

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 天守閣部会(第7回)

日時：平成29年12月20日(水) 10:00～12:00

場所：名古屋国際センター 別棟ホール

会 議 次 第

- 1 開会
- 2 あいさつ
- 3 議事
 - (1) 第6回天守閣部会における主な指摘事項と対応状況について
 - (2) 天守閣復元に係る基本計画書(案)について [資料-1]
 - ・主架構用木材について
 - ・大天守の屋根仕上げについて
- 4 その他
- 5 閉会

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 天守閣部会（第7回） 名簿

日時：平成29年12月20日（水）10:00～12:00

場所：名古屋国際センター 別棟ホール

（敬称略）

■ 構成員

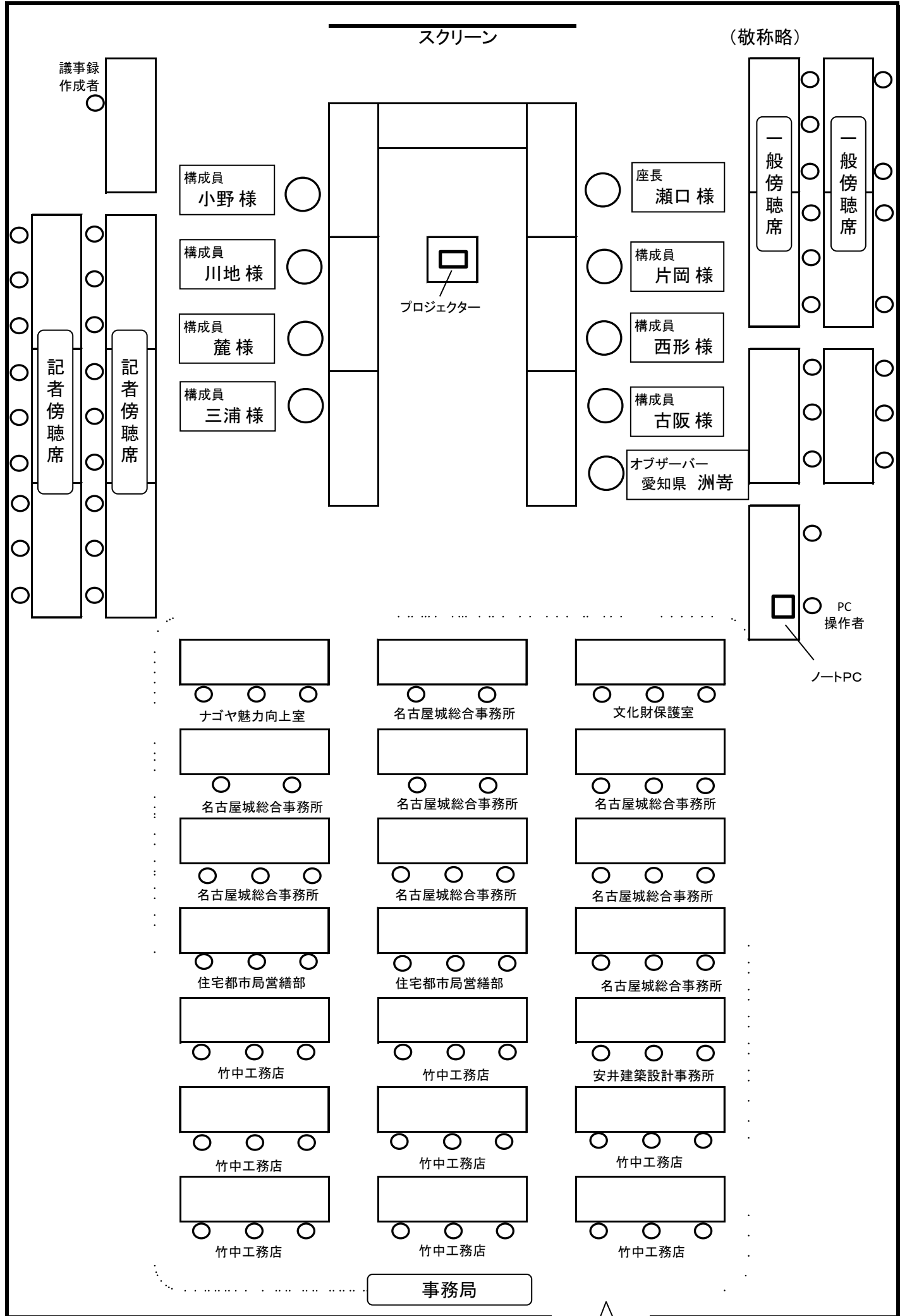
氏名	専門分野	所属等	出欠
小野 徹郎	建築学	名古屋工業大学名誉教授	出席
片岡 靖夫	建築学	中部大学名誉教授	出席
川地 正数	建築生産	川地建築設計室主宰	出席
瀬口 哲夫	近代建築史、まちづくり	名古屋市立大学名誉教授	出席
西形 達明	地盤工学	関西大学名誉教授	出席
麓 和善	建築史、文化財保存修理	名古屋工業大学大学院教授	出席
古阪 秀三	建築生産	立命館大学客員教授	出席
三浦 正幸	日本建築史、文化財学	広島大学大学院教授	出席

・ オブザーバー

氏名	所属等	出欠
洲崎 和宏	愛知県教育委員会生涯学習課文化財保護室室長補佐	出席

座席表

平成29年12月20日(水)
10:00~
名古屋国際センター 別棟ホール



△ 受付

■特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議（第6回天守閣部会）における主な指摘事項と対応

発言者	該当章	該当頁	主な指摘事項	対応
麓瀬口	1-3 現天守閣の評価	資料-1 P.17	大天守の礎石が御深井丸に移設展示されていることと、姫路城や松本城でRC造基礎・杭があること、姫路城でRC造基礎を打設するために礎石を移設していること、等をふまえて、礎石の扱いについて検討すること。	ケーソン施工により礎石が移設されていることを記載しました。礎石の取扱いについては、今後検討してまいります。
片岡	1-3 現天守閣の評価	資料-1 P.17	ケーソンの中性化などの調査が必要ではないか。どこまで進行しているのか。	ケーソン基礎は直接空気を接触していないため、現状のコンクリート中性化は軽微だと考えられますが、中性化の進行は周辺環境や施工状況に左右されるため、今後調査を行っていく予定です。
川地	1-5 復元時代の設定の概要	資料-1 P.31	天守も復元年代とされた宝暦以後だけでなく、創建時の姿についても、収集した史料の記録があるとよい。	今後も調査を進めてまいります。
麓	1-5 復元時代の設定の概要	資料-1 P.40	天守台石垣が創建時の慶長期の姿に戻せず、宝暦の改修後の姿である限り、その天守台の上に復元する天守も宝暦以後でしかありえない、とも記述すべき。	資料の構成を修正し、ご指摘の内容を記載しました。
麓瀬口	1-5 復元時代の設定の概要	資料-1 P.31-41	本丸御殿の復元年代が寛永期、天守は宝暦以後とするなどとなるが、二之丸庭園も含めて名古屋城全体としてうまく説明できるストーリーが必要。	復元時代については、保存活用計画の中で、「江戸時代後期を基本としつつ、各建造物等の改変等の状況や復元整備の根拠となる史資料を総合的に評価し判断するものとする」という内容で現在策定を進めており、文化庁へも説明しているところです。
三浦瀬口古阪	壁の分析	資料-2 p.1、4	外壁の仕様を東南隅檣と同じに復元すると、メンテナンスの度に足場をかけての塗り直しが予想され相当な負担が発生する。他の城郭でも仕様変更を行っていることもふまえ、仕様はそのままコスト負担を覚悟するか、仕様変更を検討するのか。	復元案として白漆喰をベースとしながら、メンテナンスも考慮し、仕様変更も視野に入れ検討してまいります。
川地	壁の分析	資料-2 p.7	外壁の中込厚板は5階でも寸法上納まるのではないかと考える。	外壁の内法寸法は125mmあり、その中に四寸（120mm）の中込厚板と化粧羽目板の胴縁は納まらないと判断しました。しかし胴縁なしで化粧羽目板を設置した可能性もあるため、史実としての中込厚板の有無について寸法上の納まりからは判断せず、外壁の復元案について今後また部会に諮らせていただきます。

名古屋城天守閣整備事業

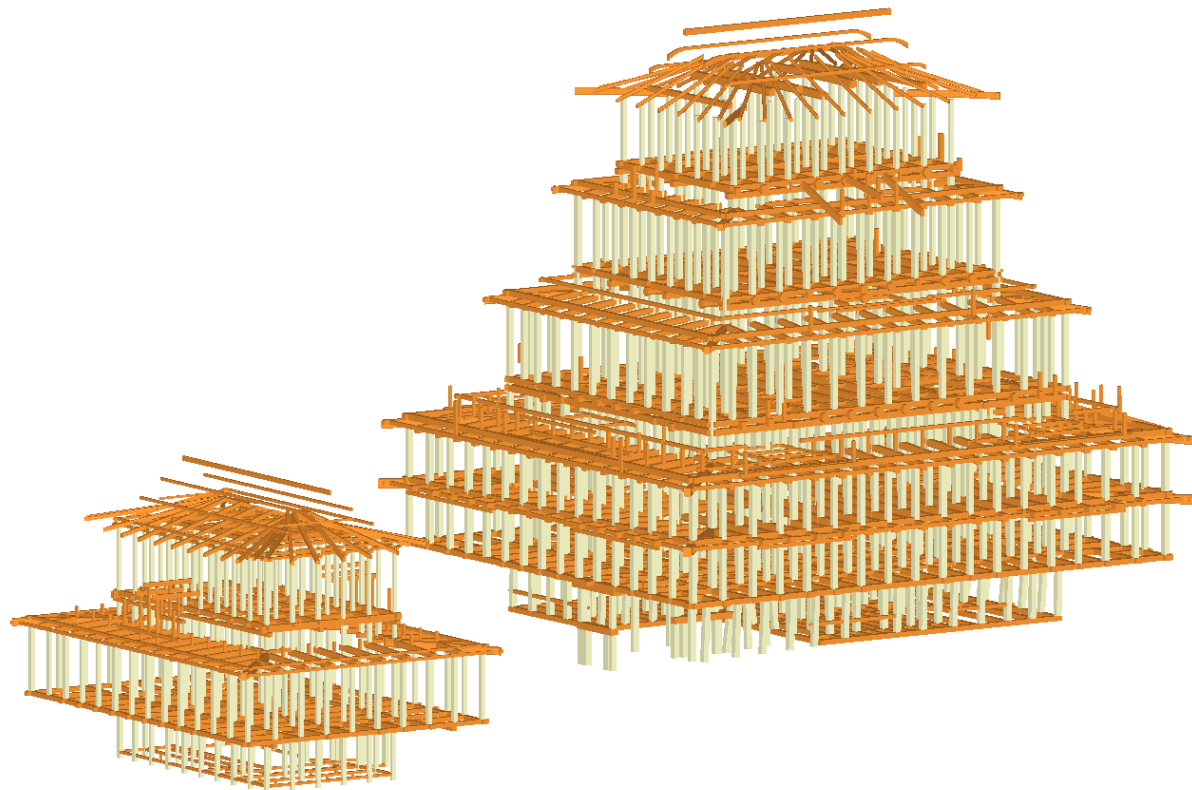
平成29年12月20日

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議
[第7回 天守閣部会]

- ・主架構用木材について
- ・大天守の屋根仕上げについて

1. 主架構用木材について

- 主架構用木材：柱（通し柱、管柱）、梁（丸太梁、繫梁、敷梁、繫虹梁）、桁（軒桁・出桁）、土台などの大断面の主架構用の木材



主架構用木材を示した天守の3Dモデル

2. 提案時に提示した木材の現状把握

- 創建当時の木材事情は、木曾、裏木曾地方に良質の大径木があり、名古屋城には節の少ない良質の木曾桧が使用されていたと判断した。しかし、江戸時代を通じて大量に伐採され、目通り1丈（3,030mm）を超えるような大径木はなくなっている。その後、300年以上が経過し、天然木曾桧で大径木に成長したものも出つつあるが、伊勢神宮御用材の候補で伐採不可なのが現状である。
- 木曾桧以外の国内産桧や樺材、松材についても名古屋城天守閣に必要な長尺大径木については、年間流通数量が少なく、短期間で大量に市場で調達することは困難である。

3. 木材検討会の設置

- 史実に忠実であることを基本としつつ、木材の調達可能性や品質を考慮した木材の仕様設定を目的として、有識者、発注者、発注者支援者、設計者、宮大工等で構成された「木材検討会」を設置し、復元原案および復元案の木材についての協議を実施している。

木材検討会の構成員

有識者	名古屋大学教授（木材研究）
	(有)伊藤平左エ門建築事務所
	(株)文化財保存計画協会
発注者	名古屋市
発注者支援者	(株)安井建築設計事務所
設計者	(株)竹中工務店
宮大工	(株)魚津社寺工務店

4. 主架構用木材の復元原案における材種の史実検証

- 主架構用木材の復元原案における材種は、諸史料、名古屋城現存櫓及び類例より検証し推定した。

※以下、第三回天守閣部会資料より一部抜粋。（主架構用木材以外のみが記載された諸史料を除く。）

【諸史料】

『熱田之記』（名古屋市鶴舞中央図書館 市5-5）

- 本書は熱田神宮およびその周辺に関する地誌で、著者・成立年代は不明。その中に岡部又衛門に関する記述の中で「尾州名護屋御殿守御材木」という文書が筆録されている「尾州名護屋御殿守御材木」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。鶴舞図書館本（市5-5）は、名古屋市長堀町の首藤氏所蔵の自筆本を明治43年（1910）に奥村定が筆写したもの。

『蓬左遷府記稿』加藤品房（名古屋市西図書館 A52-129-サ）

- 名古屋城築城に関する史料集成。文化14年（1817）成立。天保9年（1838）に奥村得義が写した写本が蓬左文庫にあり、1994年に名古屋市西図書館がその複製を作成している。その他にも写本が複数ある。本書には「名古屋御城御本丸御天守御用材木」採録がある。この「名古屋御城御本丸御天守御用材木」の末尾には「熱田岡部又衛門 御天守木材請取」との記載もある。

『鸚鵡籠中記』朝日重章（『名古屋叢書続編 第九巻』～『同第十二巻』名古屋市教育委員会1965年～1969年）

- 本書は元禄4年（1691）6月から享保2年（1718）12月までの26年8ヶ月の日記

『名古屋城史』（名古屋市役所 昭和34年）※筆者：城戸久（実物を実見した専門家）

- 天守1階の柱について「柱は檜、すべて角面取」との記述がある。

『國寶建造物第一期第一輯 名古屋城天守及小天守』（國寶建造物刊行会 昭和8年7月）

- 阪谷良之進による解説には「天守の主要材は檜にして、建物の内部は素木を現し」とある。

『ガラス乾板写真』（名古屋城総合事務所所蔵）

- 現在名古屋城には738枚のガラス乾板が所蔵されている。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。

(1) 史料（ガラス乾板写真を除く）により判明する内容

- 上記諸史料の中でも「尾州名護屋御殿守御材木」が筆録された『熱田之記』と「名古屋御城御本丸御天守御用材木」が所収されている『蓬左遷府記稿』は、特に名古屋城天守の材種に関する情報量の多い史料であり、この2つの史料は同内容で、相違点もほぼ写し間違いによるものと思われる。そこに挙げられた材木を以下にあげる。以下にあげる木材の断面について、角物は基本的には正方形の材木、平物は平づかいに使う長方形断面の材木、末口類は丸太材材で主架構に用いられたものであり、その他の材は板材などの造作材などと推定した。

【主架構材】

桧角物、桧平物、松末口物、松角物、松木平物、気屋木（けやき）末口角

【その他材】

ひくれ※、桧木板子、さわら板子、小さわら木、気屋木（けやき）かたき板子、杉板、とひまき※

※ひくれ：檜のくれ板と思われる。□ひま□：とひまき（檜）と思われる。

ガラス乾板写真を除く史料において検証した結果、主架構用の木材として使用された材種は、柱は桧、その他主架構材の材種として桧、松、樺を推定した。

(2) ガラス乾板写真による主架構用木材の材種の検証

- ・名古屋城総合事務所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)より以下の示す主架構用木材の材種を推定した。

柱・・・桧 (大天守二階内西入側の写真に一部櫓がみられる)

※大天守五階天守間の柱は桧(芯持ち材、節有)

丸太梁・・・マツ類(松、一部松か桐か判定できないもの)

角梁・・・松(マツ類)、桧

虹梁・・・桧

根拠とする写真を以下に示す。(抜粋)

○柱・梁の材種について

柱材種・・・桧 ※木目より推定

丸太梁材種・・・松・桐 ※木目より推定



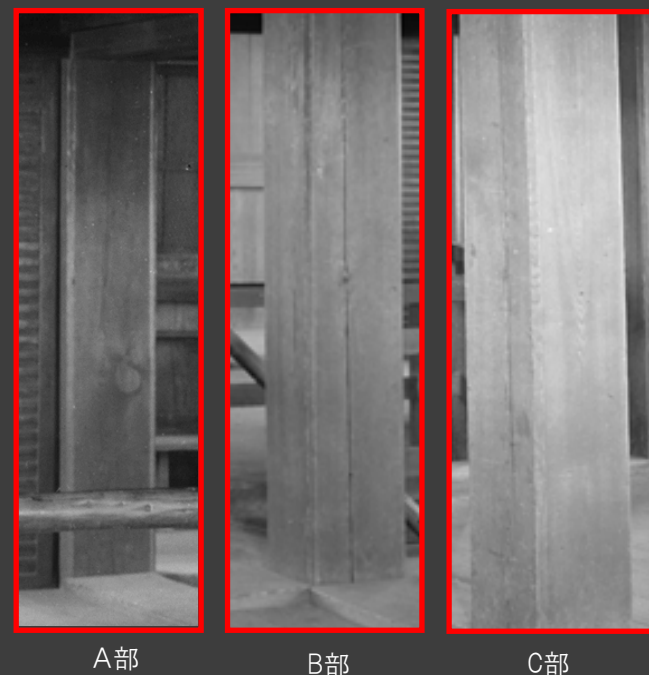
ガラス乾板写真 (左)天守閣一階内西入側 (右)天守閣一階内橋台上南側の石落及び鉄砲狭間(名古屋城総合事務所所蔵)

○五階天守間の柱について

・柱材種・・・桧 ※木目より推定

・芯持ち材・・・隣り合う2面(C)が板目の柱より特定。
割れ(B,C)もあることから判断した。

・節がある・・・目視(A,C)により特定。
節径:30~90mm(写真を計測)



ガラス乾板写真(竹中工務店画像切出し加工) 天守閣五階内長押上(名古屋城総合事務所所蔵)

(3) 名古屋城櫓における主架構用木材の当初材の材種について

- ・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。それらの櫓における主架構用木材の当初材の材種を下記に示す。

◇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。「重要文化財名古屋城東南隅櫓修理工事報告書」(名古屋市建設局建築部一般建築課 昭和28年11月)には、主架構用木材の当初材の材種に対する記載は確認されなかった。現地確認において、桧の柱、松や檜の梁を確認した。最上階の大梁(丸太)の材種は桧と思われる。

◇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。
- ・主架構用木材の当初材の材種について
 - ※『重要文化財名古屋城西南隅櫓保存修理工事報告書』(名古屋市 平成27年1月)より
 - ・土台:檜
 - ・柱:檜芯持ち
 - ・梁:檜、櫓(繫梁)、松(小屋中引梁)
 - ・隅木:檜、松(化粧隅木)

◇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。
- ・主架構用木材の当初材の材種について
 - ※『重要文化財名古屋城西北隅櫓修理工事報告書』(名古屋市 昭和39年3月)より
 - ・土台:檜、櫓
 - ・柱:檜、松、栗(柱)※三階柱には栗はない。松(階段柱)
 - ・梁:松、桐、檜(梁)、松(繫梁、小屋梁)、松、桐(敷梁)、松(柱受)
 - ・桁:松、檜(軒桁)、松(出桁)
 - ・棟木:松
 - ・隅木:松・檜(化粧隅木)、松(野隅木)

修理工事報告書を基に、名古屋櫓における主架構用木材の当初材の材種を確認した結果、西南隅櫓および西北隅櫓については、主架構用木材の当初材の材種が報告されていた。柱は、檜が多く使用され、松や栗も使用されていた。横架材である梁や桁などには、松が多く使用され、桐や檜も使用されていた。土台は桧・櫓も使用されていた。

(4) 類例による御門柱・冠木の材種の検証

※各修理工事報告書により情報を収集した。

- ・名古屋城旧二之丸東二ノ門(慶長年) ※当初材
鏡柱:桧(芯材)、櫓(化粧材) 冠木:桧・杉(芯材)、櫓(化粧材) 扉板:櫓
- ・姫路城天守
不明 ※昭和修理の修理工事報告書において出入口の木材の材種の記載なし
- ・犬山城天守 ※明治修理材
地下出入口 柱:櫓、冠木:松
- ・松本城天守 ※当初材(推定)
地下出入口 柱:櫓 冠木:不明 扉:櫓

御門柱・冠木の材種は、類例から櫓を推定した。

5. 史実検証による復元原案の材種のまとめ

復元原案の材種

部 位	材 種	根拠とした史料・類例			
		史料	写真	名古屋城櫓	類例
柱	桧	○	○	△	—
梁	松、桧（一部で榿）	○	○	△	—
御門柱・冠木	榿	—	—	—	△
土 台	桧	—	—	△	—

凡例：○根拠としたもの △参考としたもの —根拠・参考としなかったもの ※上表柱において背割りは入れない。

6. 復元案の材種と本数

復元案の材種と本数

部 位	材 種	本 数	
柱	通し柱	国産桧	122本
	管柱	国産桧	756本
梁	丸太梁	国産松（一部、長尺材大径をベイヒバ、ベイマツ※）	469本
	角梁	国産松、国産桧（ " ）	712本
御門柱・冠木	国産榿	12本	
土 台	国産桧・ベイヒバ	252本	
合 計		2,323本	

※200年以上の高齢木が自生する原生林から産出されるカスケード、セミカスケード程度のグレードのみ可とする。

※調達の状況、新たな史実により材種を変更する場合があります。

主要架構用木材の総数量：2,036m³

7. 復元案の柱材の設定

(1) 柱材の材種について

- ・復元案：国産桧 ※復元原案に倣う。産地は国産とする。

(2) 史実検証による仕様、部材断面について

1) 柱の背割りについて

- ・復元案：柱に背割りは入れない。※復元原案に倣う。

2) 柱の寸法について

昭和実測図による寸法表記がかなり明確な上、鴨居、敷居の取合いと材料の乾燥収縮を考慮すると、復元案では、昭和実測図の寸法より、柱は若干（約2%）太くし、断面寸法を整理することとする。

(3) 通し柱について

- ・復元案：通し柱は全部で122本（1階外周部の通し柱29本を含む）※復元原案に倣う。

- ・課 題：通し柱において以下の課題があり、今後検討を行う予定である。

- ①現状では最大限見積っても60%程度しか確保できないが、通し柱として確保する努力を行う。
※通し柱は、長尺大径木であるため、柱上部に節が多く出る。大径木であればあるほど節も大きい。
- ②外周の通し柱は、史実通りに通し柱形式を踏襲し、可逆性のある補強金物で軒先の垂下り防止を検討。

(4) 5階柱について

- ・復元原案：芯持材で表面割れあり、節（5階において30mm～90mm程度）有り

- ・復元案：芯持材、無節

⇒史実検証により、芯持材であることが判明したため、芯去材として考えていた木材を通し柱に使用する。5階は芯持ちとするが無節材とする。芯持材である為、表面割れが発生するため、実施設計以降で、葉枯らしなどの自然乾燥に加え、提案時に示した人工乾燥など短期間で表面割れを低減させる乾燥方法について、実験によりその効果を確認する予定である。

8. 復元案の梁材の設定

(1) 梁材の材種について

- ・復元案：国産松、国産桧、長尺大径材において国産材で入手が困難な場合は、ベイヒバ、ベイマツを使用する。
松材の産地としては、岩手県、青森県が有名だが、松くい虫の被害が岩手県の南部まで北上してきている。この状況化で、赤松の大径木について保護から有効利用へという方向性が検討されている。
名古屋城天守閣木造復元に貴重な赤松の大径木が供給される可能性も出てきている。史実では、名古屋城の梁材は松材と思われ、丸太梁及び角梁には松材を採用する予定である。

(2) 松材の品質

- ・課 題：松材については以下の課題があり、今後検討を行う予定である。
 - ・松材は桧材に比べて割れやねじれがしやすい材種なので、良質な松材を選別入手することが重要となる。また採用可能な松材の範囲を広げるために、粗製材後、含水率をできる限り下げた後に再製材するなど、加工以降の変形をできるだけ抑える手法を検討する。
 - ・松の青変対策として、伐採・乾燥段階において寒切り(冬季伐採)、伐採後の処理による青変の発生と青変拡大を抑制する。青変は構造的な強度低下はないと言われている。

9. 復元案の土台の設定

- ・復元原案：朝日重章『鸚鵡籠中記』宝永4年（1717）10月4日の記述には、宝永の大地震に関し天守の「櫓の大土台西の方いざる」との記述があったため、櫓の土台の類例調査を行ったが確認できなかった。また、櫓は先の「尾州名護屋御殿守御材木」には無かった材種であり、使用材種か定かではない。西南隅櫓・西北隅櫓の両方に使用されている桧と推定した。
- ・復元案：国産桧 または ベイヒバの赤身材を調達予定（提案時と同様）

※土台として使用できる大断面の国産桧（国産のヒバ、栗・榿も）の調達が大変困難な状況にある。

ベイヒバは、国産桧や松・榿に比べ乾燥収縮率の小さい材種で耐朽性も高い。調達可能性も高い。

10. 復元案における木材の構造的課題について

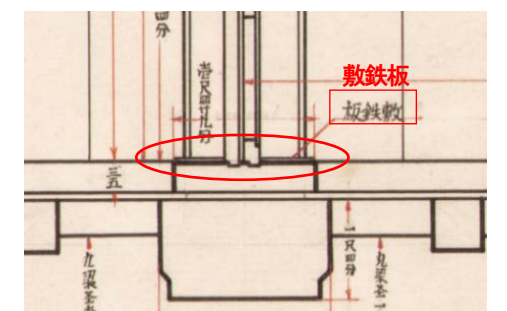
木材の物性により、以下の要因による材料の変形が施工中、将来に亘り起こる可能性がある。そこで実施設計以降で以下の対策を検討予定である。

〈課題〉

- ・木材の乾燥による変形
- ・クリープによる変形
- ・大きな軸力が木材の半径（柃目）方向に作用することによるめり込みなどの変形

〈対策〉

- ・木材の乾燥による含水率の低減
先の変形は、含水率の影響を大きく受けるため、人工乾燥も視野に入れ含水率を下げる乾燥方法について検証を行う予定である。
- ・乾燥収縮率の少ない木材を使用することも視野に入れる。
- ・梁材の縦寸法の割り増し
- ・半径（柃目）方向に作用する軸力を受ける梁材に対し、敷鉄板等を用いためり込み防止（ガラス乾板写真や昭和実測図にみられる。）



敷鉄板が記載された図面（竹中工務店画像加工）
昭和実測図(名古屋城天守二層及三層東側矩計詳細図)
(名古屋城総合事務所所蔵)



敷鉄板が写っている写真（竹中工務店画像加工）
ガラス乾板写真(天守閣一階内橋台土南側の石落及び鉄砲狭間)
(名古屋城総合事務所所蔵)

大天守の屋根仕様について

・ 五階の屋根

慶長創建時の大天守屋根	五階	銅瓦葺き
	一階～四階	土瓦葺き

銅瓦葺き屋根の仕上及びその範囲について

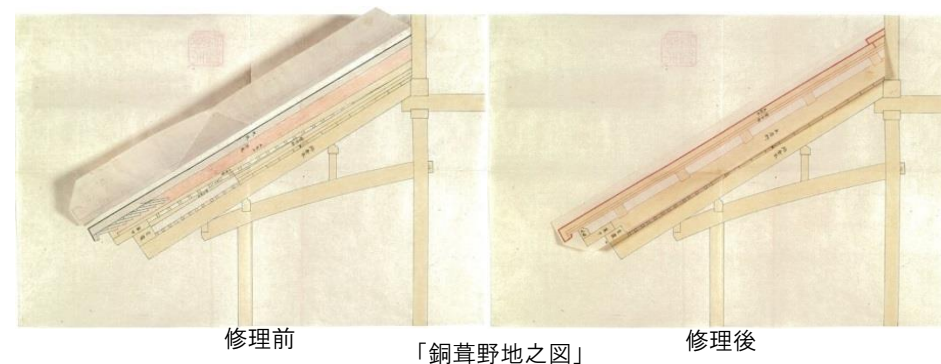
- ・ 銅瓦の仕上げについて
- ・
- ・

・ 一階～四階までの屋根

宝暦大修理時の大天守屋根	五階	銅瓦葺きのまま
	二階～四階	土瓦葺き⇒銅瓦に葺き替え
	一階	土瓦葺きのまま

・ チャン塗の範囲について

/



・ 破風・妻錆り

・チャン塗について

・チャン塗の事例、文献史料

出典：建築装飾技術史研究所所長 窪寺茂「伝統的な塗料の再認識-17,18世紀台頭のチャン塗技法研究-」
(2012年 東京文化財研究所『建築文化財における塗装材料の調査と修理』)

建造物名	塗った部位	史料名	備考、材料名
		「愚子見記」貞享元年(1684)	油、マツヤニ、砥ノ粉
東大寺大仏殿 宝永2年(1705)再建		「元禄十二年大仏堂御造営御諸入用差引仕分帳」元禄12年(1699)	
延暦寺 根本中堂 大講堂 鐘撞堂	羽目板、擬宝珠柱、架木木 羽目板、化粧棟木、太瓶束組物 支外垂木、指桁、破板	「山門東塔堂舎御修復諸書彩色仕様入札代銀付帳」宝永3年(1706年)	兔の油、三徒たそう、唐之土、松脂
		「大和本草」宝永6年(1709)	松脂、胡麻ノ油
善光寺 本堂	舞良戸	「善光寺如来堂再建記」	
		「萬金産業袋」享保17年(1732年)	荏油、密陀草
談山神社 十三重塔	地覆、長押、柱	「護国院透塀等御修復十三重塔修理瑞籬造営東門之橋造営勸進帳」享保19年(1734)	薰陸、唐土、松脂、荏油
出雲大社	箱棟、鬼板、千木、勝男木	「出雲大社延享造営傳」延享元年(1744)	
美保神社本殿	箱棟、鬼板、千木、勝男木	「三穂両宮營諸入用拂出シ帳」文化10年(1813)	兔の油、松やに、酢、膠

・近年の保存修理工事におけるチャン塗の事例



談山神社 十三重塔(※)



東大寺南大門 扁額



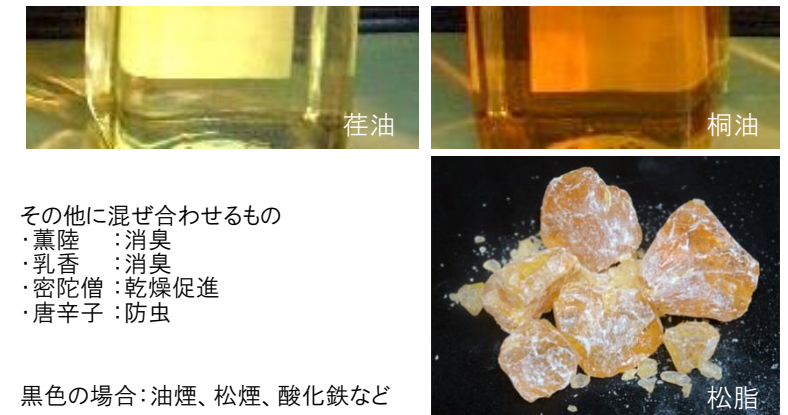
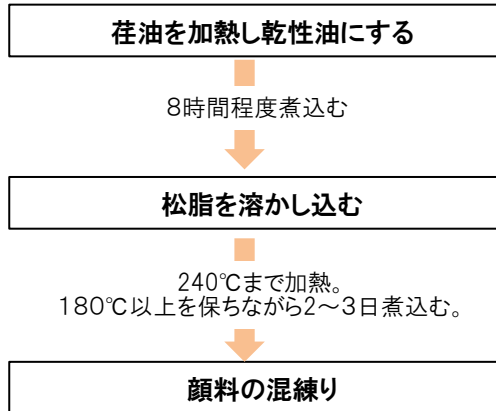
善光寺山門：箱棟、妻部(※)
木下地に黒チャン塗



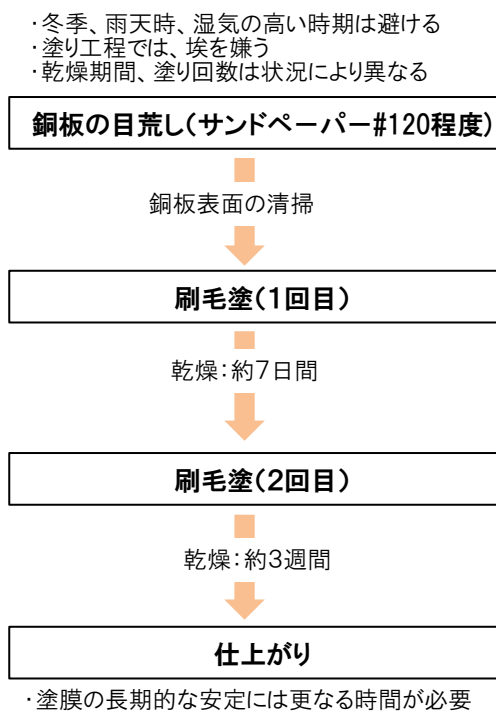
出雲大社御本殿 平成の大遷宮 (※)
箱棟、鬼板、千木、勝男木：銅板下地にチャン塗

出典：建築装飾技術史研究所所長 窪寺茂「伝統的な塗料の再認識-17,18世紀台頭のチャン塗技法研究-」
(2012年 東京文化財研究所『建築文化財における塗装材料の調査と修理』)

・チャンの製作の一例(木部用のチャン塗)

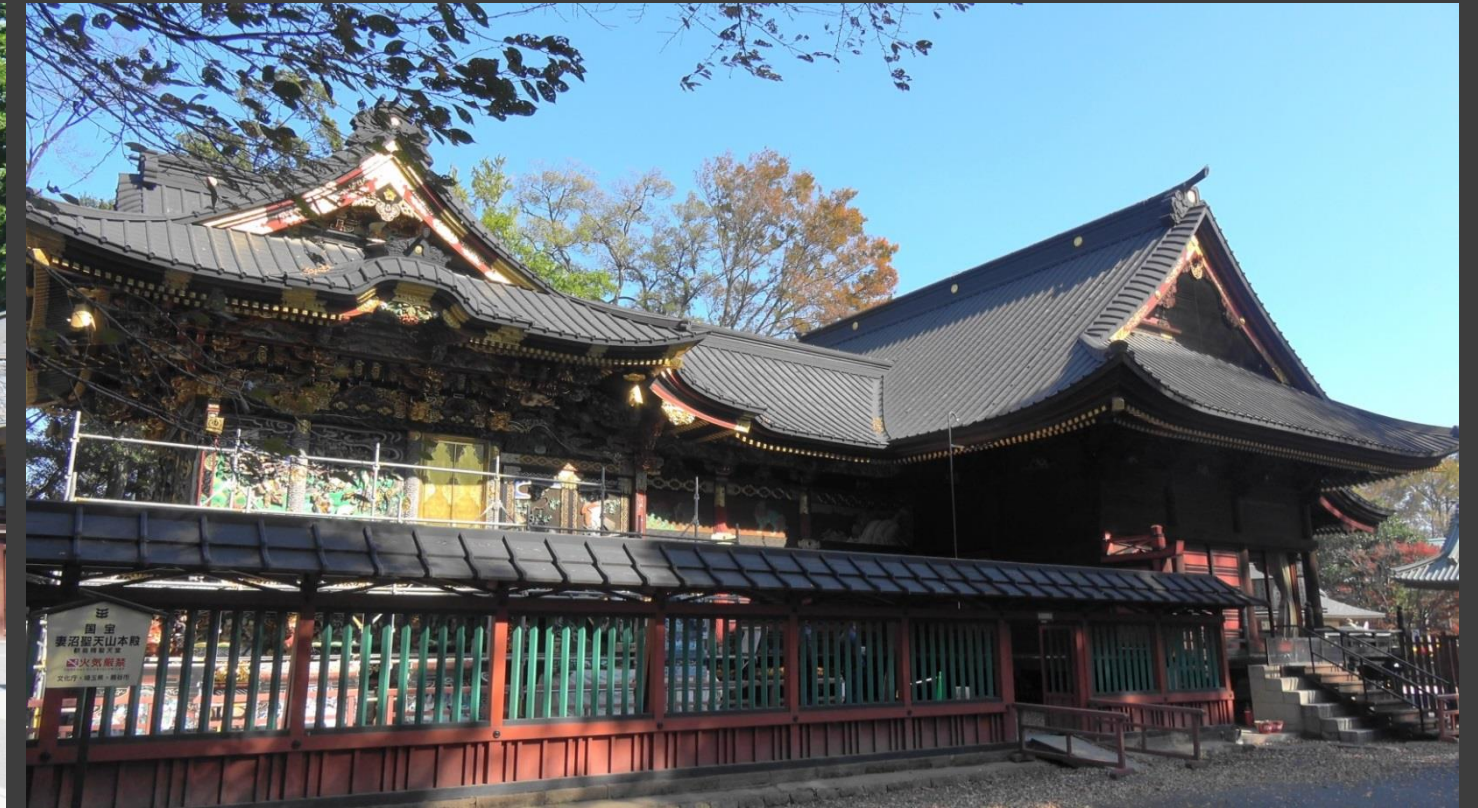


・チャン塗工程の一例(銅板に塗る場合)



サンプル板 制作(有)彩色設計

銅瓦屋根でのチャン塗の事例、経年変化(約6年半)について:妻沼聖天山歓喜院:保存修理工事H23(2011年)(H24 国宝指定)



(撮影:全て竹中工務店)

銅板下地でのチャン塗の事例、経年変化(約5年半)について:出雲大社 平成の大遷宮 (素屋根が外された時期:2012年4月)

経年4年半の状態と比べると、その後の1年で劣化が顕著になってきていることがわかる。



(撮影:全て竹中工務店)

屋根(銅瓦部)の仕上げについて

素材

銅 ・減耗量:0.0006mm/年(東京)、0.0014~0.0033mm/年(硫酸濃度の高い場所=東京の3~14倍)[国際標準化機構腐食分科会1986~1989年調査]

銅板の厚みは納まりと共に、今後、原寸試験を行い決定していく。

事実上の仕上・状態
(復元原案)

2~4階屋根 黒チャン塗

5階屋根 緑青(銅の経年変化による)

課題

- ・18世紀初頭から普及し始め、近代に入り廃絶した、既に失われた技術。
- ・再現の試みは始まっており修復工事での事例はあるが、まだ手法確立には至っていない。
- ・再現事例の大半は木部のチャン塗であり、外部での金属へのチャン塗事例は下記2例。
 - (1)出雲大社御本殿(国宝) :箱棟、千木、勝男木、破風板
 - (2)妻沼聖天山歓喜院(修理後に国宝指定):屋根(銅板)
- ・事例(2)は名古屋城大天守と同じく、屋根で銅板に黒チャンを塗った事例。(別頁参照)
- ・事例(2)は竣工後、6年半程度を経過しているが、この事例でみる限りは、天守屋根の仕様としては採用できない状態となっている。

- ・木造復元工事の竣工時点で、自然酸化による緑青は不可能である。

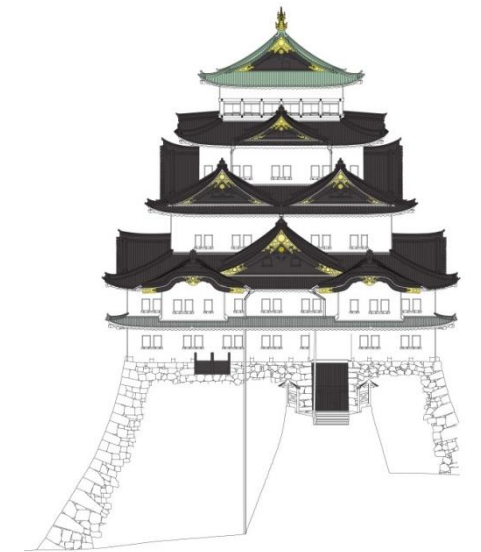
他の伝統的な塗り仕上

黒漆塗

他の仕上 硫化緑青着色銅板(人工緑青)

- ・日光東照宮はじめ、屋根での事例はある。
- ・木部チャン塗の劣化と同じように、粉末状に飛散していき、その部分から次第に緑青が出てくることは日光東照宮での経年変化で確認できる。
- ・紫外線にとっても弱いため、日光東照宮のように、定期的に塗り替え行為自体が建築の価値に組み込まれている場合での使用が望ましい。
- ・チャン塗に比べ材料費で約2倍となる。

- ・銅板を硫化着色加工後、天然緑青の主成分である塩基性炭酸銅を特殊樹脂塗料に配合して、銅板表面を着色。
- ・慶長創建時に屋根仕上げとして銅瓦を用いた目的の一つは「軽量化」と想定でき、緑青は結果であって銅を用いた主目的ではない、と考えられる。そのため、人工的な緑青仕上げは、今回の復元案としては適当ではないと考えられる。



南面立面図
(復元原案)
昭和実測図を基に、CAD化、着色

他の伝統的な黒色仕上

煮黒目

- 金属面を着色する伝統的な技法
- ・溶液(酸化液)による化学変化により金属表面に着色する:「煮黒目」
- ・この技法は主に金具、工芸で用いられる技法であり、屋根全体という部位で用いることは手法、工程、コスト何れの面でも適当ではないと考える。

- ・慶長創建時の5階銅瓦葺き屋根に黒チャンが塗ってあったか否かについて、わかる史料は見つかっていない。
- ・チャン塗についても慶長期にさかのぼることができる史料は見つかっていない。

現代も含めた黒色仕上

硫化銅板(黒)、樹脂塗装

- ・硫化銅板(黒):特殊溶剤による銅表面の化学変化により、銅の酸化変色過程を促進して均一に自然発色(暗褐色または黒褐色)させる。「煮黒目」の現代工法版のような方法。
- ・樹脂塗装 :いずれは層状剥離をおこす。

銅板素地からの自然酸化発色

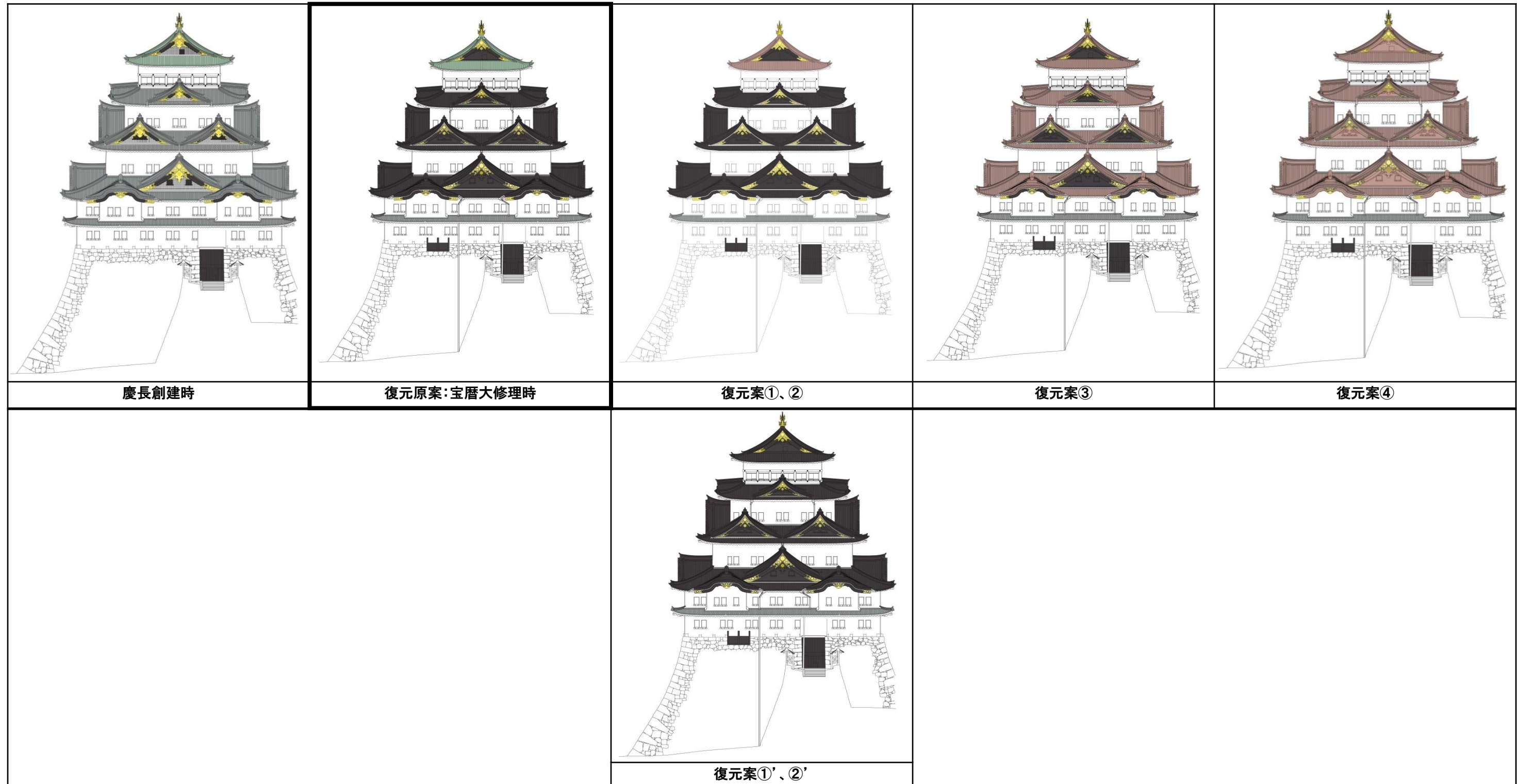
- ・以上より、5階の屋根については、
が適当であると考える。
- ・5階屋根について、宝暦大修理で黒チャンは塗らず、瓦葺きから銅瓦葺きに変えた2~4階のみ、銅瓦に黒チャンを塗っていることから、黒チャンを塗った理由の一つとして、修理前の瓦葺きに似た外観にするためだった、と考えることができる。

復元案の仕様

以上のことから下記のような銅瓦部の復元案仕様が考えられる。

案	2~4階	5階	備考
① 史実の素材・仕上・色を復元	黒チャン塗	① 屋根:銅素地からの自然酸化発色 妻壁・破風板 :黒チャン塗	慶長創建時に5階屋根が黒色であったことがわかる史料は見つかっていない。破風板、妻壁は5階も黒チャンを塗っていたと想定できる為、屋根まで塗っていたと想定すると①'案
		①' 屋根、妻壁、破風板:黒チャン塗	
② 史実の素材・色を復元	硫化銅板(黒)	② 屋根:銅素地からの自然酸化発色 妻壁・破風板 :黒チャン塗	慶長創建時に5階屋根が黒色であったことがわかる史料は見つかっていない。破風板、妻壁は5階も黒チャンを塗っていたと想定できる為、屋根まで塗っていたと想定すると②'案
		②' 屋根、妻壁、破風板:黒チャン塗	
③ 史実の素材・仕上・色を妻壁で復元	屋根 銅素地からの自然酸化	妻壁・破風板 銅素地からの自然酸化発色	ある期間暴露した銅板を用いることも検討項目として考えられる。
	妻壁・破風板 黒チャン塗		
④ 史実の素材を復元	銅素地からの自然酸化発色		ある期間暴露した銅板を用いることも検討項目として考えられる。

案		2～4階	5階	備考
①	史実の素材・仕上・色を復元	黒チャン塗	① 屋根:銅素地からの自然酸化発色 妻壁・破風板 :黒チャン塗	慶長創建時に5階屋根が黒色であったことがわかる史料は見つかっていない。 破風板、妻壁は5階も黒チャンを塗っていたと想定できる為、屋根まで塗っていたと想定すると①'案
			①' 屋根、妻壁、破風板:黒チャン塗	
②	史実の素材・色を復元	硫化銅板(黒)	② 屋根:銅素地からの自然酸化発色 妻壁・破風板 :黒チャン塗	慶長創建時に5階屋根が黒色であったことがわかる史料は見つかっていない。 破風板、妻壁は5階も黒チャンを塗っていたと想定できる為、屋根まで塗っていたと想定すると②'案
			②' 屋根、妻壁、破風板:黒チャン塗	
③	史実の素材・仕上・色を妻壁で復元	屋根 銅素地からの自然酸化	妻壁・破風板 銅素地からの自然酸化発色	ある期間暴露した銅板を用いることも検討項目として考えられる。
		妻壁・破風板 黒チャン塗		
④	史実の素材を復元	銅素地からの自然酸化発色		ある期間暴露した銅板を用いることも検討項目として考えられる。



慶長創建時

復元原案:宝暦大修理時




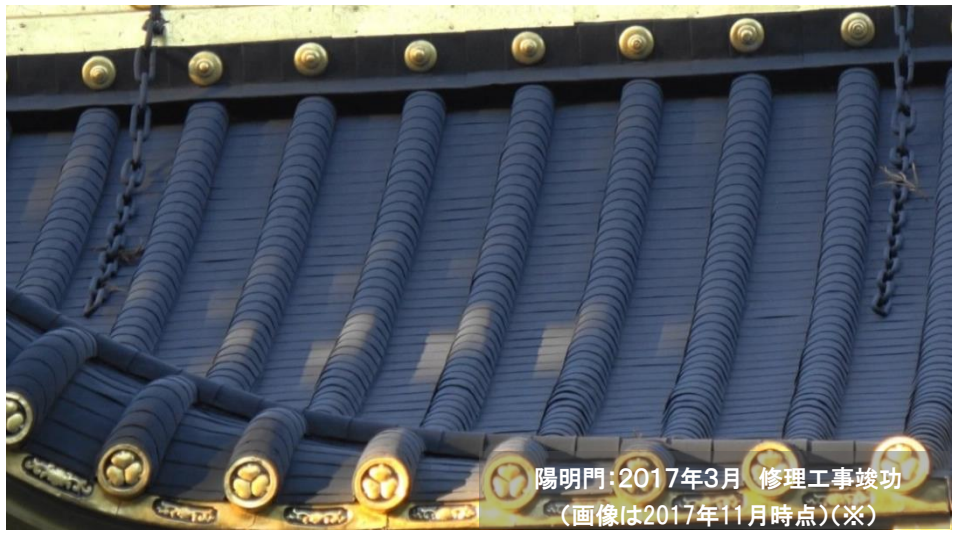


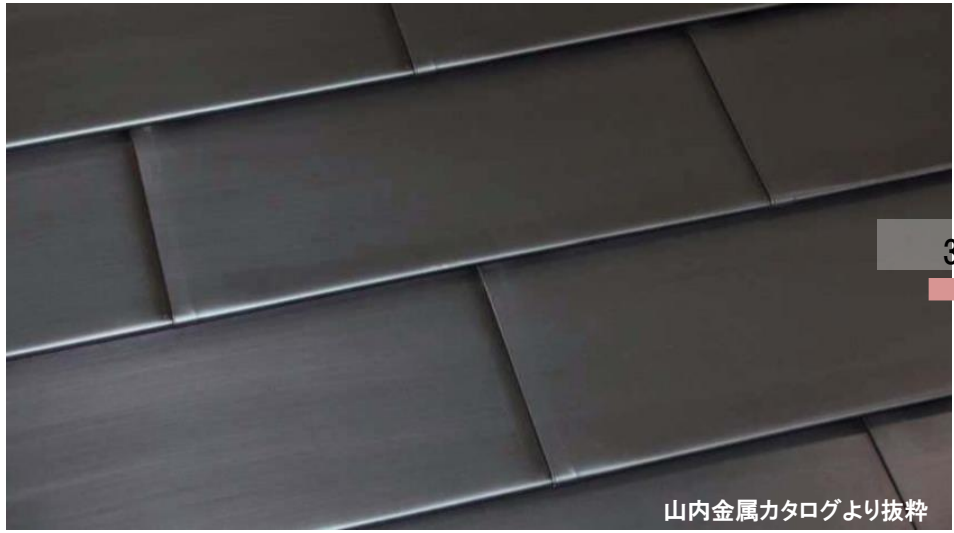

復元案①、②

復元案③

復元案④

復元案①'、②'

屋根の黒色仕上げについて経年変化の比較

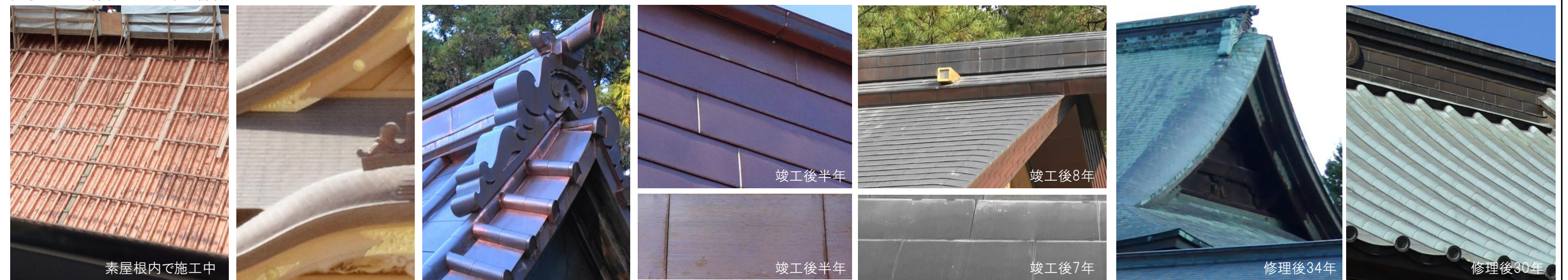
	竣工時	経年変化	
黒チャン塗 銅瓦葺	 <p>6年8ヵ月</p> <p>出典:重要文化財 敬喜院聖天堂保存修理工事報告書</p>	 <p>(※)</p>	 <p>(※)</p>
黒漆塗 銅瓦葺	 <p>陽明門:2017年3月 修理工事竣工 (画像は2017年11月時点)(※)</p>	 <p>東回廊 (※)</p>	 <p>(※)</p>
硫化銅板 (黒)	 <p>33年</p> <p>山内金属カタログより抜粋</p>	 <p>(※)</p>	

(※)撮影:竹中工務店

現天守閣の銅板屋根酸化による自然発色の変化について



参考イメージ(撮影:全て竹中工務店)



		半年	10~15年	20~30年
屋根	赤褐色	褐色～暗褐色	黒褐色(軒下)～緑青	黒褐色(軒下)～緑青
破風板	赤褐色	褐色～暗褐色	暗褐色～黒褐色	2~4階: 黒褐色、5階: 緑青
妻壁 (破風)	赤褐色	褐色～暗褐色	暗褐色～黒褐色	2~4階: 黒褐色、5階: 緑青

色名: 日本銅センターHPIによる。

(※1)出典:『名古屋城完成記念』(1959年 名古屋市)
 (※2)出典:名古屋城天守閣特別展『描かれた名古屋城、写された名古屋城』
 (※3)ドラマ「特別起動捜査隊」放送:テレビ朝日 制作:東映
 (※4)出典:『日本名城集成 名古屋城』(1985年 小学館)