

鋼構造物に使用せらるゝ金屬電弧溶接 に關する英國標準規格 (B.S.S.No.538)

(1934年3月發布)

青 木 楠 男

「譯者言——本規格は 1. 一般 2. 母材 3. 電極棒 4. 溶接せらるゝ部分の整備加工 5. 溶接の許容應力 6. 溶接作業 7. 溶接接手の機械的試験 8. 監督 9. 検査の9章よりなり、附録として A. 手溶接用被覆電極棒規格 B. 溶接鋼試験片の製作法、C. 溶接接手の機械的試験施行法、D. 溶接構造物設計要項が掲げられてゐる。規格本文の巻頭に下掲の諸條項にて規定するところのものは孰れも暫定的のもので、鋼構造物への溶接應用が改良進歩の途上にあるが故に、將來適當の時機に於て本規格も其發達に適應する豫改訂せらるべきものであることを特記してゐる。尙本規格中には

- B.S.S.No. 15. 橋梁類並に一般構造物に使用せらるゝ橋鋼
- B.S.S.No.131. 切床試験片の形状
- B.S.S.No.153. 第3章、鋼桁橋——荷重及び應力
- B.S.S.No.449. 建築物に於ける構鋼の使用法

等に関する規格が引用されてゐる。」

一般

母材

電極棒

1. 金属電弧溶接が鋼構造物に應用せらるゝ場合は、下に規定するところに従ふべし。

2. 材質に関し特別に指定なき場合、溶接せらるゝ母材は B.S.S.No.15. A 級鋼の要件に合格するものたるべし。

3. 電極棒は 附録 A に示す要件と試験とに合格するものたるべし。

溶接せらるゝ部分の豫備加工

4. すべての接手は下に定むるところに據つて、衝合又は隅肉溶接となすべし。

(a) 衝合溶接 技術師又は購求者則より特別の指定なき限り、衝合溶接は I 接ぎ、V 接ぎ、又は X 接ぎとなすべし。

これ等は溶接せらるゝ鋼の厚さ又は断面寸法に應じて指定せらるゝものとす。

溶接せらるゝ各部分は、溶接施行のために接近容易なる様、又溶接面全面に亘り充分なる溶込の得らるゝ様、準備すべし。

衝合溶接せらるゝ鋼の端部は、別に指定せられざる限り、下に定むるところによりて削稜すべし。

(i) 鋼厚 $\frac{3}{16}$ 吋 (4.8mm) 未満の場合、削稜を必要とせず。

(ii) 鋼厚 $\frac{3}{16}$ 吋又はこれ以上の場合、鋼端を V 型又は X 型に削稜すべし。

(iii) 削稜部の形成する角度は 70 度以上たるべし。

(IV) 兩鈹間には其 V 型の底部に於て、下表の間隙を存せしむべし。

鈹 厚	最 小 間 隙	底 面 の 厚
$\frac{3}{16}$ 吋 (4.8mm) 未満	$\frac{1}{16}$ 吋 (1.6mm)	—
$\frac{3}{16}$ 吋乃至 $\frac{3}{8}$ 吋	$\frac{1}{16}$ 吋	$\frac{1}{16}$ 吋
$\frac{3}{8}$ 吋 (9.5mm) 以上	$\frac{1}{8}$ 吋 (3.2mm)	$\frac{1}{16}$ 吋

(V) 一方の鈹の端部のみが削稜し得る場合、削稜部の角度は 45 度以上、端部間隔は少くも $\frac{1}{8}$ 吋たらしむべし。

(Vi) 厚さを異にする材片の衝合銲接に於て、兩者の表面に $\frac{1}{4}$ 吋以上の喰ひ違ひある場合、厚き鈹の端部は薄鈹の厚さまで 1.5 以下の勾配にて削り取るべし。

V 接手に於ては、出来得る限り其裏面に一層の銲接を施して、これを補強すべし。これの施行せられざる V 接手にして下割以外のもの、最大許容應力は第 5 條に指定する値の $\frac{1}{2}$ 以下たるべし。

銲接せらるゝ兩鈹と、他の材片とが接觸せるために、V 接手背面の補強を施し得ざる場合と雖も、兩鈹端底部が双先きを呈するまで削稜し、且銲込みが V 形の底並に下割の材片にまで達する様施工したるものに對しては、許容應力を第 5 條の指定する値に採ることを得。この場合第 1 層の銲接には S.W.A. 8 番以下の太さの電極棒を使用すべし。

すべての衝合銲接は其銲接部斷面積が、これに隣接する部材又は鈹の斷面積の 10% 増となる様、補強盛を附すべし、但し表面の同高を必要とするため、補強盛後母材表面まで削成するものにおいてはこの限りにあらず。衝合銲接が母材と同

高となる様削成せられたる場合、着着脚の許容應力としては第5條の指定の値を採る。

(b) 隅肉鑄接

(i) 大きさ及び形状 隅肉鑄接の大きさは短脚の長さにて示す。喉厚は短脚長の 0.707 倍以下たるべからず。

(ii) 強さ 隅肉鑄接の強さは其喉厚、即ち短脚長の 0.707 倍について算出すべし。この寸法以上の喉厚の割増しは無視すべきものとす。

鑄接の許容應力

5. (a) 衝合鑄接 指定の寸法を有する衝合鑄接の最大許容應力と、母材最大許容應力との比率は次の値を超過すべからず。

引張及び剪斷應力をうくる鑄接に對し	85%
壓縮應力をうくる鑄接に對し	100%

(b) 隅肉鑄接 隅肉鑄接の最大許容應力、即ち接手に作用する荷重を隅内の喉斷面積にて除したる商 (第4條 (b) 參照) は下掲の値を超過すべからず。

前面隅肉……………每平方寸 6 噸 (945kg/cm ²)
側面隅肉……………每平方寸 5 噸 (787kg/cm ²)

鑄接作業

脚註* 橋梁の許容應力については、B.S.S.No.153 Part 3 參照、建築物の許容應力については、B.S.S.No.449 參照。

6. (a) **銲接せらるゝ部分の準備** 銲接せらるゝ部分の表面は清淨にして、ポイント、厚スキュール、其他銲接の材質に悪影響を及ぼすべき物質の附着することあるべからず。

鋼材にはなるべく塗料を施さざるを可とす、防錆の必要ある場合には、工場發送前にポイントを混ぜざる純亞麻仁油の層を塗布することを得。この被覆は銲接作業開始前に、針金フラスコ又は其他の適宜の方法にて、融着面より入念に除去すべし。

(b) **瓦斯切斷** 銲接せらるべき端部並に縁部を所定の形狀に切斷し、又壓延桁其他を所定の長さに切斷するため、自動瓦斯切斷機を使用することを得。手動瓦斯切斷は技術師又は購求者側の許可ある場合のほか使用すべからず。

(c) **銲接せらるゝ材片の保持** 銲接作業中、材片が相互に正しき位置を保ちうる様、充分なる方法を講ずべし。隅肉銲接の場合は材片表面を各部ともよく接觸せしめ、衝合銲接の場合は接手に於ける材片の方向に誤りなからしむべし。歪みの發生を防ぐことに注意を拂ひ、銲接順序は收縮應力を最小ならしむる様心掛くべし。

(d) **銲接の施工** 銲接は銲滓又は氣泡を含まざる純良の銲着鋼よりなるべし、銲滓は各層終了後取り除くべし、このためには小鏈を使用することを得。銲着鋼の撻打は、技術師又は購求者側より文書をもつて明瞭に許可されたる場合のほか行ふべからず。

爪型(フンダー・カット)の生ぜざる様最善の注意を拂ふべし、爪型の生じたる場合この部分の斷面減少は、更に一層の銲着鋼を施すことによりて補修すべし。

(e) **缺點なきこと** 銲接部の表面波形は一樣にして規則正しく、母材との銲込みの良好なることを示すものたるべし。

し。

気泡の現はれたる銲接、銲込み不良にして母材へ重なるの傾向ある銲接は切り取りの上再銲接すべし。

(f) 電流 銲接施工の際の電流の大きさは、附録 A C 節、第 3 條に従つて電極棒製作者が指定する範囲内なるべし。

銲接接手の機械的試験

7. 技術師又は購求者側の要求あるとき、接手の機械的試験を行ふべし、試験は附録 C に定むるところに據るべし。

電極棒の太さ、種類、銲接の速度、銲接厚敷、銲接施工位置、銲接機、使用母材等、銲接工法はすべて實施構造物に使用せらるゝものと同様なるべし。

試験の結果は下掲の如くなるべし。

(a) 衝合銲接引張試験 衝合銲接試片の引張強度は毎平方吋 28 噸 (4,410kg/cm²) 以上なるべし。

(b) 衝合銲接曲げ試験 厚さの 3 倍の幅を有する試片を、厚さの 4 倍の直径を有する曲げ器の廻りに 90° 屈曲せしむるも割れ目、又は裂け目の生ぜざるものたるべし。但僅かの表面疵の發生は不合格と認めず。

(c) 隅肉銲接試験 隅肉銲接の引張強度、即ち極限強さを隅肉の喉斷面積にて除したる商は、下掲の値以上たるべし。

(i) 前面隅肉……………毎平方吋 27 噸 (4,252kg/cm²)

(ii) 側面隅肉……………毎平方吋 18 噸 (2,835kg/cm²)

監 督

8. 受負人は、其作業、材質等が規格の定むるところに適應することに責任を帯ぶる、有資格の監督者又は擔任者を雇
備すべし。

検 査

9. 技術師又は購求者の代表者は、正當なる時刻何時にても、受負者の施工中の工事に接近することを得るものとす、
又溶接作業中溶着鋼の任意の層を検査する便宜を與へらるべきものとす。代表者は自由に、規格の諸項に適合せざる材料を
棄却し、又不良部分を切り取り再溶接せしめ得るものとす。

附 録 A

手溶接用被溶電極棒規格

(備考——本規格は目下立案中の被覆電極棒に對する英國標準規格の發布に至る迄、暫定的に附記せらるゝものなり)

一 般

1. 手溶接用の電極棒は次に示す各種の要件並に試験に、あらゆる點に於て適應するものなるべし。

適用範囲

2. 本規格は鋼構造物の工事に用ひらるゝ手動金属電弧銲接用の電極棒に適用するものとす。

検認

3. 技術師又は購求者側より要求ある場合、受負人は次の事項に関する回答を提出すべし。

- (a) 製造者名並に電極棒の特質等に関する説明書
- (b) 電極棒の太さ (S.W.G. 番號)
- (c) 電極棒の太さに應じて最適の電流、並にこれが許容變化。

寸法

4. 電極棒の公稱寸法は其心線の直径によるべし、直径は吋の小數、又は近似の S.W.G. 番號にて示すべし、電極棒圓形ならざる場合は、其形を指示し寸法を吋の小數にて表はすべし。

寸法の公差

5. 電極棒の指定寸法に對しては $\pm 2\%$ の公差を認む。

長さ

6. 電極棒の長さは下表の値を超過すべからず。

S.W.G. 12 番及びこれ以上のもの	18 吋
S.W.G. 12 番以下 S.W.G. 16 番迄	14 吋

S.W.G. 16番以下

9吋

被 覆

7. (a) 強さ 被覆は電極棒が運搬、貯藏、取扱ひ、及び使用中に普通うくべき状態に於て破損することなき程度に充分強固なるべし。

(b) 均一 被覆は電極棒の全長に亘り、其周圍に十分均等に塗布せられ、一樣に鍍蝕するものなるべし。

(c) 安定 被覆は三ヶ月貯藏後のものも、供給者より發送當日のものも、同一の鍍蝕結果を與へらる程度の安定さを有するものたるべし。

(d) 貯藏 電極棒が貯藏せられたる場合、(c)の規定は、閉め切りたる乾燥せる貯藏室内に原包装のまゝにて貯藏されたる電極棒に對してのみ、これを適用す。

機械的性質

8. 附錄 B に規定せる2法の中孰れかによつて得たる、鍍着鋼試験片の示す機械的性質は下掲の値を下だるべからず。

(a) 引張強さ及伸率 鍍着鋼の引張強さは毎平方吋 28 噸(4,410kg/cm²)を下だるべからず、又試験片の直径の 3.54 倍の標點距離にて測定したる伸率は 20% を下だるべからず。

(b) 衝擊試驗 3個の衝擊試験片を製作すべし、中少くも2個の衝擊値は 30 呎呎度を下だるべからず。試験には第4圖の寸法に適應する試片を使用すべし。(B.S.S.No.131 切蝕試験片の形狀に關する規格参照)

電極棒の試験回数

9. S.W.G. 8番の太さの電極棒にては其種類毎に、長さ毎 50,000 呎につき、引張試験片 1 個及び衝撃試験片 3 個 1 組を製作すべし。他の太さの電極棒については上記と相當重量の銻着鋼毎に同数の試片を製作するものとす。

電極棒の數量が S.W.G. 8番の 50,000 呎の量に達せざるときは、電極棒の製造者は供給したる電極棒が規格に適合せることの證をとして、其電極棒の代表たるべき電極棒につき最近に行はれたる試験の證明附成績表を提出すべし。

奏却前の再試験

10. 引張試験が不合格の場合は、更に 2 個の試験片を製作すべし。若しこの兩試験片とも充分なる強さを示したる場合は、この材料は引張試験に合格したるものと見做す。

3 個 1 組の衝撃試験が規格の要件に合格せざりし場合は、更に 3 個づつ 2 組の試片を製作すべし。もしこの 2 組につきこの衝撃試験が満足すべき結果を示したる場合は、この材料は衝撃試験に合格したるものと見做す。

附 録 B

金屬電弧銲接による銻着鋼試験片の製作法

銻着鋼の引張試験片は下掲の A 法又は B 法によつて製作すべし。衝撃試験片は B 法によつて製作すべし。

脚註：この數量は技術師又は購求者側にて變更することを得。

A 法 溶着鋼材料は第1圖に示す如く、後に仕上り試験片の両端擴大部を形成すべき2枚の軟鋼板の、削接したる端部の間に溶着鋼を盛り上げて製作す、この場合下面には盛り上げ中溶着鋼を支ふべき底鉄を置く。

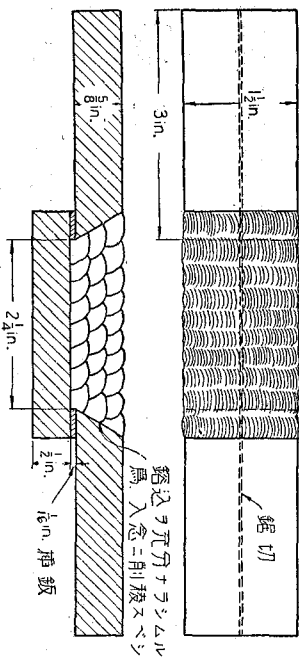
試験片が標點外にて切断することを避くるために、兩端擴大部を形成すべき鋼板の引張強度は、試験せんとする電極棒による溶着鋼の強度以上たるべし、但し底鉄は每平方吋30噸以下の極限強を有する軟鋼たるべし。

溶着鋼のビードは第1圖に示す方法にて盛り上げべし、溶接の際の電流は電極棒の製作者より提出せる注意書の示すところに従ふべし。

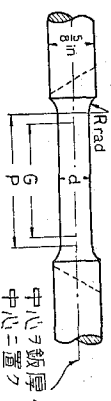
溶接後の試料は溶着鋼を横切り、所要数の試験片に切断し、底鉄は完全に削除し、試験片は第2圖の寸法に作成す。試験は溶着したる其儘の状態の溶着鋼について施工すべし。

B 法 溶着鋼材料を第3圖の如く、適當なる幅の軟鋼底の表面に盛り上げ、底鉄の高は幅より大なるを要す。底鉄の引張極限強は每平方吋30噸を超過すべからず。

1個の鋼板にて所要の寸法のものを得難き場合は、所要の性質と寸法とを



第1圖 溶接鋼試験片製作法 (A 法)



標點距離 $G=1.5$ 吋
 平行部長 $P > 1.75$ 吋
 直徑 $d=0.424$ 吋
 擴大部半徑 $R > 0.25$ 吋

第2圖 溶着鋼引張試験片

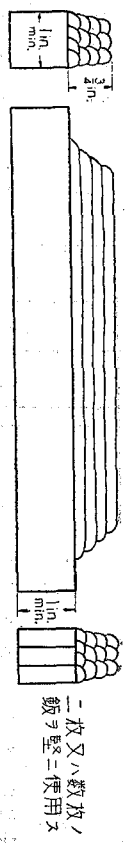
有する2枚又は数枚の軟鋼板を、所要の幅員となる様密接縦置して使用することを得。

鍍着鋼ビードの盛り方は第3圖の示すところに據るべし、又密接に際しての電流は電極棒の製作者より提出せる

注意書の示すところに従ふべし。

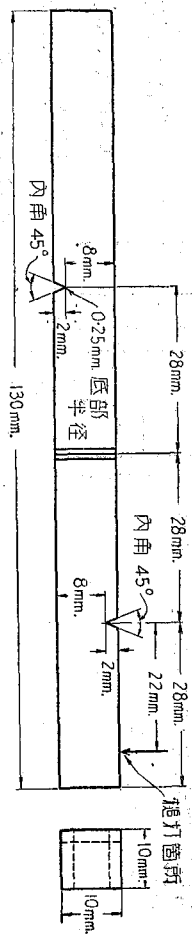
鍍着鋼が所要の厚さに盛り上げられたる時、鍍着鋼を切り取り、引張試験片は第2圖の示す寸法に削成し、切欠衝撃試験片は第4圖の示す寸法に仕上ぐべし。

試験は鍍着せる儘の状態の鍍着鋼について施行すべし。



二枚又は数枚ノ
板ヲ疊ニ使用ス

第3圖 鍍着鋼試験片製作法 (B法)



第4圖 切欠衝撃試験片

附 録 C

鋼接接手機械的試験施行法

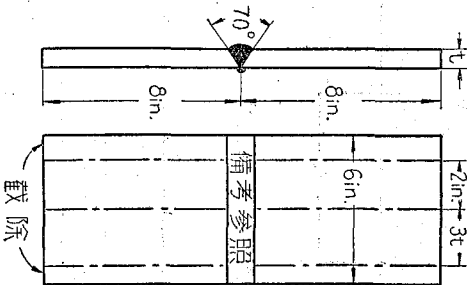
鋼接試験片の機械的試験は下掲に従つて施行すべし。

(a) 衝合鋼接引張試験 衝合鋼接試験は幅

寸長 8 寸の 2 枚の鋼板を衝合鋼接せるものについて行ふ。鋼厚を異にする 2 試験を行ふべし。

(第 5 圖参照)。1 試験に於ける鋼厚には $\frac{1}{4}$ 吋又は構造物中に使用せらるゝ鋼板中最も薄き厚さのものを使用すべし、其他の試験に用ゑる鋼厚は技術師又は請求者の指示に従ふべし。

衝合鋼接は第 4 條 (a) に示せる方法にて下向きに施行すべし、試料鋼接部の表面は鋼と同厚に削成、研磨、又は離仕上げすべし。

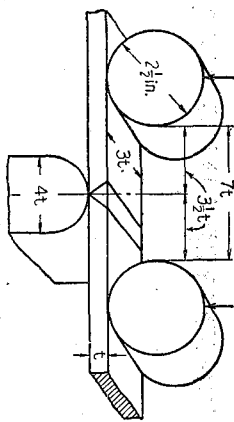


備考 鋼接部は両面とも鋼と同厚に離仕上げ又は平削りすべし。試験片用の鋼は大なる一枚鋼より切り取るを可とす、爾彼の鋼片又は平鋼より切り取る時は、試験片用の鋼の長さを壓延の方向に置くべし。

第 5 圖 衝合鋼接の引張面に曲げ試験片

衝合銲接試験料はこれを第5圖の如く4片に載断すべし、兩外側の鉄片は棄却す。中央の2片中1つは引張試験に、1つは曲げ試験に使用すべし。

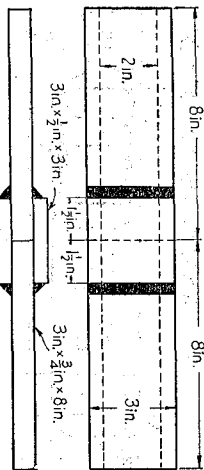
(b) 衝合銲接曲げ試験 上記の如くにして作成せる衝合銲接試験料より、幅が鉄厚の3倍を有する試験片を切り、第6圖の寸法に適合する様準備して、曲げ試験に供す。試片の銲接部附近の稜角は $\frac{1}{16}$ 吋を超過せざる半徑まで、研磨又は鑪にて面取りすべし。試験片は銲接部が正しく中央に来る様轉子上にをき、曲げ器の動きによつてこれを屈曲せしむべし、この際曲げ器の中心線は銲接部の中心と一致せしむるを要す。試験中曲げ器の動きは徐々たるべし—毎分約2乃至3吋。



第6圖 曲げ試験施行法

(c) 隅肉銲接試験 隅肉銲接の試験は前面隅肉と側面隅肉と各側に施行すべし。

(i) 前面隅肉 $8 \times \frac{3}{4} \times 3$ 吋の鋼板2枚へ、第7圖の如く $3 \times \frac{1}{2} \times 3$ 吋の添接鉄2枚を兩側より當て、各端部に $\frac{3}{16}$ 吋以上、 $\frac{3}{8}$ 吋以



下の隅肉銲接を施工して接合すべし。(第8圖参照)。喉厚は試験前に正確に實測すべし。

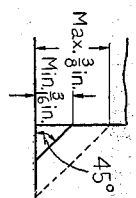
第7圖 前面隅肉引張試験片

試験料の兩側より小片を截除して、隅肉銲接の強度試験に供する幅2吋の試験片を作成すべし。

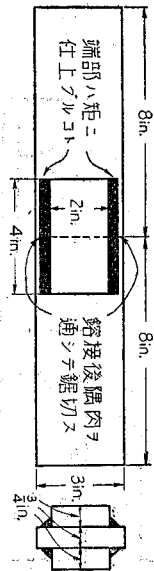
(ii) 側面隅肉 8 × $\frac{3}{4}$ × 3 吋の鋼板 2 枚へ、第 9 圖の如く 4 × $\frac{3}{4}$ × 2 吋の添接鉄 2 枚を兩側より當て、各側面に $\frac{3}{16}$ 吋以上、 $\frac{3}{8}$ 吋以下の隅肉銼接を施工して接合すべし

(第 8 圖参照) 喉厚は試験前に正確に實測すべし。

(d) 再試験 試験片が上記の要求に合格せざりし場合は、更に 2 個の試験片を試験し、兩者とも満足すべき結果を示したるとき、本試験に合格せるものと見做す。



備考 隅肉の大きさは $\frac{3}{16}$ 乃至 $\frac{3}{8}$ 吋なれば差し支へなし。極限強度は試験片を破壊する前にて計測する。計測したる實喉厚によつて第 9 圖の試験片の第 8 圖の寸法



第 9 圖 側面隅肉引張試験片

附 録 D

銼接構造物設計要項

(a) 銼接連結は、特に連結部の運動を自由ならしむる様配置せられたるものにあらざる限り、剛結と見做すべし、この剛性によつて生ずる曲げモーメントは設計に際して考慮すべきものとす。

(b) 接手に於ける銼接の配置は、應力分布上の不確實さを最小ならしめ、且つ連結部を構成する一群の銼接の重心を部材の中立軸上にあらしむる様心掛くべし。

(c) 鋸接接手は部材の全有効強度を發揮しうるものたらしむべし、但し筒合端部を接觸する様正確に仕上げたる柱の接手はこの限りにあらず。全荷重並に曲げモーメントによる合成應力が全断面に壓縮を生ずる柱の接手に於ては、材片の位置を正確に保持するに充分なる添接をなすべし。曲げモーメントが引張を生ずる柱の接手に於ては、この曲げに充分に抵抗しうる様全繋接すべし。

(d) 集成部材にて2枚又は2枚以上の鋸が重ね合せられ、隅肉銼接にて結合せらるゝ場合、兩側隅肉銼接の横間隔は最少鋸厚の24倍を超過すべからず。斷續隅肉銼接の縦距は引張材にて最少鋸厚の16倍、壓縮材にて最少鋸厚の12倍を超過すべからず。

(e) 稜體部材にて、其斷面が計算應力にて決定せられざるものゝ連結は、該斷面の全有効強度に對して設計すべし。

(f) 應力を傳達するものと考へらるゝ隅肉銼接片の長は最少 $1\frac{1}{2}$ 吋とす。

(g) 重接手に於ける重りは、最少鋸厚の4倍を最少限度とす。

(h) 側面又は前面隅肉銼接の單獨使用よりも、兩者の混用を可とす。

側面隅肉銼接のみ使用せらるゝ場合、各隅肉の長は少くも鋸の幅の $\frac{3}{4}$ 倍たらしむべし、又連結さるゝ部材内に生ずる應力の不均等分布に對して適當なる餘裕を見込むべし。

前面隅肉銼接のみ使用せらるゝ場合、各隅肉の端部は少くも長1吋だけ、側面隅肉として曲げ置くべし。この曲げたる部分の長は接手強度の算出には無視すべきものとす。

「附記、本規格の原文は早大、鶴田明氏から拜借したものである、こゝに御厚意に對して深く謝意を表する次第である」