

滋賀県指定有形文化財波爾布神社本殿保存修理工事について

上席研究員 古莊 貴也

1. はじめに

滋賀県指定有形文化財波爾布神社本殿は、平成30年9月発生の台風21号により、神木が本殿側面に倒れ込み、建物全体が歪み、西半分は屋根、軸組共に大破したため災害復旧工事を行った。これに合わせて耐震診断調査を行った結果、補強が必要と判明したため耐震補強を行った。また、解体修理の際に判明した痕跡により、建立当初の姿が明らかになったので、現状変更を行い当初の姿に復旧した。

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 波爾布神社位置図

2. 波爾布神社の概要

波爾布神社は、饗庭野台地北部の東麓に所在し、饗庭野を水源として琵琶湖に注ぐ波布谷川の北岸に位置する。境内には、鳥居・拝殿・渡廊・本殿をほぼ直線状に南向きに配する。

波爾布神社は、祭神に彌都波乃賣命と波爾山比賣命を祀る。神社の創立については明らかではないが、社伝によると当初は彌都波乃賣命を祀っていたが、天平13年(741)に阿波国から波爾山比賣命を勧請したとされ、延喜式神名帳の波奈布神社に比定される。また、かつては土生大明神と称したとも伝わる。

3. 本殿の概要

波爾布神社本殿は平成29年(2017)に滋賀県指定有形文化財に指定された。

本殿の建立及び修理の経緯は、社蔵の棟札より元和10年(1624)に建立され、正保3年(1646)、延寶7年(1679)、延享4年(1747)、明和3年(1766)、寛政元年(1789)、昭和8年(1933)、昭和62年(1987)、平成10年(1998)頃、平成19年(2007)、平成23年(2011)に修理されたことがわかる。

本殿の形式は、比較的規模の大きい前室付三間社流造で、平面は桁行三間、梁間二間の

身舎の前方に、奥行一間の庇を設け、この周囲を間仕切り室内に取り込む。身舎は梁間二間を一室の内陣とし、背面中央一間を一段上げて神座とする。縁は背面柱筋に脇障子を設けて、正面と側面の三方に高欄付として廻すが、身舎側面部分は内部の床高と同様に庇周囲より高くする。正面には登高欄付きも木階七級を設け、中央間より二枝広い一間の向拝を付ける。

基礎石は柱、束石及び向拝の全て自然石の礎石とする。土台を建物側廻りに、身舎と庇を一連として廻す。身舎の柱は円柱とし、礎石立ちとする。

長押は地長押、腰長押と内法長押を廻し、正側面には縁長押、正面の扉が建て込まれる部分には、腰長押上に半長押が取り付く。

貫は腰貫を全ての柱筋に梁間が上の背違いで廻し、内法貫は桁行の棟通りを除いた柱筋同高で廻す。身舎正面と背面柱筋に桁を渡し、これを受けるため四隅の柱上には舟肘木を置くが、内側の柱は直接桁を受ける。側面中柱には大斗を置き、前後の桁に掛け渡した虹梁の中程を受ける。

庇の柱は角柱とし、礎石立ちとする。側廻りの三方には縁長押、腰長押と腰貫、頭貫を廻し、中柱の梁間方向に根太受となる腰貫を入れ、身舎柱と繋ぐ。なお正面側の頭貫は、両端に肘木を作り出し、連三斗を受ける。正面両隅を連三斗とし、桁と繋虹梁を、中柱上は出三斗とし桁と手挟を受ける。なお繋虹梁は身舎柱側では根肘木と巻斗でこれを受ける。向拝虹梁上には透かし墓股を置き、庇正面、側面の頭貫上には透かし墓股を置く。

向拝の柱は角柱で、礎石立ちとする。柱頭は両端を象鼻とした水引虹梁で繋ぐ。頭貫木鼻上に斗を置き、連三斗として桁と手挟を受ける。

軒廻りは、二軒繁垂木で向拝は打越垂木二軒繁垂木とする。但し正面螻羽は庇の梁間中程の位置となる破風板と庇の妻壁板の間にも木負を掛けるため、この部分だけは三軒となる。

身舎丸桁には隅柱から外で増しが付く。地垂木には反り増しが付き、飛檐垂木には反りと鼻先の扱きがあり、どちらも庇より前方には面が付く。打越垂木は木階上部で起りが付く。木追は反りが付き、庇側面に取付くものには増しも付く。茅負は反り増しが付き、眉決りを付ける。妻飾は虹梁上に豕扱首を組み、扱首束上に舟肘木を載せて化粧棟木を受ける。破風板は眉決り付きで、拝みには六葉・樽の口付かぶら懸魚、桁隠しには猪目懸魚だが、庇の桁隠しのみ蝙蝠型の懸魚とする。柱間装置は、庇は正面中央間を花菱格子引違戸、脇間を花菱格子嵌め殺し戸、東側面を板戸片引戸、西側面を横板壁とする。身舎は正面中央間と西脇間に幣軸構えの両開き板扉、東脇間を横板壁、東側面手前一間を幣軸構えの両開き板扉、東側面奥一間、背面、西側面を横板壁とする。

天井は、身舎は棹縁天井とし、庇は化粧屋根裏とする。床は庇より身舎を一段高くし、床板は梁間方向に張る。庇には畳を敷く。縁廻は正面に木階七級を設け、正面と側面の三方に高欄付きの木口縁を張る。縁は側面の庇、身舎境で身舎側を床板と同様に一段高くし、背面柱筋に脇障子を建てる。脇障子は南面のみ彫刻が入る。

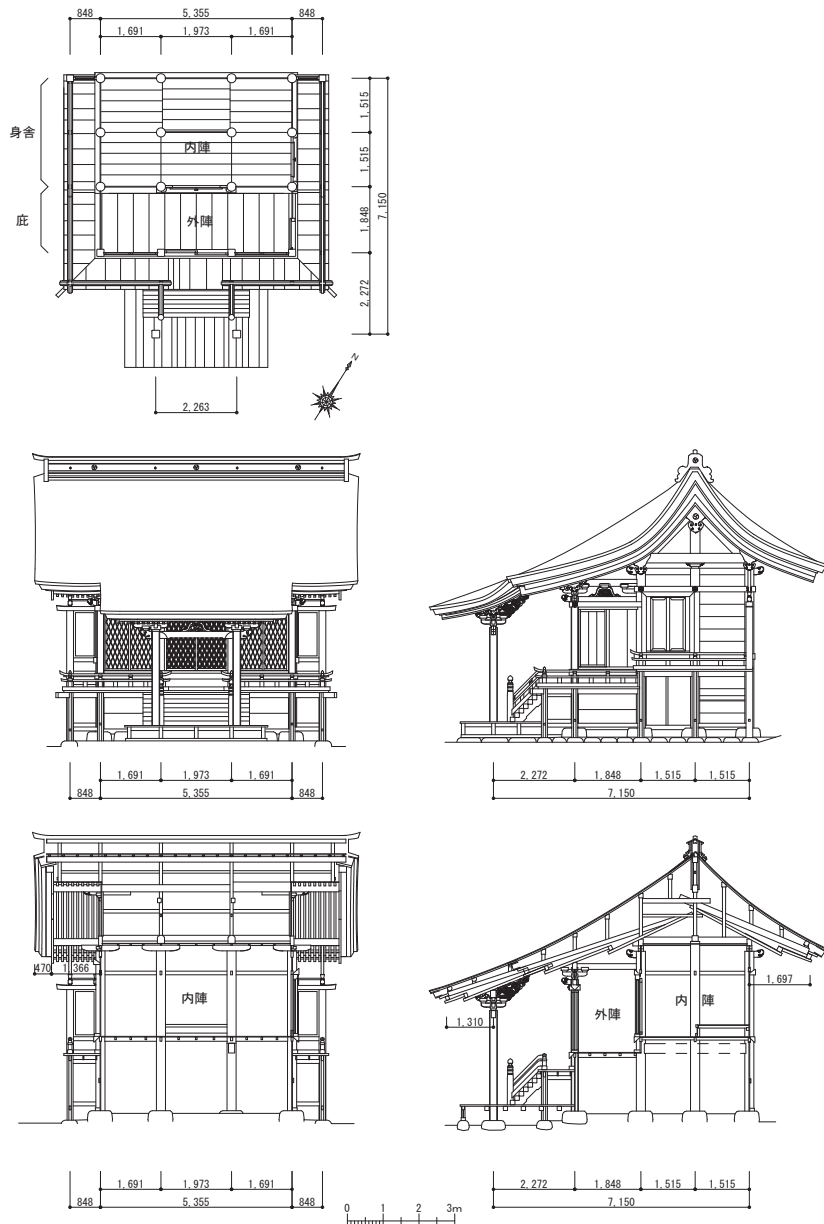


図2 本殿 平面図・立面図・断面図

小屋組は棟通りの中側柱上に束を立て、桁行に貫を通したうえ化粧棟木を受け、さらにほぞを伸ばして野棟木を受ける。桔木は、正面側は化粧裏板上に背面側は軒桁上に土居桁を置きこれを支点として垂木を桔ねる。

母屋は束で受ける。束は束踏み・桔木上に立つが、束同士の繋ぎはない。

5. 工事概要

(1) 破損状況

修理前の破損状況は、軸部では西面（左側面）の妻虹梁、背面西側の柱二本が大きく折損し、妻飾りでは、西面の破風と縄破風が折損していた。小屋組は、西面の化粧棟木・化粧母屋、小屋梁が大きく破損していた。屋根は、西背面及び箱棟が破損していた。ただし、倒木前の雨漏りの痕跡は見られなかった。

積雪の多い地域なので、軒廻りには積雪対策が施されていた。正面の飛檐垂木には全て下端から茅負に対して、釘を打ち上げて化粧金物で釘頭を隠していた。垂木軒先に雪が引掛かって下がったことがあると思われる。更に正面、背面に補強桁・柱を追加して垂木先端を受け、ケラバでは桁の両端を柱で支持していた。しかし正面では補強桁で受け切れていない両端垂木2、3本分の茅負に折損が見られた。

経年劣化による破損では、柱脚及び板壁足元の腐朽が見られた。三方に取付く縁板は風雨による腐食が著しかった。更に両側の縁板は逆勾配になっており、雨が溜まりやすい状況になっていた。また、側面の板壁が獣により一部破壊されており、応急処置が施されていた。

(2) 工事内容

工事は全解体修理とした。

仮設工事では、灯籠や狛犬を単管で囲って養生し、素屋根を建設した。

基礎工事では、柱礎石、狭間石とも全て解体のうえ、不同沈下を防ぐため鉄筋コンクリートスラブを設置し、礎石などを据え直した。

木工事では保存上支障のない限り努めて再利用し、腐朽破損の特に甚だしいもの及び折損のため構造上再利用のできないものは取り替えた。

屋根工事では、銅板の全面葺き替えを行い、平葺、箱棟は0.4mmの銅板葺で葺き直し、上軒付は桧皮で、下軒付は柿で葺き直した。

金物工事では、桔木金物、勾欄金物は樹脂焼付塗装を行った。

建具工事では、現状変更により内陣東脇間の片引き戸は撤去し、内々陣の両開き板戸を

撤去し、庇両脇間の嵌め殺し戸は葺き寄せ菱格子のみを再用し、復原した板壁に取付けた。
詳細は後の章に記載する。

雑工事は、外陣の畳を新調し、電気配線を新調した。



図3 破損状況 全景



図4 破損状況 背面側



図5 破損状況 内陣（天井、床が外れている。）

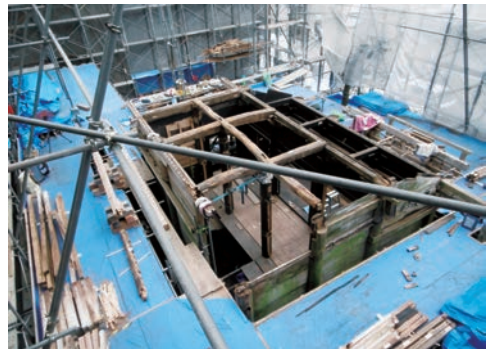


図6 破損状況（手前の柱上部と梁の折損）



図7 積雪対策
（背面軒先、軒先に桁を添え、柱で支持）



図8 積雪被害
（正面軒先、補強桁の外側で茅負が折れる）

6. 現状変更

本建物は建立後に、明治初期及び昭和32(1957)年頃の修理によって改変が加えられていたが、今回の解体を伴う調査によって、建立後の変遷が明らかになったため、建立当初の姿に復旧整備した。ただし、屋根については現状に倣い銅板葺きとした。

現状変更の要旨

- 一. 間取りを旧規に復する。
 - (一) 内々陣と内陣を一室とする。
- 二. 内々陣の神座を旧位置に復する。
- 三. 内々陣及び内陣の天井を旧位置に復する。
- 四. 内々陣内部柱の貫を旧規に復する。
- 五. 柱間装置を旧規に復する。
 - (一) 外陣、内陣境の東西脇間を板壁に復する。
 - (二) 外陣南の東西脇間を、菱格子戸を残し、板壁を復する。

現状変更説明

- 一. 間取りを旧規に復する。
 - (一) 内々陣と内陣を一室とする。

現状の内々陣は板壁で三間に区切られており、内々陣と内陣の境は腰長押、内法長押を取付け、建具及び壁板を嵌めて仕切られている。これらの部材は煤の付着はなく新しく、柱への欠き込み仕口も新しいことから、昭和32年頃の改修と思われるため、内々陣及び内陣の間仕切りを全て撤去して、内陣一室とする。
- 二. 内々陣の神座を旧位置に復する。

現状の神座は内々陣の三間全てに設けられ、床より820mm上の位置に取り付くが、これらの部材は煤の付着がない新材で、柱への欠き込みも新しいことから、昭和32年頃の改修と思われるため全て撤去する。但し、内々陣中央間を構成する4本の柱の内側には、床より333mm上の位置に框及び腰板が廻っていた痕跡があることから、内々陣中央間に神座を旧位置に復する。

- 三. 内々陣及び内陣の天井を旧位置に復する。

現状の内陣は格天井、内々陣は棹縁天井が張られているが、これらの構成部材は煤の付



図9 内陣 変更前（写真左建具の中が内々陣）



図10 内陣 変更後（写真左中央に神座）

着がない新材で、柱への欠き込みも新しいことから、昭和32年頃の改修と思われるため全て撤去する。但し、身舎桁側面に天井板の板決り及び棹縁のほぞ穴が残り、妻虹梁及び柱にも天井板の板決りが残ることから、内々陣及び内陣を一室とした棹縁天井に復する。

四. 内々陣及び内陣内部柱の貫を旧規に復する。

現状の内々陣及び内陣の室内に内法貫は存在しないが、内部柱には貫穴加工が施され、貫穴の中に切り落とされた貫と楔が一部に残ることから、内法貫を復する。

五. 柱間装置を旧規に復する。

（一）外陣、内陣境の東西脇間を板壁に復する。

現状の外陣、内陣境は西脇間は両開戸、東脇間は片引戸が建て込まれている。西脇間については、構成部材は煤の付着がない新材で、柱の欠き込み仕口も新しいことから、全て撤去する。但し、柱の内側、腰貫及び内法貫には当初材と考えられる板決りが残ることから、板壁に復する。東脇間については、建具及び方立は煤の付着がない新材であるが、板壁は煤が付着し、周囲の板壁と同じく当初材と考えられることから、後世に切断されたものと考えられるため、東間も全面板壁に復する。

（二）外陣南面の両脇間を板壁、菱格子嵌め殺しに復する。

現状の外陣南面の両脇間は菱格子戸の嵌め殺しである。両脇間の柱の内側及び腰貫上部に板決りが残ることから板壁に復する。菱格子戸については、両脇間の菱格子戸は中央間の菱格子戸と同程度の風食具合であり、中央間裏板は煤の付着具合から当初材と判断できることから、両脇間の菱格子戸は当初材と判断する。また、両脇間柱の板決りの外側約30

mmの部分は風食が少ないことから、板壁張の外側に現状の菱格子戸を嵌め殺しとする。但し裏板は棧の裏側から和釘で止められており、後世に付け加えられた敷居や鴨居と同時期と思われるため、裏板は取り外し、菱格子と枠のみを嵌め殺しとする。



図11 内陣変更前神座(柱下部に当初神座の痕跡)



図12 内陣変更前天井
(軒桁内面に当初棹縁天井の痕跡)



図13 内陣 変更前建具(板壁に復旧)



図14 内陣変更前建具(板壁に復旧)



図15 外陣 変更前(板決りに埋木し、嵌め殺し菱格子を入れていた。板壁に菱格子に復旧)



図16 変更前 図7室内側全景

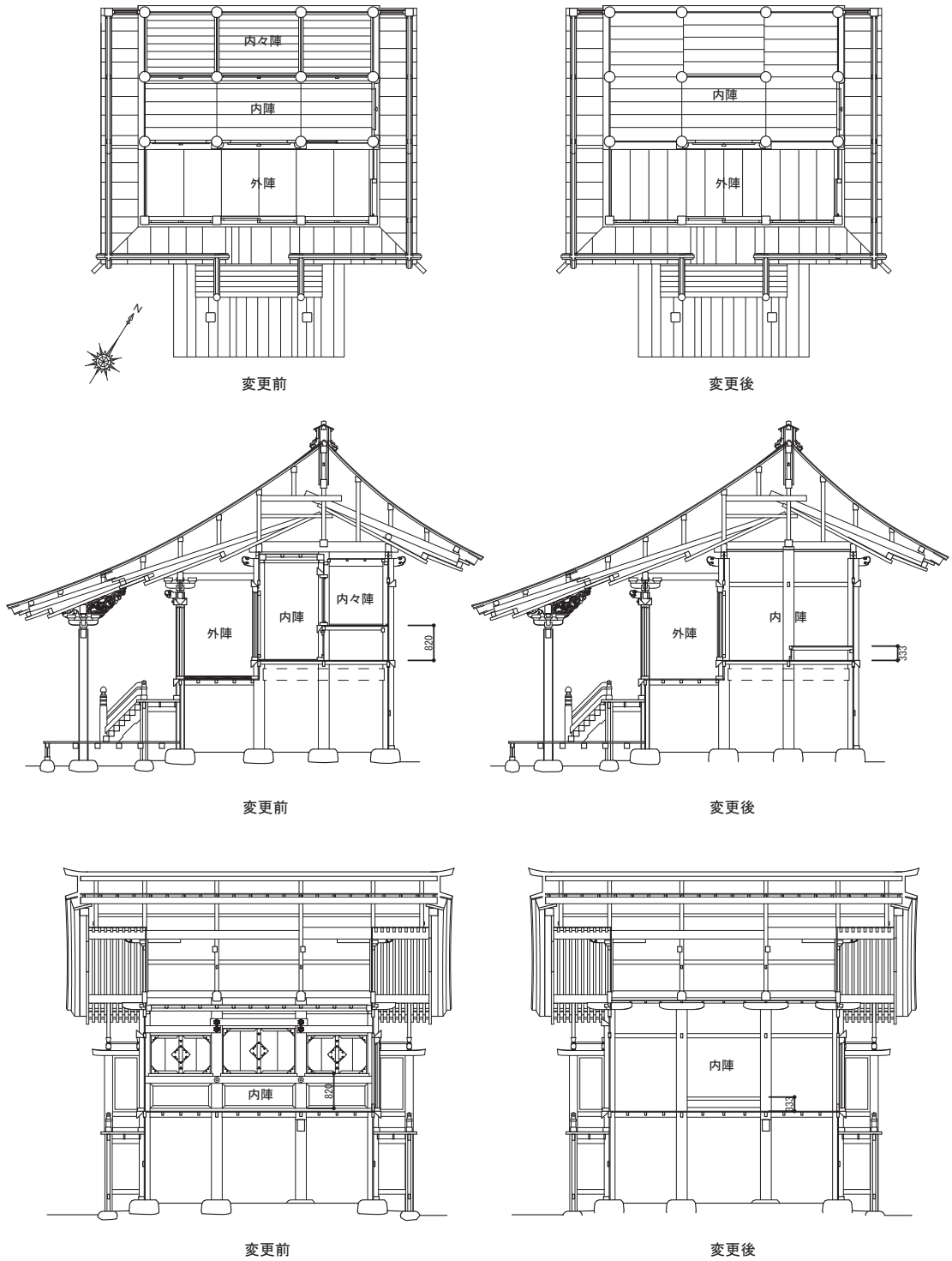
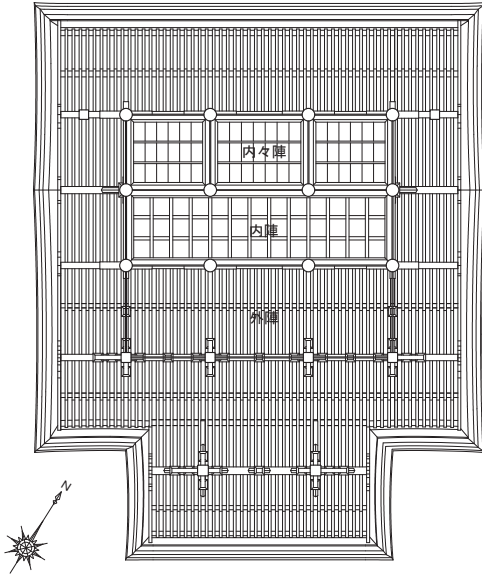
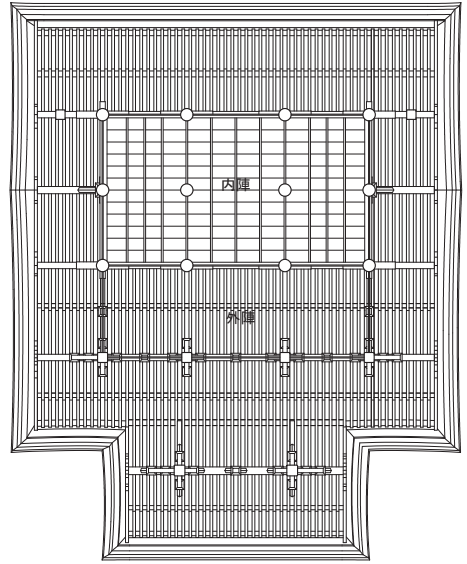


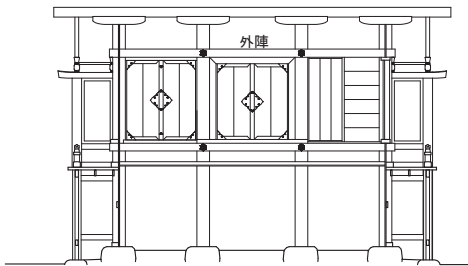
図17 現状変更概要図1 (左：変更前、右：変更後)



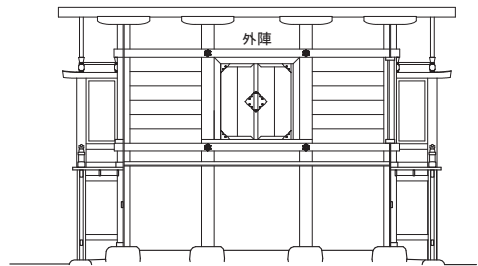
変更前



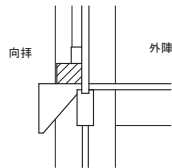
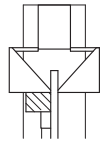
変更後



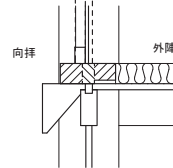
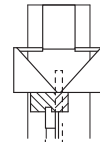
変更前



変更後



変更前



変更後

図18 現状変更概要図2 (左：変更前、右：変更後)

7. 耐震補強

今回の事業では修理工事に伴い耐震診断を行い、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。

a. 診断方法

耐震診断は等価線形化法（限界耐力計算）による耐震診断を行った。等価線形化法（限界耐力計算）では、図面から作成した建物の非線形三次元立体架構モデルに対して、増分解析を行い、梁間方向、桁行方向それぞれの建物の耐力を算出し、算出した耐力と地震動の加速度応答スペクトルとの関係から応答値を求め、応答値が必要耐震性能の限界値以下であることを確認した。

なお、部材や接合部の劣化等は考慮せず、部材全てが健全であるとして仮定し、腐朽部材の取り換えを前提とした。

b. クライテリアの設定

必要耐震性能は、構造特性、使用用途等を考慮し、「安全確保水準」に設定した。安全確保水準における機能維持の限界変形を $1/60\text{rad}$ 、非倒壊の限界変形を $1/15\text{rad}$ とし、柱等の主要な構造部材に脆性的な破壊が生じていない場合、安全性を満足するものとした。

c. 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八二条の五に従い、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 $1/5$ 倍とした。

d. 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、中地震動時においては、X方向で機能維持の限界変形の $1/60\text{rad}$ 以下となった。大地震動時においては、X方向で応答過大（応答値なし）となり、必要耐震性能を満足しない結果となった。

e. 補強

耐震診断の結果、中地震動時には機能喪失し、大地震動時には倒壊の危険性があること

が判明したため、木製筋違による補強を検討した。文化財的価値確保の方針から、木製筋違は室内には一切取り付けず、床下の見えない部分に取り付ける方法を検討したところ、耐震診断で安全性を満足する結果が出たので、次図の通り耐震補強を行った。

表1 耐震診断結果（補強前、補強後）

診断結果	応答変形角 (rad)			
	中地震動時		大地震動時	
	X (桁行)	Y (梁間)	X (桁行)	Y (梁間)
補強前	1/56 機能喪失	1/75 機能維持	応答過大 倒壊の危険性	1/15 非倒壊
補強後	1/88 機能維持	1/83 機能維持	1/17 非倒壊	1/16 非倒壊

※赤字は必要耐震性能を満足しないことを示す

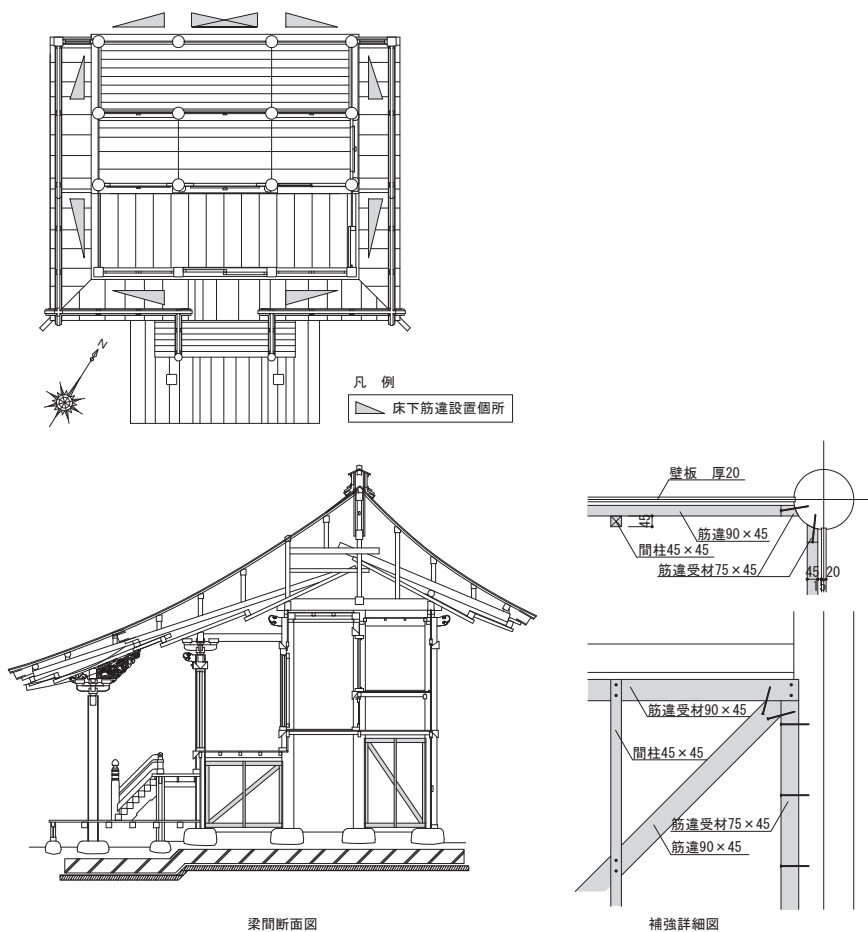


図19 構造補強概要図



図20 構造補強 床下筋違



図21 構造補強 床下筋違

おわりに

本稿作成にあたり、波爾布神社及び工事関係者の皆様には大変お世話になりました。この場をお借りして御礼申し上げます。

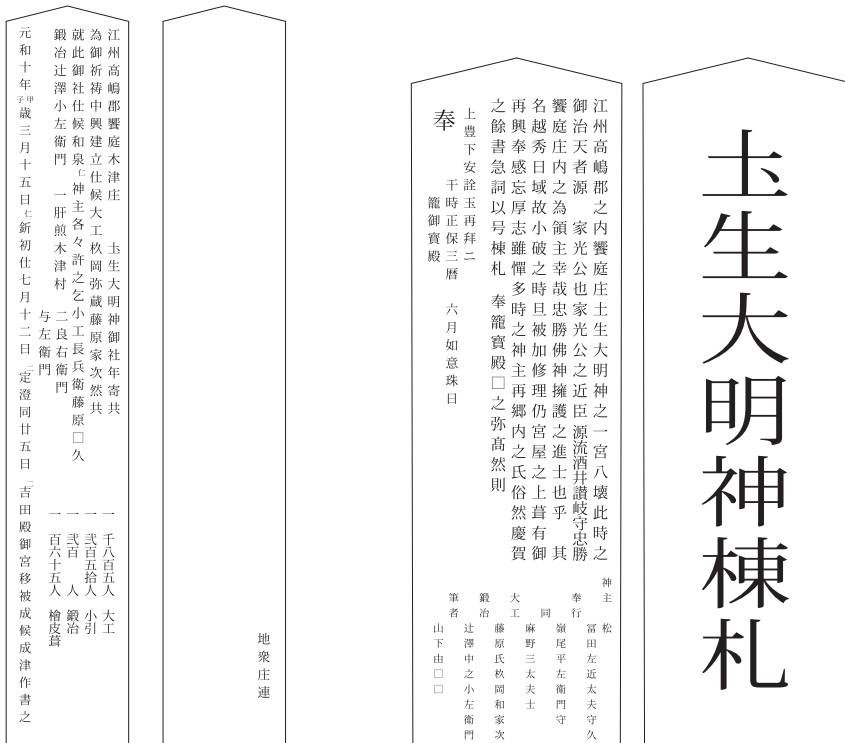


図22 棟札（左：元和10年、右：正保3年）