

旧前田家本邸和館における斜格子木摺壁の性能試験

- 種別：材料試験 [木材・煉瓦・鉄・コンクリート・その他]、重量測定、
要素試験 [接合部・軸組・壁・水平構面 (床・天井・小屋組・屋根)・非構造部材・その他]、
補強性能試験 [接合部・軸組・壁・水平構面 (床・天井・小屋組・屋根)・非構造部材・その他]

●基本情報

文化財名称：旧前田家本邸 和館

文化財種別 (指定年月日)：重要文化財 (平成 25 年 8 月 7 日) (実験当時は東京都指定有形文化財)

所在地：東京都目黒区駒場 4-3-55 目黒区立駒場公園内

所有者 (管理団体)：国・財務省 (目黒区)

構造形式：木造二階建、宝形造及び入母屋造、棧瓦葺及び銅板葺

建築年：昭和 4 年

事業名称：旧前田侯爵邸駒場本邸・和館他 4 棟、保存活用計画、保存修理工事

事業期間：(工事) 平成 26 年 7 月～平成 28 年 3 月

工事種別：保存修理工事

事業者：目黒区

設計監理：(公財) 文化財建造物保存技術協会

実験計画者：(有) 安芸構造計画事務所

実験機関：岩手県林業技術センター

実験年月日：平成 22 年 3 月 1、2 日

引用・参考文献：

●実験に至る経緯と目的

耐震診断に先立ち現地調査を行ってみると、大半の壁は写真 1 に示すように、紙貼りや漆喰壁の下地として斜めに格子状に張られた木摺 (以下斜格子木摺) が使われていた。幅 45mm、厚み 12mm の板が 12mm の隙間を開け、表裏の斜木摺の交差部で直接釘止めされていた。柱や横架材に設けられた溝内に嵌め込み、更に上下の横架材に釘止めされていた。一般的には貫または縦方立を設けて、表裏の木摺を横または斜めに釘止めすることが多く、既往の実験結果も公表されている。この旧前田家本邸和館のような仕様は実例



写真 1 斜格子木摺壁

がなかったために、この下地木摺壁の負担性能を確認するために、現状に倣った斜格子木摺壁を製作して水平加力試験を行った。

● 姿図・寸法

【試験体】 試験体の形状寸法と使用材料を図 1 に示した。短柄加工した 120mm 正角柱に斜格子木摺壁を嵌め込み、上下から横架材を取り付け引き金物で固定した。柱溝内に嵌め込んだ斜格子木摺は釘止めをせず、上下の横架材へは釘 CN50 で板それぞれを固定した。

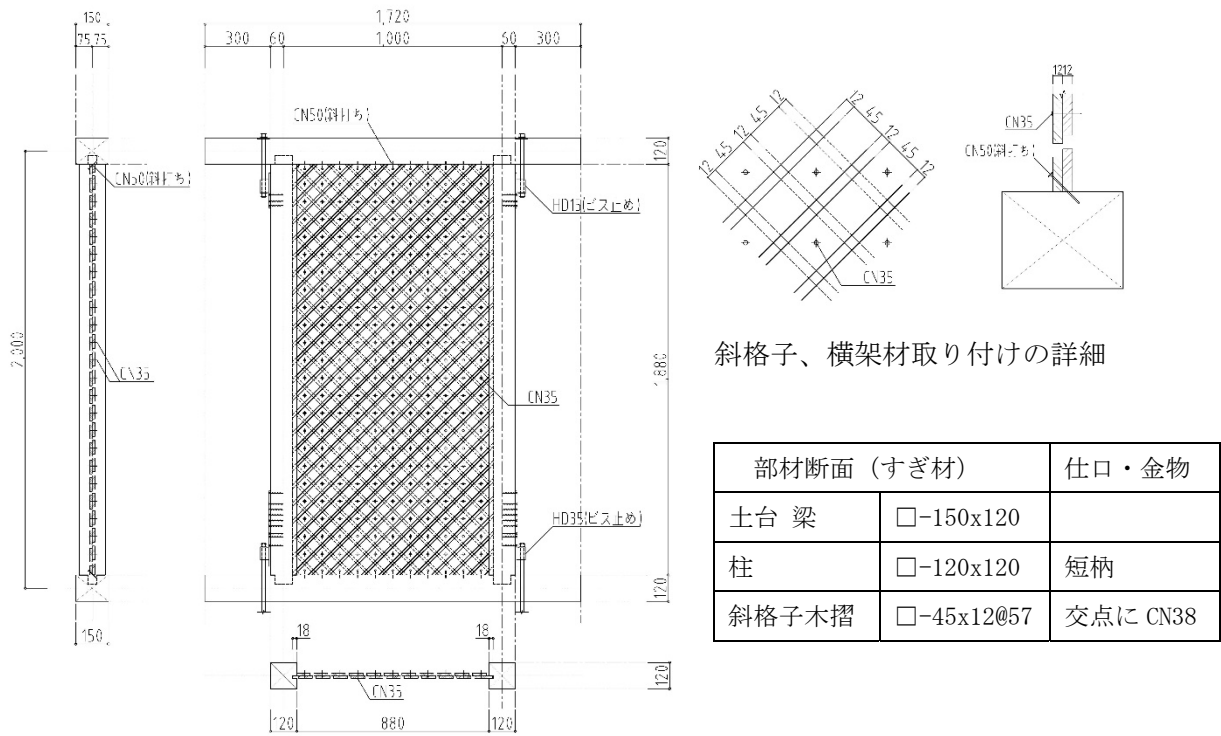


図 1 試験体の形状寸法、取り付け要領、部材断面

● 実験方法

試験体を壁せん断試験機に引き金物(HD35)を用いて固定し、層間変形角 1/60 まで 2 サイクルの交番加力とし、1/60 以降は破断まで引き切って、破断性状を確認した。

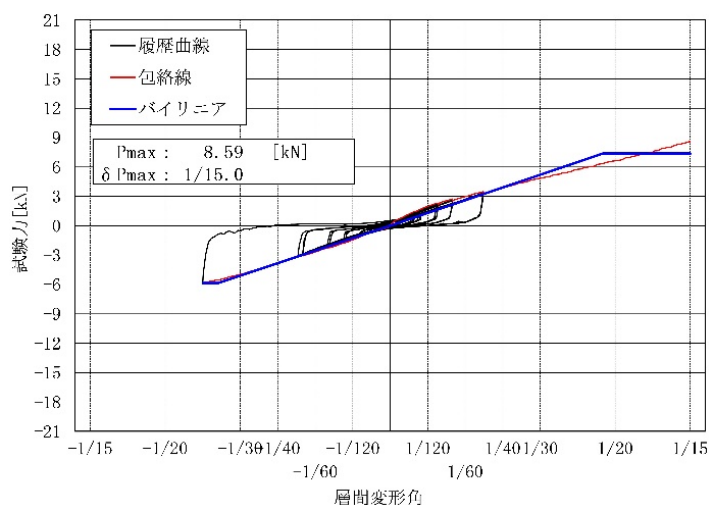
● 試験結果

【荷重－変形曲線】 荷重－変形曲線を図 2 に示した。また、試験結果より、完全弾塑性モデルとして算定した結果を表 1 に示した。

加力と共に斜格子木摺壁は柱溝内を上下し、圧縮端の斜格子木摺が突っ張り、引張側の柱に曲げ変形が見られた。変形が進むにつれ横架材との間に隙間が発生し、上下の横架材が溝から外れ木摺は面外に大きく変形して曲げ破損した。荷重－変形曲線をみると、初期剛性は小さいが各荷重サイクルとも、木摺の面外変形が認められても荷重は直線的に増加し、層間変形角 1/15 で最大荷重 8.59kN を確認した。荷重－変形曲線からも明らかなよう

に、壁倍率は 1/120 の変形角で決まり、 $P_{min}=1.99kN$ 、壁倍率 $N=1.02$ 相当となった。

表 2 完全弾塑性体モデル



評価	斜格子木摺壁
$P_y \gamma_y$	3.55 1/45
$P_u \gamma_u$	7.19 1/22
$P_{max} \gamma$	8.59 1/15
$P_u \cdot 0.2/D_s$	5.58
$2/3 \cdot P_{max}$	5.74
P120	1.99
P_{min}	1.99
壁倍率	1.02
P60	2.98

図 2 斜格子木摺壁の荷重－変形曲線

●破断性状

層間変形角 1/100、1/30 を超えた試験体の状況を写真 2 に示した。1/100 超える状況では、引張側柱が圧縮端の木摺が方杖のように作用し曲げ変形が顕著に確認できた。1/30 を超えると対角状に隙間が生じ、木摺が面外に変形しているのが確認された。木摺の交差部の釘頭がめり込み、最終的には上下辺それぞれで木摺の曲げ破損が確認された。



写真 2 層間変形角 1/100、1/30 を超えた合板耐力壁の変形状況

●考察

斜格子木摺壁は壁倍率 $N=1.0$ 相当と判断した。また、荷重－変形曲線より、耐震診断では、低剛性、1/120 で $Q_w=1.96kN/m$ の弾性壁として扱った。