重要文化財披雲閣整備報告書第1冊

重要文化財披雲閣（旧松平家高松別邸）
蘇鉄の間耐震補強工事報告書

2022年3月

高松市・高松市教育委員会

例　言

1　本書は、国指定重要文化財披雲閣（旧松平家高松別邸）のうち、蘇鉄の間の耐震補強工事に伴う報告書である。

2　工事対象地、期間及び工事概要は、次のとおりである。

整備地　　高松市玉藻町２番１号

工事期間　　令和２年 11 月 11 日～令和４年２月９日

工事概要　　耐震補強工事一式　木造　一部２階建　延べ面積：1916.0 ㎡

（このうち耐震補強 233.2 ㎡）（鉄骨フレーム設置工事）

3　工事監督は高松市創造都市推進局文化財課　高上拓、都市整備局建築課　大平満男（～令和２年度）・向井雄治・熊野千里（令和３年度～）が担当し、文化財課　佐藤容が補佐した。墨書の読み下しについては、文化財課会計年度任用職員　鵜川京香（現足立区地域文化課）が行った。

4　本報告書の執筆は、第１章は佐藤が行い、第２章は（株）黒木建築設計事務所（以下「黒木事務所」で統一）が高上の指導を受けた上で行い、（公財）文化財建造物保存技術協会（以下「文建協」で統一）が監修した。第３章は文建協が執筆し、一部発掘調査に関係する箇所について高上が追記した。第４章は黒木事務所が行い、高上が監修した。それ以外は、高上・佐藤が執筆・編集を行った。

5　発掘調査から整理作業、報告書執筆を実施するに当たって、下記の関係諸機関から御教示及び御協力を得た。記して厚く謝意を表すものである。

香川県教育委員会　香川県立ミュージアム　公益財団法人松平公益会　香川県造園事業協同組合（玉藻公園指定管理者）

6　標高は東京湾平均海面高度を基準とし、図中方位は座標北を指す。なお、これらの数値は世界測地系第Ⅳ系にしたがった。

7　工事は（株）香西工務店に、実施設計は文建協に、工事監理は黒木事務所にそれぞれ発注した。なお、工事監理に付随して、技術指導業務を文建協に発注した。

8　本工事に係る主要な経費については、以下のとおりである。なお、各費用は事業完了時の精算額である。全ての年度において、文化庁の補助金を受けた。耐震診断は重要文化財防災・耐震対策重点強化（耐震対策）事業、補強工事と関連委託業務は重要文化財防災施設整備（建造物）（耐震対策工事）事業で実施した。

耐震診断業務（H29～R 元年度、蘇鉄の間のみでなく他の部屋も含む）：38,256,000 円
耐震補強工事：83,169,900 円
実施設計業務：6,050,000 円
工事監理業務委託：7,524,000 円
技術指導業務委託（工事監理に伴う）：6,340,400 円

本文目次

第1章　概説 …… 1
第1節　事業の概要 …… 1
第2節　創建及び沿革 …… 1
第3節　披雲閣の概要 …… 2
第4節　事業に至る経緯 …… 6
第2章　破損・仕様調査 …… 9
第1節　破損調査と応急修理の概要 …… 9
第2節　軸組破損調査 …… 9
第3節　目視・打音等による破損調査 …… 9
第4節　仕様調査 …… 9
第5節　小結 …… 16
第3章　耐震診断及び構造補強 …… 34
第1節　概説 …… 34
第2節　耐震診断の方針及び診断結果 …… 34
第3節　発掘調査 …… 34
第4節　補強方針の検討 …… 36
第5節　採用した補強方法の概要 …… 36
第4章　実施の仕様 …… 63
第1節　工事方針 …… 63
第2節　仮設工事 …… 63
第3節　屋根工事 …… 63
第4節　木工事 …… 63
第5節　鉄筋コンクリート工事 …… 63
第6節　鉄骨工事 …… 64
第7節　左官工事 …… 64
第8節　その他工事 …… 64
第9節　現場見学会等 …… 64

写真図版目次

写真図版1
耐震補強前　蘇鉄の間室内（東から）
耐震補強前　小屋組み各所
写真図版2
耐震補強前　蘇鉄の間外観（南西から）
耐震補強後　蘇鉄の間外観（南西から）
写真図版3
耐震補強前　蘇鉄の間北面外観（北西から）
耐震補強後　蘇鉄の間北面外観（北西から）
写真図版4
耐震補強前　蘇鉄の間南面外観（南から）
耐震補強後　蘇鉄の間南面外観（南から）
写真図版5
床下の補強状況（南東から）
床面復旧後（南東から）
写真図版6
廊下側天井　補強の状況
廊下側天井　復旧後状況

挿図目次

図1－1　「披雲閣古図」（部分） …… 1
図1－2　平面図「旧松平頼壽氏別邸」 …… 1
図1－3　披雲閣平面図 …… 8
図2－1　床束　新聞記事の記載内容一覧 …… 11
図2－2　南面庇　野地・小屋組解体時野帳①… 19
図2－3　南面庇　野地・小屋組解体時野帳②… 20
図2－4　南面庇　裏板・小舞等解体時野帳①… 20
図2－5　南面庇　裏板・小舞等解体時野帳②… 21
図2－6　北面庇　野地・小屋組解体時野帳①… 22
図2－7　北面庇　野地・小屋組解体時野帳②… 23
図2－8　北面庇　裏板・小舞等解体時野帳①… 23
図2－9　北面庇　裏板・小舞等解体時野帳②… 24
図2－10　西面庇　野地・小屋組解体時野帳① 25
図2－11　縁板・縁床組み解体時野帳① …… 26
図2－12　縁板・縁床組み解体時野帳② …… 27
図2－13　内部天井解体時野帳① …… 28
図2－14　内部天井解体時野帳② …… 29
図2－15　床組・建具解体時野帳① …… 30
図2－16　床組・建具解体時野帳② …… 31
図2－17　床組・建具解体時野帳③ …… 32
図2－18　床板解体時野帳① …… 32
図2－19　床板解体時野帳② …… 33
図3－1　立体骨組みモデル …… 35
図3－2　耐震要素位置図 …… 35
図3－3　地盤調査地 …… 35
図3－4　推定地質断面図 …… 35
図3－5　発掘調査平・断面図 …… 37
図3－6　PS検層結果 …… 38
図3－7　加速度増幅率 Gs の算定 …… 38
図3－8　限界耐力計算結果（現状） …… 38
図3－9　補強概要図 …… 39
図3－10　限界耐力計算結果（補強後） …… 39
図3－11　柱状図 …… 40
図3－12　基礎伏図 …… 40
図3－13　梁伏図（レベル 3585-5360㎜） …… 41
図3－14　梁伏図（レベル 5360㎜） …… 41

図３－15　詳細図（ろ-3.4.5.6 通り）…… 42
図３－16　詳細図（ろ-B.H 通り）…… 42
図３－17　第 20 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋① …… 43
図３－18　第 20 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋② …… 44
図３－19　第 20 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋③ …… 45
図３－20　第 20 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋④ …… 46
図３－21　第 20 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋⑤ …… 47
図３－22　第 20 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋⑥ …… 48
図３－23　第 20 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋⑦ …… 49
図３－24　第 21 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋① …… 50
図３－25　第 21 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋② …… 51
図３－26　第 21 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋③ …… 52
図３－27　第 21 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋④ …… 53
図３－28　第 21 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋⑤ …… 54
図３－29　第 22 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋① …… 55
図３－30　第 22 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋② …… 56
図３－31　第 22 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋③ …… 57
図３－32　第 24 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋① …… 58
図３－33　第 25 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋① …… 59
図３－34　第 25 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋② …… 60
図３－35　第 25 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋③ …… 61
図３－36　第 25 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋④ …… 62
図４－１　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更特記仕様書抜粋 …… 79
図４－２　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更文化財特記仕様書抜粋① …… 80
図４－３　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更文化財特記仕様書抜粋② …… 81
図４－４　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更耐震改修工事特記仕様書抜粋① …… 82
図４－５　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更耐震改修工事特記仕様書抜粋② …… 83
図４－６　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更耐震改修工事特記仕様書抜粋③ …… 84
図４－７　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋① …… 85
図４－８　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋② …… 86
図４－９　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋③ …… 87
図４－10　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋④ …… 88
図４－11　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑤ …… 89
図４－12　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑥ …… 90
図４－13　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑦ …… 91
図４－14　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑧ …… 92
図４－15　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑨ …… 93
図４－16　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑩ …… 94
図４－17　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑪ …… 95
図４－18　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑫ …… 96
図４－19　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑬ …… 97
図４－20　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑭ …… 98
図４－21　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑮ …… 99
図４－22　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑯ …… 100
図４－23　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑰ …… 101
図４－24　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑱ …… 102
図４－25　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑲ …… 103

図４－26　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑳……104
図４－27　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋㉑……105
図４－28　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋㉒……106
図４－29　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋㉓……107
図４－30 蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋㉔……108

挿表目次

表１－１　披雲閣指定概要……2
表２－１　墨書リスト……18
表３－１　診断結果（現状）……38
表３－２　診断結果（補強後）……39

写真目次

写真１－１　絵葉書「披雲閣蘇鉄の間」大正時代…6
写真２－１　瓦下地検出状況……10
写真２－２　打音による瓦選別状況……10
写真２－３　樋取り外し時の腐食確認状況……10
写真２－４　南面野地板　既往の改修の痕跡……10
写真２－５　北面野地板　既往の改修の痕跡……10
写真２－６　既設土居葺き状況……10
写真２－７　既設裏甲腐食状況……10
写真２－８　既設野垂木腐食状況……10
写真２－９　陸梁のワレ……13
写真２－10　桁間のつっかえ棒……13
写真２－11　小規模な火災の痕跡……13
写真２－12　樋の刻印（タニタ）……13
写真２－13　桟瓦の新（上）旧（下）……13
写真２－14　桟瓦と瓦桟の位置関係……13
写真２－15　桟瓦の引っ掛けと瓦桟のズレ……13
写真２－16　瓦刻印①……13
写真２－17　瓦刻印②……14
写真２－18　瓦刻印③……14
写真２－19　瓦刻印④……14
写真２－20　野地板の印字……14
写真２－21　野地板印字①……14
写真２－22　野地板印字②……14
写真２－23　野地板印字③……14
写真２－24　野地板印字④……14
写真２－25　墨書「釣束」番号３……15
写真２－26　墨書「天へ尺八」番号４……15
写真２－27　墨書「は　尺九」（タニタ）番号18 15
写真２－28　墨書「弐号」番号10……15
写真２－29　墨書　番号２……15
写真２－30　火打設置状況……15
写真２－31　火打設置状況近景……15
写真２－32　設計図には記載のない敷土台……17
写真２－33　内部根太の釘穴調査……17
写真２－34　縁大引の釘穴調査……17
写真２－35　釘穴調査の拡大……17
写真２－36　火災痕上の床板……17
写真２－37　電気コンセント用の孔……17
写真２－38　室内シャンデリア……17
写真２－39　廊下電灯……17
写真４－１　香川大学創造工学部の見学会……64
写真４－２　香川県文化財専門研修……64
写真４－３　室内の吊り足場……65
写真４－４　外部足場……65
写真４－５　古材等保管庫外観……65
写真４－６　古材等保管庫内部……65
写真４－７　大工による野帳作図……65
写真４－８　番付札……65
写真４－９　西面庇瓦取外し状況……65
写真４－10　西面庇軒先解体状況……65
写真４－11　北西庇隅棟瓦取外し状況……66
写真４－12　北西隅隅鬼瓦の裏面……66
写真４－13　隅鬼瓦の固定方法……66
写真４－14　桟瓦取外し状況……66
写真４－15　銅線による桟瓦の固定状況……66
写真４－16　熨斗押え取外し状況……66
写真４－17　熨斗瓦取外し状況……66
写真４－18　瓦取外し完了状況……66
写真４－19　土居葺き撤去状況……67
写真４－20　既存の瓦桟間隔……67
写真４－21　野地板撤去前状況……67
写真４－22　野地板取外し状況……67

写真４－23　南面裏甲腐朽確認状況 ……67
写真４－24　野垂木・母屋取外し状況 ……67
写真４－25　化粧裏板取外し状況 ……67
写真４－26　化粧裏板取外し完了状況 ……67
写真４－27　小舞取外し状況 ……68
写真４－28　庇木部解体完了状況 ……68
写真４－29　天井板取外し状況 ……68
写真４－30　天井板・下地取外し状況 ……68
写真４－31　屋根裏の電気線引き込み状況 ……68
写真４－32　天井板固定方法 ……68
写真４－33　縁板取外し状況 ……68
写真４－34　床下格子取外し状況 ……68
写真４－35　縁床組取外し状況 ……69
写真４－36　床板取外し状況近景 ……69
写真４－37　床板番付状況 ……69
写真４－38　床板取外し状況 ……69
写真４－39　床板取外し完了 ……69
写真４－40　広間敷居取外し状況 ……69
写真４－41　床根太取外し状況 ……69
写真４－42　床束取外し状況 ……69
写真４－43　捨てコン打設前養生状況 ……70
写真４－44　捨てコン打設状況 ……70
写真４－45　捨てコン打設完了 ……70
写真４－46　基礎鉄筋配筋状況 ……70
写真４－47　基礎配筋完了 ……70
写真４－48　基礎コンクリート打設状況 ……70
写真４－49　基礎コンクリート打設完了 ……70
写真４－50　基礎コンクリート打設完了 ……70
写真４－51　Ｖ３材取付状況 ……71
写真４－52　Ｖ３バンド取付状況 ……71
写真４－53　取付部の添木 ……71
写真４－54　Ｖ４金物取付状況 ……71
写真４－55　Ｖ４ブレース設置状況 ……71
写真４－56　Ｖ３ブレース設置状況 ……71
写真４－57　Ｖ３ブレース設置状況 ……71
写真４－58　天井裏ブレース配置状況 ……71
写真４－59　新材の焼印 ……72
写真４－60　新設陸梁取付状況 ……72
写真４－61　既存陸梁のワレと補強開始状況 ……72
写真４－62　既存陸梁補強状況 ……72
写真４－63　新設陸梁設置状況 ……72
写真４－64　天井板復旧状況 ……72
写真４－65　天井竿縁復旧状況 ……72
写真４－66　天井板復旧完了状況 ……72
写真４－67　鉄骨柱建方状況 ……73
写真４－68　鉄骨建方施工状況 ……73
写真４－69　室内の鉄骨搬入状況 ……73
写真４－70　室内の鉄骨建方状況 ……73
写真４－71　鉄骨柱建方完了状況 ……73
写真４－72　庇裏の鉄骨 ……73
写真４－73　鉄骨上塗り状況 ……73
写真４－74　コーチボルト取付状況 ……73
写真４－75　野垂木まで復旧状況 ……74
写真４－76　野地板復旧完了状況 ……74
写真４－77　裏甲取替状況 ……74
写真４－78　取替裏甲（右）復旧状況近景 ……74
写真４－79　土居葺き施工状況 ……74
写真４－80　土居葺きの重ね ……74
写真４－81　南面土居葺き完了状況 ……74
写真４－82　隅の土居葺き状況 ……74
写真４－83　北面土居葺き完了状況 ……75
写真４－84　瓦桟復旧状況 ……75
写真４－85　樋下の捨て板施工状況 ……75
写真４－86　軒樋受金物中塗り中途状況 ……75
写真４－87　瓦固定用銅線施工状況 ……75
写真４－88　銅線施工完了状況 ……75
写真４－89　瓦固定状況 ……75
写真４－90　樋復旧完了状況 ……75
写真４－91　広縁大引復旧状況 ……76
写真４－92　広縁大引の固定状況 ……76
写真４－93　床束復旧状況 ……76
写真４－94　床組復旧完了状況 ……76
写真４－95　広間床板復旧状況 ……76
写真４－96　既存建具の建込確認状況 ……76
写真４－97　広縁床板張仕舞　巻頭釘施工状況 …76
写真４－98　床板留付状況 ……76
写真４－99　縁床組復旧状況 ……77
写真４－100　縁下格子復旧状況 ……77
写真４－101　漆喰調査状況 ……77
写真４－102　中塗撤去完了状況 ……77
写真４－103　散り漆喰　散りトンボ取付状況 …77
写真４－104　散り漆喰完了状況 ……77
写真４－105　中塗り施工状況 ……77
写真４－106　砂漆喰塗り完了状況 ……77
写真４－107　本漆喰下塗り施工状況 ……78
写真４－108　カーペット復旧状況 ……78
写真４－109　柱建入直し状況 ……78
写真４－110　鴨居高調整状況 ……78
写真４－111　鴨居高調整状況① ……78
写真４－112　鴨居高調整状況② ……78
写真４－113　工事銘板 ……78
写真４－114　保存部材床下保管状況 ……78

第1章　概説

第1節　事業の概要

名　　称　披雲閣（旧松平家高松別邸）本館 蘇鉄の間
所 在 地　香川県高松市玉藻町2番1号
事 業 主　高松市
構造形式　木造平屋建、入母屋造、桟瓦葺
建築年代　大正6年(1917年)
指定区分　重要文化財 平成24年7月9日
修理方針　蘇鉄の間の耐震補強工事
事業期間　平成29年6月1日～令和4年3月31日
　　（耐震診断の実施～耐震補強事業の完了まで）
工事期間　令和2年11月11日～令和4年2月9日
総事業費　138,912,960円
　（平成29年度～令和3年度補助事業対象額の総額）

第2節　創建及び沿革

披雲閣は、高松松平家12代松平頼寿により高松城跡（現在の玉藻公園）の旧三之丸内に建てられた、松平家の別邸である。設計と施工は清水組（現清水建設株式会社）によるもので、3年の歳月をかけて大正6年(1917)に竣工した。意匠・構造は、伝統的な書院造に洋風建築の要素を取り込んだ近代和風建築で、瀬戸内海を望む北側には内苑御庭を伴う。附指定の倉庫と裏門は大正末の建造物である。本館建物は、昭和30年(1955)に高松城跡が玉藻公園として公開されてから現在まで、貸館として市民に利用されている。

近世高松藩主松平家の城であった高松城は、廃藩置県後の明治4年(1871)に明治政府の兵部省の所管となるが、同23年(1890)松平家に払い下げられた。現在披雲閣が建つ敷地にはもともと藩主御殿（元禄13年(1700)－明治5年(1872)）が建っていたが、兵部省所管となった後、老朽化により解体された（図1-1）。この御殿も「披雲閣」と呼ばれており、現在の披雲閣の名称はここから採られている。現在の披雲閣を近世の御殿と比較すると、建物の規模は半分程に縮小し、北側の庭園部分は一部近世の庭園を残して南側に拡張されている。

披雲閣庭園は、サンフランシスコ万国博覧会で日本庭園の造園にもあたった大胡勘蔵によるもので、最も広い北側の庭園には枯山水と築山が造られ、松やウバメガシを中心とした植栽の中に景石・石造物が多く配置される。一部の井戸や北東側の築山は近世御殿の時代の庭園から引き継いだものである[注1]。本館東側には藤棚や花壇のある裏庭があり、また南面玄関には前庭が、棟間には中庭も設けられている。披雲閣の部屋には「蘇鉄の間」「槙の間」「波の間」といった名前が付けられ、いずれも室内から見える庭の植物や景色に由来する。これらの室名は大正3年の設計段階では未だ命名されていなかったようだが[注2]、建物と庭が一体的になった造りも披雲閣の特徴の一つである。

清水建設株式会社には施工した清水組の設計図等が保管されている（図1-2）。大広間である大書院と蘇鉄の間の小屋組みには、広い空間を支えるためにトラス組が導入されいるが、大書院の設計図では和小屋で計画されており、施工段階で変更されたことが分かっている[注3]。

披雲閣は松平家の別邸であると同時に、高松を訪れた来賓をもてなす迎賓館としても利用された。建物は大広間等の接客空間と、台所や控室等の生活空間で構成される。全体

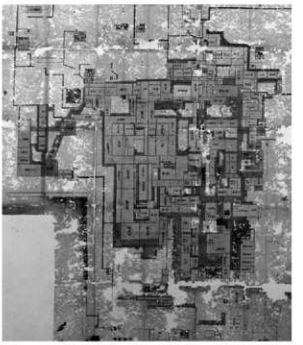


図1－1　「披雲閣古図」（部分）制作年代不詳
高松市歴史資料館所蔵

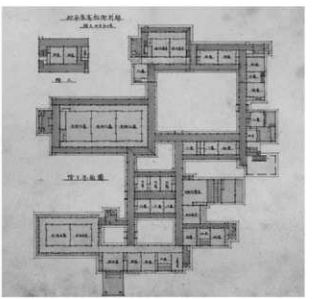


図1－2　平面図「旧松平頼寿氏別邸」（現披雲閣）
（部分）大正6年頃　清水建設株式会社所蔵

としては建築当初より大きな改築は行われていないが、創建時から少しずつ、部分的に増築や室内の改造が行われている。2階波の間の西側は、階段などが天皇の宿泊にあたって改造されたといわれており[註4]、当初風呂場や脱衣所だった場所は、改修されて現在は便所として使用されている。

昭和20（1945）年2月、披雲閣を含む高松城跡は、松平家から財団法人松平公益会へ寄付され、同年7月4日には空襲の被害に遭っている。空襲では市街地の8割が焼け野原となり、高松城跡でも桜御門が焼失するが、披雲閣は大きな被害を免れた。終戦後高松城跡は進駐軍に接収され、披雲閣は昭和27年（1952）まで宿舎として使われていた。その期間、台所の内装がペンキ塗になる等一部改変はされたものの、殆どの建物はそのままの状態で利用されていた。また、昭和21年（1946）の南海大地震の際には大きな修理が行われた形跡は無いが、「蘇鉄の間」「大書院」等の大規模な部屋では、隅柱や軸部屋との境柱の付近において、震災によるものと思われる損傷が確認されている[註5]。

その後、高松城跡は再び松平公益会の管理となり、昭和29（1954）年に高松市へ譲渡された。翌30年の3月2日、高松城跡は国指定史跡となり、玉藻公園として一般公開が始まる。平成18年には指定管理者に管理を委託している。

披雲閣は、神奈川大学建築史研究室による調査や、香川県内の近代和風建築の調査（平成21-22年に香川県教育委員会が実施）から、文化財としての重要性が認識され、平成17（2005）年10月6日に高松市指定有形文化財、平成24（2012）年7月9日には国の重要文化財に指定された。また披雲閣庭園についても、平成25年1月7日に市名勝に指定、同年10月17日に国名勝に指定されている。

第3節　披雲閣の概要

(1) 官報告示

○文部科学省告示第百八号

文化財保護法（昭和二十五年法律第二百十四号）第二十七条第一項の規定により、次の表に掲げる有形文化財を重要文化財に指定する。

(2) 指定説明

本館、本館付倉庫、倉庫

附　裏門一棟、袖塀二棟、井戸屋形一棟、四阿二棟

香川県高松市玉藻町二番一号

①指定基準

「（二）技術的に優秀なもの」及び「（三）歴史的価値の高いもの」による。

表1－1　披雲閣指定概要

名称	員数	構造及び型式	所有者	所有者住所	所在地
披雲閣（本館・本館付倉庫）	一棟	本館　木造二階建、一部三階建、入母屋造・一部切妻造、桟瓦葺・一部銅板葺、建築面積一、九〇五・〇六平方メートル、延床面積一、八四九・四五平方メートル 本館付倉庫　木造二階建、桟瓦葺、建築面積一〇五・一二平方メートル、延床面積一〇五・一二平方メートル 附　鉄筋コンクリート造、門柱間二・二メートル、袖塀二棟、延長一四・四メートル、延長一四・四メートル、木造一部鉄筋コンクリート造、桟瓦葺、建築面積一〇・六二平方メートル、切妻造、桟瓦葺、建築面積一〇・一二平方メートル、宝形造、桟瓦葺、西四阿、木造、桟瓦葺、建築面積一〇・一二平方メートル、宝形造、桟瓦葺	高松市	香川県高松市番町一丁目八番一五号	香川県高松市玉藻町二番一号

註1.
平成22年に史跡高松城跡披雲閣庭園調査業務委託で、庭園の調査を実施した。調査成果を第10回史跡高松城跡建造物検討委員会にて報告している。造園後の改変については、枯山水の石橋（昭和3年）、調手植松（昭和8年）、四阿の屋根の意匠（年代不明）等が分かっている。枯川については、高潮による冠水があり周辺の樹木に衰弱・枯損の被害があった（平成16年）。また枯山水の流上の浅漆工事を行っている（平成18年）。

註2.
平成7年の神奈川大学建築史研究室（西和夫教授）による調査成果「披雲閣調査報告書」（1996年3月）。清水建設株式会社が保管する清水組の大正3年の設計図では、「日本風御客室」（大書院）、「底間建御居間」（槇の間・波の間）等と書かれ、大正6年4月の新聞記事では室名が確認できる。

註3.
清水組が作成した披雲閣の設計図については、平成19年度の耐震診断の際に文建協によって確認されており、委員会（第5回）で報告されている。それによると、設計から変更された部分として小屋組みの他、軒回りや天井等の納まりが挙げられている。蘇鉄の間と桐の間に関する図面は現存しない。

註4.
「明治・大正の邸宅　清水組作成彩色図の世界」2009年／柏書房

註5.
註2に同じ

②説明（指定説明文　全文）

披雲閣は、高松市街の中心部、瀬戸内海に面して築かれた高松城旧三之丸に所在する[注1]。旧高松城主の松平家[注2]が別邸として建設したもので、施主は松平頼壽[注3]、設計と施工は清水組（現清水建設株式会社）が一括して請負い[注4]、大正三年に着工、翌四年に上棟、同六年に竣工した。披雲閣の名は、江戸時代に三之丸にあった御殿の呼称に由来する[注5]。

敷地は、天守台の東側から北側にかけて鉤の手に築かれた旧三之丸で、江戸時代の構成に倣い、南面に開く桜御門跡を正門として敷地中央に住宅を建て、海に面した北側に庭園をつくる。庭園は、東京から庭師大胡勘蔵を招いて住宅の建設と同時に作庭したもので、築山や石組など一部に江戸時代の庭園の造形を残す[注6]。

本館は、木造で、接客、居住、家政などの機能をもつ各部を渡廊下で接続しており、建築面積は一、九一六平方メートルに及ぶ。南を正面として玄関を構え、西から北へ蘇鉄の間、大書院、槙の間の各広間を並置し、北方の庭園を望む接客空間とする[注7]。玄関の北には杉の間、桐の間、松の間、藤の間が連なり、居住と宿泊に供する。玄関の北東には勝手と調理場、桐の間の東には浴室を設ける[注8]。廊下と渡廊下で囲まれた大小の中庭を配し、ゆとりのある平面を構成する。平面計画は、廊下も含めて一間六尺五寸の柱割で、一体的に設計されている[注9]。

槙の間の二階を波の間とするほかは平屋建である。大書院は入母屋造の桟瓦葺で、蘇鉄の間、波の間と玄関は起りのついた入母屋造の桟瓦葺とし、玄関の正面西端に入母屋造の車寄を突出する。その他は寄棟造の桟瓦葺で、調理場には切妻造の越屋根を載せる。小屋組は、梁間の広い蘇鉄の間と大書院の二棟をトラス構造とするほかは和小屋である[注10]。

蘇鉄の間は、東の一八畳と西の二一畳の二部屋からなり、四周に入側を廻し、さらに南西北の三方に濡縁を廻らす。室内は内法長押と蟻壁長押を廻し、入側境に障子欄間、部屋境に筬欄間を入れる。外廻りには、縦長に桟を割付けた特徴的なガラス障子を建込む[注11]。室内、入側とも拭板張で、天井は、室内を吹寄格天井、入側を棹縁天井とし、和風シャンデリアを備える[注12]。

大書院は、二八畳三部屋が東西に並ぶ。南東北の三方に入側を廻し、さらに四周に廊下を廻らす。西面の中央に入母屋造桟瓦葺の附属屋を出し、物置と便所を設ける。室内は、西面にトコを構え、北に付書院を設ける。内法長押と蟻壁長押を廻し、入側境に障子欄間、部屋境に筬欄間を入れる。トコは幅二間半、奥行一間の規模で畳敷とし框を黒漆塗で仕上げる。トコ脇には天袋と鳥居棚形式の違棚を配する。室内、入側とも畳敷とし、入側を含めた座敷の規模は一四二畳に及ぶ。天井は、室内、入側とも棹縁天井で、和風シャンデリアを備える。

槙の間は、一二畳半二部屋が東西に並び、南北に入側を設ける。さらに四周に廊下を廻らし、西側の中央に表階段、東側に裏階段を設ける。室内は、西面にトコを構える。内法長押と蟻壁長押を廻し、入側境に障子欄間、部屋境に筬欄間を入れる。

波の間は、槙の間の二階にあたり、一〇畳二部屋が東西に並び、四周に幅一間の廊下を廻らし、東側に三畳の控室を設ける。室内は、西面にトコを構える。内法長押のみを廻し、入側境に障子欄間、部屋境に板欄間を入れる。

槙の間と波の間の西面には入母屋造、桟瓦葺の附属屋を出し、一階に三畳の控室と便所、二階に六畳の茶室と便所を設けるほか、南面の西端にも寄棟造、桟瓦葺の附属屋を出して物置を設ける[注13]。槙の間と波の間とも室内と入側を畳敷とし、天井は棹縁天井とする。

杉の間は、幅一間の中廊下の南北に各三部屋を配し、南側と北側に縁を通す。南列は西から八畳二部屋と六畳を並べ、西の八畳の西面にトコを構える。一方、北列は六畳三部屋で、各部屋にトコを構える。

桐の間は、東から一〇畳、八畳、八畳の三部屋を並べ、東北西の三方に廊下を廻し、南側に縁を通す。東の一〇畳と中央の八畳は続き間として東面にトコを構え、西の八畳との境には押入を設けて限る。

松の間は、一〇畳二部屋を東西に並べ、四周に廊下を廻す。室内は、西の部屋の西面にトコを構え、東の部屋の東面に押入を設ける。

藤の間は、松の間の東側に矩折れに連なる。北から一〇畳、六畳、一〇畳の三部屋を並べ、西側に廊下を通し、東北隅に便所を設ける。室内は、北の一〇畳の北面に押入、中の部屋の東面に流し、南の部屋の南面に流しと押入を設ける。

玄関は、西に車寄からつながる表玄関一五畳、東に脇玄関六畳を構え、表玄関の北面の小壁に「披雲閣」の額を掲げる[注14]。両玄関の間には各一〇畳の二部屋からなる使者の間を設け、北側に幅一間の畳廊下を通す。各部屋と玄関との境はトコと押入を設けて限る[注15]。

本館付倉庫は、浴室の南側に建つ蔵で、藤の間から延びる廊下の南端に接続する。木造、東西七・九メートル、南北四・九メートル、二階建、切妻造、桟瓦葺で西面に戸口を開く。小屋組は和小屋とし、外壁は下見板張で仕上げる。

倉庫は、本館付倉庫の東南に建つ蔵で、大正末年の建築とみられる[注16]。木造、東西四・九メートル、南北九・八メートル、二階建、寄棟造、桟瓦葺で北面に戸口を開く。小屋組はトラス構造とし、外壁は擬石塗で仕上げる。

裏門は、旧三之丸東面の石垣を切欠いて設けた通用門で、

大正末年の建築とみられる[注17]。門柱のみの簡易な形式で、門柱間三・二メートル、鉄筋コンクリート造、掘石塗で仕上げ、北側の袖壁に潜戸を設ける。

袖塀は、本館玄関棟の東西に設けた、円弧形平面を呈する切妻造、桟瓦葺の塀である。東袖塀は、延長一四・四メートル、八間で、北寄り二間分を切欠き、裏門への通路を設ける。西袖塀は、延長四二・二メートル、二三間で、南寄に庭園につながる棟門を開く。

井戸屋形は、本館調理場と倉庫の間に位置する、切妻造、桟瓦葺、四方吹放ちの建物である[注18]。

四阿は、庭園の東西二箇所に設けられる。東四阿は宝形造、西四阿は寄棟造で、各杉皮葺、四方吹放ちの建物である。

披雲閣は、江戸時代の城内の殿舎を意識した伝統的な建物の配置や意匠をもつとともに、様々な規模、形式の座敷による充実した接客空間を擁する近代の和風住宅であり、江戸時代の城跡に再建された希少な事例である[注19]。また、近代的な組織体制により、設計と施工の管理が徹底された住宅建築であり、大正時代における我が国の大規模木造建築の技術的水準を示すものとして重要である。

註1
高松城は、天正一五年（一五八七）に讃岐に封ぜられた生駒親正が翌一六年から築いた城郭である。寛永一九年（一六四二）に水戸徳川の松平頼重が東讃一二万石に封ぜられて高松城に入り、以来、明治維新まで一一代にわたり西国の鎮として重きをなした。頼重により、東之丸と北之丸の新造や天守（寛文一〇年（一六七〇）明治一七年破却）の建設が行われ、続く二代頼常により北之丸の月見櫓（延宝四年（一六七六）、重要文化財）や渡櫓（同、重要文化財）、東之丸に艮櫓（延宝五年（一六七七）、重要文化財）の建設など城郭内の改築が進められた。三之丸には御殿（元禄一三年（一七〇〇）、明治二三年までに破却）と桜御門（江戸時代中期、昭和二〇年戦災焼失）が建設され、現在に伝わる城郭内の基本的な構成が整えられた。明治二年、版籍奉還によって廃城され、中堀より内側は兵部省（後の陸軍省）の管轄となり、中堀より外側は民地に転用され市街地化が進んだ。
高松城跡のうち陸軍省の管轄地は、明治二三年に松平家に五、〇〇〇円で払下げられた。昭和二九年に高松市の所有となり、翌三〇年三月二日付けで国指定史跡となっている。披雲閣の建物は、平成一七年一〇月六日付けで高松市指定有形文化財となっている。

註2
高松松平家は、水戸徳川家初代徳川頼房（一六〇三～一六六一）の長男松平頼重（一六二二～一六九五）を祖とする。江戸時代、徳川家直系の大名として、西国の動向を監察する役割を担った。幕末には幕府軍に与したかの嫌疑とみなされ、十一代頼聰は官位を一時剥奪されたが、明治時代以降は回復し、明治一七年の華族令において伯爵に叙された。

註3
松平頼聰（一八七四～一九四四）は、東京出身、十一代高松城主頼聰の八男。明治三六年に家督を相続して伯爵に列し、同四一年から貴族院議員となり、以来三〇余年にわたり議員を務めた。貴族院正副議長は公爵又は侯爵が務める慣例を破り、昭和八年に貴族院副議長、同一二年に貴族院議長に就任した。文武両道の教育者としても知られ、大正一二年、自邸がある東京駒込に本郷学園（現本郷中学校・高等学校）を創立した。

註4
清水組は、文化元年（一八〇四）創業、明治一四年に家督を相続した清水満之助（一八五二～一八八七）が近世的な諸制度の改革を積極的に行い、組織の近代化を推進した。明治二〇年に相談役に迎えた渋沢栄一（一八四〇～一九三一）の助言に従い、住宅や銀行、事務所など民間の建物を業務の中心に据え、全国に事業を展開した。大正四年に合資会社清水組、昭和十二年に株式会社清水組となり、昭和二三年に現在の清水建設株式会社に社名を改めた。
明治時代後期から大正時代にかけて清水組が手掛けた代表的な建築作品を収録した『彩色設計図集』（清水建設所蔵、登録有形文化財（美術品））の「住宅の巻」に「松平家高松御別邸」として披雲閣が収録される。また、清水組が施工した住宅を収録した『住宅建築図集』（土木建築資料新聞社一九三五年）にも「M伯爵別邸」と題して収録される。

註5
披雲閣の建築年代は、清水建設株式会社所蔵の「松平家高松御別邸」の設計図面、工事経歴書ほか建築関係資料による。また「香川新報」大正六年四月二五日、二七日～二九日、五月一日～五日、八日の記事に、披雲閣の落成祝の大宴会の様子が掲載される。なお、大正六年四月二八日の記事によれば、披雲は「妖雲を披く」の意を表すとされる。
大書院の小屋裏に上棟時の棟札が打付けられる。

披雲閣棟札（尖頭形、全長一、二八八ミリメートル、幅三〇三ミリメートル）
（表）
圖象女神
奉上棟大元尊神家門長久榮昌守護所
五帝竜神
（裏）
大正四年五月十五日　工事監督者 窪川　秀
工事請負人 清水満之助

註6
『松平頼寿伝』（松平公益会 一九六四年）、『讃岐の名園紀行 栗林・玉藻編』（第一法出版 一九九〇年）による。

註7
各種の名称は現在通用する名称に倣う。現在の名称は、前掲注五の清水建設所蔵の「松平家高松御別邸」の設計図面では用いられないが、『香川新報』の落成祝の記事には用いられることから、竣工にあわせて命名されたとみられる。なお設計図面では、大書院を「日本風御客室」、櫃の間・波の間を「貳階建御居間」、杉の間を「事務室」、使者の間を「御玄関脇拾畳間」、松の間を「拾畳御居間」、藤の間を「女中部屋」、勝手を「御勝手」、浴室を「上ノ御湯殿」と記す。

註8
浴室は現在、便所と物置に改修されるが、天井や床下に当初の姿を留める。

註9
前掲注五の設計図面のうち、本館の平面図に「縮尺弐百分之壱 但シ六尺五寸弐尺壱間ト六」の記載があるほか、小屋裏で確認された墨書から、建設時には本館全体を通して、南から北に「一〜廿七」、西から東に「い〜て」の番付が、一間間隔で振られたことが窺える。

註10
蘇鉄の間、大書院ともキングポスト・トラスで、真束以外の垂直材に鉄丸棒を用いる。前掲注5の設計図面から、当初は全て和小屋で計画されていたことがわかる。

註11
蘇鉄の間のほか、大書院、櫃の間、波の間、松の間の外廻りに同様のガラス障子を用いる。

註12
蘇鉄の間は、当初から最も軽かない板間であり、また内法高や天井高も他の座敷と比して高く設計されることから、椅子坐式を想定した部屋であることがわかる。

註 13
機の間西側の附属屋は、大正十一年十一月、波の間が摂政宮（昭和天皇）の御宿所として供された際に増築されたものである。
註 14
『松平頼寿伝』（松平公益会 一九五四年）によれば、旧御殿に掲げられていた額で、五代高松城主松平頼恵（一七一一～一七七一）の筆とされる。
註 15
使者の間は、現在、史跡高松城跡玉藻公園事務所として使用されている。
註 16
倉庫の建築年代は、前掲注5の設計図面に記された日付けによる。倉庫は「大正一二年九月一七日製図 大正一五年一月二六日謄写」と記される。
註 17
裏門の建築年代は、前掲注五の設計図面に記された日付けによる。裏門は「大正一四年一〇月一六日製図 大正一四年一〇月二一日謄写」と記される。
註 18
裏門、袖塀（二棟）・井戸屋形、四阿（二棟）の六棟を附指定とする。このほか前庭東側に馬小屋と仕丁宅が南北に並んで建つ。馬小屋は「高松城跡陳列館」として利用され、内部が展示室に改修されている。仕丁宅は公園管理の作業員詰所として利用され、時期不明の改造が多い。馬小屋と仕丁宅の二棟を指定範囲から除外する。
註 19
江戸時代の城跡に旧城主の住宅が建設された例としては、鳥取城丸之内の扇御殿跡に建設された仁風閣（旧池田家別邸 明治四〇年、重要文化財）がある。
【参考文献】
『香川県の近代和風建築』（香川県教育委員会 2010 年）

(3) 構造形式一覧

玄関・事務所　木造平屋建、入母屋造、桟瓦葺
蘇鉄の間　木造平屋建、入母屋造、桟瓦葺
杉の間　木造平屋建、入母屋造、桟瓦葺
大書院　木造平屋建、入母屋造、桟瓦葺
槙の間・波の間　木造２階建、入母屋造、桟瓦葺
松の間　木造平屋建、切妻造、桟瓦葺
藤の間　木造平屋建、寄棟造、桟瓦葺
桐の間　木造平屋建、寄棟造、桟瓦葺
調理場　木造平屋建、寄棟造、桟瓦葺
物置　木造平屋建、寄棟造、桟瓦葺
便所（旧風呂）・物置　木造平屋建、寄棟造、桟瓦葺

(4) 蘇鉄の間の概要

「蘇鉄の間」は正面玄関近く西側に位置する棟である。北側には蘇鉄の繁る庭があり、部屋の名称はこれに由来する。披雲閣については平成７年に実施された調査成果が報告されており、蘇鉄の間についても概要がまとめられている[21]。
（以下抜粋）
「蘇鉄の間は、棟瓦葺入母屋造りの屋根で、妻側には懸魚を付け、四方に棟瓦葺の下屋を付けおろしている。小屋組はキングポスト・トラスを用いた洋小屋で、上弦材の欠込みの深さを少しずつ変え、母屋の高さに変化をつけることで屋根にむくりをつけている。

内部は18畳の間と21畳の間２室が東西に並び、１間幅の入側が四方に廻り、さらに外には濡れ縁を巡らす。内法高は６尺４寸と高い。柱間は、部屋境および東入側境に腰付唐紙障子、北・西・南入側境に腰障子、東入側と北・南入側との境に杉戸を入れる。腰付唐紙障子および腰障子の腰板にはコルクを使用し、室内面に波と金雲を描く。なお、現在建具は通常はすべて取り外されている。内法上は、部屋境に筵欄間を入れ、入側との境には上下に小壁を隔てて敷居・鴨居を入れ、欄間障子をそれぞれ引違いとしている。外部との境はガラス戸を入れ、内法上は欄間ガラス窓を入れる。天井高は11尺９寸と高い。天井は、室内が吹寄格天井、入側は棹縁天井で、当初の照明器具を付ける。床は、室内・入側ともに絨敷で、その下は板張りである。室内は、床板が敷居より３分下がっていることから、当初から絨敷であることがわかる。

蘇鉄の間は、賓客との応接に使われた部屋で、当時の新聞記事により蘇鉄の間で椅子とテーブルを使用していたことを知ることができ、この室内構成が洋風の生活洋式を考慮して設計されたことが判明するのも興味深い。」

上記の新聞記事（大正６年４月28日）に掲載された室内写真は絵葉書にも使われており（写真1-1）、建築当初における蘇鉄の間の内装を確認できる貴重な資料となっている。

照明はシャンデリアが２つと入側に６つ設置され、いずれもデザインが統一された照明器具である。建具の枠は、他の部屋の建具と異なり赤い塗りで、「春慶塗」技法で仕上げられている。また腰付唐紙障子の唐紙は、銀の千鳥模様に金砂の装飾が施されている。

披雲閣で唯一洋間として使われていた蘇鉄の間は、部屋の広さに比して壁・柱の数が特に少なく、開放的な室内空間が大きな特徴である。大書院と同様、小屋組みにトラスを採用することで広い空間が支えられている。一方、耐震診断では不安定な構造が指摘され、披雲閣の部屋の中では最も弱い造りであることが判明した。

註 1．神奈川大学建築史研究室（西和夫教授）による調査（平成 7 年）「披雲閣調査報告書」（1996 年 3 月）。

写真 1 － 1　　絵葉書「披雲閣蘇鉄の間」大正時代

第 4 節　事業に至る経緯

披雲閣については、平成 7 年 (1995) に神奈川大学建築史研究室（西和夫教授）によって披雲閣の建築様式や沿革について概要調査が行われており、平成 16 年 (2004) には、披雲閣を適切に保存・活用し次世代へ継承するため、高松城披雲閣等調査団に委託して、披雲閣の状態調査が行われた。調査の結果、建物の全体的な傾斜や鴨居・敷居の沈下等が指摘され、耐震診断を行い耐震補強工事をすることが望ましいとの指摘を受けた。

委員会組織として平成 16 年度に「史跡高松城跡建造物検討委員会」（以下「委員会」という）が設置され、平成 24 年度から「史跡高松城跡建造物整備会議」、平成 29 年度から「史跡高松城跡整備会議建造物整備部会」（以下「部会」という）に名称が改められた。

平成 17 年 (2005) 2 月 21 日に第 1 回目の委員会が開催され、披雲閣を市指定にすることが望ましいという指摘があり、同年 10 月 6 日、披雲閣は市の有形文化財に指定された。建物の老朽化、南海地震の懸念から、平成 19 ～ 20 年度にかけて、文建協に委託して披雲閣の耐震診断を実施した結果、「蘇鉄の間」が構造上最も脆弱であることが分かった。耐震補強の基準には「中地震で倒壊しない、大地震で倒壊しないが損傷が残る（人命は助かる）」程度（変形角 1／30 以下）を目標として設定し、委員会（第 5 ～ 8 回）において、建具風の耐力壁を設置する等の補強案（全 16 案）を提案し検討を重ねた。しかし、披雲閣の文化財的価値である「壁・柱が少なく開放的」な内装を損なわずに補強するのが困難であるという指摘から、案が定まらず決定には至らなかった。加えて、文化庁による文化財建造物の耐震診断の実施要領・指針についての手引きの改定がある見通しであったことから、補強案の決定は保留されることとなった。なお、平成 22 ～ 23 年度にかけて委託業務として、史跡高松城跡内・披雲閣等文化財調査団による披雲閣の類例建物の調査（平成 22 年 5 月 31 日～平成 23 年 3 月 30 日）と、株式会社四航コンサルタントによる庭園調査（平成 22 年 7 月 26 日～平成 23 年 3 月 10 日）を実施した。平成 24（2012）年 7 月 9 日には建造物が国の重要文化財に指定され、庭園についても平成 25 年 1 月 7 日に市名勝に指定、同年 10 月 17 日に国名勝に指定された。

平成 24 年に文化庁の「重要文化財（建造物）耐震基礎診断実施要領」「重要文化財（建造物）耐震予備診断実施要領」「重要文化財（建造物）耐震診断指針」が改正され、翌年には「重要文化財（建造物）耐震診断・耐震補強の手引」が刊行された。平成 28 年度に「重要文化財（建造物）耐震診断・耐震補強の手引（改訂版）」が刊行されたことや、熊本地震も間接的な契機となって、披雲閣の耐震対策に向けて委員会（第 18 回）を開催、文化庁とも協議を行い再度事業を進めた。補強によってどれほどの効果・強度が得られるか現状を把握するため、平成 29 年度に改めて文建協に委託して最新の方法で耐震診断を行い、診断結果と文化庁の指針に沿って耐震の方針を検討した。披雲閣の補強案についての検討は平成 29 ～令和 2 年度にかけて行われ、本館全部屋の補強案が決定している。

蘇鉄の間の補強案について、当初は補強材の鉄骨フレームを縁側の柱通りと縁側の底面、天井裏に設置し、浮き上がり防止のために重量のある鉄筋コンクリート基礎と鉄骨の基礎梁を地中に埋める案を提案していた。しかし部会（第 20 回）の指摘により発掘調査を行ったところ、地表面から 1 ～ 3cm の深さで遺構面が見つかったため、地下には埋めずに床の下に設置し、アースアンカーを打設することとした。

翌年度、決定した補強案を基に文建協に委託して実施設計を行ったが、施工内容を一部変更することで、基礎のアースアンカーの打設と、東端雨戸戸袋と接触する箇所の鉄骨補強を行わなくても耐震強度が保たれることが明らかとなり、補強方法が更に改善された。なお、蘇鉄の間の補強案決定に至る経緯や構造内容については、第 3 章で詳細に説明されている。

耐震補強工事については、工事監理業務の発注に当たり文建協から辞退の申し入れがあった。補助事業の前提として工事監理には主任技術者があたることが必要であったが、有資格者を擁する全ての業者から受注が不可であるとの回答を得た。文化庁を含め担当者で協議を行い、最終的には、工事施工・工事監理・技術指導（主任技術者）の体制を採ることとなり、令和 2 年 11 月に工事が開始された。

委員会等開催記録（披露閲に関する議題があった回のみ掲載）

第1回　史跡高松城跡建造物検討委員会
平成17年2月21日　午後1～4時
玉藻公園　披雲閣　蘇鉄の間

第2回　史跡高松城跡建造物検討委員会
平成17年12月2日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　松の間

第4回　史跡高松城跡建造物検討委員会
平成19年8月21日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　蘇鉄の間

第5回　史跡高松城跡建造物検討委員会
平成20年3月4日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　松の間

第6回　史跡高松城建造物検討委員会
平成20年5月23日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　蘇鉄の間

第6～7回　史跡高松城跡建造物検討委員会
平成20年8月21日　午後1時～
玉藻公園　高松市美術館3階会議室

第7回　史跡高松城跡建造物検討委員会
平成20年11月14日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　蘇鉄の間

第8回　史跡高松城跡建造物検討委員会
平成21年2月20日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　松の間

第10回　史跡高松城跡建造物検討委員会
平成22年11月18日（木）午後1時～

第11回　史跡高松城跡建造物検討委員会
平成23年3月24日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　蘇鉄の間

第12回　史跡高松城跡建造物検討委員会
平成23年10月4日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　松の間

第18回　史跡高松城跡建造物整備会議
平成28年9月12日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　蘇鉄の間

第19回　史跡高松城跡建造物整備会
平成29年2月10日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　松の間

第20回　史跡高松城跡整備会議建造物整備部会
平成30年2月6日　午前10時30分～
玉藻公園　披雲閣　蘇鉄の間

第21回　史跡高松城跡整備会議建造物整備部会
平成31年1月29日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　桐の間

第22回　史跡高松城跡整備会議建造物整備部会
平成31年3月27日　午後1時～
玉藻公園　披雲閣　桐の間

第23回　史跡高松所跡整備会議建造物整備部会
令和元年8月22日　午後1時～3時30分
玉藻公園　披雲閣　桐の間

第24回　史跡高松城跡整備会議建造物整備部会
令和元年11月11日　午後1時～3時30分
玉藻公園　披雲閣　槙の間

第25回（コロナウイルス蔓延状況のため中止、各委員へ聞き取り）
令和2年2月26日～3月10日
場所：香川大学工学部（宮本）、大阪くらしの今昔館（谷、増井）、高知県立大学（三浦）、電話対応（山田、尼崎※披露閲に関して）

第25回　史跡高松城跡整備会議建造物整備部会
令和3年3月10日　午後1時～3時30分
玉藻公園　披雲閣　槙の間

委員会等組織

※委員の肩書は、退任者については退任時のもの、在籍者については現職を記載

史跡高松城跡建造物検討委員会（平成16-23年度）

西　和夫	神奈川大学工学研究所客員教授
谷　直樹	大阪市立大学大学院生活科学研究科教授
波多野 純	日本工業大学工学部建築学科教授（～平成19年度）
小沢 朝江	東海大学工学部建築学科教授（～平成19年度）
三浦 要一	高知県立大学文化学部文化学科教授
増井 正哉	大阪くらしの今昔館 館長（平成21年度～）
山田 由香里	長崎総合科学大学工学部工学科教授（平成21年度～）

史跡高松城跡建造物整備会議（平成24-28年度）

西　和夫	神奈川大学工学研究所客員教授（～平成25年度）
谷　直樹	大阪市立大学名誉教授
増井 正哉	大阪くらしの今昔館 館長
三浦 要一	高知県立大学文化学部文化学科 教授
山田 由香里	長崎総合科学大学工学部工学科教授
宮本 慎宏	香川大学創造工学部創造工学科建築・都市環境コース准教授（平成27年度～）

史跡高松城跡整備会議建造物整備部会（平成29年度～）

谷　直樹	大阪市立大学名誉教授
三浦 要一	高知県立大学文化学部文化学科 教授
山田 由香里	長崎総合科学大学工学部工学科教授
増井 正哉	大阪くらしの今昔館 館長
宮本 慎宏	香川大学創造工学部創造工学科建築・都市環境コース准教授

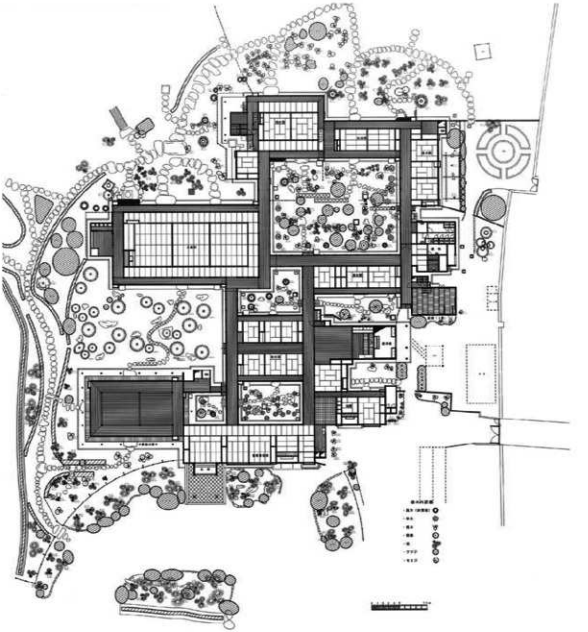


図１－３　披雲閣平面図

第2章　破損・仕様調査

第1節　破損調査と応急修理の概要

破損調査の各結果は第2・3節に整理するが、全体としては良好であったため、応急修理は行っていない。なお、調査時の所見の詳細は大工によって精緻な野帳が作成され、一次資料として極めて優良であるため図2-2～19に掲載した。

第2節　軸組破損調査

天井板の取り外し時に小屋組み内の調査を行うとともに、床板の取り外し時に床下の調査を行った。調査はいずれも目視によるもので、監理者・監督者（文化財課文化財専門員）・技術指導者・施工者（大工含む）による相互確認を行った。結果として、致命的な軸組みの破損は認められなかった。ただし、小屋組み内で陸梁材（マツ）が一部強くねじれて変形し、ワレが発生していた（写真2-9）ため、この部分については周囲を金物で補強した（写真4-62）。

第3節　目視・打音等による破損調査

（1）屋根

瓦を取外して目視及び打音検査を行いひび割れ、欠けを確認し健全なものと不健全なものとを区分けした（写真2-1・2）。

軒樋の変形及び取付き状況を確認した。

上部屋根からのはい樋について腐蝕状況及び破損状況を確認した。破損によって正常な排水が困難になり、結果として雨水の屋根内への進入の原因となっている可能性が高い箇所を確認した（写真2-3）。

（2）庇

瓦下地の土居葺は極めて薄い部材を使用しており、経年劣化が大きく再利用は難しいと判断した（写真2-6）。

野地板は、北側・南側ともに今回の工事以前に部分的に取替え修繕を行った箇所が見られた（写真2-4・5）。この修繕の時期は不明である。

裏甲及び茅負・野垂木の腐食状況を確認し、はい樋取合いまわりに腐食が見られた（写真2-7・8）。

（3）小屋組み内

上記の通り、陸梁の一部に小屋トラスのねじれによるワレが見られた（写真2-9）。

外回り桁と内部桁との間に水平につっかえ棒が配置されていた（写真2-10）。固定されておらず、構造上の強度を持つものとは考え難い。

（4）天井・床板

天井板は全て健全。床板、根太及び大引の一部分に小規模な火災に伴う焦げが見られた（写真2-11）。

（5）床下

土台、束石及び床束には特に破損個所は見られない。白蟻害、腐朽も見られず、健全であった。なお、披雲閣の周辺では高松市によって近年蟻害対策（ベイト式）が実施されている。

（6）濡縁

床下換気部分のたて格子に侵入防止用金網（銅製）を取付けていた。金網に若干の破れや浮きがあったが、全体的には健全であった。

（7）躯体の変形①柱の倒れ

破損ではないが、西側を中心に柱が西方向に向かって傾斜しており、柱根本と頭で最大で約50㎜程度の傾きが発生していた。この傾きは工事中に引き起こしによって解消した。

（8）躯体の変形②鴨居の垂れ下りと建具

こちらも破損ではないが、障子・襖が本来入るはずであった鴨居部分が、経年劣化で垂れ下っており、建具が入らない状態になっていた。この点も施工中に解消している。

第4節　仕様調査

解体時の調査により判明した事象を、順不同で以下に列記する。

（1）床束の新聞紙

「蘇鉄の間」の床下に設置された束石には、石製とコンクリート製の2種類がある。コンクリート製の束石については、ほぞ穴に新聞紙片が残っており、設置されたおよその時期を特定することができた。紙片が残っていたのは20個所で、読み取れた文章については図2-1に掲載している。このうち年代を絞ることができたのは以下の2箇所である。

【束石⑪（写真1）】

記事文「（省略）横濱獨亞銀行に預け入れ■既に差押えを行ひ」

独亜銀行は、明治後期に日本へ進出したドイツ系銀行で、明治38年(1905)に横浜に支店を開設している[注1]。第1次世界大戦の影響で大正5年(1916)9月～大正9年(1920)年1月まで営業停止し、横浜支店は昭和5年(1930)頃に閉鎖された。

【束石⑩（写真2）】

記事文「蠶絲救済會社進捗中なる■初の計画　問屋のみならず片倉組其の他の製■者をも出資者に加ふ・・・協議を凝らし・・・又會社の形・・は七日夜の會合■於て合資とならず」

片倉組は、近代日本の製糸業において重要な位置を占めた片倉製糸紡績株式会社の前身であり、1895(明治28)年に設立した[注2]。生糸の原料となる優良繭の確保のため、1914(大正3)年に合資会社大日本一代交配蚕種普及団が

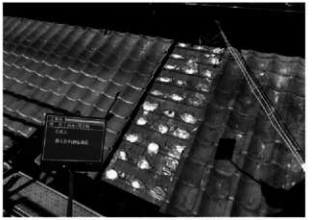


写真２－１　　瓦下地検出状況

写真２－５　　北面野地板　既往の改修の痕跡

写真２－２　　打音による瓦選別状況

写真２－６　　既設土居葺き状況

写真２－３　　樋取り外し時の腐食確認状況

写真２－７　　既設裏甲腐食状況

写真２－４　　南面野地板　既往の改修の痕跡

写真２－８　　既設野垂木腐食状況

図２－１　床束　新聞記事の記載内容一覧

組織され、翌年には片倉組に経営移管されている。大正9年(1920)年には片倉組の事業を継承し、片倉製紙紡績株式会社が設立する[註3]。

東石⑪については、記事に独亜銀行の横浜支店が載っているので、銀行が閉鎖された1930年より前の新聞だと分かる。また東石⑳の記事は、大正3年(1914)の合資会社設立に関する内容と考えられるため、新聞は大正3年をそれほど遡らない時期のものと推定できる。

コンクリート製の束石は、床面に一度セメントを打設した上から設置されているため、当初は後の改修の可能性も考えられたが、今回、披雲閣建設が始まる大正3年頃の新聞が見られたことから、コンクリート製束石が創建当初のものである可能性が高いと判断した。

註1
立脇和夫「戦前期の在日外国銀行(下)」『早稲田商学第366・367合併号』1996

註2
高梨健司「片倉製糸の垂種生産体制の構築」『専修大学社会科学年報第44号』2010

註3
片倉工業株式会社HP

(2) 雨樋の刻印

雨樋(集水器)に「タニタ」の刻印があり、現存する株式会社タニタハウジングウェアの製品を使用していることがわかった(写真2-12)。同製品の製作開始年は不明であるが、創業が1947年であることから、改修で設置された製品と考えられる。なお、現在も同型の製品が製造されている。

(3) 瓦の葺き替えと桟瓦、軒瓦及び隅巴の産地

桟瓦は葺き替えに伴う新古があることを確認した。(写真2-13)さらに、葺土に残る桟瓦の引掛け突起の位置と、瓦桟の位置が合致しておらず、現存の瓦は後から葺き替えられたものと考えられる(写真2-14・15)。葺き替えの契機を特定する根拠に乏しいが、昭和21年の南海地震発生時に披雲閣の瓦が落ち、庭の燈籠が倒れる等の被害が出ていることから、大規模な葺き替えの契機としては南海地震の可能性も十分推定できる。また、瓦に施された刻印(写真2-16～19)に「請負 三州 榊原安吉 新川」の文字が認められ、少なくとも一部は三州瓦(三河産)であることが判明した。それ以外にも制作者を示すと考えられる「(○に久)別製」の刻印や、規格を示すと考えられる「一区 四三号」「一区 五五号」といった刻印が認められた。

(4) 野地板の印字と屋根工事

野地板に印字が複数種類認められた(写真2-20～24)。「(○に久)改良」「(○に三)」については、瓦の刻印に類同の表現が見られ、瓦と瓦下地である野地板に共通の表現が見られることが指摘できる。生産時の共通性か、施工時の共通性を示すのか、或いはその双方かといった可能性が考えられるが、検証は出来ていない。「中棋」「棋」「十五入」といった、部材名や数量を示す表現も認められる。いずれも手書きでなく印字である。

(5) 木材に残された墨書

主に小屋裏と床下の部材に墨書が見られたが、施工年・施工者・施主等に関する情報は得られなかった。一方で、部材の名称、寸法等に関する記述は一定程度の法則性を持っていることを確認している。以下には墨書の内容について整理する。なお、凡例は表2-1のとおり。また、写真キャプション中の番号も表2-1と対応する。

①部材名称を表すもの

部材名称としては「約束」のみが確認される(写真2-25)。

②使用部位を示すもの

「天‘へ」「天‘へ尺八」といった標記が見られ、天の部分は天井といった意味であろうか。後半は部材の寸法を表すものと考えられる。(写真2-26)

③設計図上の位置を示すもの

「い」「ろ」「は」を用いて、設計図上の位置との対応を図っている。(写真2-27)

④不明(材料規格か)

「二号」「三號」「七号」といった、数値+号の組み合わせによる表記が散見された。数値では2・3・4・7が確認される。(写真2-28)

⑤その他

天井板(23-2)表(写真2-29)

- 出口尓□スモ奉て
- 比口□スモ
- 相違六ノ字□
- 八ノ字と
  - 切
  - 印□
    - 通
    - 運
      - 物
      - 候
      - 候儀

天井板(23-2)裏

- 可合候
- 居

(6) 床下の火打ち土台の設置時期

火打ち土台が足固めを貫通して取付ていることや足固めの上面に墨付けしていることから当初からの施工と考えられる。(写真2-30・31)

(7) 事前調査で把握していなかった部材の確認

解体に伴い、小屋裏及び床下で、当初想定していなかった位置のズレ及び部材の新規確認があった。

①小屋裏で、ろ一3からろ一5の間で陸梁の位置が設計図と異なっていた。なお、設計図は一部の寸法を計測し、図上で均等割りして作図されたもの。このため、陸梁は特に西

写真２－９　　陸梁のワレ

写真２－13　　桟瓦の新（上）旧（下）

写真２－10　　桁間のつっかえ棒

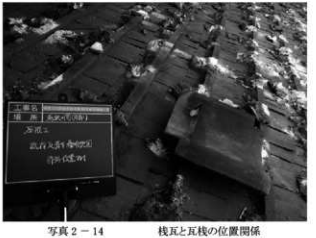


写真２－14　　桟瓦と瓦桟の位置関係

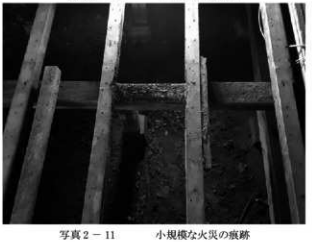


写真２－11　　小規模な火災の痕跡

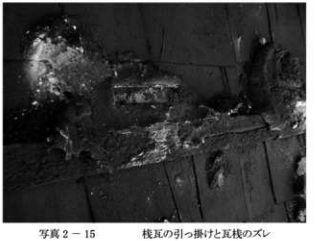


写真２－15　　桟瓦の引っ掛けと瓦桟のズレ

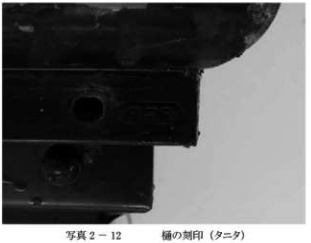


写真２－12　　樋の刻印（タニタ）

写真２－16　　瓦刻印①

写真２－17　瓦刻印②

写真２－18　瓦刻印③

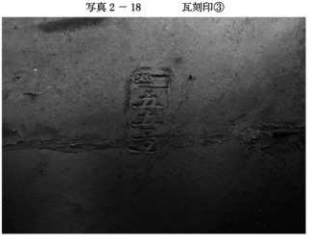


写真２－19　瓦刻印④

写真２－20　野地板の印字

写真２－21　野地板印字①

写真２－22　野地板印字②

写真２－23　野地板印字③

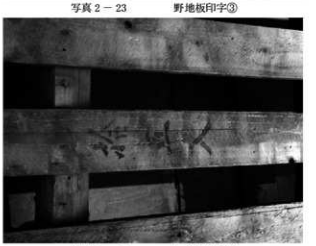


写真２－24　野地板印字④

写真２－25　　墨書「釣束」 番号3

写真２－26　　墨書「天へ尺八」 番号4

写真２－27　　墨書「は 尺九」(タニタ) 番号 18

写真２－28　　墨書「弐号」 番号 10

写真２－29　　墨書 番号２

写真２－30　　火打設置状況

写真２－31　　火打設置状況近景

側で不均等なスパンで配置されていたことが明らかになった。こうした不均等割りの理由は不明であるが、当部屋が当初設計から変更設計されたこと（第1章）と関連する可能性がある。位置詳細は図 4-23 参照。

②床下で、ろ－5に外回り土台と内回り土台をつなぐ敷土台が配置されていた。（写真 2-32）

（8）床板と濡縁の張替痕跡

床板・濡縁の根太の解体中に、解体時に抜いた釘とはずれた箇所に釘穴の痕跡が残ることを確認した（写真 2-33～35）。痕跡（釘穴）は解体した床・縁のほぼ全域に亘る。部材を転用したので無ければ、床板と濡縁はほぼ全面いっかのタイミングで張り替えられた可能性が高い。契機・時期ともに不明である。

（9）床板の焼損と床下進入口

第3節（4）で確認した火災痕の直上の床板は、周囲と木目が異なっており、長辺 80 ㎝程度の取り外し可能な進入口が設けられていた（写真 2-36）。焼損の範囲によって、火災は建物が建った状態で発生したと考えられることから、当然床板も焼損したはずである。床板の焼損を契機に、焼損範囲の修理に伴って進入口を整備したものと考えられる。なお、床板上には波状に接着剤の痕が残されているが、これは絨毯の滑り止めとして施されたものである。建築当初は瀟洒な絨毯が敷かれていたが、いつしか化繊の絨毯に取り換えられており、当初の絨毯は現存しない。焼損後に取り替えた床板にも連続した接着剤痕が認められることから、現在床板上に残る接着剤痕は当初の絨毯設置に伴うものではなく、その後の敷き替えに伴う行為であろう。

（10）電気設備の設置

小屋裏、床下共に多数の電気コードが布設されており、所々コードはないものの、碍子が残される等の状況から設置と撤去が複数回実施された状況が推定された。また、床に電気コンセントが設置され、そのための電線の引き込み孔が穿たれていた（写真 2-37）。披雲閣は建築当初から電気を利用していたことが知られているが、どれが当初の電気設備であるかを推定することは、工事範囲が蘇鉄の間に限られていたことから困難であった。もとより電気設備は建物全体で整備された項目であることから、この点の解明は今後の課題としたい。

（11）照明

工事の実施前に、施行中の安全性を確保するために照明（室内シャンデリアと廊下電灯）を取り外した（写真 2-38・39）。いずれも小屋裏で電線を引いて通電している。電球は当然だが何度も取り換えられており、一部はソケット側も改修（取り替え）されている。基本的に遺存状況は良好であるが、シャンデリアでは房状の金具のいくつかが欠損するなど、細部の意匠は失われた部材もある。天井との固定は、シャンデリアについては電線を通す金属製管の内部に固定用の鋼線を通し、小屋裏で梁に鋼線を巻き付けることで固定していた。廊下の照明は留め金を釘で固定していた。

第 5 節　小結

今回、天井や床下等の解体に伴い改修の履歴や構造等が明らかとなった。総体としては経年劣化による柱の倒れや鴨居の垂れ下り等の変化が認められ、また小規模な修理が各所で認められるものの、基本的には建築当初の状況から大きく改修されておらず、築 100 年強が経過しているが、当初の姿を良好に保っているといえる。

写真２－３２　　設計図には記載のない敷土台

写真２－３６　　火災痕上の床板

写真２－３３　　内部根太の釘穴調査

写真２－３７　　電気コンセント用の孔

写真２－３４　　縁大引の釘穴調査

写真２－３８　　室内シャンデリア

写真２－３５　　釘穴調査の拡大

写真２－３９　　廊下電灯

表２－１　墨書リスト

番号	位置	位置細分	位置細細分	墨書
1	隅掻首			上
2	天井板			密本文中に記載
3	合掌			釣束
4	土台・床束	ろ―5土台	ろ―C～D	天‘へ尺八
5				天‘へ尺八
6			ろ―C近傍	天へ尺七
7			ろ―D～F	天‘へ尺九
8				天‘へ尺九
9			ろ―F近傍	天‘へ
10			ろ―C床束	弐号
11				二号
12				二号
13			ろ―F床束	二号
14	裏甲			□新‘號□右之分
15				化□□□方‘
16				化■2
17				七號■
18	足固め			は　尺九
19				は　尺五‘
20				は　尺七
21				は　尺拾
22				尺り　尺拾‘
23				天ち　尺拾 2
24				天ち　尺拾
25				弐号
26				弐号
27				弐号
28				弐号
29				弐号

番号	位置	位置細分	墨書
30	小屋組み	桁	七号
31			七号
32			七號□間
33			七號弐間　八五方丈
34			七號弐間
35			束七号　□
36			八五　弐間　十□丁
37			八五方丈　拾□丁
38		真束・方杖・その他	□□□[釣束か]
39			□□束[釣束か]
40			ツリ束
41			釣束
42		束	□□尺九
43			ろ天
44			天‘ろ尺七
45			天‘ろ尺七
46			天‘尺七
47		胴差	テ　三号
48			テ　三號
49			テ　三號
50			テ　四号
51			テ　四号
52			二号
53		母屋	四寸□
54		陸梁側面	□□[釣束か]
55			□□[釣束か]
56			□□[釣束か]
57			□□[釣束か]
58			釣□□[釣束か]
59		陸梁底面	□十九□(尺か)
60			□十九尺□
61			に八拾□
62			二■
63			八尺五寸‘
64			八寸

凡例

・不確かな文字については「は　尺五　‘」のように文字の後ろにカンマを入力

・不明な文字については□で入力

・不明な文字で文字数が分からない物については■で入力

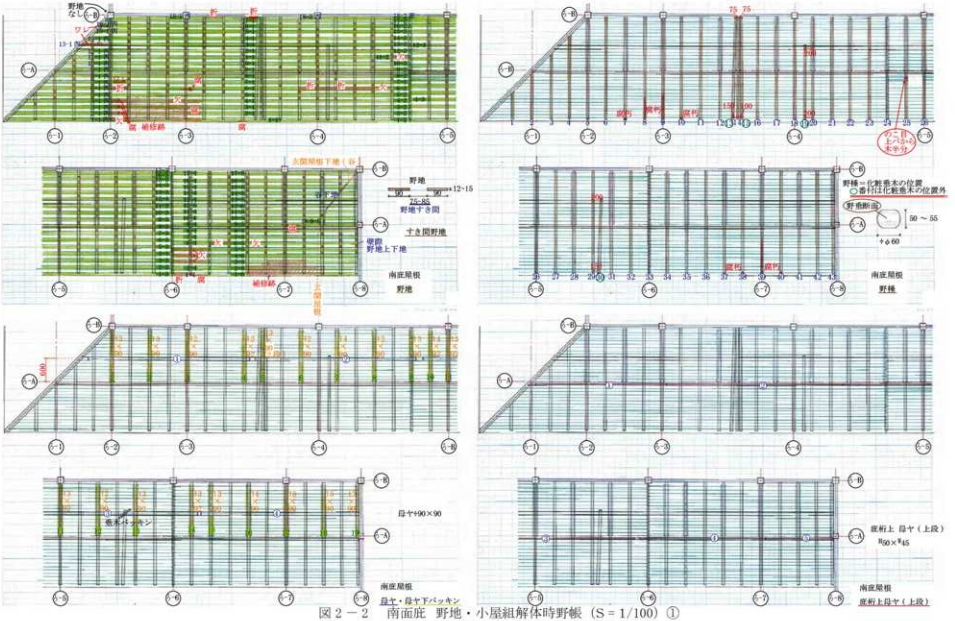


図２－２　南面庇　野地・小屋組解体時野帳（S＝1/100）①

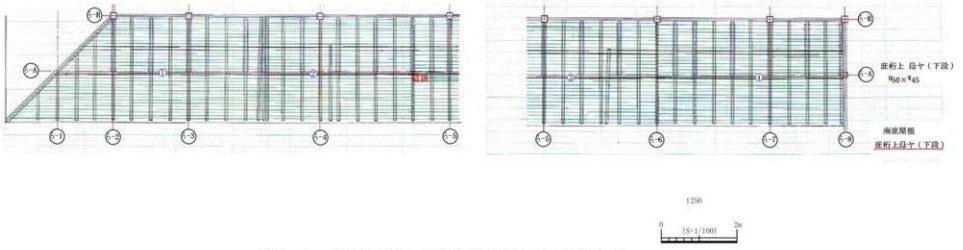


図２－３　南面庇　野地・小屋組解体時野帳（S＝1/100）②

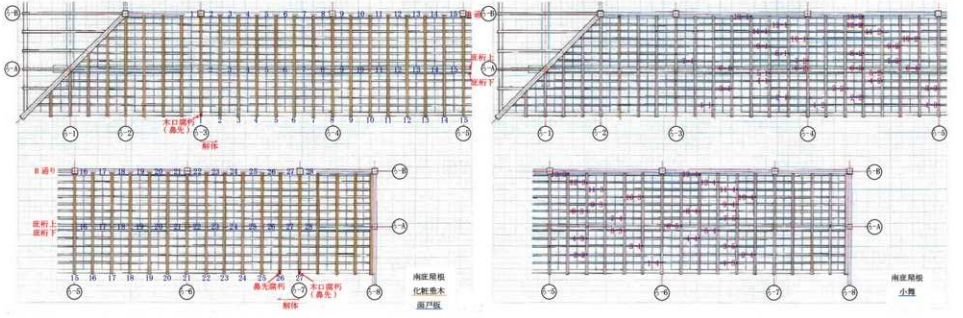


図２－４　南面庇　裏板・小舞等解体時野帳（S＝1/100）①

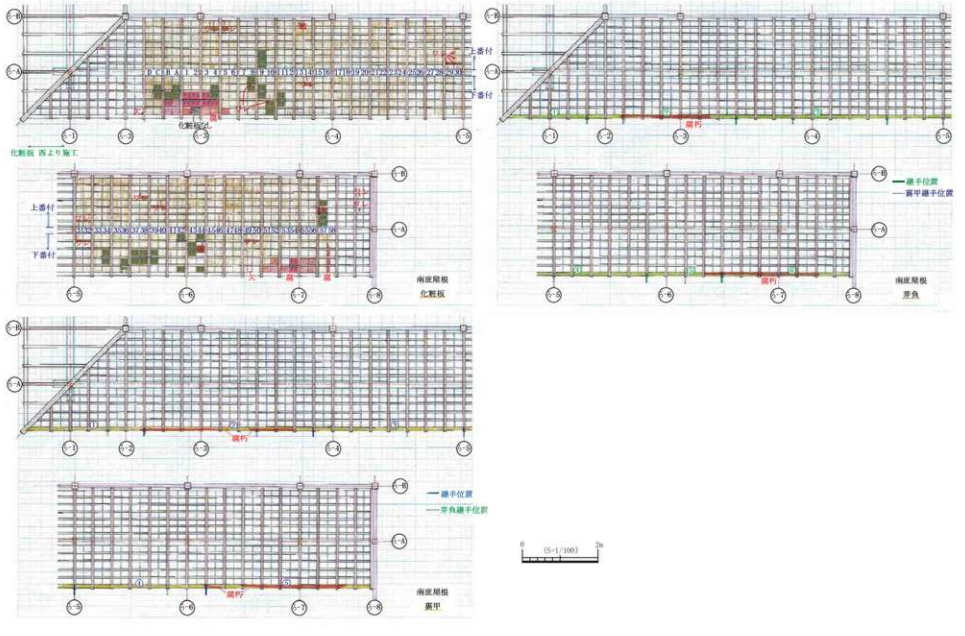


図２－５　南面底　裏板・小舞等解体時野帳（S＝1/100）②

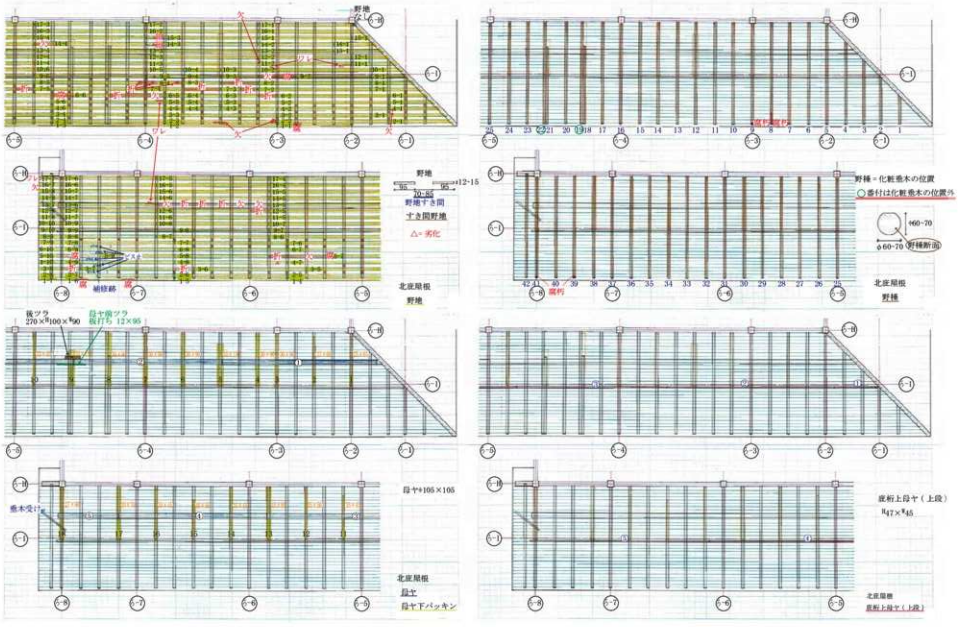


図２－６　北面庇　野地・小屋組解体時野帳（S＝1/100）①

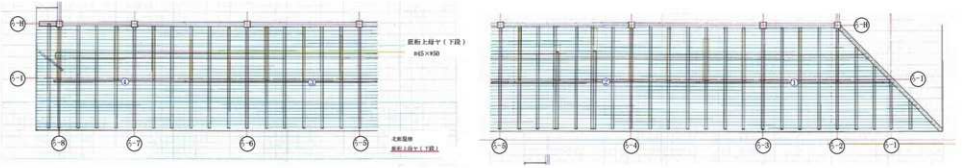


図２－７　北面庇　野地・小屋組解体時野帳（S＝1/100）②

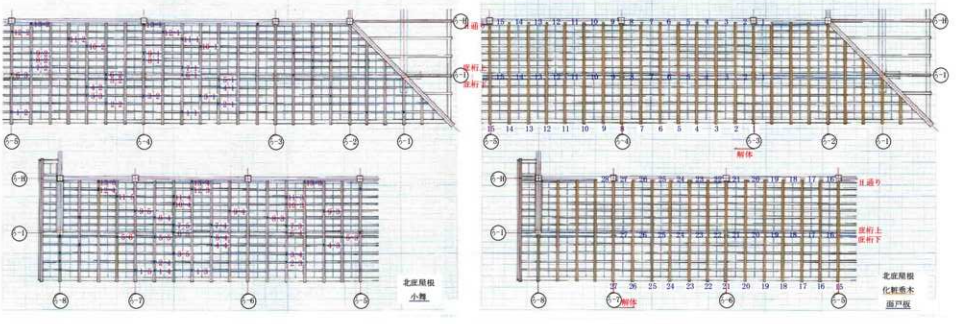


図２－８　北面庇　裏板・小舞等解体時野帳（S＝1/100）①

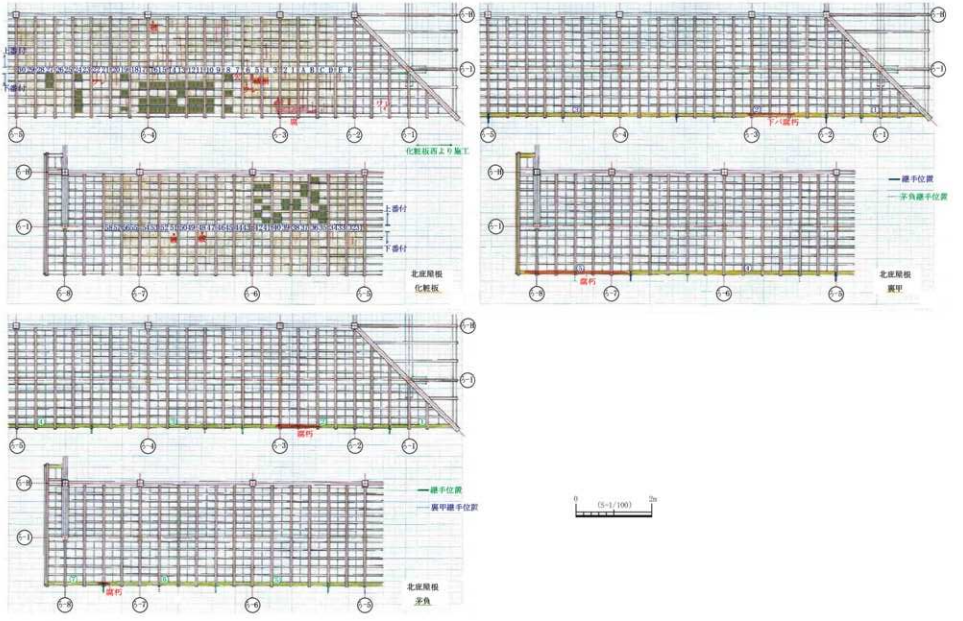


図２－９　北面庇　裏板・小舞等解体時野帳（S＝1/100）②

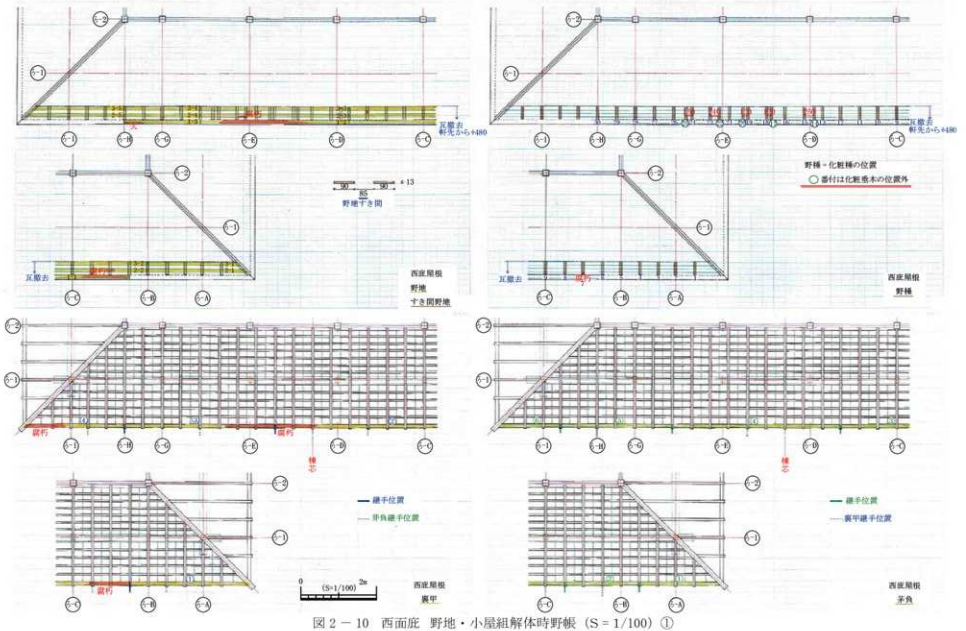


図２－10　西面庇　野地・小屋組解体時野帳（S＝1/100）①

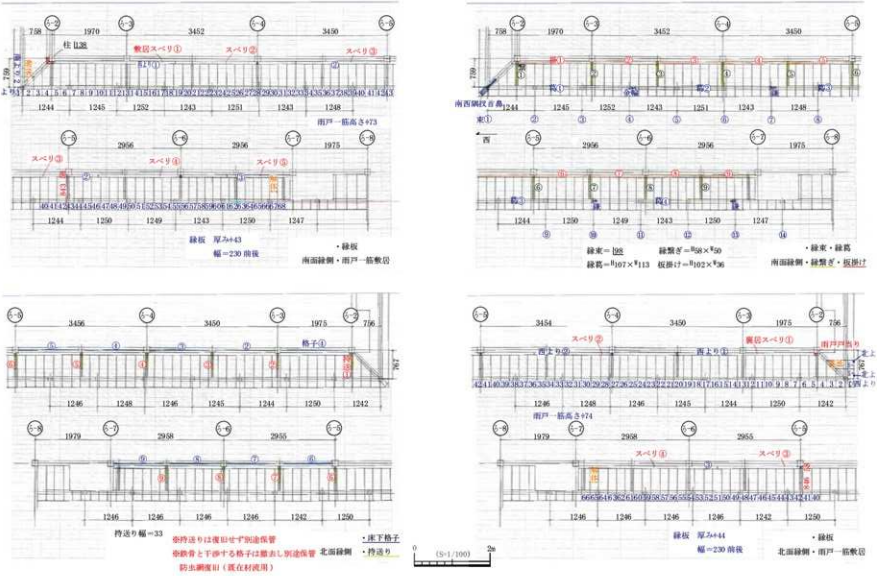


図２－11　縁板・縁床組み解体時野帳（S＝1/100）①

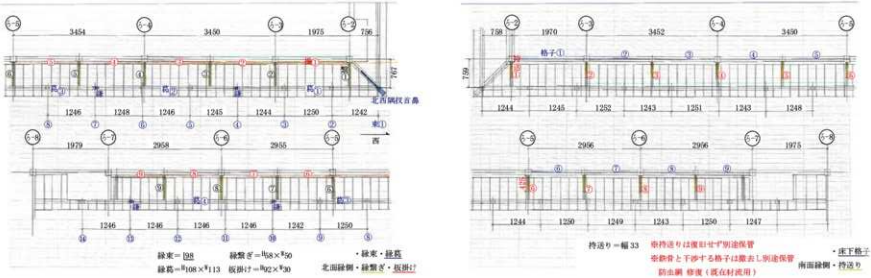


図２－12　縁板・縁床組み解体時野帳（S＝1/100）②

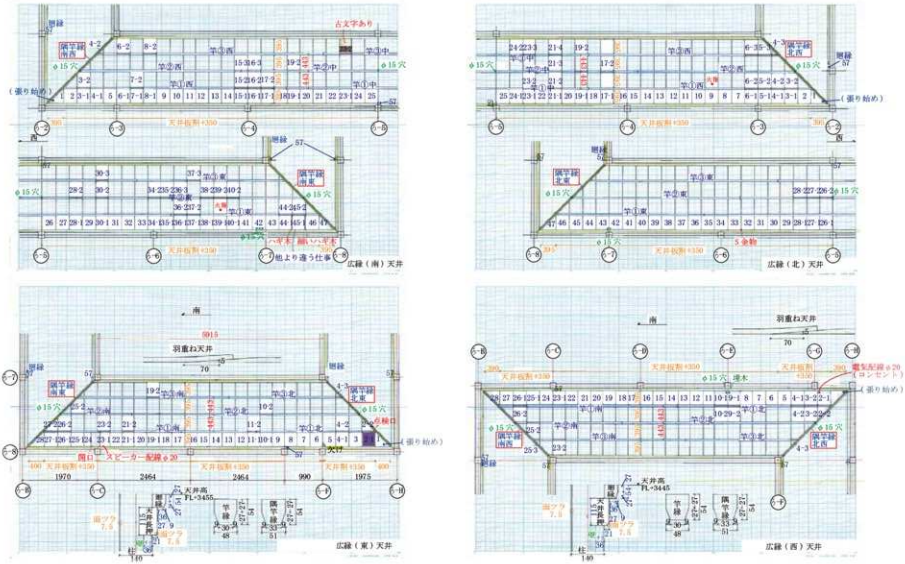


図２－13　内部天井解体時野帳（S＝1/100）①

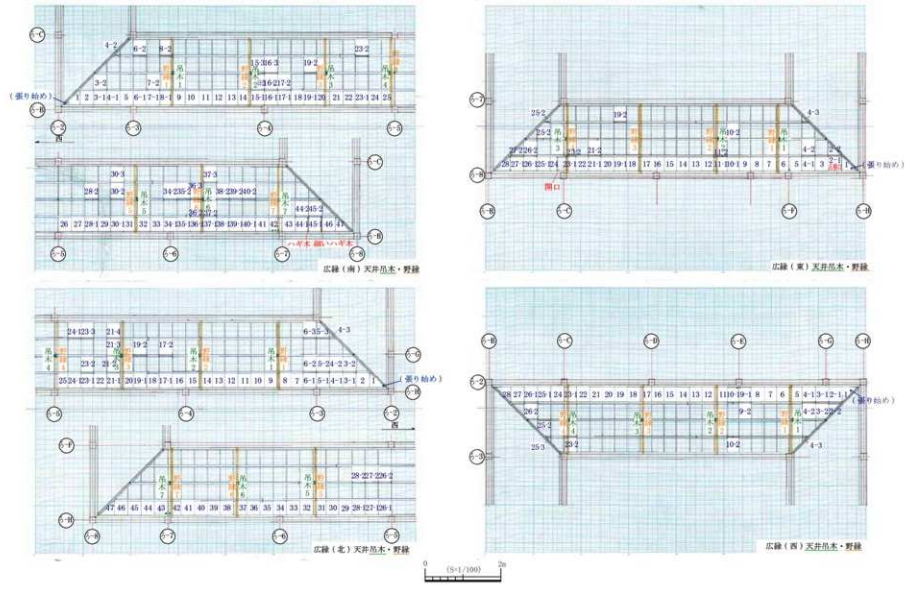


図２－１４　内部天井解体時野帳（S＝1/100）②

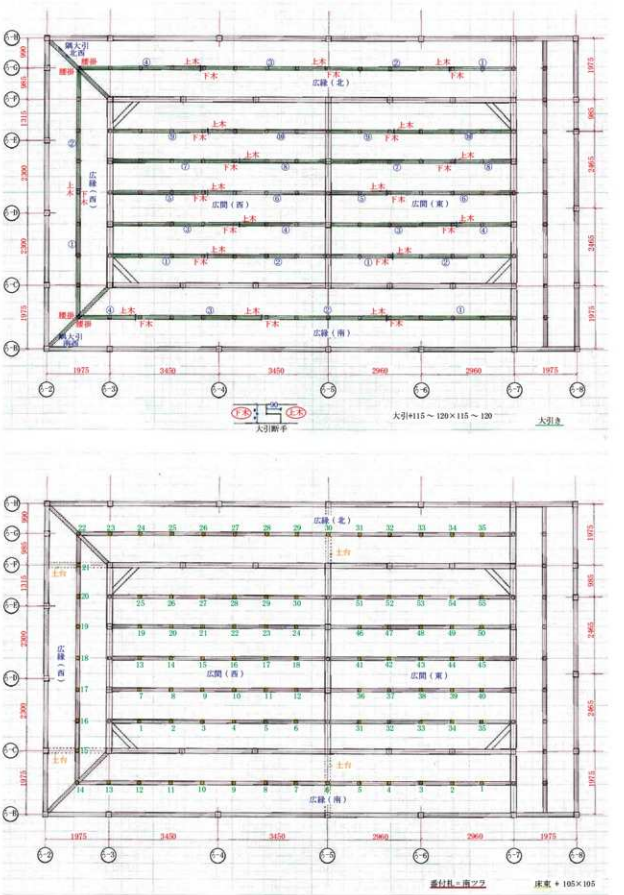
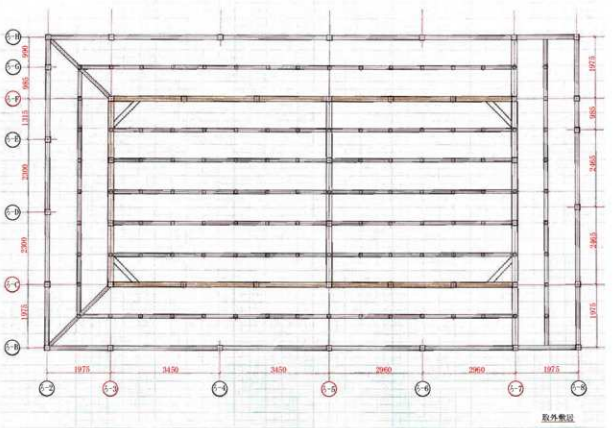


図２－15　床組・建具解体時野帳（S＝1/120）①



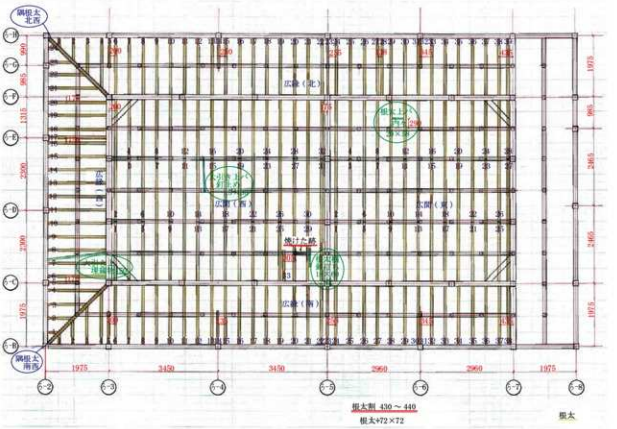


図２－16　床組・建具解体時野帳（S＝1/120）②

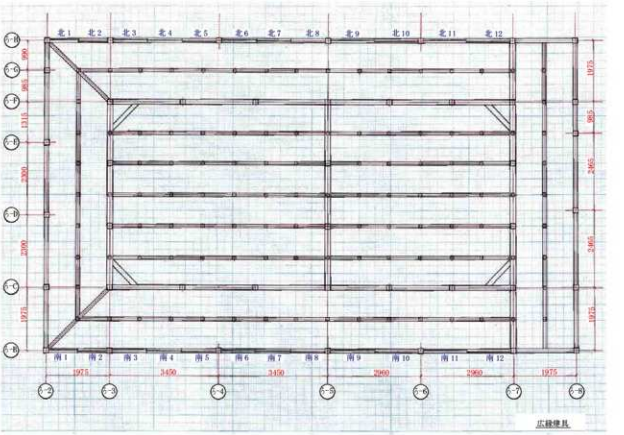


図２－17　床組・建具解体時野帳（S＝1/120）③

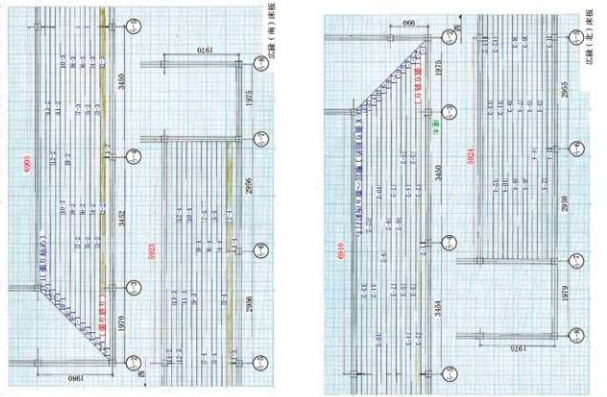
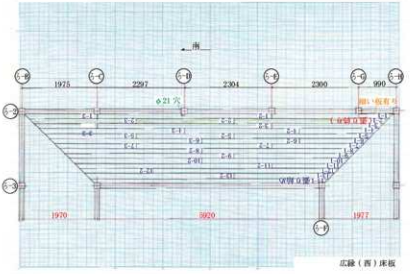
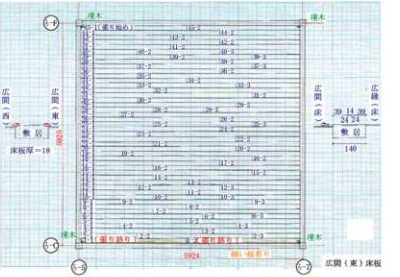


図２－18　床板解体時野帳（S＝1/100）①





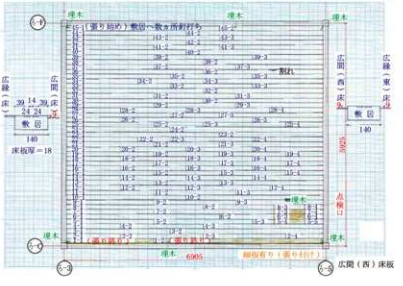


図２－19　床板解体時野帳（S＝1/100）②

第3章　耐震診断及び構造補強

第1節　概説

蘇鉄の間の耐震診断及び補強案作成を、文化庁文化財部「重要文化財（建造物）耐震診断指針（平成24年6月改正）」（以下、文化庁指針と示す）に基づき実施した。また、現行建築基準法等の諸規定も参考とした。対象建物は今後も不特定多数の人により活用されることを考慮し、耐震診断を実施し、耐震性能が満足しないことから補強案作成及び補強設計を実施した。

平成19～20年度に、耐震診断及び補強案作成を実施しているが、当時の史跡高松城跡建造物検討委員会（現史跡高松城跡整備会議建造物整備部会、以下本章では委員会の名称は「建造物部会」とする。）に諮ったが補強案について決定に至らなかった。その後、平成21年以降に文化庁指針も更新され、木造建物の解析手法の進歩もあったことから、今回改めて診断の見直し及び補強案作成を実施し、平成29～30年に建造物部会に諮った上で補強工事を実施した。

既往の耐震診断から今回改良した点は、(a) 地盤調査の追加、(b) 液状化の判定、(c) 加速度増幅率の算定、(d) 立体解析による建物復元力特性の算出、である。(a) では地震力を精査するために、ボーリング1か所、およびPS検層を実施し、工学的基盤を明らかにした。(b) では土質試験を実施し液状化判定を行った。(c) では (a)、(b) の結果から、限界耐力計算に用いる加速度増幅率を精算法で算出した。(d) については、前回の診断では建物復元力特性を算出する際に、各復元力特性の単純な足し合わせにより算出していたが、今回は、建物を3次元立体解析フレームにモデル化し、建物全体の復元力特性を算出した。

補強案決定に至るまでに複数回建造物部会に諮った。本報告書においても会議資料を参考資料として掲載する。

第2節　耐震診断の方針及び診断結果

(1) 耐震性能の目標値と解析方法

蘇鉄の間の診断には、文化庁指針に従い、等価線形化法（限界耐力計算）を用いた。必要耐震性能の目標値は、文化庁指針による安全確保水準とし、極稀地震時における応答層間変形角1/30rad. 以下を目標とした。ただし、補強案においては、柱の折損が生じないことを確認して、建物の変形性能が高いことが確認できた場合には、層間変形角は1/15rad. 以下とした。風荷重について、再現周期500年の極稀に起きる風荷重に対しては、気象情報等により事前に予測できるため、入場制限等の運用面で対応することとした。

解析は、立体骨組みモデルを構築し（図3-1）、静的増分解析を実施し、建物の復元力特性を算出した。その後、算出した復元力特性を用い限界耐力計算を行い、極稀地震時の応答値を算出し、耐震性能を評価した。耐震要素の位置図を図3-2に示す。

(2) 地盤調査及び加速度増幅率の算定

地盤構成の確認及び地震力精査のために、敷地内で地盤調査を実施した（図3-3）。今回の調査では、ボーリング調査1箇所、標準貫入試験、PS検層、室内土質試験を実施した。

推定地質断面図を図3-4に示す。本建設地はGL-11.6mまでが沖積層で、一部礫質土層を挟むが概ね三角州性の砂質土層である。中間層のN値は18～28の範囲で中程度の締まりを有し、GL-11.6m以深は洪積粘土層を挟んでいる。

PS検層の結果、GL-30.5m以深においてせん断波速度VS400m/s以上が確認されたことから、工学的基盤面をGL-30.5mとした（図3-6）。

『2015年版建築物の構造関係技術基準解説書』[1]に基づき液状化判定を実施した結果、液状化する可能性は低いことを確認した。よって、耐震診断の限界耐力計算で用いる地盤の加速度増幅率（Gs）については、PS検層の結果を用い精算値を算出した。その結果を図3-7に示す。

参考文献：1）2015年版建築物の構造関係技術基準解説書、監修　国土交通省国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人建築研究所

(3) 診断結果

主な耐震要素は土壁（厚さ70mm）とし、立体解析モデルでは、柱、梁は線材置換、土壁（全面壁、垂壁、腰壁）はブレース置換とした（図3-1、2）。土壁は文化庁指針で示される復元力特性を基に、柱面内にある土壁の有効厚さをかけて耐力を算出した。屋根重量については、現状は桟瓦の葺き土厚さを6cmと仮定した。

診断の結果、極稀地震時は、X方向、Y方向ともに応答値が大きく算出できず必要な耐震性能を満足できなかった（図3-8、表3-1）。

第3節　発掘調査

基礎形状を検討するにあたり、地下遺構の状況を確認するため、蘇鉄の間の南北で、敷石等が無い箇所を対象に確認調査を実施した（図3-5）。調査には4箇所のトレ

図３－１　立体骨組みモデル

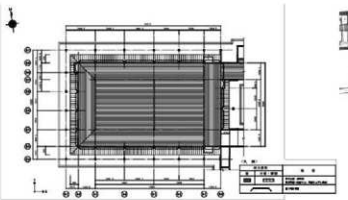


図３－２　耐震要素位置図

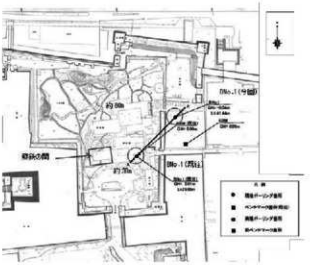


図３－３　地盤調査地

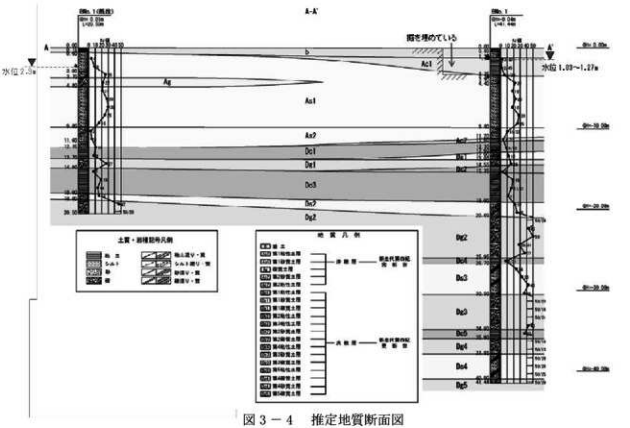


図３－４　推定地質断面図

ンチを設定した。掘削の結果、現地表面から２～３cmの深度で近世の遺構面が存在することを確認した。このため、基礎の地下掘削は原則出来ないことが確認され、基礎は地上に設置することとした。なお、これらの遺構の形成時期や性格は基本的に遺構検出に留めたことと調査範囲が狭いために明らかに出来ていない。

第４節　補強方針の検討

補強方法については、建造物部会にて複数案を提示し、何度かの議論を経て、鉄骨フレームでの補強となった。決定までに提示した複数案の内容については会議資料に示す。以下に、各回における指摘事項、修正点等の概要を以下に示す。各回の指摘事項文章に示す最後の（）内に、次回以降の部会で対応した内容と、それに関連する会議資料を示す。

第 20 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会

平成 30（2018）年２月６日：

①補強案Ａ（鉄骨フレーム案）を基本方針とする。

②補強の基礎は目立たないようにしてほしい。

→（第 21 回①）

③補強部材が室内に露出する箇所については、なるべく目立たないようにしてほしい。

→（第 21 回②）

第 21 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会

平成 31（2019）年１月 29 日：

①発掘調査により、基礎を床上に設置し、基礎と鉄骨の納まりを修正した。（図 3-26・27）

②補強部材の納まりについて修正した。（図 3-28）

③鉄骨柱の位置について、室内側から見てなるべく目立たない位置がどこかを検討してほしい。また補強柱の断面は既存柱と同じ大きさのほうが目立たないと思う。

→（第 22 回①）

④縁の外側の一方だけで大きなフレームを設置することはできないか。

→（第 22 回②）

第 22 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会

平成 31（2019）年３月 27 日：

①鉄骨柱の位置を縁側の内側、外側に設置する２種類を提案し、補強柱のモックアップを製作し現地にて検討した。（図 3-30 補強案Ａ,Ｂ）

②外部フレームについて提案した。基礎や鉄骨柱が大きくなり過ぎることが懸念事項であった。（図 3-31 補強案Ｃ）

③補強案Ｂで決定となった。

第 24 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会

令和元（2019）年 11 月 11 日：

①補強案Ｂで決定したことを再確認した。（図 3-32）

第 25 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会

令和２（2020）年３月 10 日：

①決定した補強案Ｂについて実施設計において変更となる点等を説明した。（図 3-34 ～ 36）詳細内容は第５節に示す。

第５節　採用した補強方法の概要

次に決定した補強案の概要を示す。補強の概要図を図 3-9 に示す。鉄骨フレームの柱を、外部建具前に設置し、建物本体を補強する案となった。内観と外観の意匠に影響を与えないように、底面、天井裏を使い補強材を配置し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。補強フレームの柱は、意匠的な見え方を配慮し、既存木造の柱の断面サイズと同等の柱となるように決定した。補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要となり、鉄骨の基礎梁を鉄筋コンクリート基礎内に納め基礎を設けた。当初は目立たないように地中に基礎を埋めることも検討していたが、発掘調査により GL-3cm 程度で遺構面が確認されたため、基礎は地中に埋めず、地上（床下）に設置することとした。補強案策定時には鉄筋コンクリート基礎の他に、浮上り防止のためのアースアンカーの使用も想定されたが、補強実施設計において精査した結果、鉄筋コンクリートのみで対処できることが確認できたため、鉄骨梁および鉄筋コンクリートによる基礎とした。

極稀地震時の応答値の目標は 1/30rad. 以下とした。補強後の診断の結果を図 3-10、表 3-2 に示す。葺土 6cm の場合、X 強方向 1/32rad.、Y 方向 1/32rad.、筋葺き 1.25cm の場合、X 方向 1/34rad.、1/35rad. となり、いずれの場合も X、Y 方向ともに、必要とされる耐震性能を満足した。瓦の葺土は診断時には不明だったため、葺土の厚さを二種類想定し検討を行った。実施設計時に葺土厚さを確認し、問題ないことを確認した。極稀の風荷重に対しても、建物耐力が上回っており性能を満足している。図 3-11 ～ 16 に実施設計時における実施補強設計図を示す。

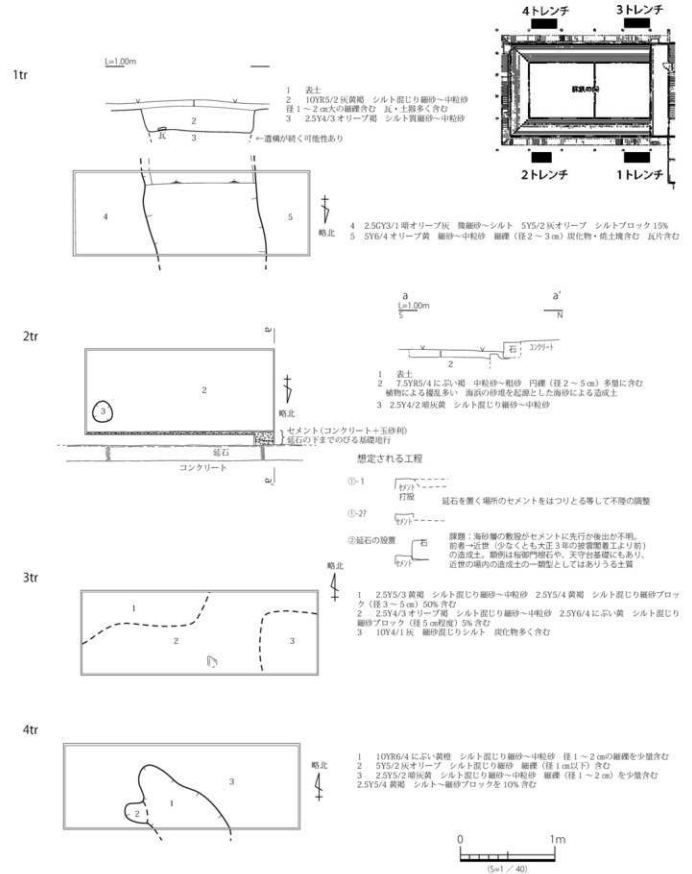


図３－５　発掘調査平・断面図

図３－６　PS 検層結果

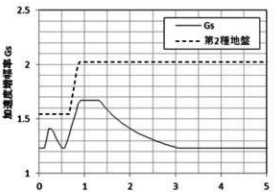


図３－７　加速度増幅率 Gs の算定

表３－１　診断結果（現状）

方向	階数	W (kN/m²)	1階 1/15rad時 Q (kN)	1階 1/15rad時 CD	1階 1/15rad時 等価周期Te (sec)	1階 1/15rad時 減衰定数h	最大応答増幅変形角 稀地震時 (rad)	最大応答増幅変形角 極稀地震時 (rad)
X	1	4.81	46.0	0.04	5.78	0.171	1/47	－
Y	1		41.7	0.04	6.07	0.172	1/45	－

注１）一印は、変形が大きくなりすぎて応答値が求まらないことを示す。
注２）稀地震時の検討は、参考とする。

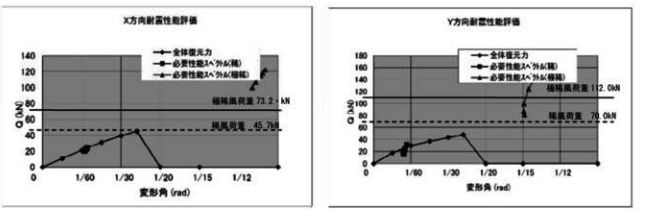


図３－８　限界耐力計算結果（現状）

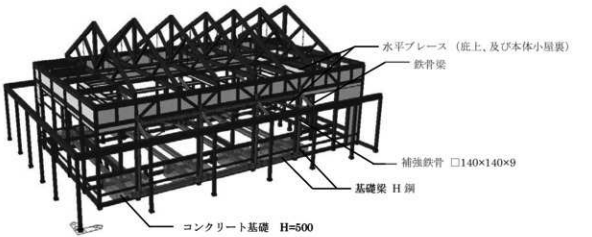


図３－９　補強概要図

表３－２　診断結果（補強後）

（葺土 6cm）

方向	階数	W (kN/m²)	1階 1/30rad時 Q (kN)	1階 1/30rad時 CB	最大応答層間変形角 稀地震時 (rad)	最大応答層間変形角 極稀地震時 (rad)
X	1	4.92	293.0	0.255	1/133	1/32
Y	1		219.5	0.189	1/133	1/32

注1）稀地震時の検討は、参考とする。

（葺土 1.25cm）

方向	階数	W (kN/m²)	1階 1/30rad時 Q (kN)	1階 1/30rad時 CB	最大応答層間変形角 稀地震時 (rad)	最大応答層間変形角 極稀地震時 (rad)
X	1	3.66	293.0	0.342	1/154	1/34
Y	1		219.5	0.251	1/154	1/35

注1）稀地震時の検討は、参考とする。

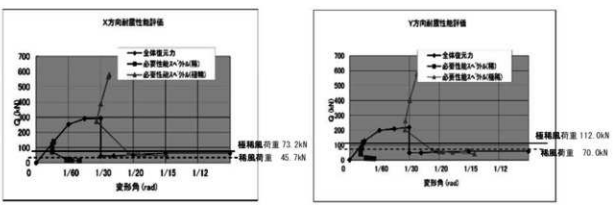


図３－10　限界耐力計算結果（補強後）

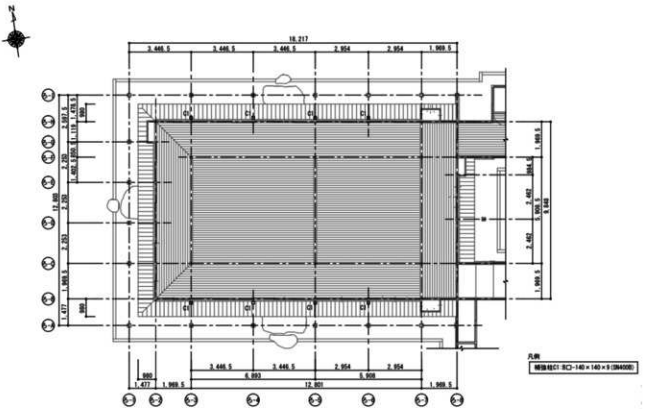


図３－11　柱状図

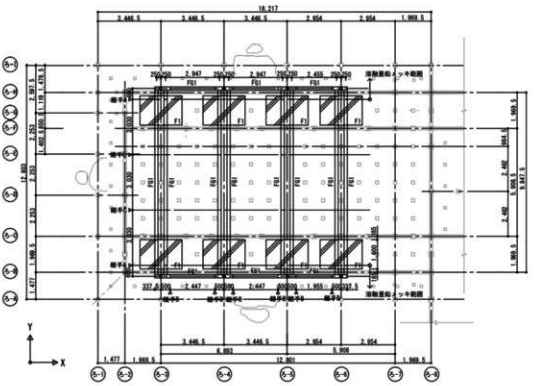


図３－12　基礎伏図

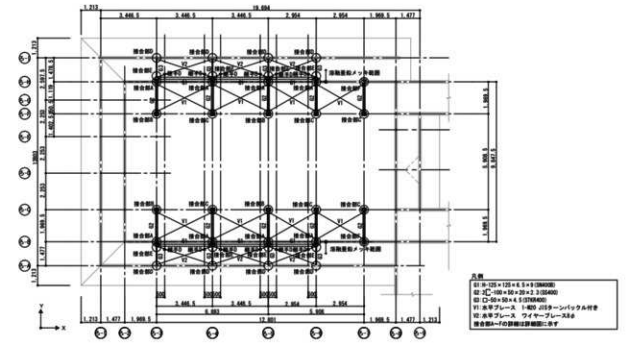


図３－13　梁伏図（レベル 3585-5360 ㎜）

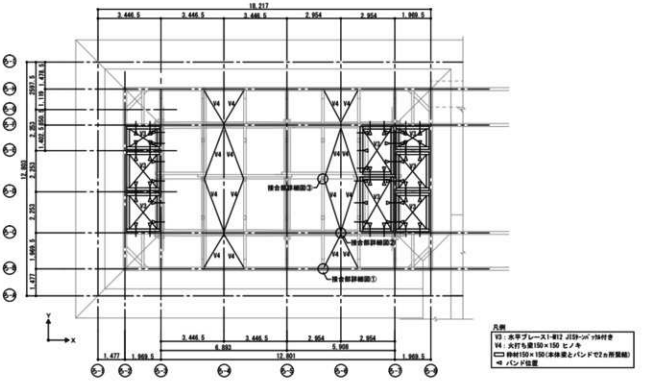


図３－14　梁伏図（レベル 5360 ㎜）

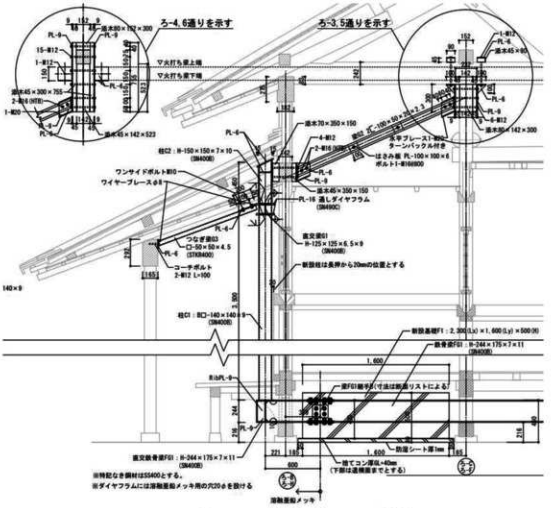


図３－15　詳細図（ろ-3.4.5.6 通り）

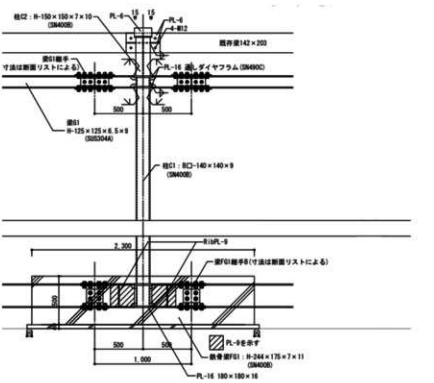


図３－16　詳細図（ろ-B.H 通り）

§ 1　概要

1-1 建物概要

名称	重要文化財　旧議場（旧松平家高松別邸）本館 蘇鉄の間
所在地	香川県高松市玉藻町2-1
所有者	高松市
竣工年	大正6年(1917年)
階数	地上1階
構造種別	木造軸組構法
基礎	礎石及び土台
屋根	桟瓦
小屋組	トラス
建物規模	構造階高:5.1 m 面積:233.3 m^2

H29 年度
策定対象：
蘇鉄の間

図 1-1 全体敷地図

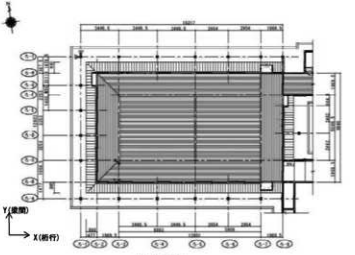


図 1-2 平面図

1-2 事業概要

○既往の耐震診断から改良した点

・地盤調査の追加

前回の耐震診断では、地盤調査においてボーリング 1 箇所（標準貫入試験 20 点）のみ実施されていたが、今回はボーリング 1 箇所と PS 検層を追加で実施し、工学的基盤を明らかにした。

・液状化の判定

土質試験を実施し、液状化判定を行った。

・加速度増幅率の算定

上記の地盤調査の結果から、加速度増幅率を精算法で算出し、限界耐力計算に活用した。

・立体解析

3 次元立体フレーム解析により、建物の復元力特性を算出した。

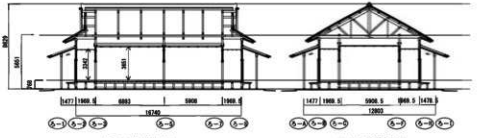


図 1-3 桁行断面図

図 1-4 梁間断面図

○概要

・蘇鉄の間　補強案策定
・期間：平成 29 年 11 月～平成 30 年 3 月
・事業内容
　・地盤調査
　・構造目視調査
　・耐震診断見直し、補強案策定

写真 1-1 外観写真

写真 1-2 室内写真

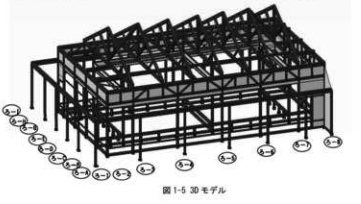


図 1-5 3D モデル

§2　地盤調査

2-1. 地盤調査結果

・調査項目
ボーリング：1 か所
標準貫入試験：41 回
PS 検層：41m
土質試験：細粒分含有率試験 8 試料

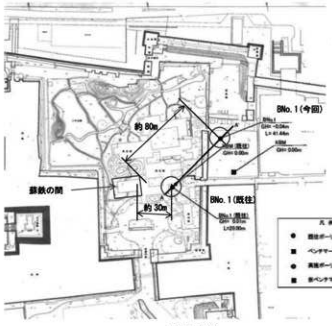


図 2-1 調査地

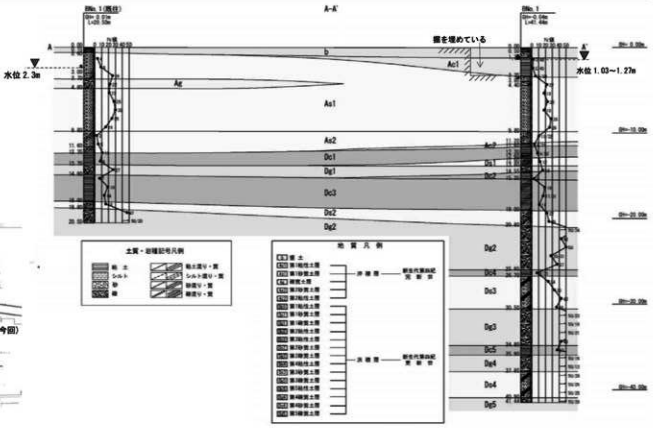


図 2-2 推定地質断面図

図 2-3 PS 検層結果

図３－18　第 20 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋②

2-2. 液状化判定

『2015 年版建築物の構造関係技術基準解説書』[1]に基づき液状化判定を実施した。以下表の判定結果より、150gal の時には液状化はしないと判断する。350gal の時、一部 FL 値が低い値を示すが FL 値が 5.00 以下なので液状化する可能性は低いと判断できる。

今回の結果

表 2-1　液状化判定

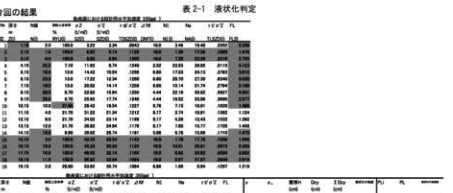
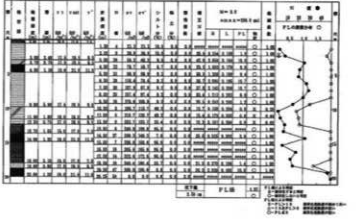


図 3 － 19　第 20 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋③

既往地点の結果



地盤調査結果と液状化判定について

今回のボーリング調査の水位は、既往のボーリング結果よりも高くなっている。また、埋土層の下に Ac1（第１粘性土層）が見られる。これらは今回の調査地点が堀を埋めた場所のため と考えられる。

今回のボーリング地点では、表層のＮ値が低い場所に Ac1 の粘土層があるため、表層での液状化の可能性が低いと考えられる。深さ 11m～13m に見られるＮ値の低い箇所は、2-2 の結果の通り液状化の可能性は低いと判断できる。

既往のボーリング箇所では、既往の調査より深さ約 10m の箇所で FL 値は低いが、FL 値が 5.0 以下となり液状化の可能性は低い。

これらの結果より、耐震診断の限界耐力計算で用いる地盤の加速度増幅率（Gs）は、PS 検層の結果を用い精算値を算出する。

2-3. 加速度増幅率 Gs

地盤調査結果より、本建設地は GL-11. 6m までが沖積層で、一部礫質土層を挟むが概ね三角州性の砂質土層である。中間層のＮ値は 18～28 の範囲で中程度の締まりを有している。GL-11. 6m 以深は洪積粘土層を挟み、GL-30. 5m での PS 検層の結果 Vs≧400m/s により工学的基盤面を GL-30. 5m とし増幅率 Gs を精算した。

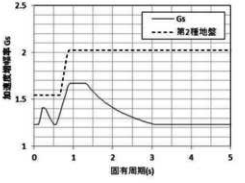


図 2-4　加速度増幅率の算出結果

§3　耐震診断

3-1. 検討方法

文化庁文化財部「重要文化財（建造物）耐震診断に係る指針・要領」平成 24 年６月改正（以下「文化庁指針」と略称）を適用し、等価線形化法（限界耐力計算）により、大地震動時の応答値（応答層せん断力と層間変形角）を求め耐震性能を評価する。

すべての柱と横架材、小屋組、壁、及び基礎は健全であるとうい仮定に基づき検討する。

3-2. 判定基準

・必要耐震性能は文化庁の指針[1]に基づき安全確保水準とし、層間変形角を 1/30rad.以下とする。　ただし、補強案においては、柱の折損が生じないことを確認して、建物の変形性能が高いことが確認できた場合には、層間変形角は 1/15rad.以下とする。

・再現周期 500 年の極稀に起きる風荷重に対しては、気象情報等により事前に予測できるため、入場制限等の運用面で対応する。

3-3. モデル化

・耐震要素は土壁（小壁）、基礎部とする。土壁厚さ 70mm する。

・屋根重量については、現状は桟瓦の葺き土厚さを 6cm と仮定する。

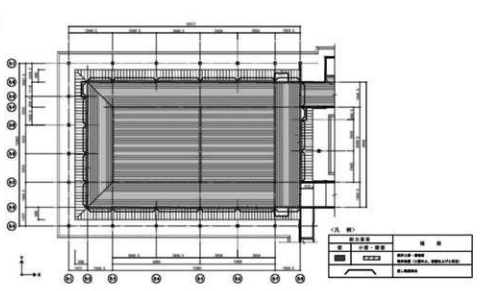


図 3-1　耐震要素位置

表 3-2　判定基準[2]

性能目標		機能維持水準	安全確保水準	復旧可能水準
		大地震動時に要求される機能が維持できる。	大地震動時に倒壊せず、生命に重大な危害を及ぼさない。	大地震動時に倒壊の恐れがあるが、文化財としての主要な価値を損なうことなく復旧できる。
活用内容		現役の社会生活の基盤となる施設（インフラ施設）。災害時の防災拠点となるもの。 不特定多数が常時利用する大規模な建造物で、特に必要と判断されるもの。	通常の用途に供しているもの。	ほとんどの人が立ち入らないか、滞留時間が短いもの。
木造建築物の耐震安全性の目安	大地震動時（安全限界時）	軸組	変形が生じる。	大きな変形が生じるが、倒壊しない（層間変形角 1/30 程度以下）。	倒壊する危険性がある。
		安全	安全	生命に重大な影響を及ぼさない。	危険
		機能	機能維持	機能喪失	機能喪失
	（参考）中地震動時（損傷限界時）	軸組	損傷なし。仕口の緩みが生じることがある。	変形が生じる。	大きな変形が生じるが、倒壊しない。
		雑壁	一部が破損することがある。	破損・落下するおそれがあるが、再用して復旧可能。	過半が損壊して、失われる可能性がある。
		土壁	ほとんど被害が生じない。	亀裂を生じ、塗り替えが必要となることがある。	落下し、壁下地も損壊する。
		安全	安全	安全	生命に重大な危害を及ぼさない。
		機能	機能維持	機能維持	機能喪失

参考文献
1）2015 年版建築物の構造関係技術基準解説書、監修 国土交通省国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人　建築研究所）
2）重要文化財（建造物）耐震診断指針（平成 24 年６月改正）、文化庁文化財部発行

3-4.　検討結果（現状）

前回（2009 年）の耐震診断結果

地盤の加速度増幅率 Gs を第２種地盤相当として算出した。その結果、極稀地震時は、X 方向、Y 方向ともに応答値が大きく算出できず、必要な耐震性能を満足できなかった。

表 3-2　限界耐力計算結果（現状 2009 年）

方向	階数	W (kN/m²)	1階 1/10rad時 Q (kN)	CB	等価周期T1 (sec)	減衰定数h	最大応答層間変形角 極稀地震時 (rad)	稀地震時 (rad)
X	1	4.81	46.0	0.04	0.78	0.171	1/47	-
Y	1		41.7	0.04	0.67	0.172	1/45	-

注1）－印は、変形が大きくなりすぎて応答値が求まらないことを示す。
注2）極稀地震時の検討は、参考とする。

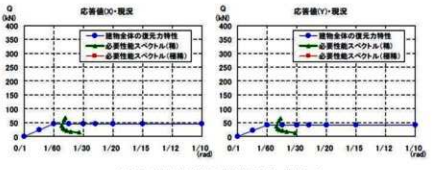


図 3-2　限界耐力計算結果（現状 2009 年、葺土 6cm）

今回の耐震診断結果

地盤の加速度増幅率 Gs を地盤調査の結果から精算法として算出した。その結果、極稀地震時は、X 方向、Y 方向ともに応答値が大きく算出できず必要な耐震性能を満足できなかった。

表 3-3　限界耐力計算結果（現状）

方向	階数	W (kN/m²)	1階 1/25rad時 Q (kN)	CB	最大応答層間変形角 極稀地震時 (rad)	稀地震時 (rad)
X	1	4.81	45.0	-	1/54	-
Y	1		48.0	-	1/71	-

注1）－印は、変形が大きくなりすぎて応答値が求まらないことを示す。
注2）極稀地震時の検討は、参考とする。

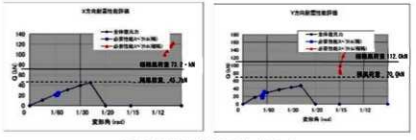
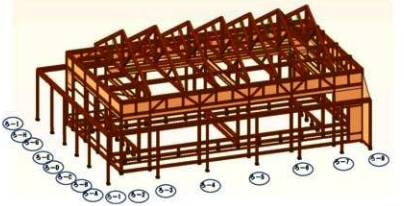


図 3-3　限界耐力計算結果（現状、葺土 6cm）

まとめ

①船直構面のせん断耐力の不足
　せん断力に対する耐震要素が不足しているため鉛直構面に補強が必要である。

②水平構面の剛性の不足
　現状の小屋組を見ると、水平構面には図隅に火打が取り付けられているのみで、水平構面の剛性が不足している。



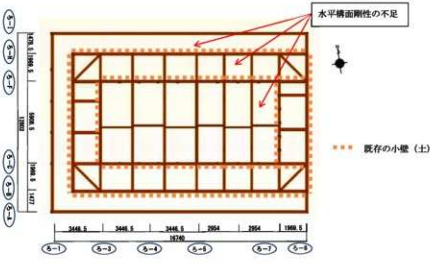
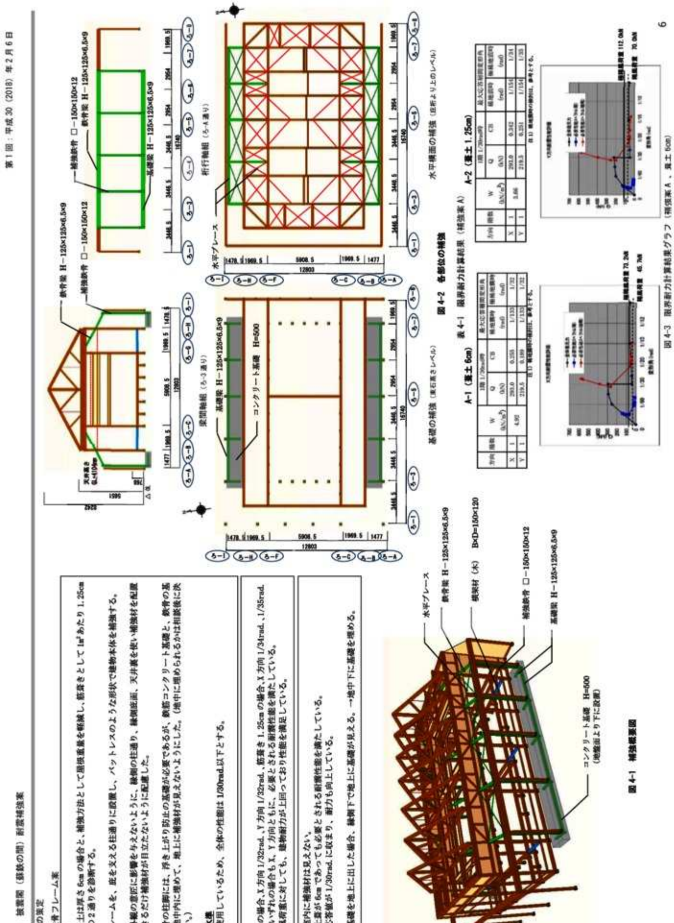


図 3-4　小屋伏図と壁配置図



第1回：平成30（2018）年2月6日

議題1　披雲閣（蘇鉄の間）耐震補強案

§4　補強案の策定

補強案A：鉄骨フレーム案

補強概要

・屋根の葺土は厚さ6cmの場合と、補強方法として屋根重量を軽減し、筋葺きとして1m²あたり1.25cmの場合の2通りを診断する。

・鉄骨フレームを、庇を支える柱通りに設置し、バットレスのような形状で建物本体を補強する。

・内観と外観の意匠に影響を与えないように、縁側の柱通り、縁側庇面、天井裏を使い補強材を配置し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。

・補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要であるが、鉄筋コンクリート基礎と、鉄骨の基礎梁を地中内に埋めて、地上に補強材が見えないようにした。（地中に埋められるかは相談後に決定したい。）

必要性能水準

・鉄骨を使用しているため、全体の性能は1/30rad.以下とする。

結果

・葺土6cmの場合、X方向1/32rad.、Y方向1/32rad.、筋葺き1.25cmの場合、X方向1/34rad.、1/35rad.となり、いずれの場合もX、Y方向ともに、必要とされる耐震性能を満たしている。

・極稀の風荷重に対しても、建物耐力が上回っており性能を満足している。

利点：・室内に補強材は見えない。
・土葺が6cmであっても必要とされる耐震性能を満たしている。
・応答値が1/30rad.に収まり、耐力も向上している。

欠点：・基礎を地上に出した場合、縁側下で地上に基礎が見える。→地中下に基礎を埋める。

図4-1　補強概要図

図4-2　各部位の補強

表4-1　限界耐力計算結果（補強案A）

A-1（葺土6cm）

方向	階数	W (kN/m²)	1階1/30rad時 Q (kN)	1階1/30rad時 CB	最大応答層間変形角 稀地震時 (rad)	最大応答層間変形角 極稀地震時 (rad)
X	1	4.92	293.0	0.255	1/133	1/32
Y	1		219.5	0.189	1/133	1/32

A-2（葺土1.25cm）

方向	階数	W (kN/m²)	1階1/30rad時 Q (kN)	1階1/30rad時 CB	最大応答層間変形角 稀地震時 (rad)	最大応答層間変形角 極稀地震時 (rad)
X	1	3.66	293.0	0.342	1/154	1/34
Y	1		219.5	0.251	1/154	1/35

図4-3　限界耐力計算結果グラフ（補強案A、葺土6cm）

6

図3－22　第20回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋⑥

補強案Ｂ：添え柱と耐力壁案

補強概要

・屋根の葺土は厚さ 6cm の場合と、補強方法として屋根重量を軽減し、筋葺きとして 1㎡あたり 1.25cm の場合の２通りを診断する。

・木の柱を建物本体の外側の柱に外側に添えることで柱の折損を生じないようにさせ、現状の小壁の性能を有効に利用する。また、外側の一部と、縁側の下に補強壁を追加し、せん断耐力を増す。

・内観と外観の意匠に影響を与えないように、外壁通り（ろ-Ⅱ,ろ-Ⅰ通り）の外側に添え柱を追加し柱の折損を生じないようにさせ、既存の小壁の耐力をより使用できる案とした。また、意匠上支承の少ない北東、南東の角、縁側の下に耐力壁を追加し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。

必要性能水準

・木による補強なので、柱が折損しないことを確認し 1/15rad.以上とする。

結果

・葺土 6cm の場合、X 方向 1/16rad.、Y 方向 1/16rad.、筋葺き 1.25cm の場合、X 方向 1/19rad.、Y 方向 1/19rad.となり、柱の折損も生じず、いずれの場合も X、Y 方向ともに、必要とされる耐震性能を満たしている。

・風荷重に対しては、Y 方向において建物耐力が不足している、大型台風など事前に予測できるので、運用面で対処する。

利点：・補強材は木材のため重量が軽く施工性がよい。

欠点：・補強の木材の位置が既存の長押などと干渉し納まりが難しい。
・柱の折損については検定値がぎりぎりとなり余裕度が低いため、不確定要素が多く層崩壊に至る可能性もある。
・葺土が 6cm の場合、極稀地震時に必要性能水準をかろうじて満たす結果になり、葺土をとって 1.25cm にする必要性が高い。

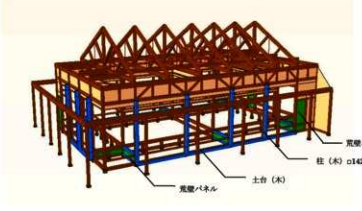


図 4-4　補強概要図

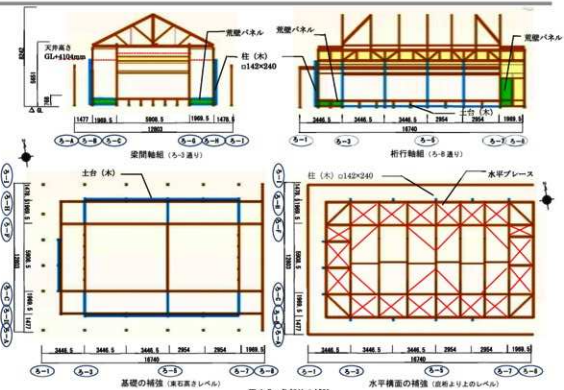


図 4-5　各部位の補強

表 4-2　限界耐力計算結果（補強案 B）

B-1（葺土 6cm）

方向	階数	W (kN/m²)	1階 1/15rad時 Qi/Di	1階 1/15rad時 Ci/Bi	最大応答増幅変形角 1階増幅率 (rad)	1階増幅後 (rad)
X	1	4.86	86.1	0.074	1/70	1/56
Y	1		66.4	0.058	1/80	1/58

注 1）増幅率の値は、参考とする。

B-2（葺土 1.25cm）

方向	階数	W (kN/m²)	1階 1/15rad時 Qi/Di	1階 1/15rad時 Ci/Bi	最大応答増幅変形角 1階増幅率 (rad)	1階増幅後 (rad)
X	1	3.39	86.1	0.083	1/80	1/19
Y	1		66.4	0.078	1/80	1/19

注 1）増幅率の値は、参考とする。

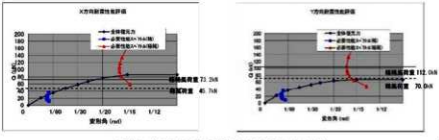


図 4-6　限界耐力計算結果グラフ（補強案 B、葺土 6cm）

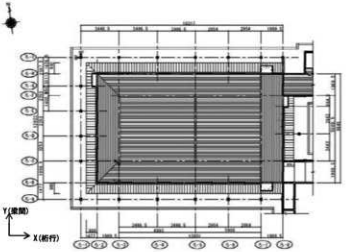
§１　概要

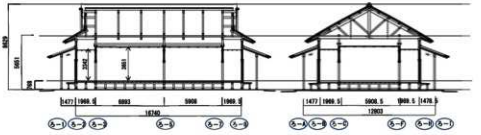
1-1 建物概要

名称	重要文化財　旋雲閣（旧松平家高松別邸）本館 蘇鉄の間
所在地	香川県高松市玉藻町2-1
所有者	高松市
竣工年	大正6年（1917年）
階数	地上1階
構造種別	木造軸組構法
基礎	礎石及び土台
屋根	桟瓦
小屋組	トラス
建物規模	構造階高：5.1 m 面積：233.3 m^2

H29 年度
策定対象：
蘇鉄の間

図 1-1 全体敷地図





1-2　前回委員会での指摘内容

○補強案の比較表の作成

○遺構調査

○補強案の修正

・補強案Ａの補強基礎の修正

・補強案Ａの補強部材納まりの修正

写真 1-3 発掘状況

写真 1-1 外観写真

写真 1-2 室内写真

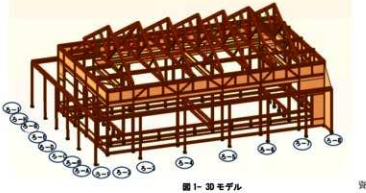


図 1- 3D モデル

§２　補強案の比較表

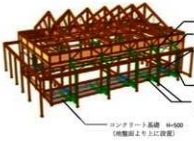
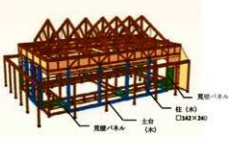
		現状				補強Ａ（鉄骨フレーム案）				補強Ｂ（添え柱と耐力壁案）			
建物モデル 耐震要素配置													
補強概要						・鉄骨フレームを、庇を支える柱通りに設置し、バットレスのような形状で建物本体を補強する。 ・内観と外観の意匠に影響を与えないように、縁側の柱通り、縁側底面、天井裏を使い補強材を配置し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。 ・補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要であるが、鉄筋コンクリート基礎と、鉄骨の基礎梁は発掘調査より地中に埋められないため、床下に設置するか、縁下に設置する。				・木の柱を建物本体の外側の柱に外側に添えることで柱の折損を生じないようにさせ、現状の小壁の性能を有効に利用する。また、外側の一部と、縁側の下に補強壁を追加し、せん断耐力を増す。 ・内観と外観の意匠に影響を与えないように、外壁通り（ろ-ち、ろ-ヨ通り）の外側に添え柱を追加し柱の折損を生じないようにさせ、既存の小壁の耐力をより使用できる案とした。また、意匠上支条の少ない北東、南東の角、縁側の下に耐力壁を追加し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。			
耐震性能	項目	1/30rad.時		最大応答層間変形角(rad.)		1/30rad.時		最大応答層間変形角(rad.)		1/30rad.時		最大応答層間変形角(rad.)	
		Q(kN)	Cb	補地置時(参考)	補地置時	Q(kN)	Cb	補地置時(参考)	補地置時	Q(kN)	Cb	補地置時(参考)	補地置時
	X方向	45	－	1/54	－	293	0.342	1/154	1/34	86.1	0.093	1/86	1/19
	Y方向	48	－	1/71	－	219.5	0.251	1/154	1/35	66.4	0.076	1/89	1/19
評価	耐震性能					・土置が1.25cm以上（6cm以下）であっても必要とされる耐震性能を満たしている。 ・応答値が1/30rad.に収まり、耐力も向上している。			○	・柱の折損については検定値がぎりぎりとなり余裕度が低いため、不確定要素が多く履歴曲に至る可能性もある。			△
	文化財的価値					・室内に補強材は見えない。 ・縁側下で地上に基礎が見える。もしくは、一部縁側下で見えるが、床下側に納められる。			○	・補強の木材の位置が既存の長押などと干渉し納まりが難しい。 ・置土が1.25cm以上の場合は置土をとって1.25cmにする必要性が高い。 ・縁側下に壁が増え、外部からも見える。			○
	総合評価					○				△			

図３－25　第21回史跡高松城跡整備委員会　資料抜粋②

§３　補強案Ａの補強基礎の修正

・発掘調査により、地表面に遺構があることから、地面下を掘って基礎を設置することができないことがわかった。
　そのため、基礎の設置方法をについて修正案を作成した。

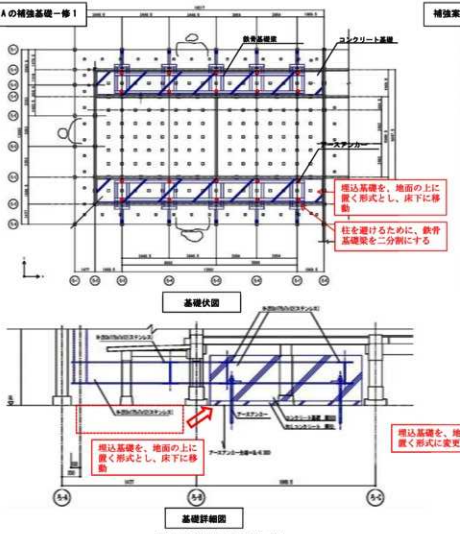


図 3-1 補強案Ａの補強基礎－修１

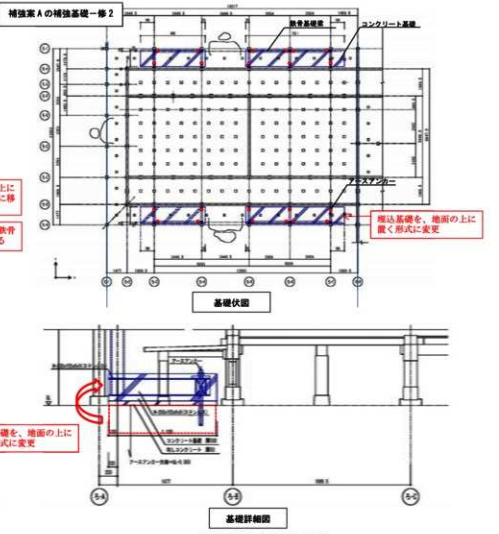


図 3-2 補強案Ａの補強基礎－修２

図３－26　第 21 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋③

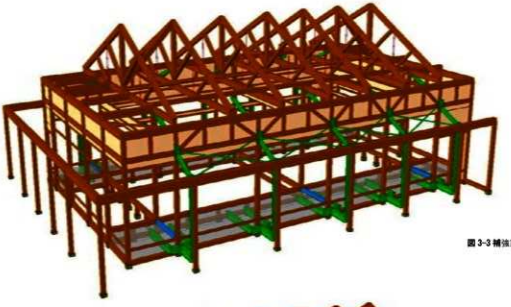


図 3-3 補強案 A－修 1

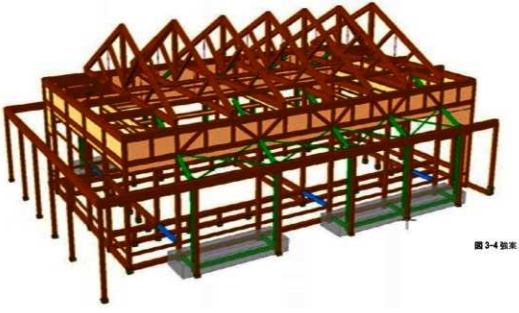


図 3-4 独案 A－修 2

図３－27　第 21 回史跡高松塚跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋④

§４　補強案Ａの補強部材納まりの修正

・前回委員会で指摘のあった既存柱と補強鉄骨柱の取り付け金物が室内側に露出する箇所について、補強部材の納まりの修正案を作成した。

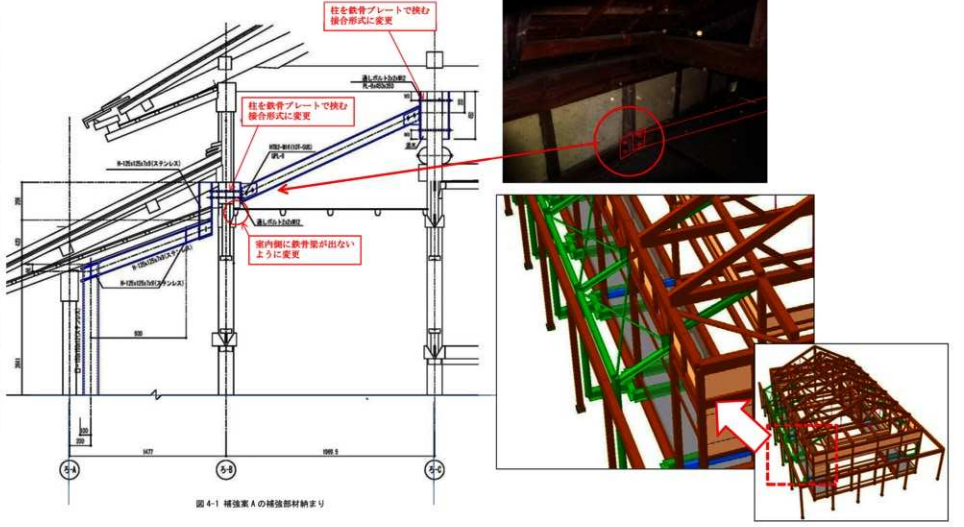


図4-1 補強案Ａの補強部材納まり

図３－29　第 22 回史跡高松城跡整備会議建物整備部会　資料抜粋①

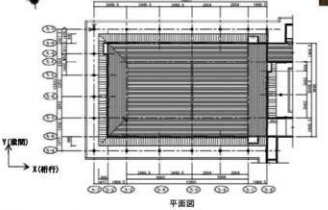
鼕鉄の間

名称	重要文化財　披雲閣（旧松平家高松別邸）本館　鼕鉄の間
所在地	香川県高松市玉藻町2-1
所有者	高松市
竣工年	大正6年(1917年)
階数	地上1階
構造種別	木造軸組構法
基礎	礎石及び土台
屋根	桟瓦
小屋組	トラス
建物規模	構造階高：5.1 m 面積：233.3 m^2

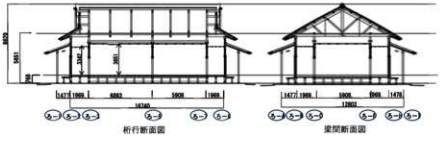
外観写真

室内写真

発掘状況



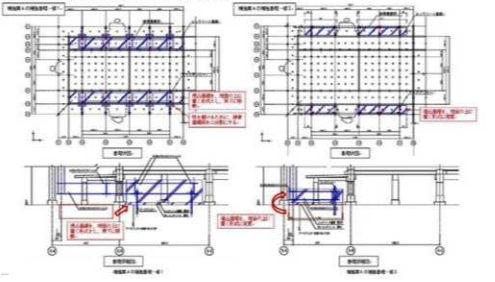
平面図


桁行断面図

梁間断面図

前回委員会報告

○発掘状況報告⇒補強案Ａの基礎掘削を行わない基礎形式案



○補強案Ａの補強部材納まりの修正

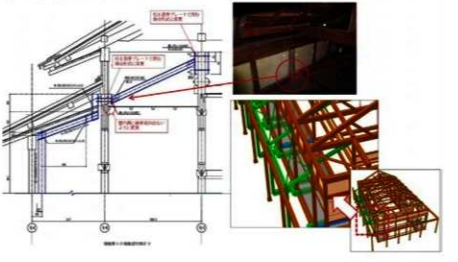
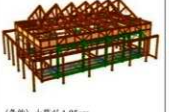
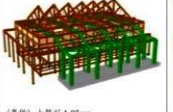


図３－30　第22回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋②

補強案の比較表

		現状	補強案A （鉄骨フレーム【緑先】） A-1案　基礎：緑下設置案 　　アースアンカー施工 A-2案　基礎：床下設置	補強案B （鉄骨フレーム【緑元】） 基礎：床下設置案 　　アースアンカー施工	補強案C （外部フレーム案） 基礎：地盤上設置 　　杭を施工	補強案D （添え柱と耐震壁案） 基礎：床下設置
建物モデル 耐震要素配置			 （条件）土葺が 1.25cm 安全確保水準　δ＝1/30	 （条件）土葺が 1.25cm 安全確保水準　δ＝1/30	 （条件）土葺が 1.25cm 安全確保水準　δ＝1/30	 （条件）土葺が 1.25cm 安全確保水準　δ＝1/15
補強概要			・鉄骨フレームの柱を、底を支える柱通りに設置し、建物本体を補強する。 ・内観と外観の意匠に影響を与えないように、底面、天井裏を使い補強材を配置し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。 ・補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要。基礎は発掘調査より、床下に設置するか（A-1）、縁下（A-2）に設置する。	・鉄骨フレームの柱を、外部建具前に設置し、建物本体を補強する。 ・内観と外観の意匠に影響を与えないように、底面、天井裏を使い補強材を配置し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。 ・補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要。基礎は発掘調査より、床下に設置する。	・鉄骨フレームを、北側の庇のみに設置し、建物本体を補強する。 ・蘇鉄のある庇の景観を重視し、蘇鉄のある庇には補強材を配置しないように配慮した。 ・補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要。基礎は発掘調査より、地面上に設置する。 ・剛性の高い水平材を設置する	・内観と外観の意匠に影響を与えないように、外壁通り（ろ-B,ろ-H 通り）の外側に添え柱を追加し柱の折損を生じないようにさせる。 ・意匠上支障の少ない北東、南東の角、縁側の下に耐力壁を追加し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。
耐震性能	項目		1/30rad. 時 Q(kN)　Ch 最大応答層間変形角(rad.) 絶地震時（参考）　極絶地震時	1/30rad. 時 Q(kN)　Ch 最大応答層間変形角(rad.) 絶地震時（参考）　極絶地震時	1/30rad. 時 Q(kN)　Ch 最大応答層間変形角(rad.) 絶地震時（参考）　極絶地震時	1/30rad. 時 Q(kN)　Ch 最大応答層間変形角(rad.) 絶地震時（参考）　極絶地震時
	X 方向		45　－　1/54　－	293.0　0.342　1/154　1/34	293.0　0.342　1/154　1/34	457.2　0.531　1/155　1/32	86.1　0.093　1/86　1/19
	Y 方向		48　－　1/71　－	219.5　0.251　1/154　1/35	219.5　0.251　1/154　1/35	576.9　0.629　1/169　1/34	66.4　0.076　1/89　1/19
評価	耐震性能		○ ・応答値が 1/30rad. に収まり、耐力も向上している。	○ ・応答値が 1/30rad. に収まり、耐力も向上している。	△ ・偏心率が高く、蘇鉄の庇側の変形が大きくなる。	△ ・柱の折損については、不確定要素が多く層崩壊に至る可能性もある。 ・壁土が 1.25cm 以上の場合は NG となる。
	文化財的価値（史跡）		△ ・基礎は掘削せず地面上に設置。	△ ・基礎は掘削せず地面上に設置。	× ・基礎は掘削せず地面上に設置。 ・杭を施工	・基礎は掘削せず地面上に設置。
	文化財的価値（名勝）		△（A-1） ・鉄骨柱の一部が見える。 ・一部縁側下で鉄骨梁が見える △（A-2） ・鉄骨柱の一部が見える。 ・縁側下で基礎が見える	△ ・鉄骨柱の一部が見える。	× ・蘇鉄の庇側には、補強材が一切見えないが、南側の庇には、鉄骨フレームが見え、基礎も全体が見えてしまう	・縁側下に壁が増え、外部からも見える。
	文化財的価値（建造物）		○（A-1） ・一部縁側下で見えるが、床下側に納められる。 △（A-2） ・縁側下に基礎が見える。	○ ・一部縁側下で見えるが、床下側に納められる。	△ ・外部鉄骨が隠れることなく全体がみえてしまう。	・補強の木材と既存の長押などと干渉し納まりが難しい。 ・縁側下に壁が増え、外部からも見える。
	総合評価		○	△	△	△

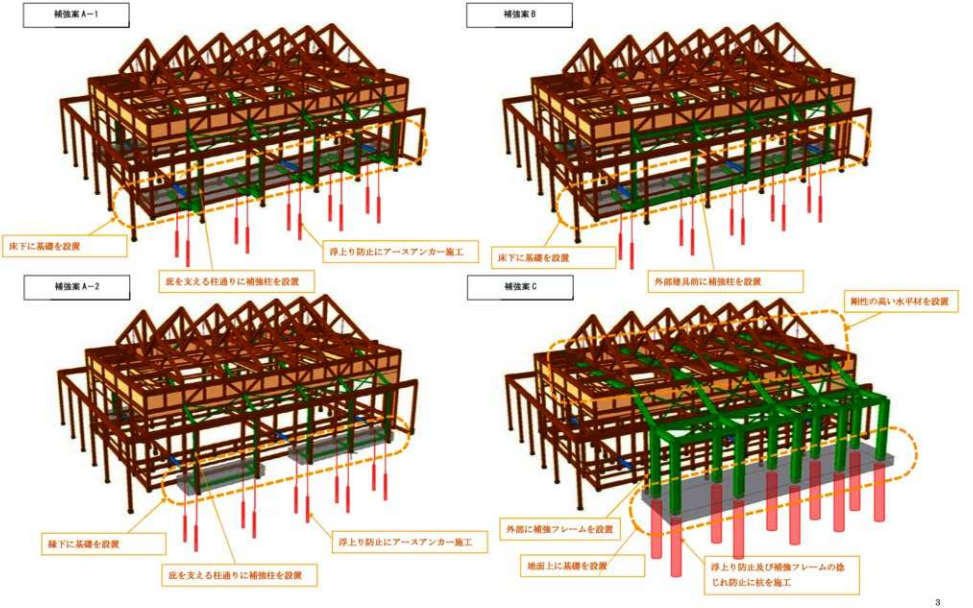


図３－31　第 22 回史跡旅伏城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋③

蘇鉄の間

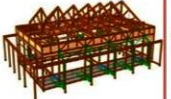
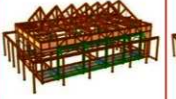
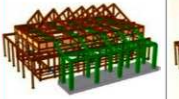
		現状	補強案 A （鉄骨フレーム【緑先】） A-1 案　基礎：緑下設置案 アースアンカー施工 A-2 案　基礎：床下設置	補強案 B　補強案 A （鉄骨フレーム【緑元】） 基礎：床下設置案 アースアンカー施工	補強案 C （外部フレーム案） 基礎：地盤上設置 杭を施工	補強案 D （添え柱と耐震壁案） 基礎：床下設置
建物モデル 耐震要素配置			 （条件）土質が 1.25cm 安全確保水準　δ＝1/30	 （条件）土質が 1.25cm 安全確保水準　δ＝1/30	 （条件）土質が 1.25cm 安全確保水準　δ＝1/30	 （条件）土質が 1.25cm 安全確保水準　δ＝1/15
補強概要			・鉄骨フレームの柱を、庭を支える柱通りに設置し、建物本体を補強する。 ・内観と外観の意匠に影響を与えないように、底面、天井裏を使い補強材を配置し、できるだけ補強材が目立たないように配置した。 ・補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要。基礎は発掘調査より、床下に設置するか（A-1）、縁下（A-2）に設置する。	・鉄骨フレームの柱を、外部建具前に設置し、建物本体を補強する。 ・内観と外観の意匠に影響を与えないように、底面、天井裏を使い補強材を配置し、できるだけ補強材が目立たないように配置した。 ・補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要。基礎は発掘調査より、床下に設置する。	・鉄骨フレームを、北側の庇のみに設置し、建物本体を補強する。 ・蘇鉄のある庭の景観を重視し、蘇鉄のある庭には補強材を配置しないように配慮した。 ・補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要。基礎は発掘調査より、地面上に設置する。 ・剛性の高い水平材を設置する	・内観と外観の意匠に影響を与えないように、外壁通り（ろ-Ⅱ,ろ-Ⅲ 通り）の外側に添え柱を追加し柱の折損を生じないようにさせる。 ・意匠上支障の少ない北東、南東の角、縁側の下に耐力壁を追加し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。
耐震性能	項目	1/30rad. 時 Q(kN)　Cb 最大応答 層間変形角(rad.) 終局時　倒壊時	1/30rad. 時 Q(kN)　Cb 最大応答 層間変形角(rad.) 終局時　倒壊時	1/30rad. 時 Q(kN)　Cb 最大応答 層間変形角(rad.) 終局時　倒壊時	1/30rad. 時 Q(kN)　Cb 最大応答 層間変形角(rad.) 終局時　倒壊時	1/30rad. 時 Q(kN)　Cb 最大応答 層間変形角(rad.) 終局時　倒壊時
	X 方向	45　－　1/54　－	293.0　0.342　1/154　1/34	293.0　0.342　1/154　1/34	457.2　0.531　1/155　1/32	86.1　0.093　1/86　1/19
	Y 方向	48　－　1/71　－	219.5　0.251　1/154　1/35	219.5　0.251　1/154　1/35	576.9　0.629　1/169　1/34	66.4　0.076　1/89　1/19
評価	耐震性能		○ ・応答値が 1/30rad. に収まり、耐力も向上している。	○ ・応答値が 1/30rad. に収まり、耐力も向上している。	△ ・偏心率が高く、蘇鉄の庭側の変形が大きくなる。	△ ・柱の折損については、不確定要素が多く層崩壊に至る可能性もある。 ・縁下が 1.25cm 以上の場合は NG となる
	文化財的価値（史跡）		△ ・基礎は掘削せず地面上に設置。	△ ・基礎は掘削せず地面上に設置。	× ・基礎は掘削せず地面上に設置。 ・杭を施工	・基礎は掘削せず地面上に設置。
	文化財的価値（名勝）		△（A-1） ・鉄骨柱の一部が見える。 ・一部縁側下で鉄骨梁が見える △（A-2） ・鉄骨柱の一部が見える。 ・縁側下で基礎が見える	△ ・鉄骨柱の一部が見える。	× ・蘇鉄の庭側には、補強材が一切見えないが、南側の庭には、鉄骨フレームが見え、基礎も全体が見えてしまう	・縁側下に壁が増え、外部からも見える。
	文化財的価値（建造物）		○（A-1） ・一部縁側下で見えるが、床下側に納められる。 △（A-2） ・縁側下に基礎が見える。	○ ・一部縁側下で見えるが、床下側に納められる。	△ ・外部鉄骨が隠れることなく全体がみえてしまう。	・補強の木材が既存の長押などと干渉し納まりが難しい。 ・縁側下に壁が増え、外部からも見える。
	総合評価		○	△	△	△

図３－32　第 24 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋①

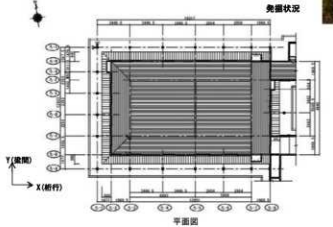
蘇鉄の間

名称	重要文化財　披雲閣（旧松平家高松別邸）本館 蘇鉄の間
所在地	香川県高松市玉藻町2-1
所有者	高松市
竣工年	大正6年(1917年)
階数	地上1階
構造種別	木造軸組構法
基礎	礎石及び土台
屋根	桟瓦
小屋組	トラス
建物規模	構造階高：5.1 m
	面積：233.3 m²

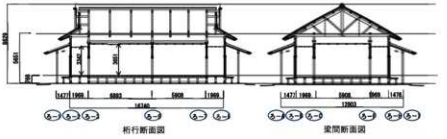
外観写真

室内写真

発掘状況



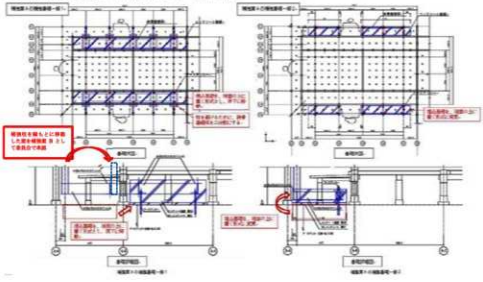
平面図



桁行断面図　　梁間断面図

前回委員会報告

○発掘状況報告⇒補強案Ａの基礎掘削を行わない基礎形式案



○補強案Ａの補強部材納まりの修正

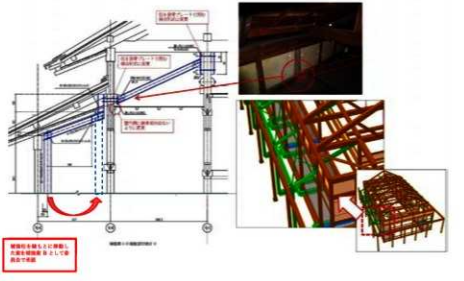
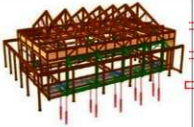
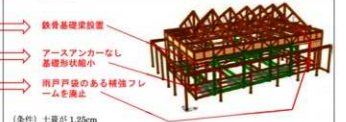


図３－３３　第２５回史跡保存整備委員会兼重要文化財整備部会　資料抜粋①

図３－34　第 25 回史跡高松城跡整備会議建造物整備部会　資料抜粋②

補強案の比較表

		現状	補強案 B （鉄骨フレーム【緑元】） 基礎：床下設置案 アースアンカー施工	補強案 B（実施設計案） （鉄骨フレーム【緑元】） 基礎：床下設置案 鉄骨基礎梁
建物モデル 耐震要素配置			 （条件）土質が 1.25cm 安全確保水準　δ＝1/30	 （条件）土質が 1.25cm 安全確保水準　δ＝1/30　接地圧 f_L=30kN/m², f_{MR}=90kN/m²
補強概要			・鉄骨フレームの柱を、外部建具前（緑元）に設置し、建物本体を補強する。 ・内観と外観の意匠に影響を与えないように、床面、天井裏を使い補強材を配置し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。 ・補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要。基礎は発掘調査より、床下に設置する。 ・引抜力はアースアンカーで負担する。	・鉄骨フレームの柱を、外部建具前（緑元）に設置し、建物本体を補強する。 ・内観と外観の意匠に影響を与えないように、床面、天井裏を使い補強材を配置し、できるだけ補強材が目立たないように配慮した。 ・補強鉄骨の柱脚には、浮き上がり防止の基礎が必要。基礎は発掘調査より、床下に設置する。 ・鉄骨梁を設置して、引抜力の軽減を計り、基礎重量のみで浮き上がり防止を行う。 ・雨戸戸袋がある補強フレームを廃止して残りの４フレームで地震力を負担する。

耐震性能	項目	1/30rad. 時		最大応答 層間変形角（rad.）		1/30rad. 時		最大応答 層間変形角（rad.）		1/30rad. 時		最大応答 層間変形角（rad.）	
		Q(kN)	Ch	稀地震時 （参考）	極稀 地震時	Q(kN)	Ch	稀地震時 （参考）	極稀 地震時	Q(kN)	Ch	稀地震時 （参考）	極稀 地震時
	X 方向	45	—	1/54	—	431.2	0.371	1/160	1/34	436.2	0.375	1/258	1/57
	Y 方向	48	—	1/71	—	219.5	0.189	1/154	1/35	204.4	0.174	1/146	1/32

評価				
	耐震性能		○ ・応答値が 1/30rad. に収まり、耐力も向上している。	○ ・応答値が 1/30rad. に収まり、耐力も向上している。
	文化財的価値（史跡）		△・基礎は掘削せず地面上に設置。	○・基礎は掘削せず地面上に設置。 ・アースアンカーの掘削（約 100φ程度）は無い
	文化財的価値（名勝）		△・鉄骨柱の一部が見える。	△・鉄骨柱の一部が見える。
	文化財的価値（建造物）		○・基礎梁は一部縁側下で見えるが、基礎は床下側に納められる。	○・基礎梁は一部縁側下で見えるが、基礎は床下側に納められる。
	総合評価		○	○

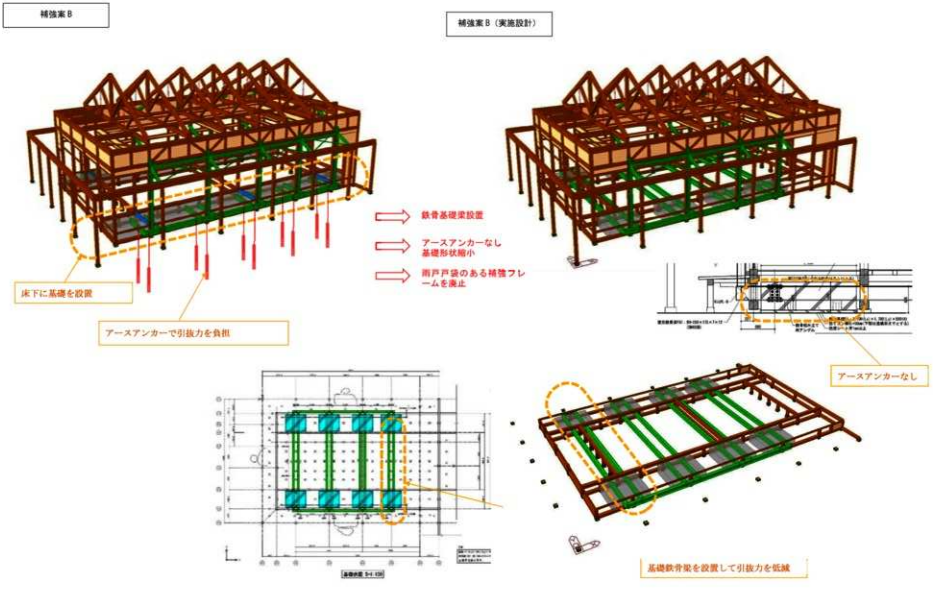


図３－35　第25回史跡高松城跡整備会議重要遺物整備部会　資料抜粋③

水平ブレース位置について

図３－36　第25回史跡高松城跡整備公募建造物整備部会　資料抜粋④

第4章　実施の仕様

第１節　工事方針

最小限の現状の変更で必要な耐震性能を確保することを目的とする。補強は可能な限り可逆的な方法で行い、古材への影響を最小限に留めるよう留意する。また、本来の建具や照明等の利用を妨げず、建物本来の使用が可能な状態に復旧する。史跡及び名勝への影響も考慮し、最小限にするための工法を採用する。

なお、しゅん工時に最終変更した変更設計仕様書及び図面の抜粋を章末に掲載する（図４－１～30）。

第２節　仮設工事

（１）室内足場

枠組み足場を組み小屋組内に吊足場を配置した（写真4-3）。

（２）室外足場

名勝披雲閣庭園の構成要素である樹木を避けて枠組み足場を配置した（写真4-4）。

（３）保管庫

解体した部材の一時保管場所として保管庫を設け材種ごとに整理し、再利用に支障のない様保管した(写真4-5･6)。

第３節　屋根工事

（１）解体範囲

瓦、土居葺、瓦桟、樋を解体した。(写真4-9～20)解体に際しては野帳を作成する（写真4-7・図2-2～19）とともに番付を行い、部材に番付札を細釘で2箇所留めした（写真4-8)。

（２）新材取替

瓦は、全体の1割程度の破損材及びひび割れ材を新材に取替えて復旧した。また、転落防止用に瓦に穿孔して銅線で固定した（写真4-87～89)。

土居葺きは解体範囲の全面を取替た。こけら板に様赤身、長さ30cm、厚さ3mm、板目割板交じりの新材を全面に使用して、長さ3cmの竹釘で留めつけた（写真4-79～81)。既設のこけら板より厚いものを使用するので瓦桟の厚さを調整することで屋根の仕上がり厚さを調整し、残存部分の屋根と高さを合わせた。

樋のうち、腐朽して再利用不可なものについては新材に交換した（写真4-90)。この際、第2章第4節のとおり、集水器にあった刻印を基に同型品と交換している。また、軒樋受金物（鉄製）について、錆落し塗装を実施した（写真4-86)。

（３）復旧工

瓦葺きで既存瓦のたれ部が瓦桟と干渉するのでその部分を切断して施工した。

土居葺きの葺き始めに新規に広小舞を入れこけら板２枚重ねで起りを防止した（写真4-79～84)。

はい樋部の下面土居葺き面に捨て板を取付け木部の腐食を防止した（写真4-85)。材料はカラー鋼板厚0.35mmを使用した。

第４節　木工事

（１）解体範囲

屋根木製聚斗押さえ・野地板・小屋組・裏甲・茅負・化粧垂木・裏板等、濡板・一筋・縁床組、床板・床組、天井・竿縁を解体した（写真4-21～42)。

（２）新材取替

可能な限り旧材で再利用できる範囲は残して修補に努めた。取替材や修補材には、修補・新補等の年号を刻んだ焼印を見え隠れの位置に施した（写真4-59)。見え隠れ以外の部材については古色塗りを行った。

裏甲及び茅負の腐食部分は既存と同材種に取替えた(写真4-77・78)。

（３）復旧工

腐朽材を取り替えつつ、番付を基に原位置に復旧した(写真4-64～66・91～100)。また、屋根裏の既存材で固定されていない部材については、転落防止のため1～2箇所ビス留して固定した。

（４）補強

火打ち梁を新規に設置するとともに、鉄製水平ブレースを小屋裏に設置するための枠材を新材で設置した（写真4-51～53)。

（５）陸梁の新設

当初設計では、東側から均等幅で陸梁が架けられていることを想定して設計していたが、西端から2本分は想定からずれた位置に陸梁が設けられていた。このため、小屋組内水平ブレースからの水平力をスムーズに鉄骨柱に伝達するため、既存の梁は存置したままで、当初設計で想定した均等割りの位置に、新規材で陸梁を設置した（写真4-60)。

第５節　鉄筋コンクリート工事

（１）床下土台及び束石

床材を撤去したところ当初想定していなかった敷土台が新たに発見され、耐震補強基礎と干渉するので敷土台を残してビニルシートで養生を施し、防腐対策等を行った上でコンクリートを打設し基礎の大きさを遵守した。

既設の束石で耐震補強基礎に含まれる部分はそのまま残しビニルシートで養生した（写真4-43)。

床面には防湿シートを敷き、捨てコン基礎を打設した。

これによって全ての既存材と今回打設のコンクリートとは縁が切れた可逆的な構造になっている。捨てコン上に鉄筋コンクリート基礎を打設した。なお、鉄骨フレームは基礎の中に取り込んでいる（写真4-44～50）。

（2）大引きとの取り合い

大引きとコンクリートが接触しないようクリアランスを確保した上で、床を歩いた際に不陸が発生しないよう、大引きをまたぐように金具をコンクリート側に固定した（写真4-91・92）。

第6節　鉄骨工事

（1）小屋組み内水平ブレース

小屋組の東及び西端部に既存木材を傷つけるのを防ぐために鉄筋のブレースを木材の新材を介して取付けた。

小屋組の中央部分に木材のブレースを木材の枠材を介して取付けた。いずれも設計時に想定していなかったブレース設置箇所のレベル差が確認されたが、枠材の形状を変更してブレースは水平に設置した（写真4-54～58）。

（2）既存陸梁の補強

既存陸梁でねじれによるワレにステンレス鋼厚9㎜を巻いて補強した（写真4-61・62）。

（3）鉄骨フレーム施工

人力による運搬とチェーンブロックを用いた引き上げを基本とし、鉄骨の柱及び梁を取付けた。なお、色調は見え隠れ部分は錆止めの塗料の色調で仕上げ、見える部分については周辺の既存木部の色に現場合わせで色付けした（写真4-67～74）。

第7節　左官工事

（1）漆喰壁の修繕

南壁東側を対象に修繕を行った。下地調査を行い、従来の漆喰の仕様を確認したうえで、これを踏襲して修繕を実施した（写真4-101～107）。

第8節　その他工事

（1）柱引き起こし

経年変化として、柱の倒れが西側を中心に見られた。詳細は第2章のとおり。耐震補強を行う際に柱の建入修正を実施し歪みを正した（写真4-109）。

（2）鴨居の吊上げ

経年劣化による鴨居の垂下がりが確認され、既存建具が入らなくなっており、修正のために上部陸梁に木材をパッキンとして差し込み高さを調整した（写真4-110～112）。

（3）床下のフェンス復旧

床下換気部で、鉄骨フレームと接触する部分について、空隙の形状に合わせて侵入防止用金網（銅製）を取付けた（写真4-100）。

（4）カーペット取替

既存のカーペット（建築当初の資料ではない）を取外し、工事の最後に復旧する段階で、乾燥等によって大きく収縮した。このため、新設のカーペットと交換した。この際、既存のカーペットは建具の入る敷居溝を覆い隠して敷かれていたため、形状を建具位置に合わせたものと交換した（写真4-108）。

（5）シャンデリア等取外し・復旧

工事ではなく別途委託業務で実施したが、工事中の安全性確保及び施行中の文化財保護の観点から、室内シャンデリアと廊下電灯は工事着手前に取外し、工事中は別場所に保管しておいて、工事終了後に復旧した。

（6）工事銘板の設置

小屋裏で、部屋の北東隅にある管理用の登り口付近に工事完了に伴う銘板を設置した（写真4-113）。

（7）旧材の保管

腐朽等によって撤去した旧材について、土居葺きは一部サンプルを残し廃棄した。それ以外の部材については全量を保管することとし、全てまとめて床下に保管している（写真4-114）。

第9節　現場見学会等

一般市民を対象とした工事中の見学会を複数回企画したが、新型コロナウイルス感染症の影響によって実現できなかった。一部香川大学創造工学部（宮本委員）からの依頼を受けた見学会や香川県教育委員会生涯学習文化財課の依頼を受けた香川県文化財専門研修などで作業現場の公開を行った（写真4-1・2）。

写真4－1　香川大学創造工学部の見学会

写真4－2　香川県文化財専門研修

写真４－３　　室内の吊り足場

写真４－７　　大工による野帳作図

写真４－４　　外部足場

写真４－８　　番付札

写真４－５　　古材等保管庫外観

写真４－９　　西面庇瓦取外し状況

写真４－６　　古材等保管庫内部

写真４－10　　西面庇軒先解体状況

写真４－11　　北西庇隅棟瓦取外し状況

写真４－12　　北西隅隅鬼瓦の裏面

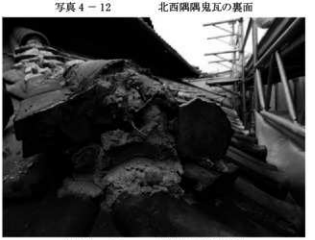


写真４－13　　隅鬼瓦の固定方法

写真４－14　　桟瓦取外し状況

写真４－15　　銅線による桟瓦の固定状況

写真４－16　　熨斗押え取外し状況

写真４－17　　熨斗瓦取外し状況

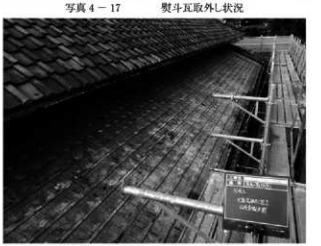


写真４－18　　瓦取外し完了状況

写真４－19　土居葺き撤去状況

写真４－20　既存の瓦桟間隔

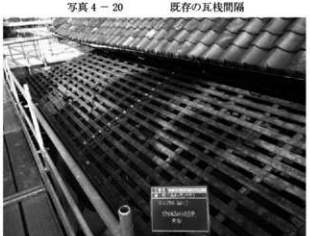


写真４－21　野地板撤去前状況

写真４－22　野地板取外し状況

写真４－23　南面裏甲腐朽確認状況

写真４－24　野垂木・母屋取外し状況

写真４－25　化粧裏板取外し状況

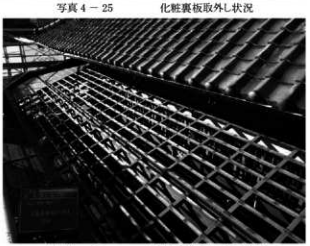


写真４－26　化粧裏板取外し完了状況

写真４－27　　小舞取外し状況

写真４－28　　庇木部解体完了状況

写真４－29　　天井板取外し状況

写真４－30　　天井板・下地取外し状況

写真４－31　　屋根裏の電気線引き込み状況

写真４－32　　天井板固定方法

写真４－33　　縁板取外し状況

写真４－34　　床下格子取外し状況

写真４－35　縁床組取外し状況

写真４－36　床板取外し状況近景

写真４－37　床板番付状況

写真４－38　床板取外し状況

写真４－39　床板取外し完了

写真４－40　広間敷居取外し状況

写真４－41　床根太取外し状況

写真４－42　床束取外し状況

写真４－43　　捨てコン打設前養生状況

写真４－44　　捨てコン打設状況

写真４－45　　捨てコン打設完了

写真４－46　　基礎鉄筋配筋状況

写真４－47　　基礎配筋完了

写真４－48　　基礎コンクリート打設状況

写真４－49　　基礎コンクリート打設完了

写真４－50　　基礎コンクリート打設完了

写真４－51　　Ｖ3材取付状況

写真４－55　　Ｖ4ブレース設置状況

写真４－52　　Ｖ3バンド取付状況

写真４－56　　Ｖ3ブレース設置状況

写真４－53　　取付部の添木

写真４－57　　Ｖ3ブレース設置状況

写真４－54　　Ｖ4金物取付状況

写真４－58　　天井裏ブレース配置状況

写真４－59　　新材の焼印

写真４－63　　新設陸梁設置状況

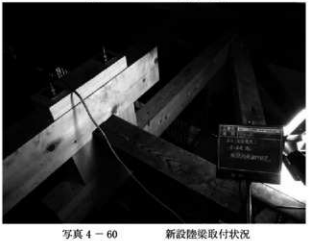


写真４－60　　新設陸梁取付状況

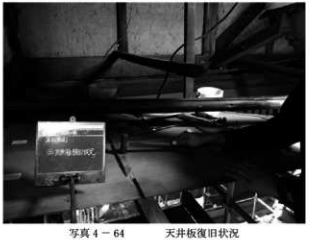


写真４－64　　天井板復旧状況

写真４－61　　既存陸梁のワレと補強開始状況

写真４－65　　天井竿縁復旧状況

写真４－62　　既存陸梁補強状況

写真４－66　　天井板復旧完了状況

写真４－67　　鉄骨柱建方状況

写真４－68　　鉄骨建方施工状況

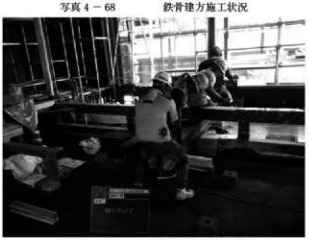


写真４－69　　室内の鉄骨搬入状況

写真４－70　　室内の鉄骨建方状況

写真４－71　　鉄骨柱建方完了状況

写真４－72　　庇裏の鉄骨

写真４－73　　鉄骨上塗り状況

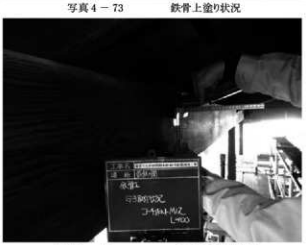


写真４－74　　コーチボルト取付状況

写真４－７５　　野垂木まで復旧状況

写真４－７６　　野地板復旧完了状況

写真４－７７　　裏甲取替状況

写真４－７８　　取替裏甲（右）復旧状況近景

写真４－７９　　土居葺き施工状況

写真４－８０　　土居葺きの重ね

写真４－８１　　南面土居葺き完了状況

写真４－８２　　隅の土居葺き状況

写真４－８３　　北面土居葺き完了状況

写真４－８７　　瓦固定用銅線施工状況

写真４－８４　　瓦桟復旧状況

写真４－８８　　銅線施工完了状況

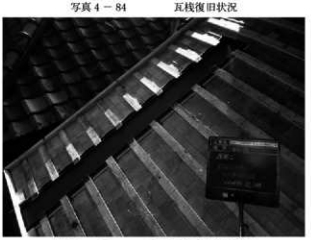


写真４－８５　　樋下の捨て板施工状況

写真４－８９　　瓦固定状況

写真４－８６　　軒樋受金物中塗り中途状況

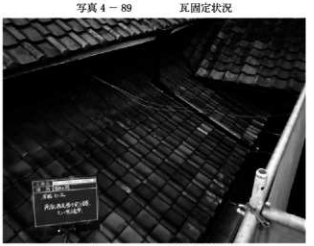


写真４－９０　　樋復旧完了状況

写真４－９１　　広縁大引復旧状況

写真４－９２　　広縁大引の固定状況

写真４－９３　　床束復旧状況

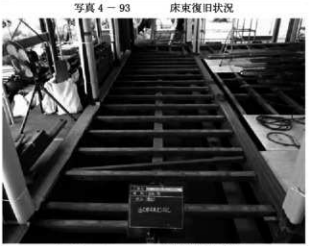


写真４－９４　　床組復旧完了状況

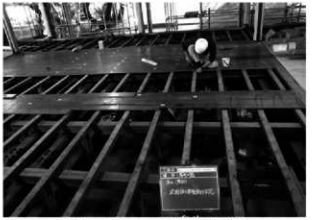


写真４－９５　　広間床板復旧状況

写真４－９６　　既存建具の建込確認状況

写真４－９７　　広縁床板張仕舞　巻頭釘施工状況

写真４－９８　　床板留付状況

写真４－９９　　縁床組復旧状況

写真４－１００　　縁下格子復旧状況

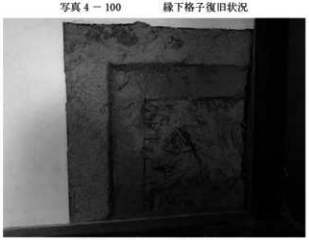


写真４－１０１　　漆喰調査状況

写真４－１０２　　中塗撤去完了状況

写真４－１０３　　散り漆喰　散りトンボ取付状況

写真４－１０４　　散り漆喰完了状況

写真４－１０５　　中塗り施工状況

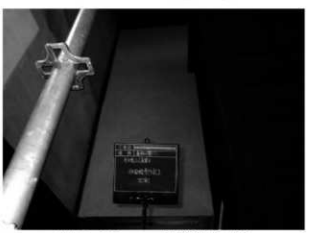


写真４－１０６　　砂漆喰塗り完了状況

写真４－107　本漆喰下塗り施工状況

写真４－108　カーペット復旧状況

写真４－109　柱建入直し状況

写真４－110　鴨居高調整状況

写真４－111　鴨居高調整状況①

写真４－112　鴨居高調整状況②

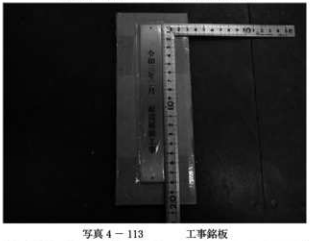


写真４－113　工事銘板

写真４－114　保存部材床下保管状況

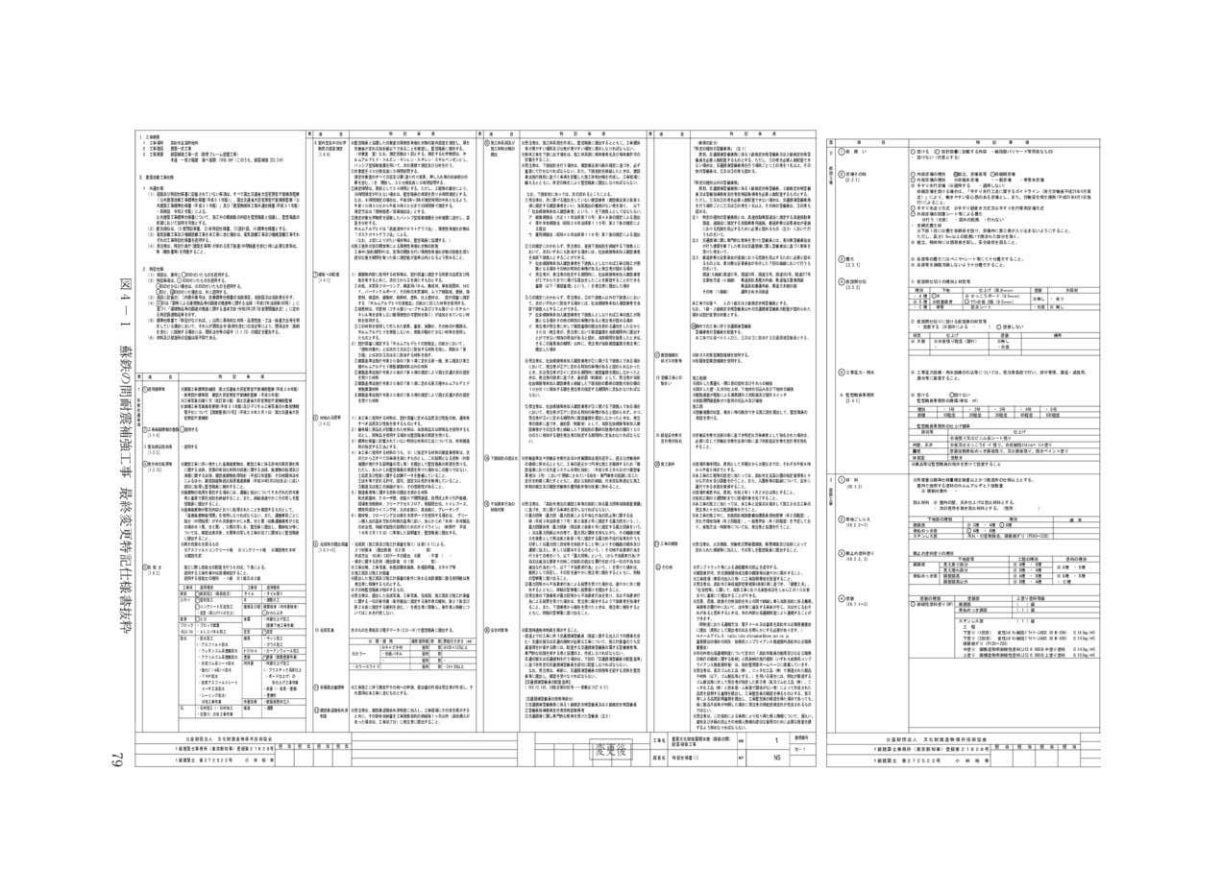


図 4 — 2　舞殿の周囲廻縁補強工事　最終変更文化財特記仕様書抜粋①

特記仕様書

a 通　則

①総 則
この仕様書は概要を示すものであって、記載外の事項または疑問を生じた場合はすべて監督職員の指示に従い施工する。

②材料検収
一切の材料は受注者があらかじめ自主検査を行い、監督職員が検収し合格したものを使用する。

③材料保管
使用する材料は、すべて良好な状態で保管し、湿気、遊離等に対し、十分対策を講ずるものとする。

④特記事項
工事対象のある当該地は国指定史跡の指定地内にあるため、工事にあたっては関係機関と協議し、事前に必要な手続きをとるものとする。地面の掘削不可、杭打ち不可、樹木伐採不可（樹木せんぎは事前協議が必要）。

b 仮設工事

①搬入路養生
鼓楽の開閉側から西の園路・南の門へと続く敷石が搬入路となるので養生を行う。敷石を囲むように高板の通路を作る。南の門から北寸法までは、入園者通路にもなるので設置が欠かないように施工する。入口部には スロープを設ける。（図番22 仮-1参照）

②車両搬入路養生
被雷期五間所側には カラー鋪装が施工されているので、工事用車両により破損しないように敷き鉄板で養生を行う。

③古材保管庫
取り外した古材を保管するための「古材保管庫」を設ける。8間×3間仮設ハウス、内部整理棚共（2段程度）。

④屋根瓦及び葺の解体
屋根瓦・葺の解体により、雨が防ける部分（木部・壁）はシート及びベニヤ等により養生を行うこと。
木部には釘・釘穴・テープ痕が残らないように木等の処理をすること。

c 木工事

①計画
敷雷鋪装工事を施工するための解体が必要な範囲として、内部の妖板及び妖組と、南北面の縁（縁板及び妖組、雨戸一筋を含む）、庇（化粧垂木から野地板まで）、広縁天井（天井板及び羊縁）の指定範囲を解体し、在来に倣い復旧する。
木工事に従事する現者の現場には、「文化財建造物木工技能者研修修了者」又は「日本伝統建築技能認定者」等による国指定重要文化財等における伝統的木工事に従事した経験のある者を充てることとし、契約後、修了認定証等を提出すること。

②解体
（1）準備
解体番付を定め、解体前または解体中に個々の部材ごとに別記法によって番付札を付す。番付札は大きさ3×6cm、厚さ3mmのベニヤ板札に所定の番付を墨書し、長さ約15mmの釘で札1枚当り2本の釘止めとする。部材の札打ち部が組にならないように取付け位置は写真例に見え隠れ部とするなどの配慮をする。薄い板材等、番付札を上記の仕様で取り付けることが困難な場合は番付を記した黒生テープ貼付など痕が残らない方法で行うこと。
（2）清掃・養生
清掃・・・塵土と同時に建物内外の片付け、清掃を行う。
養生・・・解体中に汚損・破損の被害を生ずるおそれのあるものには、それぞれ適切な養生を施す。
（3）施工に際しての留意事項
（4）工程
準備完了後、順序よく丁寧に解体する。
（5）清掃・養生
施工中に各部材が汚損、或いは破損しないよう注意をし解体調査後、特に造作材等監理者の指示する古材は養生材（エアーキャップ）等を全面に貼り付け後、部材に応じて適切な養生を施す。
（6）古材整理
解体した部材は、再用・繕い・取替予定等に区分し、監理者の承認を受けた後、同材種ごとに整理し、調査の終了したものは釘仕舞及び清掃のうえ、古材保存小屋等指定の場所に整頓して格納する。その際に汚損・破損等の生じないように取扱いには特に注意し、また古材は土間床に直接置かないよう、屋木を敷うなどの措置を講じる。釘・金物その他解体中に採集した資料は部材ごとに使用箇所や時代別等に分類のうえ、箱等に収納して散失を防止する。

③材料
（1）木 材
再用材　　当初材は将来の保存に支障のないかぎり努めて再用し、後補材については形状技法等が特に不揃いでないものは使用する。
取替及び補足材　　虫朽・破損の著しいもの、或いは現状変更等の事由により取替、または新補する材は原則として在来の材種、品質のものを充て、加工は旧形・旧工法を踏襲する。補足木材は特記のない限り、日本産林規格品とする。
ただし化粧材については見え掛り面においてこれを適用する。）補足木材は「JAS(日本工事)1.1（表A種）」に示す含水率（19°／wt）以下を基準とする。さらに、木理（目線であること）・節の有無に注意を払う必要がある。
（2）その他
接着剤　　エポキシ系、酢酸ビニール系、尿素系樹脂等使用位置の適合するものを選択する。
補填・整形用材　　人工木材、コクソ等使用位置に適合するものを選択する。
防虫・防腐処理　　「資材の日本産林規格」に基づく心材の耐久性区分Ⅰの樹種の心材のみを用いた樹材（赤身材）以外は、薬剤による処理を行う。

④新材加工・組み立て
雌手・仕口は在来通りとし、在来通り組立を行う。
⑤造作
取替、または新補材（土居葺こけら板、瓦棟は除く。）にはすべて良え現れに修理年号を示す焼印を押す。
ただし、焼印のできない部材には墨書、または刻銘を施す。

⑥古色塗
取替材、または新補材の見え掛り部分には周囲と調和するよう、以下の調方法を選択して古色塗を施す。
顔料・塗料　アンバー粉（黄口・赤口・黒口）、紺の粉、赤粉、松煙、胡粉、黄粉等、水性ステイン等
その他塗装の古色材として丹土・朱土・丹・黄土等
溶液・顔液・純溶液
アンバー粉と柿渋との調合液を刷毛塗りした後、布拭きする。

d 屋根工事　（桟瓦葺 ・土居葺 ）

①計画
庇の指定範囲の桟瓦と土居葺を葺き直す。南北面では壁際和斗栱を含み、隅棟を含まない、軒瓦及び桟瓦は空葺とする。既存の軒ざい・鬼水墓・たてざい・はい組を解体し、復旧する（工事に支障のない点柱のたてざいは解体しない）。

②瓦降ろし
工事着手前に必要な資源、および写真撮影等を完了し解体する。種類別に区分して指定の場所に集積する。

③選別および再用瓦等
形状、形式、耐久性等を考慮し、雪管調査によって良否を判別、再用、不再用に選別する。再用瓦はすべて水、またはワイヤーブラシ、タワシ等で清掃を行い、保管は小端立てに積み、シート養生のうえ屋外に保管する。

木補足五　いずれも復旧時に撤去せ行う
桟瓦　7寸判（面取）いぶし既製品
軒瓦　7寸判万十いぶし既製品
熨斗瓦　いぶし既製品

5)塗工
（1）材料
　瓦桟・・・杉赤身材、20×30mm　防腐・防蟻処理＝公共建築工事標準仕様書12．2．1による。
　緊結線・・合成樹脂等で被覆された径1．0mm以上の銅線又は径0．9mm以上のステンレス製とする。
　釘類・・・ステンレス釘
　漆喰・・・角度漆喰既製品
（2）工法
　軒瓦は瓦座より指定の寸法の出とし、軒瓦・桟瓦共全数を緊結線で瓦桟に緊結する。釘穴が開いてない桟瓦は穿孔し、緊結線で緊結する。熨斗瓦は漆喰を用い、在来の高さに合わせて割り付ける。面戸漆喰は左官工事とする。

6)土居葺
（1）材料
　こけら板・・・標赤身、長さ30cm、厚さ3mm、板目割板交じり　防腐・防蟻処理不要
　竹釘　・・・・長さ3cm、4～5年生硬質真竹秋季伐採したもので、植煎油焼きしたもの
（2）工法
　平葺は軒先2枚重ね、それより上は壁際まで葺足6cmとし2足掛に竹釘標歩み約3cm間違り打ちとする。

7)とい
既存の軒どい・集水器・呼びどい・はい樋を再利用できるように撤去し、復旧する。

e　雑工事

1)ガラス障子・雨戸
新築補強工事の施工に先立ち、c 木工事②に伴い指定の建具を取り外し、格納する。新築補強工事後、全ての建具を再所して在来の位置に建て込む。

2)カーペット
①と同様に、床面のカーペット全面の格納・復旧を行う。

3)漆喰壁塗直し
（1）計画
　破壊している戸袋周囲の漆喰壁を中塗まで解体し、在来に倣い復旧する。同様に腰壁ヵ板（屋根工事）解体・復旧に伴い、同様に漆喰壁の解体・復旧を行う。また、面戸漆喰は漆喰塗せ上げる。
（2）材料
　見壁土：良質な黒土
　中塗土：荒壁土で5mm飾を通過する程度のもの又は市販土
　石　灰：左官用消石灰（上塗用）
　貝　灰：JIS A 6902 の指定の上塗用
　砂　　：荒目篩ちの川砂
　マニラすさ：古マニラロープ、マニラ麻屑等で製造されたもので夾雑物のないもの
　の　り：角又または銀杏草
　揉みすさ：古紙や古畳等を切って揉みほぐしたもの
　晒すさ：南京袋その他を ほぐしたもので、煮沸して水で晒したもの
　真伏せ材：切苧、寒冷紗等
　取りトンボ：長6cm内外の鎌亭を亜鉛メッキ釘に結びつけたもの
　下地処理剤：吸水調整剤または水性浸透強化剤

（3）調合　下記の標準調合を参考とする

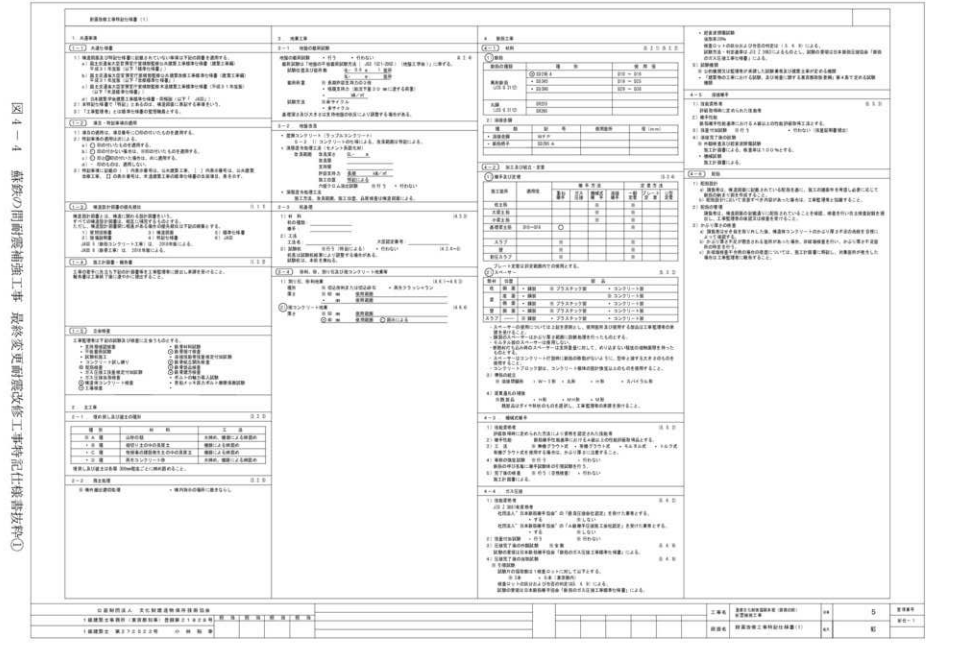
	取り漆喰	中塗	砂漆喰	下塗漆喰	上塗漆喰
石灰	20kg		20kg	20kg	20kg
貝灰	10kg		10kg	10kg	23kg
砂	0．12m3	0．3m3	0．12m3	0．02m3	
マニラすさ	1．9kg		1．9kg		
のり	2．4kg/水18L		2．4kg/水18L	1．7kg/水1．8L	2kg/水1．8L
中塗土		1m3			
揉みすさ		30kg			
晒すさ				1．7kg	2．6kg

（4）工法
　下地調整：中塗土まで解体後、既存壁面に下地調整剤を塗布する。
　墨打ち：壁の塗厚を決めて、壁周囲の柱等に水墨を打つ。
　真伏せ：必要に応じて真材の上に荒壁土を薄く塗り、真伏せ材を荒壁土を用いて伏せ込む。
　施直し：真伏せ乾燥後、中塗土を竹送り、施をとる。
　取り付け：取り塗りに取りトンボを6cm内外に打って、取り漆喰にて塗り込める。
　中塗：よく切返して交ぜ合わせ、1回の塗り厚10mm以下とし取り付けに沿って定規塗りを行い、木鏝で平坦に塗り上げる。
　砂漆喰：よく切返して交ぜ合わせ厚1．5mm内外に塗り、白色を揃える程度に乾燥した後、下塗漆喰を行う。
　漆喰塗：下塗漆喰を厚2．4mm内外、上塗漆喰を厚3mm内外に塗上げ、表面の水引き加減を見て鏝押えする。

8)設備機器復旧
①と同様に、広報天井の感知器の取外し・復旧を行う。

9)工事銘札
工事完了後、建物に工事銘札を取り付ける。修理銘札は銅板（幅2．5cm×長10cm内外、厚1．5mm）に修理年月・工事種別等を陰刻（20～22ポイント程度、楷書き）のうえ、建物の指定箇所に銅鋲止めとする。

図４－４　最終変更届出時期（施工事務）



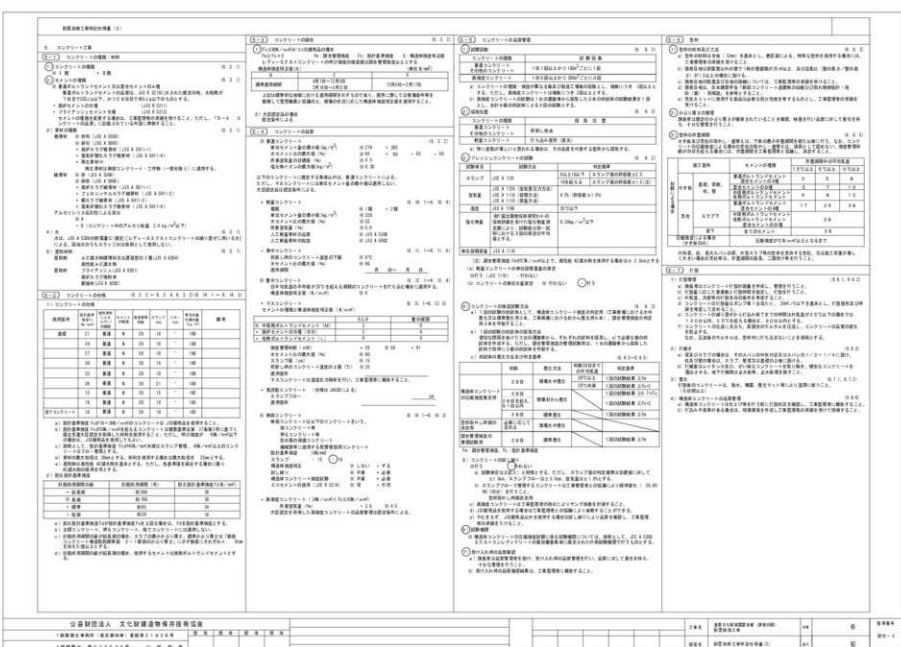
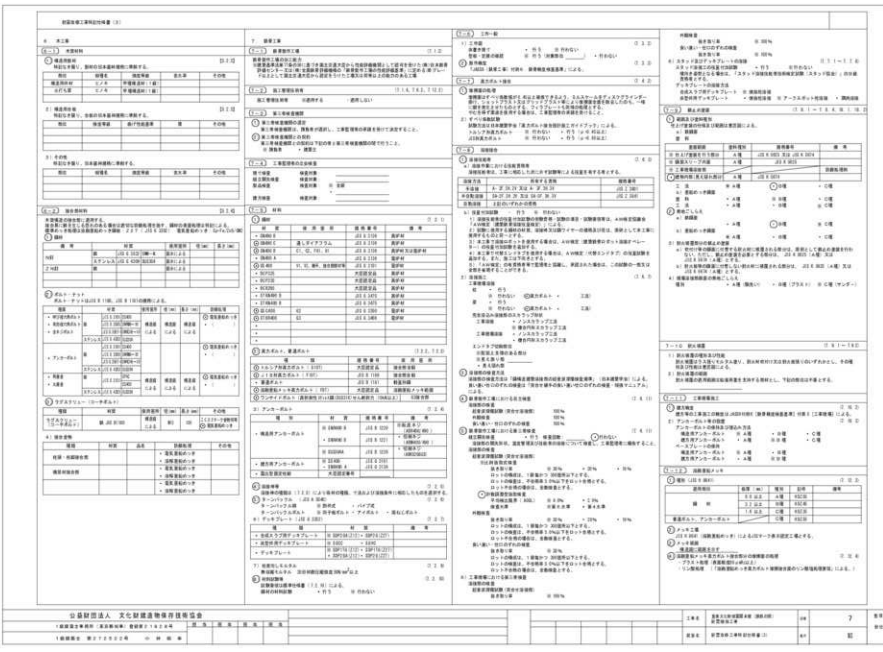


図 4－6　最終変更期間延長工事申請記載例③



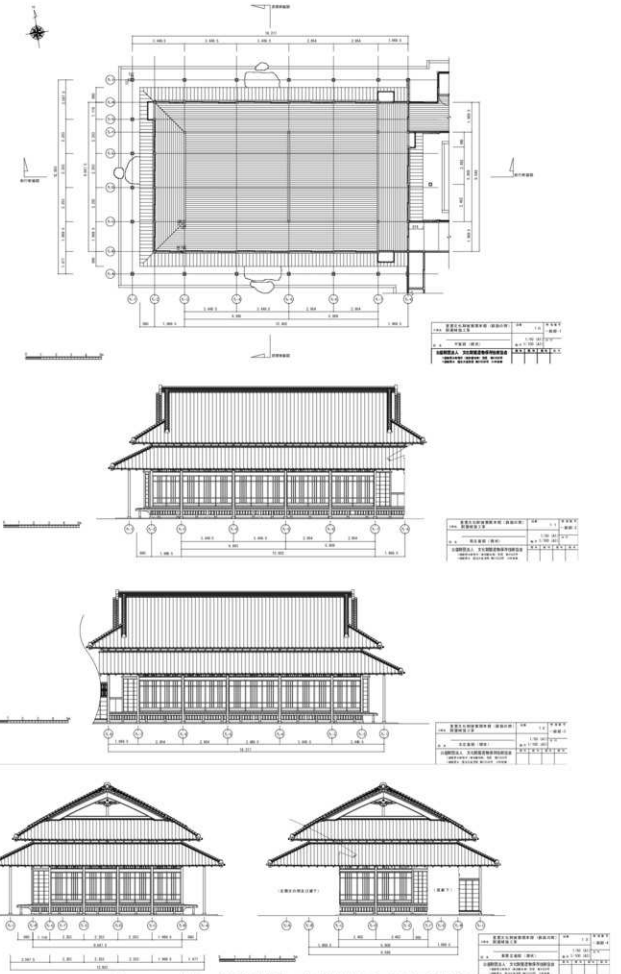
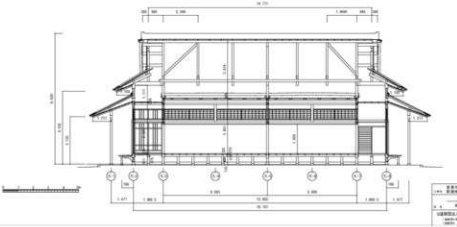
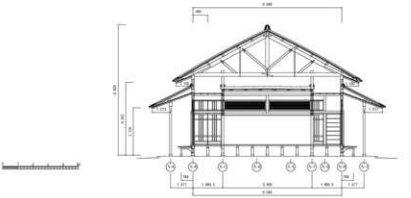


図４－７　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋①





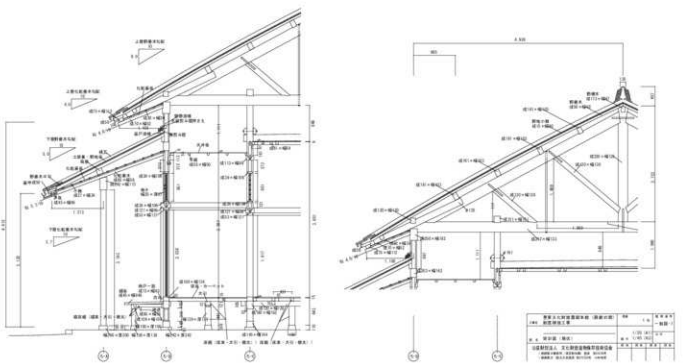


図４－８　蘇鉄の間耐震補強工事 最終変更工事図面抜粋②

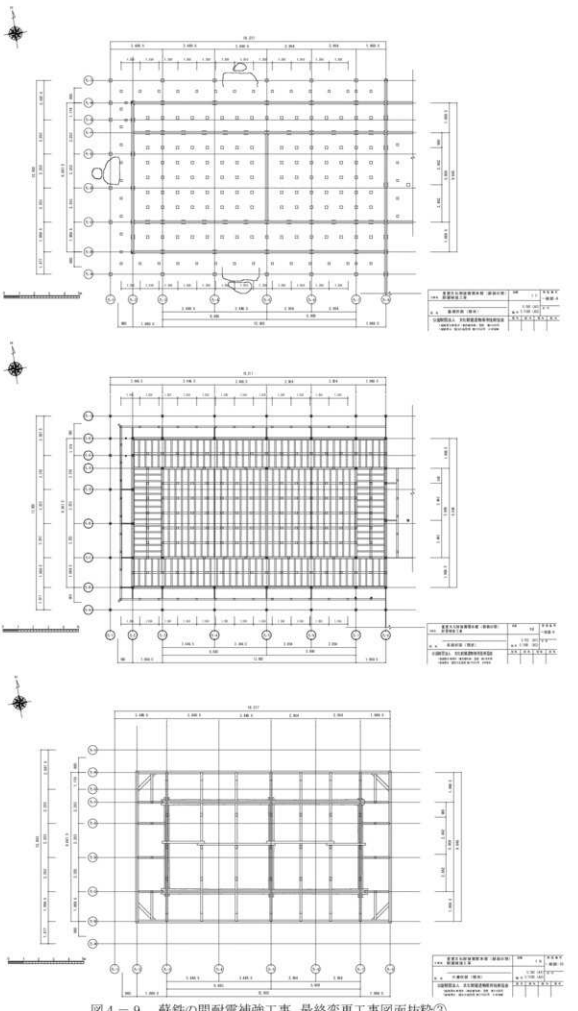


図４－９　蘇鉄の間耐震袖強工事　最終変更工事図面抜粋③

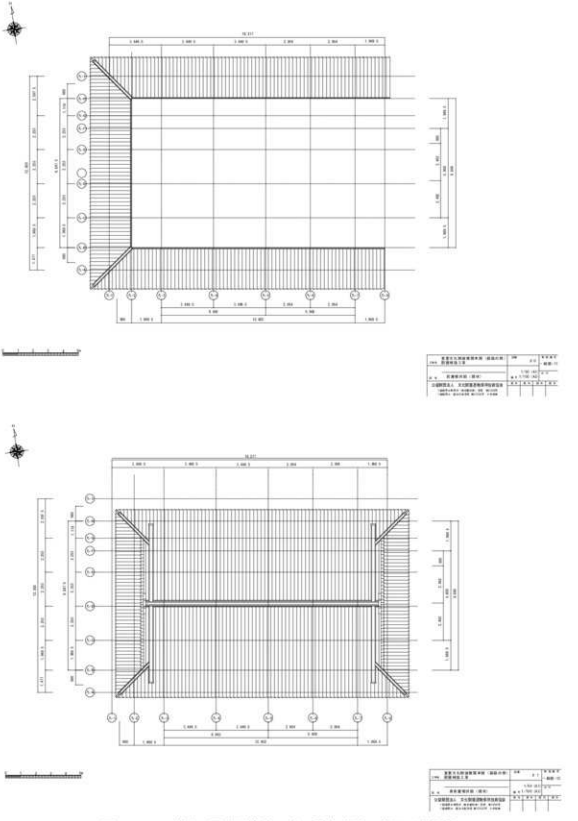


図４－10　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋④

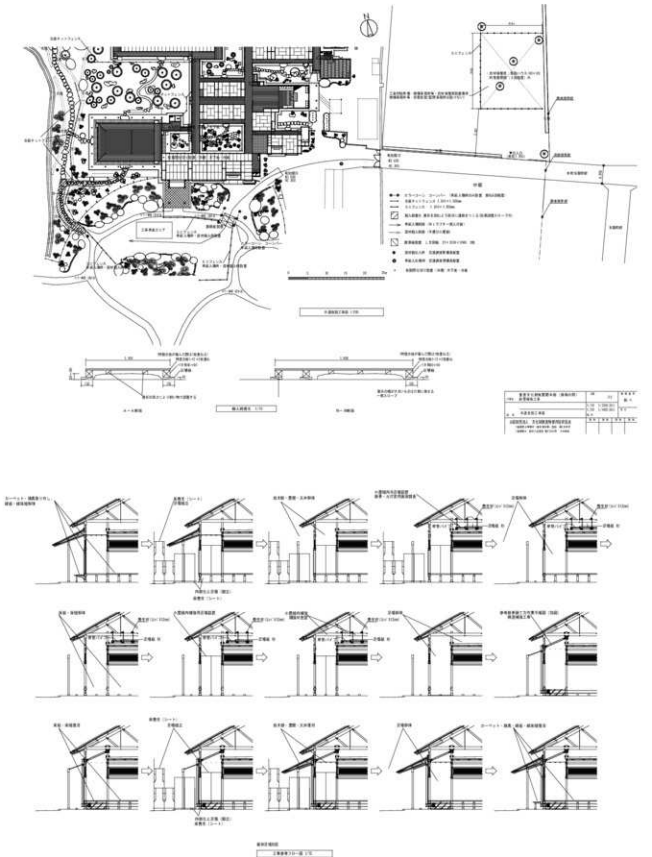


図４－11　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑤

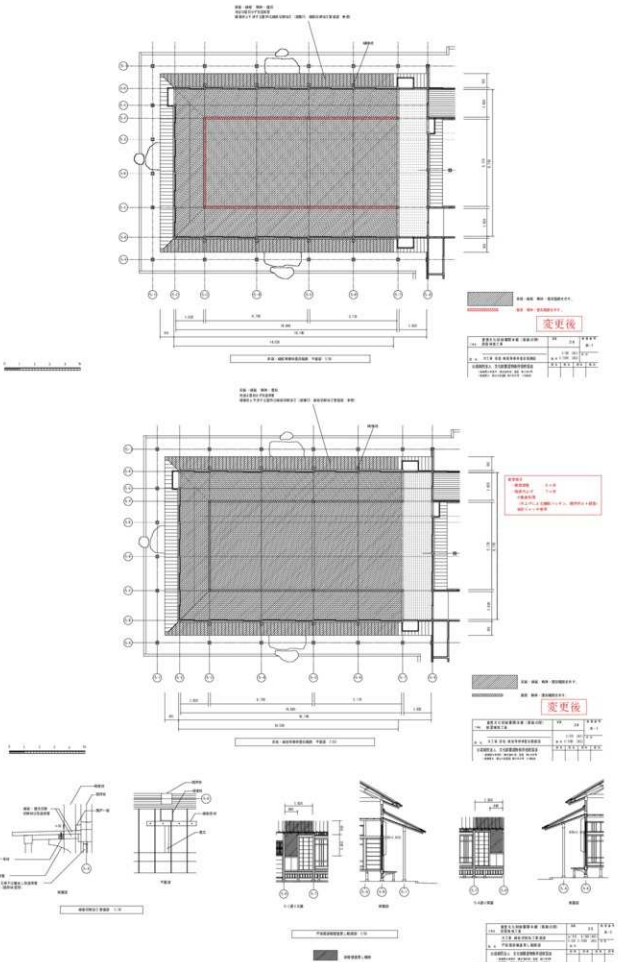


図４－12　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑥

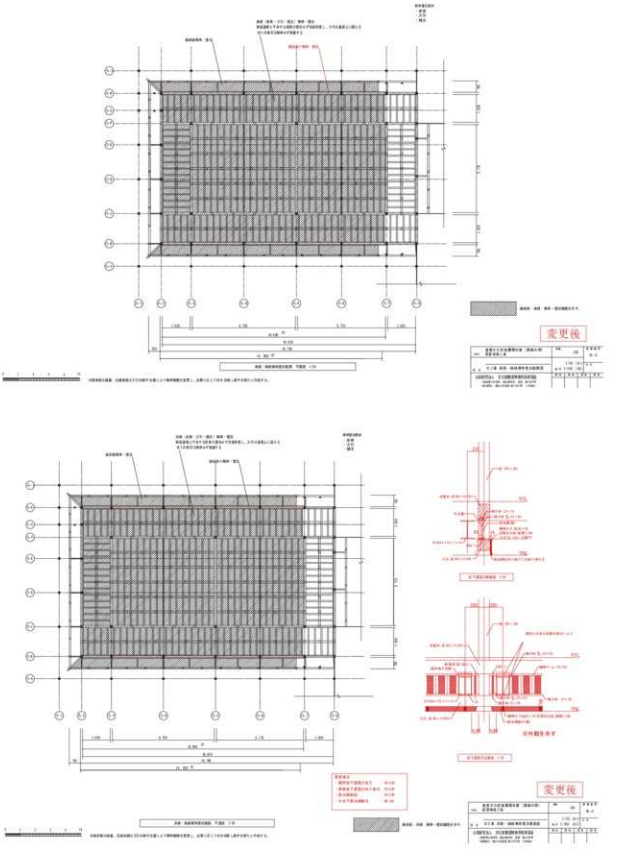


図４－13　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑦

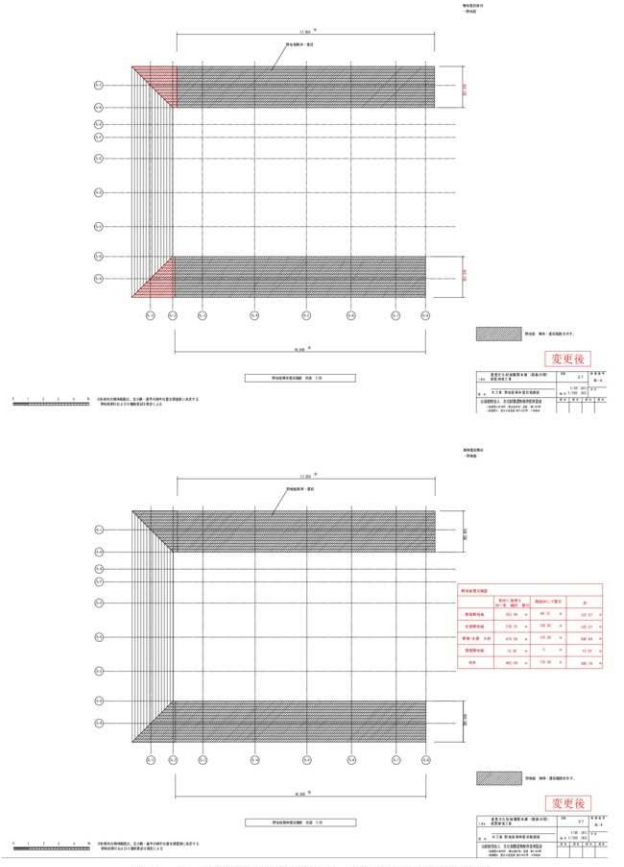


図４－14　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑧

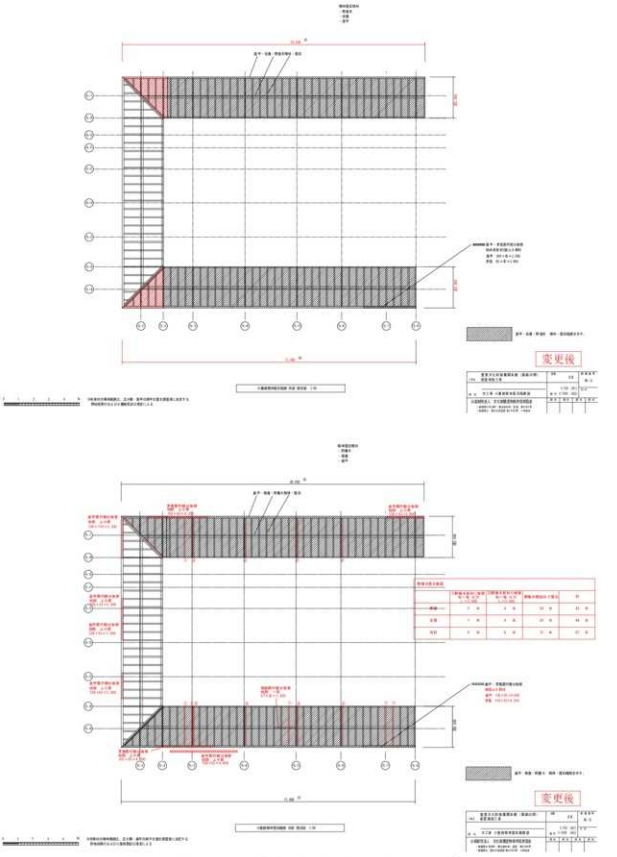


図４－15　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑨

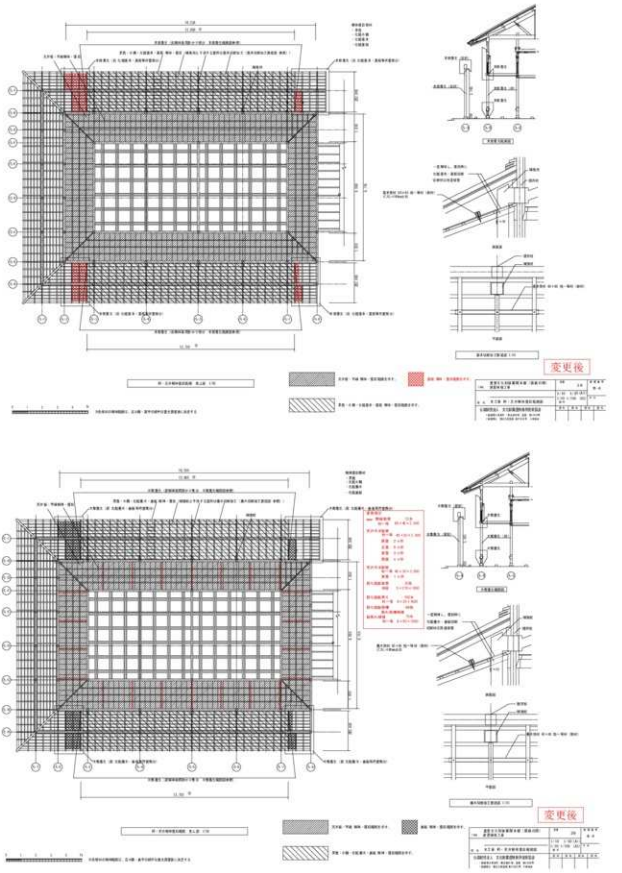
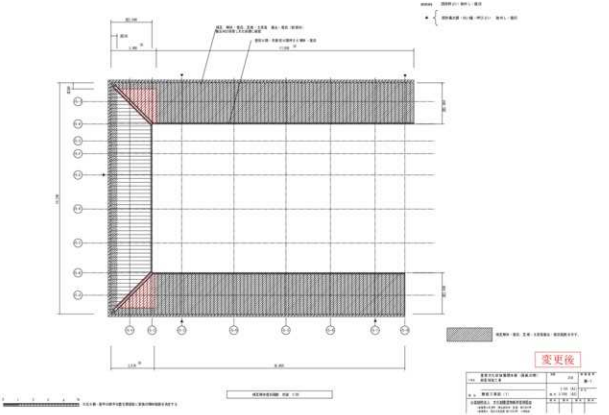


図４－16　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑩



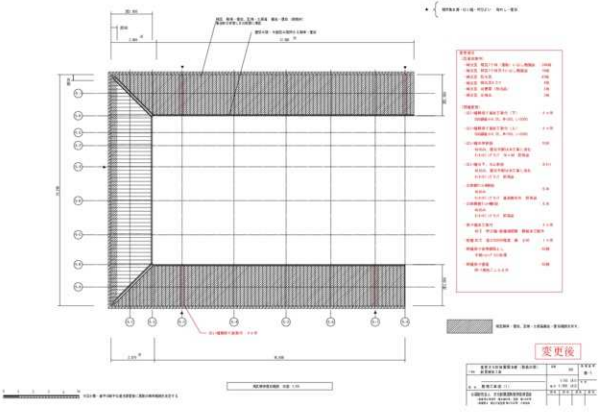


図４－17　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑪

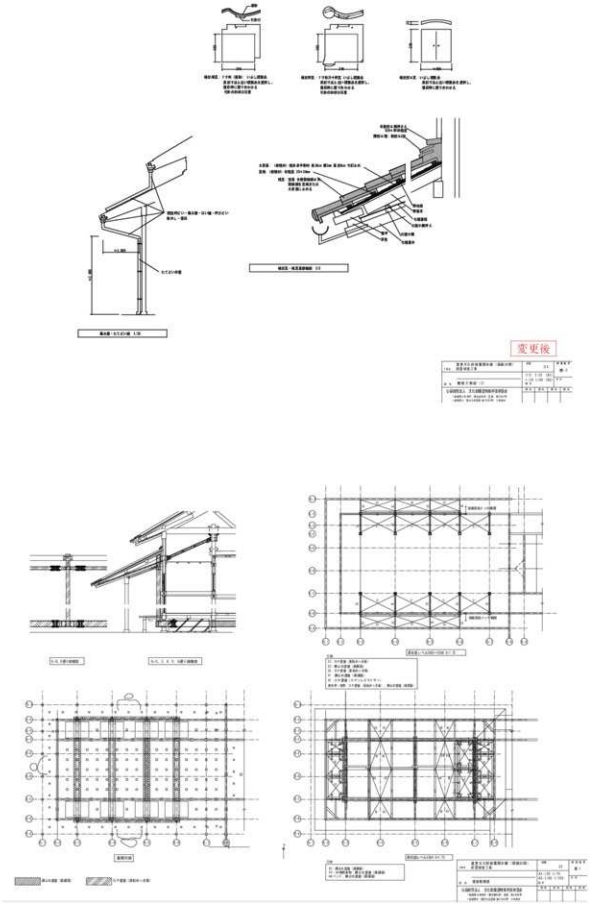
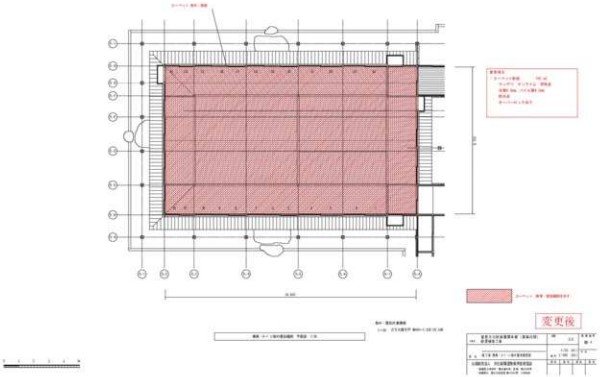


図４－18　鉄鋼の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑫



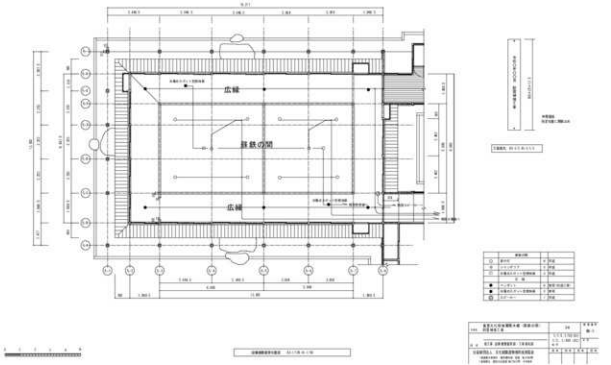


図４－19　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑬

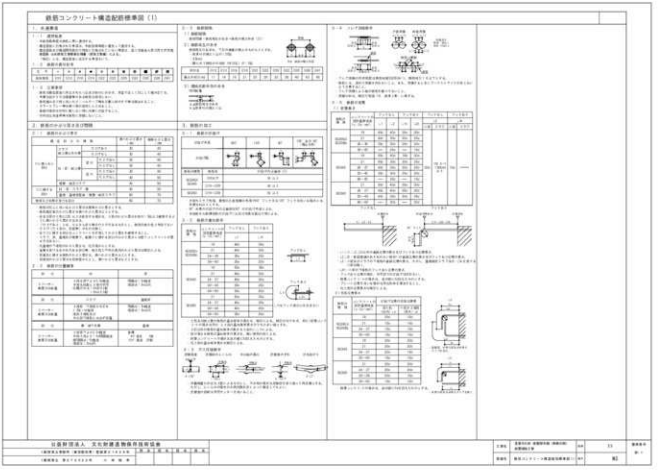


図４－２０　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑭

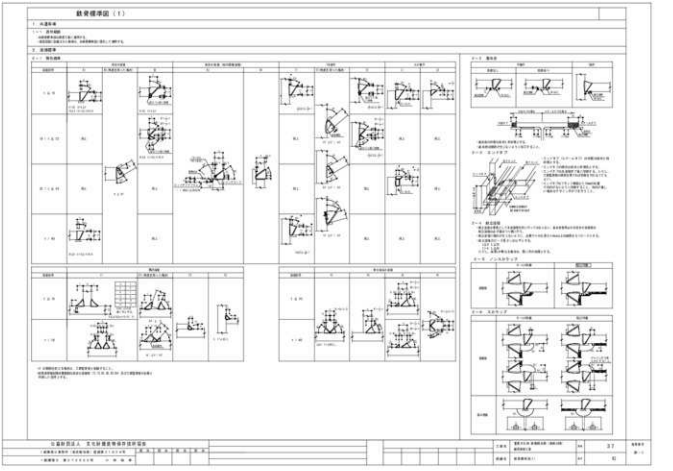


図４－21　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑮

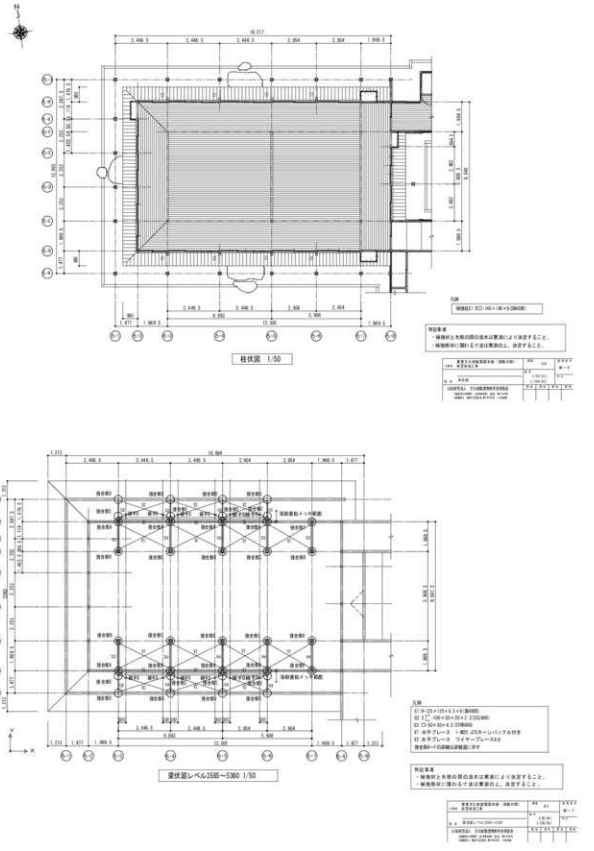


図４－22 蘇鉄の間耐震補強工事 最終変更工事図面抜粋⑯

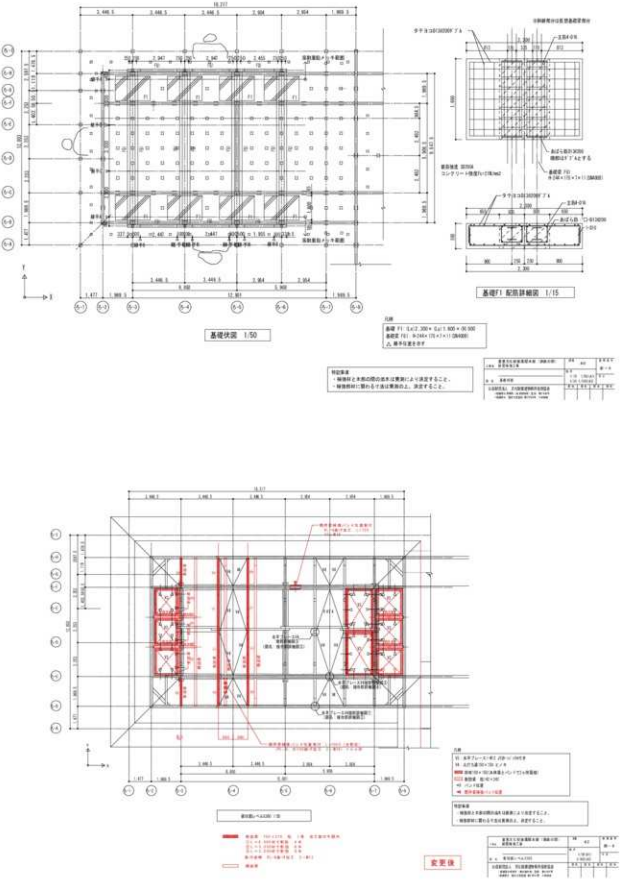


図４－23　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑰

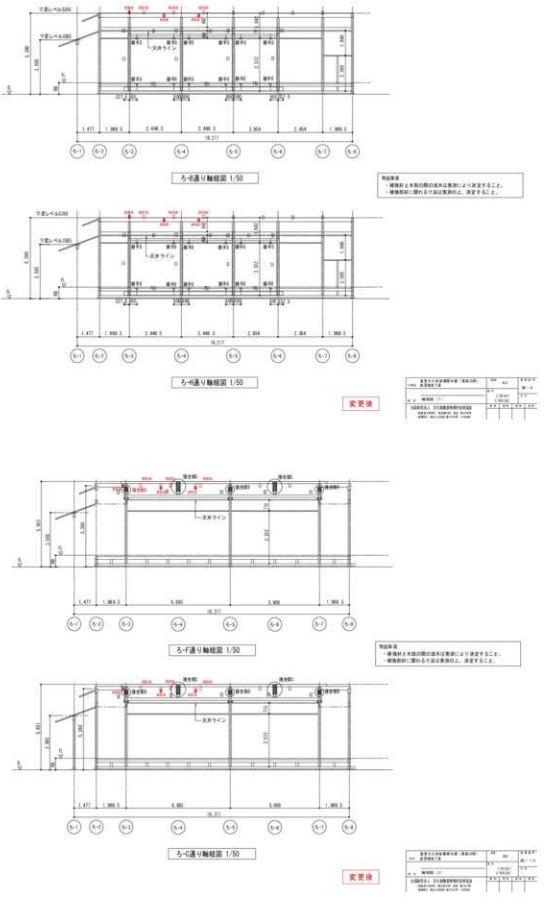
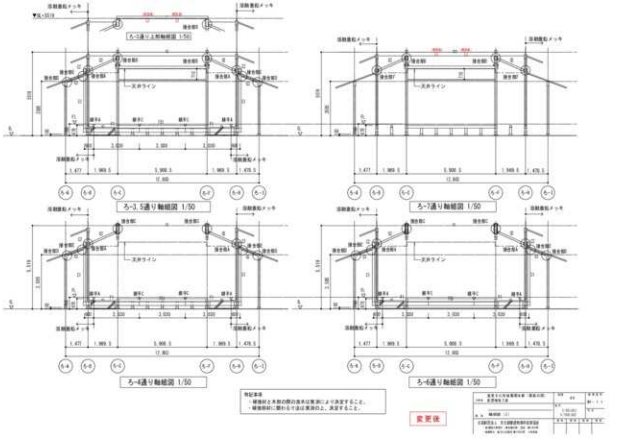


図４－24　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑱



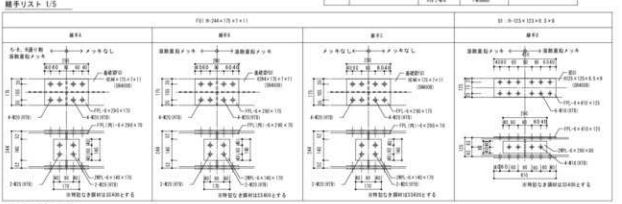


図４－25 蘇鉄の間耐震補強工事 最終変更工事図面抜粋⑲

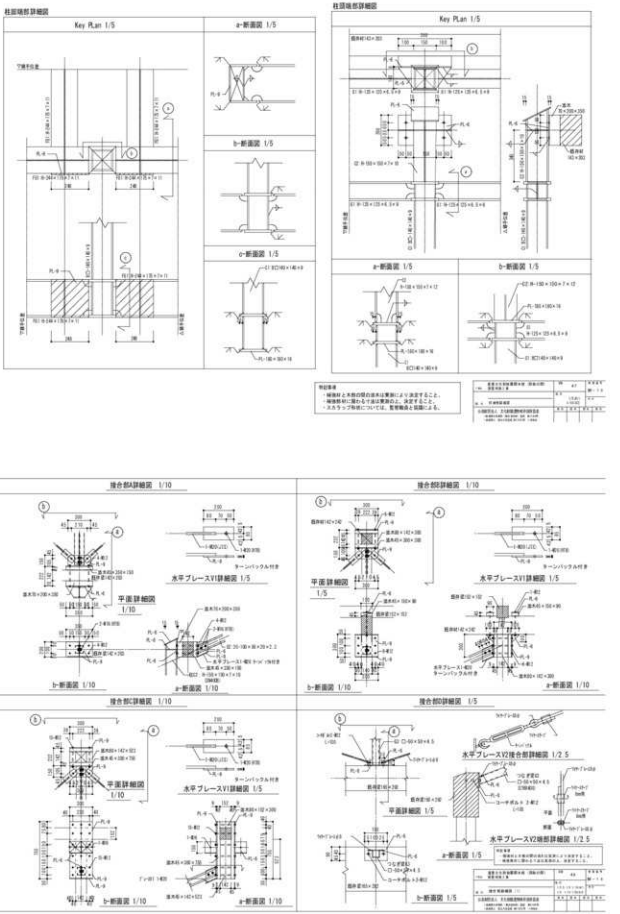


図４－26　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋⑳

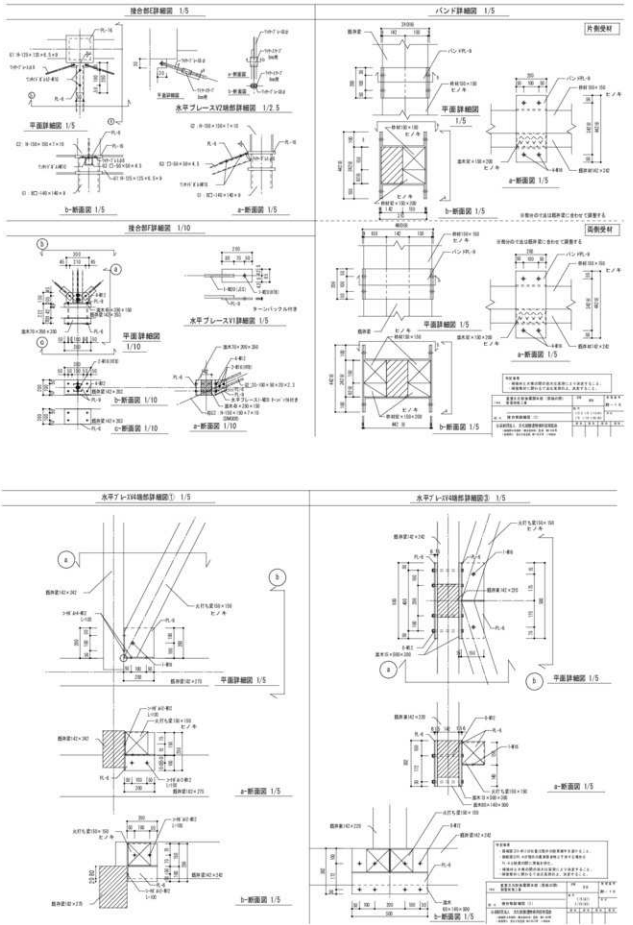


図４－27　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋㉑

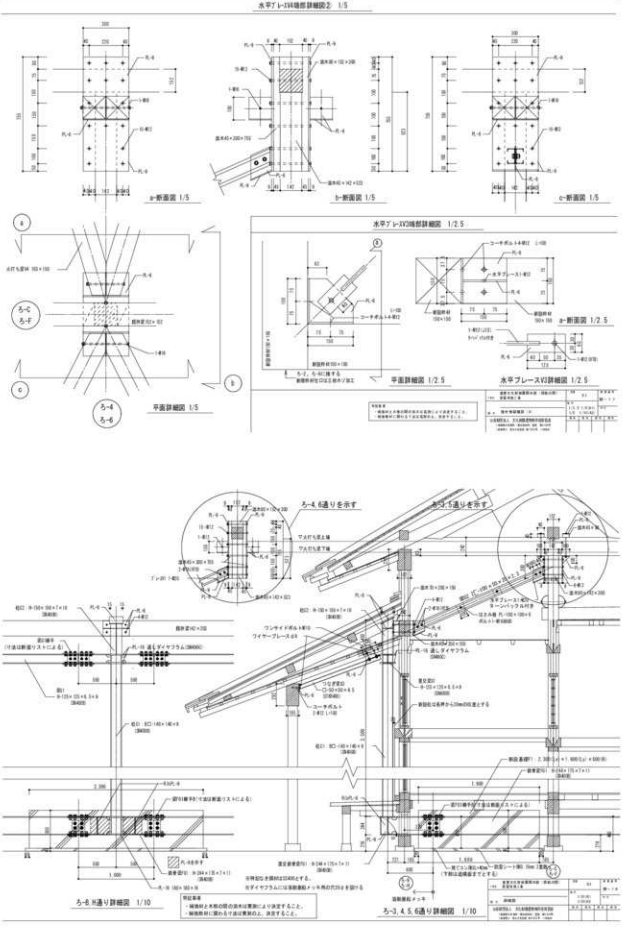


図４－28　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋㉒

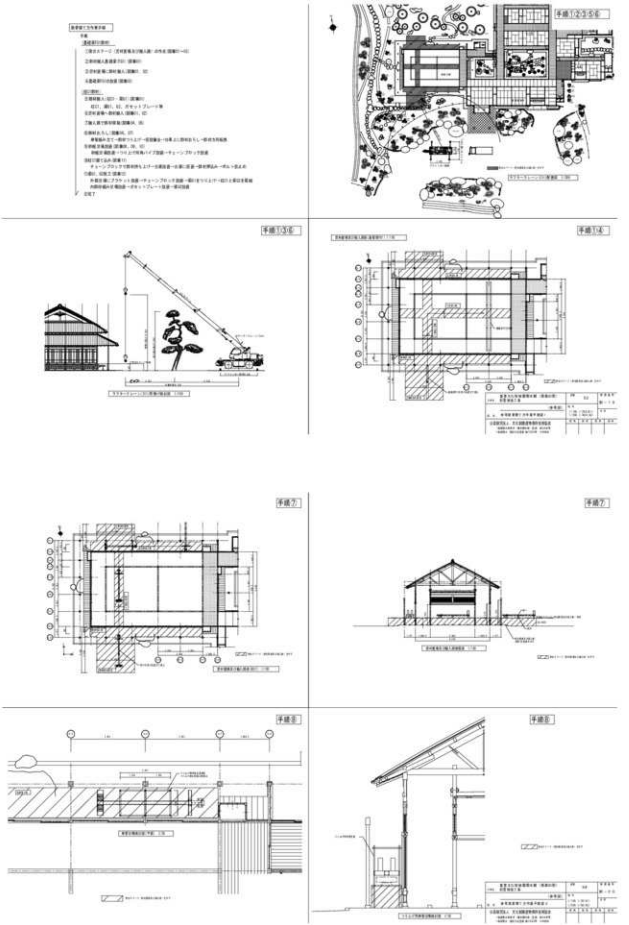


図４－29　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋㉓

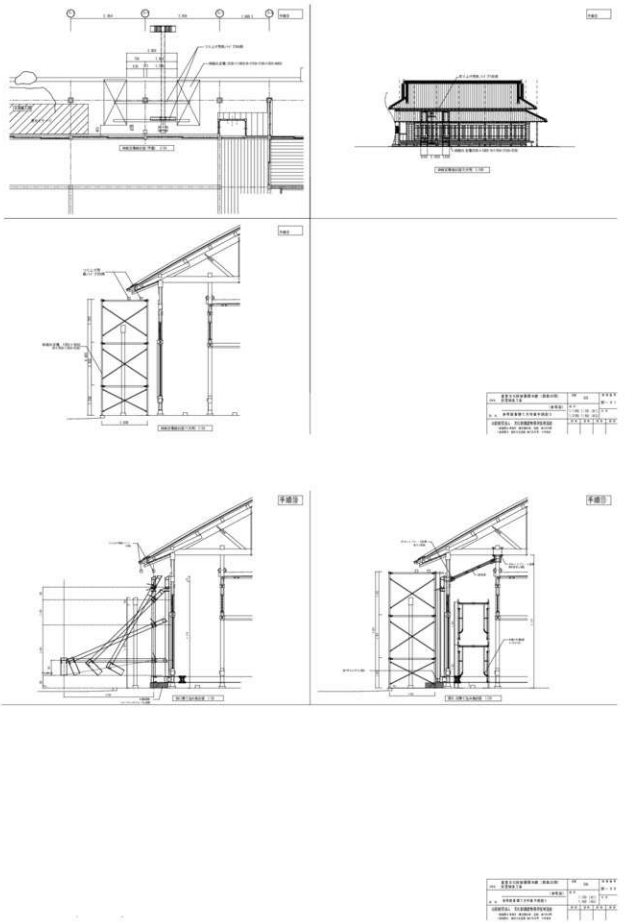


図４－30　蘇鉄の間耐震補強工事　最終変更工事図面抜粋㉔

耐震補強前　蘇鉄の間室内（東から）

耐震補強前　小屋組み各所

写真図版2

耐震補強前　蘇鉄の間外観（南西から）

耐震補強後　蘇鉄の間外観（南西から）

耐震補強前　蘇鉄の間北面外観（北西から）

耐震補強後　蘇鉄の間北面外観（北西から）

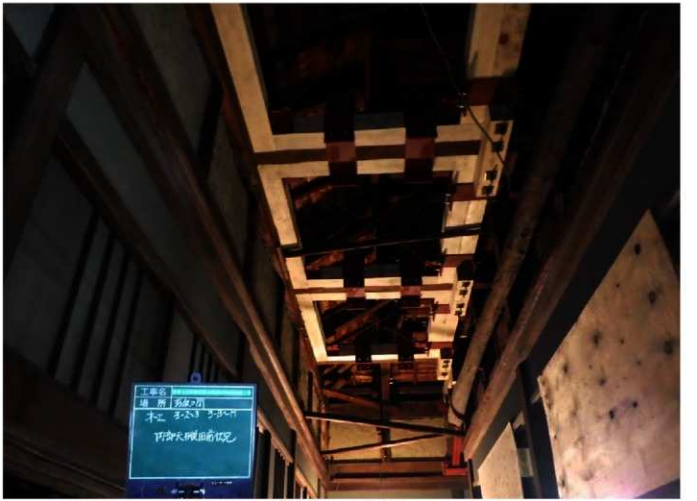
写真図版4

耐震補強前　蘇鉄の間南面外観（南から）

耐震補強後　蘇鉄の間南面外観（南から）

床下の補強状況（南東から）

床面復旧後（南東から）



廊下側天井　補強の状況

廊下側天井　復旧後状況

報告書抄録

ふりがな	じゅうようぶんかざいひうんかく(きゅうまつだいらけたかまつべってい)そてつのまたいしんほきょうこうじほうこくしょ
書　名	重要文化財披雲閣(旧松平家高松別邸)蘇鉄の間耐震補強工事報告書
副書名	重要文化財披雲閣整備報告書
巻　次	第1冊
シリーズ名	高松市埋蔵文化財調査報告
シリーズ番号	第232集
編著者名	鵜川京香・佐藤容・高上拓(高松市)、黒木徳明((株)黒木建築設計事務所)、加藤修治・星野真志・津和佑子((公財)文化財建造物保存技術協会)
編集機関	高松市教育委員会
所在地	〒760－8571　香川県高松市番町一丁目8番15号　　TEL087－839－2660
発行年月日	西暦2022年3月31日

ふりがな 所収文化財名	しょざいち 所在地	コード 市町村	コード 遺跡番号	北緯 °′″	東経 °′″	工事期間	工事面積	工事原因
じゅうようぶんかざいひうんかく(きゅうまつだいらけたかまつべってい) 重要文化財披雲閣（旧松平家高松別邸）	かがわけん 香川県 たかまつし 高松市 たまちょう 玉藻町	37201		34° 21′ 02″	134° 03′ 00″	2020.11. 11　～ 2022.2.9	233.2㎡	耐震補強

要　約	重要文化財披雲閣のうち、最も耐震性能が低いと判定された蘇鉄の間の耐震補強工事に伴う報告書。なお、披雲閣の耐震補強工事は本工事が最初である。鉄骨フレームと水平ブレースを追加することを主とした補強を実施した。史跡高松城跡、名勝披雲閣庭園にも指定された範囲での耐震補強工事であり、試掘調査等を踏まえ各種文化財に配慮した補強工事を実施した。

高松市埋蔵文化財調査報告第232集

重要文化財披雲閣整備報告書　第1冊

重要文化財披雲閣(旧松平家高松別邸)
蘇鉄の間耐震補強工事報告書

2022年3月31日

編　集　高松市教育委員会
　　高松市番町一丁目8番15号
発　行　高松市・高松市教育委員会
印　刷　株式会社 成光社