

工
作
術
教
科
書

昭
和
十
六
年
五
月

海
軍
機
關
學
校

第
二
、
三
學
年



086

海軍機關學校長 平岡 礪

昭和十六年五月

本書ニ依リ工作術ヲ修得スヘシ

第九版 昭和十六年五月

海軍機關大尉 入谷清明

第八版 昭和十二年二月

海軍機關少佐 山下一雄

第七版 昭和六年十一月(一、二、三分ツ)

改訂シ卷ノ

海軍機關少佐 岡田興一

第六版 昭和五年十二月

海軍機關大尉 溝口國雄

第五版 大正十四年七月

海軍機關大尉 美原泰三

第四版 大正十年十月

海軍機關少佐 山崎雅雄

第三版 大正八年十月

ノ一トナス
補シ工作卷
編テ改訂増
工業講本前

海軍機關大尉 川野勝次改訂増補

第二版 大正六年四月

本トナス
改メ工業講
工業機械チ

海軍機關大尉 宮川浩改訂

第一版 大正三年三月

海軍機關少佐 北島香苗纂

沿革

工 作 術

目 次

—o:6:0—

	頁
第一章 木具工業	I
第一節 木 材	I
一、木材ノ性質	I
二、木材ノ瑕瑾及疾病	7
三、木材ノ使用法	11
四、木材ノ識別及撰擇	12
五、木材ノ比重及強度	14
第二節 木材加工法	14
一、木材接着法	14
二、接着材及使用法	22
三、木材塗粧法	25
附、「リノリユーム」	30
第三節 模型工業	31
一、模型材料	31
二、模型用木材	32
三、模型現圖	34

四、模型ノ種類及製作法並ニ保存法	38
第二章 鑄造工業	42
一、鑄造工業ノ内容	42
二、鑄造上必要ナル金屬(合金)ノ性質	42
三、鑄造工業ニ使用スル主ナル金屬(合金)	43
四、鑄物砂	43
五、鑄物ノ失敗	46
六、鑄型ノ種類ト其ノ得失	48
七、鑄型ノ製作上注意スベキ事項	50
八、金屬(合金)熔解装置及「ルツボ」	54
九、金屬(合金)ノ熔解	63
一〇、熔金ノ鑄込	67
一一、鑄込後ノ處置	68
一二、鑄造工業機械	69
一三、軸受合金	72
第三章 鍛冶工業	77
鍛冶工作ノ内容	77
第一節 鍛鍊工作法	78
一、鍛鍊用材料	78
二、鍛冶法	80
第二節 炭素鋼ノ熱處理法	102
一、熱處理法ノ基礎一般事項	102

二、燒入	110
三、燒戻	116
四、燒鈍	119
五、燒準	122
六、肌焼入	123
第四章 機械工業	126
第一節 機械工業一般	126
一、機械工業ノ内容	126
二、工作機械一般	126
三、工作機械用工具	131
四、工作機械ニ對スル原動力ノ傳達	138
第二節 旋盤使用法	
附、「フライス」盤割出台使用法	141
一、旋盤使用法	141
二、「フライス」盤割出台使用法	168
第五章 仕上工業	175
一、仕上工業ノ内容	175
二、鏤仕上	175
三、「キサゲ」仕上	176
四、手回「タツプ」及「ダイス」ニ依ル「ネヂ」切削	176
五、「ハンドボール」ヲ以テスル穿孔	179

六、弁及「コック」ノ摺合	..	..	..	179
七、小形「バネ」ノ製作	..	..	..	181
八、「ケガキ」	..	..	..	186
九、組立	..	..	..	187
第六章 限界「ゲージ」方式及治具	..	..	188	
第一節 限界「ゲージ」方式	..	..	188	
一、限界「ゲージ」方式ノ意義	..	..	188	
二、限界「ゲージ」方式ノ利點	..	..	189	
三、限界「ゲージ」方式ニ於ケル用語ト其ノ意義	..	..	189	
四、限界「ゲージ」方式ノ種類	..	..	195	
五、限界「ゲージ」工作記號	..	..	198	
六、工作「ゲージ」及種類	..	..	199	
第二節 治具	..	..	200	
第七章 板金工業	..	..	201	
第一節 板金工業一般	..	..	201	
一、板金工業ノ内容	..	..	201	
二、各種鐵及媒接劑	..	..	201	
第二節 各種工作法	..	..	207	
一、薄板加工法	..	..	207	
二、厚板加工法	..	..	211	

三、管加工法	..	..	..	220
四、輕合金加工法	..	..	..	229
第八章 熔接工業	..	..	233	
一、熔接工業ノ内容	..	..	233	
二、「ガス」熔接法	..	..	233	
三、「ガス」切斷法	..	..	252	
四、電氣熔接法	..	..	251	

工作

計畫

作圖

工作

送我

送船

送兵

航空

乘取工作

船内一般工作
隊内
障取

船内 { slow 内=合也

飛行機-落也 完全地
完全地
完全地

○用途目的

木具業 概念 木

食塩3%
強鉄半減
30分-1.5分

控管甲冑製品
輕便骨地

2. 木杯、カニC=

1. 必重+新字原料
(塗料VVO)

3. セメント

4. 航空機、帆布等

5. ガラス工業

6. リリコーン

死 $\frac{1}{20}$ カ → 振引
コンクリート 600kg/m² 工 作 術

1週間

基礎強強 1年

最強 10年

30年 100年

第一章

木具工業

第一節 木材

一、木材ノ性質、

木材トハ樹木ノ枝根ヲ截斷セル樹幹ノ總稱ナリ、

木材ヲ截斷セル時其ノ斷面ヲ木口ト云フ、又樹幹ノ方向ニ縱斷スル場合幹ノ軸ヲ含ミテ截斷セル時之ヲ柁目ト云ヒ、然ラザル時之ヲ板目ト稱ス、

凡テ樹幹ハ其ノ成長ノ初年ニ於テハ幹ノ中心ハ極メテ軟ナリ、之ヲ樹心(髓心)ト稱シ其ノ周圍ニ樹質(材)ヲ形成シ更ニ其ノ外圍ニ樹皮ヲ有ス、第二年目ニ至リテ樹皮ノ内面ハ樹質ト分カレ其ノ間ニ樹液ヲ生ジ更ニ樹皮ト樹心トノ間ニ髓線ヲ生ズ、

髓線ハ冬間多クハ澱粉ヲ有スル細胞組織ノ薄キ平面ヨリ成リ、樹心ヨリ樹皮ニ向ヒテ輻射狀ニ走リ樹液ヲ内部ニ運ブト同時ニ多數ノ年輪ヲ束ネテ材質ヲ強ムルノ用ヲナス、其ノ大小有無ハ木材工作價值ニ大ナル影響ヲ及ボスモノナリ、其ノ形狀ハ屈曲セルモノ眞直ナルモノ或ハ長短、厚薄等アリテ樹種ニヨリ一定セズ、

(一) 心材及邊材、

成長セル樹木ヲ截斷セル時内部ノ老成セル部分ト外部ノ幼稚ナル部分トハ多ク其ノ色合ヲ異ニス、其ノ内部ニ屬スルモノヲ心材(赤層或ハ赤木質)、外部ニ屬スルモノヲ邊材(白層或ハ白木層)ト云フ、心材ハ熟材トモ稱シ、專ラ樹木ヲ安固ニ支持スルモノニシテ概ネ水分少ク或ハ全ク乾燥セルコトアリ、邊材ハ養液運輸ノ用ヲスモノニシテ頗ル水分ニ富ム、

元來此ノ心材、邊材ノ區別ハ其ノ色合及含有水分ノ多少ニヨリテ名ヅケタルモノニシテ、樹種ニ依リテハ色合或ハ含水量ニ差異ナキモノアリ、心材、邊材ノ色ヲ明ニ區別シ得ルモノヲ異色心材樹木、區別ナキモノヲ同色心材樹木ト云フ、又心材ハ邊材ノ如キ色ヲナシ同量ニ水分ヲ含有スルモノヲ邊材樹木ト稱ス、而シテ之等ノ區別ハ樹種ニヨリ異ナルノミナラズ同一樹種ニアリテモ其ノ樹齡發育ノ状態ニ依リテ異ルコトアリ、

一般ニ邊材ハ同木ノ心材ニ比シ輕クシテ軟ク且樹液ノ含有量多キヲ以テ乾燥ニ依ル變形大ニシテ腐蝕、蟲害ヲ受ケ易シ、故ニ之ガ使用ニ當リテハ特ニ變質及傷ニ注意スルヲ要ス、

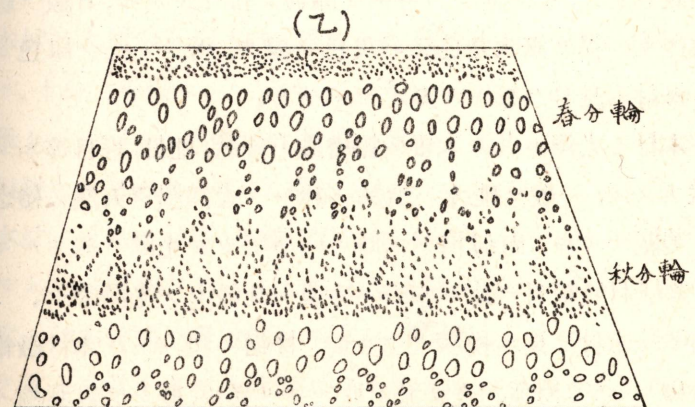
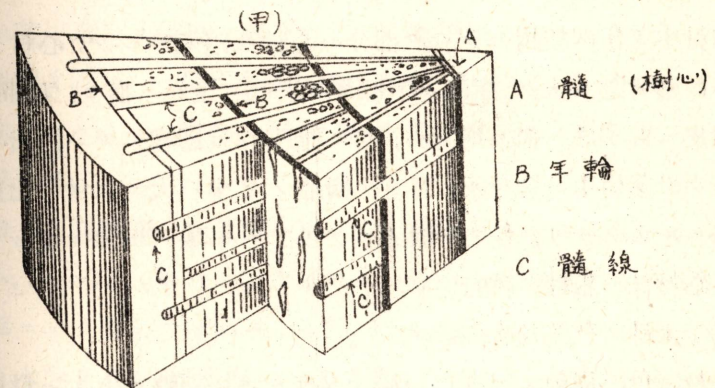
(二) 年 輪、

第一圖甲、乙ニ示セル如ク年輪ハ概ネ二部ヨリ成ル、色淡ク多孔質ナルヲ春分輪(春生材部)、色濃ク硬クシテ重キヲ秋分輪(秋生材部)ト云フ、

之等ノ年輪ハ成長作用ニヨリテ生ズルモノナレバ、溫帶又ハ寒帶地方ニアリテハ一年一輪ヲ生ジ、其ノ輪數ハ樹木ノ年齡ト殆ンド一致スルモノナルモ、熱帶地方ニ於テハ成長速ニシテ一年ニ一輪以上ヲ生ズルコトアリ、而モ氣候ノ變化少キ爲年輪ノ形成不正

確ニシテ軟硬ノ區別判然タラズ、年輪ノ構成ハ木材ノ性質ニ著シキ影響ヲ及ボスヲ以テ、木材ニヨリテハ其ノ加工、仕上ノ價值ヲ年輪ニ依リ定ムルコトアリ、而シテ工作上ニ於テハ年輪ノ平等ナルコトヲ要求ス、

第 一 圖



(三) 樹木ノ分類、

木材用樹木ヲ大別シテ針葉樹及闊葉樹ノ二種トス、前者ニ屬スルモノハ松、杉、樅、檜等ニシテ、後者ニ屬スルモノニ樺、鹽地、栗、檜、樹等アリ、前者ハ後者ニ比シ氣孔極メテ少ク、一般ニ質軟キヲ以テ軟木（脂木）トモ稱セラレ、後者ハ木質氣孔多ク、概シテ硬キヲ以テ硬木トモ稱セラル、

(四) 木材ノ組成、

木材中工作ニ使用セラルル部分ハ心材及邊材ニシテ、心材ヲ優良トシ邊材之ニ次グ、樹液ハ下部ヨリ上部ニ至ルニ從ヒ、又樹心ヨリ樹皮ニ近ヅクニ從ヒ増加ス、其ノ他工作ニ影響アルハ樹脂ニシテ多ク針葉樹中ニ含マル、而シテ樹脂ノ多少ハ大ニ木材ノ比重ニ影響スルモノナリ、多クノ樹木ニアリテハ年齡ノ増加ニ從ヒテ樹脂ハ心材又ハ根株ニ移行ス、

(五) 木材ノ色澤及木理、

木材ノ色ハ樹種ニヨリテ一様ナラザルモ、一般ニ生木ハ材色稍鮮明美麗ニシテ、之ニヨリテ材種ヲ區別シ得ラルルモ、日數ヲ經過シ乾燥スルニ從ヒ漸次暗色又ハ灰色ニ變ジ、遂ニハ全ク褪色シテ心材ト邊材ト見分ケ難キニ至ルモノナリ、

次ニ木材ノ光澤ハ其ノ木質ノ粗密或ハ硬軟、柾目、板目等ニヨリテ一様ナラズ、一般ニ硬木ハ軟木ニ比シテ光澤強ク天然ノ儘之ヲ用ヒテ美麗ナルモ、尙研磨スル時ハ一層美シキ光澤ヲ發スルモノナリ、又柾目ハ板目ニ比シ木表ハ木裏ニ比較シテ光澤強シ、

木理トハ木材ヲ縦ニ挽割リタル時、材面ニ現ハルル木材纖維組織ノ紋様ニシテ、樹種ニヨリ又木取ニヨリ異ル、概シテ針葉樹ハ眞直ナル纖維ヲ有シ、髓線ハ小ニシテ薄ク、絹糸光澤ヲ放ツ、之ニ反

シ闊葉樹ハ纖維屈曲シ且髓線大ニシテ不平等ナル木理ヲ表ス傾向アリ、又柾目ニ於テハ年輪ハ平行ニ現ハレ、板目ニ於テハ年輪間ノ幅廣ク且上部ハ山形ヲナスモノナリ、

瑕瑾ニヨリ或ハ木材ヲ屈曲シテ截斷セル時現ハルル珍奇ナル模様ヲ特ニ柾目（紋理）ト云フ、

(六) 木材ノ水分及重量、

木材ハ其ノ採伐當時多量ノ水分ヲ含有スルモノニシテ、殊ニ桐材ハ其ノ重量ノ過半ハ水分ナリ、又姫子松ノ如キモ乾燥セバ重量ノ四割ヲ減ズ、一般ニ木材ハ採伐時約 30~40% ノ水分ヲ含有スト稱セラルルモ、樹種、採伐ノ時期、樹齡又ハ材ノ部分ニヨリ大イニ差アリ、

概シテ闊葉樹ハ針葉樹ニ比シ、又夏季ハ冬季ヨリ水分多キヲ常トス、次ニ同一木材ニ就キ見ルニ一般ニ心材ハ少ク邊材ハ多シ且四季ニヨリ著シク變化ス、而シテ針葉樹ノ如キハ赤層中ノ膜壁ノミニ水分ヲ有シ、細胞内ニハ之ヲ含マズ、又闊葉樹中ニハ之ニ水分ヲ含ム事アルモ時トシテハ全ク缺グコトアリ、

木材ヲ大氣中ニ曝ス時、時日ノ經過ト共ニ水分ハ次第ニ減少スルモ、十分ニ乾燥セント欲セバ、100~110°C ニ數日間熱シテ之ヲ蒸發セシムベシ、一般ニ針葉樹ハ水分ヲ減失シ易キモ闊葉樹ハ頗ル困難ナルヲ以テ、人工乾燥法ヲ行フコトアリ、

木材ノ重量ハ材種、年齡、產地、材ノ部分ニヨリ異リ、就中水分ハ最モ大ナル關係ヲ有ス、比重ハ氣乾材ニ於テ 0.4~0.7 附近ナリ、一般ニ秋生材部ハ春生材ヨリ重シ、又生木ニアリテハ邊材ハ心材ヨリ重キヲ常トスルモ乾燥セバ反對ニ心材ノ方重クナルベシ、然レドモ中ニハ其ノ別ナキモノアリ、

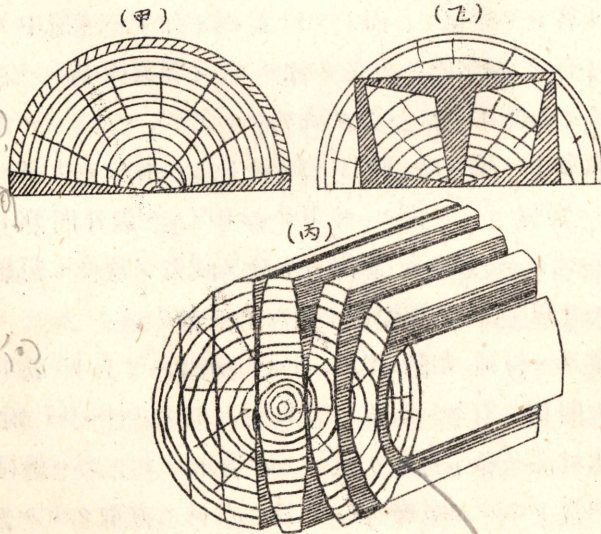
(七) 木材ノ收縮

新材ハ通常 30~40% ノ水分ヲ含有スルモ大氣ニ曝セバ次第ニ減少スルモノニシテ、氣乾材ニテ 20~25% ナリ、人工的乾燥法ニヨレバ更ニ 13% 内外迄減少セシメ得、

而シテ水分減少ニ從ヒ容積モ減少ス、之即チ木材ノ收縮ナリ、收縮ノ割合ハ樹種乾燥度或ハ大氣中ノ濕度ニヨリ異ル、概シテ闊葉樹ハ收縮大ニシテ針葉樹ハ小ナリ、又邊材ハ心材ニ比シ甚ダシク大ナルヲ常トス、其ノ他夏季ハ大氣中ニ濕氣多キヲ以テ收縮小ナリ、之ニ反シ冬期ハ大氣頗ル乾燥スル故著シク收縮ス、

次ニ收縮方向ト收縮割合トノ關係ハ年輪ノ方向ニ於テ最大ニシテ、半徑方向之ニ次ギ、纖維ノ方向ニ於テハ前二者ニ比シ著シク小ナリ、

第 二 圖



4. 縮
1. 年輪向
2. 髓心向
(徑)
3. 長カ向
4. (2)
木
溝ヲ切ル時 素ニ切リ下ガ第2ス

第二圖 (甲) ハ丸太ノ半分ニ就キ收縮ノ状態ヲ示シ、(乙) ハ之ヨリ木取ラレシ四角柱ガ年輪ノ方向ニ收縮スル状態ヲ示ス、コノ理ニヨリ板類ハ凡テ木表ニ向ヒテ反り返ルモノニシテ、同圖 (丙) ハ其ノ狀況ヲ示セルモノナリ、カノ檜、杉丸太ノ良材ニ背割ト稱シテ或ル一側ニ樹心迄鋸ノ挽込ミヲナスハ收縮ニ因ル割裂ヲ防ガンガ爲ナリ、

(八) 木材ノ膨脹

木材ハ其ノ含有水分増加スル時ハ膨脹ス、其ノ割合ハ必ずシモ水分ニ比例セズシテ、含有水分生木ノ程度トナル迄ハ膨脹ヲ繼續スルモ、コレ以上ハ重量ヲ増スノミニテ容積ハ増大セズ、而シテ收縮度大ナル木材ハ膨脹度モ大ナリ、

木材ノ方向ト膨脹度ノ關係ハ收縮ノ場合ト全ク同一ナリ、

二、木材ノ瑕瑾及疾病

木材ハ必ず多少ノ瑕瑾又ハ疾病ヲ有スルモノニシテ、之ハ木材ノ工作價值ヲ甚シク低下ス、次ニ普通最モ多ク見ル所ノ瑕瑾及疾病ニ就キ大略ヲ述ブベシ

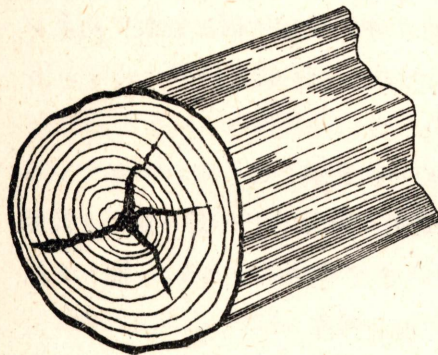
(一) 瑕瑾

木材ニ於ケル瑕瑾ノ主ナルモノハ割裂 (心材割裂、星狀割裂、輪狀割裂、電狀割裂及日光割裂) 入皮、節、瘤病、脂壺、不熟、陽疾等ナリ、

(1) 心材割裂、第三圖ニ示セル如ク木材ノ樹心ヨリ射出スル半徑狀割裂ニシテ邊材ノ方向ニ漸次細尖ス殆ンド總テノ木材ニ見ザルコトナシ、圖ハ檜ノ丸太ニ於ケル心材割裂ノ状態ヲ示セルモノナリ、而シテ此ノ疵ノ原因ハ一般ニ木材ノ收縮ニヨルモ

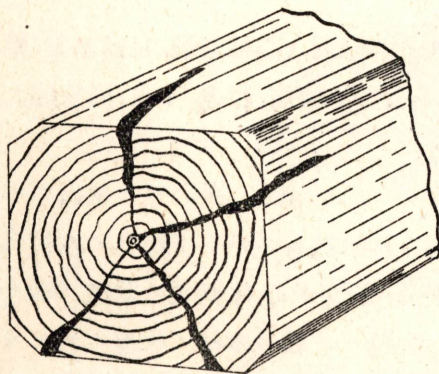
ノナリ、樹幹大ナラバ樹心材部ノ乾燥モ大ナルガ故ニ木材中ノ赤層ハ收縮萎靡シ半徑ノ方向ニ割裂ヲ生ズルニ至ルモノニシ

第三圖



ニハ木材ヲシテ除々ニ乾燥セシムルヨリ外無シ、彼ノ冬季ニ採伐セシ木材ガ春夏ニ採伐セシモノニ比シ此ノ割裂ヲ生スルコト少キハ全ク之ガ爲ナリ、

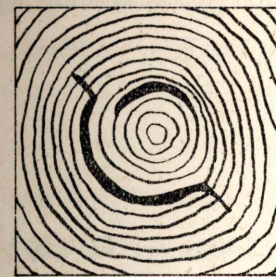
(2) 星狀割裂、第四圖ニ示セル如ク木材ノ髓線ノ方向ニ沿ヒ長短種々ノ裂痕ヲ生ジタルモノニシテ、通常外皮ヨリ始マリ多少深ク邊材及心材中ニ裂入シ樹幹ヲ上下ニ割裂スルヲ以テ此ノ名アリ、高度ノ寒熱急激ニ來ルカ、小ナル寒熱反覆來ル時ニ生ズルモノナリ、



テ、多クハ樹幹ノ最下部ニ在ルヲ以テ根株ニ近キ断面ニ於テ現ハルルヲ認ム、概シテ太キ幹ハ幼木ヨリモ多クノ心材割裂ヲ有シ、又樹木ニヨリテハ其ノ採伐前ニ於テ既ニ現ハレ居ルモノアリ、或ハ採伐直後ニ現ハレ或ハ次第ニ現ハルルモノアリ、此ノ瑕瑾ノ増大ヲ防グ

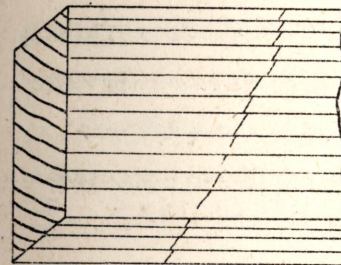
(3) 輪狀割裂、第五圖ニ示セル如ク、年輪ノ方向ニ現ハルル疵ニシテ年輪間ノ固着力ガ失ハレ、内部ト外部ト分離スル爲ニ生ズルモノナリ、通常ハ全輪ヲナサズ唯一側ニ於テノミ起ルモノナリ、而シテ此ノ疵ハ多クハ樹木ガ強風ノタメニ打倒サルルカ、霜ニ襲ハルルカ、又ハ蟲害ニ因リテ起ルモノナリ、

第五圖



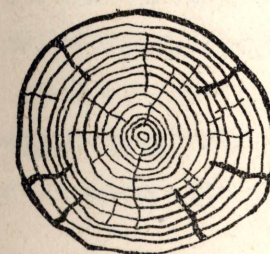
(4) 電狀割裂、木材ヲ採伐スル場合、急激ニ打倒セシ爲、木材ノ組織打碎カルルニヨリ生ズルモノナリ、第六圖ニ於テ見ル如ク木理ニ直角ナル黒キ破壊線ニテ認メラル、

第六圖

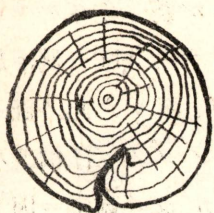


(5) 日光割裂、木材ガ太陽ニ曝サレ急激ナル乾燥ノ爲ニ生ズルモノニシテ、第七圖ノ如ク木材ノ髓線ニ平行シ、又時トシテ年輪ニ沿ヒテ生ズルコトアリ、而シテ其ノ疵ノ程度ハ、太陽ニ曝サルル時間ノ長短ニヨリテ大小アレバ、木材ハ直接日光ニ曝サザルコト肝要ナリ、

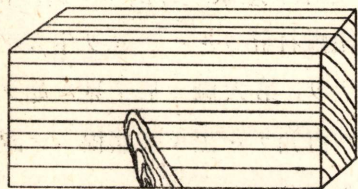
第七圖



(6) 入 皮、第八圖ノ如ク木材ノ内部ニ外皮ノ入込ミタルモノニシテ、幼時生木ニ傷ツケシモノガ樹木ノ成長ニ伴ヒ、其ノ疵ノ部ノ外皮ヲ中ニ圍ヒ入レタルモノナリ、



(7) 節、第九圖ノ如ク樹木ノ枝ヲ截リタル痕跡ニシテ、生節ト稱スルハ概ネ色赤黒クシテ脂氣ヲ含ミ工作ニ左程困難ナラザルモ、死節ト稱スルハ已ニ枯死セルモノニシテ、其ノ質極メテ堅ク工作頗ル困難ニシテ且損ジ易シ、又抜節ト稱スルハ節ノ抜ケ



テ孔トナリタルモノニシテ工作ノ際ハ埋木スベキモノナリ、

(8) 瘤 病、樹木ノ皮部腫脹シ天然ノ有様ヲ失ヒ其ノ狀恰モ人身ノ瘤ヲ病ミタルガ如キモノナリ、

(9) 脂 壺、樹幹中ニ樹脂ヲ藏スル部分ヲ謂フ、

(10) 不 熟、樹木既ニ成熟セルニ拘ラズ或ル年輪間ニ有スル不熟ナル軟弱部ヲ謂フ、

(11) 陽 疾、木材ノ背ガ發育遅レ年輪ガ集結シ居ルモノニシテ、硬ク工作ニ困難ナルノミナラズ甚ダ反張シ易シ、

(一) 疾 病、

木材ニハ瑕瑾ノ外ニ種々ナル疾病アリ、疾病トハ纖維ノ疾症ヲ指スモノニシテ之ニ冒サレシモノハ、概ネ其ノ色ヲ異ニスツノ主

ナルモノハ腐朽及蟲害ナリ、

(1) 腐 朽、腐朽ノ原因ハ黴菌ノ作用ニシテ、菌糸ハ其ノ榮養分ヲ樹液ヨリ採ルヲ以テ、木材ヲ保存セント欲セバ、先ヅ樹液ヲ驅除スルノ方法ヲ講ゼザルベカラズ、木材乾燥法ハ其ノ手段ノ一ニシテ、木材ニ「ペイント」、「コールタール」柿澁ヲ塗粧シ或ハ「クレオソート」、硫酸銅、昇汞水等ヲ注入スルコトモ防腐上効果大ナリ、

(2) 蟲 害、虫類ニハ採伐セラレタル樹木、或ハ製作ニ使用セラレタル木材ニ孔ヲ穿テ、時ニハ立木ニモ其ノ害ヲ及ボスモノアリ、通常皮部ト材部トノ間ヲ嚙ルコト多キモ、又木質内部ヲ襲フコトモ尠カラズ、一般ニ闊葉樹ハ針葉樹ニ比シ此ノ害多シ、白蟻ノ害ハ普ク人ノ知ル所ナリ、之等ノ害ヲ防グニハ其ノ部ニ水銀汞又ハ丹礬等ヲ注入シ、或ハ防蟲劑ヲ塗ル等ノ方法アルモ、乾燥ハ最モ有效ナル豫防法ナリ、若シ一旦之ニ冒サレシ場合ハ其ノ部ヲ截斷除去スルニ非ザレバ害蟲ノ根絶困難ナリ、

三、木材ノ使用法、

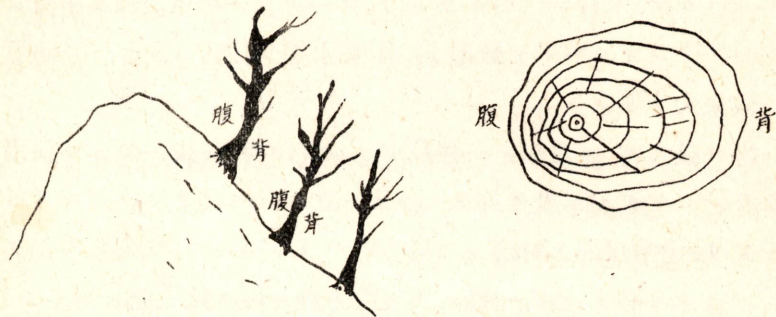
(一) 木材ノ背及腹、

凡テ樹木ハ其ノ土地ノ狀況殊ニ日光ノ方向、風位ノ如何ニヨリテ、成長ノ状態ヲ異ニス、即チ光線ノ多ク直射スル側ハ發育良好ニシテ年輪間ノ廣サハ他ノ側ニ於ケルヨリモ大ナリ、且此ノ側ハ枝葉共ニ繁茂ス、故ニ樹木ヲ横斷シテ其ノ木口ヲ見ル時、樹心概ネ一方ニ偏セルヲ認ムベシ、此ノ發育良好ナル側ヲ木材ノ背ト稱シ、發育良好ナラザル側ヲ木材ノ腹ト稱ス、而シテ傾斜ノ地ニ生育セルモノハ斜面ノ下方ニ面シタル側、背トナリ、上方ニ面シタル側腹ト

Handwritten notes in Japanese: 水分の多い (Water rich), 腐蝕防止 (Prevention of corrosion), 塗料 (表面) (Paint (surface)), 防腐剤 (防虫) (Preservative (insect)), 土中 (In soil), 生節 (Living knot), 死節 (Dead knot), 抜節 (Removal of knot), 木口 (Wood end), 樹心 (Tree heart), 年輪 (Growth ring), 背 (Back), 腹 (Belly), 斜 (Slanted), 下 (Down), 上 (Up).

ナルモノナリ、背ハ時ニ陽疾アリテ韌性少ク腹ヨリ堅シ、故ニ建築ノ土臺ニハ適スルモ建物材トシテハ遙ニ腹材ニ及バズ、

第一〇圖



(一) 木材ノ表及裏、

木材ノ樹皮ニ近キ肌ヲ木表、樹心ニ近キ肌ヲ木裏ト稱ス、凡テ板類ハ木表ニ向ヒテ反張シ且木裏ハ木表ヨリ收縮少ク、質均等ニシテ加工容易ナレバ木裏、表面ニ現ハルル如ク工作スルヲ可トス、尙鉋削リスル場合、木表ニアリテハ梢ヨリ根ノ方ニ向ヒ、木裏ハ根ヨリ梢ノ方ニ向ヒテ削ルベシ、

四、木材ノ識別及選擇、

(一) 木材ノ識別、

木材ヲ識別スルニハ材種固有ノ特徴ニ依ルモノナレドモ實際ニハ明確ヲ缺グ場合少カラズ、一般ニ導管ノ位置及太サ、髓線ノ數及幅竝ニ材色、光澤或ハ樹皮ノ表面ノ状態等ヲ判別ノ資料トナス、

木材ノ横断面ニ於ケル導管ノ位置ハ個々ニ分離シ、或ハ線狀ニ或ハ塊狀ニ集リ又ハ紋様ヲナシテ結合スル等材種ニヨリ異ルモノ

ナリ、又髓線ノ大サ及數モ材種ニヨリテ畧一定ス、心材ノ色亦然リ邊材ハ概ネ帶黄白色ヲ呈スルモ仔細ニ觀ル時ハ樹木ノ種類ニヨリ亦異ル、

(二) 木材ノ選擇、

木材ノ善惡判別ハ木工工作上極メテ重要ナルコトナリ、而シテ實際ノ判別ニ當リテハ經驗ニ俟ツベキモノナルモ判定ノ資料トナルベキ事項ヲ擧グレバ下記ノ如シ、

- (1) 總テ心材ノ部分ヲ可トス、邊材ハ概シテ柔軟ニシテ弱ク且粗鬆ナリ、
- (2) 充分乾燥セラレタルモノヲ可トス、生木ハ材力弱ク日數ヲ經ルニ從ヒテ必ズ變形シ又腐朽スルニ至ル、
- (3) 木質一樣ナルモノタルヲ要ス、之ニ反スルモノハ圓滿ナル成長ヲ遂ゲザリシモノナリ、
- (4) 輕打ノ際沓エタル音ヲ發スルモノヲ良シトス、
- (5) 鋸截又ハ斧斷ノ際ニ香氣ヲ發スルハ良材ナリ、
- (6) 鋸挽又ハ鉋削ニ際シ工具ノ當リ宜シキモノタルコト、
- (7) 木材ノ色ハ總テ一樣ナルヲ要ス、
- (8) 木材ノ肌ハ光澤アルヲ良トス、病ニ罹レルモノハ光澤惡シ、
- (9) 纖維ハ其ノ中心ニ平行シテ通レルモノヲ可トス、
- (10) 木理正シク條通り且細カキモノヲ良トス、
- (11) 瑕瑾及疾病ノ有無ヲ檢スベシ、之等ノ疵ト病ヲ有スルモノハ弱シ、

仔細材料探取 { 用途
強弱 質 變力
水 質 變力 大 (2.5%)

五、木材ノ比重及強度、

樹 種	比 重		抗張力 kg/cm ²	抗壓縮力 kg/cm ²	屈曲強 kg/cm ²	剪斷強 kg/cm ²
	生 木	氣 乾				
杉	0.96	0.39	447	400	576	52
檜	0.98	0.46	572	517	804	72
赤 松	0.98	0.53	574	515	734	82
黒 松	0.98	0.54	519	440	703	76
姫子松	0.98	0.47	549	371	628	69
樅	1.25	0.43	505	445	637	68
赤 檜	1.27	1.14	1,160	547	1,204	154
白 檜	1.13	0.67	1,250	641	1,180	128
栗	1.04	0.50	598	353	582	64
樺	1.10	0.68	878	526	874	97
朴	0.86	0.52	638	394	930	80
桐	0.56	0.31	242	372	586	—
山 櫻	1.06	0.70	742	534	871	102
鹽 地	0.90	0.65	934	512	823	89
榎	1.03	0.52	579	546	749	83
蝦夷松	0.45	0.39	426	464	600	60
桑	—	0.77	723	307	—	66
楓	—	0.72	821	564	910	114

表中樺、鹽地ハ其ノ材質特ニ優秀ナルヲ以テ、前者ハ車輪ニ後者ハ堅強ヲ要スル器械等ニ用ヒラル、

第二節 木材加工法

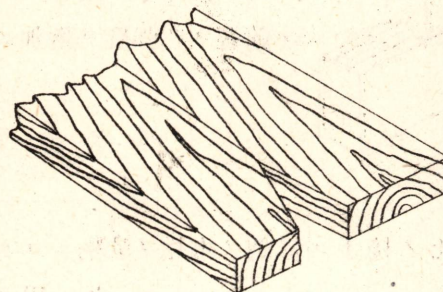
一、木材接着法、

(-) 膠着接、

(1) 摺合接、此ノ方法ハ平板ノ縁ニ膠ヲ着ケ摺合セ接合スルモノニシテ一名芋矧トモ稱シ、接合法中最モ簡單ナルモノナリ、

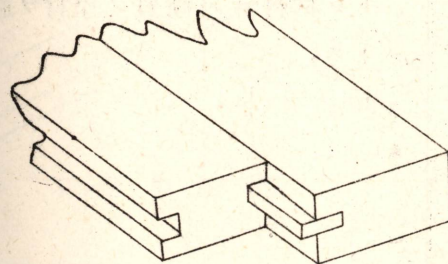
合セントスル材料ハ木表木裏ヲ一致セシムルト共ニ木理ハ同一方向トナル如ク使用スベシ、

摺 合 接



(2) 雇核接、此ノ方法ハ接合セントスル二個ノ矧口ニ溝ヲ

穿テ、之ニ他ノ木片(核ト稱ス)ヲ嵌入接合ス、溝ハ木材ノ厚サニ應ジ一箇又ハ二箇ヲ用フルモノナリ、而シテ此ノ接手ハ核ヲ用フル爲ニ膠



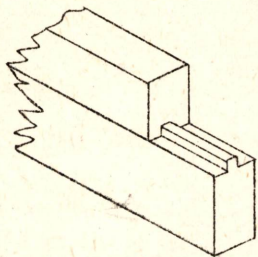
着部分ノ面積ヲ増加シ接合ノ強サヲ増加スルノミナラズ、木材收縮シテ其ノ矧目ノ切ルルコトアルモ互ニ分離セザル利益ヲ有ス、

核ハ檜檜ノ如キ硬材ヲ用ヒ、其ノ幅ヲ木理ニ平行ニ切ルモノトノ直角ニ切ルモノト二法アリ、前者ハ普通ニ用ヒラレ後者ハ特ニ強度ヲ要スル場所ニ適用セラル、

(3) 核 接、此ノ接手ハ箱類ノ側板又ハ隔壁ノ板等ニ使用ス

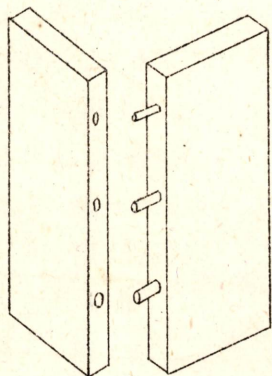
ル接モノニシテ、屨核接ニ似タレドモ、前者ハ溝ヲ穿チ之ニ他ノ

木片ヲ嵌入スルニ對シ、本法ハ核
ヲ同材ヨリ作り出シ、之ヲ他ノ木
材ニ嵌入シテ接合スルモノニシテ
前者ヨリ強度ヲ増加ス、



(4) ^{ダボ}駄柄接、此ノ接手ハ二個ノ木片ヲ駄柄ニヨリテ接合スル

モノニシテ、之ニ用フル駄柄ハ通
常長サ 20~60 耗, 直径 6~10 耗
トシ材料ニハ硬質ノ堅材ヲ適當
トス、



(二) ^{ホソツギ}相缺柄接及三枚柄接、

(1) ^{カギ}矩形相缺柄、相缺柄ハ板柄トモ稱シ最モ簡單ナル接合法
ナリ、二個ノ木片ガ各其ノ端ニ於テ互ニ直角ニ接合セラルル場
合ノ相缺柄ヲ特ニ矩形相缺柄ト稱ス、其ノ方法ハ板ノ端ヲ各其
ノ原ノ $\frac{1}{2}$ 宛ヲ缺ギ取リテ膠着又ハ釘附トスルモノナリ、

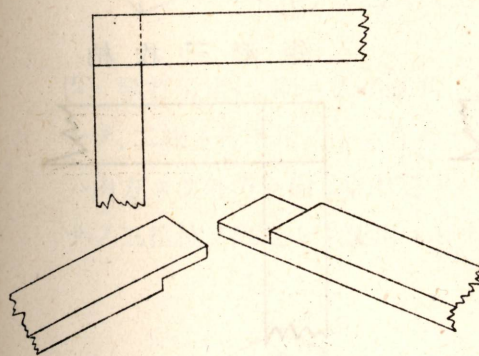
(2) 十字形合缺柄、二枚ノ木片ヲ圖ノ如ク十字形ニ接合スル

方法ヲ謂フ、

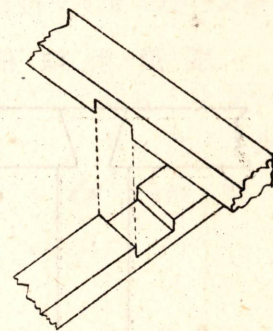
(3) 丁型相缺柄、木片ヲ丁字型ニ接合スル方法ヲ謂フ、

(4) 留形相缺柄、外觀ヲ装フ爲ニ接目ヲ留形トナシタルモノ
ナリ、此ノ方法ハ工作簡單ナルモ膠着面積少キタメ薄弱ナリ、之
ヲ適用スル場合ハ裏面ヨリノ覆板ニテ其ノ強度ヲ補ハシムルヲ
可トス、

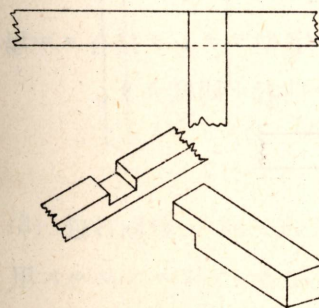
矩形相缺柄



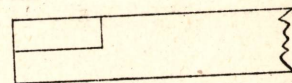
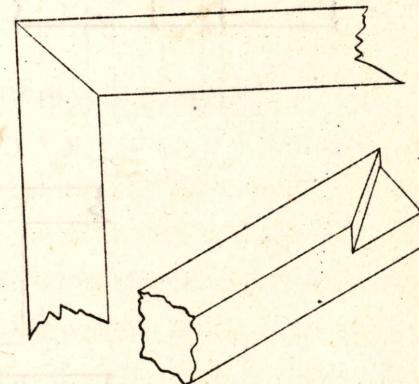
十字形相缺柄



丁形相缺柄



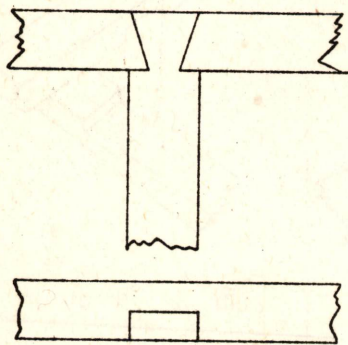
留形相缺柄



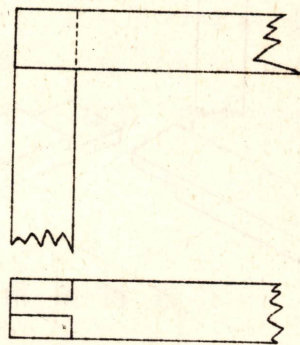
(5) 蟻形相缺柄、大ナル枳組ニ相缺柄ヲ適用スル時其ノ外方ニ向ヒテ開カントスルヲ防グタメ接合部ノ先端ヲ蟻形トナシタルモノナリ、普通蟻型、片蟻型アリテ、之等ノ結合ニモ丁字型接合或ハ傾斜セル結合等アリ、

(6) 矩形三枚柄、二個ノ木片ノ接合部ニ於テ一方ハ木片ノ厚サノ $\frac{1}{3}$ 宛兩側ヲ缺ギ取りテ雄木トシ、他方ハ之ニ嵌マル如ク厚サノ $\frac{1}{3}$ ダケ中央ヲ缺ギ取りテ雌木トナシテ互ニ嵌合シ接着劑又ハ釘ニヨリテ接着スル法ナリ、

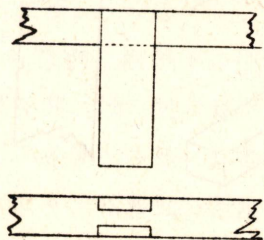
蟻形相缺柄



矩形三枚柄

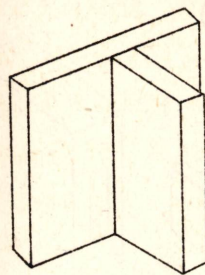


(7) 丁型三枚柄、三枚柄ヲ互ニ丁字型ヲナシテ接合スル場合ニ適用スルモノニシテ其ノ工作法ハ前者ト同様ナリ、

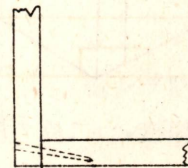
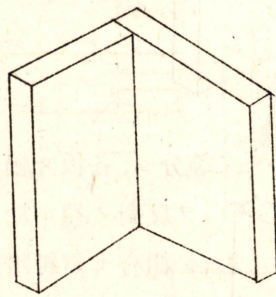


(三) 打附接及組合接、

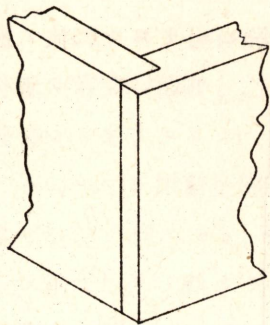
(1) 平打附接、接合セントスル二枚ノ板ノ一方ノ木口ヲ他ノ側面ニ突當テ膠付或ハ釘打ニヨリ固定スル方法ニシテ強度ヲ要セザルモノニ使用セラル、



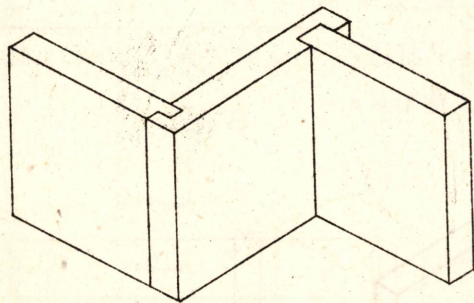
(2) 隅打附接、隅ニ於テ直角ニ接合セラルル場合ノ打附法ニシテ、二枚ノ板ヲ矩ノ手ニ合セテ釘着スルモノナリ、此ノ場合釘ハ内方ヨリ外方ニ向ヒテ打込ムベシ、釘ノ長サハ一般ニ板ノ厚サノ三倍位ヲ限度トシ使用スルモノナリ、



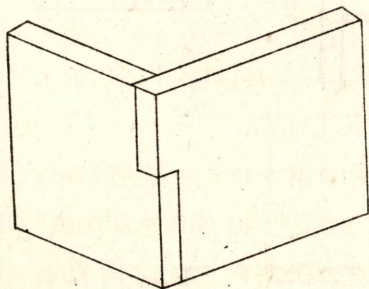
(3) 包打附接、此ノ接手ハ隅ニ於テ直角ニ接合スル場合ニ使用スルモノニシテ、一方ノ木口ヲ他ノ側面ニ缺ギ込ミ、側面ニ木口ノ全部ヲ表ハサシメザル方法ナリ、抽斗ノ前板等ノ接合ニ利用セラル、



- (4) 嵌込打附接、此ノ接手ハ俗ニ追入トモ稱シ、一方ノ板ノ木口ヲ他ノ木材面ノ接合部ニ、二耗乃至三耗缺ギ込ミ、膠及釘着トシテ接合スル方法ナリ、

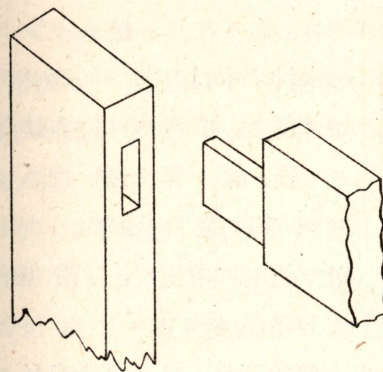


- (5) 二枚組接、二枚ノ板ノ木口ヲ二等分シ、各板ノ幅ノ半分丈ヲ反對ノ端ニ於テ切落シテ組合セ釘打附トシタルモノニシテ、其ノ方法相缺柄ト同様ナリ、

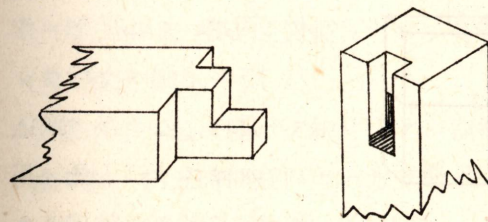


(四) 柄、

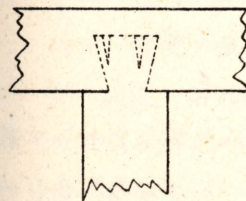
- (1) 平柄、之ハ一名大根柄トモ稱シ、此ノ種ノ接手中最モ多ク用ヒラルルモノナリ、柄ノ大サハ其ノ材料又ハ用途ニヨリテ差違アルモノニシテ、普通其ノ厚サハ材料ノ厚サノ $\frac{1}{4}$ 乃至 $\frac{1}{3}$ 位トシ一般ニ粘性ニ富メル木材ハ脆性ノモノニ比シ多少薄クスルモ可ナリ、



- (2) 腰付柄、此ノ接合ハ一名小根柄トモ稱シ、平柄ノ腰ヨリ上部ヲ一部分缺キ取りタルモノニシテ、此ノ方法ヲ用フル時ハ雌木ニ於テ材料ヲ傷ツクルコト少ク且腰ヲ設ケシタメ接合部ノ捻レヲ防ギ、其ノ強サニ於テハ幾分前者ヨリ優ルモノナリ、



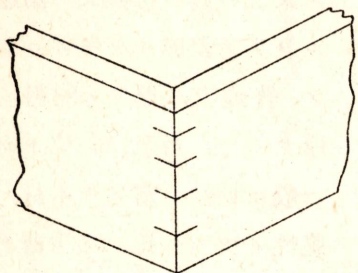
- (3) 狐尾楔柄、此ノ接手ハ一名地獄楔トモ稱ス、通常平柄ノ場合ニ適用スルモノニシテ、其ノ柄孔ノ中ヲ底ニ於テ一層廣ク穿テ、柄ノ先端ニハ鋸ノ挽目ヲ入レ置キ、膠着スルニ先ダチ割楔ヲ嵌込ミ、膠着ノ上嵌合スルモノナリ、斯クスル時ハ柄ハ挿入セ



ラレタル後先端ニ於テ擴ガリ極メテ強キ接合トナル、

(五) 留形接、

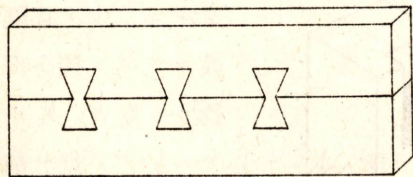
本接合中最モ普通ノモノハ薄板楔留接ニシテ、單ニ板挾ミトモ



稱ス、其ノ方法ハ接合セントスル木材ノ木口ヲ各 45 度ヲナス如ク削リ、膠着劑ヲ塗布接合シタル後、薄キ鋸ヲ以テ挽込ミヲナシ、其ノ挽目ニ櫛又ハ唐木ノ如キ硬木ノ薄板ヲ、膠着劑塗布ノ上差込ムモノニシテ、接合部

ノ強度ヲ増加ス、挽目ハ水平ニ、或ハ傾角度ニ、或ハ兩者交互ニナセルモノ等アルモ、水平ニ挽込メルモノ最モ強シ、

(六) 鳩尾形楔留接、



俗ニ千切留ト稱シ、硬木ノ兩端ヲ、鳩尾形ニ作り、接手ノ強サヲ増サシムル爲ニ、之ヲ平ニ嵌込ミタルモノナリ、此ノ用途ハ、主トシテ破損セル

モノヲ修理スル場合ニ適用ス、

二、接着材及使用法、

(一) 膠、

(1) 膠ノ原料、獸類ノ皮筋、肪朥、骨骼、爪及角等ヲ水ニテ煮沸スル時溶出スル粘液ヲ冷却凝固シテ乾燥スレバ彈力性ヲ有スル

透明或ハ半透明ノ膠トナル、

(2) 膠ノ組成及一般の性質、膠ハ C, O, N, H ノ化合物ニシテ、其ノ割合ハ下記ノ如シ、

C.....50.33 H.....6.57 N.....18.05 O.....25.05

冷水ニハ不溶解ナルモ熱湯ニ溶解ス、「アルコール」、「エーテル」炭化水素等ニハ不溶解ナリ、

(3) 膠ノ種類

(イ) 三千本膠 黃褐色半透明ニシテ接着力強シ、
 (ロ) 千本膠 上記膠ニ比シ黑色ニシテ品質稍劣ル、
 (ハ) 晒膠 淡色透明、白色材接合ニ用ヒラレ品質上等ナリ、

(ニ) 京上膠 品質晒膠ニ劣ルモ冬期ノ使用ニ適ス、

(ホ) 上漏膠 品質下等ニシテ色黒シ、

(ヘ) 瓦判膠 品質優良最モ強キ接着力ヲ有シ乾燥速ナリ、

(ト) 短冊膠 品質優良ナルモ高價ナリ、

(4) 膠使用法、

膠ヲ布ニ包ミ槌ニテ細片トナシ清淨ナル容器ニ入レ新シキ清水ヲ加ヘ約五時間放置セバ水ヲ吸收シテ塊狀トナル、之ヲ膠鍋ニ移シ少量ノ水ヲ加ヘ 60~80°C ニテ約三時間加熱セバ溶解スルニ至ル、使用上ノ注意事項下記ノ如シ、

(イ) 加熱ハ直火ヲ避ケ且過熱スベカラズ、六時間以上連續加熱スレバ強度ヲ減ズ、

(ロ) 膠ノ濃度ハ容器内ニ刷毛ヲ入レ之ヲ取出セシ際溶液連續シテ容易ニ流ルル程度ヲ良トス、

(ハ) 膠ハ必要量溶解使用スベシ、再加熱又ハ長時間ヲ經過セル

モノハ強度低下ス、

- (ニ) 膠着ヲ行フ室ハ通風ナク 30°C 位ナルヲ理想トシ接着材ハ豫メ 40°C 位ニテ 1~2 時間加熱スルヲ可トス、
- (ホ) 膠着セル木材ハ約一晝夜 5 kg/cm² ノ壓力ニテ壓縮シ置キ壓縮具取外後更ニ一晝夜靜置スベシ、
- (ハ) 接着面ニ手油ヲ附シ或ハ膠着劑内ニ塵芥等ヲ混入スルガ如キ事ナキヲ要ス、

(ニ) 姫 糊、

粃米ヨリ製シタルモノニシテ目止料ノ中ニ混ジ、或ハ木口、逆目等ノ部分ニ薄ク塗付ケ着色ヲ均一ナラシムルニ使用セラル、

(ニ) 亞刺比亞護膜、

無色又ハ微褐色ノ塊ヲナス温湯ニ溶解セシメ適宜稀釋使用スルモノニシテ極メテ輕便ナリ、膠其ノ他ノ接合劑ヲ使用シ得ザル場合、例ヘバ後ニ至リテ接合部ヲ分離スル必要アルモノニ使用セラル、

(四) 「セルタス」、

牛乳中ノ「ガゼイン」ニ少量ノ膠ヲ混ジタルモノナリ、

調劑法ハ之ヲ容器ニ入レ若干ノ水ヲ加ヘテ攪拌練捏シ粘着カヲ生ジタルトキ適量ノ水ヲ加ヘ濃度ヲ油狀トナシ約 30 分乃至 1 時間經過後使用ス、

接着力ハ膠姫糊等ヨリ遙ニ大ナリ、然レドモ調製後長時間放置スル時ハ著シク接着後ノ強度ヲ減殺ス、故ニ午前調劑セルモノハ午前中ニ使用スル如クセザルベカラズ、

品 ↓
 ガゼイン 5~15 kg/cm² 1.5 倍
 強度 60 kg/cm²

三、木材塗粧法、

(一) 塗粧ノ種類、

今日我國ニ於テ使用セラレツツアル木材塗粧法ハ下記ノ如クニシテ、何レモ素地ノ外部保護ト美觀ヲ増ス爲ニ行ハル、

(1) 假漆塗、「ワニス」、「ラック」塗ノ謂ニシテ、任意ノ着色仕上可能ナルト、塗粧容易、價格低廉且仕上透明美麗ナルハ本塗粧ノ特長ナルモ、耐久力比較的弱キヲ以テ屋内用器具ニ適用セラル、

(2) 漆 塗、我國古來ノ塗粧法ニシテ仕上り美麗ナルト耐久力大ナルトハ、他ノ追隨ヲ許サザル所ナリ、且耐熱性モ優秀ナレド任意ノ色彩ニ仕上ゲ得ザルノ缺點アリ、

(3) 「ペイント」塗、耐久力漆ニ次グ、顔料不透明ナル爲木理ヲ隱蔽ス、建築物其ノ他濕氣多キ場所ニ使用スル家具ノ塗料トシテ用ヒラル、

(4) 蠟 塗、塗仕上容易ニシテ廉價且無色透明ニ仕上ゲ得ルヲ以テ、白木細工ノ塗仕上ニ適ス、但シ本品ハ耐久力最モ弱シ、

(5) 澁 塗、價格低廉ニシテ塗り易ク、比較的耐久力強キヲ以テ屋外用木材ノ防腐劑トシテ愛用セラル、其ノ他漆ノ下地塗料トシテ用途大ナリ、

(ニ) 「ワニス」塗、

現代最モ普通ニ用ヒラルル木材塗粧法ノ一ニシテ、ソノ工程ハ着色、目止、上塗、研磨、仕上ノ順ナルモ砥ノ粉ノ如ク不透明ナル目止料ヲ使用スル際ハ着色、目止ノ順序ヲ轉倒セシムル要アリ、

(1) 木材着色、着色ノ目的ハ天然ノ材色ヲ一層美麗ナラシメ

1/25
 水分 9 降
 湿度 降
 乾燥 25
 作 術

又比較の下等ノ木材ヲ貴重材ニ擬セシムルニ在リ、而シテ施スベキ色彩ハ使用目的ニ應ジ或ハ各人ノ趣味等ニヨリ異ルベシ、

(イ) 着色料ノ種類、

(a) 植物性及「アニリン」性着色料、

植物又ハ「コールタール」ヨリ製作シタルモノニシテ、水又ハ油類ニ溶解スル透明ノ染料ナリ、之ニ假漆性着色料、油性着色料、水性、酒精性、蠟性着色料等ノ種類アリ、

(b) 化學性着色料、

硝酸、硫酸等ノ如キ化學的藥品ヲ塗布シ、之ガ化學的變化ニヨリ木材ニ着色スルモノニシテ、顔料ノ如ク不透明ニ非ズシテ克ク木理ヲ表ス、酸性、「アルカリ」性ノ二種アリ、

(ロ) 着色上ノ注意事項、

(a) 着色料使用ニ際シテハ同一材ト雖モ白層、赤層及柾目、板目等ニヨリ塗粧後ノ色彩ヲ異ニスルヲ以テ本塗ニ先チ試シ塗ヲナス要アリ、

(b) 塗刷毛ハ木理ニ平行ニ使用シ同一個所ヲ重ネテ塗ラザル事彫刻部等着色困難ナル部分ハ先ニ塗ルヲ要ス、

(c) 假漆性及油性着色料ハ軟材ニ適シ乾燥速カナルヲ以テ刷毛重ナラザル様注意スベシ、

(d) 酸性又ハ「アルカリ」性着色料ハ斑ナキ様可成の一回ニテ塗布スルヲ要ス、

(e) 着色後ハ澁、膠又ハ「ラック」等ヲ稀釋セル液ヲ以テ色止ヲナス事アリ、

(2) 木地ノ研磨、塗面ヲ平滑ナラシムルト共ニ塗料ヲ密着セシムル爲木地研磨ヲ行フ要アリ、研磨上注意スベキ事項次ノ如

シ、

(イ) 研磨ニ先チ仕上削ノ際ハ材面ニ多少ノ濕氣ヲ與フベシ、之着色目止ノ際凹凸ヲ生ゼシメザル爲ナリ、

(ロ) 硝子紙使用ノ際ハ木理ニ平行ニ一様ナル力ヲ以テ輕ク研磨スベシ、

(ハ) 普通ノ木材ニハ零號又ハ一號、小物或ハ微細ナル部分ニ對シテハ木賊ヲ使用スルヲ可トス、

(ニ) 製品ノ面又ハ尖銳部ハ形狀ヲ崩シ或ハ傷付ケザル様注意ヲ要ス、

(ホ) 硝子紙ノ使用後ハ必ズ毛刷毛又ハ布ヲ以テ清掃シ磨屑、塵芥、脂氣ヲ充分ニ除去スベシ、

(3) 木材ノ目止、目止ノ目的ハ木材ノ氣孔ヲ填充シ下地ヲ平滑ナラシメ以テ塗料ノ經濟ヲ圖ルト共ニ塗面ヲ一層美麗ナラシムルニアリ、

(イ) 目止料ノ原料主劑トシテ石英、珪土、滑石、目亞陶土、燧石、大理石、重晶石ヲ適當トシ、目止溶劑トシテハ「ナフサ」油、「テレピン」油、亞麻仁油、「ゴールドサイズ」、假漆等ヲ良トス、

一般ニ使用セラルルモノニ砥ノ粉、胡粉、白鉛、膠、糊水等アルモ目止料本來ノ目的ヨリ視ルトキハ適當ナルモノニ非ズ、

(ロ) 目止料ノ種類、

(a) 練狀目止料、原料ノ配合ハ下記ノ通ニシテ、之ヲ使用スル場合ハ「テレピン」油又ハ「ベンゼン」油ニテ稀釋ス、

粉末ノ珪土又ハ白色ノ陶土 1・0

淡色生亞麻仁油 0.4

「ドライヤー」 0.1

(b) 着色目止料、練狀目止料ニ適當ナル着色料ヲ混ジタルモノナリ、

(c) 液狀目止料、前記目止料ニ「ワニス」ヲ加ヘ「テレベン」油等ニテ稀釋セシモノナリ、重量比次ノ如シ、

石英、滑石、陶土又ハ硅土 3

「ワニス」 1.2

「テレベン」油又ハ「ベンヂン」油 0.3~0.6
又ハ「ドライヤー」

本目止料ハ質緻密ナル軟材ノ下塗用トシテ主用セラル、

(2) 目止法、

(a) 練狀目止料ハ木理ノ粗ナル硬木ニ用ヒラル、之ヲ使用スル場合ハ「テレベン」油又ハ「ベンヂン」油ニテ稀釋シ篋又ハ刷毛ヲ以テ塗抹シ氣孔ニ充分目止料ヲ填充スベシ、ソノ際要具ハ必ズ木材ノ纖維ト直角ニ動カスヲ要ス、

(b) 液狀目止料ハ軟木竝ニ木理ノ密ナル櫻、梨等ノ如キモノニ刷毛ヲ以テ塗粧スルヲ常トス、

(c) 塗抹後暫時ニシテ變色乾燥スルヲ以テ適當ノ時期ニ布片ヲ以テ氣孔内ニ目止料ガ壓入セラルル如ク拭フベシ、

(d) 目止料乾燥後表面ヲ硝子紙(零號)ヲ以テ輕ク擦上グベシ、

(4) 下 塗、普通ハ液狀目止料或ハ「コールドサイズ」、亞麻仁油又ハ「シエラック」等ヲ塗ル、下塗ハ一刷毛ニテ一場所ヲ終ル如クシ可及的刷毛數ヲ少クス、乾燥ニ要スル時間ハ 2~7 日ナリ、

乾燥法 自然乾燥
浸材法 浸水(樹脂ト水ニ換)乾燥

乾燥後ハ硝子紙ヲ以テ表面ヲ軟ク擦リ磨クベシ、

(5) 中 塗、下塗研磨後塵埃ヲ拂ヒ下塗ト同様ノ塗方ヲ繰返シ一回毎ニ硝子紙ヲ以テ艶消ヲ行フ、硝子紙ハ回数ヲ重ヌルニ從ヒ細目ノモノヲ用フ、

(6) 中塗研磨、中塗「ワニス」ノ全ク乾燥セル後ハ輕石粉又ハ特種砥石或ハ木炭ヲ以テ塗面ヲ研磨ス、ソノ方法ハ「フランネル」又ハ研磨用絨氈ノ小片ヲ研磨ニ便ナル如クナシ、之ニ水練セル上記粉本ヲ附ケ、水ト共ニ塗面ヲ研磨ス、普通仕上ハ 5~6 回、上等仕上ハ 14~15 回ニ及ブ、

(7) 仕上塗方、普通仕上ニ於テハ中塗ノ研磨ヲ終リ乾燥セシメタル後、直ニ仕上塗ヲ行フコトアルモ、上等ナル仕上塗ハ中塗研磨後約一週間ヲ經テ上塗ヲ施スモノナリ、「ワニス」ハ上等ノモノヲ用ヒ、刷毛ハ軟毛ニシテ幅廣キモノヲ可トス、刷毛使ハ一定方向ニ規則正シク使用シ、一回又ハ二回相當ノ厚サニ塗布スベシ、之ガ乾燥ニハ少クトシ 5~14 日間ヲ要ス、

(8) 普通研磨仕上法、中塗研磨法ト大差ナキモ、輕石ノ極メテ細カキ粉末ヲ「フェルト」又ハ羅紗ニ附ケ、極メテ輕ク而モ一樣ナル力ヲ以テ塗面ヲ擦リ、全面一樣ニ艶消シトナル迄磨クベシ、次ニ清水ヲ以テ塗面ヲ洗ヒ、最後ニ掌又ハ鹿皮ヲ以テ充分磨ク時ハ光澤ヲ發スルモノナリ、

(9) 艶消仕上法、普通研磨仕上法ニ於ケル水ヲ「パラフィン」油ニ代エ、且「フェルト」又ハ羅紗ノ代リニ軟キ布ヲ用ヒ、全ク磨キ終リタル後、輕油又ハ「テレベン」油ニテ、其ノ面ヲ清淨ナラシメ、更ニ「レモン」油又ハ酒精ト水ノ同量混合液ヲ綿ニ浸シテ輕ク拭フ時ハ、茲ニ初メテ朦朧タル曇ヲ生ジ、艶消仕上トナ

耐久 (乾燥ニ要ス) 下モニヤ地塗料
320~340c 750c
シリカ 燐酸P2O5
シリカ = 13c

ルベシ、

(三) 酒精洋漆塗、

酒精洋漆ハ「ワニス」ニ比シ其ノ乾燥極メテ早く、普通 1~3 時間ヲ要スルモ、實際ノ場合ハ 15~30 分間ニテ次ノ塗方ニ移リ得、斯ク乾燥ノ餘リニ早キタメ刷毛使ヒハ頗ル困難ニシテ、ソノ作業ニハ最モ熟練ヲ要シ、又塗料ノ伸展力モ他ノ塗料ニ比シ最モ少シ、

塗粧ハ「ワニス」塗ノ場合ニ於ケル木地研磨、着色、目止、下塗、中塗ト同様ナル加工ヲ施シ、一晝夜放置シテ、其ノ塗面ノ乾キタル後、木賊又ハ他ノ磨粉ヲ以テ其ノ上ヲ水ト共ニ研磨シ、更ニ酒精洋漆ニテ 4~5 回拭込ミテ艶出シヲナスモノナリ、

上等ノ仕上ヲ要スルモノニ在リテハ、上塗ノ最後ニ近ヅキテ、次第ニ酒精ヲ加ヘ薄クシタル洋漆ヲ布ニ附ケテ摺リ重ネ、最後ニ酒精ヲ含マセタル刷毛又ハ綿ニテ塗面ヲ拭ヒ、次第ニ酒精洋漆ノ肉ヲ薄クナス、斯クスル時ハ最モ優良ナル仕上トナル、

(附) 「リノリウム」、

「リノリウム」ハ亞麻仁油ヲ主トセル乾燥油ヲ酸化セシメ、之ヲ「コルク」粉ト練合セ更ニ之ヲ布ニ壓搾張布シタルモノニシテ取扱上留意スベキ事項下ノ如シ、

- (1) 格納ハ濕氣及油氣ナキ所ヲ可トス、
- (2) 巻キタル「リノリウム」ヲ展張スル際ハ亀裂ヲ生ゼザル如ク冬季ニ於テハ適當ニ加熱スベシ、
- (3) 糊着劑タル「リノリウムセメント」ハ耐水性ナキ爲中下甲板貼付用ニ充ツ充分乾燥スル迄 1 kg/m^2 ノ壓力ニテ壓着

スベシ、

- (4) 露天甲板貼付用ニハ耐水性充分ナル「レット」ヲ使用スベシ、壓着壓力 1.5 kg/m^2 。

第三節 模型工業

鑄造用模型ハ鑄型製作上ノ原型ニシテ、鑄型内ニ熔融セル金屬ヲ注入スベキ空洞ヲ作ルニ必要ナルモノナリ、而シテ模型材料ノ適否及作製ノ良否、巧拙ハ直ニ鑄造品ノ出來榮ニ影響スルモノナリ、

一、模型材料、

模型用材料ハ其ノ用途ニ應ジテ次ノ如ク選定セバ經濟的ナリ、

- (1) 金屬模型 同ジ鑄造品ヲ多數作ラントスル時又ハ同一模型ヲ永久ニ使用セントスル時使用セラル、使用ニ伴フ模型ノ摩損及含有水分ノ變化ニ因ル變形ヲ防止シ得ルニヨル、
「アルミニウム」主トシテ使用セラル、
〔實例〕 弁把柄、重油噴燃器胴、
- (2) 木 型 一時的ニ使用スルノミナルカ、又ハ相當期間保存シテ使用スルモ鑄造品ノ製作數量僅少ナルモノニ使用ス、
- (3) 石膏型 旋盤或ハ「フライス」盤等ニヨリテ簡單ニ作り得ザル曲面ヲ有スルモノニ使用ス、但シ石膏ハ脆弱ニシテ吸濕性ナルヲ以テ骨格ヲ入レ、又防濕塗裝ヲ施シ、前記缺點ヲ除ク要アリ、

〔實例〕 接手用曲管、

この図は
加工の順序
を示すもの
である。

二、模型用木材、

(一) 模型材料トシテ木材ノ具備スベキ性質

- (1) 重量輕クシテ取扱容易ナルコト (「チーク」、「リグナムバイター」等ハ重クシテ不適當ナリ)
- (2) 適度ノ硬サヲ有シテ、摩耗少ク、而モ切削容易ナルコト (「チーク」、「リグナムバイター」等ハ硬キニ過ギ不適當ナリ)
- (3) 適度ニ乾燥シ居ルコト (乾燥不充分ナルモノハ乾割レ、收縮歪ミヲ生ジ易ク反對ニ乾キ過ギタルモノハ鑄砂ヨリ水分ヲ吸收シ膨脹變形スル虞アリ)
- (4) 吸濕性少ナルモノタルコト (吸濕性大ナルモノハ鑄砂ヨリ水分ヲ吸收シ膨脹變形シ易シ)
- (5) 濕潤乾燥ニ依ル至少ク保存ニ便ナルコト (檜、朴等ハ此ノ條件ニ適シ松ハ然ラズ)
- (6) 節ナク且纖維細カク直通シテ屈曲少ク加工面平滑ナルコト (松、杉ハ此ノ條件ニ適スル良材ナリ)

(二) 模型用木材ノ種類、

普通用ヒラルル模型用木材ノ種類特質用途次表ノ如シ、

種類	特 質	用 途
マホガニー	組織均等ニシテ質緻密、乾濕ニヨル伸縮極メテ少ク、軟クシテ加工極メテ容易ナリ、而モ強靱ニシテ、破壊及磨減少キヲ以テ、其ノ性質最モ理想的ナリ、	航空機用輕合金、其ノ他精密ナル生型用模型等ニ最モ適スルモ、高價ナルヲ缺點トス、

内地産檜	質ハ緻密均等ニシテ、硬サハ中庸、加工容易、強靱ニシテ破壊磨減少ク、乾濕ニヨル伸縮モ「マホガニー」ニ次ギ、普通ノ模型用木材中最モ優良ナルモノナリ、	小物及數物ノ模型材トシテ、最モ廣ク用ヒラル、大物ニテモ繰返シ使用スル模型ニハ、之ヲ材料トス、
臺灣産檜	質ハ緻密均等ニシテ加工モ容易、日本産檜ニ似テ、而モ價格低廉ナリ、然レドモ、乾濕ニヨル伸縮著シク大ナルヲ缺點トス、	十分ニ乾燥シ、有效ナル防濕塗粧ヲ行ハザレバ、精密ナル模型ニ使用スルコトハ困難ナリ、
内地産杉	木理直通シ居ルモ、質軟キニ過ギ、檜ニ比シテハ加工稍困難ナリ、且乾濕ニ因ル伸縮變形多シ、	軟質荒目ニシテ、小物及數物ノ模型ニハ適セザルモ、檜ニ比シ、安價ナル故一回丈使用スル大物、又ハ形状簡單ニシテ少々變形スルモ差支ナキモノニ使用ス、
臺灣産杉	質ハ内地産杉ニ似タレドモ、乾濕ニヨル伸縮著シク大ナリ、	價格低廉ナルヲ以テ、乾燥後防濕塗裝ヲ施シテ、粗雜ニシテ一時的ナル大型模型ニ用ヒラル、
朴	質極メテ緻密軟靱、精密ナル加工ハ容易ナルモ、粘靱性大ナレバ一般加工ハ困難、且伸縮モ少カラズ、小型模型以外ニハ不適ナリ、	弁座、弁脚等特ニ小細工ヲ要スル模型ニ用ヒラル、
胡桃	質極メテ緻密、且硬クシテ強靱ナリ、	極メテ精細ニシテ數物ノ小模型ニ適ス、
椴	質ハ杉ニ類シ、價格極メテ低廉ナレドモ、乾濕ニヨル伸縮極メテ著シク、其ノ價值ハ臺灣産杉ニ及バズ、	十分ニ乾燥シ、防濕塗裝ヲ施シテ、粗雜ナル大型模型ニハ使用シ得ルコトアリ、
枳	質ハ檜ニ類シ、價格低廉加工容易ナレドモ、乾濕ニヨル伸縮多ク、殊ニ木口ヨリ乾割レヲ生ジ易シ、	極メテヨク乾燥セシモノハ、小型用トシテ相當使用セラレ、ニ過ギズ、
櫻及櫻	質硬ク、乾濕ニヨル伸縮變形甚ダ少キモ高價ナリ、	數物ノ模型材トシテ、適當ナルモ、高價ナル故稀ニ用ヒラル、
松	黒松、赤松、米松、蝦夷松等各種アルモ、孰レモ乾濕ニヨル伸縮變形多シ、	狂ヒ多キ爲、一時使用ノ大物模型ニ稀ニ用ヒラルルノミ、

木材ハ如何ナル良材ト雖モ乾濕ニヨル多少ノ伸縮變形ハ避ケ難キモノナリ、然レドモ充分乾燥シタルモノニ、完全ナル防濕塗装ヲ施ス時ハ例ヘ不良材ト雖モ上記缺點ヲ除キ得、故ニ模型用木材ハ塗装ト相俟テテ選擇スルヲ要ス、

尙塗装ハ表面ヲ平滑ニシ砂離レヲ良クスル爲ニモ行ハル、

模型用塗料ハ主トシテ酒精洋漆用ヒラルルモ「エナメル」、「アルミニウムペイント」等使用セラルル事アリ、

三、模型現圖、

(一) 模型現圖、

模型作製ノ際工作上ノ錯誤ヲ防止スル爲ニ作製スルモノニシテ、青寫眞製造圖ニ示ス諸寸法ニ、次ニ述ブル縮代、仕上代或ハ抜ケ勾配、面取等ヲ添加シ、之ノ寸法ヲ以テ該製造圖ヲ現尺ニ引延シ、木板ニ製圖セル工作品ノ圖面ヲ模型現圖ト云フ、

(1) 縮代、熔融金屬ガ鑄型内ニテ冷却凝固スルトキ其ノ體積ハ收縮ス、依テ模型ハ收縮量ダケ大トナシ置ク要アリ、コノ收縮ニ對スル余裕ヲ縮代ト云フ、

(2) 仕上代、成品寸度ノ精確ヲ要スル工作品ハ鑄肌ノ全部又ハ一部ニ對シ刮削仕上ヲ行フ、コノ場合鑄造品ニ對シ刮削ニ必要ナル余裕ヲ與ヘ置ク要アリ、コノ余裕ヲ仕上代ト稱ス、

(3) 抜ケ勾配、面取 (後述)

次ニ模型現圖ヲ作製セシ場合ノ利點ヲ擧グレバ次ノ如シ、

(1) 現圖作製中製造圖ノ示ス各部ノ構造、形狀ヲ充分了解シ得、

(2) 模型製作ニ際シ寸法ハ現圖ノ寸法其ノ儘ヲ採レバ宜シキ故ニ仕事早シ、

(3) 製造圖ヨリ直接模型ヲ作ルトキ起ルベキ下記缺點ヲ除キ得、

(イ) 製造圖寸法ノ誤ハ直ニ模型ニ現ハル、

(ロ) 寸法ノ記入ナキ部分ハ一々調査ヲ要シ手間取ル、

(ハ) 不注意ニヨリ仕上代、縮代ニ過不足ヲ生ジ易ク、又之ガ附與ヲ忘却ス、

(4) 出來上リタル模型品ヲ検査スルトキ直接現圖ニ重ネ合セ照合シ得、

以上ノ利點ニヨリ一般ニハ模型現圖ヲ描キテ模型ヲ作ル方ガ、然ラザル場合ヨリ工事進捗、勞力經費節減ノ點ニ於テ有利ナリ、

(二) 鑄物尺、

模型ニ縮代ヲ附與スル場合ハ普通尺ヲ以テセバ甚ダ面倒ナルヲ以テ、其ノ煩ヲ避ケル爲ニ鑄物尺ト稱スル特殊ノ尺度ヲ使用ス、

鑄物尺ハ真正尺度ニ各種金屬ノ收縮量ヲ加ヘ、之ノ長サヲ真正尺ト同一數ニ目盛りシモノナリ、例ヘバ常溫ニ於ケル 1,000 m.m ノ鑄鋼ハ熔解時約 1,015 m.m トナル、故ニ常溫ニ於テ 1015 m.m ノ長サノモノヲ 1000 m.m トシテ目盛り施シ、之ノ尺度ヲ鑄鋼用鑄物尺トス、

斯クノ如クニシテ作製セシ各種金屬用ノ鑄物尺ヲ使用シ、製造圖ニ示ス寸度ヲ採ラバ自ラ縮代ハ附與セラルル事トナルベシ、

但シ熔解セル金屬 (合金) ノ收縮率ハ、成分ノ相違、鑄型ニ注入スル時ノ溫度ノ高低、冷却速度及鑄造品ノ形狀ニ依リ一様ナラザレバ特種ノモノニ對シテハ其ノ都度適當ニ加減ス、

普通使用セラルル鑄物尺ニ考慮セラレアル收縮率ハ次ノ如シ、

鑄物尺 + 縮代
 鑄物尺

種 別	鑄物尺標準(一米ニツキ)
一 般 鑄 鋼	15~12 m.m
一 般 鑄 鐵	8 "
一 般 銅 合 金	12 "
一 般 輕 合 金	12 "

(三) 仕上代ノ附與標準、

仕上代ハ青寫眞製造圖ノ指示ニ從ヒ、模型工場ニ於テ模型現圖ヲ描ク際、該圖ニ之ヲ附與ス、

青寫眞製造圖ノ示ス仕上面仕上程度ノ記號ハ右表ノ如クニシテ、之等ニ對シ附與セララル仕上代(耗)標準概ネ次ノ如シ、

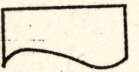
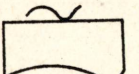
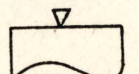
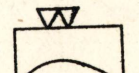
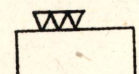
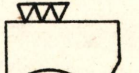
材 質	小 物	中 物	大 物
銅合金及輕合金	2	3	3
鑄 鐵	3	3	4~5
鑄 鋼	5	7	8~10

(例)

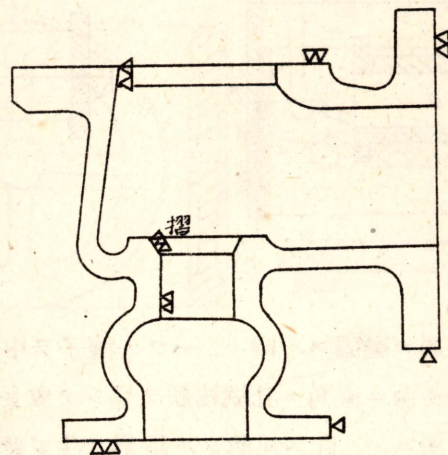
次圖ハ弁ノ青寫眞製造圖(橫斷圖、寸法、材質等省略)ヲ示ス、此ノ圖ヨリ模型現圖ヲ描クニハ次ノ如クナスベシ、

(1) 生地ノ儘ニテ宜シキ部分ハ、製造圖ノ示ス寸法ヲ其ノ儘鑄物尺ニ採ル、

海 軍 造 船, 造 機, 造 兵 基 本 制 式

仕上面ノ記號	仕上ノ程度	加 工 法	適 用 例
 (無 記 號)	生地ノママ	鑄 造 (壓延, 鍛造) 等ノママ	
 (波 形)	滑ナル生地	生地滑ナルトキハ其ノ儘 又必要アル場合ハ黒皮ノ 殘ル程度ノ簡單ナル仕上	「ハンドホイール」ノ輪, 鑄造「フランジ」ノ側面, 「スパナー」ノ柄, 黒皮 「ボルト」及「ナット」 ノ當リ面等
 (一箇ノ三角形)	荒 仕 上	鑄仕上, 平削, 「ミーリン グ」, 「ターニング」, 又ハ 研磨 (荒削及物ニテ仕上ゲタル 儘ニテ宜シ)	更ニ上級仕上ヲ爲スベキ 部分, 「ピストンリング」 ノ内面, 軸ノ端面等
 (二個ノ三角形)	竝 仕 上	鑄仕上, 平削, 「ミーリン グ」, 「ターニング」, 又ハ 研磨 (仕上及物ヲ用フルモノ及ノ 跡殘リ差支ナシ)	軸又ハ桿ノ他ノ部品ト接 觸セザル面, 「クランク」 ノ側面等
 (三箇ノ三角形)	上 仕 上	鑄仕上, 平削, 「ミーリン グ」, 「ターニング」, 研磨 又ハ琢磨 (極メテ精密ヲ要シ仕上面 ニハ及物ノ跡殘ラザルヲ 要ス)	「シリンダ」ノ内面, 軸受 ノ滑動面, 工作機械ノ走 り面, 「ゲージ」ノ測定面 等
燒磨(摺合), (磨)  (三箇ノ三角形ノ傍 ニ摺合, 磨等ヲ附 ス)	燒入後磨仕 上ヲ要スル モノ (摺合仕上ヲ 要スルモノ) (磨仕上ヲ要 スルモノ)	機械仕上ヲ行ヒタル後更 ニ左記ノ如キ特殊仕上ヲ 行フ (氣密, 水密, 又ハ油密ヲ要 スル部分ナリ)	嘴弁ノ摺合面, 「タービ ン」車室ノ水平接手等

- (2) 仕上ヲ要スル部分ハ製造圖ノ示ス寸法ヲ鑄物尺ニ採リ、更ニ之ニ仕上代ヲ添加ス、



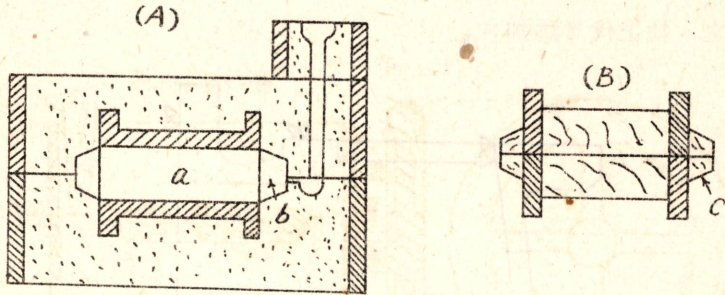
(四) 抜ケ勾配、

鑄物砂ニ埋メタル模型ヲ砂型ヲ破損セズシテ容易ニ拔出スタメ模型ノ垂直面ニ多少ノ勾配ヲ附ス、之ヲ抜ケ勾配ト謂ヒ、長サ1,000 mm.ニ付4~7 mm.ノ割合トスルヲ普通トス、但シ模型ガ極小型ノ場合ハ抜ケ勾配ヲ附スルコトナク、之ヲ鑄物砂ヨリ拔取ル際ハ前後左右ニ僅ニ震動セシメテ模型面ト砂トノ間ニ遊隙ヲ作り静カニ拔取ルヲ例トス、

(五) 巾木、

巾木トハ中子ヲ鑄型ノ外型ガ支持スベキ部ノ名稱ニシテ、之ハ模型、鑄型何ニモ使用ス、

- (例) 次圖 (A) ハ鑄型ヲ示ス、*a* ハ中子ニシテ *b* ハ其ノ巾木ナリ、(B) ハ模型ニシテ *c* ハ其ノ巾木ナリ、



(六) 面取り、

一般ニ溶解金属ガ凝固スル時ハ、一ツノ核子ヲ中心トシテ結晶シ始メ、鑄型ノ表面ニ直角ニ且樹枝狀ヲ呈シテ成長ス故ニ鑄物ノ隅角ニ相當スル所ニハ、自ラ判然タル境界ヲ生ジ此ノ境界ハ最モ薄弱ナル部分トナル、此ノ現象ヲ防止スル爲鋭キ隅角部ニハ適當ナル丸味ヲ與フ、コノ事ヲ面取りト稱ス、

面取りハ普通、模型ニ附スルコトナク鑄型製作ノ際手工ヲ以テ施ス事多シ、

四、模型ノ種類及製作法竝ニ保存法、

(一) 模型ノ種類、

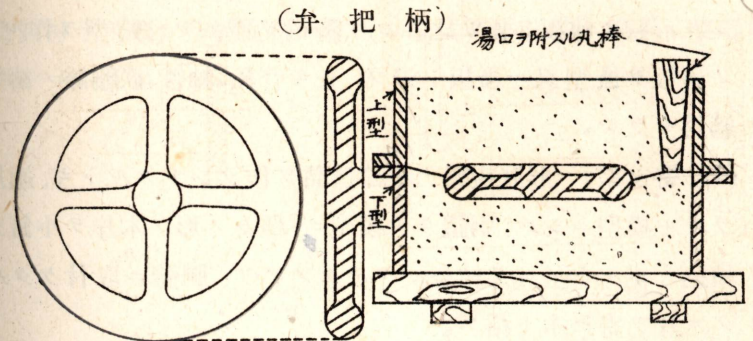
模型ハ製作法竝ニ形狀ニヨリ次ノ如ク分類シ得、

(1) 込 型 (現形型)、鑄造スベキ品物ト同形狀 (縮代及仕上代ヲ附スル故寸法ハ稍大ナリ) ヲナシ、一般小物模型ハ大部分此ノ種ニ屬ス、込型ハ更ニ次ノ如ク分類ス、

(イ) 單體型、

簡單ナル實體例ヘバ弁把柄、齒車等ノ小物鑄造ニ用ヒラルル

模型ニシテ品物ト同形狀ヲ有スル單體ノ木型ナリ、



模 型

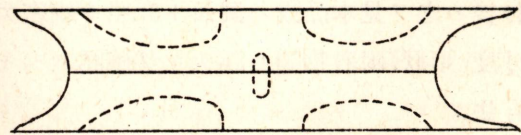
鑄型ニ込メタル圖

(四) 合セ型、

模型ヲ砂型ヨリ抜キ易カラシムル爲上下二個若ハ三個以上ノ部分模型ニ分チ、之ヲ合セテ一個ノ模型ヲ完成スル如クナセルモノナリ、

弁、「コック」等ノ模型ハ此ノ型式ニ屬スルモノ多シ、

(滑 車)



(2) 挽 型、圓筒形ノ如ク中心ニ對シ斷面對稱ナル時ハ、鑄物ノ軸心ヲ含ム切斷面ト同形狀ノ板 (木板或ハ金屬板) ヲ作り、之ヲ固定軸ノ周圍ニ回轉セシメ所要ノ砂型ヲ作ル、

釣鐘、「ピストンリング」、推進器翼等ノ鑄型ニ適用セラル、
 (3) 搔型、長クシテ各部ノ断面一様ナル場合、其ノ断面ニ等シキ形状ノ薄板ヲ作り之ニヨリ鑄砂ヲ搔キツツ鑄型ヲ作ル、此ノ薄板ヲ搔型又ハ搔板ト云フ、長キ管類、軸管、嵌輪等ノ鑄型ニ適用セラル、

(4) 寄せ型、形状複雑ナル鑄造品ヲ作ラントスルトキ、適用セラルル模型ニシテ、胴體タル模型ニ、種々ノ形ノ木片ヲ小釘又ハ植込「ボルト」ニテ結合シタルモノナリ、胴體ニ取付ケタル此ノ木片ヲ寄せ木ト稱ス、

寄せ型ニヨリ鑄型ヲ作ル際注意スベキハ寄せ木ノ一端ガ砂ニ埋メ固メラレタル際、寄木固定用ノ小釘又ハ植込「ボルト」ヲ靜ニ抜取り置クベシ、然ラザレバ砂型ヨリ胴體ヲ抜取ル際寄せ木ニヨリ型ヲ損ズベシ、砂中ノ寄せ木ハ胴體ト別個ニ胴體抜取後靜カニ取外セバ可ナリ、

「タービン」車室、復水器胴、減速車室等ノ鑄型ニ適用セラル、

(二) 模型製作上注意スベキ事項、

- (1) 型砂ヲ破損セズ模型ヲ拔出シ得ル如ク形式ヲ決定ス、
- (2) 形式ハ可成ノ簡單ニシテ製作使用共ニ容易ナルコト、
- (3) 製作後ハ之ヲ見本品或ハ圖面ト對照シ細密ナル検査ヲ施行シ寸度、形状、附着物等ニ誤ナキヲ確認スベキコト、

(三) 模型保存法、

模型製作ノ費用ハ其ノ構造ニ因リテハ鑄造ニ要スル全費用ニ匹敵スルコト稀ナラズ、又コレガ作製ニ長時間ヲ要スルモノアリ、故ニ模型ハ將來同品ヲ鑄造スル場合ノ爲ニ大切ニ保存シ置クヲ要ス、

保存上最モ注意ヲ要スルコトハ、木材ノ乾濕ニ因ル膨脹、收縮ト是ニ起因スル罅裂發生ノ豫防ナリ、故ニ永ク使用セントスル模型ハ良質材ニテ製シ防濕塗料ヲ塗粧シ濕度ノ變化尠キ場所ニ整理保存スルコト肝要ナリ、

模型
鑄造
鑄造
鑄造

ニ非ズ、鑄造
ブレバ次ノ如
ク、金屬（合
形態ノモノ
容易簡單ナル

種	類	標準成分 (%)								性	質	用	途	
		Cu	Zn	Sn	Al	Mn	Ni	P	Si					Fe
一	一般用鑄物真鍮	65	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	擴張力、彈性限度大ナル、 モ高温ニ於テ弱クナル、 耐蝕相當アリ	「ハンドル」類、其他 一般用
普	通 青 銅	88	2	10	—	—	—	—	—	—	—	—	鑄物真鍮ニ比シキニ變リ 耐熱性ニ乏シキトハ變リ	弁、「コック」、接續片等
滿	俺 青 銅	54.8	39	—	0.5	5	—	—	—	—	0.7	—	普通青銅ニ比シ強度甚大、 耐蝕性ニ富ム、錫ヲ使用セ ザル故廉價	推進器其他高壓高力ヲ要ス ルモノ
	「ニツケル」青 銅	87	—	—	2	1	10	—	—	—	—	—	擴張力、彈性限度大ナル、 中最大粘着性ニ富ム、少 シク於テ強度ノ低下モ甚 クナリ、鑄込ノ際「ガス」 發生多ク收縮率ハ大ナリ	膨脹接手、弁、弁坐等耐熱用
燐 青 銅	普 通	90	9.5	—	—	—	—	—	0.5	—	—	—	強度ハ前二者ニ劣ルモ耐摩 性甚大ナリ	揚錨機齒車其他
	硬 質	85.5	14	—	—	—	—	—	0.5	—	—	—	普通青銅ハ舶來品ニシテ 價高ナルヲ多量ニ使用スル ニ對シ、本國產之ハ強度一 層ズ安ナリ、我海軍發明ノ 大ナリ	揚錨機軸受裏金其他
	一 般 用	85	10	—	—	—	—	5	—	—	—	—	普通青銅代用品ニシテ支 基、圍、弁「コック」類	普通青銅代用品ニシテ支 基、圍、弁「コック」類
青	耐水壓用	80.5	15	—	—	—	—	4.5	—	—	—	—	高壓用弁、「コック」類等	高壓用弁、「コック」類等

(2) 鐵系合金、

種	類	標準成分 (%)						性	質	用	途
		C	Si	Mn	P	S	S				
鑄 鐵	鐵	3.1	1.6	0.6	0.2	以下	0.06	以下	鐵系合金中熔融點最低ク鑄造 容易ナリ、抗張力低ク比較的脆シ	「タービン」車室仕切板類 減速車室 内火機械入子等 「ピストンリング」 壓縮「ポンプ」 薄物竝ニ生型用	「タービン」車室、操縱弁、 車體、過熱蒸氣用膨脹接手、 内火機械用發動「シリンダ」 蓋
		3.2	1.7	0.7	0.2	以下	0.08	以下			
		3.1	1.1	1.0	0.1	以下	0.04	以下			
		3.1	1.2	0.8	0.13	0.04	以下	—			
		3.1	1.6	0.7	0.2	以下	0.06	以下			
鑄 鋼	鋼	3.3	1.8	0.3	0.3	0.08	以下	擴張力、彈性限度、延伸率共ニ大 ナリ	「タービン」車室、操縱弁、 車體、過熱蒸氣用膨脹接手、 内火機械用發動「シリンダ」 蓋	「タービン」車室、操縱弁、 車體、過熱蒸氣用膨脹接手、 内火機械用發動「シリンダ」 蓋	
		0.2~0.27	0.2	0.6	0.01	0.01	—				
		0.22	0.2	0.6	0.01	0.01	0.03	—	—	—	

(3) 「アルミニウム」系合金、

種	類	標準成分 (%)							性	質	用	途									
		Al	Cu	Mn	Si	Mg	Ni	Ni													
一	號（「シルミン」）	殘部	—	—	10~14	—	—	—	比重大ク常溫及高温ニ於テ シ、柔軟ニシテ抗張力低ク、 伸縮率高シ	高強 力 彈 性 易 シ	薄物ニシテ水密ヲ要シ且強 力且複雜ナルモノ	強力									
二	號（「ラウタル」）	殘部	0.5~5.0	—	3~8	0.2	以下	—					強度耐蝕性良好 鑄造性良好ニシテ相 當ノ抗張力有ス 耐熱性ニ富ム 高熱ニ耐ヘ熱傳導 率高シ	特ニ海水耐蝕性ヲ要スルモ ノ	モ						
三	號（No. 109）	殘部	—	1	—	1~2	—	—								「ピストン」類其他耐壓縮 力、耐熱性ヲ要スルモノ 「ネヂ」切等比較的精密ナル 機械仕上ヲ要シ且強力ナル モノ	「タービン」車室、操縱弁、 車體、過熱蒸氣用膨脹接手、 内火機械用發動「シリンダ」 蓋	「タービン」車室、操縱弁、 車體、過熱蒸氣用膨脹接手、 内火機械用發動「シリンダ」 蓋			
四	號（Y）	殘部	3~6	0.3~2	—	0.5~1	—	0.5~2											「タービン」車室、操縱弁、 車體、過熱蒸氣用膨脹接手、 内火機械用發動「シリンダ」 蓋	「タービン」車室、操縱弁、 車體、過熱蒸氣用膨脹接手、 内火機械用發動「シリンダ」 蓋	「タービン」車室、操縱弁、 車體、過熱蒸氣用膨脹接手、 内火機械用發動「シリンダ」 蓋
五	號	殘部	3.5~4.5	—	—	1~1.8	—	1~1.8													

三、鑄造工業ニ使用スル主ナル金屬（合金）、

往時我が海軍ノ鑄物材料トシテハ、小物ニハ普通青銅、大物ニハ鑄鐵ヲ主用シ、強度特ニ大切ナルモノニ對シテハ、鑄鋼ヲ用ヒタリ其ノ後機關ノ發達ニ伴ヒ、之ヲ構成スル材料ニ對シテハ、單ニ強度ノミナラズ、耐蝕、耐摩、耐熱等ノ特性ヲモ要求スルコトナリ、各種合金發達採用セラルルニ至レリ、鑄造工作上使用セラルル主ナルモノ別表ノ如シ、

四、鑄物砂、

(一) 鑄物砂ノ具備スベキ條件、

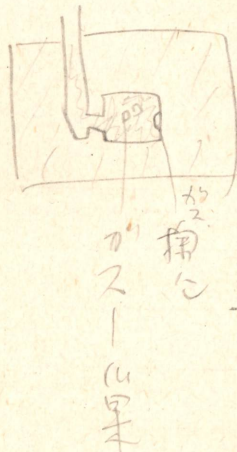
鑄物砂ノ適否ハ直ニ鑄物ノ良否ヲ決スルコト大ナレバ、之ガ選擇ニ際シ考慮スベキ主ナル性質次ノ如シ、

- (1) 成型性、成型性ノ良否ハ鑄型作製ノ難易ヲ支配シ、鑄型製造能率ニ最モ影響ス、
- (2) 通氣性、通氣性不充分ナレバ巢、「掬ハレ」等ノ原因トナル、
- (3) 抗力性、抗力性大ナレバ補強及湯口ノ切方等ヲ簡單容易ナラシメ、且鑄型ノ破壊變形ヲ防止シ得、

以上ハ主トシテ粒度ノ大小、粒度ノ齊否、粒狀ノ丸角、水分ノ多寡、粘結物ノ性質及多寡等、鑄物砂ノ物理的性質ニヨリ左右セラル、

尙通氣性及抗力性ハ搗固度ノ大小ニヨリ變化ス、

- (4) 耐火性、耐火性大ナレバ燒付ヲ防止シ、鑄肌ヲ調へ、砂落



ヲ容易ニシ且復用性ヲ大ナラシム、^粒

耐火性ハ粒度ノ大小、粒狀ノ丸角、粒結物ノ多寡等ノ物理的性質ニヨリ左右セラルルト共ニ、ソノ化學的性質ニ影響セラルルコト大ナリ、

(5) 持續性、鑄物砂ヲ數回繰返シ使用スルトキハ、熔金ノ高熱ノ爲次第ニ必要性質ヲ失ヒ、遂ニハ價值ナキモノトナル、是レ主トシテ粘土分ノ化合水分ガ燒失シ其ノ結合性ヲ破壞スル爲ニシテ、此ノ化合水ハ最早復舊スルヲ得ザルナリ、之ハ鑄物砂ノ化學的性質ニ依ルモノニシテ鑄物砂トシテハ出來得ル限り長ク必要性質ヲ失ハザルモノタルヲ要ス、

(二) 鑄物砂ノ化學的性質、

鑄物砂ハ物理的性質ト共ニ化學的性質ヲモ明ニセザルベカラズ、鑄物砂ハ石英、粘土、長石ヨリナリ、石英ハ砂ニ耐火性ヲ與ヘ粘土ハ砂ニ粘結性ヲ與フ、長石ハ砂ノ耐火性ヲ減ジ熔融性ヲ増加ス、鑄物砂ノ化學分析ニハ完全分析ト示性分析トアリ、前者ハ珪酸(SiO₂)、「アルミナ」(Al₂O₃)、酸化鐵(Fe₂O₃)、石灰(CaO)、加里(K₂O)曹達(Na₂O)等ヲ定量シ、後者ハ石英、長石、粘土ヲ定量スルモノナリ、

此ノ兩者ヲ比較セザレバ砂ノ耐火性、抗力性等ハ判斷シ得ズ、即チ完全分析ニヨリ珪酸多クトモ長石ニ含マルル部分多キ時ハ耐火性低下シ、又「アルミナ」多クトモ長石ニ含マルル部分多ケレバ粘結性大ナラズ、從ツテ常ニ化學的性質ヲ明ニシ、鑄込地金ノ種類ニ對シ適當ナル配合法ヲ考究スル要アリ、

(三) 鑄物砂ノ種類及主成分、

普通使用セラルル鑄物砂ノ種類及主成分分析例 A 表ノ如シ、

(A 表)

種類	主成分					分析例 (%)				主要産地	備考	
	珪酸	アルミナ	酸化鐵	酸化マグネシヤ	石灰	水分	灼熱減量	灰	水分			灼熱減量
天然銀砂	97.13	1.31		0.09	0.40		0.75		0.094	0.656	岐阜縣	耐火度 1,790°C
大粒濱砂	81.70	10.901	0.639	0.129	0.897	0.094	0.656		0.180	0.610		神戸砂及戸畑砂略同様ノ成分ナリ
小粒濱砂	78.035	12.756	0.639	0.129	1.037	0.180	0.610		0.937	6.113	愛知縣	
蛙目粘土	68.385	18.260	1.417	0.242	0.406	0.937	6.113		3.734	5.426		
切粘土	65.365	15.480	4.750	0.441	0.674	3.734	5.426		2.470	4.760	神奈川縣	川口砂、淡路砂、間人砂モ略同様ノ成分ナリ
神奈川砂	71.83	15.660	4.520	0.690	2.470		4.760					

上記諸成分ノ内、珪酸(Silica, SiO₂)ガ耐熱成分ニシテ酸化「アルミナ」(Alumina, Al₂O₃, 礬土)ト珪酸トノ複鹽タル粘土(珪酸粘土: xAl₂O₃, ySiO₂, zH₂O)ガ砂ニ粘著性ヲ與フルモノナリ、即チ鑄物砂トシテハ、此ノ兩者ト適量ノ水分トガ必要成分ニシテ、他ハ成可ク少キヲ要ス、而シテ銀砂ノ如キ珪酸含有量多キモノハ熔金温度高キモノ(鑄鋼等)ニ、又神奈川砂ノ如ク其ノ量少キモノハ熔金温度ノ低キモノノ普通青銅等ニ主トシテ使用セララル、

[備考] 灼熱減量 (Ignition loss).

乾燥セル砂ヲ白金坩堝ニ入レ、酒精燈ニテ約十分間加熱スルトキハ、含有有機物、炭酸鹽類、化合水ノ一部等ハ燒失シテ減量ス、此ノ減量ト最初ノ重量トノ比ヲ灼熱減量ト稱ス、灼熱減量少キモノ程鑄物砂トシテテ性質ナリ、

川砂、
 濃砂、
 海砂、

天然珪砂、粘土
 人造珪砂、支那
 山砂

古砂
 分解、Si分減
 Al₂O₃ Fe₂O₃ 多
 有、色気減ス
 抵抗力

(B 表)

用途	配合材料 類別		銀砂		濱砂		青銅物 床砂	古生 型砂 (鑄鐵)	新鑄 物砂 (間人砂)	蛙目 粘土	切粘土	「コー クス」 粉末	鋸屑	糖密	古大 粒砂	石炭粉
			大粒	小粒	大粒	小粒										
鑄鐵用砂	中子砂					55~65		10~15			10~15	5~10	10~15	2~3		
	肌砂							70~80	10~20							
同上	中子砂	小物				60~70					15~20	5~10	10~15			
		大物			44~55						10~20		10~20		25~35	
乾燥型砂	肌砂	小物	中子砂 = 同シ													
		大物	中子砂 = 同シ													
青銅用砂 (普通青銅特 殊青銅共通)	中子砂					60~70	5~10				10~20	10~15	5~15			
	肌砂	小物					80~90		10~20							
大物					60~70	10~20				15~20	5~10					
鑄鋼用砂	中子砂	小物		75~85						15~20						
		大物	55~65	10~20						20~30						
	肌砂	小物	中子砂 = 同シ													
		大物	中子砂 = 同シ													
輕合金用砂	中子砂						80~90		10~20							
	肌砂						80~90		10~20							

1. 中子ハ全周ヲ熔金ニテ包マルヲ以テ耐火性ヲ必要トス、從テ珪酸分多キ砂ヲ用ヒ之ニ結合性ヲ附與スル爲切粘土、「コークス」粉末、鋸屑、糖密、「メリケン」粉、亞麻仁油、種油等ヲ交ヘアリ、又中子ハ「ガス」拔ヲ良好ナラシムル爲使用前必ズ之ヲ乾燥シ或ハ燒クモノナルガ、是等ノ結合物ハ其ノ際燃燒シ結合性ハ依然トシテ失ハザルト共ニ多孔質トナリ「ガス」ノ逃散ヲ容易ナラシム、
2. 肌砂トハ模型表面ト接觸スル砂ヲ云ヒ、鑄肌ヲ滑カニスル爲ノモノニシテ床砂ヲ篩ニカケテ粒ヲ揃ヘシモノヲ用フルヲ普通トス、其ノ厚ハ 15~45 mm. 位ナラシム、肌砂ト鑄型枠トノ間ニ充填スル砂ハ當該鑄造場ノ床砂(古砂)ヲ充ツ、
3. 新鑄物砂タル間人(タイザ)砂ハ丹後國間人ノ産ニシテ青銅鑄物砂トシテ好適ナリ、

通気性良好 = 2 条件

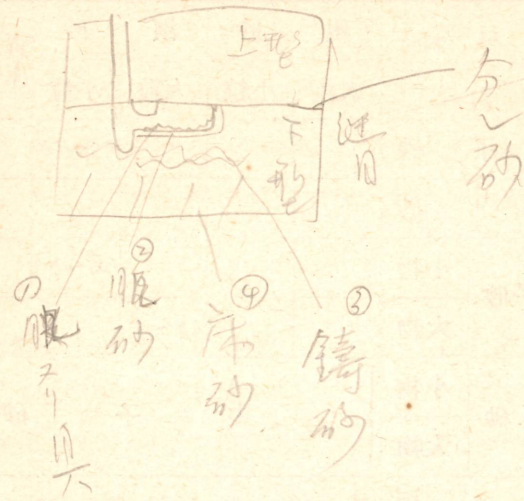
1. 粗粒ヲ用ス
2. 粗粒ヲ揃ム
3. 粒状丸味ニ用フ
4. 粘結物ヲ少クス
5. 水分適當ニ (生型)
6. 搗固程度ヲ減ス

抵抗力

1. 粗粒ヲ用ス
2. 粗粒ヲ揃ム
3. 粒状角形ニ用フ
4. 粘結物ヲ適當ニ
5. 水分適當ニ
6. 摩擦抵抗大ニ用フ
7. 搗固程度適當ニ
8. 粘結力強トシテ配合ス

耐火性

1. 粗粒ヲ用フ
2. 粒状丸味ニ用フ
3. 粘結物ニハ尖角形ノ物ヲ用フ
4. 粘結物ヲ減ス
5. 鑄鋼用以外ニハ黒鉛粉ヲ混入ス



6. 鑄鋼用ニハ少量ノ含水炭化物
生型用ニハ炭粉ヲ混入ス

(四) 鑄物砂ノ配合

一種ノ砂ニテ鑄物砂トシテ具備スベキ性質ヲ完備スルモノナシ、故ニ各用途ニ依リ各特徴アル砂及他ノ混合物ヲ配合シテ使用ス、舞鶴工廠ニテ使用スル砂ノ配合ハ別表 B 表ノ如シ、

(五) 其ノ他

(1) 分レ砂、模型ヲ鑄型ニ込付後上下ノ枠ヲ分離スル際、上下鑄物砂ノ密着スルヲ防グタメ、其ノ合セ目ノ表面ニ散布スル砂ニシテ、一名仕切砂トモ云フ、之ハ粘着性皆無ナルヲ要シ、普通濱砂、川砂、鑄物ニ焼附キタル所謂焼ケ砂、「コークス」粉等ヲ極細目ノ篩ニカケタルモノヲ用フ、

(2) 粘土水、粘土ヲ水ニ溶キタルモノニシテ、頗ル粘着性ニ富ム、鑄型製作ノ際次ノ如キ場合ニ用フ、

(1) 鑄型枠ニ土附キヲ良クスルタメ、

(2) 鑄型破壊部補修用、

(3) 肌塗具、鑄物ノ砂離レヲ良クシ、鑄肌ヲ平滑美麗ナラシムルタメニ、肌砂ノ面ニ塗ル物質ヲ肌塗具ト稱ス、此ノ塗具ハ砂相互間ノ空隙ヲ充填シテ鑄型表面ヲ滑カニシ、注湯ノ際熔湯ノ爲徐々ニ燃燒シテ、砂ト熔金トノ間ニ「ガス」ノ薄膜ヲ作り、熔湯ガ鑄型内部ニ浸透セントスルヲ防ギ、且ツ砂離レヲ良クス、

此ノ目的ノ爲黒鉛、木炭粉、「コークス」粉、雲母粉、滑石粉、珪石粉、支那「グレー」等又ハ其ノ混合物ヲ其ノ儘用フルカ、或ハ之ヲ糖密、粘土水、油等ニ混ジテ使用ス、一般ニ鑄鐵ニハ黒鉛又ハ雲母ヲ使用シ、銅合金及輕合金ニハ雲母粉又ハ支那「グレー」ヲ使用ス、又鑄鋼ニハ珪石粉ニ糖密ヲ混ゼルモノヲ使用スルコトアリ、

黒味
白味
水トカシテ用ス

黒鉛,「コークス」,木炭ノ如ク黒色ノモノヲ黒味,雲母粉,支那「グレー」ノ如キ白色ノモノヲ白味ト稱ス、

五、鑄物ノ失敗、

(一) 巢、

氣泡トモ稱シ「ガス」類ガ熔金外部ニ逸散セズシテ鑄物ノ内部ニ残留セシモノニシテ、鑄物ノ強度ヲ低下ス、尙表面ニ現ハレザルヲ常トシ、又潜在ノ有無ヲ檢知スルコト困難ナルヲ以テ特ニ大ナル應力ヲ受クル場合ニハ甚ダ危険ナリ、

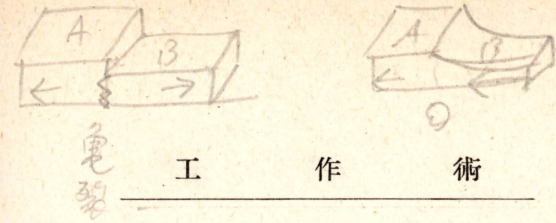
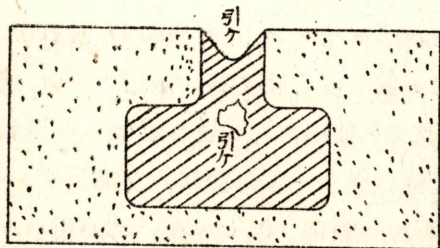
「ガス」ノ發生多量「ガス」抜不良等ニ起因ス、

(二) 「引ケ」、

鑄型ニ注入セル熔湯ノ凝固ハ、鑄型ニ接シタル面ヨリ始マリ温度ノ低下ニ伴ヒ次第ニ内部ニ及ブ、然ルニ凝固ニ際シテ起ル容積收縮ノ爲、外側部ハ中心部ノ未凝固部分ヲ牽引スル故 全體ガ凝固ヲ終リタルトキ、最後ニ凝固スル中心部ニ空隙ヲ生ズ、之ヲ一般ニ「引ケ」ト稱ス、

普通ノ鑄物ニ於テハ熔湯ハ上部ノ湯口ヨリ注入ス、故ニ上部中央ハ他ノ部ニ比シ温度最モ高ク凝結最モ遅シ、從ツテ下部中心部ニ成生セントスル空隙ヘハ此ノ部ヨリ湯ガ流れ下リテ補充充實スル故、上部中央ニハ「引ケ」最モ生ジ易シ、

湯口ニ生ゼル「引ケ」ハ、湯口ヲ切去ル故、成品



ニ對シテハ何等影響ヲ及ボスコトナキモ、鑄物内部ニ潜在スルモノハ巢ト同様著シク強度ヲ減殺ス、

巢ト「引ケ」ノ判別法、

巢—————高温度ニ依ル内部「ガス」ノ膨脹ノ爲一般ニ球狀ヲ呈シ内面平滑ナリ、

「引ケ」—————形状不規則ニシテ内面粗ナリ、

(三) 内部應力及亀裂、

(1) 内部應力、鑄型ニ注入シタル熔湯ハ、側壁ヨリ凝固ヲ始メ次第ニ内部ニ及ブ、其ノ際凝固ニ依ル容積收縮ノ爲、外側部ハ熔融状態ニアル内部ヲ牽引ス、凝固ガ進ミ最後ニ内部ガ凝結收縮ヲ始メテ外側部ヲ牽引セントスルトキニハ外側部ハ已ニ凝固ヲ終了シ居ル故之ニ應ゼズ、爲ニ内部ハ外側部ヲ牽引シタル儘凝固シ、内部應力潜在スルコトナル、

斯クノ如ク内部應力ハ鑄物各部ノ凝固ニ遅速アルニ起因スルモノナレバ、鑄物ノ肉厚不等冷却不平均ナル場合ニ發生ス、又地金ノ收縮率大ニシテ形状複雑ナル程發生シ易シ、

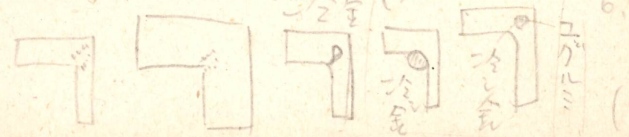
内部應力ノ潜在ハ鑄物ノ強度及延性ヲ減ジ、甚ダシキニ至リテハ、鑄造直後ニ又ハ相當日時ヲ經過シテ變形、亀裂又ハ破壊ヲ惹起スルコト屢アリ、

(2) 亀裂、上述ノ如キ内部應力ニヨリテ生ズル亀裂ハ主トシテ鑄物ノ肉厚キ部分ト肉薄キ部分ノ境界ニ生ズ、

尙鋭キ角アル爲ノ亀裂ハ模型面取ノ項ノ通、

(四) 湯廻リ不良、

熔湯ガ鑄型ノ隅々迄行互ラズシテ中途ニテ凝固スルヲ云フ、之ハ熔湯ノ流動性乏シキニ起因ス、



(五) 組織粗大、

(六) 鑄肌不良、

主トシテ鑄物砂ノ不良ニ起因ス、

(七) 其ノ他、

熔滓、塵埃、砂粒等鑄物金屬(合金)内ニ混入スル時ハ、鑄物ノ強度ヲ著シク減殺ス、

鑄型ノ強度不足、「ガス」抜不良等ノ原因ニ依リ、注湯ニ際シ湯ノ爲ニ鑄型ノ一部破壊セラルルヲ「掬ハレ」ト稱シ、此ノ場合ハ鑄物中ニ砂粒混ズル惧大ナリ、

六、鑄型ノ種類ト其ノ得失、

(一) 成型法ニヨル種別ト得失、

種 別	要 領	得 失
込 型 法	造ラントスル品物ト同形ナル模型ヲ鑄物砂ニ込付ケシモノニシテ最モ廣ク用ヒラル、	鑄型ヲ作ルコト容易ナルモ、一々模型ヲ作ラザルベカラズ、
挽 型 法	造ラントスル品物ノ形状ニ應ジテ夫々適當ナル形ヲ有スル挽板ヲ使用シ作りシモノ、「シリンダ」蓋、「ハヅミ」車、釣鐘、大型推進器等形状ノ整ヒタル物ヲ作ル場合廣ク應用セラル、	(1) 模型法ノ如ク一々成品ト同型ナル模型ヲ作ルノ要ナキ利點アリ、 (2) 挽板及鑄型製作ニ特ニ熟練ヲ要ス、

硬質 - (黄赤) 砂ニシテ... 出痕 - S. 硫黄ノ等... Segregation 工 作 術

掻 型 法	造ラントスル品物ノ形状ニ應ジテ適當ナル形ヲ有スル掻板ヲ導板ニ沿ヒテ動カシ鑄型ヲ作ル、	同上 2. 鑄造中、好後、 カスヲ吸 注入前、
-------	--	----------------------------------

(二) 砂ノ状態ニ依ル種別(附金型)ト得失、

種 別	要 領	得 失
生 型	鑄型ニ込付ケタル生砂ニ直ニ注湯スル方法ニシテ「ガス」發生少キ小型鑄物ノ場合ノミニ適用シ得	(1) 鑄型ヲ作ルヤ直ニ注湯シ得ル利便アルモ、粘結性及保型力尠ク形状複雑ナルモノニハ適用出來ズ、 (2) 鑄物砂ニ含ム多量ノ水分ハ注湯ノ際蒸發シ遂ニアル壓力ヲ生ジ逃出口ヲ熔金面ニ求メテ巢ノ原因トナル、
乾 燥 型	生型ヲ乾燥炉(大物)又ハ炭火(小物)ニテ乾燥シタルモノナリ、大型鑄物ノ場合ニハ之ニ限ル、	鑄型乾燥ノ爲ニ相當ノ設備燃料時間及手間ヲ要スル不利アルハ免レザルモ保型力甚ダ強ク且ツ「ガス」ノ逃出口容易ニシテ巢ノ成生等鑄造上ノ失敗殆ドナシ、
半 乾 燥 型	生型ノ表皮ノミヲ炭火ニテ乾燥シタルモノナリ、	「ガス」ノ逃出口比較的容易ニシテ失敗モ割合尠ク、艦船等ニテ急ヲ要スル鑄物ヲ作ラントスル場合等ニ應用シテ最モ便利ナリ、
金 型	鑄鐵製ノ鑄型ニシテ、其ノ儘注湯スレバ直ニ成品ヲ得、	(1) 永久鑄型トモ稱セラレ、同様ナル小物ヲ多數作ル場合ニ應用シテ利益多シ、 (2) 熔金ニ對スル保熱性ヲ缺クガ故ニ急冷シ易キ傾向アリ、青銅及輕合金等急冷スレバ却ツテ粘靱性ヲ増スガ如キ鑄物ニ適ス(飛行機發動「シリンダ」等)

(三) 前記以外ノ鑄型、

種 別	要 領
漆 喰 型	鑄鐵地板上ニ煉瓦ヲ疊ミテ成品ノ概略ノ形狀トナシ、其ノ外面ヲ乾燥型肌砂一、二寸ノ厚サニ塗装シテ正確ナル形狀ヲ與ヘ之ヲ乾燥シタルモノナリ、砂型中最モ堅牢ニシテ形態大ニ、且ツ形狀整ヒ挽型法ヲ適用シ得ルモノ(大型推進器等)ニ普ク用ヒラル、
中 子	鑄物ニ空洞ヲ作ルモノニシテ、保型力ヲ與フル爲心金ヲ入レ且ツ砂ハ特ニ結合性ノ大ナルモノニ使用ス、尙「ガス」ノ逃出ヲ容易ナラシムル爲、成可ク粗粒ノ砂ヲ用ヒ必ズ乾燥型トス、

七、鑄型ノ製作上注意スベキ事項、

(一) 鑄物砂ノ選定、

鑄物砂ハ使用地金ノ種類、使用箇所等ニ依リ夫々適當セルモノヲ選定スルヲ要ス、選定ノ標準別表 B ノ如シ、

(二) 砂ノ濕度、

鑄型ノ製作及形狀保持容易ナル如キ適當ナル濕度タルヲ要ス、濕度過多ナル時ハ通氣性ヲ害シ、又注湯ニ際シ多量ノ水蒸氣ヲ發生シ、巢、「掬ハレ」等ノ原因トナル、

(三) 砂ノ搗固度、

鑄型ハ砂ノ自重及内部ノ熔金壓力ノ爲ニ、變形又ハ崩壊セザル如ク、鑄物ノ形狀及大サニ應ジ砂ニ適當ナル搗固度ヲ有セシムル要アリ、サレド搗固度過大ナル時ハ、通氣性ヲ害シ巢等ノ原因トナリ、又亀裂ヲ惹起スル惧アルヲ以テ原形ヲ保チ得ル範圍内ニテ成可ク搗固度ハ低キヲ可トス、

(四) 湯口及湯路、

湯口及湯路ハ熔湯注入ノ孔道ニシテ、又「ガス」空氣ノ一部逸散ノ道トモナル、鑄物ノ大サ、形狀、地金ノ種類ニ應ジ適當ナル位置、形狀、斷面積等ヲ決定スルヲ要ス、

湯口及湯路ヲ切ル場合ノ要領次ノ如シ、

- (1) 靜カニ注入シ得ル範圍内ニテ可及的速カニ鑄込ミ得ルコト、
- (2) 熔滓ノ混入及鑄型ノ「掬ハレ」等ノ憂ナキ範圍内ニテ出來得ル限リ上部ヨリ鑄込ミ得ルコト、
- (3) 鑄型内各所ノ湯廻リノ狀況ヲ可及的一様ナラシムルコト、
- (4) 湯口ヨリノ熔湯注入速度ハ可及的小ナラシメ、特ニ鑄型内壁ニ大ナル角度ヲナシテ激突スルコトナカラシムルコト、

(五) 押 湯、

押湯トハ鑄型内ノ熔湯ガ凝固スル際ノ收縮ニ對シ熔湯ヲ補給「引ケ」ヲ防止シ、又鑄型内ノ熔湯ニ壓力ヲ與ヘ鑄物ノ質ヲ緻密ナラシメ又鑄型内ノ「ガス」ヲ驅逐スルト共ニ「ガス」ノ溶解度ヲ高メテ巢ノ發生ヲ防止スル爲ニ設クル熔金柱ナリ、

押湯ヲ附スニ際シ注意スベキ事項次ノ如シ、

- (1) 押湯ハ鑄物ノ各部ガ凝固シ終ル迄流動性壓力ヲ與フベキモノナル故、切斷面積及高サ大ナル程效果アルモ、過大ナル時ハ鑄物ノ冷却ヲ遅延セシメ、結晶粒粗大、不純物ノ析出、地金凝離ノ原因トナリ、又鑄型及熔湯所要量大トナリ不經濟ナリ、

從ツテ地金ノ種類及鑄物ノ大サ、形狀ニ應ジ、必要ニシテ充分ナル範圍ニ於テ成可ク小ナルヲ可トス、

- (2) 押湯ハ他ノ部分ニ比シ肉厚キ爲凝固遅レル箇所ノ上部ニ附

スルヲ常トス、

(3) 肉厚不齊著シカラザルモ、一般ニ肉厚ク凝固緩慢ナル場合及肉薄キモ地金ノ凝固收縮大ナル場合ハ最上部ニ附ス、

(六) 揚湯、

揚湯トハ注湯ノ際湯ノ水平ヲ知ル爲ニ、鑄型ノ高所ニ設ケタル熔湯ノ流出口ニシテ、熔湯ノ流入シ來ル時鑄型内ノ空氣、「ガス」ノ逃出ヲ容易ナラシメ、充湯時鑄型内ノ壓力及水壓の衝撃ヲ緩和シ、鑄型ノ破壊ヲ防止スルト共ニ熔湯中ノ「ガス」、熔滓、塵埃等ヲ排除スル作用ヲナス、揚湯ハ押湯ヲ兼ネシムル場合相等多シ、

押湯ヲ附スルニ際シ注意スベキ事項次ノ如シ、

(1) 形狀ハ押湯ト同様トス、

(2) 揚湯ヲ附スル位置ハ、押湯ヲ兼ネシムル場合ハ押湯ト全様ノ位置ニ、其ノ他ノ場合ハ複雑ナル中子ヲ有スル部分及當金ヲ施シタル部分ノ上部、或ハ湯口ヨリ遠ザカリタル部分ニ附スルヲ可トス、

(七) 「ガス」拔、

「ガス」ノ發生大ナルカ、鑄型ノ「ガス」拔不良ナル時ハ巢ノ原因トナルヲ以テ、氣抜針ヲ用ヒ適當ナル「ガス」拔ヲ作製スルヲ要ス、

(八) 面取、

模型面取ノ項ニテ述ベシ如ク、鋭キ角アル時ハ亀裂或ハ製品ノ弱點ヲ生ズルコト多ケレバ、鑄物ノ大サ、肉ノ厚薄ニ應ジ適當ナル面取ヲナスヲ要ス、

(九) 中子、

中子ハ鑄込ニ際シ全周ヲ熔金ニテ蔽ハルルヲ以テ、製作不良ナ

ル時ハ鑄疵ノ原因トナルコト極メテ多シ、

中子製作上ノ注意事項次ノ如シ、

(1) 耐火性大ナル砂ヲ用フルヲ要ス、(別表 B 参照)

(2) 砂ノ搗固度ハ堅キニ過ギザルヲ要ス、

堅キニ過グル時ハ通氣性ヲ害シ巢ノ原因トナリ、又熔金凝固ニ際シ收縮ヲ妨ゲ亀裂ヲ生ズル惧アリ

(3) 「ガス」抜ヲ附スルヲ要ス、

砂ノ搗固度適當ナル場合モ「ガス」抜ヲ附セザレバ「ガス」ノ逃出困難トナル、

(4) 強度ヲ充分ナラシムルヲ要ス、

強度不充分ナレバ注湯ニ際シ中子毀損ス、強度ヲ與フル爲ニ普通軟鋼線ヲ燒鈍セル心金ヲ用フ、中子ノ形狀、大サニ應ジ適當ナル太サノ線ヲ選ビ之ヲ成形シ使用ス、大物ニハ鑄鐵ヲ用フ、又心金使用ニ際シ之ガ膨脹ヲ充分考慮スル要アリ、

(5) 中子ヲ上下ノ型ノ間ニ据エル時確實ニ据エ且無理セザル様注意ヲ要ス、

無理セバ中子破損シ、緩ナレバ充湯ニ際シ中子移動シ製品ノ形狀不完全トナル、又中子ノ形狀、大サニ依リテハ適當ナル型持片ヲ設ケ中子ノ移動ヲ防止スル要アリ、

(十) 冷金、

鑄物各部ノ冷却不同ナルモノニ對シ、不同冷却防止ノ目的ヲ以テ、冷却緩ナル部分ニ冷金ヲ使用スルコトアリ、

冷金ニハ鑄物ノ外部ヨリ冷却スル外部的冷金(當金ト稱ス)ト内部ヨリ冷却スル内部的冷金(「鑄グルミ」又ハ「アッコ」ト稱ス)ノ二種アリ、

心金ハ引抜キ難ナル内印ニ力アリ
中子ニ是等ノ形アリ

前者ニハ鑄鐵、軟鋼等ヲ使用シ、後者ハ鑄鐵及銅鑄物ニハ軟鋼ニ「アルミニウム」「メツキ」セルモノヲ用ヒ、青銅鑄物ニハ銅ヲ用フ、冷金ノ厚サハ普通冷スベキ品物ノ肉厚ヲ最大限トシ、冷金ノ表面ニハ銹及濕氣ヲ絶對ニ避クルコト肝要ナリ、

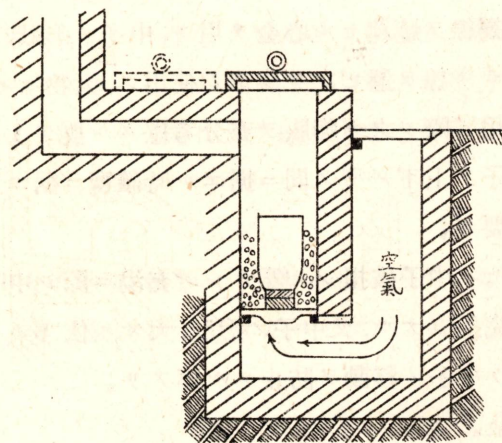
八、金屬合金熔解装置及「ルツボ」、

(一) 熔解装置、

(1) 陸上工場ニ於ケルモノ、

(イ) 「ルツボ」 炉、

構 造 略 圖



此ノ装置ヲ使用スル熔金ノ種類、

各種銅合金、輕合金、鑄鐵、鑄鋼、(孰モ少量)

利 點、

(i) 金屬ハ燃燒「ガス」又ハ空氣等ニ直接々觸セザル故燃料

中ノ不純物ノ吸收及酸化等ノ化學的變化ヲ起スコト少シ、從ツテ熔金ノ質ハ純良ニシテ成品ノ物理的性質ヲ害セラルルコトナシ、

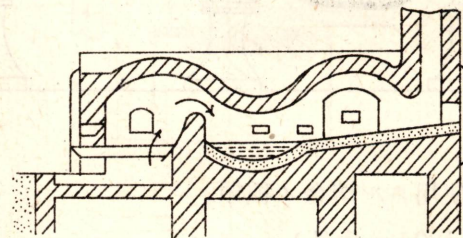
(ii) 熔金ノ成分ヲ容易ニ加減シ得ル故、成品ノ性質ヲ思フ通ニ調節シ得、

缺 點、

高熱ヲ得ル爲燃料トシテ「コークス」又ハ「ガス」(普通ハ「コークス」ヲ使用スルノミナラズ、同量ノ熔金量ニ對スル燃料所用量ハ他ノ炉ヲ使用スル場合ノソレニ比シ比較的多シ且「ルツボ」ハ高價ナル故費用嵩ムヲ免レ得ズ、

(ロ) 反射炉、

構 造 略 圖



此ノ装置ヲ使用スル熔金ノ種類、

各種銅合金及輕合金、(孰モ大量)

利 點、

(i) 石炭ヲ燃料トシ、而カモ其ノ所用量モ甚ダ尠ク經濟的ナリ、

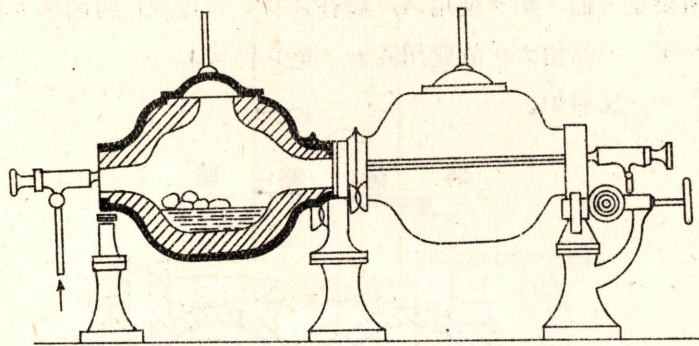
(ii) 同時ニ多量ノ熔金ヲ得ラル、

缺 點、

火焰ハ金屬ノ上ヲ舐メテ煙路ニ逃ル故ニ金屬ハ酸化等ノ化學的變化ヲ起シ易シ、酸化ノ爲ノ金屬減耗量ハ少量ニテ恐ルルニ足ラザルモ、此ノ酸化物ガ熔金中ニ介在シテ、其ノ流動性ヲ甚ダシク害シ成品ノ不充實及強度延伸率等著減ノ原因トナル、

(v) 交換式重油炉、

構 造 略 圖



此ノ装置ヲ使用スル熔金ノ種類、

銅合金、(100 kg 内外)

利 點、

(i) 重油ヲ燃料トシ片側加熱熔解中ノ排出「ガス」ヲ以テ反對側炉内地金ヲ豫熱スルヲ以テ燃料經濟ナリ、

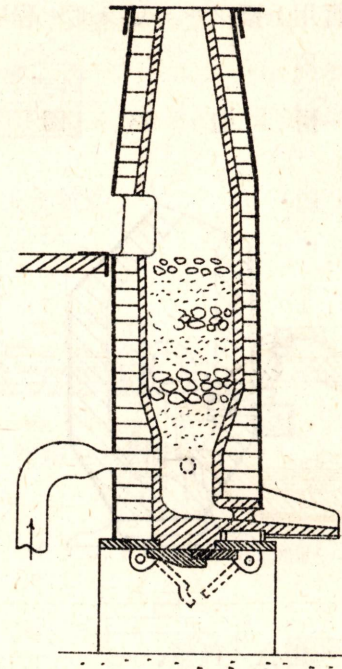
(ii) 取扱容易、

缺 點、

反射炉ニ近キモ恐ルルニ足ラザル程度、

(二) 「キユボラ」、

構 造 略 圖



此ノ装置ヲ使用スル熔金ノ種類、

銑 鐵、(大量)

利 點、

(i) 同時ニ多量ノ熔解銑鐵ヲ得ラル、

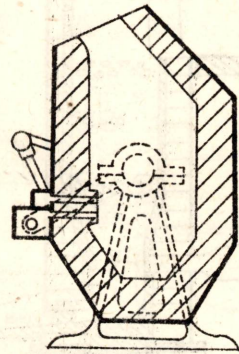
(ii) 使用燃料ハ「コークス」ナルモ所要量甚ダ尠キ故頗ル經濟的ナリ、

缺點、

銑鐵ト「コークス」ト直接相觸ルルガ故鐵ハ「コークス」中
ノ不純物（燐硫黃等）ヲ吸收シ易シ、
（但シ其ノ害ハ實用上憂フルニ足ラザル程度ナリ）、

(ホ) 轉 炉、

構 造 略 圖



此ノ装置ヲ使用スル熔金ノ種類、

「キユボラ」ニテ熔解シタル銑鐵ヲ此ノ炉ニ移シ鑄鋼ノ湯ヲ
得ラル、

利 點、

- (i) 作業比較的迅速ナリ、
- (ii) 同時ニ多量ノ熔解鑄鋼ヲ得ラル、
- (iii) 甚ダ經濟的ナリ、

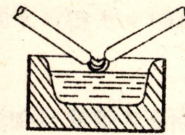
缺點、

「ルツボ」炉ニテ得ラルル鑄鋼ニ比シテハ性質劣ル、

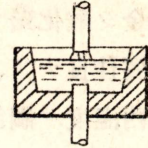
(ハ) 電氣炉、

構 造 略 圖

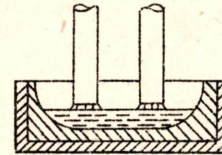
(電弧炉)



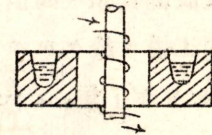
(「ジロー」式抵抗炉)



(「エルー」式抵抗炉)



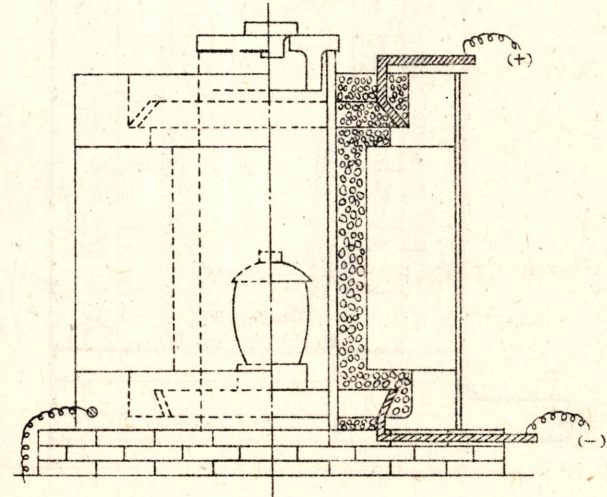
(誘導炉)



此ノ装置ヲ使用スル熔金ノ種類、

鑄 鋼、(大量)

(「クリプトール」式抵抗炉)



此ノ装置ヲ使用スル熔金ノ種類、

各種銅合金、輕合金、鑄鐵及鑄鋼、(少量)

利 點、

(i) 熔金ノ酸化殆ド皆無ナル故轉炉ヨリ得ラルル鑄鋼ニ比シ
成品ノ品質佳良ナリ、

(ii) 炉内溫度ノ調節容易ニシテ湯温ヲ適當ニ加減シ得、

(iii) 所要電力費僅少ニシテ經濟的ナリ、

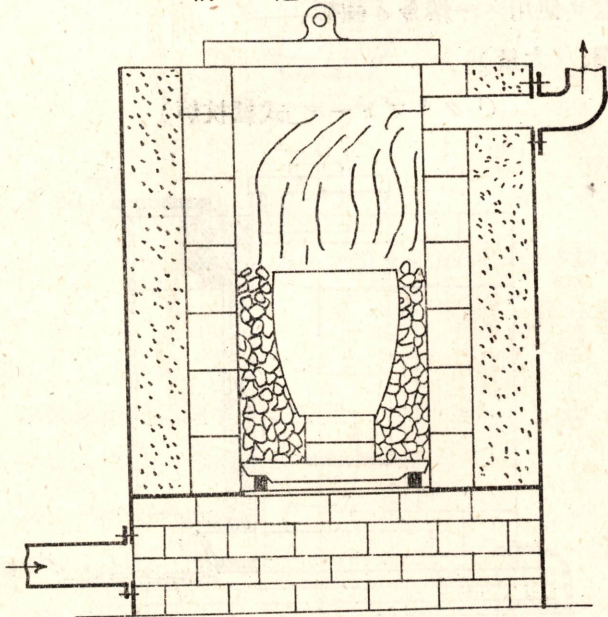
缺 點、

初度設備費頗ル高價ナリ、

(2) 艦内工場ニ於ケルモノ、

(i) 「ルツボ」炉、(一基)

構 造 略 圖



裝備艦船、

舊式軍艦、(海防艦以上)

力 量、

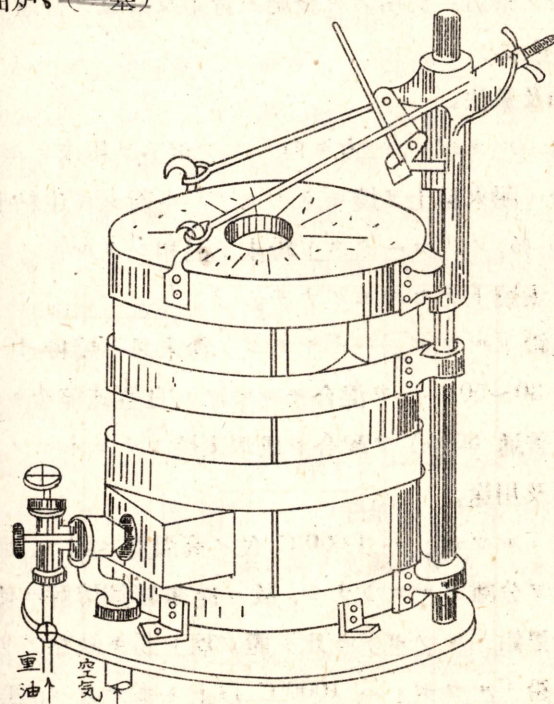
40 乃至 60 疋「ルツボ」一個ヲ装入シ得、

缺 點、

(i) 熔解所要時間長シ、

(ii) 燃料トシテ特ニ「コークス」ヲ準備シ置クノ要アリ、

(iv) 重油炉、(一基)



重油炉