

○建設省告示第 号

建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号。以下「令」という。）第百八条の三第二項第二号及び第三号並びに同条第五項第二号の規定に基づき、屋内火災保有耐火時間及び屋外火災保有耐火時間を求める方法を次のように定める。

平成 年 月 日

第一 令第百八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、建築物の部分に応じて次の各号に定めるものとする。

一 柱にあつては、当該構造の構造方法の区分に応じて次のイからへまでに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を算出すること。

イ 有効細長比一以下の鉄骨造（防火被覆したものを除く。）にあつては、次の①から⑤までに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

① 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \max\{t_{fr1}, t_{fr2}\}$$

この式において、 t_{fr} 、 t_{fr1} 及び t_{fr2} は、次の数値を表すものとする。

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_{fr1} 次の表に掲げる式により計算した数値

$(\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2] \geq 20 (\frac{a_l}{a})^{3/2}$ の場合	$t_{fr1} = (\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2]$
$(\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2] < 20 (\frac{a_l}{a})^{3/2}$ の場合	$t_{fr1} = 0$
この式において、a、a_l、h 及び T_{cr} は、次の数値を表すものとする。 a 火災温度上昇係数 a_l 部材近傍火災温度上昇係数 h 部材温度上昇係数 T_{cr} 限界部材温度（単位 度）	

t_{fr2} 次に掲げる式によつて計算した数値（単位 分）

$$t_{fr2} = (\frac{T_{cr} - 20}{\max\{a, a_l\}})^6$$

この式において、 a 、 a_i 、 h 及び T_{cr} は、次の数値を表すものとする。

a 火災温度上昇係数

a_i 部材近傍火災温度上昇係数

h 部材温度上昇係数

T_{cr} 限界部材温度（単位 度）

- (2) (1)、ロ(1)、ハ(1)、ニ(1)、ホ及びへ、第三号イ(1)、ロ(1)、ハ(1)、ニ(1)、ホ及びへ、第三号イ(1)及びロ、第四号イ(1)及びロ並びに第五号イ(1)及びロ並びに第三第一号から第三号の火災温度上昇係数は、次に掲げる式によつて計算しなければならない。

$$a = 1280 \left(\frac{q_b}{\sqrt{\sum (A_C I_h) \sum f_{op}}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

この式において、 a 、 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。

a 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秒間当たりの発熱量（単位 メガワ

ット)

A_c 当該室の壁、床及び天井（天井のない場合においては、屋根。以下同じ。）の部分毎の表面積（単位 平方メートル）

I_h 次の表の熱慣性の欄に掲げる式により計算した数値（単位 一平方メートルケルビンにつきキロワット秒^{1/2}）

構造方法	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	$I_h = 1.75$
繊維混入ケイ酸カルシウム版その他これらに類する材料で造られたもの	$I_h = 1.2$
軽微な間仕切り壁その他これらに類する材料で造られたもの	$I_h = 0.3$
金属板屋根、膜構造その他これらに類する構造	$I_h = 2.8$
上記以外の場合	$I_h = \sqrt{krc}$
この表において、 I_h 、 k 、 r 及び c は、次の数値を表すものとする。	

I_h	当該室の壁、床及び天井の部分毎の熱慣性（単位 1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、床及び天井の部分毎の熱伝導率（単位 1メートルケルビンにつきキロワット）
r	当該室の壁、床及び天井の部分毎の密度（単位 1立方メートルにつきキログラム）
c	当該室の壁、床及び天井の部分毎の比熱（単位 1キログラムケルビンにつきキロジュール）

f_{op} 次の表の式により計算した有効開口因子（単位 メートル^{5/2}）

$\sum(A_{op}\sqrt{H_{op}}) \geq \frac{A_r\sqrt{H_r}}{70}$ の場合	$f_{op} = \sum(A_{op}\sqrt{H_{op}})$
$\sum(A_{op}\sqrt{H_{op}}) < \frac{A_r\sqrt{H_r}}{70}$ の場合	$f_{op} = \frac{A_r\sqrt{H_r}}{70}$
この表において f_{op} 、 A_{op} 、 H_{op} 、 A_r 及び H_r 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開口部の高さ（単位 メートル）
A_f	当該室の床面積（単位 平方メートル）
H_f	当該室の天井の床面からの高さ（単位 メートル）

(3) (1)、ロ①及びホ並びに第二号イ①、ロ①及びホ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つて計算しなければならない。

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

(4) (1)の部材温度上昇係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

構造方法の区分	鋼材の温度上昇係数 h
四周から加熱されるH型鋼柱	$h = 0.00089(H_s / A_s)$
四周から加熱される角型鋼管	$h = 0.00116(H_s / A_s)$
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)	

⑤ ①及びハ①の限界部材温度は、次に掲げる式によつて計算しなければならない。

$$T_{cr} = \min\{T_B, T_{LB}, T_{DP}\}$$

この式において、 T_{cr} 、 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_{cr} 限界部材温度 (単位 度)

T_B 次の表の柱の全体座屈に対する上限温度の欄に掲げる式によつて計算した数値 (単位 度)

有効細長比	柱の全体座屈に対する上限温度
-------	----------------

$l < 0.1$ の場合	$T_B = 700 - 375p$
$0.1 \leq l \leq 1$ の場合	$T_B = \max \left\{ 700 - 375p - 55.8(p + 30p^2)(l - 1), 500 \sqrt{1 - \frac{p(1 + 0.267l^2)}{1 - 0.24l^2}} \right\}$
この表において、l、T_B 及び p は、次の数値を表すものとする。 l 次の式で計算される有効細長比 $l = \frac{l_e / i}{3.14 \sqrt{E / F}}$ 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 柱の弱軸軸回り回転半径 (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) T_B 柱の全体座屈に対する上限温度 (単位 度) p 次の掲げる式によつ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 、 F 及び A_c は、次の数値を表すものとする。

p 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)

A_c 当該柱の断面積(単位 平方ミリメートル)

T_{LB} 次に掲げる式によつて計算した数値 (単位 度)

$$T_{LB} = 700 - \frac{375 p}{\min(R_{LBO}, 0.75)}$$

この式において、 T_{LB} 、 p 及び R_{LBO} 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 次に掲げる式によつ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 、 F 及び A_c は、次の数値を表すものとする。

p 軸力比

P 当該柱が負担する圧縮力(単位 ニュートン)

F 鋼材の常温時の設計基準強度 (単位 1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)

R_{LBO} 次の表に掲げる式により計算した数値

断面の形状	R _{LBO}
H形断面	$R_{LBO} = \min \left\{ \frac{7}{0.72 \frac{B_f}{t_f} + 0.11 \frac{B_w}{t_w}}, 21 \frac{t_w}{B_w} \right\}$
正方形中空断面(熱間成形および溶接集成部材であるものに限る。)	$R_{LBO} = 21 \frac{t}{B}$
正方形中空断面(冷間成形部材に限る。)	$R_{LBO} = 17 \frac{t}{B}$
円形中空断面	$R_{LBO} = \frac{35.6}{D/t_{cy} + 10.6}$
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。	

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)

B_w 鋼材のウェブ幅 (単位 ミリメートル)

t_f 鋼材のフランジ厚 (単位 ミリメートル)

t_w 鋼材のウェブ厚 (単位 ミリメートル)

B 鋼材の断面の小径 (単位 ミリメートル)

t 鋼材の板厚 (単位 ミリメートル)

D 鋼材の断面の外径 (単位 ミリメートル)

t_{cy} 鋼材の管厚 (単位 ミリメートル)

T_{DP} 次に掲げる式によつて計算した数値 (単位 度)

$$T_{DP} = \min \left(20 + \frac{18000}{\sqrt{S}}, 600 \right)$$

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)

ス 当該柱が面する室の床面積（単位 平方メートル）

ロ 有効細長比一・五以下のアルミニウム造（５０００系合金又は６０００系合金のものに限り、かつ、防火被覆したものを除く。）にあつては、次の①から⑤までに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

① 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \max \{ t_{fr1}, t_{fr2} \}$$

この式において、 t_{fr} 、 t_{fr1} 及び t_{fr2} は、次の数値を表すものとする。

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_{fr1} 次の表に掲げる式により計算した数値

$(\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2] \geq 20 (\frac{a_l}{a})^{3/2}$ の場合	$t_{fr1} = (\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2]$
$(\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2] < 20 (\frac{a_l}{a})^{3/2}$ の場合	$t_{fr1} = 0$
この式において、 a 、 a_l 、 h 及び T_{cr} は、次の数値を表すものとする。	

a	火災温度上昇係数
a_l	部材近傍火災温度上昇係数
h	部材温度上昇係数
T_{cr}	限界部材温度 (単位 度)

t_{fr2} 次に掲げる式によつて計算した数値 (単位 分)

$$t_{fr2} = \left(\frac{T_{cr} - 20}{\max\{a, a_l\}} \right)^6$$

この式において、 a 、 a_l 、 h 及び T_{cr} は、次の数値を表すものとする。

- a 火災温度上昇係数
- a_l 部材近傍火災温度上昇係数
- h 部材温度上昇係数
- T_{cr} 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つて計算しなければならない。

構造方法の区分	鋼材の温度上昇係数 h
---------	---------------

四周から加熱されるH型アルミニウム合金柱	$h = 0.0011(H_s/A_s)$
四周から加熱される角型アルミニウム合金管	$h = 0.0015(H_s/A_s)$
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、次に掲げる式によつて計算しなければならない。

$$T_{cr} = \min\{T_B, T_{LB}, T_{DP}\}$$

この式において、 T_{cr} 、 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_{cr} 限界部材温度（単位 度）

T_B 次の表の柱の全体座屈に対する上限温度の欄に掲げる式によつて計算した数値（単位 度）

有効細長比	柱の全体座屈に対する上限温度
$l < 0.1$ の場合	$T_B = 350 - 250p_B$

0.1 ≤ l ≤ 1 の場合	$T_B = \max \left\{ 350 - 250 p_B - 55.8 (p_B + 30 p_B^2) (l - 1), 330 \sqrt{1 - \frac{p_B (1 + 0.267 l^2)}{1 - 0.24 l^2}} \right\}$
この表において、l、T_B 及び p_B は、次の数値を表すものとする。 l 次の式で計算される有効細長比 $l = \frac{l_e / i}{3.14 \sqrt{E / F}}$ 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 柱の弱軸軸回り回転半径 (単位 ミリメートル) E アルミニウム合金材の常温時の弾性係数 (単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン) F アルミニウム合金材の常温時の設計基準強度 (単位 1 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_B 次に掲げる式によつて計算した柱の常温時における軸力比 $p_B = P / (R_{sw} F A_c)$	

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

p_B 軸力比

P 当該柱が負担する圧縮力(単位 ニュートン)

R_{sw} 次の表に掲げる式により計算した数値

当該柱に溶接による接合部が存在する場合	$R_{sw} = \frac{F_w}{F}$
上記以外の場合	$R_{sw} = 1$
この表において、F_w 及び F は、次の数値を表すものとする。 F_w アルミニウム合金溶接部の常温時の設計基準強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン) F アルミニウム合金材の常温時の設計基準強度 (単位 1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} 次に掲げる式によつて計算した数値 (単位 度)

$$T_{LB} = 350 - \frac{250 \, p}{\min(R_{LBO}, 0.75)}$$

この式において、 T_{LB} 、 p 及び R_{LBO} 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 次に掲げる式によつ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 、 F 及び A_c は、次の数値を表すものとする。

p 軸力比

P 当該柱が負担する圧縮力 (単位 ニュートン)

F アルミニウム合金材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)

A_c 当該柱の断面積 (単位 平方ミリメートル)

R_{LBO} 次の表に掲げる式により計算した数値

断面の形状	R_{LBO}
-------	-----------

H形断面	$R_{LBO} = \min \left\{ \frac{7}{0.72 \frac{B_f}{t_f} + 0.11 \frac{B_w}{t_w}}, 21 \frac{t_w}{B_w} \right\}$
正方形中空断面(熱間成形および溶接集成部材であるものに限る。)	$R_{LBO} = 21 \frac{t}{B}$
正方形中空断面(冷間成形部材に限る。)	$R_{LBO} = 17 \frac{t}{B}$
円形中空断面	$R_{LBO} = \frac{35.6}{D/t_{cy} + 10.6}$
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。 B_f アルミニウム合金材のフランジ幅に〇・五を乗じたもの (単位 ミリメートル) B_w アルミニウム合金材のウェブ幅 (単位 ミリメートル) t_f アルミニウム合金材のフランジ厚 (単位 ミリメートル) t_w アルミニウム合金材のウェブ厚 (単位 ミリメートル) B アルミニウム合金材の断面の小径 (単位 ミリメートル)	

t アルミニウム合金材の板厚 (単位 ミリメートル)

D アルミニウム合金材の断面の外径 (単位 ミリメートル)

t_{cy} アルミニウム合金材の管厚 (単位 ミリメートル)

T_{DP} 次に掲げる式によつて計算した数値 (単位 度)

$$T_{DP} = \min \left(20 + \frac{9000}{\sqrt{S}}, 350 \right)$$

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)

ハ 有効細長比一以下の鉄骨造で、吹付け厚さ二十ミリメートル以上のロックウール (比重が〇・一二八以上であるものに限る。) で被覆したもの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 (不燃材料であるものに限る。) で被覆したものにあつては、次の①から⑦までに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

(1) 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \max \left[\left(\frac{460}{a} \right)^{3/2} \left[\frac{2}{h \log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \right]^2 + t_w, \left(\frac{T_{cr} - 20}{a} \right)^6 \right]$$

この式において、 t_{fr} 、 a 、 a_i 、 T_{cr} 及び t_w は、次の数値を表すものとする。

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

a 火災温度上昇係数

h 部材温度上昇係数

t_w 温度上昇遅延時間 (単位 分)

T_{cr} 限界部材温度 (単位 度)

(2) (1) の部材温度上昇係数は、次に掲げる式によつて計算しなければならない。

$$h = \frac{fK_0(H_s/A_s)}{\left\{ 1 + fR(H_i/A_i) \right\} \left\{ 1 + \frac{fC(H_s/A_s)}{2(H_i/A_i)} \right\}}$$

この式において、 h 、 f 、 K_0 、 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

f 次に掲げる式によつて計算した数値

$$f = \frac{H_i}{H_s}$$

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

f 加熱周長比

H_s 部材の加熱周長 (単位 メートル)

H_i 被覆材の加熱周長 (単位 メートル)

K_0 基本温度上昇速度 (単位 一分につきメートル)

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 熱抵抗係数

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 熱容量比

- (3) (1)の温度上昇遅延時間は、次に掲げる式によつて計算しなければならない。

$$t_w = \frac{a_w}{(H_i/A_i)^2}$$

この式において、 t_w 、 a_w 、 H_i 及び A_i は、次の数値を表すものとする。

t_w 温度上昇遅延時間 (単位 分)

a_w 温度上昇遅延時間係数

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)

- (4) (2)の基本温度上昇速度は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

鋼材の区分	基本温度上昇速度
H型鋼	$K_0 = 0.00089$
角型鋼管又は円形鋼管	$K_0 = 0.00116$

- (5) (2)の熱抵抗係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

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（比重が〇・二八以上であるものに限る。）	H型鋼	$R = 310$
	角型鋼管又は円形鋼管	$R = 390$
繊維混入ケイ酸カルシウム板（不燃材料であるものに限る。）	H型鋼	$R = 815$
	角型鋼管又は円形鋼管	$R = 700$

- (6) (2)の熱容量比は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

防火被覆の区分	熱容量比
吹付けロックウール（比重が〇・二八以上であるものに限る。）	$C = 0.081$
繊維混入ケイ酸カルシウム板（不燃材料であるものに限る。）	$C = 0.136$

- (7) (3)の温度上昇遅延時間係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

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（比重が〇・二八以上であるものに限る。）	H型钢	$a_w = 22000$
	角型钢管又は円形鋼管	$a_w = 19600$
繊維混入ケイ酸カルシウム板（不燃材料であるものに限る。）	H型钢	$a_w = 28300$
	角型钢管又は円形鋼管	$a_w = 32000$

二 小径と長さの比が十以下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にあつては、次の①及び②に定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

① 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \left(\frac{460}{a} \right)^{3/2} \times 1.7 \{ cd / \log_e \frac{480}{713(cd)^{1/3}} \}^2$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

a 火災温度上昇係数

c 熱特性係数

d 次に掲げる式によつて計算した熱劣化深さ（単位 ミリメートル）

$$d = \min\left\{\frac{A_c - \frac{3P}{2F_c}}{H_c}, d_s\right\}$$

この式において、 d 、 A_c 、 P 、 F_c 、 H_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）

A_c 柱の断面積（単位 平方ミリメートル）

P 柱に作用する荷重（単位 ニュートン）

F_c コンクリート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）

H_c 柱の断面周長（単位 ミリメートル）

d_s 鉄筋に対するかぶり厚さの最小値（単位 センチメートル）

(2) (1)の熱特性係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

コンクリートの区分	熱特性係数
-----------	-------

普通コンクリート	$c = 0.21$
一種軽量コンクリート	$c = 0.23$

ホ 小径が二十センチメートル以上の木造にあつては、次に掲げる式によつて屋内火災保有耐火時間を計算すること。

$$t_{fr} = \left(\frac{240}{\max(a, a_l)} \right)^6$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

a 火災温度上昇係数

a_l 部材近傍火災温度上昇係数

ケ 耐火構造であるものにあつては、次に掲げる式によつて屋内火災保有耐火時間を計算すること。

$$t_{fr} = t_A \left(\frac{460}{a} \right)^{3/2}$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_A 耐火構造として認定を受けた時間の区分（単位 分）

α 火災温度上昇係数

- 二 はりにあつては、当該構造の構造方法の区分に応じて次のイからへまでに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を算出すること。

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、

次の①から③までに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

- ① 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \max\{t_{fr1}, t_{fr2}\}$$

この式において、 t_{fr} 、 t_{fr1} 及び t_{fr2} は、次の数値を表すものとする。

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_{fr1} 次の表に掲げる式により計算した数値

$(\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2] \geq 20 (\frac{a_l}{a})^{3/2}$ の場合	$t_{fr1} = (\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2]$
$(\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2] < 20 (\frac{a_l}{a})^{3/2}$ の場合	$t_{fr1} = 0$
この式において、a、a_l、h及びT_{cr}は、次の数値を表すものとする。 a 火災温度上昇係数 a_l 部材近傍火災温度上昇係数 h 部材温度上昇係数 T_{cr} 限界部材温度 (単位 度)	

t_{fr2} 次に掲げる式によつて計算した数値 (単位 分)

$$t_{fr2} = \left(\frac{T_{cr} - 20}{\max\{a, a_l\}} \right)^6$$

この式において、 a 、 a_l 、 h 及び T_{cr} は、次の数値を表すものとする。

a 火災温度上昇係数

a_l 部材近傍火災温度上昇係数

h 部材温度上昇係数

T_{cr} 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つて計算しなければならない。

構造方法の区分	鋼材の温度上昇係数 h
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	$h = 0.00067(H_s/A_s)$
四周から加熱される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)及び(1)の限界部材温度は、次の掲げる式によつて計算しなければならない。

$$T_{cr} = \min(T_{Bcr}, T_{DP})$$

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

T_{cr} 限界部材温度 (単位 度)

T_{Bcr} 次に掲げる式によつて計算した数値 (単位 度)

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

この式において、 T_{Bcr} 、 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_{Bcr} 柱の局部座屈に対する上限温度 (単位 度)

w_1 当該はりに作用している分布荷重による力と同等の荷重効果を与える等分布荷重 (単位
1メートルにつきニュートン)

w_2 次に掲げる式によつて計算した数値

$$w_2 = a \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{2l}$$

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による力と同等の荷重効果を与える集中荷重 (単位 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	2.0
$n=2$ の場合	1.5
$n \geq 3$ の場合	1.2
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 はりの長さに 0.5 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 0.5 を乗じた数値 (単位 メートル)

M_{pB} 次に掲げる式によつ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)

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

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）

F 鋼材の圧縮基準強度（単位 一平方メートルにつきニュートン）

Z_{pBx} 鋼材の断面の強軸まわりのの塑性断面係数（単位 立方メートル）

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

当該材端部が隣接する部材に剛接合されている場合	$R_{Bi} = 1 \ (i = 1,2)$
上記以外の場合	$R_{Bi} = 0 \ (i = 1,2)$

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り計算した数値

はり上端が床スラブに緊結されている場合	$R_{pB3} = 1$
上記以外の場合	$R_{pB3} = \frac{Z_{pBy}}{Z_{pBx}}$

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} 部材の断面の強軸まわりの塑性断面係数（単位 立方メートル）

Z_{pBy} 部材の断面の弱軸まわりの塑性断面係数（単位 立方メートル）

T_{DP} 次に掲げる式によつて計算した数値（単位 度）

$$T_{DP} = \min \left(20 + \frac{18000}{\sqrt{S}}, 600 \right)$$

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 アルミニウム造（５０００系合金又は６０００系合金のものではりの長さ方向について等断面形状のものに限り、かつ、防火被覆したものを除く。）にあつては、次の①から③までに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

① 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \max \{ t_{fr1}, t_{fr2} \}$$

この式において、 t_{fr} 、 t_{fr1} 及び t_{fr2} は、次の数値を表すものとする。

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_{fr1} 次の表に掲げる式により計算した数値

$(\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2] \geq 20 (\frac{a_l}{a})^{3/2}$ の場合	$t_{fr1} = (\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2]$
$(\frac{460}{a})^{3/2} [\frac{2}{h} \{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \}^2] < 20 (\frac{a_l}{a})^{3/2}$ の場合	$t_{fr1} = 0$
この式において、a、a_l、h 及び T_{cr} は、次の数値を表すものとする。 a 火災温度上昇係数 a_l 部材近傍火災温度上昇係数 h 部材温度上昇係数 T_{cr} 限界部材温度（単位 度）	

t_{fr2} 次に掲げる式によつて計算した数値（単位 分）

$$t_{fr2} = \left(\frac{T_{cr} - 20}{\max\{a, a_l\}} \right)^6$$

この式において、 a 、 a_l 、 h 及び T_{cr} は、次の数値を表すものとする。

a 火災温度上昇係数

a_l 部材近傍火災温度上昇係数

h 部材温度上昇係数

T_{cr} 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つて計算しなければならない。

構造方法の区分	鋼材の温度上昇係数 h
上フランジが床スラブに密着した構造のH型アルミニウム合金はりで、三面から加熱されるもの	$h = 0.00083(H_s/A_s)$
四周から加熱されるH型アルミニウム合金はり	$h = 0.0011(H_s/A_s)$
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、次に掲げる式によつて計算しなければならない。

$$T_{cr} = \min(T_{Bcr}, T_{DP})$$

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

T_{cr} 限界部材温度 (単位 度)

T_{Bcr} 次に掲げる式によつて計算した数値 (単位 度)

$$T_{Bcr} = 700 - \frac{500l^2(w_1 + w_2)}{M_{pB}(\sqrt{R_{B1} + R_{B3}} + \sqrt{R_{B2} + R_{B3}})^2}$$

この式において、 T_{Bcr} 、 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_{Bcr} 柱の局部座屈に対する上限温度 (単位 度)

w_1 当該はりに作用している分布荷重による力と同等の荷重効果を与える等分布荷重 (単位

1メートルにつきニュートン)

w_2 次に掲げる式によつて計算した数値

$$w_2 = a \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{2l}$$

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による力と同等の荷重効果を与える集中荷重 (単位 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	2.0
$n=2$ の場合	1.5
$n \geq 3$ の場合	1.2
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 はりの長さに○・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○・五を乗じた数値 (単位 メートル)

M_{pB} 次に掲げる式によつ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)

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

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)

F 鋼材の圧縮基準強度 (単位 一平方メートルにつきニュートン)

Z_{pBx} 鋼材の断面の強軸まわりのの塑性断面係数 (単位 立方メートル)

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

当該材端部が隣接する部材に剛接合されている場合	当該材端部が溶接により接合されている場合	$R_{Bi} = \frac{F_w}{F} \quad (i=1,2)$
-------------------------	----------------------	--

	上記以外の接合方法による場合	$R_{Bi} = 1 \ (i = 1, 2)$
上記以外の場合		$R_{Bi} = 0 \ (i = 1, 2)$
この表において、F_w 及び F は、次の数値を表すものとする。 F_w アルミニウム合金溶接部の常温時の設計基準強度（単位 1平方ミリメートルにつきニュートン） F アルミニウム合金材の常温時の設計基準強度（単位 1平方ミリメートルにつきニュートン）		

R_{B3} 次の表に掲げる式により計算した数値

はり上端が床スラブに緊結されている場合	当該柱（材端部を除く。）に溶接による接合部が存在する場合	$R_{pB3} = \frac{F_w}{F}$
	上記以外の場合	$R_{pB3} = 1$
上記以外の場合	当該柱（材端部を除く。）に溶接による接合部が存在する場合	$R_{B3} = \frac{F_w Z_{pBy}}{F Z_{pBx}}$

	上記以外の場合	$R_{pB3} = \frac{Z_{pBy}}{Z_{pBx}}$
この表において、F_w、F、Z_{pBx} 及び Z_{pBy} は、次の数値を表すものとする。 F_w アルミニウム合金溶接部の常温時の設計基準強度（単位 １平方ミリメートルにつきニュートン） F アルミニウム合金材の常温時の設計基準強度（単位 １平方ミリメートルにつきニュートン） Z_{pBx} 部材の断面の強軸まわりの塑性断面係数（単位 立方メートル） Z_{pBy} 部材の断面の弱軸まわりの塑性断面係数（単位 立方メートル）		

T_{DP} 次に掲げる式によつて計算した数値（単位 度）

$$T_{DP} = 20 + \frac{9000}{\sqrt{S}}$$

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）

ハ 鉄骨造で、吹付け厚さ二十ミリメートル以上のロックウール（比重が〇・一二八以上であるものに限る。）で被覆したもの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（不燃材料であるものに限る。）で被覆したものにあつては、次の(1)から(7)までに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

(1) 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \max \left[\left(\frac{460}{a} \right)^{3/2} \left[\frac{2}{h} \left\{ \frac{1}{\log_e \{ h^{1/6} (T_{cr} - 20) / 1250 \}} \right\}^2 + t_w, \left(\frac{T_{cr} - 20}{a} \right)^6 \right] \right]$$

この式において、 t_{fr} 、 a 、 a_l 、 T_{cr} 及び t_w は、次の数値を表すものとする。

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

a 火災温度上昇係数

h 部材温度上昇係数

t_w 温度上昇遅延時間（単位 分）

T_{cr} 限界部材温度（単位 度）

(2) (1)の部材温度上昇係数は、次に掲げる式によつて計算しなければならない。

$$h = \frac{fK_0(H_s/A_s)}{\{1 + fR(H_i/A_i)\} \left[1 + \frac{fC(H_s/A_s)}{2(H_i/A_i)} \right]}$$

この式において、 h 、 f 、 K_0 、 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

f 次に掲げる式によつて計算した数値

$$f = \frac{H_i}{H_s}$$

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

f 加熱周長比

H_s 部材の加熱周長 (単位 メートル)

H_i 被覆材の加熱周長 (単位 メートル)

K_0 基本温度上昇速度 (単位 一分につきメートル)

H_s 部材の加熱周長 (単位 メートル)

A_3 部材の断面積 (単位 平方メートル)

R 熱抵抗係数

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 熱容量比

③ ①の温度上昇遅延時間は、次に掲げる式によつて計算しなければならない。

$$t_w = \frac{a_w}{(H_i/A_i)^2}$$

この式において、 t_w 、 a_w 、 H_i 及び A_i は、次の数値を表すものとする。

t_w 温度上昇遅延時間 (単位 分)

a_w 温度上昇遅延時間係数

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)

- (4) (2)の基本温度上昇速度は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

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	$K_0 = 0.00067$
四周から加熱されるH型鋼はり	$K_0 = 0.00089$

- (5) (2)の熱抵抗係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

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（比重が〇・二八以上であるものに限る。）	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	$R = 260$
	四周から加熱されるH型鋼はり	$R = 340$
繊維混入ケイ酸カルシウム板（不燃材料であるものに限る。）	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	$R = 365$
	四周から加熱されるH型鋼はり	$R = 815$

- (6) (2)の熱容量比は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

防火被覆の区分	熱容量比
吹付けロックウール（比重が〇・二八以上であるものに限る。）	$C = 0.081$
繊維混入ケイ酸カルシウム板（不燃材料であるものに限る。）	$C = 0.136$

- (7) (3)の温度上昇遅延時間係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

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（比重が〇・二八以上であるものに限る。）	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	$a_w = 26000$
	四周から加熱されるH型鋼はり	$a_w = 22000$
繊維混入ケイ酸カルシウム板（不燃材料であるものに限る。）	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	$a_w = 20300$
	四周から加熱されるH型鋼はり	$a_w = 28300$

ニ 釣り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（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。）にあつては、次の①から③までに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

① 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \left(\frac{460}{a} \right)^{3/2} \times 1.7 \{ cd / \log_e \frac{480}{713(cd)^{1/3}} \}^2$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

a 火災温度上昇係数

c 熱特性係数

d 次に掲げる式によつて計算した熱劣化深さ（単位 ミリメートル）

$$d = \min \left\{ \frac{M_{p1} + M_{p2} + 2M_{p3} - (w_1 + w_2)l^2}{\frac{M_{p1} + M_{p2}}{D} + \frac{M_{p3}}{d_s}}, d_s \right\}$$

この式において、 d 、 M_{p1} 、 M_{p2} 、 M_{p3} 、 w_1 、 w_2 、 I 、 D 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)

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

当該材端部が隣接する部材に剛接合されている場合	$M_{pi} = \frac{7}{8} F_r A_r D \ (i=1,2)$
上記以外の場合	$M_{pi} = 0 \ (i=1,2)$
この表において、F_r、A_r 及び D は、次の数値を表すものとする。 F_r 当該はりの中央部における引張り側の主筋の設計基準強度 (単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン) A_r 当該はりの中央部における引張り側の主筋の断面積 (単位 平方ミリメートル) D 当該はりの中央部における、断面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)	

M_{p3} 次に掲げる式により計算した数値

$$M_{pi} = \frac{7}{8} F_r A_r D \quad (i=1,2)$$

この式において、 F_r 、 A_r 及び D は、次の数値を表すものとする。

F_r 当該はりの中央部における引張り側の主筋の設計基準強度（単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン）

A_r 当該はりの中央部における引張り側の主筋の断面積（単位 平方ミリメートル）

D 当該はりの断面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による力と同等の荷重効果を与える等分布荷重（単位 1メートルにつきニュートン）

w_2 次に掲げる式によつて計算した数値

$$w_2 = a \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{2l}$$

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による力と同等の荷重効果を与える集中荷重（単位 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	2.0
$n=2$ の場合	1.5
$n \geq 3$ の場合	1.2
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 はりの長さに 0.5 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 0.5 を乗じた数値 (単位 メートル)

D 当該はりの断面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_s 鉄筋に対するかぶり厚さの最小値 (単位 ミリメートル)

(2) (1) の熱特性係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

コンクリートの区分	熱特性係数
普通コンクリート	$c = 0.21$
一種軽量コンクリート	$c = 0.23$

ホ 小径が二十センチメートル以上の木造にあつては、次に掲げる式によつて屋内火災保有耐火時間を計算すること。

$$t_{fr} = \left(\frac{240}{\max(a, a_l)} \right)^6$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

a 火災温度上昇係数

a_l 部材近傍火災温度上昇係数

ヘ 耐火構造であるものにあつては、次に掲げる式によつて屋内火災保有耐火時間を計算すること。

$$t_{fr} = t_A \left(\frac{460}{a} \right)^{3/2}$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_A 耐火構造として認定を受けた時間の区分（単位 分）

a 火災温度上昇係数

三 間仕切壁にあつては、当該構造の構造方法の区分に応じて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算出すること。

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にあ

つては、次の①から③までに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

① 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \min \left[\left(\frac{460}{a} \right)^{3/2} \times 1.7 \left\{ cd / \log_e \frac{480}{713(cd)^{1/3}} \right\}^2, \left(\frac{460}{a} \right)^{3/2} \times 0.012 c_D D^2 \right]$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

a 火災温度上昇係数

c 熱特性係数

d 次に掲げる式によつて計算した熱劣化深さ (単位 ミリメートル)

$$d = \min\left\{ D - \frac{3P}{2F_c}, d_s \right\}$$

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1ミリメートル当たりの荷重 (単位 1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基準強度 (単位 1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)

c_D 遮熱特性係数

D 壁の厚さ (単位 ミリメートル)

- (2) (1)の熱特性係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

コンクリートの区分	熱特性係数
普通コンクリート	$c = 0.21$
一種軽量コンクリート	$c = 0.23$

- (3) (1)の遮熱特性係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

コンクリートの区分	遮熱特性係数
普通コンクリート	$c_D = 0.1$
一種軽量コンクリート	$c_D = 0.12$

- ロ 耐火構造であるものにあつては、次に掲げる式によつて屋内火災保有耐火時間を計算すること。

$$t_{fr} = t_A \left(\frac{460}{a} \right)^{3/2}$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_A 耐火構造として認定を受けた時間の区分 (単位 分)

a 火災温度上昇係数

四 間仕切壁 (非耐力壁に限る。) にあつては、当該構造の構造方法の区分に応じて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算出すること。

イ 鉄筋コンクリート造にあつては、次の①及び②に定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

① 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = 0.012c_D D^2 \left(\frac{460}{a} \right)^{3/2}$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

c_D 遮熱特性係数

D 壁の厚さ (単位 ミリメートル)

a 火災温度上昇係数

(2) (1)の遮熱特性係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

コンクリートの区分	遮熱特性係数
普通コンクリート	$c_D = 0.1$
一種軽量コンクリート	$c_D = 0.12$

ロ 耐火構造であるものにあつては、次の掲げる式によつて屋内火災保有耐火時間を計算すること。

$$t_{fr}=t_A\left(\frac{460}{a}\right)^{3/2}$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_A 非耐力の間仕切壁の耐火構造として認定を受けた時間の区分（単位 分）

a 火災温度上昇係数

五 床にあつては、当該構造の構造方法の区分に応じて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算出すること。

イ 釣り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であり、かつ、四辺が隣接する部材に剛接合されているものに限る。）にあつては、次の(1)から(3)までに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

(1) 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \min \left[\left(\frac{460}{a} \right)^{3/2} \times 1.7 \{ c d_c / \log_e \frac{480}{713 (c d_c)^{1/3}} \}, \left(\frac{460}{a} \right)^{3/2} \times 0.012 c_D D^2 \right]$$

この式において、 t_{fr} 、 a 、 c 、 d_c 、 c_D 及 D は、次の数値を表すものとする。

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

a 火災温度上昇係数

c 熱特性係数

d_c 次に掲げる式により計算した数値（単位 ミリメートル）

$$d_c = d_u - \frac{0.159 w l_x^2 l_y^4}{a_u F_s (l_x^4 + l_y^4)}$$

この式において、 d_c 、 d_u 、 w 、 l_x 、 l_y 、 a_u 及び F_s は、次の数値を表すものとする。

d_c 熱劣化深さ (単位 ミリメートル)

d_u 短辺側の接合部の鉛直断面における引張り側鉄筋の重心から床の圧縮側最外縁までの長さ
(単位 ミリメートル)

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)

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)

a_u 短辺側の接合部の鉛直断面における引張り側鉄筋の断面積 (単位 平方ミリメートル)

F_s 引張り側鉄筋の基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

C_D 遮熱特性係数

D 壁の厚さ (単位 ミリメートル)

(2) (1)の熱特性係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

コンクリートの区分	熱特性係数
-----------	-------

普通コンクリート	$c = 0.21$
一種軽量コンクリート	$c = 0.23$

③ ①の遮熱特性係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

コンクリートの区分	遮熱特性係数
普通コンクリート	$c_D = 0.1$
一種軽量コンクリート	$c_D = 0.12$

二 前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つては、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つて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つては、自重、積載荷重及び積雪荷重。）の合計により計算しなければならない。

第二 令第百八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、建築物の部分に応じて次の各号に定めるものとする。

一 外壁にあつては、当該構造の構造方法の区分に応じて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にあつては、次の①から③までに定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

① 屋外火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = \min[1.7 \times \{cd / \log_e \frac{480}{713(cd)^{1/3}}\}^2, 0.012c_D D^2]$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

c 熱特性係数

d 次に掲げる式によつて計算した熱劣化深さ (単位 ミリメートル)

$$d = \min\{D - \frac{3P}{2F_c}, d_s\}$$

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1ミリメートル当たりの荷重 (単位 1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基準強度（単位 1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）

c_D 遮熱特性係数

D 壁の厚さ（単位 ミリメートル）

(2) (1)の熱特性係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

コンクリートの区分	熱特性係数
普通コンクリート	$c = 0.21$
1種軽量コンクリート	$c = 0.23$

(3) (1)の遮熱特性係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

コンクリートの区分	遮熱特性係数
普通コンクリート	$c_D = 0.1$
1種軽量コンクリート	$c_D = 0.12$

ロ 耐火構造であるものにあつては、次に掲げる式によつて屋内火災保有耐火時間を計算すること。

$$t_{fr} = t_A$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

t_A 耐火構造として認定を受けた時間の区分（単位 分）

- 一 外壁（非耐力壁に限る。）にあつては、当該構造の構造方法の区分に応じて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にあつては、次の①及び②に定めるところにより屋内火災保有耐火時間を計算すること。

- ① 屋内火災保有耐火時間を、次に掲げる式によつて計算すること。

$$t_{fr} = 0.012c_D D^2$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

c_D 遮熱特性係数

D 壁の厚さ (単位 ミリメートル)

- (2) (1)の遮熱特性係数は、次の表に掲げる式によつて計算しなければならない。

コンクリートの区分	遮熱特性係数
普通コンクリート	$c_D = 0.1$
一種軽量コンクリート	$c_D = 0.12$

- ロ 耐火構造であるものにあつては、次に掲げる式によつて屋内火災保有耐火時間を計算すること。

$$t_{fr} = t_A$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間 (単位 分)

t_A 耐火構造として認定を受けた時間の区分 (単位 分)

- 三 第一号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つては、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つて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つては、自重、積載荷重及び積雪荷重。) の合計により計算しなければならない。

第三 令第百八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、当該防火設備の構造方法の区分に応じて次の各号に定めるものとする。

- 1 厚さが六・八ミリメートル以上の網入りガラス入りアルミニウム製防火戸（アルミニウムの板厚が一・八ミリメートル以上のものに限る。）にあつては、次に掲げる式によつて保有遮炎時間を計算すること。

$$t_{fr} = 20 \left(\frac{460}{a} \right)^{3/2}$$

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

t_{fr} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

a 火災温度上昇係数

- 11 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。）であるものにあつては、次に掲げる式によつて保有遮炎時間を計算すること。

$$t_{fs} = 20 \left(\frac{460}{a} \right)^2$$

この式において、 t_{fs} 及び a は、次の数値を表すものとする。

t_{fs} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

a 火災温度上昇係数

三 特定防火設備（防火戸に限る。）であるものにあつては、次に掲げる式によつて保有遮炎時間を計算すること。

$$t_{fs} = 60 \left(\frac{460}{a} \right)^2$$

この式において、 t_{fs} 及び a は、次の数値を表すものとする。

t_{fs} 屋内火災保有耐火時間（単位 分）

a 火災温度上昇係数