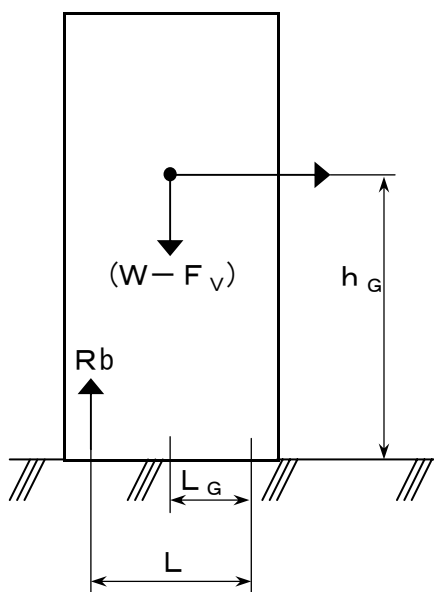


移動式粉末消火設備 (YDA-75CAJⅡ) アンカーボルト耐震計算書



- G : 機器重心位置
- W : 機器質量
- R_b : アンカーボルト1本あたりの引抜力
- n_t : 引張を受ける片側のアンカーボルト総本数
- h_G : 据付面より機器重心までの高さ
- L : 短辺方向のアンカーボルトスパン
- L_G : ボルト中心から機器重心までの距離
- F_H : 設計用水平地震力
- F_V : 設計用鉛直地震力

YDA-75CAJⅡ
正面図（短辺方向）

1. 地震入力

設計用水平地震力の作用点は重心とする。

地域係数 Z : 1.0

設計用標準震度 K_S : 0.6 とする（建築設備耐震設計・施工指針2005年による）

$$F_H = K_H \cdot W$$

$$K_H = Z \cdot K_S$$

$$F_V = K_V \cdot W$$

$$K_V = 1/2 K_H$$

$$K_H : \text{設計用水平震度} \cdots \cdots Z \cdot K_S = 0.6$$

$$W : \text{機器質量} \cdots \cdots 80 \text{ kg} = 0.785 \text{ kN}$$

F_V : 設計用鉛直地震力

K_V : 設計用鉛直震度

$$F_H = K_H \cdot W = 0.6 \times 0.785 = 0.471$$

$$F_V = K_V \cdot W = 1/2 \cdot K_H \cdot W = 1/2 \times 0.6 \times 0.785 = 0.235$$

$$\therefore \text{設計用鉛直地震力}(F_H) = 0.471 \text{ kN}$$

$$\text{設計用鉛直地震力}(F_V) = 0.235 \text{ kN}$$

2. アンカーボルトの引抜力

$$\begin{aligned} W &: 80 \text{ kg} = 0.785 \text{ kN} \\ L &: 24 \text{ cm} \\ h_G &: 64.25 \text{ cm} \\ L_G &: 12 \text{ cm} \\ n &: 4 \text{ 本} \\ n_t &: 2 \text{ 本} \\ F_H &: 0.471 \text{ kN} \\ F_V &: 0.235 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$R_b = \frac{F_H \cdot h_G - (W - F_V) L_G}{L \cdot n_t}$$

$$R_b = \frac{0.471 \times 64.25 - (0.785 - 0.235) \times 12}{24 \times 2} = 0.493 \text{ kN}$$

∴ アンカーボルト 1 本の引抜力は 0.493 kN

3. アンカーボルトのせん断力

Q : アンカーボルト 1 本に作用するせん断力

$$Q = \frac{F_H}{n}$$

$$Q = \frac{0.471}{4} = 0.118 \text{ kN}$$

∴ アンカーボルト 1 本に作用するせん断力は 0.118 kN

∴ アンカーボルトの引抜力、せん断力よりアンカーボルトのサイズは以下とする。

- ・ あと施工接着系アンカー : M10 以上
- ・ あと施工金属拡張アンカー : M8 以上

(図 1 ～ 4 及び表 1 ～ 2 を参照のこと。施工は図 1 ～ 2 による。)

4. アンカーボルトの選定（床・基礎据付）

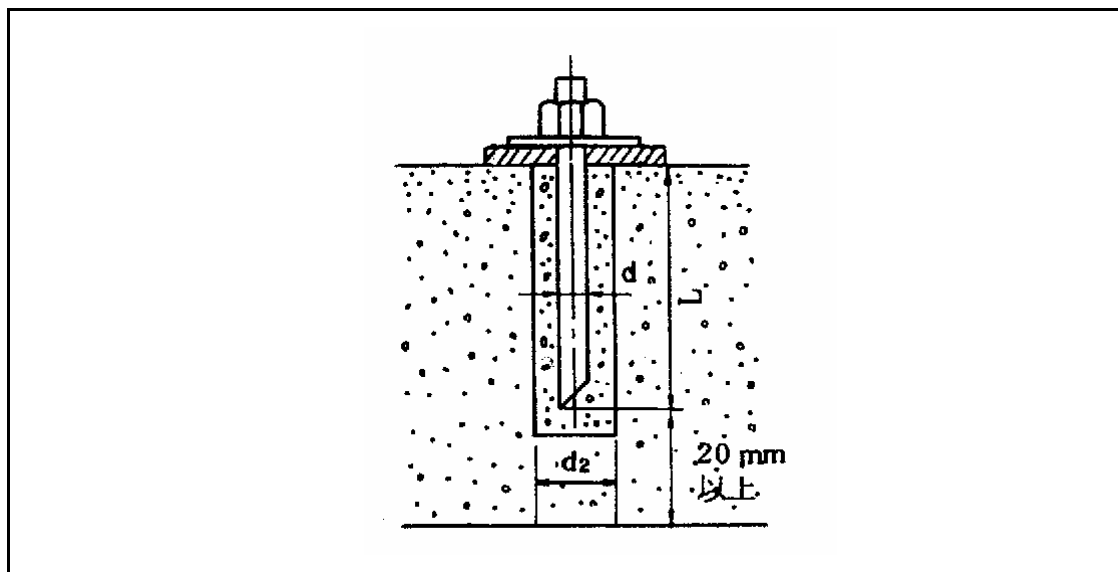


図 1. あと施工接着系アンカーボルト

表 1. 短期許容引抜荷重 (kN)

ボルト径 d (呼称)	コンクリート厚さ (mm)				埋込長さ L (mm)	穿孔径 d ₂ (mm)
	120	150	180	200		
M 1 0	7.60	7.60	7.60	7.60	80	13.5
M 1 2	9.20	9.20	9.20	9.20	90	14.5
ボルトの埋込長さ (L) の限度 (mm)	100	130	160	180		

- 注 1. 上図において、上表の埋込長さ及び穿孔径の接着系アンカーボルトが埋込まれたときの短期許容引抜荷重である。
2. コンクリートの設計基準強度 F_c は、 1.8 kN/cm^2 (18 N/mm^2) としている。
3. 各寸法が上図と異なる時、あるいはコンクリートの設計基準強度が異なる時などは、別途堅固な基礎の計算によるものとする。ただし、床スラブ上面に設けられるアンカーボルトは1本当たり、 9.20 kN を超す引抜荷重は負担できないものとする。
4. $L \geq 6d$ とすることが望ましく、上表の一印部分は、使用しないことが望ましい。
5. 第一種、第二種軽量コンクリートが使用される場合は、1割程度裕度ある選定を行うこと。

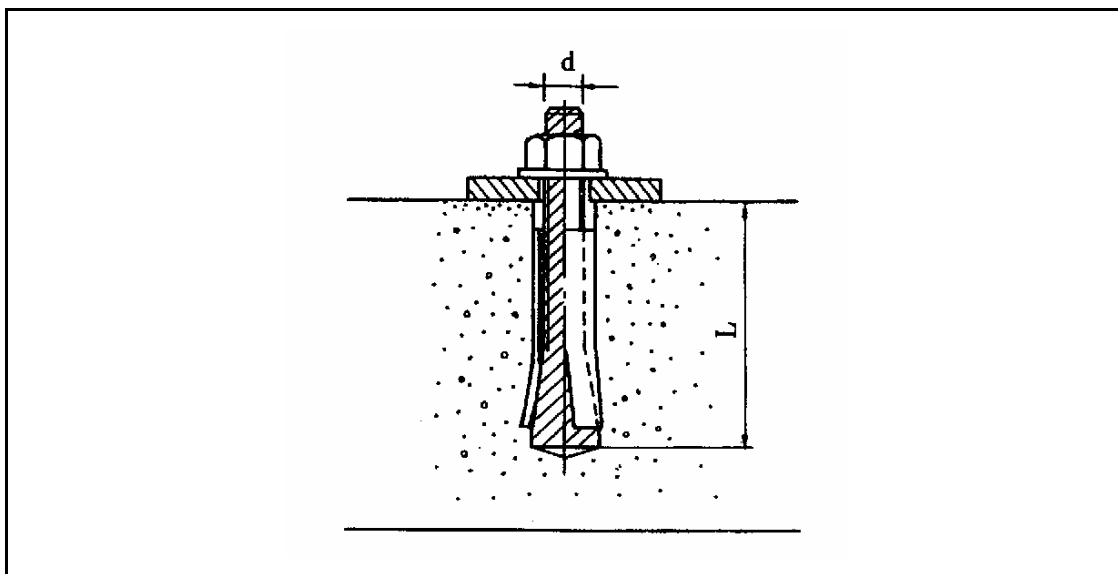


図 2. あと施工金属拡張アンカーボルト

表 2. 短期許容引抜荷重 (kN)

ボルト径 d (呼称)	コンクリート厚さ (mm)				埋込長さ L (mm)
	120	150	180	200	
M 8	3.00	3.00	3.00	3.00	40
M 1 0	3.80	3.80	3.80	3.80	45
M 1 2	6.70	6.70	6.70	6.70	60
ボルトの埋込長さ (L) の限度 (mm)	100以下	120以下	160以下	180	

- 注 1. 上図において、上表の埋込長さのアンカーボルトが埋込まれたときの短期許容引抜荷重である。
2. コンクリートの設計基準強度 F_c は、 1.8 kN/cm^2 (18 N/mm^2) としている。
3. 各寸法が上図と異なる時、あるいはコンクリートの設計基準強度が異なる時などは、別途堅固な基礎の計算によるものとする。ただし、床スラブ上面に設けられるアンカーボルトは1本当たり、 6.70 kN を超す引抜荷重は負担できないものとする。
4. 埋込長さが右欄以下のものは使用しないことが望ましい。
5. 第一種、第二種軽量コンクリートが使用される場合は、1割程度裕度ある選定を行うこと。

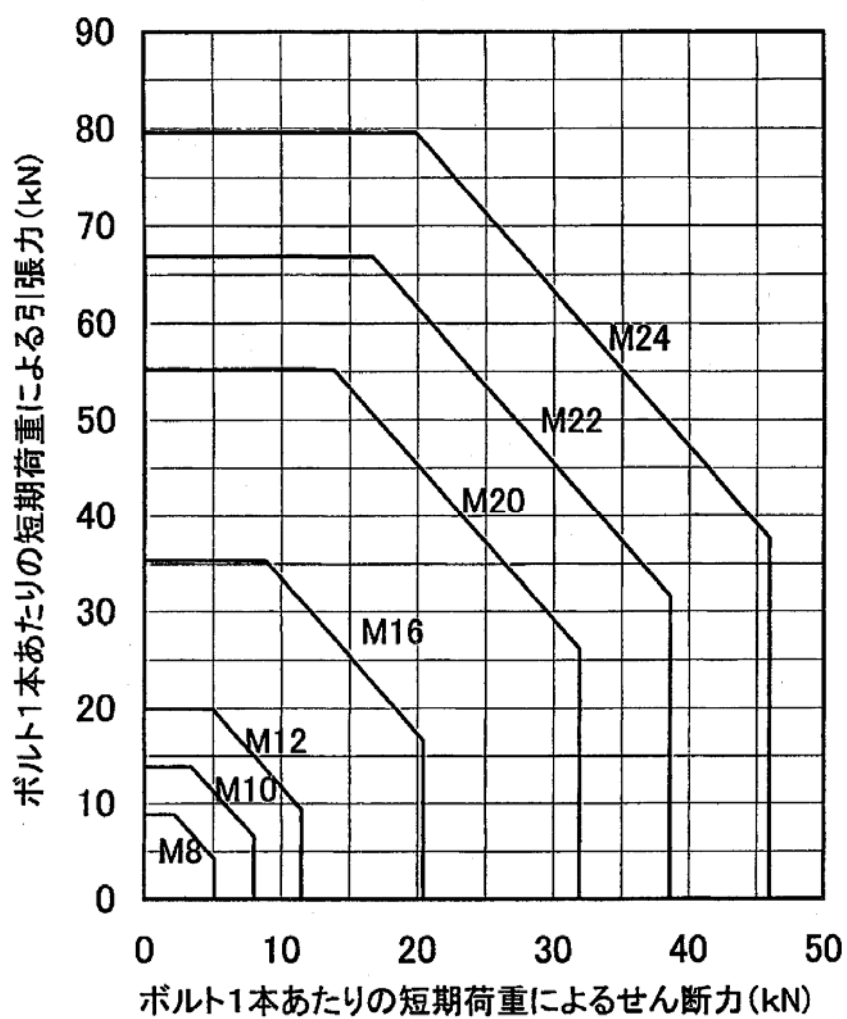


図 3. ボルト (SS400) 許容応力度図

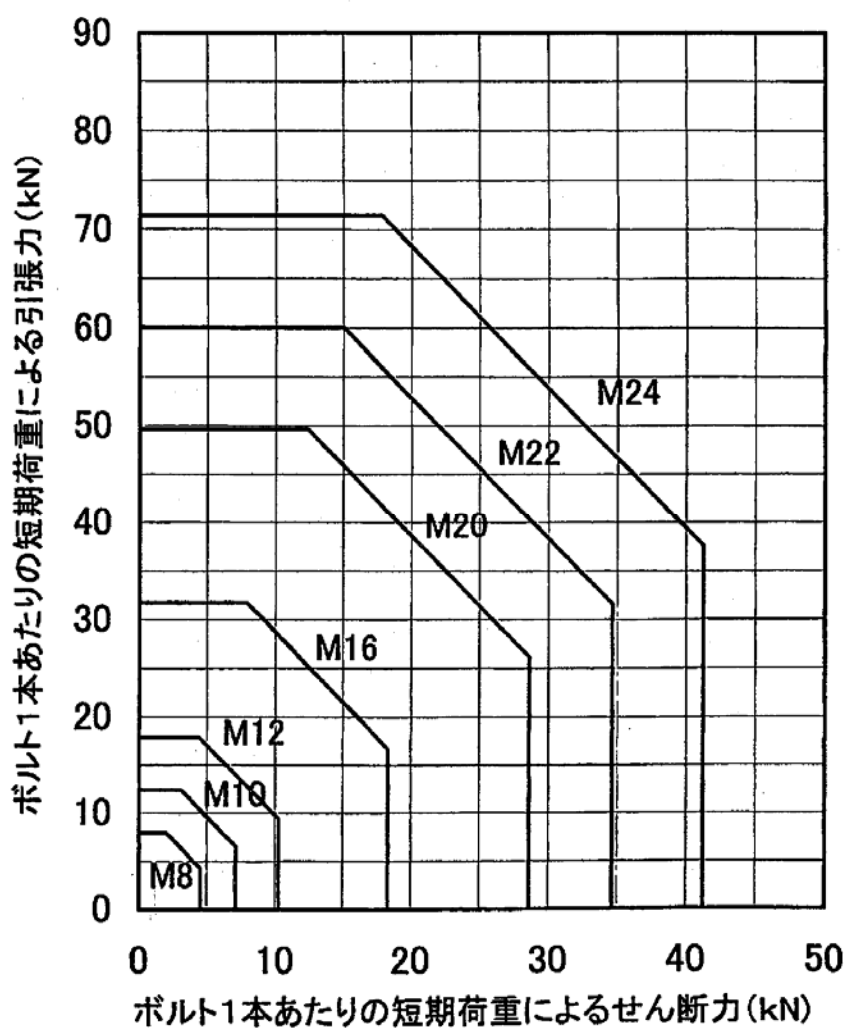
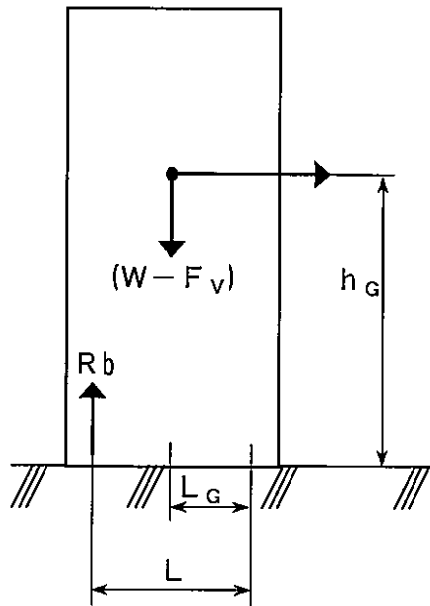


図4. ステンレスボルト (A2-50) 許容応力度図

移動式粉末消火設備 (YDA-75CAJ II)
アンカーボルト耐震計算書



YDA-75CAJ II
正面図 (短辺方向)

- G : 機器重心位置
- W : 機器質量
- R_b : アンカーボルト1本あたりの引抜力
- n_t : 引張を受ける片側のアンカーボルト総本数
- h_g : 据付面より機器重心までの高さ
- L : 短辺方向のアンカーボルトスパン
- L_g : ボルト中心から機器重心までの距離
- F_H : 設計用水平地震力
- F_V : 設計用鉛直地震力

1. 地震入力

設計用水平地震力の作用点は重心とする。

地域係数 Z : 1.0

設計用標準震度 K_S : 1.0 とする (建築設備耐震設計・施工指針2005年による)

$$F_H = K_H \cdot W$$

$$K_H = Z \cdot K_S$$

$$F_V = K_V \cdot W$$

$$K_V = 1/2 K_H$$

$$K_H : \text{設計用水平震度} \cdots \cdots Z \cdot K_S = 1.0$$

$$W : \text{機器質量} \cdots \cdots 80 \text{ kg} = 0.785 \text{ kN}$$

$$F_V : \text{設計用鉛直地震力}$$

$$K_V : \text{設計用鉛直震度}$$

$$F_H = K_H \cdot W = 1.0 \times 0.785 = 0.785$$

$$F_V = K_V \cdot W = 1/2 \cdot K_H \cdot W = 1/2 \times 1.0 \times 0.785 = 0.392$$

$$\therefore \text{設計用鉛直地震力 } (F_H) = 0.785 \text{ kN}$$

$$\text{設計用鉛直地震力 } (F_V) = 0.392 \text{ kN}$$

2. アンカーボルトの引抜力

$$\begin{aligned} W &: 80 \text{ kg} = 0.785 \text{ kN} \\ L &: 24 \text{ cm} \\ h_G &: 64.25 \text{ cm} \\ L_G &: 12 \text{ cm} \\ n &: 4 \text{ 本} \\ n_t &: 2 \text{ 本} \\ F_H &: 0.785 \text{ kN} \\ F_V &: 0.392 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$R_b = \frac{F_H \cdot h_G - (W - F_V) L_G}{L \cdot n_t}$$

$$R_b = \frac{0.785 \times 64.25 - (0.785 - 0.392) \times 12}{24 \times 2} = 0.952 \text{ kN}$$

∴ アンカーボルト 1 本の引抜力は 0.952 kN

3. アンカーボルトのせん断力

Q : アンカーボルト 1 本に作用するせん断力

$$Q = \frac{F_H}{n}$$

$$Q = \frac{0.785}{4} = 0.196 \text{ kN}$$

∴ アンカーボルト 1 本に作用するせん断力は 0.196 kN

∴ アンカーボルトの引抜力、せん断力よりアンカーボルトのサイズは以下とする。

- ・ あと施工接着系アンカー : M10 以上
- ・ あと施工金属拡張アンカー : M8 以上

(図 1～4 及び表 1～2 を参照のこと。施工は図 1～2 による。)

4. アンカーボルトの選定（床・基礎据付）

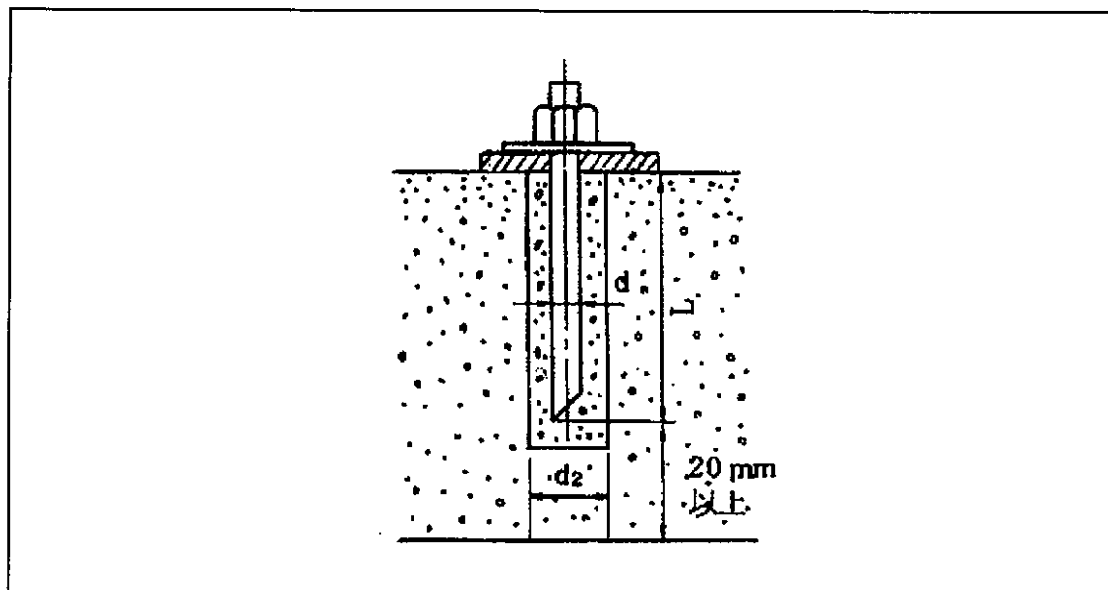


図1. あと施工接着系アンカーボルト

表1. 短期許容引拔荷重（kN）

ボルト径 d (呼称)	コンクリート厚さ (mm)				埋込長さ L (mm)	穿孔径 d ₂ (mm)
	120	150	180	200		
M10	7.60	7.60	7.60	7.60	80	13.5
M12	9.20	9.20	9.20	9.20	90	14.5
ボルトの埋込長さ (L)の限度 (mm)	100	130	160	180		

- 注 1. 上図において、上表の埋込長さ及び穿孔径の接着系アンカーボルトが埋込まれたときの短期許容引拔荷重である。
2. コンクリートの設計基準強度 F_c は、 1.8 kN/cm^2 (1.8 N/mm^2)としている。
3. 各寸法が上図と異なる時、あるいはコンクリートの設計基準強度が異なる時などは、別途堅固な基礎の計算によるものとする。ただし、床スラブ上面に設けられるアンカーボルトは1本当たり、 9.20 kN を越す引拔荷重は負担できないものとする。
4. $L \geq 6d$ とすることが望ましく、上表の一印部分は、使用しないことが望ましい。
5. 第一種、第二種軽量コンクリートが使用される場合は、1割程度裕度ある選定を行うこと。

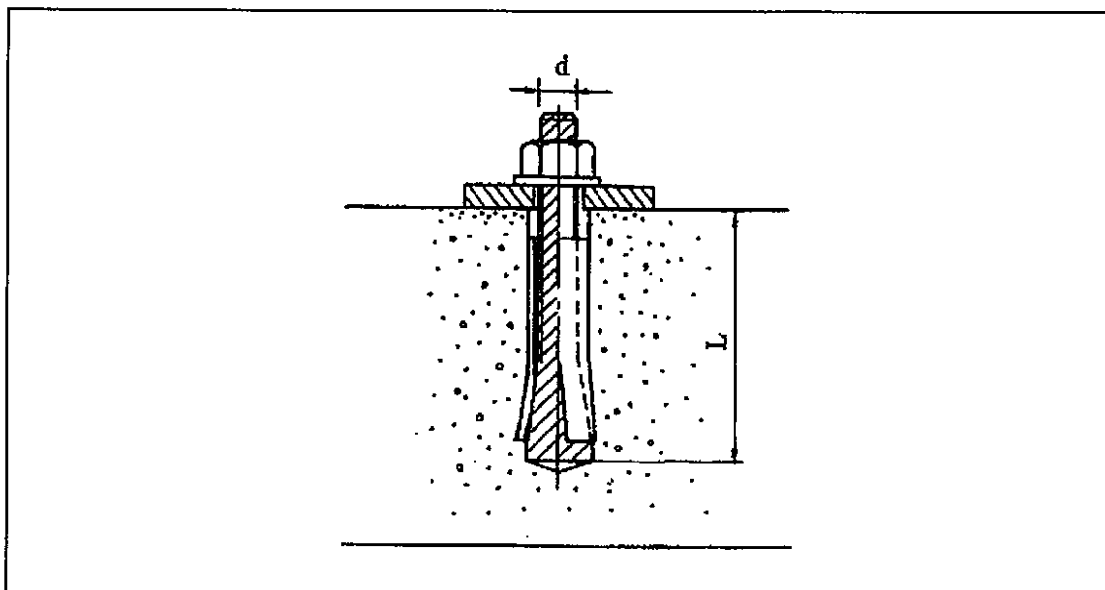


図 2. あと施工金属拡張アンカーボルト

表 2. 短期許容引抜荷重 (kN)

ボルト径 d (呼称)	コンクリート厚さ (mm)				埋込長さ L (mm)
	120	150	180	200	
M 8	3.00	3.00	3.00	3.00	40
M 10	3.80	3.80	3.80	3.80	45
M 12	6.70	6.70	6.70	6.70	60
ボルトの埋込長さ (L) の限度 (mm)	100以下	120以下	160以下	180	

- 注 1. 上図において、上表の埋込長さのアンカーボルトが埋込まれたときの短期許容引抜荷重である。
2. コンクリートの設計基準強度 F_c は、 1.8 kN/cm^2 (1.8 N/mm^2) としている。
3. 各寸法が上図と異なる時、あるいはコンクリートの設計基準強度が異なる時などは、別途堅固な基礎の計算によるものとする。ただし、床スラブ上面に設けられるアンカーボルトは1本当たり、 6.70 kN を超す引抜荷重は負担できないものとする。
4. 埋込長さが右欄以下のものは使用しないことが望ましい。
5. 第一種、第二種軽量コンクリートが使用される場合は、1割程度裕度ある選定を行うこと。

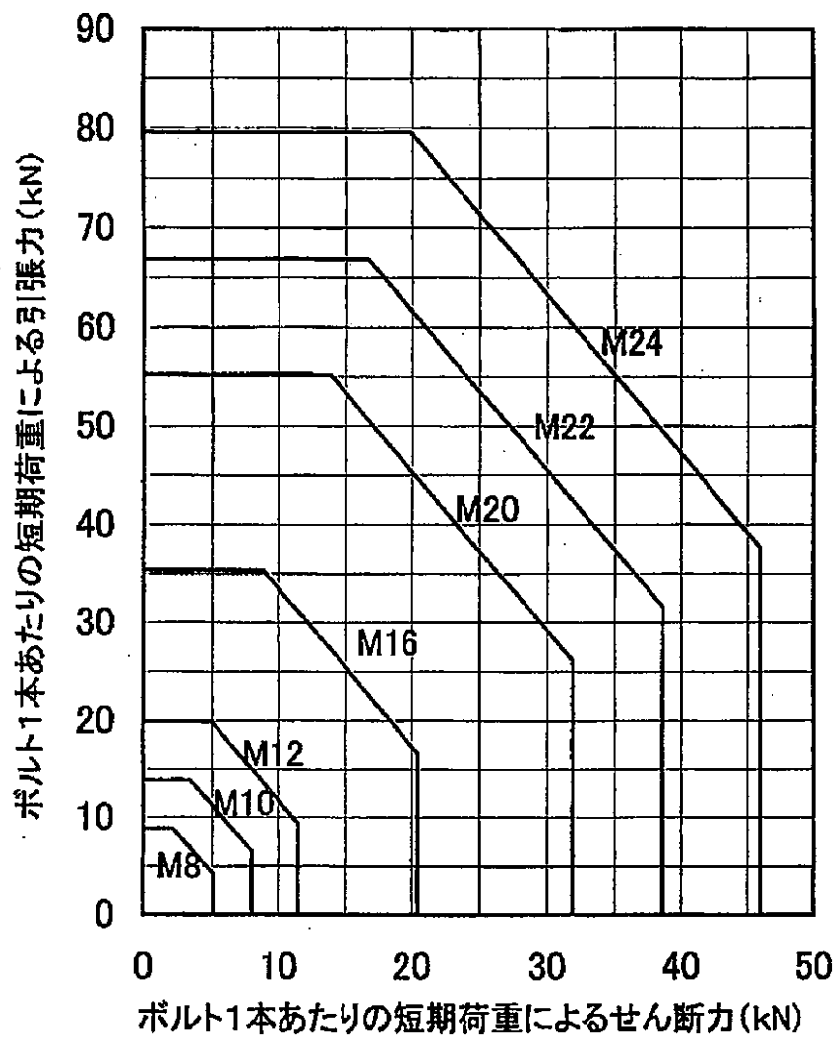


図3. ボルト (SS400) 許容応力度図

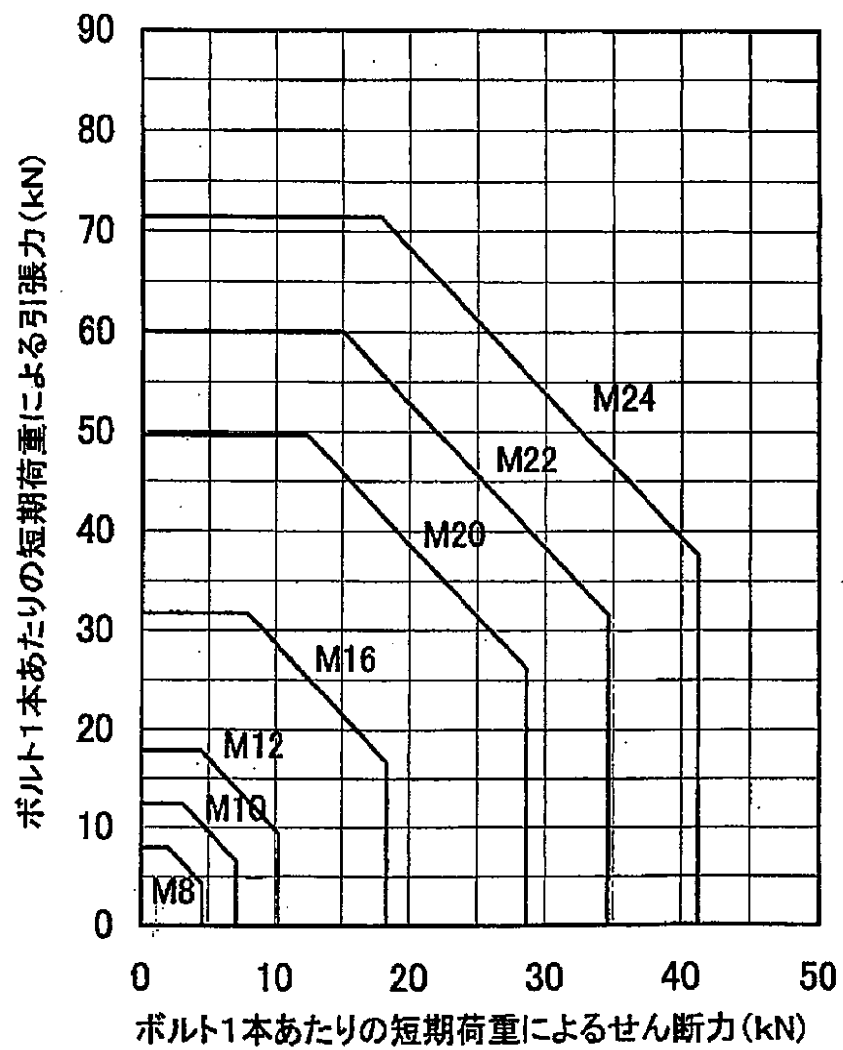
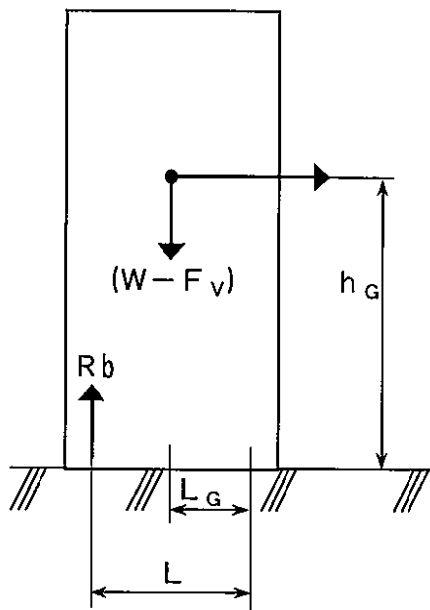


図 4. ステンレスボルト (A2-50) 許容応力度図

移動式粉末消火設備 (YDA-75CAJ II)
アンカーボルト耐震計算書



YDA-75CAJ II
正面図 (短辺方向)

- G : 機器重心位置
W : 機器質量
R_b : アンカーボルト 1 本あたりの引抜力
n_t : 引張を受ける片側のアンカーボルト総本数
h_G : 据付面より機器重心までの高さ
L : 短辺方向のアンカーボルトスパン
L_G : ボルト中心から機器重心までの距離
F_H : 設計用水平地震力
F_V : 設計用鉛直地震力

1. 地震入力

設計用水平地震力の作用点は重心とする。

地域係数 Z : 1.0

設計用標準震度 K_S : 1.5 とする (建築設備耐震設計・施工指針 2005 年による)

$$F_H = K_H \cdot W$$

$$K_H = Z \cdot K_S$$

$$F_V = K_V \cdot W$$

$$K_V = 1/2 K_H$$

$$K_H : \text{設計用水平震度} \cdots \cdots Z \cdot K_S = 1.5$$

$$W : \text{機器質量} \cdots \cdots 80 \text{ kg} = 0.785 \text{ kN}$$

$$F_V : \text{設計用鉛直地震力}$$

$$K_V : \text{設計用鉛直震度}$$

$$F_H = K_H \cdot W = 1.5 \times 0.785 = 1.177$$

$$F_V = K_V \cdot W = 1/2 \cdot K_H \cdot W = 1/2 \times 1.5 \times 0.785 = 0.588$$

$$\therefore \text{設計用鉛直地震力 (} F_H \text{)} = 1.177 \text{ kN}$$

$$\text{設計用鉛直地震力 (} F_V \text{)} = 0.588 \text{ kN}$$

2. アンカーボルトの引抜力

W : 80 kg = 0.785 kN
L : 24 cm
h_G : 64.25 cm
L_G : 12 cm
n : 4 本
n_t : 2 本
F_H : 1.177 kN
F_V : 0.588 kN

$$R_b = \frac{F_H \cdot h_G - (W - F_V) L_G}{L \cdot n_t}$$

$$R_b = \frac{1.177 \times 64.25 - (0.785 - 0.588) \times 12}{24 \times 2} = 1.526 \text{ kN}$$

∴ アンカーボルト1本の引抜力は 1.526 kN

3. アンカーボルトのせん断力

Q : アンカーボルト1本に作用するせん断力

$$Q = \frac{F_H}{n}$$

$$Q = \frac{1.177}{4} = 0.294 \text{ kN}$$

∴ アンカーボルト1本に作用するせん断力は 0.294 kN

∴ アンカーボルトの引抜力、せん断力よりアンカーボルトのサイズは以下とする。

- ・ あと施工接着系アンカー : M10以上
- ・ あと施工金属拡張アンカー : M8以上

(図1～4及び表1～2を参照のこと。施工は図1～2による。)

4. アンカーボルトの選定（床・基礎据付）

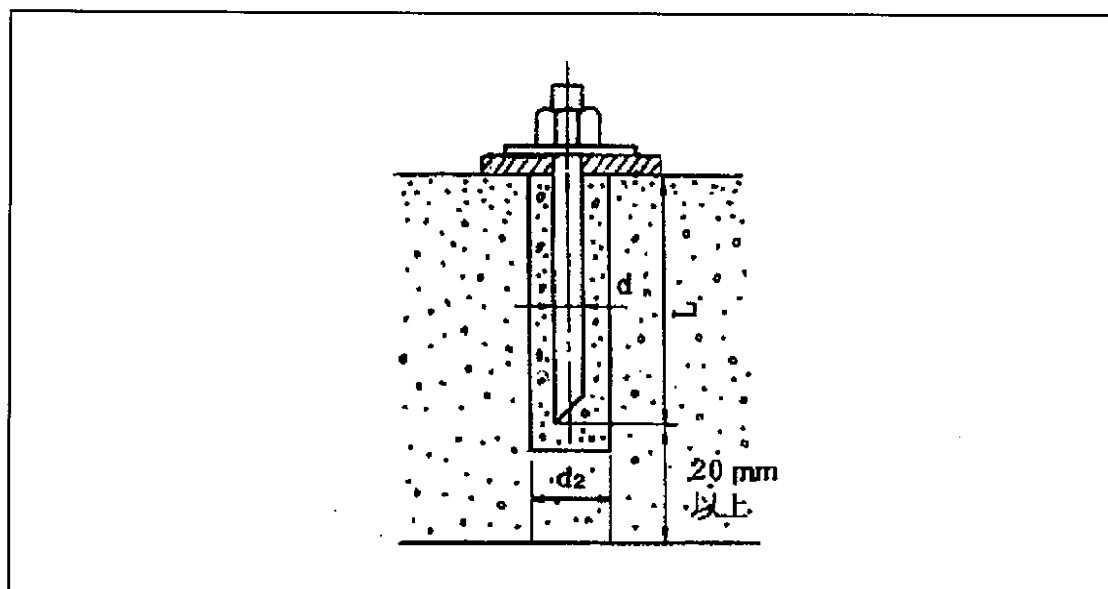


図1. あと施工接着系アンカーボルト

表1. 短期許容引拔荷重 (kN)

ボルト径 d (呼称)	コンクリート厚さ (mm)				埋込長さ L (mm)	穿孔径 d ₂ (mm)
	120	150	180	200		
M 1 0	7.60	7.60	7.60	7.60	80	13.5
M 1 2	9.20	9.20	9.20	9.20	90	14.5
ボルトの埋込長さ (L) の限度 (mm)	100	130	160	180		

- 注 1. 上図において、上表の埋込長さ及び穿孔径の接着系アンカーボルトが埋込まれたときの短期許容引拔荷重である。
2. コンクリートの設計基準強度 F_c は、 1.8 kN/cm^2 (1.8 N/mm^2) としている。
3. 各寸法が上図と異なる時、あるいはコンクリートの設計基準強度が異なる時などは、別途堅固な基礎の計算によるものとする。ただし、床スラブ上面に設けられるアンカーボルトは1本当たり、 9.20 kN を超す引拔荷重は負担できないものとする。
4. $L \geq 6d$ とすることが望ましく、上表の一印部分は、使用しないことが望ましい。
5. 第一種、第二種軽量コンクリートが使用される場合は、1割程度裕度ある選定を行うこと。

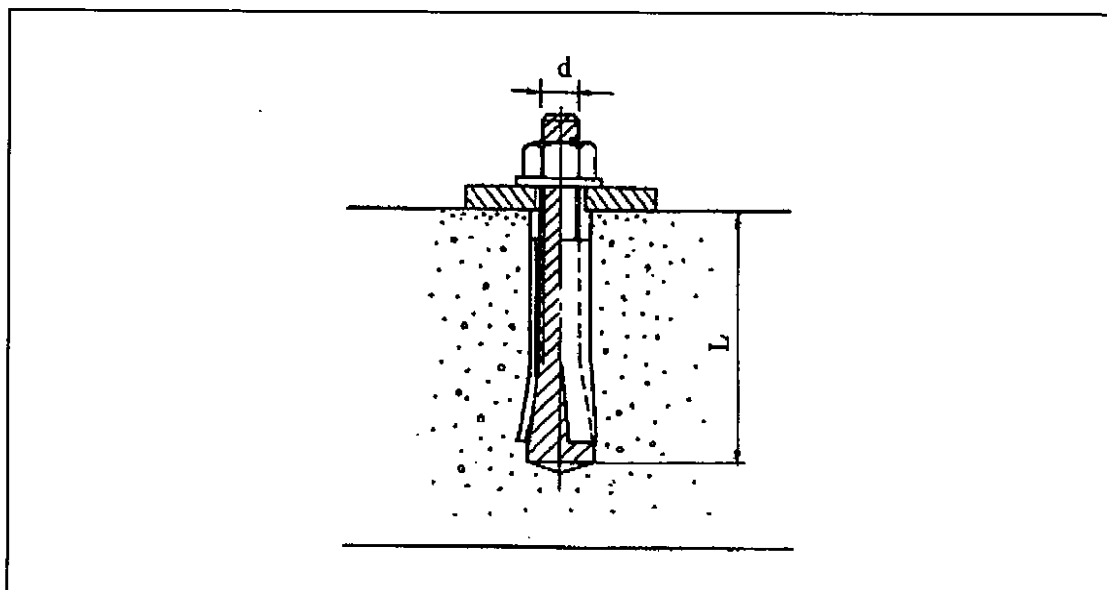


図 2. あと施工金属拡張アンカーボルト

表 2. 短期許容引拔荷重 (kN)

ボルト径 d (呼称)	コンクリート厚さ (mm)				埋込長さ L (mm)
	120	150	180	200	
M 8	3.00	3.00	3.00	3.00	40
M 10	3.80	3.80	3.80	3.80	45
M 12	6.70	6.70	6.70	6.70	60
ボルトの埋込長さ (L) の限度 (mm)	100以下	120以下	160以下	180	

- 注 1. 上図において、上表の埋込長さのアンカーボルトが埋込まれたときの短期許容引拔荷重である。
2. コンクリートの設計基準強度 F_c は、 1.8 kN/cm^2 (1.8 N/mm^2) としている。
3. 各寸法が上図と異なる時、あるいはコンクリートの設計基準強度が異なる時などは、別途堅固な基礎の計算によるものとする。ただし、床スラブ上面に設けられるアンカーボルトは1本当たり、 6.70 kN を超す引拔荷重は負担できないものとする。
4. 埋込長さが右欄以下のものは使用しないことが望ましい。
5. 第一種、第二種軽量コンクリートが使用される場合は、1割程度裕度ある選定を行うこと。

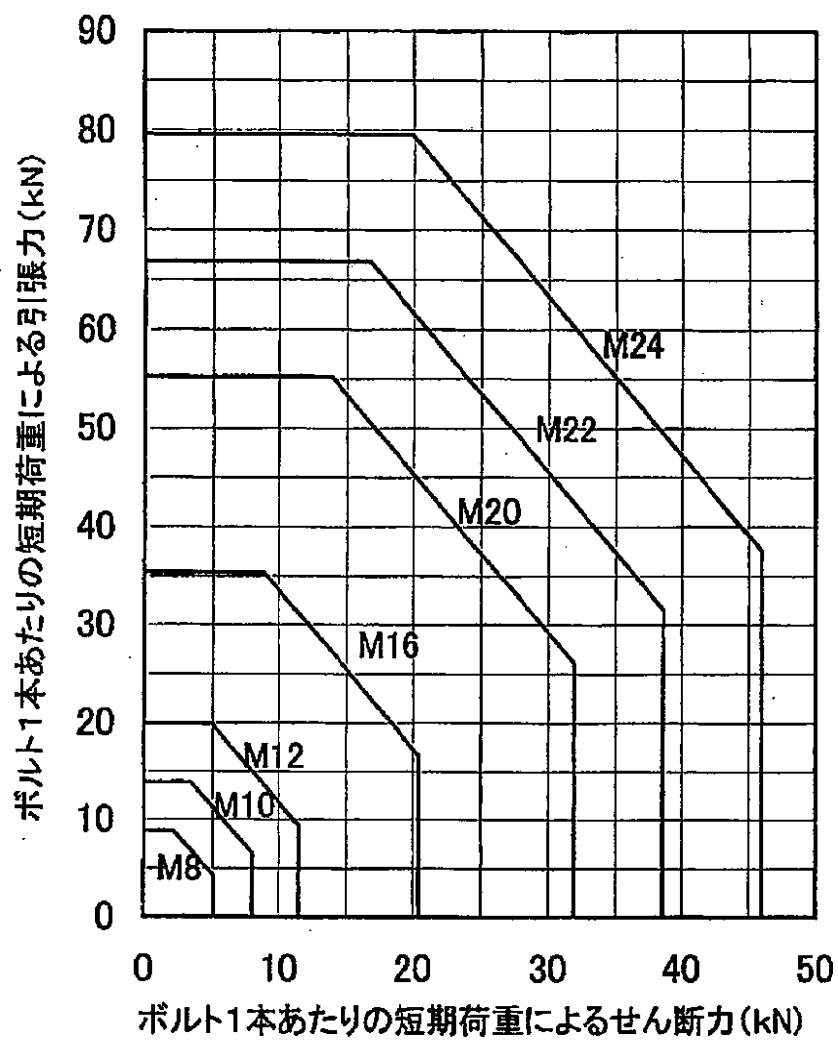


図3. ボルト (SS400) 許容応力度図

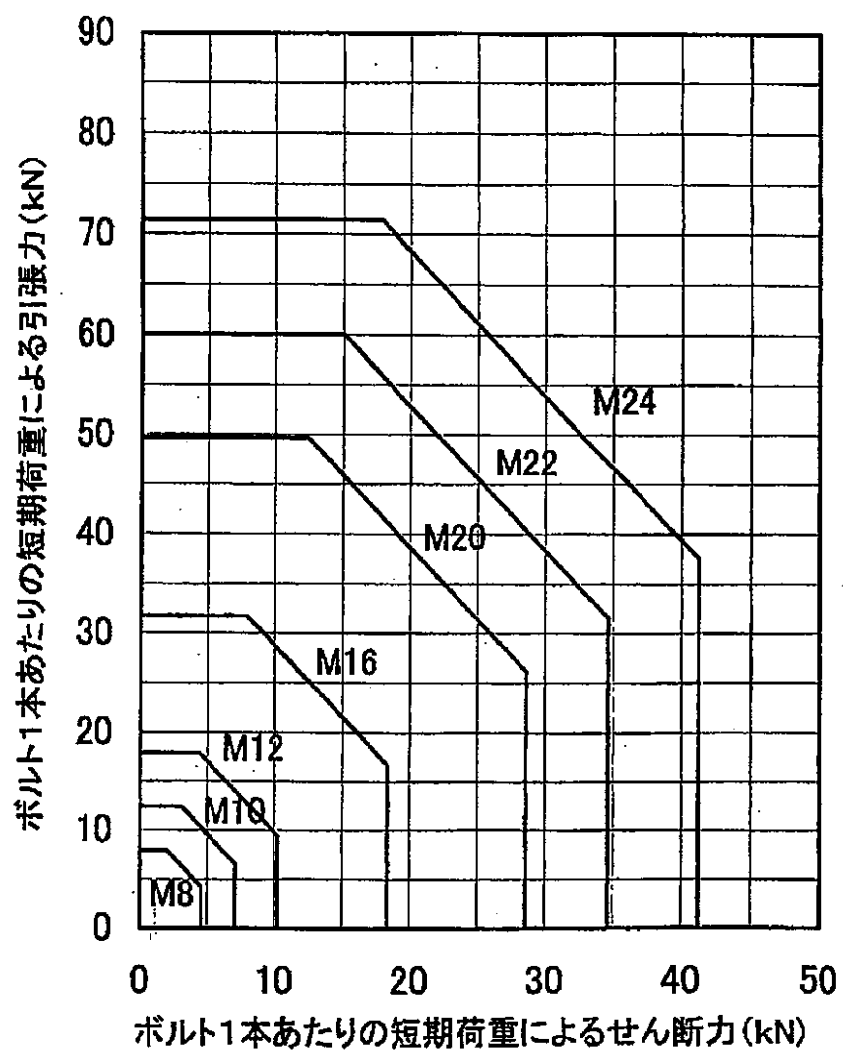
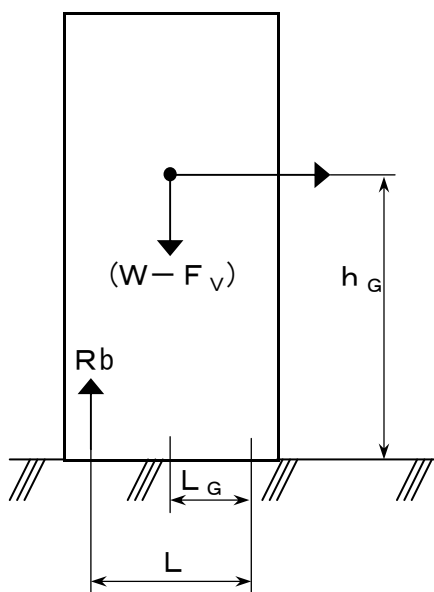


図4. ステンレスボルト (A2-50) 許容応力度図

移動式粉末消火設備 (YDA-75CAJⅡ) アンカーボルト耐震計算書



- G : 機器重心位置
 W : 機器質量
 R_b : アンカーボルト1本あたりの引抜力
 n_t : 引張を受ける片側のアンカーボルト総本数
 h_G : 据付面より機器重心までの高さ
 L : 短辺方向のアンカーボルトスパン
 L_G : ボルト中心から機器重心までの距離

 F_H : 設計用水平地震力
 F_V : 設計用鉛直地震力

YDA-75CAJⅡ
正面図（短辺方向）

1. 地震入力

設計用水平地震力の作用点は重心とする。

地域係数 Z : 1.0

設計用標準震度 K_S : 2.0 とする（建築設備耐震設計・施工指針2005年による）

$$F_H = K_H \cdot W$$

$$K_H = Z \cdot K_S$$

$$F_V = K_V \cdot W$$

$$K_V = 1/2 K_H$$

$$K_H : \text{設計用水平震度} \cdots \cdots Z \cdot K_S = 2.0$$

$$W : \text{機器質量} \cdots \cdots 80 \text{ kg} = 0.785 \text{ kN}$$

F_V : 設計用鉛直地震力

K_V : 設計用鉛直震度

$$F_H = K_H \cdot W = 2.0 \times 0.785 = 1.569$$

$$F_V = K_V \cdot W = 1/2 \cdot K_H \cdot W = 1/2 \times 2.0 \times 0.785 = 0.785$$

$$\therefore \text{設計用鉛直地震力}(F_H) = 1.569 \text{ kN}$$

$$\text{設計用鉛直地震力}(F_V) = 0.785 \text{ kN}$$

2. アンカーボルトの引抜力

$$\begin{aligned} W &: 80 \text{ kg} = 0.785 \text{ kN} \\ L &: 24 \text{ cm} \\ h_G &: 64.25 \text{ cm} \\ L_G &: 12 \text{ cm} \\ n &: 4 \text{ 本} \\ n_t &: 2 \text{ 本} \\ F_H &: 1.569 \text{ kN} \\ F_V &: 0.785 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$R_b = \frac{F_H \cdot h_G - (W - F_V) L_G}{L \cdot n_t}$$

$$R_b = \frac{1.569 \times 64.25 - (0.785 - 0.785) \times 12}{24 \times 2} = 2.100 \text{ kN}$$

∴ アンカーボルト 1 本の引抜力は 2.100 kN

3. アンカーボルトのせん断力

Q : アンカーボルト 1 本に作用するせん断力

$$Q = \frac{F_H}{n}$$

$$Q = \frac{1.569}{4} = 0.392 \text{ kN}$$

∴ アンカーボルト 1 本に作用するせん断力は 0.392 kN

∴ アンカーボルトの引抜力、せん断力よりアンカーボルトのサイズは以下とする。

- ・ あと施工接着系アンカー : M10 以上
- ・ あと施工金属拡張アンカー : M8 以上

(図 1 ～ 4 及び表 1 ～ 2 を参照のこと。施工は図 1 ～ 2 による。)

4. アンカーボルトの選定（床・基礎据付）

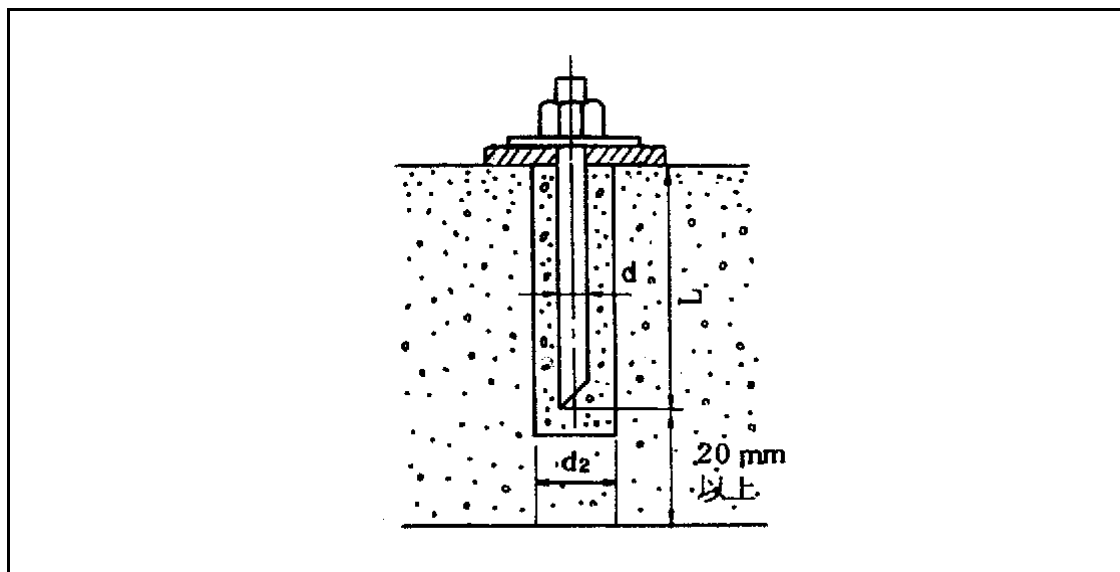


図 1. あと施工接着系アンカーボルト

表 1. 短期許容引抜荷重 (kN)

ボルト径 d (呼称)	コンクリート厚さ (mm)				埋込長さ L (mm)	穿孔径 d ₂ (mm)
	120	150	180	200		
M 1 0	7.60	7.60	7.60	7.60	80	13.5
M 1 2	9.20	9.20	9.20	9.20	90	14.5
ボルトの埋込長さ (L) の限度 (mm)	100	130	160	180		

- 注 1. 上図において、上表の埋込長さ及び穿孔径の接着系アンカーボルトが埋込まれたときの短期許容引抜荷重である。
2. コンクリートの設計基準強度 F_c は、 1.8 kN/cm^2 (18 N/mm^2) としている。
3. 各寸法が上図と異なる時、あるいはコンクリートの設計基準強度が異なる時などは、別途堅固な基礎の計算によるものとする。ただし、床スラブ上面に設けられるアンカーボルトは1本当たり、 9.20 kN を超す引抜荷重は負担できないものとする。
4. $L \geq 6d$ とすることが望ましく、上表の一印部分は、使用しないことが望ましい。
5. 第一種、第二種軽量コンクリートが使用される場合は、1割程度裕度ある選定を行うこと。

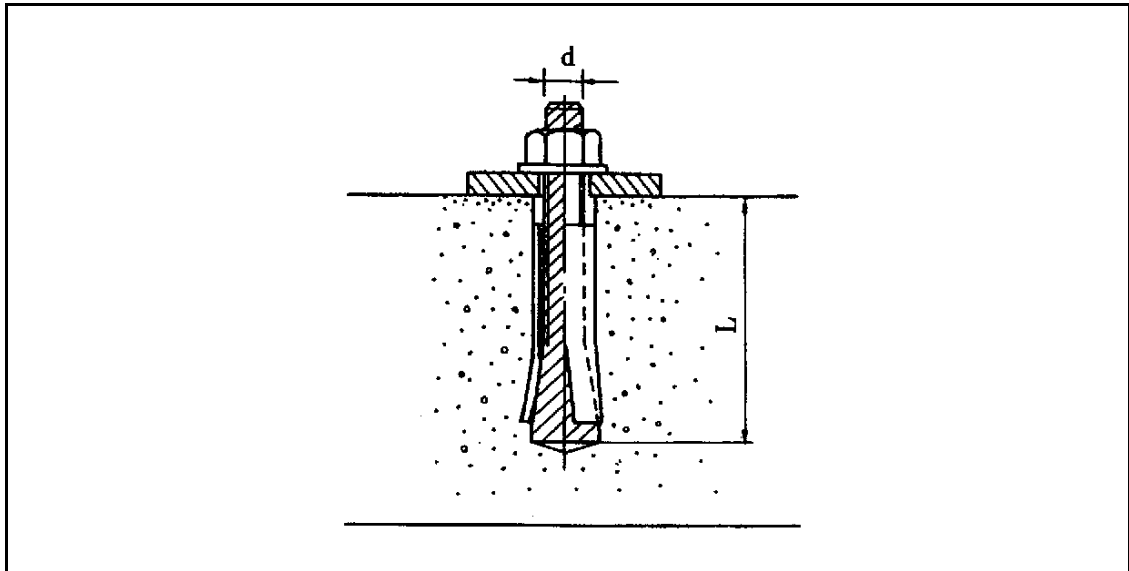


図 2. あと施工金属拡張アンカーボルト

表 2. 短期許容引抜荷重 (kN)

ボルト径 d (呼称)	コンクリート厚さ (mm)				埋込長さ L (mm)
	120	150	180	200	
M 8	3.00	3.00	3.00	3.00	40
M 1 0	3.80	3.80	3.80	3.80	45
M 1 2	6.70	6.70	6.70	6.70	60
ボルトの埋込長さ (L) の限度 (mm)	100以下	120以下	160以下	180	

- 注 1. 上図において、上表の埋込長さのアンカーボルトが埋込まれたときの短期許容引抜荷重である。
2. コンクリートの設計基準強度 F_c は、 1.8 kN/cm^2 (18 N/mm^2) としている。
3. 各寸法が上図と異なる時、あるいはコンクリートの設計基準強度が異なる時などは、別途堅固な基礎の計算によるものとする。ただし、床スラブ上面に設けられるアンカーボルトは1本当たり、 6.70 kN を超す引抜荷重は負担できないものとする。
4. 埋込長さが右欄以下のものは使用しないことが望ましい。
5. 第一種、第二種軽量コンクリートが使用される場合は、1割程度裕度ある選定を行うこと。

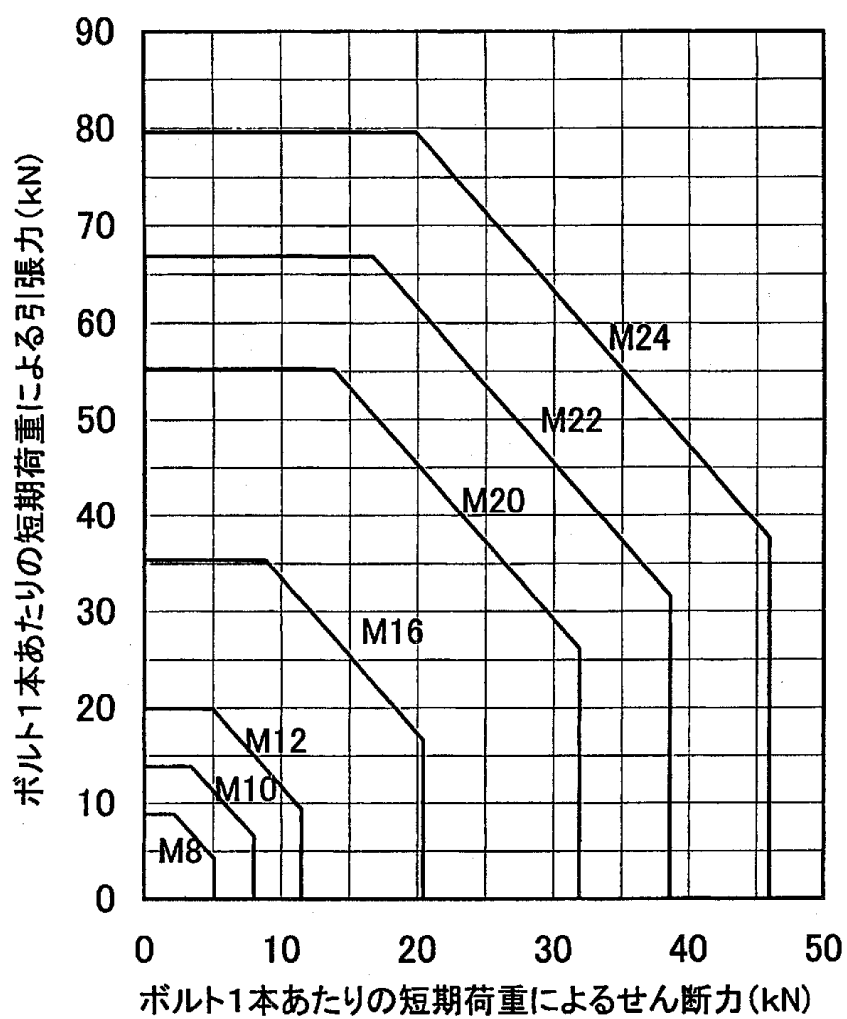


図 3. ボルト (SS400) 許容応力度図

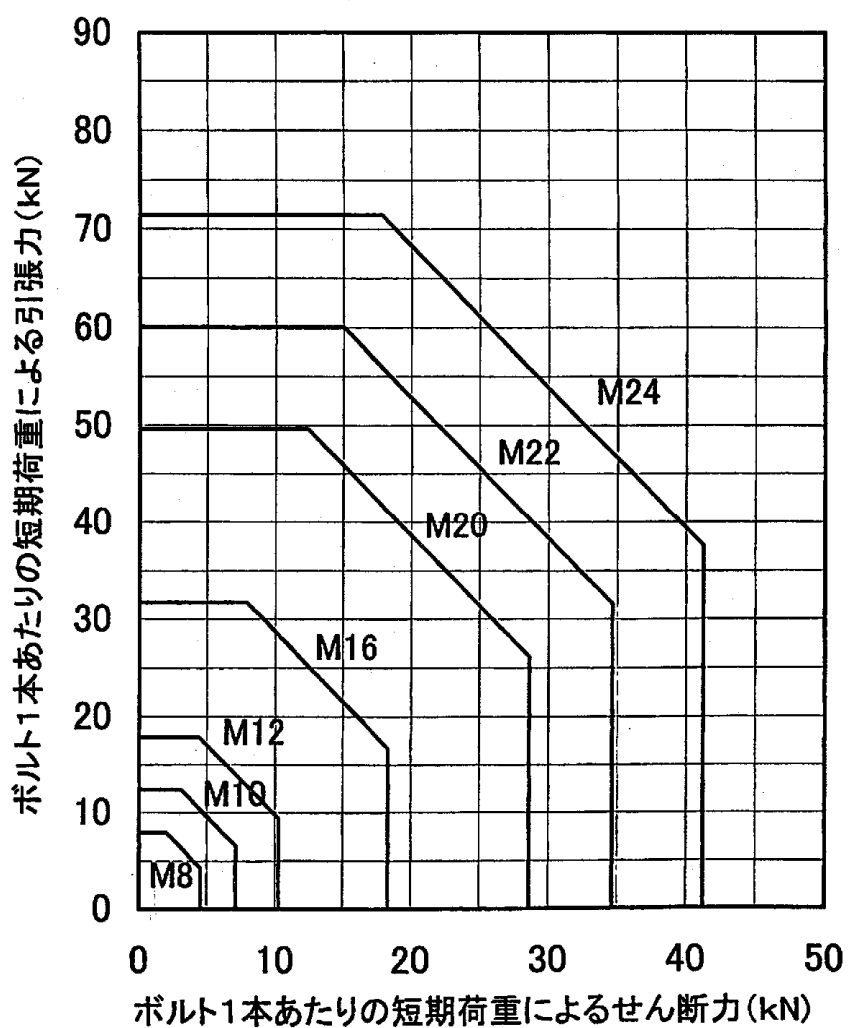


図4. ステンレスボルト (A2-50) 許容応力度図