

## 台北市文化體育園區全區暨大巨蛋避難模擬說明

大巨蛋園區電腦模擬避難分析，相關設定條件以及分析結果說明如下：

### 1 設定條件

#### 1.1 模擬對象(建築物)範圍的設定以及人數

##### 1.1.1 電影院 (A 棟)

地上 5 層、地下 1 層

樓梯數量 2×3 (剪刀梯三組)

人數：10,928 人 (各層平均配置)

##### 1.1.2 商場 (B 棟)

地上 8 層、地下 1 層

樓梯數量 2×6 (剪刀梯六組)

人數：53,458 人 (各層平均配置)

##### 1.1.3 大巨蛋 (C 棟)

地上 4+1 層、地下 2 層

觀眾席數：40,361 人 (依圖面讀取到之人數)·並於各席位上配置觀眾

球場：15,000 人 共計：55,361 人

##### 1.1.4 大巨蛋附屬設施 (C 棟)

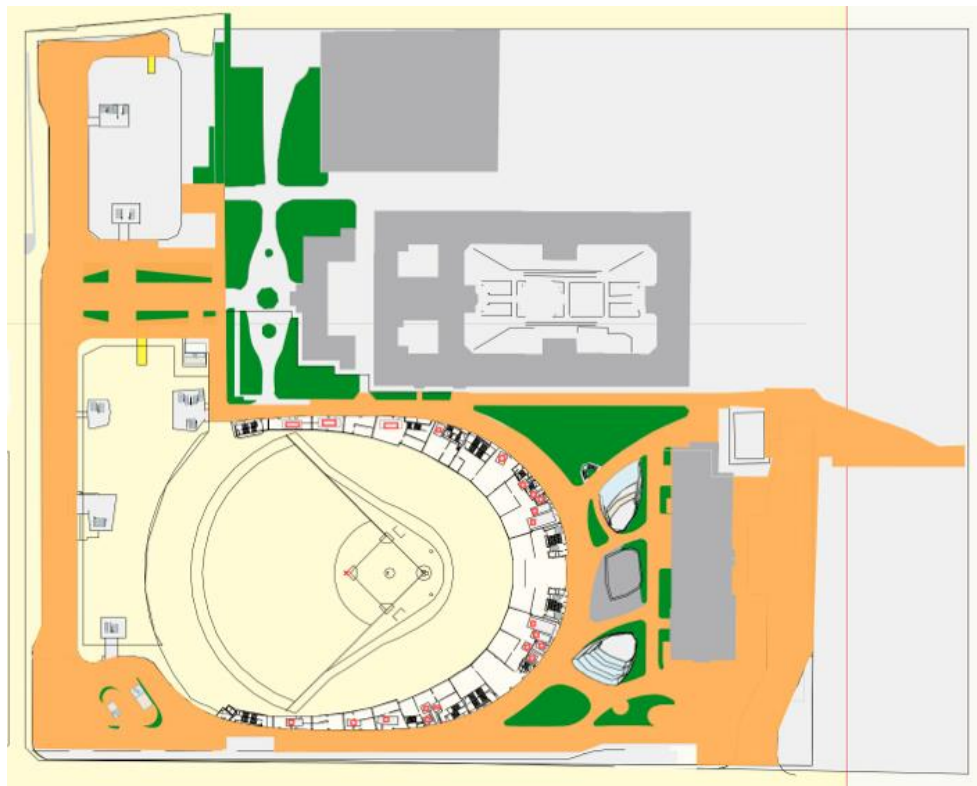
地上 1 層、地下 2 層

樓梯數量 2×2 (剪刀梯二組)

人數：7,809 人 (各樓層平均配置)

##### 1.1.5 地上廣場 (避難容留空間)

範圍 (圖面橘色區塊部分) 面積 約 36,500 m<sup>2</sup>



- 1.2 避難者特性  
最大步行速度：1.2 m/s  
樓梯、傾坡面的最大步行速度：0.6 m/s  
( 行動不便者設定為其他路徑避難，因此不包含於本次避難模擬內。 )

- 1.3 避難基準  
避難者以選擇最短距離的樓梯以及出口做為避難路徑，避難至地面廣場。

## 2 計算基準

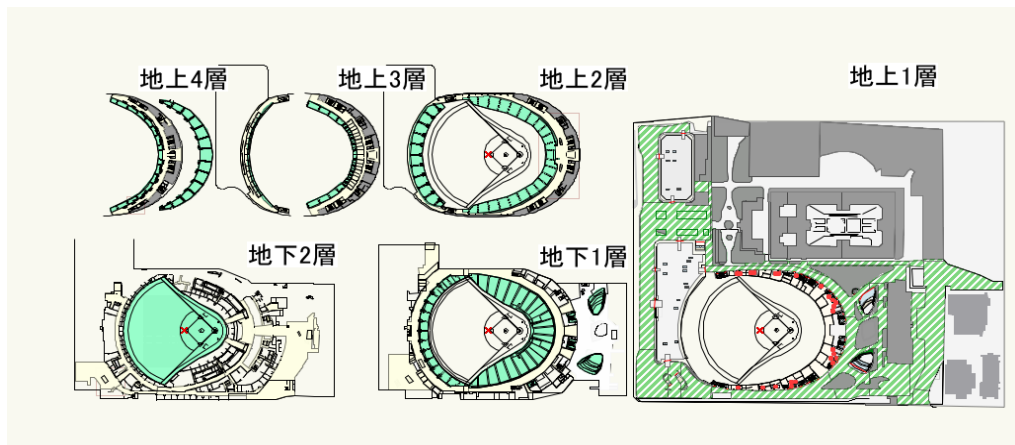
### 2.1 模式(Model)

#### 2.1.1 電腦模擬軟體

採用 A&A 製作之 Multi-Agent Simulator、SimTread。

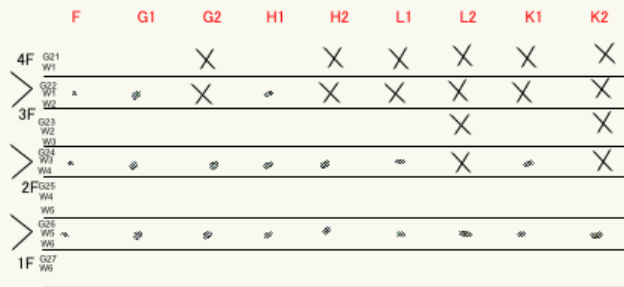
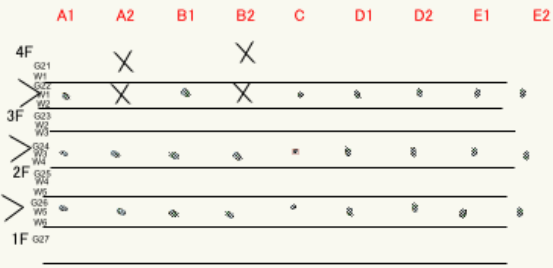
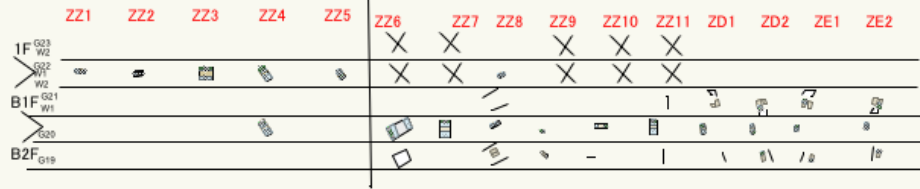
#### 2.1.2 大巨蛋避難

大巨蛋避難以平面方向及垂直方向做為避難模式(Model)。



### 大巨蛋平面避難模式(Model)

備註:圖示上標示之地下 1 層係指法定地下 2 層；地下 2 層係指法定地下 3 層。

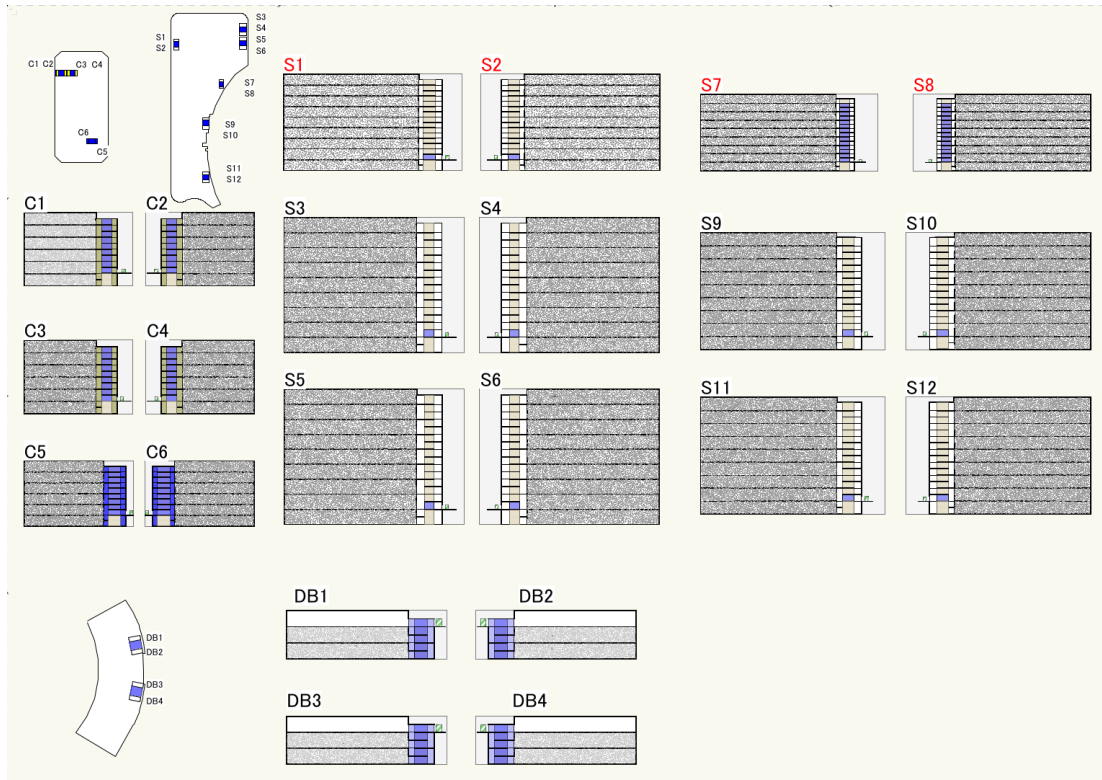


大巨蛋垂直避難模式(Model)

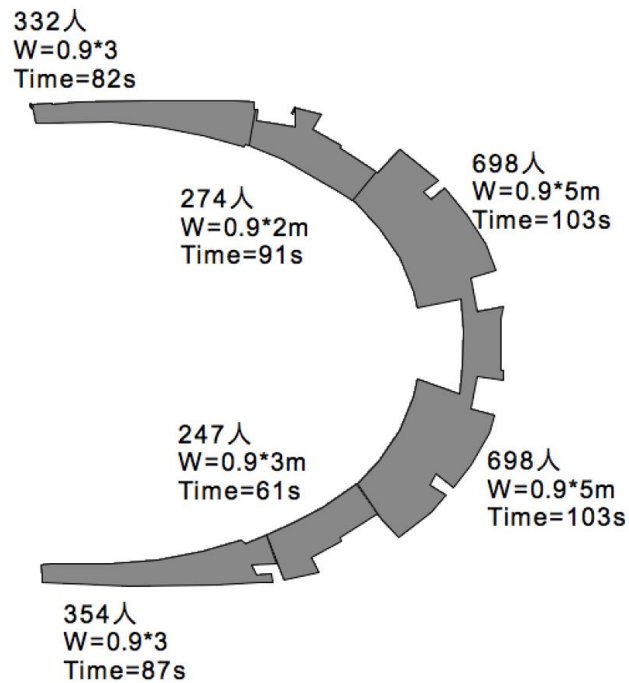
### 2.1.3 全館避難模式(Model)

大巨蛋以外的建築物以垂直方向避難做為模擬分析之模式(Model)。

唯、大巨蛋附屬設施一樓的各個出口的避難人數與避難時間以計算方式算出，並直接將其導入至出口避難之模擬形式。



各棟建築物垂直避難模式(Model)



大巨蛋附屬設施 1 樓避難計算

## 2.2 計算設定

### 2.2.1 步行速度

各步行者的最大步行速度設定為 1.2m/s。

### 2.2.2 計算精準度

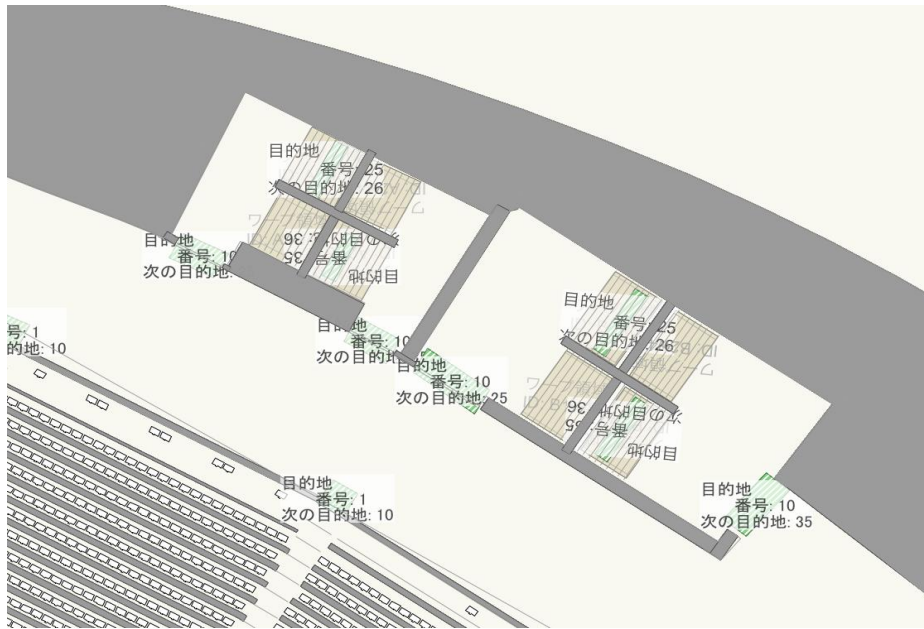
計算上確實的反應與避開障礙物外輪廓。

( 計算 SimTread 的方格尺寸設定為 200mm )

### 2.2.3 配置低速區域

樓梯配置低速領域 ( 圖中淺茶色區塊部分 )，步行速度以接近實際的速度呈現。

於低速區域，最大步行速度設定為水平速度的一半 ( 最大 0.6 m/s )。



## 3 計算環境

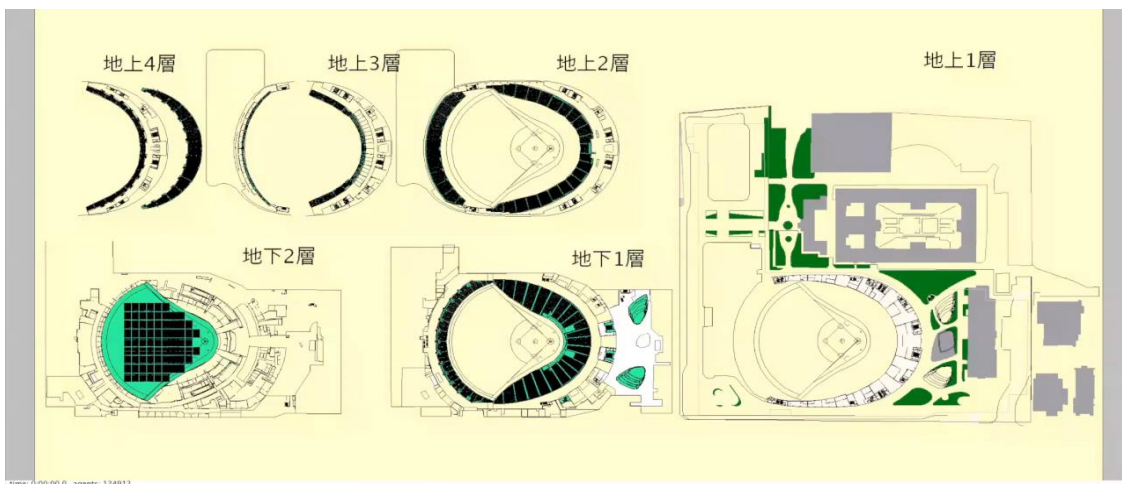
CPU	Mac Pro 3.5GHz 8-Core Intel Xeon ES
使用記憶體	8GB
計算時間	36 鐘頭 ( 模擬時間 1 個鐘頭 )

## 4 結論

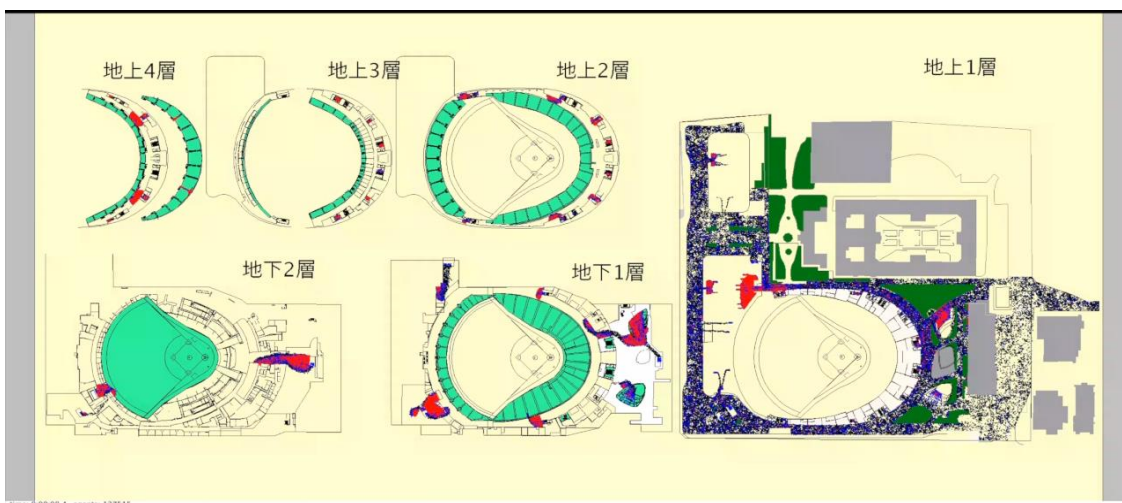
### 4.1 動畫

主要避難時間動畫畫面擷取

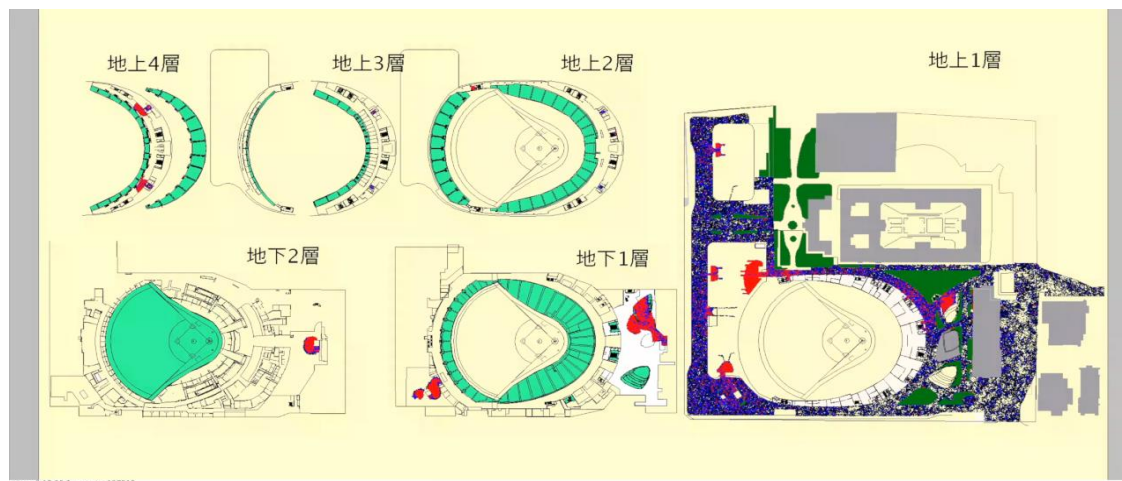
避難者為黑色點狀部分，避難速度降低時呈現青色，避難停時呈現紅色。



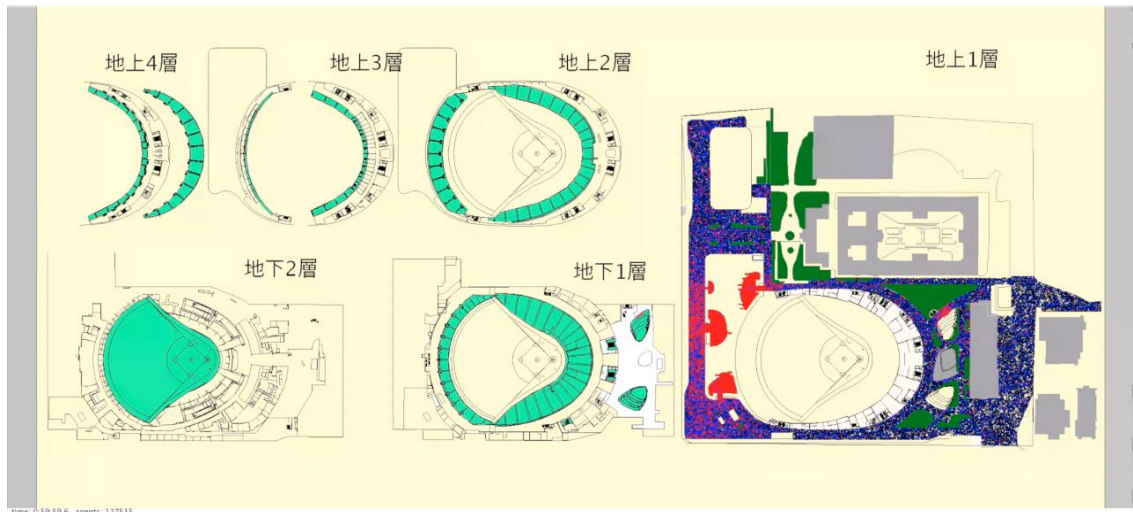
避難開始前



避難 8 分鐘後 (居室避難容許時間)



避難 15 分鐘後 (全館避難容許時間)



經過 1 小時後(滯留於建築物內尚未完成避難的人數約 2~3 萬人)

備註:圖示上標示之地下 1 層係指法定地下 2 層; 地下 2 層係指法定地下 3 層。

## 5 評估總論

### 5.1 從模擬結果之評估

8 分鐘過後：居室避難容許時間。指觀眾席內不得有未避難者的存在。

15 分鐘過後：全館避難容許時間。指全館避難者避難至戶外的避難完成時間，但是 4 樓 Concourse、地下廣場、商場、電影院還殘留有為避難者。

60 分鐘後：大巨蛋棟避難者幾乎皆已完成避難，但商場棟尚有避難者未逃生至戶外。

主要重要問題點如下：

- 全館避難時間超過 60 分鐘以上或更長的狀況，主要原因是因為樓梯分配不均，透過樓梯逃生避難者多數集中於某些樓梯與出入口，無法順利避難，顯示樓梯與出口的配置有問題
- 4 樓的避難時間很長，尤其是從 Concourse 逃生出去的時間，其發生此狀況主要原因是樓梯配置等問題。
- 模擬分析結果明顯顯示，商場與電影院棟無法順利逃生至戶外主要原因是，一樓地面空地過於狹窄。

## 5.2 人口密度

下圖為避難開始 11 分鐘時的模擬結果放大圖，廣場各處的人口密度詳圖中所示。

此時刻，最擁擠的區域人口密度為 4.9 人/m<sup>2</sup>，動畫上呈現紅色的部分。另外、青色部分一樣，密度約為 3.4 人/m<sup>2</sup>左右。

