第 05122 章
鋼構造

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 137 K1054　高純度氬氣

(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　高拉力鋼用被覆銲條

(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 6183 G3122　一般結構用輕型鋼

(35)CNS 6185 G3123　一般結構用銲接 H 型輕型鋼

(36)CNS 7141 G3134　一般結構用矩形碳鋼鋼管

(37)CNS 7793 G2086　磷鐵化學分析法

(38)CNS 7993 G3154　一般結構用熔接 H 型鋼

(39)CNS 7994 G2089　一般結構用熔接 H 型鋼檢驗法

(40)CNS 8497 G3163　熱軋不銹鋼鋼片及鋼板

(41)CNS 8499 G3164　冷軋不銹鋼鋼片及鋼板

(42)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

(43)CNS 9551 Z7122　潛弧熔接用鋼線及熔劑

(44)CNS 10007 H3116　鋼鐵之熱浸法鍍鋅

(45)CNS 12618 Z8075　鋼結構銲道超音波檢測法

(46)CNS 13020 Z8114　鋼結構銲道射線檢測法

(47)CNS 13021 Z8115　鋼結構銲道目視檢測法

(48)CNS 13341 Z8125　鋼結構銲道磁粒檢測法

(49)CNS 4936 K2087　環氧樹脂鋅粉底漆

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 E109　磁粉探傷檢驗法

(5) ASTM A307　螺栓

(6) ASTM A325　結構鋼接頭用高強度螺栓

(7) ASTM A490　高拉力螺栓（High-tensile Strength Bolts）

(8) ASTM A500　結構用冷軋無縫碳鋼管規範

(9) ASTM A570　結構用熱軋碳鋼片與鋼帶

(10) ASTM A572　加鈮釩高強度低合金結構鋼規範(含加鈮釩高強度低合金結構鋼規範）

(11) ASTM A576　續接器

(12) 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　日本建築學會（JASS）

(1) JASS　　熔接工作規準Ⅷ

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，不得有生銹或變形、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 G3057 SM041][ASTM A36][　　]等之規定。

2.1.2 結構用鋼管

(1) 圓形鋼管：應符合[CNS 4435 G3102 STK41][ASTM A53，Grade B][　　]等之規定。

(2) 方形鋼管：應符合[CNS 7141 G3134 STKR 41][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，應符合下列中國國家標準[CNS][AWS D1.1][　　]辦理。

A. 液體二氧化碳：應符合[CNS 195 K1021][　　]之規定。

B. 高壓瓶裝氧氣：應符合[CNS 1005 K1046][　　]之規定。

C. 軟鋼用包覆電熔接條：應符合[CNS 1215 C4031][　　]之規定。

D. 高純度氬氣：應符合[CNS 1374 K1054][　　]之規定。

E. 軟鋼用氣體熔接條：應符合[CNS 2957 Z7026][　　]之規定。

F. 高拉力鋼用包覆電銲條：應符合[CNS 3506 Z7038][　　]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 G3180][　　]之規定。

H. 潛弧熔接用鋼線及熔劑：應符合[CNS 9551 Z7122][　　]之規定。

(2) 「低合金鋼耐候性電銲條」在未有中國國家標準（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政府或符合[CNS][ASTM][JIS][　　]

規定並經工程司核可之獨立檢驗機構，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][　　]之規定。

(4) 工程司認為有需要時並得抽樣送交指定單位試驗，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政府承認之公私立機構做剪、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 Z7048][　　]一級品標準之規定，鋼製捲尺之檢驗應依據[CNS 3861 Z8013][　　]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≦100mm　　粗造度[≦25μm][　　]

B. 100mm<鋼板板厚≦200mm　　粗造度[≦25μm][　　]

C. 鋼板不受力端面　　粗造度[≦50μm][　　]

(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%][　　]，否則必須以低氫系銲材修補。

(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[≦25mm][　　]之層狀間斷，可不必整修。

B. 長度[＞25mm][　　]而目視深度[≦3mm][　　]之層狀間斷，可不必整修，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＞25mm）必須 100%檢驗。

C. [長度＞25mm 而 3mm＜深度≦6mm][　　]之層狀間斷，必須磨除，但不必補銲。

D. [長度＞25mm 而 6mm＜深度≦25mm][　　]之層狀間斷，必須完全去除並予補銲，但補銲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≦100mm　　粗糙度[≦25μm][　　]

100mm＜鋼板板厚≦200mm　　粗糙度[≦50μm][　　]

A. 開槽表面凹陷不得大於[2mm][　　]。

B. 開槽傾斜角度之許可差為[±5°][　　]，開槽深度之許可差為[±2mm][　　]。

(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[16mm][　　]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[30mm][　　]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[25μm][　　]，孔徑之許可差為[±2mm][　　]。

(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 25＜d＜50 50＜d	d+ 5.0 d+10.0 d+25.0	±2.0

(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，應以氫氧燄均勻加熱（約 300℃～600℃）以消除其內應力。

(2) 圓弧內面之兩側部份，如有縐摺發生，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 G3154][AWS D-1.1][　　]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. 應具有政府機構或公營事業機構（台電、中船、中鋼、中油等）或[中國驗船中心]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依[AWS D1.1 SEC.5 PART C][　　]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 Penetr-ation 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 G3039 SS 330 SS 400 CNS 2947 G3057 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（℃）
		19 以下	不規定
		19～38	66
		38～64	110
		64 以上	150
CNS 2947 G3057 SM 400A SM 400B SM 400C	• 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、渣銹及油脂雜物。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

a. 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。

b. 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。

c. 氣溫在 0℃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。

d. 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%][　　]。

e. 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。

f. 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

承包商應檢測下列各項，並作成紀錄存查。

(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 13201 Z8115 鋼結構銲道目視檢測法][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 Z8125 鋼結構銲道磁粒檢測法之規定][　　]。

c. 超音波檢測法（UT）：依照[CNS 12618 Z8075 鋼結構銲道超音波檢測法][　　]之規定。

d. 放射性檢測法（RT）：依照[CNS 13020 Z8114 鋼結構銲道放射線檢測法][　　]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

<table>
<tr><td colspan="14">次回取樣檢測百分比</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">構　　材</td><td colspan="6" rowspan="2">柱</td><td colspan="3">梁</td><td rowspan="2">柱梁接頭</td><td rowspan="2">柱內隔板</td><td rowspan="2">其他</td></tr>
<tr><td colspan="2">翼　　緣</td><td>腹板</td></tr>
<tr><td colspan="2">受力種類</td><td colspan="6">張力與壓力</td><td>撓曲</td><td>撓曲</td><td>剪力</td><td>張力及壓力</td><td>軸力傳遞</td><td>張力及壓力</td></tr>
<tr><td colspan="2">銲接方式</td><td colspan="3">橫　　向</td><td colspan="3">縱　　向</td><td>橫向</td><td>縱向</td><td>橫向及縱向</td><td></td><td></td><td>橫向及縱向</td></tr>
<tr><td colspan="2">板　　厚</td><td>t>50</td><td>50≧t>32</td><td>t≧32</td><td>t>50</td><td>50≧t>32</td><td>t≧32</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">前回檢測不合格之%</td><td>5以下</td><td>50</td><td>50</td><td>25</td><td>25</td><td>15</td><td>10</td><td>15</td><td>5</td><td>5</td><td>50</td><td>10</td><td>5</td></tr>
<tr><td>5-10</td><td>75</td><td>75</td><td>50</td><td>50</td><td>30</td><td>20</td><td>30</td><td>10</td><td>10</td><td>75</td><td>20</td><td>10</td></tr>
<tr><td>10以上</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>75</td><td>50</td><td>75</td><td>25</td><td>25</td><td>100</td><td>50</td><td>25</td></tr>
<tr><td>檢驗方法</td><td colspan="3">RT
UT</td><td colspan="3">UT</td><td>RT
UT</td><td>UT</td><td>UT</td><td>UT</td><td>UT</td><td>UT</td></tr>
</table>

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 以上][　　]之臨時安裝螺栓裝合，且不得少於[2 支][　　]。

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][　　]，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][　　]，且不得少於[2 支][　　]。

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[2kg][　　]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[3mm][　　]，如螺栓孔偏差過大，應補銲後再以鉸刀改正之。

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°][　　]（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≦L/2,500 但不得超過 25mm
上下樓層之高程許可差△H		-5mm≦△H≦＋5mm
柱節之傾斜許可差 e		e≦H/1,000 但不得超過 10mm
梁之水平度許可差 e		e≦L/2,500 但不得超過 25mm
柱之許可差 e		與鄰柱之許可差：±5mm 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：±3mm 以下 -3mm≦e1≦＋3mm -3mm≦e2≦＋3mm

3.5.1 錨栓

(1) 各錨栓中心位置之許可差最大不得超過[3mm][　　]。

(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[3mm]

[　　]。

(3) 相鄰兩組錨栓群中心距之許可差最大不得超過[3mm][　　]。

(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[6mm][　　]。

(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[3mm][　　]。

(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[25mm][　　]，每加一層增加 0.8mm，最大不得超過[50mm][　　]。外柱在 20 層以下，傾向建築線偏移量之許可差則不得超過[50mm][　　]，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[50mm][　　]，遠離建築線之許可差不得超過[75mm][　　]。

(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[38mm][　　]，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：

3.175mm×柱長（m）÷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

9.525mm+3.175mm×〔柱長（m)〕-13.7÷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：

3.175mm×梁長（m）÷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+6.35mm。

（2）+6.35×梁長（m）÷3.05，但不超過[19.05mm][　　]。

（3）+3.17×偏心處至最近一端÷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）÷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[±3mm][　　]。

梁高在 0.9m 至 1.8m 間者[±4.8mm][　　]。

梁高在 1.8m 以上者[+8mm～-4.8mm][　　]。

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[40μm][　　]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[25～75μm][　　]。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℃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，且應使用可銲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 15μm（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℃～32℃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	環氧鋅粉底漆應符合 CNS 4936 K2087 之規定	40μm
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」及中國國家標準[CNS 4936 K2087][　　]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。

〈本章結束〉