

第 02266 章

連續壁

1. 通則

1.1 本章概要

規定所有與本工程有關之地下連續壁施工所需之材料及技術事項。

1.2 工作範圍

1.2.1 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他完成後之清理工作皆屬之。

1.2.2 依契約圖所示工作內容應包括但不限於地下管線調查、遷移、導溝、平台施築、鋼筋籠組裝吊放、水中混凝土澆置至劣質部分敲除等一切工項。

1.3 相關章節

1.3.1 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.2 第 03210 章--鋼筋

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 2473 一般結構用軋鋼料

(2) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(3) CNS 5091 實驗室土壤含水量測定法

1.5 資料送審

1.5.1 開工前施工承攬廠商應提送施工計畫及施工製造圖送工程司核准。

- 1.5.2 施工承攬廠商須按本章所述之規定，提送施工紀錄。
- 1.5.3 施工承攬廠商如擬採用膨土之替代材料作為連續壁開挖穩定液使用時，應將計畫提送工程司審核，計畫內容至少應包括下列項目：
- (1) 材料樣品及特性包括成分、型態、化學及物理性質等。
 - (2) 不具毒性與危險性，不致影響環境生態及不致造成公害之相關資料及（或）證明文件。
 - (3) 對開挖壁面穩定、混凝土澆置作業與品質、鋼筋裹握力等無不良影響之說明及技術資料。
 - (4) 使用說明包括配比、拌和、使用過程、回收、棄置以及所需使用之相關儀器設備。
 - (5) 品質控制及施工中檢驗需求，如黏滯度、含砂量、比重、pH 值等之測定方法、頻率、程序、設備等。
 - (6) 使用實績。
 - (7) 工程司要求提送之其他資料。

1.6 品質保證

- 1.6.1 導溝面間之距離應較連續壁厚度略大，其超出範圍應在 5cm 內。
- 1.6.2 連續壁內面之完成面即使在符合許可差之情況下，亦不得侵入規定之淨距範圍內。
- 1.6.3 混凝土澆置過程中，鋼筋籠須保持固定，不得有移動現象，混凝土保護層應保持在 7.5cm 以上。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 穩定液

若契約圖未有規定時，穩定液之調配使用、測定及檢驗控制如下表 02266-1 之規定：

表 02266-1 穩定液檢驗表

項 目	範圍 (以 20°C 為準)	檢驗法	測定時間及次數
比重	1.02~1.22(使用中) 1.05 (混凝土澆置前)	漿密度天平 (Mud Balance)	鑽挖前後、下雨後、混凝土澆置前
黏滯性	20~35 秒	漏斗黏滯性儀 (500/500C.C. Marsh Funnel Viscometer)	每日測定情況同上
濾過度	滲透量少於 15C.C. 泥漿膜厚小於 2mm	濾過壓試器測試壓力 (3kgf/cm ²) (Filter Press Tester)	每 5 日測定一次
pH 值	7~12	pH 值顯示儀	混凝土澆置前後
含砂量	小於 5% (使用中)	200 號篩	每 5 日測定一次
<p>A. 穩定液須用清水調配，水中不得含有油質、不合規定之酸鹼物、有機物質或其他雜質。穩定液放置 10 小時，水之分離度應在 5% 以內，穩定液保持均勻，放置 6 小時後液面下降應少於 20cm。</p> <p>B. 上列測定次數為一般情形下之測量次數，工程司得增減實際測量之次數。同時下雨前後、久置後、停工前及土層有變化情況時，應照工程司之指示，加做必要之試驗。</p> <p>C. 穩定液控制紀錄至少應包括試驗時間、取樣地點、工作狀況及上表所列之檢驗項目。</p>			

2.1.2 混凝土

- (1) 混凝土應符合「第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求」、「第 03310 章--結構用混凝土」之規定。混凝土 28 天抗壓強度依契約圖說規定。

(2) 若使用摻料，施工承攬廠商應於施工前檢送樣品及產品說明，俟工程司核准後方可使用。

2.1.3 鋼筋

鋼筋（含機械式續接器）應符合「第 03210 章--鋼筋」之規定。

2.1.4 鋼材

鋼材應符合 CNS 2473 或 CNS 2947 之規定。

2.1.5 水

膨土拌和所使用之水應近乎中性，且不得含有鹽分。

2.1.6 膨土之替代材料

(1) 施工承攬廠商如擬使用膨土之替代材料時，應依本章之第 1.5.3 款規定提送計畫，經工程司認可後，方得用於本工程。

(2) 擬使用之替代材料不得具有危險性與毒性，且不致造成公害，其處理及棄置應符合有關環保法規之規定。

(3) 替代材料應能確保開挖面之穩定，且對混凝土澆置作業、鋼筋及完成後之混凝土等不得造成不良影響。

(4) 工程司認可使用膨土之替代材料，並不減免施工承攬廠商對使用該材料所應負之任何責任，如環境污染、公害或對公眾造成任何損害或損失等。

2.2 設備

施工承攬廠商須根據經工程司核可之施工程序、設計施工機具及設備，並須在施工期間維持良好之操作狀況。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 放樣

施工前施工承攬廠商須按契約圖所示測定導溝位置。

3.1.2 場地清理

施工前包括地下管線等障礙物應予清理或遷移。

3.1.3 工地水電

施工前工地水電不論配置或型式（採發電機或向台電申請臨時電源），均應報請工程司核定。

3.2 安裝

3.2.1 導溝之設置

- (1) 導溝開挖時應按契約圖所標示之尺度及位置進行放樣，並用小木樁、木板、水準繩等將槽溝中線及導溝標高標示清楚後，方可開始挖掘。導溝之放樣，應考慮到連續壁開挖之垂直許可差及主體開挖時連續壁之變形，以確保結構體之寬度在尺度精度要求內。
- (2) 導溝最小深度必須達到回填土層以下，實際深度及配筋依契約圖為原則，導溝外線回填時應先於導溝面間使用適當木材加以支撐，再以良好級配料回填其中並緊密壓實，至壓實度 70%以上。

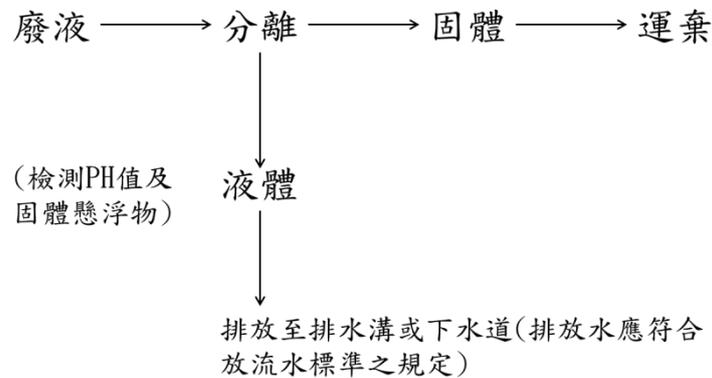
3.2.2 穩定液

- (1) 穩定液材料之濃度及化學摻料之配比，應視開挖孔周遭之地盤透水性，地下水之狀況等而定，並應將其配比向工程司報請備查。
- (2) 調製及輸送穩定液須有良好之設備及機具。
- (3) 施工時應具備有黏滯性測定儀（Funnel Viscosimeter）、泥漿比重計（Mud Balance）、加壓過濾試驗裝置（Filter Press Tester）、pH 值顯示儀、200 號篩、1,000c. c. 量筒、深水取樣器等試驗儀器。
- (4) 穩定液拌和後放置於 1,000c. c. 量筒內 10 小時後水之分離度應保持在 5%以內，同時液體亦須保持均勻。
- (5) 穩定液灌入槽溝內 6 小時後，其液面下降應保持在 20cm 之內，若大於 20cm，得視實際狀況調整穩定液濃度。
- (6) 使用過之穩定液，若欲再度使用必須經過沉澱淨化處理，並重新做品質試驗，若污染度過高，必須將其廢棄重新調配。為處理使用後

之穩定液，降低其黏滯性得加入適量 F.C.L (擴散劑)。

穩定液廢液應依下列之規定處理：

處理程序：



3.2.3 連續壁槽溝挖掘

- (1) 應視地質及設計條件選用合適之挖掘機具。
- (2) 開始挖掘的同時應注入穩定液，穩定液之高度以能確保槽溝不致崩坍為原則，穩定液水面應高出地下水位 1m 以上直至混凝土澆置完成。開挖中如發現穩定液突然消失潛入地下，應立即採取應變措施，如以土砂回填，以防止災害發生。
- (3) 施工中應保持工地及環境之清潔，挖出之廢土及廢液經處理後應立即清除運棄，對四周排水溝污染沉泥等，應定期清除、定期檢視。
- (4) 連續壁槽溝之挖掘不得造成地表土壤移動或危及鄰近建築物或火車軌道等，挖掘時必須使地面振動減至最低程度。如超過原設計預期值，施工承攬廠商必須立即採取必要之應變保護措施。

3.2.4 鋼筋籠製作及吊裝

- (1) 鋼筋籠製作場應架設平台以求鋼筋籠之平整，平台之高度亦須配合現場計測儀器之安裝需求。
- (2) 鋼筋籠製造必須準確堅固，在吊裝前加上必要之補強鐵件，保證吊起時不會變形，橫筋、豎筋、腹筋及預留筋之每一連接點必須加以銲接，鋼筋籠兩側之鋼板與止水鋼片銲接部分必須完全銲滿。

- (3) 鋼筋搭接時其搭接長度須符合契約圖規定。搭接並應符合「第 03210 章--鋼筋」之規定。
- (4) 預留筋、鋼筋續接器等必須以銲接或工程司認可之其他方式妥善固定於鋼筋籠上。除契約圖說另有規定外，上述材料並應以工程司認可之發泡聚胺基甲酸酯 (PU) 樹脂材料覆蓋，再以合板保護。以免導致日後連續壁與相鄰構造物或梁 (板) 之接頭無法施工。
- (5) 鋼筋籠製作完成後兩側所包裹之帆布應確實包裹穩當，以免混凝土澆置時漏漿。
- (6) 鋼筋籠吊放必須以自重慢慢放入槽溝壁，若遇到無法完全放入之情形應重新吊起，重新挖掘清理槽底之沉澱物及砂土等廢料後再行吊放，絕對不得將鋼筋籠切割或壓下。
- (7) 鋼筋籠吊放前，應使用特製鋼刷仔細清洗先前鋼筋籠之搭接節點 (Over Lapping Joint) 位置，以保持節點之清潔，必要時得利用壓縮空氣沖洗 (Air Lift) 節點。
- (8) 若因實際情況限制，每單元鋼筋籠需以續段方式始可吊放入槽溝內，其接駁方式及長度須符合契約圖。

3.2.5 混凝土澆置

- (1) 混凝土澆置應依「第 03310 章--結構用混凝土」規定。
- (2) 混凝土澆置前應先將槽溝內之沉澱物、塌落之砂土等雜物處理清潔後再行澆置，避免日後嚴重影響混凝土強度，導致連續壁沉陷或失敗。灌注混凝土應儘速於鋼筋籠吊放後為之，若超過 1 小時以上仍未澆置混凝土，則應將吊放之鋼筋籠取出，清除附於鋼筋上之淤泥及膨土，並經工程司同意後，始得重新吊放。
- (3) 特密管必須保持清潔及不漏水，同時直徑大小應不小於 20cm 且足以使混凝土保持自由落下。特密管管底必須延伸至離槽溝底部約 20cm，同時在第一次澆置時必須先放入皮圍 (Plunger)，再灌入混凝土，以確保特密管內穩定液完全擠出。混凝土澆置進行中特密管底部必須經常埋入混凝土中至少 1.5m，以確保穩定液不致灌入管內。

特密管抽動時要小心，不得碰觸槽溝壁，以免砂土崩落與混凝土混合澆置，而影響連續壁品質。

- (4) 混凝土澆置若使用 2 個或 2 個以上之特密管澆置，特密管內之混凝土面均應保持同等高度，即每車次混凝土應平均澆置於各特密管內，兩特密管之最大間距不得超過 3m。澆置混凝土必須連續作業，不得間斷。混凝土澆置時，特密管不得水平移動。如特密管中混凝土不易自由落下時，特密管可以垂直上下移動，惟不得超過 30cm。若圖上未註明，連續壁混凝土澆置時，至少須澆置至設計高度 90cm 以上，此多出含有泥漿之劣質混凝土，若有礙工程時，須待硬化後予以打除，其餘部分應於回填復舊前打除。於十字路口處，所有連續壁均應切除至完工時之地面下 2.5m。
- (5) 每片連續壁單元澆置必須至原地面高度，或契約圖標示高度。
- (6) 接續單元之開挖完成後，附著於接續面之黏泥及穩定液，必須加以清除。
- (7) 每片連續壁單元從鑽挖、鋼筋籠吊放至混凝土澆置完成為止，應儘可能連續施工。

3.3 檢驗

- 3.3.1 穩定液性質均按規定方法檢核其品質，並紀錄之；檢驗法、測定次數及檢驗準則如本章之第 2.1.1 款所示。穩定液控制紀錄至少應包括試驗者、試驗時間、取樣地點、土質狀況、天候、比重、黏滯性、濾過量、漿膜厚度、含砂量、pH 值及其他有關紀錄。
- 3.3.2 施工期間應隨時具備超音波測定儀，以檢測槽溝壁之崩塌情況及垂直度。
- 3.3.3 鋼筋籠吊放前，應先行檢定槽溝壁之沉澱情形及採取距槽溝底部以上 20~50cm 深度之穩定液樣品檢定含砂量，其含砂量須符合本章之第 2.1.1 款規定。
- 3.3.4 每片連續壁單元須依「第 03310 章--結構用混凝土」製作圓柱試體，並

依該章處理要點執行。

3.4 清理

3.4.1 廢液處理流程及設施應經工程司核准。

3.4.2 經處理之廢液，其含水量依 CNS 5091 測定，應小於 85%。另排放水應符合放流水標準之規定。

3.4.3 穩定液廢液經處理後應立即運棄，不得堆放工地中以免影響施工，且不得隨意排入臨近水溝，如因此造成淤塞施工承攬廠商必須負責清理，遇雨成災所生損失由施工承攬廠商負一切責任，廢料須運棄至合法之運棄場所及搬運方法不得造成公害。

3.5 現場品質管理

3.5.1 施工紀錄

施工時須保有連續壁作業紀錄，其內容包括槽溝挖掘、鋼筋籠吊放、混凝土澆置之日期時間及數量、地下水位高程、穩定液試驗、混凝土圓柱體試驗之紀錄等以及各種障礙或故障發生之經過，均須詳實記載，每一單元完成後，其施工紀錄須送交工程司備查。

3.5.2 其他規定

(1) 連續壁因灌注不良有漏水之可能位置，須於地基開挖前先行補救處理，地基開挖後，接合部位或其他牆面發生任何漏水現象，須立即修補，並知會工程司，費用由施工承攬廠商負責。於先行止漏後，始能施築結構側牆，若牆面凹凸不平，應修整至不影響結構壁體施工。

(2) 如遇無法連續施工預期放置時間在 6 天以上之連續壁單元接頭應以合適之碎石級配料回填，不另給價。

(3) 施工中須辦理本工程監測系統安裝之配合工作，並應預先準備有關配合工作所需之器材。

3.6 許可差

- 3.6.1 導牆中心線之水平許可差不得超過 2cm。
- 3.6.2 施工垂直許可差偏斜率： $\leq 1/300$ 。(以超音波測定儀量測)
- 3.6.3 地下連續壁牆面挖掘垂直度必須精確，許可差不得大於 $1/300$ 牆深，牆厚最大許可差不得大於 5cm，挖掘深度不可超過設計深度 50cm，開挖過程如發現許可差超過 $1/300$ 時，應立即校正施工方法和過程。
- 3.6.4 鋼筋籠吊放縱向許可差不得超過 ± 7.5 cm，頂部高程許可差(以導溝為準)不得超過 ± 5 cm。如許可差太大必須重新吊放。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 連續壁導溝依寬度分別以其中心線之實做單位長度以公尺計量，其費用包括一切材料、人工、機具、及導溝打除。
- 4.1.2 連續壁依寬度分別按契約契約圖所示施做完成面積，但不含劣質混凝土之面積(即依契約契約圖所示劣質混凝土打除後頂面至底部間之壁體面積)以平方公尺或公尺計量。
- 4.1.3 用於契約契約圖所示複合牆之鋼筋續接器按「第 03210 章--鋼筋」之規定另項計量。

4.2 計價

- 4.2.1 連續壁導溝依寬度分別以其中心線之實做單位長度以公尺計量，其費用包括一切材料、人工、機具、及導溝打除。
- 4.2.2 連續壁依寬度分別按契約契約圖所示施做完成面積，但不含劣質混凝土之面積(即依契約契約圖所示劣質混凝土打除後頂面至底部間之壁體面積)以平方公尺或公尺計量。
- 4.2.3 連續壁之單價包括開挖、棄土坑、沉澱池、鋼筋籠(含契約契約圖所示複合牆用以外之鋼筋續接器)、混凝土、廢液處理、廢土運棄、回填砂石料

(含移除)劣質混凝土打除及十字路口處連續壁頂部打除等為完成本工程所需之一切材料、人工及機具。

〈本章結束〉