

第六章 隧道

6.1 說明

隧道大多經過地形陡峻之山嶺與偏僻地區，一旦隧道內發生事故常因無法繞道而造成交通阻斷，故隧道本身及附屬之各種設施必須經常維護以確保交通安全及暢通。若必須限制車輛通行時，依封閉車道情形辦理通報或發布施工訊息。隧道之檢查維護除須遵守有關法規外，宜預先擬訂檢查維護之各項要點以便遵循。檢查時應定期採步行方式仔細檢查。維護修理作業時，應確保工作人員及交通之安全，避免發生意外。

隧道因其設備複雜，除隧道本體外，包括電力、排水、通風、通訊、照明、火警、消防、監控及交控等設施，對此等特殊設備之檢查及維護，可參考本養護手冊各相關章節及本局『雪山隧道維護管理手冊(隧道土木結構部分)』辦理。

6.1.1 一般規定及注意事項

1. 隧道維護管理作業分成巡查、安全檢測及維修補強等三階段執行外，包括應急措施與對策之訂定、執行並依應定期檢討配合實際狀況，適時修正(支援單位相關的資料變更，如人員變動、電話、地址等變更等)、隧道長期監測項目、遠端即時監測構想、及建議隧道檢查自動化之方式等。
2. 隧道巡查之在於早期發覺隧道內異狀，並概略地掌握各異狀之程度及影響範圍，進而判斷有無進一步實施安全檢測或應急對策之必要，確保交通之安全與順暢。巡查時，對於過去曾發生異狀之處應持續觀察注意，以防異狀再度發生，或擴大至危及隧道安全之程度。隧道巡查所獲得之資料與記錄亦可適當回饋至設計與施工上，作為隧道維修補強或應急對策之實施依據。
3. 隧道安全檢測之實施與否係依「隧道巡查」結果而定，其目的在補充「巡查階段」所得隧道異狀之資料，進一步掌握隧道之現況、推估異狀之發生原因、確保通行人車及結構物之安全，並瞭解異狀對隧道維護管理作業之影響，以決定修復處理對策之必要性及其緊急性。此外，隧道安全檢測之巡查表，含巡查項目、時機及重點，詳本章表 6-1、表 6-2、表 6-3，結果亦將作為維修補強設計與施工之基本資料。
4. 隧道應定期辦理清洗，目的在維持各項設施之正常使用機能，及維護用路人行車安全，範圍包含襯砌、標誌牌、標記等(不含交控機電設施)。
5. 隧道襯砌長期受土壤或岩石內分解之化學成分影響，易造成材料腐蝕或趨於脆弱，以致襯砌發生裂縫、剝落、漏水、游離石灰滲出等現象，檢查時應予注意。
6. 由於山崩、地滑、襯砌背後空洞內填充料崩落、現地壓力、與土石膨脹壓力等作用之影響，皆可能使作用於襯砌之應力失去平衡而產生偏壓，使隧道易引起損壞或崩坍。凡隧道內排水溝與其蓋板無法吻合與產生裂縫，襯砌混凝土因承受張力而產生裂縫與施工縫不閉合等現象，皆為偏壓之徵兆。因此若發現有偏壓損壞之徵兆應即詳細調查，防患未然。
7. 襯砌漏水可能帶出其背後土壤而造成空洞，空洞內填充料之崩坍不僅是偏壓發生之主因，同時也將對隧道內之其他設施(如照明通風等)之機能與耐久性造成嚴重的損傷。

8. 需注意隧道是否有因為施工不良(如襯砌背面空隙回填不足、模板不整齊使混凝土施工縫欠佳等)、常年風化、受地震等外力作用，致使襯砌因裂縫、剝落、漏水等而造成損壞之現象。

6.1.2 名詞定義

1. 隧道安全等級：
表示隧道目前所處安全程度之等級，依巡查或安全檢測階段之結果分別判定，主要在掌握處理對策之時效性。
2. 隧道土木結構：
包含開挖支撐、隧道襯砌、導坑、豎井、機房、洞口結構及邊坡、排水設施、路肩及鋪面等結構之總稱。
3. 隧道附屬設施：
隧道正常營運上所需之通風、照明、防災、電力、監控及通訊等附屬設施，及各附屬設施運作上所需之相關設備。
4. 導坑：
在隧道開挖斷面內，先行開挖的小斷面坑道。
5. 假隧道：
為將隧道的壁面延伸至洞口外之隧道。
6. 襯砌：
隧道內側，為提高行車安全、增加照明效果、增進通風效率、便於安裝附屬設施及防止漏水等，使用 RC 或其它材料、方式，於隧道內側構築之同等大小內襯。
7. 通風豎井：
排放污濁空氣及引進新鮮空氣所構築之垂直管道。

6.2 巡查作業

6.2.1 隧道巡查

6.2.1.1 巡查之目的

隧道巡查之目的在於早期發覺隧道內異狀，並概略地掌握各異狀之程度及影響範圍，進而判斷有無進一步實施安全檢測或應急對策之必要，確保交通之安全與順暢。巡查時，對於過去曾發生異狀之處應持續觀察注意，以防異狀再度發生，或擴大至危及隧道安全之程度。隧道巡查所獲得之資料與記錄亦可適當回饋至設計與施工上，作為隧道維修補強或應急對策之實施依據。

6.2.1.2 巡查之種類與內容

現行養路巡查工作共包括「經常巡查」、「定期巡查」及「特別巡查」等三類，巡查頻率及內容分述如下：

1. 經常巡查

經常巡查以車巡方式辦理，依本手冊(第二章養路巡查)規定辦理之。

2. 定期巡查

定期巡查以步行目視為原則，每 2 年至少辦理 1 次，巡查對象及巡查項目詳如下表 6.2-1，其調查表格詳參閱表 6-1。

表 6.2-1 隧道定期巡查項目與注意事項表

巡查項目	巡查注意事項(隧道全段，含人、車行橫坑交叉段)
襯砌	1. 襯砌及洞門結構是否剝落、沉陷、位移、傾斜、漏水、鋼筋外露等。 2. 襯砌及洞門結構之裂縫長、寬。 3. 路面及排水設施是否凸起或破損。 4. 內飾板是否破損、掉落。
洞門	
內飾板	
路面及排水設施	
洞口邊坡	

3. 特別巡查

辦理時機如下：

- (1) 隧道所在縣市發生大豪雨（350mm/24hr）期間或之後，辦理特別巡查期間發生多次大豪雨以最後一次為主。
- (2) 隧道所在縣市之地震震度四級或五級以上，分別按檢測對象辦理特別巡查期間發生多次震度四級或五級以上地震以最後一次為主。
- (3) 隧道內發生重大事故、起火爆炸、天然災害有結構嚴重損壞之虞時。
- (4) 其他之特殊狀況時。

隧道檢測人員應於天災或人為事故後，能安全到達現場作業，5 小時內回報初步檢視情形，以判斷後續交通管制措施之必要性，後續再儘速補充回報，並在 10 工作天內完成檢測製作檢測報告(詳表 6-2)；又特別巡查時機、巡查對象及巡查重點如下表 6.2-2：

表 6.2-2 特別巡查時機、對象及重點表

巡查時機		巡查對象	巡查重點
發生地震時	震度四級以上	隧道洞口段	1. 洞口結構是否破損、傾斜或發生裂縫 2. 洞口邊坡是否落石或坍滑
	震度五級以上	隧道全段	1. 地質不佳及人、車行橫坑交叉段襯砌是否產生錯動、裂縫 2. 斷層錯動是否造成環狀裂縫、沿施工縫壓碎、剝離 3. 洞口邊坡依邊坡特別檢測章節辦理
大豪雨時	大豪雨 (350 mm/24hr)	隧道易滲水段	1. 裂縫或施工縫是否滲水 2. 滲水修補工是否失效、破損 3. 排水設施是否湧水，鋪面是否積水 4. 洞口邊坡是否沖蝕、落石或坍滑，護坡設施是否損壞或異常，邊坡排水設施是否損壞或堵塞
隧道內事故及其他	重大事故 起火爆炸 結構嚴重損壞 其他特殊狀況	事故地點	1. 火災高溫是否對混凝土造成不利影響，並了解其程度及範圍 2. 車輛撞擊是否對襯砌造成損傷 3. 隧道襯砌是否損傷、剝落 4. 鋪面是否變形、隆起 5. 設備是否造成損壞

6.2.2 隧道監測工作

隧道經巡查及檢測後判定需辦理監測者，由專業顧問規劃監測項目及合適之頻率辦理監測工作，透過歷時監測數據之統計分析，調查異狀發生之原因，並確實觀測各項目變化之趨勢。

6.3 隧道養護

6.3.1 隧道清洗（不含交控機電）

隧道側壁、拱圈、襯砌壁面應常保清潔，並每年定期清洗一次，隧道側壁易附著油煙，宜選用中性清潔劑清洗，以避免腐蝕隧道內各種設備並避免對清洗工作人員之危害。清洗後之污水排洩不應對四周環境造成影響，清洗時且應留意裝設於隧道內之照明及其他設備，務須避免是否會造成其破損、浸水以致降低效能。

6.3.2 鋪面養護

有關隧道內鋪面之養護，依照本手冊(第四章鋪面)相關各節辦理。

6.3.3 襯砌養護

6.3.3.1 一般注意事項

襯砌異常情況，不僅發生於襯砌結構本身，也往往與周圍岩盤之地質情況有密切關係。

經由前述之各種檢查後，應詳細記錄檢查結果，同時在現場標以明顯的記號，如裂縫起訖點，裂縫寬度測量點，隧道寬度測量點，拱頂、鋪面及人行道水平測點等。對隧道沿線出現的各種異常情況（如襯砌開裂、變形、漏水、鋪面變形等）應進行綜合分析，找出主要原因，研擬處理措施。

6.3.3.2 常見隧道襯砌之損壞型態

常見之隧道襯砌損壞型態有下列幾種：

1. 襯砌變形、開裂。
4. 隧道內滲漏水及湧水。
5. 襯砌表面腐蝕、剝落及填縫脫落。
6. 端牆、側牆、翼牆位移開裂。
7. 鋪面拱起、沉陷、錯開、開裂。

6.3.3.3 常見隧道襯砌之損壞處理方法

1. 襯砌變形、開裂之處理

襯砌變形、開裂，應依據綜合分析所查得之原因，採取有效之處理措施。處理原則如下：

- (1) 若因襯砌背後空隙造成變形、開裂，可在襯砌背後灌注水泥砂漿，使襯砌受力均勻，有效地發揮襯砌強度。
- (2) 若因襯砌厚度不足，年久變質、腐蝕剝落嚴重或裂縫區域較大，而影響到襯砌強度時，可在襯砌外露面施噴噴凝土，其厚度一般為 8 至 15 公分，必要時可配置鋼線網及施打岩栓。
- (3) 對於已穩定的裂縫可採用環氧樹脂或水泥漿灌漿方法加固。

2. 隧道內滲漏水及湧水之處理

隧道內側壁與底拱道路發生滲漏及湧水之處理原則分述如下：

(1) 側壁滲漏及湧水處理原則

- A. 襯砌側壁滲漏可增設襯砌背面排水系統。即在邊牆內加設豎向盲溝及洩水管，

將滲漏水引入隧道邊溝內排出，如圖 6.3-1 所示。

- B. 對裂縫集中處的漏水，可採用封閉裂縫埋管排漏的方法，如圖 6.3-2 所示。
- C. 襯砌施工縫漏水，可加設施工縫環形暗槽，將漏水通過暗槽內的半圓管排入縱向邊溝，如圖 6.3-3 所示。
- D. 對於少量滲水，可抹防水砂漿封閉，也可在襯砌表面鋪一層防水層。至於防水材料可用水泥或樹脂類材料，但應注意不使其承受水壓。防水層外面尚可噴一層水泥砂漿或噴凝土保護，如圖 6.3-4 所示。
- E. 在襯砌與周圍岩盤間灌注防水水泥砂漿或水泥漿，可摻入早強速凝劑，形成密閉層以防滲漏。但應注意不得在襯砌背後有排水設施部位灌漿。
- F. 設表層導流管。即將漏水量大的裂縫順走向開鑿成 V 形槽，嵌入半圓管接水，管底用水泥砂漿穩固，用引水管將漏水排入邊溝，如圖 6.3-5 所示。
- G. 無襯砌隧道需加修襯砌前，應根據隧道滲漏水的具體情況，先做好防水、排水設施後再加修襯砌。
- H. 施工(接)縫滲水，可增設導水板導引排到邊溝。
- I. 較大範圍之側壁滲水，可用排水幕牆導引排到邊溝。

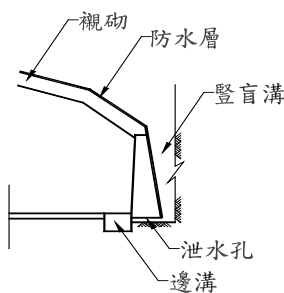


圖 6.3-1 襯砌背面排水

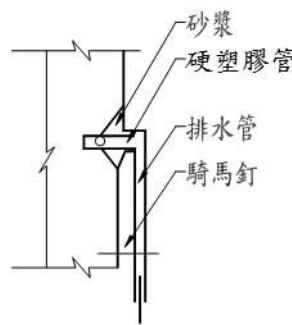


圖 6.3-2 埋管排水

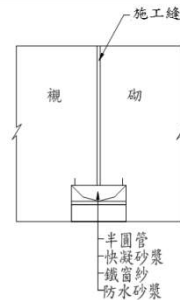


圖 6.3-3 環形暗槽

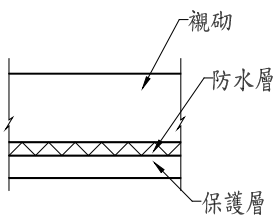


圖 6.3-4 表面防水層

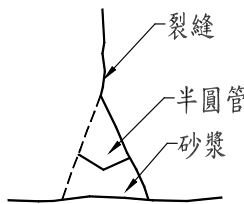


圖 6.3-5 表面導流

(2) 底拱道路湧水處理原則

- A. 設橫向盲溝並加深縱向排水溝。當湧水量大時，必要時可加修路中心排水溝。
- B. 修建混凝土鋪面時，在鋪面下設隔水層，以阻斷地下湧水。
- C. 在鋪面與周圍岩盤之間灌注防水水泥砂漿或水泥漿。

3. 襯砌表面腐蝕及剝落之處理

襯砌表面腐蝕、剝落部分，可分段或全面加噴一層厚度 3 至 6 公分之水泥砂漿或噴凝土保護層。

4. 端牆、側牆、翼牆位移及開裂之處理

端牆、側牆、翼牆位移、開裂應根據綜合分析判斷其主要損壞原因，並依不同情況採取如下之處理措施。

(1) 若因牆基礎承载力不足而引起局部下陷，可採取：

- A. 擴大基礎，提高承载力，如圖 6.3-6 所示。
- B. 設置無筋混凝土或鋼筋混凝土仰拱，如圖 6.3-7 所示。

(2) 若發生端牆外傾可採取：

- A. 牆背填土改換內摩擦角大的填料。
- B. 在牆背填土灌注水泥漿或化學漿液。
- C. 整修端牆後之排水系統。

(3) 隧道內側牆外凸，可採取：

- A. 在側牆周圍岩盤灌注水泥砂漿。
- B. 以岩栓錨入岩盤內。

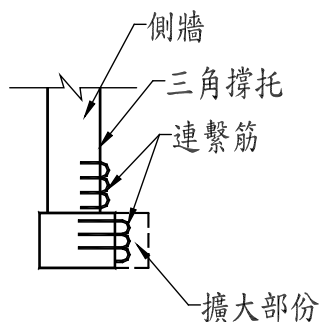


圖 6.3-6 擴大基礎加固

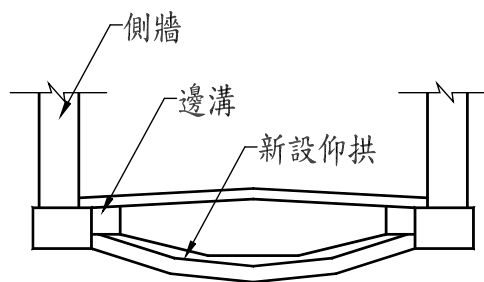


圖 6.3-7 設仰拱加固

5. 結構底板拱起、沉陷、錯開及開裂之處理

鋪面拱起、沉陷、斷開、開裂，應根據綜合分析判斷其主要原因，並依不同情況採取下列處理措施。

(1) 辦理監測，並持續觀測其變化趨勢。

(2) 若因岩盤側應力過大引起兩邊側牆內移而使鋪面拱起，應在鋪面下加設水平支撐或仰拱。

(3) 若發生鋪面局部沉陷、斷開、嚴重碎裂，可採取如下措施：

- A. 挖除碎裂鋪面及其下部已損壞的基層至岩盤，清底後用低強度混凝土重鋪基層，再鋪面層。如為土質隧道，基層及路基挖除深度應根據土質具體情況及面層類型，經計算後確定之。
- B. 鋪面局部沉陷、斷開、開裂處往往伴有嚴重漏水，應同時處理滲漏水，並將水引入兩側邊溝。

6.3.4 明隧道養護

明隧道係指採明挖再覆蓋的一種淺埋隧道，常用於山邊易發生坍方落石的路段，以確保車輛能安全通過。在容易坍塌的隧道洞口段，亦常藉明隧道以達到保護洞口之目的。

6.3.4.1 一般注意事項

1. 明隧道上方的覆土厚度和地面線，應經常保持設計要求。當發生邊坡坍方而形成局部堆積，或因為暴雨洪水使原填土大量流失時，均應回復覆土至設計狀態，以免產生嚴重偏壓因而導致隧道結構變形損壞。
2. 明隧道的防水層失效或損壞時應即時修理。其頂部覆蓋填土與邊坡交接處，應加修截水溝。必要時，其他部位亦可配合修建成完善之防水、排水系統。
3. 當明隧道頂設置過水、土石流等渡槽時，應特別注意檢查這類設施是否漏水，如有漏水應即時修補。

6.3.4.2 損壞之處理

明隧道所在位置，因地形、地質條件通常比較複雜，對地基要求比較高，容易產生各種損壞。其處理措施如下：

1. 若因地基強度不足而引起兩側牆下陷時，可在兩側牆間的鋪面下加設仰拱，以減小地基應力。
2. 在半路塹地段，特別是當深埋基礎的明隧道外側牆可能向外側位移時，宜在鋪面下設置鋼筋混凝土橫向水平拉桿，錨固於內側牆基礎或岩體中，或用岩栓、岩錨錨固於穩定的岩體中。
3. 若因側牆後方回填不實導致側牆之側向位移，應將回填不實部分以塊石混凝土或噴水泥砂漿填實。

6.3.5 防護及排水

6.3.5.1 邊坡滑動之防護

有關隧道邊坡、排水之養護，依照本手冊(第三章路基及邊坡)、(第七章排水設施)相關各節辦理；若因邊坡滑動可能引起隧道破壞時，可採取下列防護措施：

1. 修建擋土牆，並進行保護性填土以維持邊坡受力平衡，如圖 6.3.5-8 所示。
2. 挖除隧道上方部分覆蓋以減輕下滑驅動力，如圖 6.3.5-9 所示。
3. 若滑動面相當淺，可在滑動面下方設置錨固樁抗滑，如圖 6.3.5-10 所示。

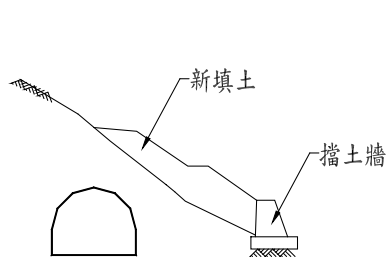


圖 6.3-8 擋土牆回填

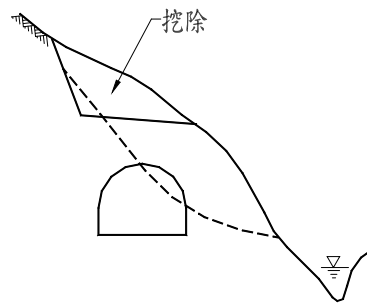


圖 6.3-9 保護性開挖

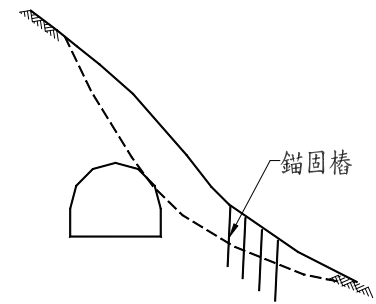


圖 6.3-10 錨固抗滑

6.3.5.2 風化、破碎岩坡之防護

隧道處之邊坡岩石如出現節理發達、風化嚴重或坑洞、裂縫現象等情形，應對地表採取下列防護性封閉措施：

1. 以混凝土、水泥砂漿等填補坑洞，封閉裂縫，整修地表，穩固邊坡。
2. 地表岩石鬆散破碎時，可施噴噴凝土固結之。

6.3.5.3 洞口陡坡之防護

洞口處邊坡或仰坡一般較陡，如因過陡而導致坍塌時，可採取下列措施：

1. 根據實際邊坡或仰坡、地盤性質及坡高，進行整修坡度。
2. 如坡度無法整修，可局部加築面牆或擋土牆。
3. 根據實際條件，邊坡或仰坡可用植生防護。
4. 增建或疏通邊坡或仰坡之排水系統。

6.3.5.4 洞口邊溝排水

有坡度的隧道，其上洞口路基邊溝及兩側沉砂井應經常清除泥沙雜物，疏導暢通。如地形條件許可，可將邊溝縱坡改建為向洞外方向傾斜，並在適當地點橫向排出路基，使上洞口路基排水不流向隧道，以避免引起隧道內邊溝淤塞。

隧道上洞口的路塹，如出現鋪面水來不及流入側溝而流入洞內時，可在洞門外 1 公尺左右處設橫向截水設施，將溝水妥善引出。

6.3.5.5 隧道頂邊坡排水

隧道頂邊坡上的地表水應迅速排除以避免地表水滲入隧道，可採取下列措施：

1. 依本手冊(第七章排水設施)相關規定對地表作防護性封閉措施。
2. 修建截水溝、排水溝使漫流順勢排至洞口遠處。
3. 位於隧道頂邊坡上的水溝，應經常檢查其滲漏水狀況，發現滲漏水時應即時處理。

6.3.6 緊急設施養護

有關緊急設施之養護，依照本手冊(十五章交通事故配合處理)相關規定辦理。

6.4 人員管理及培訓

6.4.1 隧道養護及巡查檢測人員管理

隧道巡查檢測人員由本局隧道養護工程司或委由專業廠商養護工程師辦理，專業廠商應設專任且具大地、水土保持、應用地質、土木或相關技師資格，大地工程及隧道檢測 1 年以上相關經驗者，負責簽署隧道巡查檢測工作計畫書、所有隧道檢測之結果與成果報告。其中在隧道檢測作業中應負責在隧道檢測資料提出前，先行判讀、釋疑及簽署。

6.4.2 隧道養護及巡查檢測人員培訓

為提升本局隧道巡查檢測人員及專業廠商之能力，應定期辦理教育訓練，課程包含巡查檢測作業內容與重點，熟習相關作業執行程序與規定，使各專業廠商之執行能力與結果能達到一致性的標準。

養護單位每年應辦理 1 場教育訓練為原則，供本局隧道養護工程司及承攬本局隧道業務之專業廠商養護工程師參加。

6.5 養護資訊管理系統之建置及運用

6.5.1 目的

本局為能有效執行隧道之維護管理工作，並確保隧道營運功能的正常運作及安全，特開發一套能符合隧道全生命週期思維並可提昇維護管理效率及增強管理決策的『國道隧道維護管理系統』。期藉由統整隧道之設計、施工、安全檢查、監測及維修等資料，並涵蓋國道所有隧道之維護管理資料的管理系統。其目的除便於相關資料之建置、保存及查詢外，更希望對於此一大量資料可再運用各類資料探勘方法，從既有資料擷取或統計有用資訊，提供後續新檢監測技術及維護管理策略調整及研究之參考。

6.5.2 系統架構

1. 『國道隧道維護管理系統』

本系統並依檢測對象(如隧道、豎井及機房等)及資料屬性(如目視巡檢、長期監測資料)的不同，規劃四項子系統，分別為(1)安檢資料記錄子系統(2)維護管理資料建置子系統(3)隧道資料管控子系統(4)維護管理資料查詢子系統等。各子系統均可獨立運作，其中單機版子系統均具備匯出及匯入維護管理資料(XML 格式)功能，但僅有供系統管控人員使用的隧道資料管控子系統，具備將資料匯入伺服器端國道隧道維護管理資料庫功能，以達到資料管控目的。同時於各子系統及資料庫間架構一元件服務平台(DLL)，其目的在提高系統運行效率及資料庫安全性與資料存取功能之一致性，本系統整體運行架構如圖 6.5-1 所示。

2. 安檢資料記錄子系統

本子系統開發目的為提供隧道例行維護作業之視砌異狀與監測資料及安全評估與維修補強等紀錄之輸入及查詢軟體，共分為 6 個模組，分別為(1)安檢專案管理模組(2)檢測資料查詢模組(3)安檢資料記錄模組(4)長期監測作業模組(5)維修決策作業模組及(6)安檢資料輸出模組等。

3. 維護管理資料建置子系統

本子系統開發目的為提供施工及營運階段既有維護管理資料查詢及新增編輯軟體。目前包含有 6 個功能模組，分別為(1)專案管理模組(2)維護管理資料查詢模組(3)地質資料模組(4)維護管理資料建置模組(5)視砌損傷型態模組(6)安全設施查詢模組等。

4. 隧道資料管控子系統

本子系統開發目的為簡化隧道維護管理資料及例行巡檢成果傳輸流程，並作為系統管理員管控各類資料匯出(入)國道隧道維護管理資料庫時之輔助工具。本子系統分為 3 個主要模組，分別為(1)安檢專案管理模組(2)安檢資料匯入模組(3)安檢資料匯出模組等。

5. 維護管理資料查詢子系統

本查詢子系統目的在透過網路及使用者權限管控方式提供各類維護管理資料遠端查詢功能，其模組功能則依資料類別及參考單機版子系統操作模式進行開發，分別為(1)經常巡查模組(2)長期監測資料查詢模組(3)隧道安檢資料查詢模組(4)通風豎井資料查詢模組(5)隧道維修補強資料查詢模組(6)隧道損傷型態資料查詢模組(7)隧道地質資料查詢模組(8)維護管理資料查詢模組(9)隧道安全設施資料查詢模

第六章 隧道

組(10)權限管理模組等。

6.5.3 填報作業

依上開「安檢資料記錄子系統」及「維護管理資料建置子系統」所列各項模組內容據實填報。

6.5.4 填報頻率

應配合相關作業完成後適時填報及更新，原則於相關作業完成後(含核定、備作業) 30 日曆天內上網完成系統相關資料欄位填報與匯入作業。

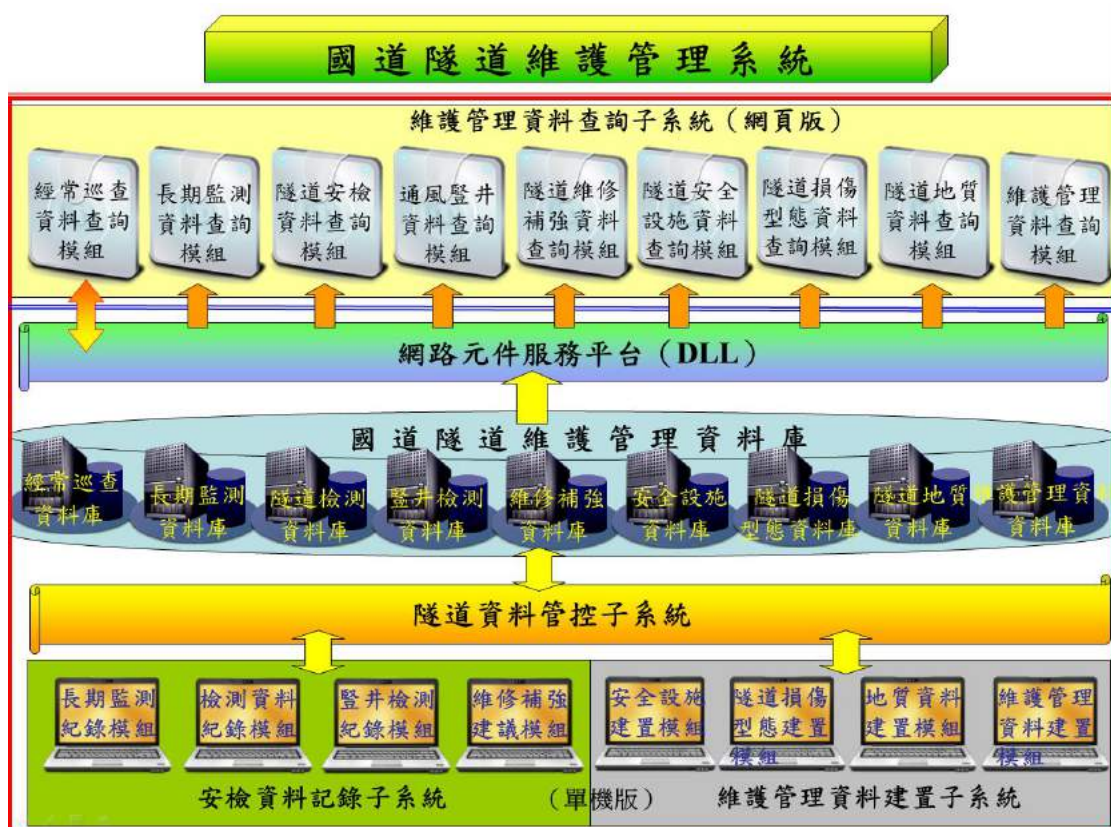


圖 6.5-1 『國道隧道維護管理系統』整體運行架構

表 6-1 公路隧道定期巡查表(隧道全段，含人、車行橫坑交叉段)

巡查單位：

巡查日期： 年 月 日

公路編號：國道 號

天氣狀況(晴/陰/雨)：

1.	隧道名稱：
2.	隧道位置：
3.	隧道性質： <input type="checkbox"/> 主隧道 <input type="checkbox"/> 導坑 行線
4.	隧道尺寸：長 寬 高
5.	隧道結構型式：
6.	隧道檢查記錄成果(可詳表 6-3)

(6.1)隧道內襯砌

編號	里程	位置	裂縫長度 (公尺)	裂縫寬度 (公厘)	位移 (公厘)	滲漏水 (公升/分)	鋼筋 外露	其他	說明
A1									
A2									
A3									

(6.2)洞門結構

編號	里程	位置	裂縫長度 (公尺)	裂縫寬度 (公厘)	傾倒	沉陷	鋼筋 外露	其他	說明
B1									
B2									
B3									

(6.3)內裝修飾板

編號	里程	位置	內裝修飾 板變形	內裝修飾 板破損	內裝修飾 板掉落	修飾板間 連結鬆弛	面漆 剝落	其他	說明
C1									
C2									
C3									

第六章 隧道

(6.4)鋪面及隧道內排水設施

編號	里程	位置	鋪面 凸起	鋪面 積水	鋪面土 砂淤積	排水設 施堵塞	排水設 施破損	其他	說明
D1									
D2									
D3									

(6.5)洞口邊坡

編號	里程	位置	地表邊 坡坍滑	地表邊 坡龜裂	護坡措 施變形	護坡措 施龜裂	排水溝 開裂	其他	說明
E1									
E2									
E3									

7.	附記事項：
8.	初步檢查評估：
9.	初步維修對策：

巡查人員：

主管：

第六章 隧道

表 6-2 公路隧道特別檢測表(含主隧道、導坑巡查)

巡查單位： 巡查日期： 年 月 日

公路編號：國道 號 天氣狀況(晴/陰/雨)：

隧道名稱： 隧道□主隧道(□南下線□北上線)

□導坑

特別巡查事件名稱：

一、特別巡查項目與重點

巡查項目與時機		巡查重點
地震	震度四級	1.洞口結構是否破損、傾斜或發生裂縫。 2.洞口邊坡是否落石或坍滑。
	震度五級	1.地質不佳段襯砌是否產生錯動、裂縫。 2.斷層錯動是否造成環狀裂縫、沿施工縫壓碎、剝離。 3.洞口邊坡依邊坡特別檢測章節辦。
颱風豪雨	大豪雨 (350 mm/24hr)	1.裂縫或施工縫是否滲水。 2.滲水修補工是否失效、破損。 3.排水設施是否湧水，鋪面是否積水。 4.洞口邊坡是否沖蝕、落石或坍滑，護坡設施是否損壞或異常，邊坡排水設施是否損壞或堵塞。
隧道內事故及其他	重大事故 起火爆炸 結構嚴重損壞 設備特殊狀況	1.火災高溫是否對混凝土造成不利影響，並了解其程度及範圍。 2.車輛撞擊是否對襯砌造成損傷。 3.隧道襯砌是否損傷、剝落。 4.鋪面是否變形、隆起。

二、異狀記錄表：

里程	項目	異狀位置	異狀種類及狀況	判定及建議處理方式	備註
狀況描繪					

巡查人員：

主管：

表 6-3 公路隧道損壞紀錄實例

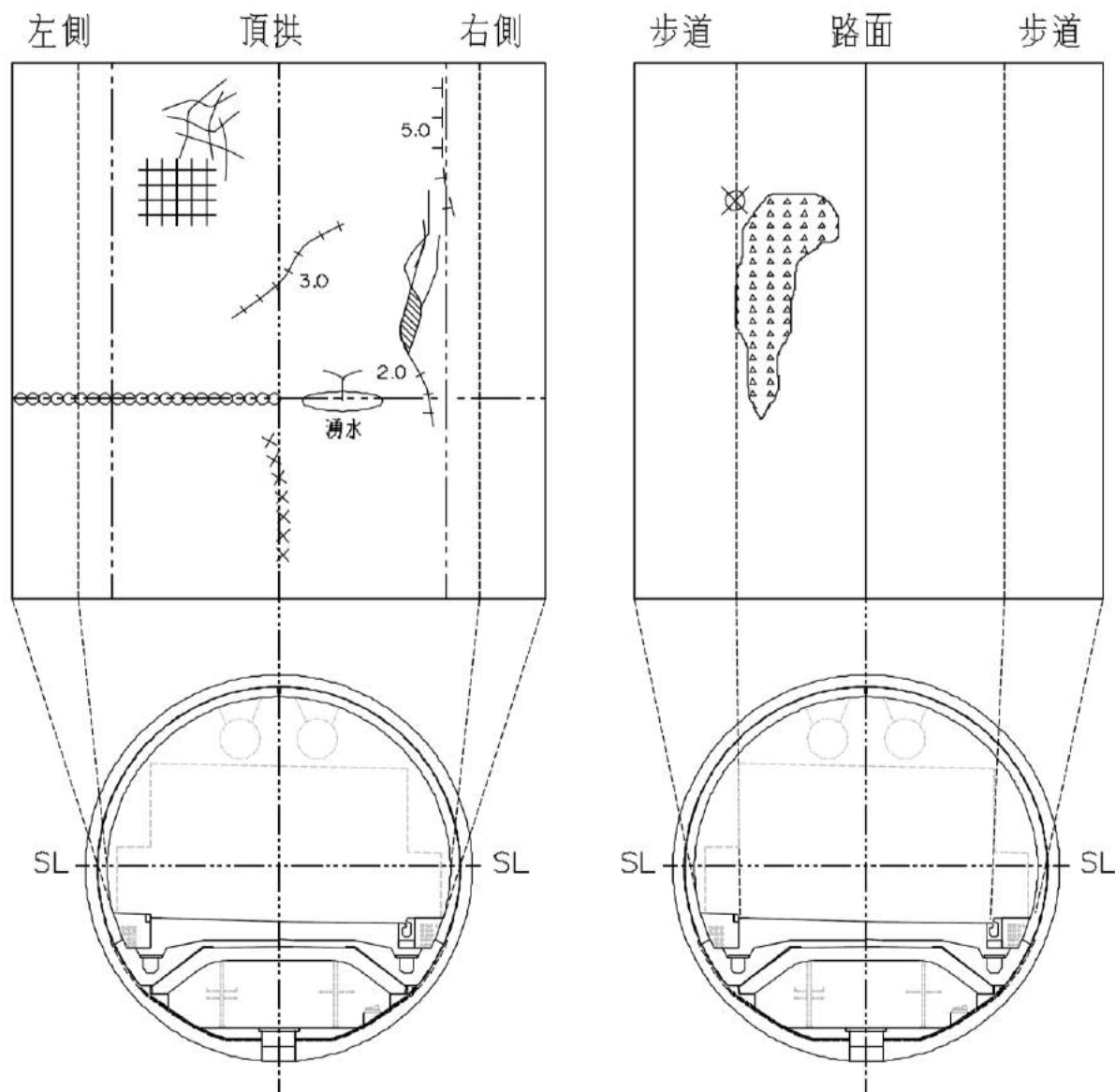


圖 例

----- 施工縫	oooooo 導水工	材料劣化、白華
~~~~~ 裂縫 (裂縫寬度小於 1mm)	漏水 (註明漏水程度)	鋼筋外露
~~~~~ 3.0 裂縫 (註明裂縫寬度, mm)	漏水 (潮濕部分)	排水阻塞
2.0 錯移 (註明突出方向及錯移量)	浮起、剝離	積水、沉砂
壓裂	剝落	