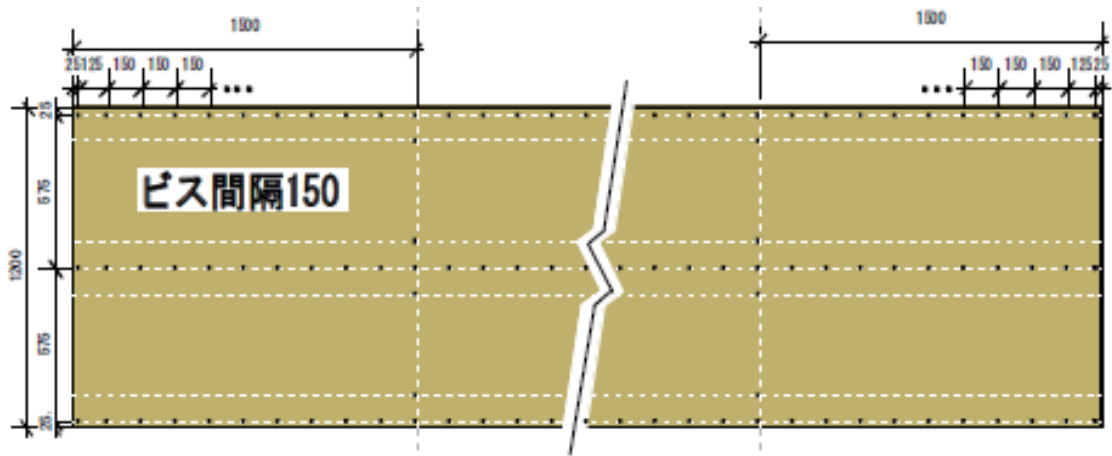
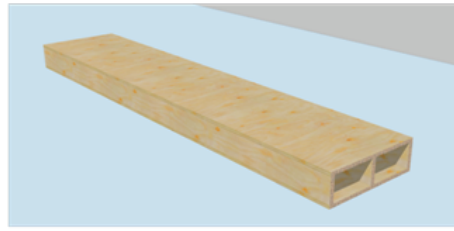


● 姿図・寸法



上下フランジ型

【使用材料】

フランジ：カラマツ LVL 90E-1 級 A 種 45V-38H 厚 38mm 直交層有

ウェブ：カラマツ LVL 120E-1 級 A 種 50V-43H 厚 50mm 直交層無

接合具 ビス：パネリードⅡ+ 90mm 150mm ピッチ 接着剤：ウレタン系現場用接着剤 UR-70

● 適用条件

建築基準施工令 85 条 (積載荷重) 教室利用階の荷重 (2100N/m²) を負担する梁として、上階からの荷重に耐え得るような設計とした。

● 概要

LVL で構成されたストレススキンパネルの長期性能の検証を目的として、クリープ試験を行った。木質材料の変形増大係数は製材の 2.0 と同等とされており、設計でもこの数値が使われているが、接着ビス止めした組立梁の長期性能は検証されていない。実大材のクリープ試験を行い、長期性能の安全性を検証した。

● 接合具 (メーカー、入手方法等)

接着剤：株式会社オーシカ

ビス：東日本パワーファスニング株式会社

● 問い合わせ先 URL

株式会社オーシカ 03-5916-8851 <http://www.oshika.co.jp>

東日本パワーファスニング株式会社 022-351-7330 <http://www.e-jpf.co.jp/>

● 理論式

● 計算式

建築基準法第 37 条に関する技術的基準（平成 12 年建設省告示第 1446 号）建築材料の性能評価方法¹⁾によりクリープ解析をつぎのとおり行った。

- ① 経過時間 t 分ごとに測定されたたわみに対する載荷 1 分後のたわみの比（クリープたわみ比 K_t ）を計算し、載荷後 1 分、5 分、10 分、100 分、500 分後および 24 時間ごとに 5 週間以上測定して、クリープたわみ比の常用対数 $\log_{10} K_t$ と経過時間の常用対数 $\log_{10} t$ との関係について、回帰直線の切片及び傾きを算出する。
- ② 回帰直線上の時間が 50 年に相当するクリープたわみ比 K_{50year} をクリープの調整係数として求める。

$$K_t = d_{1min} / d_{tmin}$$

$$\log_{10} K = e + f \times \log_{10} t$$

$$K_{50year} = 10^e \times t_{50year}^f = 26280000^f$$

ここで、 K_t : t 分後のクリープたわみ比

d_{1min} : 1 分後のたわみ (mm)

d_{tmin} : t 分後のたわみ (mm)

e : $\log_{10} K_t$ と $\log_{10} t$ の回帰直線の切片

f : $\log_{10} K_t$ と $\log_{10} t$ の回帰直線の傾き

t_{50year} : 50 年分の時間 t で 26280000 分

要材
素料

接
合
具

接
合
部

部
組
材
立

屋
根

柱

梁

1
ブ
ス
レ

壁

床

集
成
材

≡

製
材

合
板

そ
の
他

●モデル化

●特性値

荷重重量を確認するために、荷重点やアームなどの装置の重量を 300kN のロードセルを荷重点と床との間に入れて測定した。その後、20kgf の錘を 1 個ずつ計 3 個載荷した。クリープ試験の荷重レベルは、平成 12 年建設省告示第 1446 号別表第二に規定された指定建築材料の品質基準と測定方法¹⁾によると、下式で得られる応力 σ に相当する荷重をかけることになっている。

$$\sigma = A_{cr} \times K_{dl} \times K_{aw} \times (2/3) \sigma$$

ここで、 A_{cr} : サイドマッチング用試験体 2 体の平均値

K_{dl} : 荷重継続時間の調整係数

K_{aw} : 事後的な水掛りを考慮した調整係数

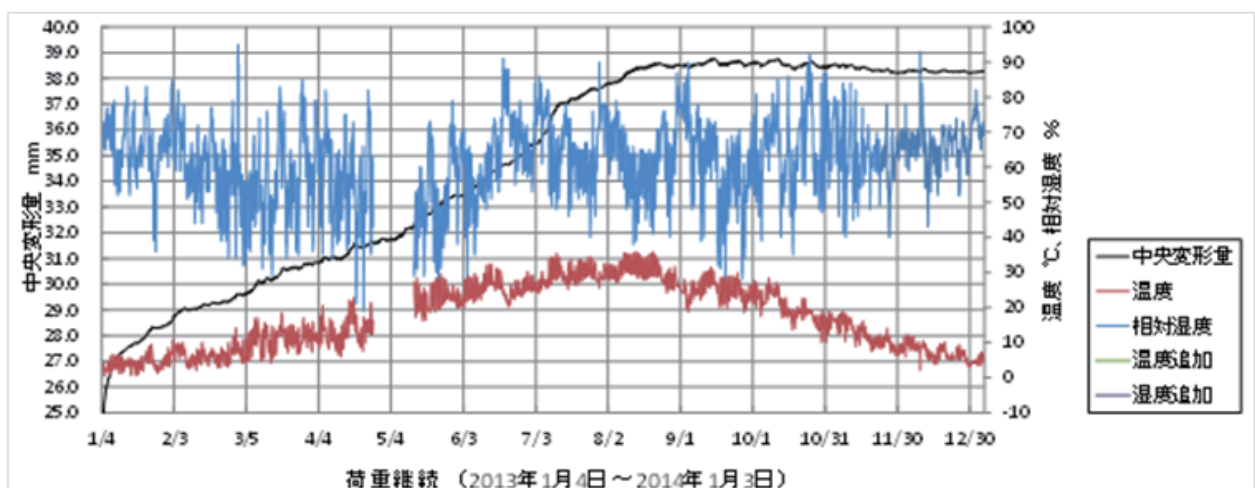
今回は、いずれの調整係数とも得られていない段階でクリープ試験を実施することになったため、安全側評価となるように、かつクリープ限度²⁾を考慮して荷重レベルを 0.42 に設定した。この結果長期荷重を 112.4kN とし、**図 1**(データの解説)に示す試験条件から、クリープ試験に必要な錘の重量を 5.75kN と決定した。1 年間の長期クリープ試験により 50 年後の中央たわみの予測値は 48.6mm、クリープ係数(変形増大係数)は 2.10 となった。

クリープ試験の解析結果 (12 ヶ月経過時点)

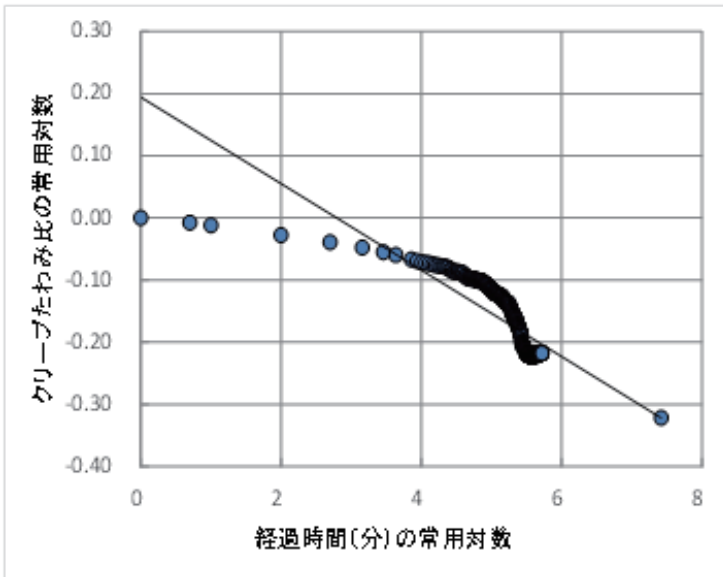
d_{1min}	R^2	傾き f	切片 e	d_{50year}	d_{50year}/d_{1min}	K_{50year}
23.2	0.669	-0.0696	0.194	48.6	2.10	0.477

※ d_{1min} : 1分後の中央たわみ(mm), R^2 : $\log_{10}K_t$ と $\log_{10}t$ の回帰直線の決定係数,
 f : $\log_{10}K_t$ と $\log_{10}t$ の回帰直線の傾き, e : $\log_{10}K_t$ と $\log_{10}t$ の回帰直線の切片,
 d_{50year} : 50 年後の中央たわみの予測値(mm), K_{50year} : 荷重継続時間 50 年に対する
 クリープたわみ比の予測値。

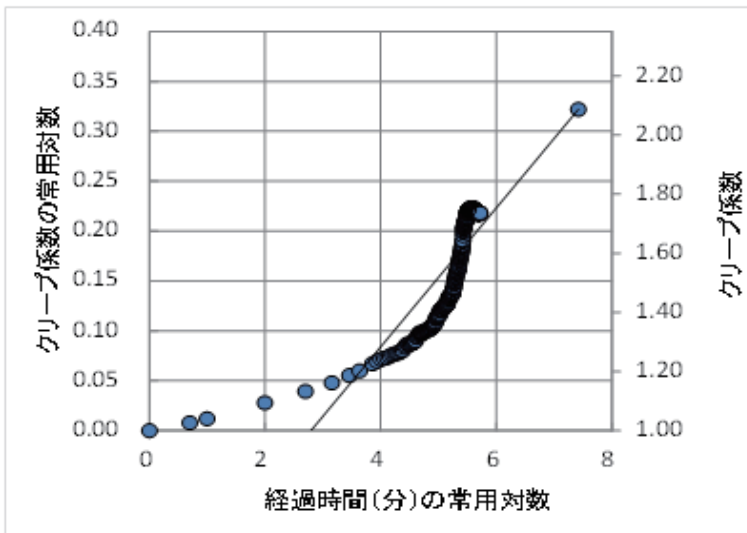
●荷重変形



荷重継続時間と中央変形量



クリープたわみ比と経過時間



クリープ係数と経過時間

●破壊性状

・荷重点の変形のみ

●文献

- 2) 日本ツーバイフォー建築協会：“2002 年枠組壁工法建築物構造計算指針”，工業調査会，東京，2002，pp.187.
- 3) 杉山英男：“建築構造学大系 22 木構造”，彰国社，東京，1971，pp.98-100.

要材
素料

接合
具

接合
部

部組
材立

屋
根

柱

梁

ト
ブ
ス
レ

壁

床

集
成
材

≡

製
材

合
板

そ
の
他