

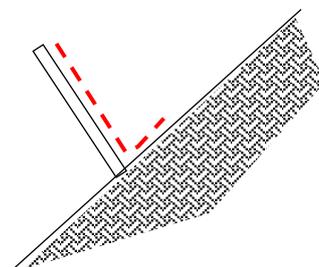
○補強効果

クラックの発生したもたれ壁？を補強するための補強土工（法枠工+鉄筋挿入工）と思われるが、当初と同じ位置に再びクラックが発生



○防護工（ネット構造）の弱点

かつて、防護ネットと地山の間を落石が突き抜けたことがある。
類似構造物の弱点であり、図のような折り返しを設けるべきと考える。



○谷出口での倒木等による被災例

施設等に影響を及ぼしそうなものは、伐採する必要がある。



○想定外の洪水による吊り橋の被災・・・キャンプ地において、対岸に渡るための橋



景観等に配慮したものと思われるが、メンテナンス的には沈下橋の方が適当・・・

同時期の護岸裏の
流出状況（吸い出し）

○地震被害：氏神様の式年遷宮（30年）において、本殿基礎の沈下を確認。比較的新しいことから、鳥取西部地震（2000年：当地で震度5弱）によるものと思われる。

結論として、鳥居の変状から東西方向に揺れが伝わったものと考えられ（図2）、「中殿および拝殿と連結した本殿に遠心力が働き、拝殿と中殿との境の柱を引き裂き（写真⑭）、北側に傾いた（写真②）」と推測される。

本殿の高さは基礎幅の3倍程度あり、盛土地盤に設けられた独立基礎（9箇所）からは、いかにも倒れやすいように見えるが、基礎と縁切りされた本殿全体が、やじろべえのようなバランスを保った可能性が考えられる。

※“建物の高さ／基礎幅”による揺れやすさは“本殿＞中殿＞拝殿”



①本殿西側全景（南北方向に中殿，拝殿が連なる）



②本殿基礎中央付近の沈下（1～2cm）

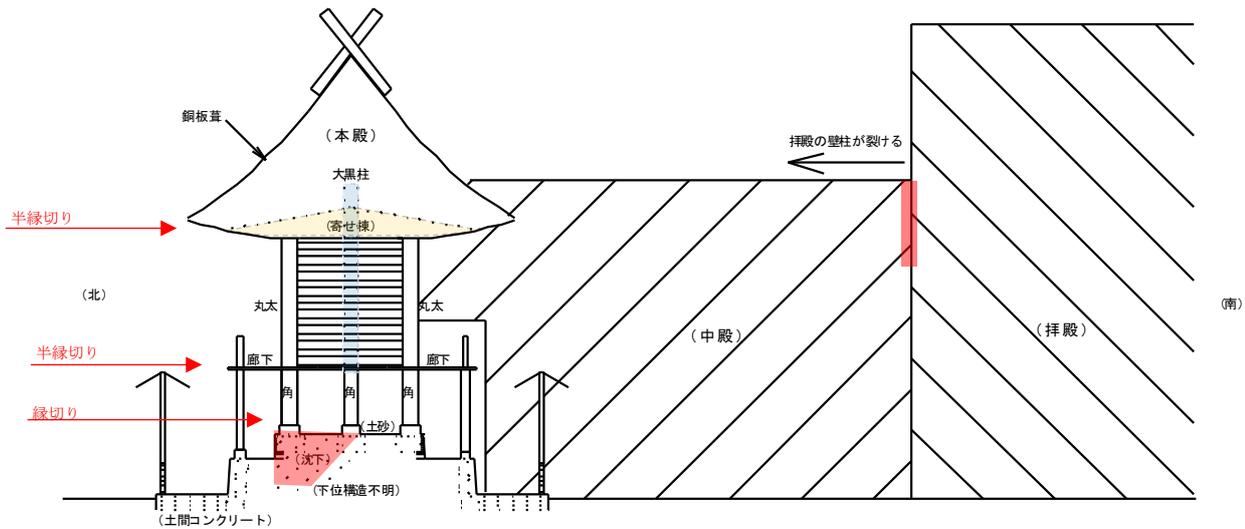


図1 断面図（スケッチ）・・・被災箇所

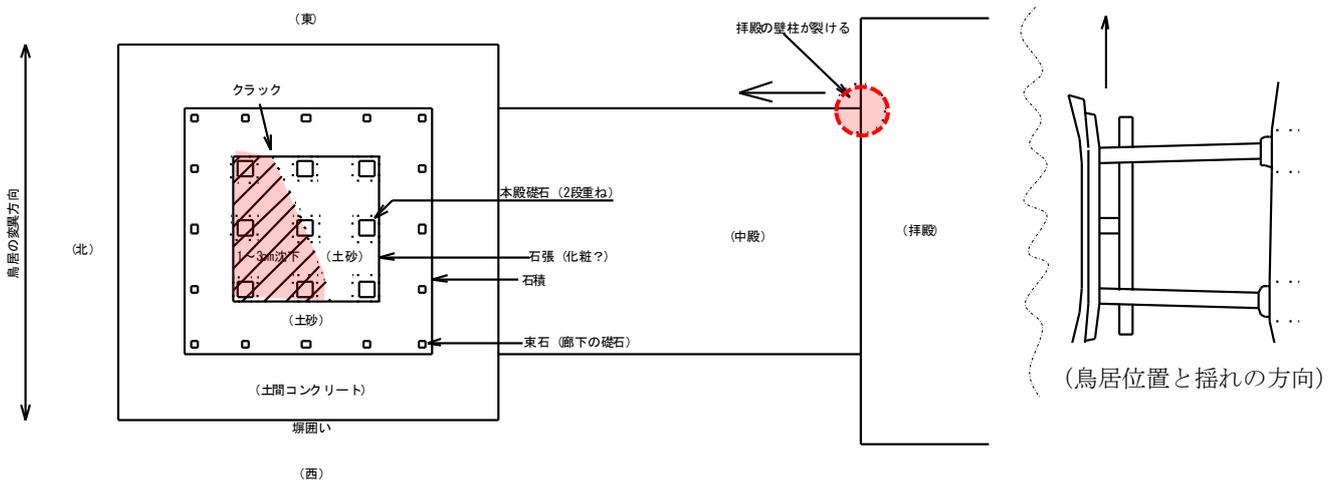
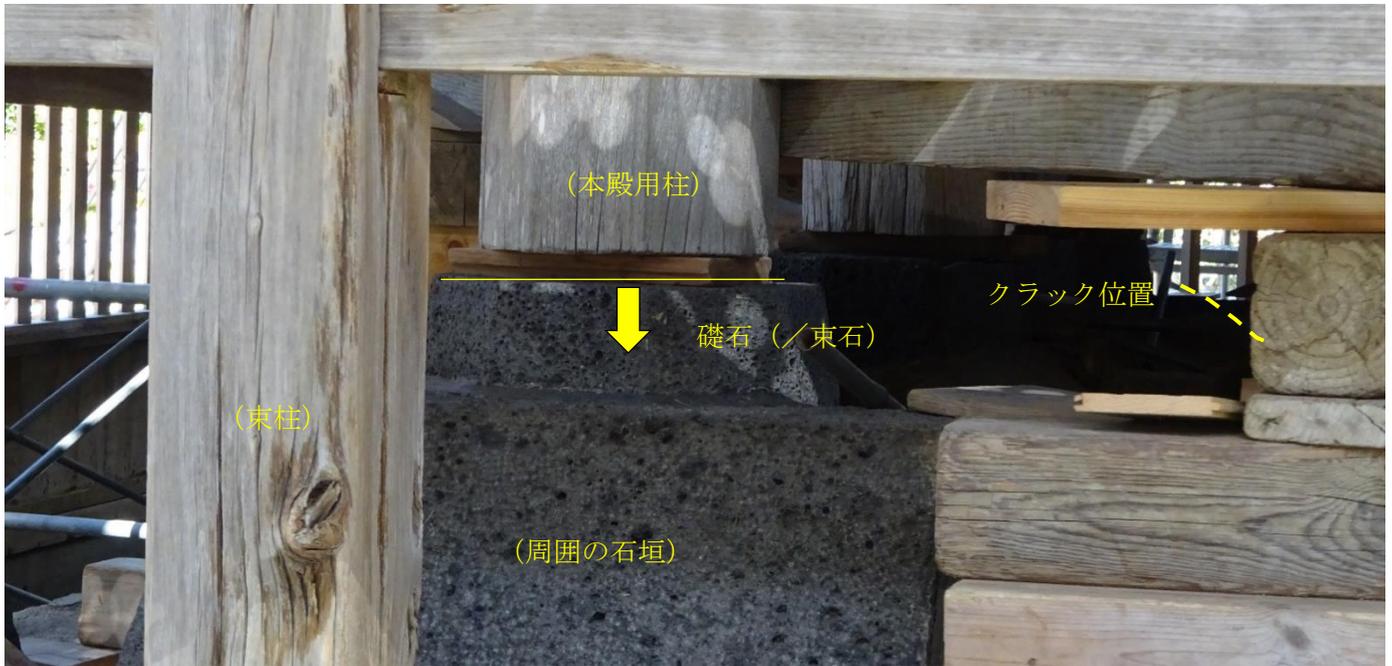


図2 平面図（スケッチ）

○基礎の構造・・・元来“掘っ立て様式”（柱を直接地面に建てる方法）であったが、大陸からの“版築様式”（盛土材料に石や石灰等を混ぜて固める方法）が伝わり、これを取り入れたものと思われる。
（本殿）・・・図1

- 1 断面：敷地面より 0.7m の高さで 5m 角の盛土を施し、本殿を囲む廊下を支える束柱（16 本）設置。
- 2 断面：1 段目の内側に、3m 角（高さ 0.5m）の盛土を施し、9 本の柱を設置。その基礎は、礎石の 2 段積みとなっており、周囲は土砂を充填。



③本殿基礎北側の沈下（2cm 程度）

※柱を支える基礎は 2 段の盛土（敷地面より高さ 1.2m 程度）からなり、周囲が石垣で囲まれている。

（中殿～拝殿）

中殿は布基礎（後の補修による？）、拝殿は独立基礎（礎石）となっている。これらに建てられた柱は，“貫”で連結されている。

床を支える柱に筋交い等はなく、単に束石と床との間につっかい棒をかませたのみの簡単な造りとなっている（写真④，⑤）。



④中殿床下を支える束柱と束石

湿気があり、白蟻被害が数カ所認められた



⑤拝殿床下・・・束石群

○屋根

入母屋と呼ばれる上位（切妻造），下位（寄棟造）の二段重ねとなっている。寄棟は頑丈そうに組まれているが、切妻との間には所々つうかい棒のようなものはめられており（写真⑨等），なんとも“いい加減”な印象を受ける。ただし，このような部材同士を固く拘束しないことや，“貫”（写真⑩）のように遊びを持たせることが，免震性を高めることにつながるものと思われる。



⑥上位の切妻造



⑦下位の寄棟造（頑丈そうに見える）
※穴あき材は古材（強度設計外）



⑧東柱底面は切り込み加工を施しているが，釘等で固定した様子はみられない…縁切り状態？
※五重の塔なども，各屋根が独立して重ねられ，“地震時にずれたり，浮き上がる”等を許容する構造とされている。



⑨古材を用いた東柱
※あり合わせの古材を使う習わしがあるとのこと
…それにしても頼りなく見える



⑩揺れを吸収する“貫”

○柱の構造

中央の大黒柱（心柱？）は寄棟の上位まで達するが（図1），その他は寄棟を支える形となっている。しかも，これらは廊下位置で形状が異なり（下位角材，上位丸太），この付近で継ぎ手がなされているようである。



⑪本殿北東側（大黒柱以外はこの位置まで）

⑫中殿から本殿正面扉をみる

※柱角／径 30cm 程度．柱の上には“組み物”（円内，屋根を支える部材）があり，これも大陸から伝わったものとされている．

○本殿基礎等の変状

主な被害は，本殿基礎の沈下（北側の一部）と拝殿と中殿との境に位置する柱の剥離（写真⑭）である．



⑬本殿基礎東側（化粧石）の開口

⑭中殿と拝殿を境する柱の剥離

【地震力を緩和した要因として】

本殿（推定高さ 9m，柱に囲まれた基礎幅 3m 角）は，基礎地盤から 3 層において縁切り状態をなし，かつ木材主体の軽量構造物であったことが，地震による水平力を緩和したものと考えられる．

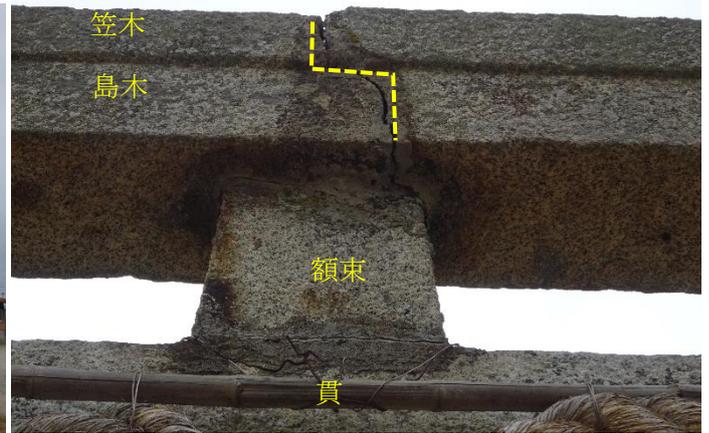
（縁切り位置：図 1）

○上位切妻屋根と下位の寄棟屋根は，ほぼ縁切りされた状態・・・敷地から 5.5m 高（半縁切り状態）

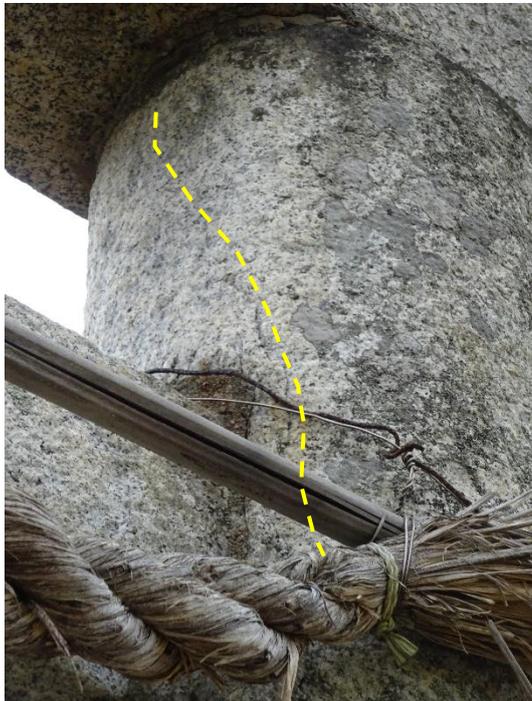
○本殿を支える 8 本の柱は，廊下位置で継ぎ手がなされている・・・敷地から 2.5m 高（半縁切り状態）

○大黒柱を含む 9 本の柱は，礎石（独立基礎）に乗せただけの状態・・・敷地から 1.2m 高（縁切り）

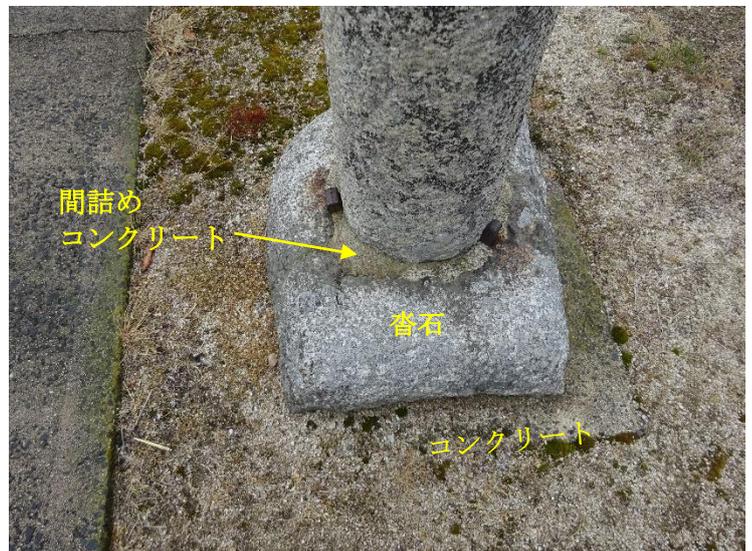
○鳥居の変状・・・柱（花崗岩）表面の剥離状況から、図のような変形が想定される。基礎部柱は固定しないのが一般的（伝統構法：地震力の緩和）のようであるが、ここではコンクリートによる間詰めがなされていた。



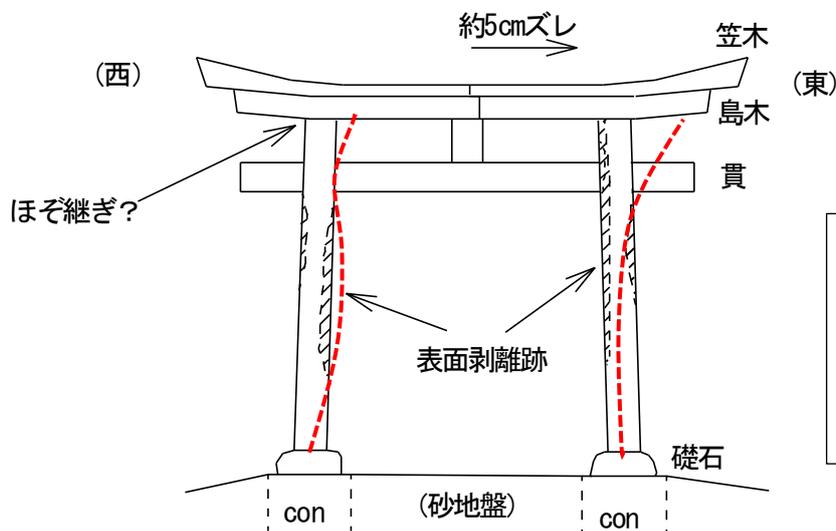
笠木センターのズレ



貫付近の柱のクラック



柱基礎（間詰めコンクリートは砂とすべきである）



柱と島木は、ほぞ継等で連結されているはずであり、地震によりせん断された可能性がある。
このように、あえて壊れやすくすることで倒壊を免れた可能性が考えられる。

柱表面の剥離状況から推定される鳥居の変形

○柱表面の剥離状況



東柱内側



外側



西柱内側



外側

○その他



当初は檜皮葺であったが、これを銅板葺に変更
※屋根のラインを維持するため、檜皮葺跡（5～6cm厚）の上位に銅板を敷設

昭和5年当時の棟札



雀と大工は軒でなく（鳴く／泣く）
※反りの墨付けが難しいことから、軒専門の大工もいたようである。
※現代でいえば、複雑な型枠を組む職人不在といったところか



拝殿の板絵（原板を裁断した跡があり，並び替えた状態？）

※大工さんによれば，神社等の柱で 400～500 年経過するものは多く存在するとのこと（法隆寺では 1300 年）。

※柱は息をしているそうであり，コンクリート壁等で遮蔽するより，板壁のように適度に隙間風が入る方が良いでしょう。

web での説明によれば，

「日本建築である伝統構法は“免震的構造”，近年（明治以降）の在来工法は“耐震的構造”」
というように特徴づけ，

「伝統構法は壁量に頼らず，構造架構，すなわち木組みそのもので家を建てるということで，壁に力を求めず単なる間仕切りと考え，大きな木を柱と梁として力強く組み合わせることによって耐力を生み出す考え方」としている。

特に，基礎となる柱を地面に固定しないことや，柱を“貫”で連結する構造（遊びを持たせる）は，幾多の地震災害による知恵と思われる。さらに当本殿では，少なくとも上下 3 層に縁切りされた状態にあり，地面から伝わる揺れを緩和すると共に，大きく張り出し，かつ垂れ下がった屋根（切妻）がやじろべえのような役割を果たしたように思われる。

鳥居では，柱天端と笠木（島木）が弱く結合（2 箇所ほぼ継ぎ）されており，「壊れやすい部分を設けることで全体の倒壊をまぬがれる」といった意図がうかがえる。