

九龍城區議會
交通及運輸事務委員會
關注沙中線工作小組會議
跟進美善同道樓宇震動事件

引言

1. 本文件旨在向九龍城區議會交通及運輸事務委員會關注沙中線工作小組（工作小組）匯報沙田至中環線（沙中線）就 2013 年 5 月 16 日美善同道居民感到樓宇震動事件的調查進展及跟進事項。
2. 事件發生後，港鐵公司代表於 2013 年 5 月 27 日的工作小組會議上向委員簡報事件的經過和調查工作的進展，並承諾調查工作完成後，再向小組匯報。

樓宇震動事件跟進工作

3. 因應 5 月 16 日美善同道有居民感覺樓宇震動，相關政府部門在當日已確定該區一帶樓宇結構安全，但為審慎起見，港鐵公司已立即暫停馬頭圍道及土瓜灣市政大廈遊樂場工地的部分工序，並即時加強對工程的監管，包括在工地附近的樓宇增設監測點、每日定時於附近大廈作震動監測等。
4. 期間，港鐵公司及承建商工程團隊透過探訪、派發通告和出席居民會等不同形式，向居民解釋事件的經過和工程的現況，加強與居民的溝通，在此亦感謝區內各議員的協助和體諒，以及對推展工程所提供的寶貴意見。
5. 在取得有關政府部門同意下，港鐵公司已於五月二十八日起逐步測試沙中線於馬頭圍道及土瓜灣市政大廈遊樂場工地的各個施工工序對附近樓宇的影響，至今沒有發現異常的情況。附件一詳列了樓宇震動事件的發生經過和垂直隔牆建造的測試。有關的樓宇震動調查報告亦已於七月底提交予政府有關部門審閱。

工程展望

6. 為回應居民對沙中線工程的關注，港鐵公司及承建商已加強對工程的監管及工地管理，於沙中線沿線一帶樓宇進一步增設監測儀器；同時，亦在工序上作適當安排，以減低可能引起的震動。

7. 港鐵公司亦提供不同渠道予公眾，加強與居民的溝通。除現有港鐵工程熱線：2993 3333 外，亦特設 24 小時聯絡電話：5948 6330 及沙中線資訊中心電話：2334 2201。如居民及公眾人士有任何查詢或需提供協助，可聯絡港鐵公司或承建商跟進。

8. 安全是港鐵公司在推展新鐵路項目的重要考慮。沙中線工程於區內開展至今，並未有影響區內樓宇結構安全。在推展工程的同時，港鐵公司及承建商會繼續緊密監察工程，確保不會影響樓宇結構及公眾安全，並務求將工程對社區的影響減至最低，以期令鐵路工程早日完成，讓區內居民享用方便快捷的鐵路服務。

總結

9. 請各委員備悉本文件的內容。

路政署鐵路拓展處

港鐵公司

二零一三年八月

沙田至中環線
2013年5月16日馬頭圍道工地附近樓宇震動調查進展

引言

1. 沙田至中環線（沙中線）是一項以「服務經營權」模式推展的策略性鐵路項目，由政府出資興建，並委託港鐵公司進行規劃、設計和建造監管。沙中線工程合約編號 1109 號承建商為三星－新昌聯營，負責興建沙中線馬頭圍站和土瓜灣站，以及其連接隧道，工程於 2012 年 7 月展開。港鐵公司委託的合資格人士及註冊岩土工程師會負責工程監督。

2. 2013 年 5 月 16 日早上，土瓜灣美善同道 67-69 號及馬頭圍道 314-318 號的高層單位居民感到樓宇震動。由於這些樓宇的位置靠近馬頭圍站的建造工地，因此有意見認為震動可能由馬頭圍站建造工程引致。

3. 為了調查及測試震動是否由馬頭圍站建造工程所引致，港鐵公司在事件發生後進行了垂直隔牆建造工序測試，量度日常與及進行各項工序時樓宇的震動水平，以尋找可能引致震動的建造工序，並建議紓緩措施以減低工程可能引致的震動。

事件經過

4. 於 2013 年 5 月 16 日早上，美善同道 67-69 號和馬頭圍道 314-318 有居民感到震動並通知警方，港鐵公司因應警方要求暫停馬頭圍站工地工程。

5. 於 5 月 16 日早上，馬頭圍站工地正進行除沙、移除模板、挖掘石層、灌注混凝土及工地準備工序。在馬頭圍站工地附近有四個建築工程工地，據了解，這四個建築工程工地於 5 月 16 日當日早上並沒有進行可引致較大震動的工程。

6. 2013年5月16日樓宇震動事件時序：

時間	事件
9時37分	警方接報美善同道67-69號感到震動，及後聯同消防處視察後決定疏散大約30至40名住客
10時15分	港鐵公司因應警方要求暫停馬頭圍站工地工程
10時30分	屋宇署連同警方及消防處視察美善同道67-69號部分單位，未有感到震動及發現明顯損毀
10時45分	港鐵公司應屋宇署要求進行馬頭圍站部分工程以測試是否造成樓宇震動的原因。工程進行後，單位內感受到輕微震動，但沒有危險跡象
11時正	警方接報馬頭圍道314-318號有居民感到震動。屋宇署到場視察，但未有感到震動及發現明顯損毀
11時15分	屋宇署認為相關大廈沒有危險跡象，居民可返回住所。但建議港鐵公司除灌注混凝土工序外，暫停其他垂直隔牆建造工序。並要求港鐵與路政署和其他政府部門緊密聯絡，跟進有關事件

7. 港鐵公司和承建商在是次事件後為釋除居民的疑慮，進行了多項聯絡工作：

時間	聯絡工作
5月16日	致電美善同道59-65號和67-69號立案法團主席或委員了解事件、通知九龍城區議會事件的最新進展，及主動通知電子傳媒並回應傳媒查詢
5月17日	接受香港電台訪問，重申對工程安全的重視
5月18日	與馬頭圍道及美善同道共12座樓宇聯絡以安排進行震動監測
5月19日	於美善同道67-69號和馬頭圍道314-318號的公用地方，及美善同道67號四及五樓進行勘察
5月20日	邀請傳媒就馬頭圍道和美善同道震動監測工作進行拍攝，向公眾發放有關資料
5月20-21日	探訪馬頭圍道及美善同道一帶的住戶解釋事件，並派發工程通告
5月24-25日	出席由立法會議員及九龍城區議員舉行的居民會議，向居民匯報事件及日後的計劃

馬頭圍站的垂直隔牆工程

8. 馬頭圍站建於馬頭圍道地底。該道路兩旁建築物林立，加上車站有一定深度，須興建垂直隔牆和橫向支撐牆，以確保車站建造工程的安全。垂直隔牆是以鋼筋和混凝土建成的車站外牆結構，而橫向支撐牆建於垂直隔牆之間，協助支撐車站架構和周圍的泥土層，並防止水土流失，加強建造期間車站結構和附近樓宇的安全，因此垂直隔牆方式非常適合於馬頭圍道等樓宇及建築物林立的地區使用，是既安全又有效的車站建造方法。

9. 建造垂直隔牆和橫向支撐牆時，先從地面向下挖掘，過程中注入膨潤土以鞏固深坑結構。挖掘完成後，再放入鋼筋架，灌注混凝土並同時抽回膨潤土，最後移除模板工序完成後，建造工程便大致完成。

10. 自 2012 年 12 月起垂直隔牆建造工程開始以來，工地曾進行各項垂直隔牆建造工序，包括移除模板和以多組機械進行挖掘。

11. 為記錄各項建造工序所引致的震動，承建商在進行各項垂直隔牆建造工序時，會量度附近樓宇的震動水平。於 2012 年 12 月至 2013 年 5 月期間，所收集的震動監測數據並沒有高於設計車站結構工程顧問公司的建議水平。

垂直隔牆建造測試

12. 建造垂直隔牆引致樓宇的震動水平受多項因素影響，包括樓宇與震動源頭的距離、挖掘的機械和土質和挖掘深度等。為取得完整數據以調查事件起因，測試於 5 月 28 日在工地多個地點開始進行，期間於工地附近多座樓宇記錄震動水平數據。根據樓宇的結構形態和地基，選取了馬頭圍道 17 座樓宇，以及美善同道 8 座樓宇作震動監測點。

13. 工程人員使用流動震動監測儀器（Vibrograph）於大廈的地面、中層和天台量度震動水平，每次會記錄十分鐘內量度到的最高讀數。震動監測於垂直隔牆建造測試期間持續進行。同時於 6 月起陸續加裝六部實時震動監測儀於馬頭圍道和美善同道的樓

字，24 小時監測樓宇震動水平。

14. 在垂直隔牆建造測試開始前，工程人員先進行震動水平基線量度，並委託設計車站的結構工程顧問公司為相關樓宇進行樓宇勘察，根據《認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考》，確認相關樓宇的結構安全。在測試過程中，結構工程師每兩星期為大廈進行勘察，並於測試完成後再進行勘察。

15. 港鐵公司委聘的結構工程顧問公司建議有關建築物的可容許最大數值為 7.5 毫米/秒，此建議參考《認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考》的指引。測試期間將實行通報機制，當震動達到啟動機制的數值時，相應的應變行動便會啟動，行動包括檢查機械、增加監測點、進行樓宇勘察、調整工序和暫停工序。若震動數值並未達通報基制的最低水平但接獲有關感到震動的報告，應變機制立即啟動，工程人員將前往報告感到震動的地點量度震幅。

16. 港鐵公司透過多項途徑讓公眾了解測試的安排以及其他工程資訊，包括定期與九龍城區議會的諮詢會議、社區聯絡小組會議、工程簡訊、工程通告、探訪、沙田至中環線資訊中心、港鐵工程熱線、24 小時工程熱線以及沙田至中環線網站。在測試期進行前，工程人員更進行家訪、出席居民會和派發通告，解釋測試的安排。

垂直隔牆建造的測試結果

17. 測試於 5 月 28 日起進行，包括所有於事件發生前進行，而又可能引致較大震動的垂直隔牆建造工序，包括石層挖掘及移除模板。而為審慎起見，除上述兩項工序外，測試亦量度泥層挖掘以及各項工序同時進行時所產生的震幅。測試的項目詳列如下：

- 泥層挖掘
- 石層挖掘
- 移除模板
- 移除模板 + 泥層挖掘
- 移除模板 + 泥層挖掘 + 石層挖掘

18. 在垂直隔牆建造測試進行前，於所有監測點進行的基準震動監測，錄得的震動數據幅度由 0.13 毫米/秒至 1.73 毫米/秒。1.73 毫米/秒的震動水平於馬頭圍道的地面監測點錄得。

19. 於垂直隔牆工序測試進行期間，即 5 月 28 日至 6 月 30 日，於所有監測點所錄得的最大震動數據為 2.76 毫米/秒，當中大約 97.1% 的數據為低於 1 毫米/秒，大約 99.9% 的數據低於 2 毫米/秒。最高震動水平均為間歇性出現，並較事件中居民報稱連續感到大約 45 分鐘震動的時段短。各垂直隔牆建造工序所引致的震動水平如下：

垂直隔牆建造工序	最高震動數值 (毫米/秒)	最低震動數值 (毫米/秒)
泥層挖掘	2.69	0.12
石層挖掘	1.40	0.13
移除模板	2.76	0.14
移除模板+泥層挖掘	1.99	0.11
移除模板+泥層挖掘+石層 挖掘	1.79	0.12

20. 以上所有的震動數據經由獨立顧問公司審核，並由路政署作抽查。此程序與一般工程進行期間的程序是一致的。

21. 垂直隔牆建造測試進行前所錄得的基線震動數據大部分低於 0.5 毫米/秒，最高的震動紀錄 1.73 毫米/秒，屬間歇性震動，可能由附近繁忙的交通引致。當垂直隔牆建造測試於 5 月 28 日開始後，大部分監測點錄得的震動數據亦有所增加，但數據的幅度仍維持在低水平，最大震動數據為 2.76 毫米/秒，大約 97.1% 的數據低於 1 毫米/秒，大約 99.9% 的數據低於 2 毫米/秒。

22. 所有於垂直隔牆建造測試中錄得的震動水平，均低於結構工程顧問公司建議一般建築物的可容許最大數值（7.5 毫米/秒）。

23. 所有錄得的最高震動數據均屬間歇性，持續性震動則低於 1 毫米/秒。

24. 各項垂直隔牆建造工序中，移除模板測試較其他工序錄得最高的間歇性震動水平（2.76 毫米/秒）。雖然震動時段較居民於 5 月 16 日居民報稱的時段短，但移除模板工序是所有垂直隔牆建造工序中，產生較高震動水平的一環。

建議改善的方向

25. 因應測試的結果，將從下列方向建議各項改善措施：

- （一）優化移除模板的工序；
- （二）改良石層挖掘的方法；
- （三）加強震動監測的工作；和
- （四）定期檢視震動監測數據並制定應變計劃。

社區聯絡

26. 於 5 月 16 日事件發生後，港鐵公司和承建商定期透過以下途徑，向美善同道和馬頭圍道的居民提供事件的資料、紓緩措施，和垂直隔牆建造測試的震動數據：

- （一）家訪；
- （二）派發印有 24 小時工程熱線和港鐵工程熱線的工程通告；
- （三）居民會議；
- （四）於附近食肆設立查詢中心；
- （五）沙田至中環線資訊中心；
- （六）於 5 月 27 日舉辦的九龍城區議會關注沙中線工作小組會議解釋事件；和
- （七）於 6 月 5 日及 6 月 6 日舉辦沙田至中環線社區聯絡小組會議，於會上解釋事件。

27. 為釋除居民對樓宇震動的憂慮，當接獲有關樓宇震動的報告，港鐵公司及承建商的工程人員會即時到訪該單位，並即場量度震動水平及檢視樓宇狀況。錄得的數據可提供予住戶參考。此外，關懷大使亦在美善同道一帶駐守，為有需要的居民提供適時的協助。

28. 居民對以上的聯絡安排以及紓緩措施普遍滿意，各個溝通渠道包括 24 小時工程熱線、沙田至中環線資訊中心，和港鐵工程熱線亦漸為居民熟悉。因此建議日後繼續上述的社區聯絡工作，與居民保持緊密溝通，並適時和迅速處理有關的查詢和投訴。

— 完 —