天妙国寺 本堂

12-003-2012 作成 種別 耐震診断・耐震改修 建物用途 寺院本堂

発 注 者 顕本法華宗 天妙国寺

改修設計 鹿島建設(株) 改修施工 鹿島建設 (株) 所 在 地 東京都品川区 竣 工 年 不明

改修竣工 2010年 (平成 22年)

木造伝統建物の鉄骨柱による居ながら補強

●建物概要

建物規模 地上1階,建築面積298㎡,延床面積298㎡

構造種別 木造(補強部分:鉄骨造)

構造形式 伝統工法 (補強部分:片持ち柱構造)

●改修経緯

本計画は既存の木造のお寺(本堂)を使いながら、短期間で耐 震補強を行う計画である。天妙国寺は、平成25年に開祖生誕700 年を迎える顕本法華宗の寺院で、経年による建物の歪み等が見られるよ うになってきたことから、大地震時の倒壊防止を目的とし、耐震補強を 行った。

●耐震改修計画

寺院建築は、一般的に、広い間取りを必要とするため柱や壁が少なく、 屋根が重たい建物である。正面玄関側にはほとんど壁が無く、反対の仏 壇背面側は壁が多いことで、バランスの悪い壁配置になりがちである。 本補強法は、これらの弱点を補うことができる耐震補強で、建物の両側 に6本ずつ鋼管杭を打ち込み、その上に鋼管杭と同径の柱を建て、お寺 と一体にすることで、粘り強さを増大させ、耐震性能を向上させた。ま た、建物外部から補強するため、お寺の機能を維持しながら施工できる 「居ながら施工」を実現した。

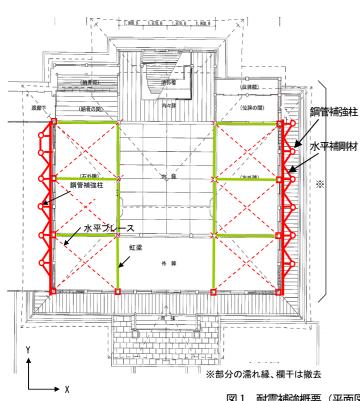


写真1 本堂外観(建物側面に見えるのが補強柱)



写真2 本堂側面の補強鉄骨柱

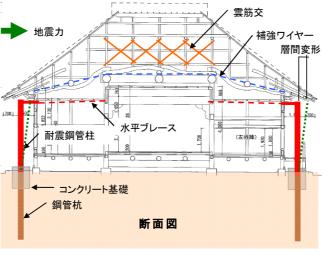


図1 耐震補強概要(平面図・断面図)

【要約】 本計画は既存の木造のお寺(本堂)を使いながら、短期間で耐震補強を行うものである。経年により、柱梁等に歪みが見 られるようになってきたことから、大地震時の倒壊防止を目的に耐震補強を行った。本補強法は建物の両側に鋼管杭を打ち 込み、その上に杭と同径の柱を建て、お寺と一体とすることで耐震性能を向上させた補強法である。建物外部での工事のた め、「居ながら施工」が可能で、補強部分がお寺の外観とも馴染んでおり、意匠性を損なわない工法といえる。

【耐震改修の特徴】供用しながらの補強 短工期施工 高耐震性能

【耐震改修の方法】強度向上 靱性向上 免震改修 制震改修 仕上げ改修 設備改修 液状化対策 その他()

●耐震改修の効果

既存の木造伝統建築物だけでは、耐震性が不十分であったことから、 柱脚固定の片持ち柱形式で、梁間方向、桁行方向の両方向に抵抗するこ とができる鉄骨柱による補強方法を採用した。屋根面の水平剛性確保の ため、水平ブレースによる補強を行い、小屋組は雲筋交いおよびワイヤ ーロープにより補強を行った。構造検討に際し、建物と鉄骨補強柱を一 体とした解析モデルで時刻歴応答解析を行い、大地震時の安全限界変形 角を 1/30rad. 以下と設定した。また、残留変形が小さくなるように、大 地震時の応答に対しても鉄骨補強柱は弾性範囲とした。入力地震動には、 極めて稀に発生する地震動を想定した告示波 (RANDOM 位相) を採用した。

上記解析モデルを用いた時刻歴応答解析の結果、建物重心位置での変 形角の最大値は、X方向で1/37rad.、Y方向で1/33rad.となり、各方向 とも安全限界変形角 (1/30rad.) 以下となった。

図2に補強の前後で静的増分解析を行った荷重変形関係と時刻歴応答 解析の応答最大値を示す。1/30rad.変形時の建物の耐力は、補強前のお よそ5倍と耐震性が向上した。

●設計者コメント

居ながらで、なおかつ短期間での工事が要求されたため、工期に配慮 した本施工法を採用しました。補強柱とお寺との接合部のディテールに 配慮しました (図3参照)。

●施工者コメント

敷地が狭く、既存の木造の門があったため、杭の施工機器の搬入に苦 労しました。また、杭の施工誤差が柱位置に直接影響するため施工誤差 を最小限にするよう配慮しました。

●発注者コメント

お寺の外周部での工事を行って、お寺の使い勝手に支障をきたさず、 約3か月の短期間で、お盆前に工事を完了してもらいました。補強柱に ついても建物外観に馴染んでおり、違和感はありません。



写真3 鋼管杭と補強柱の接合状況

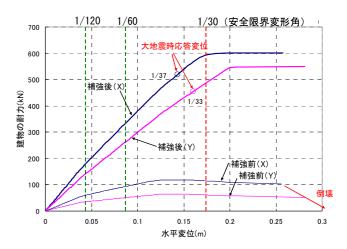


図2 補強の前後における建物の荷重変形関係

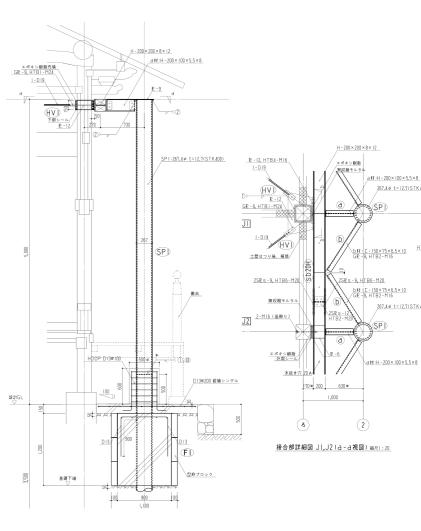


図3 鋼管補強柱 接合部詳細図

日建連 耐震事例集 ©2013 日本建設業連合会 当事例集の二次利用を禁止します。

お問い合わせ先 社団法人日本建設業連合会 建築部 〒104-0032 中央区八丁堀 2-5-1 東京建設会館 8 階 TEL 03-3551-1118 FAX 03-3555-2463