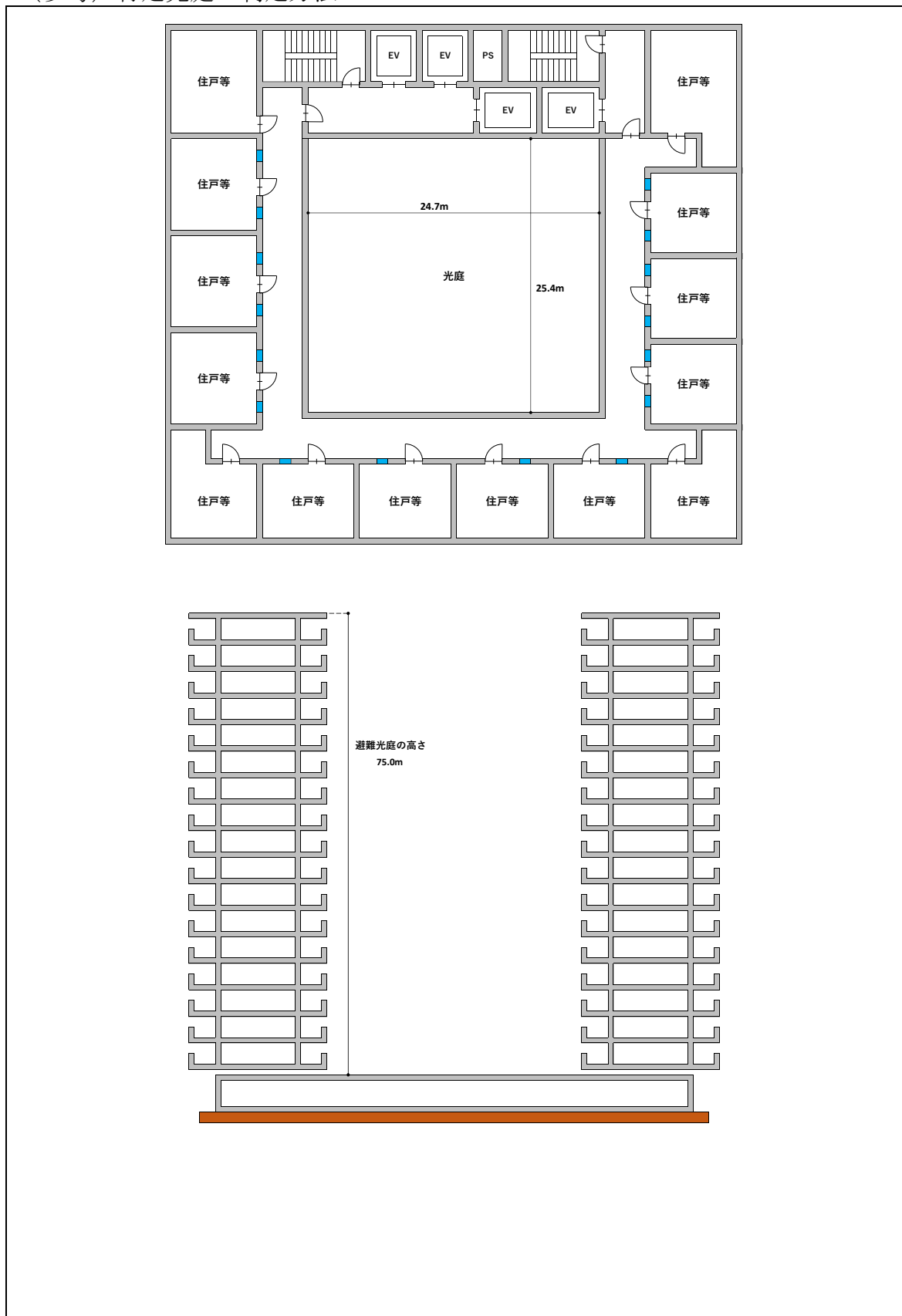


(参考) 特定光庭の判定方法



○計算手順

1 住戸等間延焼の検証

- (1) 想定出火住戸等を定める。
- (2) 等価開口部を設定する。
- (3) 等価開口部から噴出する熱気流の高さを求める。
- (4) 等価開口部から噴出する熱気流の面積を求める。
- (5) 受熱面に対する等価開口部から噴出する熱気流の面の形態係数を求める。
- (6) 火災住戸等の火炎等の輻射熱により、開口部が受ける熱量が $10\text{kW}/\text{m}^2$ 以上か確認する。

2 避難光庭を経由して避難する者の安全性の検証

- (1) 想定出火住戸等を定める。
- (2) 等価開口部を設定する。
- (3) 等価開口部から噴出する熱気流の高さを求める。
- (4) 等価開口部から噴出する熱気流の面積を求める。
- (5) 受熱面に対する等価開口部から噴出する熱気流の面の形態係数を求める。
 - ア 想定出火住戸等の等価開口部に最も近い非出火住戸等の出入口部分
 - イ 想定出火住戸等の等価開口部に正対する廊下で最短距離となる部分の廊下中央部
 - ウ 受熱量が大きくなると想定される廊下中央部（①又は②の部分における受熱量が $3\text{kW}/\text{m}^2$ に近い値となる場合に必要に応じて確認する。）
- (6) 火災住戸等の火炎等の輻射熱により、避難する者が受ける熱量が $3\text{kW}/\text{m}^2$ 未満か確認する。
- (7) 避難光庭の高さを光庭の幅で除した値が 2.5 未満か確認する

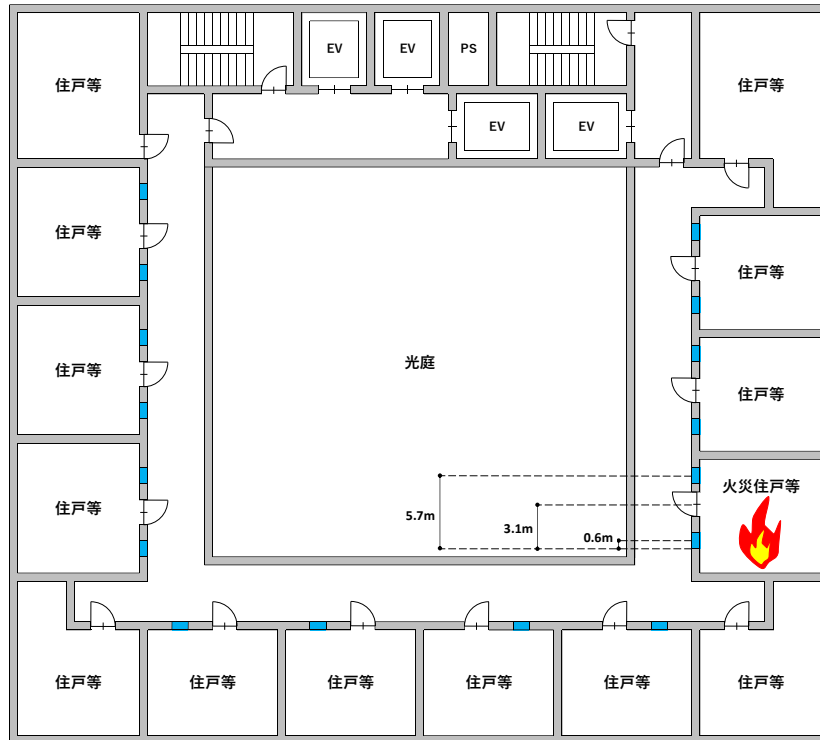
3 避難をする者が受ける煙に対する安全性の検証（避難光庭の高さと幅の比が 2.5 以上となった場合に限る。）

- (1) 等価開口部から噴出する熱気流の発熱速度を求める。
- (2) 避難光庭の底部に設けられる常時開放された開口部の給気開口率を求める。
- (3) 避難光庭における火災住戸等のすべての開口部から噴出する煙層の上昇温度を求める。
- (4) 火災住戸等から噴出する煙層の温度が 4 ケルビン以上上昇しないか確認する。

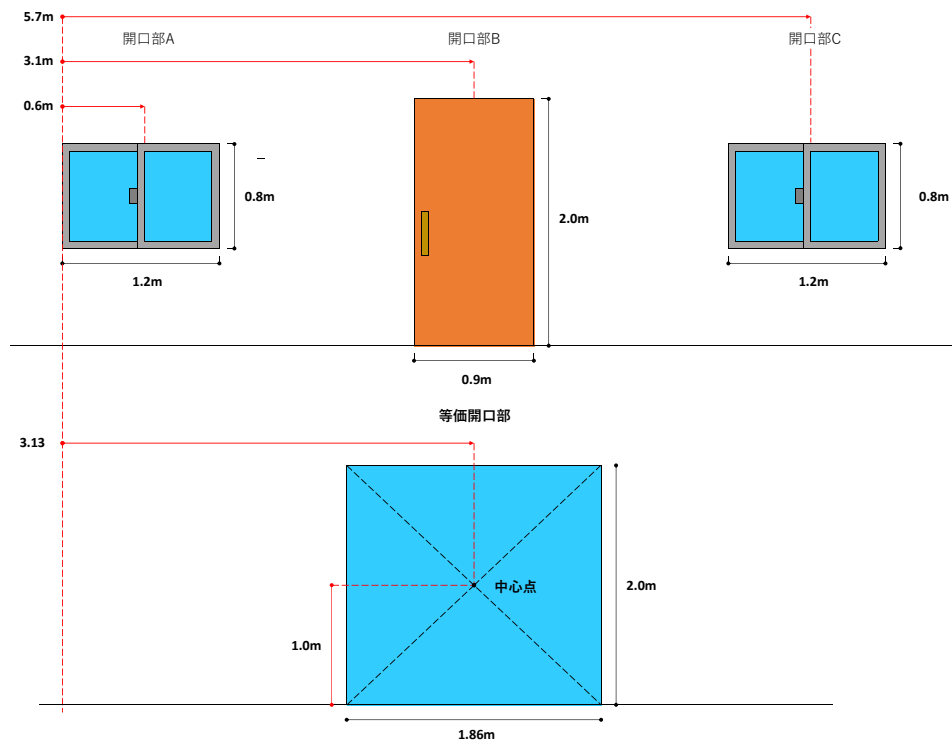
1 住戸等間延焼の検証

(1) 想定出火住戸等を定める。

(平面図)



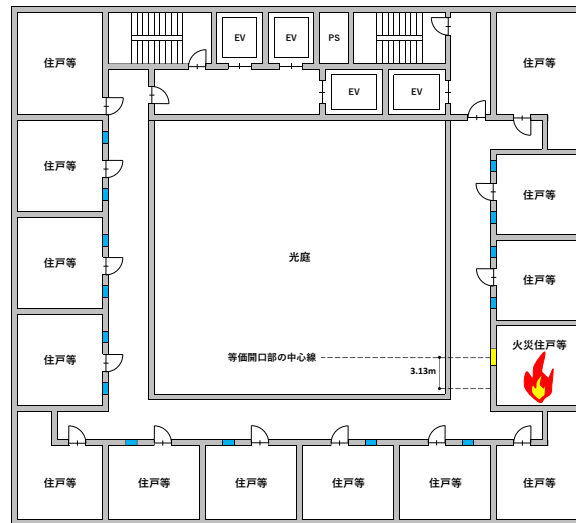
(2) 等価開口部を設定する。



〔等価開口部の求め方〕

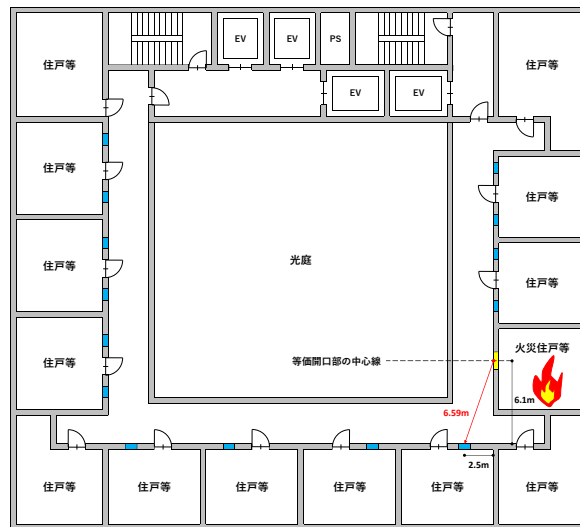
- ① 高さは開口部A, B, Cの最大の高さ：2m
- ② 面積は開口部A, B, Cの面積の合計：3.72 m²
- ③ したがって、幅は $3.72 \div 2 = 1.86\text{m}$
- ④ 中心位置は面積重心：左破線を基準として面積重心を求めると、
 0.96×0.6 （開口部A）+ 1.8×3.1 （開口部B）+ 0.96×5.7 （開口部C） =
 $3.72 \times L$ （等価開口部）となることから左破線より右側に $L = 3.13\text{m}$ （高さ1
 m）が中心点となる。

（平面図）



- (3) 等価開口部から噴出する熱気流の高さを求める。
 $\bigcirc L = 1.52HX = 1.52 \times 2.0 = 3.04 \text{ (m)}$
- (4) 等価開口部から噴出する熱気流の面積を求める。
 $\bigcirc S = LW = 3.04 \times 1.86 = 5.65 \text{ (m}^2\text{)}$
- (5) 受熱面に対する等価開口部から噴出する熱気流の面の形態係数を求める。

(平面図)



$$\circ F = \frac{\cos\beta_1 \cos\beta_2}{\pi d^2} S$$

$$\cos\beta_1 = 6.10 / 6.59 = 0.93$$

$$\cos\beta_2 = 2.50 / 6.59 = 0.38$$

$$= \frac{0.93 \times 0.38}{\pi \times 6.59^2} \times 5.65 = 0.0145$$

(6) 火災住戸等の火炎等の輻射熱により，開口部が受ける熱量が $10\text{kW}/\text{m}^2$ 以上か確認する。

$$q = 100 F = 100 \times 0.0145 = 1.45 \text{ (kW}/\text{m}^2)$$

判定： $1.45 < 10 \text{ (kW}/\text{m}^2)$

(計算プログラムにより実施した場合) 住戸等間延焼の検証

延焼安全性の検討(垂直)

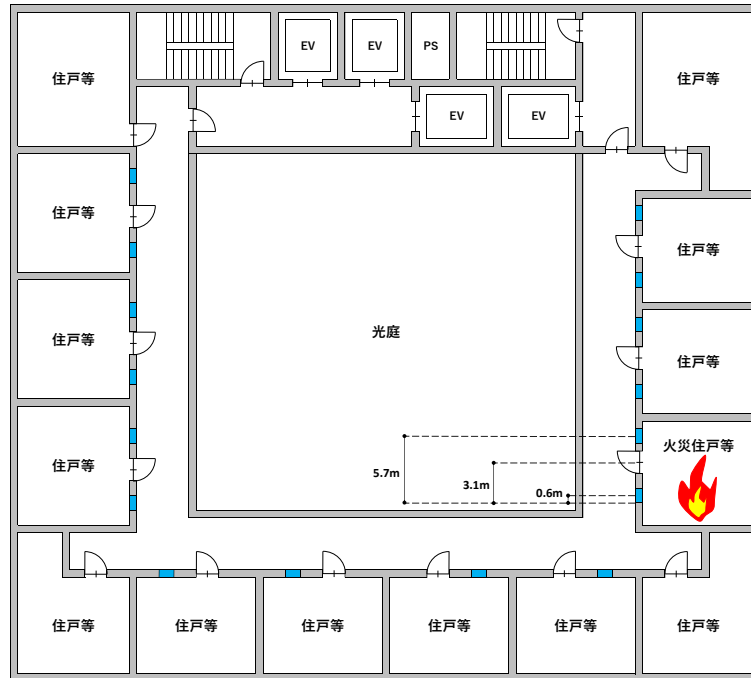
項目	記号	単位	数値	備考
開口部面積	A1	m ²	0.96	入力項目
開口部面積	A2	m ²	1.8	
開口部面積	A3	m ²	0.96	
開口部面積	A4	m ²		
開口部面積	A5	m ²		
開口部面積	A6	m ²		
開口部面積	A7	m ²		
開口部面積	A8	m ²		
開口部面積	A9	m ²		
開口部面積	A10	m ²		
開口部高さ	H1	m	0.8	入力項目
開口部高さ	H2	m	2	
開口部高さ	H3	m	0.8	
開口部高さ	H4	m		
開口部高さ	H5	m		
開口部高さ	H6	m		
開口部高さ	H7	m		
開口部高さ	H8	m		
開口部高さ	H9	m		
開口部高さ	H10	m		
等価開口部 面積	A	m ²	3.72	
等価開口部 高さ	H	m	2.00	
等価開口部 幅	B	m	1.86	
噴出火炎の発熱速度	Q	kW	2104.35	
噴出火炎の高さ	L	m	3.04	
噴出火炎の面積	S	m ²	5.65	
受熱面と噴出火炎面の距離	d	m	6.59	
” (噴出火炎面に垂直)	X	m	6.1	入力項目
” (噴出火炎面に平行)	Y	m	2.5	入力項目
受熱面から噴出火炎面を見込む形態係数	F		0.0145	
受熱面の受ける輻射受熱量	q	kW/m ²	1.45	<10 O.K

070228

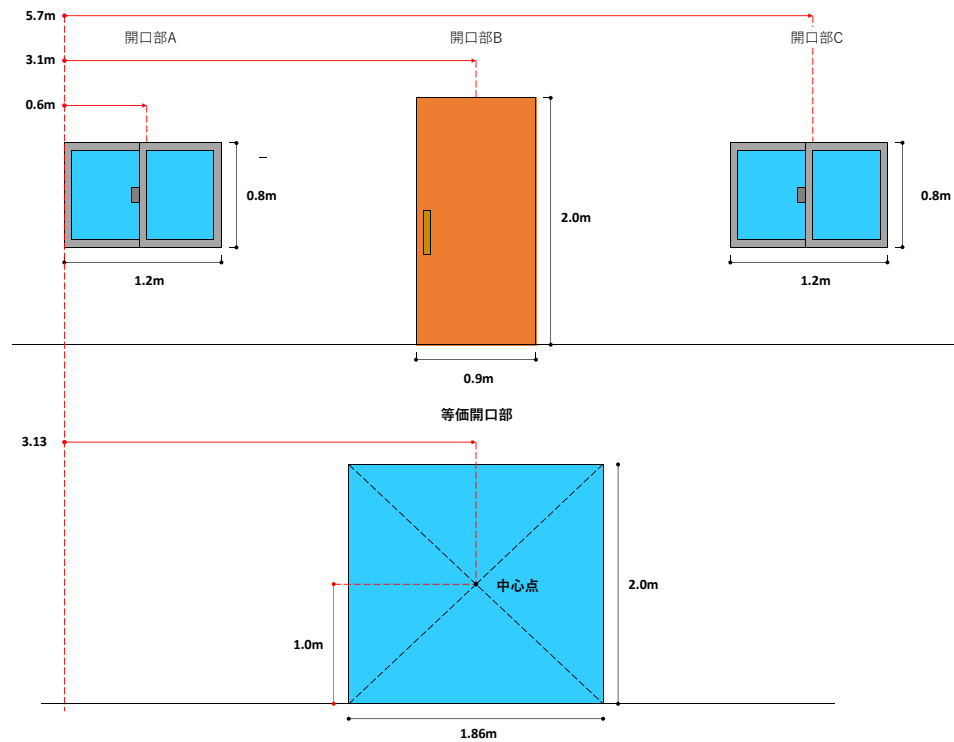
2 避難光庭を経由して避難する者の安全性の検証

(1) 想定出火住戸等を定める。

(平面図)



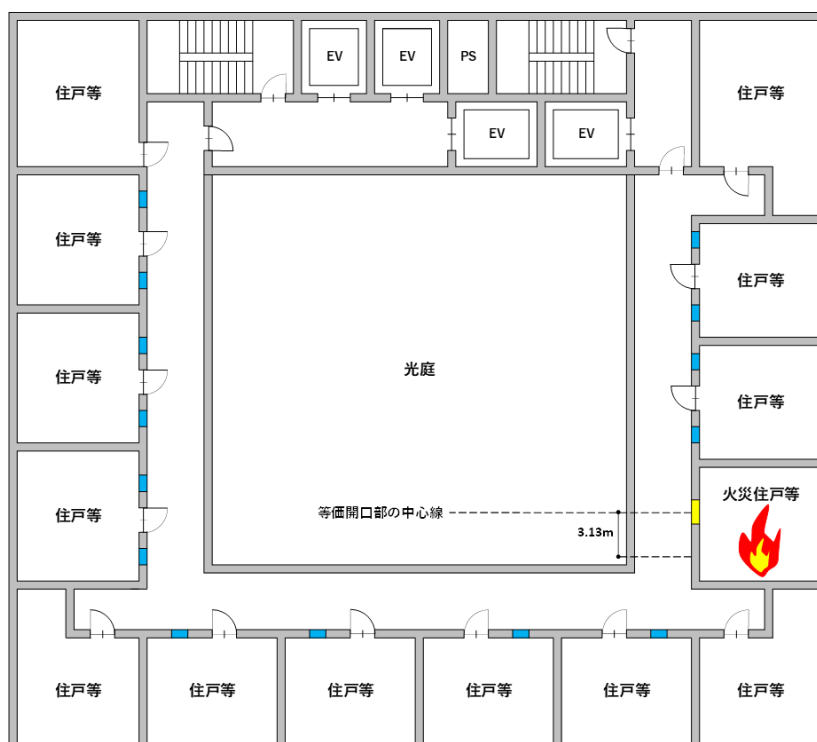
(2) 等価開口部を設定する。



〔等価開口部の求め方〕

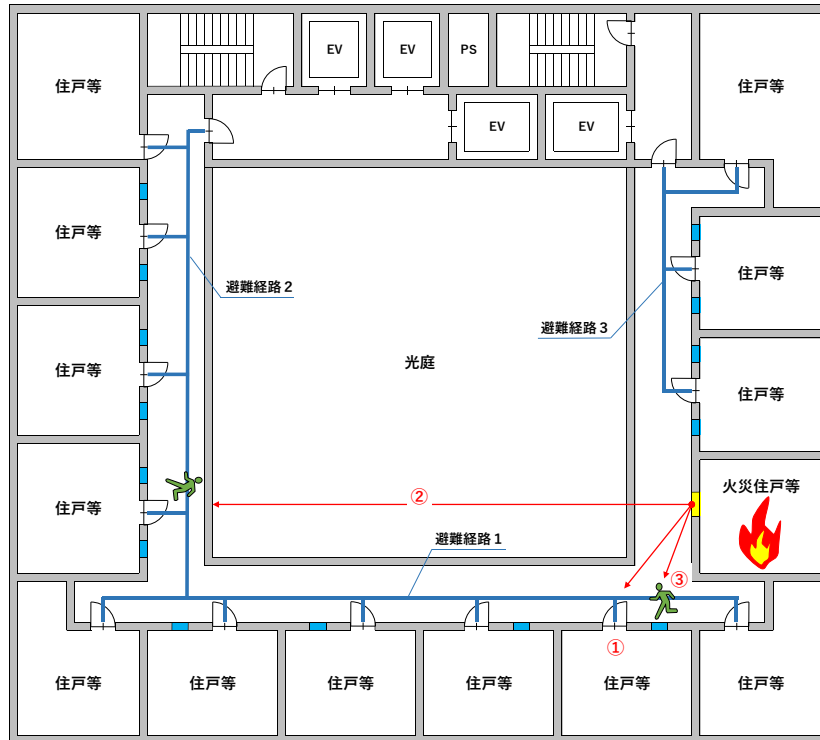
- ① 高さは開口部A, B, Cの最大の高さ : 2m
- ② 面積は開口部A, B, Cの面積の合計 : 3.72 m²
- ③ したがって, 幅は $3.72 \div 2 = 1.86\text{m}$
- ④ 中心位置は面積重心 : 左破線を基準として面積重心を求めると,
 0.96×0.6 (開口部A) + 1.8×3.1 (開口部B) + 0.96×5.7 (開口部C) =
 $3.72 \times L$ (等価開口部) となることから左破線より右側に $L = 3.13\text{m}$ (高さ
 1 m) が中心点となる。

(平面図)



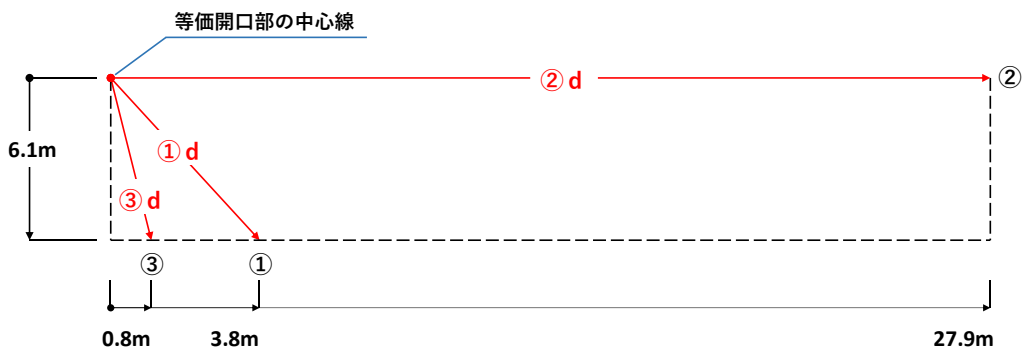
- (3) 等価開口部から噴出する熱気流の高さを求める。
 $L = 1.52HX = 1.52 \times 2.0 = 3.04 \text{ (m)}$
- (4) 等価開口部から噴出する熱気流の面積を求める。
 $S = LW = 3.04 \times 1.86 = 5.65 \text{ (m}^2\text{)}$
- (5) 受熱面に対する等価開口部から噴出する熱気流の面の形態係数を求める。

(平面図)



- ① 想定出火住戸等の等価開口部に最も近い非火災住戸等の出入口部分
- ② 想定出火住戸等の等価開口部に正対する廊下で最短距離となる部分の廊下中央部
- ③ 受熱量が大きくなると想定される廊下中央部
(①又は②の部分における受熱量が $3\text{kW}/\text{m}^2$ に近い値となる場合に必要に応じて確認する。)

避難経路 3 は、火災住戸等と同一面にあり、熱気流による輻射熱を受けないものと判断されるため、検証不要。



- ① $d : 7.19\text{m}$ $\text{Cos } \beta 1 = 6.1 / 7.19 = 0.85$, $\text{Cos } \beta 2 = 3.8 / 7.19 = 0.53$
- ② $d : 27.9\text{m}$
- ③ $d : 6.15\text{m}$ $\text{Cos } \beta 1 = 6.1 / 6.15 = 0.99$, $\text{Cos } \beta 2 = 0.8 / 6.15 = 0.13$

① 想定出火住戸等の等価開口部に最も近い非出火住戸等の出入口部分

$$\circ F = \frac{\text{Cos}\beta_1\text{Cos}\beta_2}{\pi d^2} \quad S = \frac{0.85 \times 0.53}{\pi \times 7.19^2} \quad 5.65 = 0.0156$$

② 想定出火住戸等の等価開口部に正対する廊下で最短距離となる部分の廊下中央部

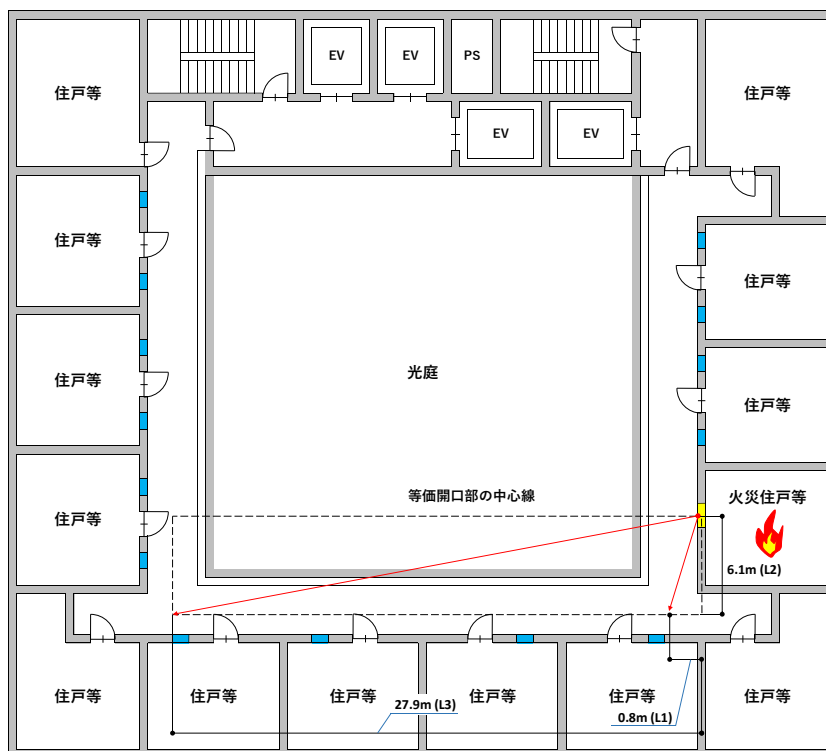
$$\circ F = \frac{S}{\pi d^2} = \frac{5.65}{\pi \times 27.9^2} = 0.0023$$

③ 受熱量が大きくなると想定される廊下中央部（①又は②の部分における受熱量が 3 kW/m^2 に近い値となる場合に必要に応じて確認する。）

$$\circ F = \frac{\text{Cos}\beta_1\text{Cos}\beta_2}{\pi d^2} \quad S = \frac{0.99 \times 0.13}{\pi \times 6.15^2} \quad 5.65 = 0.0061$$

注 ③ 「受熱量が大きくなると想定される廊下中央部」 $0.0061 \leq$ ① 「想定出火住戸等の等価開口部に最も近い非出火住戸等の出入口部分」 0.0156 となった場合は、計算プログラムにより検証する必要があること（受熱量が明らかに小さい避難経路 2 は、省略することができる。）。

(計算プログラムにより，検証する場合)
(平面図)



受熱面に対する等価開口部から噴出する熱気流の面の形態係数
計算プログラムにより，噴出火炎面からの垂直距離が 3.54m の位置が受熱量
が大きくなると想定される部分となる。

(7) 火災住戸等の火炎等の輻射熱により，避難する者が受ける熱量が $3\text{kW}/\text{m}^2$
未満か確認する。

$$\circ q = 100 F = 100 \times 0.0157 = 1.57 \text{ (kW}/\text{m}^2)$$

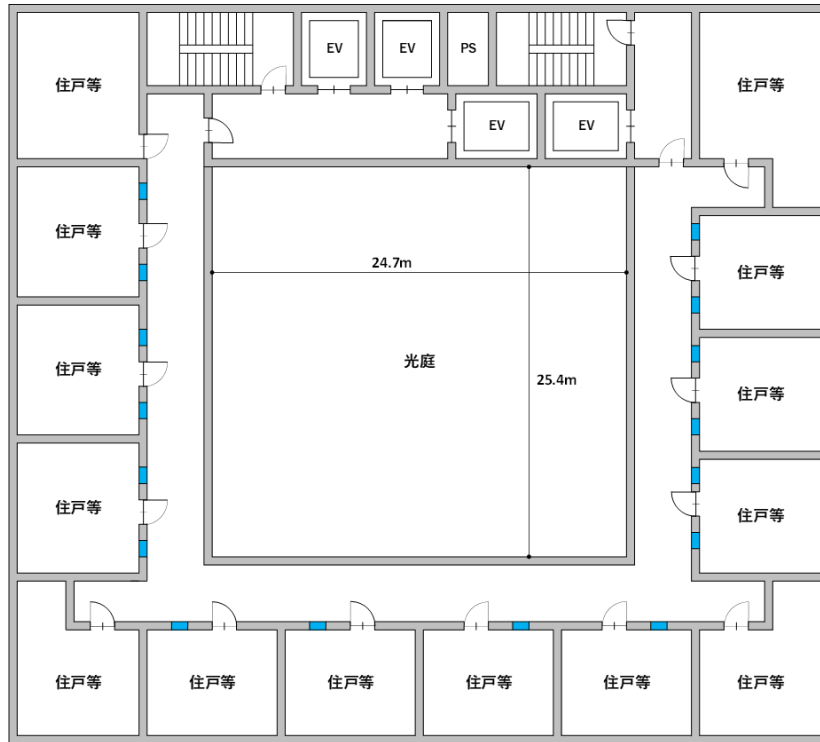
(計算プログラムにより実施した場合) 避難光庭を經由して避難する者の安全性の検証

避難安全性の検討(避難方向:噴出火炎面と垂直及び平行)

項目	記号	単位	数値	備考
開口部面積	A1	m ²	0.96	入力項目
開口部面積	A2	m ²	1.8	
開口部面積	A3	m ²	0.96	
開口部面積	A4	m ²		
開口部面積	A5	m ²		
開口部面積	A6	m ²		
開口部面積	A7	m ²		
開口部面積	A8	m ²		
開口部面積	A9	m ²		
開口部面積	A10	m ²		
開口部高さ	H1	m	0.8	入力項目
開口部高さ	H2	m	2	
開口部高さ	H3	m	0.8	
開口部高さ	H4	m		
開口部高さ	H5	m		
開口部高さ	H6	m		
開口部高さ	H7	m		
開口部高さ	H8	m		
開口部高さ	H9	m		
開口部高さ	H10	m		
等価開口部 面積	A	m ²	3.72	
等価開口部 高さ	H	m	2.00	
等価開口部 幅	B	m	1.86	
噴出火炎の発熱速度	Q	kW	2104.35	
噴出火炎の高さ	L	m	3.04	
噴出火炎の面積	S	m ²	5.65	
避難経路1(噴出火炎面に垂直) L1	L1	m	0.8	入力項目
避難経路1 L2	L2	m	6.1	入力項目
避難経路1 L3	L3	m	27.9	入力項目
避難経路2(噴出火炎面に平行) L1	L1	m		入力項目
避難経路2 L2	L2	m		入力項目
避難経路2 L3	L3	m		入力項目
避難経路1(噴出火炎面と垂直)				
噴出火炎面からの垂直距離	xx	m	3.54	
受熱面から噴出火炎面を見込む形態係数	F		0.0157	
受熱面の受ける輻射受熱量	q	kW/m ²	1.57	<3 O.K
避難経路2(噴出火炎面と平行)				
噴出火炎面からの水平距離	yy	m		
受熱面から噴出火炎面を見込む形態係数	F			
受熱面の受ける輻射受熱量	q	kW/m ²		
避難光庭の幅	D	m		入力項目
避難光庭底部の給気口面積	Sa	m ²		入力項目
避難光庭頂部の開口面積	St	m ²		入力項目
避難光庭の給気口率	r			
計算定数	α			
煙層の上昇温度	ΔT	K		

(8) 避難光庭の高さを光庭の幅で除した値が 2.5 未満か確認する。

(平面図)



○ $75.0 / 24.7 = 3.04$

2.5 以上となるため, 3 避難をする者が受ける煙に対する安全性の検証を行う。

3 避難をする者が受ける煙に対する安全性の検証（避難光庭の高さと幅の比が2.5以上となった場合に限る。）

(1) 等価開口部から噴出する熱気流の発熱速度を求める。

$$Q_x = 400A_x \sqrt{H_x} = 400 \times 3.72 \sqrt{2.0} = 2104.35 \text{ (kW)}$$

(2) 避難光庭の底部に設けられる常時開放された開口部の給気開口率を求める。

$$r = 100 \frac{S_a}{S_t} = 100 \frac{10.00}{627.38} = 1.59$$

(3) 避難光庭における火災住戸等のすべての開口部から噴出する煙層の上昇温度を求める。

$$a = 1.2 + \frac{1.32}{r+0.66} = 1.2 + \frac{1.32}{1.59+0.66} = 1.79$$

(4) 火災住戸等から噴出する煙層の温度が4ケルビン以上上昇しないか確認する。

$$\Delta T = 2.06a + \frac{Q_x^{\frac{2}{3}}}{D^{\frac{5}{3}}} = 2.06 \times 1.79 \frac{2104.35^{\frac{2}{3}}}{24.7^{\frac{5}{3}}} = 2.88 \text{ (ケルビン)}$$

4 判定

特定光庭には該当しない。

(計算プログラムにより実施した場合) 避難をする者が受ける煙に対する安全性の検証

避難安全性の検討(避難方向:噴出火炎面と垂直及び平行)

項目	記号	単位	数値	備考
開口部面積	A1	m ²	0.96	入力項目
開口部面積	A2	m ²	1.8	
開口部面積	A3	m ²	0.96	
開口部面積	A4	m ²		
開口部面積	A5	m ²		
開口部面積	A6	m ²		
開口部面積	A7	m ²		
開口部面積	A8	m ²		
開口部面積	A9	m ²		
開口部面積	A10	m ²		
開口部高さ	H1	m	0.8	入力項目
開口部高さ	H2	m	2	
開口部高さ	H3	m	0.8	
開口部高さ	H4	m		
開口部高さ	H5	m		
開口部高さ	H6	m		
開口部高さ	H7	m		
開口部高さ	H8	m		
開口部高さ	H9	m		
開口部高さ	H10	m		
等価開口部 面積	A	m ²	3.72	
等価開口部 高さ	H	m	2.00	
等価開口部 幅	B	m	1.86	
噴出火炎の発熱速度	Q	kW	2104.35	
噴出火炎の高さ	L	m	3.04	
噴出火炎の面積	S	m ²	5.65	
避難経路1(噴出火炎面に垂直) L1	L1	m	0.8	入力項目
避難経路1 L2	L2	m	6.1	入力項目
避難経路1 L3	L3	m	27.9	入力項目
避難経路2(噴出火炎面に平行) L1	L1	m		入力項目
避難経路2 L2	L2	m		入力項目
避難経路2 L3	L3	m		入力項目
避難経路1(噴出火炎面と垂直)				
噴出火炎面からの垂直距離	xx	m	3.54	
受熱面から噴出火炎面を見込む形態係数	F		0.0157	
受熱面の受ける輻射受熱量	q	kW/m ²	1.57	<3 O.K
避難経路2(噴出火炎面と平行)				
噴出火炎面からの水平距離	yy	m		
受熱面から噴出火炎面を見込む形態係数	F			
受熱面の受ける輻射受熱量	q	kW/m ²		
避難光庭の幅	D	m	24.7	入力項目
避難光庭底部の給気口面積	Sa	m ²	10	入力項目
避難光庭頂部の開口面積	St	m ²	627.38	入力項目
避難光庭の給気口率	r		1.59	
計算定数	α		1.79	
煙層の上昇温度	ΔT	K	2.88	<4 O.K

070228