

臨港交通設施維護管理

1. 臨港交通設施分類

臨港交通設施包含道路、停車場、橋樑、鐵路、軌道、運河及直升機等。

2. 維護管理計畫應規定事項

- ① 該設施供用期間
- ② 該設施整體設施及構成該設施構材的維護管理基本構想
- ③ 對該設施損傷、劣化、變狀等的有計畫性適切檢測診斷時期、對象構材及方法。
- ④ 對該設施損傷、劣化、變狀等的有計畫性適切維護工程
- ⑤ 為維持該設施處於良好狀態的維護管理

3. 維護管理計畫書目的及構成

臨港交通設施維護管理計畫是考量港灣的交通特性，確保港內，及港灣其背後地間車輛交通的安全順暢為目的。

臨港交通設施維護管理計畫書標準構成，必要包含：

- ① 概要
- ② 檢測診斷計畫
- ③ 綜合評估
- ④ 維護修補計畫
- ⑤ 必要參考資料

4. 維護管理計畫概要

維護管理計畫概要是策訂維護管理計畫時，考量結構特性及材料特性、自然狀況及設施重要度等，明示維護管理必要諸條件及基本構想。

1) 計畫目標

新案設施通常以設計供用期間作為計畫目標期間，維護管理計畫書記載項目例如下：

- i. 設計供用期間

- ii. 供用期間
- iii. 計畫目標期間

2) 維護管理基本構想

記載說明設施今後將以何種方針實施維護管理的基本構想。例如橋樑因長年劣化、交通負荷引起疲乏、地震引起損傷等，導致上部工、下部工、道路面、床版、伸縮裝置、欄杆、支撐、緣石、防止落橋裝置、鋪裝，附屬設備等發生變狀。通常下列構材適用預防保護(含預先對策)維護管理，其他則以適用事後保護為多。

- * 橋樑上部工：混凝土構材、鋼構材
- * 橋樑下部工：混凝土構材、鋼構材
- * 道路路基及路體工
- * 擁壁工：無筋預壘混凝土

臨港交通設施鋼結構物，原則上適用依劣化預測實施適切的預防保護維護管理。

未來計畫變更，致使超出供用期間的維護管理、或停止供用、或有可能變更用途時，必要將理由及預定計畫載明。

考量設施重要度時，可依一般檢測診斷設施或重點檢測診斷設施的檢測診斷頻率作為指標，由設施設置者與港灣管理者協議適切設定，臨港交通設施中，設定為一般檢測診斷設施或重點檢測診斷設施的指標如下表。

分類	設定指標
一般檢測診斷設施	重點檢測診斷設施以外的臨港交通設施
重點檢測診斷設施	參考下例、考量變狀進行程度綜合決定 以高重要度臨港交通設施為例 * 面對主要航道的臨港交通設施損壞會對經濟活動產生重大影響設施 * 損壞會對人命有重大影響臨港交通設施 * 變狀進行顯著，有必要早期實施檢測診斷或縮短檢測診斷間隔設施

臨港交通設施維護管理計畫書記載項目例如下：

- * 維護管理構想(預防性能降低或事後對應)
- * 未來延命、供用停止、變更用途、計畫交通量、道路規格等變更

- * 設定為一般檢測診斷設施或重點檢測診斷設施

3) 設施關連計畫

港灣計畫、預防保護計畫等若有設施相關內容，宜記載之，記載於臨港交通設施維護管理計畫書項目例如下。

- * 重要港灣的港灣計畫製作年月、設施諸元(例如，道路、橋樑等的車道數、計畫交通量、)
- * 預防保護計畫對應方針

4) 維護管理諸條件

作為計畫策訂考量事項，明示維護管理諸條件，記載於臨港交通設施維護管理計畫書項目例如下：

- * 位置圖：地區位置、設施位置
- * 平面圖、斷面圖：維護管理範圍
- * 結構特性：設施分類、規模、結構型式(例如PC箱函橋、車道數等)
- * 施工履歷及修補履歷
- * 適用基準：設計、施工時採用基準及其公告年
- * 自然條件：潮位、設計水深、設計震度等
- * 材料特性：材料規格、尺寸等(例如混凝土、鋼材、鋪裝、道路面、床版、伸縮裝置、欄杆、支撐、防止落橋裝置、附屬設備等)
- * 利用狀況：交通量、道路規格、設計速度等

5) 與附隨設施的關連性

有設施關連附隨設施或類似設施時，宜明示其關連性，記載於臨港交通設施維護管理計畫書項目例如下。

- * 航道、泊地、工作場
- * 港灣內類似設施

6) 維護管理層級

① 維護管理層級設定

設定構成設施構材的**維護管理層級**，例如 PC 箱函橋的設定指標如下表。

構材名	維護管理層級	維護管理層級設定概念
上部工	I	實施預先高水準對策 使用環氧樹脂塗裝鋼筋的混凝土 * 依檢測診斷確認不會達維護管理上限 * 實施劣化預測
下部工 (平均低水位以下橋墩)		預防性能降低 一般混凝土 * 供用期間規劃混凝土修補 * 實施劣化預測
下部工 (平均低水位以下橋墩)	I	實施預先高水準對策 混凝土橋墩 * 水中部不接觸外氣、環境安定，結構物劣化罕見 土中部基礎工(鋼管樁等) * 利用腐蝕餘厚的防蝕對策可滿足供用期間的性能 * 不實施劣化預測
支撐	III	事後處理 * 劣化預測及預先保護對策有難度或不經濟，實施事後處理對策， * 不實施劣化預測
鋪裝		
伸縮裝置		
防止落橋裝置		
地檻		
檢測設施		
緣石		
路基、路體工、擁壁工	I	實施預先高水準對策 * 不實施劣化預測
附屬設備 (欄杆、防護柵、排水及照明設施)	III	事後處理 * 劣化預測及預先保護對策有難度或不經濟，實施事後處理對策， * 不實施劣化預測

② 維護管理層級對應的維護管理方針

維護管理層級 I (實施預先高水準對策)、維護管理層級 II (預防性能降低)、維護管理層級 III (事後處理) 的維護管理方針指標，可依維護管理層級及**性**

能降低度，參考如下表。維護管理方針是配合著重於性能降低度的綜合評估，與依考量細部定期檢測診斷、劣化預測及綜合評估等而判斷的措施，可能會有不一致之處。

維護管理層級	性能降低度	對性能降低度的維護管理層級方針
I (實施預先 高水準對策)	A	-
	B	檢討緊急措施及應急措施
	C	檢討計畫性措施
	D	持續觀察
II (預防性能降低)	A	檢討緊急措施及應急措施
	B	檢討計畫性措施
	C	持續觀察
	D	持續觀察
III (事後處理)	A	檢討緊急措施及應急措施
	B	持續觀察
	C	持續觀察
	D	持續觀察

2011 埃及尼羅河之旅

7) 座標系、位置座標設定

設施的座標系(工區或構材編號)及位置座標(X、Y座標)，必要依設施結構或諸條件設定。

臨港交通設施，從檢測診斷效率性觀點，可依對各工區、各間距、或從起點起的距離等各項中，配合易於管理擇其一設定。必要時可實施測量調查，設定位置座標。

為檢測時可確認維護管理計畫書設立的座標系，宜於工地現場設置工區的起終點、從基點的距離等標識。

8) 第1次檢測診斷結果

製作維護管理計畫書時，必要調查設施變狀，將第1次檢測診斷結果記載於「概要」。新案設施檢測診斷結果為建造或改良後即時的檢測診斷結果，既有設施則為維護管理計畫策訂階段的檢測診斷結果。新案設施的第1次檢測診斷，宜於竣工2年內實施為宜，掌握竣工時的品質檢查或允收尺寸結果等初期狀態。

第1次檢測診斷結果，配合設施種類及結構型式，包含劣化度及性能降低度評估、細部調查、劣化預測、綜合評估結果、對現狀採用措施等。

臨港交通設施維護管理計畫書第 1 次檢測診斷結果記載項目例如下：

- i. 劣化度判定結果
 - ii. 性能降低度判定結果
 - iii. 細部檢測診斷結果
 - a. 水深測量、基準點測量、水準測量等測量結果
 - b. 混凝土試驗結果(壓縮張度試驗、氯化物離子含有量試驗等)
 - c. 鋼筋腐蝕狀況調查結果(自然電位、分極阻力測定結果、破壞調查結果等)
 - d. 預測氯化物離子滲透引起鋼筋腐蝕開始時期
 - iv. 綜合評估結果
 - v. 現狀措施
- 9) 其他考量事項

記載有無替代設施

2011 埃及尼羅河之旅

5. 檢測診斷計畫

檢測診斷計畫是依維護管理的基本構想及設施處於何種條件等，考量檢測診斷結果，決定檢測診斷時期及方法。實施第 1 次檢測診斷以後的檢測診斷時，必要以第 1 次檢測診斷結果作為參考資料，從維護管理計畫的管理及活用觀點策定。

1) 檢測診斷實施時期

① 定期檢測診斷實施時期

檢測診斷種類		一般檢測診斷設施	重點檢測診斷設施
定期 檢測 診斷	一般定期 檢測診斷	每 5 年內至少 1 次	每 3 年內至少 1 次
	細部定期 檢測診斷	* 供用期間適切時期 至少 1 次 * 供用期間延長時	* 每 10~15 年內至少 1 次 * 面向主要航道 技術基準設施 每 10 年內至少 1 次

② 臨時檢測診斷實施時期

地震或颱風等引起自然災害、或船舶車輛等撞擊致使設施發生變狀時，為異常時的臨時檢測診斷實施時期，應盡可能早日實施，了解受損狀況。若各港灣有明文規定者依照之。

2) 檢測診斷項目及分類

臨港交通設施劣化度判定、性能降低度評估的實施範圍，依設施種類、結構型式、建設時的設方法及使用材料等而異。

① 劣化度判定基準

構材劣化度判定	劣化度判定基準
a	構材性能顯著降低狀態
b	構材性能降低狀態
c	變狀發生、但構材性能未降低狀態
d	無變狀狀態

② 性能降低度評估基準

性能降低度	性能降低度評估基準
A	設施性能極端降低狀態
B	設施性能降低狀態
C	變狀發生、但設施性能未降低狀態
D	無變狀、設施性能良好狀態

3) 檢測診斷方法

臨港交通設施標準檢測診斷方法如下表，細部定期檢測診斷實施方法或評估方法的依據、基準、參考指引等宜記載於維護管理計畫書。

檢測診斷種類	檢測診斷方法
	配合設施管理者巡視實施，著重點例： * 能否保持原本想定供用狀態 * 有無大型重車通行 * 整體通行有無異常 * 有無異常振動或雜音

平日檢測	<ul style="list-style-type: none"> *有無人孔洞或路面塌陷 *坡面無異常崩壞 *有無利用困難的回報 *路面有無凹凸不平、下陷 *瀝青面有無變形、龜裂 *擁壁有無變形、龜裂、下陷 *排水孔有破損、土砂流出
一般定期檢測診斷	*從陸上或海上目視
細部定期檢測診斷	著重點例： <ul style="list-style-type: none"> *依目視觀察水中部外觀 *為分析變狀要因、劣化預測等的必要檢測、調查

6. 綜合評估

7. 維護修補計畫

維護修補計畫是考量設施的安全性、重要性、修補難易度或實現性、效果持續性及修補費用等，決定修補時期及方法。策訂維護修補計畫時必要考量下列事項：

- ① 考量其他設施的維護工程時期，策訂可高效率實施計畫。
- ② 與港灣管理者充分協議，策訂維護修補計畫。

1) 修補時期

修補實施時期考量變狀進行及綜合評估結果、剩餘供用期間、經濟性等適切設定。檢討修補時期有下列方法：

- i. 依劣化預測檢討
- ii. 依耐用年數檢討
- iii. 變狀顯著時檢討修補或更換
- iv. 依過去實績檢討

2) 修補方法及費用

選定修補工法，必要考量下列事項：

- ① 設施結構特性：形狀及尺寸、鋼材配置及口徑
- ② 劣化度及綜合評估
- ③ 設施重要度
- ④ 自然條件
- ⑤ 利用狀況
- ⑥ 施工上限制條件：可施工時期及時間、施工期間、作業空間
- ⑦ 施工難易度
- ⑧ 修補材料種類
- ⑨ 修補後維護管理難易
- ⑩ 殘餘供用期間
- ⑪ 經濟性

修補方法是考量修補相關費用而決定，著重點如下：

- * 比較數個修補方案，選定最適工法的構材。
- * 依修補材料或條件，修補方法已確定的構材，例如鋼材的被覆防蝕、電極防蝕。
- * 變狀顯著時實施修補或更換的構材，例如附屬設備。

2011 埃及尼羅河之旅

臨港交通設施修補費用的估價方法如下：

- * 參考專門業者的估價
- * 參考過往實績、案例、修補單價等

3) 施工條件

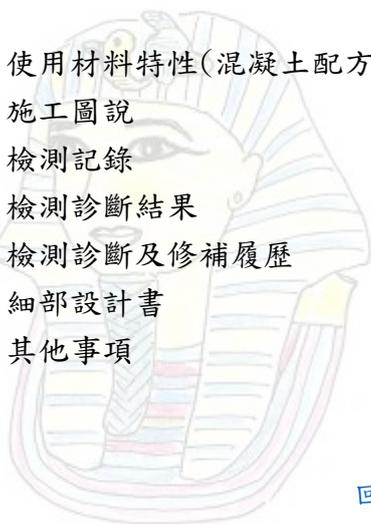
臨港交通設施維護管理計畫書實施修補，必要記載應考量事項及諸條件例如下：

- * 施工期間限制
- * 作業時間限制
- * 作業空間限制(例如棧橋海面與上部工下端間淨空
- * 有無暫設工(鷹架等)必要
- * 與相關單位協調連繫

8. 必要參考資料

有可補充維護管理計畫書項目的資料時，可作為參考資料附加，內容例及如下。若有適切保管理者明記保管場所即可，不必附加。

- * 使用材料特性(混凝土配方等)
- * 施工圖說
- * 檢測記錄
- * 檢測診斷結果
- * 檢測診斷及修補履歷
- * 細部設計書
- * 其他事項



回港灣設施維護管理

載滿珠寶的駱駝

2011 埃及尼羅河之旅



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈