

第一章 總則

1.1 一般規定

- 1.1.1 本規範適用於一般鋼骨鋼筋混凝土(以下簡稱SRC)建築物之施工。
- 1.1.2 本規範未規定之事項，應按中國土木工程學會編訂之「混凝土工程施工規範與解說(土木 402-80)」及中華民國結構工程學會編訂之「鋼構施工規範與解說」之規定辦理。
- 1.1.3 半預鑄之鋼骨鋼筋混凝土之施工若採用本規範時，應審慎考慮其適用範圍，若有不足部份，應另訂特別條款補充之。

1.2 定義

本規範所用之用語其定義如下：

- (1) 工程師 — 依法負責監督工程施工之監造人，為建築師或專業技師。
- (2) 合約文件 — 指工程合約本文及其附件（如工程圖說及招標文件等）。
- (3) 工程圖說 — 指工程圖及其說明與工程規範及補充條款等。
- (4) 工程規範 — 係指工程設計及施工之準則。
- (5) 要求 — 指工程師、工程合約或工程規範之要求。
- (6) 請求 — 指承包商向工程師提出建議，請求核可或許可。
- (7) 報核 — 指報請工程師審核。
- (8) 核定、核可 — 指經工程師書面審核許可。
- (9) 許可、同意 — 指經工程師許可或同意承包商報核或請求之事項。
- (10) 指示 — 指工程師按合約之規定對施工之要求，承包商應依照辦理。
- (11) 鋼骨鋼筋混凝土構材—乃指梁、柱、版、牆等構材係以鋼骨、鋼筋及混凝土等合成為一體之構材。在整體結構系統中，鋼骨鋼筋混凝土構材得與純鋼骨或純鋼筋混凝土構材混合使用。

2 第一章 總則

1.3 鋼骨鋼筋混凝土施工特殊要求

1.3.1 施工中構架之穩定性

鋼骨鋼筋混凝土構造之施工係先行組立鋼骨柱後再進行配筋與澆置混凝土，故施工過程中任何階段性結構系統之強度與整體之結構穩定性，須於施工計畫中詳細評估之。

1.3.2 鋼筋混凝土施工之配合

鋼骨鋼筋混凝土之施工中，鋼筋混凝土部份之配筋較難，且混凝土充填不易，故鋼骨鋼筋混凝土之設計圖及施工圖須明確示出鋼骨與鋼筋配置間之關係，並須考慮到混凝土澆置時具有充分之充填性。

1.4 新工法與專利

1.4.1 鋼骨鋼筋混凝土工程之施工若採用符合內政部之中華民國建築技術規則(總則編第四條)所規定之之工法、材料或技術者，應按其規定經認可。

1.4.2 工程施工採用專利之施工法時，應由承包商取得專利人或代理機構之同意。必要時，並應由專利權人或代理人指派專門技術人員指導，以免發生權利糾紛或方法之差誤。

1.5 施工計畫

鋼骨鋼筋混凝土構造物之施工，由於鋼筋配置較複雜且工期較長等不利因素，須特別注意混凝土之密實充填，使鋼骨與鋼筋混凝土確實合成為一體之構材，故除了一般鋼骨構造之施工計畫與鋼筋混凝土造之施工計畫外，承造人更須提出詳細之鋼骨鋼筋混凝土構造施工計畫書，經工程師認可後始准施工。施工計畫之內容詳本規範第二章之規定，並須特別注意以下數項：

- (1) 鋼骨接合部格板處之梁配筋；
- (2) 鋼筋用貫穿孔；
- (3) 設備用貫穿孔；
- (4) 柱梁交會區混凝土之充填性；
- (5) 模板間隔器、繫條之貫穿孔等。

1.6 單位

本規範所使用之單位為公制，長度採用公尺(m) 或公厘(mm)；重量採用公噸(t) 或公斤(kg)，如工程圖中以其他單位標示者，應按比例換算，但換算之數值仍以本規範規定之數值為準。

第二章 SRC 施工計畫

2.1 一般規定

- 2.1.1 構造物中有關 SRC 部份之施工，承造人必須依本章規定訂立 SRC 施工計畫書(以下簡稱施工計畫)，並經工程師書面核可，審核期限依合約書之規定。
- 2.1.2 本章規定之施工計畫得併入整體工程施工計畫書，為其一部份。
- 2.1.3 施工計畫書之內容至少應包含本章以下各節所規定之項目。
- 2.1.4 施工中應定期檢討施工計畫，若有需要得作修正，但仍須經工程師書面核可，檢討之時機依合約書之規定。

2.2 施工人員組織與職責

- 2.2.1 施工計畫中應詳列施工人員組織及各人職責。
- 2.2.2 施工人員組織至少應包括鋼骨製作、鋼骨組立、鋼筋排置、模板組立、混凝土澆置與養護、品質管制等工作組，各組應設有專人(如組長或班長等)負責，進行聯繫與指揮工作。
- 2.2.3 各專業工作人員(如鉚工等)應具規定之資格。

2.3 施工程序規劃

施工程序應以整體性、可行性、安全性及品質影響詳加考量決定之，除按本規範其他各章之有關之規定外，並按下列規定。

- 2.3.1 施工程序應按工程規模、工作性質、工作環境及工地特性排定分層分區施工順序。
- 2.3.2 詳列各分層或分區之施工程序並以適當之圖表說明。施工時，各分層或分區之施工負責人須依此施工程序對工作者說明使其充分瞭解。
- 2.3.3 施工程序圖表須明列施工負責人、所需施工機具、施工時間及與其他施工作業之先後關係。

2.4 施工時程分析與預定進度

- 2.4.1 應利用適當之資料進行時程分析，並依據分析所得結果排定各作業之預定進度做為作業配合或工作準備之依據。

2.5 施工詳圖

- 2.5.1 有關鋼骨製作、鋼筋加工、模板組立、鋼筋排置、梁柱接頭、埋設物、補強筋、鋼骨組立臨時支撐及其他配件之按裝等均應詳細繪製施工詳圖。
- 2.5.2 施工計畫書中應明列各施工詳圖之圖名及提送之時程。
- 2.5.3 施工詳圖應依規定時程提出，若有任何更易亦應另行繪製，均須經工程師核可。

2.6 施工機具計畫

- 2.6.1 施工中擬使用之機具應詳列出其名稱規格、來源、操作人員資格及條件、維修計畫及安全檢查證明。機具使用說明中列有注意事項者亦應於施工計畫中列出。
- 2.6.2 施工使用之機具除依第 2.6.1 節規定辦理之外，並應訂定其使用計畫，包括機具之數量、時程、安裝、吊具爬升、拆除、交通維持。

2.7 鋼骨開孔計畫

- 2.7.1 鋼骨之開孔（包括鋼筋貫穿孔，設備貫穿孔，澆置混凝土開孔）應依設計圖辦理。
- 2.7.2 施工前應充分與各工作承包商協調確定鋼骨開孔之位置尺寸、大小及補強方法，並繪製詳細施工圖經結構設計者核可。

2.8 材料儲存搬運計畫

- 2.8.1 為防止材料變質、變形或銹蝕，不論是存放在工廠或工地或搬送途中均應避免使其受非預計之情況而引起變形，損傷或生銹。施工計畫中應就上述各階段擬定儲存搬運計畫。

2.9 施工安全計畫

應依本規範第十章之規定訂定施工安全計畫。

2.10 其他事項

施工計畫中應列入可能產生之任何其他施工問題及其處理辦法。

第三章 鋼構用材料

3.1 一般規定

本章僅對鋼骨及其有關施工之材料加以規範，模板材料應按第五章之規定，鋼筋材料應按第六章之規定，混凝土材料應按第七章之規定辦理。

- 3.1.1 SRC中鋼骨構件所使用之材料包括結構用鋼板、棒鋼、型鋼、結構用鋼管、鑄鋼件、螺栓、螺帽、剪力釘、銲接等各項材料，均應符合原設計圖說要求或第 3.2節至第 3.6節所列各標準之規定。
- 3.1.2 各項材料如須使用同等規格品時，除須經證明其材質及加工性均符合原設計規定外，並應經原設計者簽認許可，方可採用。
- 3.1.3 對鋼材品質有任何懷疑時，應抽樣檢驗證明其品質。

3.2 結構用鋼板、棒鋼及型鋼

結構用鋼板、棒鋼及型鋼應符合下列中國國家標準之規定。

CNS 2473 [一般結構用軋鋼料]

SS41， SS50， SS55

CNS 2947 [熔接結構用軋鋼料]

SM41A， SM41B， SM41C

SM50A， SM50B， SM50C

SM50YA， SM50YB， SM53B

SM53C， SM58

CNS 4269 [耐大氣腐蝕熔接結構用熱軋鋼料]

S(41) C1 (WCR)

S(41) C2 (WCR)

S(41) C3 (WCR)

S(50) C1 (WCR)

S(50) C2 (WCR)

S(50) C3 (WCR)

S(58) C (WCR)

CNS 4620 [高耐大氣腐蝕性軋製鋼料]

S(49) C (SCR)-H

S(46) C (SCR)-C

CNS 6183 [一般結構用輕型鋼]

SSC 41

CNS 6185 [一般結構用熔接H形輕型鋼]

SWH 41、SWH 41 L

CNS 7993 [一般結構用熔接H型鋼]

WH 41

CNS 9704 [浪形鋼板]，(本規範以下稱為鋼浪板)

SDP1、SDP2 及 SDP3

銲接結構用鋼板亦可使用符合美國材料試驗學會 ASTM A36及 A572 Grade 50 之鋼板。

3.3 結構用鋼管

結構用鋼管應符合下列中國國家標準所示級別之規定。

CNS 4435 [一般結構用碳鋼鋼管]

STK 41，STK 50

STK 51，STK 55

CNS 7141 [一般結構用矩形碳鋼鋼管]

STKR 41、STKR 50

3.4 鑄鋼件

鑄鋼件應符合下列中國國家標準所示級別之規定。

CNS 7143 [熔接結構用鑄鋼件]

SCW 56

3.5 螺栓、螺帽、剪力釘及錨定螺栓

結構用螺栓、螺帽、剪力釘及錨定螺栓除應符合原設計之規定外，並應符合中國國家標準。經工程師認可者，可採用美國材料試驗學會標準ASTM A307, ASTM A325, ASTM A490 或美國銲接學會 AWS D1.1 替代中國國家標準之規定。

3.6 鐸接材料

3.6.1 鐸接材料應符合下列中國國家標準之規定。

CNS 1215 [軟鋼用包覆電熔接條]

CNS 2957 [軟鋼用氣體熔接條]

CNS 3506 [高拉力鋼用包覆電鐸條]

CNS 8967 [軟鋼及高強度鋼金屬活性氣體電弧熔接用實心熔接鋼線]

CNS 9551 [潛弧熔接用鋼線及熔劑]

CNS 195 [液體二氧化碳]

CNS 1005 [高壓瓶裝氧氣]

CNS 1374 [高純度氬氣]

鐸條亦可採用美國鐸接學會 AWS E60 及 E70 級鐸條。

3.6.2 低合金鋼耐候性電鐸條在中國國家標準未頒佈相關標準前，可使用下列美國鐸接學會之規定者或由原結構設計者認定之同級品。

AWS E7016-G

AWS E7018-W

AWS E7028-G

AWS E8018-W

3.7 可鐸塗料

3.7.1 鋼料於鐸接前若有受腐蝕之虞時，應作適當之防銹處理，若採用塗料處理時，其鐸接處應採用可鐸塗料。

3.7.2 使用之可鐸塗料應符合有關規定，並經工程師核可。

3.8 材料之採購

3.8.1 承造人應先行檢具工程中所用材料之規格、型號及製程品管資料裝訂成冊，送交監造人認可。採購時需確認其種類、形狀及尺寸，並檢附原廠或公正之檢驗機構出具之品質保證書或檢驗報告正本備查。

3.8.2 監造人對承包商所提材料之品質保證資料有疑慮時，應按第 3.9 節之規定於材料進場前要求檢驗。

3.9 材料檢驗

- 3.9.1 鋼構造所使用之各項材料，應由原生產廠家，或公正之檢驗機構出具品質證明書或檢驗報告，文件內應備有具體之數據及明確之陳述，足以證明該項材料符合所指定之材料標準。若無廠家產品檢驗合格證明書之鋼料或成品鋼料，應依每 5公噸及其不足 5公噸部份或依每乙群、每種尺寸均須分別各作一組試驗。
- 3.9.2 鋼料之檢驗應按CNS 2608 [鋼料之檢驗通則] 及相關國家檢驗測試標準辦理。
- 3.9.3 厚度25mm(含)以上之鋼板應以超音波探傷法檢驗鋼板內部有無夾層存在。並依有關 [建築用鋼板之超音波探傷] 之規定，邊緣及每隔 20cm探傷一線，如發現有缺點，應在其附近增加探傷原點測出夾層之範圍，並註明於廠家產品檢驗報告書中。
- 3.9.4 每批鋼料加工前，監造人得依據合約規定會同承攬人對該批鋼料抽取樣品送往政府認可之檢驗機構，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有關規定。不合格之鋼料，不得使用。

3.10 材料之管理

- 3.10.1 材料堆放場地必須堅實平整，堆放時應平放整齊。鋼料須放置於有覆蓋及防潮設備之場所妥加保管，不得有嚴重生銹或變形、污損等情形。
- 3.10.2 鋼材入庫後使用前為便於識別取用，且為避免混用，得施以顏色以易識別，識別方法得將規定之顏色書寫識別字或號於鋼板表面上明顯之處，但不得妨害鋼板與混凝土之粘結。
- 3.10.3 螺栓、螺帽、鉚條及其他鋼料配件等亦應妥加保管，嚴禁有生銹、污損或變形等情形。

第四章 鋼骨施工

4.1 一般規定

- 4.1.1 鋼骨鋼筋混凝土工程中有關鋼結構工程之施工應依照設計圖說之要求及本章之規定辦理，未包含於本章者，應依照中華民國結構工程學會編訂之「鋼結構施工規範」辦理。
- 4.1.2 鋼骨之施工必須交由合格之鋼構廠施工。
- 4.1.3 施工前應先繪製施工圖，並經結構設計者簽認後始得施工。

4.2 工廠製作

- 4.2.1 鋼骨之製作一般包括工作圖繪製、放樣、切割、鑽孔、組合、銲接、表面處理與塗裝等，應依本章 4.2節～4.16節辦理。
- 4.2.2 鋼骨之製作應依實際需要做全部或局部之全尺寸放樣，並繪製樣板或樣帶及必要之切割計畫書。
- 4.2.3 落樣時應依據施工圖、樣板或樣帶直接在鋼材上劃線及標記，但應避免在鋼材上遺留任何永久性之刻痕。

4.3 整形與彎曲

- 4.3.1 鋼材之整形與彎曲加工得以機械方法或加熱法施行。
- 4.3.2 一般鋼材之加熱溫度不得超過 650°C 。

4.4 切割

- 4.4.1 鋼材之切割得以機械切割或瓦斯切割。除設計圖說另有規定者外，端緣可不須加以刨銑。
- 4.4.2 鋼材切割面表面粗糙度之容許標準如下：

| | |
|--|--------------------------|
| 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 $\leq 50\mu\text{m}$ |
| 鋼板不受力端面 | 粗糙度 $\leq 50\mu\text{m}$ |

4.4.3 切割面上偶發性之獨立凹陷，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 比 10，但其橫斷面積之減少量不得超過 2%，否則必須以低氫系鋼材修補。

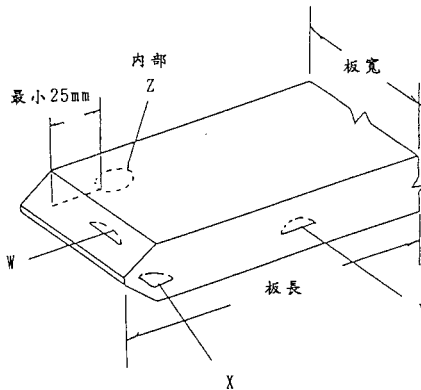
4.4.4 切割面之垂直度誤差，不得大於鋼材厚度之 10% 且不得大於 2mm。

4.4.5 切割面表面層狀間斷之容許及修改標準如下：

| | |
|---|--|
| (1) 長度 $\leq 25\text{mm}$ 之層狀間斷 | 可不必修 |
| (2) 長度 $> 25\text{mm}$ 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%。 |
| 深度 $> 3\text{mm}$ | 所有其他間斷（長度 $> 25\text{mm}$ ）必須 100% 檢驗。 |
| (3) 長度 $> 25\text{mm}$ 而 $3\text{mm} < \text{深度} \leq 6\text{mm}$ 之層狀間斷 | 必須磨除，但不必修。 |
| (4) 長度 $> 25\text{mm}$ 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焊，但焊接補修之長度不得超過板總長度之 20%。 |
| (5) 長度及深度均超過 25mm 之 層狀間斷 | 必須依 4.4.6 節規定處理。 |

4.4.6 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。

(1) 以目視及 UT 檢測出層狀間斷之位置，分類 (W, X, Y, Z) 及面積，如圖 4.4.1 所示。



切割板之邊瑕疵

圖 4.4.1

- (2) 累計上述 W, X, Y 類層狀間斷面積之總合若不大於切割材料面積 (板寬×板長) 之 40%，則容許整修。整修時必須剷除深入表面下 25mm 以上，並以低氫系鐸材補鐸，每一鐸道尺寸亦不得大於 3mm。
若累計 W, X, Y 類層狀間斷之橫向長度 (垂直板長方向) 之總合大於板寬之 20% 時，上述 4% 之容許標準必須就大於之 20% 部份折減。
- (3) 若於鐸接完成後發現 Z 類層狀間斷，其面積不超過 (2) 項之容許標準，且距離鐸道不小於 25mm，則可不予整修。若距離超過 25mm，則此 Z 類間斷必須剷除距熔填區 25mm 以上，並以低氫系鐸材補修，每一鐸道尺寸亦不得大於 3mm。

4.4.7 構材角隅之切割面必須保持圓滑，其圓弧半徑不得小於 25mm，切割面不得有凹痕，其粗糙度亦須符合第 4.4.2 節之標準。

4.5 開槽

4.5.1 鋼板之開槽得使用機械方法及瓦斯火焰切割。

4.5.2 開槽之各項容許誤差如下：

| | |
|--|--------------------------|
| 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 $\leq 50\mu\text{m}$ |
| 開槽表面凹陷 | 不得大於 2mm |
| 開槽傾斜角度容許誤差 | $\pm 5^\circ$ |
| 開槽深度之容許誤差 | $\pm 2\text{mm}$ |

4.6 鑽孔

4.6.1 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。

4.6.2 普通螺栓孔，基礎錨定螺栓孔、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予以研磨整修。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 $25\mu\text{m}$ ，孔徑之容許誤差為 $\pm 2\text{mm}$ 。

4.6.3 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 4.6.1 施工。

表 4.6.1 螺栓孔徑之容許誤差

| 螺栓種類 | 標稱直徑 d (mm) | 孔徑 D (mm) | 孔徑容許誤差 (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 |
| 基礎錨定螺栓 | d ≤ 25 25 < d < 50 50 > d | d+5.0 d+10. d+25. | ±2.0 |

4.6.4 鋼骨上鋼筋之穿孔並配合鋼筋施工圖及施工計畫書，並經結構設計者簽認，其位置與孔徑大小與鋼筋標稱直徑之關係，依照表 4.6.2 施工。

表 4.6.2 鋼筋之穿孔孔徑之容許誤差

| 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 |
| 穿孔孔徑誤差 (mm) | ± 2.0 | | | | | | | | |

4.6.5 高強度螺栓孔貫穿率及阻塞率之關係，依照表 4.6.3 所示。

表 4.6.3 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 | 80以上 |
| 承 壓 型 | d+0.7 | 100 | d+1.8 | 100 |

4.7 端面加工

4.7.1 在設計圖上，標示金屬面須密接之部份，應以端面加工機切削加工。

4.7.2 端面加工面之粗糙度應小於 $12.5\mu\text{m}$ ，端面之傾斜度應小於板厚之 $1.5/1000$ 。

4.8 預拱

4.8.1 長跨度之大梁或構架梁應依設計圖說之規定預拱，若設計圖說未註明，跨徑大於10公尺者，必須以抵消靜載重所引起之撓度為預拱量予以預拱，惟應送請原設計者認可後施工。

4.9 銲接

4.9.1 銲接應依設計圖說之規定，並視銲接作業之場所、位置、接合形式及板厚等因素選用下列之適合方法：

- (1) 被覆電弧銲接 (SMAW)
- (2) 潛弧銲接 (SAW)
- (3) 氣體遮護電弧銲接 (GMAW)
- (4) 包藥銲線電弧銲接 (FCAW)
- (5) 電熱熔渣銲接 (ESW)
- (6) 電熱氣體銲接 (EGW)
- (7) 植釘銲接 (SW)

4.9.2 未包含於本規範之銲接材料或銲接方法，使用前應先試驗其適用性，並經業主或具公信力之專業檢驗機構認可後方可使用。

4.10 銲材

4.10.1 銲材規格

使用於鋼結構電銲之銲材須符合表4.10.1之規定，低強度鋼材與高強度鋼材銲接時可選用適合於低強度鋼材之銲材。銲條直徑須視銲接板厚度、接合位置及型式選定，厚度超過25mm之銲接結構用鋼材及任何厚度之高強度鋼材(抗拉強度 $50\text{kg}/\text{mm}^2$ 以上)應使用低氫系銲條。

表 4.10.1 鐸材規格表

| 鋼材規格 | 鐸材規格 | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| CNS 2473 G3039 SS3 ϵ , SS41 CNS 2947 G3057 SM41A, SM41B SM41C | 鐸條規格 | 降伏強度 (kgf/mm ²) | 拉力強度 (kgf/mm ²) |
| | SMAW, CNS 3056 或CNS 1215 | 35.2 42.18 | 43.59 50.62 |
| | SAW CNS 9551 | 35.2 42.18 | 43.59~56.18 49.15~66.70 |
| | GMAW CNS 8967 | 42.18 | 50.62 |
| | FCAW CNS 1215 | 35.2 42.18 | 43.59 50.62 |
| CNS 2473 G3093 SS50, SS55 CNS 2947 G3057 SM50A, SM50B, SM50C SM50YA, SM50YB SM53B, SM53C SM53B | SMAW, CNS 3056 或CNS 1215 | 42.18 | 50.62 |
| | SAW CNS 9551 | 42.18 | 50.62 |
| | GMAW CNS 8967 | 42.18 | 50.62 |
| | FCAW CNS 1215 | 42.18 | 50.62 |

4.11 焊工資格之認可

4.11.1 檢定方式

銲接技工應就其預備使用之銲接方法參加檢定考試，檢定考試之規範在 CNS 尚無規定前可參照 AWS D1.1 辦理。

4.11.2 資格之認定

銲接技工必須具備下列各項資格之一，並符合工程合約之相關規範或標準，方得參與銲接工作。

- (1) 經政府機構或公營事業機構或其他具公信力之專業機構，檢定合格領有執照者。
- (2) 白承造者依相關規範或標準自行檢定，經業主審查認可者。領有執照而最近六個月內未從事電銲工作者應重新檢定其資格。如最近六個月連續從事電銲工作者，得不須經業主檢定直接執行電銲工作。

4.12 銲接程序

4.12.1 在銲接程序尚未建立國家標準前，銲接程序施作應符合 AWS D1.1 之規定。其認可方式如下：

(1) 認可之銲接程序

對於母材和銲接材料其標稱降伏強度在 63.4kgf/mm^2 以下者，只要符合 AWS 規範所規定之各項要求時，可依 AWS 規範填寫銲接程序規範書 (Welding Procedure Specification, WPS) 做為施工之依據，不必做程序檢定試驗。

(2) 實做之銲接程序

AWS 規範認可以外之銲接程序，必須依規定做銲接程序檢定及試驗，並於試驗符合規定後，制定銲接程序報告書 (Procedure Qualification Record, PQR) 作為施工的依據。

1.13 工廠銲接

4.13.1 一般規定

- (1) 銲接前應將所使用之銲材種類、銲接設備、銲接程序，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業主審查認可後再施工。
- (2) 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。
- (3) 氣溫在 0°C 以下時未經預熱不得銲接。雨天或相對濕度超過85%時亦不得銲接，即使在室內亦應先確認銲接部位無殘存水份後，始可進行銲接作業。
- (4) 風速超過銲接程序所定之界限時，應具有妥善之防風設備方可銲接；風速超過每秒2M時除有防風設備外不得進行氣體遮護銲接。
- (5) 氣體遮護電弧銲接（GMAW）所使用之遮護氣體，其水份含量不得高於0.05%。
- (6) 背墊板及起弧端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。

4.13.2 銲材烘乾規定

- (1) 銲條或銲藥須儲存於原封容器內，除當日需用量外不得任意開啓，並須常保持乾燥，以避免因潮濕或其它因素而損壞。
- (2) 低氫系被覆銲條除製造廠商另有特別規定外，應依表4.13.1之規定，於銲接前施予烘乾。
- (3) 低氫系被覆銲條容許曝露於大氣之最長時間應依表4.13.2之規定辦理。

表 4.13.1 被覆銲條烘乾標準

| 被覆銲藥種類 | 烘乾條件 | | 烘乾後保持溫度 |
|-------------------------|---|-----|-----------------------|
| | 溫度 | 時間 | |
| CNS 3056或1215 (Exxxx) | $230^{\circ}\text{C}\sim 260^{\circ}\text{C}$ | 2小時 | 120°C |
| CNS 3056或1215 (Exxxx-x) | $370^{\circ}\text{C}\sim 430^{\circ}\text{C}$ | 1小時 | 120°C |

表 4.13.2 鋁材容許曝露大氣時間

| 鋁條種類 | 容許曝露大氣時間 | |
|--|--------------------------|-------------------------------|
| | 鋁條曝露於大氣中超過所述時間，使用前必須重新乾燥 | 鋁條曝露於大氣中超過試驗所決定之時間，使用前必須重新乾燥。 |
| CNS 3056或1215 (E 70xx) | 4 小時 | 4~10 小時 |
| CNS 3056或1215 (E 70xx-x) | 4 小時 | 4~10 小時 |
| 備註：低氫系鋁條曝露於大氣如果未超過本表所規定之時間時，可容許再回收依表 4.13.1 之規定烘乾後使用，但以一次為限。 | | |

4.13.3 預熱及電鋁層間溫度規定

- (1) 為防止電鋁產生裂紋或變形，電鋁前及電鋁層間必須使母材保有適當的溫度，預熱及電鋁層間最低溫度如表4.13.3規定。

4.13.4 鋁接施工

- (1) 鋁接須照AWS D1.1結構鋁接規範所規定之方式進行。
- (2) 鋁接時應使其鋁料完全熔透而不發生缺陷，尤其應避免電鋁起點之熔透不足、夾渣、燒缺及龜裂等現象發生，在電鋁過程中，不得在鋁道以外之母材上起弧。
- (3) 鋁接之方法及程序，須能平衡鋁接時所產生之熱，減少變形及過大之收縮應力。必要時應使用適當冷卻系統設備以避免因產生過大熱量影響鋼材材質。
- (4) 對鋁接縫端須有堅實之鋁著金屬，在接縫端須延接同樣端形之補助板，使鋁接沿至構材之邊端外，俟鋁接部份完全冷卻後，將補助板除去，並將端部與構材邊修齊。
- (5) 鋁接剪力釘之鋼板面應處理清潔，不得有油漬、水份及其它污雜物。

- (6) 剪力釘在每次開始正式植鐸前，至少應先試鐸 2 只剪力釘，以檢視電鐸機及鐸槍之操作與調整是否適當，並將試鐸完成之 2 只剪力釘依 4.16.6 之規定進行鐸接試驗，試驗合格後才能繼續進行施工。

表 4.13.3 預熱及電鐸層間之最低溫度規定

| 母材種類 | 鐸接方法 | 預熱及電鐸層間溫度 | |
|--|------------------------------------|--------------|-----------|
| | | 鐸接處最大板厚 (mm) | 最低溫度 (°C) |
| CNS 2947 SM 41A SM 41B SM 41C | 除了低氫素以外之被覆電弧鐸接 | 19 以下 | 不規定 |
| | | 19~38 | 66 |
| | | 38~64 | 107 |
| | | 64 以上 | 150 |
| | | | |
| CNS 2947 SM 41A SM 41B SM 41C | 低氫素被覆電弧鐸接 (SMAW) | 19 以下 | 不規定 |
| | 潛弧電鐸 (SAW) | 19~38 | 10 |
| | 氣體遮護電弧鐸接 (GMAW) 包藥鐸線電弧鐸接 (FCAW) | 38~64 | 66 |

4.13.5 鐸接之品質與改正

- (1) 除去鐸接之一部份或全部，或母材之一部份時，可使用機械研磨、切割、碳棒剷除或氧氣剷除，但須不損傷餘留之鐸道或母材。
- (2) 補鐸用鐸條須小於原鐸接用者，以直徑不超過 4 公厘為宜，補鐸前應將該部表面澈底清潔。
- (3) 因鐸接發生變形之鋼材，可以機械方法或加熱方法矯正之，但不得損傷鋼料，加熱時須嚴格控制熱量，被加熱之面其溫度不得超過 560°C (暗紅色)。

4.14 工地銲接

4.14.1 工地銲接除須符合本節之規定外，亦須符合本規範4.13節工廠銲接之相關規定。

4.14.2 銲接程序

施工前承造者應依本規範4.12節銲接程序試驗及檢驗之相關規定訂定銲接程序書，提經業主認可始得施工。

4.15 銲接檢驗

4.15.1 銲接檢查要點

銲接施工時應分別於銲接前、銲接中及銲接後就下述重點做檢查並做成記錄。

(1) 銲接前檢查

1. 材料之材質。
2. 背墊板與母材之密接度及起弧導板之固定。
3. 開槽之角度及間隙。
4. 銲接面之清潔。
5. 預熱溫度。
6. 點銲之品質。

(2) 銲接中之檢查

1. 電銲工之資格。
2. 銲接順序。
3. 銲接程序。

(3) 銲接後之檢查

1. 所有銲道應做100% 目視檢查。
2. 非破壞性檢測應依合約規定或依 CNS規定辦理，若無 CNS規定則可參照 AWS D1.1 辦理。

4.15.2 銲道檢驗方法及接受標準

(1) 目視檢驗：依照 CNS 13201 [鋼結構銲道目視檢測法] 之規定。

(2) 非破壞性檢驗分類如下：

- a. 滲透液檢驗法 (PT)：依照 AWS D1.1 第 6章辦理。
- b. 磁粒檢驗法 (MT)：依照 CNS 11378 [鋼結構銲道磁粒檢測法] 之規定。

c. 超音波檢驗法 (UT)：依照 CNS 12618 [鋼結構鐸道超音波檢測法] 之規定。

d. 放射性檢驗法 (RT)：依照 CNS 13020 [鋼結構鐸道射線檢測法] 之規定。

4.15.3 非破壞性檢測及判定人員資格：

(1) 非破壞性檢測人員須具有政府認定之專門協(學)會考試及評審合格之資格。

(2) 執行檢測工作者須具有初級檢測員以上資格。

(3) 執行判定工作者須具有中級檢測師資格以上。

4.15.4 非破壞檢測之執行

鐸道檢測長度及比率應依合約規定辦理，檢測工作由承造人自行依規定檢驗或委託專業檢驗單位檢驗。經試驗不合格之鐸道應鏟除重鐸，並複驗，其後規定增加檢驗之數量，檢測結果均應附有詳細之檢測報告，必要時業主得再委託專業單位實施第三者檢驗。

4.15.5 不良率之管制

不良率之管制依合約之規定辦理。

4.15.6 植釘之檢查

所有剪力釘於施工後，均應經目視檢查，並應每100只抽取1只之比例，做錘擊彎曲試驗。

4.16 高強度螺栓接合部之精度

4.16.1 接合部於鎖螺栓前應將構件表面之鐵銹、鱗片、黑皮、污泥、油垢及螺栓孔之毛邊澈底清除。

4.16.2 構件與螺栓頭或螺帽之接觸面，其與螺栓軸線垂直面之傾斜度不得大於1:20，否則應使用斜墊圈。

4.17 高強度螺栓之安裝

4.17.1 高強度螺栓之螺牙不得有損傷，已使用或帶有傷痕銹蝕者，不得再使用，若有油污、污泥等者，使用前應清除。

4.17.2 高強度螺栓之安裝，不得錘擊入孔。

- 4.17.3 螺栓安裝時，如不能以手將螺栓穿入孔內時，可先用沖梢穿過校正，但不得使用 2.5kg 以上之鐵錘，如仍無效時則以鉸孔方式擴孔，惟擴孔後之孔徑不得大於設計孔徑 2mm，如超出時應塞鐸後重新鑽孔。
- 4.17.4 高強度螺栓須使用動力鎖緊器鎖緊，如受空間之限制無法施工時得以手動扳手鎖緊。
- 4.17.5 螺栓群之鎖緊工作，為避免相對應之螺栓受影響而鬆動，應由中間向兩側，依上下、左右交叉之方式進行。
- 4.17.6 高強度螺栓鎖緊，除設計圖說另有指定者外，應分兩次鎖緊至其最小預拉力。
- (1) 第一次預鎖 — 將接合構材間鎖至緊貼狀態。
- (2) 第二次鎖緊至設計之最小預拉力。

4.18 高強度螺栓鎖緊方法

4.18.1 扭力控制法：

螺栓鎖緊後以扭力扳手檢測，其檢測之容許誤差為設定值之 $\pm 10\%$ 。

4.18.2 旋緊螺帽法：

螺栓鎖至緊貼狀態後，依螺栓長度大小（如表 4.18.1）分別再旋緊 $1/3 \sim 2/3$ 轉。

表 4.18.1 旋轉螺帽法之旋轉量

| | |
|------------------------|-------------|
| 螺栓長度 $\leq 4d$ | 1/3 轉(120度) |
| $4d <$ 螺栓長度 $\leq 8d$ | 1/2 轉(180度) |
| $8d <$ 螺栓長度 $\leq 12d$ | 2/3 轉(240度) |

4.18.3 自動控制張力法：

螺栓組如採用自動控制張力法施工時，得以目視檢查之，惟此類自動控制張力法施工前應先行校準預拉力大小。

4.19 組立

4.19.1 組立為構材依據設計圖說，組合成構件形狀並用點焊或其它夾具假固定，作為後續銲接作業之準備工作。

4.19.2 組立前之準備

- (1)組立方法影響銲接順序及構件之尺寸精度，施工者在訂定施工計畫書時應有週詳的考慮與規劃。
- (2)在決定組立的方法及順序時，應考慮銲接時產生之變形及殘餘應力，並進行必要之處理。
- (3)組成構件製品之構材，應核對其標示之符號、材質、尺寸精度及數量等，不符合品質要求者應予補修或更換。
- (4)組立前，連接表面及沿銲縫每邊30~50mm範圍內的鐵銹、毛邊、油污等必須清除乾淨。

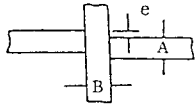
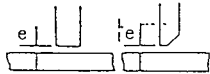
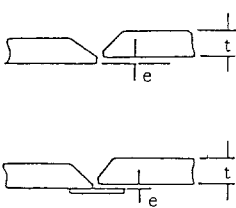
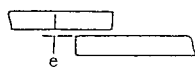
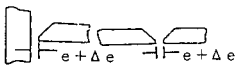
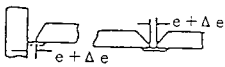
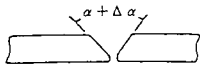
4.19.3 組立作業

- (1)組立時，應利用適當之組立工作台及夾具，以確保構材組合之位置、角度及尺寸精度。
- (2)銲接用的背墊板及起弧導板應確保其所設計之根部間隙，並須與母材密接固定。
- (3)組立時應確認構材間接合之密合度、槽銲之根部間隙、母材上下錯開量及開槽角度等。對不符合精度要求部份須加以修正。

4.19.4 品質要求

- (1)構件之組立精度必須能符合構件完成時之精度及構件間接合之精度等品質要求，並依本規範相關規定施工。
- (2)如無特別規定時，銲接組裝的允許公差不得超過表4.19.1所列之容許公差：

表 4.19.1 組立銲接之容許公差

| 項次 | 名稱 | 示意圖 | 容許公差 |
|----|------------------|---|---|
| 1 | 十字接頭之偏差(e) |  | $e \leq A/3$ 最大不超過6mm |
| 2 | 填角銲或部份滲透銲之間隙(e) |  | $e \leq 2\text{mm}$ |
| 3 | 對接銲之偏差及背墊板之間隙(e) |  | $t \leq 10\text{mm}$ $e \leq 1\text{mm}$ $t > 10\text{mm}$ $e \leq t/10\text{mm}$, 但 $e \leq 2\text{mm}$ |
| 4 | 搭接銲之間隙(e) |  | $e \leq 2\text{mm}$ |
| 5 | 無背墊板接頭之間隙(e) |  | $\Delta e \leq \pm 1.5\text{mm}$ |
| 6 | 有背墊板接頭之間隙(e) |  | $-1.6\text{mm} \leq \Delta e \leq 6.4\text{mm}$ |
| 7 | 開槽角度 α |  | $-5 \leq \Delta \alpha \leq +10^\circ$ α : 設計之角度 |

4.19.5 組立點焊

- (1)組立點焊方法以被覆電弧焊接法或氣體遮護電弧焊接法為主。
- (2)組立點焊所使用之焊接材料，應與本體焊接使用之焊接材料相同或同等品質之材料。
- (3)組立點焊之管理及品質要求均應與本體焊接相同並符合本規範第四章之規定。

4.20 表面處理與塗裝

鋼骨鋼筋混凝土結構之鋼骨若已包覆於混凝土內，一般不須塗裝，唯仍須在澆灌混凝土前將鋼骨表面之有害浮鏽或異物去除。若設計圖說規定須塗裝時，應參照中華民國結構工程學會編訂之「建築鋼結構施工規範及解說」第七章表面處理與塗裝之規定辦理。

4.21 安裝計畫

4.21.1 工地安裝前施工者應詳細勘查工地，製定詳細安裝計畫書並提出設計圖說有關安裝作業之質疑事項，送請業主審核簽認。

4.21.2 安裝計畫書之內容應包括下列各項目：

- (1)工地現況調查。
- (2)安裝分區、分節計畫。
- (3)主要設備之機具名稱與數量，及其電力需求計畫。
- (4)安裝所用之起重設備、裝設位置、爬升及拆裝計畫。
- (5)安裝作業能力分析。
- (6)安裝程序、方法及步驟。
- (7)安裝用構台、臨時支撐配置詳圖及其強度計算書。
- (8)運搬及儲放計畫。
- (9)人員之專長編制及組織表。
- (10)安全措施。
- (11)預定施工進度表。
- (12)施工品質管理計畫。
- (13)工業安全衛生、環境保護措施、交通維持及其他依法應辦理事項

4.22 安裝圖

- 4.22.1 施工前應檢討安裝分區、分節位置及安裝方向並繪製安裝圖，安裝圖應包含平面圖、立面圖，並清楚標示各構件編號、位置、高程及安裝方向等事項。安裝圖應於工地安裝前送請業主審核簽認。
- 4.22.2 施工者應於施工前對上述各項作業檢討施工程序並編訂進度表附於安裝計畫書內。

4.23 施工機具及配合措施

- 4.23.1 施工者應依據工地現況、吊裝構件重量及吊裝工期選擇適當之起重設備及其他配合機具，安裝計畫書中應檢附機具設備清單，作業能量分析、起重設備拆裝計畫、結構補強計畫及電力需求計畫等。

4.24 現場安裝管理

施工者應做好現場安裝管理，對於每一項作業須做成紀錄以便事後查核。現場安裝管理至少包含下列項目：

- (1) 材物料及構件儲放管理
- (2) 機具設備管理
- (3) 施工順序管理
- (4) 工地人員進出管理
- (5) 品質管理
- (6) 精度管理
- (7) 安全衛生管理

4.25 臨時支撐與安全措施

- 4.25.1 臨時支撐包含臨時支索、斜撐、施工架、支柱或其他配合安裝工作所必需之臨時結構物。
- 4.25.2 臨時支撐如為設計圖說中所規定者應按圖施工，如為安裝過程中為確保穩定所必需者應妥為規劃設計，且未經工程師同意，不得提前拆除。

- 4.25.3 臨時支撐應考慮施工中可能承受之荷重及可能遭受之地震、風力或其他天然災害所產生之荷重，並依「建築技術規則建築構造編」有關規定設計之。
- 4.25.4 臨時支撐除需足夠之強度外，亦需具備足夠之勁度，以避免變形過大致不符原設計需求。
- 4.25.5 鋼結構構件如需於安裝過程中藉支撐、千斤頂、或預載重等方式，以使構件產生預拱或預力等特殊情況，應詳實記載於施工圖說中並依此施工。
- 4.25.6 臨時支撐應具備穩固之基礎。
- 4.25.7 臨時支撐之架設及拆除不得損及永久結構體。
- 4.25.8 安全措施必須依照相關法令規章及安裝計劃之規定設置，以確保施工安全。

4.26 埋設鐵件及支座設施

4.26.1 埋設鐵件

- (1)所有埋設於混凝土中之鐵件，包括錨定螺栓及外嵌板等，其埋設位置必須正確，澆置混凝土時，埋設鐵件不得發生移動。
- (2)錨定螺栓應依施工圖說規定埋設，其與施工圖中之尺寸誤差不得超過下列容許值：
 - 1.固定同一構件之錨定螺栓群中，任意一顆錨定螺栓中心與該群錨栓中心間之距離誤差不得大於3mm。
 - 2.二相鄰錨定螺栓群中心間之距離誤差不得大於3mm。
 - 3.沿同一柱線之錨定螺栓群中心間之距離累積誤差，每30公尺不得大於6mm，但其累積誤差總和不得大於25mm。
 - 4.任一錨栓群實際埋設後之中心與設計柱中心間之距離誤差不得大於6mm。
 - 5.錨栓頂之高程誤差不得大於12mm。
- (3)錨定螺栓於埋設後，除另有規定外，必須垂直於支承板。

4.26.2 支座設施

- (1)安裝支座板前，應先整理混凝土基礎表面，將表層不實部份鑿除，並須將柱底板或支承板之泥砂銹污清除。

- (2) 支座板安裝順序為先將其安置於墊鐵或水平調整螺帽上，然後調整支座底板面至規定標高及水平精度，並立即將錨定螺栓之螺帽鎖緊使支座無鬆動或承墊不實等現象。
- (3) 調整水平用之墊鐵亦可以於柱底製作與灌漿材料同強度之水平砂漿墊塊代替，惟其位置均不得妨礙柱底板下之灌漿工作。
- (4) 鋼柱底板與混凝土基座面之間隙，於該節鋼柱安裝完成後應立即使用設計圖說規定之材料及方式灌漿。
- (5) 支座板底之基準面於安裝完成後之高程誤差不得大於 $\pm 1\text{mm}$ 。

4.27 構件安裝及精度

4.27.1 工地安裝

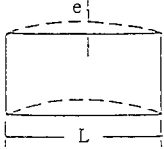
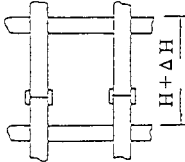
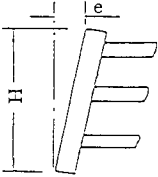
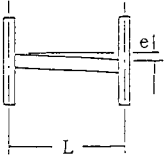
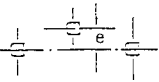
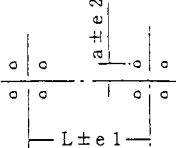
工地安裝應視需要訂定安裝計畫書送請業主認可之專業工程師簽認，安裝之順序及應注意事項如下：

- (1) 若須於構件上銲接臨時吊耳時，應標示於製造圖中，且需在工廠銲接，安裝完成後若須切除時，不得損及原構件。
- (2) 安裝時，所吊構件應注意不可碰擊已裝配之構件。
- (3) 安裝順序應依安裝計畫之規定及工程師之指示進行之。
- (4) 如在安裝過程中有續接板等小零件，應注意安全，以免於作業中掉落發生意外。
- (5) 接合處使用之臨時固定螺栓或沖梢之數量應妥為設計，並至少須有設計螺栓數之 $1/3$ 以上，且不得少於二支。
- (6) 安裝製品若有彎曲、變形之虞者，應以臨時支撐加強。
- (7) 安裝進行中，應做垂直與水平調整及柱心線之對準工作。
- (8) 較長構件在最後安置就位時，應以適當之臨時支撐台或支架支撐之，以免因本身自重而產生永久變形。

4.28 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 4.28.1 之規定。

表 4.28.1 安裝精度標準

| 項 目 | 略 圖 | 許 可 差 |
|-------------------------------|---|--|
| 建築物之彎曲 e |  | $e \leq \frac{L}{2500}$ 但不得超過 25mm |
| 上下樓層之高程差 ΔH |  | $-5\text{mm} \leq \Delta H \leq +5\text{mm}$ |
| 柱節之傾斜 e |  | $e \leq \frac{H}{1000}$ 但不得超過 10mm |
| 梁之水平度 e |  | $e \leq \frac{L}{1000}$ 但不得超過 10mm |
| 柱之偏差 e |  | 與鄰柱之偏差： $\pm 5 \text{ mm}$ 以下 |
| 柱之基板面高程及 錨定螺栓位置之偏 差 e |  | 基板面高程： $\pm 3\text{mm}$ 以下 $- 3\text{mm} \leq e1 \leq + 3\text{mm}$ $- 3\text{mm} \leq e2 \leq + 3\text{mm}$ |

4.28.1 錨栓

- (1)一組錨定螺栓群內各螺栓之中心距誤差值最大不得超過 3mm。
- (2)相鄰兩組錨栓群之中心距誤差值最大不得超過 3mm。
- (3)每組錨栓群之中心與柱之建築基準中心線誤差值最大不得超過 6mm。
- (4)錨栓伸出基礎基準面之長度應符合施工圖之規定。

4.28.2 柱

- (1)鋼柱底板基準面高程誤差值最大不得超過 3mm。
- (2)單節鋼柱之允許傾斜值最大不得超過柱長之 1/1000。
- (3)多節柱之累積傾斜值，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，傾向建築線之偏移量最大不得超過25mm，遠離建築線之偏移量則不得超過 50mm，每加一層增加 1.6mm，向建築線方向之最大累積位移量不得超過50mm，遠離建築線者不得超過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偏差值，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)相鄰柱頂端之高度誤差值不得超過 3mm。
- (6)相鄰四支鋼柱頂中心對角線誤差值，內柱不得超過 3mm，外柱不得超過 6mm。

4.28.3 梁

梁中心點之撓度不得超過梁長之 1/1000。

第五章 模板施工

5.1 通則

鋼骨鋼筋混凝土工程有關模板施工除依本章之規定外，並應依照中國土木工程學會「混凝土工程施工規範與解說(土木402-80)」之規定。

- 5.1.1 模板應使拆模後混凝土結構之位置、尺寸、形狀及外觀符合設計圖說及規範之要求。
- 5.1.2 模板應具足夠之強度及剛性，以支持混凝土重量及澆置施工中所產生之荷重與振動。

5.2 模板施工計畫

- 5.2.1 模板施工前應按第二章之規定作妥善施工計畫。
- 5.2.2 施工計畫應依據有關規範及設計圖說之要求，對模板材料規格、配置設計、支撐方式、拆模及模板轉用等細節詳加規畫，必要時並應繪製施工詳圖。

5.3 模板組件及材料

- 5.3.1 模板及支柱之材料可使用木材、鋼材或其他經工程師認可之材料。木質材料須平直、無死節、無裂縫或其他缺點。
- 5.3.2 木板組合之框式格板應為材質完好，接縫密合不漏漿。
- 5.3.3 支撐模板之支柱以使用鋼製支柱(鋼管支柱或組合鋼柱)為原則，但經工程師許可者亦可使用角材或圓木支柱。鋼管支柱應符合 CNS 5644(可調鋼管支柱)之規定。
- 5.3.4 用做模板支撐物之跨梁應確定其承载力與穩定性，必要時得進行試驗。
- 5.3.5 使用本章所規定以外之模板支撐物時，應經工程師核可。
- 5.3.6 鋼模應符合 CNS 7334(鋼筋混凝土用金屬模板)之有關規定。
- 5.3.7 鋼甲板應符合工程圖說之規定，並應提供產品資料及使用計畫經工程師核可。

5.4 模板設計

- 5.4.1 模板之設計應考慮 SRC構造所用模板之特性，按結構力學原理詳加計算，使其能安全承受施工中之任何載重情況，並應考慮避免拆模時對混凝土造成損傷。
- 5.4.2 設計模板所用之載重、橫向壓力、風力與容許應力及其他應考慮事項應參照 ACI 347(混凝土模板施工準則)及當地建築法規之規定辦理。並考慮風力及地震力之抵抗強度與穩定性。
- 5.4.3 模板板材在角材支承間之撓度，以及角材本身之撓度皆不得超過其支承跨度之 $1/360$ ；拆模後露面混凝土構材之最大撓度不得超過其跨度之 $1/240$ ，亦不得超過表 5.4.1 之模鑄表面公差。
- 5.4.4 建築物之任何部份，不得引用表 5.4.1 所示之公差，而伸出該工程之法定建築線。
- 5.4.5 建築物超出地面 30m 以上部份對鉛垂線及指定建築線之容許偏差應符合合約文件之規定。
- 5.4.6 以混凝土版與鋼梁一起作用之複合構材其混凝土版之模板支撐，應依設計者指定之支撐方式作模板設計。
- 5.4.7 樓版以鋼梁或混凝土預鑄梁頂面支承，或僅鋼梁之上翼板埋置於樓版中之情況，樓版之模板可利用已設置之鋼構或混凝土構架支承。採用木模者應按一般版之模板支撐設計之；採用鋼承板者應核算其撓度，決定版跨度間(中央部份)之模板是否需加中間支承，以符合第 5.4.3 節撓度之要求。

5.5 模板組立

- 5.5.1 模板應按施工圖之規格組立，組立前應將面上雜物清除。
- 5.5.2 支柱與撐材應具適當長度，支柱下方之墊座與木楔應採堅實之木料，並置於底板與堅實之基礎上，以防止混凝土澆置時支柱產生沉陷、滑動及上浮。
- 5.5.3 斜向支柱之底部與基礎，上端與模組件間應結合牢固以防止橫向撓曲及移位。
- 5.5.4 柱底、牆底及其他需要處，模板上應設臨時開孔，俾便清除雜物或澆置混凝土。

表 5.4.1 模鑄表面之公差

| | |
|---------------------------------|-------|
| 1. 以鉛垂線為準者 | |
| (1) 柱、柱墩及牆等之(稜)線及表面 | |
| a. 任意3m長 | 6mm |
| b. 全長* | 25mm |
| (2) 外露面角柱、控制接縫溝及其他顯眼之線 | |
| a. 任意6m長 | 6mm |
| b. 全長* | 13mm |
| 2. 以水平線或合約文件所規定之地面為準者 | |
| (1) 支撐拆除前之樓版底面、天花板、梁底面及稜線 | |
| a. 任意3m長 | 6mm |
| b. 任意間寬或任意6m長 | 10mm |
| c. 全長 | 20mm |
| (2) 楣、門檻、耳牆、及其他顯眼之線 | |
| a. 任意6m長 | 6mm |
| b. 全長 | 13mm |
| 3. 建築物直線以平面設計位置及相關之柱、牆、隔間等位置為準者 | |
| a. 任意間寬 | 13mm |
| b. 任意6m長 | 13mm |
| c. 全長 | 25mm |
| 4. 套管、樓版開口及牆開口之尺寸及位置 | ± 6mm |
| 5. 柱與梁斷面尺寸，及版與牆之厚度 | |
| 減量 | 6mm |
| 增量 | 13mm |

* 所稱之全長係指構造物之總高。

** 公差僅針對混凝土尺寸而已，不適用於基腳中垂直鋼筋、插筋或埋設物之定位。

- 5.5.5 模板附件，如繫條、吊桿等，若需全部或部份埋入混凝土中時，需採用專用品。不得使用鍍鋅低碳鋼線(俗稱亞鉛線)。
 - 5.5.6 模板繫條應妥為裝設，使於拆除繫條桿端或桿端固定器時，不致損壞混凝土表面。
 - 5.5.7 繫條桿端或桿端固定器移去後，留存於露面混凝土中之繫條金屬物在混凝土表面下之深度不得少於繫條直徑或最小尺寸之 2 倍，亦不得小於 2.0cm；留存於非露面混凝土之表面者，可於混凝土表面切平之。
 - 5.5.8 模板板料及其組合應緊密或採取經工程師同意之方法，以防止混凝土漏漿，尤其以高性能(流動性)混凝土施工者應特別注意。
 - 5.5.9 模板應設置混凝土澆置前調整模板之斜楔，並應於最後檢核後加以固定。
 - 5.5.10 模板之支撐柱應以不續接為原則。須續接時，其續接方式及有接頭支柱之位置分布應符合『營造安全衛生設施標準』之規定。
 - 5.5.11 鋼承板放置支承梁上，其浪槽紋之方向應按結構設計圖之規定，鋼板側邊應重疊至少半個浪槽，兩端至少應有 8cm 延伸覆蓋於支承之鋼梁上。鋼承板在支承之固定可以使用特製夾具或點銲，但應經工程師核可。
 - 5.5.12 模板組成後，須設立混凝土澆置高度之水平標記，並應經工程師檢核認可。
 - 5.5.13 組立完成之模板上不得任意堆置材料或其他重物。
- 5.6 模板面之處理
- 5.6.1 混凝土澆置前應將模板、鋼承板及埋設物表面上之雜物清除乾淨。
 - 5.6.2 除另有規定外，模板面應作下列處理，唯所用材料應經工程師許可。
 - (1) 為防止模板自混凝土吸收水份、模板被混凝土黏結及混凝土表面受染污。模板組立前，模板面應塗敷脫模劑或防水物、或鋪設無吸水性之襯料。

- (2)如模板或鋼承板面塗敷塗料時，其面上不得留有塊狀之過量塗料，塗料亦不得染污新舊混凝土之接觸面。如混凝土表面須再加修飾時，所用之塗料應不妨礙修飾材料與混凝土表面之黏著。

5.7 模板施工檢驗

5.7.1 模板組立應符合模板施工圖之規定，混凝土澆置前至少應檢驗下列有關模板項目：

- (1)模板及有關材料之規格。
- (2)模板面之處理情況。
- (3)模板配置之位置、高程及尺寸。
- (4)模板支撐及穩固情況。
- (5)模板緊密性或防止漏漿之措施。
- (6)澆置混凝土高度之水平標記。
- (7)混凝土注入口之位置及封口板之設置。
- (8)模板澆置面之潔淨。

5.7.2 承包商必須設置足夠之控制點及水準點作為檢驗之根據，並須維護不受擾動至工程完成為止。

5.8 拆模

5.8.1 拆模應按模板施工計畫謹慎從事。模板及支撐之拆除，須不造成結構體或表面受損。

5.8.2 混凝土表面若須於早期修補或修飾，可於該混凝土達拆模之條件時儘早拆模。

5.8.3 柱、牆、梁之側模、斜面頂模及其他不承受混凝土重量之模板，在混凝土硬化至足以防止拆模之損害時，即可拆除，但須按規定對其混凝土做妥善養護。

5.8.4 支承梁、版及其他構材混凝土重量之模板及支撐，其拆除須俟混凝土達拆模最低要求強度，並經工程師核可。拆模之最低要求強度應按合約之規定，或按第 5.9 節之規定辦理。

5.8.5 模板拆除後，如發現混凝土面有蜂窩或其他缺點時，應立即報告工程師請求查看，未經許可不得先行修補。工程師認為不宜修補者，得令其拆除重做。

5.9 拆模時之混凝土強度

模板如係根據混凝土達規定拆模強度而拆除時，凡符合下列任一情況者，其混凝土可認為已達拆模強度：

- 5.9.1 代表該批混凝土之圓柱試體在工地以與結構體同樣方法養護後，經試驗已達規定拆模或拆除再撐之強度者。除養護及試驗齡期外，圓柱體之製作與試驗應按第十七章之規定辦理。
- 5.9.2 該混凝土按第 7.8 節之規定養護，而其養護時間已達同批試體在試驗室養護至規定拆模強度所需之齡期。結構體混凝土之養護總期間，可為不連續養護時間之累積總和，但該期間內結構體混凝土所接觸之空氣溫度應高於 10°C ，且該混凝土須保持潮濕或有適當防止水分蒸發與損失之措施。

第五章 模板施工

5.1 通則

鋼骨鋼筋混凝土工程有關模板施工除依本章之規定外，並應依照中國土木工程學會「混凝土工程施工規範與解說(土木402-80)」之規定。

- 5.1.1 模板應使拆模後混凝土結構之位置、尺寸、形狀及外觀符合設計圖說及規範之要求。
- 5.1.2 模板應具足夠之強度及剛性，以支持混凝土重量及澆置施工中所產生之荷重與振動。

5.2 模板施工計畫

- 5.2.1 模板施工前應按第二章之規定作妥善施工計畫。
- 5.2.2 施工計畫應依據有關規範及設計圖說之要求，對模板材料規格、配置設計、支撐方式、拆模及模板轉用等細節詳加規畫，必要時並應繪製施工詳圖。

5.3 模板組件及材料

- 5.3.1 模板及支柱之材料可使用木材、鋼材或其他經工程師認可之材料。木質材料須平直、無死節、無裂縫或其他缺點。
- 5.3.2 木板組合之框式格板應為材質完好，接縫密合不漏漿。
- 5.3.3 支撐模板之支柱以使用鋼製支柱(鋼管支柱或組合鋼柱)為原則，但經工程師許可者亦可使用角材或圓木支柱。鋼管支柱應符合 CNS 5644(可調鋼管支柱)之規定。
- 5.3.4 用做模板支撐物之跨梁應確定其承载力與穩定性，必要時得進行試驗。
- 5.3.5 使用本章所規定以外之模板支撐物時，應經工程師核可。
- 5.3.6 鋼模應符合 CNS 7334(鋼筋混凝土用金屬模板)之有關規定。
- 5.3.7 鋼甲板應符合工程圖說之規定，並應提供產品資料及使用計畫經工程師核可。

5.4 模板設計

- 5.4.1 模板之設計應考慮 SRC構造所用模板之特性，按結構力學原理詳加計算，使其能安全承受施工中之任何載重情況，並應考慮避免拆模時對混凝土造成損傷。
- 5.4.2 設計模板所用之載重、橫向壓力、風力與容許應力及其他應考慮事項應參照 ACI 347(混凝土模板施工準則)及當地建築法規之規定辦理。並考慮風力及地震力之抵抗強度與穩定性。
- 5.4.3 模板板材在角材支承間之撓度，以及角材本身之撓度皆不得超過其支承跨度之 $1/360$ ；拆模後露面混凝土構材之最大撓度不得超過其跨度之 $1/240$ ，亦不得超過表 5.4.1 之模鑄表面公差。
- 5.4.4 建築物之任何部份，不得引用表 5.4.1 所示之公差，而伸出該工程之法定建築線。
- 5.4.5 建築物超出地面 30m 以上部份對鉛垂線及指定建築線之容許偏差應符合合約文件之規定。
- 5.4.6 以混凝土版與鋼梁一起作用之複合構材其混凝土版之模板支撐，應依設計者指定之支撐方式作模板設計。
- 5.4.7 樓版以鋼梁或混凝土預鑄梁頂面支承，或僅鋼梁之上翼板埋置於樓版中之情況，樓版之模板可利用已設置之鋼構或混凝土構架支承。採用木模者應按一般版之模板支撐設計之；採用鋼承板者應核算其撓度，決定版跨度間(中央部份)之模板是否需加中間支承，以符合第 5.4.3 節撓度之要求。

5.5 模板組立

- 5.5.1 模板應按施工圖之規格組立，組立前應將面上雜物清除。
- 5.5.2 支柱與撐材應具適當長度，支柱下方之墊座與木楔應採堅實之木料，並置於底板與堅實之基礎上，以防止混凝土澆置時支柱產生沉陷、滑動及上浮。
- 5.5.3 斜向支柱之底部與基礎，上端與模組件間應結合牢固以防止橫向撓曲及移位。
- 5.5.4 柱底、牆底及其他需要處，模板上應設臨時開孔，俾便清除雜物或澆置混凝土。

表 5.4.1 模鑄表面之公差

| | |
|---------------------------------|-------|
| 1. 以鉛垂線為準者 | |
| (1) 柱、柱墩及牆等之(稜)線及表面 | |
| a. 任意3m長 | 6mm |
| b. 全長* | 25mm |
| (2) 外露面角柱、控制接縫溝及其他顯眼之線 | |
| a. 任意6m長 | 6mm |
| b. 全長* | 13mm |
| 2. 以水平線或合約文件所規定之地面為準者 | |
| (1) 支撐拆除前之樓版底面、天花板、梁底面及稜線 | |
| a. 任意3m長 | 6mm |
| b. 任意間寬或任意6m長 | 10mm |
| c. 全長 | 20mm |
| (2) 楣、門檻、耳牆、及其他顯眼之線 | |
| a. 任意6m長 | 6mm |
| b. 全長 | 13mm |
| 3. 建築物直線以平面設計位置及相關之柱、牆、隔間等位置為準者 | |
| a. 任意間寬 | 13mm |
| b. 任意6m長 | 13mm |
| c. 全長 | 25mm |
| 4. 套管、樓版開口及牆開口之尺寸及位置 | ± 6mm |
| 5. 柱與梁斷面尺寸，及版與牆之厚度 | |
| 減量 | 6mm |
| 增量 | 13mm |

* 所稱之全長係指構造物之總高。

** 公差僅針對混凝土尺寸而已，不適用於基腳中垂直鋼筋、插筋或埋設物之定位。

- 5.5.5 模板附件，如繫條、吊桿等，若需全部或部份埋入混凝土中時，需採用專用品。不得使用鍍鋅低碳鋼線(俗稱亞鉛線)。
 - 5.5.6 模板繫條應妥為裝設，使於拆除繫條桿端或桿端固定器時，不致損壞混凝土表面。
 - 5.5.7 繫條桿端或桿端固定器移去後，留存於露面混凝土中之繫條金屬物在混凝土表面下之深度不得少於繫條直徑或最小尺寸之 2 倍，亦不得小於 2.0cm；留存於非露面混凝土之表面者，可於混凝土表面切平之。
 - 5.5.8 模板板料及其組合應緊密或採取經工程師同意之方法，以防止混凝土漏漿，尤其以高性能(流動性)混凝土施工者應特別注意。
 - 5.5.9 模板應設置混凝土澆置前調整模板之斜楔，並應於最後檢核後加以固定。
 - 5.5.10 模板之支撐柱應以不續接為原則。須續接時，其續接方式及有接頭支柱之位置分布應符合『營造安全衛生設施標準』之規定。
 - 5.5.11 鋼承板放置支承梁上，其浪槽紋之方向應按結構設計圖之規定，鋼板側邊應重疊至少半個浪槽，兩端至少應有 8cm 延伸覆蓋於支承之鋼梁上。鋼承板在支承之固定可以使用特製夾具或點銲，但應經工程師核可。
 - 5.5.12 模板組成後，須設立混凝土澆置高度之水平標記，並應經工程師檢核認可。
 - 5.5.13 組立完成之模板上不得任意堆置材料或其他重物。
- 5.6 模板面之處理
- 5.6.1 混凝土澆置前應將模板、鋼承板及埋設物表面上之雜物清除乾淨。
 - 5.6.2 除另有規定外，模板面應作下列處理，唯所用材料應經工程師許可。
 - (1) 為防止模板自混凝土吸收水份、模板被混凝土黏結及混凝土表面受染污。模板組立前，模板面應塗敷脫模劑或防水物、或鋪設無吸水性之襯料。

- (2)如模板或鋼承板面塗敷塗料時，其面上不得留有塊狀之過量塗料，塗料亦不得染污新舊混凝土之接觸面。如混凝土表面須再加修飾時，所用之塗料應不妨礙修飾材料與混凝土表面之黏著。

5.7 模板施工檢驗

- 5.7.1 模板組立應符合模板施工圖之規定，混凝土澆置前至少應檢驗下列有關模板項目：

- (1)模板及有關材料之規格。
- (2)模板面之處理情況。
- (3)模板配置之位置、高程及尺寸。
- (4)模板支撐及穩固情況。
- (5)模板緊密性或防止漏漿之措施。
- (6)澆置混凝土高度之水平標記。
- (7)混凝土注入口之位置及封口板之設置。
- (8)模板澆置面之潔淨。

- 5.7.2 承包商必須設置足夠之控制點及水準點作為檢驗之根據，並須維護不受擾動至工程完成為止。

5.8 拆模

- 5.8.1 拆模應按模板施工計畫謹慎從事。模板及支撐之拆除，須不造成結構體或表面受損。
- 5.8.2 混凝土表面若須於早期修補或修飾，可於該混凝土達拆模之條件時儘早拆模。
- 5.8.3 柱、牆、梁之側模、斜面頂模及其他不承受混凝土重量之模板，在混凝土硬化至足以防止拆模之損害時，即可拆除，但須按規定對其混凝土做妥善養護。
- 5.8.4 支承梁、版及其他構材混凝土重量之模板及支撐，其拆除須俟混凝土達拆模最低要求強度，並經工程師核可。拆模之最低要求強度應按合約之規定，或按第 5.9 節之規定辦理。

5.8.5 模板拆除後，如發現混凝土面有蜂窩或其他缺點時，應立即報告工程師請求查看，未經許可不得先行修補。工程師認為不宜修補者，得令其拆除重做。

5.9 拆模時之混凝土強度

模板如係根據混凝土達規定拆模強度而拆除時，凡符合下列任一情況者，其混凝土可認為已達拆模強度：

- 5.9.1 代表該批混凝土之圓柱試體在工地以與結構體同樣方法養護後，經試驗已達規定拆模或拆除再撐之強度者。除養護及試驗齡期外，圓柱體之製作與試驗應按第十七章之規定辦理。
- 5.9.2 該混凝土按第 7.8 節之規定養護，而其養護時間已達同批試體在試驗室養護至規定拆模強度所需之齡期。結構體混凝土之養護總期間，可為不連續養護時間之累積總和，但該期間內結構體混凝土所接觸之空氣溫度應高於 10°C ，且該混凝土須保持潮濕或有適當防止水分蒸發與損失之措施。

第六章 鋼筋施工

6.1 一般規定

鋼筋施工細節本章未規定之事項，須按中國土木工程學會編訂之「混凝土工程施工規範與解說(土木 402-80)」第五章之規定辦理。

6.2 施工計畫

6.2.1 鋼筋施工前應事先檢討鋼骨與鋼筋之配置關係及混凝土填充性等事項，考慮施工之細節，如有疑義應提請設計者解釋。

6.2.2 對於鋼筋配置複雜、設計圖未標示清楚或施工困難之處應特別提出施工詳圖，並經工程師認可。

6.3 材料

鋼筋或續接器之材質、形狀及尺寸等依設計圖說規定，未明確規定者須按中國土木工程學會編訂「混凝土工程施工規範與解說(土木 402-80)」第五章之規定。

6.4 鋼筋排置

6.4.1 鋼筋和鋼骨板面平行時，其間距原則上應確保25mm以上且不得小於粗骨材最大粒徑之1.25倍，但鋼筋與板面垂直者其間距不受此限。

6.4.2 鋼筋與鋼骨之間距無法符合第 6.4.1節之規定者，計算該鋼筋之有效握裹長度時須扣除該部份長度之1/2。

6.5 鋼筋之續接與錨定

6.5.1 梁之鋼筋原則上採取貫穿柱鋼骨腹板後錨定之方式，不得直接銲接於鋼骨上。若需使用續接器作鋼筋錨定時，應按第 6.5.2節之規定辦理。

6.5.2 使用之鋼筋續接器須經中央主管建築機關認可，且其生產及施工應有嚴謹之品質管制。續接器做鋼筋錨定時，應於工廠預先銲接。

- 6.5.3 梁下層鋼筋於柱鋼骨腹板前錨定時，鋼筋之直線部份須超過柱心，且儘可能錨定於超過柱寬之 $2/3$ 處。
- 6.5.4 小梁下層鋼筋於大梁鋼骨腹板前錨定時，鋼筋之直線部份須深入混凝土面 15cm 以上。若為連續端時角隅之 2 支鋼筋須貫穿鋼骨腹板以保持直通。
- 6.5.5 樓板上下層鋼筋皆保持直通時，其與梁鋼骨上翼板之間距可不受第6.4.1節之限制。
- 6.5.6 樓版下層鋼筋錨定於梁腹板前時，鋼筋之直線部份須深入混凝土面 10 倍鋼筋標稱直徑以上。
- 6.5.7 鋼骨柱腳周圍預留續接之柱筋於鋼骨組立時不得折彎，若施工上不得已須折彎時，應於混凝土面上保持直線至少 10cm 以上，其折彎並應按「混凝土工程施工規範與解說(土木 402-80)」第五章之有關規定。

6.6 橫向鋼筋之配置

- 6.6.1 SRC 構造之橫向鋼筋應按設計圖之規定形狀施工，若為施工方便使用組合型式時，應經工程師核可。
- 6.6.2 橫向鋼筋採取U形等組合箍筋時，不得於剪應力最大之處搭接。
- 6.6.3 柱箍筋採用 2 支L型附 135° 彎鉤之鋼筋為一組配置時，彎鉤部須於柱之角隅處交互配置。

6.7 鋼骨之鋼筋貫穿孔

- 6.7.1 鋼骨上之鋼筋貫穿孔須按設計圖之規定於工廠內完成，若施工上需要臨時增加開孔時，須評估鋼骨斷面積減損對構材強度之影響，並做必要之補強，且經工程師核可。
- 6.7.2 臨時鑽孔應按以下之規定：
 - (1)鑽孔作業應由鋼骨承包商負責，並按本規範第四章之規定實施。
 - (2)原則上不得在柱或梁之翼板上鑽孔。
 - (3)鑽孔之直徑以鋼筋標稱直徑加 10mm 為限，且一孔僅能貫穿一支鋼筋。

第七章 混凝土之施工

7.1 一般規定

鋼骨鋼筋混凝土(SRC)工程中之混凝土施工應依照本章之規定，本章未規定者悉依照中國土木工程學會所編訂混凝土工程施工規範(土木 402-80)之規定。若採用高性能混凝土，則尚須按照中華民國結構工程學會所編訂「高性能混凝土施工規範」之規定。

7.2 混凝土澆置計畫

SRC 工程混凝土之澆置計畫中，凡足以影響混凝土施工品質之因素均應妥為考慮，至少包括下列各項：澆置區劃分及工作量、澆置順序與程序、輸送管制計畫、機具計畫、注入口之安排計畫、工作人員之安排、混凝土溫度控制、搗實計畫、緊急事項應變計畫、特殊天候防護計畫等。

7.2.1 澆置區劃分及工作量

- (1) 凡工程計劃範圍內之各種不同混凝土及澆置位置均應加以劃分不得遺漏疏忽。
- (2) 澆置區之劃分應依據所需混凝土之種類與數量、機具設備之供應能量、施工難易、人員調配情況及其他因素而定。
- (3) 澆置區劃分以一日施工量為單位，並再按上下午作業區分，盡量避免各種因素增加非必要之施工縫。

7.2.2 澆置順序與程序

- (1) 澆置順序應能隨時保持模板支撐及施工架上施工載重之均衡。
- (2) 模板或配筋複雜較難澆置處應先澆置並充分搗實。
- (3) 由牆或柱所支承構件之混凝土應俟牆或柱中混凝土已無可塑性，澆置混凝土面不再下降，且至少澆置 2 小時以後方可澆注。
- (4) 中空樓版之澆置應沿垂直於中空管之方向進行，並注意不使中空樓版發生偏心荷重。
- (5) 混凝土應連續澆置，或以適當厚度分層或以適當長度分段澆置，避免在澆置接面上產生冷縫。

7.2.3 輸送管制計畫

混凝土之輸送應依據第 7.5 節之有關規定，考慮輸送路程及各種情況，擬訂輸送計畫，確保能於所需時間內送達，並符合其他有關規定。

7.2.4 機具計畫

計劃中應詳細規劃在澆置各階段所需之機具及數量，機具包括拌和機具、輸送機具、搗實機具、表面修飾機具及養護機具等。機具之數量應足以負擔其工作，有些機具應多加準備以防有故障發生之補充。

7.2.5 注入口之安排計畫

應符合第 7.6 節之規定。

7.2.6 工作人員之安排

澆置計畫應考慮工作人員之安排，使各項工作均有人負責，並使各人瞭解其職責，施工中能各盡所司，妥善完成各項工作。

7.2.7 搗實計畫

應符合第 7.7 節之規定。

7.2.8 混凝土溫度控制

按混凝土構件位置、斷面尺寸、施工時之天候、輸送方式及混凝土各成分材料溫度之控制等因素，擬訂計畫以適當控制混凝土之溫度。

7.2.9 緊急事項應變計畫

緊急事項包括機具故障、混凝土輸送中斷、模板須加固、傷害事故及天候驟變等均應有適當應變計畫。

7.2.10 特殊天候防護計畫

按第 7.8 節之規定辦理。

7.2.11 特殊結構系統之澆置順序，應經工程師核可。

7.3 材料及其品質管制

7.3.1 SRC 工程所用之混凝土應按本章及第八章之規定加以品質管制。

7.3.2 一般混凝土之材料應按中國土木水利工程學會所編訂「混凝土工程施工規範及解說(土木 402-80)」各章之有關規定。

7.3.3 高性能混凝土之材料應按中華民國結構工程學會所編訂「高性能混凝土工程施工規範」各章之有關規定。

7.3.4 SRC 工程所用混凝土之粗骨材，應注意其標稱最大粒徑之大小，以確保混凝土之填充性。粗骨材最大粒徑須符合第 6.3.1 節之規定，其最大粒徑不得超過鋼筋與鋼筋、或鋼筋與鋼骨淨間距的五分之四。

7.4 混凝土配比

7.4.1 SRC 工程所用混凝土應經適當配比設計，以確保產製之混凝土具適當之填充性、強度及其他所需品質。

7.4.2 一般強度混凝土之配比設計應按中國土木水利工程學會所編訂「混凝土工程施工規範(土木 402-80)」第三章之有關規定。

7.4.3 高強度混凝土之材料應按中華民國結構工程學會所編訂「高性能混凝土工程施工規範」第三章之有關規定。

7.4.4 混凝土之配比應使其具較高流動性及適當稠度，且於澆注時不致產生材料分離。

7.4.5 SRC 工程所用混凝土配比應使其適當之工作度，其粗骨材之用量得酌減 10% 以內。

7.5 混凝土產製

混凝土產製須注意材料計量、拌合過程之管制及新拌混凝土之品質管制等。

7.5.1 混凝土之產製應以混凝土拌合機拌合不得以人工拌合，應有適當設備能按規定配比精確配料、混合，並拌合均勻。

7.5.2 除本章之規定外，預拌混凝土之產製應按 CNS 3090(預拌混凝土)之規定。

7.5.3 材料計量

(1) 除拌合用水外，混凝土材料均須以重量計量。但特殊情況經工程師許可者得以體積計量。

(2) 計量裝置

1. 材料計量裝置之準確度應為其裝置容量之 $\pm 0.4\%$ 以內。
2. 拌合現場應準備標準砝碼(或重量塊)供隨時校核計量裝置。

(3) 材料計量之許可差(公差)如表 7.5.1。

表 7.5.1 材料計量之許可差

| 材 料 | 水 泥 | 水 | 粒 料 | 摻 料 |
|-------|---------|---------|---------|---------|
| 公差(%) | ± 1 | ± 1 | ± 2 | ± 3 |

- 註：1. 粒料之表面含水量應視為拌合水之一部份。
 2. 用於溶解或稀釋摻料之水及液態摻料，應視為混凝土拌合用水之一部份。

7.5.4 混凝土拌合管制

(1) 混凝土之拌合機應符合下列規範之規定：

1. CNS 7101[傾斜式混凝土拌合機]。
2. CNS 7102[鼓形混凝土拌合機]。
3. CNS 7103[快速混凝土拌合機]。
4. 拌合鼓內之攪拌輪葉磨損率達原有高度之10%時，應即更換之。

(2) 配料計量應按以下之規定：

1. 每次配料應以所用拌合機額定拌合量為限。
2. 水泥、拌合水、粒料及各種摻料，必須各自單獨計量。惟粒料亦可累計合併計量。
3. 應針對粒料含水量及所用摻料對粒料及水之計量精確調整與控制。

(3) 材料之混合應按以下之規定：

1. 計量後之各粒料及水泥可直接置入拌合鼓，亦可將水泥先置入聚料斗內，再置入拌合鼓拌合。惟拌合水除少許早於乾料先加入外，其餘部份與摻料應待上述材料置入拌合鼓後再按規定注入。
2. 在重新進料前，應將所有拌合物卸出。
3. 進料時，除快速混凝土拌合機(強制式拌合機)外，拌合鼓應維持旋轉狀態，其旋轉速度應與混凝土拌合時相同。

(4) 拌合時間

1. 混凝土之拌合時間，應自乾料全部進入拌合鼓時起算。
2. 拌合水及摻料溶液應在規定拌合時間之前25%時段內注入完畢。
3. 拌合時間應按施工模擬試驗時所決定之拌合適當時間，拌合時間不得太短亦不得太長。

7.5.5 摻料使用之管制

- (1) 除不能以水溶液狀態加入之摻料，如砂灰外，摻料必須於使用前溶解成水溶液或加以稀釋。溶解及稀釋之水量，應依原廠說明書之規定計量，並當做拌合水之一部份。
- (2) 各種摻料應分別加入拌合鼓；若須混合後加入，應先經試驗證明無不良反應且經工程師核可。
- (3) 緩凝摻料須於拌合水加入後 1分鐘內，且在規定拌合時間之前25%時段內加入完畢。
- (4) 工地加入摻料者，其使用方法及程序須事先報請工程師核可。

7.5.6 新拌混凝土之品質管制

- (1) 剛完成拌合之混凝土應於拌合過程中進行初步品質管制，對性質有不符合要求之懷疑者應按規定方法進行試驗，以確保產出混凝土之品質。
- (2) 預拌混凝土送廠時應附送貨單，單上應註明送貨車號、規定強度、工程名稱、送達地點、出廠時間等資料，並應由工程師駐廠代表確認。

7.6 混凝土之輸送

混凝土輸送過程中應確保混凝土之配比，應盡量避免發生材料分離與坍塌損失。混凝土之輸送包括以預拌車自預拌廠送至工地，及在工地輸送並注入模內，第一階段之輸送應按本節之規定；第二階段之輸送應按第 7.6節之規定。

- 7.6.1 輸送過程中應持續均勻對混凝土攪動，並應能使混凝土不引起材料之分離或漏失。

- 7.6.2 除經工程許可並加監督外，於混凝土輸送任何過程中不得添加其他物質，尤其隨意加水。
- 7.6.3 混凝土拌合後，應立即運送至工地澆置，混凝土自拌合廠輸送到達工地之時間，除另有規定外，不得超過60分鐘，但經施工模擬試驗證明可容許較長時間時，工程師得視情況予以適當延長之。
- 7.6.4 輸送作業應連續，直至達成當次所需澆置混凝土數量為止，非經工程師許可，中途不得停止。
- 7.6.5 輸送設備在使用前後必須清除內部之殘留物及清洗不潔表面。
- 7.6.6 輸送設備之容器不得採用鋁或鋁合金材料製造。
- 7.6.7 輸送混凝土採用預拌車時應符合下列規定：
 - (1) 預拌混凝土車之裝載容量及性能應事先檢驗。
 - (2) 預拌混凝土車輸送裝載之混凝土量不得超過其限制容量。
 - (3) 預拌混凝土車於輸送途中，其盛載鼓應維持轉動，其轉速應為每分鐘2至6轉。

7.7 混凝土澆注

- 7.7.1 鋼骨鋼筋混凝土工程用之混凝土送至工地後，應採用泵送機或吊桶做為澆注輸送之機具，採用其他機具或方式時，應報請工程師核可。
- 7.7.2 炎熱氣候下澆置混凝土時，應及早注意防止鋼骨、鋼筋及鋼模之溫度過高，當高於49°C時，澆置混凝土前應以水冷卻之，但不得使水混入混凝土中。
- 7.7.3 箱型或鋼管柱內以高壓灌注混凝土之施工方式，應妥善規畫其灌入口之位置及數目，使混凝土能充分注入管內，並注意排氣，避免於死角產生空洞。
- 7.7.4 鋼骨鋼筋混凝土工程之混凝土澆注應特別注意混凝土之填充性，使混凝土與鋼骨能充分結合。
- 7.7.5 泵送機輸送混凝土時，應採取適當措施以減少振動，並避免同時進行鋼骨吊裝與銲接作業外，並應按下列規定：

- (1) 泵送機之設置位置距澆置位置愈近愈好，泵送機之泵送能力應符合完成澆置作業之需求，泵送機之泵送能力應預先計算，其計算可參考下列資料：

| 情 況 | 相當之水平輸送 |
|------------|---------|
| 垂直輸送 1 m | 8 m |
| 90° 彎管 1 處 | 12 m |
| 45° 彎管 1 處 | 6 m |
| 30° 彎管 1 處 | 4 m |
| 塑膠管 1 m | 1.5 m |

- (2) 混凝土以泵送機輸送後之坍度損失不得大於 5cm。且其最初坍度應按第 3.4 節之規定。
- (3) 混凝土粒料最大粒徑應小於輸送管內徑之 1/4，其用量可酌減 10% 以內。
- (4) 為防止因泵送振動之影響，輸送管不得直接放置於已紮妥之鋼筋上，亦不得直接放置於模板上。
- (5) 混凝土泵送過程中應防止塞管。若有塞管，管內混凝土應予以清除廢棄。
- (6) 輸送管出口應適時移動以使卸出之混凝土均勻散布，避免集中之混凝土推送過遠造成材料分離。
- 7.7.6 澆置混凝土應避免鋼筋、模板或埋設物之移位或變形，倘有此現象，應暫停澆置，待校正加固後再繼續澆置。
- 7.7.7 混凝土澆置時，承包商應指派有經驗之工程人員隨時檢視模板之狀況。若發現不當沉陷、變形、變位、扭轉或嚴重漏漿等，應立即停止澆置，經檢查並加強穩固後，方得繼續澆置混凝土。

7.8 搗實

鋼骨鋼筋混凝土工程由於鋼骨之存在，使混凝土澆注不易完全充滿模板內之空間，應適當且充分搗實，其搗實應與澆注速度適當配合，且避免搗實不均勻或遺漏，或搗實過度造成材料分離。

- 7.8.1 具高流動性之混凝土原則上不須搗實，但於容易產生蜂窩之部位或昇層界面仍應適當搗實。一般混凝土應按本節以下各規定加以搗實。
- 7.8.2 混凝土澆注進入模板後，應隨即予以適當之搗實。
- 7.8.3 混凝土之搗實應採用符合 CNS 5646(混凝土內之棒形振動器)規定之振動棒(或稱內部振動器)，但經工程師之許可者，得以採用符合 CNS 5648(混凝土模板振動器)規定之外部振動器(即外模振動器)或其他有效搗實器具。
- 7.8.4 振動棒應具適當之振動頻率及棒錘直徑，其選用可參考 ACI 309R(混凝土搗實實務)中之表5.1.4。
- 7.8.5 振動棒應盡量垂直緩慢插入混凝土中，不得以接觸鋼筋或模板作振動，一點振畢拔出時，應緩慢並保持振動棒垂直。
- 7.8.6 振動棒插入點應採適當間距。
- 7.8.7 振動棒每一插入點之振動時間應在 5~15秒之間，以能充分搗實混凝土排除其中之氣泡為原則。充分搗實係指混凝土不再排出大氣泡、顏色均勻且表面上粗粒料若隱若現。
- 7.8.8 禁止過度振動或以振動棒移動混凝土。
- 7.8.9 振動棒應插入前次澆注混凝土內，其進入前層混凝土之深度應約為 10cm。
- 7.8.10 若振動棒不適合使用或無法達要求之效果時應改採用外模振動器，外模振動器必須固定附著於模外，其分布應均勻以獲得最佳效果。

7.9 養護

混凝土於澆置後應按第 7.9.1及 7.9.2節之規定進行養護，以使其強度能順利發展達預期之目標；亦須對惡劣天候及情況加以防護，使免受傷害，惡劣天候之防護應按第 7.9.3及 7.9.4節之規定；惡劣情況之防護應按第 7.9.5節之規定。

7.9.1 養治

不與模板接觸之混凝土表面在完成澆置及修飾後應即採用下列方法養護之。

- (1) 滯水或持續洒水。
- (2) 覆以具吸水性織物並保持潮濕。
- (3) 覆以細砂並保持潮濕。
- (4) 持續施以蒸汽(不超過 65°C)或噴霧。
- (5) 使用防水覆蓋材料或其他保濕性覆蓋物,所用材料須經工程師許可。
- (6) 使用符合 CNS 2178[混凝土用液膜養護劑] 規定之液膜養護劑。

7.9.2 養護效果之評估

- (1) 養護所採用之方法應具所需之保持水分能力,各種材料之保水能力應按 CNS 8188[混凝土養護材料保持水份能力檢驗法] 之規定試驗評估之。
- (2) 工地養護之試體試驗所得之強度與試驗室養護之試體強度比較在85%以上即表示工地之養護可以接受。若工地之試體強度超過規定強度($f'c$) $35\text{kgf}/\text{cm}^2$,則即使其強度低於試驗室養護試體強度之85%亦可接受。

7.9.3 惡劣天候

- (1) 在寒冷天氣中,混凝土運抵工地時應符合表 7.9.1所示之溫度限制。
- (2) 若清水或粒料經過加溫高於 38°C 時,應先將粒料與清水拌和。拌和後之溫度低於 38°C 時,水泥方可加入。
- (3) 室外混凝土之澆置應避免在下雨、下雪及刮大風等惡劣天候下進行,不得已須澆置混凝土時,應採取經工程師認可之防護措施。
- (4) 冰凍之地面上不得澆置混凝土。
- (5) 混凝土澆置中及其後 24 小時內,若周圍之氣溫可能低於 5°C 者,澆置時之混凝土溫度不得低於 10°C 。但混凝土構材斷面尺寸小於30cm者,混凝土溫度不得低於 13°C 。

表 7.9.1 混凝土運抵工地之溫度限制

| 氣溫範圍 (°C) | 混凝土之最低溫度 (°C) | |
|--------------|---------------|-------|
| | 斷面最小尺寸 | |
| | <30cm | ≥30cm |
| -1至+7 | +16 | +10 |
| -18至-1 | +18 | +13 |
| -18以下 | +21 | +16 |

(6)不得使雨水損害混凝土表面或增加拌合水。

7.9.4 炎熱天候

- (1)炎熱氣溫下混凝土可能發生坍度嚴重損失、瞬凝或冷縫等，故各種成分拌合前應先予冷卻，或以搗碎之冰屑代替全部或一部份之拌合水，冰屑須於拌合時完全融化。
- (2)炎熱高溫下輸送混凝土時應對輸送機具可遮陰部份，如拌合車之車筒、泵送機之管線等，採取降溫措施，以減少坍度損失。
- (3)澆置時之混凝土溫度不得高於32°C。
- (4)鋼骨、鋼筋及鋼模之溫度應按第 7.6.2節之規定加以控制。

7.9.5 損傷之防護

- (1)養護期間，混凝土須防止載重應力、重大打擊或過度振動等之損傷。
- (2)修飾好之表面應加防護以防受施工方法、設備、材料與養護方法及雨水或流水之損傷。
- (3)自行支承之構件所受載重不得使其混凝土承受超過當時容許之應力。

7.10 拆模

- 7.10.1 模板及支撐之拆除，須不造成結構因混凝土強度不足而受損，及因拆模作業使表面受損。

- 7.10.2 混凝土表面若須於早期修補或修飾，可於該混凝土達拆模之條件時儘早拆模。
- 7.10.3 柱、牆、梁之側模、斜面頂模及其他不承受混凝土重量之模板，在混凝土硬化至足以抵抗拆模作業之損害時，即可拆除。
- 7.10.4 鋼骨鋼筋混凝土工程若採用一般模板支撐方式，以支撐物支承梁、版及其他構材混凝土之重量，其模板支撐之拆除須俟混凝土達拆模最低要求強度，並經工程師核可。拆模之最低要求強度應按合約之規定，或按第7.11節之規定辦理。
- 7.10.5 若不致使支柱及其他支承發生鬆動或移位時，不承受載重之模板鋪面材料得經工程師許可，於較早齡期拆除。
- 7.10.6 模板拆除後，如發現混凝土面有蜂窩或其他缺點時，應立即報告工程師請求查看，未經許可不得先行修補。工程師認為不宜修補者，得令其拆除鋼筋混凝土部份重做。

7.11 拆模時之混凝土強度

- 7.11.1 拆模時所需之混凝土強度應依據鋼骨鋼筋混凝土結構設計以及模板設計之原理與方法加以計算，以做為拆模之依據。
- 7.11.2 模板或再撐如係根據混凝土達規定拆模強度而拆除時，凡符合下列任一情況者，其混凝土可認為已達拆模強度：
- (1)代表該批混凝土之圓柱試體在工地以與結構體同樣方法養護後，經試驗已達規定拆模或拆除再撐之強度者。除養護及試驗齡期外，圓柱體之製作與試驗應按第 7.12節之規定辦理。
 - (2)該混凝土按第 7.9節規定養護，而其養護時間已達同批試體在試驗室養護至規定拆模強度所需之齡期。結構體混凝土之養護總期間，可為不連續養護時間之累積總和，但該期間內結構體混凝土所接觸之空氣溫度應高於 10°C ，且該混凝土須保持潮濕或有適當防止水分蒸發與損失之措施。

7.12 混凝土品質管制與檢驗

7.12.1 混凝土品質之管制應依照中國土木工程學會所編訂混凝土工程
施工規範(土木 402-80)第十六章 之規定辦理。

7.12.2 混凝土品質之檢驗應依照中國土木工程學會所編訂混凝土工
程施工規範(土木 402-80)第十七章 之規定辦理。

第八章 施工品質管制

8.1 一般規定

- 8.1.1 本章所規定之「施工品質管制」係指承包商為達成工程品質目標所辦理之各項管理措施，以下簡稱「品質管制」或「品管」。
- 8.1.2 為使鋼骨鋼筋混凝土施工達成設計圖說所規定之品質水準，承包商應建立品管制度。
- 8.1.3 承包商之品管作業應受工程師之監督，並應將其品管資料報請工程師備查。
- 8.1.4 品管有關之試驗作業得由承包商所設品管組織辦理，或委託（部份或全部）具相關作業能力之工程顧問公司、試驗公司或相關機構等代辦，其辦理單位均須經工程師核可。

8.2 品質管制計畫

- 8.2.1 承包商應按承包工程之合約要求與該工程之特性，於開工前按合約規定期限擬定該工程之品管計畫，報經工程師核可後據以執行。
- 8.2.2 品管計畫應隨時檢討及作必要之修正，若有修正亦須經工程師核可。
- 8.2.3 品管計畫書可單獨編列或併入施工計畫書中，若採後者，應為獨立之章節。
- 8.2.4 品管計畫書至少應包括下列項目：
 - (1) 品管組織。
 - (2) 品管標準。
 - (3) 品管作業程序。
 - (4) 檢驗方法與頻率。
 - (5) 檢驗設備與校正。
 - (6) 品管資料之統計分析。
 - (7) 品管檔案之管理。各項目之詳細規定如以下各節。

8.3 品質管制組織

- 8.3.1 承包商應設置獨立、專責之品管單位。原則上，規模較大之工程，品管單位應與施工單位平行，直接向承包商之工地最高主管負責。
- 8.3.2 品管計畫書中應列入品管單位之組織架構圖、各部門之權責、有關人員之資格與數量。
- 8.3.3 承包商應選派符合品管計畫書要求之專責人員，常駐工地執行品管作業。開工前，承包商應檢送品管有關人員之名冊（包括姓名、性別、年齡、學經歷、訓練紀錄、具備證照、擔任工作、職務代理人等資料）報經工程師同意。
- 8.3.4 品管人員或負責工作有異動時，亦須報經工程師同意。
- 8.3.5 檢驗須委外辦理時，應委託合格之檢驗機構，計畫書中應列明洽委之委辦對象。

8.4 品管標準

- 8.4.1 承包商應按工程特性，針對本工程所用之鋼骨、高強度螺栓、銲接、鋼筋、模板、混凝土等各項作業分別訂定品管標準。並應使施工及品管人員充分瞭解各項作業之品質要求，且能掌握工作重點。
- 8.4.2 各項主要作業應分別繪製施工流程圖(或表)，並明確標示計畫作檢查或檢驗之管制點。
- 8.4.3 管制點應依工程特性決定，通常應包括以下重點：
 - (1) 機具檢查 (如規格、效能、備份等)。
 - (2) 量具校驗 (如鋼捲尺、經緯儀、水準儀、扭力扳手等)。
 - (3) 進料檢驗 (如各種材料之型號、外觀、尺度、機械性能、化學成分等)。
 - (4) 各種施工作業之事先確認 (如與設計圖說及施工圖比對確認等)。
 - (5) 放樣校核 (如位置、尺度、高程等)。
 - (6) 構件檢驗 (如尺度、外觀、鑽或開孔位置及大小等)。
 - (7) 接合面前處理 (如除銹、除漆、研磨、打毛等)。
 - (8) 栓接檢驗 (如高拉力螺栓之扭力、摩擦係數檢驗等)。
 - (9) 銲接檢驗 (如試銲、破壞及非破壞檢驗等)。
 - (10) 組件檢驗 (如尺度、垂直度、水平度、試裝等)。

- (11) 鋼筋檢驗 (如長度、彎勾、間距、錨定、搭接、續接、壓接等)。
- (12) 模板檢驗 (如尺度、支撐、密合、清理等)。
- (13) 混凝土檢驗 (如配比、工作度、強度、澆置、搗實、養護、外觀等)。
- (14) 防火被覆檢驗 (如配比、試噴、厚度等)。

8.4.4 品管標準應以表格詳列工程各階段應納入之管制項目、規範合格標準、施工管制標準、檢驗時機、抽樣方法、抽樣頻率、檢驗方法、不合標準時之處置方法等，作為執行品質管制之依據，以使工程能確實符合規範要求。

8.5 品管作業程序

8.5.1 承包商應就各工程項目妥擬完整之品管標準作業程序，且至少包括以下內容：

- (1) 品管作業流程。
- (2) 隨機抽樣方法。
- (3) 樣品及檢驗編號系統。
- (4) 相關材料規範、作業規範、檢驗方法等之全文。
- (5) 統計分析方法。
- (6) 管制圖之繪製法。
- (7) 執行品管所需之其它文件或圖表。

8.5.2 品管標準作業程序應裝訂成冊，若有更新或抽換均應逐一記錄。

8.6 檢驗方法與頻率

8.6.1 各種材料及施工品質之檢驗，應按本規範相應章節所規定之方法辦理。但為配合時效，經工程師同意，得採用簡便或加速檢驗法，但須事先與標準方法比對，取得可靠之關係。

8.6.2 各種檢驗之頻率應按本規範相應章節所規定者辦理。

8.6.3 採用抽樣檢驗者應以隨機抽樣法選定檢驗樣品，並盡可能採分層隨機抽樣法，避免樣品集中於局部。

8.6.4 隨機抽樣得依照CNS 8042 [隨機抽樣法] 或ASTM D3665 [營建材料隨機抽樣法] 辦理。

8.7 檢驗設備與校正

8.7.1 承包商自行辦理檢驗時，應按檢驗規範之要求備妥各項檢驗設備。

8.7.2 各項檢驗設備應分別按其規定期限，預先辦理校正作業。

8.7.3 委託其他機構辦理檢驗時，應洽妥符合要求之檢驗單位辦理。

8.8 品管資料之統計分析

8.8.1 獲得任一項檢驗結果時，應即時作適當之累計分析。並定期作整體統計分析，以評估品質之變異。

8.8.2 分析結果應以品質管制圖、直方圖等適當圖表顯示。若有不合標準之情況發生，應以紅筆等標示，並即通知相關單位、研判原因及採取改善措施，改善結果亦須列入紀錄。

8.9 品管檔案之管理

8.9.1 承包商應將品管計畫書、設備校正報告、檢驗報告、分析結果、改善措施等品質相關文件等妥為分類，隨時依序建檔保存，並編索引。

8.9.2 施工期間工程師得隨時查閱或抄錄所監督工程之各項品管檔案。

8.9.3 工程驗收後，品管資料應按合約規定處理，且至少保存兩年。

第八章 施工品質管制

8.1 一般規定

- 8.1.1 本章所規定之「施工品質管制」係指承包商為達成工程品質目標所辦理之各項管理措施，以下簡稱「品質管制」或「品管」。
- 8.1.2 為使鋼骨鋼筋混凝土施工達成設計圖說所規定之品質水準，承包商應建立品管制度。
- 8.1.3 承包商之品管作業應受工程師之監督，並應將其品管資料報請工程師備查。
- 8.1.4 品管有關之試驗作業得由承包商所設品管組織辦理，或委託（部份或全部）具相關作業能力之工程顧問公司、試驗公司或相關機構等代辦，其辦理單位均須經工程師核可。

8.2 品質管制計畫

- 8.2.1 承包商應按承包工程之合約要求與該工程之特性，於開工前按合約規定期限擬定該工程之品管計畫，報經工程師核可後據以執行。
- 8.2.2 品管計畫應隨時檢討及作必要之修正，若有修正亦須經工程師核可。
- 8.2.3 品管計畫書可單獨編列或併入施工計畫書中，若採後者，應為獨立之章節。
- 8.2.4 品管計畫書至少應包括下列項目：
 - (1) 品管組織。
 - (2) 品管標準。
 - (3) 品管作業程序。
 - (4) 檢驗方法與頻率。
 - (5) 檢驗設備與校正。
 - (6) 品管資料之統計分析。
 - (7) 品管檔案之管理。各項目之詳細規定如以下各節。

8.3 品質管制組織

- 8.3.1 承包商應設置獨立、專責之品管單位。原則上，規模較大之工程，品管單位應與施工單位平行，直接向承包商之工地最高主管負責。
- 8.3.2 品管計畫書中應列入品管單位之組織架構圖、各部門之權責、有關人員之資格與數量。
- 8.3.3 承包商應選派符合品管計畫書要求之專責人員，常駐工地執行品管作業。開工前，承包商應檢送品管有關人員之名冊（包括姓名、性別、年齡、學經歷、訓練紀錄、具備證照、擔任工作、職務代理人等資料）報經工程師同意。
- 8.3.4 品管人員或負責工作有異動時，亦須報經工程師同意。
- 8.3.5 檢驗須委外辦理時，應委託合格之檢驗機構，計畫書中應列明洽委之委辦對象。

8.4 品管標準

- 8.4.1 承包商應按工程特性，針對本工程所用之鋼骨、高強度螺栓、銲接、鋼筋、模板、混凝土等各項作業分別訂定品管標準。並應使施工及品管人員充分瞭解各項作業之品質要求，且能掌握工作重點。
- 8.4.2 各項主要作業應分別繪製施工流程圖(或表)，並明確標示計畫作檢查或檢驗之管制點。
- 8.4.3 管制點應依工程特性決定，通常應包括以下重點：
 - (1) 機具檢查 (如規格、效能、備份等)。
 - (2) 量具校驗 (如鋼捲尺、經緯儀、水準儀、扭力扳手等)。
 - (3) 進料檢驗 (如各種材料之型號、外觀、尺度、機械性能、化學成分等)。
 - (4) 各種施工作業之事先確認 (如與設計圖說及施工圖比對確認等)。
 - (5) 放樣校核 (如位置、尺度、高程等)。
 - (6) 構件檢驗 (如尺度、外觀、鑽或開孔位置及大小等)。
 - (7) 接合面前處理 (如除銹、除漆、研磨、打毛等)。
 - (8) 栓接檢驗 (如高拉力螺栓之扭力、摩擦係數檢驗等)。
 - (9) 銲接檢驗 (如試銲、破壞及非破壞檢驗等)。
 - (10) 組件檢驗 (如尺度、垂直度、水平度、試裝等)。

- (11) 鋼筋檢驗 (如長度、彎勾、間距、錨定、搭接、續接、壓接等)。
- (12) 模板檢驗 (如尺度、支撐、密合、清理等)。
- (13) 混凝土檢驗 (如配比、工作度、強度、澆置、搗實、養護、外觀等)。
- (14) 防火被覆檢驗 (如配比、試噴、厚度等)。

8.4.4 品管標準應以表格詳列工程各階段應納入之管制項目、規範合格標準、施工管制標準、檢驗時機、抽樣方法、抽樣頻率、檢驗方法、不合標準時之處置方法等，作為執行品質管制之依據，以使工程能確實符合規範要求。

8.5 品管作業程序

8.5.1 承包商應就各工程項目妥擬完整之品管標準作業程序，且至少包括以下內容：

- (1) 品管作業流程。
- (2) 隨機抽樣方法。
- (3) 樣品及檢驗編號系統。
- (4) 相關材料規範、作業規範、檢驗方法等之全文。
- (5) 統計分析方法。
- (6) 管制圖之繪製法。
- (7) 執行品管所需之其它文件或圖表。

8.5.2 品管標準作業程序應裝訂成冊，若有更新或抽換均應逐一記錄。

8.6 檢驗方法與頻率

8.6.1 各種材料及施工品質之檢驗，應按本規範相應章節所規定之方法辦理。但為配合時效，經工程師同意，得採用簡便或加速檢驗法，但須事先與標準方法比對，取得可靠之關係。

8.6.2 各種檢驗之頻率應按本規範相應章節所規定者辦理。

8.6.3 採用抽樣檢驗者應以隨機抽樣法選定檢驗樣品，並盡可能採分層隨機抽樣法，避免樣品集中於局部。

8.6.4 隨機抽樣得依照CNS 8042 [隨機抽樣法] 或ASTM D3665 [營建材料隨機抽樣法] 辦理。

8.7 檢驗設備與校正

8.7.1 承包商自行辦理檢驗時，應按檢驗規範之要求備妥各項檢驗設備。

8.7.2 各項檢驗設備應分別按其規定期限，預先辦理校正作業。

8.7.3 委託其他機構辦理檢驗時，應洽妥符合要求之檢驗單位辦理。

8.8 品管資料之統計分析

8.8.1 獲得任一項檢驗結果時，應即時作適當之累計分析。並定期作整體統計分析，以評估品質之變異。

8.8.2 分析結果應以品質管制圖、直方圖等適當圖表顯示。若有不合標準之情況發生，應以紅筆等標示，並即通知相關單位、研判原因及採取改善措施，改善結果亦須列入紀錄。

8.9 品管檔案之管理

8.9.1 承包商應將品管計畫書、設備校正報告、檢驗報告、分析結果、改善措施等品質相關文件等妥為分類，隨時依序建檔保存，並編索引。

8.9.2 施工期間工程師得隨時查閱或抄錄所監督工程之各項品管檔案。

8.9.3 工程驗收後，品管資料應按合約規定處理，且至少保存兩年。

第九章 品質檢驗與驗收

9.1 通則

- 9.1.1 本章所規定之「品質檢驗與驗收」，係指工程師按照合約及工程圖說之要求，對工程之品質施行檢驗，並按檢驗結果決定是否驗收。
- 9.1.2 品質檢驗包括文件查驗、施工品質之目視或觸摸檢查、尺度量測、儀器檢測及試驗。
- 9.1.3 工程之品質檢驗與驗收作業方式，工程師應事先讓承包商瞭解，以利執行。
- 9.1.4 必要時，工程師與承包商應定期開會檢討品質管制之有關事宜。

9.2 品質文件查驗及督導

- 9.2.1 工程師應查核承包商按第 8.2 節規定所提送之品管計畫及有關品管資料及文件，查驗結果若有不符要求者，應要求承包商限期改正。
- 9.2.2 工程師應督導承包商按核可之品管計畫執行管制。

9.3 品質檢驗

- 9.3.1 為求檢驗周全順利，工程師應事先配合承包商之施工計畫與品管計畫等擬妥品質檢驗計畫。
- 9.3.2 檢驗計畫應依照本規範之相關章節之要求，至少包括以下項目：
 - (1) 檢驗項目。
 - (2) 檢驗批量及樣本大小。
 - (3) 抽驗方法。
 - (4) 檢驗方法。
 - (5) 結果分析法。
 - (6) 合格基準。
 - (7) 不合格之應變措施。

- 9.3.3 擬訂檢驗批量、樣本大小及合格基準時，應考慮控制合適之抽樣誤差；包括將合格批誤判為不合格之第一型誤差，及將不合格批誤判為合格之第二型誤差。
- 9.3.4 計數值檢驗計畫可參考CNS 2779 [計數值檢驗抽樣程序及抽樣表] 或 AASHTO R9 [公路施工之驗收抽樣計畫實務] 擬訂。
- 9.3.5 計量值檢驗計畫可參考CNS 9445 [計量值檢驗抽樣程序及抽樣表] 或 AASHTO R9 [公路施工之驗收抽樣計畫實務] 擬訂。
- 9.3.6 承包商執行品質管制所作之檢驗，經工程師會同辦理者，其檢驗結果可作為品質檢驗與驗收之依據。

9.4 品質評定

- 9.4.1 各項檢驗結果應以統計方法分析、評定認可之。
- 9.4.2 品質評定結果應按第 9.5節之規定辦理。

9.5 驗收

- 9.5.1 品質評定合格之工程項目應按合約規定驗收。
- 9.5.2 若有品質評定不合格情況發生，可辦理更精確檢驗或加倍抽樣複驗，進一步確認其品質情況。若確認不合格者應依合約規定辦理。

第十章 施工安全、衛生與環境保護

10.1 一般規定

- 10.1.1 施工安全、工地衛生與環境保護，除依本章之規定辦理外，並應遵照現行法令中有關營造工地安全衛生及環保之規定。
- 10.1.2 承包商必須遵照勞工安全衛生法、有關環境法令、各該法所衍生之相關法令規章及合約之規定辦理工地安全衛生業務。

10.2 施工計劃

承包商應於施工前制作安全衛生及環保計劃書，經工程師認可後，確實執行。

10.3 SRC 施工特性與施工安全

SRC 施工項目常互相牽制，施工前應就施工順序，詳細規劃施工佈置、動線，評估安全性以防止工程災害發生。

10.4 鋼骨施工

10.4.1 鋼骨與混凝土施工進度之配合

鋼骨組立之進度應與鋼筋混凝土施工之進度相配合，並與結構設計者充分檢討，以決定鋼骨組立超過已澆置混凝土之安全高度，並應視需要設置鋼骨臨時支撐，避免鋼骨獨立承受荷重。

10.4.2 鋼骨臨時支撐

配合鋼骨組立之臨時支撐，應考慮風壓力及其它可能載重，並配合按裝方法、步驟及使用機具妥為計算設計。

10.4.3 鋼骨臨時安裝螺栓

鋼骨臨時安裝螺栓之數量，應分別為腹板、翼板之設計數量之各三分之一以上，且各須二支以上；無腹板、翼板之區分時，不得少於該接頭螺栓數之一半，且至少二支。

10.4.4 鋼骨與鋼筋之電銲及燒切

- (1)鋼骨與鋼筋之電銲作業均應防止漏電產生意外，電銲及燒切處應設置火花承接箱，注意避免引起火災及其他不良影響。
- (2)通風不良處應有適當之換氣設施。

10.5 鋼筋混凝土施工

10.5.1 混凝土分區澆置

SRC 構造、混凝土分區澆置時，應使鋼筋混凝土之重心與鋼骨架構之剛心趨於一致。

10.5.2 模板、鋼筋工作台

於已組立之鋼骨上設置工作台以堆置模板、鋼筋及銲接機具等時，除考慮平台之大小及位置不得妨礙工作外，並應避免集中放置。亦須核算其支撐強度，以確保其安全。

10.5.3 混凝土澆置之振動

澆置混凝土時應採取適當措施以減少振動災害，並避免與混凝土澆置同時進行鋼骨吊裝與銲接作業，以防止墜落災害。

10.6 其它安全措施

10.6.1 垂直、水平防護

為避免螺栓、螺帽等材料飛落現場外之道路，鄰房等造成第三人之傷害及保護下層工作人員之安全，應設置垂直及水平之防護設施。

10.6.2 昇降設備

載人昇降設備應與載貨設備分離設置，並設專人操作，控制載重，並注意定期維修。

10.6.3 吊裝機具

施工廠商選擇適當之吊裝機具時，應就其強度及安全性由專業技師負責設計，以確保施工安全。