

第 03210 章 鋼筋

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋼筋之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 竹節鋼筋

1.2.2 光面鋼筋

1.2.3 鋼筋機械式續接

1.2.4 鋼筋墊塊

1.2.5 接地及陰極保護

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 02751 章--水泥混凝土鋪面

1.3.4 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.6 第 05091 章--鋼結構銲接

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 2608 G2018 鋼料之檢驗通則
 - (5) CNS 3158 G1016 軋製或鍛製鋼料之製品分析法及其許可差
 - (6) CNS 3828 G3086 機械構造用碳鋼鋼料
 - (7) CNS 3941 G2034 金屬材料之彎曲試驗法
 - (8) CNS 4437 G3013 機械結構用碳鋼鋼管
 - (9) 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
 - (10) CNS 12455 Z8072 對接銲之接頭拉伸試驗法
 - (11) CNS 12618 Z8075 鋼結構銲道超音波檢測法
 - (12) CNS 12676 Z8095 金屬材料銲接之接頭彎曲試驗法
 - (13) CNS 13020 Z8114 鋼結構銲道射線檢測法
 - (14) CNS 13021 Z8115 鋼結構銲道目視檢測法
 - (15) CNS 14302 G3264 鍍鋅低碳鋼線
 - (16) CNS 14771 A2283 鋼筋混凝土用熱浸鍍鋅鋼筋
 - (17) CNS 15560 A3434 鋼筋機械式續接試驗法
 - (18) CNS 17025 Z4058 測試與校正實驗室能力一般要求
- 1.4.2 美國混凝土協會 (ACI)
- (1) ACI 318M 鋼筋混凝土建築規範
 - (2) ACI 439 鋼筋續接器規範
- 1.4.3 美國銲接工程協會 (AWS)
- AWS D1.4 結構鋼筋銲接
- 1.4.4 中國土木工程學會
- (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
- 1.4.5 內政部
- (1) 混凝土結構設計規範
 - (2) 結構混凝土施工規範

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

除契約圖說另有規定外，應將鋼筋之加工、組立及續接等施工製造圖於加工組立鋼筋前送請工程司核可。

1.5.4 鋼筋出廠檢驗報告及無放射性污染證明書

- (1) 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、化學成分及放射性。
- (2) 無放射性污染證明所列產品如由經銷商分銷時，最後轉售產品於承購人之經銷商，應於證明影本副聯中註明銷售數量、批號、日期、承購人名稱，並予簽章後交承購人使用或留存。

1.5.5 鋼筋銲接工之合格執照。

1.5.6 機械式續接組件材料證明、性能試驗及續接性能等級證明及施工計畫

廠商採用鋼筋機械式續接應於施工前提送鋼筋機械式續接組件材料證明、鋼筋機械式續接之性能試驗及續接性能等級證明以及施工計畫，經工程司核定。

(1) 續接組件材料證明

廠商應依 2.1.5 款規定，提出組成鋼筋機械式續接之所有元件(包括續接器、續接套管、固定螺帽、螺栓、水泥砂漿、環氧樹脂、熔融填充金屬或其他元件)材料證明。

(2) 性能試驗及續接性能等級證明

廠商於施工前應依 2.1.6 款規定，提出最近 3 年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告。

(3) 續接施工計畫需包含下述內容，並經工程司核定後方可進行施工：

A. 施工圖-鋼筋使用續接器續接，該工程之施工圖應標示鋼筋機械式續接性能等級、續接位置、鋼筋間距、混凝土保護層厚度。

B. 施工檢查表-施工廠商應提送續接器續接之施工檢查表，供工程司

進行施工品質檢查。

C. 鋼筋續接作業之流程與順序。

1.6 標示、捆縛及儲存

1.6.1 鋼筋應以 CNS 560 規定之方式標示及捆縛。

1.6.2 鋼筋應妥為儲存，不得沾染油脂、污泥、油漆或其他有礙本工作之品質及功能之有害物，亦不得發生損害握裹力之銹蝕、彎曲或扭曲等情形。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼筋

(1) 鋼筋：須符合 CNS 560 之規定。銲接用鋼筋應採用 SD420W 或 SD280W。

(2) 光面鋼筋：須符合 CNS 8279 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(俗稱水淬鋼筋)。

(4) 鋼筋混凝土用熱浸鍍鋅鋼筋須符合 CNS 14771 規定。

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 鋼筋如由機關供給者，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 鋼筋如由廠商自購者，應為符合規範之新品，且鋼筋長度應足夠，以減少不必要之續接。

2.1.5 鋼筋機械式續接組件材料證明

組成鋼筋機械式續接之所有元件(包括續接器、續接套管、固定螺帽、螺栓、水泥砂漿、環氧樹脂、熔融填充金屬或其他元件)，於試驗前應提供材料證明，包括降伏與抗拉強度及極限伸長率；對於鍛造或鑄造元件，化學成分分析及硬度試驗結果應視為必要項目，並應符合 CNS 15560 第

6.3 節之規定。

2.1.6 鋼筋機械式續接性能等級及試驗項目

- (1) 鋼筋機械式續接依其性能分為 SA 級及 B 級機械式續接，鋼筋機械式續接之性能試驗及續接性能等級判別應依本款規定辦理。SA 級續接後強度、變形及韌性與鋼筋母材相近，並符合 ACI 318M 或混凝土結構設計規範規定之第二類機械式續接。B 級續接後僅強度與鋼筋母材相近，並符合 ACI 318M 或混凝土結構設計規範規定之第一類機械式續接。試驗性能應符合表 03210-7。
- (2) 鋼筋機械式續接性能試驗項目如表 03210-1 所示，並應依本章之附錄規定辦理。

表 03210-1 鋼筋機械式續接性能試驗項目

試驗項目	SA 級	B 級
母材鋼筋基本拉伸試驗	○	○
續接試體單向拉伸及滑動試驗	○	○
續接試體重複負載及滑動試驗	X	○
續接試體高塑性反復負載試驗	○	X

註：○適用、X 不適用

- (3) 廠商於施工前應提出最近 3 年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告。每一種續接型式與不同鋼筋強度等級之組合應分別執行性能試驗，每一種續接型式與同一鋼筋強度等級、標稱直徑差未滿 8mm 之組合，得以直徑較大者之性能試驗報告為代表，一組性能試驗各項目至少取樣 3 個試體。
- (4) 鋼筋機械式續接性能試驗所用之試體，必須依據同一規格之材料及施工方法製作。續接性能試驗用之同一組試體應取自同一批次鋼筋，稱之為母材鋼筋。母材鋼筋基本拉伸試驗測試被續接之鋼筋，作為性能比對之用；其餘試驗項目測試鋼筋機械式續接試體。續接試體在進行試驗前不得預拉。進行試驗時應先施加拉力至標稱零載

重，將伸長計讀數歸零後再開始加載，標稱零載重不得超過 $4N/mm^2$ 乘以鋼筋之標稱斷面積。

2.1.7 鍍鋅低碳鋼線

須符合 CNS 14302 鍍鋅低碳鋼線之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 廠商應協調水、電、空調、消防等設施之預埋工作。

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) 不同尺度鋼筋原則不得替換，如經工程司確認有必要以不同尺度者替換時，廠商應提計畫書，內容應包含鋼筋總斷面積換算、規範最大、最小間距檢核、伸展長度、搭接長度檢核等涉及規範規定事項，由專任工程人員簽章確認並取得工程司之核可。替換鋼筋之總斷面積應等於或大於原設計配置之鋼筋總斷面積，並應具有足夠之伸展及續接長度，且因而增加之數量不予計付。
- (3) 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 $4d_b$ 。

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

註：D16 或較小之肋筋或箍筋，其彎曲內直徑不得小於 $4d_b$ 。

- (4) 鋼筋有部分埋入混凝土中者，其外露部分除經工程司同意，不得再行彎曲，如有必要彎曲時，廠商應提計畫書，說明不損傷混凝土且不得損及鋼筋材質及強度之施工方法，計畫書應由專任工程人員簽章確認，經工程司核定後進行。
- (5) 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。

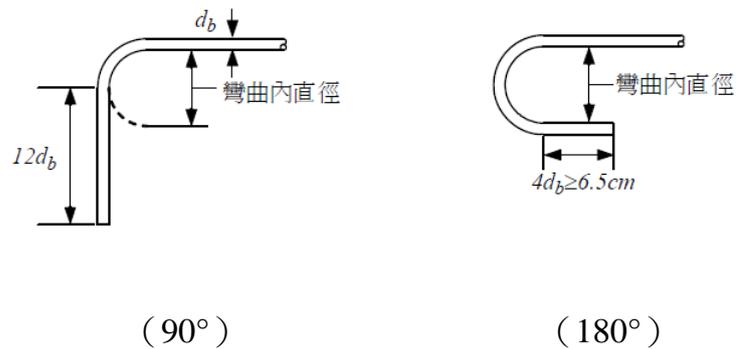


圖 03210-1 主鋼筋之標準彎鉤

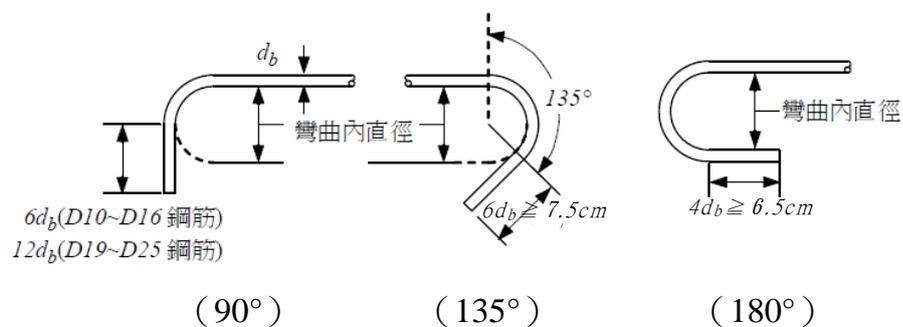


圖 03210-2 肋筋、繫筋及箍筋標準彎鉤

3.2.2 鋼筋組立

- (1) 鋼筋於組立之前，應將其表面附著之灰塵、污泥、浮銹、油脂、油漆及其他有害物質去除乾淨，再依契約圖說及施工製造圖所示位置組立，使鋼筋排列整齊並綁紮固定之。
- (2) 除契約圖說另有規定外，所有鋼筋交叉點及相疊處應以直徑 0.89mm 以上之鍍鋅低碳鋼線綁紮牢固，以免澆置混凝土時移動變位。如鋼筋交叉點之間距 < 20cm，且確能保證鋼筋無移動變位之虞時，經得工程司核可後，可間隔綁紮。
- (3) 除場鑄樁或地下連續壁之鋼筋籠及其他經工程司書面准許之處外，鋼筋綁紮不得以銲接為之。

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，允許搭接一次。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 60cm 以上，如為受拉繫材應至少相距 75cm。
- 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，並用鍍鋅低碳鋼線綁緊堅固。
- 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，得使用銲接或鋼筋機械式續接，使鋼筋在同軸方向對接。
- F. 鋼筋稱號超過 D36(#11) 應使用銲接或機械式續接，不得搭接。

(2) 銲接

- A. 鋼筋之鐸接應經許可，並依 ANSI/AWS D1.4 結構鋼筋鐸接規範規定辦理，且須考慮鋼筋之可鐸性。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鐸接作成實樣，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. 工程司得要求廠商將施工完成之鐸接部位截取試樣做上述試驗。
- C. 從事鐸接工作（包括點鐸）之鐸接工應具有合格執照。

(3) 機械式續接施工要求

- A. 所有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。
- C. 每一接合處必須淨潔、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。
- D. 相鄰鋼筋之續接至少須互相錯開 60cm，如為受拉繫材應至少錯開 75cm，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。
- E. 鋼筋機械式續接之鋼筋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。
- F. 鋼筋經車牙、滾牙或摩擦鐸接具有螺紋之接頭，施工時應按該產品之施工說明書予以鎖緊。
- G. 機械式續接為非螺紋之續接套管，應依製造商訂定之施工說明書予以鎖固。
- H. 螺紋節鋼筋續接器續接之施工要求
 - (A) 螺紋節鋼筋續接器選用應與螺紋節鋼筋之節徑與節距相符合。
 - (B) 螺紋節鋼筋續接器施工時，應依鋼筋上預先標記之位置定

位，以避免鋼筋轉入之長度不夠。

(C) 如需要於鋼筋與續接器間注入填充料，應確保填充料注入量是否足夠，以避免產生滑動。

(D) 利用止動螺帽以扭力扳手鎖緊接合，應作標記以確認是否鎖緊。

I. 砂漿填充式續接套管之施工要求

(A) 砂漿填充式續接套管施工時，應確保正確之鋼筋插入長度。填充料應依製造商訂定之施工說明書進行選用及施作。

(B) 砂漿填充式續接套管之填充料施工前，應先清除套管內異物，以避免填充時產生阻礙。

(C) 砂漿填充式續接套管之填充料施工時，應確保填充密實飽滿。

(D) 填充料之試驗及檢查應依製造商訂定之施工說明書辦理。

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，如契約圖說未規定時，應符合表 03210-3 至表 03310-5 之規定。

表 03210-3 現場澆置混凝(非預力)鋼筋之最小保護層 (單位：mm)

狀 況	版、牆、欄柵及牆版	梁、柱及基腳	薄殼及摺版
不受風雨侵襲且不與土壤接觸者：			
鋼線或 $db \leq 16\text{mm}$ 鋼筋	20	40	15
$16\text{mm} < db \leq 36\text{mm}$ 鋼筋	20	40	20
$db > 36\text{mm}$ 鋼筋	40	40	20
受風雨侵襲或與土壤接觸者：			
鋼線或 $db \leq 16\text{mm}$ 鋼筋	40	40	40
$16\text{mm} < db$ 鋼筋	50	50	50
澆置於土壤或岩石上或經常與水及土壤接觸者：	75	75	
與海水或腐蝕性環境接觸者：	100	100	

表 03210-4 預鑄混凝土(廠內控制下製作者)鋼筋之最小保護層(單位:mm)

狀況	版、牆、欄 柵及牆版	梁、柱		薄殼及 摺版
		主筋	肋、箍筋	
不受風雨侵襲且不與土壤接觸者：	鋼線或 $d_b \leq 16\text{mm}$ 鋼筋	15	10	10
	$16\text{mm} < d_b \leq 36\text{mm}$ 鋼筋	15	10	15
	$d_b > 36\text{mm}$ 鋼筋	30	10	
受風雨侵襲或與土壤接觸者：	鋼線或 $d_b \leq 16\text{mm}$ 鋼筋	20	30	30
	$16\text{mm} < d_b \leq 36\text{mm}$ 鋼筋	20	40	40
	$d_b > 36\text{mm}$ 鋼筋	40	50	50

表 03210-5 預力與非預力鋼筋、套管及端錨配件鋼筋之最小保護層(單位:mm)

狀況	版、牆、欄 柵及牆版	梁、柱		薄殼及 摺版
		主筋	肋、箍筋	
不受風雨侵襲且不接觸地面者：	鋼線或 $d_b \leq 16\text{mm}$ 鋼筋	40	25	10
	$d_b > 16\text{mm}$ 鋼筋	40	25	$d_b (\geq 20)$
受風雨侵襲或與土壤接觸者：	25	40	40	40
澆置於土壤或岩石上或腐蝕性環境接觸者：	75	75	75	75

- (2) 構造物鋼筋防火保護層之厚度應符合契約圖說之規定，且其防火保護層厚度應大於上表之規定。
- (3) 構造物供未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，此鋼筋之保護方法應事先經工程司之同意。
- (4) 鋼筋墊塊可為水泥砂漿製品、金屬製品或塑膠製品，經工程司核可後方可使用，規定如下：
 - A. 墊塊尺寸應符合保護層厚度
 - B. 暴露於室外之混凝土，距混凝土表面 15mm 範圍內之墊塊必須為抗腐蝕或經防腐處理之材料。
 - C. 水泥砂漿墊塊之強度至少須等於所澆置混凝土之強度。
 - D. 水泥砂漿墊塊應附鍍鋅鐵線，以便和鋼筋綁紮固定。
 - E. 金屬製品應不得為鋁或鋁合金製品。
 - F. 墊塊配置間距應不使鋼筋產生不允許之垂降變形或橫向變位等。

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應符合契約圖說之規定。

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，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 03210-6：

表 03210-6 鋼筋材料檢驗項目

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
鋼筋	外觀檢查	CNS 560	應符合契約圖說及 CNS560 之規定	以同一爐號及相同標稱直徑之鋼筋為 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。
	拉伸試驗	CNS 2111 CNS 560		
	彎曲試驗	CNS 560		
	化學成分分析	CNS 560		

3.3.2 鋼筋機械式續接之檢驗：

- (1) 續接器續接後之外觀檢查包括位置、型式、密合情形、同軸度等項目，由施工廠商進行 100%之自主檢查，工程司抽驗數量至少 5%，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) 具螺紋接頭之續接組件密合度須以扭力扳手抽驗，在箍筋及繫筋未綁紮固定之前，由工程司以扭力扳手抽驗，其扭力值應大於續接性能合格報告紀錄之標稱值，抽驗數量不得低於該批續接數量之15%，不合格部分須鎖緊至扭力值之外，另再加倍抽驗直到合格為止。
- (3) 鋼筋母材基本拉伸試驗：依表 03210-6、表 03210-7 及附錄「鋼筋機械式續接性能試驗法」(2)規定辦理。
- (4) 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。
- (5) 該批試驗樣本中若有一個不合格者，則該批數量均視為不合格品，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依表 03210-7 之頻率加倍取樣，直至連續 3 批樣本均合格再恢復。
- (6) 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，廠商應選用優良產品，該產品若經 3 次抽驗仍不合格時，廠商應改採其他廠牌之續接器。
- (8) 除契約圖說另有規定外，鋼筋續接器之檢驗項目如表 03210-7：

表 03210-7 鋼筋機械式續接檢驗項目

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求		頻率
			SA 級	B 級	
鋼筋母材	基本拉伸試驗	CNS 560	應符合契約圖說及CNS560之規定		同表 03210-6「拉伸試驗」。
單向拉伸及滑動試驗	抗拉強度 f_{uc}	詳見本章附錄	$\geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$	$\geq 1.25f_y$	每批進場各號數須分開取樣，每100個取1個(餘數未滿100個亦須取樣1個)。
	滑動量 $(\delta_s)_{1c}$		$\leq 0.3\text{mm}$	$\leq 0.3\text{mm}$	
	續接處外鋼筋之伸長率 ϵ_{su}		鋼筋尺度 D32 以下 $\geq 9\%$	$\geq 2\%$	

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求		頻率
			SA 級	B 級	
重複負載及滑動試驗	抗拉強 f_{uc}		鋼筋尺度 D36 以上 $\geq 6\%$		每批進場各號數須分開取樣，每 1,000 個取 1 個 (餘數未滿 1,000 個亦須取樣 1 個)。
	滑動量 $(\delta_s)_{30c}$		--	$\geq 1.25f_y$	
	續接處外鋼筋之伸長率 ϵ_{su}		--	$\leq 0.3 \text{ mm}$	
高塑性反復載重試驗	抗拉強度 f_{uc}		$\geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$	--	
	滑動量 $(\delta_s)_{16c}-(\delta_s)_{1c}$		$\leq 0.3 \text{ mm}$	--	
	滑動量 $(\delta_s)_{24c}$		$\leq 0.9 \text{ mm}$	--	
	滑動量 $(\delta_s)_{32c}$	$\leq 1.8 \text{ mm}$	--		
	續接處外鋼筋之伸長率 ϵ_{su}	$\geq 9\%$ ，鋼筋尺度 D32 以下	--		
		$\geq 6\%$ ，鋼筋尺度 D36 以上			

3.4 許可差

3.4.1 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： $\pm 25\text{mm}$

3.4.2 鋼筋組立之許可差如下：

混凝土保護層： $\pm 6\text{mm}$

鋼筋最小間距： -6mm

板或梁之頂層鋼筋

構件深度等於或小於 20cm 者： $\pm 6\text{mm}$

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

構件深度大於 60cm 者： $\pm 25\text{mm}$

梁、柱內鋼筋之橫向位置： $\pm 6\text{mm}$

構件內鋼筋之縱向位置： $\pm 50\text{mm}$

- 3.4.3 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，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 03210-8，廠商自行設置之斜撐鋼筋不予計量計價。

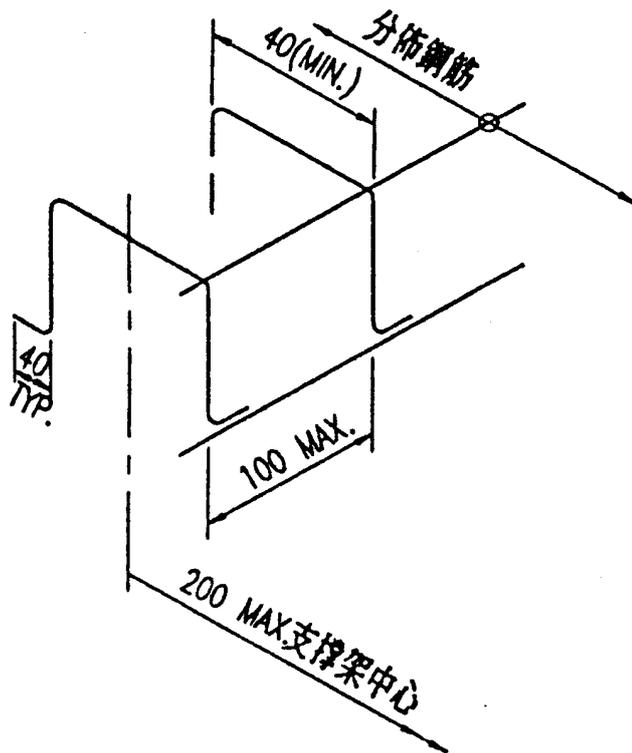


圖 03210-3 組立鋼筋支撐架(單位:公分)

表03210-8 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 ³)
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，以公噸或公斤計價。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

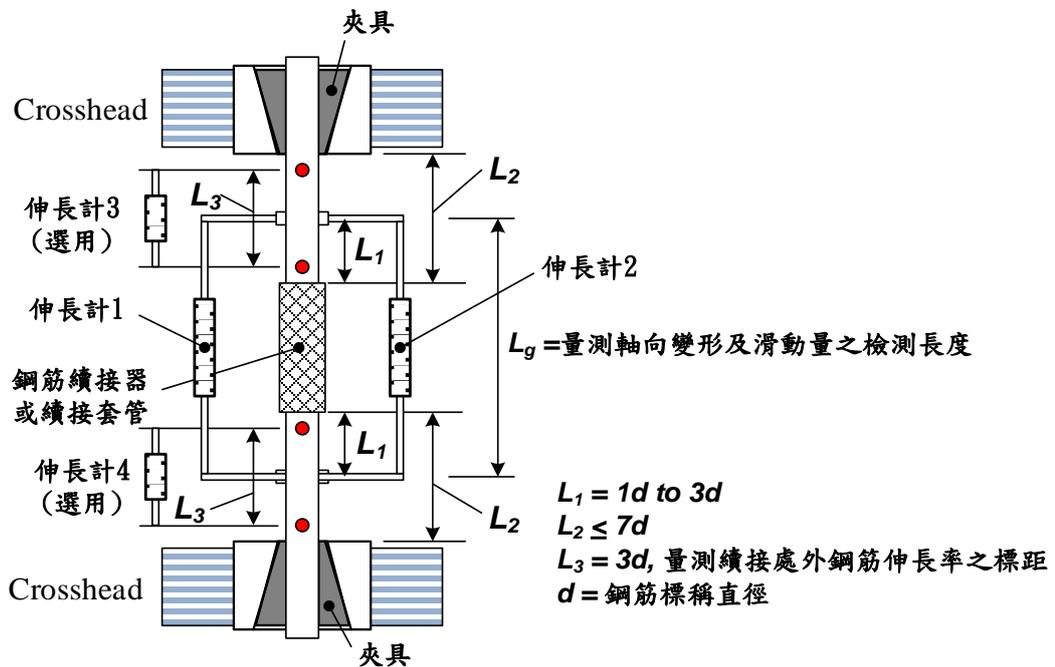
之一切費用在內。

- 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〉

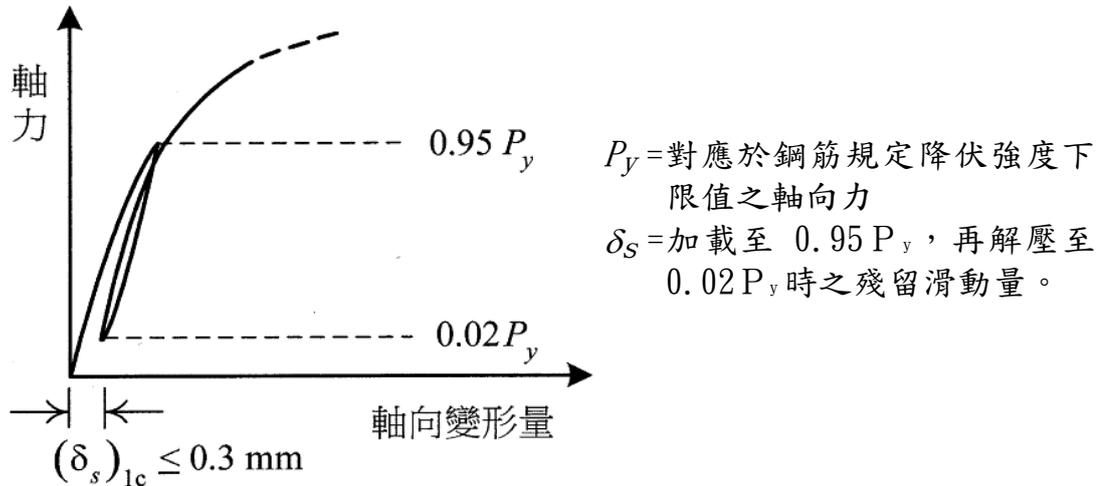
附錄 鋼筋機械式續接性能試驗法

- (1) 鋼筋機械式續接試驗應依 CNS 15560 之規定辦理，惟 CNS 15560 之指定負載、加載反復週次、加載群組及加載循環週次等，應依下列各測試項目之規定辦理。另依 CNS 15560 第 5.4(c) 節亦得試驗前於續接器兩側之鋼筋上各刻劃兩個標示如圖一所示，標示點距離續接器兩端或夾具均不得小於 1 倍鋼筋標稱直徑，以量測續接處外兩側鋼筋之伸長量。



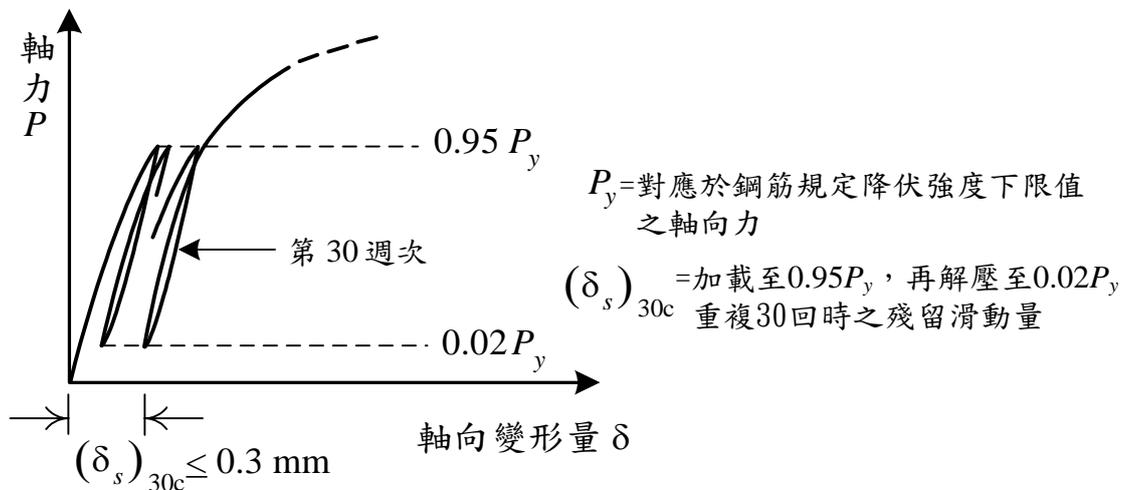
圖一 鋼筋機械式續接試驗裝置示意圖

- (2) 母材鋼筋基本拉伸試驗：應依 CNS 15560 第 9.2 節之規定辦理。試樣應使用鋼筋原有之形狀，不得施予機械加工。試樣裁切時，不得使試片受高溫影響。母材鋼筋之機械性質應符合 CNS 560 之規定。如有任一母材鋼筋不符合規定，則所有續接試體視為無效試體。
- (3) 續接試體單向拉伸及滑動試驗：應依 CNS 15560 第 9.3 及 9.7 節之規定辦理，其指定負載及加載程序如圖二及表三所示。



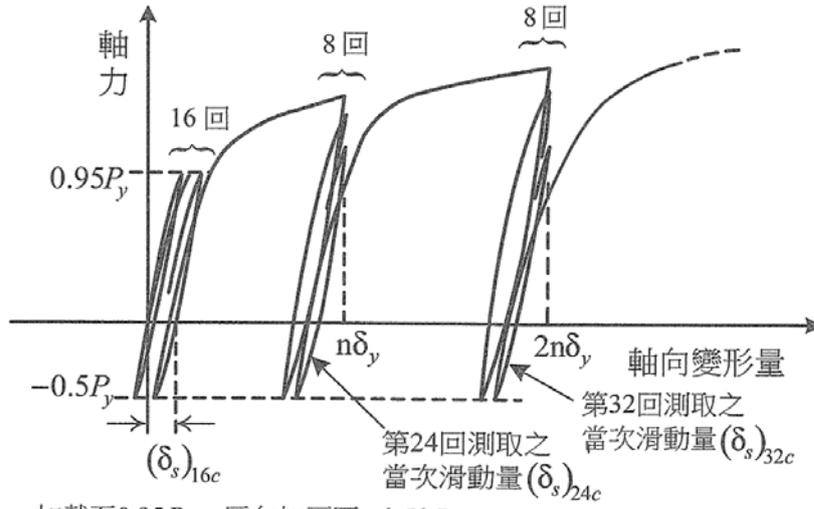
圖二 續接試體單向拉伸及滑動試驗加載程序示意圖

- (4) 續接試體拉伸重複負載及滑動試驗：應依 CNS 15560 第 9.5 及 9.7 節之規定辦理，其指定負載、加載迴圈數及程序如圖三及表三所示。



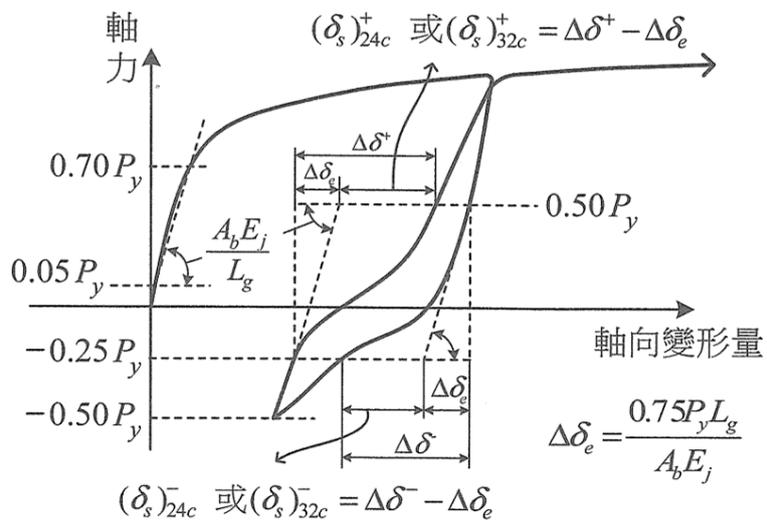
圖三 續接試體重複負載及滑動試驗加載程序示意圖

- (5) 續接試體高塑性反復負載試驗：應依 CNS 15560 第 9.5 節之規定辦理，其規定施加負載、指定應變、應變群組、群組加載反復週次及程序如圖四及表三所示，滑動量得依圖五所示方法計算。試驗過程如發生試體挫曲之現象，該試驗視為無效而非試體不合格。



加載至 $0.95P_y$ ，反向加壓至 $-0.50P_y$ ，
重複 16 回到標稱零載重之殘留滑動量

圖四 續接試體高塑性反復負載試驗加載程序示意圖



$$(\delta_s)_{24c}^+ \text{ 或 } (\delta_s)_{32c}^+ = \Delta\delta^+ - \Delta\delta_e$$

$$(\delta_s)_{24c}^- \text{ 或 } (\delta_s)_{32c}^- = \Delta\delta^- - \Delta\delta_e$$

$$\Delta\delta_e = \frac{0.75P_y L_g}{A_b E_j}$$

$$\text{第24回 } (\delta_s)_{24c} = \frac{(\delta_s)_{24c}^+ + (\delta_s)_{24c}^-}{2} \leq 0.9 \text{ mm}$$

$$\text{第32回 } (\delta_s)_{32c} = \frac{(\delta_s)_{32c}^+ + (\delta_s)_{32c}^-}{2} \leq 1.8 \text{ mm}$$

圖五 當次滑動量計算法示意圖

註：當次滑動量之計算，如圖五所示取負載在鋼筋規定降伏強度下限值 50% 拉力至 25% 壓力之間，由拉至壓及由壓至拉之相對軸向變形量，分別扣除該試體之彈性變形量，取兩者之平均值為當次滑動量。彈性變形以該試體加載 $0.05P_y$ 至 $0.70P_y$ 之割線彈性模數計算。

(6) 續接試體各項試驗之允收標準如表 03210-6「鋼筋機械式續接檢驗項目」所列，試驗結果不符規定時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗。除契約另有規定外，試體破壞模式如斷裂位置或鋼筋拔出等不作為等級判別或拒收之理由。

表三 續接試體試驗加載程序

試驗項目	加載程序	試驗方法
單向拉伸及滑動試驗	0 → 0.95 P_y → 0.02 P_y → 拉至破壞 滑動量如圖二所示	CNS 15560 第 9.3 節 第 9.7 節
重複負載及滑動試驗	0 → (0.95 P_y ↔ 0.02 P_y)x30 回 → 拉至破壞 滑動量如圖三所示	CNS 15560 第 9.5 節 第 9.7 節
高塑性反復負載試驗 (註)	0 → (0.95 P_y ↔ -0.5 P_y)x16 回 → ($n\delta_y$ ↔ -0.5 P_y)x8 回 → (2 $n\delta_y$ ↔ -0.5 P_y)x8 回 → 拉至破壞 滑動量如圖四及圖五所示	CNS 15560 第 9.5 節

註： $f_y \leq 4,200 \text{ kgf/cm}^2$ 之鋼筋，塑性倍率 $n=6$ ； $f_y=5,600 \text{ kgf/cm}^2$ 之鋼筋，塑性倍率 $n=5$ ； $f_y=7,000 \text{ kgf/cm}^2$ 之鋼筋，塑性倍率 $n=4$ 。