

559  
422

559-R4227



1200500746565

陸軍兵器行政本部 監修  
陸軍兵器學校 編著

兵器生產基本教程 三

熔接

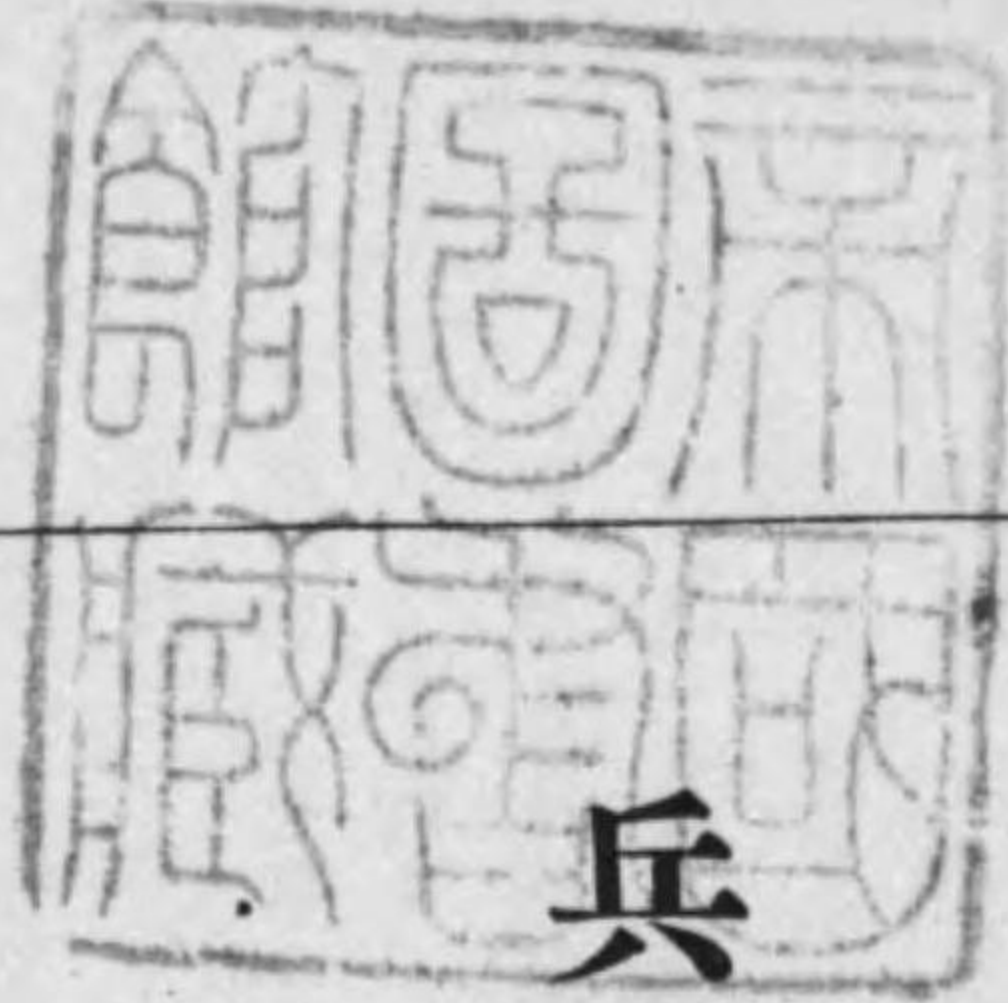


始





559  
R422



陸軍兵器行政本部監修  
陸軍兵器學校編著

# 兵器生產基本教程

熔接

第三卷

兵器航空工業新聞出版部刊



559  
R422



956 ①  
111

# 兵器生産基本教程 第三卷(熔接)目次

第一篇 「ガス」熔接	一頁
通則	一
第一章 「ガス」熔接概説	五
第二章 熔接材料	七
第一節 酸 素	七
第二節 「アセチレン」	一
第三節 溶解「アセチレン」	二四
第四節 熔接棒(補充棒(材)、棒著棒)	二九
第五節 熔接劑	三二
第三章 熔接器具	三四
第一節 減壓瓣	三四
第二節 「ゴム」管	三九
第三節 水式安全器	四三
第四節 吹 管	四八
第五節 其ノ他ノ熔接器材	五七

目次



第四章 熔接ニ關スル一般事項	六〇
第一節 酸素「アセチレン」火焰	六〇
第二節 作業開始及終了	六三
第三節 熔接器具ノ主ナル故障	六七
第四節 熔接法ノ大別及準備作業	七五
第五章 熔接作業法概説	八二
第一節 作業實施上ノ注意事項	八二
第二節 前進熔接法	八六
第三節 後退熔接法	八九
第四節 両面波垂直熔接法	九二
第五節 其ノ他ノ熔接法	九五
第六節 熔接ノ處置	一〇〇
第七節 歪、内部應力及龜裂	一〇一
第八節 熔接作業開始ニ際シ考慮スベキ事項	一〇八
第六章 熔接部ノ検査法	一一一
第七章 各種金屬ノ熔接法	一一三
第一節 軟鋼及硬鋼ノ熔接	一一三

第二節 鑄鐵ノ熔接	一一七
第三節 銅ノ熔接	一二三
第四節 黃銅(真鍮)ノ熔接	一二六
第五節 「アルミニウム」ノ熔接	一三〇
第六節 鋸吹熔接	一三四
第八章 酸素切斷	一三六
第一節 鋼ノ切斷	一三六
第二節 自動切斷機	一四六
第三節 鑄鐵ノ切斷	一四九
第九章 表面硬化及局部焼入	一五一
第一節 「ステライト」熔著	一五一
第二節 局部焼入(表面焼入)	一五三
第十章 肉盛作業(盛金作業)	一五四
第十一章 應用作業ノ圖例	一五八
附表 「ガス」熔接作業一覽表	一六一ノ次
第二篇 電氣熔接	一六三
第一章 電氣熔接概説	一六三



第一節	電氣熔接法ノ分類	一六三
第二節	電弧熔接ノ長所及短所	一六四
第二章	電弧熔接装置	一六六
第一節	電弧熔接装置ノ概念	一六六
第二節	電弧熔接装置	一六七
第三節	電弧熔接ニヨル災害	一七一
第四節	防護装置	一七三
第一款	作業者身體防護装置	一七三
第二款	作業場防護装置	一七四
第五節	其ノ他ノ工具及器具	一七五
第三章	電弧熔接法	一七六
第一節	炭素電弧熔接法	一七六
第二節	金屬電弧熔接法ニ於ケル一般事項	一八二
第四章	電弧熔接機及電極棒	一九四
第一節	電弧熔接機	一九四
第一款	電弧熔接機概念	一九四
第二款	直流熔接機	一九七

第三款	交流熔接機	二〇七
第四款	特殊電弧熔接機	二一一
第二節	電極棒	二二二
第五章	電弧熔接作業	二二九
第一節	軟銅ノ熔接	二二九
第一款	基礎練習法	二二九
第二款	各種接手熔接	二三五
第二節	各種金屬ノ熔接	二五二
第一節	鑄鐵ノ熔接	二五二
第二款	炭素鋼及合金鋼ノ熔接	二五七
第三款	其ノ他ノ金屬ノ熔接	二六〇
第三節	接手ノ種類及其ノ選定法	二六三
第一款	熔接形式ノ名稱	二六三
第二款	熔接接手及位置ノ選定法	二六六
第四節	熔接部ノ検査法	二七一
第六章	抵抗熔接法	二七四
第一節	抵抗熔接法ノ原理	二七四



第二節 抵抗熔接法 ..... 二七六

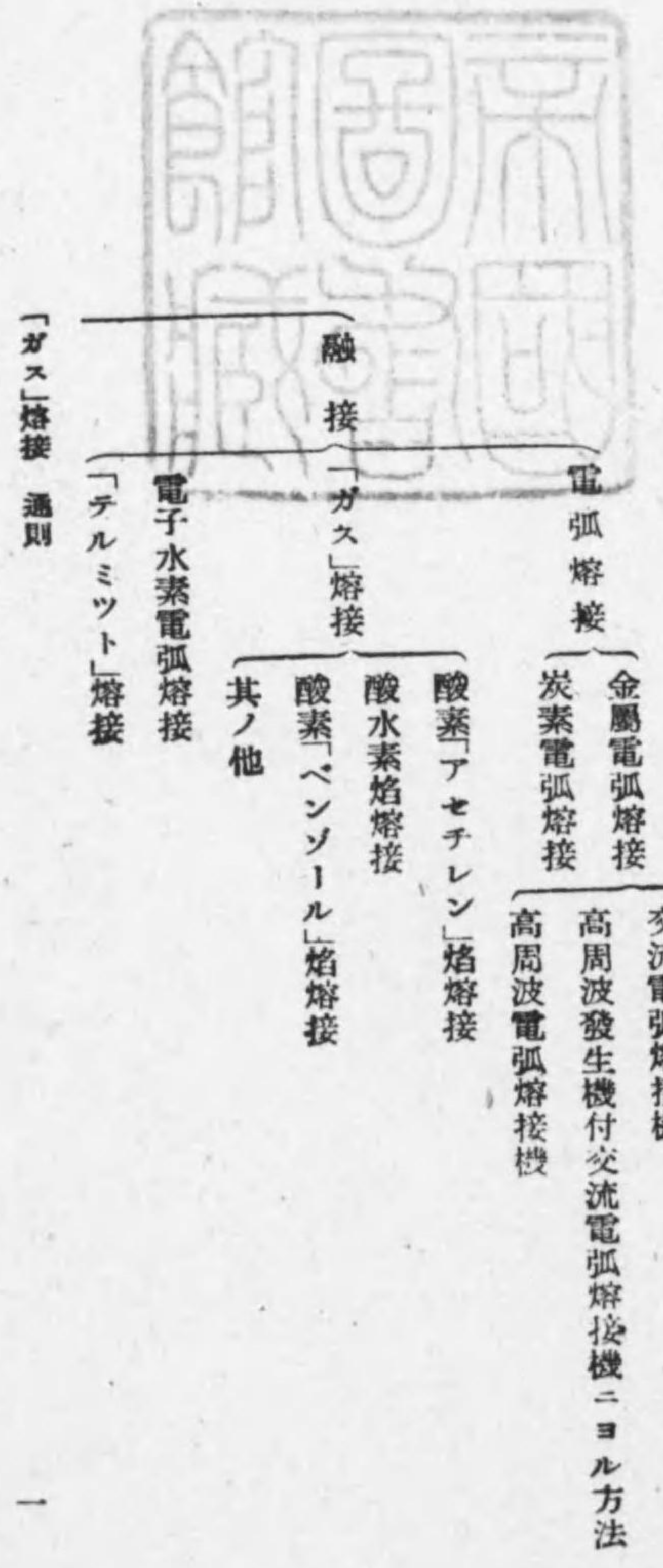
附録一 ..... 二八七

兵器生産基本教程 第三卷(熔接)目次終

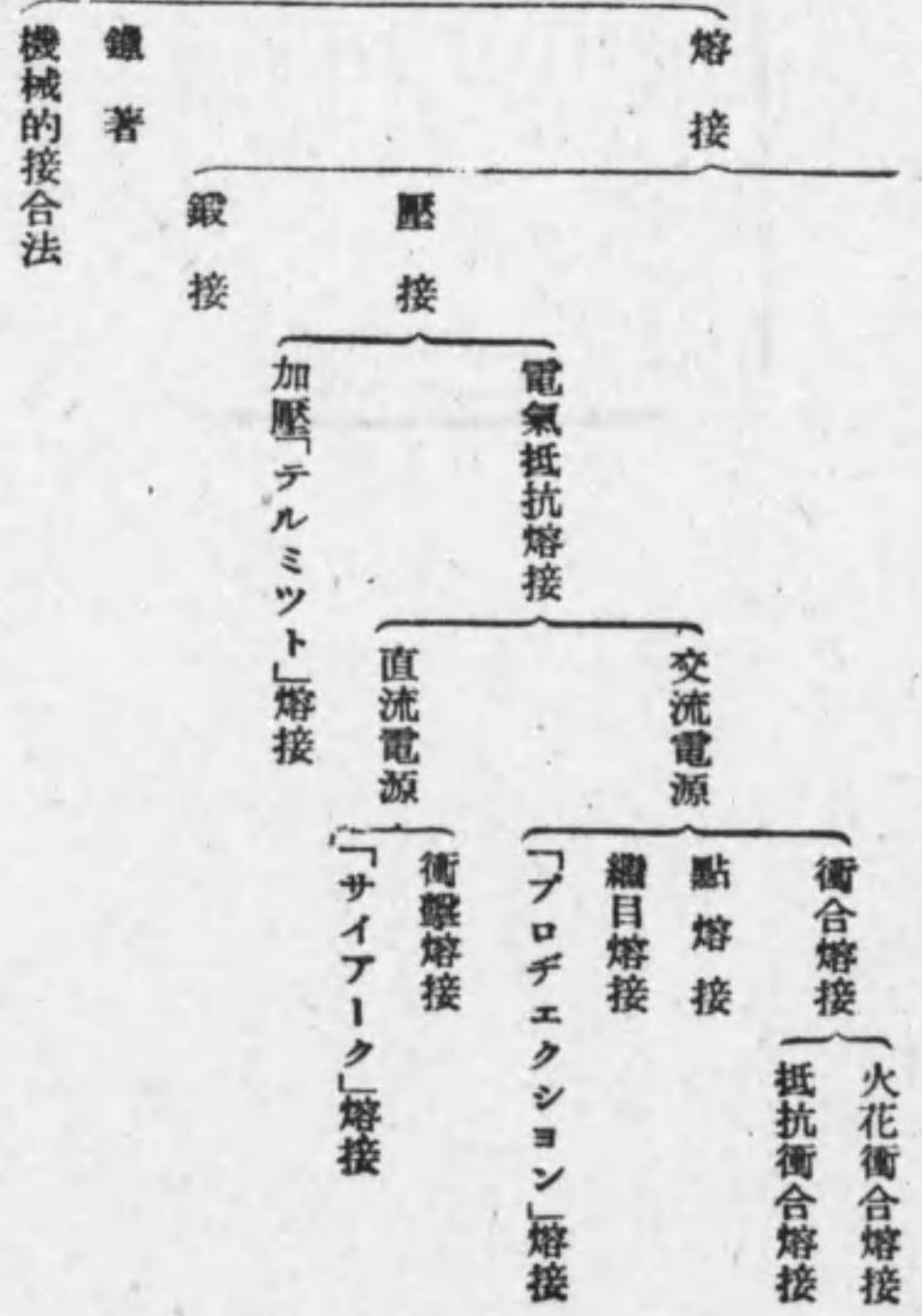
兵器生産基本教程 第三卷(熔接)

第一篇 「ガス」熔接  
通則

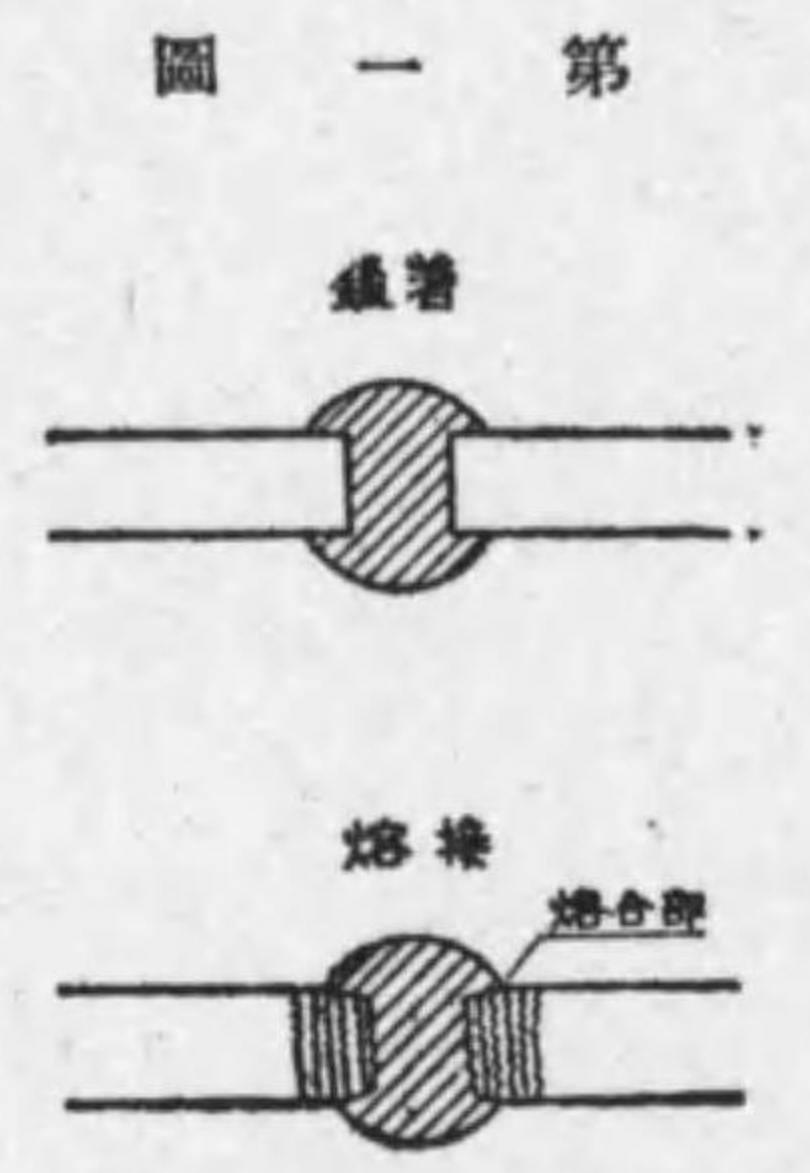
第一 金屬ノ接合法  
金屬ノ接合法ハ左ノ如ク分類シ得







第二 熔接ノ定義  
 熔接トハ金屬部品ノ接合部ヲ突合ハセ、其ノ兩緣ヲ加熱シ熔解セシメ、熔接物ト同質ノ又ハ之ト合金ヲ作り得ル補  
 充材ヲ加ヘ、又ハ加ヘズ之ヲ接合スル方法ヲ云フ、鑄著ト異ル所ハ母材ヲ熔解セシムルカ否カニアリ



第三 「ガス」熔接ト電弧熔接ノ比較  
 「ガス」熔接ト電弧熔接ノ使用範圍ハ第一表ニ示ス如ク、薄物ハ「ガス」熔接ヲ有利トシ、厚物並ニ重ネ熔接等特殊ノ  
 モノニアリテハ電弧熔接ヲ有利トス

第一表

區分	電弧熔接	「ガス」熔接
設備費	機械ノミ	每同五〇〇立「ガス」發生器其ノ他一式約六〇〇圓
作業費	厚物小	厚物大、薄物小
材料	電極棒	「カーバイト」或ハ熔解「アセチレン」、酸素、熔接劑、熔接棒
熱源	電極棒ト共ニアリ	獨立ス 加熱源トシテ應用範圍廣シ
作業	稍、困難	容易

「ガス」熔接 通則



熔接部ノ強度	大(技術ニヨル差大ナリ)	小(技術ニヨル差大ナリ)
熱影響	小(直流電極特ニ小)	大
應用範圍	特殊鋼 鐵類 銅類(炭素電弧ニヨシ)	鐵類 輕合金 鋁吹(鋁附)

熔接部ノ型式及位置ヨリ分類セル熔接法(特殊金屬及合金並ニ特殊ノ金屬組織ヲ有スルモノヲ除ク)

角	外	合	衝	接手ノ型式		向
				下	上	
四耗以上	電 「ガ ス」 弧	四耗以上	電 「ガ ス」 弧	四耗以上	電 「ガ ス」 弧	「ガ ス」
四耗以下	電 「ガ ス」 弧	四耗以下	電 「ガ ス」 弧	四耗以下	電 「ガ ス」 弧	「ガ ス」
五耗以上	電 「ガ ス」 弧	五耗以上	電 「ガ ス」 弧	五耗以上	電 「ガ ス」 弧	「ガ ス」
四耗以上	電 「ガ ス」 弧	四耗以上	電 「ガ ス」 弧	四耗以上	電 「ガ ス」 弧	「ガ ス」

考 備	内 角	重 合 内	内 角	
			四耗以上	四耗以下
「ガス」酸素「アセチレン」熔接 電弧 直流及交流金屬電弧熔接(四耗以下ナル時ハ高周波金屬電弧熔接ヲモ含ム)ヲ示スモノトス	電 弧	電 弧	電 弧	電 弧
			電 弧	電 弧
	電 弧	電 弧	電 弧	電 弧
			電 弧	電 弧
	電 弧	電 弧	電 弧	電 弧
			電 弧	電 弧
	電 弧	電 弧	電 弧	電 弧
			電 弧	電 弧

### 第一章 「ガス」熔接概説

第四 各種「ガス」熔接法ノ特徴及使用區分ノ大要左ノ如シ

第五 酸素「アセチレン」熔接法

「アセチレン」ハ「カーバイト」(炭化石灰)ノ加水分解ニ依ツテ生ズル「ガス」ニシテ、酸素ト化合シテ燃燒スル際發生スル高熱ヲ利用ス、本熱ハ三、〇〇〇—三、五〇〇度ニモ及ブ  
而モ母材及厚ミノ如何ニ拘ラズ使用シ得、價格低廉ニシテ溶解「アセチレン」トセバ凡ル時及場所ニ携行使用スルコト  
「ガス」熔接 「ガス」熔接概説



ト便ナルガ故ニ利用範圍最モ廣シ

#### 第六 酸素水素熔接法

酸素一容ニ對シ水素二容ニシラ約二、五〇〇度ニ達シ、火焰長キモ、生成スル水蒸氣ハ材料ヲ酸化セシムル事多キ爲、水素ヲ四容程度トシテ使用スルヲ要ス、故ニ溫度低下シ價格低廉ナラザルヲ以テ切斷作業ニ利用サレ或ハ鉛ノ熔接ニ使用サルノ外ハ殆ンド利用セラレズ

#### 第七 酸素「ベンゾール」熔接法

「ベンゾール」、揮發油及「ベンチン」等ノ蒸氣ト酸素トノ混合氣體ヲ燃燒セシメ發生スル一、八〇〇度ノ高熱ヲ利用スルモノナリ、此ノ種ノ吹管ハ液體燃料ヲ使用スル爲、吹管又ハ導管途中ニテ之ヲ蒸發セシムル特殊裝置ヲ有ス、從ツテ此等ノ吹管ハ構造複雑、調整困難ニシテ、機能齊一ナラザル憾アリ、時トシテ薄銅板ノ熔接ニ使用セララル事アルモノ一般ニ使用セラレズ

#### 第八 酸素石炭「ガス」熔接法

石炭「ガス」ハ水素、「メタン」、一酸化炭素、炭酸「ガス」及空氣ノ混ジタルモノニシテ低壓ナル故酸素ニ吸出ス事ヲ必要トス、依ツテ其ノ火焰ハ酸化性強シ、石炭「ガス」ヲ高壓トシテ使用スレバ可ナリ

發生スル熱ノ溫度ハ約一、八〇〇度(攝氏)程度ナルモ酸化性強キモ固定設備トスレバ酸素「アセチレン」熔接ニ代用シ得

#### 第九 其ノ他ノ「ガス」熔接法

空氣「アセチレン」焰、(約一、五〇〇度)、酸素水性「ガス」焰(約一、二〇〇度)ヲ利用スルモノ等アリ

## 第二章 熔接材料

### 第一節 酸素

#### 第十 酸素ノ性質

助燃性ノ「ガス」ニシテ自ラ燃ユルコトナシ、比重一・一〇五六(空氣ニ對シ)一五度、一氣壓ニテ一立ノ重サ一・四二九瓦ナリ

#### 第十一 酸素容器

需要者ニ供給スル爲、引拔鋼管製ノ圓筒容器ニ壓入ス、肉厚約八耗(後述ノ溶解「アセチレン」容器ト同ジク壓縮「ガス」及液化「ガス」取締法施行令ニ依リテ種々ノ機械的性質、其ノ他ヲ規定ス)、三年毎ニ、充填壓力5.3ノ壓力ヲ以テ水壓試驗ニ合格セルモノナルコトヲ要ス、普通ハ三〇〇氣壓ニテ試驗ス、容器底部ニハ四角ナ臺ヲ嵌メ直立或ハ横置シタルトキノ轉リヲ防グ如クセルモノアリ、又運搬中頭部ニ帽子ヲ裝ス酸素ノ壓入口及使用時ノ放出口ハ眞鍮製ニシテ上部ニ備ヘ、二〇〇氣壓ニテ放出スル安全瓣ヲ有ス(第二圖)



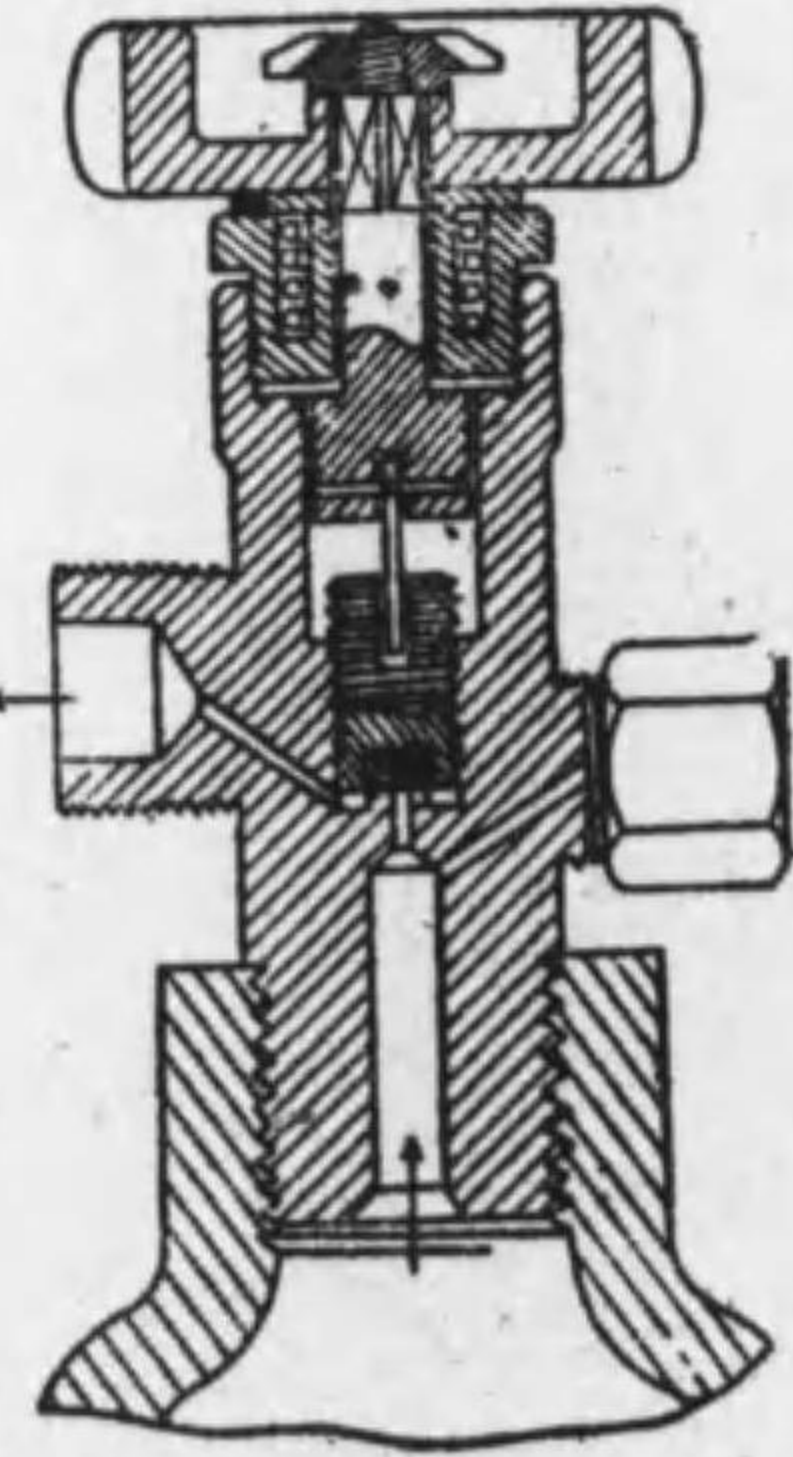
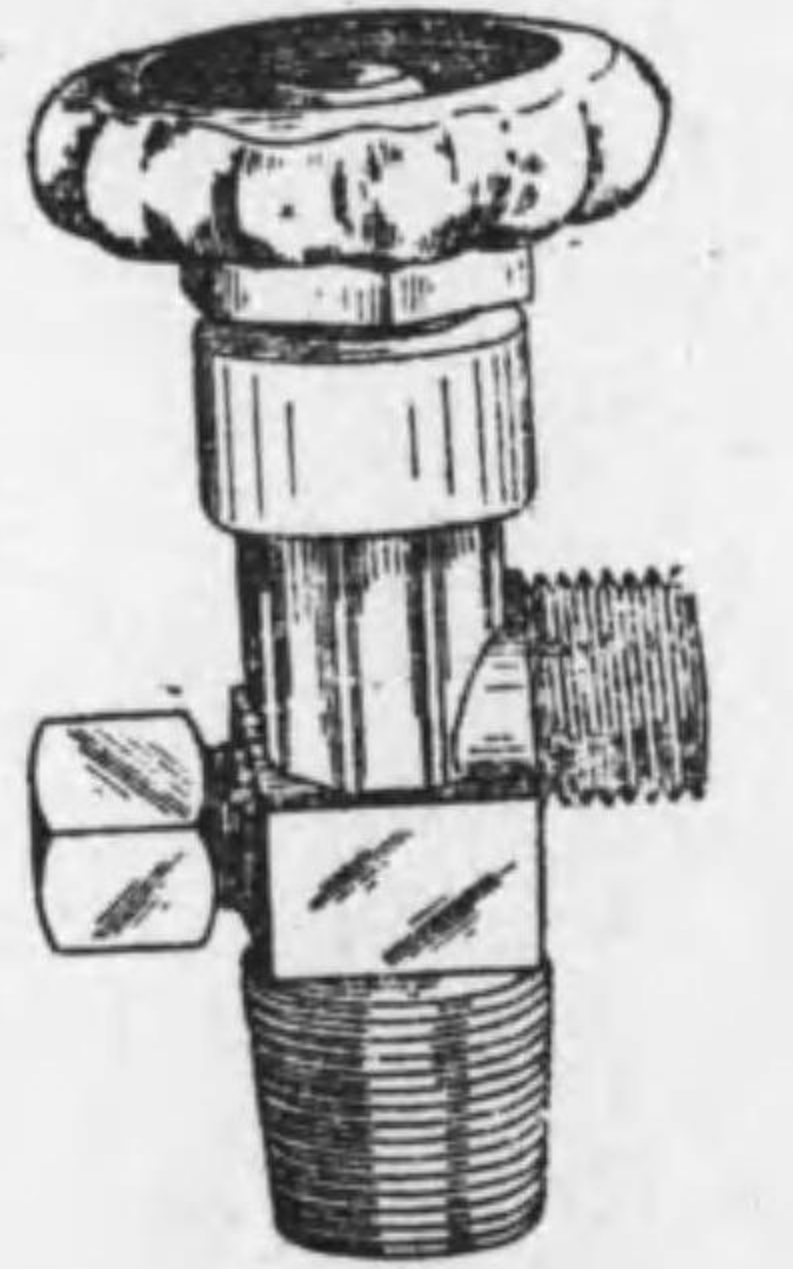
「ガス」熔接 熔接材料

容	量	外	直	内	徑	長	サ	重
「ガス」容量	水容量(實容量)	外	徑	内	徑	長	サ	重量(容器ノミ)
五〇〇立	三・三五立	一〇八	一〇〇	一〇〇	一〇〇	五八五	八五	八五
一〇〇〇立	六・七立	一四〇	一二九	一二九	一二九	六〇〇	一三	一三
一五〇〇立	一〇・〇立	一四〇	一二九	一二九	一二九	八七五	二〇	二〇
二〇〇〇立	一三・四立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一一五	二二	二二
二五〇〇立	一六・八立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一〇一	二二	二二
三〇〇〇立	二〇・五立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一〇一	二二	二二
三五〇〇立	二四・八立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一〇一	二二	二二
四〇〇〇立	二八・八立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一〇一	二二	二二
四五〇〇立	三三・五立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一〇一	二二	二二
五〇〇〇立	三八・〇立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一〇一	二二	二二
五五〇〇立	四二・六立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一〇一	二二	二二
六〇〇〇立	四七・〇立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一〇一	二二	二二
六五〇〇立	五一・六立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一〇一	二二	二二
七〇〇〇立	五六・六立	一四〇	一二九	一二九	一二九	一〇一	二二	二二

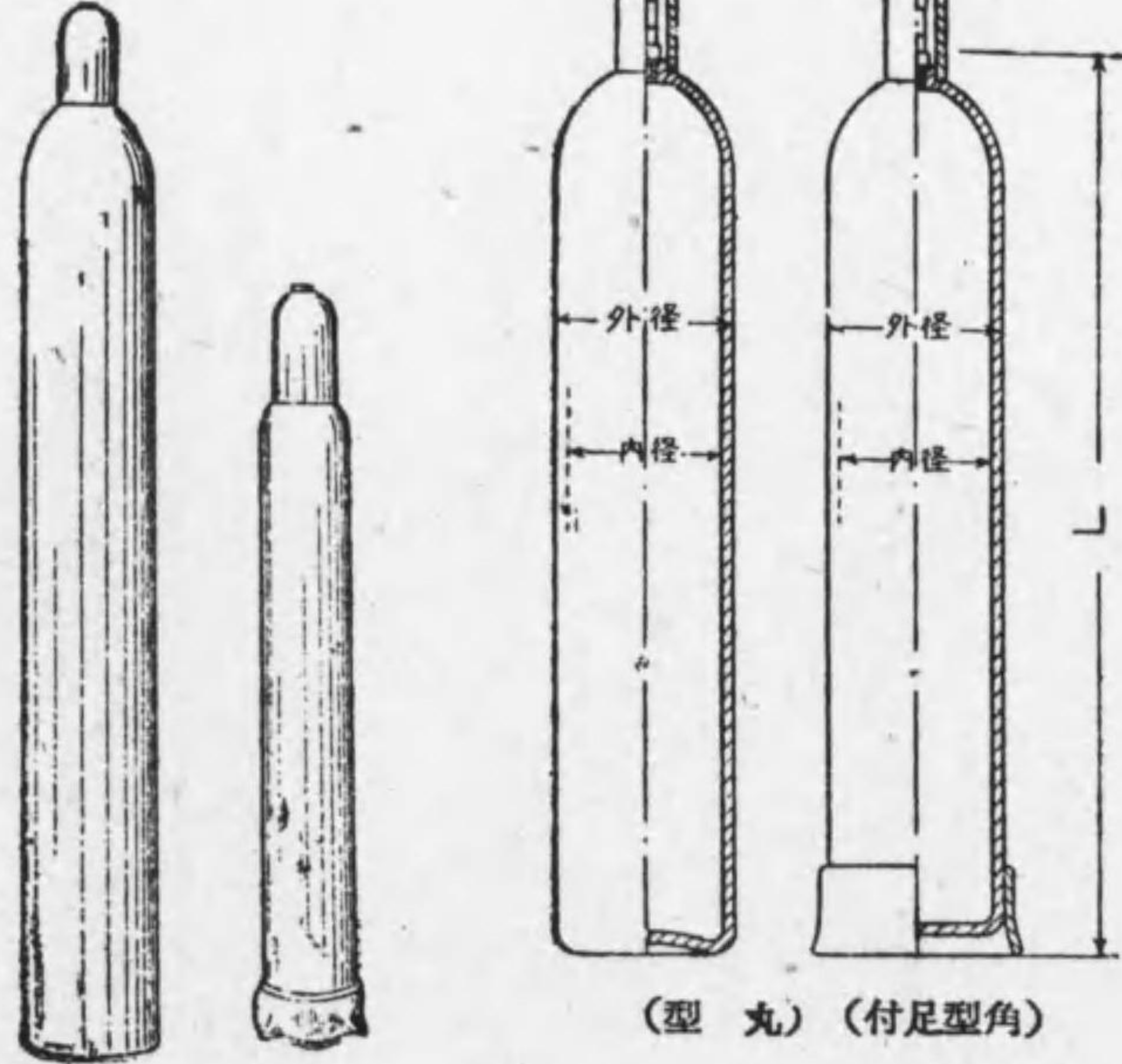
九

試驗氣壓(一平方糎ニ付)..... (三〇〇氣壓普通)  
 二五〇氣壓(規定)常用氣壓(一平方糎ニ付)..... 一五〇氣壓

圖三第 酸素器口金



圖二第 酸素器



(型丸) (付足型角)

八



容器ノ大キサハ、目的ニ依リ異ルト雖モ焊接ニ使用サルルモノハ二〇—五五立程度ナリ

## 第十二 酸素ノ容器ノ取扱法

- 一 口金及減壓ノ締付ねじ類ニハ絶對ニ油脂類ヲ塗ラザルコト(油脂ノ酸化熱ヨリ發火スルコトアリ)
- 二 容器ハ衝突又ハ轉落セザル如ク注意シ運搬スルコト、運搬時ニハ帽子ヲ必ず被セルコト
- 三 容器ヲ立テタママ使用ノ時ハ倒レザル如ク處置スルコト、三〇—五〇程程度ノ横木ニ立テ掛ケ使用スルヲ可トス
- 四 露天ニ置キ或ハ作業スル時、直射日光ヲ受ケザル如ク被ヲスルコト
- 五 減壓弁ヲ取附ケル前ニ口金ノ開閉ノ調子ヲ檢ス、一秒位宛二回口金ヲ開閉シ調子ヲ見、中位ノ力ヲ閉ジテ密閉サルルヤ否ヤヲ確カム、此ノ時口金附近ノ塵埃ヲ飛バズスリアリ
- 六 口金ノ開閉ハ注意シツツ靜カニ行フ、開キタル後酸素ノ漏洩アラバ二三回急激ニ閉ヂ、靜カニ閉ク事ヲ繰返シタル後開ク、漏洩ノ檢査ニハ石鹼ヲ使用シ筆ニテ塗リ「シヤボン」球ノ生ズルヤ否ヤヲ檢ス
- 七 前記ノ方法ニテモ漏洩スル場合ハ口金ヲ完全ニ閉ヂタル後、内部ノ「ファイバークリン」ヲ裏返ヘスカ又ハ取替ヘルコト
- 八 以上ノ處置ヲ行ヒテモ尙漏洩スル場合ハ口金ヲ充分締メ、「口金不良」ト記載シ返却スルコト
- 九 容器中ニ水ノ存在スルコトアリ、然ルトキハ口金附近ニ氷ヲ生ジ酸素放出能力小ナルコトアリ水ノ除去ハ容器ヲ逆サニシ徐々ニ口金ヲ開キ容器ヲ搖リツツ水ヲ排出ス
- 十 此ノ凍結シタル場合ハ火氣ヲ用ヒテ熔カスハ不可ニシテ必ず湯ヲ用フルコト

## 第十三 酸素量ノ計算

- 一 容器ノ内容積ガ判明スレバ使用前後ノ壓力差ヨリ容積ヲ求メ得  
$$30\text{立} \times (100 - 75) \frac{\text{立}}{\text{厘}^2} = 750\text{立}$$
  
(容器容積)(使用前使用後壓力)(使用量)
- 二 酸素充填量ト使用前後ノ壓力差ヨリ求メラル  
$$\frac{6000\text{立} \times 30 \frac{\text{立}}{\text{厘}^2}}{150 \frac{\text{立}}{\text{厘}^2}} = 1,200\text{立}$$
- 三 使用前後ニ於ケル容器ノ重量ノ差ヨリ求メラル  
$$2930\text{立} + 1.43\text{立} = 2,000\text{立}$$

## 第二節 「アセチレン」

### 第十四 「カーバイト」(「カルシウムカーバイト」(炭化石灰))

灰色乃至黑色ヲ呈シ硬ク比重二・一二—二・三ニテ不燃性ナリ、水ト化合シ「アセチレン」ヲ發生ス、製法ハ石灰石ヲ燒キテ生石灰トシ、之ト「コークス」又ハ無煙炭ヲ加ヘ電氣爐ニテ融熔ノ液狀「カーバイト」ヲ製シ冷却後碎キタルモノナリ

### 第十五 「カーバイト」ノ品質

「カーバイト」ノ原料タル石灰中ニハ磷、石炭「コークス」中ニハ硫黃ヲ含ミ溶解中ニハ空氣中ノ酸素ヲ吸收シ其ノ他土石等 不純物混ジ來リテ炭化石灰ノ品質ノ程度ニハ大ナル差アリ、商工省臨時規格ニ依レバ左ノ如ク分類ス



アセチレン発生量立/班以上	二	三	四
	250	200	150

炭化水素含有量 甲 0.05 乙 0.07%以下

其ノ他大塊(40~120粒 85%以上)小塊(5~40粒85%以上)

一種大塊甲ハ最優秀ノ品質ノモノナリ發生「アセチレン」量ハ加フベキ水ノ溫度ニ依ツテ異ル六〇度程度ノ溫度ヲ加ヘルヲ良トス但シ一二〇度以上トナルハ絕對ニ不可ナリ

第十六 「アセチレン」ノ性質(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)

無色無臭ノ「ガス」ニシテ炭素九二・三%、水素七・七%ヨリ成リ炭水化物中最大ノ炭素量ヲ有ス  
 一立ノ重量一・二七六瓦、比重〇・九六、熱量毎立方メートル付一三・四〇〇「カロリー」、溶解度ハ一氣壓ニ於テ水ト略等量、テレピン「油」及石油ニ倍「ベンゼン」四倍、純粋「アルコール」六倍、「アセトン」二五倍、十五氣壓ニ於テ「アセトン」二八四倍ナリ一氣壓氷點下八二度ニテ液化、氷點下八五度ニテ固化ス低壓ニテハ爆發性無キモ一・五氣壓ニ壓縮サレタル場合衝撃、加熱等ニ依リ爆發ス、但シ「アセトン」ニ吸收セシメタルトキハ絕對ニ危険ナシ「アセチレン」單獨ニ燃燒スル時ハ燃燒速度ハ毎分九〇米ナルモ空氣ヲ混ジタルトキハ低溫度ニテモ爆發ス、空氣ニ對シ一割混入ノ時最大ノ爆發ヲ行フ

第十七 「アセチレン」發生器

「カーバイト」ニ水ヲ作用セシメ「アセチレン」ヲ發生シ貯藏スル裝置全體ヲ云ヒ「カーバイト」容器、分解用水滴、發生「ガス」收容「タンク」ノ三主要部分ヨリ成ル此ノ三者ハ器内ノ溫度上昇及過剩發生ニ對シ充分ナル研究ヲ行ヒテ後ニ設計シ組立テラレタルモノニシテ應急ニ製スル場合ニハ注意ヲ要ス

第十八 發生器ノ具備スベキ條件

前項ヲ主トシ其ノ他必要ナル條件ヲ舉グレバ左ノ如シ

- 一 發生器ハ技術上ノ規格ニ從ヒ所要品質ノ材料ヲ以テ製作シ必要程度ノ堅牢サヲ有スルコト
- 二 「カーバイト」ノ裝入量及一時間ノ最大「ガス」發生量ハ購入者ノ要求條件ニ合致スルモノナルコト
- 三 一定ノ品質ノ「カーバイト」ヲ用ヒタル場合發生器ノ最大發生量ノ「ガス」ヲ發生シ而モ「カーバイト」ノ分解ニ依ツテ生ズル溫度ガ規定溫度一二〇度以上ニ達セザルコト
- 四 「ガス」貯藏室ノ容積ハ「ガス」ノ使用中止後、發生スベキ「ガス」量ヲ收容スルニ充分ニシテ「ガス」發生中モ外部ニ漏洩逸失セザルコト
- 五 貯藏室内ニ存在スル空氣ヲ排出スル裝置ヲ有スルコト(「アセチレン」ト空氣ノ混氣ハ爆發性ヲ有ス)
- 六 發生器、清淨器、安全器及洗滌器ノ「コック」ノ斷面ハ最大發生量ノ「アセチレン」通過ノ時ニ於テモ壓力ノ低下無キコト
- 七 吹管ノ「ガス」消費量ノ如何ヲ問ハズ發生器ノ出口ニ於ケル「アセチレン」ノ壓力ハ「ガス」ノ最大發生量マデ少クモ水柱十五種ノ壓力ヲ有スルコト
- 八 此ノ壓力ハ實際上一定ナルコト、若シ變化スルトモ規定壓力ヨリ一〇—二三種以下ノ差ナルコト

「ガス」熔接、熔接材料



九 残滓ノ除去及「カーバイト」裝入ノ場合、多量ノ「ガス」ノ損失ヲ生ゼザルコト此ノ際「カーバイト」裝入口ニ浸  
入スル空氣量ハ僅少ニシテ室内ニアル少量ノ「アセチレン」ト混ジテモ危険ナキモノタルコト

十 最モ完全ニシテ而モ安全ナル安全器ノ附屬セルモノニシテ、酸素ノ逆流セル場合絕對ニ酸素ガ室内ニ浸入セ  
ザル裝置タルコト

第十九 發生器ノ種類

發生器ノ分類ハ「ガス」發生ノ型式、裝入量、裝入物ノ形状、自動式又ハ手動式及移動式又ハ固定等非常ニ多シト雖  
モ發生ノ型式(發生量ニアラズ)ニ依リテ分類シ比較セン(獨逸ニ於テハ粉狀「カーバイト」ヲ固メ「ベルガリツト」ト  
稱シ使用スル事アリ)

注水式

- 一 水ノ消費少シ
- 二 機能簡單
- 三 絕對安全
- 四 「ガス」發生ニ時間ヲ要ス
- 五 比較的「ガス」不純ナリ
- 六 過剩「ガス」ヲ逸出スル事多シ

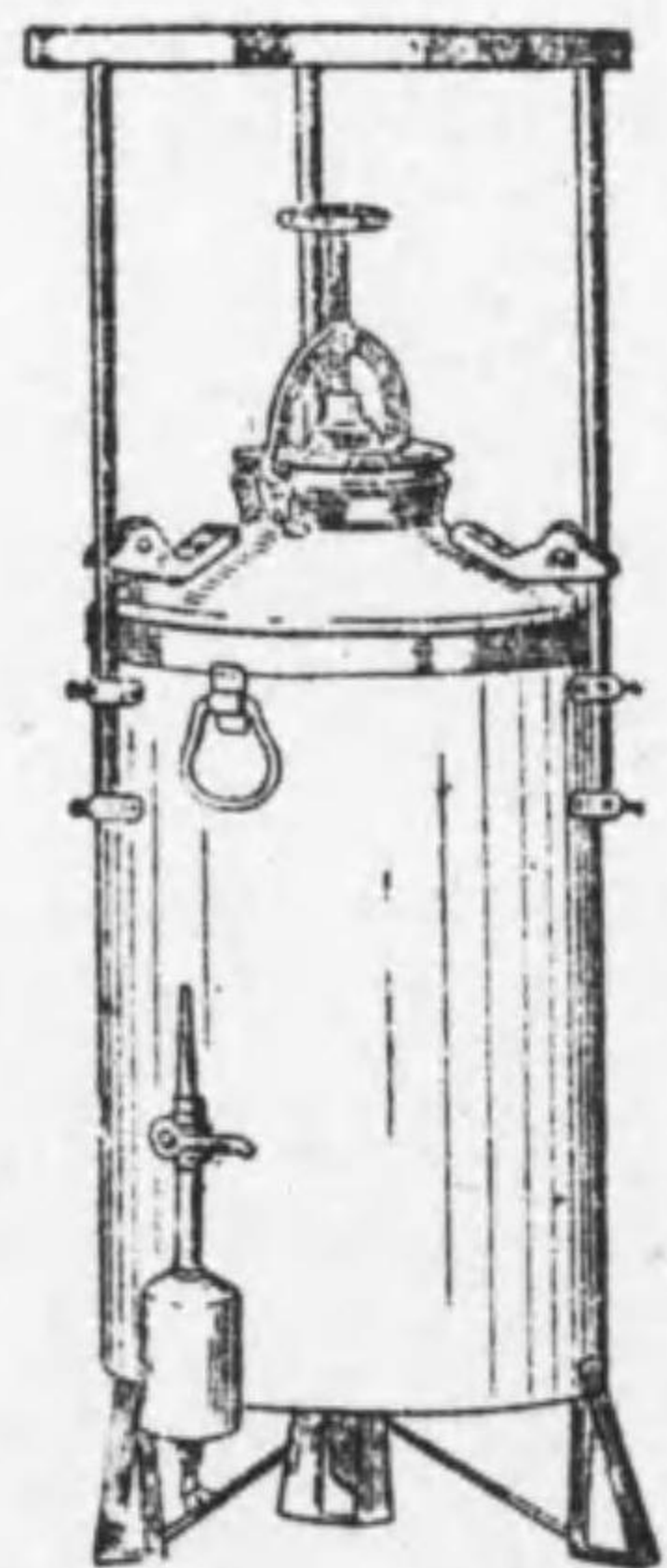
浸漬式

- 一 裝置最モ簡便
- 二 溫度ノ上昇最大
- 三 「ガス」不純
- 四 「カーバイト」ガ發生「ガス」中ニアリ
- 一 發生「ガス」ノ溫度低シ
- 二 不純「ガス」ノ發生極メテ少シ
- 三 發生量ノ調節容易
- 四 残渣ノ自動排除
- 五 水ノ使用大
- 六 設置面積大
- 七 能率ハ注水式ヨリ悪シ

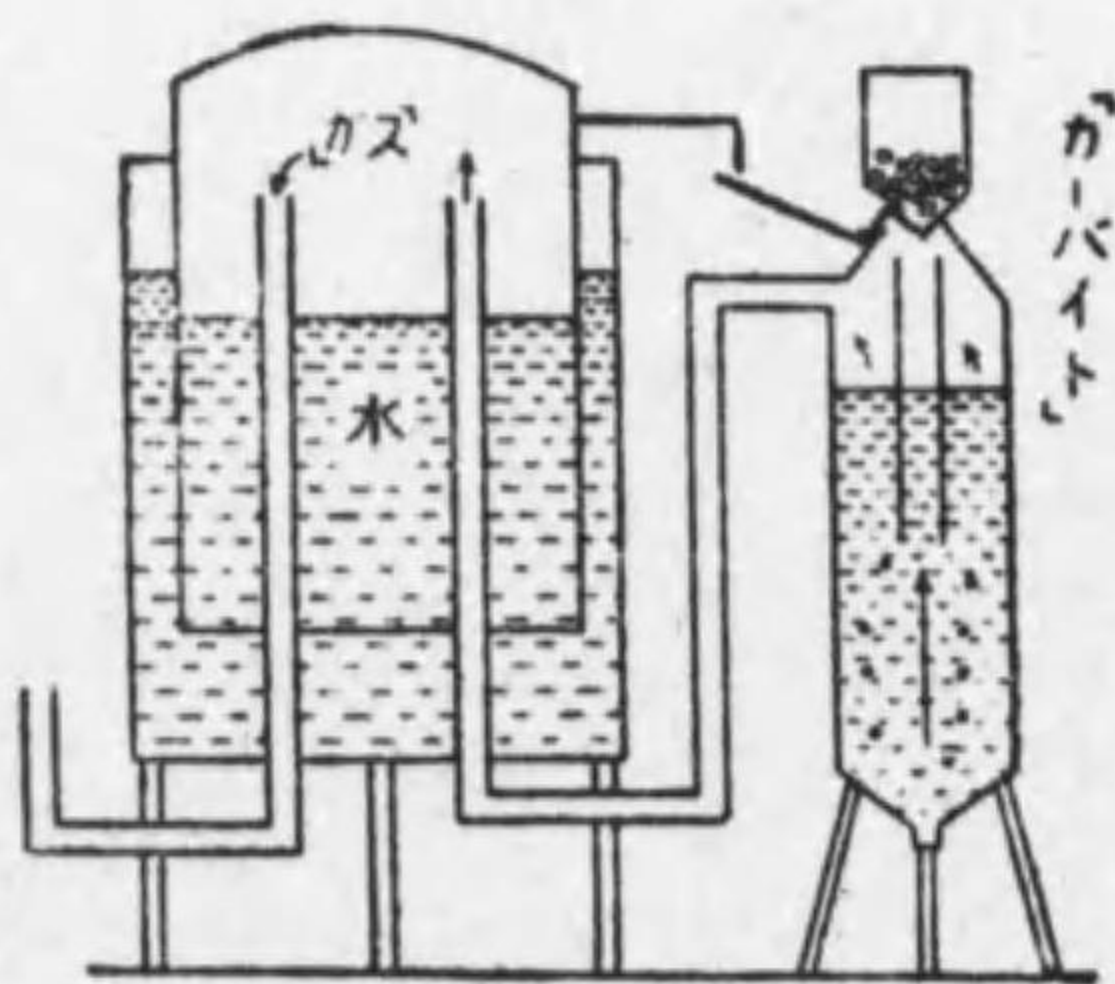
第 投

四 入

圖 式

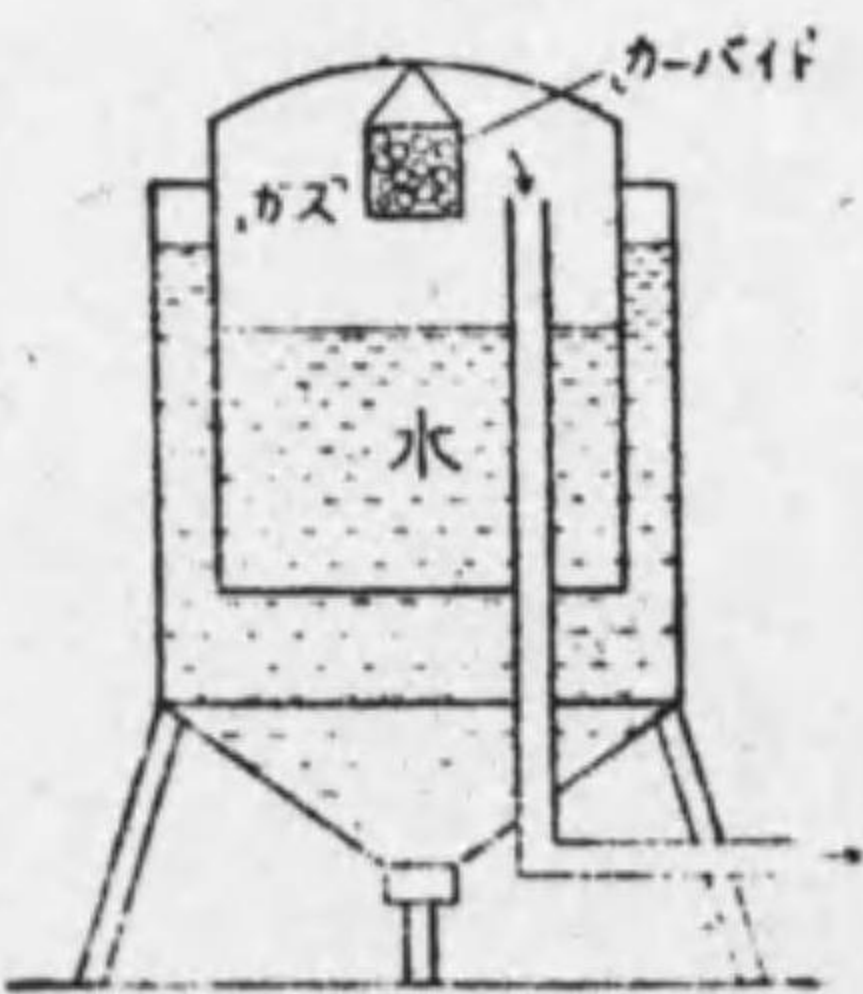
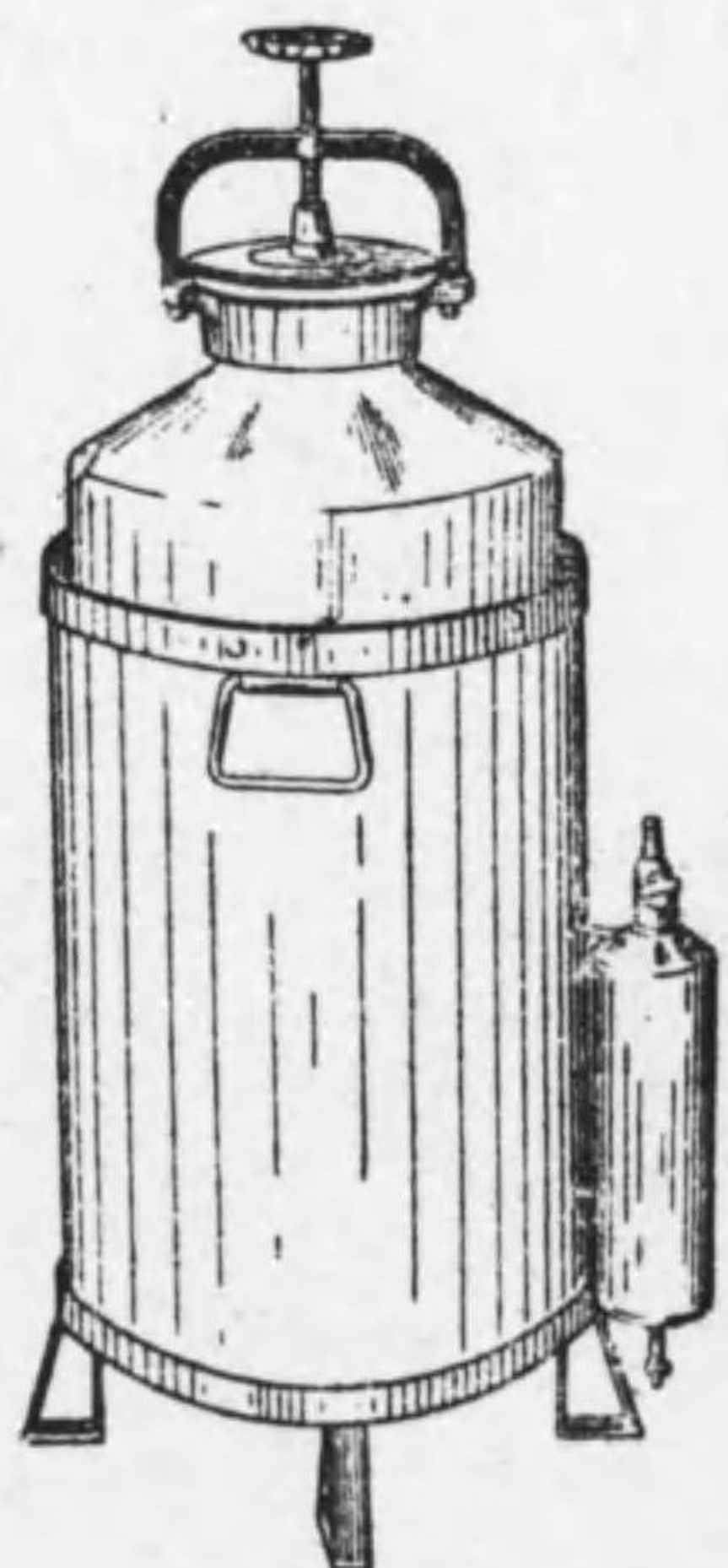


「ガス」熔接 熔接材料



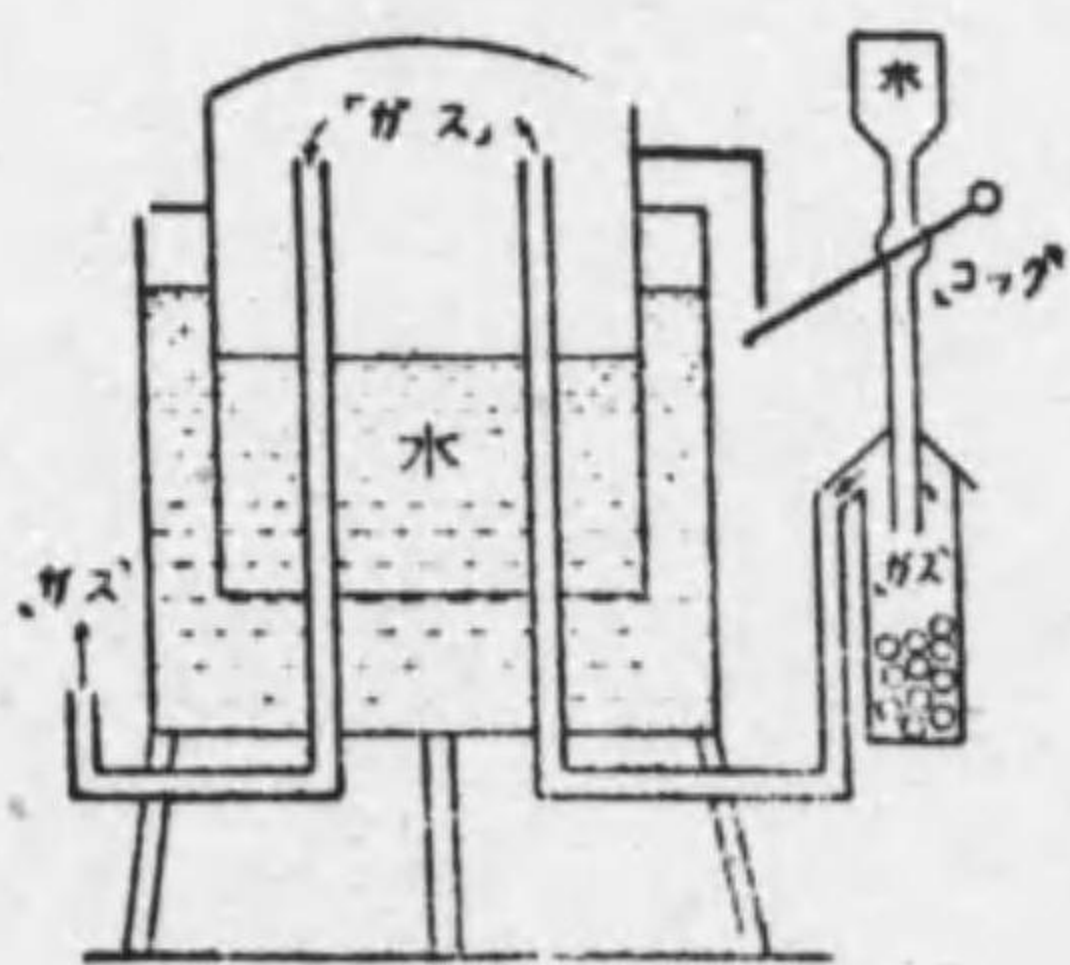
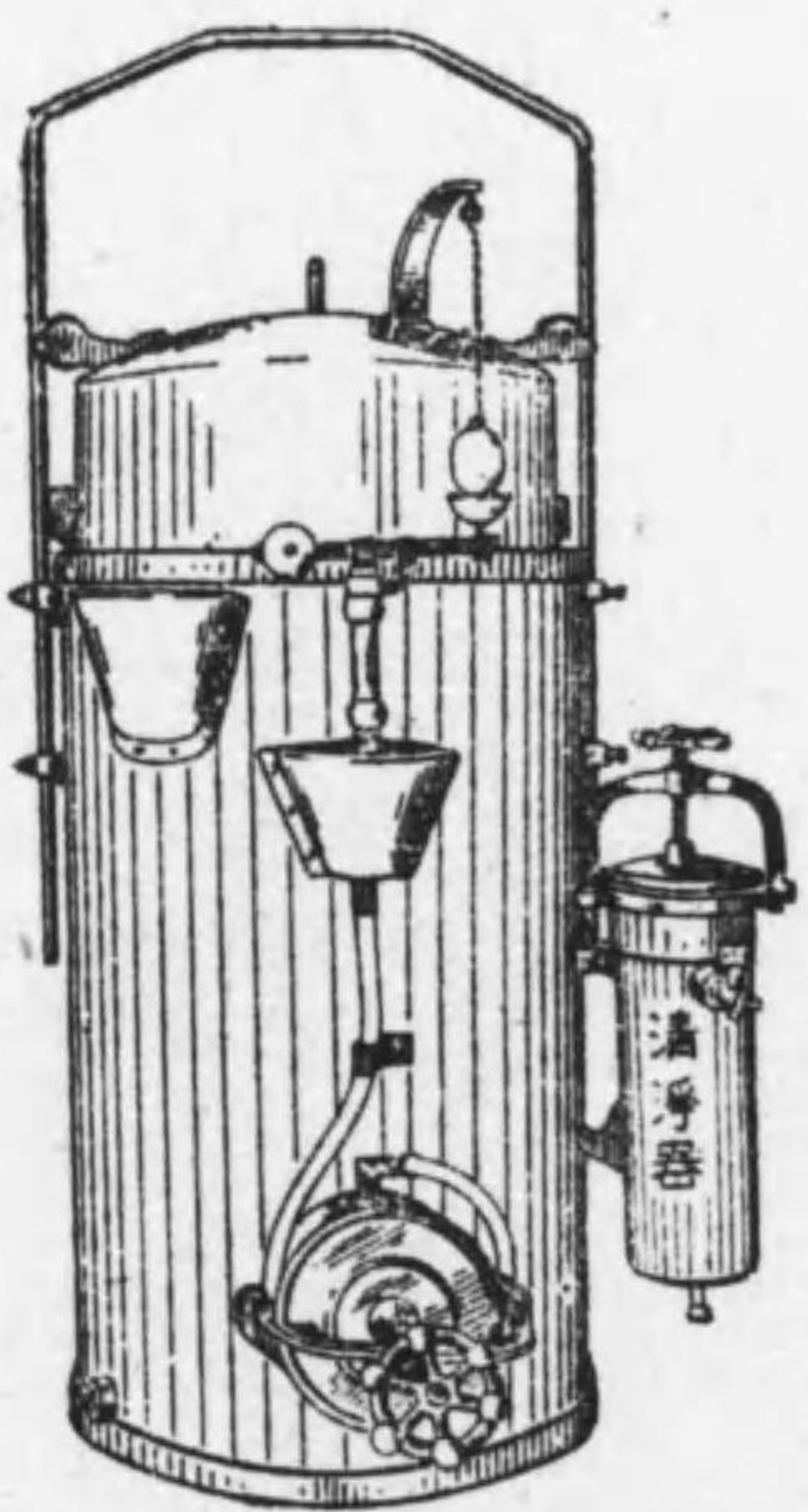


第五 第 五 式 圖 式



一六

第六 第 六 式 圖 式



第二十 發生器ノ据附及取扱法

發生器ノ取附位置ハ室外ニ別ニ設ケ煉瓦「コンクリート」等ニテ圍ヲシ「とたん」「アスベストスレート」等ノ輕キ屋根ヲ葺ク、煙突等ヲ作り空氣ノ流通ヲ良好ナラシム火氣、電氣ノ火花ヲ發スルガ如キ場所ニ接近セシメザルコト必要ナリ一般ニ地下室、穴倉、押入等ニハ絕對ニ据ヘザルコト之發生器及漏洩「ガス」ノ爆發ノ際損害ヲ大ナラシムルヲ以テナリ、發生器ノ取扱ハ其ノ發生器特有ノ取扱法ヲ熟知セル責任者ノ監督下ニ於テ行フモノトス

發生器取扱ニ方リ注意スベキ事項左ノ如シ

- 一 「カーバイト」ノ入替、補充及掃除等ハ凡テ日中ニ行ヒ燈火ノ下ニテ行ハザルコト
- 二 「カーバイト」入函等ハ良ク水洗シ、消石灰ヲ洗ヒ落シ乾燥後使用スルコト
- 三 發生器内へ空氣ノ入ルノヲ成ルベク少ナカラシムルコト
- 四 漏洩箇所修理等ノ場合ハ成ルベク分解シ、分解シ得ザル箇所ハ水ニ充タシ或ハ充分水洗シタル後吹管にて等ヲ以テ行フコト

五 分解後、再ビ使用スルニ際シテハ空氣ヲ全部排出セシムルコト  
器内ノ凍結豫防トシテハ鹽化「カルシウム」一〇%液（氷點下三五度）、或ハ温湯循環裝置ヲ設ケ又ハ不凍液（自動車用）ヲ用フ「ガス」漏レノ検査ニハ石鹼水ヲ使用ス

「カーバイト」罐ヲ開ク際ノ注意

空氣中ノ濕氣ヲ吸收シ罐内ニハ多少ノ「アセチレン」ノ發生アリ（現在ノ罐ハ繰返シ使用ノ爲、孔アリ密閉不完全ニシテ製造後約四箇月程度ニテ略、半分ノ「ガス」ヲ發生ス）故ニ開罐ニ際シテ火花ヲ出ス如キ方法（鈍キ刃物ヲ打込

「ガス」毒藥 溶接材料



ム等)ハ絶對ニ行ハズ鋭キ刃物ニ脂油類ヲ塗リテ靜カニ開クヲ要ス開後ハ速ニ「カーバイト」容器ニ移シ密閉ス  
大塊ト大塊ト衝突シ火花ヲ出ス事アリ又無理ニ塊ヲ碎クコトハ不可ナリ

第二十一 發生器ノ使用法(移動式小型發生器ヲ主トス)

- 一 使用ニ先ダチ發生器各部ニ就キ異常ノ有無ヲ點檢ス
- 二 水式安全器(附屬セザルモノアリ)ニ水ヲ入レ檢水「コック」ニ依リ水位ヲ調整
- 三 「アセチレン」用「ゴム」管ヲ以テ安全器ト吹管ヲ連結
- 四 發生器ノ外筒ノ上部迄水ヲ充タス
- 五 「カーバイト」裝填用引出ニ「カーバイト」ヲ入レ發生器下部ノ筐ニ挿入シ蓋ヲ以テ密閉ス
- 六 發生器ノ内筒(「ガス」貯藏室)上部ノ排氣瓣ヲ開ク
- 七 給水「コック」ヲ開キ「カーバイト」裝填用引出ニ注水シ排氣瓣ヨリ逸スル「ガス」ニ注意ス、注水後約一〇秒ニシテ無臭ノ空氣放出シ初メ次第ニ「アセチレン」ヲ混ジ「アセチレン」放出シ初ムレバ排氣瓣ヲ閉ズ、此ノ時間ハ發生器ノ大キサニヨリ異ル注水量ハ「ガス」使用量ニ依リテ加減ス
- 八 排氣瓣ヲ閉ズレバ内筒ハ上昇シ初ム、上昇止マリタル位置ガ自動注水裝置ノ働ク位置、以下ナラバ更ニ注水ス
- 九 片側ノ引出内ノ「カーバイト」發生シ終ラバ他ノ側ノ「カーバイト」ヲ使用ス
- 十、片側又ハ兩側ニ「ガス」發生終ラバ多量ノ注水ヲ行ヒ密閉用蓋ヲ徐ロニ僅カ開キテ餘分ノ水ヲ流出セシメ後蓋ヲ開キ引出ヲ抜き残滓ヲ規定ノ溜ニ移シ、水洗シ水氣ヲ拭フ、然ル後「カーバイト」ヲ裝填シ「ガス」ヲ發生セシム

十一 一日ノ作業終リタルトキハ排氣瓣ヲ開キ内筒内ノ「アセチレン」ヲ全部排出スルト同時ニ引出ヲ抜き残滓ヲ掃除ス

十二 一時作業ヲ中止スルトキハ清淨器或ハ洗滌器前ニアル「コック」ヲ閉ズ

第二十二 組成「アセチレン」

「カーバイト」ニ水ヲ加ヘテ得タル「アセチレン」ハ左記ノ如キ不純物ヲ有スル故ニ組成「アセチレン」ト稱ス

「アセチレン」	91~99%
酸	0.03~0.50
窒素	0.10~0.45
水	0.00~0.16
硫化水素	0.03~1.32
磷化水素	0.12~1.23
「アンモニア」	0.07~1.32
硅化水素	0.01~0.63
「メタン」	0.00~0.22
一酸化炭素	0.00~0.12
其他硫化物	0.02~0.88
其他磷化物	0.02~0.66

「カーバイト」製造 熔接材料



以上ノ如キ成分ノ外ニ石灰粉末、石炭粉末等ヲ含ミ又「ガス」發生當時ノ溫度等ニ依リテモ成分ハ異ル不純物ヲ大別スレバ左ノ如シ

- 一 熔接時ノ危險度ヲ増スモノ  
磷化水素、石灰粉末
- 二 熔接後ノ強度ニ影響スルモノ  
磷化水素、硫化水素、砒化水素、石灰粉末
- 三 熔接費ニ影響スルモノ  
水素化合物、窒素、「メタン」水蒸氣

第二十三 發生器内ノ壓力

發生器内ノ「ガス」ノ壓力ハ發生器内筒(貯藏室)ノ重量ヨリ求メラル

「ガス」壓力(水柱重) = 内筒ノ重量(瓦) + 内筒ノ水面積(平方重)

故ニ壓力ヲ大ナラシムル場合ハ、内筒上ニ錘ヲ載セ單位面積當リノ重量ヲ増加セシム、壓力ノ實測ニハU字管ヲ使用シ水ヲ入レ兩側ノ水面ノ差ヲ讀マベ可ナリ、此ノ際計算ノ値ヨリ普通五%程度小ナルモノヲ示ス

第二十四 「アセチレン」清淨法

發生スル「アセチレン」ヲ成ルベク純ニセント欲セバ

- 一 低溫度ニテ「アセチレン」ヲ發生セシムルコト
- 二 使用能力以上ノ「アセチレン」ヲ發生セジメズ又其ノ速度モ急速ナラシメザルコト

ノ條件ニ合スベキ發生器ヲ最良トスルモ現在迄製作セラレズ一般ニ水式清淨器(洗滌器)、或ハ化學的清淨器ヲ使用シ「アセチレン」ノ清淨ヲ行フ

第二十五 水式清淨器

特ニ水ニシテ清淨スル時ハ洗滌器ニテ行ヒ、普通ハ發生器中ニテ僅カニ洗滌シ水式安全器ニテ清淨ス簡單ニシテ「アンモニヤ」硫化水素等ヲ除去シ得ルモ溫度上昇シ或ハ長時間使用スル時ハ飽和スルヲ以テ取替ヲ行フコト必要ナリ、安全器中ニ入レアル水ハ出來得レバ一日一回取換フルヲ要ス

第二十六 化學的清淨劑

危險ナル磷化水素ヲ除クノミナラバ「アルカリ」性ノモノヲ以テスレバ充分ナリ「アルカリ」性次亞鹽素酸鹽、或ハ應急ノモノトシテ「カーバイト」ノ残渣ヲ入レタル(薄キ水)石灰水ニテモ良シ一般ニ使用サルルハ左ノ二種ニシテ各種ノ不純物ヲ分解或ハ化合セシメテ捕集ス

一 「カタリソール」

硅藻土ニ鹽化第二鐵(FeCl<sub>2</sub>)ノ溶液ヲ吸收セシメ「マンガン 酸鹽化水銀(HgCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O)」アルミニウム「粉末ヲ混シタル黄色ノモノニシテ清淨能力「カーバイト」一〇〇疋ニ對シ一疋、清淨作用停止シ灰色トナレバ日光ニテ乾燥シ數回ノ使用可能ナリ

二 「ハラトール」

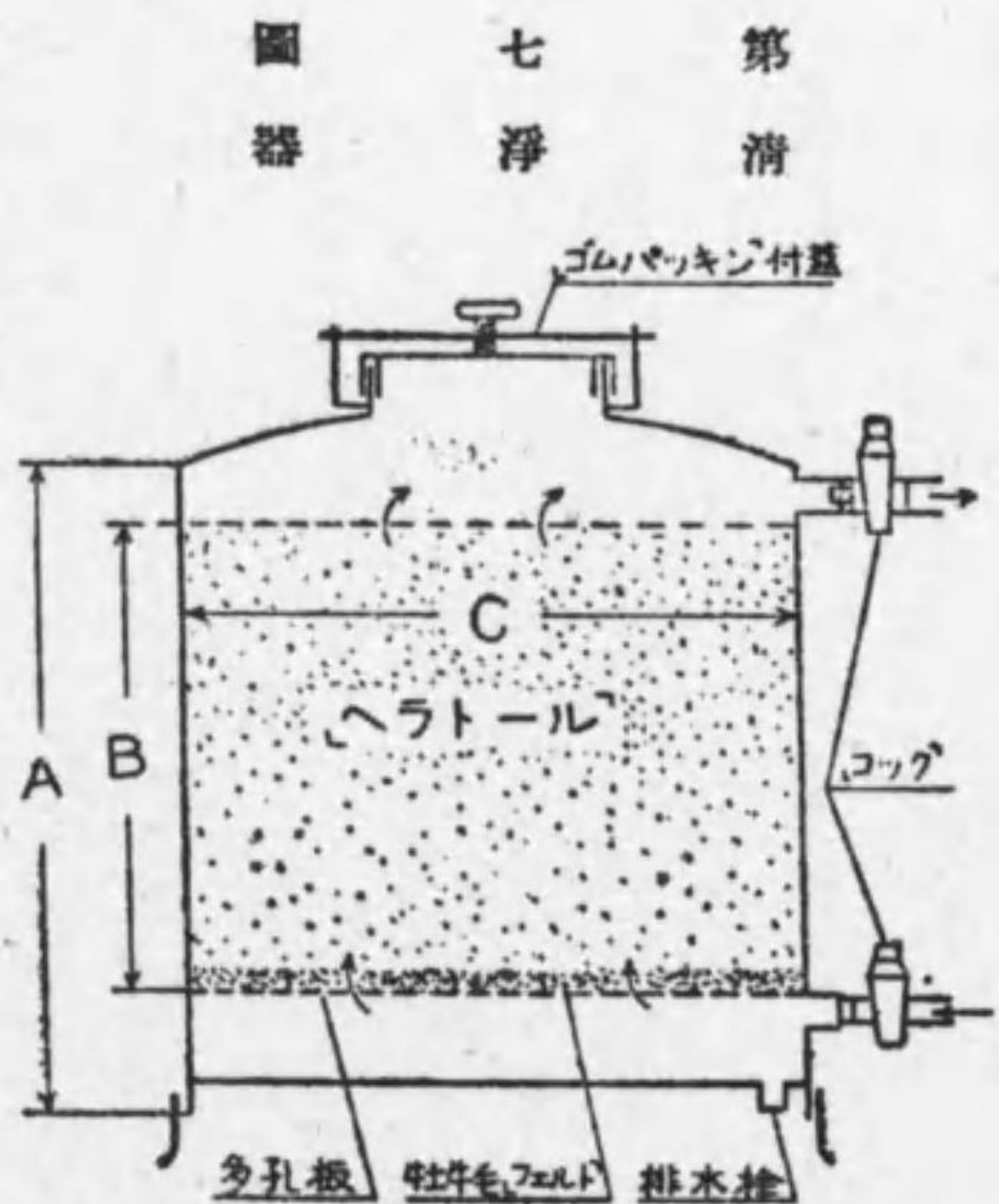
硅藻土ニ重「クロム」酸(H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>)ト硫酸トヲ混合シ強力ナル酸化性ヲ利用セルモノニシテ清淨能力「カーバイト」一〇〇疋ニ對シ二疋 黄色ナルモ能力衰フルニ從ヒ青色トナリ再生不能ナリ

「ガス」熔接 熔接材料



第二十七 清浄器

鐵製圓筒型ニシテ上部ニ「ゴムパッキン」附ノ蓋ヲ有シ下部ヨリ「アセチレン」浸入シ上部横ヨリ放出スル型式ノモノ多シ、内部ハ底ヨリ四―五輻ノ所ニ多孔板アリ、其ノ上ニ「フェルト」ヲ敷キ其ノ上ニ清浄劑ヲ積ム



第七 清 淨 器 圖

清浄器使用上ノ注意左ノ如シ

- 一 多孔板ノ面積ハ一平方輻ニ付一時間一立ノ「ガス」ヲ通過セシムルモノトシ吹管ノ最大「ガス」消費量ニ應ズル如ク算出スルコト(「ヘラトール」ノ時)

二 清浄劑ノ厚ミハ通過「ガス」ノ壓力ノ低下ヲ來タサザル爲、二五輻前後トシ最大四〇輻トス

三 清浄劑ノ量ハ發生器ノ能力及前項ヲ考慮シ一立ノ重量約五五瓦トシテ算出ス

清浄劑ノ所要量 瓦	5	10	15	20	30	40	50	60
「アセチレン」一時間ノ清浄量 立 (00)	1,200	1,800	2,400	3,000	3,800	4,700	5,700	
清浄器ノ高さ(A) 輻	32	33	34	35	39	42	42	42
清浄劑ノ厚ミ(B) 輻	25	25	25	25	28	30	30	30
清浄器ノ直径(C) 輻	20	28	35	40	45	50	55	60

四 附屬「コック」類ノ斷面積ハ少クモ吹管ノ孔ノ斷面積ノ合計ト等シクスルコト

五 多孔板上部ニハ「フェルト」等ヲ敷キ「ガス」ノ通過ヲ良好ナラシメ清浄劑ノ落下ヲ防グ

六 清浄劑ハ靜カニ入レ押附ケザルコト但シ清浄器ノ内面ト清浄劑ニ接觸スル部分ハ輕ク押ヘ「ガス」ノ通過困難ナラシム

七 清浄器ノ内面及多孔板ハ清浄劑ノ酸化力大ナルニ依リ「コールタール」等ヲ塗リテ防錆ス

八 「ガス」ハ上部ヨリ下部ニ向ヒテ通過セシムル事アレド水蒸氣ノ多量トナル場合等ヲ考慮シ普通下部ヨリ上方ニ向ヒテ通過セシム

九 清浄器取附位置ハ發生器ニ近キ所トシ貯藏「タンク」アル場合ハ之ノ出口ニ近キ所トス

第二十八 清浄作用ノ検査

清浄劑ハ一定時間作用スレバ能力ヲ失フ、清浄能力ノ有無ヲ檢スルニハ左ノ方法アリ

「ガス」熔接 熔接材料



- 一 吹管ノ焰 淡黄色トナル
- 二 清淨劑ノ色合ノ變化ニ依ル
- 三 一〇%硝酸銀ヲ浸シタ紙ニ「アセチレン」ヲ當テレ（硫化水素ニ依リ黄↓褐↓黒トナル此ノ黑色トナル時間ノ早キモノ程不純ナリ）

### 第三節 溶解「アセチレン」

「クロード」氏竝ニ「ヘス」氏ニ依リ發明セラレタルモノニシテ、壓縮スレバ危険ナル「アセチレン」ヲ「アセトン」ニ壓縮吸收セシメ安全性ヲ保タシメタルモノナリ

#### 第二十九 「アセトン」

「アセトン」ノ「アセチレン」吸收能力左ノ如シ	
0°Cニ於テ	1氣壓 25倍
	10氣壓 238倍
	15氣壓 281倍

「アセトン」ヲ其ノ儲容器ニ入レ「アセチレン」ヲ壓入スル時ハ「アセトン」ノ蒸氣ヲ混ジ或ハ流れ出ス經濟上、危険豫防上、此ノ方法ヲ採用セズ、多孔質ノ物質（特殊ノ木炭粉、硅藻土等）ヲ利用シ之ニ「アセトン」ヲ吸收セシメ此ノ「アセトン」ニ「アセチレン」ヲ壓入ス此ノ方法ニテ行ヘバ二〇氣壓以上ノ壓力ヲ以テ充填スルモ危険ナシ

#### 第三十 溶解「アセチレン」容器

規則ニ依リ壓入ノ程度ハ一五度ニ於テ一五氣壓トサルル故、酸素容器程ノ強サヲ必要トセズ、引拔鋼管製ノモノト溶解鋼管製ノモノトアリ試驗壓力ハ常用壓力、一五氣壓ノ四―六倍ヲ以テス容量一五、三〇、五〇立等ノモノ多ク底部ニ棒ヲ附シ上部ニハ酸素ニ於ケルヨリモ簡單ナル口金ヲ附シ開閉「スバナ」ニ依リ開閉ス  
容器内ノ割合左ノ如シ

木 炭 二〇%

「アセトン」 五五―六五%

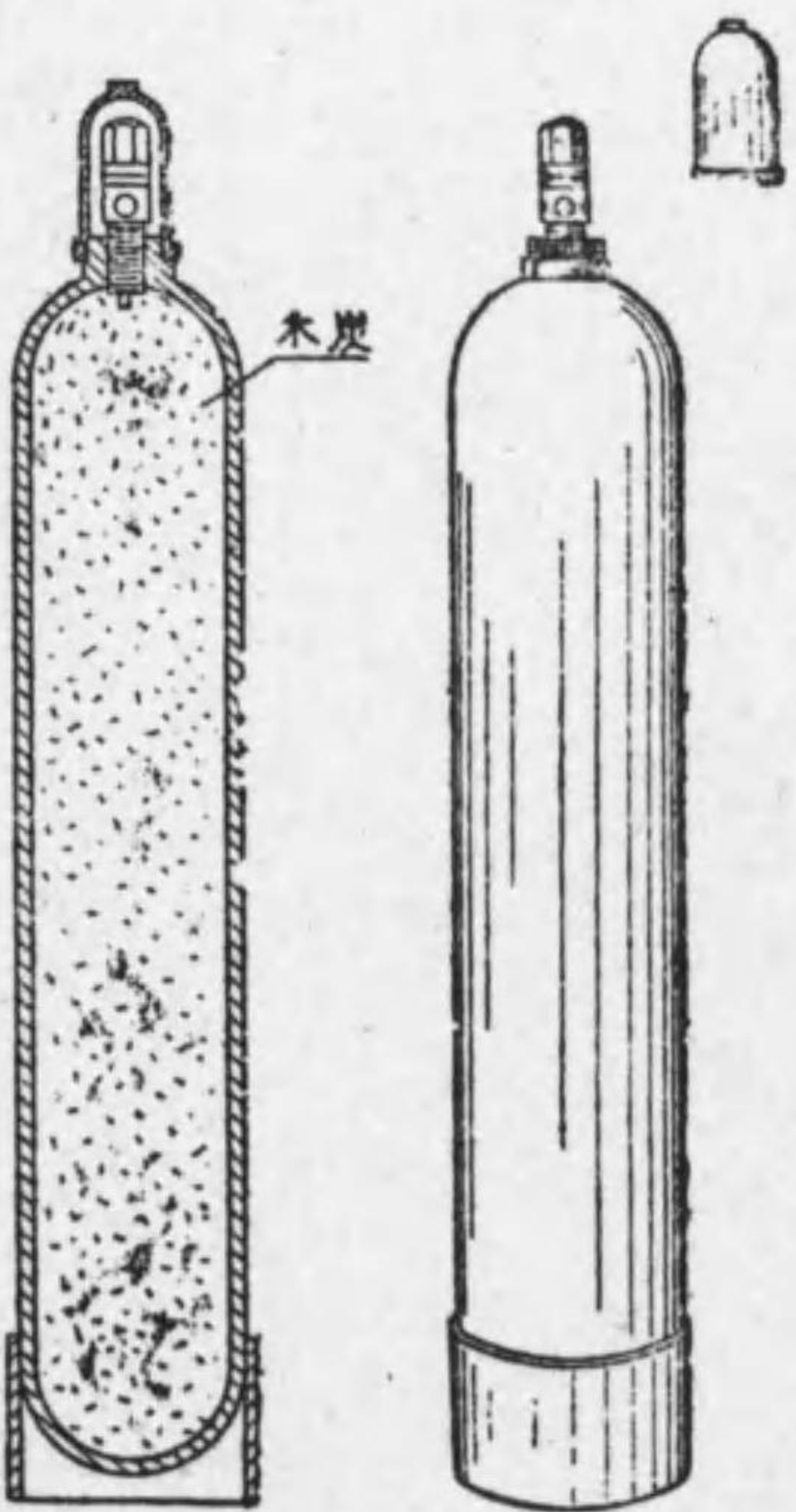
溶解「アセチレン」

空 部 一五―二五%

此ノ空部ハ「アセチレン」ヲ含ム「アセトン」ノ膨脹ニ對スル餘裕トス、容器ノ運搬ニ依リ木炭等ノ多孔質物質ハ詰メラレ上部ニ空洞ヲ生ズ事アルモ差支ヘナシ（第八圖）



第八圖



内容積	試験壓力	常用壓力	全	長	直	徑	「ガス」容量
四〇立	六〇氣壓	一五氣壓		二四七耗		二三〇耗	五〇〇〇立

第三十一 「アセチレン」ノ容量

常用セラルル容器ハ三〇立ノモノ多ク溫度ニテ差アルモ一立當リ一三〇—一六〇立(一氣壓)ノ「アセチレン」ヲ含ム故、大略四、五〇〇立ノ「アセチレン」トナル正確ナル値ハ左ノ計算ニテ得ラル

- 一 850立×(使用ノ目方足—使用後ノ目方足)
- 二 (使用前ノ目方瓦—使用後ノ目方瓦)÷1.176瓦

第三十二 容器ノ使用法

使用ニ際シ口金ニハ特別ナ金具ヲ附シ然ル後減壓弁ヲ附ス「バツキン」類ハ酸素ト異リ革製ノモノヲ使用スルモ金具類ハ黃銅ノ素地ヲ出サズ鍍金ヲセルモノヲ用フ(爆發性)「カツパー、アセチライド」ヲ生ズ、漏レノ検査ハ石鹼水ニテ行フ口金ノ閉閉「スバナ」ハ使用中常ニ口金ニ嵌メ置キ直ニ閉ジ得ル如クス「アセチレン」ノ「アセトン」ヨリ氣化スルニハ多少ノ時間ヲ要スルヲ以テ使用量大ナル時ハ二箇以上ヲ連結シ使用ス、此ノ場合壓力ノ異ルモノヲ使用スレバ高壓側ヨリ低壓側ヘ「アセトン」流入シ「アセトン」過剰トナリテ處置ニ困ルコトアリ四〇〇〇立入容器ヨリハ毎時七〇〇—一〇〇〇立以上ノ使用困難ナリ「アセチレン」ノ發生止リタル容器ノ口金ハ嚴ニ閉ジ「アセトン」ノ氣化放出ヲ防グコト必要ナリ

第三十三 溶解「アセチレン」使用ノ利點

- 一 高價ナル發生器ノ購入費及附屬設備費ヲ省キ得
- 二 清淨器、水式安全器、乾燥器「タンク」等ノ必要ナシ
- 三 發生器使用時ノ如ク「アセチレン」ノ漏出ニ依ル損失ナシ
- 四 以上ノ經常費、修繕費ヲ省キ得
- 五 酸素ノ使用量ヲ著シク節約シ得
- 六 此ノ「アセチレン」ハ完全ニ乾燥シ且ツ純粹ナルコト確化水素、燐化水素、水分等作業ニ有害ナル物質ヲ含マズ作業ノ結果良好
- 七 熔接及切斷裝置ノ移動性ヲ著シク増加シ如何ナル場所ニ於テモ作業シ得
- 八 作業開始ノタメ特ニ準備ヲ要セズ直チニ作業シ得



- 九 水ヲ使用セザルヲ以テ極寒地ニ於テモ作業シ得
  - 十 發生器ノ如ク大ナル場所ヲ要セズ
  - 十一 高壓式、低壓式何レノ吹管ニテモ使用シ得
  - 十二 吹管ノ火焰ノ調整容易ナルコト
  - 十三 酸素ト「アセチレン」トガ同一壓力ニテ使用シ得ル故火焰安定ナルコト
  - 十四 熔接物形狀大ニシテ且重量大ナル場合ニ於テモ容易ニ且ツ完全ニ作業ヲナシ得
  - 十五 厚物ノ切斷作業、自動切斷作業ニ於テハ作業ヲ容易ニシ能率ヲ著シク増進シ得
  - 十六 水中切斷「スーフカイング」ハ之ニ依リテノミ行ヒ得
  - 十七 容器自體安全ナル故、導管ヲ短縮シ得之ニ依ル故障竝ニ危害ヲ防ギ得
  - 十八 費用同一ナル時ハ熔接ノ成績良好ナルコト
  - 十九 水及「カーバイト」ノ運搬取扱ヲ行ハザルコト
  - 二十 發生器ニ於ケル手入掃除ノ時間ヲ要セザルコト
  - 二十一 「カーバイト」殘渣ノ始末必要ナク清潔ニ保テ得
- 第三十四 缺點ヲ舉ゲレバ左ノ如シ
- 一 補給自由ナラザルコト
  - 二 運賃ニ費用ヲ要シ單價高キコト
  - 三 「アセトン」ノ補充圓滑ナラズ且ツ高價ナルコト

四 容器ノ補充圓滑ナラザルコト

第四節 熔接棒(補充棒(材)、桿著棒)

第三十五 熔接ニ於テハ例外ハアルモ熔接棒ヲ使用スルヲ原則トス其ノ理ハ左ノ如シ

- 一 熔接部ハ削稜又ハ多少ノ間隙ヲ有シ完全ナル熔融ヲ圖ル爲、之ノミニテハ厚ミ不足トナル、不足セル肉ヲ補フ爲
  - 二 肉盛熔接ニ於ケル盛金トスル爲
  - 三 熔接ノ際、酸化消失シ或ハ氣化セル成分ノ補充ノ爲
  - 四 鏽滓ノ除去及吸收「ガス」量ヲ少カラシムル如キ成分ヲ與フル爲
  - 五 機械的抗力増加ノ爲、特殊成分ヲ與フル爲
- 市販ノ熔接棒中ニハ粗惡ナルモノ多ク前述三、四、五項等ヲ全然考慮セザルモノアリ、熔接棒ノ熔融點ハ母材ト略、等シキモノナルコトヲ要ス、此ノ點及材質ハ加熱ニ依リ劣ルトモ略、母材成分ニ等シクナルトノ理由ニテ母材ノ一部ヲ切取リテ使用スル事多シ、熔接棒ノ太サハ作業ノ容易サニ大イニ關係アリ、各熔接法ニ依リ其ノ太サノ母材ニ對スル割合一定セズ
- 各種金屬ニ對スル熔接棒ノ成分左表ノ如シ
- 熔接用熔接棒

「ガス」熔接、熔接材料







### 第五節 熔接劑

第三十六 優良ナル熔接棒ヲ使用スルモ空氣中ノ酸素、或ハ高熱ノ爲左ノ如キ理ニ依リ常ニ優良ナル熔接ヲ得ラレル

モノトハ云ヒ難シ、依テ熔接劑ヲ必要トス

- 一 金屬ノ熔接時ニ於ケル酸化物左ノ如シ
    - 1 熔金ノ表面ニ浮上ルモノ(害ナシ)——鋼類
    - 2 熔金中ニ沈ムモノ(害アリ)——軟合金類
    - 3 熔金中ニ遊離シ或ハ熔解狀態デ存在スルモノ(害アリ)——銅
    - 二 熔金ハ空氣中ノ「ガス」ヲ吸收シ或ハ熔金中ニ發生スル「ガス」ヲ藏ス(害アリ)
    - 三 成分金屬ノ酸化、氣化ニ依ル損耗、(害アリ)
- 以上ヲ防グ爲熔接中左ノ操作ヲ行ナハシム
- 一 脫酸劑ヲ以テ脫酸ス
  - 二 酸化物ヲ他ノ氣化シ易キ鹽化物等トシ氣化セシム
  - 三 酸化物ヲ流動シ易キ鑄滓トシ流失セシム
  - 四 熔金表面ニ膜ヲ作り(鑄滓ノ事アリ)酸化物ノ事アリ「ガス」ノ吸收、酸化ヲ防グ
  - 五 熔金ヲ流動シ易カラシメ内部「ガス」ノ發散ヲ容易ニス
  - 六 損耗成分及性質ヲ良好ナラシムル成分ヲ與フ

熔接劑ハ液體ノモノ、粉末ノモノ或ハ既ニ熔接棒ニ被覆セルモノ等アリ

### 第三十七 熔接劑ノ名稱、成分

各製造會社ニ於テ夫々ノ名稱ヲ附シアルモ成分ハ大同小異ナリ、使用ニ際シテハ水ニテ溶シ筆等ニテ塗リ(蒞物)或ハ熔接棒ヲ加熱シ附着セシムル等(厚物)行フモ粉末ヲ母材上ニ散布スルハ吹管ニ依リ飛散セシメラルヲ以テ不可ナリ

母材ニ應ジ使用スベキ熔接劑左ノ如シ

- 一 鋼類及鑄鐵 硼砂 硼酸 重曹等
- 二 銅 硼砂 硼酸
- 三 青銅、黃銅 硼砂 硼酸
- 四 「トールピンブロンズ」 特殊熔接劑(代用トシテ硼砂、「ベースト」)
- 五 「アルミニウム」 特殊熔接劑、(代用トシテ食鹽、螢石)

### 第三十八 市販熔接棒、熔接劑ノ一例ヲ示セバ左ノ如シ

硬	熔接棒	作業種別	熔接劑
「トリマシツク」鋼	鋼	磨耗箇所ノ肉盛	「アノクス」
「トスチツク」鋼	鋼	磨耗箇所ノ肉盛、機械仕上ヲ行フ	
「アルトール」鋼(「マンガシ」ヲ多量ニ含ム)	鋼	軌條等ノ磨耗箇所ノ肉盛(熱處理ヲ施セル鋼ニハ不適)	

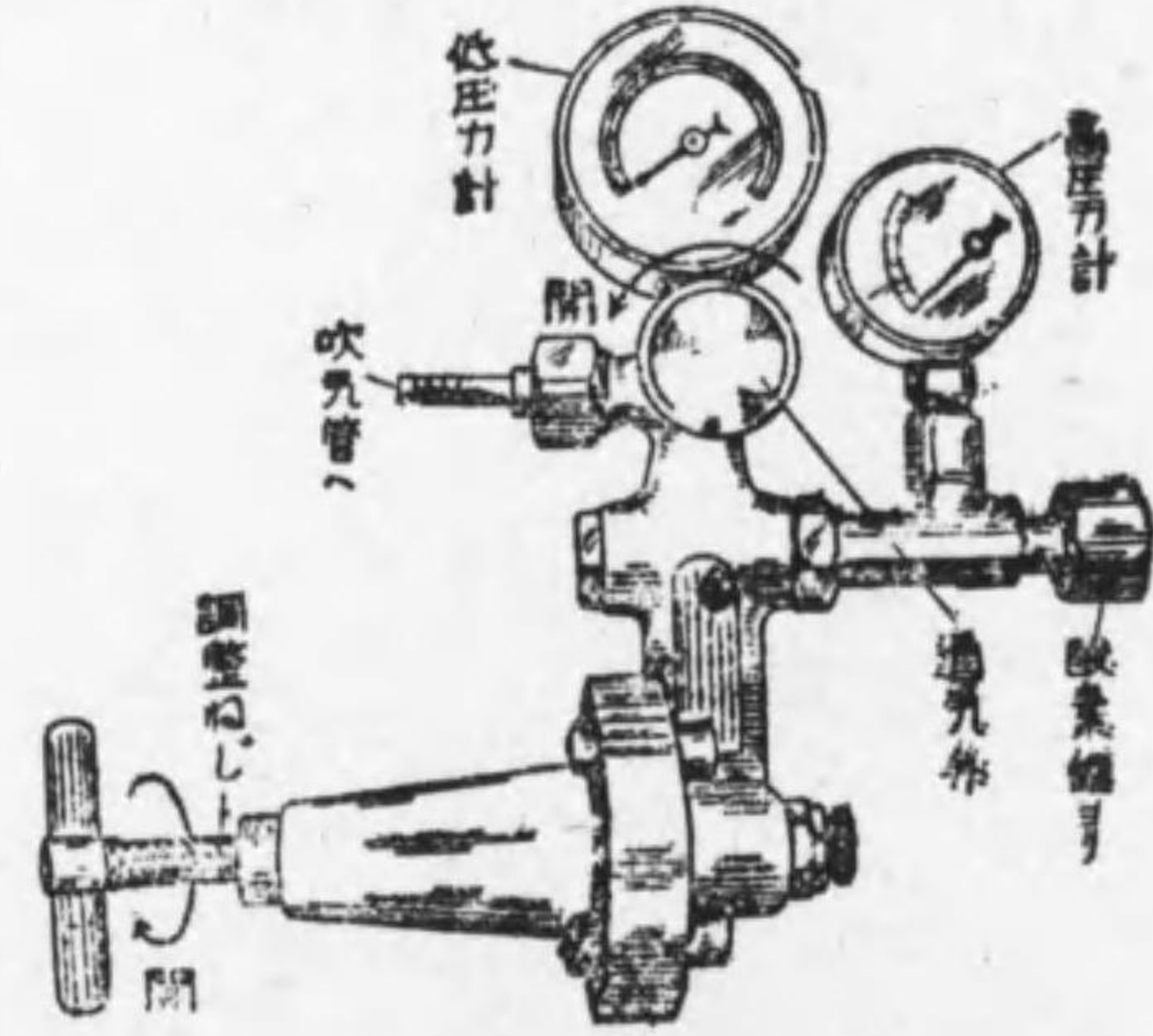
「ガス」熔接 熔接材料







(品式制) 減圧用素酸 圖一十第



(用断切及熔接器調整素酸SA式ルーカピ) 圖二十第

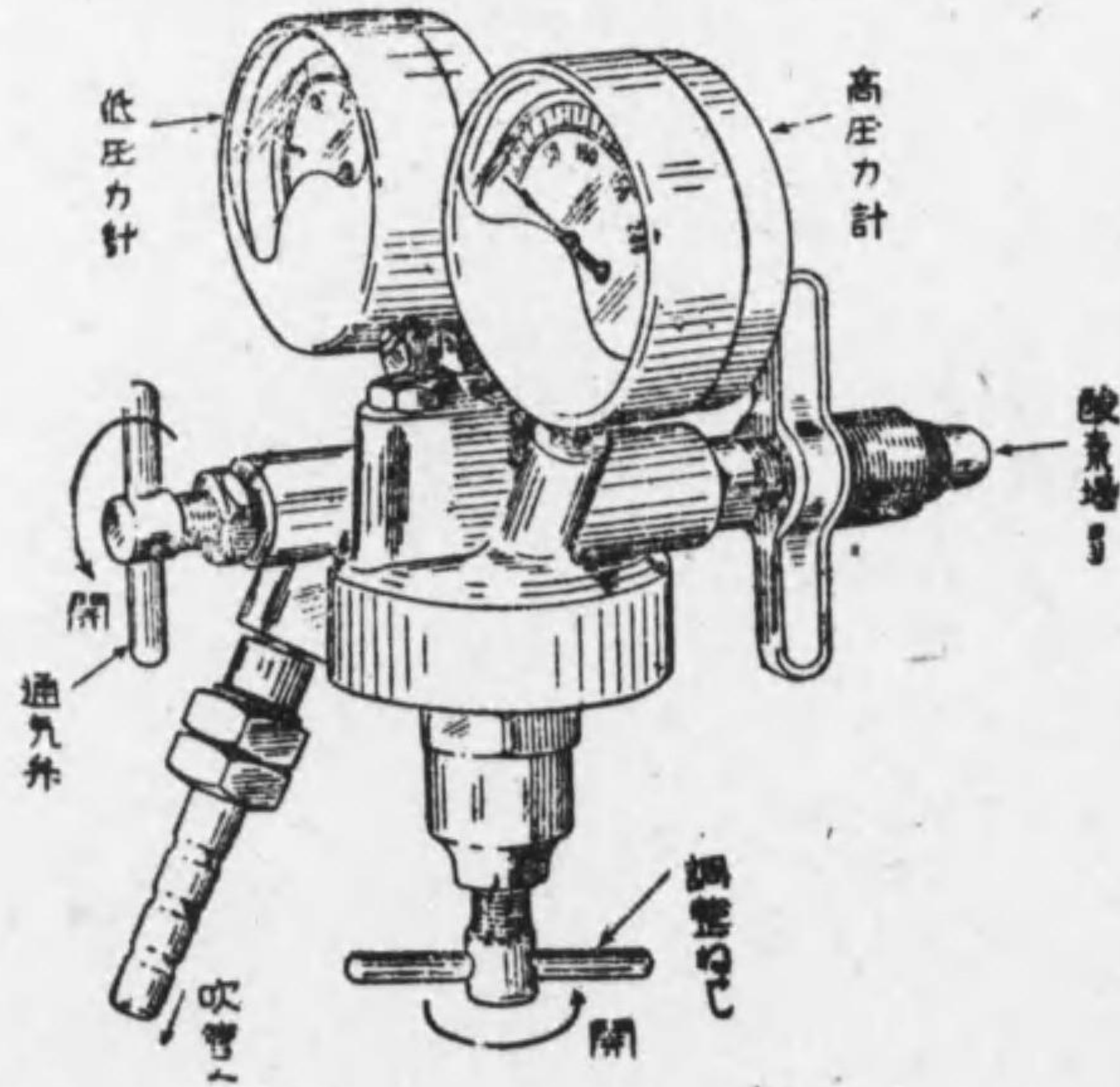
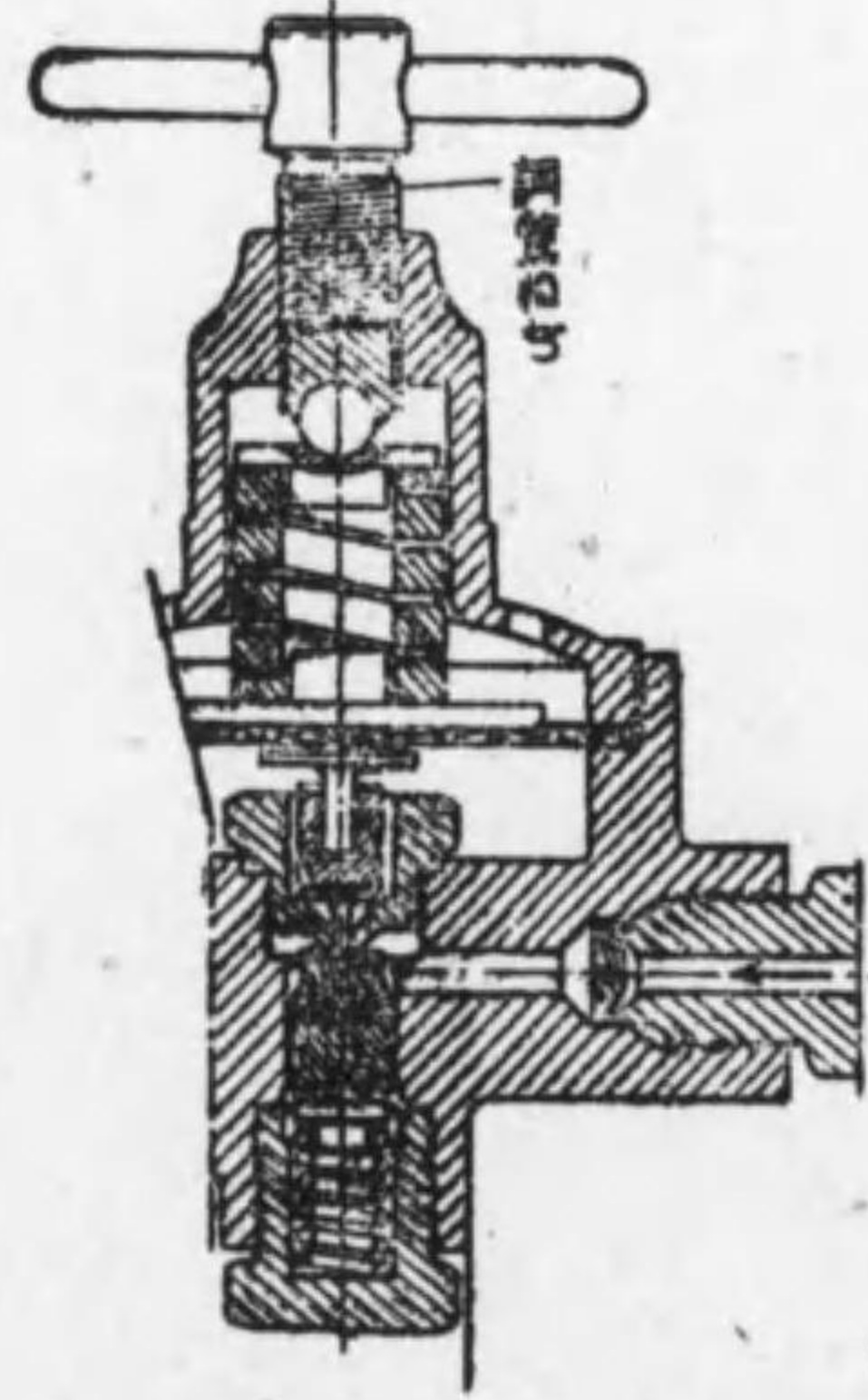


圖 十 第

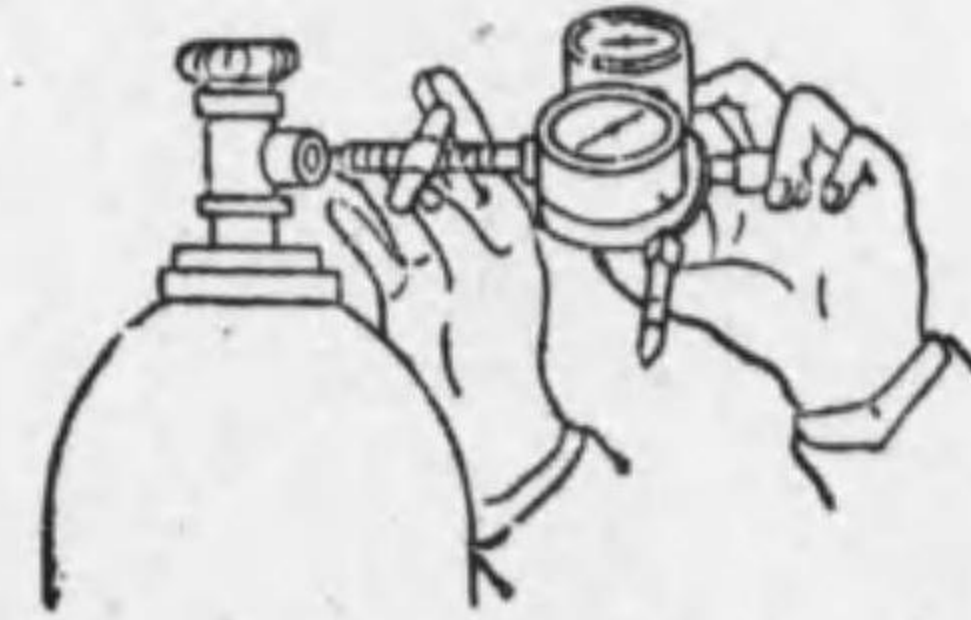


ピカール式AS調整器ノ断面

除フ物著附ノ金口極素酸



ケ付取ノ器調整素酸=金口





第四十 構造機能

てこニ依ルモノ、ばねニ依ルモノ等種々アリ

高圧室、低圧室、調整室ニ大別サル

「ピカール式」AS型ハ今迄ノ所故障少ク事故ナシ

調整ばねノ強サニ依リ使用範囲略、定ル

減壓弁名稱	最高安全壓力	1時間ニ於ケル吐出
5[並]種*	3[並]種*	12,000㍑
8	5	15,000
20	12	20,000
30	18	28,000
厚物20	12	100,000

第四十一 減壓弁取附法

- 一口金ヲ少シク開キ附著セル塵埃ヲ完全ニ除スルコト(「エボナイト」製弁ノ面ヲ損傷スルコトアル故)
- 減壓弁ノ蝶形ねじヲ口金ニ嵌メ五山以上入レ然ル後減壓弁全體ヲ回轉シ締附ケルコト
- 壓力計ガ正シキ位置ヲ保ツ如ク取附クルコト
- 取附後口金ヲ開ク際ハ調整ねじヲ緩メ通氣弁ハ閉ヂ徐々ニ口金ヲ回スコト
- 嵌合部、ねじ部等ニハ油脂類ヲ使用セザルコト(減壓弁及附屬壓力計等ノ爆發スルハ之ニ依ル)

六 機能ニ故障アル時ハ専門知識ヲ有スル者ニ依リ修理セラルベキコト

第二節 「ゴム」管

第四十二 警視應取締規則ニ依リ用途ニ依リ色ヲ變フ

「アセチレン」用「ゴム」管 赤色

酸素用「ゴム」管 黒色

一層又ハ二層ノ綿布ノ内外ニ「ゴム」ヲ引キタル管ニシテ耐壓力左ノ如シ

「アセチレン」用「ゴム」管常用一〇氣壓、試験一〇氣壓、酸素用「ゴム」管常用二〇氣壓、試験九〇氣壓

「ガス」熔接 熔接器具



第四十三 使用時ノ注意左ノ如シ

- 一 管ノ長サハ短キヲ可トス、普通三米ニテ充分ナリ長キニ過ル時ハ壓力ノ低下ヲ來ス
- 二 摩擦、打撃、壓迫、火氣等ニ對シ注意ヲ拂ヒ特ニ「キンク」セザル如クニ
- 三 吹管ニ依リ「ゴム」管ノ内徑九耗又ハ六耗ノモノヲ使用スルモ取替時ノ便ヲ老慮シ連絡管或ハ吹管ノ口ニ取附具ヲ使用ス

四 酸素用「ゴム」管ハ古クナルニ從ヒ硬化シ龜裂ヲ生ジ「ガス」漏レヲ生ズル虞レアルヲ以テ水中ニテ検査ヲ行フ又「ゴム」ノ剝離スル際ハ吹管中ニ入り閉塞スル虞レアリ

五 切斷用酸素「ゴム」管ハ比較的高壓「ガス」ヲ通ズルヲ以テ蛇腹「ホース」ヲ使用スルコトアリ

六 「ゴム」管取附口ニ「ガス」漏レ無キ様完全ニ取附ク、此ノ際針金ニテ締ル時ハ必ズ「ゴム」管上ニ一重以上ノ「ゴム」ヲ巻キ其上ヨリスルコト(第十三圖)



圖三十第

「ゴム」ノ帶ノ上ヨリ針金ニテ締附ケル「ゴム」管取附法  
 コノ針金ノ環ニナリクル部分及ビねじ込ミノ餘リハ導管ノ方ヘ叩附ク  
 七 「アセチレン」用「ゴム」管ノ取附口ハ針金等ニテ締メザルコト(逆火ノ際ノ安全ノ爲)

八 取附ニ際シ嵌リヲ良クスル爲ニ油脂類ハ絶對ニ使用セザルコト、水ニテ行フコト

「アセチレン」導管

左表ニ示ス如ク導管ハ相當太キ事ヲ知ル、導管材質等ハ既述セリ、此ノ導管ノ途中ニハ水抜栓ヲ設クル必要アリ

管 径 (米)	一時間ノ「ガス」消費量 (立)		管 内 徑 (米)	
	250	500	100	200
20	10	13	13	20
40	13	20	20	26
75	13	20	26	32
100	13	20	26	32
200	20	20	26	32
			32	40
			40	45
			45	45
			50	50
			50	50
			60	60
			70	70
			70	75

極寒地ニ於ケル「ゴム」管ノ破損豫防ハ「ガス」ノ脫水ヲ十分ナラシムル爲鹽化「カルシウム」ヲ通シタル後「ゴム」管ヲ通過セシムレバ僅カニ效果アリ

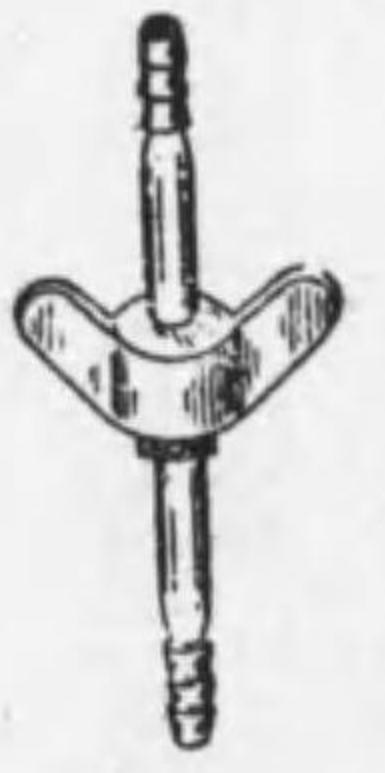
種雜具器屬附 圖四十第

減圧井用、ホースサシ



「ガス」接続 焊接器具

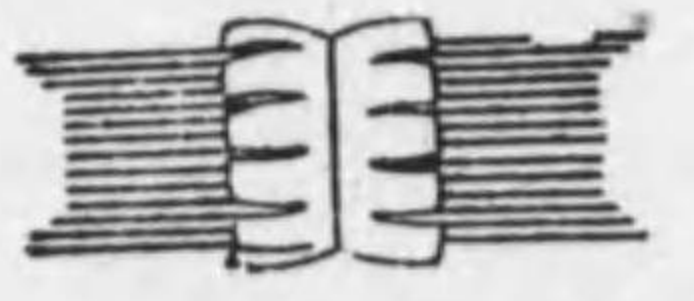
カップリング  
 熔接用 切斷用 吹管材料屬



ホースメンダー  
 ホースノ修理用兼接子

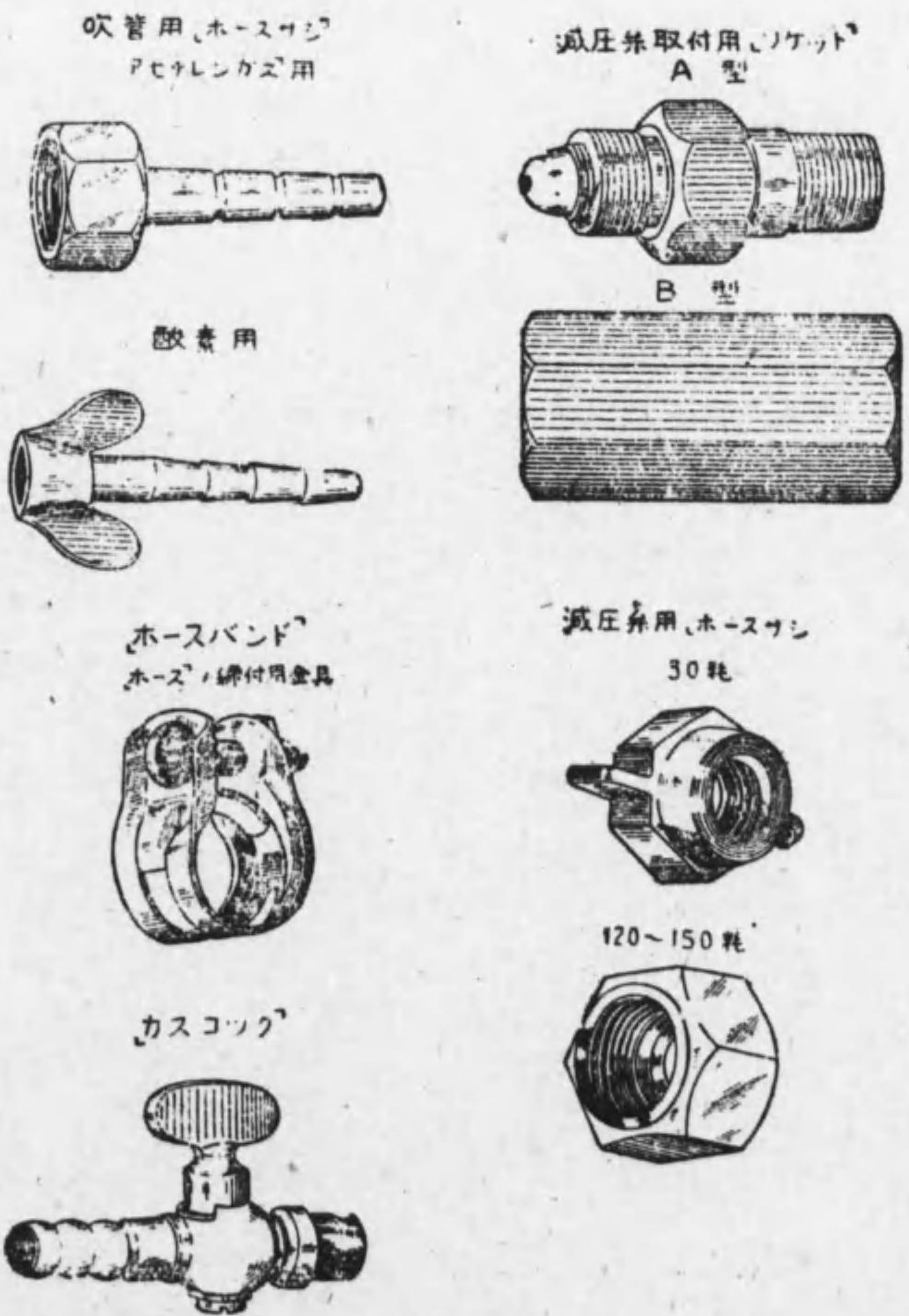


取付圖



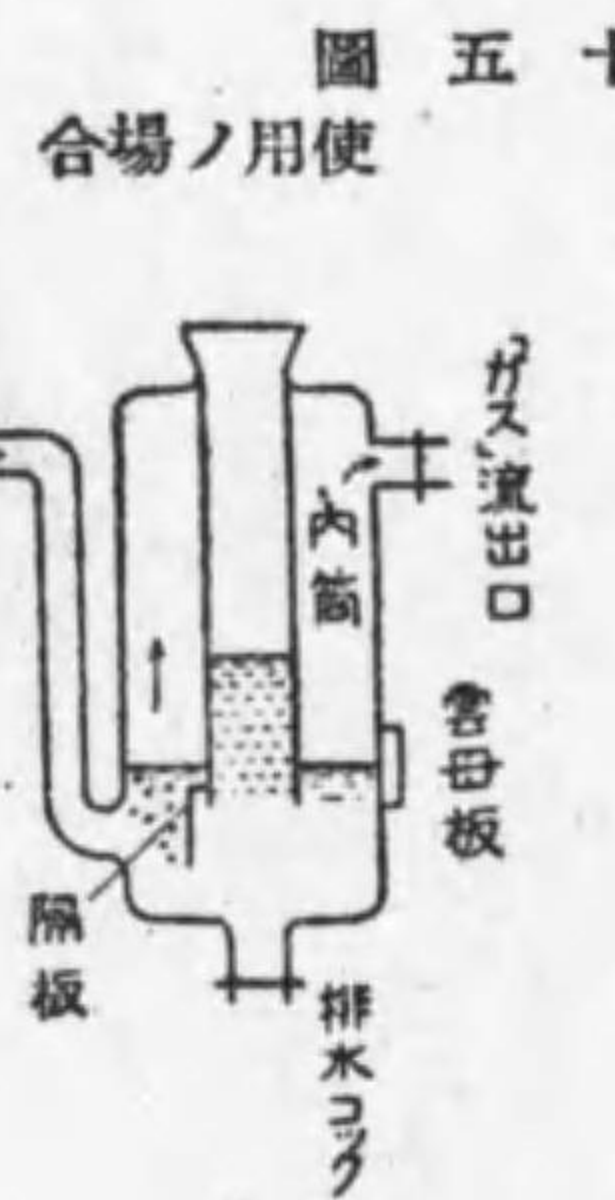
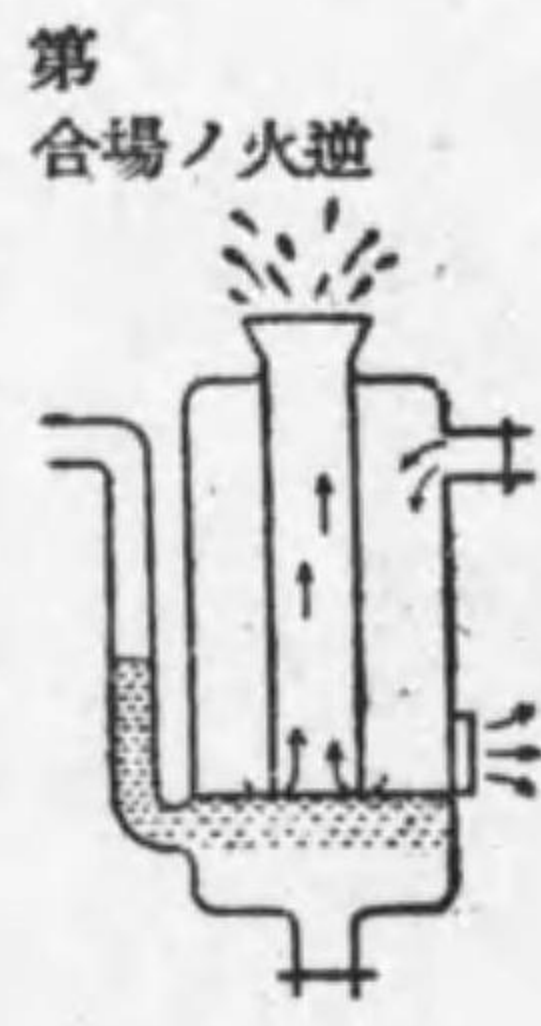


種雜具器屬附 圖四十第



第三節 水式安全器

第四十四 低壓「アセチレン」(水柱三〇〇耗以下)ヲ使用シ、溶接又ハ切断作業ヲ行フ場合、發生器内ニ酸素逆流シ、火焰逆行シテ之ヲ爆發セシムル事屢々アリ、此ノ危險ヲ防止スルタメ安全器ヲ使用ス。安全器ニハ機械的裝置ニ依ルモノ及水ニ依ルモノアリ、水式ハ構造簡單、機能確實竝ニ廉價ナルヲ以テ一般ニ採用セラル



第四十五 水式安全器ノ構造機能

水式安全器ニハ各種ノ型式アリ、即チ三重ノ筒ヨリ成ルモノ二重ノ筒ヨリ成ルモノ及象ノ鼻ノ如ク下ニ垂レテ上ニ向クモノ等種々ナリ(第十五圖)二重筒式ハ圖示スル如ク「アセチレン」ハ筒ノ間ヲ通過シ内側ノ筒内ハ壓力ニ依リ水位上昇ス。水位ヲ檢スルタメ雲母板ヲ嵌メタル檢水窓ヲ有ス、内筒下部ニ附スル隔板ハ「アセチレン」ガ内筒内ヲ上昇シ外部ニ放散セザルタメナリ。安全作用左ノ如シ

- 一 爆發時ノ壓ニ依リ内筒ヨリ水ヲ放出シ外氣ニ通ズ、内筒ノ最下部ハ「アセチレン」入口ヨリ上位ニアリ
- 二 爆發時ノ壓ニ依リ雲母板ヲ飛散セシメ外氣ニ通ズ

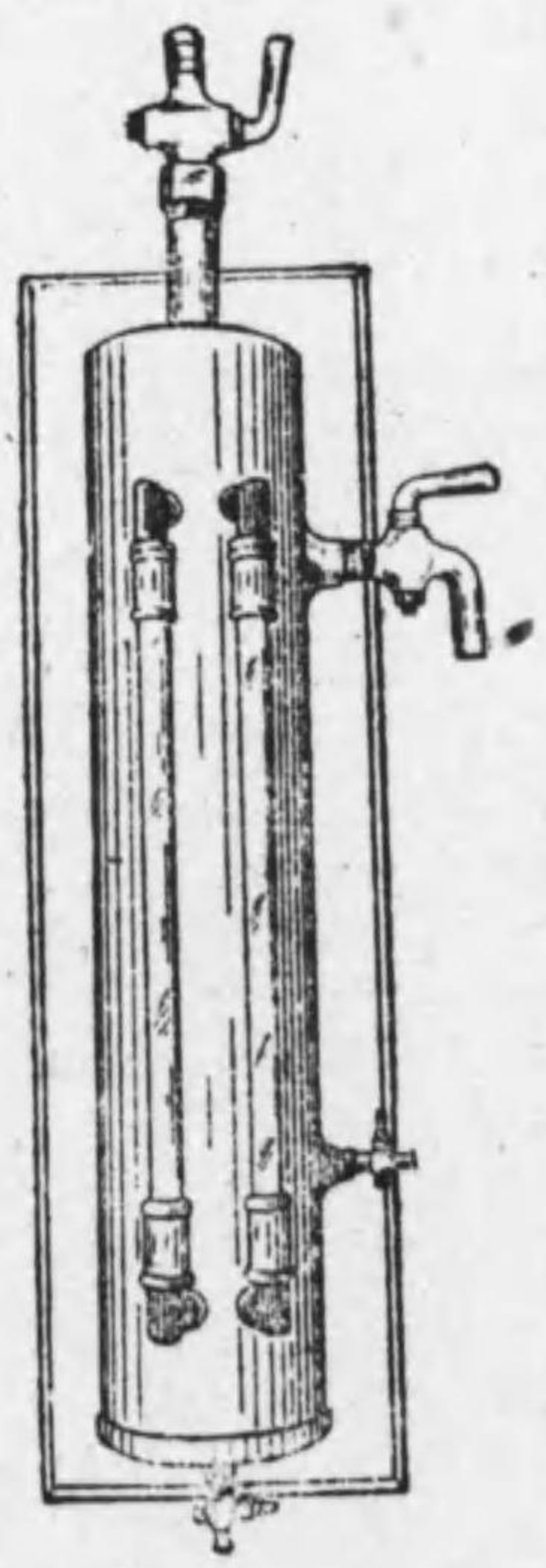


三 爆發時ノ壓ニ依リ「アセチレン」入口導管ヘ水ヲ壓入シ未燃「アセチレン」ト爆發「ガス」トノ間ニ水隔壁ヲ作り  
 燃焼ヲ傳波セズ

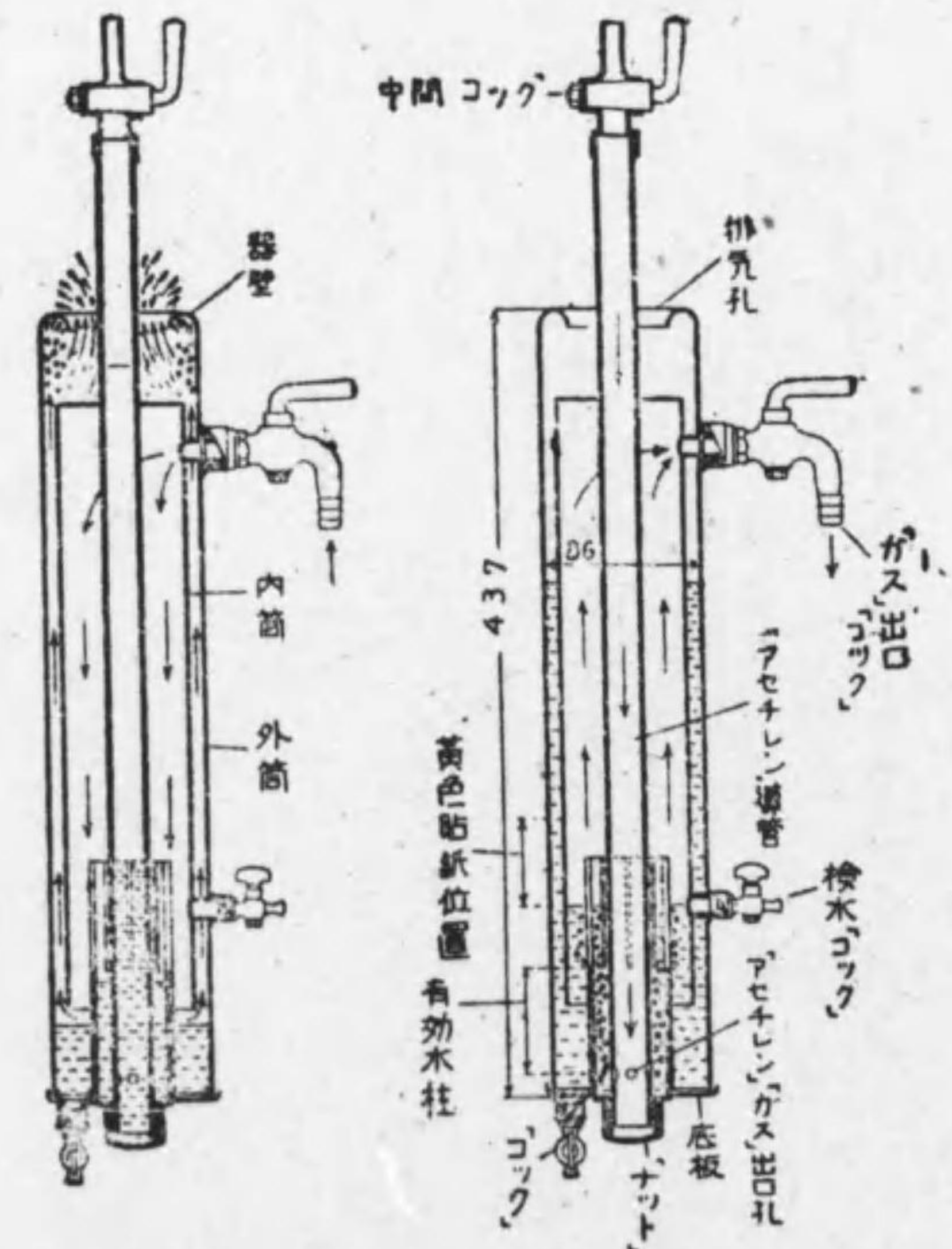
第四十六 取扱上ノ注意

- 一 作業前檢水窓ニ依リ水位ヲ檢シ水位ヲ調整ス、此ノ時「アセチレン」ノ出口「コック」ヲ開キ「ゴム」管ヲ抜き取り置クヲ要ス
- 二 屢々器内ノ水ヲ取替フルヲ要ス
- 三 安全器ハ相當高キ所ニ設置スルヲ要ス、然ラザレバ水不足ノ爲逸出スル「ガス」ノ燃焼ニ依リ火傷スル事アリ
- 四 安全器ヲ固定導管ノ中間及發生器ノ近ク等ニ設置スベカラズ、常ニ熔接作業手ノ監視シ得ル場所ニ設クルヲ要ス
- 五 安全器ハ吹管各個ニ使用シ共同使用スルヲ得ズ

圖六十第



圖六十第

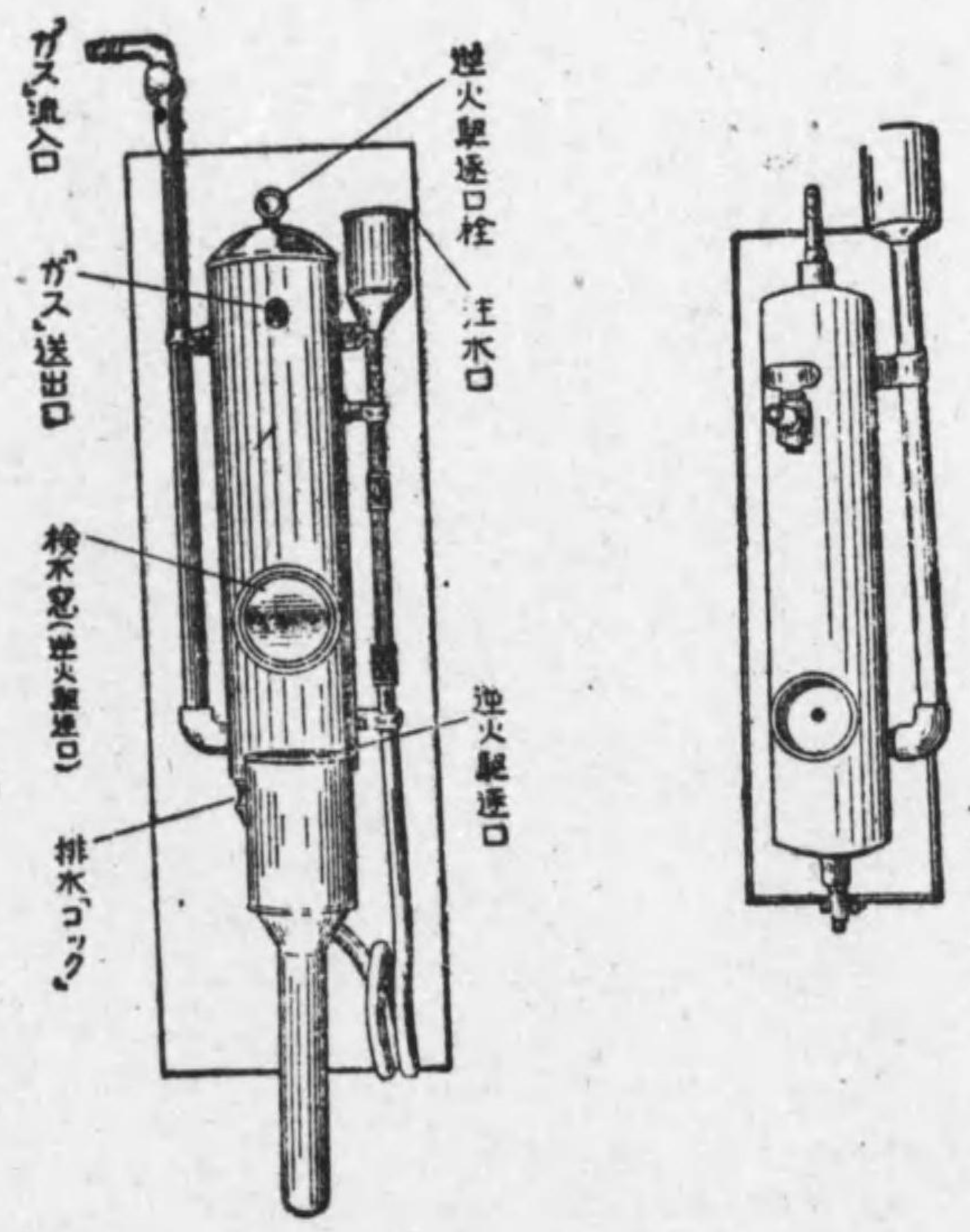


場ノ行進ノ焰火及流進ノ素酸 狀 準 標 意  
 態狀用作ノ器ヲ安ルケ於ニ合 (示ヲ態狀行進ノ「スガ」)

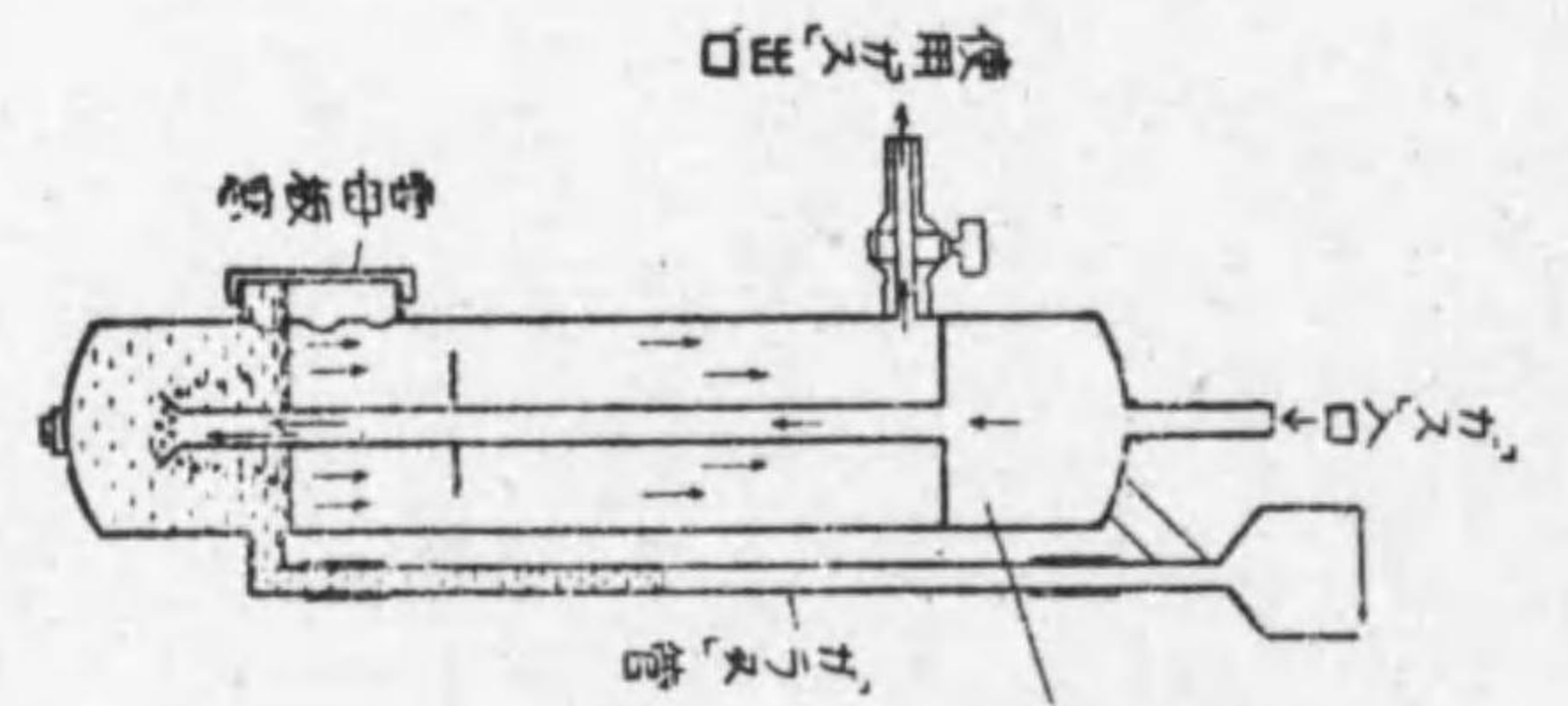
「ガス」熔接 熔接器具



圖 六 十 第



合場ノ中用使 圖一第



合場ノ火逆 圖二第

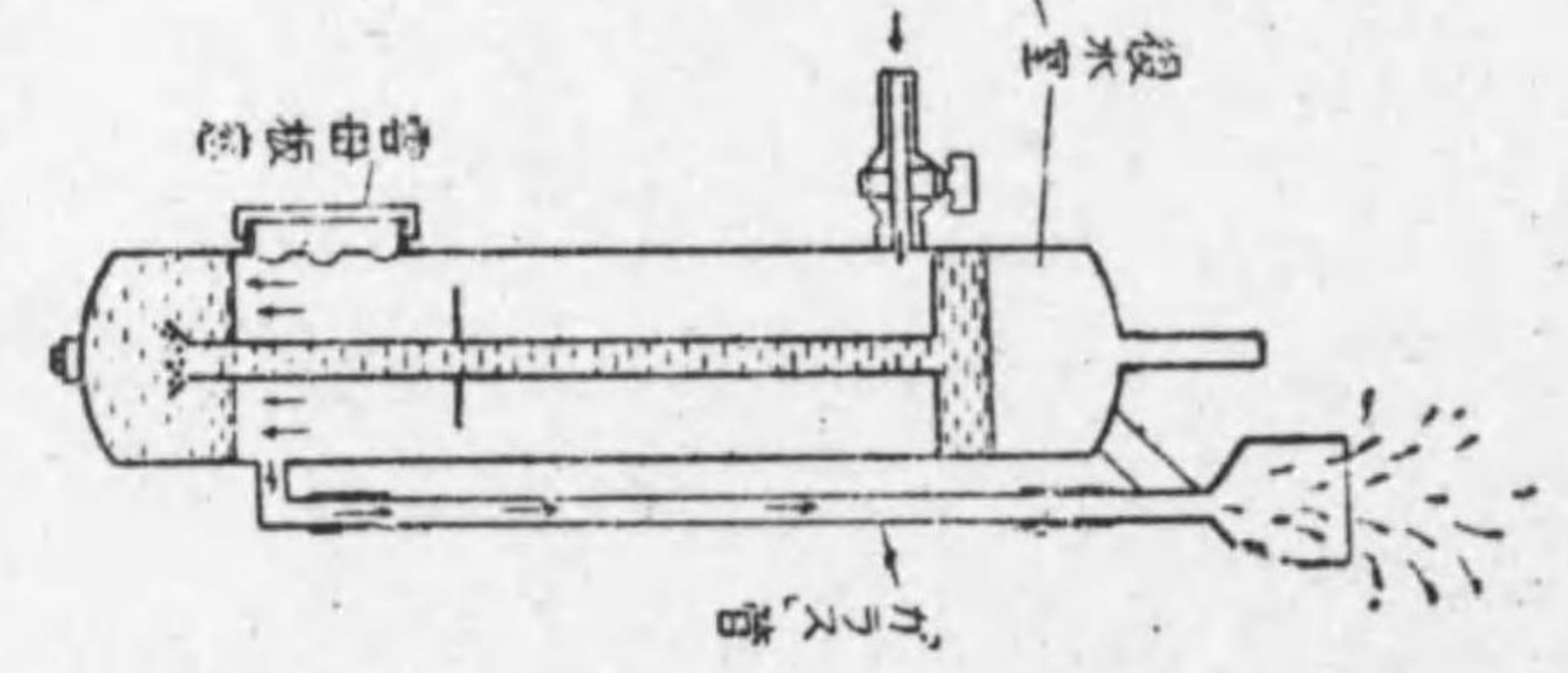
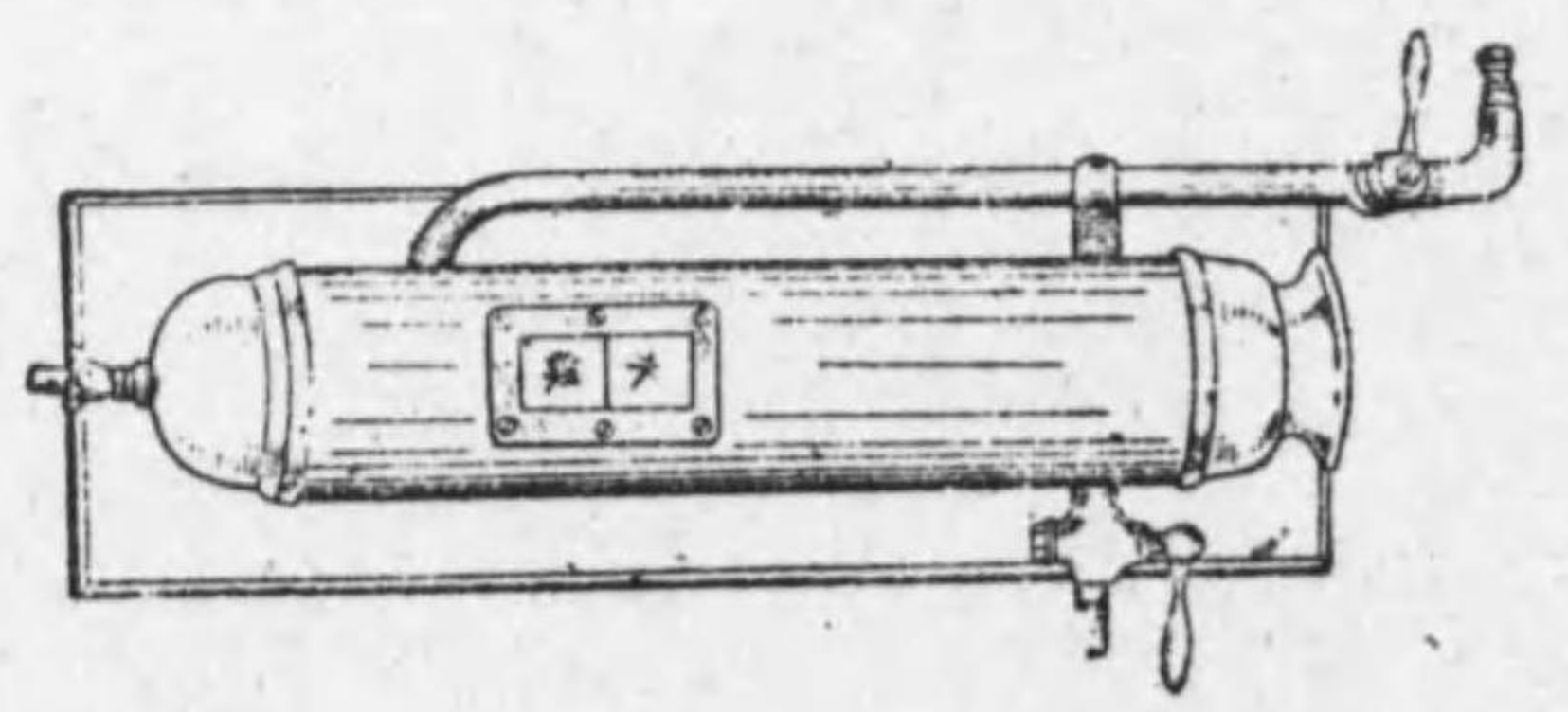


圖 六 十 第



「ガス」焊接 焊接器具



### 第四節 吹管

第四十七 酸素「アセチレン」焊接ニ使用スル吹管ハ構造簡單ニシテ輕便ナルモ精密ナル器具ナリ、吹管ハ一般ニ左ノ部分ヨリ成リ黃銅製ニシテ先端ハ使用上ノ便ヲ考慮シテ傾斜セシム

- 一 把柄 酸素「アセチレン」各導管ヲ通ジ柄トナル
- 二 混氣室 中心部酸素、外部「アセチレン」噴出混氣ス
- 三 火口 混合「ガス」噴出ノ爲精密ナル孔ヲ有ス

### 第四十八 吹管ノ分類

使用壓力ニ依リテ左ノ三種ニ區分ス

#### 一 高壓吹管

溶解「アセチレン」用トシテ製作サレタルモノニシテ「アセチレン」ヲ酸素ト略、同程度ノ壓力〇・五氣壓以上ニテ使用サレ酸素ノ吸引ニ依リ「アセチレン」ヲ出サセシムル必要無キ故構造簡單、重量小、故障少ク、手入保存シ易シ、火焰ノ能力ハ火口ノ取替ニテ行ヒ二五—四、〇〇〇立毎時マテ變ジ得(第十七圖)

圖七十第 管吹式壓高

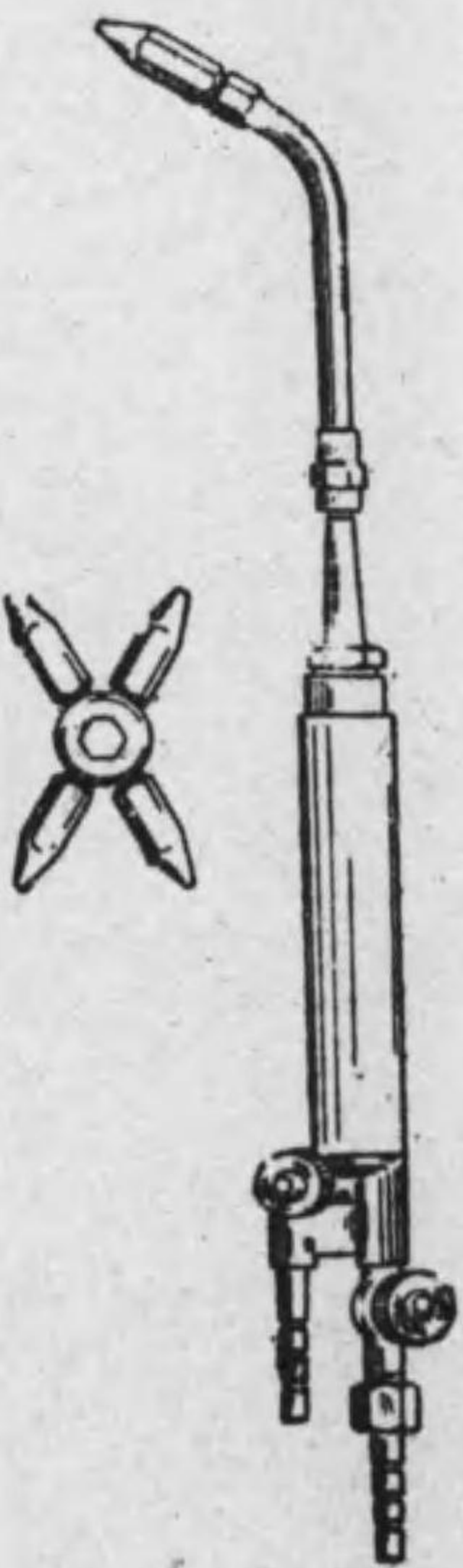


表	約 39 種	火口ニ付ツタル番號 (火口ノ能力)	焊接スベキ軟鋼ノ厚 <sup>2</sup>
重	約 500 瓦	25 立毎時)	1 耗
附屬火口	5 箇	50	1—1.5"
		75	1—2 "
		100	1.5—2 "
		150	

用途 此ノ吹管ハ軟鋼、「ステンレス、スチール」、「アルミニウム」及其ノ合金、銅、真鍮、鉛、亞鉛等ノ薄物用トシテ最も適當ナリ

酸素量ハ「アセチレン」ニ對シ一・〇五程度ニシテ火焰ノ條件最良、焊接焰ノ基部ノ切レル事アリ壓ヲ下グレズ矯正シ得

#### 二 中壓吹管

「アセチレン」發生器ニ依ル最大壓力ハ〇・二氣壓(水柱二米)以下ナリ水柱一—二米程度ノ「アセチレン」ト〇・五「ガス」焊接 焊接器具







用途 此ノ吹管ハ軟鋼、半硬鋼、硬鋼、鑄鐵、銅、真鍮、「アルミニウム」及其ノ合金、青銅、「ステンレス  
 スチール」等ノ中等程度ノ厚サノモノ及或範圍ノ厚物ノ熔接ニ最モ適ス

四 低壓吹管(可變壓式吹管)

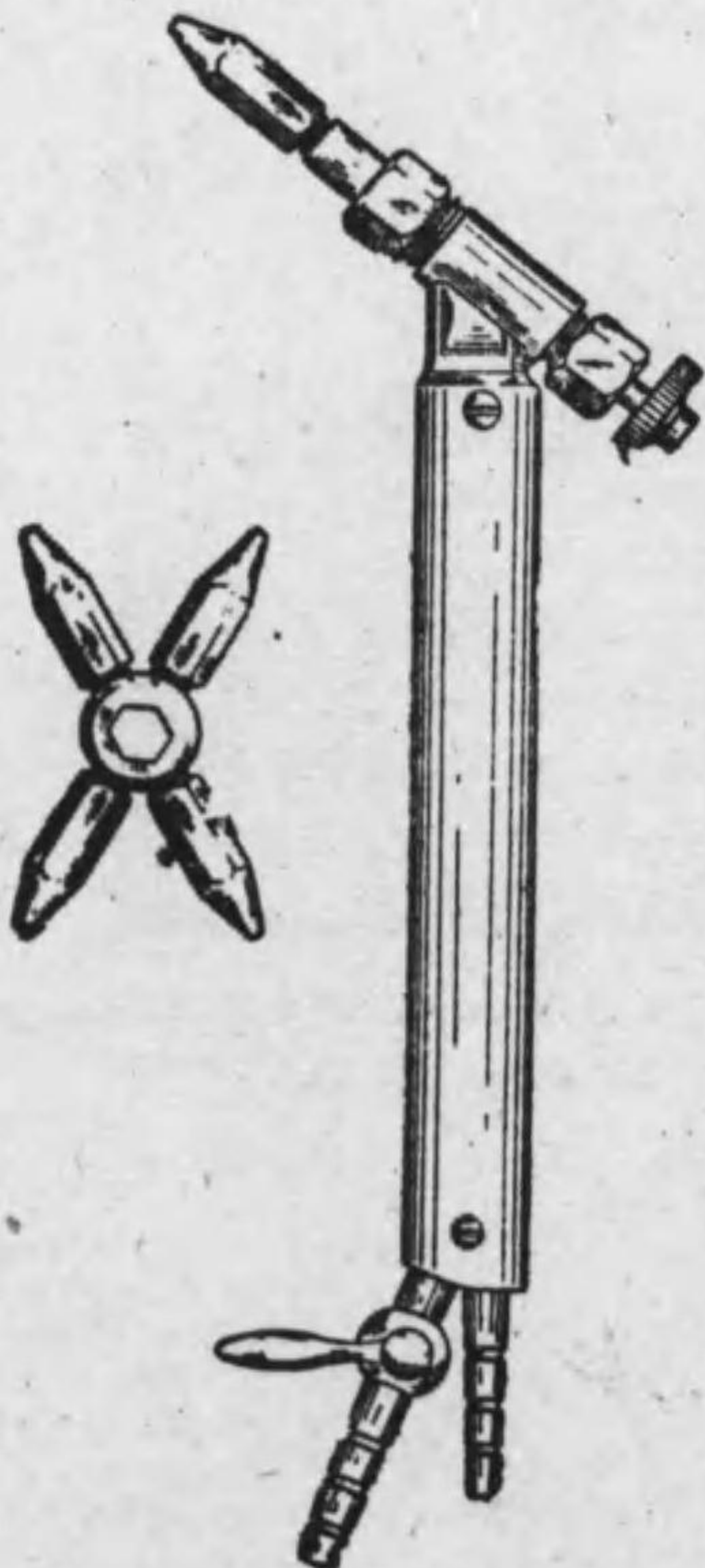
此ノ吹管モ前述ノ不變壓式吹管ト同ジク酸素ノ誘引ニ依リテ「アセチレン」ヲ出ス式ニシテ「デフアール」式ト云  
 フ

可變壓式吹管ハ酸素噴出孔又ハ其ノ途中ニ針型弁ヲ備ヘ酸素量ヲ變化シ從テ「アセチレン」誘引量ヲ變化シ火口  
 ノ變化ト相伴ヒ任意ノ能力ヲ得

機構精密ナルヲ以テ取附手入等ニ注意ヲ要ス

此ノ式ノモノハ「ピカール」式ト稱セラレ(第十九圖)

管吹式ルーカピ 圖九十第



長 約 28 釐  
 重 約 400 瓦  
 附 屬 火 口 5 箇

火口ニ付シタル番號(火口ノ能力)	熔接スル軟鋼ノ厚ミ
25	0.5 耗迄
50	1 "
75	1—1.5 耗
100	1.5—2 "
150	2—2.5 "

用途 此ノ吹管ハ軟鋼、「ステンレス・スチール」、「アルミニウム」及其ノ合金、銅、真鍮、鉛、亜鉛等ノ薄物  
 用トシテ最モ適當ナリ

以下述ブル吹管ハ凡テ此ノ式ヲ採用スルモノトス

第四十九 「ガス」消費量及「ガス」壓力

後述スル如ク金屬或ハ其ノ大キサ又ハ方法ニ依リ吹管ノ能力ヲ示スハ火口ノ大キサヲ以テシ、一時間ニ消費スル「ア  
 セチレン」ノ量ヲ以テ表ハス、即チ二五、五〇、一〇〇、一〇〇〇等ノ火口ハ夫々一時間二五、五〇、一〇〇、一〇  
 〇〇立ノ「アセチレン」ヲ消費スル大キサナルコトヲ示ス、然ラバ此ノ時ノ壓力ハ如何ト云フニ表ニ示ス如ク大キサ

「ガス」熔接 熔接器具



ニ依リテ差アリ

「アセチレン」ニ對スル酸素使用量ハ高壓吹管ニテ一・〇五ナリシモ此ノ低壓吹管ニテハ誘引作用ヲ行ナハシムル故  
 良好ナルモノニテ一・〇一・二、調整不良等ノ場合ハ一・三一一・五ニ及ビ經濟上焊接金屬ノ品質上注意ヲ要ス  
 吹管ニ一・二〇程度迄ノ番號ヲ附シタルモノアリ、製造所ニ依リテ異ルモ概ネ一號ハ軟鋼一耗用、二號同ジク二耗、  
 五號同ジク五耗等ニ用フルヲ示ス

低 壓 吹 管 ニ 於 テ ノ 諸 數

火口ノ能力 (立/時)	酸素壓力 (疋/種)	火口ノ徑 (吋)	白 炭 ノ 數 (包)
10	0.8	0.8	2
15	0.8	0.85	2
25	0.8	0.9	2.5
50	0.8	1.0	3
75	0.8	1.1	4.5
100	1.0	1.2	6
150	1.5	1.3	7.5
225	1.5	1.45	9.5
350	1.5	1.6	12
500	1.75	1.8	14
750	1.75	2.0	16
1,000	2.0	2.3	18

1,500	2.25	2.6	20
2,000	2.5	2.9	22
2,500	2.75	3.2	23
3,000	3.0	3.4	23
3,500	3.5	3.6	23
4,000	3.5	3.8	23

第五十 吹管ノ具備スベキ性質

- 一 火焰ノ安定ナルコト
- 二 酸素ト「アセチレン」トノ消費量ガ略、等シキコト
- 三 構造簡單、取扱容易ニシテ狂ヒヲ生ゼザルコト
- 四 安全性ヲ具備シ拙劣或ハ不注意ナル取扱ヲナス場合ニモ危險ヲ生ゼザルコト
- 五 出來得ル限り低壓ノ酸素ニテ作業ヲ行ヒ得ルコト

第五十一 吹管ノ選定ニ關スル注意

- 一 作業種類ニ依リ撰定ス、一定能力ノ火焰ニテ連續作業ノ時ハ不變壓式吹管各種金屬ノ而モ厚ミノ異ル物ヲ行  
 フ時ハ可變壓式吹管ヲ用フルモノトス
- 二 經費ノ多少ニ依ル設備費多キ時ハ不變壓式吹管、少キ時ハ可變式吹管
- 三 吹管ノ重量ニ依ル、重キモノハ丈夫ニシテ短時間ノ作業ニ良シ、輕キモノハ長時間連續作業ニ良シ
- 四 構造上ニ依ル「アセチレン」ノ吸引作用良好ニシテ出來得ル限り簡單、而モ掃除ノ容易ニ爲シ得ルモノ

「ガス」熔接 熔接器具



第五十二 吹管ノ取扱

- 五 吹管ノ公稱能力ト「アセチレン」實際使用量トガ一致シ且ツ酸素ノ消費量「アセチレン」ト略シ等シキコト
- 六 長時間使用スルモ火焰安定、逆火等ノ危険無キコト

精密ナル器具故細心ノ注意ヲ以テ取扱フコト

- 一 吹管内ニ水、「ガス」ノ不純物「ゴム」ノ細片等侵入セザル様注意スルコト
- 二 締付「ナット」「コック」類ノ取扱ヲ丁寧ニスルコト、火口「コック」等ヨリ「ガス」漏レノ有無ヲ時々檢スルコト
- 三 逆火ハ吹管内ニ滓ヲ生ジ衝擊ハ狂ヒヲ來タス故共ニ避クルコト
- 四 火口ノ取扱ハ特ニ注意シ原寸ヲ失ハザル如クスルコト即チ内部ニ滓ヲ溜メザルコト疵ヲ附ケザルコト孔ノ大キサヲ變ヘザルコト先端ヲ擦リ減ラサザルコト等
- 五 火口ノ外部ノ手入ハ細目ノ紙ヤすり、内部ノ手入ハ眞鍮又ハ銅ノ火口ノ徑ヨリ稍々細キ針金ヲ用ヒテ行フコト、鋼ノ如キ硬キ物ハ徑ヲ大ニス作業中ニ附著スル滓ハ木片ニテ擦リ落スコト
- 六 作業中吹管過熱(約四六〇度)スルトキハ逆火ヲ起ス虞「アル」故少量ノ酸素ヲ出シ水ノ浸入ヲ防ギツツ冷却ス「アセチレン」ヲ出セバ「五燐化水素」發生シ自然發火或ハ逆火ヲ起ス虞レアリ
- 七 石灰ノ粉末吹管内ニ入りタルトキハ酸素ヲ火口ヨリ逆ニ放出セシメ除去ス
- 八 吹管内部ニ多量ノ滓ノ溜リタルトキハ七ノ方法ヲ行ヒタル後揮發油中ニ漬シ吹管ヲ振り滓ヲ落シ數回繰リ返ス
- 九 吹管内部特ニ酸素ノ存在スル箇所ニハ絶對ニ油脂類ヲ使用セザルコト
- 十 吹管ニ故障ヲ生ジ前項ノ方法ニテ掃除等ヲ行ヒテモ尙機能回復セザルトキハ製造所ニ送り修理セシムルコト

第五節 其ノ他ノ熔接器材

第五十三 作業臺

特ニ大型ナル物以外ハ作業臺上ニテ常ニ最モ作業シ易キ位置ニ置キテ行フヲ良トス此ノ目的ヨリ耐火煉瓦ヲ數キタル上下左右ニ動キ又回轉シ得ル臺ヲ最良トス  
作業臺ニハ水槽、熔接劑入容器、熔接棒立、其ノ他工具置臺及箱又ハ棚ヲ有セシム(第二十圖)

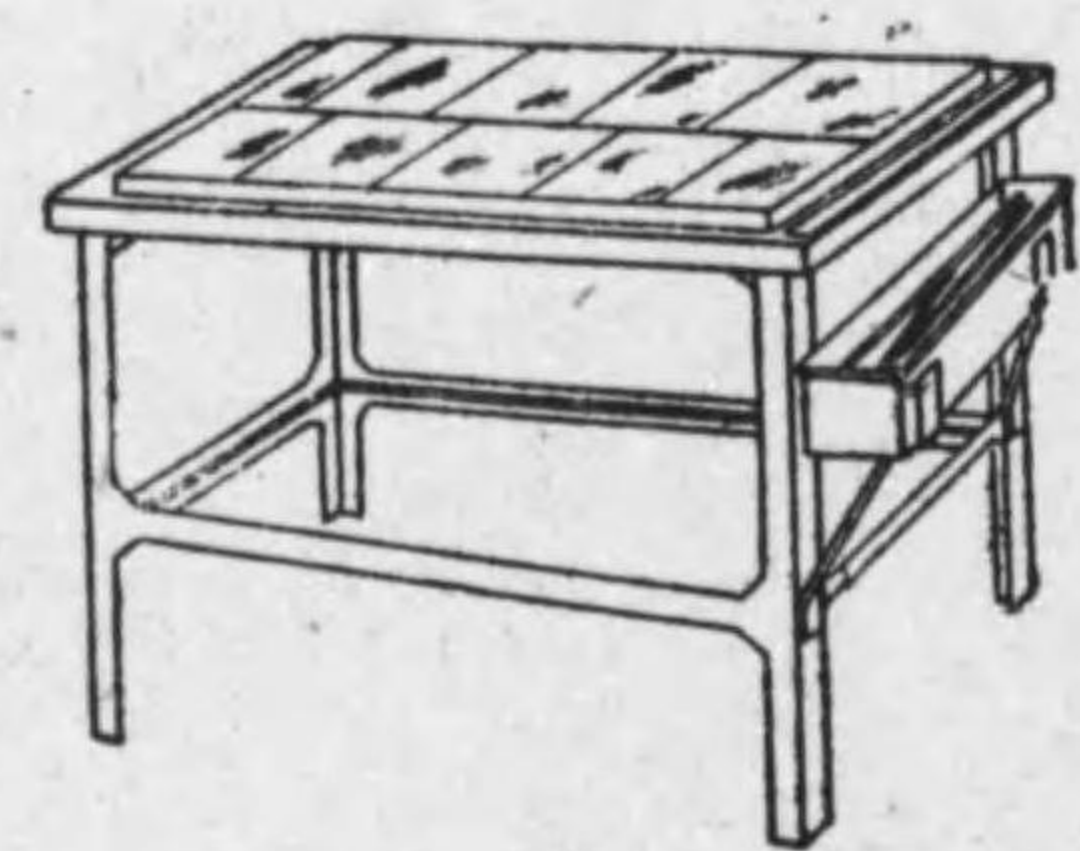
第五十四 加熱爐

鑄鐵「アルミ」鑄物等ノ熔接ニハ豫熱ヲ必要トス、特殊目的ニノミ使用サルル加熱爐ハ各種アリ簡便ナルハ耐火煉瓦ヲ以テ四圍ヲ壁シ木炭ヲ燃料トスルモノナリ(第二十一圖)

第五十五 熔接用眼鏡

鋼類ノ熔接ニハ眼鏡ヲ用ヒズシテ行ヒ得ルモ火焰、熔金ヨリ發スル眩光ハ眼ヲ疲勞セシムルコト大ナルヲ以テ色「ガラス」ノ眼鏡ヲ用フ、金屬ニ依リ色ノ淡キモノ(輕合金類)或ハ濃キモノ(鐵類)等變フルヲ便トシ色ハ黒ノ系統ヲ良トス(第二十二圖)

第十二圖 熔接臺



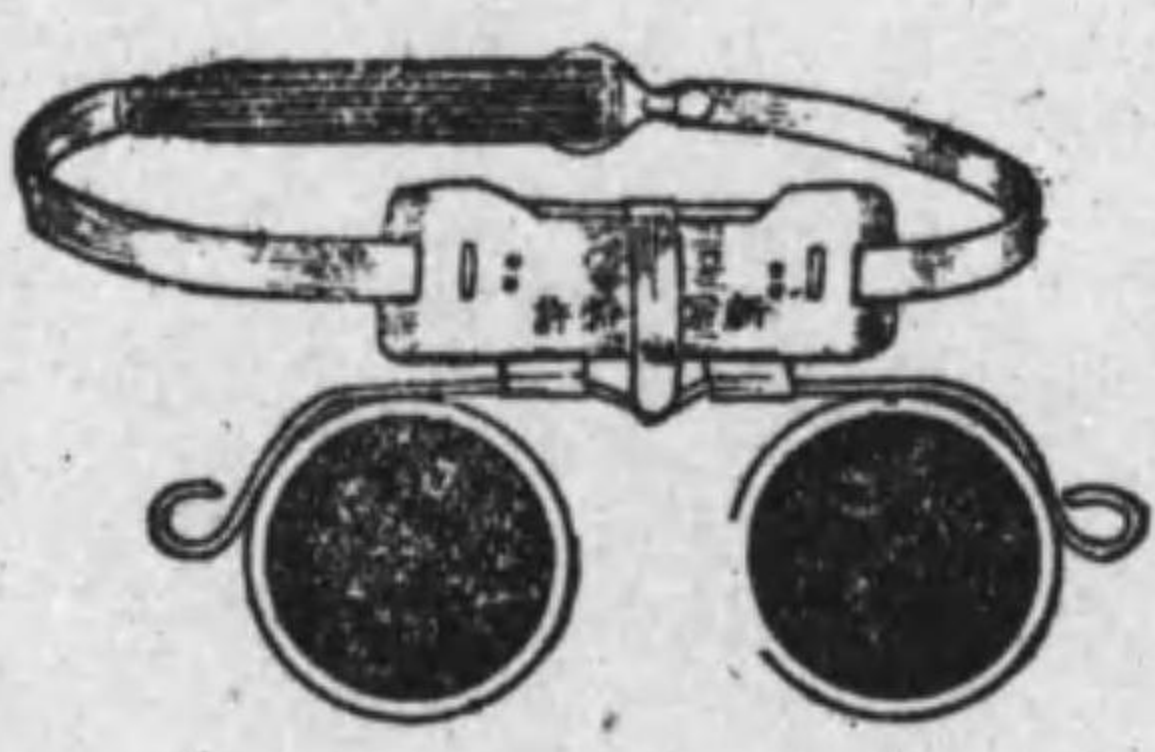
「ガス」熔接 熔接器具



圖一十二第  
爐熱加



圖二十二第  
鏡眼用接熔

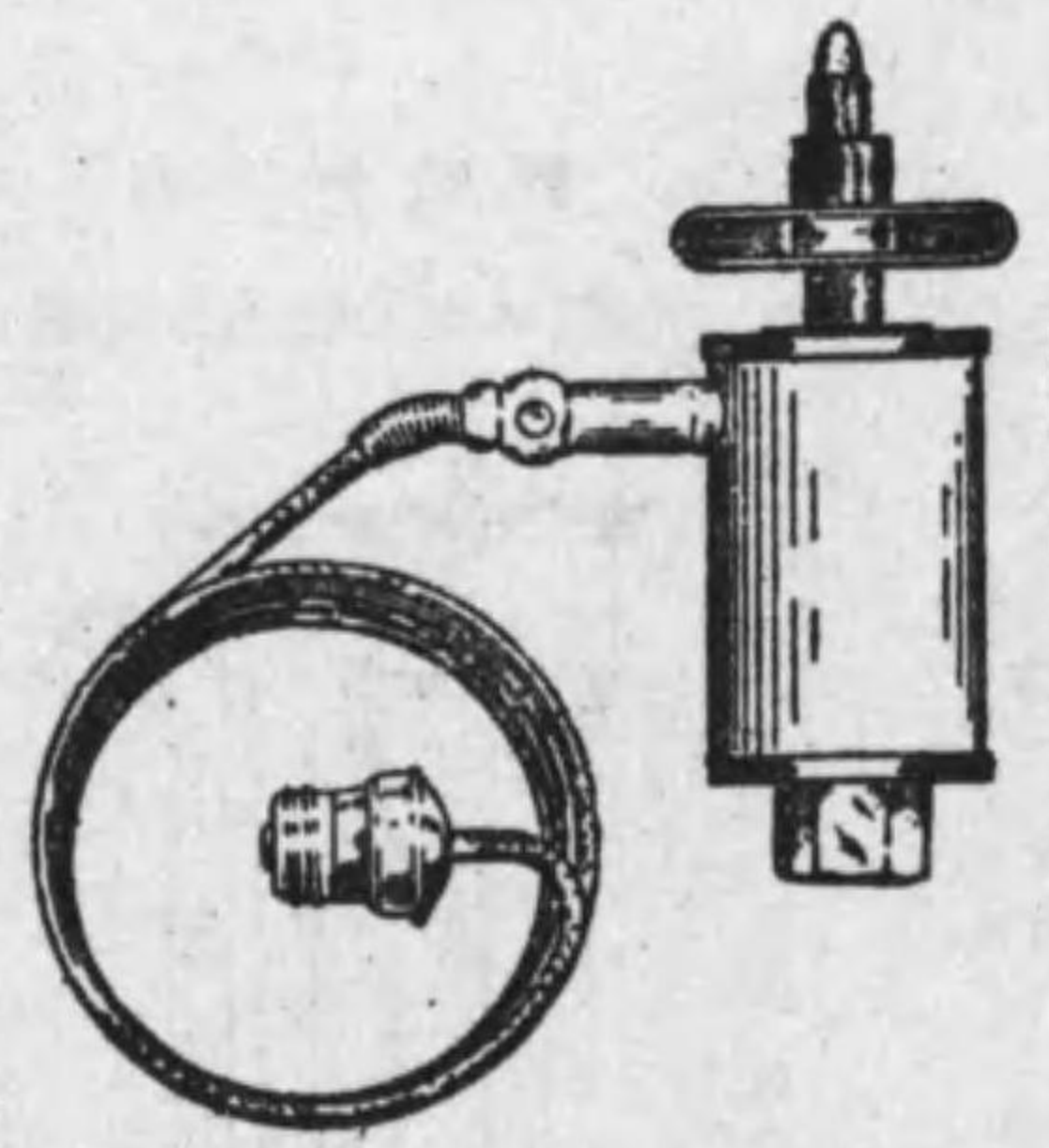


第五十六 其ノ他

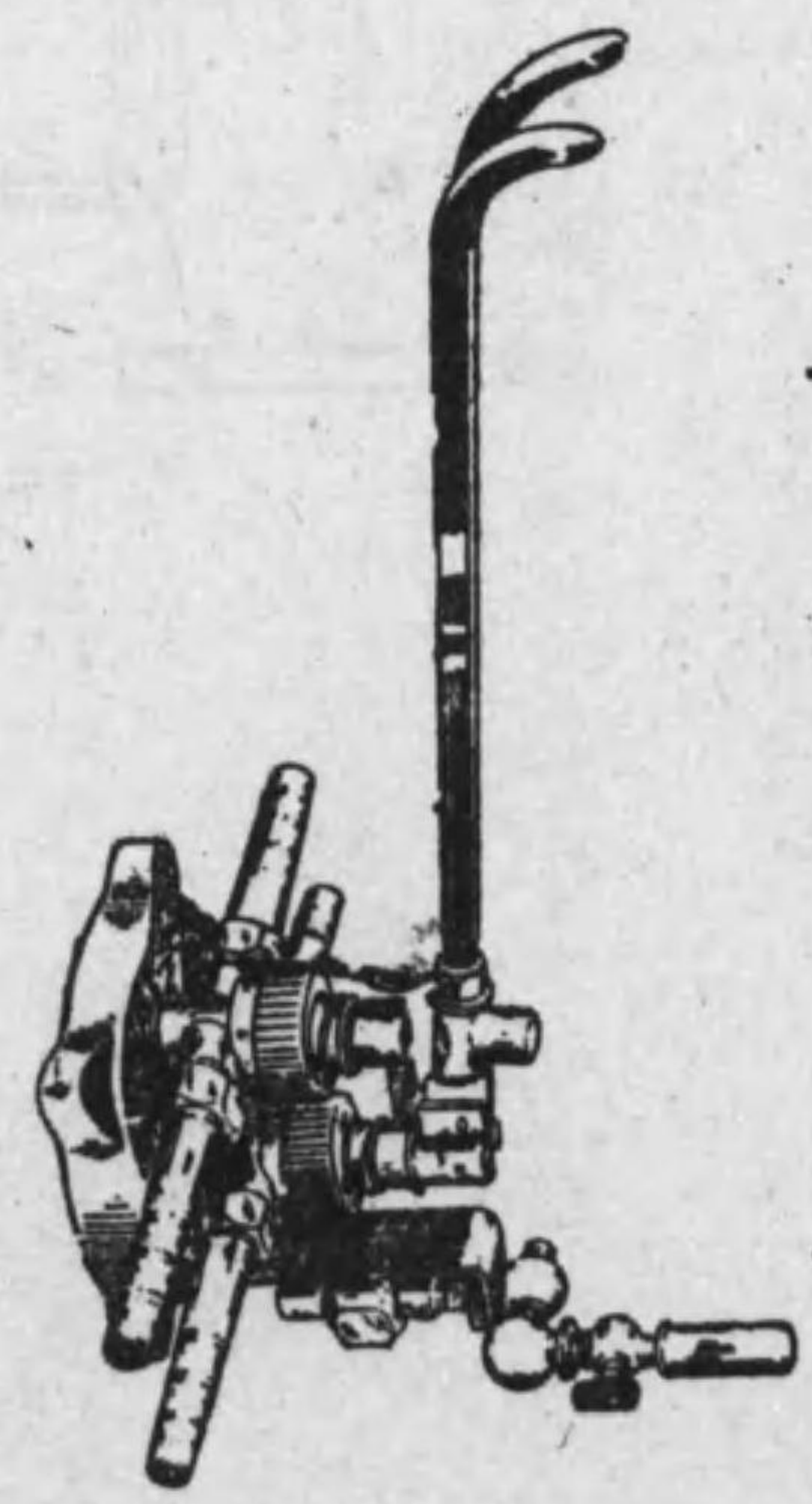
特殊ノ目的ノ爲ニハ大ナル器具類ヲ用フルヲ便トスルコトアリ  
各地ニテ使用ノ際ハ酸素加熱器ヲ要スルコトアリ

「ガス」經濟ノ爲「ガス」經濟器アリ(第二十三圖)  
其ノ他作業臺附品トシヤつとこ、仕上機、木槌、やすり、たがね、金敷、金剛砥、萬力等必要トス

漢 二 十 三 圖  
酸素加熱器(電氣式)



漢 二 十 四 圖  
「ガス」經濟器

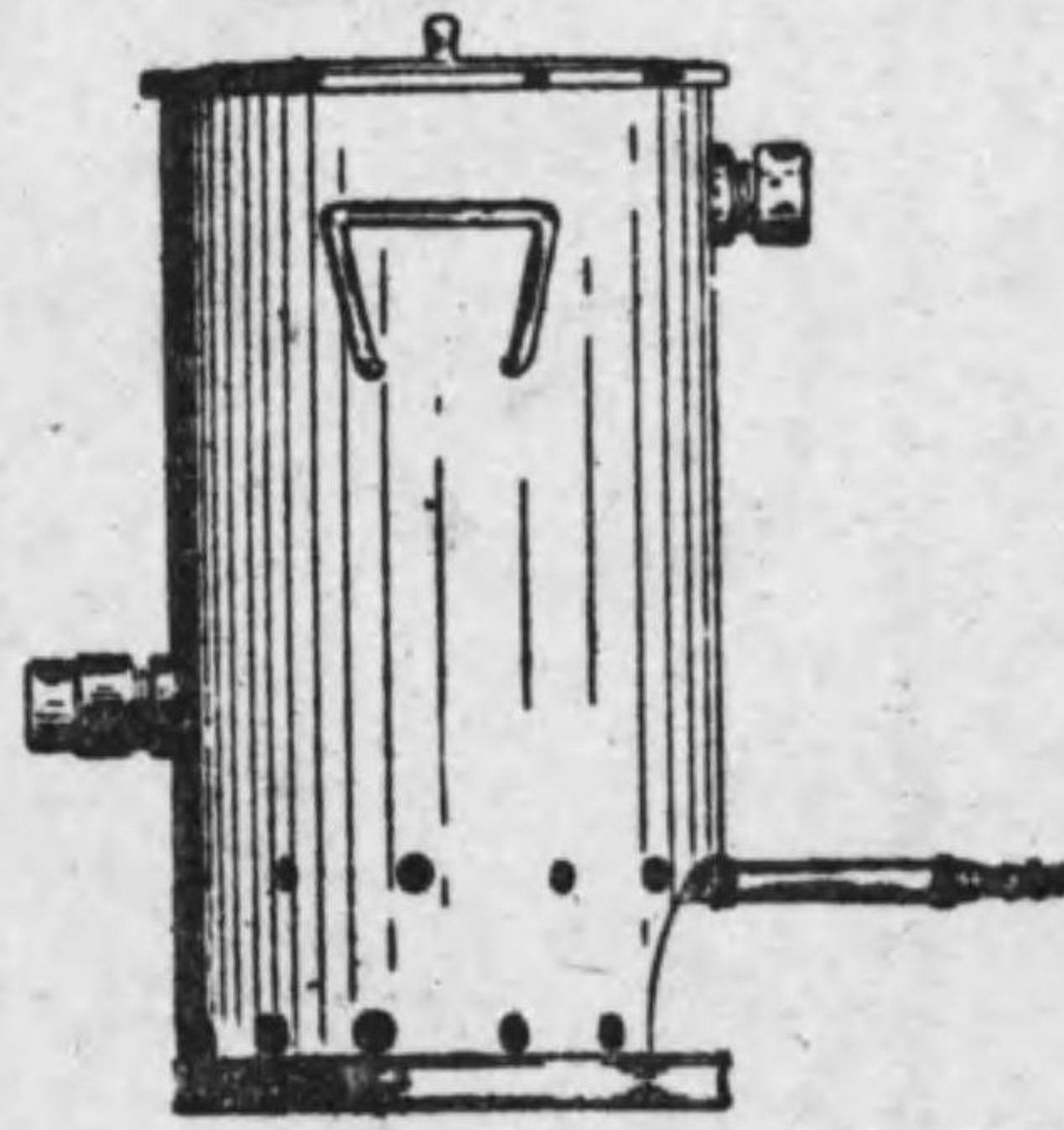


吹管ヲ差又ニカケルト兩「ガス」ノ道路ヲ自動的ニ閉塞シ吹管ヲ差又ヨリ取外セバ「ガス」ノ道路ハ自動的ニ開カ  
ル「ガス」ハ消火前ト同様ニ放出ス

「ガス」熔接 熔接器具



第五十二圖  
 酸素加熱器(式「スガ」)



第四章 熔接ニ關スル一般事項  
 第一節 酸素「アセチレン」火焰

第五十七 火焰ノ性質

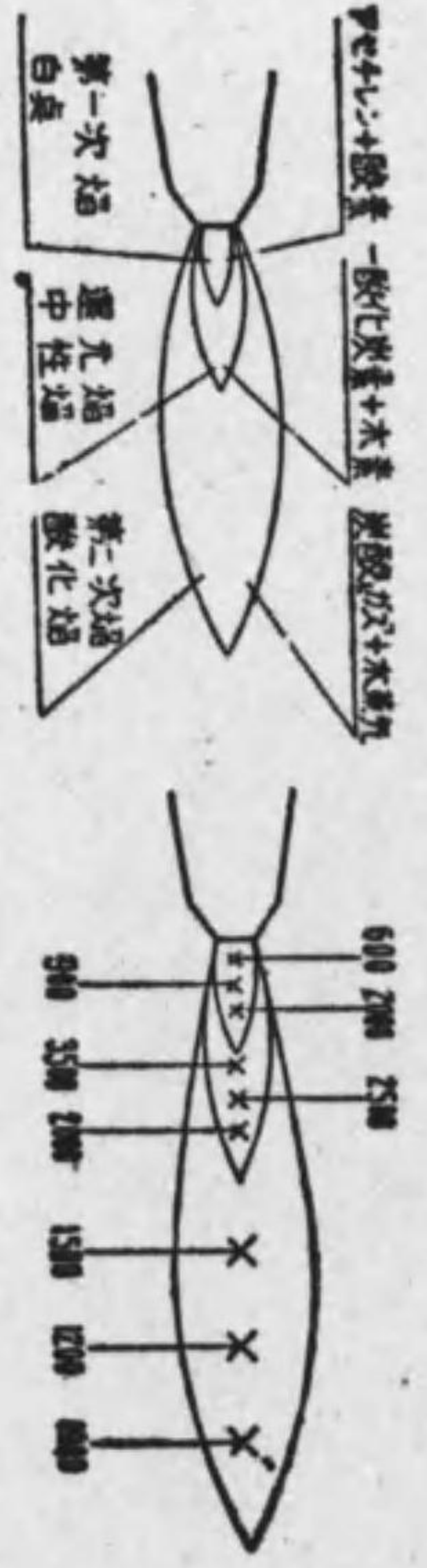
酸素「アセチレン」焰ハ左ノ反應ヨリ成ル

アセチレン十酸素 → 酸化炭素十水素 + 2070Cal

(一酸化炭素十水素) + 酸素(空氣中) → 炭酸ガス十水

前式ハ吹管ヨリ放出セラレタル混合「ガス」ニ依リテ行ナハレ後式ハ空氣中ノ酸素ニ依リテ反應スルモノナリ前式中ノ酸素ハ「アセチレン」ト等量ナルモ實際ハ一、二倍程度ナル故過剩分ハ後式ニ於テ反應ス

第二十六圖



白點第一次焰

酸素「アセチレン」ノ混合氣燃燒スルモ放出ノ爲内部ハ温度高カラズ先端最高温度トナル

中性焰

一酸化炭素及水素ヨリ成リ白點ニ近キ所ハ全火焰中最高温度ヲ示ス此ノ火焰内ハ温度高シ

第二次焰

炭酸「ガス」及水蒸氣ノ生成セラルル火焰ニシテ温度低ク酸化性ヲ有ス

火焰ノ最高温度ハ圖ニテモ推知セラル、モ一般ニ白點ノ先端ヨリ一、四耗離レタル所即チ中性火焰中ニアリ熔接

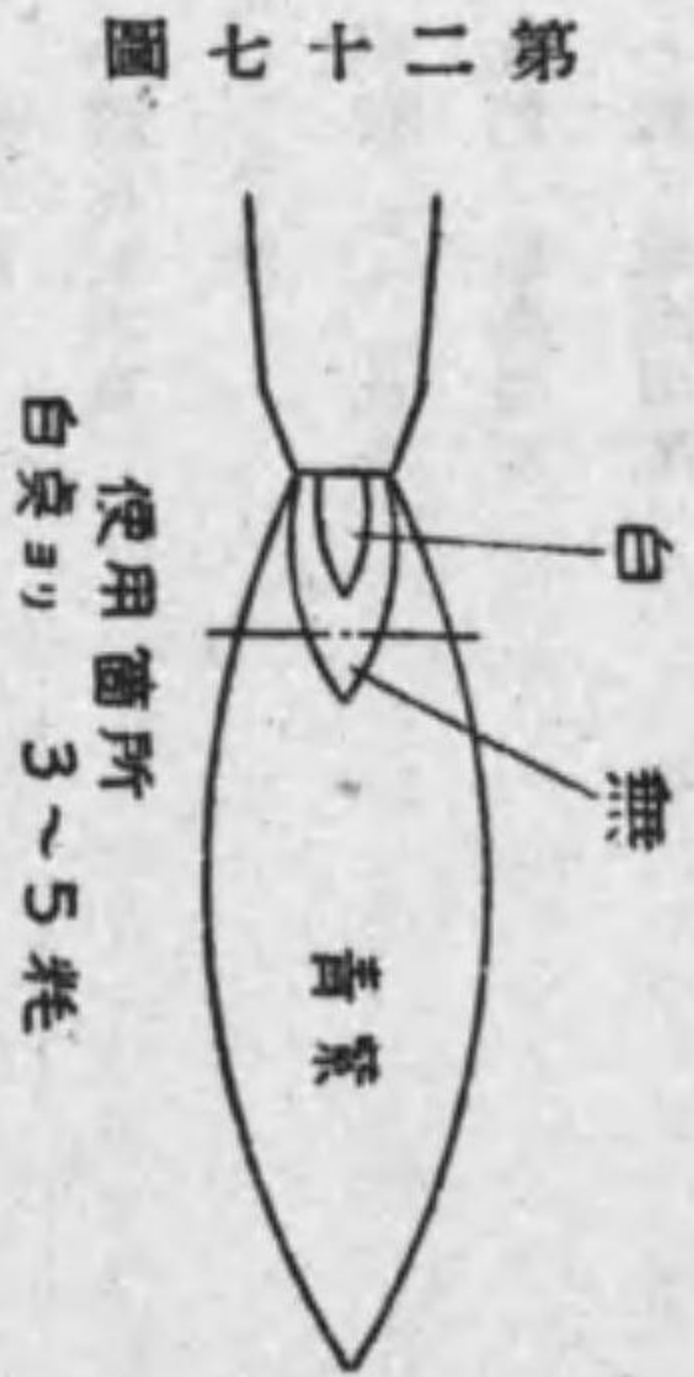
ハ此ノ最高温度ノ部分ヲ使用シ中性焰ノ還元區域内ニテ行ハル

第五十八 火焰ノ種類ト金屬トノ關係

「ガス」熔接 熔接ニ關スル一般事項



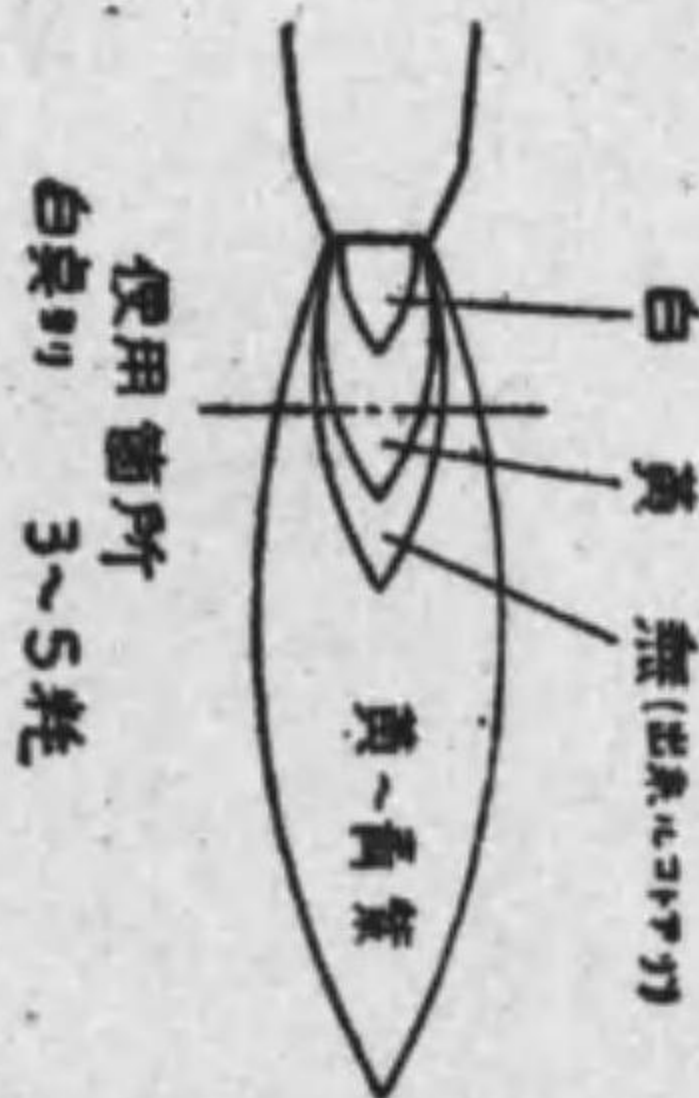
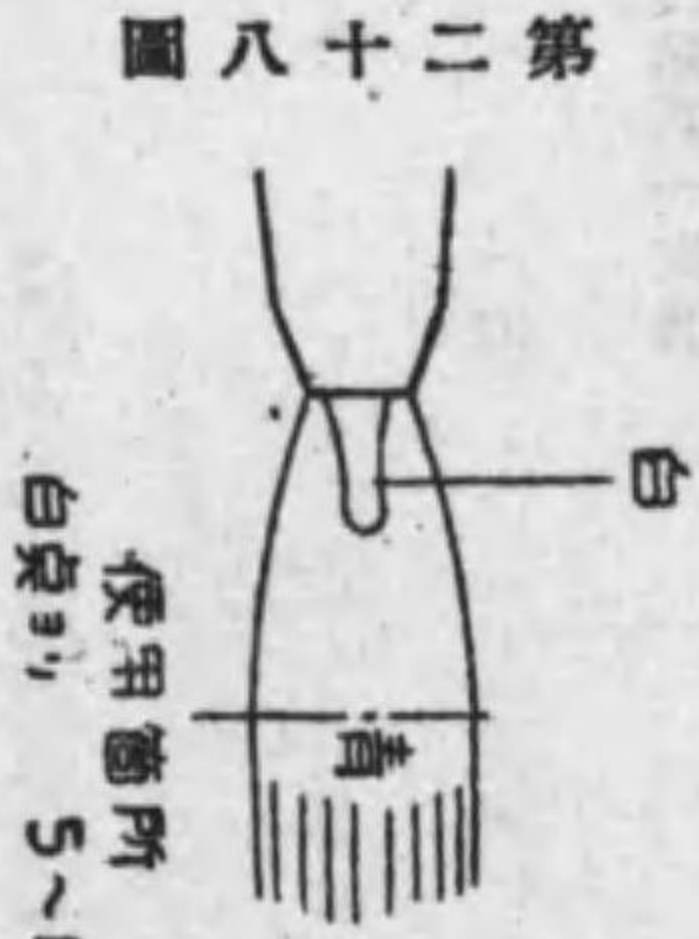
一 標準熔中性焰



軟鋼 半硬鋼 鑄鐵 銅  
亞鉛 鉛 銀  
「トール、ブロンズ」  
不銹鋼

二 酸素過剰焰

真鍮



三 「アセチレン」過剰焰「アルミニウム」「ステライト」「不銹鋼(Ni-Cr)」

一級ニ白點ヲ熔接箇所ニ接近セムシレバ溫度低キ爲熔解速ク熔金中ニ入ルレバ放出壓力ニ依リ孔ヲ明ケ成ハ急激ニ「ガス」燃焼シ燃焼速度放出速度ヨリ早キ爲吹管内部ニ入りパチト爆發ス又吹管過熱セラレル割合多シ

第二節 作業開始及終了

第五十九 「アセチレン」發生器及清淨器ヲ夫々前述セル如ク据附ケ規定ノ導管ヲ引キ機能點檢ヲ終レバ左ノ順序ニ依リ熔接作業ノ準備ヲ行フ

一 「アセチレン」發生器ノ準備及「ガス」ノ發生

- 1 「アセチレン」發生室、貯藏室等内ノ空氣ノ排除ヲ充分ニ行フコト
- 2 清淨劑ノ能力ノ良否ヲ點檢シ良好ナラシムルコト
- 3 導管内ニ水ノ溜リ居ラズヤ否ヤヲ點檢シ排水スルコト

二 各連絡部ヲ點檢ス

三 水式安全器ニ注水

- 1 「アセチレン」出口ノ「ゴム」管ヲ外シ「コック」ヲ開キ上部ヨリ注水
- 2 檢水窓ノ中央ニ水位ノ來ル如クス
- 3 「アセチレン」出口ノ「ゴム」管ヲ嵌メ出口「コック」ヲ閉ジ

四 酸素容器ニ減壓瓣ヲ取附ク(前述セリ)

五 酸素用「ゴム」管ヲ嵌メ吹管ト連絡ス(黒色「ゴム」管)

六 酸素壓力ヲ規定ノ如ク取り吹管ニ送ル

1 調整ねじ充分緩ミ通氣瓣閉ジアルヲ檢ス

「ガス」熔接 熔接ニ關スル一般事項



- 2 高圧力計ヲ見ツツ缺頭弁ヲ靜カニ回ス針止マラバ更ニ半回轉回ス
- 3 調整ねじヲ捻ジ込ミ規定壓ヲ低壓力計ニ取ル
- 4 通氣弁ヲ開キ「ゴム」管、吹管ニ通ズ此ノトキ壓カ降下セバ更ニ調整ねじヲ捻ジ込ム
- 七 吹管ノ機能點檢(作業ニ適スル能力ノ吹管トス)
  - 1 吹管ノ「アセチレン」側ノ「ゴム」管ヲ抜ク
  - 2 酸素加減弁ノ調子ヲ檢ス酸素ヲ止メ得ルヤ止メ得ル時ノ力加減等ヲ知ル
  - 3 酸素ヲ火口ヨリ放出ス
  - 4 「アセチレン」弁ヲ全開ス
  - 5 「アセチレン」入口ニ唇又ハ指ヲ當テ吸入スルヤ否ヤ其ノ程度ヲ檢ス酸素ノ逆流スルモノ屢々アリ修理セザレバ絶對ニ使用スル可カラズ
  - 6 酸素ヲ僅カニ出シ水中ニ入レ漏洩ヲ檢シ補修ス
  - 八 吹管ニ酸素、「アセチレン」兩「ゴム」管ヲ接続シ安全器ノ入口及出口「コック」ヲ開キ約三〇秒—一分間兩「ガス」トモ吹管弁ヲ全開シテ放出ス
 

安全器「ゴム」管、吹管等内ノ空氣ハ完全ニ誘引サレ點火ト同時ニ起ル逆火ヲ絶滅シ得、但シ安全器ノ「ガス」入口ノ弁ヲ開カズシテ行フ時ハ吹管等ニ空氣、水ノ浸入スル虞アリ
  - 九 酸素ヲ止メ「アセチレン」ノ「出シ」之ニ點火ス

第六十 火焰ノ調整

- 一 「アセチレン」弁ヲ全開シ酸素弁ノミニテ調整ス
- 二 「アセチレン」弁ヲ加減シ之ニ伴ヒテ酸素ヲ加減ス
- 三 吹管ノ酸素弁ニテ調整不十分ナラバ減壓弁ノ調整ねじニ依リ壓ヲ加減シテ調整ス
- 四 常ニ柔カキ火焰ヲ作ル如ク努力スルコト(酸素ノ割合少キ火焰)

第六十一

- 一 一時的ノ停止
  - 1 吹管ノ「アセチレン」弁ヲ閉ジ消火ス
  - 2 酸素弁ヲ閉ジ
  - 3 水式安全器ノ「ガス」ノ入口ノ出口ノ「コック」ヲ閉ジ
  - 4 發生器ト清淨器トノ間ニアル「コック」ヲ閉ジ
  - 5 酸素減壓弁ノ調整ねじヲ緩ム(調整裝置ノばねノ疲勞ヲ小ナラシムル爲)
  - 6 減壓弁ノ通氣弁ヲ閉ジ
  - 7 酸素容器ノ口金ヨリ洩レ或ハ減壓弁ヨリ洩レル場合ハ罐頭弁ヲ閉ジ然後調整ねじヲ緩メ通氣弁ヲ開ク
- 二 長時間ノ停止
  - 1 吹管ノ「アセチレン」弁ヲ閉ジ消火ス
  - 2 酸素弁ヲ閉ジ
  - 3 水式安全器ノ「ガス」入口「コック」ヲ閉ジ

「ガス」排氣 燒損ニ關スル一覽事項



- 4 酸素容器ノ罐頭蓋ヲ閉ジ
- 5 吹管ノ兩端ヲ開キ安全器減壓瓣内ノ「ガス」ヲ排出セシム
- 6 減壓瓣ノ調整ねじヲ緩メ通氣瓣ヲ閉ジ吹管ノ酸素瓣ヲ閉ジ
- 7 安全器ノ「ガス」出口ノ「コック」ヲ閉ジ吹管ノ「アセチレン」瓣ヲ閉ジ冬期水ノ凍ル虞アル時ハ排水ス
- 8 一日ノ作業終了時ニハ發生器「ガス」ヲ放出シ「カーバイト」ノ残滓ノ清潔等前述ノ如キ操作ヲ行フ

第六十二 溶解「アセチレン」使用ノ場合

酸素ノ使用順序ハ發生器ノ場合ニ同ジ

- 一 減壓瓣ヲ取附金具ニ捻ヂ込ム
- 二 取附金具ヲ溶解「アセチレン」容器ノ口金ニ取附ク
- 三 調整ねじヲ緩メ通氣瓣ヲ閉ジ極メテ徐々ニ罐頭蓋ヲ開ク高壓力計ハ内部壓力ヲ示ス
- 四 臭氣又ハ石鹼水ニテ漏洩ヲ檢ス
- 五 調整ねじヲ捻ヂ込ミ僅少ノ壓力〇・〇五—〇・四氣壓程度ヲ取ラシム
- 六 通氣瓣ヲ開ク
- 七 吹管ヨリ酸素ヲ放出セシメタル後酸素ヲ閉ジ「アセチレン」ヲ通ジ空氣ヲ除ク
- 八 「アセチレン」ニ點火ス
- 九 「アセチレン」ノ壓力酸素ノ壓力ヨリ高キ時ハ酸素内ヘ「アセチレン」逆流スル危險アリ
- 九 作業中止ハ酸素ノ取扱法ニ同ジ即チ消火後一時中止ナラバ通氣瓣ヲ閉ジ調整ねじヲ緩ム長時間ノ中止ノ時ハ

罐頭蓋ヲ閉ジ排氣シ調整ねじヲ緩メ通氣瓣ノ吹管ノ「アセチレン」瓣ヲ閉ズ

第三節 熔接器具ノ主ナル故障

第六十三 注水式發生器ノ主ナル故障左ノ如シ

- 一 「カーバイト」裝填用引出ノ蓋ヲ開ケバ内部氣筒ガ下リ「アセチレン」漏レル時
  - 1 「ガス」進入管ノ頭蓋或ハ之ニ類スル裝置ノ取附ヲ忘レタル時
  - 2 「タンク」内ノ水ノ不足從ツテ頭蓋ノ水ニ漬ラザルトキ
- 二 内部氣筒ガ下リ「ガス」溜メヨリ水ガ漏レル時
  - 水ヲ充シタル「カーバイト」裝填用引出ノ蓋ヲ急ニ開キタル爲吸引カヲ生ジ水槽ノ水ノ吸揚作用ガ行ナハレルトキ(「サイホン」ノ原理)
- 三 發生過剩
  - 1 引出ノ滑掃不充分ニシテ多量ノ石灰ガ海綿狀トナリ多量ノ水ヲ含ムトキ
  - 2 使用「カーバイト」ノ分解ガ非常ニ緩ナルトキ
  - 3 使用吹管ノ能力ニ比シ發生器ノ貯藏能力小ナルトキ
  - 4 水槽ノ下部ヨリ「カーバイト」ヘ水ヲ洩レルトキ
  - 5 「カーバイト」引出ヘ多量ノ水ヲ供給セルトキ
- 四 内部氣筒ニ「ガス」ガ出ヌ場合
  - 「ガス」熔接 熔接ニ關スル一般事項



- 1 「カーバイト」へノ給水不足
  - 2 給水管ノ上部ノ塞ガレタルトキ
  - 3 給水管ノ下部引出内ノ消石灰ニ依リ詰リタルトキ
  - 4 「カーバイト」ノ缺乏
  - 五 内部気筒周囲ノ水ヨリ「アセチレン」ノ漏レル場合
    - 1 気筒ノ上昇限ヲ超ユル爲
    - 2 發生過剩ノ時排除管詰リタルカ或ハ断面小ナルトキ
  - 六 「アセチレン」ガ給水管ヲ上昇スル場合
    - 1 内部気筒へ通ズル「アセチレン」管ノ閉塞
    - 2 気筒へ過度ノ重量ヲカケタル爲
    - 3 気筒ノ上下運動利カザル爲
- 第六十四 浸漬式發生器ノ主ナル故障左ノ如シ
- 一 過熱(一〇〇度以上)
    - 1 「カーバイト」塊過小ナル爲
    - 2 「カーバイト」籠ノ不潔又ハ石灰ニテ格子及孔ノ塞リタル爲
    - 3 籠ガ針金或ハ網等ニテ卷カレタル爲
    - 4 水ノ入レ替へ不足ニ依リ石灰ノ溜リタル爲

- 5 發生器ノ能力以上ニ過度ノ出量ヲ要求シタル爲
  - 二 此ノ式ニアリテハ「カーバイト」詰替時ニ気筒内へ空氣進入ス故ニ空氣ノ排除ニ勉ムルコト
  - 三 作業所ト少クモ五米離レ火氣絶對禁止ノコト過熱ノ際ハ冷却ヲ待チテ開クコト
- 第六十五 投入式發生器ノ主ナル故障左ノ如シ
- 一 「ガス」ノ放出セザル場合
    - 1 気筒へノ「ガス」導管ノ閉塞ノ爲
    - 2 「ガス」出口ノ管ノ閉塞ノ爲或ハ水溜リ多通ル爲
    - 3 気筒ノ上下運動不足ニ依ル機能不良ノ爲
    - 4 「カーバイト」ノ分解ノ遅レノ爲
    - 5 多量ノ出量ヲ要求スル爲
  - 二 發生過剩
    - 1 過重ノ「カーバイト」投下(機能不良不注意)
    - 2 過度ノ出量ヲ要求セル爲
    - 3 「カーバイト」投入頻繁ニ過ギタル爲
  - 三 投入筒ヨリ「ガス」漏レル場合
    - 1 投入筒下部ニ異物ノ溜リタル爲
    - 2 「ガス」送管ノ塞リタル爲
- 「ガス」熔鑪 熔接ニ關スル一般事項



- 3 小塊「カーバイト」使用ノ爲
- 4 「カーバイト」ノ小粒ガ水中ニ浮動スル爲
- 5 製作不良

第六十六 溶解「アセチレン」ヲ使用シタル場合ノ主ナル故障左ノ如シ  
減壓弁ノ取附箇所或ハ口金「ナット」ヨリ「ガス」ノ漏洩引火

- 一 口金ヲ箱形「スパナ」ニテ閉ズルコト
- 二 地面ニ瓶ヲ臥セ多量ノ砂ヲカケ消火ス

第六十七 導管、清淨器及水式安全器ノ主ナル故障左ノ如シ

- 一 導管ヨリ「アセチレン」ガ出ヌ場合
  - 1 發生器又ハ「ガス」溜メノ出口「コック」ノ閉ジアル爲
  - 2 清淨器ノ「コック」閉ジアル爲
  - 3 「ガス」出口ノ垂直管又ハ排水栓ニ水ガ溜リタル場合
  - 4 途中ノ勾配ニ水ノ溜リタル爲
  - 5 鉛製導管ノ場合ハ之ガ潰レタル爲
  - 6 清淨器ノ「ガス」入口又ハ出口ヲ清淨器ガ塞ギタル爲
  - 7 清淨器ガ「ガス」ノ濕氣ニヨリ粘質狀ニナル爲
  - 8 腐蝕其ノ他ノ原因ニ依リ孔ガ明キ多量ニ漏ルル爲

二 水式安全器ヨリ「アセチレン」ガ出ヌ場合

- 1 「アセチレン」進入「コック」ノ閉ジアル爲
- 2 内部ノ水多量ニシテ水位高過ギル爲
- 3 「アセチレン」壓力不足
- 4 渣等ニ依リ入口或ハ出口ノ塞リタル爲

三 水式安全器ノ空氣ノ吸引

- 1 吹管ノ能力ニ比シ安全器ノ能力小ナルトキ
- 2 「アセチレン」進入壓力ノ不足
- 3 吹管ノ吸引力大ナル爲安全器内ノ壓力大氣壓ヨリ小トナリ「ガス」排出管ヨリ空氣ヲ吸引スルトキ

四 水式安全器ノ「ガス」排出管ヨリ「アセチレン」漏ルルトキ

- 1 安全器ノ水下足
- 2 其ノ他内部装置不良ノトキ(引火ノ虞アリ)

第六十八 減壓弁ノ主ナル故障左ノ如シ

- 一 酸素容器口金ノ取付部ヨリ漏ルル場合
  - 1 捻ジ込不足
  - 2 減壓弁取附脚ノ先端部ノ磨損
  - 3 取付不具合

「ガス」焊接 焊接ニ關スル一般事項



二 減壓弁ヨリ「ガス」ノ出ヌ場合

- 1 容器ノ口金ガ締リ居ル爲
- 2 調整ねじノ緩ミ居ル爲
- 3 通氣弁ノ締メアル爲
- 4 高壓ノ酸素入口ノ濾過装置ノ閉塞
- 5 内部ノ破損ノ爲
- 6 通氣弁ノ故障

三 調整ねじヲ緩メタル後「ガス」ノ漏ルル場合

- 1 高壓酸素弁ノ漏レ(異物ノ存在、瓣座ノ腐蝕、瓣ノ破損)
- 2 氣密ニ適セザル可塑性物質使用ノ爲

四 使用中壓力ノ變化大ナル場合

減壓弁内部ニテ酸素中ノ水分ガ凍結シタル爲

第六十九 吹管ノ主ナル故障左ノ如シ

一 火焰ノ頻繁ナ息吹き

- 1 「アセチレン」用「ゴム」管内ニ水ノ溜リタル爲
- 2 機能不良ナル水式安全器ノ使用

二 火焰ノ變調

- 1 吹管ノ火口及胴部ノ加熱
- 2 酸素及溶解「アセチレン」ノ壓力低下
- 3 酸素用減壓弁ノ凍結
- 4 「アセチレン」發生器ノ機能停止
- 5 「ゴム」管ノ折レ或ハ壓迫ニヨリ通路ノ斷タルトキ
- 6 「ゴム」管内ニ異物又ハ「ゴム」片ノ詰マリタルトキ

三 點火ノ際ノ火焰ノ爆音

- 1 火口ノ能力ニ對スル「アセチレン」不足
- 2 酸素壓力ノ供給不足
- 3 火口ニ熔滓ノ附着
- 4 火口ノ孔ノ擴大又ハ變形

四 火焰ノ足切れ

- 1 「アセチレン」壓力過大(溶解「アセチレン」使用ノ場合)
- 2 酸素壓力過大
- 3 火口ニ滓ノ附着セルトキ

五 溶接作業中時々生ズル爆音火焰ノ消滅

- 1 酸素「アセチレン」混合氣ノ放出速度ノ過少

「ガス」溶接 溶接ニ關スル一般事項



- 2 酸素壓力及出量ノ過少
  - 六 頻繁ナ連續的ノ爆音(バチバチト續ク音)
    - 1 火口内部ニ於ケル酸素「アセチレン」混合氣ノ放出前ノ燃焼
    - 2 火口ノ過熱(四八〇度以上)ハ滓ノ附着ニヨルコト多シ
    - 3 白點ヲ熔金ニ接觸セシメタルトキ
  - 七 「アセチレン」導管ヘ酸素ノ逆流(安全器ニテ止ム)
    - 1 火口ノ閉鎖及過度ノ滓附着(切斷時)
    - 2 酸素壓力ノ吹管能力ニ比シ過大
    - 3 吹管内部ノ接合部ノ緩
    - 4 切斷吹管ノ火口ノ取附不良
  - 八 火焰ノ内部ヘ逆火
    - 1 吹管ノ調整不良
    - 2 酸素「アセチレン」混合不良
    - 3 「ノズル」ノ損耗又ハ閉塞
    - 4 吹管内ニ油脂類ヲ使用セシ爲
- 音ヲ發シテ混氣室内ニ入り此ノ部ヲ熔ス事アリ  
吹管ヨリ「アセチレン」導管飛ビ掌ヲ火傷スル事アリ

安全器ニテ止マルモ「アセチレン」ノ壓力高キ時ハ安全器内ニテ燃焼ス  
九 逆火ニ對スル處置

- 1 「アセチレン」用「ゴム」管ヲ折り屈ゲ「アセチレン」ヲ止ム
- 2 吹管ヲ冷却ス
- 3 逆火セル後ハ内部ニ煤類ノ滓多キ故清掃スルコト
- 4 逆火ニ依ル不純「ガス」ヲ充分放散スルコト

#### 第四節 熔接法ノ大別及準備作業

第七十 熔接作業實施ノ困難又ハ不可能ナル場合左ノ如シ

- 一 熔接前ノ熱處理效果ガ加熱又ハ溶解ニ依リ破壊セラルル場合  
滲炭部分ハ燃焼或ハ内部ニ溶ケ込ミ焼入部分ハ燒鈍或ハ空氣焼入ヲ受ケル等
- 二 熔接部附近ノ不純物ニ依リ變質ヲ來ス場合  
銅ニ於ケル酸化銅等
- 三 熔金内ニ鱗滓ヲ生ズル場合  
「マンガ」ン「クロム」等ハ酸化物、炭化物ヲ作り作業困難ナルト同時ニ品質ヲ低下ス
- 四 急速ナル冷却ニ依リ熔接部附近ガ焼入セラルル場合
- 五 不純物及「ガス」ヲ溶解、偏析等ヲ生ズル場合  
「ガス」熔接 熔接ニ關スル一般事項



- 六 溶解温度ト凝固温度トノ差大ナル場合
- 七 金屬ノ物理的或ハ機械的性質ノ變化大ナル場合
- 八 金屬ノ化學的性質ノ變化大ナル場合

第七十一 溶接部分ノ使用箇所

溶接部分ノ外力ニ對スル抗力左表ノ如シ

溶接部	張	引	張	切	剪	斷	屈	曲	衝	擊	動
中	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
薄	100	95	90	80	50	40	30	30	30	30	30

故ニ溶接部分ニ壓縮又ハ引張力ノカカル如クシ屈曲、衝撃等ノ力ノカカラザル如クスルヲ要ス（僅カナル變形ニヨリ溶接部ニ二ツ以上ノ力例ヘバ引張り屈曲ノ如キ力ノカカル事アリ）

第七十二 削稜

削稜トハ溶接物ノ一方或ハ兩方ノ稜部ヲ削リ落ス作業ニシテ一般ニ全厚ミニ互リ兩縁ヲ削稜シ兩片ヲ突合セル時V型、X型、U型或ハH型（U、H型ハ電氣溶接）トナル如クス

削稜ノ開度ハ厚ミ及作業ノ難易ニ依リ變化ス

- 五—六 耗ノ厚ミニ對シ五〇—六〇度V型
- 一〇 耗

七五—九〇度V型

- 一〇 耗以上
- 七五—九〇度X型

電氣溶接ニ於テハ下部二—三耗ヲ殘シ上部ヲ削稜シ「ガス」溶接ニ於テハ通常下マデ削稜ス

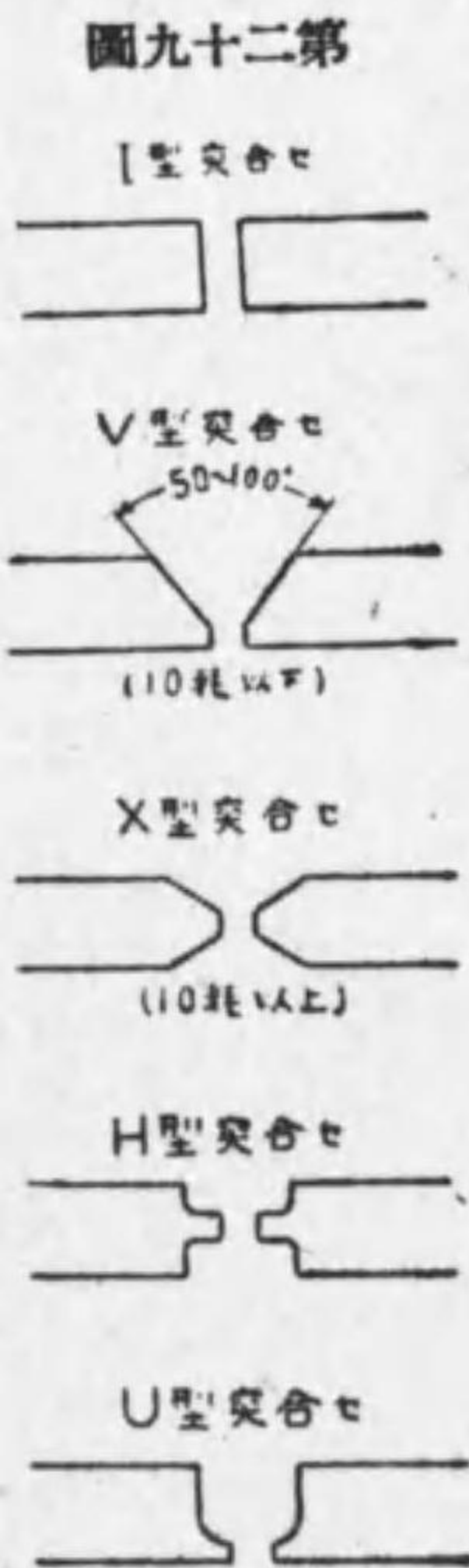
溶接時兩片ヲ突合ハスニハ加熱ニヨル膨脹ヲ考慮シ兩片ヲ二—三耗離シ、併セテ裏面ヘノ完全溶解ヲ助ク

X型ノ削稜表裏共ニ同ジ深サニ行フモノト然ラザルモノトアリ深サヲ變ヘタルトキハ淺キ方ヲ裏面トス此ノ削稜ノ特長ハV型ニテ行フヨリ溶接棒ノ量ヲ半減シ作業容易ニシテ抗力大ナリ電氣溶接ニテハ極メテ經濟的ナルモ「ガス」溶接ニテハ抗力ノ大ナルコトヲ除ケバ特ニ有利ナルコトナシ

削稜ニ依ル利點、

- 一 作業時間ノ短縮
- 二 後退溶接或ハ傾斜溶接法ノ採用
- 三 過熱スルコト少ク溶接部周圍ノ性質ヲ良好ナラシム

第七十三 突合せ（衝合せ）溶接法



圖九十二第

〇・五—四 耗程度ノ板ノ溶接ハ削稜ヲ行ハザルモ全厚充分ニ溶解スルヲ以テ切斷ノママ向ヒ合ハセテ溶接ス本法ヲ

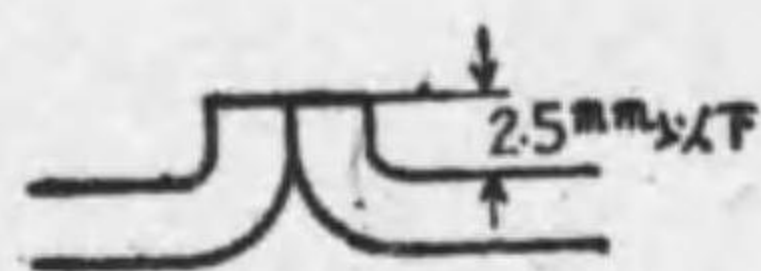
「ガス」溶接 溶接ニ關スル一般事項



突合セ溶接法ト云フ

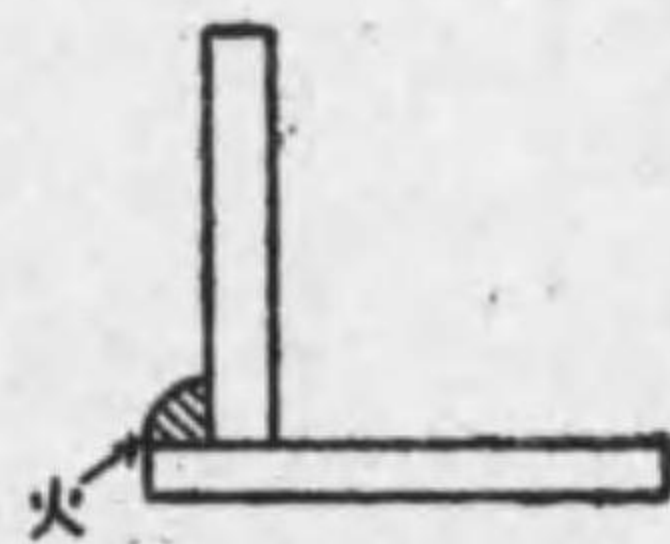
突合部ニハ前項ニ述ベタル如ク二—三耗ノ間隙ヲ設ク一耗以下ニハ設ケザルモノトス  
 溶接時ニ於テハ假附又ハ逆歪法等ヲ以テ作業シ溶接棒ヲ使用ス

第七十四 折曲ゲ溶接



圖十三第

圖一十三第



○三—三耗程度ノ板ノ溶接ニ於テ溶接棒ヲ使用セズ板縁ヲ約一—二耗折曲ゲ、折曲ゲ部ヲ溶シツツ接合スル方法ナリ、「アルミニウム」板、薄銅板等ニ利用サルルモ準備ニ手数ヲ要ス  
 薄板ノ外角溶接ノ場合一方ノ縁ヲソカセ溶接棒ノ代用トシテ行フコトアリ  
 特殊ノ場合ハ折曲ゲ部ハ上部ノミヲ溶接シ下部ノ山形部ニテ歪防止ノ作用ヲ行ナハシム、溶接部ノ矯正不能ノ時ハ最良ノ方法ナリ又同様ニシテ「タンク」等ノ薄物ヲ材料トシタル時ノ補強ノ働ヲナサシム

第七十五 重合セ溶接法

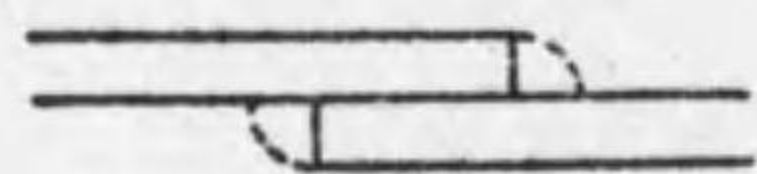
兩縁ヲ紙着ノ如ク重合セ縁ヲ溶接スルモノナリ「ガス」溶接ニテハ一部補強材ノ溶接及鉛ノ溶接等ニ用ヒラレ電氣溶

接ニ於テハ廣ク利用サル

第七十六 其ノ他ノ溶接ノ型式

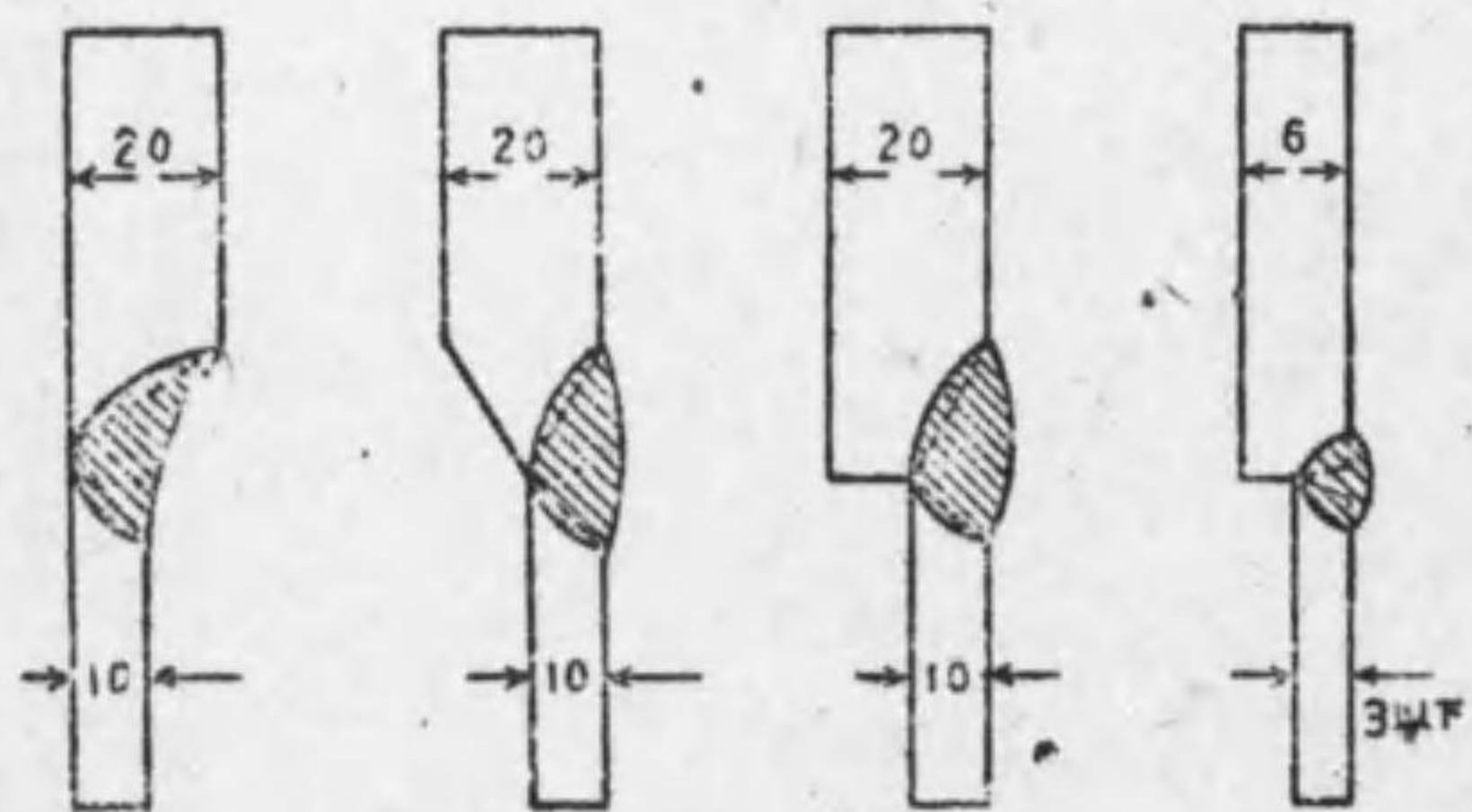
- 一 丁溶接、隅角溶接等アリ
- 二 厚ミノ異ル溶接ニ於テハ厚キモノヲ削リ薄キモノト同一厚ミトナシテ行フ、異ルママ行フ時ハ吹管ノ能力ヲ厚キモノニ適セシメ適當ナル準備ノ後行フヲ要ス

圖二十三第

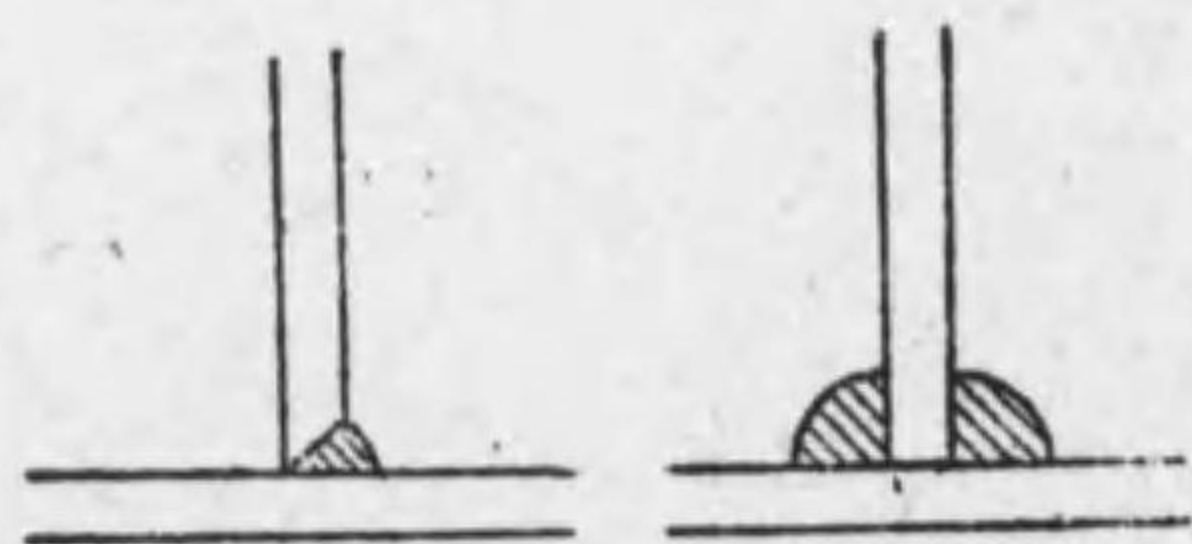


圖三十三第

接溶ル異ノミ厚



圖四十三第



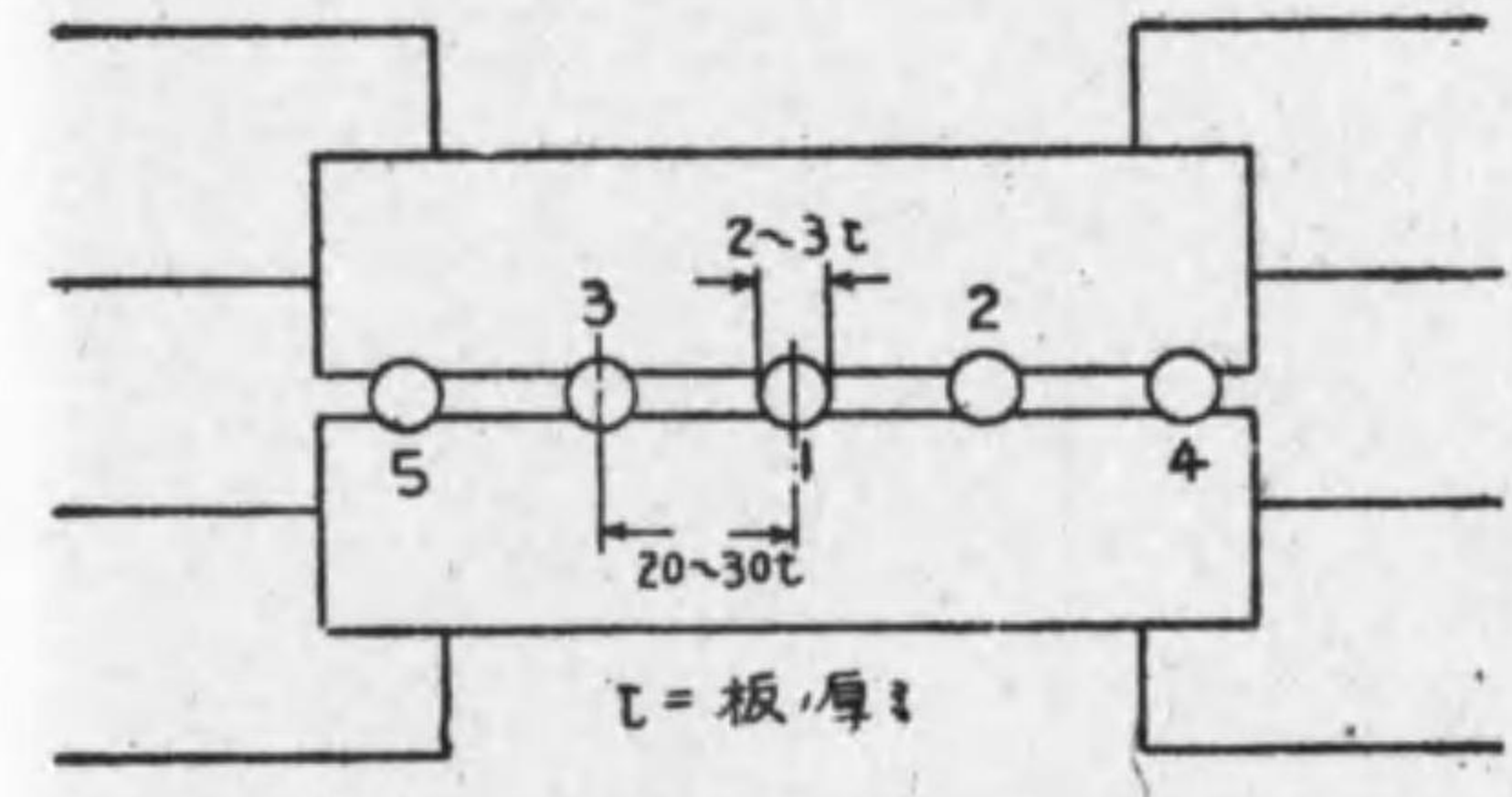
「ガス」溶接 溶接ニ關スル一般事項



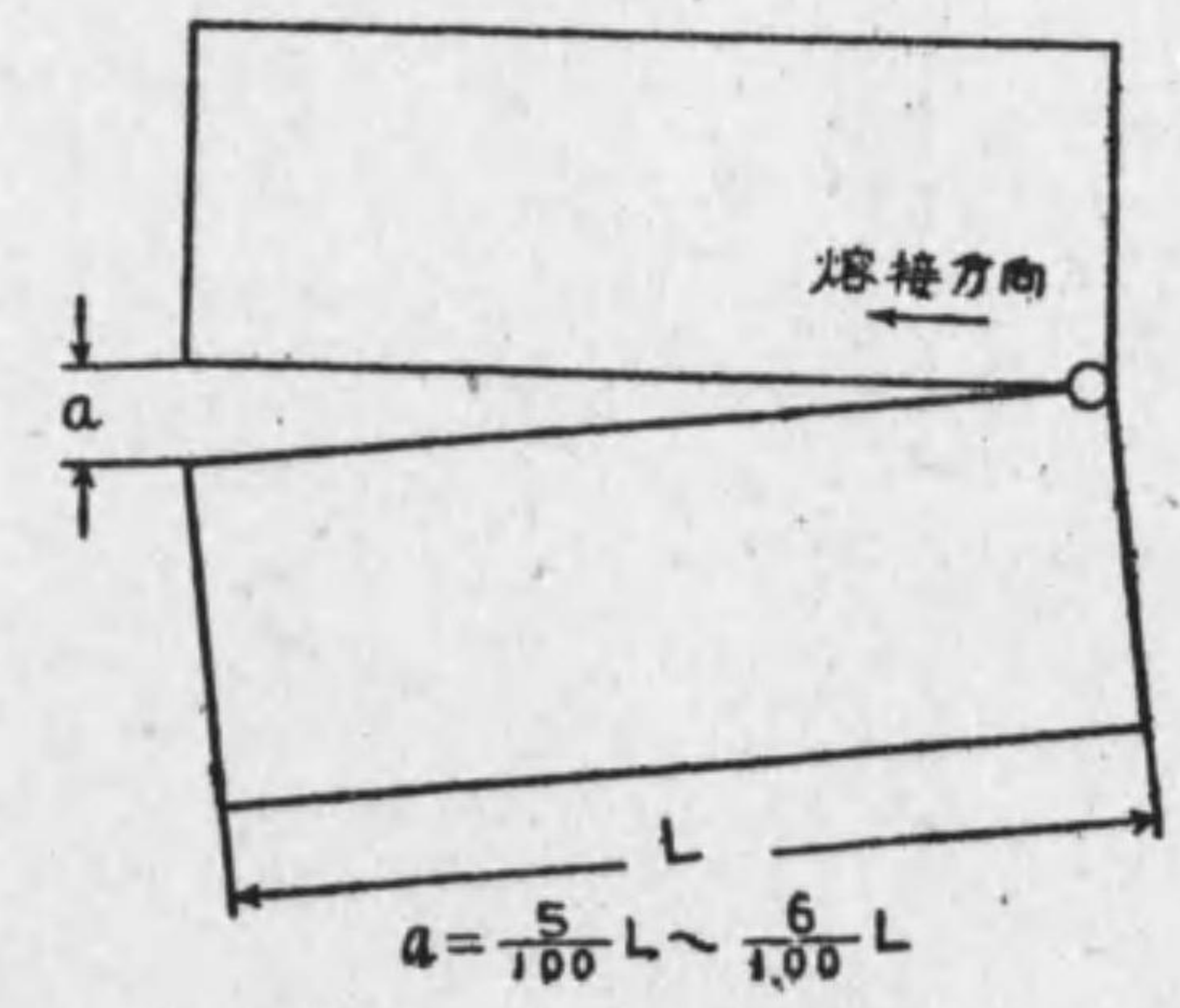
第七十七 假附ハ接合線ヲ適當ノ間隔ヲ取り一部分ツッ溶解セシメテ接合スル作業ヲ稱ス  
 簡單ナル工作物及高熱ニ脆キ金屬ニ對シテハ假附ヲ行ナハズ、經費ノ節減、内張力發生防止及高溫時ノ破損防止等  
 フ計ルモ熔接セントスル工作物ノ正シキ位置ヲ取ラシムル爲一般ニ假附ヲ行フ  
 假附點ニ於ケル熔金ノ長サハ板厚ノ二―三倍間隔ハ板厚ノ二〇―三〇倍熔接棒ヲ以テ行フ時ト母材自身ニテ行フ場

Λ〇

圖五十三第  
接 熔 附 假



圖六十三第



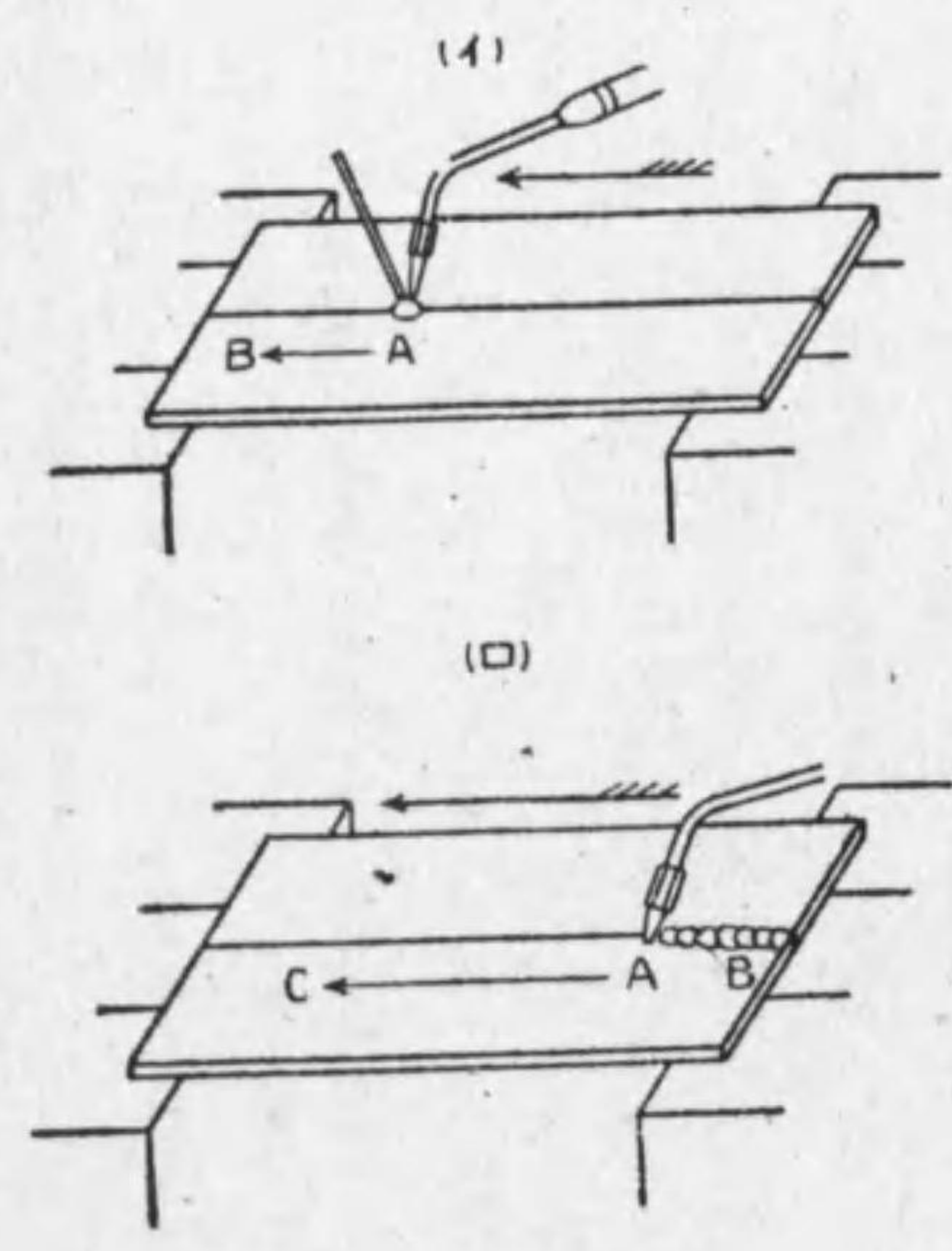
合トアリ  
 假附後ハ兩線相接近スル故、作業前ヤヤ廣ク間隙ヲ取り假付ノ強度ハ實際ノ作業時ノ熱影響ニ依リ破壊セザル程度

トス  
 假附ノ實施ハ常ニ中央ヨリ左右交互ニ行フモノニシテ兩端ヨリ順次行フモノニアラズ

第七十八 假附ヲ行ハザル場合

假附ヲ行ハザルトキハ熔接中生ズル膨脹及收縮ノ爲左ノ如キ處置ヲ行フモノトス  
 一 熔接進行方向ノ兩線ヲ楔形ニ開ク外端ニ於ケル間隔ハ長サノ五―六%トス

圖七十三第  
序 順 ノ 接 熔



「ガス」熔接 熔接ニ關スル一般事項



二 熔接ハ全長ノ1/5—1/3ヲ外縁ニ向ケ行ヒ終了後殘部ヲ反對方向ニ向ケ行フ或ハ此ノ反對ニ行フ  
楔形ヲ持續スル爲種々ノ工具ヲ用ヒ簡單ナルモノハたがねヲ使用ス

第七十九 熔接部ノ清潔法

熔接セントスル部分ニ酸化物及油脂類ノ附著シ或ハ母材ニ突起部アル等ノ場合ハ熔金ノ金質ヲ非常ニ惡化スル故之  
等ヲ除去スルヲ要ス  
研磨盤、やすり、金刷毛、砥石、きさげ及紙やすり等ヲ以テ酸化物等ヲ除キ母材地金ガ光澤ヲ呈スル迄削リ或ハ磨  
ク機械的方法ト脱酸劑、造鍍滓劑等ヲ以テ純地金ヲ出サントスル方法トアリ  
一般ニ機械的方法ヲ採用シ化學的方法ハ熔接劑ヲ使用スル時ニ一部清潔ノ作用ヲ行フヲ以テ足レリトス

第五章 熔接作業法概説

第一節 作業實施上ノ注意事項

第八十 「ガス」熔接ニ於テハ熱源供給部タル吹管ト補充材タル熔接棒トハ各々獨立シテ運動セシメラルルヲ以テ其ノ  
運動ノ組合セニ依リ技術的及經濟的ニ異レル結果ヲ生ズ  
作業實施上ノ一般注意事項左ノ如シ

一 熔解ハ透徹セシムルヲ要ス

熔接部兩縁ノ削稜シアル時ハ下部ヨリ上部へ母材ヲ熔シツツ補充材ヲ熔シ加ヘレバ可ナルモ突合セノ場合ニハ  
上部ヨリ下部へ熔解セラルルヲ以テ下部ノ熔解ハ不充分トナリ易シ、熔解不充分ナレバ機械的抗力ハ低下シ熔

接部ニ對スル信頼性ヲ失フ

表面ノ熔接波美シク波幅一定ニシテ優良ナル接合ト思ハルル時ニ於テモ尙左ノ如キ各種ノ透徹不良ノモノアリ

圖八十三 第一



表面ヨリ見タル時、右圖ノ如キ充分溶解セリト思ハルルモ然ラズ、之等ハ上部ヨリ衝擊ヲ受クル時ハ容易ニ折  
損ス、引張力ニ對シテハ補充セル熔金多量ニシテ上部ニ盛り上ゲタル時ハ此ノ盛上部ノ強サニ依リ母材ト匹  
敵スル接合部ヲ得ル事アレドモ衝擊ニ對シテハ弱シ

故ニ高壓容器類ハ勿論普通品ニ於テモ裏面迄溶解ノ透徹割合全長ノ60%以上トナスヲ要ス、透徹不足ヲ防グ  
方法トシテ裏面ヨリ作業ヲ復行スルコトアリ此ノ際ニ於テハ熔接棒ヲ使用スル熔接ト、使用セズ單ニ兩縁ヲ熔  
解接合スル方法トアリ、此ノ方法ハ經費及ビ時間ヲ要スルモ表裏同時ニ行フ方法ハ熱經濟上ヨリ最も低廉ニテ  
熔接シ得

二 熔金ヲ熔解セザル金屬ニ觸レシメザルヲ要ス、熔接ハ地金(母材又ハ熔接棒ヲ熔解シ補充セル金屬)ノ熔解  
セル溜(熔池)ニ熔接棒ノ熔金ヲ加フルモノニシテ地金ノ熔解セザル部分ニ熔接棒ノ熔金ヲ與フルモ鐵附ノ如ク  
完全ニ兩金屬ハ熔著シアラズ之ヲ糊著ト稱ス

「ガス」熔接 熔接作業法概説



糊著ハ鋼類ニ多シ(酸化鐵ノ熔點ガ鐵ヨリ低キ爲酸化鐵ガ鐵ノ如ク作用ス)之ヲ防グタメニハ熔解時ノ金屬ヲ織別シ得ル如ク作業手ヲ訓練スルヲ要ス

圖九十三 第三



三 火焰ニ依リ熔金ヲ移動セシメザルヲ要ス

熔金ハ自身ノ重サニ依リ低キ所ヘト移動ス、此ノ他ニ一定速度ニテ吹管ヨリ放出サル「ガス」即チ火焰ノ吹附力ニ依リ移動セシメラル、此ノ移動ハ吹管ノ使用法ニ依リ大イニ左右サル、特ニ未熔接部ニ熔金ヲ吹キ飛バン糊著トナスガ如キハ嚴ニ戒ムベキコトナリ

四 吹管及熔接棒ノ運動數ハ最小限ニ止ムルヲ要ス

一般ニ熔接部兩緣間ノ熔金ハ火焰ノ吹附力ニ依リ火焰ノ方向ト反對方向ヘ導カルルモノナリ  
一般ニ前進熔接法以外ハ吹管ヲ餘リ動カサズ熔接棒モ同様「ガス」ノ放散ヲ助クル爲等ニ動カスモノニシテ無意味ニ動カス時ハ左ノ如キ惡結果ヲ招來ス

- 1 熔接部波幅廣クナル
- 2 作業時間長クナル
- 3 火焰ノ吹附ニ依リ熔金ノ混ゼ反ヘサル時間長シ

4 熔融狀態長キ爲「ガス」ノ吸收多ク品質低下ス

5 糊著ヲ生ズル事多シ

一旦熔解セルモノハ再熔解セザルヲ要ス、多層作業法及裏面作業等ノ特殊作業ヲ除キ原則トシテ一旦熔解セルモノハ再熔解セザルヲ要ス再熔解セバ「ガス」ノ吸收酸化物ノ含有及化学成分ノ變化等品質ヲ低下スルヲ以テ抗力ヲ減ズ

六 作業ノ迅速ナルヲ要ス(主トシテ過熱防止)

熔金ヲ長時間熔融狀態ニ保テバ母材ニ多クノ熱量ヲ與フル事トナリ過熱現象、酸化現象、熱影響及除炭作用等大トナルヲ以テナリ

七 盛肉ノ不足ナキヲ要ス

一般ニ盛肉ノ高サ(喉厚)ハ厚ミノ二割増トシ厚物ニ於テハ一割以下ナルヲ例トス

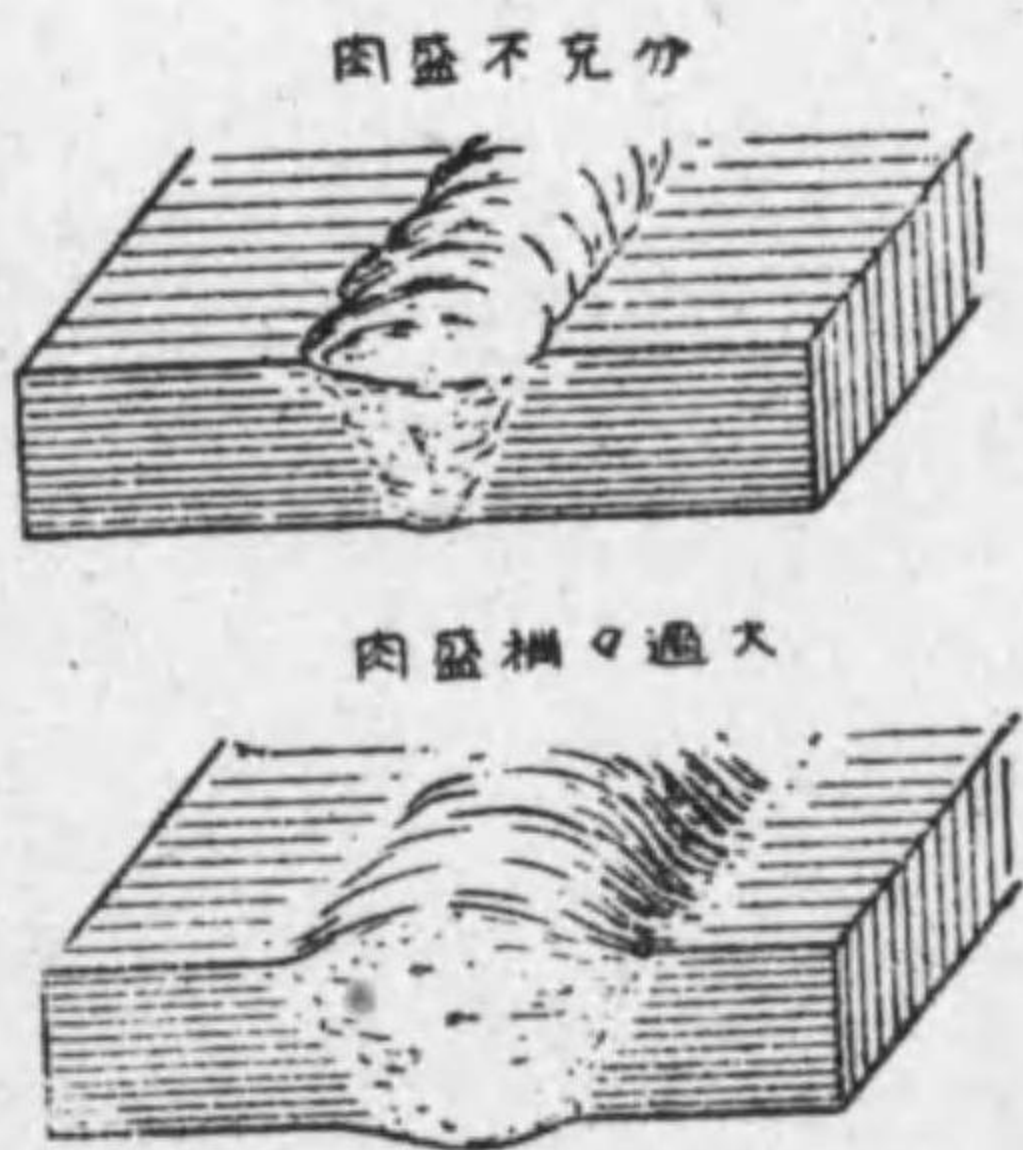
盛肉セル肉山ノ足ラザルモノハ機械的抗力小ナル故増ス如ク作業ス盛肉ナレバ此ノ收縮ニ依リ内部應力大トナリ或ハ歪ノ發生トナリ經費ノ増大ト共ニ避クルヲ要ス

八 兩緣ニ肉疳セ部ヲ生ゼシメザルコト

兩緣ノ水平部ト熔接部ノ隣接部分ガ熔解セラレ肉厚ノ減少スルヲ云ヒ、一條又ハ二條ノ溝部ヲ成形ス、肉盛厚キ時モ肉疳セアラバ此ノ狭キ部ノ機械的抗力弱キ爲メ效果ナシ

「ガス」熔接 熔接作業法概説

圖十四 第四





一般ニ火焰ノ能力大ニ過グル時或ハ火焰ノ向ケ方不良ノ時等ニ起リ易シ

九 巢ノ發生ヲ防止スルヲ要ス



圖一十四第  
両縁、肉腐

熔金自身「ガス」ヲ吸收シ熔金内ニ於ケル反應ニヨリ「ガス」ヲ發生シ之等ノ「ガス」ガ熔金ノ凝固ト共ニ其ノ儘金屬中ニ残留シテ空窩トナル之ヲ巢ト稱ス  
巢ハ通常熔金ヲ急激ニ冷却シタル時發生スルヲ以テ作業時熔金ヨリ徐々ニ火焰ヲ離シ熔金ノ湯性ヲ續ケシメ「ガス」ノ發散ヲ自由ナラシムルヲ要ス  
十 目的ナクシテ炭及脱炭ヲ行ハザルヲ要ス  
火焰中ニ過剩「アセチレン」存在スル時ハ熔金中ニ炭素トシテ滲入シ炭化物ヲ作り凝固セル地金中ニ滲入シ滲炭作用ヲ行フ、故ニ炭化焰ヲ使用シ熔接スレバ材質ハ脆弱トナリ且品質不均一トナルヲ以テ實施スベカラズ、然レ共裏面硬化等特殊目的ヲ以テ實施スル事アリ

火焰中ニ過剩酸素存在スル時ハ熔金中ノ含有物ヲ燃焼除去スルヲ以テ熔接部ノ品質ヲ悪化セシム、然シテ熔接部附近ハ酸素ノ爲酸化多キ故脱炭等特殊目的以外ニハ此ノ種火焰ハ使用セザルモノトス

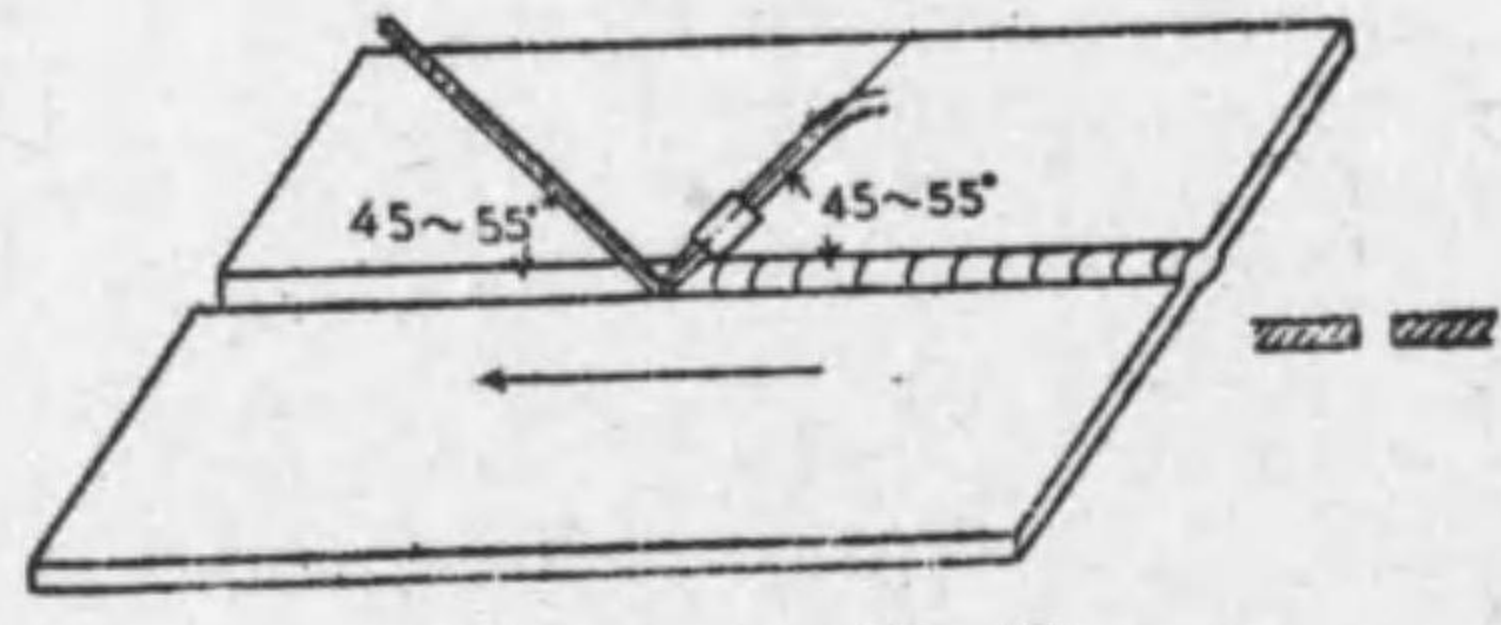
### 第二節 前進熔接法

第八十一 前進熔接法トハ吹管ノ火焰ノ向キタル方向ニ熔接ヲ進ムル方法ヲ云フ普通ハ右ヨリ左ニ向ヒ行フ吹管ノ熔接線トナス角度 四五―五五度

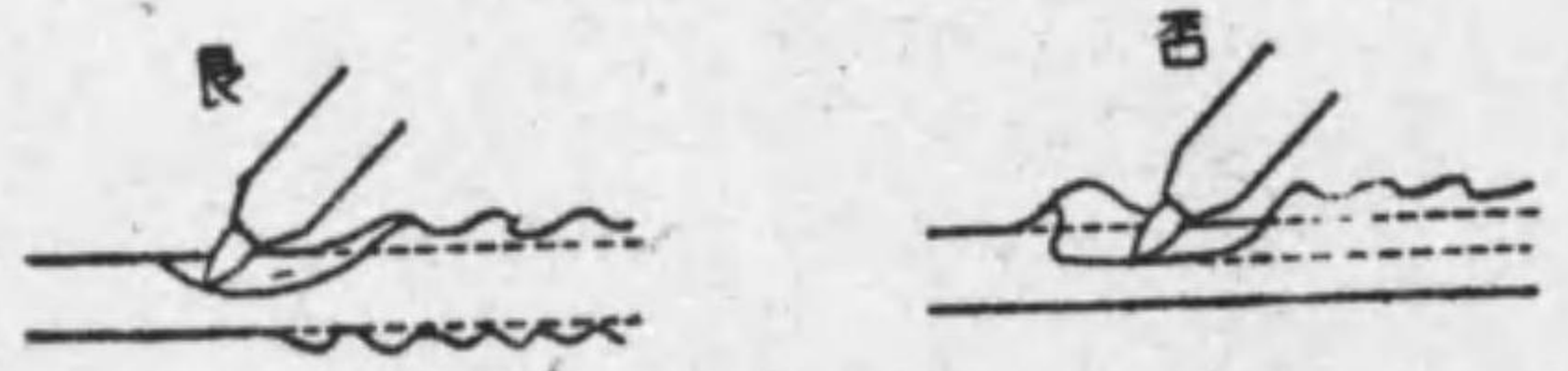
熔接棒ノ熔接線トナス角度 四五―五五度  
熔接棒ノ太サハ板厚ト同一トス

第八十二 削稜セザル場合ノ前進熔接法

圖二十四第  
置位ノ棒接熔ト管吹ノ場合ノ接熔進前  
方仕ノ備準ノ線兩ハ圖右



圖三十四第



第八十三 透徹ノ良否

透徹良好ナル場合ハ吹管ノ吹附ニ依リ熔金ハ火焰ノ後方ニ移リ透徹ノ狀況ヲ識別シ得  
不良ナル場合ハ吹管ノ吹附ニ依リ熔金ハ前方ニ動キテ山ヲ作り見透シ得ザル爲透徹ノ良否ヲ判定スル能ハズ

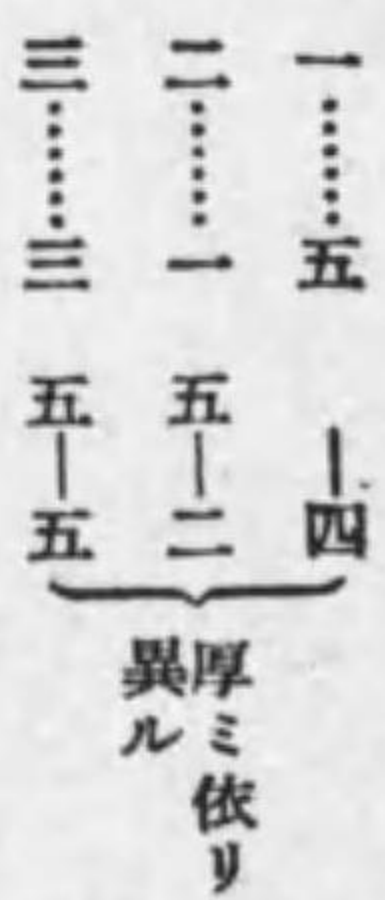
第八十四 作業要領

- 火焰ノ方向ハ常ニ前進方向ト一致セシム
- 作業ニ於ケル吹管ノ運動ハ一般ニ三期ニ分ツ
- 一 地金ノ熔解ハ前項ニ依ル、白點ノ尖端ヲ使用ス
- 二 吹管ヲ僅カニ離シ(約二―三耗)橢圓形運動ニ依リ少シク後方ニ動カス
- 熔接棒ヲ白點ニ近ツケ熔金ヲ作り熔池ニ必要量ヲ與フ
- 熔接棒ハ一ノ時期ニ火焰ニ依リ高温ニ加熱シ置クモノトス

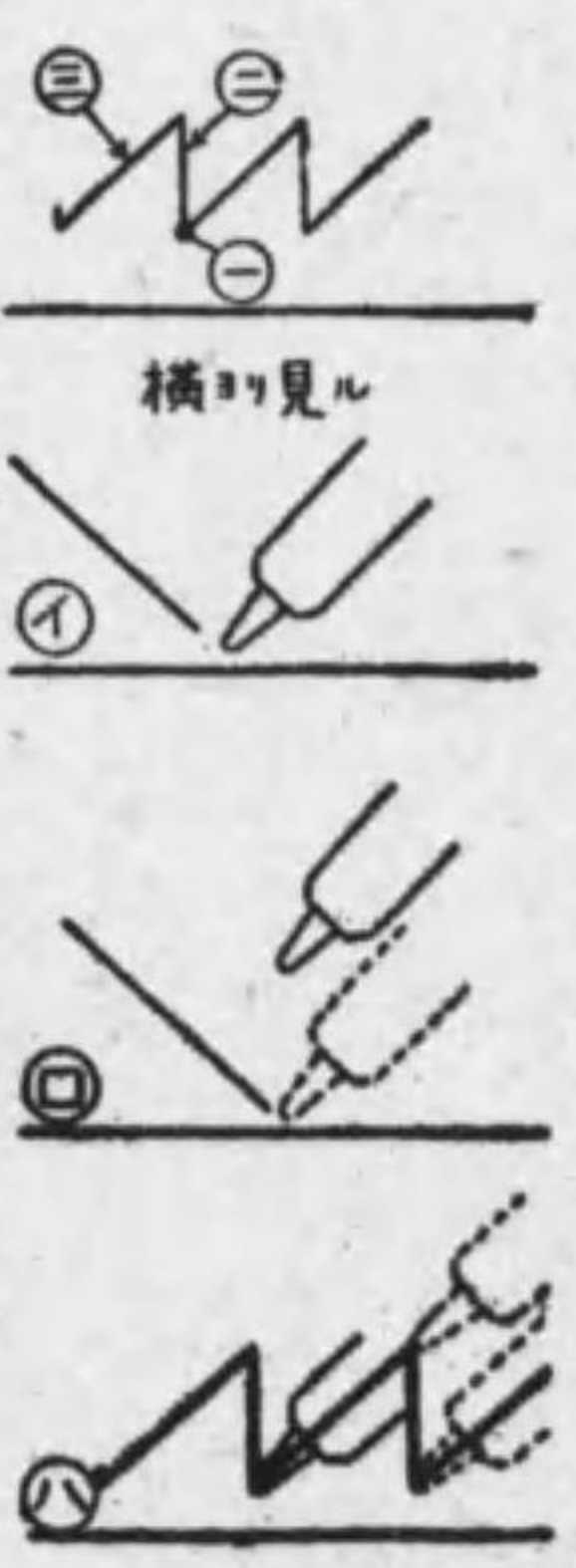
「ガス」熔接 熔接作業法概説



三 熔接棒ヲ離シ火焰ハ前進ス  
 熔接速度ノ割合ハ

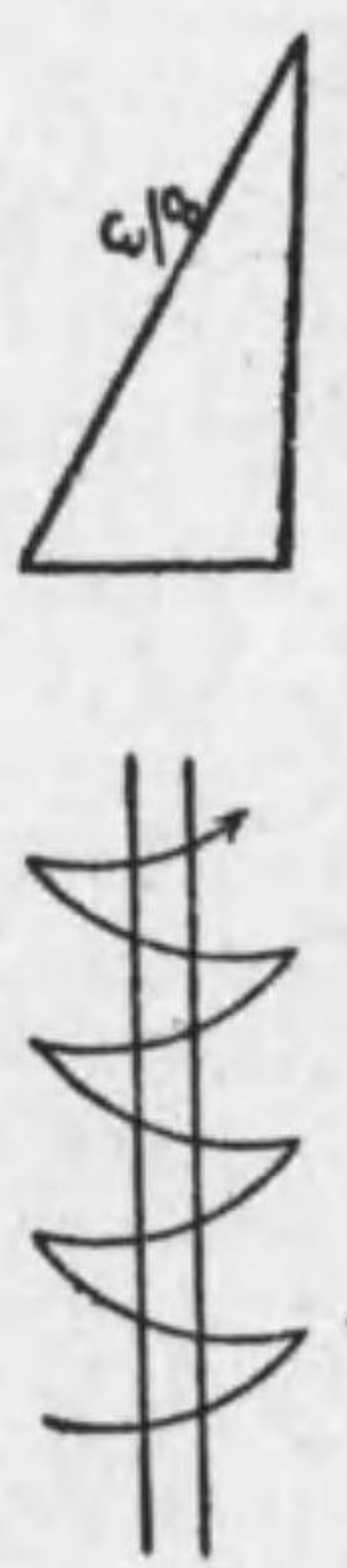


圖四十四第



全體ノ速度遅キ時ハ波幅大トナリ波形モ徑大トナル波幅ハ一般ニ厚ミノ五倍以下トス  
 四一五耗ノ厚ミニ對シテハ吹管ノ運動ヲ圖ノ如クシ熔接棒ニハ之ト反對ノ運動ヲ與フ

圖五十四第  
 上ヨリ見ル



第八十五 削稜セル場合ノ前進熔接法

- 一 本法ハ熔解ガ下カラ上ヘト行ナハレルヲ以テ透徹良好ナリ熔接棒ハ殆ンド火焰ト連續的ニ接觸セシメ削稜部ヲ充填スルモノトス
- 二 作業要領  
 熔接棒ハ常ニ白點ノ直前ニ置キ、未熔ノ地金ニ流レル熔金ヲ止メツツ先ヅ下方ヲ充分熔解シ熔接棒ヲ熔解補充

ス此ノ時吹管ヲ僅カニ後方ヘ退カセ肉ヲ充分ニ與フ、肉填メ時ニハ熔接棒ノ周圍ヲ吹管ヲ以テ半圓狀ニ運動シ  
 熔接棒ハ狭キ幅ニテ左右運動ヲナス、熔接部ノ後端ニ於ケル操作ハ熔接棒ヲ中央ニ止メ吹管ノ半圓運動ニテ肉ヲ加ヘタル後吹管ニテ肉ヲ整フ

第八十六 前進熔接時ニハ進行方向ニ昇ル如ク傾斜セシムレバ熔金ガ前方ニ流ルルヲ防止シ作業容易ナリ

第三節 後退熔接法

第八十七 後退熔接トハ熔接ノ進行方向ニ對シ吹管ガ後向キニナリ火焰ヲ既ニ熔接シタ部分ニ向ケ熔接方向ニ規則正シク移動シツツ作業スルヲ云フ

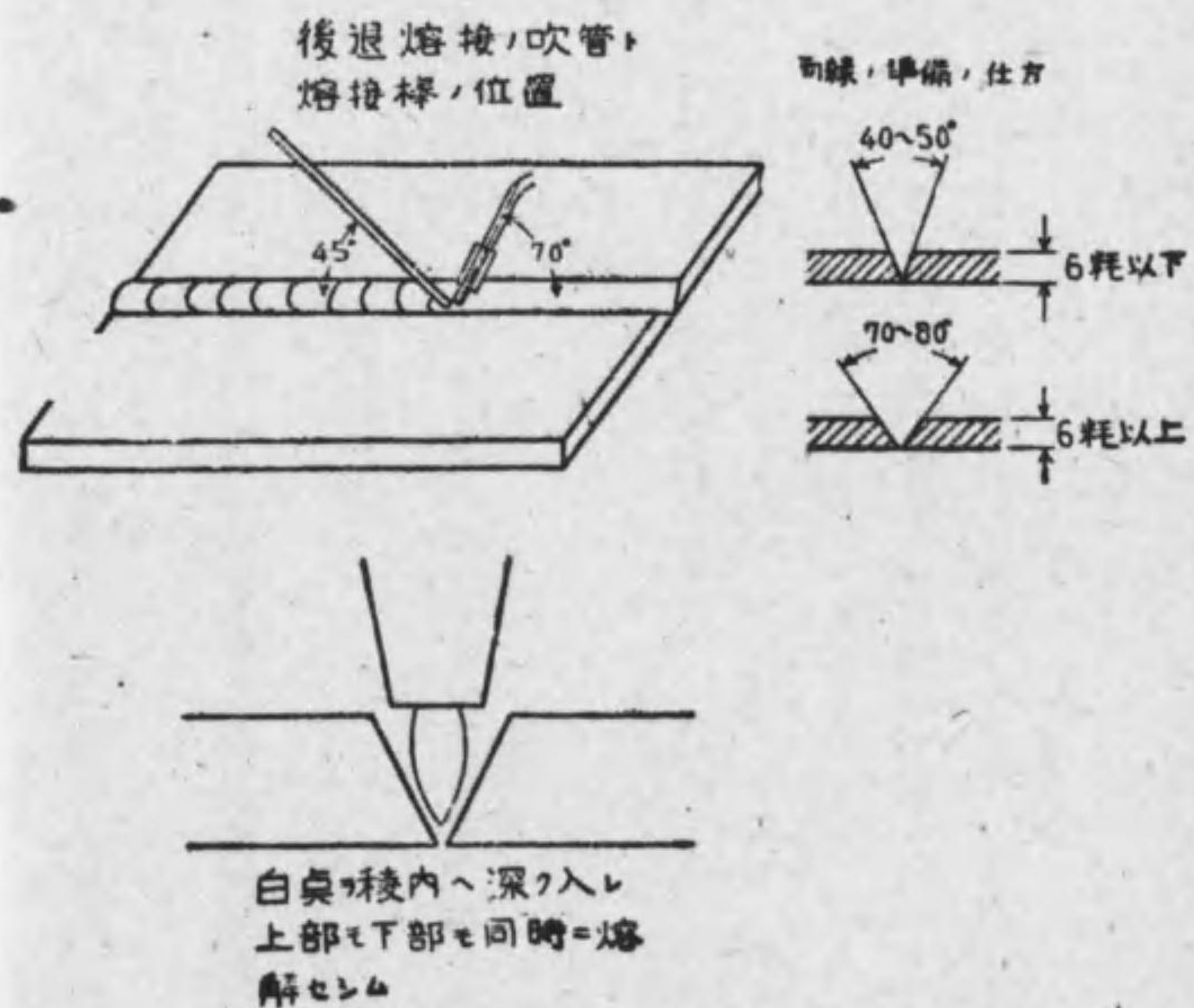
第八十八 後退熔接ノ利點左ノ如シ

- 一 熔接法簡單ナルヲ以テ一度習得セバ極メテ正シク作業ヲ實施シ得
- 二 作業法正シケレバ火力ノ透徹ハ常ニ完全ニシテ糊著ヲ生ゼズ、熔接結果確實ナリ
- 三 熔接部ノ材質ハ純良ニシテ酸化物ヲ含マズ延伸性大ナリ
- 四 削稜ノ角度小ニテ可ナル故熔接速度早ク所要時間及經費ヲ縮少シ得
- 五 作業中火口ニ渣ノ附着少ク從ツテ火口ノ熱セラレ方及火焰ノ調子ノ狂ヒ少キヲ以テ作業實施上有利ナリ

第八十九 本作業法實施上ノ注意事項左ノ如シ



圖六十四第



- 一 板厚約五耗以上ニ至ス
- 二 削稜ハ六耗以下四五—五〇度  
六耗以上七〇—八〇度トスルヲ例トス
- 三 熔接棒ノ太サハ板厚ノ半分ノ徑ヲ使用ス、少ナル時ハ熔解早ク糊著トナリ太キ時ハ熔解遅ク作業速度遅クナリ作業ノ圓滑ヲ缺ク
- 四 吹管ハ進行方向ト反對ニ向ケ約七〇度ノ角度ヲ取ル、熔接ノ進行ニ從ヒ規則正シク前進セシメ左右ノ半圓的運動ハ殆ンド行フコトナシ削稜部ノ熔解、熔接棒ノ熔解ヨリモ僅カニ早カラシム
- 五 白點ノ先端ハ板厚ノ半バ以上削稜内ニアラシム白點ノ位置高キニ過グル時ハ削稜ノ底部ノ熔解不充分トナリ且熔接ノ上部ヲ過度ニ廣クシ熔金ヲ過熱ス
- 六 熔接棒ハ一秒間二往復程度ノ早サニテ削稜内ヲ左右ニ動シ直接白點ヲ使用セズ、全體ヨリ來ル熱ニ依リ熔解ス度角ハ四五度熔接棒ノ先端ハ常ニ熔金中ニ浸リ厚ミ四耗以下ニテ此ノ方法使用ノ時ハ熔接棒ヲ三〇度ニ傾ケ上下ニ鋸刃形ニ動かスヲ例トス
- 七 熔接完全ニ行ナハレタル場合左ノ如キ狀況ヲ呈ス
  - 1 熔接極メテ齊一
  - 2 上面波幅ハ削稜ノ幅ヨリ僅カニ廣ク板厚ノ二—三倍程度
  - 3 熔接線ノ全體ヲ通ジテ盛肉ノ過不足ナシ
  - 4 熔接線兩縁ニ沿ヒ溝(肉瘤)ナシ

「ガス」熔接 熔接作業法概説

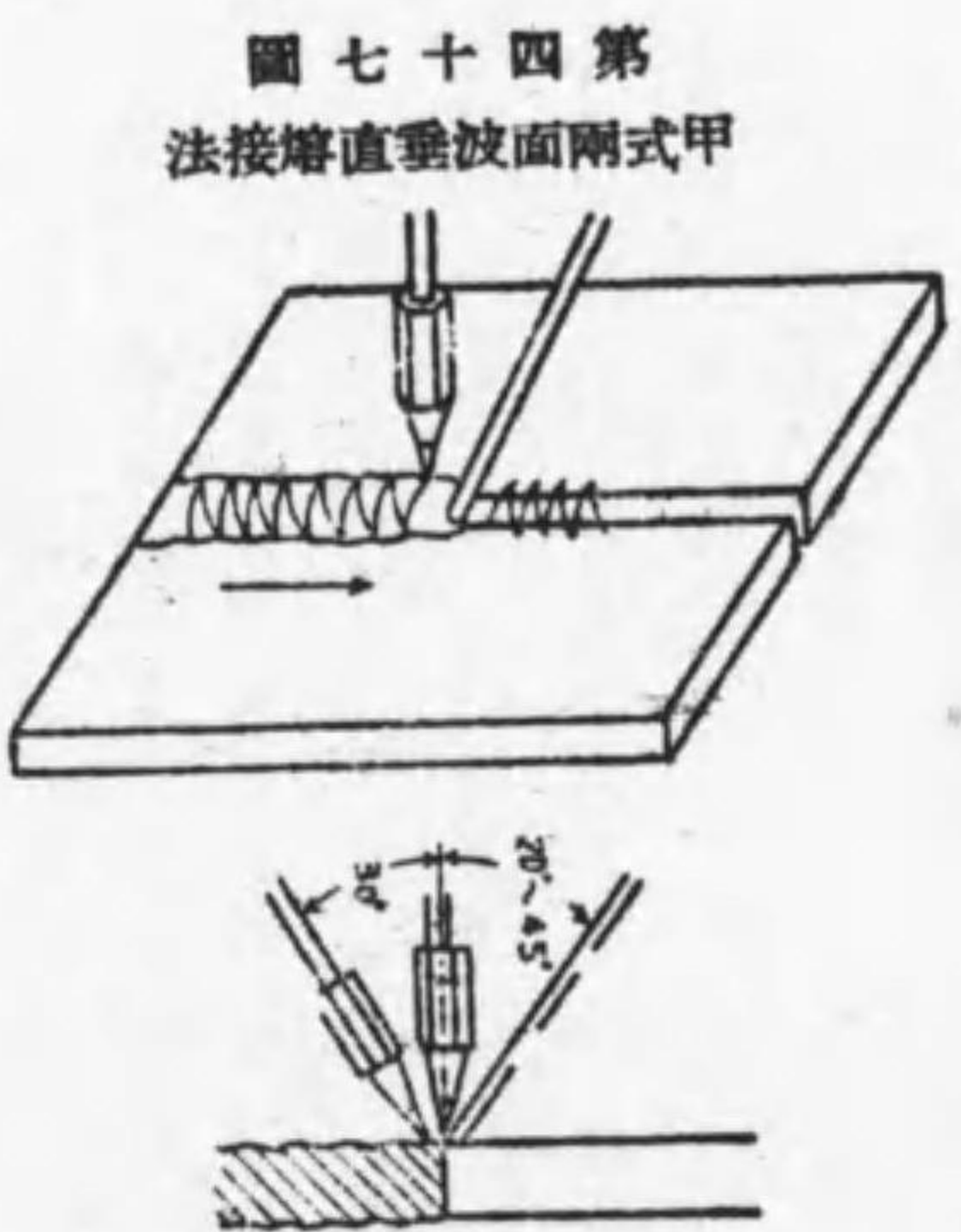


5 熔接ノ裏面マデ溶解確實ニ行ナハレ透徹完全ナリ

#### 第四節 兩面波垂直熔接法

第九十 中程度ノ厚ミノ鐵板ニ適スル熔接法ナリ、水平ニシテ前述ノ方法ヲ以テ行フヨリ堅牢ナルモノヲ熟練工ニア  
ラズシテ行ヒ得、且ツ垂直面ヲ下ヨリ上ニ熔接スル際ニ此等ノ方法ヲ最良トス

第九十一 甲式兩面波垂直熔接法(一—二耗鋼板ニ適ス)



圖七十四第  
法接熔直垂波面兩式甲

部ノ熔金ハ兩板ヲ熔接ス

2 火焰ハ板ニ對シ垂直ニ保チ小ナル半圓運動ヲ與ヘツツ下ヨリ上ニ向ケ進行ス

一 作業準備

1 板厚二—五耗ハ削稜セズ六耗以上ハ九〇度ニ削稜シ突合  
セ部ハ板厚ノ半分ヲ隔クシム

2 熔接線ハ垂直ニ保ツ

3 吹管ノ能力ハ水平熔接時ノ4/5

4 熔接棒ノ徑ハ二—四耗程度

5 假附ハ一〇—一五種間隔トシテ水平位置ニテ施ス

二 熔接作業

1 最初熔接線ノ最下部ヲ溶シ徑五—六耗ノ孔ヲ作ル孔ノ下

3 熔接棒ハ孔ノ上端ニ沿ヒテ進ミ吹管ト逆方向ノ半圓運動ヲ行ナハシム

4 孔ノ塞リタル場合ハ火焰ニ依リ再ビ明ク

5 裏面ニ充分透徹シ表裏共ニ正シキ波形ヲ呈セシム

三 利點 (乙式丙式各兩面波垂直熔接共通)

1 吹管ヲ直角ニ當テテ作業スル故熔滓ハ悉ク裏面ニ排除サレ熔金中ニ混入セズ

2 火焰ハ比較的少ニシテ而モ直角ニ當タル爲板ノ熱影響甚ダ少ク波幅小ナリ

3 此ノ作業法ニ依リテ得タル熔接部ハ非常ナ高壓ニ耐ヘ得

4 「ガス」ノ消費少ク經濟的ナリ 作業速度ハ水平ノ約八〇%ナリ

5 熔接成績ハ表裏ノ觀察ニ依リ一目判然トス

第九十二 乙式兩面波垂直熔接法(六—一二耗鋼板ニ適ス)

作業手二名ニテ同時ニ兩側ヨリ熔接ヲ行フ方法ナリ

一 作業準備

1 削稜ヲ行ハズ

2 熔接兩緣ハ板厚ノ1/2ノ間隔ヲトル

3 吹管ノ能力ハ二箇合計シ水平時ノ六〇%

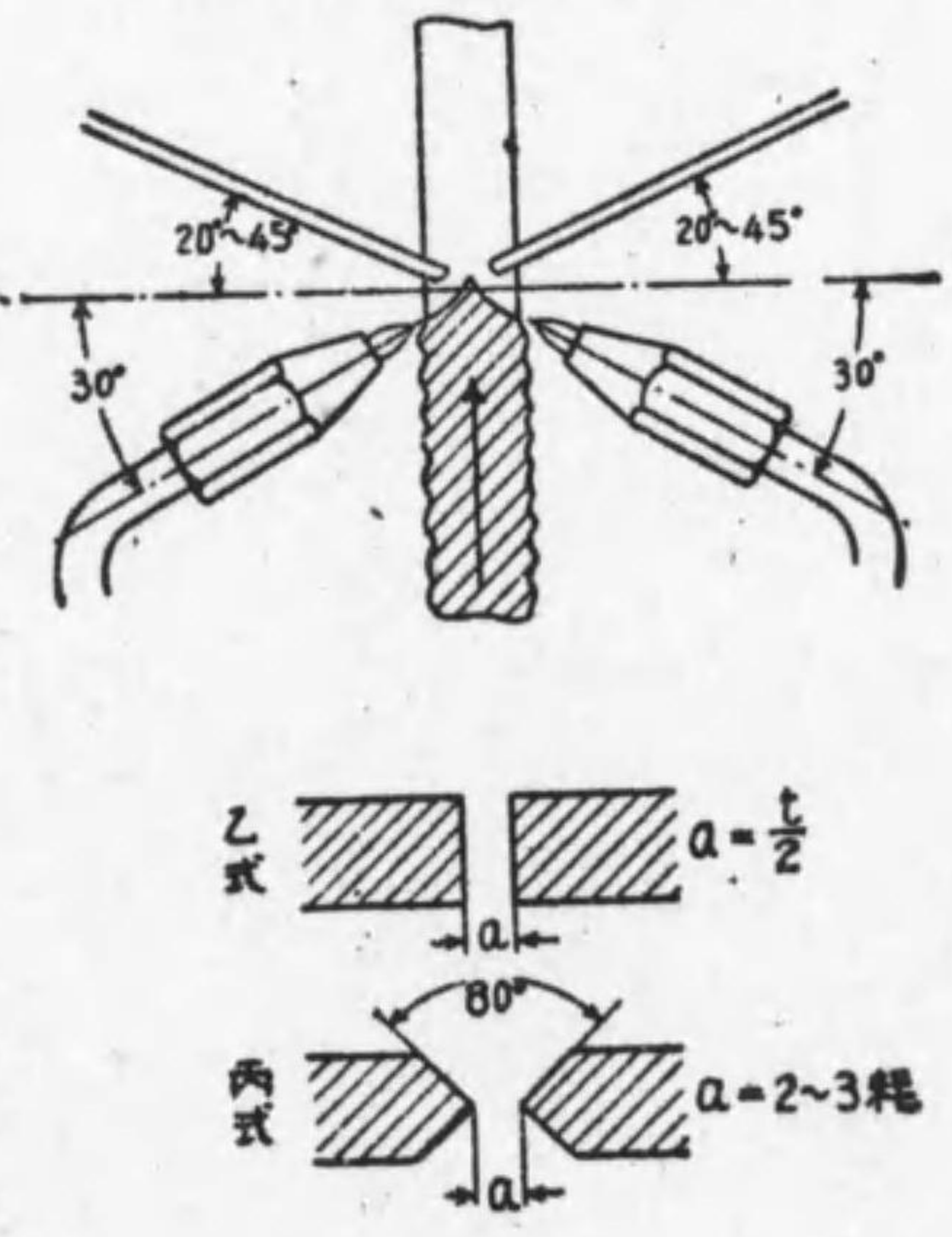
4 假附ハ熔接線ヲ水平ニ保チ行フ

二 作業方法(丙式兩面波垂直熔接法共通)

「ガス」熔接 熔接作業法概説



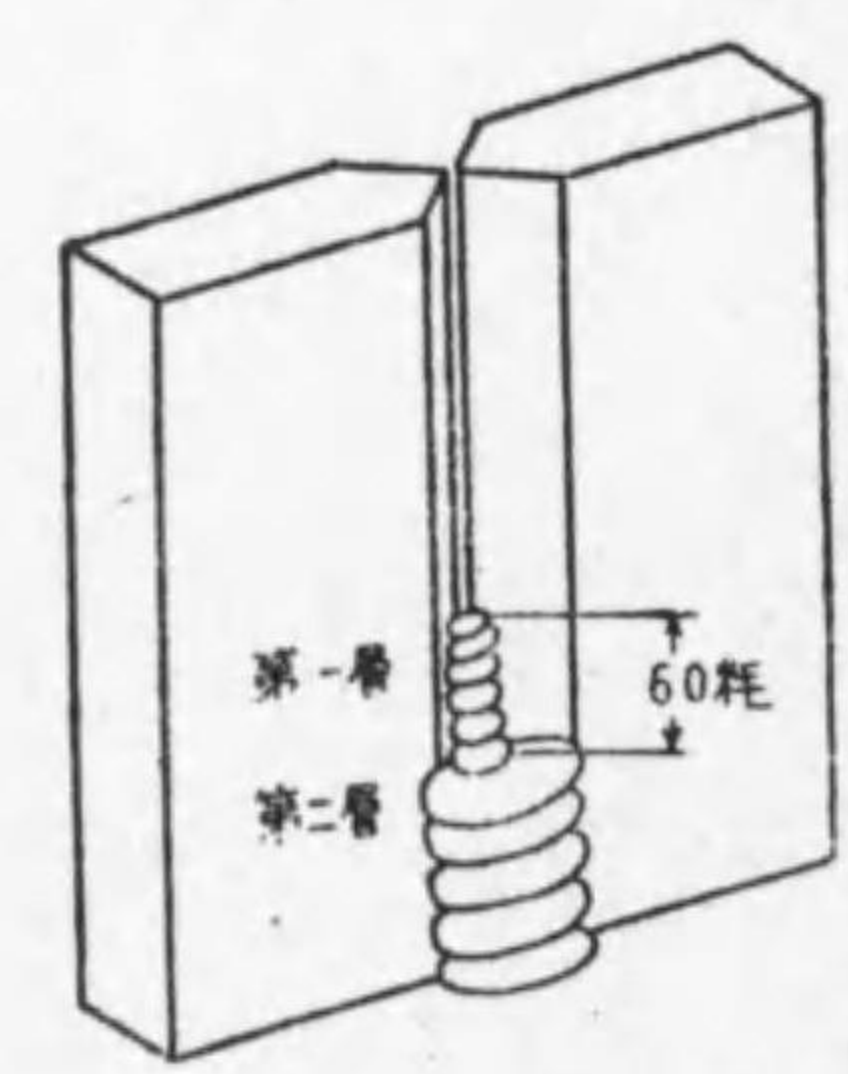
圖八十四第  
法接熔直垂波面兩式丙及式乙



- 1 最下端ニ孔ヲ穿テ下ヨリ上ニ向ヒ甲式ニ於ケルガ如キ運動ヲ吹管及熔接棒ニ與ヘツツ進ム
  - 2 吹管ノ角度ハ板ヨリ 六〇度
  - 3 熔接棒ノ角度ハ板ヨリ 七〇度
  - 4 兩吹管共常ニ同一部ヲ熔接スルヲ要ス熔解ニ時間ヲ要シ熔接不充分トナルハ吹管ノ位置不同ナルニ依ル
- 第九十三 丙式兩面波垂直熔接法(一ニ一三〇耗鋼板ニ適ス)
- 乙式兩面波垂直熔接法ト殆ソ同様ニシテ之ト異ル點左ノ如シ
- 一 削殺ヲ施ス 六〇—八〇度トシX型ニテ行フ

圖九十四第

ニ法接熔直垂波面兩式丙  
領要ノ業作層ニルケ於



第五節 其ノ他ノ熔接法

第九十四 斷續熔解熔接法

- 一 五耗以上ノモノニ應用サレル前進式ナリ
- 板厚ノ二—三倍ノ長サツ先ヅ底部ヲ熔解シタル後補充材ヲ加ヘテ熔接ス、此ノ部分終ラバ次ノ長サノ底部ヲ熔解シ補充材ヲ加ヘ之ヲ繰返シ進ム
- 注意スベキハ各熔接部ノ連絡箇所ニ糊著ノ生ズルコトナリ、豫防法トシテハ熔接部ノ終點ヲ前進方向ニ緩傾斜ヲトラスムルコトナリ、然ル時ハ次ノ熔接ハ此ノ傾斜部ヲ再ビ熔解シ其ノ上ニ肉ヲ盛り無理ナクシテ熔接ヲ實施シ得

第九十五 傾斜熔接法

「ガス」熔接 熔接作業法概説



水平熔接ニ於テ熔金ガ吹管ノ前方ニ走り易キヲ以テ前進方向ニ高クシ熔金ノ自重ニ依リテ之ヲ止メ透徹ノ良否ヲ見易クセントスルモノナリ

三―一五耗程度ノ板厚ノモノニ適ス

第九十六 二層傾斜熔接法

板厚一〇―一八耗ニ適ス此ノ厚ミヲ一度ニテ熔接セントスレバ多量ノ熔金ヲ扱ヒ、透徹或ハ兩縁ノ熔解、盛肉ノ高サ又ハ表面ノ齋一等を計ル必要アリテ作業極メテ困難ナルヲ以テ本法ヲ用フルモノトス

一 作業準備

- 1 削稜ハ八〇―九〇度突合せノ間隔板厚ノ1.2
- 2 傾斜角度 前進方向ニ昇リ三〇―四〇度
- 3 吹管ノ能力 水平熔接ニ同ジ
- 4 熔接棒ノ徑 板厚ノ1.2ニ一耗ヲ加ヘタルモノ
- 5 假附ハ一五―二〇間隔トシ削稜ノ下半分ニ行フ

二 熔接作業

- 1 前進熔接トシ五―八幅ヅツノ長サニ區切り板厚ノ半分ヲ第一層ニテ熔接ス
- 2 第一層ヲ行フ場合ハ白點ヲ充分削稜内ニ入レ底部ノ透徹ヲ充分ナラシム、表面ノ波ハ不規則ニテモ可ナリ
- 3 第二層ハ第一層ガ一區切終リタル後ニ行ヒ削稜部ノ肉盛ヲ吹管ヲ半圓ニ運動セシメツツ行フ
- 4 第二層ノ肉盛ガ下層ノ盛肉ノ末端ヨリ一―二幅ニ速セバ其ノ作業ヲ中止シ再ビ第一層ヲ開始ス、一區切終

ラベ第二層ハ前ノ殘リノ箇所ノ肉盛ヨリ初ム

三 利 點

- 1 中程度ノ作業手ニテ厚板ヲ完全ニ熔接シ得
- 2 熔接部ノ底部ガ完全ニ熔接サル
- 3 熔接部ノ表面ノ盛肉齊一ナリ
- 4 作業中大量ノ熔金ヲ取扱フヲ要セズ
- 5 糊著トナル事ナシ
- 6 熱損失少ク經濟的ナリ
- 7 大ナル熔接品ハ傾斜セシムル事困難ナル故後退二層熔接ヲ可トス

第九十七 垂直面内ノ水平熔接

「ガス」熔接中最モ困難ナル作業ニシテ斷續熔解熔接ナリ

一 作業準備

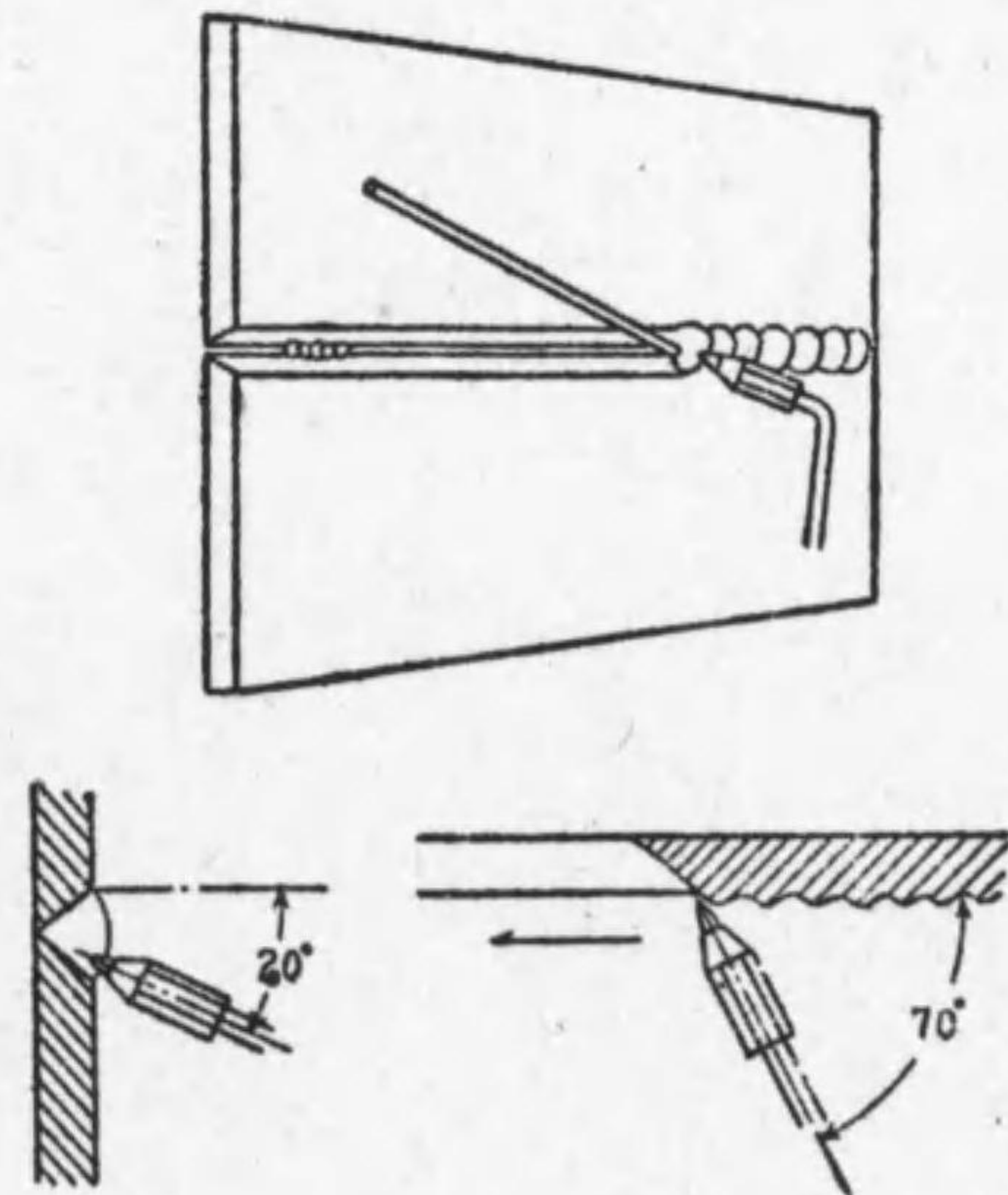
- 1 削稜ハ六〇―九〇度トシ兩縁ハ二―三耗ヲ間ス
- 2 吹管ノ能力ハ水平時ノ六五%トス
- 3 熔接棒ノ太サハ板厚ノ1.2トス
- 4 假附ハ間隔ヲ狭クシ完全ニ行フ

二 作業方法

「ガス」熔接 熔接作業法附註



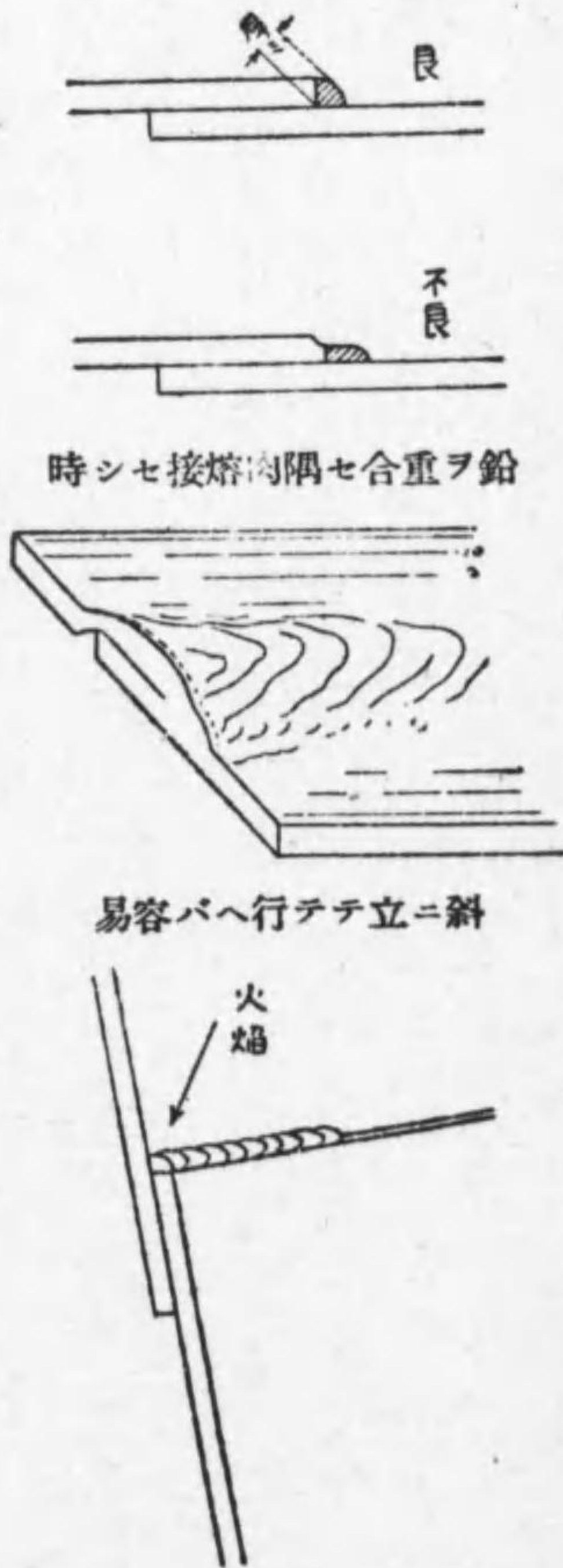
圖十五第  
接熔平水ノ面直垂



- 1 長さ二〇耗幅一〇—一五耗程度ノ楕圓形熔金ヲ作り裏面へ少シク出ル如ク地金ノ熔解ヲ完全ナラシム
- 2 此ノ場合火口ノ角度ハ熔接線ニ對シ七〇度稍、上向トシ熔金ノ落下ヲ防グ前進熔接法ナリ
- 3 1ノ如クナリタル時熔接棒ヲ溶シ肉ヲ與フ
- 4 火口ヲ後退熔接ノ如ク熔金ノ先端ニ向ケ熔金トノ熔解ヲ完全ナラシム
- 5 以上ノ操作ヲ繰返シ行ヒ後表面ヲ仕上げ
- 6 上縁ハ熔解スルヤ垂レテ肉瘻ヲ生ジ易キ故熔接棒ノ熔解ハ上縁ニテ行フノ著意ヲ要ス

第三百六十二 重合隅肉熔接法

圖一十五第  
法接熔肉隅セ合重



主トシテ電氣熔接ヲ以テ行ハルル方法ニシテ水平前進熔接ヲ以テ行フ、削稜九〇度ノモノト見テ可ナルモ場合ニ依リ垂直、傾斜、天井等アリ

第九十八 作業ニ際シ注意スベキ事項左ノ如シ

- 一 隅角ノ底部ヲ熔ス爲上縁ノ一部ヲ熔スモノトス
- 二 熔接ノ目的ガ強度ヲ主トスル場合ハ盛肉ノ厚ミヲ板厚ノ一・五倍トシ、漏レ止メノ場合ハ〇・五倍程度トスルコト
- 三 上縁ノ肉瘻ヲ防グコト

第九十九 内角熔接法

「ガス」熔接 熔接作業法概説



位置ノ焊接熔及管吹ノ場合ノ接角内



主トシテ電氣熔接法ニ依ルモノナルモ「ガス」ニテ行フ場合ノ注意事項左ノ如シ

- 一 作業準備ヲ完全トナスヲ要ス内角隅ノ熔解ハ一方側ガ垂直ナル爲、熔金流れ糊者トナリ或ハ隅ヲ熔ス爲上縁或ハ下縁マデ肉瘠ヲ生ジ易シ
- 二 吹管ノ能力ハ水平時ノ二五%増トシ熔金ヲ吹附ケ隅ニ押シ込ム力ヲ大トナス(外角ノ時ハ34)
- 三 盛肉ハ大ナル弧ヲナシ外面的ニハ強力ナル如ク見ユレドモ實力少キ故可及的薄キ盛肉トス
- 四 上縁ノ肉瘠ヲ防グ著意ヲ要ス
- 五 喰込ミ(熔ケ込ミ)ヲ大ニス

### 第六節 熔接ノ處置

第百 熔接ハ一種ノ鑄造トモ考ヘラレ熔金ノ凝固セル部分ノ組織ハ母材ノ組織ト異ル、熔接部ニテハ結晶粒大ニシテ其ノ隣接部ハ急冷ニ依リ母材ノ結晶粒ヨリ小トナル事アリ、又熱處理ヲ受ケズ母材ノ結晶粒ヨリ大ニシテ熔金部ヨリ小トナル事アリ、母材ノ結晶粒モ亦加熱ニ依リ熔接部ニ近キ部分ハ粒ノ成長ヲ來ス、熱影響ニ依ル膨脹、收縮ノ爲内部應力ヲ有シ從ツテ熔接部ヲ有スル材(熔接部ハ勿論)ノ機械的抗力ハ母材ノソレヨリ劣ル此ノ劣リタル性質ヲ優秀ニセンガ爲ニハ通常結晶粒ヲ小ニスレバ可ナリ其ノ方法左ノ如シ

#### 一 鍛造

本法ハ熔接後ノ殘熱ヲ利用シテ行フ熱間及冷間ニテ行フ方法アリ

#### 二 焼鈍

焼鈍ハ内部應力ノ除去ニ一般ニ效果アリ鍛造シ得ザルモノニ行フ例トス

### 第七節 歪、内部應力及龜裂

#### 第百一 金屬ノ膨脹收縮

- 一 總テノ物體ハ熱ヲ受クル事ニ依リ體積ヲ増大ス、固體ニ於テハ各邊ノ長サヲ増シ舊溫度ニ復スルト共ニ邊及體積モ舊ノ大キサニ歸ル
- 二 金屬ハ他ノ物體ニ比シ膨脹率大即チ膨脹及收縮ノ量ニシテ此ノ力ハ量ニ比例シテ増大ス
- 三 金屬ヲ熔接セントスル時ニ生ズル膨脹收縮ノ現象ハ熱ガ局部的ニ然モ急激ニ起キル爲其ノ部分ノミガ大ナル膨脹ヲナシ他ノ部分ノ體積變化ハ僅小ナルニ依リ熔接部ニ各種ノ無理ト變形トヲ生ジ易ク又龜裂ノ生起モ主ト

「ガス」熔接 熔接作業法概説



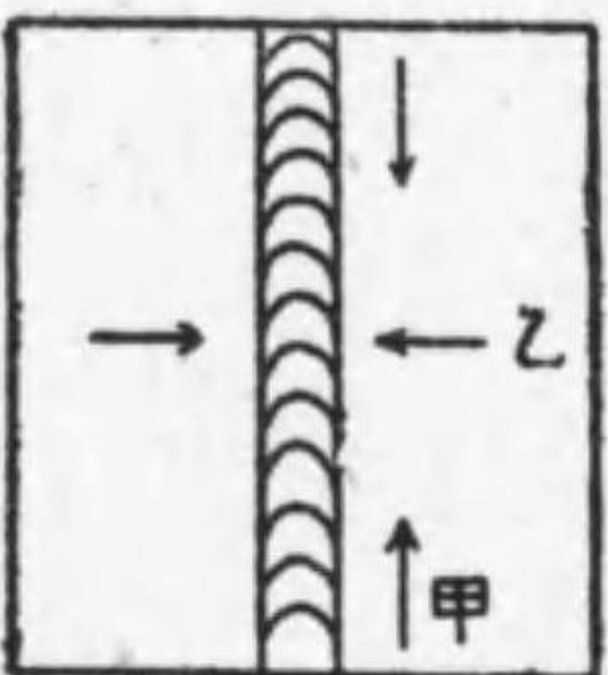
シテ右ノ原因ニ依ル

金屬ヲ徐々ニ加熱又ハ冷却スレバ熱影響ハ各部一様ニ行渡リ膨脹收縮各部一様トナリ歪應力及龜裂ヲ生ゼズ

### 第百二 焊接部ノ膨脹收縮

熔著セル金屬ノ收縮ト母材ノ膨脹收縮トニ分ツ

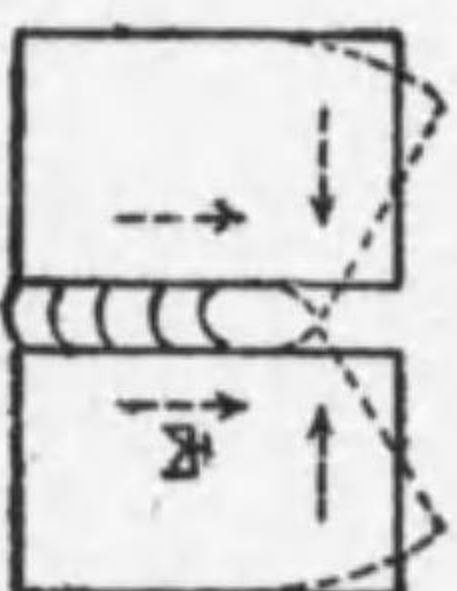
圖三十五第



- 一 熔著金屬ノ收縮(第五十三圖)
- 1 縦ノ收縮圖甲ノ方向ニ生ズ
- 2 横ノ收縮圖乙ノ方向ニ生ズ
- 二 母材ノ膨脹收縮(第五十四圖)

- 1 縦ノ膨脹收縮 圖丙ノ方向ニ生ズ
- 2 横ノ膨脹收縮 丁ノ方向ニ生ズ

圖四十五第



### 三 以上ノ收縮ノ結果

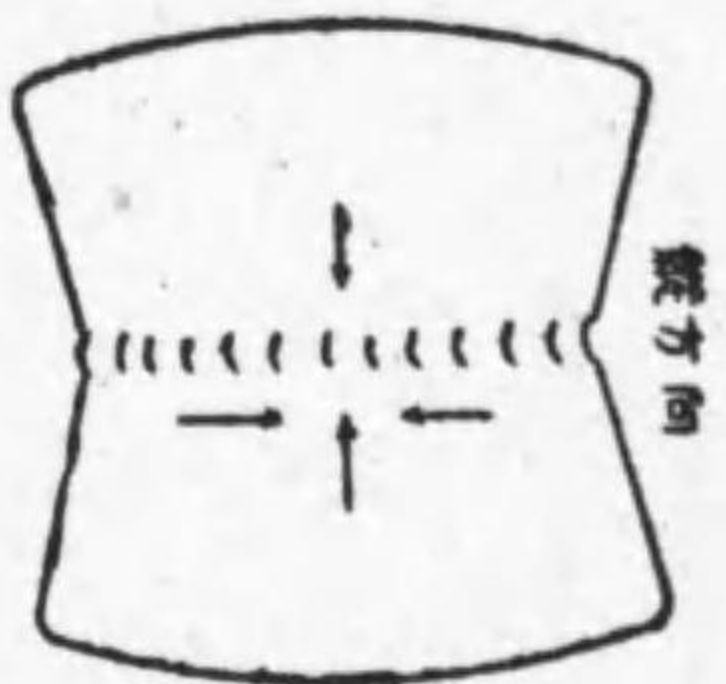
左ノ三ツノ場合ヲ生ズ

- 1 歪ヲ生ズル場合

- 2 龜裂ヲ生ズル場合

- 3 残留内部應力トナリテ残ル場合

圖五十五第



### 第百三 歪、龜裂及残留内部應力ノ防止法

- 一 豫熱法、局部的急熱ヲ行ヘバ歪其ノ他ヲ生ズル事大ナルヲ以テ全體ヲ熱シ一部ヲ焊接スレバ熱ノ差大ナラザルヲ以テ熱影響少シ

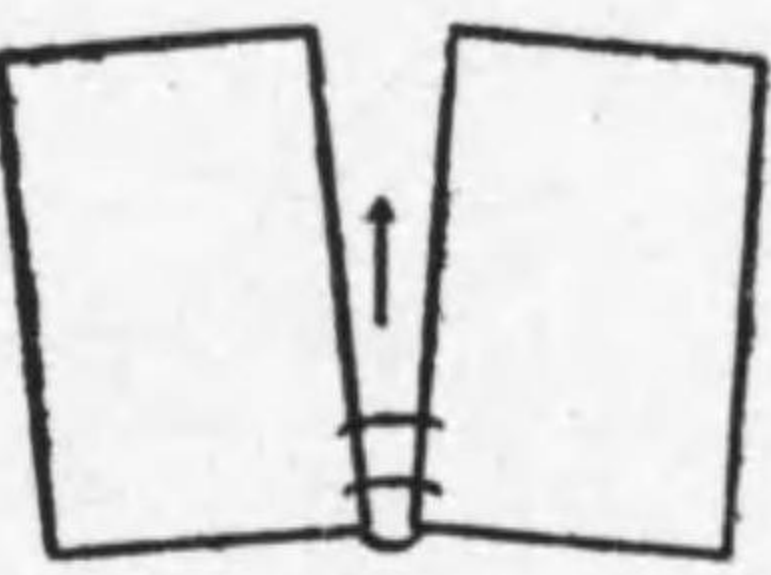
鑄鐵「アルミニウム」及其ノ合金類「マグネシウム」合金類ヲ焊接セントスル時ハ必ず行フヲ要ス

- 二 過熱防止法 局部的ニ過熱スレバ熱影響甚大ナルヲ以テ之ヲ小ナラシメントシ多層盛法又ハ飛石法ヲ行フ
- 三 逆歪法 圖丙ニテ示セル如ク焊接ノ進ムニ從ヒ先端部ハ相重リ合フヲ以テ圖ノ如ク先端ヲ開キテ行フ
- 四 抑制法 膨脹ニ依ル歪ヲ抑制スルニ左ノ方法アリ

「ガス」焊接 焊接作業法概説



圖六十五第



假附式 板厚ノ二〇—三〇倍ノ間隔ヲ以テ假附ス  
 鑄式 帶板其ノ他重量物ヲ以テ母材ヲ抑フ  
 楔入式 圖丙ニ於ケル重ナリヲ防グ爲楔ヲ入ル  
 相對同時式 向ヒ合セテ同時ニ焊接ヲ行フ  
 五 應力ヲ分布セシムル法  
 後退前進法  
 對稱法

圖七十五第



飛石法、假附法

六 鍛造法 組織ヲ微細ニセンガ爲ニ行フ

「ピーニング」 焊接部ヲ鍛造ス

鍛造 焊接部外ヲ鍛造ス

七 水冷法 熱影響ヲ大ナラシメザルタメ他ノ部分ヲ水冷ス、「アルミニウム」及其ノ合金類電弧焊接ニ於ケル精

密部位(水中ニテ)ニ行フ

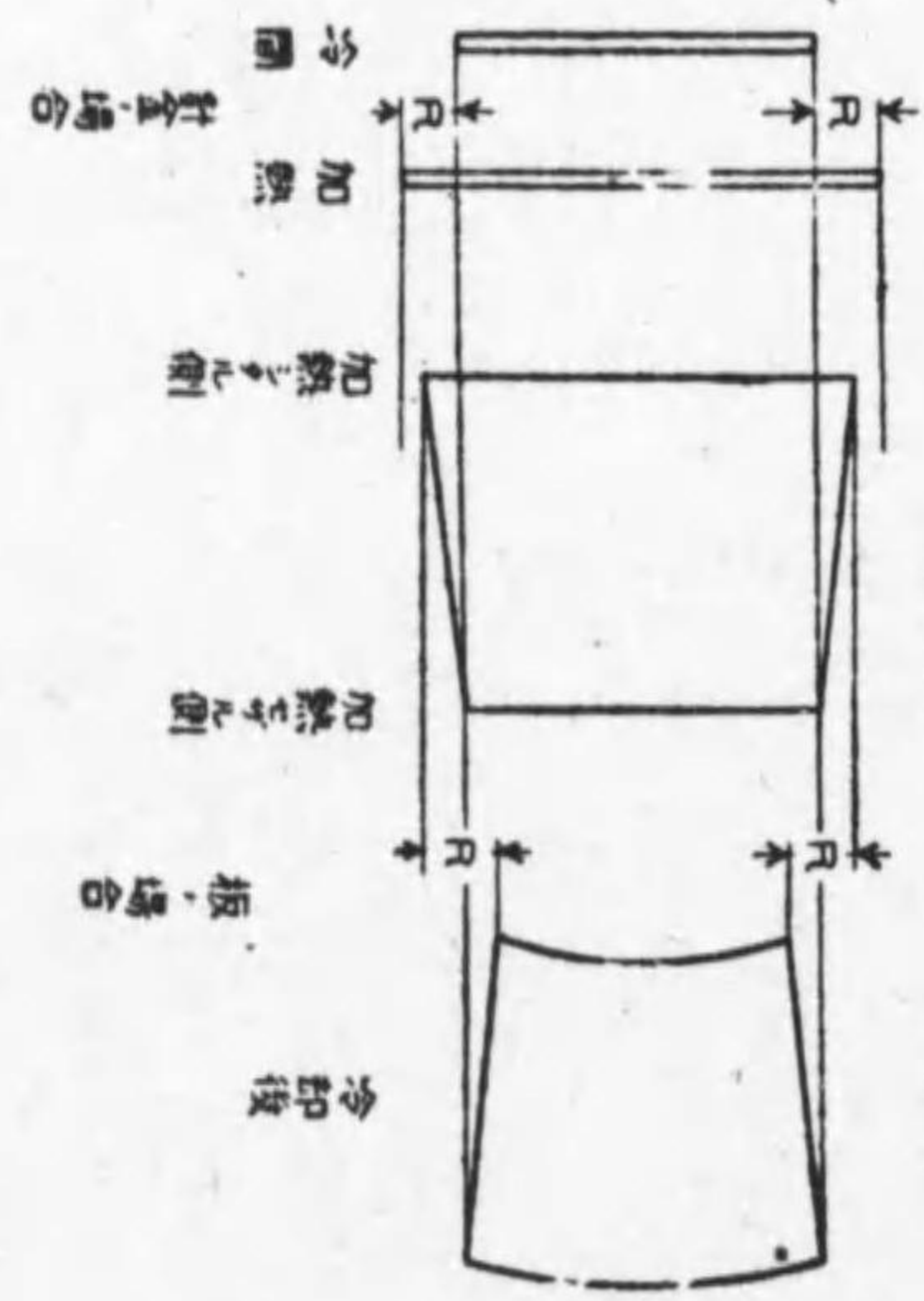
圖八十五第



- 八 自由法 溝ニ依リ熱傳導小トナス
  - 九 豫熱急冷法 「トーチランプ」等ニテ熱シ急冷ス
  - 十 焼鈍法 焼鈍法ハ一般ニ行フヲ例トス
- 第百四 縱方向ニ於ケル收縮圖例左ノ如シ
- 一 補充肉ノ收縮
  - 二 加熱ニ依ル縁ノ收縮

自由ナル時  
 不自由ナル時 (板ノ時)  
 不自由ナル時 (冷却)

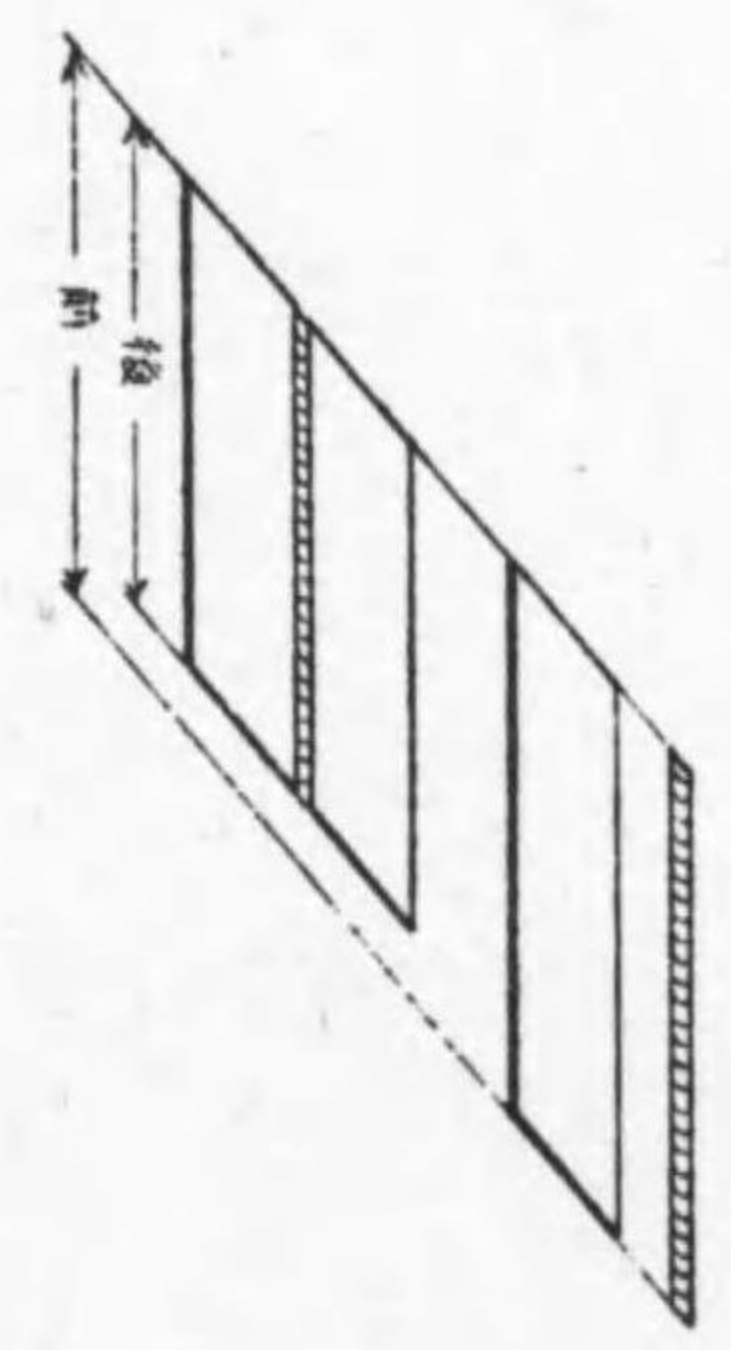
圖九十五第



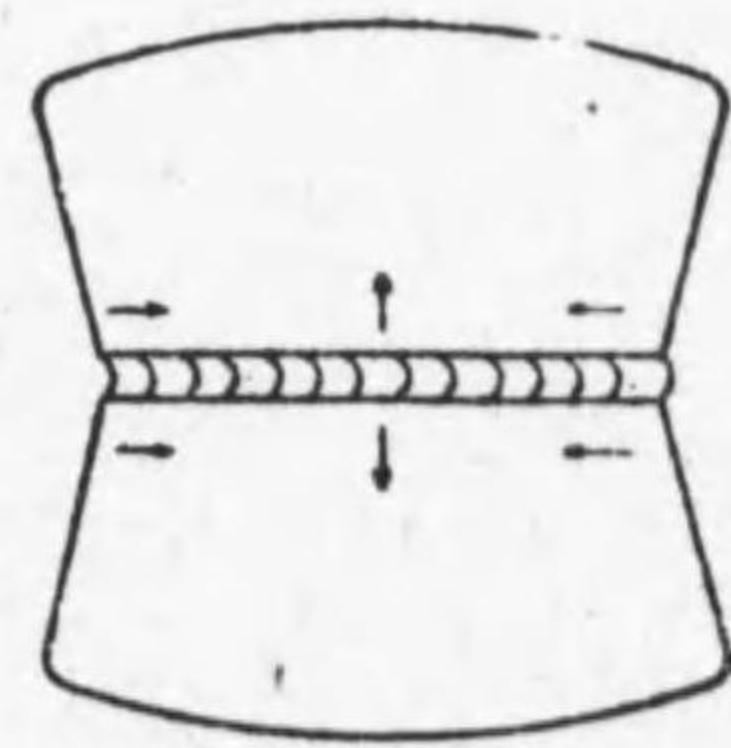
「ガス」焊接 焊接ニ關スル一般事項



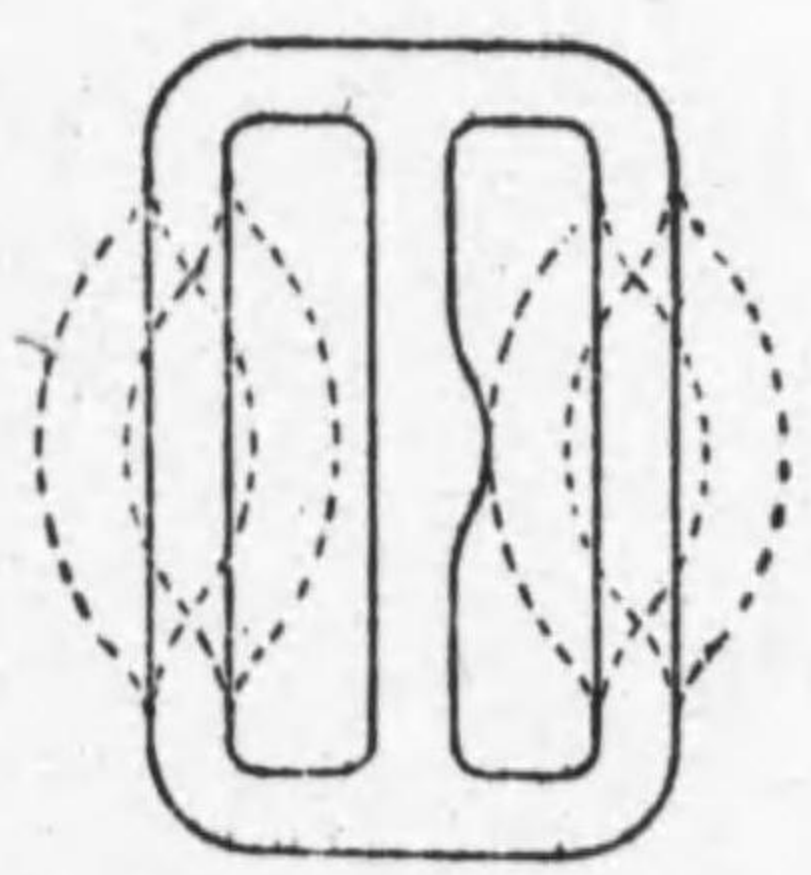
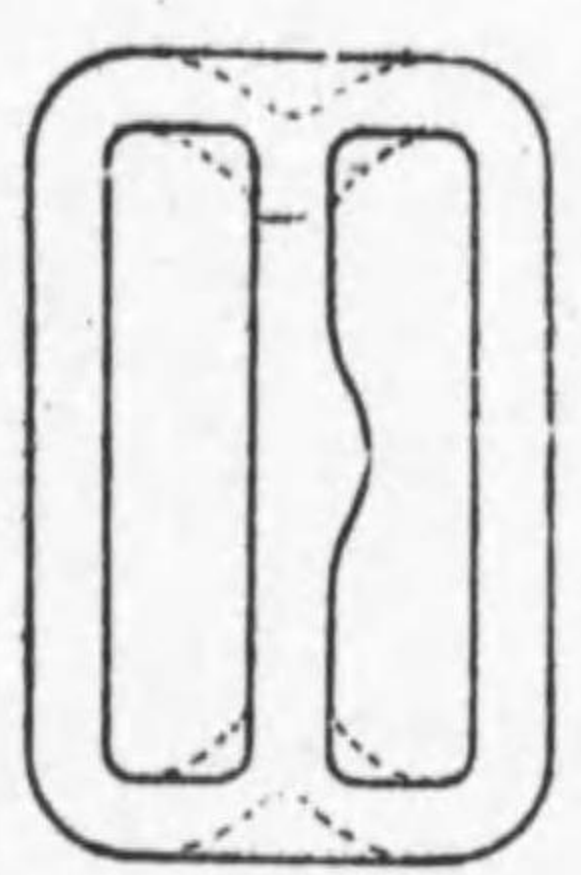
圖十六第



縦方向ノ收縮ヲ受ケタル時ニ生ズル曲リ

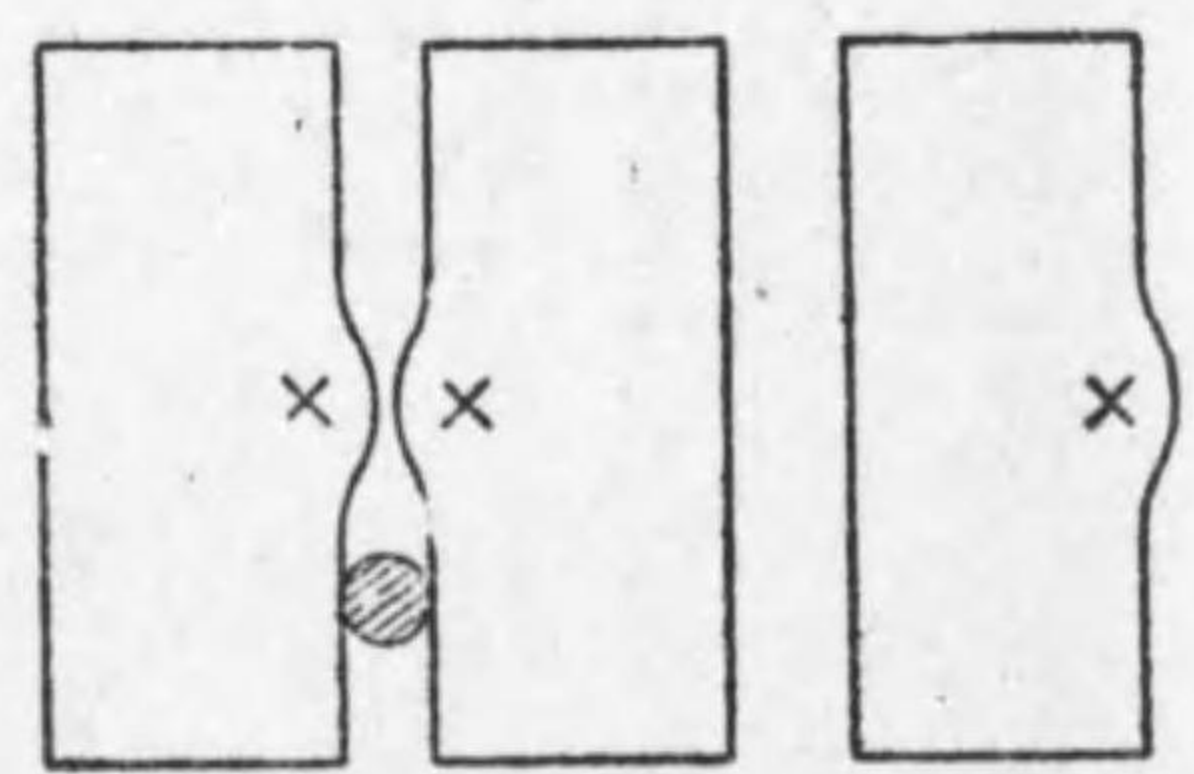


圖一十六第



第百五 之ガ靱性少キ鑄物ノ如キ時ニ於テハ曲リヲ生ズル以前ニ龜裂ヲ生ズ  
横方向ニ於ケル收縮圖例左ノ如シ

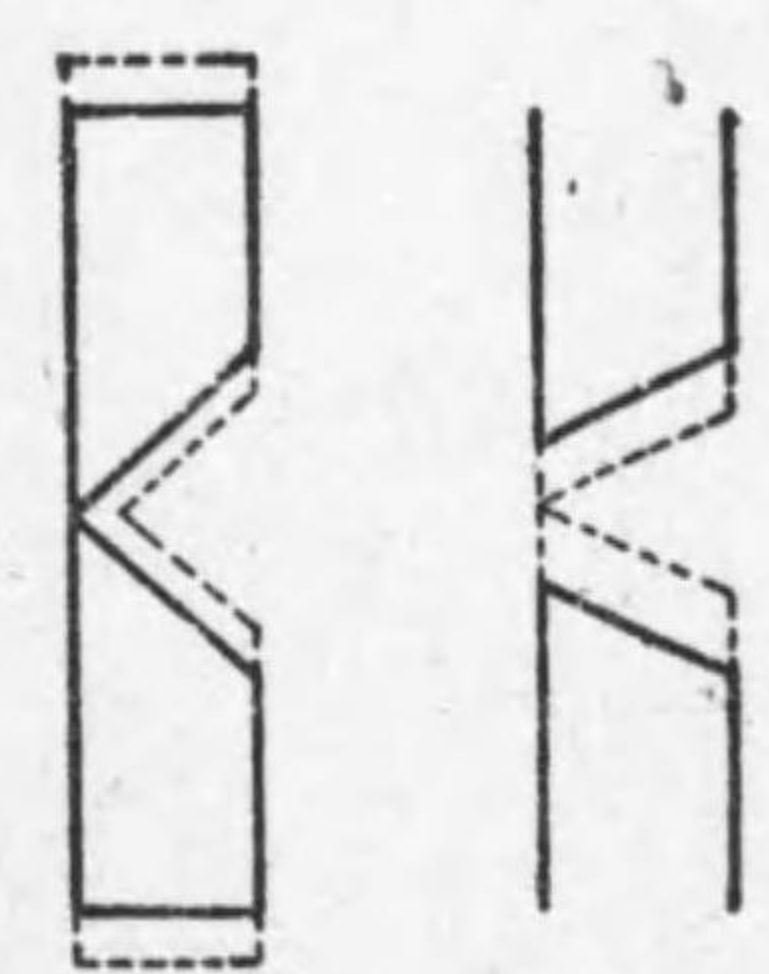
圖二十六第



X點ヲ加熱セル時

X點ヲ加熱シ假附セントスル時

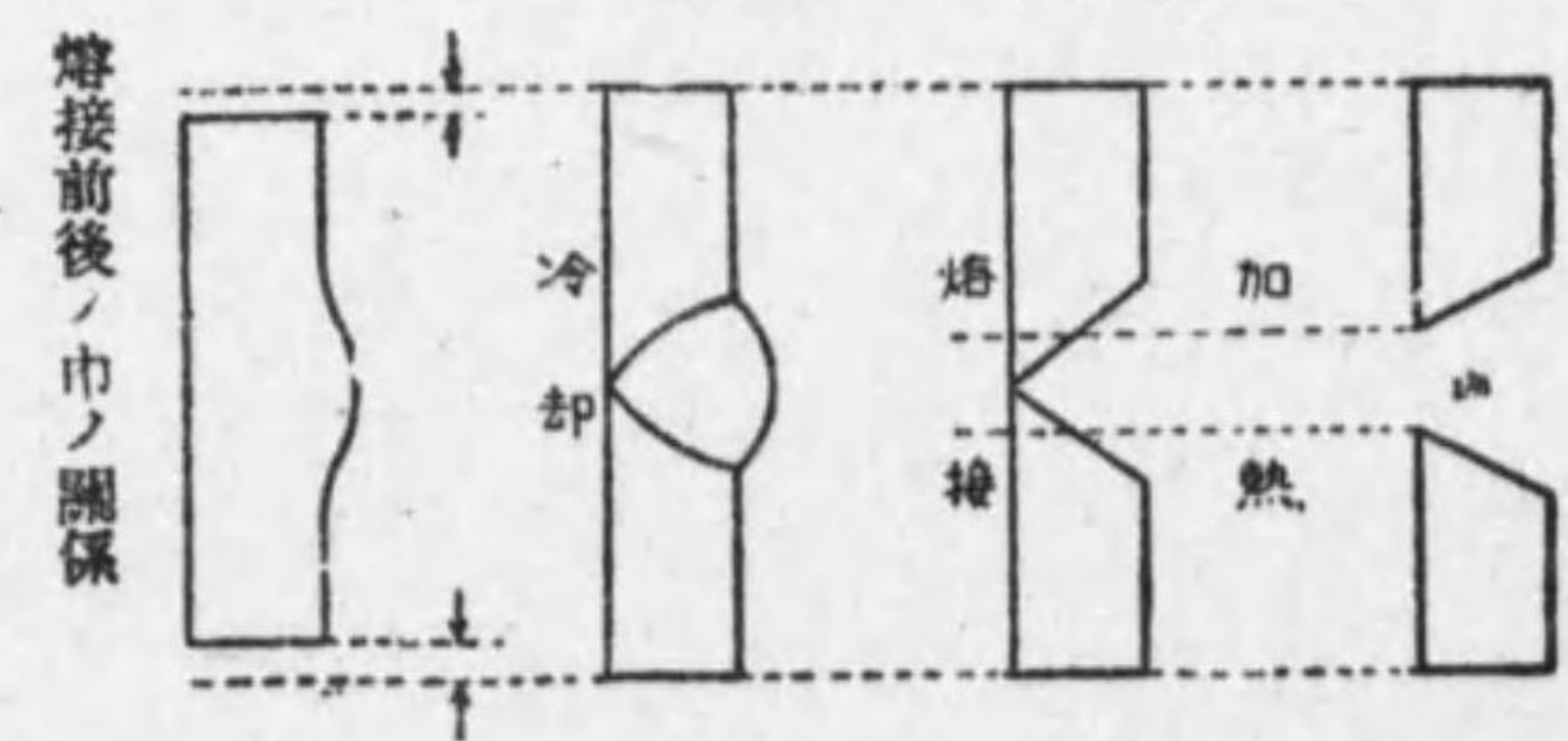
圖四十六第



前後部接セルタメ外方へ膨脹セルモノ

「ガス」熔接ニ關スル一般事項

圖三十六第



熔接前後ノ巾ノ關係

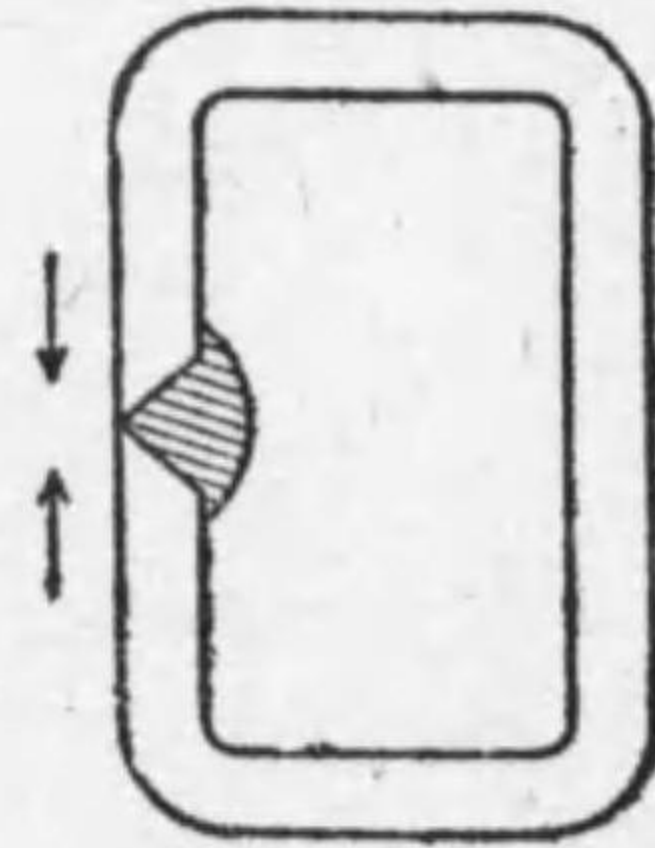


第 五 十 六 圖



此ノ如キ部  
分ヲ加熱ス  
ル時ハ下圖  
ノ如ク衝突  
シ肉ハ下ニ  
下ル

第 六 十 六 圖



此ノ如キモ  
ノハ焼鈍ニ  
依リテ内部  
應力除去不  
能

一〇八

### 第八節 熔接作業開始ニ際シ考慮スベキ事項

#### 第百六 作業目的

- 一 完全ニ行フヤ又ハ應急的ナルモノナリヤ
- 二 荷重ノカカル所ナリヤ又ハ漏レ止メ程度ナリヤ
- 三 「ガス」熔接ヲ可トスルヤ電氣熔接ヲ可トスルヤ

#### 第百七 母材ノ性質

- 一 物理的性質  
色、比重、熱、電氣、傳導性、膨脹率、熔解點並ニ熔解性等
- 二 化學的性質

成分、合金性、酸化、還元、氣化、偏折、「ガス」ノ吸收、與炭及脫炭等ノ各性質

#### 三 治金の性質

結晶組織及其ノ變化

#### 四 機械的性質

抗張力、延伸性、可鍛性、硬度、屈曲性及捻轉性等

#### 第百八 作業方式

##### 一 熔接法

水平、垂直、垂直面内水平及傾斜等並ニ前進法、後退法、斷續法、一層盛、二層盛及多層盛法等

##### 二 熱影響防止

對稱法、抑制法、飛石法、逆歪法、鍛造法、燒鈍法等

#### 第百九 作業手

##### 一 作業手及助手ノ數

##### 二 作業手ノ人選

人物、伎倆、當時ノ精神的及肉體的健康狀態

#### 第百十 作業準備

##### 一 作業場所

酸素、「アセチレン」發生器、其ノ他熔接器材一式及治具等ノ準備シ易ク作業ニ便ナルコト

「ガス」熔接 熔接ニ關スル一般事項



二 準備工作ノ有無

分解、無削稜、削稜(何度、「ガス」切斷、機械工作)附著物ノ除去法(ヤナリ等)歪取り及逆歪ノ作り方

三 豫熱又ハ冷却

既設火爐ノ利用、應急火爐ノ築造

水中冷却、濕布冷却及其ノ他ノ方法

四 假付ノ有無

時、所及程度

第百十一 作業材料

一 火焰

火焰ノ性類(酸化、炭化及中性焰)火口ノ大キサ及火焰ノ使用箇所

二 熔接棒

太サ及成分

三 熔接劑

成分及使用方法(水溶液粉狀ノママ)

第百十二 作業時ノ處置

一 吹管ノ角度及運動法

二 白點ノ位置

三 熔接棒ノ角度及運動法

四 熔接劑ノ使用時及使用法

五 豫熱及冷却ノ關係

第百十三 作業後ノ處置

一 熔接ノ程度

盛肉ノ量及形

二 熟處理

焼鈍及焼入

三 加工

「ピーニング」ノ有無、機械仕上、手仕上、仕上不要及歪取り

四 試験

試験片ノ有無及試験方法

第六章 熔接部ノ検査法

第百十四 熔接ハ最近二〇年程ノ間ニ急速ニ進歩シ之ニ伴ヒ検査法モ種々増進實施セララルモ成品ヲ破壊スル以外ニ

確實ナル試験法無キハ熔接ノ進歩ノ一大障害ナリ、故ニ成品ノ信頼性ハ熔接工ノ技術ノ信頼性トナル

検査法ハ主トシテ外觀検査ニヨル

「ガス」熔接 熔接ニ關スル一般事項



第百十五 外觀検査

最も簡單ナル検査ニシテ溶接部ノ外觀ヲ檢シ良否ヲ定ム、一般ニ溶接ハ内部ノ状態如何ガ問題ナルヲ以テ本方法ニテハ判明セズ、此ノ點ガ最大ノ缺點ナリ外觀検査ニ於ケル検査事項左ノ如シ

一 色(使用火焰ノ良否)  
酸化焰使用セバ表面ノ酸化多ク全面厚ク酸化物ニ覆ハル、炭化焰使用セバ炭素遊離シ或ハ炭化物表面ニ表ハル鐵ニ於テハ溶接部紫色ヲ帯ビタル黑色ヲ呈スルヲ以テ良トス

二 溶接波形及波幅

波形ハ半徑小ナル一定ノ半圓ガ一定ノ間隔ヲナシテ正シク列ビタルヲ最良トス、波ノ間隔廣キハ火焰大ニシテ溶接速度大ナルヲ示ス

波幅ハ板厚ノ三―五倍(前進法)二・三―二・五(後退法)ヲ基準トス、幅ノ廣キハ溶接速度小ナルヲ示ス

三 盛り肉

盛り肉ハ一様ノ高サトナシ板厚ノ一―二割トス波ノ谷ニ於テモ略、此ノ高サヲ取ラシム

四 溶込

盛り肉ノ高サ一定ナル場合モ母材ノ溶解不充分ナルトキハ「ガラス」面ニ水滴ヲ置キタル如ク團子狀ヲナス、母材ノ溶解多キニ過グルトキハ溶接部ノ一側又ハ兩側ニ溝即チ肉瘤ヲ生ズ、溶込ノ状態良好ナルトキ(母材ノ溶解於ト溶接棒ノ溶解量トノ割合良好ナル時)ハ平地ニ於ケル小山ノ如クナガラカニ肉盛りサル

五

表面ニ氣泡發散ニ依ル孔及泡ノ跡其ノ他表面粗糲トナリタルハ「ガス」ニ依ル巢ノ存在ヲ示ス

六 裏面ノ溶接部

糊著状態ニテモ裏面ヘ透徹セル如ク見ユル事アルモ普通ハ透徹スルヤ否ヤハ簡單ニ判別シ得、薄物ニアリテハ裏面ニモ溶接波充分ニ表ハレ透徹部分全長ノ六〇%以上ナラザレバ優秀トハ云ヒ難シ

七 龜裂

溶接部ノ中央或ハ側方又ハ横切リテ種々ナル方向ニ龜裂ヲ生ジ相當離レタル母材ニモ生ズル事アリ、種類ニ於テハ研磨盤粉末等ヲ散布シ、或ハ揮發油ヲ塗リ拭ヒタル後叩ケバ龜裂部ヲ容易ニ發見シ得

第七章 各種金屬ノ溶接法

第一節 軟鋼及硬鋼ノ溶接

第百十六 軟鋼トハ炭素含有量〇・〇五―〇・一五%ノ極軟鋼ト〇・一五―〇・三%至軟鋼ヲ總稱セルモノニシテ熔點約一五〇〇度トス

第百十七 溶接ノ困難性

軟鋼ハ熔融點高ク湯流シ溶接性良好ニシテ材料費モ最低廉ナル故練習材料トシテ廣ク用ヒラル、又實際作業ニ於テモ軟鋼ハ大部分ヲ占ムルヲ以テ一般ニ軟鋼ノ溶接ハ最も容易ナルモノト考ヘラル、然レドモ溶接部ニ地金ト同等ノ機械的性質ヲ有セシムルニハ相等ノ伎倆ヲ必要トス

注意事項左ノ如シ

「ガス」溶接 溶接部ノ検査法



一 酸化ニ依ル不純物

鐵ハ加熱ニ依リ空氣中ノ酸素ト容易ニ化合シ溶解時ニハ特ニ多シ又酸素「アセチレン」焰ヨリ生成スル水蒸氣中ノ酸素トモ化合シ酸化ノ度ヲ增加ス  
 酸化鐵ハ鐵ヨリモ熔點低ク比重輕キガ故ニ普通ハ表面ニ浮ブ管ナルモ内部ニ入りタルモノハ其ノママ凝固シ性質ヲ脆弱ナラシム  
 「マンガン」硅素等モ酸化シ成分割合ヲ減少セシメ大部分表面ニ浮キ上リ凝固ス

二 熔金ノ「ガス」ノ吸收

熔金ハ空氣中ノ窒素及酸素並ニ火焰中ノ水素(水ノ分解ニ依ルモノアリ)及酸素ヲ吸收シ冷脆性熱脆性ヲ呈ス多量ノ時ハ異ヲ發生ス

三 脱炭及與炭

溶解時間長ケレバ熔金中ノ炭素ノ大部分ハ空氣中ノ酸素或ハ火焰中ノ酸素ヲ取リテ燒燃ス、此ノ際「ガス」ヲ發生シ異ノ原因トナル、火焰中ニ「アセチレン」過剰ナル時ハ熔金中ニ炭素熔ケ込ミ赤熱部ノ炭素溶入シ含有量ヲ増ス

四 偏析

硫黄及磷ノ多量ニ存在スルモノニテハ偏析ヲ生ジ脆弱トナル

第一百十八 熔接法

前述セル各種ノ熔接法ハ全部適用シ得各熔接法ニ依ル諸元ハ別表ニ示ス

軟鋼ニ於テハ熔接劑ヲ使用セザルヲ原則トス、火口ノ能力ハ板厚一耗ニツキ一〇〇立トス

第一百十九 熔接後ノ處置

軟鋼ハ熔接ノママ處理ヲ行ハズシテ用ヒ得ルモ熱間鍛造ヲ行ヒ然ラザル時ハ焼鈍ヲ行フヲ可トス

第一百二十 硬鋼ニ對スル熔接

酸化及脱炭作用多キモノナル故之ニ對スル處置ヲ施シ熔接ス、又熔點低ク燒入ルコトモ熔接作業ヲ困難ナラシム  
 熔接ハ豫熱ヲ行ヒ(九〇〇—九五〇度)吹管ニ依リ加熱時間ヲ能フル限リ少ナカラシム、之脱炭防止、炭素ノ熱焼防止、「ガス」及異ノ發生防止ノ爲ナリ、吹管ノ能力ハ炭素含有量多キニ從ヒ軟鋼ノ時ヨリ小ナルモノヲ使用ス  
 熔接棒ハ母材ヨリ有效元素多キモノヲ選定ス  
 熔接劑ハ炭酸「ソーダ」、重炭酸「ソーダ」、硼砂等ヲ主成分ニセルモノヲ使用ス  
 熔接方法ハ軟鋼ト同様ナルモ特ニ過熱セザルヲ要ス、熔接後ハ熱間鍛造及八〇〇度程度ノ焼鈍ヲ行フ、炭素含有量多キモノニ對シテハ九〇〇度以上ノ燒入ヲ行ヒタル後更ニ約六五〇度ノ低温焼鈍ヲ行フヲ可トス

軟鋼熔接諸數(酸素「アセチレン」焰ニ依ル)

前進熔接法	板厚	使用火口	熔接棒徑	作業時間	速	「アセチレン」	酸素	熔接棒
	mm	立/度	mm	分/米	*/度	立/米	立/米	*/米
	一	一〇〇	一・一—一・五	五	一二	八・五	一〇	二〇
	一・五	一五〇	一・五—二	七・五	八	一九	二二	三五
	二	二二五	二	一〇	六	三五	四二	五〇
	二・五	三二五	三	一三	四・七	四八	五七	六五

「ガス」熔接 各種金屬ノ熔接法







鑄鐵トナリ易ク龜裂ヲ生ズル原因トナル

三 可鍛鑄鐵 白鑄鐵ヲ原材料トシ表面又ハ全部ヲ脫炭セルモノニシテ一般ニ熔接シ難シ鐵附ヲ行フヲ可トス

第二百二十二 鑄鐵ノ熔接困難ナル理由

- 一 熔接部急冷サレ白鑄鐵トナリ易ク硬クナリテ以後ノ作業困難ナリ
- 二 膨脹率甚大ナラザルモ靱性少キ故熔接部又ハ其ノ附近ニ龜裂ヲ生ジ易シ
- 三 溶解熱ガ銅、「アルミニウム」ニ比シ大ナル爲「ガス」使用量多シ
- 四 酸化物ノ熔點高ク鑄鐵ヨリ稍々重キヲ以テ浮ビ上ガラズ
- 五 熔鐵ハ流動シ易キヲ以テ水平ニテ行フヲ要ス
- 六 豫熱ヲ行フトキハ熱氣ニ依リ作業困難ナリ

第二百二十三 鑄鐵ノ熔接時ニ於ケル處置

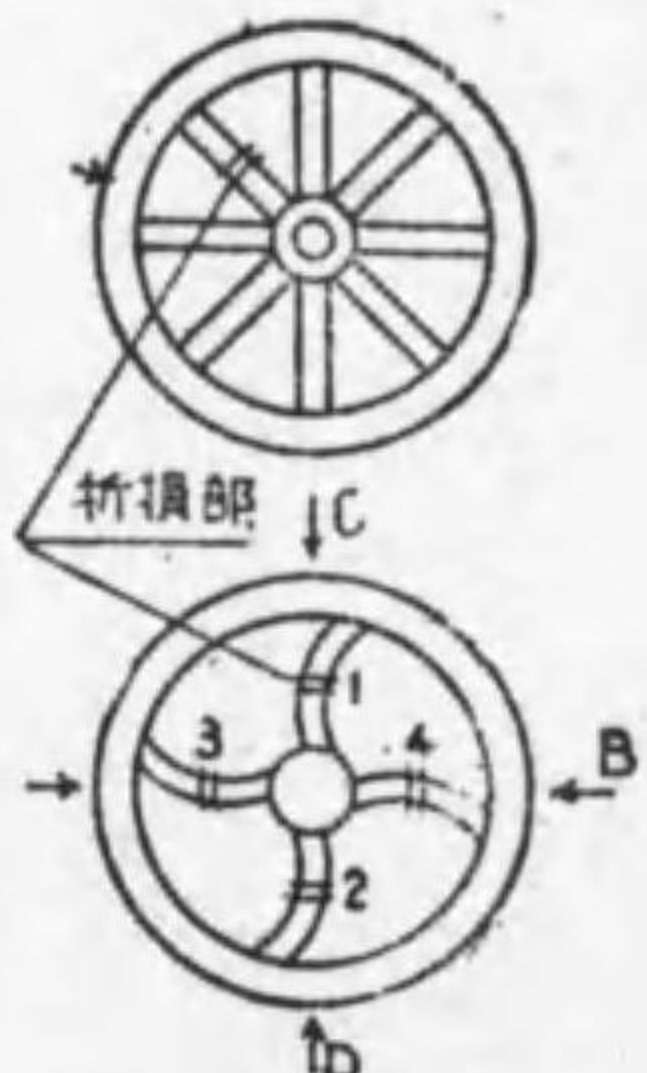
- 一 熔接部ヲ徐々ニ加熱シ作業ヲ行ヒタル後徐々ニ冷却ス
- 二 適量ノ珪素ヲ含ム熔接棒ヲ使用ス
- 三 特殊熔接劑ヲ使用ス
- 四 其ノ他削稜ヲ全面ニ行ハズ且ツ各種補助具ヲ使用シ收縮ニ對スル手段ヲ施スヲ要ス

第二百二十四 鑄鐵熔接作業

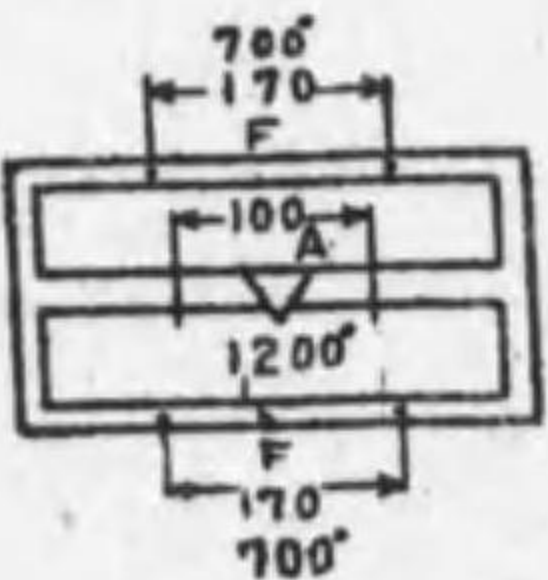
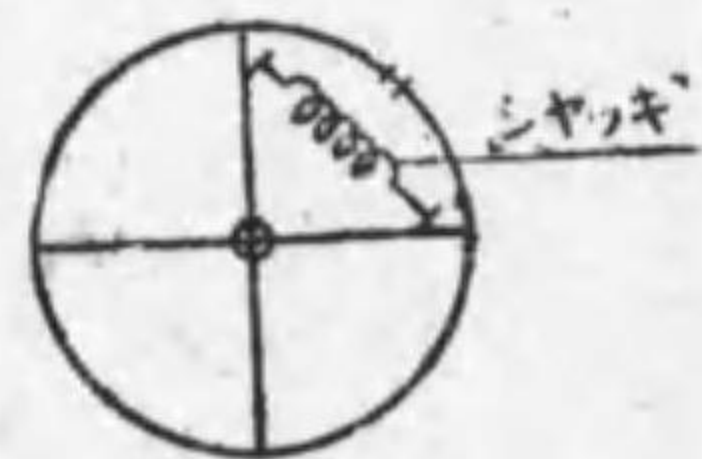
- 一 準備
- 1 膨脹及收縮性ヲ自由ナラシムルヲ要ス

膨脹、收縮ガ自由ナルトキハ豫熱ヲ行ハズシテ熔接ヲ行フ特別ノ考慮ハ不要ナリ自由ナラザルトキハ加熱爐(豫熱爐)中ニ入レ七〇〇—七五〇度迄全體ヲ豫熱スルロト必要ニシテ品物大ナルトキハ自由ナラザル部分ノミ加熱ス

圖七十六 豫熱



1,2ヲ行フ時ハA,Bヲ  
3,4ヲ行フ時ハC,Dヲ  
予熱ス



2 加熱部分ノ長サヲ考慮スルヲ要ス

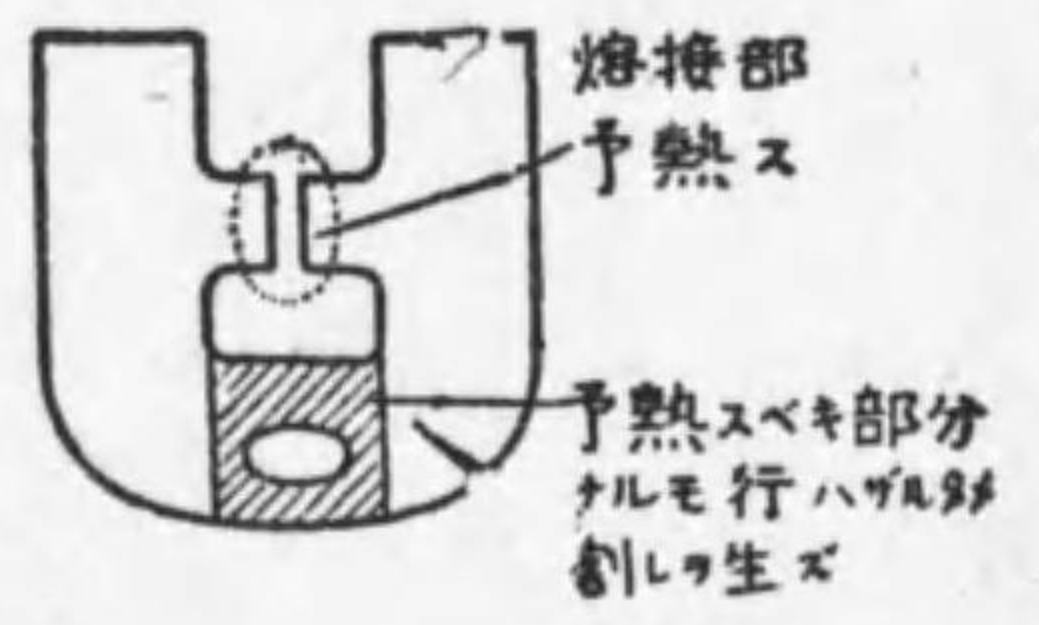
局部加熱ヲ廣範圍ニ互リ行フハ熔接部ノ開キヲ大ニスルヲ以テ行ハザルモノトス  
今A部ヲ熔接セントスル時豫熱スベキF部ノ長サLハ「 $L = \frac{F}{2}$ 」ニ準ズルニ加キ「 $L = \frac{F}{2} + X$ 」ニ準ズルニ至ル  
即チ豫熱温度低キ時ハ廣範圍ニ高キ時ハ狹キ範圍ニ行フモノトス  
此ノ方法ハ廣ク利用サレ良結果ヲ得ルモノナルモ、豫熱部ノ選定ヲ誤リ一方ノミヲ豫熱スル時ハ材料良好ニシテ彈性ニ富ム時以外ハ他ノ一方ノ豫熱スベキ部分ニ龜裂ヲ生ズルニ至ル

3 型崩レノ防止

破損品ノ突合せヲ正シク突合せ不良及作業中ノ變位ニ依リ形ノ崩レザル如ク注意スルヲ要ス、又湯流レ良「ガス」熔接 各種金屬ノ熔接法



第六十八圖



キ爲必要以外ノ部分ニ迄湯ヲ廻スモ收縮等ノ影響及作業後ノ仕上等ノ爲注意スルヲ要ス、一般ニ作業後ノ仕上ハ繁雜トナルヲ以テ仕上ノ手數ヲ少クスル着意必要ナリ

± 豫熱爐  
鑄鐵及之ニ類似ノ「アルミ」鑄物、青銅鑄物等ノ豫熱ニハ通常豫熱爐ヲ用フ、急造爐ハ耐火煉瓦、鐵板石棉板等ヲ以テ必要ニ應ジ造リ使用後ハ撤收スルモノニシテ簡單ナリ、永久的ノ爐ハ加熱或ハ豫熱爐トシテ設計設備セラレタル物ナリ  
燃料ハ「ガス」重油、或ハ輕油、石炭、木炭、「コークス」等ナリ

5 熔接品ノ準備

豫熱ニ於テ眞直ナル物ガ曲リ其ノママ冷却スル事アル故品物ヲ載セル臺ハ十分ニ注意ヲ拂フコト必要ナリ  
厚ミ五―六耗以上ハ削稜ヲ行フ、「ガス」切斷ヲ行ハントスレバ特殊ナル鑄物切斷器ヲ使用シヤサリニテ行ハントスレバ脆キ故注意ヲ要ス  
削稜 底部迄行フ時、熔金ガ落下スルヲ以テ厚ミノ約1/4ハ殘スヲ通常トス  
簡便法トシテハ削稜スベキ部分ヲ加熱シ稍、熔ケタル時振キテ面ヲ造ル法アリ、發動機用鑄ノ後端等ヲ用ヒ良結果ヲ得  
鑄製ノ進行ノ虞アルトキハ其ノ先端ニ孔ヲ穿チ割レ止メヲ行フ  
突合セノ位置ハ收縮後ノ結果ヲ充分ニ考慮シ或ル程度反ラシテ置キ熔接後平面トナル如クス、之等ノ位置ヲ

保タシムル爲方力、「ジャッキ」、帶金等ヲ必要トシ假附ハ必ズ行フヲ要ス、又作業ヲ簡易ナラシムル爲必要部分ヲ切り取り作業後之ヲ再ビ熔接スル等ノ操作ヲ行フ事アリ例ヘバ發動機「シリンダ」ノ修理ニ水「ジャケツ」ノ部分ヲ切り取ツテ行フガ如シ熔金ハ流れ易キタメ燒キタル耐火煉瓦又ハ鉛等ヲ以テ防止ス  
熔接部ノ二番及ビ直接火焰ヲ受クル部分ノ抗力ノ減少ニ依リ崩壞スル事アリ、之ヲ防グ爲銅鑄物、「アルミ」鑄物等ニテハ帶金、石綿等ヲ以テ下部ヨリ支ヘ又ハ覆フ事アリ

6 吹管ノ能力

鑄鐵ノ熔解溫度ハ鋼ヨリモ低ク一三〇〇度程度ニシテ熱傳導性ハ小ナルモ鋼ノ同一厚ミノモノニ比シテ能力大ナルモノヲ使用ス、之熔解熱量鋼ヨリ大ナルガ爲ナリ  
火焰ノ白點ハ地金ヨリ五―二〇耗離シテ行ヒ進行方向ハ鋼ニ同ジ  
加熱爐ヲ使用スルトキ一〇〇/時 爐ヲ使用セザル時一二五―一五〇/時

二 熔接實施

適當ナル熔接棒及熔接劑ヲ用ヒ十分準備サレアルトキハ鑄鐵ト雖モ格別困難ヲ伴ハズ熔接シ得  
突合セ部分ガ厚ミ全體ニ互リテ熔解セラレタルトキハ豫メ熔接劑ノ附著セシメタル棒ヲ熔シ込ム  
吹管ノ運動ハ軟鋼ニ於ケルガ如キ頻繁ナ圓運動、振子運動ヲ行ハズ、兩縁ヲ熔ス程度ニ半圓形ニ動カシ直接熔接棒ヲ熔カサズ、棒ハ熔金中ニ浸ケタママ上下運動ヲ行ハズ熔金ヲ落サズ、「ガス」ノ發散ヲ助ケツツ動カシ熔シ込ム、若シ熔解不足ニ依リ巢ヲ生ジタル場合ハ巢ノ近クヲ火焰ニテ十分加熱シ自然ニ巢ヲ取り除クモノトス  
熔接ハ糊著其ノ他ノ缺點ヲ生ゼザル程度ニ可及的迅速ニ實施ス、熔解ハ十分ニ行フ必要アルモ必要以上ニ熔金

「ガス」熔接 各種金屬ノ熔接法



ヲ熱シ或ハ數度熔解セシメザル如キ著意ヲ要ス  
熔接了ラバ空氣ニ當テズ徐々ニ冷却セシム、複雑ナルモノハ爐ニ入レ熱キ灰ニテ覆フ等ノ處置ヲ要ス冷却ニハ  
時間ヲ要シ大物ニテハ二―三日ヲ要スル事アリ

鑄物ノ修理ノ完全ヲ期スル爲著意スベキ事項左ノ如シ

1 品物中ニ大ナル内部應力ヲ殘留セシメザルコト内部應力ニ依リ割レズトモ外部ヨリ僅少ナル力ノカカル  
時ニ於テスラ龜裂ヲ生ズルコトアリ

2 修理品ヲ變形セシメザルコト

高溫加熱ヲ行ヒ又ハ初メノ位置ノ不良等準備ノ不良ニ原因ス

3 熔接後ニ行フ仕上ヲ考慮シテ着手スルヲ要ス

三 熔接後ノ處置

前述セル如ク冷却ハ徐々ニ行フ、此ノ場合局部的冷却ヲ避クルヲ要ス然ラザレバ適當ナル熔接實施サレタリト  
雖モ冷却部又ハ他ノ部分ニ龜裂ヲ生ズル事アルヲ以テナリ

「コークス」及木炭等ニテ豫熱ヲ行ヒタル場合ニハ其ノ「コークス」及木炭ヲ利用シ熔接部ヲ包ミ其ノ周圍及底部  
ニハ耐火煉瓦又ハ石棉板ヲ置キテ冷氣ノ進入ヲ防ギ冷却マデ放置ス

一部豫熱後熔接シタルモノハ熔接後更ニ加熱シ漸次吹管ヲ遠サケ熔接部ニ熱キ灰或ハ石棉ノ如キ不燃性、不良  
導體ニテ包ミ徐冷スルモノトス

第三節 銅ノ熔接

第百二十五 銅ハ酸化シ易ク酸化銅ハ一旦溶解サレタル時ハ銅ト共晶(共融混合物)ヲ作り此ノ共晶ハ銅ニ比シ抗力非  
常ニ劣ル、酸化銅ガ共晶ヲ作ラズ銅中ニ在ル時ノ抗力ノ差ハ少ケレドモ熔接ニ際シテハ酸化銅ヲ生ゼシメザルコト  
及酸化銅生成スルモ共晶ヲ作ラシメザルコト必要ナリ、銅ノ熔接ハ一般ニ困難ニシテ技術未熟ナル時ハ眞鍮ニテ  
鍍附ヲ以テ接合スルヲ例トス

第百二十六 銅ノ酸化防止法

- 一 熔接面及熔接棒ヲ清淨ス
- 二 完全ナル還元焰ヲ使用ス
- 三 還元焰ヲ以テ熔接部ヲ覆フ(白點五―一〇耗離ス)
- 四 熔接劑ヲ用フ(1 熔金部表面ノ酸化銅ヲ除去ス 2 火焰ト熔接面トノ接觸ヲ斷ツ)
- 五 含磷銅ノ熔接棒ヲ使用シ熔金中ノ酸化銅ヲ燐ニテ還元ス
- 六 熔接棒ヲ熔金ヨリ離スベカラズ
- 七 熔接一時中止後ハ熔接劑ヲ十分ニ塗リ熔接棒ト地金ハ同時ニ溶解スル如ク行フ
- 八 熔接部兩側(二番)ノ弱ラザル如ク十分還元焰ニテ覆フ

第百二十七 熔接法

銅ノ熔接法ハ多少ノ差異アルモ軟銅ノ熔接法ト同様ナリ

「ガス」熔接 各種金屬ノ熔接法



一 熱傳率大ナルヲ以テ吹管ノ能力大ナルモノヲ使用ス、板厚一耗ニツキ一〇—一五〇<sup>立</sup>ノ  
 二 熔接部兩縁及熔接棒ハ清淨ナルモノヲ使用ス、即チ兩縁ハのみ、ヤナリ等ニテ熔接棒ハ紙やすリニテ磨クモ  
 ノトス

三 熔接部ノ下ニハ必ズ濕氣ヲ除キタル石綿ノ如キ受物ヲ置ク  
 四 熔接劑ハ脱酸性ノ強キモノニシテ熔金ノ接觸ヲ斷チ熔金ノ表面ヲ保護スル作用アルモノヲ使用ス  
 五 熔接棒ニハ磷ヲ約一%含マシメ熔金中ニ在ル酸化銅ヲ除去セシム、熔接劑ハ熔金中迄作用セザルヲ以テナリ  
 六 板厚六耗迄ハ無削後、六耗以上ハ九〇度削後、一五耗以上ハ一〇〇—一一〇度削後トス  
 七 完全ナル還元熔ヲ使用シ地金及熔接棒ヨリ白點ヲ五—一〇耗離シ兩者共ニ還元零域内ニ置クモノトス  
 八 吹管ノ角度ハ四五—九〇度厚キモノ程立テ成ルベク後退熔接法ヲ行フ運動法軟鋼ニ同ジ  
 九 熔接棒ハ上下ノ運動ヲ行ハズ常ニ熔金中ニ入ル、空氣ニ觸レシムレバ酸化シ之ヲ熔金中ニ熔シ込ムコトトナ  
 ルヲ以テ注意ヲ要ス  
 十 熔接棒ノ取替其ノ他ノ原因ニ依リ中止シタル場合ハ熔接棒ニ熔接劑ヲ塗リ吹管ヲ立テ中止部ト熔接棒トヲ同  
 時ニ熔解セシム

十一 熔接中巢ヲ作ル原因左ノ如シ  
 1 熔解ノ波幅過大ナリ  
 2 火焰ガ熔金ニ過度ニ近シ  
 3 「アセチレン」又ハ酸素過剰ナリ

4 吹管ノ能力小ニシテ熔接速度遅シ  
 5 熔金ヲ完全ニ還元熔ニテ覆ハザルニ依ル  
 6 熔接劑ノ使用量不足シアリ  
 十二 熔接後ノ處置  
 熔接ノママニテハ抗力1/3程度ナル故冷却後槌撃ス槌撃ノ際ハ熔接劑ヲ落シ表面ノ凹凸ヲ取リテ後行フ、赤熱  
 時ニ打ツ時ハ龜裂ヲ生ズルヲ以テ注意ヲ要ス  
 槌撃後焼鈍スル必要アリ

第二十八 熔接時ニ於ケル注意事項左ノ如シ

一 能力過大ナル吹管又ハ能力適當ナルモ火焰過大ナル場合ハ熔接部側方(二番)ニ溝(肉瘤)ヲ生ズ  
 二 地金ヲ過熱スルトキハ凹部ヲ生ズ湯流レニ依リ加熱ノ良否ヲ判定シ火焰ヲ小ニシ或ハ火ヲ遮ス  
 三 地金ノ熱度大ニ過ルトキハ熔金落下シ孔ヲ生ズ  
 四 下ニ受物ヲ用ヒザルトキハ孔又ハ凹部ヲ生ジ時ニ依リ熔接不可能トナル  
 五 加熱十分ナラザレバ熱ノ傳導良キ爲熔接不能トナル過熱ノ虞アリテ熔接速度早キトキモ結果ハ同様、表面部  
 ノ熔接トナル  
 六 表面部ノ熔接、即チ透徹不十分ナルトキハ使用シ難シ  
 地金ノ燒ケ色、湯ノ散リ方ニ依リ透徹ノ度ヲ判斷ス  
 七 波幅終點ニ近ヅクニ從ヒ大トナルハ始メノ地金ニ與フル熱量少キカ、熔接速度遅キカニ依ル

「ガス」熔接 各種金屬ノ熔接法



- 八 火焰近過ルトキハ熔接必要以上ニ攪拌サレ酸化ノ度多ク異ノ發生ノ原因トナル
- 九 熔接棒ヲ上下セシメテ得タル熔接ハ表面波美シキモ酸化銅多ク各滴ノ中央ニ孔アリテ不良ナル熔接ナリ

### 第四節 黃銅(真鍮)ノ熔接

- 第二百二十九 黃銅ハ銅及亞鉛ノ合金ニシテ左ノ二種ニ分ツ
- 七三黃銅(真鍮)或ハ一等真鍮 銅六八—七二% 熔點九三〇度板類ニ用フ  
亞鉛二八—三二%
- 四六黃銅(真鍮)或ハ二等真鍮 銅五九—六三% 熔點八八〇度「ボルト」類ニ用フ  
亞鉛三七—四一%

### 第三百十 黃銅熔接ノ困難ナル理由

成分タル銅(熔點一〇八三度)ト亞鉛(熔點四二〇度)トノ熔點ノ差大ナル爲黃銅トシテ溶解スル前ニ亞鉛ハ溶解シ銅ノ溶解時ニハ亞鉛氣化シ、又銅及亞鉛共ニ加熱ニ依リ速ニ酸化シ或ハ「ガス」ノ吸收ハ熔金トナリタル時特ニ盛ンニシテ異ノ發生多キ事等ニ依ル

### 第三百十一 亞鉛ノ氣化防止

- 一般ノ熔接ト異リ酸素過剩熔ヲ以テ行ヒ亞鉛ノ氣化ヲ防止ス其ノ理由左ノ如シ
- 一 火焰ノ溫度低ク而モ中性焰ト第二次焰トノ溫度差ガ標準熔ニ於ケルガ如ク大ナラザルコト
- 二 比較的低温ニテ一様ニ加熱セラルル故標準熔使用ノ時ノ如ク異ヲ作ル等ノ事ナク表面滑ラカナルコト

三 酸化亞鉛ノ生成ニ依リ母材ヨリ成分金屬ノ氣化ヲ防グコト

### 第三百十二 酸化防止法

熔接棒中ニ「アルミニウム」ヲ含有セシメ之ヲ脱酸劑トシテ作用セシム

酸化亞鉛膜ニ依リ一部酸化ヲ防止ス

熔接棒ハ左ノ如キ成分ノモノナリ以前ハ亞鉛ノ氣化ヲ考慮シ亞鉛<sub>5</sub>ハ左表ヨリ多クセリ

	銅	亞鉛	「アルミニウム」
第一號品	六七	三三	〇・〇三%
第二號品	六〇	四〇	〇・〇四%

### 第三百十三 異ノ發生防止法

異ハ高溫ニ於ケル「ガス」ノ吸收及沸騰後急冷スル故ニ生ズ、故ニ火焰溫度低ク廣範圍ニ一様ニ加熱スレバ沸騰ニ依ル異ノ發生ハ防止スルコトヲ得

「ガス」ノ吸收ハ熔接劑ヲ用ヒ火焰ト熔金トノ接觸ヲ防グ

熔接劑ハ脱酸或ハ酸化物ヲ流ガサシムル作用ヲ行ヒツツ表面ニ浮ビテ前記ノ遮斷作用ヲ營ム、熔接劑トシテ通常硼砂、硼酸等用ヒラル

### 第三百十四 熔接法

- 一 火焰ノ調整法

標準熔ヲ作り之ヨリ酸素過剩熔ヲ作ル

「ガス」熔接 各種金屬ノ熔接法



1 「アセチレン」量ヲ減ズ、火焰小トナリ吹附力小トナル一般ニ本法ニ依ルヲ例トス  
火焰ハ中性焰ノ色無クナリタル程度トシ母材ノ一部ヲ熔解シ熔金平靜ニシテ沸カズ白煙ノ止ム時ノモノヲ  
使用ス

2 酸素量ヲ増ス酸素壓力増加シ熔金ヲ吹き破リ地金ニ孔ヲ穿ツコトアリ

二 熔接法

1 板厚五耗以上削稜

2 吹管ノ能力概ネ軟鋼ニ同ジ

板厚ノ一耗ニツキ一〇〇—一二〇<sup>立</sup>/<sub>立</sub>

3 熔接方法ハ概ネ水平及傾斜前進法

4 熔接棒ノ徑ハ軟鋼ニ同ジ

5 吹管及熔接棒ノ角度ハ共ニ軟鋼ニ同ジ

6 熔接部及熔接棒ハ磨ク

7 火焰ハ酸化焰ニシテ白點ヨリ一〇—二〇耗離シテ使用ス

8 吹管ハ直線的ニノミ運動ス

9 熔接棒ノ先端ヲ上下ス即チ熔金ニ漬ケ或ハ離ス

10 熔接棒ニハ必ず熔接劑ヲツケルコト(薄板ノ時ハ水溶液トシ板及棒ニ塗ル、厚板ノ時ハ棒ヲ加熱シテ附ク)

11 假附ハ原則トシテ行フ

12 孔ノアケハ左ノ場合ニ依ル

イ 火焰ノ過大

ロ 板ノ過熱

ハ 白點ヲ近ヅケ過ぎ

ニ 吹管ヲ近ヅケ一部ノミ過熱ス

13 亞鉛ノ氣化多キ時ハ吸入シ中毒ヲ起スコトアリ(發熱等)カカル場合ニ在リテハ安靜ニシ牛乳ヲ與フ

第三百三十五 眞鍮鑪々吹熔接法

眞鍮ニテ厚ミノ異リタル物ヲ熔接シ或ハ銅ノ熔接其ノ他各種金屬ノ割ニ強度ヲ要求スル鑪附ノ場合等眞鍮鑪々吹熔  
接ヲ行フヲ有利トス、眞鍮鑪々各種アレドモ一例ヲ示セバ左ノ如シ

一 號品 銅 四五% 亞鉛 五五%

二 號品 銅 五〇% 亞鉛 五〇%

鑪吹熔接法左ノ如シ

一 標準火焰ヲ使用ス酸素過剩焰ハ地金ヲ酸化シ鑪附不可能トナル溫度高過ル時ハ火焰ヲ離ス

二 鑪附部ヲ清潔ニシ脱酸劑ヲ使用ス

三 鑪附面積ハ可及的削稜部ニ傷ヲ附ケ或ハ段ヲ作ル等ニ依リ廣クスルヲ要ス

四 酸化亞鉛膜生成サレザルヲ以テ熔接部ハ亞鉛ノ氣化及異等ニ依リ外觀惡シ

五 被膜生成劑ヲ入レタル熔接棒ヲ使用スレバ可ナリ(アルミニウム等ヲ入レ被膜ヲ作ラシム)

「ガス」熔接 各種金屬ノ熔接法



前進 熔接	板厚	火口	熔接 徑接	時間 米 要 スル	速度 度接	アセ ン 消 費 量	酸 素 消 費 量	熔 接 棒 消 費 量	熔 接 劑 消 費 量	熔 接 劑
	〇・八	七五	一・五	七・五	一・二	一・六	一・四	二・〇	二・八	〇
	一・二	〇〇	二・二	七・五	一・二	一・九	二・〇	二・四	二・八	〇
	一・五	一五〇	三・三	七・五	一・二	二・三	二・九	三・四	三・八	〇
	二・〇	二二五	三・三	七・五	一・二	二・四	三・〇	三・五	四・〇	〇
	二・五	三〇〇	三・三	七・五	一・二	二・五	三・一	三・六	四・一	〇
	三・〇	三〇〇	三・三	七・五	一・二	二・六	三・二	三・七	四・二	〇

一三〇

第五節 「アルミニウム」の熔接

第三百三十六 「アルミニウム」熔接ノ困難ナル理由

- 一 熔點低ク(六五九度)酸化物ノ熔點高シ
- 二 熱傳導率高シ
- 三 熱膨脹係數大
- 四 酸化シ易シ
- 五 「ガス」ノ吸收及擴散大
- 六 油類ノ浸入度大

第三百三十七 熔接ニ於ケル處置

- 一 熔點低キモ熱傳導率高キ爲火口ノ選定ニ困難アリ
- 二 膨脹大ナル故充分豫熱スルヲ要ス又精度ヲ必要トスル時ハ熔接部以外ノ冷却ヲ計ルヲ例トス
- 三 酸化シ易ク直チニ「アルミナ」ヲ生ジ熔點高キ爲内部ノ「アルミニウム」ハ熔クルモ球狀ヲナシ流動セズ、此ノ膜ヲ破リテ熔接スレバ「アルミナ」ハ重キ故内部ニ入り材質ヲ悪化ス  
故ニ鹽化「リシニウム」、螢石等ヨリ成ル熔接劑ヲ使用スルモノトス
- 四 「アルミニウム」ハ他ノ金屬ニ比シ特ニ「ガス」ノ吸收盛ニシテ水素最大、酸素、酸素等之ニ次グ、「ガス」ヲ吸收セル金屬ハ結晶粒粗トナリ或ハ粒間ニ化合物ヲ生ジ巢ヲ作り抗力ヲ減小シ同時ニ耐蝕性ヲ減ズ故ニ熔接劑ヲ以テ熔金ト「ガス」トノ接觸性ヲ防ギ脱「ガス」劑ヲ混ジ「ガス」ヲ放散スル必要アリ
- 五 油類ノ浸入度大ナル故熔接前苛性「ソーダ」等ニテ充分洗滌(煮沸ス)スルノ必要アリ齒車匣ノ如キニテハ二時間以上煮沸セザレバ熔接中油浸出シ燃燒シ氣泡(巢)ヲ生ジ不純物ヲ熔金中ニ殘ス等作業困難ナリ
- 六 「アルミニウム」ノ熔接ニ於テハ熔接兩緣及熔接棒ヲ研磨清淨スルヲ要ス
- 七 熔接棒ハ稍、多量ニ使用シ收縮ニ依ル割レ、歪等ヲ防グヲ要ス
- 八 熔接後ハ熔接劑ガ強力ナル腐蝕性ヲ有スル故温湯ヲ以テ洗滌ス
- 九 熔接部ノ結晶粒ハ針狀結晶ヲ作ル故之ヲ破壊スル爲槌打、燒鈍ヲ行フ

第三百三十八 熔接作業

- 一 板厚五耗以上ハ削後ヲ施ス熔接部ハ研磨ス  
「ガス」熔接 各種金屬ノ熔接法



- 二 熔接棒ノ太サハ板厚ト同ジ、熔接後槌打不可能ナル物ニ對シテハ銅一—一・五%含有ノモノヲ研磨シテ用フ
- 三 熔接物汚レル時ハ苛性「ソーダ」ニテ洗ヒ後硫酸ニテ中和スル如ク洗滌ス、「ヂユラルミン」等ハ苛性「ソーダ」ニテ黒變スル故硫酸ニテ中和シタル後洗滌シ硫酸無キ時ハ充分ニ水洗ス、揮發油ニテ洗滌シ或ヒハ「サンドブラスト」等行フモ良シ
- 四 四〇〇—五〇〇度ニ豫熱ス(肉眼ノ判定困難)熔球ノ光ル時或ハ熔接棒ノ先ニ地金ガ引懸ル時、木片ニ色ガ附クトキ或ハ金屬性ノ濁音ニナリタルトキ等種々ナル判別法アリ
- 五 熔接劑ハ薄物時ニハ水溶液トシ棒及板ニ塗リ厚物ノトキハ棒ニ附着セシム
- 六 火口ノ大キサハ豫熱ノ程度ニ依リ異ルモ左ノ標準アリ(板厚一〇秤一・二〇立/時)

板厚	一—一・五	二	三	五
火口立/時	五〇—六〇	一一〇	二五〇	五〇〇

- 七 火焰ハ完全ナル還元焰時ニハ僅カ「アセチレン」過剩焰ヲ用ヒ白點ヨリ五—一〇距離ス
- 八 吹管ノ角度四五度、運動法等軟鋼ニ同ジ
- 九 薄物ノ熔接時ニハ折リ曲ガ熔接ヲ有利トス、熔接棒ヲ使用セザルモ熔接劑ヲ用ヒ軟鋼棒ヲ以テ「アルミナ」ヲ汲ヒ取ラバ作業容易ナリ又薄鐵板等ヲ受板トス
- 十 六—八耗以上ノ厚板ニ對シテハ鑄物ノ熔接ト同様ニシニ二層三層ニ熔接スルヲ可トス此ノ際第一層ハ熔接棒ヲ用ヒズ、軟鋼棒ニ熔接劑ヲ附着セシメテ熔接部ノ「アルミナ」膜ヲ破リ母材ノミニテ熔接スルモノトス「アルミ

第百三十九 「アルミ」合金ノ熔接法

- ナ「ハ軟鋼棒ニ附着シ引上ゲ除去セラル、此ノ第一層ノ上ヲ肉盛スレバ完全ナル熔接ヲ得
  - 十一 龜裂セルモノニ於テハ末端ニ孔ヲ穿テ破レ止メヲ行フ
  - 十二 膨脹及收縮ノ關係ニテ自由面ヲ作ラントストキハ爾後ノ熔接ノ便ヲ考慮シテ鋸ニテ切ル
  - 十三 熔接後ハ熔接劑ヲ湯ニテ洗滌ス
  - 十四 鑄造状態ヲ破壊スル爲槌打ス
  - 十五 槌打セルトキ分子ノ状態不均一トナル爲焼鈍ス
  - 十六 熔接後ハ鑄鐵程緩カナラザルモ緩冷スルヲ良トス
- 第百三十九 「アルミ」合金ノ熔接法
- 一 熔接棒ハ母材ト同一成分ノモノヲ最良トスルヲ以テ廢材ヲ熔融シ棒トセル後吹管ニテ熔シツツ細キ棒トシテ用フ、然ラザルトキハ母材ヨリ熔融點低キモノヲ使用シ純「アルミニウム」ハ使用セザルモノトス
  - 二 豫熱ヲ行ヒ叩キテ濁音ヲ發スル程度(約五五〇度)マデ上昇シ其ノ儘熔接ヲ行フヲ可トス
  - 三 熔接劑ハ「アルミニウム」熔接劑ヲ使用ス
  - 四 作業ハ吹管ニテ熔接部ヲ加熱シ熔融セル部分ヲ軟鋼棒ニ熔接劑ヲ附シタルモノニテ振キ回シ「アルミナ」(酸化「アルミニウム」)ヲ棒ニ附着セシメ同時ニ熔融母材自身ニテ熔接セシム、熔接部ノ肉厚ハ薄シ、斯クノ如クシテ熔接終ラバ前述ノ熔接棒ヲ以テ熔接部ノ肉盛ヲ行フ肉盛後表面ヲ更ニ軟鋼棒ニテ平ニス
  - 五 薄物ニ於テハ裏面ヨリ鐵板ヲ以テ支ヘ熔滴ノ落下ヲ防グ



### 第六節 鐵吹熔接法

第四十 母材トハ異ナル他金屬ヲ主體トスル熔接ニシテ、主トシテ鑄鐵ニ對スル「トールピンブロンズ」ノ鐵吹ヲ云フ

#### 一 鐵ノ性質

四六黃銅ニ相當スル銅六〇、亞鉛三九、錫〇・八、鐵〇・二%ヲ成分トスルモノニシテ左ノ性質ヲ有ス

熔 融 點	八八〇度	着合力
抗 張 力	四三 <sup>kg/cm<sup>2</sup></sup>	銅ニ對シ 三〇 <sup>kg/cm<sup>2</sup></sup>
彈 性 限	二六 <sup>kg/cm<sup>2</sup></sup>	鑄鐵ニ對シ 二五 <sup>kg/cm<sup>2</sup></sup>
伸 長	二二%	(鑄鐵ノ抗張力)
ブリネル硬度	一一五	二〇—二五 <sup>kg/cm<sup>2</sup></sup>

#### 二 用 途

鑄鐵類、亞鉛鍍金板、銅、軟鋼及特殊鋼ノ熔接(以上母材ヲ熔解セズシテ謂所鐵吹熔接)並ニ黃銅及各種青銅等ノ熔接(母材ヲ普通熔接ノ如ク熔解)ニ利用ス

#### 三 準備作業(鑄鐵ニ對ス)

此ノ作業ハ地金ヲ熔カサザルヲ特徴トス故ニ鐵ト母材トノ接觸面大ナル程接合部ノ強度大ナリ

1 本來ノ削稜ノ他、肉盛部ノ兩縁ヲ板厚ト同一幅(薄板ニテハ二倍)ニ磨キ此ノ幅マデ肉盛シ一般ニ地金ノ

厚ミヨリ肉高トス(幅及喉厚ヲ大トス)

2 削稜(厚ミ五耗以上)ヲ施ス場合たがねニテ行ヒ研磨盤等ニテ行ナハザルモノトス、研磨盤等ヲ使用セバ砂吹ヲ行フカたがねニテ表面ニ切込ヲ附ケル等ノ處置ヲナス

3 鑄鐵面ニハ糊狀熔接劑ヲ熔接棒ニハ粉狀熔接劑ヲ使用ス、他金屬ニテハ糊狀ヲ用ヒズ

#### 四 作 業

1 火焰ハ常ニ還元焰ヲ使用シ火口ノ大キサハ熔接スベキ品質ニ依リテ異ル

鑄 鐵 二五—三〇<sup>kg/cm<sup>2</sup></sup>(板厚)

軟 鋼 五〇

青 銅 六〇

銅 一〇〇

熔接棒徑ハ板厚ノ2/3ヲトルモノトス

作業ハ二段ニ分チ鍍金肉盛トス、但シ削稜セザル時ハ一段ニテ行フ總テ前進上向キ法ヲ採ル

#### 2 鍍 金

長サ數種ツツ區切り削稜面ヲ正當ニ加熱シタル後熔接棒ヲ熔シツツ面ヲ擦リテ鍍金ス

此ノ場合低溫度ナルトキハ著合セズ又高過ギレバ熔金ハ五トナリ著合セズ

#### 3 肉 盛

鍍金面ニ肉盛シ更ニ削稜部兩外側ヘモ肉盛ス、此ノ場合鍍金セザル部分ニ熔金ヲ流セバ異等ヲ生ジ抗力ナキ

「ガス」熔接 各種金屬ノ熔接法



ノヲ得

作業中温度上昇シ著合セザルニ至リタルトキハ一時中止シ適當ナル温度ニ低下セシメタル後再行ス

五 豫熱

一般ニ豫熱ヲ行フコト無クシテ作業シ得ル便アルモ状況ニ依リ豫熱スルヲ有利トスルコトアリ  
例ヘバ平面ニ龜裂ヲ生ジタル薄物ノ如キハ四〇〇度ニ豫熱スルヲ要ス

第八章 酸素切斷

第四百十一 酸素切斷ハ酸素ト接觸シテ連續的燃焼ヲ起ス唯一ノ金屬タル鐵及鋼ニ應用サレルノミナリ此ノ切斷ノ理  
ハ酸化ニ依リテ生ズル磁性酸化鐵、四三酸化鐵ガ左ノ如キ性質ヲ有スルニ依ル

一 鐵ヨリ熔解點低ク約(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)熔鐵ト混合セス

二 鐵ヨリ比重少ク流動性極メテ大ナリ

此ノ磁性酸化鐵ハ酸素ノ放出力ニ依リ容易ニ切斷部ヨリ放逐セラル

鑄鐵ノ場合ハ熔融點酸化鐵ヨリヤヤ低ク反應モ多少異リ切斷ニ技巧ヲ要ス

切斷時酸素ヲ放出スレバ鐵ヲ燃焼セシメ此ノ酸化熱ハ連續的燃焼ヲ起スニ足ルモ傳導輻射及熔金ノ放散ニ依リ  
失ナハルル故此ノ消失量ヲ補ナハンガ爲切斷部ノ加熱ヲ續クル必要アリ

第一節 鋼ノ切斷

第四百十二 酸素切斷ヲ利用スル鋼類ハ普通炭素鋼、「マンガン」鋼、「一〇%マデノ「クロム」鋼、珪素鋼ニ二%マデ  
ノ「ニッケル」鋼及六%マデノ「アルミ」鋼等ニシテ高「クロム」鋼不銹鋼ハ普通吹管ニテハ切斷シ得ザルヲ以テ鑄  
鐵切斷用吹管ヲ用フ

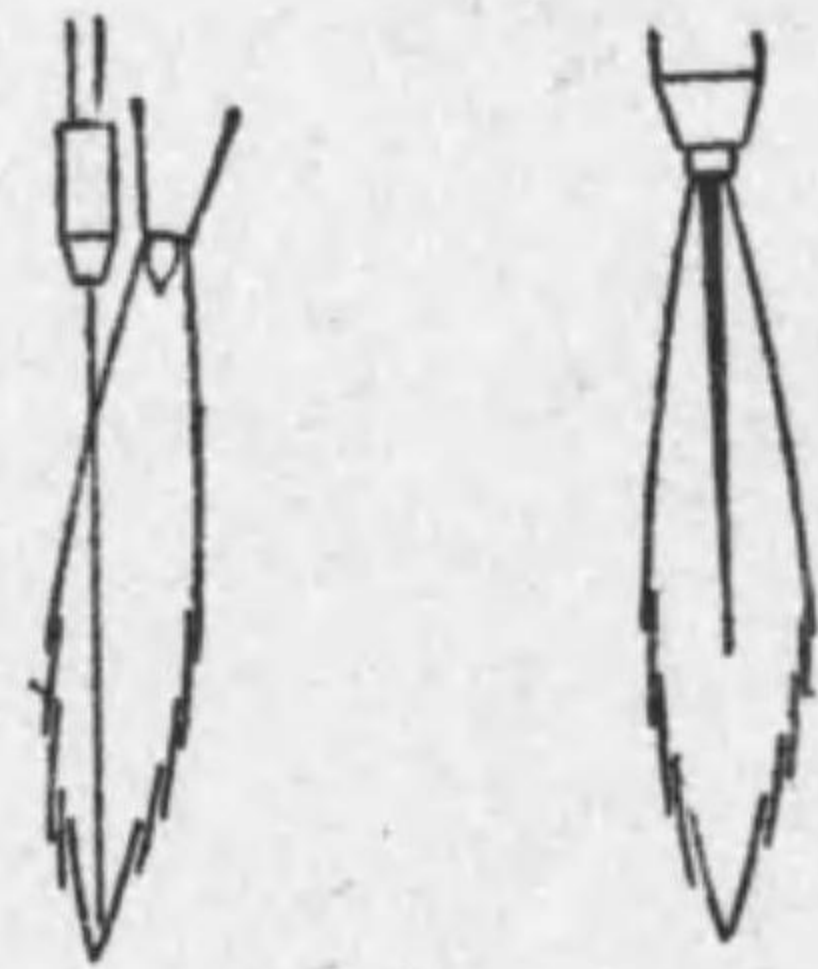
切斷シ得ル厚ミハ普通五〇—六〇厘ニシテ一米ニ及ブモノヲ切りタル例アリ(厚キ物ニ對シテハ酸素—水素焰ヲ使  
用スルヲ可トス)

第四百十三 切斷用吹管

切斷用吹管ハ加熱火焰ヲ放出スル装置ニ切斷酸素ノ誘導調整及放出裝置ヲ備ヘタルモノニシテ二ツノ形式アリ



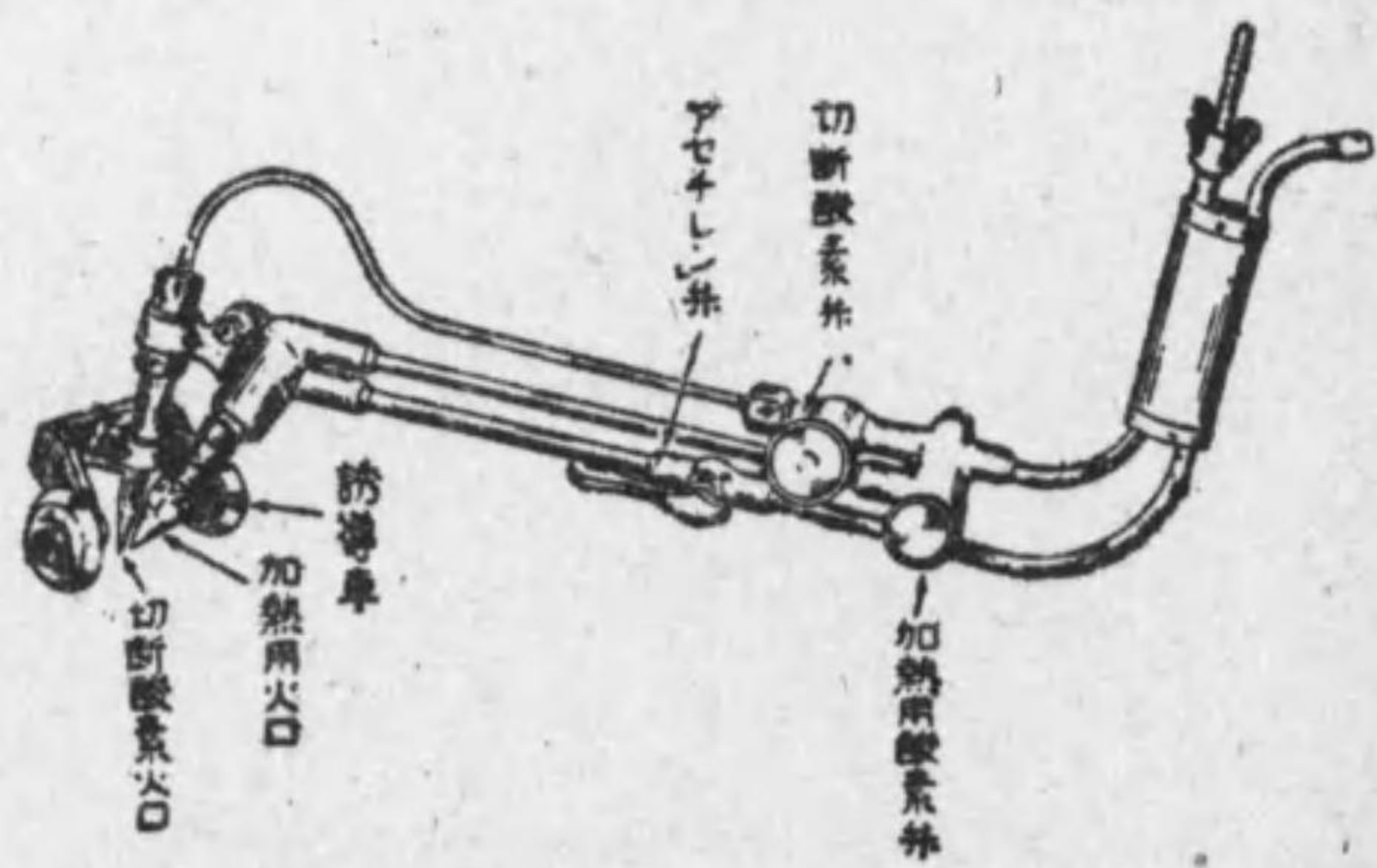
圖 十 七 第



加熱焰ト射出酸素

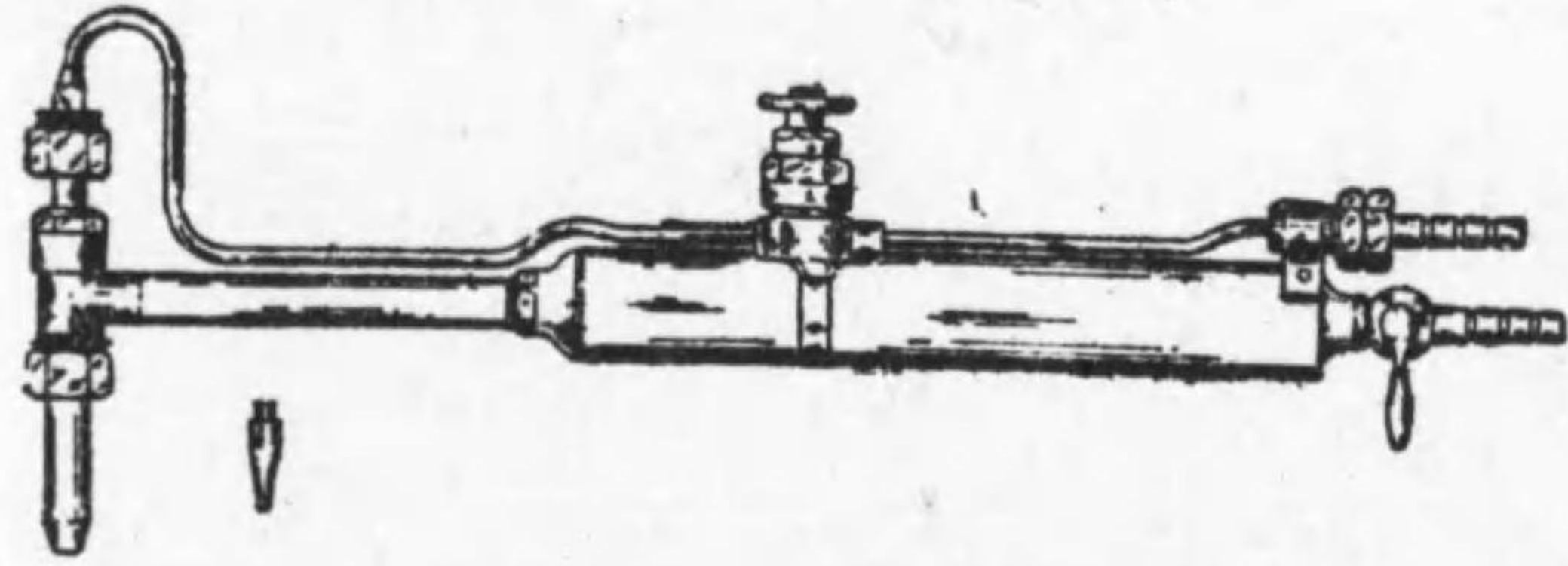
分心型火口 同心型火口

圖 一 十 七 第

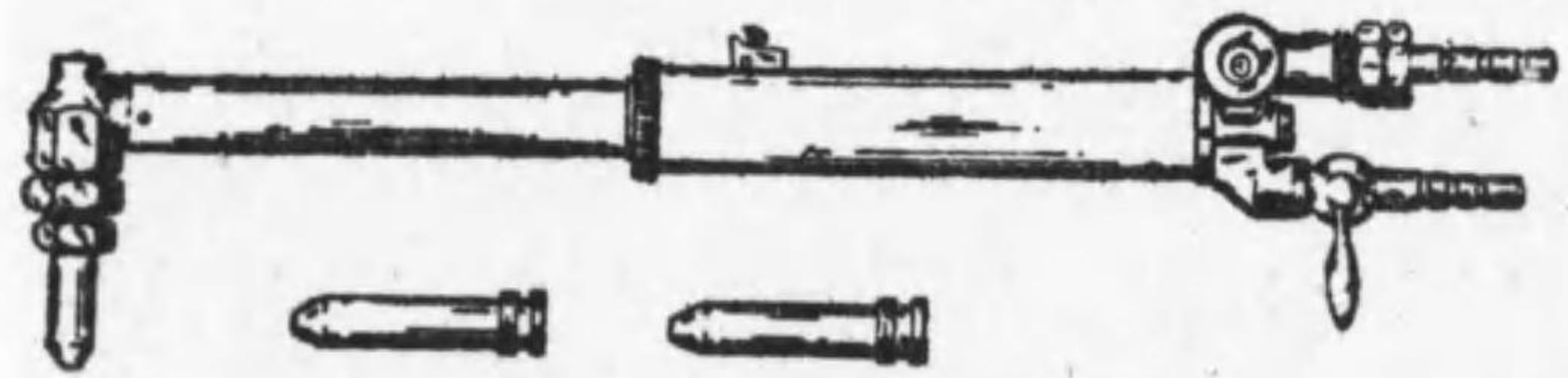


分心型火口ヲ有スル切断機

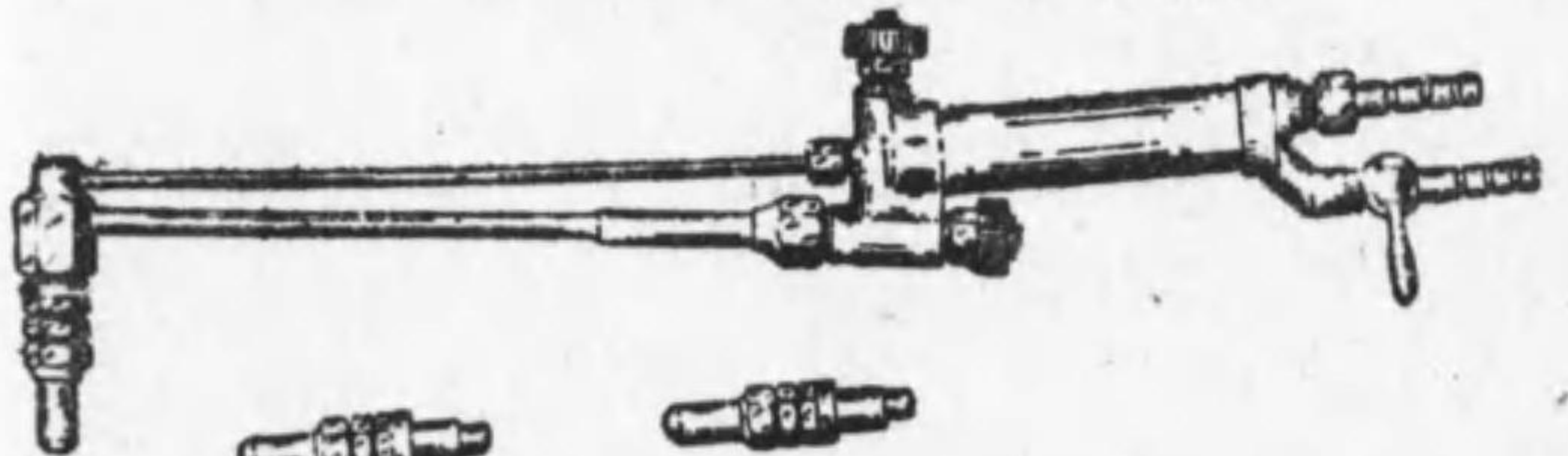
管 吹 用 断 切 圖 九 十 六 第



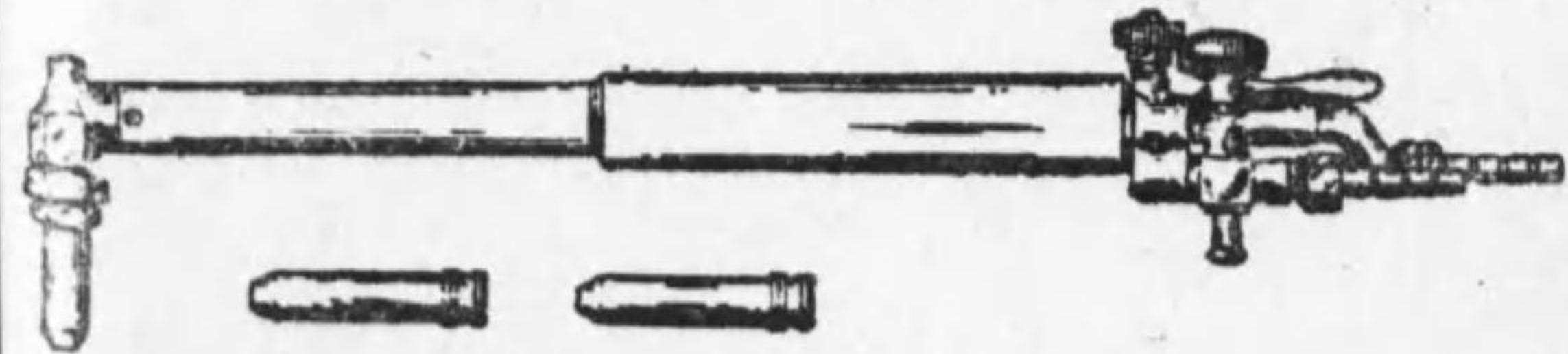
瓦〇五八一約サ重 概九四約サ長



筒三口火属附 瓦〇八二一約サ重 概八四約サ長



筒三口火属附 瓦〇〇三一約サ重 概五五約サ長



管 吹 断 切 鋸 鋸  
筒三口火属附 瓦〇〇七一約サ重 概六五約サ長



- 一 切斷酸素ガ加熱焰ノ中央ヨリ噴出スルモノ
- 二 切斷酸素吹管ト加熱吹管ト別ニシアルモノ、前者ノ加熱焰ハ環狀ヲナシテ放出セシメルカ或ハ多數ノ前者ノ加熱焰ハ環狀ヲナシテ放出セシメルカ或ハ多數ノ小火焰ヲ種々ナル様式ニ配列シアリ
- 後者ハ普通熔接用吹管ニ切斷用酸素吹管ヲ附シタルモノト見ラレ此ノ式ニアリテハ火焰ハ常ニ酸素吹管ノ前方ニ在ルヲ以テ切斷方向ヲ自由ニ變更スルヲ得ズ
- 一般ニ切斷用吹管ハ普通吹管ト外形異リ切斷用酸素ノ瓣ヲ有ス

第百四十四 切斷装置

二〇 極位迄ノ普通切斷作業ニ對シテハ吹管以外格別變化ナシ

然レドモ長時間ニ互ル作業或ハ中程度及極メテ厚キ切斷作業ニ於テハ酸素瓶ヲ數本連結シ調整器ヨリ元ノ方ニ酸素加熱器ヲ取附ク、酸素瓶ヨリ吹管マデ切斷酸素ヲ誘導スルニハ蛇腹導管ヲ用フルコト多シ管内徑ハ六、九一五耗中ノモノヲ用フ

第百四十五 切斷酸素ノ壓力

酸素ノ壓力ヲ増大セバ切斷速度ハ或ル程度迄増大スルモ一定限度ヲ越セバ切斷部ノ冷却ヲ來タシ酸素ヲ浪費スルノミナリ

- 一 適當ナル壓力ヲ使用スルガ如ク注意ヲ要ス
- 吹管火口ニ於ケル壓力ノ如何ハ最大ノ影響ヲ有スルモ之ヲ檢スル方法無ク調整器又ハ減壓瓣ニ於テ火口ニ於ケルヨリヤキ高キ壓力ヲ知り得
- 二 壓力必要以上増大セザルヲ要ス

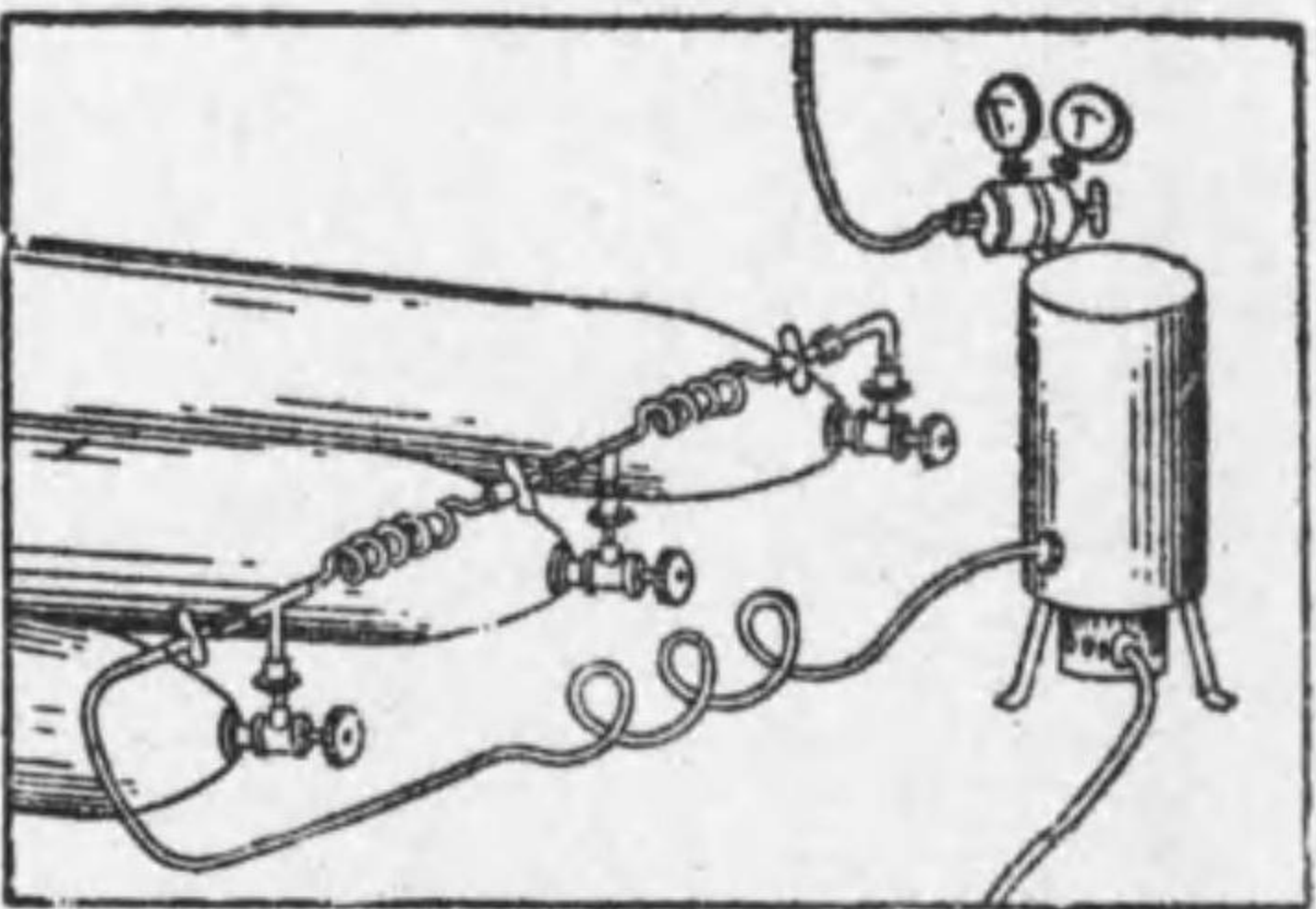
一般作業ハ三—四<sup>kg</sup>ニテ充分ニシテ一〇—一二<sup>kg</sup>ヲ使用シタル時ト切斷結果ハ同一ナリ即チ切斷作業ニ於テハ熔接時ニ於ケル壓力ヨリ一—二<sup>kg</sup>高キヲ通常トス

第百四十六 火焰ノ調整

調整器又ハ減壓瓣ニテ切斷物ノ厚ミニ適當ナル壓力ヲ調整シ先ヅ加熱焰ヨリ調整ス、即チ此ノ酸素壓力ガ加熱焰ニ對シ強ケレバ吹管ノ酸素瓣ニテ加減ス、次デ切斷用酸素瓣ヲ開クトキハ火焰ハ「アセチレン」過剩焰トナルヲ以テ酸素ヲ多クシ標準焰トス而シテ切斷用酸素瓣ヲ閉ズ

斯ノ如クシテ調整ヲ終リタル後ハ酸素過剩焰ヲ呈ス之ハ切斷酸素

圖二十七第



酸素瓶數本連結スル調整器ヲ取附ケル式加水熱器ニ連結スルタル圖

放出ト同時ニ標準焰トナルモノナリ

第百四十七 火焰ノ強サ

火焰ノ強サハ切斷速度ニ關係シ弱キニ過グル時ハ速度ハ減ジテ酸化行ナハレズ強過ギレバ切斷線上部ノ稜角ヲ熔解シ熔金ガ切口ニ入込ミ切斷速度遅ル

第百四十八 切斷酸素放出口ノ大キサ

切斷ガ板ノ裏マデ完全ニ透徹シ且ツ酸化物ヲ驅逐スルニ十分ナル壓力ヲ有スル一定量ヲ供給センガ爲、板厚ニ依ル

「ガス」熔接 酸素切斷

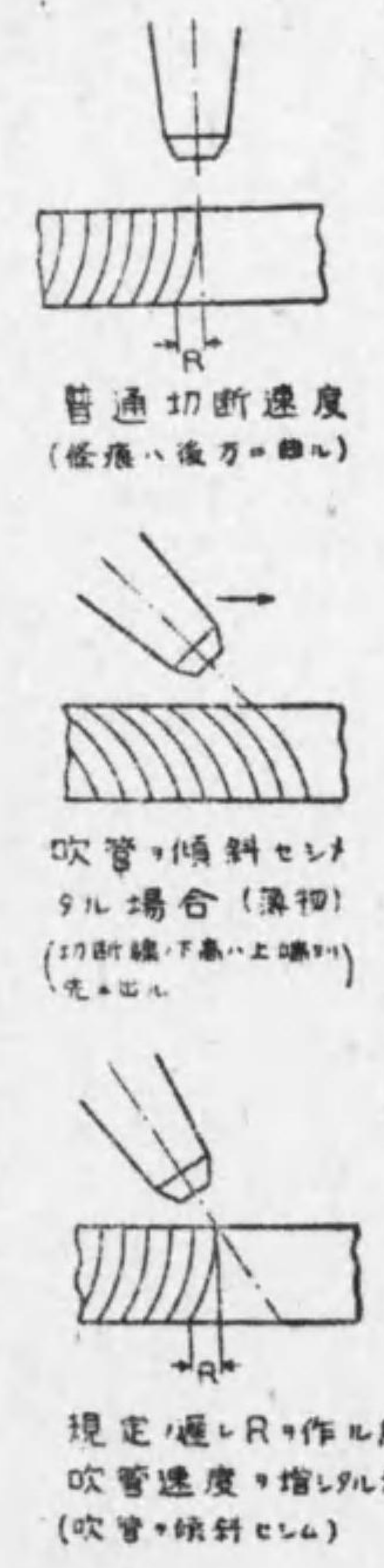


一定壓力ノ下ニ一定ノ放出口ヲ使用スルヲ要ス、即チ一定壓力ニテモ放出口徑一耗トニ耗ノモノニ於テハ放出酸素量ハ徑ノ二乗ニテ表ハサレ一對四ノ割合トナルヲ以テ切斷速度ノ遲退トナリ或ハ酸素ノ浪費トナル

第四百十九 吹管ノ傾斜

切斷面ノ條痕ガ垂直ナルハ酸素ヲ十分ニ利用セザル證據ナリ、圖ノ如ク「切斷遲レ」ヲ生ズルモノハ十分ニ酸素ヲ利用セルモノナリ、而シテ此ノ遲レハ直線切斷ニ普通起ルモノニシテ幅ハ厚ミノ約1/5程度ノモノナリ

圖三十七第



下端ノ圖ノ如ク吹管ヲ傾斜セシメテ作業速度ヲ増サバ「ガス」ノ節約ヲ行フコトヲ得但シ此ノ場合ノ切斷部ハ多少窪ヲ生

第四百十 酸素ノ純度及切斷酸素ノ豫熱

實驗 依レバ同一ノ状態ニテ厚ミ三〇耗軟鋼板一米ノ切斷ニ純度九九%ノ酸素ナラバ四分一五秒九五%ノ酸素ニテハ七分ヲ要スト云フ、市販ノ酸素ハ九九%程度ナルヲ以テ所望ノ結果ヲ得ル事多シ、切斷酸素ノ豫熱ハ經濟上ヨリ有利トラント推定サルルモ未ダ實用上ノ確定値ナシ

第四百十一 切斷作業

切斷開始點ヲ赤熱状態ニ加熱シ加熱十分ニ行ナハレタル時急速ニ切斷酸素ヲ放射ス、然ル時此ノ部分ニ酸化ヲ起シ切斷開始セラル酸化鐵ハ初メ側方ニ飛散スルモ火焰ノ切斷線下ニ達シ完全ニ切斷ノ行ナハレ初ムルヤ下部ニ向ヒ流下飛散ス

吹管ハ切斷物ノ厚ミニ依リテ異ルモ同一速度ニテ進行セシムルヲ要シ、早キニ失スルトキハ底部迄切斷セラレズ、遅キニ失スルトキハ酸素ノ浪費トナリ又地金ノ溶解過度トナリ稜角熔ケ落ツル結果トナル、切斷ヲ一旦中止シ再ビ作業ヲ開始セントスル際ハ標準火焰ヲ以テ切斷ノ中止サレタル箇所ヨリ僅カ手前ヨリ加熱ノミ行ヒ充分加熱セラルルヤ切斷用酸素ヲ送り切斷ヲ開始スルモノトス

切斷物ト火口トノ距離ヲ一定ニ保ツタメ車又ハ球附補助器具等ヲ用ヒ又特定ノ形ヲ切抜ク爲種々ノ治具工具ヲ使用スルヲ通常トス

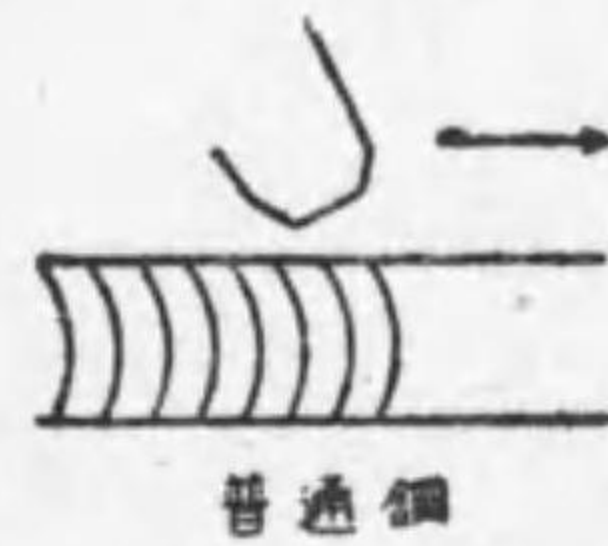
第四百十二 切斷上困難ナル諸點

- 一 火焰調整ノ當初ニ於テ切斷酸素ヲ放出シ火焰ヲ檢セザリシ爲、作業中ニ炭火焰トナリテ加熱不良トナルコトアリ
- 二 切斷酸素ノ中央ヨリ出ル式ノ吹管ニテ切斷酸素ノ放出時吹管頭部ノ褶合セ又ハ縮附不良ニヨリ或ハ作業中酸化物ガ火口ヲ閉塞スル等ノ原因ノ爲切斷酸素ノ一部ガ混氣室中ニ侵入シ逆火シ火焰ヲ消失セシム
- 又混合「ガス」ガ放出前ノ切斷酸素中ニ侵入スル時ハ放出部ノ先端ニテ加熱セラレ「パチ／＼」ト連續音ヲ發ス
- 三 切斷面ノ遅レ著シクナリ下部マデ透ラザル場合ハ切斷速度ヲ減シ火焰ノ能力或ハ酸素ノ壓力ヲ増加ス

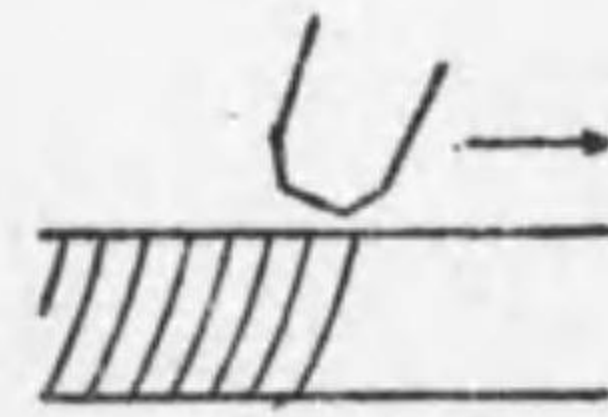
「ガス」供給 噴霧切斷



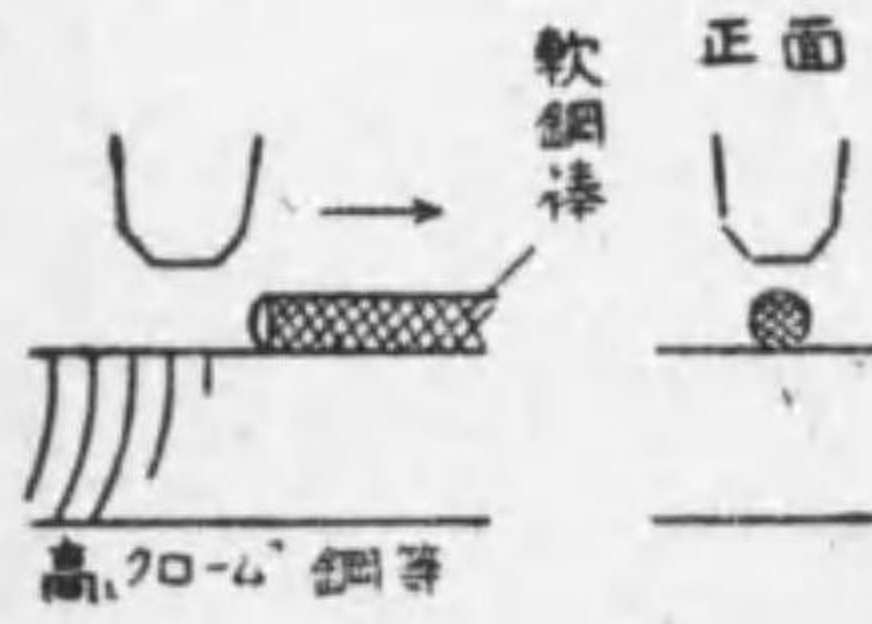
圖七十七第



普通鋼

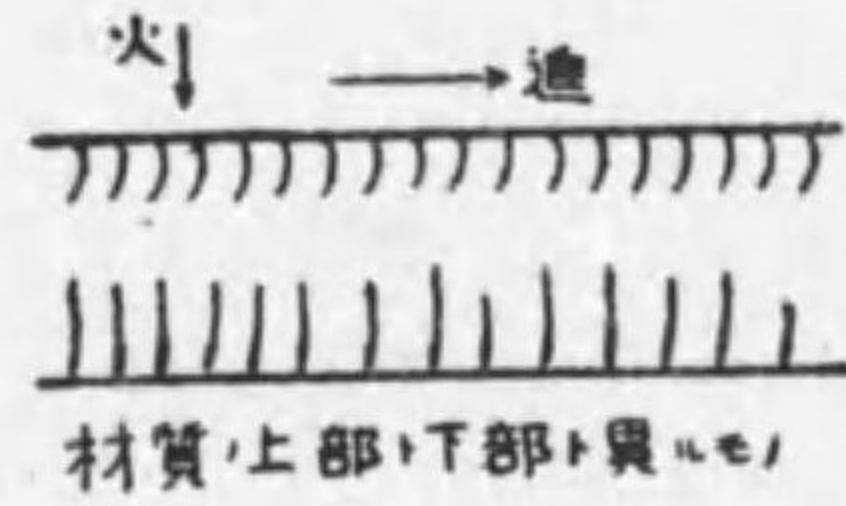


裝甲板



切斷機上=軟鋼棒  
位置其上火焰也

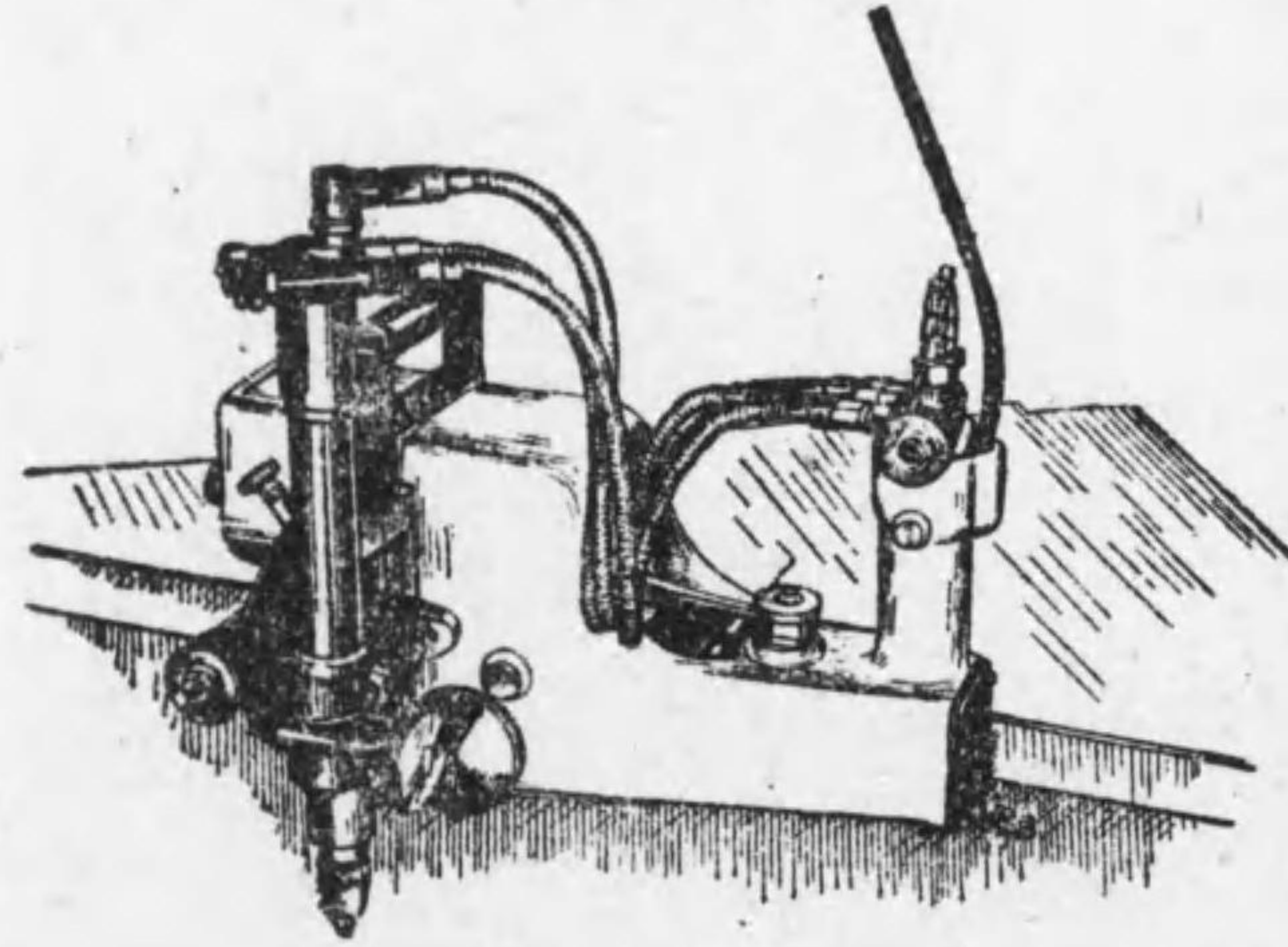
圖六十七第



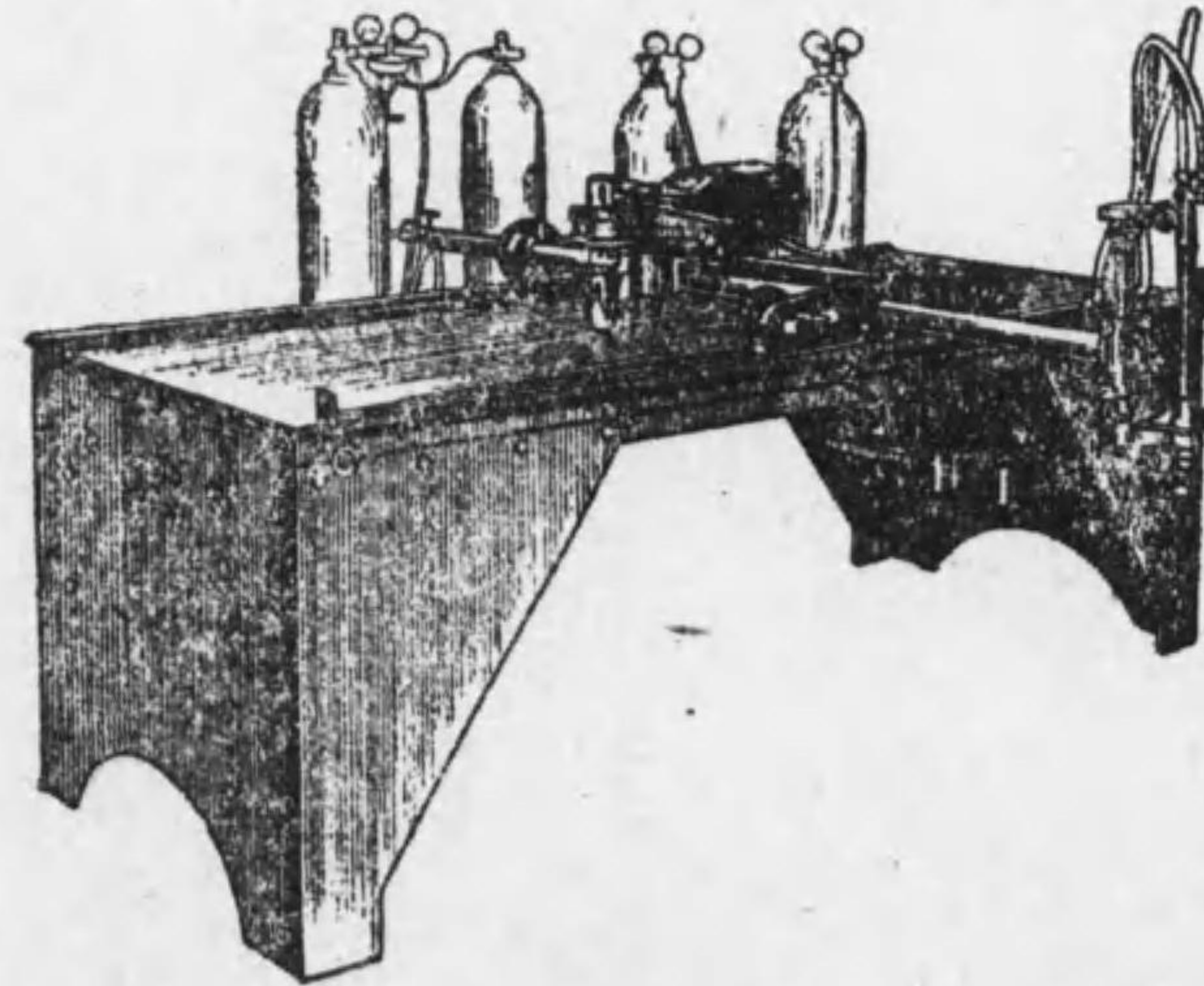
材質上部ト下部ト異ル也

- 鋼板ニ依リ酸化鐵ノ粘キモノト然カラザルモノトアリ
- 四 酸化中ノ部分無クナルトキハ切斷ハ止マル、主トシテ加熱火焰ノ不足ニ原因スルモノニシテ時トシテ切斷速度早過ギル場合ニ於テモ發生スルコトアリ
  - 五 切斷機ノ振動或ハ手ノ定マラザル爲、吹管ニ無用且ノ不規則ナル運動ヲ與フル結果切斷面ノ條ガ不規則トナルコトアリ
  - 六 一定ノ深サ迄條ガ規則的ナルモソレ以上ハ不規則ナル状態ヲ呈スルコトアリ、之材質ノ一樣ナラザルニ依ル
  - 七 品物ノ重ナリ、其ノ間ニ隙アルトキ切斷上部ノミニテ行ナハレ下部ハ切斷セラレズ
  - 八 切斷面下部ニ附着スル酸化物ハ切斷不良(火焰、速度不良時)ナル時多量ニ生ジ酸素ノ壓力ヲ強クスル等ノ處置ヲ採ル必要アリ

圖四十七第  
「ムートロビ」機斷切動自型小



圖五十七第  
機斷切動自「ムートシキオ」





九 切斷作業ハ一般ニ火口ヲ材ノ厚ミニ依リ其ノ都度變ヘザルモノナリ故ニ過度ノ加熱等無キ様注意ヲ要ス

第二節 自動切斷機

第一百五十三 切斷機ヲ自動トスレバ規則正シク便利且正確ニ移動シ得、一般ニ型物切斷用(角物、丸物「パイプ」類)及平面切斷用(板物)トアリ

最モ簡單ナルハ「ナット」ヲ臺ニ附シ此ノ「ナット」ヲねぢ棒ニテ前後進セシメ直線切斷ニ利用スルモノナリ  
精巧ナルモノハ吹管ト共ニ電動機)ヲ有シ線路ニ沿ヒ又ハ腕ニ依リ運動ヲ規定サレツツ自走スルモノ或ハ天井起重機ノ如ク兩側ニテ運行シ中央ニテ切斷ヲ行フモノ等アリ  
可搬式ニシテ變速機及切斷機ヲ備ヘタル小型切斷機(「ピロトーム」)ハ廣ク採用セラル

第一百五十四 特殊切斷機

特殊ノ作業ニノミ使用セラルル目的ヲ以テ製セラレタル切斷機アリ

- 一 燒落シ(「スカーフインダ」)用
- 二 鋸切斷用
- 三 「ボイラーチューブ」用

第一百五十五 切斷作業ニ於ケル「ガス」消費量

自動切斷機ヲ利用スレバ手作業ニ比シ約四割ノ經費節約シ得ルモノアリ、然レドモ切斷作業ハ作業條件ヲ正確ニ定ムルコト困難ニシテ作業方法(酸素壓三ノトキハ八ノトキセルトキ)ヲ變フルモ成品ノ結果ハ大ナル差異ヲ認メス

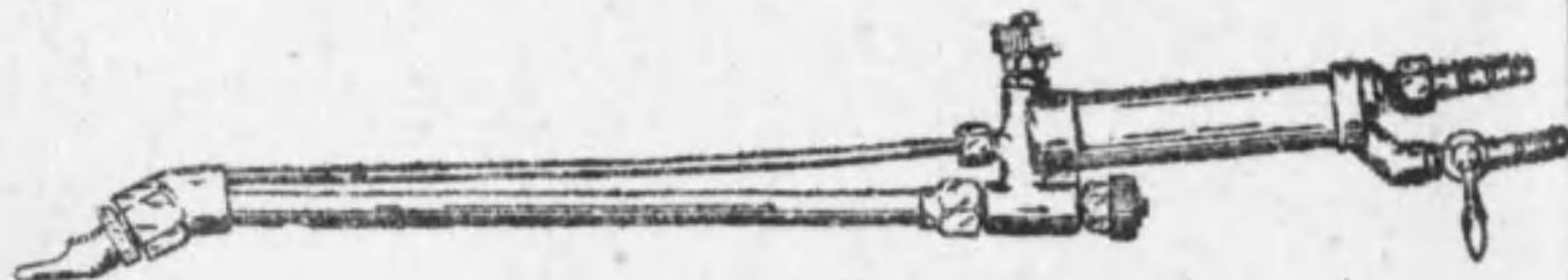
第七十八圖 「ガス」消費量

「ガス」焊接 酸素切斷



長サ約九七種  
重サ約一七五〇瓦  
附屬  
火口 三箇  
スパナ 一箇  
豫備バルブ 一箇

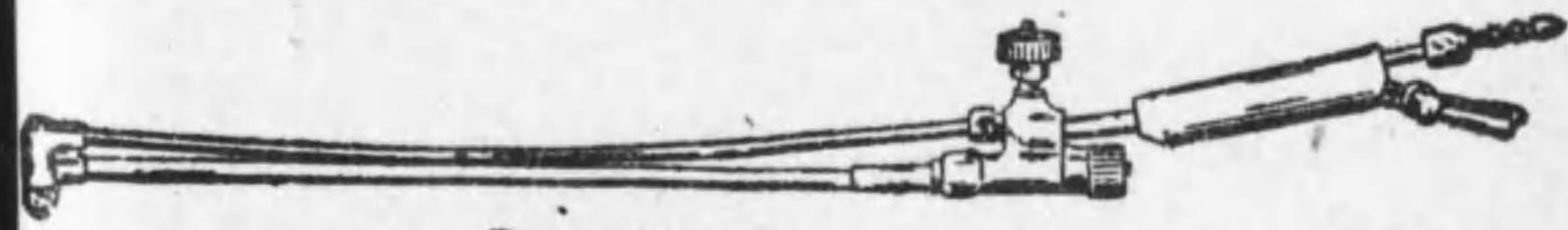
鋸切管吹



長サ約 六五種  
重サ約 一二〇〇瓦  
附屬 火口 一箇



圖 八 十 七 第  
管 吹 用 プ ー ユ チ ー ラ イ ボ



( 解 分 口 火 )



長サ 約 六〇 釐  
重サ 約 一五〇 瓦  
附屬火口  
外部 一箇  
内部 二箇

「ガス」ノ消費量ハ作業ノ難易ニ依リ二―三倍ノ差ヲ生ズル事多シ  
手操吹管ニ小輪補助器及定規ヲ用ヒテ平鋼板ヲ切断スル時ノ諸數ヲ示ス

厚	ミ	火 口 徑	酸 素 壓 力	作 業 速 度	酸 素 消 費 量	「アセチレン」消費量
七	〇	二	三	五	一	一
五	〇	〇	三	七	〇	七
四	〇	五	三	八	五	五
三	〇	五	三	九	〇	四
三	五	五	三	九	四	四
二	〇	五	二	〇	三	三
二	五	五	二	一	二	三
一	〇	〇	一	二	一	二
一	五	〇	一	三	〇	二
〇	八	〇	〇	五	九	一
五	五	六	〇	五	〇	一

第三節 鑄鐵ノ切断

第五十六

鋼ノ切断ト同一條件ニテ鑄鐵ヲ切断セントスルハ不可能ニシテ切断酸素ヲ過熱セザレバ炭素ノ燃焼ノ爲

「ガス」熔接 酸素切断



酸素ヲ取ラレ酸化鐵ノ溶解スルニ至ラズ

此ノ理ヲ應用シ「アセチレン」過剩焰ト切斷酸素トヲ伴ナハシメ相當距離ヨリ高温ニ加熱シ切斷スル式及ビ切斷酸素中ニ「アセチレン」ヲ豫メ混入シ切斷酸素ヲ加熱スル式アリ

切斷酸素ハ初メヨリ出シ加熱白點トス、切斷箇所ハ切斷物ノ下稜ヨリ初メ漸次火口ヲ上ゲ上部ニ至リシヨリ前進ス

吹管ハ溶解ヲ適當ナラシムル爲適當ナル上下運動ヲ與ヘ切斷面ニハ相當ナル然モ一定ノ遅レヲ生ズル如ク操作ス、切斷速度ハ

鋼ニ比シ遅ク「ガス」消費量大、切斷線ノ幅ハ廣クナリ切口ハ燒入サレ時トシテ小龜裂切口ニ直角ニ入ルコトアリ燒入部ハ火焰

ニテ燒鈍スレバ除去シ得且張力ヲモ除キ得ルコトアリ

本作業ハ通常高價トナルヲ以テ作業ノ迅速ヲ要スル時ニノミ利用スルモノトス

使用「ガス」量ハ一平方種ニツキ酸素八一〇立

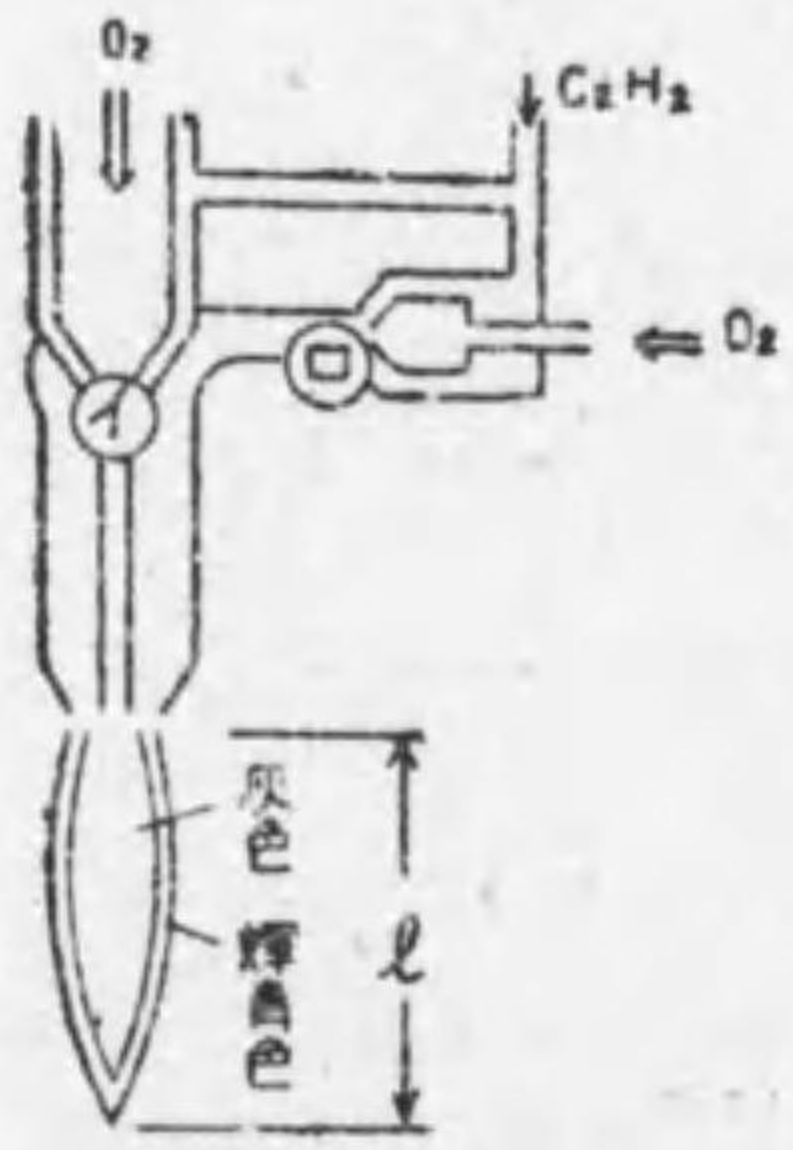
切斷速度二五耗厚 二五<sup>分</sup>「アセチレン」三立

五〇耗厚 三五<sup>分</sup>

七〇耗厚 四五<sup>分</sup>ナリ

現場作業ニ於テハ其ノ難易ニ依リ五—一〇割増加ス

圖九十七第



### 第九章 表面硬化及局部焼入

#### 第百五十七

表面硬化ノ目的ヲ以テ硬度高キカ又ハ耐磨耗性大ナル合金ヲ鋼表面上ニ熔著スル場合アリ

本法ハ附刃「バイト」ノ如ク鑽接又ハ各種熔接法ニ依リテ他ノ合金ヲ固體ノママ接續スル場合モ廣義ノ表面硬化トハ

ナルモ本章ハ主トシテ鋼表面ニテ一旦合金ヲ熔接セシメタル後凝固セシメ高硬度ノ耐磨性被層ヲ形成セシムル所謂

「盛り金法」ヲ云フ

#### 第一節 「ステライト」熔著

#### 第百五十八

鑄座ノ「ステライト」熔著ニハ種々ナル細心ノ注意ト熟練セル技術ヲ要シ特ニ「オーステ、ナイト」鑄用鋼

ノ場合ニハ甚ダシ、其ノ困難トスル處ハ熔著中鑄材ガ過熱セラレザルコト及ビ巢ヲ生ゼシメザルコトナリ

「マルテン、サイト」鋼ニテハ過熱ノ傾向アル場合合熱處理ニ依リテ組織ノ改良ヲ望ミ得ルモ「オーステ、ナイト」鋼ニテ

ハ回復困難ナルガ爲ナリ元來「ステライト」熔著ハ所謂熔接ニアラズシテ鐵附ケト稱サルベキモノニシテ被熔著鑄ト

ノ融合ハ望マザルモノナリ

#### 第百五十九

「ステライト」熔接法ヲ示セバ左ノ如シ

##### 一 被熔著面ノ準備

##### 二 豫熱法

「ガス」熔接 酸素切斷



被熔著部ヲ其ノ表面ニ「ステライト」ガ流ルルニ必要ナル最低温度七六〇—八七〇度ニ豫熱ス  
均一ニ十分中心迄加熱ヲ行ヒ、又熔著開始後ニ於テモ豫熱ヲ繼續シ常ニ被熔著面ガ前記ノ温度ニ保タルル如ク  
加熱位置ヲ移動シ温度ノ調節ヲ計リ作業速度ヲ早メ同時ニ過熱ヲ防止ス、豫熱ハ酸素「アセチレン」焰ニテ行フ  
ヲ便利トス

三 熔著用「ステライト」棒

「ステライト」ノ良否ハ成品ノ成績ニ直チニ現ハルルヲ以テ使用前十分吟味シ流ノ悪シモノ、酸化物ヲ含ムコト  
多キモノ、巢孔ノ多キモノ等ハ使用セザルヲ要ス、太サハ被熔著面ノ廣サニ應ジテ選擇シ購入後酸素「アセチ  
レン」焰ニテ所望ノ太サニ眞直ニ延シタル後表面ヲ検査シ酸化物アル表皮部ハ砥石ニテ除去シ使用ス

四 熔著棒ノ種類

「ステライト」棒ニハ<sup>1</sup>No.6<sup>12</sup>ノ三種アリ

No.1 空氣壓縮機弁座、「デーゼル」機關ノ搖挺衝棒及弁桿ノ端部等高熱ヲ受ケザル部分

No.6 内燃機關用弁座及入座、高温用孔明錐及同剪斷刃物等高熱ヲ受クル部分

No.12 鑿岩機用鑽及案内等磨耗大ナルモノ

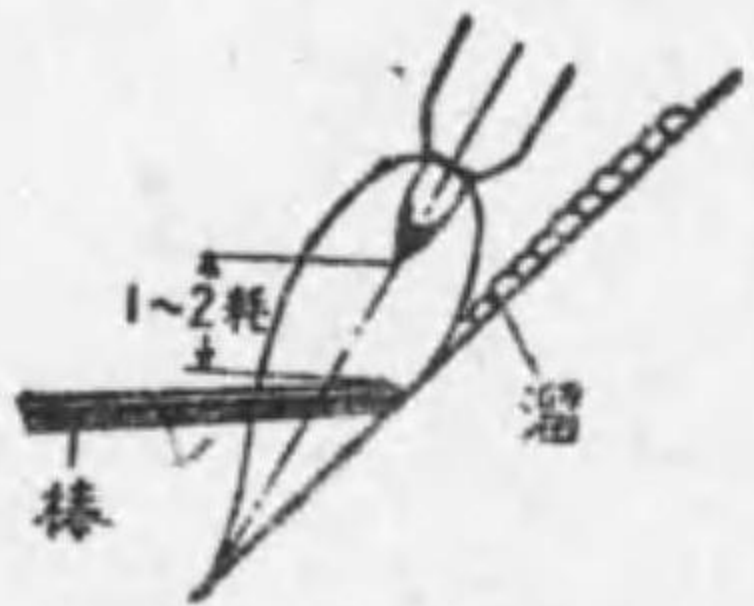
五 火 焰

「アセチレン」過剩ノ焰炭化焰ヲ用フ、然ラザレバ「ステライト」ハ流レズ堆積スル傾向アリ、焰ハ一般熔接ニ  
使用サルルモノヨリ遙ニ太ク短クシテ過熱ヲ防止ス

六 作業方法

熔接面ヲ斜ニシ白點ハ直接熔接面及熔接棒ニ觸レシメズ、火焰ハ熔接面ニ極度ニ斜トシ熔接棒ノ先端ト共ニ一  
定ノ速度ヲ以テ前進ス

第 八 十 圖



熔接棒ハ熔融「ステライト」溜中ニ押し込マズ幅ヲ廣クセンガ爲ニ握ネ回ハサザルコ  
ト必要ニシテ常ニ溜ノ端ニ置キ成ルベク熔接面ヨリ離サザルヲ良トス  
盛リノ程度ハ一回ニ行フ厚ミヲ成ルベク薄クシ巢ノ發生ヲ防止ス、弁座ニ對シ行フ  
時ハ二回ニ行フヲ可トシ「バイト」ニ對シテハ最大三回以内トス即チ第一回ニテ大略  
ノ厚サヲ與ヘ第二回ハ盛リノ不足部分及表面ヲ滑ニスルモノトス  
熔劑ハ一般ニ使用セザルモノナルモ生糊砂ヲ使用セバ作業容易ナリ  
作業時ニ於ケル注意事項ハ前述セル如ク過熱防止、巢ノ發生防止(特ニ繼目)ニシテ

終了後ハ全體ヲ一様ニ熱シ灰中ニテ緩冷スルヲ通常トス

第二節 局部焼入(表面焼入)

第六十 簡單ニ行ナハルル局部焼入法ハ水又ハ油中ニ品物ヲ浸シ焼入セントスル部分ノミヲ液面上ニ出シ酸素「ア  
セチレン」焰ヲテ急速ニ加熱ス變態點以上ニ達シタル時之ヲ液中ニ沈メ焼入ヲナス

弁桿頭部等ニ行ナハルルモノナリ、弁桿頭部ニ鑄鐵ヲ熔接シ白銑トシ硬サヲ有セシムルモノモアリ  
自動式ニ行ナハルル装置ハ旋盤ニ酸素「アセチレン」焰ヲ備ヘ光温度計及灌水装置ヲ有スルモノアリ

第六十一 簡易撒リカケ法

「ガス」熔接 表面硬化及局部焼入



青化加里(KON)又ハ「シアン」酸加里(KONO)黄血鹽(K<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub>)ヲ主成分トスル粉末ヲ赤熱セル部分ニ撒リカケ或ハ粉末中ニ突込ミ後焼入ヲ行フ方法ニシテ左ノ如シ

- 一 被處理部分ノ表面ニ附着セル油脂、塵埃、錆其ノ他ヲ充分ニ除去シ清淨ニ磨キ上グ
- 二 被處理部分ヲ輕ク赤熱シタル後取出シ鐵線刷毛ニテ表面ヲ拭掃ス
- 三 處理部分表面ニ粉末ヲ撒リカケ或ハ突込ミテ附着セシム
- 四 概ネ八三〇度以上ニ再加熱シ粉末ガ充分熔ケタル時直チ水焼入ヲ行フ
- 五 附着セル粉末ノ量少キ時ハ水冷ヲ行ナハズシテ前述ノ撒リカケ加熱ヲ繰返シ行フ
- 六 狀況ヨリ部品ヲ充分變態點以上ニ加熱シオキ撒リカケタル粉末劑ガ自然ニ依リ溶解スル時ハソノ儘直チニ焼入ヲ行フコトアリ

### 第十章 肉盛作業(盛金作業)

第六十二 磨耗部ニ熔金ヲ與ヘテ規定以上ノ肉ヲ附シ仕上ヲ可能ナラシム「ガス」焊接、電氣焊接、原子水素焊接、

「メタリコン」吹附等ニ依ルヲ通常トス

本章ニ於テハ「ガス」焊接ニ依ルヲ主トシテ記述ス

#### 一 注意スベキ事項左ノ如シ

- 1 補充セル熔金間ニ糊着及酸化物ヲ含有セシメザルヲ要ス熔接棒ヲ多量ニ溶解スル故流動シ未溶解部ニ流シ糊着或ハ酸化物ヲ卷キ込ム

#### 2 過熱防止スルヲ要ス

前項ヲ防止セントスレバ熔金ヲ過熱シ空氣中ノ「ガス」ヲ吸收シ金質惡化ス、表面ヲ平滑ニセントシテ火焰ヲ以テ行フ操作ハ過熱ノ虞アル故行ハザルヲ可トス

#### 3 巢ノ發生ヲ防止スルヲ可トス

良好ナル火焰、優良ナル熔接劑、優秀ナル熔接棒ヲ使用スルモ作業法ノ失敗ヨリ巢ヲ生ズル事多シ

#### 4 成分金屬ノ燃焼 氣化ヲ防止シ使用火焰ハ良好ナルヲ要ス

熔接棒、熔接劑ノ優良ナルモノヲ使用セバ之等ヨリ亡失成分ヲ補充セラル使用火焰不良ナル時ハ之等ヲ増シ成品不良トナル特ニ軟鋼ニ於ケル、炭化焰ノ使用ハ加炭シ仕上作業困難ナリ

#### 5 熔接棒ノ成分ニ著意ヲ要ス

磨耗部ニハ原材料ト同一成分ノモノヲ與フルヲ良トスルモ特ニ磨耗激シキトキハ「マンガン」鋼ヲ用フ(標準焰使用)然レドモ仕上容易ノタメ鋼ニ於テハ軟鋼ヲ用フルコト多シ

#### 6 其ノ他ノ注意

肉盛セル所ハ常ニ磨耗スル部分ナルヲ以テ繰返シ肉盛ヲ行ヒ母材ノ金質ヲ惡化スル傾向アリ、故ニ仕上困難ナルモ耐磨耗性强キモノヲ以テスル必要アリ、黄銅類ニテハ亞鉛ノ氣化ニ依リ繰返シ行フ毎ニ作業困難トナル

熱處理セルモノニ行フ際ハ焼鈍セザル如ク水中ニ入レ或ハ濕布等ニテ熱ノ傳導ヲ防グ必要アリ

### 二 肉盛法

「ガス」焊接 肉盛作業

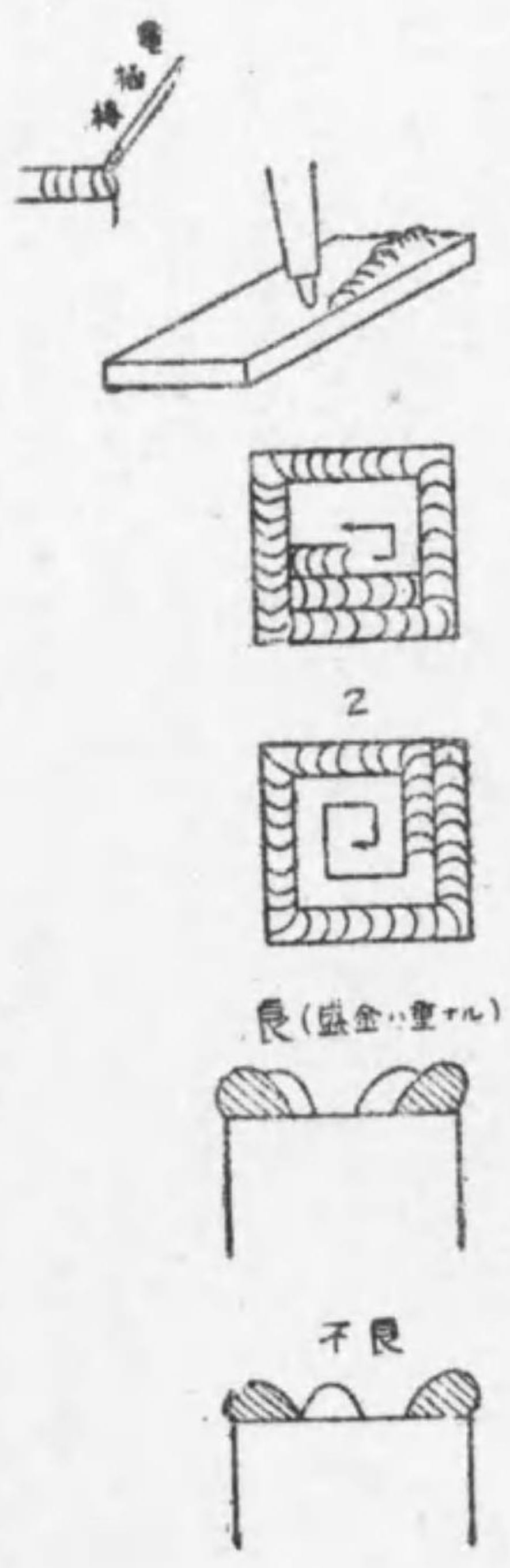


前進接法ニテ左ノ如ク行フ吹管ノ火口ハ肉盛スベキ物ノ大キサニ依リ異リ小ナルモノヨリ大ナルヲ可トス

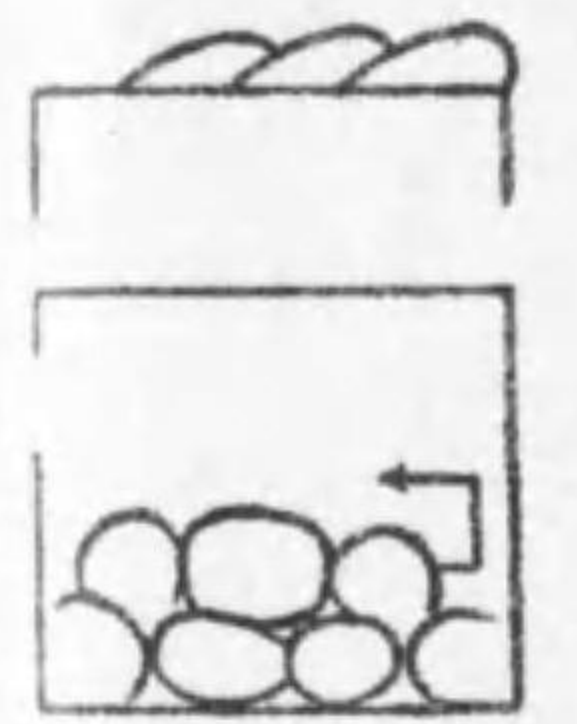
1 周囲ヲ先ニ行フ法

隅角上ニ行フ周囲ノ熔接ニテハ火焰ヲ外方ヨリ向ケ然ル後内部ヲ行フ、内部ノ肉盛作業ハ並列シテ行フ法ト渦巻状ニ行フモノトアリ  
酸化物入り異ノ成生多キ缺點ヲ有ス

圖一十八第



圖二十八第



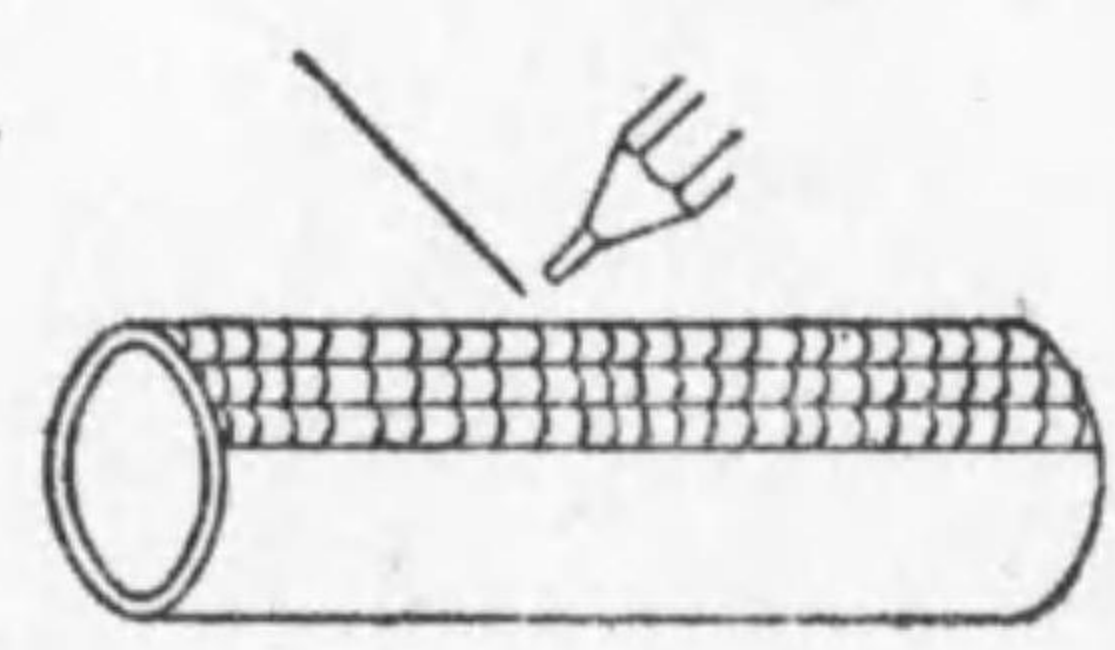
2 小部分ツツ行フ法

電氣熔接ニテモ此ノ方法ヲ採ル隅角ヲ行フ際ハ圖ノ如ク熔接棒ヲ傾ケテ行ヒ内部ヲ行フ際ハ融滓ヲ充分除去スル必要アリ  
隅ヨリ小部分(約五—一五平方)ツツ肉盛シ、連続シテ此ノ小肉盛ヲ作ル此ノ法ノ利點ハ熱ノ利用良ク表面磨シテ平滑ナリ缺點ハ隅角部ノ肉盛チ過熱ノ虞アリ

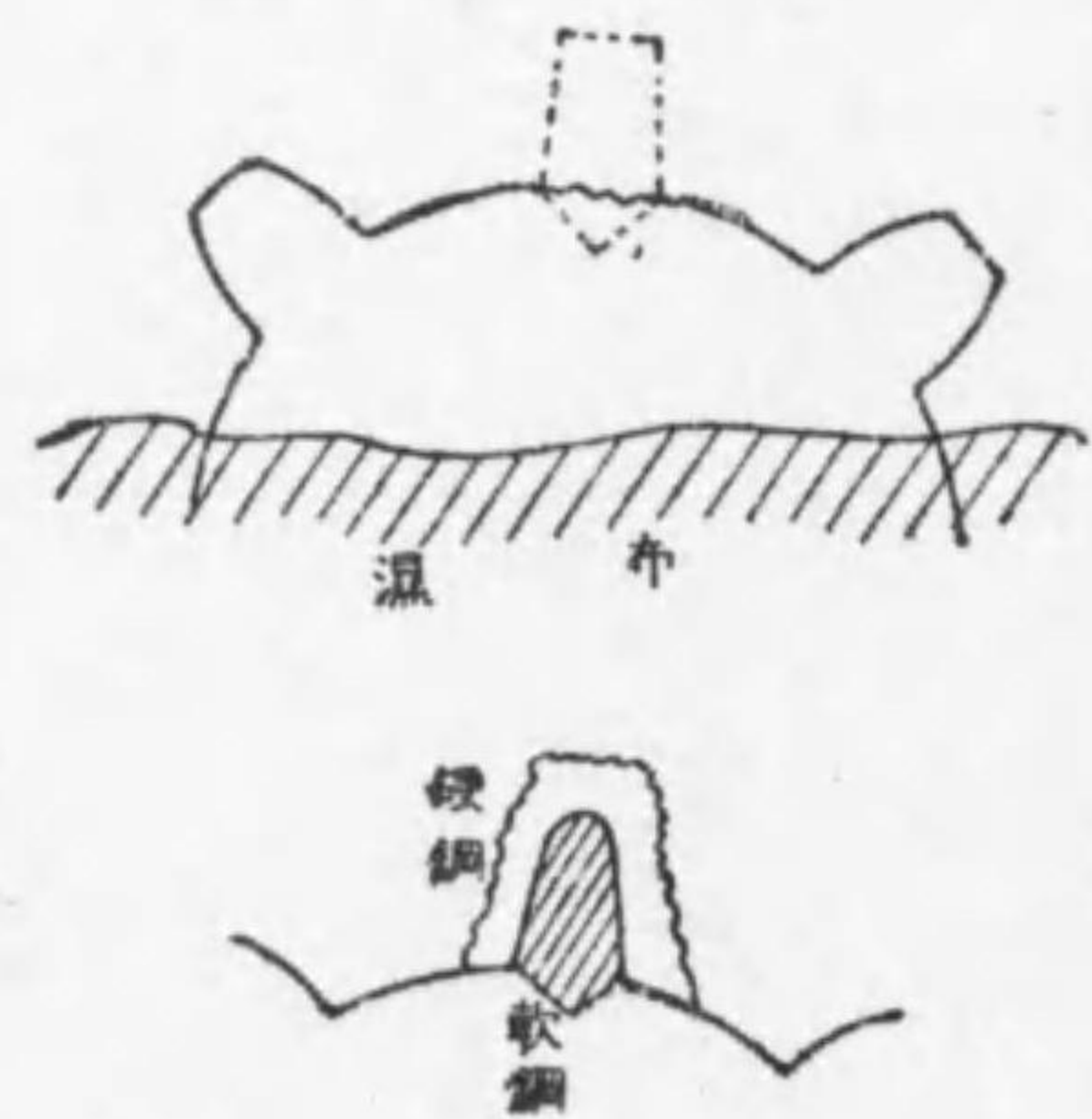
3 圓筒上ニ行フ場合

最高部ヲ一列又ハ二列ツツ軸方向ニ肉盛シ終ラバ圓筒ヲ僅カ回転シ隣接スル部分ノ肉盛ヲ行フ昇リ向キ傾斜トシテ行ヘバ一層ニテ盛金ヲ高クシ得

圖三十八第



圖四十八第



4 齒車ノ缺損部ノ肉盛

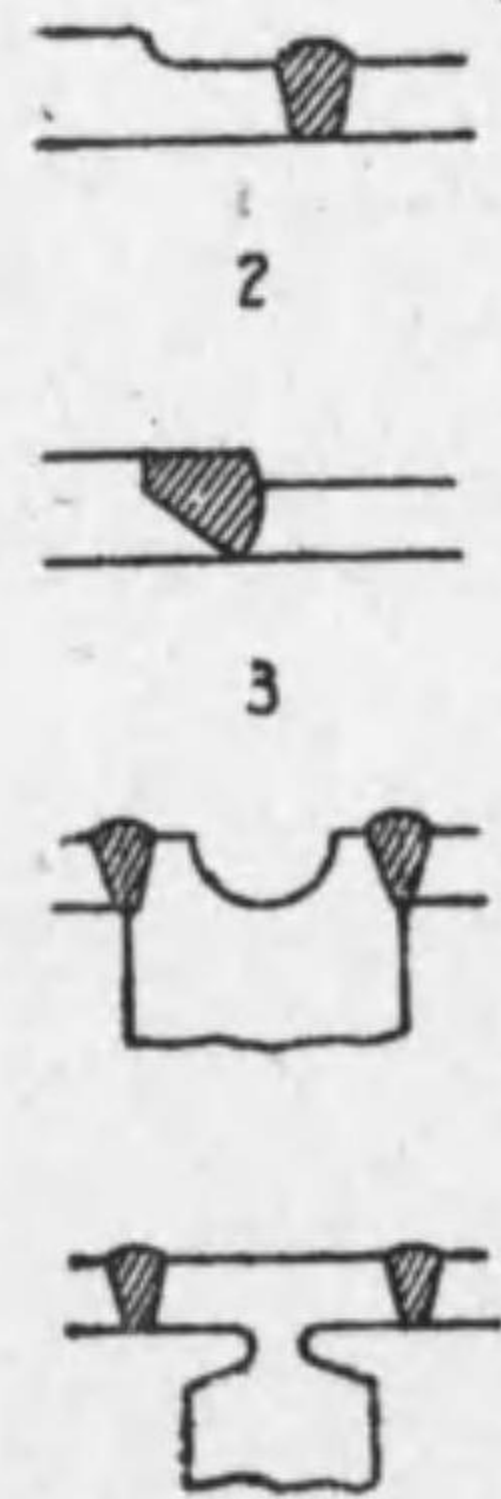
黃銅類ノ齒車ハ母材ト同一成分ノ熔接棒ヲ以テ熔接劑ヲ使用シツツ肉盛ス  
「アルミ」青銅ハ「アルミニウム」酸化シ困難ナリ炭素電弧或ハ原子水素電弧熔接ニテ行フヲ要ス  
鋼製ノモノニテハ圖ノ如ク折損セル齒ヨリ一、二枚宛ヲ殘シ濕布ニテ冷却シ焼鈍ヲ防ギツツ先ヅ軟鋼ニテ「ガス」熔接 肉盛作業



蓋ヲ作り(下ヲ楔形ニ切ルコトモアリ)次ニ其ノ上ニ硬鋼ヲ盛金ス  
 成形後青化加里等ニテ新シキ齒及燒鈍セル齒共ニ表面硬化(撒リカケ法)ヲ行フ  
 三 肉盛後ノ處置  
 肉盛作業後ニ於テ槌打、燒鈍ヲ行フ可トス、然ル後要スレバ熱處理ヲ行フ

第十一章 應用作業ノ圖例

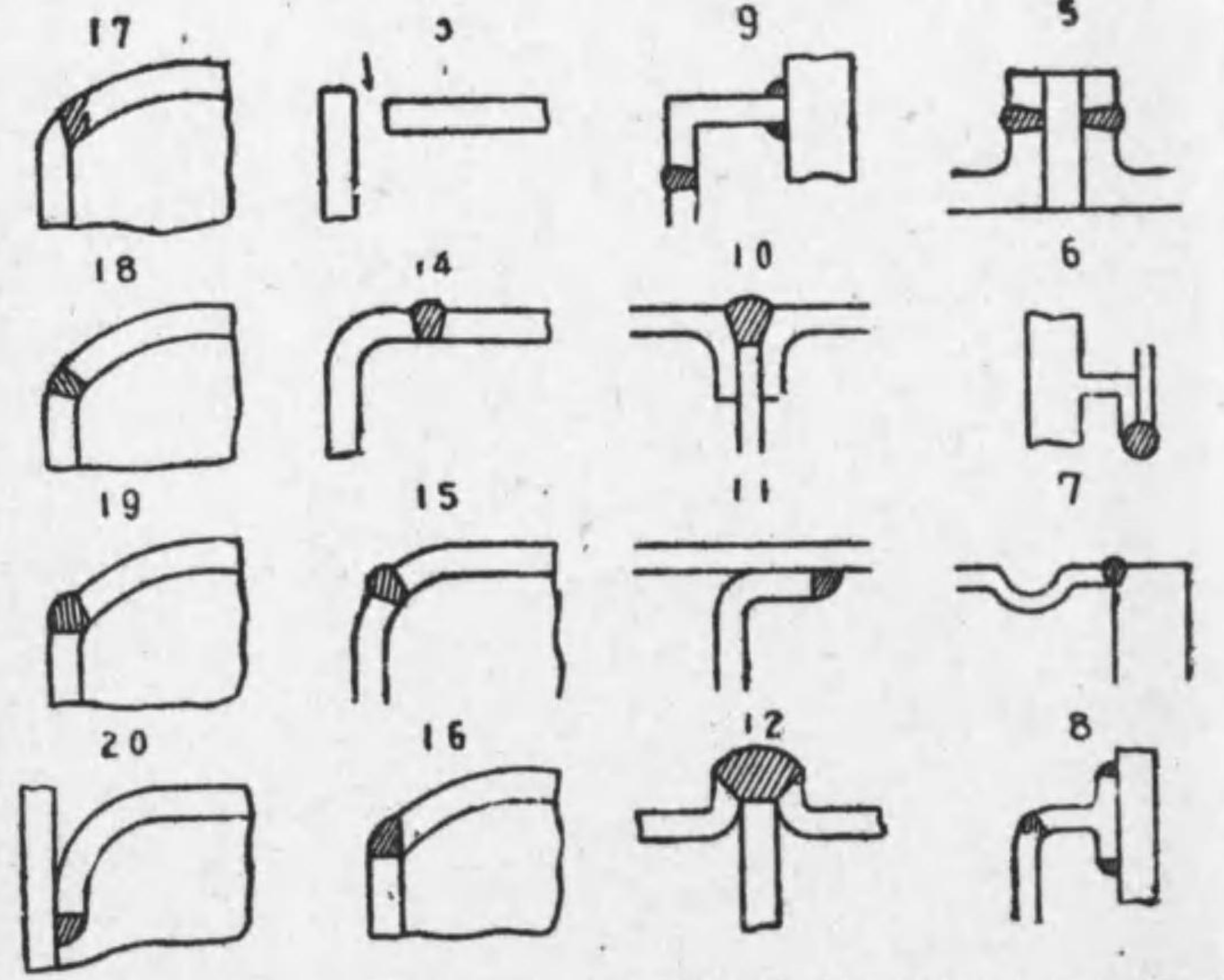
第六十三 應用作業ノ圖例左ノ如シ



- 1 板厚ノ異ル場合
- 2 同右
- 3 丁型ノ異型
- 4 同右
- 5 角型鋼「フランジ」強度大  
機關ノ水「ジャケツ」部
- 6 厚板伸ニ薄板ヲ熔接スル場合
- 7 二重壁ニスル場合
- 8 同右
- 9 同右
- 10 薄板ノ集合ノ場合

圖五十八第

圖五十八第

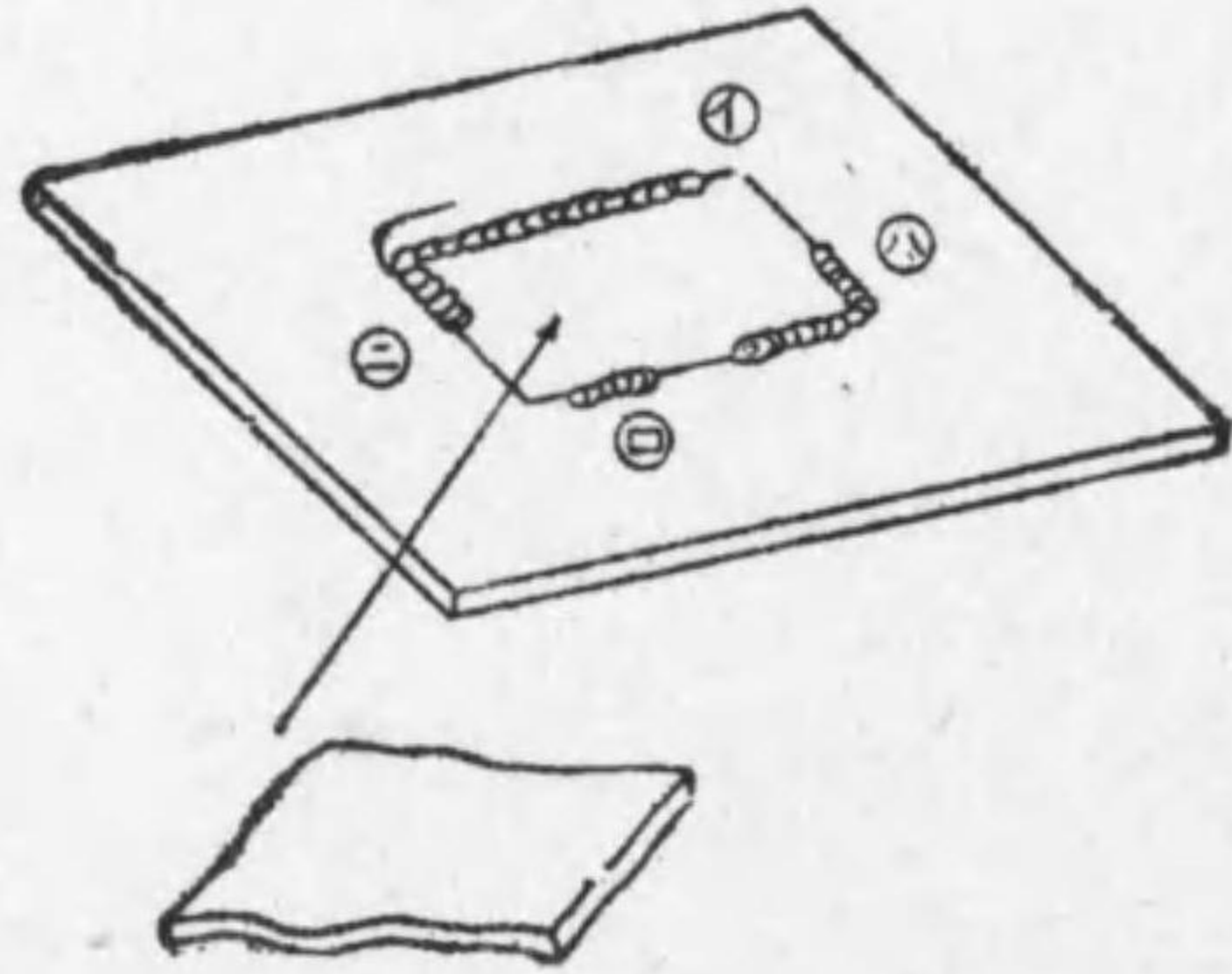


- 11 同右
- 12 同右
- 13 熔接棒ヲ使用セザル場合  
片縁ノ折曲ガ接ギ
- 14 長方形ノ前項ノ場合
- 15 壓力大ナラザル時ノ底板
- 16 同右
- 17 同右
- 18 同右
- 19 高壓容器ノ底板
- 20 底板ノ取附
- 21 同右
- 22 「フランジ」ノ補強
- 23 同右
- 24 同右
- 25 管ノ分岐ノ場合良ナラズ
- 26 同右 強度大
- 27 同右 強度大

「ガス」熔接 應用作業ノ圖例

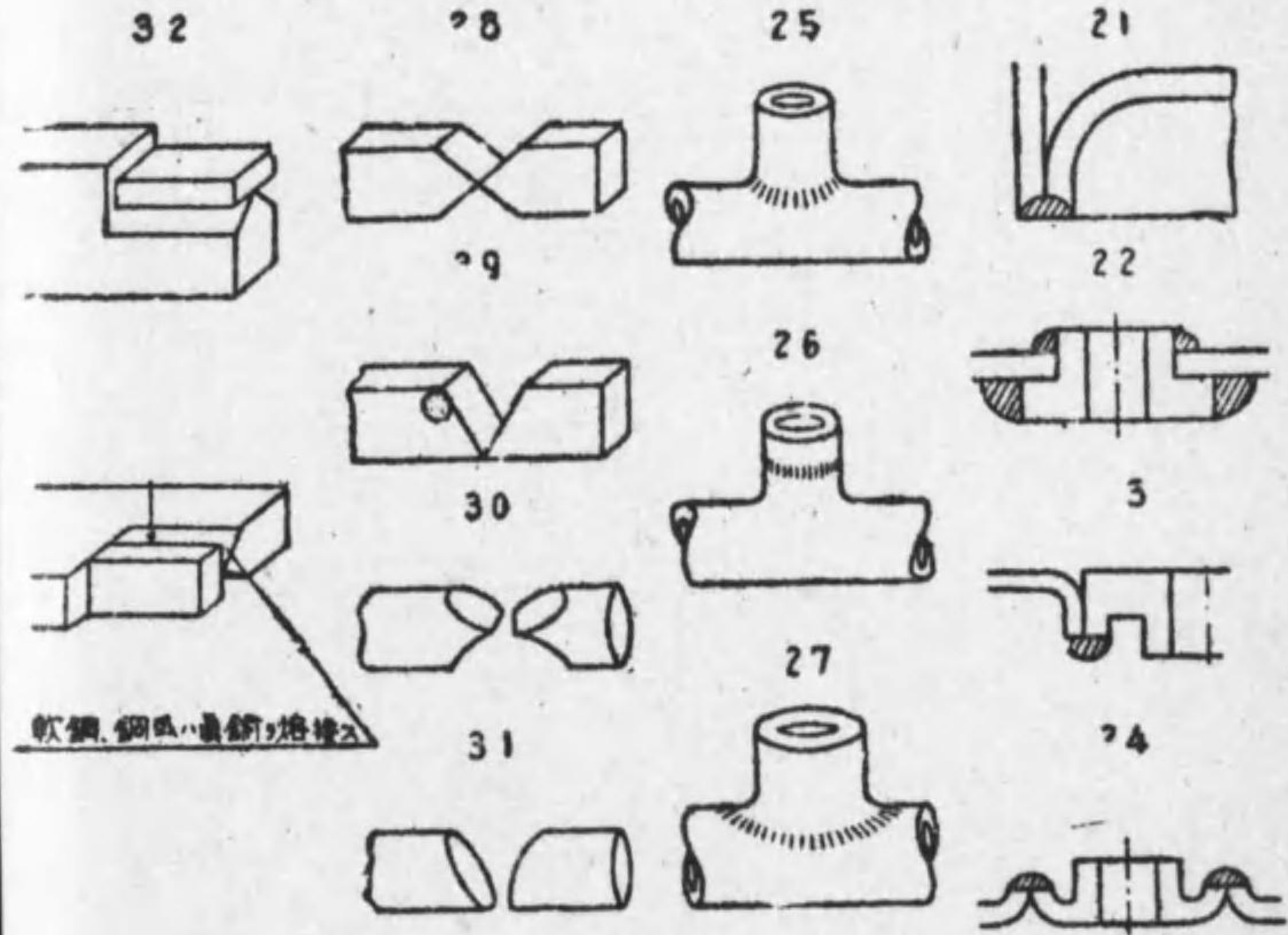


圖五十八第



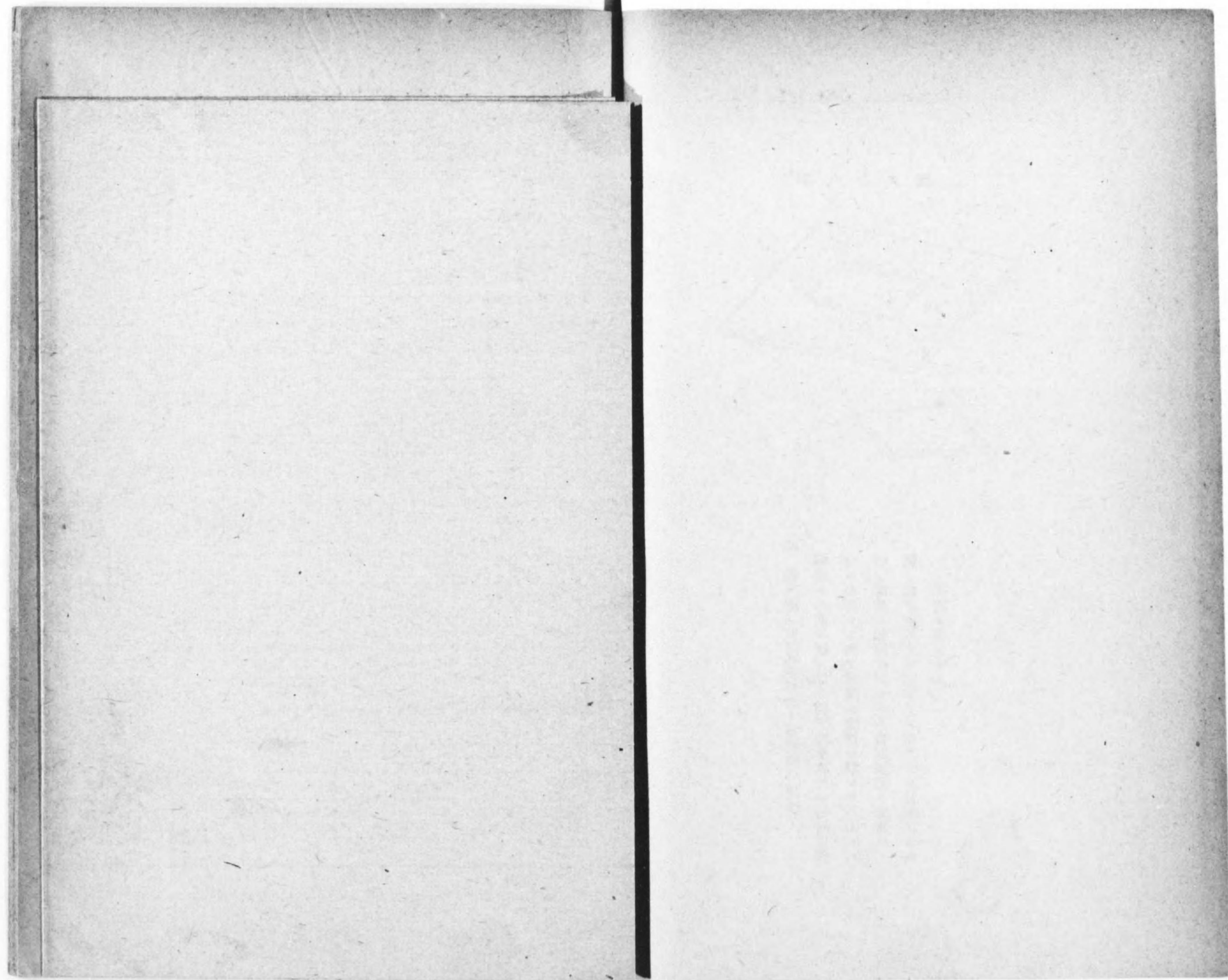
33 炭メ板ノ取附(逆歪法ト對稱法ノ應用)  
 溶接スル前ニ板ノ縁ヲ槌デ叩キ延伸シ收縮ヲ養  
 フニ必要ナル肉ヲ準備ス溶接ニ際シテハ(1)(2)(3)  
 (4)ノ順序ニ假附ヲ行ヒタル後對稱的ニ溶接ス  
 箱ノ底ヲ造ル時モ同ジク然ラザレバ底ノ中央  
 外方ニ高クナル

圖五十八第



28 角棒ノ場合  
 29 同右  
 30 丸棒ノ場合  
 31 同右  
 32 「チツフバイト」ノ場合











## 第二篇 電氣熔接

### 第一章 電氣熔接概説

#### 第一節 電氣熔接法ノ分類

第百六十四 電氣熔接法ニハ各種ノ方法アレドモ之ヲ原理上分類セバ左ノ三ニ大別スルコトヲ得

一 電氣抵抗熔接法

二 電弧熔接法

炭素電極式熔接法

金屬電極式熔接法

三 原子水素弧熔接法

第百六十五 電氣抵抗熔接法

電氣抵抗式熔接法ニハ交流電源ヲ使用シ一次側ト二次側トノ電壓比大ナル特殊ト過降式變壓器ノ二次側ノ兩極ニ熔接スベキ金屬材料ヲ重合シ、或ハ突合セテ支持シ比較的容量ノ大ナル電流ヲ通ズル時ハ其ノ抵抗ノ爲ニ「ジュール」熱ト稱スル高熱ヲ發生シ、金屬ハ白熱化シテ遂ニ熔解スルニ至ル適當ナル熔接溫度ニ達スルヤ電流ヲ絶ツト同時ニ手動式若クハ機動式ノ裝置ニ依リ壓力ヲ其ノ部分ニ加ヘテ熔著接合セシムル比較的簡單ナル方法ナリ

第百六十六 電弧熔接法

電氣熔接 電氣熔接概説



電源トシテ直流又ハ交流ヲ使用シ、適當ナ熔接電壓ト電流トヲ得ル爲ニ特殊ナ發電機又ハ變壓器ヲ必要トス、而シテ其ノ電氣回路ノ一端ヲ熔接スベキ金屬ニ接觸シ、他端ニ連結サレタ電極棒ヲ熔接物ニ接觸セシメテ僅カナ間隙ヲ置キ、電弧ヲ發生セシメ、其ノ弧光熱ニヨツテ使用スル電極棒ノ種類ニ應ジ、兩方若クハ其ノ一方ヲ熔解シ接合ノ目的ヲ達ス

一 炭素電弧熔接法ニ於テハ電極棒トシテ炭素棒ヲ用ヒ電弧熱ニヨツテ熔接物ヲ熔解セシメ、同時ニ適當ナ補充材ヲ用ヒテ熔接ヲ行フ方式ニシテ「酸素」アセチレン「熔接法ト極メテ類似ス

二 金屬電弧熔接法ニ於テハ電極棒トシテ熔接物ト略、同質ノ金屬棒ヲ用ヒ、電弧熱ニヨリ熔接物ノミナラズ電極棒自身モ熔解シ補充材ノ役目ヲ兼ネシムル方法ナリ、而シテ是ニ用フル電極棒ノ被覆劑ノ有無ニヨリ裸電極棒式ト被覆電極棒式ノ二方法ニ分類シ得、被覆電極棒ヲ使用スル方式ハ熔接結果良好ニシテ現在最モ廣ク用ヒラル

### 第百六十七 原子水素弧熔接法

之ハ一般ノ電弧熔接法ニ於ケル酸化窒化等ノ缺點ヲ防止スル爲電弧ノ周圍ヲ中性又ハ還元性氣體デ包圍シテ行フ方法ナリ、即チ水素「ガス」中ニ於テ二本ノ「タンダステン」電極棒間ニ電弧ヲ發生セシメ、水素分子ヲ電弧熱ニヨリ原子水素ニ解離セシメ、之ガ再結合ヲナス際ニ發スル高熱ヲ利用シテ熔接ヲ行フモノナリ、故ニ此ノ方法ニ於テハ電弧熱其ノ物ニヨリ熔接ガ行ハレルモノニアラズシテ電弧熔接ト「ガス」熔接トヲ併用スル如キ方法ナリ

## 第二節 電弧熔接ノ長所及短所

第百六十八 長所—電弧熔接法ノ有スル特長ト之ニヨツテ得ラレル工業上ノ利益トヲ列舉セバ左ノ如シ

### 一 經濟的ナルコト

- 1 熱源ニ要スル經費ガ極メテ僅少ナルコト
- 2 電弧熱ガ極部的ニ濃集シテ發生シ利用セラレ得ルニヨリ熱效率ガ極メテ良好ナルコト
- 3 從ツテ熔接速度ガ早ク著シク作業能率ヲ増進シ得ルコト
- 4 銲接ヤ鑄造法ニ比シ設計及ビ工作ニ要スル時間ト努力トヲ節約シ得ルコト

### 二 熔接部ノ性質ガ優秀ナルコト

- 1 電弧熱ハ極メテ高溫度ナルニヨリ熔接ノ行ハル際ニ精煉作用ヲ營マシムルコト容易ニシテ熔接部ト被熔接材トノ金質ヲ均一ナラシメ得ル
- 2 精煉作用ヲ行フニ適當ニシテ且ツ必要ナル熔劑ヲ塗布セル被覆電極棒ヲ使用シ得ルコトニヨリ著シク熔接部ノ組織及機械的化學的性質ヲ改善シ得ルコト
- 3 電弧熱ニヨリ極部的ニ熔接ガ行ハレル爲、熱ノ影響少ク從ツテ熔接部附近ノ材質ノ機械的及物理的性質ヲ甚シク害セザルコト
- 4 膨脹收縮ニヨル内部應力ニヨル歪又ハ之ニ因ツテ起ル危險ヲ最少限度ニ防ギ得ルコト
- 5 氣水密ヲ必要トスルモノニ對シテハ其ノ效果絶對的ナルコト

### 三 作業容易ナルコト

- 1 熔接設備簡單ニシテ取扱ヒ極メテ容易ナルコト
- 2 技術ノ習得比較的容易ナルコト

電弧熔接 電氣熔接概説



#### 四 其ノ他

1 製作ニ要スル材料ガ經濟的ニ使用セラレ著シク重量ヲ輕減シ得ルコト  
2 作業ガ靜謐ニ施行セラレ他ニ迷惑ヲ及ボサザルコト

第百六十九 短所—電弧熔接法及ビ之ニ附帶シテ起ル缺點ヲ列舉スレバ左ノ如シ

- 一 初期ノ機械的設備ニ比較的經費ヲ多ク要スルコト
- 二 熔接施行中又ハ施行後ニ於ケル監督又ハ検査ガ比較的困難ナルコト
- 三 各種金屬ノ熔接ニ對シ絕對的可能性ヲ缺クコト

### 第二章 電弧熔接裝置

#### 第一節 電弧熔接裝置ノ概念

第百七十 電弧熔接裝置ノ組立テ方第八十六圖ノ如ク電氣機械ヲ用フルニ必ず必要ナルモノ左ノ如シ

##### 一 配電盤

##### 二 電源接續用電線

第百七十一 熔接回路ヲ作ルニ必要ナル裝置左ノ如シ

##### 一 電弧熔接機

##### 1 可撓電纜

##### 2 電氣棒保持器

##### 3 接地盤

##### 二 電極棒

第百七十二 此ノ他ノ熔接作業用附屬品左ノ如シ

##### 一 作業者身體防護裝置

##### 1 保護面(色硝子付)

##### 2 手袋

##### 3 前垂

##### 二 作業場防護裝置

##### 1 衝立

##### 2 有害光線防止塗料

##### 三 清掃用具

##### 1 鋼線刷毛

##### 2 兩頭尖槌

##### 四 其他

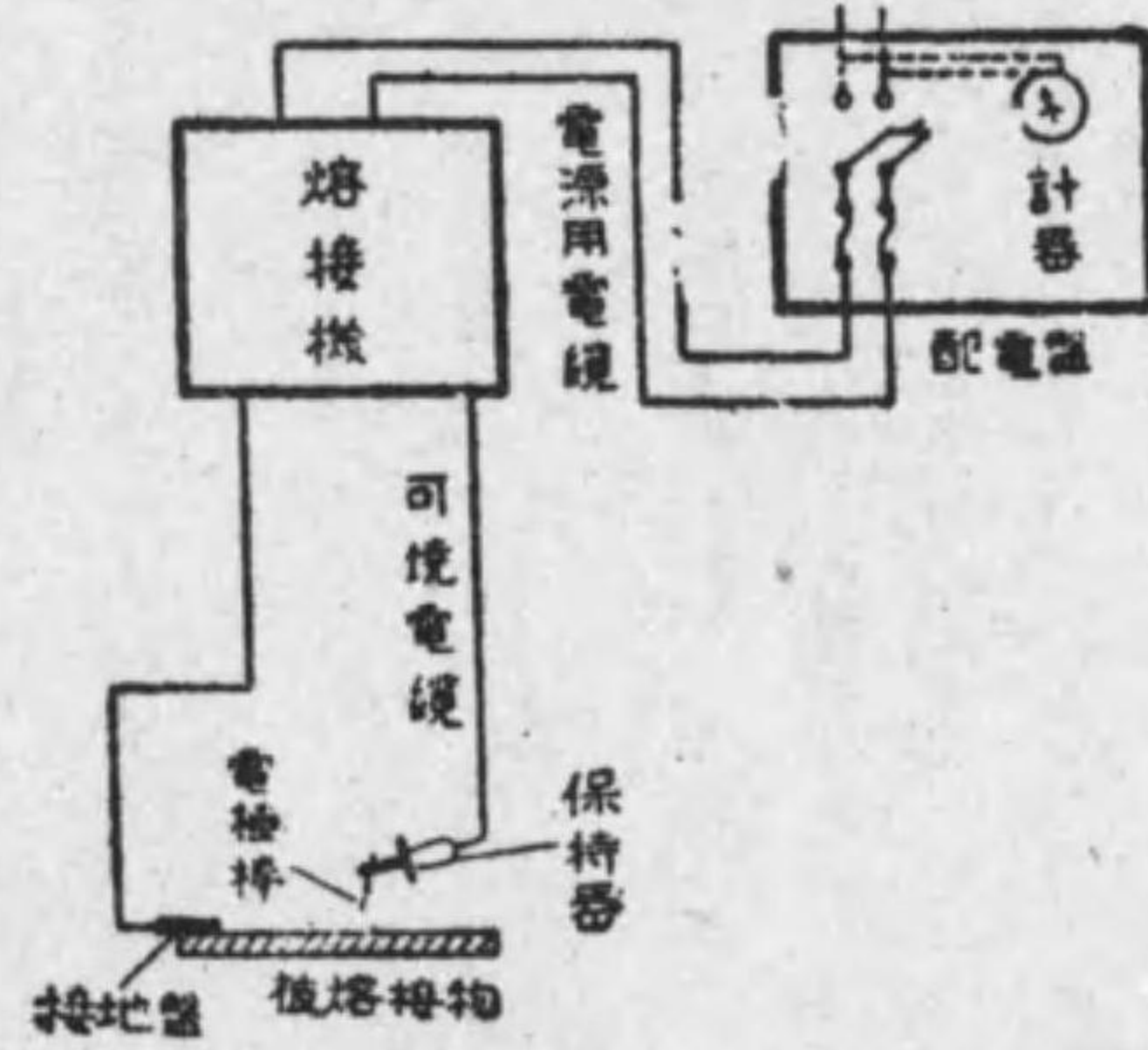
熔接臺、加熱爐、各種工具類等必要ナリ

#### 第二節 電弧熔接裝置

電氣熔接 電弧熔接裝置



第六十八圖  
電弧熔接裝置組立圖



第七十八圖  
電弧熔接機附屬品  
鋼線刷 手持型面



第七十三 配電盤

工場ニテ電氣機械、器具類ヲ使用スルニハ電源ノ整理上必ズ配電盤ヲ用フ、小工場ニテ熔接機一臺ヲ使用スル際ニハ多クノ計器類ヲ取附クルヲ要セザルモ主閉閉器、電力計ハ必ズ設置スルモノナリ、而シテ一般ニ電壓計、電流計等ハ熔接機自身ニ附屬設備サルル場合多キモ之無キトキハ配電盤ニ設備スル事アリ

第七十四 電源接線用電線

熔接機ヲ電源即チ配電盤ニ接線スル爲ニ用ヒラルル電線トシテハ通常第四種絶縁電線ヲ使用シ電線ノ大キサハ流レル電流ニヨツテ決定ス

第七十五 熔接用可携電纜

接地用ト電極棒保持器用トノ二種類アリ

- 一 接地用電纜—熔接機ト被熔接物トヲ連結スルモノ
  - 二 電極棒保持器用電纜—熔接機ト電極棒保持器トヲ接線スル電纜
- 電纜ノ良否ハ作業ニ著シク影響ヲ及ボスモノナルヲ以テ成ルベク柔軟ニシテ然モ輕キモノ程良品ナリ、重ク堅キモノニテハ作業者ハ甚ダシク疲勞シ満足ナル作業ハ到底期シ得ラレズ、又表面ノ絶縁ヲ完全ナラシムルコト緊要ナリ

通常徑〇・二五程度ノ極メテ細キ電氣銅線ヲ撚合シ其ノ上ヲ柔軟ナ「ゴム」被覆ヲ施セルモノヲ使用ス  
 太サハ電流ニヨリ決定ス、長サハ普通約五米ニシテ特殊ナ場合ヲ除キ餘リ長クセザルヲ可トス  
 即チ電源ト被熔接物トノ距離ガ遠キ場合ニハ熔接機ハ成ルベク作業物ニ近ク置キ電源接線電線ノ方ヲ長クス、



熔接電線過長トレバ抵抗増大シ降下電壓多ク電弧不安定トナルノミナラズ電源用電線ヲ長クセル場合ヨリ電力損失増大ス

第七十六 電極棒保持器(電極棒「ホルダー」)

電極棒ヲ保持スルト同時ニ熔接用電線ノ一端ニ接続サレルモノニシテ熔接手ハ之ヲ握リテ電極棒ヲ熔接部ノ適當ナ位置ニ差向ケルモノナリ從ツテ保持器トシテ必要ナル條件左ノ如シ

- 一 電極棒ヲ確實ニ支持シ得ルコト
- 二 構造簡單ニシテ成ルベク輕ク棒ノ取換ヘラ容易ニ行ヒ得ルコト
- 三 適當ナル強サヲ有シ使用中折損セザルコト
- 四 把手ハ電流通過部分カラ確實ニ絶縁サレ居ルコト
- 五 使用中手ニテ握リ得ザル程度ニ發熱セザルコト

第七十七 電極棒保持器

(1) 電極棒保持器ト電線トノ接続ハ完全ニスルヲ要ス、接続惡シキ時ハ保持器ハ熱ヲ持チ易ク絶縁物ヲ燒損シ感電、火災ノ危険ヲ伴フ

(2) 被覆電極棒ヲ保持器ニテ支持スル際電極棒中ノ被覆劑塗ラレザル部分ヲ狭ムヲ要ス

(3) 保持器中ノ金屬露出部ヲ直接手ニテ觸レザル様注意スルコト

第七十八 接地 盤

接地用電線ノ一端ニ接続サレ被熔接物ノ上ニ或ハ作業臺ニ固結サル而シテ此等ニ電流ヲ通ゼシムル役目ヲナス、一

般ニ厚ミ一〇耗内外大キサ100 X 200程ノ銅又ハ黃銅板ガ用ヒラレル、之ヲ被熔接物ニ乗セ或ハ作業臺ニ固着セシムル場合ニハ其ノ表面ヲ成ルベク清淨ニシ接觸ヲ完全ナラシムルコト必要ナリ

第三節 電弧熔接ニヨル災害

第七十九 電弧熔接作業ノ際起リ得ル災害ヲ舉グレバ左ノ如シ

- 一 電 擊
- 二 有害光線ニヨル炎症
- 三 火 傷
- 四 金屬蒸氣ニヨル中毒

第八十 電擊及其ノ防護裝置

特ニ電氣熔接用トシテ製作サレタ低電壓ノ發電機又ハ變壓器ニテハ電擊ノ虞少キモ他ノ一般電源ニ電弧ト直列ニ抵抗ヲ挿入シテ用フル場合等ハ電弧消滅セル際ノ電壓ハ電源電壓ト殆ンド變ラザル爲激シキ電擊ヲ被ルコトアリ殊ニ高所ニテ作業スル場合ニ電擊其ノモノヨリ電擊ヲ受クル爲墜落シテ害ヲ蒙ルコト多シ、故ニ成ルベク熔接機低電壓式ノモノヲ使用スルヲ要ス

第八十一 火 傷

熔接部分ハ三〇〇〇度近クノ高溫度ニ熱セル爲急速ニハ冷却セズ、隨ツテ不注意ニ之ニ觸ルル時ハ火傷ヲ生ズル故直接觸レル前ニ必ズ手ヲ接近サセ溫度ヲ確ムルヲ要ス

電氣熔接 電弧熔接裝置



第百八十二 有害光線ニヨル炎症

電弧熔接ノ際電弧ヨリ發生セル光線ノ量ハ極メテ多ク此ノ中デハ可視光線以外ニ多量ノ紫外線及赤外線ヲ含ム  
鐵及ビ「ニツケル」ノ電弧熔接ニ於ケル光ハ八〇%以上紫外線ニシテ更ニ熔金ヨリ多量ノ赤外線ヲ發シ可視光線ハ極  
メテ僅少ナリ

一 紫外線ノ眼及ビ皮膚ニ對スル影響

紫外線ハ強烈ナ性質ヲ有シ結膜炎、角膜炎等ノ原因トナリ色盲ヤ「ソコヒ」トナル紫外線ノ強烈ナル場合ハ網膜  
ニ達シ永久失明ヲ起スコトアリ

又之等紫外線ハ皮膚ニ直射セル場合ハ其ノ部分ニ強烈ナル炎症ヲ起サセ恰モ太陽光線ニヨル日燒ノ強烈ナル狀  
態ヲ呈ス

二 赤外線ノ影響

赤外線ハ紫外線ニ比シ潜伏期間長キ爲治療ノ手遅レヲナシ永久失明スル事多シ

三 眼ヲ冒サレタル場合ノ手當

之等有害光線ニ對シテハ特殊ノ色硝子ヲ用フルコト必要ナルモ萬一眼ヲ冒サレタル際ニハ輕キ炎症ノ程度ナラ  
バ左記ノ藥品ヲ點眼シテ安眠セバ效果アリ

- 1 清 酒
- 2 馬鈴薯ノ汁
- 3 少量ノ「コカイン」ヲ溶シタ「アドレナリン」

4 目 藥

第百八十三 有害性金屬蒸氣

熔接ニ於テハ高溫度ノタメニ金屬蒸氣ヲ生ジ鐵、鉛等ノ重金屬ノミナラズ其ノ他ノ金屬ノ蒸氣特ニ亞鉛等有害ナル  
モノ多シ、又被覆電極棒ヲ使用セル場合ハ被覆物質ヨリ有毒性ノ「ガス」(シヤン「ガス」)或ハ塵埃(炭酸鐵)ヲ發生ス  
ルコトアルヲ以テ電極棒ノ選擇ハ注意ヲ要ス、又作業場ハ成ルベク換氣ヲ充分ナラシムルコトニ注意シ止ムヲ得ザ  
ル場合ニハ防毒口覆ヲ使用ス

第四節 防護裝置

第一款 作業者自體防護裝置

第百八十四 通常有害光線ノ熔金等ニ對スル身體防護裝置ヲ用フルモノトス

第百八十五 顔面保護器(面)

顔面ハ普通「ファイバー」製ノ覆面器ヲ覆ヒ目ノ部分ニハ特殊ナル色硝子ヲ使用ス、覆面器ニハ「ヘルメット」型ノ如  
ク頭カラ被ルモノ及手持型トシテ左手ニ持ツモノノ二種類アリ、即チ「ヘルメット」型ノモノデハ兩手ヲ使用シ得ル  
便アルヲ以テ高所ニ於テ作業ヲナス場合等ニハ適スルモ終始頭全部ヲ蔽フ爲換氣不十分ニナリ易ク又作業者ニ不愉快ナル感  
快ナル感ジヲ與フル傾キアリ、手持型ノモノハ電弧發生中ノミ使用セバ可ナル爲作業者ニ取り比較的の不愉快サハ少  
ナキモ片手ヲ使用シ得ザル爲些細ナ品物ノ熔接ニテ助手ノ援助ヲ必要トス

第百八十六 色 硝 子

電氣熔接 電弧熔接裝置



面ニ入レテ用フル色硝子ノ選擇ハ注意スルヲ要ス通常赤青二枚ノ色硝子ヲ組合セテ用フルコト多キモ有害光線ノ完全ナル吸收ハ特殊「レンズ」ヲ使用スルニアラザレバ不可能ナリ  
 色硝子保存上注意スベキハ電弧ヨリ飛散セル微細ナル熔金粒ガ色硝子ノ表面ニ附着シ短時日ニ硝子ヲ曇ラセル事ナリ故ニ面ニ色硝子ヲ入レル際ニハ最外側ニ素硝子ヲ一枚入レルコト必要ニシテ硝子ガ曇リテ作業物ノ判別困難トナリタル時此ノ硝子ノミヲ交換セバ可ナリ

第百八十七 手 袋

手ノ皮膚ニ對シテハ有害光線ハ大ナル影響ナキモ火傷及ビ電撃ニ對シテ手ヲ保護スル爲手袋ヲ使用ス、通常皮製又ハ石棉製等ノ柔軟ナルモノヲ使用ス

第百八十八 前 掛 ケ

電弧ニヨル熔金ノ飛散ハ相當多ク作業服ヲ焼損シ短期間デ使用ニ堪エザルニ至ル、特ニ腰掛ケテ作業スル場合最モ甚シク作業者ハ通常「ズツク」製又ハ石棉製前掛ヲ用ヒテ衣服ヲ保護スルモノトス

第二款 作業場防護裝置

第百八十九 衝 立

作業場ニハ必ず衝立又ハ遮蔽幕ヲ用ヒテ光線ガ外部ニ洩レザル様注意スルコト肝要ナリ、又同一作業場ニテ多人數カ焊接ノナス場合ニハ各作業者間ニハ此等衝立ヲ用フルヲ要ス

第百九十 有害光線防止塗料

電弧ヨリ發スル有害光線ハ其ノ反射力強烈ニシテ直射ノ場合ト同様人體ニ有害ナリ、從ツテ作業場ノ壁面或ハ衝立等ニ爲シ得レバ適當ナル塗料ヲ塗り反射量ヲ減少セシムルヲ要ス  
 有害光線吸收塗料ハ從來黑色塗料ナレバ紫外線吸入ノ效果ガ有ル如ク考ヘラレシニ、着色塗料ハ殆ド效果ナク、硫酸鉛等ノ特殊ノモノヲ良トス

第五節 其ノ他ノ工具及器具

第百九十一 清掃用具

焊接部ハ焊接前ニ錆及汚物ヲ落シ置クコト必要ニシテ又多層  
 焊接ヲナス際ニハ各層毎ニ熔滓ヲ落スコト必要ナリ  
 之等ノ清掃用具トシテ兩頭尖槌、鋼線刷毛ヲ用フ、此ノ他た  
 がね、砂吹附及揮發油等ヲ用フルコトアリ

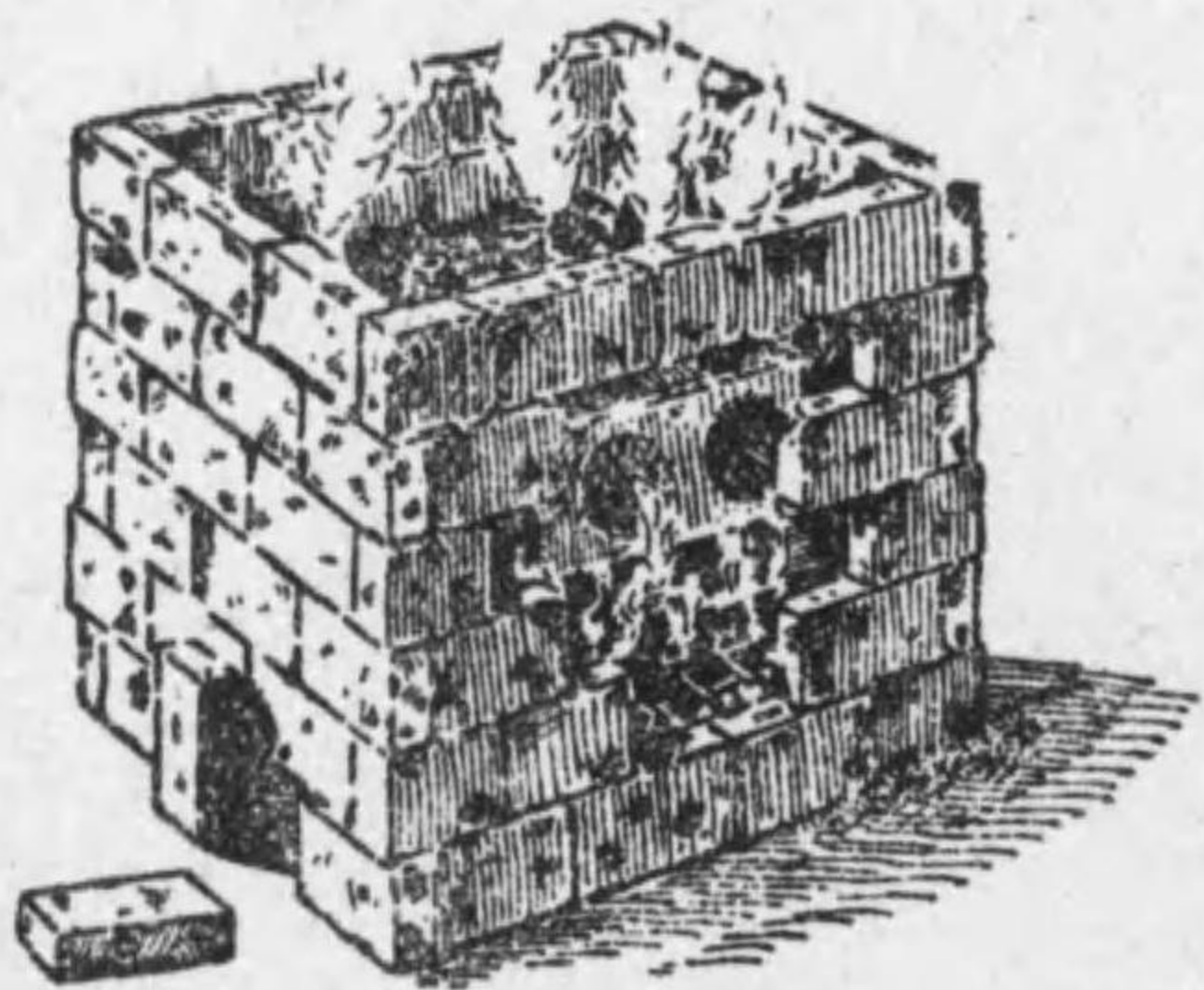
第百九十二 熔 接 臺

熔接ハ其ノ作業物體ガ特ニ大形或ハ取扱ヒ困難ナラザル限り  
 常ニ熔接臺ノ上ニテ行フモノトス、作業臺ヲ鐵製ニシテ行ヒ  
 得ル如クス

第百九十三 加熱爐、燒鈍爐(第八十八圖)

鑄鐵製品等ノ修理ニハ金屬ノ膨脹、收縮ノ害ヲ避ケル爲ニ品物ヲ熔接前豫熱スルヲ要ス、又熔接後燒鈍ヲ必要トス

第八十八圖 加熱燒鈍爐



電氣熔接 電弧熔接裝置



ルモノノ爲一定ノ爐ヲ必要トス、之ハ耐火煉瓦ヲ主體トシ必要ニ應ジ組立テラレルモノ取扱ヒ易シ、燃料ハ木炭又ハ「ベンソール」、重油等ヲ用フ

第百九十四 其ノ他ノ工具類

- 1 携帯用研磨機
- 2 はし
- 3 糸屑
- 4 携帯用錐
- 5 起重機及「チエンプロック」
- 6 「ジャッキ」
- 7 空氣槌
- 8 楔

第三章 電弧熔接法

第一節 炭素、電弧熔接法

第百九十五 原理

炭素棒ヲ電極ニ用ヒ母材トノ間ニ電弧ヲ發生サセ別ニ補充材トシテ母材ト同質ノ金屬棒ヲ用ヒ之ヲ電弧熱ニヨツテ熔融シ母材ニ熔著セシムル方法ニシテ「ガス」熔接法ト類似ス

第百九十六 電 源

直流ヲ用フ、交流ヲ用フレバ電弧不安定ニシテ操作困難トナル、熔接機トシテハ定電壓直流機（六〇—八〇「ボルト」）ヲ使用ス

第百九十七 極 性

炭素電弧熔接法ニ於テハ左ノ理由ニヨリ母材ヲ正極、炭素棒ヲ負極ニ接続ス

- 一 電弧熱ハ正極ニ約七五%、負極ニ約二五%分布セラレル爲母材ヲ正極ニセバ其ノ熔接ハ速ク、炭素棒ヲ正極ニセバ母材ノ熔解ハ遅ク然モ炭素棒ノ消耗甚大ニシテ不經濟ナリ
- 二 炭素棒ヲ正極ニセバ棒ヨリ飛出シタ自由電子ガ負極ナル母材ニ附着シ與炭作用ヲナス、即チ母材ヲ固クシ且ツ脆クスル害アリ
- 三 炭素棒ヲ正極ニセバ電弧極メテ不安定ナリ

第百九十八 電 極 棒

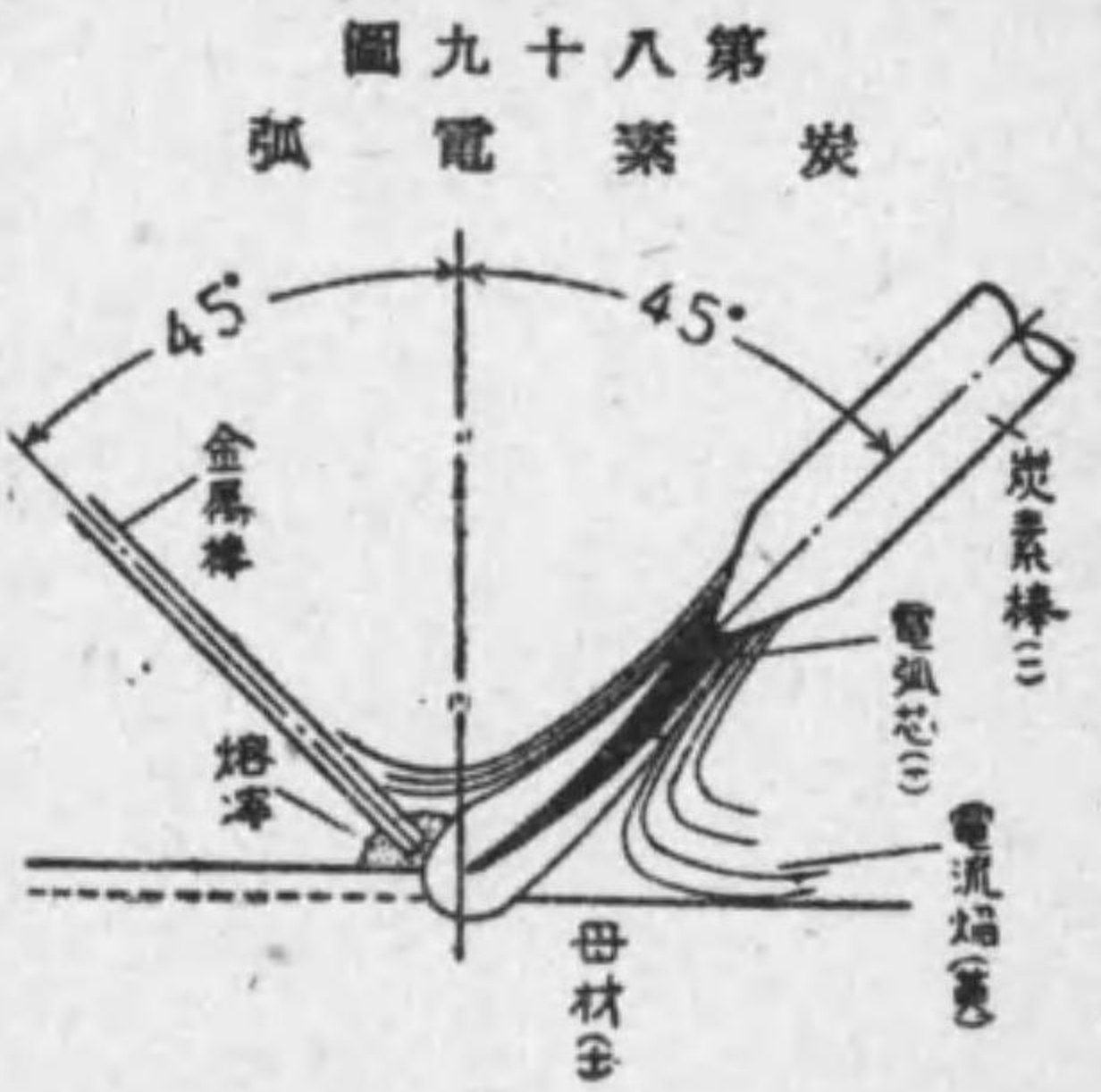
電極棒トシテハ炭素棒ヲ用フルモ硬質及軟質ノ二種類アリ、軟質ノモノハ黒鉛ノ量多キ爲特ニ黒鉛棒トモ云ハレ屬質ノモノヨリ電氣抵抗少キ故灼熱サレルコト少ナク從ツテ電氣消費量小ナリ又電弧ノ安定度モ黒鉛棒ノ方ガ良好ナルヲ以テ一般ニ黒鉛棒多ク用ヒラル

炭素棒ノ寸法ハ直徑三—五〇耗程度迄約一〇種アリテ長サハ二〇、三〇、六〇種ヲ通常トス  
此等ハ電弧ノ安定度ヲ良好ナラシムル爲ニ尖端ヲ鉛筆型ニ尖ラシテ用フ

第百九十九 炭素電弧

電氣熔接 電弧熔接法





第八十九圖ハ炭素電弧ヲ示ス、電弧ハ電弧芯、電弧流、電弧焰ノ三部ヨリ成リ電弧芯ノ發熱量ハ最大ニシテ、酸素「アセチレン」火焰ノ還元焰ノ部分ニ相當シ溫度ハ大約四〇〇〇—五〇〇〇度ナリト稱セラル、電弧長ハ使用サレル電弧電流ニヨリテ定マルモ電弧ノ安定度其ノ他ノ條件ニモヨリ適宜ノ長サニ保持スルヲ要ス  
電弧長小ニ過ギレバ炭素ヲ空氣中ノ酸素ト化合セシムルコト能ハズ、從ツテ熔接金屬ニ與炭作用ヲ及ボシ硬化セシム、反對ニ過長ナル時ハ熔接金屬ガ酸化サレ易ク又電弧ガ不安定トナル

第二百 炭素電弧熔接諸數左表ノ如シ

材料ノ厚ミ(耗)	炭素棒直徑(耗)	電流(アンペア)	電弧電壓(ボルト)	電弧ノ長サ(耗)
二一六	六	四五—一五〇	三五	一〇—一二
六一—二	一〇	一五〇—三〇〇	六〇	一三—一八
一三一—八	一二	三〇〇—五〇〇		二〇—二五
二〇—二五	一五	五〇〇—七五〇		二五—三七
二五以上	一八	七五〇—一〇〇〇		三八—五〇

第二百一 用途

特殊ノ作業ニ用ヒラル鑄鋼所及鑄造工場等ニ於ケル不良品ノ修理、即チ巢穴、收縮管及氣孔等ノ充填其ノ他龜裂箇

所及ヒ肉ノ不足部分ノ肉盛り熔接等ニ利用サル、又薄板物ノ製作ニ屬スル排氣又ハ送風用導管、加熱器等ノ熔接ニモ利用サル、又此ノ方法ヲ取入レタ各種ノ自動式電弧熔接機アリテ寸法及形ノ一定セル製作物例ヘハ油槽、水道用鋼管及變壓器ノ外函等ノ熔接ニ應用サル

第二百二 炭素電弧ニヨル金屬ノ熔斷

- 炭素電弧ハ又金屬ノ熔斷 モ利用サル
- 一 熔斷シ得ル金屬及非鐵金屬類
  - 二 熔斷原理—酸素アセチレン「切斷」場合ト全然趣ヲ異ニシ單ニ電弧熱ヲ熔接切斷ス
  - 三 用途—製鐵、製鋼所又ハ鑄造、鑄工所等ニ於ケル湯口及押湯ノ熔斷、船體ノ銼其ノ他廢棄品ノ切斷處理ニ用ヒラル
  - 四 熔斷諸數左表ノ如シ

鋼板ノ厚ミ(耗)	電弧電流(アンペア)	切斷速度(米/分)	電力消費量(キロワット)時/米
一〇	四〇〇	〇・六〇六	一・一
一二	四〇〇	〇・二五一	二・五
一六	四〇〇	〇・一四二	四・四
一九	四〇〇	〇・一〇一	六・二
二五	六〇〇	〇・〇七九	一一・六
三五	六〇〇	〇・〇七三	一三・六

電氣熔接 電弧熔接法



三〇〇	八〇〇	〇〇〇四	二七・〇
二五〇	八〇〇	〇〇〇五	二四・〇
二〇〇	八〇〇	〇〇〇七	一六五・〇
一五〇	八〇〇	〇〇一一	一一九・五
一〇〇	六〇〇	〇〇一八	五二・二
五〇	六〇〇	〇〇四五	二〇・八

一八〇

電弧電流 金属材料ノ種類及其ノ厚ミニヨリテ變化ス

電極棒直徑 電弧電流ニ應ジテ變化ス

熔斷速度 電弧電流ニ從ツテ増加ス(厚ミニ一定ノトキ)

切口ノ幅 電弧ノ直徑ニ比例シテ廣クナル

即チ電弧電流ノ平方根ニ比例シテ廣クナル

例ヘバ一二耗厚ノ鋼板ヲ熔斷スルニ際シ電流二五〇「アンペア」ノ時ハ切口ノ幅ハ一二耗トナリ六五〇「アンペア」ノ時ハ二〇耗内外トナル

五、酸素「アセチレン」熔斷ト炭素電弧切斷トノ比較

以上ノ如ク炭素電弧ニヨル熔斷ハ可能ナルモ、酸素「アセチレン」切斷ト比較セバ、左ノ如ク「ガス」ノ方有利ナリ

1 炭素電弧熔斷ニ於テハ單ニ金屬ヲ熔解シ流シ去ルノミナル故、切斷面ハ酸素切斷ノ如ク平滑美麗デナク又切口ノ幅モ酸素切斷ニ比シ幅廣シ

2 熔斷速度ハ酸素切斷ノ方數倍早ク從ツテ經費ニ於テモ酸素切斷遙カニ僅少ナリ(之ハ板厚一〇耗程度迄ハ其レ程ノ差異無キモ厚クナルニ從ヒ其ノ差異著シク二〇〇耗厚ニ於テハ切斷ニ要スル時間ハ酸素「アセチレン」ニヨレバ約17又經費ハ約13トナル)從ツテ炭素電弧ニヨル切斷ハ酸素「アセチレン」設備ノナキ場合ニノミ用ヒラル然シ鑄鐵ノ切斷ハ比較的經濟的ニ行ヒ得

第二百三 炭素電弧熔接法ノ特徴

炭素電弧熔接法ノ利害得失ヲ列舉スレバ左ノ如シ

一 長 所

- 1 炭素電弧ハ高温ニテ熱效果大ナル故地金ノ熔解速カニシテ熔接速度早ク又一時ニ大量ヲ熔解シ得ル爲大ニ肉盛り充填等ノ作業ニ適スルコト
- 2 熔接ノ準備作業簡略ニシテ厚ミニヨツテハ削稜等ノ手數ヲ省キ得ルコト
- 3 鐵鋼ノミナラズ非鐵金屬類ノ熔接切斷ヲモ可能ナルコト
- 4 豫熱或ハ熔接サレタ表面ノ凹凸ヲ平滑ニスル作業ニ利用サレルコト
- 5 自動式電弧切斷或ハ熔接機ニ應用シ得ルコト

二 短 所

- 1 電壓比較的高ク電弧ノ熱度熾烈ナル爲作業困難トナリ、熔接手ハ相當ノ防護ト注意トヲ必要トスルコト
- 2 炭素ガ熔接部ニ入り急冷ニ依リ硬クナリ熔接部ノ展伸性が減殺サレルコト
- 3 電弧ヲ操縦スルニ熟練ヲ要シ之ヲ過ギル時ハ糊著接合ヤ過熱ヲ惹起シ著シク酸化サレ素質ガ粗惡トナリ

電氣熔接 電弧熔接法



チナルコト

- 4 比較的熱ノ影響甚シク變形、龜裂等ノ危險ヲ生ジ易キコト
- 5 相當大キナ容量ノ電氣設備ヲ必要トスルコト

### 第二節 金屬電弧熔接法ニ於ケル一般事項

#### 第二百四 電 弧

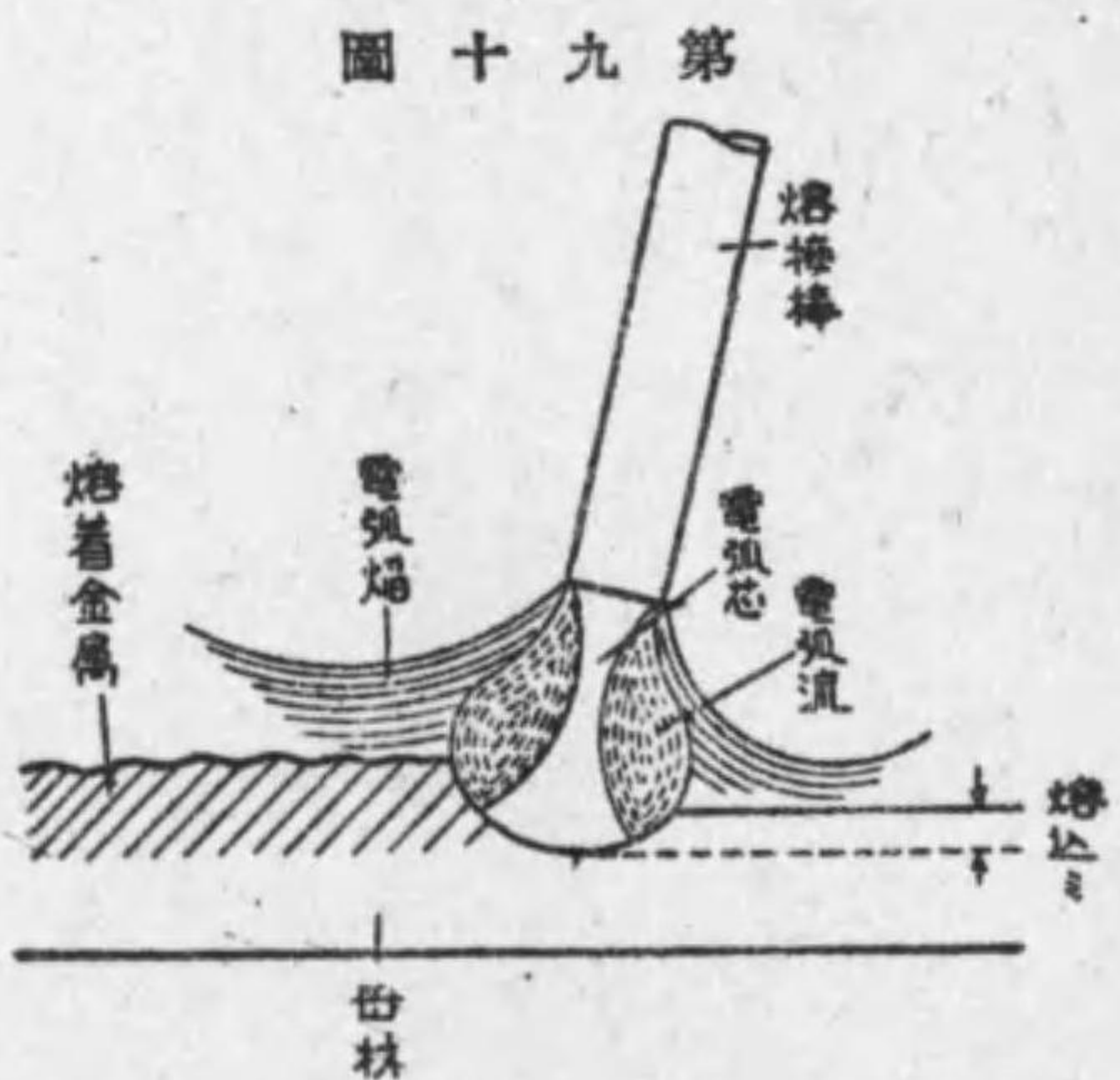
##### 一 電弧現象

空氣中ニアル一對ノ電極間ニ電壓ヲ與ヘテ其ノ電壓ヲ徐々ニ増加シテ行ケバ、空氣ハ其ノ一部分ハ「イオン」ト稱スル電氣ヲ流ス性質ノモノニ變化ス、遂ニ其ノ電壓ニ耐エラズ電極ノ間ニ電流ガ流レ始ム、此ノ時更ニ電壓ヲ増加セバ「イオン」ハ急激ニ増加シ電流ノ増加ヲ助ケ遂ニ強烈ナ光ト熱トヲ放射スルニ至ル、此ノ空間「ガス」ノ抵抗ニ打勝ツテ電流ガ流レツツ強烈ナ光ト熱トヲ連續シテ發生シテ居ル状態ヲ電弧ト云フ電弧光ハ極メテ強烈ニシテ適當ナル着色硝子ヲ使用セザレバ直接之ヲ觀察シ得ズ、熔接用眼鏡ヲ使用セバ第九十圖ニ示ス如ク電弧芯、電弧流及電弧焰ノ三部分ヲ認メ得

電弧芯及電弧流ハ電弧ノ中心ヲ形成スルモノニシテ正極側ノ電弧中心ハ電弧中最大ノ發熱量ヲ有ス  
電弧中心ヲ圍繞シ電弧焰アリ、其ノ形狀ハ母材及電極棒ヲ通ズル電流ニヨリ惹起セララルル磁界ノ作用或ハ電弧熱ニ依ル通風ノ變化等ニ依リ左右セラル

二 電弧ノ發生溫度

電弧發生熱量左ノ如シ



主ナル熱源ト其ノ發生溫度トヲ列舉スレバ左表ノ如シ

熱 源	發 生 溫 度
炭 素 電 弧	四〇〇〇度—五〇〇〇度
金 屬 電 弧	三〇〇〇度—四〇〇〇度
酸素アセチレン吹管	三〇〇〇度—三三〇〇度
「テルミット」	三〇〇〇度—三二〇〇度
酸素、水素吹管	二〇〇〇度—三〇〇〇度
重 油 爐	一八〇〇度—二〇〇〇度
石炭「コークス」爐	一六五〇度—一八〇〇度

##### 三 電弧熱ノ分布状態

今直流電源ノ兩端ニ炭素棒ヲ接續セシメテ電弧ヲ發生セシ場合ノ溫度ノ分布状態ヲ示セバ第九十一圖ノ如ク正極ノ溫度ハ負度ノ溫度ヨリ遙カニ高シ、即チ電弧全體ノ發熱量ノ六〇—七五%ガ正極側ニ發生シ二五—三〇%ガ負極側ニ發生ス  
交流ニ於テハ極性ガ絶エズ變化スル故兩極ノ發熱量ハ同ジナルモ直流ヲ用フル場合ハ發熱量ヲ考慮シ、母材及電極棒ノ接續法ヲ定メルコト必要ナリ

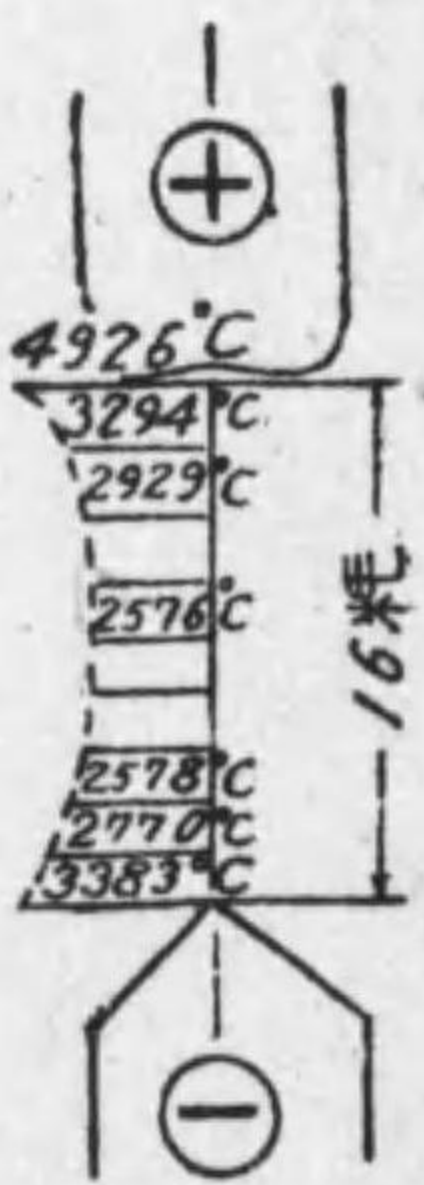
#### 第二百五 金屬電弧ニヨリ盛金シ得ル原理

金屬電弧熔接法ニテハ電弧熱ニヨリ母材ヲ熔解セシムルト同時ニ電極棒自身モ熔解サレ母材ニ移ス方法ニシテ電弧

電氣熔接 電弧熔接法



圖一十九第



ノ作用並ニ其ノ取扱ガ複雑ナリ、而シテ電極棒ガ溶解シテ盛金ヲ作ル状態ハ其ノ原理ヲ極ムルコトハ困難ナルモ比較的分子易キ原因ニ、三列舉スレバ左ノ如シ

一 金屬ノ蒸發氣化及凝結

電極棒ト母材トノ間ニ電弧ヲ發生セバ棒ノ先端ハ電弧

ノ高熱ニヨリ溶解シ一部ハ蒸發氣化ス之ガ重力ニヨリ母材ニ移リ冷却凝固シ以テ盛金ヲ爲スコトヲ得

二 氣化ノ際ノ膨脹ニヨル熔金ノ驅逐作用

金屬電極棒中ニハ一般ニ金屬元素以外ノ氣體ヲ含有セルモノナリ、之等ノ金屬元素ハ電弧熱ニヨリ急激ニ氣化シ其ノ容積ヲ膨脹シ又氣體モ溫度ノ上昇ニヨリ容積ヲ膨脹ス

此ノ膨脹ハ瞬間的ニ起ルタメ爆發状態トナリ其ノ時ノ氣體ノ壓力ニヨツテ熔金ヲ母材ニ吹附ク

三 其ノ他分子引力、(表面張力、毛管現象及粘着力)及磁力等モ作用シテ盛金ガ行ハルルモノナリ

第二百六 電弧ノ安定度

電弧ノ安定トハ電弧ガ連續シテ發生シ熔金ガ絶エズ母材ニ一樣ニ移ル状態ニシテ電弧ガ切レ易ク、又熔金ガ平滑ニ母材ニ移ラザル状態ヲ電弧ガ不安定ナリト云フ、電弧ノ安定度ハ作業上著シキ影響アルモノニシテ之ヲ安定ナラシムルニハ左ノ事項ヲ考慮スルヲ要ス

一 電源ノ性質(熔接機)

1 直流電弧ハ交流 電弧ニ比シ安定ナルモ交流熔接ハ被覆電極棒ノ發達進歩ト相俟テ鐵及鋼ノ作業ニ於テ

ハ直流ト殆ド區別シ得ラザル状態ナリ

2 熔接機ハ電弧安定裝置ヲ具備スルヲ

一般ニ熔接機ハ安定裝置「スタビライザ」又ハ「リアクトル」ヲ具備スルモ電流ノ脈動ハ熔接機自身ニモ影響スル故此ノ裝置ヲ必要トス

二 電極棒芯線ノ化學組成及被覆劑ノ種類性質

1 電極棒芯線中ノ化學成分

イ 芯線ノ化學成分ニヨリ電弧ノ安定度ハ著シク影響サレルモノニシテ銅ノ場合ニ於テハ炭素含有量増加スル程不安定トナリ又「マンガ」少キ方ガ安定ナリ、一般ニ不純物ガ増加スル程熔解點降下スル故棒ノ熔解速度早クナリ電弧ノ長サヲ一定ニ保ツコト困難トナリ從ツテ電弧ノ不安定ヲ來ス、依ツテ不純物ハ成ルベク少キヲ可トス

ロ 又芯線中ノ氣體、即チ酸素、窒素、水素等モ成ルベク少キモノガ電弧ノ安定ヲ良好ナラシム

ハ 芯線中ノ各部ノ組織一樣ナルコト必要ニシテ一樣ナラザレバ各部ノ熔解速度異リ電弧不安定ナリ

2 被覆劑

被覆劑トシテハ「ガスイオン」ヲ多量發生スルモノ程電弧出易ク安定度ヲ増加ス、被覆ハ芯線ヨリ遅レテ熔ケルコト必要ナリ、即チ第九十二圖ニ於テ(イ)ハ電弧ガ一點ニ集中シ易ク(ロ)ノ如クナレバ電弧ハ不安定トナル依ツテ電極棒ハ被覆ノ厚ミ適度ニシテ又被覆劑ガ耐火性ノ容易ニ熔ケザルヲ可トス

三 熔接電壓、電流、電弧ノ長サ

電氣熔接 電弧熔接法