

火災動力學模擬軟體-住警式探測器設置

1蔡金展 1林承儀 1吳珮均 1薛志鵬 1許芹樺 1張家菁 1連振佑 1陳佑任 2陳清峰
1長榮大學 職業安全與衛生學系 2長榮大學 消防安全學士學位學程

前言

火災發生時，快速離開火場，生存的機會就多一點，但火災常發生在半夜、住戶沉睡之際，驚覺濃煙嗆鼻才開始逃生，往往已經來不及了。為了爭取這多一兩分鐘的逃生時間，近年來消防局不斷宣導裝設住警器好處。

從去年開始跟著老師陸續訪視了好幾家日間機構，每一家機構為能及早偵知火災發生，都有裝設火災警報器，但因為是機構自行安裝，所以設置之位置並沒有這麼理想。

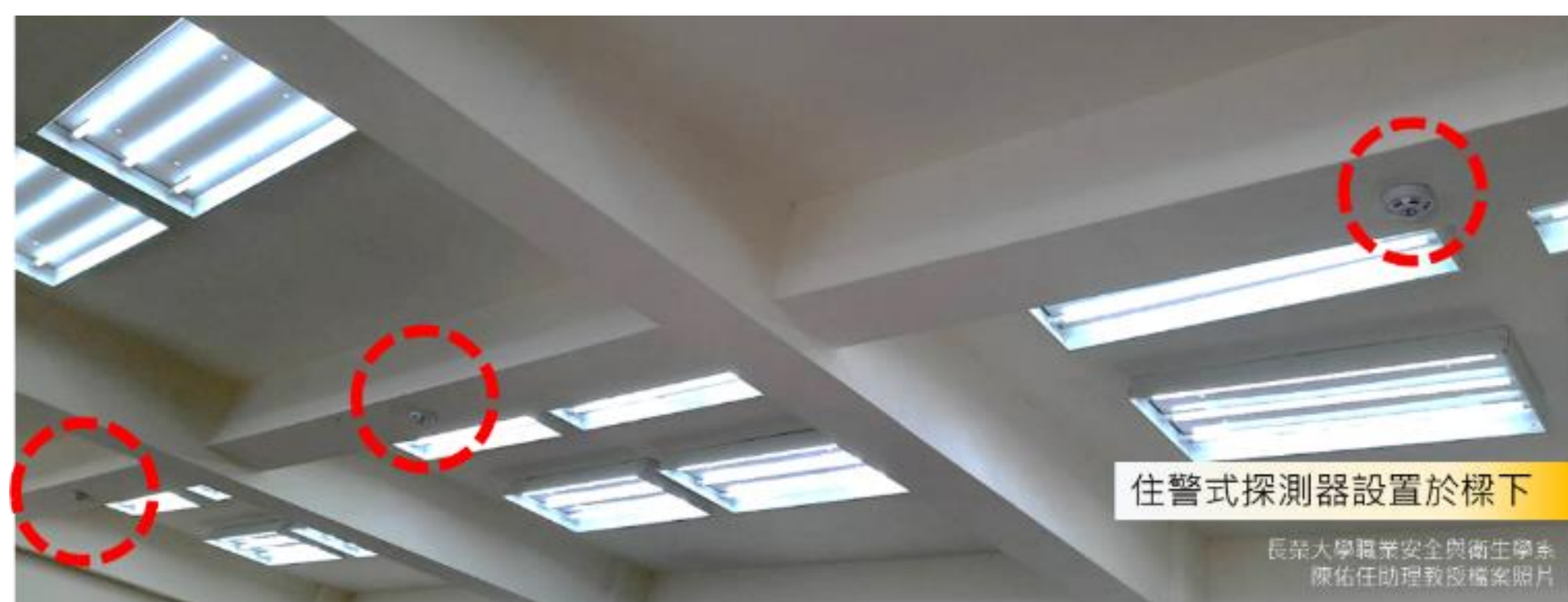


圖1屏東某日間機構住警器設置位置

研究方法

為能讓本次利用美國商務部國家標準與技術研究院 NIST 與芬蘭 VTT 技術研究中心合作開發的火災動力學模擬軟體 Fire Dynamics Simulator (FDS)，希望藉由模擬火災的演示，可以更直觀的去審視空間內消防設備的合理性，我們分別將探測器擺設於樑下與中央位置。

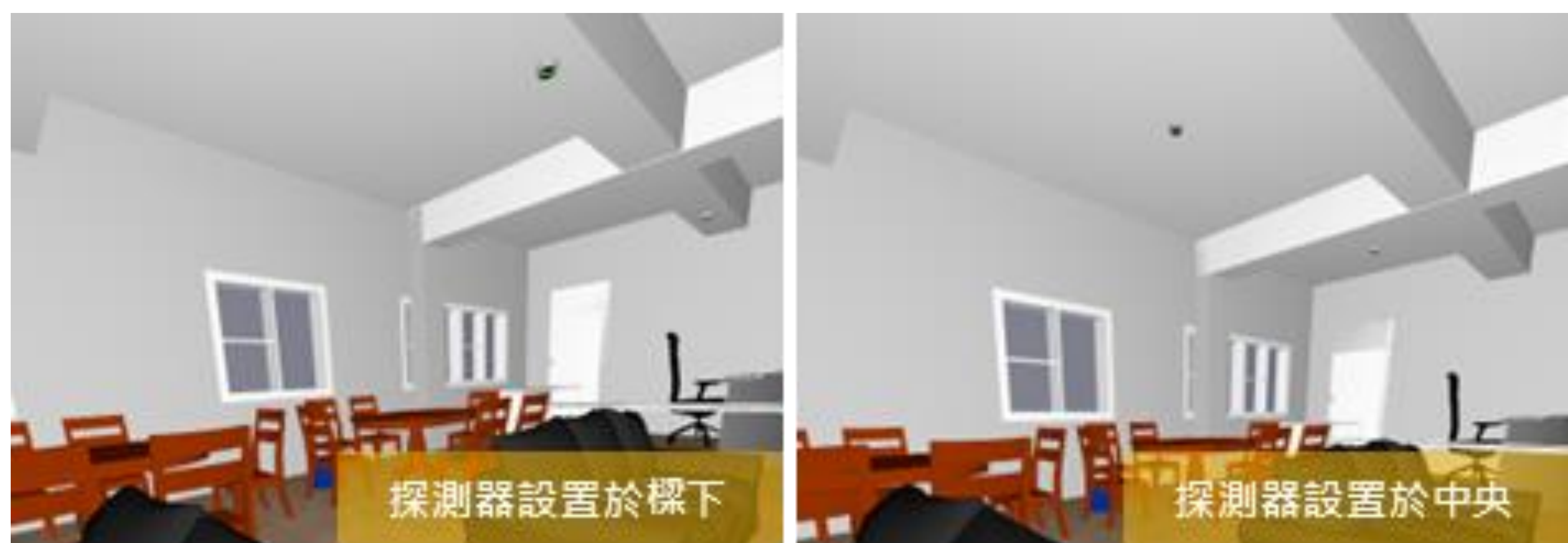


圖2探測器設置位置(左:樑下/右:中央)

模擬結果

探測器擺設於樑下位置作動時間為47秒。

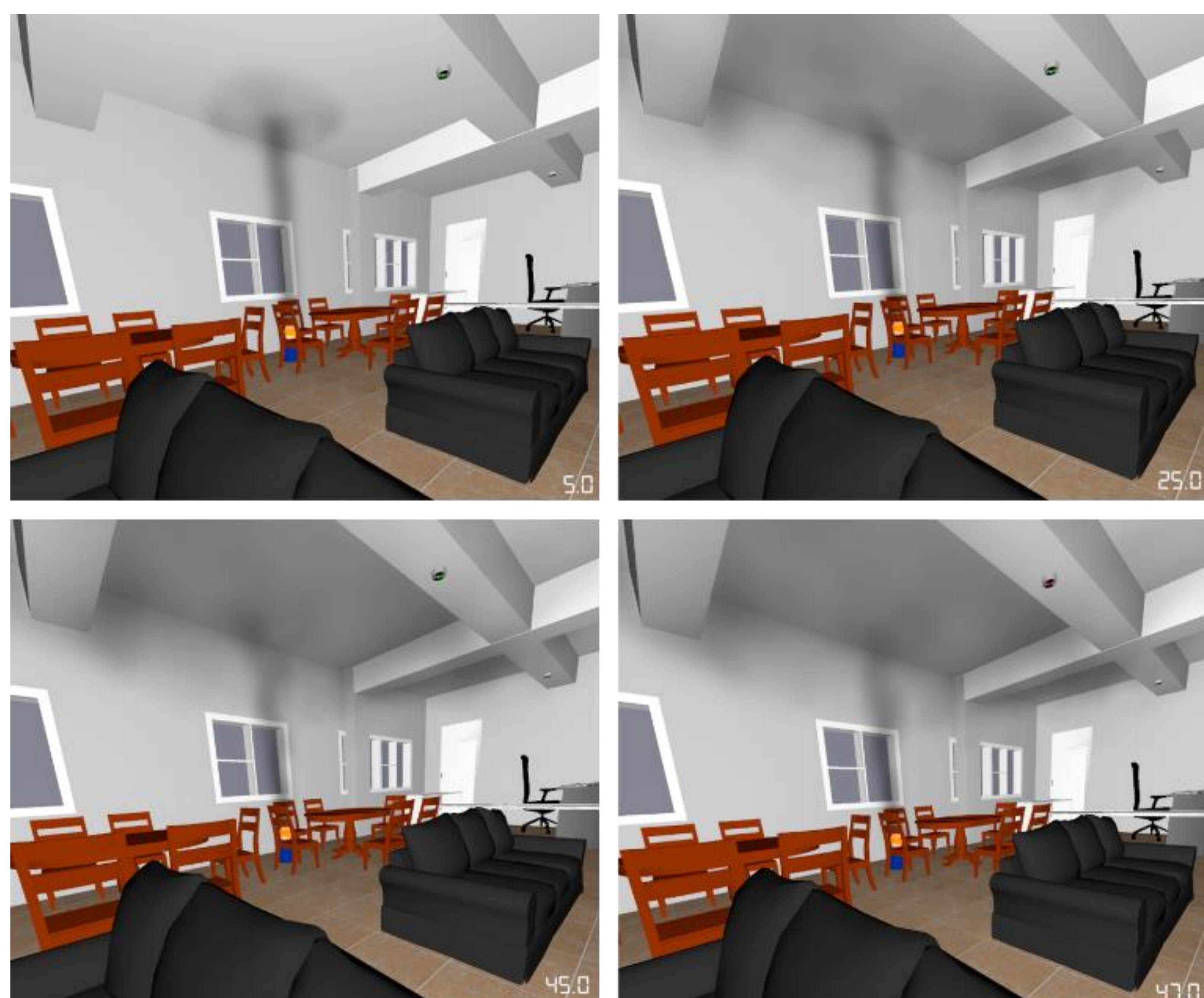


圖3探測器擺設於中央位置

設置於中央位置作動時間為8秒。

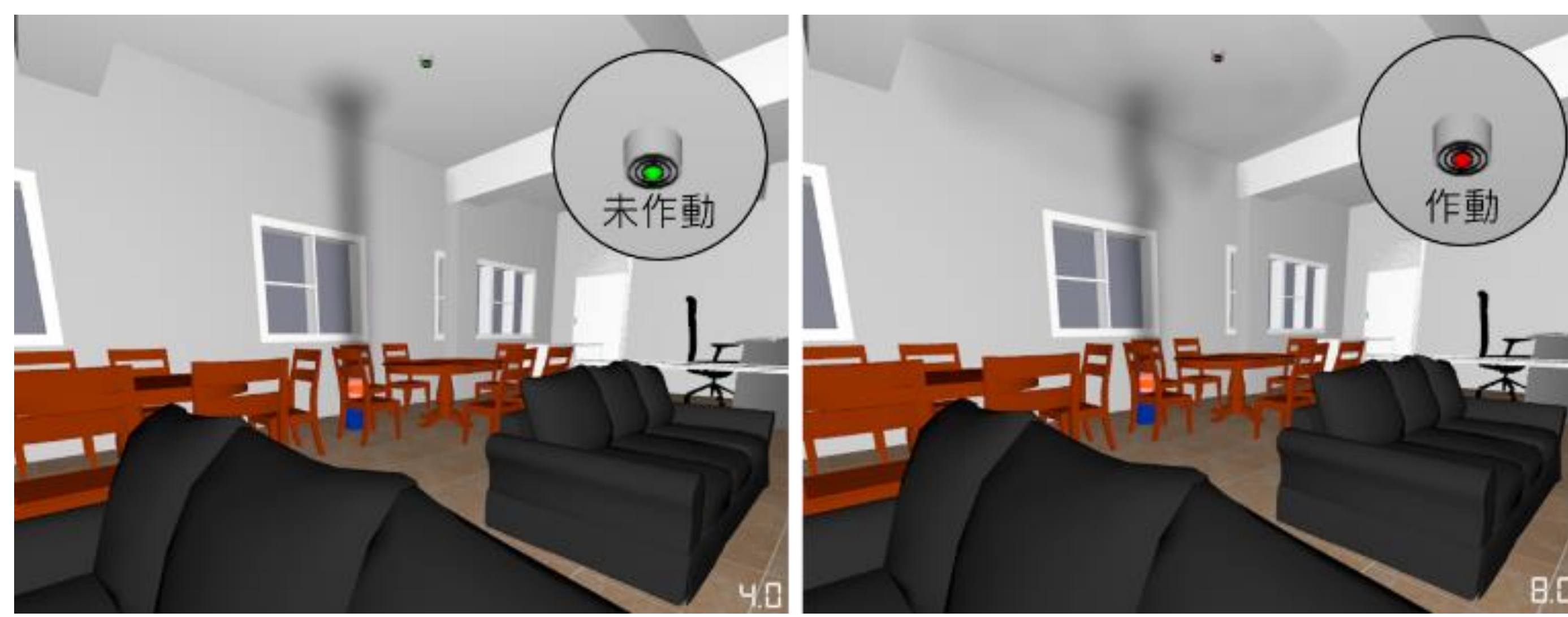


圖4探測器擺設於樑下位置

結果探討

熱煙特性，煙霧隨熱空氣上升，當煙霧碰到天花板開始往四周水平流動。目前日間照護機構的樑與天花板有50cm的高度差而形成高度差空間，雖有部分煙霧流出，但住警器仍需蓄積到一定濃度才會作動。

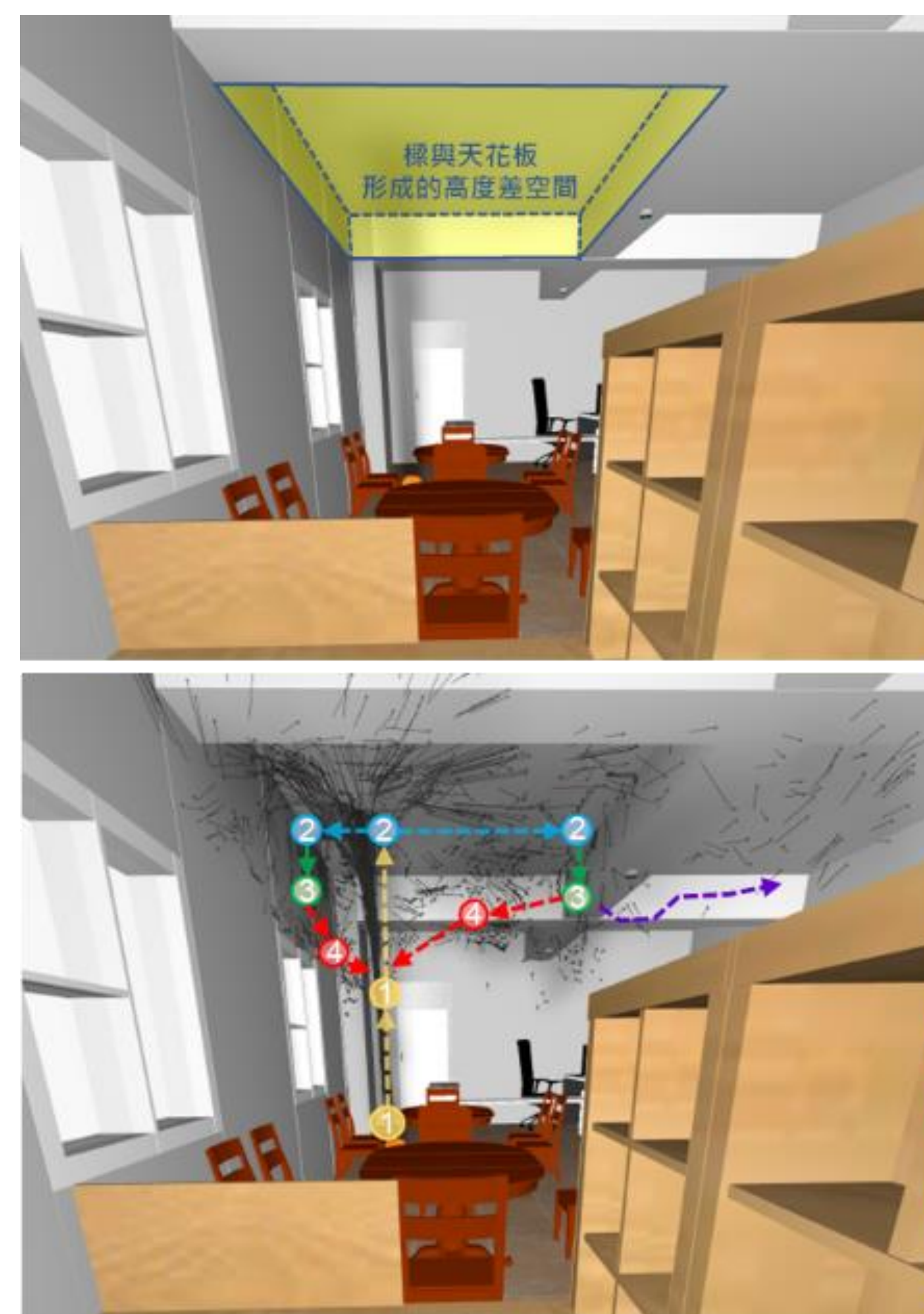


圖5高度差空間圖(上)模擬氣流分析圖(下)

目前機構將住警器設置於樑下，發生火災時，濃煙需蓄積滿高度差空間，濃煙往外溢出住警器蓄積到偵測濃度才有辦法作動，由兩者時間落差可以看到裝設位置的重要性。



圖6住警器作動時煙霧蓄積情形

以下提供消防署住宅用火災警報器建議設置方式：

1. 警報器下端距離天花板或樓板60公分以內，
2. 裝設地點應距離牆面或樑60公分以上之位置，並以裝置居室中心為原則。
3. 裝置於牆面上時，距天花板或樓板下方15公分以上50公分以下。
4. 離出風口1.5公尺以上，避免氣流影響到警報器性能