

人手孔蓋與路面齊平工法

中華電信股份有限公司

1. 概 說

本工法主要為將人手孔蓋座提升或降低至與道路齊平，並於孔蓋週邊區域(稱為緣石)設置鋼筋，以早強混凝土材料澆注圍固，上方鋪設瀝青混凝土路面或依路政單位規定鋪設，以達到人手孔蓋施工鋪設完成後與路面齊平。

2. 施作緣石使用材料

2.1 早強混凝土

2.1.1 由一般水泥、急結劑(早強劑)、砂、粗骨材及水組成。

(1)水泥

須合乎 CNS「卜特蘭水泥」中第一種卜特蘭水泥(即一般之普通水泥)之規定，有硬化、結塊、受潮等不良情形者不得使用。

(2)急結劑(早強劑)

急結劑之使用為縮短混凝土之凝結時間，以便施工完成後三小時內能開放通車，且通車後不得發生破壞及龜裂。

(3)砂

應採用天然之粒狀河砂，禁用海砂，不得含有泥土、附著物、有機物及其他有害雜質等，質地需堅硬且潔淨者。

(4)粗骨材

需含適當粒徑 1"、1/2"、3/8" 等之適當級配，應避免集中單一粒徑，顆粒最大直徑不得超過 1"，且不得含有細長條片、泥土、附著物、有機物及其他有害雜質等，質地需堅硬且潔淨者。

(5)水

拌合用水應清潔，不得含污泥、油、酸、鹼、鹽份及有機物質或其他對混凝土或鋼筋有害之物質。

2.1.2 採用 28 天混凝土抗壓強度 $280\text{kg}/\text{cm}^2$ 之早強混凝土，坍度範圍為 5~12.5cm，每立方公尺早強混凝土各材料用量(謹供參考)：

水泥 390kg，砂 676kg，粗骨材 1190kg，水(含急結劑)171kg。
水之用量需考量氣候、工作度、急結劑種類等因素。

2.1.3 若使用急結劑原液，需加水稀釋，稀釋水量決定混凝土之凝結時間，且會影響混凝土三小時之強度，故為配合三小時通車要求並考量混凝土坍度(工作度)，需特別注意稀釋水量。急結劑廠牌種類眾多，相同之稀釋用水量，混凝土之凝結時間不一定相同，故使用急結劑時需先試拌試用，以確定急結劑、清水之用量。

2.2 鋼筋

2.2.1 採用CNS 560 A2006 「鋼筋混凝土用鋼筋」中常用之SD28 熱軋竹節鋼筋第二種，鋼筋之標稱尺度、單位重量及竹節之尺度，須符合該CNS之有關規定，鋼筋之降伏強度為 2800 kg/cm^2 以上。

2.2.2 鋼筋表面應潔淨，浮銹過多及有裂紋等不良情形，一律不准使用。

2.3 瀝青混凝土

瀝青混凝土用於蓋座緣石施工完成後路面之鋪設，一般皆採用熱拌瀝青混凝土，若需採用常溫瀝青混凝土必須報請工地工程司同意方可採用。瀝青材料之性質，應符合工程圖說或 CNS 2260 之規定。

2.4 瀝青粘層

瀝青粘層使用與瀝青混凝土中相同等級之瀝青材料或液化瀝青 RC-70。

3. 施工機具

施工時需備有路面切割機、路面鑿除機、直徑 5 公分以上壁厚 5mm 以上之厚鐵管（鐵管長度必須大於切割孔最長邊 30 公分以上）、模板、鏟刀、鉗子、鐵鎚、掃帚、抹布、水桶、夯實機或振動機等施工機具。

4. 施工步驟

4.1 切割並鑿除路面：人孔蓋切割範圍如圖 1，手孔蓋切割範圍如圖 2。

(1) 測量切割線尺寸，孔蓋框上部外緣與切割線間隔 W ， W 值於設計圖說上規定，以路面切割機切割路面。切割成方塊狀（施工必須採用路面切割機切割，新舊瀝青混凝土才容易緊密結合），切割及挖掘之截面力求平整。

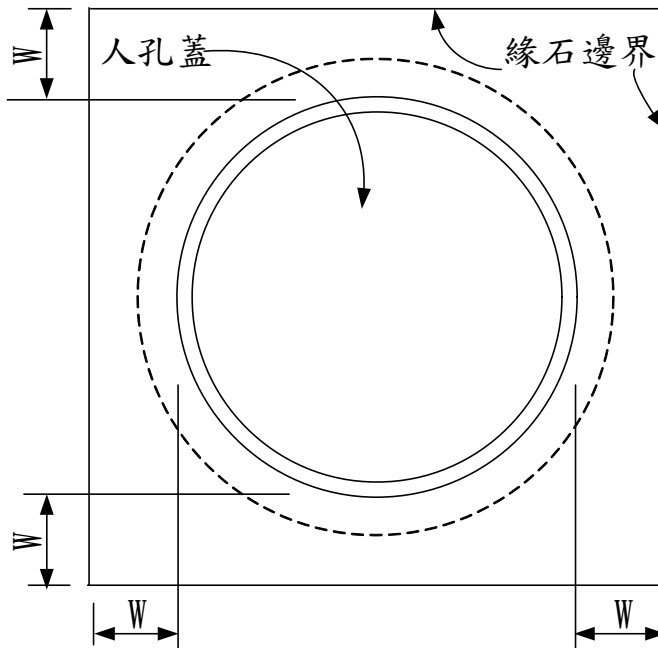


圖 1 人孔蓋切割範圍圖

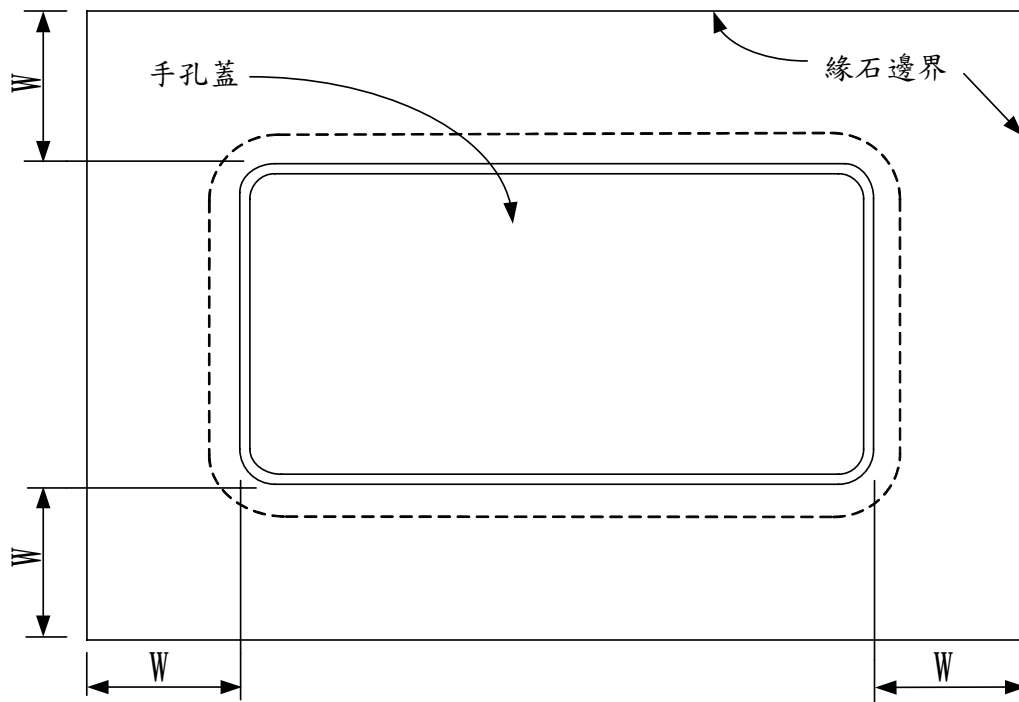


圖 2 手孔蓋切割範圍圖

- (2)用電動打除機打鑿除路面後，清除路面廢方污泥並運離現場，鑿除面須清除乾淨，清除挖掘殘土必須徹底，人手孔蓋上黏結之瀝青或混凝土、AC鬆動處、挖掘處有污泥腐土一併清除。

4.2 孔蓋與路面齊平調整施工：

- (1) 打開孔蓋並將孔蓋板移至不妨礙施工處，移置孔蓋時須注意人員之安全。
- (2) 將孔蓋座吊離（以人力或機械）人手孔上方並就近放置，吊離孔蓋座時應注意現場人員之安全，人員不得位於孔蓋座下方。
- (3) 清除人手孔體表面及孔蓋座四週表面之粘土、灰塵及殘留瀝青等雜物。
- (4) 將直徑 5 公分以上壁厚(t)5mm 以上之厚鐵管（鐵管兩端點必須各超出切割孔長邊緣 15 公分以上）兩根，以直徑 3mm 以上鐵絲緊綁在孔蓋座框上。厚鐵管之功用有二：其一用來調整孔蓋座高度，使孔蓋與路面齊平，其二作為搬運孔蓋座之用。因此綁鐵絲時務必力求安全牢靠。
- (5) 將孔蓋座放回（以人力或機械）人手孔上方，此時兩根厚鐵管應橫跨於原路面上，而厚鐵管橫跨超出緣石切割線邊緣之長度應大於 15 公分以上，兩根厚鐵管方向必須與行車方向相同，如下圖 3 所示。孔蓋座放回時如以人力搬運，搬運人員應注意避免手被夾傷。
- (6) 若蓋座需降低方可與道路齊平時，首先考量是否原來有升高部份可移除利用；若沒有，則須打除本體部份高度(需注意結構安全)，以水泥砂漿整平。

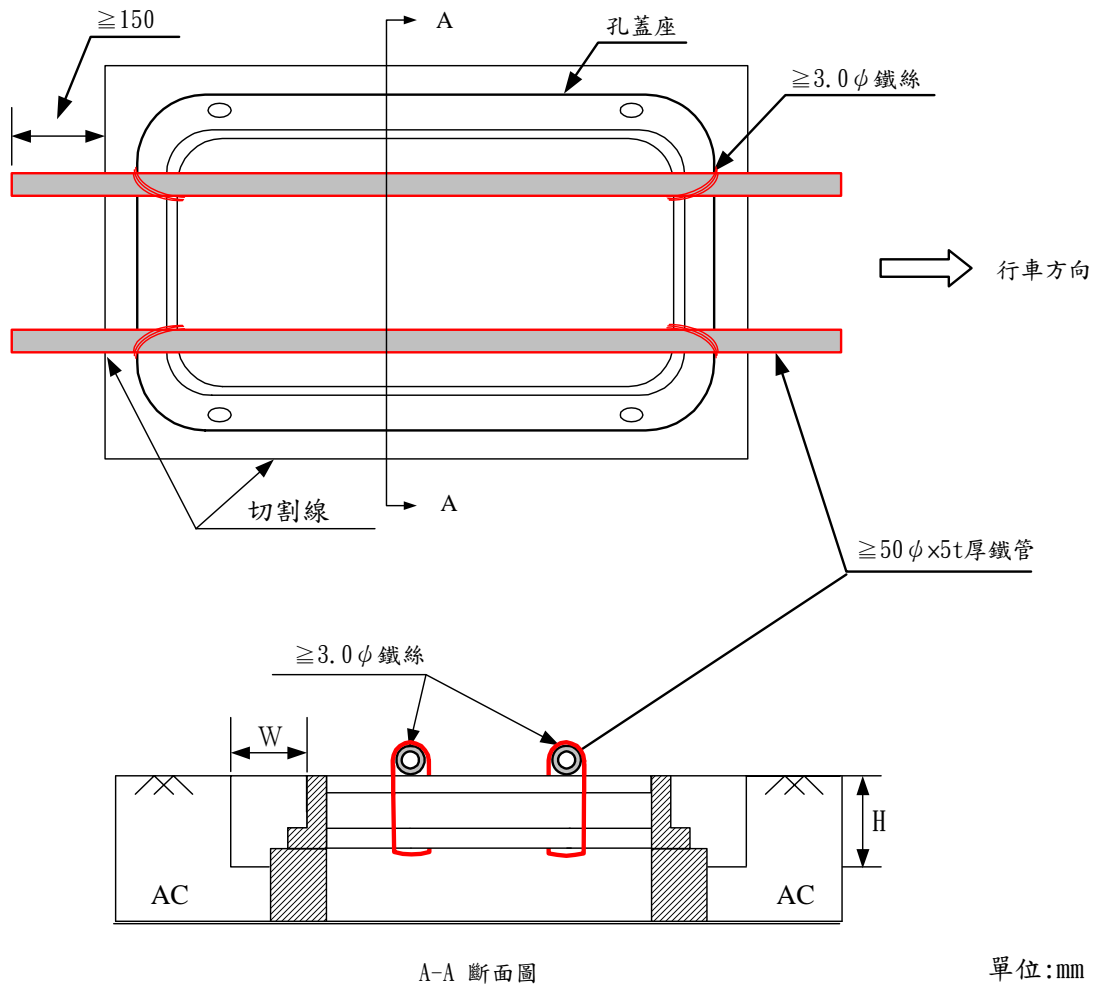


圖 3：孔蓋座高度及位置調整示意圖

4.3 孔蓋座定位

將孔蓋座放回（以人力或機械）人手孔上方後，必須以適當長度之螺栓或 D10 鋼筋插入人孔或手孔螺栓固定孔內，以便導引放回孔蓋座確實定位及固定孔蓋座，人孔及手孔之螺栓固定孔位置如圖 4 所示。

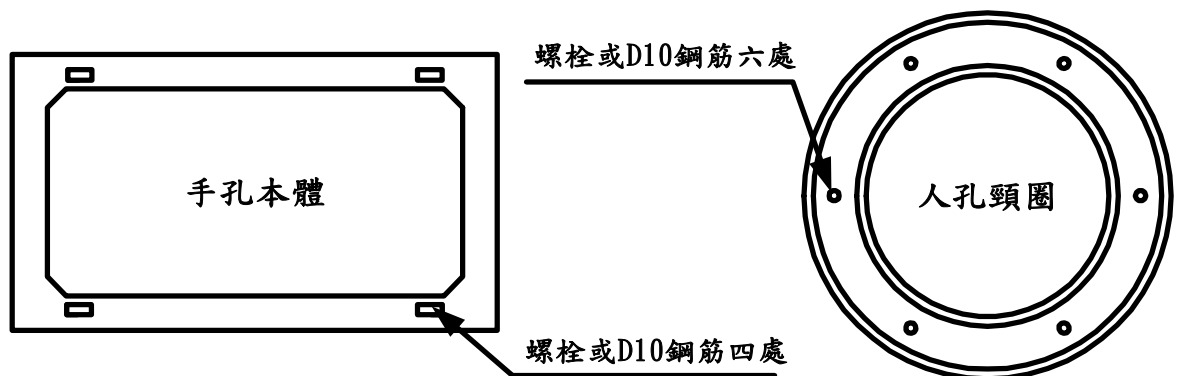


圖 4：人孔及手孔之螺栓固定孔位置圖

放回孔蓋座時應注意其頂部是否與路面齊平。

4.4 組立模板

若孔蓋座需配合路面升高，則需於人孔頸圈或手孔本體頂面與孔蓋座空隙段架設模板，以免置入之早強混凝土掉入人手孔內，模板高度需配合孔蓋升高之高度設置，如下圖 5、圖 6 所示。

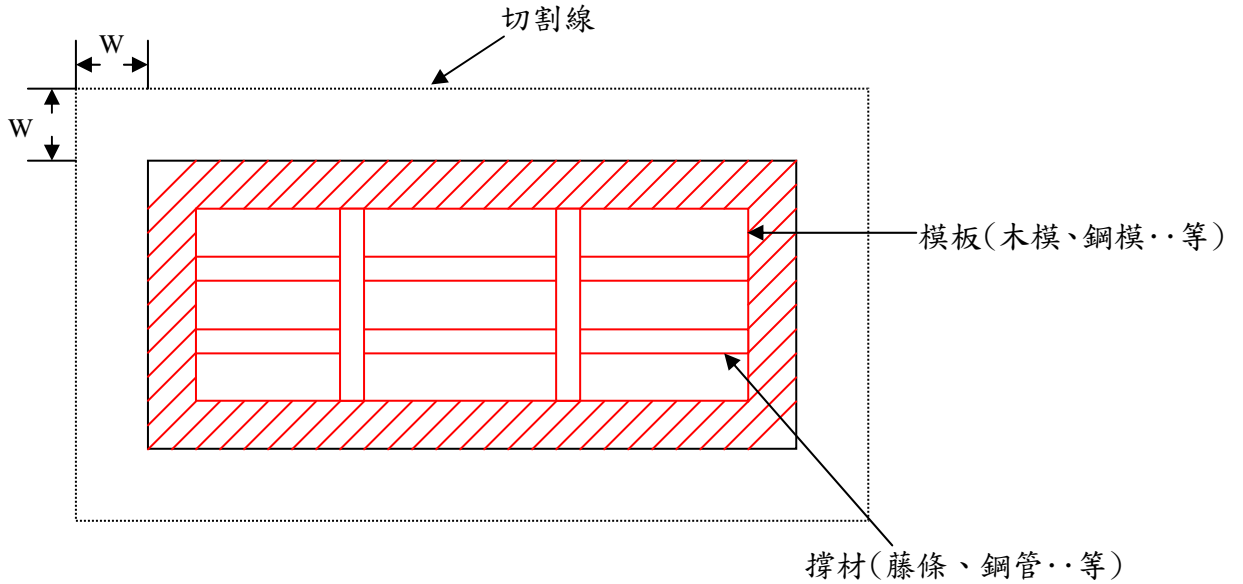


圖 5 手孔蓋組立模板示意圖

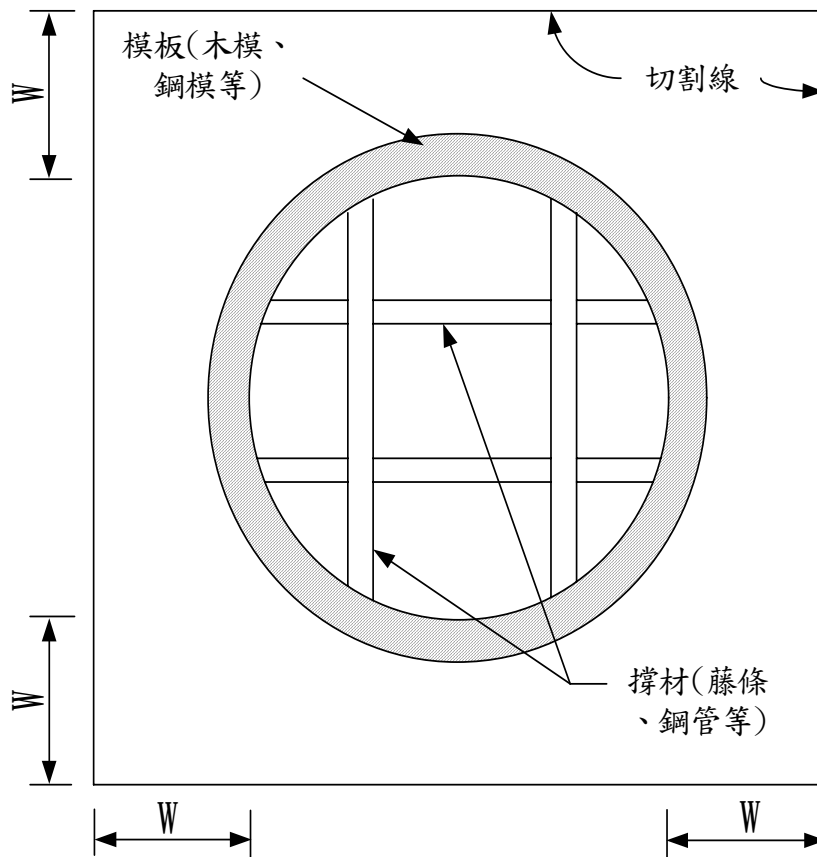


圖 6 人孔蓋組立模板示意圖

4.5 孔蓋週邊緣石設計圖

4.5.1 人孔蓋週邊緣石設計圖：如下圖 7。

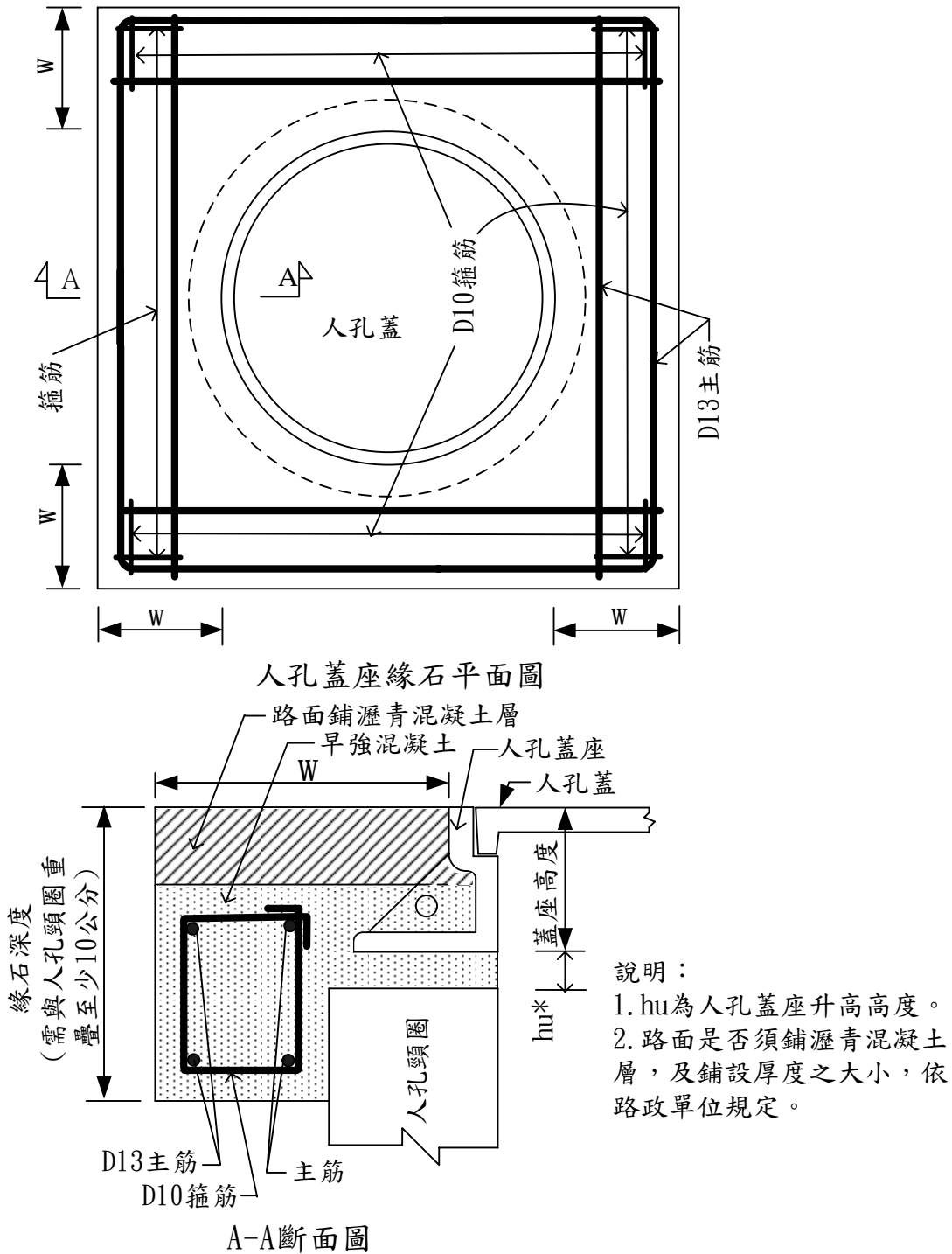


圖 7 人孔蓋週邊緣石設計圖

例重量，承包商應於正式使用前試拌試用，以達緣石施工完成後三小時內能開放通車，且通車後不得發生破壞及龜裂。

4.7 早強混凝土澆灌

拌合完成後之早強混凝土，應儘速澆灌於需填充之緣石範圍內，並以搗實鐵棒夯實壓平，已經初凝(初凝時間約為1小時)之早強混凝土，應廢棄不得使用。

孔蓋座配合澆灌早強混凝土施工放回，放回時應特別注意位置是否正確，蓋座底緣與人孔頸圈或手孔本體頂面之間隙(即孔蓋座之提升高度)，應使用早強混凝土填滿，孔蓋座放妥後再放回蓋板，完工時應注意孔蓋頂面高度與路面齊平。

4.8 鋪設瀝青混凝土

待早強混凝土硬化後，先灑上一層瀝青粘層後再鋪設瀝青混凝土，並夯實完成鋪面施作；鋪設瀝青混凝土時，須以夯實機分層確實搗實。鋪設完成之瀝青混凝土頂面必須平整，且與緊鄰之路面必須齊平。

5. 施工注意事項

- (1) 早強混凝土應控制合宜之初凝時間，以便有足夠時間澆灌混凝土，並須具適當之工作度，以免造成蜂窩孔隙影響強度。
- (2) 早強混凝土澆置時，應避免材料分離，且每個緣石工程之早強混凝土澆置以一次成型為原則，應避免施工一半停工隔天再繼續施工之情況，以防新舊混凝土銜接不良現象，施工前應先概估計算所需材料數量，並準備妥當。
- (3) 鋼筋施工時應注意表面浮鏽是否清除，鋼筋保護層是否設置，鋼筋之型號、尺寸、形狀及位置是否正確，綁紮牢固否等。
- (4) 緣石完工後，施工人員應待開放行車且安全無虞後，方可離開現場，否則造成人員行車交通意外事故，概由施工廠商負責。
- (5) 下雨天施工會影響施工品質，應儘量避免。
- (6) 切割時，須沿切割線精準切割，轉角處要小心切割，勿超切破壞原路面之瀝青混凝土，且應將挖除部份清理乾淨。
- (7) 對於鬆軟之地基(尤應注意新埋設之人手孔)應夯實後再澆置早強混凝土，以避免將來緣石因地基之下陷而破壞。
- (8) 對於前述特別鬆軟之地基無法經夯實改良，可設計回填級配料。

6. 品質控管

6.1 外觀及尺寸檢查：

- (1) 灌注早強混凝土前，應確實檢查緣石開挖寬度、深度之尺寸及鋼筋設置等是否依設計圖施工。

- (2) 逐孔檢查人手孔週邊早強混凝土緣石與道路、及蓋座之間隙應平整、緊密結合，且不得有裂縫產生。否則該孔視為不合格，承商應於期限內改善。
- (3) 施工完成開放通車後，瀝青混凝土表面應無凹陷或剝落等不良情形，否則該孔視為不合格，承商應於期限內改善。
- 6.2 混凝土 28 齡期抗壓強度應達 $280\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上。
- 6.3 人手孔蓋施工埋設完成後與路面平坦度之要求，依路政單位之規定值辦理。
- 6.4 工程保固期間如有破損或瀝青混凝土鋪面隆起之現象，承商應無條件改善，其改善所需工料應自理。
- 6.5 確保工程品質及美觀，未經切割路面挖除而施作者，視同不合格。