

2025 年 5 月 16 日

討論文件

**立法會交通事務委員會
加強公共道路維修保養策略的行動計劃**

目的

本文件旨在向委員闡述路政署公共道路維修策略的優化計劃。

背景

2. 路政署負責維修及保養全港約 6 600 公里長的公共道路行車道，當中約 1 500 公里為行車時速在每小時 70 公里或以上的高速行車道。路政署通過定期道路巡查機制，以定期合約形式聘用承建商進行相關工作，確保公共道路網絡的安全和可靠性。當在巡查時發現路面有損毀或接獲市民意見指路面或附屬道路設施有破損時，路政署會安排承建商盡快對可能構成道路危險的損毀進行修復工作。根據路政署的紀錄，在過去兩年，全部修葺路面坑洞的工程均達到路政署的服務承諾¹，在收到報告後的 24 小時內完成。此外，對於不會對道路安全構成即時危險的破損，路政署會在考慮不同因素後，為該些破損制定合適的維修計劃和時間表，例如適時為路面進行重鋪工程。

¹ 按服務承諾，路政署會在接獲報告後的 48 小時內完成全部路面坑洞修葺工作。

道路維修所面對的挑戰

3. 在發展稠密的香港都市內為道路進行維修及保養工作須面對不少挑戰，包括：

- (i) 道路損毀速度加快 — 道路日趨老化、交通流量日益增加、較重的電動車輛數量快速增長、極端天氣及發生地區性特大降雨量的頻率增加、地下管線密集及老化等因素，將導致道路損毀速度加快。
- (ii) 公共道路網顯著增長 — 路政署負責維修及保養的公共道路行車道在過去十年增長約490公里（增長約8%）。隨著東涌新市鎮擴展計劃、安達臣道發展計劃、中九龍幹線以至北部都會區等項目在未來相繼落成，預計道路巡查和維修保養的工作會維持高水平增長。
- (iii) 勞工短缺及老齡化 — 道路巡查和維修保養的工作維持高水平增長將為相關人手需求帶來壓力，然而，建造業整體人力短缺問題持續，而建築勞工老齡化問題亦會降低行業的生產力，影響道路巡查及維修保養的進度。
- (iv) 實施臨時交通措施面臨困難 — 考慮到未來交通流量的增加會加重道路的使用率，要為損毀的道路實施較大型及長時間的臨時交通措施作道路維修會變得更為困難。目前，在大部分受損的主要幹道缺乏相容的替代路線下，為避免對其附近的交通造成嚴重影響，路政署只能推展較小規模的短期和中期道路維修工程。要推展較大規模的道路維護工程，往往需要較長時間進行公眾諮詢和準備所需的臨時交通措施。不同規模的道路維修工程對交通影響的詳情請見附件一。

公共道路維修策略的優化計劃

4. 隨著香港經濟增長，交通需求及公眾對路面狀況期望亦不斷上升。因此，我們必須克服上述道路維修工程所面對的挑戰，以確保公共道路網絡的可靠性，保障市民出行的安全和提升使用道路時的舒適度。

5. 就此，路政署於 2025 年 3 月成立由路政署副署長領導的道路維修策略委員會，並邀請相關部門包括香港警務處、運輸署、環境保護署和民政事務總署等的代表加入委員會就公共道路維修提供意見及協助。委員會的工作包括制定需進行大規模維修道路工程項目的清單、按每段路面的損毀程度和所需資源等因素排列工程項目的優先次序、共同檢視每個道路維修項目的計劃及監督推展項目的進度、研究引進維修路面的新物料和技術，及透過同步協商協助維修工程團隊盡快取得封路許可並開展維修工程計劃。

6. 就道路的巡查及維修工作，路政署會致力採用創新科技，以提升道路維修和保養工程服務的效率及減省人手。此外，路政署會積極研究更耐用的鋪路物料，以減慢道路損毀的速度乃至減低維修工作的頻率，同時減少對市民造成的不便。路政署亦會與相關部門共同制定臨時交通安排以克服實施臨時交通措施面對的挑戰，以有序推展位於交通非常繁忙的較大型道路維修工程，例如龍翔道和堅拿道天橋等路段，以提升維修效率，並改善行車舒適性。路政署所採取的具體策略詳情請見下文。

策略一：採用創新科技及推展數字化管理以提升維修效率

7. 路政署採用創新科技及推展數字化管理，以提升道路維修和保養工程服務的效率及減省人手，具體例子包括：

(i) 車載透地雷達

路面出現較嚴重下陷的原因通常是與地下管道設施（如水管及渠管）出現損毀或鄰近道路的地基工程（尤其是涉及深層挖掘及降低地下水位的工程）處理不當有關，令路基的泥土流失而形成坑洞。當車輛在坑洞上駛過，便有機會導致路面下陷。此外，若進行道路挖掘工程後未有妥善回填及壓實填料，亦有可能導致路面經車輛駛過後，令底層沙泥出現沉降而下陷。為積極預防路陷事故，路政署現正研究採用車載透地雷達以非開挖方式檢測道路地下狀況，及早識別地下可疑狀況，並盡快處理相關潛在的危機。由於該技術在檢測地下狀況時不用封路和開挖路面，可大大減少對交通的影響，尤其適合在香港繁忙的道路上使用。上述試驗已於 2025 年第一季在較繁忙或較高風險的道路上陸續開展。我們將在試驗後評估此技術的實用性、精確度、技術限制和成本效益等，再檢視其廣泛應用的可行性。

(ii) 人工智能偵測道路欠妥系統 [Road Defect Detection System (RDDS)]

道路上的日常巡查往往是靠巡路人員以目測方式去查找出道路欠妥的地方，例如路面裂縫和褪色路面標記。即使巡路人員具有專業知識且擁有豐富經驗，不同巡路人員的判斷都可能存在偏差。這種巡查方式亦難以準確記錄道路欠妥的位置，維修人員需要花時間在現場查找正確的欠妥位置才能開始進行維修工作。因此，路政署研發了 RDDS 以加強記錄欠妥地方的精確度，並提升道路維修的效率。

RDDS 是使用在巡路檢測車上安裝的高清相機拍攝路面情況，並用全球衛星定位技術紀錄相片位置，再以人工智能技術自動識別路面裂縫及褪色路面標記，代替過往依靠巡路人員的目測，確保偵測的結果客觀而且準確。承建商利用配備 RDDS 設備的巡路檢測車（見附件二），每三個月為全港的道路進行一次全面的偵測，道路欠妥偵測結果會顯示在配備地理資訊系統地圖的網絡維修平台上，方便維修人員找出欠妥位置及進行維修。此外，RDDS 亦可整合有關資料作為欠妥報告，方便維修人員記錄和審核維修情況。當道路巡查的準確度及維修記錄得到提升後，就能加快完成所需的維修工程，提升維修效率。

(iii) 激光掃描路面三維影像的路面狀況評估系統 [Road Condition Assessment System (RCAS)]

RCAS 利用配備激光掃描設備及全球衛星定位技術的檢測車以正常車速在行車路上行駛，能自動識別並準確記錄路面上各種類型的缺陷，例如坑洞、車轍等（見附件三），並計算出每 100 米行車道的路面狀況指數供負責維修的同事參考，決定該段路是否優先需要進行重建或重鋪工程。在現時的試驗階段中，RCAS 每天能檢測約 200 公里的行車道。相對過去需要靠巡路員作封路安排後在路面上目測及量度，每天最多只能檢測數百米的行車道的速度，RCAS 能在毋須進行封路的情況下讓負責維修的同事更全面掌握所有路面的最新狀況，更有效地運用資源進行規劃道路維修工作，亦能避免對交通造成影響。

現時，RCAS 已開始於部分道路維修合約中試用。路政署計劃用一年時間檢測全港所有由其維修的行車路。根據初步估算，引入 RCAS 能釋放承建商巡路隊

約四分之一的人手以應付日益增加的道路維修工作。路政署現正評估 RCAS 的成效，並會適時考慮將該項技術全面應用並納入日後道路巡查的標準作業程序。

(iv) 電子化道路維修監察系統 [Road Maintenance Monitoring System (RMMS)]

RMMS 是將道路維修的監察及行政工作全面電子化的系統。每當路政署工程人員在巡查時發現有道路設施受損，過去的做法是要工程人員在完成巡查後填寫並寄送有關的實體表格至承建商。通過 RMMS，現時工程人員在戶外巡查時只需登入系統，便能把實地擷取有關設施受損的資料以電子方式通知承建商，承建商迅即就可收到有關資料並安排維修工作。承建商在完成維修工作後亦可使用 RMMS 匯報完工及提交維修記錄。採用 RMMS 能減省繁複的文書工作及提高工作效率，方便路政署工程人員監察維修進度，亦令維修保養記錄做得更妥善。

現時，RMMS 已在所有道路維修合約中使用。全面採用 RMMS 除有效提升工作效率外，亦可以減少使用紙張。路政署正在開發 RMMS 的第二階段，將納入更多監察管理功能，例如對維修進度不理想的承建商自動發出提示或警告、電子化的審查程序等。

(v) 自動隧道檢測設備

現時路政署負責維修保養全港 21 條隧道，視乎個別隧道的規模、周邊環境等，它們的維修保養工作會面對不同的限制，例如狹窄的管道、密閉空間、凹凸不平的路面等，在市場未必能用合理的價錢找到完全適用的檢測工具。因此，路政署會聯同維修工程人員或

承建商就個別的隧道情況自主研發或改裝合用的自動檢測設備，例如在觀景山隧道的通風隧道內使用的檢測模型車（見附件四），不但加入不同角度的攝影鏡頭，車輪也因應通風隧道的路面狀況而進行了適當的改裝。

(vi) 小型無人機

小型無人機的一大優勢，是能夠有效地在過往檢查員難以到達的結構區域，例如橋塔、跨海或橫跨繁忙行車道大橋的外牆及橋底，方便和安全地獲取高清圖像和影片，協助工程人員準確和全面地評估結構的狀況，並進行相應的記錄，以便密切監察結構的狀況以及規劃日後的維修工作。無人機亦可配備測繪功能協助進行緊急記錄測量，迅速地繪製出結構的三維模型，為應對緊急維修工作提供支援。現時，路政署已組成了小型無人機隊，並取得相關的駕駛牌照以便隨時為道路構築物和斜坡進行結構檢測。

策略二：採用嶄新材料進行維修工作

8. 新物料的研發及應用，可以提升路面物料性能及耐用性，透過採用更佳的物料以減慢路面的損毀速度，有效應對因不同因素導致道路損毀速度加快的情況。路政署正採用或研發的物料例子包括：

(i) 研發更耐用的瀝青鋪路物料

路政署持續研發及引入更耐用的瀝青物料作鋪路之用。早前，路政署與香港理工大學合作，研發出一種較耐用，採用更耐高溫的高改性瀝青油的新型高改性瀝青鋪路物料，名為「10 毫米高改性瀝青瑪蹄脂碎石

混合料」。實驗室測試及實地測試結果顯示，該物料在抗變形、抗老化及抗疲勞性方面的表現都較現有傳統瀝青物料優勝，較後者耐用約 30%²，可有效提升路面耐用性並減少維修次數。

(ii) 研發新型低噪音鋪路物料

除增強耐用性外，路政署亦積極改良路面材料以有助降低交通噪音。路政署早前亦與香港理工大學共同研發了一種適用於香港市區道路的新型低噪音鋪路物料—「6 毫米高改性瀝青瑪蹄脂碎石混合料」，可減少約 2.5 分貝的輪胎路面噪音，相當於減少近半交通量所感知的噪音水準。相較於舊有低噪音物料，該物料的抗車轍性能更佳，更具耐用性和可持續性。

(iii) 研發透水性高的高速公路路面物料

針對高速公路路面的面層物料，路政署會特別採用透水性高的多孔摩擦層物料，協助路面雨水迅速排走，減低車輛因路面濕滑而引致交通意外的機會。為進一步提升其耐用性，路政署與香港理工大學合作，研發出一種新型高改性瀝青鋪路物料，名為「高改性瀝青多孔摩擦層」。根據電腦模擬對比，該物料比傳統多孔摩擦層物料耐用約 7%³。另一方面，實驗室測試結果顯示該物料在抗變形、抗老化及抗疲勞性方面的表現都較現有傳統瀝青物料優勝，同時仍能保留迅速排走路面雨水的功能。另外，該物料亦可減低車輪輾過

² 物料的實際耐用性會受多種現場因素影響，包括車流量、車速及應用位置（巴士站、停車綫前或急彎位）等。

³ 物料的實際耐用性會受多種現場因素影響，包括車流量、車速及高速公路上的應用位置等。

路面時發出的噪音，令道路環境更寧靜，非常適合在高速公路作鋪路之用。

9. 自 2025 年 4 月 1 日起，路政署已全面採用上述高改性瀝青物料於合適位置作鋪路之用，以進一步提升本港整體路面質素。根據路政署初步估算，雖然使用新型瀝青物料的整體工程成本（包括建造及維修保養）略高於傳統瀝青物料，新型物料具有更優異的耐用性，能夠減低路面維修的頻率及重鋪路面工程對公眾造成的不便，從而減少社會成本。隨著高改性瀝青物料在道路維修合約中的全面採用，其成本預計將逐步下降。路政署會持續研發及引入更耐用的瀝青物料作鋪路之用，在以更具成本效益的方式提升路面質素並減少維修頻率的同時，為駕駛者締造更好的駕駛環境。

10. 路政署會持續留意內地及海外關於路面物料的最新研究、開發及實踐經驗。例如最近路政署注意到一種名為「半柔性路面」⁴的替代路面鋪裝物料在內地高交通流量及多重型車輛使用的情況下仍表現優異。目前路政署正與香港理工大學合作研究，評估該材料在香港高流量路段、路口及未來智慧綠色集體運輸系統中應用的技術可行性。該研究預計於 2025 年內完成，路政署將根據研究結果安排實地測試。

11. 此外，路政署正與粵港澳大灣區專家聯絡，探討引入高性能混凝土材料修復現有老化的混凝土路面的可行性。此類材料預期可提升高交通流量條件下路面的耐用性與韌性，同時可縮短混凝土養護時間或減少施工時間，從而降低在工程進行期間對交通的影響。

⁴ 在大空隙瀝青物料中灌注水泥基複合膠漿材料而形成的路面。

策略三：與其他部門合作加快推展較大規模的道路維修工程

集中安排較大規模的道路維修工程

12. 目前，路政署市區和新界辦事處分別負責其區域的道路維修工作。當推展道路維修工程，市區和新界辦事處需要逐一諮詢不同部門的意見，包括香港警務處、運輸署、環境保護署和民政事務總署等，以制定道路維修工程的臨時交通措施及施工時間。然而，實施大規模道路維修工程對當區的影響相對較大，各部門對上述工程的臨時封路措施或施工時間的意見可能存在差異，因此相關的臨時交通措施以及建築噪音許可證的審批需時較長。有見及此，路政署會透過上文第5段所述的道路維修策略委員會，檢視不同區域的大規模道路維修工程項目並訂立優次，並共同協商制定最合適的臨時交通路措施安排，以便加快審批交通措施的時間。路政署亦會有策略地安排一些需要長時間臨時封路的工程在長假期或學校假期才進行，以減少對公眾的影響。

配合其他地區工程及把握交通網絡發展的時機進行工程

13. 此外，路政署正計劃與其他工務部門合作，在有關部門交通十分繁忙的公共道路上進行更換或維修地下設施工程（例如更換水管及排水系統工程）完成後，不用鋪設臨時路面，直接把工地交給路政署，讓我們把握機會在其位置重鋪行車道，減少實施臨時交通路措施和開挖路面的次數，從而減少對交通和公眾的影響，創造協同效應。

14. 除了道路維修工作，路政署也致力提高公共道路的駕駛舒適度。例如，當中九龍幹線通車後，我們會檢視龍翔道的交通流量，以及實施長時間臨時交通措施的可行性，以容讓我們將龍翔道的混凝土路面改鋪為新型瀝青物料路面，提升行車

舒適度及方便日後維修工作。路政署亦會密切留意其他交通網絡的發展以把握時機進行類似的工程。

未來路向

15. 路政署道路維修策略委員會將會致力推展上述策略及監察其成效，並會繼續密切留意偵測道路損毀和道路維修科技，以及鋪路物料應用的最新發展。此外路政署會加強與不同部門的合作，加快推動交通繁忙的道路維修工作。

徵詢意見

16. 我們歡迎委員提出意見。

運輸及物流局

路政署

2025年5月

不同規模的道路維修工程詳情

	短期道路 維修工程	中期道路 維修工程	長期道路 維修工程
工程範圍	➤ 小規模地方道路重建 (20 平方米內)	➤ 行車道全線重鋪/重建 (>20 平方米)	➤ 大規模道路重建工程
施工時間	➤ 需時 2 – 3 日	➤ 需時 1 – 2 星期	➤ 需時多於 2 星期，需實施大型臨時交通措施
臨時交通 措施例子	➤ 工程於週末進行	➤ 工程在週末分階段進行以維持一條行車線	➤ 工程需要 24 小時封閉部分行車線進行
維修工程 實例	➤ 香港仔隧道受損混凝土路面修復工程	➤ 馬寶道瀝青重鋪工程	➤ 西區海底隧道路面重鋪工程 (由混凝土路面改鋪為瀝青物料路面)
			

人工智能偵測道路欠妥系統(RDDS)

Image Details

Image Name: 04HY2020_0B20250102.15.52.06.883.jpg
Image Date: 2025-01-02

Remarks

Defect(s) Detected:

Defect ID	Type	> 150mm breakage	Relative Discoloured Index	Report for Wrong Detection	Confirm Wrong Detection	Defect Status
2	Discolored Road Markings	false	40-49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

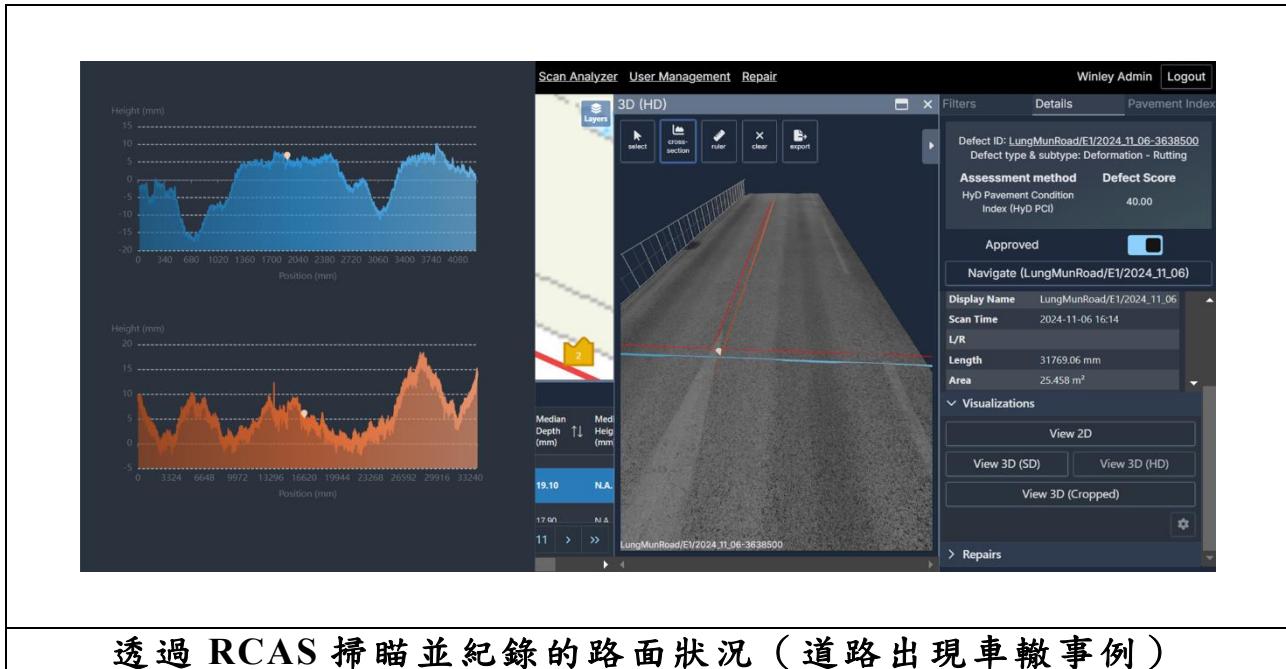
[Report Missing Defect](#) [Measure](#) [Original Image](#) [Full Image](#)

配備地理資訊系統地圖的網絡維修平台顯示道路欠妥資訊

高清相機

配備 RDDS 的巡路檢測車

透過對路面的三維剖面進行人工智能及幾何分析的 路面狀況評估系統(RCAS)



觀景山通風隧道內使用的改裝檢測模型車

額外的 WiFi 中繼器



高強度照明系統



4K/50fps 相機



3D 列印技術製成
直徑更大的車輪