

## 2. 3. 耐震性・防耐火性データの収集

景観計画区域等において良好な景観を形成する建築物については、耐震性や防耐火性について、建築基準法における告示等の例示仕様に合わないものも多く、このような建築物の建築にあたっては限界耐力計算等の高度な構造計算を行う必要が生じることも少なくない。これらの建築物の円滑な建築に資するため、土壁等の耐力要素の構造耐力の試験による構造耐力のモデル化等と土壁等の防耐火性能を検証し、限界耐力計算が必要な木造軸組建築物の耐震性や防耐火性を考慮した設計法等の調査検討を行った。

### 1 検討内容

#### ①木造軸組建築物の設計に必要な鉛直構面、水平構面等の構造要素の強度データの検証

鉛直構面として、土塗り壁(告示と異なる仕様のもの)、貫、小壁(土塗り壁、木板張り壁、落とし込み板壁)、腰壁(小壁の仕様と同様)など。水平構面として、厚板張り床、厚板張り屋根面などの面内せん断試験を行う。

上記の試験の結果から、荷重変形履歴曲線、骨格曲線を作成する。これらから、耐力要素として単位骨格曲線と単位弾性剛性等を算出する。また、増分解析に必要なデータとして、線材要素及びバネ要素を用いた解析モデルを作成する。これらの結果は限界耐力計算による設計法のデータとして反映させる前提で算定し、反映の仕方についても検討を行った。

#### ②土塗り壁等の防耐火性能の検証

土塗り壁では真壁構造となるが、柱が露出する場合の荷重加熱試験では、柱に直接荷重することにより柱の断面欠損が大きく、特に片面から燃えた場合には柱に係る鉛直荷重が偏心し、柱が変形しやすいため、告示以上の仕様(防火構造以上の性能)の45分準耐火構造の性能を確保することは非常に困難になっている。

本業務では、その性能を担保できるような仕様を検討し、仕様案を策定した。また、仕様案策定にあたっては、既往の仕様のデータの収集や、既存文献情報、住宅生産者等の意見を踏まえて検討し、試験体を45分準耐火試験構造試験にてその性能を検証した。

### 2 検討体制

本業務を大別すると、構造耐力性能検証(前項の①②)と防耐火性能検証(前項の④)とがあり、本委員会の下に構造分科会と防耐火分科会を設けて検討を行った。委員会名簿及び検討メンバーを以下に示す。(敬称略、所属は平成20年3月時点)

限界耐力計算が必要な木造軸組建築物の耐震性や防耐火性を考慮した  
設計法等の調査検討委員会 委員等名簿

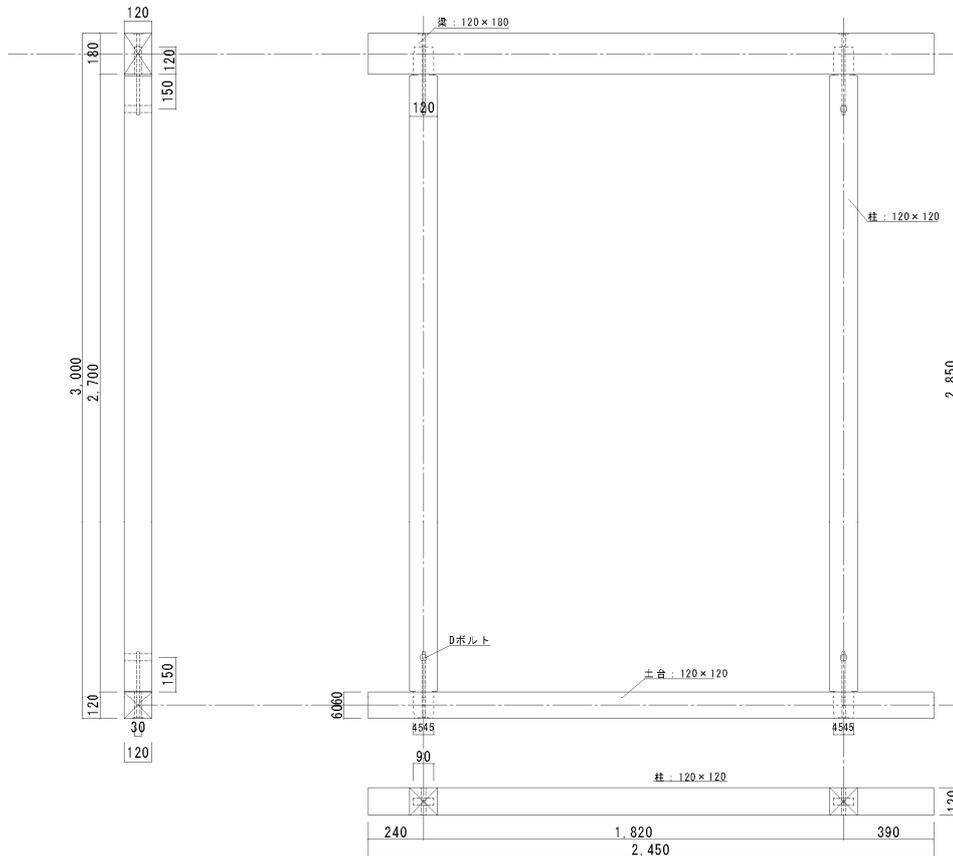
(順不同・敬称略)

委員長	坂本 功	慶応義塾大学 教授
委員	大橋好光	武蔵工業大学工学部建築学科 教授
	宮澤健二	工学院大学工学部建築学科 教授
	長谷見雄二	早稲田大学理工学術院 教授
	稲山正弘	東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授
	槌本敬大	国土技術政策総合研究所 主任研究官
	神谷文夫	(独) 森林総合研究所 研究コーディネータ
	河合直人	(独) 建築研究所構造研究グループ 上席研究員
	萩原一郎	(独) 建築研究所防火研究グループ 上席研究員
	飯山道久	(社) 日本木造住宅産業協会
	澤田雅紀	全国建設労働組合総連合 工務店対策部長

### (1) 試験体

試験体の軸組は梁・柱にスギ、土台にヒノキを用いた。軸組の仕口接合部は、柱頭、柱脚接合部で発生する曲げモーメントを抑えるため、柱芯でボルトを引くことのできる「Dボルト」を採用し、柱の木口およびほぞにテーパーを付けた。なお、ほぞは 120mm の長ほぞとした。試験体の軸組形状を図 1 に示す。

実験は 13 種類・30 仕様の耐力要素を施工した試験体で行い、合計 39 体の試験を行った。その仕様を『1-2. 試験体一覧』に示す。

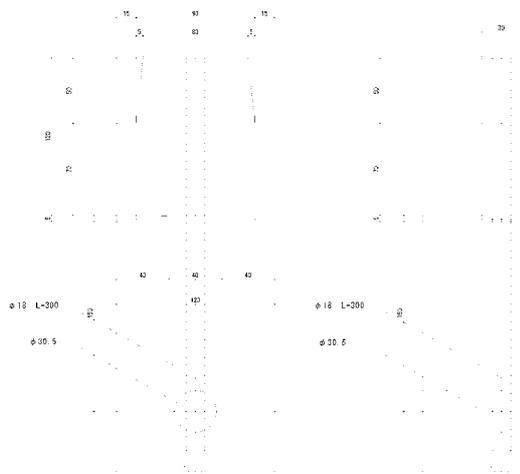


・軸組—寸法 (芯-芯) : 幅 1820mm × 高さ 2850mm

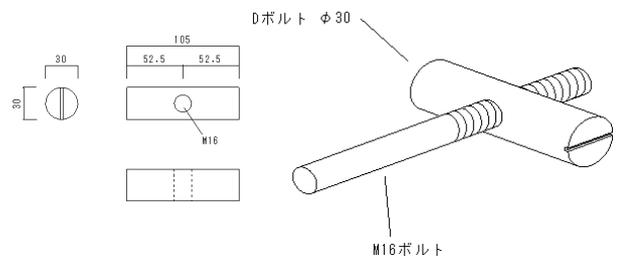
土台 : 120mm × 120mm (ヒノキ)

柱 : 120mm × 120mm (スギ)

梁 : 120mm × 180mm (スギ)



ほぞ・柱接合部の形状



「Dボルト」形状

図 1 試験体の軸組形状 (単位 : mm)

## (2) 試験方法

木造軸組工法住宅の許容応力度設計（監修：国土交通省住宅局建築指導課・木造住宅振興室、企画編集・発行：財団法人日本住宅・木材技術センター）の2章「木造軸組工法住宅の各部要素の試験方法と評価方法」の1. 2の面内せん断試験の方法を参考にした。

### ① 設置

図2に加力装置を示す。設置はアンカー(M16ボルト)で反力床に固定し、両サイド柱芯より外側へ200mmの位置の合計2箇所とした。また、「Dボルト」もM16ボルトで反力床に固定した。なお、「Dボルト」は締付けトルクを管理し、196N・mmとした。

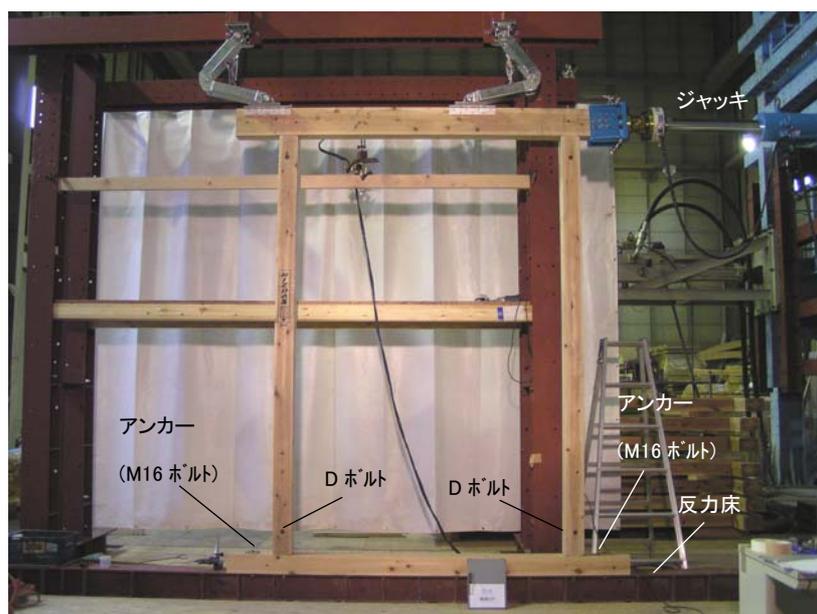
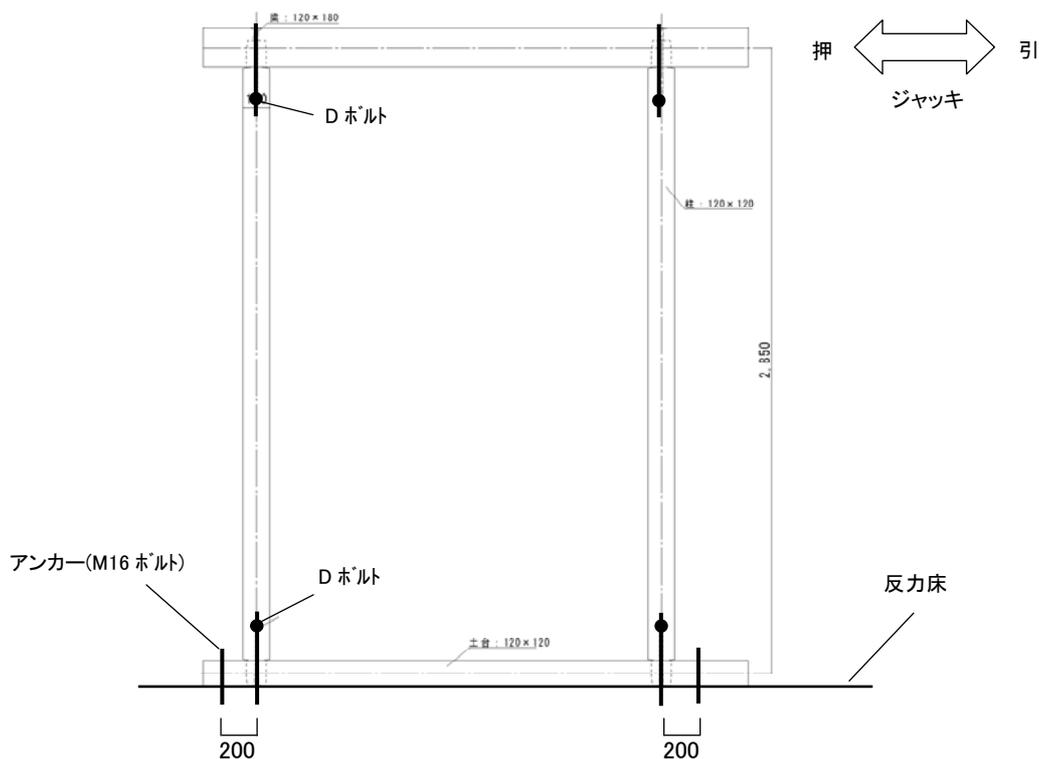


図2 加力装置全景 (単位: mm)

## ②加力方法

正負交番繰り返し加力とし、繰り返し履歴は真のせん断変形角で 1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50、1/30rad の各履歴 3 回繰り返しに加え、1/7rad (引き) を最終履歴とした。

## ③変位の測定

変位の計測は、梁の水平変位、土台の水平変位、柱の柱脚鉛直変位の合計 4 箇所で行った。図 3 に変位計位置を、表 1 に使用した変位計の一覧を示す。

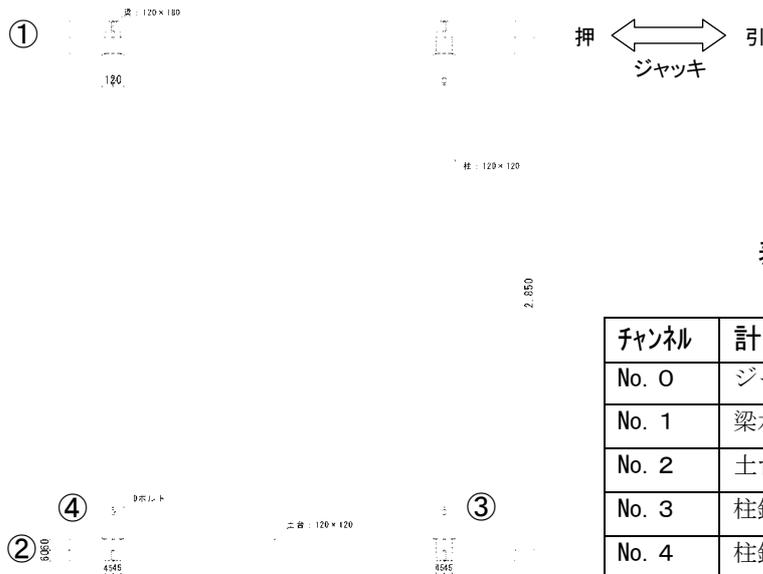


表 1 使用変位計一覧

チャンセル	計測点	計測機器
No. 0	ジャッキ荷重	200kN ロードセル (共和電業)
No. 1	梁水平変位	DP-1000 (東京測器研究所)
No. 2	土台水平変位	CDP-50 (東京測器研究所)
No. 3	柱鉛直変位	CDP-50 (東京測器研究所)
No. 4	柱鉛直変位	CDP-50 (東京測器研究所)

図 3 変位測定位置

## (3) 構造評価方法

試験結果は、『2-1. 試験結果一覧』で全試験体の基準せん断耐力と変形角 1/15rad 時耐力、最大耐力  $P_{max}$  および最大耐力  $P_{max}$  時変位を示す。

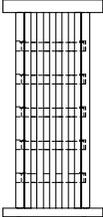
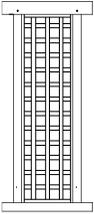
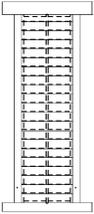
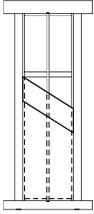
基準せん断耐力は、降伏耐力  $P_y$ ・最大耐力  $\times 2/3$ ・終局耐力  $P_u \times (0.2/\text{構造特性係数 } D_s) \cdot 120\text{rad}$  時耐力  $P_{120}$  の値を示す。算出にあたっては荷重-変形曲線の包絡線より完全弾塑モデルを作成し  $P_y \cdot P_u \cdot D_s$  を求めた。なお算出による変位量の上限を、変形角 1/15rad (水平変位 190mm) としている。

試験体番号⑥-2、⑩-2、⑫-3、⑬-3 に関しては、同仕様試験体による試験を 3 体行い、基準せん断耐力の平均値に「ばらつき係数」を乗じた短期基準せん断耐力の算出を行った。短期基準せん断耐力は、『2-2. 試験評価一覧』に示す。

また、各々の試験体の比重・含水率・荷重-変形関係・基準せん断耐力・各サイクルにおける破壊状況・破壊状況写真を『2-3. 試験結果』に示す。

## 試験体一覧

	①軸組	②五段貫 通し貫・差込貫	③指物5本	④木ずり+漆喰 真壁・大壁	⑤貫+木ずり縦張り+漆喰 真壁	⑥ラス板斜め張り 真壁・大壁	⑦ ⑥の仕様+モルタル塗り
標準試験体 1P							
仕様概要	土台: □120×120(ヒノキ) 管柱: □120×120(スギ) 梁: □120×180(スギ) 接合部の仕口: 柄差し+Dボルト 各1体	貫: □27×120 @470 (地貫は土台上端より410)	長柄込栓5本差し。間隔は②貫と同じ。 指物: □115×100	木ずり: □40×7 隙間6mm間隔で間柱、受け材に打ち付け 漆喰: 塗り厚14mm 釘: N32 2本打ち	②の貫壁にキズリ□40×7縦張り 2本釘留め。 漆喰厚さ: 14mm	ラス板□90×15斜め張り釘留め 真壁: ②の貫仕様 大壁: 間柱□30×120@455	下地組み: 同左 メタルラス下地 既調合モルタル 厚15
1P		○ 通し貫 1 差込貫 1	○ 1	○ 真壁 1 大壁 1	○ 1	○ 真壁 1	×
2P		○ 中柱通し 1	×	○ 真壁 1 大壁 1	○ 1	○ 真壁 3 大壁 1	○ 真壁 1 大壁 1

⑧ 貫+ラス板8枚	⑨ ⑧の仕様+石膏ボード	⑩ 格子壁	⑪ ⑩の仕様+石膏ボード	⑫ 横板張り壁 真壁・大壁	⑬ ラスボード+漆喰 真壁
					
<p>②の貫壁にラス板口90×15 8枚縦張り4本釘留め。</p>	<p>下地組み:同左 石膏ボード:厚12.5 釘 GNF40@150</p>	<p>下地用 格子:口90×60 @210 相欠 き組</p>	<p>下地組み:同左 石膏ボード:厚12.5 釘 GNF40@150</p>	<p>横板:厚15mm、幅135mm 厚15mm、幅180mm 釘:N50タイプ、CN65タイプ</p>	<p>棧下地タイプ:告示、石膏ボ ードと同様 貫タイプ:②の貫仕様 ラスボード: 厚7.0 釘GNF32@150(一 般)、 厚9.5 釘GNF40@150(推奨) 漆喰:塗り厚7mm、14mm</p>
<p>○ 1</p>	<p>○ 1</p>	<p>○ 1</p>	<p>×</p>	<p>×</p>	<p>○ 棧下地+板厚9.5+塗厚7: 1</p>
<p>×</p>	<p>×</p>	<p>○ 3</p>	<p>○ 1</p>	<p>○ 板幅135、N50-2本:1 大壁-板幅180、N50-3本:1 板幅180、CN65-2本:3 真壁-板幅180、N65-2本:1</p>	<p>○ 棧下地+板厚7.0+塗厚14:1 棧下地+板厚9.5+塗厚7:3 貫下地+板厚9.5+塗厚7:1</p>

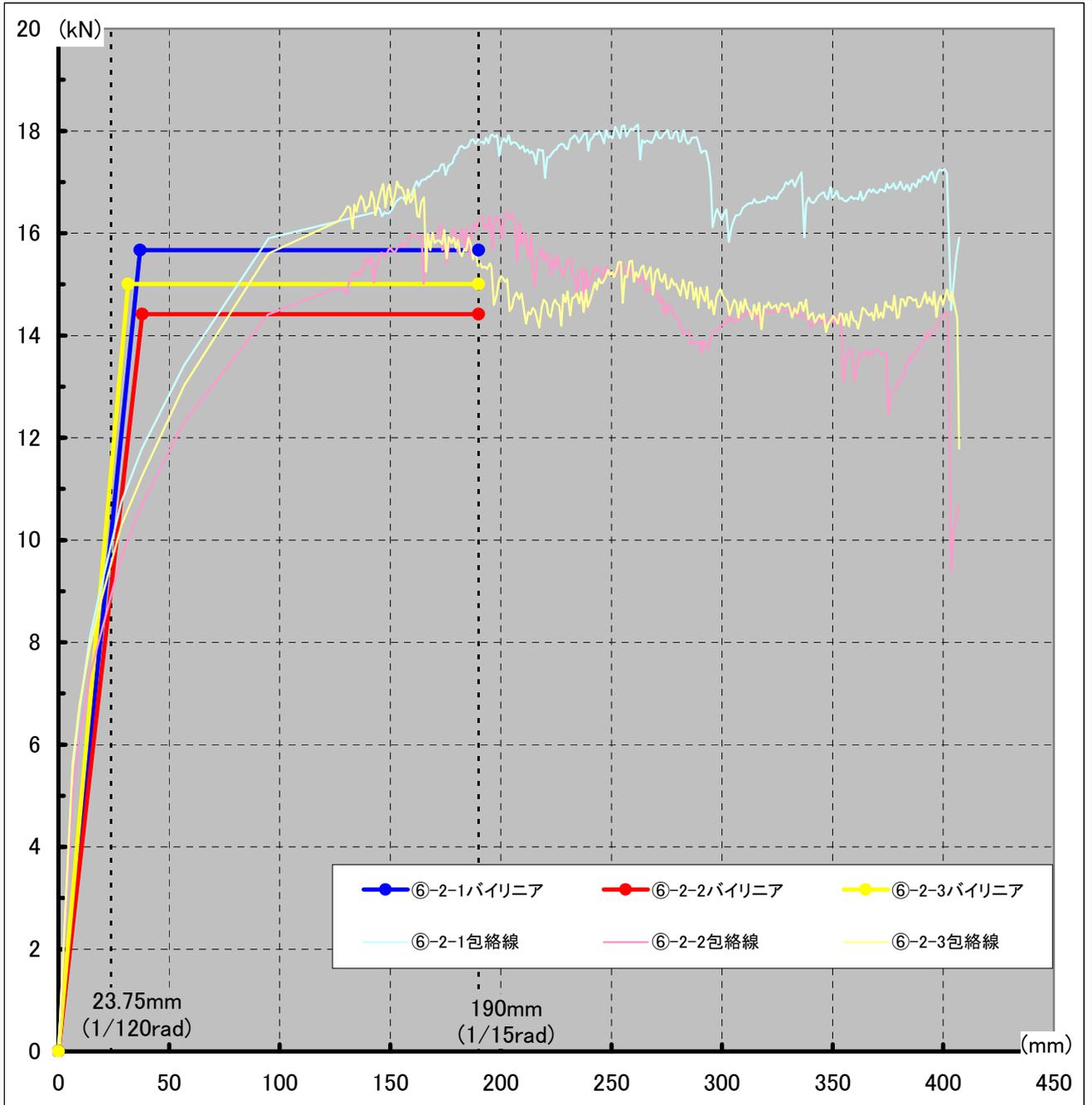
1.3 試験結果一覧

試験体番号			構造評価 (単位: kN)				耐力 (単位: kN)		
			仕様	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力
軸組	-1	1P	0.65	1.08	0.41	0.41	1.6	2.9	407mm
	-2	2P	0.03	0.62	0.36	0.18	0.9	2.25	407mm
5段貫	-1	通し1P	1.8	2.9	1.1	1.2	4.4	8.3	407mm
	-2	差込1P	0.8	1.4	0.5	0.4	2.1	3.6	407mm
	-3	中柱通2P	1	2.1	1	0.6	3.2	5.7	407mm
指物		指物5段	3.0	3.5	1.5	0.9	5.3	5.6	252.9mm
木ずり横 張り+漆喰 14mm	-1	真壁1P	2.0	2.5	2.0	3.0	3.1	6.7	407mm
	-2	真壁2P	5.6	6.8	4.2	8.1	4.0	10.2	12.5mm
	-3	大壁1P	2.1	2.4	1.5	2.9	2.3	5.5	407mm
	-4	大壁2P	5.1	5.6	3.8	6.8	2.8	8.4	14.4mm
木ずり縦 張り+漆喰 14mm	-1	真壁1P	2.8	2.9	4.0	2.5	4.3	6.6	406mm
	-2	真壁2P	5.1	5.6	4.3	7.0	4.6	8.5	18.7mm
ラス板斜 め張り	-1	真壁1P	5.0	6.0	4.4	4.7	9.0	9.0	189.1mm
	-2-1	真壁2P	9.8	11.9	9.5	9.9	17.8	18.1	262mm
	-2-2		8.8	10.8	8.8	8.9	16.2	16.4	202.5mm
	-2-3		8.6	11.3	10.0	9.5	15.4	17.0	157.8mm
	-3	大壁2P	4.0	5.3	2.7	2.8	8.0	9.1	407mm
ラス板斜め 張り+モルタル	-1	真壁 2P	18.1	21.6	11.4	28.0	2	32.4	38.0mm
	-2	大壁 2P	7.1	8.0	7.0	11.7	7.6	12.0	18.6mm
貫		ラス板8枚	2.4	3.3	1.5	1.3	4.9	7.7	407mm
貫		ラス板8枚+石膏ボード	4.3	4.5	3.8	4.2	6.8	8.7	407mm
格子壁	-1	1P	7.6	9.7	3.9	3.3	14.5	19.6	407mm
	-2-1	2P	18.4	18.9	6.6	5.7	2	28.4	178mm
	-2-2		16.8	19.2	7.4	5.6	28.8	29.7	215.5mm
	-2-3		16.0	19.0	7.5	5.8	28.5	37.0	407mm
	-2-4		18.1	21.7	10.3	8.8	32.6	37.3	308.1mm
格子	11	石膏ボード	14.1	20.4	9.7	10.2	30.6	30.6	190mm
横板張り	-1	W135・N50 大壁	2.5	4.2	2.4	2.5	6.3	15.9	407mm
	-2	W180・N50 大壁	3.2	5.3	6.4	3.6	8.0	17.4	407mm
	-3-1	W180・CN65 大壁	3.4	5.7	6.8	3.9	8.6	16.4	407mm
	-3-2		2.9	4.8	2.6	2.7	7.1	14.6	407mm
	-3-3		3.9	5.7	7.5	4.2	8.5	15.8	407mm
	-4	W180・CN65 真壁	5.5	7.7	8.6	5.8	11.6	22.6	407mm
ラスボード+ 漆喰	-1	1P 厚9.5・GNF40 漆喰7 棧下地	2.9	3.5	2.8	5.0	4.9	8.1	369.5mm
	-2	2P 厚7.0・GNF32 漆喰14 棧下地	10.7	11.6	8.3	17.0	2.1	17.4	28.4mm
	-3-1	2P 厚9.5・GNF40 漆喰7 棧下地	7.3	10.2	8.1	14.6	2.8	15.3	14.4mm
	-3-2		9.0	10.3	7.4	14.8	7.7	15.4	19.0mm
	-3-3		7.3	9.5	7.3	13.7	3.8	14.2	19.0mm
	-4	2P 厚9.5・GNF40 漆喰7 貫下地	8.1	11.9	7.8	17.7	1.4	17.8	28.5mm

- 1 第 直線が第 直線より勾配が急なため算出不能
- 2 、 -2-1については1/15radに達する前に柱脚が先行破壊

1.4 構造評価一覧

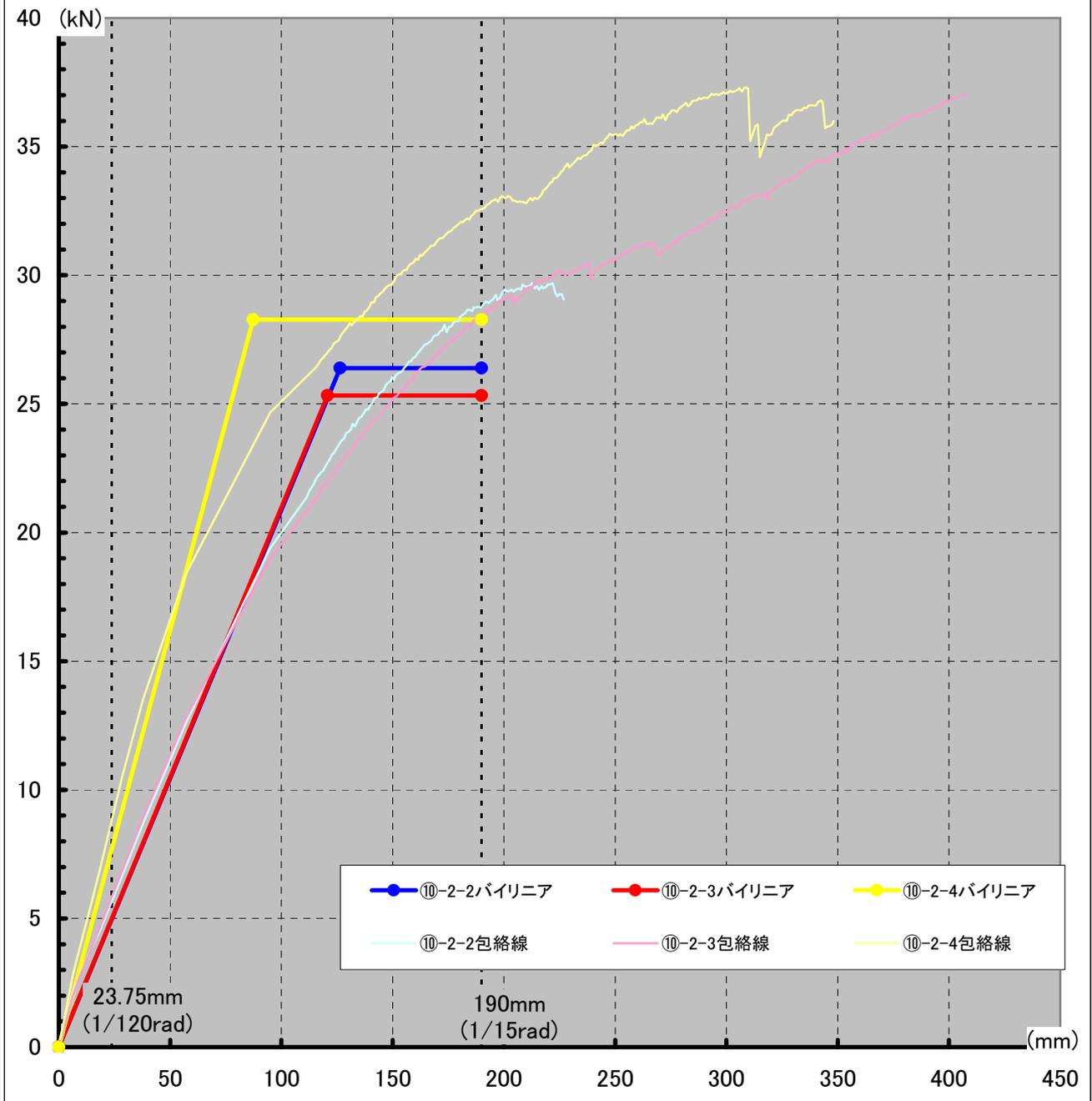
試験体 ⑥-2 ラス板斜め張り 真壁 2P



荷重－変位関係

試験体番号		仕様	構造評価 (単位:kN)				耐力 (単位:kN)		
			降伏耐力 $P_y$	$P_{max} \times 2/3$	終局耐力 $P_u * (0.2/D_s)$	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑥	-2-1	ラス板斜め張り 真壁 2P	9.8	11.9	9.5	9.9	17.8	18.1	262mm
	-2-2		8.8	10.8	8.7	8.9	16.2	16.4	202.5mm
	-2-3		8.6	11.3	10.0	9.5	15.4	17.0	157.8mm
平均			9.1	11.4	9.4	9.5	16.5	17.2	
標準偏差			0.62	0.53	0.64	0.5			
変動係数			0.069	0.047	0.068	0.053			
ばらつき係数			0.968	0.978	0.968	0.975			
基準耐力			8.76	11.1	9.12	9.21			

試験体 ⑩-2 格子壁 2P

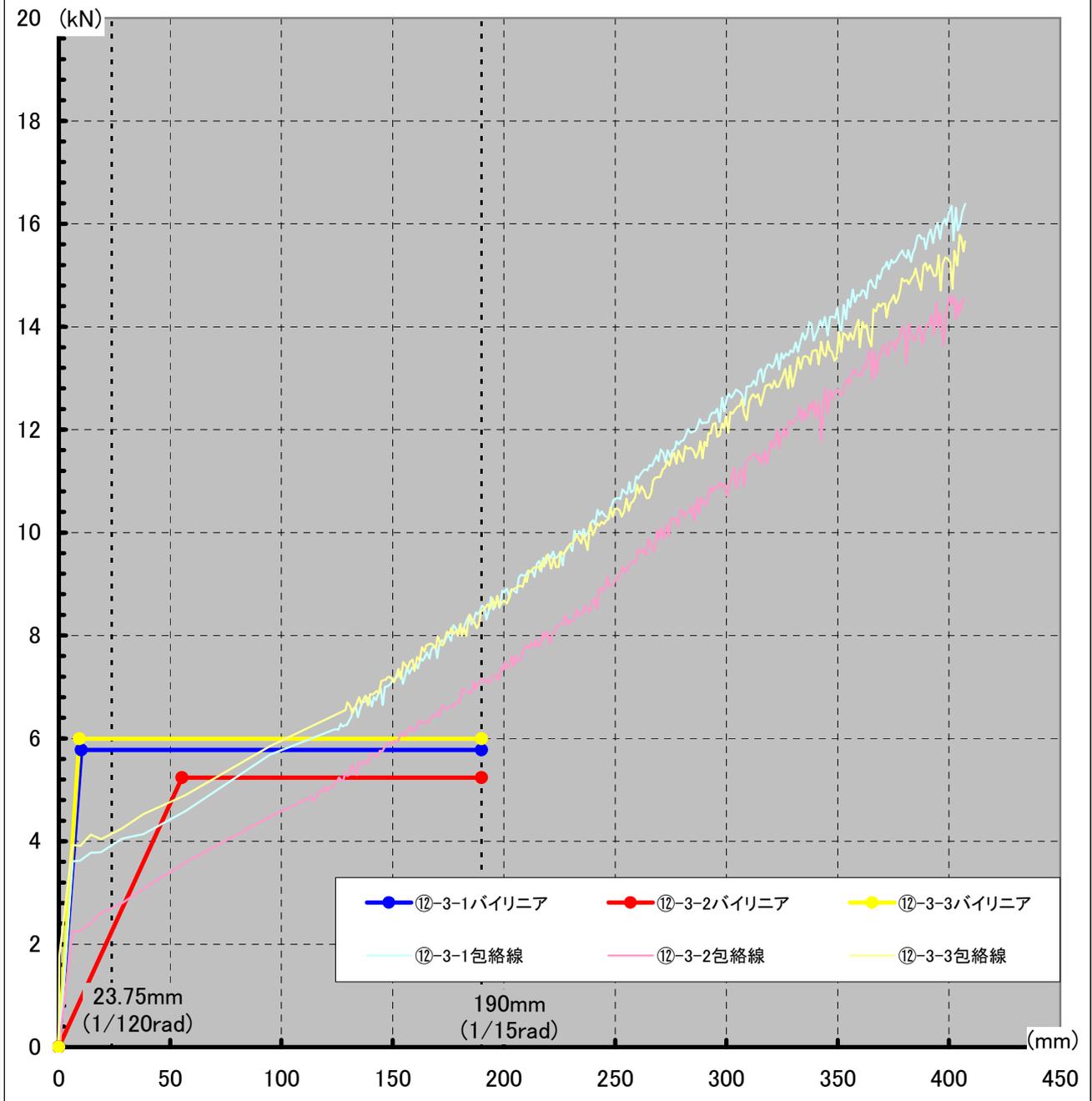


荷重－変位関係

試験体番号	仕様	構造評価 (単位: kN)				耐力 (単位: kN)		
		降伏耐力 $P_y$	$P_{max} \times 2/3$	終局耐力 $P_u * (0.2/D_s)$	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑩※	-2-2	16.8	19.2	7.4	5.7	28.8	29.7	215.5mm
	-2-3	15.7	19.0	7.5	5.8	28.5	37.0	407mm
	-2-4	18.1	21.7	10.3	8.8	32.6	37.3	308.1mm
平均		16.8	20.0	8.4	6.8	30.0	34.7	
標準偏差		1.22	1.52	1.64	1.78			
変動係数		0.072	0.076	0.195	0.263			
ばらつき係数		0.966	0.964	0.908	0.876			
基準耐力		16.26	19.24	7.62	5.92			

※⑩-2-1については1/15radに達する前に柱脚が先行破壊したため評価より除外した

試験体 ⑫-3 横板張りW180・CN65 大壁

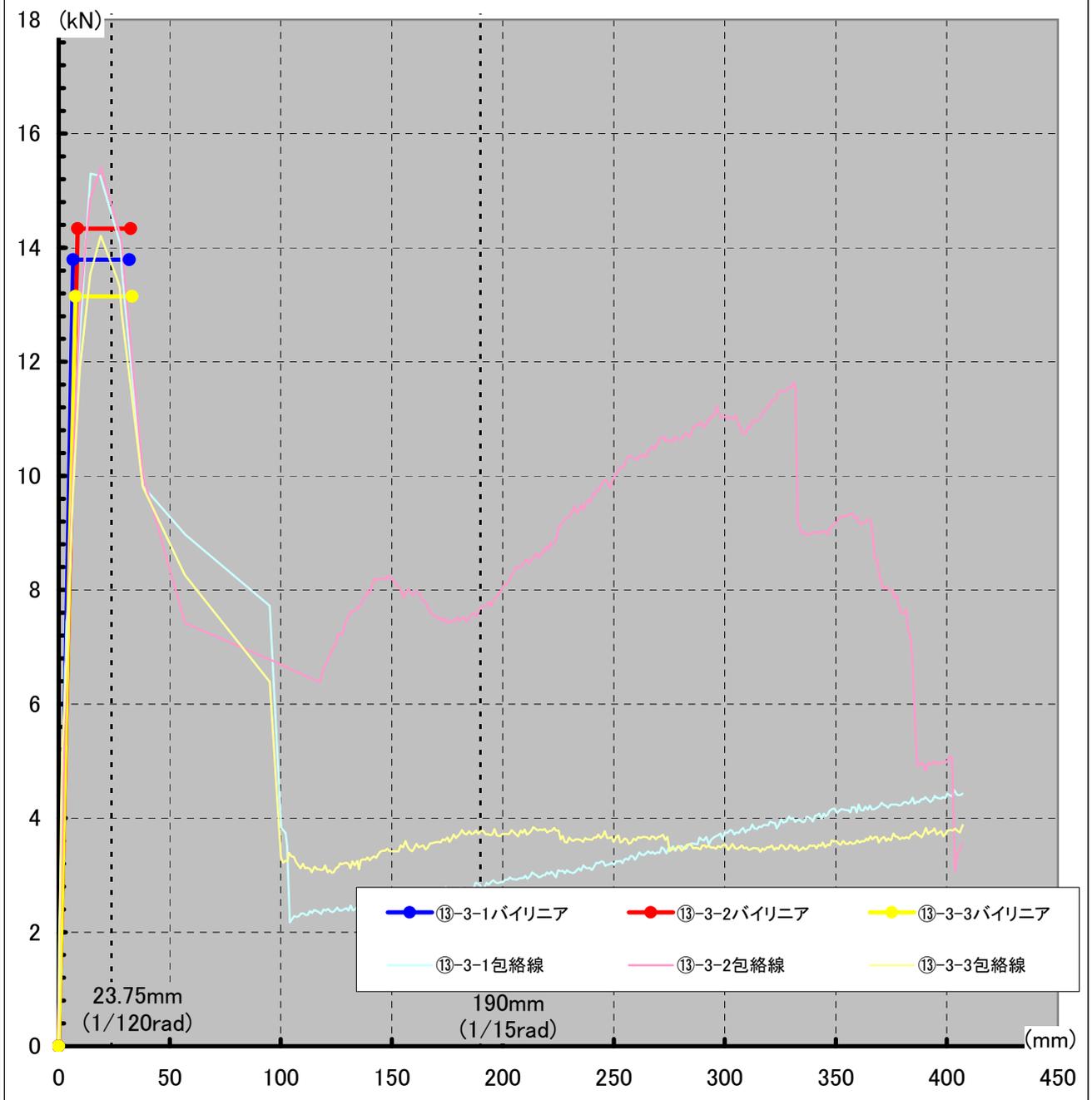


荷重－変位関係

試験体番号	仕様	構造評価 (単位:kN)				耐力 (単位:kN)		
		降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu*(0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑫	-3-1	3.4	5.7	6.8	3.9	8.6	16.4	407mm
	-3-2	2.9	4.8	2.55※	2.7	7.1	14.6	407mm
	-3-3	3.9	5.7	7.5	4.2	8.5	15.8	407mm
平均		3.4	5.4	5.6	3.6	8.1	15.6	
標準偏差		0.54	0.54	2.67	0.77			
変動係数		0.159	0.101	0.476	0.214			
ばらつき係数		0.925	0.952	0.776	0.899			
基準耐力		3.14	5.11	4.35	3.23			

※⑫-3-2試験体は、0.4Pmaxのポイントが包絡線の剛性低下より後ろにあるため、バイリニアの傾向が他の試験体と異なる

試験体 ⑬-3 ラスボード厚9.5mm・GNF40 漆喰7 棧下地 2P



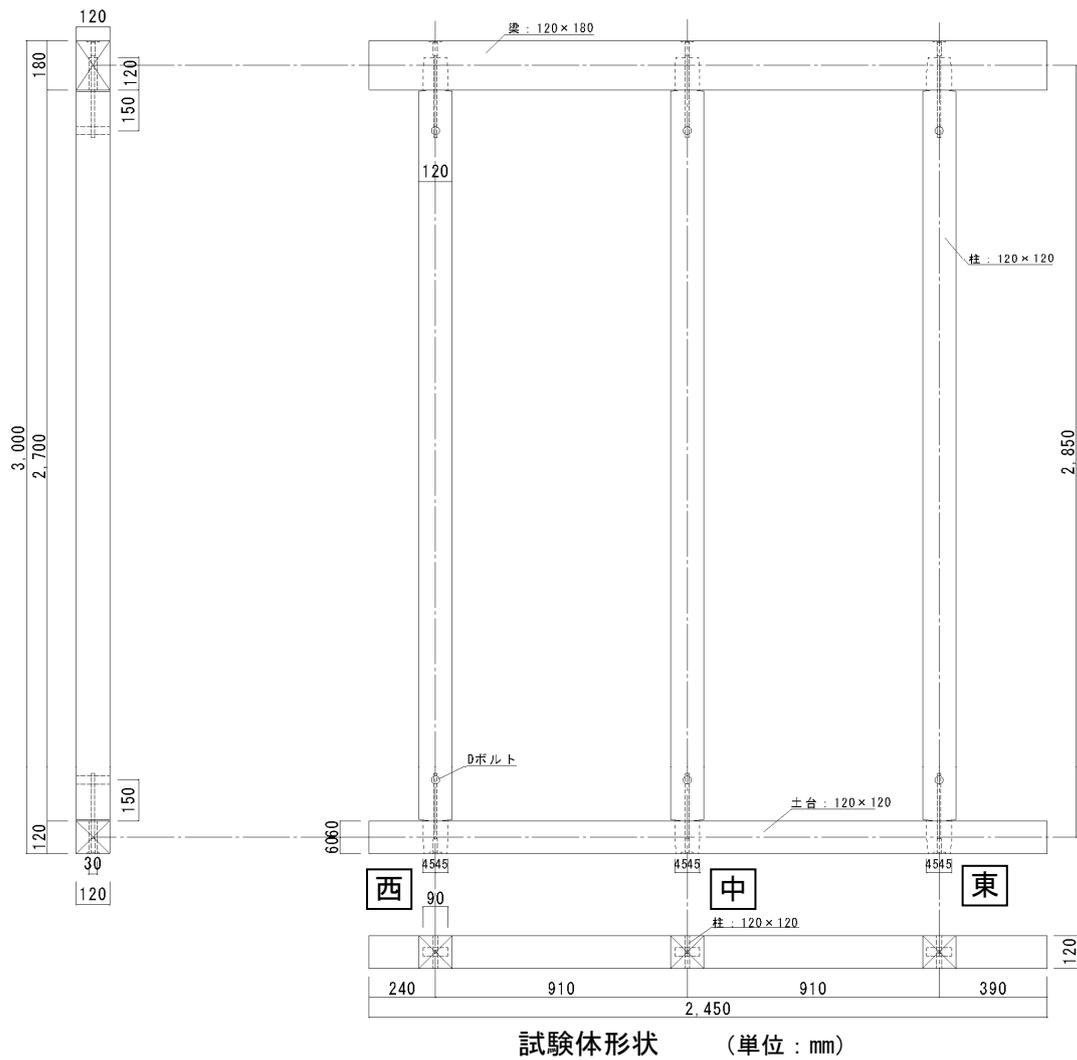
荷重-変位関係

試験体番号	仕様	構造評価 (単位: kN)				耐力 (単位: kN)		
		降伏耐力 $P_y$	$P_{max} \times 2/3$	終局耐力 $P_u * (0.2/D_s)$	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑬	-3-1	7.3	10.2	8.1	14.6	2.8	15.3	14.4mm
	-3-2	9.0	10.3	7.4	14.8	7.7	15.4	19.0mm
	-3-3	7.3	9.5	7.3	13.7	3.8	14.2	19.0mm
平均		7.9	10.0	7.6	14.4	4.8	15.0	
標準偏差		0.98	0.44	0.45	0.56			
変動係数		0.125	0.044	0.059	0.039			
ばらつき係数		0.941	0.979	0.972	0.982			
基準耐力		7.39	9.77	7.38	14.1			

## 1.5 試験結果

### ①-1 軸組1P

軸組みのみ1Pの試験体である。



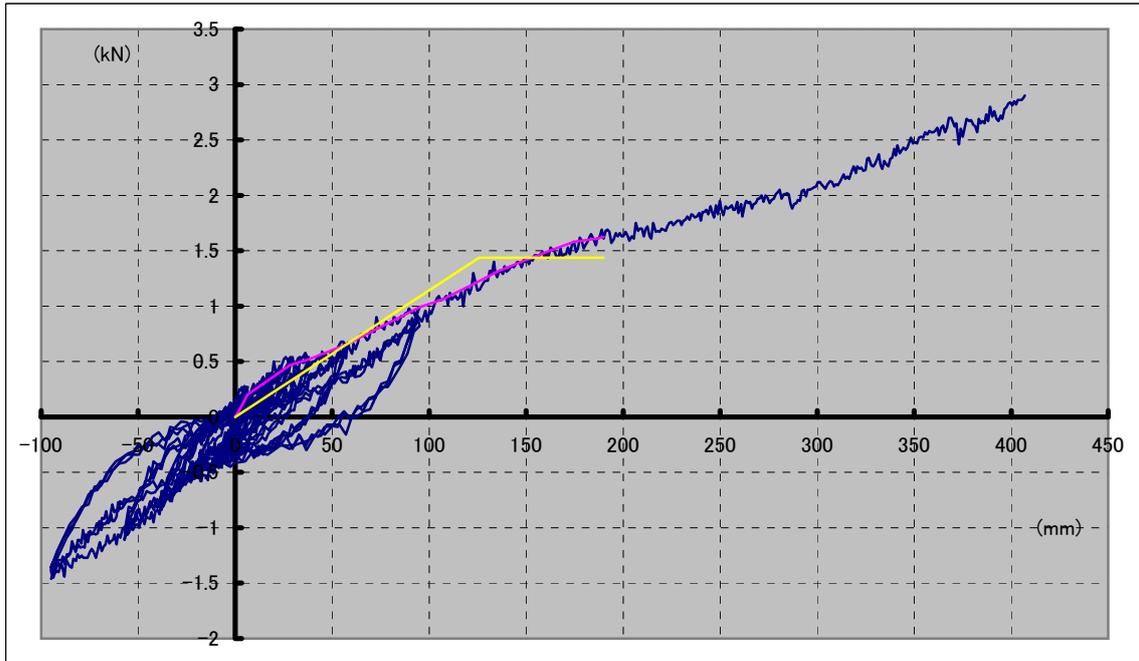
### 比重および含水率

①-1 軸組 1P		柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重		0.37	0.36	0.47	0.51
含水率 %		9.33	9.50	10.00	10.50	16.33

※含水率は3箇所を測定した平均を示す

1.5 試験結果

①-1 軸組1P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	$P_{max} \times 2/3$	終局耐力 Pu·(0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
①-1 軸組1P	0.65	1.08	0.41	0.41	1.6	2.9	407mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

破壊状況		引き	押し
1/450			
1/300			
1/200			
1/150			
1/100			
1/75			
1/50			
1/30			
1/7最終	中柱脚 Dボルト付近にひび割れ(写真3参照) 柱のほぞ折れ(写真4参照)		

## 1.5 試験結果

### ①-1 軸組1P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)

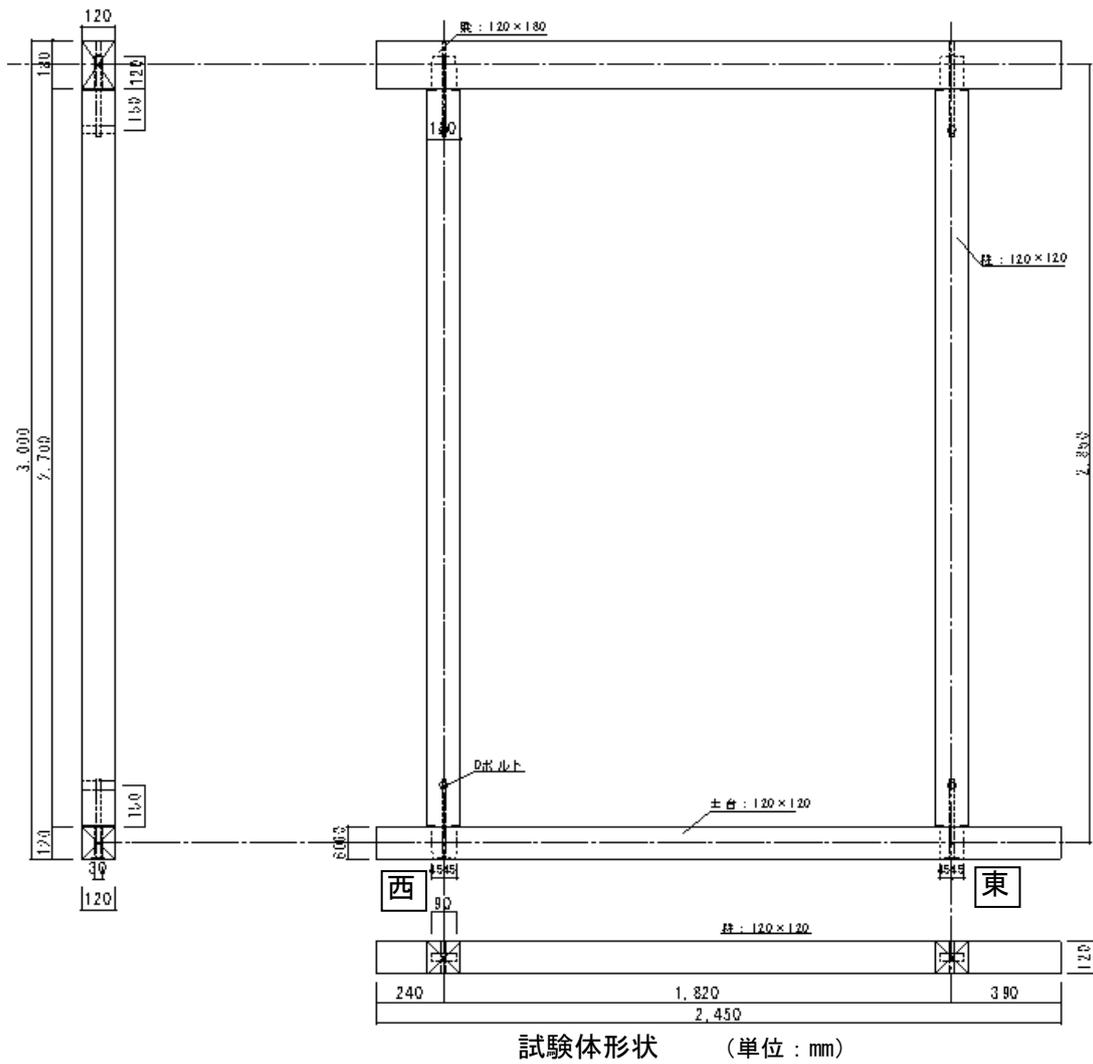


写真3 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)

①-2 軸組2P

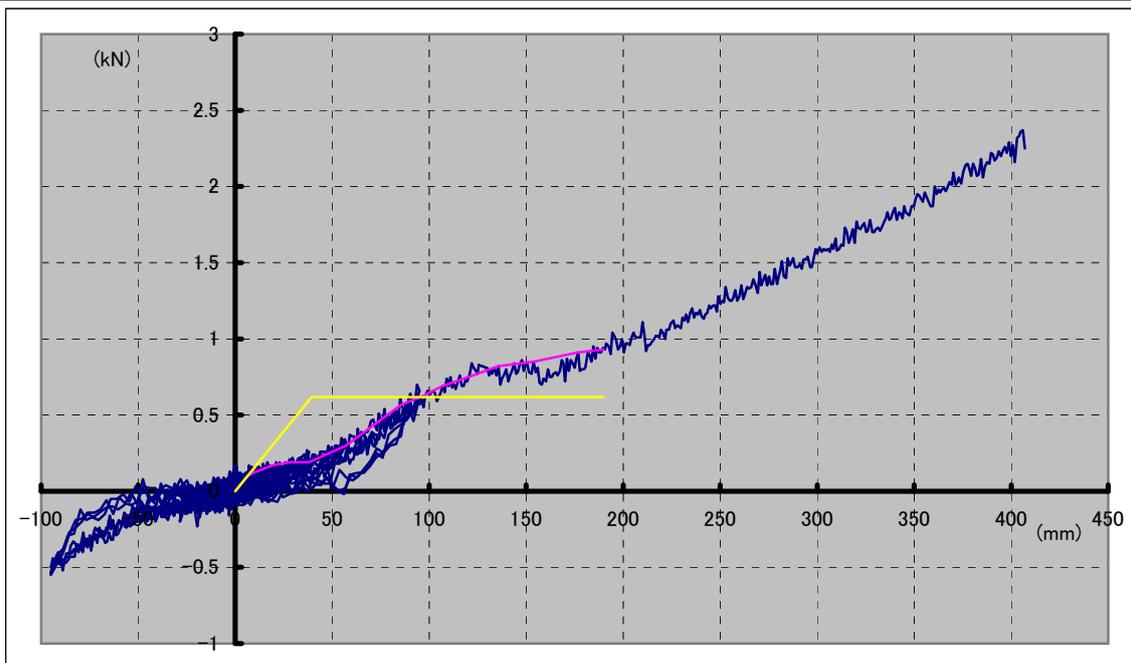


比重および含水率

①-2 軸組 2P		柱(西)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重	0.31	0.39	0.42	0.57
	含水率 %	8.83	10.17	10.17	11.83

※含水率は3箇所を測定した平均を示す

①-2 軸組2P



荷重－変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
①-2 軸組2P	0.03	0.62	0.36	0.18	0.9	2.25	407mm

\* 構造評価を1/15 (190mm)までとした

破壊状況	引き	押し
1/450		
1/300		
1/200		
1/150		
1/100		
1/75		
1/50		
1/30		
1/7最終	柱のほぞ折れ(写真3・4参照)	
傾向	①-1と比べ、1/15radで0.7kN、1/7radで0.53kN低い	

①-2 軸組2P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



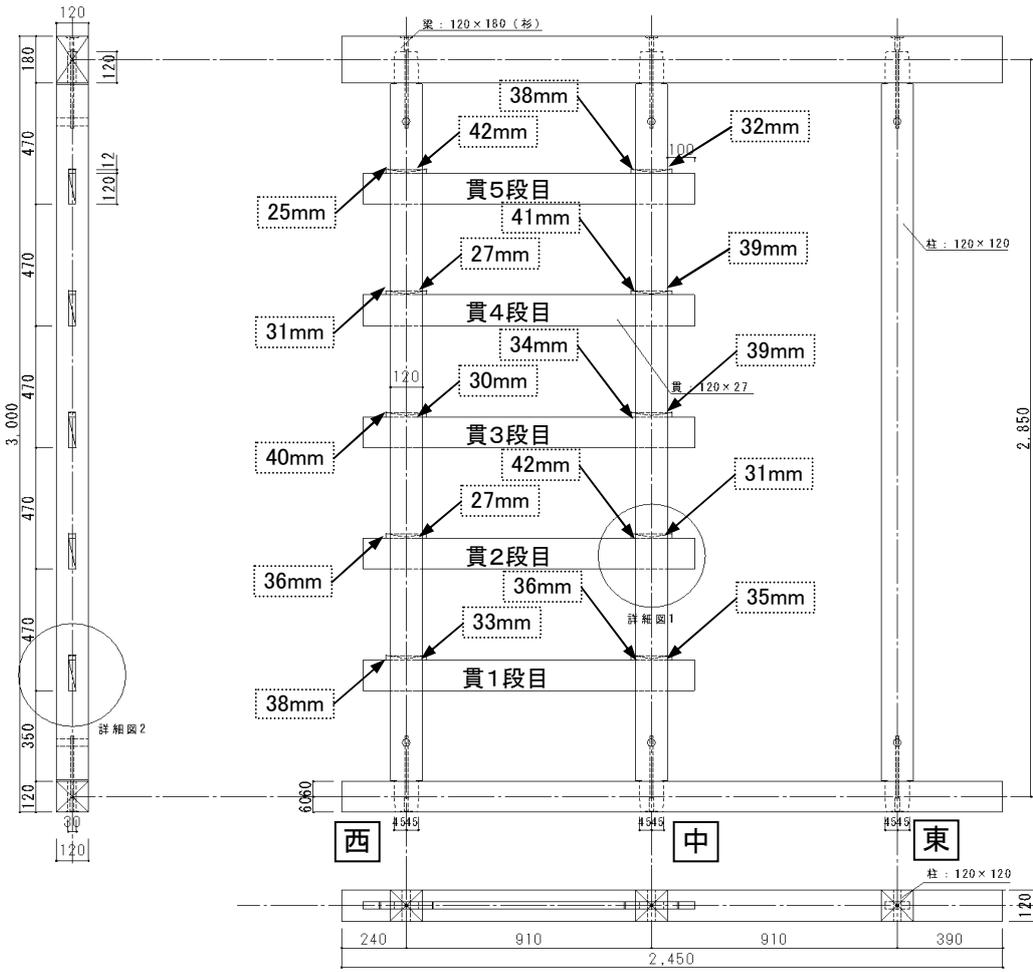
写真3 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)

②-1 5段貫通し1P

楔の締め付けをハンマーで(重さ0.28kg、柄の長さ20cm)およそ20cm離れた距離から手首のスナップにより10回程度打ち込んだ。図に楔打ち込み後の残り寸法を示す。



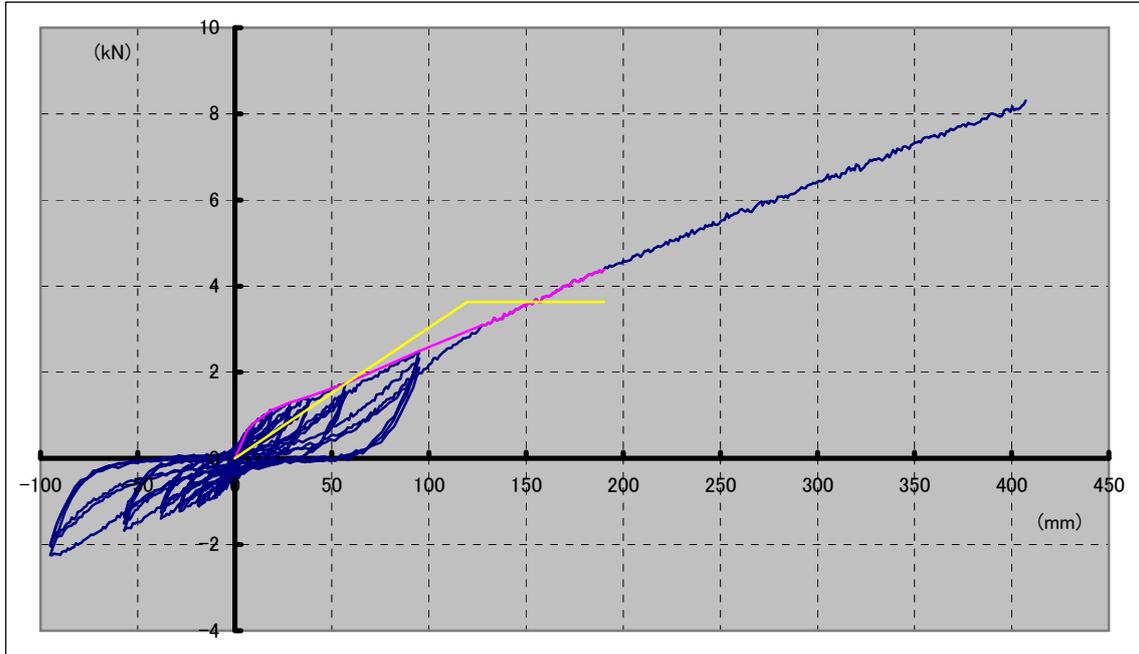
試験体形状 (単位: mm)

比重および含水率

②-1 5段貫通し1P		柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重		0.38	0.45	0.36	0.42
含水率 %		8.67	9.33	8.50	17.50	10.50
②-1 5段貫通し1P		貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
	比重	0.42	0.42	0.41	0.42	0.42
含水率 %		8.83	8.33	8.17	9.17	8.67

※含水率は3箇所を測定した平均を示す

②-1 5段貫通し1P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
②-1 5段貫通し1P	1.8	2.9	1.1	1.2	4.4	8.3	407mm

\* 構造評価を1/15 (190mm) までとした

破壊状況	引き	押し
	1/450	
1/300		
1/200		
1/150		
1/100	西柱2段目外側の楔緩み	中柱1段目内側・5段目内側 楔割れ(写真6参照) (乾燥割れが影響したと思われる)
1/75	緩んだ楔が貫の上でずれる 新たな変形角に入ると、再び締まる	西柱1段目外側の楔割れ 楔割れ(写真5参照) (乾燥割れが影響したと思われる)
1/50	中柱2段目内側の楔緩み 西柱4・5段目外側の楔割れ	
1/30	中柱1・4・5段目内側の楔緩み 中柱5段目外側の楔割れ 西柱2段目内側の楔割れ	西柱1・3・5段目内側の楔緩み
1/7最終	中柱2段目外側・西柱3段目内側・楔割れ 中柱3段目内側・西柱2段目内側・西柱1・3・5段目外側の楔緩み(写真3・5参照) 楔のずれ大きい(写真3・5参照) 貫が柱貫通穴の角でめり込み(写真4参照) 柱のほぞ折れ	
傾向	①-1に比べ、1/15radで2.7kN、1/7radで5.4kN高い 初期の剛性も高い	

②-1 5段貫通し1P

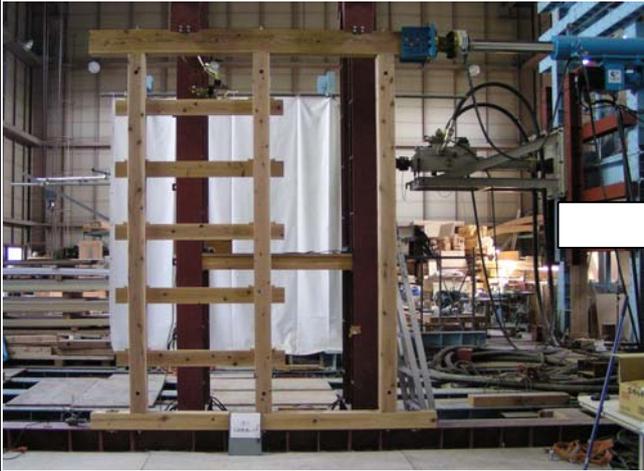


写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)



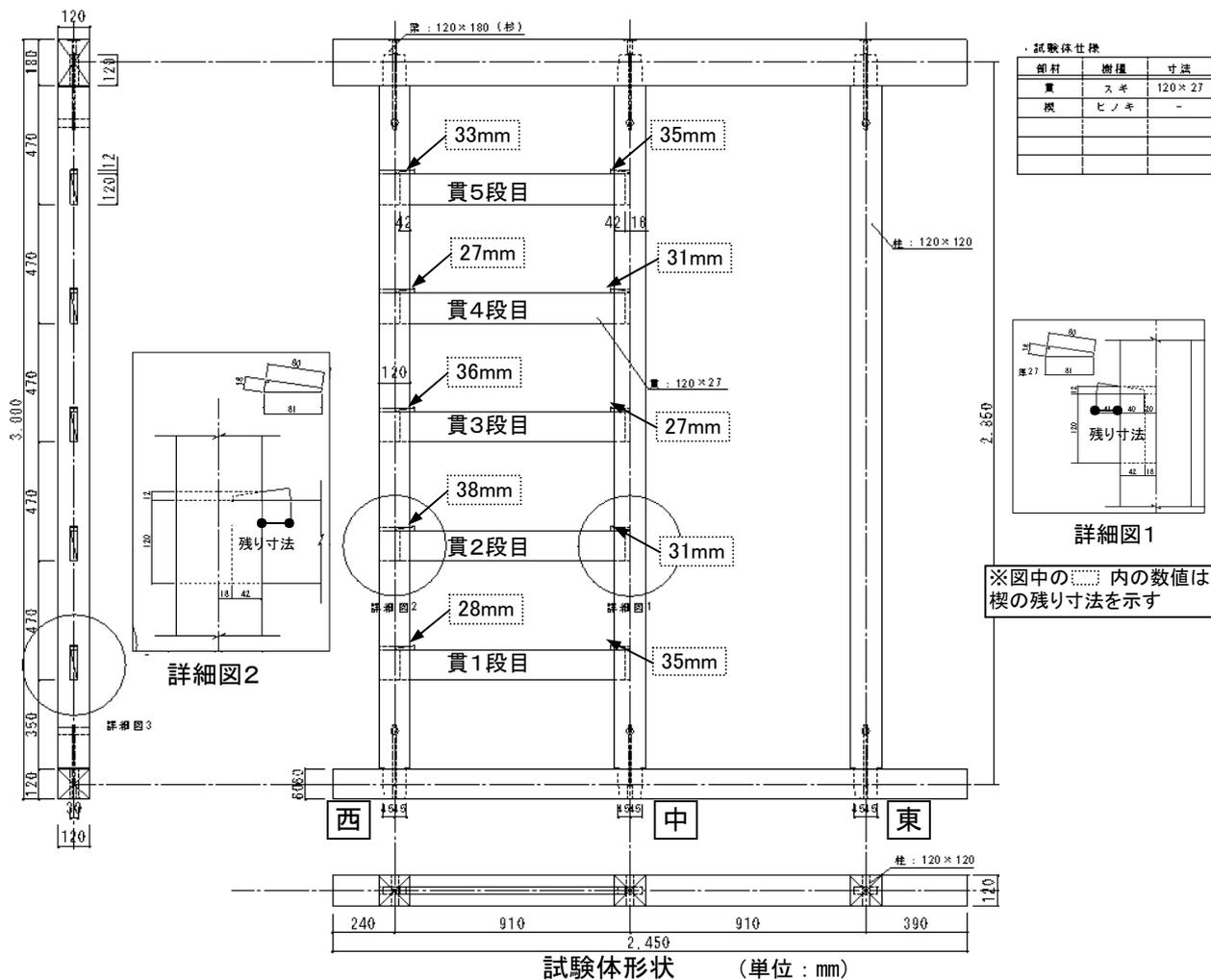
写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

②-2 5段貫差込1P

楔の締め付けをハンマーで(重さ0.28kg、柄の長さ20cm)およそ20cm離れた距離から手首のスナップにより10回程度打ち込んだ。図に楔打ち込み後の残り寸法を示す。

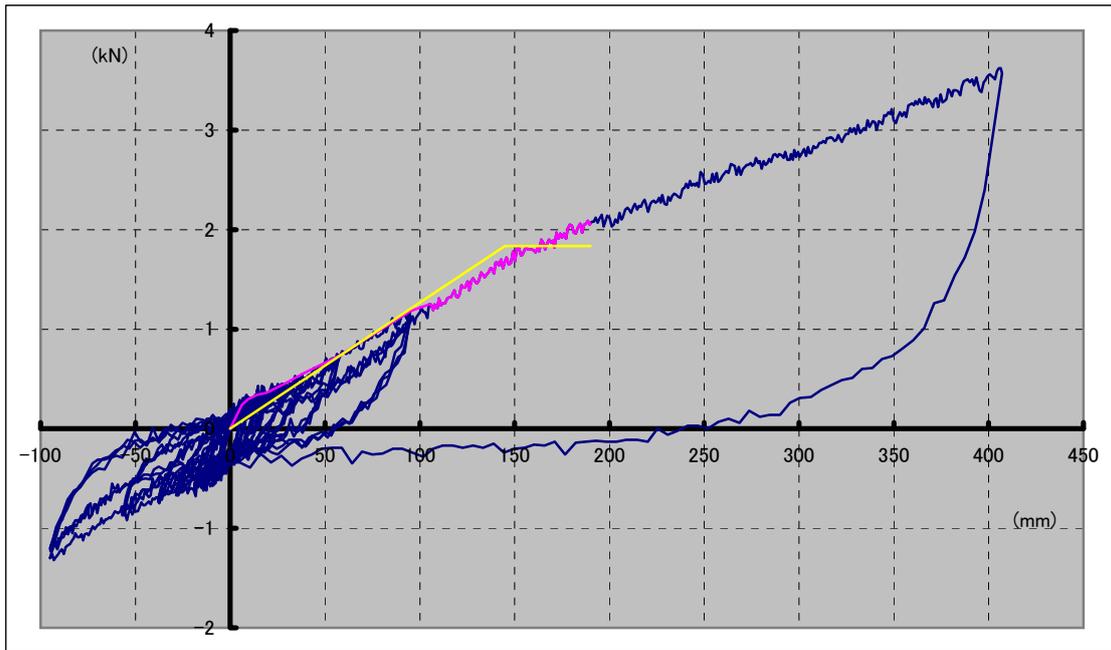


比重および含水率

②-2 5段 貫差込1P	柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重	0.41	0.38	0.40	0.41
含水率 %	10.17	11.00	8.67	12.00	13.67
	貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
比重	0.35	0.37	0.35	0.35	0.35
含水率 %	8.50	9.33	9.00	8.83	8.83

※含水率は3箇所を測定した平均を示す

②-2 5段貫差込1P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
②-2 5段貫差込1P	0.8	1.4	0.5	0.4	2.1	3.6	407mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

破壊状況		
	引き	押し
1/450		
1/300		
1/200		中柱2段目楔ずれ
1/150	中柱4段目楔ずれ	西柱1段目楔ずれ
1/100	西柱2段目楔ずれ 中柱2段目楔緩み	
1/75	西柱4段目段目楔ずれ 中柱1・4段目楔緩み	西柱2・4段目楔緩み
1/50	西柱1段目・中柱1段目楔緩み(写真3・4参照) 中柱4段目楔緩み	西柱3・5段目楔緩み 中柱1段目楔緩み(写真3参照)
1/30		
1/7最終	貫の柱貫穴の角でめり込みは②-1より小さい 柱のほぞ折れ	
傾向	①-1とほぼ等しい、1/15radで0.4kN、1/7radで0.7kN高い程度	

②-2 5段貫差込1P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)



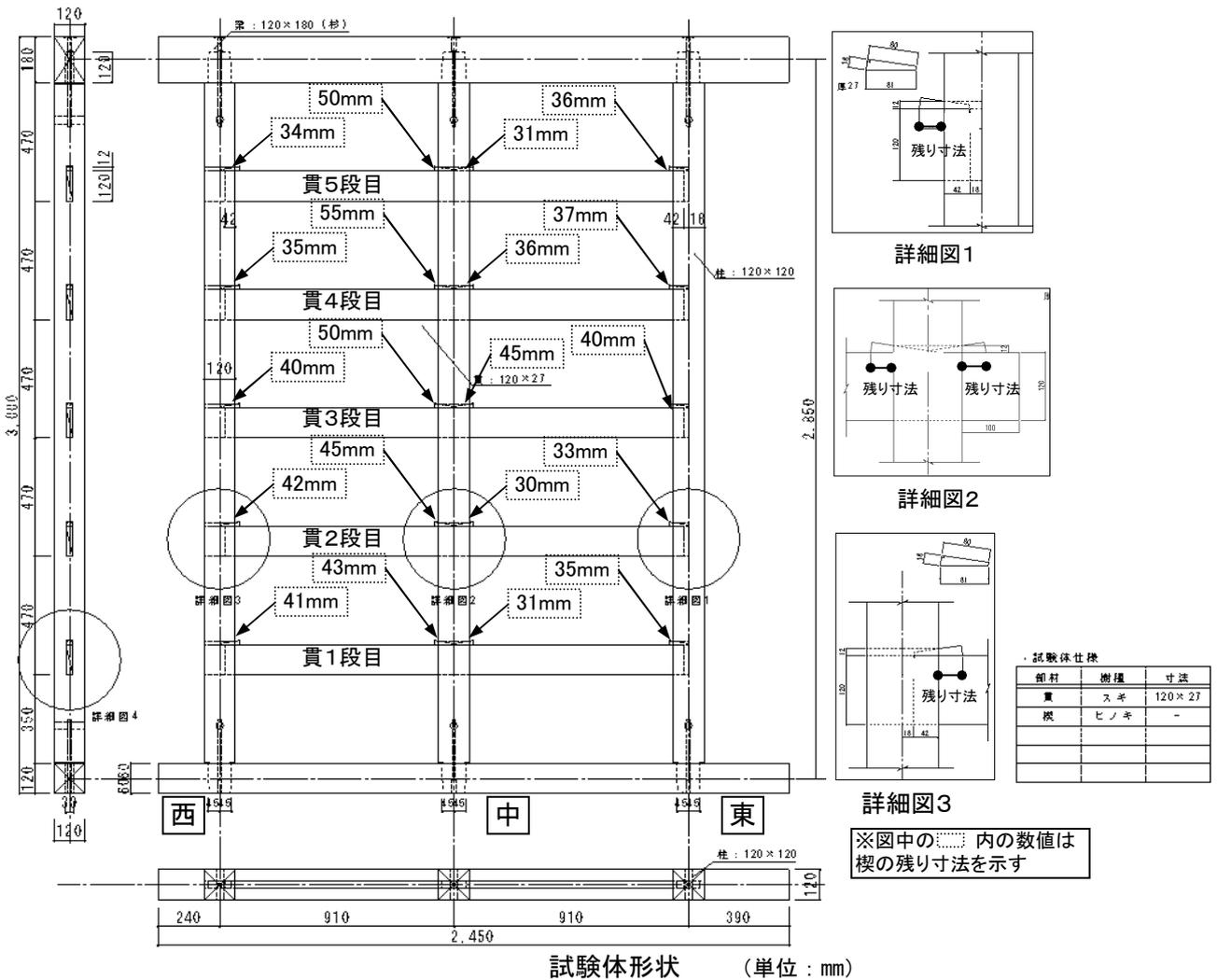
写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

②-3 5段貫中柱通し2P

楔の締め付けをハンマーで(重さ0.28kg、柄の長さ20cm)およそ20cm離れた距離から手首のスナップにより10回程度打ち込んだ。図に楔打ち込み後の残り寸法を示す。

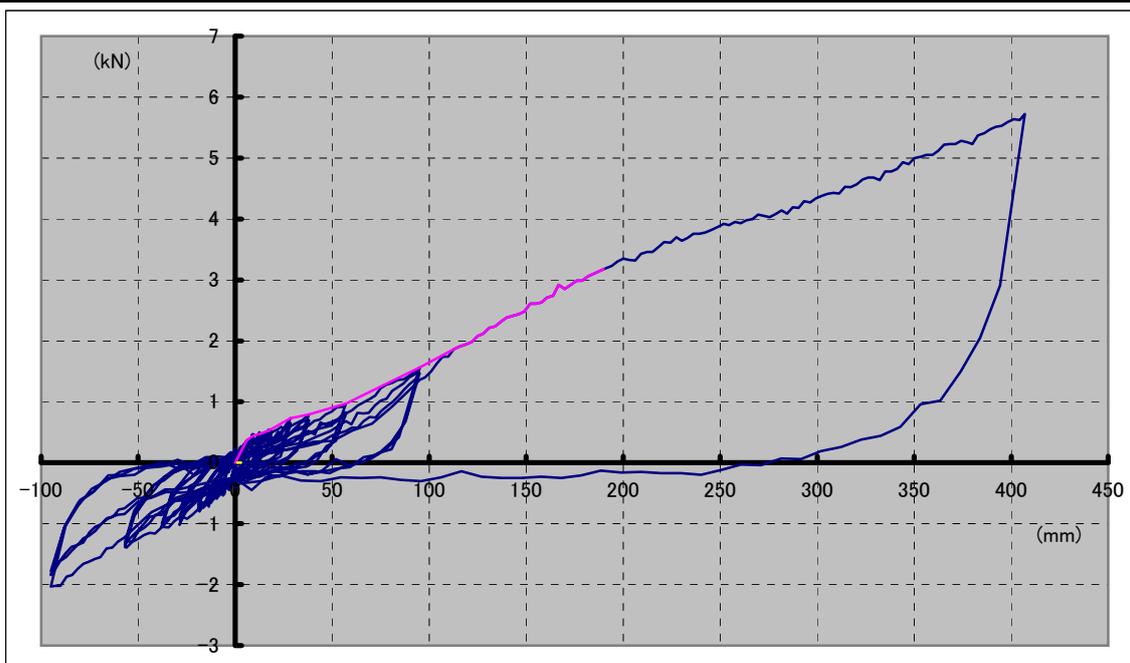


比重および含水率

②-3 5段貫中柱通し2P		柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重	0.42	0.40	0.41	0.47	0.53
含水率 %	13.17	11.00	10.83	16.50	14.50	
		貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
比重	0.34	0.35	0.32	0.38	0.35	
含水率 %	10.00	10.17	10.83	11.50	10.67	

※含水率は3箇所を測定した平均を示す

②-3 5段貫中柱通し2P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
②-3 5段貫中柱通し2P	※1	2.1	※1	0.6	3.2	5.7	407mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした ※1 第II直線が第I直線より勾配が急なため算出不能

破壊状況	引き	押し
	1/450	
1/300		
1/200	一時中断し、計測ピッチを変更する	
1/150		
1/100	中柱3段目東・中柱4段目西 楔ずれ(写真3参照)	中柱1・2・5段目東 楔ずれ
1/75	2・3段目の貫が横にずれる	中柱2・3・4・5段目東 楔緩み 西柱4・5段目の楔、貫と一緒に柱の中に潜る
1/50	東柱1段目の楔、貫と一緒に柱の中に潜る	
1/30		
1/7最終	東柱3・4・5段目・中柱1・2・3・4段目西 楔緩み 貫の楔付近から割れ入る(写真4参照) 柱の貫穴付近から割れ入る(写真5参照) 貫-柱貫穴の角でめり込み、中柱で顕著にみられる(写真6参照) 柱のほぞ折れ	
傾向	①-1と②-2のほぼ中間の強度	

②-3 5段貫中柱通し2P

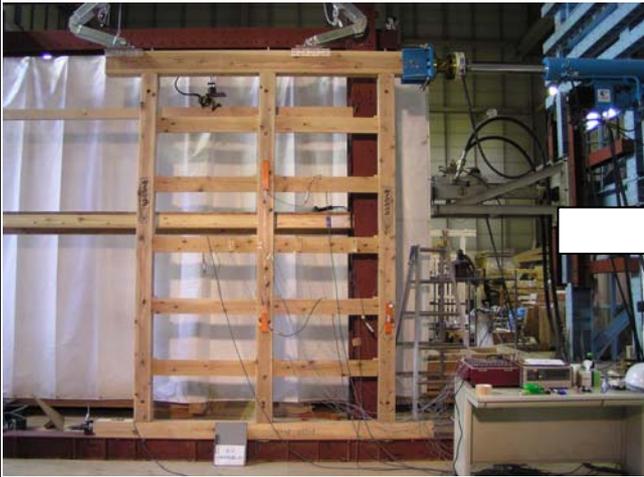


写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 1/50rad引の様子



写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)

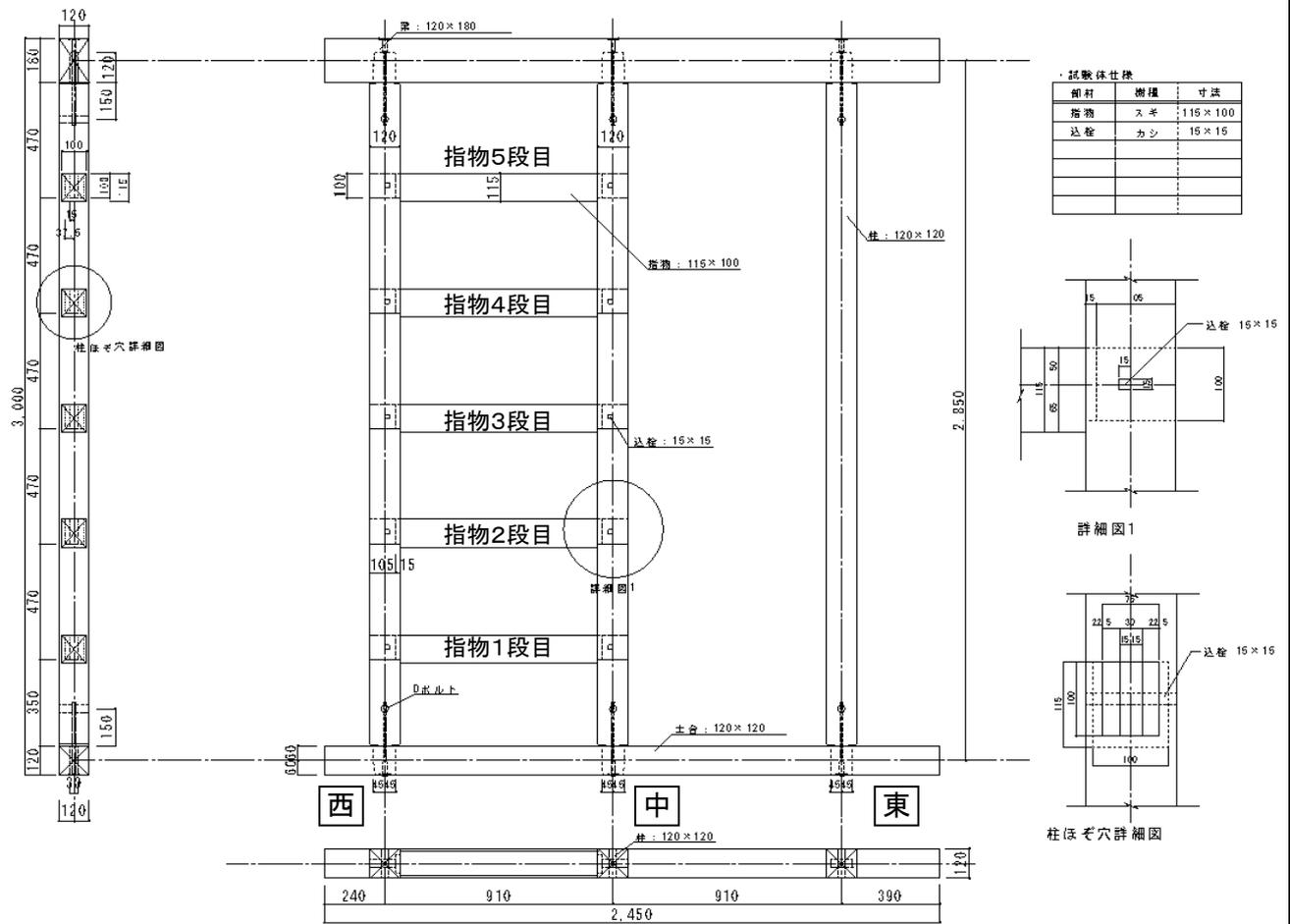


写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

### ③ 指物 5段1P



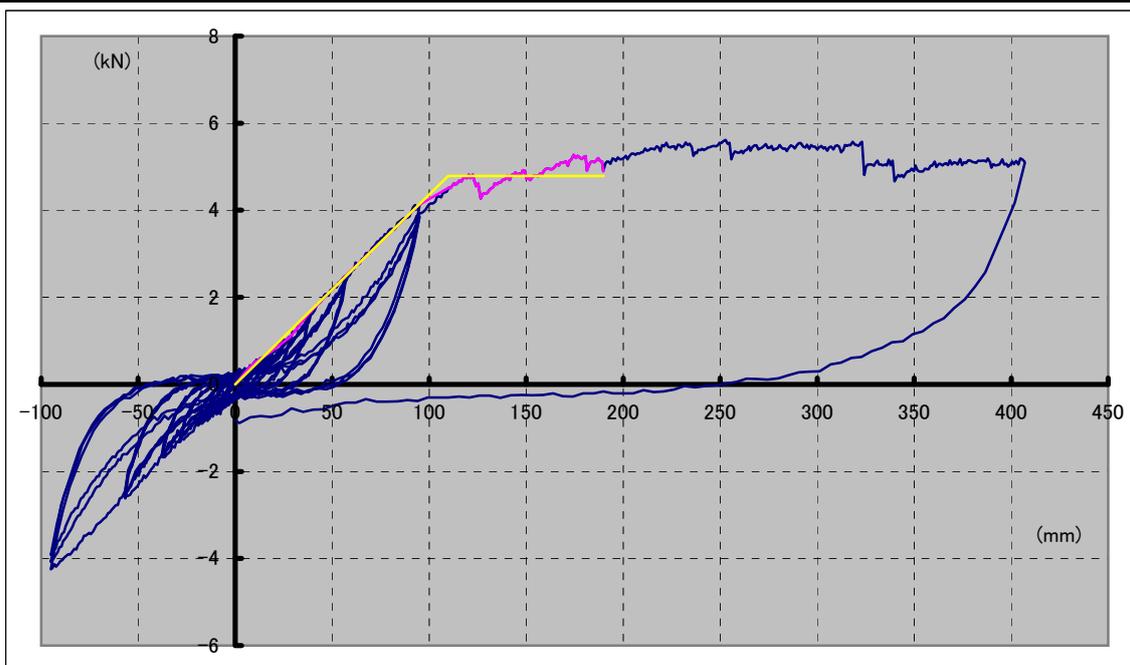
試験体形状 (単位: mm)

### 比重および含水率

③ 指物 5段1P		柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重	0.39	0.41	0.40	0.40	0.50
	含水率 %	10.50	10.00	14.17	9.17	13.83
		指物1段目	指物2段目	指物3段目	指物4段目	指物5段目
比重		0.35	0.41	0.42	0.38	0.38
含水率 %		9.50	13.17	11.67	12.17	9.67

※含水率は3箇所を測定した平均を示す

③ 指物 5段1P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
③ 指物 5段1P	3.0	3.5	1.5	0.9	5.3	5.6	252.9mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

破壊状況	引き	押し
	1/450	
1/300		
1/200	柱-横材 すき間ができる	
1/150		
1/100		
1/75		
1/50		
1/30	中柱3段目、 こみ栓部から柱に割れ(写真4参照)	
1/7最終	横材の角、柱にめり込み(写真3参照) 指物 差込部分の割れ(写真5参照) 指物 柱との境で折れ(写真6参照)	
傾向	②-1試験体に比べ、初期の剛性は低い、1/30radで2.5kNに対して4.1kNと高い 1/15radで5.1kNだが、それ以降荷重は横ばい	

③ 指物 5段1P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)

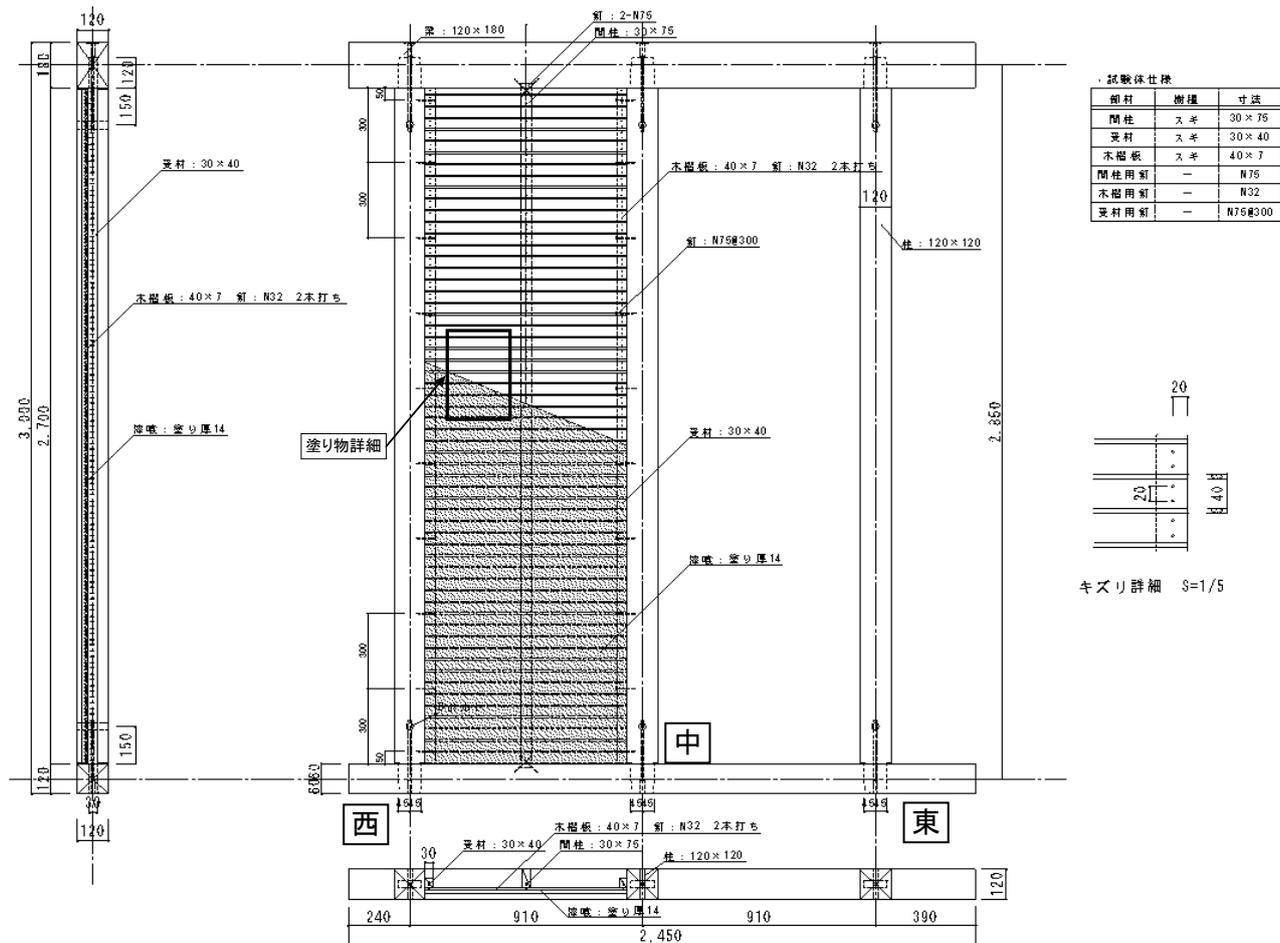


写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)

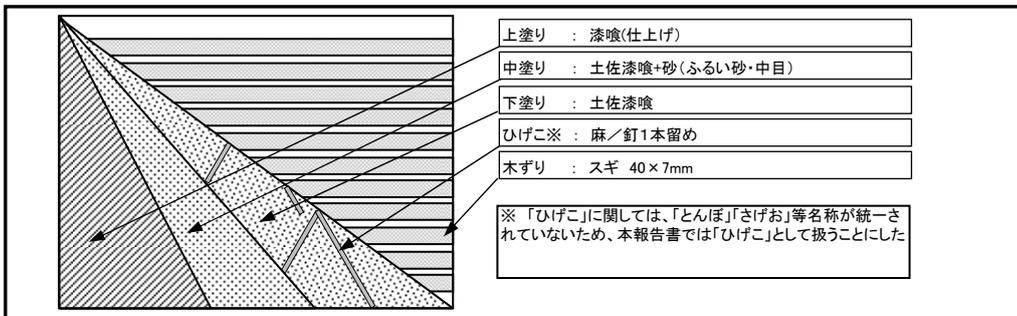


写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

④-1 木ずり横張り+漆喰 真壁1P



試験体形状 (単位: mm)



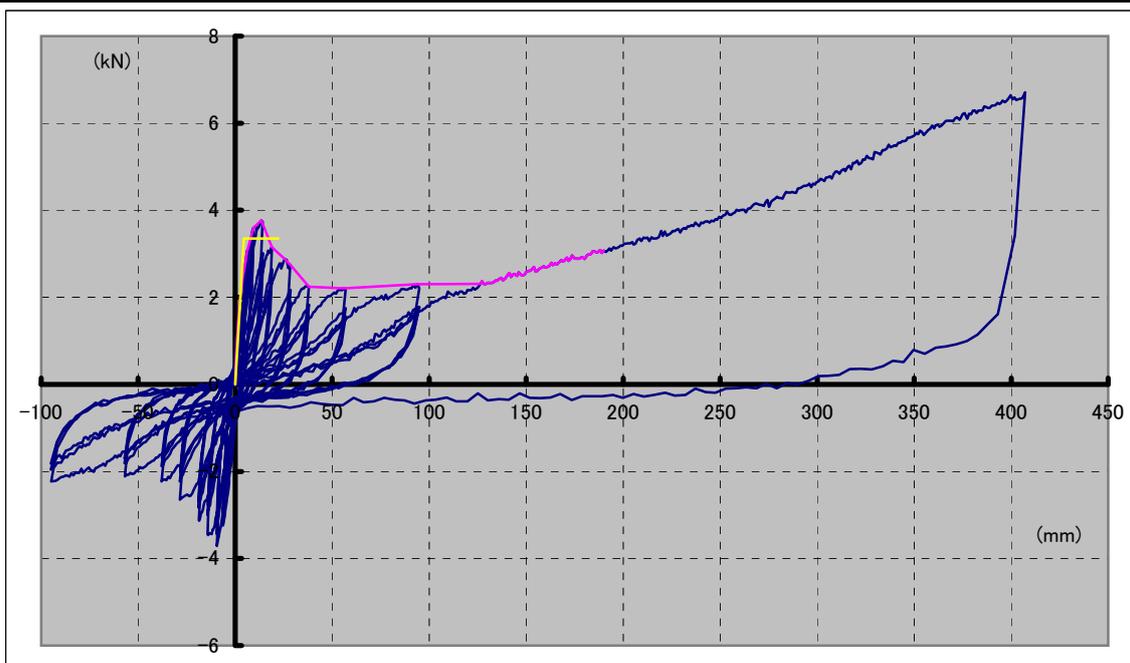
塗り物詳細

比重および含水率

④-1 木ずり横張り+漆喰 真壁 1P		柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重	0.42	0.38	0.42	0.40	0.56
含水率 %	13.50	9.67	12.50	10.67	15.17	
		受材西	間柱	受材中		
比重	0.44	0.43	0.40			
含水率 %	10.17	15.17	9.83			
		木ずり1	木ずり2	木ずり3		
比重	0.45	0.36	0.36			
含水率 %	9.17	8.83	8.33			

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
 ※木ずりは3本を任意に選定したものである

④-1 木ずり横張り+漆喰 真壁1P



荷重-変位関係

	降伏耐力 P <sub>y</sub>	P <sub>max</sub> × 2/3	終局耐力 P <sub>u</sub> · (0.2/D <sub>s</sub> )	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
④-1 木ずり横張り+漆喰 真壁1P	2.0	2.5	2.0	3.0	3.1	6.7	407mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

\* 特定変位時の荷重はP<sub>max</sub>時の変位の後に記録された

破壊状況		
	引き	押し
1/450		
1/300	ひび割れ入る(写真3参照) 漆喰と梁・中柱、土台西・西柱に隙間	ひび割れ入る(写真3参照)
1/200		漆喰面外座屈-西側下(写真4参照) 漆喰と梁・土台・中柱に隙間
1/150		
1/100		漆喰面外座屈-東側上(写真5参照) (上塗り中塗りの座靴と思われる)
1/75		
1/50		2c 上塗り中塗り落下-上1/3(写真6参照)
1/30		1c戻り0mm付近 上塗り中塗り落下-下2/3(写真2参照)
1/7最終	下塗り ひび割れ部分から剥離、木ずりに添って割れが入り、横にずれる(写真2参照)	
傾向	上塗り中塗り 斜めひび トンボと重なる部分がある ひび割れが下塗りと一致する部分としない部分がある 下塗り 斜めひび トンボ部分にある 木ずり間に平行にある(写真2参照) 木ずり間に塗りこまれた漆喰と表面の漆喰は木ずり表面で剥がれている 初期剛性が高い 1/200rad 3.8kN(13.4mm)で荷重低下 漆喰が面外座屈(全体的に膨らむ) 下塗りと中塗りの間での付着が弱い	

④-1 木ずり横張り+漆喰 真壁1P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 1/300rad押の様子



写真4 1/50rad引の様子



写真5 1/50rad引の様子

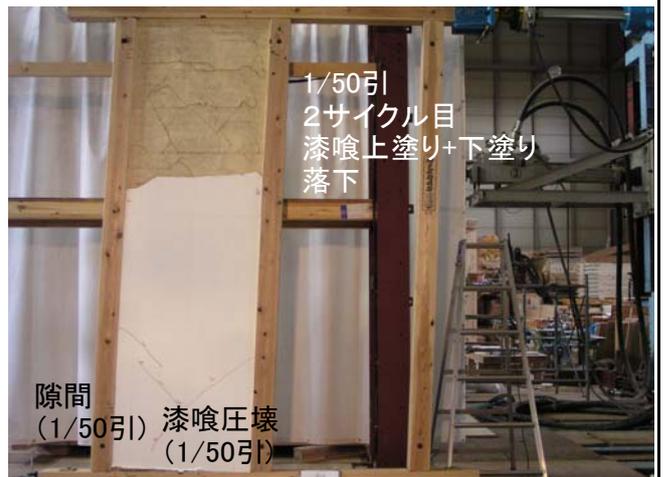
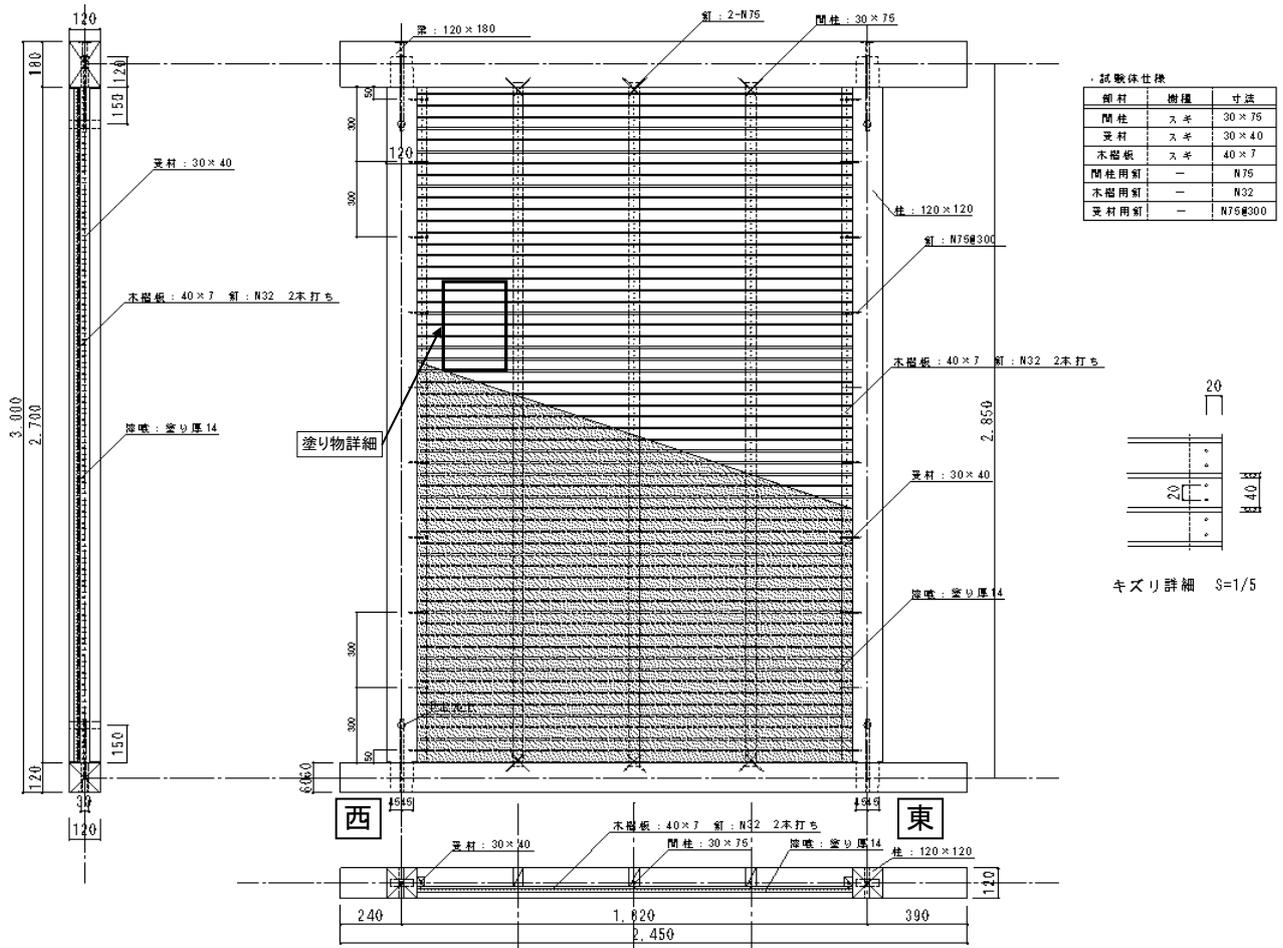
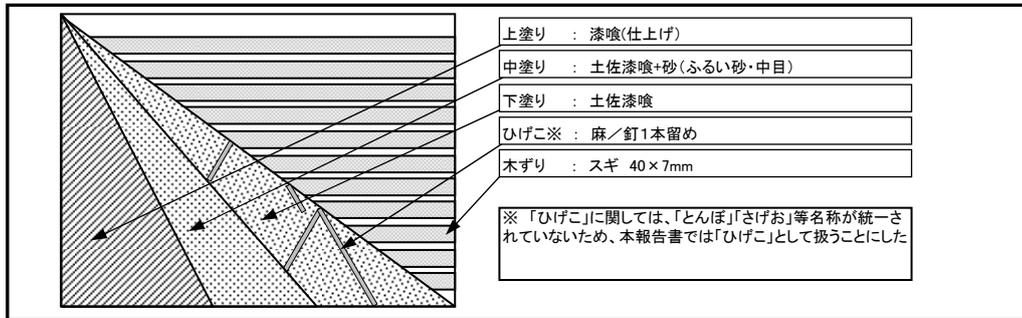


写真6 1/30rad引の様子

④-2 木ずり横張り+漆喰 真壁2P



試験体形状 (単位: mm)



塗り物詳細

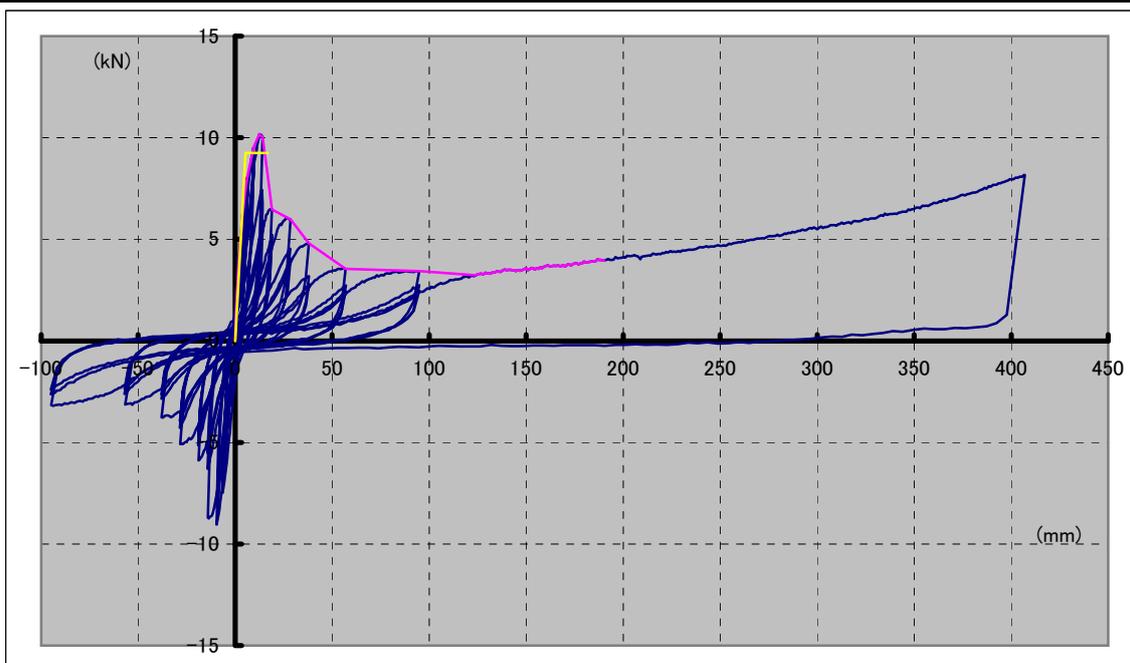
比重および含水率

④-2 木ずり横張り+漆喰 真壁 2P		柱(西)	柱(東) (加力側)	梁	土台	
	比重	0.40	0.47	0.39	0.54	
	含水率 %	10.33	11.50	11.83	14.67	
		間柱西	間柱中	間柱東	受材西	受材東
	比重	0.45	0.51	0.49	0.40	0.37
	含水率 %	17.67	16.50	18.50	7.17	7.00
		木ずり1	木ずり2	木ずり3		
	比重	0.42	0.38	0.46		
	含水率 %	10.50	10.33	11.67		

※含水率は3箇所を測定した平均を示す

※木ずりは3本を任意に選定したものである

④-2 木ずり横張り+漆喰 真壁2P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
④-2 木ずり横張り+漆喰 真壁2P	5.6	6.8	4.2	8.1	4.0	10.2	12.5mm

\* 構造評価を1/15 (190mm) までとした

\* 特定変位時の荷重はPmax時の変位の後に記録された

破壊状況		
	引き	押し
1/450	ひび割れ入る	ひび割れ入る
1/300	漆喰と土台西・西柱に隙間	
1/200	2c 漆喰面外座屈-西下角	
1/150	漆喰面外座屈-西下(写真3参照) 2c 上塗り中塗り落下-西下座屈部分 下から75・115mm付近 横方向に大きく亀裂	漆喰面外座屈-東下
1/100	(1c写真無「特に変化なし」、2cに写真)	漆喰面外座屈-中央東と西の小部分 上塗り中塗り落下-西下の大部分 (写真4参照)
1/75	1c25mm 上塗り中塗り落下-東下 1c戻り15mm 上塗り中塗り落下-東下 (写真5参照)	1c-27mm 上塗り中塗り落下-下中央
1/50	漆喰面外座屈-東上	
1/30	1c戻り70mm 上塗り中塗り落下-東上座屈部分 (写真6参照)	
1/7最終	下塗り ひび割れ部分で剥離	
傾向	上塗り中塗り 落下の境は、概ね下塗りのひびと重なる 上塗り中塗り 「④-1真壁1P」に比べ、斜めのせん断ひびが早い段階で入る 上塗り中塗り 細かいせん断ひび割れが多く入る、横方向にもひびが走る 下塗り 「④-1真壁1P」に比べ、木ずりに添った横ずれより斜めのせん断ひびが多い 下塗り 「④-1真壁1P」に比べ、漆喰の落下が早い(1/150) 初期剛性が高い 1/200rad 10.2kN(12.5mm)で荷重低下 漆喰の角が面外座屈 ④-1真壁1P試験体と比べ、1/200radで強度約2.7倍高い 下塗りと中塗りの間での付着が弱い	

④-2 木ずり横張り+漆喰 真壁2P

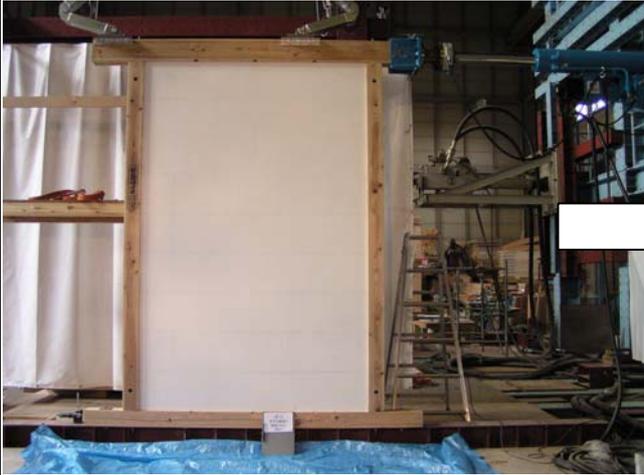


写真1 設置状況

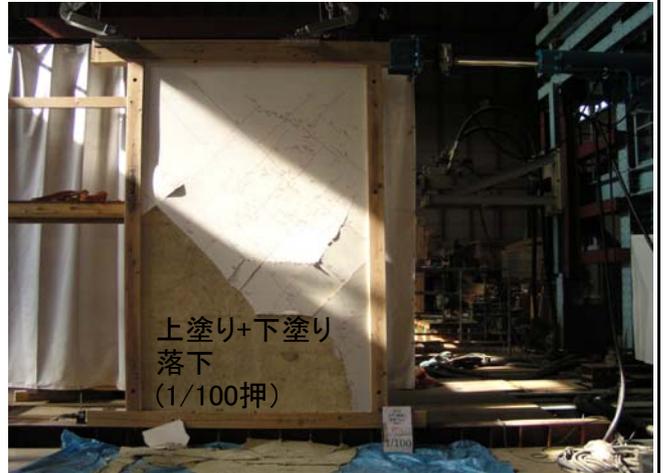


写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



面外座屈  
(1/150引)

写真3 1/150引の様子



上塗り+下塗り  
落下  
(1/100押)

写真4 1/100押の様子



上塗り+下塗り  
落下  
(1/75押引)

面外座屈  
(1/50引)

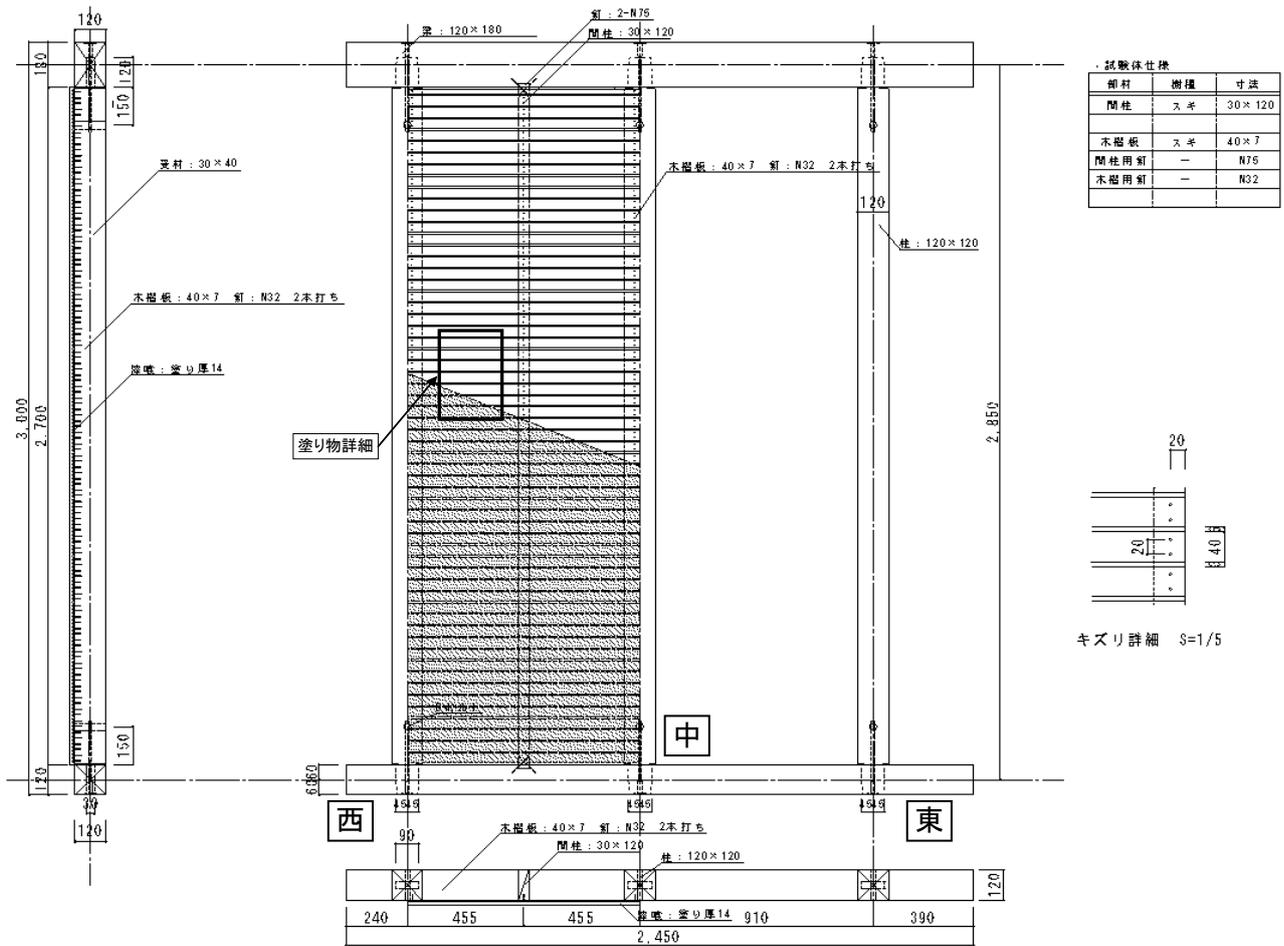
写真5 1/50引の様子



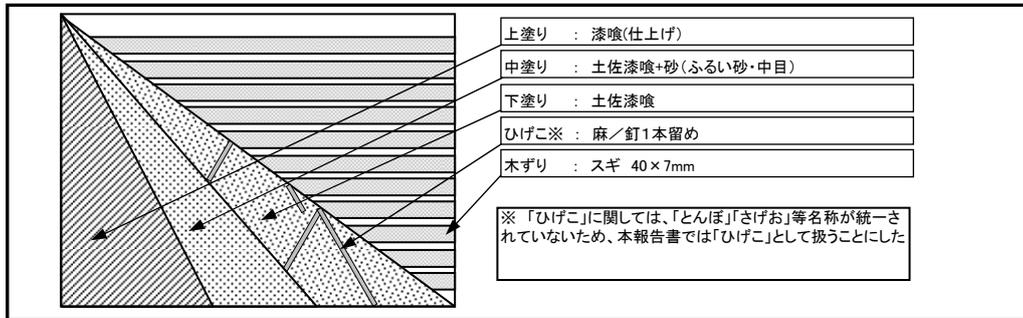
上塗り+下塗り  
落下  
(1/30引)

写真6 1/30押の様子

④-3 木ずり横張り+漆喰 大壁1P



試験体形状 (単位: mm)



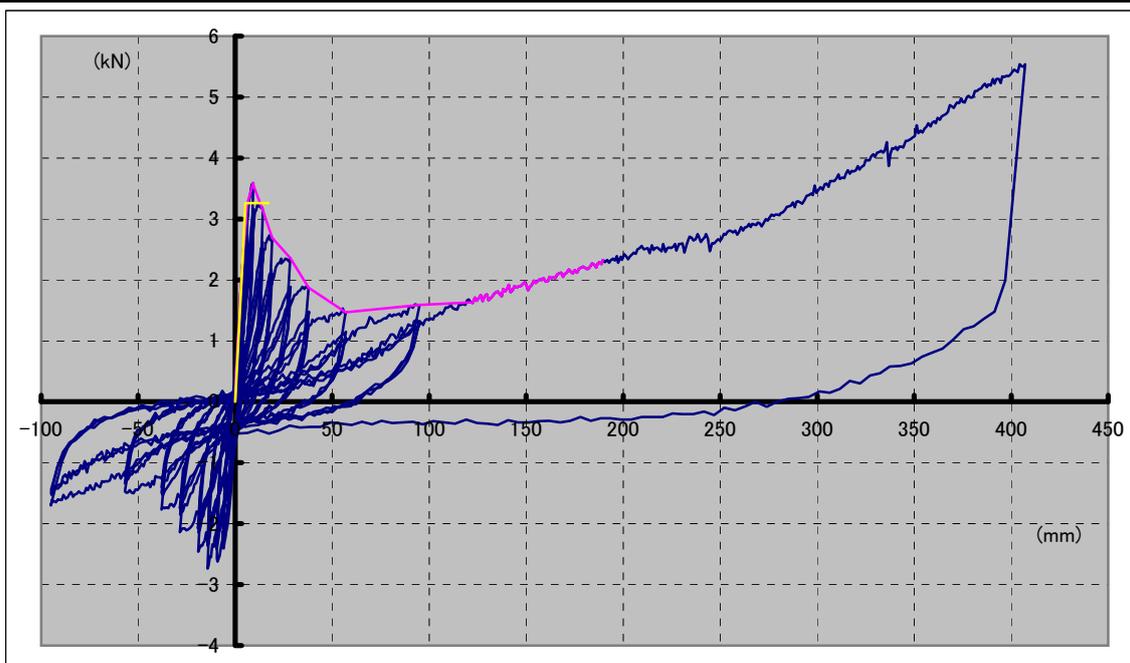
塗り物詳細

比重および含水率

④-3 木ずり横張り+漆喰 大壁1P		柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重		0.44	0.41	0.42	0.36
含水率 %		11.83	9.67	12.17	14.17	12.00
		間柱	木ずり1	木ずり2	木ずり3	
比重		0.47	0.55	0.39	0.47	
含水率 %		17.17	10.83	8.50	9.17	

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
 ※木ずりは3本を任意に選定したものである

④-3 木ずり横張り+漆喰 大壁1P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
④-3 木ずり横張り+漆喰 大壁1P	2.1	2.4	1.5	2.9	2.3	5.5	407mm

\* 構造評価を1/15 (190mm) までとした

\* 特定変位時の荷重はPmax時の変位の後に記録された

破壊状況		引き	押し
1/450			
1/300		ひび割れ入る(写真3参照)	ひび割れ入る(写真3参照)
1/200		木ずりと下塗りの剥離が始まる(写真4参照) 下塗りの中塗りの剥離が始まる(写真4参照) 四隅で木ずりと下塗りの間で上下方向にズレ	
1/150			
1/100		木ずり面外方向に座屈 2c漆喰面外座屈-下から300~1500mmの範囲 (写真5参照)	東側下大きく割れ
1/75			1c戻り-25mm 上塗り中塗り落下-西側下
1/50		2c戻り10mm 上塗り中塗り落下-下から300~1500mmの範囲 (写真6参照)	
1/30			
1/7最終		260mm 上塗り中塗り下塗り落下-1500mmから上の範囲 残った下塗りにせん断ひび割れ	
傾向	四隅で座屈はなく、1/100で漆喰全体で「くの字」に座屈 四隅の上下動が大きい 上1/3付近にひび割れ少ない、1/50で下塗りと一緒に落下 ④-1真壁1Pと比べ、剛性はほぼ等しいが、強度が若干低い 1/300rad 3.6kN(9.25mm)で荷重低下 1/200から木ずり-下塗り-中塗りの剥離が目視で確認できる 木ずり-下塗り-中塗りの間での付着が弱い		

④-3 木ずり横張り+漆喰 大壁1P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 1/300押の様子



下塗り-木ずり  
中塗り-下塗り  
剥離

写真4 1/200引の様子



座屈  
(1/100引)

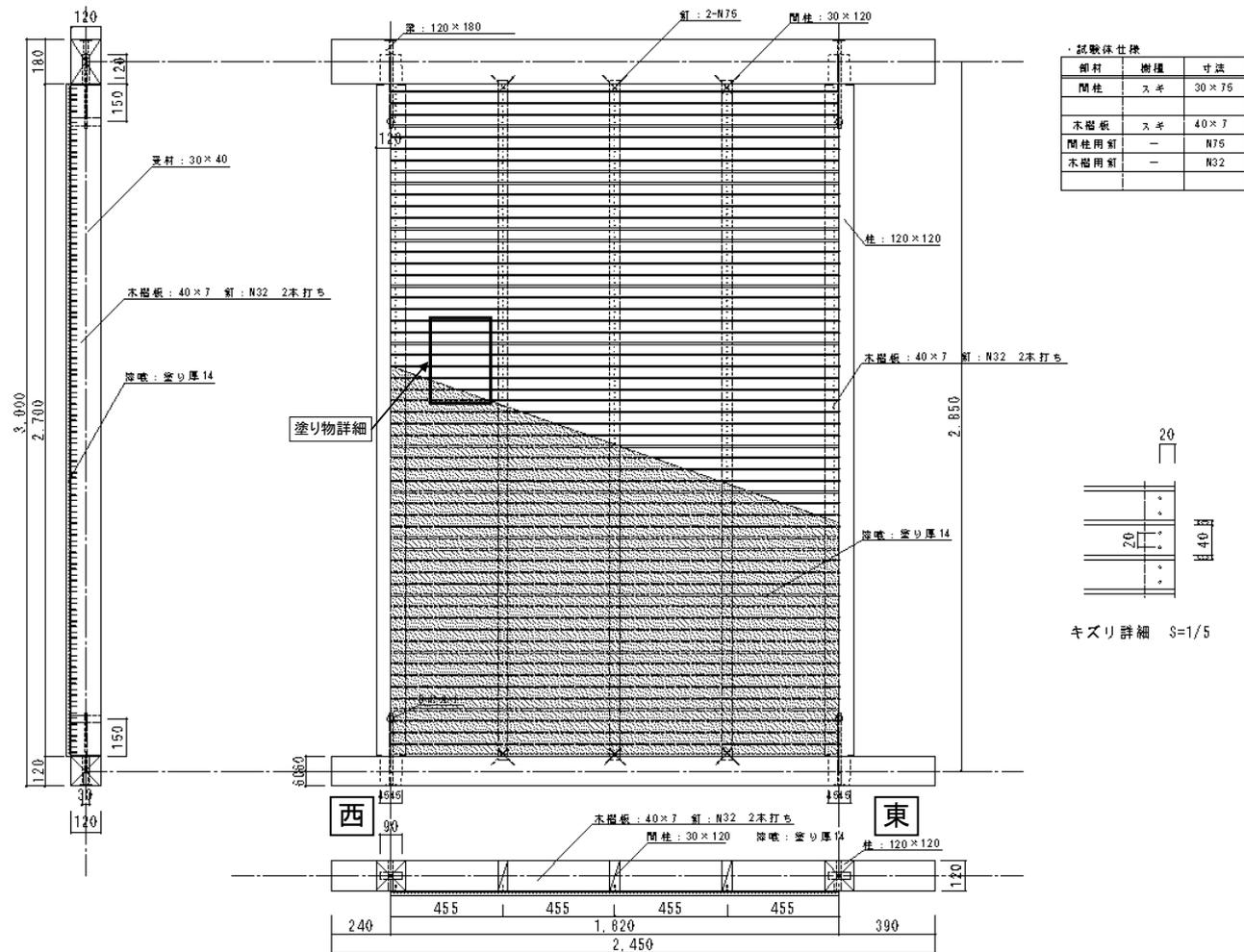
写真5 1/75引の様子



上塗り+下塗り  
落下  
(1/50引)

写真6 1/30引の様子

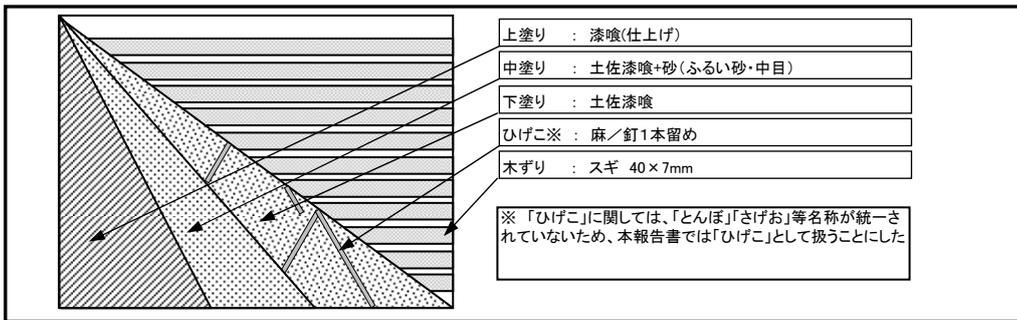
④-4 木ずり横張り+漆喰 大壁2P



試験体仕様

部材	樹種	寸法
間柱	スギ	30×75
木留板	スギ	40×7
間柱用釘	-	N75
木留用釘	-	N32

試験体形状 (単位: mm)



塗り物詳細

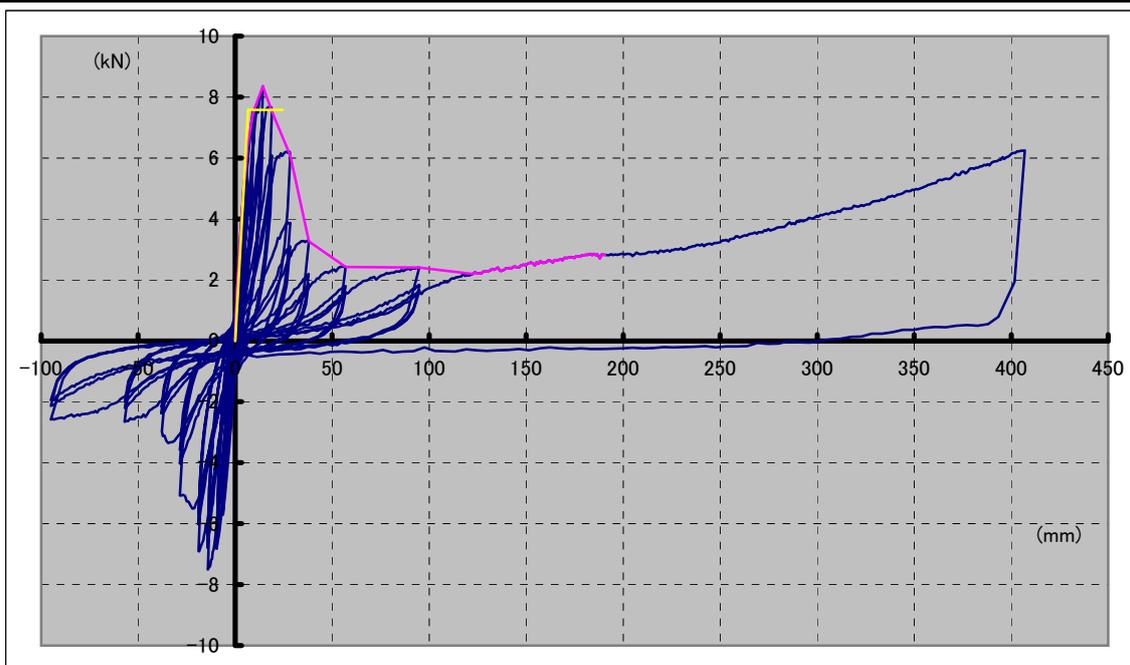
比重および含水率

④-4 木ずり横張り+漆喰 大壁 2P		柱(西)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重	0.39	0.40	0.41	0.49
含水率 %	12.33	13.00	10.67	12.67	
		間柱西	間柱中	間柱東	
比重	0.33	0.47	0.41		
含水率 %	10.33	15.00	17.17		
		木ずり1	木ずり2	木ずり3	
比重	0.43	0.47	0.47		
含水率 %	11.17	9.00	9.00		

※含水率は3箇所を測定した平均を示す

※木ずりは3本を任意に選定したものである

④-4 木ずり横張り+漆喰 大壁2P



荷重－変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu·(0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
④-4 木ずり横張り+漆喰 大壁2P	5.1	5.6	3.8	6.8	2.8	8.4	14.4mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

\* 特定変位時の荷重はPmax時の変位の後に記録された

破壊状況	引き	押し
	1/450	
1/300	ひび割れ入る(写真3参照) 木ずりと下塗りの剥離が始まる 下塗りの中塗りの剥離が始まる	
1/200		
1/150	四隅で木ずりと下塗りの間で上下方向にズレ	
1/100	漆喰-西側中央付近大きく剥離(写真4参照) 漆喰-東側上下 隅剥離広がる	漆喰-西側中央 剥離から座屈 2c戻り0mm落下 全体的に剥離大きくなる
1/75	2c10mm 上塗り中塗り落下-中央付近 2c37mm 上塗り中塗り落下-中央より東側下 2c戻り15mm上塗り中塗り落下-中央付近小破片	1c-35mm 上塗り中塗り落下-東側中 (写真5参照)
1/50	1c 上塗り中塗り落下 -西上中央東側下にかけて	2c戻り-10mm 上塗り中塗り下塗り落下-東側上
1/30	2c57mm 上塗り中塗り下塗り落下-西側下角	2c戻り-60mm 上塗り中塗り下塗り落下-西側下
1/7最終	300mm 上塗り中塗り下塗り落下-西側上 戻り210mm 上塗り中塗り下塗り落下-東側上	
傾向	四隅の上下動が大きい 大壁1Pに比べ、木ずり-下塗り-中塗りの剥離が早い 1/100から漆喰の落下が連続的に起きる(写真5・6参照) 真壁に比べ、下塗り中塗り上塗りが一体で落下する部分がある 初期剛性が高い 1/200rad 8.4kN(14.36mm)で荷重低下 ④-2真壁2P試験体と比べ、強度が低い 1/300から木ずり-下塗り-中塗りの剥離が確認できる 木ずり-下塗り-中塗りの間での付着が弱い	

④-4 木ずり横張り+漆喰 大壁2P

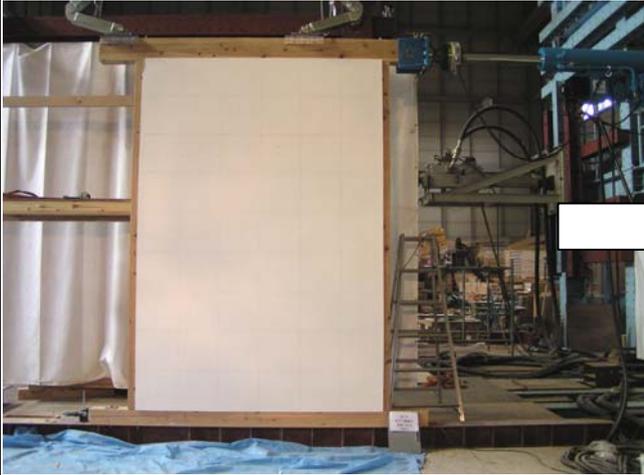


写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 1/200押の様子



写真4 1/100引の様子

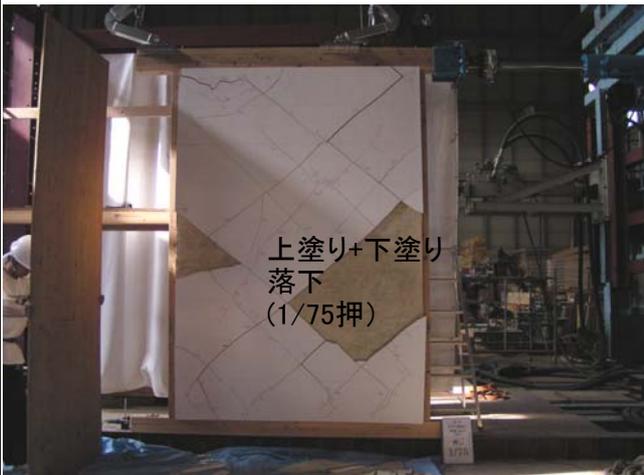


写真5 1/75押の様子

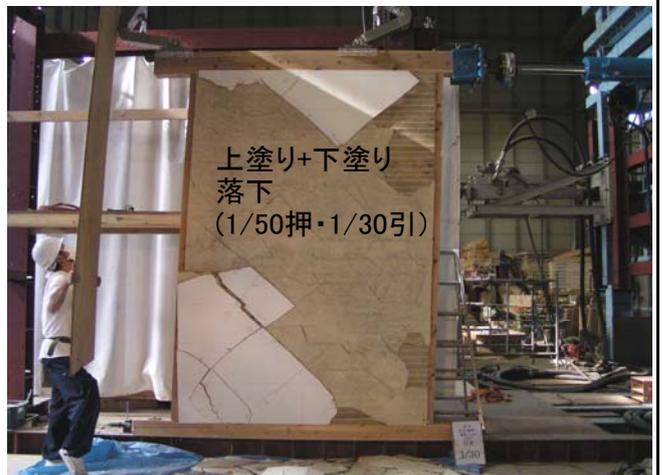
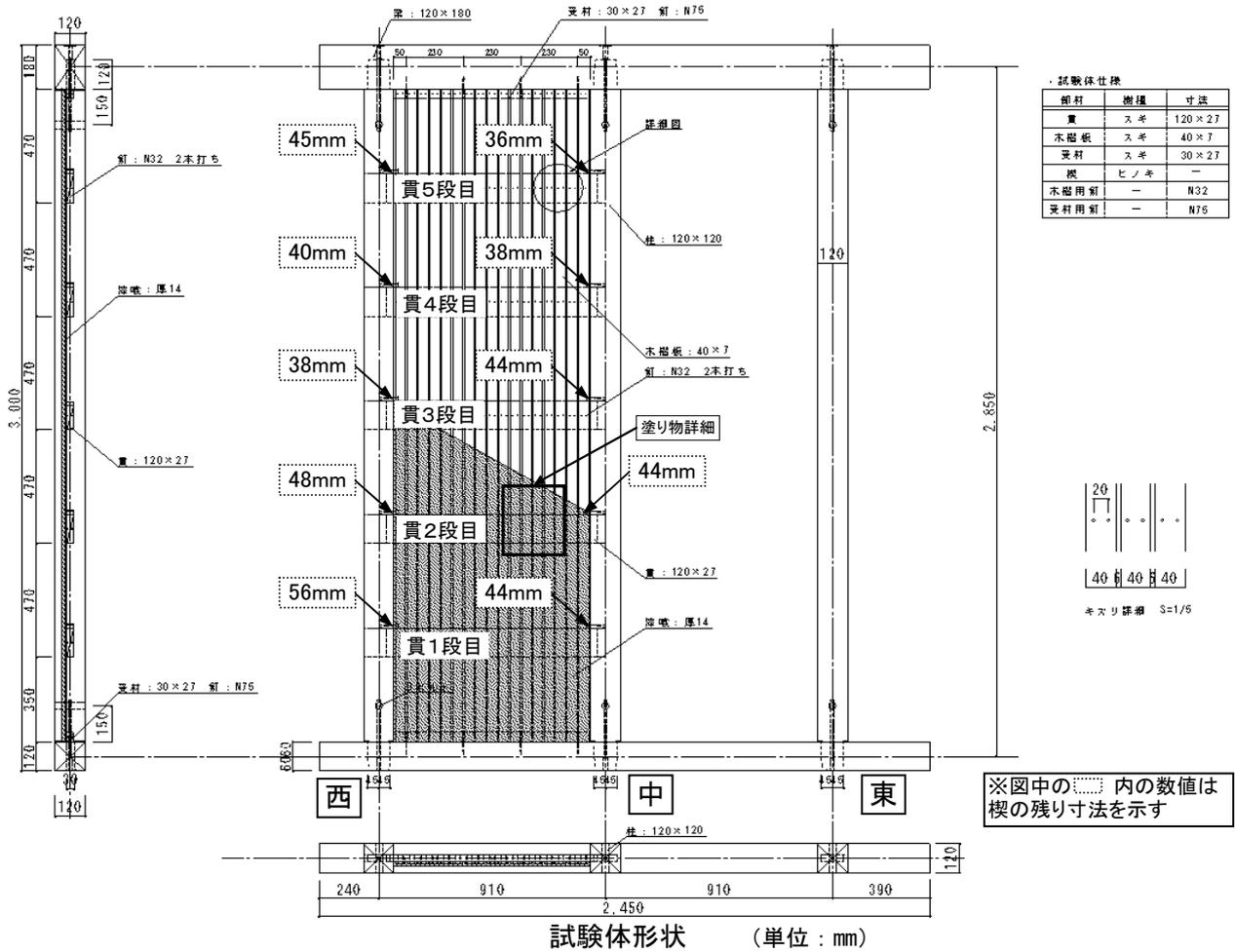


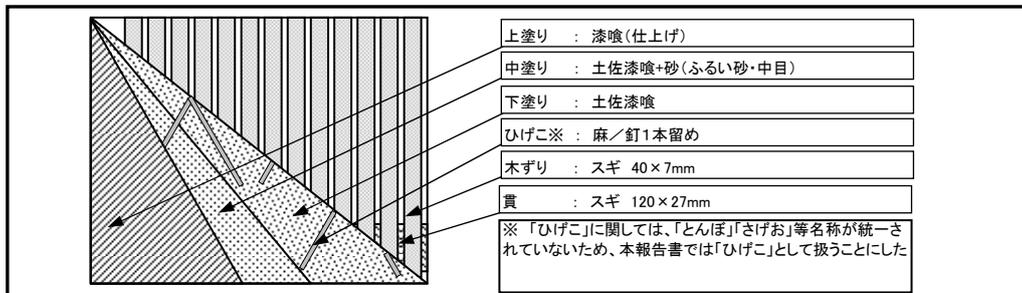
写真6 1/30引の様子

⑤-1 木ずり縦張り+漆喰 1P

楔の締め付けをハンマーで(重さ0.28kg、柄の長さ20cm)およそ20cm離れた距離から手首のスナップにより10回程度打ち込んだ。図に楔打ち込み後の残り寸法を示す。



試験体形状 (単位: mm)



塗り物詳細

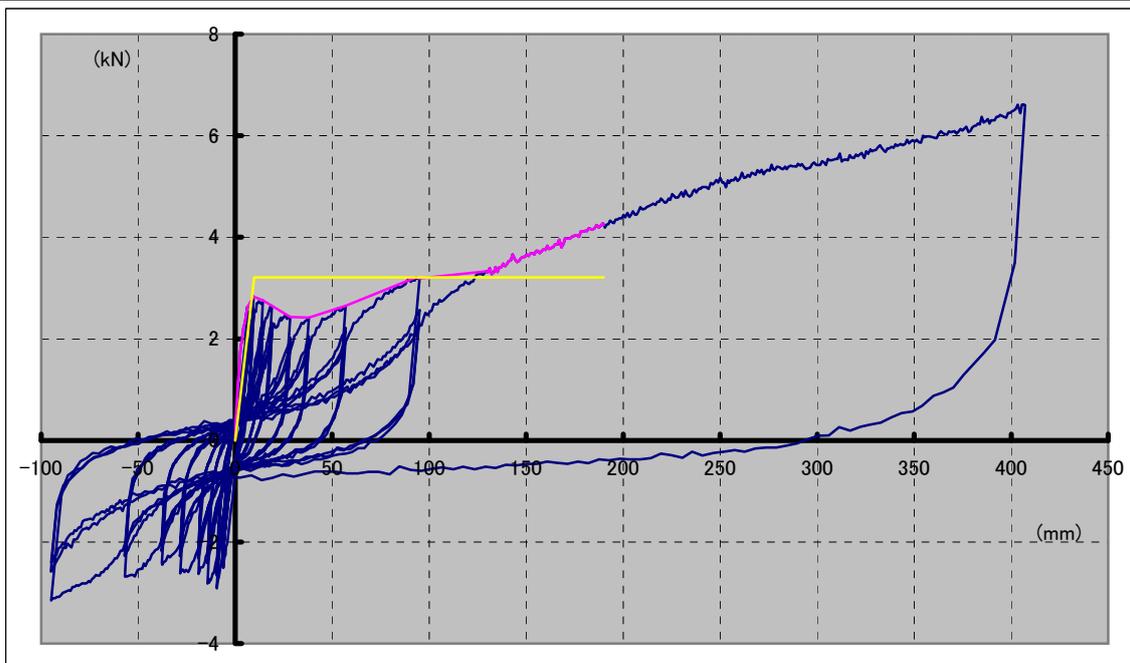
比重および含水率

⑤-1 木ずり縦張り+漆喰 1P		柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重		0.40	0.39	0.42	0.38
含水率 %		10.00	11.83	9.50	15.83	16.00
		貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
比重		0.40	0.54	0.46	0.44	0.41
含水率 %		11.33	17.33	13.17	14.83	12.67
		受材上	受材下	木ずり1	木ずり2	木ずり3
比重		0.38	0.41	0.42	0.48	0.42
含水率 %		8.83	9.00	10.00	10.17	9.83

※含水率は3箇所を測定した平均を示す

※木ずりは3本を任意に選定したものである

⑤-1 木ずり縦張り+漆喰 1P



荷重－変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu・(0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑤-1 木ずり縦張り+漆喰 1P	2.8	2.9	4.0	2.5	4.3	6.6	406mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

\* 特定変位時の荷重は1/300radからの荷重低下時に記録された

破壊状況	引き	押し
1/450	漆喰ひび割れ-西側下角	漆喰ひび割れ-東側下角
1/300	漆喰と梁東側・中柱、土台西側・西柱に隙間	漆喰と梁西側、土台東側・中柱に隙間
1/200	漆喰と梁東側に隙間 漆喰-土台東側で圧壊	漆喰面外座屈-西側下角(写真3参照) 漆喰-土台西側で圧壊(写真3参照)
1/150	漆喰と土台西側に隙間	漆喰と中柱に隙間
1/100	1c 漆喰面外座屈-東側下角・西側上角 (写真4参照) 中柱5段目くさび緩み	1c 漆喰面外座屈-西側下角・東側上角 西柱3・4段目くさび緩み
1/75	中柱3段目くさび緩み	西柱1・2段目くさび緩み
1/50		西柱5段目くさび緩み
1/30	1c 漆喰面外座屈-東側下角(写真5参照) 中柱1・2・4段目くさび緩み	3c-90mm 上塗り中塗り落下-東側下
1/7最終	175mm 上塗り中塗り落下-東側上 210mm 漆喰面外座屈-東側下 280mm せん断ひび入る 上1/3	185mm 上塗り中塗り落下-西側上
傾向	漆喰の四隅が面外座屈する 漆喰の落下は四隅のみ ひび割れが入るのが最終サイクル280mmからと遅い 漆喰が下塗りと中塗りと上塗り全体で回転している(写真6参照) トンボが漆喰の上下動と一緒に動いている(写真6参照) ④-1真壁1Pと比べ、剛性はほぼ等しいが、強度が若干低い 1/300rad 2.8kN(9.39mm)で荷重低下 荷重の落ち込みが④試験体に比べ少ない 木ずりと下塗りの間での付着が弱い 木ずりの隙間に沿って漆喰が上下動している	

⑤-1 木ずり縦張り+漆喰 1P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 1/200押の様子



写真4 1/100引の様子



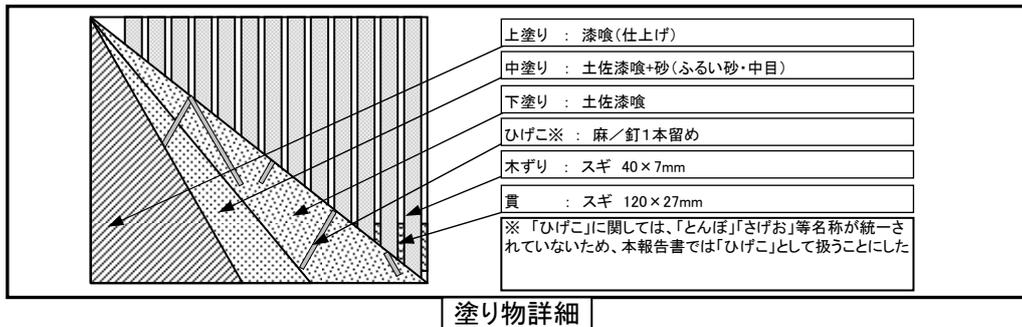
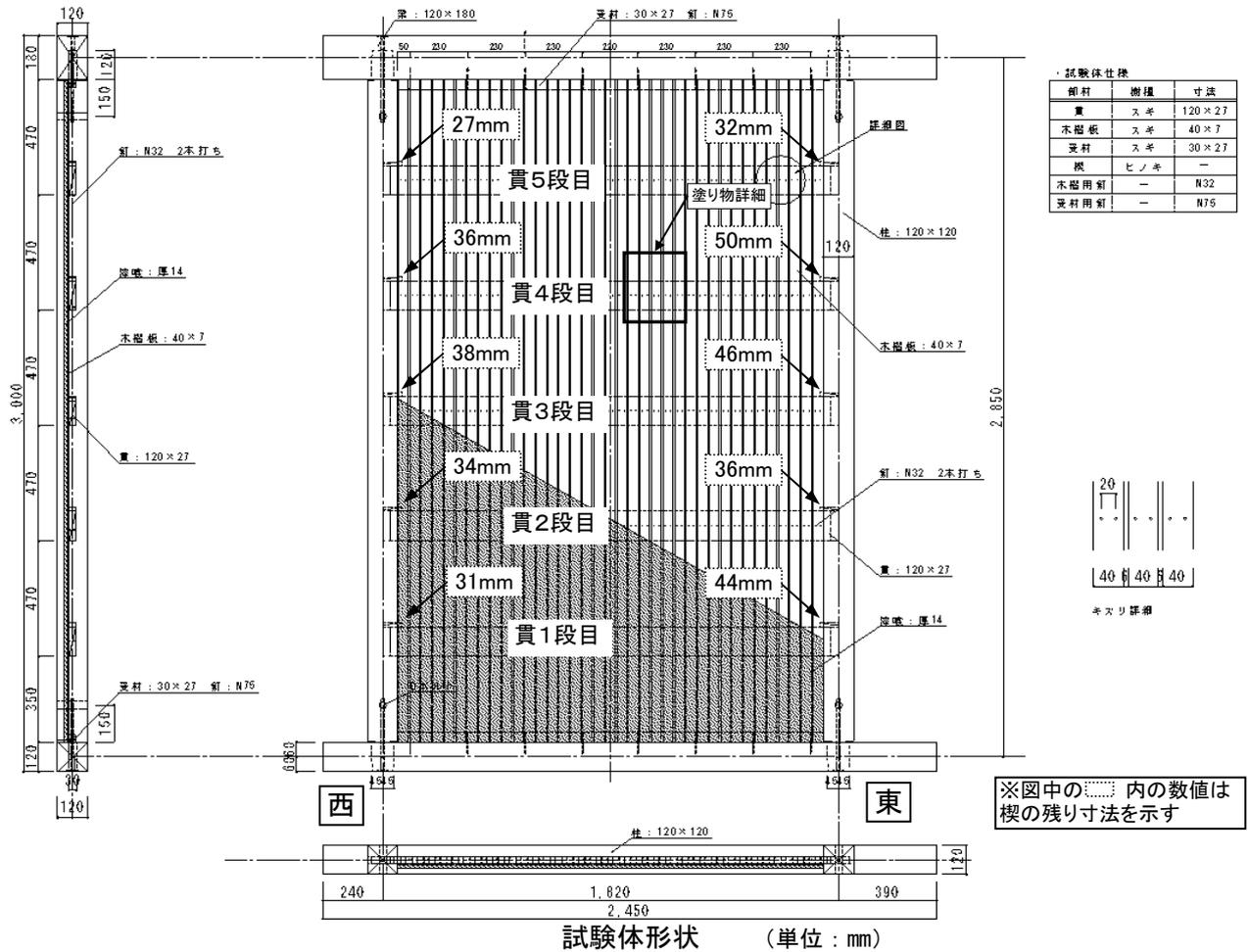
写真5 1/30引の様子



写真6 1/30引の様子

⑤-2 木ずり縦張り+漆喰 2P

楔の締め付けをハンマーで(重さ0.28kg、柄の長さ20cm)およそ20cm離れた距離から手首のスナップにより10回程度打ち込んだ。図に楔打ち込み後の残り寸法を示す。



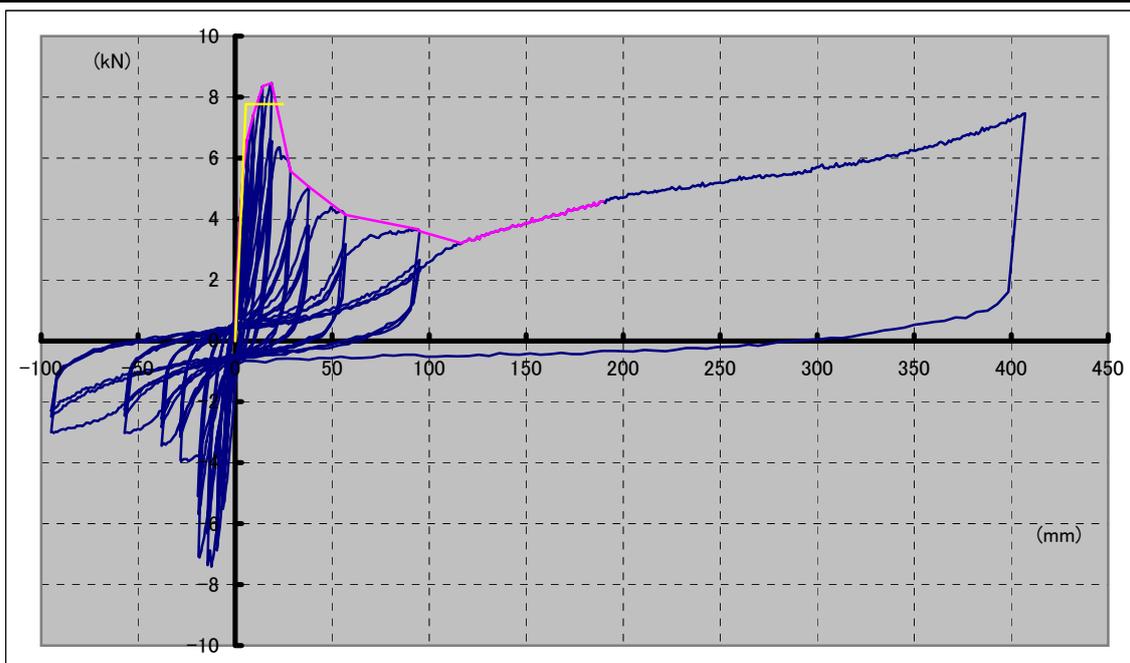
比重および含水率

⑤-2 木ずり縦張り+漆喰 2P	柱(西)	柱(東) (加力側)	梁	土台	
	比重	0.47	0.40	0.42	0.57
含水率 %	14.33	10.17	13.33	14.83	
	貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
比重	0.38	0.40	0.39	0.49	0.47
含水率 %	10.33	13.17	10.67	11.67	13.00
	受材上	受材下	木ずり1	木ずり2	木ずり3
比重	0.39	0.39	0.45	0.34	0.37
含水率 %	9.00	8.33	9.50	8.17	8.00

※含水率は3箇所を測定した平均を示す

※木ずりは3本を任意に選定したものである

⑤-2 木ずり縦張り+漆喰 2P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑤-2 木ずり縦張り+漆喰 2P	5.1	5.6	4.3	7.0	4.6	8.5	18.7mm

\* 構造評価を1/15 (190mm) までとした

\* 特定変位時の荷重はPmax時の変位の後に記録された

破壊状況	引き		押し	
	1/450	ひび割れ入る 漆喰と土台西側に隙間 (写真3参照)	ひび割れ入る 漆喰と土台東側に隙間 (写真3参照)	
1/300	漆喰-梁西側で圧壊 漆喰と梁東側に隙間 東柱5段目くさび緩み	漆喰と東柱に隙間 漆喰-梁東側で圧壊		
1/200	漆喰-土台東側で圧壊	1c 漆喰面外座屈-西側下 (写真4参照) 一旦荷重低下 (-12mm)		
1/150	漆喰-土台東側で圧壊 東柱2段目くさび緩み	漆喰と梁西側に隙間 2c戻り0mm 漆喰面外座屈-中央 (写真5参照) 西柱3段目くさび緩み		
1/100	1c 漆喰面外座屈-中央・中央下 (写真5参照) 2c27mm上塗り中塗り落下-中央下 (写真6参照) 東柱1・3段目くさび緩み	漆喰と西柱に隙間 漆喰面外座屈-中央東側下付近 1c戻り-10mm 上塗り中塗り落下-中央		
1/75	1c35mm上塗り中塗り落下-西側下 (写真6参照) 2c 漆喰面外座屈-東側上 東柱4段目くさび緩み	西柱1段目くさび緩み (写真6参照) 漆喰面外座屈-下中央西側付近 西柱4段目くさび緩み		
1/50	漆喰-西側上で圧壊	漆喰面外座屈-東側上 (写真6参照) 1c戻り0mm 上塗り中塗り落下-東側上		
1/30		1c-40mm 上塗り中塗り落下-中央から東側下 西柱2段目くさび緩み		
1/7最終	95mm 上塗り中塗り落下-中央より上 257mm 下塗り上塗り中塗り落下-中央上 405mm 上塗り中塗り落下-中央			
傾向	上塗り中塗り 落下の境は概ね下塗りのひびと重なる 上塗り中塗り 横ラス真壁2P同様、斜めのせん断ひびが多く早い段階で入る 上塗り中塗り 細かいせん断ひび割れが多く入る、縦方向にもひびが走る 角(西側下)の漆喰の落下が早い(1/200) ④-2木ずり横張り真壁2Pと比べ、初期剛性はほぼ等しく、強度が若干低い 1/150rad 8.5kN(18.68mm)で荷重が低下する 下塗りと中塗りの間での付着が弱い			

⑤-2 木ずり縦張り+漆喰 2P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)

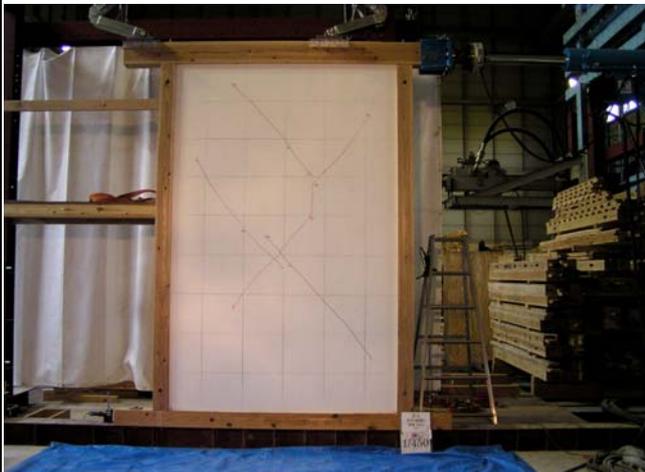


写真3 1/450押の様子



写真4 1/200押の様子



写真5 1/100引の様子

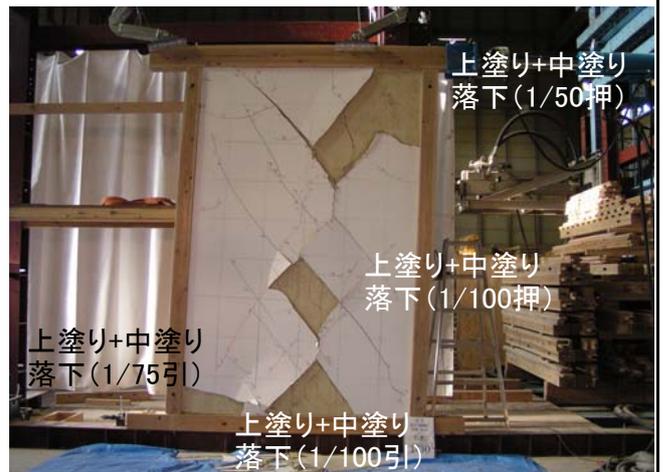
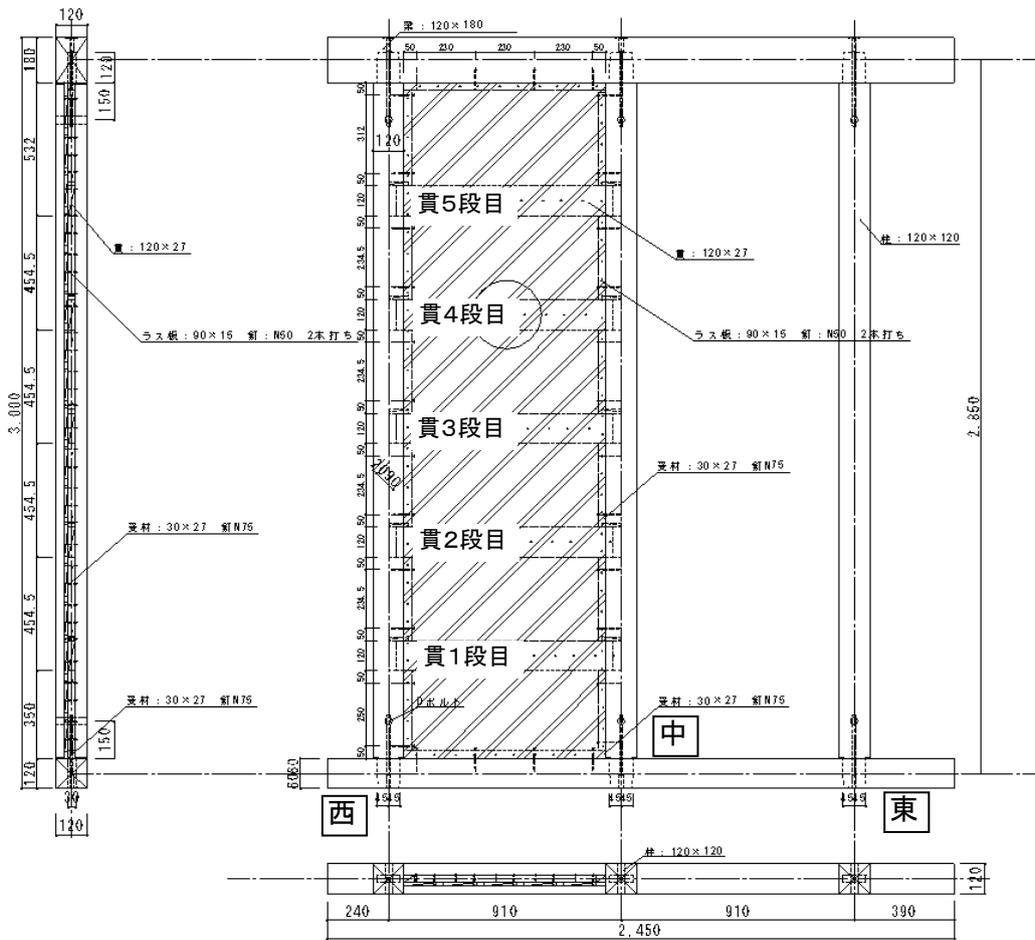


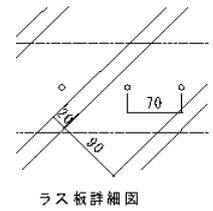
写真6 1/30引の様子

⑥-1 ラス板斜め張り 真壁1P



・試験体仕様

部材	仕様	寸法
柱	スギ	120×27
受材	スギ	30×27
ラス板	スギ	90×15
梁	ヒノキ	—
ラス板用釘	—	N50
受材用釘	—	N75



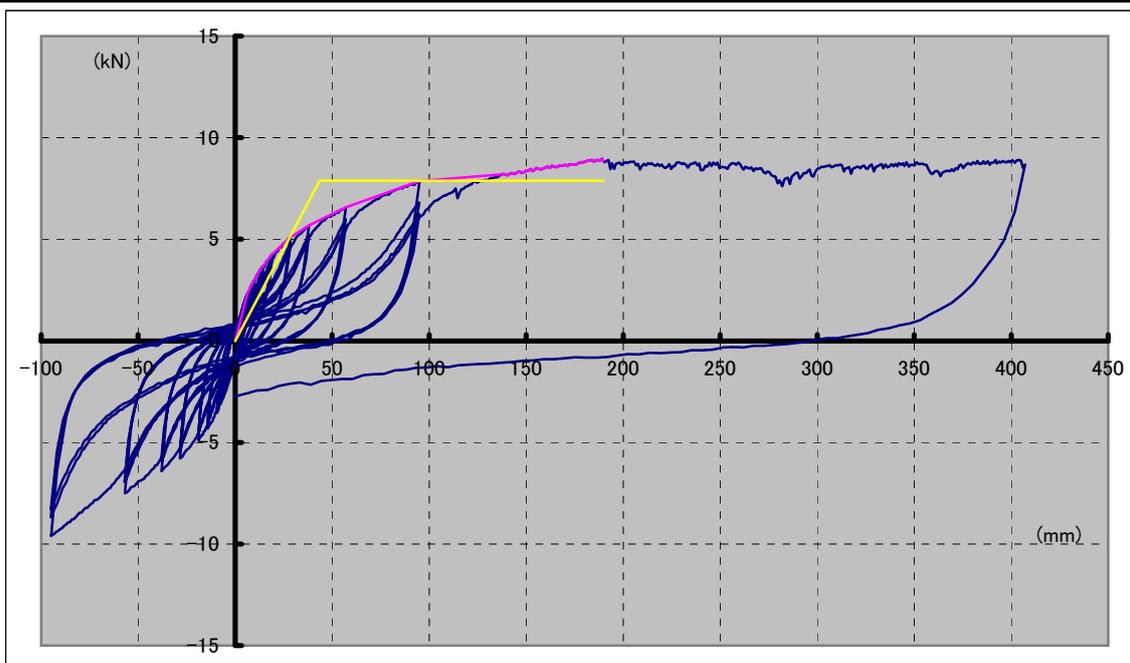
試験体形状 (単位: mm)

比重および含水率

	柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重	0.40	0.40	0.35	0.44
含水率 %	14.50	15.50	11.00	13.83	18.67
	貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
	比重	0.35	0.35	0.37	0.42
含水率 %	15.17	15.33	13.17	29.17	19.83
	ラス板1	ラス板2	ラス板3	ラス板4	ラス板5
	比重	0.41	0.41	0.31	0.38
含水率 %	13.33	16.67	12.17	14.67	12.17
	受材上	受材下	受材西	受材中	
	比重	0.41	0.41	0.37	0.52
含水率 %	9.83	9.83	10.00	10.50	

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
 ※ラス板は5本を任意に選定したものである。

⑥-1 ラス板斜め張り 真壁1P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑥-1 ラス板斜め張り 真壁1P	5.0	6.0	4.4	4.7	9.0	9.0	189.1mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

破壊状況	※設置時楔残り寸法 記載漏れ有り	
	引き	押し
1/450		
1/300		
1/200		
1/150		西柱1・4・5段目くさび緩み
1/100	中柱2・5段目くさび緩み	
1/75	中柱3・4段目くさび緩み	
1/50	下受材浮き(釘めり込み) 西柱一段目縦受材浮き(写真4参照) 貫-ラス板の釘(東柱付近) めり込み始める(写真3参照)	
1/30	中柱1段目くさび緩み 西柱・中柱の縦受材浮き(釘めり込み・受材割れ)	
1/7最終	貫-ラス板の釘めり込み始める 下受材 釘引き抜け・に割れ入る(写真5参照) ラス板の縁に割れ入る	
傾向	斜めラス板が貫を拘束しているため、②-2試験体の貫より横動きが大きい 斜めラス板が縦受材を引張り、1/50radで受材が浮く(釘の引抜け) ②-2試験体より楔の緩みが早い ②-2試験体に比べ 1/30radで1.1kNに対し7.9kN、1/15radで2.1kNに対し8.8kN、 1/7radで3.6kNに対し8.9kN 縦受材と貫、貫同士を斜めラス板で留めた効果で剛性がある 1/50radから受材の浮き、貫の横動きが確認できるが、荷重は1/15radまで緩やかに上昇 1/15radからは貫同士が斜めラス板で繋がっていることと、 ラス板間の隙間が埋まり互いを拘束していることで、荷重の低下がみられないと考える	

⑥-1 ラス板斜め張り 真壁1P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 1/50rad引の様子

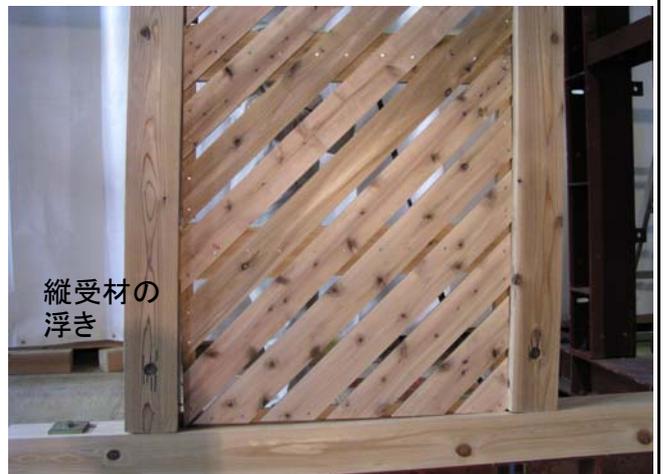


写真3 1/30rad押の様子

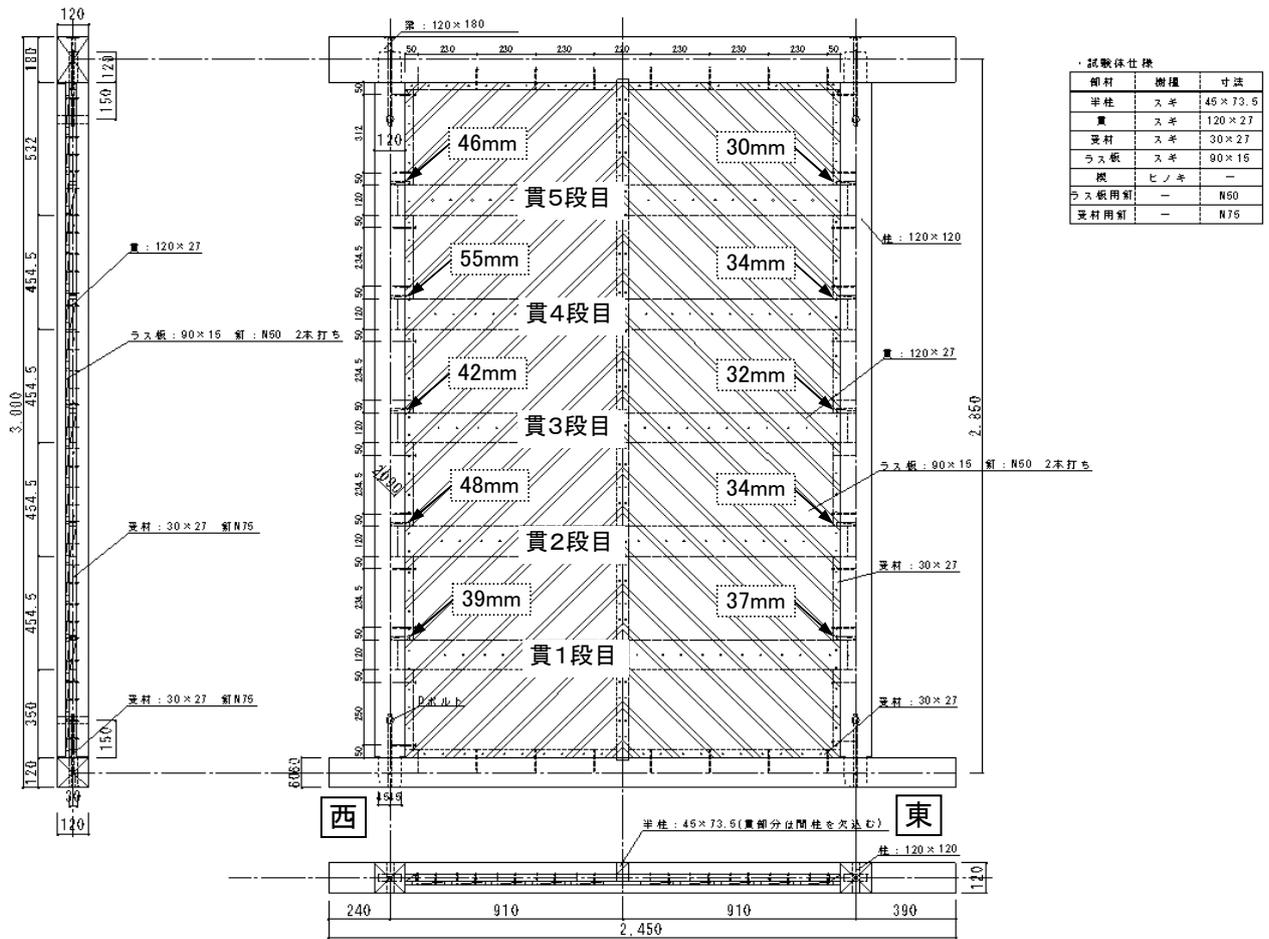


写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

⑥-2-1 ラス板斜め張り 真壁2P



試験体形状 (単位: mm)

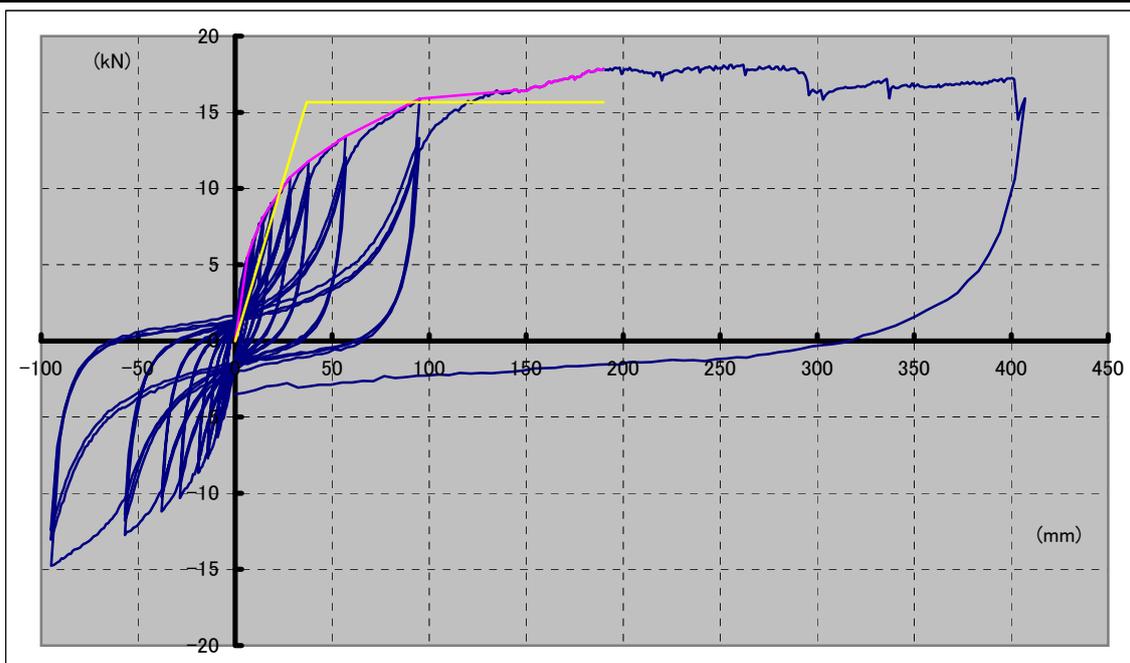
※図中の      内の数値は楔の残り寸法を示す

比重および含水率

	柱(西)	柱(東) (加力側)		梁	土台
	比重	0.36			0.43
含水率 %	9.67			10.33	11.33
⑥-2-1 ラス板斜め張り 真壁 2P	貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
	比重	0.45	0.46	0.38	0.37
含水率 %	11.17	10.50	18.50	15.67	9.83
	ラス板1	ラス板2	ラス板3	ラス板4	ラス板5
	比重	0.39	0.44	0.39	0.44
含水率 %	11.50	11.50	11.83	13.83	10.83
	半柱	受材上	受材下	受材西	受材東
	比重	0.42	0.45	0.36	0.37
含水率 %	19.83	8.83	8.67	9.50	10.00

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
 ※ラス板は5本を任意に選定したものである

⑥-2-1 ラス板斜め張り 真壁2P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑥-2-1 ラス板斜め張り 真壁2P	9.8	11.9	9.5	9.9	17.8	18.1	262mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

破壊状況	
引き	押し
1/450	
1/300	
1/200	半柱部分で斜めラス板の合わせに隙間
1/150	半柱部分で斜めラス板の合わせでずれ (写真3参照)
1/150	東柱1・2・3・4・5段目くさび緩み くさび・貫-柱からずれる (斜めラス板に引張られている)
1/100	西柱1・2・3・4・5段目くさび緩み
1/100	斜めラス板-柱との間で隙間 東柱-受材留め部より貫材留め部が顕著 西柱-貫材留め部より受材留め部が顕著
1/75	貫-ラス板の釘 めり込み始まる(写真3参照) ラス板-釘周辺から割れ入る(写真4参照)
1/50	貫-ラス板の釘 めり込み始まる(写真3参照) ラス板-釘周辺から割れ入る(写真4参照)
1/30	東側下受材浮き-釘引き抜け
1/30	西側上受材浮き-釘引き抜け(写真5参照)
1/7最終	東側上受材浮き-釘引き抜け
1/7最終	200mm半柱割れ 265mm半柱折れ 380mm西側上受材折れ
傾向	
縦受材-最終サイクルで浮き 1/100radから釘がめり込みながら斜めラス板が動いているのが確認できる 斜めラス板の釘 貫部のめり込みが早い(半柱はラス板と一緒に動くため、めり込みが少ない) 斜めラス板の釘 パンチングと引抜けがある(写真4参照) 斜めラス板が貫を拘束しているため横動き、最終サイクルで柱から抜ける。 柱が樽型に変形 ⑥-1試験体より剛性、荷重ともほぼ2倍である 荷重は1/15radまで緩やかに上昇 1/15radからは、ほぼ横ばいである 斜めラス板が貫を繋いでいること、ラス板間の隙間が埋まり互いを拘束していること 釘接合部が多く、強度を保持している部分が残っている等が考えられる	

⑥-2-1 ラス板斜め張り 真壁2P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 1/30rad引の様子



写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)

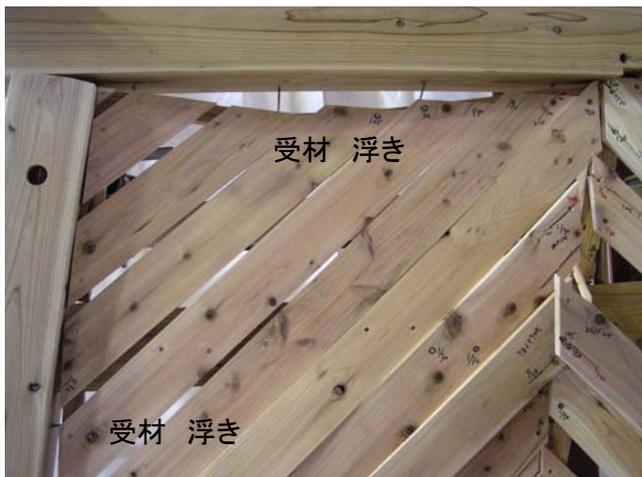
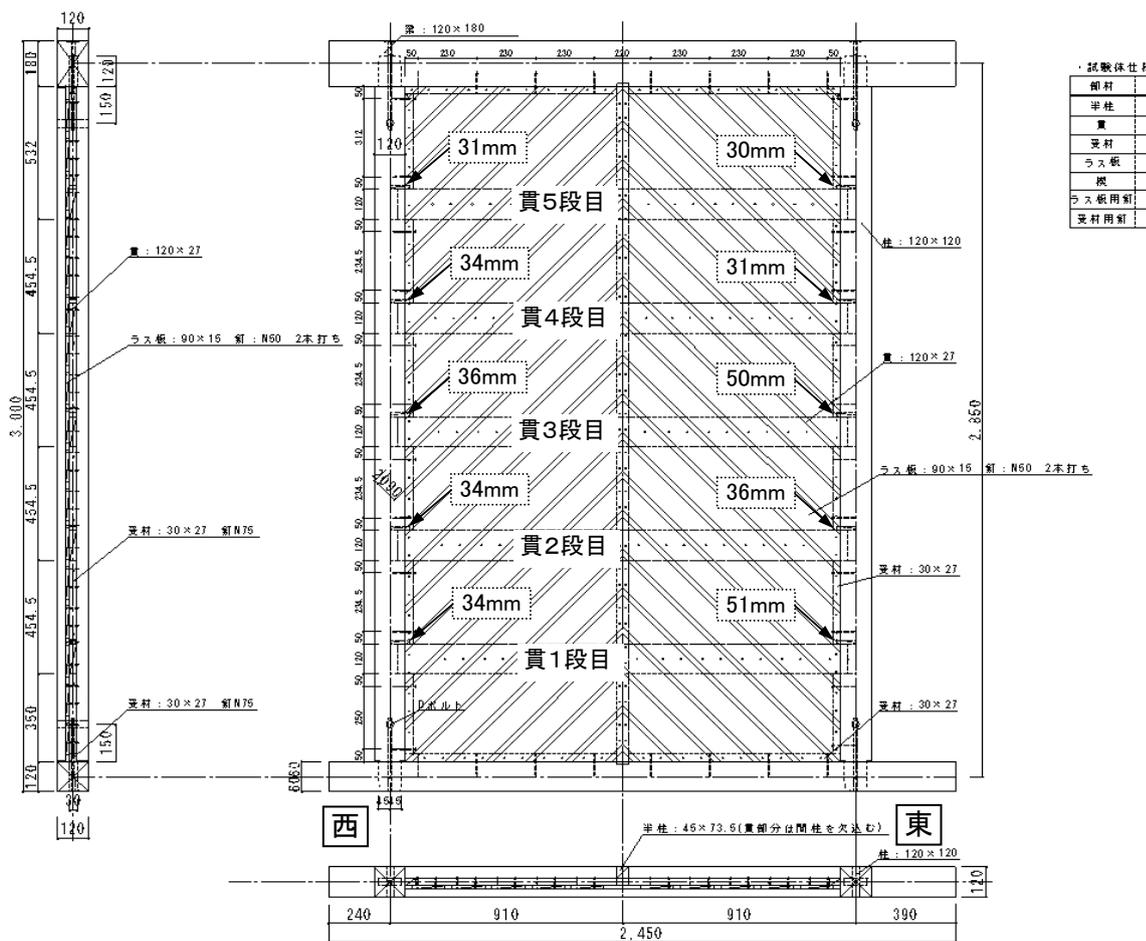


写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

⑥-2-2 ラス板斜め張り 真壁2P



試験体形状 (単位: mm)

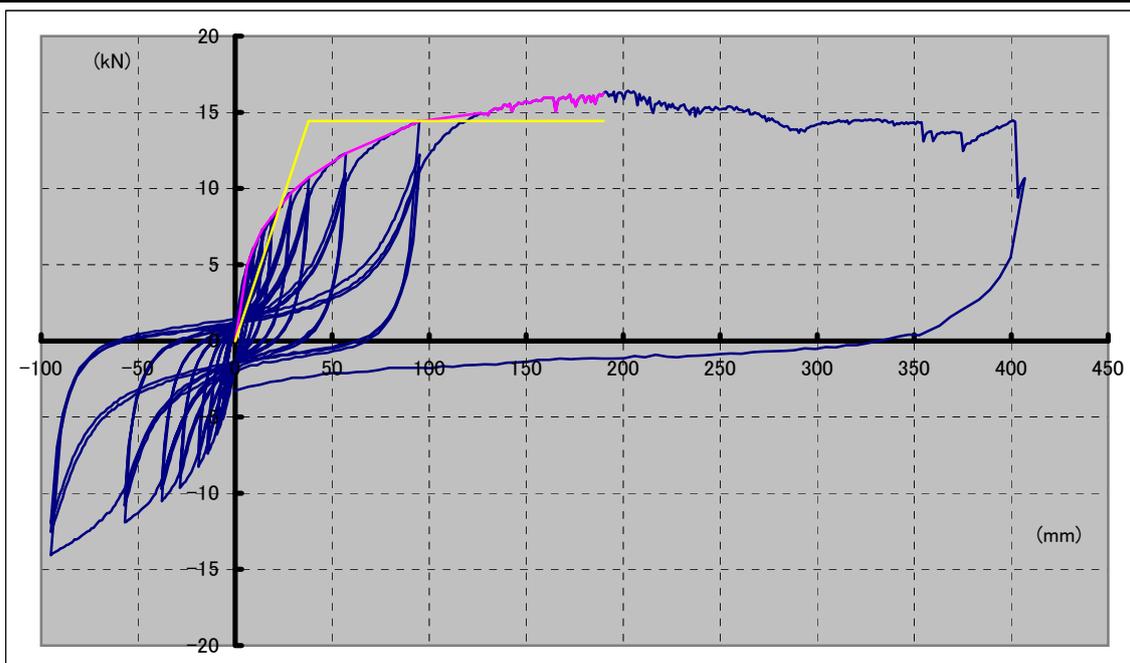
※図中の      内の数値は楔の残り寸法を示す

比重および含水率

	柱(西)	柱(東) (加力側)		梁	土台
	比重	0.44		0.42	0.40
含水率 %	14.83		11.83	13.50	18.83
⑥-2-2 ラス板斜め張り 真壁 2P	貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
	比重	0.38	0.43	0.42	0.37
含水率 %	15.50	19.33	23.17	17.17	13.83
	ラス板1	ラス板2	ラス板3	ラス板4	ラス板5
	比重	0.44	0.39	0.36	0.48
含水率 %	15.17	14.67	15.00	18.50	16.17
	半柱	受材上	受材下	受材西	受材東
	比重	0.45	0.42	0.39	0.44
含水率 %	21.50	10.33	10.33	9.50	9.00

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
 ※ラス板は5本を任意に選定したものである

⑥-2-2 ラス板斜め張り 真壁2P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑥-2-2 ラス板斜め張り 真壁2P	8.8	10.8	8.8	8.9	16.2	16.4	202.5mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

破壊状況	引き	押し
	1/450	
1/300		
1/200		
1/150	東柱1・2・4・5段目くさび緩み くさび・貫-柱からずれる くさび・貫-半柱ずれる	西柱1・2・3・5段目くさび緩み
1/100	西側下受材浮き-釘引き抜け	
1/75	西・東縦受材浮き	西・東縦受材浮き
1/50	貫-ラス板の釘 めり込み始まる ラス板-釘周辺から割れ入る(写真4・5参照)	貫-ラス板の釘 めり込み始まる ラス板-釘周辺から割れ入る(写真4・5参照)
1/30		
1/7最終	150mm半柱割れ 315mm半柱折れ(写真6参照) 385mm西側上受材折れ 240mmあたりから斜めラス浮き始め 280mmあたりから斜めラス釘完全に抜け 355mm西柱-貫2段目の位置で折れ 375mm西柱-貫3段目の位置で折れ(写真4参照)	
傾向	⑥-2-1に比べ縦受材の浮きが早い(1/100rad) 斜めラス板の釘 貫部のめり込みが早い(半柱はラス板と一緒に動くため、めり込みが少ない) 斜めラス板の釘 ⑥-2-1に比べ引抜けが多い、板の浮きも多い 斜めラス板が貫を引張り横動きし、最終サイクルで柱から抜ける。 柱が樽型に変形-折れる(写真2参照) ⑥-2-1に比べ、荷重が若干下回る グラフの傾向は⑥-2-1に似ているが、1/15radから1/7radの荷重の落ち込みが若干大きい 西柱が折れるが、明確な荷重低下はみられない	

⑥-2-2 ラス板斜め張り 真壁2P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 試験終了時 1/7rad(407mm)

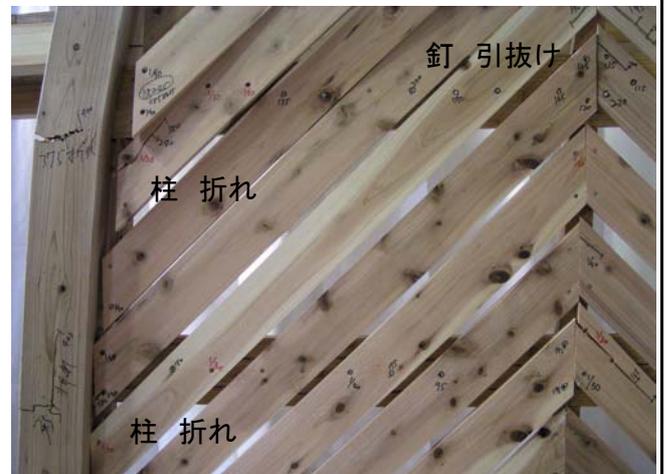


写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)

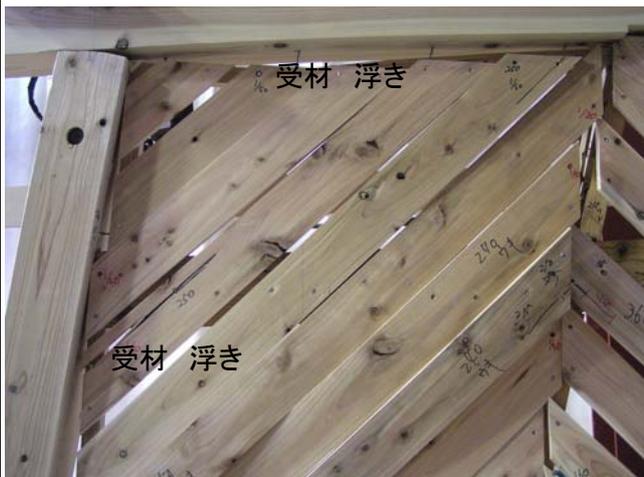
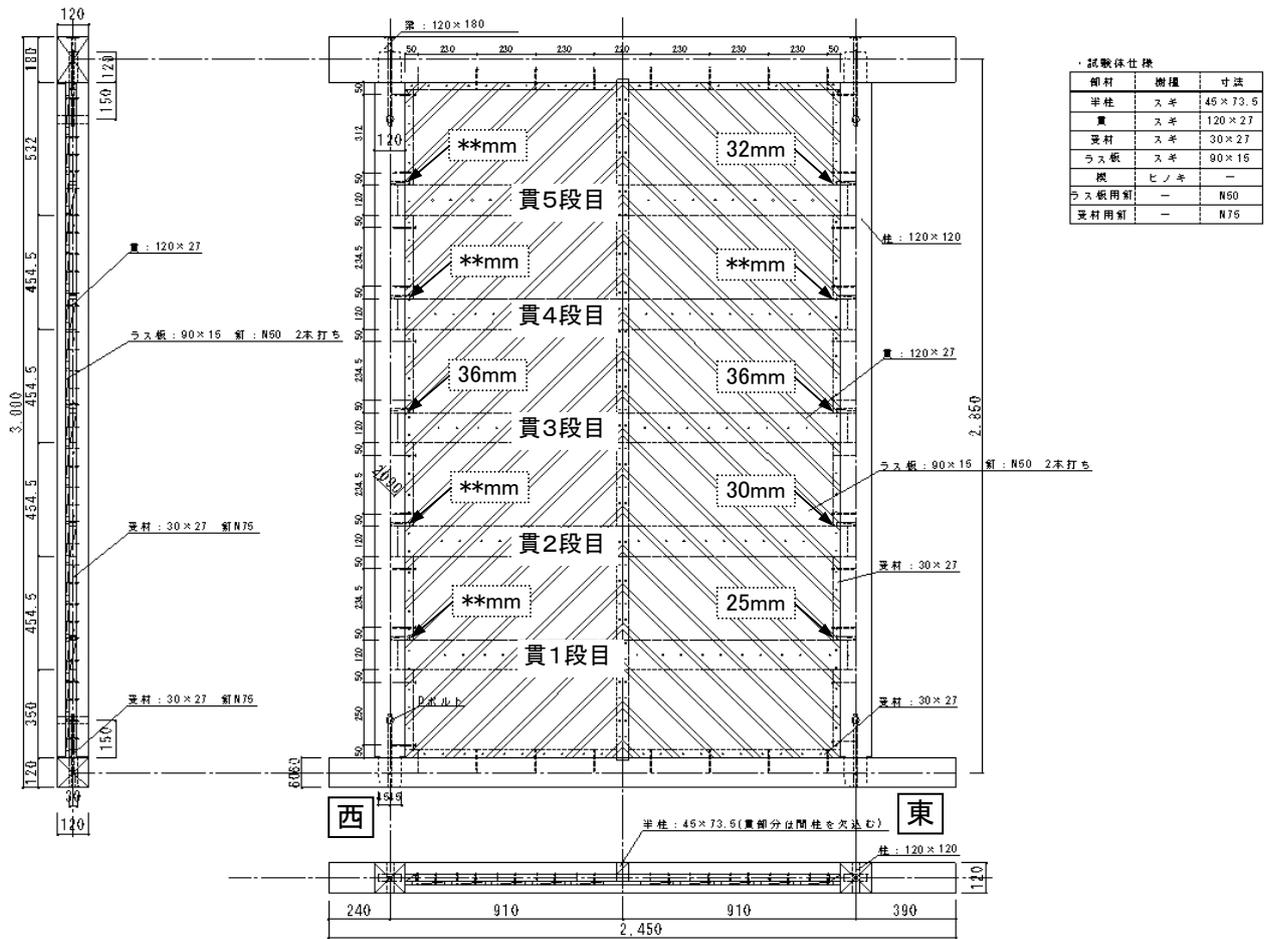


写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

⑥-2-3 ラス板斜め張り 真壁2P



試験体形状 (単位: mm)

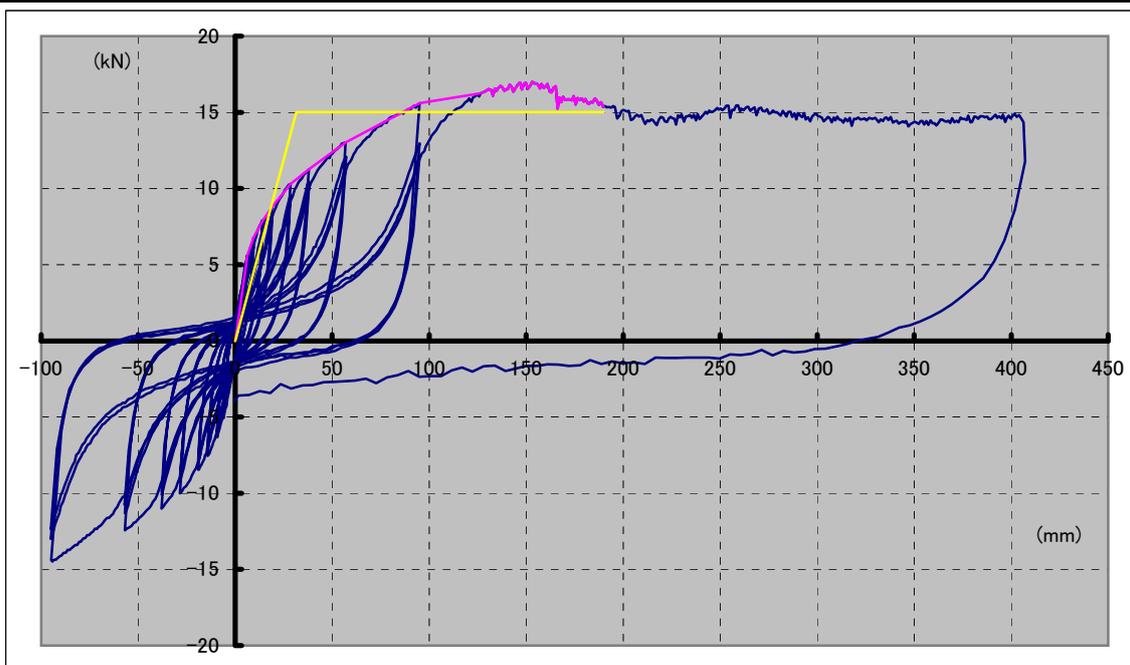
※図中の□内の数値は楔の残り寸法を示す  
 \*\*mmは、計測漏れ

比重および含水率

	柱(西)	柱(東) (加力側)		梁	土台
	比重	0.40		0.37	0.38
含水率 %	13.33		10.33	14.50	16.17
⑥-2-3 ラス板斜め張り 真壁 2P	貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
	比重	0.35	0.39	0.40	0.40
含水率 %	13.87	18.00	25.00	14.67	22.33
	ラス板1	ラス板2	ラス板3	ラス板4	ラス板5
	比重	0.37	0.42	0.41	0.43
含水率 %	14.00	14.33	12.50	14.50	12.00
	半柱	受材上	受材下	受材西	受材東
	比重	0.44	0.36	0.42	0.44
含水率 %	11.33	9.17	9.33	11.00	14.00

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
 ※ラス板は5本を任意に選定したものである

⑥-2-3 ラス板斜め張り 真壁2P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑥-2-3 ラス板斜め張り 真壁2P	8.6	11.3	10.0	9.5	15.4	17.0	157.8mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

破壊状況	※楔残り寸法 記載漏れ有	
	引き	押し
1/450		
1/300		
1/200	斜めラス板-柱との間で隙間 東柱-受材留め部無し、貫材留め部に有 西柱-貫材留め部無し、受材留め部に有	
1/150	東柱1・2・3・4段目くさび緩み	西柱1・2・3・4段目くさび緩み くさび・貫-柱からずれる
1/100	西・東縦受材浮き 東5段目くさび緩み	東側下受材浮き(釘引き抜け)
1/75	ラス板と土台に隙間 西側下受材浮き(釘引き抜け)	
1/50	西側上受材浮き(釘引き抜け) ラス板-釘周辺から割れ入る(写真5参照) 貫-ラス板の釘 めり込み始まる	東側上受材浮き(釘引き抜け) ラス板-釘周辺から割れ入る(写真5参照) 貫-ラス板の釘 めり込み始まる
1/30		
1/7最終	225mm半柱割れ 190mm西側上受材割れ、折れ	
傾向	縦受材 最終サイクルで浮き 斜めラス板の釘 貫部のめり込みが早い(半柱はラス板と一緒に動くため、めり込みが少ない) 斜めラス板の釘 パンチングと引抜けがある、板割れも多い (写真3・5参照) 斜めラス板が貫を引張り横動きし、最終サイクルで柱から抜けている 柱が樽型に変形 (写真2参照) ⑥-2-1に比べ、150mm付近から荷重が若干下回る グラフの傾向は⑥-2-1に似ているが、150mm付近から徐々に荷重が下がる	

⑥-2-3 ラス板斜め張り 真壁2P



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)

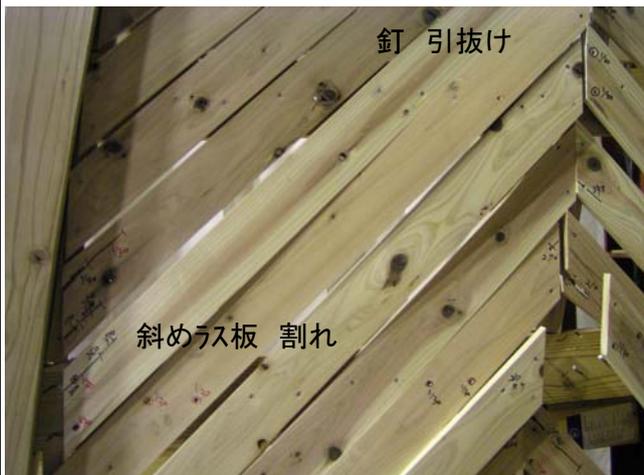
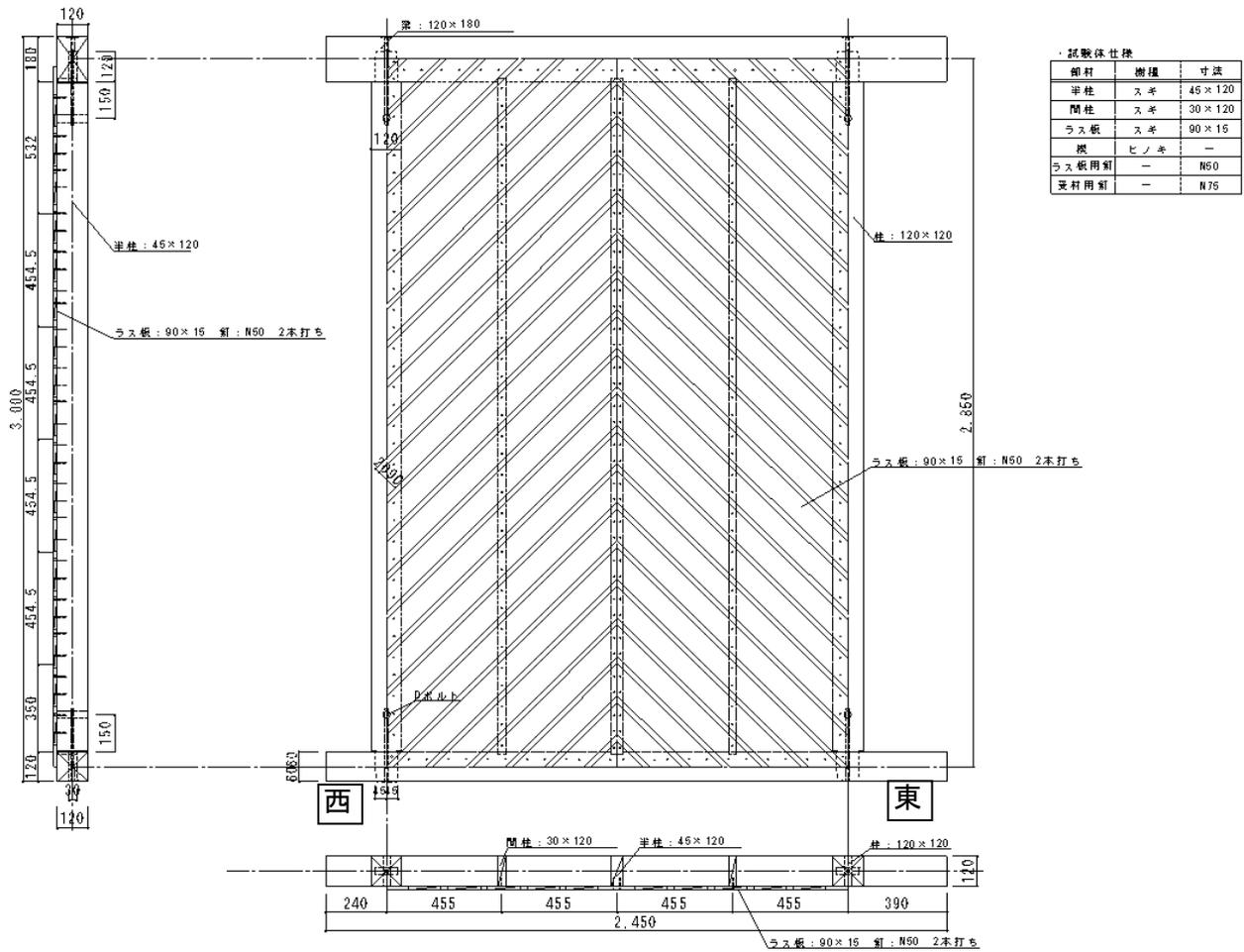


写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

⑥-3 ラス板斜め張り 大壁2P



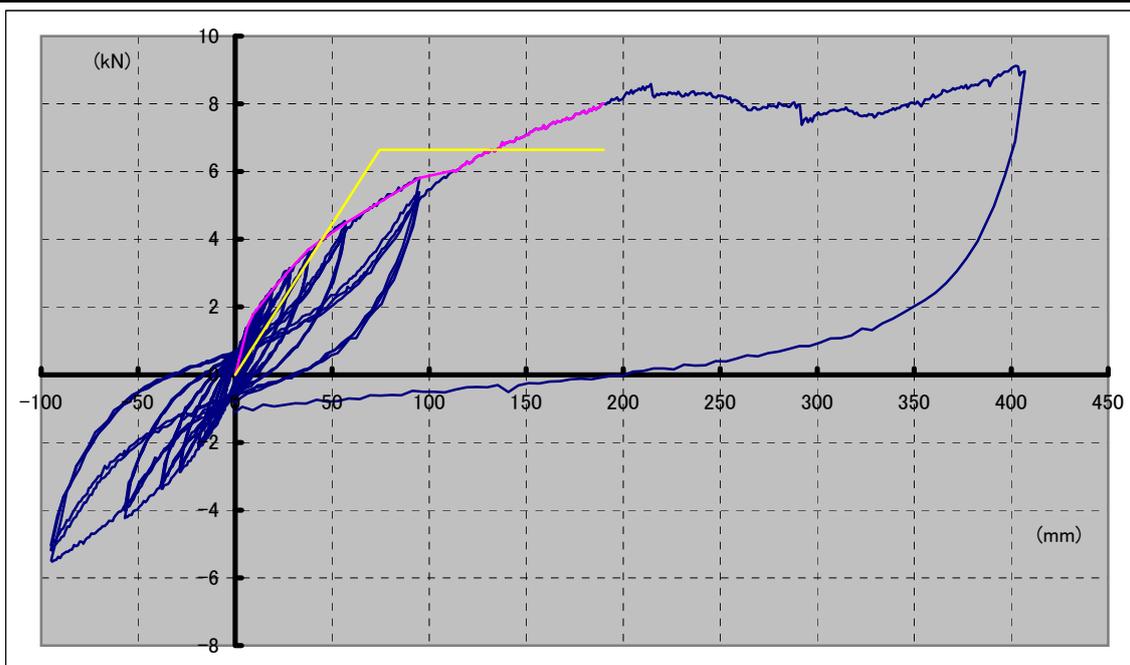
試験体形状 (単位: mm)

比重および含水率

⑥-3 ラス板斜め張り 大壁2P	柱(西)	柱(東) (加力側)		梁	土台
	比重	0.40	0.41		0.36
含水率 %	11.00	11.50		11.67	13.00
	ラス板1	ラス板2	ラス板3	ラス板4	ラス板5
比重	0.43	0.46	0.37	0.35	0.36
含水率 %	14.33	15.83	11.50	12.17	11.17
	間柱西	半柱	間柱東		
比重	0.43	0.40	0.38		
含水率 %	11.70	12.33	10.83		

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
 ※ラス板は5本を任意に選定したものである

⑥-3 ラス板斜め張り 大壁2P



荷重-変位関係

	降伏耐力 P <sub>y</sub>	P <sub>max</sub> × 2/3	終局耐力 P <sub>u</sub> · (0.2/D <sub>s</sub> )	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑥-3 ラス板斜め張り 大壁2P	4.0	5.3	2.7	2.8	8.0	9.1	407mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした

破壊状況	引き	押し
	1/450	
1/300		
1/200		
1/150	柱-斜めラス板の間ずれ	
1/100		
1/75		
1/50		
1/30	貫-ラス板の釘 めり込み始まる	
1/7最終	215mm半柱割れ ラス板-上1/3で浮き(釘の引抜け)	
傾向	斜めラス板の釘-1/30からめり込み始まる 斜めラス板-最終サイクルで上1/3が浮き上がり 釘の引抜けが多い(写真3・5・6参照) 半柱が弓なりに変形、218mmで折れる(写真4参照)  ⑥-1試験体より剛性、強度とも低い、1/15radからほぼ等しい値となる	

⑥-3 ラス板斜め張り 大壁2P



写真1 設置状況

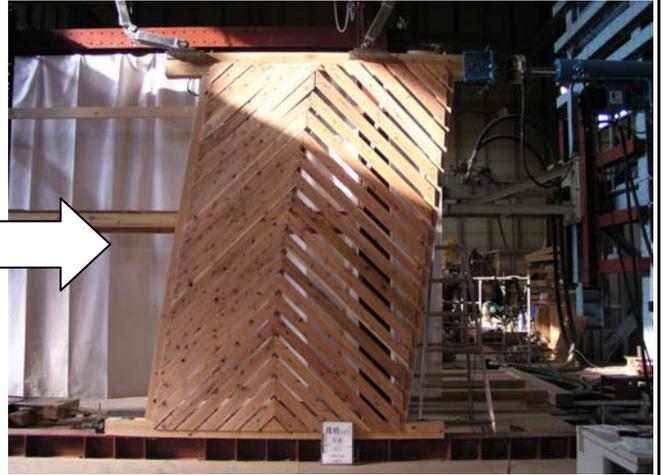


写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



斜めラス・釘の様子

写真3 試験終了時 1/7rad(407mm)



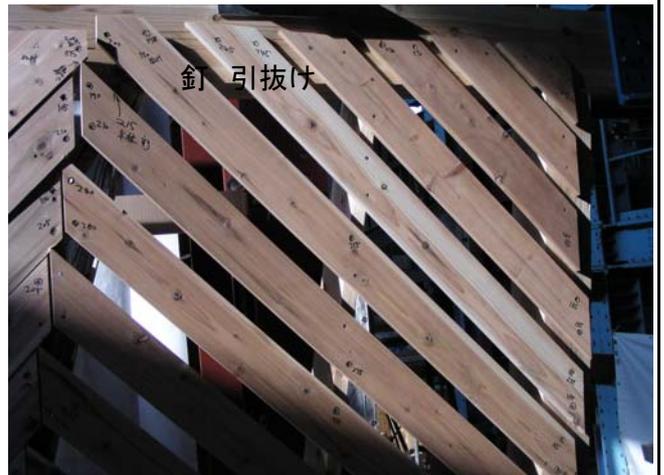
半柱 割れ

写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)



斜めラス・釘の様子

写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)

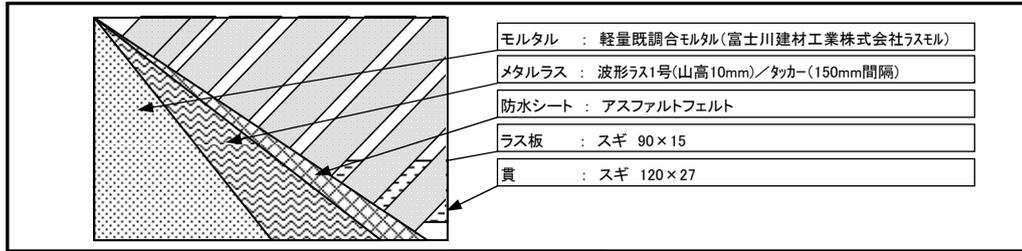
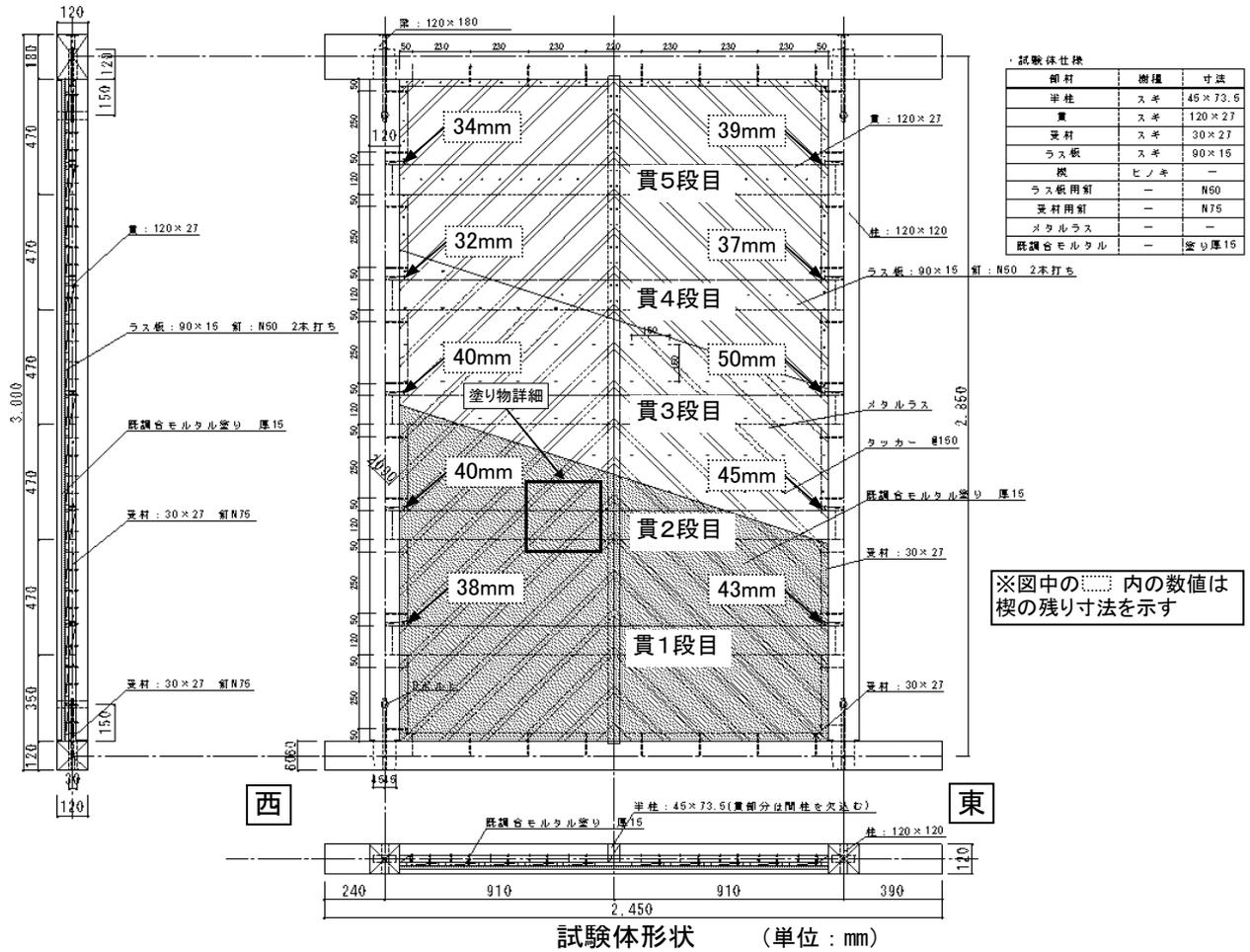


釘 引抜け

写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

⑦-1 ラス板斜め張り 真壁2P

楔の締め付けをハンマーで(重さ0.28kg、柄の長さ20cm)およそ20cm離れた距離から手首のスナップにより10回程度打ち込んだ。図に楔打ち込み後の残り寸法を示す。

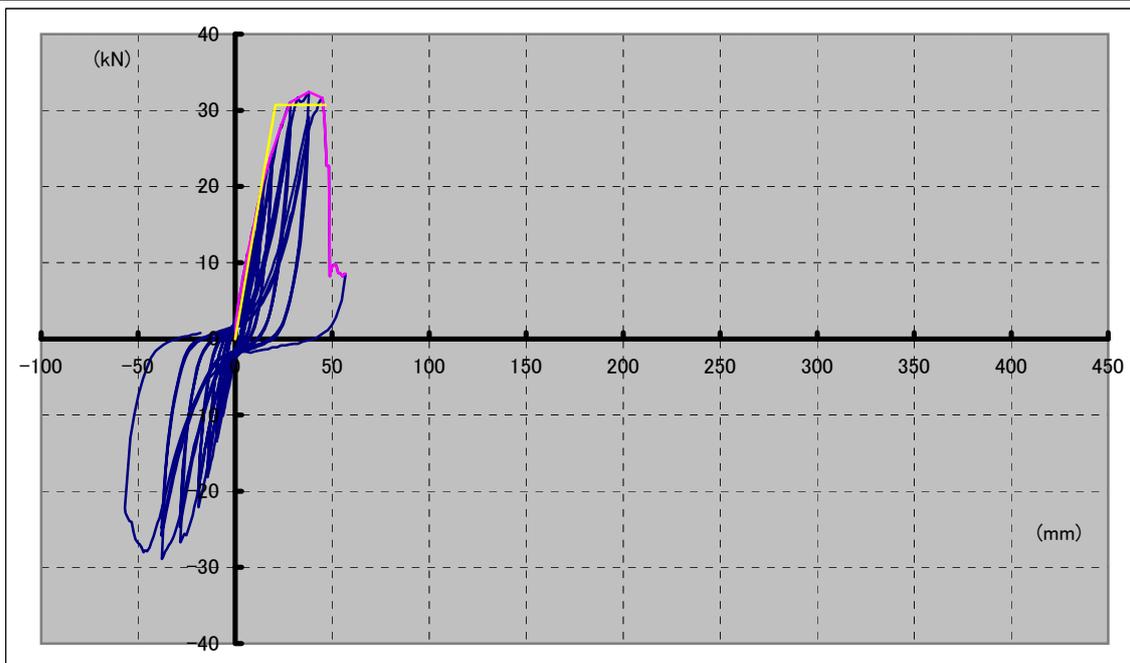


比重および含水率

	柱(西)	柱(東) (加力側)		梁	土台
	比重	0.41	0.37	0.40	0.54
含水率 %	11.50	9.83	16.83	19.33	
⑦-1 ラス板 斜め張り 真壁2P	貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
	比重	0.42	0.39	0.40	0.44
含水率 %	22.17	13.67	12.17	15.33	22.00
	半柱	受材上	受材下	受材西	受材東
	比重	0.41	0.42	0.42	0.37
含水率 %	16.17	8.00	8.67	8.17	8.67
	ラス板1	ラス板2	ラス板3		
	比重	0.42	0.38	0.37	
含水率 %	14.50	11.33	12.33		

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
※ラス板は3本を任意に選定したものである

⑦-1 ラス板斜め張り 真壁2P



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑦-1 ラス板斜め張り 真壁2P	18.1	21.6	11.4	28.0	---	32.4	38.0mm

\* 構造評価を1/15(190mm)までとした なお、この試験体は45mmで柱脚が先行破壊した

破壊状況	※モルタルの縁-乾燥収縮により微小の隙間あり	
	引き	押し
1/450		
1/300	西下-土台 隙間2mm 東上-梁、西柱、東柱 隙間1mm	東下-土台 隙間3mm 東上-梁 隙間1mm
1/200	西下-土台 隙間4mm 東上-梁 隙間2mm 東4・5段目、西2・3段目くさび緩み	東下-土台 隙間4mm、西柱2mm 東上-梁 隙間1mm、東柱 隙間1mm 西5段目くさび緩み
1/150	西下-土台 隙間6mm、柱西下2mm 東上-梁 隙間3mm、柱東上4mm	東下-土台 隙間5mm 柱東下1mm 東上-梁 隙間3mm、柱西上3mm モルタル東上 面外へ膨らみ3mm モルタル西下 面外へ膨らみ2mm
1/100	西下-土台 隙間7mm(受材浮き)、柱西下2mm 東上-梁 隙間4mm、柱東上4mm モルタル東下圧壊(写真5参照) 東2・4段目くさびずれ	東下-土台 隙間8mm(受材浮き) 柱東下2mm 東上-梁 隙間4mm、柱西上3mm モルタル西下圧壊
1/75	西下-土台 隙間12mm、柱西下3mm 東上-梁 隙間8mm、柱東上4mm モルタルせん断ひび割れ(写真6参照)	東下-土台 隙間13mm 柱東下2mm 東上-梁 隙間7mm、柱西上3mm モルタルせん断ひび割れ モルタル東上 面外へ膨らみ8mm モルタル西下 面外へ膨らみ5mm
1/50	西下-土台 隙間15mm 東上-梁 隙間10mm 45mmで西中脚Dボルトで先行破壊	東下受材浮き(釘引き抜け)
1/30		
1/7最終		
傾向	上下の隙間が大きい ⑥-2試験体に比べ剛性・強度とも高い	

⑦-1 ラス板斜め張り 真壁2P

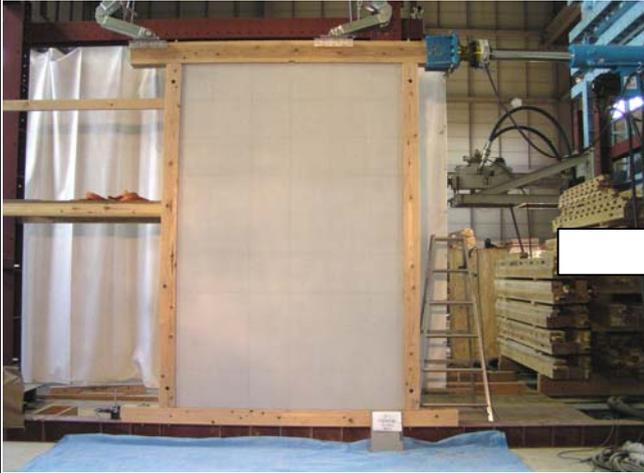


写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 1/150引の様子



写真4 1/150引の様子

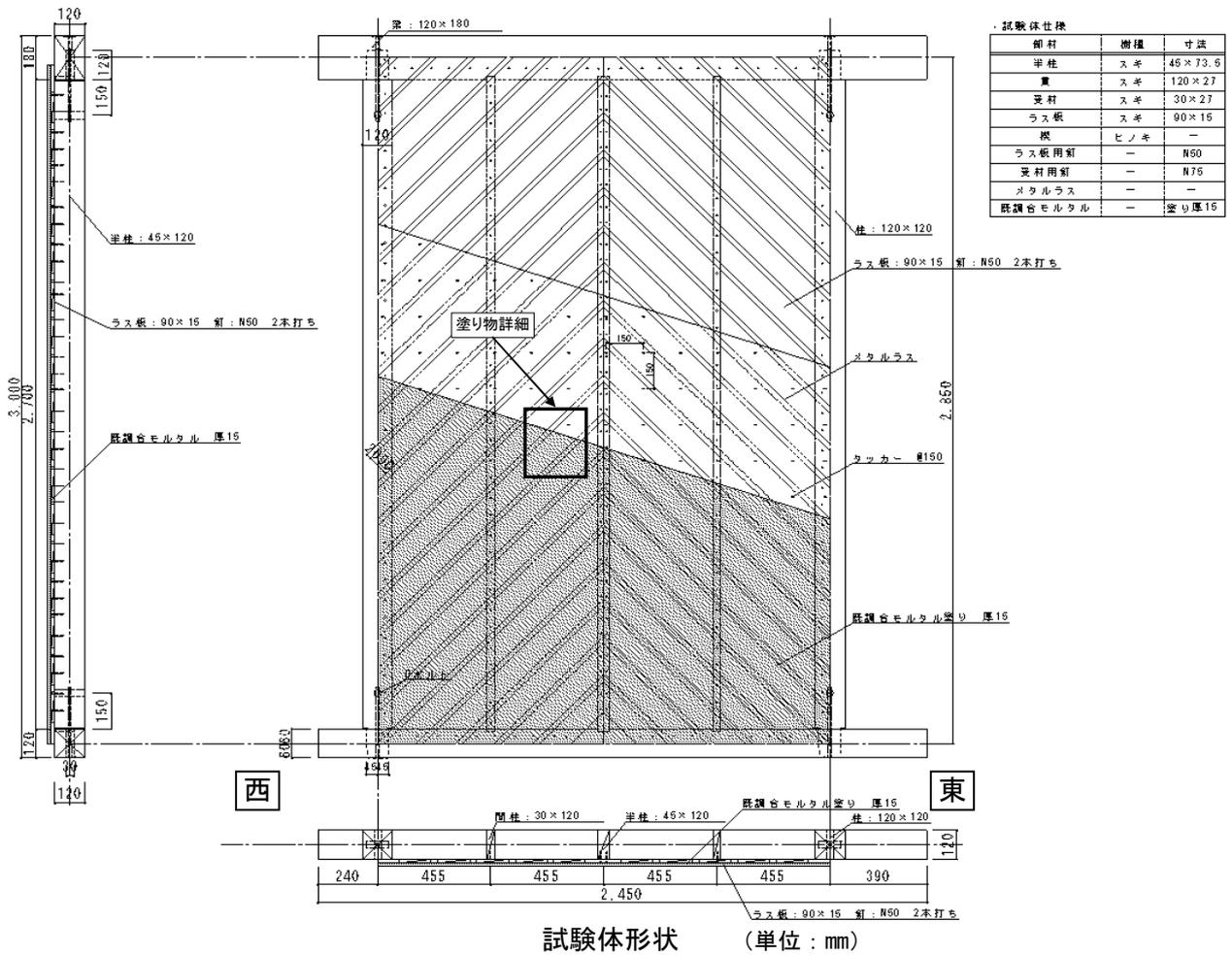


写真5 1/100引の様子

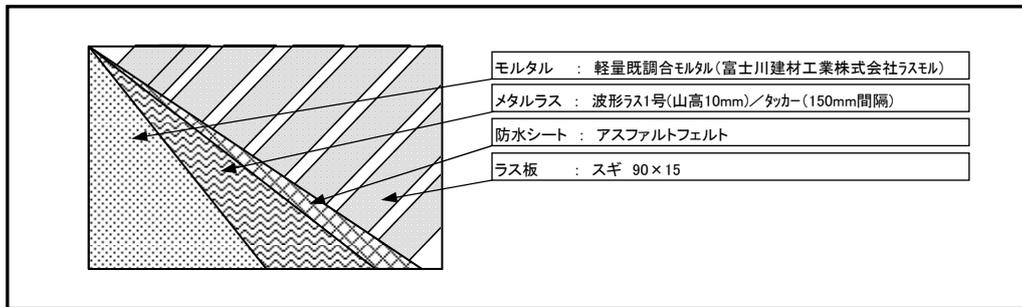


写真6 1/75引の様子

⑦-2 ラス板斜め張り 大壁2P



試験体形状 (単位: mm)



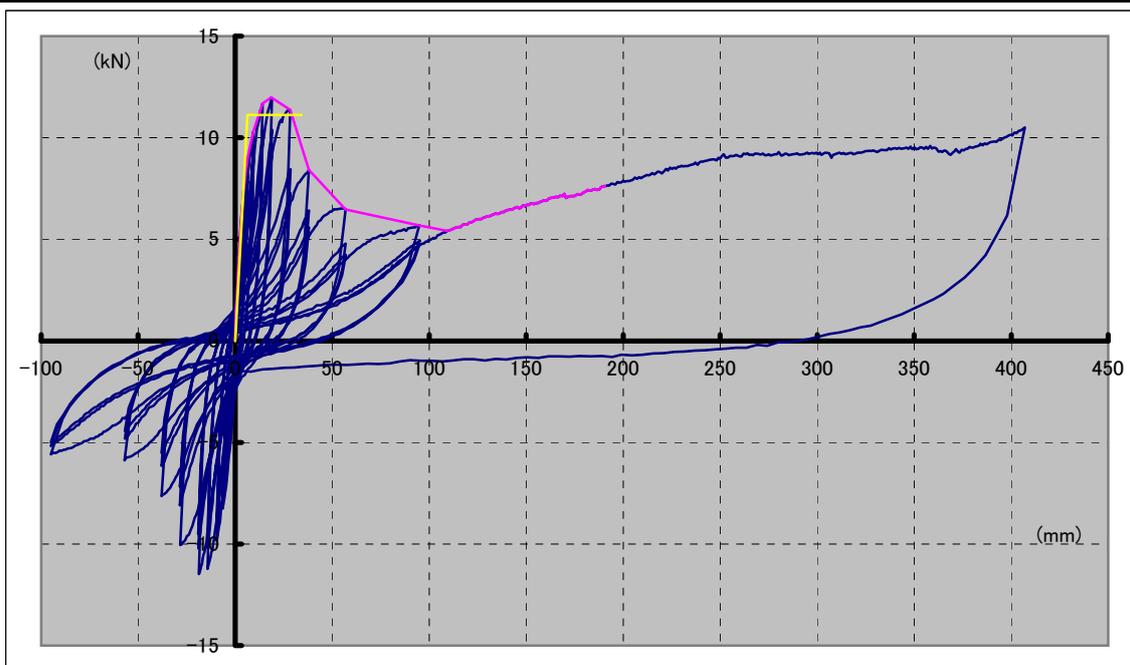
塗り物詳細

比重および含水率

⑦-2 ラス板斜め張り大壁2P	柱(西)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重	0.42	0.40	0.40
含水率 %	13.17	10.00	10.67	14.00
	間柱西	半柱	間柱東	
比重	0.41	0.38	0.45	
含水率 %	15.00	14.00	11.83	
	ラス板1	ラス板2	ラス板3	
比重	0.39	0.41	0.40	
含水率 %	12.83	13.92	12.58	

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
 ※ラス板は3本を任意に選定したものである

⑦-2 ラス板斜め張り 大壁2P



荷重－変位関係

	降伏耐力 P <sub>y</sub>	P <sub>max</sub> × 2/3	終局耐力 P <sub>u</sub> · (0.2/D <sub>s</sub> )	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑦-2 ラス板斜め張り 大壁2P	7.1	8.0	7.0	11.7	7.6	12.0	18.6mm

\* 構造評価を1/15 (190mm) までとした

\* 特定変位時の荷重はP<sub>max</sub>時の変位の後に記録された

破壊状況	引き	押し
	1/450	
1/300		
1/200		斜めラス板-柱との間でずれ(写真3参照)
1/150	モルタル西下-木ずり上下方向にズレ (写真4参照)	モルタル東下-木ずり上下方向にズレ
1/100	24mmでモルタル上部-ラス板と隔離 (写真5参照)	
1/75	33mm 西下モルタル欠け	
1/50		
1/30		
1/7最終	370mm中央の間柱(写真6参照)	
傾向	上部は木ずりとモルタルが剥離したが、下部は剥がれず落下しなかった(写真2参照) 初期剛性は、⑦-1真壁2P試験体とほぼ等しい 荷重は1/150rad 12.0kN(18.6mm)をピークに1/30まで徐々に低下 1/30radから最終サイクル1/7radまでは、荷重-変形曲線が⑥-3試験体とほぼ重なる	

⑦-2 ラス板斜め張り 大壁2P



写真1 設置状況

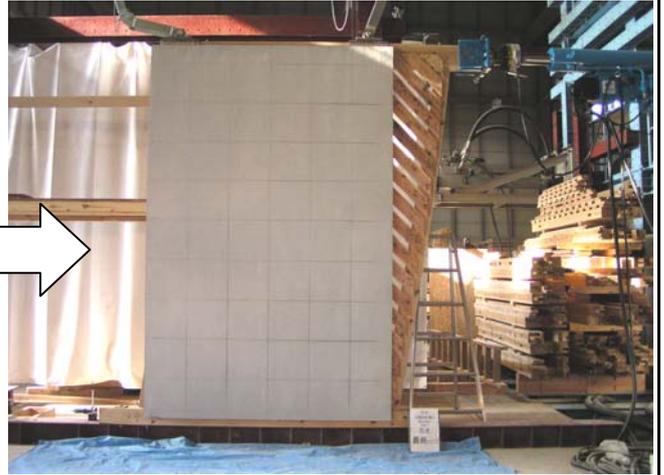


写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 1/200引の様子



写真4 1/150引の様子

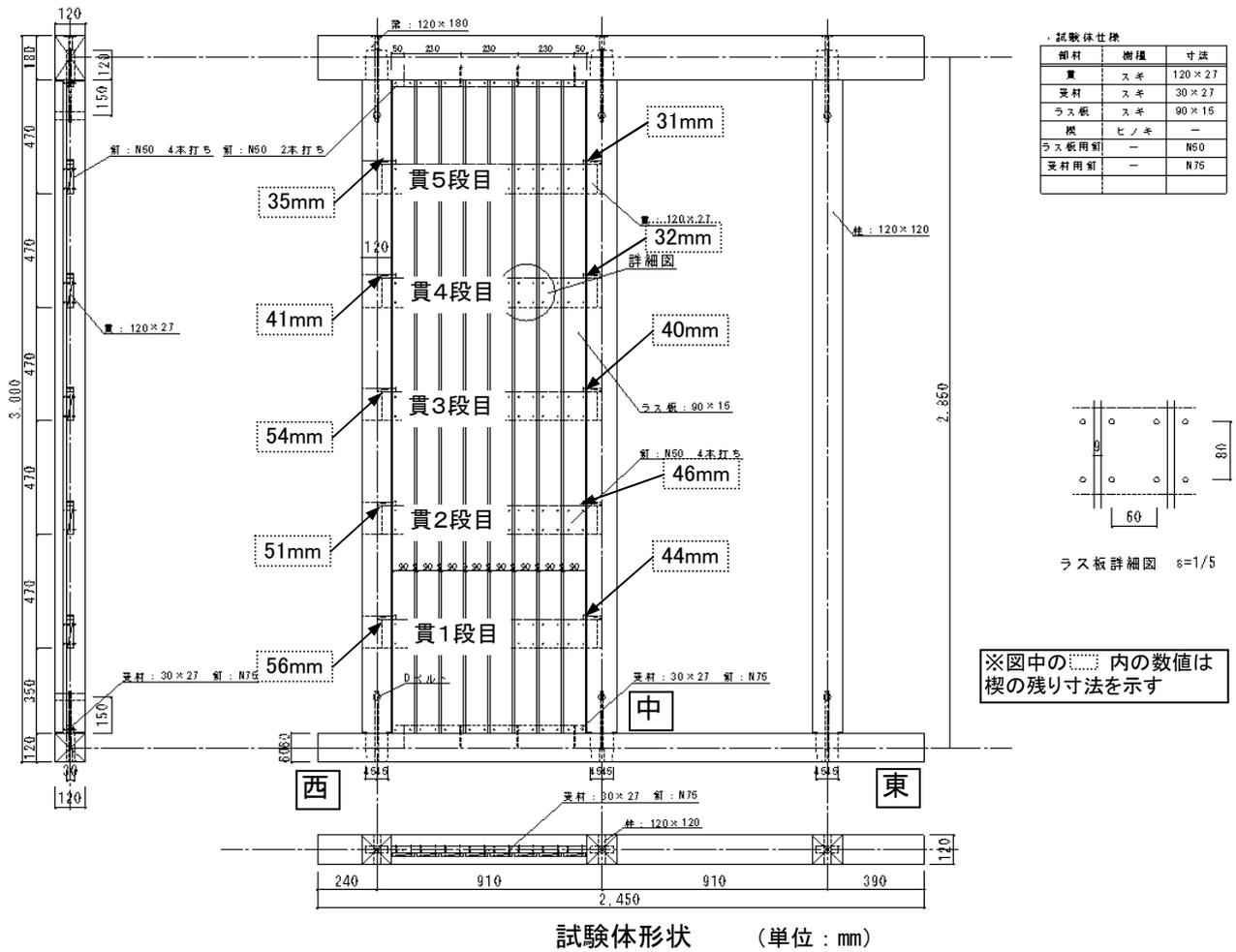


写真5 1/100引の様子



写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

⑧ 貫+ラス板8枚

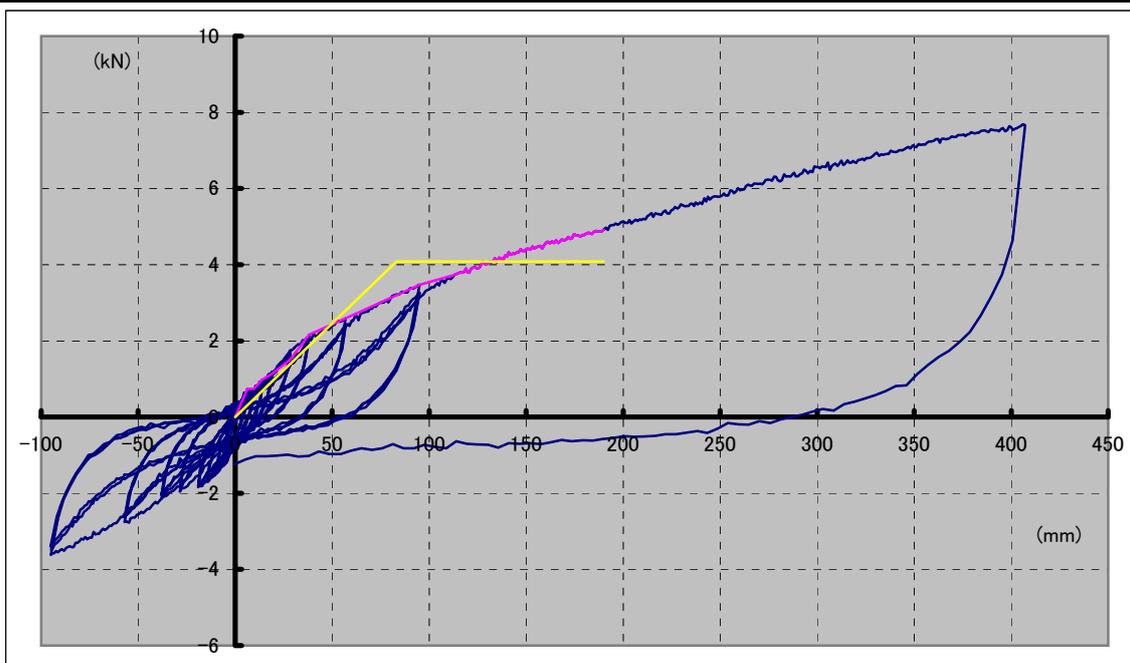


比重および含水率

⑧ 貫+ラス板8枚		柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重		0.37	0.41	0.44	0.40
含水率 %		10.50	13.33	15.17	10.83	16.17
		貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
比重		0.45	0.52	0.40	0.37	0.42
含水率 %		19.67	16.67	20.33	12.67	17.83
		ラス板1	ラス板2	ラス板3	ラス板4	ラス板5
比重		0.37	0.34	0.42	0.41	0.44
含水率 %		17.00	14.50	18.17	17.50	16.83
		受材上	受材下			
比重		0.41	0.41			
含水率 %		10.00	8.50			

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
 ※ラス板は5本を任意に選定したものである

⑧ 貫+ラス板8枚



荷重-変位関係

	降伏耐力 Py	Pmax × 2/3	終局耐力 Pu · (0.2/Ds)	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑧ 貫+ラス板8枚	2.4	3.3	1.5	1.3	4.9	7.7	407mm

\* 構造評価を1/15 (190mm)までとした

破壊状況		引き	押し
1/450			
1/300			
1/200	中柱1・4段目くさび緩み		西柱1・4段目くさび緩み
1/150	中柱2段目くさび緩み		西柱2段目くさび緩み
1/100	中柱3段目くさび緩み 貫-柱・貫-ラス板の回転がみられる		西柱5段目くさび緩み
1/75			西柱3段目くさび緩み
1/50	くさびずれ(貫の水平移動なし)		
1/30			
1/7最終	160mm付近からラス板-貫の釘がめり込みはじめる(写真4参照) 250mm下受材 割れ(写真5参照)		
傾向	②-2に比べ、1/30radで1.1kNに対して3.5kN、 1/15radで2.1kNに対して4.9kN、1/7radで3.6kNに対して7.6kN		

⑧ 貫+ラス板8枚



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)

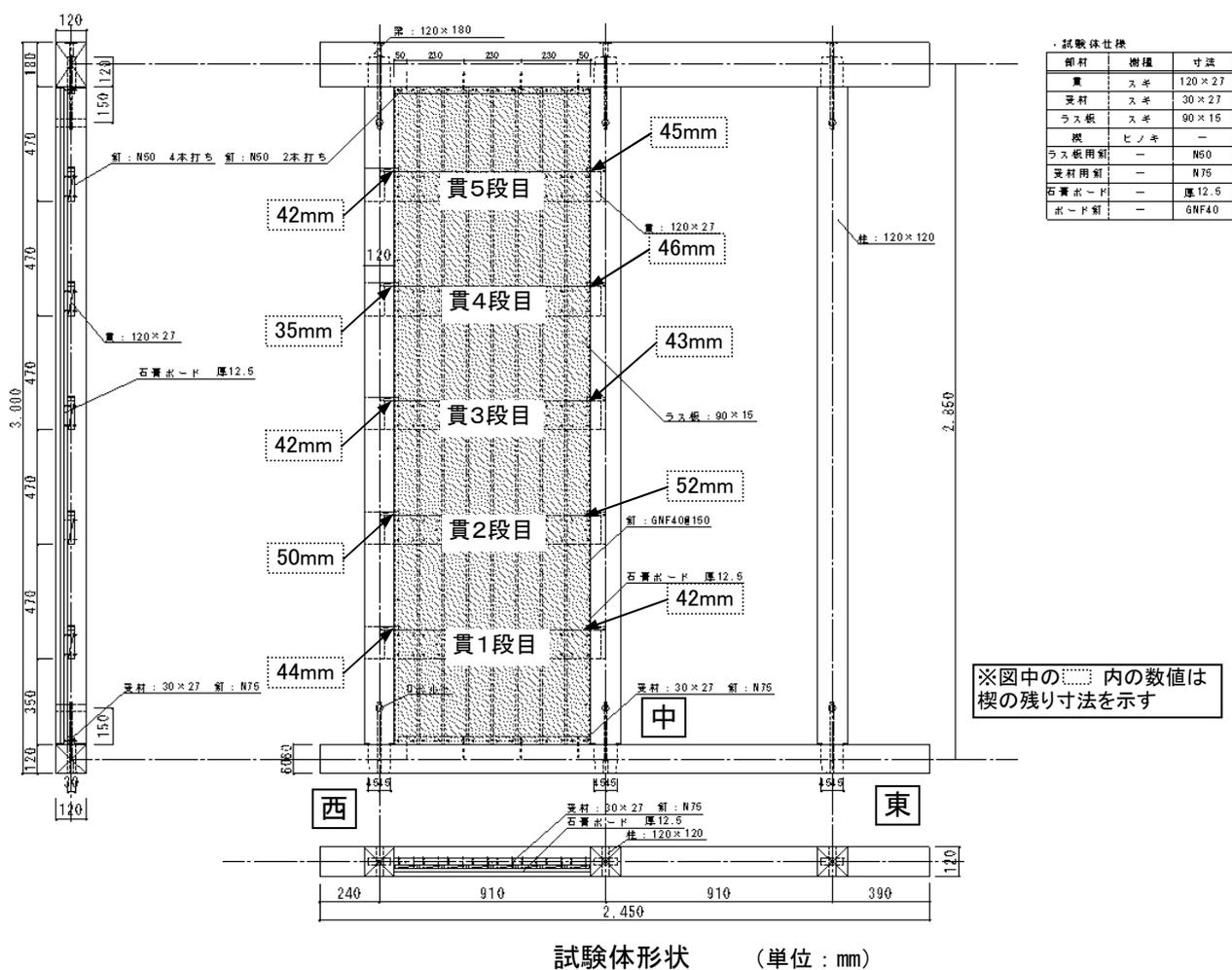


写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)

⑨ 貫+ラス板8枚+石膏ボード

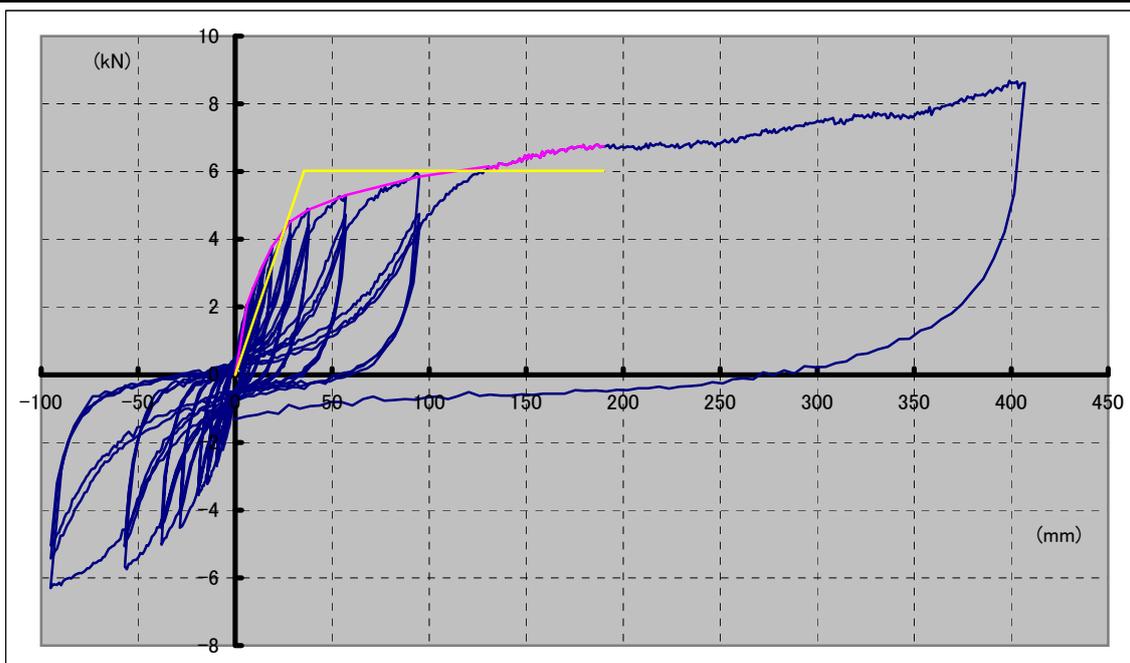


比重および含水率

	柱(西)	柱(中)	柱(東) (加力側)	梁	土台
	比重	0.42	0.43	0.44	0.40
含水率 %	15.00	11.17	12.00	11.50	16.17
	貫1段目	貫2段目	貫3段目	貫4段目	貫5段目
	比重	0.38	0.37	0.35	0.44
含水率 %	18.00	16.50	19.50	19.17	15.33
	ラス板1	ラス板2	ラス板3	ラス板4	ラス板5
	比重	0.48	0.44	0.46	0.41
含水率 %	16.83	17.83	18.67	17.00	16.83
	受材上	受材下			
	比重	0.38	0.44		
含水率 %	8.50	8.83			

※含水率は3箇所を測定した平均を示す  
※ラス板は5本を任意に選定したものである

⑨ 貫+ラス板8枚+石膏ボード



荷重-変位関係

	降伏耐力 P <sub>y</sub>	P <sub>max</sub> × 2/3	終局耐力 P <sub>u</sub> · (0.2/D <sub>s</sub> )	特定変位 1/120rad (23.75mm)	1/15rad (190mm)時 耐力	最大耐力	最大耐力時 変位
⑨ 貫+ラス板8枚+石膏ボード	4.3	4.5	3.8	4.2	6.8	8.7	407mm

\* 構造評価を1/15 (190mm)までとした

破壊状況		
	引き	押し
1/450		
1/300		
1/200	中柱3段目くさび緩み	西柱2・3段目くさび緩み ボード東柱下隙間
1/150	ボード西側下隙間	西柱1段目くさび緩み
1/100	中柱1・2・4・5段目くさび緩み ボード東柱下・西柱上圧壊(写真3・5参照)	西柱4・5段目くさび緩み
1/75	西柱-ボード隙間 ボード釘-ボードの中にめり込みはじめる (写真3参照)	
1/50	くさびずれ(貫の水平移動なし)	
1/30	ボード西柱下浮き(写真5参照)	
1/7最終	釘のパンチングでボード浮き (写真3参照)	
傾向	⑧に比べ初期剛性が高い,1/30radで3.5kNに対して5.6kN、 1/15radで4.9kNに対して6.6kN、1/7radで7.6kNに対して8.6kN 差が1/30radで約2kN、1/7radで約1kNである	

⑨ 貫+ラス板8枚+石膏ボード



写真1 設置状況



写真2 試験終了時全景 1/7rad(407mm)



写真3 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真4 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真5 試験終了時 1/7rad(407mm)



写真6 試験終了時 1/7rad(407mm)