

資料文件

立法會交通事務委員會

橋面護欄及路旁圍欄加固工程

目的

工務小組委員會在二零零四年四月二十一日的會議批准工程計劃791TH號“橋面護欄和路旁圍欄加固工程”的撥款建議。工程包括進行橋面護欄和路旁圍欄加固的研究，以及在39個優先地點進行橋面護欄和路旁圍欄的加固工程。在會議上，當局承諾稍後向交通事務委員會匯報，闡述目標定於二零零五年十二月完成的研究的方法及結果。

2. 有關的研究現已完成。本文概述研究的方法及結果。我們亦藉此機會同時匯報當局在39個優先地點為橋面護欄及路旁圍欄進行加固工程的進度。

背景

3. 二零零三年七月十日，屯門公路發生交通事故，行政長官隨後委任屯門公路交通事故獨立專家小組（獨立專家小組）負責研究，並就公路安全措施提出建議，以防止同類事故再次發生。獨立專家小組在二零零三年十二月五日發表了《改善公路安全研究報告》。正如當局於二零零三年十二月十九日向立法會交通事務委員會進行簡介時指出，獨立專家小組的其中一個建議是就列於附件A中的39個優先地點的橋面護欄及路旁圍欄的巴士防撞等級進行研究及加固工程。

進展

4. 其後，當局已：

- (a) 進行有關加固橋面護欄及路旁圍欄的研究；以及
- (b) 按照獨立專家小組所指出的16個路段的39個優先地點加固橋面護欄及路旁圍欄。

5. 有關的研究包括：

- (a) 研製與評定本港適用的橋面護欄及路旁圍欄的新設計；以及
- (b) 全面檢討橋面護欄及路旁圍欄的防撞等級。

有關加固橋面護欄及路旁圍欄的設計的研究

6. 在研究中，我們研製了數款新的及加固了的橋面護欄及路旁圍欄的設計(見附件B及附件C)，以作巴士防撞之用。鑑於世界各地對橋面護欄及路旁圍欄遭雙層巴士撞擊的效能所知有限，我們委聘顧問公司進行全比例撞擊測試及電腦模擬測試，以評定新設計的橋面護欄及路旁圍欄的防撞能力。

7. 顧問公司約於二零零五年一月在試驗場進行四項全比例撞擊測試。測試的資料如下：

測試編號	護欄／圍欄	車種	全車總重量	撞擊速度(每小時)	撞擊角度
1	新設計的四杆式鋼製橋面護欄	小客車	1 500公斤	113公里	20°
2	新設計的四杆式鋼製橋面護欄	雙層巴士	20 000公斤	50公里	20°
3	新設計的四杆式鋼製橋面護	雙層巴士	20 000公斤	70公里	15°

測試編號	護欄／圍欄	車種	全車總重量	撞擊速度(每小時)	撞擊角度
	欄				
4	雙重三波板路旁圍欄	雙層巴士	22 000公斤	50公里	20°

8. 測試結果顯示，橋面護欄及路旁圍欄的防撞效能令人滿意。所有測試皆得出以下結果：

- (a) 測試的車輛沒有穿越或翻過橋面護欄及路旁圍欄；
- (b) 撞擊後車輛能被穩當地引回行車道範圍；以及
- (c) 車輛、橋面護欄及路旁圍欄的主要部件沒有分離鬆脫。

9. 顧問公司利用全比例撞擊測試所得的資料，研發出一套電腦模型，模擬小客車和雙層巴士撞向護欄及圍欄的結果。顧問公司也分析了一輛真實巴士的車架結構，以定出電腦模型所需的參數，再校準電腦模型的撞擊測試，然後利用模型進行模擬測試，研究在不同的撞擊角度、車速及載重的情況下，車輛撞向不同類型的橋面護欄及路旁圍欄的結果。

10. 顧問公司的研究結果指出，附件B及附件C展示的橋面護欄及路旁圍欄的新設計都能抵禦以時速50公里從20°撞來的22公噸巴士。研究結果亦顯示，在橋面護欄前面加裝一列可發揮緩衝作用的三波板防撞欄，是有效減輕輕型車輛撞向橋面護欄所造成的損毀的方法。

11. 我們亦委聘香港理工大學(理大)同步展開獨立的研究，分析巴士撞向某幾款新設計的橋面護欄的電腦模擬測試結果。理大採用巴士製造商提供的巴士模型專利資料進行的模擬測試，所得的研究結果與顧問公司的研究結果脛合。證實新設計的橋面護欄有足夠的防撞能力。

有關橋面護欄及路旁圍欄的防撞等級標準的研究

12. 路政署亦與香港科技大學(科大)合作，進行全面研究，檢討本港橋面護欄及路旁圍欄的防撞等級標準及選用指引，並探討本港可否採用複式防撞等級的橋面護欄。

13. 科大研究過英國、歐洲、美國、澳洲、加拿大及日本現時採用的同類標準。研究結果總結如下：

- (a) 按防撞性能把橋面護欄劃分為四個防撞等級：L1、L2、L3 及 L4(見附件 D)，路旁圍欄也應採用類似的劃分方法；
- (b) 應採用詳細的橋面護欄及路旁圍欄防撞等級選用指引，並設定 L3 防撞等級的計分制度；
- (c) L3 及 L4 防撞等級可採用複式防撞等級，以盡量減低撞擊對輕型車輛造成的損毀，但須進一步研究如何落實採用；以及
- (d) L1 及 L2 防撞等級橋面護欄的高度至少要有 1.0 米，L3 及 L4 防撞等級橋面護欄則至少須達 1.5 米。

14. 除 L4 防撞等級之外，科大建議的新防撞等級與路政署現時採用的等級大致相同。至於所建議的 L4 防撞等級，據悉有關標準在其他國家尚有待發展。由於現時在本港公路安裝的高防撞等級橋面護欄的強度，已達科大建議的 L4 防撞等級的 95%左右，因此我們暫時無意採納科大建議的 L4 標準。不過，我們會繼續留意國際間的發展，並會考慮將來作進一步改善。

15. 至於路旁圍欄方面，科大建議以防撞等級作為選用準則的方法，各國尚在發展階段。我們會留意國際間在這方面的進展，並會進行適當的研究，考慮為本港定出最適合的安排。

16. 正如科大指出，複式防撞等級橋面護欄及路旁圍欄的發展工作仍有待完成。其間，我們會繼續在可以容納三波板防撞欄的加固橋面護欄前面，加裝這款防撞欄，盡量減低撞擊可能對輕型車輛造成的損毀。我們亦會密切留意複式防撞等級橋面護欄及路旁圍欄在世界各地的發展，以期適切地在本港應用。

橋面護欄及路旁圍欄加固工程

17. 路政署已在獨立專家小組指出的 39 個優先地點安裝新設計的橋面護欄及路旁圍欄，提高它們承受巴士撞擊的能力。截至二零零五年十二月底，98%的橋面護欄及路旁圍欄加固工程已經竣工。我們正積極進行餘下位於獅子山隧道公路上方的一段沙田路(附件 A 4-1 地點)以及近金竹角往新界方向的一段長青公路(附件 A 8-2 地點)的工程，並預期於二零零六年一月底前完成。

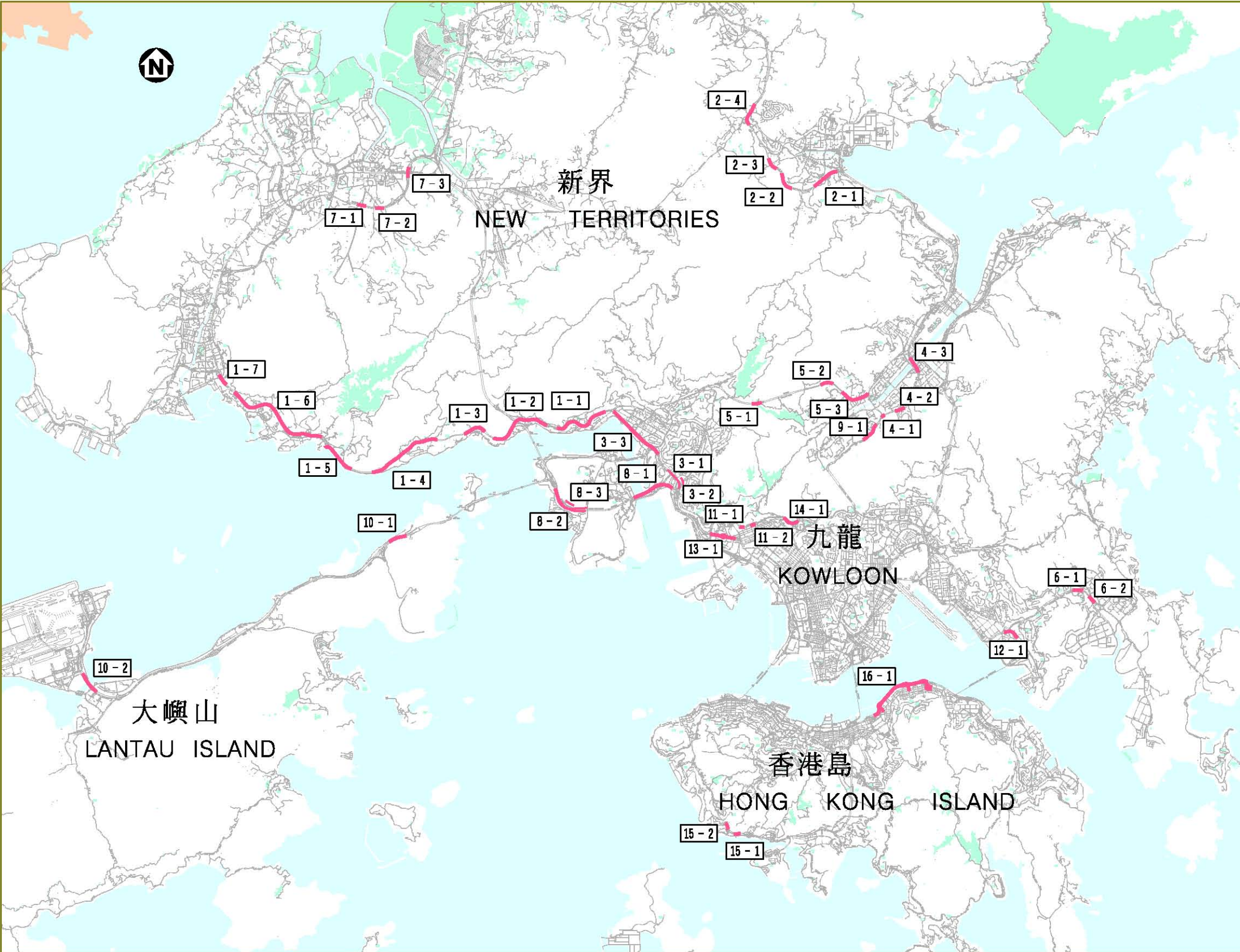
未來路向

18. 從上述研究所研發的電腦模擬模型，可有效評估橋面護欄及路旁圍欄的防撞效能。日後，路政署會採用該電腦模擬技術作為設計橋面護欄及路旁圍欄的設計工具。我們亦會採用上文所述的橋面護欄及路旁圍欄的新標準，在現有的公路以及日後建造的公路上使用。我們會繼續在可以容納三波板防撞欄的新安裝或加固的橋面護欄前面，加裝這款防撞欄，並會密切留意複式防撞等級橋面護欄及路旁圍欄在世界各地的發展，以期適切地在本港應用。我們會繼續進行在餘下兩個優先地點的加固工程，預期於二零零六年一月底前完成。

徵詢意見

19. 請議員閱覽本文件的內容。

環境運輸及工務局
二零零六年一月



圖例 Legend :

- 1-1

辨識編號

Identification No.
- 地點

Location

加固橋面護欄及路旁圍欄一覽表

List of Bridge Parapets and Roadside Barriers

to be Strengthened

地點 Location	辨識編號 Identification No.
1. 屯門公路 Tuen Mun Road	1 - 1 to 1 - 7
2. 吐露港公路 ToLo Highway	2 - 1 to 2 - 4
3. 荃灣路 Tsuen Wan Road	3 - 1 to 3 - 3
4. 沙田路 Sha Tin Road	4 - 1 to 4 - 3
5. 城門隧道公路 Shing Mun Tunnel Road	5 - 1 to 5 - 3
6. 將軍澳隧道公路 Tseung Kwan O Tunnel Road	6 - 1 to 6 - 2
7. 元朗公路 Yuen Long Highway	7 - 1 to 7 - 3
8. 長青公路 Cheung Tsing Highway	8 - 1 to 8 - 3
9. 獅子山隧道公路，隔田至豐盛苑段 Lion Rock Tunnel Road, section between Kak Tin and Fung Shing Court	9 - 1
10. 北大嶼山公路 North Lantau Highway	10 - 1 to 10 - 2
11. 呈祥道 Ching Cheung Road	11 - 1 to 11 - 2
12. 觀塘繞道，往鯉魚門道支路 Kwun Tong Bypass, slip road connecting Lei Yue Mun Road	12 - 1
13. 葵涌道，在美孚新邨前面一段 Kwai Chung Road, section fronting Mei Foo Sun Chuen	13 - 1
14. 龍翔道近大窩坪交匯處 Lung Cheung Road near Tai Wo Ping Interchange	14 - 1
15. 石排灣道 Shek Pai Wan Road	15 - 1 to 15 - 2
16. 東區走廊，介乎維園道及健康西街一段 Island Eastern Corridor, section between Victoria Park Road and Healthy Street West	16 - 1

圖則名稱 Plan title :

工務計劃項目第 791 TH 號

橋面護欄和路旁圍欄加固工程 - 擬建加固工程位置圖

PWP ITEM NO. 791 TH

ENHANCEMENT OF BRIDGE PARAPETS AND ROADSIDE BARRIERS - LOCATION PLAN OF PROPOSED STRENGTHENING WORKS

圖則編號 Plan no :

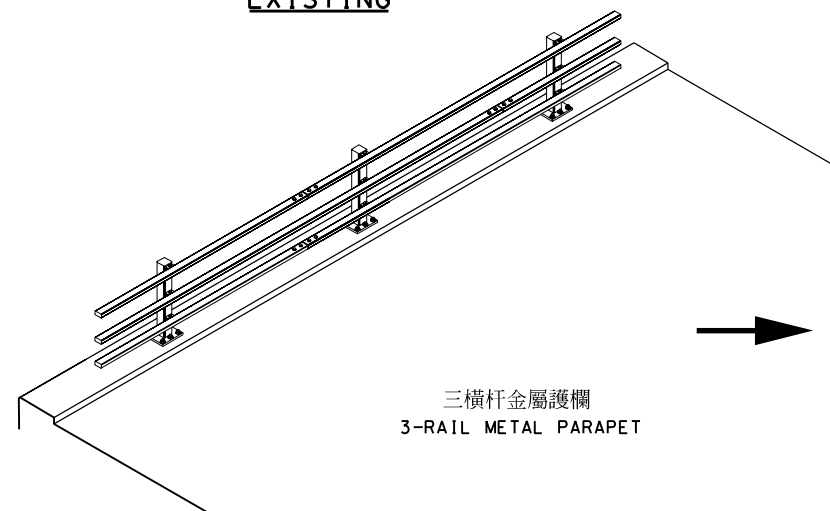
HSTOTH013-GL0011A



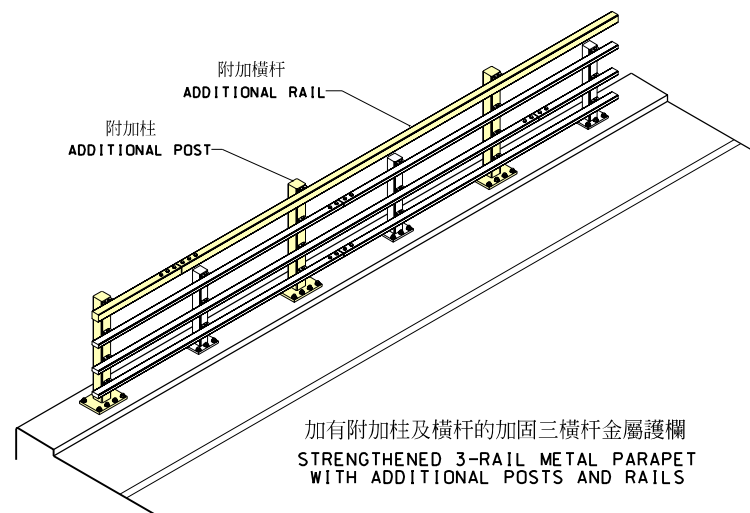
HIGHWAYS
DEPARTMENT
HONG KONG

路
政
署

現有
EXISTING

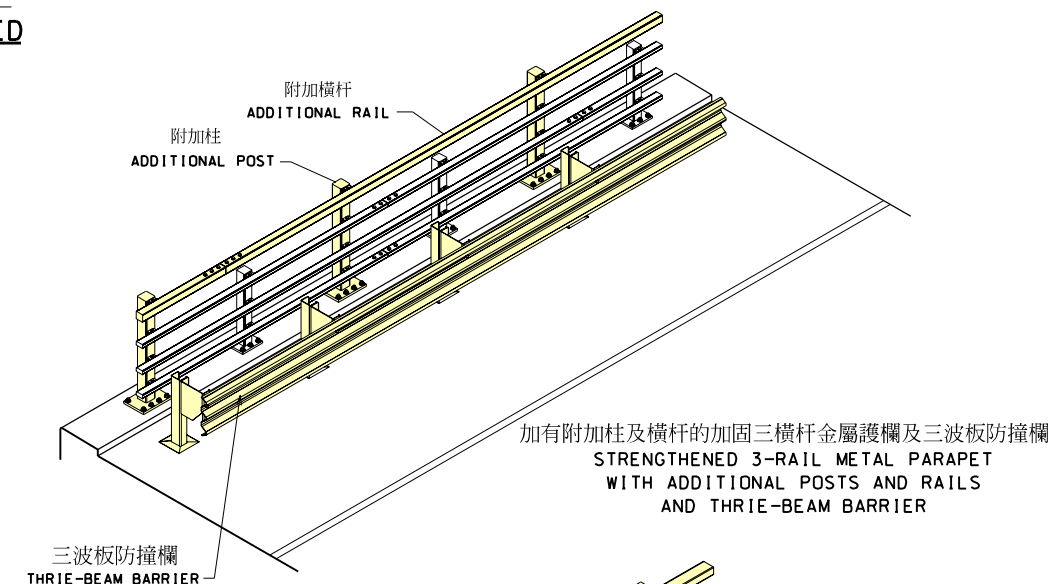


附加橫杆
ADDITIONAL RAIL
附加柱
ADDITIONAL POST

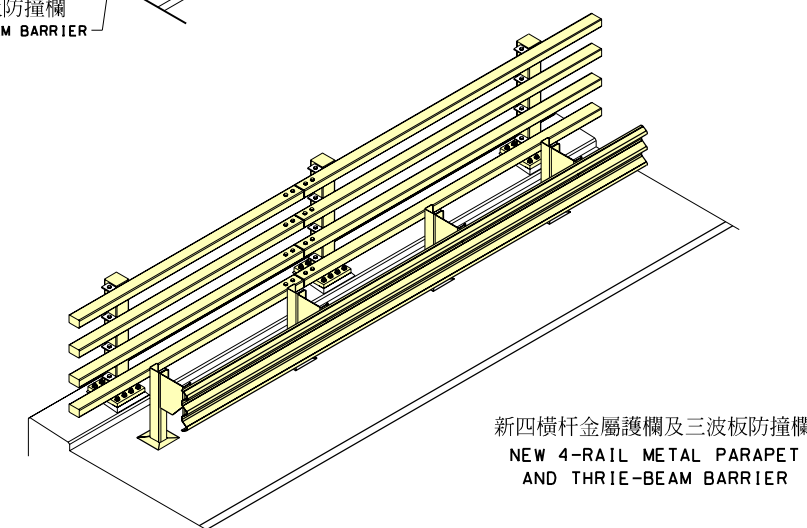


擬建工程
PROPOSED

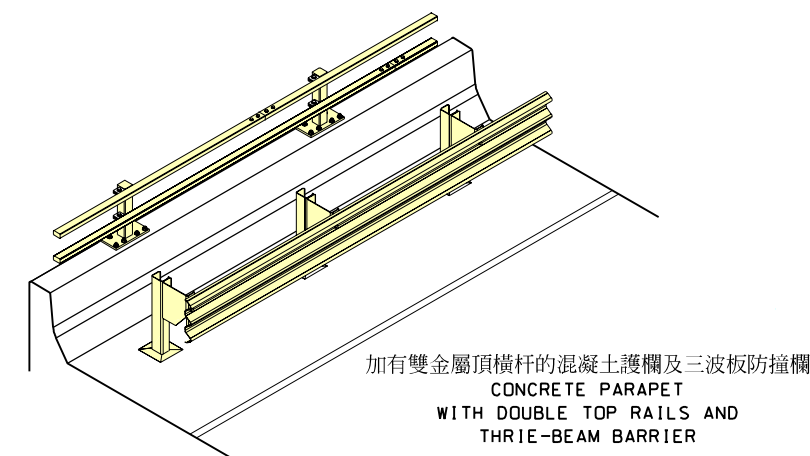
或
OR



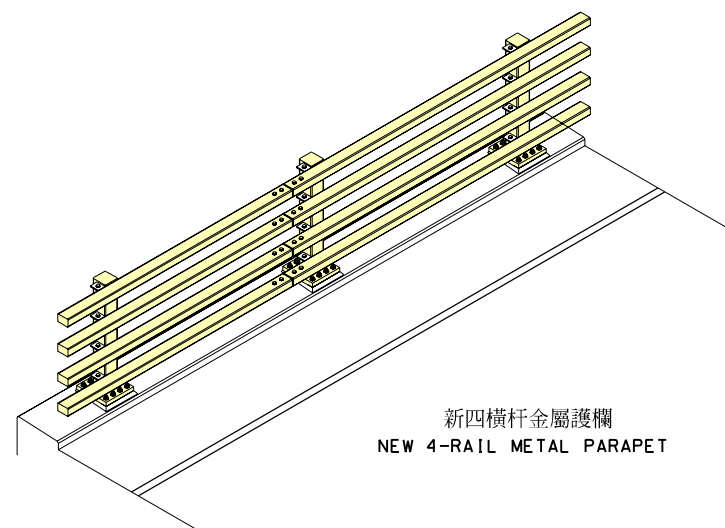
或
OR



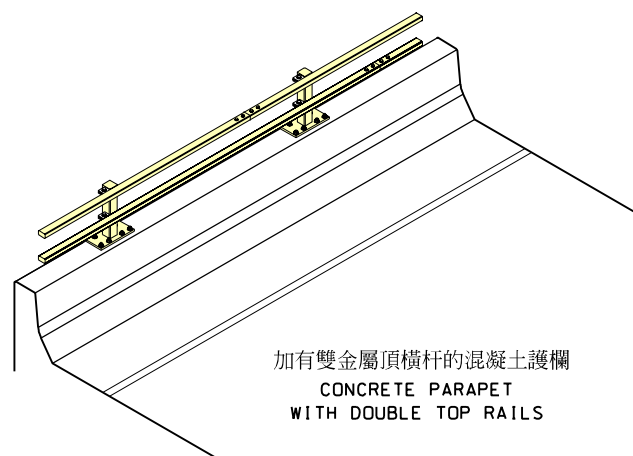
或
OR



三橫杆金屬護欄
3-RAIL METAL PARAPET



加有金屬頂橫杆的混凝土護欄
CONCRETE PARAPET
WITH A METAL TOP RAIL



圖則名稱 Plan title :

工務計劃項目第 791 TH 號

橋面護欄和路旁圍欄加固工程 – 擬建橋面護欄加固工程

PWP ITEM NO. 791 TH

ENHANCEMENT OF BRIDGE PARAPETS AND ROADSIDE BARRIERS – PROPOSED STRENGTHENING WORKS FOR BRIDGE PARAPETS

圖則編號 Plan no :

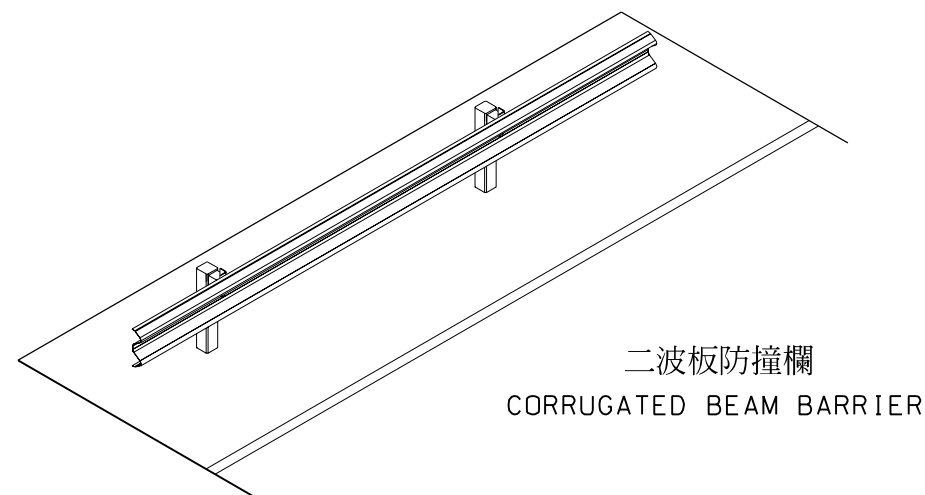
HSTOTH013-GA0011A



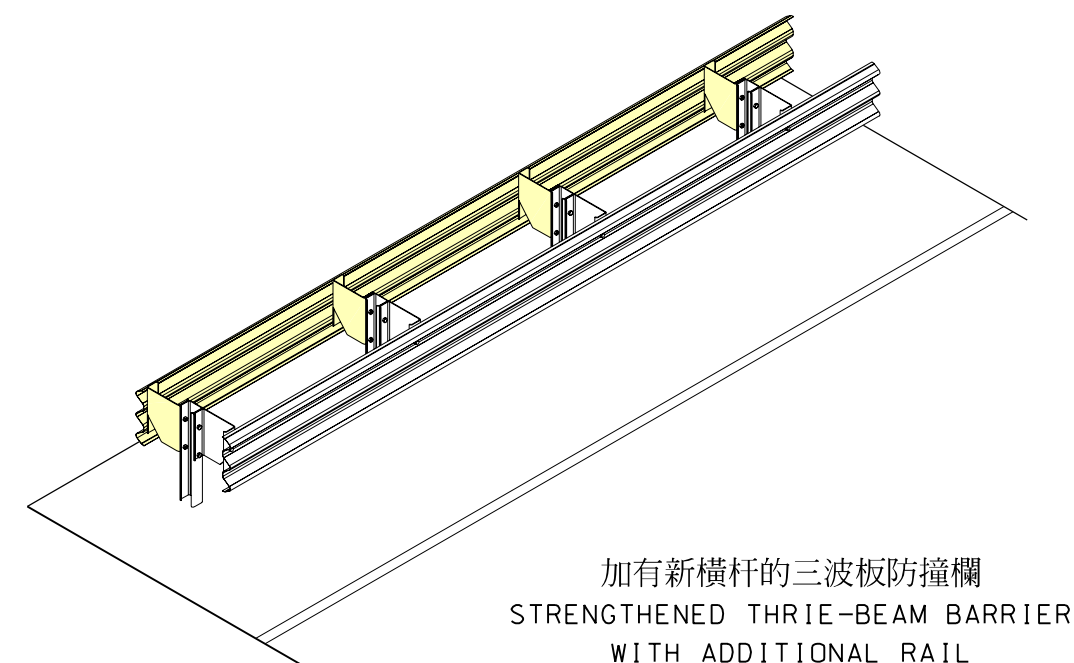
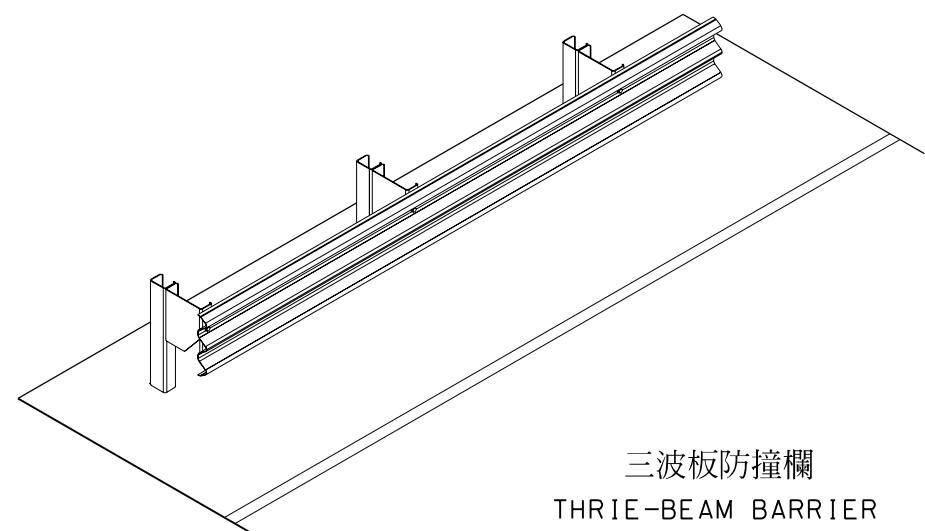
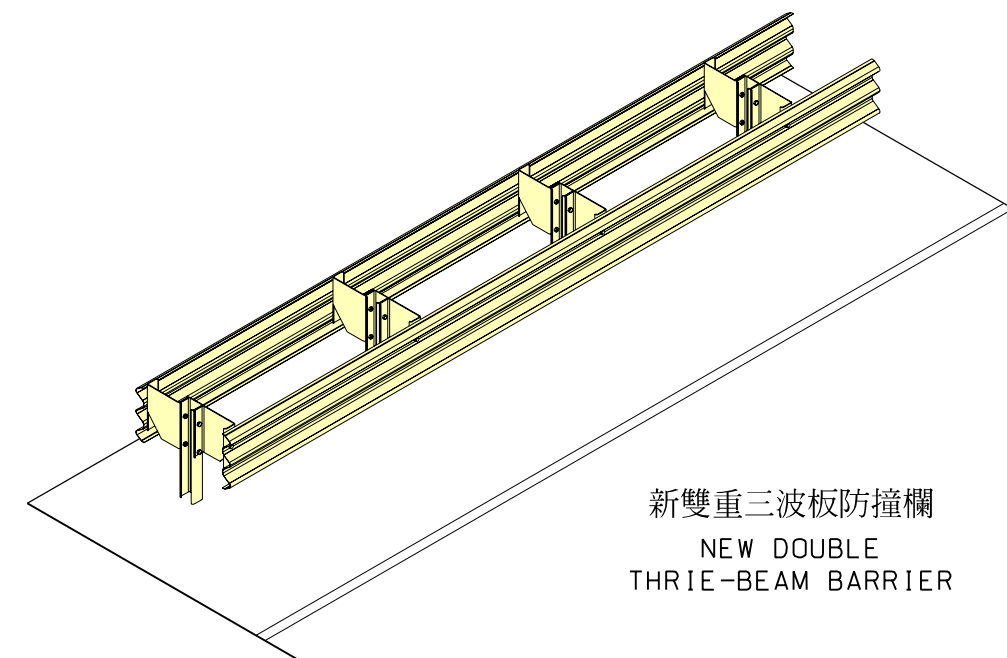
HIGHWAYS
DEPARTMENT
HONG KONG

路
政
署
香港

現有
EXISTING



擬建工程
PROPOSED



圖則名稱 Plan title :

工務計劃項目第 791 TH 號

橋面護欄和路旁圍欄加固工程 – 擬建路旁圍欄加固工程

PWP ITEM NO. 791 TH

ENHANCEMENT OF BRIDGE PARAPETS AND ROADSIDE BARRIERS – PROPOSED STRENGTHENING WORKS FOR ROADSIDE BARRIERS

圖則編號 Plan no :

HST0TH013-GA0012A



HIGHWAYS
DEPARTMENT
HONG KONG

路
政
署
香
港

Containment Level Standards for Bridge Parapets

HKUST's Recommended Standards for both Bridge Parapets and Roadside Barriers					Existing Standards for Bridge Parapets				
Level of Containment	<i>Vehicle Impact Characteristics</i>				Level of Containment	<i>Vehicle Impact Characteristics</i>			
	<i>Type of Vehicle</i>	<i>Vehicle Mass (tonne)</i>	<i>Impact Speed (km/h)</i>	<i>Impact Angle (degree)</i>		<i>Type of Vehicle</i>	<i>Vehicle Mass (tonne)</i>	<i>Impact Speed (km/h)</i>	<i>Impact Angle (degree)</i>
L1	Saloon Car	1.5	80	20	Low	Saloon Car	1.5	80	20
L2	Saloon Car	1.5	113	20	Normal	Saloon Car	1.5	113	20
L3	Double-decked bus	22	50	20	Bus Containment	Double-decked bus	20	50	20
L4	Heavy Goods Vehicle	36	60	20	High	Heavy Goods Vehicle	30	64	20

Notes :

1. There is high similarity between the recommended standards and the current standards for L1, L2 and L3.
2. Highways Department's existing standards for high containment bridge parapets (i.e. L4) are specified to provide a strength capable of containing a 30-tonne vehicle impacting at 64 km/h and 20 degrees. This is equivalent to about 95% of the strength requirement recommended by HKUST.

橋面護欄的防撞等級標準

科大建議橋面護欄及路旁圍欄劃一採用的標準					橋面護欄的現行標準				
防撞等級	車輛撞擊特性				防撞等級	車輛撞擊特性			
	車輛類別	車輛重量	撞擊速度 (每小時)	撞擊角度		車輛類別	車輛重量	撞擊速度 (每小時)	撞擊角度
L1	小客車	1.5 公噸	80 公里	20°	低	小客車	1.5 公噸	80 公里	20°
L2	小客車	1.5 公噸	113 公里	20°	正常	小客車	1.5 公噸	113 公里	20°
L3	雙層巴士	22 公噸	50 公里	20°	巴士可承受的撞擊	雙層巴士	20 公噸	50 公里	20°
L4	重型貨車	36 公噸	60 公里	20°	高	重型貨車	30 公噸	64 公里	20°

註：

- 建議的 L1、L2 及 L3 防撞等級標準與現行標準非常相近。
- 根據路政署的現行規定，高防撞等級(即 L4)的橋面護欄須能擋住以時速 64 公里從 20° 撞來的 30 公噸重車輛。這個標準相等於科大建議的防撞等級標準的 95% 左右。