

重要文化財白鬚神社本殿保存修理工事について

上席研究員 古荘貴也／主任研究員 田中友貴

1. はじめに

重要文化財白鬚神社本殿は、令和5年(2023)に耐震診断を行い、令和6年7月から令和7年3月に、国庫、滋賀県、高島市の補助金を受けて保存修理工事を行った。隣接する拝殿は文化財の指定は受けていないが、構造的に影響を受けるとみなされるため耐震診断を一体として行った。拝殿の屋根葺替等の保存修理は自費工事として本殿工事と並行して実施した。当協会ではこの工事の設計監理及び耐震診断を行ったので、その概要について報告を行う。



図1 白鬚神社位置図

2. 白鬚神社の概要

白鬚神社は琵琶湖の西側に南北に連なる比良山系の北端に近く、琵琶湖を南北に二分するあたりの湖辺にある。神社の背面には標高563メートルの岳山が聳え、その山裾は湖辺まで迫っていて、神社の敷地はまことに狭小である。神社の裏山には古墳が点在し、原始宗教考察の資料を提供している。

祭神は猿田彦神で白鬚明神と称し、縁起によればその発生は相当古いようであるが、延喜式内社には列していない。近江輿地略にひく縁起には「白鬚大明神は皇孫天津彦火々瓊々杵尊降臨の時、天の八衢にて天鈿女命に逢い、吾は猿田彦大神也と名のり、伊勢狭長田の五十鈴の川上に到り、垂仁天皇25年倭姫命に逢いて曰く、翁が世に出づる事、既に208万余歳とのたまう。又齊内親王に謂いていう、我寿福を人に授く故に太田神と名づく」と、然して後国々を巡り此湖に来りて釣を垂る。湖の三たび変じて桑原となりしを見たりと。老翁の形を現じては白鬚明神という。」とある。白鬚講は現在判明するだけで150社を数え、渡海守護、長寿、農耕の神として近畿一円から信仰を集め、北国街道分岐点には現存するだけでも7本の道標がある。(参考文献：滋賀県、重要文化財白鬚神社本殿修理工事報告書、1975年)

3. 本殿の概要

現在の本殿は、棟札及び内陣嵌板の墨書銘によれば、施主豊臣秀頼の命により片桐且元が奉行となって、慶長8年(1603)に再建したものである。作事奉行には片桐且元と雨森長助直正の兩人が、大工は播州書写山坂本住人藤原朝臣与三兵衛があたり、慶長8年6月11日に立柱、同月13日上棟、この時鳥居、伊勢両宮、若宮等の末社、地藏堂等も建立し、同月24日に遷宮したとある。立柱から遷宮までの日程が不明であるが、本殿の様式手法は慶長の建築である。棟札には神主惣左衛門久次に続いて別当山門本院南谷浄教房法印実善とあって、天台宗延暦寺の傘下にあったことがわかる。昭和50年(1975)の修理工事に際して檜皮葺を除いたところ、北妻の箕甲にこけら葺が残存し、付近から明和6年(1769)の墨書銘のあるこけら板を発見したので、こけら葺であったことがわかった。その後こけら葺から檜皮葺に変更された時期は不明である。ついで安永7年(1778)には、正面木階、縁及び高欄廻り、軒先支柱等の修理が行われた。明治12年(1879)に至って、拝殿を建て替えるに際し、本殿の向拝柱を拝殿の背面側柱とする計画にしたため、向拝軒廻りの部材が切断あるいは取外され、変則的な納まりになった。明治41年(1908)には檜皮葺による屋根替が行われ、昭和13年(1938)に国宝保存法により国宝に指定された後、昭和21年(1946)と昭和50年(1975)には国庫補助金の交付を得て屋根葺替が行われた。

本殿の形式は、桁行三間、梁間三間、一重、入母屋造、向拝一間、檜皮葺、南面。

平面は、桁行正面三間、側面三間、前より第一間を外陣、次の二間を内陣とし、中央背面寄りに須弥壇を設ける。向拝は一間であるが、現在本殿前に接

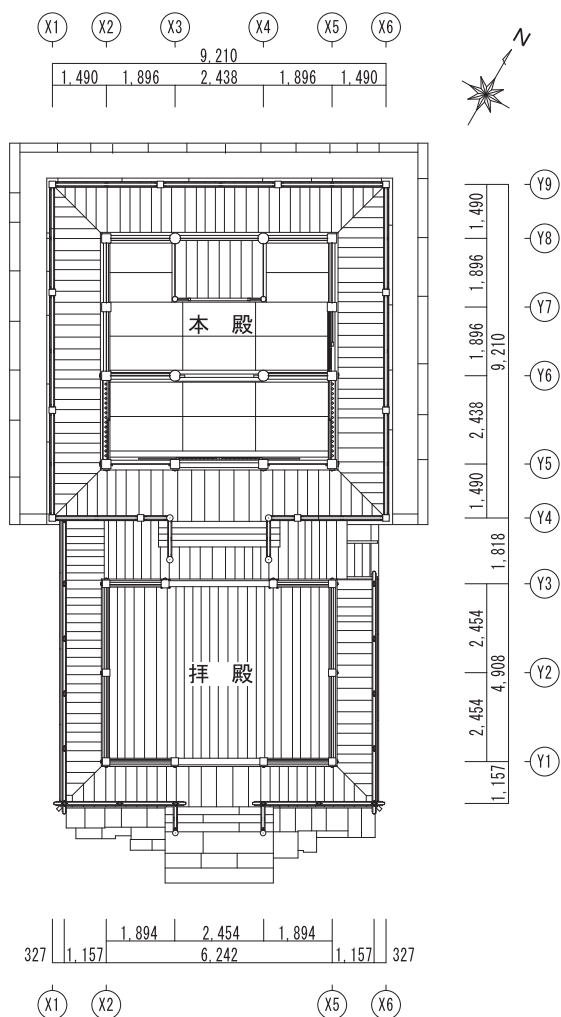


図2 平面図

続する拝殿の側柱となっている。身舎周囲に切目縁を廻し、各面を三間に割付けて縁束を兼ねた軒先支柱をたてる。正面木階六級であるが、拝殿取り合いの床板下に二級が隠された形となっている。

基礎は、身舎柱礎石は花崗岩切石、北面隅は大きな自然石、間仕切柱礎石は自然石、北面隅柱と向拝柱を除いて現礎石下に旧礎石がある。向拝礎石は方形切石上に礎盤を置く。縁葛筋に延石を廻して軒先支柱及び縁束の礎石とするが、延石下には自然石の旧礎石がある。その外周に花崗岩延石の雨落葛石を廻し、犬走コンクリート打ちモルタル塗り。

軸部は、身舎柱と軒先支柱は方柱大面取りであるが、内外陣境柱2本と、背面中央2本及び須弥壇前隅柱は円柱。向拝柱は几帳面取である。身舎柱には拳鼻付頭貫、飛貫、腰貫、足固貫、内法長押、切目長押、地覆を廻す。ただし背面通りの内側には内法長押をつけず、飛貫がそのまま見える。向拝柱には虹梁を架ける。軒先支柱には飛貫、縁葛を兼ねた腰貫及び足固貫を通す。

斗拱は、向拝連三斗組で手挟を持ち、虹梁中央に臺股を備える。身舎柱上出組、支輪付、中備には間斗束、隅には尾垂木を入れ、隅木下には持送りを備える。軒先支柱上大斗肘木。

軒は、二重繁垂木で、地垂木、飛檐垂木共上端下端に反り付き、茅負眉欠。向拝打越垂木は照反り垂木であるが、向拝桁が後世の拝殿桁を兼ねることになり垂木鼻を切断、縋破風は取り外されて、変則的な軒となる。身舎軒先支柱上桁は地垂木鼻を支える。

妻飾は、前包上に出三斗組2組を置いて、眉欠、袖切付虹梁、大瓶束上出三斗組、指母屋、指棟木下には繰形付の実肘木、虹梁の上木は横嵌板。破風眉欠き、切裏甲、三花懸魚、鱧、六葉を付ける。

屋根は、入母屋造、軒付二重（下軒付こけら軒付）、妻破風上は一重軒付、全面檜皮葺、棟は出品軒付を積み箱棟、両端に瓦獅子口（足元飾付）、側板に菊紋飾金物（当初は軒付一重、柿葺き、棟瓦積）

縁廻りは、身舎周囲切目縁、縁葛、隅扱首、縁板掛、縁繫、根太組、軒先支柱間高欄、正面中央一間に木階六級、登高欄親柱に青銅製宝珠。

柱間装置は、正面中央間両引込格子戸、両端間格子戸嵌殺し、格子戸上部紙貼り、下部板張り、西側面前より第一間連子窓、内側に引違板戸、第二、三間は胴縁外側に縦張り板壁。東側面前より第一間連子窓、内側に引違板戸、第二間方立、袖壁付片引板戸、内側明障子、第三間胴縁外側に縦張り板壁。背面すべて胴縁外側に縦張り板壁、内外陣境中央間開放（柱に方立付き、当初は板扉両開き）、両脇間胴縁縦張り板壁。

床は、拭板張りの上に全面畳敷込み。

（参考文献：滋賀県、重要文化財白鬚神社本殿修理工事報告書、1975年）

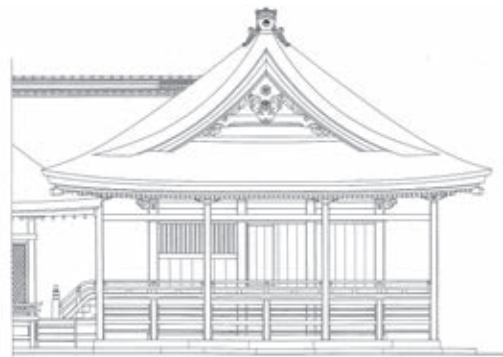
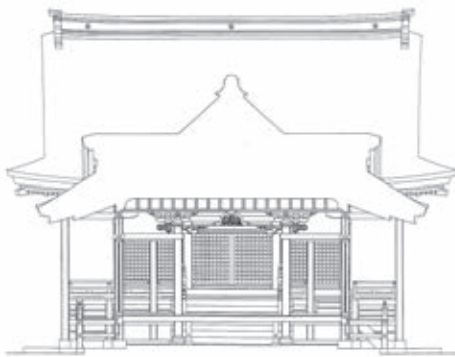
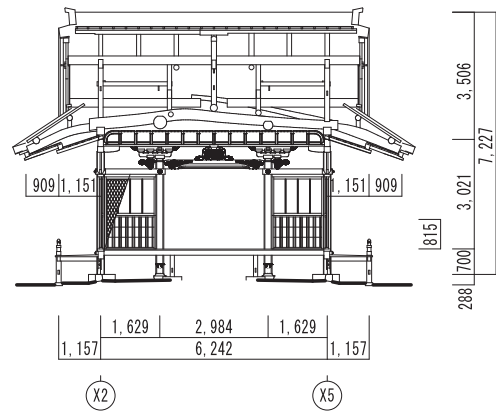
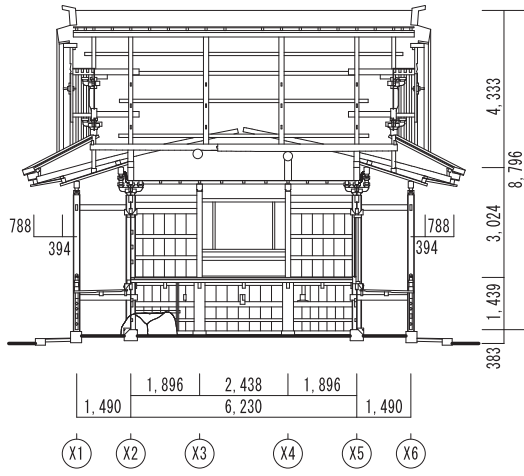
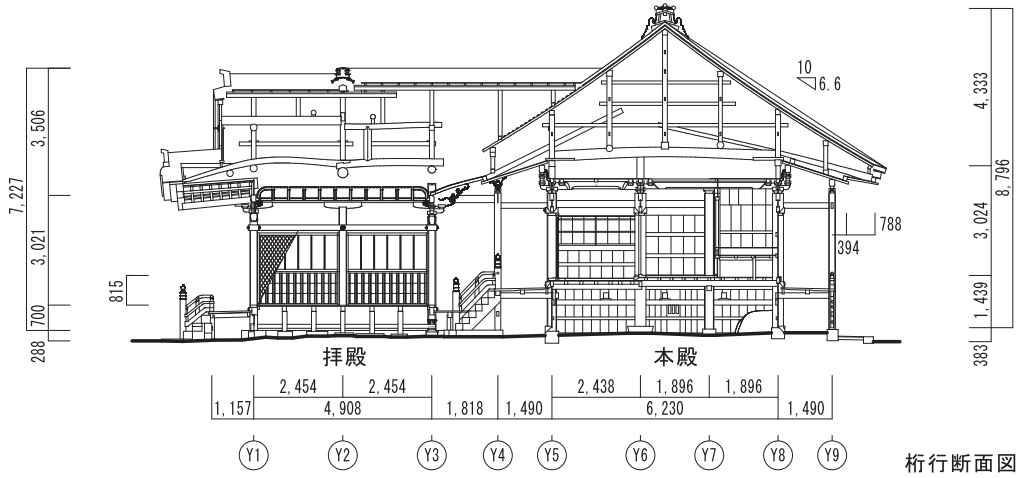


図3 断面図、立面図

4. 工事概要

(1) 破損状況

昭和50年の屋根葺替え修理から48年が経過し、平葺は全面にわたり苔が繁茂していた。上軒付も全体にわたり経年劣化により傷みが進み、南面は日当たりがよいため下軒付も痩せが進んでいた。また、明治期に増築された拝殿と繋ぎ棟により屋根形状が複雑になり、取り合いの谷部分は勾配が緩いうえに松葉が溜まりやすいため雨漏りが生じており、金属板を差し込むなどの応急処置が施されていた。また拝殿と近接する正面側の軒付に腐朽が生じていた。獅子口は背面に補強として中央縦に1本、横に2本（キの字型）にリブが入り、箱棟が入る部分を除いて蓋がされているが、箱棟の形状が計画と異なったためか、箱棟を差し込むために蓋もリブも部分的に欠き取られていた。

軸部に関しては目立った破損は確認できないが、飾り金物の箔押しの剥落等が見られた。



写真1 修理前 全景



写真2 修理前 本殿背側面
苔が全面に付着、西面は下軒付の痩せが著しい



写真3 修理前 空撮



写真4 修理前 本殿と拝殿の取合い部分
本殿側の軒付に腐朽（中央の丸）



写真5 修理前 本殿と繋ぎ棟の取り付け部分
谷部分に金属板を差し込む



写真6 修理前 獅子口背面
箱棟を差し込む部分に合わせて
割られたリブや背面の蓋



写真7 修理前 箱棟
アルミ板で包まれた屋根板



写真8 修理前 縁長押
箱押しの剥落

(2) 工事内容

本工事では未指定の拝殿も本殿と合わせて工事を行った。両建物共、修理方針は屋根葺替え及び部分修理とし、耐震補強を行った。

仮設工事では、素屋根を建設し、仮設事務所を設置した。

木工事では、箱棟の部分補修、屋根下地の部分取替え、造作材の部分補修を行った。部材は保存上支障のない限り努めて再用し、腐朽破損の特に甚だしいもの及び折損のため構造上再用のできないものは取替えた。

屋根工事では、檜皮葺きの全面葺替えを行い、上軒付は檜皮で全面積替え、下軒付はこけらで、南面は全面、その他は破風先端付近のみ葺替えた。箱棟は屋根板を金属板で覆った。既存の金属板は1.0mmのアルミ板が用いられており、健全であったので再塗装して再

用した。

獅子口は背面の補強用リブと蓋が欠き割られていたので、箱棟形状に合わせて蓋・リブを補修し、漆喰塗を施して復旧した。

金物工事では、飾り金物（釘隠し）の箔押し、勾欄金物の黒色樹脂塗装を行った。

雑工事は堅樋の新調を行った。また、避雷針の接地抵抗を確認したところ、規定値を満たしていなかったため、銅板2枚を既存埋設杭に接続し、規定値の接地抵抗を確保した。

耐震補強については次項で記載する。

（3）漏水対策

谷部分の雨漏りは前回修理でも生じていたと思われ、谷部軒先から2m程度までは次の2通りの漏水対策がされていた。1つ目は野木舞上に土居葺を葺き、屋根面で対策をしていた。2つ目は野垂木と化粧垂木の隙間に銅板で受け皿を設置し、軒先付近の化粧裏板に20mm程度の管を通して外部に排水できるようにして、小屋裏で対策をしていた。このような対策が施されていたので軒先部分は漏水の被害は生じていなかったが、軒先から2m以上の部分で室内に漏水が生じていた。

そこで今回も基本的には修理前の2重の漏水対策を踏襲しつつ、カバーできる範囲を2mから4mまで増やした。さらに土居葺の下には通気性のあるルーフィングを敷いた。

（4）蓑甲下地

蓑甲の下地の曲線が櫛型ではなく、平葺の野木舞と同寸法の木舞を軒付上に掛けて、曲線を調節するという工法が用いられていた。本工事でもその手法を踏襲して下地を補修した。

（5）箱棟

本建物の箱棟は木製で、両端には瓦製の獅子口が据えられていた。箱棟の養生として下から見えにくい屋根板の上部分に銅板を巻くことがよくあるが、本建物では黒色塗装したアルミ板で屋根板が包まれていた。アルミ板が健全で歪みも少なかったため再用し、黒色塗装を行い再取り付けした。職人の意見を聞くと、銅イオンにより檜皮が傷むことを考慮してアルミ製にしたのではないかと、ということであった。



写真9 修理前 本殿と拝殿の取合い部
谷部下地に土居葺



写真10 同前
小屋裏に銅製受け皿を設置



写真11 同前
受け皿の水は化粧裏板を配管で貫通させて排水



写真12 同前 施工状況
谷部の漏水対策範囲を広げ、
土居葺下にルーフィングを敷く

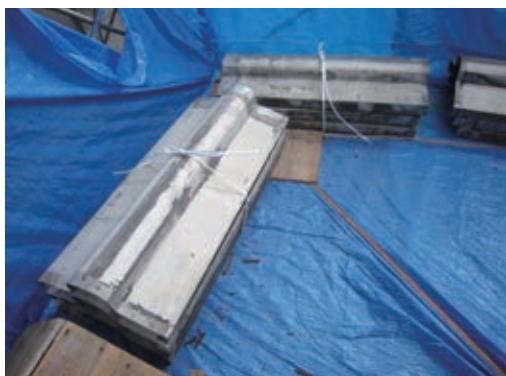


写真13 既存箱棟覆い
アルミ製



写真14 同前
塗装塗り直しのうえ再用



写真15 修理前 拝殿
 葺甲下地、野木舞状の部材を葺甲上に掛ける



写真16 施工中 本殿
 葺甲下地、櫛形板ではなく、
 野木舞状の部材を葺甲上に掛ける

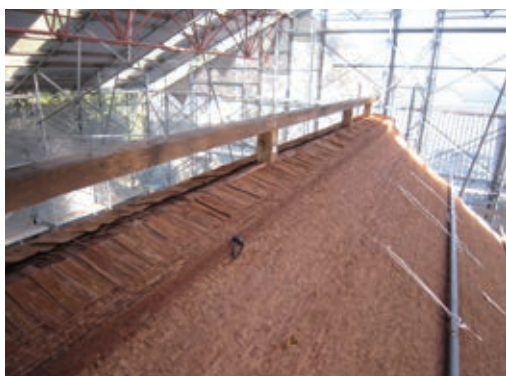


写真17 施工中
 檜皮施工状況



写真18 施工中
 獅子口据え付け状況

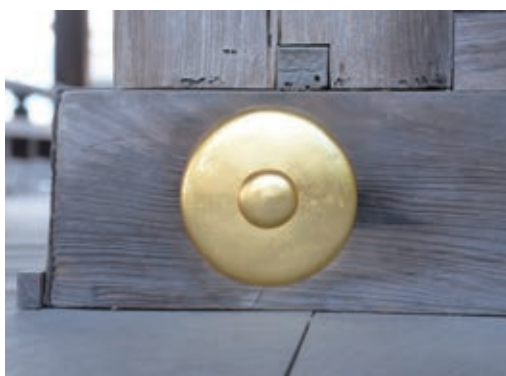


写真19 竣工 唄



写真20 竣工 屋根

5. 耐震診断及び耐震補強

(1) 概要

今回の事業では修理工事に先立って耐震診断を行った結果、必要耐震性能を満足しなかったため耐震補強を実施した。耐震診断は「重要文化財（建造物）耐震基礎診断実施要領」に基づき実施した。

(2) 診断方法

本建物は本殿の向背柱が拝殿背面の側柱として用いられ、小屋組部分も棟や母屋が両者にかけて渡すように組まれていることから、拝殿も一体とみなして耐震診断を行った。

耐震診断は等価線形化法（限界耐力計算）で行った。

本建物においては、土壁や貫等の比較的変形性能の高い耐力要素で構成されているため、「安全確保水準」における大地震動時の限界変形を最大層間変形角1/15radとした。このとき、柱、梁等の主要構造部材に倒壊に繋がるような重大な損傷が生じないか確認を行った。

中地震動時の機能維持の限界変形は、層間変形角1/60radとした。

表1 クライテリアの設定

ケース	地震動レベル	必要耐震性能
中地震動時	建設地において建物供用期間中に1度以上遭遇する事を想定する地震(再現期間概ね数10年から50年程度)、震度5程度(気象庁震度階)	機能維持 1/60rad
大地震動時	建設地における建築物の構造安全性への影響度が最大級のレベル、震度6強程度(気象庁震度階)	非倒壊 1/15rad

(3) 入力地震動及び地盤増幅率

耐震性能の判定に用いる地震動は、建築基準法施行令第82条の5に従い、解放工学的基盤で与えられる減衰率 $h = 5\%$ における加速度応答スペクトルを表層地盤による増幅率を用いて地表面まで増幅させ算出した。稀に発生する地震動（中地震）は、極めて稀に発生する地震動（大地震）の加速度応答スペクトルの1/5倍とする。常時微動解析の結果、表層地盤の1次卓越周期 T_1 が1.1sとなり、当該地盤は「第3種地盤」相当の周期が確認できたが、ボーリング調査結果から土質などを基に判断し、「第2種地盤」と評価した。増幅率は、平成19年国土交通省告示第1230号に従い、簡略法により算出した。

(4) 解析条件

解析の方針とモデル化の概要を表2に、作成した解析モデルを図4に示す。

表2 解析方針とモデル化の概要

仮定条件と 解析方針	柱・梁	部材は健全と仮定し、劣化を考慮しない。
	土壁（拝殿のみ）	垂壁を剛性・耐力とも評価する。
	水平構面	木造架構の天井・床の標準的な水平剛性を考慮する。
	P-Δ効果	各層重量と層間変形角からP-Δ効果による等価荷重を加算。
架構及び部材 のモデル化	柱・横架材	線材置換（非線形）
	土壁（拝殿のみ）	ブレース置換（非線形）
	水平構面	ブレース置換（非線形）
	斗拱組接合部	回転バネ（非線形）
	貫接合部	半剛接合（非線形）
	柱脚（礎石建）	ピン支点（浮き上がりを考慮）
	柱傾斜復元力（本殿のみ）	軸バネ（回転方向の剛性耐力とも評価）
横架材の材端	半剛接合（非線形）、ピン接合	

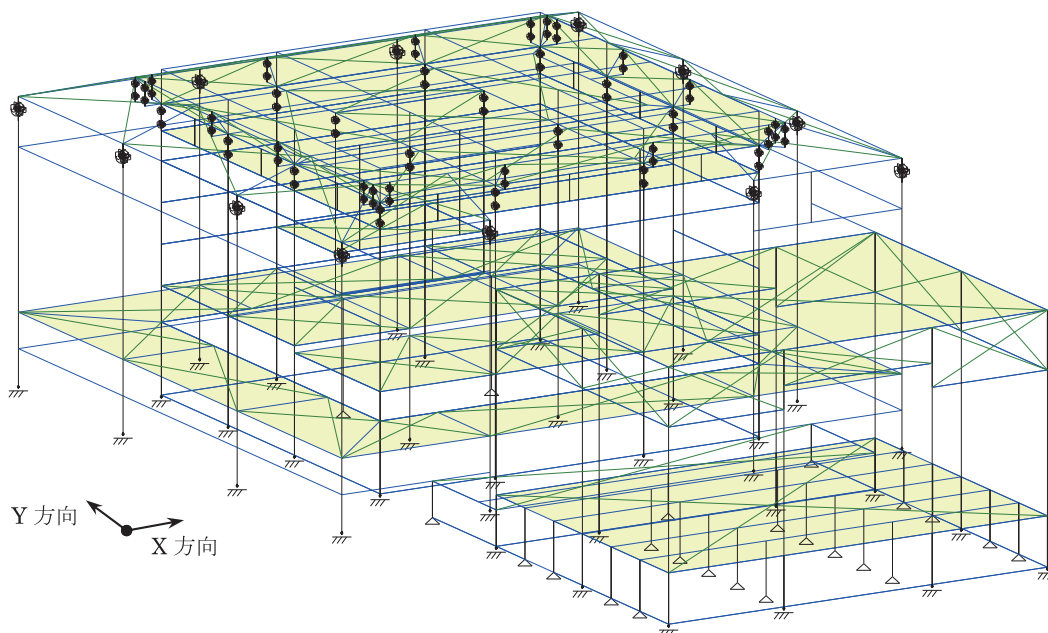


図4 白鬚神社本殿・拝殿 解析モデル図

(5) 解析結果

固有値解析

建物の振動特性を把握するために、解析モデルを用い固有値解析を行った。1次モードは拝殿南側が大きく振れるX方向の変形を、2次モードは拝殿南側の中央部が孕むY方向の変形を示す。

1次モード、2次モードにおける固有周期と固有モード図を図5に示す。

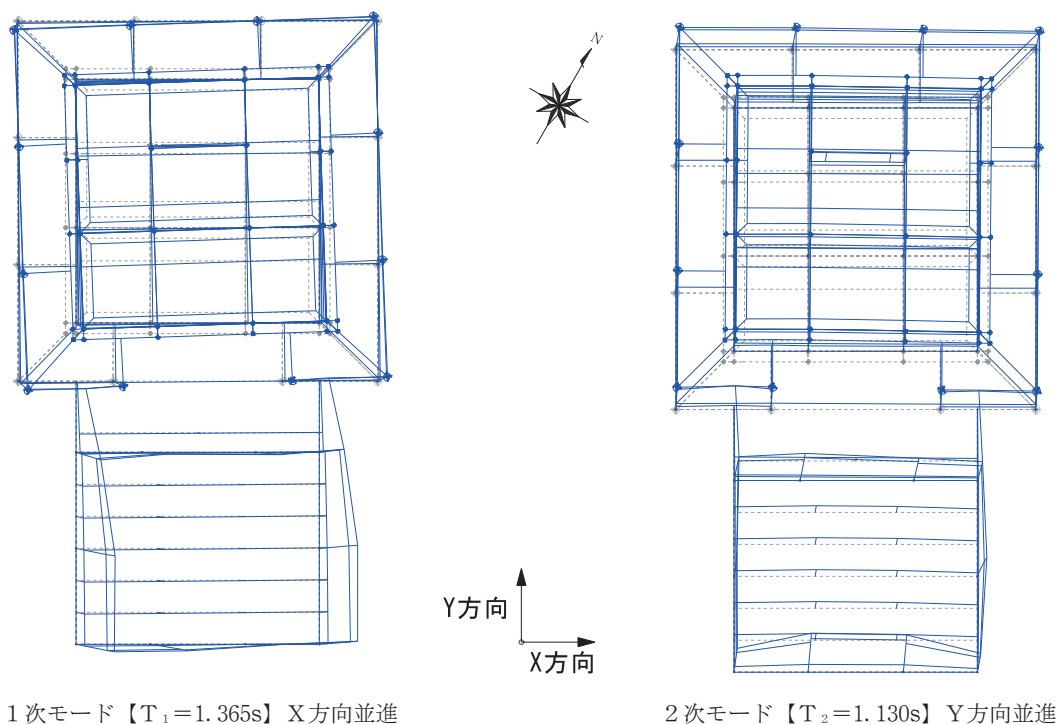


図5 固有値解析結果（現状）

耐震診断結果

等価線形化法により、現状建物に対し耐震診断を実施したところ、稀に発生する地震動（中地震動）に対しては、X、Y方向とも機能維持の限界変形の $1/60\text{rad}$ 以下となった。極めて稀に発生する地震動（大地震動）に対しては、X、Y方向とも層間変形角が非倒壊の限界変形の $1/15\text{rad}$ 以上となり、必要耐震性能を満足しない結果となった。診断結果を表3に示す。

表3 耐震診断結果（現状）

診断結果 現状	層間変形角 (rad)		柱の最大変形角 (rad)	
	X (桁行)	Y (梁間)	X (桁行)	Y (梁間)
中地震動時	1/76	1/87	—	—
大地震動時	応答値無し	1/12	応答値無し	1/9

※赤字は必要耐震性能を満足しないことを示す

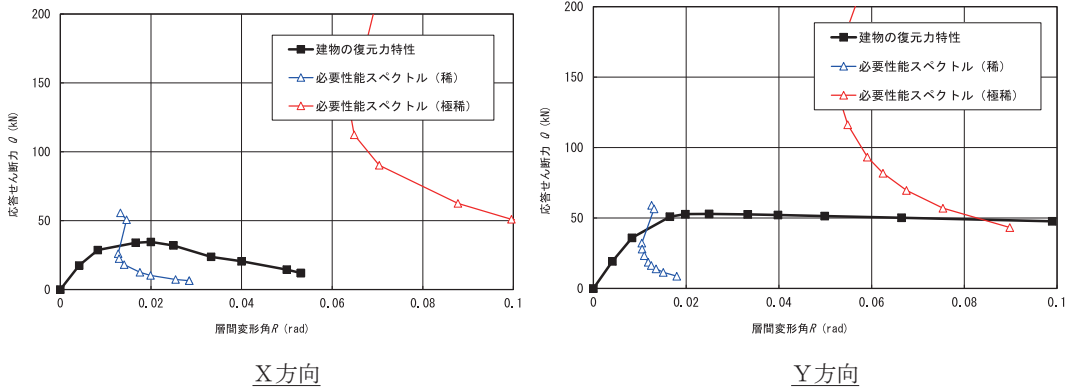


図6 等価線形化法 計算結果（現状）

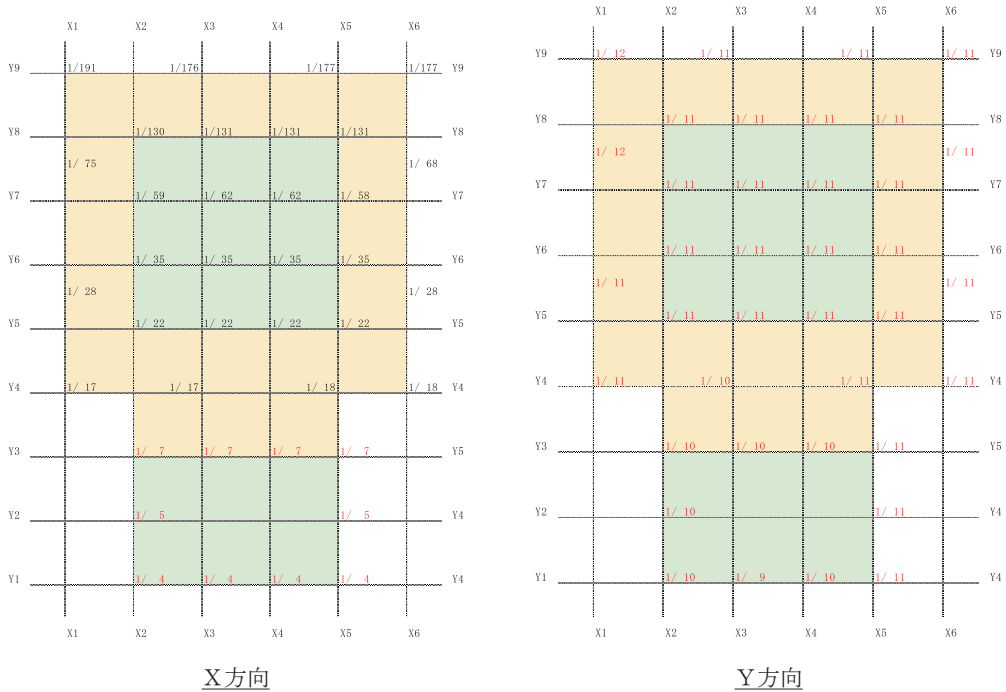


図7 各柱頭応答変形角[rad]（大地震動時、現状）

※X方向については、応答値がないため最大変形時の数値を示す

(6) 耐震補強

現状の耐震診断では、本殿のY方向と拝殿全体の耐力不足が確認されたため、以下の耐震補強を行った。

- ① 本殿床下の既存板壁の外側に木製筋違を新設。(Y方向、4箇所)
- ② 拝殿床下に木製筋違を新設。(X方向、3箇所)
- ③ 拝殿正面の既存建具(下部板戸)を取外し可能な構造用合板壁に変更し、床下の既存板壁の内側に構造用合板壁を新設。(X方向、2箇所)
- ④ 拝殿既存土壁(小壁、厚39mm)を荒壁パネル耐震壁(両面、厚26mm)に置換。(Y方向、4箇所)
- ⑤ 拝殿既存土壁(小壁、厚39mm)の塗り厚を60mmに変更。(X方向、6箇所)

拝殿は4面とも、内部側腰下には縦格子板戸、内部腰上にはアクリル戸、外部側には内法全面に吹き寄せ菱格子戸が取り付けられている。普段は柱間装置の開閉を行わず嵌め殺しとなっており、通常の拝観時や御祈祷では風雨を防ぐために建具はそのままで儀式を執り行うが、毎年開催される大祭では建具を全て取外して拝殿を使用している。

そのため、拝殿正面側両脇に構造用合板を設置する必要があるが、構造用合板を取り外しできるように検討した。縦格子や枠の形状は既存の縦格子板戸に倣い、側面には柱に対して3箇所ピンを差してせん断力を伝達できるようにし、ピンを外せば建具が取り外せるように計画した。

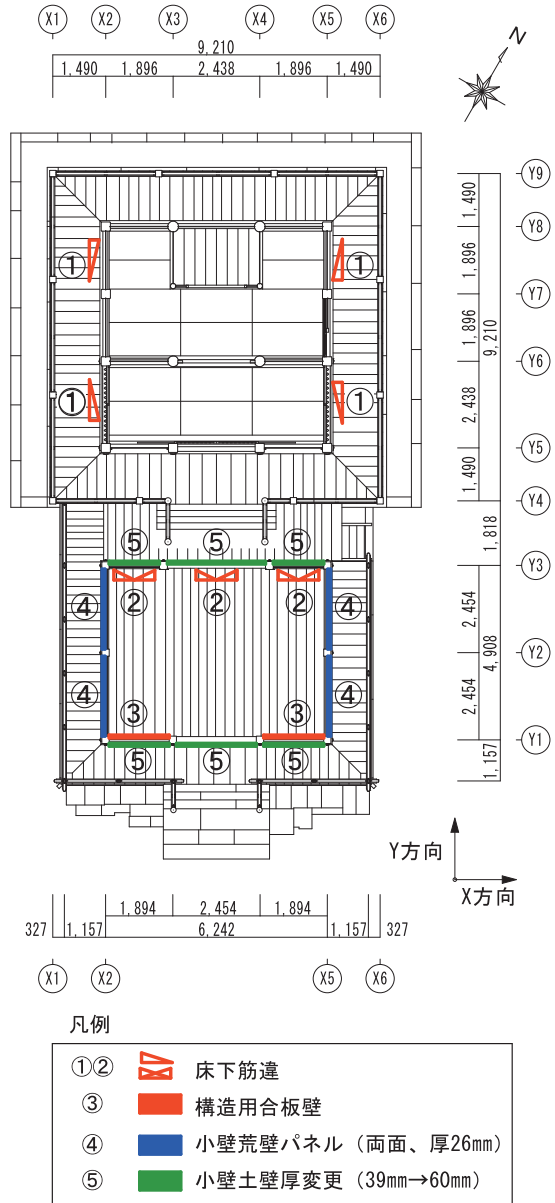


図8 補強配置図

(7) 解析結果 (補強後)

解析の結果、X、Y方向とも機能維持の限界変形の1/60rad 以下となった。極めて稀に発生する地震動 (大地震動) に対しては、X、Y方向とも非倒壊の限界変形の1/15rad 以下となり、必要耐震性能を満足する結果となった。各方向の応答変形時において、柱等の主要な構造部材に折損、破壊は生じていないことも確認した。

表4 耐震診断結果 (補強後)

診断結果 補強後	層間変形角 (rad)		柱の最大変形角 (rad)	
	X (桁行)	Y (梁間)	X (桁行)	Y (梁間)
中地震動時	1/101	1/103	—	—
大地震動時	1/19	1/18	1/16	1/15

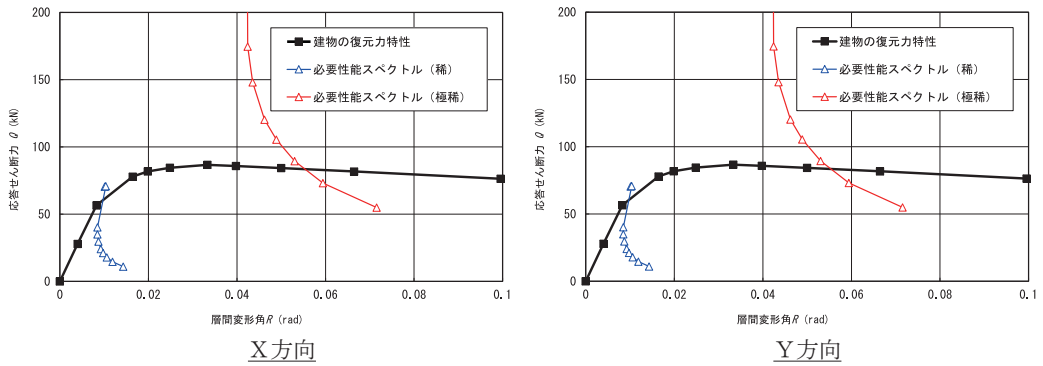


図9 等価線形化法 計算結果 (補強後)

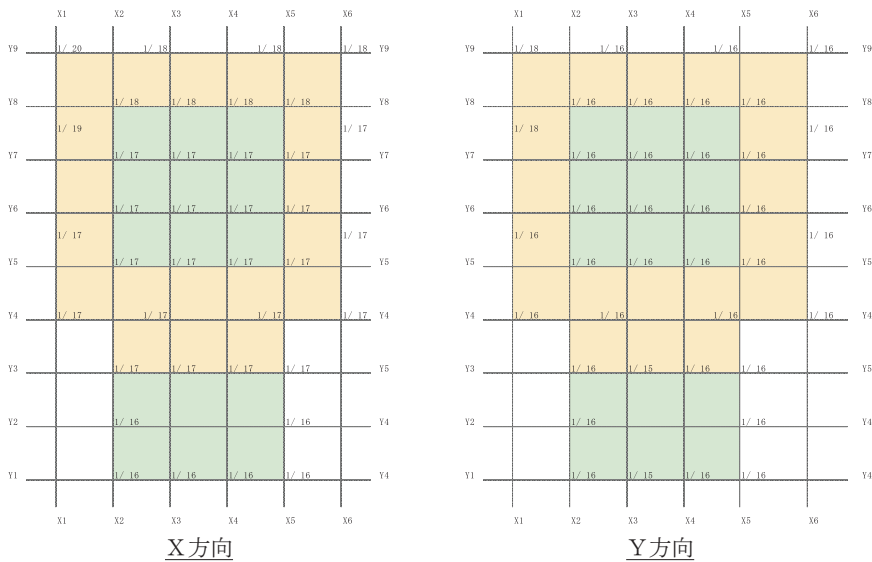


図10 各柱頭応答変形角 [rad] (大地震時、補強後)



写真21 本殿床下外部 筋違設置
内部には貫が通っているため外部に設置



写真22 同前 縦板張仕上
既存板壁と同様に縦板張とし、筋違を隠す



写真23 拝殿側面小壁
荒壁パネル設置



写真24 同前 漆喰塗仕上げ
正面小壁に荒壁パネルを設置



写真25 拝殿床下
構造用合板設置



写真26 拝殿正面
取り外し可能な構造用合板設置

