

正 本

檔 號：
保存年限：

臺北市政府 函

11008

臺北市信義區市府路1號

地址：10553臺北市南京東路4段10號

承辦人：邱曉群

電話：1999（外縣市02-27208889）轉6377

傳真：02-27223664

電子信箱：tms_nutschiu@mail.taipei.gov.tw

受文者：臺北市府林副市長欽榮辦公
室 臺北大巨蛋安全體檢小組

發文日期：中華民國104年4月15日

發文字號：府體設字第10431455000號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：密（本件於體檢小組總結報告公布後解密）

附件：會議紀錄1份

主旨：檢送104年4月7日臺北大巨蛋安全體檢小組審查委員會第十
次會議會議紀錄乙份，請 查照。

說明：依據本府104年4月1日府體設字第10431384900號開會通知單
續辦。

正本：臺北市府 林副市長欽榮、臺北市府林副市長欽榮辦公室 臺北大巨蛋安全體
檢小組

副本：

市長柯文哲

臺北大巨蛋安全體檢小組委員會第十次會議 會議紀錄

壹、會議時間：104 年 4 月 7 日（星期二）下午 5 時整

貳、會議地點：市政大樓北區 11 樓準備室

參、會議主席：林副市長欽榮 記錄：邱曉羣、林靖凱

肆、出席及列席單位及人員：

（一）出席人員

林召集人欽榮、林委員洲民、吳委員俊鴻、黃委員治峯、陳委員亮全、陳委員柏森、吳委員貫遠、臺北市政府體育局

（二）列席人員

瀚亞建築師事務所及其相關顧問公司：羅興華建築師、黃麒然顧問、徐一量顧問、許銘顯顧問、張家維顧問、陳福松顧問、蘇建安顧問

伍、報告事項：（略）

陸、列席單位答詢：

一、本小組提問項目

1. 避難路徑是否要愈走愈寬？
2. 請說明巨蛋各層座位區至戶外的動線所經過樓層之順序。
3. 疏散避難樓梯是否應為雙方向？本案疏散出入口共有幾處？
4. 所進行之 EXODUS 模擬是否為無椅子情境？
5. Concourse 的構造、設備及安全性能為何？
6. 行動不便者與一般民眾的避難時序為何？
7. 戶外疏散空間面積的計算原則為何？（如何計算目前所提出戶外疏散空間的面積？）
8. 地下 1 樓及地下 2 樓之下沉式廣場是否認定為疏散空間？
9. 疏散空間的密度達 4 人/m²時，其移動效果為何？
10. 請說明是否預留救災車輛之通行及操作的空間？並請標示

該空間的範圍（或位置）

11. 請說明救災人員進入防災中心及起火點時，是否有預留該些人員進出之專用空間？並請標示該空間的範圍（或位置）
12. 地下五樓救災動線長，如何確保人員進出救災時的安全？
13. 請說明 EXODUS 模擬 41,000 人疏散避難之情境為何？人數如何計算？
14. 請說明 EXODUS 僅提出平常離場時的情境模擬，而非避難的情境？
15. 請說明 104 年 3 月 3 日報告書第 148 頁 2. 所載：「避難推移的速度與災害發生的規模成正比，亦即災害越大離開現場的速度越快」一文中的速度是指個體速度或群體速度？
16. 本案 EXODUS 以最佳化、一般模式來行情境設定，而預先指定人流之固定進場路線、疏散動線及指定出口等，請問倘遇災難時的情境，是否仍依 EXODUS 預先規劃之指定人員、指定疏散動線與出口來因應情境？
17. 請說明商業棟與巨蛋間之防火區劃牆若遇地震破壞時，如何避免相互之間的煙火蔓延？
18. 商場棟與巨蛋棟為結構相連之建築構造，若商業棟發生火災時，其產生之高溫是否會影響巨蛋的結構體？是否影響巨蛋棟逃生避難的功能？
19. 電影院複合式設施(文化城)地上 1 層設置有商店或飲食店時，其相關防火區劃如何考量？
20. 地下室沒有瓦斯外洩的避難設計，但有瓦斯遮斷器的規劃，請說明全區地下室中，是否有使用瓦斯？
21. 若地下室停車場發生爆炸或其他原因而損壞水平、豎道區劃（含管道），進而導致煙火竄燒至相連通之各棟，請說明應如何防範？如何避難？

22. 請說明地下停車場之避難逃生步距、時間及規劃。

二、針對本小組提問項目，答詢簡報如附件。

三、委員現場提問，列席單位答詢重點如下：

(一) 請說明大巨蛋 EXODUS 模擬之情境為何？

答：

1. EXODUS 模擬為一般模式，單純行為，不考慮危害情境條件設定。
2. 全區模擬也是用同樣的一般模式，單純行為，不考慮危害情境條件設定。

(二) 所進行之 EXODUS 模擬是否為無椅子情境？

答：EXODUS 模擬確實沒有考慮設置椅子。

(三) 大巨蛋避難模式是用手冊計算，沒有作電腦模擬，事實上是這樣子嗎？

答：

1. 「建築物防火避難性能設計計畫書及評定書審查」確實沒有做避難電腦模擬，是在「台灣建築中心」進行前述審查時，依委員要求採用內政部建築研究所「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」進行手算，不做電腦模擬。
2. 「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」是最嚴格的，只要手冊通過，「simulex」與「Exodus」等模擬都會通過。

(四) 請說明 104 年 3 月 3 日報告書第 148 頁 2. 所載：「避難推移的速度與災害發生的規模成正比，亦即災害越大離開現場的速度越快」一文中的速度是指個體速度或群體速度？

答：

1. 確實是指群體速度，基於避難本能，無論個體或群體避難時，速度都比較快。
2. 避難速度比較快，EXODUS(速度是 1.5)一般散場人員步行進速率約避難速率的 0.9。

(五) 大巨蛋以 EXODUS 一般散場模擬時，將部份出口關閉，原因為何？

答：

1. 進行一般散場模擬時，原本模擬時間為 1 個小時，關閉部分出口後，設定誘導避難人潮至特定的出口，散場時間由一小時減少至 31 分鐘。
2. 人會往最短路徑跑，以及會跟著一群人後頭走是人的本能，因此配置有引導人員引導以及良好的管理面才是重要的。

(六) 觀眾席與 Concourse 有沒有設置牆壁？

答：觀眾席與 Concourse 間並無設置防火區劃牆。

(七) 設計有無考量商業棟與大巨蛋棟間 1 小時之防火區劃牆遇地震破壞之情形？

答：

1. 商業棟與大巨蛋棟之防火區劃牆如遇地震時，地下層只有鋼筋與混凝土表面防護層會產生裂縫，因此不會有煙火相互蔓延的情形。
2. 地上層都是輕隔間，防火效果的部分沒有問題。

(八) 商場棟與大巨蛋棟為結構相連之建築構造，若商業棟發生火災時，其產生之高溫是否會影響巨蛋的結構體？是否影響巨蛋棟逃生避難的功能？

答：基地附近有五個消防分隊，可以迅速抵達救災，不會

發生這樣的情形。

(九) 請問大巨蛋屋頂有沒有做防火披覆？

答：大巨蛋屋頂沒有作防火披覆，依法規不必設置。

(十) 請說明是否預留救災車輛之通行及操作的空間？

答：預留 4.5m 寬度之消防通道就已達到消防需求。

(十一) 本案地下室有沒有使用瓦斯

答：本案地下室有使用瓦斯。

(十二) 請問 104 年 3 月 3 日報告書第 156 頁有關「當建築物發生緊急狀況，則須以避難人員逃生為優先考量....兩者動線執行上有時間點上之差異因此不相衝突」，請問是疏散優先？還是救災優先？

答：疏散比救災重要，不必急著救災。且不會有消防車快速進入救災的情況發生。

(十三) 請說明地下停車場之避難逃生步距、時間及規劃。

答：地下停車場步行距離超過 120 公尺的部分以加強泡沫滅火設備補強。

(十四) 若地下室停車場發生爆炸或其他原因而損壞水平、豎道區劃（含管道），進而導致煙火竄燒至相連通之各棟，請說明應如何防範？如何避難？

答：地下停車場不是居室，發生火災機率比居室低，停車場沒什麼可燃物，車子會燃燒是天方夜譚，但是還是依我國消防法規設有泡沫滅火設備。

柒、結論：

一、遠雄規劃設計團隊的現場說明，以及簡報說明資料，均一併列為會議紀錄詳加記載之。

二、感謝遠雄規劃設計單位之配合本體檢小組召開會議出席說明。

附件

瀚亞建築師事務所 104 年 4 月 7 日答詢簡報檔

提問項目 Q&A

1. 避難路徑是否要愈走愈寬？

P-1

避難路徑越走越寬對避難當然是好的，但不一定需要愈走愈寬才能符合安全條件。

避難路徑主要是考慮安全及容量，所以須規劃安全區劃及安全滯留空間(排煙或接外氣)。

- (1) 在防火避難審核的觀念上，只要在設置足夠的避難設施及消防安全設備的保護下，考量整體人員疏散速度與時間，進一步確認於人員完成逃生前不受其他火害因子的危害即可。
- (2) 本案於逃生路徑規劃上皆已採避難路徑中最小寬度為參數，進行避難安全驗證之評估，皆可達避難安全標準。

2. 請說明巨蛋各層座位區至戶外的動線所經過樓層之順序。

P-2

下層觀眾席 (B1F) → 下層廣場 (半戶外空間)

中層觀眾席 (2F) → 直通樓梯 → 避難層戶外

VIP層觀眾席 (3F) → 直通樓梯 (2F) → 避難層戶外

上層觀眾席 (4F) → 直通樓梯 (3F~2F) → 避難層戶外

3.疏散避難樓梯是否應為雙方向?本案疏散出入口共有幾處?

P-3

本案建築物內部各樓梯皆達兩方向避難基本原則配置。

下層觀眾席 (B1F) : 7處大開口之逃生出口

中層觀眾席 (2F) : 8座剪刀梯+2座安全梯共計18處逃生出口

VIP層觀眾席 (3F) : 6座剪刀梯+4座安全梯共計16處逃生出口

上層觀眾席 (4F) : 2座剪刀梯+6座安全梯共計10處逃生出口

4 .所進行之EXODUS模擬是否為無椅子情境？

P-4

本案42,000人/31分30秒之EXODUS模擬為一般散場模擬(非緊急避難)，人員在非緊急情境下離開基地範圍。

Concourse為具一小時防火時效的鋼筋混凝土造樓地板，外野中層樓板厚為15cm，，內野中層與上層樓板厚為20cm，內野下層及外野下層樓板厚為45cm。面concourse的牆面為具一小時防火時效之鋼筋混凝土造牆壁與輕質灌漿牆，並依法設置消防栓。Concourse上方天花板處設有火警自動警報器設備、自動灑水設備與避難方向指示燈。

6.行動不便者與一般民眾的避難時序為何？

P-6

本案於巨蛋內行動不便席，分區配置於靠近走廊動線及接近暫時避難據點處，均配有專人協助引導，遇有緊急狀況發生第一時間推移行動不便者，以最近、最快，不致影響其他人員避難的方式進行避難。

7.戶外疏散空間面積的計算原則為何？ (如何計算目前所提出戶外疏散空間的面積？)

P-7

戶外疏散空間計算方式是巨蛋場館外之空地與少部分綠地，扣除灌木叢區域與每棵樹穴(2mx2m)的面積。

8.地下1樓及地下2樓之下沉式廣場是否認定為疏散空間？

P-8

地下1至2層下沉式廣場為大面積採光通風可**直接接觸外氣**之半戶外型廣場，常時保持淨空僅供通行使用，緊急狀況發生時可提供避難人員一個暫時不受到火煙熱侵害的空間，在防火避難審查上認定為有助於逃生疏散之空間。

9.疏散空間的密度達4人/m²時，其移動效果為何？

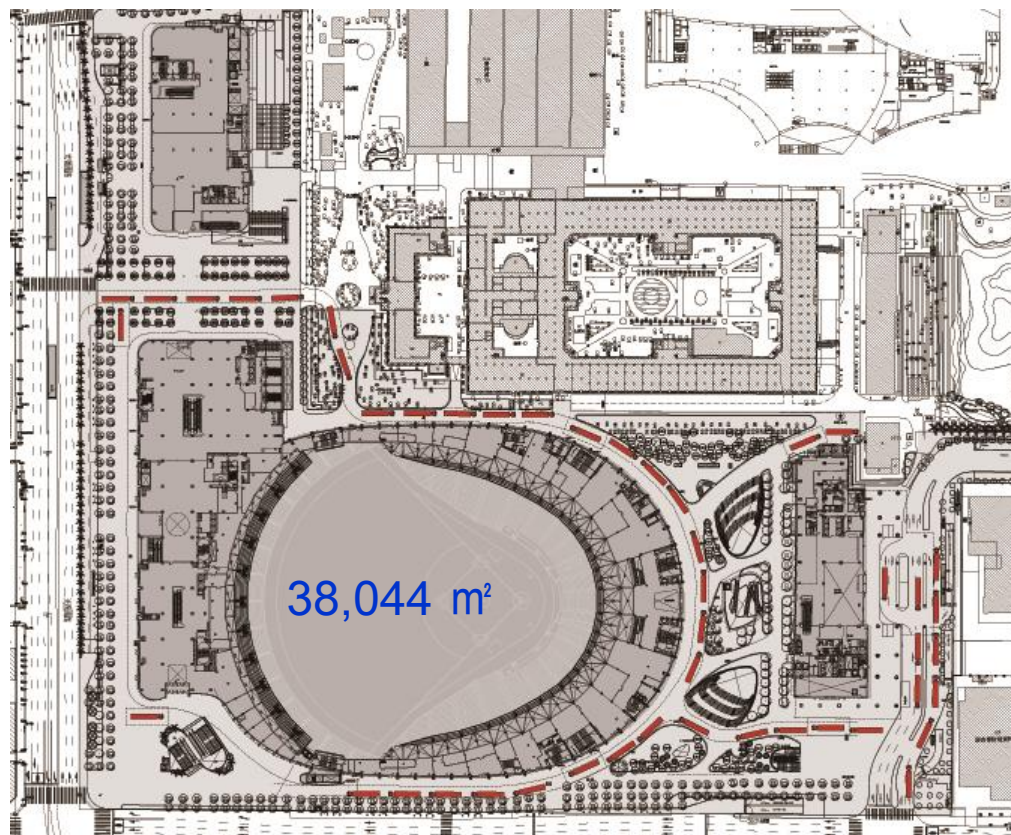
P-9

- (1) 密度達4人/m²時人員移動速度為零，待週邊人員移動後，方能逐步移動。EXODUS的人員移動是以人員間距自動調整，當前後二人間距超過1.5m時移動速度為1.5m/s，但當前後二人間距小於1.4m時，移動速度將逐步減少，二人間距0.3m以下時，移動速度為0 m/s。
- (2) 人在避難的過程中，會隨著當時狀況而調整速度與方向，所以才採用電腦模擬方式來模擬避難的情況。

10.請說明是否預留救災車輛之通行及操作的空間？ (請標示空間範圍或位置) P-10

(1) 均佈且充足又方便救災(預留4.5m寬之消防通道)之全區避難空間規劃

$38,044 \text{ m}^2 * 4 \text{ 人/m}^2 = 152,176 \text{ 人} > \text{全區(影城+商場+巨蛋+旅館+辦公)} = 142,096 \text{OK}$



體育園區	
B2下沉廣場	7,649m ²
B1下沉廣場	7,371m ²
地面層避難空地	38,044m ²
各層避難空間合計	53,064m ²

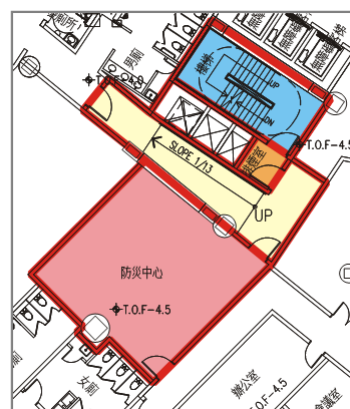
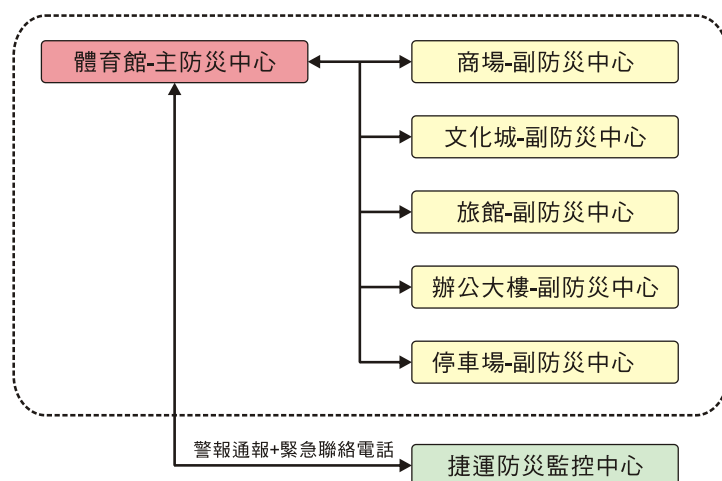
體育園區容納避難總人數：
 $53064 * 4 = 212256 \text{ 人}$

(2) 地面層14萬人同時避難(消防車已於基地內)，可於27分鐘內完成避難，10分鐘內12萬人完成避難，可見基地避難空間夠大，因此消防車對人員避難影響不大。

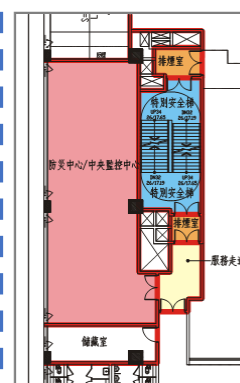
11.請說明救災人員進入防災中心及起火點時，是否有預留該些人員進出之專用空間？(請標示空間範圍或位置)

P-11

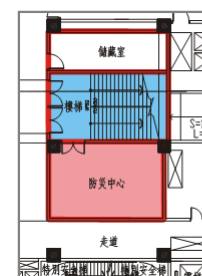
- (1) 巨蛋防災中心旁即設有安全梯可供消防人員使用，消防人員可藉由自衛消防編組以及現場物管人員的通報引導下迅速進入防災中心掌握現場狀況，並於第一時間內進行控制處理。
- (2) 巨蛋防災中心可從戶外由安全梯直接進入，符合各類場所消防安全設備設置標準第二百三十八條第一款第三目：出入口至屋外任一出入口之步行距離在30公尺以下。
- (3) 起火點則依火災現況消防人員到達防災中心掌握現場狀況及瞭解起火點位置後，依據現場狀況選擇安全的路徑進入火場救助。
- (4) 顧及各棟建築物之防災資訊傳遞及管理，於防災中心規劃上區分為主、副防災中心，分別負責各棟建築物之災害監視，匯整各監事單位之情報。
- (5) 整合管理各項防災設備與資訊的主防災中心設置於體育館棟地下1層，並於商場、文化城、旅館、辦公大樓及停車空間地下層分別設置副防災中心。



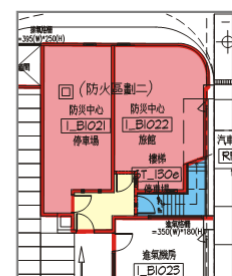
體育館



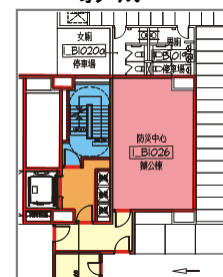
商場



影城



旅館&停車場



辦公大樓

主防災中心 | 副防災中心

12.地下五樓救災動線長，如何確保人員進出救災時的安全？ P-12

地下五層為停車空間，使用上屬**非居室**，相較一般使用居室起火源之起火風險已大幅減少，除大客車停車空間外皆如下設計：

- (1) **每3000m²設置一防火區劃**以限制火源漫延，並設置泡沫滅火設備。
- (2) 各安全梯於進入停車空間前，皆主動自設**具有1小時防火時效之前室**，**避免火煙熱直接侵害樓梯間**，確保人員進出救災時的安全。

- (1) 本案EXODUS模擬為一般散場模擬(非緊急避難)，人員在非緊急情境下離開基地範圍，故人員行進速率約避難速率的0.9，也不會有極端動作。本案模擬人員進入捷運站、公車站離開大巨蛋本體暨週邊道路(空間)，其中：
- A. 50%使用捷運人次中之60%將直接使用捷運國父紀念館疏散其餘40%則至捷運上下游站搭乘，故有總離場人次之30%(10800人)直接藉由捷運國父紀念館站疏散，以進入捷運站入口為疏散完成。
 - B. 23.2%(8352人)藉由公車疏散，以到達公車站牌為疏散完成。
 - C.其餘46.8%(16848人)自行離開，以到達外圍為疏散完成。
- (2) 人數計算：
- | | |
|------|--------|
| 模擬人數 | 41493人 |
| 巨蛋 | 36000人 |
| 附屬設施 | 5493人 |

- (1) 本案應都審委員要求進行非避難時人員離場模擬，目的在了解需要多少時間才能將參與巨蛋活動人員輸運完成，以評估對週遭環境的衝擊，並未評估緊急避難之情境。
- (2) 緊急避難在防火避難安全性能驗證時依內政部建築研究所「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」進行計算，無需進行電腦模擬。

15.請說明104年3月3日報告書第148頁2.所載：「避難推移的速度與災害發生的規模成正比，亦即災害越大離開現場的速度越快」一文中的速度是指個體速度或群體速度？

災害發生時，**無論是個體疏散速度或是群體疏散速度皆如研究所示**，其避難躲避本能及回巢本能**為人員避難潛能**特性。

16. 本案EXODUS以最佳化、一般模式來行情境設定，而預先指定人流之固定進場路線、疏散動線及指定出口等，請問倘遇災難時的情境，是否仍依EXODUS預先規劃之指定人員、指定疏散動線與出口來因應情境？

本案EXODUS模擬為一般散場模擬(非緊急避難)，人員在非緊急情境下離開基地範圍，故人員行進速率約避難速率的0.9，也不會有極端動作。遇災難時將以防火避難安全性能驗證規劃進行指定人員、指定避難動線與出口進行人員避難。

17.請說明商業棟與巨蛋間之防火區劃牆若遇地震破壞時，如何避免相互之間的煙火蔓延？

P-17

(1)防火區劃牆可透過考慮規範附屬構造物之地震力及活動接頭之設計確保地震期間不發生損壞，建議中央修法，未來所有防火區劃牆須作活動接頭之設計。

(2)本案建築物整體規劃：

- A.耐震強化：全區規劃超越一般建築物耐震五級規定，達到耐震七級。
- B. 消防安全設備：商場棟及巨蛋棟內部均依照「各類場所消防安全設備設置標準」規劃設置各項消防安全設備，期能發揮早期發現、初期滅火的目的。
- C. 防火構造：本建築物為防火構造建築物，若遇地震破壞，儘可能產生龜裂，未必會有火煙。

以上規劃不僅提升建築物耐震能力，更能防患於未然，即使發生災變亦能將傷害降至最低。

18.商場棟與巨蛋棟為結構相連之建築構造，若商業棟發生火災時，其產生之高溫是否會影響巨蛋的結構體？是否影響巨蛋棟逃生避難的功能？

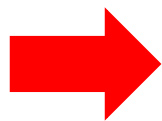
P-18

(1) 本案防火時效設計

- A. 商場棟與巨蛋棟為結構相連之建築構造，但兩用途間已具有一小時以上防火時效之牆完全區隔，依建築及消防相關規定均視為另一場所，可以減少或避免兩者間的相互影響。
- B. 商場棟建築均已依「建築技術規則」防火時效規定設計防火披覆，故其產生之高溫已做隔絕，除自身結構強度得以確保，亦不會影響蛋體結構之安全。

(2) 商場棟及巨蛋棟各棟內部均依照「各類場所消防安全設備設置標準」規劃設置各項消防安全設備，期能發揮早期發現、初期滅火的目的。

(3) 本案附近有5個消防救援單位，災害發生時能快速到達迅速滅火。



商業棟發生火災時，不至於產生火災高溫影響巨蛋的結構體，甚至影響巨蛋棟逃生避難功能之情況。

19.電影院複合式設施(文化城)地上1層設置有商店或飲食店時，其相關防火區劃如何考量？

P-19

- (1) 文化城地上一層商店皆設有**防火區劃**，與樓上層空間獨立區劃分隔，可有效避免火勢漫延並影響人員避難。
- (2) 全棟建築物均依「建築技術規則設計施工編」第79、79-1、79-2條，防火區劃相關規定，設置**平面及垂直防火區劃**。

20.地下室沒有瓦斯外洩的避難設計，但有瓦斯遮斷器的規劃，請說明全區地下室中，是否有使用瓦斯？

P-20

- (1) 本案全區4個主題館(文化城、商場及巨蛋、旅館、辦公大樓)地下室皆有瓦斯管線經過。
- (2) 地下室4個主題館之瓦斯管皆設有緊急遮斷設備,並在瓦斯管經過之區域皆設有瓦斯漏氣偵測裝置以及感震裝置,遇緊急狀況時會回傳偵測遮斷瓦斯。
- (3) 緊急遮斷設備之集中監視盤皆設置於大巨蛋地下室2樓之防災/及監控中心內,能集中監控及操作。

21.若地下室停車場發生爆炸或其他原因而損壞水平、豎道區劃（含管道），進而導致煙火竄燒至相連通之各棟，請說明應如何防範？如何避難？ P-21

- (1) 防火規劃：地下層之停車空間使用屬非居室，相較一般使用居室起火源之起火風險已大幅減少，除大客車停車空間外皆以每3000m²設置一防火區劃限制火源漫延，並設置泡沫滅火設備。
- 建築物內之垂直管道間皆可達到1小時防火時效，各樓層垂直管道連接水平風管處皆設有防火閘門，確保水平、豎道區劃完整避免火煙熱傳遞漫延。
- (2) 避難規劃：地下4至5層設有9～12座安全梯，並以符合兩方向避難為原則規劃設置，各安全梯於進入停車空間前，皆主動自設具有1小時防火時效之梯廳，避免火煙熱直接侵害樓梯間，保障地下停車空間之人員避難安全。

- (1) 地下層停車空間使用屬**非居室**，相較一般使用居室起火源之起火風險已大幅減少，依法規之規定**不需進行避難逃生步距檢討與避難驗證時間計算**。
- (2) **避難規劃**：地下4至5層設有9～12座安全梯，並以符合**兩方向避難**為原則規劃設置，各安全梯於進入停車空間前，皆主動自設**具有1小時防火時效之梯廳**，避免火煙熱直接侵害樓梯間，保障地下停車空間之人員避難安全。