3) \text{ 依前述之算式「繭層率} = \frac{\text{繭層量}}{\text{全繭量}} \times 100 (\%) \text{」算得繭層率。}$$

實例一

今假定有某批繭，依法採樣檢定結果，成績如次之時：

雌雄各十粒之繭重量 = 40 公分，

雌雄各十粒之繭層量 = 6.0 公分，

則繭層率算得如下式：

$$\text{繭層率} = \frac{6.0}{40} \times 100 = 15.0 (\%)。$$

(二) 粒數繭層法^②

(1) 樣繭之採集 就一批繭中，任意由其各部分，採集少許樣繭後，共同混合之。再由此項繭內，秤出一定量（例如一市斤）之繭，以爲實際供試樣繭。

(2) 粒類之調查 檢算該項秤出之樣繭粒數；如遇有雙宮、印頭及其他不良繭時，分別另置之。

(3) 繭層量之檢定 由前項調查後之樣繭內，任意採取二〇粒，切開繭層，除去蛹及蛻皮，秤得繭層量。

(4) 繭層率之算出 分別由(1)(2)(3)項結果，求得平均繭重量、繭層量後，繭層率可由前式算出。

實例二 無屑繭之時

今假定……樣繭一市斤(500公分)之粒數=259(粒)，

樣繭 20 粒之繭層量=5.29(公分)，

∴ 繭一粒之平均重量=500(公分)÷259(粒)=1.93(公分)，

繭一粒之平均繭層量 = $5.29(\text{公分}) \div 20(\text{粒}) = 0.265(\text{公分})$ 。

$$\text{繭層率} = \frac{0.265(\text{公分})}{1.93(\text{公分})} \times 100 = 13.7(\%)。$$

實例三 有屑繭之時

1. 屑繭評價標準 屑繭雖不便或不能繅絲，但亦有實用價值。因之繭層率檢算時，屑繭宜定一折算標準。因一般屑繭與絲繭之價的比率，雖因時因市，多少不同，普通屑繭價約當絲繭價之六成內外。故遇屑繭之時，以六成之標準，折算為絲繭，可無大差。

2. 屑繭數 今假定前例之樣繭，調查後，有雙宮繭四，印頭繭二，穿頭繭一之時，則繭層率計算如次：

樣繭——市斤(500 公分)中精繭粒數 = 252 粒，

樣繭——市斤(500 公分)中屑繭粒數 = 7 粒，

屑繭折算為精繭 = 7 粒 $\times 0.6 = 4.2$ 粒 = 4 粒，

繭——粒之平均重量 = $500(\text{公分}) \div [252(\text{粒}) + 4(\text{粒})] = 1.95(\text{公分})$ ，

精繭 20 粒之繭層量 = 5.29 (公分),

精繭一粒之繭層量 = 5.29 (公分) ÷ 20 (粒) = 0.265 (公分),

∴ 繭層率 = [0.265 (公分) ÷ 1.95 (公分)] × 100 = 13.56 (%)。

(三) 生絲率之估算法^③

繭層量在理論上，雖則應等於絲量；但在實際上，當製絲過程中，其中之一部分，因煮繭繅絲工程關係，溶解消失；一部分因素緒、理緒、接結等關係，成爲屑物。故繭層量必有相當之耗損，始成爲絲。繭層量與生絲量之比率，即生絲率之大小，因解舒、繭質、製絲技術等雖多寡互異，但大體上約在七〇%至八〇%之範圍。其百分率之多少，眼力檢定結果，經驗上，可大體推定。故繭層率算得後，由推定之各項繭之生絲率，可再算出絲量百分率。

如前例

實例一 繭層率 = 15.0 %

實例二 繭層率 = 13.7 %

實例三 繭層率 = 13.56 %

今假定眼力鑑定結果，(1)繭質最佳，(2)繭質次之，(3)繭質最劣；生絲率分別推定為八〇%、七五%、七〇%之時，則絲量百分率，可算得如次：

$$15\% \times 80\% = 12.0\% \dots\dots\dots (1)$$

$$13.7\% \times 75\% = 10.28\% \dots\dots\dots (2)$$

$$13.56\% \times 70\% = 9.52\% \dots\dots\dots (3)$$

(四)實際纒折之算出

生繭繭層之絲量百分率，既已算出之時，則纒折亦因之求得矣。根據現市絲價，繭價亦可算出，此即繭層率檢定之最後目的也。

$$\therefore \text{纒折 (斤)} = \frac{\text{繭量}}{\text{絲量}} \times 100,$$

\therefore 前三式之生繭纒折，可算得如次：——

$$\frac{100}{12} \times 100 = 833 \text{ 斤} \dots\dots\dots (1)$$

$$\frac{100}{10.28} \times 100 = 973 \text{ F} \dots\dots\dots (2)$$

$$\frac{100}{9.52} \times 100 = 1,050 \text{ F} \dots\dots\dots (3)$$

(乙) 纜絲檢定法 ④

繭質檢定方法，雖有種種；但以纜絲檢定法為最較正確合理。蓋繭經纜絲後，繭之解舒、纜折、品質等之實用價值，方可澈底的、數字的明瞭故也。但雖即同一繭質，因方法、技術之如何，常不免有相當差異。故為誤差減少計，劃一的標準的、方法之通行，官公立第三者檢定機關之設立，均所必要也。

(一) 檢定方法

I. 供試樣繭標準量

(A) 生絲檢定

莊 口	量 抽	取 樣	繭 量	實 際	檢 定	繭 量
五〇〇公斤以內		三〇公斤				二・四公斤
二、〇〇〇公斤以內		四・二公斤				三・六公斤
四、〇〇〇公斤以內		五・四公斤				四・八公斤

四、〇〇〇公斤以上

六·六公斤

六·〇公斤

(B) 乾繭檢定

莊口	量抽取樣繭量	實際繅絲樣繭量
一八〇公斤以內	一·〇公斤	〇·八公斤
二〇〇公斤以內	一·四公斤	一·二公斤
一、四〇〇公斤以內	一·八公斤	一·六公斤
一、四〇〇公斤以上	二·二公斤	二·〇公斤

II. 檢定項目

- (1) 下脚繭……選除不適繅絲之繭，依其重量，算出選折。
- (2) 繭絲長……由選別後之樣繭中，任意採取若干粒（三〇〇粒），行「定緒、定粒繅絲」後，算出一粒之平均絲長。

(3) 繭絲織度……依前項繅絲後之調查結果，由絲長與絲量，算出平均織度。

(4) 落緒回數……於前項繅絲調查中，檢算總落緒繭數（或有效添緒總回數），算出對繭

一粒之落緒回數。

(5) 生絲量……由供試繭量與纒得絲量之比，求出絲量百分率，以為成績。

(6) 纒絲量……由前項所纒得之絲量及所需之時間，推算對一時間之纒絲出量。

(7) 小類……前項纒得之絲，搖黑板絲一〇斤，由「百分探點法」批得各片分數後，再求得對一片之平均分數。

III. 檢定證

第 號	
繭 檢 定 證	
請 求 人	
莊 口 號 數	
產 期 別	
主 要 品 種	
一 批 繭 量	kg.
樣 繭 量	kg.
下 脚 繭	%
繭 絲 長	M.
繭 絲 纖 度	D.
落 緒 回 數 (對一粒)	回
絲 量	%
出 量 (對一時間)	g.
小 類	%
備 考	纒絲方法
	目的纖度
	緒 數
	卷纒速度
〇〇繭檢定所	
年 月 日	

(二) 檢定機關

我國現今繭之買賣，習慣上，不論乾繭、生繭，關於繭質鑑定均係任由買方主觀的評判；買賣雙

方，既處於利害相反的立場，因之此種買方鑑定制，無論在人情上、商略上，自難公平。此種買賣方法，不特情弊層層，非蠶絲兩業共榮之道，且在繭質改進上，亦多惡影響。我國出口生絲買賣之檢查，多年在洋商自主檢查制度下，廠家會感受種種苦痛；但今已由國立檢驗機關，實施法定的第三者檢查制，是生絲交易上之檢查問題，已合理化、公平化矣。今後繭交易上之繭鑑定問題，亦非厲行官、公立繭檢定所之第三者檢定制不可。蓋第三者之立場，與買賣雙方，既無何等關係，故檢定成績表之作製，當然在公平無私的立場下，依據實蹟表示之，於是繭質本位之繭價，可適確的決定矣。產銷雙方，均感便利，繭買賣之合理化，其道固捨此莫由也。

第四節 繭價之決定 ⑤

繭價決定之重要基礎有二：即（一）絲價與繭價之關係，（二）繭質與繭價之關係之二者。此外因蠶作豐凶，產繭多寡，地方環境，供求狀態等之如何，又常不得不有相當之伸縮。故當繭價決定時，對此等直接間接關係條件，均各須加相當考慮為要。

繭係一種特殊商品，又在極短期內買賣；且市價變動性頗大，供求常易失常。因之應標之繭價，雖可由各關係條件，估計算出；但在實際買賣上，因競爭、商情等關係，又須隨機應變，適當伸縮。此種

變態動向，屬於商略的範圍，固非可以公式求者。茲僅以上述繭價決定之二重要基礎為標準，將一般計算繭價之方法，分述如次：

(一) 絲價與繭價之關係

絲價之構成要素，雖不外繭價、工費、與利潤三者。但繭經製絲結果，除正產品為生絲外，尚有副產品如繭衣、屑繭、(乾下脚) 絲吐、湯繭、蛹皮、蛹(濕下脚) 等。此等副產品之量的多少，及價的高低，雖因製絲方法、技術及市場供求狀態而常有差異；普通對生絲一件(一二〇市斤)之副產品價值，約有七、八十元之鉅。故副產品收入，在製絲經濟上，繭本計算上，有不可忽視之價值。因之一件生絲之繭本計算，普通依照次式：

$$\text{乾繭——市擔價格} = \frac{(\text{生絲一件價格} + \text{副產品收入}) - (\text{工費} + \text{利潤})}{\text{生絲一件重量} \times \text{摺折}} \quad (1)$$

$$\text{鮮繭——市擔價格} = (\text{乾繭——市擔價格} - \text{乾繭費用}) \div \text{烘折} \dots\dots\dots (2)$$

實例一

今假定各項條件，如左之時：

- (1) 生絲每件(一二〇市斤)價格……………八一五元。
- (2) 生絲每件之副產物收入……………七五元。
- (3) 生絲每件之工費……………一二〇元。
- (4) 生絲每件之利潤估計……………五〇元。
- (5) 繅 折……………四一五斤。
- (6) 烘 折……………二八五斤。
- (7) 購繭乾繭費用……………二六元。

則依據前(1)(2)兩式,算得繭價各如次:

$$\text{乾繭一市擔價格} = \frac{(815 \text{ 元} + 75 \text{ 元}) - (120 \text{ 元} + 50 \text{ 元})}{1.20 \text{ 擔} \times 4.15 \text{ 擔}} = 144.60 \text{ 元} \dots\dots(1)$$

$$\text{鮮繭一市擔價格} = (144.60 \text{ 元} - 26 \text{ 元}) \div 2.85 \text{ 擔} = 41.60 \text{ 元} \dots\dots(2)$$

實際計算時,爲簡便計,副產品收入,可視做營業利潤。故二者可均不計,即前述公式,可簡寫如次:

乾繭——市擔價格 = (生絲一件價格 - 工費) ÷ (生絲一件重量 × 纒折) …… (1)

鮮繭——市擔價格 = (乾繭——市擔價格 - 乾繭費用) ÷ 烘折 …… (2)

依前實例計算，得如次式：

乾繭——市擔價格 = (815 元 - 120 元) ÷ (1.20 擔 × 4.15) = 139.55 元 …… (1)

鮮繭——市擔價格 = (139.55 元 - 26 元) ÷ 2.85 擔 = 39.86 元 …… (2)

以上所述算法，係現今一般以纒折、工費為主要目標，由絲價推算繭價之方法。其中繭價一項，多準據繭汛期內之絲價，工費則依據自廠之已往實費，至纒折、烘折二項，均係生繭經眼力鑑定後，大體估計之數。至乾繭買賣之時，因均先行試樣纒絲，故纒折係實際之成績。

(二) 繭質與繭價之關係 ①

繭價與絲價、纒折之關係，雖已如前述。但繭價之高低，第一固應依絲價與纒折而定。此外繭之解舒、織度、類節等，所謂「繭之質的價值」之如何，對於絲質、絲價、工費等，均有密切之關係。故繭價合理的決定時，此等質的價值，亦各有考量必要。換言之，繭質本位的繭價，(一)以絲價為主，(二)以繭之量的價值與質的價值為從，其各各之重要度，在一定標準之分級檢定制下，科學的決定

爲必要也。

關於繭質本位的繭價決定方法，在日本方面，因地方因廠商而有種種，茲將其中代表的方法，即『採點評價法』略述如次，以爲我國將來繭買、賣合理的改善之一助。

第一項 檢定項目及採點標準

(甲) 繭質檢定

(1) 纒絲量。

(2) 解舒絲長。

(3) 小類。

(4) 繭絲織度。

(乙) 商品的價值鑑定

(1) 選繭之精粗。

(2) 整一度、莊口量。

(丙) 採點標準

(甲)關於繭質檢定者

I. 繭絲量

說明 對一時間之標準繭絲量，目的織度一四D之時，以九〇公分以上為百分，以下每減少一〇公分，遞減五分，三〇公分未滿者，概作六五分論。目的織度二一D之時，以百公分為百分，以下每減少一〇公分，遞減五分，四〇公分未滿者，概作六五分論。

標準表

一四(D)		二一(D)	
繭絲量	分數	繭絲量	分數
九〇公分以上	一〇〇分	一〇〇公分以上	一〇〇分
八〇公分	九五分	九〇公分	九五分
七〇公分	九〇分	八〇公分	九〇分
六〇公分	八五分	七〇公分	八五分
五〇公分	八〇分	六〇公分	八〇分
四〇公分	七五分	五〇公分	七五分
三〇公分	七〇分	四〇公分	七〇分
未三〇公分滿	未六五分滿	未四〇公分滿	未六五分滿

II. 解舒絲長

說明 解舒絲長在八〇〇公尺以上者，作為百分，以下每減少百公尺，扣五分，其在二百公尺以下者，概作六五分論。

標準表

分數	一〇〇分	九五分	九〇分	八五分	八〇分	七五分	七〇分	六五分未滿
解舒絲長	八〇〇公尺以上	七〇〇公尺	六〇〇公尺	五〇〇公尺	四〇〇公尺	三〇〇公尺	二〇〇公尺	一〇〇公尺未滿

III. 小類

說明 小類分數，在八九分以上者，作為百分，以下每少一分，減二分，遞減至六二分為止。

標準表

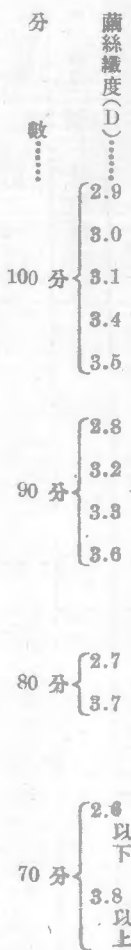
小類	八九%以上	八七%	八五%	八三%	八一%	七九%	七四%	七四%未滿
分數	一〇〇分	九六分	九二分	八八分	八四分	八〇分	七〇分	六二分未滿

IV. 繭絲織度

(A) 目的織度一四D之時

繭絲織度(D)	2.7	2.8	2.9	3.4	3.5	2.6	3.0	3.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.6	2.3 以下	3.7 以上
分數	100分					90分			80分				70分		

(B) 目的織度二一D之時



(乙) 關於商品的價值鑑定者

I. 選除繭百分率

普通供買賣之繭中，常不免有雙宮、薄皮、印頭等等之下脚繭存在，此等繭既皆不能或不便繅絲，故以少為貴。其評分標準如次：

分	選除繭 %
一〇〇分	一%以下
九〇分	三%
八〇分	五%
七〇分	一〇%
六〇以上	一一%以上

II. 整一度與莊口量

就一批繭之形質上，大量的觀察其是否全體一律，及莊口的數量多少，以定原料繭之集團的價值。以形質大體同一，且莊口相當大量者為佳。視其程度如何，普通以批語表示之。例如優、上、中、下

等是。

評語	數	分
優	一〇〇分	九〇分
上	九〇分	八〇分
中	八〇分	七〇分
下	七〇分	

第二項 總分計算標準

繭質檢定及批分完了後，各項目之分数，由左列標準成數，算得總分數：

項目	重要度%
繭絲量	四〇
解舒絲長	二〇
小類	一〇
繭絲織度	二〇
整一程度	五
莊口數量	五

第三項 分數標準表

等級	總分數
一等	九五分以上
二等	九三分
三等	九〇分
四等	八六分
五等	八二分
六等	七七分
七等	七十二分
八等	六七分

第四項 繭價算法

原料繭之質的成績，雖已如上表所列；惟量（繭折）的成績，或另行採樣繭絲，或即依據前項繭質檢定中之繭得絲量與其所需繭量，以求得繭折。然後應用前已述之繭價算式，算出繭折本位之初步繭價。

$$\text{初步繭價} = (\text{每斤茶價} - \text{工費}) \div (\text{每斤茶重量} \times \text{繭折})$$

次再以前項繭實際分級檢定後，確定之繭等級，與次表規定之繭等級與等級增減百分率對照，求得與繭質關係之確定繭價。

繭等級與等級增減率表

繭等級	一	等二	等三	等四	等五	等六	等七	等八	等
增減率%	103	102	101	100	九九	九八	九七	九六	

$$\text{初步繭價} \times \text{等級增減率} = \text{確定繭價}$$

實例二

今有繭一批，採樣分別核定繭質與繭折結果，成績如次：

(1) 繭等級

三等

(2) 繭折

三九八斤

現在每件生絲價為七二五元，同工費為九〇元，問繭價每擔應為若干元？

$$\text{初步繭價每市擔} = (725 \text{ 元} - 90 \text{ 元}) \div (1.20 \text{ 擔} \times 3.98 = 132.95 \text{ 元})$$

$$\text{確定繭價每市擔} = 132.95 \times 101 \% = 134.28 \text{ 元}$$

註 生絲一件重量……一二〇市擔

參考書

① 岡村源一著製絲原料論四一七頁。

浙江蠶絲統制委員會編收繭須知。

② 田村熊次郎著製絲學新講二二〇頁。

③ 井上柳梧著絹絲學二四一頁。

日本農林省公佈繭檢定規程。

④ 三谷徹著製絲學上卷四二六頁。

井上柳梧著絹絲學二四一頁。

岡村源一著製絲原料論四〇八頁。

⑤ 新莊哲二郎著製絲法一二頁。

井上柳梧著絹絲學二四四頁。

⑥ 日本生絲之國社月刊生絲之國，民國二十四年十月號一八頁。

習題五

- (1) 上車繭與下脚繭之成數多少，對原料價值之影響如何？
- (2) 何謂『毛脚繭』，繭行因何對『毛脚繭』多拒收或殺價？
- (3) 繭層率、生絲率、繭折、何解？試舉一例，說明三者之關係及推算法。
- (4) 絲價、繭質、繭價三者之關係若何？
- (5) 試將左列絲價、繭折、繭價對照表中之繭價，一一算出填入！但計算時，根據條件如左：

I. 生絲一件（重一二〇市斤）工費 八五元。

II. 乾繭一市擔費用 二六元。

III. 烘 折 二九〇市斤。

絲價纒折繭價對照表

價 (元)	斤	絲	
		繭	折
五〇〇元		340	斤
		345	斤
		350	斤
		355	斤
		360	斤
		365	斤
		370	斤
		375	斤
		380	斤
		385	斤
		390	斤
		395	斤
		400	斤
		505	斤
		410	斤
		415	斤
		420	斤
		425	斤
		430	斤
		435	斤
		440	斤
		445	斤
		450	斤
		455	斤
		460	斤
		465	斤
		470	斤
		475	斤
		480	斤
		485	斤
		490	斤
		495	斤
		500	斤
五二五元			
五五〇元			
五七五元			
六〇〇元			
六二五元			
六五〇元			
六七五元			
七〇〇元			
七二五元			
七五〇元			

第六章 生繭處理方法

第一節 生繭之運搬

生繭因有發蛾、出蛆、發熱、污染之危險，故原則上，以就地設行收購乾烘，生繭不使搬運爲宜。但今後機器灶繭行設立後，因烘繭能力增大的結果，原有行數，勢須整理減少；購繭區域，勢須相當擴大。因之購繭分莊之設立，爲必然之事。且在事實上，爲獎勵促成機器灶繭行計，政府已有特許設立分莊購繭之規定。故本莊與分莊間之生繭運搬，已爲不可免之事。

生繭之運搬，當然以在短距離以內爲限。以運搬所需時間言，最多亦不得過六小時以上，因在此以上之距離時，不僅繭之損傷過甚，即在經濟上，耗費亦大也。

生繭之運搬方法，因地方交通情形而有利用舟、車之別。至繭容器則距離近而由船運者，一般多裝繭籃（每籃容量約五、六斤）；距離遠而由車運者，一般多裝繭籠（每籠容量約五、六十斤）。無論裝籃盛籠，事前須將印頭、污染等繭選除爲必要。至裝籠運送時，爲免內部發熱計，盛繭時，於籠

之中央部分，更應豎置一個至二個之透氣筒；且爲免日晒、雨濕計，於舟、車之繭容器上，更須遮覆油布一層。至運搬時期，在可能範圍內，以晨晚間行之爲佳。

第二節 生繭堆場 ①

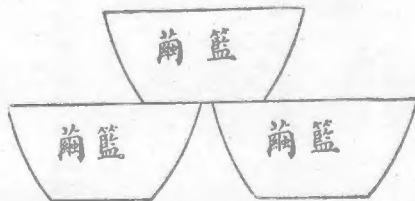
生繭含多量之水分，水分既不斷的蒸發，而繭腔內之蛹，又常營呼吸；因之購進之鮮繭，堆置長時間之時，常至發熱潮濕，損傷繭質。故繭之堆場，須適當而闊敞。其必要條件如下：

- (1) 空氣流通佳良。
- (2) 場所乾燥高爽。
- (3) 日光不宜直射，即溫度較低。
- (4) 與烘房接近，工作便利。

蓋高溫、多濕、空氣流通不暢之時，由繭蒸發之水分，外散既難；繭之內部，亦易發熱。如是之場所，堆繭之時，繭層軟化、污染，解舒必至劣化故也。

第三節 生繭之堆積法

第 8 圖



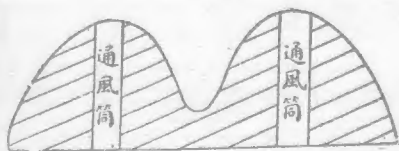
騎跨堆籃法

(一)裝籃法 現今一般繭行，對收進之鮮繭，未能即行入灶乾烘時，多即裝籃堆放。每籃盛量約四、五斤，籃籃騎縫疊積，使各籃邊承重，以免壓損繭層。因每籃與籃間，每列與列間，均有相當之間隔與空隙，故空氣流通暢爽，不至發熱；且因可疊積堆放至相當高度故，地方亦經濟，堆量亦較多，實不失為簡單而實用之方法。

(二)散堆法 繭量過多，繭籃不足用時，一般多行散堆法。即先鋪蘆蓆於地面，然後再將繭散堆其上。為免發熱併便通風計，應再分別整理，即闊度以一·五尺至二尺，高度以一尺至一·五尺為標準，使凸凹參差，成波浪狀。若堆積已久，或堆量過厚之時，每經半日夜後，尚須翻繭一次，使凹凸原狀，互為轉換。

(三)棚插法 即將生繭，收容於繭格內，再一一插置於棚架之法也。因通風、散熱之效果，最為良好；由繭質保全見地言，方法最為理想。但不僅設備費大，經濟上所難許；且在多忙期中，此種理想的叮嚀的方法，實行上亦有難能也。

第 9 圖



波浪式散堆法

要之生繭以隨收隨烘為原則，堆置之時，不論方法良否，時間久暫，

對繭質上總不免有若干惡影響。故烘繭灶、機之設備，須以與每日最高收繭量相稱爲最佳也。

參考書

- ① 日本乾燥協會編繭乾燥法二四頁。

習題六

- (1) 生繭輸送時，應如何注意？
(2) 生繭堆放時，在實用上，以何法較爲適當？

第七章 生繭處理問題

第一節 繭處理問題之概要

生絲之製造，今日大抵均在工場組織之下，大量的生產；即準備大量之原料繭，貯藏相當之長時間，順次加工，製成生絲。此際欲使繭質，不至劣化；且對製絲上，有相當之便利，是即有待於生繭之如何善爲處理。

原來購入之生繭，經長時間放置之時，或即出蛆，成蛆孔繭；或即發蛾，成蛾口繭。如是之繭，僅可供製綿、絹紡之用，已無製絲上之價值。故須在出蛆發蛾之前，適當處理，或利用熱力，殺死蛆、蛹；或設法冷藏，抑制發育，以遂初步保全之目的。

殺蛆、殺蛹，方法雖有種種，通常所慣用者爲熱殺法；近來低溫冷藏法，雖亦甚囂塵上，但當機械、科學尚未普及化之今日，經濟上，事實上，一時尙難望實現。蛹經凍殺或熱殺後之生繭，放置之時，甚易黴霉、變質，故尙有繼續冷藏或乾燥之必要。現今繭之繼續乾燥，仍多利用熱力。日本方面，曾有利

用所謂「酸性白土」吸溫劑者，即將生繭，先由普通熱力乾燥器，烘至半乾程度後，再將繭收容於貯繭庫內，利用機械力，使繭庫內之空氣，繼續循環經過貯繭庫內，吸濕乾燥裝置內，徐徐交互吸濕排濕，使至全乾之法也。但亦因設備費過大，全乾時間太長等之原因，今已證明乏實用上的價值。

原來繭之新鮮者，其色澤絲質亦佳；經殺蛹乾燥後，不免有多少之變質，製絲不利，固為事實。因此一部分之技術者，主張收繭後，即仍鮮繭之原態繅絲，最為理想；否則應用冷藏方法，常時保持其生繭之狀態，陸續繅絲，亦為得計。

然製絲工業，係工場規模的大量生產；且煮繭、繅絲，多仍依從來大體一定標準之方法而進行者，故生繭冷藏，是否有利，殊難決定。且熱力乾燥，亦有其特徵。因熱力乾燥結果，繭質雖難免有若干之變化；但因增加煮繭之抵抗力，反與煮繭、繅絲作業上，有不少之便利。即以今日現狀言，熱力乾燥法，不論在設備上、費用上，均較經濟有利。製絲界之將來，如何進步變化，固未能逆料；以目前現勢論，熱力乾燥法，實仍為最適當、最便利之良法。

第二節 繭乾燥之意義

生繭處理今日既以乾燥為惟一的方法，「乾燥」云者，利用熱力，殺死繭內之蛆、蛹，發散其中

所含之水分，使不至釀成濕熱，至生黴霉；耐長期間之貯藏，用以製品質統一之生絲；在某程度內，且可藉以促進或抑制繭之解舒程度，便於煮繭、繅絲工作爲目的者也。

昔時乾燥技術，尙在幼稚時代，僅殺蛹全乾，免發蛾、生霉之患，乾燥之目的已達；所謂「繭質保全」已盡乾燥之能事。今日技術進步，不僅繭質保全，願望已足；且研究如何殺蛹、如何乾烘、如何貯藏，方可藉以增進製絲能率與生絲品質。

原來乾燥作業，可分爲二部工程。最初爲殺蛹工程，其後乃入乾燥工程。但在事實上，此二工程，多連續進行，殊難截然劃分。即乾燥之初步爲殺蛹，殺蛹作用完成後即入乾燥進行工程中。且僅殺蛹，因蛹體內，含多量之水分，腐敗甚易，難於處理；故一般除不得已須僅殺蛹外，多或烘至三分乾，或烘至半乾後，方行出灶暫行放置，爾後斟酌緩急，再行全乾；今日一般均採二段工作制，即半乾、全乾是也。

第三節 乾繭工程與製絲工程 ①

乾繭工程，爲製絲工程中之基礎作業，程度適否，對繭解舒之影響頗大。且係季節性的作業，在短期間內，處理半年至半年以上所需之鉅量原料，程度適否，既非眼力所能鑑別，即結果不良，事後

亦無補救修正餘地。故乾繭問題，爲技術上最重要之問題，亦即最難解決之問題。

(一) 乾繭工程與繭解舒。

繭之解舒良否，除先天的品種、生產等條件關係外，後天的處理方法如何，影響亦甚大。即同一原料繭，因收繭後之生繭處理、殺蛹、乾燥、貯藏等方法之適否，對繭解舒之差異程度頗大。其結果對製絲工程、纒折、絲質、工費等，有高低、優劣之分，由製絲技術言，乾繭工程，實不容忽視。

(A) 生繭處理對繭解舒之影響。

生繭處理中，最易使解舒惡化者，莫過於釀生蒸熱。生蛹常營呼吸，溫度華氏七五度內外之時，生繭百粒，因蛹呼吸，及水分自然蒸發等關係，一晝夜間，有一公分以上之水分量發散。故生繭運送放置中，方法欠適當，堆場空氣流通不良，或運送時間較長之時，繭內不僅潮濕，且漸至高溫，所謂「蒸熱」乃至釀生，解舒劣化甚爲顯著。

(B) 殺蛹、乾燥中，對繭解舒之影響。

殺蛹、乾燥工程進行中，使繭解舒不良之原因，由技術的方面，觀察之時，可歷舉如左：

(1) 殺蛹、乾燥時期失準者。

(2) 殺蛹、乾燥溫度，過高或過低者。

(3) 半乾繭之處理法不良，或放置時間過長者。

(4) 繭灶內，換氣不良，及溫度高低不均勻者。

此外因繭灶裝置不良，致乾燥程度不同；繭庫設備粗陋，致繭黴霉變質，雖非技術調整可能範圍，但影響於繭質良否亦甚大也。

參考書

- ① 日本乾燥研究協會編繭乾燥法一二頁。

習題七

- (1) 生繭因何須乾燥，其效用何在？
(2) 繭解舒後天的惡化原因若何？

第八章 殺蛹

第一節 殺蛹之意義

如前所述，生繭放置若干時間之後，即出蛆、發蛾，不堪繅絲；為預防此患計，有應急殺蛹必要。殺蛹方法，雖有種種，但普通以熱殺法居多。購繭時期，多量之繭，一時輻輳擁到，欲速行乾燥，事實上殊不可能。故殺蛹者，其主要目的，在使乾燥時期，一時的延期可能之應急手段也。但繭僅殺蛹，無論在繭質上、工作上，諸多不利，故非不得已時，實無單獨殺蛹之必要。

殺蛹後之繭，尚含有多量水分，甚易釀生蒸熱，使繭質惡化，故須有廣大之繭堆場放置之。且殺蛹程度，即蛹體液之蒸發量，常不免有若干之差異，故以後在全乾作業時，欲使乾燥程度同一，亦感困難。

因之在理論上，殺蛹雖為第一步必要工程；實際上，一般繭行，生繭入灶後，殺蛹之目的，雖已達到，仍繼續乾烘至三四成乾，或半乾後，方行出灶。即殺蛹、乾燥，難顯然區分，實二而一者。

第二節 殺蛹之方法①

往昔家庭製絲時代，多屬生繭繅絲；其繭量較多，繅絲預定不能在繭安全期限內完了者，或利用日晒，或利用鹽漬，或利用籠蒸，以達殺蛹目的。今日製絲，已進而為工業的生產時代，殺蛹作業，亦至利用火熱、汽熱、電熱等而機械的行之矣。然在農村方面，仍不少襲用古法者。

(1) 燥殺法。

燥殺法者，即使加熱後之乾熱空氣，接觸繭體；溫度以華氏一八〇度至二〇〇度為標準，時間約一時間內外，以達殺蛹目的之法也。由此法殺蛹之時，在不妨害工作調度限度內，以繼續乾烘至半乾程度內外為適宜。

殺蛹所用之熱源，雖有火熱、汽熱、電熱之別；但目前以火熱、汽熱二者，最為普遍，電熱則僅見諸研究的行之而已。

(2) 蒸殺法。

蒸殺法者，導汽管於殺蛹器內，使噴出蒸汽，直接接觸蛹體，以達殺蛹之目的者也。昔時農村蠶戶，曾利用蒸籠以殺蛹，即在今日，有等地方而尚有沿用者。蒸殺之溫度與壓力，對殺蛹效力，有很大

關係。普通如用汽壓一·四至一·八 Kgs./cm.^2 (110至116 lbs./in.^2 內外)之蒸汽，溫度保持在華氏一八〇至二〇〇度內外之時，僅一〇分鐘左右，即可達殺蛹目的。但依本法殺蛹之繭，繭層損傷較大，且殺蛹後，因含有水分甚多，在以後處理乾燥上，諸感困難，故實際上，無用之者。

(3) 蒸、燥殺法。

蒸、燥殺法者，燥殺法與蒸殺法二者折衷併用之法也。即蒸汽與熱，先後併送以殺蛹者也。其標準大體如次：

(1) 先以溫度華氏一八〇至二〇〇度內外之熱空氣，乾烘約二〇分間內外。

(2) 次送入壓力一·八 Kgs./cm.^2 (115 lbs./in.^2 內外)之蒸汽，約五分間內外。

本法對解舒佳良，煮繭抵抗力弱之繭，雖有幾分效果。但對解舒不良之繭，反有促進解舒惡化之虞，故以不用為宜。

(4) 凍殺法。

凍殺法者，將鮮繭收容於冷藏室內，藉冷凍作用，以圖抑制蛹發育或殺蛹之法也。但蛹之耐凍力頗大，溫度在華氏三二度以下，冷藏二日間內外，亦僅足停止蛹之活動，尙未能致死。故本法之目

的，乃在停止蛹之發育力，常保持鮮繭之狀態，以供繅絲。因之普通溫度在華氏四〇度以下，濕度在八〇%前後，繼續保持之時，則可達到此目的。

第三節 殺蛹之適期^②

室溫在華氏七五度前後之時，蠶兒由營繭開始，至吐絲終了，約須二晝夜；其後再經約二晝夜而完全化蛹；其後再約經一晝夜半而蛹體至於硬化；出蛆約在上簇後第八、九日；發蛾約在十八、九日前後。故春繭之時，以在上簇後第七日前後，秋繭之時，第六日前後，施行殺蛹，最爲適宜。殺蛹時期，過早、過晚，均有弊害。失之太晚之時，不僅易蒙出蛆發蛾之害；且在放置期中，易釀蒸熱及其他種種之弊害，至傷繭質。

又殺蛹時期，失之過早之時，或則尙未化蛹，繅絲時，因毛脚附着繭層之故，繅折大，能率低。或則雖已化蛹，蛹體尙未硬化，乾繭處理中，蛹體易被破潰，污損繭層，以致繭色、解舒惡化。

第四節 殺蛹作業上之注意

現今一般所應用之殺蛹法，幾均係燥殺法。因殺蛹爲乾繭工程之一部，即殺蛹、乾燥，多先後連續進行。故殺蛹過度，不過繭乾燥程度，略增進幾分而已；對於繭質，無何不良影響，由繭質保全立場

言，恰爲所希望者。

但殺蛹溫度過高，或換氣不良之時，甚易影響繭質；而單位面積內，收容繭量過度之時，亦爲乾燥不同之誘因。故溫度須在華氏二〇〇度以內，卽一八〇至一九〇度左右爲宜。至收容繭量，普通加繭厚度以二粒內外爲宜。生繭入灶後，經過三〇分間之時，水分之蒸發，最爲旺盛，故排濕換氣，最須注意。

第五節 殺蛹之適度⑧

殺蛹程度，由收容量、溫度及時間之關係，大抵可推測鑑定。如實地的觀測之時，卽將繭層切開，取出蠶蛹，觀察蛹之尾環節，如已向內凹陷之時，卽爲蛹死之徵。此外將蛹之胸部切斷，取出其濃灰色、米粒大之胃液袋檢視，如其中液之凝固程度，恰似鷄卵半熟狀之時，卽爲蛹已死之徵，尤屬明確無誤。

第六節 殺繭繭放置時之注意

殺繭後之繭，不僅尙含有多量之水分，且蛹體之腐敗、變化，尤較生繭迅速；故長時間放置，或放置方法不良，足以妨滯水分之發散時，每易釀蒸熱，至使繭質惡化；故殺繭繭之放置處理，殊不可忽。

殺蛹後，在可能範圍內，須即早行全乾，放置時間，務使短暫爲要。殺蛹出灶後，繭尙未冷，即行堆置於通風不良之地方之時，繭解舒亦易惡化。故須待充分冷卻後，再行移置於通風佳良之堆場，堆積不可過厚，通風散濕，較生繭尤須注意。

參考書

- ① 井上柳梧著絹絲學二五〇頁。
- ② 小松豐作著乾燥論八〇頁。
- ③ 日本乾燥研究協會編繭乾燥法三九頁。

習題八

- (1) 生繭殺蛹，有必要否？
- (2) 殺蛹方法有幾，其中以何法最較實用？
- (3) 殺蛹時期，失之過早或過晚時，有何弊害？
- (4) 殺蛹程度之鑑定法若何？

第九章 乾繭法概要

第一節 乾繭之目的與其程度

乾繭之目的 殺蛹後之繭，因含有水分甚多，容易黴霉，不耐久藏，故仍有繼續再行乾烘必要。乾繭作業者，即繼續加熱，發散繭內之殘剩水分，使達全乾程度，便於長期貯藏；且使煮繭、繅絲作業上，有良好效果者也。

乾繭程度 鮮繭全量之約七〇%內外為水分，故普通所謂全乾者，即乾至鮮繭原重量之三分之一之重量之時之程度也。由貯繭安全言，雖以絕對全乾為佳；但由製絲見地言，乾燥程度較嫩者，解舒、繅折、絲質等，均較有利。故在不生黴霉之安全限度內，適宜參酌其他條件，以決定適確之乾燥程度為宜。

決定全乾程度之際，須參酌產期、繭質、繭層率、上簇日數、地方環境、貯繭期間及方法、製絲時期、方針、方法等條件，而適宜決定，關係甚複雜，非可一概而論者也。

第二節 乾燥作用之進行狀態

取一定量之生繭或殺蛹繭，收容於繭灶內，進行乾燥之時，繭腔內所含有之水分量，最初最多，故蒸發亦最旺盛；漸次因乾燥作用之進行，水分量亦漸減少，終至達無水量或含極少量之水分時，而乾燥完成。

由此言之，乾燥室內收容鮮繭後之當時，需要不少之熱量。最初之時，因水分最多，故爲蒸發有效計，熱量之供給亦須多；漸近全乾程度，水分亦漸減少，故熱量供給，亦須漸少。繭乾燥之際，其所需之必要熱量，既時有變化；因之供給於乾燥室內之熱空氣量及其溫度，亦必須與之相伴而增減，方能保全繭質；否則難期達到所希望之乾燥程度與溫度標準。

第三節 乾燥溫度 ①

繭之乾燥溫度，過高過低，均非所宜。蓋繭乾燥時，繭層絲膠，受熱力之影響最大。高溫乾燥之時，則絲膠之溶解度小，而解舒不良；低溫之時，繭色惡劣，繭之解舒雖佳，但因煮繭抵抗薄弱故，製絲作業進行上，亦多困難。故適當溫度，有研究必要。

所謂適當溫度，亦非可一成不變者。解舒佳良之繭、解舒不良之繭、春繭與夏、秋繭等，因繭而各

應有若干之差異；且因室內繭收容量之多少，殺蛹、直乾、再乾等法之差異，又各須有相當之調節。然大體言之，繭入灶後之當時，溫度應略高；隨乾燥程度之增進，溫度應遞低。此因乾燥之初期，水分發散旺盛，即用高溫，因水分緩衝作用，繭質上之影響少；若已達幾分之乾燥程度後，則高溫之惡影響，甚為顯著故也。

乾燥溫度，因乾燥方式之不同，客觀條件之如何，溫度各應有伸縮，茲分述其大要如次：

(1) 乾繭方式與溫度

直乾法 直乾法者，由生繭以至全乾，一次入灶繼續的完成乾燥之謂。因繭之出、入灶，僅一次即已至全乾，故繭質之損傷少，為最合理之方法。直乾法平均溫度之大體標準，約華氏一八〇度內外。詳言之，生繭收容後之當時，約三〇分間內外，溫度宜稍低，以華氏一八〇度至一九〇度為標準。爾後溫度，漸使升高，以一九〇度至二〇五度為標準，保持約二時間半內外。其後因繭已達半乾程度前後，溫度須逐漸低下；至達全乾前之二小時內外，溫度尤須低降，以一五〇度至一六五度為標準，適當調整之。

再乾法 再乾法者，即繭之乾燥，分二回完成之謂，現今頭冲半乾，二冲全乾，為最通行之方法。

溫度標準，頭沖時應略高，二沖時應略低，其大體標準如次表：

春繭溫度標準

溫度(°F)	限度	乾燥程度	次別
一一〇度	最高	五〇%以上	頭
一七〇度	最低		沖
一七〇度	最高	由五〇%至全乾	二
一三〇度	最低		沖

秋繭溫度標準

溫度(°F)	限度	乾燥程度	次別
一九〇度	最高	四五%內外	頭
一六〇度	最低		沖
一六〇度	最高	由四五%至全乾	二
一三〇度	最低		沖

『備註』 右表溫度，推動式乾繭機時，由乾燥室之前後而測定者，迴轉式乾繭機時，由乾燥室之上下段而測定者。

(2) 繭質與溫度

解舒不良之繭，宜採比較的低溫（華氏一八〇度至一四〇度）長時間之乾烘方針；如係解

舒佳良，煮繭抵抗力弱之繭時，宜採比較的高溫（華氏二一〇度至一六五度）短時間乾燥之方針，以增加繭層之抵抗力。如是因繭而適當調節，方盡乾燥技術上之能事。

（3）貯藏期與溫度

繭預備長期貯藏者，宜低溫、長時間乾烘之，以圖保全解舒；其即將繅絲，貯藏短期者，宜採高溫短時間乾燥方針為合宜。

第四節 溫度觀測法與溫度失準之利害

（一）溫度觀測法

標準溫度，雖已決定，但標準溫度之能否長時間保持不變，須視乾繭技術者溫度觀測及調整之手腕如何。普通乾燥之際，乾燥室內之溫度如何，由室之兩側壁上所裝設之寒暑表表示之。故宜常常巡視，且記入溫度觀測記錄簿內，一則以知室內各部溫度之差異，以為乾燥不同防止上之參考；二則以測乾燥完了時間，以便出灶處理上之準備。同時視示度之高低，或通知火夫，增減火力；或伸縮汽瓣，調節汽量；或啓閉換氣裝置，加減換氣量，常使室內溫度，保持一定標準為必要。

乾燥室內溫度，常有變化之時，易有種種不良結果。故普通溫度之觀測，火熱式乾燥器時，每隔

二〇分鐘；汽熱式乾燥器之時，每隔三〇分鐘，必須觀測一次。無論在災害預防上，繭質保全上，均屬必要。此外應注意者，（1）寒暑表之表示溫度，常與乾燥室內之實際溫度，未能一致；即一般乾燥器械上所裝設之寒暑表，均在兩側壁上，因位置、氣流構造及散熱等關係，表示溫度，常較實際溫度為低。其相差度數，雖因機型、給熱、換氣等裝置之如何，互有出入，大體上約一〇度內外。（2）寒暑表之示度機能，使用漸久，漸形鈍滯而失準；且尤易破裂，故對此點，亦須注意調查。

（二）溫度失準之利害

（甲）高溫乾燥之利害 當乾燥進行之際，始終一貫用華氏二〇〇度以上之高溫之時，不僅能率可增進，勞力、燃料可儉約；且可免出蛆、發蛾及其他種種乾燥過期之害，此外生絲之小類，亦有減少之傾向。然其反面，高溫結果，不僅易陷乾燥不同之弊，且易使繭色污染，繭層收縮，膠着過甚，繭質至於惡變，而解舒困難。不論煮繭、繅絲，均使工程至於阻滯，絲質亦多不良；而臨近全乾時，仍用高溫者，其害尤甚。

（乙）低溫乾燥之得失 始終用華氏一四〇度至一五〇度內外之低溫，乾燥之時，不僅乾燥室內之溫度，容易保持均一；且繭色亦多鮮潔，繭質亦鮮傷損，故絲量、能率，均有增進之傾向。

然因低溫乾燥故，水分之發散緩徐，乾燥能率低下之結果，工作進行遲滯，不免招出蛆、發蛾、釀熱、變質之虞。且低溫乾燥之繭，繭層抵抗力弱，煮繭、纴絲時，一不注意，纴折易大，類節亦多，生絲色澤亦不良。

故除對裝置欠完善之繭灶，或解舒甚不良之原料，為保全繭質計，採低溫、長時間之乾燥方法，結果較良外；其他則不論由能率、繭質、及製絲工程言，低溫乾燥，均屬不利。

第五節 乾燥時間^②

乾燥時間，因乾燥器構造、收容繭量、繭層厚薄、上簇後日數、天候晴雨、熱源狀態、換氣作用等之如何而異，關係複雜，殊難一概而論。大體言之，在前述之標準溫度下時，均須八時間內外。乾燥時間與溫度，適成反比例的關係；即溫度愈高，時間亦愈短，能率因以增進，溫度低時反是。又單位面積內，繭之收容量多時，溫度雖則同一，時間亦須延長。黃繭繭層組織，較白繭密緻；故乾燥時間，常亦較多。三〇分至一時間。即在實地作業之際，因繭灶、繭質、天候等之如何，彼此相差達一時間內外者，固數見不鮮也。茲例示其關係概要如次：

經過時間、乾燥溫度、乾燥程度關係表

乾 繭 程	度(%)	時 間	(時 分)	溫 度(F)
九五・三八		〇・三〇		一九五
八八・三一		一・〇〇		二〇〇
七八・九六		一・三〇		一九五
七七・九五		二・〇〇		一九〇
七〇・三七		二・三〇		一九〇
六四・八九		三・〇〇		一八五
五九・五五		三・三〇		一八〇
五四・五〇		四・〇〇		一八〇
四九・五五		四・三〇		一八〇
四五・八〇		五・〇〇		一七五
四二・四三		五・三〇		一七五
三九・五四		六・〇〇		一七〇
三七・一三		六・三〇		一六五

三五·一六	七〇〇	一六〇
三三·七七	七三〇	一五五

第六節 繭之收容適量

不論機器灶或土灶，在其一定容積之乾燥室內，繭之收容能力，自有一定限度。收容量過多之時，不僅全乾須費較長之時間，因此尚使繭質至於惡變。且容量過度，亦為乾燥不同之主因，無論質的量的，均多弊害。反之過少之時，工程能率低下，不僅生繭處理上多困難，即在經濟上，亦多不利。普通所謂適度者，即繭格或繭網上，繭配列之重疊程度，一粒半至二粒之厚之謂；由面積、重量言，約以每平方市尺內，鋪繭一市斤許為標準。

第七節 中乾繭之放置處理法

繭之乾燥，本以直乾為最理想，已如前述；但在實行上，有種種不便，故為免除危險計，一般均採再乾法。但第一回殺蛹，乾燥後出灶之繭，因含水分尚多，故如處理不得法，或再乾過期之時，或則釀生濕熱，繭質惡化；或則蛹體異變，至使煮、繅湯溷濁，絲色、絲質、解舒，至於不良。

中乾繭之乾燥程度較增進者，處理、放置中，繭質損傷程度最微，而放置安全期間亦可較長。故

不論中乾後，或即再乾，或相當放置後再乾，均以乾烘稍增進幾分爲佳。

中乾繭放置期間，不容過長，其容許極限期間，因繭之乾燥程度而異，大概標準，約如左表；

乾 燥 程 度	安 全 全 時 間	蛹 體 異 變 開 始 期	最 高 容 許 期 間
六〇%	一晝夜間	一晝夜末	二晝夜間
五五%	一晝夜間	二晝夜末	三晝夜間
五〇%	二晝夜間	三晝夜末	四晝夜間
四五%	三晝夜間	四晝夜末	五晝夜間
四〇%	四晝夜間	五晝夜末	六晝夜間

以上標準，係將中乾後之繭，盛於繭格中，厚約三粒至五粒之程度，插置於棚架之調查結果。一般繭行，中乾繭之放置，多裝籃堆積或地面散堆，堆積既甚較厚，故所謂「安全期間」，尙當更較上列標準縮短，不可不知也。

關於中乾繭之放置處理，應行注意事項，大體與生繭相同，概要約如次列：

- (1) 宜擇地形高燥，通風佳良，溫度較低之場所，作爲堆場。
- (2) 中乾繭以裝籃堆放爲原則，其程度較乾者，裝袋堆放亦可。但裝袋時，須待繭熱發散冷卻

後。再現今土灶繭行，對半乾出灶之繭，多有平堆於地面，厚至二、三尺，以便繭之還潮者。此對於溫度極不均勻之土灶，還潮繭或有緩衝高熱之效。繭灶之構造完善者（如機器灶）還潮殊無必要；且在繭質保全上言，實有害無利，有避免必要也。

(3) 堆繭室內，天雨時，宜閉窗；天晴時，宜開窗，以便散濕。

(4) 在工作調度可能範圍內，宜即續行再乾，以免繭質劣變。

第八節 乾燥程度決定法

普通繭之乾燥，多分數回以至全乾，一次直乾者甚鮮。故乾燥程度，亦有種種之不同。一般表示乾燥程度之時，或曰『幾成乾』，或曰『乾至幾成』，例如乾燥程度為三四·〇%，即生繭百斤，乾至三四斤左右時之程度，即「烘率」三四%是也。又一般繭行，對乾燥程度，多以『烘折』表示之。烘折者，乾繭百斤，所需生繭之總斤數也。例如烘折二九五斤，意即生繭二九五斤，方可乾成乾繭百斤之謂，二者之關係，如次之算式：

$$\text{烘率} = \frac{\text{乾繭量}}{\text{鮮繭量}} \times 100(\%) \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{烘折} = \frac{\text{鮮繭量}}{\text{乾繭量}} \times 100(\text{斤}) \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{烘折} = \frac{100}{\text{烘率}} \times 100(\text{斤}) \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{烘率} = \frac{100}{\text{烘折}} \times 100(\%) \dots\dots\dots (4)$$

此外因乾燥程度之如何，又有全乾、過乾、中乾、等之名稱，全乾者，即指耐久貯藏，乾至生繭量之三四——三六%內外之範圍之繭；過乾者，指超過全乾程度，乾燥狀態已增進至必要以上之繭；中乾繭者，在乾燥作業中之半乾繭之謂，普通多指四〇%至七〇%內外之繭，但在實用上，繭之乾燥程度，以全乾為標準，故較最重要。

I. 製絲上所希望之乾燥程度

此因地方環境、貯繭設備、期間、繭質、製絲方法、生絲品級等而異，雖難一概而論，但大體言之，春繭之時，以三四%至三六%為正常標準。其貯期較暫，即將繅絲，或繭層特厚，氣候乾燥者，三七——四〇%內外亦適宜。夏、秋繭之時，——因一般繭層較春繭稍薄，故乾燥程度，普通約較輕二·三%

內外云。

要之品質較劣之繭，乾燥程度宜稍嫩，以三五%至三八%內外之範圍為宜；繭質優良者，乾燥程度稍高亦無礙，以三四%至三六%內外為標準可也。由能率、絲量、絲質言，在貯藏安全限度內，乾燥程度，固以稍欠為有利也。

II. 貯繭上所希望之乾燥程度

原來繭質之保全，由貯藏安全立場言之之時，以不至發生黴霉為第一要件。能達此目的之乾燥程度，普通以乾至三三%左右為標準；即生繭百斤，乾至其原量三分之一之時之程度，貯藏最稱安全。

然貯藏期中之變質，除繭本身乾燥程度外，繭庫設備、地方氣候等，亦有甚大關係。故有僅乾至三六%至三七%內外，亦不生黴霉者；亦有已乾至三二%至三三%內外，仍不免黴霉者，是又須考慮各條件，隨機應變的決定矣。

以一般情形而論，貯繭方法、設備完善之時，繭乾燥程度，在三四%至三五%內外時，貯藏一年間，可稱安全；三六%至三七%時，耐久貯藏時居多；其在三七%以上者，則多黴霉危險。我國一般

廠家之貯繭方法與設備均欠完全，故全乾程度，以在三五%以內較安全。

III. 蛹體量繭層量與乾燥程度之關係 ①

蛹體量與繭層量之比率，因繭質而多少各異，繭內水分，既大部分在蛹體內，故乾燥率雖即同為三五%，因繭而有已過乾者，亦有嫌嫩者。因之乾燥程度基準之合理的決定，蛹與繭層二者之比率關係如何，實有不容忽視者。

蛹體、繭層之乾燥恆量與容許水分 由貯繭方面言之之時，因貯藏之時期、方法、期間、及地方環境而異；由製絲方面言之之時，因繅絲方針、型式、絲級、及原料處理方法而異。故因場、因繭而各自有其適度，雖難一概而論；但大體言之，普通繭層無水恆量，約當其原量之九〇%以內；蛹體之無水恆量約當其原量之二一%以內；蛹內殘存容許水分，約為四%以內。故繭層率檢定後，依據上述標準，乾燥程度，可數字的預先算出矣。一例如次：

繭層之無水恆量平均

九〇%

蛹體之無水恆量平均

二一%

蛹體內殘存水分許容限度

四%

蛹體之實用乾燥百分率

二五%

因所知之基準條件，既如上述，故假定有某批生繭，經繭層率檢定後，繭層%為一六%之時，則其乾燥率，可如次式算得之；

$$16\% \times 90\% = 14.4\% \dots\dots\dots \text{繭層無水恆量}$$

$$100\% - 16\% = 84\% \dots\dots\dots \text{繭量}$$

$$84\% \times (21\% + 4\%) = 21\% \dots\dots\dots \text{繭量乾燥百分率}$$

$$21\% + 14.4\% = 35.4\% \dots\dots\dots \text{乾燥程度(\%)}$$

繭層量、蛹量與全乾程度關係表 ⑤

生 繭 層	量 蛹 體 量	全 乾 程 度	
		繭層無水恆量(九〇%)	蛹體乾燥率(二五%)
一〇〇	九〇〇	九〇〇	一一二・五〇
一〇五	八九五	九四五	一一二・三八
一一〇	八九〇	九九〇	一一二・二五
一一五	八八五	一〇三五	一一二・一三
			全 繭 量(%)
			三一・五〇
			三一・八三
			三一・一五
			三一・四八

一七・〇	八三・〇	一五・三〇	二〇・七五	三六・〇五
一六・五	八三・五	一四・八五	二〇・八八	三五・七三
一六・〇	八四・〇	一四・四〇	二一・〇〇	三五・四〇
一五・五	八四・五	一三・九五	二一・一三	三五・〇八
一五・〇	八五・〇	一三・五〇	二一・二五	三四・七五
一四・五	八五・五	一三・〇五	二一・三八	三四・四三
一四・〇	八六・〇	一二・六〇	二一・五〇	三四・一〇
一三・五	八六・五	一二・一五	二一・六三	三三・七八
一三・〇	八七・〇	一一・七〇	二一・七五	三三・四五
一二・五	八七・五	一一・二五	二一・八八	三三・一三
一二・〇	八八・〇	一〇・八〇	二二・〇〇	三二・八〇

參考書

- ① 三谷徹著製絲學上卷六三〇頁。
- ② 生絲之國産編繭乾法指針二〇頁。
- ③ 日本乾燥研究協會編繭乾燥法一四〇頁。

- ④ 生絲之曬社編乾繭法指針四二頁。
⑤ 水野辰五郎著蠶繭論五三六頁。

習題九

- (1) 乾繭之溫度標準若何？
(2) 高溫乾燥與低溫乾燥，各有何利弊？
(3) 乾燥溫度與時間，有何關係？
(4) 烘折標準，如何決定方合理？
(5) 繭層率一四·三%之繭，烘率當爲若干？

第十章 乾燥程度鑑定法

第一節 器械的鑑定法^①

(甲)容量法 用升斗等量器，先調查得一升或一斗之生繭重量；至入灶乾烘，將近目的程度之時，再用同一量器，調查乾燥後之乾繭重量；由二者前後之重量比，以算得烘率之法也。

繭之全乾程度，雖因種種條件而異，未能一律而確定。但在實驗上，繭之基礎乾燥程度，可由繭層率之測定成績，確實推算求出。因之每批鮮繭，在入灶之先，先調查其繭層率，再參酌其他諸種條項，以決定適當全乾程度；至乾烘開始及將近適度時，應用此法調查後，簡單的即知已否達預定程度，在實用上，甚屬便利。

但此際所須注意者，即繭經乾烘後，重量固大形輕減；即體積亦隨之略有若干之縮小是也。據日本農林省蠶業試驗場調查報告，知生繭乾燥後，體積之縮減率，約當其原體積之二%強。故吾人計算乾燥率之際，對乾繭或生繭，須加減此數，方得實際成績。

(乙)計粒法 容量法因生繭、乾繭前後體積之不同，在計算上，不免有若干之誤差，故爲補救計，採用計粒法。計粒法者，卽先調查得一定量之生繭之粒數後，入灶乾烘，待乾至將近目的程度時，再取同量或同粒繭調查之。或由粒數比，或由重量比，以知乾燥率之法也。但繭形既有大小之不同，繭量又有輕重之各異，故本法仍有若干誤差，實所難免也。

(丙)定箔測定法 固定棚架式之土灶，或繭車推動式之機灶，可應用此法。卽先秤定一定量之生繭，盛入附有記號之繭箔內，插置於棚架上比較的温度適中之處，待將近乾燥適度時，再取該箔秤量之，求得該箔繭前後之重量比，卽得乾燥率。由是以推測全灶內繭之乾燥程度，以爲出灶或續烘之斟酌標準。

第二節 技術的鑑定法

(甲)嗅覺 繭達乾燥程度之時，卽有一種蛹之腥香氣味發散；如尙未乾，則僅發散土濕氣味。且已至全乾者，灶內之空氣，呈乾熱狀態；如尙未乾，則仍有蒸汽發散，故呈濕熱狀態。因之將近全乾時，開灶門少許，檢察氣味及乾濕狀態，卽可得其大概。

(乙)觸覺及聽覺 此法應用之時，或以手撮握若干量之繭，由手指間之觸感程度；或以手撮

繭搖振之，由繭層、蛹體間之衝撞音響，以推測繭之全乾程度。鑑定準確，雖須相當經驗；但繭質不受何等損傷，手續又極屬簡易、敏速。故熟練之時，繭之乾燥程度，乾燥不同程度，最易明悉其大概。

(丙) 壓碎蛹體鑑定法 用拇指與食指，力壓繭層之時，則蛹體被壓而至於破碎；此際由指頭間所感之觸感程度，容易判斷蛹之全乾與否。即乾燥程度不充分者，指頭間感覺軟弱，蛹體不易破碎；乾燥過度者，因蛹體堅實，故壓碎之際，感覺堅硬，抗力亦大；其乾燥適度者，破碎雖較易，但略呈幾分之抵抗力。

蛹體狀態，因殺蛹、乾燥方法之如何，中乾後放置期間之久暫等，狀態各異。普通由直乾法全乾之繭，中乾後放置期間較長，再行全乾工程之繭，及利用火熱乾燥之繭，乾燥程度，雖則與用其他方式乾燥之繭同一，蛹體亦常較堅硬；故手指間感覺亦較強，不可不知也。

(丁) 取出蛹體鑑定法 剖開繭層，取出蛹體，檢視其形質後，再由指頭壓碎之，視察其破碎後之內容狀態。乾燥適度者，蛹經歷碎後，指頭間略現幾分之油潤程度；乾燥程度愈增進，其油潤程度，亦愈僅微；繭之未乾者，蛹壓碎後，有污汁滲出；過乾者，壓碎時，抗力堅強，破碎後，毫無油潤，且互不粘着，恰似蚊香屑粉狀。

繭之乾燥適度之鑑定，爲乾燥技術上最要最難之事。欲期完善，須恃多年之經驗與詳密之注意。但如前所述，乾燥適度，因種種關係而應有差異，乾燥結果，因溫、濕度、盛繭量、換氣量之調整如何等，各有異同。且就繭之本身言，大小輕重，亦千差萬別。故普通鑑定之時，器械的、技術的方法，多擇要同時併用；總合二者結果，參酌判定，以資完善。

參考書

- ① 新莊哲二郎著製絲法二〇頁。
- ② 三谷徹著製絲學上卷六六〇頁。

習題十

- (1) 乾繭程度之鑑定方法有幾，其中以何法最較確實？
- (2) 何謂容量法，其測定步驟當如何？
- (3) 全乾繭程度之過嫩、過乾、及適中三者，何從區別？

第十一章 換氣與熱源

第一節 換氣

第一項 換氣作用之必要

換氣作用者，使乾燥室內之空氣，常能新陳代謝之謂也。換言之，含有水分，失卻乾燥能力之濕空氣，排出室外；新鮮而富有乾燥能力之乾空氣，吸入室內，循環不斷，促進乾燥作用進行之謂也。

溫度增高之時，一般以為即足促進乾燥，增加能力；換氣如何，一若無甚重要關係者。因之舊式土灶，對於換氣裝置，或全不注意，或注意亦甚欠完全。殊不知乾燥溫度，不論如何增高，空氣濕度，若增加之時，蒸發力亦即隨之遞減；空氣濕度，若達飽和狀態之時，早已無再發散水分之餘力，換言之，乾燥作用，斯時已達完全停止狀態矣；溫度雖高，實有害無益。

如是言之，繭灶內繭之水分之蒸散量，即乾燥速度，因溫度之增高而遞增，因濕度之增高而遞減。在一定溫度之下，空氣中之含水量，達某限度之時，乾燥能力，即完全至於消失；更行增高溫度之

時，雖仍有幾分之乾燥餘力，可資利用；但如所述，乾燥溫度，自有一定標準，標準以上之高溫，有傷菌質，事實上有所不許。因之含有水分之濕空氣，排出室外，再補充以富有乾燥能力之新鮮空氣，所謂「換氣作用」甚感必要。

且由菌質上言，菌灶內高溫、多濕之時，則熱與濕不斷的交互刺激菌層。因之溫濕度愈高，菌質之惡變程度亦愈甚，解舒亦愈陷不良；故換氣作用，對菌質保全上，亦甚感必要也。

第二項 換氣作用與乾燥作用

同溫、同壓之時，換氣作用愈旺盛，乾燥作用亦愈增進，但其間自有一定之限度，並無無際限的比例遞增關係。乾燥之際，熱空氣之給熱於菌腔內；或由菌腔內發散而出之水分，取而含有之，均須經過相當時間，方能達到目的。故充分已達乾燥目的後之空氣之新陳代謝，即換氣量多之時，乾燥能力，雖亦增加；但若換氣過激，即充分富有乾燥餘力之熱空氣，尙未及放熱、吸濕，完成其任務，而即排出之時，則熱力之消耗雖較大，而促進乾燥之效果卻僅微，殊不經濟。

反之換氣作用，過於緩徐之時，即乾燥室內之空氣，常在多濕狀態下之時，蒸發率自然低下，乾燥時間，自須延長；因之菌質劣變，解舒陷於不良。故參酌菌質與溫度，換氣與乾燥等之關係，對菌灶

內之換氣效用，適當調整，為極重要之事。

第三項 換氣之適量

今將一定量之生繭，收容繭灶內，進行乾燥，溫度一定之時，其蒸發之水分量，最初入灶後之三○分間，因大部分之熱量，消耗於增高生繭之溫度，故水分之蒸發量較少；其後之三時間內外，繭體已被熱至相當程度，故水分之蒸發，最為旺盛。以後則因乾燥程度漸增進，蒸發量亦漸減少。最後將近全乾時，僅發散極微量之水分，以至無水分而達全乾。繭之水分之發散，既隨乾燥經過時間而增減；故換氣量之多少，亦須適應此現象，而適當調節也。

換氣量之多少，第一、須視乾燥器械、乾燥溫度、及給氣溫度等而定；第二、須視繭質、盛繭量、乾燥方針等而定。關係條件，既甚複雜，故具體的數字說明，殊不可能。且乾燥作用之進行，既因乾燥時間之經過而時刻有變；故換氣量之多寡，亦須隨之時刻增減，隨機應變，難拘成規，斯則有賴於乾繭技術者之善為運用矣。

換氣之適當標準，當以灶內濕度為依歸。灶內濕度，實驗上以一三%至二〇%內外為適宜，故當在此標準範圍內，適當伸縮換氣裝置。簡言之，對灶內收容生繭量每一〇市擔內外，排氣口之開

放總面積以三·三平方市尺，吸氣口開放總面積以四平方市尺內外爲標準，再參酌天候、風向、室內外溫度差、及乾燥程度等，隨時伸縮調節可也。

現今新式機器灶之構造，在換氣調節上，甚較便利。例如繭車推動式乾繭機，乾燥溫度與效能，各部分大略一定。且繭車位置，又隨乾燥時間之經過，定時依次移動，故最初將換氣裝置調整適當後，已不須再行調節。又如自動循環式乾繭機，每段各部分之乾燥能力，幾完全同一，且溫度亦甚較均勻，故在調節上，尤爲便利，因之最初調整合宜後，更無再行注意之必要。

第四項 換氣裝置

換氣裝置，型式上雖有種種，但大體分類之時，不外次述之二種：

(A) 自然換氣法。

普通繭灶，均多在灶之頂部，裝設排氣口，於灶之底部，裝設吸氣口，因灶內外空氣溫度之相差，空氣密度生重輕，內外空氣壓力之差，因之生焉。故自然換氣者，即利用室內外空氣之溫度差與排氣、吸氣裝置之高低差，使室內空氣，新陳代謝之法也。

換氣量由排氣口之切斷總面積與排氣速度之相乘積而定；排氣速度，與排氣口高度及灶內

外溫度差成正反例，與外溫成反比例。故吾人根據此等關係，可計算的決定排氣量。今村式乾繭機及一般舊式繭灶之換氣，均係此式。但其效果，不論質的、量的，均欠佳良，已爲一般所公認矣。

(B) 機械換氣法。

利用扇風機等類之機械，將灶內空氣攪拌，使溫度均一；繭體周圍之濕空氣，驅動扇散，使乾燥迅速；促進空氣之排出與吸入，使換氣效用強化。具備此項裝置者，謂之機械換氣法。

原來乾繭之目的，(I) 在除去水分，耐久藏不變；(II) 在保全繭質，使解舒、絲量、絲質成績向上。但生繭入灶接觸高溫之時，蛹內水分，即漸發散，瀰漫於繭層內外四周。此高溫、多濕之濕分，若不設法即行驅散，不僅乾燥能率低下；且使絲膠變質，解舒至陷不良。自然換氣法，溫度調和既難，氣流速亦緩，此弊實無法避免。故於繭灶內適當場所裝設扇風機之時，室內溫、濕度，因其扇動結果，自易調和；且環繞繭層四周之濕熱空氣，亦即被吹散，無論質的、量的效果甚大。故現今較新式之乾繭機，不論何種，幾均用機械換氣法。

第五項 換氣裝置之設計 ①

一般排氣口之高度增加，面積擴大之時，排氣量亦增多，排氣速度亦加速。但排氣口之面積減

小，高度增加；或其高度減少，面積增大之時，其換氣量雖大略同一；但二者之間，自有一定之對稱關係。不均衡之極端高低與粗細，實際上，均非所宜。

(1) 排氣口之高度。

一般排氣口之高度（由吸氣口之中線至乾燥室頂排氣口之距離）均依繭乾燥室之高度而決定。乾燥室之大小，依機械型式、烘繭能力等而彼此互異。現今低者約一二尺內外，高者約一五尺內外。但此係以自働循環式乾繭機、乾燥室頂，裝置排氣筐，排氣至場屋內者而言。若排氣須直接排出屋外之時，排氣筒之接出長度，以一〇尺內外為限。

(2) 排氣口之面積。

排氣口之高度，既有一定限制，故在設計上，伸縮餘地甚少，非關緊要。排氣量既等於排氣速度與排氣口面積之相乘積，而排氣速度之大小，又與排氣口高度及灶內外溫度差有正比例的關係。但如前所述，排氣口高度，自有一定限度。外氣溫度，非人力所易支配；內氣溫度，又因繭質保全關係，不能無限制的升高。因之排氣口面積之大小，對排氣量多少之關係，最佔重要。

換氣之適當量之決定，關係條件頗複雜，尚無適確標準可循。故排氣面積之設計，因機械型式、

技術者意見，大小區區雖不一；但在理論上，計算之根據，大體如次：

飽和濕度空氣含有水分量與溫度關係表

溫度(C)	含水量(gm/m ³)	溫度(C)	含水量(gm/m ³)	溫度(C)	含水量(gm/m ³)
0	五·四四	五〇	八三·四〇	一〇〇	六〇六·〇
五	六·九六	五五	一〇四·五		
一〇	九·五一	六〇	一三一·一		
一五	一三·一九	六五	一六二·三		
二〇	一七·五三	七〇	一九九·二		
二五	二三·一二	七五	二四四·二		
三〇	三〇·八〇	八〇	二九五·八		
三五	三九·七〇	八五	三五七·四		
四〇	五一·二〇	九〇	四二八·〇		
四五	六五·七〇	九五	五一一·〇		

換氣量及排氣速度計算基礎公式：

$$Q = VA \dots\dots\dots (1)$$

$$V = \sqrt{2gh} \dots\dots\dots (2)$$

但 Q = 排氣量 (m.³/sec.)

A = 排氣口之面積 (m.²)

V = 排氣速度 (m./sec.)

g = 重力加速度 (約 9.8 m.)

h = 室內外空氣之高差 (m.)

(2) 式 $V = \sqrt{2gh}$, 係流體力學上, 一般應用之公式。在乾鹼機排氣速度計算上利用此式時, 尚有參酌室內外溫度關係必要。因乾燥室內換氣力之所由起, 純由室內外溫度差之結果, 空氣密度生輕重, 至生壓力而然。

今假定如左圖, M 為乾燥室, H 為排氣口高, N 為吸氣口之時, 則排氣筒內之空氣密度, 若室內外溫度相同時, 與室外假想之同體積之給氣筒內空氣之密度等。筒口所受壓力, 均係大氣壓力, 故亦各相等。因之排氣筒內之空氣, 不起何等之流動, 而在靜止狀態。

但外氣由吸氣口 N 進乾燥室 M 後，因加熱而溫度驟行升高；故同體積之冷空氣，在排氣筒內，體積自然膨脹，今假定其膨脹後，其高差為 h 之時，則依查爾氏定律 (Charles' law) 可得次式：

$$\frac{H \times \rho^c}{T} = \frac{(H+h) \times \rho^c}{T_0}$$

但 T = 外氣絕對溫度 (C.)

T_0 = 排氣筒內絕對溫度 (C.)

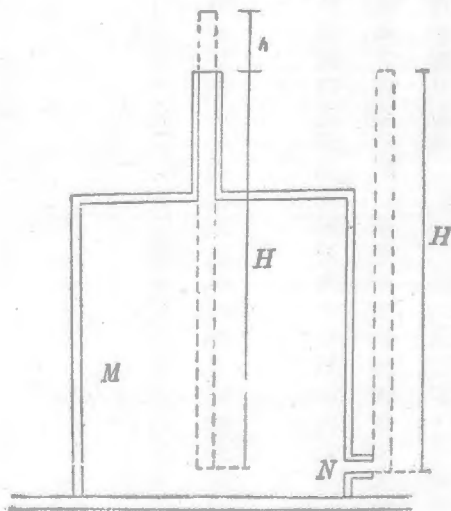
T = 半徑 (便宜上，排氣筒視做圓形)

前式歸納結果，得如次式：

$$\frac{H}{T} = \frac{H+h}{T_0} \quad \text{即 } T_0 \cdot H = TH + Th,$$

$$\therefore h = \frac{T_0 H - TH}{T} = \frac{H(T_0 - T)}{T}$$

第 10 圖



今將h值代入(2)式，則得次式。

$$V = \sqrt{\frac{2gH(T_0 - T)}{T}} \dots\dots\dots (3)$$

此式為乾爾機排氣速度計算上之應用最要公式。但此係理論上之公式，實際上，因排氣筒內面之摩擦抵抗及排氣口之氣流自身向心力等之關係，速度僅當理論上之半數。故實際計算應用公式，通例依次式：

$$V = \sqrt{\frac{2gH(T_0 - T)}{T}} \div 2 \dots\dots\dots (4)$$

乾爾時季，普通年約春秋二次，因氣候之不同，外氣溫濕度，雖亦高低互異。然若就產量最多之春季氣候而言，大體上，溫度華氏六〇度至七五度內外，濕度約七〇%內外為最普通。

至排氣口之排氣溫度與濕度標準，雖因機械型式、排氣裝置等而異；大體上，溫度約華氏一五〇度至一七〇度，濕度約一六%至二〇%內外，比較適當普遍。

吾人根據上述之公式與條件，換氣量可數字的適當決定。因之適應乾爾機型與能力，應有之

排氣口面積，自亦隨之算得矣，乾繭機設計上，最關緊要者也。茲舉示設計實例一則如次：

今擬製作一晝夜全乾能力生繭三〇〇市擔之乾繭機一，問其排氣口總面積，應有若干平方市尺，方堪敷用？

在本問題解答之先，左列四問題，須先參酌各項情形，適當折衷決定。

(A)全乾程度 全乾程度，因繭質、地方及製絲方針等而各異，雖難確定，以衡一切。但以普通情形論，三五%內外，最較適當。故本問題亦可以此為準。

(B)排氣口高度 雖因機械型式而高低不一，但以現今最新式之自働循環式乾繭機及本題之烘繭能力而論，一五市尺內外，最為適當。

(C)外氣溫、濕度 以春季繭汛期氣候為標準，溫度平均約攝氏二〇度（華氏一五八度），濕度平均約七〇%。

(D)排氣溫、濕度 以普通情形論，溫度約攝氏七〇度（華氏一五八度），濕度約一八%左右。

解答：

$$300 \text{ 市擔} \times 65\% = 195 \text{ 市擔} = 97.5 \text{ 公擔}$$

$$= 9750 \text{ 公斤}$$

$$= 9,750,000 \text{ 公分} \dots\dots\dots$$

{ 生菌 300 市擔，乾燥程度 35%，
全乾後應行除去之水分量。

$$9,750,000 \text{ gm.} \div 24 \text{ (時)} \times 60 \text{ (分)} \times 60 \text{ (秒)} = 112.8 \text{ gm.} \dots\dots\dots$$

{ 晝夜全乾，每秒間應行蒸
發之水分量。

又由前表，知溫度攝氏二〇度及七〇度之飽和空氣含水量，每一立方公尺爲一七·五三公分及一九九·二公分。故外氣溫度攝氏二〇度，濕度七〇%之空氣，進入乾燥室，至溫度攝氏七〇度，濕度一八%排出室外後，其一循環所能吸濕之能力，可算得如次：

$$(199.2 \text{ gm.} \times 18\%) - (17.53 \text{ gm.} \times 70\%) = 35.86 \text{ gm.} - 12.27 \text{ gm.} = 23.59 \text{ gm.}$$

.....每一立方公尺外氣出入乾燥室後之吸濕能力。

$$112.8 \text{ gm.} \div 23.59 \text{ gm.} = 4.78 \text{ 立方公尺} \dots\dots\dots \text{每秒間應行排氣量，}$$

依前(4)式：——

$$V = \sqrt{\frac{2gH(T_0 - T)}{T}} \div 2$$

但本題已知 $H = 15$ 市尺 $= 5$ 公尺

$$T = 273 + 20 = 293^\circ\text{C}.$$

$$T_0 = 273 + 70 = 343^\circ\text{C}.$$

$$g = 9.8 \text{ 公尺}$$

代入上式之時：——

$$\begin{aligned} V &= \sqrt{\frac{2 \times 9.8 \times 5(343 - 293)}{293}} \div 2 = \sqrt{\frac{98 \times 50}{293}} \div 2 = \sqrt{16.72} \div 2 \\ &= 2.045 \text{ 公尺} \dots\dots \text{每秒間排氣速度。} \end{aligned}$$

依前公式(1)，

$$Q = A \cdot V, \quad \text{即 } A = \frac{Q}{V},$$

但已知 $Q = 4.78 \text{ m}^3/\text{sec}.$

$$V = 2.045 \text{ m./sec.}$$

代入上式之時：——

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{4.78}{2.045} = 2.34 \text{ m}^2 = 21.06 \text{ 平方市尺。}$$

全乾能力一晝夜三〇〇市擔之乾繭機之排氣口總面積，理論的、實際的計算結果，約有二一平方市尺之時，即已足用。雖因機械裝置構造之如何，斟酌情形，尙當有相當伸縮必要，然中心根據固不能外此。

一般小規模之棚架式繭灶，或繭架推動式之乾繭機，排氣裝置，均多用排氣筒。排氣總面積，雖因機械能力，可數字的計算而得。但排氣筒每個之應有面積，亦有一定之限度，普通以五寸以上，八寸以下爲標準。

蓋排氣筒之口徑加大，而個數減少；或個數增多而口徑減小；排氣總面積雖即與標準同一，但實際換氣效能，則均有阻礙。排氣筒過大，個數過少之時，乾燥室內之空氣，必須經較遠之路程，始集會於筒口；故空氣流動，易生種種之循環氣流，而乾燥程度，易陷不均一之弊。

又排氣筒過小，個數過多之時，因筒內外之摩擦與冷卻作用之阻力加增影響，自然排氣速度緩慢，乾燥能率減退。故當設計之時，排氣筒之直徑，粗亦不過八寸內外，細亦不下五寸內外為必要。至自動循環式之乾繭機，其排氣裝置，多用排氣筐。普通均在乾燥室頂，每隔適當距離，左右交互的裝設長方形之排氣筐各若干。其長闊度雖因機型而略有差異，普通長約五·六尺左右，闊度約一·五尺左右，此其大概限度也。

排氣口每個之面積限度大概，既如上述。故排氣總面積求得之時，排氣口之個數，自亦易求得。因之其各個間之距離及配佈位置，亦可隨之確定矣。

(3) 吸氣口之面積。

換氣量之多少，依排氣裝置如何為轉移；與吸氣口之大小，無甚密切關係。蓋吸氣口小之時，給氣之速度急；吸氣口大之時，給氣之速度緩。除極端的大小外，對換氣上，無甚大影響。但為使室內氣流正常計，排氣口與吸氣口之間，亦自有一定之限度關係。在實際設計上，因技術者之經驗與主張，各有不同；亦有較排氣總面積大二〇%至二五%內外，使給氣速度緩徐，防止室內引起必要速度以上之氣流，而至生其他副作用者；亦有較排氣總面積小二〇%至二五%內外，使室溫容易

保持，以免乾燥不同之弊者。要之吸氣口總面積，或與排氣口總面積一致，或較大較小二〇%至二五%內外，實用上無礙也。但吸氣口須視機型之大小，熱源之位置，適當平均分佈，使加溫有效，溫度一定為必要。

(4) 排氣口與吸氣口之位置。

排氣口 原來在同溫同壓下，水蒸汽較空氣為輕，故含水蒸汽之空氣，自然亦較普通空氣為輕，必為上昇性；因之一般乾燥器械之排氣裝置，均裝設於器械之頂部。但乾燥室內之乾熱空氣，一旦放熱吸濕後，溫度下降之結果，較其他新鮮而較熱之空氣反重，事實上，業經證明。

一般之熱力乾燥器械，主要熱源，多在乾燥室之下半部；底部最多，漸至上部漸次減少。故放熱吸濕後之空氣，最初因較空氣輕，故現上昇性，而集積於室之頂部。其後溫度下降，體積減小，密度增加結果，復變為下降性；故乾燥室內，恆生一種下降性之循環氣流。如是乏乾燥力、下降性之濕空氣，常多停滯於乾燥室之兩側壁之中部附近，或其中部及稍下之部分。故於此部分，或裝設對流防止板，或裝設扇風機，或裝設排氣管，以防止其下降、停滯及直接排出室外之時，在乾燥效能上，甚為有利。帶川式乾繭機之側部排氣筒，田端式乾繭機之側部上下扇風機，大和式乾繭機之側壁中央

部對流防止板及上部扇風機，及我國土灶烘繭上之調格翻灶規定方式，皆此適例也。故有防止下降氣流裝置之乾繭器械，排氣口雖均分設於乾燥室頂，否則於室頂裝設主要排氣口，以排出大部分之濕空氣外，再應於乾燥室側壁中部，裝設側部補助排氣口，以排除一部分之下降性循環濕空氣，最爲合理。

吸氣口 由吸氣口補充入室之外氣，因溫度遠較室內溫度爲低，故吸氣口之位置，宜在乾燥室之下部，接近熱源裝置之處爲宜。蓋放熱量之多少，與放熱面積，及放熱面與其周圍空氣之溫度差，有正比例的關係。故低溫之空氣，使先通過高溫之放熱面時，方可使放熱器之效能，充分發揮。在火熱式之乾燥器，此種裝設法，尤爲必要。

汽熱式乾燥器，因熱源配置，室內上下各部分，均極適當均勻；且放熱面積，遠較火熱式爲廣，故吸氣口，須適當分設於乾燥室兩側壁下部各處，各部分之給氣量，方能均一。否則放熱面上，空氣氣流之分佈，易陷於不平均；因之乾燥結果，亦易陷程度不同之弊。

普通之乾燥器，其主要熱源，多配置於乾燥室底部，故吸氣口位置，亦均設於乾燥室四周之下部，固屬合理。但此際所須注意者，即吸氣口，不可過於接近地面；因接近地面之時，不僅容易吸入塵

埃，且空氣亦多較濕故也。故不論繭灶或乾繭機，吸氣孔位置，當在距地面三尺內外之處爲宜；否則最低亦須在一尺以上爲必要。因之建築場屋之時，地脚須較高，此不論在地下濕防止上，或吸氣便利上，均所必要也。

如前所述，生繭隨乾燥時間之經過，水分之蒸發，亦漸次遞減。故溫度、換氣，亦均有適應遞減必要。且生繭乾燥時，換氣最盛時期，僅在半乾前之二、三時間；故排氣、吸氣面積，最初適當決定後，再應加以相當之餘裕；且爲便調節、伸縮自由計，均須附製啓閉、加減自如之移動閘弁。

第二節 熱源

第一項 乾燥與放熱面積之關係

放熱面積之大小，因乾燥器之構造、熱源之種類、乾燥室之大小而異，關係甚爲複雜；故理論上的設計，不能與實際上相符。因之各式之乾繭機，其放熱面積，均略有出入，無甚適確之一定標準。

且繭汛時期有春、夏、秋之別；乾燥熱力之需要，又因乾燥時間之經過而時有不同。故卽就此點而言，理論上的計算，亦難實用化也。一般小規模之乾繭器，因散熱、冷卻之面積較大，故放熱面積應較大。其概略標準，汽熱式之時，對容量生繭每市擔，放熱面積標準，約六〇以至八〇平方市尺內外。

火熱式（鐵製放熱煙管）之時，約一〇至二〇平方市尺內外。

至大規模之乾繭機，對容量生繭每市擔之放熱面積，因機型種類而互有差異；同式機械，亦因烘繭能力大小而互有差異，區區不一。但就大體標準言，繭架推動式乾繭機，因機械烘繭能力之大，對容量生繭每市擔之放熱面積，約一三平方市尺至一六平方市尺；至自動循環式乾繭機，因機械烘繭能力之大小，對容量生繭每市擔之放熱面積，約一二·五平方市尺至二〇平方市尺內外。要之規模愈大，構造愈完全之機械，因熱之虛耗率小而熱之有效率高，故對收容量每市擔生繭之應有放熱面積，可較小；其規模能率低，小者反是。

第二項 熱源之種類

現今乾繭所利用之熱源，大體上可分為火熱、汽熱、電熱三者。現今舊式繭灶及一部分之繭架推動式乾繭機，均利用火熱。火熱之利點，不外（1）燃料經濟，（2）構造簡單，（3）設備費低廉三者。但其弊點，不僅溫度調節不易，工作進行困難，且常不免有火災危險，對繭解舒上之惡影響，尤屬無法避免。故現今新式乾繭機，均採用汽熱式，火熱式已屬絕無僅有矣。

汽熱式，在設備上，因須有鍋爐、汽管等等，故費用較鉅；但由繭質保全立場言，實屬費少、穫多，比

較最實用最合理者。至電熱之利用，今日雖已不少研究的試用者，但因電費、煤費比較關係，今日在經濟上，尙難有實現之望。

參考書

- ① 生絲之國社編乾繭法指針二四頁。
小松豐作者乾燥論一二三頁。
周昌壽譯物理學精義。
- ② 日本乾燥協會編繭乾燥法七四頁。

習題十一

- (1) 換氣作用，對乾繭工程上，有何關係？
- (2) 排氣速度，與繭灶內、外溫度，排氣口高度，有何關係？
- (3) 排氣口高一丈市尺，一晝夜全乾能力二五〇市擔生繭之乾繭機，其排、吸氣口總面積，大體上約各當爲若干平方市尺方可？
- (4) 排氣口與吸氣口之比率如何？吸氣口大小，因何與換氣量，無甚關係？
- (5) 吸氣口之適當位置如何？

第十二章 乾燥不同之原因與其防止方法

第一節 乾燥不同之意義

原來製絲之原料繭，均係於繭汛期內，由多數蠶戶手中，收購而來。一蠶戶之產繭量，均零星少數；故製造一批生絲之原料，必須將數十百蠶戶之零星繭，適當混合方可。各蠶戶之繭，因品種、季節、飼桑、風土、飼育方法、蠶作良否等，形質極爲雜駁。且雖即同一品種、同一蠶戶之繭，繭形既大小不同，繭層亦厚薄互異。故欲將此種形形色色，雜駁不一之繭，同一程度之乾燥，乾燥裝置，不論如何完全，乾燥技術，無論如何高明，事實上亦有不可能者。

故因繭之先天的形質上之不同，而來之乾燥不同，此實無可免之事；因非技術上之遺誤，茲不具論。因之一般所謂『乾燥不同』者，乃專指（1）因技術上之疏忽，至使繭乾燥結果，或每批前後的不同；或一批部分的互異。（2）因設備上之關係，溫度、氣流，部分的有高低、強弱，以致繭面所受之作用，有過不及等之差異是也。

繭之乾燥程度不同，在性質上，可分爲一批繭中，部分的含水率有差異；同粒或異粒繭間，部分的含水率有差異二者。但數量、程度僅微之一繭間或異繭間之乾燥不同，影響較微；且在某限度內，事實上有所難免。故大量的部分乾燥不同，乃成爲乾繭技術上，應行注意之重要問題。有即研究改良必要者。

第二節 乾燥不同之原因

繭乾燥不同之所以發生，其主要原因，蓋在乾烘之際，繭灶內供給熱量之分配不均一而起。熱量分配之所以不均一，不外（1）由於構造、裝置上之缺陷；（2）由於技術、管理上之缺陷之二者。茲分別概述如次：

（一）關於構造裝置方面者

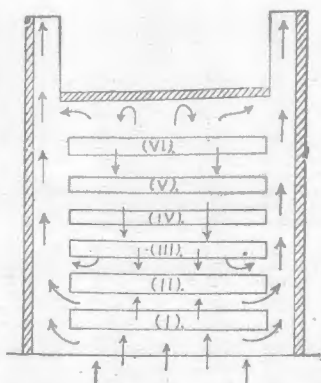
（A）氣流之關係

一般熱力乾燥法之乾繭器械，其放熱、排濕，全賴空氣做媒介。但空氣非停滯於定所而不動者，因溫度、壓力之變化，時刻銳敏的不斷移動，而生氣流。氣流之速度與方向，因乾燥器械之構造、排、吸氣口之位置等有差異。同一型式之乾燥器械內，空氣循環移動狀態，大體有一定之傾向。即最初空

氣被熱後，即行上昇，漸次經過繭格或繭網，輸熱、吸濕後，復行下降，而生循環氣流。循環氣流之循環狀態，關係雖甚複雜；但循環次數愈多，空氣之乾燥力亦愈弱；一旦至達低溫、多濕之飽和程度時，雖即循環移流，在乾燥上，已無何等之效果。

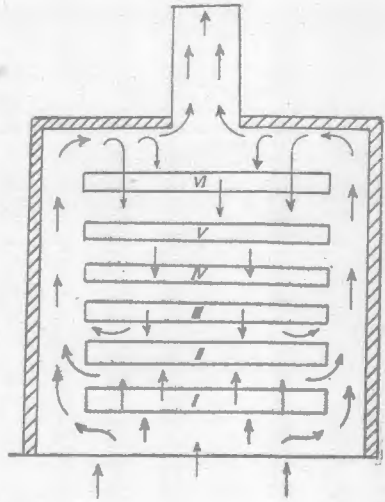
繭灶內，繭之乾燥進行狀態，普通多與熱空氣氣流之順序成比例（但輻射熱作用不計）。繭灶內熱空氣之氣流狀態，普通多與換氣裝置及熱源位置等，有重要關係。茲以現今熱源在底部，排氣口在頂部，吸氣口在下部之繭灶或繭架推動式乾繭機為例，來說明其大要如次：

第 11 圖 甲



如上圖所示，由下部吸氣口進入，經過底部放熱面，而上昇之熱空氣，最初向下部第一繭格（I）衝進；因空氣係富流動性之氣體，故遇繭格之障礙時，除一部分通過繭格上昇外，大部分分向兩側之空處逃散上昇。至通過第一繭格之空氣，雖仍有一部分藉餘力可衝過第二、第三等繭格，但大部分均逃散兩側之空處。故（II）、（III）、（IV）等繭格，熱空氣之通過量，漸次遞少，而溫、濕度，亦

第 11 圖 乙



遞較低、濕，因之乾燥效率，亦遞較弱減。

但就空氣性質及其浮力言，由吸氣口進灶後之熱空氣，大部分均經抵抗較少之繭格兩側空處，上昇至室頂排氣口，逃散室外，一部分因受主氣流壓力及自身溫低、量重之影響，不得不徘徊於中間諸繭格間，而成循環氣流。故由空氣對流順序言，乾燥效率之強弱，可知應為(I)、(VI)、(II)、(V)、(III)、(IV)等之順序。

由此言之，固定棚架式及繭架推動式之乾繭器械，乾燥效率，下部繭格最強，上部繭格次之，不論由下而上或由上而下之繭格之乾燥效率，均比例遞弱，在中間之繭格，乾燥最遲緩不進也。

此外就排氣、吸氣口之位置言，如右圖(甲)為排氣口分裝兩側壁者，(乙)為裝設在中央部者，至吸氣口，無論(甲)、(乙)，均假定在其下部兩側，而室內出氣孔，均視做在室底平均配置者。因(甲)式之主要氣流，均分向兩側空處上昇而直達排氣筒口外，故每繭格內之繭，在繭格之兩

側邊者，乾燥較速；中央部最鈍緩。至（乙）圖，則主要氣流，分向兩側上昇，至近室頂時，乃又集會至中央部之排氣筒出外。故各繭格之繭之乾燥狀態，雖亦兩邊較速，中央部較緩，與（甲）圖同；但因氣流迂迴故，速度概較略緩；因之兩邊與中間之繭之乾燥不同程度，可略較輕減耳。

要之吸氣口、熱源管在下部，排氣口在上部之乾繭器械，因氣流之關係，一般均為上、下部溫度高濕度低，中間部反是；故呈乾燥不同現象，此乃本式之通弊也。

（B）輻射熱之關係

普通熱力移動之現象，不外傳導、對流、輻射三者。繭之乾燥，因多係藉空氣之媒介，間接利用熱量，故僅有對流作用與輻射作用二者。輻射熱之傳播，其進行方向為直線的；即與其進行方向，正相對之物體，吸熱量最多。繭為熱線難透過之物，故由輻射熱之乾燥作用，多偏在一面，乾燥不同，最易誘生。

一般舊式繭灶或繭架推動式乾繭機，繭架底層，靠近熱源之繭格，乾燥最速，其原因（1）空氣之對流作用，固有重大關係；（2）汽管或煙道之輻射作用，影響實亦甚大也。

至自動循環式之乾繭機，汽管大部分，多配置於每段繭網之中間；而盛繭網面與其下之熱源

管之距離，因種種關係，不便過高，普通約五、六市寸內外。其中裝置之放熱汽管，一般多通汽壓四、九 kg_s/cm^2 (約 70 lbs./in.^2) 之蒸汽，其溫度實有華氏 300° 度之高。故在各繭網上之繭之上下半面，受輻射熱之作用，有如焙烘狀態。自動循環式乾繭機，比較的利用輻射熱之點為多，雖在機構上，有其不得已之處，但因此常不免使繭質劣化，乾燥程度不同，此實為本式機械今後應當注意改善之一缺點。其狀態如後圖（甲）所示。

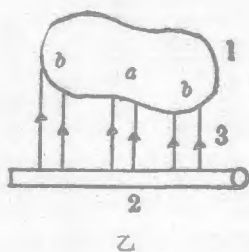
再就一粒繭之受熱狀態言，一般繭形，多為球形、卵形、或縮腰形等等。故其表面，呈凸凹高低狀態。因之繭體受輻射熱作用之半面如後圖（乙）（a）、（b）所示，輻射熱之作用，雖則同一；但因熱作用範圍內之單位面積，大小有異，故所受熱量，自亦多少不同；其結果至引起繭之乾燥不同，不難推想而知也。

（二）關於技術方面者

（A）繭之收容量與配列厚度

乾燥作業上，隨器械之收容能力，收容適當之繭量，為最必要之事。收容過量之時，不僅為乾燥不同之主因；且即由乾繭質的量的效率言，亦甚不利。

均須在最初規定標準厚度下，前後一律。厚薄不同之時，當然乾燥程度難均一，雖甚明顯；但當實地



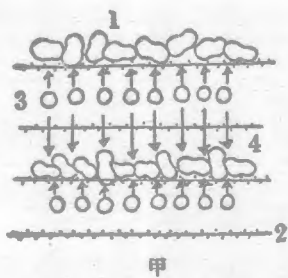
乙
1. 繭 2. 汽管
3. 輻射線

工作之際，一般多時久厭生，等閒視之。此實為乾燥不同，最重要之原因；但亦屬最易矯正而習焉不察者。故不論洋灶或土灶督烘之際，最須注意此點。

(B) 異種繭之同灶乾燥

如前所述，繭因品種、產地、繭作等之關係，繭重互異；因之

第 12 圖



甲
1. 繭 2. 繭網
3. 汽管 4. 輻射線

其應有之全乾程度，自亦各各不同。故若將此等繭，或混合同灶乾燥，或分別異灶乾燥，均不免乾燥不同之弊。又如中乾繭之再乾，習慣上，工作上，其中乾程度類似者，再乾時，多同灶續烘，此亦為乾燥不同之成因。中乾標準，雖則同一，但異灶、異批之時，實際上之程度，亦每每互有出入，因之全乾後，亦彼此互異，當然之理也。

在原則上，繭之乾燥，應分批、分類，各別乾燥為最良好合理。但實際上，因種種關係，須混批、併灶乾燥之時，除繭質、程度，甚形差異者外，其性質大同小異者，在加繭時，適當伸縮、調節，在某程度內，亦
可免乾燥不同之弊。

例如中乾程度較增進之繭，繭層較薄之繭，及白繭等，加繭宜稍厚；中乾程度較欠，繭層較厚之繭，及黃繭等，加繭宜稍薄，是其一法也。

第三節 乾燥不同防止之方法 ③

如上所述，乾燥不同之原因，第一為熱源配置，部分的有過與不足；第二為輻射熱之片面直射影響；第三為室內氣流狀態之不均一等，故能對症下藥，設法能防止之，或使歸均一之時，繭之乾燥不同，當可減免。今日各乾繭器械之種種構造與裝置，均係根據上述諸點而改良設計者，故在某限度內，已可輕減。即實際效用欠圓滿或構造欠完全者，亦可由技術、方法上，各施以適當之調整得資補救。茲將其裝置方法之概要，略述如下：

(A) 乾燥不同防止裝置

(甲) 繭體移動法

如前所述，乾燥室溫度，部分的既高低不同；而氣流之方向與順序，又常循一定之徑路進出。故防止乾燥不同上，最簡易之方法，莫如使被乾燥之繭，時刻移動，循序經過乾燥室內溫度、氣流現象不同之各部分。繭之移動裝置，種類頗多，其中最重要、最普通者，大約如次：

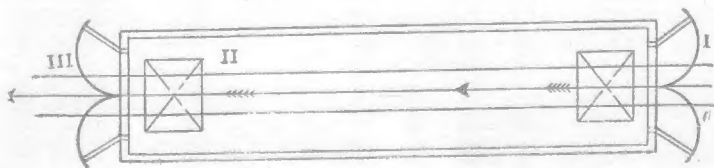
(I) 水平直進移動裝置 水平直進移動式者，普通在長方形之乾燥室底，敷設軌道，由其入口，順次、按時、推進繭車，至經室內各部，達出口部之時，即行推出室外。因繭經過室內之各部分，故乾燥比較均一。帶川式乾燥機之構造，即此適例也。其進行狀態如下圖。

(II) 水平段落移動裝置 水平段落移動式者，即於乾燥室內，分設數段之自動循環迴轉繭網。繭由最上段繭網之入口加入，水平進行，至他端之時，即經移乘板，落入第二段繭網中，與第一段進行方向相反，向前進行；至他端之時，復落入第三段繭網中，向前進行。如是反復、循環移動若干次後，即行轉落室外，至於乾燥完成。如是繭體不斷反轉移動，且順次經過

第

13

圖



帶川式繭車進行狀態圖

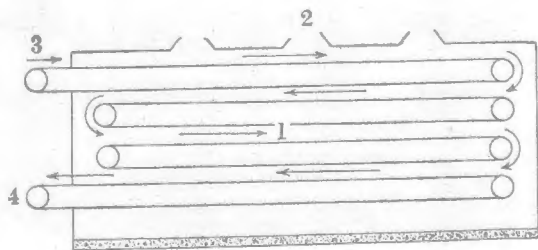
室內上、中、下各部溫度、氣流現象不同之處，故乾燥程度比較可得均一。大和式、田端式等之自動循環式乾燥機之機構設計，其適例也。其雛型如左圖所示。

(乙) 空氣移動法

被乾燥之繭，設法移動之時，乾燥不同，固可輕減，已無疑義；但此外繭雖不移動，而將接觸繭體周圍之空氣，充分移動，交換之時，亦足防止或輕減乾燥不同之弊；且其方法適當之時，比較簡易的可達到目的。乾燥室內熱空氣之人為的移動，攪和之方法，雖有種種；但在乾燥器械應用上，最有效、最普遍者，莫如扇風機。

如前所述，乾燥室內之溫、濕度，因場所而高低相異；乾燥室內之氣流，因部分而強弱不同，為誘致乾燥不同之主因。故若於適當部分，裝置扇風機，將空氣扇動、攪和之時，溫濕度、氣流，當然可相當調和，至某限度之均一。因之乾燥不同，自可輕

第 14 圖



自動循環式繭移動方向圖

1. 繭移動方向。 2. 排氣口。 3. 繭入口。 4. 繭出口。

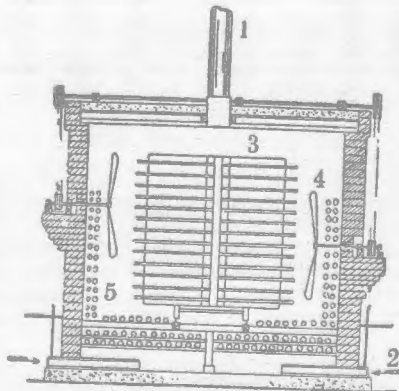
減無疑也。

現今新式之乾繭機，均裝設扇風機於室內適當場所，其迴轉速度，因乾燥程度之如何，約為三五〇回至二〇〇回內外。因之室內氣流速度，每分間約二七〇市尺至四五〇市尺內外。如圖所示，扇風機之推進方向，或由左而向右，或由右而向左，扇動攪拌，循環往覆，使室內生急速度之旋迴氣流；故溫度不同之空氣，可互相混和。無論對乾燥效率上，乾燥程度上，均有佳良之效果。但其位置、方向及距離等之如何，對機械效能，有甚密切關係，故裝置時，須特別注意。

(B) 乾燥不同防止方法

乾燥室內之繭之位置，適當移動之時，乾燥不同程度，可藉以輕減，已如上述。但現今固定棚架式之舊式土灶，繭之移動，器械的構造關係上，自動的實有不能。於是有人力的調格、插換之習慣方

第 15 圖



帶川三光式正面圖(縱斷面)

- 1. 排氣筒。 2. 吸氣口。 3. 繭車。
- 4. 扇風機。 5. 汽管。

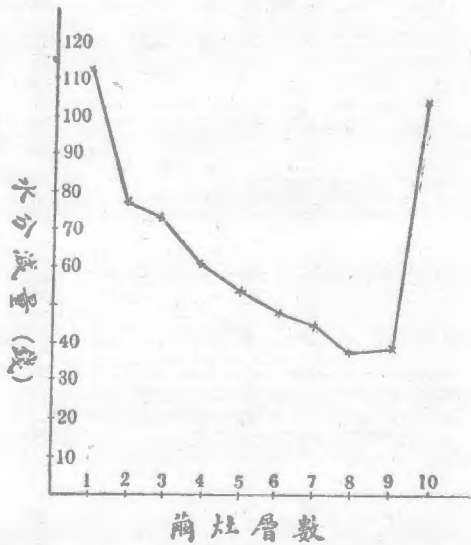
法。

繭灶內之熱力、氣流、因灶而各有差異；故最初須將其乾燥力不同實態，調查明確為必要。例如入灶後之生繭，每經過一定時間之時，將各層、各格之繭，取出秤量之，比較其水分減少率。如是反復數次，明悉其上下各層、各格之乾燥能力後，自可據以定調格之適當次序也。

今假定某灶經乾燥力調查結果，其各層、各格之繭之水分減少量平均，得如下表之成績時，吾人可知最下層之繭格，乾燥最速，最上層次之，以下無論由上而下，或由下而上之繭格，乾燥力依次遞弱，而以第八層為最低。

各層之乾燥力，既已明悉；即可依此決定適當之調格順序如後圖所示。調格

第 16 圖



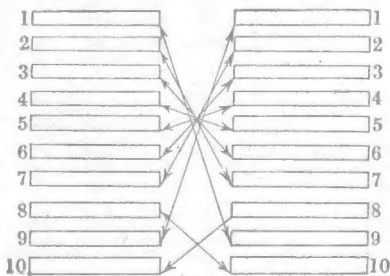
繭灶內乾燥不同狀態一例

時間，以每隔二時間左右，舉行一次為宜。即最初放置在乾燥力最強之處之繭格，宜與插在乾燥力最弱之處之繭格，互相易位，以下依次適當遞換。如是適當調格第一次，第二次後，以至全乾出灶。

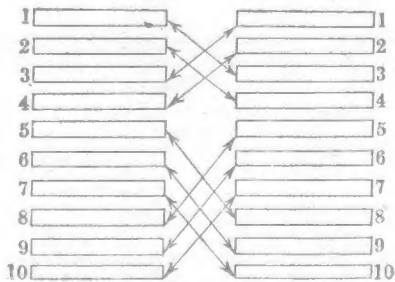
調格法為繭移動之

最簡單之方法；在舊式土灶乾繭作業上，最為重要。蓋土灶容積甚小，熱源之配置又極不均勻，故乾燥不同程度更較甚。因之除此法外，實無較適確之方法；但作業繁雜，熱力耗散，為其缺點。

調格順序(第一次)



調格順序(第二次)



第 17 圖

參考書

- ① 小松豐作者乾燥論 一五九頁。

② 日本乾燥研究協會編繭乾燥法 一一八頁。

③ 三谷徹著製絲學上卷六一五頁。

習題十二

- (1) 氣流與乾燥不同之關係若何？
- (2) 舊式土灶之最下層繭格，乾燥甚速，原因何在？
- (3) 乾燥不同防止裝置有幾，其中何式，最較適當？
- (4) 扇風機之效用若何？
- (5) 調格順序，當以何為標準，試舉一例說明之。

第十三章 繭之過乾原因與弊害

第一節 過乾之意義

全乾程度，超過必要限度以上之時之繭乾燥狀態，謂之過乾。如前所述，繭之乾燥程度，由貯繭立場而言，含有某限度以上之水分之時，難免招黴霉之患；由製絲立場言，乾燥程度，超過貯繭安全限度以上時，解舒甚易劣化，亦非所望。故過乾者，貯繭製絲上必要程度以上之乾燥之謂。其程度標準，因種種條件而異。普通春繭之時，以乾至三四·〇%至三四·五%內外為適當，超過以上之程度時，製絲上則生種種不良影響。故凡乾燥程度在三三%以上者，通謂之為過乾，亦無不可。

原來今日一般之合理的、新式乾繭器械，其機構設計，大體千篇一律，其溫度、氣流，均不免有某限度內之不均一，此雖亦為乾燥不同及乾燥過度先天的不可避免之原因；但程度較微，且因乾燥不同關係，貯藏期中，過乾與尚嫩之繭，可互平均，故無大礙。惟乾繭方法失當以至過乾之時，影響於繭質較甚，特須注意。

過乾繭因其原因、徑路有種種之形質，例如低溫、長時間之過乾、高溫、短時間之過乾、適溫、適時、輻射熱影響之過乾等，雖則同一過乾狀態，但繭質自有優劣之別。乾繭中，繭質劣變原因，大要為高溫多濕二者；故低溫、長時間之過乾，繭質自較略勝也。

第二節 過乾之誘因

過乾之害，人皆知之。但雖則知之，實際一般均多傾向於過乾者，其原因可分列如次：

(1) 乾繭人夫之無乾燥常識。

適乾與過乾，乾燥率之相差，僅一至二%，其分歧點，頗屬幾微；而近全乾時之溫度高、低，尤關過乾與否之關鍵。因之二次全乾時之溫度標準須低，尤須隨乾燥程度之增進，逐漸降低為必要。輻射熱對過乾之影響最大，被害程度亦較烈，故輻射熱防止裝置，無論何式乾繭器械，均感必要；自動循環式，尤為必要。

過乾繭無論解舒、繅折、絲質成績，均甚不良，製絲工程上之苦痛尤大。但一般繭行之乾繭人夫，不論包烘、租行，均係臨時募集而來；此輩對乾燥常識既缺乏，對製絲影響如何，更無關心。惟知高溫、短時乾燥，工作迅速便利；故督烘一有未周，過乾常所不免。因之今後欲免過乾之弊，非對所用之乾

繭員工施以適當之訓練不為功！

(2) 貯繭中之黴霉恐怖。

貯藏期中，繭生黴霉之時，原料價值之貶損甚大，實為倉庫股與督烘股之重大責任問題，而督烘股尤須負大部分之責任。故一般之乾繭技術者，於乾繭結束後，最為關心、憂慮者，即為貯繭中之安全問題。蓋若罹黴霉之時，當局者即追究責任，無論原因何在，均難邀體諒，此實為有關體面之痛苦。故一般心理，均以與其欲圖保全繭質而至易招黴霉，毋寧乾燥稍使過度，責任反較安全之為愈。且乾燥稍即過度，外觀上既難鑑別；即實際繅絲時，解舒不良，亦儘多責任轉嫁之道。此種心理，實亦為過乾之成因。

(3) 乾燥裝置之不完全。

乾燥裝置不完全之器械，室內溫度、氣流部分的差異頗大，已如前述。雖有防止、調節之方法，可資補救；但調整自有其可能限度。如上所述，全乾與過乾之分歧點，僅在乾燥率一、二%之間之差耳。例如繭灶內，某部分之繭，雖已達全乾，而某部分之繭，尚僅達七、八成乾程度，此在火熱式繭灶所常見者。因此督烘技術者，因恐此部分較嫩之繭，有黴霉危險，為安全計，多繼續再烘若干分間，使近全

乾；其結果他部分之適乾繭，至達過乾，此實亦常有之事也。

第三節 過乾與溫度時間之關係

繭之乾燥，在蒸散、減少繭層、蛹體內之水分，至達貯藏安全程度為目的。但繭層內之水分，較之蛹體內之水分，量甚較少，發散亦甚較易。故生繭入灶後，約經一、二時間之時，繭層水分，幾已達絕對無水乾燥狀態。因之繭達全乾之前，繭層內早已絕對無水。若仍接觸高溫之時，繭層被焙烘，絲膠至硬化，解舒至於惡化，可想而知也。

過乾與溫度、時間之關係 繭之過乾，多在臨近全乾程度時，或溫度尚高，或出灶延時而然。茲為明瞭其中關係計，取已乾至三六%內外程度之繭為供試材料，更在一定溫度之乾燥器內，繼續乾至過乾或近過乾程度，調查其乾燥率與所需時間之結果，如后表所列。

由后表觀之，用華氏二〇〇度以上之高溫時，由乾燥程度三六%續乾至近無水程度之過乾程度，所需時間，僅一時半內外；若溫度為華氏一四〇至一五〇度之時，則須二〇小時以上。實際上，再乾時之溫度標準，約華氏一六〇度內外，已乾至三四%至三五%內外時，乾燥作用，已呈停滯狀態。若非用極度之高溫，實不易達過乾程度。故凡陷於過乾者，其所用溫度，必在華氏二〇〇度以上。

之極端高溫，因之解舒劣化，繭質至於變質也。

過乾與溫度時間之關係 ①

溫度	度	原繭乾燥程度	乾燥後程度	時間	備註
230°F		36%	30.0%	1時 30分	絕對無水
230°F		36%	29.7%	5時 00分	
200°F		36%	30.2%	1時 30分	絕對無水
200°F		36%	29.7%	7時 00分	
180°F		36%	30.2%	2時 30分	
165°F		36%	30.2%	5時 50分	
140—150°F		35/36%	30/30.2%	19/28 時	

第四節 過乾之弊害與防止

過乾繭因其過乾程度之差異，對繭質解舒上所受之弊害影響，亦輕重互異，程度愈乾者，被害度亦愈甚，固無待言。又雖則同一程度之過乾，亦因溫度之高低之影響而顯形差異。實驗上，華氏二〇〇度以上之高溫，短時間乾燥之過乾繭，雖則三三至三四%內外之僅微過乾，亦足使煮、纒時間

遲緩，絲色至呈污褐；若由華氏一五〇度內外之低溫，乾燥至同一程度之過乾繭，無論絲質、絲量或煮繅工程，均甚較佳良，幾與標準全乾程度之繭，無大差異。由此言之，過乾之被害，幾全因高溫之關係可知。實際上，繭汛時間，因生繭湧到，高溫、短時間乾燥者居大多數，低溫、長時間乾燥者絕鮮。因之所謂過乾，均多屬極端高溫乾燥者，其被害程度之甚，不難想像也。

過乾之時，貯繭上雖極安全；但製絲上，惡影響極大；乾燥較嫩之時，製絲上雖有利，但貯繭上有危險。故標準全乾程度之達到，實為乾繭上之技術中心問題。

如前所述，乾燥人夫及督烘技術者，在自己之便利上、責任上，有意無意之間，每易較預定之標準，偏向過乾；而乾繭成績之不易試驗及明確，亦為責任轉嫁及工作草率之一主因，故絲業經營者，對乾繭須有充分之認識，對從業員工，須充分信賴、訓練，使發揮研究的技能實為必要。

參考書

① 日本乾燥研究協會編繭乾燥法一〇五頁。

習題十三

(1) 過乾之原因若何？

- (2) 一般繭行之烘繭，多易陷於過乾，是何原由？
- (3) 過乾之繭有何弊害？

第十四章 乾繭器械之種類及其效能

現今一般所用之乾繭器械，詳細分類之時有數十百種之多。型式裝置，各有異同；利弊得失，亦各相伴。若一一備舉說明，時間上既所不許，實際上亦非必要。茲僅就現今設備最廣、實用最宜之繭灶與乾繭機二大類，各各擇要說明二三；餘則大多同小異，不難推想而知也。

第一節 繭灶

(一) 繭灶之沿革

我國汽機絲廠，約始自前清光緒初年。在此以前，所謂『製絲』均屬蠶農副業之鮮繭繅絲，當然不須乾烘。自汽機絲廠創設後，生產工業化，工作永續化之結果，鮮繭始感乾燥之必要。故現今之舊式繭灶，必與汽機絲廠同時誕生無疑。

汽機絲廠創立後，因絲質出量增進結果，當時絲價甚較土絲為高，故一般均認為係一新興之極有利事業；因之各地紳商，爭相做做設立。絲廠增設結果，土灶繭行勢亦因之增加，現今普遍的分

佈於蠶區各市鎮地方。即以江浙兩省現在每年營業繭行而言，行數約一千一百餘家，灶數約一萬二千乘內外，其盛況可知。故自前清光緒初年土灶創始以迄現在，生繭乾燥，實可謂爲土灶獨佔時代。

土灶雖已有六十餘年之歷史，但其間量的固見大形增加，質的殊鮮改進成效。在蠶絲之品種、機械，顯見相當進步之今日，時代落後之土灶，當然早應在淘汰之列。故現今除江浙兩省，已施行取締土灶，獎勵乾繭機之繭行取締規程外，其他如川、魯、粵等重要蠶區，乾繭機之改裝，亦均在提倡、推進中。雖新式乾繭機，現今全國亦不過五十台，較之土灶，數極微微。但今後因官民雙方之獎勵，自覺，最近數年間，乾繭作業之機械化，必有相當之急激進步。因之土灶命運之告終，僅時期問題，故今後實爲土灶衰落以至絕亡之時期也。

(2) 繭灶之構造

繭灶構造，雖因式而略有小異；大體言之，灶之前面，開灶門一，灶內有棚架，上釘木條，有八層、九層之別，以爲插置繭格之用。灶之後面，開爐門一，爐門進口處爲燃燒部，下爲灰池，中攔爐條，上蓋倒伏之鐵鍋一，鍋外四周，用方磚圍砌，但左右前三面，各留小孔一，以爲放熱之用。灶底及灶之兩側壁

中均用磚砌盤旋曲折之火
 衝，是爲煙道，直達煙窗。

燃燒部之火煙，分向灶底
 左右兩煙道，曲折行進，各經過
 左、右側壁煙道而至煙窗出外。
 普通於爐門側邊，開一小氣門，
 以爲給氣及觀察火力強弱

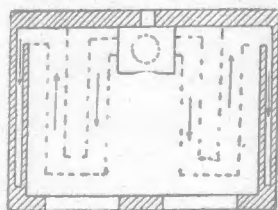
(視鍋色紅否程度)之用。因均多無排氣孔之開設，故烘繭中，除一部分濕氣任其自然分向屋面、
 門檯等縫隙處逃散外，大部分必須經一定時間後，開門放氣一次方可排出。

單灶與雙灶 單灶者，灶內繭架僅一組，三面圍牆，前開灶門，後裝火爐之式也。雙灶者，單灶二
 乘合一，即前開灶門二，後面低部中央開一爐門，灶內有繭架二組，中間無隔壁之式也，詳如前圖。雙
 灶較單灶，燃料經濟，能力亦大，現今一般繭行，幾均係雙灶，即此故也。

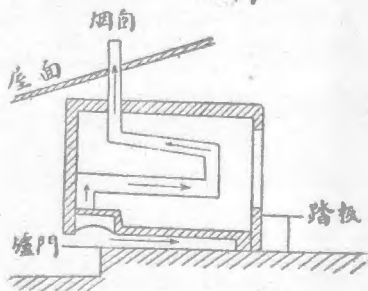
上海式與紹興式 如前圖係上海式雙灶煙道略圖，紹興式除底部、側壁、煙道，較上海式各多

第 18 圖

(平 面)



灶門



(側 面)

雙灶煙道裝置

一曲折外，僅後面小氣門，略之而已。煙道之盤旋曲折愈甚，放熱面積亦愈大，故燃料可節約，能力可較大，但通風力則常較不良，其結果至使燃燒不良，工作遲滯，亦所常有之事。

收容能力與乾燥能力 普通雙灶一乘，深約九尺，闊約一一尺，高約七尺許。內裝設繭架二列。今假定每列爲八層之時，除第七、第八層因逼近熱源，爲免輻射熱作用影響，第八層插一格，第七層插二格外，餘均每層插三格，每列計二一格，全灶計四二格。今假定每格盛繭量以五市斤至六市斤爲標準時，則其一次收容能力約爲二市擔至二·五市擔內外。

生繭進灶後，乾燥所需時間，雖因溫度高低而有遲速。普通半乾之時，約須四時間半內外；全乾之時，約須九時間內外。故雙灶每乘一晝夜間之半乾能力約生繭一二市擔，全乾能力約六市擔內外。

(3) 繭灶之得失

(A) 繭灶之利點

- I. 設備費低廉，裝置簡單，故最適於農村方面之利用。
- II. 因係火熱式，故烘費較低；且燃料薪柴、煤炭均可，故有隨地取給之便。

(B) 繭灶之弊點

I. 換氣裝置多欠完全，或竟缺如；故高溫多濕之空氣，久滯灶內，繭質最易惡化。

II. 加溫、放熱裝置，甚欠完善，室內溫度既難調節自如，隨場所而高低相差尤鉅，故不僅繭質惡化，解舒不良，乾燥不同之害亦甚，且不時有火災之危險。

III. 為補救前項缺陷計，有放氣、調格等工作規定之實行。此則不僅虛耗人力、熱力；且督促一有未周，每易草草了事。

IV. 繭灶每乘容量有限，乾燥效力，亦多各各不同；故入灶、出灶時間，每有參差，而繭之乾燥程度，亦每多灶別不同，因之工作質量上之損失亦大。

V. 因多採用包烘制度，故其結果，每易生祇圖量的增加，不顧質的保全之弊端。

VI. 因裝籃、鋪格、翻繭、調格等關係，繭質之損傷亦甚大。

(4) 繭灶烘繭之方法

繭灶因裝置上種種關係，溫度差甚大，已如上述。故為調整計，一般繭行，均規定生繭乾燥以二次分乾為原則。即頭冲半乾，約烘四小時許；二冲全乾，因須隨時鑑定程度，分格出灶，故所需時間，參

差不一約四小時至五小時內外。茲將烘繭上注意要點，簡列如後，以資參考。

I. 工作之順序

(a) 頭冲半乾 需時約四至五小時。

(1) 鋪格 須厚、薄均勻一律，以一粒半為標準厚度。

(2) 進灶 進灶動作須敏捷，進灶完了後，須即註明鐘點於記錄簿上。

(3) 放氣 進灶後，經過約一時三〇分以至二小時時，放氣一次。放氣時，各開灶門少許，約經四、五分間後，即行關閉之。

(4) 翻繭、調格 放氣經過一時三〇分時，即行翻繭、調格；使各格內之繭，上下反轉。各層之繭格，適當對調位置。

(5) 出灶 翻繭、調格約經一時間至一時間半後，即可出灶。

(6) 裝籃 出灶之繭，一一盛入絲籃堆放，以待二冲再乾。

(b) 二冲全乾 視乾燥程度而定，時間無一定。

(1) 鋪格 同前。

(2) 進灶 同前。

(3) 放氣 進灶經過二小時後，行之。法與前同。

(4) 翻繭、調格 同前。

(5) 查看程度 俗稱看繭，在翻繭、調格完了後，約經一時間半時行之。

(6) 抽小格 靠近熱源之第七、八層繭格，因高熱及輻射熱影響，乾燥最速。故看繭後，不久即須先行抽出，將灶中乾燥最緩之第四、五層等處繭格，調入之。

(7) 出灶 全灶繭乾燥程度大體近全乾適度後，即行出灶，烘繭工作告了。

II. 調格之方式

調格之方式，應根據各層繭格之乾燥效率而定。各式繭灶之乾燥效率，各有其特具傾向，不能盡同；且雖即同行、同式繭灶，亦因種種關係，灶別各異。故先行調查其乾燥力差異情形後，再依之定調格方式，方為上策。但現今一般繭行，習慣上，多行次列之調格方式。

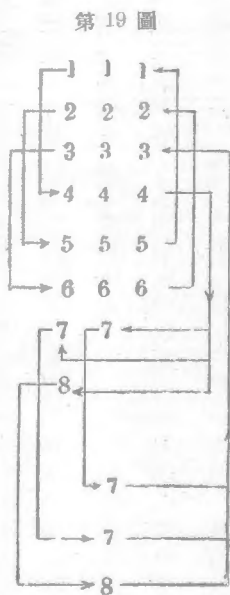
因土灶乾燥，均採二次分乾式。故頭沖、二沖，調格方式同。如圖中箭頭所示，先將七、八兩層繭格抽出，置踏板上。取第四層繭格，插入七、八兩層內。第一層調入第四層，第五層調入第一層，第二層調

入第五層，第六層調入第二層，第三層調入第六層，七、八兩層之繭格，移置第三層而工作完畢。九層頭之繭灶，其調格法，亦可準此。要之上下層之繭格，乾燥最速，愈近中間，乾燥愈慢，為一般繭灶之共同傾向。故在中間層之繭格，適當分別與上下層對調，當無大差也。

III. 乾燥時之應注意諸點

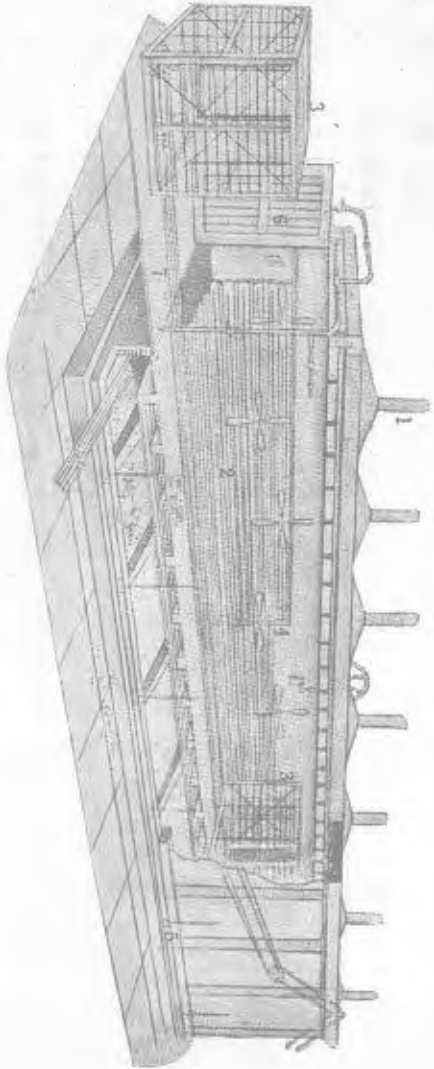
- (1) 頭冲時，溫度須稍高，以鐵鍋燒至紫紅色為度；二冲時，溫度宜低，以不現紅色為宜。
- (2) 不論半烘、覆烘，繭出灶後，即須走入灶內，將遺落之繭拾淨，併檢視灶底磚縫，有無漏煙處，如發見即以灰水粉塞之。
- (3) 火夫職責，關係最重要，須常由小氣洞，檢視鍋色，增減火力。務使各灶一律，以免乾燥不同，出灶不齊之弊。

第二節 乾繭機



調格順序(八層頭)

第 20 圖



帶川三光式側面透視圖(雙扇)

- 1. 排氣筒。
- 2. 汽管。
- 3. 齒車。
- 4. 扇風機。
- 5. 吸氣口。
- 6. 入口。
- 7. 軌道。

第一項 乾繭機之種類

汽機製絲業，發源於意、法，繼傳至我國、日本。日本經數十年來之研究改進，始有今日之大成。乾繭器械，意、法習用意大利式，吳縣光福繭業合作社及杭州絲廠等處，雖曾先後裝設應用，但無論能率、效果，殊鮮特長，與土灶比，固五十步、百步之差而已，殊少機械的價值，故茲不贅論。

日本乾繭器械沿革，亦自土灶始，而半動器械，而自動器械。改良經過，已歷六十餘年之久矣。其間先後發明，實用問世者，不下五十餘種之多；即以現在而論，一般認為富實用、有成效者，尚有十餘種。

今日之乾繭機，經多年改良之結果，一切裝置及動作，幾已均至自動化、機械化；故不論能率、或繭質方面，均較佳良，各式乾繭機，雖各有其特殊機構與效能，千差萬別，但由大體構造上，分類之時，不外次列之二大類：

- I. 繭架推動式。
- II. 自動循環式。

屬於上列二大類之乾繭機，又各有種種；茲將其中重要者表列如次：

繭架推動式

帶川式

帶川三光式

小松式

鈴木式

林式

自動循環式

千葉式

今村式

帝國式

共立式

大和式

田端式

但現今設置最多者，為帝國式、今村式、共立式、大和式、田端式及帶川三光式、小松式等。故僅就此數者，分別說明之。

第二項 乾繭機之史的關係

日本乾繭機之發明，最初為帶川式，為繭架推動式乾繭機之鼻祖；繼之而起者，為今村式，為自

動循環式乾繭機之鼻祖。其後雖各式機械，相繼迭出；然均不外以帶川、今村二式爲基礎，而局部的加以改良而已。故種類雖多，實均大同小異也。

今村式系統之乾繭機 今村式乾繭機，原係今村品太郎氏所發明，當時係由今村商會製作，專賣。其後今村商會改組，一部分人員，合組帝國商會，製作帝國式乾繭機；一部分合組共立商會，製作共立式乾繭機；今村氏仍主持今村商會，製作今村式乾繭機。因今村式特許權，係合作時代之今村商會所共有；故帝國式、共立式、今村式，名稱雖異，構造實同也。

帶川式系統之乾繭機 帶川式乾繭機，原係帶川爲次郎氏所發明，當時係由日本乾燥商會製作專賣。其後該商會改組，一部分人員另組大和三光商會，製作帶川三光式乾繭機；一部人員合組日本乾燥裝置商會，製作帶川式、小松式等乾繭機，故三者實係同源一體者，不過帶川三光式、小松式，其後更較改良、完善而已。

第三項 各重要乾繭機之構造與其效用 ①

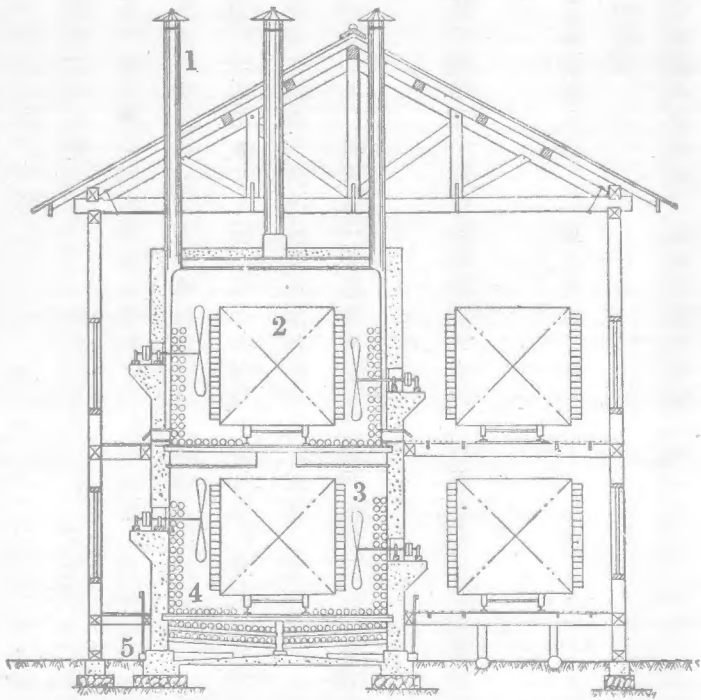
現今最普遍裝設之乾繭機，已如前述。但如上所述，其中異名、同源者，又屬不少。故茲僅就今村式、大和式、田端式及帶川三光式四者，說明其機構概要，餘可類推矣。

I. 帶川三光式

有汽熱式、火熱式二種，汽熱式設備費雖較鉅；但溫度調節自如，烘繭結果亦佳。火熱式無論設備費、燃料費，雖均較廉；但溫度難調整，成績亦較遜，且有火災之危險。故現今新裝之廠家，均採用汽熱式。

本機型式如下圖，由乾燥室、熱源管、繭車、軌道、扇風機、及換氣裝置。

第 21 圖



帶川三光式正面圖(縱斷面)

- 1 排氣筒。 2. 繭車。 3. 扇風機。 4. 汽管。 5. 吸氣口。

置等組成。其大要如次：

乾燥室 乾燥室爲長方形之室，室內兩側壁及天花板間，裝設多數之扇風機；室之前、後兩端，附裝出入口，裝設啓閉自由之門。室之底部及兩側，配佈多數之汽管及吸氣口，頂部設排氣口。兩側壁間，各安裝溫度計四、五個。室底中間，敷設軌道，與室外軌道接連，以便繭車進出之用。

熱源裝置 乾燥管普通均爲內徑二五·四公絲（一英寸）之鐵管，配佈於兩側壁及室之底板上、下。因室之前後位置，配列汽管數，有疏有密。室內溫度，由室外給氣管上之凡耳（Valve）調節。溫度標準，普通入口部約華氏一八〇度，漸至中部，溫度漸高，最高約以華氏二一〇度爲限度，出口部約華氏一六〇度內外。

軌道繭車 室內外地板上，敷設平行線鐵軌兩道，於室之出入口外部，亦敷設鐵軌兩道，互相聯絡，以便繭車之循環移送。

繭車 一台，普通分前後二區，每區又分一二層，每層插二繭格，故共可插四八格。繭車有鐵製與木鐵合製之別；鐵製者，較堅牢耐用。

乾燥工作順序 先將生繭鋪入繭格，插入繭車各層內，以備入灶。因乾燥室大小（收容繭車

數)半烘或全烘等關係,決定應有之乾燥時間後,則依照規定時間,開乾燥室入口門,沿軌道推車入內。如是每隔一定時間,續推進一台。若干時間後,室內至於滿車充滿矣。故再經一定時間後,推進一輛車一台之時,則最初入室之滿車,由他端出口,至於出灶,完成乾燥矣。如是循環不已,繼續工作,以達乾燥之目的。

機型與能率 現今製作販賣之帶川三光式乾繭機,其大小種類,普通如次:

機型	一晝夜生繭乾燥能力		室內繭車數	乾燥室		扇風機所需馬力	備註
	全乾	半乾		潤	長		
特大號	一五六市擔	三一二市擔	一四台	一〇·九市尺	七六·四市尺	二馬力	原製作所:日本,東京,京橋區,大和三光商會。仿造
特一號	一三五市擔	二七〇市擔	一二台	一〇·九市尺	六五·五市尺	二馬力	所:上海,棋盤路,籃球鐵工廠。
特二號	一一三市擔	二二六市擔	一〇台	一〇·九市尺	五四·五市尺	二馬力	
一號	八二市擔	一六四市擔	八台	一〇·九市尺	四三·六市尺	一·五馬力	
二號	六〇市擔	一二〇市擔	六台	一〇·九市尺	三二·七市尺	一·五馬力	
三號	三六市擔	七二市擔	四台	一〇·九市尺	二一·八市尺	一馬力	

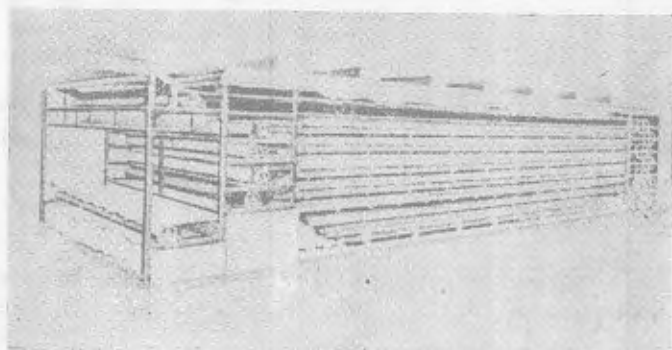
II. 今村式

今村式乾繭機，為自動循環式乾繭機中之最初發明者，已有三十餘年之歷史。其間經種種改良，今日已達完成之域。乾燥室內，無扇風機，為其特點。因利用自然換氣法，故排氣速度較緩；溫度、氣流，亦較欠均一。扇風機之重要，今日無論在理論上、事實上，均已證明。故無扇風機之設備，或為本式之一缺陷歟？

本機主要部分為乾燥室、繭移動裝置、熱源、換氣裝置等合成。如下圖所示，乾燥室為長方形室，普通闊一市尺，長視機型號別，有六五·五市尺至三二·七市尺種。兩側壁之下部，開許多之吸氣口，室頂裝設若干個之排氣筐，以為排濕、換氣之用。

熱源汽管，大部分配置於乾燥室底部，其餘適當分別配置於各段繭網之間。室之前後兩端，各橫架數個之

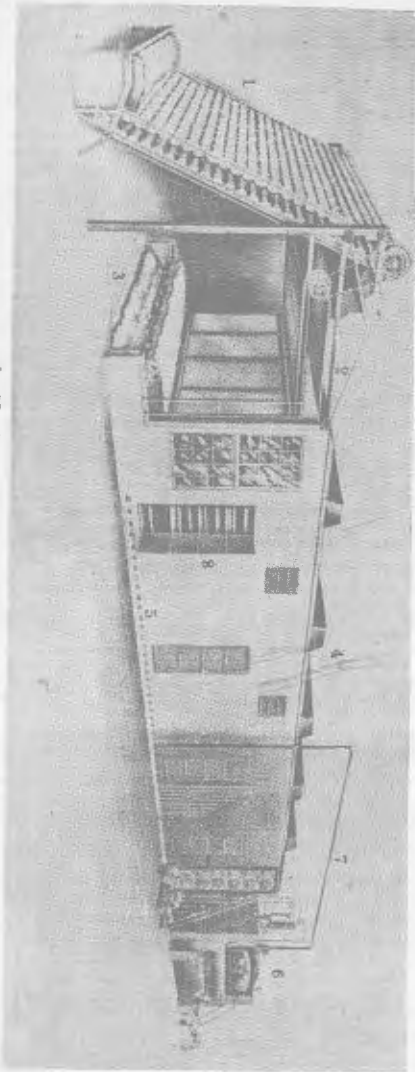
第 22 圖



今村式機體側面透視圖

滾筒，其間裝設繭網；繭網兩邊，各與兩端滾筒鏈輪上之鏈綴結。因傳動齒輪之組合作用，各段繭網之迴轉方向，均相間的一順一反。繭至每段繭網盡端時，即經移轉板，順次轉落下段繭網中。如是循環反復數次，至最下段繭網時，即行自動移出灶外，而乾燥完成。

第 23 圖

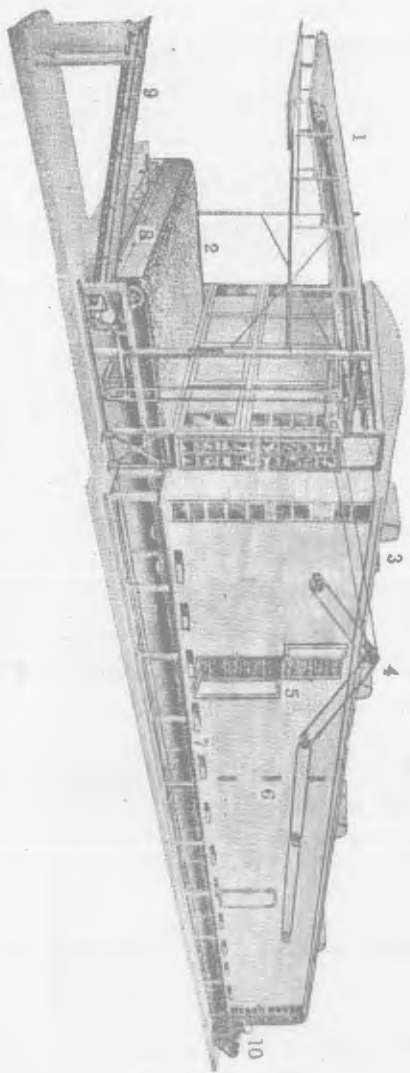


今村式六段型機體側面圖

1. 給繭機。
2. 入口。
3. 出口。
4. 排氣管。
5. 吸氣口。
6. 鍋爐。
7. 送汽管。
8. 側門。

因之吾人最初祇將生繭加入給繭部之時，以後即完全自動的經第一段、第二段、……最下段繭網而出灶。其間僅須注意溫度、換氣、速度等之調整即足。管理上，甚為簡單便利。

第 24 圖



- 1. 斜面輸送部。
- 2. 繭出口部。
- 3. 排氣管。
- 4. 扇風機皮帶輪。
- 5. 側門。
- 6. 寒暑表。
- 7. 吸氣口。
- 8. 集繭裝置。
- 9. 裝袋裝置。
- 10. 傳動裝置。

今村式乾繭機種類能力表

種類	乾 燥 室		全 乾 半 乾		鍋 爐 (多管式)	備 註
	闊	長	全 乾	半 乾		
六段型	一〇·九市尺	六五·五市尺	二六二市擔	五二四市擔	四·五×一六·五市尺	製作所：日本名古屋 市西區，今村商會。
六段型	一〇·九市尺	五四·五市尺	二四〇市擔	四八〇市擔	四·五×一六·五市尺	
六段型	一〇·九市尺	四三·六市尺	二二四市擔	四四八市擔	四·五×一四·五市尺	
六段型	一〇·九市尺	三二·七市尺	一二〇市擔	二四〇市擔	三·五×一四·五市尺	
四段型	一〇·九市尺	六五·五市尺	一八七市擔	三七四市擔	四·五×一四·五市尺	
四段型	一〇·九市尺	五四·五市尺	一五〇市擔	三〇〇市擔	四·五×一四·五市尺	
四段型	一〇·九市尺	四三·六市尺	一一三市擔	二二六市擔	四×一四·五市尺	

III. 大和式

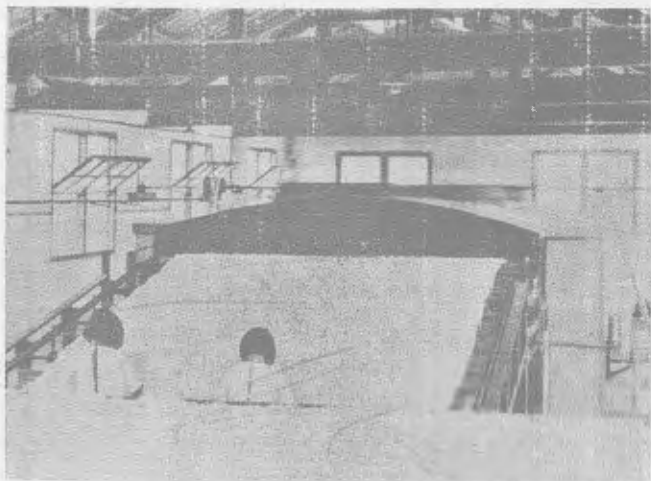
大和式乾繭機，係最近新型優秀機械中之一，其外觀如左圖。大體構造，雖與今村式相彷彿；但所具特點，頗多足述者。茲將其構造及特點之大概，分述如次：

(1) 機體之構造

下圖爲大和式八段型機之全姿外觀，乾燥室係長方立體型，內裝繭網。上下共八段，七段在乾燥室內，係乾燥作用部分；一段在乾燥室外，係冷卻作用部分。最上段之繭網前端，約傾斜角度一五度左右，斜面的接出室外約一二·五市尺，是爲斜面輸送部，其端裝設加繭台。

最下段之冷卻部分，繭網接長至室外約六·四市尺，其端裝設自動集繭及自動裝袋二裝置。室底左右兩側壁，裝設啓閉自由之吸氣口共二四，室頂左右兩側，各設調節自由之排氣筐各四。室內上半部之左右兩側壁裏，各裝扇風機四，其左右扇風機各

第 25 圖



大和式給繭部加繭實況

各之組合，恰互成對角線的斜對位置，以便氣流之攪拌循環。室底最下段繭網下之前半部，裝扇風機四，藉其扇動，以促進出灶繭之散熱、冷卻作用。

由機之上段繭網前端之加繭台，加繭於斜面輸送網端時，繭即隨繭網之進行，順次進室內，至第一段繭網之末端時，繭則經移乘板之移送，落入第二段繭網中，與第一段繭網進行方向相反，向前進行。如是反復循環，經第三、四、五、六、七段繭網，完成乾燥作用後，復經移乘板，落入室外第八段繭網中，徐徐進行。因其下冷卻扇風機之作用，故繭進至網之他端時，已充分冷卻，經過自動集繭裝置，而落入繭籃或繭袋中。乾燥工程，於以完成。

生繭最初經過第一、二、三、四段等繭網時，因水分發散最旺盛，藉兩側壁之扇風機，由左右兩側，交互的扇動，使通風力加強，換氣旺盛，促進乾燥效率。扇風機下，兩側壁與機體之間，因有對流防止板，通體阻塞，故多濕之空氣，雖經扇動，亦無由下降於第四段繭網以下之各段，影響及於已至半乾程度之各繭，使至解舒劣變，乾燥不同。在第六段繭網間之熱源汽管上，復配置「」字形石綿質輻射熱防止板一層，以防直射熱之影響，此其構造之大略也。

(2) 特點之摘要

(A) 斜面輸送裝置

如上所述，第一段繭網，斜出室外約一二·五市尺，以爲加繭輸送入室之用，其利點如次：

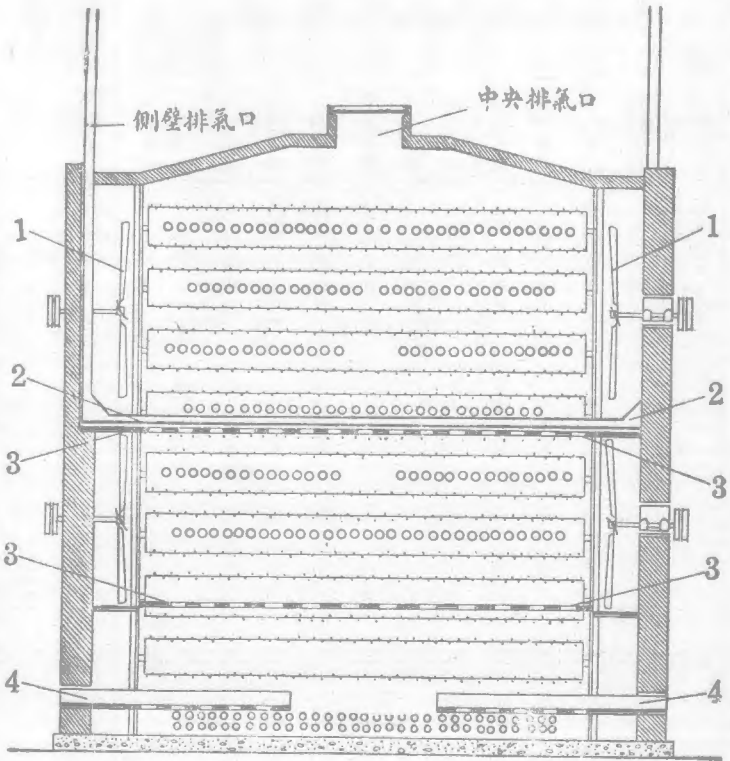
- (1) 機屋建築高度，大可因以低減，故建築費可節省。
 - (2) 加繭職工，完全不受灶內散熱之沖襲，故疲勞少，作業能率增進。
 - (3) 加繭後，因經過斜面輸送裝置時，附着之塵芥，自多落至網下，故灶內較清潔。
 - (4) 鋪繭厚度，容易監督，使常一律。
- (B) 對流防止裝置

空氣散熱、吸濕後，因溫低、量重之結果，呈下降性，爲旋迴氣流、乾燥不同之生因。故本機在扇風機下，機體與側壁間之街道間，裝設對流防止板以阻塞之，使上下二部隔離。在繭質保全上，甚關重要，爲本機之發明特許。

(C) 冷卻裝置

甫出灶之繭，餘熱尙高，殘存水分尙略發散，故欲裝袋，非放置相當時間後不可。如是不僅需要相當堆放場所，且勞力、繭質之耗損亦大。本機之冷卻裝置效用，即在乎此。對勞力、場屋、繭質等之節

第 26 圖



田端式乾繭機縱斷面圖

- 1. 扇風機。
- 2. 排氣筐。
- 3. 隔離板。
- 4. 吸氣口。

IV 田端式

此式亦係最近新型優秀乾繭機中之一，其構造效能，頗為一般所贊許。機體外形，如前圖所示，雖與大和式相彷彿，惟無斜面輸送部冷卻部及自動集繭裝袋等之裝置。但乾燥室之換氣、熱源、扇風機等，亦有其獨特之處。茲分述其大概如次：

(1) 乾燥室與隔離板 一般乾燥室內之溫度，上部最高；中間及下部，依次遞低。故若任自然狀態之時，上中下部之目的溫度之調整甚難，乾燥進行，亦難合理。

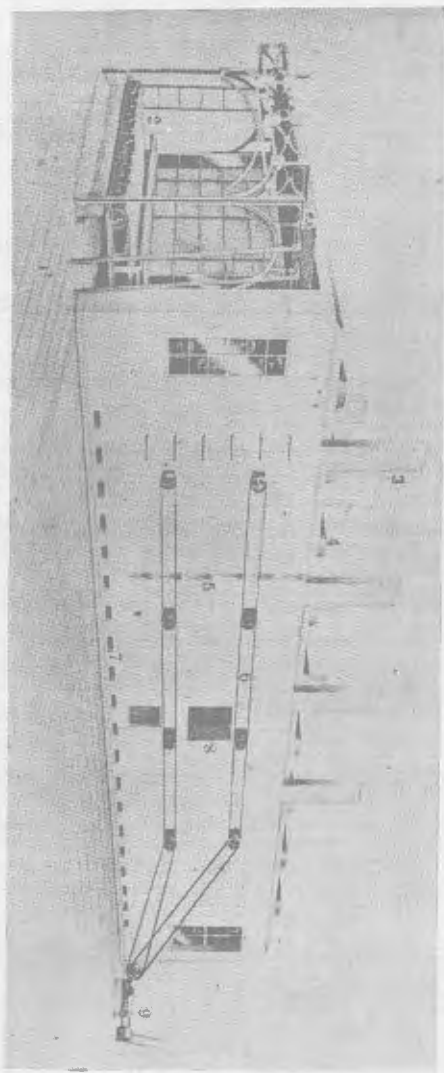
本式室內裝置如後圖，利用通風自由之特製隔離板，將乾燥室隔離為三部分。今假定以該式八段型機而論，即於第四段繭網間，置隔離板一層；隔離板兩側，與兩側壁中間部排氣管相聯接，以便排除其間停滯之多濕空氣。以上是為乾燥急激作用部分。

又於第七段繭網間，置隔離板一層，與第八斷繭網隔離。即第四段以下，第七段以上之間之部分，是為乾燥緩和作用部分；第七段以下，是為乾燥成熟作用部分。如是乾燥室內，實際上，已區分為三室。故溫、濕度之調節，比較可自如；乾燥工程，比較可合理的進行也。

(2) 熱源汽管之配佈

如後圖乾燥用汽管總數之約四分之一強，配佈於室底吸氣筒下，餘則分佈第一、二、三、四、五、六各段繭網間，第七、八兩段繭網間，無汽管配置於其中。故輻射熱之害可免，是為該式理想特殊之點。
(3) 扇風機

第 27 圖



1. 入口。
2. 出口。
3. 側部排氣筒。
4. 中央排氣筒。
5. 溫度計。
6. 入口。
7. 扇風機傳動皮帶。
8. 吸氣口。
9. 側門。
9. 調速車。

如右圖，上部、中部二室之兩側壁，位置交叉斜對的各裝扇風機一部，扇風機總數，雖因機械大小，多少不同，但因上下均裝，故較大和式，常多一倍。

(4) 換氣裝置

如右圖，除吸氣口在室底，適當平均配置，與大和式無大異外；排氣口即在機頂中間及兩側壁內中間，分別各裝中央排氣口及兩側排氣筒各若干。而每側排氣筒之位置，均與對側之扇風機對稱，以便排除中間溜滯之濕氣，故就此點言，似較大和式為合理有效也。

(5) 機械之種類及能力 田端式乾繭機，係由日本東京市瀧野川區日本乾燥裝置商會製作販賣；我國江浙各地之鐵工廠，亦可依樣做造。現今該商會之出品種類，約如次表。

田端式乾繭機種類能力表

種 類		一晝夜乾燥能力(生繭)			鍋 爐(多 管 式)	動 力	乾 燥 室		
		全 乾	乾 半	乾			長	闊	高
入 段 型	特 號	三 七 四 市 擔	七 四 八 市 擔		五 呎 一 六 五 市 尺	五 馬 力	六 三 六 市 尺	一 三 六 市 尺	一 四 五 市 尺
	一 號	二 四 〇 市 擔	四 八 〇 市 擔		四 呎 六 呎 一 四 五 市 尺	三 馬 力	四 七 三 市 尺	一 三 六 市 尺	一 四 五 市 尺
二 號		一 七 四 市 擔	三 四 八 市 擔		四 呎 一 四 五 市 尺	二 馬 力	三 六 四 市 尺	一 三 六 市 尺	一 四 五 市 尺

六 段 型			七 段 型		
二號	一號	特號	二號	一號	特號
一一〇市擔	一六四市擔	二四七市擔	一四四市擔	一九四市擔	三一四市擔
二四〇市擔	三二八市擔	四九四市擔	二八八市擔	三八八市擔	六二八市擔
三七×一一·五市尺	四×一四·五市尺	四·六×一四·五市尺	四×一二·八市尺	四·六×一二·八市尺	五×一四·五市尺
二馬力	二馬力	三馬力	二馬力	二馬力	三馬力
三六·四市尺	四七·三市尺	六三·六市尺	三六·四市尺	四七·三市尺	六三·六市尺
一三·六市尺	一三·六市尺	一三·六市尺	一三·六市尺	一三·六市尺	一三·六市尺
一一·五市尺	一一·五市尺	一一·五市尺	一三市尺	一三市尺	一三市尺

第四項 乾繭機選購時之注意

近來土灶改裝洋灶之勢有必要，一般均已同感；實際上，近數年來，各地方乾繭機之已裝、正裝、或擬裝者，亦有紛至沓來之現象。此固由政府當局獎勵、取締之影響，而繭、絲業者之自覺與繭、絲之質的要求趨勢，亦有不得不爾之原因在也。乾繭機之種類頗多，各種機械，又各有其各自之特點；且各經歷年來之研究改善結果，無論質的、量的，均已達完全實用之域，故孰優孰劣，殊難斷言。然大體言之之時，繭架推動式系統之乾繭機，雖勞力、煤量之耗費較大，作業進行上，亦諸感不便；但設備費較廉，且直射熱之影響較少，構造簡單，使用容易，是又為其優點。自動循環式系統之乾繭機，其長所為（1）能率較高，（2）勞力、燃料較節省，（3）繭層之損傷較少；短所為（1）構造複雜，故

障易生，且須專門人員管理使用。(2)設備費較鉅。(3)輻射熱之影響較甚，複烘時，動易焙損繭質。

乾繭機一台之機價，普通約須一萬元至二萬元內外，廠屋建築等費，尙不在內。固定資本，既如此之鉅，當然希望其收效宏大。然實效如何，與利用技術之巧拙，固有重大關係；但所備機械，是否與理想環境適合，亦一重大問題，故當購置之時，須先充分考慮也。

(1)對各式乾繭機之特徵與缺點，須先調查明確。

(2)對各製作廠家之信用、營業狀態，須先訪查明悉。

(3)須先徵詢斯界技術家之意見。

(4)乾繭機之性能比較，須質的、量的雙方併重。

(5)須考慮繭行所在地之環境、繭產量、及絲廠之製絲設備與製絲方針等，以決定與之適應之機械。

(6)須前往已設乾繭機之場所、行、校等處，實地參觀，考查其工作效能、實況。

第五項 乾繭機繭行之設備預算

繭行之設備預算，大體上可分為建築、機械、與用具三大部分。建築費用，視廠屋之大小、多少、精粗及所在地方之環境、交通等情形，高低甚有差異；機械費用，亦因機械種類、大小、製作場所、物價騰落等情形，多少時有異同；至一切工作、事務等用具，亦因種種情形，費用多少不同。因之繭行設立之先，必須將各項關係條件，實際調查後，方可估定確實預算，非可片面決定，以為一成不變之標準也。

茲為參考計，參酌現在一般情形，作製機器繭行設備大概預算如後。但表中僅列大和式與今村式二種，其他各式機械，除繭架推動式，約較廉三分之一內外，其他各種機價，均與此不相上下，故可類推也。

機器繭行設備費一覽

(一) 建築費概算一萬元

內容詳細表

種	類	量	價	計	考
	數	單	總	備	
行	面	間	一五〇元	一、〇五〇元	秤場三間，發莊，賬房各一間，宿舍二間，每間闊一二市尺，深二〇市尺。
	七				

(二) 機械費概算二萬元內外

堆 繭 樓	一 〇 間	二五〇元	二、五〇〇元	樓底磚地，樓面西木欄柵，上鋪竹辦，每間尺寸同右。
烘 機 間	八 間	三五〇元	二、八〇〇元	裝機部分，係平屋六間，頂裝汽機，每間至汽機高二三市尺，深一二市尺，深二一市尺。機正面加入繭、出繭部分，係樓屋二間，至屋脊高二六市尺，闊、深同上。
原 動 間	三 間	一五〇元	四五〇元	每間高一三市尺，闊一二市尺，深一二市尺，屋頂加做汽樓。
廚 房 間	二 間	一〇〇元	二〇〇元	闊一五市尺，長共二四市尺。
前 後 門			約五〇元	右列各項房屋，均以混水牆，中式建築為標準。
圍 牆			約六〇〇元	
陰 溝			約二五〇元	
水 落 管子			約一〇〇元	
碼 頭			約五〇〇元	
行 基	四 市 畝	三〇〇元	一、二〇〇元	
甬 道 雨 棚			約三〇〇元	

(A) 大和式 (上海寰球工廠估價書)

I. 乾繭機價.....一五、一五〇元。

但右係特大號(八段型)機,裝工、運費,一應在內之估價。

II. 原動機價.....六、一〇〇元。

但右係五·五×一六·五市尺單胴式鍋爐,一·八三×九一·四市尺鐵板煙囪,八馬力引擎,打水機,迴汽缸,還原機及一切附件,裝工、運費一應在內之估價。

(B) 今村式 (日本今村商會估價書)

I. 乾繭機價.....一四、〇六〇元。

六段型六五·五市尺長,添裝自動給繭機,裝工、運費、關稅等一應在內。

II. 原動機價.....五、九七七元。

四·五×一六·五市尺火管式鍋爐,五馬力引擎,打水機,鐵煙囪,還原器,迴汽缸及其他附屬機件,一應在內之估價。

由此觀之,每台機價之總額,大約須二萬元內外。然同式、同型之機械,日本製品因旅運、關稅等

種種額外費用之關係，常較國內鐵廠做造者高二〇%至二五%內外。雖在機械效能上，或較國產品略佳。但採購時，手續既甚繁瑣；使用後，發生故障，或添配零件時，亦不若國內廠家之近便。故仍以向國內各鐵廠，接洽定造為佳。

(三) 用具費概算一千元

- I. 購繭用具.....約二〇〇元。
評繭檯、扛籃、元寶籃、秤等是。
- II. 事務用具.....約一〇〇元。
檯、椅、鐘、燈、文具等是。
- III. 食、宿用具.....約八〇元。
牀、鑊、盆、缸、碗、筷、水桶、檯、櫈等是。
- IV. 烘場用具.....約五〇〇元。
絲籃、斗、秤、溫度計、消火器等是。
- V. 火夫、機匠用具.....約一二〇元。

煤籬、煤銬、通條及虎鉗、扳頭鉗、鋸、鑿等簡單必要工具一組等是。

繭行因係一種季節性的商業，故用具之置備，須以堅牢耐用爲主義；外觀之美，非所應計。因之用具費預算千元，截長補短，當已足用也。

由此言之，新式繭行之設備，雖因地方情形，機械種類而尙有若干之差異。要之其費用總額，約需二五、〇〇〇元至三萬元內外，蓋無大誤也。

第六項 乾繭機使用時之注意

I. 繭架推動式乾繭機

(1) 繭格內之盛繭量，厚度以一粒半至二粒爲標準，不可過多。

(2) 盛繭時，宜使繭格周邊稍厚，中央稍薄。

(3) 新添置之繭格，必須先行入灶，在華氏二〇〇度內外乾繭十時間後，方可使用。

(4) 溫度標準最高華氏二〇〇度，最低一七〇度內外之時，全乾約需八小時左右。故乾燥之前，須依上述時間標準，或全烘，或半烘，適當決定繭車進出灶時間，督促嚴格遵守之。

(5) 扇風機標準迴轉速度範圍爲二五〇回至三〇〇回，應依半烘、全烘之程度，適當調節之。

清。

(6) 繭車之進、出灶，推動不可過急，以防出軌；繭格之裝卸，須叮嚀注意；繭格內外之繭，必須拾

(7) 溫度之調節，須注意換氣程度與蒸汽壓力。換氣量之調節，須因天候晴雨、乾燥經過等，適宜啓閉、加減排、吸氣口；汽壓標準，普通爲四·九至五·三 Kgs./cm.^2 (七〇至七五 lbs./in.^2) 內，故鍋爐壓力，須常使保持在五·六至五·九 Kgs./cm.^2 (八〇至八五 lbs./in.^2) 方可。

II. 自動循環式乾繭機

(1) 加繭厚度，須常督促，使前後一律爲必要。

(2) 標準溫度華氏上部二〇〇度、中部一八〇度、下部一五〇度內外之時，普通六時間至六時三〇分間，可至全乾。故在加繭之前，預定爲半烘或全烘時，即可推算得應行乾燥時間，即全繭網一循環時間。因之可即由調速車，適當加減，規定繭網每分間之進行速度。

(3) 送汽壓力與鍋爐壓力標準，與繭架推動式同。鍋爐汽壓，須常使一定；機內送汽量，亦須常一定。即機內溫度，應專恃汽壓來調節總凡耳，各段汽管之枝凡耳 (Valve)，以不轉動爲佳。

(4) 溫、濕度之調節，不僅須常注意汽壓與凡耳；且須常適當伸縮排、吸氣口蓋。數者互相調整，

始臻完美。

(5) 鏈條與繭網，須常使保持一定之緊張度，即以鏈條牽引繭網為原則。如發見網緊、鏈鬆，或鏈條左右緊緩不一之時，須即停車修整之。

(6) 加繭、加溫後，鏈、網因受重量、熱力之影響，即現緩鬆狀態。緊緩失常，均為機械故障之主要誘因；故冷灶昇溫、加繭後，或熱灶出繭、停汽後，均須即將前面各段滾筒之左右移動軸承座 (Bearing metal) 之伸縮螺旋桿，緊鬆加減之。

(7) 汽管內凝結水停滯之時，不僅室溫容易低降，且為漏汽主因，故須定時排洩之。

(8) 機械管理者，須常巡視機體四周，對傳動要部，注意檢視。若發覺室內發音響，或傳動齒輪迴轉有異狀時，即應速行停車檢查、修整，以防患於未然。

(9) 繭之乾燥程度，須每經二小時左右，檢查一次。樣繭須由繭網之左、中、右三部，各別採集、秤量比較之。如乾燥率相差甚時，即應將排氣、吸氣口，適當伸縮之。

(10) 機械迴轉部分，須常注油為要。滾筒軸承，一日注油約二回，其他處所，約一〇回內外為宜。

(11) 乾燥程度與乾燥溫度、時間，有至密切之關係，故乾繭機之速度、能力、預定上，此等諸事項，

實有先知之必要。

(A) 乾燥程度預想表

210° F	假 定 溫 度 (F)		室 內 乾 燥 時 間	
	上 部	中 部		
190° F	下 部		時,分	
170° F	殘 剩 水 分	減 少 水 分		乾 燥 程 度
	%	%	%	
	0	100	33.0	6.0
	3.5	94.8	36.5	5.30
	7.5	88.8	40.5	5.0
	12.0	82.1	45.0	4.30
	17.0	74.6	50.0	4.0
	23.0	65.7	56.0	3.30
	29.0	56.7	62.0	3.0
	36.0	46.3	69.0	2.30
	43.5	35.1	76.5	2.0
	52.0	22.4	85.0	1.30

(B) 網長容量調查結果表 (但假定爲大和式機)

機 械 種 類	室 內 網 總 長	室 內 網 總 面 積	室 內 收 容 量
十段特大號(九段乾燥)	五一·四市尺	五、一五四平方市尺	五一·四市擔
八段特大號(七段乾燥)	四〇·一八市尺	四、〇一八平方市尺	四〇·一八市擔
六段特大號(全段乾燥)	三四·五四市尺	三、四五四平方市尺	三四·五四市擔
六段特一號(全段乾燥)	二四·七二市尺	二、四七二平方市尺	二四·七二市擔
六段特二號(全段乾燥)	一六·五四市尺	一、六五四平方市尺	一六·五四市擔

備

考

(一) 繭網盛繭有效闊度爲一〇市尺。
(二) 加繭厚度以一平方市尺一市斤爲標準。

今假定所備之乾繭機爲大和式八段特大號頭冲半乾乾燥時間由A表預定爲四時間之時，即由B表可算得繭網每分間之應有速度如次式所示：

$$401.8(\text{市尺}) \div 4(\text{時}) \times 60(\text{分}) = 1.67 \text{ 市尺,}$$

因繭網盛繭有效闊度爲一〇市尺（實際闊度爲一〇・二二六市尺），故一分間可半乾之生繭量如次：

$$\therefore \text{繭網速度} = 1.67 \text{ 市尺/分}$$

$$\text{每平方市尺盛繭量} = 1 \text{ 市斤}$$

$$\therefore 1.67(\text{市尺}) \times 10(\text{市尺}) \times 1(\text{市斤}) = 16.7 \text{ 市斤}$$

因之一時間或一晝夜間之半乾能力可算得如次式：

$$16.7(\text{市斤}) \times 60(\text{分}) \times 24(\text{時}) = 984.0 \times 24$$

$$= 23,616.0 \text{ 市斤}$$

$$= 236.16 \text{ 市擔}$$

故吾人在每批生繭入灶之先，依據基礎條件，決定速度、烘率，併以之推算得每時、每日之乾燥能力之時，在工作調度上，各種繭處理上，甚為便利，此實督烘員之最要祕訣也。

參考書

① 今村商會
大和三光商會
日本乾燥裝置商會
機械目錄及說明書。

② 江蘇蠶設第三卷第三期。
福本福三著製絲業經營論。

③ 日本乾燥研究協會編繭乾燥法一六四頁。
生絲之國社編乾繭法指針五七頁。
中國蠶絲第二卷第四號。

習題十四

- (1) 土灶烘繭時，放氣之原因及目的何在？
- (2) 土灶之構造及其缺點，各若何？
- (3) 土灶之調格方式，一般若何？

(4) 今有雙灶十乘之某繭行，本年春繭期中，前後烘繭實際時間，僅知爲七日夜半，問烘成乾繭，大概應有若干市擔？

(5) 現今流行之新式乾繭機，約有幾種？其構造、特點之大概，各若何？

(6) 各式乾繭機，因烘繭能力之大小，又各分多種。問乾繭機設置之時，大型一台與小型多台，孰較有利？

(7) 今有某舊式繭行，原有雙灶十乘，擬拆除後，改裝乾繭機。但該行附近，鮮繭集散最多量，據歷年統計，約四、五〇〇市擔內外，試代擇定適當之乾繭機一台，併代估計機械關係廠房建築費、機械費等之最低價，約須若干元？

(8) 試解答左列各問題：

I. 田端式八段特號乾繭機繭網速度每分間一·六市尺時，進灶至出灶所需時間，恰好爲四時三〇分。問其繭網有效總長，應有若干市尺？

II. 同式六段特號機之繭網有效總長，已知爲三二三·六市尺，今決定頭沖烘二時四五分間，問繭網速度調節，每分間應爲若干市尺恰合？

III. 今村式六段型乾繭機，每段繭網有效總長爲五九・九市尺，有效闊度爲一〇・三市尺。
試推算其容繭量及一日夜間烘繭能力？

第十五章 繭行作業之準備結束及實務要綱

第一節 繭行作業之準備

第一項 繭集散量之調查及估計

各繭行所在地之繭集散量，由已往歷年之經驗、統計，雖大體可略估算。但繭作因年因地而豐凶大異；收蟻量又因繭、絲價、桑發育及其他種種情形，多少時有不同。且一地區範圍內之繭行，開行數之多少與行、客之資力、手腕等之如何，均直接、間接與購進繭量之多寡，買賣競爭之商策，有莫大之關係。故在繭行開秤約一月前，須分組進行數次之詳細調查；據調查報告，方可確立澈底的乾繭作業計劃，此實原料政策上，制勝之要着也。

第一回調查 在一般蠶戶收蟻約經一週間內外後，即行派員分別前往繭行所在地，確實調查收蟻月日、收蟻總量等。調查方法可分指導所、合作社及蠶戶三方面，各別訪問。併須注意品種、收蟻批次、數量等。

依據調查報告，再參酌過去三年間之實際飼育日數、收繭量、購進量等統計，作製繭汛日期、繭集散量等之初步預定表。

第二回調查 至四齡末五齡初時期時，再行調查蠶況經過及上簇預定時期等，作成逐月繭集散量預定表。據此即着手進行行面、烘場諸般準備事項等。

第三回調查 至五齡末前後時，收繭關係員生如行面職員、烘場職員、工場職員及原料部職員等，全體總動員，調查上簇確定日期、上簇經過時日等；再據之作成逐日繭集散量預定表。員生、勞工之到行日期、燒灶、開秤等日期，均根據此表決定之。

第二項 員工之採用訓練

在繭汛期之極短期間內，使用多數之員工，購入、處理多數之生繭。員工不敷支配之時，固感困難；而員工無智識、無經驗、無責任心之時，不僅工作指導、進行上，常多阻撓；即繭、銀出入上，恐亦難免弊端。因之爲鄭重、便利計，行面、烘場方面之職員、勞工，事先應如何配置、採用、訓練，實爲確要問題。

一般繭行之幹部職員如經理、看貨、事務、督烘等，大多數均由絲廠中職員臨時調用。此等人員，應如何使其適材適所，實須充分考慮。

除幹部人員外，實際工作者，均屬多數之勞力人夫。此等人夫之多少，因繭行規模、機械種類等而異。故參酌此等關係條件，決定行面、烘場等處所需工頭、勞工人數，然後適應性質而擇定主管人員；再適應作業性質而定選募人夫之標準，此等人夫，不僅須品性優良，體力壯健；且須有工作經驗及乾繭常識。既係短期僱用，故應在一、二月間之農閒時期內，分別訂妥應募人數、招集方法、日期等。併舉行短期之講習，授以工作常識及責任觀念等。

乾繭關係人夫之僱用，應以繭行附近住在者為原則。土灶繭行，習慣上，烘工、小工，均由行主承包，而各行又多各有其歷年慣用之專屬工人。故一經租行或包烘手續成立，即無顧慮必要。

至新式機器繭行，因種種工作上關係，勢須新募；招募之時，工場幹部職員，須親自面談、選定，以資完善。採用標準，大體如次：

(1) 火夫 身體強健，富責任心，忠實勤勉，有相當燒火經驗者。

(2) 烘工、小工 身強力健，忠實勤勉，年齡四十歲以下，粗識文字者。

烘工、火夫，因均屬晝夜繼續工作，須分班輪值休息；故火夫須僱二人，烘工至少須多僱實際工人數之三分之一。工人募妥後，擇其中有支配手腕、工作經驗者數人，以充領班工頭。以後種種事

由，即與之接洽轉達，較最簡便。

第三項 幹部職員之適材適所

繭行幹部人員，雖因規模大小而有異，一般大體如次：

(1) 經理 職責與材能：經理受廠方之委託，對收貨、評價、員工考成、烘場工作等，有指揮督率之全權。繭行成績之良否，端視經理之經驗、手腕、調度之如何以爲斷，職責至爲重大。故經理一席，不僅需要充分之經驗、材能；且須有相當之商業、乾燥常識爲必要。因之遴選廠中工務、事務或原料等部主任擔任，較爲適當。

(2) 看貨 看貨員負評繭、批價之責，故對繭質鑑定，須有充分之經驗、常識方可。因之由倉庫部、剝繭間、車間等處之管理員中選任，最爲允當。

(3) 帳房 帳房總攬會計、庶務等一切事務處理之全責，關係行面、烘場雙方。銀款之調劑，行面之監察，收支之報告，均賴逐日督飭分理進行；工資、膳宿、雜項用品等之準備用度，尤須賴其籌措、監督。工作極爲繁雜，關係甚較切要，故非體力健壯、精明練幹、有理財能力者，不克勝任也。

(4) 督烘主任 乾繭工作，部門繁雜，關係重要，故規模較大之繭行，除督烘外，尙應專置督烘

主任一人，以便主持一切。其指導、督飭範圍，如關於覆秤、處理、鋪格、裝籃、進灶、出灶、溫、速度調節、乾燥時間程度決定、機械管理、打包、過秤、採樣、搬運、調班輪值等是。工作繁雜，員工夥多，而指導效能之如何，對繭質上、工程上之影響極大。故無論學識、經驗、手腕、體力，均須上乘之士方可。

第四項 器械之整備 ①

乾燥業務擔任者，應在四月初，先擬定乾燥工作計劃大綱；次即開始調查所屬各繭行之乾燥器械、原動機械、傳導裝置、應用器具、廠屋、行面等之失常、破損、漏水等程度、個所等，作製修理、添置預定表。在四月底五月初前後，必須修理、購置妥善為必要。調查整備上，應行注意之處，大概如次。

(一) 機械方面

(1) 熱源

汽熱式乾燥機內，配置多數之汽管，以為熱源。汽管漏汽之時，雖則僅少，常予乾燥工程上以甚大之阻滯，或竟至乾燥不能，故須詳細檢查為要。檢查時，除親入乾燥室，逐部檢視外，實行水壓試驗或送汽試驗，更較有效而確實。

(2) 換氣裝置

檢視排氣管、排氣口、排氣筒、吸氣口等處所，及其接續處所，有無不完全或破損之處。必須修理使至作用完全，調節自如為要。

(3) 機體要部

(a) 繭網緯絲，以通體一直線為原則；如開車檢視結果，有屈曲或傾斜形狀時，應即注意截取直之。

(b) 兩邊各段鍊條，應逐一檢視其有無異狀。

(c) 前後移乘板、左右各扇風機等，應逐一檢視之。

(d) 遮熱板應一一重行整列之，繭網兩邊與鍊條綴結之部分，應逐段逐一檢查之。

(e) 原動機械及傳動裝置等，亦同樣一一嚴密檢查之，以備萬一。

(f) 繭車推動式之繭車，應逐一檢定其有無破損歪斜。對車軸、車輪等之車台部分，尤須注意。

(g) 同式之室內外軌道及轉軌車等，亦須詳細注意其有無異狀及接軌處所高低參差等事。

(二) 用具及其他方面

乾繭用具 如扛籃、絲籃、溫度計、回轉計、繭格等，既易破損，又易紛失，故每經一季之乾繭後，必

須修理、添購。但新購或修理，均需相當之期間，故須預先詳細實地檢查完整個數、修整個數、及應添個數等，分別列表，與乾燥計劃表所預定數量參酌，決定應行修理、補充之確定數量。

普通用具，如秤、斗、燈、籃、檯、檯及事務、膳宿、消防等種種關係用具，須點檢其完整與否及數量多少，以爲修理、添配之根據。其他如蘆葦、燃料之購備、行屋、堆場之修理等，亦均在調查準備之列也。

第五項 試車

如上所述，在繭汛期前，分別先後，對乾繭上之人的、物的關係事項，均已調查、整備妥貼，祇待開秤收貨期到時之應用矣。普通乾燥部員工，須在開秤前三日，先行到行，進行準備工作。即第一步，對廠房、機械、器具、堆場及其他室內外，行徹底之掃除、整理；第二步，對機械各要部之檢視、注油、鍊條皮帶、繭網等之伸縮調整、鍋爐、汽機等之添水、加油，均分別整備終了後；第三步，即行燒火、送汽、試車。此項工作，至遲須在開秤前二日實行，方可免急促、粗忽之弊。送氣、試車時之作業順序及注意要領，大略如次：

(1) 機械迴轉部分，注加之油類，除乾燥室內之扇風機之軸承油杯內，應加牛油；螺旋齒輪油槽內，應注加汽缸油或菜油外，其他各所，均添加機械油。

(2) 馬達、引擎等之原動機關及傳動裝置，爲備萬一計，開車前，應先行空迴轉。效能認爲滿意後，始可推進開關，拖動機械，正式試車。

(3) 試車時之迴轉速度，應由最慢起，逐漸加快，至常用速度爲止。試車時間，至少半日間。

(4) 試車時，除在機械前後，分別注視繭網、鍊條狀態外，開關裝置旁，須常立一人，注意齒輪迴轉狀態及機械發生音響時，能卽刻停車，防患未然。

(5) 自動循環式機械，普通藉手力，亦易轉動。故在開車前，或開車中，因發見異狀、音響，停車後，均應先行手力轉動，以便運轉準備及調查原因之用。

(6) 試車終了後，卽行送汽試驗。乾燥機之汽管，因使用失當，接續不良，滯水冰結，及膨脹、收縮等之種種關係，最易漏氣。影響最大，修理亦最較難，故通汽試驗，無論新機、老機，均須特別注意。

(a) 送汽主管下之排水凡耳 (Drain Valve)，先行開放後，再將上部總凡耳，略開少許，使管內污物先行排盡，至見蒸汽後，將排水凡耳關閉之。

(b) 然後向乾燥室內之枝汽管內，逐層、逐段，順次送汽。例如大和式之時，先將底層右排汽管之排水凡耳開放，再將其送汽凡耳，略開少許，俟汽管中之污水等排盡，蒸汽噴出後，卽行將該層、該

排之送汽、排水凡耳關閉之。如是同樣，將該層左排之汽管排水凡耳，先行開放，再將該排之送汽凡耳，略開少許，俟排盡污水，蒸汽噴出後，然後再將送汽、排水凡耳，分別關閉之。底層汽管之送汽試驗，始告完了。

如是由下而上，先右後左，依次逐層、逐排，徐徐送汽，直至全部完了。

(c) 因冷室、冷管之故，送汽時，必須先行少量徐徐送入，以免受暴熱影響，至使脹裂。爲便檢查有無漏氣個所，即行修理計，故必須逐層、逐排，依次送汽方可。

(d) 俟送氣試驗終了後，方可將送汽總凡耳及各層枝凡耳，徐徐依次開大，以圖暖灶、排濕。

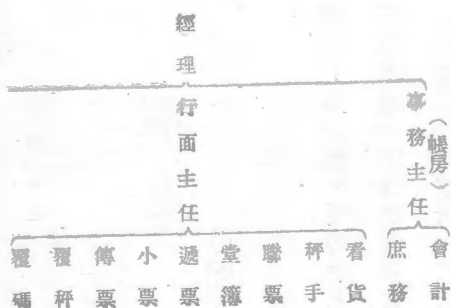
(e) 其裝置自動迴汽缸、自動還原機者，亦須先將迴汽缸、還原機下之排水凡耳，先行開放，俟缸機內之污水，排盡後，方可分別關閉，開放其上部之凡耳，送水至管及爐內。

(f) 如是在開烘前二、三日間，先後將機械各部試驗整備完善後，即繼續送汽、運轉，靜待生繭之來臨。有備無患，一期中之乾繭作業，自可合理的、安全的進行無疑。

第二節 繭行實務要綱

第一項 行面烘場之人事組織

現今蠶區各地方，土灶繭行，仍居絕對多數；而其中十之八九，又多屬租行，包烘性質。故人事組織，自有其特殊之處。今後自建機器繭行普及後，對組織方面，雖尚應有相當改革必要；然就最近言，土灶繭行之人事組織如何，關係仍最重要。茲僅將現今一般繭行之人事組織列後，以為研究改善上之參考。



人事的工作分配，大體約如上列，但因繭行之規模、性質，亦有一人專任一職者，亦有一人兼任數職者，固因時、因地、因行而有異者也。

第二項 業務上之注意要領

(一) 行面方面

(1) 遞票、遞洋人選，須擇性格忠實、住居繭行附近、熟悉地方情形之本地人充任，以免錯誤。

(2) 聯票、堂簿，須詳細核對斤兩、價額，糾正錯誤。



(3) 頭秤覆秤之斤兩，過多或不足時，須即通知頭秤糾正，以維信譽，以杜弊端。

(4) 每日收繭之質、量扯盤、及銀款收支等，均須列表專報，以收統籌兼顧之效。

(5) 聯票、堂簿、小票、覆碼等賬冊，須逐日覆核，併注意保全，以備繭行結束後，清查覆核之用。

(二) 烘場方面

(1) 烘場工作時間，一般烘工、小工等，應以十二時間工作，十二時間休息；職員應以十六時間工作，八時間休息為標準，適當規定員工輪值表。

(2) 調班時，由督烘主任，分別巡視及點名，以免遲早偷懶之弊。

(3) 生繭、半乾繭等之堆放，須嚴密注意；併須每批中，插一標示木牌，記明日時、烘度等。

(4) 無論生繭、半烘繭或全乾繭，進、出灶、裝籃或裝袋後，均須掃除一清，不遺粒繭為要。

(5) 每批乾繭打包時，應就每包中，各取樣繭一撮，一批繭打包完了後，將樣繭另裝一包，以為

將來到廠試樣之用。

(三) 收繭重要票簿樣式

茲僅將一般所用之聯票、堂簿、覆碼簿三者，抄錄如後，餘從略。

票 號

聯	第	號
鮮繭淨重	斤	
計國幣	元	
民國	年	月
		日
	角	分
		兩

存	第	號
鮮繭淨重	斤	
計國幣	元	
民國	年	月
		日
	角	分
		兩

.....第.....號.....

(四) 裝袋打包時之注意

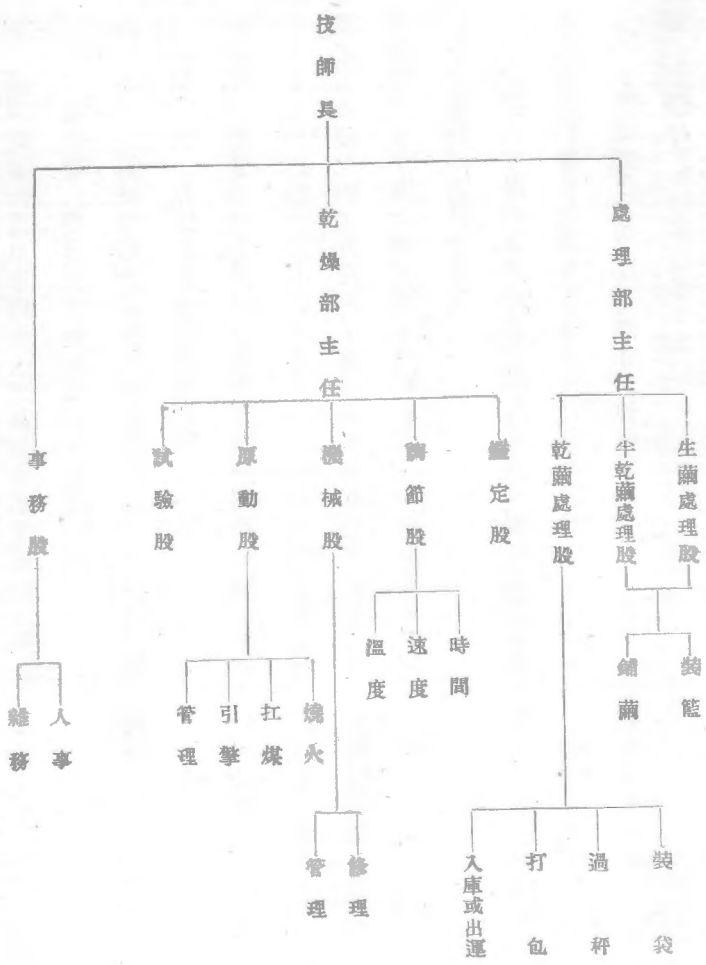
- (1) 每袋繭量須一定，故繭袋大小須一律秤手人選須專任。
- (2) 每袋容量，過多過少，均非所宜。普通四〇市斤至五〇市斤內外，最較適當。
- (3) 繭袋須放入灶內，十分乾燥後，方可裝繭。袋口紮結，須依活結法。
- (4) 繭袋捆紮時，須注意整理，使袋內之繭，緊鬆適宜；且不使繭層受壓損之害為要。

堂 簿

號數	
繭重	
單價	
計洋	
騎縫印	

複 磅 簿

小票	號數	
來	分	
複	分	
餘	分	
耗	分	



(5) 搬運乾繭，無論舟車，均須注意有無漏水、破損；併上覆油布，以備風雨。

第三項 機器灶烘繭時之人事組織一例

因規模大小、機械種類之如何，組織有繁簡之別，殊難盡同，茲示普通一例（見右表）以資借鏡。

第三節 乾燥終了後之善後處置

乾繭係一種季節的、短期的作業，現今普通開行烘繭，年僅春秋兩次；每期工作，亦僅半月間內。繭行生財如廠屋、機械、器具等，年中大半時日，置之閒散。故保全方法粗忽之時，在此不生產期中，受自然之損害頗大；因之乾燥終了後之善後整理如何，影響甚為重大。在機器繭行逐漸發展之今日，善後處理，尤感切要。茲將其注意要點及方法大綱，列舉如次，以供參考。

(一) 乾燥終了當時之注意

(1) 汽熱式之時，乾繭出灶終了後，即先將各層各排之排水凡耳，一一全開，俟蒸餾水完全排盡後，方可將送汽總凡耳關閉。各排水凡耳，仍即開放，以便排除殘汽，免滯凝結水。

(2) 火熱式或土灶之時，將爐中之餘燼殘灰，一一掬出，用水消火後，將殘餘灰燼，堆置於距行屋較遠之空場中。

(3) 工作終了後之一、二日間，因注意多易粗忽，及爐中灰燼殘留等之關係，最易引起火災危險，故須頻頻巡視留意，夜間巡更，尤爲重要。

(二) 原動機械之善後處理

(1) 鍋爐

停工後，即行消火。待爐內外相當冷卻後，即行排水、掃除、出灰等工作，使爐內外清潔。春繭期時，可將鍋內滿注清水後，緊蓋之，以待秋期再用。秋繭期之時，爐內外清潔拭淨後，人孔及手孔，仍即開放，使空氣流通，以免鍋板被腐蝕。

(2) 馬達引擎

馬達 迴轉部分，充分加油後，用布包被之，以免塵埃侵入。

引擎 停車後，即將汽缸下之排水管開放，使其中之凝結水，排泄淨盡。機體各部分，充分拭淨後，各重要部分，塗以機械油及牛油，以防澀鏽。併以布片或其他等物，適當遮蓋之。

(三) 乾繭機之善後處理

(1) 自動循環式之時，運轉停止後，各段繭網鍊條，必須一一弛鬆之。

(2) 室內外清理、掃除後，排吸氣口、油壺、等之蓋門，必須密閉之。

(3) 各所之皮帶卸下後，應各附繫號籤，放置於高燥之處。

(4) 各迴轉個所如軸承、地軸、齒輪等，應加塗機械油及煤油，以防生鏽。

(5) 各扇風機用之鋼珠培林 (ball bearing)，須一一拆下，浸入煤油中，以毛刷清掃，塗以機械油後，仍行裝置妥當。

(6) 繭車推動式之時，室內繭車，各各清理後，仍將繭車推入室內，將出入口門、排吸氣口等，一一密閉之。

(7) 善後整理之際，如有破損處所，應即修理完全，不可延置下期再修為必要。

(四) 器具整理上之注意

(1) 扛籃、絲籃、秤、斗及其他乾繭上所要之一切器具類，應即全部分類整理，各安置於適當場所保管之。

(2) 各種器具之完整個數、破損個數、失少個數、及破損較甚無法修理個數等，一一登入財產目錄簿中，以為次期乾繭前，器具修理、添購上之參考根據。

參考書

- ① 日本乾燥研究協會編棉繭乾燥法一五〇頁。
- ② 中國蠶絲第二卷第四號七八頁。
- ③ 劉振華著蒸汽機二〇三頁。

習題十五

- (1) 繭行開秤日期，均須於繭汛前決定，以便準備一切。若然，其決定根據應若何？
- (2) 試擬繭行員工短期講習會之適用課程表各一，以供參考。
- (3) 繭行重要職員有幾，其職責材能，當各如何，方可勝任？
- (4) 自動循環式乾繭機之試車順序如何？
- (5) 土灶繭行與機器繭行，人事組織上，有何異同之點？
- (6) 汽熱式乾繭機終業時，必須先開排水凡耳，後關送汽凡耳，其目的何在？
- (7) 自動循環式乾繭機，開車、送汽及停車、斷汽時，必須即行一一伸縮移動軸承螺旋桿，因何

原因？

第十六章 乾繭之保全

第一節 乾繭保全之目的及要素

(一)貯繭之目的

所謂『乾繭保全』云者，即將適度乾燥之繭，由適當之保全設備及方法，保全相當長期間，使不至變質之謂也。設備、方法之完全與否，對繭質、解舒、絲業經濟，有至大之關係。

原來繭係一種富吸濕性之商品，故雖則乾燥適度，若不即時貯藏，仍放置於普通場所，曝露於大氣中之時，則隨大氣乾、濕程度之變化，繭體內所含有之水分，亦不斷的吸收或發散；因之繭層受種種之刺激影響，易致惡變。

且就繭體組織性質上言，繭層及蛹，一旦吸着水分後，大氣濕度，復趨乾燥之時，其所含有之水分，雖亦多少發散；但因繭層之阻滯，大部分多仍滯留繭腔內。故適當乾燥後之繭，因貯藏失時，又復恢復不完全之乾燥狀態，至罹黴霉之危害矣。且蛹體吸濕後，極易腐敗，發生臭味，至招惹蟲、鼠等之

來嚙，以致耗損良繭。因之欲防免此等禍害，保全繭質；乾燥終了後之繭，須注意適當貯藏爲必要。貯繭與乾燥，固相副而行，其地位之重要，實不在乾燥作業之下也。

(一) 貯繭之要素

欲使繭在貯藏期中，安全不變，其貯藏條件，須適合次列二者爲必要：

(1) 貯藏期中，爲使繭體不感受溫、濕度變化影響計，貯繭裝置，須能密閉；使完全遮斷與外氣之交流作用。

(2) 貯繭裝置，須有防止蟲、鼠侵襲之充分設備。

貯繭中，黴霉之發生，解舒之劣化，均由於繭受大氣之給濕影響而起；即貯繭設備不完全，未能充分密閉，阻止大氣之交流故也。

據實驗之結果，若將完全乾燥之繭，放置於濕度七五%之空氣中時，經過二至三晝夜後，即回復至三六至三七%內外之乾燥程度，即臨黴霉危險境界矣。若放置於濕度七〇%內外以下之空氣中時，繭雖則已吸收相當水分，放置雖則經相當長時間，亦絕少犯霉害者。必須空氣濕度增加，繭量加重後，方至被霉害也。

蓋空氣爲傳播黴菌、水分之媒介，而黴菌之發生、繁殖，必須依賴相當之水分。故貯藏期中，與大氣之交流，能使之完全斷絕之時，入庫當時之庫內濕度，雖在八〇%或其以上之多濕狀態；貯繭後，因乾繭吸收水分之結果，庫內濕度，頓形低下，呈極乾燥之狀態矣。故貯繭庫或貯繭器，祇要能相當密閉，與外氣之交流斷絕，則乾燥程度相當之繭，固可無黴霉之憂慮也。

但繭之乾燥程度，在三七%以上之時，貯繭當時，庫內濕度，雖即在五〇%至六〇%之乾燥狀態，因繭本身含有過量之水分，故常徐徐發散，使庫內濕度，逐漸增高，至易罹霉害。故乾燥欠充分之繭，收容於比較密閉之繭庫內時，反易促進霉害，卽此故也。

貯繭庫因防蟲、鼠設備不完全之故，年年因蟲、鼠嚙食，所受之無形損失，恐不在少數。鼠性嗜食蠶蛹，而蛹之氣味，最易誘致鼠類之來臨。且鼠一知繭之所在時，恆招引同類，羣集來食；既已入庫後，卽不復出，日夜咀嚼，孳息繁殖，爲害殊烈。又繭庫內因繭包之堆積，卽欲驅除，亦頗費周折。

嚙食繭、蛹之蟲類頗多，其中最著者爲鯨節蟲，其繁殖力頗大。故被害之時，損失亦大，驅除亦難。各絲廠每年有形、無形之蟲害損失，不知凡幾。

故爲預防蟲、鼠爲害計，繭庫須有完全密閉設備，亦甚感必要；而最初發見損害時，卽須施澈底

驅除方法，以免遺患將來。

(三) 貯繭安全之乾燥程度 ①

如前所述，貯繭安全之乾燥程度，為烘至生繭量之三分之一之時之乾燥量之謂，即烘率三四%內外是也，但此為一般概括的標準。蓋繭重因上簇經過日數而異，貯繭安全限度，又因地方氣候而異，故烘率因之亦當隨繭、隨地而有伸縮。此外因繅絲期之先後，便利上，亦有全乾、幾成乾之別。繭乾燥程度不同之時，貯繭期間、方法，亦應有變更；互相適應，方可期安全。

所謂貯繭之安全與否，第一、須視繭之乾燥程度，第二、須視貯繭設備之完全程度。蓋繭之黴、霉原因，繭雖全乾，而貯繭設備、方法粗放，以致吸濕黴霉者有之；設備、方法，雖極完全，而繭本身乾燥程度稍嫩，以致餘濕無由外散，使至黴霉者亦有之故也。茲為參考計，引用日人小松豐作氏之試驗成績如次：

「為發見乾燥適度與貯繭適法計，取一定量之生繭，分作五區，均用華氏二一〇度之溫度。分別乾烘至左列程度：

試驗區別

一

二

三

四

五

乾燥程度 四二%、四〇%、三八%、三五%、三三%。

乾燥完結後，復將每區繭，分作兩份，分別貯入圓筒型之洋鐵罐及玻璃瓶中，加蓋蠟封之，經過二個月後，啓蓋檢視之結果：

(1) 乾燥程度，在三八%以上，即乾燥欠充分之繭，皆生黴霉；且在容器下部之繭，黴霉程度，較在上部者概較甚。

(2) 乾燥程度在三三%、三五%者，無論洋鐵罐、玻璃瓶，均無一粒之霉繭發見。

(3) 各區、各份繭之外觀形狀，概括的比較之時，可知玻璃瓶之實用價值，均較洋鐵罐爲良。蓋洋鐵罐在製作上，無論如何注意，總有若干之罅隙，不能絕對密閉故也。

(4) 因之繭之乾燥程度，在三四%內外，貯繭庫能相當密閉之時，黴霉固不須憂慮也。」

第二節 乾繭保全之設備

第一項 貯繭器之必要條件

貯繭器者，收容乾繭之器具也，如袋、罐、箱、等是，種類頗多，各有得失。要之適合左列條件者，方近理想。

(1) 繭質之保全

如前所述，繭之被害物，多爲黴霉、蟲鼠。故貯繭器之質地，須堅牢密緻，能遮斷外氣之襲入，不虞蟲鼠之嚙穿爲要着。

(2) 搬運上之便利

乾繭期中，工作甚爲忙碌，故繭容器必須容易搬運。即繭之盛入及取出須便利，質輕堅韌，損毀較少者，爲必要也。

(3) 價格低廉

不論何種物品，雖極適用；倘價高之時，亦鮮經濟上之價值。貯繭器之年需量極多，價格低廉，實爲最要之條件；即對容繭量之多少，耐久性之強弱等，比較的價格低廉者，方適實用也。

第二項 貯繭器之種類與其得失

(1) 繭箱、繭罐 繭箱普通用乾燥之木板所製，內部糊紙，外面塗油，以防濕氣。普通容量，約三〇市斤內外。繭質保全上，雖相當良好，但應用上，諸多不便；價格亦較高昂，實際用之者甚鮮。

繭罐均以鍍錫洋鐵板或鍍鋅洋鐵板製作，有圓型、方型之別，其容量普通約二〇市斤內外。洋

鐵繭罐，對防濕氣、防蟲、鼠之效力，可稱獨一。但價格不廉，搬運不便，爲其缺點。現今除供試驗之用外，殊少採用者。

(2) 繭袋 繭袋有紙製、與布製之別，布袋中又有棉布製、與蔴布製之別。紙袋普通用強韌之紙類，數層重疊裱糊而成。爲防濕計，外面普通多再塗柿汁一次。紙袋在我國雖罕見，但在日本方面，應用頗普遍。以一般而論，繭袋仍以布製者居多。

紙袋價格，比較最爲低廉，搬運上亦輕便，防濕效果，亦較布袋佳良；但破損較易，且製作上，須相當之技術，不若布袋之簡易也。

布袋之濕氣防止性能，最爲缺乏，且亦易受蟲鼠之害；故在繭質保全上，實用價值最低。但因製作容易，材料隨地可得，搬運、處理上，亦甚便利，故爲現今一般最多用之繭容器。繭袋過大，則運搬不便，且易損傷繭質；過小亦不經濟。普通之繭袋，周長約五市尺半，長約六市尺內外，容繭量約四五至五〇市斤內外。

第三項 貯繭庫

乾燥適度之繭，裝入繭袋後，尙須搬入有相當設備之貯繭庫內，妥善保存，方可期安全。故廠家

或堆棧，均建築宏壯之貯繭倉庫，以資利用。

繭庫須有防濕、氣、蟲、鼠之設備，故繭庫建設之時，須選擇地形高爽，環境乾燥之地方。底腳基礎工事，爲防止地下水之上昇計，須（一）碎磚、灰漿澆入打實，（二）水泥、黃泥、石子三和土，搗搗結實，（三）上塗柏油一層，以策萬全。

繭庫四周之外壁，不論石造磚砌，或鐵筋混凝土，內面均須先塗柏油一層，再用紙筋灰漿塗光，方可完善。至用磚砌之牆，因較易吸收水分，故外面尚須塗水泥黃沙漿，或紙筋灰漿爲要。牆腳高度約以三市尺內外爲適當。

繭庫構造，現今一般多爲二層乃至三層之樓房，其內部之區劃、配置，因貯繭方法之不同，各有差異。但我國各絲廠因均係袋裝堆積法，故繭庫內部，無何等之特殊裝置。

屋面爲防止雨漏及便密閉計，應採西式建造法，即桁條上，加鋪松板，松板上，加鋪油毛氈，最後蓋洋瓦。中式屋面，因最易漏水、漏氣，且須時加修葺，故在可能範圍內，以採用西式爲合宜。

繭庫出入門，在不妨礙工作程度內，以少且小爲宜。爲採光、換氣計，於每間周壁上適當之處所，應各開二市尺平方之小窗一，須裝內外二重窗扇，以便密閉；其間須再加紗窗一層，以便開窗、換氣。

時，防止蟲、鼠侵入之用。

繭庫之大小，當依絲廠規模、原料政策、貯繭方法、及貯藏預定能力等而定，區區不一，無確定之標準。茲僅將普通設計時，準據已定之收容能力，推算繭庫應有之內容體積之方法大概，示一例如次：

實例一

今有百部絲車之絲廠，擬建造繭庫一幢，問大體之每間尺寸及共有間數如何？

(一) 年需原料總量之估算

現今各絲廠之每車，每日出量，通扯約一市斤內外，縲折大體約四三〇斤內外（毛折）開工日數約三〇〇日內外，故百部絲車之絲廠，年需乾繭量，如次式所示：

$$1(\text{日}) \times 1(\text{斤}) \times 100(\text{車}) = 100(\text{斤}) \dots\dots\dots \text{每日生絲產量}$$

$$100(\text{斤}) \times 4.30(\text{擔}) = 430(\text{斤}) \dots\dots\dots \text{每日所需繭量}$$

$$430(\text{斤}) \times 300(\text{日}) = 129,000(\text{斤})$$

$$= 1290(\text{擔}) \dots\dots\dots \text{一年所需繭量}$$

(二) 原料購進期之分配

因地方而繭產期之次數，多少不同，有年僅春蠶一次者，有春秋二次者，有春夏秋三次以至六七次之多者。故因地方實情如何，決定分批購進原料方針爲要。今假定以江浙一帶目下春秋兩期繭產量情形而論，春繭期購進所需原料總量之約三分之二，秋繭期添購三分之一時，最較允當。換言之，所需原料繭量，春繭期中，應購進八六〇擔，秋繭期中，應購進四三〇擔也。

普通春繭汛期，約六月半前後，即多結束；秋繭汛期，約九月半前後，方行開始。其間相隔，約有三個月至三個月半之期間，可絡繹纒絲；原料消費，約三八七擔至四五一擔內外；即恰與秋期準備購進之繭量，大體相當。故貯繭庫之準備，實際上，即以春繭總量爲標準，而設計之，當已綽有餘裕也。

(三) 繭庫容積之計算

(1) 乾繭一擔之容積 因繭質、繭形、及乾燥程度等，重量既輕重不同，容積自大小有異，雖難一概而論；據著者就多數之繭包，實測、平均、推算之結果，乾繭每市擔之體積，因繭質、程度等之關係，約爲二一立方市尺至二三立方市尺內外，平均之，以二二立方市尺爲推算標準，可無大差。

∴一市擔乾繭之體積 = 22 立方市尺。

∴ 860(市擔) × 22(立方市尺) = 18,920 立方市尺……乾繭總體積，即繭庫之實際有效容積。

實際因通路、堆積、分區、及庫壁、距離等之必要關係上，繭庫實際計算容積，約當堆繭有效容積（繭包堆積之時）之六〇%內外。

$$\therefore 60\% \cdot 100 = 18,920 : x$$

$$x = 100 \times 18,920 \div 60\% = 31,533 \text{ 立方市尺, } \dots\dots\dots$$

……繭庫實際應有容積。

今假定繭庫之內徑高度、深度、參酌堆積便利、防濕有效等關係，分別決定為一五市尺、三〇市尺之時，即繭庫之長度，可計算之，得如次式：

$$31,533(\text{立方市尺}) \div 15(\text{市尺}) \times 30(\text{市尺}) = 70.07 \approx 70 \text{ 市尺} \dots\dots \text{繭庫之長度。}$$

今假定繭庫每間開闊為一二市尺，併擬建二層樓房之時，則：

$$70(\text{市尺}) \div 12(\text{市尺}) = 5.83 \text{ 間} \approx 6 \text{ 間} \dots\dots \text{共計間數。}$$

$$6(\text{間}) \div 2 = 3(\text{間}) \dots\dots \text{即三樓三底之繭庫一幢。}$$

由此言之，本繭庫之計算容積，爲 $30(\text{市尺}) \times 15(\text{市尺}) \times 70(\text{市尺}) = 31,500(\text{立方市尺})$ 。其收容能力，以擔數言，約八六〇市擔內外；以袋數言，約爲一九一一包（但每包容量，假定以四五市斤計算）。

繭庫應有之容積之大體估算，雖如上述；但繭庫之收容能力，因種種條件而多少互異。一般繭庫愈大，其單位容積之收容能力，亦愈遞多，而堆存方法之如何，庫內隔壁之有無，尤與收容能力之大小，有至大之關係。因之繭庫容積之估算，因設計者之意見而異。茲列舉如次，以窺其參差之一斑。

- (1*) 繭庫面積每一平方市丈，約可收容乾繭二〇市擔。
- (2*) 繭庫面積每二五平方市尺，約可收容乾繭四・四市擔強。
- (3*) 普通對絲車一部所應有之繭庫面積，約二三・八平方市尺。
- (4*) 繭庫容積，每一六二平方市尺，約可收容乾繭九市擔。

備註：

(1*) 蠶絲改良委員會月刊中國蠶絲第二卷第六號四四頁。

(2*) 日本蠶絲會發行蠶絲年鑑昭和八年版六七頁。

(3*) 西原同窗會發行蠶絲業經營講習會講習錄第二輯二三四頁。

(4*) 日本蠶絲會發行蠶絲要鑑一八八頁。

第三節 貯繭之方法

今日繭庫之構造，既繁簡不同；貯繭器之種類，亦形質各異，因之貯繭之方法，自亦隨之而有種種之不同。茲舉其中重要者，分述如次：

(甲) 袋裝堆積法

此為現今一般絲廠堆棧所通用之方法，即用布製或蔴製之繭袋，盛入相當重量之乾繭，緊結袋口後，搬入繭庫內，分類堆積者。因緊接庫壁、地板之時，最易吸濕、還潮，使繭質劣變；各種之繭，混合堆積，中無通路或通路太狹之時，在繅絲上、出庫上，諸感不便，故堆置之時，須注意下列各事項：

I. 莊口不同之繭，須分室、或分區堆存，以免混淆。

II. 地板上，先行置放脚高約五寸許之木條攔架，或縱橫適當配列枕木，其空間填充藁糠，上鋪蘆菲後，再行縱橫交互堆置繭袋，至達繭庫內之適當高度為止。繭袋與庫壁接近之一面，其間須有一尺五寸內外之間隔，以避濕潮之侵害；以便巡檢時之來往為要。

III. 繭庫中間，至少應留三尺內外之出入通路，以便擗袋出入。

IV. 普通貯繭庫，多屬立體的樓房。故爲防避濕氣及搬運便利計，即將繅絲之繭，可堆存樓下，其預定將來繅絲之繭，依期間之長短順序，可分別堆置於二、三、……樓庫中。

(乙) 箱裝及罐裝法

如前所述，用特製之木箱或鐵罐，收容乾繭後，堆存於繭庫中之法也。因價格、運搬上，種種不利之關係，均鮮工業的實用可能價值，茲不贅述。

(丙) 庫裝貯藏法

(A) 庫裝貯藏之價值與必要

繭質保全之目的，第一，在防免黴霉蟲、鼠之被害；第二，在防免貯藏期內之變質。今日因乾燥作業上之注意，繭庫設備上之改善，黴霉、蟲鼠之害，雖已相當輕減；但繭質劣變之害，仍無法輕免。吾人在經驗上，皆知繭貯藏期間愈長者，不論能率、絲質、繅折等成績，均愈趨低下。其主要素因，即因繭庫無特殊之密閉設備，故繭因受空氣曝露、溫、濕度變化等之影響，繭絲之膠質，漸至硬化、固着，解舒日至不良故也。

日本愛知縣製絲試驗場，曾將適度乾燥後之春繭，分別貯入洋鉛皮繭罐及普通繭袋中，貯藏一、二、三、……二四個月後，順次取出，繭質、絲質檢定之結果，曾在該場製絲試驗成績報告第一號中（民國二三年九月版）發表。茲摘記其結論要點如次，以見貯期長短、貯器適否，對繭、絲品質上影響之一斑。

(1) 繅折

繅折成績，隨貯藏期間之延長，大概均漸低下。貯藏後約半年間，罐裝區與袋裝區，雖呈同樣之低下；但罐裝區在半年以後，則幾再無甚變化；而袋裝區，半年後，尚繼續低下；一年後，一時急激的低下；爾後尚緩慢的低下。

(2) 下脚百分率

下脚成數，貯期愈長之時，大體上亦有愈多之傾向。但罐裝區略一定，無大的變異；袋裝區則依次增大，約一年間後，一時急激的增大，爾後亦有漸次增大之傾向。

(3) 繅絲能率

對一時間繅絲量，因貯藏期間之延長，亦均有解舒惡化，能率低下之傾向。但罐裝區惡化程度

甚較緩慢；袋裝區即示急速之惡化傾向，貯藏經過一年後者尤甚。

(4) 袋裝區解舒惡化之特徵

袋裝繭之解舒惡化傾向，有季節的、週期的變化之特別現象。即貯藏當時，適逢初夏、盛夏、初秋、晚秋等之高溫多濕季節，故惡化程度最急激；爾後經初冬、季冬、初春、季春，而漸至初夏，在此期內，繭之解舒，多少恢復，至現良好。以後則又與前同樣，循環變化矣。故袋裝繭之惡化原因，幾完全因大氣溫濕度之變化影響可知。

(5) 絲質之比較

勻度成績，一般罐裝區概較袋裝區，稍見良好；至強力伸度小類等成績，二者不相上下。但強力、伸度成績，與季節有相當關係，即寒天強力大而伸度小，暑天強力小而伸度大是也。

由此言之，繭質之保全，繭庫能使之相當密閉，不受外氣溫、濕度變化影響，實為第一要件。因之為達到此目標計，有洋鐵或木板製繭庫之實用。

庫裝法者，即先將貯繭倉庫內部，適當區分為若干室。室之周壁、天井、地面，悉用木板或洋鐵做製。為密閉計，其接縫處，或用紙糊，或由錫焊為要。簡言之，即在繭庫之內，再適當區劃為若干之密閉

可能之貯繭室，以為保全繭質之用者也。因絲廠規模、貯藏方針等關係，繭室之大小、構造，有若干之異同。

(B) 庫裝貯藏之方法

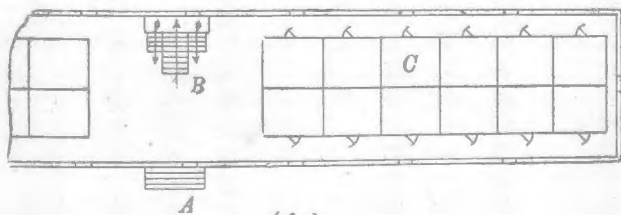
現今一般之貯繭分庫，多用洋鐵板釘製，因其較易密閉故也。一室容量，普通因工場之規模，有五擔、十擔、十五擔、二十擔、二十五擔等標準。太小之時，設備費較大；太大之時，製作上亦感困難也。

I. 袋裝堆存法

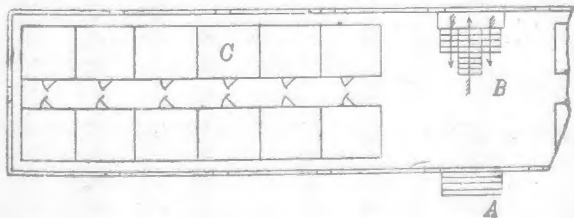
庫內貯繭室之配置，或如下圖(甲)，面窗周圍，留適當闊之出入巡迴甬道，繭室前後背列，接續配置；或如下圖(乙)，中央留相當闊之出入甬道，面窗之周圍，僅

第 28 圖

(甲)



(乙)



留人可通過之巡迴甬道，繭室左右對列，接續配置。

各室之面窗一側，應各設一尺方之採光小窗一，且須二重窗扇。每室之出入門槿與門之周緣，應各釘綴絨布，以便密閉。併在出入甬道之一側，開一移動自如之手孔一，以便隨時在外檢視內部之用。

繭室容量標準與間數之推算 今假定絲車百部之絲廠，每日出量約一市斤，毛折約四三〇斤，一年間所需原料約一、二九〇市擔。今擬將其中貯藏期在六個月以上之繭，約總繭量之半額，即六四五市擔，設備洋鐵繭庫貯藏；併預定每庫容量以工場五日間所需原料為標準時，即應築造之繭庫數，可推算之，得如次所示：

$$1(\text{市斤}) \times 4.30(\text{市斤}) \times 100(\text{車}) \times 5(\text{日}) = 2,150(\text{斤}) \dots \dots \text{工場五日間所需原料繭量。}$$

即五日間所需繭量，約二一·五市擔內外，亦即洋鐵繭庫之有效容積標準也。

$$\therefore \text{乾繭一市擔之體積} = 22 \text{ 立方市尺。}$$

$$\therefore 21.5(\text{市擔}) \times 22(\text{立方市尺}) = 473(\text{立方市尺}) \dots \dots \text{五日間所用原料繭}$$

之總體積，即繭庫有效容積。

因袋裝堆放及出入通路等之必要關係，繭庫之實際容積，約當有容積之六成內外，故繭庫之應有實際容積，當如下式所示：

$$473 \times 100 \div 60 \% = 788 \text{ (立方市尺)}$$

今假定繭庫高為九市尺，深為八市尺之時，則長約一〇·九四市尺，即已充分。

但洋鐵繭庫之總收容量，預定為六四五市擔，今每室收容能力為二一·五市擔，故共應設備同上之貯繭室三〇間，即已充分也。洋鐵繭庫，防濕氣之效果雖顯著，但排濕效用，則甚微，故繭袋入庫時之注意要領如下：

- (1) 在入庫之前，先將庫內清掃，併置入炭基火盆二三，燻烘若干時，使庫內乾燥。
- (2) 出灶之繭，必須乾燥適度，併須待其充分冷卻後，方可入庫。
- (3) 入庫堆包，工作完了後，即行將門、窗等，嚴密封閉為要。

II. 散裝堆存法

即將繭庫之內部，適當區劃為七市尺以至十市尺平方之繭室，其高度約與繭庫同。上下四周，均用洋鐵釘製；其上部，裝設繭入口，下部裝設繭出口。普通為繭出入搬運利便計，此種繭庫，均多分

設於繭庫之二樓；其入口部在三樓地板下，出口部在樓下天花板上。故貯入之時，先將繭出口封閉，再由三樓繭入口部，傾入乾繭，俟滿庫後，將入口亦封閉。待日後欲取出時，即將繭出口開門開放之時，繭則自然順次落至樓下，可以取用矣。

但本法雖有不用繭袋，容積經濟，及乾嫩互相調和之利；但放入取出，繭之損傷頗大；且存倉量之調查，非常時之搬移，甚感困難；故不若袋裝堆存法之便利、適用。

第四節 貯繭上之一般注意事項

(1) 洋鐵繭庫之時，其接縫、錫鍍之處，須注意使完密；又各室之扉、戶、窗等，須使能充分密閉而整備之。

(2) 應因原料產地、繅絲先後、批別、種別等關係，且參酌貯繭方針等，適當決定貯藏之方法。

(3) 中、下等繭，須另室貯藏。至經剝選工程後，所選出之下脚繭，最好不貯入繭庫內，以免累及良繭，誘致黴霉、蟲害。

(4) 對每批之繭之樣繭，在裝袋時，分別平均採集，已如前述。當入庫之際，須將所附之樣繭，分做二份，一份貯入繭室之入口處，以為代表該室內貯繭之品質，及實際繅絲時試樣之用；一份貯入

各批繭之總樣繭室中，以爲貯繭狀態調查及預測成績時之試樣繭絲之用。

(5) 貯繭之際，一一按數，登入暫記賬內，入庫堆積工作完了後，更就實在數與登賬數對照一次，方可封門。各室門旁，應各插一卡片，上記產期、莊口、袋數、斤數、入庫月日等，以便一目明瞭。

(6) 貯繭庫、貯繭室之各門，不論進出，須即隨手掩閉，以防外氣襲入爲要。

第五節 繭庫管理上之注意事項

(1) 乾繭之吸濕性頗強，一般布質繭袋，又便空氣之進出。故繭經乾燥、打包完了後，須速即入庫貯藏。

(2) 貯繭庫內之電燈設備，配線裝置，須絕對安全；電燈開關，須裝設門外。

(3) 出入庫作業終了後，隨即整理清潔。

(4) 須常巡查庫內外四周，有無黴霉、蟲、鼠之被害徵兆及實狀。併視其程度、數量等，施以適當之預防及善後方法。

(5) 繭庫之屋面、周壁、及水落等，須常注意，有無破漏處所。繭庫外之排水明溝及暗溝，均須常疏通。

(6) 繭庫管理上，收付簿冊，最屬重要。茲示一式如上，以資參考。

(7) 繭之出庫時期及數量，爲便工場作業進行上之計劃及調度計，須遵照工務部長之指令，爲便責任確認及稽查便利計，不論出庫或入庫，均須用傳票。卽由各繭行或繭商運到乾繭之時，依其傳票所載事項，記入收入項下；接到工務部長之出庫通知傳票，依照所示出庫後，將傳票所載事項，記入付出項下；收付相抵，餘額記入現存項下；此數量卽爲某莊口、某等級某繭室之繭之結餘額。此餘額預計將達一定最少限度量（如工場一日所需繭總量）時，卽行報告工務部，以便原料出庫指令者之參考。

第六節 貯繭中之加害物與其預防驅除法

繭在貯藏中，被害較甚且最普遍者，不外黴霉、蟲、鼠三者。故倉庫管理上之主要任務，卽在預防及驅除此等之被害物。茲分述其大要如次：

(1) 黴類

繭之黴霉原因，不外(1) 繭乾燥程度較嫩，(2) 繭包中混入污染較甚之下繭，(3) 繭庫不完善，外濕侵入等。菌絲之發育，相當濕分爲必要條件。實驗上，關係濕度七〇%以下之時，黴菌無繁殖

可能；七五%以上之時，發育甚易促進。故繭使適當乾燥，繭庫使相當密閉之時，此安全濕度之保持，當非難事，換言之，可無發霉之慮也。黴菌之種類甚多，由繭層上現色現象分別之時，有青綠色、灰白色、褐色、黃色、灰綠色、白色、黃褐色等等。

(2) 鼠

繭被鼠嚙食之時，即無製絲上之價值，損失甚大。故繭庫窗戶，必須嚴重密閉；若庫內發生之時，必須速即驅除為要。

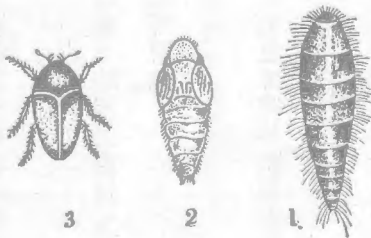
(3) 蟲害

害繭蟲類之最要者，為鯉節蟲，因多寄生於乾繭，故名。其種類亦有五、六種之多，繭受害最烈者，為左列之二種。

(A) 飛鯉節蟲

幼蟲體長一·八公分，幅〇·三分內外，短毛密生，呈暗褐色。成蟲色亦暗褐，體長約一·〇五公分，幅約〇·四五公分，密生黃色之短毛甚多。

第 29 圖



鯉節蟲

1. 成蟲。 2. 蛹。 3. 幼蟲。

此蟲年孵化二次，成蟲在五月間交尾產卵，卵在一週間以內，即孵化為幼蟲，產卵期前後達二月之久，故繁殖力非常之大。

幼蟲多寄生於繭之蛹中或繭庫柱、板間，成長化蛹，不久即成成蟲（約八月前後），又復產卵，而幼蟲而化蛹，而成第二回之成蟲越冬。翌年又循環前述之變態，為害蠶繭。

(B) 赤毛鱗節蟲

習性經過，與飛鱗節蟲同。惟體較小，成蟲體色黑褐，且頭部有黃褐色毛密生，體周有赤褐色毛密生，故名。

蟲害之預防方法，不外繭庫內部，釘鋪洋鐵板，加裝紗窗，庫內掃除清潔。至驅除方法，有燻殺法、熱殺法、捕殺法等。

燻殺法：

先將繭庫密閉，對於窗門等縫隙處，再糊以紙後，用種種有毒藥燻殺之。

(1) 硝基三氯甲烷

硝基三氯甲烷，英名為 Chloropierin，分子式為 $\text{CCl}_3 \cdot (\text{NO}_2)$ ，為催淚性、刺激性、臭氣甚強、

容易蒸發之藥劑。普通對容積三百立方公尺，用量四百公分內外，即足達到目的。

(2) 二硫化碳

普通對容積一萬立方市尺，用量約二·七市斤強之時，燻蒸約一時間即足。但對人體有害，鐵類腐蝕，用時須注意。

(3) 其他

此外利用硫磺、氰氣 (Cyanogen gas, $(CN)_2$) 等燻殺，亦有良效。

熱殺法：

經節蟲對熱之抵抗力甚弱，約華氏一三〇度內外，乾烘三〇分間以上之時，大抵死滅。故全體繭被害之時，出庫再乾，比較完全。至庫內之遺卵、匿蟲，因加熱困難，用藥品燻殺法亦佳。

捕殺法：

貯繭庫內，除隨時留意捕殺外，併將有氣味之乾魚如鹹鯪之類，包入蒲包內，放入庫中一定場所，誘引蟲類集食，亦捕殺之法也。

但繭庫管理上，蟲害預防於未然爲上策；若已發生，無論驅除方法，如何完全，損失已大，策已下

矣。故必須厲行預防之策：

- (1) 下層繭必須另室貯存，置之庫外更佳。
- (2) 庫內隨時清掃，繭袋用前，應先乾烘二〇分間以上。
- (3) 繭庫之門窗地板，須加裝紗窗鋪釘鐵皮等，以保嚴密；改裝新式洋鐵板繭庫，尤為上策。
- (4) 利用每年五月間，陳繭已罄，新繭尙早之閑散期間，對繭庫應澈底清潔，併藥品燻殺一次為必要。

參考書

- ① 小松豐著作乾燥論四七三頁。
- ② 日本蠶絲總覽第五卷第十號六二九頁。
猪坂神津共著製絲法講話六六頁。
- ③ 中川房吉著絲格向上製絲法二四二頁。
生絲之國社編乾繭法指針六四頁。

習題十六

(1) 繭容器之種類及其利弊各若何？

(2) 今有新式多條纜絲廠一所，車數一八五部，平均出量約一·六市斤，現擬造繭庫一幢，問其內徑尺寸，各當爲若干，內部配置，各應若何？但擬採用袋裝洋鐵庫貯藏式。

(3) 洋鐵庫貯繭，袋裝散裝，孰較有利？

(4) 繭庫管理上之注意點若何？

(5) 蟲害霉害之預防驅除方法若何？

第十七章 原料繭之加工準備

第一節 剝繭

我國各地繭行，所收進之繭，均屬毛繭；不僅繭衣毫未剝除，卽下脚繭，亦均與良繭混同不分。蠶戶此種不良習慣，今後雖應有速行指導，矯正必要；但以現今言，此等原料，在製絲工程開始前非經剝選之準備工程不可。

剝繭之主要目的，雖在剝除繭衣，但爲選繭工程簡易計，一般均對雙宮、污繭等，亦使之分別隨帶剔出。剝繭工多臨時招集工場附近之老弱婦女充之，計量給資。每籃繭量，因時、因地，輕重不同；每籃工資，亦因廠因繭，多少有異。普通剝繭一擔，工資通扯約七、八角至一元內外。卽每籃繭量約十市斤內外，工資標準，約七、八分許耳。每日工作成績，須記入工作日誌，以便統計一莊口繭剝完後，須作製報告表，以便核定繭質。

繭質良好者，上車繭成數多，次劣者反是，其間之開差頗大，雖難一概而論，然以一般標準言：

剝 繭 日 誌

第十七章 原料繭之加工準備

繭 項 別 目		產 地		產 期		品 種		年 月 日		損益量	
		毛 繭	光 繭	繭 衣	雙 宮	污 繭	合 計	餘	耗		
		包	量	包	量	包	量	包	量	包	量
上 存											
今 收											
今 付											
結 存											
剝 折		%		%		%		%		%	
工 作 人 員	職 員	人		備 註							
	職 員	人									
	工 女	人									
	合 計	人									

剝繭報告

生絲原料學

產地 莊口 品種 產期

項 目	繭 別	包 數	重 量	剝 量	折 率
收 入	毛 繭				%
支 出	光 統				
	繭 衣				
	雙 宮				
	污 繭				
	合 計				
餘 分					
耗 分					
剝繭期間					
總工數					
平均剝繭量					
發出工資					
每擔工費					
備 註					

二四八

管 理 員 印 年 月 日

- (1) 光統繭.....約佔八三——九〇%
- (2) 繭衣.....約佔三——四%
- (3) 雙宮繭.....約佔三——五%
- (4) 汚繭.....約佔二——六%
- (5) 耗折.....約佔一%以下

第二節 選繭①

第一項 選繭之必要

經過剝繭工程後之光繭，雖已相當整潔，但一般繭行購進之繭，品種甚為雜駁；飼育方法、蠶作程度等，亦區區不一。故繭色、繭形、繭質等，自亦彼此各異。因之不經選別之時，不僅製造品質統一、優良之生絲為不可能；即製絲工程進行上，亦多阻滯，甚為不利。

選繭之精粗，對生絲之良否，有密切之影響，一般勻度八五分以上之生絲之原料，必須精選，次焉者，粗選即可。

第二項 選繭設備

現今之選繭工作，仍多賴人力，機械的施設範圍甚狹。普通均用選繭檯，繭堆其上，選繭工分坐兩旁，依次分類選出。亦有裝設自動迴轉帶，循環迴轉，繭由一端不斷供給，女工分坐帶之兩旁，分別注意選除不良。下脚繭，良繭則任其運至他端，自動落入繭袋者。

自然採光裝置 普通均利用太陽光線，無特殊之裝置。亦有爲作業容易計，選繭檯面，用玻璃板，太陽光線，由其下導入，用特製之選繭檯者。

電氣採光裝置 利用自然光線之時，對印頭等繭，鑑別較難；且作業上，亦多不便。故爲便利選別記，選繭檯面，用毛玻璃製，其下部適當裝設電燈，由下部之電光，照射玻璃檯面之繭，使作業容易而設計者。

特殊光線裝置 普通利用太陽燈之紫外光線，在暗室中選繭。因印頭繭時，則現燐光，污染繭時，則現較強之燐光，故可卽行選除。又一般之良繭，亦因繭質之如何，而各現相異之螢光色相；故分類別置之時，卽可得實質上同一之繭；以之製絲，無論工程品質，均甚良好。雖爲最進步最理想之選繭方法，但設備費鉅大，經濟上，暫時尙未能實用化。

第三項 選繭方法

選繭方法之精粗，應依製絲方針、原料品質等而決定。選別精密之時，製絲質量成績，固然良好；但選別工費較鉅，且易失製品統一的大量的價值。選別粗放之時，雖選別費用較省，但到底難製優良之生絲，販賣上之損失亦大。故須斟酌情形，適當決定為要。

選繭之時，一般多依左列標準，適當分別鑑定之：

(一) 上車繭

(1) 頂號……形圓正、色潔白、繭層厚，且形質一律者。

(2) 頭號……形質較頂號稍次者。

(3) 二號……形質更次，為用戶絲之原料。

(4) 三號……黃斑、柴印等繭屬之。

亦有僅分頭號、統號二種者，亦有按繭形、繭層而再行精選為大頂號、小頂號……等者，因廠因時而不同，殊難一概而論也。

(二) 下脚繭

(1) 雙宮。

(2) 穿頭。

(3) 爛繭。

(4) 印頭。

(5) 薄皮。

選繭之時，須順次掬取少量之繭至面前，分別種類，一一分置所指定之籃筒中。各種繭須絕對分清，不相攙雜爲必要。

選繭工資，今日有採用計量給資制者，亦有採用計日給資制者，以江浙一帶言，日給制須四、五角內外，量給制每擔約須八角至一元內外。

第四項 選繭簿冊一例

選繭部之管理員，負指導、監督工作進行之職責，除檢查選繭精粗、優劣、秤量出納繭量外，併須登記簿冊，填送報告。其簿冊式列次：

選 繭 工 作 日 報

產 地 產 期 品 種

第十七章 原料繭之加工準備

項 目	繭 別	包 數	重 量	選 折 (%)	現 存		累 計		
					包 數	重 量	包 數	重 量	
收 入	前存	光 統							
	今收	光 統							
支 出	上 車 繭	頂 號							
		頭 號							
		二 號							
		三 號							
		合 計							
	下 脚 繭	雙 宮							
		印 頭							
		薄 皮							
		爛 繭							
		穿 頭							
		黃 斑							
		合 計							
	餘 耗 量	餘 分							
		耗 分							
工 作 員 工			工 作 成 績		備 考				
職員	男工	女工	每人平均	選繭總量					
人	人	人							

二五三

莊口結束選繭成績報告

產地 產期 品種

項		目	繭 別	選 折(%)	包 數	重 量	
收 入	光	統					
付 出	上 車 繭	頂	號				
		頭	號				
		二	號				
		三	號				
		合	計				
	下 脚 繭	雙	宮				
		印	頭				
		薄	皮				
		爛	繭				
		穿	頭				
		黃	斑				
		合	計				
	餘 分					耗 分	
	繭 總 量					平均能率	
選 繭 日 數					共 發 工 資		
總 工 數					每 擔 工 資		
備 考							

生絲原料學

二五四

管 理 員 印 年 月 日

試樣成績報告

第十七章 原料繭之加工準備

繭 準 備 工 程	莊 口				繭	湯 溫(F)				
	品 種					小籤回轉數				
	繭 量					緒 數				
	一升重量					一緒配繭數				
	一升粒數					配 繭 法				
	繭 層 率					對一時間出量				
	選	種 類	重 量	選折(%)		絲 量				
		上車繭				繭絲總時間				
	剝	繭 衣				繭 折				
		雙 宮				絲	下	種類	重量	對絲量(%)
成	下 繭				絲吐					
	合 計				湯繭					
					蛹繭					
					合計					
養 項 目	部 門	滲 透 部		養 繭 部	復 搖 檢 查	大籤速度/分				
								時 間		
	目		高 溫	低 溫		切 斷 數				
						勻 度				
	溫度(F)					小 類				
	時 間					平 均 纖 度				
次 數				纖 度 偏 差						
程 度				繭 絲 纖 度						
摘 要										

二五五

管 理 員

印

年 月 日

第三節 試樣

試樣云者，卽就各莊口原料繭中，各抽取一定量之樣繭，在一定標準下，實行製絲。依據製絲各項工程之實際質量成績，以爲將來各莊口繭，實際繅絲時之規範，原料繭、生絲、副產等之質量的預算上之準據，對製絲經營方針上，關係甚爲重要。

如前所述，各莊口乾繭，於打包之際，卽各抽取少量之繭，以爲該莊口之樣繭，分別貯存於貯繭室及樣繭室內。故爲明確原料繭質，決定製絲方針、販賣計劃計，在乾繭結束，入庫完了後，卽須指定一部分之絲車及標準女工，專員管理，實行樣繭全部之繭，絲質調查之試樣繅絲。

調查項目，因廠而有繁簡，雖難一概而論；茲擬示一例（見右表）以資參考。

由試樣之結果，吾人依據現在絲價，通扯繭價，及繭絲質量成績等，不僅可決算繭本限度及繭損益等；且可因以樹立適確之生產販賣方針也。

參考書

① 井上柳梧著絹絲學二七一頁。

習題十七

(1) 剝繭之目的何在剝折如何計算？

(2) 選繭方針與繭質絲級之關係若何？

(3) 今有某莊口毛繭二、四八五市擔，經試樣後，已知上車繭成數為八四·五%，下脚及耗折共計為一五·五%，光統繅折為三七八斤，問該莊口繭，共可成絲若干件（一件重一二〇市斤）？

職業學校教科書

生絲原料學

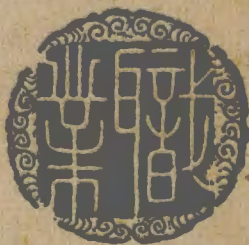
張紹武編

商務印書館發行

職業教科書委員會審查通過

生絲原料學

張紹武編



商務印書館發行



職業學校生絲原料學 實價壹元貳角

編印職業教科書緣起

我國中等教育，從前側重於學生之升學，但事實上能升學者，究佔少數；大部分不能不從事職業。故現在中等教育之方針，已有漸重職業教育之趨勢。近年教育部除督促各省市教育行政機關擴充中等職教經費，並撥款補助公私立優良職業學校，以資鼓勵外，對於各類職業學校之教學，亦擬有改進辦法。其最重要者，為向各省市職業學校徵集各科自編講義，擇尤刊印教本，供各學校之採用。先後徵得講義二百餘種，委託敝館組織職業教科書委員會，以便甄選印行。敝館編印中小學各級教科書，已歷多年，近復編印大學叢書，供大學教科參考之用。關於職業學校教科書，亦曾陸續出版多種，並擬有通盤整理之計畫。自奉教育部委託，即提前積極進行。經於二十五年春，聘請全國職業教育專家及著名職業學校校長組織職業學校教科書委員會。該會成立後，一面參照教育部印行之職業學校課程表及教材大綱，釐訂簡

明目錄，以便各學校之查考，一面分科審查教育部徵集之講義及敝館已出未出之書稿。一年以來，賴各委員之熱忱贊助，初審複審工作，勉告完成。計教育部徵集之講義，經委員會選定最優者約達百種，自廿六年秋季起，陸續整理印製出版。本館已出各書，則按照審查意見澈底修訂，務臻妥善；其尙未出版者，亦設法徵求佳稿，以求完備。委員會又建議，職業學校之普通學科，內容及分量，均與普通中學不同，亟應於職業學科外，編輯普通學科教本，以應各校教學上之迫切需要。敝館謹依委員會意見，聘請富有教學及編著經驗之專家，分別擔任撰述。每一學科，並分編教本數種，俾各學校得按設科性質，自由選用。惟我國各省職業環境不同，課程科目亦復繁多，編印之教科書，如何方能適應各地需要，如何方能增進教學效率，非與各省實際從事職業教育者通力合作，不爲功。尙祈全國職業教育專家暨職業學校教師賜以高見，俾敝館有所遵循，隨時改進，無任企幸之至。

中華民國二十六年七月一日 王雲五

編輯例言

(一)本書雖以供高中程度之蠶絲職業學校、農工職業學校蠶絲科、充教科書為主要目的而編纂；但與之同程度同性質之實業學校、講習所、訓練班、及服務蠶絲界人員、用做教科書及參考書，亦覺適宜。

(二)本書編輯取材範圍，雖以原料繭之性質、買賣、處理、乾燥、貯藏、及整理、加工等項為主要目標，分別系統，前後一貫，順次詳述實用上必要之理論與技術，使讀者得充分領略之便利；但本書既係一種應用技術學科，故實習一項，最關緊要；望教者於授業期內之春、秋繭汛期，充分與學生以實習之機會；庶教本、實驗，得心應手，免偏枯無味之弊。

(三)本書計共十七章、六十節，約十萬言，每週講授二小時，預計足供三學期間之用。

(四)近年我國各重要蠶區地方，官民雙方，對機器烘繭之推進，頗為熱烈；實際上，繭行之機械化，已有一日千里之勢；故本書為適應目前需要計，對乾繭機之種類、效能、用法、設備等，特加詳述，以

爲將來服務上，充分自信之準備。

(五) 本書所用度量衡，均以標準制及市用制爲準；至於溫度，爲切合實用計，均以華氏爲標準。其中因計算上關係，雖間亦採用攝氏，但亦併註華氏，以資對照。

(六) 本書係由編者歷年在校所講授之講義，增刪改編而成。編者學識既淺陋，時間又急促，謬誤之處，深知不免；倘蒙大雅指正，無任歡迎。

(七) 本書承校長鄭辟疆先生指教之處不少，特致敬意。

民國二十六年五月上旬

蘇州滄關江蘇省立女子蠶業學校絲科著者誌。

中華民國二十七年七月初版

◆(82271)

職業學校
教科書
生絲原料學 一冊

每冊實價國幣壹元貳角

外埠酌加運費匯費

編纂者 張紹武

發行人 王雲五
長沙南正路

印刷所 商務印書館
長沙南正路

發行所 各埠商務印書館

版權所有
翻印必究

◆F二七七九

港

(本書校對者喻飛生)