

瑞巖寺本堂における穴あきポリカーボネート板補強の性能試験

- 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：瑞巖寺本堂 (元方丈)

文化財種別 (指定年月日)：国宝 (昭和 28 年 3 月 31 日)

所在地：宮城県宮城郡

所有者 (管理団体)：宗教法人瑞巖寺

構造形式：桁行十三間、梁間右側面九間、左側面八間、一重、入母屋造、本瓦葺、玄関附属

建築年：桃山時代 (慶長 14 年 (1609))

事業名称：国宝瑞巖寺本堂ほか 7 棟保存修理工事

事業期間：平成 20 年 11 月～平成 30 年 3 月

工事種別：半解体修理

事業者：宗教法人瑞巖寺

設計監理：公益財団法人文化財建造物保存技術協会

実験計画者：株式会社ホンマ・アーキライフ

実験機関：東北職業能力開発大学校

実験年月日：—

引用・参考文献：『国宝瑞巖寺本堂ほか 7 棟保存数理工事報告書』(宗教法人瑞巖寺 平成 30 年 3 月)

●実験に至る経緯と目的

本建物は方丈形の大型本堂建築で、小壁があるものの壁は少なく開放的である。等価線形化法による診断の結果、大地震動に対する変形が X、Y 方向ともクライテリア 1/15rad を超え、倒壊もしくは大きな損傷を受ける可能性があることが分かった。建物は変形性能が高く、既存の耐震要素に比べ著しく剛性の高い構造補強材は使用できないため、新たに変形性能が高くなるよう開発された特殊補強穴あきパネル (ポリカーボネート加工) を組み込む案が提案され、その性能を確認するために実験を行った。

●姿図・寸法

【使用材料】

特殊補強穴あきパネル 厚 12mm ポリカーボネート

柱・木枠 ヒノキ

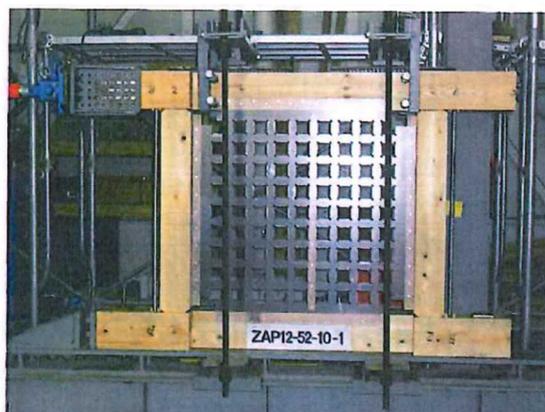
桁・土台 アカマツ

●概要

特殊補強穴あきパネルは穴開き部に変形を集中させることで、自体の大きな面内変形能力を有しており、柱の変形を全体で拘束すると期待している。また、十分な復元力を有しており、変形の戻りが期待でき安全性に寄与すると考えられる。

●実験方法

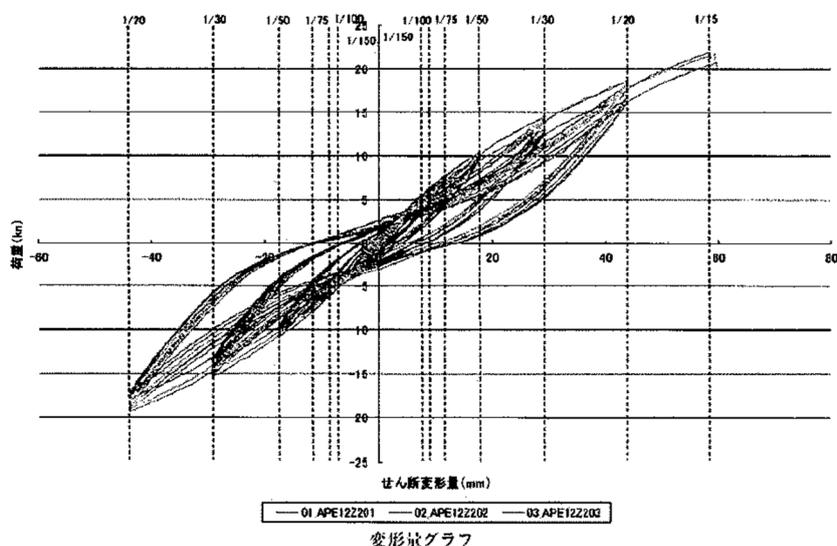
水平加力試験を実施した。



●特性値

—

- 荷重変形
図に示す通り。



- 破壊形状

1/15rad の変形まで塑性に入らず変形し、加力を中止すれば影響を残さず原型に戻る事が確認された。



1/15 rad 変形状況



穴の変形状況

- 理論式

—

- モデル化

—

- 考察

特殊補強穴開きパネルで補強した架構は、垂れ壁付き独立柱等の特殊な耐力要素の評価法に基づいて耐力を算出した。耐震診断の結果、補強後の建物は、中地震時に対しても大地震に対しても目標とする診断基準を満足する結果となった。

しかし、周囲の取り付け状況によって全く異なる性能となるため、この特殊補強穴開きパネルを別の建物で使用する際には、別途試験を行い性能を確認する必要がある。