

○耐火性能検証法に関する算出方法等を定める件

(平成十二年五月三十一日)

(建設省告示第千四百三十三号)

改正 平成一三年 二月 一日国土交通省告示第 六四号

同 二七年 二月二三日同 第二五八号

建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第百八条の三第二項第一号から第三号まで及び第五項第二号の規定に基づき、耐火性能検証法に関する算出方法等を次のように定める。

耐火性能検証法に関する算出方法等を定める件

第一 建築基準法施行令（以下「令」という。）第百八条の三第二項第一号に規定する当該室内の可燃物の発熱量は、次の式によって算出するものとする。

$$Q_{\gamma} = q_l A_{\gamma} + \sum (q_f A_f d_f) + \sum f_a \{ q_{la} A_{\gamma a} + \sum (q_{fa} A_{fa} d_{fa}) \}$$

(この式において、 Q_{γ} 、 q_l 、 A_{γ} 、 q_f 、 A_f 、 d_f 、 f_a 、 q_{la} 、 $A_{\gamma a}$ 、 q_{fa} 、 A_{fa} 、及び d_{fa} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

Q_{γ} 当該室内の可燃物の発熱量（単位 メガジュール）

q_l 当該室内の収納可燃物の床面積一平方メートル当たりの発熱量（単位 一平方メートルにつきメガジュール）

A_{γ} 当該室の床面積（単位 平方メートル）

q_f 当該室の壁、床及び天井（天井のない場合においては、屋根。以下同じ。）の室内に面する部分の仕上げに用いる建築材料（以下「内装用建築材料」という。以下同じ。）の表面積一平方メートル厚さ一ミリメートル当たりの発熱量（単位 一平方メートルミリメートルにつきメガジュール）

A_f 当該室の内装用建築材料の種類ごとの各部分の表面積（単位 平方メートル）

d_f 当該室の内装用建築材料の厚さ（単位 ミリメートル）

f_a 当該室と隣接室の間の壁又は床の種類及び壁又は床の開口部の種類に応じて次の表の熱侵入係数の欄に掲げる数値

| 壁又は床 | 壁又は床の開口部 | 熱侵入係数 |
|---|--|-------|
| 耐火構造（令第百八条の三第三項の規定により耐火構造とみなされるものを含む。以下この表において同じ。）であるもの | 特定防火設備（令第百八条の三第四項の規定により特定防火設備とみなされるものを含む。以下この表において同じ。）が設けられたもの | ○・○ |
| | 法第二条第九号の二に規定する防火設備が設けられたもの | ○・○七 |
| 一時間準耐火基準に適合する準耐火 | 特定防火設備が設けられたもの | ○・○一 |

| | | |
|---|----------------------------|------|
| 構造（耐火構造を除く。以下この表において同じ。）であるもの | 法第二条第九号の二に規定する防火設備が設けられたもの | 〇・〇八 |
| 準耐火構造（耐火構造及び一時間耐火基準に適合する準耐火構造を除く。）であるもの | 特定防火設備が設けられたもの | 〇・〇五 |
| | 法第二条第九号の二に規定する防火設備が設けられたもの | 〇・〇九 |
| その他のもの | | 〇・一五 |

q_{1a} 当該室の隣接室の収納可燃物の床面積一平方メートル当たりの発熱量（単位 一平方メートルにつきメガジュール）

$A_{\gamma a}$ 当該室の隣接室の床面積（単位 平方メートル）

q_{fa} 当該室の隣接室の内装用建築材料の表面積一平方メートル厚さ一ミリメートル当たりの発熱量（単位 一平方メートルミリメートルにつきメガジュール）

A_{fa} 当該室の隣接室の内装用建築材料の種類ごとの各部分の表面積（単位 平方メートル）

d_{fa} 当該室の隣接室の内装用建築材料の厚さ（単位 ミリメートル）

2 前項の室内の収納可燃物の床面積一平方メートル当たりの発熱量は、当該室の種類に応じて次の表に定める数値とする。

| 室の種類 | | 発熱量（単位 一平方メートルにつきメガジュール） | |
|------|--------------------------------|--------------------------|-----|
| (一) | 住宅の居室 | 七二〇 | |
| | 住宅以外の建築物における寝室又は病室 | 二四〇 | |
| (二) | 事務室その他これに類するもの | 五六〇 | |
| | 会議室その他これに類するもの | 一六〇 | |
| (三) | 教室 | 四〇〇 | |
| | 体育館のアリーナその他これに類するもの | 八〇 | |
| | 博物館又は美術館の展示室その他これらに類するもの | 二四〇 | |
| (四) | 百貨店の売場又は物品販売業を営む店舗その他これらに類するもの | 家具又は書籍の売場その他これらに類するもの | 九六〇 |
| | | その他の部分 | 四八〇 |
| | 飲食店その他の飲食室 | 簡易な食堂 | 二四〇 |
| | | その他の飲食室 | 四八〇 |
| (五) | 劇場、映画館、演芸場、観覧場、客席部 | 固定席の場合 | 四〇〇 |

| | | | | |
|-----|--------------------------|---|---|-------|
| | 公会堂、集会室その他これらに類する用途に供する室 | 分 | その他の場合 | 四八〇 |
| | | | 舞台部分 | 二四〇 |
| (六) | 自動車車庫又は自動車修理工場 | | 車室その他これに類する部分 | 二四〇 |
| | | | 車路その他これに類する部分 | 三二 |
| (七) | 廊下、階段その他の通路 | | | 三二 |
| | 玄関ホール、ロビーその他これらに類するもの | | 劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂若しくは集会場その他これらに類する用途又は百貨店若しくは物品販売業を営む店舗その他これらに類する用途に供する建築物におけるもの | 一六〇 |
| | | | その他のもの | 八〇 |
| (八) | 昇降機その他の設備の機械室 | | | 一六〇 |
| (九) | 屋上広場又はバルコニー | | | 八〇 |
| (十) | 倉庫その他の物品の保管の用に供する室 | | | 二、〇〇〇 |

3 第一項の内装用建築材料の表面積一平方メートル厚さ一ミリメートル当たりの発熱量は、内装用建築材料の種類に応じて次の表に定める数値とする。

| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 内装用建築材料 | 発熱量(単位 一平方メートルミリメートルにつきメガジュール) |
| 不燃材料 | 〇・八 |
| 準不燃材料(不燃材料を除く。) | 一・六 |
| 難燃材料(準不燃材料を除く。) | 三・二 |
| 木材その他これに類するもの(難燃材料を除く。) | 八・〇 |

第二 令第八十八条の三第二項第一号に規定する当該室内の可燃物の一秒間当たりの発熱量は、当該室の燃焼型支配因子に応じて次の表の一秒間当たりの発熱量の欄に掲げる式によって算出するものとする。

| | |
|--|--|
| 燃焼型支配因子 | 一秒間当たりの発熱量(単位 メガワット) |
| $x \leq 0.081$ の場合 | $q_b = 1.6 \times x \times A_{fuel}$ |
| $0.081 < x \leq 0.1$ の場合 | $q_b = 0.13 \times A_{fuel}$ |
| $x > 0.1$ の場合 | $q_b = (2.5 \times x \times \exp(-11 \times x) + 0.048) \times A_{fuel}$ |
| この表において x 、 q_b 及び A_{fuel} は、それぞれ次の数値を表するものとする。 | |

x 次の式によって計算した燃焼型支配因子

$$x = \max \left(\left(\sum (A_{op} \sqrt{H_{op}}) / A_{fuel} \right), \left(A_{\gamma} \sqrt{H_{\gamma}} / 70 A_{fuel} \right) \right)$$

(この式において A_{op} 、 H_{op} 、 A_{fuel} 、 A_{γ} 及び H_{γ} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

A_{op} 各開口部の面積 (単位 平方メートル)

H_{op} 各開口部の上端から下端までの垂直距離 (単位 メートル)

A_{γ} 当該室の床面積 (単位 平方メートル)

H_{γ} 当該室の床面から天井までの平均高さ (単位 メートル)

A_{fuel} 次の式によって計算した可燃物表面積 (単位 平方メートル)

$$A_{fuel} = 0.26 \times q_l^{1/3} \times A_{\gamma} + \sum \phi \times A_f$$

(この式において、 q_l 、 A_{γ} 、 A_f 及び ϕ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

q_l 当該室内の収納可燃物の床面積一平方メートル当たりの発熱量 (単位 一平方メートルにつきメガジュール)

A_{γ} 当該室の床面積 (単位 平方メートル)

A_f 当該室の壁、床及び天井の室内に面する部分の仕上げに用いる建築材料の種類ごとの各部分の表面積 (単位 平方メートル)

ϕ 建築材料の種類に応じて次の表の酸素消費係数の欄に掲げる数値

| 建築材料の種類 | 酸素消費係数 |
|--------------------------|--------|
| 不燃材料 | 0.1 |
| 準不燃材料 (不燃材料であるものを除く。) | 0.2 |
| 難燃材料 (準不燃材料であるものを除く。) | 0.4 |
| 木材その他これに類するもの (難燃材料を除く。) | 1.0 |

))

q_b 当該室内の可燃物の一秒間当たりの発熱量 (単位 メガワット)

A_{fuel} 可燃物表面積 (単位 平方メートル)

第三 令第八十条の三第二項第二号に規定する屋内火災保有耐火時間を求める方法は、次の各号に掲げる建築物の部分に応じ、それぞれ当該各号に定めるところによるものとする。

一 壁 (耐力壁に限る。) 当該構造の区分に応じ、それぞれ次に定めるところにより屋内火災保有耐火時間を求めること。

イ 鉄筋コンクリート造 (コンクリートの設計基準強度が一平方メートルにつき六〇ニュートン以下のものに限る。第四第一号イにおいて同じ。) で、鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さが三センチメートル以上のもの 次に定めるところにより

屋内火災保有耐火時間を求めること。

(1) 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = \min \left[\max \left\{ \frac{(16772 (cd)^2)}{(\alpha^{3/2} (\log_e (0.673 / (cd)^{1/3})^2))}, (480 / \alpha)^6 \right\}, (118.4cdD^2 / \alpha^{3/2}) \right]$$

(この式において、 t_{fy} 、 c 、 d 、 α 、 C_D 及び D は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

c 次の表に掲げる熱特性係数

| コンクリートの区分 | 熱特性係数 |
|---|-------|
| 普通コンクリート (設計基準強度が一平方ミリメートルにつき六〇ニュートン以下のものに限る。以下同じ。) | 〇・二一 |
| 一種計量コンクリート (粗骨材が軽量骨材であり、かつ、細骨材が砂であるものをいう。以下同じ。) | 〇・二三 |

d 次の式によって計算した熱劣化深さ (単位 ミリメートル)

$$d = \min \{ D - (3P / 2F_c), 2d_s \}$$

(この式において、 d 、 D 、 P 、 F_c 及び d_s は、次の数値を表すものとする。

d 熱劣化深さ (単位 ミリメートル)

D 壁の厚さ (単位 ミリメートル)

P 壁に作用する壁の長さ一ミリメートル当たりの荷重 (単位 一ミリメートルにつきニュートン)

F_c コンクリートの常温時の設計基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

d_s 加熱を受ける部分の鉄筋に対するかぶり厚さの最小値 (単位 ミリメートル)

α 火災温度上昇係数

C_D 次の表に掲げる遮熱特性係数

| コンクリートの区分 | 遮熱特性係数 |
|------------|--------|
| 普通コンクリート | 一・〇 |
| 一種軽量コンクリート | 一・二 |

D 壁の厚さ (単位 ミリメートル)

(2) (1) の火災温度上昇係数は、次の式によって計算するものとする (ロ、第二号から第七号まで及び第五各号において同じ。)

$$\alpha = 1280 \left(q_b / \left(\sqrt{(\Sigma (A_c I_h))} \sqrt{f_{op}} \right) \right)^{2/3}$$

(この式において、 α 、 q_b 、 A_c 、 I_h 及び f_{op} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

α 火災温度上昇係数

q_b 令第百八条の三第二項第一号に規定する当該室内の可燃物の一時間当たりの発熱量 (単位 メガワット)

A_c 当該室の壁、床及び天井の部分ごとの表面積 (単位 平方メートル)

I_n 次の表に掲げる式によって計算した数値 (単位 一平方メートルケルビンにつきキロワット秒^{1/2})

| 構造 | 熱慣性 |
|--|-------------------------|
| 鉄筋コンクリート、コンクリートブロックその他これらに類する材料で造られたもの | 一・七五 |
| 軽微な間仕切り壁その他これに類するもの | 〇・三 |
| 金属板屋根、膜構造その他これらに類するもの | 二・八 |
| その他のもの | $I_n = \sqrt{k \rho c}$ |

この表において、I_n、k、ρ及びcは、次の数値を表すものとする。

I_n 当該室の壁、床及び天井の部分ごとの熱慣性 (単位 一平方メートルケルビンにつきキロワット秒^{1/2})

k 当該室の壁、床及び天井の部分ごとの熱伝導率 (単位 一メートルケルビンにつきキロワット)

ρ 当該室の壁、床及び天井の部分ごとの密度 (単位 一立方メートルにつきキログラム)

c 当該室の壁、床及び天井の部分ごとの比熱 (単位 一キログラムケルビンにつきキロジュール)

f_{op} 次の式によって計算した有効開口因子 (単位 メートル^{5/2})

$$f_{op} = \max \{ \sum (A_{op} \sqrt{H_{op}}), (A_{\gamma} \sqrt{H_{\gamma}}) / 70 \}$$

(この式において、f_{op}、A_{op}、H_{op}、A_γ及びH_γは、次の数値を表すものとする。

f_{op} 有効開口因子 (単位 メートル^{5/2})

A_{op} 当該室の壁、床及び天井に設けられた各開口部の面積 (単位 平方メートル)

H_{op} 当該室の壁、床及び天井に設けられた各開口部の上端から下端までの垂直距離 (単位 メートル)

A_γ 当該室の床面積 (単位 平方メートル)

H_γ 当該室の床面から天井までの平均高さ (単位 メートル))

ロ イに掲げるもの以外の耐火構造である構造方法 次の式によって屋内火災保有耐火時間を計算すること。

$$t_{f\gamma} = t_A (460 / \alpha)^{3/2}$$

(この式において、t_{fγ}、t_A及びαは、次の数値を表すものとする。

$t_{f\gamma}$ 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_A 耐火構造として通常の火災による火熱に対して耐えるべき時間として定められ又は認定を受けた時間（令百七条各号に掲げる時間のうち、最も短いものをいい、以下「耐火時間」という。）（単位 分）

α 火災温度上昇係数）

二 壁（非耐力壁に限る。） 当該構造の構造方法の区分に応じ、それぞれ次に定めるところにより屋内火災保有耐火時間を求めること。

イ 鉄筋コンクリート造 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{f\gamma} = 118.4c_D D^2 / \alpha^{3/2}$$

（この式において、 $t_{f\gamma}$ 、 CD 、 D 及び α は、次の数値を表すものとする。

$t_{f\gamma}$ 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

CD 次の表に掲げる遮熱特性係数

| コンクリートの区分 | 遮熱特性係数 |
|------------|--------|
| 普通コンクリート | 一・〇 |
| 一種軽量コンクリート | 一・二 |

D 壁の厚さ（単位 ミリメートル）

α 火災温度上昇係数）

ロ イに掲げるもの以外の耐火構造である構造方法 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{f\gamma} = t_A (460 / \alpha)^{3/2}$$

（この式において、 $t_{f\gamma}$ 、 t_A 及び α は、次の数値を表すものとする。

$t_{f\gamma}$ 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_A 耐火時間（単位 分）

α 火災温度上昇係数）

三 柱 当該構造の構造方法の区分に応じ、それぞれ次のイからホまでに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を求めること。

イ 鉄骨造（防火被覆したものを除く。） 次に定めるところにより屋内火災保有耐火時間を求めること。

(1) 屋内火災保有耐火時間を、次の式によって計算すること。

$$t_{f\gamma} = \max \{t_{f\gamma 1}, t_{f\gamma 2}\}$$

（この式において、 $t_{f\gamma}$ 、 $t_{f\gamma 1}$ 、及び $t_{f\gamma 2}$ は、次の数値を表すものとする。

$t_{f\gamma}$ 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

$t_{f\gamma 1}$ 次の表に掲げる式によって計算した数値

| | |
|--|---|
| $987/h \{1 / (\log_e \{h^{1/6} (T_{c\gamma} - 20) /$ | $t_{f\gamma 1} = (19732 / \alpha^{3/2} h) \{1 / (\log_e \{h^{1/6} (T_c$ |
|--|---|

| | |
|---|---------------------------------|
| 1250}) } $2 \geq \alpha_1^{3/2}$ の場合 | $(T_{c,y} - 20) / 1250}) } ^2$ |
| 987/h {1/ (log _e {h ^{1/6} (T _{c,y} - 20) / 1250}) } } $2 < \alpha_1^{3/2}$ の場合 | $t_{f,y1} = 0$ |
| <p>この表において、α、α_1、h及び$T_{c,y}$は、次の数値を表すものとする。</p> <p>α 火災温度上昇係数</p> <p>α_1 部材近傍火災温度上昇係数</p> <p>h 部材温度上昇係数</p> <p>$T_{c,y}$ 限界部材温度 (単位 度)</p> | |

$t_{f,y2}$ 次の式によって計算した数値 (単位 分)

$$t_{f,y2} = ((T_{c,y} - 20) / (\max \{ \alpha, \alpha_1 \})) ^6$$

(この式において、 α 、 α_1 及び $T_{c,y}$ は、次の数値を表すものとする。

α 火災温度上昇係数

α_1 部材近傍火災温度上昇係数

$T_{c,y}$ 限界部材温度 (単位 度)))

(2) (1) の部材近傍火災温度上昇係数は、床面からの高さに応じて次の表に掲げる式によって計算するものとする(ニ並びに第五号イ(1)及びニにおいて同じ。)

| | |
|--|--------------------------------|
| $z \leq 2$ の場合 | $\alpha_1 = 500$ |
| $2 < z \leq 7$ の場合 | $\alpha_1 = 500 - 100 (z - 2)$ |
| $z > 7$ の場合 | $\alpha_1 = 0$ |
| <p>この表において、z及びα_1は、次の数値を表すものとする。</p> <p>z 当該部材の床面からの高さ (単位 メートル)</p> <p>α_1 部材近傍火災温度上昇係数</p> | |

(3) (1) の部材温度上昇係数は、次の表に掲げる式によって計算するものとする。

| | |
|---|---------------------------|
| 構造 | 部材温度上昇係数 |
| H型鋼柱 | $h = 0.00089 (H_s / A_s)$ |
| 角型鋼管又は円形鋼管柱 | $h = 0.00116 (H_s / A_s)$ |
| <p>この表において、h、H_s及びA_sは、次の数値を表すものとする。</p> <p>h 部材温度上昇係数</p> <p>H_s 部材の加熱周長 (単位 メートル)</p> <p>A_s 部材の断面積 (単位 平方メートル)</p> | |

(4) (1) の限界部材温度は、次の式によって計算するものとする(ロ(1)において同じ。)

$$T_{c,y} = \min \{ T_B, T_{LB}, T_{DP}, 550 \}$$

(この式において、 $T_{c\gamma}$ 、 T_B 、 T_{LB} 及び T_{DP} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$T_{c\gamma}$ 限界部材温度 (単位 度)

T_B 次の表に掲げる式によって計算した柱の全体座屈に対する上限温度 (単位 度)

| 無次元化有効細長比 | 柱の全体座屈に対する上限温度 |
|-------------------------------|---|
| $\lambda < 0.1$ の場合 | $T_B = 700 - 375p$ |
| $0.1 \leq \lambda \leq 1$ の場合 | $T_B = \max \{ 700 - 375p - 55.8 (p + 30p^2) (\lambda - 0.1) , 500\sqrt{ (1 - (p (1 + 0.267\lambda^2) / (1 - 0.24\lambda^2))) } \}$ |

この表において、 λ 、 T_B 及び p は、次の数値を表すものとする。

λ 次の式によって計算した無次元化有効細長比

$$\lambda = (l_e / i) / (3.14\sqrt{E/F})$$

(この式において、 l_e 、 i 、 E 及び F は、次の数値を表すものとする。

l_e 柱の長さ (単位 ミリメートル)

i 柱の断面の最小二次率半径 (単位 ミリメートル)

E 鋼材の常温時の弾性係数 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

F 鋼材の常温時の基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

T_B 柱の全体座屈に対する上限温度 (単位 度)

p 次の式によって計算した柱の常温時における軸力比

$$p = P / FA_c$$

(この式において、 p 、 P 、 E 及び A_c は、次の数値を表すものとする。

p 柱の常温時における軸力比

P 当該柱が負担する圧縮力 (単位 ニュートン)

F 鋼材の常温時の基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

A_c 当該柱の断面積 (単位 平方ミリメートル)

T_{LB} 次の式によって計算した柱の局部座屈に対する上限温度 (単位 度)

$$T_{LB} = 700 - (375p / (\min(RLBO, 0.75)))$$

(この式において、 T_{LB} 、 p 及び $RLBO$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

T_{LB} 柱の局部座屈に対する上限温度 (単位 度)

p 常温時における軸力比

$RLBO$ 次の表に掲げる式によって計算した数値

| 断面の形状 | $RLBO$ |
|-------|--|
| H形断面 | $RLBO = \min \{ 7 / (0.72 (B_f / t_f) + 0.11 (B_w / t_w)) , 21 (t_w / B_w) \}$ |

| | |
|--|--|
| 正方形中空断面（熱間成形又は溶接 集成部材であるものに限る。） | $R_{LBO} = (21t/B)$ |
| 正方形中空断面（冷間成形部材に限 る。） | $R_{LBO} = (17t/B)$ |
| 円形中空断面 | $R_{LBO} = 35.6 / ((D/t_{cy}) + 10.6)$ |
| <p>この表において、B_f、B_w、t_f、t_w、B、t、D及びt_{cy}は、次の数値を表すものとする。</p> <p>B_f 鋼材のフランジ幅に〇・五を乗じたもの（単位 ミリメートル）</p> <p>B_w 鋼材のウェブ幅（単位 ミリメートル）</p> <p>t_f 鋼材のフランジ厚（単位 ミリメートル）</p> <p>t_w 鋼材のウェブ厚（単位 ミリメートル）</p> <p>B 鋼材の断面の小径（単位 ミリメートル）</p> <p>t 鋼材の板厚（単位 ミリメートル）</p> <p>D 鋼材の断面の外径（単位 ミリメートル）</p> <p>t_{cy} 鋼材の管厚（単位 ミリメートル）</p> | |

)

T_{DP} 次の式によって計算した数値（単位 度）

$$T_{DP} = 20 + (18000 / \sqrt{S})$$

（この式において、 T_{DP} 及び、 S は、それぞれ次の数値を表すものとする。

T_{DP} 柱の熱変形に対する上限温度（単位 度）

S 当該柱が面する室の床面積（単位 平方メートル））

ロ 鉄骨造で、吹付け厚さが二十五ミリメートル以上の吹付けロックウール（比重が〇・二八以上で、かつ、ロックウールのセメントに対する重量比が一・五以上のものに限る。以下同じ。）又は厚さが二十ミリメートル以上の繊維混入ケイ酸カルシウム板（比重が〇・三五以上であるものに限る。以下同じ。）で被覆したもの 次に定めるところにより屋内火災保有耐火時間を求めること。

(1) 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = \max \left((9866 / \alpha^{3/2}) \left\{ (2/h) \left\{ 1 / (\log_e \{ h^{1/6} (T_{cy} - 20) / 1250 \}) \right\} \right\} \right. \\ \left. + (a_w / (H_i / A_i)^2) \right\}, (T_{cy} - 20) / \alpha^6$$

（この式において、 t_{fy} 、 α 、 α_1 、 h 、 t_w 、 a_w 、 H_i 、 A_i 及び T_{cy} は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

α 火災温度上昇係数

h 部材温度上昇係数

a_w 次の表に掲げる温度上昇遅延時間係数

| 防火被覆の区分 | 鋼材の区分 | 温度上昇遅延時間係数 |
|-----------------------------------|------------|------------|
| 吹付けロックウール（H型鋼にあつては、ラス吹き工法のものを除く。） | H型鋼 | 二二、〇〇〇 |
| | 角型鋼管又は円形鋼管 | 一九、六〇〇 |
| 繊維混入ケイ酸カルシウム板（箱貼り工法のものに限る。） | H型鋼 | 二八、三〇〇 |
| | 角型鋼管又は円形鋼管 | 三二、〇〇〇 |

H_i 被覆材の加熱周長（単位 メートル）

A_i 被覆材の断面積（単位 平方メートル）

$T_{c\gamma}$ 限界部材温度（単位 度）

(2) 部材温度上昇係数は、次の式によって計算するものとする。

$$h = \phi K_o (H_s / A_s) / \left(\left\{ 1 + \left(\phi R / (H_i / A_i) \right) \right\} \left\{ 1 + \left(\phi C (H_s / A_s) / 2 (H_i / A_i) \right) \right\} \right)$$

（この式において、 h 、 ϕ 、 K_o 、 H_s 、 A_s 、 R 、 H_i 、 A_i 及び C は、次の数値を表すものとする。

h 部材温度上昇係数

ϕ 次の式によって計算した加熱周長比

$$\phi = (H_i / H_s)$$

（この式において、 ϕ 、 H_i 及び H_s は、次の数値を表すものとする。

ϕ 加熱周長比

H_i 被覆材の加熱周長（単位 メートル）

H_s 部材の加熱周長（単位 メートル）

K_o 次の表に掲げる基本温度上昇速度（単位 一分につきメートル）

| 鋼材の区分 | 基本温度上昇速度 |
|------------|----------|
| H型鋼 | 〇・〇〇〇八九 |
| 角型鋼管又は円形鋼管 | 〇・〇〇一一六 |

H_s 部材の加熱周長（単位 メートル）

A_s 部材の断面積（単位 平方メートル）

R 次の表に掲げる熱抵抗係数

| 防火被覆の区分 | 鋼材の区分 | 熱抵抗係数 |
|-----------------------------------|------------|-------|
| 吹付けロックウール（H型鋼にあつては、ラス吹き工法のものを除く。） | H型鋼 | 三一〇 |
| | 角型鋼管又は円形鋼管 | 三九〇 |
| 繊維混入ケイ酸カルシウム板（箱貼り工法のものに限る。） | H型鋼 | 八一五 |
| | 角型鋼管又は円形鋼管 | 七〇〇 |

H_i 被覆材の加熱周長（単位 メートル）

Ai 被覆材の断面積 (単位 平方メートル)

C 次の表に掲げる熱容量比

| 防火被覆の区分 | 熱容量比 |
|---------------|-------|
| 吹付けロックウール | 〇・〇八一 |
| 繊維混入ケイ酸カルシウム板 | 〇・一三六 |

)

ハ 小径と長さの比が十以下の鉄筋コンクリート造 (コンクリートの設計基準強度が一平方ミリメートルにつき六〇ニュートン以下のものに限る。) で、鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さが三センチメートル以上のもの 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = \max \{ 16772 (cd)^2 / (\alpha^{3/2} (\log_e (0.673 / (cd)^{1/3})^2)), (480 / \alpha)^6 \}$$

(この式において、 t_{fy} 、 α 、 c 及び d は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

α 火災温度上昇係数

c 次の表に掲げる熱特性係数

| コンクリートの区分 | 熱特性係数 |
|------------|-------|
| 普通コンクリート | 〇・二一 |
| 一種軽量コンクリート | 〇・二三 |

d 次の式によって計算した熱劣化深さ (単位 ミリメートル)

$$d = \min \{ ((Ac - (3P / 2Fc)) / Hc), 2ds \}$$

(この式において、 d 、 Ac 、 P 、 Fc 、 Hc 及び ds は、次の数値を表すものとする。

d 熱劣化深さ (単位 ミリメートル)

Ac 柱の断面積 (単位 平方ミリメートル)

P 当該柱が負担する圧縮力 (単位 ニュートン)

Fc コンクリートの常温時の設計基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

Hc 柱の断面の加熱を受ける部分の周長 (単位 ミリメートル)

ds 加熱を受ける部分の鉄筋に対するかぶり厚さの最小値 (単位 ミリメートル)))

ニ 小径が二十センチメートル以上の木造 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = (240 / \max (\alpha, \alpha_1))^6$$

(この式において、 t_{fy} 、 α 及び α_1 は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

α 火災温度上昇係数

α_1 部材近傍火災温度上昇係数)

ホ イからニまでに掲げるもの以外の耐火構造である構造方法屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = t_A (460 / \alpha)^{3/2}$$

(この式において、 t_{fy} 、 t_A 及び α は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

t_A 耐火時間 (単位 分)

α 火災温度上昇係数)

四 床 当該構造の構造方法の区分に応じ、それぞれ次のイ及びロに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を求めること。

イ 釣合い鉄筋比以下の鉄筋比の鉄筋コンクリート造で、鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さが二センチメートル以上のもの(床の断面が長方形のものであって、水平各方向について等断面形状のものに限る。) 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = \min [\max \{ 16772 (cd)^2 / (\alpha^{3/2} (\log_e (0.673 / (cd)^{1/3}))^2), (480 / \alpha)^6 \}, 118.4cdD_2 / \alpha^{3/2}]$$

(この式において、 t_{fy} 、 α 、 c 、 d 、 CD 及び D は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

α 火災温度上昇係数

c 次の表に掲げる熱特性係数

| コンクリートの区分 | 熱特性係数 |
|------------|-------|
| 普通コンクリート | ○・二一 |
| 一種軽量コンクリート | ○・二三 |

d 次の式によって計算した熱劣化深さ (単位 ミリメートル)

$$d = \min \{ ((M_{xp1} + M_{xp2} + 2M_{xp3}) + (M_{yp1} + M_{yp2} + 2M_{yp3}) (l_x / l_y)^2 - 250wl_x) / (M_{xp1} / D_{x1} + M_{xp2} / D_{x2} + M_{xp3} / d_{x3}) + (M_{yp1} / D_{y1} + M_{yp2} / D_{y2} + M_{yp3} / d_{y3}) (l_x / l_y)^2), 2d_{x3}, 2d_{y3} \}$$

(この式において、 d 、 M_{xp1} 、 M_{xp2} 、 M_{xp3} 、 M_{yp1} 、 M_{yp2} 、 M_{yp3} 、 l_x 、 l_y 、 w 、 D_{x1} 、 D_{x2} 、 d_{x3} 、 D_{y1} 、 D_{y2} 及び d_{y3} は、次の数値を表すものとする。

d 熱劣化深さ (単位 ミリメートル)

M_{xp1} 、 M_{xp2} 床の短辺方向の材端部の拘束条件に応じ、それぞれ次の表に掲げる式によって計算した数値

| | |
|--|--|
| 当該材端部が隣接する部材に剛接合されている場合 | $M_{xpi}=0.9F_{xi}A_{xi}D_{xi}$ (i=1, 2) |
| その他の場合 | $M_{xpi}=0$ (i=1, 2) |
| <p>この表において、M_{xpi}、F_{xi}、A_{xi}及びD_{xi}は、次の数値を表すものとする。</p> <p>M_{xpi} 床の短辺方向の材端部における床の長辺方向の長さ一メートル当たりの曲げモーメント (単位 一メートルにつきニュートンミリメートル)</p> <p>F_{xi} 床の材端部において短辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)</p> <p>A_{xi} 床の材端部において短辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの床の長辺方向の長さ一メートル当たりの断面積の合計 (単位 一メートルにつき一平方ミリメートル)</p> <p>D_{xi} 床の材端部において短辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの重心から当該断面の圧縮側最外縁までの長さの最小値 (単位 ミリメートル)</p> | |

M_{xp3} 次の式によって計算した数値

$$M_{xp3}=0.9F_{x3}A_{x3}D_{x3}$$

(この式において、 M_{xp3} 、 F_{x3} 、 A_{x3} 及び D_{x3} は、次の数値を表すものとする。

M_{xp3} 床の中央部における床の長辺方向の長さ一メートル当たりの短辺方向の曲げモーメント (単位 一メートルにつきニュートンミリメートル)

F_{x3} 床の中央部において床の短辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

A_{x3} 床の中央部において床の短辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの床の長辺方向の長さ一メートル当たりの断面積の合計 (単位 一メートルにつき平方ミリメートル)

D_{x3} 床の中央部において床の短辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの重心から当該断面の圧縮側最外縁までの長さの最小値 (単位 ミリメートル)

M_{yp1} 、 M_{yp2} 長辺方向の材端部の拘束条件に応じ、それぞれ次の表に掲げる式によって計算した数値

| | |
|-------------------------|--|
| 当該材端部が隣接する部材に剛接合されている場合 | $M_{ypi}=0.9F_{yi}A_{yi}D_{yi}$ (i=1, 2) |
| その他の場合 | $M_{ypi}=0$ (i=1, 2) |

この表において、 M_{yp_i} 、 F_{y_i} 、 A_{y_i} 及び D_{y_i} は、次の数値を表すものとする。

M_{yp_i} 床の長辺方向の材端部における床の短辺方向の長さ一メートル当たりの曲げモーメント（単位 一メートルにつきニュートンミリメートル）

F_{y_i} 床の材端部において長辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの基準強度（単位 一平方ミリメートルにつきニュートン）

A_{y_i} 床の材端部において長辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの床の短辺方向の長さ一メートル当たりの断面積の合計（単位 一メートルにつき一平方ミリメートル）

D_{y_i} 床の材端部において床の長辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの重心から当該断面の圧縮側最外縁までの長さの最小値（単位 ミリメートル）

M_{yp3} 次の式によって計算した数値

$$M_{yp3} = 0.9 F_{y3} A_{y3} D_{y3}$$

（この式において、 M_{yp3} 、 F_{y3} 、 A_{y3} 及び D_{y3} は、次の数値を表すものとする。

M_{yp3} 床の中央部における床の短辺方向の長さ一メートル当たりの辺方向の曲げモーメント（単位 一メートルにつきニュートンミリメートル）

F_{y3} 床の中央部において床の短辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの基準強度（単位 一平方ミリメートルにつきニュートン）

A_{y3} 床の中央部において床の短辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの床の長辺方向の長さ一メートル当たりの断面積の合計（単位 一メートルにつき平方ミリメートル）

D_{y3} 床の中央部において床の短辺方向に配する主筋のうち引張り力を負担するものの重心から当該断面の圧縮側最外縁までの長さの最小値（単位 ミリメートル）

l_x 床の短辺方向の長さ（単位 メートル）

l_y 床の長辺方向の長さ（単位 メートル）

w 床に作用する等分布床荷重（単位 一平方メートルにつきニュートン）

D_{x1} 、 D_{x2} 床の短辺方向に配する主筋のうち材端部において引張り力を負担するものの重心から当該断面の圧縮側最外縁までの長さ（単位 ミリメートル）

d_{x3} 床の短辺方向に配する主筋のうち床中央部で引張り力を負担するも

- のに対するコンクリートのかぶり厚さの最小値 (単位 ミリメートル)
- D_{y1} 、 D_{y2} 床の長辺方向に配する主筋のうち材端部において引張り力を負担するものの重心から当該断面の圧縮側最外縁までの長さ (単位 ミリメートル)
- d_{y3} 床の長辺方向に配する主筋のうち床中央部で引張り力を負担するものに対するコンクリートのかぶり厚さの最小値 (単位 ミリメートル)

C_D 次の表に掲げる遮熱特性係数

| コンクリートの区分 | 遮熱特性係数 |
|------------|--------|
| 普通コンクリート | 一・〇 |
| 一種軽量コンクリート | 一・二 |

D 床の厚さ (単位 ミリメートル)

ロ イに掲げるもの以外の耐火構造である構造方法 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = t_A (460 / \alpha)^{3/2}$$

(この式において、 t_{fy} 、 t_A 及び α は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

t_A 耐火時間 (単位 分)

α 火災温度上昇係数)

五 はり 当該構造の構造方法の区分に応じ、それぞれ次のイからホまでに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を求めること。

イ 鉄骨造 (はりの長さ方向について等断面形状のものに限り、防火被覆したものを除く。) にあつては、次に定めるところにより屋内火災保有耐火時間を求めること。

(1) 屋内火災保有耐火時間を、次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = \max \{ t_{fy1}, t_{fy2} \}$$

(この式において、 t_{fy} 、 t_{fy1} 及び t_{fy2} は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

t_{fy1} 次の表に掲げる式によって計算した数値

| | |
|--|---|
| $(987/h) \{ 1 / (\log_e \{ h^{1/6} (T_{cy} - 20) / 1250 \}) \}^2 \geq \alpha^{3/2}$ の場合 | $t_{fy1} = (19732 / \alpha^{3/2} h) \{ 1 / (\log_e \{ h^{1/6} (T_{cy} - 20) / 1250 \}) \}^2$ |
| $(987/h) \{ 1 / (\log_e \{ h^{1/6} (T_{cy} - 20) / 1250 \}) \}^2 < \alpha^{3/2}$ の場合 | $t_{fy1} = 0$ |
| この表において、 α 、 α_1 、 h 及び T_{cy} は、次の数値を表すものとする。 α 火災温度上昇係数 | |

α_1 部材近傍火災温度上昇係数

h 部材温度上昇係数

$T_{c\gamma}$ 限界部材温度 (単位 度)

$t_{f\gamma 2}$ 次の式によって計算した数値 (単位 分)

$$t_{f\gamma 2} = ((T_{c\gamma} - 20) / (\max \{ \alpha, \alpha_1 \}))^6$$

(この式において、 α 、 α_1 及び $T_{c\gamma}$ は、次の数値を表すものとする。

α 火災温度上昇係数

α_1 部材近傍火災温度上昇係数

$T_{c\gamma}$ 限界部材温度 (単位 度)))

(2) (1) の部材温度上昇係数は、次の表に掲げる式によって計算するものとする。

| 構造 | 部材温度上昇係数 |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 上フランジが床スラブに密着した構造のH型鋼はりで、三面から加熱されるもの | $h=0.00067 (H_s/A_s)$ |
| その他のH型鋼はり | $h=0.00089 (H_s/A_s)$ |

この表において、 h 、 H_s 及び A_s は、次の数値を表すものとする。

h 部材温度上昇係数

H_s 部材の加熱周長 (単位 メートル)

A_s 部材の断面積 (単位 平方メートル)

(3) (1) の限界部材温度は、次の式によって計算するものとする。(ロ (1) において同じ。)

$$T_{c\gamma} = \min (T_{Bc\gamma}, T_{DP}, 550)$$

(この式において、 $T_{c\gamma}$ 、 $T_{Bc\gamma}$ 及び T_{DP} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$T_{c\gamma}$ 限界部材温度 (単位 度)

$T_{Bc\gamma}$ 次の式によって計算したはりの高温耐力によって定まる上限温度 (単位 度)

$$T_{Bc\gamma} = 700 - ((750l^2 (w_1 + w_2)) / (M_{pB} ((\sqrt{(R_{B1} + R_{B3})}) + (\sqrt{(R_{B2} + R_{B3})})))^2)$$

(この式において、 $T_{Bc\gamma}$ 、 w_1 、 w_2 、 l 、 M_{pB} 、 R_{B1} 、 R_{B2} 及び R_{B3} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$T_{Bc\gamma}$ はりの高温耐力によって定まる上限温度 (単位 度)

w_1 当該はりに作用している分布荷重と同等の効果を与えるはりの長さ一メートル当たりの荷重 (単位 一メートルにつきニュートン)

w_2 次の式によって計算した数値

$$w_2 = a \sum_{i=1}^n (Q_i / 2l)$$

(この式において、 w_2 、 a 、 Q_i 、 l 及び n は、それぞれ次の数値を表すものとする。

w_2 当該はりに作用している集中荷重と同等の効果を与えるはりの長さ一メートル当たりの荷重 (単位 一メートルにつきニュートン)

a 当該はりに作用している集中荷重の加力点の数に応じて次の表に掲げる数値

| | |
|---|-----|
| n=1の場合 | 二・〇 |
| n=2の場合 | 一・五 |
| n≥3の場合 | 一・二 |
| この表において、 n は、当該はりに作用している集中荷重の加力点の数を表すものとする。 | |

Q_i 当該はりに作用している集中荷重 (単位 ニュートン)

l 当該はりの長さに〇・五を乗じた数値 (単位 メートル)

n 当該はりに作用している集中荷重の加力点の数)

l 当該はりの長さに〇・五を乗じた数値 (単位 メートル)

M_{pB} 次の式によって計算した常温時の全塑性モーメント (単位 ニュートンメートル)

$$M_{pB} = FZ_{pBx} / 1000$$

(この式において、 M_{pB} 、 F 及び Z_{pBx} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

M_{pB} 常温時の全塑性モーメント (単位 ニュートンメートル)

F 鋼材の基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

Z_{pBx} 当該はりの断面の強軸周りの塑性断面係数 (単位 立方ミリメートル)

R_{B1} 、 R_{B2} 当該はりの各材端部の支持状態に応じ、それぞれ次の表に掲げる式によって計算した数値

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 当該材端部が隣接する部材に剛に接合されている場合 | $R_{Bi} = 1$ ($i = 1, 2$) |
| その他の場合 | $R_{Bi} = 0$ ($i = 1, 2$) |

R_{B3} はり上端の拘束条件に応じて、次の表に掲げる式によって計算した数値

| | |
|---------------------|------------------------------|
| はり上端が床スラブに緊結されている場合 | $R_{B3} = 1$ |
| その他の場合 | $R_{B3} = Z_{pBy} / Z_{pBx}$ |

この表において、 Z_{pBx} 及び Z_{pBy} は、次の数値を表すものとする。

Z_{pBx} 部材の断面の強軸周りの塑性断面係数 (単位 立方ミリメートル)

Z_{pBy} 部材の断面の強軸周りの塑性断面係数 (単位 立方ミリメートル)

)

T_{DP} 次の式によって計算したはりの熱変形に対する上限温度 (単位 度)

$$T_{DP} = 20 + (18000 / \sqrt{S})$$

(この式において、 T_{DP} 及び S は、それぞれ次の数値を表すものとする。

T_{DP} はりの熱変形に対する上限温度 (単位 度)

S 当該はりが面する室の床面積 (単位 平方メートル))

ロ 鉄骨造で、吹付け厚さが二十五ミリメートル以上のロックウール又は厚さが二十ミリメートル以上の繊維混入ケイ酸カルシウム板で被覆したもの 次に定めるところにより屋内火災保有耐火時間を求めること。

(1) 屋内火災保有耐火時間を、次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = \max [9866 / \alpha^{3/2} \{2/h \{1 / (\log_e \{h^{1/6} (T_{cy} - 20) / 1250\})\} \}^2 + a_w / (H_i / A_i)^2], ((T_{cy} - 20) / \alpha)^6]$$

(この式において、 t_{fy} 、 α 、 h 、 a_w 、 H_i 、 A_i 及び T_{cy} は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

α 火災温度上昇係数

h 部材温度上昇係数

a_w 次の表に掲げる温度上昇遅延時間係数

| 防火被覆の区分 | 鋼材の区分 | 温度上昇遅延時間係数 |
|------------------------------|--------------------------------------|------------|
| 吹付けロックウール (ラス吹き工法のものを除く。) | 上フランジが床スラブに密着した構造のH型鋼はりで、三面から加熱されるもの | 二六、〇〇〇 |
| | その他のH型鋼はり | 二二、〇〇〇 |
| 繊維混入ケイ酸カルシウム板 (箱貼り工法のものに限る。) | 上フランジが床スラブに密着した構造のH型鋼はりで、三面から加熱されるもの | 二〇、三〇〇 |
| | その他のH型鋼はり | 二八、三〇〇 |

H_i 被覆材の加熱周長 (単位 メートル)

A_i 被覆材の断面積 (単位 平方メートル)

T_{cy} 限界部材温度 (単位 度))

(2) (1) の部材温度上昇係数は、次の式によって計算するものとする。

$$h = (\phi K_o (H_s / A_s)) / (\{1 + (\phi R / (H_i / A_i))\} \{1 + (\phi C (H_s / A_s)) / 2 (H_i / A_i)\})$$

(この式において、h、φ、K_o、H_s、A_s、R、H_i、A_i及びCは、次の数値を表すものとする。

h 部材温度上昇係数

φ 次の式によって計算した過熱周長比

$$\phi = H_i / H_s$$

(この式において、φ、H_i及びH_sは、次の数値を表すものとする。

φ 加熱周長比

H_i 被覆材の加熱周長 (単位 メートル)

H_s 部材の加熱周長 (単位 メートル)

K_o 次の表に掲げる基本温度上昇速度 (単位 一分につきメートル)

| 鋼材の区分 | 基本温度上昇速度 |
|--|----------|
| 上フランジが床スラブに密着した構造のH型鋼はり で、三面から加熱されるもの | ○・〇〇〇六七 |
| その他のH型鋼はり | ○・〇〇〇八九 |

H_s 部材の加熱周長 (単位 メートル)

A_s 部材の断面積 (単位 平方メートル)

R 次の表に掲げる熱抵抗係数

| 防火被覆の区分 | 鋼材の区分 | 熱抵抗係数 |
|----------------------------------|--|-------|
| 吹付けロックウール (ラス吹き工 法のものを除く。) | 上フランジが床スラブに密 着した構造のH型鋼はり で、 三面から加熱されるもの | 二三五 |
| | その他のH型鋼はり | 三一〇 |
| 繊維混入ケイ酸カルシウム板 (箱 貼り工法のものに限る。) | 上フランジが床スラブに密 着した構造のH型鋼はり で、 三面から加熱されるもの | 三六五 |
| | その他のH型鋼はり | 八一五 |

H_i 被覆材の加熱周長 (単位 メートル)

A_i 被覆材の断面積 (単位 平方メートル)

C 次の表に掲げる熱容量比

| 防火被覆の区分 | 熱容量比 |
|---------------|-------|
| 吹付けロックウール | ○・〇八一 |
| 繊維混入ケイ酸カルシウム板 | ○・一三六 |

)

ハ 釣合い鉄筋比以下の鉄筋比の鉄筋コンクリート造で、鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さが三センチメートル以上のもの（はりの材軸の直行方向の断面が長方形のもので、かつ、長さ方向について等断面形状のものに限る。） 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = \max \left\{ \frac{16772 (cd)^2}{(\alpha^{3/2} (\log_e (0.673 / (cd)^{1/3}))^2)}, (480 / \alpha)^6 \right\}$$

（この式において、 t_{fy} 、 α 、 c 及び d は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

α 火災温度上昇係数

c 次の表に掲げる熱特性係数

| コンクリートの区分 | 熱特性係数 |
|------------|-------|
| 普通コンクリート | ○・二一 |
| 一種軽量コンクリート | ○・二三 |

d 次の式によって計算した熱劣化深さ（単位 ミリメートル）

$$d = \min \left\{ \left((M_{p1} + M_{p2} + 2M_{p3}) - 1000 (w_1 + w_2) l^2 \right) / \left((M_{p1} / D_1) + (M_{p2} / D_2) + (M_{p3} / d_3) \right), 2d_3 \right\}$$

（この式において、 d 、 M_{p1} 、 M_{p2} 、 M_{p3} 、 w_1 、 w_2 、 l 、 D_1 、 D_2 及び d_3 は、次の数値を表すものとする。

d 熱劣化深さ（単位 ミリメートル）

M_{p1} 、 M_{p2} 当該はりの各材端部の支持状態に応じ、それぞれ次の表に掲げる式によって計算した数値

| | |
|-------------------|---|
| 隣接する部材に剛接合されている場合 | $M_{pi} = 0.9F_{\gamma i}A_{\gamma i}D_i, (i=1, 2)$ |
| その他の場合 | $M_{pi} = 0, (i=1, 2)$ |

この表において、 M_{pi} 、 $F_{\gamma i}$ 、 $A_{\gamma i}$ 及び D_i は、次の数値を表すものとする。

M_{pi} 当該はりの材端部における曲げモーメント（単位 ニュートンミリメートル）

$F_{\gamma i}$ 当該はりの材端部における引張り側の主筋の基準強度（単位 一平方ミリメートルにつきニュートン）

$A_{\gamma i}$ 当該はりの材端部における引張り側の主筋の断面積の合計（単位 平方ミリメートル）

D_i 当該はりの材端部における、引張り側の主筋の重心から当該断面の圧縮側最外縁までの長さの最小値（単位 ミリメートル）

M_{p3} 次の式によって計算した当該はりの中央部における曲げモーメントの値

$$M_{p3} = 0.9 F_{\gamma 3} A_{\gamma 3} D_3$$

(この式において、 M_{p3} 、 $F_{\gamma 3}$ 、 $A_{\gamma 3}$ 及び D_3 は、次の数値を表すものとする。

M_{p3} 当該はりの中央部における曲げモーメントの値 (単位 ニュートンミリメートル)

$F_{\gamma 3}$ 当該はりの中央部における引張り側の主筋の基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

$A_{\gamma 3}$ 当該はりの中央部における引張り側の主筋の断面積の合計 (単位 平方ミリメートル)

D_3 当該はりの中央部における、引張り側の主筋の重心から当該断面の圧縮側最外縁までの長さ (単位 ミリメートル)

w_1 当該はりに作用している分布荷重と同等の効果を与えるはりの長さ一メートル当たりの荷重 (単位 一メートルにつきニュートン)

w_2 次の式によって計算した数値

$$w_2 = a \sum_{i=1}^n (Q_i / 2l)$$

(この式において、 w_2 、 a 、 Q_i 、 l 及び n は、それぞれ次の数値を表すものとする。

w_2 当該はりに作用している集中荷重と同等の効果を与えるはりの長さ一メートル当たりの荷重 (単位 一メートルにつきニュートン)

a 当該はりに作用している集中荷重の加力点の数に応じて次の表に掲げる数値

| | |
|---|-----|
| n=1の場合 | 二・〇 |
| n=2の場合 | 一・五 |
| n≧3の場合 | 一・二 |
| この表において、nは、当該はりに作用している集中荷重の加力点の数を表すものとする。 | |

Q_i 当該はりに作用している集中荷重 (単位 ニュートン)

l 当該はりの長さに〇・五を乗じた数値 (単位 メートル)

n 当該はりに作用している集中荷重の加力点の数)

l 当該はりの長さに〇・五を乗じた数値 (単位 メートル)

D_i 当該はりの材端部における主筋のうち引張り力を負担するものの重心から当該断面の圧縮側最外縁までの長さの最小値 (単位 ミリメートル)

d_3 当該はりの材端部以外の部分における主筋のうち引張り力を負担するものに対するかぶり厚さの最小値 (単位 ミリメートル)

ニ 小径が二十センチメートル以上の木造 屋内火災保有耐火時間を次の式によって

計算すること。

$$t_{fy} = (240 / \max(\alpha, \alpha_1))^6$$

(この式において、 t_{fy} 、 α 及び α_1 は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

α 火災温度上昇係数

α_1 部材近傍火災温度上昇係数)

ホ イからニまでに掲げるもの以外の耐火構造である構造方法屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = t_A (460 / \alpha)^{3/2}$$

(この式において、 t_{fy} 、 t_A 及び α は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

t_A 耐火時間 (単位 分)

α 火災温度上昇係数)

六 屋根のうち耐火構造であるもの 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = t_A (460 / \alpha)^{3/2}$$

(この式において、 t_{fy} 、 t_A 及び α は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

t_A 耐火時間 (単位 分)

α 火災温度上昇係数)

七 階段のうち耐火構造であるもの 屋内火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = t_A (460 / \alpha)^{3/2}$$

(この式において、 t_{fy} 、 t_A 及び α は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

t_A 耐火時間 (単位 分)

α 火災温度上昇係数)

2 前項各号において主要構造部に作用している力を計算する場合にあっては、当該建築物の自重及び積載荷重（令第八十六条第二項ただし書の規定により特定行政庁が指定する多雪区域における建築物の主要構造部にあっては、自重、積載荷重及び積雪荷重。）の合計により計算するものとする。

第四 令第八十条の三第二項第三号に規定する屋外火災保有耐火時間を求める方法は、次の各号に掲げる建築物の部分に応じ、それぞれ当該各号に定めるところによるものとする。

一 外壁（耐力壁に限る。）当該構造の構造方法の区分に応じ、それぞれ次のイ及びロに定めるところにより屋外火災保有耐火時間を求めること。

イ 鉄筋コンクリート造で、鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さが三センチメートル以上のもの 屋外火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = \min [\max \{ (1.7 (cd)^2 / (\log_e (0.673 / (cd)^{1/3}))^2, 1.29 \}, 0.012 CD D_2]$$

（この式において、 t_{fy} 、 c 、 d 、 CD 及び D は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋外火災保有耐火時間（単位 分）

c 次の表に掲げる熱特性係数

| コンクリートの区分 | 熱特性係数 |
|------------|-------|
| 普通コンクリート | ○・二一 |
| 一種軽量コンクリート | ○・二三 |

d 次の式によって計算した熱劣化深さ（単位 ミリメートル）

$$d = \min \{ D - (3P / 2F_c), 2d_s \}$$

（この式において、 d 、 D 、 P 、 F_c 及び d_s は、次の数値を表すものとする。

d 熱劣化深さ（単位 ミリメートル）

D 壁の厚さ（単位 ミリメートル）

P 壁に作用する壁の長さ一ミリメートル当たりの荷重（単位 一ミリメートルにつきニュートン）

F_c コンクリートの常温時の設計基準強度（単位 一平方ミリメートルにつきニュートン）

d_s 鉄筋に対するかぶり厚さの最小値（単位 ミリメートル）

CD 次の表に掲げる遮熱特性係数

| コンクリートの区分 | 遮熱特性係数 |
|------------|--------|
| 普通コンクリート | 一・〇 |
| 一種軽量コンクリート | 一・二 |

D 壁の厚さ（単位 ミリメートル）

ロ イに掲げるもの以外の耐火構造である構造方法 屋外火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = t_A$$

（この式において、 t_{fy} 及び t_A は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋外火災保有耐火時間（単位 分）

t_A 耐火時間（単位 分）

二 外壁（非耐力壁に限る。）当該構造の構造方法の区分に応じ、それぞれ次のイ及びロに定めるところにより屋外火災保有耐火時間を算出すること。

イ 鉄筋コンクリート造 屋外火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = 0.012cdD^2$$

(この式において、 t_{fy} 、 CD 及び D は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋外火災保有耐火時間 (単位 分)

CD 次の表に掲げる遮熱特性係数

| コンクリートの区分 | 遮熱特性係数 |
|------------|--------|
| 普通コンクリート | 一・〇 |
| 一種軽量コンクリート | 一・二 |

D 壁の厚さ (単位 ミリメートル)

ロ イに掲げるもの以外の耐火構造である構造方法 屋外火災保有耐火時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fy} = t_A$$

(この式において、 t_{fy} 及び t_A は、次の数値を表すものとする。

t_{fy} 屋外火災保有耐火時間 (単位 分)

t_A 耐火時間 (単位 分)

2 第三第二項の規定は、前項各号において主要構造部に作用している力を計算する場合について準用する。

第五 令第八十条の三第五項第二号に規定する保有遮炎時間を求める方法は、次の各号に掲げる構造方法の区分に応じ、それぞれ当該各号に定めるところによるものとする。

一 法第二条第九号の二ロに規定する防火設備 (防火戸に限る。) であるもの 保有遮炎時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fs} = 20 (460 / \alpha)^{3/2}$$

(この式において、 t_{fs} 及び α は、次の数値を表すものとする。

t_{fs} 保有遮炎時間 (単位 分)

α 火炎温度上昇係数)

二 特定防火設備 (防火戸に限る。) であるもの 保有遮炎時間を次の式によって計算すること。

$$t_{fs} = 60 (460 / \alpha)^{3/2}$$

(この式において、 t_{fs} 及び α は、次の数値を表すものとする。

t_{fs} 保有遮炎時間 (単位 分)

α 火炎温度上昇係数)

附 則

この告示は、平成十二年六月一日から施行する。

附 則 (平成二七年二月二三日国土交通省告示第二五八号)

この告示は、平成二十七年六月一日から施行する。