

S13 全面に土が塗られていない土塗壁等 で構成された木造建築物の設計基準 に関する検討

株式会社ドット・コーポレーション
京都大学 生存圏研究所（五十田博教授）

【建築研究所：技術指導】

- **対象とする構法**

現行の建築基準法令（施行令3章3節）に適合しない構法

→足固め構法の耐力壁 等

（足固めから下端までの土が塗られていない壁の仕様）

- **現 状**

現在では精緻な構造計算が要求されている。

- **目 的**

これらの住宅の構造安全性の確認を容易にするため、法令の整備に資する実験的・解析的検討を行う。

1. 伝統的仕様の壁の耐力壁への追加に関する検討

足固めから下端までの土が塗られていない壁の仕様を拡充するため、構面のせん断実験等により検討を行い、壁倍率またはその低減率に相当する耐震耐風効果の数値化・提案

2. 設計の際に参考となるデータベースの整備に関する検討

伝統的構法の木造建築物の構造設計を行う際に必要な情報について、既往のデータの収集を行い、平成26年度に整備されたフォーマットに沿ったデータベースの作成

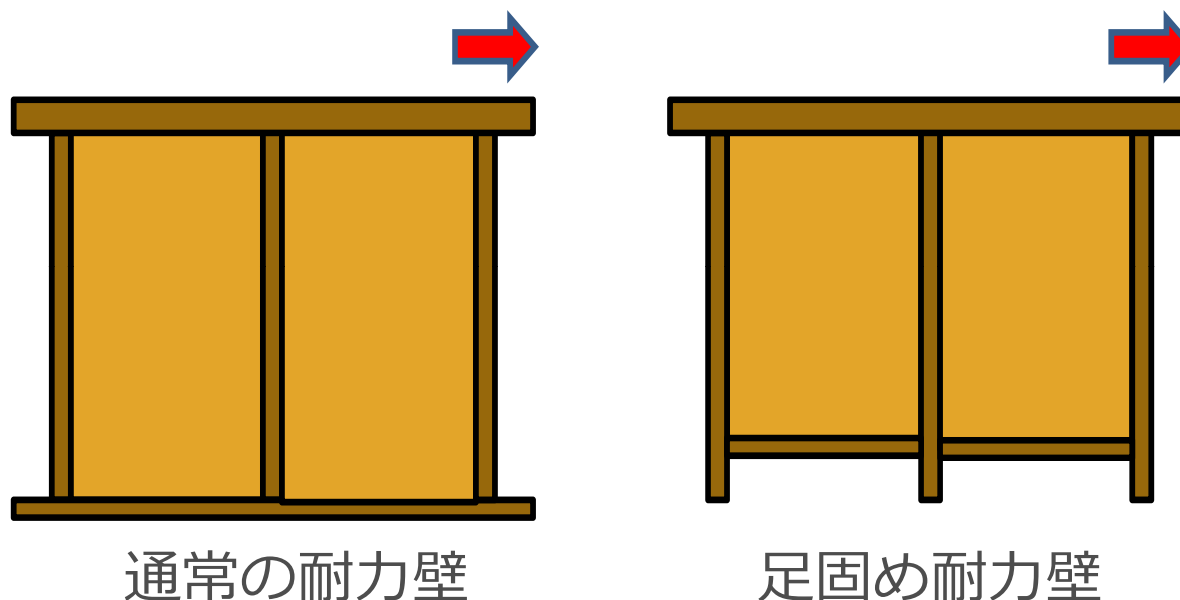
1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ①目的・検討内容

目的

- ・ 足固めから下端までの土が塗られていない土壁について、
- ・ 令第46条第4項の壁量規定において、軸組（耐力壁）と併用する耐震要素として、倍率に相当する耐震効果の数値化を行い、
- ・ 倍率の低減率およびその適用条件を規定に盛り込むための資料を得る

検討内容

- ①土壁を含む構面の水平加力実験による検証
- ②フレームモデルの汎用解析ソフトによる解析的検証による低減率の提案

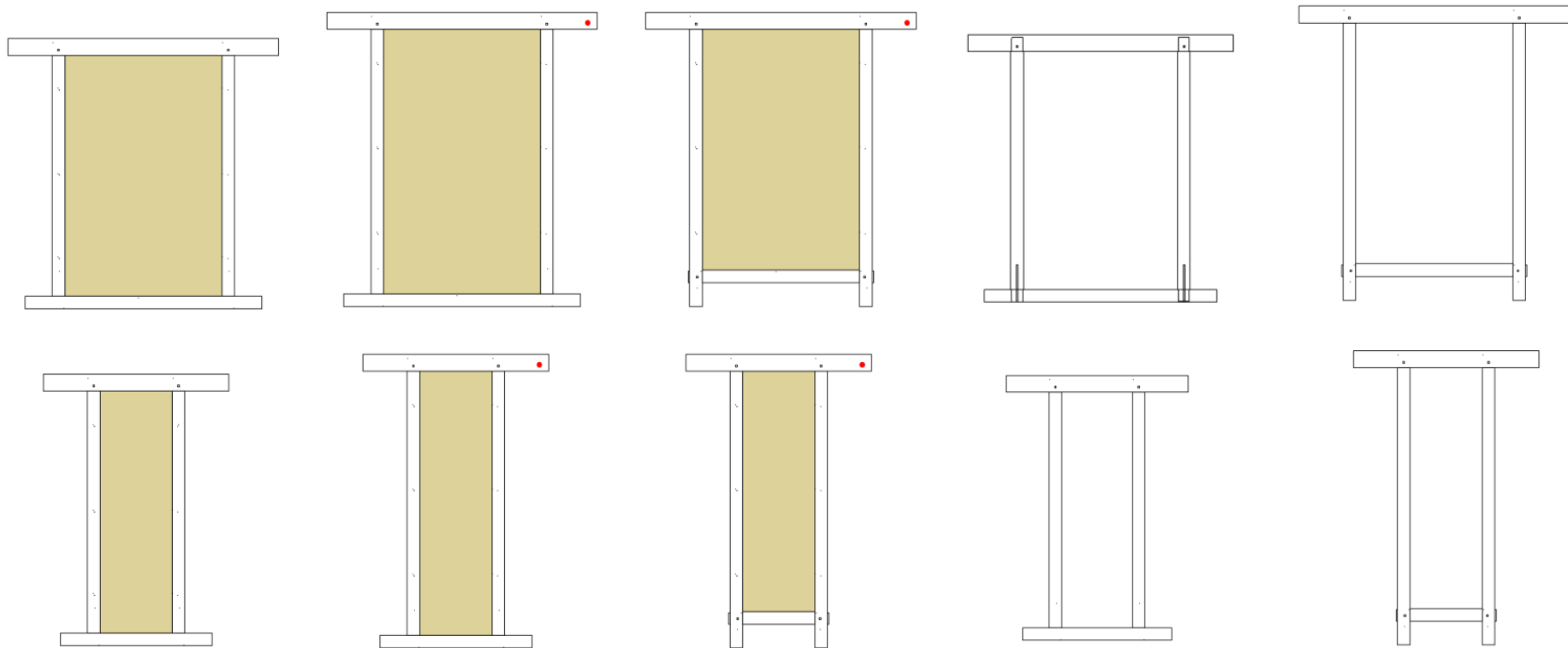


1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ②土壁を含む構面の水平加力実験

試験体の概要

- ・ 全面壁および足固め壁の構面を対象とした解析的構造性能評価の妥当性を検証するために壁を有する実大構面実験を実施
- ・ 試験体は、土壁と軸組からなる6種類の構面試験体×各3体
軸組フレームのみの4種類の構面試験体×各1体

(一部は昨年度実施したデータを活用)

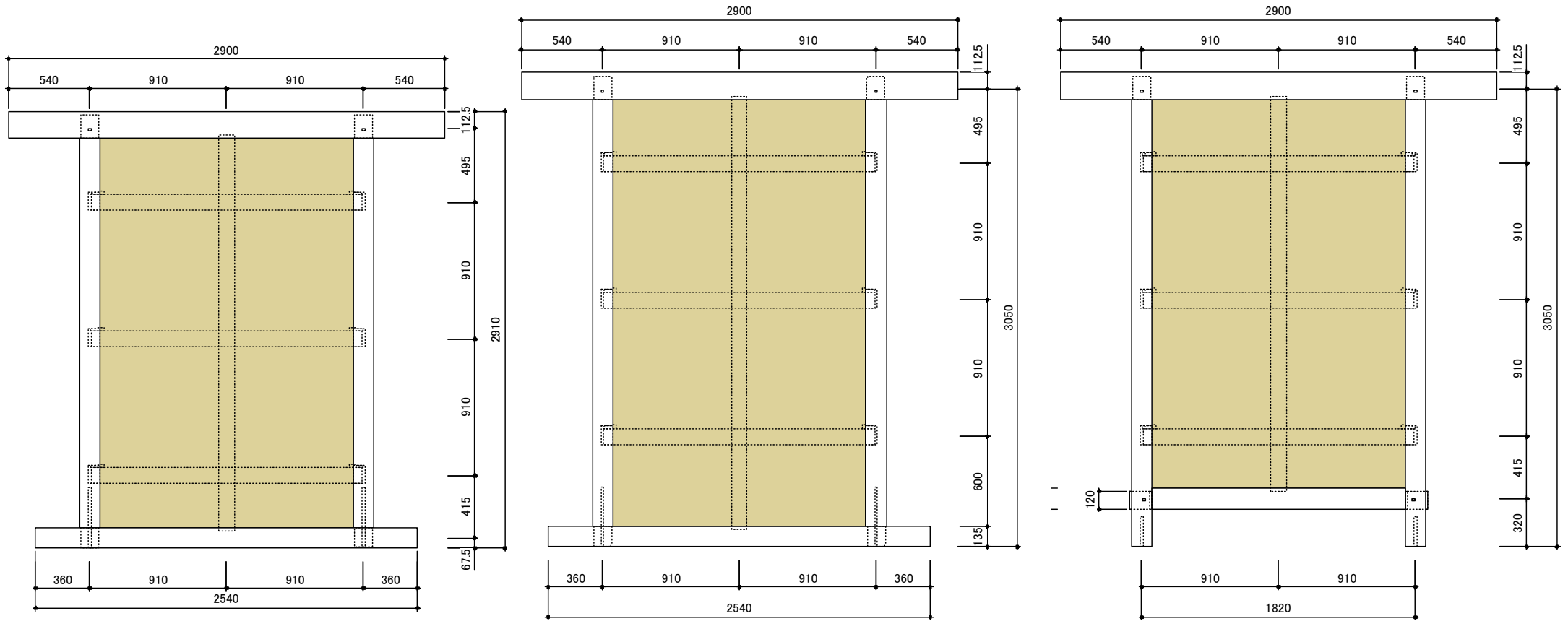


試験体形状

荷重変形関係の例

1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討

③試験体仕様の詳細 (2Pの例)



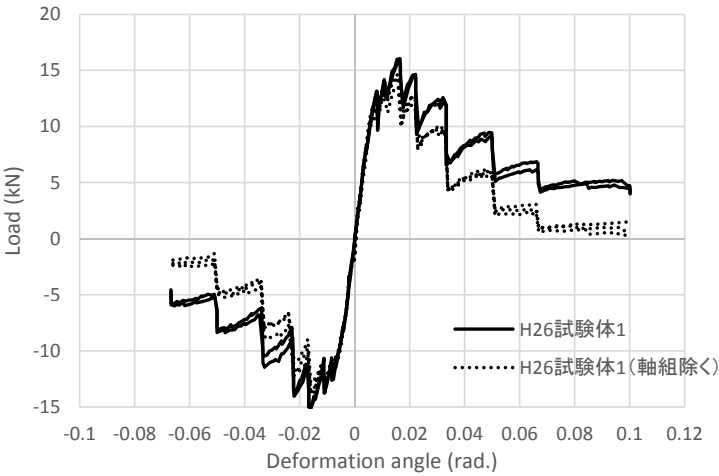
土台仕様 標準高さ
外形 2910mm

土台仕様 足固め高さ
外形 3162.5mm

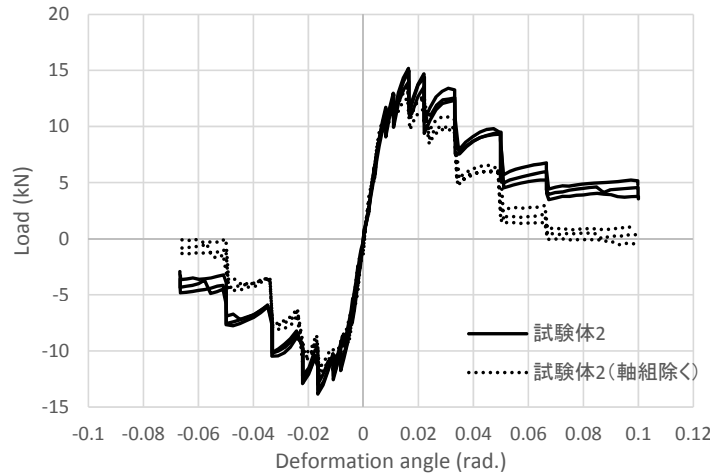
足固め仕様
外形 3162.5mm
足高芯高さ320mm

1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討

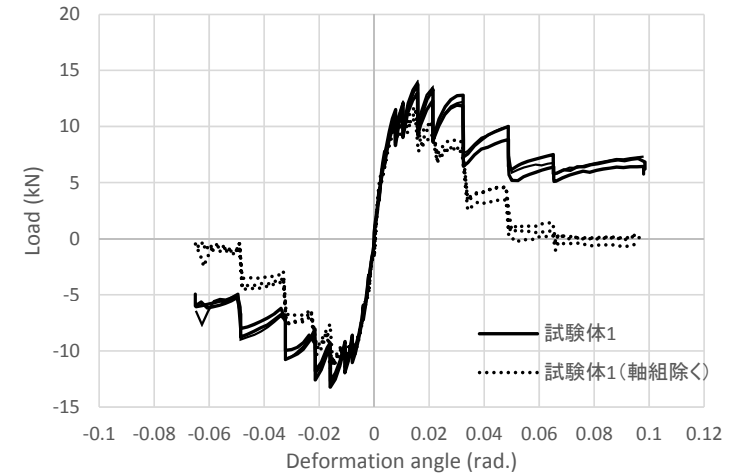
④ 試験結果包絡線



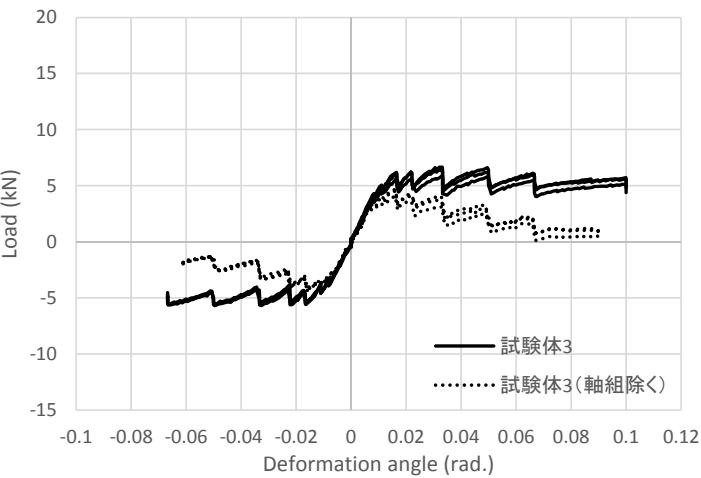
2P 土台仕様 標準高さ



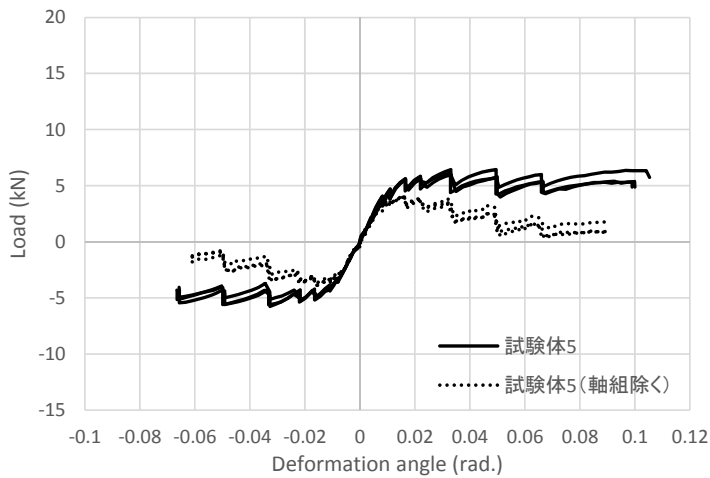
2P 土台仕様 足固め高さ



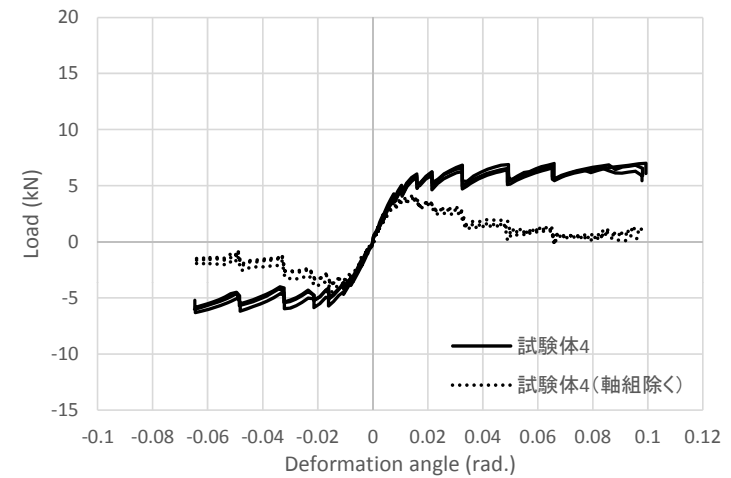
2P 足固め仕様



1P 土台仕様 標準高さ

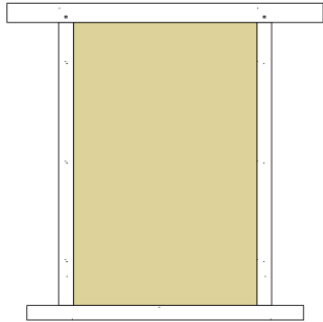
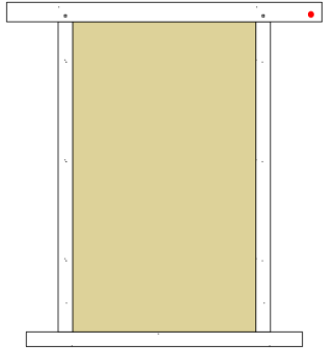
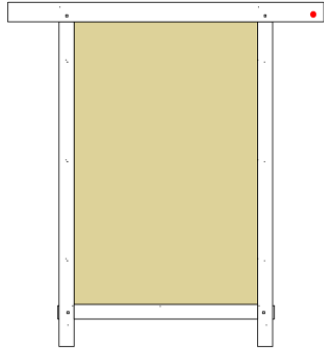


1P 土台仕様 足固め高さ

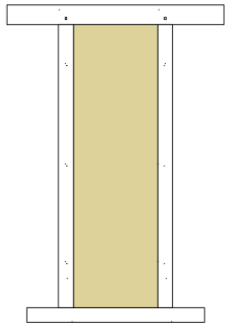
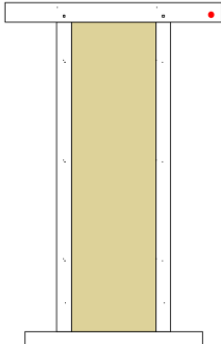
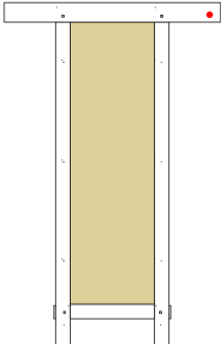


1P 足固め仕様

1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑤試験結果 4 指標 (2Pの例)

	土台 (標準高さ)		土台 (足固め同等高さ)		足固め	
						
	比率	特性値 (kN)	比率	特性値 (kN)	比率	特性値 (kN)
2P 軸組含む評価						
Py	1.0	10.9	0.95	10.3	0.81	8.8
2/3 × Pmax	1.0	10.2	0.94	9.6	0.87	8.9
0.2Pu/Ds	1.0	6.1	1.03	6.3	1.14	7.0
P120	1.0	12.7	0.88	11.2	0.84	10.7
2P 軸組含まない評価						
Py	1.0	10.2	0.93	9.5	0.59	6.0
2/3 × Pmax	1.0	9.3	0.93	8.7	0.80	7.4
0.2Pu/Ds	1.0	5.7	0.86	4.9	0.86	4.9
P120	1.0	12.0	0.87	10.4	0.80	9.6

1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑥試験結果 4 指標 (1Pの例)

	土台 (標準高さ)		土台 (足固め同等高さ)		足固め	
						
	比率	特性値 (kN)	比率	特性値 (kN)	比率	特性値 (kN)
1P 軸組含む評価						
Py	1.0	3.9	0.98	3.8	1.11	4.3
2/3 × Pmax	1.0	4.1	0.98	4.0	1.12	4.5
0.2Pu/Ds	1.0	4.4	0.98	4.3	1.06	4.6
P120	1.0	3.9	0.97	3.8	1.06	4.1
1P 軸組含まない評価						
Py	1.0	3.2	0.94	3.0	0.83	2.7
2/3 × Pmax	1.0	2.9	0.94	2.7	0.90	2.6
0.2Pu/Ds	1.0	1.4	1.27	1.7	1.10	1.5
P120	1.0	3.0	0.95	2.9	1.05	3.2

1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑦試験に見る仕様の差 まとめ

- 2Pの試験体：軸組を含む $0.2P_u/D_s$ において、
土台（標準高さ） $1.0 <$ 土台（足固め同等高さ） $1.03 <$ 足固め 1.14
- 2Pの試験体：他の指標および軸組を含まない各指標において、
土台（標準高さ） $>$ 土台（足固め同等高さ） $>$ 足固め
- 1Pの試験体：軸組を含む全ての指標において、
土台（足固め同等高さ） $<$ 土台（標準高さ） $<$ 足固め
- 1Pの試験体：軸組を含まない評価では、 $0.2P_u/D_s$ およびP120において足固めが最も大きい値を示した。

- 軸組フレーム（135角）の影響の現れ方が、試験体幅が小さいほど、足固め仕様ほど大きく、見かけの性能が上がった。
- フレームの影響を取り除いた場合は、足固め仕様においては土台仕様と比較して、壁倍率が0.86程度低減された。ただし、1Pの場合には、フレームの影響から、足固め仕様の壁倍率の低減はほとんど生じなかった。

目的と検討の内容

1. 実大実験のモデル化

詳細モデルを用いて解析と実験結果とを比較

(各要素実験のデータを使用、1Pと2Pでは異なる荷重変形を設定)

2. 簡易モデルの検討

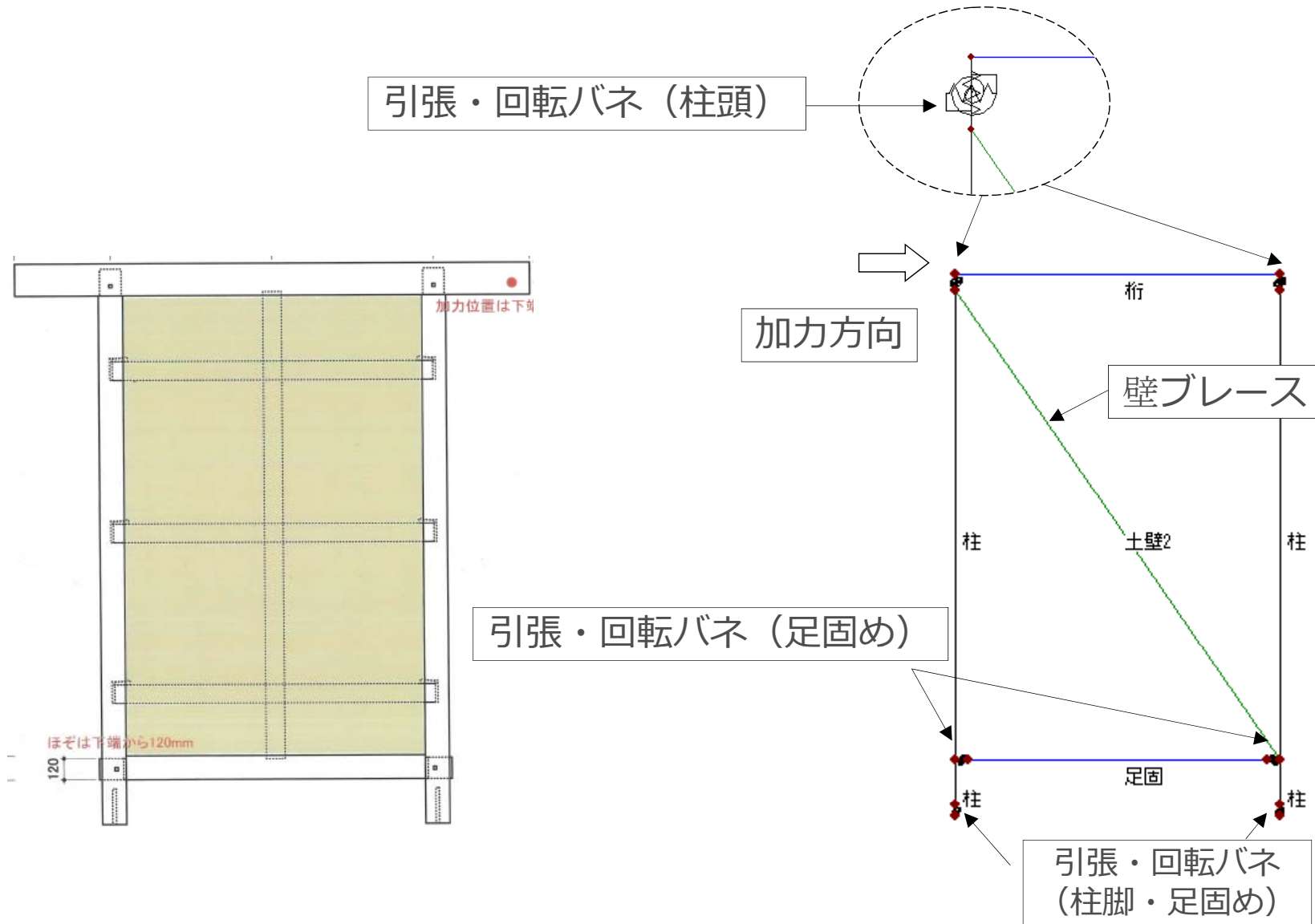
接合部をピン接合とした簡易モデルを作成し、詳細モデルと簡易モデルの解析結果の比較

3. パラメトリックスタディ

簡易モデルを用い、柱径、壁の強さ、壁長さ、足固め高さなどをパラメーターとしたパラメトリックスタディを実施。壁倍率の低減率必要性およびその数値を確認。

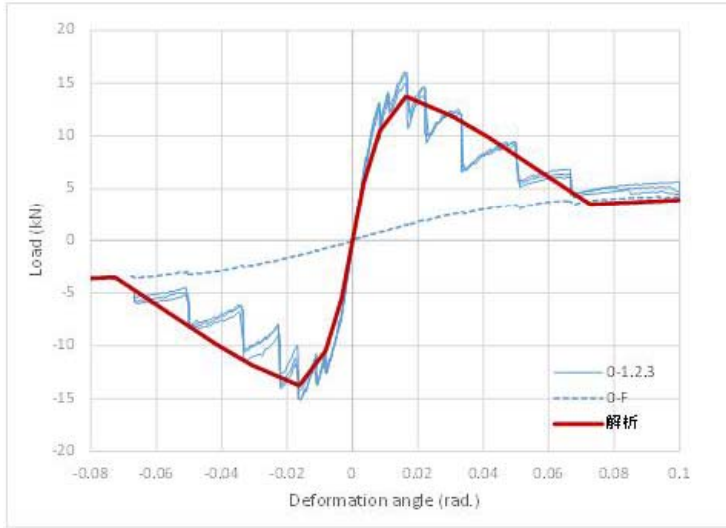
1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑧実大実験のモデル化

1. 実大実験のモデル化：詳細モデルを用いて解析と実験結果とを比較



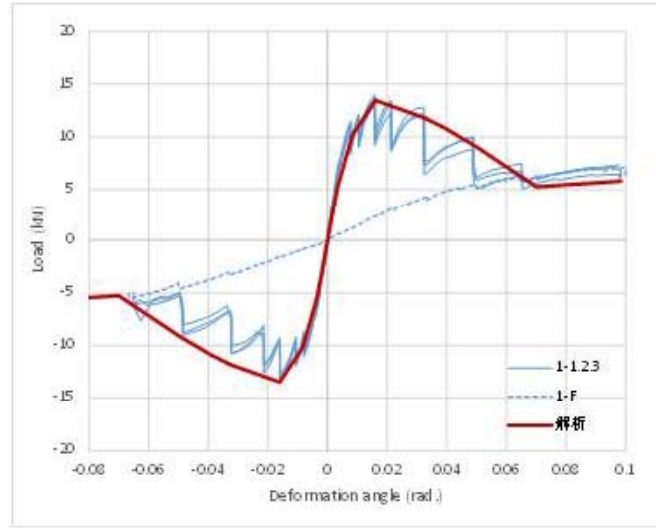
1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討

⑨実大実験と詳細モデルの比較



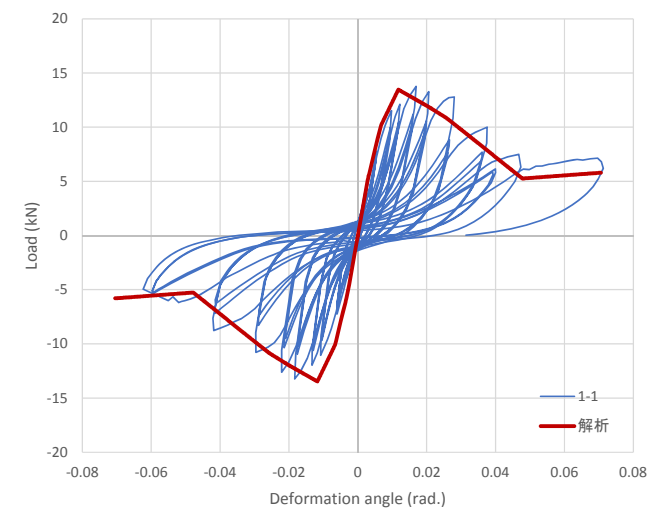
桁レベル

2P 土台仕様 標準高さ

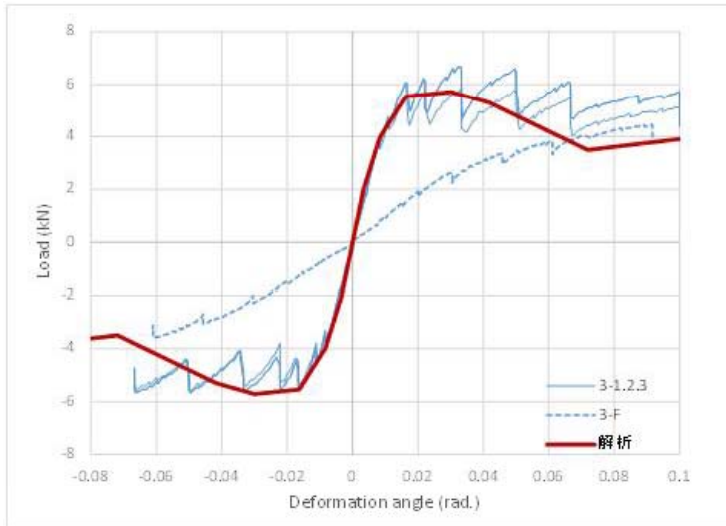


桁レベル

2P 足固め

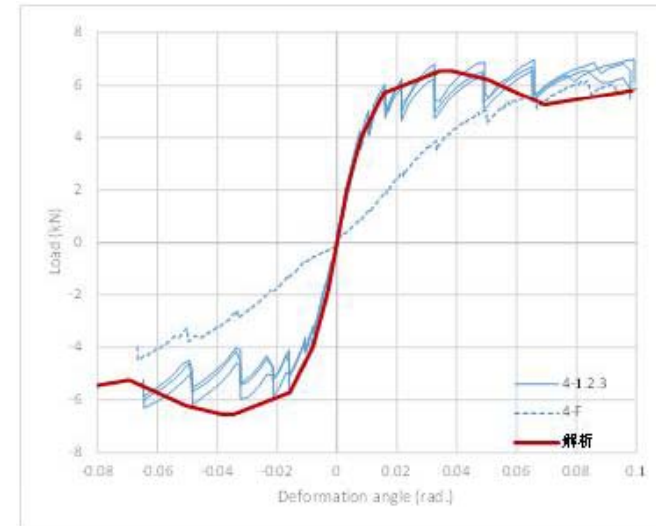


足固めレベル



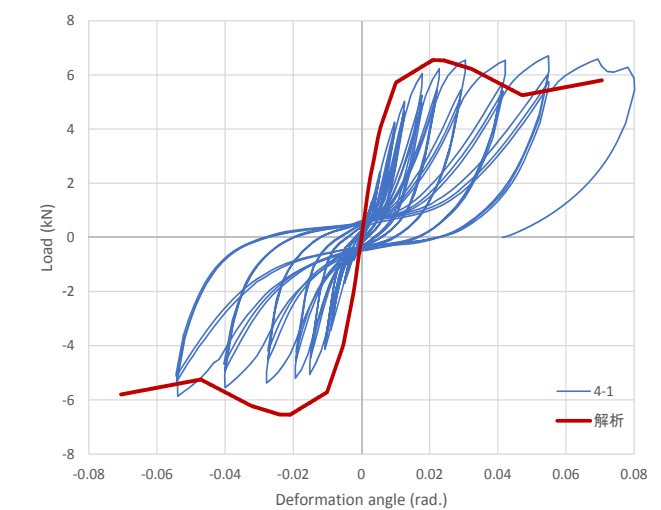
桁レベル

1P 土台仕様 標準高さ



桁レベル

1P 足固め

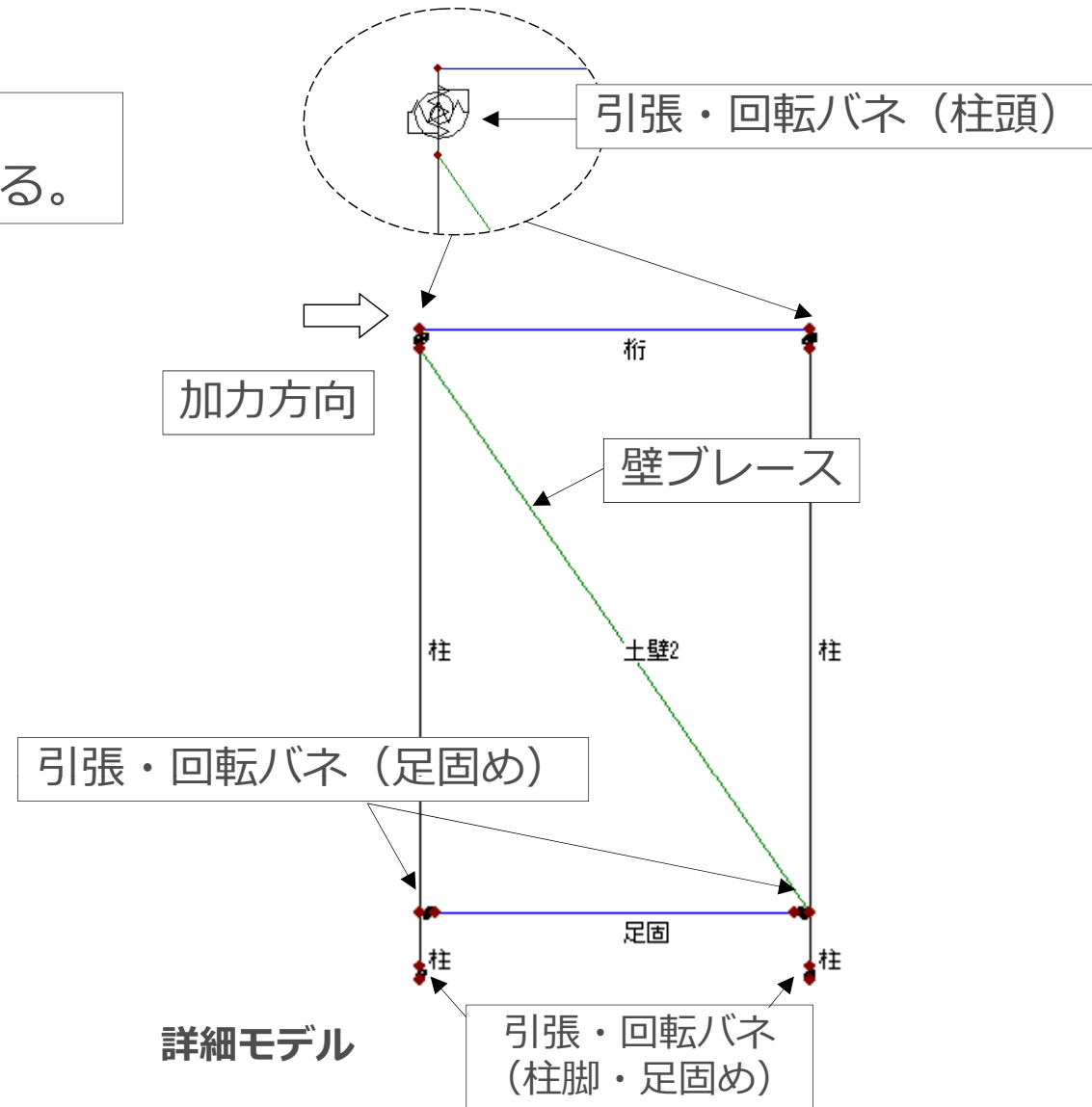
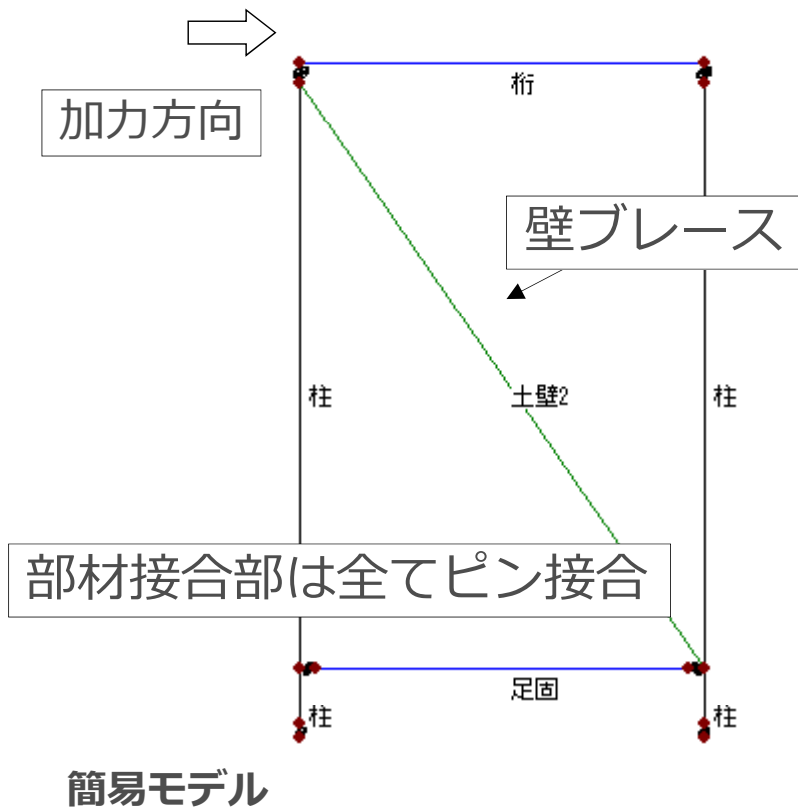


足固めレベル

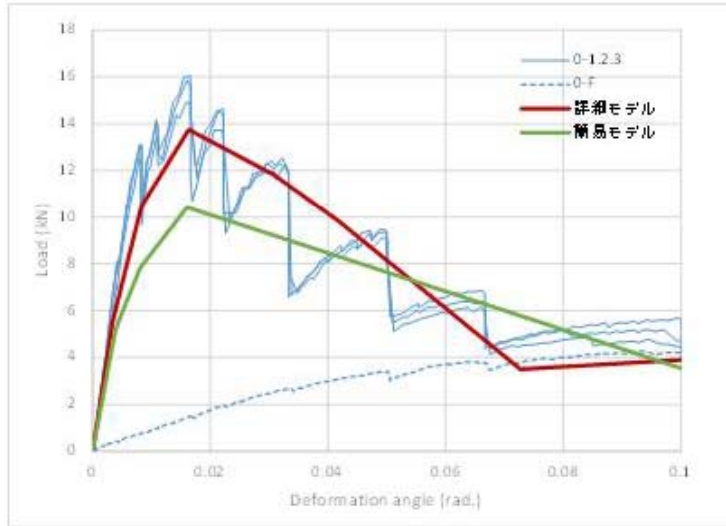
1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑩詳細モデルと簡易モデル

2. 簡易モデルの検討：接合部をピン接合とした簡易モデルを作成し、詳細モデルと簡易モデルの解析結果の比較

詳細モデルと同じモデルを用いるが、
回転バネ剛性を0、引張バネ剛性を ∞ とする。

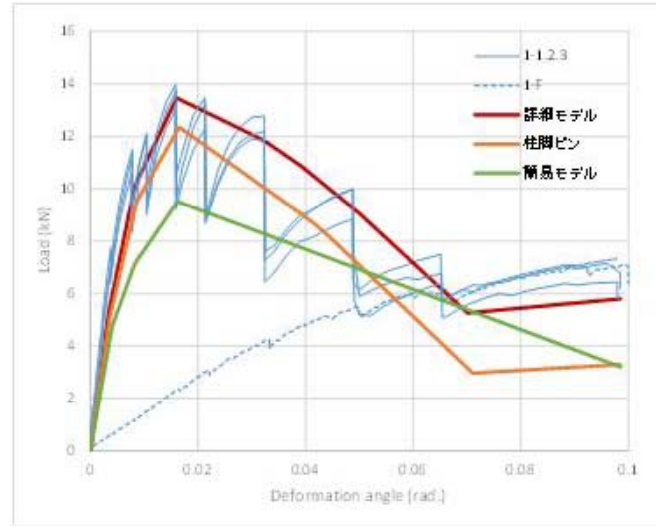


1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ①詳細モデルと簡易モデルの比較



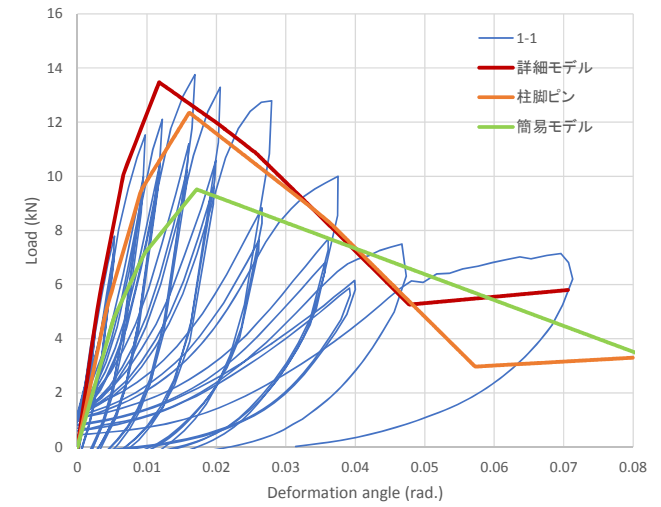
桁レベル

2P 土台仕様 標準高さ

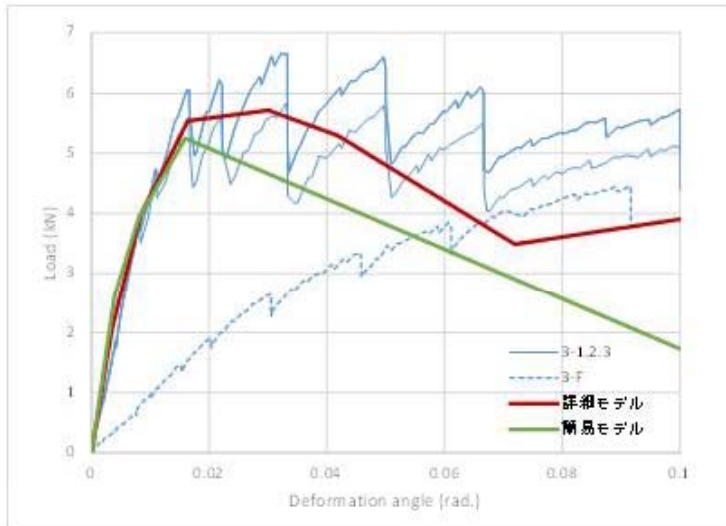


桁レベル

2P 足固め

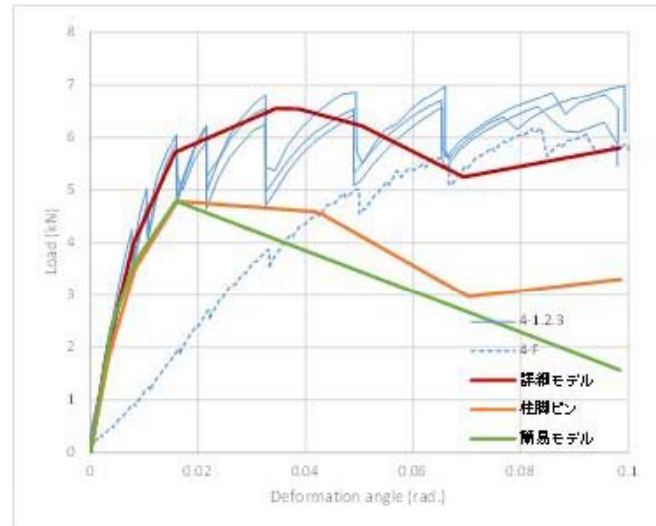


足固めレベル



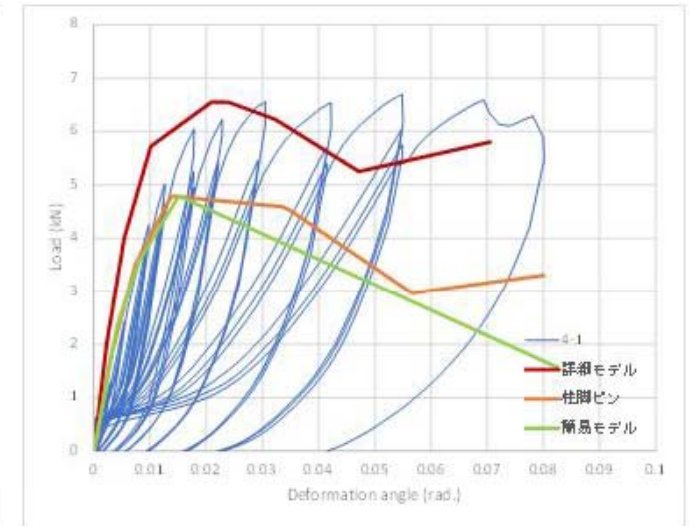
桁レベル

1P 土台仕様 標準高さ



桁レベル

1P 足固め



足固めレベル

1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑫簡易モデルと詳細モデルの比較

・最大荷重の比較

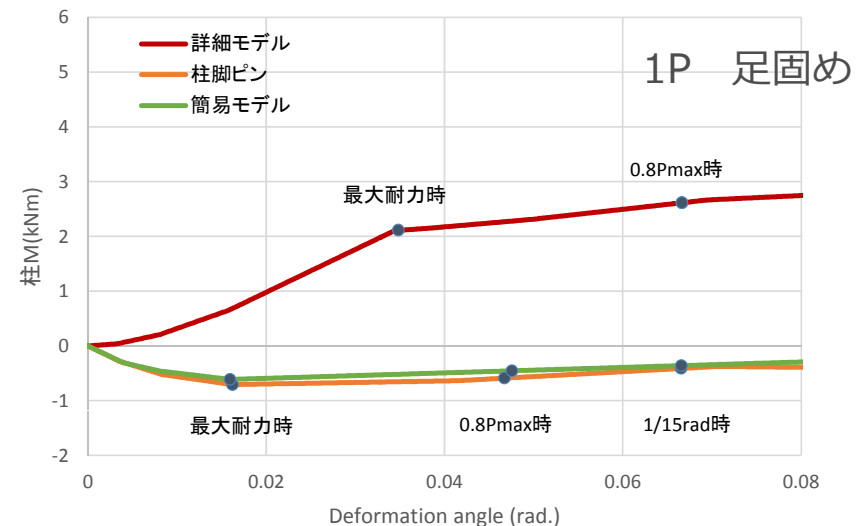
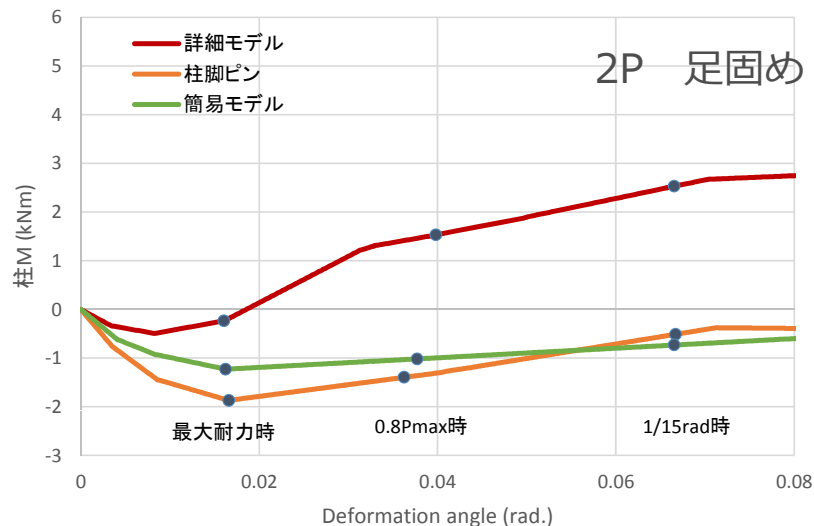
	実験結果	詳細モデル	柱脚ピン	簡易モデル
土台2P 標準高さ	15.6	13.7	(13.7)	10.4
足固め2P	13.6	13.5	12.3	9.5
土台1P 標準高さ	6.3	5.7	(5.7)	5.3
足固め1P	6.9	6.6	4.8	4.8

実験結果	2P	:	土台仕様	>	足固め仕様
	1P	:	土台仕様	<	足固め仕様
詳細モデル	2P,1Pとも	:	土台仕様	<	足固め仕様
柱脚ピン	2P,1Pとも	:	土台仕様	>	足固め仕様
簡易モデル	2P,1Pとも	:	土台仕様	>	足固め仕様

1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑬簡易モデルと詳細モデルの比較

・ 足固め仕様における柱曲げモーメントの比較

		詳細モデル	柱脚ピン	簡易モデル
足固め2P	最大耐力	13.5 kN	12.3 kN	9.5 kN
	最大耐力時	-0.23	-1.87	-1.23
	0.8Pmax時	1.53	-1.39	-1.02
足固め1P	最大耐力	6.6 kN	4.8 kN	4.8 kN
	最大耐力時	2.12	-0.71	-0.61
	0.8Pmax時	2.62	-0.59	-0.45



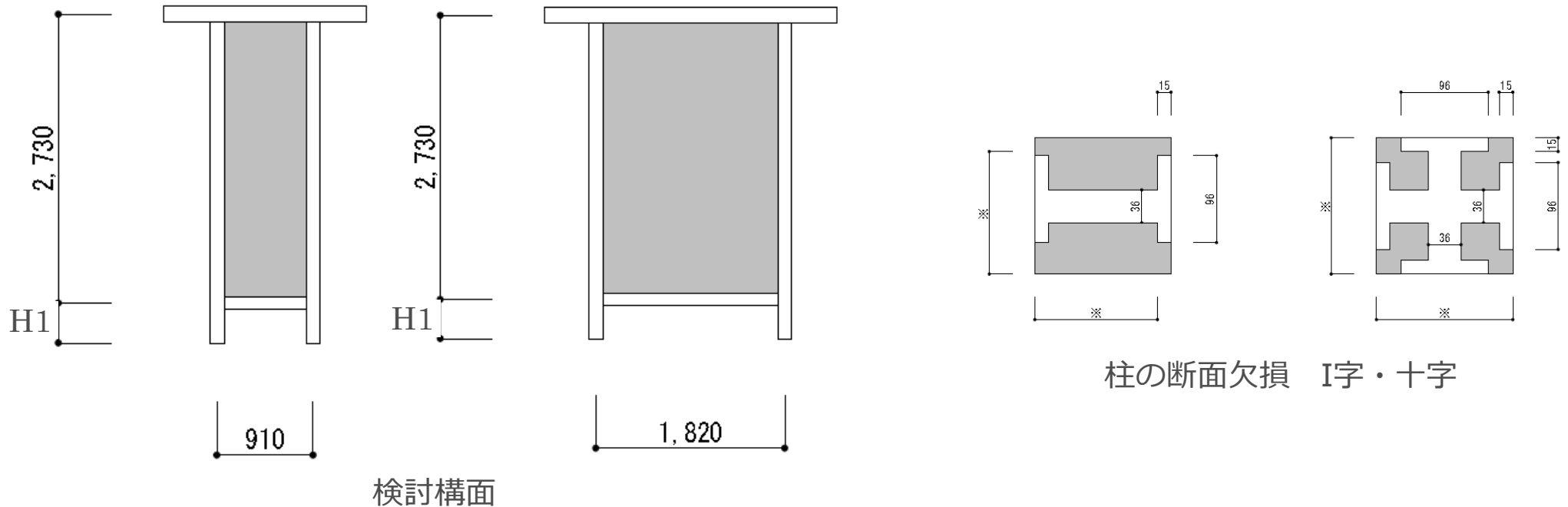
荷重変形関係が相似、柱脚ピンと比較して足固め下部の柱曲げモーメントの傾向も同じであるため、足固め仕様の壁の性能を確認するために簡易モデルを用いることは適切と判断。

1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑭簡易モデルによるパラスタ

3. パラメトリックスタディ

簡易モデルを用い、以下をパラメーターとしたスタディを実施。
壁倍率の低減率の必要性およびその数値を確認。

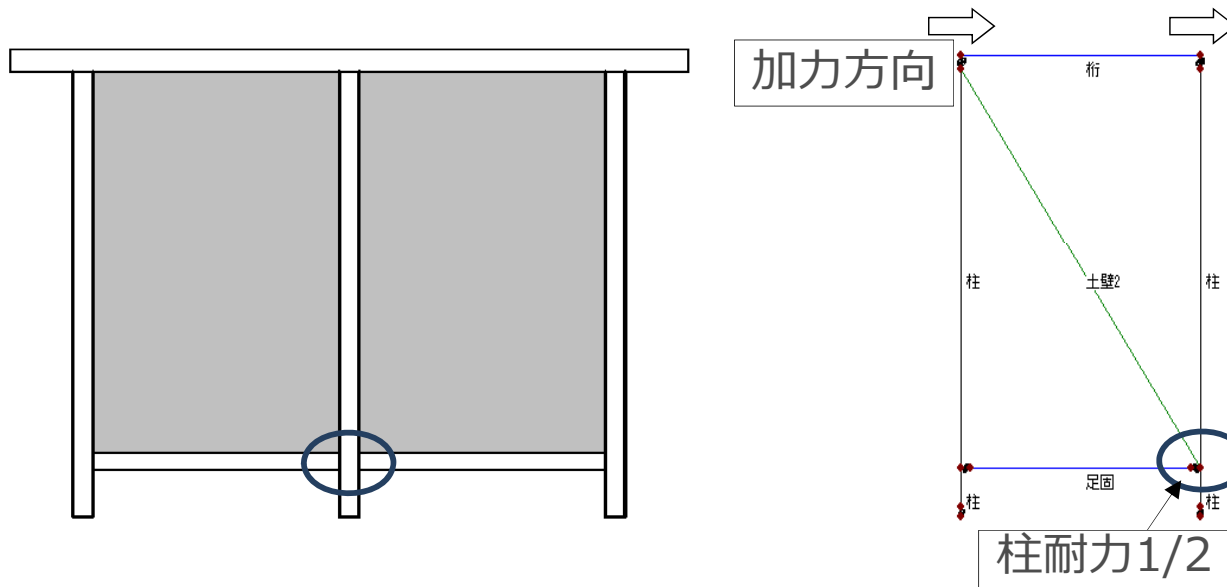
柱小径	120、135、150、180、210 mm
柱耐力	足固め接合部の柱の断面欠損：I字、十字
壁耐力	1、2、3、4 kN/m
壁長	910、1820 mm
足固め高さH1	250、375、500 mm



1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑮解析結果の検討

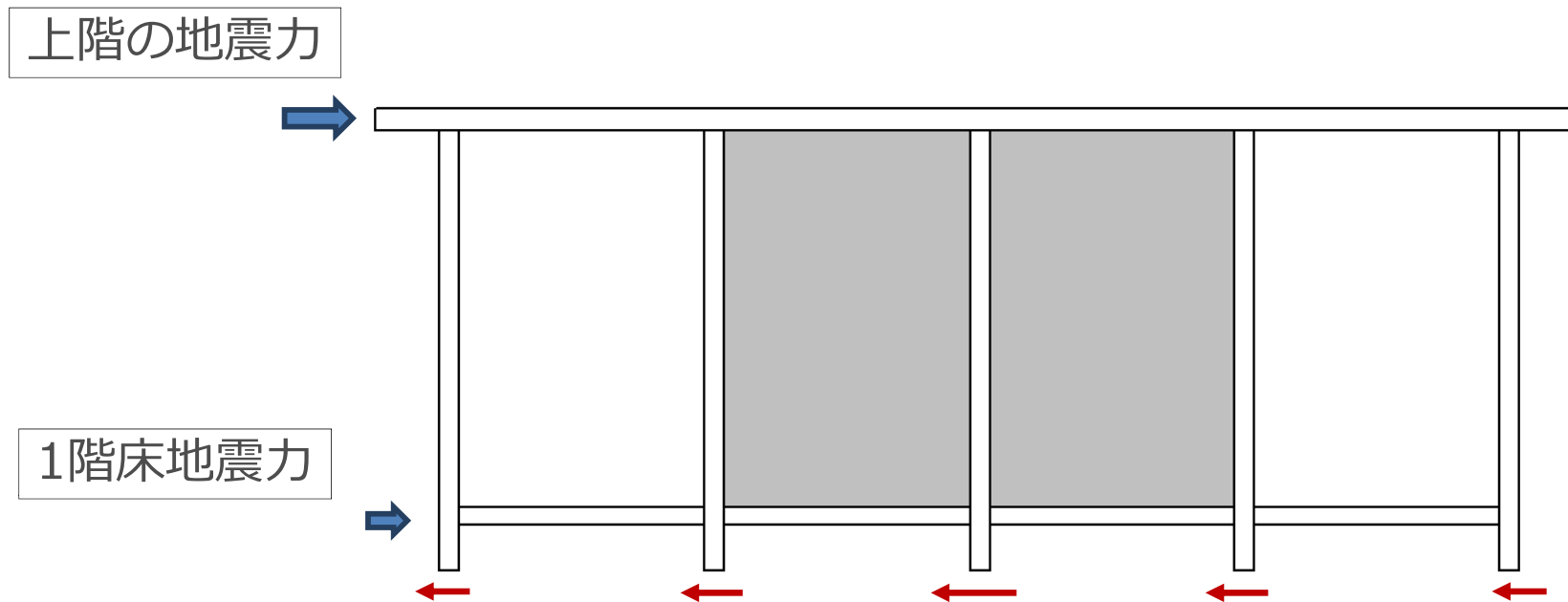
- ・変位増分解析を行い、荷重変形曲線を作成。柱に生じる曲げ・せん断応力により柱が降伏するかを確認。
- ・荷重変形曲線から4 指標を計算。柱が降伏する場合も、降伏するまでの荷重変形曲線から4 指標を計算。
- ・4 指標の最小値から壁倍率を算定し、土台仕様の場合の壁倍率に対する低減率を算定。

柱降伏の検討は、柱両側に壁がある箇所を検討しているとみなして応力を2倍として実施。解析では、柱曲げ耐力・せん断耐力を1/2倍として設定。



1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑩地震力の分担

- 1階床の質量による地震力は他の柱に分散するため、検討構面の負担分は無視する。
- 上階からの水平力については、足固めレベルで常に他の柱へ伝達できるとは限らないため、安全側の検討として検討構面のみで処理する。



足固めで接合されている場合、
上階の地震力 + 1階床地震力は接合する全ての柱が負担する。

1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑰まとめ

柱の降伏を考慮しない場合において、壁長・柱小径・壁耐力による違いはほぼ見られない。足固め高さ250で低減率0.90~0.95、足固め高さ375で低減率0.84~0.90、足固め高さ500で低減率0.79~0.87となった。

壁長さ1P

	足固め高さ250				足固め高さ375				足固め高さ500			
	壁 1	壁 2	壁 3	壁 4	壁 1	壁 2	壁 3	壁 4	壁 1	壁 2	壁 3	壁 4
柱120	0.93	0.91	0.91	0.91	0.88	0.87	0.85	0.84	0.86	0.82	0.80	0.79
柱135	0.93	0.93	0.92	0.90	0.88	0.86	0.86	0.84	0.85	0.84	0.80	0.80
柱150	0.93	0.93	0.93	0.92	0.88	0.87	0.86	0.86	0.87	0.84	0.83	0.81
柱180	0.93	0.93	0.92	0.93	0.90	0.88	0.88	0.86	0.86	0.86	0.84	0.82
柱210	0.95	0.93	0.93	0.93	0.90	0.88	0.90	0.88	0.86	0.87	0.86	0.85

壁長さ2P

	足固め高さ250				足固め高さ375				足固め高さ500			
	壁 1	壁 2	壁 3	壁 4	壁 1	壁 2	壁 3	壁 4	壁 1	壁 2	壁 3	壁 4
柱120	0.93	0.92	0.89	0.37	0.87	0.85	0.46	0.29	0.84	0.79	0.30	0.20
			0.29	0.21			0.28	0.18			0.28	0.19
柱135	0.93	0.94	0.90	0.91	0.88	0.87	0.85	0.84	0.83	0.81	0.79	0.44
				0.35								0.36
柱150	0.93	0.93	0.91	0.92	0.88	0.86	0.85	0.85	0.83	0.82	0.81	0.80
柱180	0.93	0.93	0.93	0.92	0.90	0.88	0.89	0.87	0.86	0.84	0.82	0.83
柱210	0.95	0.92	0.92	0.93	0.90	0.88	0.88	0.89	0.84	0.86	0.83	0.85

上段：足固め直交部材なし（柱断面欠損I字）

下段：足固め直交部材あり（柱断面欠損十字）

1. 足固め耐力壁の壁量低減率の検討 ⑱最終成果

- ・ 足固めから下端までの土が塗られていない壁の仕様について柱径・足固め高さ・壁倍率・壁長を条件として、壁倍率の低減率を示すことが可能。

ただし、低減率設定の際は以下の点に配慮が必要

- ・ 柱の断面欠損は実験と同様の納まりと仮定して解析を行ったが、柱の断面欠損や足固め仕口の回転バネが設定より大きい場合は危険側となる。
- ・ 足固めの部材寸法、特に材せいが柱より大きい場合は柱降伏が生じる可能性がある。ただし、その場合は土台仕様より耐力が大きくなる可能性もある。
- ・ 架構は、壁付き柱以外の柱についても柱がちとした方が望ましい。束では地震力を負担することができないため、1階床の地震力も考慮すると設定より柱応力が大きくなり、柱の降伏により想定した耐力が得られない可能性がある。

2. 設計の際のデータベースの整備に関する検討

データベースの整備方針

伝統的構法建物の構造設計を汎用3次元立体解析プログラムを用いた限界耐力計算で行う際の解析プログラムへの入力データDBを作成、整備するとともに、解析結果（応力、変形）の検定方法（断面算定、許容変形）に関する情報を提示し、具体的な構造検討を行えるようにする。

また、設計者が、建物の特性に合わせて要素の特性値が設定したり、他の汎用解析ソフトでも使用したりできるように、各要素のマルチリニアによるデータも整理する。

1. モデル化用データ

特定変形角値による元データとマルチリニア置換データとする。

実験データと理論式によるデータの比較をする。

荷重変形関係を担保する仕様の解説。

一般化できない場合、実験条件を明示してその条件下での使用に制限する。
損傷限界、安全限界の提示。塑性率の提示。

2. 検定用資料

破壊モードなど設計の留意点を記した各部検定方法の解説。

剛性は平均値（または50%下限値）、耐力は5%下限値とする。

マルチリニア、バイリニア変換方法

2. 設計の際のデータベースの整備に関する検討 ①対象部位と要素

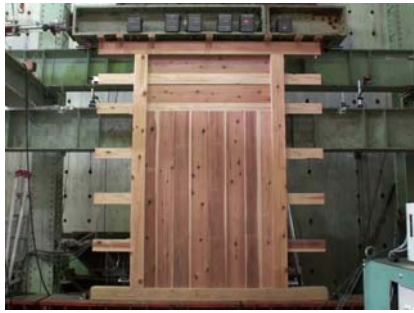
伝統的に建てられてきた木造建築を用途別に分類すると、

住宅系	町家型民家、農家型民家、数寄屋・書院、住宅
住宅系大規模	住宅系本堂・本殿、庫裏、旅館・料亭
宗教建築	仏堂・社殿、塔、鐘楼・門
その他	土蔵、城郭建築

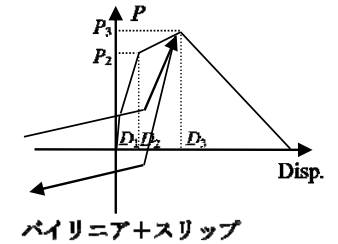
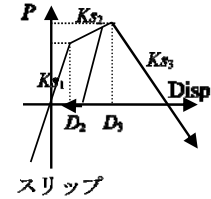
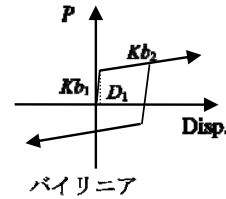
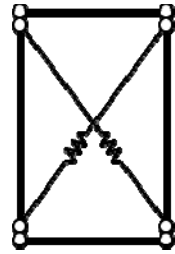
のようになるが、これまで比較的多くの実験がなされ理論式が提案されている住宅系建物の構造要素を中心にデータを収集することとした。

部位	要素
軸組	柱梁横架材接合部
	柱脚・基礎
	通し柱
壁	板壁
	土塗壁
水平構面	床・野地板
	小屋組
材料	樹種

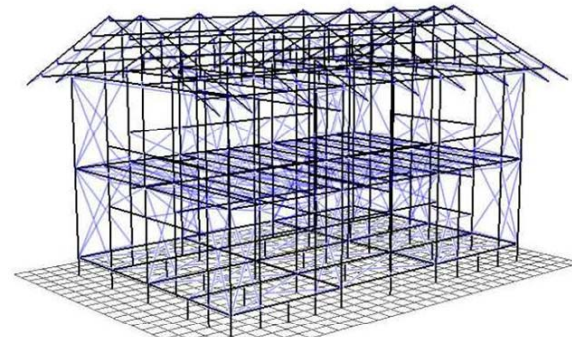
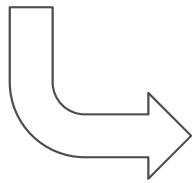
2. 設計の際のデータベースの整備に関する検討 ②モデル化手法



壁実験



DB

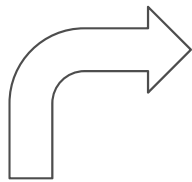


3次元立体解析モデル

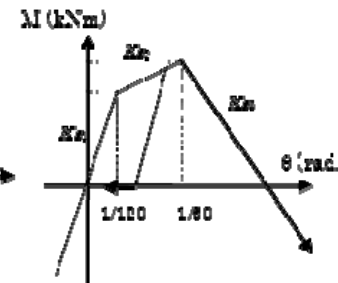
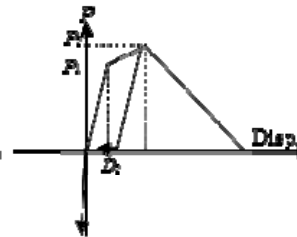
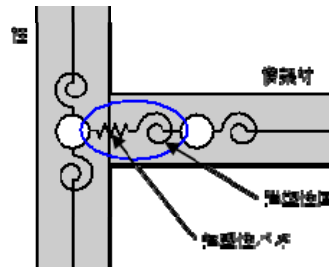


限界耐力計算
時刻歴応答解析

DB



接合部実験

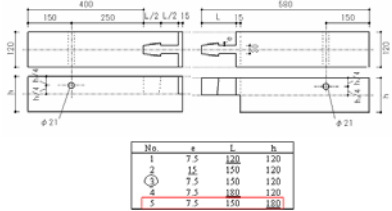


2. 設計の際のデータベースの整備に関する検討 ③データベースの構成

1. データ収集リスト
2. 仕様概要,設計における考え方,適用範囲,解説・注意点
3. 仕様別のデータシート

腰掛鎌継ぎ手

●姿図・寸法



No.	a	L	b
1	7.5	120	120
2	15	150	120
3	7.5	150	120
4	7.5	180	120
5	7.5	150	180

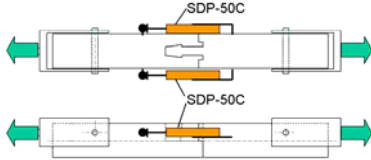


図 接合部試験体

(引用：伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験検討委員会，実験データライブラリー)

【使用材料】
木材：スギ無等級材、継手仕様：腰掛鎌継ぎ手、目違い無し
試験方法：静的一方向加力（引張り）

●適用条件
スギ無等級材の天然乾燥材料を使用。よって、含水率の低い人工乾燥材や強度区分の異なる JAS 材やエンジニアリングウッドなどによる継手の設計等に引用するときは、含水率や強度区分の違いによる補正を意識する必要がある。

●概要
スギ無等級材による腰掛鎌継ぎ手接合部の一方向引張り加力の試験により、荷重・変位曲線を収録している。

●理論式
前述の適用範囲の形状の一般的な腰掛鎌継ぎ手における理論式である。

【初期剛性】

$$K = \frac{1}{2} E K_0 \times 2e \times \frac{H}{2} = \frac{1}{2} E K_0 \cdot e \cdot H \quad E K_0 = n \cdot E_0 \left(\frac{0.02 + \frac{1}{e}}{140 - 0.6e} \right)$$

$E K_0$: 繊維方向のみかけの面圧剛性 [N/mm^3]¹⁾
 n : 繊維方向置換係数 (樹種にかかわらず $n=5$)
 E_0 : 材料の繊維方向ヤング係数 [N/mm^2]

●理論式
前述の適用範囲の形状の一般的な腰掛鎌継ぎ手における理論式である。

【初期剛性】

$$K = \frac{1}{2} E K_0 \times 2e \times \frac{H}{2} = \frac{1}{2} E K_0 \cdot e \cdot H \quad E K_0 = n \cdot E_0 \left(\frac{0.02 + \frac{1}{e}}{140 - 0.6e} \right)$$

$E K_0$: 繊維方向のみかけの面圧剛性 [N/mm^3]¹⁾
 n : 繊維方向置換係数 (樹種にかかわらず $n=5$)
 E_0 : 材料の繊維方向ヤング係数 [N/mm^2]

【最大耐力】

(1) 鎌首元の圧縮破壊

$$P_{uc} = F_c \times 2e \times \frac{H}{2} = F_c \cdot e \cdot H$$

F_c : 材料の繊維方向圧縮基準強度

(2) 男木の鎌部分のせん断破壊

$$P_{us} = F_s \times \frac{L}{2} \times \frac{H}{2} \times 2 = \frac{1}{2} F_s \cdot L \cdot H$$

F_s : 材料のせん断基準強度

$$P_u = \min(P_{uc}, P_{us})$$

文献

- 1) 稲山正弘他：めり込み式に基づく面圧剛性算定式の提案、第59回木材学会大会発表要旨集2009。
- 2) (一社) 日本建築学会：木質構造接合部設計マニュアル、2009。

【許容耐力】
男木のせん断破壊の可能性が高いことより、設計上は脆性的な破壊が生じ、また、靱性能に期待しないことにし、下式で概ね把握できる。加えて、施工性やばらつき等も考慮して、耐力に十分な余裕をもたせることが必要である。

$$L_S P = {}_j K_d \cdot {}_j K_m \cdot {}_j K_0 \cdot {}_j K_f \cdot P_u$$

${}_j K_d$: 荷重継続期間影響係数 長期1.1、短期2.0
 ${}_j K_m$: 含水率影響係数 常時湿潤0.7、断続的な湿潤0.8
 ${}_j K_0$: 基準化係数 $\frac{1}{2}$
 ${}_j K_f$: 安全係数 $\frac{2}{3}$

軸組：接合部 腰掛鎌継ぎ手のデータシート例

2. 設計の際のデータベースの整備に関する検討 ③データベースの構成

●モデル化

要素モデルの例:

等価モデル:

伝統的構法や在来軸組などの継手は一般的にピン接合としてモデル化する。必要あれば応力解析により応力を算出し許容応力度の検定を行う。

接合部の引張が全体の耐力や剛性に大きく影響する場合は下記のとおり。軸方向はバネ剛性K、鉛直Kz、面外Kyは拘束、回転は自由。

●特性値

e=7.5mm, L=120mm, H=120mm

	K (kN/mm)	Py (kN)	Pmax (kN)	Pu (kN)	δv (mm)
実験値 (平均値)	(33.57)	8.71 (9.49)	16.28 (17.05)	15.40 (16.12)	(0.54)

注: K剛性、Py降伏耐力、Pmax最大耐力、Pu終局耐力 * (n=3、5%下限値)

e=15mm, L=150mm, H=120mm

	K (kN/mm)	Py (kN)	Pmax (kN)	Pu (kN)	δv (mm)
実験値 (平均値)	(57.73)	5.35 (10.39)	17.38 (21.22)	10.70 (18.46)	(0.51)

注: K剛性、Py降伏耐力、Pmax最大耐力、Pu終局耐力 * (n=3、5%下限値)

e=7.5mm, L=150mm, H=120mm

	K (kN/mm)	Py (kN)	Pmax (kN)	Pu (kN)	δv (mm)
実験値 (平均値)	(18.48)	1.49 (13.41)	14.07 (18.71)	11.65 (17.38)	(1.14)

注: K剛性、Py降伏耐力、Pmax最大耐力、Pu終局耐力 * (n=3、5%下限値)

e=7.5mm, L=180mm, H=120mm

	K (kN/mm)	Py (kN)	Pmax (kN)	Pu (kN)	δv (mm)
実験値 (平均値)	(28.37)	8.77 (9.43)	14.81 (15.71)	13.54 (14.48)	(0.53)

注: K剛性、Py降伏耐力、Pmax最大耐力、Pu終局耐力 * (n=3、5%下限値)

●荷重変形

e=15mm, L=150mm, H=120mm e=7.5mm, L=150mm, H=120mm

e=7.5mm, L=180mm, H=120mm

●破壊性状

e=15mm, L=150mm, H=120mm e=7.5mm, L=150mm, H=120mm

e=7.5mm, L=180mm, H=120mm e=7.5mm, L=150mm, H=180mm

写真 材料欠点の影響

(引用:伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験検討委員会, 実験データライブラリー)

- 姿図・寸法
- 適用条件
- 概要
- 理論式
- モデル化
- 特性値 (実験値)
- 荷重変形
- 破壊性状

軸組: 接合部 腰掛鎌継のデータシート例

限界耐力計算

【計算の流れ】

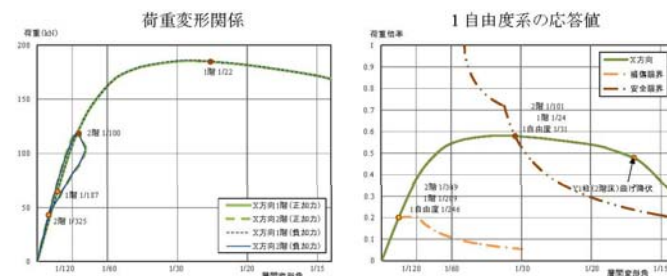
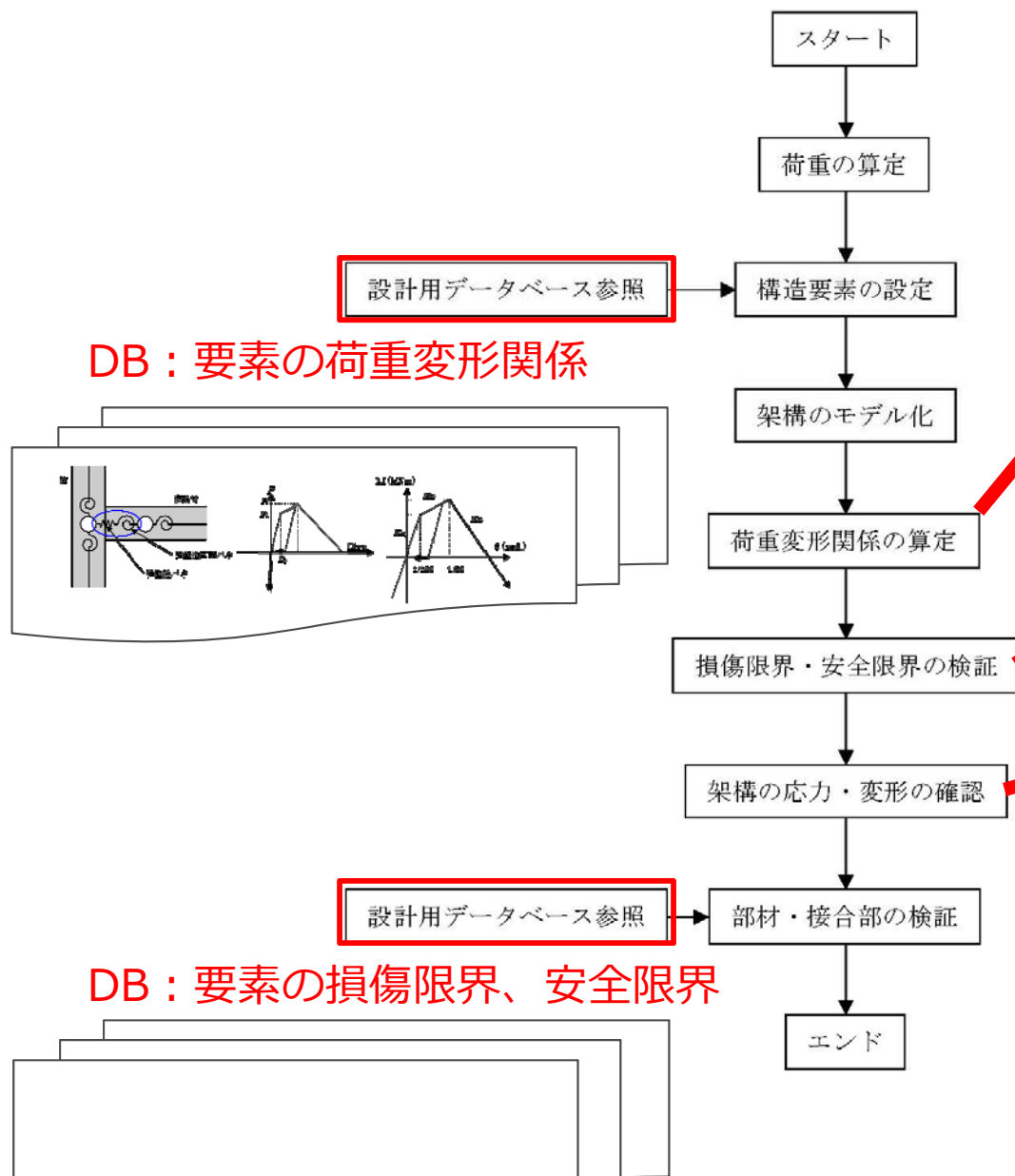
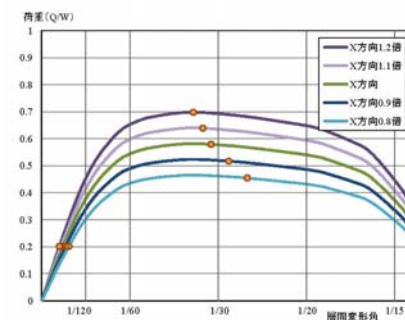
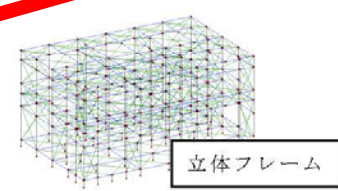
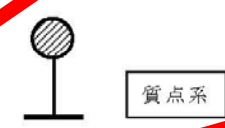
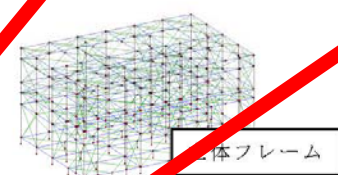


図 6.1.5-1 X 方向 析結果

荷重変形関係
の算定

損傷限界安全限界
の検証



X 方向の応答値

土壁の性能のばらつきによる
荷重変形関係の変化

2. 設計の際のデータベースの整備に関する検討 ⑤データベースの整備

- 既存データベースは、対象建物を限定して設計法とあわせて掲載されているデータベースと実験データをそのまま掲載しているデータベースがある。
- 設計実務者にとっては、**設計法とあわせたデータベース**が必要。

既存データベース

- 1) 「限界耐力計算による伝統的木造建築物構造計算指針・同解説」(日本建築学会)
- 2) 「木造軸組工法住宅の限界耐力計算による設計の手引き」(HOWTEC)
- 3) 「伝統構法を生かす木造耐震設計マニュアル」(耐震設計マニュアル編集委員会)
- 4) 「重要文化財(建造物)耐震診断に係る指針・要領」(文化庁文化財部)
- 5) 木造住宅耐力要素データベース(HOUTEC)
- 6) 伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験データベース(H20-21 国交省事業)
- 7) 伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験データベース(H22-24 国交省事業)
- 8) 耐震診断法の高度化に関する検討(H20-22 日本建築防災協会など)

• 木造建築物の耐震性能検証法、設計法

- 1) 壁量計算
- 2) 許容応力度計算
- 3) 保有水平耐力計算
- 4) **限界耐力計算**
- 5) **時刻歴応答解析**

今回は、3次元解析モデルを用いた

限界耐力計算、時刻歴応答解析

による構造設計を可能とする設計用データベースを整備した。



限界耐力計算、時刻歴応答解析による耐震設計実施建物例
農家型民家、町家型民家、社寺

2. 設計の際のデータベースの整備に関する検討 ⑥データベースの拡張

- 構造要素の種類毎に、仕様・寸法・樹種などのパラメータが存在し、膨大なデータ量となる。パラメータに対しては理論式、実験式の整理が重要。
- 理論式の妥当性の検討・実験を効率的に行い、データベースの蓄積を行う体制整備が必要。→ 研究者および事業発注者間での共通の認識が必要。
- データベース作成後には、データベースの公表・維持・更新が必要となるため管理体制を構築する必要がある。
- データベース掲載データの確認申請時の取り扱いの検討が必要。
- 既存データベースとのデータフォーマットの共有等が必要。
- 限界耐力計算、時刻歴応答解析以外の設計法での使用方法。例えば、許容応力度計算による損傷検討、保有水平耐力計算時の構造特性係数 D_s の考え方などの整理が必要。