

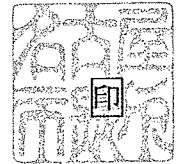
行政文書一部公開決定通知書

29 観名整第 59 号
平成 29 年 8 月 25 日

名古屋市民オンブズマン
代表 新海聡 様

実施機関

名古屋市長 河村 たかし



平成29年7月14日付けで請求のあった行政文書の公開については、名古屋市情報公開条例第10条第1項の規定により、次のとおりその一部を公開することと決定しましたので通知します。

行政文書の名称	第3回特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議天守閣部会 配布資料のうち、傍聴者に配布されなかったもの		
行政文書の公開の日時 及び場所	日 時	平成29年 8 月 26 日 午前 時 午後	
	場 所	市民情報センター（市役所西庁舎1階）	
行政文書の公開の方法	1 閲覧 ② 写しの交付 3 視聴		
行政文書の一部を公開 しない理由	配布資料のうち、技術上のノウハウに関する情報を含む部分については、公にすることにより、法人の通常有する競争上の利益が損なわれると認められるため非公開とします （名古屋市情報公開条例第7条第1項第2号）		
備 考	＜決定を行った所管課・公所＞ 観光文化交流局名古屋城総合事務所整備室 TEL 052-231-2481		

- 1 この処分について不服があるときは、この処分があったことを知った日の翌日から起算して3箇月以内に、名古屋市長に対して審査請求をすることができます。
- 2 この処分について不服があるときは、この処分があったことを知った日（審査請求をしたときは、裁決書の送達を受けた日）の翌日から起算して6箇月以内に、名古屋市長を被告として（市長が被告の代表者となります。）処分の取消しの訴え（取消訴訟）を提起することができます。なお、6箇月以内であっても、処分又は裁決の日から1年を経過すると取消訴訟を提起することができなくなります。

注 行政文書の公開を受ける際には、この通知書を提示してください。

※ 日時の変更、その他は市民情報センターへお問い合わせください。

名古屋城天守閣整備事業

平成29年7月13日

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 〔第3回 天守閣部会〕

- 〔復元概要〕 名古屋城（天守・本丸御殿）の価値
- 〔木材〕 樹種・仕上・継手・仕口
- 〔構造計画〕 天守の耐震性能（復元原案）
管柱・通し柱のモデル化
- 〔用語集〕

名古屋城(天守・本丸御殿)の価値

	整備のあゆみ	価値	課題
現天守閣	① 名古屋城創建～下賜～焼失 ・創建以降、何度も改修し存続してきた事実 ・明治12年永久保存と決定 ・昭和5年名古屋市に下賜、旧国宝指定、昭和6年一般公開開始 ・実測調査とガラス乾板写真撮影 等 ② 焼失～復興機運醸成期 ・昭和実測図等の史資料が豊富 ・天守焼失の記録 ・焼失から再建までの間の名古屋城の運営 ・再建にかける市民の願いと機運醸成 ・他城郭の復興機運 等 ③ 天守閣再建期 ・名古屋市の取り組み ・再建時の写真等の記録 ・当時の工法(ケーソン基礎) ・金シャチの再生 ・昭和の全国的な城郭再建ブーム 等 ④ 天守閣再建後～活用期 ・現天守閣の設備、展示、イベント等の活用 ・改修履歴 等 ⑤ 天守閣の現状 ・現天守閣の課題 ・耐震等各種調査結果 ・全体整備計画の変遷と天守の位置づけ ・市民の機運醸成や名古屋市の取り組み ・公募型プロポーザル方式 等	① 文化財としての価値 ・昭和30年代の建築技術の保存 ・巨大建築物(ケーソン基礎)の建造技術 ・名古屋市の歴史的景観に寄与 ② 市民の機運醸成の高まりで再建が実現 ・市民による寄付イベントの開催 ・再建の総事業費(約6.4億円)の約3割の約2億円の寄付 ③ 名古屋市政70周年の目玉事業 ・愛知県の観光文化の中心地を目指す ④ 歴史的景観として名古屋のシンボル ・名古屋の文化と観光の目玉 ・外観は昭和実測図を元に再建 ・二度と燃えないよう、鉄骨鉄筋コンクリートにて復元 ⑤ 歴史博物館としての活用 ・内部空間は近代的な整備、歴史や文化を学習する場 ・重要文化財の期間限定展示、展示収蔵施設の機能 ・博物館相当施設に指定(昭和37年)	① 天守閣の耐震性能 ・耐震対策調査実施(平成22年度) ・現行基準を著しく満たさない ・コンクリート中性化進行により耐久性が低下 ・耐震改修を行っても概ね40年程度の寿命 ② 天守台石垣の健全性 ・石垣の健全性評価実施(平成24年度) ・天守台石垣の一部はらみ出し ・戦災による石材の劣化 ・穴蔵部分における石垣の改修 ③ その他 ・経年による設備の老朽化 ・内部が再現されていないため、創建当時の内部空間となっていない
本丸御殿 (復元)	① 名古屋城下賜～焼失～復興機運醸成期 ・昭和実測図等の史資料が豊富 ・障壁画等を疎開 ・旧本丸御殿焼失の記録 ・障壁画復元模写の調査始まる ② 本丸御殿再建期 ・積立基金の設置 ・障壁画復元模写開始 ・復元工事着工 ③ 本丸御殿再建～活用期 ・第1期一般公開(平成25年度) ・第2期一般公開(平成28年度) ・全体公開(平成30年度)	① 近世城郭御殿(書院造)の最高傑作 ・京都二条城の二の丸御殿と並ぶ武家風書院造の双壁 ② 城郭建築として国宝第1号に指定 ・旧天守・櫓等とともに昭和5年指定 ③ 慶長期と寛永期の様式を併せ持つ ・玄関、表書院、対面所は慶長期の様式 ・上洛殿、湯殿書院等は寛永期の様式 ④ 史実に忠実な復元 ・旧来の工法、材料等により復元 ・昭和実測図やガラス乾板写真等の史資料に基づき、史実に忠実な復元を実現	

樹種について

樹種推定の考え方

樹種については主として『熱田之記』その他の史料、および名古屋城の現存櫓から推定した。

史料により判明する内容

『熱田之記』『蓬左遷府記稿』

鶴舞中央図書館の名古屋史編纂史料は、大正4年から昭和9年にかけて刊行された『名古屋史』編纂に際して作成された、旧尾張藩領に伝存していた古文書類の写本約4600冊からなる史料群である。その中に、『熱田之記』と題された一冊がある。これは巻末の書き込みによれば、名古屋市長堀町の首藤氏所蔵の自筆本を明治43年(1910)に筆写したものである。(なお市史編纂史料には同題の『熱田之記』という別の写本もあり、これも首藤氏所蔵本を明治43年に筆写したものである)この『熱田之記』がどのような性格の文献なのかは今後明らかにする必要がある。

その『熱田之記』の中に、「尾州名護屋御殿守御材木」という文書が筆録されている。これは慶長17年12月に、作事奉行小堀遠州の家臣勝田左近と杉村新丞が、同じく作事奉行だった藤田民部、寺西藤左衛門、原田右衛門に提出した材木一覧である。慶長17年12月には天守の木工事はすでに完了しているため、木工事の完了報告の一部かも知れない。藤田・寺西・原田の3名を含む9名が名古屋城の作事奉行だった事は同時代史料にも見え、また慶長15年10月の「木曾代官宛久保長安書状」には「なこや御材木山出し被致候ハハ大山にて原(田脱力)右衛門殿・寺西藤左衛門殿両人へ渡可申旨御意候間、いつれへも其通可致仰渡候事」との記述もあるので(後藤久太郎「名古屋城大天守・小天守」『日本建築史基礎資料集成14城郭1』)、「尾州名護屋御殿守御材木」がどのような経緯で『熱田之記』に収録されたかは不明だが、一応慶長17年当時の史料の写本とみなしても年代・人名の点で矛盾は生じないものと考えられる。

また、文化14年(1817)成立の加藤品房『蓬左遷府記稿』にも「名古屋御城本丸御天守御用材木」と題された史料が採録されている。年代と作者・宛先の記述が無いが、それ以外は『熱田之記』所収の物と同一内容で、相違点もほぼ写し間違えによるものと思われる。

両本を比較すると、冒頭の「気屋木末口角物」の本数は、一重目から五重目の本数を合計すると408本で、『蓬左遷府記稿』本は正しく408本としているが、『熱田之記』本は400本と誤っている。この点では『熱田之記』が原本を写し誤っているとみられる。しかし前記の通り年代や作者に関する記述は『熱田之記』本にしかみられず、つまり『蓬左遷府記稿』本に無い情報が『熱田之記』本には見られる。従ってどちらかがどちらかの写本という訳ではなく、同一原本から個別に『熱田之記』と『蓬左遷府記稿』に筆写されたものと思われる。『熱田之記』は筆写年代が不明だが、『蓬左遷府記稿』成立の文化14年時点でのこのような史料があった事が分かる。

その『熱田之記』所収の「尾州名護屋御殿守御材木」、『蓬左遷府記稿』所収の、各種材木について、その使用場所と員数を書き出している。それをまとめたのが下記の表である。

『熱田之記』所収の「尾州名護屋御殿守御材木」、『蓬左遷府記稿』所収の、各種材木について、その使用場所と員数

使用場所	各種材木	楡木角物	楡木平物	ひくれ	楡木板子 さわり板子とも	さわり板子	小佐ね屋木	松末口物	松角物	松木平物	気屋木 末口角	気屋木 かたき板子	杉折	※ 口ま口
		本	本	丁	丁	枚	丁	本	本	本	本	枚	丁	枚
穴蔵一重目	熱田之記							600	152	2,068			909	
	蓬左遷府記稿							600	152	262			909	
穴蔵一重目 へひ共に	熱田之記				2,532									
	蓬左遷府記稿				2,532									
一重目	熱田之記	629	40				399				2	228		670
	蓬左遷府記稿	629	40				399				2	228		670
二重目	熱田之記	540	80		3,104	1,812	400	158	2,840	981	95	953	2,940	
	蓬左遷府記稿	540	80		3,104	1,812	400	158	2,840	981	95	953	2,940	
三重目	熱田之記	305	31		1,480	870	200	85	1,583	278	49	736	1,500	
	蓬左遷府記稿	305	31		1,480	870	200	85	1,583	278	49	736	1,500	
四重目	熱田之記	173	13		999	535	250	53	605	252	27	391	870	
	蓬左遷府記稿	173	13		999	535	250	53	605	252	27	371	871	
五重目	熱田之記	438	11	500	874	521	150	55	887	2	9	154		1,000
	蓬左遷府記稿	438	11	500	874	521	150	55	887	2	9	154		1,000
へひノ違	熱田之記												120	
	蓬左遷府記稿												120	
へひノ用	熱田之記								9,796			42		
	蓬左遷府記稿											42		
計	熱田之記	2,085	175	500	8,989	4,137	1,600	503	7,778	1,515	408	3,185	6,100	1,000
	蓬左遷府記稿	2,085	175	500	8,989	4,137	1,600	503	7,778	1,515	408	3,185	6,100	1,000

※書き出している員数に誤りがあると思われる部分。

楡木総本数: 28,178本 松角物総本数: 9,796本

※「とひまき」か?

このうち、「気屋木」はケヤキ、「ひくれ」は檜のくれ板のことと考えられる。また「かたき板」は檜と推定される。城戸久「名古屋城既往の修理について」に引用されている「御天守御修復」には、例えば享保10年(1725)の修理について「四重目南之附檜板はめ板取放シ四寸抜出候ヲ引付」などの記述があり、内壁に檜の板を使っていた事が分かる。

この「尾州名護屋御殿守御材木」「名古屋御城本丸御天守御用材木」が名古屋城天守の材種に関する情報量の多い史料であり、ここで挙げられた櫓、檜、松、サワラ、杉、檜、が基本的な使用樹種と見做しうる。

天守の木材の樹種に関しては、他に下記の諸史料がある。

■ 宝暦修理平面図

■ 『国秘録 御天守御修復』

■ 『金城録付属天守閣図面 御天守御修復取掛りより惣出来仕様之大法』

麓和善・加藤由香「名古屋城大天守宝暦大修理に関する史料と修理計画について」により、宝暦5年修理時作成の平面図には伊藤家本(原本)と鶴舞図書館本(写本)の二種がある事が報告されている。伊藤家本「御天守地割図」が原本で、宝暦修理で作事奉行を務めた寺町兵左衛門家に伝わったもの。鶴舞図書館本「御天守各層間取之図」は大正3年に名古屋市史編纂のために作成された写本。

これらの宝暦修理の平面図のうち、地階平面には「此柱通拾間之處高廿廿寸／同立桧ササ三寸五分四方一間宛／檜ハメ板厚サ貳寸ハギ合ニ／鉄女板打両面檜八分板包／上ノ方檜八分板両面張」と書かれた貼紙がある。また地階の部材一覧に「一本ヶ輪檜ハメ板厚壹寸、1階の部材一覧に「一檜ハメ板厚サ六寸五分」とある。これにより、板の樹種として檜と櫓が使われていた事が分かる。これは前記「尾州名護屋御殿守御材木」の「かたき板子」「檜木板子」が地階・1階に使われたとの記述に対応している。

■ 『金城温古録』

『金城温古録』の大天守の「初重」の項には「柱と柱との間、壁真は檜板(厚四寸程)葺掛張」との記述があり、壁板に櫓を使っていた事が分かる。これは前記「尾州名護屋御殿守御材木」の「気屋木かたき板子」909枚が地階・1階に使われたとの記述に対応している。

■ 『名古屋城史』

『名古屋城史』(名古屋市役所 昭和34年)の139頁には天守1階の柱について「柱は櫓、すべて角面取」との記述がある。筆者は城戸久で、実物を見つけた専門家による記述であり、信用できる史料である。前記「尾州名護屋御殿守御材木」においても各階で「櫓木角物」が使用されており、この一部が柱だったというのは自然な解釈と思われる。

■ 「ガラス乾板写真」

ガラス乾板写真からは正確な樹種は特定出来ず、柱は櫓、梁は松と櫓に見えるが、確証は無い。

■ 「昭和実測図」

昭和実測図および野帳には樹種に関する記述は無い。

以上の諸史料の記述は何れも「尾州名護屋御殿守御材木」の内容と矛盾しない。従って基本的に「尾州名護屋御殿守御材木」を根本史料として天守の樹種を検討しても問題は無いと考えられる。

結 論

これら史料と類例としての名古屋城櫓から天守の木材の樹種について大きくは以下のように推定できる。

垂直材 柱: 櫓 壁 中込厚板: 檜、櫓
横架材 梁: 松 屋根 柿葺き : サワラ、櫓

なお天守の材木は主として木曾から伐り出されたようである。例えば慶長17年に名古屋城に使用する木材9400本を美濃金山(現、岐阜県可児市兼山)から木曾川を通じて長島(現、三重県桑名市長島)まで送った際の「材木改状」などが中井家文書に残されている。後藤久太郎「名古屋城大天守・小天守」(『日本建築史基礎資料集成14城郭1』)より。

ガラス乾板写真による樹種の推定

名古屋城総合事務所蔵のガラス乾板写真の中で、城内を撮影した21枚(大天守18枚、小天守3枚)より以下のような樹種の推定を行った。

梁…マツ類(マツ、一部マツカツガが判定できないもの)

(※1:大天守五階内西入側の写真の虹梁にヒノキ)

柱…ヒノキ(※2:大天守二階内西入側の写真に一部ケヤキ)

長押…ヒノキ

建具…ヒノキ

壁化粧羽目板…ヒノキ

窓縦格子…マツ

階段手摺・束(4階西側千鳥破風室内入口より)…ヒノキ

床(4階西側千鳥破風室内入口より)…ヒノキ

(): 例外・特定写真からのみ推定



大天守 三階内千鳥破風室内

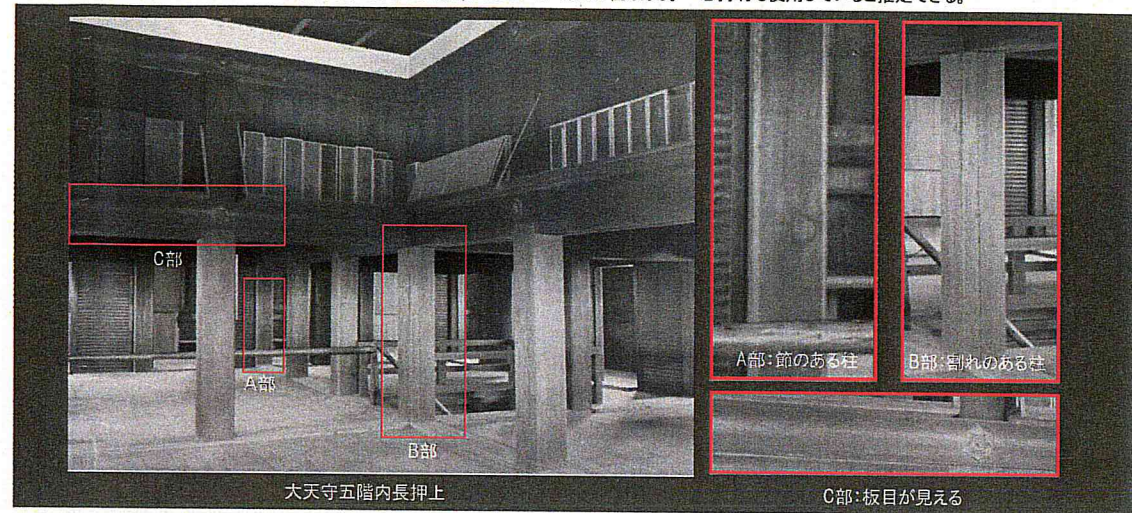
- ①柱…ヒノキ ②梁…マツカツガ ③梁…マツカツガ
④横材…マツカツガ ⑤壁羽目板…ヒノキ ⑥柱…マツ

ガラス乾板写真に見える例外的事項

各種史料による樹種の推定に対して、以下のような例外事項が見られた。

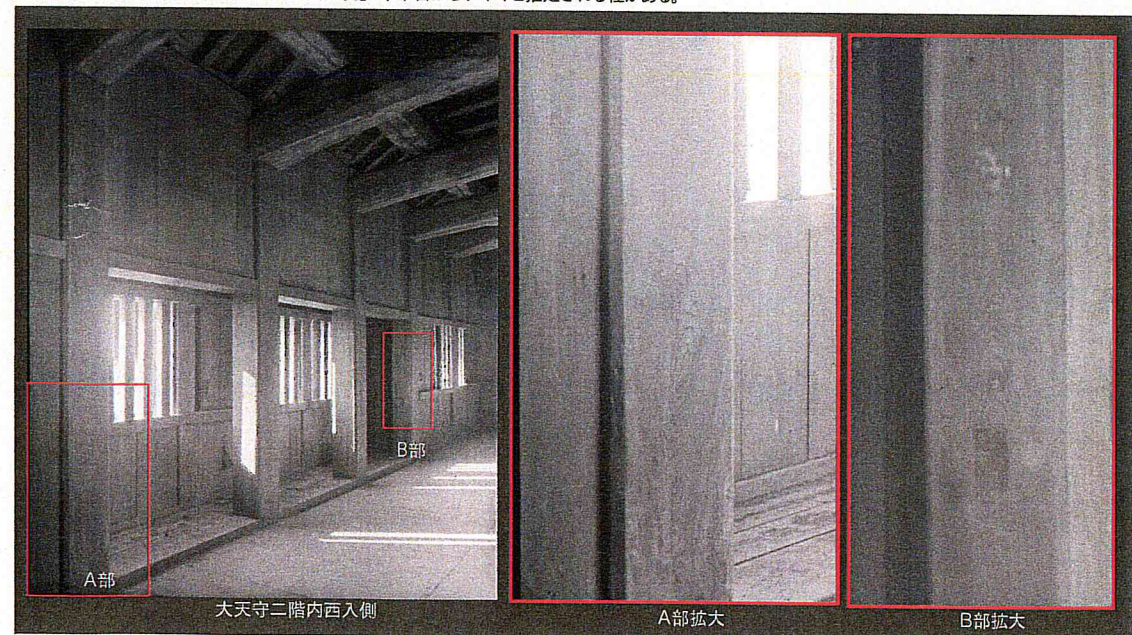
(1)大天守五階の柱

写真より 柱に節があるように見受けられる。また、割れがあるように見える柱もある。→芯持材も使用していると推定できる。



(2)ケヤキの柱

ガラス乾板写真「大天守二階内西入側」に、木目からケヤキと推定される柱がある。



名古屋城櫓からの推定

名古屋城には3棟の櫓が現存する。それら櫓で使用されている材種は、天守の木材の材種を推定する上で重要な指標と見做しうる。そのうち西南隅櫓および西北隅櫓については修理工事報告書に当初材の材種が報告されている。それらを下記にまとめた。

◇東南隅櫓(重要文化財)

東南隅櫓は慶長15年(1610)の名古屋城創建の際に造営されたもので、天守と同時に幕府の直営工事として工事が行われ、少なくとも慶長17年(1612)には完工したものとされる。昭和27年からの修理工事に依る調査から宝永7年(1710)に大修理があったことが墨書銘、瓦銘から確認され、また、寛政11年(1799)に屋根の修理が行われたことも確認されている。

下記は「重要文化財名古屋城東南隅櫓修理工事報告書」から当初材と判断された部材の一覧である。

東南隅櫓の当初材一覧 (重要文化財名古屋城東南隅櫓修理工事報告書より)

敷居	鴨居	寄木	羽目板	三重垂木			
櫓(一部分)	櫓(一部分)	櫓(一部分)	松	松			

◇西南隅櫓(重要文化財)

西南隅櫓は天守と同時期の慶長17年(1612)頃の建設と推定される。大正10年(1921)に暴風雨により倒壊し、直ちに解体修理がなされ同12年に竣工した。その後平成22年～26年に屋根替えおよび揚屋による基礎の作り替え工事がなされ、この時に「重要文化財名古屋城西南隅櫓保存修理工事報告書」が作成された。下記はその報告書で当初材と判断された部材の一覧である。

西南隅櫓の当初材一覧 (重要文化財名古屋城西南隅櫓保存修理工事報告書より) (赤文字:柱、青文字:梁)

土台	柱	敷居	鴨居	壁板	一階 繋ぎ梁	二・三階 繋ぎ梁	貫
櫓	櫓芯持	櫓、 2本のみ 松又は桐	櫓	櫓	櫓、樺	櫓	松
桔木	小屋 中引梁	化粧垂木	化粧隅木	土戸框・桧・ 縦板			
松	松、櫓	松	櫓、松	櫓			

◇西北隅櫓(重要文化財)

西北隅櫓は別名「清州櫓」と呼ばれ、清州城小天守を移築したものとの伝承があった。昭和37年～39年の解体修理において1階壁貫から元和5年(1619)の墨書が見つかった他、当初の時点で他の複数の建物の転用材が使われていたことが明らかになり、恐らく清州城の古材を利用しつつ、元和5年に建設された物である事が分かった。以上の結果は『重要文化財名古屋城西北隅櫓修理工事報告書』にまとめられている。下記はその報告書で元和新築時の当初材と判断された部材の一覧である。なお当初転用材には松が多用されていた。

なお当初材と判断された松の二階梁材の木口に円内に「角倉」の刻印が打たれていた。報告書ではこれを当時木曾の材木を扱っていた京都の豪商、角倉了以(すみのくよりうい)の印と判断している。

西北隅櫓の当初材一覧 (重要文化財名古屋城西北隅櫓保存修理工事報告書より) (赤文字:柱、青文字:梁)

土台	大引 土台	一階 柱	一重 軒桁	一重 出桁	一階 頭繋ぎ	一階 繋ぎ梁	一階隅繋ぎ梁
樺	櫓	松、櫓、栗	松	松	松	松	松
一階 貫	一階 階段柱	一階 根太	一階 石落框	一階 揚げ蓋	一重 垂木掛	一重 出窓垂木掛	一重 隅木
松、櫓	松	松、櫓	松	櫓	松	松	松
一重 垂木	一重 出窓 垂木	一重 茅負	一重千鳥破風 束・棟木・差棟・ 差母屋・母屋・垂木			一重千鳥破風 破風板・懸魚・鰯	
松、櫓	松、櫓	松	松			松、櫓	
二階 柱受	二階 東西通り敷梁	二階 南北通り敷梁	二階 梁	二階 大引	二階 根太	二階 柱	二階 階段柱
松	松	松、桐	松	松	松、櫓	櫓、松、栗	松
二階 軒桁	二階 頭繋ぎ	二階 繋ぎ梁	二階隅繋ぎ梁	二階 貫	二重 垂木掛	二重 垂木	二重 茅負
松	松	櫓、松、桐	松	松	松	松、櫓	松、櫓
二重 隅木	二重 添木						
松	松						
三階 持	三階 南北通り敷梁	三階 梁	三階 大引	三階 根太	三階 柱	三階 軒桁	三階 頭繋ぎ
松	松	松、桐、櫓	松、桐、櫓	松、櫓	松、櫓	松、櫓	松
三階 繋ぎ梁	三階 貫	三重 小屋梁	三重 棟木	三重 母屋	三重 野棟	三重 野棟束	三重 土居桁
松	松	松	松	松	松	松	松
三重 小屋貫	三重 破風板	三重 懸魚・鰯・ 六葉	三重 力垂木	三重 化粧隅木	三重 野隅木	三重 化粧垂木	三重 野垂木
櫓、松	松	櫓	松、櫓	松、櫓	松	松、櫓	松、櫓
三重 茅負・裏甲	三重 置敷居	三重 入側鴨居・ 長押					
松、櫓	松	松					

表面仕上げについて

天守の部材表面の仕上げを知るための直接的な資料は写真しか無い。参考類例としては天守と同時に建設された東南隅櫓、西南隅櫓がある。これらの類例を基に天守の仕上げを決定する。

ガラス乾板写真から分かる事

戦前に撮影された写真で見える限り、小天守地階の胴縁に鉾仕上げが見られるが、それ以外には天守内部に**明確な鉾仕上げの痕跡は見当たらない**。従って外から見える化粧部分は、台鉾仕上げか、非常に上手な鉾仕上げ、非常に上手なヤリガンナ仕上げ、このいずれかだったと思われる。

東南隅櫓・西南隅櫓の仕上げ

類例として東南隅櫓、西南隅櫓の仕上げを確認した。この二棟も部材の表面は平滑で、遠目に見て明らかに鉾と分る痕は無かった。(西北隅櫓の転用材は明らかな鉾仕上げで、この点是对照的である。)そのため、調査開始時はほとんどの化粧材が鉾仕上げかと思われた。しかしライトを当てると部材の一部から鉾やヤリガンナと見られる刃痕が浮かび上がった。これらは非常に精巧に施工されており、自然光下の目視では判別できないほどであった。その例を右に挙げる。

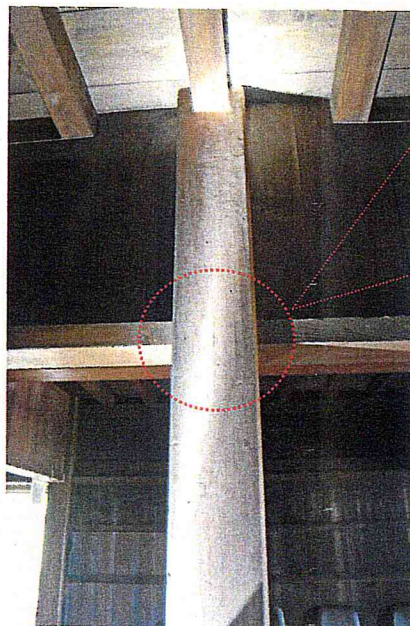
東南隅櫓、西南隅櫓で確認できた仕上げは天守のガラス乾板写真で見られた仕上げと同様のものではあった。即ち、

台鉾仕上げ

非常に上手な始刃鉾仕上げ

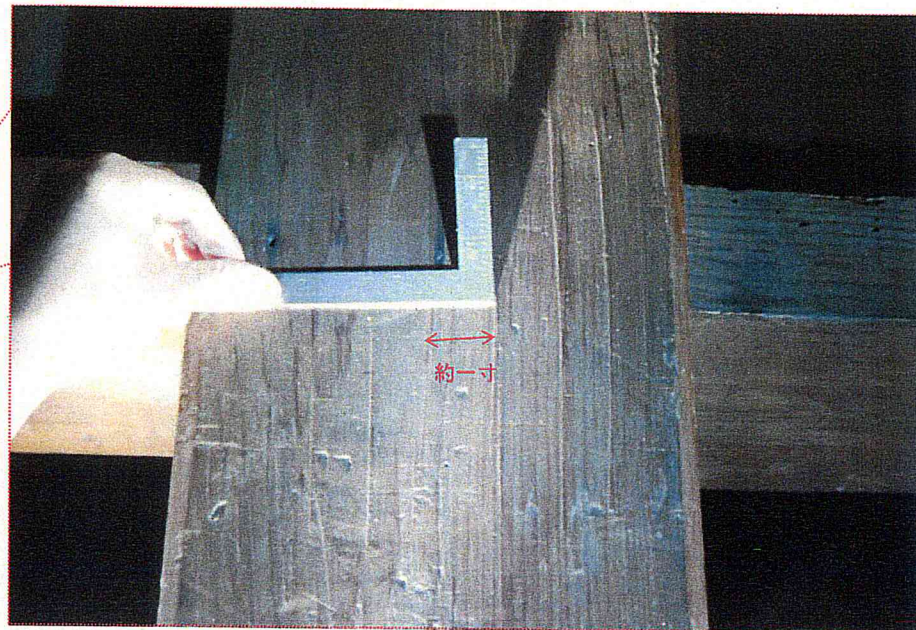
非常に上手なヤリガンナ仕上げ

の三種の仕上げが見られた。



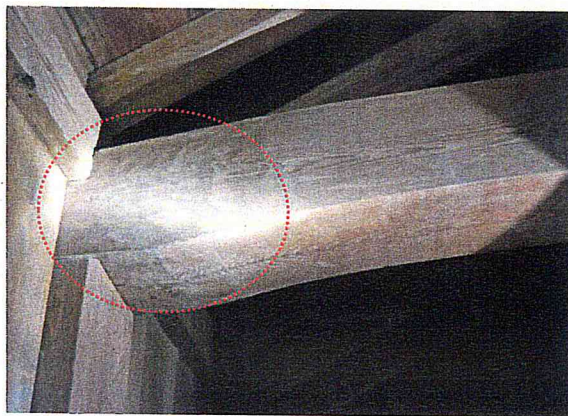
東南隅櫓一階の柱

台鉾仕上げの例。
刃幅は約一寸で、一回の削り長さは、あまり長くない。
古い形式の鉾痕である。



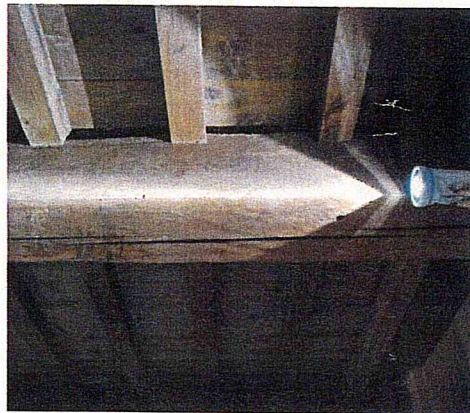
東南隅櫓一階の柱

台鉾仕上げの例。刃幅は約一寸。



東南隅櫓二階の繋ぎ梁端部

始刃鉾の例。梁の水平部分は鉾仕上げだが、端部のみ始刃鉾の痕が残る。



東南隅櫓一階の梁

平滑に仕上げられ、ほとんど刃痕が確認できない。
多くの部材が同様の仕上がりだった。



東南隅櫓一階の梁下端

始刃鉾の例。丸い刃型が細かく刻まれている。



東南隅櫓一階の柱

ヤリガンナの例。丸い刃で比較的小さいストロークが削られている。

継手・仕口

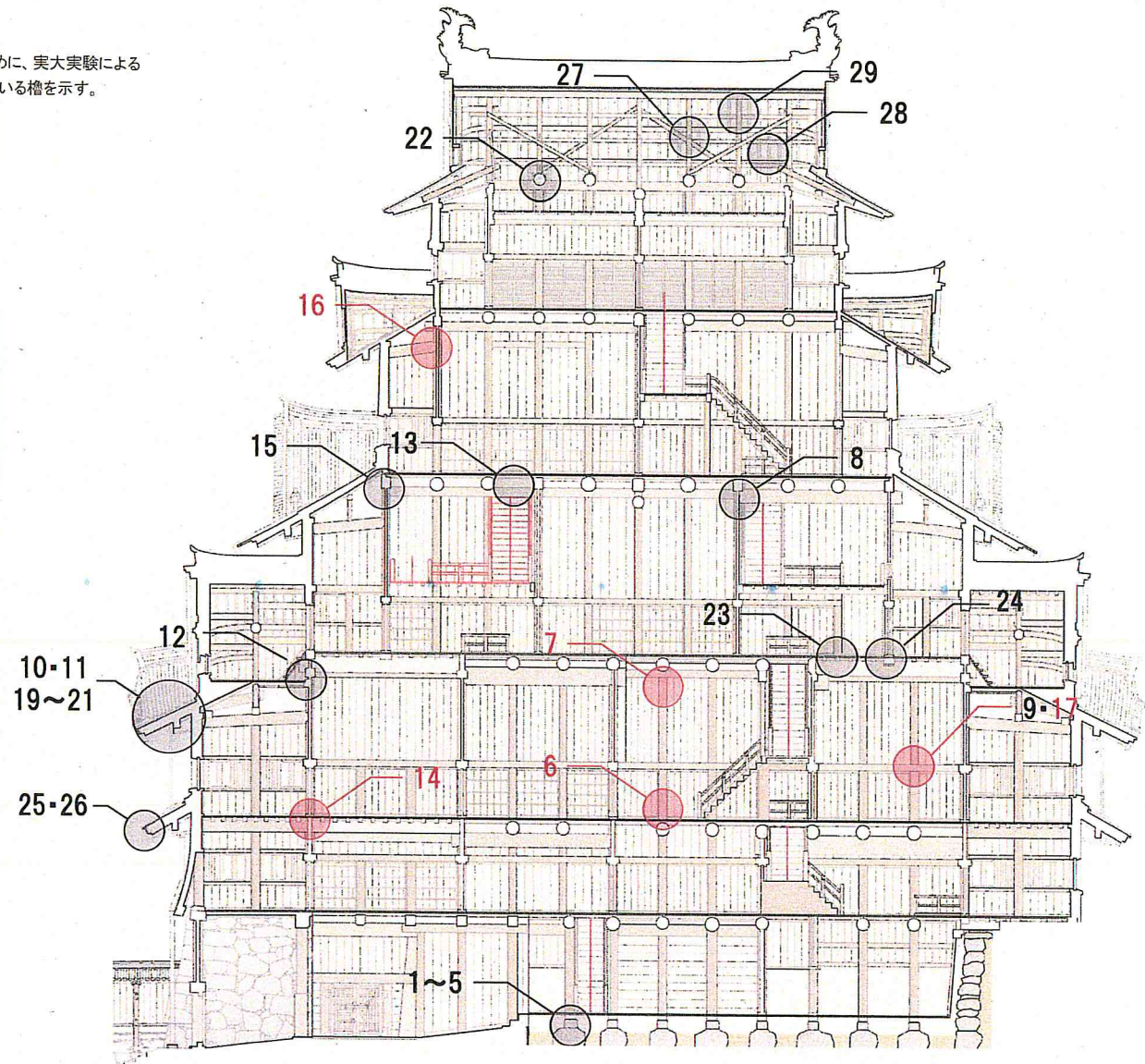
継手・仕口の考え方

継手・仕口の推定は、名古屋城に現存する東南・西北・西南隅櫓で使用されているものを基本としている。

継手・仕口の推定

下記表に各部に採用する継手・仕口を示す。表中の赤色部分は地震時の構造性能を把握するために、実大実験による耐力確認を行う継手・仕口である。また、参考類型欄には採用する継手・仕口が実際に使用されている櫓を示す。

部位	継手形式	仕口形式	参考類型
土台	1. 土台の継手		
	2. 土台の隅部仕口		
	3. 土台のT字部仕口		
	4. 土台の十字部仕口		
	5. 土台一大引き		
柱	6. 柱下部の仕口		
	7. 柱上部の仕口		
横架材	8. 梁丸太継手		
	9. 力貫		
	10. 出桁・側桁		
	11. 出桁 出隅		
	12. 敷桁		
	13. 胴差		
その他 構造材の仕口	14. 通し柱一胴差		
	15. 通し柱一胴差 出隅		
	16. 柱一繋ぎ梁		
	17. 柱一力貫		
	18. 柱一力貫 出隅		
	19. 側桁 出隅		
	20. 繋ぎ丸太一側桁		
	21. 繋ぎ丸太一出桁		
	22. 敷桁一梁		
	23. 根太		
	24. 梁一根太		
	25. 茅負		
	26. 裏甲		
	27. 小屋貫		
	28. 野垂木		
	29. 棟木、母屋		



継手・仕口使用部位図
(図中の番号は左表中の番号を示す)

● 実験により構造性能
を把握する仕口

昭和実測図を基に名古屋市が作成したCADデータに竹中工務店が加筆・修正。

天守閣採用の継手・仕口リスト

継手・仕口の番号は前ページの表中の番号に対応する

1・2. 土台の継手・仕口	8. 梁丸太の継手	10. 出桁・側桁の継手	11・19. 出桁・側桁 出隅の仕口
14. 通し柱-梁の仕口	16. 柱-繋ぎ梁の仕口	17. 柱-力貫の仕口	18. 柱-力貫 出隅の仕口
20・21. 繋ぎ丸太-出桁・側桁	24. 梁-根太の仕口	25・26. 茅負・裏甲の継手	27. 小屋貫の継手

実験により構造性能を把握する仕口

天守の構造設計方針

(1)構造設計の方針

1. はじめに

- ・木造復元天守は、焼失前と同等の歴史的価値を持たせるため、旧来の材料・工法によって建築することを大前提としている。旧天守は昭和5年に旧国宝指定を受けた建造物でもあり、今回の復元ではその歴史的価値を再現するためにも建築基準法第3条に当てはめ、建築基準法の適用を除外する方向で検討を進めている。しかし、復元後は市民交流の場として使用されるため、性能としては建築基準法と同等の性能が求められる。
- ・構造設計の方針は、まず今回、復元原案としての耐震性能を検討する。復元原案の耐震性能が不足する場合には、復元原案に付加する形で補強計画を行い、これを復元案とする。これは現在文化財建造物で行われている構造補強と同様の手法である。補強は、できる限り文化的価値を損なわない方法で計画する。

2. 構造設計の手法

- ・本建物の構造設計の手法として、保有水平耐力による検討を基本とする。

3. 構造設計の目標

- ・本建物は伝統木造となるため、初期剛性は低いが、大変形まで耐力を保有する構造特性を示す。本建物の耐震性能の目標値は、「重要文化財(建造物)基礎診断実施要領」に基づき中地震時においては1/60以下、大地震時においては、1/30以下として設定する。
- ・耐風性能は、極めて稀に発生する暴風の風圧力より保有水平耐力が上回るように設計する。

(2)復元原案(焼失前)天守の検証結果

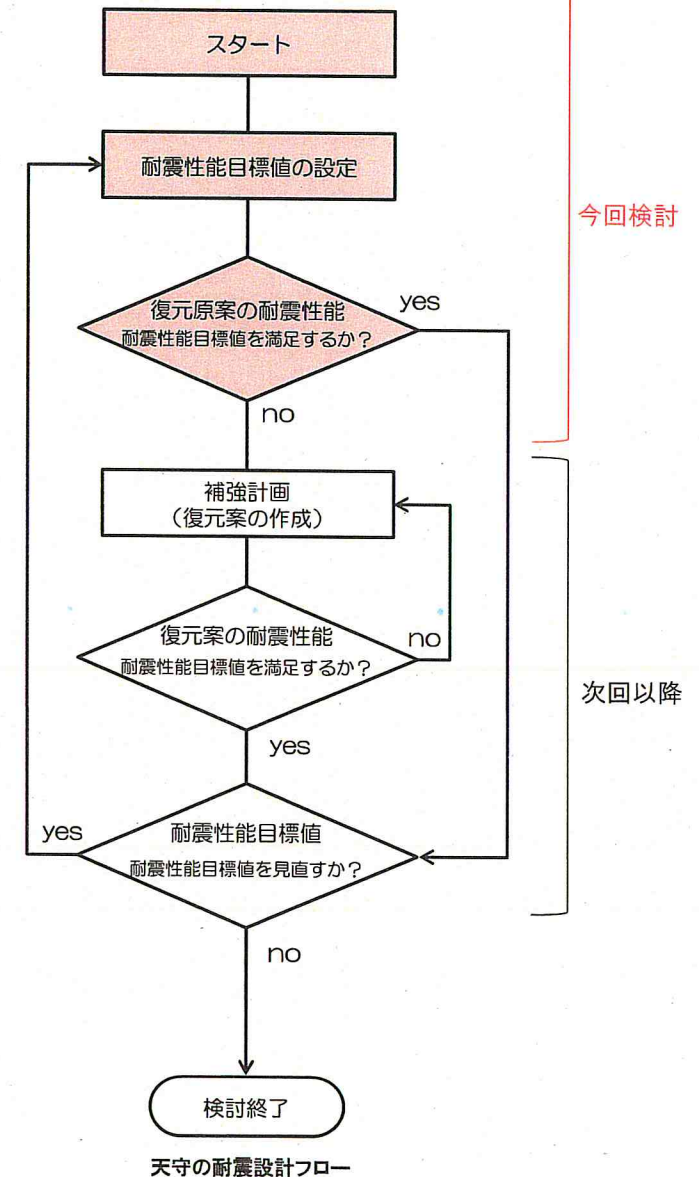
大天守 X(東西)方向:建築基準法同等の性能を有していない
Y(南北)方向:建築基準法同等の性能を有している

小天守 X(東西)方向:建築基準法同等の性能を有していない
Y(南北)方向:建築基準法同等の性能を有していない

→補強等を考慮した、復元案を引き続き検討していく。

目標とする構造性能

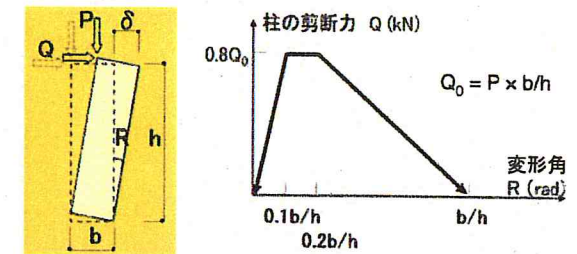
	中地震時 (1次設計)	大地震時 (2次設計)	暴風時
	稀に発生する地震(50年に一度発生する可能性が高い)	極めて稀に発生する地震(500年に一度発生する可能性が高い)	極めて稀に発生する大規模な暴風(再現期間500年)
震度	震度5強程度	震度6強程度	—
最大層間変形角	1/60	1/30	1/30
土壁	亀裂を生じ、塗り替えが必要となることがある。	大きな亀裂を生じる	—
部材応力	短期許容応力度以下	終局強度以下	終局強度以下
安全性	安全に退避できる	生命に重大な影響を及ぼさない	—



天守の耐震性能(復元原案)(1)

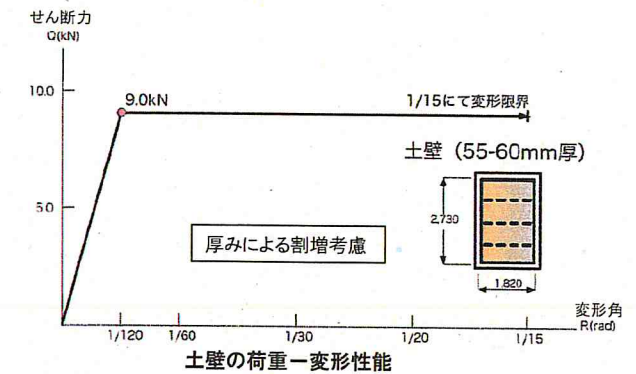
① 天守の構造解析モデルについて

- ・天守は、軸部材からなる三次元フレームにモデル化している。
- ・各部材は軸方向変形、曲げ変形およびせん断変形を考慮している。
- ・接合部は、めり込みを考慮した回転剛性(稲山式の理論値)を考慮している。
- ・外周土壁は、柱梁面内の100mmを評価した。剛性と耐力は「伝統的構法な軸組構法を主体とした木造住宅・建築物の耐震性能評価・耐震補強マニュアル」を参照した。なお、解析モデルでは、剛性と耐力を合わせてブレース置換を行っている。
- ・武者走り内側の板壁は、木ずり壁の耐力を用いた。剛性と耐力は「伝統的構法な軸組構法を主体とした木造住宅・建築物の耐震性能評価・耐震補強マニュアル」を参照した。なお、解析モデルでは、剛性と耐力を合わせてブレース置換を行っている。
- ・管柱には傾斜復元力を考慮した。剛性と耐力は「伝統構法を生かす木造耐震設計マニュアル」を参照した。
- ・耐震要素の剛性と耐力は現段階において既往文献を参考に設定しているため、実験等により変更する可能性がある。



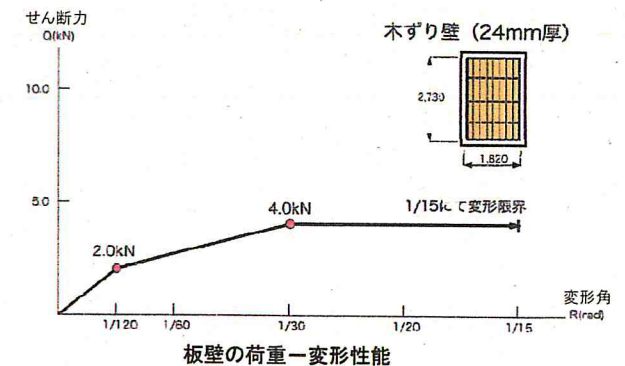
柱の傾斜復元力特性

『伝統構法を生かす木造耐震設計マニュアル』
木造軸組構法建物の耐震設計マニュアル編集委員会 平成16年3月 柱の傾斜復元力特性 P106~107



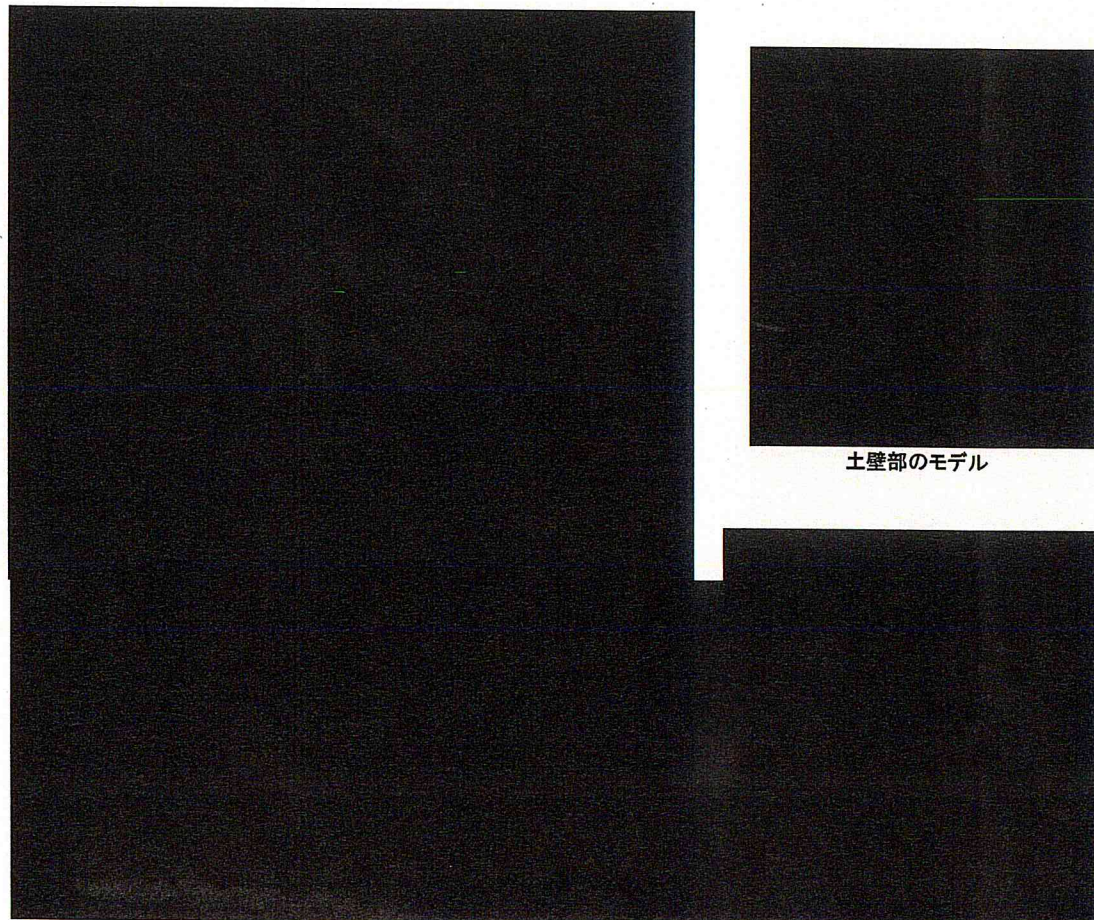
土壁の荷重-変形性能

『伝統的な軸組工法を主体とした木造住宅・建築物の耐震性能評価・耐震補強マニュアル(第2版)』
(一社)日本建築構造技術者協会関西支部 平成26年4月 土壁 P4-20



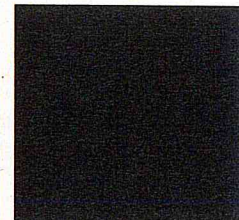
板壁の荷重-変形性能

『伝統的な軸組工法を主体とした木造住宅・建築物の耐震性能評価・耐震補強マニュアル(第2版)』
(一社)日本建築構造技術者協会関西支部 平成26年4月 木ずり壁 P4-22

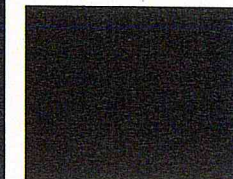


構造解析モデル

土壁部のモデル



通し貫の剛性と耐力は材端に回転バネ(稲山式の理論値)を配置し、評価した。

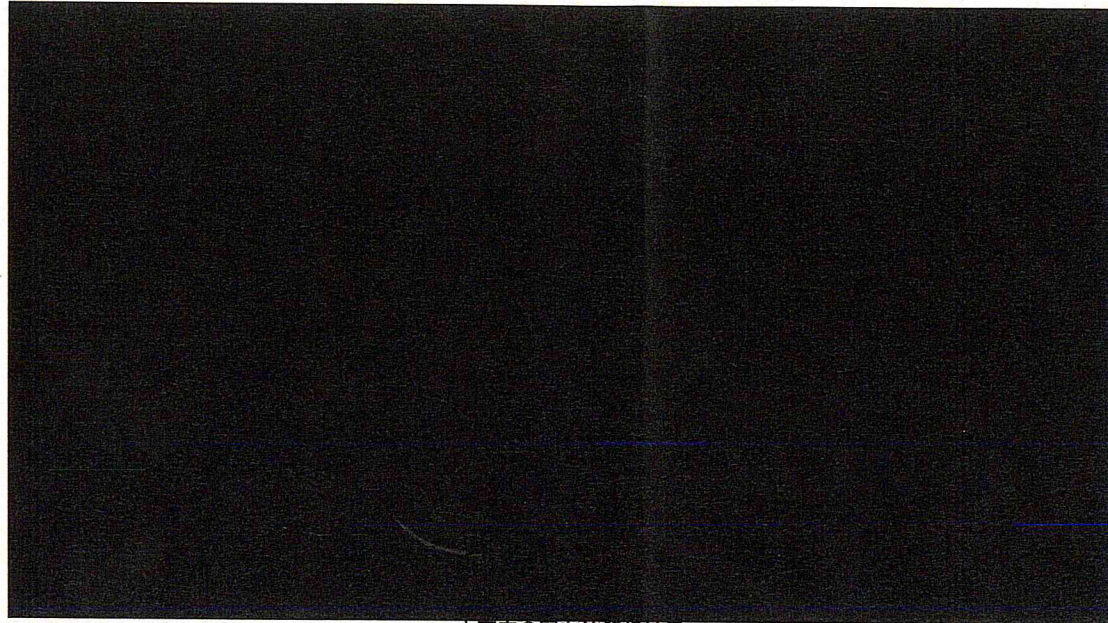


仕口部の剛性と耐力は材端に鉛直バネおよび回転バネ(稲山式の理論値)を配置し、評価した。

天守の耐震性能(復元原案)(2)

② 大天守の固有周期および設計用地震力

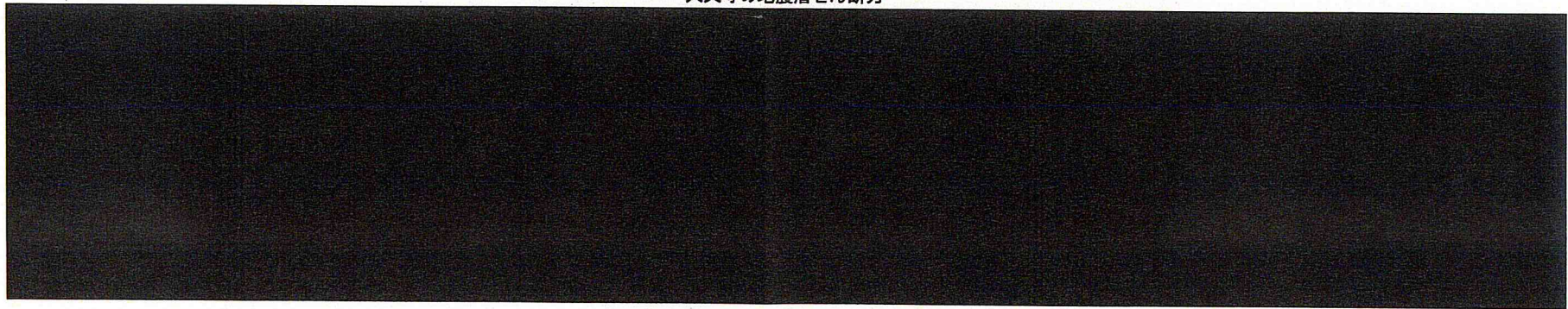
- ・固有値解析結果を示す。1次固有周期はX方向3.61秒、Y方向3.13秒となった。
- ・固有値解析結果に基づき算出した地震層せん断力を表に示す。



大天守の固有値解析結果

刺激関数：各固有周期において発生する建物の変形

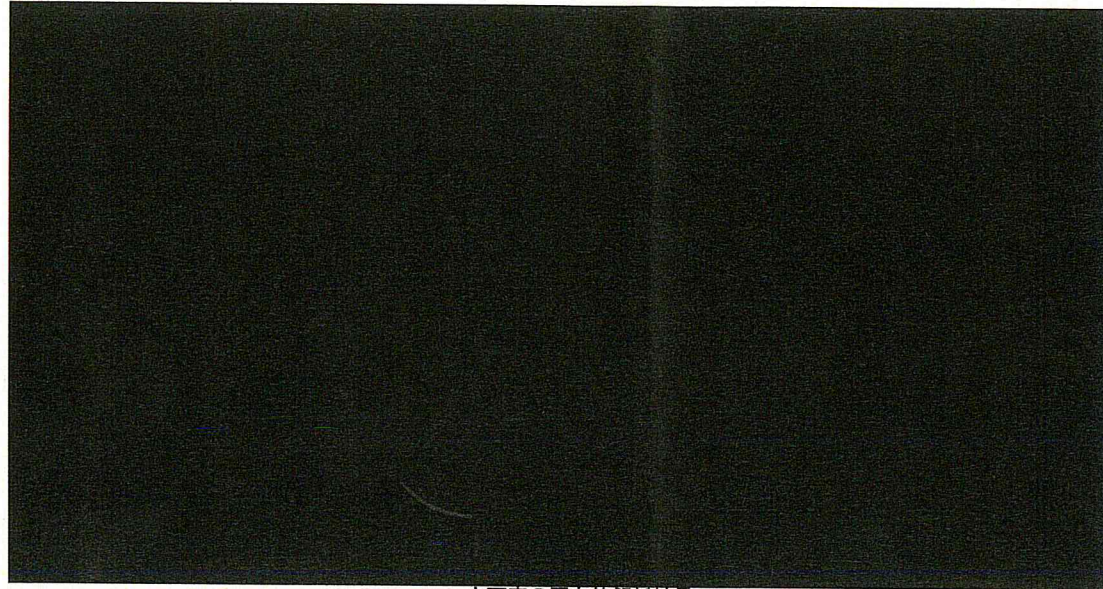
大天守の地震層せん断力



天守の耐震性能(復元原案)(3)

③ 小天守の固有周期および設計用地震力

- ・固有値解析結果を示す。1次固有周期はX方向2.12秒、Y方向2.31秒となった。
- ・固有値解析結果に基づき算出した地震層せん断力を表に示す。



小天守の固有値解析結果

刺激関数:各固有周期において発生する建物の変形

小天守の地震層せん断力



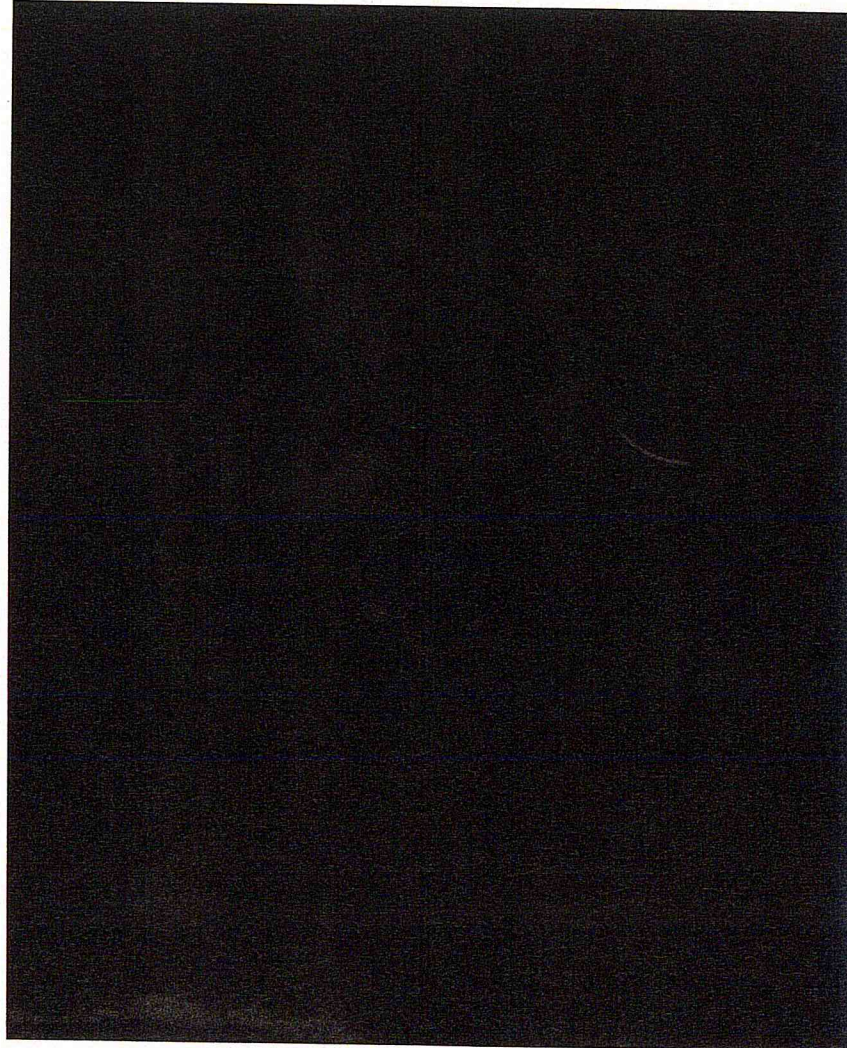
天守の耐震性能(復元原案)(4)

④ 大天守の耐震性能

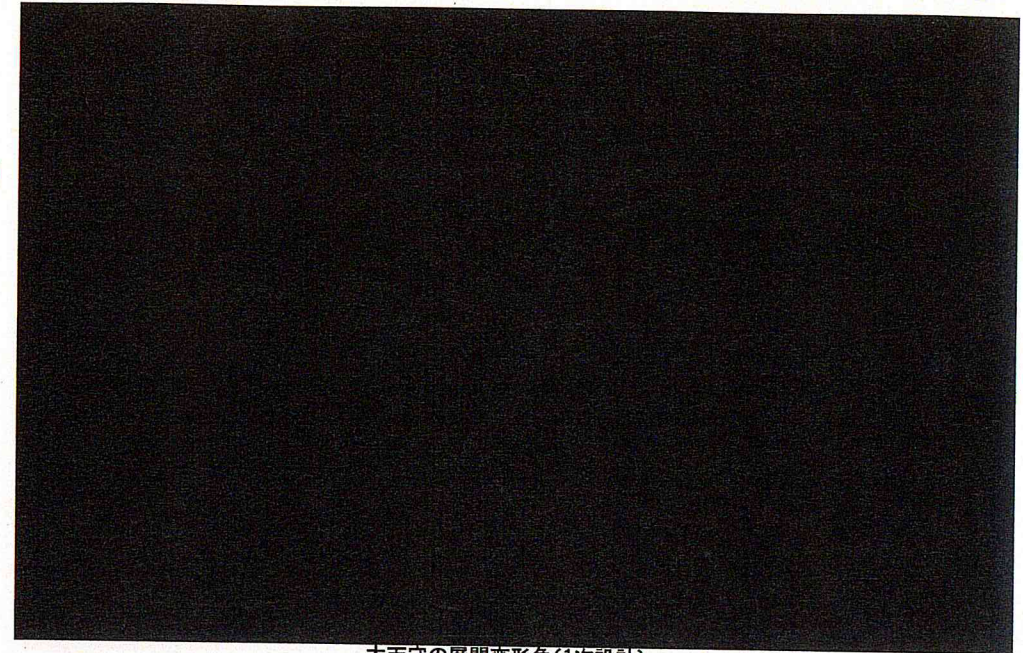
- ・各階の荷重変形曲線を示す。また、曲線上に1次設計時および保有水平耐力時をプロットした。
- ・1次設計時(中地震時)の層間変形角を示す。
- ・保有水平耐力比(2次設計時)を示す。

[検討結果]

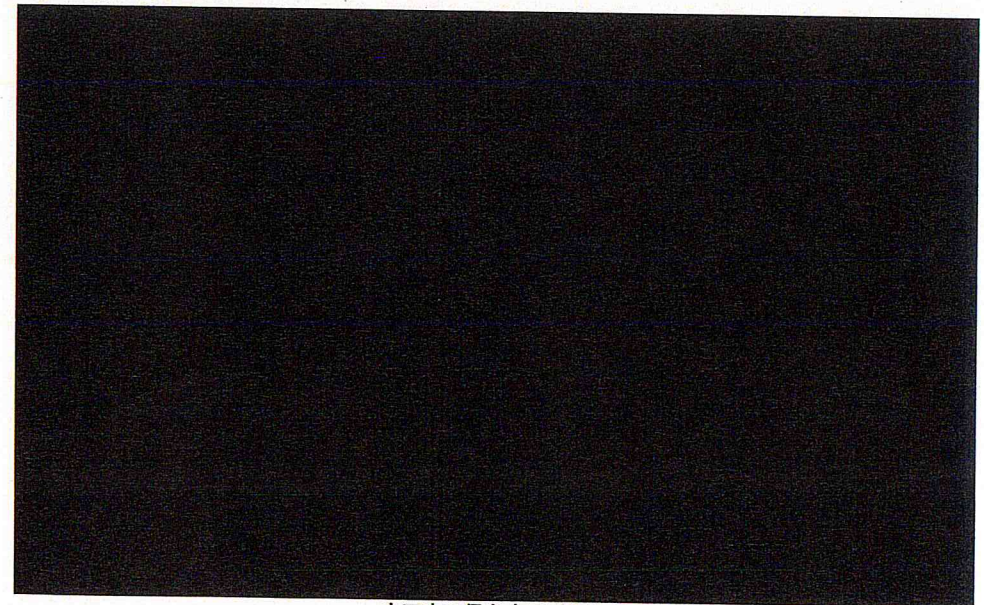
- ・1次設計および2次設計の結果、Y(南北)方向は現行基準同等の性能を有しているが、X(東西)方向は現行基準同等の性能を有していない。



大天守の荷重変形曲線



大天守の層間変形角(1次設計)



大天守の保有水平耐力比(2次設計)

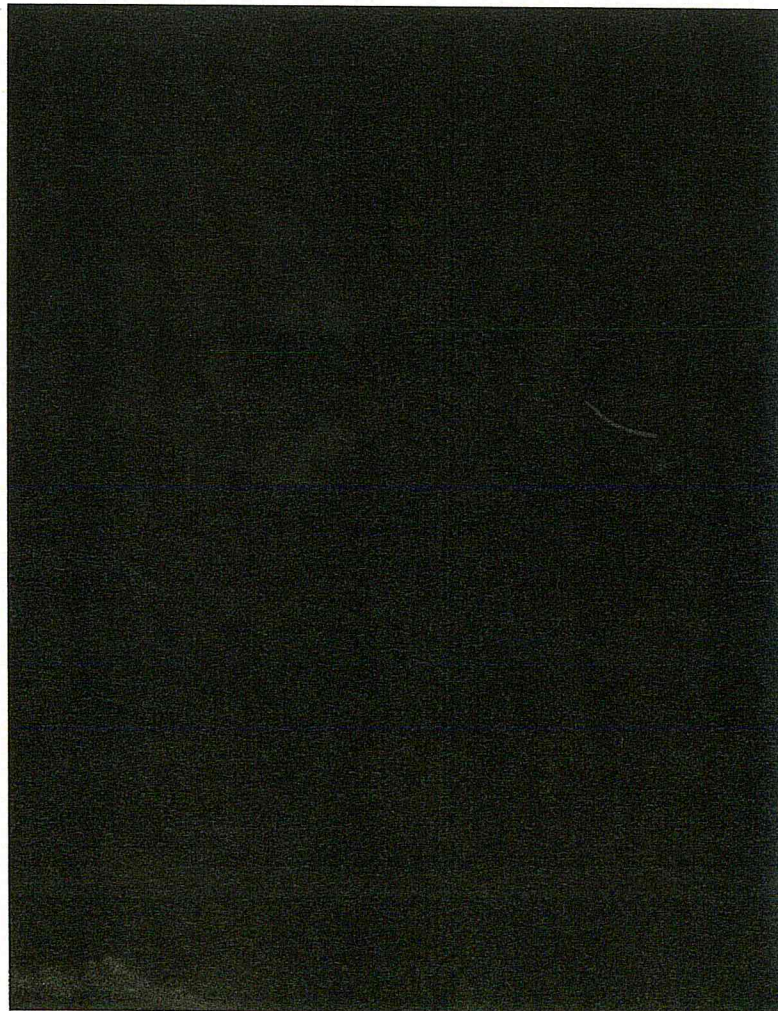
天守の耐震性能(復元原案)(5)

⑤ 小天守の耐震性能

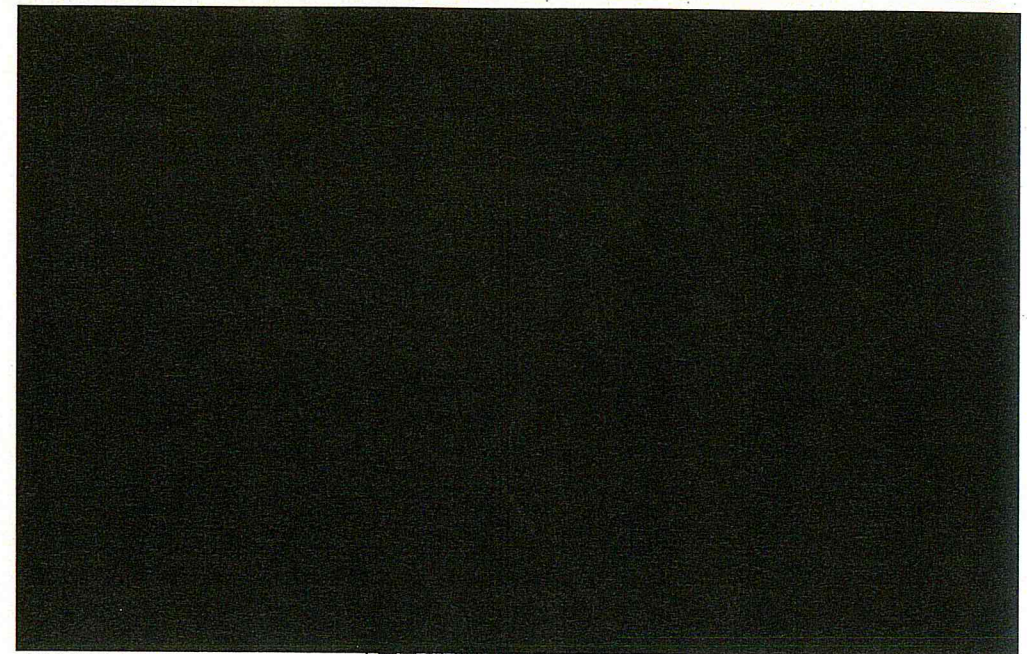
- ・各階の荷重変形曲線を示す。また、曲線上に1次設計時および保有水平耐力時をプロットした。
- ・1次設計時(中地震時)の層間変形角を示す。[redacted]
- ・保有水平耐力比(2次設計時)を示す。[redacted]

[検討結果]

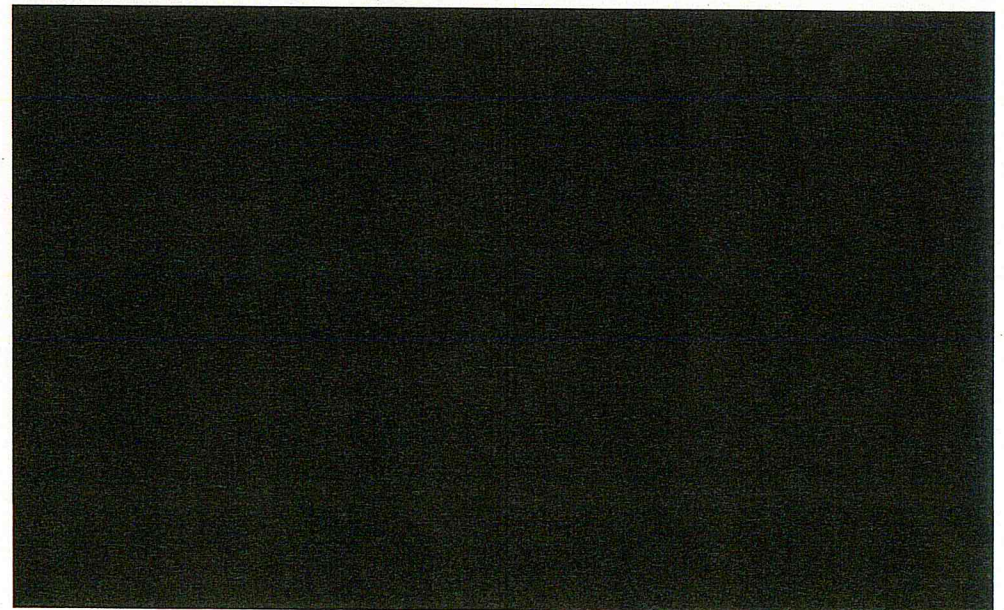
- ・1次設計および2次設計の結果、X(東西)方向、Y(南北)方向共に現行基準同等の性能を有していない。



小天守の荷重変形曲線



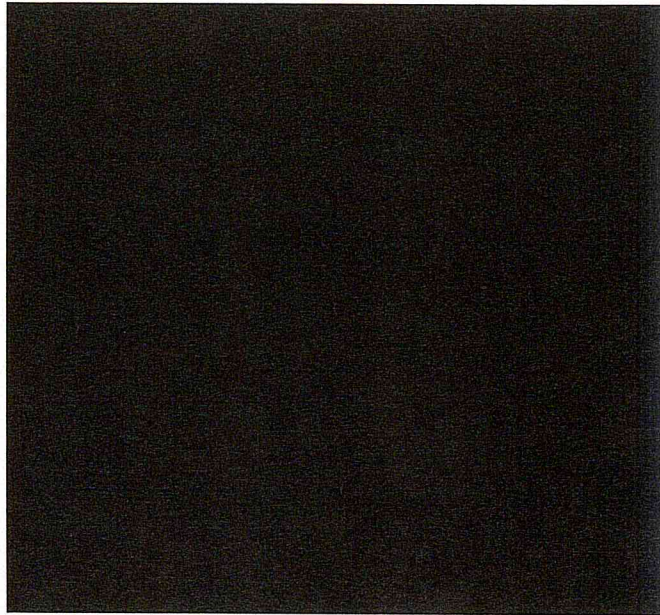
小天守の層間変形角(1次設計)



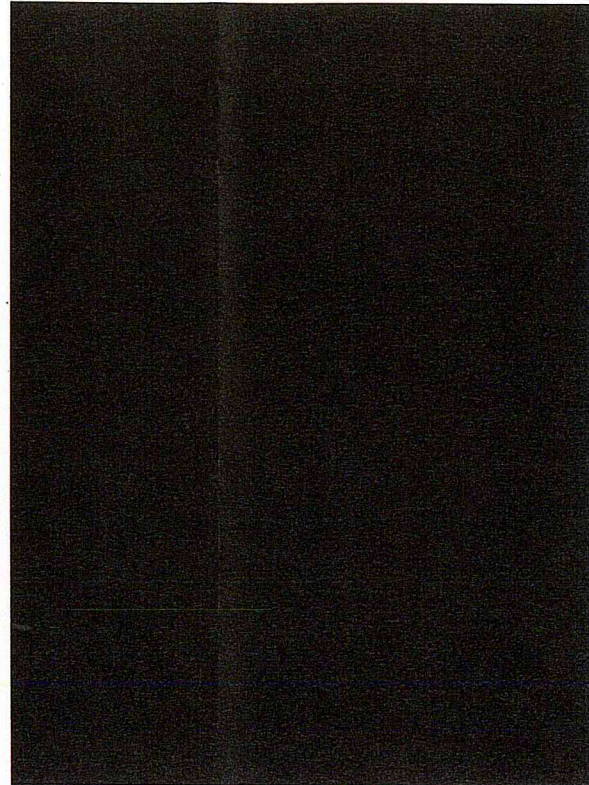
小天守の保有水平耐力比(2次設計)

管柱・通し柱のモデル化について

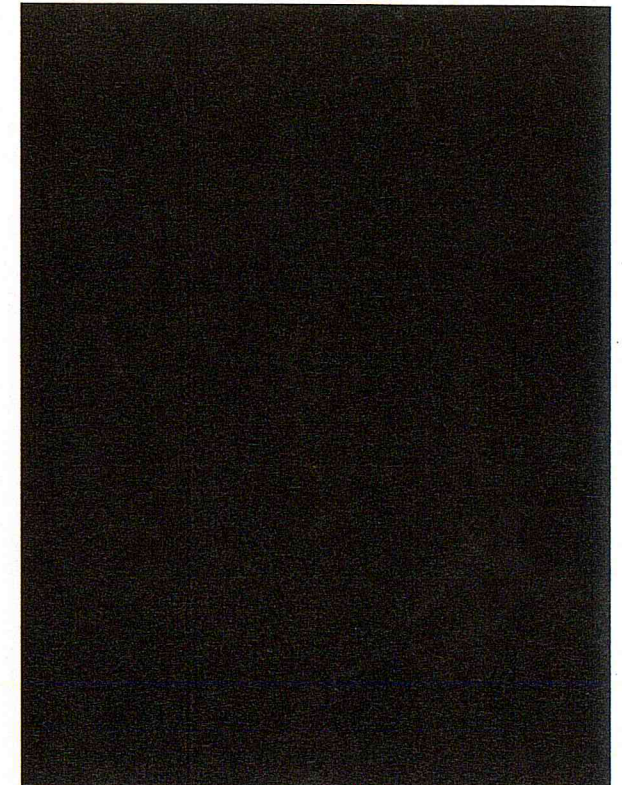
- ・管柱・通し柱の構造性能を検証するため、大天守1階～3階の部材配置を参考に、モデルを作成した。
- ・通し柱と管柱の2階の荷重-変形曲線を比較すると、剛性・耐力ともに管柱の方が大きくなっている。



検討用モデル



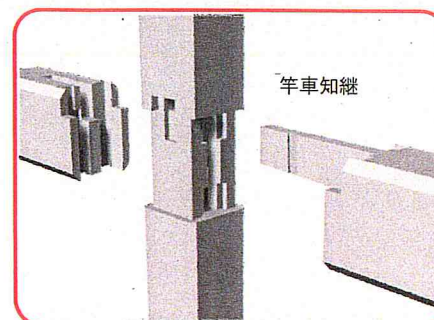
通し柱モデル



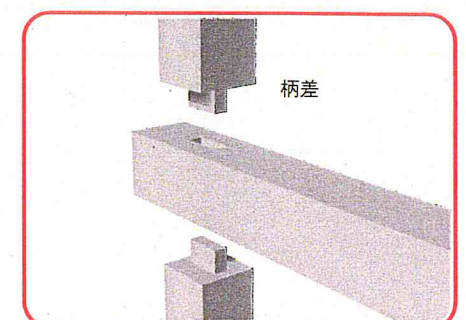
管柱モデル



2階の荷重-変形曲線



想定仕口形式



想定仕口形式

■継手(ツギテ)

材料を長さの方向に伸ばす接合方法・部分

■仕口(シグチ)

材料を直行方向(T字型、十字型)や斜め方向に組む接合方法・部分

■素屋根(スヤネ)

現天守閣の解体工事、木造天守の復元工事の期間だけ建てておく、石垣・建物を覆う上屋。工事中の天守を雨や風から守り、解体・組立のときの足場や、材料の保管・加工の場所ともなり、木造天守完成後には撤去する仮設建築物。

[前回までの用語] 五十音順

■穴蔵(アナクラ)

地階のこと

■階(カイ)

内部の床の数を示す。文化庁『国宝・重要文化財建造物目録』による。「層」と表現する事例もある。

■ガラス乾板写真(ガラスカンパンシャシン)

戦後にフィルムが普及する以前、透明なガラス板に感光剤を塗布して撮影した写真。名古屋市が昭和15年(1940)から17年(1942)にかけて天守、櫓、門、本丸御殿、障壁画などを撮影した。640件(約760枚、現存733枚)あり、うち天守については焼失後の天守石垣を写した2枚を含む79枚が現存している。

■金城温古録(キンジョウオンコロク)

天保13年(1842)より尾張藩士奥村得義(かつよし)(1793~1862)とその養子定(さだめ)(1836~1918)が藩命により名古屋城の記録を編集した10編64巻におよぶ名古屋城の百科事典といえる資料。万延元年(1860)に前半部が尾張藩に献上され、明治35年(1902)に後半部が尾張徳川家に献納された。献上本は現在名古屋市蓬左文庫が所蔵、写本は名古屋城、名古屋市図書館等にも所蔵されている。

『名古屋城天守』名古屋城総合事務所より編集

■管柱(クダバシラ)

1階分の高さの柱

■重(ジュウ)

外観の屋根の数を示す。文化庁『国宝・重要文化財建造物目録』による。(昭和実測図では「層」、『金城温古録』では「重」と記載されている。)

■昭和実測図(ショウワジッソクズ)

昭和20年(1945)の焼失前に調査、作成された野帳や拓本を元に昭和27年(1952)までに作成された282枚の清書図面と拓本貼付27枚の図面。天守については大天守56枚、小天守15枚の計71枚の図面が作成されている。

■昭和実測図野帳(ショウワジッソクズヤチョウ)

昭和5年(1930)に宮内庁から名古屋市に下賜された以後、昭和7年(1932)より名古屋市土木部建築課による天守や本丸御殿等の細部を実測調査し記録したもの。大天守・小天守については279枚が現存している。

■大天守(ダイテンシュ 又は オオテンシュ)

■小天守(ショウテンシュ 又は コテンシュ)

※『金城温古録』(『名古屋叢書続編 第十三巻』p.216)の記載に「天守の名は一にして、実は二樓を建るの法有り、名付て大(ヲホ)天守・小(コ)天守といふ。」

※『描かれた名古屋城、写された名古屋城』名古屋城総合事務所編集ではキャプションの振り仮名を「だいてんしゅ」

※名古屋市「昭和実測図 閲覧サービス」では図面名称に対し「だいてんしゅ」「しょうてんしゅ」と振り仮名されている

復元後の呼称については、名古屋市にて決定する。

■地階(チカイ)

地下1階を示す

■天守(テンシュ)

慶長17年(1612)に創建され、昭和20年(1945)の戦災で焼失した天守。

『特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議(第6回 保存活用計画検討会)』用語集より

■天守閣(テンシュカク)

昭和34年(1959)に再建された現在の天守閣。

『特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議(第6回 保存活用計画検討会)』用語集より

木造復元天守に対する、天守か、天守閣かの呼称については名古屋市にて決定する。

■通し柱(トオシバシラ)

複数階を1本で貫く柱

■橋台(ハシダイ)

大天守と小天守とつなぐ通路

■復元(フクゲン)

史跡、記念物等における失われた歴史的建造物等を、史実に基づき再建すること。今回の木造天守閣は特別史跡に関わるので「復元」を使用する。

■復原(フクゲン)

改造されたり変化した建造物をオリジナルの姿に戻すこと

■復元案(フクゲンアン)

復元原案に現代的要素や施工条件等を加味した設計案

■復元原案(フクゲンゲンアン)

史実に基づき宝暦の大修理から焼失までの姿をまとめた案

■宝暦の大修理(ホウレキノダイシュウリ)

宝暦の大改修ともいう。宝暦2~5年(1752~1755)に天守の傾きを直すため、一部の屋根や壁・床を解体し西・北面の石垣を大々的に積み直す工事を行った。二階から四階の屋根が瓦から銅板瓦に葺きかえ外観が大きく変更された。

天守閣部会 検討テーマ予定 (案)

	平成29 (2017) 年							
	5 月 第 1 回 天守閣部会 5/10	6 月 第 2 回 天守閣部会 6/15	7 月 第 3 回 天守閣部会 7/13	8 月 第 4 回 天守閣部会 8月上旬	8 月 第 5 回 天守閣部会 8月下旬	9 月	10 月 未定	11 月
天守閣部会での 検討テーマ	・ 復元年代の検証 (宝暦～焼失) ・ 天守台石垣の検証 1 ・ 復元根拠資料 1	・ 前回指摘事項 対応 ・ 木材 (通し柱の検討)	・ 前回指摘事項 対応 ・ 木材 (樹種・数量根拠) 1 ・ 構造計画 1 ・ 仮設計画 1 (内堀石垣保護工)	・ 前回指摘事項 対応 ・ 復元基本構想 (現天守閣の評価含) ・ 復元根拠資料 2 ・ 天守台石垣の検証 2 ・ 構造計画 2 (穴蔵部の遺構保護) ・ 防災・設備計画 ・ 法 3 条認定の目処 ・ 活用・ユニバーサル (エレベータ)	・ 前回指摘事項 対応 ・ 文化庁提出資料 確認 ・ 仮設計画 2		・ 資料修正 - 追加検討事項があれば開催 予定	