

居室避難安全検証

居室の名称 配送倉庫 $t_{start} + t_{travel} + t_{queue}$ 1.8276 によって OK
 t_s 2.1302

第1 居室の避難開始時間 T_{start}

当該居室 Aarea 1000.0000 当該居室等

室名	床面積		

当該居室と当該居室等の床面積の合計
 $\Sigma Aarea$ 1000.0000

$$t_{start} = \frac{\sqrt{\Sigma Aarea}}{30} = \text{span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.0541$$

第2 居室の出口に達するまでの歩行時間 T_{travel}

用途	速度 v	距離 l	時間
学校、事務所等の用途で階段以外の部分	78.0000	43.0000	0.5513
Σ			0.5513

$$t_{travel} = \max \left(\sum \frac{l_i}{v} \right) = \text{span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.5513$$

第3 居室の出口の通過に要する時間 T_{queue}

● 有効流動係数の算定 N_{eff}

室名	Aload	在館者密度	pAload	室名	Aco	an	Aco/an
$\Sigma pAload$				$\Sigma Aco/an$			

i 直接地上に通ずる場合 $N_{eff} = 90$
 その他の場合

$\Sigma Aco/an$	$\Sigma pAload$	判定

ii $\sum \frac{Aco}{an} \geq \sum pAload$ $N_{eff} = 90$

採用	i	N_{eff}	90.0000
----	---	-----------	---------

iii $\sum \frac{Aco}{an} < \sum pAload$ $N_{eff} = \max \left(\frac{80Bneck \sum \frac{Aco}{an}}{Broom \sum pAload}, \frac{80Bneck}{Bload} \right)$

● 有効出口幅の算定 Beff

最大出口幅 2.0000

$$treach = \frac{\sqrt{\sum Aarea}}{30} + \max\left(\sum \frac{l_i}{v}\right) = 1.6054$$

$$treach \leq 0.14 / \sqrt{\alpha_f + \alpha_m}$$

i Beff = Broom

積載可燃物単位発熱量 q _l 倉庫	2000.0000
α _f	0.8254
α _m	0.0140
0.14/√(α _f +α _m)	0.1528

$$treach > 0.14 / \sqrt{\alpha_f + \alpha_m}$$

ii Beff = max{Broom - 7.2√(α_f+α_m)treach + 1, 0}

採用値	ii	Beff	0.0000
-----	----	------	--------

開口部名	H1 (最大)	H2	JH	HG (f)		
出口幅 Broom	0.0000	1.0000	1.0000	1.0000		
避難経路中最小幅 Bneck						
避難経路出口合計 Bload						
流動係数 Neff	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000		

Σ NeffBeff

270.0000

居室名	配送倉庫					
床面積 Aarea	1000.0000					
在館者密度 p	0.0600					
在館者 pAarea	60.0000					

Σ pAarea

60.0000

$$t_{queue} = \frac{\sum pAarea}{\sum NeffBeff} = 0.2222$$

第4 煙降下時間

T_s

床面積 Aroom	1000.0000
平均天井高さ Hroom	4.5000
最低位置からの平均天井高さ Hlow	4.5000

$$t_s = \frac{Aroom \times (Hroom - 1.8)}{\max(V_s - V_e, 0.01)} = 2.1302$$

● 煙等発生量 V_s $V_s = 9\{(\alpha_f + \alpha_m)Aroom\}^{1/3} \{Hlow^{2/3} + (Hlow - Hroom + 1.8)^{2/3}\} = 1267.4769$

● 有効排煙量 V_e

開口部名		
基準点から有効開口部上端 Hst		
基準点から天井高さまで (最大) Htop		
防煙下がり壁の下端高さ Hw		
防煙区画面積 Asc		
各有効開口部 (30m以内) As		
有効開口部上端と下端の垂直距離 hs		
当該有効開口部と同時開放開口部合計 ΣAs		
当該有効開口部と同時開放給気口合計 ΣAa		
基準点から有効開口部中心までの高さ Hc		
Hst < Hw (有効開口部上端が垂れ壁より下) A*		
Hst ≥ Hw (有効開口部上端が垂れ壁より上) A*		
自然排煙量 E		
自然有効排煙量 Ve		
機械排煙能力 w		
機械排煙の排煙量 E		
機械有効排煙量 Ve		

$$V_e = \min(A^* E) \quad V_e = 0.4 \left(\frac{Hst - 1.8}{Htop - 1.8} \right) E$$

$$= \quad = 0.0000$$

$$A^* = 0.4 \left(\frac{Hst - 1.8}{Htop - 1.8} \right)$$

$$A^* = 0.4 \left(\frac{Hst - 1.8}{Htop - 1.8} \right) + 0.6 \left(1 - \frac{Asc}{Aroom} \right) \left(\frac{Hst - Hw}{Hst - 1.8} \right)^2$$

$$E = \min \left(\sum \max \left\{ 19As\sqrt{hs}, \frac{76As\sqrt{Hc - 1.8}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\sum As}{\sum Aa} \right)^2}} \right\} \right)$$

$$E = \min \left(\sum \min \left\{ w, 3.9(Hc - 1.8)w^{2/3} \right\} \right)$$

当該階 1階 $t_{start} + t_{travel} + t_{queue} =$ 5.6525

第5 階の避難開始時間 T_{start}

当該階の床面積の合計 1800.0000

i 共同住宅、ホテル $t_{start} = \frac{\sqrt{A_{floor}}}{30} + 5$

ii その他（上記以外） $t_{start} = \frac{\sqrt{A_{floor}}}{30} + 3$

採用 ii

$t_{start} = \frac{\sqrt{A_{floor}}}{30} + 3 =$ 4.4142

第6 直通階段（地上）までの歩行時間 T_{travel}

用途	速度 v	距離 l	時間
学校、事務所等の用途で階段以外の部分	78.0000	63.0000	0.8077
Σ			0.8077

$t_{travel} = \max \left(\sum \frac{li}{v} \right) =$ 0.8077

第7 階段（地上）への出口の通過時間 T_{queue}

● 有効流動係数の算定 N_{eff}

室名	Aload	在館者密度	pAload
Σ pAload			

階段名			
Ast			
Σ Ast			

i 直接地上に通ずる場合 $N_{eff} = 90$ 採用 i

その他の場合
ii $\Sigma Ast \geq 0.25 \Sigma pAload$ $N_{eff} = 90$

iii $\Sigma Ast < 0.25 \Sigma pAload$ $N_{eff} = \frac{320 B_{neck} \Sigma Ast}{B_{st} \Sigma pAload}$

居室名	配送倉庫	事務室	休憩室				
床面積 Aarea	1000.0000	400.0000	50.0000				
在館者密度 p	0.0600	0.1250	0.1250				
在館者 pAarea	60.0000	50.0000	6.2500				
Σ pAarea							116.2500

階段名			
階段室の床面積 Ast			
避難経路最小 Bneck			
有効流動係数 Neff	90.0000	90.0000	
出口名	G	H2	
出口幅 Bst	2.0000	1.0000	
Σ NeffBst			270.0000

$t_{queue} = \frac{\Sigma pAarea}{\Sigma NeffBst} =$ 0.4306

階避難安全検証 階煙降下時間

出火室	配送倉庫	煙伝播室 1	玄関ホール
		煙伝播室 2	
		煙伝播室 3	

$$t_{start} + t_{travel} + t_{queue}$$

5.6525

よって

OK

$$\sum t_s$$

18.1070

第8 階煙降下時間

Ts

出火室	配送倉庫	床面積 Aroom	1000.0000
平均天井高さ Hroom	4.5000	発熱量 q1 倉庫	2000.0000
最低位置からの平均天井高さ Hlow	4.5000	内装 αm 準不燃	0.0140
限界煙層高さ Hlim	1.0000	積載 αf	0.8254

$$t_s = \frac{A_{room} \times (H_{room} - H_{lim})}{\max(V_s - V_e, 0.01)} = 3.1077$$

● 煙等発生量 Vs $V_s = 9 \{ (\alpha_f + \alpha_m) A_{room} \}^{1/3} \left(H_{low}^{5/3} + (H_{low} - H_{room} + H_{lim})^{5/3} \right)$

1126.2451

● 有効排煙量 Ve $V_e = \min(A * E)$

0.0000

伝播経路	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
ts	15.0000						
室名	玄関ホール						
Aroom	100.0000						
Hroom	3.0000						
Hlim	1.8000						
Vs	8.0000						
Ve							

煙降下時間の合計	
Σ ts	18.1077

開口部について

開口部名	HG(f)					
開口部構造	1号防火					
係数	2.0000					
幅	2.0000					
高さ	2.0000					
個数	1.0000					
開口部名						
開口部構造						
係数						
幅						
高さ						
個数						
合計	8.0000					

● 有効排煙量 Ve

開口部名	
基準点から有効開口部上端 Hst	
基準点から天井高さまで (最大) Htop	
防煙下がり壁の下端高さ Hw	
防煙区画面積 Asc	
各有効開口部 (30m以内) As	
有効開口部上端と下端の垂直距離 hs	
当該有効開口部と同時開放開口部合計 ΣAs	
当該有効開口部と同時開放給気口合計 ΣAa	
基準点から有効開口部中心までの高さ Hc	
限界煙層高さ Hlim	
Hst < Hw (有効開口部上端が垂れ壁より下) A*	
Hst ≥ Hw (有効開口部上端が垂れ壁より上) A*	
自然排煙量 E	
自然有効排煙量 Ve	
機械排煙能力 w	
機械排煙の排煙量 E	
機械有効排煙量 Ve	

$$V_e = \min(A * E) \quad V_e = 0.4 \left(\frac{H_{st} - H_{lim}}{H_{top} - H_{lim}} \right) E$$

= = 0.0000

$$A^* = 0.4 \left(\frac{H_{st} - H_{lim}}{H_{top} - H_{lim}} \right)$$

$$A^* = 0.4 \left(\frac{H_{st} - H_{lim}}{H_{top} - H_{lim}} \right) + 0.6 \left(1 - \frac{A_{sc}}{A_{room}} \right) \left(\frac{H_{st} - H_w}{H_{st} - H_{lim}} \right)^2$$

$$E = \min \left(\sum \max \left\{ 19 A_s \sqrt{h_s}, \frac{76 A_s \sqrt{H_c - H_{lim}}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\sum A_s}{\sum A_a} \right)^2}} \right\} \right)$$

$$E = \min \left(\sum \min \left\{ w, 3.9 (H_c - H_{lim}) w^{2/3} \right\} \right)$$