

# 熔接協會、電弧熔接手資格檢定規定解説

青 木 楠 男

## は し が き

最近本邦鋼工業界の趨勢を見るに、近時斯界に急激な躍進をなせる電弧熔接工法はこれがもつ技術上並に經濟上の特異性により、従來の鍛工法、鑄工法を驅逐せしむれば止まざるの狀態を示すに至つた。造船、造船各種軍需工業はた又電氣、機械土木建築の各種工業界に於て新工法によりて得たる經濟上の利益と、これが作業の迅速の齎せる利益とはこゝに喋々を要せざるところである。

然るに斯くの如き重要性を熔接工法に對する取締の狀況を見るに、これが統制を目的とする一般の規格全くなく、斯界は混沌たる狀況にて各方面獨自の方針をすゝめつゝある狀態である。殊にこれが従業員の資格に關する取締規定のないための危険と不便不利とは測り知るべからざるものがあり、これが統制に誤あらんか國家的不測の損害を生ずるときあらんしと痛感せしめられるものである。

熔接協會制定の本規定は斯くの如き本邦熔接界の現状に鑑み、先づ熔接手檢定方法の不統一に依つて生ずる作業上の不

便と、經濟上の不利を除き之が統一をはかり、もつて最良の熔接を施工し、熔接に對し技術上何等の疑問なきに至らしめんことを目的とするもので、本邦熔接界の専門家 30 名よりなる同協會熔接手檢定調査委員會が昭和 10 年 1 月より翌 11 年 8 月迄 1 年 8 ヶ月間調査研究の結果決定したものである。従つて其内容は現今に於ける本邦軍部關係はじめ各種熔接工業界の意見を代表するもので、期界の現状から見ても適切、最も正鵠を得たものと稱して過りないのである。

本稿は熔接手檢定規定調査委員會の幹事として同規定の制定にたゞさわるの機會を得た筆者が、讀者諸賢の同檢定規定の理解の便に資せんがため、これが解説を試みたもので、多少にても鋼構造物技術界に役立つところあらば幸甚である。

### 第 1 條 本規定ハ軟鋼材ノ電弧熔接ニ従事スル熔接手ノ資格檢定ニツキ規定ス但シ下ノ各號ノ一ニ該當スルモノニ對シテハ別ニ定ムルトコロニ依ル

本條に於て本規定の適用範圍を述べてをる。茲に軟鋼材の電弧熔接に従事する熔接手と云ふのは所謂構造用壓延鋼材の耐力熔接に従事する電弧熔接手を指すものであつて、本規定の目的が主として是等の熔接手の技術檢定試験を行ひ其資格を明かならしめんとするものである。従つて特殊鋼、鑄鐵或は非鐵金屬又は合金等の電弧熔接に従事する熔接手の資格試験には本規定は何等觸れてをらない。又同じく軟鋼材の耐力熔接に従事する電弧熔接手であつても本條の但書の一に該當するものゝ熔接に従事するものゝ資格檢定に對しては別に定むるところに依る事になつてをる。

#### 1. 制限壓力 14 氣壓以上、内容物ノ溫度羅氏 125 度以上、鋼板ノ厚 16mm 以上ノ壓力容器、汽罐又ハ之ニ準スルモノノ熔接ニ従事スルモノ

壓力容器、汽罐又は之に準するものゝ熔接は災害防止の見地から特に重要視されるので、是等の熔接に従事する熔接手

に對しては本規定以外に更に別に定むるところの特殊な技術試験が課せられる事になつてをる。この汽罐熔接に關する資格檢定規定も熔接協會に於て適當なる機關と協力の上一近くこれが制定に著手する計畫である。

壓力容器或は汽罐又は之に準するものでも次の3條件何れにも違反しない低壓のものは災害防止上から見ての懸念も少いから本規定の試験に合格した熔接手が仕事をして差支へないことになつてをる。

1. 制限壓力が14 氣壓以下なること
2. 内容物の溫度が攝氏125 度以下であること
3. 鋼板の厚が16mm 以下であること

今故に鋼板の厚が16mm 以下の10 氣壓の汽罐があるとす、之は制限壓力や、鋼板厚からでは本規定の試験に合格した熔接手が熔接を行つても差支へないと考へられるが、この際の蒸氣溫度は約攝氏の180° となるから内容物の溫度の制限からこれが熔接を行つてはならないことになる、即ちこの制限から云ふと汽罐の場合には24 氣壓以上の蒸氣壓力のものゝ熔接は別に定める規格に合格した熔接手を煩はさねばならぬことゝなる。

## 2. 厚 30mm 以上ノ鋼板ノ耐力熔接ニ從事スルモノ

普通の鋼構造物に使用される鋼板は厚 30mm を越すことは稀である、又この厚さを越へる鋼材の熔接には特殊の技能が必要である、又斯くの如き厚鋼板の使用せらるゝ構造物は其目的から見て特に重要な性質を帯びてをることが多い、これ等の諸點に鑑み、同じ軟鋼材であつても其厚 30mm 以上のものゝ耐力熔接の作業は本規定の試験だけに合格した熔接手には許可されない、但し鋼板厚 30mm を越しても單なる盛金作業であればこの限りでない。

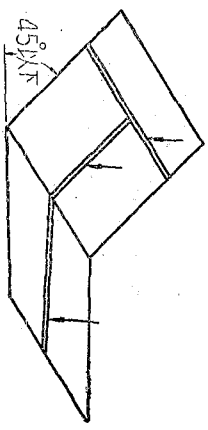
3. 厚 6mm 未満ノ鋼板ノミニ溶接ニ従事スルモノ

厚が 6mm 以下の鋼板の溶接は至其他の關係から特殊の技師を要求される場合が多いので、この種の溶接に従事するものに對しても別の資格檢定規定が定められる筈である。

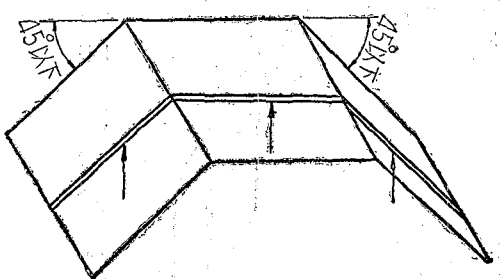
第2條 電弧溶接手ノ資格ハ之ヲ分テテ1級、

2級、3級ノ3階級トス

A 下向溶接



B 豎溶接



各級溶接手ハ第3條ニ定ムル學科試験ニ合格シ、1級溶接手ハ上向、横向、豎向、下向、2級溶接手ハ豎向、下向、3級溶接手ハ下向ノ各作業ニテ第5條ニ規定セル技術試験ニ合格セルモノトス

本條にては電弧溶接手ノ資格を分ちて3階級となし、各級溶接手ノ従事

しうる熔接作業の方向に制限を附したものである、條

C 図 横 熔 接

文に對して特に解説を必要とする部分はないが、本條

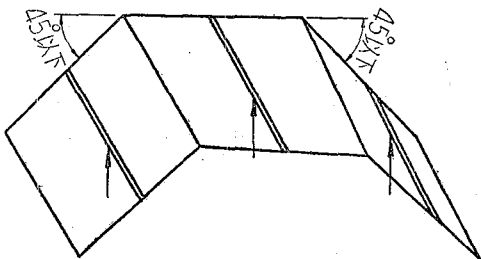
に述べてをる下向、堅向、横向、上向作業とは夫々A

圖、B圖、C圖、D圖の如き方向より作業するものを云ふ。

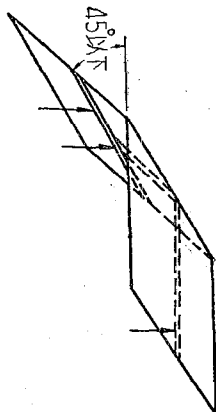
熔接手の階級の分け方としては熔接手の従事する仕事の種類に従つて區分し、各級熔接手の技術に對する要求條件に等差を設ける方法があるが、構造物の種類によつてこれ

に従事する熔接手の階級に差があり、施工せらるゝ熔接作業に上下の別を置くことは種々の點から見て、議論の種となる恐れがあると同時に、實施せらるゝ熔接具者に善悪の區別の生ずることは今日發展の途上にある熔接界の將來に大なる不安を残すものである、よつて本規定は構造物の種類を問はず、作業方向の如何を問はず耐力熔接として施工せらるる熔接

はすべて一定の條件を満足すべきものとし熔接作業を其の難易によつて4種類に分ち熔接工の熟達せる作業の種類によつ



D 図 上 向 熔 接



て其等級を定めたものである。之によつて如何なる構造物の如何なる部分の溶接も本規格に合格せる溶接工によつて正規に作業せられたるものなれば一定の所要條件を満足するものであると稱す事が出来る。構造物の種類による載荷條件の相違、荷重の種類、構造物の重要性の差等による溶接部への要求條件の差は各構造物に對して定めらる、設計應力の算出方法及び許應力の大きさを區別する事によつて合理的に求め得るものと信ずる。

### 第3條 電弧溶接手資格檢定學科試験へ乙種實業學校卒業程度トシ、次ノ事項ノ一部若ハ全部ニツキ之ヲ行フ

本條は溶接手資格檢定に際して行はるゝ學科試験の科目並に其の程度を明かにしたものである。

學科試験の程度は乙種實業學校卒業程度を標準とし従つて初等の代數、幾何、三角法及び極めて普通に使用されて居る程度の英語等は之を使用する事あるべく、其の内容は下掲の範圍とし溶接に關する常識及び溶接に關し實際上必要なる基礎知識に就いて行ふ。

#### 1. 電弧溶接基礎知識ノ大要

- (1) 電弧溶接法の沿革概要
- (2) 電弧に關する基礎知識
- (3) 金屬の熔接性
- (4) 接手の種類及び特徴
- (5) 基本接手に於ける應力分布
- (6) 溶接用語

(7) 溶接記號

2. 溶接用電極棒並溶接部性質ノ大要

- (1) 電極棒の種類及び寸法
- (2) 被覆劑の効果
- (3) 電極棒試験法
- (4) 溶接部の肉眼及び顯微鏡組織
- (5) 溶接部の機械的性質

3. 溶接施工法大要

- (1) 施工に際する心構へ
- (2) 各位置（下向、豎向、橫向、上向等）及び各種類（匇合溶接、隅肉溶接、銜接等）の溶接に對する施工方法
- (3) 圖面の見方
- (4) 溶接電流の選び方
- (5) 所要電力
- (6) 溶接準備
- (7) 部材集結用器具とその使用法
- (8) 溶接順序

- (9) 運棒法
- (10) 果層法
- (11) 仕上法
- (12) 残留應力及其の歪の防止法
- (13) 残留應力及び歪の除去法
- (14) 戸外に於ける熔接作業に對する注意

#### 4. 熔接検査法大要

検査の目的、種類及方法の概要。

#### 5. 熔接機取扱法

熔接機器の構造各部名稱及特性概要並び取扱法

#### 6. 熔接災害防止法

- (1) 安全就業の一般心得
- (2) 電気設備及器具に關する災害防止上の知識
- (3) 特に危険なる作業及之に従事する場合の心得
- (4) 弧光及有毒瓦斯による生理的障害の防止法及治療法

第4條 下記ノ各號ノ一ニ該當スルモノニ對シテハ前條ノ學科試験ハ之ヲ省略ス



本條は熔接手が學校又は其の他の機關に於いて充分なる専門教育を受けたるものなる時第3條の學科試験を省略し得る事を示したものである。而して學科試験を省略し得る教育の標準を定むる事は極めて困難な問題であるが大體下掲の程度を以て適當と認める。

1. 乙種實業學校程度以上ノ學校ニ於テ、檢定試験施行機關ニ於テ充分ト認ムル程度ニ熔接ニ關スル科目ヲ習得セルモノ

第3條に掲げたる事項の全部につき正40時間以上の講義をうけたる者。

2. 檢定試験施行機關ニ於テ適當ト認メ指定セル、期間6ヶ月以上ノ電弧熔接手養成所ノ類ヲ卒業セルモノ

熔接に關する講義又は實習を1日3時間以上行ひ特別の事由ある場合の外期間6ヶ月以上の間日曜祭日以外休日なく且第3條に掲げたる事項の全部につき正80時間以上の講義をなす養成所の類を卒業せるも。

3. 學科試験ニ合格セルモノニシテ爾後檢定ヲ受ケントスルモノ

特に解説を必要としない。

第5條 電弧熔接手資格檢定技術試験ハ交流又ハ直流ノ金屬電弧熔接ヲ以テ之ヲ行フ、其種目下ノ如シ

1. 衝合熔接引張試験
2. 前面開肉熔接引張試験
3. 衝合熔接曲ゲ試験

本條は技術試験の種類並に試験成績の許容範圍を定めたものである。試験に使用する熔接機は交流又は直流何れにても

差支へない事になつて居る、但し第8條によつて實作業に使用するものが交流機なるか直流機なることによつて之と同種の電流の熔接機を使用すべきである。

熔接手の資格検定に於いて最も手数を要するものは技術試験である、従つてこの方法として最も簡單最も有效なる方法を選定する事が最大要件である。本條に於いては検定方法として 1. 衝合熔接引張試験 2. 前面隅肉熔接引張試験 3. 衝合熔接曲げ試験の3種を規定して居るがこの3試験を常に施工する事を要求して居るものではない(本條末項参照)。

#### 前項ノ試験ハ夫々下記ノ各號ニ該當スルヲ以テ合格トス

1. 衝合熔接引張試験ニ在リテハ下式ニヨリ算出セル  $\rho$  ノ値最低 39kg/mm<sup>2</sup> 以上タルベシ

$$\rho = \frac{p}{a \cdot l} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

$p$  : 最大引張荷重 (kg)

$a$  : 熔接部ノ實測原厚 (mm)

$l$  : 熔接部ノ實測原長 (mm)

切斷ガ母材部ニ起リタル場合上式ニテ算出セル強度ガ 39kg/mm<sup>2</sup> 以上ノ場合ハ合格トシ、夫以下ノ場合ハ再試験ヲ行フモノトス

衝合熔接引張試験は第1圖ノ試験片について行ふ事になつて居る、之が強度の計算式

$$\rho = \frac{p}{a \cdot l} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

に於いて熔接部厚  $a$  は 12mm に仕上ぐる事になつて居るが製作上の都合で多少の誤差は免れない、従つて  $a$  には試験片につき實測厚を用ふる事となつて居る。熔接部の原長即ち試験片の幅員も 40mm と指示されて居るが同様の理由により實測長を用ひる。 $p$  は最大引張荷重で kg にて示す。

之が許容最低強度としては 39kg/mm<sup>2</sup> が採つてある、この價は最近市販の優良電極棒について發表されて居る試験成績が 40kg/mm<sup>2</sup> を超すものゝ多いに鑑み (第 I 表參照) 妥當なる數値と認めらる、殊に熔接構造物に於ける衝合熔接の許容強度としては母材の許容強度の 80% 程度を探るに至つた現状に於いて檢定試験の成績と實作業に於ける成績との差を考へ又 JIS 構造用壓延鋼材の強度が 39~47kg/mm<sup>2</sup>、造船用壓延鋼材の強度が 41~50kg/mm<sup>2</sup> なることを考慮する時極めて當を得たる數値なりと考へる、熔接構造物の主要構造部分の耐力熔接としては少くもこの程度の強度を確保する必要がある。下表は諸外國の規定に定められたる衝合熔接強度並に許容強度である。

| 鋼材強度     | 衝合熔接許容強度 (kg/mm <sup>2</sup> ) |                       |                          |
|----------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|
|          | 獨逸                             | 佛國                    | 英國                       |
| 衝合熔接所要強度 | DIN 4100(1936)<br>St 37 St 52  | (1934)<br>Ac 42 Ac 54 | BSSN 538 (1934)<br>44~52 |
| 母材許容強度の  | 37以上 52以上                      | 34以上 43               | 44以上                     |
| 衝合熔接許容強度 | 80%                            | 70%                   | 85%                      |

衝合熔接引張試験片に於いては熔接部は試験片の平行部分にありて多くの衝合熔接試験片の如く特に熔接部に切込を設

けて居らない、従つて切斷は必ずしも熔接部に生ぜず母材に起る場合がある。この時の切斷強度が  $39\text{kg/mm}^2$  に達して居れば以上の強度を有する事になるから試験合格と認めて差支へない。若し母材部が  $39\text{kg/mm}^2$  以下の強度にて切斷した場合、熔接部の強度の合格不合格を判定し難いから再試験を行ふ事になる、母材が第6條に定められた規格に合致して居る場合はこの様な低度の切斷は起らない筈である。

## 2. 前面隅肉熔接引張試験ニ在リテハ下式ニヨリ算出セル $\rho$ ノ値最低 $33\text{kg/mm}^2$ 以上タルベシ

$$\rho = \frac{p}{2\alpha \cdot l} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

$p$  : 最大引張荷重 (kg)

$\alpha$  : 熔接部隅肉ノ實測原喉厚 (mm)

$l$  : 熔接部ノ實測原長 (mm)

前面隅肉熔接引張試験は第3圖bの試験片について行ふ事となつて居る、之が強度計算式

$$\rho = \frac{p}{2\alpha \cdot l} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

に於て隅肉の喉厚  $\alpha$  熔接部の長さ  $l$  共に衝合熔接に於けると同様の理由によつて實測長を探る。其の許容最低強度は  $33\text{kg/mm}^2$  で衝合熔接の許容引張強度の約 80% に相當して居る、剪斷應力をうくる側面隅肉熔接に比して遙かに大なる強度を示す、此の前面隅肉の許容最小強度としては幾分低きにすぎない感がないでもない、市販の優良電極棒の示す試験成績もこの強度を超して居るものが多い。(第 I 表参照)

3. 衝合熔接曲げ試験ニ於テハ第七條指示ノ試験ニヨリ標點 20mm 間ノ伸率 20% 以上タルベシ

衝合熔接曲げ試験は第1圖 (c) の試験片により第5圖の方法に従つて施工する事となつて居る、抑も軌近に於ける構造物熔接接手に對する大なる懸念はその疲勞強度である。之を左右するものは先づ接手の工法如何にあることは勿論なるも熔着鋼の性質の良否もまた大なる關係を有するものと云はねばならぬ。従つて重要構造物に於いては使用電極棒による熔着鋼に對する疲勞試験を實施する事を最も安全なりとするも之が試験に相當の手續と日子を要するの缺點がある。この點に鑑み本試験は使用電極棒の特性の明かならざる場合に其の疲勞限度に熔接の關係を有すべき伸率を檢べて之が疲勞性の良否を窺ふの資料たらしめんとするものである。曲げ試験には第七條に示す自由曲げ法を採用して居り標點距離 20

第 1 表 衝合熔接引張試験成績

| 電極棒 | 記 號  | 作業方向 | 幅×厚<br>(mm)   | 斷面積<br>(mm <sup>2</sup> ) | 最大荷重<br>(kg) | 極限強度<br>(kg/mm <sup>2</sup> ) | 摘 要  |
|-----|------|------|---------------|---------------------------|--------------|-------------------------------|------|
| A   | B1F1 | 下 向  | 39.6 × 11.9   | 472                       | 20,500       | 43.5                          | 母材切斷 |
|     | B2F1 | "    | 39.6 × 11.85  | 469                       | 20,300       | 43.3                          | "    |
|     | B1H1 | 横 向  | 39.7 × 11.87  | 472                       | 20,450       | 43.4                          | "    |
|     | B2H1 | "    | 39.6 × 11.93  | 473                       | 20,350       | 43.1                          | "    |
|     | B1V1 | 豎 向  | 39.7 × 11.93  | 474                       | 20,350       | 42.8                          | "    |
|     | B2V1 | "    | 39.9 × 11.90  | 475                       | 20,300       | 42.7                          | "    |
|     | B1O1 | 上 向  | 39.7 × 11.90  | 472                       | 20,380       | 43.2                          | "    |
|     | B2O1 | "    | 39.75 × 11.89 | 473                       | 20,450       | 43.2                          | "    |

|      |    |              |       |        |      |       |
|------|----|--------------|-------|--------|------|-------|
| B1F2 | 下向 | 39.8 × 11.97 | 476   | 18,700 | 39.3 | 熔接部切斷 |
| B2F2 | "  | 39.7 × 11.91 | 473   | 19,100 | 40.3 | "     |
| B1H2 | 橫向 | 39.6 × 11.88 | 470   | 19,500 | 41.5 | "     |
| B2H2 | "  | 39.4 × 11.92 | 470   | 20,350 | 43.3 | 母材切斷  |
| B1V2 | 豎向 | 39.7 × 11.86 | 470.5 | 18,100 | 38.5 | 熔接部切斷 |
| B2V2 | "  | 39.6 × 11.80 | 467   | 15,400 | 32.9 | "     |
| B1O2 | 上向 | 39.7 × 11.89 | 472   | 19,200 | 40.7 | "     |
| B2O2 | "  | 39.4 × 11.86 | 467   | 16,800 | 36.0 | "     |

第 I 表 前面隅内熔接引張試驗成績

| 電極棒 記號 | 作業方向 | 喉斷面 (mm <sup>2</sup> ) | 最大荷重 (kg) | 極限強度 (kg/mm <sup>2</sup> ) |
|--------|------|------------------------|-----------|----------------------------|
| F1-1   | 下向   | 554                    | 24,350    | 43.9                       |
| F1-2   | "    | 523                    | 24,600    | 47.1                       |
| H1-1   | 橫向   | 520                    | 25,100    | 48.2                       |
| H1-2   | "    | 532                    | 24,150    | 45.3                       |
| V1-1   | 豎向   | 534                    | 23,950    | 44.8                       |
| V1-2   | "    | 528                    | 24,600    | 46.6                       |
| O1-1   | 上向   | 550                    | 25,400    | 46.2                       |
| O1-2   | "    | 518                    | 24,300    | 46.8                       |

技 術

|   |      |     |     |        |      |
|---|------|-----|-----|--------|------|
| B | F2-1 | 下 向 | 566 | 17,100 | 30.2 |
|   | F2-2 | "   | 527 | 16,800 | 31.9 |
|   | H2-1 | 横 向 | 538 | 15,900 | 29.5 |
|   | H2-2 | "   | 543 | 15,800 | 29.1 |
|   | V2-1 | 豎 向 | 533 | 13,500 | 25.3 |
|   | V2-2 | "   | 593 | 13,400 | 22.6 |
|   | O2-1 | 上 向 | 532 | 19,950 | 37.5 |
|   | O2-2 | "   | 535 | 20,200 | 37.7 |

mm 間の伸率は最低 20% と規定して居る、この數値に對して海軍側委員内には更に大なる數値を要求せられたる向きもあつたが市販の優良電極棒について發表されて居る伸率から見ても一先づ 20% 程度に決定したものである。

第 I 表及第 II 表は本條に従つて行つた銜合熔接引張試験並に前面隅肉熔接引張試験の成績であつて“A”種は某製作所の製の軟鋼用の優良電極棒を使用せるもの“B”種は市販の雜用電極棒を使用した場合の成績である。

### 銜合熔接曲げ試験ハ電極棒ノ檢定ヲ行ハサル場合ニノミ施行スルモノトス

### 熔接實務ニ充分ノ經驗ヲ有シ前掲各試験施行ノ必要ヲ認メサルモノニ對シテハ I 又ハ 2 ノ孰レカヲ省略スルコトヲ得

元來熔接接手としては銜合熔接と前面隅肉熔接とは其の働きに於て又其許容強度に於て又其作業に於いて全然趣を異にして居るのである、従つて正式の進級試験に於いては兩者の試験の施工は原則的に必要なるも第 10 條による 1 ケ年毎

の定期試験或は熔接工の新規採用をなす場合応募者がすべて他工場其他に於いて充分なる経験を有するものなりと認らるる時衝合熔接又は前面開肉熔接孰れか一方の引張試験を施工するのみにて資格の判定をなす事が出来る。此の兩試験中何れを選ぶべきかは試験施工機關側の自由であつて熔接工の従事せしめらるべき作業の種類、工場の習慣等によつて決定せらるべきである。

3の衝合熔接曲げ試験は多數の熔接手を有する工場に於いての熔接手に對して定期に行ふ資格檢定試験に對しては之を必要としないもので新設の熔接工事等に於いて請負者が工事用材並に熔接手を供給する場合に熔接手の資格檢定と共に使用電極棒の材質の照査を行はんとするものである、電極棒が支給せらるる場合或は請負人の使用する電極棒が既に定評ある優秀なる棒のとき又は別に定めらるる電極棒についての檢定試験の施行せらるる場合はこの衝合熔接曲げ試験を行ふ必要はない。

第6條 第5條ノ試験ニ供スル諸試験片ノ製作ニ用フル鋼板ハ凡テ日本標準規格第20號構造用壓延鋼材ノ規格ニ合格スルモノタルベシ但シ試験員ニ於テ支障ナシト認メタル場合ハ上記以外ノ鋼材ヲ使用スルコトヲ得

1 試験片ノ製作ニ用フル鋼材中其板厚ノ等シキモノハスベテ同一鋼板ヨリ截リ取リタルモノトシ、鋼材ハ其壓延ノ方向ヨリ引張ノ方向ニ一致セシムル様使用スベシ  
試験片ノ製作ニ使用スル電極棒ハスベテ其直徑 4mm タルベシ

本條は第5條指示の諸試験用試験片の製作に使用する鋼材の種類、其使用法電極棒の大きさ並に諸試験片の製作を示したものである。使用鋼材は原則としては日本標準規格第20號構造用壓延鋼を使用する、但し檢定試験施行側は便宜上試験



員に於いて支障なしと認むる場合は日本標準規格による造船用汽罐用、鐵道車輛用等の鋼材を使用する事が出来る。試験片の材質の均等性を期する爲に之に使用する同一厚の鋼板はすべて同一鋼板より截斷する様に定められて居る、且つ其使用方向は引張の方向と鋼材壓延の方向とを一致せしめる。

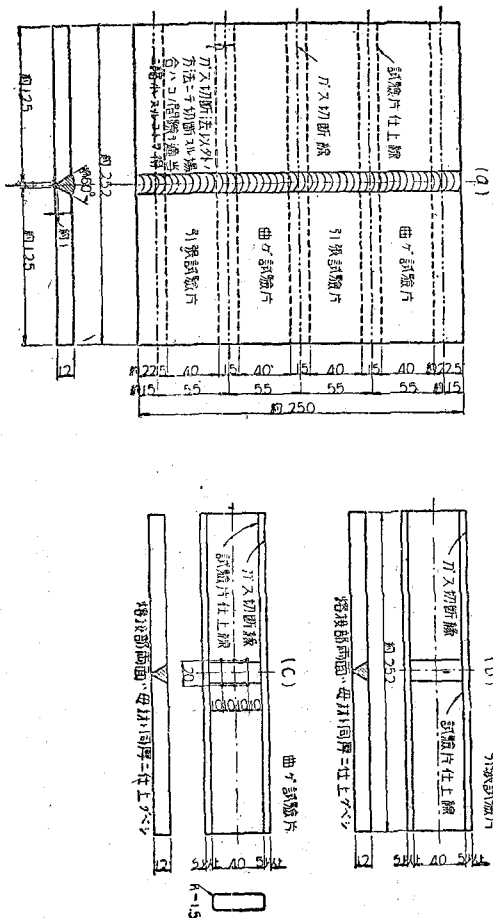
熔接部底部の熔込

の良否其他作業の成績に使用電極棒の直径が關係を及ぼすと頗る甚大である、従つて試験の施行に公平不公平の生ぜざる様使用電極棒を構造物として最も普通用ひらるる 4mm 棒に--定して居る。

1. 銜合熔接引

張試験片並ニ

第1圖 銜合熔接引張及曲げ試験片



曲ゲ試験片ノ製作 厚 12mm、幅約 250mm、長約 125mm

ノ矩形板 2 枚ノ長邊ヲ開先角約 60°ニ削接シ、第 1 圖 (a) ノ

如ク 3 回盛以下ノ V 接ギニテ熔接ス但シ材片隙間ハ約 2mm

トス、接手部裏面ヘノ當板ノ使用並ニ裏面ヨリノ再熔接ハ之ヲ

許サズ

熔接ヲ了ヘタル試験片ハ第 1 圖 (a) 指示ノ割線ニ従ヒ、ガス

切斷法其他ノ方法ニヨリテ截斷シタル後、其兩縁ヲ仕上ゲ第 1

圖 (b) (c) ニ示ヌ如キ幅 40mm ノ引張試験片及曲ゲ試験片

各 2 個ニ作製スベシ、熔接部兩面ハ母材ト同厚トナルヲテ割成

スベシ

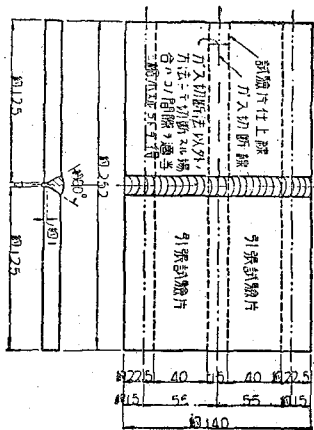
曲ゲ試験片省略スル場合ノ試験片ハ第 2 圖ノ如クトシ、製作法其他前項ニ準ズ

衝合格接引張試験片並に曲げ試験片の製作は所定の鋼板を第 1 圖 (a) の如く 3 回盛以下の V 形衝合格接に接合するとに定められて居る。鋼板の開先角は約 60° と定められて居るが工場及び密接手の習慣により多少の相違は差支へない。

材片間隙約 2mm に對しても同様の餘裕が認められる。

尚 V 形底部の施工を容易ならしむる爲裏面に鋼板をあてる事、又底部の熔込みを充分ならしむる爲に熔接終了後裏面より底部の再熔接を行ふ事があるが本條では之等の作業を禁じて居る、第 1 圖 (a) の形に熔接された試験片は第 1 圖 (b)

第 2 圖 衝合格接引張試験片

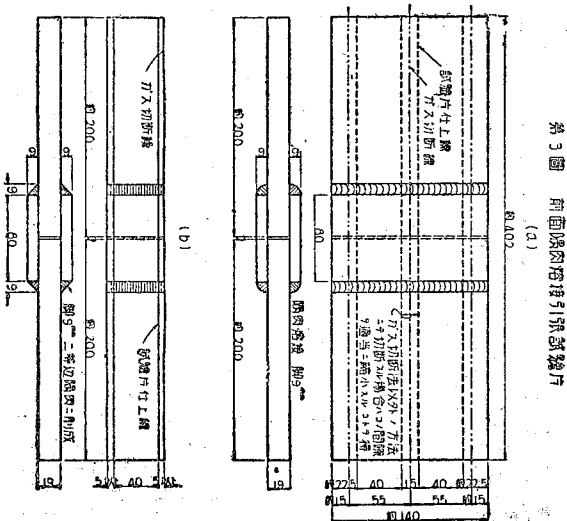


又は (c) の試験片に仕上ぐる爲に先づ之を切断しなければならぬ、切断の位置は第1圖 (a) の指示に従ひ両面縁部約 1.5cm は切り捨て此の部分に出来る盡其他を除去する。試料の切断にはガス切断を使用して差支へないが、ガス切断縁は試験片仕上縁より少くも 5mm の間隙をもたねばならぬ、此のためには切断縁に沿つては 15mm の間隙を必要としないから試料は幅員を適當に縮少して差支へない、熔接部分は母材と同厚まで平削りする。作業の不正確により兩側部材の位置に高低ある場合はこの平削を母材部まで擴め仕上り試験片が厚さの方向に偏心を有せざる様作製する。

2. 前面隅肉熔接引張試験片ノ製作 厚 19mm、長約

200mm、幅約 140mm ノ矩形板ヲ第3圖 (a) ノ如ク銜合せ、其兩側ニ厚 9mm、長 80mm、幅約 140mm ノ當金ヲ脚 9mm 2回盛以下ノ隅肉熔接ニテ接合ス但シ補強盛約 1.5mm ヲ附スベシ

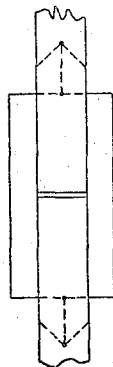
熔接ヲ了ヘタル試験片ハ其隅肉熔接ヲ脚 9mm ノ2等邊三角形ニ削成シ、第3圖 (a) 指示ノ劃線ニ從ヒガス切



斷法其他ノ方法ニテ截斷シタル後其兩端ヲ仕上ガ、第3圖(b)ニ示スガ如キ幅40mmノ試験片2個ニ作製スベシ  
 曲テ試験片ノ製作も上の注意事項も銜合引張試験片の場合と同様である。

前面隅肉熔接試験片ノ製作は第3圖(a)に従ひ所定ノ鋼板4枚を2回盛以下ノ9mm隅肉熔接にて結合する、この場  
 合隅肉熔接ノ補強盛は大體1.5mm程度を標準とする。

熔接を終へた試験片は先づ隅肉熔接ノ仕上を行ひ之を脚9mmノ2等邊三角形に削成する、この場合隅肉熔接ノ磨込みの  
 ため母材ノ原ノ端部を判然と認め難ク野線に不便を感じる事が多い、此の爲には  
 假着けを終りたる試片ノ側面へE圖ノ如キ野線を豫めつけて置く事が極めて便  
 利である。試料ノ切斷方法は銜合熔接引張試験片ノ場合と同様であるが普金ノ部  
 分が3枚重ねてある爲にガス切斷ノ利用は銜合熔接ノ場合程便利ではない。



E 圖

前掲各種ノ試験片製作ニ際シテ消費スル電極棒ノ正味使用長ハ下表ノ數値  
 以下ナルベシ

| 試験片ノ種類      | 電極棒正味使用長 (m) |     |     |     |
|-------------|--------------|-----|-----|-----|
|             | 上 向          | 横 向 | 豎 向 | 下 向 |
| 第1圖引張及曲テ試験片 | 4.0          | 3.5 | 3.0 | 2.5 |
| 第2圖引張試験片    | 2.5          | 2.0 | 1.8 | 1.5 |
| 第3圖前面隅肉試験片  | 4.5          | 4.0 | 3.8 | 3.5 |

すべて作業は短時間内に確實に仕事する事を理想とし材料の消費も飛散其他の浪費なく最も有効に使用される事を理想とする、又検定試験に際して各密接工の作業時間並に電極棒の使用量が統一されて居らぬことは試験に公平を缺く憾がある。従つて密接工の検定に於いては作業時間並に電極棒の使用量に制限を附するを妥當とするも試験の實施に煩雜を來たすの恐れがある。依つて本規定にては使用材料の數量についての制限を附した、第6條に電極棒正味使用量として掲げたものはこの制限使用量で使用した毎電極棒につき其の殘留量を削除した實使用量の合計が同表指示の長以下でなくてはならぬ、同表に示した使用量の決定は鐵道省の檢定試験に於ける實例と從來發表されて居る密接部の理論體積と實使用量の比較試験の成績とを参考として決定したものである。各試験片の圖面上より算出せる密着鋼の體積は下の如くである。

|                 | 第 1 圖             | 第 2 圖             | 第 3 圖             |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 熔着鋼體積           | 27cm <sup>3</sup> | 15cm <sup>3</sup> | 30cm <sup>3</sup> |
| 4mmφ 電極棒所<br>要長 | 2.15m             | 1.20m             | 2.40m             |

然るに 4mmφ の密着鋼の長 1cm の體積は 0.126cm<sup>3</sup> なるが故に各試験片製作に要する電極棒の理論所要長は前表に示す如くである、今下向、堅向、横向、上向作業に於ける電極棒使用の効率を密接の種類、試片の大小を考慮し約 70~85%、60~70%、55~65%、50~55% として本文記載の數量を決定したものである。この數値の決定に際して資料は必しも充分だとは稱し難い、従つて今後の経験によつて多少の變更を必要とする部分があるかもしれない。

昭和 11 年度の鐵道省密接工檢定試験に於ける電極棒の消費量 (試片は厚 12mm 軟鋼板の開先 60° にとつたものを 0~3mm の間隙を置いて筒合せ直径 4mm の被覆密接棒を用ひて 125mm の密接線を接合した) の、本規定第 6 條第 1 圖の

試片の丁度 1/2 試験片である) を示せば下表の如くである。

| 4mm 電極棒<br>消費長 (mm) | 直流機使用の者      |              | 交流機使用の者      |              |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                     | 151 人に對する百分比 | 153 人に對する百分比 | 151 人に對する百分比 | 153 人に對する百分比 |
|                     | 横 熔 接        | 上向熔接         | 横 熔 接        | 上向熔接         |
| 0~1,500             | 59.1         | 37.6         | 52.3         | 23.5         |
| 1,500~1,750         | 22.7         | 20.4         | 26.2         | 23.8         |
| 1,750~2,000         | 9.8          | 22.7         | 16.3         | 24.2         |
| 2,000~2,250         | 7.2          | 8.4          | 3.9          | 7.8          |
| 2,250~2,500         | 0.6          | 5.5          | 0.7          | 9.8          |
| 2,500~2,750         | 0            | 3.9          | 0.7          | 4.6          |
| 2,750~3,000         | 0            | 1.7          | 0            | 0.7          |
| 3,000~3,250         | 0.6          | 0            | 0            | 0.7          |

上表の試験成績を見るに各様式とも電極棒消費長に對する百分比の確然たる區別の生ずる部分がある、表中點線は其の境界を示したものでこの境界に於ける使用長の 2 倍は丁度本條に規定した數量と一致して居る。

衝合熔接ヲ下向又ハ上向ニテ作業スル場合試験片ハ水平ニ保テ、前者ハ上側ヨリ、後者ハ下側ヨリ作業スルモノトシ、堅向及横向ノ作業ニ於テハ試験片ハ鉛直ニ保テ側面ヨリ作業スルモノトシ、一層ノ作業後試験片ノ位置ヲ上下  
轉倒スル等ノコトアルベカラズ

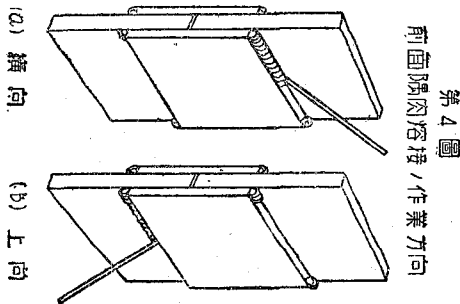
前面隅肉熔接ノ下向作業ニ於テハ試験片ヲ水平ニ、堅向横向及上向作業ニテハ試験片ヲ鉛直ニ保テ、横向及上向作業ニテハ熔接線ヲ水平ノ位置ニオクベシ、横向作業ニテハ第 4 圖 (a) ノ如ク隅肉ヲ上側ヨリ、上向作業ニテハ第

4 圖 (b) ノ如ク下側ヨリ施工スルモトシ、各熔接部毎ニ試験片ヲ轉倒シテ上記ノ位置ヲ保タシムベシ  
各種熔接トモ電極棒運行ノ方向ハ自由トス、又假令作業ニ對シテハ前項ノ制限ヲ附セズ

各種試験片ノ熔接ハ凡テ試験員立會ノ下ニ施工スベキモトス  
熔接終了後ノ試験片ニハ熱處理其他ノ處理ヲ施スベカラス

本條に於いては更に各種熔接の作業位置について規定して居る。適合熔接に於ける下向、堅、横、上向作業に當つての試料の位置並に作業方向については特別の解説を必要としない、只試料を鉛直におく適合横向作業に於いて作業の便宜上屢々行はるゝ一層の作業後の試片の上下轉倒は之をかたく禁じて居る、前面隅肉密接の下向作業にては試片を水平に置くも横向堅向、上向何れも試片は鉛直に置く、堅向にては熔接線も鉛直に横向及上向にては熔接線を水平に置き横向は上側より上向は下側より作業をなす事第 4 圖 (a) 及 (b) の如くである、隅肉密接試片は 4 箇所を熔接を有するが故に各箇所毎に試片の位置を變更して所定の作業方向を保つべきである。

本條に規定した隅肉密接の横向と上向作業の方向は從來一般に考へられたる方向と多少の相違がある、即ち一般には本規定の横向上向共に横向作業と認め更に試片を水平に置いて下側より作業するものを上向と認めることが多い、併し横向の 2 種は其作業の難易が著しく相違して居り之を同一作業と見做すことは困難である。従つて之を分類して取扱ふときは隅肉密接の作業の種類を 5 種に分類する事になり煩雜となる惧れがある、よつて本規定



にては作業の難易、衝合熔接作業との對照等を考へに入れ第6條指示の如く決定したものである。

以上熔接に際しての作業方向には一定の制限を附したるも作業に際しての電極棒運轉の方向に對しては全然制限を附せず熔接工の自由に委して居る、又假着作業に對しても何等の制限を設けて居らぬ。

試験片製作にあつて凡て試験員の立會を必要とする、試験の肅正を期する意味に於いて本項は嚴守せらるべきである。本條規定の各試験片の強度試験は試験片熔接のままの状態にて施行すべきもので鋼材組織の變更、元應力の除去の目的にて行はるる磨鈍ピーニング等を施すことを禁じて居る、各試験とも常溫にて施行せらるべきことは勿論である。

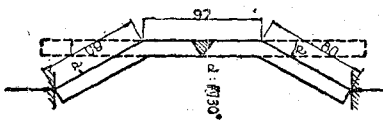
第7條 曲グ試験ハ先ツ試験片ノ兩端ヲ適當ナル方法ニヨリ第5圖ノ如ク屈曲セシメタル後、兩端ヨリ徐々ニ壓力ヲ加ヘ外側ニ龜裂ノ發生スルト同時ニ加壓ヲ止ム

試験片ノ縁角ニ生ジタル裂疵ハ龜裂ト見做サズ、凸表面ニ生スル局部的ノ小裂疵中最大長

1.5mm 以下ノモノモ亦同ジ

伸ノ計測ハ外側表面ニ沿ヒ豫メ刻記セラレタル3標點間ニツキテ行ヒ、其平均値ヲモツテ測定値トシ龜裂ノ幅ハ除外トスルモノトス

本條は曲げ試験の施工方法を規定したものである。今日各國に於ける衝合熔接の曲げ試験を大別して大陸流の桁試験 (Beam test) によるものと米國流の自由曲げ試験 (Free Bond test) によるものがある、兩者各得失ありて其の優劣は容易に決し難い、従來本邦にては熔接界に最も關



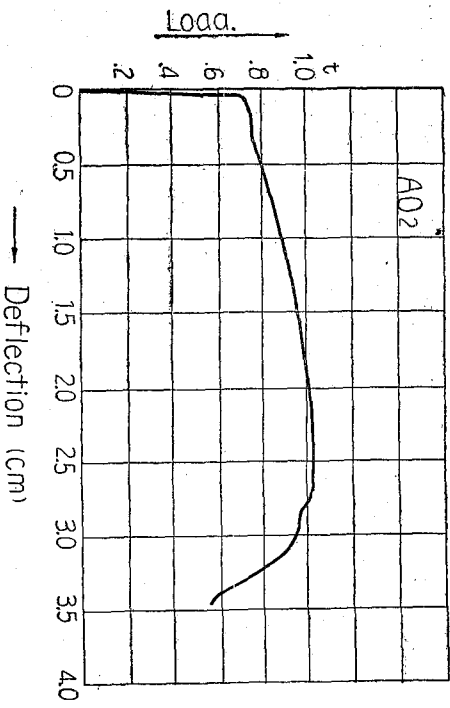
第5圖  
衝合熔接  
曲グ試験



保廣き海軍方面にて米國流の自由曲げ試験を採用して居り、土木建築方面にても熔接研究會規定が自由曲げ試験を採用せる結果之によつて實施された工事が多い、従つて本邦熔接界にては大陸流の桁試験よりも米國流の自由曲げ試験が一般化して居るものと認めらるゝが故に本規定に於いても自由曲げ試験を採用した。又一面桁試験に於いて之が施工の爲に特別の装置を要するに對し自由曲げ試験に於いては何等特殊の設備を要せざる事も本法採用の一理由である。

試験施工の方法は第7條並に第5圖の示すごとくにて更に解説を必要としなが、本法に對して屢々發せらるゝ非難は加壓の止むべき龜裂發生時の判定の困難であるが、この判定は試験實施に對する熟練により一定の呼吸を飲み込む時左程困難な事柄でなくなり、又龜裂發生後に加壓を幾分進行せしむるも伸率の計算に龜裂の幅を控除するものとすれば伸率に及ぼす影響は左程著しいものとは考へられぬ。

尚試験片上に生ずる局部的の裂疵例へば試験片の縁角に生ずるもの、又氣泡其他の原因にて試験片上に凸表面に生ずる小裂疵は龜裂と見做さず、熔着鋼の其のものゝ割目と考へらるゝもの

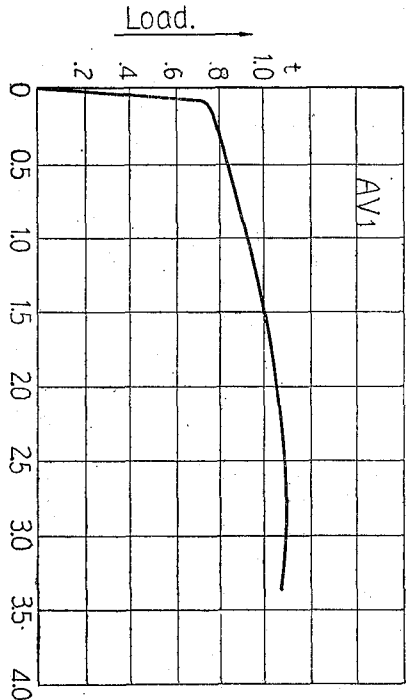


F 圖 (a)

を艦裂の標準に取る、この艦裂判定に對する困難は桁試験に於いて『载荷點兩邊が一定角をなすまで艦裂を生ぜざること』と規定せるものにあつても同様であり、『载荷最高値に達せる後一定時間载荷を續けたる後の外皮に沿いて屈曲角が一定角以上に於いて艦裂を生ぜざる事』と規定せるものには艦裂判定に同様の困難なると同時に熔着鋼の種類に依りては最高値の判定困難にして载荷の停止時の決定に不便を感ずる、F 圖は最高値の明瞭なるものと最高値の判然とせざるものとの荷重撓み曲線を示したものである。

曲げ試験に於いては何れの方法を用ふるも多少の不便は免れざる事情ありて其優劣は決定し難い、此の意味に於いて今日最も廣く本邦に使用されつゝある米國式試験法を採用したものである。併し熔接が優良であつて艦裂發生に對する疑義を生ぜざる以前に充分なる伸度を示し得る電極棒並に熔接工の技術が最も希望せらるゝところである。

第 II 表は第 I 表に示せる A 及 B 種の曲げ試験成績で自由曲げ試験によつたものと桁試験によつたものとの成績を示



F 圖 (b) 荷重撓み曲線

第 II 表 曲げ試験成績

(a) 自由曲げ試験

| 電極棒 | 記號  | 作業方向 | 標距 20mm の伸率 (%) |      |      | 平均   | 摘 要             |
|-----|-----|------|-----------------|------|------|------|-----------------|
|     |     |      | 3 測點            |      |      |      |                 |
| A   | GF1 | 下 向  | 20              | 19   | 21   | 20   | 龜裂を生ぜず (2ヶ所に爪型) |
|     | GH1 | 横 向  | 45              | 43.5 | 45   | 44.5 | 龜裂を生ぜず          |
|     | GV1 | 竖 向  | 22.5            | 20   | 22.5 | 21.7 | 龜裂を生ぜず (幾分の爪型)  |
|     | GO1 | 上 向  | 23              | 20   | 22.5 | 21.8 | 小龜裂             |
|     | GF2 | 下 向  | 12.5            | 12.5 | 13.0 | 12.7 | 熔接部に大龜裂         |
| B   | GH2 | 横 向  | 10.0            | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 熔接部に小龜裂         |
|     | GV2 | 竖 向  | 12.5            | 12.5 | 13.0 | 12.7 | 多數の小龜裂          |
|     | GO2 | 上 向  | 12.5            | 12.5 | 12.5 | 12.5 | 熔接部に大龜裂         |

(b) 桁 試 験

| 電極棒 | 記號  | 作業方向 | 最大荷重 (Ks) | 屈 曲 角 (度) | 摘 要    |
|-----|-----|------|-----------|-----------|--------|
|     |     |      |           |           |        |
| A   | AF1 | 下 向  | 1,050     | 71° 0'    | 逆屈曲    |
|     | AH1 | 横 向  | 1,085     | 60        | 龜裂を生ぜず |
|     | AV1 | 竖 向  | 1,070     | 57        | "      |
|     | AO1 | 上 向  | 1,102     | 72        | 小龜裂    |
|     | AF2 | 下 向  | 968       | 58        | 大龜裂    |
| B   | AH2 | 横 向  | 1,050     | 52        | 小龜裂    |
|     | AV2 | 竖 向  | 982       | 55        | 大龜裂    |
|     | AO2 | 上 向  | 1,000     | 59        | 大龜裂    |

したもので、A種が何れの試験に於いても充分なる成績を示して居り、B種雜用棒によるものが兩種試験とも不充分なる成績を示せる事がわかる。

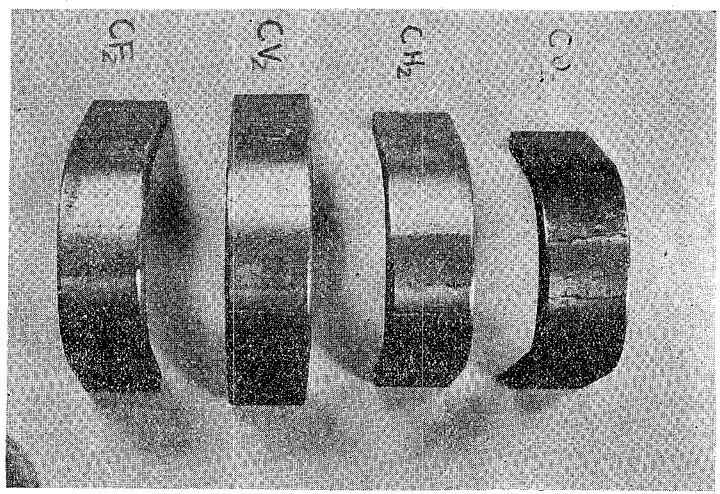
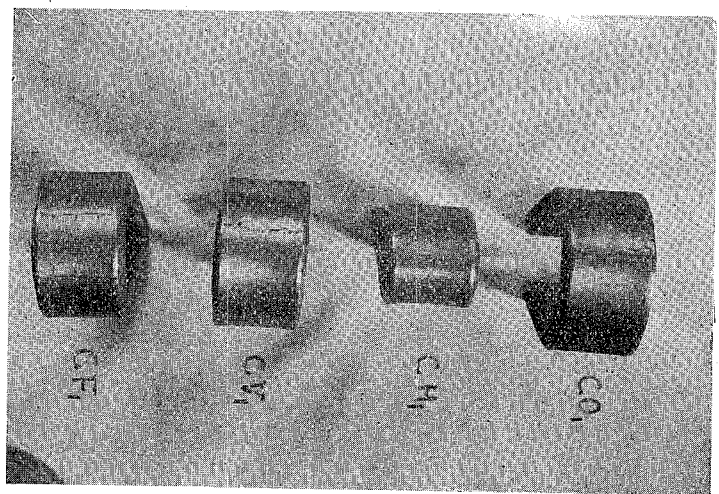
F 圖は桁試験に於ける A 及 B 種の荷重撓み曲線であり、G 圖は自由曲げ試験の A 種 B 種、桁試験の A 種 B 種試片の曲げ状態を示したものである。

曲げ試片に於ける伸の測定は試片面が曲面をなせるが故に可撓性の物指によるか、或は透明紙を用ひて標點結果を記し之によつて測定をなすかの兩法がある。「セルロイド」製の透明物指を用ふるを最も便利とする。

#### 第 8 條 電弧熔接手ノ作業ニ使用スル電極棒ハ資格檢定試験ニ際シテ使用セルモノト同種ノモノヲタルベシ

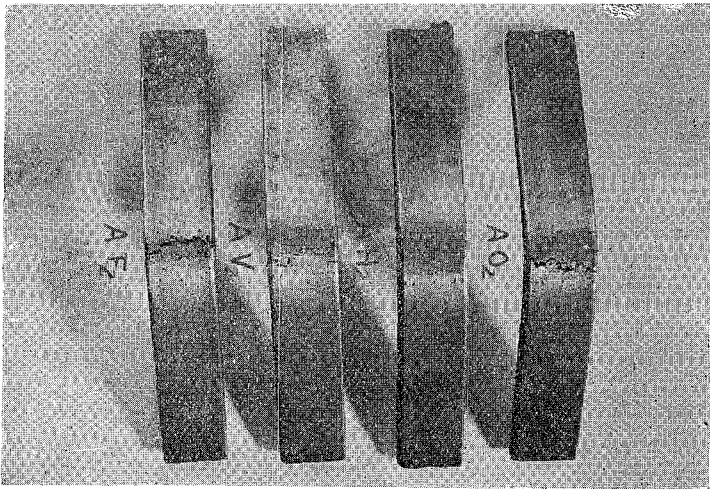
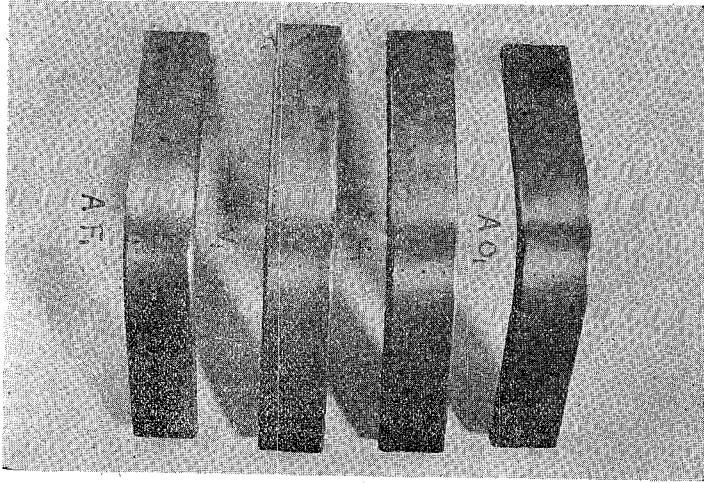
作業ニ當リテハ資格檢定試験ニ使用セル熔接機カ交流又ハ直流電弧熔接機ナルカニ應ジコト同種ノモノヲ使用スベシ

熔接作業は熔接工が其の性能を熟知せる熔接機を用ひ自己の便ひ馴れたる電極棒を以つて施行する時に最良の結果が得られ、之に反して其の特性を知らざる熔接機或は電極棒を使用する時其の作業成績は著しく低下する、此の意味に於いて熔接工が従事せしめらるべき工事に使用する熔接機並に電極棒と同一の器械及材料を使用して其資格を檢定することを最良の方法とする、本條は此點を明らかにしたもので電極棒に對しては實作業用と檢定用とが全く同種なる事を規定し（電極棒の徑の相違する事は差支へない）同時に熔接機に對しては幾分制限を緩和し、交流機にて檢定に合格せるものは交流機による作業に従事する事を認め直流機の使用は之を許可せざる事を規定したものである、直流機にて檢定を受けたるものに對しても同様である。



自由曲げ試験の圖

図 圓 折 試 験 (曲げ試片の屈曲状態)



第 9 條 満 16 歳以上ニシテ 6 ヶ月以上溶接教育ヲケケタルモノニ非レバ 3 級電弧溶接手タルコトヲ得ス

満 18 歳以上ニシテ 1 年以上 3 級電弧溶接手トシテ資格ヲ有スルモノニ非レバ 2 級電弧溶接手タルコトヲ得ス

満 20 歳以上ニシテ 1 年半以上 2 級電弧溶接手トシテ資格ヲ有スルモノニ非レバ 1 級電弧溶接手タルコトヲ得ス

本條は先づ少くも 6 ヶ月間溶接作業に關する教育を受けたるものに非ざれば第 3 級檢定試験を受けることを得ざる事を規定し溶接工は各々所定の年齢に達したる後順次 3 級、2 級、1 級と一定の年限下級溶接工として經驗を得たる後に非ざれば上級への進級檢定を受ける事を得ざる事を定めたものである、但本條は本規定實施後に溶接工たらんとするものに適用するものであつて既に溶接工としての經驗を有するものに對しては其經歷と年齢とに應じ、試験員に於いて適宜其等級を定めて之が檢定試験に應ぜしむべきで本規定の一般化するまでの過渡期に於いては或期間やむを得ざる事と認める。

第 10 條 檢定ニ依リ取得セル資格ノ有効期間ハ 1 年トス但シ引續キ 6 ヶ月以上溶接實務ニ從事セザルトキハ其資格ヲ失フモノトス

同上ノモノニシテ再び實務ニ從事セントスルトキハ當該級ノ再檢定ヲ受クルコトヲ要ス

有効期間内ト雖モ必要ト認ムルトキハ第 5 條ノ試験ノ一部若ハ全部ヲ受験セシムルコトアルベシ

本條は檢定に合格せる當該級の溶接工としての資格の有効期間を制限したもので、其の制限期間は溶接作業の本質上より見て諸外國にては 6 ヶ月と定めたるものもあるも本規定は本邦に於ける實狀に鑑み 1 ヶ年と定めた、従つて各溶接工はこの期間の切れざる以前に於いて當該級の檢定試験又は上級への進級檢定試験をうける必要がある。又溶接工が理由の如何を問はず 6 ヶ月以上溶接實務に従事せざりし時は溶接工としての資格を失ふもので、豫め再檢定試験に合格せる後に非ざ

れば溶接工事に従事する事を許されない、但し此時の再検定は其の溶接工の事前に有したる等級の検定をうくる事が出来る。又正規の検定試験に合格せる溶接工と雖も工事監督員に於いて其技倆に疑ありと認めたる時は第5條の試験の一部又は全部を受験せしめて其技倆を確認する事が出来る。

資格の有効期間は何れの場合も資格検定發表の日より起算する。

#### 第11條 受験ニ際シ不正ノ行爲アリタル時ハ其検定ヲ無効トス

本條は溶接工が受験に際し本規定に定められたる受験条件に合致せざる行爲其他一切の不正行爲ありたる場合は其の検定を無効とする事に規定したもので、一旦合格の發表ありたる者も後に不正行爲の發見せられたるものに對し合格の取消を行はるべき事は當然である。

#### 第12條 検定ニ合格セザルモノ檢定結果決定ノ日ヨリ3ヶ月以内ニ願出ヅル時ハ再檢定ヲナスコトアルベシ

##### 再檢定ニ於テハ前回ノ試験ニ於テ合格セル部分ハ之ヲ省略スルコトヲ得

##### 再檢定ニ合格セザルモノハ以後6ヶ月ヲ經過スルニ非ザレバ檢定ヲ受クルコトヲ得ス

本條は資格檢定に合格せざりし者に對しては檢定結果決定日より3ヶ月以内に願出れば再檢定をうけ得るの特點を認めたものである、此の再檢定は前回の試験に於いて不合格となりし部分についてのみ試験を行ふ。

此の再檢定にも合格せざりし者は以後6ヶ月以上技術の練磨をなしたる後に非ざれば受験の資格を認められない。

#### 第13條 有効期間滿了後引續キ資格ヲ得ントスルモノハ、有効期間滿了3ヶ月以前ニ檢定ヲ願出ヅベシ

溶接工は第10條により其資格有効期間の切れざる以前に期間滿了後の資格を確保する爲に檢定試験を受けねばならぬ、



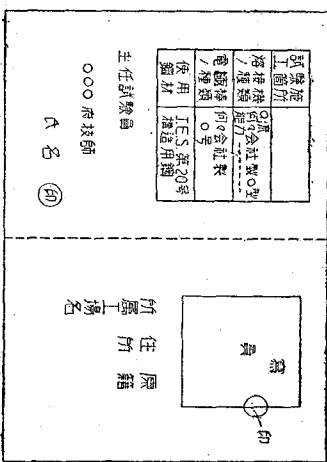
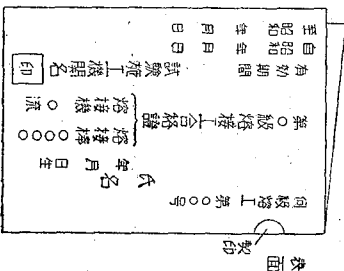
此の爲には検定試験施行機關に於ける試験施行準備に必要な期間を考慮し期間満了3ヶ月前に其願出を必要とする事に定めたものである、従つて試験施行機關の都合により其の試験は熔接工の資格満了期以前に施行せらるゝ事多かるべくこの場合には次期の有効期間は新検定試験による資格検定發表後1ヶ年といふ事になる。

第14條 資格検定試験ニ合格セルモノニ對シテハ檢定合格證ヲ交付ス

合格證ニハ、試験施行ノ機關名、試験施行ノ場所、主任試験員ノ職氏名、熔接手ノ階級、資格有効期間、所属工場名、使用電極棒、使用鋼材並熔接機ノ種類、熔接手ノ本籍、住所姓名、生年月日ヲ記載シ、別ニ熔接手ノ半身脱帽ノ寫眞ヲ添付スルモノトス

本條は資格検定試験に合格せる熔接工に下附せらるべき檢定合格證の所要記載事項を規定したものである。且圖はこの目的に適合する合格證の一案を示したもので、合格證の寸法は横6cm、縦8cmの二つ折である。

〔附記〕 この解説には鐵道省の柴田技師、海軍の福田大佐、大阪大學の岡田助教授、早稻田大學の鶴田助教授を煩した點が多い、こゝに深い謝意を表する次第である。



日 圖 合 格 證 の 一 例