

# 木造の耐力壁及びその倍率性能評価業務方法書

Rev. 3.0

平成20年12月10日：制定  
平成22年 6月 1日：変更（い）  
平成25年 4月 1日：変更（ろ）

（公財）日本住宅・木材技術センター

# 木造の耐力壁及びその倍率性能評価業務方法書

## 第1条 適用範囲

本業務方法書は、建築基準法施行令(以下「令」という。)第46条第4項表1(八)の認定に係わる性能評価業務に適用する。

## 第2条 性能評価用提出図書

性能評価用提出図書は、つぎのとおりとする。様式その他については別に定めるものとする。

- (1) 性能評価申請書
- (2) 性能評価申請者
- (3) 件名
- (4) 耐力壁の構造方法等
  - 1) 耐力壁に用いる面材等の名称
  - 2) 面材等の概要
  - 3) 耐力壁の施工仕様の概要
- (5) 技術資料
  - 1) 設計施工要領書
  - 2) 耐久計画書
  - 3) 面材等の製造工場概要書
  - 4) 面材等の製造工程説明書
  - 5) 面材等の品質管理規定
- (6) その他必要な資料(例えば試験成績書等)

## 第3条 評価基準

### 1. 試験及び評価の実施

(1) 評価員は、第2条に定める性能評価用提出図書並びに次の各項に定める試験方法及び評価方法に基づき評価を行う。

(2) 評価員は、評価上必要のあるときには、提出図書について申請者に説明を求めるものとする。

### 2. 試験・評価方法

#### (1) 総則

令第46条第4項表1(八)の規定に基づく認定に係る性能評価は、(2)に規定する試験体を、(3)に規定する試験装置を用いて、(4)に規定する試験方法により試験し、(5)に規定する測定を行い、その測定値より(6)に規定する評価を行う。

#### (2) 試験体

試験体の仕様は、実状に合わせた現実的なものとする。標準的な試験体の仕様は、つぎのようなものとする。

1) 試験体の仕様 (図 1、図 2、図 3、図 4 参照)

①軸組寸法：幅 910、1,000、1,820 又は 2,000mm 程度

高さ 2,730mm 程度

②木材：種類 スギ製材 (柱、土台、間柱、横棧等)

ベイマツ製材 (梁等)

品質 柱、土台等；構造用製材の J A S 2 乙種構造材 3 級程度

梁等；構造用製材の J A S 2 甲種構造材 3 級程度

断面寸法 柱、土台等；105×105mm を標準

梁；105×180mm を標準

乾燥の程度 含水率は 20% 以下を標準

③仕口 ほぞとする。

④仕口の構造方法

タイロッド式の場合；ほぞに 2 本のくぎ N90 打ち

無載荷式又は載荷式の場合；柱頭、柱脚が先行破壊しない仕口の構造方法を原則とする。

2) 試験体数 3 体以上

(3) 試験装置

1) タイロッド式の場合 (図 5 参照)

加力装置は適切に繰り返しの荷重を加えることができるものとする。

A 油圧ジャッキ (正負交番加力が可能なもの)

B ロードセル (試験体の荷重を的確に測定できるもの)

C クレビス又はスイベル (油圧ジャッキから試験体に力を無理なく伝えるもの)

D ローラ (加圧板と試験体の間の摩擦を軽減する)

E 加圧板 (タイロッドに取り付き、試験体の浮き上がりを拘束する)

F タイロッド ( $\phi 16 \sim 20$  mm 程度。初期荷重は加えない)

G すべり止めまたはストッパー (試験体の水平移動を防止する)

H 倒れ止めサポート (試験体の横倒れを防ぐ)

I 固定用ボルト (M16 ボルト。試験体は M16 ボルトと座金 9t×80mm を用いて、土台の 3 カ所程度を試験装置に固定する。)

2) 載荷式又は無載荷式の場合 (図 6 参照)

加力装置は適切に繰り返しの荷重を加えることができるものとする。

A 油圧ジャッキ (正負交番加力が可能なもの)

B ロードセル (試験体の荷重を的確に測定できるもの)

C クレビス又はスイベル (油圧ジャッキから試験体に力を無理なく伝えるもの)

D すべり止めまたはストッパー (試験体の水平移動を防止する)

E 倒れ止めサポート (試験体の横倒れを防ぐ)

F 固定用ボルト (M16 ボルト。試験体は M16 ボルトと座金 9t×80mm を用いて、土台の 3 カ所程度を試験装置に固定する。)

### 3) 変位測定装置

変位の測定は、JIS B 7503 に準じたダイヤルゲージまたはこれに相当する電気式変位計などを用いる。測定位置は図5、図6に示す。変位計H1で梁の水平方向変位、H2で土台の水平方向変位を、変位計V3、V4で柱の脚部の鉛直方向変位を測定できるように取り付ける。各変位計間の標点間距離(H、V)は計測する。

#### (4) 試験方法

試験方法は、以下の1)又は2)とし、筋かい系の場合は原則として2)の方法とする。

##### 1) タイロッド式の場合

①加力方法は正負交番繰り返し加力とし、繰り返しの原則は真のせん断変形角が1/600、1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50radの正負変形時に行う。

②試験は、同一変形段階で3回の繰り返し加力を行うことを原則とする。

③最大荷重に達した後、最大荷重の80%の荷重に低下するまで加力するか、試験体の変形角が1/15rad以上に達するまで加力することが望ましい。

④タイロッドの浮き上がり拘束力を測定することが望ましい。

##### 2) 載荷式又は無載荷式の場合

①加力方法は正負交番繰り返し加力とし、繰り返しの原則は見掛けのせん断変形角が1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50radの正負変形時に行う。

②試験は、同一変形段階で3回の繰り返し加力を行うことを原則とする。

③最大荷重に達した後、最大荷重の80%の荷重に低下するまで加力するか、試験体の変形角が1/15rad以上に達するまで加力することが望ましい。

④載荷式の積載荷重は、2000N/m程度とする。

#### (5) 測定項目

①荷重、各測定点の変位および最大荷重、最大荷重時変位

②荷重-変形曲線又は包絡線

③試験中に試験体に生じた破壊の状況

④面材及び木材の種類、規格、含水率、密度等

⑤くぎ等の接合具の規格、寸法等

#### (6) 評価方法(ろ)

2.の(2)から(5)による試験結果から以下の評価方法により倍率の算定を行い、当該倍率を有する軸組と同等以上の耐力を有するものと評価する。

また、これとは別に(公財)日本住宅・木材技術センターが既に構造方法等の認定のための審査に当たって行った性能評価に係る試験の結果を用いることにより、新たな試験を行わないで評価をすることができる。

##### 1) せん断変形角の算定

面内せん断試験における見かけのせん断変形角( $\gamma$ )、脚部のせん断変形角( $\theta$ )、真のせん断変形角( $\gamma_0$ )は、次式により求める。

見かけのせん断変形角

$$\gamma = (\delta_1 - \delta_2) / H \quad (\text{rad}) \cdots (1 \text{ 式})$$

脚部のせん断変形角 (回転角)

$$\theta = (\delta_3 - \delta_4) / V \quad (\text{rad}) \cdots (2 \text{ 式})$$

真のせん断変形角

$$\gamma_0 = \gamma - \theta \quad (\text{rad}) \cdots (3 \text{ 式})$$

ただし、 $\delta_1$  : 梁の水平方向変位 (mm) (変位計 H1)

$\delta_2$  : 土台の水平方向変位 (mm) (変位計 H2)

H : 変位計 H1 と H2 の間の標点間距離 (mm)

$\delta_3$  : 柱脚部の鉛直方向変位 (mm) (変位計 V3)

$\delta_4$  : 柱脚部の鉛直方向変位 (mm) (変位計 V4)

V : 変位計 V3 と V4 の間の標点間距離 (mm)

## 2) 短期基準せん断耐力の算定

短期基準せん断耐力  $P_0$  は、次の (a) から (d) まで (すべての試験体において、下記の手順で求めた降伏変位  $\delta_y$  が真のせん断変形角  $1/300\text{rad}$  より小さく、かつ、真のせん断変形角  $1/300\text{rad}$  時に著しい損傷がない場合にあつては、次の (d) に掲げる特定変形時の耐力を試験方法にかかわらず真のせん断変形角  $1/300\text{rad}$  時の耐力とし、次の (b) から (d) までに掲げる耐力について、それぞれ 3 体以上の試験結果の平均値にばらつき係数を乗じて算出した値のうち最も小さい値とする。なお、ばらつき係数は、母集団の分布形を正規分布とみなし、統計的処理に基づく信頼水準 75% の 50% 下側許容限界をもとに次式により求める。

$$\text{ばらつき係数} = 1 - CV \cdot k \cdots (4 \text{ 式})$$

ただし、CV : 変動係数

k : 試験体数に依存する定数 (n=3 の場合、0.471)

- (a) 降伏耐力  $P_y$
- (b) 終局耐力  $P_u$  に  $0.2 \cdot \sqrt{2\mu - 1}$  を乗じる
- (c) 最大荷重  $P_{\max}$  の  $2/3$
- (d) 特定変形時の耐力 (タイロッド式の場合 : 真のせん断変形角  $1/150 \text{ rad}$ 、  
載荷式又は無載荷式の場合 : 見かけのせん断変形角  $1/120\text{rad}$ )

上記の降伏耐力  $P_y$ 、終局耐力  $P_u$  等は、荷重-せん断変形曲線の終局加力を行った側の包絡線より、下記の手順で求める。

- ア) 包絡線上の  $0.1 P_{\max}$  と  $0.4 P_{\max}$  を結ぶ第 I 直線を引く。
- イ) 包絡線上の  $0.4 P_{\max}$  と  $0.9 P_{\max}$  を結ぶ第 II 直線を引く。
- ウ) 包絡線に接するまで第 II 直線を平行移動し、これを第 III 直線とする。
- エ) 第 I 直線と第 III 直線の交点の荷重を降伏耐力  $P_y$  とし、この点から X 軸に平行に第 IV 直線を引く。
- オ) 第 IV 直線と包絡線との交点の変位を降伏変位  $\delta_y$  とする。

- カ) 原点と  $(\delta_y, P_y)$  を結ぶ直線を第V直線とし、それを初期剛性Kと定める。
- キ) 最大荷重後の  $0.8P_{max}$  荷重低下域の包絡線上の変位又は  $1/15\text{rad}$  のいずれか小さい変位を終局変位  $\delta_u$  と定める。
- ク) 包絡線とX軸及び  $X=\delta_u$  で囲まれる面積をSとする。
- ケ) 第V直線と  $X=\delta_u$  とX軸及びX軸に平行な直線で囲まれる台形の面積がSと等しくなるようにX軸に平行な第VI直線を引く。
- コ) 第V直線と第VI直線との交点の荷重を完全弾塑性モデルの終局耐力  $P_u$  と定め、その時の変位を完全弾塑性モデルの降伏点変位  $\delta_v$  とする。
- サ)  $(\delta_u / \delta_v)$  を塑性率  $\mu$  とする。
- シ) 変形角が  $1/15\text{rad}$  を超えても最大荷重に達しない場合には、 $1/15\text{rad}$  時の荷重を最大荷重  $P_{max}$  とする。

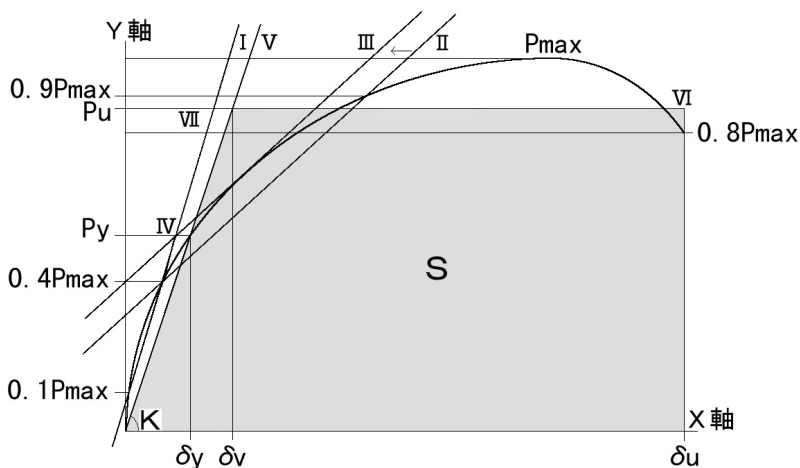


図7 終局加力を行った側の包絡線による耐力の求め方

### 3) 短期許容せん断耐力の算定

短期許容せん断耐力  $P_a$  は、次式により算定する。

$$P_a = P_0 \times \alpha \cdots (5 \text{ 式})$$

ここで、 $P_0$  : 2) より求めた短期基準せん断耐力 (k N)

$\alpha$  : 考えられる耐力低減の要因を評価する係数で、耐力壁構成材料の耐久性・使用環境の影響、施工性の影響、壁量計算の前提条件を満たさない場合の影響等を勘案して定める係数。

### 4) 倍率の算定

倍率は、次式により算定する。

$$\text{倍率} = P_a \times (1/1.96) \times (1/L) \cdots (6 \text{ 式})$$

ここで、 $P_a$  : 3) より求めた短期許容せん断耐力 (k N)

1.96 : 倍率 = 1 を算定する数値 (k N/m)

L : 試験体の壁の長さ (m)

算出された数値は、0.5 から 5.0 までの範囲の数値とし、原則として 0.1 毎に端数を切り捨てることとする。

#### 第 4 条 性能評価書 (い)

性能評価書には、次の項目を記載する。

- (1) 性能評価番号
- (2) 申請者の法人名、代表者名
- (3) 性能評価年月日
- (4) 性能評価者の法人名、代表者名
- (5) 件名
- (6) 性能評価区分
- (7) 倍率の数値
- (8) 他の壁又は筋かいを併用したときの当該耐力壁の倍率の数値
- (9) 評価員氏名
- (10) 構造概要
- (11) 評価内容

(※ (ろ) : 平成 25 年 4 月 1 日付けで公益財団法人への法人移行の登記を行った。)

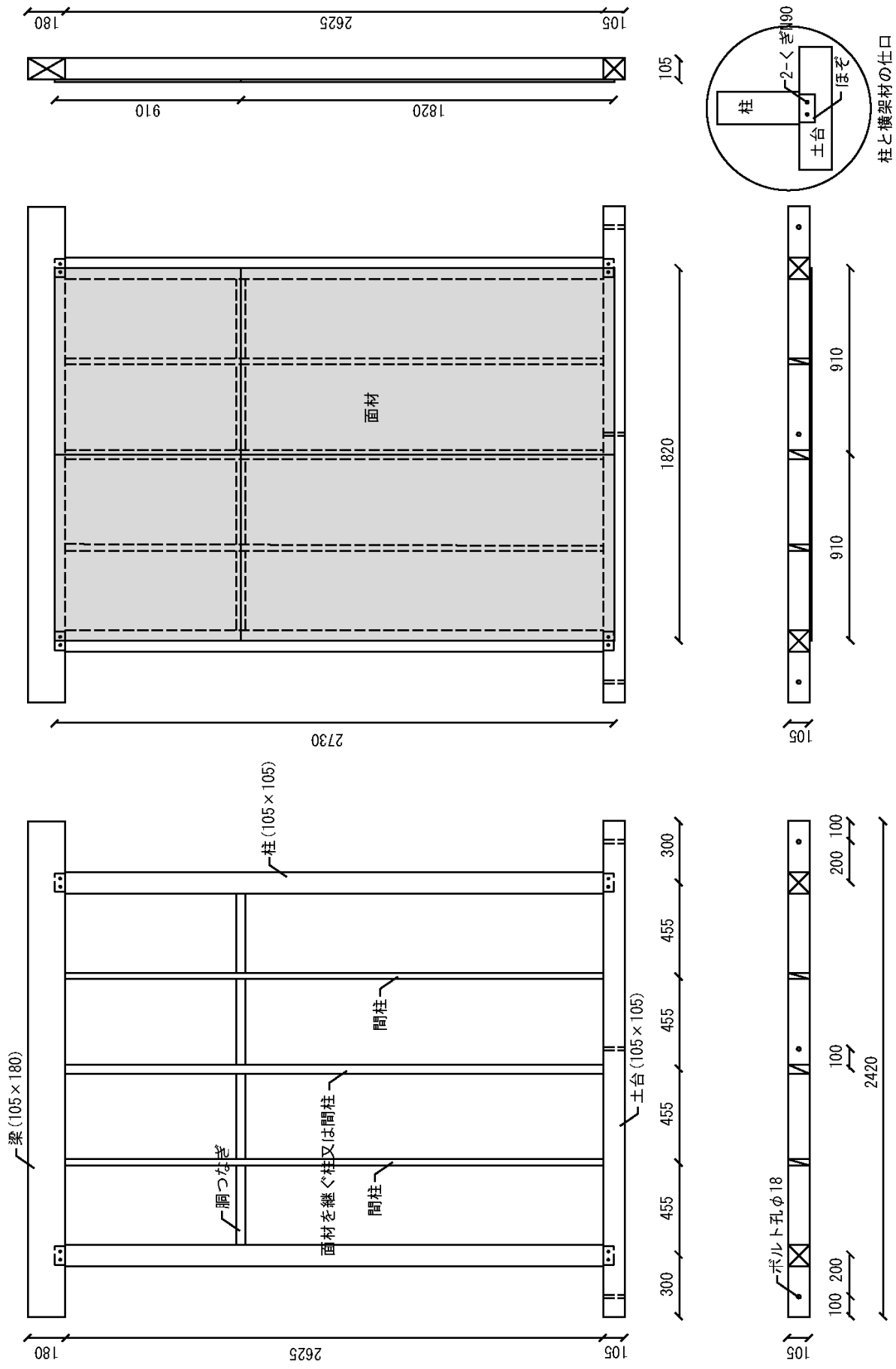


図1 木造軸組耐力壁の試験体の例 (面材系、タイロッド式の場合) (mm)



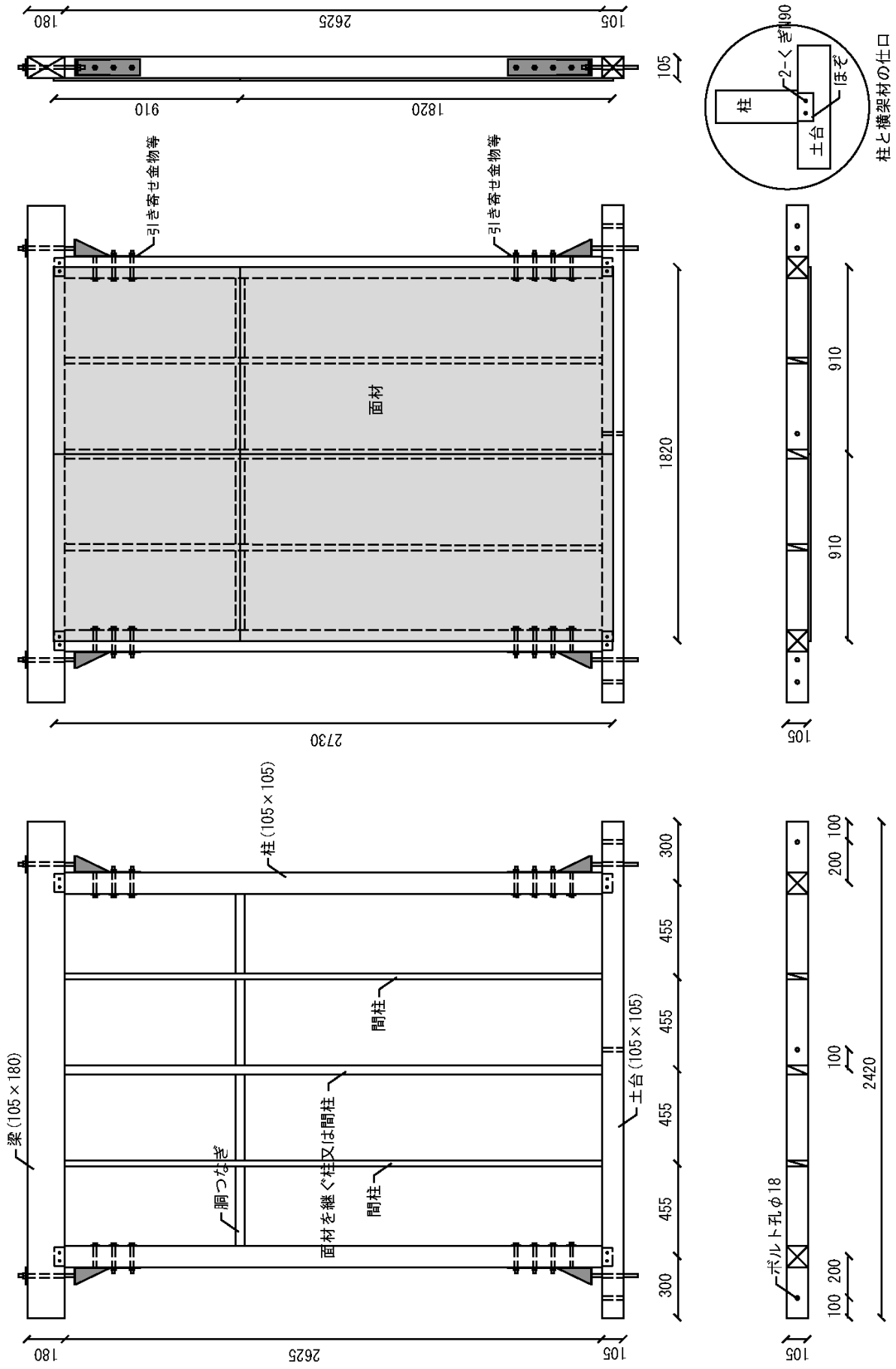


図2 木造軸組耐力壁の試験体の例（面材系、無載荷式の場合）（mm）

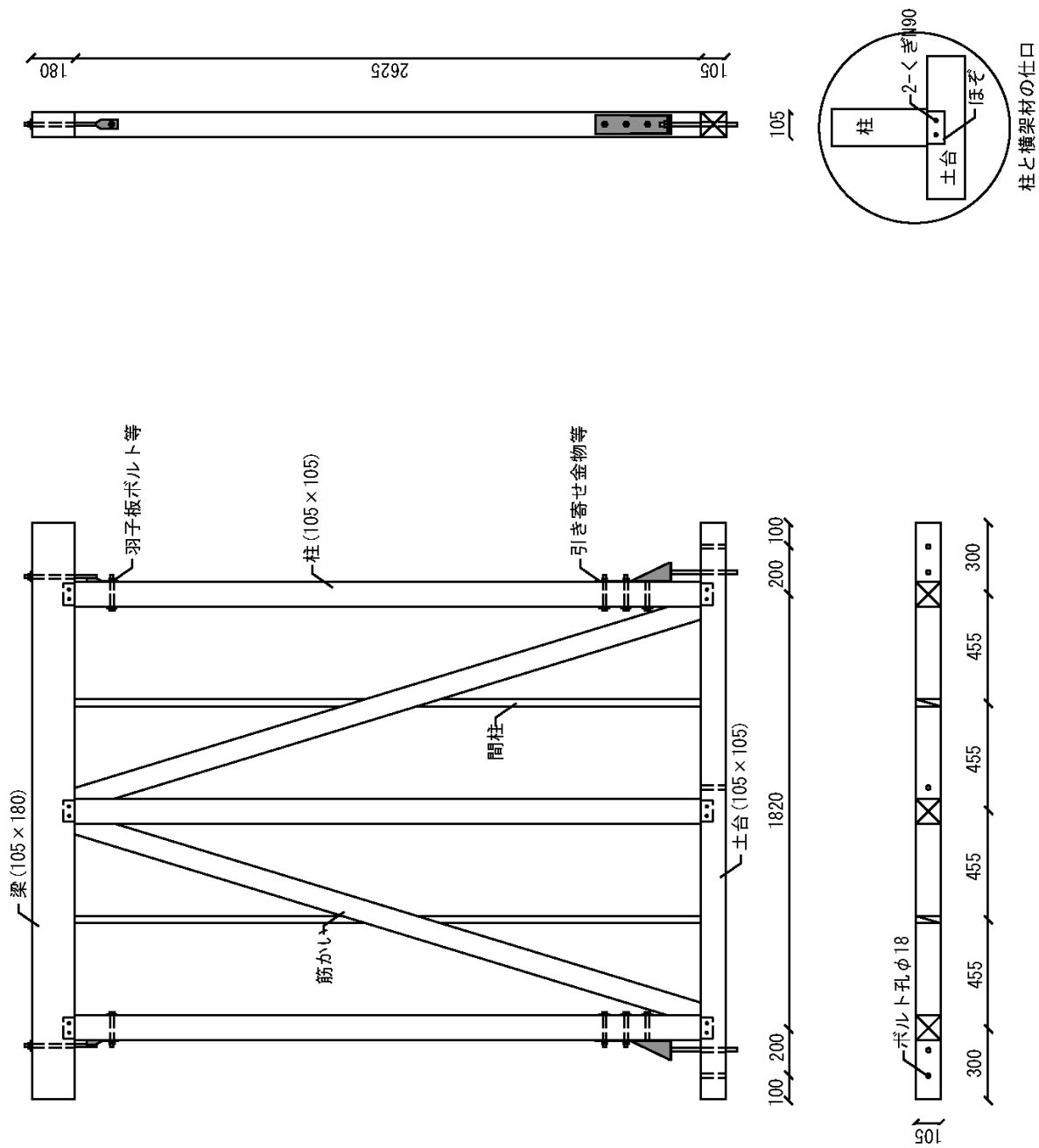


図3 木造軸組耐力壁の試験体の例（木製筋かい、2Pタイプ）（mm）

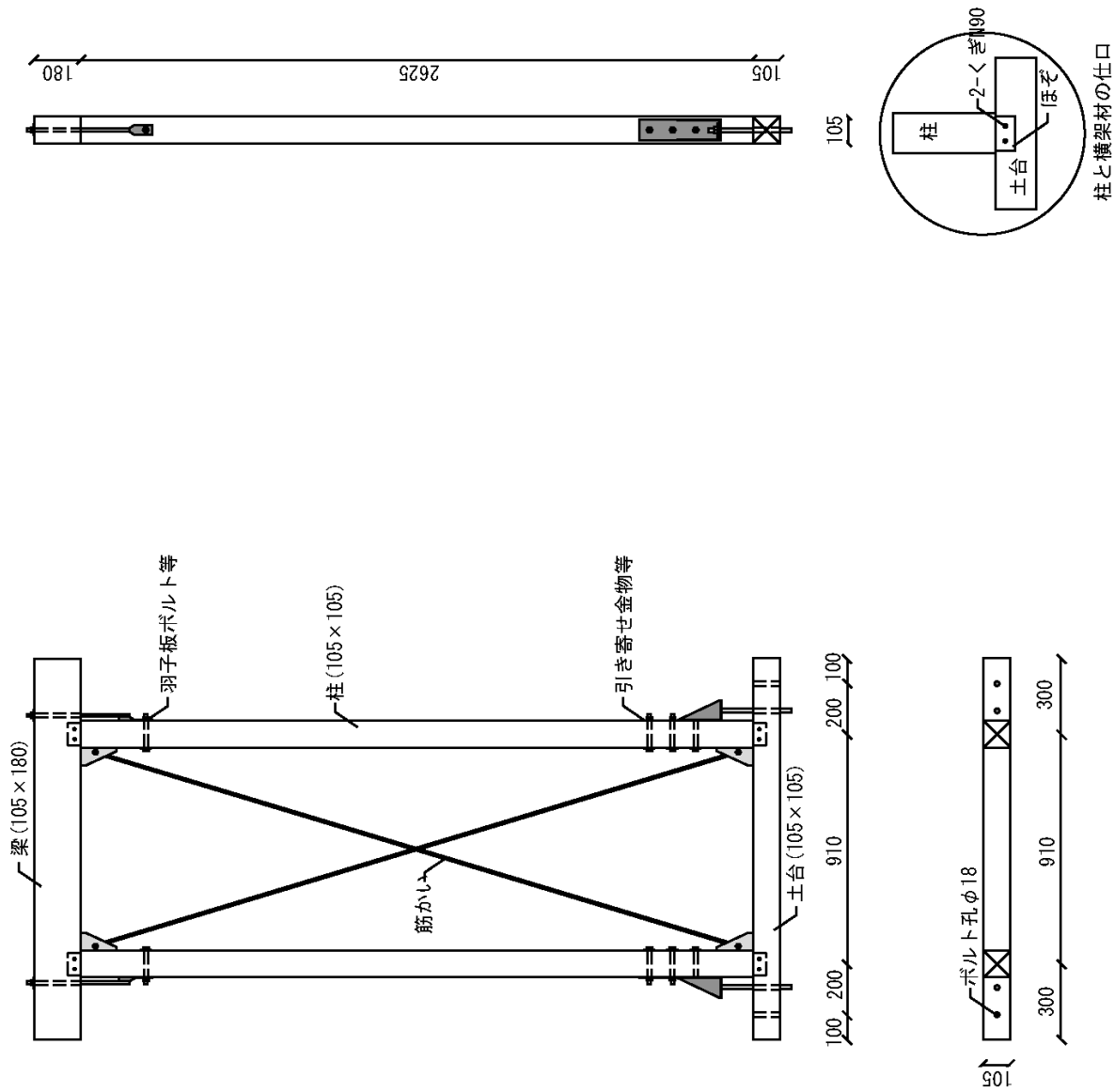


図4 木造軸組耐力壁の試験体の例（鋼製筋かい、1Pタイプ）（mm）

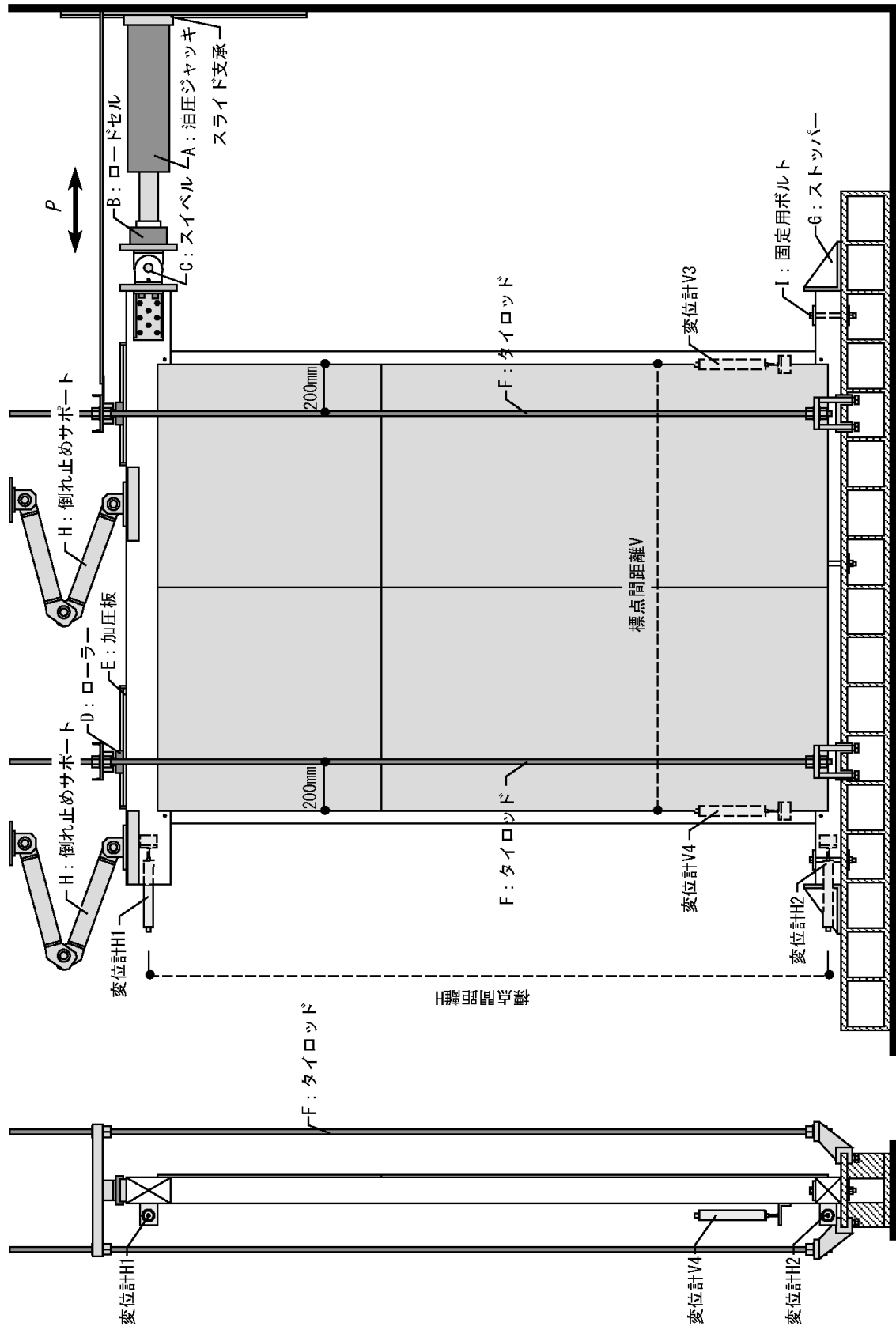


図5 タイロッド式の面内せん断試験装置の例

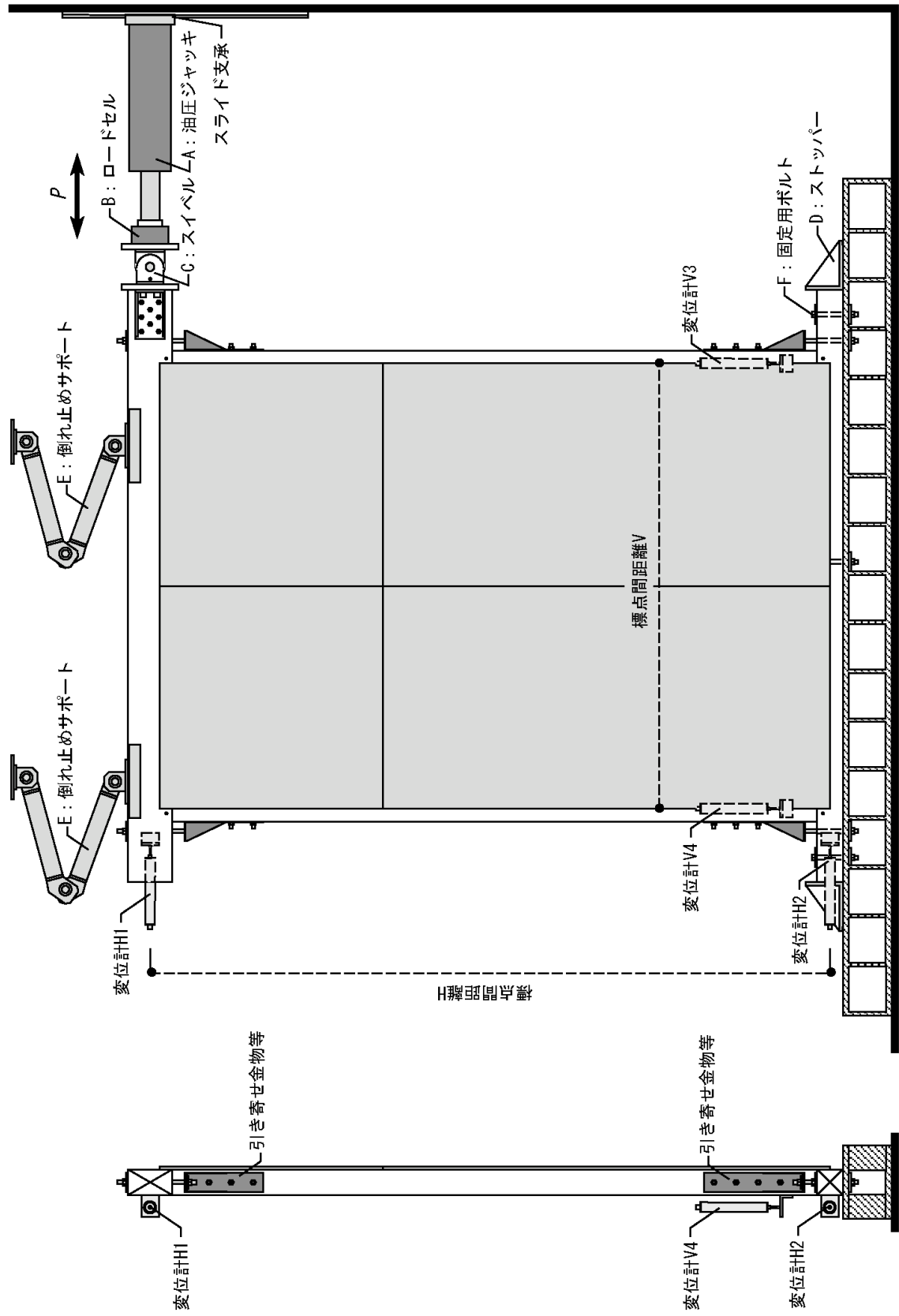


図6 無載荷式の面内せん断試験装置の例