第 05090 章 V4.0
金屬接合

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

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

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

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

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 05091 章--銲接

1.3.5 第 09260 章--石膏板組裝

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 195　液體二氧化碳

(2) CNS 496　公制螺紋基準輪廓（ISO 制）

(3) CNS 497　公制粗螺紋（ISO 制）

(4) CNS 498　公制細螺紋 1（ISO 制）（總則）

(5) CNS 499　公制細螺紋 2（ISO 制）（標稱直徑 1 至 3.5 公釐，螺距 0.2 至 0.35 公釐）

(6) CNS 500　公制細螺紋 3(ISO 制)(標稱直徑 4 至 8 公釐，螺距 0.5 至 0.75 公釐）

(7) CNS 501　公制細螺紋 4（ISO 制）（標稱直徑 8 至 30 公釐，螺距 1 至 1.25 公釐）

(8) CNS 502　公制細螺紋 5（ISO 制）（標稱直徑 12 至 80 公釐，螺距 1.5 公釐）

(9) CNS 503　公制細螺紋 6（ISO 制）（標稱直徑 18 至 150 公釐，螺距 2 公釐）

(10) CNS 504　公制細螺紋 7（ISO 制）（標稱直徑 30 至 250 公釐，螺距 3 公釐）

(11) CNS 505　公制細螺紋 8（ISO 制）（標稱直徑 42 至 300 公釐，螺距 4 公釐）

(12) CNS 506　公制細螺紋 9（ISO 制）（標稱直徑 70 至 300 公釐，螺距 6 公釐）

(13) CNS 560　鋼筋混凝土用鋼筋

(14) CNS 567　熱作鉚釘

(15) CNS 1005　高壓瓶裝氧氣

(16) CNS 1374　高純度氬氣

(17) CNS 2473　一般結構用軋鋼料

(18) CNS 2608　鋼料之檢驗通則

(19)CNS 2947　　銲接結構用軋鋼料

(20)CNS 2957　　軟鋼用氣銲填料棒

(21)CNS 3013　　熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許可差

(22)CNS 3121　　六角頭螺栓－產品等級精製及半精製

(23)CNS 3128　　六角普通型螺帽(1 型)－精製產品(等級 A)及半精製產品(等級 B)

(24)CNS 3860　　鋼製捲尺

(25)CNS 3861　　捲尺檢驗法

(26)CNS 3934　　螺栓、螺釘、螺樁之機械性質

(27)CNS 3935　　螺栓螺釘螺樁之機械性質檢驗法

(28)CNS 4028　　螺帽之機械性質（有效螺紋長度在 0.4d 以上者）

(29)CNS 4239　　螺栓、螺釘、螺樁、螺帽之標示

(30)CNS 4435　　一般結構用碳鋼鋼管

(31)CNS 4936　　厚塗型鋅粉漆

(32)CNS 6183　　一般結構用輕型鋼

(33)CNS 6185　　一般結構用銲接 H 形輕型鋼

(34)CNS 7141　　一般結構用正方形及矩形碳鋼鋼管

(35)CNS 7793　　磷鐵化學分析法

(36)CNS 7993　　一般結構用銲接 H 型鋼

(37)CNS 8503　　熱浸鍍鋅作業方法

(38)CNS 8497　　熱軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(39)CNS 8499　　冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(40)CNS 10007　　鋼鐵之熱浸鍍鋅

(41)CNS 12618　　鋼結構銲道超音波檢測法

(42)CNS 13020　　鋼結構銲道射線檢測法

(43)CNS 13021　　鋼結構銲道目視檢測法

(44)CNS 13341　　鋼結構銲道磁粒檢測法

(45)CNS 13719　　軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼用被覆銲條

(46)CNS 14601　　軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼 MAG 及 MIG 銲接用實心銲線

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A36　　結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板

(2) ASTM A53　　無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範

(3) ASTM A572　　加鈮釩高強度低合金結構鋼規範

(4) ASTM A108　　鉚釘（剪力釘）

(5) ASTM A123　　結構鋼鐵製品之熱浸鍍鋅

(6) ASTM A176　　耐熱鉻不銹鋼板、鋼片、鋼條

(7) ASTM A276　　不銹鋼棒與型鋼

(8) ASTM A283M　　低中抗拉強度之碳鋼板

(9) ASTM A307　　螺栓

(10)ASTM A325　　結構鋼接頭用高強度螺栓

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

(12)ASTM A385　　高品質（熱浸）鍍鋅層實務

(13)ASTM A446G-C　　冷軋成型鋼浪板

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

(15)ASTM A500　　冷作之銲接及無縫結構用圓型與方形碳鋼鋼管

(16)ASTM A570　　結構用熱軋碳鋼片與鋼帶

(17)ASTM A570　　結構用熱軋碳鋼片及鋼帶

(18)ASTM A572　　加鈮釩高強度低合金結構鋼規範

(19)ASTM A576　　續接器

(20)ASTM A666　　沃斯田鐵系不銹鋼片、條、板及扁件

(21)ASTM B429　　結構用鋁合金擠型管

(22)ASTM E109　　磁粉探傷檢驗法

(23)ASTM F436　　墊片（Washer）

(24)ASTM F738　　不銹鋼螺栓、螺絲及剪力釘

(25)ASTM F836　　不銹鋼螺帽

1.4.3　美國銲接工程協會（AWS）

(1) AWS A5.1　　碳鋼用電弧銲條

(2) AWS A5.10　　鋁及鋁合金銲條及電銲條

(3) AWS D1.1　　結構銲接規範－鋼材類

(4) AWS D1.1　　銲接

(5) AWS D1.1　　熔接

(6) AWS D1.1　　鋼材非破壞性檢驗法

(7) AWS D1.1 SEC.6　　鋼材超音波及 X 光試驗方法

(8) AWS D1.1　　銲接銲條

(9) AWS D1.1　　錫銲、鉛錫銲條

(10)AWS D1.1　　銅銲、銅鋅、銅銀銲條

(11)AWS D1.2　　結構銲接規範－鋁材類

(12)AWS D1.3　　輕型鋼構材－C 型槽鋼

(13)AWS E7016-G　　低合金耐候性電銲條

(14)AWS E7018-W　　低合金耐候性電銲條

(15)AWS E7028-G　　低合金耐候性電銲條

(16)AWS E8018-W　　低合金耐候性電銲條

1.4.4　日本工業規格協會（JIS）

(1) JIS B0601　　鋼材桿件切斷表面粗糙度

(2) JIS B1186 F10T　　高拉力螺栓、螺帽及墊圈

(3) JIS G080　　鋼材超音波探傷檢驗法

(4) JIS G3445　　碳素結構鋼

(5) JIS G4051 S45C　　續接器

1.4.5　美國鋼結構油漆協會（SSPC）

(1) SSPC SP-3　　鋼材表面電動砂磨法處理標準

(2) SSPC SP-10　　鋼材表面噴砂法處理標準

1.4.6 [　　]

1.5　資料送審

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

(1) 提送接合用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

(2) 所採用之施工用機具及器材等技術資料。

1.5.5 樣品

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

1.5.6 實品大樣

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

1.6　品質保證

1.6.1 所有金屬接合用之螺栓、鉚釘、剪力釘、銲接、錫銲、銅銲、熔接、續接器、自攻牙螺絲等材料及其成品所應達到之標準，應依據前述之[CNS][ASTM][　　]各章節之規定。

1.6.2 遵照本章相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.6.3 承包商應提送銲工、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　運送至現場的產品應完好無缺，凡經檢驗不合規定之材料，承包商應即運出現場，並儘速補進合格材料，如有延誤而影響契約工期，由承包商負完全責任。

1.7.2　承包商應將工程司核可之材料，放置於堅實平整有覆蓋及防潮設備之場所妥加保管，不得有生銹或變形、刮傷、污損等情形。

1.7.3　產品之儲存應保持乾燥；並與地面、土壤隔離，且需存放於離樓地板及牆面至少[10cm][　　]，通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.7.4　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　金屬接合工作不得曝露於雨天、潮濕及陰冷之天候下進行。

1.8.2　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。

1.8.3　銲接工作前，周圍若有可燃物質，應加以移除阻絕或其他適當防火災措施。

2.　產品

2.1　功能

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

2.1.1　機械性接合（Mechanical Fastening）

(1) 結構性接合：列舉但不限於續接器（Couplings）、螺栓（Bolts）、剪力釘（Welding Studs）、鉚釘（Rivets）等。

(2) 非結構性接合：列舉但不限於自攻牙螺絲（Self-taping Screws）、金屬板片互扣緊固（Metal Sheet Interlocking）、金屬板片摺疊滾壓密合（Metal Sheet Folded Connections）等。

(3) 使用時機列舉但不限於：

A. 鋼鐵金屬之接合

a. 結構構件（含鋼筋）應採用續接器、螺栓、剪力釘等。

b. 非結構構件之屋頂金屬板、輕隔間系統、空調風管及泛水板等，應採用自攻牙螺絲、互扣緊固、摺疊滾壓密合或鉚釘（拉釘）等。

B. 非鐵金屬之接合

a. 結構構件應採用螺栓、鉚釘等。

b. 非結構構件之屋頂金屬板、裝飾金屬板片、輕隔間系統及泛水板等，應採用自攻牙螺絲、互扣緊固、摺疊滾壓密合或拉釘等。

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

其類別及使用時機，列舉但不限於銲接、熔接、低溫接合等，簡述如下：

(1) 銲接（Welding）：可使用於鋼鐵金屬之接合，列舉但不限於電弧銲接（Electric Arc Welding）、碳弧銲（Carbon arc Welding）等。

(2) 熔接（Fusion）：可使用於鋼鐵金屬之接合，列舉但不限於鍛接（Forge Welding）、熔融銲接（Fusion Welding）、氣體銲接（Gas Welding）、電阻銲接（Resistance Welding）等。

(3) 非鐵金屬接合：可使用於非鐵金屬之接合，列舉但不限於鋁銲（Alum-Silicon）、合金銲（Heat-resisting Alloys）、銅銲（Copper-Phosphorus）、硬銲（Brazing）等。

(4) 軟銲（Soldering）：可使用於非鐵金屬之接合，列舉但不限於錫銲、銀銲（Silver）等。

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

2.2　材料之品質及檢驗

2.2.1　機械性接合材料：列舉但不限於：

(1) 續接器（Couplings）

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

(2) 螺栓（Bolts）

[符合[CNS][ASTM A307][　　]之規定。]

(3) 剪力釘（Welding Studs）

[並符合[CNS 567][ASTM A108][　　]之規定。]

(4) 鉚釘及拉釘（Rivets）

[符合[CNS 567][ASTM A108][　　]之規定。]

(5) 自攻牙螺絲（Self-taping Screws）

[另詳第 09260 章「石膏板組裝」並符合[CNS 11984][ASTM C754][ASTM C844][ASTM C893][　　]之規定。]

2.2.2　熔接接合材料

(1) 銲接類

A. 另詳第 05091 章「銲接」並符合[CNS 2947][CNS 6185][CNS 13719][ASTM][AWS D1.1][　　]之規定。

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

(2) 熔接類

[符合[CNS 2957][CNS 7993][CNS 14601][ASTM][AWS D1.1][　　]之規定。]

(3) 鋁銲類

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

(4) 銅銲類

符合[CNS][ASTM][AWS D1.1][　　]之規定。]

(5) 低溫銲接類

[符合[CNS][ASTM][AWS D1.1][　　]之規定。]

3. 施工

3.1 準備工作

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

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

3.2 施工要求

3.2.1 本章工作之性質概略分為結構性及非結構性（裝飾用途）兩大類。

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

(2) 非結構性者應於提送施工計畫書時，經工程司核可後辦理。

3.2.2 其他施工要求部分另詳各相關章節。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

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

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

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

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

4.2.2 無特殊說明或規定時，應依工程價目上之契約單價計價付款，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

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

〈本章結束〉