

枠組壁工法耐力壁及びその倍率性能評価業務方法書

Rev. 2.0

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

枠組壁工法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、建築基準法施行規則(以下「施行規則」という。)第八条の三の規定に基づく認定に係わる性能評価に適用する。

第2条 性能評価用提出図書

性能評価用申請図書は、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は、性能評価用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

2.1 総則

施行規則第八条の三の規定に基づく認定に係わる性能評価は、2.2に規定する試験体を、2.3に規定する試験装置を用いて、2.4に規定する試験方法により試験し、2.5に規定する測定を行い、その測定値により2.6に規定する評価を行う。

2.2 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)

1) 試験体寸法：幅 1,820mm、2,000mm又は2,400mm程度
高さ 2,460mm程度

2) 枠組材の寸法、樹種及び品質

①壁のたて枠、上枠、頭つなぎは、以下を標準とする。

断面寸法 寸法型式 204 材 (厚 38×幅 89mm)

樹種群 S-P-F (Spruce-Pine-Fir)

品質 枠組壁工法用構造用製材の日本農林規格に規定する乙種枠組材のスタンダードの乾燥材

②壁の下枠は、以下を標準とする。

断面寸法 寸法型式 204 材 (厚 38×幅 89mm)

樹種群 S-P-F (Spruce-Pine-Fir)

品質 枠組壁工法用構造用製材の日本農林規格に規定する乙種枠組材のユティリティの乾燥材

3) 試験用の加力用木材は、以下を標準とする。

加力用土台：断面寸法 89×89mm、樹種群 Hem-Fir 又は D Fir-L

加力用桁：断面寸法 89×140mm、樹種群 Hem-Fir 又は D Fir-L

4) 枠組材の緊結方法

枠組材の緊結は、平成 13 年国土交通省告示第 1540 号の第 5 第十五号の規定に準じる。

なお、タイロッドを用いない方法で面内せん断試験 (以下「無載荷式」という。) を行う場合には、枠組材の緊結部分が先行破壊しないように接合金物等で補強した構造方法とする。

5) くぎ等の縁端距離

面材を接合するくぎ等の縁端距離は、たて枠では見付け幅の 1/4 程度若しくは 10mm 程度、上枠および下枠では見付け幅の 1/2 程度を原則とする。

(2) 試験体数

3 体以上

2. 3 試験装置

(1) タイロッド式の場合 (図 3)

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、めり込みを防止する)

F タイロッド (φ20mm 程度。試験体の浮き上がりを拘束する)

G すべり止め又はストッパー (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 ボルト及び座金 6.0t×54mm、試験体を試験装置に固定する。下枠と土台をあわせて 4カ所程度で固定する)

(2) 無載荷式の場合 (図4)

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 すべり止め又はストッパー (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 ボルト及び座金 6.0t×54wmm、試験体を試験装置に固定する。下枠と土台をあわせて4カ所程度で固定する)

(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又はこれに相当する電気式変位計等を用いる。測定位置は図3及び図4に示す。変位計H1で上枠部の水平方向変位、H2で下枠部の水平方向変位を、変位計V3、V4でたて枠脚部の鉛直方向変位を測定できるように取り付け、各変位計間の標点間距離 (H、V) を計測する。(変位は、絶対変位を測定する。)

2.4 試験方法

試験方法は、以下の(1)又は(2)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する。繰り返しのステップ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の正負を原則とする。
- 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を原則とする。
- 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) 無載荷式の場合

- ①加力方法は正負交番繰り返し加力とする。繰り返しのステップは見かけのせん断変形角が1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50radの正負を原則とする。
- 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を原則とする。

2.5 測定項目

- (1) 荷重、各測定点の変位及び最大荷重、最大荷重時変位
- (2) 荷重-変形曲線及び包絡線
- (3) 試験中に試験体に生じた破壊の状況
- (4) 木材及び面材等の種類、規格、含水率、密度等
- (5) くぎ等の接合具の規格、寸法等

2.6 評価方法 (ろ)

2.2から2.5による試験の結果から、以下の(1)から(4)の評価方法により倍率の算定を行い、当該倍率を有する耐力壁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わ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（ γ ）、脚部の回転による変形角（ θ ）、真のせん断変形角（ γ_0 ）は次式により求める。

見かけのせん断変形角 γ

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

脚部の回転による変形角 θ

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

真のせん断変形角 γ_0

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

ただし

δ_1 : 上枠部の水平変位 (mm) (変位計 H1)

δ_2 : 下枠部の水平変位 (mm) (変位計 H2)

H : 変位計 H1 と H2 の間の標点間距離 (mm)

δ_3 : たて枠脚部の鉛直方向変位 (mm) (変位計 V3)

δ_4 : たて枠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)

浮き上がり方向を正とする。

（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 δ_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っては、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 $1/300\text{rad}$ 時の耐力として、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それぞれの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4により求める。

$$\text{ばらつき係数} = 1 - CV \cdot k \quad \dots \text{式 4}$$

ここで、CV : 変動係数

k : 試験体に依存する定数 (n=3 で、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) 最大耐力 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 $1/150\text{rad}$ 時、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 $0.1P_{max}$ と $0.4P_{max}$ を結ぶ第Ⅰ直線を引く。
- イ) 包絡線上の $0.4P_{max}$ と $0.9P_{max}$ 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 δ_y とする。
- カ) 原点と (δ_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 $1/15\text{rad}$ のどちらか小さい変位を終局変位 δ_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 δ_v とする。
- サ) (δ_u / δ_v) を塑性率 μ 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。

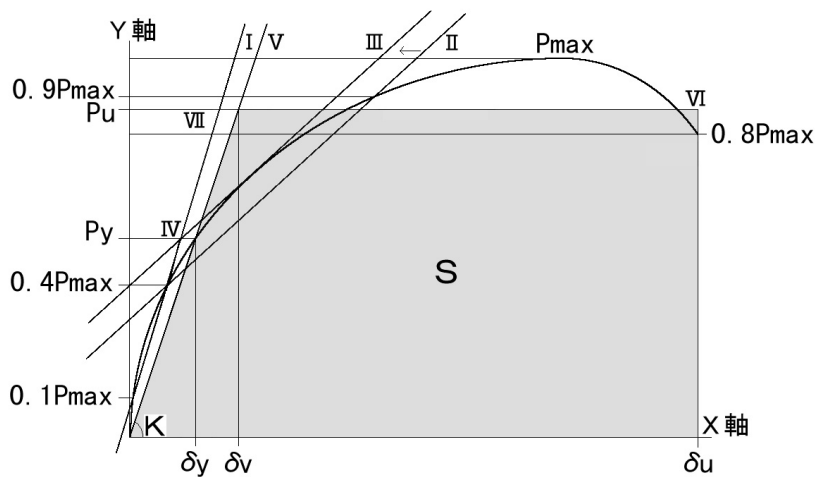


図5 終局加力を行った側の包絡線による耐力の求め方

(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 5 より算定する。

$$P_a = P_o \times \alpha \quad \dots \text{式 5}$$

ここで、 P_o : (2) より求めた短期基準せん断耐力 (k N)

α : 考えられる耐力低減の要因を評価する係数で、耐力壁の構成材料の耐久性、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 6 より算定する。

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

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 までの範囲内の数値とし、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。)

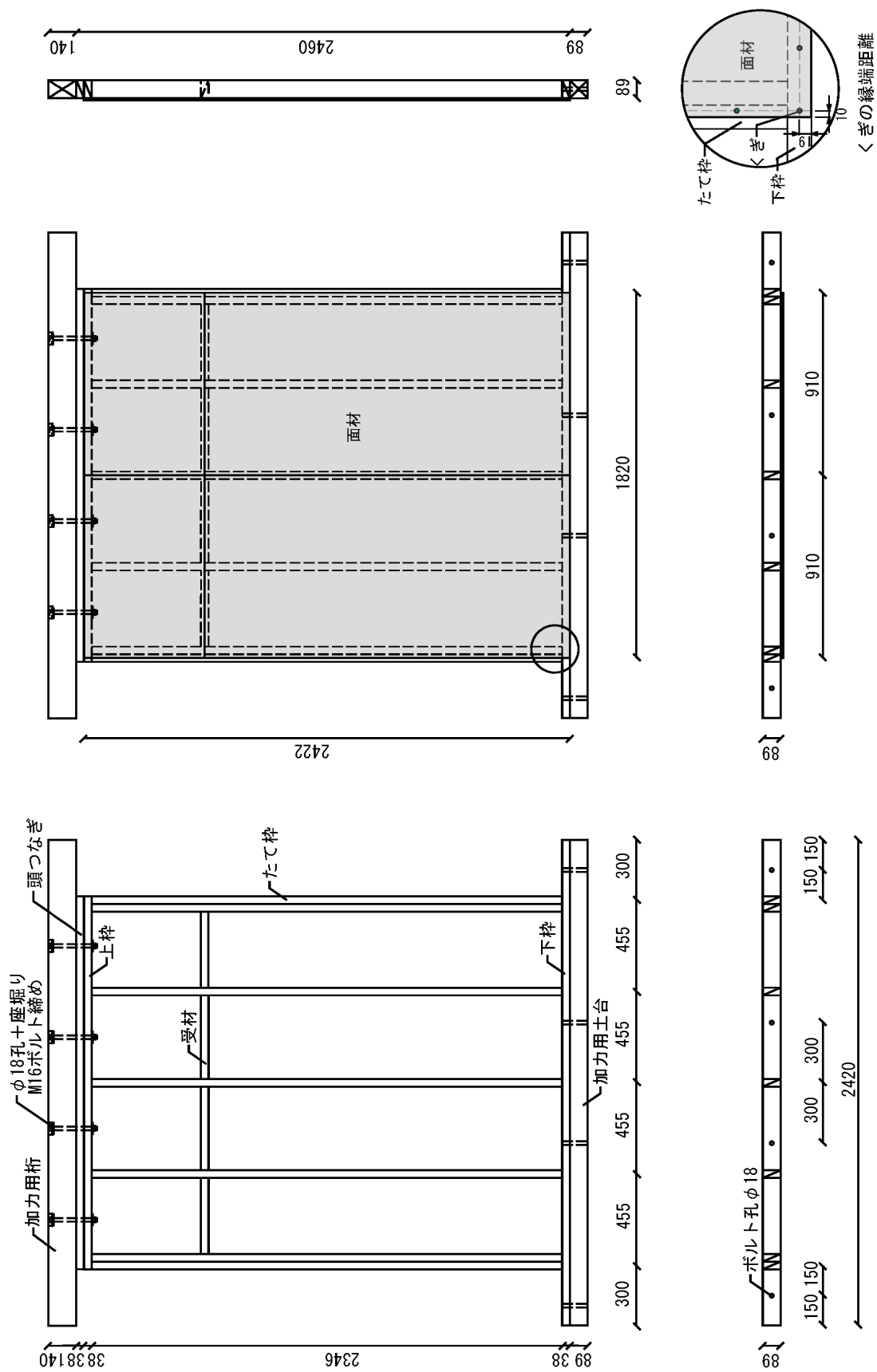


図1 枠組壁工法耐力壁の試験体の例 (タイロッド式) (mm)

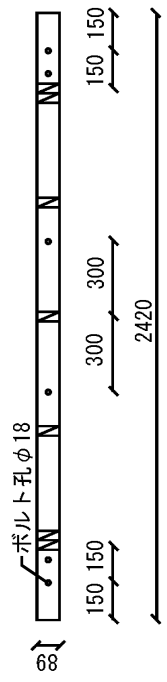
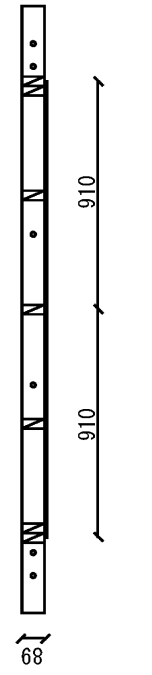
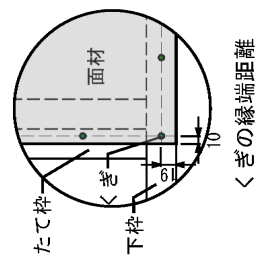
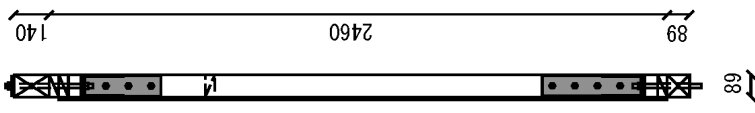
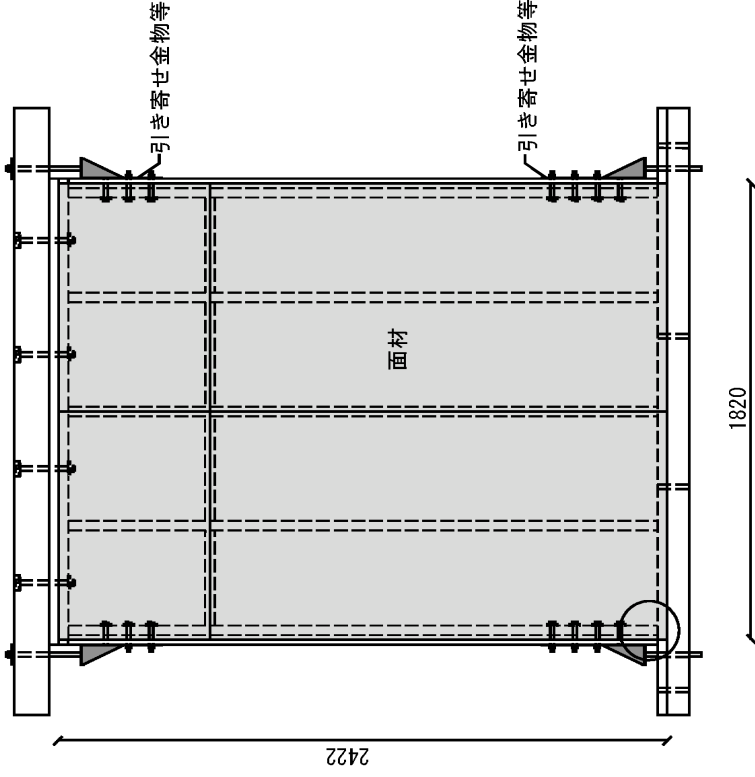
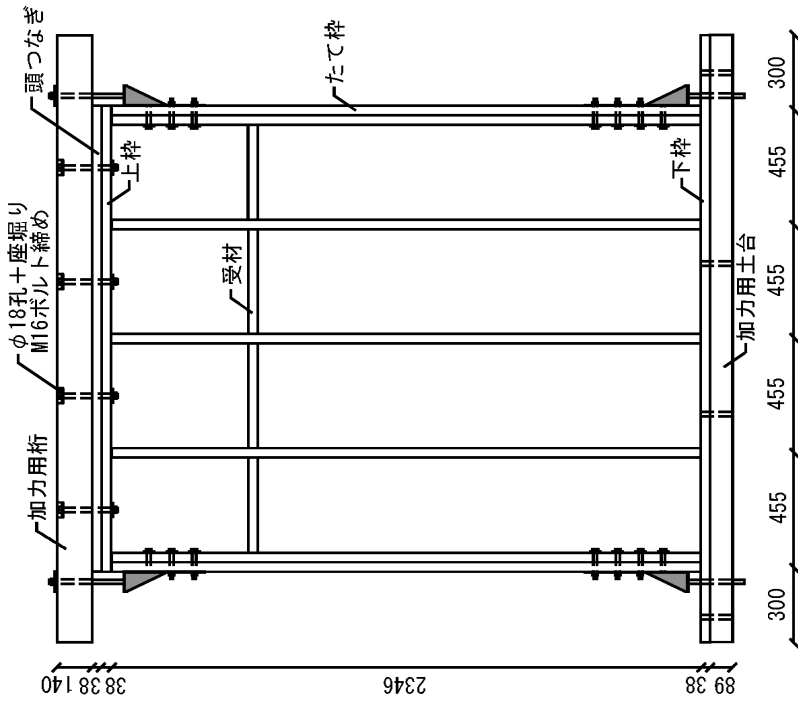


図2 枠組壁工法耐力壁の試験体の例（無載荷式） (mm)

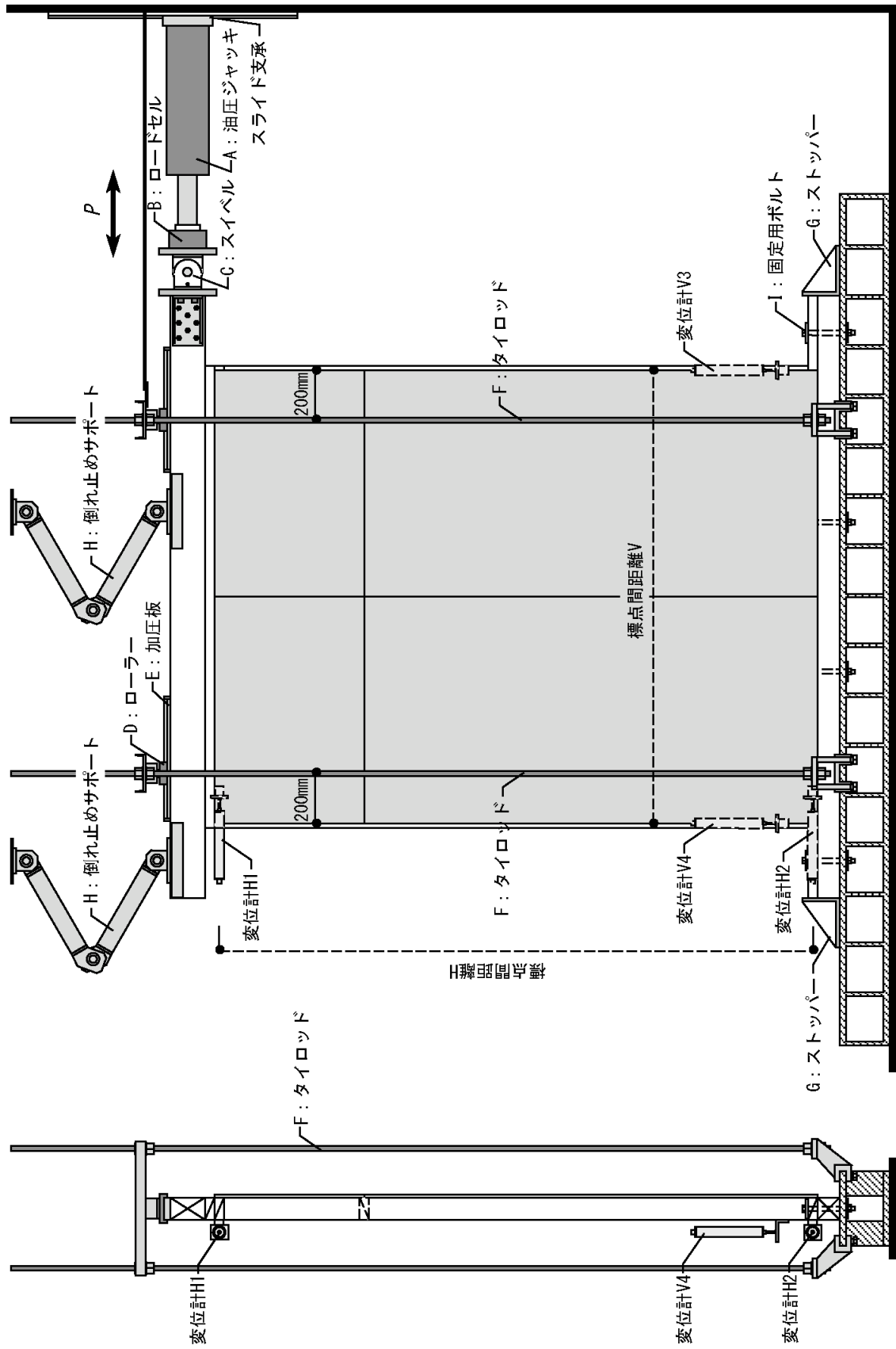


図3 タイロッド式の面内せん断試験装置の例

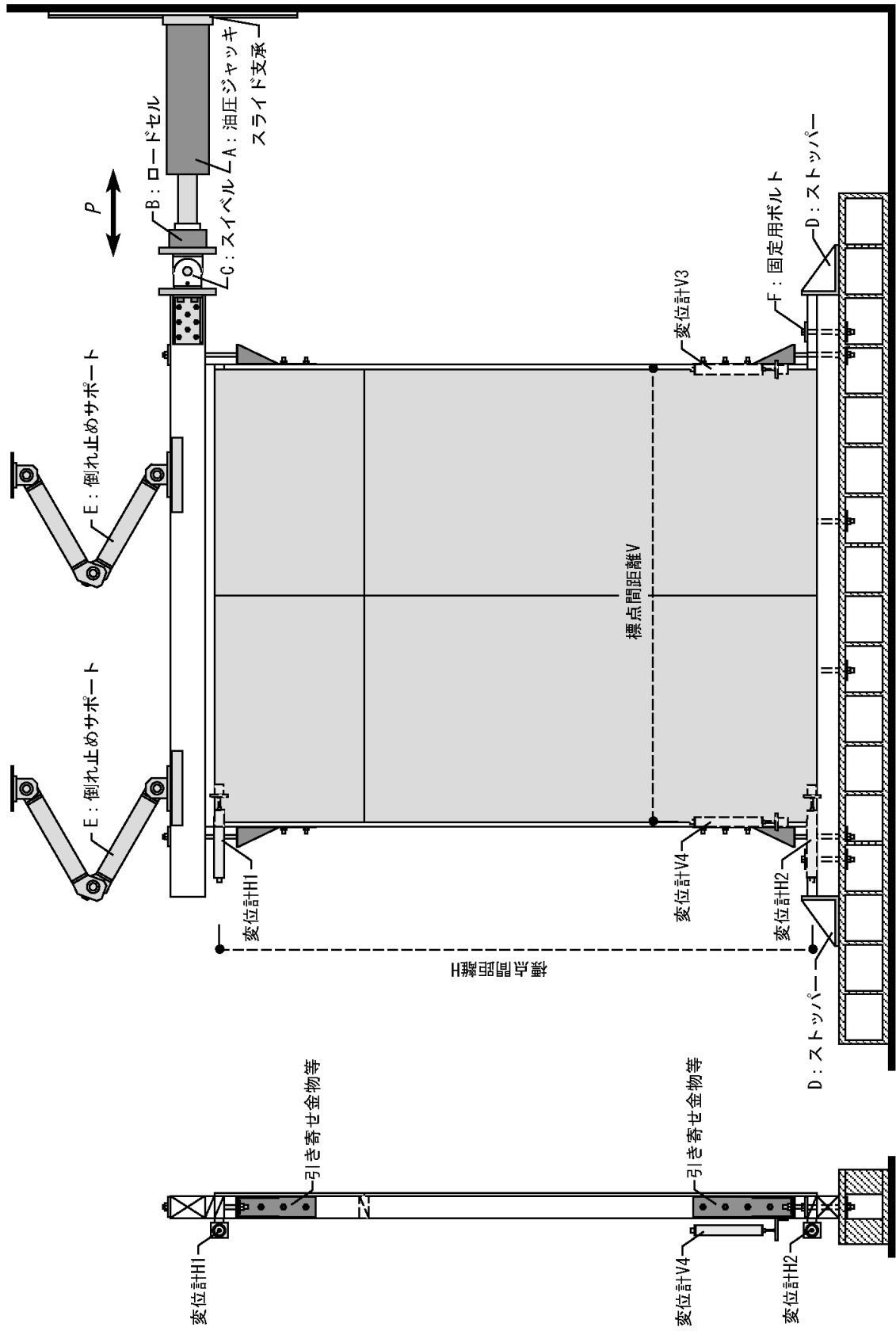


図4 無載荷式の面内せん断試験装置の例