

AJIIS

日 本 計 装 工 業 会 標 準

Association of Japan Instrumentation Industries Standard
(AJIIS)

計 装 工 事 施 工 据 付

(建築物編)

AJIIS—B—34—2017

平成 29 年 4 月 改定

一 般 社 団 法 人 日 本 計 装 工 業 会

日本計装工業会標準共通事項

1. 目的 計装工事を実施する際の監理，設計，施工などの業務の標準的な方法を提供する。これらの標準を採用することによって顧客に信頼される計装設備を供給することを期すものである。

2. 計装工事 本標準における“計装工事”はプラントに関しては“**AJIIS-P-11-20**** 計装工事の範囲（プラント編）”に，建築物に関しては“**AJIIS-B-11-20**** 計装工事の範囲（建築物編）”に規定するものとする。

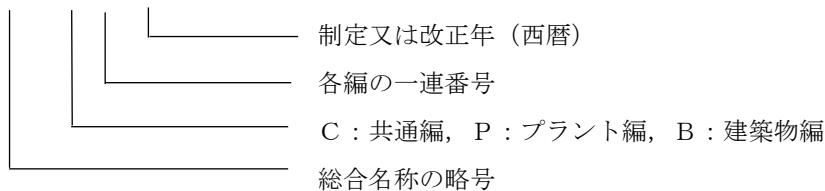
3. 構成 本標準は共通編，プラント編及び建築物編よりなる。プラント編は主として工場，研究所等の計装工事に適用する標準であり，建築物編は工場以外の主として建築物の計装工事に適用する標準である。共通編は両者に共通して適用する標準である。

標準の全体構成と個別の標準の位置付け，概略内容は巻末の日本計装工業会標準体系表に示す。なお，従来使用されてきた旧要領（AJIIS-CM-02-88などの番号の付いたもの）の内容は本標準の体系内に吸収される。

4. 総合名称 日本計装工業会標準 Association of Japan Instrumentation Industries Standards
（略号 AJIIS 呼び方：エイジス）

5. 番号の読み方 日本語標準名の他，整理のための番号を付する。番号の意味を下に例示する。

例 AJIIS-P-62-2000



技 術 委 員 会

(建築物班)

委 員 長	中曾根 裕幸	千代田システムテクノロジーズ (株)
副委員長	三谷 昭	千代田システムテクノロジーズ (株)
副委員長	根本 糧佐	(株) 三興
委 員	宮崎 文男	アズビル (株)
委 員	青木 薫弘	(株) 関電工
委 員	渡辺 敏昭	三機工業 (株)
委 員	板井 一広	(株) 大気社
委 員	大塚 友雅	高砂熱学工業 (株)
委 員	川尻 泰之	太平電業 (株)
委 員	舘野 真一	日本電設工業 (株)
委 員	柳嶋 英人	日鉄住金テックスエンジ (株)

目 次

	ページ
目的及び適用範囲	1
1. 盤類据付	1
1.1 一般事項	1
1.2 床への据付	1
1.2.1 コンクリート基礎への固定	1
1.2.2 フリーアクセスフロア構造への固定	7
1.2.3 チャンネルベースのレベル出し・固定仕上げ	8
1.3 コンクリート壁への据付	10
1.4 ALC 壁への据付	11
1.5 ブロック壁への据付	12
1.6 軽量壁への据付	13
1.7 転倒防止処置	14
1.8 配線引込み	15
2. 機器類取付	15
2.1 一般事項	15
2.2 機器類取付のインデックス	16
空気調和設備	26 例
コージェネレーション設備	16 例
熱源設備	19 例
給排水設備	18 例

日本計装工業会標準 AJIIS
計装工事施工 据付（建築物編）B-34-2017

目的及び適用範囲 本標準は、建築物(事務所ビル、ホテル、住宅・寮、病院、学校、研究所・工場の建築設備、店舗、物流施設及びその附属施設等)における計装工事のうち、盤類及び機器類の据付工事の一般的事項を標準としてまとめたものである。

1. 盤類据付

1.1 一般事項 一般的に盤類は各種計器、電源装置などが鋼板製の筐体に収納され、重量物である。運搬、開梱及び据付は作業員の安全を十分に考慮して行われなければならない。また、盤の据付後の試運転を含む運用開始までの間、各種計器の保存環境を保持、破損等から保護する処置を施す必要がある。

1.2 床への据付 盤の据付は、チャンネルベースを事前に据付、その上に盤を据付ける。なお、チャンネルベースと盤が一体となっている場合もあるが、その場合も以下のチャンネルベース据付と同様な施工を行うこと。

チャンネルベースをコンクリート基礎への固定、フリーアクセスフロア構造への固定及びチャンネルベースのレベル出し仕上げを以下に示す。

1.2.1 コンクリート基礎への固定 アンカーの種類は以下の種類がある。

- ・アンカーボルト
- ・あと施工接着系アンカー
- ・あと施工金属拡張アンカー

a) アンカーの打設間隔

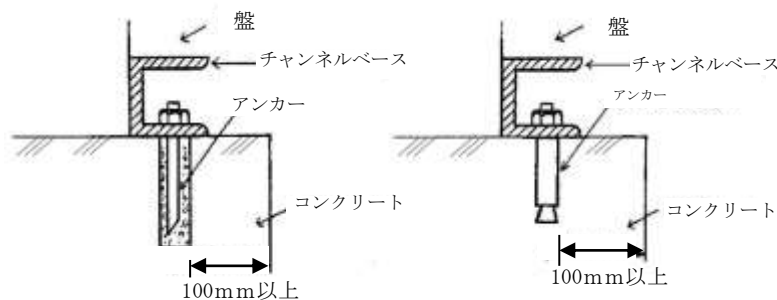
アンカーの打設間隔は、種類により異なる。標準打設間隔を**表 1.1**に示す。

表 1.1 標準打設間隔

アンカーの種類	標準打設間隔
L形アンカーボルト あと施工接着系アンカー	10 d 以上 (d: ボルト径)
J形アンカーボルト あと施工金属拡張アンカー (おねじ形)	2L 以上 (L: ボルトの埋込長さ)
箱抜き方式	箱外形寸法 100mm 以上

b) アンカーの位置

アンカーの位置は、穴あけ及びアンカー打込み時コンクリートが欠け落ちないようにコンクリートの縁までの寸法（へりあき寸法）は 100mm 以上が望ましい。

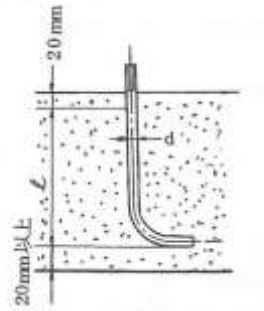


c) アンカーの種類と工法

1) アンカーボルト

コンクリートの打設時やモルタル充填時にアンカーボルトの位置のずれや傾きが発生することがあるのでコンクリートやモルタル充填後、位置、ずれ、傾きを確認する。

i) L形ボルト工法



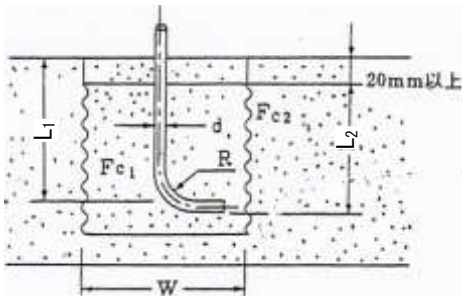
短期許容引抜荷重 (N)

ボルト径 d(呼称)	コンクリート厚さ(mm)			
	120	150	180	200
M 8	3,200	4,400	5,700	6,500
M10	4,000	5,500	7,100	8,100
M12	4,800	6,700	8,500	9,700
M16	—	8,900	11,400	12,000
M20	—	—	12,000	12,000
M24	—	—	—	12,000
有効埋込長さ l (mm)	80	110	140	160

ロ) 箱抜き工法

箱抜き式はリブ付スリーブ、逆テーパ等により詰め、モルタルが引抜荷重に対し抜け出さないようにする。

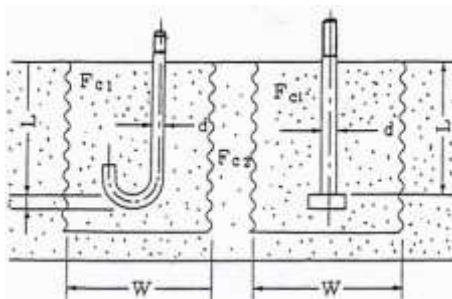
① 箱抜き式L形ボルト工法



短期許容引抜荷重 (N)

ボルト径 d (呼称)	コンクリート厚さ (mm)			
	120	150	180	200
M 8	1,600	2,400	3,200	3,800
M10	2,000	3,000	4,000	4,700
M12	—	3,600	4,800	5,700
M16	—	—	5,600	6,400
M20	—	—	5,600	6,400
M24	—	—	—	6,400
ボルトの埋込長さ L_1 (mm)	$80 - d$	$110 - d$	$140 - d$	$160 - d$
ボルトの有効埋込 長さ L_2 (mm)	60	90	120	140

② 箱抜き式J形、ヘッド付ボルト工法



短期許容引抜荷重 (N)

ボルト径 d (呼称)	コンクリート厚さ (mm)			
	120	150	180	200
M 8	3,200	4,600	5,600	6,400
M10	3,200	4,600	5,600	6,400
M12	—	4,600	5,600	6,400
M16	—	—	5,600	6,400
M20	—	—	5,600	6,400
M24	—	—	—	—
ボルトの埋込長さ L (mm)	$80 - d$	$110 - d$	$140 - d$	$160 - d$

・箱抜き寸法 ($W=100\text{mm}$) 及びコンクリートの設計強度 ($F_{c1}=1,200\text{N/mm}^2$, $F_{c2}=1,800\text{N/mm}^2$) とした場合を示す。

- ・ L , L_1 , $L_2 \geq 10d$ とする。(d: ボルト呼称径)
- ・ ボルト径 M12 以下の場合, J 形またはヘッド付ボルトを使用する。

2) あと施工接着系アンカー

接着系アンカーの種類を表 1.2 に示す。

表 1.2 接着系アンカーの種類

材料 方式	セメント系	樹 脂 系			
		ポリエステル	エポキシ・アクリレート	エポキシ	セラミック
カプセル方式	○	○	○	○	○
先 充 填 方 式	○	○	○	○	—
後 注 入 方 式	○	—	—	○	—

1) カプセル方式

穿孔した穴の中に既調合の材料を封印したガラス、紙またはプラスチック製のカプセルを挿入し、その上からアンカーボルトを回転させながら打ち込むことによってカプセルを破壊し、中の材料を攪拌・混練してアンカーボルトを固定する。

穿孔から固定まで同一の機械で施工でき、また、充填材の計量ミスがなく、かつ攪拌不足が少ない等の利点がある。

生産されてから 1 年以上経過したカプセル及び樹脂材料は使用してはならない。また、カプセル内の樹脂が流動性のあることを確認する。コンクリート穴の長さ・径はメーカーの指定による。

施工例を図 1.1 に示す。

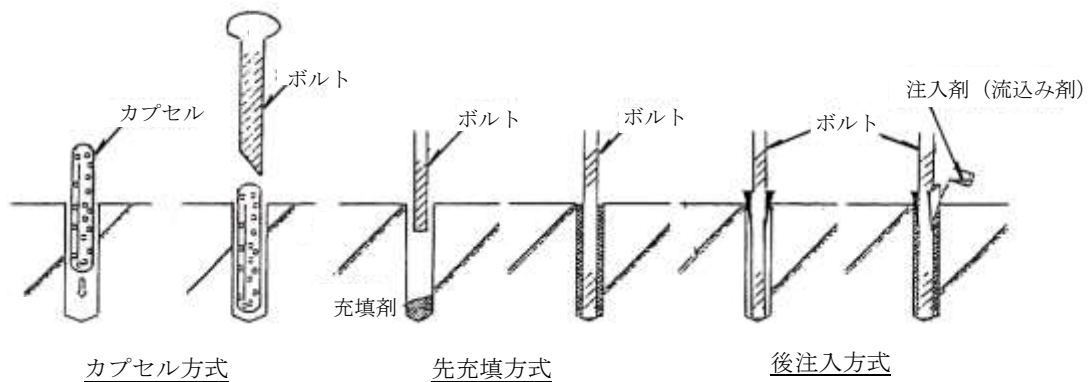


図 1.1 施工例

- ① ダストポンプまたはブラシで穴を清掃する。
- ② ボルトの先端を約 45 度に両側または片側をカットする。
- ③ ボルトに付着している油、錆等を除去する。エポキシ系のカプセルを使用する場合、メーカー専用の脱脂剤で脱脂する。
- ④ ボルトの差込み長さ位置にマーキングする。
- ⑤ アンカーボルトに回転・打撃を与えながら打ち込む。
- ⑥ ボルトを差込み長さのマーキング位置まで挿入したら、直ちにドリルを止める。
- ⑦ 決められた時間、ボルトに触れない。

ロ) 先充填方式

穿孔した穴の中に、パテ状または液状の各種充填剤を充填しておき、後からアンカーボルトを挿入する方法である。充填剤の計量、練り混ぜに比較的時間がかかる。

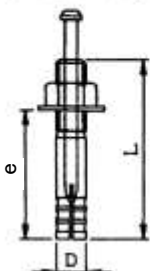
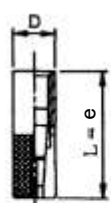
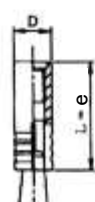
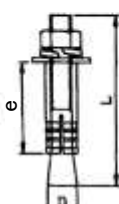
ハ) 後注入方式

穿孔した穴の中に、まずアンカーボルトを仮固定し、後からアンカーボルトと穴壁の間から液状の充填剤を注入し、アンカーボルトを固定する。充填剤の計量、練り混ぜ及び注入に比較的時間がかかるが、ボルトの位置精度は非常に良い。

3) あと施工金属系アンカー

金属系アンカーの種類を表 1.3 に、施工例を図 1.2 に示す。

表 1.3 金属系アンカーの種類

アンカーの種類と形状	サイズ			最小埋込み長さ e mm
	ねじの呼び	外 径 D mm	本体長さ L mm	
芯棒打込み式 (おねじタイプ) 	M8	8.0	50 ~ 100	35
	M10	10.0	60 ~ 120	40
	M12	12.0	70 ~ 150	45 ~ 50
	M16	16.0	100 ~ 190	60
	M20	20.0	130 ~ 230	80
内部コーン打込み式 (めねじタイプ) 	M8	10.0	30	30
	M10	12.0 ~ 12.5	40 ~ 70	40
	M12	15.0 ~ 16.0	50 ~ 80	50
	M16	20.0	60	60
本体打込み式 (めねじタイプ) 	M8	12.0	35	35
	M10	14.0	40 ~ 70	40
	M12	17.3	50 ~ 80	50
	M16	21.5	60 ~ 100	60
スリーブ打込み式 (おねじタイプ) 	M8	12.0	65 ~ 70	35
	M10	13.8 ~ 14.0	70 ~ 150	40
	M12	17.3	80 ~ 200	50
	M16	21.7	120 ~ 200	60

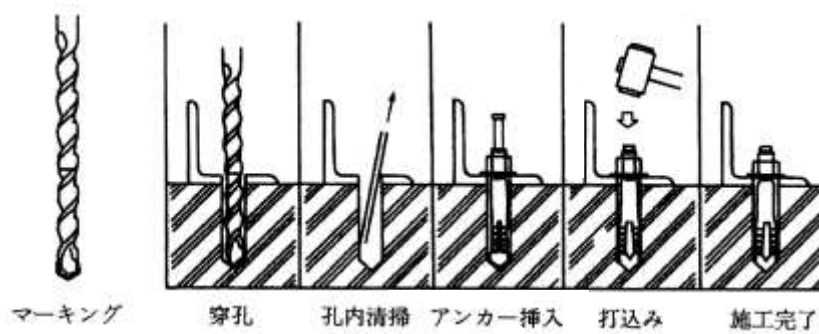


図 1.2 金属系アンカーの施工例

- ① 墨出し位置を確認する。
- ② コンクリートドリルを選定し、穿孔深さをマーキングしてコンクリート面に対して直角に穿孔する。
- ③ 切粉が孔底に残らないよう清掃する。
- ④ アンカーを挿入する。
- ⑤ アンカーを打ち込み、拡張を確認し機器等の取付けを行う。

d) ボルトの選定

盤の据付及び機器類の据付に使用する据付ボルトは、地震等の振動により、転倒、横すべり、落下等を起こさないよう十分な強度で固定できなければならない。据付ボルトの諸元決定に必要な地震による盤、機器への応答加速度の値は、建物の構造、機器の設置される位置等、種々の条件によって異なるため、十分な検討が必要である。

1) 選定方法

選定は地震を考慮して以下の方法で検討する。一般的には、1)の方法で選定する。

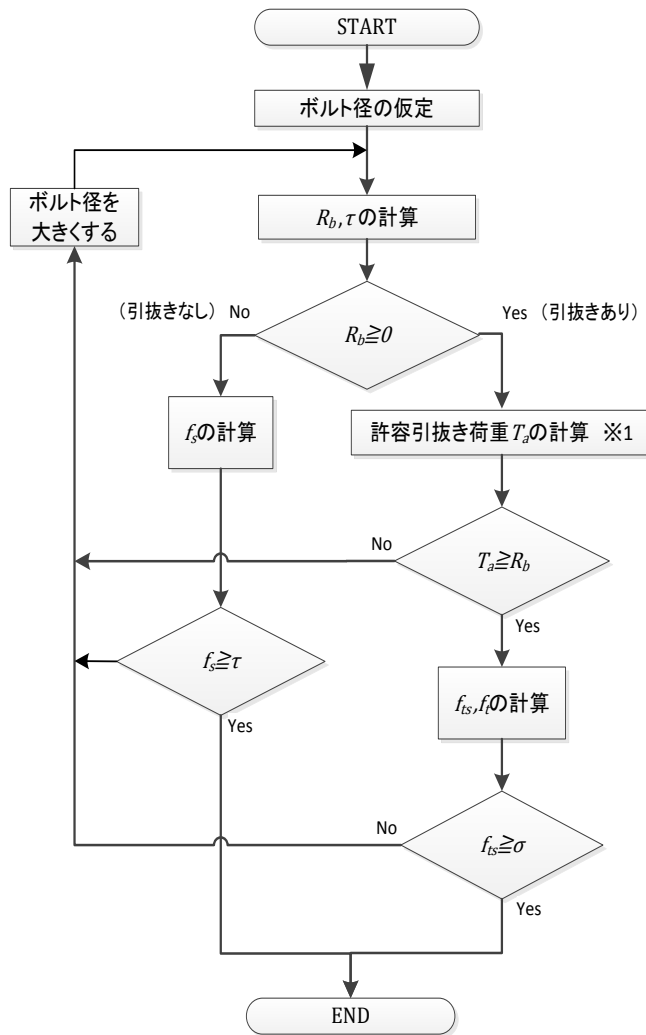
1) 引抜き力 R_b とせん断応力度 τ で計算。(図 1.3 選定フロー参照)

2) 引抜き力 R_b とせん断力 Q で計算。

3) 機器の縦横比と設計用震度から求める。

2) 箱抜アンカーは引抜荷重が他の方式に比べて小さいので注意が必要であり、場合によっては箱抜部分の鉄筋を残し強度を確保する。

3) 同一機器に対しては、同一種類、同一径のものを使用する。



T_a : (短期) 許容引抜荷重

K_S : 設計用標準震度

Z : 地域係数 (通常 1.0 としてよい)

K_H : 設計用水平震度

$$K_H = Z \cdot K_S$$

W : 設備機器の重量 (kN)

n : ボルトの総本数

n_t : 設備機器の転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のボルト本数

h_G : 支持面から設備機器重心までの高さ (cm)

l : 検討する方向から見たボルトスパン (cm)

l_G : 検討する方向から見たボルト中心から設備機器重心までの距離

$$\left(\text{ただし } l_G \leq \frac{l}{2} \text{ (cm)} \right)$$

F_H : 設計用水平地震力 ($F_H = K_H \cdot W$) (kN)

F_V : 設計用鉛直地震力 ($F_V = F_H/2$) (kN)

R_b : ボルト 1 本に作用する引抜き力

$$R_b = \frac{F_H \cdot h_G (W - F_V) \cdot l_G}{l \cdot n_t} \text{ (kN)}$$

τ : ボルト 1 本に作用するせん断応力度

$$\tau = \frac{F_H}{n \cdot A} \text{ (kN/cm}^2\text{)}$$

A : ボルト 1 本あたりの軸断面積 (呼び径による断面積) (cm²)

σ : ボルトに作用する引張り応力度 (kN/cm²)

$$\sigma = R_b / A$$

f_s : せん断のみを受けるボルトの許容せん断応力度 (kN/cm²)

f_t : 引張りのみを受けるボルトの許容引張り応力度 (kN/cm²)

f_{ts} : 引張りとせん断力を同時に受けるボルトの許容引張り応力度 (kN/cm²)

$$f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau \text{ (但し, } f_{ts} \leq f_t)$$

※1 1.2.1 c) アンカーの種類と工法

「短期許容引抜荷重 (N)」を利用

図 1.3 ボルトの選定フロー (SS400 の場合)

1.2.2 フリーアクセスフロア構造への固定

a) 固定台

フリーアクセスフロアでの盤の据付けは、固定台をセットした後、ボルト及びナットで固定台にチャンネルベースを据付ける。

フリーアクセスフロアの構造及び固定台の例を図 1.4 に、固定台の構造例を図 1.5 示す。

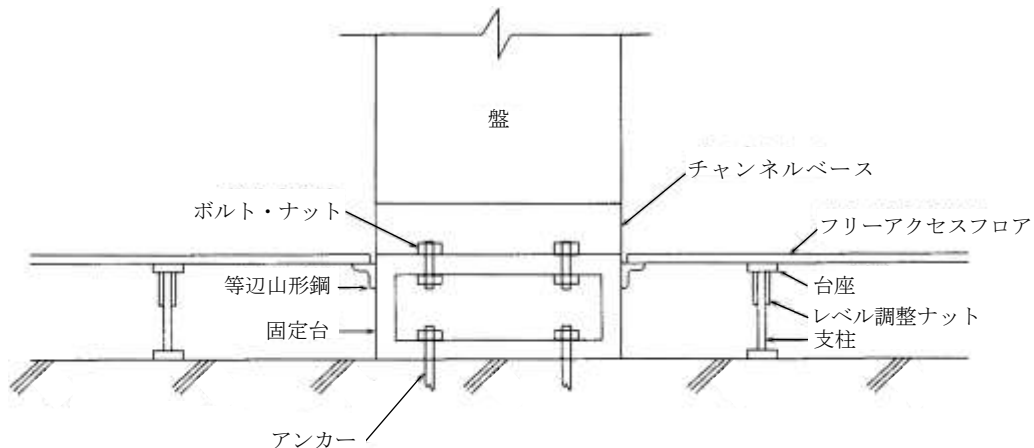


図 1.4 フリーアクセスフロアの構造及び固定台の例

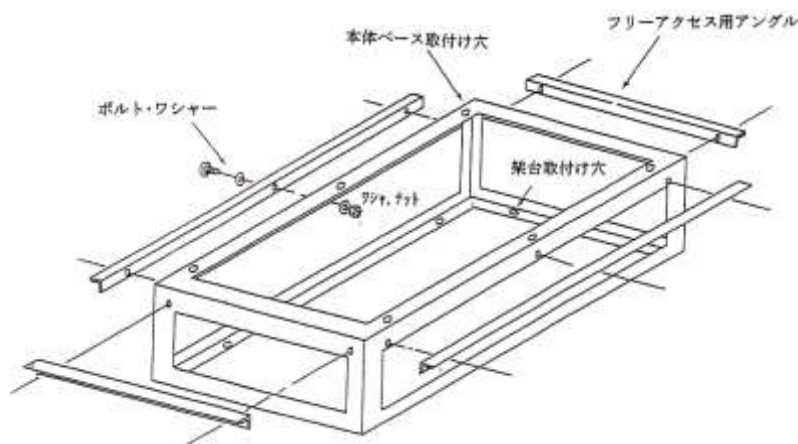


図 1.5 固定台の構造例

b) フリーアクセスフロア床材の穴開け

各機器へ接続するケーブルの立ち上げのため、フリーアクセスフロア床材を穴開けする必要がある。この場合、建築設備部門と十分な確認を行い加工する。

留意事項を以下に示す。

- 1) フリーアクセス床材をそっくり 1 枚抜くと、安定性が失われ、トラブルを引き起こすことがある。やむをえず 1 枚抜く場合は、図 1.6 のようにアングル枠を設置する。
- 2) フリーアクセスフロア支柱にかかる場所では、絶対にカットしない。(図 1.7)
- 3) フリーアクセスフロア床材を 1 枚の 1/3 以上はカットしない。

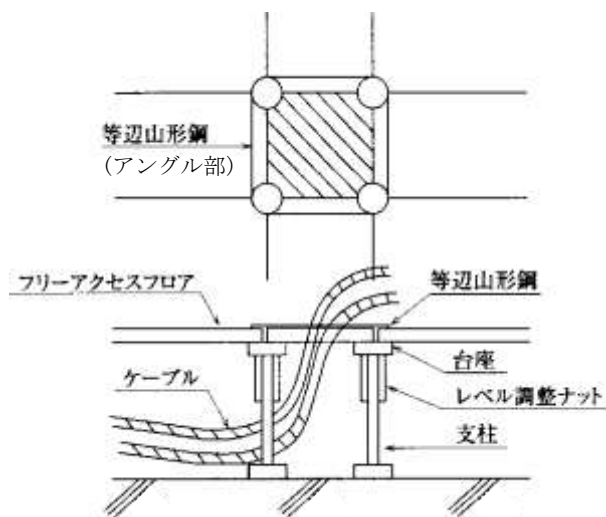


図 1.6 フリーアクセス床材をそっくり1枚抜く場合

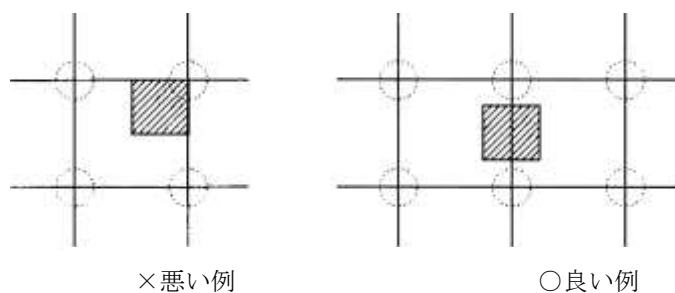


図 1.7 フリーアクセス床材を部分的にカットの場合

1.2.3 チャンネルベースのレベル出し・固定仕上げ コンクリート基礎上に固定する場合のレベル出し・固定仕上げを以下に示す。また、フリーアクセスフロア構造上においても同様に施工する。

a) チャンネルベースのレベル出し

- 1) 鋼板製のライナやウェッジを用意する。(図 1.8)
- 2) ライナまたはウェッジを図 1.9 のように床との間に挿入しレベルを調整する。この場合、ライナ及びウェッジはアンカー（アンカーボルト等）のなるべく近くに挿入する。
- 3) チャンネルベースの水平検査には水準器を使用する。

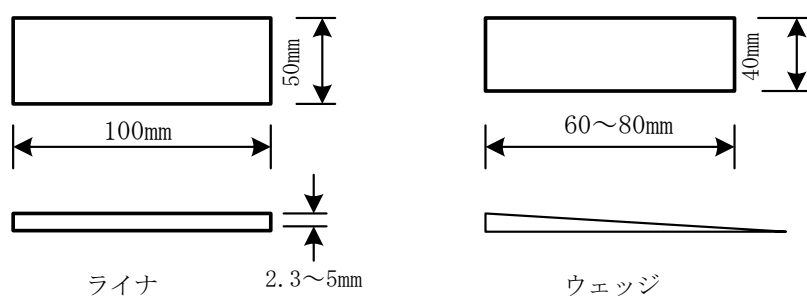
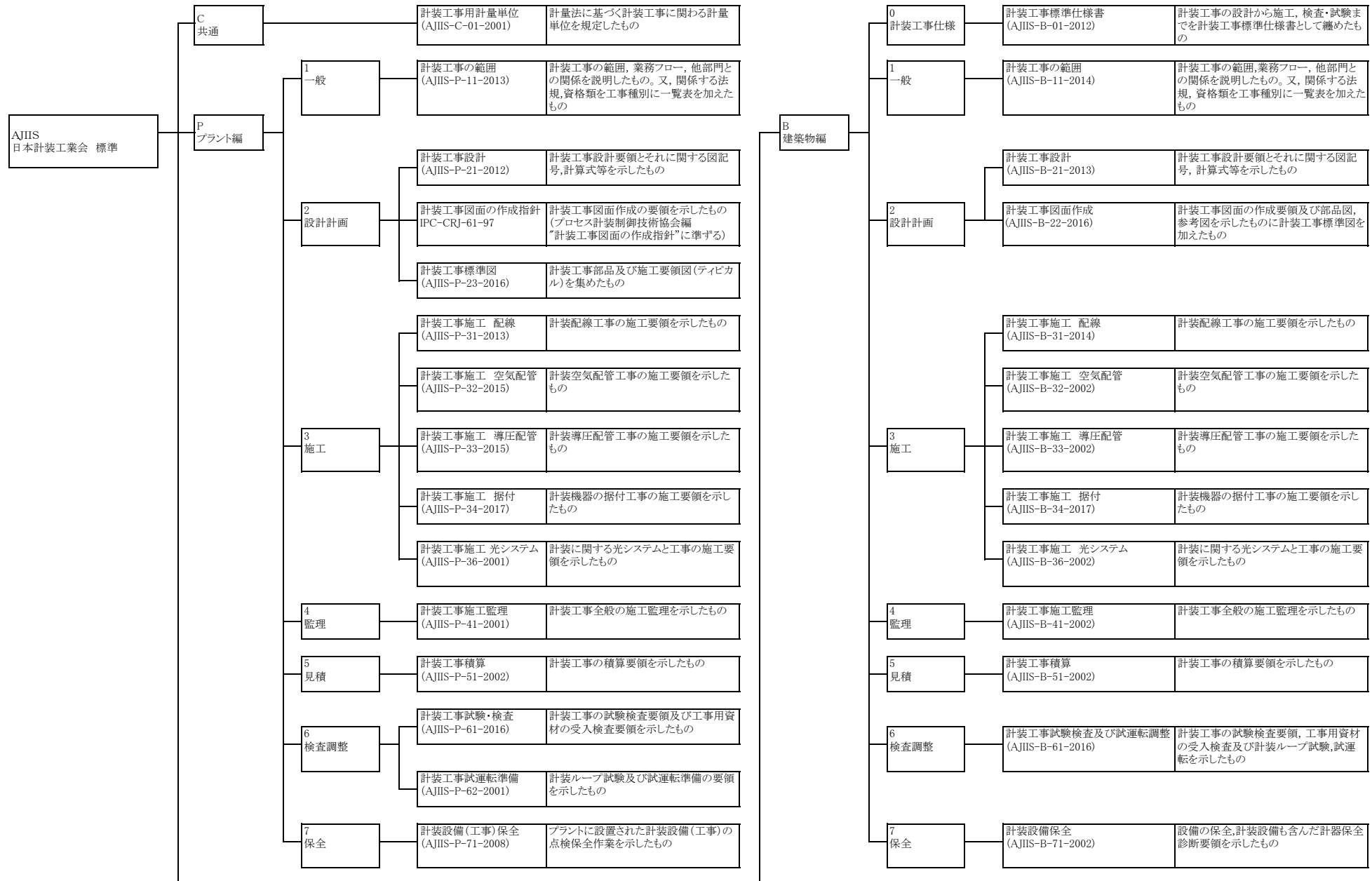


図 1.8 ライナ及びウェッジの例

『これ以降は非公開となっております。ご覧になりたい方はご購入をお願い致します』

日本計装工業会標準体系表



日本計装工業会標準 計装工事施工・据付 (建築物編)

AJIS-B-34-2017

平成 14 年 9 月 第 1 刷発行

平成 29 年 4 月 改定版発行

編 集 一般社団法人 日本計装工業会 技術委員会

発 行 一般社団法人 日 本 計 装 工 業 会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-8-1 (虎の門電気ビル 5 階)

電話 (03) 3580-8921

FAX (03) 3580-8934

印 刷 東洋オフセット株式会社

(無断転載を禁ず)