



Canadian Engineered Wood

# 厚物OSB 根太レス床システムマニュアル



# 目次

## Contents

<b>1. OSBについて</b> .....	1 ページ
1-1. OSB(オリエンテッド・ストランド・ボード)とは.....	
1-2. APA認定のカナダ産OSBのサイズ	
1-3. OSBの強軸方向	
1-4. APA認定カナダ産JAS構造用パネル(OSB)の工法・用途別一覧表	
1-4-1. 木造住宅在来工法におけるOSBの用途別スパン	
1-4-2. 枠組壁工法におけるOSBの用途別スパン	
<b>2. 厚物OSB根太レス床システムを使うメリット</b> .....	3 ページ
2-1. 厚物OSB根太レス床システムを使うメリット	
2-2. 厚物OSBの床倍率	
2-3. OSBと合板との床倍率の比較	
<b>3. APA認定カナダ産OSBを使用した床面の施工方法</b> .....	6 ページ
3-1. 厚24mmOSB直交配置、直張りタイプ 〈6 ページ〉	
3-2. 厚24mmOSB直交配置、受け材タイプ 〈7 ページ〉	
3-3. 厚24mmOSB並列配置、直張りタイプ 〈8 ページ〉	
3-4. 厚24mmOSB並列配置、受け材タイプ 〈9 ページ〉	
<b>4. 取扱について</b> .....	10ページ
4-1. 施工上の注意	
4-2. 保管のしかた	
<b>5. 法的な範囲(本書添付の計算書及び試験成績書に関する使用)</b> .....	10ページ
【添付資料】	
● 24mm以上OSB(構造用パネル)根太無し床水平構面許容耐力および床倍率の計算書 〈構造計算・稲山正弘〉	
● 面材針のせん断試験成績書〈財団法人 日本住宅・木材技術センターによる〉 (参考)厚物OSBの曲げ性能データ〈財団法人 日本住宅・木材技術センターによる〉	

# 1. OSBについて

## 1-1. OSBとは……

OSB (オリエンテッド・ストランド・ボード) は、原料である丸太を木片(ストランド)に切削し、強度をもたせるために、ストランドを配向しながら層を構成し、その層が直交するように積層接着された木質パネルです。原料の木材は、生長が早い小径木の再生可能な樹種や管理経営の行き届いた森林の原木を使用しています。また、OSBは剥がした丸太の皮を燃料として利用するなど、資源を無駄なく有効利用している環境にやさしい製品です。

カナダ産OSBのホルムアルデヒド放散量は極めて低く、JAS (日本農林規格) のもっとも厳しい「F☆☆☆☆」をクリアした健康面でも安全な製品なので、安心して使用することができます。

APA -エンジニアード・ウッド協会 (以下APA) は、OSBを含むエンジニアード・ウッド製品の格付検査及び品質管理を行っている非営利団体です。APAの推奨するOSBは木質建築物の構造材として、また内装用として幅広く使用されています。

## 1-2. APA認定のカナダ産のOSBサイズ

OSBは製造する際、9フィート×24フィート或いは12フィート×24フィートの大き盤から使用サイズにカットされています。製造時の板面が大きいので、**3尺モジュール、メーターモジュール等、様々なサイズを効率よく生産することができるのがOSBの最大の特徴です。**

また、3フィート×24フィート、4フィート×24フィートそして9フィート×24フィートといったジャンボパネル等、特注サイズでも出荷可能なので、設計の自由度があがることから、日本でもすでに幅広く使用されています。



構造用パネルOSBの寸法と用途 (F☆☆☆☆製品推奨)			
厚さ (mm)	標準 寸法 (尺)	用途	JAS等級
9.0、9.5 [壁下張が中心]	3×6	壁下張、屋根下張 (在来木造)	4級
	3×9、3×10	壁下張 (在来木造)	
	1000×2440 mm、 1000×3050 mm、 2440×1000 mm、 2745×1000 mm	壁下張 (在来木造)	
	3×8、3×9	壁下張 (枠組壁工法)	
	4×8	壁下張 (枠組壁工法)	
11、11.1、 11.5、11.9、 12、12.5 [屋根下張、 壁下張が中心]	3×6	屋根下張 (一部在来床下張)	3級
	3×9、3×10	壁下張 (在来木造)	
	3×8、3×9	壁下張 (枠組壁工法)	
	1000×2000 mm	屋根下張 (在来木造)	
	4×8	屋根下張 (一部壁)	
大型ジャンボ・パネル	断熱パネル、屋根、壁、床用		
15 [床]	3×6、4×8	床下張	2級
18.5、22、 24、28、30、 その他 [床]	3×6、6×3、4×8	床下張 (根太無し仕様、直交配置、 並列配置も含む)	1級
	1000×2000 mm、		
	1000×2440 mm、		
	1000×2730 mm		

※ OSBは、日本農林規格では「構造用パネル」と示されます。

※ 本ざね加工あり又なしのものもあります。

● 化粧用OSBの用途は以下の通りです。

化粧用OSB (F☆☆☆☆ 国土交通大臣認定品 推奨)			
厚さ	サイズ (尺)	用途	等級
8 mm	3×6、3×9	内装仕上材	無表示、サンダー仕上げ



### 1-3. OSBの強軸方向

通常、OSBの強軸方向(主要強さ方向)は、構造用合板と同様に長手方向で、強軸方向は矢印で表示されています。必要に応じてOSBの強軸方向を幅方向に製造することができます。その場合でも強軸方向は矢印で表示されます。

### 1-4. APA認定カナダ産JAS構造用パネル(OSB)の工法及び用途別スパンの一覧表は以下の通りです。

#### 1-4-1 木造住宅在来工法におけるOSBの用途別スパン

OSBの用途	JAS標準等級	3尺モジュール標準スパン	面材釘	釘間隔(mm)	倍率
耐力壁: 大壁	4級以上	455 mm	N50 (CN50)	150	壁倍率2.5
耐力壁: 真壁(受材タイプ)					壁倍率2.5
耐力壁: 真壁(貫タイプ)					壁倍率1.5
外壁下張					-----
屋根下張(野地板)	4級以上	455 mm	N50 (CN50)	150	-----
屋根下張(3寸勾配以下、転ばし)	3級以上	455 mm	N50 (CN50)	150	床倍率0.5
屋根下張(5寸勾配以下、転ばし)					床倍率0.7
屋根下張(短勾配以下、転ばし)					床倍率0.5
床下張、大入れ落とし込み	3級以上	455 mm	N50 (CN50)	150	-----
床下張、転ばし根太	2級以上	303 mm	N50 (CN50)	150	床倍率1.0
床下張、半欠き根太					床倍率1.6
床下張、落とし込み根太					床倍率2.0
床下張、転ばし根太	2級以上	455 mm	N50 (CN50)	150	床倍率0.7
床下張、半欠き根太					床倍率1.12
床下張、落とし込み根太					床倍率1.4
厚物OSB床下張(根太無し、受材無し、直張り、直交配置)	APA 24 mm以上	910 mm	CN65	150	床倍率2.06
			CN65	75	床倍率3.60
厚物OSB床下張(根太無し、部分的受け材あり、直交配置)	APA 24 mm以上	910 mm	CN65	150	床倍率1.98
			CN65	75	床倍率3.03
厚物OSB床下張(根太無し、直張り、並列配置)	APA 24 mm以上	910 mm	CN65	150	床倍率4.31
厚物OSB床下張(根太無し、部分的受け材あり、並列配置)	APA 24 mm以上	910 mm	CN65	150	床倍率3.84

#### 1-4-2 枠組壁工法におけるOSBの用途別スパン

OSBの用途	JAS標準等級	3尺モジュール標準スパン(mm)	最大許容スパン(mm)	4尺モジュール標準スパン(mm)	面材釘及び釘間隔(mm)
耐力壁(壁倍3.0)、外壁下張	4級	455(606, 303)	407	CN50、外周部100、中間部@200	650
屋根下張(継手に受け材必要)	4級	303	(610, 305) 305	CN50、周辺部150、中間部@300	310
屋根下張(受け材省略)	3級				
屋根下張(APA認定本ざね、受け材省略)	3級	455	407	CN50、周辺部150、中間部@300	500
屋根下張(継手に受け材必要)	3級				
屋根下張(受け材省略)	2級				
屋根下張	2級	606	610	CN50、周辺部150、中間部@300	650
床下張(APA認定本ざね、受け材省略)	3級	303	305	CN50(2級の場合はCN65)、 周辺部@150、中間部@200	310
床下張(継手に受け材必要)	3級				
床下張(受け材省略)	2級				
床下張(APA認定本ざね、受け材省略)	2級	455	407	CN65、周辺部@150、中間部@200	500
床下張(継手に受け材必要)	2級				
床下張(受け材省略)	1級				
床下張	1級	606	610	CN65、周辺部150、中間部@200	650



## 2. 厚物OSB根太レス床システムを使うメリット

### 2-1. 厚物OSB根太レス床システムを使うメリット

APA認定のカナダ産OSBは、在来工法や枠組み壁工法など、床下地張りとして幅広く使用することができます。

- \*地震に耐える住宅を実現するためには、床面の強化がとても重要であり、このシステムを採用することで、より高い床倍率を確保することができます。
- \*本ざね加工のOSBを使用すれば、より水平構面としての性能が高まり、積載荷重に対する強化や歩行によるたわみ、振動、床なり等を軽減することができます。
- \*高い床倍率を実現するために厚物の面材を使用することが一般的ですが、床面に24mm以上の厚物OSBを使用することで、根太や火打ちを省略することができます。材料と手間を削減することができます。
- \*このシステムはCN65釘を使用し、この釘は胴部径が太いため、高い水平構面の許容せん断耐力を取ることができます。
- \*またCN65釘は一般に広く普及しているCN50用自動釘打機でも使用できるので、壁用にCN50釘を使用した後でも、自動釘打機を替えずに同じものを使用できるので作業効率が上がります。
- \*胴差しの側面に受け材を設けた厚物OSB床仕様を設けてありますので、柱や間柱の切り吹きを省略しても高い床倍率を確保することができます。
- \*強軸方向を幅方向にして製造されたOSBを使用すれば、長辺2辺支持でも床たわみを小さく抑えることができる上に、四周釘打ちの並列配置によって、さらに高い床倍率を設定することが可能です。



APA認定カナダ産の厚物OSBを使用した根太レス床システムは、根太無しの直張りをする際、床倍率は、受け材なし24mm構造用合板の1.2倍に対して、24mmOSBを使用すれば、2.06倍になり、厚物構造用合板の代替品として有効活用することができる優れたシステムです。

## 2-2. 厚物OSBの床倍率

APA認定カナダ産、厚物OSB根太レス床下張りシステムと床倍率一覧表

OSBの床下張り種類番号とタイプ	継ぎ手部分に横架材又は受け材の必要性	釘の配列	CN65 面材釘の間隔(最大)	床倍率	施工図1	施工図2
[OSB1] 直交配置、 直張りタイプ	継ぎ手部分に必要なし	山型 + 川型	150mm	2.06倍		
			75mm	3.60倍		
[OSB2] 直交配置、 部分的 受け材タイプ 受け材は、 30mm×60mm 以上で、胴差 しにN75止め	継ぎ手部分に必要なし ただし、 外周部に 部分的に 受け材を 設置	山型 + 川型	150mm (受材釘N75、 200mmピッチ)	1.98倍		
			75mm (受材釘N75、 100mmピッチ)	3.03倍		
[OSB3] 並列配置、 直張りタイプ	継ぎ手部分 は、甲 乙梁に並 列配置	四周 (口型)	150mm	4.31倍		
[OSB4] 並列配置、 部分的 受け材タイプ 受け材は、 30mm×60mm 以上で、胴差 しにN75止め	継ぎ手部分 は、甲 乙梁に並 列配置 又、外周 部に部分 的に受け 材を設置	四周 (口型)	150mm (受材釘N75、 100mmピッチ)	3.84倍		

### APA認定カナダ産・厚物OSB一覧表の注意

- \* 表の対象製品：APA認定カナダ産、構造用パネルOSBのみ、24mm以上
- \* OSB1及びOSB2床下張りシステムに使用するOSBは、強軸方向が長手方向で、床張りは直交配置仕様とする。従って、OSBの長手方向を3尺ピッチ間隔の小梁に直交配置する。(強軸方向は、ボードの矢印で確認する。)[さね加工OSB推奨]
- \* OSB3及びOSB4床下張りシステムには、強軸方向が幅方向のOSBを使用し、床張りは並列配置仕様とする。従って、OSBの長手方向を3尺ピッチ間隔の甲乙梁に並列配置する。(強軸方向は、ボードの矢印で確認する。)
- \* 施工図1に関しては「24mmOSB(構造用パネル)根太無し床水平構面許容耐力および床倍率の計算書」を参照して下さい。
- \* 施工図2に関しては、5～8ページの施工方法を参照して下さい。

## 2-3. OSBと合板との床倍率の比較

### 合板の根太なし床仕様の一覧表

構造用合板、24mm以上（さね加工あり又はなし）、直交配置仕様

[合板は、3尺ピッチ間隔の小梁に直交配列]

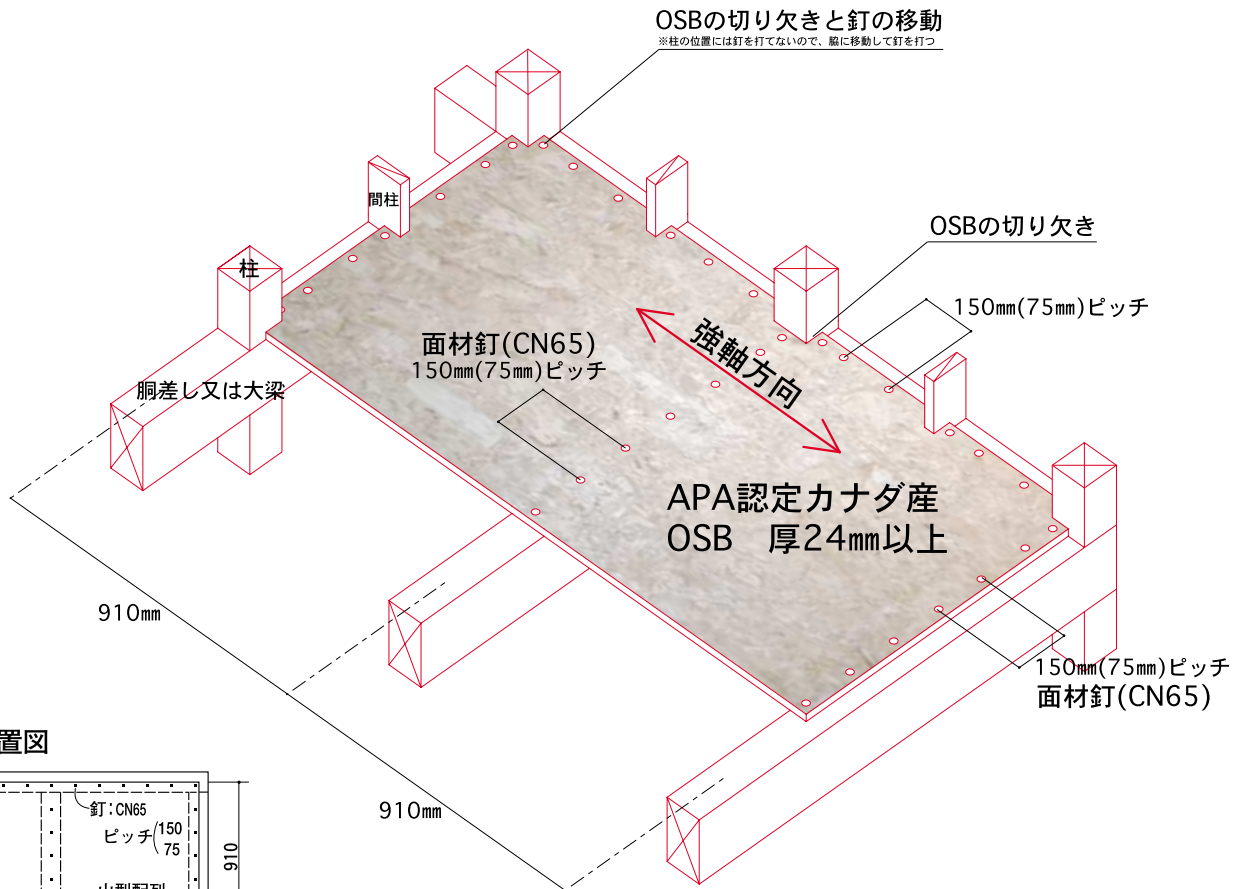
床下張り 種類番号	ボードの継ぎ手部分に横架材 又は受け材の必要性	釘の配列	面材釘の 種類	釘間隔	床倍率
PLY1	なし	川型	N75	150 mm以下	1.2倍
PLY2	あり (受け材の場合は60×45 mm以上)	四周(口型)	N75	150 mm以下	3.0倍



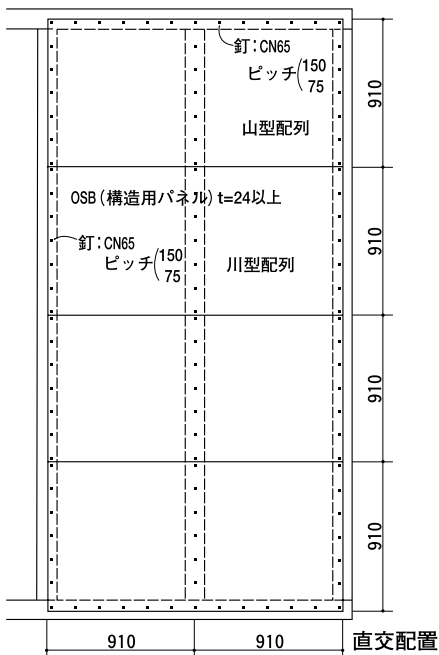
### 3. APA認定カナダ産OSBを使用した床面の施工方法

#### 3-1. [OSB1]厚さ24mm以上のOSB直交配置、根太レス直張り床タイプ

- \* 3尺ピッチ小梁に対して、厚さ24mm以上の3尺×6尺OSBの強軸方向が直交するように配置します。
- \* OSBは、不陸をなくすために本ざね加工したものを使用するのが望ましいです。
- \* 釘打ちはCN65釘を使用し、以下の釘配列のように「山型+川型」になるように直張りします。
- \* 面材釘は、150mmピッチ或いは75mmピッチで打ちます。
- \* 継ぎ手部分に横架材或いは受け材の必要はありません。
- \* CN65釘を150mmピッチで面材を直張りした場合、床倍率は2.06倍になり、75mmピッチで面材を直下張りした場合の床倍率は3.60倍になります。
- \* 施工の際のOSBの取り扱いについては、10ページの「4. 取り扱いについて」を参照してください。



#### ●下張り配置図

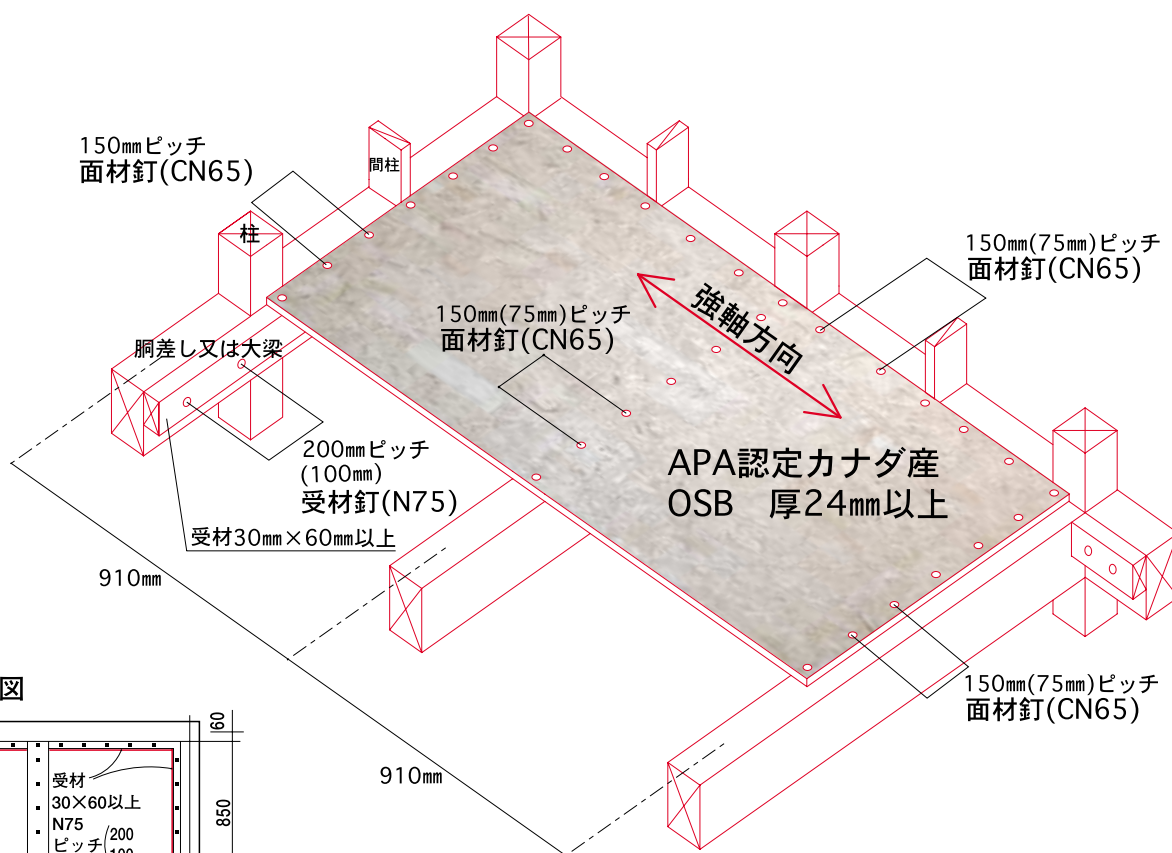


#### ●釘の配列

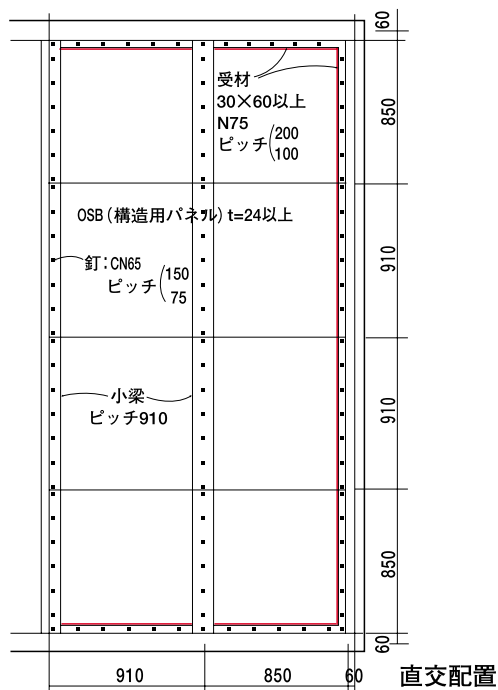
記号	150山	150川	75山	75川
釘ピッチ	3尺×6尺版 (910mm×1820mm) 横置 150ピッチ		3尺×6尺版 (910mm×1820mm) 横置 75ピッチ	
釘の配列	山型 	川型 	山型 	川型 

### 3-2. [OSB2]厚さ24mm以上のOSB直交配置、受け材タイプ

- \* 3尺ピッチ小梁に対して、厚さ24mm以上の3尺×6尺OSBの強軸方向が直交するように配置します。
- \* OSBは、不陸をなくすために本ざね加工したものを使用するのが望ましいです。
- \* 面材の釘打ちはCN65釘を使用し、150mmピッチ或いは75mmピッチで以下のように「山型+川型」になるように打ちます。
- \* 面材の継ぎ手部分に横架材は必要はありませんが、外周部に受け材を設けてください。
- \* 受け材は30mm×60mm角以上のものを使用し、受け材釘はN75を用いて、面材釘が150mmピッチの場合は200mmピッチで、面材釘が75mmピッチの場合は100mmピッチで胴差しに止めます。
- \* CN65釘を150mmピッチで面材下張りした場合の床倍率は1.98倍になり、75mmピッチで面材下張りした場合の床倍率は3.03倍になります。
- \* 施工の際のOSBの取り扱いについては、10ページの「4. 取り扱いについて」を参照してください。



#### ●下張り配置図

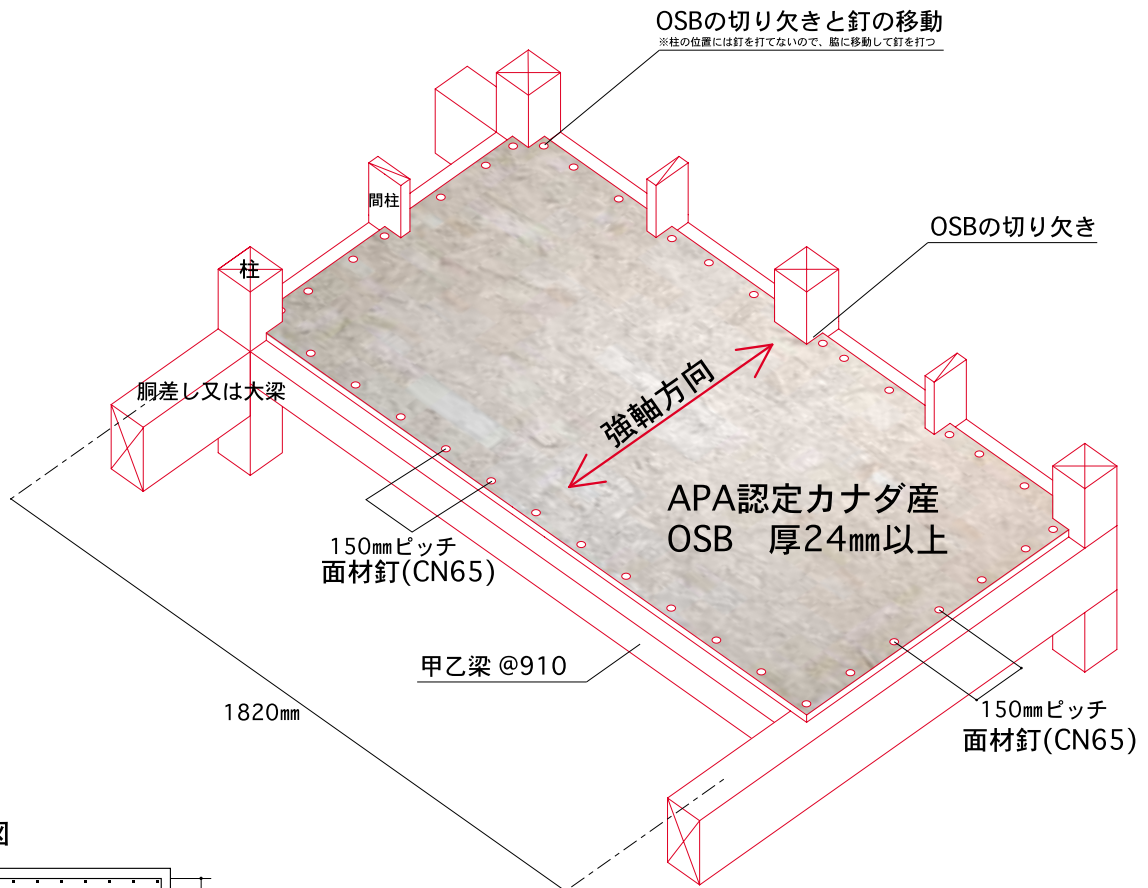


#### ●釘の配列

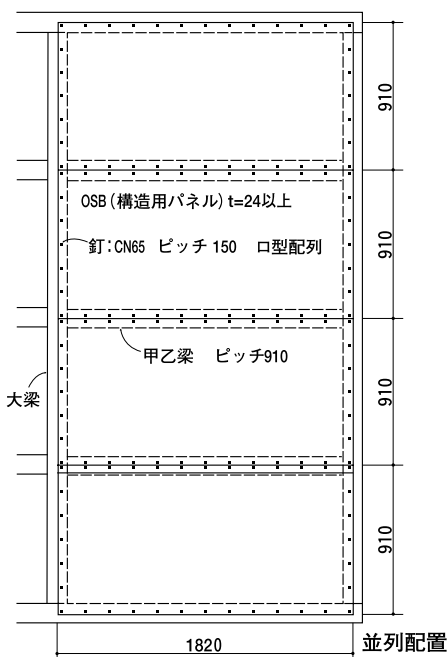
記号	150 川 M	150 山 S	75 川 M	75 山 S
釘の配列	910×1760 @150 川型	850×1760 @150 山型	910×1760 @75 川型	910×1760 @75 山型

### 3-3. [OSB3] 厚さ24mm以上のOSB並列配置、直張りタイプ


- \* 3尺ピッチの甲乙梁に対して、強軸方向が幅方向の厚さ24mm以上のOSBを長手方向が並列するように配置します。
- \* OSBは、不陸をなくすために本ざね加工したものを使用するのが望ましいです。
- \* 面材の釘打ちはCN65釘を使用し、150mmピッチで以下のように「口型（四周）」になるように打ちます。
- \* CN65釘を150mmピッチで面材を口型に直張りした場合の床倍率は、4.31倍になります。
- \* 施工の際のOSBの取り扱いについては、10ページの「4.取り扱いについて」を参照してください。



#### ●下張り配置図



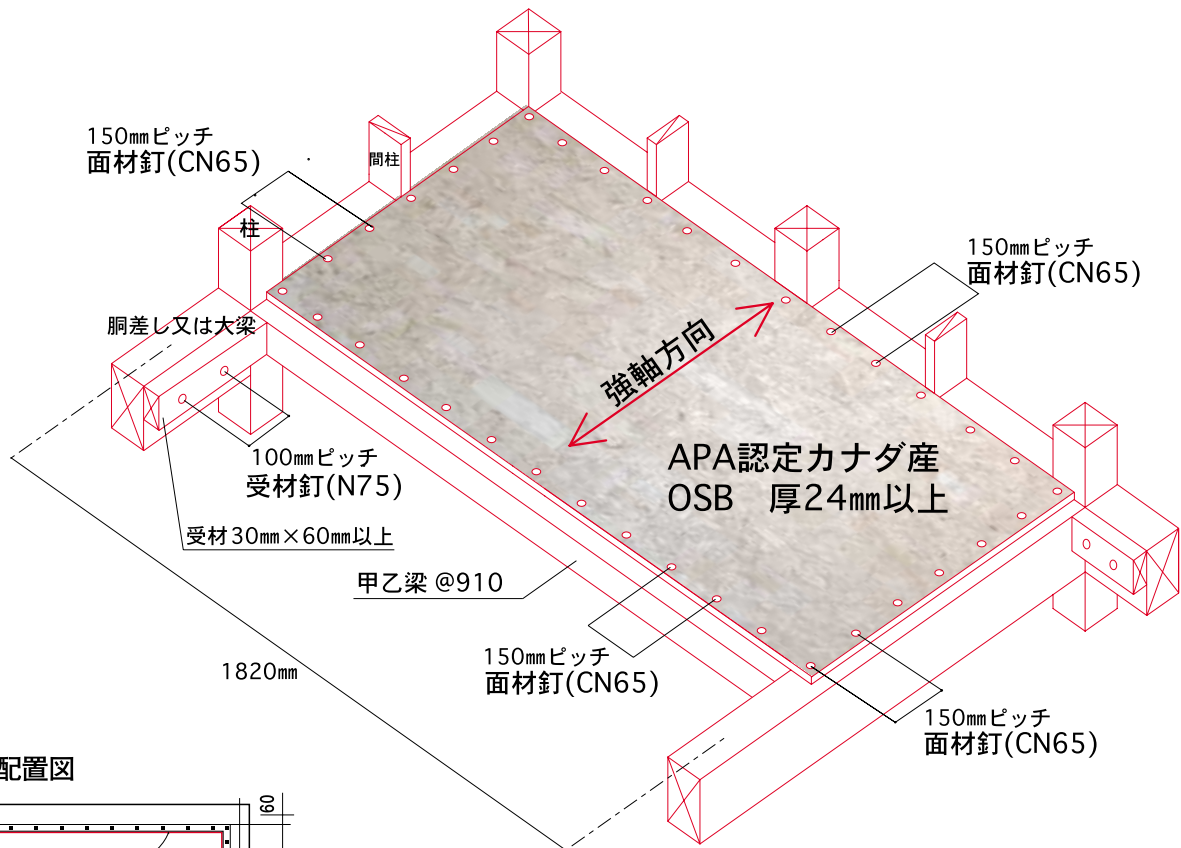
#### ●釘の配列

記号	150口
釘ピッチ	3尺×6尺版 (910mm×1820mm) 横置 150ピッチ
釘の配列	口型 

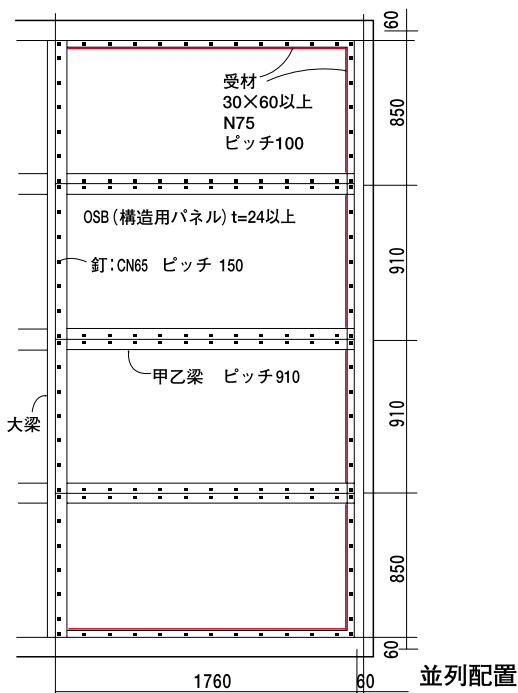


### 3-4. 厚さ24mm以上のOSB並列配置、受け材タイプ

- \* 3尺ピッチの甲乙梁に対して、強軸方向が幅方向の厚さ24mm以上のOSBを長手方向が並列するように配置します。
- \* OSBは、不陸をなくすために本どね加工したものを使用するのが望ましいです。
- \* 面材の釘打ちはCN65釘を使用し、150mmピッチで以下のように「口型（四周）」になるように打ちます。
- \* 継ぎ手部分は甲乙梁に受け材を設けてください。
- \* 受け材は30mm×60mm角以上のものを使用し、受け材釘はN75を用いて100mmピッチで胴差しに止めます。
- \* CN65釘を150mmピッチで面材を口型に下張りした場合の床倍率は3.84倍になります。
- \* 施工の際のOSBの取り扱いについては、10ページの「4.取り扱いについて」を参照してください。



#### ●下張り配置図



#### ●釘の配列

記号	150 口 M	150 口 S
釘の配列	910×1760 @150  口型 横端のみピッチ90	850×1760 @150  口型 縦横端のみピッチ90

## 4. 取扱について

### 4-1. 施工上の注意

- ◆ 床におけるOSBの張り方は、基本的には二種類あります。一つはOSBの強軸方向（通常は長手方向）を梁に対して直交（直交配置）する方法と、もう一つはOSBの強軸方向を幅方向に製造したものを梁と平行（並列配置）する方法です。
- ◆ 床面の不陸を防止するために、直交配置の場合は、OSBの長手方向の辺どうしの継ぎ手部分に本ぎね加工をしたものを使用するか、或いは継ぎ手に受け材を入れると同時に中通りに釘打ちをすることが望ましいです。
- ◆ 使用する前に、OSBに印刷されている表示を必ず確認し、表裏を間違えないように施工してください。
- ◆ 印刷された面には、「this side down（この面を下に）」等と表示されていることを確かめてご使用ください。
- ◆ OSBを直交配置する場合、千鳥に張るのが一般的です。また並列配置の場合は千鳥張りしなくても四周釘打ちしてあれば強度的問題はありません。
- ◆ 本マニュアルは、APA-エンジニアード・ウッド協会のカナダ会員のJAS認定工場で製造されたOSBの実験データに基づいて水平構面許容耐力および床倍率の計算されたものであり、その他の製品については、本マニュアルに該当しません。

### 8-2. 保管のしかた

- OSBには屋外用耐水性樹脂が使用されていますが、長時間水にさらすことは極力避けてください。
- OSBはできる限り屋内或いは屋根のある場所に保管してください。
- 野外に保管する場合は平らな場所で、代木を置いた上に乗せて、ビニールシートを掛け、通気をよくして保管してください。
- 損傷を避けるため、角の部分からの落下を避けてください。
- フォークリフトを使用する際は、傷を付けないよう注意してください。

## 5. 法的な範囲（本書添付の計算書及び試験成績書に関する使用）

### 根太レス工法を用いて施工をする場合の法的な適用範囲と仕様の適用条件

性能評価基準告示の床倍率の条文には「ただし、床組等に用いる材料の強度を考慮して計算により存在床倍率を定める場合にあつては、この限りでない。」と規定されており、告示内に示された床倍率表と異なる仕様であっても、構造計算で存在床倍率を定めてもよい旨が記述されているので、本書に添付してある「24mm以上OSB(構造用パネル)根太無し床水平構面許容耐力および床倍率の計算書」及び(財)日本住宅・木材技術センターによる面材釘のせん断試験成績書の写しを添付することにより、品確法の床倍率に本書の数値で使用することが可能です。

尚、計算書に用いた面材釘および受材釘のデータは、いずれも軸材の樹種について最も比重の低いスギ・スプルー類（日本建築学会の木質構造設計規準・同解説の表6.1のJ3グループ）を用いて行われた実験によりますが、それ以上の比重を有する他の樹種の製材や構造用集成材を用いた場合に対しても、本書の計算結果を安全側として使用することができます。

24mm以上OSB (構造用パネル)根太無し床水平構面  
許容耐力および床倍率の計算書



## 1. 水平構面の種類と倍率算定結果の一覧

種類	面材や釘などの各部仕様			床倍率※1
根太無し 直張り床	OSB $t=24\text{mm}$ 床梁組に CN65釘で 直張り。	3尺ピッチ小梁にOSB長辺を直交配置。 釘配列山型十川型	面材釘CN65 @150	2.06倍
			面材釘CN65 @75	3.60倍
		3尺ピッチ甲乙梁にOSB長辺を並列配置。 釘配列口型のみ。	面材釘CN65 @150	4.31倍
根太無し 受材床	OSB $t=24\text{mm}$ 床梁および 受材に CN65打ち。  受材は30×60 以上で 胴差にN75 止め	3尺ピッチ小梁にOSB長辺を直交配置。 釘配列山型十川型	面材釘CN65 @150 受材釘N75 @200	1.98倍
			面材釘CN65 @75 受材釘N75 @100	3.03倍
		3尺ピッチ甲乙梁にOSB長辺を並列配置。 釘配列口型のみ。	面材釘CN65 @150 受材釘N75 @100	3.84倍

## 2. 材料定数および計算の準拠規準

- ・ 木材、集成材の材料強度 : 平12建告1452号、平13国交告1024号
- ・ 釘の1面せん断データ : (財)日本住宅・木材技術センターによる面材釘のせん断試験成績書(依15-195-1,平成15年12月22日(別添))に基づく。
- ・ 釘配列の諸定数 : 3'×6'版の代表的な配列については、許※2表11による。その他の配列については、許※2 4.14「単位面材に打たれた釘の配列による諸定数の算定」に基づいて算出した。
- ・ 面材張り床の許容耐力計算 : 許※2 4.6.1「根太転びを伴う面材張り床水平構面のせん断剛性と許容耐力の算定」に基づく。

※1 許容耐力は、倍率×1.96 [kN] ×床の長さ [m] にて算出する。

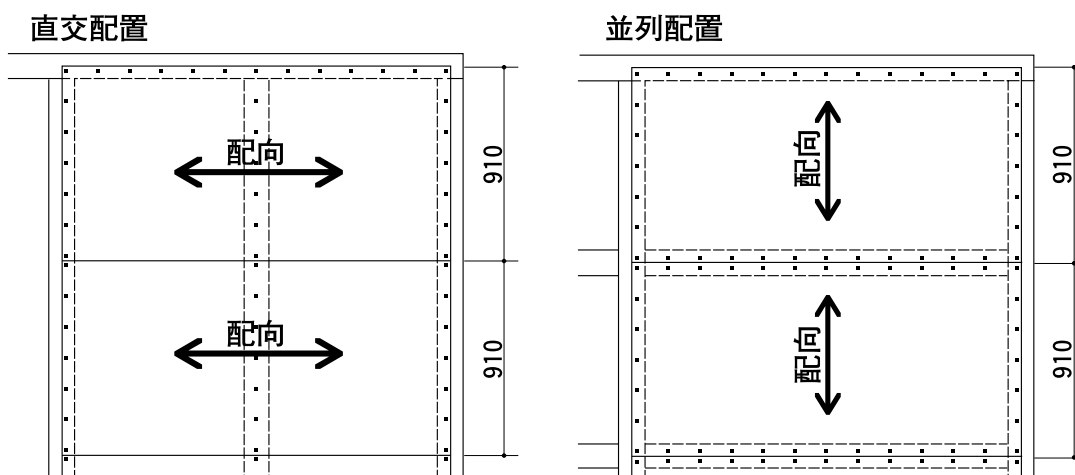
※2 「許」：(財)日本住宅・木材技術センター「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」

### 3. 本計算書の法的な適用範囲

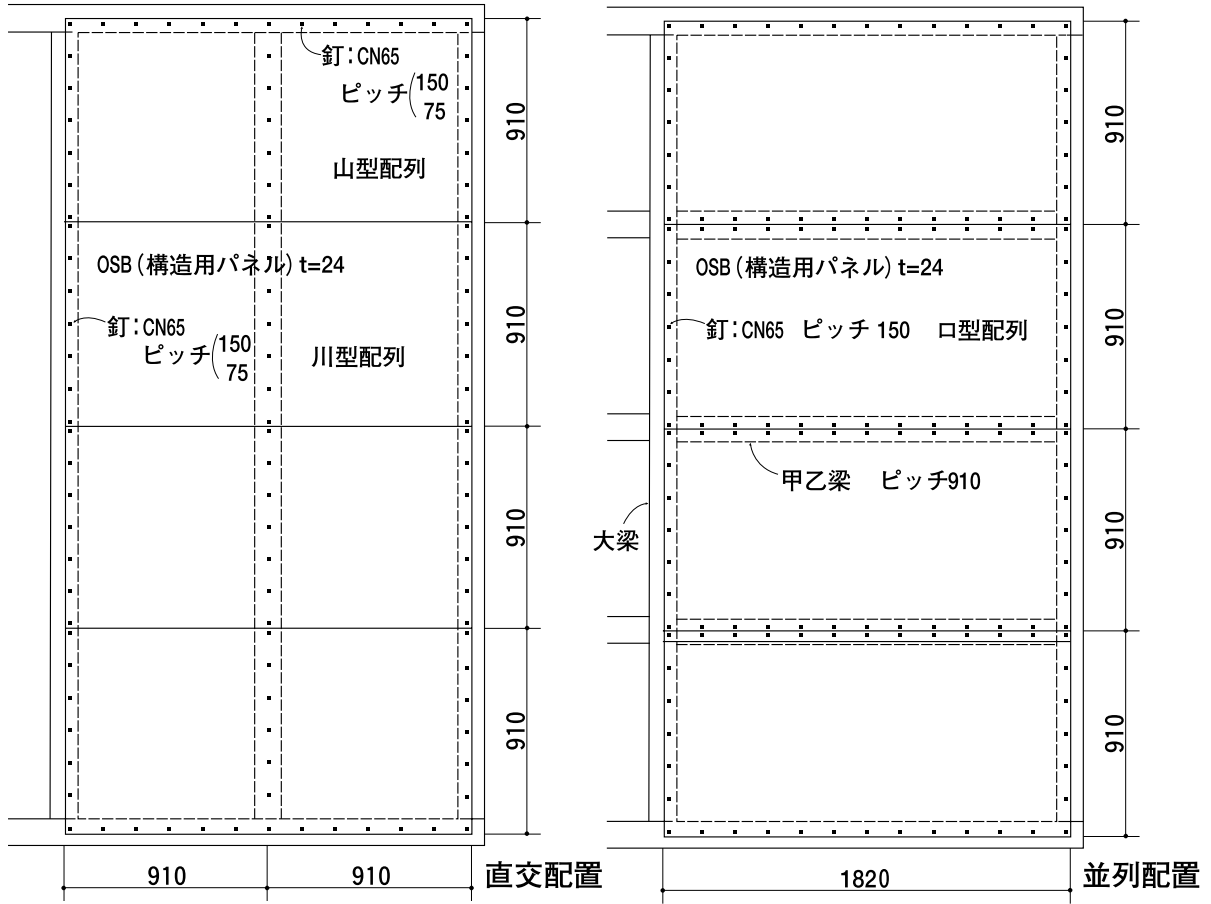
- ・いずれも、許容応力度計算ルートで、本計算書を構造計算書に添付する形で用いることが可能である。このとき、(財)日本住宅・木材技術センターによる面材釘の試験成績書の写しを添付する必要がある。
- ・本計算書と面材釘の試験成績書の写しを添付することで、品確法の床倍率に本書の数値で使用する事が可能である。性能評価基準告示の床倍率の条文には「ただし、床組等に用いる材料の強度を考慮して計算により存在床倍率を定める場合にあつては、この限りでない。」と規定されており、告示内に示された床倍率表と異なる仕様であっても、構造計算で存在床倍率を定めてもよい旨が記述されているためである。

### 4. 本計算書の仕様の適用条件と注意事項

- ・本計算書に用いた面材釘および受材釘のデータは、いずれも軸材の樹種について最も比重の低いスギ・スプルス類（日本建築学会の木質構造設計規準・同解説の表6.1のJ3グループ）を用いて行われた実験によっているため、それ以上の比重を有する他の樹種の製材や集成材を用いた場合に対しても、本書の計算結果を安全側として使用することができる。
- ・本計算書に用いた釘配列は、単位面材として910×1820mmの3'×6'版を想定し、へりあき10mm程度として計算した釘配列諸定数を用いている。釘配列型と縦横比とピッチが同じであれば、最外周の釘で囲まれた面のサイズが大きいくほど、 $I_{xy}$ や $Z_{xy}$ の値は大きくなる。したがって、単位面材として3'×6'版よりも大きいメーターモジュール版や4'×8'版を用いた場合に対しても、本書の計算結果を安全側として使用することができる。
- ・高倍率の床を扱う場合には、床面の倍率に応じて、接合部の引張耐力も強いものが必要になる事を考慮に含める必要がある。
- ・並列配置とする場合には、鉛直荷重に対する曲げ・たわみの性能を確保するために、OSBの配向（繊維方向）を短辺方向にしたものを必ず使用する（下図参照）。



5. 24mm厚OSB（構造用パネル）十根太なし直張り床の許容耐力と床倍率の計算



◇ 計算に用いる仕様の種類

上図のように8畳間の半分を想定したとき、24mmOSBを根太なし直張りする仕様として、左図のように釘配列がすべて口型となる「並列配置」と、合板長辺を小梁に直交させることで両端合板の釘配列が山型で中央の合板の釘配列が川型となる「直交配置」の2タイプを計算対象とする。

◇ 面材と釘のデータ

面材：OSB（構造用パネル）、 $t=2.4\text{cm}$ 、 $G_B=58.8\text{ kN/cm}^2$ 、面材釘CN65  
 …（財）日本住宅・木材技術センターによる面材釘のせん断試験成績書（依15-195-1,平成15年12月22日）より、  
 $k=10.053\text{ kN/cm}$ 、 $\delta_v=0.145\text{cm}$ 、 $\delta_u=1.703\text{cm}$ 、 $\Delta P_v=1.469\text{ kN}$   
 尚、初期剛性  $k$  のみ平均値を用い、他については50%下限値を用いている。

◇ 釘配列の諸定数 …表11および許4.14.2の任意釘配列面材の算定式を用いて下記の値を導いた。

記号	150川	150山	150口	75川	75山
釘ピッチ	3'×6'版(910×1820)横置、ピッチ150			3'×6'版(910×1820)横置、ピッチ75	
釘の配列	川型 	山型 	口型 	川型 	山型 
$I_{xy}$	0.98	1.59	2.42	1.62	2.93
$Z_{xy}$	0.024	0.031	0.060	0.040	0.056
$C_{xy}$	1.28	1.54	1.09	1.37	1.64

◇ 剛性の算出 …… 式4.4.3による。

$$\left. \begin{aligned} \Delta K_{0150川} &= 1 / \left( \frac{1}{0.98 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.4} \right) = 9.209 \\ \Delta K_{0150山} &= 1 / \left( \frac{1}{1.59 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.4} \right) = 14.358 \end{aligned} \right\} K_{R直150} = \frac{\Delta K_{0150川} + \Delta K_{0150山}}{2} = 11.784 \text{ kN/cm} \cdot \text{rad}$$

$$\Delta K_{0150口} = 1 / \left( \frac{1}{2.42 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.4} \right) = 20.751 \text{ kN/cm} \cdot \text{rad} = K_{R並150}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta K_{075川} &= 1 / \left( \frac{1}{1.62 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.4} \right) = 14.601 \\ \Delta K_{075山} &= 1 / \left( \frac{1}{2.93 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.4} \right) = 24.369 \end{aligned} \right\} K_{R直75} = \frac{\Delta K_{075川} + \Delta K_{075山}}{2} = 19.485 \text{ kN/cm} \cdot \text{rad}$$

これより、直交配置と並列配置の1/150rad時の単位長さあたり床耐力は、

$$\begin{aligned} P_{150直150} &= K_{R直150} / 150 = 0.0786 \text{ kN/cm} = 7.86 \text{ kN/m} \\ P_{150並150} &= K_{R並150} / 150 = 0.1383 \text{ kN/cm} = 13.83 \text{ kN/m} \\ P_{150直75} &= K_{R直75} / 150 = 0.1299 \text{ kN/cm} = 12.99 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

◇ 降伏耐力および終局耐力 …… 式4.4.4および式4.4.5による。

$$\begin{aligned} \Delta M_{y150川} &= 0.024 \times 1.469 = 0.03526 \text{ kN/cm} = 3.526 \text{ kN/m}, & \Delta M_{u150川} &= 1.28 \times 3.526 = 4.516 \text{ kN/m} \\ \Delta M_{y150山} &= 0.031 \times 1.469 = 0.04554 \text{ kN/cm} = 4.554 \text{ kN/m}, & \Delta M_{u150山} &= 1.54 \times 4.554 = 7.013 \text{ kN/m} \\ \Delta M_{y150口} &= 0.060 \times 1.469 = 0.08814 \text{ kN/cm} = 8.814 \text{ kN/m}, & \Delta M_{u150口} &= 1.09 \times 8.814 = 9.607 \text{ kN/m} \\ \Delta M_{y75川} &= 0.040 \times 1.469 = 0.05876 \text{ kN/cm} = 5.876 \text{ kN/m}, & \Delta M_{u75川} &= 1.37 \times 5.876 = 8.050 \text{ kN/m} \\ \Delta M_{y75山} &= 0.056 \times 1.469 = 0.08226 \text{ kN/cm} = 8.226 \text{ kN/m}, & \Delta M_{u75山} &= 1.64 \times 8.226 = 13.491 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

これより、直交配置と並列配置の単位長さあたりの降伏耐力と終局耐力は、

$$\begin{aligned} P_{y直150} &= \frac{\Delta M_{y150川} + \Delta M_{y150山}}{2} = 4.040 \text{ kN/m}, & P_{u直150} &= \frac{\Delta M_{u150川} + \Delta M_{u150山}}{2} = 5.765 \text{ kN/m} \\ P_{y並150} &= \Delta M_{y150口} = 8.814 \text{ kN/m}, & P_{u直150} &= \Delta M_{u150口} = 9.607 \text{ kN/m} \\ P_{y直75} &= \frac{\Delta M_{y75川} + \Delta M_{y75山}}{2} = 7.051 \text{ kN/m}, & P_{u直75} &= \frac{\Delta M_{u75川} + \Delta M_{u75山}}{2} = 10.771 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

◇ 靱性率 …… 式4.4.6による。

$$\begin{aligned} \mu_{150川} &= \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 0.98 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 0.98 \times 10.053)} = 11.04 \\ \mu_{75川} &= \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 1.62 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 1.62 \times 10.053)} = 10.63 \\ \mu_{150山} &= \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 1.59 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 1.59 \times 10.053)} = 10.65 \\ \mu_{75山} &= \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 2.93 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 2.93 \times 10.053)} = 9.89 \\ \mu_{150口} &= \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 2.42 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 2.42 \times 10.053)} = 10.16 \end{aligned}$$

これより、各タイプの靱性率は、

$$\begin{aligned}\mu_{直150} &= \min(\mu_{150川}, \mu_{150山}) = 10.65, & \mu_{並150} &= \mu_{150口} = 10.16 \\ \mu_{直75} &= \min(\mu_{75川}, \mu_{75山}) = 9.89\end{aligned}$$

◇  $0.2\sqrt{2\mu-1}\cdot P_u$ の算出

$$0.2\sqrt{2\mu_{直150}-1}\cdot P_{u直150} = 0.2\sqrt{2\times 10.65-1}\times 5.765 = 5.195 \text{ kN/m}$$

$$0.2\sqrt{2\mu_{並150}-1}\cdot P_{u並150} = 0.2\sqrt{2\times 10.16-1}\times 9.607 = 8.445 \text{ kN/m}$$

$$0.2\sqrt{2\mu_{直75}-1}\cdot P_{u直75} = 0.2\sqrt{2\times 9.89-1}\times 10.771 = 9.335 \text{ kN/m}$$

◇ 床の単位長さあたりの許容せん断耐力 $\Delta Q_a$ と床倍率

・ 直交配置、CN65ピッチ150

$$\Delta Q_a = \min(P_{150直150}, P_{y直150}, 0.2\sqrt{2\mu_{直150}-1}\cdot P_{u直150}) = \min(7.86, 4.040, 5.195) = 4.040 \text{ kN/m}$$

$$\therefore \text{床倍率} = 4.040/1.96 = 2.06 \text{ 倍}$$

・ 並列配置、CN65ピッチ150

$$\Delta Q_a = \min(P_{150並150}, P_{y並150}, 0.2\sqrt{2\mu_{並150}-1}\cdot P_{u並150}) = \min(13.83, 8.814, 8.445) = 8.445 \text{ kN/m}$$

$$\therefore \text{床倍率} = 8.445/1.96 = 4.31 \text{ 倍}$$

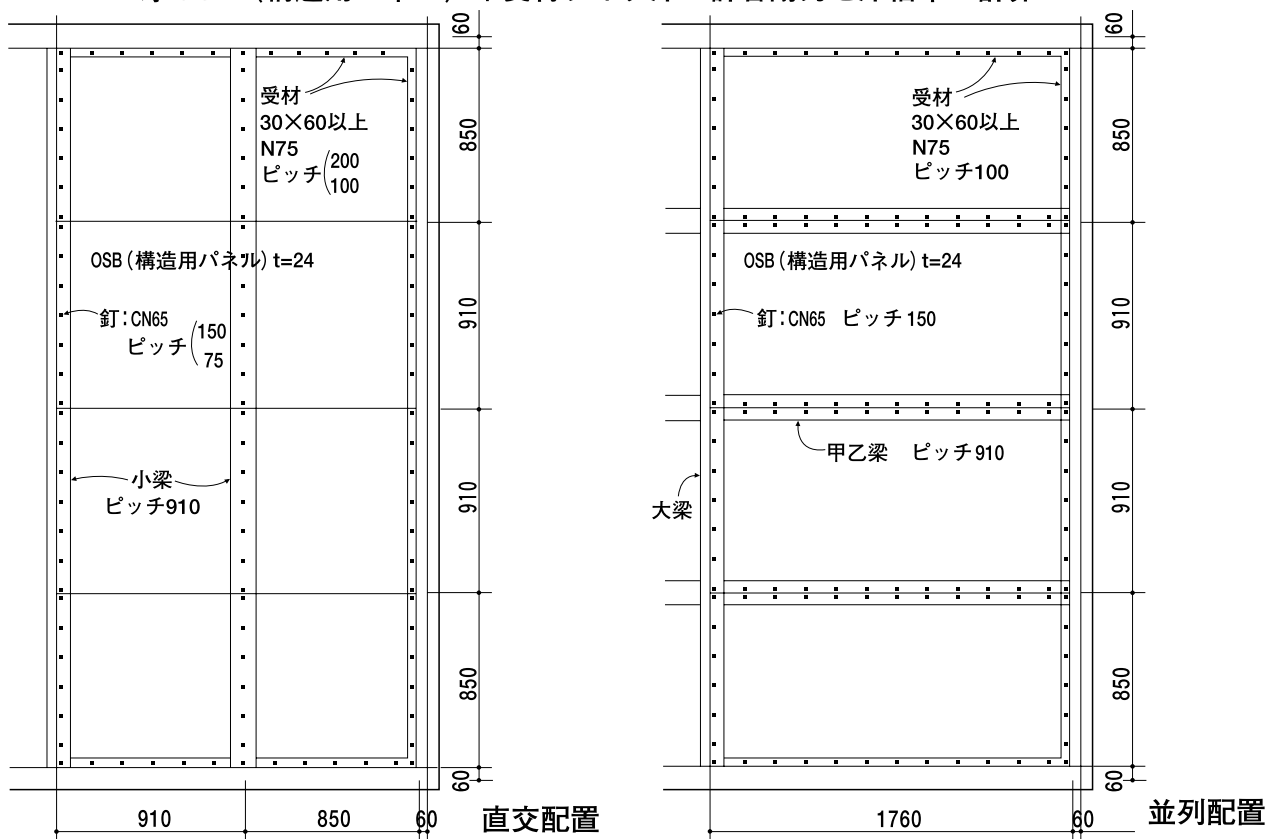
・ 直交配置、CN65ピッチ75

$$\Delta Q_a = \min(P_{150直75}, P_{y直75}, 0.2\sqrt{2\mu_{直75}-1}\cdot P_{u直75}) = \min(12.99, 7.051, 9.335) = 7.051 \text{ kN/m}$$

$$\therefore \text{床倍率} = 7.051/1.96 = 3.60 \text{ 倍}$$



## 6. 24mm厚OSB（構造用パネル）＋受材タイプ床の許容耐力と床倍率の計算



### ◇ 計算に用いる仕様の種類

8畳間を想定し、上図左のような直交配置の受材タイプ直張り床に対しては、面材釘CN65@150＋受材釘N75@200と面材釘CN65@75＋受材釘N75@100の2つのピッチを、上図右のような並列配置の受材タイプ直張り床に対しては、面材釘CN65@150＋受材釘N75@100を用意する。

### ◇ 釘接合のデータ

- ・面材：構造用合板（針葉樹）  $G_B=58.8 \text{ kN/cm}^2$ 、 $t=2.8\text{cm}$ 、面材釘CN65  
 …（財）日本住宅・木材技術センターによる面材釘のせん断試験成績書（依15-195-1,平成15年12月22日）より、  
 $k=10.053 \text{ kN/cm}$ 、 $\delta_v=0.145\text{cm}$ 、 $\delta_u=1.703\text{cm}$ 、 $\Delta P_v=1.469 \text{ kN}$   
 尚、初期剛性kのみ平均値を用い、他については50%下限値を用いている。

- ・受材：スプルー 30×60以上＋釘N75 …表14より、  
 $k_{\text{受}}=9.1 \text{ kN/cm}$ 、 $\delta_{v\text{受}}=0.14\text{cm}$ 、 $\delta_{u\text{受}}=3.07\text{cm}$ 、 $\Delta P_{v\text{受}}=1.24 \text{ kN}$

### ◇ 釘配列の諸定数 …許4.14.2の任意釘配列面材の算定式を用いて下記の値を導いた。

記号	150 川 M	150 山 S	150 口 M	150 口 S	75 川 M	75 山 S
釘の配列	910×1760 @150 川型 900 840	850×1760 @150 山型 900 840 縦横端のみピッチ90	910×1760 @150 口型 縦端のみピッチ90	850×1760 @150 口型 縦横端のみピッチ90	910×1760 @75 川型 900 840	850×1760 @75 山型 900 840 縦横端のみピッチ90
$I_{xy}$	1.00	1.66	2.61	2.55	1.66	2.62
$Z_{xy}$	0.025	0.035	0.064	0.065	0.041	0.052
$C_{xy}$	1.28	1.46	1.09	1.09	1.37	1.68

◇ 面材釘による単位面材の剛性・耐力

・式4.4.3より、単位面積あたりの回転剛性  $\Delta K_0 = 1 / \left( \frac{1}{I_{xy} \cdot k} + \frac{1}{G_B \cdot t} \right)$

$$\Delta K_{0150 \parallel M} = 1 / \left( \frac{1}{1.00 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.4} \right) = 9.38 \text{ kN/cm} \cdot \text{rad}$$

$$\Delta K_{0150 \perp S} = 1 / \left( \frac{1}{1.66 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.8} \right) = 14.92 \text{ kN/cm} \cdot \text{rad}$$

$$\Delta K_{0150 \square M} = 1 / \left( \frac{1}{2.61 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.4} \right) = 22.12 \text{ kN/cm} \cdot \text{rad}$$

$$\Delta K_{0150 \square S} = 1 / \left( \frac{1}{2.55 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.4} \right) = 21.69 \text{ kN/cm} \cdot \text{rad}$$

$$\Delta K_{075 \parallel M} = 1 / \left( \frac{1}{1.66 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.4} \right) = 14.92 \text{ kN/cm} \cdot \text{rad}$$

$$\Delta K_{075 \perp S} = 1 / \left( \frac{1}{2.62 \times 10.053} + \frac{1}{58.8 \times 2.4} \right) = 22.20 \text{ kN/cm} \cdot \text{rad}$$

・式4.4.4および式4.4.5より、単位面積あたりの降伏モーメント  $\Delta M_y$  と終局モーメント  $\Delta M_u$  は、

$$\Delta M_y = Z_{xy} \cdot \Delta P_v, \quad \Delta M_u = C_{xy} \cdot \Delta M_y$$

$$\Delta M_y_{150 \parallel M} = 0.025 \times 1.469 = 0.0367 \text{ kN/cm}, \quad \Delta M_u_{150 \parallel M} = 1.28 \times 0.0367 = 0.0470 \text{ kN/cm}$$

$$\Delta M_y_{150 \perp S} = 0.035 \times 1.469 = 0.0514 \text{ kN/cm}, \quad \Delta M_u_{150 \perp S} = 1.46 \times 0.0514 = 0.0751 \text{ kN/cm}$$

$$\Delta M_y_{150 \square M} = 0.064 \times 1.469 = 0.0940 \text{ kN/cm}, \quad \Delta M_u_{150 \square M} = 1.09 \times 0.0940 = 0.1025 \text{ kN/cm}$$

$$\Delta M_y_{150 \square S} = 0.065 \times 1.469 = 0.0955 \text{ kN/cm}, \quad \Delta M_u_{150 \square S} = 1.09 \times 0.0955 = 0.1041 \text{ kN/cm}$$

$$\Delta M_y_{75 \parallel M} = 0.041 \times 1.469 = 0.0602 \text{ kN/cm}, \quad \Delta M_u_{75 \parallel M} = 1.37 \times 0.0602 = 0.0825 \text{ kN/cm}$$

$$\Delta M_y_{75 \perp S} = 0.052 \times 1.469 = 0.0764 \text{ kN/cm}, \quad \Delta M_u_{75 \perp S} = 1.68 \times 0.0764 = 0.1284 \text{ kN/cm}$$

・式4.4.6より、単位面材の靱性率  $\mu_0 = \frac{\delta_u \cdot G_B \cdot t + \delta_v \cdot I_{xy} \cdot k}{\delta_v (G_B \cdot t + I_{xy} \cdot k)}$

$$\mu_{0150 \parallel M} = \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 1.00 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 1.00 \times 10.053)} = 11.03$$

$$\mu_{0150 \perp S} = \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 1.66 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 1.66 \times 10.053)} = 10.61$$

$$\mu_{0150 \square M} = \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 2.61 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 2.61 \times 10.053)} = 10.06$$

$$\mu_{0150 \square S} = \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 2.55 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 2.55 \times 10.053)} = 10.09$$

$$\mu_{075 \parallel M} = \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 1.66 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 1.66 \times 10.053)} = 10.61$$

$$\mu_{075 \perp S} = \frac{1.703 \times 58.8 \times 2.4 + 0.145 \times 2.62 \times 10.053}{0.145 (58.8 \times 2.4 + 2.62 \times 10.053)} = 10.05$$

- ・面材釘による降伏変形角  $R_{y0} = \Delta M_y / \Delta K_0$   
 $R_{y0150川M} = 0.0367 / 9.38 = 0.00391 \text{ rad}$ 、 $R_{y0150山S} = 0.0514 / 14.92 = 0.00345 \text{ rad}$   
 $R_{y0150口M} = 0.0940 / 22.12 = 0.00425 \text{ rad}$ 、 $R_{y0150口S} = 0.0955 / 21.69 = 0.00440 \text{ rad}$   
 $R_{y075川M} = 0.0602 / 14.92 = 0.00416 \text{ rad}$ 、 $R_{y075山S} = 0.0764 / 22.20 = 0.00344 \text{ rad}$

◇ 面材部分による剛性・耐力

- ・8畳間全体での回転剛性 $_{面}K_0$

$$\begin{aligned} \text{面}K_{0150直} &= \Delta K_{0150川M} \times 4 \times 91 \times 176 + \Delta K_{0150山S} \times 4 \times 85 \times 176 = 1493733 \text{ kNcm/rad} \\ \text{面}K_{0150並} &= \Delta K_{0150口M} \times 4 \times 91 \times 176 + \Delta K_{0150口S} \times 4 \times 85 \times 176 = 2715025 \text{ kNcm/rad} \\ \text{面}K_{075直} &= \Delta K_{075川M} \times 4 \times 91 \times 176 + \Delta K_{075山S} \times 4 \times 85 \times 176 = 2284283 \text{ kNcm/rad} \end{aligned}$$

- ・8畳間全体での降伏変形角 $_{面}R_y$ と靱性率 $_{面}\mu$

$$\begin{aligned} \text{面}R_{y150直} &= \min(R_{y0150川M}, R_{y0150山S}) = 0.00345 \text{ rad}、\text{面}\mu_{150直} = \min(\mu_{0150川M}, \mu_{0150山S}) = 10.61 \\ \text{面}R_{y150並} &= \min(R_{y0150口M}, R_{y0150口S}) = 0.00425 \text{ rad}、\text{面}\mu_{150並} = \min(\mu_{0150口M}, \mu_{0150口S}) = 10.06 \\ \text{面}R_{y75直} &= \min(R_{y075川M}, R_{y075山S}) = 0.00344 \text{ rad}、\text{面}\mu_{75直} = \min(\mu_{075川M}, \mu_{075山S}) = 10.05 \end{aligned}$$

- ・8畳間全体の降伏モーメント $_{面}M_y$ と終局モーメント $_{面}M_u$

$$\begin{aligned} \text{面}M_{y150直} &= \text{面}K_{0150直} \times \text{面}R_{y150直} = 5153 \text{ kNcm}、 \\ \text{面}M_{u150直} &= (\Delta M_{u150川M} \times 91 + \Delta M_{u150山S} \times 85) \times 176 \times 4 = 7505 \text{ kNcm} \\ \text{面}M_{y150並} &= \text{面}K_{0150並} \times \text{面}R_{y150並} = 11539 \text{ kNcm}、 \\ \text{面}M_{u150並} &= (\Delta M_{u150口M} \times 91 + \Delta M_{u150口S} \times 85) \times 176 \times 4 = 12796 \text{ kNcm} \\ \text{面}M_{y75直} &= \text{面}K_{075直} \times \text{面}R_{y75直} = 7858 \text{ kNcm}、 \\ \text{面}M_{u75直} &= (\Delta M_{u75川M} \times 91 + \Delta M_{u75山S} \times 85) \times 176 \times 4 = 12969 \text{ kNcm} \end{aligned}$$

◇ 受材部分による剛性・耐力

$$\begin{aligned} N75@200 : 3600/200 = 18 \text{本より}、jI_{x20} = jI_{y20} = 2 \times 18 \times 176^2 = 1115136 \text{ cm}^2 \\ N75@100 : 3600/100 = 36 \text{本より}、jI_{x10} = jI_{y10} = 2 \times 36 \times 176^2 = 2230272 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{受}K_{0150直} = 1 / \left( \frac{1}{k_{受} \cdot jI_{x20}} + \frac{1}{k_{受} \cdot jI_{y20}} \right) = 5073869 \text{ kNcm/rad}$$

$$\text{受}K_{0150並} = \text{受}k_{075直} = 1 / \left( \frac{1}{k_{受} \cdot jI_{x10}} + \frac{1}{k_{受} \cdot jI_{y10}} \right) = 10147738 \text{ kNcm/rad}$$

- ・受材釘で決まる終局モーメント $_{受}M_u$

$$\begin{aligned} \text{受}M_{u150直} &= 2 \times 18 \text{本} \times 176 \times \Delta P_{v受} = 7857 \text{ kNcm} \\ \text{受}M_{u150並} = \text{受}M_{u75直} &= 2 \times 36 \text{本} \times 176 \times \Delta P_{v受} = 15713 \text{ kNcm} \end{aligned}$$

◇ 床の単位長さあたりのせん断剛性

$$K_{R150直} = \frac{1}{L \cdot H \left( \frac{1}{\text{面}K_{0150直}} + \frac{1}{\text{受}K_{0150直}} \right)} = \frac{1}{364 \times 364 \times \left( \frac{1}{1493733} + \frac{1}{5073869} \right)} = 8.71 \text{ kN/cm rad}$$

$$K_{R150並} = \frac{1}{L \cdot H \left( \frac{1}{\text{面}K_{0150並}} + \frac{1}{\text{受}K_{0150並}} \right)} = \frac{1}{364 \times 364 \times \left( \frac{1}{2715025} + \frac{1}{10147738} \right)} = 16.17 \text{ kN/cm rad}$$

$$K_{R75直} = \frac{1}{L \cdot H \left( \frac{1}{\text{面}K_{075直}} + \frac{1}{\text{受}K_{075直}} \right)} = \frac{1}{364 \times 364 \times \left( \frac{1}{2284283} + \frac{1}{10147738} \right)} = 14.07 \text{ kN/cm rad}$$

◇ 1/150rad時の耐力

$$P_{150\text{直}} = K_{R0\text{直}}/150 = 8.71/150 = 0.0581 \text{ kN/cm} = 5.81 \text{ kN/m}$$

$$P_{150\text{並}} = K_{R0\text{並}}/150 = 16.17/150 = 0.1078 \text{ kN/cm} = 10.78 \text{ kN/m}$$

$$P_{150\text{75直}} = K_{R0\text{75直}}/150 = 14.07/150 = 0.0983 \text{ kN/cm} = 9.83 \text{ kN/m}$$

◇ 床の単位長さあたりの降伏耐力 . . . 式4.6.3による

$$P_{y150\text{直}} = \min\left(\frac{\text{面}M_{y150\text{直}}}{L \cdot H}, \frac{\text{受}M_{u150\text{直}}}{L \cdot H}\right) = \frac{\text{面}M_{y150\text{直}}}{L \cdot H} = \frac{5153}{364 \times 364} = 0.0389 \text{ kN/cm} = 3.89 \text{ kN/m}$$

$$P_{y150\text{並}} = \min\left(\frac{\text{面}M_{y150\text{並}}}{L \cdot H}, \frac{\text{受}M_{u150\text{並}}}{L \cdot H}\right) = \frac{\text{面}M_{y150\text{並}}}{L \cdot H} = \frac{11539}{364 \times 364} = 0.0871 \text{ kN/cm} = 8.71 \text{ kN/m}$$

$$P_{y75\text{直}} = \min\left(\frac{\text{面}M_{y75\text{直}}}{L \cdot H}, \frac{\text{受}M_{u75\text{直}}}{L \cdot H}\right) = \frac{\text{面}M_{y75\text{直}}}{L \cdot H} = \frac{7858}{364 \times 364} = 0.0593 \text{ kN/cm} = 5.93 \text{ kN/m}$$

◇ 床の単位長さあたりの終局耐力 . . . 式4.6.4による

$$P_{u150\text{直}} = \min\left(\frac{\text{面}M_{u150\text{直}}}{L \cdot H}, \frac{\text{受}M_{u150\text{直}}}{L \cdot H}\right) = \frac{\text{面}M_{u150\text{直}}}{L \cdot H} = \frac{7505}{364 \times 364} = 0.0566 \text{ kN/cm} = 5.66 \text{ kN/m}$$

$$P_{u150\text{並}} = \min\left(\frac{\text{面}M_{u150\text{並}}}{L \cdot H}, \frac{\text{受}M_{u150\text{並}}}{L \cdot H}\right) = \frac{\text{面}M_{u150\text{並}}}{L \cdot H} = \frac{12796}{364 \times 364} = 0.0966 \text{ kN/cm} = 9.66 \text{ kN/m}$$

$$P_{u75\text{直}} = \min\left(\frac{\text{面}M_{u75\text{直}}}{L \cdot H}, \frac{\text{受}M_{u75\text{直}}}{L \cdot H}\right) = \frac{\text{面}M_{u75\text{直}}}{L \cdot H} = \frac{12969}{364 \times 364} = 0.0979 \text{ kN/cm} = 9.79 \text{ kN/m}$$

◇ 床の降伏変形角 . . . 式4.6.5による

$$R_{y150\text{直}} = \frac{P_{y150\text{直}}}{K_{R150\text{直}}} = \frac{0.0389}{8.71} = 0.00447 \text{ rad}$$

$$R_{y150\text{並}} = \frac{P_{y150\text{並}}}{K_{R150\text{並}}} = \frac{0.0871}{16.17} = 0.00539 \text{ rad}$$

$$R_{y75\text{直}} = \frac{P_{y75\text{直}}}{K_{R75\text{直}}} = \frac{0.0593}{14.07} = 0.00421 \text{ rad}$$

◇ 床の終局変形角 . . . 式4.6.6より、いずれも面材釘で決まっているため、下式による。

$$R_{u150\text{直}} = R_{y150\text{直}} + (\text{面} \mu_{150\text{直}} - 1) \times \text{面} R_{y150\text{直}} = 0.00447 + (10.61 - 1) \times 0.00345 = 0.03762 \text{ rad}$$

$$R_{u150\text{並}} = R_{y150\text{並}} + (\text{面} \mu_{150\text{並}} - 1) \times \text{面} R_{y150\text{並}} = 0.00539 + (10.06 - 1) \times 0.00425 = 0.04368 \text{ rad}$$

$$R_{u75\text{直}} = R_{y75\text{直}} + (\text{面} \mu_{75\text{直}} - 1) \times \text{面} R_{y75\text{直}} = 0.00421 + (10.05 - 1) \times 0.00344 = 0.03534 \text{ rad}$$

◇ 床の靱性率、および  $0.2\sqrt{2\mu-1}P_u$  . . . 式4.6.7による

$$\mu_{150\text{直}} = \frac{R_{u150\text{直}}}{R_{y150\text{直}}} = \frac{0.03762}{0.00447} = 8.42, \quad 0.2\sqrt{2\mu_{150\text{直}}-1} \cdot P_{u150\text{直}} = 0.2\sqrt{2 \times 8.42 - 1} \times 5.66 = 4.51 \text{ kN/m}$$

$$\mu_{150\text{並}} = \frac{R_{u150\text{並}}}{R_{y150\text{並}}} = \frac{0.04368}{0.00539} = 8.10, \quad 0.2\sqrt{2\mu_{150\text{並}}-1} \cdot P_{u150\text{並}} = 0.2\sqrt{2 \times 8.10 - 1} \times 9.66 = 7.53 \text{ kN/m}$$

$$\mu_{75\text{直}} = \frac{R_{u75\text{直}}}{R_{y75\text{直}}} = \frac{0.03534}{0.00421} = 8.39, \quad 0.2\sqrt{2\mu_{75\text{直}}-1} \cdot P_{u75\text{直}} = 0.2\sqrt{2 \times 8.39 - 1} \times 9.79 = 7.78 \text{ kN/m}$$

◇ 床の単位長さあたりの許容せん断耐力 $\Delta Q_a$ と床倍率 . . . 式4.6.1による

・ 直交配置、CN65 @150

$$\Delta Q_{a150直} = \min(P_{150150面}, P_{y150直}, 0.2\sqrt{2\mu_{150直} - 1} \cdot P_{u150直}) = \min(5.81, 3.89, 4.51) = 3.89 \text{ kN/m}$$

$$\therefore \text{床倍率} = 3.89/1.96 = 1.98 \text{ 倍}$$

・ 並列配置、CN65 @150

$$\Delta Q_{a150並} = \min(P_{150150並}, P_{y150並}, 0.2\sqrt{2\mu_{150並} - 1} \cdot P_{u150並}) = \min(10.78, 8.71, 7.53) = 7.53 \text{ kN/m}$$

$$\therefore \text{床倍率} = 7.53/1.96 = 3.84 \text{ 倍}$$

・ 直交配置、CN65 @75

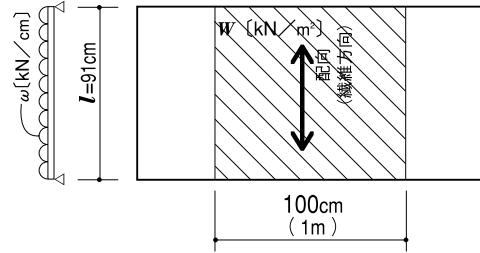
$$\Delta Q_{a75直} = \min(P_{15075直}, P_{y75直}, 0.2\sqrt{2\mu_{75直} - 1} \cdot P_{u75直}) = \min(9.83, 5.93, 7.78) = 5.93 \text{ kN/m}$$

$$\therefore \text{床倍率} = 5.93/1.96 = 3.03 \text{ 倍}$$



## 7. 鉛直荷重に対する面外たわみの検討

並列配置の場合、OSBの配向を短辺方向にしたものを使用するため、 $F_b$ ・ $E$ は繊維方向の値を用いて検討を行う。



### ・長期曲げ許容応力度

(財)日本住宅・木材技術センターによる面材釘のせん断試験成績書(依15-195-1,平成15年12月22日)付表. 3より

$F_b$ : 2.22 [kN/cm<sup>2</sup>] (統計的処理に基づく信頼水準75%の95%下側許容限界値)

$F_b$ =ばらつき係数×曲げ強度の平均値

ばらつき係数=1-CV×k

$$CV: \text{変動係数} = \frac{\text{標準偏差}}{\text{平均値}} = \frac{3.9 \text{ [N/mm}^2\text{]}}{34.5 \text{ [N/mm}^2\text{]}} = 0.113$$

k: 定数 3.152 (試験体数n=3の時)

$$\text{よって、} F_b = (1 - 0.113 \times 3.152) \times 34.5 \text{ [N/mm}^2\text{]} = 0.644 \times 34.5 = 22.2 \text{ [N/mm}^2\text{]} \\ \rightarrow 2.22 \text{ [kN/cm}^2\text{]}$$

$$Lfb: 2.22 \times \frac{1.1}{3} = 0.814 \text{ [kN/cm}^2\text{]}$$

$E$ : 7074 [N/mm<sup>2</sup>] (平均値)

→ 707.4 [kN/cm<sup>2</sup>]

### ・幅1[m]あたりの断面係数、及び、断面2次モーメント

$$Z: \frac{100 \times 2.4^2}{6} = 96.0 \text{ [cm}^3\text{]}$$

$$I: \frac{100 \times 2.4^3}{12} = 115.2 \text{ [cm}^4\text{]}$$

### ・床に掛かる荷重

固定荷重

畳 :  $G_{\text{畳}} = 0.34 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

フローリング :  $G_{\text{フ}} = 0.15 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

積載荷重

床用 :  $P_{\text{床}} = 1.80 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

たわみ用 :  $P_{\text{た}} = 0.60 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

### ・曲げの検討

荷重が厳しい畳の場合で検討する。

$$W = G_{\text{畳}} + P_{\text{床}} = 0.34 + 1.80 = 2.14 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

幅1[m]あたりの等分布荷重 $\omega$ は、

$$\omega = 2.14 \times 1 = 2.14 \text{ [kN/m]} \rightarrow 0.0214 \text{ [kN/cm]}$$

中央部の曲げ応力度 $\sigma_b$ は、

$$\sigma_b = \frac{\omega l^2}{8Z} = \frac{0.0214 \times 91^2}{8 \times 96.0} = 0.231 < 0.814 = Lfb \quad \text{OK}$$

### ・たわみ量の検討

畳:

$$W_{\text{畳}} = G_{\text{畳}} + P_{\text{た}} = 0.34 + 0.60 = 0.94 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$\omega_{\text{畳}} = 0.94 \times 1 = 0.94 \text{ [kN/m]} = 0.0094 \text{ [kN/cm]}$$

中央部のたわみ量 $\delta$ は、クリープを考慮してヤング係数を50%に低減して、

$$\delta = \frac{5\omega_{\text{畳}} l^4}{384 \times 0.5E \times I} = \frac{5 \times 0.0094 \times 91^4}{384 \times 0.5 \times 707.4 \times 115.2} = 0.206 \text{ [cm]} \quad \dots \text{およそ } \frac{l}{442} < \frac{l}{300} \quad \text{OK}$$

フローリング:

$$W_{\text{フ}} = G_{\text{フ}} + P_{\text{た}} = 0.15 + 0.60 = 0.75 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$\omega_{\text{フ}} = 0.75 \times 1 = 0.75 \text{ [kN/m]} = 0.0075 \text{ [kN/cm]}$$

中央部のたわみ量 $\delta$ は、クリープを考慮してヤング係数を50%に低減して、

$$\delta = \frac{5\omega_{\text{フ}} l^4}{384 \times 0.5E \times I} = \frac{5 \times 0.0075 \times 91^4}{384 \times 0.5 \times 707.4 \times 115.2} = 0.164 \text{ [cm]} \quad \dots \text{およそ } \frac{l}{554} < \frac{l}{300} \quad \text{OK}$$

# 試験成績書

平成15年12月22日  
依頼番号 依15-195-1

A P Aエンジニアードウッド協会殿

(財)日本住宅・木材技術センター  
理事長 岡 勝男

ご依頼の試験結果はつぎのとおりです。

1. 申込者の名称 及び住所	A P A - エンジニアードウッド協会 米国ワシントン州タコマ市南19番通り7011番地
2. 試験の目的・ 内容	[目的] 「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」(財)日本住宅・木材技術センター編) で用いる面材くぎ1本あたりの一面せん断の数値を把握するため、OSB(構造用パネル)の面材くぎのせん断試験を行い、技術資料とする。 [試験体] 1) 試験体寸法: 長辺1820×短辺910mm(芯々寸法) 2) 面材とくぎ: OSB厚24mm、品質4級、サイズ910B×1820Lmm、 くぎCN65@150mm 3) 軸組: 横材、縦材 105×105mm 製材 樹種スギ 4) 試験体数: 1種類×3体=3体 [試験方法] タイロッドを用いた面内せん断試験
3. 試験結果	別紙に示すとおり。(全21頁)
4. 試験実施場所	東京都江東区新砂3丁目4番2号 (財)日本住宅・木材技術センター 試験研究所
5. 備考	試験受付日 平成15年9月22日 試験実施日 平成15年10月21、27日 試験担当者 主任研究員 鴛海 四郎 技術主任 後藤 隆洋 研究員 清水 庸介

この試験成績書を転載するときは、必ず全文を記載してください。

## 目 次

1. 一般事項	..... P	1
2. 試験体	..... P	2
3. 試験方法	..... P	4
4. 試験結果	..... P	6
5. 特性値の算定	..... P	8
参 考	..... P	15
写 真	..... P	18

## 1. 一般事項

構造試験概要	
1. 構造試験の名称	構造用パネルの面材くぎの面内せん断試験
2. 試験の目的・内容	<p>[1] 目的・内容 「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」(財)日本住宅・木材技術センター編(以下「許容応力度設計」という。)で用いる面材くぎ1本あたりの一面せん断の数値を確認するため、厚24mm構造用パネル(以下OSBという。)の面材くぎのせん断試験を行い、技術資料とする。</p> <p>[2] 試験体 1) 試験体寸法:長辺1820×短辺910mm(芯々寸法) 2) 面材およびくぎ: 面材:OSB厚24mm、品質4級、寸法910B×1820Lmm くぎ:CN65、釘打ちピッチ@150mm 3) 軸組:横材、縦材 断面105×105mm 製材品のスギ 4) 試験体数:1種類×3体=3体</p> <p>[3] 試験方法 タイロッドを用いた面内せん断試験</p>
3. 構造試験依頼者名	<p>A P A-エンジニアードウッド協会</p> <p>米国ワシントン州タコマ市南19番通り7011番地</p>
4. 構造試験実施者名	<p>東京都港区赤坂2丁目2番19号アドレスビル4F (財)日本住宅・木材技術センター 理事長 岡 勝男</p>
5. 構造試験受付日	平成15年9月22日
6. 構造試験実施日	平成15年10月21、27日
7. 試験実施場所	<p>東京都江東区新砂3丁目4番2号 (財)日本住宅・木材技術センター 試験研究所</p>
8. 試験成績書発行日	平成15年/2月22日
9. 構造試験担当者 及び試験成績書作成者	<p>試験担当者 主任研究員 鴛海 四郎 技術主任 後藤 隆洋 研究員 清水 庸介</p>

2. 試験体

(1) 試験体の詳細は、表2. 1、表2. 2及び図2. 1に示す。

表2. 1：試験体の詳細

項目	仕様詳細
試験体記号	J C 2 4
試験体寸法	幅910×高1820mm (芯々寸法)
面材	OSB (構造用パネル) 厚24mm 品質4級 寸法：910×1820mm
くぎ	CN65 ピッチ@150mm
軸組材料 (横材、縦材)	製材 断面寸法 105×105mm 樹種 スギ
仕口	短ほぞ+くぎN90

表2. 2 木材、面材の密度、含水率

試験体 記号	OSB厚24mm		横材：スギ105mm角		縦材：スギ105mm角	
	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	含水率 (%)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	含水率 (%)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	含水率 (%)
JC24-1	0.64	----	0.42	11.4	0.41	16.0
2	0.64	----	0.41	13.2	0.38	21.4
3	0.65	----	0.37	11.8	0.42	22.4
平均値	0.64	----	0.40	12.1	0.40	20.0
標準偏差	0.01	----	0.03	0.9	0.02	3.4

(含水率は全乾法による)



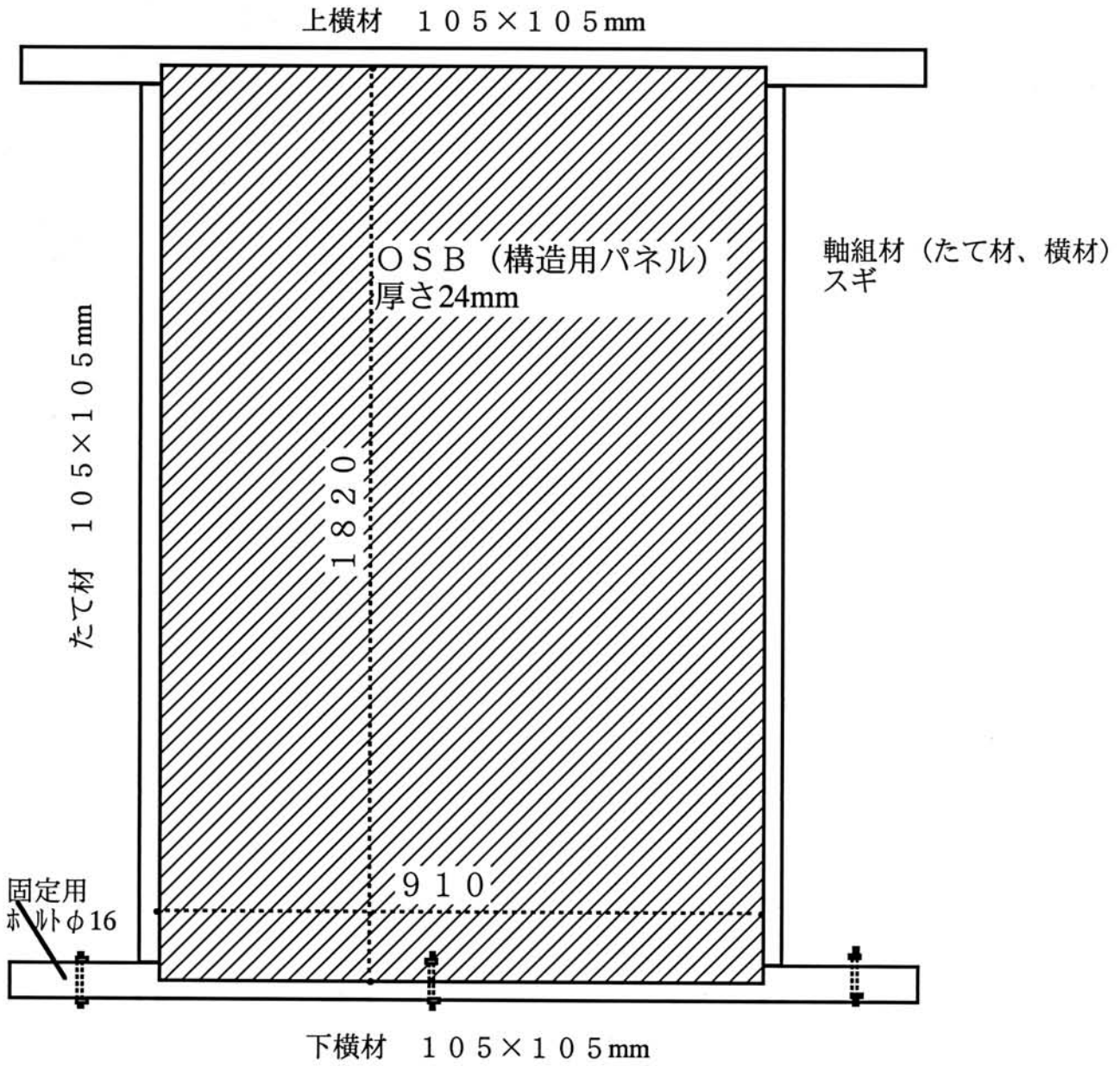


図2.1 試験体図 (mm)

### 3. 試験方法

タイロッド式の面内せん断試験の概要は、図3. 1に示す。

#### (1) タイロッド

タイロッドは、ターンバックル付きの $\phi 24$  mm 鋼棒とし、鋼棒端部は試験体を拘束する治具とピン接合とする。

#### (2) 試験体の設置方法

試験体の固定は、下横材の両端をM16ボルトを用いて試験装置定盤に固定する。試験体の上横材は、両側からローラを用いて挟み込んで支持する。タイロッドの設置位置は縦材の軸芯とし、両側タイロッドのターンバックルの締め付けは、バランス良く、手締め程度の圧力で締め付ける。

#### (3) 載荷方法

加力は、上横材の軸心を加力点として、油圧復動式ジャッキにより正負交番加力を行う。荷重の検力は、ジャッキ先端に取り付けたロードセル（容量100 kN、出力4000  $\mu$ /FS）を用いる。

#### (4) 載荷履歴

正負交番繰返し加力は、真のせん断変形角 ( $\gamma_0$ ) の 1/600、1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50rad. を標準履歴として行う。

なお、変位計V5、V6は、ボード自体のせん断変形を測定するために取り付けた。

#### (5) 変位の測定

変位は、図3. 1に示す位置で、変位計（抵抗式；容量300 mm出力33  $\mu$ /mm、抵抗式；容量100 mm出力3000  $\mu$ /FS等）を用いて計測する。

(6) データの集録は、ロードセル及び変位計を静デジタルひずみ測定器、コンピュータシステムに接続して行う。

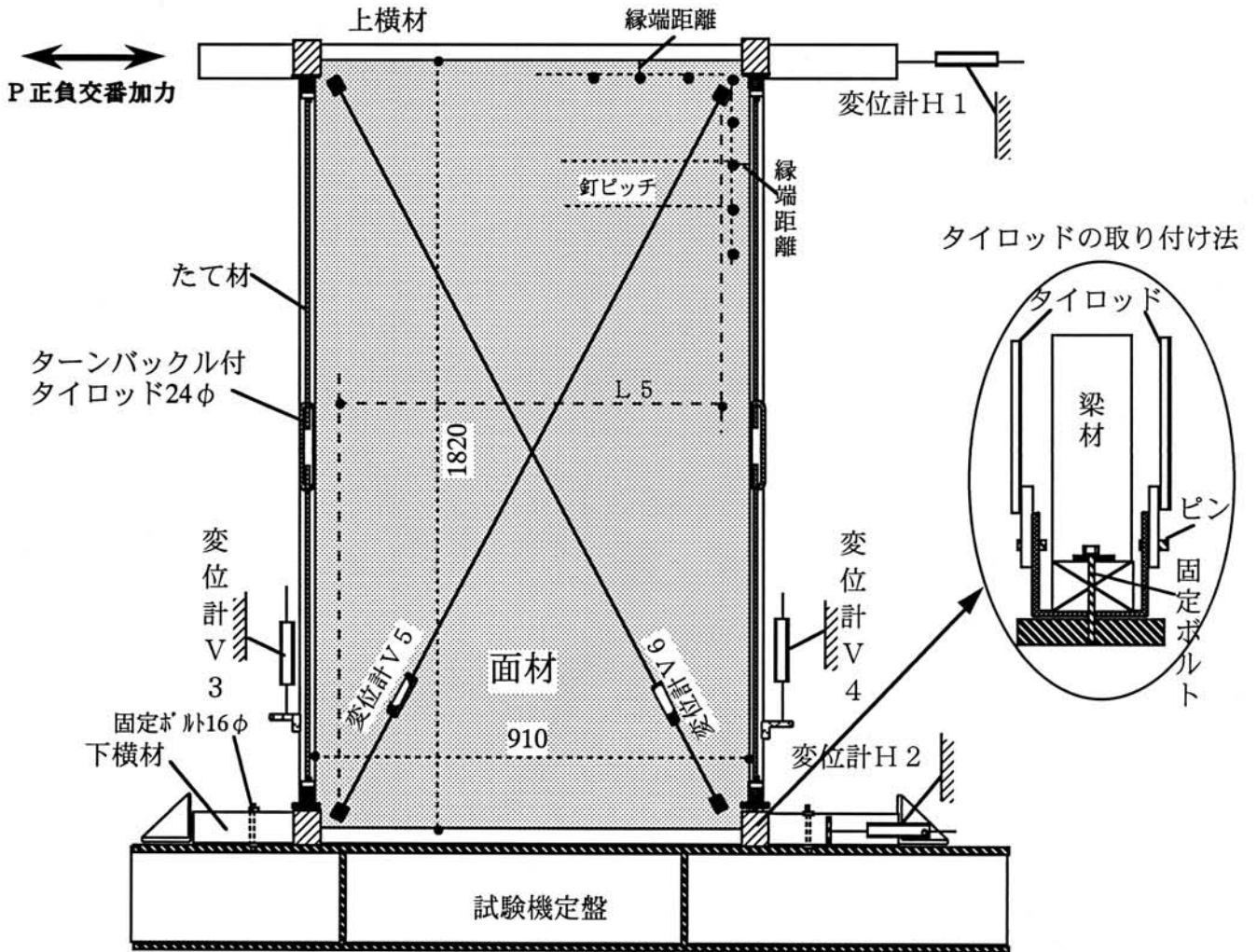


図3. 1 タイロッドを用いた面内せん断試験方法

4. 試験結果

(1) 見かけのせん断変形角 ( $\gamma$ )、脚部のせん断変形角 ( $\theta$ ) 及び真のせん断変形角 ( $\gamma_0$ ) は、次式を用いて算出した。

$$\gamma = (H1 - H2) / H$$

$$\theta = (V3 - V4) / V$$

$$\gamma_0 = \gamma - \theta$$

ここで、 $\gamma$  ; 見かけのせん断変形角 (rad.)

H1 ; 試験体頂部の水平変位 (mm)

H2 ; 試験体脚部の水平変位 (mm)

H ; H1 と H2 の距離 (mm)

$\theta$  ; 脚部のせん断変形角 (rad.)

V3 ; 試験体加力側脚部の上下方向変位 (mm)

V4 ; 試験体反加力側脚部の上下方向変位 (mm)

V ; V3 と V4 の距離 (mm)

$\gamma_0$  ; 真のせん断変形角 (rad.)

(2) モーメント ( $P \times H$ ) - 真のせん断変形角曲線は、図 4. 1 ~ 図 4. 3 に示す。

ここで、P = 荷重、H = 高さ (1.872m)

(3) 試験状況、試験体の破壊状況は、写真 1 ~ 写真 12 に示す。

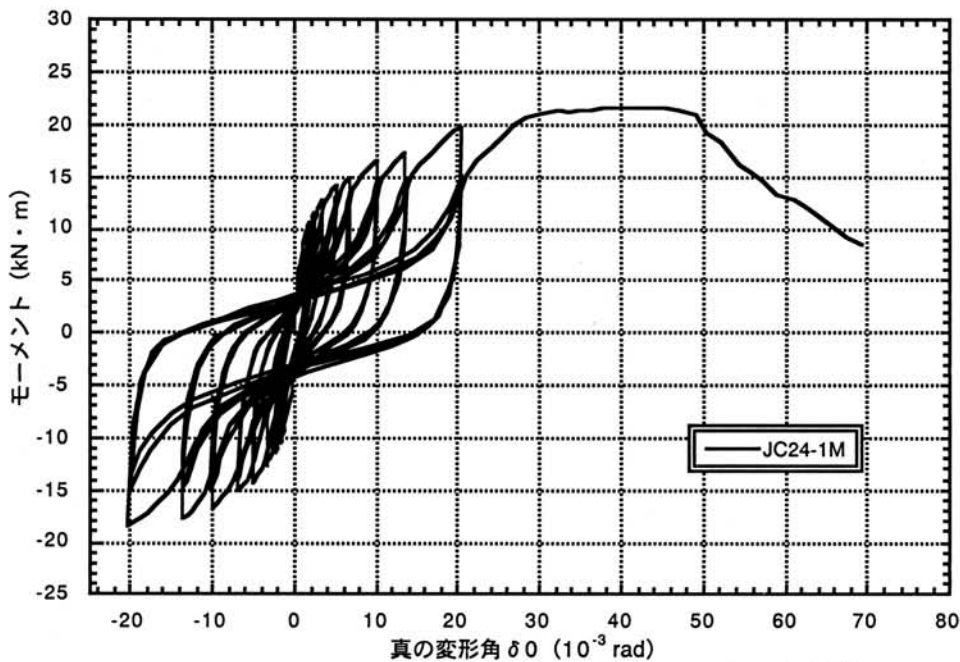


図 4. 1 JC24-1 モーメント-変形角曲線

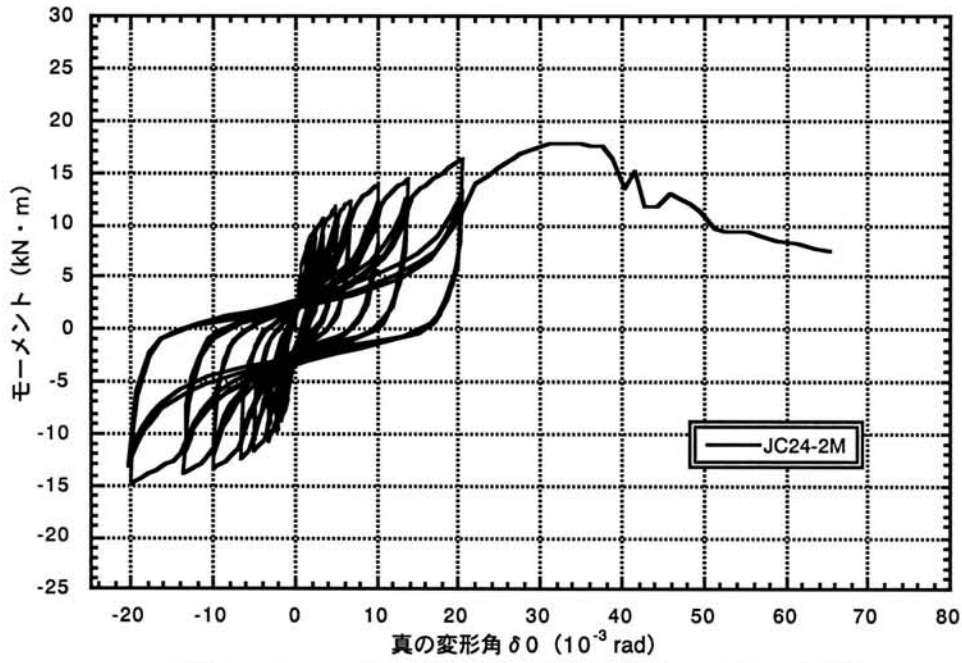


図4. 2 J C 2 4 - 2 モーメント-変形角曲線

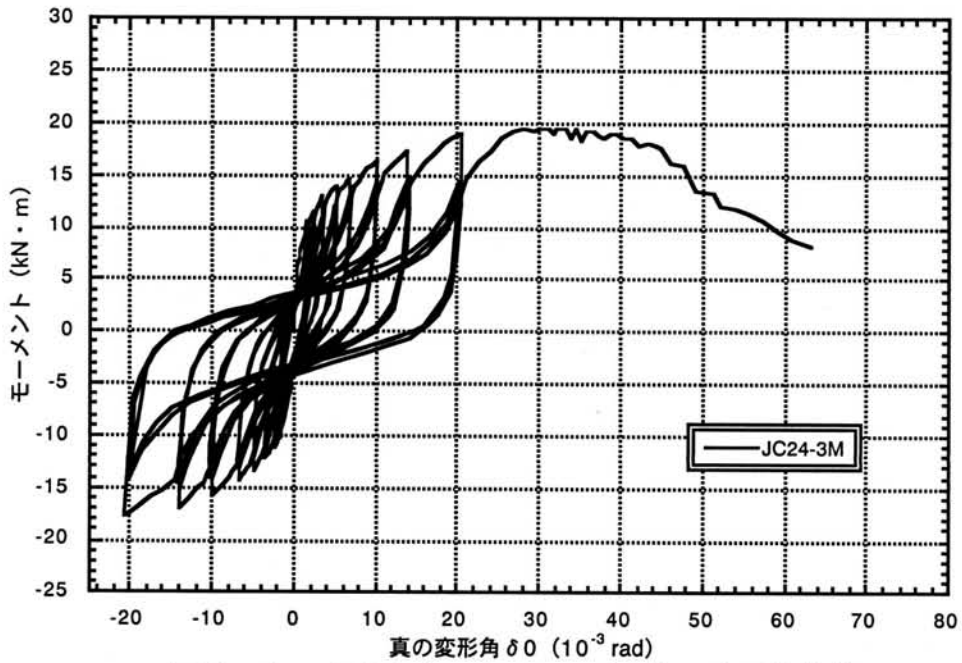


図4. 3 J C 2 4 - 3 モーメント-変形角曲線



## 5. 特性値の算定

面材くぎ1本あたりのせん断の諸定数は、「許容応力設計」の第2章 試験方法と評価方法の4.2面材釘のせん断試験に準じて行う。

### (1) 包絡線の作製

包絡線は終局加力を行った側のモーメント-真のせん断変形曲線より作製する。包絡線図を図5.4に示す。

### (2) 終局モーメント、終局変形角等の特性値の算定方法

上記の包絡線に完全弾塑性モデルを適用して以下の特性値を求める。

- 1) 終局モーメント： $M_u$
- 2) 終局変形角： $R_u$
- 3) 完全弾塑性降伏点変形角： $R_v$

なお、OSB自体のせん断変形は、非常に数値が小さいため本試験では無視することとする。

完全弾塑性モデルを適用して算定した特性値は、図5.1～図5.3および表5.1に示す。なお、図5.1～図5.3と表5.1では、使用記号及び数値に多少差異があるが、すべて表5.1が優先する。

### (3) 単位面材に打たれたくぎ配列による諸定数

試験体の任意のくぎ配列でくぎ打ちした耐力要素のくぎ配列諸定数の $I_{xy}$ 及び $Z_{pxy}$ は、「許容応力設計」の4.14.2の算定式により算定した数値を以下に示す。(注：(株) 稲山建築設計事務所で算定した数値)

設定：91cm (l) × 182cm (h) の面材にくぎピッチ 15cm 縦置き、口型の場合

$$I_{xy} = 2.51 \text{ cm}^2 / \text{ cm}^2$$

$$Z_{pxy} = 0.675 \text{ cm} / \text{ cm}^2$$

### (4) 面材くぎ1本あたりの一面せん断の数値の算定

数値の算定は次式により行う。

- ①  $\Delta P_v = M_u / (Z_{pxy} \times l \times h)$
- ②  $\delta_v = R_v \times I_{xy} / Z_{pxy}$
- ③  $\delta_u = \delta_v \times R_u / R_v$
- ④  $k = \Delta P_v / \delta_v$

ここで、 $M_u$ ：終局モーメント (kN·cm)

l：OSBの幅 (=91cm)

h：OSBの高さ (=182cm)

$R_u$ ：終局変形角 (rad.)

$R_v$ ：完全弾塑性降伏点変形角 (rad.)

上記の①～④の各平均値にばらつき係数を乗じ、信頼水準75%の50%下限値を求め、表5.4に示す。ばらつき係数は次式により算定する。

$$\text{ばらつき係数} = 1 - CV \cdot K$$

ここで、CV；変動係数 (標準偏差/平均値)

K；信頼水準75%の50%下側許容限界を求めるための定数  
(試験体数に依存し3体はK=0.471)

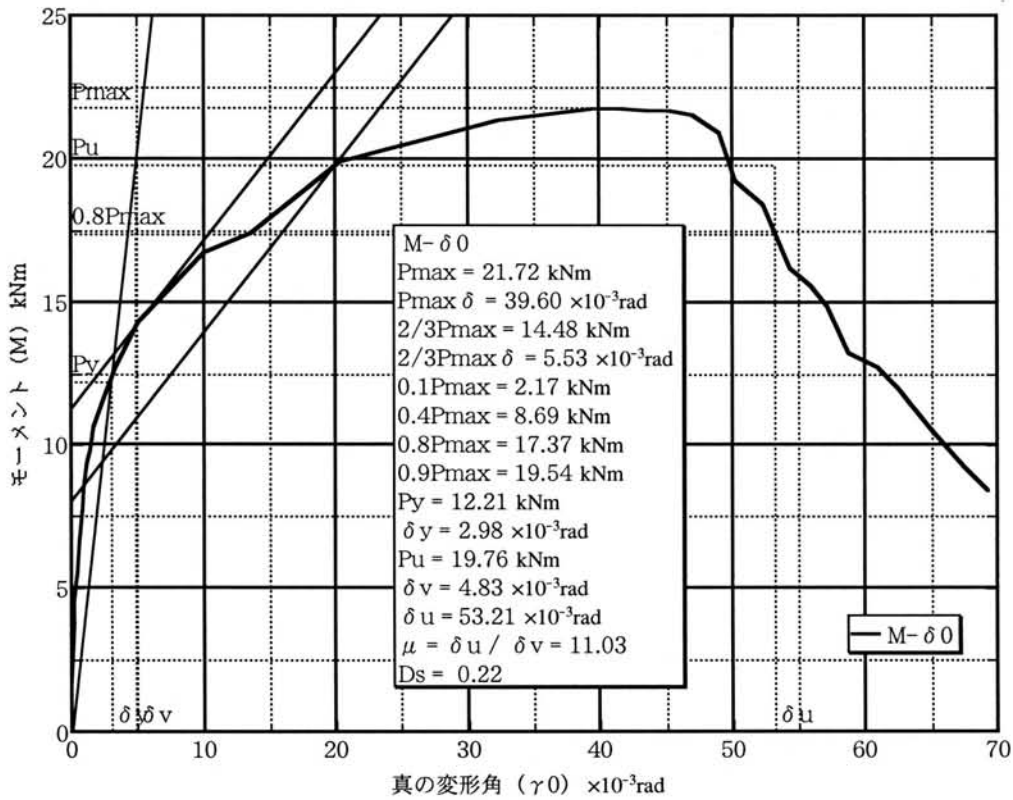


図5.1 JC24-1 包絡線図

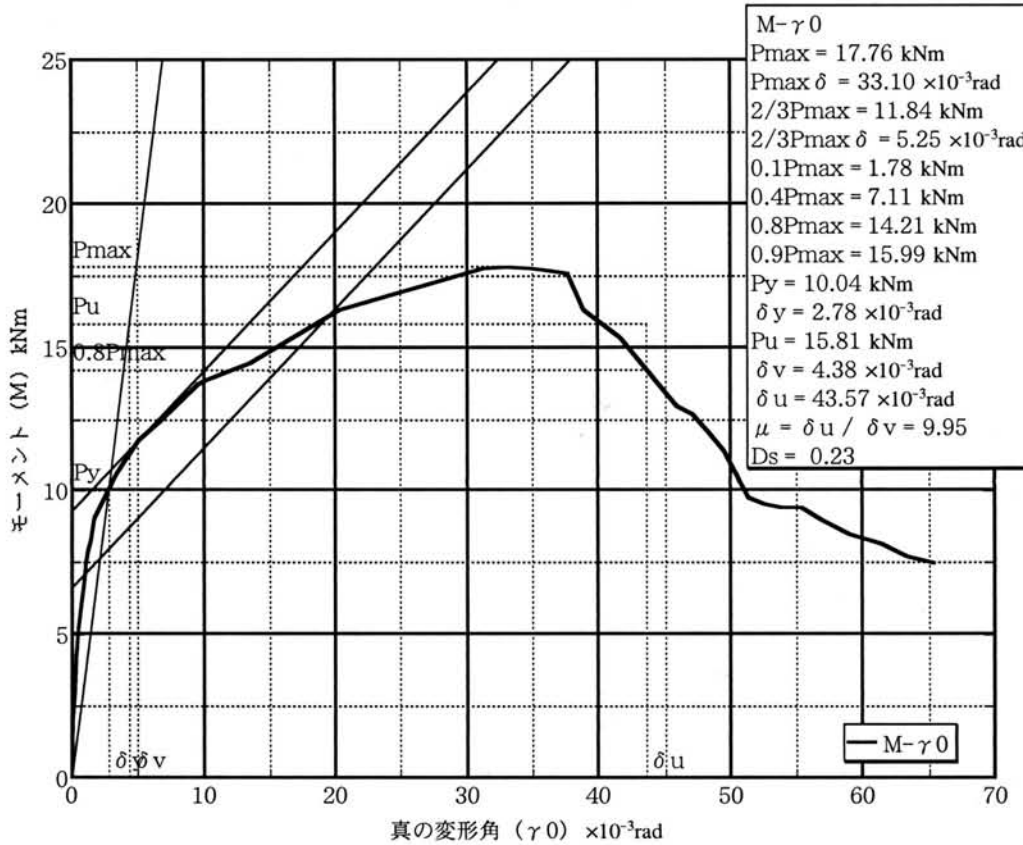


図5.2 JC24-2 包絡線図

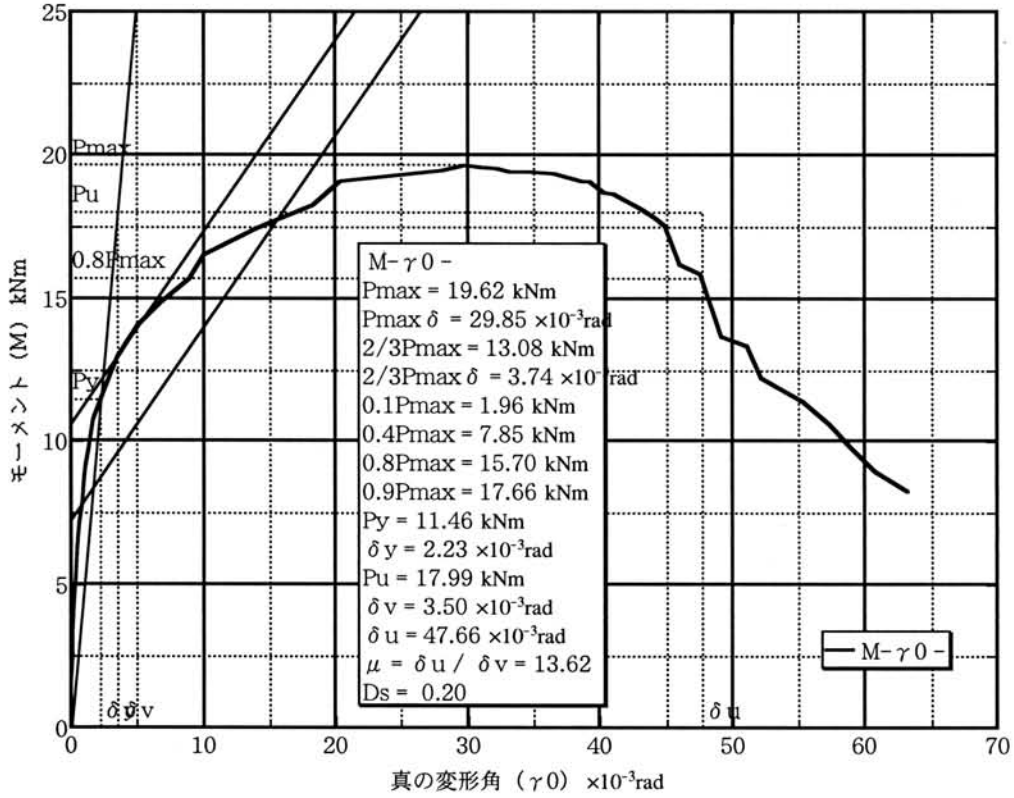


図 5.3 JC24-3 包絡線図

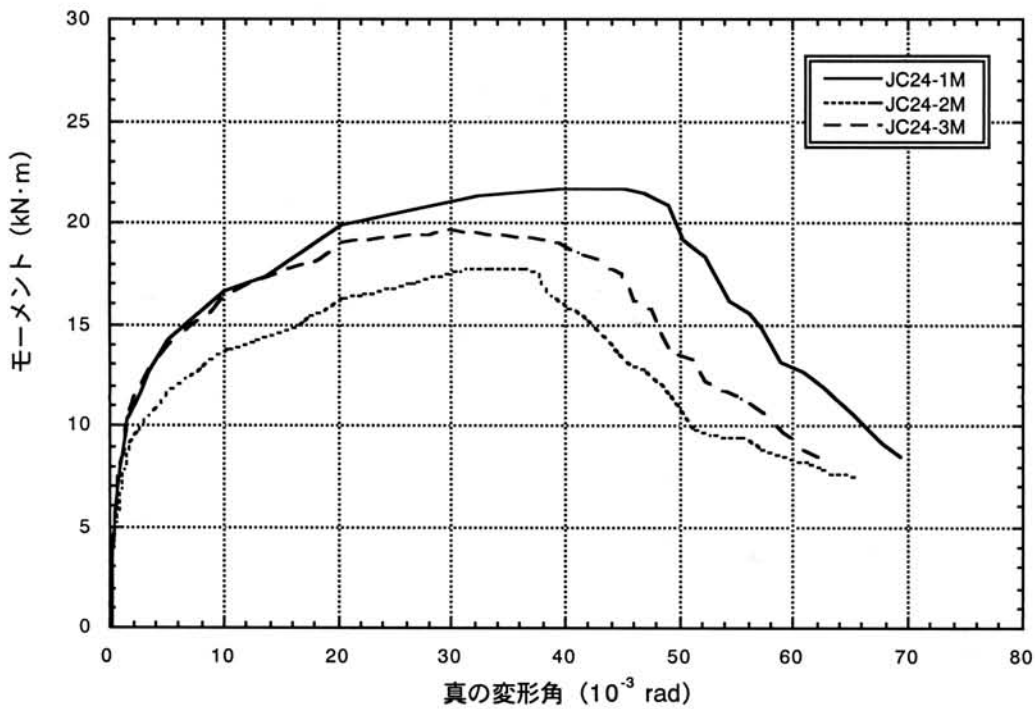


図 5.4 JC24 厚 24mm-スギ材の包絡線図

## (5) 軸組フレームのせん断負担の除去

ここでいう軸組フレームのせん断負担の除去とは、試験体の剛性より軸組フレームの剛性を差し引き、その比率を低減係数として扱うことをいう。低減係数の算定は、次式による。

$$\text{低減係数} = (\text{試験体の剛性}K - \text{フレームの剛性}K) / \text{試験体の剛性}K$$

算定した低減係数は表5. 3に示す。この低減係数を終局モーメント $M_u$ に乗じる。なお、軸組フレームの剛性 $K$ は、表5. 2のスギ軸組の数値を用いる。

表5. 1 厚24mmOSBをスギ材に釘打ちした特性値 (幅0.91m)

試験体記号	JC24-1	JC24-2	JC24-3	平均値	標準偏差
面内せん断試験方法	タイロッド式				
最大モーメント Mmax(kN・m)	21.72	17.76	19.62	19.70	1.98
最大モーメント時変形角 Rmax(10 <sup>-3</sup> rad)	39.60	33.10	29.85	34.18	4.96
降伏モーメント My(kN・m)	12.22	10.03	11.45	11.23	1.11
降伏変形角 Ry(10 <sup>-3</sup> rad)	2.99	2.77	2.22	2.66	0.40
終局モーメント Mu(kN・m)	19.76	15.81	17.99	17.85	1.98
終局変形角 Ru(10 <sup>-3</sup> rad)	53.21	43.58	47.66	48.15	4.83
降伏点変形角 Rv(10 <sup>-3</sup> rad)	4.83	4.36	3.48	4.22	0.69
剛性 K (MN/rad)	4.09	3.62	5.17	4.29	0.79
塑性率 $\mu$	11.01	9.99	13.69	11.56	1.91
構造特性係数 Ds	0.22	0.23	0.19	0.21	0.02
$Mu \cdot 0.2 \cdot (\sqrt{2\mu} - 1)$ (kN・m)	18.12	13.78	18.48	16.79	2.62
2/3Mmax (kN・m)	14.48	11.84	13.08	13.13	1.32
一定変形時モーメント(kN・m)					
真 1/300rad	12.66	10.54	12.72	11.97	1.24
真 1/200rad	14.20	11.73	13.98	13.30	1.36
真 1/150rad	15.00	12.36	14.78	14.05	1.47

表5.3 軸組(フレーム)の算定された特性値(幅0.91m)

試験体記号	IF-1	IF-2	平均値	標準偏差
面内せん断試験方法	タイロッド式			
最大モーメント Mmax(kN・m)	5.15	4.36	4.76	0.56
最大モーメント時変形角 Rmax(10 <sup>-3</sup> rad)	67.15	68.64	67.89	1.05
降伏モーメント My(kN・m)	2.54	2.39	2.47	0.11
降伏変形角 Ry(10 <sup>-3</sup> rad)	19.76	20.80	20.28	0.73
終局モーメント Mu(kN・m)	4.15	3.77	3.96	0.27
終局変形角 Ru(10 <sup>-3</sup> rad)	66.67	66.67	66.67	0.00
降伏点変形角 Rv(10 <sup>-3</sup> rad)	32.29	32.82	32.55	0.37
剛性 K (MN・m/rad)	0.13	0.11	0.12	0.010
塑性率 $\mu$	2.06	2.03	2.05	0.02
構造特性係数 Ds	0.57	0.57	0.57	0.00
Mu・0.2・( $\sqrt{2\mu-1}$ ) (kN・m)	1.47	1.32	1.39	0.11
2/3Mmax (kN・m)	3.43	2.91	3.17	0.37
一定変形時モーメント(kN・m)				
真 1/300rad	0.73	0.77	0.75	0.03
真 1/200rad	0.92	0.91	0.92	0.00
真 1/150rad	1.14	1.13	1.14	0.01

表 5.3 低減係数

試験体記号	低減係数
J C 24-1	0.970
J C 24-2	0.966
J C 24-3	0.977

表 5.4 算定された特性値

項目	JC24-1	JC24-2	JC24-3	平均値	標準偏差	変動係数	50%下限値
$\Delta P v$ (kN)	1.716	1.367	1.572	1.552	0.175	0.113	1.469
$\delta v$ (cm)	0.180	0.162	0.129	0.157	0.026	0.165	0.145
K (kN/cm)	9.533	8.438	12.186	10.053	1.927	0.192	9.145
$\delta u$ (cm)	1.983	1.618	1.767	1.789	0.183	0.102	1.703



## (参考) 厚物OSBの曲げ性能

提出された厚物OSBの曲げ剛性を確認するために、厚さ24mm、28mmのOSBの繊維方向および直交方向について、曲げ試験を行った。

## 1、試験体

試験体は付表1のとおりである。

付表1 試験体

厚さ (mm)	表層の長さ方向	試験体の幅 (mm)	試験体の長さ (mm)	試験体数
24	平行	300	910	3
	直交			3
28	平行			3
	直交			3

## 2、曲げ試験方法

曲げ試験は、スパンを800mmとし、両端を支持し、スパン中央に荷重を載荷する中央集中型とした。加力の荷重速度は5mm/分とし、最大荷重が得られるまで載荷を行った。

変位はスパン中央のボード下端で変位計により計測した。

(曲げ試験機)

## 3、試験結果

3-1) 荷重-変位曲線を付図1、付図2に示す。

3-2) 曲げ強度、曲げヤング係数の算定

上記は、下式より算定した。

$$\text{曲げ強度} = P_{\max} \cdot L / b h^2$$

$$\text{曲げヤング係数} = \Delta p \cdot L^3 / 4 b h^3 \cdot \Delta y$$

ここで、 $P_{\max}$  ; 最大荷重 (N)

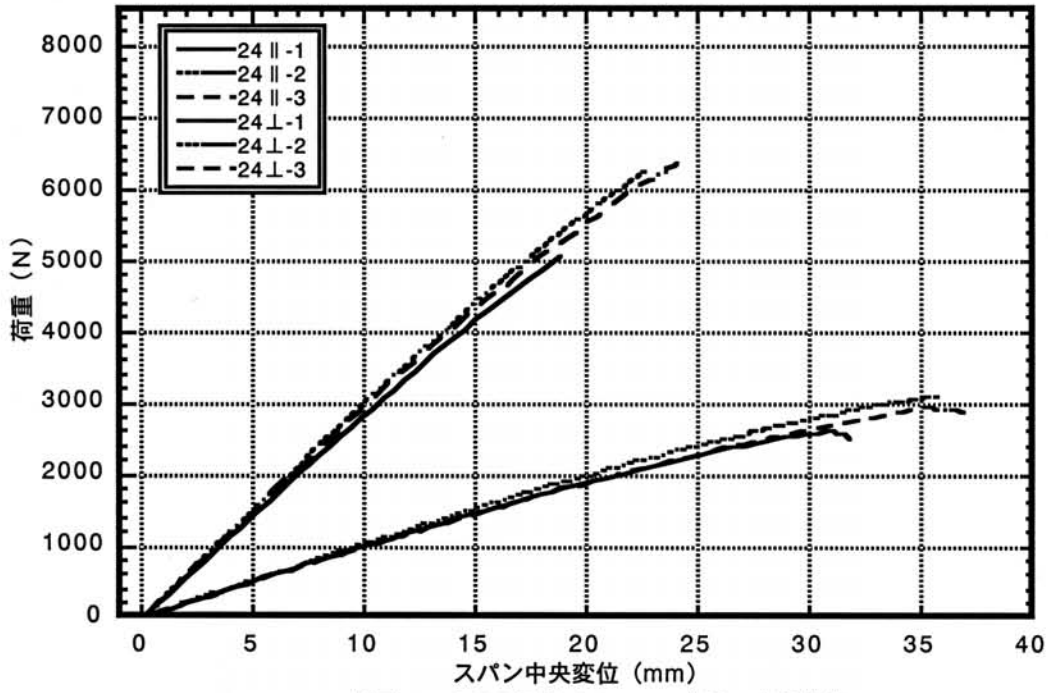
$L$  ; スパン (mm)

$b$  ; 幅、 $h$  ; 厚さ (mm)

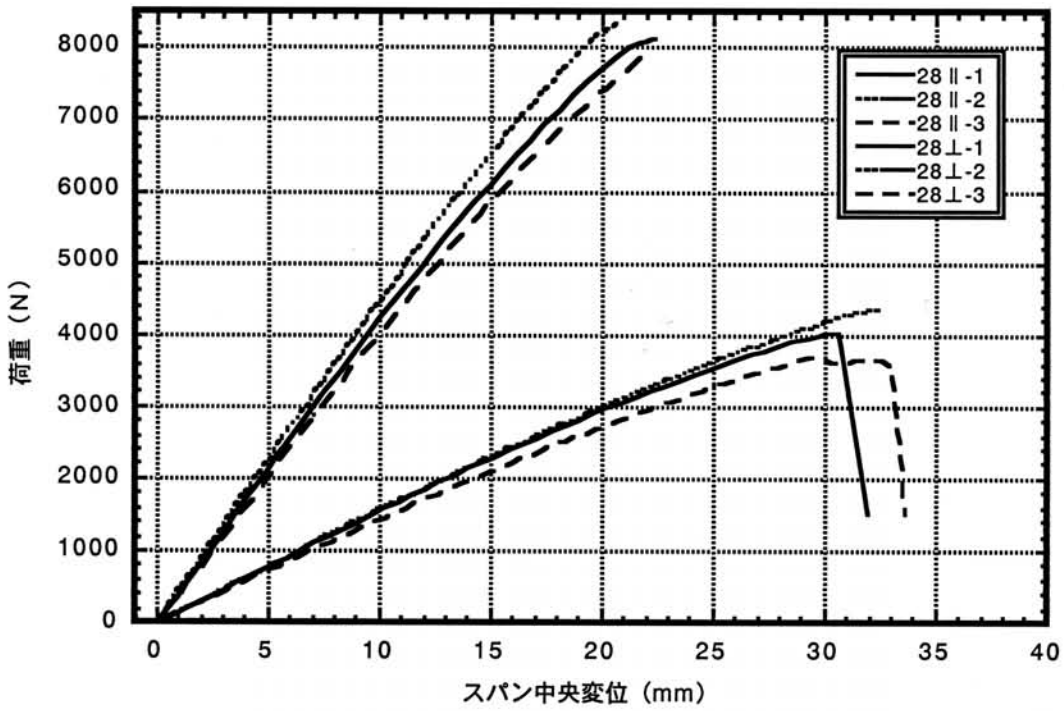
$\Delta p$  ;  $0.4P_{\max}$ 時荷重と $0.1P_{\max}$ 時荷重の差 (N)

$\Delta y$  ; 上記荷重に対応する変位の差 (mm)

3-3) 試験結果は、付表2～付表5に示す。



付図1 OSB厚さ24mmの荷重-変位曲線



付図2 OSB厚さ28mmの荷重-変位曲線

付表. 2 : O S B 厚 24mm ; 直交方向 ( ⊥ )

試験体記号	寸法(mm)			最大荷重時		曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )
	スパン(l)	幅(b)	厚(h)	荷重(N)	変位(mm)		
24⊥-1	800	301	26.0	2601	30.85	15.3	2393
-2	800	300	26.5	3100	35.72	17.7	2353
-3	800	300	26.0	2932	35.40	17.3	2373
平均値				2878	33.99	16.8	2373
標準偏差				254	2.72	1.3	20

付表. 3 : O S B 厚 24mm ; 繊維方向 ( ∥ )

試験体記号	寸法(mm)			最大荷重時		曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )
	スパン(l)	幅(b)	厚(h)	荷重(N)	変位(mm)		
24∥-1	800	297	26.0	5051	18.78	30.2	7051
-2	800	300	26.5	6288	22.79	35.8	6965
-3	800	301	26.0	6374	24.18	37.6	7206
平均値				5904	21.92	34.5	7074
標準偏差				740	2.80	3.9	123

付表. 4 : O S B 厚 28mm ; 直交方向 ( ⊥ )

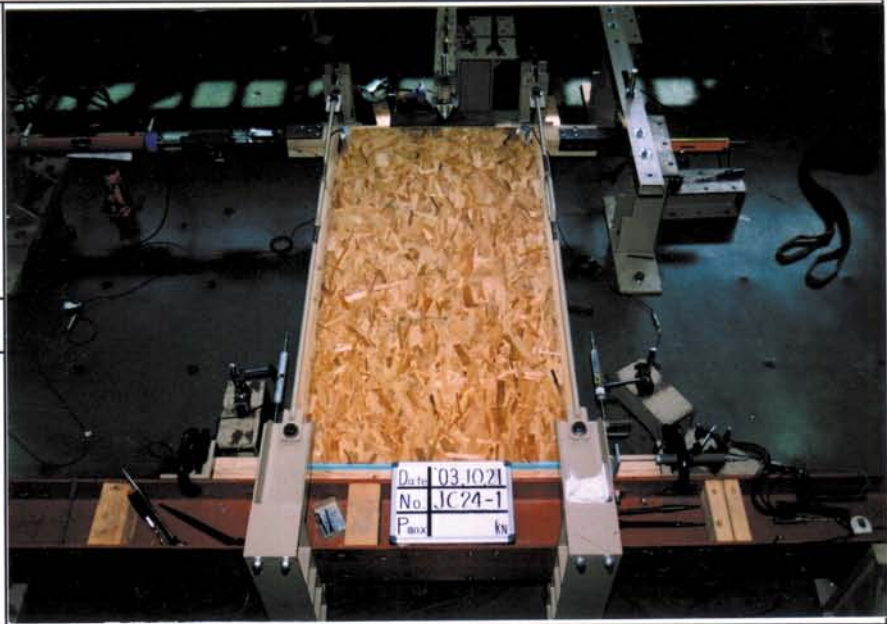
試験体記号	寸法(mm)			最大荷重時		曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )
	スパン(l)	幅(b)	厚(h)	荷重(N)	変位(mm)		
28⊥-1	800	301	29.0	4038	30.67	19.1	2691
-2	800	300	29.0	4407	32.46	21.0	2727
-3	800	300	28.5	3716	29.84	18.3	2608
平均値				4054	30.99	19.5	2675
標準偏差				346	1.34	1.4	61

付表. 5 : O S B 厚 28mm ; 繊維方向 ( ∥ )

試験体記号	寸法(mm)			最大荷重時		曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )
	スパン(l)	幅(b)	厚(h)	荷重(N)	変位(mm)		
28∥-1	800	301	29.0	8130	22.23	38.5	7448
-2	800	300	29.0	8375	20.77	39.8	7905
-3	800	301	28.5	7887	21.98	38.7	7481
平均値				8131	21.66	39.0	7611
標準偏差				244	0.78	0.7	255

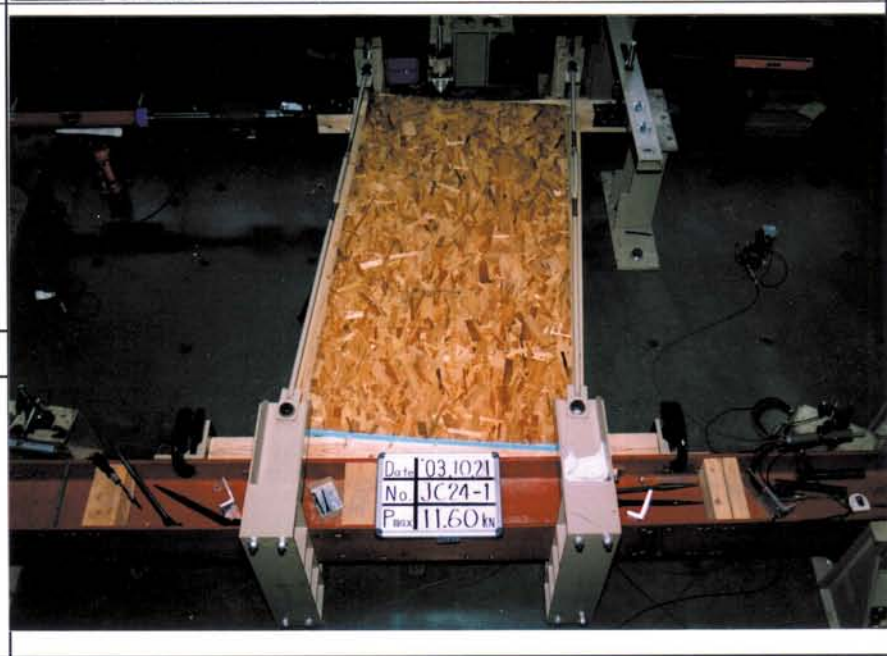
写真番号 1  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 21 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 1

コメント  
 厚 2 4 mm O S B 張り  
 くぎ CN65@100mm  
 スギ軸組



写真番号 2  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 21 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 1

コメント  
 P max = 11.60 k N



写真番号 3  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 21 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 1

コメント  
 固定側の O S B のくぎ  
 引き抜け





写真番号 4  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 21 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 1

コメント  
 くぎの引き抜けによる  
 O S B の浮き上がり。



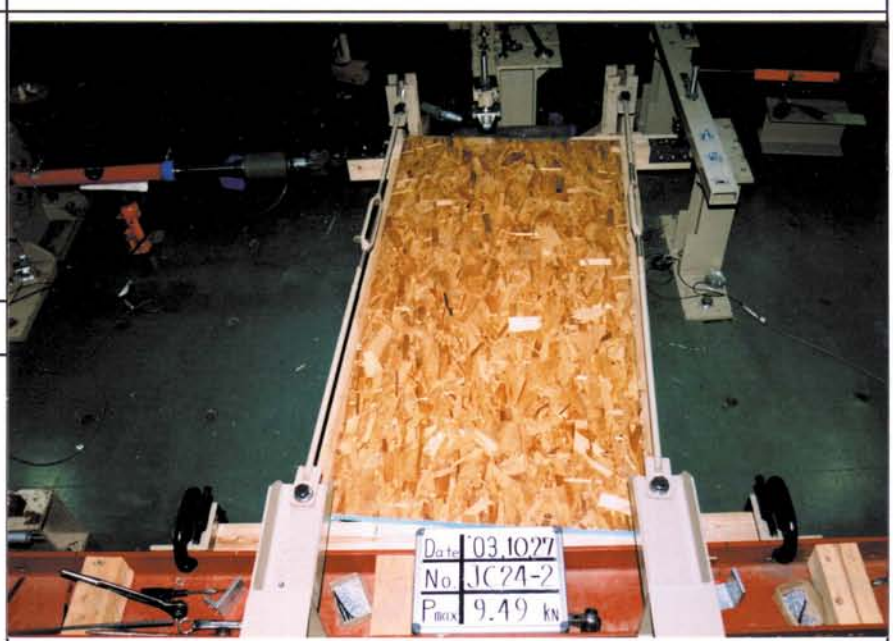
写真番号 5  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 21 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 1

コメント  
 加力側 (頂部側) の O  
 S B 端部の破壊



写真番号 6  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 27 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 2

コメント  
 P max=9.49 k N





写真番号 7  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 27 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 2



コメント  
 固定側の OSB の端部  
 破壊、くぎ引き抜け。

写真番号 8  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 27 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 2



コメント  
 くぎ引き抜けによる OSB の浮き上がり。

写真番号 9  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 27 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 2



コメント  
 加力側の OSB 端部破壊



写真番号 10  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 27 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 3

コメント

$P_{max} = 10.48 \text{ kN}$



写真番号 11  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 27 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 3

コメント

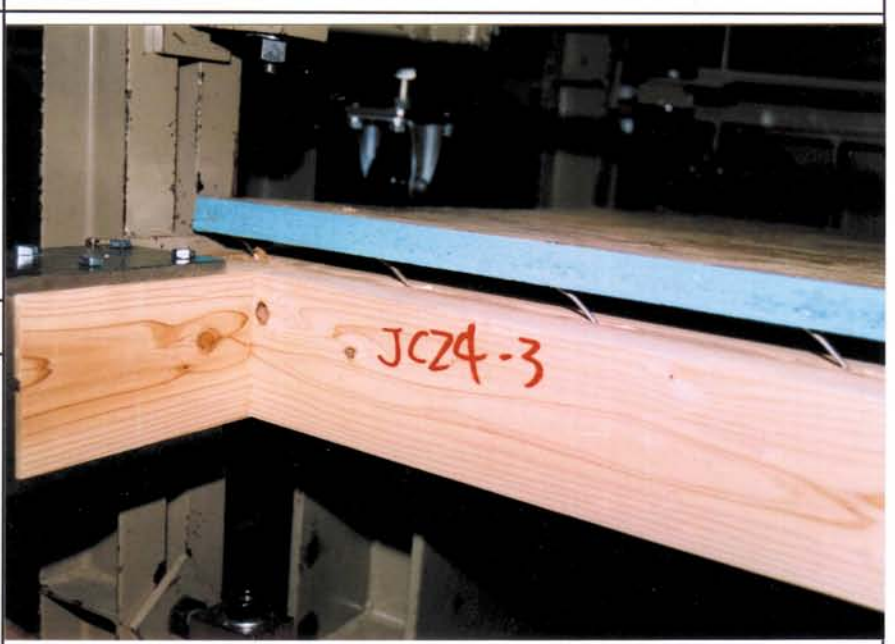
固定側の OSB のくぎ  
 引き抜け



写真番号 12  
 依頼番号依 15-195-1  
 実験日時  
 平成 15 年 10 月 27 日  
 供試体記号  
 J C 2 4 - 3

コメント

加力側の OSB のくぎ  
 引き抜け



監修：稲山正弘 株式会社稲山建築設計事務所

協力：渡辺 治 渡辺治建築都市設計事務所



APA-エンジニアード・ウッドウッド協会

APA-The Engineered Wood Association  
www.apawood.org



#### APAカナダ会員JAS認定工場

会社名	低ホルムアルデヒドの JAS製品	工場所在地	ウェブ アドレス
1. Ainsworth Lumber Company, Ltd. エインズワース・ランバー・カンパニー・リミテッド	OSB Mill	100 Mile House, BC	<a href="http://www.ainsworth.ca">http://www.ainsworth.ca</a>
2. Ainsworth Lumber Company, Ltd. エインズワース・ランバー・カンパニー・リミテッド	OSB Mill	Grand Prairie, AB	<a href="http://www.ainsworth.ca">http://www.ainsworth.ca</a>
3. Tolko Industries, Ltd. トルコ・インダストリーズ・リミテッド	OSB Mill	High Prairie, AB	<a href="http://www.tolko.com">http://www.tolko.com</a>
4. Slocan Forest Products, Ltd. スローカン・フォレスト・プロダクツ・リミテッド	Plywood Mill	Tackama, BC	<a href="http://www.slocan.com">http://www.slocan.com</a>
5. Compwood Products, Ltd. コンプウッド・プロダクツ・リミテッド	Glulam Mill	Kamloops, BC	<a href="http://www.tolko.com">http://www.tolko.com</a>
6. Cumberland Wood Industries, Ltd. カンバーランド・ウッド・インダストリーズ・リミテッド	Glulam Mill	Cumberland, BC	
7. Structurlam Products Ltd. ストラクチュラム・プロダクツ・リミテッド	Glulam Mill	Penticton, BC	<a href="http://www.structurlam.com">http://www.structurlam.com</a>
8. Western Archrib ウェスタン・アーチュリブ	Glulam Mill	Edmonton, AB	<a href="http://www.westernarchrib.com">http://www.westernarchrib.com</a>

本書が推奨する使用法及び計算書は、APA-エンジニアード・ウッド協会が継続して行っている製品試験やリサーチ、現場での総合的な経験に基づくものですが、当協会及びその会員、被用者、代理人は、本書中のいかなる誤り、欠陥或いはこれに基づく設計や性能ないし仕事上の不都合に対して、いかなる責任を負うものではありません。

なお、製品の性能基準は国・地域により異なるため、法令や建築基準、性能基準の準拠については地元の建築家やエンジニア等の専門家にお問い合わせ下さい。

Form No. EX E910JA • Issued March 2004