

## 資料16

### 防耐火ガラスを用いた消防活動拠点等の安全確保対策の推進（本論は全て◆）

#### 第1 趣旨等

建基法に基づく避難階段、特別避難階段等には、避難者が避難階まで安全に避難できる機能が要求され、また、特別避難階段の附室、非常用エレベーターの乗降ロビー等には、消防隊の活動拠点としての機能がそれぞれ要求される。しかし、建基法第2条第7号（耐火構造）、第7号の2（準耐火構造）及び第9号の2ロ（防火設備）並びに建基政令第112条第1項（特定防火設備）の規定に基づき国土交通大臣の認定を受けた防耐火ガラスが消防活動拠点等の室内に面する壁又は開口部に設置された場合、防火設備については遮炎性能があること（建基政令第109条の2）、耐火間仕切壁については構造耐力上支障ある変形、溶融、破壊等の損傷がないこと、裏面温度が一定以上上昇しないこと（建基政令第107条及び第107条の2）などについて確認されているものの、消防活動を考慮した防耐火ガラスの対物理的・対熱的衝撃性及びふく射熱による人体への影響については検証がなされていない。

このことから、平成20年度に「防耐火ガラス等を用いた消防活動拠点等のあり方に関する調査研究」の研究委託を行った。その検討結果を踏まえ、今般、防耐火ガラスを用いた消防活動拠点等における消防活動及び避難をより安全に行うための指導指針を策定するものである。

#### 第2 指針

別記による。

## 別記

### 防耐火ガラスを用いた消防活動拠点等の安全確保対策に係る指導指針

#### 第1 趣旨

この指導指針は、防耐火ガラス（網入板ガラス、耐熱板ガラス（耐熱強化ガラス、低膨張防火ガラス及び耐熱結晶化ガラスをいう。）及び遮熱型防耐火ガラス（けい酸ソーダ積層ガラス及びゲル封入複層ガラスをいう。以下同じ。）をいう。以下同じ。）を用いた消防活動拠点等（避難階段の階段室、特別避難階段の附室、非常用エレベーターの乗降ロビーその他これらに類する場所をいう。以下同じ。）における消防活動及び避難をより安全に行うために策定するものである。

#### 第2 指導対象

消防活動拠点等の室内に面する壁又は開口部に防耐火ガラス（遮熱型防耐火ガラスのうち、国土交通大臣が耐火構造（建基法第2条第7号に規定する耐火構造をいう。）として認定したものを除く。）を用いる防火対象物

#### 第3 指導事項

第2の指導対象に該当する防火対象物にあつては、別添1「防耐火ガラスを介したふく射熱等の算出に係る計算式」に基づき算出した結果（防耐火ガラスからのふく射熱が $2\text{ kW/m}^2$ 以上となる範囲）を設計者等に提示するよう求めるとともに、次のすべてに適合する計画とするよう指導すること（別添2参照）。ただし、床面から防耐火ガラス開口部の下端までの高さが $1.8\text{ m}$ 以上の場合は、この限りでない。

- 1 避難階段の階段室の室内に面する壁又は開口部に防耐火ガラスを用いる場合  
階段及びその踊場のうち、防耐火ガラスからのふく射熱が $2\text{ kW/m}^2$ 以上となる範囲を除く部分において、建基政令第23条に規定する幅員を確保すること。
- 2 特別避難階段の附室の階段室以外の室内に面する壁又は開口部に防耐火ガラスを用いる場合
  - (1) 特別避難階段の附室のうち、防耐火ガラスからのふく射熱が $2\text{ kW/m}^2$ 以上となる範囲を除く部分において、消防活動拠点等に必要な床面積（建基政令第123条第3項第11号に規定する床面積から階段室の床面積を差し引いた床面積（ $5\text{ m}^2$ 未満の場合は $5\text{ m}^2$ ））以上を確保すること。
  - (2) 防耐火ガラスからのふく射熱が $2\text{ kW/m}^2$ 以上となる範囲において、建基政令第123条第3項第7号の窓及び同項第9号の出入口が存しないこと。
- 3 非常用エレベーターの乗降ロビーの室内に面する壁又は開口部に防耐火ガラスを用いる場合
  - (1) 非常用エレベーターの乗降ロビーのうち、防耐火ガラスからのふく射熱が $2\text{ kW/m}^2$ 以上となる範囲を除く部分において、消防活動拠点等に必要な床面積（建基政令第129条の13の3第3項第7号に規定する床面積（非常用エレベーター1基について $10\text{ m}^2$ ））以上の床面積を確保すること。
  - (2) 防耐火ガラスからのふく射熱が $2\text{ kW/m}^2$ 以上となる範囲において、非常用エレベーターの開口部（扉等）が存しないこと。

## 別添1

### 防耐火ガラスを介したふく射熱等の算出に係る計算式

#### 1 火災室温度の算出（参考参照）

火災室温度（℃） $T_{Fa} = \min\{830, 000/A_F + 20, 945\}$

$A_F$ ：火災室床面積（㎡）

#### 2 廊下等温度の算出（参考参照）

廊下等温度（℃） $T_{Fb} = \min\{17 A_{opi} \sqrt{H_{op}} (T_{Fa} - 20) / A_{co} + 20, T_{Fa}\}$

$A_{op}$ ：火災室・廊下等間の開口部面積（㎡）

$A_{opi}$ ：火災室・廊下等間の算定上の開口部面積（㎡）

$H_{op}$ ：火災室・廊下等間の開口部平均高さ（m）

$T_{Fa}$ ：火災室温度（℃）

$A_{co}$ ：廊下等床面積（㎡）

〔注〕火災室・廊下等間の算定上開口部面積 $A_{opi}$ にあつては、次のとおり算出すること。

- (1) 開口部が常時閉鎖式防火設備（随時開くことができる自動閉鎖装置付の防火設備をいう。）である場合  
 $A_{opi} = A_{op(1)} / 100$
- (2) 開口部が煙感知器連動閉鎖式防火設備（火災により煙が発生した場合に自動的に閉鎖又は作動をする防火設備をいう。）である場合  
 $A_{opi} = A_{op(2)} / 10$
- (3) 開口部が前(1)、(2)以外である場合  
 $A_{opi} = A_{op(3)}$
- (4) 前(1)～(3)の開口部が混在する場合  
 $A_{opi} = A_{op(1)} / 100 + A_{op(2)} / 10 + A_{op(3)}$

※ 開口部ごとに算定上の開口部面積 $A_{opi}$ を算定した上、当該算定上の開口部面積 $A_{opi}$ を合計する。

#### 3 総合熱抵抗の算出

総合熱抵抗（㎡K/kW） $R = \Sigma (L/k) + 50$

$L$ ：各部構成部材厚さ（m）

$k$ ：各部構成部材熱伝導率（kW/mK）

〔例〕

網入り板ガラス  $k=0.00086$

耐熱強化ガラス  $k=0.00086$

#### 4 防耐火ガラス裏面温度の算出

裏面温度（K） $T = T_0 + 50 \Delta T_F / R$

$T_0$ ：初期ガラス裏面温度（K）

$\Delta T_F$ ：火災室・廊下等の上昇温度（K）

$R$ ：総合熱抵抗（㎡K/kW）

〔注1〕本指導指針の算定に当たり、初期ガラス裏面温度は、293Kとして計算すること。

〔注2〕建基法第77条の56の規定により指定された指定性能評価機関が実施した試験（建基法第2条第7号の認定に係る耐火構造の耐火性能試験又は建基法第2条第9号の2口の認定に係る防火設備若しくは建基政令第112条第1項の認定に係る特定防火設備の遮炎性能試験をいう。）において裏面温度を測定している場合にあっては、当該裏面温度の値（平均値）を $T$ とすることができるものとする。

〔注3〕 $\Delta T_F$ は、消防活動拠点等と火災室の間に廊下等（火災室と廊下等を準耐火構造（建基法

第2条第7号の2に規定する準耐火構造をいう。)の壁又は床で区画したものに限る。)を介する場合、廊下等の上昇温度(K)とし、消防活動拠点等と火災室の間に廊下等を介さない場合、火災室の上昇温度(K)とする。

## 5 形態係数の算出

形態係数  $F = 4 \times 1/2 \pi \{ X/(1+X^2)^{1/2} \tan^{-1} Y/(1+X^2)^{1/2} + Y(1+Y^2)^{1/2} \tan^{-1} X/(1+Y^2)^{1/2} \}$

$$X = (h/2)/S \quad Y = (W/2)/S$$

$h$  : 防耐火ガラス開口部の高さ (m)

$W$  : 防耐火ガラス開口部の幅 (m)

$S$  : 防耐火ガラス開口部の距離 (m)

[注] 床面から防耐火ガラス開口部の上端までの高さが1.8mを超える場合の $h$ にあつては、次のとおりとすること。

$$h = 1.8 - h_f$$

$h_f$  : 床面から防耐火ガラス開口部の下端までの高さ (m)

## 6 ふく射能の算出

ふく射能 (kW/m<sup>2</sup>)  $E_b = \sigma T^4$

$\sigma$  : ステファン・ボルツマン定数 [=5.67×10<sup>-11</sup>(kW/m<sup>2</sup>・K<sup>4</sup>) ]

$T$  : 裏面温度 (K)

## 7 ふく射熱の算出

ふく射熱 (kW/m<sup>2</sup>)  $Q = E_b F$

$E_b$  : ふく射能 (kW/m<sup>2</sup>)

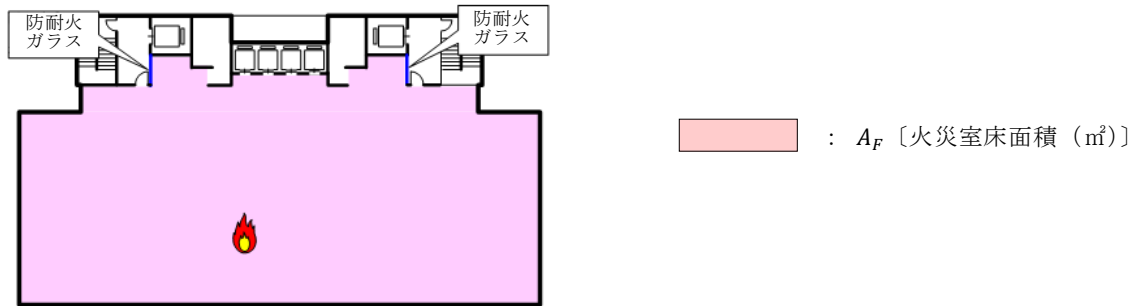
$F$  : 形態係数

[注] 複数枚の防耐火ガラスが存する消防活動拠点等にあつては、原則として各防耐火ガラスごとにふく射熱を算出すること。

## 参考

### 1 火災室温度の算出

$$\text{火災室温度 (}^\circ\text{C)} \quad T_{Fa} = \min\{830,000/A_F + 20, 945\}$$



### 2 廊下等温度の算出

$$\text{廊下等温度 (}^\circ\text{C)} \quad T_{Fb} = \min\{17A_{opi}\sqrt{H_{op}}(T_{Fa}-20)/A_{co} + 20, T_{Fa}\}$$

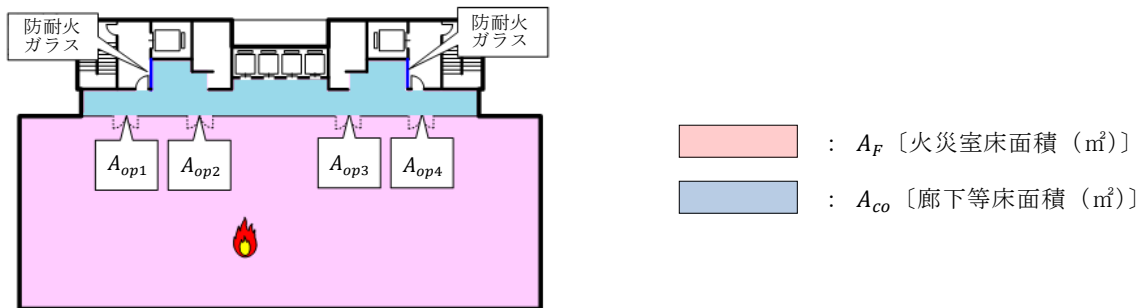
$A_{op}$  : 火災室・廊下等間の開口部面積 (㎡) (=  $A_{op1} + A_{op2} + A_{op3} + A_{op4}$ )

$A_{opi}$  : 火災室・廊下等間の算定上の開口部面積 (㎡)

$H_{op}$  : 火災室・廊下等間の開口部平均高さ (m)

$T_{Fa}$  : 火災室温度 (°C)

$A_{co}$  : 廊下等床面積 (㎡)



- (1) 常時閉鎖式防火設備の場合

$$A_{opi} = A_{op}/100$$

- (2) 煙感知器連動閉鎖式防火設備の場合

$$A_{opi} = A_{op}/10$$

- (3) 前(1)、(2)以外の場合

$$A_{opi} = A_{op}$$

- (4) 前(1)~(3)の開口部が混在する場合

$$A_{opi} = A_{op(1)}/100 + A_{op(2)}/10 + A_{op(3)}$$

$A_{op(1)}$  : 常時閉鎖式防火設備の開口部面積 (㎡)

$A_{op(2)}$  : 煙感知器連動閉鎖式防火設備の開口部面積 (㎡)

$A_{op(3)}$  : 常時閉鎖式・煙感知器連動閉鎖式防火設備以外の開口部面積 (㎡)



【悪い例】

