

旧岩崎家住宅大広間における木格子木摺張壁及び構造用合板補強の性能試験

- 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：旧岩崎家住宅（東京都台東区池之端一丁目）大広間
文化財種別（指定年月日）：重要文化財（昭和 44 年 12 月 18 日）
所在地：東京都台東区池之端一丁目 3 番 45 号
所有者（管理団体）：国(文部科学省)（管理団体 東京都）
構造形式：木造、建築面積 319.6 m²、棧瓦及び銅板葺、廊下・茶室及び便所付属
建築年：明治 29 年（1896）頃
事業名称：－
事業期間：平成 26 年 4 月～平成 28 年 3 月
工事種別：耐震対策
事業者：東京都
設計監理：(公財)文化財建造物保存技術協会
実験計画者：安芸構造計画事務所
実験機関：職業能力開発総合大学校
実験年月日：2012 年 02 月 29 日～03 月 06 日
引用・参考文献：

●実験に至る経緯と目的

旧岩崎邸大広間の紙貼り下地壁は、柱貫の軸組に挿入した面格子の表裏に木摺を市松状に釘止めしていた。この壁の性能を評価し、できるだけ傷めない補強を行うために、現状の壁と壁倍率 $N=5$ 相当を目標とした補強方法を確認する水平加力試験を行った。

●姿図・寸法

【使用材料】

柱（正角 150mm ヒノキ材）と貫(□-63x235 ヒノキ材)の軸組に、別に製作された面格子枠の木摺壁を取り付けた。

【試験体寸法】

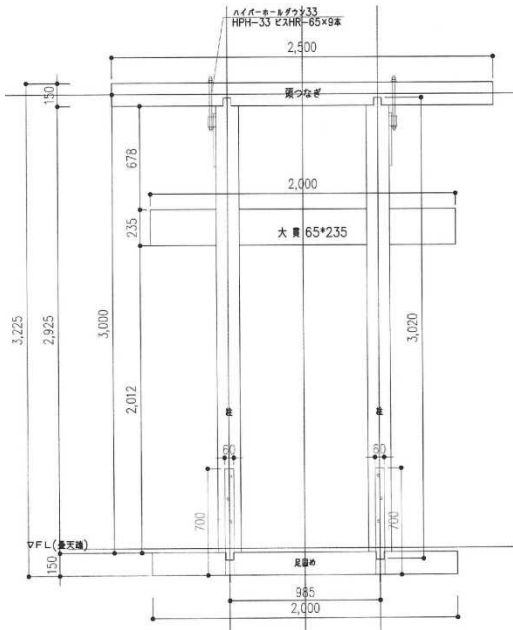


図 試験体①

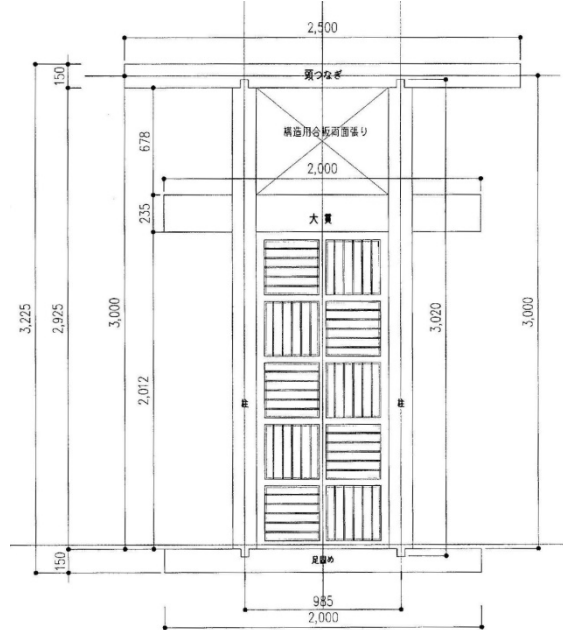


図 試験体②

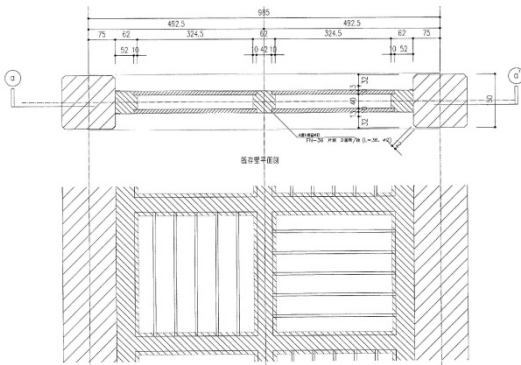


図 試験体② (部分)

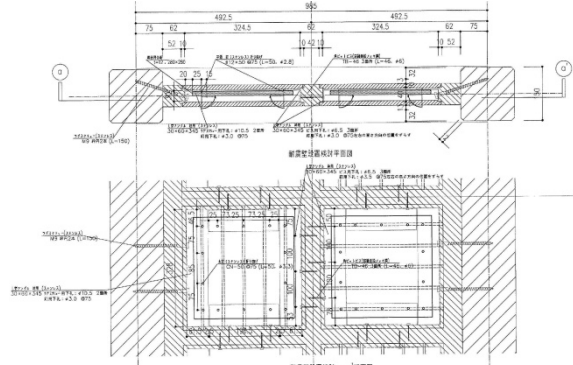


図 試験体③ (部分)

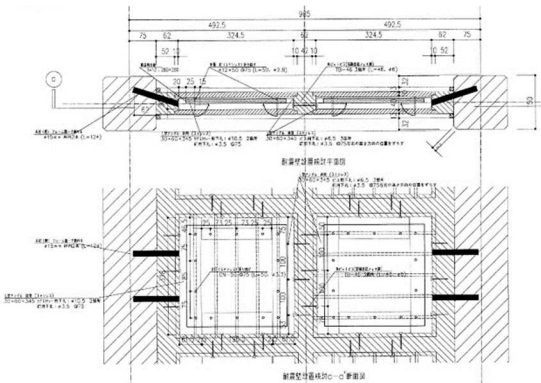


図 試験体④ (部分)

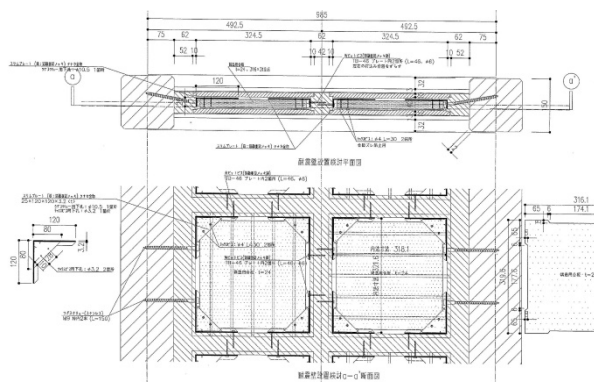


図 試験体⑤ (部分)

●概要

試験体は、現状と同じ柱（正角 150mm）と貫（□-63x235）の軸組に、別に製作された面格子枠の木摺壁を取り付けることとした。加力装置の関係で高さ 2.247m の内法から上の帳壁には構造用合板を貼り、内法高さを測定範囲として試験体を製作した。

試験体は以下の 5 種類の各 1 体とした。

- ・試験体①：柱・貫の軸組
- ・試験体②：柱・貫の軸組＋面格子＋木摺壁 現状
- ・試験体③：柱・貫の軸組＋面格子＋木摺壁 補強 A
- ・試験体④：柱・貫の軸組＋面格子＋木摺壁 補強 B
- ・試験体⑤：柱・貫の軸組＋面格子＋木摺壁 補強 C

※現状の紙貼り下地壁は、60mm 角の相欠き面格子に、小幅板(10mmx55mm)を透かし釘(2-CN32)止めとした。面格子枠は柱・貫の軸内に隙間なく納めただけである。

※補強 A は、木摺内部に 12mm の合板を L 字型に加工したステンレス枠に釘(CN50)止めし、L 字型枠は面格子の横材へは 6mm のビスを、縦枠を貫通して柱まで M9 のラグスクリューを用いて固定した。

※補強 B は、割裂を防止するために、補強 A のラグスクリュー M9 を木栓(カシ 12φ)に置き換えた。

※補強 C は、補強 A のステンレス枠を既製品の接合金物に、釘止めの 12mm の合板を 24mm の合板を埋め込むだけに改良した。

●実験方法



壁試験機の加力フレーム内に試験体をセットし、柱脚の浮き上がりを鋼棒で固定し、100kN 用のアクチュエーターで変形制御の交番加力を加え、水平力をロードセルによって測定し、柱脚の浮き上がりと試験体頂部の水平変位を測定しデジタル変位計を用いて、荷重－変形曲線を求めた。

1910 旧岩崎家住宅大広間における木格子木摺張壁及び構造用合板補強の性能試験
文化財建造物構造実験データ集

●特性値

表 負担せん断力一覧

試験体	P120 [kN]	N120	P60 [kN]	Py [kN]	δy [mm]	Pu [kN]	Pmax [kN]	破断形式
試験体①	1.65	0.85	2.57	2.46	46.0	7.3	8.8	破断せず
試験体②	5.43	2.81	8.76	10.29	66.5	17.0	19.6	柱曲げ破断
試験体③	10.26	5.23	15.89	17.01	54.4	26.9	31.6	破断せず
試験体④	9.88	5.12	16.05	17.54	55.1	28.3	33.1	破断せず
試験体⑤	9.58	4.96	18.24	16.66	42.9	28.1	33.6	柱脚金物破断

P120、P60、N120 : 層間変形角 1/120、1/60 の負担せん断力、壁倍率

●荷重変形

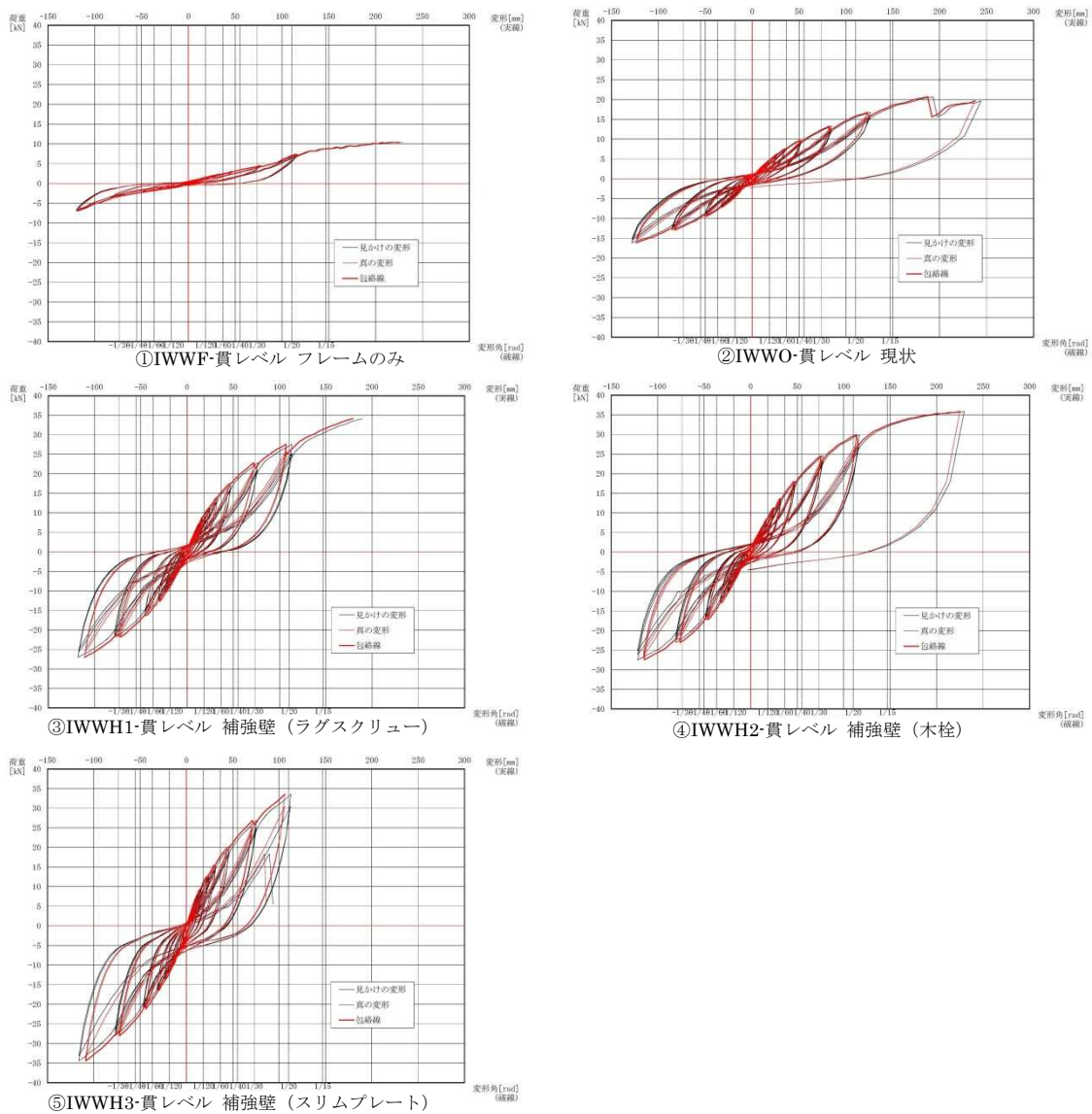


図 荷重変形曲線

●破壊形状

試験体①：荷重－変形曲線は最大値指向のS字型曲線を示し、繰り返しによる最大耐力の低下は認められなかった。

試験体②：荷重－変形曲線は最大値指向のS字型曲線を示し、繰り返しによる最大耐力の低下は認められなかった。1/15 を越えて柱の曲げ破断のため、荷重が低下した。

試験体③：荷重－変形曲線は最大値指向のS字型曲線を示し、繰り返しによる最大耐力の低下は認められなかったが、繰り返しによる変形の増加する劣化は確認された。

試験体④：試験体③に同じ

試験体⑤：荷重－変形曲線は最大値指向のS字型曲線を示し、繰り返しによる最大耐力の低下は認められなかった。層間変形角 1/30 の加力中に柱脚金物が引張破断したため実験を中止した。



試験体⑤の最終加力状態と破損状況の確認

●理論式

—

●モデル化

完全弾塑性体としてバイリニア型の復元力特性を示す。

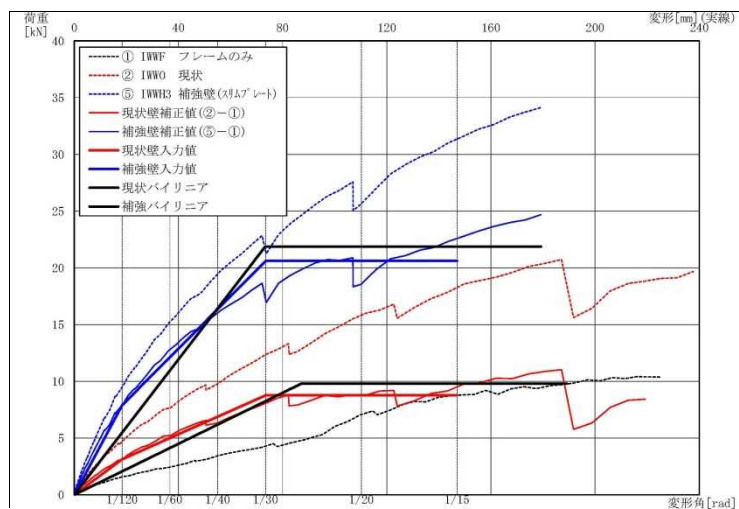


図 復元力特性

●考察

水平加力試験結果と現場の施工性等を考慮して、補強方法として補強Cを採用した。また、試験体②、⑤の結果より試験体①の柱・貫の耐力を減じて、現状壁のみ及び補強壁のみの復元力特性を作成し、他の箇所の壁のモデル化にも使用した。