

興建位於銅鑼灣避風塘及前灣仔公眾貨物裝卸區的一段中環灣仔繞道隧道

重要注意事項

這份文件只爲了闡明、討論建造主幹道的隧道方案所需要進行的臨時填海。文件不觸及，亦無意論證隧道方案或任何其他方案是否興建中環灣仔繞道的較佳方案。

目的

本文件旨在簡述顧問公司的研究結果，在興建位於銅鑼灣避風塘及前灣仔公眾貨物裝卸區的一段中環灣仔繞道和東區走廊連接路(下稱「主幹道」)隧道時，需要臨時填海提供工作平台一事，可符合《保護海港條例》相關的「凌駕性公眾需要的測試」，並就該研究結果諮詢議員。

背景

2. 於 2005 年 5 月至 2007 年 6 月期間，通過共建維港委員會轄下的前「灣仔發展計劃第二期檢討小組委員會」，以「優化灣仔、銅鑼灣及鄰近地區海濱的研究」(下稱「優化海濱研究」)爲題所進行的廣泛公眾參與活動，擬建的主幹道隧道方案已取得廣泛的公眾支持。有關公眾參與活動的詳情見附件二。

3. 在“主幹道走線及優化海濱研究”(2006 年 4 月)¹ 報告，及“說明符合「凌駕性公眾需要的測試準則」的具有力和

¹ “主幹道走線及優化海濱研究”(2006 年 4 月) 報告逐步推論主幹道隧道方案是最能保護和保存海港的一個方案。

令人信服的資料”(2007年2月)² (下稱「具有力和令人信服的資料」)內，已提出在建造期內需要臨時填海。這些報告已上載於政府網頁，並連結至共建維港委員會的網頁，供市民參閱。而於2006年8月，根據《環境影響評估條例》讓公眾提供意見而展示的灣仔發展計劃第二期及中環灣仔繞道的工程項目簡介，亦對所需的臨時填海工程作出了描述。再於2007年5月至6月，當局就灣仔發展計劃第二期、主幹道工程及相關的分區計劃大綱圖諮詢立法會前規劃、地政及工程事務委員會、城市規劃委員會和四個香港島區議會時，當中亦有說明臨時填海工程。

4. 鑑於原訟法庭於2008年3月20日就司法覆核³的裁決，裁定《保護海港條例》適用於根據《道路（工程、使用及補償）條例》於2007年7月27日刊憲的主幹道工程計劃中所涉及的臨時填海，我們聘請了顧問公司研究興建主幹道隧道所需要的臨時填海⁴，是否具有「凌駕性公眾需要」及符合《保護海港條例》，並就研究結果諮詢公眾。

施工方法

5. 根據「具有力和令人信服的資料」，在所有可行的主幹道方案當中，主幹道隧道方案將最能保護和保存海港。由於主幹道隧道會位於銅鑼灣避風塘、前灣仔公眾貨物裝卸區及其以西的海床之下，因此可避免在該處作永久性填海。但為了興建這段主幹道隧道，有需要在該處進行臨時填海工程。

6. 此外，在興建主幹道與現有東區走廊的連接處時，為維持現有交通，亦需要建造臨時橋樑，以提供臨時交通改道之用。

7. 於銅鑼灣避風塘及前灣仔公眾貨物裝卸區內的主幹道隧道佈局見附件二。工程範圍附近的限制包括：

² “說明符合「凌駕性公眾需要測試準則」的具有力和令人信服的資料”(2007年2月)，描述了周詳的論據，解釋填海工程是符合《保護海港條例》，及終審法院2004年1月9日的裁決，填海工程具有凌駕性的公眾需要，以推反不准許進行填海的推定。

³ 保護海港協會於2007年10月3日提出的司法覆核。

⁴ 現正另行檢討為重置部份避風塘而應否進行臨時填海工程。

- (i) 多變的地層和海床狀況;
- (ii) 現有及計劃中的基建設施，如海底隧道、擬建的沙田至中環線鐵路（“沙中線”）、公共設施及現時的銅鑼灣避風塘海堤等;
- (iii) 銅鑼灣避風塘的持續運作; 及
- (iv) 位於銅鑼灣避風塘內，連接主幹道隧道和興發街/清風街的連接路（“八號連接路”）。

選取施工方法的考慮因素包括：

- (i) 盡量減少相關填海;
- (ii) 施工時的安全和對環境的影響;
- (iii) 於現有工程技術基礎上，得出一個可靠、安全及低風險的建造方法;及
- (iv) 確保在公開招標時保持公平競爭性(施工方法應為一般承建商所熟識及常用的)。

8. 顧問公司已詳細研究在銅鑼灣避風塘及前灣仔公眾貨物裝卸區的海床下興建主幹道隧道的各種施工方法，其中包括「沉管隧道建造法」、「鑽挖隧道建造法」和「明挖回填隧道建造法」。以下關於銅鑼灣避風塘一段主幹道隧道建造法的相關討論，亦適用於前灣仔公眾貨物裝卸區的隧道路段。

沉管隧道建造法

9. 沉管隧道的建造工序涉及浮拖及沉放預製組件於僅低於海床水平的位置，有如建造海底隧道、東區海底隧道和西區海底隧道的做法。在沉放預製組件前，需要於海床開挖溝槽和挖去軟土，以打做堅實的地基。

10. 然而，在銅鑼灣避風塘建造一段位於海床下深處的主幹道隧道，需要開挖極深的溝槽(最深約 30 米，兩側有斜坡)，其典型切面圖見附件三。但由於該處的空間限制，開挖這深溝槽將會影響鄰近銅鑼灣避風塘南面海堤上的道路及公共設施（例如，維園道及冷卻系統的抽水口）、避風塘防波堤，因而影響避風塘的運作。開挖深溝槽期間，海底隧道的結構亦

有可能受到損害，導致香港其中一條最重要的道路癱瘓。此外，研究結果亦顯示，加固現有銅鑼灣避風塘海堤或於它的位置前安裝一幅擋土牆的做法，在技術上亦不可行，因為所需的擋土牆深度將會極深。至於把預製組件浮拖進入銅鑼灣避風塘時，亦需要疏浚避風塘的海床，此舉亦會嚴重影響銅鑼灣避風塘的持續運作。

11. 由於上述問題，我們認為沉管式隧道建造法並不可行。

鑽挖隧道建造法

12. 顧問公司亦研究過，使用隧道鑽挖機的鑽挖隧道方法。這方法涉及鑽挖圓形隧道，穿越現有海床下的土壤層和岩石層。鑽挖後的隧道表面，會蓋上混凝土隧道牆壁作保護。主幹道兩段東行及西行的三線行車道，需要鑽挖兩個直徑至少 15.5 米的圓形隧道。

13. 在穿越銅鑼灣避風塘的軟土層時，隧道鑽挖施工方法必須要不少於隧道直徑 1.5 倍厚的土壤作為隧道頂部的覆蓋，以確保周邊地層的穩定性。在銅鑼灣避風塘的東面，主幹路隧道將會爬升至海床以上的隧道出入口，該處的土壤覆蓋厚度將不符合隧道鑽挖機的安全施工要求。其典型切面圖見附件四。

14. 此外，在銅鑼灣避風塘內，八號連接路是以一個較狹窄的角度連接主線隧道的淺層隧道，其連接會於主線隧道造成一個非常長的接口。若採用隧道鑽挖機建造主線隧道，建造接合部分時，在已建造完成的鑽挖隧道管道打開這般長的連接口，會嚴重影響鑽挖隧道的結構安全。若因此而不能興建八號連接路，主幹道紓緩交通擠塞的功能將會被大大削弱。

15. 其他考慮因素包括技術上的可行性，例如於混合性地層（即岩石、沖積物和海洋沉積物），以及堅硬的岩石地層，使用直徑大於 15 米的鑽挖機施工的可行性（並沒有於岩石地

層使用直徑大於 15 米的鑽挖機的先例)。此外，因東、西行車道鑽孔隧道之間需要保持較大的間距，以保持地層的穩定性，此舉會增加灣仔及北角沿岸一帶永久填海的範圍。鑑於上述情況，以隧道鑽挖機建造穿越銅鑼灣避風塘的主幹道隧道是不可行的。

明挖回填隧道建造法

16. 採用垂直隔牆的明挖回填式隧道建造法，會先興建垂直隔牆，以形成一個密封的結構，然後挖去垂直隔牆內的泥土至隧道底部而興建隧道。隧道工程完成後，隧道以上的空間將會回填到原來的海床水平。垂直隔牆是一個可靠的建造方法，普遍應用於擋土牆系統和地基，它的優點是可以緊貼現有的建築物來建造，有效地阻擋牆後的土壤和地下水。這種方法非常適合用來建造位於銅鑼灣避風塘，擁有不同深度和複雜隧道連接佈局的主幹道隧道。相關的切面圖見附件五。

17. 這種建造方法將不會干擾毗鄰的現有基建設施、亦沒有最少土壤覆蓋厚度或最少間距的限制、容許八號連接路的興建，以及能減少相關地區永久性填海的範圍。

18. 鑑於上述情況，建造於銅鑼灣避風塘和前灣仔公眾貨物裝卸區的主幹道隧道路段，明挖回填是唯一實際可行的方法。

臨時填海的需要性

19. 採用明挖回填建造法興建垂直隔牆時，需要一個乾和安全的工作平台放置承建商的機械設備。由於不能在水中興建垂直隔牆，建造穿越銅鑼灣避風塘的主幹道隧道時，必須採用臨時填海建造工作平台。這方法容許分階段地興建銅鑼灣避風塘及前灣仔公眾貨物裝卸區的主幹道隧道，減少在每一階段對銅鑼灣避風塘繫泊區的影響、保持水質在可接受的水平，和不影響現時由銅鑼灣避風塘內提供附近大廈冷卻系統的海水供應。

20. 要以明挖回填建造法興建隧道，除了透過臨時填海

外，另一個可能的方法是利用圍堰建造主幹道隧道。先在工程範圍周邊安裝圍堰，然後抽去圍堰內的海水再施工。但由於需要在圍堰內進行深層挖掘（深至海面以下 35 米），如此極大的海水和泥土壓力可能會引致圍堰移位，造成地面沉降，因而損毀附近的結構和地下設施（例如銅鑼灣避風塘的海堤及海底隧道）。此外，海水滲入圍堰會產生施工的安全問題（根據過往經驗，在海面以下約 20 米深的圍堰已被視為「深」的圍堰，在接近此深度兩倍的地方下工作，不免會帶來技術困難和安全問題）。況且，銅鑼灣避風塘於施工期間會保持運作，圍堰因此可能會受到避風塘內船隻的碰撞而損毀。其示意圖請見附件六。

21. 總括上述原因，利用臨時填海並以明挖回填式建造法來興建位於銅鑼灣避風塘及前灣仔公眾貨物裝卸區的一段主幹道隧道，是唯一實際可行及安全的方案。當隧道工程完成後，臨時填海將會被移走，而海床亦會被修復至原貌。

最低限度的臨時填海範圍

22. 為興建位於銅鑼灣避風塘及前灣仔公眾貨物裝卸區海床下的主幹道隧道，施工時所需的最低程度臨時填海範圍分別是 6.4 公頃和 1.9 公頃。臨時填海範圍見附件七。通過分階段建造方式，估計在每一階段受臨時填海影響的海港面積，在銅鑼灣避風塘約為 1.8 公頃至 3.7 公頃；在前灣仔公眾貨物裝卸區則約為 0.7 公頃至 1.2 公頃。個別臨時填海階段為期大約為 1 年至略超出 3 年不等。銅鑼灣避風塘的分階段臨時填海示意圖見附件八。以上臨時填海面積是滿足在「凌駕性公眾需要」前提之下，建造主幹道隧道所需要的最低限度臨時填海。

總結

23. 雖然明挖回填式建造法涉及臨時填海工程，但這是興建位於銅鑼灣避風塘及前灣仔公眾貨物裝卸區的一段主幹道隧道的唯一切實可行和安全的方法。當隧道工程完成後，臨時填海將會被移走，而海床亦會被修復至原貌。

24. 在「具有力和令人信服的資料」中，已經闡明主幹道隧道計劃符合「凌駕性公眾需要的測試」。臨時填海的目的是為了建造主幹道隧道，同時減少永久性填海，因而最終達至最能保護和保存海港。除臨時填海外，沒有其他切實可行的方法興建主幹道隧道。因此在銅鑼灣避風塘及前灣仔公眾貨物裝卸區，為建造主幹道隧道方案而進行的臨時填海，是有凌駕性公眾需要的。上述研究結果將成為具有力和令人信服的資料的基礎，以闡明為建造主幹道隧道而進行的臨時填海符合「凌駕性公眾需要的測試」。

徵詢意見

25. 請各位議員就上述顧問公司的研究結果提出意見。

附件

- 附件一 - 優化海濱研究進行的公眾參與活動
- 附件二 - 主幹道隧道佈局圖、位於前公眾貨物裝卸區及銅鑼灣避風塘的主幹道隧道的佈局圖和縱切面圖
- 附件三 - 典型沉管隧道切面圖
- 附件四 - 典型鑽挖隧道切面圖
- 附件五 - 典型臨時填海切面圖
- 附件六 - 圍堰方案示意圖
- 附件七 - 臨時填海佈局
- 附件八 - 銅鑼灣避風塘內分階段施工計劃

路政署

2008年6月

-

1
1

中環灣仔繞道和東區走廊連接路(下稱「主幹道」)

「優化灣仔、銅鑼灣及鄰近地區海濱的研究」(下稱「優化海濱研究」)
進行的公眾參與活動






優化海濱研究分三個階段，包括「構想階段」、「建立共識階段」和「詳細規劃階段」。

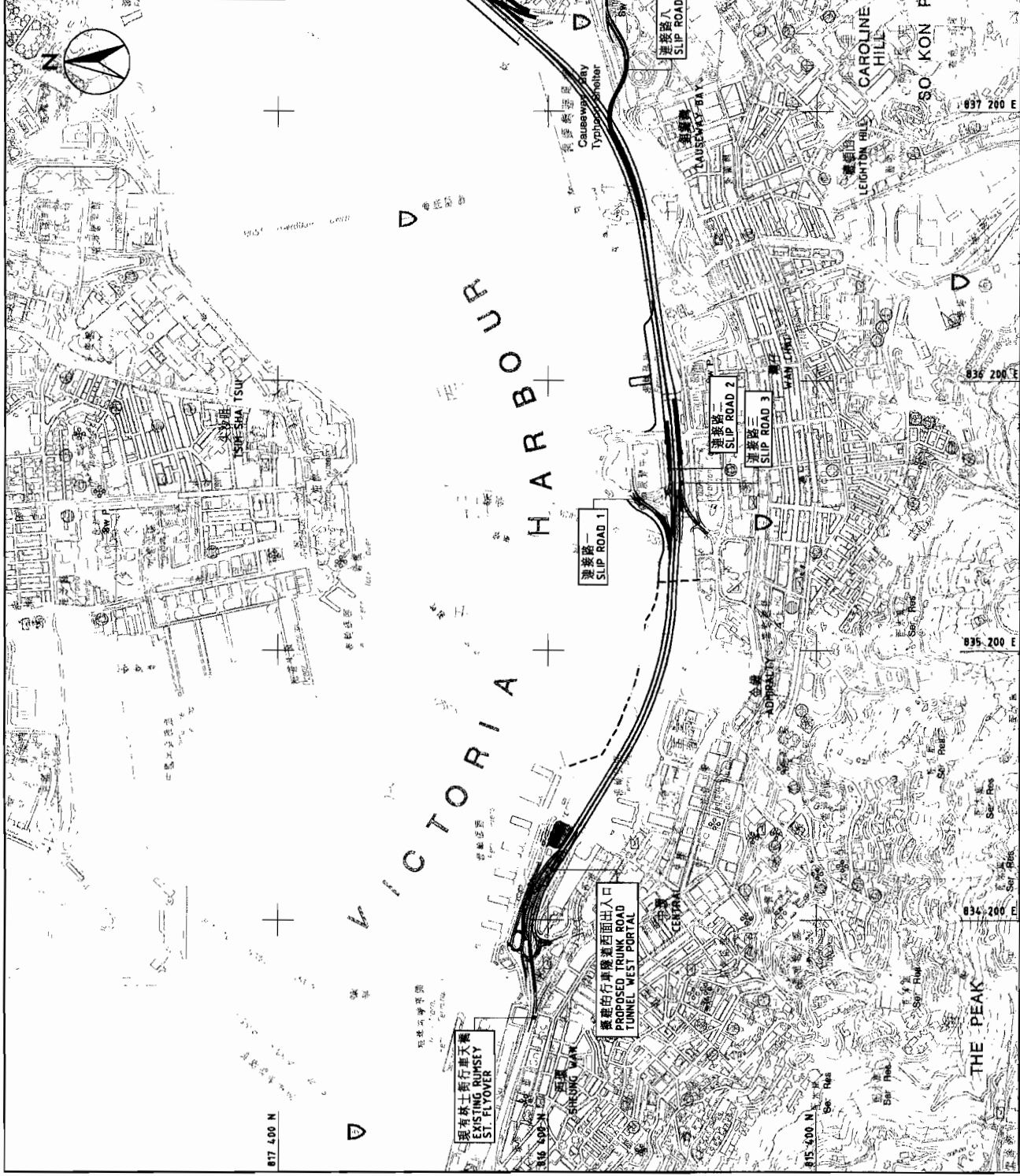
- | | |
|--|------------|
| 1. 構想階段 | 2005年5月至 |
| 諮詢公眾有關建造主幹道的需要 | 2005年11月 |
| 2. 諮詢公眾有關主幹道的走線方案 | |
| 共建維港委員會灣仔發展計劃第二期檢討小組委員會 | 2006年4月20日 |
| 城市規劃委員會 | 2006年4月21日 |
| 共建維港委員會灣仔發展計劃第二期檢討小組委員會 | 2006年5月8日 |
| 東區區議會工務建設及發展委員會 | 2006年5月11日 |
| 南區區議會交通及運輸委員會 | 2006年5月15日 |
| 灣仔區議會 | 2006年5月16日 |
| 交通諮詢委員會 | 2006年5月17日 |
| 香港建築師學會、香港工程師學會、香港園境師學會、香港規劃師學會及香港測量師學會的聯合論壇 | 2006年5月20日 |
| 立法會規劃、地政及工程事務委員會 | 2006年5月23日 |
| 中西區區議會 | 2006年5月25日 |
| 立法會規劃、地政及工程事務委員會 | 2006年6月9日 |

3. 建立共識階段
- 通過巡迴展覽、電話調查、路邊調查、社區工作坊和建立共識社區會議，諮詢公眾有關以主幹道隧道為基礎的灣仔發展計劃第二期的規劃概念大綱圖 2006年6月至
2006年12月
- 共建維港委員會灣仔發展計劃第二期檢討小組委員會 2006年6月13日
- 立法會規劃、地政及工程事務委員會 2006年6月26日
- 城市規劃委員會 2006年8月25日
- 共建維港委員會灣仔發展計劃第二期檢討小組委員會 2006年8月31日
- 共建維港委員會灣仔發展計劃第二期檢討小組委員會工作小組 2006年9月6日
- 灣仔區議會 2006年9月26日
- 合作伙伴工作會議 2006年10月14日
- 中西區區議會 2006年10月19日
- 東區區議會 2006年10月19日
- 南區區議會 2006年10月23日
- 立法會規劃、地政及工程事務委員會 2006年10月18日
- 建立共識社區會議 2006年12月16日
4. 詳細規劃階段
- 諮詢公眾有關以主幹道隧道為基礎的建議發展大綱圖
- 城市規劃委員會 2007年4月3日
及20日

| | |
|-------------------------|------------|
| 共建維港委員會灣仔發展計劃第二期檢討小組委員會 | 2007年5月14日 |
| 灣仔區議會 | 2007年5月15日 |
| 中西區區議會交通及運輸委員會 | 2007年5月17日 |
| 立法會規劃、地政及工程事務委員會 | 2007年5月29日 |
| 東區區議會工務建設及發展委員會 | 2007年5月31日 |
| 南區區議會規劃、工程及房屋委員會 | 2007年6月4日 |
| 灣仔區議會 | 2007年6月11日 |
| 公眾簡報會 | 2007年6月23日 |
| 城市規劃委員會 | 2007年6月29日 |

圖例
LEGEND

- 
 擬建的灣仔發展計劃第II期填海範圍
 PROPOSED RECLAMATION EXTENT FOR
 WAN CHAI DEVELOPMENT PHASE II
- 
 擬建的主幹道行車隧道
 PROPOSED TRUNK ROAD TUNNEL
- 
 擬建的地面主幹道、連接路和其他相關道路工程
 PROPOSED AT-GRADE TRUNK ROAD & SLIP ROAD
 AND OTHER ASSOCIATED WORKS
- 
 擬建的高架行車道
 PROPOSED ELEVATED CARRIAGEWAY
- 
 擬建的隧道被渡運渡橋
 PROPOSED SLIP ROAD IN TUNNEL



中環灣仔繞道和東區主幹道
 CENTRAL - WAN CHAI BYPASS AND ISLAND EASTERN CORRIDOR LINK
主幹道隧道佈局圖
TRUNK ROAD TUNNEL LAYOUT

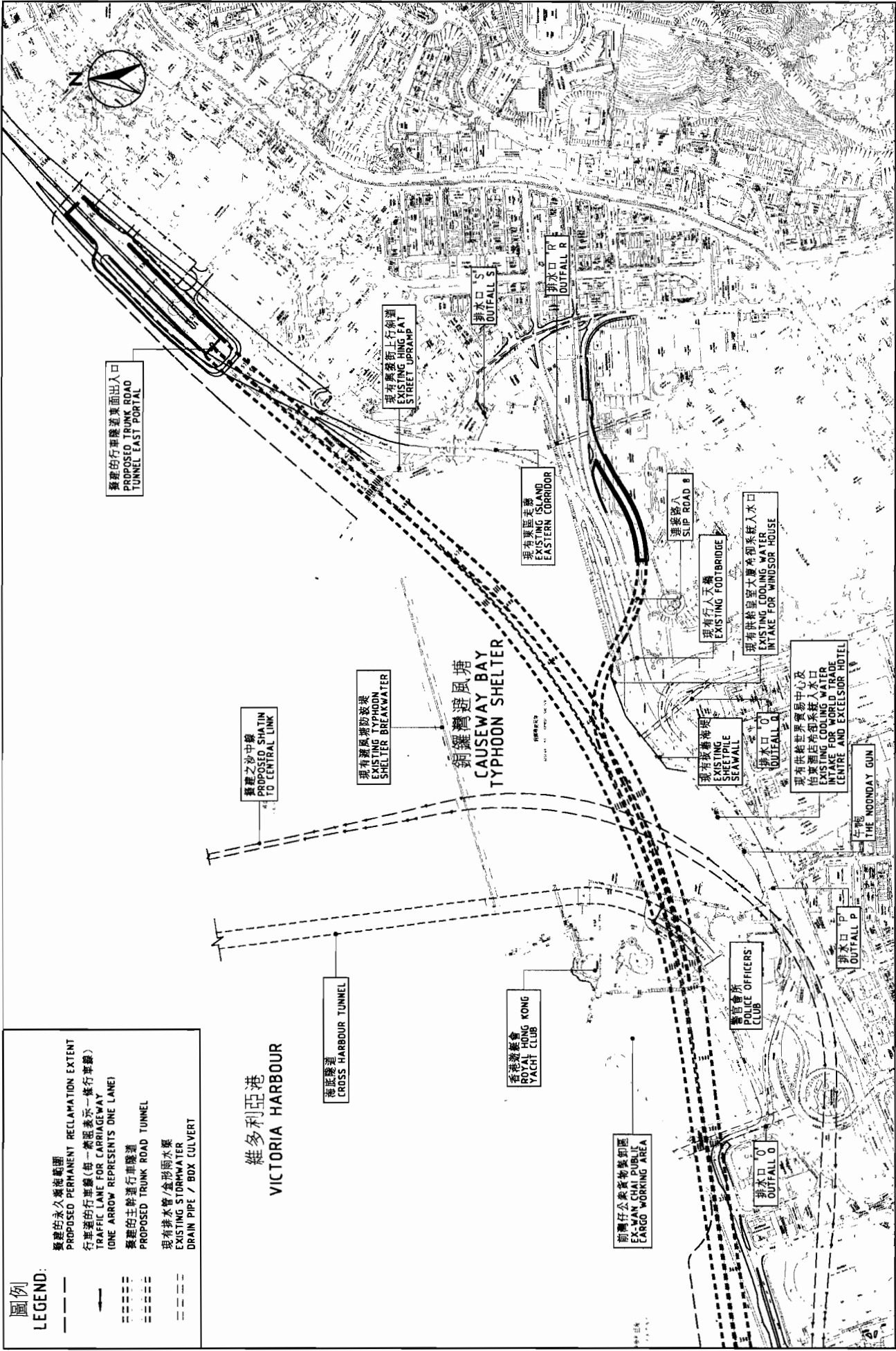
附件二
ANNEX 2
 三張之一張
 SHEET 1 OF 3

MAUNSELL AECOM
 Maunsell Consultants Asia Ltd

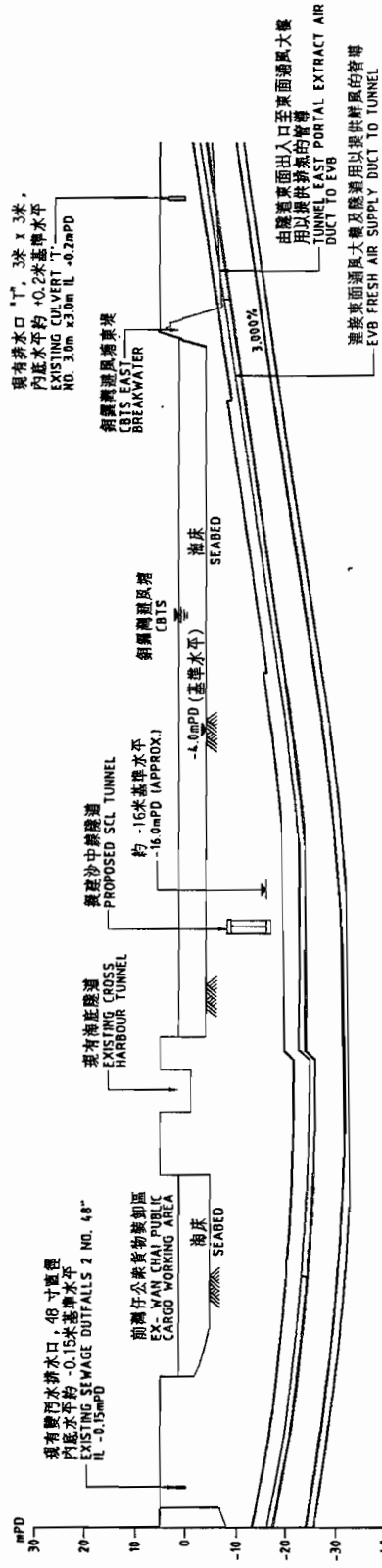
圖例

- LEGEND:
- 擬建的永久填海範圍
PROPOSED PERMANENT RECLAMATION EXTENT
 - 擬建的行車道(每一條車道為一線行車線)
TRAFFIC LANE FOR CARRIAGEWAY
(ONE ARROW REPRESENTS ONE LANE)
 - 擬建的主幹道行車道
PROPOSED TRUNK ROAD TUNNEL
 - 現有排水管/盒形雨水渠
EXISTING STORMWATER DRAIN PIPE / BOX CULVERT

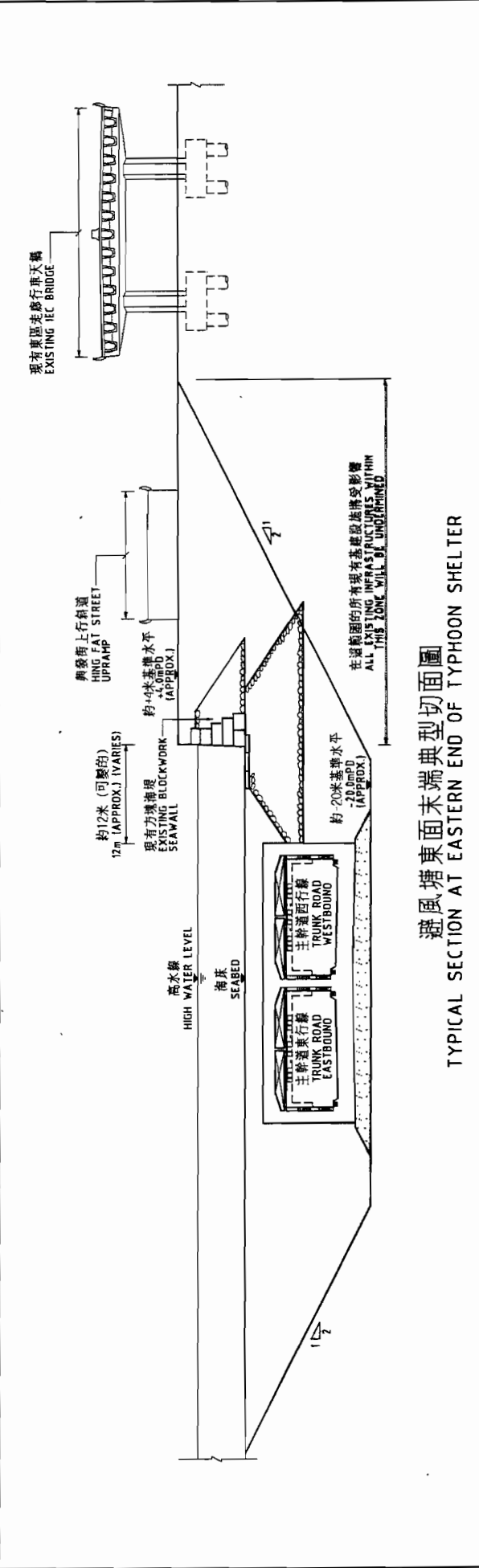
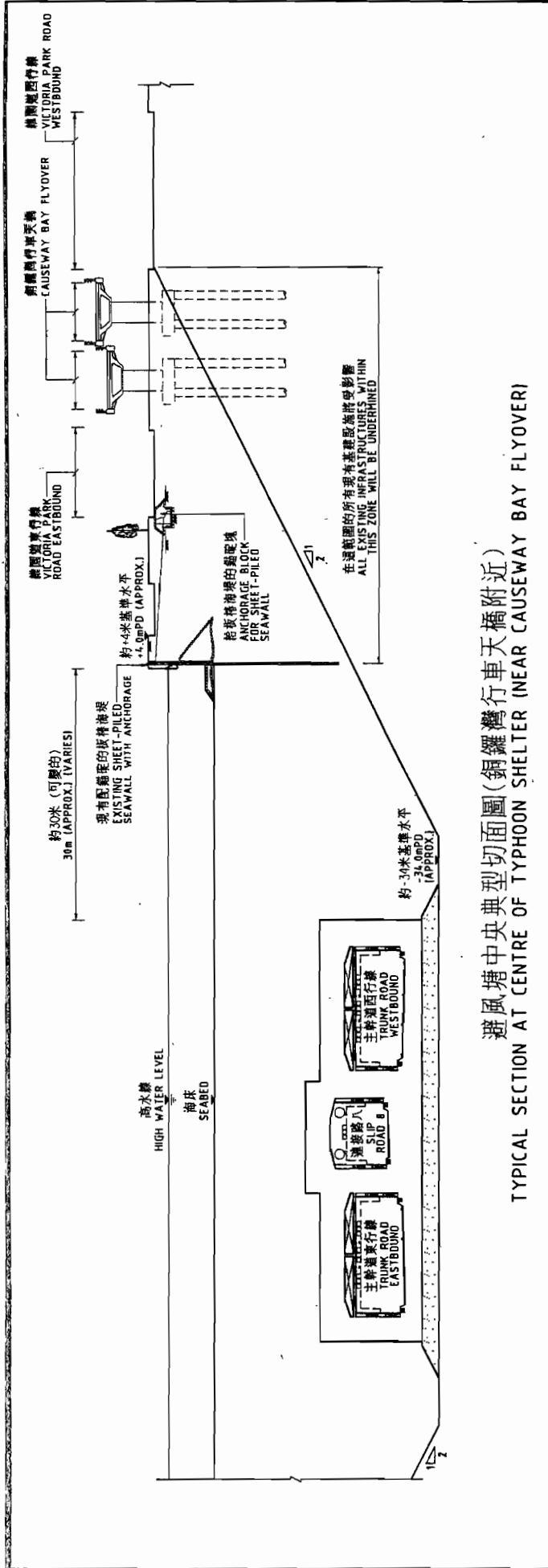
維多利亞港
VICTORIA HARBOUR

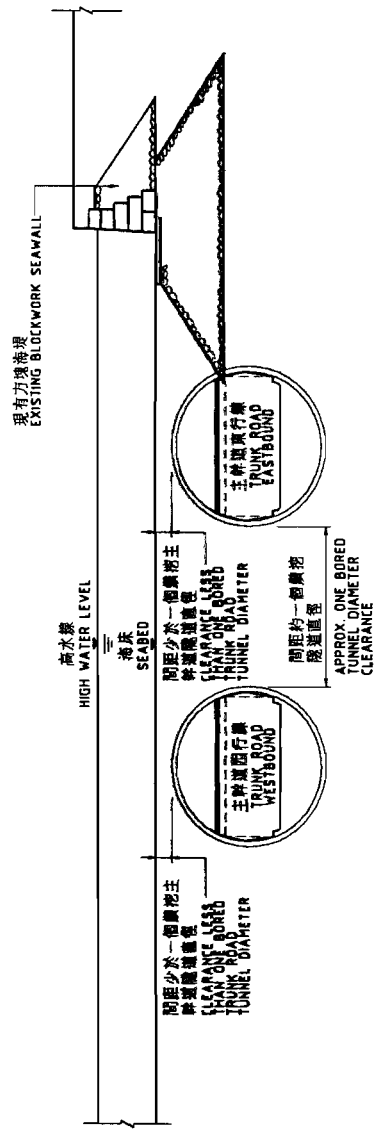


位於前公眾貨物裝卸區及銅鑼灣避風塘的主幹道隧道的佈局圖
TRUNK ROAD TUNNEL PLAN THROUGH EX-PCWA AND CBTS

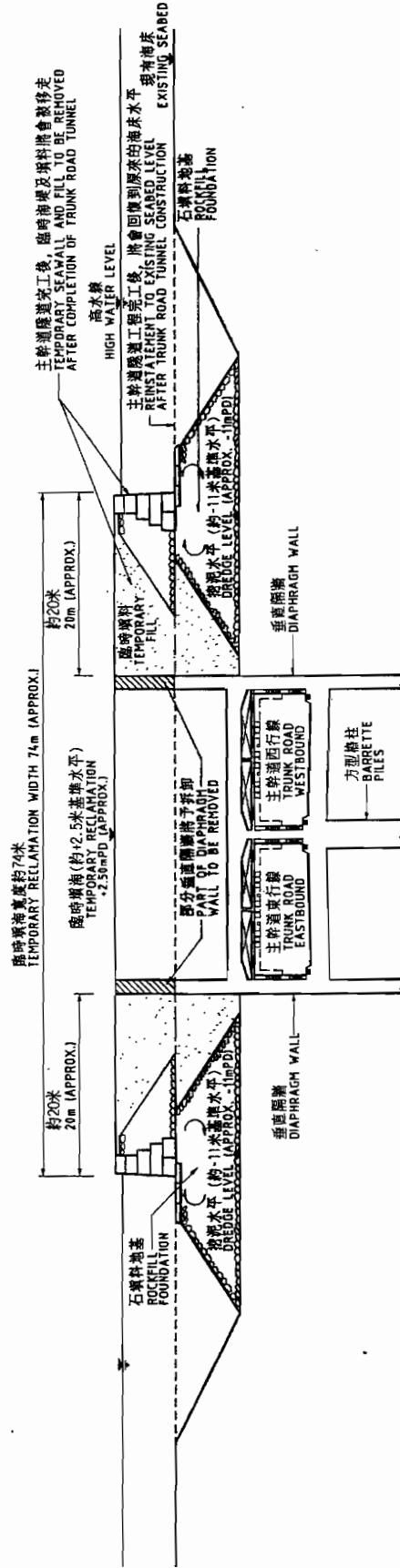


| 里程距離 CHAINAGE | 水平 LEVEL |
|------------------|-------------|
| 3650.000 | -24.105 |
| 3700.000 | -25.605 |
| 3800.000 | -28.304 |
| 3900.000 | -30.238 |
| 4000.000 | -31.403 |
| 4100.000 | -31.799 |
| 4200.000 | -31.426 |
| 4300.000 | -30.283 |
| 4400.000 | -28.371 |
| 4500.000 | -25.693 |
| 4600.000 | -22.693 |
| 4700.000 | -19.693 |
| 4800.000 | -16.693 |
| 4900.000 | -13.693 |
| 5000.000 | -10.693 |





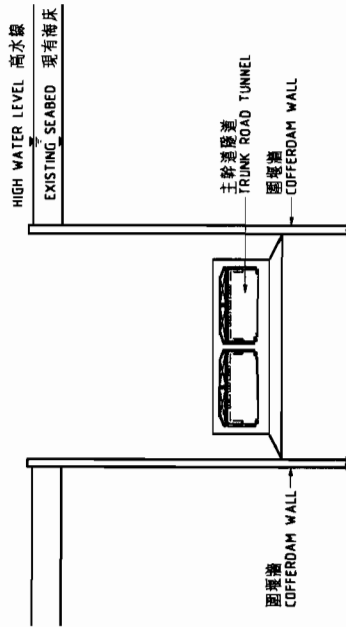
在避風塘東面末端的鑽挖隧道
BORED TUNNEL AT EASTERN END OF TYPHOON SHELTER



雙向三線行車主幹道的典型剖面圖
TYPICAL SECTION FOR DUAL 3-LANE MAINLINE



維多利亞港
VICTORIA HARBOUR



圍堰切面示意圖
SCHEMATIC SECTION THROUGH COFFERDAM

主幹道隧道東行線
TRUNK ROAD EASTBOUND TUNNEL

胡蝶灣風箏
CAUSEWAY BAY
TYPHOON SHELTER

皇家海軍會
ROYAL HONG KONG
YACHT CLUB

前灣仔公眾貨物裝卸區
EX-PLWA

警員會所
POLICE
OFFICERS' CLUB

主幹道隧道西行線
TRUNK ROAD WESTBOUND TUNNEL

連接路
SLIP ROAD 8

LEGEND:



- 擬議的永久填海範圍
PROPOSED PERMANENT RECLAMATION EXTENT
- ==== 擬議的主幹道隧道
PROPOSED TRUNK ROAD TUNNEL
- 圍堰切面圍堰牆工範圍
INDICATIVE COFFERDAM WORKS AREA

MAUNSELL AECOM
Munsell Consultants Asia Ltd

中環灣仔繞道和東區走廊連接
CENTRAL - MAN CHAI BYPASS AND ISLAND EASTERN CORRIDOR LINK
圍堰方案示意圖
ILLUSTRATIVE COFFERDAM APPROACH

附件六
ANNEX 6

圖例
LEGEND

-  擬建的永久填海範圍
PROPOSED PERMANENT RECLAMATION EXTENT
-  臨時填海範圍
TEMPORARY RECLAMATION EXTENT

維多利亞港
VICTORIA HARBOUR

用於主幹道隧道工程的臨時填海
TEMPORARY RECLAMATION FOR TRUNK ROAD TUNNEL CONSTRUCTION

| | |
|--|-------------|
| 銅鑼灣避風塘 CAUSEWAY BAY TYPHOON SHELTER | 6.4公頃 ha |
| 前灣仔公眾貨物裝卸區內 EX-WAN CHAI PUBLIC CARGO WORKING AREA BASIN (EX-PCWA) | 1.5公頃 ha |
| 前灣仔公眾貨物裝卸區以西 EX-WAN CHAI PUBLIC CARGO WORKING AREA WEST | 0.4公頃 ha |
| TOTAL | 8.3公頃 ha |

銅鑼灣避風塘
CAUSEWAY BAY
TYPHOON SHELTER

前灣仔公眾貨物裝卸區
EX-PCWA



MAUNSELL / AECOM
Maunsell Consultants (Asia) Ltd

中環灣仔繞道和東區走廊連接綫
CENTRAL - WAN CHAI BYPASS AND ISLAND EASTERN CORRIDOR LINK

附件七
ANNEX 7

臨時填海佈局
TEMPORARY RECLAMATION LAYOUT PLAN

