

德明財經科技大學
又新樓及學生宿舍
耐震補強工程

施工規範

中 華 民 國 1 1 4 年 5 月

目 錄

一、工程概述.....	1
二、施工範圍.....	1
三、施工內容.....	1
四、工程期限.....	1
五、一般規定.....	1
六、施工要求.....	4
1. 假設工程.....	4
2. 職業安全衛生(第 01574 章 V5.0).....	5
3. 工程告示牌(第 01581 章).....	9
4. 速度型阻尼器.....	12
5. 化學錨栓施作.....	16
6. 環氧樹脂砂漿 EPOXY(第 09622 章 V5.0).....	17
7. 鋼結構(第 05122 章 V6.0).....	24
8. 金屬接合(第 05090 章).....	52
七、安全維護.....	62
八、估驗、驗收及保固.....	62
九、罰則.....	62
十、其他.....	63

施工說明

一、工程概述

本工程為台北市內湖區環山路一段 56 號德明財經科技大學又新樓、綜合大樓及學生宿舍耐震補強工程，建築物位於台北市內湖區環山路一段 56 號，工程要項結構耐震補強，廠商應具備足夠之人員、機具及材料以利工作進行，並依據設計圖說及本說明書規定辦理各項工作。

二、施工範圍

本工程施工範圍係依據台北市內湖區環山路一段 56 號德明財經科技大學又新樓、綜合大樓及學生宿舍耐震補強工程。實際工作範圍依設計圖說、施工說明書、契約詳細價目表等內容施作，未詳盡部分依監造單位指示及請示設計單位辦理施作。

三、施工內容

本工程施工主要內容：結構補強工程。

凡設計圖上已指明之工作及在工程慣例上應辦理之事項，或監造單位口頭通知或書面通知者，均係本工程廠商所應辦之工作，廠商應遵照辦理。

四、工程期限

- 1、 本契約工期為 180 日曆天。由主辦機關通知，自開工日起計算工期。
- 2、 依「工程採購契約範本」日曆天的定義：為星期例假日、國定假日、民俗節日、選舉投票日、臨時放假日、其他休息日或天候(天災除外)影響等所有導致無法履約之時間均已計入，且廠商不得因禁止前述日期施工為由，再申請延期。

五、一般規定

- 1、 開工前，由主辦機關會同監造單位召開施工前協調會，針對各項施工要點、程序加以說明；並配合實施施工安全講習以加強職業安全衛生，廠商負責人、工地代理人、工地安全衛生管理人員、交通專責人員及所僱人員應到場與會。契約執行期間，監造單位得視廠商履約情形召開施工協調會；廠商對於契約執行認為有協商之必要，亦得要求召開，惟協商之內容不得違反或踰越契約規定。

- 2、本工程所有工程項目、範圍及型式，均應依照設計圖說、契約『詳細價目表』中所註明之項目及監造單位之指示辦理。廠商應根據設計圖、說明書及一般工程、建築工程有關規定辦理施工。
- 3、契約詳細價目表所列之「工程項目」為本工程之付款項目。凡未列入詳細價目表之工作項目及費用，廠商應自行核算並將該費用分攤於其他工作項目內，不另給付。
- 4、廠商應於工程投標前自行前往本案基地探勘，將本案書圖未明之處於投標前提出問題，由監造單位說明後確認再行投標。
- 5、得標廠商應於工程決標後製作整體施工計畫書與品質計畫書及相關文件於施工前協調會時提送審查，並辦理規定之講習訓練，否則依罰則相關規定辦理。
- 6、若工程進度落後，監造單位代表得要求廠商於每月結束前五日提出下月之預訂分月施工計畫，以為進度控制。
- 7、廠商如需申請施工車輛證，應於開工前檢送相關車籍及操作人員資料提出申請，施工車輛證應於完工後繳回，如有遺失依本施工說明書罰則規定辦理。
- 8、契約簽定後或施工中有關各項補充規定、變更或增減時，主辦機關及監造單位得發函通知廠商，廠商應遵照辦理，若涉及契約變更時依規定程序辦理。
- 9、為避免施工期間造成主辦機關作業困擾，本工程除經主辦機關核准外不得佔用主辦機關車道施工，以減少不便。施工期間若有不屬廠商之責，廠商得提出書面資料並經主辦機關認可，則不計工期。
- 10、本工程所用之工料除另有規定外，均由廠商自備，試驗費用亦由廠商負擔，費用已包含在契約相關項目及「材料試驗費」內，不另給付。
- 11、材料檢驗：鋼構等材料規範除依本說明書規定提送材料及相關檢驗之報告證明文件外，監造單位於監造作業中進行材料之抽驗工作，其試驗費用由廠商負擔，費用含在「工程品管費」內，不另給付。
- 12、本工程所使用各類載料車輛均須符合規定，不得有超載及超高斗貨車進出工地。
- 13、本工程所有需清理運棄之廢棄物之棄置地點由廠商自行處理，並依環保相關法令規定辦理，其費用已包括在契約「廢棄物處理」項目內，不另給付。另有

關「有價廢棄物」，如鋼筋或鐵窗等，依主辦機關指示處理。指派人應為合格之安衛管理人員。

- 14、在工程施工期間，廠商應遵照「職業安全衛生法」，及其他有關法令規章或規定，隨時注意辦理工地安全與衛生管理工作，並指派經內政部認可合格之職業安全衛生管理人員或相關作主辦機關管指導並檢查安全衛生設施，其費用已包括在詳細價目表「職業安全衛生設施費」項目內以乙式計給。
- 15、若工地發生重大職業災害，應立即向監造單位代表報備，並於8小時內通報轄區內之行政院勞工委員會勞動檢查所。
- 16、廠商對其所僱用員工或協力廠商應依職業安全衛生法善盡工程(工作)交付事前安全衛生告知之義務。
- 17、本工程經業務主管機關通知或稽查有違反法令致遭罰款，均由廠商負完全責任。
- 18、本工程為確保工地安全與工地衛生，廠商應依規定派員負責工地安全事宜，費用已包括在契約『職業安全衛生設施費』項目內，不另給付。
- 19、每日施工完成時，依規定清理工作環境，並保持工地衛生及清潔。

六、施工要求

1. 假設工程

- (1) 本項工作係工程施工前清除、測量與放樣，施工安衛配置，工程告示牌、安全警示帶及警示標誌等工項。
- (2) 施工前，於工程範圍或鄰接之區域，施工前應進行現場調查，以確認可能影響施工作業之公共管線位置，以繪製或修正管線圖說併入竣工圖送審。施工期間應避免公共管線受損壞或破裂。受損之公共管線均應由廠商予以修復。廠商於施工期間或完工後，對於鄰近所可能影響之建築物、構造物及道路，提供避免造成損害所必要之保護措施，包括地盤沉陷與振動龜裂之控制措施等，以確保建築、構造物及道路之結構完整性，維護其功能、安全及美觀。
- (3) 安全警示帶及警示標誌應符合相關規範，其維護方式應能防止非授權人員進入施工場所及材料儲存場。任何因損壞造成之安全警示帶缺口應即刻修復，不得延遲，並依施工安全衛生及管理規定設置。
- (4) 丈量與計價：本項工作工程告示牌以「式」計付，安全警示帶及警示標誌以「處」計付，施工輔助設施、施工架防塵網以「式」計付，此項計價包括完成各工項所需材料、人工、機具、設備、工具等，以及其他為完成各項工作一切雜費在內。

2. 職業安全衛生(第 01574 章 V5.0)

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關工地職業安全衛生事項之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 職業安全衛生

1.2.2 營造工程危險性工作場所之審查說明

1.3 相關準則

1.3.1 勞動部

- (1) 職業安全衛生法
- (2) 勞動基準法
- (3) 勞動檢查法
- (4) 職業安全衛生法施行細則
- (5) 職業安全衛生設施規則
- (6) 職業安全衛生管理辦法
- (7) 危險性工作場所審查及檢查辦法
- (8) 職業安全衛生教育訓練規則
- (9) 勞動基準法施行細則
- (10) 勞動檢查法施行細則
- (11) 營造安全衛生設施標準

2. 產品

(空白)

3. 執行

3.1.1 職業安全衛生

- (1) 工程施工期間，承包商應遵照勞動基準法及其施行細則、勞動檢查法及其施行細則、職業安全衛生法及其施行細則、職業安全衛生設施規則、職業安全衛生管理辦法、危險性工作場所審查及檢查辦法、職業安全衛生教育訓練規則、營造安全衛生設施標準及相關法令規章與工程契約規定，確實辦理安全衛生管理工作，同時應使全體員工瞭解本工程之重要特性與地域性，並於工地適當場所張貼有關安全衛生標語、海報等及應加強安全衛生管理與維護，避免職業災害發生。
- (2) 承包商應依規定僱用合格職業安全衛生管理人員常駐工地，僱用勞工人數在 30 人以上者，應依照規定於施工前填具報備書向勞工檢查機構報備，副本抄送工程司備查，僱用勞工人數未滿 30 人者，需報工程司。並督導辦理有關職業安全衛生管理等事項，如該管理人員請假或因故無法駐守工地或離職時，應事先覓妥合格人員代理，並報請當地檢查機構或工程司同意後擔任之。並隨時注意工地安全及防範措施，如因承包商之疏忽或過失而發生任何意外事故，均由承包商負一切責任。
- (3) 承包商應就工地之環境、氣候、交通、地質及現有設施等，與本工程施工目標及設計工程內容，防範工程施工中可能發生之災變，依規定備妥預防因應措施。
- (4) 凡進入工地工作，所有人員均應配戴安全帽及其他必要之防護具，承包商應於工地提供防護設備供進入工地人員（含業主人員）配戴及使用。
- (5) 施工期間，所有承包商員工之管理、給養、福利、安全與衛生等，以及所有機具設備及材料之維護保管等，均由承包商自行負責。並隨時注意所有員工之風紀，防止糾紛。承包商員工均應遵守有關法令規定，並接受工程司對有關工作上之指導，如有不聽指揮、不守秩序、阻礙工作或其他非法不當情事時，工程司得隨時要求撤換之，承包商應即照辦。
- (6) 承包商應於工程開工後依職業安全衛生法及有關規定，訂定適合其需要之「安全衛生工作守則」，報經勞工檢查機構備查後，公告實施，並副知業主。
- (7) 承包商應依照職業安全衛生管理辦法等法令規定擬定自動檢查計畫，切實實施自

動檢查並備有紀錄。如經工程司或相關單位督導檢查時，發覺有缺失或未確實辦理，經通知後應於規定期限內改善完畢。逾期仍未辦理改善者，不予估驗，並函請勞工檢查機構依相關法令規章辦理。

- (8) 施工期間，承包商違反職業安全衛生等相關法令規章，且存在有緊急性危險之可能時，工程司得要求承包商暫停相關部分之施工，俟改善完畢，經工程司查核認可後，始得復工，並不得藉此要求追加工期或任何補償。

3.1.2 營造工程危險性工作場所之審查說明

本工程依據勞動部所發布之「危險性工作場所審查及檢查辦法」辦理，如屬營造工程危險性工作者，承包商應向勞動檢查機構提出審查申請，經該機構審查合格後，方可在該場所作業。

- 3.1.3 本工程開工後工程司得依契約書有關職業安全衛生措施規定，定期或不定期派員至工地稽查並做成紀錄，承包商應依稽查紀錄改善事項進行改善，未改善前工程司得拒絕辦理當期請款。

4. 計量與計價

4.1 計量

除本工程契約另有規定外，本項職業安全衛生以[一式]計量；若詳細價目表有列項目者，以詳細價目表計量；若詳細價目表未列項目者，則其辦理職業安全衛生工作之費用應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

除本工程契約另有規定外，本項職業安全衛生以[一式]計價；若詳細價目表有列項目者，以詳細價目表計價；若詳細價目表未列項目者，則其辦理職業安全衛生工作之費用應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

3. 工程告示牌(第 01581 章)

1. 通則

1.1 本章概要

說明施工地區周圍應設置之工程告示牌，包括材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

為維護社會大眾之安全，於臨近施工地區重要道路應設置工程告示牌。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02891 章--標誌

1.3.4 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.5 第 05125 章--結構用鋼材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 601 調合漆 (合成樹脂型)

(2) CNS 2473 一般結構用軋鋼料

(3) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(4) CNS 4934 伐銹底漆

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM B209 鋁及鋁合金之片材及板材

(2) ASTM A307 抗張強度 6,000psi 之碳鋼螺栓 (Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000psi Tensile Strength)

1.5 檢驗與試驗

工程告示牌所使用之成品或材料於進場時，工程司須就其外觀尺度加以查驗，必要時，工程司得對成品之材質依第 2.1 項『材料』有關規定進行品質檢驗。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥混凝土

須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。

2.1.2 鋼料

結構鋼料須符合[CNS 2473 SS400][CNS 2947 SM400][]之規定。

2.1.3 鋁板

鋁板須符合[ASTM B209][]之規定。

2.1.4 螺栓、螺帽與墊圈

螺栓、螺帽與墊圈須符合[ASTM A307][]之規定

2.1.5 漆料

(1) CNS 4934 伐銹底漆

(2) CNS 601 調合漆（合成樹脂型）

(3) 高鋅量漆，指每公升含氧化鋅至少 0.07kg，黃鋅至少 0.48kg 之漆料。

3. 執行

3.1 施工要求

3.1.1 工程告示牌應依設計圖說所示製造及設置。

3.1.2 鋁板之製造、加工及安裝須符合第 02891 章「標誌」之規定。

3.1.3 結構鋼件之施工須符合第 05125 章「結構用鋼材」之規定。

3.1.4 工程告示牌應經常保養，如有破損或圖案油漆剝落，應立即修護整理。

4. 計量與計價

4.1 計量

工程告示牌以[座][]為單位計量。

4.2 計價

工程告示牌依詳細價目表單價計價，單價包含所有人工、材料、設備、製造設置等及其他為完成本工作所需之一切費用。

<u>工作項目名稱</u>	<u>計價單位</u>
工程告示牌	座

〈本章結束〉

4. 速度型阻尼器

- (1) 本規範係依據 100 年 7 月最新「建築物耐震設計規範及解說」第十章「含被動消能系統建築物之設計」進行設計。
- (2) 本規範設計採用速度型消能元件。
- (3) 本工程採用之阻尼器參數,係依相關設計規範所計算而得,故本工程之設備製造商需依照本設計規範生產製造符合設計參數之阻尼器。
- (4) 資料送審
 - A. 阻尼器分項施工計畫書(安裝計畫書,含細部安裝設計圖)
 - B. 性能保證試驗之試驗計畫書
 - C. 品質管理計畫書
 - D. 原廠出廠證明書(若國外生產,則需檢附進口證明文件,但不得使用大陸產品)。
 - E. 原廠出廠品質保證書
 - F. 原廠阻尼器元件實體試驗測試合格報告,至少包括但不限於下列:
 - a. 頻率試驗報告
 - b. 疲勞與磨損試驗報告
 - c. 各溫度下之動態特性試驗報告
 - d. 老化試驗報告
 - e. 其他以圖說之規範為準
 - G. 產品使用說明書
 - H. 原廠阻尼器安裝技術要求書
 - I. 阻尼器設備維修卡
 - J. 阻尼器維修報告書
 - K. 產品5年保固書
- (5) 設計監造單位得要求至阻尼器設備廠進行廠驗,以確保阻尼器之品質。
- (6) 得標廠商於阻尼器進場前須提送相關報告呈業主單位及設計監造單位審核許可後,始得進場施作。
- (7) 設計圖上所標示阻尼器樣式僅供參考,實際以廠商提供為準,若廠商提供之阻尼器型式導致阻尼器接合構件之型式、尺寸或材料變動時,須同

時提供變更之結構計算書與圖說予設計監造單位審核。

(8) 阻尼器之設計參數,須符合下列條件：

a. 阻尼係數(C):60 tonf-sec/m , $\alpha=0.3$

建築物頻率(f_1)= 1.29Hz

設計位移(D1)=25mm

b. 阻尼係數(C):60tonf-sec/m , $\alpha=0.3$

建築物頻率(f_1)= 1.25Hz

設計位移(D1)=30mm

c. 阻尼係數(C):75tonf-sec/m , $\alpha=0.3$

建築物頻率(f_1)= 1.25Hz

設計位移(D1)=30mm

d. 阻尼係數(C):95 tonf-sec/m , $\alpha=0.3$

建築物頻率(f_1)= 1.5Hz

設計位移(D1)=25mm

e. 阻尼係數(C):105 tonf-sec/m , $\alpha=0.3$

建築物頻率(f_1)= 1.5Hz

設計位移(D1)=25mm

(9) 實體試驗：實體元件應使用與生產用元件相同的材料所組裝而成。實體試驗包含頻率試驗、疲勞試驗、各溫度下之動態特性試驗等試驗，測試報告需由 TAF 認證實驗室(認證範圍為消能元件性能試驗，測試設備需有 TAF 認證單位每年校正測試報告)所出具，說明如下：

A. 頻率試驗與各溫度之動態特性試驗

a. 試驗數量：設計之各類型的消能元件各一個全尺寸試體。

b. 頻率試驗之條件與循環週數：

阻尼器反覆載重測試，在測試頻率-位移為 $0.75f_1-D_1$ 、 f_1-D_1 、 $1.25f_1-D_1$ 之3種測試條件下，以驗證在不同速度情況下，該阻尼器皆可發揮正常作用，每種測試條件須進行反覆載重測試5次以上。

c. 各溫度之動態特性試驗之條件與循環週數：

至少三種溫度(其中一種溫度需為 5°C)，在測試頻率 f_1 ，測試位移

D1之測試條件，進行5次完全之反覆載重測試。

d. 試驗結果檢測：

1. 每一試驗中，實體消能元件試體在任一循環中於零位移所對應之最大、最小力與所有循環之最大、最小力平均值之差異皆不超過15%內。
2. 每一試驗中，實體消能元件試體在任一循環中之遲滯圈面積(WD)不超過平均遲滯曲線面積之15%內。
3. 力與速度性質的變化量不應超過其設計值之15%。

B. 疲勞試驗

- a. 試驗數量：設計之消能元件至少一個以上試體進行疲勞試驗。
- b. 在測試頻率為0.1Hz -位移3mm，進行2000次完全之反覆載重測試，不得有損壞及漏油之現象。

C. 本項測試費用，不另予計價，廠商亦得檢附1年內有效之測試報告備查取代本項測試(他案或同等品測試報告)。

D. 老化試驗：測試實體元件應使用與生產用元件相同的材料所組裝而成，廠商得檢附3年內有效之測試報告備查取代本項測試，該測試報告需由TAF認證實驗室所出具，本項測試費用，不另予計價。

- a. 試驗數量：設計之阻尼器消能元件至少一個以上試體進行老化試驗。
- b. 測試標準依ASTM B117 5% 進行鹽霧試驗1000小時

E. 性能保證試驗(品質管制試驗)：在裝設速度型阻尼器之前，每一類速度型阻尼器需送至TAF認證實驗室(認證範圍為消能元件性能試驗，測試設備需有TAF認證單位每年校正測試報告)進行測試，測試報告內容須證明以下測試條件，以確保阻尼器之力學特性(包含「力與速度」及「力與位移」關係式)符合設計圖，其測試遲滯曲線應平滑無異常。

a. 試驗數量

1. 頻率試驗、有效行程檢驗：各類型阻尼器數量為總組數之20%，其中每種類型至少抽測一組為原則

2. 疲勞試驗：每種類型抽測一組為原則

b. 頻率試驗之條件

1. 阻尼器之反覆載重測試，其測試頻率-位移為 $0.5f_l-D1$ 、 f_l-D1 、 $1.5f_l-D1$ 等3種測試條件，以驗證在不同速度情況下，阻尼器皆可發揮正常作用，每種測試速度須進行反覆載重測試5次以上。

2. 試驗結果檢測

- A. 每一試驗中，實體消能元件試體在任一循環中於零位移所對應之最大、最小力與所有循環之最大、最小力平均值之差異皆不超過15%內。
- B. 每一試驗中，實體消能元件試體在任一循環中之遲滯圈面積(WD)不超過平均遲滯曲線面積之15%內。
- C. 力與速度性質的變化量不應超過其設計值之15%。

c. 疲勞試驗之條件

1. 阻尼器在測試頻率為0.1Hz、位移3mm進行2000次完全之正弦波形反覆載重測試。
2. 試驗結果檢測：不得有損壞及漏油之現象。

d. 有效行程檢測：在測試頻率為0.1Hz 時，檢測各類型阻尼器之有效行程皆能符合設計要求。

e. 以上測試報告須經業主及設計監造單位審核。

f. 速度型阻尼器需經符合規範之防銹處理，相關規定如下表：

層		油漆規格	最少乾膜厚度	規範
1	底漆	環氧樹脂氧化鋅底漆	50μm	CNS 4936 K2087
2	第一道面漆	聚胺基甲酸酯PU漆	50μm	JIS K 5657
3	第二道面漆	聚胺基甲酸酯PU漆	50μm	JIS K 5657

5. 化學錨栓施作

尺 寸	M8	M10	M12	M16	M20	M24
鑽孔直徑 do(mm)	10	12	14	18	24	28
鑽孔深度 hl(mm)	85	95	115	130	175	215
螺桿埋深 hnom(mm)	80	90	110	125	170	210
特性拉力kN	16.1	22.6	31.1	44.0	74.8	109.6
設計拉力kN	8.9	12.6	17.3	20.9	35.6	52.2
特性剪力kN	9.0	15.0	21.0	39.0	61.0	88.0
設計剪力kN	7.2	12.0	16.8	31.2	48.8	70.4

- (1) 本工程螺桿使用電鍍螺桿，螺栓拉力至少達到拉力規範(CNS 3934 與 3935)之 8.8 級，並皆為公制螺紋。
- (2) 施工前為避免鑽到原有鋼筋，鑽孔前應先用鋼筋探測器確認，掃描結果需列印留存，並交由設計監造單位審查後方可施工。
- (3) 施作後未達藥劑完全硬化時間，應避免觸碰及校正螺桿而影響藥劑強度。
- (4) 為避免化學藥劑因吸水造成握裹力降低，化學藥劑需通過 ASTM D570，168 小時之吸水率測試，吸水率需低於 0.3%，高於 0.3%均不得使用。
- (5) 拉拔試驗需依據 ASTM E488 試驗方法實施拉拔測試。
 - a. 施工前於工地現場選擇三處實施測試，其測試後拉力需達設計拉力之 1.5 倍方可使用。
 - b. 施工後於工地現場做拉拔測試，抽樣率為三百分之一隨機抽樣，其測試拉力值需達設計拉力之 1.0 倍為合格標準。
- (6) 上述 ASTM E488 及 ASTM D570 等試驗之測試報告需由國內公正單位出具(該公正單位測試設備需有 TAF 認證單位每年校正測試報告)。
- (7) 化學錨栓疲勞試驗：在 60%設計拉力測試強度下需進行 0.2HZ，20000 次反覆載重測試後需再做 2HZ，20 次反覆載重測試，不得出現破壞之情形，測試報告須由 TAF 認證實驗室出具。
- (8) 混凝土強度為 3000psi 之單一化錨所提供之抗力值(開裂混凝土)。
- (9) M12(以下)螺桿使用材質 5.8 級 $f_y=400\text{N/mm}$
- (10) M16 至 M24 螺桿使用材質 8.8 級 $f_y=640\text{N/mm}$ 。
- (11) 本植筋埋入深度依照 ACI318-11 APPENDIX D 之標準，以 HILTI RE-500 依 ACI355.4 試驗所取得之 τ_{cr} 計算。若採用其他廠牌之植筋藥劑需由廠商依相同之標準計算，並經監造單位核準後方可使用。

6. 環氧樹脂砂漿 EPOXY(第 09622 章 V5.0)

1. 通則

1.1 本章概要

說明環氧樹脂砂漿地坪之材料、施工、檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於辦公室、廠房、屋頂面、停車場／車道、展示空間等之地坪處理，其圖示為環氧樹脂砂漿地坪者均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於環氧樹脂砂漿地坪之主劑、硬化劑及其粒料，並包含分割、切縫、填縫等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 07900 章--填縫料

1.3.6 第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1010 水硬性水泥壩料抗壓強度檢驗法 (用 50mm 或 2in·立方體試體)

(2) CNS 1237 混凝土拌和用水試驗法

(3) CNS 3001 圬工砂漿用粒料

- (4) CNS 10141 建築灌注補修用環氧樹脂
- (5) CNS 13064 環氧樹脂及硬化劑比重測定法
- (6) CNS 13065 環氧樹脂及硬化劑黏度測定法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C348 水硬性水泥砂漿抗彎強度試驗法

1.5 名詞定義

1.5.1 本章在引用材料、產品及其參考規格等專有名詞或用語時，因事實需要必須引用部分外文（原文）以供參考對照。

1.5.2 但在本項之後一律以中文敘述，不再引用原文；茲列舉本章專有名詞或用語如下：

- (1) 環氧樹脂主劑 (Epoxy Resin)。
- (2) 環氧樹脂硬化劑 (Epoxy Hardener)。
- (3) 底漆 (Primer)。

1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 環氧樹脂主劑、硬化劑或其他化學摻料及其面層材料等之技術資料及證明文件。

1.6.4 樣品

- (1) 擬採用之環氧樹脂砂漿之用料樣品各[3][]份。
- (2) 提供顏色及表面修飾之 30×30cm (即 12×12in) 之色板樣品各[3][]份供工程司選擇。

1.6.5 實品大樣

[環氧樹脂砂漿之成品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作至少為[2×2][3×3][]m 之實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部份給予計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。]

1.7 品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

- 1.7.1 依據[CNS 1010][]之規定，提供環氧樹脂砂漿試體抗壓強度之試驗證明文件。
- 1.7.2 材料出廠時應提出原製造廠商環氧樹脂各種用劑或混合料之產品出廠證明及保證書正本。

1.8 運送、儲存及處理

- 1.8.1 裝運材料應以密封包裝，包裝上應標示製造廠商名稱、產品編號、產品名稱、質量、混合比及其使用期限（水、砂、細粒料除外）。
- 1.8.2 易受潮之材料應儲存於屋內、離樓地板及牆面至少[10][]cm，且通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.9 現場環境

- 1.9.1 環氧樹脂砂漿地坪工作不得曝曬於烈日下，如為日正當中在屋外施作時應搭建棚架，使氣溫維持常溫為宜。如為屋內施作時工作進行中及完成後均應保持空氣對流、通風、維持適當濕度以利其養護。
- 1.9.2 但在施作中及施作完成[48][]小時內應避免乾熱氣流吹襲。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 基本用料

具有抗磨耗、耐重壓、無縫、厚度[3][5][]mm 之環氧樹脂砂漿地坪，除另有規定外，應由下列 3 種成份所組成。

(1) 成份 A

環氧樹脂主劑。

(2) 成份 B

環氧樹脂硬化劑。

(3) 成份 C

[石英砂][金鋼砂][]。

(4) 底漆、中塗漆及面漆

依原製造廠商之技術資料為準。

(5) 顏色

應可提供多種顏色供工程司選擇。

2.2 用料配比

2.2.1 環氧樹脂主劑與硬化劑之配比依各原製造廠商之技術資料為準。

2.2.2 環氧樹脂（含硬化劑）與粒料的質量配比，依原製造廠商之技術資料說明比例為原則。

2.3 物理特性

2.3.1 (1) 樹脂砂漿之抗壓強度須達到[600][]kgf/cm²以上，依據[ASTM D695][]之規定。

(2) 樹脂之抗壓強度須達到[600][]kgf/cm²以上，依據[ASTM D695][]之規定。

2.3.2 (1) 樹脂砂漿之抗曲強度須達到[500][]kgf/cm²以上，依據[ASTM D790][]之規定。

(2) 樹脂之抗曲強度須達到[500][]kgf/cm²以上，依據[ASTM D790][]之規定。

3. 施工

3.1 施工準備

3.1.1 混凝土表面須平整，不得有湖漿化面現象，且不可使用化學性養護，經自然乾燥[28][]天以上。

3.1.2 施工前應檢查施工面至可施工狀況後，如表面仍有碎塊、油漬、瀝青、膠類等物質，必須使用電動磨石機及輪機磨除突出處及水泥鏟刀接痕，並使太過光滑細緻之區域打磨成粗糙表面。

3.1.3 混凝土面之小裂縫須用樹脂補平，凹洞部分須用環氧樹脂拌和石英砂補平並經研磨平

整。

3.1.4 清潔

以[真空吸塵器吸除][適當方式清除][]砂粒、雜物及灰塵。

3.1.5 乾燥

如有需要或工程司指定時，必須以適當方式將潮濕區域強制乾燥至符合施工標準，其施作面含水率必須在[10][]%以下。

3.2 施工要求

3.2.1 一般型（厚度 3mm 以上）【流展砂漿型】

(1) 第一層（底塗層）

參照原製造廠商之技術資料，基材表面處理後塗布底漆（為環氧樹脂主劑添加硬化劑）一層，但用量不得少於[0.15][]kg/m²。

(2) 第二層（砂漿層）

參照原製造廠商之技術資料，底漆乾燥後，將環氧樹脂主劑與硬化劑充分攪拌，但用量不得少於[1.3][]kg/m²，再加入粒料其用量約為[2.2][]kg/m²一起攪拌，將拌和好的砂漿即倒在底塗層上以鏟刀整平其厚度不得少於[2][]mm。

(3) 第三層（面塗層）

參照原製造廠商之技術資料，以環氧樹脂主劑添加硬化劑之面漆一層，但用量不得少於[1.2][]kg/m²以鏟刀均勻塗布於砂漿層上其厚度不得少於[1][]mm，完成後之總厚度不得少於[3][]mm。

3.2.2 厚塗型（厚度 5mm 以上）【乾式砂漿型】

(1) 第一層（底塗層）

參照原製造廠商之技術資料，基材表面處理後塗布底漆（為環氧樹脂主劑添加硬化劑）一層，但用量不得少於[0.15][]kg/m²。

(2) 第二層（接著層）

參照原製造廠商之技術資料，底漆乾燥後塗布環氧樹脂主劑添加硬化劑之樹脂一層，但用量不得少於[0.3][]kg/m²。

(3) 第三層（砂漿層）

參照原製造廠商之技術資料，接著層未乾燥前，將環氧樹脂主劑與硬化劑充分攪

拌，但用量不得少於 $[1.3][\quad]\text{kg/m}^2$ ，再加入粒料其用量不得少於 $[2.7][\quad]\text{kg/m}^2$ 一起攪拌，將拌和好的砂漿即在接著層上以鏟刀整平，其厚度不得少於 $[4][\quad]\text{mm}$ 。

(4) 第四層（密封層）

參照原製造廠商之技術資料，砂漿層乾燥後以環氧樹脂主劑添加硬化劑及填充料之批土一層，但用量不得少於 $[0.6][\quad]\text{kg/m}^2$ 均勻塗布於砂漿層上，作密封、填縫補平用。

(5) 第五層（面塗層）

參照原製造廠商之技術資料，密封層乾燥後以動力研磨機將突出物清除後，再以環氧樹脂主劑摻添加硬化劑之面漆一層，但用量不得少於 $[1.2][\quad]\text{kg/m}^2$ 均勻塗布於密封層上，其厚度不得少於 $[1][\quad]\text{mm}$ ，完成後之總厚度不得少於 $[5][\quad]\text{mm}$ 。

3.2.3 分割及切縫

除設計圖所示或另有規定外，應以 $[\leq 3][\quad]\text{m}$ 為原則作水平及垂直雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度參照製造廠商之建議，並經工程司認可。

3.2.4 填縫

應符合第 07900 章「填縫料」之材料辦理。

3.2.5 保護

- (1) 塗裝後之地坪四日內應確實禁止人員、機具進入。
- (2) 塗裝完成後若因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部分為防止破損應加強設置保護措施。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述整環氧樹脂砂漿地坪依設計圖說所示之面積，以 $[\text{式}][\text{平方公尺}][\quad]$ 計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

- (1) 如主劑、硬化劑、粒料及零料、配件、清理及本章之第 1.2.3 款所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作若無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

7. 鋼結構(第 05122 章 V6.0)

1. 通則

1.1 本章概要

- 1.1.1 本章工作「鋼構造」之名詞定義係依據“建築技術規則（CBC）”之規定辦理，工程界均通稱為鋼骨或鋼骨構造。
- 1.1.2 說明鋼構造構件無論在工廠或現場將其接合組構成一單元或整體，其所用之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

- 1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於鋼製、鋼骨製或其相關之構造物均屬之。其工作內容列舉但不限於鑽孔、切割、銲接、組裝、乾燥、去銹、清理、油漆等必要工作及其所需之零、配件等工項。
- 1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、吊裝及其完成後之清理工作亦屬之。
- 1.2.3 如無特殊規定時，長跨距型之鋼構或巨型鋼構造物及所有鋼骨構造物之工作內容應包括但不限於為製作、安裝所需之臨時及支撐工作等。

1.3 相關章節

- 1.3.1 第 01330 章--資料送審
- 1.3.2 第 01450 章--品質管理
- 1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土
- 1.3.4 第 03410 章--工廠預鑄混凝土構件
- 1.3.5 第 03601 章--無收縮水泥砂漿
- 1.3.6 第 05090 章--金屬接合
- 1.3.7 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1)CNS 195	液體二氧化碳
(2)CNS 1005	高壓瓶裝氧氣
(3)CNS 1374	高純度氫氣
(4)CNS 2473	一般結構用軋鋼料
(5)CNS 2947	銲接結構用軋鋼料
(6)CNS 2957	軟鋼用氣銲銲條
(7)CNS 3506	高強度鋼用被覆銲條
(8)CNS 3860	鋼製捲尺
(9)CNS 3861	捲尺檢驗法
(10)CNS 4435	一般結構用碳鋼鋼管
(11)CNS 4936	環氧樹脂鋅粉底漆
(12)CNS 7141	一般結構用矩形碳鋼鋼管
(13)CNS 7993	一般結構用銲接 H 型鋼
(14)CNS 8967	軟鋼及高強度鋼用活性氣體遮護金屬電弧銲接實心銲線
(15)CNS 12618	鋼結構銲道超音波檢測法
(16)CNS 13020	鋼結構銲道射線檢測法
(17)CNS 13021	鋼結構銲道目視檢測法
(18)CNS 13341	鋼結構銲道磁粒檢測法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM A36	結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板
(2) ASTM A53	無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範
(3) ASTM A108	鉚釘 (剪力釘)
(4) ASTM A307	螺栓
(5) ASTM A325	結構鋼接頭用高強度螺栓
(6) ASTM A490	高拉力螺栓 (High-tensile Strength Bolts)
(7) ASTM A500	結構用冷軋無縫碳鋼管規範
(8) ASTM F436	墊片 (Washer)

1.4.3 美國鋼結構學會 (AISC)

- (1) AISC 鋼構造規範
- (2) AISC 6.4 電銲製作精準度

1.4.4 美國銲接工程協會 (AWS)

- (1) AWS D1.1 銲接
- (2) AWS D1.1 熔接
- (3) AWS D1.1 鋼材非破壞性檢驗法
- (4) AWS D1.1 SEC. 6 鋼材超音波及 X 光試驗方法
- (5) AWS D1.1 SEC. 5 銲接銲條
- (6) AWS D1.1 SEC. 5 銲錫、鉛錫銲條
- (7) AWS D1.1 SEC. 5 銅銲、銅鋅、銅銀銲條
- (8) AWS D1.1 SEC. 5 PART C 銲接技工檢定之規定
- (9) AWS D1.1 預熱
- (10) AWS E7016-G 低合金耐候性電銲條
- (11) AWS E7018-W 低合金耐候性電銲條
- (12) AWS E7028-G 低合金耐候性電銲條
- (13) AWS E8018-W 低合金耐候性電銲條

1.4.5 日本工業規格協會 (JIS)

- (1) JIS B0601 鋼材桿件切斷表面粗糙度
- (2) JIS B1186 高拉力螺栓、螺帽及墊圈
- (3) JIS B1198

1.4.6 美國鋼結構油漆協會 (SSPC)

- (1) SSPC SP-3 鋼材表面電動砂磨法處理標準
- (2) SSPC SP-10 鋼材表面噴砂法處理標準

1.4.7 瑞典銹蝕研究院 (SCI ; Swedish Corrosion Institute)

- (1) SCI SIS-05-5900 Sa 2 1/2 鋼材表面防銹前清潔處理標準

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

鋼構造之品質管理計畫書，至少應包含工廠製作品質管理計畫書及現場安裝品質

管理計畫，其內容應包含但不限於：

(1) 工廠製造之品質管理計畫書

- A. 擬定製造作業計畫書。
- B. 擬定工廠製作品質管理流程。
- C. 建立工廠製作品質管理組織。
- D. 設計圖說之確認。
- E. 品質檢驗之標準、檢驗方法與頻率。
- F. 品質不良之處理。
- G. 品管紀錄之統計分析及檔案之管理。
- H. 檢驗結果與改善。

(2) 現場安裝之品質管理計畫書

- A. 擬定構件吊運及安裝作業計畫書。
- B. 擬定現場安裝品質管理流程。
- C. 建立現場安裝品質管理組織。
- D. 設計圖說之確認。
- E. 品管標準及查核管制點之擬定。
- F. 檢查計畫之擬定及實施。
- G. 檢驗結果與改善。

1.5.2 施工計畫

承包商所提送之鋼構造施工計畫書，應包含但不限於以下各項：

- (1) 總則。
- (2) 工程概要。
- (3) 施工組織。
- (4) 臨時支撐計畫。
- (5) 工廠製作作業計畫。
- (6) 現場安裝作業計畫。
- (7) 接合作業計畫。
- (8) 品質管理、檢查。
- (9) 其他工作配合事項。

(10) 勞工安全衛生管理措施。

1.5.3 施工製造圖（包含安裝圖及臨時性構造物之工作圖）

(1) 施工製造圖：依設計圖說繪製，並註明下列各項資料：

- A. 構材之斷面尺度、重量、編號、表面處理方式及相關位置。
- B. 配件（含吊耳）之尺度、位置、數量及編號。
- C. 螺栓之孔徑大小、位置、數量。
- D. 銲接之型式、尺度、長度及相關技術以利銲接之控制。
- E. 螺栓或銲接是否為廠製或現場施工及其他注意事項。
- F. 與設備工程相關之附屬五金、鋼筋穿孔、臨時五金、設備穿孔、預埋螺栓座等。

(2) 安裝圖

標示構造物之方位、構件之編號，及其相關位置之尺度、工地接合之位置、順序及其注意事項，必要時應提供吊裝重量、重心位置及順序。

(3) 工作圖

依本章規定屬於臨時性構造物或工作，例如：本章所需鋼結構體之支撐工作及其相關之細部、施工方法及尺度、材料等圖說、文件資料。

1.5.4 廠商資料

(1) 提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

(2) 施工用機具及器材等技術資料應經工程司核可。

1.5.5 樣品

各類型產品及其配件（如螺栓、螺帽、剪力釘、續接器等），依其實際產品或製作約[30cm][]長度或正方之樣品各[3份][]，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.6 實品大樣

鋼骨產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部份給予計量、計價。

1.6 品質保證

1.6.1 材料之品質應符合本章規定。產品之鋼料來源應檢附輻射線檢驗報告。

1.6.2 鋼構造所需之螺栓、鉚釘、剪力釘、銲接、熔接、續接器、塗裝等材料及其成品所應

達到之標準，係依據[本規範第 05090 章「金屬接合」]及[CNS][ASTM][JIS][]之規定。

- 1.6.3 遵照本章相關準則之規定，提送鋼材供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。
- 1.6.4 鋼構造物係由材料供應商、加工製造者及現場安裝者等，配合承包商之綜合管理下所完成之工作，其品質保證應由所有參與人員共同負責。
 - (1) 各分包廠商（例如材料供應商、加工製造者及現場安裝者等）應向承包商出具各分項工作之保證書正本，並將其副本作為承包商保證書之附件。
 - (2) 承包商應向業主提送本章工作由各分包商附署後之保證書正本，並檢附各分包商之保證書副本為附件。
- 1.6.5 承包商應提送銲工、銲接檢測人員及高強度螺栓檢測人員之檢測程序及符合[CNS][AWS][]資格標準之合格證明書。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 承包商應將工程司核可之材料，放置於堅實平整有覆蓋及防潮設備之場所妥加保管，不得有生鏽或變形、刮傷、污損等情形。
- 1.7.2 凡經檢驗不合規定之材料，承包商應即運出現場，並儘速補進合格材料，如有延誤而影響契約工期，由承包商負完全責任。運送至現場的產品應完好無缺。
- 1.7.3 產品之儲存應保持乾燥；並與地面、土壤隔離，且需存放於離樓地板及牆面至少[10cm][]，通風良好之場所，並指定適當之人員管理。
- 1.7.4 銲接或熔接用之基本材料，應依規定在適當之溫度下使用，並保持施工手冊規定之乾燥度。

1.8 現場環境

- 1.8.1 銲接工作應於屋內施作為原則，如室外銲接不能避免時，承包商應將施工計畫以書面送經工程司核可，必要時應以帆布或圍板設置防風設備，始可進行銲接，此項防風設備費用由承包商自行負擔。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼板、棒鋼及型鋼

- (1) 本章工作所有鋼板應符合設計圖之規定，除另有註明或“國內”無生產者外，應使用符合[CNS][ASTM][]材料規範有關規定之新品。
- (2) 其材料包括但不限於型鋼、組合鋼、角鋼、槽鋼、鋼板、鋼條等，且應符合[CNS 2947][ASTM A36][]等之規定。

2.1.2 結構用鋼管

- (1) 圓形鋼管：應符合[CNS 4435][ASTM A53, Grade B][]等之規定。
- (2) 方形鋼管：應符合[CNS 7141][ASTM A500, Grade B][]等之規定。

2.1.3 銲接材料

- (1) 本章工作所用銲接材料，除另有規定外，應符合下列中華民國國家標準[CNS][AWS D1.1][]辦理。
 - A. 液體二氧化碳：應符合[CNS 195][]之規定。
 - B. 高壓瓶裝氧氣：應符合[CNS 1005][]之規定。
 - C. 軟鋼用包覆電熔接條：應符合 []之規定。
 - D. 高純度氬氣：應符合[CNS 1374][]之規定。
 - E. 軟鋼用氣體熔接條：應符合[CNS 2957][]之規定。
 - F. 高拉力鋼用包覆電銲條：應符合[CNS 3506][]之規定。
 - G. 軟鋼及高強度鋼金屬活性氣體電弧熔接用實心熔接鋼線：應符合[CNS 8967][]之規定。
 - H. 潛弧熔接用鋼線及熔劑：應符合 []之規定。
- (2) 「低合金鋼耐候性電銲條」在未有中華民國國家標準（CNS）前，得使用下列美國銲接協會之規定者或由原結構設計者認定之同級品。
 - A. AWS E7016-G 低合金鋼耐候性電銲條。
 - B. AWS E7018-W 低合金鋼耐候性電銲條。
 - C. AWS E7028-G 低合金鋼耐候性電銲條。
 - D. AWS E8018-W 低合金鋼耐候性電銲條。
- (3) 電銲條必須整箱購買，且須防潮包裝。
- (4) 一般鋼材（碳鋼）應用 E70XX。

(5) 碳鋼與不銹鋼之銲接應用 E309。

2.1.4 高強度螺栓、螺帽

(1) 除設計圖說另有規定外，所有螺栓均使用高強度螺栓其規格應符合[CNS][ASTM A325、A490][JIS B1186][]之規定。

(2) 除設計圖說另有規定外，安裝螺栓（Erection Bolts）及螺帽應符合[ASTM A307][]之規定。

(3) 除設計圖說另有規定外，基礎螺栓（Anchor Bolts）應符合[ASTM A307][]之規定。

(4) 除設計圖說另有規定外，螺栓墊片應符合[ASTM F436][]之規定。

2.1.5 膨脹螺栓（Expansion Bolts/Anchors）

除設計圖說另有規定外，應為外國原裝進口[喜得釘（Hilti）][飛魚釘（Fisher）][]膨脹螺栓或同等品，但其種類不限於：

(1) 重型 HSLB 後續膨脹式（Wedge Type）。

(2) 重型 HVA 化學黏著錨栓（Adhesive Type）。

(3) 中型 HAS 後續膨脹式（Wedge Type）。

2.1.6 剪力釘（Welding Stud）

除設計圖說另有規定外，應為外國原裝進口並符合[ASTM A108][JIS B1198][]之規定。銲接時應用原製造廠商專用之剪力釘銲槍，但其種類不限於：

(1) 一般剪力釘。

(2) 大頭剪力釘（Headed Stud）。

2.1.7 材料之檢驗

(1) 本章工作中所有材料均須為新品，承包商並應先行檢具製造廠商之規格、型錄及檢驗合格證書裝訂成冊，送交工程司備查後方得使用。

(2) 除設計圖說另有規定外，每批鋼料送交製造前，承包商應提送該批鋼料之出廠檢驗合格證明書送請工程司核可，工程司並得會同承包商對該批鋼料抽取樣品送往依標準法授權之實驗室認證機構，做定性及定量分析，分別試驗其化學成份及物理性質是否符合[CNS][ASTM][JIS][]之相關規定。

(3) 承包商應將檢驗機構所發給之試驗結果報告書送請工程司核對，凡試驗不合格之鋼料，即視為不合格品，承包商應即運出現場不得拖延，試驗項目及方法應符合

[CNS][ASTM][JIS][]之有關規定。

- (4) 工程司認為有需要時並得抽樣送交依標準法授權之實驗室認證單位進行試驗，所需費用及材料除另有規定外應由承包商自行負責。
- (5) 所有剪力釘應提出原製造廠之檢驗合格證明。除工程司核准免於抽樣檢驗者外，均應依工程司之指示抽樣送往依標準法授權之實驗室認證機構做剪、拉力之相關試驗。於試驗合格並經工程司核可後，方可採用。
- (6) 承包商應於施工前，先依有關規範進行剪力釘銲接試驗，試驗合格並經工程司核可後，方可使用。

2.1.8 材料許可差

鋼材之許可差應符合[CNS][AISC][]之規定。

2.2 製作

2.2.1 一般規定

- (1) 承包商應根據工廠本身之規模、設備、人員編制等，詳列工廠內之作業流程，並將各流程之施作方法及品管過程與方法，詳細說明並編輯成冊，提送工程司核可。
- (2) 承包商應依據設計圖，施工規範之規定繪製施工製造圖並提送工程司核可後，方得加工／製作。
- (3) 承包商將工廠之加工／製作（包括截切、組立、銲接、整修、鑽孔、併裝、運輸）及現場吊裝、銲接等各項工作之品管控制方法，在品管計畫內予以詳盡而具體之說明。對於平均值、品管界限值及合格值之關係，以及各值未達到水準時之處理辦法，均須詳細說明。
- (4) 本章工作製作之主要項目承包商應會同工程司檢查，工程司不論採不定期抽查或派員全程駐廠，承包商皆應全力配合不得拒絕。若承包商要求工程司增派駐廠抽查人員時，並經業主同意者，其費用由承包商負擔。
- (5) 凡有連貫性之工作項目，若檢查結果不合規定要求時，承包商不得進行次一項目，如有違誤，一切預算及工期之損失皆由承包商負責。
- (6) 應會同檢查之項目，承包商應於加工／製造前與工程司協商以書面確認。
- (7) 如部分工作確有分包之必要，應將分包商之詳細資料，包括廠商名稱、負責人姓名，經主管機關核准承包鋼結構工程之營業執照字號，主要工作人員名冊、機具

設備表、作業流程，各流程之施工方法、品管過程與方法。以及[3 年][]內曾有承建類似本工作之經驗，報請工程司核可，否則不得分包。

- (8) 凡本規範內所訂，或經工程司核定或書面認可之項目，承包商皆應照辦，但工程司之核定或書面認可乃行政手續，承包商仍應對完成本章工作負完全之責任。

2.2.2 放樣

- (1) 承包商應指派經驗豐富之鋼結構放樣工程師，全程指導及監督放樣工作。
- (2) 放樣工程師應先將全部圖樣閱讀了解施工製造圖（大樣圖），再將各部結構在放樣場地畫線翻製足尺實樣，校對每一詳細尺度妥當後，用白鐵皮製成正確樣尺，以憑裁切鋼料。
- (3) 放樣工程師於實樣畫線時，如發現與原圖不符或有施工不便之處，應即時報告工程司核對處理。否則事後發現有錯誤以致不能接合或架設時，一切損失由承包商負責。

(4) 整體長度

所有構材，必須依照設計圖上所明示之尺度，使用該整體長度尺度之鋼料施工。除圖上另有規定或經工程司書面許可外，不得續接。

(5) 畫線

「落樣時依據施工製造圖、樣板或樣尺」在鋼料上畫線做記號時，不得在鋼料上遺留有任何永久性之畫線痕跡傷及鋼料。

- (6) 加工／製作使用之鋼製捲尺應符合[CNS 3860][]一級品標準之規定，鋼製捲尺之檢驗應依據[CNS 3861][]標準辦理。
- (7) 使用前必須與放樣之標準鋼製捲尺比對校正。
- (8) 放樣亦可以數值控制法直接畫線於鋼板者。

2.2.3 取材

- (1) 主要桿件之長度方向應與鋼板製造時滾壓之方向一致。
- (2) 各構材翼板（Flange）及豎柱之裁切方向，必須與鋼板製造時滾壓之方向相同。
- (3) 展直矯正

所有鋼料在使用前均須檢查，如有彎曲變形等情形，應以對材料本身不造成損害之方法，予以矯正。鋼料如已有彎裂及嚴重扭曲等情事，不得強行矯正，應裁切後留

作短料使用。

2.2.4 切割

- (1) 鋼材之切割或以機械切割、瓦斯切割或電氣切割等方法為之。除設計圖說另有規定者外，端緣可不須加以鉋銑 (Finish)。
- (2) 厚度 13mm 以下之鋼板得以剪床切割。
- (3) 內角隅之切割面應保持圓滑，其圓弧半徑不得小於[25mm][]。
- (4) 切割表面粗造度之容許標準如下：
 - A. 鋼板板厚 $\leq 100\text{mm}$ 粗造度 $[\leq 25\mu\text{m}][]$
 - B. $100\text{mm} < \text{鋼板板厚} \leq 200\text{mm}$ 粗造度 $[\leq 25\mu\text{m}][]$
 - C. 鋼板不受力端面 粗造度 $[\leq 50\mu\text{m}][]$
- (5) 切割面上偶發之獨立凹陷，若深度小於[5mm][]必須以機械方法磨除。若深度大於[5mm][]必須研磨整修使凹陷坡度小於 1：10，但其橫斷面之減少量不得超過[2%][]，否則必須以低氫系鋁材修補。
- (6) 切割面之垂直度許可差，不得大於鋼材厚度之[10%][]且不得大於[2mm][]。
- (7) 切割面表層狀間斷之容許及修改標準如下：
 - A. 長度 $[\leq 25\text{mm}][]$ 之層狀間斷，可不必修。
 - B. 長度 $[> 25\text{mm}][]$ 而目視深度 $[\leq 3\text{mm}][]$ 之層狀間斷，可不必修，但必須以研磨方式抽驗此等間斷數之[10%][]，當發現有任何間斷之深度超過[3mm][]時，則所有其他間斷（長度 $> 25\text{mm}$ ）必須 100% 檢驗。
 - C. $[\text{長度} > 25\text{mm} \text{ 而 } 3\text{mm} < \text{深度} \leq 6\text{mm}][]$ 之層狀間斷，必須磨除，但不必修。
 - D. $[\text{長度} > 25\text{mm} \text{ 而 } 6\text{mm} < \text{深度} \leq 25\text{mm}][]$ 之層狀間斷，必須完全去除並予補鋁，但補鋁補修之長度不得超過板邊總長度之[20%][]。
 - E. 長度及深度超過[25mm][]之層狀間斷，必須依 3.4.7 款規定處理。
- (8) 切割面上長度及深度均超過[25mm][]之層狀間斷必須依下列規定處理。
- (9) 填板、型鋼及[9mm][]厚以下之連接板與加勁條等，亦以使用氧切機切斷為原則。
- (10) 若在特別情形下，經工程司同意時，亦可使用機械剪切，惟切斷面須用砂輪磨平，

至少須符合表 1 所列之標準。

(11) 表 1 中表面粗糙度係依照[JIS B0601][]之規定為準，如 50S 表示切斷面之表面粗糙度為 50/1,000mm 之凹凸。

(12) 表 1 中凹陷深度係指自缺口上緣至孔底之深度。

表 1 桿件切斷之品質要求

桿件種類切斷面情況 品質要求	主要桿件	次要桿件
表面粗糙度	50 S 以下	100 S 以下
凹陷深度	不得有缺口凹陷	在 1mm 以下
熔渣 (Slug)	可有塊狀熔渣散佈，但不得留有痕跡或容易剝離	
上緣之熔化	略成圓形，但須平滑	

2.2.5 開槽

(1) 鋼板之開槽得使用機械方法及瓦斯火焰切割。

(2) 開槽表面粗糙度容許標準：

鋼板板厚 $\leq 100\text{mm}$ 粗糙度 $[\leq 25\mu\text{m}][]$

$100\text{mm} < \text{鋼板板厚} \leq 200\text{mm}$ 粗糙度 $[\leq 50\mu\text{m}][]$

A. 開槽表面凹陷不得大於 $[2\text{mm}][]$ 。

B. 開槽傾斜角度之許可差為 $[\pm 5^\circ][]$ ，開槽深度之許可差為 $[\pm 2\text{mm}][]$ 。

(3) 開槽加工面超過上述(2)之容許標準，應以銲接及研磨等適當方式修整。

2.2.6 鑽孔

(1) 高強度螺栓孔，應以適當之鑽床鑽孔，孔中心軸應垂直鋼板面。

(2) 普通螺栓孔，基礎錨碇螺栓孔、鋼筋之穿孔、及其他設備配管穿孔或配合混凝土施工鐵件之開孔，若鋼板厚度不超過 $[16\text{mm}][]$ 時，得以沖孔方法施工，惟開孔斷面如有毛邊必須與已研磨整修。上述孔徑若大於 $[30\text{mm}][]$ 時，得使用瓦斯火焰切割施工，惟開孔斷面之粗糙度不得大於 $[25\mu\text{m}][]$ ，孔徑之許可差為 $[\pm 2\text{mm}][]$ 。

(3) 螺栓孔徑大小與螺栓標稱直徑之關係，應以設計圖說為準，若設計圖說未註明，

則依照表 2 施工。

表 2 螺栓孔徑之許可差

螺栓種類	標稱直徑 d (mm)	孔徑 D (mm)	孔徑許可差 (mm)
抗滑型高強度螺栓	—	d+ 1.5	+0.5
承壓型高強度螺栓	—	d+ 1.5	±0.3
普通螺栓	—	d+ 1.5	±0.3
基礎錨碇螺栓	d ≤ 25	d+ 5.0	±2.0
	25 < d < 50	d+10.0	
	50 < d	d+25.0	

- (4) 鋼筋之穿孔孔徑大小與鋼筋標稱直徑之關係，若設計圖說未註明，則依照表 3 施工。

表 3 鋼筋之穿孔孔徑之許可差

鋼筋標稱直徑	D10	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D > 32
穿孔孔徑 (mm)	21	24	28	31	35	38	43	46	D+14
穿孔孔徑許可差 (mm)	±2.0								

- (5) 高強度螺栓孔貫穿率與阻塞率之關係，若設計圖說未註明，則依照表 4 施工。

表 4 高強度螺栓孔貫穿率及阻塞率

螺栓 (標稱直徑 d)	貫通標準規 直徑 (mm)	貫通率%	阻塞標準規 直徑 (mm)	阻塞率%
抗滑型	d+1.0	100	d+3.0	80
承壓型	d+0.7	100	d+1.8	100

- (6) 除基礎板中之螺栓孔徑應較預埋螺栓直徑大 6mm 外，其餘鋼構件中之螺栓孔徑須較螺栓之直徑大 1.6mm。孔壁須垂直平整，並保持內部清潔，孔眼兩端因鑽孔時所殘餘之雜物應予以清除。
- (7) A-36 鋼材厚度 ≤ 16mm 時可用沖孔法 (Punch)。若鋼材厚度大於上述，所有孔眼皆須用鑽孔法 (Drilled) 製造或預鑽 (Sub-Drill)，但孔眼較規定尺度小 5mm，待全部鋼板連結後，再修鑽 (Reaming) 至設計之尺度。
- (8) 工廠連接螺栓孔

次要構材其連結處之鋼板不超過[5層][]，或主要構材其連結處之鋼板不超過[3層][]時，可一次預鑽或預軋，再修鑽（Reaming）擴大至設計直徑，或一次鑽至所需孔徑。

(9) 軋壓法鑽孔（Punched Hole）

用預軋壓法鑽孔（Sub-Punching）時，其軋孔應較所需孔徑小[5mm][]，加大軋壓孔眼時應用適當方法擴大並修鑽（Reaming）。

(10) 修鑽（Reaming）

應以螺栓將鋼板栓緊，並使鋼板間已互相密接後才能使用修鑽。若為預軋壓孔（Sub-Punched）其修鑽後之直徑應較螺栓之直徑大[1.6mm][]。

(11) 鑽孔法（Drilling Hole）

此法使用 Twist Drills 所鑽之孔應較螺栓之直徑大[1.6mm][]。並應將數塊鋼板妥為固定後，1 次鑽孔完成。

(12) 軋壓法及鑽孔之精確度

A. 不論用預軋壓、軋壓法、或鑽孔法所完成之孔眼，必須能使標準圓柱棒（Cylindrical Pin）其直徑小於鑽孔直徑[3.2mm][]，能垂直通過同一平面連結鋼板之[75%][]孔眼。

B. 若不能符合此要求，則應將其中不佳者予以剔除或改善。

C. 任何連結板孔眼若不能容直徑小於孔徑[5mm][]之圓柱棒垂直穿過者，皆需廢除不得使用。

(13) 製造及安裝時，構材之吊運必須小心處理，勿使構材受額外之應力、裝配時應避免使用錘擊。

2.2.7 端面加工

(1) 在設計圖上，標示須金屬端面鉋銑之部分，應以端面加工機切削加工。

(2) 端面加工面之粗糙度應小於 50 S，端面之傾斜度應小於板厚之 1.5/ 1,000。

2.2.8 冷彎

(1) 鋼板如需冷彎時，內側半徑應大於板厚 2 倍。彎曲部份之內外側，應以氫氧焰均勻加熱（約 300℃～600℃）以消除其內應力。

(2) 圓弧內面之兩側部份，如有綑摺發生，應予磨平。如有裂痕，不得使用。

2.2.9 預拱（熱彎加工）

- (1) 長跨度之大梁或架構梁應依設計圖說之規定預拱，若設計圖說未註明，跨徑大於 10m 者，必須以抵消靜載重所引起之撓度為預拱量予以預拱，惟應送請原設計者核可後施工。
- (2) 預拱之加工方法可採用：
 - A. 機械冷壓整型。
 - B. 組合板梁依規定將腹板切割成型組銲，構架梁依規定調整組件長度製造組合。
 - C. 熱加工整型。

2.2.10 銲接

- (1) 本章之電銲工作必須符合[CNS 7993][AWS D1.1][]及本章規範之規定。
- (2) 電銲技工之技術標準應符合下列規定：
 - A. 應具有政府機構、目的事業機構或[]考試合格領有電銲工證照者。並在工作開始前最近 6 個月內，仍繼續擔任同類銲接工作者，或電銲工作前經重新考試檢定合格者，始為合格。
 - B. 雖經檢定合格之電銲工，於從事電銲工作時，若不遵守規定或施銲之品質不符合要求時，得拒絕其加入電銲工作。
 - C. 銲接技工檢定考試應參考[AWS][]之規定執行。
- (3) 承包商應於製作及施工前，將銲接程序及銲接使用之銲蕊、銲條種類及銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接方法、銲接引起之變形對策及銲接試驗等，連同電銲工名冊送請工程司審查核可後，始可施工。
- (4) 承包商應提供滲透銲 (Penetration Weld) 之方式經工程司審查核可後方得施工。非 AWS D1.1 合格之滲透銲接方式 (Prequalified Penetration Weld)，承包商必須提送強度試驗證明經工程司審查核可後，方得使用。
- (5) 預熱
銲接銲件應依 AWS D1.1 規定加以預熱之。
 - A. 按照 AWS D1.1-83 Table 4.2 之規定。
 - B. 鋼板預熱溫度及銲接施工應依 AWS 之規定辦理；且鋼板面應處理清潔，不得有油漬、水份及其他污雜物。

表 5 預熱及電銲層間之最低溫度規定

母材種類	銲接方法	預熱及電銲層間溫度
------	------	-----------

CNS 2473 SS 330 SS 400 CNS 2947 SM 400A SM 400B SM 400C	除了低氫素以外之 被覆電弧銲接	銲接處最厚 板厚 (mm)	最低溫度 (°C)
		19 以下	不規定
		19~38	66
		38~64	110
		64 以上	150
CNS 2947 SM 400A SM 400B SM 400C	<ul style="list-style-type: none"> • 低氫素被覆電弧銲接 (SMAW) • 潛弧電銲 (SAW) • 氣體遮護電弧銲接 (GMAW) • 包藥銲線電弧銲接 (FCAW) 	19 以下	不規定
		19~38	10
		38~64	66

(6) 被銲接面，須無鬆屑、渣鏽及油脂雜物。如有水份或潮濕，不得施銲。組立完成逾 12 小時之構件，須將銲縫兩邊充分烘乾後始可施銲。

(7) 電銲作業應符合下列規定：

本章工作之銲接以自動銲接為原則。

A. 工廠銲接

- 銲接前應將所使用之銲材種類、銲接設備、銲接程序（含開槽形狀、電壓、電流等），銲接引起變形之對策及銲接缺陷之檢查與修正方法等詳細規劃並送請工程司審查核可後方得施工。
- 進行銲接作業時施工人員及場所應使用各種適當之防護用具及措施，並符合工業安全衛生法規，以嚴防災害發生。
- 氣溫在 0°C 以下時未經預熱不得銲接。雨天或相對溼度超過[85%][]時亦不得銲接，即使在屋內亦應先確認銲接部位無殘存水分後，始可進行銲接作業。
- 氣體遮護電弧銲接（GMAW）所使用之遮護氣體，其水分含量不得高於[0.05%][]。
- 潛弧銲所使用之銲線及銲藥之搭配應依銲接程序規範書之規定，施銲中不得隨意更改。
- 背墊板及起弧板須配合開槽方式適當使用，背墊板須為與母材同等級之鋼材。

B. 工地銲接

a. 工地銲接除須符合本節之規定外，亦須符合前述工廠銲接之相關規定。

b. 銲接程序

施工前承造者應依本規範規定之銲接程序試驗及檢測之相關規定訂定銲接程序書，提送工程司核可後方得施工。

c. 銲接方法

銲接方法應依設計圖說之規定，並視銲接作業之場所、銲接位置、接合型式及板厚等因素分別使用適當的銲接方法。

除非有特別規定外，下列銲接方法得適用於工地銲接：

- 被覆金屬電弧銲接（SMAW）。
- 氣體遮護電弧銲接（GMAW）。
- 包藥銲條電弧銲接（FCAW）。
- 植釘銲接（SW）。

C. 電銲時，必須依照規定之電流、電壓及電銲速度施銲，期使銲料完全熔透，而不發生缺陷。

D. 尤其應避免電銲起點之熔透不足（Incomplete Penetration）與灰渣（Slag）以及銲疤（Crater）之不良形狀與龜裂（Crack）等現象發生。

E. 電銲過程中，不得在鋼料上任一部位起弧。

(8) 多層銲接

多層銲接時，應將各層銲接面必須錯開並分層銲接，其夾渣、銲濺物（Spatter）等清除乾淨後，再行施銲次層銲道。

(9) 滲透銲（Penetration Weld）

於滲透銲施工時，應使面銲與背完全熔透成一體。如使用背墊板（Backing Strip）對銲時，應使第一道之銲接完全熔透後再施行後續之銲接，背墊板必須於銲接完成後移除，並不得有龜裂及夾渣情形發生。

(10) 角銲

於鋼構構件之轉角處終止之角銲道應繼續轉角至銲接尺度[2 倍] []以上之距離後方得終止。

(11) 自動銲接

採用自動電銲施工時，應特別注意下列各點：

- A. 銲接面及其鄰接部位，在銲接之前必須徹底清理乾淨，銲接面之黑皮（Mill Scale）亦應完全除去。
- B. 銲條（電極）及銲劑（Flux）必須完全乾燥，並應在乾燥狀態下施銲。
- C. 滲透銲之開槽必須精確加工，使符合圖說或 AWS D1.1 Prequalified Joint 之說明。
- D. 將成為正式銲接之臨時固定銲應儘量少用，並應使用被覆劑內所含有機物較少之電銲條施銲。
- E. 銲條與銲劑之選擇、銲件位置、電流與銲接速度等，需經實驗檢討之後施行銲接為宜。
- F. 電銲機應不受電壓在變動之影響，並應事先調整妥當，俾能充分發揮其性能。
- G. 採用自動電銲時，不得在接頭中途切斷電弧。

2.2.11 銲接檢測

承包商應指派經驗豐富之電銲檢驗工程師檢測下列各項，並作成紀錄存查；另監造單位亦應指派經驗豐富之電銲檢驗工程師查驗並作成紀錄。

(1) 施銲前，每一接頭均需就下列項目逐項檢測：

- A. 材料之材質。
- B. 背墊板與原鋼板之密接度及端接板（起弧導板）之固定。
- C. 開槽之角度及間隔。
- D. 銲接面之清掃。
- E. 預熱溫度。
- F. 點銲之品質。

(2) 施銲中應就下列項目時常管理檢測：

- A. 電銲工之資格。
- B. 銲接順序。
- C. 銲接程序。

(3) 施銲後之目視檢測法

所有電銲應做 100% 之目視檢測，並應依 [CNS 13021] [AWS D1 第 8.15.1 款] [] 之規定辦理。

(4) 承包商應於施銲後作下列非破壞性檢測。

A. 非破壞性檢測分類如下：

- a. 滲透液檢測法 (PT)：依照[AWS D1.1 第 6 章][]辦理。
- b. 磁粒檢測法 (MT)：依照[CNS 13341 []]之規定。
- c. 超音波檢測法 (UT)：依照[CNS 12618][]之規定。
- d. 放射性檢測法 (RT)：依照[CNS 13020][]之規定。

B. 檢測頻率

- a. 槽銲接頭之電銲，應全數 100%以超音波或射線照相做非破壞檢測。
- b. 對各種銲接接頭之首次檢測應就每試驗單位全數 (100%) 檢測，每檢測單位按每一節柱及其所含之梁、板為計算單位。

C. 除設計圖上另有規定者外，應依每檢測單位之檢測結果再照附表 6 所列標準取樣檢查。

表 6 電銲非破壞檢測適用標準及取樣百分比表

次回取樣檢測百分比													
構 材		柱						梁			柱梁 接頭	柱內 隔板	其他
								翼	緣	腹板			
受力種類		張力與壓力						撓曲	撓曲	剪力	張力 及 壓力	軸力 傳遞	張力 及 壓力
銲接方式		橫 向			縱 向			橫向	縱向	橫向 及 縱向			橫向 及 縱向
板 厚		t>50	50≥ t>32	t≥32	t>50	50≥ t>32	t≥ 32						
前回 檢測 不合 格之 %	5 以下	50	50	25	25	15	10	15	5	5	50	10	5
	5-10	75	75	50	50	30	20	30	10	10	75	20	10
	10 以上	100	100	100	100	75	50	75	25	25	100	50	25
	檢驗 方法	RT UT			UT			RT UT	UT	UT	UT	UT	UT

D. 合格標準

對每檢測單位之抽檢結果應依下列標準處理：

- a. 不合格率在 5%以下時，該單位成品可視為合格。
- b. 不合格率在 5~10%時，對於該檢測單位應再抽取同數量試體再予檢測如不合

格率仍超出 5%以上時，應對該檢測單位之其他所有成品全部檢查。

c. 不合格率超出 10%以上時，應對該檢測單位之其他所有成品全部檢查。

E. 抽檢取樣

a. 檢測樣品應由工程司指定之。惟指定樣品之間距應儘量平均，並應特別注意轉角處、斷面變化處及較易產生銲接缺陷之處。

b. 角銲

主要構材應至少實施 5%以上之磁粉探傷檢測。

c. 所有檢測結果皆應提交工程司審核。檢測費用已包括在工程總價內，不另計價。

(5) 不良銲接之補修

經檢測後，不合規定之一切銲接不良部份，應以經工程司核可之適當方法全部挖除重銲。補修後之銲接應依上述重新檢測，並經工程司核可。

2.2.12 製作許可差（準確度）

所有構材之製作準確度，應由承包商依 AWS D1.1-83 第 3.5 項、第 8.13 項及 AISC “Code of Standard Practice” 1976 第 6.4 項有關規定，訂於施工計畫中施作，並應經工程司之核可。

2.2.13 搬運

- (1) 所有構件應於搬運至工地前，用油漆將構造編號、安裝紀號及方向註明、重量超出[5t][]以上之所有構件，並須將重量及重心位置標明於明顯易見之處，以便安裝。
- (2) 搬運中容易受損之構件，應在搬運前妥為包紮，包紮方法應先取得工程司核可，搬運中應以鋼索固定構件，以防止跳動、滑落。
- (3) 承包商應依照工程司核定之工程預定進度表及工程司之指示，將完成之構件依序運搬至工程司核准之地點依吊裝順序存放。並注意不得使鋼材發生銹蝕彎曲或扭曲等損傷。
- (4) 對於超長、超寬構件應依照有關公路法規處理，重車先申請通行證，並加裝導車開道以策安全。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 鋼結構構件應依據核可之施工計畫書內，有關現場安裝計畫之規定，在工地安裝施工前，承包商應詳細勘察工地，並確認安裝程序、方法、機具設備及工地安全注意事項。
- 3.1.2 鋼料應按其編號依序安裝，吊裝時須謹慎，不得碰撞已裝配之構件或中途掉落，鋼材吊至安裝位置後，隨即以設計螺栓數 $[1/3 \text{ 以上}]$ $[\quad]$ 之臨時安裝螺栓裝合，且不得少於 $[2 \text{ 支}]$ $[\quad]$ 。
- 3.1.3 鋼材接觸面在安裝前須加清理，如無特別規定，用臨時螺栓鎖緊後，接觸面應完全緊貼，螺栓孔須正確重合，不合之孔以鉸刀鉸正之。

3.2 安裝（施工要求）

- 3.2.1 螺栓頭及螺帽與鋼材之接觸面，對與螺栓軸線垂直面之傾斜度不得大於 $[1:20]$ $[\quad]$ ，否則須使用斜墊圈。
- 3.2.2 安裝螺栓前應將構件表面之鐵銹、鱗皮、污泥及油垢等徹底清除，俾構件接合面具有適宜之摩擦係數。
- 3.2.3 構件安裝時應先以普通螺栓接合，使相接之鋼料緊貼，相應之螺栓孔完全重合，臨時安裝使用之螺栓或沖梢之數目應妥為設計，且不得少於該接合螺栓數之 $[1/3]$ $[\quad]$ ，且不得少於 $[2 \text{ 支}]$ $[\quad]$ 。
- 3.2.4 螺栓應小心保護，不得損傷螺牙，以使用過或帶有傷痕銹蝕者，不得再用，其有污泥、油垢者，使用前須清除乾淨。
- 3.2.5 高強度螺栓須使用旋緊器鎖緊之，如受場地限制無法工作時，得以手動螺栓板手鎖緊之，並達規定之預拉力。
- 3.2.6 螺栓鎖緊之程序以上下、左右、交叉進行為原則，勿使相對之螺栓受影響而鬆動。
- 3.2.7 螺栓安裝如不能用手將螺栓插入孔內，該孔即須先用沖梢穿過校正，但不得使用 $[2\text{kg}]$ $[\quad]$ 以上之鐵鎚，如仍無效，得以鉸刀絞擴之。螺栓孔鉸大後應換較大之螺栓，但孔徑不得較栓徑大 $[3\text{mm}]$ $[\quad]$ ，如螺栓孔偏差過大，應補鉸後再以鉸刀改正之。
- 3.2.8 螺栓不得以鐵鎚強敲入孔。

- 3.2.9 柱底板、支承板與混凝土基座間之間隙於鋼結構安裝完成後，應按設計圖說之規定確實灌漿。
- 3.2.10 高拉力螺栓與鋼材間不得夾有墊料或其他壓縮性材料。鋼料在接合處包括墊圈附近必須清除所有污物、油垢，鱗皮以及其他鬆動附著物，俾使鋼材能緊密結合。
- 3.2.11 高拉力螺栓之安裝方式，可使用有量度之螺栓板鉗或用旋緊螺帽法或依照高拉力螺栓供應商之安裝規定旋緊高拉力螺栓，使其達到最低拉力。如承包商使用特殊方法旋緊高拉力螺栓，必須先徵得工程司書面之同意方得使用。
- 3.2.12 基礎螺栓埋設除另有規定外，必須垂直於承板，螺栓支架應獨立固定以模板、鋼筋固定以免混凝土澆置時發生偏移。基礎螺栓埋設之固定方法，承包商應事先檢具埋設方法徵得工程司書面同意。
- 3.2.13 基礎螺栓埋設後，若其偏差超過許可差致使桿件無法安裝亦無法用工程司核可之方法矯正時，應由承包商負責鑿除混凝土並重新埋設之，其所發生之一切工料費用均由承包商自行負擔。
- 3.2.14 工地安裝精度應符合本章第 3.5 項「施工許可差（安裝精度）」之規定。

3.3 檢驗

施工中及銲接完成後之檢驗，應依下列規定辦理：

- 3.3.1 在每次開始正式施工前，至少應先試銲 2 只剪力釘，以檢視電銲機具及銲槍之操作與調整是否適當。
- 3.3.2 並將試銲完成之 2 只剪力釘彎成 30° 後檢查有無銲接缺陷，俟該 2 只剪力釘試驗合格並經工程司核可後，方得繼續進行施工。
- 3.3.3 所有剪力釘於施工後，均應經目視檢查。如目視檢查發現有銲接缺陷之剪力釘時，應將該剪力釘向與缺陷相反之方向錘打或用其他工具彎成 $[15^\circ]$ []（與垂直線）。
- 3.3.4 若該剪力釘檢驗合格時，即將其留於彎後現狀，不合格之剪力釘則應除去重換。
- 3.3.5 除上述目視檢查有缺陷者外，應另外每 100 只取 1 只之比例，做錘擊彎曲試驗，方式同上述。

3.4 現場品質管理

應依據本章第 1.5.1 款「品質管理計畫」(2)經工程司核可之「現場安裝之品質

管理計畫書」內容辦理。

3.5 施工許可差（安裝精度）

有關安裝精度要求除須滿足下列之規定外，並應符合表 7 之規定。

表 7 施工許可差（安裝精度）標準

項 目	略圖	許 可 差
建築物之彎曲水平距許可差 e		$e \leq L/2, 500$ 但不得超過 25mm
上下樓層之高程許可差 ΔH		$-5\text{mm} \leq \Delta H \leq +5\text{mm}$
柱節之傾斜許可差 e		$e \leq H/1, 000$ 但不得超過 10mm
梁之水平度許可差 e		$e \leq L/2, 500$ 但不得超過 25mm
柱之許可差 e		與鄰柱之許可差： $\pm 5\text{mm}$ 以下
柱之基板面高程及錨碇螺栓位置之許可差 e		基板面高程： $\pm 3\text{mm}$ 以下 $-3\text{mm} \leq e_1 \leq +3\text{mm}$ $-3\text{mm} \leq e_2 \leq +3\text{mm}$

3.5.1 錨栓

- (1) 各錨栓中心位置之許可差最大不得超過 $[3\text{mm}]$ []。
- (2) 1 組錨碇錨栓群內各螺栓中心距之許可差最大不得超過 $[3\text{mm}]$ []。
- (3) 相鄰兩組錨栓群中心距之許可差最大不得超過 $[3\text{mm}]$ []。
- (4) 每組錨栓群之中心與柱之建築基準中心線之許可差最大不得超過 $[6\text{mm}]$ []。
- (5) 錨栓伸出基礎基準面之長度應符合施工圖之規定。

3.5.2 柱

- (1) 鋼柱底板基準面高程之許可差最大不得超過 $[3\text{mm}]$ []。
- (2) 單節鋼柱之允許傾斜值許可差最大不得超過柱長之 $[1/1, 000]$ []。
- (3) 多節柱之累積傾斜值許可差，內柱在 20 層以下，不得超過 $[25\text{mm}]$ []，每加一層增加 0.8mm，最大不得超過 $[50\text{mm}]$ []。外柱在 20 層以下，傾向建築線偏移量之許可差則不得超過 $[50\text{mm}]$ []，每加一層增加 1.6mm，向建築線方向之最大累積位移量許可差不得超過 $[50\text{mm}]$ []，遠離建築線之許可差不得超過 $[75\text{mm}]$ []。
- (4) 每節鋼柱頂端中心對柱之建築基準中心線在同一水平高度上之之許可差，在 100m 長以內最大不得超過 $[38\text{mm}]$ []，每增加 1m 長，增加 0.4mm，但最多不得超過

[75mm][]。

(5) 相鄰柱頂端高度之許可差不得超過[3mm][]。

(6) 相鄰四支鋼柱頂中心對角線之許可差，內柱不得超過[3mm][]，外柱不得超過[6mm][]。

3.5.3 梁

梁中心點之撓度不得超過梁長之[1/1,000][]。

3.5.4 鋼柱長度在 13.7m 以下之允許垂直偏心為：

$3.175\text{mm} \times \text{柱長 (m)} \div 3.05$ ，但不能超過[9.5mm][]。

3.5.5 鋼柱長超過 13.7m 時其允許垂直偏心為

$9.525\text{mm} + 3.175\text{mm} \times [\text{柱長 (m)}] - 13.7 \div 3.05$ 。

3.5.6 鋼梁若不計預拱 (Camber) 時，允許偏心 (對中心線而言) 為：

$3.175\text{mm} \times \text{梁長 (m)} \div 3.05$

3.5.7 鋼梁若計算預拱時，允許偏心 (對中心線而言)：

(1) $-0+6.35\text{mm}$ 。

(2) $+6.35 \times \text{梁長 (m)} \div 3.05$ ，但不超過[19.05mm][]。

(3) $+3.17 \times \text{偏心處至最近一端} \div 3.05$

三者之最大值為允許偏心。

3.5.8 但若梁之 Flange 埋在混凝土樓地板內者其允許偏心則規定為

梁之全長 (m) $\div 4.48$ 或 6.35mm 之較大值。

3.5.9 若為 I 型或 H 形之組合梁，則腹板中心線與翼板中心線之許可差為[6.35 mm][]。

3.5.10 梁高之許可差

梁高在 0.9m 以下者 $[\pm 3\text{mm}]$ []。

梁高在 0.9m 至 1.8m 間者 $[\pm 4.8\text{mm}]$ []。

梁高在 1.8m 以上者 $[+8\text{mm} \sim -4.8\text{mm}]$ []。

3.6 油漆

詳見本規範第 09910 章「油漆」，其重點簡述如下。

3.6.1 一般說明

(1) 鋼料除埋入混凝土及與混凝土密接部分及封閉形斷面 (如鋼管、箱型柱等) 之密閉面部分不予防銹處理外，其餘外露之鋼料均應予以防銹處理及油漆。

- (2) 除設計圖另有規定者外，承包商應於施工前，依本規範第 09910 章「油漆」所訂油漆品質要求，將油漆樣品、油漆規格、施工順序、表面處理標準等送請工程司核可。
- (3) 鋼料若有防火被覆材料，若設計圖註明須塗刷防銹底漆，則所選用之防銹底漆應不得影響防火被覆材料之附著力及防火性能。
- (4) 油漆工程應以無空氣噴霧器噴射法(Airless Spray)或用手刷法 (Brush Method) 施工為原則。
- (5) 如使用噴射法施工時，噴射較難到達之角邊、螺栓、銲接等處及其他不易上漆之處，應以手刷法油漆 1 次，再以噴射法油漆。
- (6) 下列部位在工廠不予油漆
 - A. 工地銲處，在銲接線之兩側各 100mm 之範圍內。
 - B. 摩擦式強力螺栓接合部之摩擦面。
 - C. 預定實施工地超音波檢測部分。
- (7) 工廠未油漆部分及油漆塗膜受損傷部分之工地油漆作業
 - A. 工地銲接處、強力螺栓接合部及工地超音波檢測處等，在工廠未油漆部分，於各該項工作完成後，進行工地油漆作業前，應先用電動砂磨做表面處理至符合 SSPC-SP3 之規定後，實施油漆作業，其乾膜厚應在 $[40\mu\text{m}]$ []以上。
 - B. 漆膜受損傷部位應先除去銹垢及舊漆膜後，再依規定進行補漆工作。

3.6.2 油漆作業

- (1) 油漆前鋼料表面之處理
 - A. 鋼料在油漆前，其表面應先以噴砂法徹底清除銹片、鬆屑、油脂、塵垢及一切有害之附著物，以確保鋼料之油漆防銹效果，直至鋼料露出光潔表面，及符合[瑞典標準協會 SIS-05-5900 之 Sa 2 1/2 等級][美國鋼結構油漆協會 (Steel Structures Painting Council) SSPC-SP10 等級][]之規定為止。
 - B. 噴砂、處理後之表面粗度不得超出 $[25\sim75\mu\text{m}]$ []。在噴砂處理前，所有銲接處、角縫、銲渣及其他不整齊之處均應先予磨平或補銲，直至與母材平整光滑為止。
 - C. 氣溫在 5°C 以下或濕度超出 $[85\%]$ []以上時，不得進行乾吹處理工作。在角縫或栓孔內之砂粒應特別注意，務須清除乾淨。

D. 鋼構材表面經噴砂處理後，應以真空吸塵器及毛刷等，將所沾灰塵及消耗之砂粒清除乾淨。

(2) 油漆之塗敷

- A. 底漆作業應於鋼材表面處理後 4 小時內進行，且應使用可鉾之有機含鋅灰膠底漆，體積內應含至少[28%][]之固體體積。
- B. 底漆之乾膜厚度應在 $15\mu\text{m}$ (Micron) 以上。
- C. 油漆作業時，鋼材之表面應為乾淨、無雜物且應乾燥。
- D. 承包商應具備油漆膜厚測定儀，在每一道油漆塗完後，經 1 星期以上時，會同工程司檢測各油漆乾膜厚度，並作成紀錄存查。
- E. 同系統油漆之乾膜總厚度小於本規範下表之規定時，承包商應遵照工程司之指示無償補漆至規定標準為止。
- F. 凡鋼料表面帶有濕氣，氣溫在 $10^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$ 範圍以外，或估計油漆塗膜在乾燥前，天候可能有變化、陰雨、以及熱天鋼板溫度升高，油漆面可能起泡等情形時，均不得進行油漆工作。
- G. 所有油漆工作，應俟下層油漆完全乾燥後，始可油漆其上層。塗敷油漆時，其漆面均應光滑均勻，不得有某處積漆過多之現象。
- H. 用手刷法塗漆時，漆刷之運用，應使漆層光滑均勻，且與金屬面或已有之漆面密切接觸，並應使油漆能深入所有角縫與孔隙。
- I. 用噴射法時，應使用動力噴射設備均勻施噴，噴射塗敷之油漆，必要時可立即再加手刷，以消除皺紋散裂，俾能有均勻之漆面。
- J. 如工程司認為所做油漆工作不佳時，承包商應立即除去已塗敷之油漆，並將鋼料表面潔淨後重新油漆。
- K. 如工程司認為工作場所附近揚起之灰塵過多，足以影響油漆工作時，承包商應自費採取一切有效措施，以防塵垢沾污新漆或未漆之鋼料表面。
- L. 鋼材於製造過程中之損壞，應於表面清理雜物並確保乾燥後底漆補漆。

(3) 未指定油漆之處所，不得沾上油漆，如不慎被油漆沾污時，承包商應即予以清洗，直至工程司認為滿意時為止。

(4) 油漆工作在工地施工中，承包商應採取一切必要之措施，以避免阻礙交通及影響行人，並應採取適當之防災及消防措施，如仍不可避免發生任何損害，概由承包

商負完全責任。

- A. 除另有規定者外，承包商對於油漆製造廠商所提供之有關油漆之儲存、稀釋、混合、處理、使用、保護及其他有關施工作業之文件及規範等均應嚴格遵守。
- B. 如無工程司之書面核可，不得任意變更其配方、摻雜其他廠牌之油漆或採用任何性質之代用品。
- C. 油漆應置於製造廠商之原裝密封容器內運至工地。

(5) 於油漆工作施工時，所有從事或協助噴漆之人員，均應配帶防毒面罩。

(6) 油漆工作完成後，油漆支撐施工架、儲料台及容器等，均應移出工地。沾在鄰近地面上及附近建築物上之油漆斑點及污痕，均應清除乾淨。

3.6.3 油漆品質要求

(1) 油漆規格

油漆品質應符合表 8 之規定。

表 8 油漆品質、規格

項 目		油 漆 規 格	最少乾膜厚度
1	表面處理	噴砂除銹至 SSPC-SP-10 以上，表面粗度 25-75 μm 。	
2	工廠油漆	底漆:環氧鋅粉底漆應符合 CNS 4936 之規定	50 μm
		第一道面漆:聚胺基甲酸酯 PU 漆 JIS K 5657	50 μm
		第二道面漆:聚胺基甲酸酯 PU 漆 JIS K 5657	50 μm
3	工地油漆	依規定在工廠未油漆而須於工地油漆部分或塗膜受損傷部分之補漆，其所使用之油漆規格及最少乾膜厚度均應與工廠油漆相同。	

(2) 油漆應使用國內一級廠之產品，並應符合本規範第 09910 章「油漆」及中華民國國家標準[CNS 4936][]之各項規定。

(3) 油漆之容器應標明品名、規格、容量及製造年月、使用期限等各項資料。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 除非有特殊說明或規定，並在標單中另列工作項目，本章所完成之工作應以[式][公斤][公噸][]等單位計量。

4.1.2 如無特殊說明或規定時，本章之附屬工作均已包含於其他相關項目之費用內，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

- (1) 鋼料鑽孔、切割、銲接、乾燥、去銹、油漆、螺栓、組裝、支撐、清理等必要工作及其所需之零、配件及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。
- (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

- 4.2.1 如無特殊說明或規定時，應依工程價目上之契約單價計價付款，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。
- 4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

8. 金屬接合(第 05090 章)

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般金屬構件（包含鋼鐵及非鐵金屬）無論在工廠或現場將其接合組構成一單元或整體，其接合方式所需之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於非鐵及鋼鐵金屬（含鋼筋混凝土及鋼構造構件等）之結構構件或裝飾構件等，分別為同質金屬材料之接合或異質金屬材料之接合，經註明為金屬接合者均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於金屬構件之鑽孔、切割、乾燥、去銹、銲接、鉚接或金屬板片摺疊、滾壓及清理等必要工作、零料、配件等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 05091 章--銲接

1.3.5 第 09260 章--石膏板組裝

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 195 K1021 液體二氧化碳

(2) CNS 496 B2072 公制螺紋基準輪廓（ISO 制）

(3) CNS 497 B2073 公制粗螺紋（ISO 制）

(4) CNS 498 B2074	公制細螺紋 1 (ISO 制)
(5) CNS 499 B2075	公制細螺紋 2 (ISO 制)
(6) CNS 500 B2076	公制細螺紋 3 (ISO 制)
(7) CNS 501 B2079	公制細螺紋 4 (ISO 制)
(8) CNS 502 B2081	公制細螺紋 5 (ISO 制)
(9) CNS 503 B2082	公制細螺紋 6 (ISO 制)
(10) CNS 504 B2083	公制細螺紋 7 (ISO 制)
(11) CNS 505 B2084	公制細螺紋 8 (ISO 制)
(12) CNS 506 B2085	公制細螺紋 9 (ISO 制)
(13) CNS 560 A2006	鋼筋混凝土用鋼筋，SD28，42 (續接器用碳素結構鋼材料)
(14) CNS 566 B2097	冷作鉚釘
(15) CNS 567 B2098	熱作鉚釘
(16) CNS 1005 K1046	高壓瓶裝氧氣
(17) CNS 1215 C4031	軟鋼用包覆電熔接條
(18) CNS 1374 K1054	高純度氫氣
(19) CNS 2473 G3039	一般結構用軋鋼料
(20) CNS 2608 G2018	鋼料之檢驗通則
(21) CNS 2947 G3057	銲接結構用軋鋼料
(22) CNS 2957 Z7026	軟鋼用氣銲銲條
(23) CNS 3013 G1015	熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許可差
(24) CNS 3121 B2120	六角頭螺栓 (精製及半精製，公制粗螺紋)
(25) CNS 3128 B2126	六角螺帽 (精製及半精製)
(26) CNS 3506 Z7038	高強度鋼用被覆銲條
(27) CNS 3860 Z7048	鋼製捲尺
(28) CNS 3861 Z8013	捲尺檢驗法
(29) CNS 3934 B2143	螺栓螺釘螺樁之機械性質
(30) CNS 3935 B7076	螺栓螺釘螺樁之機械性質檢驗法
(31) CNS 4029 B7078	螺帽之機械性質檢驗法
(32) CNS 4239 B1055	螺栓、螺釘、螺樁、螺帽之標示

(33) CNS 4435 G3102	一般結構用碳鋼鋼管
(34) CNS 4936 K2087	環氧樹脂鋅粉底漆
(35) CNS 6183 G3122	一般結構用輕型鋼
(36) CNS 6185 G3123	一般結構用銲接 H 型輕型鋼
(37) CNS 7141 G3134	一般結構用矩形碳鋼鋼管
(38) CNS 7793 G2086	磷鐵化學分析法
(39) CNS 7993 G3154	一般結構用熔接 H 型鋼
(40) CNS 7994 G2089	一般結構用熔接 H 型鋼檢驗法
(41) CNS 8503 H3102	熱浸法鍍鋅作業方法
(42) CNS 8497 G3163	熱軋不銹鋼鋼片及鋼板
(43) CNS 8499 G3164	冷軋不銹鋼鋼片及鋼板
(44) CNS 8967 G3180	軟鋼及高強度鋼金屬活性氣體電弧熔接用實心熔接鋼線
(45) CNS 9551 Z7122	弧熔接用鋼線及熔劑
(46) CNS 10007 H3116	鋼鐵之熱浸法鍍鋅
(47) CNS 12618 Z8075	鋼結構銲道超音波檢測法
(48) CNS 13020 Z8114	鋼結構銲道射線檢測法
(49) CNS 13021 Z8115	鋼結構銲道目視檢測法
(50) CNS 13341 Z8125	鋼結構銲道磁粒檢測法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM A36	結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板
(2) ASTM A53	無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範
(3) ASTM A572	加鈹釩高強度低合金結構鋼規範
(4) ASTM A108	鉚釘 (剪力釘)
(5) ASTM A123	結構鋼鐵製品之熱浸鍍鋅
(6) ASTM A176	耐熱鉻不銹鋼板、鋼片、鋼條
(7) ASTM A276	不銹鋼棒與型鋼
(8) ASTM A283M	低中抗拉強度之碳鋼板
(9) ASTM A307	螺栓
(10) ASTM A325	結構鋼接頭用高強度螺栓

(11) ASTM A490	高拉力螺栓 (High-tensile Strength Bolts)
(12) ASTM A385	高品質 (熱浸) 鍍鋅層實務
(13) ASTM A446G-C	冷軋成型鋼浪板
(14) ASTM A490	高拉力螺栓 (High-tensile Strength Bolts)
(15) ASTM A500	冷作之銲接及無縫結構用圓型與方形碳鋼鋼管
(16) ASTM A570	結構用熱軋碳鋼片與鋼帶
(17) ASTM A570	結構用熱軋碳鋼片及鋼帶
(18) ASTM A572	加鈹釩高強度低合金結構鋼規範
(19) ASTM A576	續接器
(20) ASTM A666	沃斯田鐵系不銹鋼片、條、板及扁件
(21) ASTM B429	結構用鋁合金擠型管
(22) ASTM E109	磁粉探傷檢驗法
(23) ASTM F436	墊片 (Washer)
(24) ASTM F738	不銹鋼螺栓、螺絲及剪力釘
(25) ASTM F836	不銹鋼螺帽

1.4.3 美國銲接工程協會 (AWS)

(1) AWS A5.1	碳鋼用電弧銲條
(2) AWS A5.10	鋁及鋁合金銲條及電銲條
(3) AWS D1.1	結構銲接規範—鋼材類
(4) AWS D1.1	銲接
(5) AWS D1.1	熔接
(6) AWS D1.1	鋼材非破壞性檢驗法
(7) AWS D1.1 SEC. 6	鋼材超音波及 X 光試驗方法
(8) AWS D1.1	銲接銲條
(9) AWS D1.1	錫銲、鉛錫銲條
(10) AWS D1.1	銅銲、銅鋅、銅銀銲條
(11) AWS D1.2	結構銲接規範—鋁材類
(12) AWS D1.3	輕型鋼構材—C 型槽鋼
(13) AWS E7016-G	低合金耐候性電銲條

- (14) AWS E7018-W 低合金耐候性電鐸條
- (15) AWS E7028-G 低合金耐候性電鐸條
- (16) AWS E8018-W 低合金耐候性電鐸條

1.4.4 日本工業規格協會

- (1) JIS B0601 鋼材桿件切斷表面粗糙度
- (2) JIS B1186 F10T 高拉力螺栓、螺帽及墊圈
- (3) JIS G080 鋼材超音波探傷檢驗法
- (4) JIS G3445 碳素結構鋼
- (5) JIS G4051 S45C 續接器

1.4.5 美國鋼結構油漆協會 (SSPC)

- (1) SSPC SP-3 鋼材表面電動砂磨法處理標準
- (2) SSPC SP-10 鋼材表面噴砂法處理標準

1.4.6 []

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

- (1) 提送接合用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。
- (2) 所採用之施工用機具及器材等技術資料。

1.5.5 樣品

各類型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30cm][]長度或正方之樣品各[3份][]。

1.5.6 實品大樣

[金屬接合產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部份給予計量、計價。][本章工作項目無須做實品大樣。]

1.6 品質保證

- 1.6.1 所有金屬接合用之螺栓、鉚釘、剪力釘、鉚接、錫鉚、銅鉚、熔接、續接器、自攻牙螺絲等材料及其成品所應達到之標準，應依據前述之[CNS] [ASTM]各章節之規定。
- 1.6.2 遵照本章相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。
- 1.6.3 承包商應提送鉚工、鉚接檢測人員及高強度螺栓檢測人員之檢測程序及符合[CNS][AWS]資格標準之合格證明書。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 運送至現場的產品應完好無缺，凡經檢驗不合規定之材料，承包商應即運出現場，並儘速補進合格材料，如有延誤而影響契約工期，由承包商負完全責任。
- 1.7.2 承包商應將工程司核可之材料，放置於堅實平整有覆蓋及防潮設備之場所妥加保管，不得有生鏽或變形、刮傷、污損等情形。
- 1.7.3 產品之儲存應保持乾燥；並與地面、土壤隔離，且需存放於離樓地板及牆面至少[10cm][]，通風良好之場所，並指定適當之人員管理。
- 1.7.4 鉚接或熔接用之基本材料，應依規定在適當之溫度下使用，並保持施工手冊規定之乾燥度。

1.8 現場環境

- 1.8.1 金屬接合工作不得曝露於雨天、潮濕及陰冷之天候下進行。
- 1.8.2 鉚接工作應於屋內施作為原則，如室外鉚接不能避免時，承包商應將施工計畫以書面送經工程司核可，必要時應以帆布或圍板設置防風設備，始可進行鉚接，此項防風設備費用由承包商自行負擔。
- 1.8.3 鉚接工作前，周圍若有可燃物質，應加以移除阻絕或其他適當防火災措施。

2. 產品

2.1 功能

本章工作係將同質或異類材料之金屬構件相互接合後成為整體單元，使其達到能傳遞結構應力之功能，所規定之接合方式分為下列數種：

2.1.1 機械性接合 (Mechanical Fastening)

- (1) 結構性接合：列舉但不限於續接器(Couplings)、螺栓(Bolts)、剪力釘(Welding Studs)、鉚釘(Rivets)等。
- (2) 非結構性接合：列舉但不限於自攻牙螺絲(Self-taping Screws)、金屬板片互扣緊固(Metal Sheet Interlocking)、金屬板片摺疊滾壓密合(Metal Sheet Folded Connections)等。
- (3) 使用時機列舉但不限於：
 - A. 鋼鐵金屬之接合
 - a. 結構構件(含鋼筋)應採用續接器、螺栓、剪力釘等。
 - b. 非結構構件之屋頂金屬板、輕隔間系統、空調風管及泛水板等，應採用自攻牙螺絲、互扣緊固、摺疊滾壓密合或鉚釘(拉釘)等。
 - B. 非鐵金屬之接合
 - a. 結構構件應採用螺栓、鉚釘等。
 - b. 非結構構件之屋頂金屬板、裝飾金屬板片、輕隔間系統及泛水板等，應採用自攻牙螺絲、互扣緊固、摺疊滾壓密合或拉釘等。

2.1.2 熔融銲接、軟銲(Fusion Welding、Soldering etc.)

其類別及使用時機，列舉但不限於銲接、熔接、低溫接合等，簡述如下：

- (1) 銲接(Welding)：可使用於鋼鐵金屬之接合，列舉但不限於電弧銲接(Electric Arc Welding)、碳弧銲(Carbon arc Welding)等。
- (2) 熔接(Fusion)：可使用於鋼鐵金屬之接合，列舉但不限於鍛接(Forge Welding)、熔融銲接(Fusion Welding)、氣體銲接(Gas Welding)、電阻銲接(Resistance Welding)等。
- (3) 非鐵金屬接合：可使用於非鐵金屬之接合，列舉但不限於鋁銲(Alum-Silicon)、合金銲(Heat-resisting Alloys)、銅銲(Copper-Phosphorus)、硬銲(Brazing)等。
- (4) 軟銲(Soldering)：可使用於非鐵金屬之接合，列舉但不限於錫銲、銀銲(Silver)等。

2.1.3 高強度螺栓或熱處理高強度螺栓等，不得以任何銲接或熔接方式接合，以免破壞設計之結構應力。

2.2 材料之品質及檢驗

2.2.1 機械性接合材料：列舉但不限於：

(1) 續接器 (Couplings)

[符合[CNS 560 A2006][ASTM A576][JIS 3445][JIS G4051 S45C] []之規定。]

(2) 螺栓 (Bolts)

[符合[CNS][ASTM A307] []之規定。]

(3) 剪力釘 (Welding Studs)

[並符合[CNS 567 B2098] [ASTM A108][]之規定。]

(4) 鉚釘及拉釘 (Rivets)

[符合[CNS 566 B2097、] [CNS 567 B2098][ASTM A108][]之規定。]

(5) 自攻牙螺絲 (Self-taping Screws)

[另詳本規範第 09260 章「石膏板組裝」並符合[CNS 11984 A2206] [ASTM C754][ASTM C844][ASTM C893][]之規定。]

2.2.2 熔接接合材料

(1) 銲接類

A. 另詳本規範第 05091 章「銲接」並符合[CNS 2947 G3057][CNS 3506 Z7038][CNS 6185 G3123][ASTM][AWS D1.1][]之規定。

B. 低合金耐候性電銲條應符合[AWS E7016-G][AWS E7018-W][AWS E7028-G][AWS E8018-W][]之規定。

(2) 熔接類

[符合[CNS 1215 C4031] [CNS 2957 Z7026][CNS 7993 G3154][CNS 8967 G3180][CNS 9551 Z7122][ASTM][AWS D1.1][]之規定。]

(3) 鋁銲類

[符合[CNS][ASTM][AWS A5.10][AWS D1.1][]之規定。]

(4) 銅銲類

符合[CNS][ASTM][AWS D1.1][]之規定。]

(5) 低溫銲接類

[符合[CNS][ASTM] [AWS D1.1][]之規定。]

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 所有金屬接合方式在施工前均應將金屬表面以熱空氣噴槍或其他方式清理至乾燥無雜質狀況。

3.1.2 若為銲接或熔接方式，應依照其工作手冊作必要之清潔工作，並在施銲前塗佈觸媒劑。

3.2 施工要求

3.2.1 本章工作之性質概略分為結構性及非結構性（裝飾用途）兩大類。

(1) 結構性之金屬接合應同時參照本規範[第 05122 章「鋼構造」][]之規定辦理。

(2) 非結構性者應於提送施工計畫書時，經工程司核可後辦理。

3.2.2 其他施工要求部分另詳各相關章節。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 除非有特殊說明或規定，並在標單中另列工作項目，所完成之工作應以[式][公斤][公噸][個][]計量，否則本章工作一律不予單獨計量。

4.1.2 如無特殊說明或規定時，本章之附屬工作均已包含於其他相關項目之費用內，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 鋼料鑽孔、切割、銲接、乾燥、去銹、油漆、螺栓、組裝、支撐、清理等必要工作及其所需之零配件及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 除非有特殊說明或規定，並在標單中另列工作項目，則依其規定及工程價目上之契約單價計價付款，否則本章工作一律不予單獨計價。

4.2.2 無特殊說明或規定時，應依工程價目上之契約單價計價付款，該項單價已包括完成本

項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

- 4.2.3 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

七、安全維護

- 1、 本工程施工期間，工地四週安全維持設施之搬運、擺設及警示器材之購置與設置費用已包含於契約『環境衛生交通維持費』項目內，不另給付。
- 2、 本工程施工以安全為第一要務，惟廠商不得藉此影響安全，其費用已包括於契約『環境衛生交通維持費』項目內，不另給付。施工時並須注意不得損壞或污染本段內既有之各項設施，否則須負責修復賠償之責。
- 3、 工地安全設施之佈設，應保持其完整性及有效性，每日拍照存證，完工後送承辦單位 1 份，據以辦理竣工驗收。若因缺失導致肇事，廠商應負民、刑事責任。
- 4、 本工程除應依「職業安全衛生法」相關法令辦理安全衛生事項外，有關職業安全衛生法第十六條職業災害補償部份均由承攬人負「原事業單位」連帶責任，另有關工安事故所衍生之求償，亦由承攬人負完全責任，相關費用已包含於意外事故預防處理費內，不另給付。

八、估驗、驗收及保固

- 1、 估驗：本工程估驗詳契約主文規定。本工程無預付款，本工程亦得依物價指數調整。
- 2、 本工程竣工數量除數量以「1 式」計價者外均依實做數量計價。主辦機關代表得依實際情況調整各項目之數量，在契約期限內由主辦機關代表通知廠商分次施工。
- 3、 本工程除另有規定或詳細價目表有另列該項單價外，廠商利稅、保險費、管理費、運雜費等均已包含於契約各有關工作項目內，不另給付。
- 4、 本工程需拍照每日施工中至少 2 張施工工程項目之相片，送監造單位 2 份後，據以辦理竣工驗收，其費用已包含於契約『工程安全衛生設施費』項目內，不另給付。
- 5、 驗收：廠商應配合主辦機關依據相關規定辦理驗收及缺失改善。
- 6、 保固：本工程保固期為五年(自工程全部驗收合格後起算)。

九、罰則

- 1、 工地安全維持設施經發現未依規定佈設，除令其停工外（該日照計工期）並罰新台幣 3,000 元整，如仍執意施工，該日施工數量不予計價，如因而發生肇事案件，廠商應負一切民、刑事責任。

- 2、 廠商運棄之廢棄物如有違反規定、經主辦機關代表查獲者；每次罰款新台幣 5,000 元。
- 3、 工地施工人員經查發現未戴安全帽者，除令其離開工地外，並每次每人罰新台幣 1,000 元。
- 4、 各項保險單正本及保險費收據副本應於開工之日前3日送交主辦機關代表認可並收執，保險未辦妥者廠商不得開工，除延伸之損失概由廠商負責外，逾規定期限3日未送主辦機關代表審核者，或經審核有不實經通知改正，已逾致延期之情形時，每逾期1日罰3,000 元。
- 5、 所有罰則之罰款需至台南市政府警察局第五分局繳納後方得辦理驗收工程款。

十、其他

- 1、 施工期間不得損壞本路既有管道相關設施，若有毀損情形依『國道高速公路通信設施損壞處理及管線受損設備停用損失賠償計算規定』辦理。
- 2、 配合品管檢驗，所需費用已含於「品質管理費」內不另給付。
- 3、 工程安全衛生設施費

(1) 意外事故預防及處理費

得標廠商應於開工前辦妥營造綜合保險，投保人員名冊、保單、保費收據等應先送請本處審查核可後，方可開工。投保之繳費收據副本應交本處一份備查。施工中如發生意外事故悉由承包商自行負責，相關費用已包含於本契約「意外事故預防及處理費」內以一式計價。

(2) 工程安全衛生設施費

- A. 施工期間，承商應遵照「職業安全衛生法及施行細則」、「職業安全衛生設施規則」、「營造安全衛生設施標準」及其他有關法令規章或規定，隨時注意並辦理工地安全與衛生管理工作並於施工處設置工程告示牌（含安衛、空污告示等），相關費用已包含於本契約內。

B. 工程告示牌

- (1). 工程告示牌牌面為 1.2m*0.75m 鋁鈹，牌面標示與內容應依規定設置，其製作加工與安裝應依照施工技術規範（一）、一般工程（民國 94 年 11 月修訂版）第 01581 章節辦理。
- (2). 工程告示牌設置位置應依本處之指示，或工地圍牆大門邊明顯

處。

C. 丈量與付款：以一式計價，按工程進度比例分期計價給付。

(3) 管線維護

本工程施工期間，如有施工不慎損益本路既設管線，承包商應負責修復及賠償損失，其費用已含在契約相關工程項目內，不另給付。

(4) 營建工程空氣污染防制費繳納規定

A. 按行政院環境保護署公告自 86.07.01 以後開工之營建工程應繳交營建工程空氣污染防制費（以下簡稱空污費）。

B. 空污費由承包商於開工前，依契約數量及按徵收辦法，代為向地方環保機關繳交空污費，承商再憑據向本處請領該項費用。

C. 凡因歸責於承商因素，而造成空污費之增加或罰款，應由承商負擔。

D. 承商因施工需要自行增設之施工範圍、假設工程等(非原設計圖說原有者)應增繳空污費，由承商自行支付。

(5) 承包商須遵照環境保護之有關法令如空氣污染防制法、水污染防制法、噪音管制法、廢棄物清理法等確實執行環境保護管理工作、工地應保持整潔，其費用已包括在契約詳細價目表『環境保護措施費』項目內，以乙式計價。

(6) 為使施工廠商對於本工程專任工程人員及工地負責人之責任，包括刑、民事與行政責任，已充分瞭解相關之法令規定，並願確實遵行，承商於開工前應檢附切結書 1 及切結書 2 送本處。