

評価結果は以下のとおりであることを証明する。

平成 31 年 12 月 1 日



耐力壁性能評価書

1. 評価名称	薄板軽量形鋼造耐力壁[ダイライト耐力壁]
2. 目的	試験結果及び評価検討結果より、「薄板軽量形鋼造建築物設計の手引き 第 2 版（一般社団法人日本鉄鋼連盟 2014 年発行）」及び「平成 13 年国交省告示第 1641 号第 5 第 2 号」に基づき、短期許容耐力、終局せん断耐力、せん断剛性を確認
3. 評価内容	耐力壁せん断加力試験および設計用特性値算出検討書 なお、準拠する試験方法は薄板軽量形鋼造建築物設計の手引き 第 2 版による。
4. 耐力壁仕様	耐力壁の寸法範囲：高さ 2430mm～3030mm、長さ 455mm 以上 たて枠断面：C-89×40×12 以上、t=1.0mm 以上 構造用面材：火山性ガラス質複層板 12mm 以上 構造用面材とたて枠の接合： ドリルねじ 4.2mm、φ外周@100mm 中央@200mm
5. 評価結果	短期許容耐力 P_a 7.8 (kN/m)、終局耐力 P_u 12.4 (kN/m)、 せん断剛性 $K=$ 300 $P_a=$ 2340 (kN/rad./m)と評価する。
6. 試験場所	ハウスプラス確認検査株式会社 横浜試験研究センター：神奈川県横浜市鶴見区元宮 1-12-24

受付日:平成31年3月5日
受付番号:HP19-ST005
受付番号:HP19-STL006
受付番号:HP19-STL007

性能試験報告書

目次

1. 一般事項	1/28ページ
2. 試験体	3/28ページ
3. 試験方法	7/28ページ
4. 評価方法	8/28ページ
5. 試験結果	11/28ページ
6. 評価結果	17/28ページ
7. 試験体写真	18/28ページ
添付資料. HP19-STL006、STL007 試験結果	25/28ページ



ハウスプラス確認検査株式会社



1. 一般事項

1. 試験名称	薄板軽量形鋼造耐力壁の面内せん断試験
2. 試験依頼者	名称：アルキテック 株式会社 住所：〒169-0051 東京都新宿区西早稲田 1-22-3 早稲田大学インキュベーションセンター
	名称：大建工業 株式会社 住所：〒702-8045 岡山県岡山市南区海岸通 2-5-8
3. 試験番号	HP19-ST005、STL006、STL007
4. 試験の目的及び内容	<p>4.1 目的</p> <p>HP19-ST005</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高さ 3030mm 壁長さ 1820mm のせん断耐力を実験により求める。 <p>HP19-STL006</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高さ 2430mm 壁長さ 1820mm の壁高さによる影響を確認する。 <p>HP19-STL007</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高さ 3030mm 壁長さ 455mm の壁長さによる影響を確認する。 <p>4.2 試験体の構造名</p> <p>厚さ 12mm 火山性ガラス質複層板／ドリルねじ DPI4240／外周部@100mm、中通り@200mm 耐力壁</p> <p>4.3 試験体</p> <p>(1)耐力壁の寸法</p> <p>HP19-ST005、STL007</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上枠・下枠間の外法寸法 3030mm <p>HP19-STL006</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上枠・下枠間の外法寸法 2430mm <p>(2)耐力壁の主要材料及び寸法</p> <p>1) 面材の仕様</p> <p>名称：火山性ガラス質複層板*1 厚さ：12mm</p> <p>HP19-ST005 寸法：910mm×3030mm(上枠上端～下枠下端) 1 試験体あたりの枚数：2 枚</p> <p>HP19-STL006 寸法：910mm×2430mm(上枠上端～下枠下端) 1 試験体あたりの枚数：2 枚</p> <p>HP19-STL007 寸法：455mm×3030mm(上枠上端～下枠下端) 1 試験体あたりの枚数：1 枚</p> <p>2)枠組材の仕様</p> <p>加力桁 : ベイマツ 89mm×140mm 構造用製材 土台 : ベイマツ 89mm×89mm 構造用製材 上枠・下枠 : JIS G 3302 軽溝形鋼 89CN10 Z27*2 たて枠 : JIS G 3302 リップ溝形鋼 89LCN10 Z27*2 JIS G 3302 軽溝形鋼 89CN10 Z27*2(HP19-STL007)</p> <p>3)枠組材接合具</p> <p>たて枠・上枠接合 : ドリルねじ「DNL4819」*3を両面1本接合×7箇所 たて枠・下枠接合 : ドリルねじ「DNL4819」*3を両面1本接合×7箇所 たて枠・たて枠接合 : ドリルねじ「DNH4819」*3を@300mm以下2列接合</p> <p>4)面材－枠材の接合</p> <p>面材－枠材の接合具 : ドリルねじ「DPI4240」*3を外周部@100mm以下及び中間部@200mm以下で留め付け</p> <p>面材縁端留め付け距離 : 15 mm</p>

	<p>5)その他 たて枠頂部・脚部：ホールダウン金物 SAHD-30^{※4}</p> <p>(3)試験体数 HP19-ST005 3体 HP19-STL006 1体 HP19-STL007 1体</p> <p>4.4 試験方法 「薄板軽量形鋼造建築物設計の手引き 第2版 3.15.1 耐力壁の耐力と剛性 (2)実験によって評価する場合」に準拠した試験方法により行った。</p> <p>※1：JIS A 5440:2009 火山性ガラス質複層版(VS ボード)の規定を満たしたもの ※2：日本鉄鋼連盟製品規定「建築構造用表面処理薄板軽量形鋼」の規定を満たしたもの ※3：日本鉄鋼連盟製品規定「建築構造用ドリルねじ」の規定を満たしたもの ※4：日本鉄鋼連盟製品規定「スチールハウス用接合金物」の規定を満たしたもの</p>
5. 試験結果	本報告書内、6.評価結果以降に示す。
6. 特記	考えられる耐力低減の要因（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）を評価する係数 α は乗じていない。
7. 試験実施者	名称：ハウスプラス確認検査株式会社 住所：〒108-0014 東京都港区芝 5-33-7 徳栄ビル本館4階
8. 試験受付日	平成31年3月4日
9. 試験実施日	平成31年3月5日、6日
10. 試験実施場所	神奈川県横浜市鶴見区元宮 1-12-24 ハウスプラス確認検査株式会社 横浜試験研究センター
11. 報告書作成者及び試験実施担当者	ハウスプラス確認検査株式会社 評定部 上杉 義則 千葉 博 宇山 善博

2. 試験体

1) 試験体の詳細

依頼者より受領した試験体の構成材料、接合金物の材種、材質、各種寸法等の試験体の詳細を依頼者提出図書（図2. 1～2. 3）による。

依頼者提出図

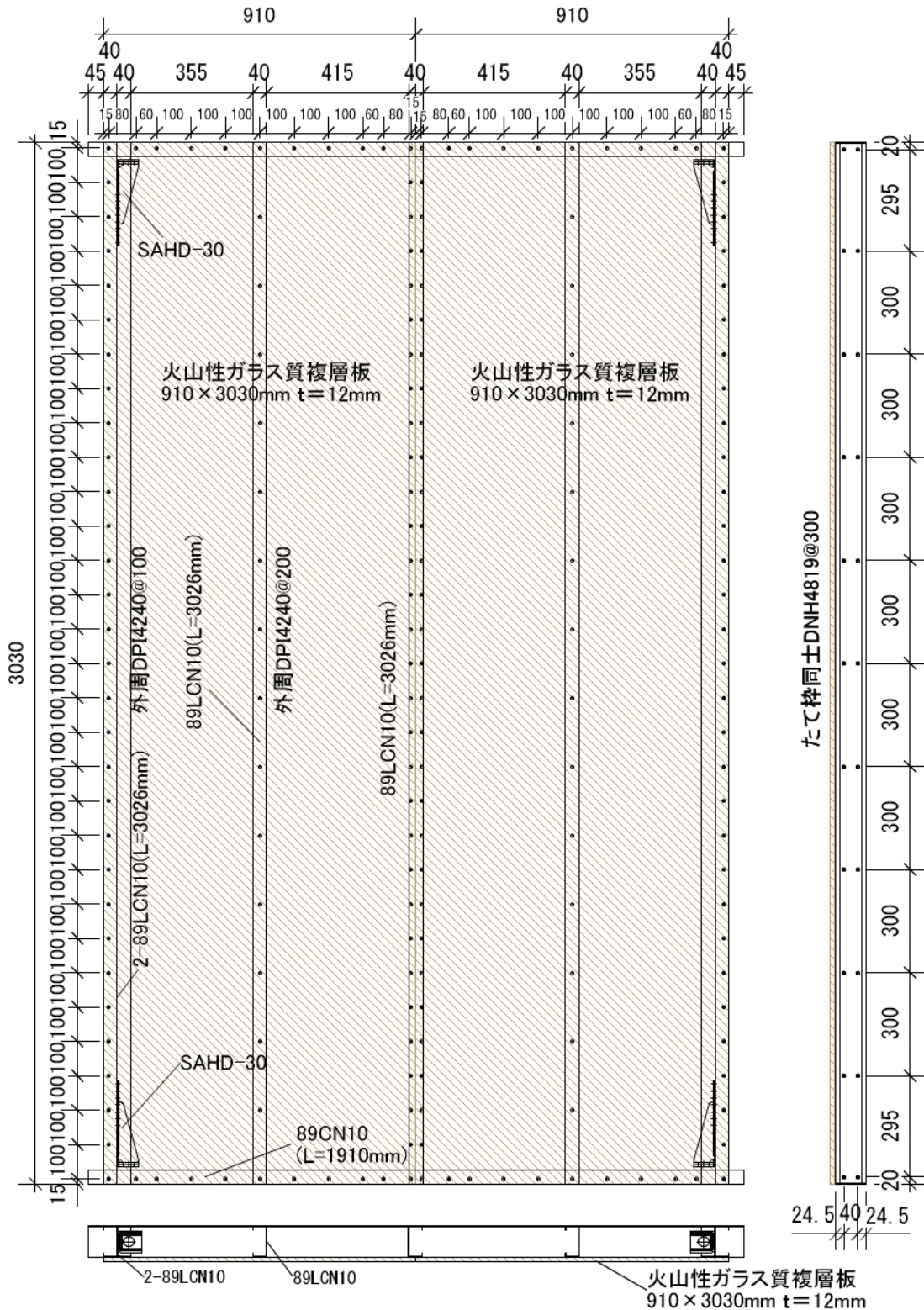


図2. 1 HP19-ST005 試験体図（寸法単位：mm）

2) 試験実施日および温度・湿度

試験実施日および試験実施日の温度、湿度を表 2. 1 に示す。

3) 面材含水率

参考値として、HP19-ST005 試験体に用いた JIS A 5440:2009 火山性ガラス質複層板から、1 枚あたり寸法 100mm 角で切出した 2 片の試料を 60°C±1.5°C 恒温乾燥炉で 2 日間乾燥後の平均含水率を表 2. 2 に示す。

4) 面材密度

JIS A 5440:2009 「火山性ガラス質複層版の規格」7.試験方法に準拠し実施した HP19-ST005 試験体に用いた面材密度試験結果を表 2. 2 に示す。

5) 土台含水率

「木材の試験方法」(JIS Z 2101) に準拠し実施した HP19-ST005 試験体に用いた含水率試験結果を表 2. 2 に示す。

6) 土台密度

「木材の試験方法」(JIS Z 2101) に準拠し実施した HP19-ST005 試験体に用いた密度試験結果を表 2. 2 に示す。

表 2. 1 温度、湿度

試験体記号	試験日	試験時 気温 (°C)	試験時 湿度 (%)
HP19-ST005-No.1	平成 31 年 3 月 5 日	17.4	37
HP19-ST005-No.2	平成 31 年 3 月 5 日	17.6	36
HP19-ST005-No.3	平成 31 年 3 月 6 日	12.8	68
HP19-STL006-No.1	平成 31 年 3 月 6 日	16.7	56
HP19-STL007-No.1	平成 31 年 3 月 5 日	18.3	33

表 2. 2 含水率および密度

対象部材	樹種	試験体記号	含水率(%)	気乾密度(g/cm ³)	全乾密度(g/cm ³)
土台	ベイマツ	HP19-ST005-1	17.0	0.54	0.47
		HP19-ST005-2	16.0	0.54	0.46
		HP19-ST005-3	16.0	0.47	0.40
		平均	16.5	0.51	0.44
対象部材	種別	試験体記号	含水率(%)	気乾密度(g/cm ³)	全乾密度(g/cm ³)
面材(加力側)	火山性ガラス質複層板	HP19-ST005-1	1.5	0.74	0.73
		HP19-ST005-2	1.5	0.73	0.72
		HP19-ST005-3	1.5	0.75	0.74
		平均	1.5	0.74	0.73
対象部材	種別	試験体記号	含水率(%)	気乾密度(g/cm ³)	全乾密度(g/cm ³)
面材(非加力側)	火山性ガラス質複層板	HP19-ST005-1	1.5	0.73	0.72
		HP19-ST005-2	1.5	0.77	0.76
		HP19-ST005-3	1.5	0.75	0.74
		平均	1.5	0.75	0.74

3. 試験方法

1) 試験方法

試験装置を図3. 1に示す。

2) 試験体の設置

たて枠脚部は引き寄せ金物で鉄骨架台と緊結した。このとき引き寄せ金物の引き寄せボルトは、レンチで締め付けて馴染ませた後、緩めて試験時には手で締める程度の圧縮めとし、ボルトに大きな拘束力を与えないこととした。また、下枠、及び土台を M16 ボルトと角座金(W9×80) を用いて、たて枠芯及び継手枠材芯から外側に 200mm 程度離れた位置で鉄骨架台に強固に緊結した。

3) 変位の計測

変位の計測は、表3. 1に示す変位計を図3. 1に示す位置で取り付けた。

表3. 1 変位計一覧

変位計	方向	箇所	名称	仕様	備考
H ₁ (δ ₁)	水平	上枠	SDP-300	容量 300mm、 感度 33×10 ⁻⁶ /mm、 非直線性 0.3%RO	(株)東京測器研究所製
H ₂ (δ ₂)	水平	下枠	CDP-50	容量 50mm、 感度 200×10 ⁻⁶ /mm、 非直線性 0.1%RO	(株)東京測器研究所製
V ₃ (δ ₃) V ₄ (δ ₄)	鉛直	たて枠	CDP-100	容量 100mm、 感度 100×10 ⁻⁶ /mm、 非直線性 0.1%RO	(株)東京測器研究所製

4) 加力方法

加力は試験体の加力用桁材の中心を加力点として、アクチュエータ（容量 200kN、最大ストローク 600mm）により行った。加力手順を以下に示す。

①加力方法は正負交番繰り返し加力（3回）とし、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 の正負変形時とする。

②最大荷重に達した後、最大荷重の 80% 荷重に低下するまで加力するか、試験体の見かけのせん断変形角が 1/15rad 以上に達するまで加力する。なお、最大荷重の 80% まで荷重が低下しない場合には、真の変形角 1/30rad を終局変形角とし、その時の荷重を終局荷重として取り扱うものとする。

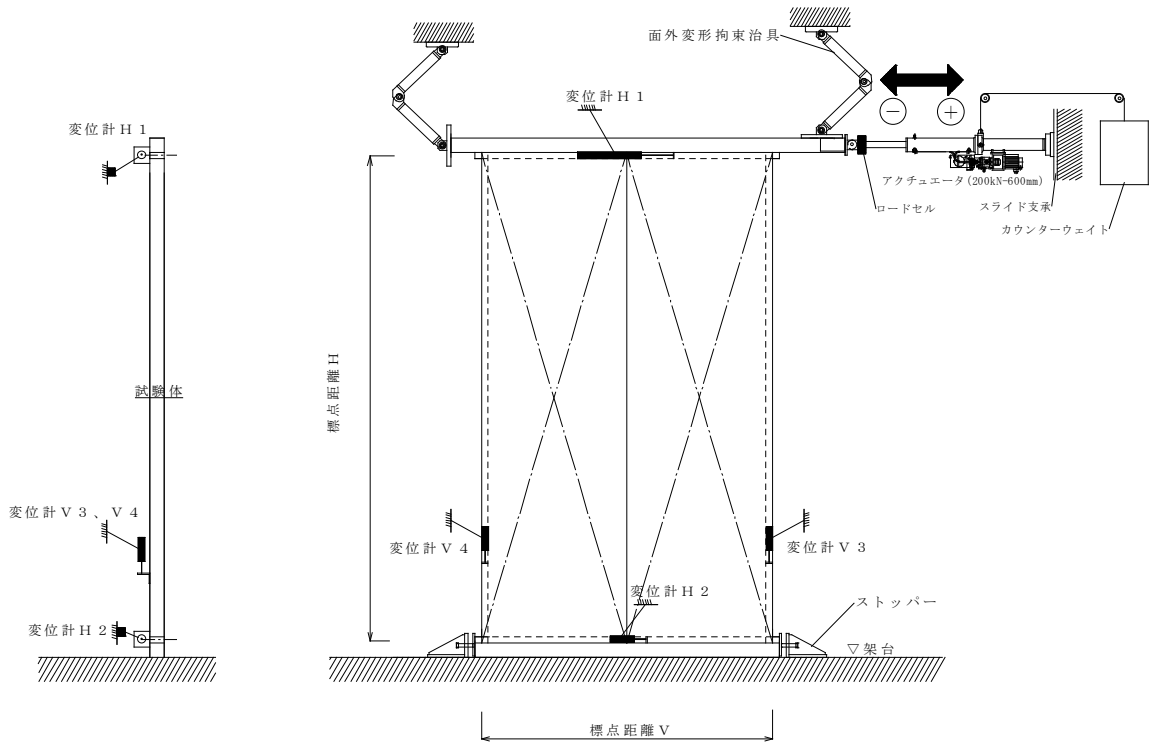


図 3. 1 無載荷式面内せん断試験方法図 (単位 : mm)

4. 評価方法

4. 1. せん断変形角の算定

せん断変形角は次の方法で算出する。見かけのせん断変形角 (γ)、脚部のせん断変形角 (θ)、真のせん断変形角 (γ_0) は次式による。

$$\text{見かけのせん断変形角 } \gamma = (\delta_1 - \delta_2) / H \text{ (rad)} \dots\dots\dots (1 \text{ 式})$$

$$\text{脚部のせん断変形角 } \theta = (\delta_3 - \delta_4) / V \text{ (rad)} \dots\dots\dots (2 \text{ 式})$$

$$\text{真のせん断変形角 } \gamma_0 = \gamma - \theta \text{ (rad)} \dots\dots\dots (3 \text{ 式})$$

但し、 δ_1 : 上枠の水平方向変位 (mm) (変位計 H₁)

δ_2 : 下枠の水平方向変位 (mm) (変位計 H₂)

H : 変位計 H₁ と H₂ の間の鉛直距離 (mm)

δ_3, δ_4 : 面材の取り付けたて枠の鉛直方向変位 (mm) (変位計 V₃, V₄)

V : 変位計 V₃, V₄ の間の水平距離 (mm)

4. 2. せん断耐力の算定

せん断耐力 Pa は、次の (a) から (d) によって求めた数値の、信頼水準 75% の 50% 下側許容限界値のうち、最も小さい数値とする。

なお、許容限界値は、母集団を正規分布と仮定し、統計的処理に基づく信頼水準の 75% の 50% 下側許容限界値をもとに次式により求める。

$$\text{許容限界値} = \bar{\chi} - Ks \quad \dots\dots\dots (4 \text{ 式})$$

ここで、 $\bar{\chi}$: 試験から得られた平均値

K : 試験体数に依存する係数

s : 標準偏差

	係数 K		
試験体数	3	4	5
係数 K	0.471	0.383	0.331

降伏耐力 P_y 、終局耐力 P_u 、構造特性係数 D_s 等は、4. 3. 「完全弾塑性モデルによる耐力等の算定」による。また、今回の試験における以下の耐力は、真のせん断変形角、スリップ型 D_s 、及び非スリップ型 D_s により求める。

- (a) 降伏耐力 P_y
- (b) 終局耐力 $P_u \times (0.2/D_s)$ または $P_u \times (0.2 \times \sqrt{2\mu - 1})$
- (c) 最大荷重 P_{max} の 2/3
- (d) 特定変形時の耐力 (真のせん断変形角 1/200rad)

4. 3. 終局耐力の算定

包絡線を作成する。包絡線は、繰返し載荷測定した荷重-変形曲線の終局加力を行った側の最初の荷重-変形曲線より求める。作成した包絡線から、以下の手順により完全弾塑性モデルを作成する。(図 4.1)

- (1) 包絡線上の $0.1P_{max}$ と $0.4P_{max}$ を結ぶ第 I 直線を引く。
- (2) 包絡線上の $0.4P_{max}$ と $0.9P_{max}$ を結ぶ第 II 直線を引く。
- (3) 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。
- (4) 第 I 直線と第 III 直線と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。
- (5) 第 IV 直線と包絡線との交点の変形角を降伏変形角 γ_y とする。
- (6) 原点と (γ_y, P_y) を結ぶ直線を第 V 直線とし、その勾配を剛性直線 K と定める。
- (7) 最大荷重後の $0.8P_{max}$ の時の変形角と 1/30rad.のうち、小さい方を終局変形角 γ_u と定める。
- (8) 包絡線と X 軸及び γ_u で囲まれる面積を S とする。
- (9) 第 V 直線と γ_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。
- (10) 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、その時の変形角を完全弾塑性モデルの降伏点変形角 γ_v とする。
- (11) 塑性率 $\mu = (\gamma_u / \gamma_v)$ とする。
- (12) 構造特性係数 D_s は以下による。

・非スリップ型の荷重-変形関係の場合

$$D_s = 1/\sqrt{2\mu - 1}$$

・スリップ型の荷重-変形関係の場合

$$D_s = 1/\sqrt{\mu}$$

または、

$$D_s = 1/\sqrt{2\mu^* - 1}, \quad \mu^* = 1 + (A_s / A_p)(\mu - 1)$$

ここで、 A_s は μ 直近の履歴ループの面積、 A_p は同じ変位振幅の完全弾塑性型ループの面積。

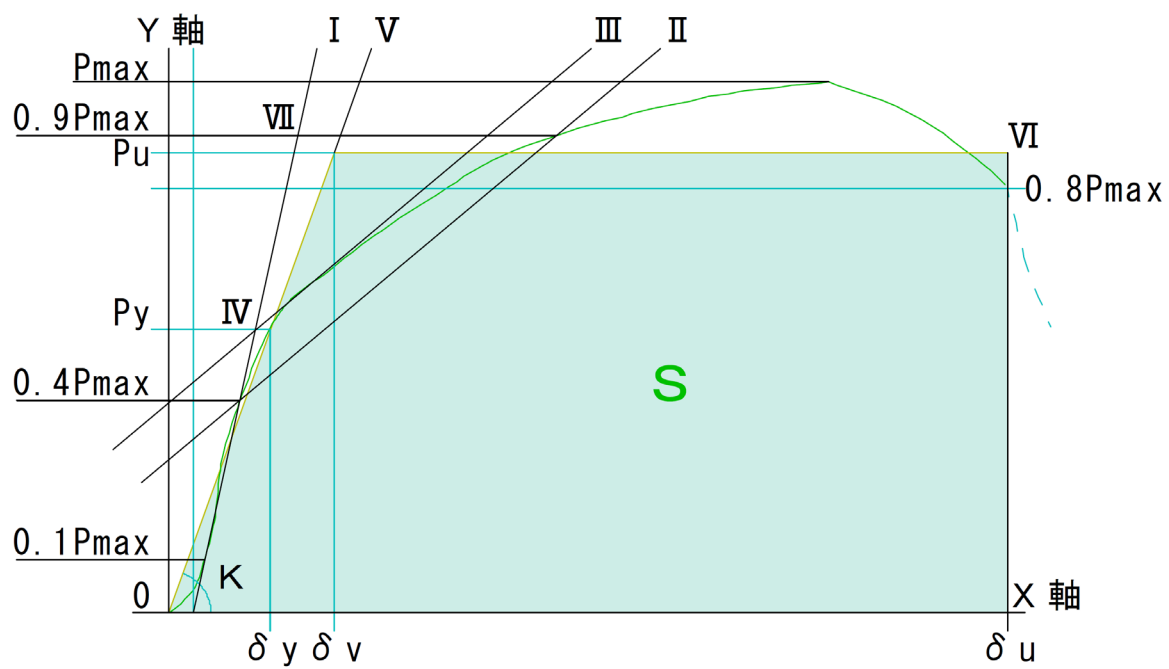


図 4. 1 完全弾塑性モデルの作成方法

5. 試験結果

試験結果より得られた荷重－変形関係及び損傷状況については以下の図表に示す。

図 5.1 ～ 図 5.3	荷重－変形角曲線（正負履歴線・包絡線）
表 5.1	損傷過程
図 5.4 ～ 図 5.6	各試験体包絡線（損傷記載）
図 5.7	No.1～No.3 包絡線比較グラフ
図 5.8	面材および接合具の損傷図

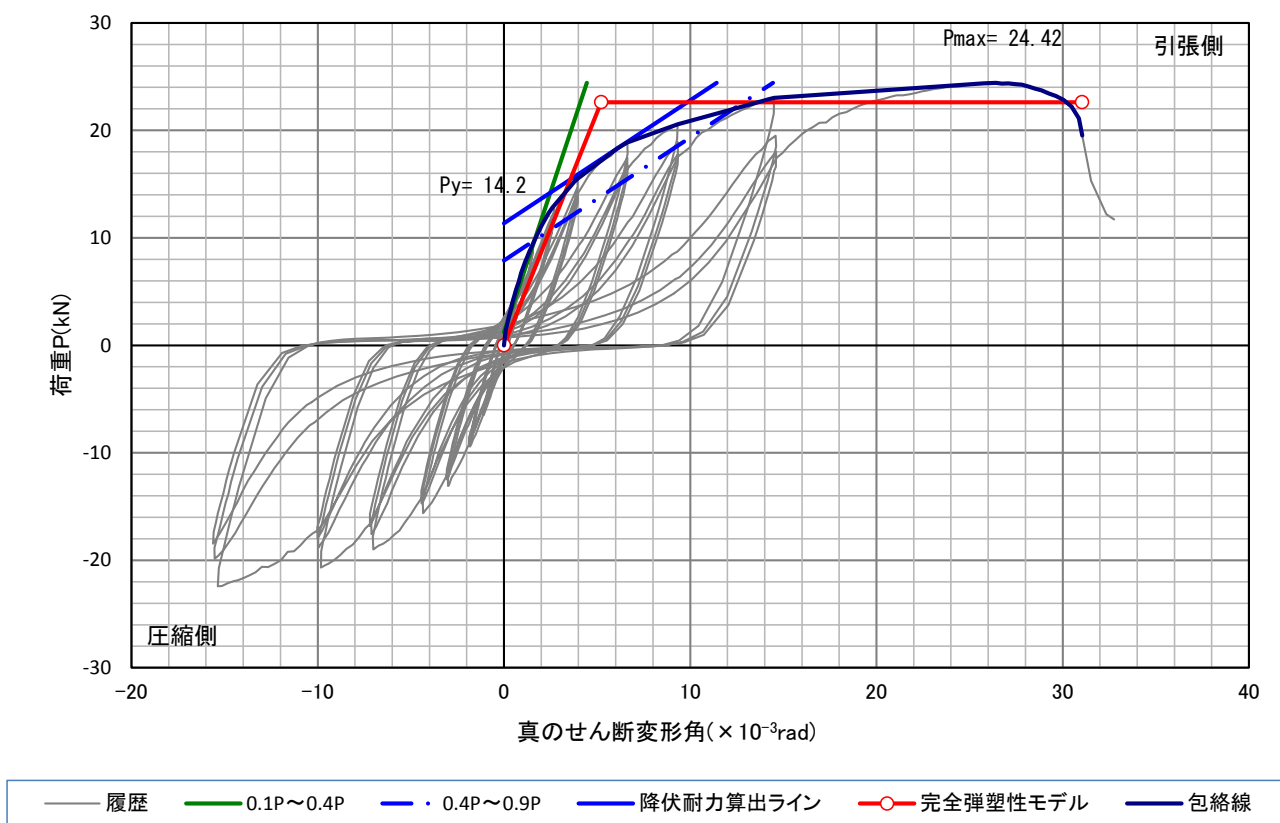


図 5.1 HP19-ST005-No.1 試験体 荷重－変形角曲線（正負履歴線・包絡線）

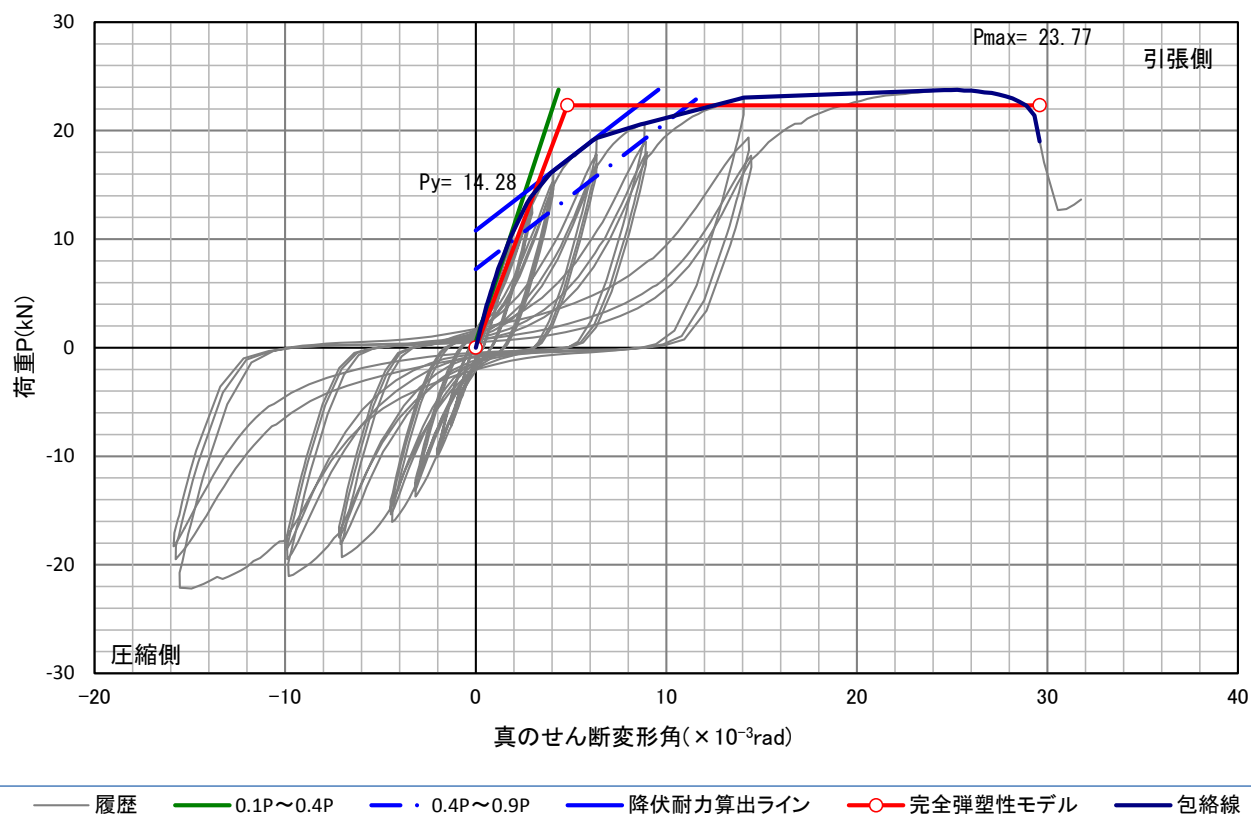


図 5.2 HP19-ST005-No.2 試験体 荷重－変形角曲線（正負履歴線・包絡線）

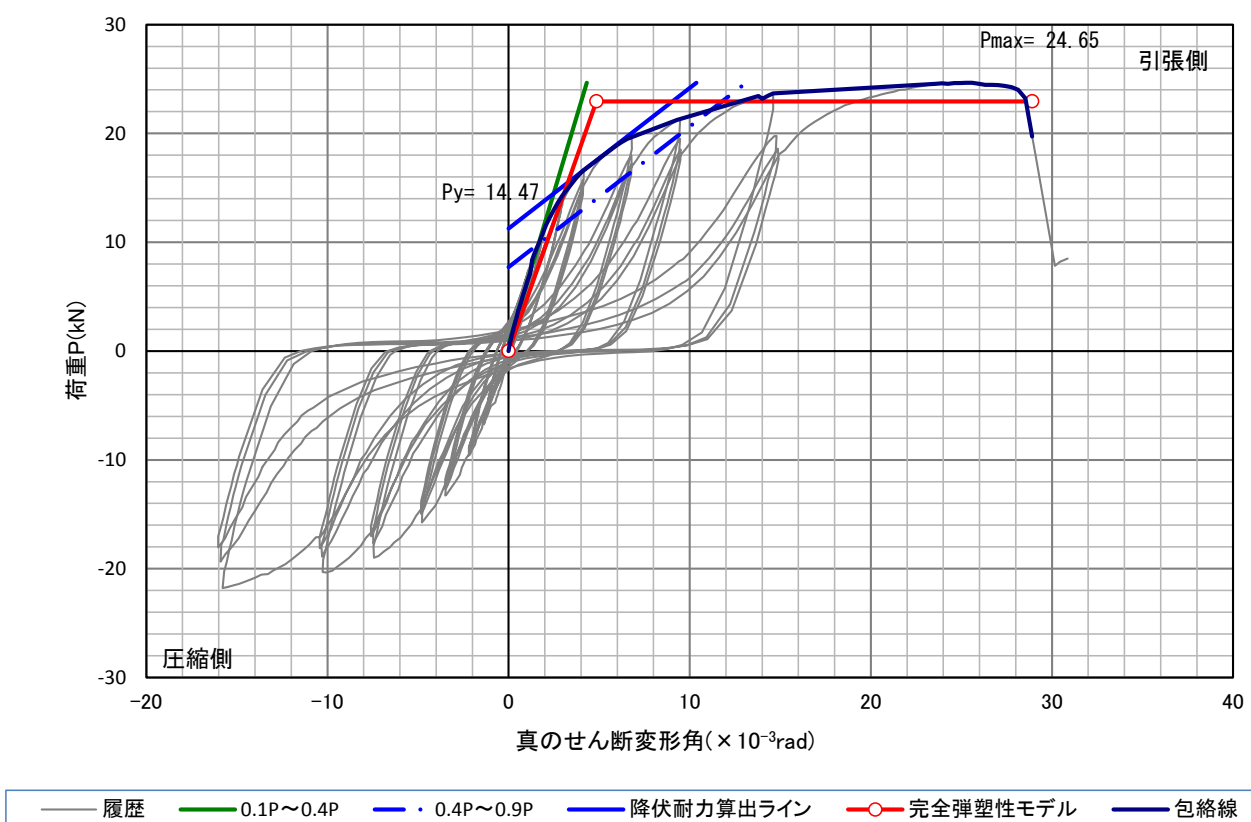


図 5.3 HP19-ST005-No.3 試験体 荷重－変形角曲線（正負履歴線・包絡線）

表 5.1 損傷過程

試験体記号	破壊時の変形角	破壊状況
HP19-ST005-1	1/100	枠材(下): 土台より浮き 面材: 端抜け
	1/75	面材: 接合具頭のめり込み、その他進展
	終局	面材: 面外剥離、割れ、パンチングアウト、端抜け、ズレ 枠材: 変形、土台より浮き
HP19-ST005-2	1/150	面材: 接合具頭のめり込み
	1/100	枠材(下): 土台より浮き 面材: 端抜け、その他進展
	終局	面材: 割れ、その他進展 面材: 面外剥離、割れ、パンチングアウト、端抜け、ズレ 枠材: 変形、土台より浮き
HP19-ST005-3	1/150	面材: 接合具頭のめり込み
	1/100	枠材(下): 土台より浮き 面材: 端抜け、その他進展
	1/50	面材: 割れ、その他進展
	終局	面材: 面外剥離、割れ、パンチングアウト、端抜け、ズレ 枠材: 変形、土台より浮き

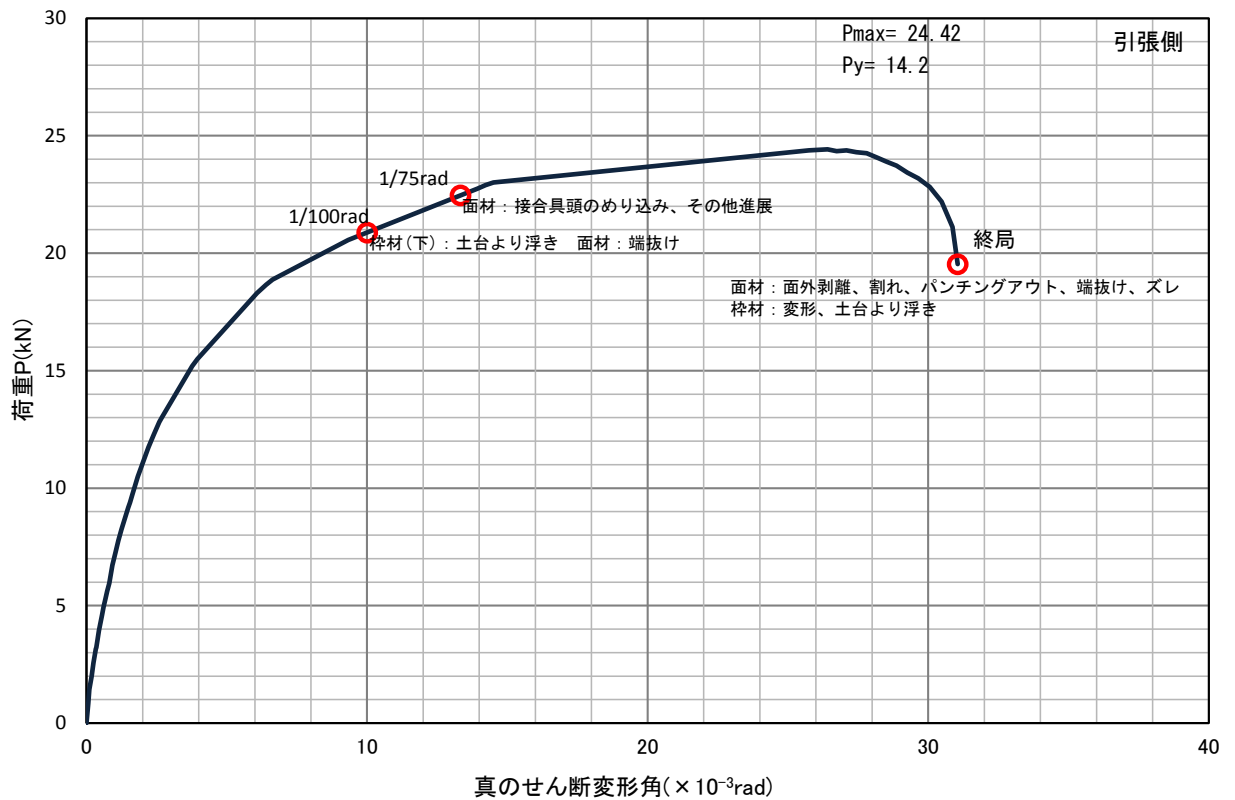


図 5.4 HP19-ST005-No.1 試験体 包絡線 (損傷記載)

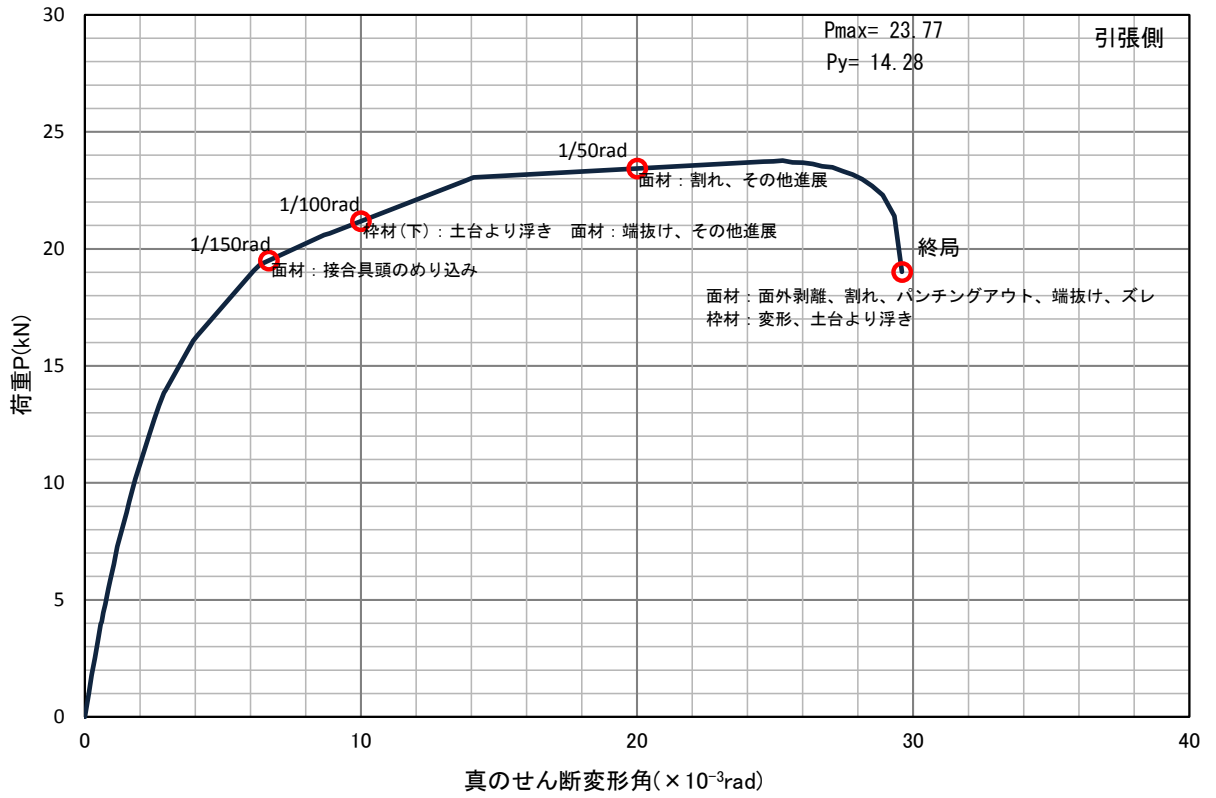


図 5.5 HP19-ST005-No.2 試験体 包絡線 (損傷記載)

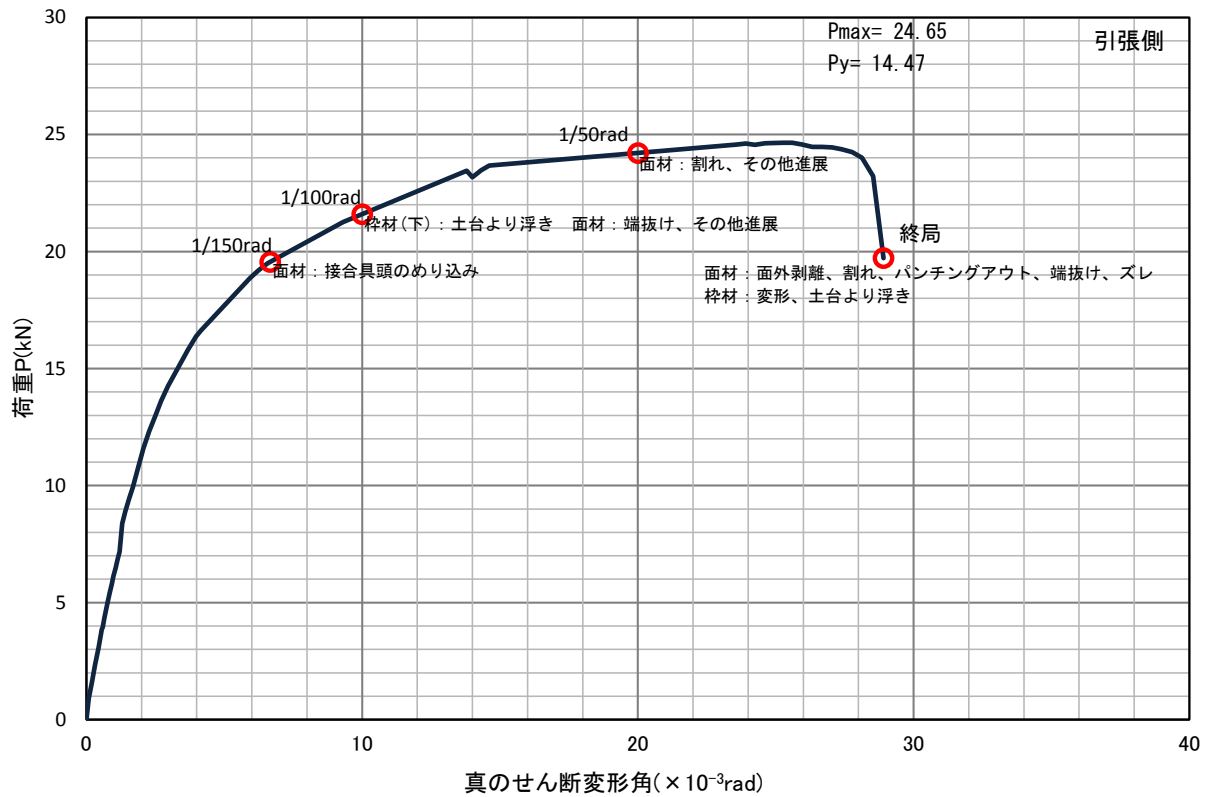


図 5.6 HP19-ST005-No.3 試験体 包絡線 (損傷記載)

荷重－変形角関係包絡線一覧

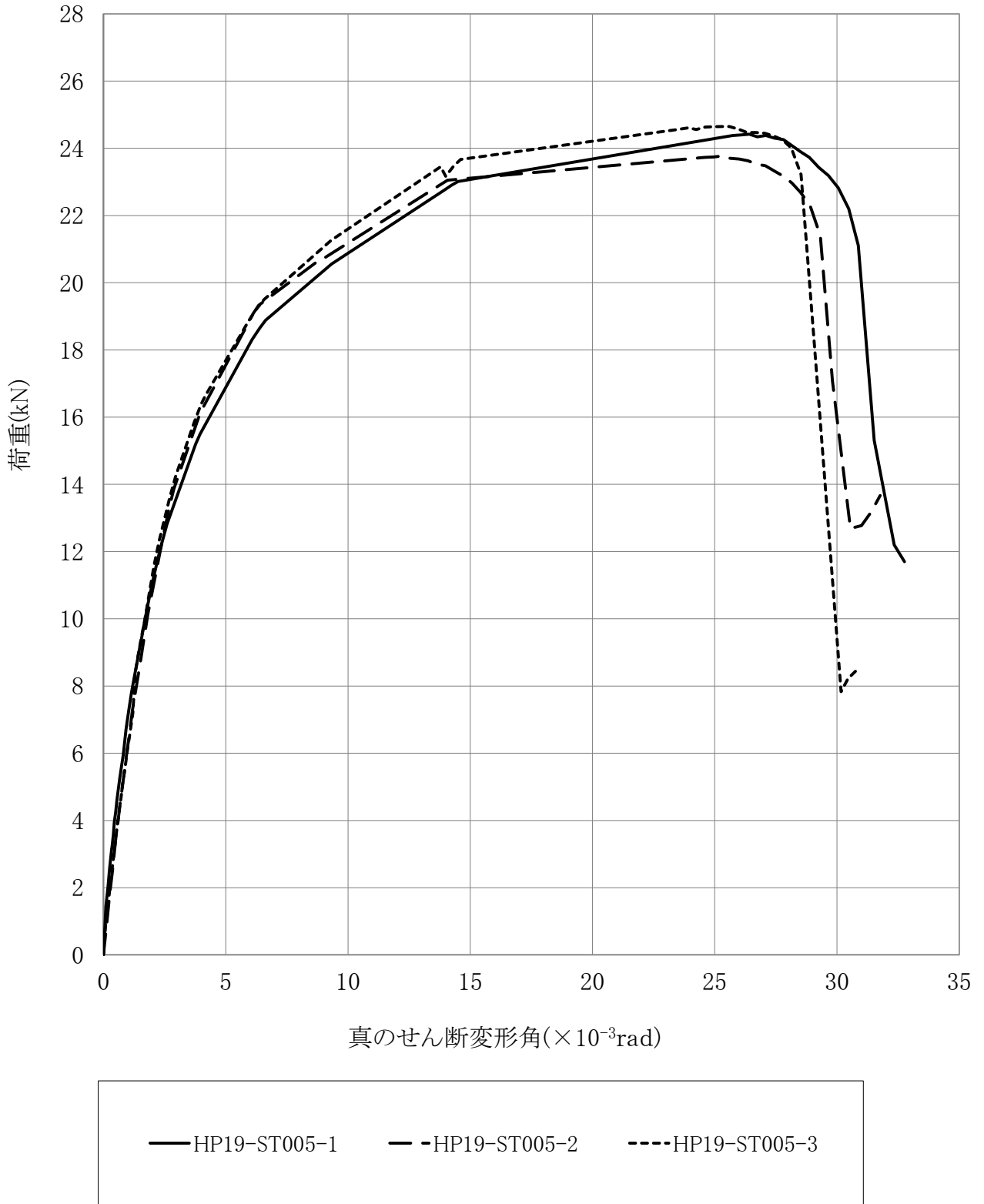
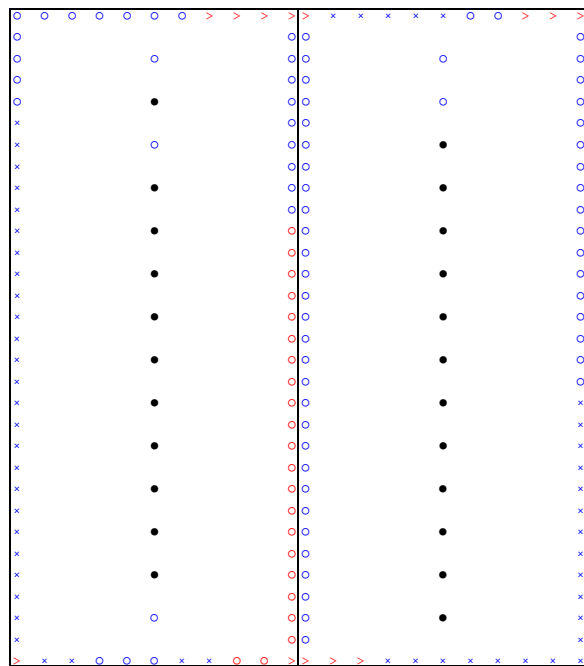
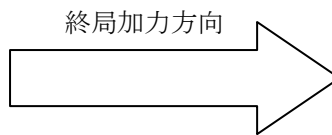


図 5.7 No.1～No.3 包絡線比較グラフ

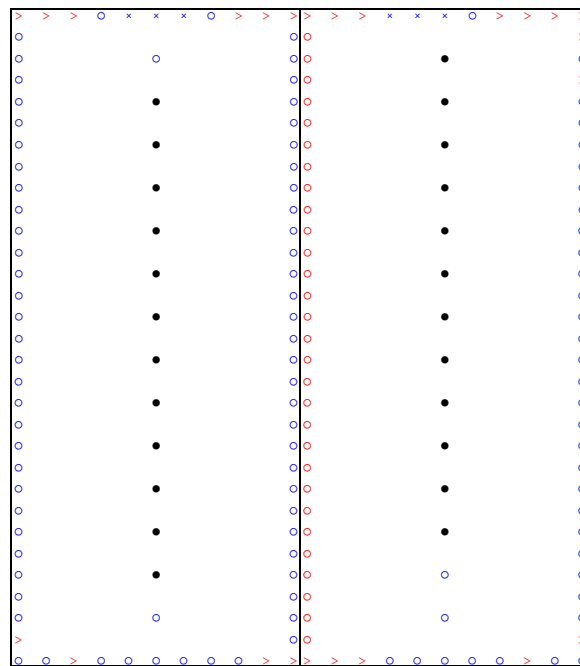
≫: 面材の端抜け
 >: 面材の縁切れ

○: パンチングアウト
 ×: 接合具完全に拔出し

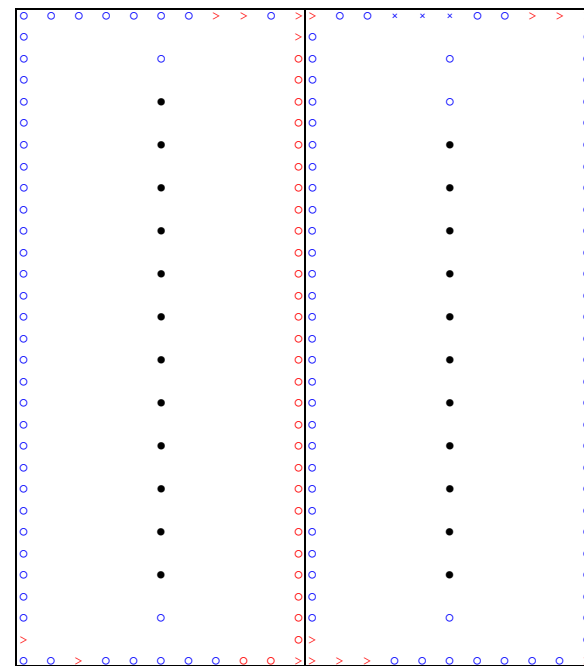
○: 接合具の頭が面材にめり込み ●: 変化なし
 ×: 接合具拔出し △: 接合具の破断



HP19-ST005-No.1 終局状態



HP19-ST005-No.2 終局状態



HP19-ST005-No.3 終局状態

図 5. 8 面材および接合具の損傷図

6. 評価結果

1) 構造特性値一覧

試験結果より算定した試験体の構造特性値及び評価結果より算定したせん断耐力をそれぞれ表6.1、表6.2に示す。

表6.1 評価結果

項目	No.1	No.2	No.3	平均	標準偏差
降伏耐力 : P_y (kN)	14.20	14.28	14.47	14.32	0.14
降伏変形角 : γ_y ($\times 10^{-3}$ rad)	3.28	3.08	3.06	3.14	0.12
最大荷重 : P_{max} (kN)	24.42	23.77	24.65	24.28	0.46
P_{max} 時変形角 : $\gamma_{P_{max}}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	26.41	25.27	25.27	25.65	0.66
終局耐力 : P_u (kN)	22.62	22.33	22.95	22.63	0.31
終局変形角 : γ_u ($\times 10^{-3}$ rad)	31.05	29.60	28.91	29.85	1.09
初期剛性 : K (kN/rad)	4329.27	4636.36	4728.76	4564.80	209.14
降伏点変形角 : γ_v ($\times 10^{-3}$ rad)	5.22	4.81	4.85	4.96	0.23
塑性率 : μ	5.95	6.15	5.96	6.02	0.11
構造特性係数 : D_s (非スリップ型 $1/\sqrt{2\mu-1}$)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.00
構造特性係数 : D_s (スリップ型 $1/\sqrt{\mu}$)	0.41	0.40	0.41	0.40	0.00
包絡面積 : S (kN \cdot rad)	643.14	607.22	607.66	619.34	20.61
$P(\gamma=1/300rad)$ [kN]	14.31	14.82	15.05	14.72	0.38
$\gamma_{2/3P_{max}}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	4.54	3.82	4.02	4.13	0.37
$0.1P_{max}$ [kN]	2.44	2.38	2.46	2.43	0.04
$\gamma_{0.1P_{max}}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	0.23	0.35	0.33	0.30	0.06
$0.4P_{max}$ [kN]	9.77	9.51	9.86	9.71	0.18
$\gamma_{0.4P_{max}}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	1.64	1.68	1.66	1.66	0.02
$0.9P_{max}$ [kN]	21.98	21.39	22.18	21.85	0.41
$\gamma_{0.9P_{max}}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	12.31	10.46	11.20	11.32	0.93
$P(\gamma=1/600rad)$ [kN]	9.87	9.45	9.88	9.73	0.25
$P(\gamma=1/450rad)$ [kN]	11.78	11.64	12.12	11.84	0.25
$P(\gamma=1/300rad)$ [kN]	14.31	14.82	15.05	14.72	0.38
$P(\gamma=1/200rad)$ [kN]	16.89	17.55	17.69	17.37	0.43
$P(\gamma=1/150rad)$ [kN]	18.90	19.50	19.56	19.32	0.36
$P(\gamma=1/120rad)$ [kN]	19.94	20.41	20.63	20.32	0.35
$P(\gamma=1/100rad)$ [kN]	20.88	21.18	21.60	21.22	0.36
$P(\gamma=1/75rad)$ [kN]	22.47	22.71	23.23	22.80	0.39
$P(\gamma=1/60rad)$ [kN]	23.27	23.22	23.88	23.45	0.37
$P(\gamma=1/50rad)$ [kN]	23.68	23.43	24.21	23.77	0.40
$P(\gamma=1/40rad)$ [kN]	24.29	23.75	24.64	24.22	0.45
$P(\gamma=1/30rad)$ [kN]	-	-	-	-	-
$P(\gamma=1/25rad)$ [kN]	-	-	-	-	-
$P(\gamma=1/20rad)$ [kN]	-	-	-	-	-
$P(\gamma=1/15rad)$ [kN]	-	-	-	-	-

表6.2 せん断耐力

HP19-ST005					
試験体	P_y (kN)	非スリップ型 $P_u \cdot 0.2 \cdot \sqrt{(2\mu-1)}$ (kN)	$2/3P_{max}$ (kN)	$1/200radP$ (kN)	スリップ型 $P_u \cdot 0.2 \cdot \sqrt{\mu}$ (kN)
HP19-ST005-1	14.20	14.94	16.28	16.89	11.04
HP19-ST005-2	14.28	15.01	15.85	17.55	11.08
HP19-ST005-3	14.47	15.17	16.43	17.69	11.20
試験体数 n	3	3	3	3	3
試験体数に依存する係数K	0.471	0.471	0.471	0.471	0.471
平均値 [kN]	14.31	15.04	16.18	17.37	11.10
標準偏差	0.138	0.117	0.301	0.427	0.083
変動係数 CV	0.009	0.007	0.018	0.024	0.007
ばらつき係数	0.995	0.996	0.991	0.988	0.996
せん断耐力 P_a (kN)	14.24	14.98	16.03	17.16	11.06

ここで、

$$\text{壁長さ } 1\text{mあたりのせん断耐力 } P_a [\text{kN/m}] = \frac{\text{せん断耐力} [\text{kN}]}{\text{試験体幅} [\text{m}]}$$

7. 試験体写真

試験状況写真を次項以降に添付する。



写真 1-1

HP19-ST005-1

試験開始前全体



写真 1-2

HP19-ST005-1

試験終了後全体

Pmax 24.42 kN



写真 1-3

HP19-ST005-1

破壊状況

場所: 非加力側下部

面材 :パンチングアウト、端抜け

枠材 :変形、土台より浮き



写真 2-1

HP19-ST005-2

試験開始前全体



写真 2-2

HP19-ST005-2

試験終了後全体

Pmax 23.77 kN



写真 2-3

HP19-ST005-2

破壊状況

場所: 非加力側下部

面材 : 割れ、パンチングアウト

枠材 : 変形、土台より浮き



写真 2-4
HP19-ST005-2
破壊状況
場所: 面材上部
面材 :パンチングアウト、端抜け、ズレ、割れ



写真 2-5
HP19-ST005-2
破壊状況
場所: 面材中央
面材 :パンチングアウト、ズレ、面外剥離



写真 2-6
HP19-ST005-2
破壊状況
場所: 非加力側下部
枠材 :変形、土台より浮き



写真 3-1

HP19-ST005-3

試験開始前全体



写真 3-2

HP19-ST005-3

試験終了後全体

Pmax 24.65 kN



写真 3-3

HP19-ST005-3

破壊状況

場所: 非加力側下部

面材 :パンチングアウト、割れ

枠材 :変形、土台より浮き



写真 3-4
HP19-ST005-3
破壊状況
場所: 面材上部
面材 :パンチングアウト、端抜け、ズレ、割れ



写真 3-5
HP19-ST005-3
破壊状況
場所: 面材中央
面材 :パンチングアウト、ズレ、面外剥離

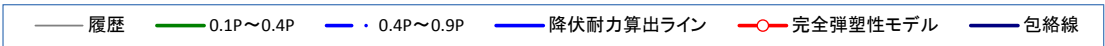
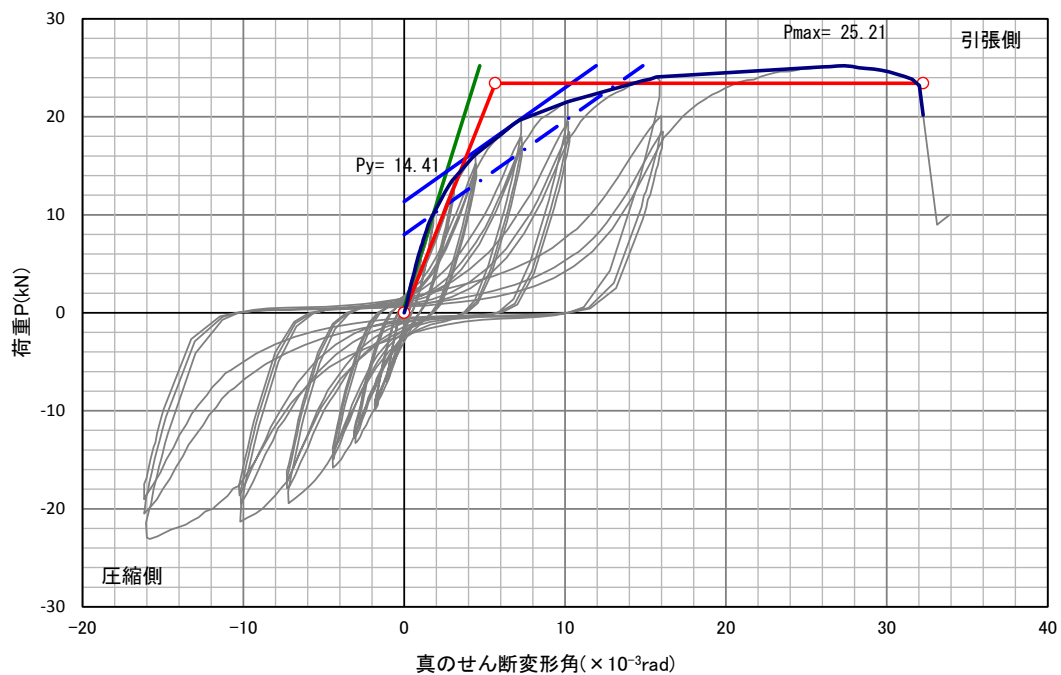


写真 3-6
HP19-ST005-3
破壊状況
場所: 加力側下部
枠材 :変形

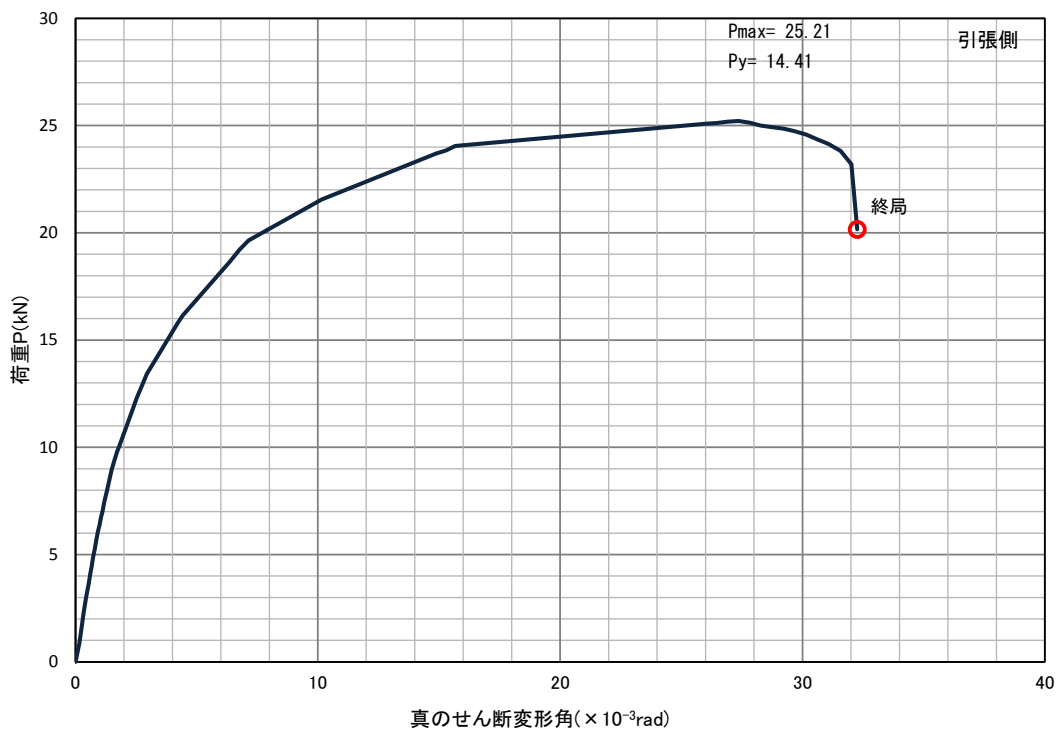
添付資料. HP19-STL006、STL007 試験結果

1) 高さ 2430mm 構造特性値

試験結果より得られた荷重-変形関係図を以下に示す。参考値として試験結果より算定した、高さ 2430mmHP19-STL006 試験体 1 体の構造特性値を以下に示す。



添付図 1 HP19-STL006-No.1 試験体 荷重-変形角曲線 (正負履歴線・包絡線)



添付図 2 HP19-STL006-No.1 試験体 包絡線

添付表 1 評価結果

項目	No.1
降伏耐力 : P_y (kN)	14.41
降伏変形角 : γ_y ($\times 10^{-3}$ rad)	3.48
最大荷重 : P_{max} (kN)	25.21
P_{max} 時変形角 : $\gamma_{P_{max}}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	27.37
終局耐力 : P_u (kN)	23.43
終局変形角 : γ_u ($\times 10^{-3}$ rad)	32.26
初期剛性 : K (kN/rad)	4140.80
降伏点変形角 : γ_v ($\times 10^{-3}$ rad)	5.66
塑性率 : μ	5.70
構造特性係数 : D_s (非スリップ型) $1/\sqrt{2\mu-1}$	0.31
構造特性係数 : D_s (スリップ型) $1/\sqrt{\mu}$	0.42
包絡面積 : S (kN \cdot rad)	689.45
$P(\gamma=1/300\text{rad})$ [kN]	14.14
$\gamma 2/3P_{max}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	4.94
$0.1P_{max}$ [kN]	2.52
$\gamma 0.1P_{max}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	0.37
$0.4P_{max}$ [kN]	10.08
$\gamma 0.4P_{max}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	1.81
$0.9P_{max}$ [kN]	22.69
$\gamma 0.9P_{max}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	12.67
$P(\gamma=1/600\text{rad})$ [kN]	9.61
$P(\gamma=1/450\text{rad})$ [kN]	11.35
$P(\gamma=1/300\text{rad})$ [kN]	14.14
$P(\gamma=1/200\text{rad})$ [kN]	16.89
$P(\gamma=1/150\text{rad})$ [kN]	19.07
$P(\gamma=1/120\text{rad})$ [kN]	20.39
$P(\gamma=1/100\text{rad})$ [kN]	21.45
$P(\gamma=1/75\text{rad})$ [kN]	22.99
$P(\gamma=1/60\text{rad})$ [kN]	24.15
$P(\gamma=1/50\text{rad})$ [kN]	24.48
$P(\gamma=1/40\text{rad})$ [kN]	24.99
$P(\gamma=1/30\text{rad})$ [kN]	9.25
$P(\gamma=1/25\text{rad})$ [kN]	-
$P(\gamma=1/20\text{rad})$ [kN]	-
$P(\gamma=1/15\text{rad})$ [kN]	-

添付表 2 せん断耐力

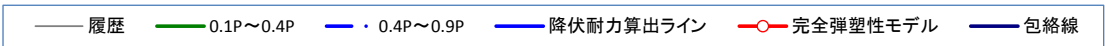
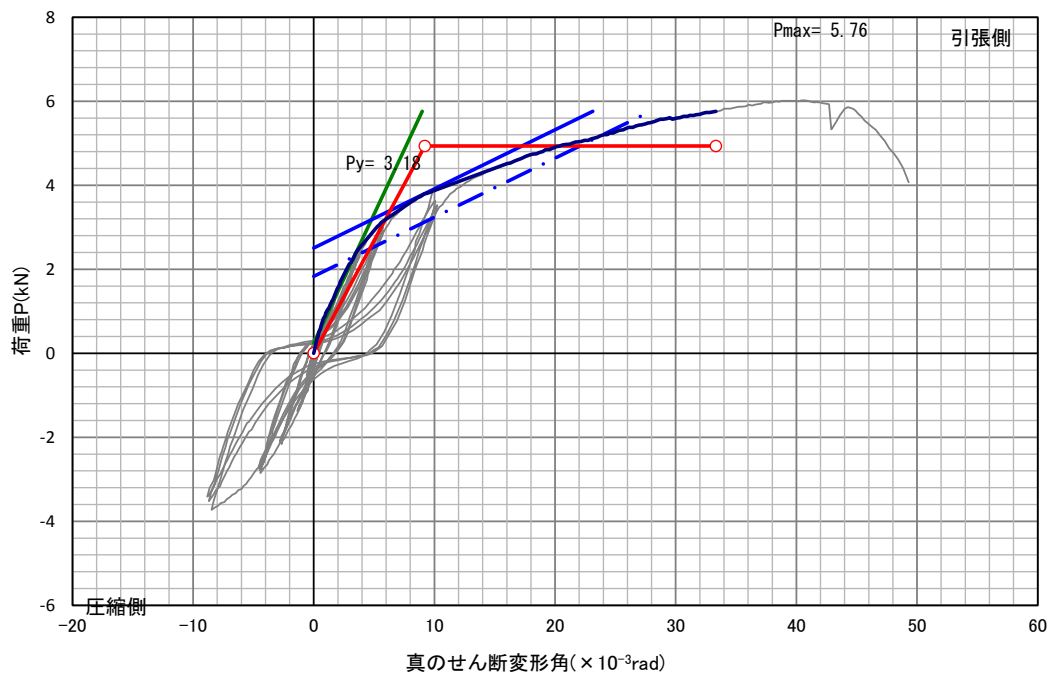
HP19-STL006					
試験体	P_y (kN)	$P_u \cdot 0.2 \cdot \sqrt{2\mu-1}$ (kN)	$2/3P_{max}$ (kN)	$1/200\text{rad}P$ (kN)	スリップ型 $P_u \cdot 0.2 \cdot \sqrt{\mu}$ (kN)
HP19-STL006-1	14.41	15.11	16.81	16.89	11.19

ここで、

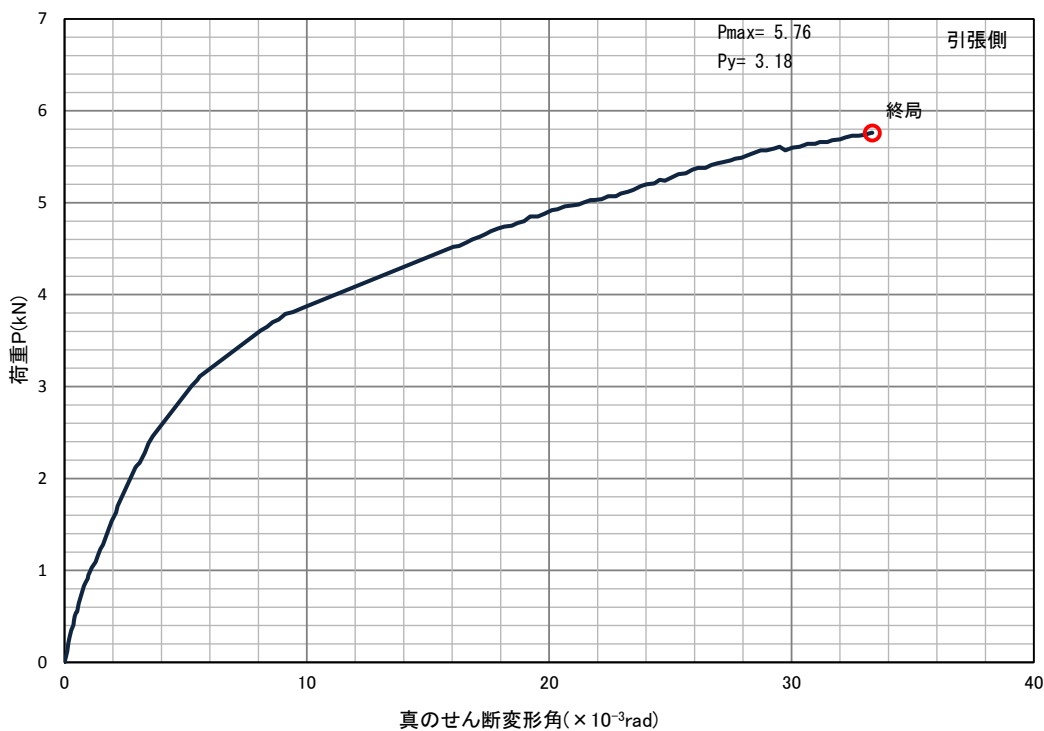
$$\text{壁長さ 1mあたりのせん断耐力 [kN/m]} = \frac{\text{せん断耐力 [kN]}}{\text{試験体幅 [m]}}$$

2) 壁長さ 455mm 構造特性値

試験結果より得られた荷重－変形関係図を以下に示す。参考値として試験結果より算定した、壁長さ 455mmHP19-STL007 試験体 1 体の構造特性値を以下に示す。



添付図 3 HP19-STL007-No.1 試験体 荷重－変形角曲線（正負履歴線・包絡線）



添付図 4 HP19-STL007-No.1 試験体 包絡線

添付表 3 評価結果

項目	No.1
降伏耐力 : P_y (kN)	3.18
降伏変形角 : γ_y ($\times 10^{-3}$ rad)	5.93
最大荷重 : P_{max} (kN)	5.76
P_{max} 時変形角: γP_{max} ($\times 10^{-3}$ rad)	33.30
終局耐力 : P_u (kN)	4.94
終局変形角 : γ_u ($\times 10^{-3}$ rad)	33.33
初期剛性 : K (kN/rad)	536.26
降伏点変形角 : γ_v ($\times 10^{-3}$ rad)	9.21
塑性率 : μ	3.62
構造特性係数 : D_s (非スリップ型) $1/\sqrt{2\mu-1}$	0.40
包絡面積 : S (kN \cdot rad)	141.76
$P(\gamma=1/300\text{rad})$ [kN]	2.29
$\gamma 2/3P_{max}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	9.69
$0.1P_{max}$ [kN]	0.58
$\gamma 0.1P_{max}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	0.54
$0.4P_{max}$ [kN]	2.30
$\gamma 0.4P_{max}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	3.36
$0.9P_{max}$ [kN]	5.18
$\gamma 0.9P_{max}$ ($\times 10^{-3}$ rad)	23.83
$P(\gamma=1/600\text{rad})$ [kN]	1.34
$P(\gamma=1/450\text{rad})$ [kN]	1.72
$P(\gamma=1/300\text{rad})$ [kN]	2.29
$P(\gamma=1/200\text{rad})$ [kN]	2.92
$P(\gamma=1/150\text{rad})$ [kN]	3.33
$P(\gamma=1/120\text{rad})$ [kN]	3.64
$P(\gamma=1/100\text{rad})$ [kN]	3.87
$P(\gamma=1/75\text{rad})$ [kN]	4.23
$P(\gamma=1/60\text{rad})$ [kN]	4.58
$P(\gamma=1/50\text{rad})$ [kN]	4.91
$P(\gamma=1/40\text{rad})$ [kN]	5.27
$P(\gamma=1/30\text{rad})$ [kN]	5.76
$P(\gamma=1/25\text{rad})$ [kN]	6.01
$P(\gamma=1/20\text{rad})$ [kN]	-
$P(\gamma=1/15\text{rad})$ [kN]	-

添付表 4 せん断耐力

HP19-STL007				
試験体	P_y (kN)	$P_u \cdot 0.2 \cdot \sqrt{2\mu-1}$ (kN)	$2/3P_{max}$ (kN)	$1/200\text{rad}P$ (kN)
HP19-STL007-1	3.18	2.47	3.84	3.64

ここで、

$$\text{壁長さ 1mあたりのせん断耐力 [kN/m]} = \frac{\text{せん断耐力 [kN]}}{\text{試験体幅 [m]}}$$

この性能試験報告書を転載するときは、必ず全文を記載してください