

九龍土瓜灣馬頭圍道 45 號 J

(九龍內地段第 8627 號)

2010 年 1 月 29 日

樓宇倒塌調查報告



屋宇署

2010 年 4 月

## 引言

1. 2010年1月29日下午約1時40分，馬頭圍道45號J(下稱“45J”)一幢樓宇的前面部分倒塌。屋宇署立即委派承建商進行緊急工程，以確保其餘樓宇和公眾的安全不會受到影響。

2. 45J樓宇樓高五層(另附設閣樓)，是鋼筋混凝土建造的建築物，設有前後樓梯。該幢樓宇與毗鄰樓齡及建造方法相若的樓宇，組成一排唐樓，而塌下的樓宇位處該排唐樓的最末端。45J樓宇包括一個地下單位，上面建有經批准的閣仔(或稱閣樓)，而1樓至4樓獲批准每層建有一個單位，作居住用途。這幢樓宇的佔用許可證於1955年9月1日批出。

## 樓宇最近的狀況

3. 屋宇署曾就投訴於2009年11月18日派員巡查上址，發現地下和閣樓的側面及樓宇內部公用地方有裂痕、鬆脫批盪和混凝土剝落的情況。上層單位的外牆則未有混凝土剝落的迹象或明顯裂痕。樓宇並沒有迫切的結構危險。

4. 屋宇署於巡查後，向有關業主發出須進行樓宇修葺的勸諭信。屋宇署人員其後於2009年12月30日進行另一次巡查，以跟進勸諭信的執行情況。屋宇署人員發現，樓宇的狀況跟2009年11月18日巡查時所記錄的相同。

## 調查工作

5. 45J樓宇倒塌後，屋宇署循各方面展開調查，包括翻查樓宇記錄、到現場勘測、研究目擊者的口供、向有關人士查詢、進行結構分析等，冀能找出樓宇倒塌的肇因。

6. 根據所得的證據，我們發現下列情況：

(a) 所有上層單位都經過改動，每個單位分間為多個房間。

(b) 在地下單位進行的修葺工程和拆除僭建物工程於2010年1月23日展開，至2010年1月29日早上仍

在進行。

- (c) 事故中有三條支柱倒塌，編號分別為 C11、C12 及 C13。樓宇倒塌後，在地面層發現該三條支柱的殘餘物。支柱的排列圖載於附件。

## 結構評估 - 倒塌的肇因

7. 根據目擊者提供的資料，有關樓宇並非一下子全幢倒塌，而是分段逐步塌下來的。屋宇署參考了現存的內部記錄、混凝土和鋼筋樣本的實驗室測試結果，以及目擊者所作的供詞，在進行結構分析時，調查主要集中在三條塌毀的支柱(即 C11、C12 及 C13)。

8. 在重新評估樓宇的結構承載能力後，發現在原本的設計中，C11 支柱沒有計及有關樓宇露台的部分重量；然而，由於該支柱在設計階段時提供多於原本所需的鋼筋數目，因此足以承載這些額外的重量。

9. 屋宇署其後再對整幢樓宇在不同荷載情況下的結構承載能力作出評估，包括研究由分間房間所造成的額外重量、物料老化及構件破損等情況。據評估所得，有關樓宇的結構狀況在上述所有情況之下的安全系數都達到可以接受的程度。故此上述因素並非導致樓宇倒塌的原因。

10. 屋宇署進行測試，顯示若沒有足夠或妥善的維修，及支柱出現明顯的破損跡象，會導致其荷載能力因為支柱的有效體積縮減而下降。根據這些支柱的破損狀況再評估顯示，有關支柱在這因素的影響下，安全系數仍然達到可以接受的程度，並不足以導致樓宇倒塌。

11. 我們再進行另一項評估，當 C13 支柱進一步受到某些外來力量影響，它能承擔荷載的能力便會減弱；由於現場沒有任何預防措施（例如豎設鋼柱及支撐架）分擔其需要承擔的荷載，當 C13 支柱所承受的荷載超越其可以承受的極限時，連帶的破壞力亦會延展至附近的 C11 及 C12 兩條支柱，增加了這兩條支柱需承擔的荷載。

12. 五條主支柱（即 C8、C9、C11、C12 及 C13）在結構上不對稱的排列，形成一個堅固度較低的門架式整體結構（即 45J 的倒塌部分）；而原有設計採用簡單支撐的柱樑連接處並沒有提供任何支柱和橫樑之間的力矩轉移。這種結構跟 45G 及 45H 樓宇對稱排列的支柱相比，承受側面荷載能力較少。相對而言，45G 及 45H 對稱排列的支柱，能形成一個較堅固的多層構架的整體結構，可抵受較多的橫向移動。

13. 當 C11、C12 及 C13 三條結構上不對稱排列的支柱所承受的荷載均超越它們可以承受的極限時，便可能會在極短的時間內被壓裂，不能再支撐五層高樓宇的重量。這情況會導致樓宇的較低層部分（約兩層）首先倒塌。

14. 低層部分倒塌的下拉力所形成的不正常橫向移動，會使構築物的餘下部分，包括較高樓層的外懸部分也會隨之倒塌。

15. 由於 45J 樓宇結構採用的結構設計屬簡單支撐的排列，而 45J 的前面部分跟後樓梯在結構上是局部分離的，因此，45J 的前面部分倒塌後，45J 的後樓梯及毗鄰 45H 的樓宇仍可維持屹立不倒（但 45H 3 樓的 C9 支柱已嚴重受損及移位）。

## 結論

16. 根據實地視察、結構分析及目擊者的口供，45J 樓宇的倒塌，相信可能是由於 C13 支柱受到某些外來力量破壞所觸發的。至於這些外來力量的源頭，仍然有待進一步調查，包括取得建築物料測試和科學鑑證研究結果才能確定。

屋宇署

2010 年 4 月

