

## 加力スケジュールがOSB くぎ打ち耐力壁の面内せん断性能に与える影響

正 ○岡部 実 1\*  
// 安村 基 2\*\*耐力壁 面内せん断試験 加力スケジュール  
ISO 規格 OSB

## 1. 目的

建築基準法施行令第46条第4項表1(8)の規定に基づく倍率の性能評価では、タイロッド式やホールダウン金物などを用いた柱脚固定式による耐力壁の正負3回繰り返しによる面内せん断試験が行われている。一方木質構造に関する試験方法の統一が、ISO/TC165, Timber Structure, WG7 で検討され、接合部の試験方法は、ISO 16670, Timber structures – Joints made with mechanical fasteners – Quasi-static reversed-cyclic test method. として規格化された。また耐力壁の試験方法も、ISO/DIS 21581 Timber structures – Static and cyclic lateral load test method for shear walls. として規格化の準備が行われている。ISO における接合部及び耐力壁の試験では、予備試験で得られた終局変位に対する比率で繰り返しスケジュールを定め、最大耐力以降も3回繰り返しを行うこととしている。

そこで、同一仕様の試験体において、加力スケジュールの差が耐力壁の性能に与える影響を検討するため、指定性能評価機関の業務方法書及び ISO の試験方法で試験を実施し、荷重変形特性を比較することを目的とする。

## 2. 試験方法

## 2.1. 試験体

試験体は、木造軸組構法耐力壁で面材に構造用パネル(4級、幅1000mm長さ3050mm)を太め鉄丸くぎCN65でくぎ打ち(縁端距離12mm)した耐力壁とする。軸組は、幅2000mm横架材間2945mmとし、試験体柱脚柱頭は、ホールダウン金物(HD-B20、柱脚部には柱両側)を配置し仕口部を固定した。

耐力壁の剛性・耐力が異なる仕様で加力スケジュールの影響を検討するため、くぎ打ち間隔を100mmと75mmの2種類とした。試験体数は、軸組の密度が同一となるよう調整した上で、各条件1体とした。加力装置へ設置した状態での試験体図を図1に示す。

## 2.2. 加力スケジュール及び加力速度

壁倍率業務方法書<sup>(1)</sup>で規定する加力スケジュール(加力速度1mm/minで試験実施)とISO/DIS 21581で規定する加力スケジュールの2つの方法とした。ISO加力は、単調加力の終局変位Duを予備試験で求め、終局変位に対し、表1で示す比率の変位で繰り返しを行う。壁倍率業務方法書で規定する加力スケジュールは変形角1/50(rad)まで

正負3回繰り返しを行った後、一方向加力で最大耐力を超え80%まで耐力が低下するまで加力するため、1/50(rad)以降は単調加力に近いと判断し、業務方法書の試験方法で得られた終局変位Du(CN50仕様Du=143mm, CN65仕様Du=140mm)から終局変位Duを140mmとした。

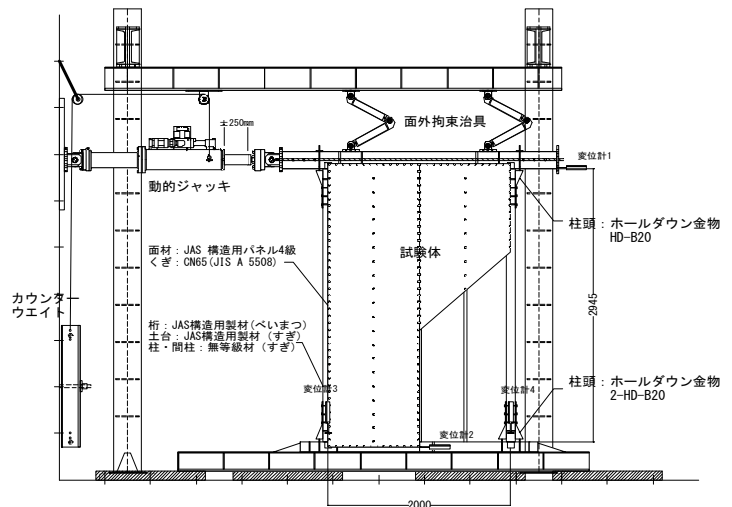


図1 加力装置設置状態での試験体図

表1 終局変位Duに対する繰り返しスケジュール

ステップ	繰り返し数	倍率(%)	変位(mm)
1	1	1.25	1.75
2	1	2.5	3.50
3	1	5.0	7.00
4	1	7.5	10.50
5	1	10	14.00
6	3	20	28.00
7	3	40	56.00
8	3	60	84.00
9	3	80	112.00
10	3	100	140.00

備考: Du=140mmとして繰り返し試験を実施

ISO加力では終局変位までの繰り返しを1分~30分と規定している。今回はアクチュエータ性能(200mm/sec)や計測システム(20Hz)の制限から加力速度を3mm/min(時間180秒)と30mm/min(時間30分)の速度一定とした。

得られた荷重-変位曲線より壁倍率業務方法書に従い、4つの指標となる耐力を算出した。また試験終了時のくぎ接合部の状況も確認した。

### 3. 試験結果

#### 3.1. 軸組密度、含水率

試験体を構成する軸組は、同一条件となるよう密度調整と選別作業後、試験体製作を行った。図 2 に試験体軸組平均密度及び高周波容量式木材水分計での含水率測定結果を示す。平均軸組密度の 6 体平均は 404 (kg/m<sup>3</sup>)、変動係数は 3.6 (%) であった。

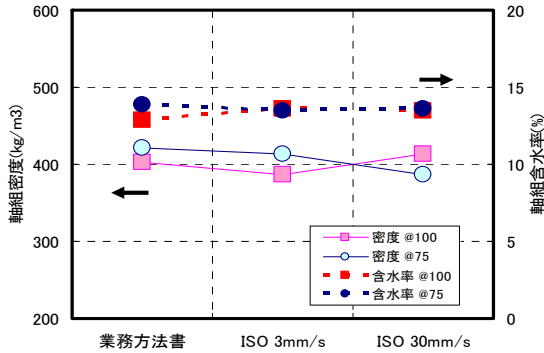


図 2 試験体軸組の密度・含水率

#### 3.2. 包絡線比較

図 3 にくぎ間隔 100mm と 75mm での荷重-変位曲線の包絡線を示す。ISO 加力では正負両側の特性が把握できること、正側では、業務方法書の方法に比べ繰り返し加力の影響から耐力減少が大きいことなどが確認できた。

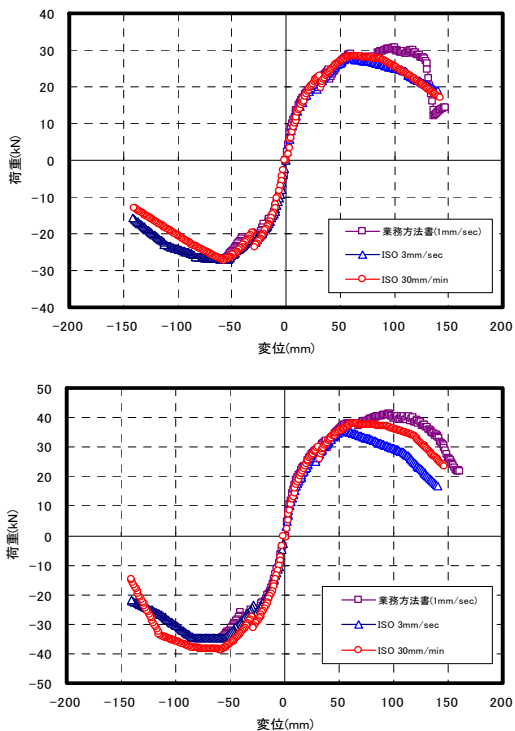


図 3 包絡線比較 (上:くぎ間隔 100mm 下:くぎ間隔 75mm)

#### 3.3. 強度特性値比較

図 4 に基準せん断耐力算出のための 4 指標強度特性値の比較を示す。なお業務方法書の負側値は、正側の極性を変えて表示した。OSB4 級-CN65 くぎ打ち耐力壁において基準耐力決定要因は、降伏耐力 Py もしくは靱性を考慮した指標のいずれかであった。ISO 方式では業務方法書の加力方法に比べくぎ間隔 100mm では 4 指標平均で 0.93 (速度 3mm/sec)、0.95 (速度 30mm/sec)、75mm では 0.87 (速度 3mm/sec)、0.95 (速度 30mm/sec) という結果となった。

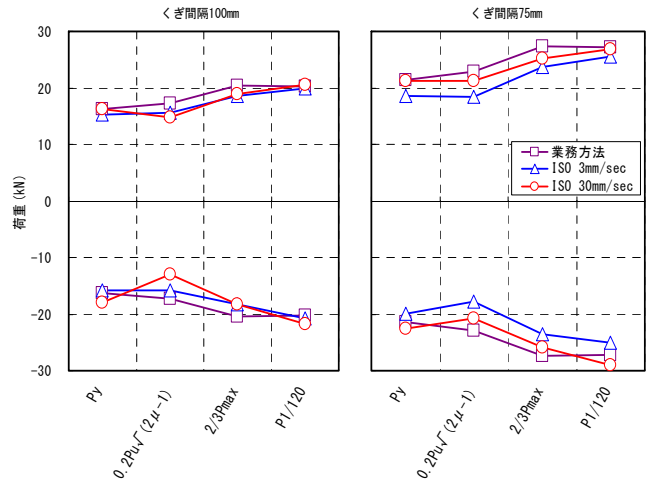


図 4 4 指標強度特性値の比較

#### 3.4. くぎ接合部の破壊状況

図 5 にくぎ接合部の破壊状況を示す。パンチアウト (P 及び P1) が 70%以上、くぎの抜け (W 及び W1) が 20%程度で、くぎの折損は見られなかった。

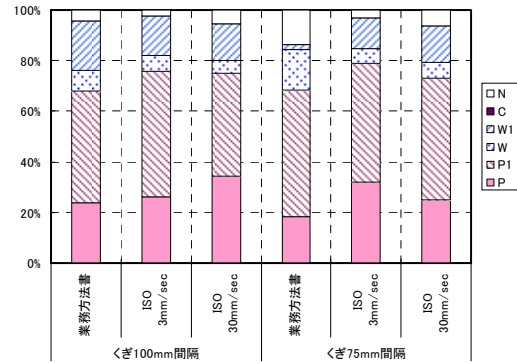


図 5 くぎ接合部の破壊状況

### 4. まとめ

OSB-CN65 耐力壁において、ISO 加力は繰り返しの影響で靱性を考慮した耐力が低くなる傾向が見られたが、その比率は最大で 0.85 であった。

参考文献 (1) 木造軸組工法住宅の許容応力度設計 (2008 年版)、企画編集 (財) 日本住宅・木材技術センター

\* ベターリビングつくば建築試験研究センター 農修  
岐阜大学大学院連合農学研究科博士課程  
\*\* 静岡大学農学部環境森林科学科 教授・農博

\*1 Center for Better Living Tsukuba Building Research and Testing Laboratory  
The United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University  
\*2 Prof. Dept. of Environment and Forest Resources Science, Faculty of Agriculture, Shizuoka University, Dr. Agriculture