

# 第 03210 章

## 鋼筋

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明鋼筋之材料、設備、裁切、彎曲、排紮、組立、續接及檢驗等相關規定。

#### 1.2 工作範圍

##### 1.2.1 竹節鋼筋

##### 1.2.2 光面鋼筋

##### 1.2.3 鋼筋續接器

#### 1.3 相關章節

##### 1.3.1 第 01330 章--資料送審

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋
- (2) CNS 2111 G2013 金屬材料拉伸試驗法
- (3) CNS 2112 G2014 金屬材料拉伸試驗試片
- (4) CNS 8279 G1019 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差

##### 1.4.2 美國混凝土協會 (ACI)

- (1) ACI 318M 建築規範之鋼筋混凝土要求

##### 1.4.3 美國試驗材料協會 (ASTM)

- (1) ASTM A36M 結構鋼

- (2) ASTM A82 混凝土用鋼線
  - (3) ASTM A184 混凝土用竹節鋼筋網
  - (4) ASTM A185 混凝土用鐸接光面鋼線網
  - (5) ASTM A370 鋼製品機械性質檢驗方法
  - (6) ASTM A576 鋼棒、碳、熱鍛及特殊品質規範
- 1.4.4 日本工業規格 (JIS)
- (1) JIS C3445 機械結構用碳鋼管
  - (2) JIS G4051 之 S45C 機械結構用碳鋼
- 1.4.5 中國土木水利工程學會
- (1) 土木 401 混凝土工程設計規範及解說
  - (2) 土木 402 混凝土工程施工規範及解說
- 1.4.6 美國鐸接工程協會 (AWS)
- (1) AWS D1.4 結構鋼筋鐸接規範
- 1.4.7 公共工程施工品質管理作業要點
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 品質計畫
- 1.5.2 施工計畫
- 1.5.3 施工製造圖
- 除契約圖說內已示明，應將鋼筋之加工、組立及續接等施工製造圖送請工程司核可。
- 1.5.4 各種材料應提送樣品 3 份。
- 1.5.5 鋼筋出廠檢驗報告。
- 鋼筋送抵工地時應檢附鋼筋出廠檢驗報告，其檢驗項目應包括外觀、機械性質、化學成分及輻射性。
- 1.5.6 鋼筋鐸接工之合格執照。
- 1.6 標示、捆縛及儲存

### 1.6.1 標示及捆縛

鋼筋應以 CNS 560 規定之方式標示及捆縛。

### 1.6.2 儲存

鋼筋應妥為儲存，不得沾染油脂、污泥、油漆或其他有礙本工程之品質及功能之有害物、發生損害裹握力之銹蝕、彎曲或扭曲等情事。

## 2. 產品

### 2.1 材料

#### 2.1.1 鋼筋

(1) 竹節鋼筋：須符合 CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋之規定。銲接用鋼筋應採用 SD420W 或 S 機械結構用碳鋼鋼管 280W。

(2) 光面鋼筋：須符合 CNS 8279 G1019 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差之規定。

(3) 不得採用線上熱處理鋼筋。

2.1.2 鋼筋標稱直徑在 9mm 以上者均應使用竹節鋼筋，其它得使用光面鋼筋。

2.1.3 鋼筋如由業主供給者，施工承攬廠商於領料時，如發現單位重量與標準規格不符，應立即書面報告工程司，以決定取捨並作為結算數量之依據。

2.1.4 鋼筋如由施工承攬廠商自購者，應為符合規定之新品，並應購買長料以減少不必要之接頭。

#### 2.1.5 鋼筋續接器材質

鋼筋續接器之材質應符合 CNS 3828、CNS 4437、ASTM A576、JIS C3445、JIS G4051 S45C 之規定，或工程司核可之同級品。

2.1.6 竹節鋼筋之標示代號、單位質量、標稱尺度如表 03210-1

表 03210-1 竹節鋼筋之標示代號、單位質量、標稱尺度表

竹節鋼筋 標 號	標示代號	單位質量 (W) (kg/m)	標稱直徑 (d) (mm)	標稱剖面積 (S) (cm <sup>2</sup> )	標稱周長 (cm)
D10	3	0.560	9.53	0.7133	3.0
D13	4	0.994	12.7	1.267	4.0
D16	5	1.56	15.9	1.986	5.0
D19	6	2.25	19.1	2.865	6.0
D22	7	3.04	22.2	3.871	7.0
D25	8	3.98	25.4	5.067	8.0
D29	9	5.08	28.7	6.469	9.0
D32	10	6.39	32.2	8.143	10.1
D36	11	7.90	35.8	10.07	11.3
D39	12	9.57	39.4	12.19	12.4
D43	14	11.4	43.0	14.52	13.5
D50	16	15.5	50.2	19.79	15.8
D57	18	20.2	57.3	25.79	18.0

## 2.2 鋼筋續接器

- (1) 鋼筋續接器抗拉強度試驗：應根據 ACI 318 或土木 401 及 402 有關規定辦理，並經工程司之認可，送至公共工程施工品質管理作業要點第 12 點規定之實驗室檢驗其作抗拉或抗壓強度試驗。其抗拉及抗壓強度至少應達到鋼筋規定降伏強度下限值之 1.25 倍。【說明：土木 401 及 402 有相關規定較易取得】
- (2) 續接之母材鋼筋試驗：按 CNS 2111 G2013 金屬材料拉伸試驗法及 CNS 2112 G2014 金屬材料拉伸試驗試片規定辦理。母材鋼筋之車牙需小心從事，牙刀需經常保持銳利，以保證車牙續接之效果良好。
- (3) 續接器依不同型式，分別以下列規定辦理取樣試驗。

A. 靜耐力性能試驗

每滿 300 個取樣 1 個，但各號數續接器至少取樣 2 個。

B. 高應力反覆耐力性能試驗

取樣試驗應取所用最大鋼筋號數。續接器總數量未滿 1,000 個時，取樣 1 組或由施工承攬廠商提出最近 3 年內實驗機構辦理相同製造廠同型號續接器之試驗報告，其結果符合規定者。續接器總數量 1,000 個以上時，每滿 1,000 個取樣 1 組。(註：1 組為 2 個樣品，分別作單向拉力反覆試驗及拉壓反覆試驗)

(4) 續接器試體必須是以工地實際採用之相同材質及施工方法製成，各項試驗變形量之檢測長度為自續接器兩端向外各 20mm 或鋼筋直徑之 1/2，取大者。

(5) 靜耐力性能試驗：按 CNS 2111 G2013 之規定辦理，其載重係施加拉力至母材鋼筋降伏強度之 95%，再解壓至降伏強度之 2%後再施加拉力直至斷裂為止。其性能需符合下列標準：

A. 拉力強度：達到母材鋼筋降伏強度之 125%以上。

B. 軸向勁度：施力至鋼筋降伏強度之 70%時，軸向勁度在鋼筋彈性模數值以上。施力至鋼筋降伏強度之 95%時，軸向勁度在鋼筋彈性模數值之 90%以上。

C. 殘留滑移量：施力至鋼筋降伏強度之 95%，再解壓至降伏強度之 2%時之殘留滑移量在 0.3mm 以下。

(6) 高應力反覆耐力性能試驗

A. 單向拉力反覆試驗：以母材鋼筋降伏強度之 2%為下限，以母材鋼筋降伏強度之 95%為上限，進行反覆拉力載重 30 回。第 30 回加載時之最大變形量之點與原點連線之斜率，應超過第 1 回加載時斜率之 85%以上。

B. 拉壓反覆試驗：先施加拉力至母材鋼筋降伏強度之 95%，然後再反向加載至壓應力達降伏強度之 50%，如此反覆加載共 20 回。後再施加拉力至降伏應變之 2 倍處，並以鋼筋降伏強度 50%之壓應

力為下限，進行反覆載重共 4 回。第 20 回載重時之最大變形量之點與原點連線之斜率，應超過第 1 回載重時斜率之 85%以上，且滑移量應符合下列規定：

- a. 第 10 回反覆載重後之殘留滑移量不得大於 0.2mm（變位），亦不得大於 1/1,000（應變）。
- b. 第 20 回反覆載重後再 4 回反覆載重後之殘留滑移量不得大於 0.3mm（變位），亦不得大於降伏應變之 50%。

- (7) 經高應力反覆耐力性能試驗不合格者，應視該批產品（包括續接器及鋼筋螺紋）為不合格品，施工承攬廠商應即運離工地；重新運抵工地之產品，工程司應予以抽樣複驗。
- (8) 經靜耐力性能試驗，其中 1 個不合格時應再取樣 2 個複驗，其中若有任何 1 個仍不合格者，應視該批產品（包括續接器及鋼筋螺紋）為不合格品，施工承攬廠商應即運離工地；重新運抵工地之產品，工程司應依抽樣數量予以抽樣，再予以送驗。
- (9) 試驗或複驗所需之時間，施工承攬廠商應予以考慮，不得因而延誤工期。

### 3. 施工

#### 3.1 準備工作

- 3.1.1 施工承攬廠商應協調水、電、空調、消防等之預埋工作。

#### 3.2 施工方法

##### 3.2.1 鋼筋加工

- (1) 加工前應將鋼筋表面之浮鏽、油脂、污泥、油漆及其他有害物質完全清除乾淨。
- (2) 接頭之位置應依契約圖說或工程司之指示設於應力較小之處，並應錯開，不得集中在同一斷面上，原則上，鋼筋接頭（搭接）相鄰兩

根不得在同一斷面上，應相距 25D 以上或依契約圖說規定。

- (3) 鋼筋如有必要以不同尺度者替換時，施工承攬廠商應提計畫並事先取得工程司之核可。替換時，其總斷面積應等於或大於原設計總斷面積，並應具有足夠之伸展長度。
- (4) 所有鋼筋應在常溫下彎曲，非經工程司核可不得以加熱方式為之。如需採熱彎曲，應提出作業計畫經工程司核可後辦理。如經工程司許可使用加熱方式彎曲鋼筋時，應加熱適宜，不得損及材質及強度，加熱後之鋼筋應在常溫狀態下自然冷卻，不得強迫冷卻。
- A. 鋼筋彎折應依契約所示之形狀、尺度彎曲，彎曲內直徑，除 D10 至 D16 之肋筋與箍筋外，不得小於表 03210-2 之規定。
- B. D16 或較小之肋筋或箍筋，其彎曲內直徑不得小於  $4d_b$ ；大於 D16 者，其彎曲內直徑不得小於表 03210-2 之規定。

表 03210-2 鋼筋彎折之最小彎曲內直徑

鋼筋稱號	最小彎曲內直徑
D10~D25	鋼筋直徑之 6 倍
D29~D36	鋼筋直徑之 8 倍
D39 以上	鋼筋直徑之 10 倍

- (5) 鋼筋有一部分已埋入混凝土中者，其外露部分除經工程司准許者外，不得再行彎曲，如准再行彎曲時，應以不損傷混凝土之方法施工。
- (6) 鋼筋之末端須設彎鉤時，除契約圖說另有約定或另有其他考量外，主鋼筋之標準彎鉤規定詳如圖 03210-1，肋筋或箍筋之標準彎鉤規定詳如圖 03210-2。

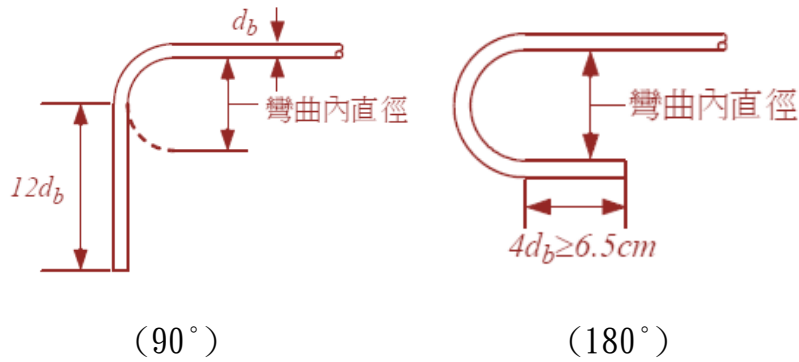


圖 03210-1 主鋼筋之標準彎鉤

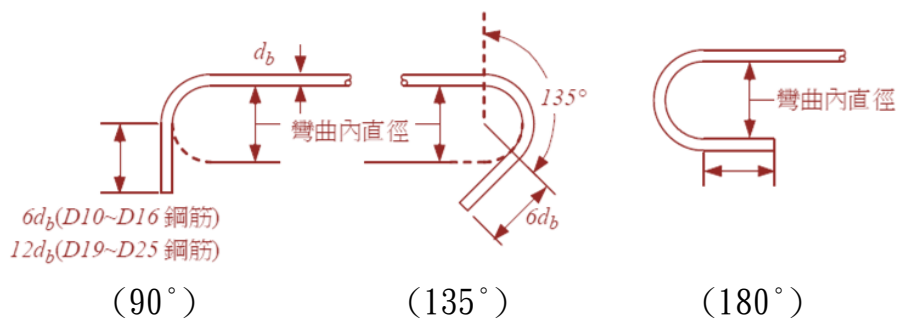


圖 03210-2 肋筋及箍筋標準彎鉤

### 3.2.2 鋼筋排紮及組立

- (1) 鋼筋於排紮及組立之前，應將其表面附著之灰塵、污泥、浮鏽、油脂、油漆及其他有害物質去除乾淨，然後應照契約圖說及施工製造圖所示位置正確排紮及組立，務使鋼筋排列整齊並固定不動。所有鋼筋交叉點及相疊處應以黑鐵絲結紮牢固，以免澆置混凝土時移動變位。(註：黑鐵絲為鍍鋅低碳鋼線之俗稱，通常使用 18 至 20 號線)。
- (2) 除場樁或地下連續壁之鋼筋籠及其他經工程司准許之處外，鋼筋結紮不得以銲接為之。如鋼筋交叉點之間距小於 20cm，且確能保證鋼筋無移動變位之虞時，經徵得工程司之同意後，可間隔結紮。

### 3.2.3 鋼筋續接

鋼筋之續接，應依下列規定辦理。

- (1) 搭接



- A. 除契約圖說另有規定外，一般構造物內鋼筋長度超過 12m 時，允許有一次搭接。而在其他情況下除契約圖說上註明或經工程司核可者外，鋼筋不得任意搭接。
- B. 鋼筋搭接之位置應依契約圖說或工程司之指示設於應力較小之處，並應錯開，不得集中在同一斷面上。原則上相鄰兩根鋼筋搭接位置不得在同一斷面上，其實際之位置應依契約圖說規定，至少相距 25 倍直徑以上。
- C. 鋼筋之搭接長度應依鋼筋直徑、混凝土之品質及鋼筋應力之種類而定，除契約圖說另有規定外，應符合內政部頒「混凝土結構設計規範」之搭接長度規定。
- D. 應使搭接處之鋼筋緊貼，並用鐵絲綁緊堅固。
- E. 如因搭接將使鋼筋淨距不能符合規定時，經工程司書面核可後，得使用銲接或鋼筋續接器，使鋼筋在同軸方向對接。

## (2) 銲接

- A. 鋼筋之銲接應經許可，並依 ANSI/AWS D1.4 結構鋼筋銲接規範規定辦理，且須考慮鋼筋之可銲性。施工承攬廠商應於施工前，由進場之鋼筋中採取樣品，在與施工時相同之條件下銲接作成實樣，應交符合 CNS 17025(ISO/IEC 17025)規定之試驗機構做抗拉強度及彎曲試驗。試驗結果其拉力至少應達到鋼筋規定降伏強度之 1.25 倍，彎曲後樣品應無斷裂現象。
- B. 工程司得要求施工承攬廠商將施工完成之銲接部位截取試樣做上述試驗。
- C. 從事銲接工作（包括點銲）之銲接工應具有合格執照。

## (3) 續接器施工要求

- A. 接合鋼筋應配合續接器之使用，其長度應先考慮接頭各部尺度後始可切斷，務使兩者能密接。
- B. 續接器與鋼筋應車牙，車牙長度應符合契約圖說之規定。
- C. 以工程司核可之牙規檢核續接器之套筒、筋牙及鋼筋車牙。若其

- 錐形角度、牙距、牙長、牙深不合格，均不得使用，應予更換。
- D. 續接器於製造廠內應使用車牙專用機器，螺紋之切削須使用水溶性切削劑，不得使用油性切削劑加工或乾式切削。
- E. 續接器續接鋼筋車牙其續接端須平整且無彎曲現象，端面以砂輪機磨平，避免使溶劑黏著於鋼筋車牙以外之竹節鋼筋面上，降低混凝土之握裹力。鋼筋車牙完成後一端須立刻與續接器密接，另一端螺紋部分應以保護套保護，以防碰損及銹蝕。母材鋼筋之車牙需小心從事，牙刀需經常保持銳利，以保證車牙續接之效果良好。
- F. 續接器於加工完成後須以保護蓋及止水封環密封，以防止灰塵、油污、混凝土或漿液之滲入。
- G. 續接器每一接合處必須潔淨、乾燥，排列於正確位置，接合處之緊密度均應予檢視，檢查不合格時應予更換。
- H. 相鄰鋼筋之續接至少須互相錯開 60cm，同一斷面須留延伸之鋼筋所用續接器數量不得大於該鋼筋總量之 1/2。
- I. 續接器續接鋼筋之加工不得採用剪斷或熔斷法，須以鋸床或砂輪切割以保持最終之平整。
- J. 續接器應以扭力扳手鎖緊，其扭力值應符合續接器產品建議值。

#### 3.2.4 鋼筋保護層

- (1) 鋼筋保護層厚度，即最外層鋼筋外面與混凝土表面間之淨距離，應按契約圖說之規定辦理，如契約圖說未規定時，可參照下表 03210-3 辦理。

表 03210-3 鋼筋保護層厚度表

說明		板		牆	梁	柱	基腳	橋墩	隧道
		厚度 225mm 以下	厚度大於 225mm	mm	(頂底及兩側) mm	mm	mm	mm	mm
不接觸雨水之構造物	鋼筋 D19 以下	15	18	15	*40	40	40		
	鋼筋 D22 以上	20	20	20	*40	40	40		
受有風雨侵蝕之構造物	鋼筋 D16 以下	40	40	40	40	40	40	40	40
	鋼筋 D19 以上	45	50	50	50	50	50	50	50
經常與水或土壤接觸之構造物			65	65	65	75	65	75	75
混凝土直接澆置於土壤或岩層或表面受有腐蝕性液體		50	75	75	75	75	75	75	75
與海水接觸之構造物		75	100	100	100	100	100	100	100
受有水流沖刷之構造物			150	150	150	150	150	150	150
<p>1. *混凝土格柵鋼筋保護層之最小厚度為 15mm。</p> <p>2. 若鋼筋防火保護層厚度之規定則須採用較大之值。</p> <p>3. 廠製預鑄混凝土及預力混凝土之鋼筋鋼材保護層另詳建築技術規則 (CBC) 或有關之契約圖。</p>									

(2) 為正確保持鋼筋保護層厚度，應以工程司核可之水泥砂漿、金屬製品、塑膠製品或其他經核可之材料將鋼筋墊隔或固定於正確之位置。

若構造物完成後混凝土將暴露於室外，則上述支墊距混凝土表面 15mm 範圍內必須為抗腐蝕或經防腐處理之材料。墊隔水泥砂漿塊之強度至少須等於所澆置混凝土之強度。

- (3) 構造物為將來擴建而延伸在外之鋼筋，應以混凝土或其他適當之覆蓋物保護，以防銹蝕，其保護方法應事先徵得工程司之同意。

### 3.2.5 接地及陰極保護

特殊構造物鋼筋之接地及陰極保護依契約圖示規定施工。

## 3.3 檢驗

### 3.3.1 鋼筋之檢驗

- (1) 鋼筋須附製造廠商檢驗合格報告單，並詳列鋼筋號數、數量及日期，每捆鋼筋須用標籤註明爐號，運抵工地後，施工承攬廠商應會同工程司取樣並依 CNS 560 規定檢驗，經檢驗合格後始可使用。若因品質不良或輻射污染所致一切損失（例如輻射污染賠償、拆除、重建等工料費用）應由施工承攬廠商負完全責任。
- (2) 鋼筋組立完成後，應經工程司查驗合格後方可澆置混凝土。但按規定須報請建築主管機關查驗時，應經工程司核可後，由施工承攬廠商申請辦理。
- (3) 除契約圖說另有規定外，鋼筋之檢驗項目如表 03210-4：

表 03210-4 鋼筋檢驗項目表

名稱	檢驗項目	依據方法	規範要求	頻率
鋼筋	外觀檢查	CNS 560	應符合契約圖說之規定	1. 同一形狀尺度之鋼筋，50t 以下者取 1m 長之試樣 1 支，超過 50t 至 100t 以下者，取 1m 長之試樣 2 支，超過 100t 者，每增加 50t(不足 50t，以 50t

名稱	檢驗項目	依據方法	規範要求	頻 率
				計)，加取 1m 長之試樣 1 支。 2. 單支：同一形狀、尺度之每一軋序，取長度大於 0.5m 之試樣 1 支。
	拉伸試驗	CNS 2111		以同一爐號、標稱直徑差未滿 10mm 之鋼筋為 1 組，每組取 1 支試樣，但同一爐號質量超過 50t 至 100t 以下者，每組取 2 支，同一爐號質量超過 100t 者，每增加 50t(不足 50t，以 50t 計)，每組另加取 1 支。
	彎曲試驗	CNS 560		
	化學成分分析	CNS 560		

### 3.3.2 鋼筋續接器之檢驗

- (1) 續接器續接後之外觀檢查應視其續接部位之形狀是否合於規定，對接之鋼筋中心軸是否一致。經檢驗結果判定不合格之續接部位，除不影響強度者得以工程司核可之方法予以適當之修正或改善外，應切斷重新續接。
- (2) 鋼筋母材拉力試驗：按 CNS 2111 金屬材料拉伸試驗法及 CNS 2112 金屬材料拉伸試驗試片規定辦理。
- (3) 續接器續接後之拉力、高塑性反復載重強度試驗結果不合格時，應即停止施工，待再經試驗確認合格經工程司核可後，始可繼續施工。

- (4) 續接器接合試體必須是以工地實際採用之相同材質及施工方法製成，各項試驗變形量之量測長度為自續接器兩端向外各 20mm 或鋼筋直徑之 1/2，取大者。量測長度依前述規定若小於 50 cm，可於無受壓屈曲之虞時取 50 cm，且續接器應設於其中央位置。
- (5) 試驗樣本中若有一個不合格者，則該樣本所代表之數量均視為不合格品，施工承攬廠商可就不合格之試驗項目申請加倍取樣複驗或退料，若複驗仍不合格應即運離工地，且該批後之各批抽樣數提高為 5 個，直至連續 3 批樣本均合格再恢復為 3 個。
- (6) 施工承攬廠商應考慮試驗或複驗所需時間，不得因而延誤工期。
- (7) 為確保品質控制，施工承攬廠商應選用優良產品，該產品若經 3 次抽驗仍不合格時，施工承攬廠商應改採其他廠牌之續接器。推薦
- (8) 除契約圖說另有規定外，鋼筋續接器之檢驗項目如下表 03210-5：

表 03210-5 鋼筋續接器檢驗項目表

名稱	檢驗項目	依據方法	規範要求	頻 率
鋼筋續接器	鋼筋母材 拉力試驗	CNS 2111	1. 降伏強度 $f_{ya} \geq f_y$ 2. 抗拉強度 $f_{ua} \geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$ 3. 伸長率 $\epsilon_{ua} \geq \epsilon_u$	同一批鋼筋取一組，每組至少三個。
	拉力試驗	詳見本章 附錄	1. 抗拉強度 $f_{uc} \geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$ 2. 滑動量 $(\delta_s)_{0.6fy} \leq 0.1\text{mm}$ 3. 鋼筋直徑收縮率 SD420W:R $\geq 5\%$ ; SD280W:R $\geq 6\%$	每 200 個取一組，每組至少三個。惟未逾 200 個，由施工承攬廠商提出最近 3 年內實驗機構辦理相同製造廠同型號續接器之試驗報告，得予免驗。
	高塑性反 復載重試 驗	詳見本章 附錄	1. 抗拉強度 $f_{uc} \geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$ 2. 滑動量	數量每 1,000 個，抽驗 1 個。惟未逾 1,000 個，由施工承攬廠商提

名稱	檢驗項目	依據方法	規範要求	頻 率
			$(\delta_s)_{16c} \leq 0.03\text{cm}$ $(\delta_s)_{24c} \leq 0.09\text{cm}$ $(\epsilon_s)_{24c} \leq 1.5 \epsilon_{ya}$ $(\delta_s)_{32c} \leq 0.18\text{cm}$ $(\epsilon_s)_{32c} \leq 3 \epsilon_{ya}$ 3. 鋼筋直徑收縮率 SD420W:R $\geq 5\%$ ; SD280W:R $\geq 6\%$	出最近3年內實驗機構辦理相同製造廠同型號續接器之試驗報告，得予免驗。

### 3.4 許可差

#### 3.4.1 鋼筋加工及排置之許可差如下：

##### (1) 鋼筋加工之許可差如下：

剪切長度： $\pm 25\text{mm}$

梁內彎起鋼筋高度： $+0, -12\text{mm}$

肋筋、橫箍、螺旋筋之總尺度： $\pm 12\text{mm}$

其他彎轉： $\pm 25\text{mm}$

##### (2) 鋼筋排置之許可差如下：

混凝土保護層： $\pm 6\text{mm}$

鋼筋最小間距： $-6\text{mm}$

板或梁之頂層鋼筋

構材深度等於或小於 20cm 者： $\pm 6\text{mm}$

構材深度大於 20cm 而不超過 60cm 者： $\pm 12\text{mm}$

構材深度大於 60cm 者： $\pm 25\text{mm}$

梁、柱內鋼筋之橫向位置： $\pm 6\text{mm}$

構材內鋼筋之縱向位置： $\pm 50\text{mm}$

##### (3) 為避免與其他鋼筋、導管或埋設物之互相干擾，鋼筋在必要時可予移動，若鋼筋移動位置超過其直徑或上述許可差時，則鋼筋之變更

排置應報請工程司認可。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

#### 4.1.1 鋼筋應依契約項目所列不同抗拉強度，以公噸或公斤計量。

- (1) 搭接處所需鋼筋已包括在鋼筋總數量內，鋼筋之搭接除契約圖說另有規定外，其長度每超過 12 m 時允許一次搭接，該長度應依規範或契約圖說規定辦理並予計量計價，施工承攬廠商為工作方便而使用超出前述規定之搭接接頭所增加鋼筋用量不予計量計價。損耗量已包括在單價內，不列入計量數量。替換鋼筋所增加之數量，不列入計量數量內。
- (2) 基礎底部之組立鋼筋支撐架除契約另有約定外，依圖 03210-3 所採尺度（依混凝土體積）計算，計量標準依表 03210-2 施工承攬廠商自行設置之斜撐鋼筋不予計量計價。

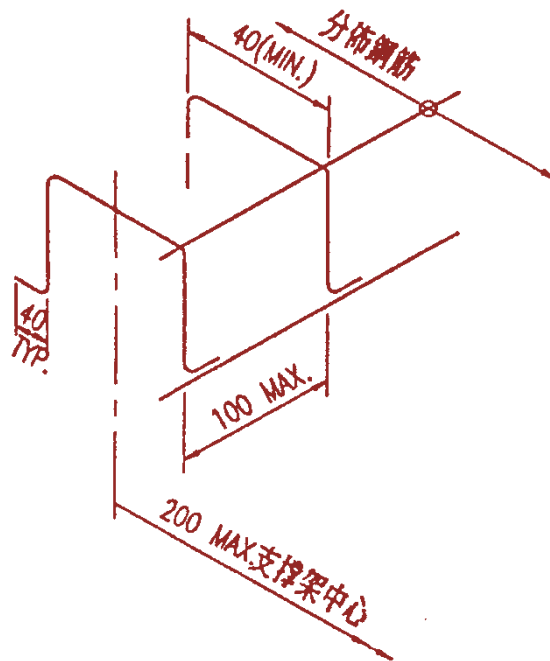


圖 32010-3 組立鋼筋支撐架(單位：公分)



表 03210-6 組立鋼筋支撐架計量標準

板厚 (cm)	採用鋼筋稱號	計量標準 (kg/m <sup>3</sup> )
50 以下	D13	2.9
50~100	D16	3.2
101~150	D19	3.5
151~200	D22	4.1
200 以上	D25	5.2

- 4.1.2 鋼筋續接器依不同直徑，以個計量。
- 4.1.3 若構造物以座等計量者（如人孔、集水井等），如其使用之鋼筋已計入該構造物單價者，不另計量。
- 4.2 計價
- 4.2.1 鋼筋應依契約項目所列不同抗拉強度，以[公噸][公斤]計價。單價已包括人工、材料（含損耗）、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需之一切費用在內。
- 4.2.2 鋼筋續接器依不同直徑以個計價，單價已包括人工、材料、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需之一切費用在內。
- 4.2.3 若構造物以座等計價者，如其使用之鋼筋包含於構造物之單價中不另計價。

〈本章結束〉

## 附錄 續接器接合試體之試驗項目及其符號定義

續接器接合式體之試驗項目及其符號定義如下：

### A. 符號定義

- (A)  $P_y$ ：鋼筋之標稱降伏載重
- (B)  $P_u$ ：鋼筋之標稱坑拉載重
- (C)  $P_{ya}$ ：鋼筋母材之實際降伏載重
- (D)  $\varepsilon_{ya}$ ：鋼筋母材之實際降伏拉應變
- (E)  $f_u$ ：抗拉強度
- (F)  $f_y$ ：降伏強度
- (G)  $\delta_s$ ：滑動量
- (H)  $\varepsilon_c$ ：應變
- (I)  $R$ ：鋼筋直徑收縮率， $R=\max(R_L, R_R)$

- a.  $R_L$ 、 $R_R$  為續接器每一側鋼筋之 3 個量測點所測得直徑收縮率最大兩者之平均值，而每個量測點之鋼筋直徑收縮率為  $(d_0-d_r)/d_0$ ，其中  $d_0$ 、 $d_r$  各為該量測點加載前、試體破壞後之鋼筋直徑。
- b. 量測點設於續接器兩端至油壓機夾持位置間之鋼筋上，第 1 點距續接器端點或鋼筋加工點 1 倍鋼筋直徑，其後每隔 2 倍鋼筋直徑設 1 點（參圖 2-1 所示），而量測點標示不得影響鋼筋直徑量測之可靠性。

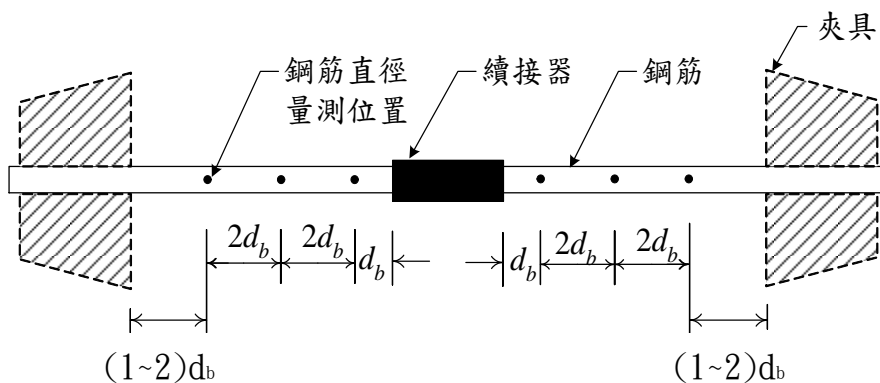


圖 2-1 鋼筋直徑收縮率量測點位置示意圖

- c. 鋼筋直徑之量測可為脊至脊之距離（參圖 2-2 之  $D_r$ ）或與脊至脊連線垂直之鋼筋直徑（參圖 2-2 之  $D_p$ ），惟不得受到竹節之干擾，且加載前後

之量測方式應一致，並應以測微器量測，其靈敏度應達 0.02mm。若加載完成後鋼筋於量測點斷裂，則於最靠近量測點之位置量測斷裂後鋼筋之直徑。

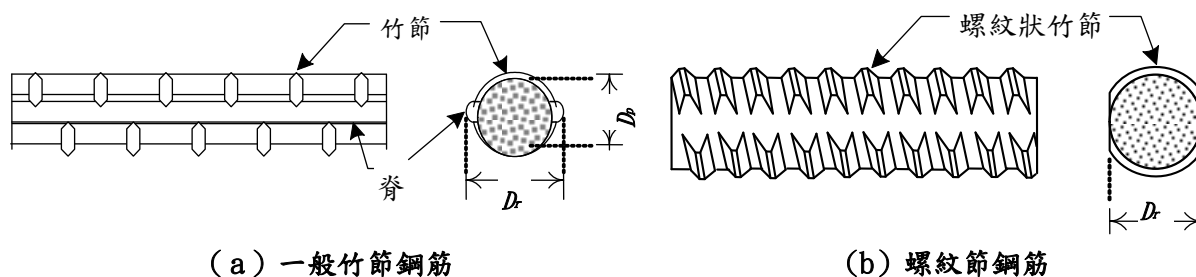


圖 2-2 鋼筋直徑之量測示意圖

## B. 試驗項目

### (A) 拉力試驗(詳圖 3)

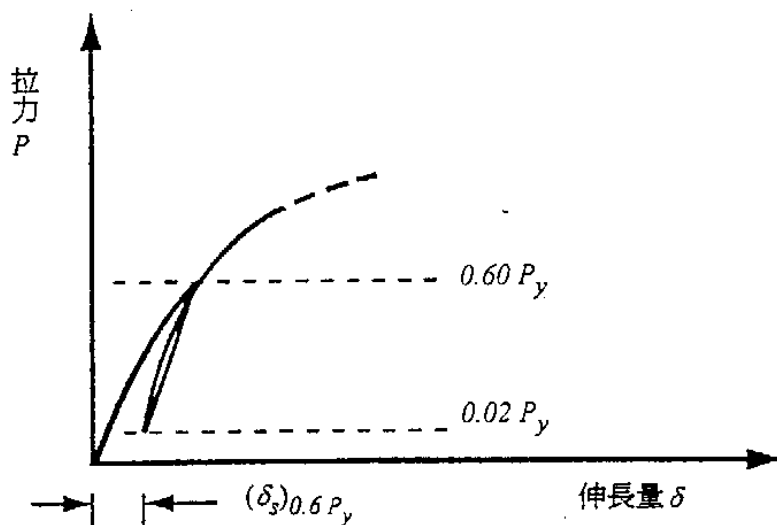


圖 3 拉力試驗

a. 加載歷程：施拉力至  $0.6P_y$  再卸載至  $0.02P_y$ ，然後施拉力至試體破壞。

b. 合格標準

(a) 抗拉強度：應達  $1.25P_{ya}$  及  $P_u$  以上

(b) 加載至  $0.6P_y$  再卸載至  $0.02P_y$  時之殘留滑動量  $(\delta_s)_{0.6P_y}$ ： $\leq 0.01\text{cm}$

(c) 鋼筋直徑收縮率 R：

SD420W:  $R \geq 5\%$  ;

SD280W:  $R \geq 6\%$  。

(B)高塑性反復載重試驗(詳圖 4、5、6)

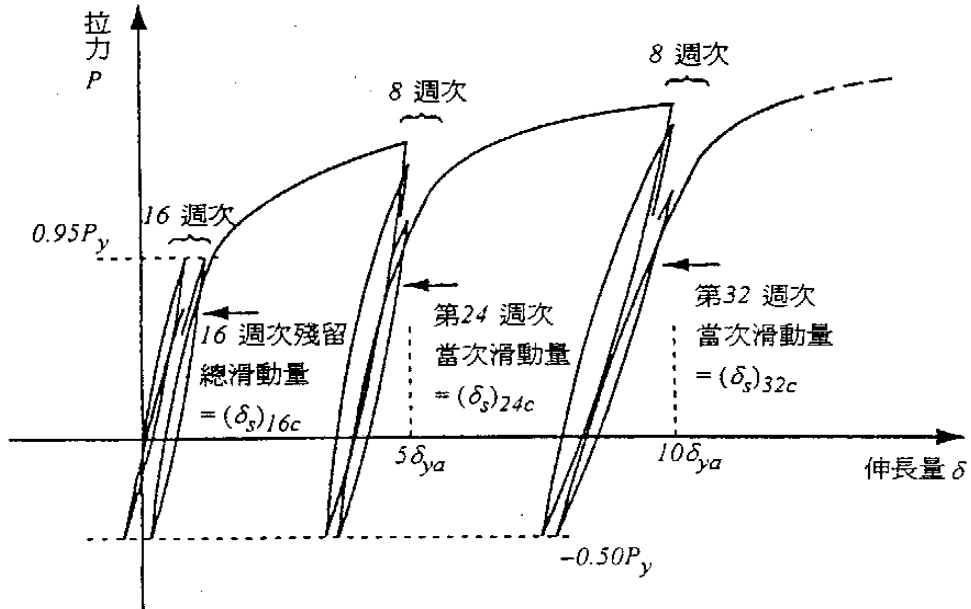


圖 4 高塑性反復載重試驗(一)

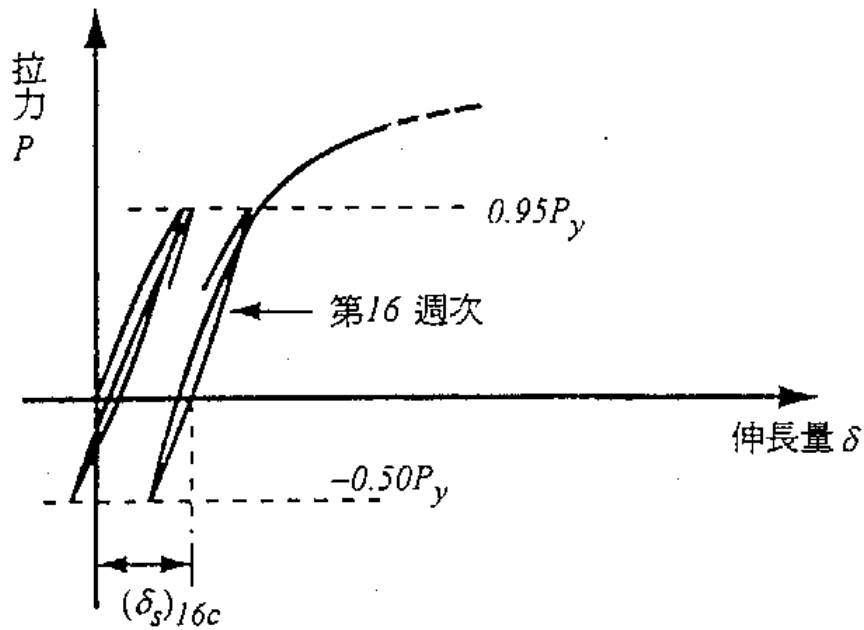


圖 5 高塑性反復載重試驗(二)

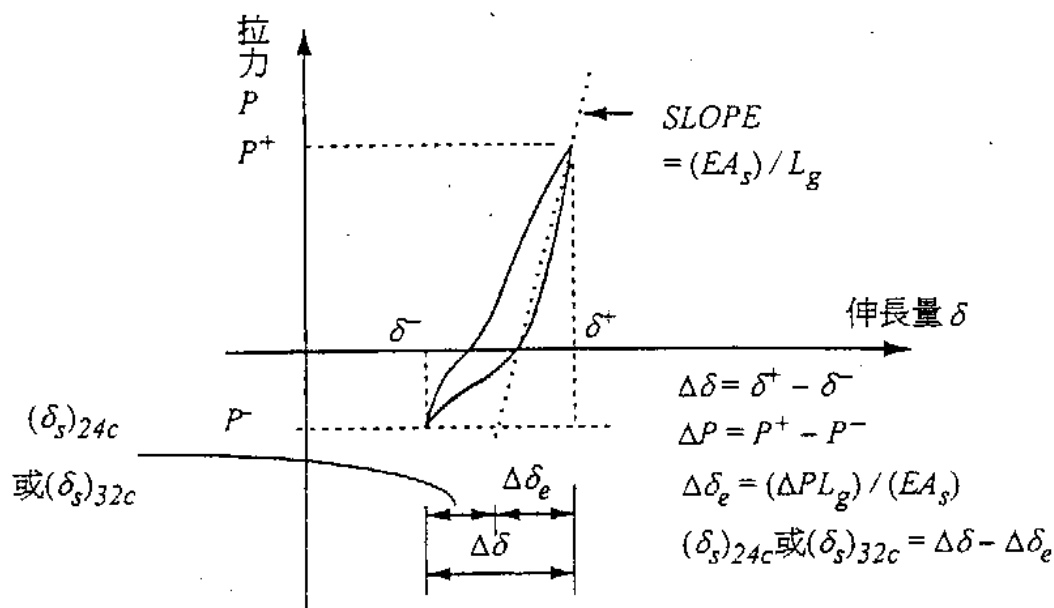


圖 6 高塑性反復載重試驗(三)

- a. 加載歷程：分 3 階段施加反復載重，第一階段之下限取  $0.5P_y$  壓力，上限取  $0.95P_y$  拉力，施加 16 週次；第二階段之下限取  $0.5P_y$  壓力，上限取  $5\varepsilon_{ya}$  施加 8 週次；第三階段之下限取  $0.5P_y$  壓力，上限取  $10\varepsilon_{ya}$  施加 8 週次；然後施加拉力至試體破壞。
- b. 合格標準
- (a) 抗拉強度：應達  $1.25P_{ya}$  及  $P_u$  以上。
- (b) 滑動量：第一加載階段之殘留總滑動量  $(\delta s)_{16c} \leq 0.03\text{cm}$ ；第二加載階段至第 24 週次當次之滑動量  $(\delta s)_{24c} \leq 0.09\text{cm}$ ，且應變  $\leq 1.5\varepsilon_{ya}$ ；第三加載階段至第 32 週次當次之滑動量  $(\delta s)_{32c} \leq 0.18\text{cm}$ ，且應變  $\leq 3\varepsilon_{ya}$ 。
- (c) 鋼筋直徑收縮率 R：
- SD420W:  $R \geq 5\%$ ；
- SD280W:  $R \geq 6\%$ 。

〈本章附錄結束〉