



技術提案書

平成28年3月25日

名古屋城天守閣整備事業

## 目次

①	業務実施方針	・ ・ ・	1
②	概算事業費	・ ・ ・	6
③	工程計画	・ ・ ・	23
④	施設計画概要	・ ・ ・	28
⑤	基本図面	・ ・ ・	32
⑥	構造計画	・ ・ ・	56
⑦	木材の調達	・ ・ ・	59
⑧	仮設計画	・ ・ ・	62
⑨	復元過程の公開方法	・ ・ ・	66
⑩	現天守閣の記憶を後世に伝える方策	・ ・ ・	67

# 新しい名古屋市のシンボルとして、未来の子どもたちの宝となる 史実に忠実な木造天守閣を平成32年7月末までに復元します



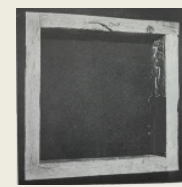
認識

## 超短工期での史実に忠実な木造天守閣の実現に対する認識

私共は、名古屋城の完全に史実に忠実な復元は過去の実績等の調査を踏まえて10～20年はかかると判断しています。指定された竣工日までに残された期間は4年と4ヶ月（52か月）であり、史実に忠実な復元を実現するには不可能といえるほど非常に厳しいものと認識しています。さらに、史実に基づく仕様や許認可対応による付加要素等の不確定な部分が多いと認識しています。

取組方針

## 現代技術を生かし、次の400年を見据えた木造天守閣の実現



尾張を創業の地とし、名古屋城築城にも深い関わりがあったとされている弊社としては、このたびご提案する期限・事業費の範囲内で本事業を完成させるため、全社一丸となって邁進し、ご期待に応えられるよう精一杯取り組む所存でございます。本事業は名古屋市様において重要なプロジェクトであるとともに伝統的建造物復元の分野においても貴重な機会であることを認識し、完成期限や事業費に影響を及ぼす事情が生じた場合においても、提案内容を遵守すべく最大限努力してまいります。その際、民間企業である私どもの裁量が及ばない事情への対処につきましては、発注者様、あるいは必要に応じて発注者様を通じて、文化庁他ご関係の皆様のご協力を賜りたく、なにとぞよろしくお願い申し上げます。

※ 写真は弊社に所蔵されている名古屋城古材で作られた炉縁

## 天守閣整備にあたっての基本的な考え方

### 1 遺構の本質的価値を損うことなく、 史実に忠実な木造天守閣を復元します

全社を挙げて、地層(地下1階)からの木造天守閣の復元に取り組む意向です

#### 1 地層から木造天守閣を復元

- 戦後復興のシンボルである鉄骨鉄筋コンクリート造の現天守閣に代わり、木造天守閣を名古屋市の新たなシンボルとして復元します。
- 史実に忠実な復元をめざし、地層から木造での天守閣を実現します。

#### 2 遺構の本質的価値を損なわない計画による復元

- 特別史跡内の工事であるという認識のもと、さまざまな創意工夫で遺構の保護を図った事業計画を実施します。
- 史実に忠実な復元と工期・遺構保護・性能向上等のバランスの中で、現天守閣建設時の工事範囲の明確化により、現状変更申請許可を受けやすい復元計画での推進を図ります。

#### 3 建基法第3条による復元を実現するための創意工夫

- 弊社は、史実により忠実な案を提案しておりますが、今後の史実調査への対応や史実に忠実な復元と相反する建築基準法第3条第1項第四号適用のための性能向上策の設定は協議・許可によるため不確定要素を含んでいます。そのため、調査・協議等により付加の可能性がある項目・想定内容を含んだ提案としています。

⇒④施設計画概要 1/4、⑤基本図面、⑥構造計画1/3・2/3

### 2 平成32年7月末に天守閣を復元します

平成32年7月末の完成に向け、工期を設計21ヶ月、工事31ヶ月と割り付けます

#### 1 設計と工事施工の同時進行の事業工程

- 平成32年7月31日の天守閣竣工の実現に向け、設計と工事施工が同時進行する工程計画とします。

#### 2 マイルストーン共有による工程毎の迅速な契約

- 早期に業務に先行分割着手するため、マイルストーンの共有と効率的資料提示により、工程ごとに発注者との迅速な契約を目指します。

#### 3 早期合意を遂行する組織と工期マネジメント

- 事前協議や許認可取得のための効率的な体制と仕組みづくりのもと、迅速な資料作成と合意形成により、許認可等の早期合意を発注者と共に目指します。

#### 4 木材の早期調達と石垣調査・補修等の早期着手

- 木材をはじめ早期調達の仕組みづくりにより、要求工期の実現を図ります。
- 史実に忠実な天守閣復元のために、十分な協議を行った上、石垣の一部調査と部分的な補修に早期着手します。

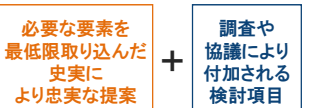
⇒③工程計画 3/5・4/5・5/5

### 3 調査や協議により付加される可能性のある項目 を含めた実現性のある総事業費を提案します

設計・施工一貫のメリットを最大限に生かした事業費の算出を図ります

#### 1 付加の可能性のある項目を見込んだ総事業費を提案

- 史実により忠実な復元のために、今後の調査や協議によって付加の可能性のある検討項目を加味した総事業費をご提案します。



#### 2 資料に基づいた史実に忠実な事業費把握

- 金城温故古録等の資料を基に、史実に忠実な仕様とした計画を立案し、設計・生産・調達との連携で事業費を算出します。

#### 3 専門業者との強力なタッグによる仕様把握による事業費の算出

- 復元事業で大きな役割を担う、伝統工法の専門業者との協業により、早期仕様設定と実現性の高いコスト把握を実施します。

#### 4 木材調達の仕様協議によるコストコントロール

- 事業費の主要要素である木材調達において、仕様協議を実施することにより事業費抑制に配慮します。

⇒④概算事業費 14/16・15/16・16/16、⑦木材の調達 1/3・3/3

# 業務要求水準に対するさまざま工夫の提示と遂行により、天守閣事業を実現します

## 業務計画の全体方針

### 許認可・品質の早期合意を発注者との協業で実現

- 特別史跡内の現状変更許可申請や法3条適用等への迅速で柔軟な対応の体制を発注者と構築し、早期課題解決・品質向上に努めます。
- 史実に忠実な復元と構造・防災・避難・バリアフリー等の解決課題のバランスを図り、早期合意形成を目指します。

### 早期合意による事前着工と同時業務の推進

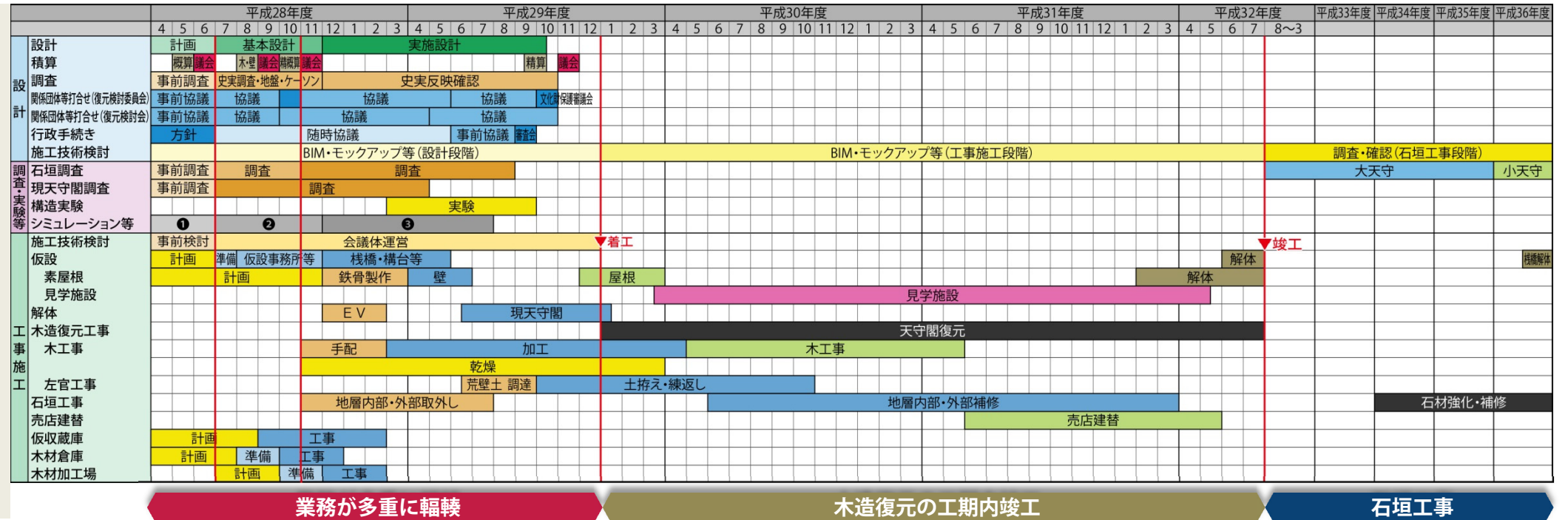
- 提示工程を確実に履行することにより、平成32年7月末竣工引渡しを遵守します。

### 要求水準と実現性のバランスが取れた事業費の提示とコストコントロールの遂行

- さまざまな不確定要素を含む事業費の具体化と事業費抑制の工夫をタイムリーに提示します。

### ワンストップな情報共有と課題解決・早期合意を実現する組織の構築

- 総括代理人の下、発注者との意思決定を迅速に行う体制を整えます。
- 発注者と受注者が一丸となって提案事項を確実に推進するための会議体を設けます。



**設計業務** 平成28年4月から平成29年12月までの21ヶ月（自発的設計期間3ヶ月を含む）を設計期間として実施します

**工事施工業務** 解体工事：平成29年6月中から平成30年1月中までの7ヶ月として実施します  
木造復元工事：平成30年1月から平成32年7月末月までの31ヶ月として実施します

各業務の早期着手とパラレルな遂行  
協議・許認可のマイルストーン管理による工程遵守  
高い専門性・技術力による課題解決

- 設計**
  - 高い専門性を有する組織で、調査に基づく仕様の合意と性能向上検討要素の融合を早期に図り、マイルストーンでの工程・コスト管理を実施します。
  - さまざまな設計業務を早期着手すると共に、同時進行対応による効率的な業務を目指します。
- 積算**
  - 生産情報を盛り込み、実現性の高いコスト把握と管理を各マイルストーンで実施します。

**調査及び実験等業務** 優先交渉権受取後に業務期間中でのタイムリーな対応を実施します

- 早期着手と迅速でタイムリーかつ確実な実施  
高い専門性を生かした、迅速な課題解決
- 認可申請に必要な学術調査等**  
石垣調査・石材調査
    - 現天守閣の解体までに、弊社と石垣調査実績のある企業とが協業して、石垣調査を実施します。
  - 解体前の現天守閣の調査**
    - 現天守閣を後世に伝えるための記録・資料作成に必要な調査は、解体前に弊社と外部専門家との協業にて実施します。

- 調査**
  - 専門性の高い組織による迅速な調査を実施し、報告資料の作成と共に、設計業務に反映します。
- 関係団体等打合せ**
  - 各種協議、許認可の対応の資料作成を実施します。
- 行政手続き**
  - 行政手続き、許認可等の手続き対応に向けて、迅速で効率的な資料作成を目指します。
- 施工技術検討**
  - 設計着手から竣工まで随時生産情報の共有と検討内容の迅速な反映を実施します。

- 地盤調査・試掘調査**
- 素屋根設計に当たり、素屋根基礎設置部分の地盤調査・試掘調査を実施します。
- 2 建築基準法第3条適用に必要な調査・実験等**
- 構造評定等を受審するに当たり、既存ケーソンの耐久性確認のための調査や耐震要素の性能把握のための実験を行います。
  - 防災・避難については、弊社防災専門人材による避難や火災のシミュレーション・実験等を実施し、有識者や防災計画委員会等と協議します。

各業務の早期着手とパラレルな遂行  
コスト・工期の遵守と品質確保

- 行政手続き**
  - 早期着手を可能とすべく、行政手続き等の計画立案・資料作成等について迅速で効率的に対応することを目指します。
- 仮設工事**
  - 早期着手の実現に向けて、迅速な計画立案と資料の作成で早期合意・許認可・契約の実現を図ります。
  - 特別史跡への影響に配慮した工事計画を立案します。
  - 高い技術力と専門性を有する組織との連携で課題解決と早期着手を実現します。
  - ブリッジ、スロープ、構台、素屋根工事におけるさまざまな工夫により工期短縮と安全・品質確保を図ります。
  - 観光・景観に配慮した安全な仮設計画を実施します。
- 解体工事**
  - 素屋根の外壁部先行し、騒音を防止します。
  - ブロック解体、夜間延長施工により工期の短縮を図ります。
  - 石垣内部工事は、解体工事と並行して調査・補修等を実施します。

- 木造復元工事**
  - 木材及び左官工事の荒壁土の調達は、乾燥や発酵期間等を考慮して、平成28年9月議会後の11月頃とします。木材調達において、主要木材業者、地元木材業者等幅広い調達により、主要木材を確保します。
  - 木材乾燥及び加工は、伝統技術と現代技術の併用で工期内の実現を図るとともに、大量調達を可能とする木材保管庫を新築します。
  - 左官の荒壁用の早期練り場の確保と長期発酵期間を考慮し、事前着手します。
- 石垣工事**
  - 強度低下の可能性が高い部分や現天守閣建設事業で史跡変更されている部分等一部の石垣を調査の上、関係者と協議し、先行補修等を行います。
  - 石垣工事に先立ち、三次元測量等による確実な調査と報告書作成を実施します。
  - 現状維持・保存対策は、積み直しより約4年短い工程です。
- 調査**
  - 史跡内の植栽等現状調査と現天守閣解体前のアスベスト調査を実施します。
- その他付帯施設等工事**
  - 仮収蔵庫、トイレ施設等付帯施設工事も同時に実施します。

**業務計画にあたって克服すべき課題** 名古屋市の強力な推進のもと、ステークホルダーの皆様のご協力を前提に、復元を実現します

- 工期遵守に向けたタイムリーな契約**
  - 調査・設計は議会承認・契約後、平成28年7月着手とします。
  - 準備工事、解体工事等については、設計業務期間内での着手が前提となります。
- 特別史跡内の現状変更申請の早期許可**
  - 石垣に負担を与えない条件下で史実に忠実な復元をするに当たり、現天守閣復元時に史跡を変更した部分については再調査の上、早期現状変更することが不可欠です。
- 許認可の迅速な取得**
  - 許認可を受ける当事者である発注者が、竣工期日厳守を最優先とするために迅速に許認可を取得することが不可欠です。
- 不測の事態への対応**
  - 受注者の最大限の努力を行っても遵守できない事態が万一生じた場合は、代替案の提示と共に、発注者のご協力を頂いた上で、要求水準書等の変更や諸条件見直しを含む対策を行ってまいります。

# 総括代理人のもと、エキスパートチームの総力を結集し、迅速なマネジメントを実施します

## マネジメント全体方針

## 総括代理人 + 総合調整室

プロジェクトの総責任者として、総括代理人が迅速にステークホルダーのニーズに柔軟に対応します  
総合調整室が主体となり、コスト・工期はもとより、品質、渉外、広報と事業の全般のマネジメントを推進します

## コストマネジメント 実施方針

### 提案事業費を遵守します

#### 1 コストを確実に把握できる組織

##### 1 史実に忠実な復元を実現するために、専門技術力を有する組織と協業

- 史実の読み込みによる仕様確定を遂行できる設計連合組織と支援体制を構築します。
- 高い専門性を有する業者の知見を早期に設計内容へ反映し、より精度の高いコスト把握を実現します。

##### 2 一貫したコスト管理体制

- 設計・施工一貫体制の一般的メリットはもとより、最大限の効果を発揮する設計と工事施工業務の同時進行体制を構築します。

#### 2 精度の高いコスト管理

##### 1 事業費の抑制要素を包括した事業費設定

- 史実に忠実な復元と防災等の不確定な付加要素をあらかじめ想定し、それらを包括した事業費として設定することで、合意形成過程でのコスト抑制を図ります。

##### 2 木材調達仕様の提案協議によるコスト抑制

- 有力木材業者との協業により、ほぼ内地産の木材調達の実現性を確認しています。木材品質のレベル設定、一部品種の置き換え、外材利用等弾力的な調達によりさらなるコストの抑制を図ります。

##### 3 さまざまな総事業費の把握と抑制

- 準備工事・仮設計画・解体・復元工事・付帯施設工事等、さまざまな工事施工業務を総合的に把握し、全体最適な施工計画を立案・遂行します。

##### 4 総合調整室によるマイルストーン管理

- 設計業務、工事施工業務、調査業務の全事業におけるコスト管理を総合調整室にて一元化し、マイルストーンでのコスト変動状況の把握と抑制を実施します。

##### 3 精度の高いコスト把握体制

- 設計段階から生産・見積・調達等の組織との協業で、川上段階での精度の高いコスト把握とマイルストーンでのコスト管理を遂行します。

##### 4 迅速な情報共有

- 総括代理人のもと、コスト情報を一元化し、発注者との情報共有の迅速化を図ります。
- 現場事務所の早期設置によるコスト情報の一元化と発注者会議体の現地開催で早期コスト情報伝達を図ります。

##### 5 早期史実調査による川上でのコスト変動抑制

- 文化財・伝統建築の高い専門性を持つ事務所との早期協業により史実調査の効率化を図ります。また、協議における仕様の早期合意をめざし、川上での仕様把握によりコスト変動の抑制を図ります。

##### 6 重要部位の早期仕様確定

- 重要部位である木材・屋根・左官等の仕様確定資料を早期に提示すると共に、早期に発注者と調整・共有化を図り、建設費のプレを抑制します。

##### 7 柔軟な調達マネジメントによるコスト管理

- 重要部位である木材調達において、部位や使用方法での仕様設定や史実に忠実な復元と事業の実現性のバランスを図り、幅広い可能性での調達（一部外材の活用・品質レベルの幅確保）等により、コスト抑制を図ります。

##### 8 もの決めの見える化によるコスト合意

- モックアップ、BIM等を積極活用した早期合意形成によりコスト抑制を図ります。

#### 事業費実現に向け克服すべき課題 ▶ 適正な木材調達価格を前提に、透明性の高い事業費を実現します

##### ■ 事業費の確定

- 設計交渉・施工タイプであることから、設計段階で設定する仕様の変動する可能性があります。それらの仕様変動により提案内容を超える場合は、提示した事業費は変動することがあり得ると考えております。
- 調達が困難な国産の大径木については、短期間に調達することから、調達単価が高騰する可能性があります。その場合は、別途仕様と相当価格について協議をしていただける前提と判断します。

##### ■ 不測の事態への対応

- 受注者の最大限の努力を行っても遵守できない事態が万一生じた場合は、発注者のご協力を頂いた上で、要求水準書等の変更や諸条件見直しを含む対策を行ってまいります。
- 平成32年までの経済環境については今後、激変する可能性があります。その場合は発注者と一体となって対処にあたります。
- 優先交渉権決定後速やかに名古屋城天守閣復元事業の審査等に関わる有識者と発注者及び受注者が参加する「有識者等による復元検討会」を開催し、事業の進め方について協議していただき実施方針を早期確定することが不可欠です。

## 工期マネジメント 実施方針

### 提案事業期間を遵守します

#### 1 迅速な意思決定と課題解決が実行できるシンプルな組織

##### 1 早期の施工体制構築による生産情報の取込み

- 設計チームはもとより、施工チームも早期体制構築を実施し、早期に生産情報も反映した課題解決を図ります。

##### 2 迅速な合意形成を実現する会議体推進

- 復元検討会の開催、木材検討委員会の設置等様々な打合せ、協議を短期間に平行して進められるよう、複数チームで構成した体制を構築します。

##### 3 高い専門技術者による迅速な課題解決

- 設計業務・工事施工業務における課題解決を迅速に実施する高い専門性と幅広い見識を持った人材を確保します。

##### 4 2チーム編成での工事組織

- 木造天守閣復元チームと仮設・大型素屋根工事の各専門分野別の施工チームを編成し、迅速な課題解決により木造復元と仮設工事の同時進行を実現します。

##### 5 設計施工一貫BIM対応組織で迅速な合意形成

- 設計から施工までBIMを活用した可視化を行い、関係者との迅速な合意形成を図ります。
- 設計図等データの一元化及び工事施工段階への展開により、生産性の向上を図ります。

#### 2 平成32年7月末竣工を実現する工程管理

##### 1 行政・許認可対応工程管理による工事の早期着手

- 発注者主管の行政及び許認可対応内容を整理明確化し、マイルストーン管理を綿密に実施します。
- 設計業務期間に先行着手する仮設工事や早期発注材料等の洗い出しとスケジュール整理を行い、計画を早期に作成・管理することで早期合意と早期契約を目指します。
- 各マイルストーンに対応した資料を迅速に作成し、発注者が行う承認機関への説明支援を確実に遂行します。

##### 2 情報共有による手戻りのない進捗管理

- 発注者との情報共有を図ると共に、設計施工一貫体制と早期施工体制構築により、手戻りのない事業を行います。
- もの決めスケジュール情報を共有化し、取りこぼしと手戻りのない工程管理とします。

- もの決めと早期合意ができるように、実物のモックアップに加え、BIMによるデジタルモックアップ等を活用します。

##### 3 フロントローディングによる確実な工期内竣工

- 施工計画や専門業者等の情報を川上の設計段階で取り込み、手戻りの無い工程とします。

##### 4 見える化による迅速な合意形成

- BIMを使った設計の可視化により、基本設計期間中における関係者との迅速な合意形成を実現します。

##### 5 伝統工種別管理の実施

- 木材の伐採時期・乾燥や荒壁の土寄せ、練り返し等前工程も含め、伝統工種別担当による責任管理とし、総合工程としての遅延をなくします。

#### 工期実現に向け克服すべき課題 ▶ ステークホルダーの皆様のご協力を前提に、要求工期を実現します

##### ■ 発注者のタイムリーな意思決定とスムーズかつタイムリーな現状変更申請と許可の取得

- 当事者である発注者が、設計・施工に関する各種許認可事項を竣工期日厳守を最優先としてタイムリーに取得することが不可欠です。
- 特に施工業務の期日内着手のため、タイムリーに現状変更申請を行い、速やかに許可取得することが不可欠です。

##### ■ ステークホルダーの迅速な合意形成

- 本事業は設計交渉・施工タイプのプロポーザルであることから、プロポーザル段階の提案においては不確定要素が多く、短い事業期間で調査・設計・施工を行うため、発注者と文化庁の迅速な合意形成が不可欠です。

##### ■ 特別史跡内の現状変更申請の早期許可

- 石垣に負担を与えない条件下で史実に忠実な復元をするにあたり、現天守閣復元時に史跡を変更した部分については再調査の上、早期現状変更することが不可欠です。

##### ■ マイルストーンに基づくタイムリーな契約の締結

- 設計が確定し、認可されたからの工事着手では間に合わないため、設計期間の間に、仮設通路の整備、石垣の解体、現天守閣の解体などが実施できることを前提とします。
- 平成28年6月議会承認後、設計期間に行う、準備工事、仮設工事、解体工事、石垣工事および各種調査工事の契約をただちに締結していただけることが不可欠です。
- また、調査・設計は議会承認・契約後、平成28年7月着手とします。

# 高い技術力・専門性をもつ組織が英知を結集し、木造天守閣を復元します

**設計段階の業務の実施方針** 設計段階から設計者、施工者及びプロジェクト関係者が協働し、英知を結集した史実に忠実で安全に観覧可能な木造天守閣を計画します

**工事施工段階の業務の実施方針** 完成期限・事業費・品質・安全・復元過程の公開を重視した工事マネジメントを実施します

## 1 史実に忠実な復元と調査・協議による仕様決定の体制整備

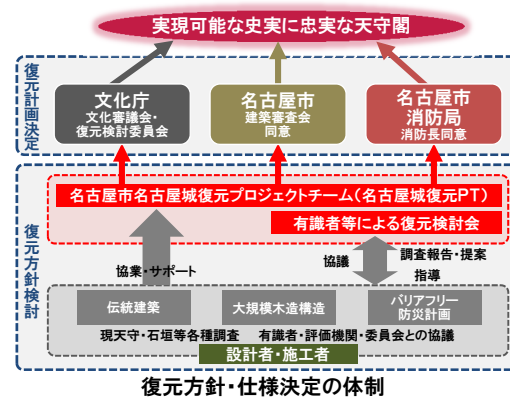
### 1 発注者との一体的な体制構築と復元方針策定

天守閣の計画協議と現状変更許可協議を同時に行う必要がある厳しい協議スケジュールの克服に向け、文化庁・市建築審査会・市消防局との協議において、「史実に忠実な復元」と「安全性を担保する現代技術」のバランスのとれた提案を行い、総合調整室によるステークホルダーとの早期合意形成を図ります。

### 2 発注者のスムーズかつタイムリーな協議申請を全面的にサポート

本事業の推進に向け、市が組織するプロジェクトチーム(PT)が行う、文化庁や市の各課協議に対し、弊社は資料作成等により全面的に協力します。

⇒ ④設計計画概要 2/4



## 2 技術力・専門性の高い設計連合による設計業務の推進

### 1 専門技能の高い設計組織が一体となった業務体制

天守閣復元は、高層木造建築として、これまでにない高度な技術力が必要とされます。そこで、左図のように、各分野で高い専門性と技術力を持つ設計事務所が一体となって強力な設計チームを構築し、業務を推進します。

### 2 専門人材によるタスクフォースの形成

復元設計については、文化財建造物の保存修理、および特別史跡内建造物復元実務経験者が主に担当します。実施設計については、木工事を熟知した社寺設計事務所の経験豊かな人材が主に担当します。高層木造建築物における構造・防災・避難計画の課題解決や、これらの許認可の対応については、弊社で全国有数の実績を持つ専門人材が主に担当します。

## 3 ステークホルダーとの情報共有と迅速な合意

### 1 発注者・復元委員会と設計プロセスの共有

発注者・関係組織と効率的な会議体を通して、設計プロセスを共有することで、手戻りや検討事項の抜け等を防止します。

### 2 業務情報の一元管理と見える化

設計と条件書等を適宜更新すると共に、関係者が常に把握できるよう共有化を図ります。また、合意・未決事項を見える化し、確実に業務を遂行します。

### 3 提案型資料による迅速な合意形成と契約

比較衡量した資料を基に、意思決定がし易い資料を作成し客観的かつ多角的な視点で検討します。

### 4 高精度で迅速な設計妥当性の検証と提示

BIM・防災・環境シミュレーション・構造実証実験等により、客観的かつ専門的な課題解決を実現します。

## 4 短期設計スケジュールの実現

### 1 専門性の高い技術力

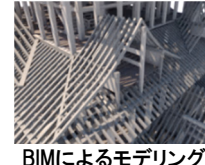
課題解決力・高い専門性・幅広い見識とマネージメント力等の能力のある人材を適材適所に配置し、更にそれぞれをバックアップする体制を実現します。

### 2 フロントローディング

基本設計段階から専門の技術・生産情報を設計図書に取り込み、手戻りの無い効率化された設計を実施します。

### 3 BIMによる早期合意形成

BIMを活用した仕様決定や可逆的に付加する設備・技術の検証、デジタルモックアップの作成等を行い、迅速な検討・承認を実現します。



BIMによるモデリング

### 4 設計連合チームによる早期史実調査

さまざまな史料を設計連合チームで分担し、早期史実調査による短期設計対応を図ります。

## 5 設計品質、スケジュール、コストの管理

### 1 複数の目線での品質確保

異なる専門性を持った設計チーム3社の目線で見落としや食い違い防止の確度を向上させ、品質向上を図ります。

### 2 生産情報を反映した確実なスケジュール管理

生産情報、調達情報を早期に反映したスケジュールの立案とマイルストーン管理を実施します。

## 6 施工技術検討を含む生産情報の反映

### 1 工事施工業務の並行実施による工期遵守の実現

設計段階で、準備工事・仮設工事・付帯施設工事等を同時進行させ要求水準の工期を実現します。

### 2 品質・安全・メンテナンス性向上を早期作りこみ

施工情報を基に、適正な納まり等を設計図書に早期反映し、施工品質や安全性・メンテナンス性向上を図ります。

## 1 強い組織作りと必要人数の確保

### 1 十分な経験を有した人材の要所配置

重要文化財の保存修理経験者や大規模・大空間建築等の業務推進実績の豊富な人材を適材適所に配置します。

### 2 専門工事会社の組織と連携

設計段階から工事段階まで高い技術と専門性を持つ専門工事会社と連携し、工期・品質・コストの要求水準に答えます。

### 3 業務の明確化と一体的組織

統括代理人・総合調整室が、設計・工事・監理の3つの組織を統括することで、迅速・コンカレント・課題解決的な事業を展開します。



## 2 ステークホルダーとの合意、報告の確実な推進

### 1 もの決めスケジュールでの共有と合意

もの決めスケジュールで、発注業務の情報共有と迅速な承認工程の管理をします。

### 2 検査・検品等の早期仕組みづくり

施工計画書、報告書の迅速な作成と検品、検査等の仕組みづくりを早期に協議・合意します。

## 3 短工期の実現

### 1 設計期間で発生する工事施工段階業務の実現

仮設、素屋根、解体、付帯施設の早期着手の前提である発注者による許認可行為のための早期合意形成を遂行します。

### 2 複数工事の現実的な同時進行

大工・左官・屋根工の複雑な進行を、適切に紐解いて、スケジュール立案し、確実に進捗管理します。

### 3 高い技術力による合理的な仮設計画

大型スロープ、最適なレベルの構台、素屋根のスライド工法等様々な工夫による合理的な仮設計画を立案します。

### 4 川上で生産情報を反映した工事工程の遂行

設計段階で構築した短工期計画をマイルストーン管理やもの決め工程管理によって確実に実施します。

## 4 施工品質、スケジュール、コスト管理

### 1 適正品質の確保

弊社と専門工事業者の二重管理により品質の確保を図ります。

### 2 BIMの活用による合意形成と細部まで行き届いた製作図作成により、手戻りのない工程を実現します。



加工形状をBIMで再現

### 2 設計図書の確実な意図伝達

設計図書説明会、着工打合せ会での意図伝達を行います。設計スタッフの常駐により、継続的で迅速な意図伝達を実施します。

### 3 もの決め工程と施工図承認(マイルストーン管理)

もの決め工程表を活用することによる確実なマイルストーン管理を実施し、工程遵守を図ります。

## 5 安全・環境への配慮

### 1 重大災害の絶無

工事担当者の安全巡回に加えて、弊社の安全環境組織の巡回により安全の向上を実現します。また、職長会から各職人へ確実な指導伝達を実施し、無事故無災害を図ります。

### 2 工事中のセキュリティ管理

単独施工による優位性を活用すると共に、通門管理システムを構築し、適切な入門管理を図ります。

### 3 積極的な情報公開による透明性の確保

情報公開は対象とルールについて発注者と協議し、施工過程や内容の開示を継続実施するとともに、工事の透明性を市民に周知させることに協力します。

### 4 周辺環境への配慮

工事関係者と観光客動線を明確に分離します。工事車両を含めた広域環境整備に配慮します。

## 6 期間中における伝統技術の公開と伝承

### 1 日本の伝統文化の継続的な発信による親しみのある建設現場の実現

職人(とくに東海地区)の高い技術と品質へのこだわりを全国、世界に発信・アピールします。

工事ヤードの見学、イベントの開催等により、人々から愛される建設現場を実現します。

### 2 継続的な伝統継承人材育成と女性の活躍推進

若手職人を積極的に受け入れ、技術向上を促し、伝統技術を支える次世代の人材を育成します。職人の工事手順をアーカイブ化して、人材育成に活用します。

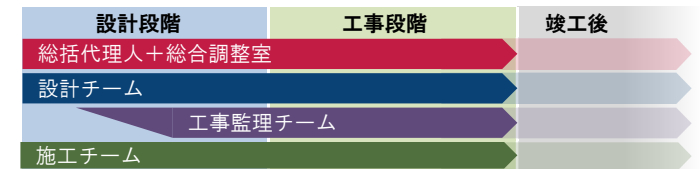
作業所スタッフ、職人等に女性を積極的に採用し、女性目線での建設現場の管理、品質向上を目指します。

# 高い技術力を持った専門家で組織された設計・施工チームを組織し、的確なマネジメントと情報管理の一元化を徹底します

## 1 事業期間を通じた一貫体制

### 1 総括代理人による一元的な組織体制

- 設計段階・工事段階を通じて総括代理人以下、「同一の組織体系」とすることで、組織内の迅速な意思決定・明確な方針展開・正確な情報共有を図ると共に、発注者との意思疎通の一貫性を確保します。
- 弊社では、事業受託時から組織体制を構築し、専用の事務所で協働し「チーム一丸」を具現化します。



## 2 高い調整力を持つ組織の構築

### 1 総合調整室の設置

- 総括代理人のもと、最高意思決定機関として総合調整室を設置し、重大な懸案事項について、情報共有し早期解決を図ります。

### 2 総合調整室の役割

- 総括代理人によるマネジメントを補佐し、設計・施工・監理を統括することで、発注者利便性と組織力を最大化します。
- コスト・工期・品質のプランニングとモニタリングについて統括します。
- 各種会議体の運営、渉外・広報、情報システム等の管理をします。
- 本社、本支店等の連絡窓口の役割も果たします。



## 3 実現力をもつ高い技術者組織

### 1 専門技能の高い技術力を持った設計連合チーム

- 専門性の高いと協業し、設計、許認可、構造、防災等の課題解決を行います。

### 2 専門技術別工事施工チーム編成

- 仮設・準備、天守閣復元の2チーム編成で同時施工を図ります。

### 3 専門業者を取り込んだ伝統工事・計画施工チーム

- 伝統的工法、大規模仮設工法等の専門業者を施工チームに取り込み、迅速で的確な工事を実現します。

### 4 木造復元や大規模建築に適した人材の配置

- 要所要所に高い能力と豊富な実績を有する人材を配置します。

### 5 独立・第三者制を確保した監理チーム

- 高い専門性を持つ外部人材と企業監理組織で独立したチームを編成します。

## 4 効率的な組織と解決力を高める支援体制

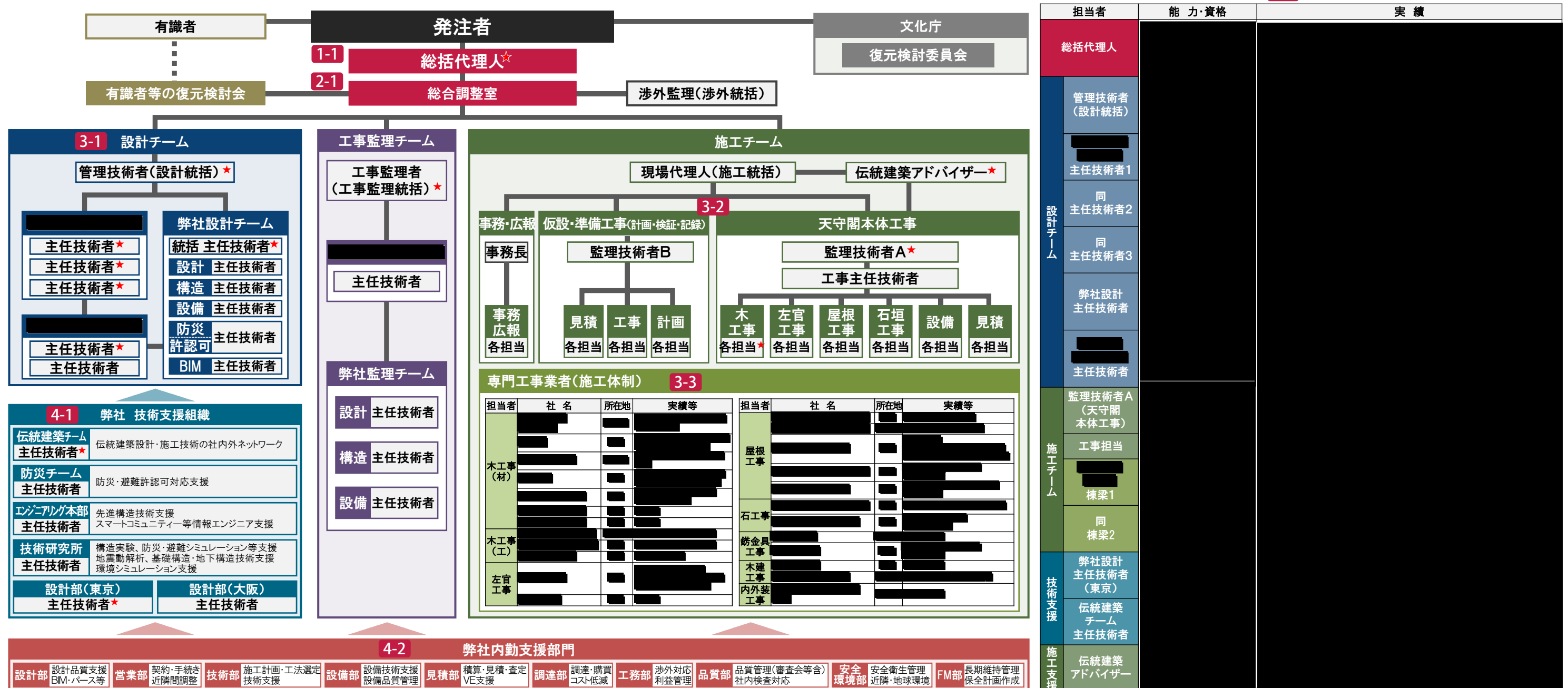
### 1 専門性・経験豊富な支援体制の構築

- 多様でかつ高度な要求に対する解決力を更に高めるために、技術研究所、防災チーム、伝統建築チームを初め、支店・本社のネットワークを活用し、強力な支援・協働体制を構築します。

### 2 一丸となった幅広い支援体制

- 弊社設計部内のプロダクト設計グループ(BIM等)・プレゼンテーショングループによる3次元資料やパース等によるより分かりやすい資料の提示を行います。
- 品質、安全も含め、弊社内の支援体制を最大限活用します。

3-4 主要担当のプロフィール(★の付いた人材)



# 事業費提案書（石垣工事（現状維持・保存対策））

建設費			事業者としての事業費上限額（提案事業費）及びその実現のための取組に関する提案							
項目	施設概要 (構造・規模・仕様等)		提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)		提案事業費 (単位:千円 税抜)					
			合計	大天守	小天守	橋台				
I. 建設工事費	直接工事費	a 直接仮設工事 ※a	(1)やり方・墨出し・外部足場費・内部足場費・安全設備費・養生費・運搬費・木材加工場・原寸場・荒壁土練場・石置き場ヤード整備・素屋根内常設展示スペース・素屋根消火設備	(1)外部足場の効率化:外部にさび緊結式足場を設置し、作業性の向上と安全性を確保 (2)内部総足場による短工期対応:各層梁下に総足場を架設することにより作業効率の向上と安全性を確保 (3)既存地盤面の養生提案:作業ヤードとする地盤面については、全て、シート敷き+不陸調整砂+鉄板敷きとし、史跡を荒らさない仕様の採用 (4)仮設構台の美観維持:構台の側面に名古屋城内の美観に配慮した景観をプリントしたメッシュシートの設置	517,180	494,662	17,918	4,600		
		b 素屋根工事	(1)構造・規模:鉄骨造 ※撤去解体費共 (屋根)ガルバリウム鋼板折版葺 スライド工法 (外壁)断熱サンドイッチパネル程度 ※シャッター4ヶ所 (床)フラットデッキ程度 (2)付属設備: 天井ホイスクレーン7台 見学者対応施設・木材加工場 シースルーエレベーター2基 ・電気設備:照明、非常電源、電話LAN、自火報、炎センサ、放送、避雷、防犯カメラ・レコーダー、防犯センサ、インターホン、音声案内 ・機械設備:冷暖房・換気・屋外消火栓、パッケージ型消火 (4)空堀埋戻し:ライトフィルブロック設置・撤去費 ※上部鉄板敷き	(1)素屋根の合理化①:解体時の防音と木造復元時の木材・仕上げ材保護のための素屋根の構築 (2)素屋根の合理化②:観光と景観に配慮した外観。オプションとして名古屋城の映像投影 (3)見学者設備の集約化:木造天守施工状況の見学と同時に宮大工の木材加工状況も素屋根内で見学可能とする施設の構築。併せて見学者エレベーターも設置 (4)史跡保護対策:仮設基礎荷重が石垣などの史跡に影響を及ぼさない対策として空堀内を軽量盛土材で埋める仮設支持地盤の設置 (5)素屋根内足場の合理化:工事の進捗に応じた必要最小限の足場計画によるコスト削減 (6)素屋根内クレーン:大天守に5台、小天守に2台の天井クレーン(2.8t吊り)の複数設置による短工期対応 (7)スライド工法の組み込み:素屋根解体時、木造大天守、小天守への影響を無くすため、スライド工法による屋根解体計画の立案 (8)本丸御殿への配慮:小天守素屋根は屋根・壁を仕上げてから一体でスライドさせる工法を採用	2,903,390	2,348,917	554,473			
		c 車路・棧橋工事	(1)仮設車路:土シート+不陸調整砂+鉄板敷き (2)構台・棧橋:鉄骨造 ※安全施設共	(1)工事車両車路の最適化①:仮設橋梁設置による高低差解消車路の最適化 (2)工事車両車路の最適化②:信号管制での交互通行によるスロープ構台幅の最少化によるコスト削減	800,100	800,100				
		d 仮設橋梁工事	(1)構造・規模:鉄骨造・全長75m・通路幅6m ※送り出し工法 RC基礎	(1)仮設橋梁の最適化①:信号管制での交互通行による橋梁幅の最少化によるコスト削減 (2)仮設橋梁の最適化②:外堀への影響を与えない「送り出し工法」による橋梁の設置 (3)環境整備による仮設費の削減:橋梁と車路の設置に伴う南遊園内のアスファルト舗装による洗車施設費・埃対策費の削減	719,460	719,460				
		e 基壇・基礎工事 ※e	(1)大天守・小天守基礎 現状ケーソン基礎+RC基礎	(1)天守の杭基礎提案①:現状ケーソン基礎の耐久性が見込めない場合は、杭基礎工事費が追加となります。 (2)天守の杭基礎提案②:現状ケーソン基礎の耐久性が見込めない場合は、既存ケーソン内穴あけ作業も追加となります。 (3)地下躯体の工夫:地層及び礎石を含めた木造形式を実現するために工夫を凝らしたRC基礎の設計 (4)PC化:上記基礎を石垣に影響を与えないよう構築するPC化技術の採用	438,115	296,376	139,331	2,408		
		f 石工事 ※f	(1)床石:橋台・小天守出入口部分	(1)石材:現状の床石を再利用できればコスト縮減可能。解体撤去時に判断予定。	92,314	28,710	25,126	38,478		
		g 木工事 ※g	(1)木材仕様 ①主架構部分の柱材 国内産松(一部門柱 国内産榿) ②丸太以外の梁材 国内産松・榿 ③梁丸太材 国内産松 ④母屋・根太・垂木 国内産松 ⑤板材 榿材・榿材・杉材 ⑥一部長尺大径材 米ヒバ ⑦土台 米ヒバ	(1)調達可能な木材の設定①:国産木材を原則とし使用部位に応じた高品質の木材グレードを設定(木材検討会で仕様合意) (2)調達可能な木材の設定②:11mを超える長尺材は分割する設計の工夫 (3)調達可能な木材の設定③:産地の多様化(外国産を含む)による材料高騰の可能性の排除 (4)木材の代替案①:大径長尺材の梁の内、調達が出来ない部材については、米ヒバを採用(3本のみ) (5)木材の代替案②:床下の見え隠れとなる土台部分については、赤身の太径木が必要であり米ヒバを採用 (6)木材乾燥:伐採から加工まで短期間となるため、特殊人工乾燥の採用 (7)宮大工①:現段階での工業化レベルを踏まえた人員の把握と価格の設定 (8)宮大工②:内部総足場化による作業性の向上により取付費用の低減 (9)宮大工③:素屋根内に宮大工の技術の実演のための見学者用木材加工ヤードを設置	16,113,575	14,573,485	1,494,052	46,038		
		h 木材保管庫工事	(1)木材保管庫・木材加工場 構造・規模:15.5m×65m 2棟 ※借地賃料共 (2)付属施設:仮囲い・管理事務所・詰所・安全設備・警備システム費・警備員費・機械器具・ホイスクレーン2.8t×4台・木材移動費・工所用電気設備・工所用給排水設備・換気設備・消火器・光熱費	(1)保管倉庫の確保:大量の木材を短期間に調達するための保管倉庫の確保(延べ2000㎡程度・分散配置) (2)保管管理設備:木材の保管環境の整備と防火、防犯設備の強化による木材の厳重保管	571,440	571,440				
		i 屋根工事 ※i	(1)大天守2~5層:銅板瓦葺き 大天守1層・小天守・橋台:本瓦空葺き (2)銅板の厚み:0.5mm (3)金鯨:青銅製下地+金板(鱗) 金320kg	(1)大天守屋根の仕様:大天守の2層~5層部分の屋根の銅板瓦葺きには黒チャン塗り仕上げを採用 (2)大天守屋根の仕様:屋根銅板葺き後の壁荒壁工程の確実な養生の実施 (3)屋根下地:下地には防水シートを追加 (4)金鯨:青銅製+金板(現状の仕様と同じ)	2,737,207	2,507,753	205,453	24,001		
		j 左官工事 ※j	(1)外壁(名古屋城西北隅櫓同等仕様):漆喰壁 荒壁後、7層塗り仕様 (2)荒壁土練場設置:大きさ60m×30m 周囲ブロック積 借地賃料共 (3)外壁部資材投入口塞ぎ:漆喰壁 板張り+土壁含む4層塗り仕様	(1)地元協力会社の採用:地元協力会社を優先した適正価格と運搬・経費等の抑制 (2)漆喰壁:名古屋城西北隅櫓と同等の荒壁後7層塗り仕様の採用 (3)短工期への対応策:短工期対応が必要となる各層の資材投入口部分の外壁面に対する後施工対応策の提案と採用 (4)外壁面仕様(木工事):砲弾避け芯材 榿材・厚み121mmの採用	1,400,239	1,073,983	243,476	82,780		
		k 鋳金具工事 ※k	(1)破風金物:千鳥破風・唐破風 銅板厚み1.5mm+表面仕上げ金箔 (2)六葉 銅板厚み1.5mm+表面仕上げ金箔 (3)門鉄板 鉄板厚み3.2mm	(1)地元協力会社の採用:地元協力会社を優先した適正価格と運搬・経費等の抑制 (2)鋳金具(六葉)の製作:伝統技術の継承方策として、製作期間の見直しと取付日程の延長を図り、少数の技能工による製作数量の標準化によりコストを低減 ※少人数での製作とし、2020年までに作成できない物はレプリカとし取付け、その後は石垣工事期間内に作成し順次取り替える。この方策により伝統技術の継承機会を創出 (3)破風仕上げ:黒漆塗り仕上げで提案	975,779	833,594	122,055	20,130		
		l 建具工事 ※l	(1)外部 窓土戸:桧+漆喰(左官工事) (2)内部 板戸:桧	(1)史実に忠実な仕様:土戸は漆喰仕上、大天守5層の建具(舞良戸)は蠟色漆仕上とする最適化提案 (2)外部:明かり障子をアクリル製の板の仕様で設置	902,293	753,102	149,191			
		m 内外装工事 ※m	(1)畳:大京間 2,050畳	(1)畳の厚さ:構造補強に伴う床板の厚みのサイズアップにより畳厚さ70mmで提案 (2)畳養生:見学者対応として見学者通路と想定される部分についてはカーペット敷き仕様(通路幅のみ)	283,508	262,422	21,086			



# 事業費提案書（石垣工事（現状維持・保存対策））

項目		施設概要 (構造・規模・仕様等)	事業者としての事業費上限額(提案事業費)及びその実現のための取組に関する提案					
			提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)	提案事業費 (単位:千円 税抜)				
			合計	大天守	小天守	橋台		
I. 建設工事費	n 雑工事 ※n	(1)下駄箱設置(500人分)・防鳥ワイヤー・カーペット・階段手すり						
	o 構造補強工事	(1)構造補強①:内部板壁内に構造CLTの設置 (2)構造補強②:床の拭板の厚みを30mmから60mmにサイズアップ (3)構造補強③:屋根裏野地板補強の採用	(1)大天守地層:史実に忠実な復元のため、礎石も復元する設計案の採用 (2)木造建物の検証:史実に忠実な復元のための仕口、壁等のモックアップ製作による提案 (3)付加項目:仮設避難コア・大天守4~5階への追加階段・チェアリフト(小天守入口前・橋台)緩勾配スロープの設置	285,654	255,557	26,829	3,268	
	p 設備工事 ※p	(1)電気設備: 屋外型キュービクル(1000kVA)、消火用非常電源(800kVA)、蓄電池(100Ah)、電灯コンセント、屋外イベント電源盤(50kVA)、室内照明(LED)、既設ライトアップLED更新、非常照明、誘導灯、電話、LAN、避雷器(SPD)、避雷設備、映像アルゴリズム煙自動検知システム、自動火災報知、非常放送(日英中韓語対応)、緊急地震速報受信装置、防犯カメラ・レコーダー、インターホン、音声案内装置 (2)機械設備: スプリンクラー、屋外消火栓、連結送水、消火器、ドレンチャージャー、放水銃、加圧排煙、エレベーター	(1)構造補強①:耐震性向上のため、内部板壁内に構造CLTの設置、本設柱と金物で接合 (2)構造補強②:耐震性向上のため、床の拭板の厚みを30mmから60mmにサイズアップ (3)構造補強③:耐震性向上のため、屋根裏野地板補強の採用	1,297,654	1,133,270	164,384		
	q 石垣工事 (現状維持・保存対策)	(1)石垣積み直し範囲:天守地層相当部分とはらみのある北面全体 (2)石垣の平石取替え比率:外堀20%、天守台30%、外堀北面はらみ部分20%、戦災による劣化部分80%の平石取換え費用	(1)各機関・ステークホルダーとの協議・要求に柔軟に対応するためのスペック設定 ・赤外線式スポット感知器を煙感知器と併用し早期に警報を発出する自動火災報知設備の採用、および防火犯罪検知用の外部炎センサの設置 ・スプリンクラー設備に予作動式即動ヘッドの採用、また法令を上回る範囲での設置(小天守や地下を含む全館、天守小屋裏、および上向きヘッド) ・仮設避難コアへの加圧給気設備の設置 ・放水銃(放水砲)の設置 ・本丸御殿隣接部のドレンチャージャー設備の設置 ・車いす用仮設エレベーターの設置	736,890	639,365	97,525		
	r 解体工事	(1)ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用 (2)大型揚重機によるブロック解体材の搬出 (3)ブロック解体部材の場外搬出先での小割り処分 (4)24時間施工(進捗状況による)	(1)調査費:事前、期中、事後の調査による石垣保全の確実な実施 (2)作業員の平準化:石垣対策の早期判断による早期着手により作業員の平準化を図り労務費を低減 (3)石垣解体時期:天守解体工事時点から取外し作業を行う予定で計画	2,479,866	2,479,866			
	s 仮収蔵庫工事	(1)建物構造・規模: 鉄骨造 50m×30m 平屋建 1棟 (2)建物仕様:外壁:断熱パネル 天井:ボード 壁:ボード塗装 家具:収納棚付 床:コンクリート(※重要文化財収蔵部免震床) (3)電気設備: 受変電設備、 消火設備用非常電源、電灯コンセント、 紫外線劣化に配慮した照明、非常照明誘導灯、 電話LAN、防犯カメラ・レコーダー、インターホン (4)機械設備: 収蔵庫用窒素ガス消火設備、屋内消火栓、消火器、恒温恒湿空調、換気、ケミカルフィルタ、トイレ用給排水・衛生器具 (5)借地面積2,000㎡ ※名古屋城外(近郊)の市有地で設定 (6)仮収蔵庫の設計費と建設費と解体費、及び借地賃料を計上	(1)素屋根外壁の先行設置による観光客への配慮:外壁面への防音パネルの設置による解体騒音の防止と観光客への配慮 (2)素屋根外壁の先行設置による解体費用の削減:ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用による解体費用の削減 (3)解体騒音に配慮した工法選定:ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用による騒音対策工法の採用 (4)解体騒音の削減と解体分別ヤードの削減:ブロック解体部材の場外搬出先での小割り処分による騒音への配慮と処分方法の合理化	1,394,859	1,394,859			
	t WC別棟工事	(1)建物構造・規模: 木造 10m×25m 平屋建 1棟 (2)MWC大便器8小便器8、WWC大便器16、HWC2、 (3)授乳室・静養コーナー・インフォメーション・ロッカー	(1)仮収蔵庫の追加:提案項目として追加された仮収蔵庫の合理的な設計と短期施工による天守解体工事の早期着手提案の提示 (2)重要文化財・展示物等の収蔵品の移設費や移設後の収蔵品の維持管理、及び建物の維持管理費は含んでいません。	745,290	745,290			
	直接工事費 計							
	共通仮設費		(1)準備費・仮囲い・工事事務所・事務所用地借地賃料・安全設備・機械器具・工所用電気設備・工所用給排水設備・光熱費・運搬費・警備費	(1)既存売店の建替:現小天守内にあるトイレがなくなることの補完とサービス機能の充実	35,604,813	210,000	210,000	
	諸経費			(1)作業環境の整備:総合事務所(2階建て約1000㎡)に総合調整室を含む監理者事務所・市担当者事務所の設置による業務環境の整備 (2)工事ヤードの最少化:木材加工場・原寸場兼木材倉庫(1000㎡)、土練場を1ヶ所に集約 (3)防犯管理①:名城公園側から名古屋城内への進入・防犯管理としてゲートの設置 (4)防犯管理②:正門から入場する車両は17:00以降とし、ガードマンによる誘導 (5)揚重機の最適化:メイン重機をタワーフロント型クレーン(200t、120t)とする揚重機費の設定	872,793	872,793		
共通費 計				4,852,394				
建設工事費 計 (㎡単価)				5,725,187				
II. 電波障害対策費、各種負担金等				41,330,000				
建設費合計 (I~II) (税抜)				7,660				
建設費合計 (I~II) (税込)				50,000				
				41,380,000				
				44,690,400				

# 事業費提案書（石垣工事（現状維持・保存対策））

## 設計業務費

項目	施設概要 (構造・規模・仕様等)
Ⅲ. 設計業務費(基本設計、調査) ※m	(1)関係団体等打合せ:復元検討会、建築審査会、消防局等協議対応 (2)行政手続き:建築基準法、消防法等に係わる手続きと文化財保護法に係わる手続き、資料作成 (3)調査:昭和実測図、金城温故録等の史実資料の調査、現天守閣調査 (4)設計:復元天守閣の基本設計と3条適用に係わる諸検討と基本設計反映、耐震性能を考慮した補強構造補強計画
Ⅳ. 設計業務費(実施設計、施工技術検討) ※n	(1)設計:設計、構造、設備の詳細レベルでの検討・作図と整合性確保 (2)3条適用に係わる各種城塞検討:防災・避難シミュレーションの実施、構造実験による耐震要素の性能把握 (3)施工技術検討:BIMによるデジタルモックアップ、専門業者の持つ伝統施工技術の詳細設計反映
設計業務費合計 (Ⅲ～Ⅳ) (税抜)	
設計業務費合計 (Ⅲ～Ⅳ) (税込)	

事業者としての事業費上限額(提案事業費)及びその実現のための取組に関する提案				
提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)	提案事業費 (単位:千円 税抜)			
	合計	大天守	小天守	橋台
(1)設計業務の早期着手と早期方針決定のための組織の構築 (2)史実に忠実な設計の作り込み:早期に「昭和実測図」を始めとする史料・文献等をもとにした基本設計と仕様の作り込み (2)史実に忠実な復元の目指す施設計画:史実に忠実な復元と3条適用のために協議され付加される項目との早期合意 (3)関係団体協議と行政手続き:発注者と強力なタッグを組んで、諸官庁の手続き対応の早期実現 (4)素屋根、仮収蔵庫、売店建替等の天守閣復元業務との平行業務実施 (3)BIMによる早期合意:BIMを活用した仕様確認やデジタルモックアップによる迅速な合意	1,124,275			
(1)史実に忠実な実施設計の作り込み:施工図レベルの早期検討により、復元検討会での詳細確認を実施し、史実に忠実な実施本設計の遂行 (2)整合性・生産性の高い設計:構造実験等で詳細レベルでの構造性能確定と補強取り合い反映、設備詳細取り合いの早期反映 (3)BIMの活用:木造構造における仕口部分等の検証により、納まり確認の早期確認と詳細図への反映 (4)専門業者の知見反映:木工事、左官工事、屋根工事等の専門業者の知見と各業種の取り合いを詳細レベルで検討し実施設計へ反映	1,355,725			
	2,480,000			
	2,678,400			

### 注意事項

※1:「提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組」欄には、各項目について必ず記載すること。また本事業において原則として実施することを記載すること

- ※ a:直接仮設工事には墨出、原寸図等作成、足場、構台設置等含む
- ※ e:基壇・基礎工事にはケーソン支持構造等を含む
- ※ f:石段を含む
- ※ g:木工事には木材調達、加工を含む
- ※ i:屋根工事には(銅板瓦棒葺き(大天主2層以上)、瓦棒(大天主1層、小天主、剣堀))を含む。金鯨新造費用も含む。
- ※ j:大壁・軒周り・窓廻り等漆喰塗を含む
- ※ k:鋳金具工事には破風金物、六葉、門鉄板、軒先金箔押し、建具金具、剣剣堀等含む
- ※ l:建具工事には各階 門、扉、廊下、手摺等含む。
- ※ m:内外装工事には(大天主鉛磚敷・瓦磚敷、畳1,759帖、天井格縁塗、小天主土間タタキ、畳174帖)を含む
- ※ n:雑工事には井戸屋形、箱階段、矢狹間、窓台等を含む
- ※ p:設備工事には自動火災報知機、消火設備、電気設備、空調・衛生設備、避雷設備等を含む

- ※m:調査がある場合は調査費と設計費を分けて計上すること。
- ※n:建設工事費との二重計上は行わないこと。(原則として、施工技術検討業務として実施する検討内容については、設計業務または建設工事で重複して行わない。)
- ※その他必要に応じて、欄を追加すること。(複数ページに渡ってもよい)

# 事業費提案書 (石垣工事 (現状維持・保存対策) ) ※現状ケーソン基礎を使用しない場合

建設費		項目	施設概要 (構造・規模・仕様等)	事業者としての事業費上限額(提案事業費)及びその実現のための取組に関する提案					
				提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)		提案事業費 (単位:千円 税抜)			
				合計	大天守	小天守	橋台		
I. 建設工事費	直接工事費	a	直接仮設工事 ※a	(1)やり方・墨出し・外部足場費・内部足場費・安全設備費・養生費・運搬費・木材加工場・原寸場・荒壁土練場・石置き場ヤード整備・素屋根内常設展示スペース・素屋根消火設備	(1)外部足場の効率化:外部にさび緊結式足場を設置し、作業性の向上と安全性を確保 (2)内部総足場による短工期対応:各層梁下に総足場を架設することにより作業効率の向上と安全性を確保 (3)既存地盤面の養生提案:作業ヤードとする地盤面については、全て、シート敷き+不陸調整砂+鉄板敷きとし、史跡を荒らさない仕様の採用 (4)仮設橋台の美観維持:橋台の側面に名古屋城内の美観に配慮した景観をプリントしたメッシュシートの設置	517,180	494,662	17,918	4,600
		b	素屋根工事	(1)構造・規模:鉄骨造 ※撤去解体費共 (屋根)ガルバリウム鋼板折版葺 スライド工法 (外壁)断熱サンドイッチパネル程度 ※シャッター4ヶ所 (床)フラットデッキ程度 (2)付属設備: 天井ホイスクリーン7台 見学者対応施設・木材加工場 シースルーエレベーター2基 電気設備:照明、非常電源、電話LAN、自火報、炎センサ・放送、避雷、防犯カメラ・レコーダー、防犯センサ、インターホン、音声案内 機械設備:冷暖房・換気・屋外消火栓、パッケージ型消火 (4)空堀埋戻し:ライトフィルブロック設置・撤去費 ※上部鉄板敷き	(1)素屋根の合理化①:解体時の防音と木造復元時の木材・仕上げ材保護のための素屋根の構築 (2)素屋根の合理化②:観光と景観に配慮した外観。オプションとして名古屋城の映像投影 (3)見学者設備の集約化:木造天守施工状況の見学と同時に宮大工の木材加工状況も素屋根内で見学可能とする施設の構築。併せて見学者エレベーターも設置 (4)史跡保護対策:仮設基礎荷重が石垣などの史跡に影響を及ぼさない対策として空堀内を軽量盛土材で埋める仮設支持地盤の設置 (5)素屋根内足場の合理化:工事の進捗に応じた必要最小限の足場計画によるコスト削減 (6)素屋根内クレーン:大天守に5台、小天守に2台の天井クレーン(2.8t吊り)の複数設置による短工期対応 (7)スライド工法の組み込み:素屋根解体時、木造大天守、小天守への影響を無くすため、スライド工法による屋根解体計画の立案 (8)本丸御殿への配慮:小天守素屋根は屋根・壁を仕上げしてから一体でスライドさせる工法を採用	2,903,390	2,348,917	554,473	
		c	車路・棧橋工事	(1)仮設車路:土シート+不陸調整砂+鉄板敷き (2)橋台・棧橋:鉄骨造 ※安全施設共	(1)工事車両車路の最適化①:仮設橋梁設置による高低差解消車路の最適化 (2)工事車両車路の最適化②:信号管制での交互通行によるスロープ橋台幅の最少化によるコスト削減	800,100	800,100		
		d	仮設橋梁工事	(1)構造・規模:鉄骨造・全長75m・通路幅6m ※送り出し工法 RC基礎	(1)仮設橋梁の最適化①:信号管制での交互通行による橋梁幅の最少化によるコスト削減 (2)仮設橋梁の最適化②:外堀への影響を与えない「送り出し工法」による橋梁の設置 (3)環境整備による仮設費の削減:橋梁と車路の設置に伴う南遊園内のアスファルト舗装による洗車施設費・埃対策費の削減	719,460	719,460		
		e	基壇・基礎工事 ※e	(1)大天守・小天守基礎:ケーソン内に杭新設+RC基礎	(1)天守の杭基礎提案①:ケーソン基礎の耐久性が見込めない場合を想定した杭基礎工事費を盛り込み (2)天守の杭基礎提案②:杭基礎工事に伴う既存ケーソン内穴あけ作業の追加。耐久性が確認できれば杭費用削減可能 (3)地下躯体の工夫:地層及び礎石を含めた木造形式を実現するために工夫を凝らしたRC基礎の設計 (4)PC化:上記基礎を石垣に影響を与えないよう構築するPC化技術の採用	822,580	549,050	271,122	2,408
		f	石工事 ※f	(1)床石:橋台・小天守出入口部分	(1)石材:現状の床石を再利用できればコスト縮減可能。解体撤去時に判断予定。	92,314	28,710	25,126	38,478
		g	木工事 ※g	(1)木材仕様 ①主架構部分の柱材 国内産松(一部門柱 国内産榿) ②丸太以外の梁材 国内産松・榿 ③梁丸太材 国内産松 ④母屋・根太・垂木 国内産松 ⑤板材 松材・榿材・杉材 ⑥一部長尺大径材 米ヒバ ⑦土台 米ヒバ	(1)調達可能な木材の設定①:国産木材を原則とし使用部位に応じた高品質の木材グレードを設定(木材検討会で仕様合意) (2)調達可能な木材の設定②:11mを超える長尺材は分割する設計の工夫 (3)調達可能な木材の設定③:産地の多様化(外国産を含む)による材料高騰の可能性の排除 (4)木材の代替案①:大径長尺材の梁の内、調達が出来ない部材については、米ヒバを採用(3本のみ) (5)木材の代替案②:床下の見え隠れとなる土台部分については、赤身の太径木が必要であり米ヒバを採用 (6)木材乾燥:伐採から加工まで短期間となるため、特殊人工乾燥の採用 (7)宮大工①:現段階での工業化レベルを踏まえた人員の把握と価格の設定 (8)宮大工②:内部総足場化による作業性の向上により取付費用の低減 (9)宮大工③:素屋根内に宮大工の技術の実演のための見学者用木材加工ヤードを設置	16,113,575	14,573,485	1,494,052	46,038
		h	木材保管庫工事	(1)木材保管庫・木材加工場 構造・規模:15.5m×65m 2棟 ※借地賃料共 (2)付属施設:仮囲い・管理事務所・詰所・安全設備・警備システム費・警備員費・機械器具・ホイスクリーン2.8t×4台・木材移動費・工所用電気設備・工所用給排水設備・換気設備・消火器・光熱費	(1)保管倉庫の確保:大量の木材を短期間に調達するための保管倉庫の確保(延べ2000㎡程度・分散配置) (2)保管管理設備:木材の保管環境の整備と防火、防犯設備の強化による木材の厳重保管	571,440	571,440		
		i	屋根工事 ※i	(1)大天守2~5層:銅板瓦葺き 大天守1層・小天守・橋台:本瓦葺き (2)銅板の厚み:0.5mm (3)金鯨:青銅製下地+金板(鱗) 金320kg	(1)大天守屋根の仕様:大天守の2層~5層部分の屋根の銅板瓦葺きには黒チヤン塗り仕上げを採用 (2)大天守屋根の仕様:屋根銅板葺き後の壁荒壁工程の確実な養生の実施 (3)屋根下地:下地には防水シートを追加 (4)金鯨:青銅製+金板(現状の仕様と同じ)	2,737,207	2,507,753	205,453	24,001
		j	左官工事 ※j	(1)外壁(名古屋城西北隅櫓同等仕様):漆喰壁 荒壁後、7層塗り仕様 (2)荒壁土練場設置:大きさ60m×30m 周囲ブロック積 借地賃料共 (3)外壁部資材投入口塞ぎ:漆喰壁 板張り+土壁含む4層塗り仕様	(1)地元協力会社の採用:地元協力会社を優先した適正価格と運搬・経費等の抑制 (2)漆喰壁:名古屋城西北隅櫓と同等の荒壁後7層塗り仕様の採用 (3)短工期への対応策:短工期対応が必要となる各層の資材投入口部分の外壁面に対する後施工対応策の提案と採用 (4)外壁面仕様(木工事):砲弾避け芯材 榿材・厚み121mmの採用	1,400,239	1,073,983	243,476	82,780
		k	銚金具工事 ※k	(1)破風金物:千鳥破風・唐破風 銅板厚み1.5mm+表面仕上げ金箔 (2)六葉 銅板厚み1.5mm+表面仕上げ金箔 (3)門鉄板 鉄板厚み3.2mm	(1)地元協力会社の採用:地元協力会社を優先した適正価格と運搬・経費等の抑制 (2)銚金具(六葉)の製作:伝統技術の継承方策として、製作期間の見直しと取付日程の延長を図り、少数の技能工による製作数量の平準化によりコストを低減 ※少人数での製作とし、2020年までに作成できない物はレプリカとし取付け、その後は石垣工事期間内に作成し順次取り替える。この方策により伝統技術の継承機会を創出 (3)破風仕上げ:黒漆塗り仕上げで提案	975,779	833,594	122,055	20,130
		l	建具工事 ※l	(1)外部 窓土戸:桧+漆喰(左官工事) (2)内部 板戸:桧	(1)史実に忠実な仕様:土戸は漆喰仕上、大天守5層の建具(舞良戸)は蝋色漆仕上とする最適化提案 (2)外部:明かり障子をアクリル製の板の仕様で設置	902,293	753,102	149,191	
		m	内外装工事 ※m	(1)量:大京間 2,050畳	(1)量の厚さ:構造補強に伴う床板の厚みのサイズアップにより厚さ70mmで提案 (2)畳養生:見学者対応として見学者通路と想定される部分についてはカーペット敷き仕様(通路幅のみ)	283,508	262,422	21,086	

# 事業費提案書 (石垣工事 (現状維持・保存対策) ) ※現状ケーソン基礎を使用しない場合

項目		施設概要 (構造・規模・仕様等)	事業者としての事業費上限額(提案事業費)及びその実現のための取組に関する提案					
			提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)	提案事業費 (単位:千円 税抜)				
			合計	大天守	小天守	橋台		
I. 建設工事費	n 雑工事 ※n	(1)下駄箱設置(500人分)・防鳥ワイヤー・カーペット・階段手すり						
	o 構造補強工事	(1)構造補強①:内部板壁内に構造CLTの設置 (2)構造補強②:床の拭板の厚みを30mmから60mmにサイズアップ (3)構造補強③:屋根裏野地板補強の採用	(1)大天守地層:史実に忠実な復元のため、礎石も復元する設計案の採用 (2)木造建物の検証:史実に忠実な復元のための仕口、壁等のモックアップ製作による提案 (3)付加項目:仮設避難コア・大天守4~5階への追加階段・チェアリフト(小天守入口前・橋台)緩勾配スロープの設置	285,654	255,557	26,829	3,268	
	p 設備工事 ※p	(1)電気設備: 屋外型キュービクル(1000kVA)、消火用非常電源(800kVA)、蓄電池(100Ah)、電灯コンセント、屋外イベント電源盤(50kVA)、室内照明(LED)、既設ライトアップLED更新、非常照明、誘導灯、電話、LAN、避雷器(SPD)、避雷設備、映像アルゴリズム煙自動検知システム、自動火災報知、非常放送(日英中韓語対応)、緊急地震速報受信装置、防犯カメラ・レコーダー、インターホン、音声案内装置 (2)機械設備: スプリンクラー、屋外消火栓、連結送水、消火器、ドレンチャー、放水銃、加圧排煙、エレベータ	(1)構造補強①:耐震性向上のため、内部板壁内に構造CLTの設置、本設柱と金物で接合 (2)構造補強②:耐震性向上のため、床の拭板の厚みを30mmから60mmにサイズアップ (3)構造補強③:耐震性向上のため、屋根裏野地板補強の採用	1,297,654	1,133,270	164,384		
	q 石垣工事 (現状維持・保存対策)	(1)石垣積み直し範囲:天守地層相当部分とはらみのある北面全体 (2)石垣の平石取替え比率:外堀20%、天守台30%、外堀北面はらみ部分20%、戦災による劣化部分80%の平石取換え費用	(1)各機関・ステークホルダーとの協議・要求に柔軟に対応するためのスペック設定 ・赤外線式スポット感知器を煙感知器と併用し早期に警報を発出する自動火災報知設備の採用、および放火犯罪検知用の外部炎センサの設置 ・スプリンクラー設備に予作動式即動ヘッドの採用、また法令を上回る範囲での設置(小天守や地下を含む全館、天守小屋裏、および上向きヘッド) ・仮設避難コアへの加圧給気設備の設置 ・放水銃(放水砲)の設置 ・本丸御殿隣接部のドレンチャー設備の設置 ・車いす用仮設エレベータの設置	736,890	639,365	97,525		
	r 解体工事	(1)ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用 (2)大型揚重機によるブロック解体材の搬出 (3)ブロック解体部材の場外搬出先での小割り処分 (4)24時間施工(進捗状況による)	(1)調査費:事前、期中、事後の調査による石垣保全の確実な実施 (2)作業員の平準化:石垣対策の早期判断による早期着手により作業員の平準化を図り労務費を低減 (3)石垣解体時期:天守解体工事時点から取外し作業を行う予定で計画	2,479,866	2,479,866			
	s 仮収蔵庫工事	(1)建物構造・規模: 鉄骨造 50m×30m 平屋建 1棟 (2)建物仕様:外壁:断熱パネル 天井:ボード 壁:ボード塗装 家具:収納棚付 床:コンクリート(※重要文化財収蔵部免震床) (3)電気設備: 受変電設備、 消火設備用非常電源、電灯コンセント、 紫外線劣化に配慮した照明、非常照明誘導灯、 電話LAN、防犯カメラ・レコーダー、インターホン (4)機械設備: 収蔵庫用窒素ガス消火設備、屋内消火栓、消火器、恒温恒湿空調、換気、ケミカルフィルタ、トイレ用給排水・衛生器具 (5)借地面積2,000㎡ ※名古屋城外(近郊)の市有地で設定 (6)仮収蔵庫の設計費と建設費と解体費、及び借地賃料を計上	(1)素屋根外壁の先行設置による観光客への配慮:外壁面への防音パネルの設置による解体騒音の防止と観光客への配慮 (2)素屋根外壁の先行設置による解体費用の削減:ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用による解体費用の削減 (3)解体騒音に配慮した工法選定:ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用による騒音対策工法の採用 (4)解体騒音の削減と解体分別ヤードの削減:ブロック解体部材の場外搬出先での小割り処分による騒音への配慮と処分方法の合理化	1,394,859	1,394,859			
	t WC別棟工事	(1)建物構造・規模: 木造 10m×25m 平屋建 1棟 (2)MWC大便器8小便器8、WWC大便器16、HWC2、 (3)授乳室・静養コーナー・インフォメーション・ロッカー	(1)仮収蔵庫の追加:提案項目として追加された仮収蔵庫の合理的な設計と短期施工による天守解体工事の早期着手提案の提示 (2)重要文化財・展示物等の収蔵品の移設費や移設後の収蔵品の維持管理、及び建物の維持管理費は含んでいません。	745,290	745,290			
	直接工事費 計							
	共通仮設費		(1)準備費・仮囲い・工事事務所・事務所用地借地賃料・安全設備・機械器具・工所用電気設備・工所用給排水設備・光熱費・運搬費・警備費	(1)既存売店の建替:現小天守内にあるトイレがなくなることの補完とサービス機能の充実	210,000	210,000		
	諸経費							
共通費 計								
建設工事費 計 ( m単価 )								
II. 電波障害対策費、各種負担金等								
建設費合計 (I~II) (税抜)								
建設費合計 (I~II) (税込)								
			35,989,278					
			872,793	872,793				
			4,907,929					
			5,780,722					
			41,770,000					
			7,741					
			50,000					
			41,820,000					
			45,165,600					

# 事業費提案書 (石垣工事 (現状維持・保存対策) ) ※現状ケーソン基礎を使用しない場合

## 設計業務費

項目	施設概要 (構造・規模・仕様等)
Ⅲ. 設計業務費(基本設計、調査) ※m	(1)関係団体等打合せ:復元検討会、建築審査会、消防局等協議対応 (2)行政手続き:建築基準法、消防法等に係わる手続きと文化財保護法に係わる手続き、資料作成 (3)調査:昭和実測図、金城温故録等の史実資料の調査、現天守閣調査 (4)設計:復元天守閣の基本設計と3条適用に係わる諸検討と基本設計反映、耐震性能を考慮した補強構造補強計画
Ⅳ. 設計業務費(実施設計、施工技術検討) ※n	(1)設計:設計、構造、設備の詳細レベルでの検討・作図と整合性確保 (2)3条適用に係わる各種城塞検討:防災・避難シミュレーションの実施、構造実験による耐震要素の性能把握 (3)施工技術検討:BIMによるデジタルモックアップ、専門業者の持つ伝統施工技術の詳細設計反映
設計業務費合計 (Ⅲ~Ⅳ) (税抜)	
設計業務費合計 (Ⅲ~Ⅳ) (税込)	

事業者としての事業費上限額(提案事業費)及びその実現のための取組に関する提案				
提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)	提案事業費 (単位:千円 税抜)			
	合計	大天守	小天守	橋台
(1)設計業務の早期着手と早期方針決定のための組織の構築 (2)史実に忠実な設計の作り込み:早期に「昭和実測図」を始めとする史料・文献等をもとにした基本設計と仕様の作り込み (2)史実に忠実な復元の目指す施設計画:史実に忠実な復元と3条適用のために協議され付加される項目との早期合意 (3)関係団体協議と行政手続き:発注者と強力なタッグを組んで、諸官庁の手続き対応の早期実現 (4)素屋根、仮収蔵庫、売店建替等の天守閣復元業務との平行業務実施 (3)BIMによる早期合意:BIMを活用した仕様確認やデジタルモックアップによる迅速な合意	1,124,275			
(1)史実に忠実な実施設計の作り込み:施工図レベルの早期検討により、復元検討会での詳細確認を実施し、史実に忠実な実施本設計の遂行 (2)整合性・生産性の高い設計:構造実験等で詳細レベルでの構造性能確定と補強取り合い反映、設備詳細取り合いの早期反映 (3)BIMの活用:木造構造における仕口部分等の検証により、納まり確認の早期確認と詳細図への反映 (4)専門業者の知見反映:木工事、左官工事、屋根工事等の専門業者の知見と各業種の取り合いを詳細レベルで検討し実施設計へ反映	1,355,725			
	2,480,000			
	2,678,400			

### 注意事項

※1:「提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組」欄には、各項目について必ず記載すること。また本事業において原則として実施することを記載すること

- ※ a:直接仮設工事には墨出、原寸図等作成、足場、構台設置等含む
- ※ e:現状ケーソン基礎を使用しない支持構造として記載すること
- ※ f:石段を含む
- ※ g:木工事には木材調達、加工を含む
- ※ i:屋根工事には(銅板瓦棒葺き(大天主2層以上)、瓦棒(大天主1層、小天主、剣堀))を含む。金鯨新造費用も含む。
- ※ j:大壁・軒周り・窓廻り等漆喰塗を含む
- ※ k:鋳金具工事には破風金物、六葉、門鉄板、軒先金箔押し、建具金具、剣剣堀等含む
- ※ l:建具工事には各階 門、扉、廊下、手摺等含む。
- ※ m:内外装工事には(大天主鉛磚敷・瓦磚敷、畳1,759帖、天井格縁塗、小天主土間タタキ、畳174帖)を含む
- ※ n:雑工事には井戸屋形、箱階段、矢狹間、窓台等を含む
- ※ p:設備工事には自動火災報知機、消火設備、電気設備、空調・衛生設備、避雷設備等を含む

- ※m:調査がある場合は調査費と設計費を分けて計上すること。
- ※n:建設工事費との二重計上は行わないこと。(原則として、施工技術検討業務として実施する検討内容については、設計業務または建設工事で重複して行わない。)
- ※その他必要に応じて、欄を追加すること。(複数ページに渡ってもよい)

# 事業費提案書（石垣工事（積直し））

建設費			事業者としての事業費上限額（提案事業費）及びその実現のための取組に関する提案							
項目	施設概要 （構造・規模・仕様等）		提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 （設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫）		提案事業費 （単位：千円 税抜）					
			合計	大天守	小天守	橋台				
I. 建設工事費	直接工事費	a 直接仮設工事 ※a	(1)やり方・墨出し・外部足場費・内部足場費・安全設備費・養生費・運搬費・木材加工場・原寸場・荒壁土練場・石置き場ヤード整備・素屋根内常設展示スペース・素屋根消火設備	(1)外部足場の効率化：外部にくさび緊結式足場を設置し、作業性の向上と安全性を確保 (2)内部総足場による短工期対応：各層梁下に総足場を架設することにより作業効率の向上と安全性を確保 (3)既存地盤面の養生提案：作業ヤードとする地盤面については、全て、シート敷き＋不陸調整砂＋鉄板敷きとし、史跡を荒らさない仕様の採用 (4)仮設橋台の美観維持：橋台の側面に名古屋城内の美観に配慮した景観をプリントしたメッシュシートの設置	517,180	494,662	17,918	4,600		
		b 素屋根工事	(1)構造・規模：鉄骨造 ※撤去解体費共（屋根）ガルバリウム鋼板折版葺 スライド工法（外壁）断熱サンドイッチパネル程度 ※シャッター4ヶ所（床）フラットデッキ程度 (2)付属設備：天井ホイストクレーン7台 見学者対応施設・木材加工場 シースルーエレベーター2基 ・電気設備：照明、非常電源、電話LAN、自火報、炎センサ、放送、避雷、防犯カメラ・レコーダー、防犯センサ、インターホン、音声案内 ・機械設備：冷暖房・換気・屋外消火栓、パッケージ型消火 (4)空堀埋戻し：ライトフィルブロック設置・撤去費 ※上部鉄板敷き	(1)素屋根の合理化①：解体時の防音と木造復元時の木材・仕上げ材保護のための素屋根の構築 (2)素屋根の合理化②：観光と景観に配慮した外観。オプションとして名古屋城の映像投影 (3)見学者設備の集約化：木造天守施工状況の見学と同時に宮大工の木材加工状況も素屋根内で見学可能とする施設の構築。併せて見学者エレベーターも設置 (4)史跡保護対策：仮設基礎荷重が石垣などの史跡に影響を及ぼさない対策として空堀内を軽量盛土材で埋める仮設支持地盤の設置 (5)素屋根内足場の合理化：工事の進捗に応じた必要最小限の足場計画によるコスト削減 (6)素屋根内クレーン：大天守に5台、小天守に2台の天井クレーン（2.8t吊り）の複数設置による短工期対応 (7)スライド工法の組み込み：素屋根解体時、木造大天守、小天守への影響を無くすため、スライド工法による屋根解体計画の立案 (8)本丸御殿への配慮：小天守素屋根は屋根・壁を仕上げてから一体でスライドさせる工法を採用	2,903,390	2,348,917	554,473			
		c 車路・棧橋工事	(1)仮設車路：土シート＋不陸調整砂＋鉄板敷き (2)橋台・棧橋：鉄骨造 ※安全施設共	(1)工事車両車路の最適化①：仮設橋梁設置による高低差解消車路の最適化 (2)工事車両車路の最適化②：信号管制での交互通行によるスロープ構台幅の最少化によるコスト削減	800,100	800,100				
		d 仮設橋梁工事	(1)構造・規模：鉄骨造・全長75m・通路幅6m ※送り出し工法 RC基礎	(1)仮設橋梁の最適化①：信号管制での交互通行による橋梁幅の最少化によるコスト削減 (2)仮設橋梁の最適化②：外堀への影響を与えない「送り出し工法」による橋梁の設置 (3)環境整備による仮設費の削減：橋梁と車路の設置に伴う南遊園内のアスファルト舗装による洗車施設費・埃対策費の削減	719,460	719,460				
		e 基壇・基礎工事 ※e	(1)大天守・小天守基礎 現状ケーソン基礎＋RC基礎	(1)天守の杭基礎提案①：現状ケーソン基礎の耐久性が見込めない場合は、杭基礎工事費が追加となります。 (2)天守の杭基礎提案②：現状ケーソン基礎の耐久性が見込めない場合は、既存ケーソン内穴あけ作業も追加となります。 (3)地下躯体の工夫：地層及び礎石を含めた木造形式を実現するために工夫を凝らしたRC基礎の設計 (4)PC化：上記基礎を石垣に影響を与えないよう構築するPC化技術の採用	438,115	296,376	139,331	2,408		
		f 石工事 ※f	(1)床石：橋台・小天守出入口部分	(1)石材：現状の床石を再利用できればコスト縮減可能。解体撤去時に判断予定。	92,314	28,710	25,126	38,478		
		g 木工事 ※g	(1)木材仕様 ①主架構部分の柱材 国内産桧（一部門柱 国内産榿） ②丸太以外の梁材 国内産桧・榿 ③梁丸太材 国内産松 ④母屋・根太・垂木 国内産桧 ⑤板材 桧材・榿材・杉材 ⑥一部長尺大径材 米ヒバ ⑦土台 米ヒバ	(1)調達可能な木材の設定①：国産木材を原則とし使用部位に応じた高品質の木材グレードを設定（木材検討会で仕様合意） (2)調達可能な木材の設定②：11mを超える長尺材は分割する設計の工夫 (3)調達可能な木材の設定③：産地の多様化（外国産を含む）による材料高騰の可能性の排除 (4)木材の代替案①：大径長尺材の梁の内、調達が出来ない部材については、米ヒバを採用（3本のみ） (5)木材の代替案②：床下の見え隠れとなる土台部分については、赤身の大径木が必要であり米ヒバを採用 (6)木材乾燥：伐採から加工まで短期間となるため、特殊人工乾燥の採用 (7)宮大工①：現段階での工業化レベルを踏まえた人員の把握と価格の設定 (8)宮大工②：内部総足場化による作業性の向上により取付費用の低減 (9)宮大工③：素屋根内に宮大工の技術の実演のための見学者用木材加工ヤードを設置	16,113,575	14,573,485	1,494,052	46,038		
		h 木材保管庫工事	(1)木材保管庫・木材加工場 構造・規模：15.5m×65m 2棟 ※借地賃料共 (2)付属施設：仮囲い・管理事務所・詰所・安全設備・警備システム費・警備員費・機械器具・ホイストクレーン2.8t×4台・木材移動費・工所用電気設備・工所用給排水設備・換気設備・消火器・光熱費	(1)保管倉庫の確保：大量の木材を短期間に調達するための保管倉庫の確保（延べ2000㎡程度・分散配置） (2)保管管理設備：木材の保管環境の整備と防火、防犯設備の強化による木材の厳重保管	571,440	571,440				
		i 屋根工事 ※i	(1)大天守2～5層：銅板瓦葺き 大天守1層・小天守・橋台：本瓦葺き (2)銅板の厚み：0.5mm (3)金鯨：青銅製下地＋金板（鱗） 金320kg	(1)大天守屋根の仕様：大天守の2層～5層部分の屋根の銅板瓦葺きには黒チヤン塗り仕上げを採用 (2)大天守屋根の仕様：屋根銅板葺き後の壁荒壁工程の確実な養生の実施 (3)屋根下地：下地には防水シートを追加 (4)金鯨：青銅製＋金板（現状の仕様と同じ）	2,737,207	2,507,753	205,453	24,001		
		j 左官工事 ※j	(1)外壁（名古屋城西北隅櫓同等仕様）：漆喰壁 荒壁後、7層塗り仕様 (2)荒壁土練場設置：大きさ60m×30m 周囲ブロック積 借地賃料共 (3)外壁部資材投入口塞ぎ：漆喰壁 板張り＋土壁含む4層塗り仕様	(1)地元協力会社の採用：地元協力会社を優先した適正価格と運搬・経費等の抑制 (2)漆喰壁：名古屋城西北隅櫓と同等の荒壁後7層塗り仕様の採用 (3)短工期への対応策：短工期対応が必要となる各層の資材投入口部分の外壁面に対する後施工対応策の提案と採用 (4)外壁面仕様（木工事）：砲弾避け芯材 榿材・厚み121mmの採用	1,400,239	1,073,983	243,476	82,780		
		k 鋳金具工事 ※k	(1)破風金物：千鳥破風・唐破風 銅板厚み1.5mm＋表面仕上げ金箔 (2)六葉 銅板厚み1.5mm＋表面仕上げ金箔 (3)門鉄板 鉄板厚み3.2mm	(1)地元協力会社の採用：地元協力会社を優先した適正価格と運搬・経費等の抑制 (2)鋳金具（六葉）の製作：伝統技術の継承方策として、製作期間の見直しと取付日程の延長を図り、少数の技能工による製作数量の標準化によりコストを低減 ※少人数での製作とし、2020年までに作成できない物はレプリカとし取付け、その後は石垣工事期間内に作成し順次取り替える。この方策により伝統技術の継承機会を創出 (3)破風仕上げ：黒漆塗り仕上げで提案	975,779	833,594	122,055	20,130		
		l 建具工事 ※l	(1)外部 窓土戸：桧＋漆喰（左官工事） (2)内部 板戸：桧	(1)史実に忠実な仕様：土戸は漆喰仕上、大天守5層の建具（舞良戸）は蠟色漆仕上とする最適化提案 (2)外部：明かり障子をアクリル製の板の仕様で設置	902,293	753,102	149,191			
		m 内外装工事 ※m	(1)畳：大京間 2,050畳	(1)畳の厚さ：構造補強に伴う床板の厚みのサイズアップにより畳厚さ70mmで提案 (2)畳養生：見学者対応として見学者通路と想定される部分についてはカーペット敷き仕様（通路幅のみ）	283,508	262,422	21,086			

# 事業費提案書（石垣工事（積直し））

項目		施設概要 (構造・規模・仕様等)	事業者としての事業費上限額(提案事業費)及びその実現のための取組に関する提案					
			提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)	提案事業費 (単位:千円 税抜)				
			合計	大天守	小天守	橋台		
I. 建設工事費	n 雑工事 ※n	(1)下駄箱設置(500人分)・防鳥ワイヤー・カーペット・階段手すり						
	o 構造補強工事	(1)構造補強①:内部板壁内に構造CLTの設置 (2)構造補強②:床の拭板の厚みを30mmから60mmにサイズアップ (3)構造補強③:屋根裏野地板補強の採用	(1)大天守地層:史実に忠実な復元のため、礎石も復元する設計案の採用 (2)木造建物の検証:史実に忠実な復元のための仕口、壁等のモックアップ製作による提案 (3)付加項目:仮設避難コア・大天守4~5階への追加階段・チェアリフト(小天守入口前・橋台)緩勾配スロープの設置	285,654	255,557	26,829	3,268	
	p 設備工事 ※p	(1)電気設備: 屋外型キュービクル(1000kVA)、消火用非常電源(800kVA)、蓄電池(100Ah)、電灯コンセント、屋外イベント電源盤(50kVA)、室内照明(LED)、既設ライトアップLED更新、非常照明、誘導灯、電話、LAN、避雷器(SPD)、避雷設備、映像アルゴリズム煙自動検知システム、自動火災報知、非常放送(日英中韓語対応)、緊急地震速報受信装置、防犯カメラ・レコーダー、インターホン、音声案内装置 (2)機械設備: スプリンクラー、屋外消火栓、連結送水、消火器、ドレンチャー、放水銃、加圧排煙、エレベータ	(1)構造補強①:耐震性向上のため、内部板壁内に構造CLTの設置、本設柱と金物で接合 (2)構造補強②:耐震性向上のため、床の拭板の厚みを30mmから60mmにサイズアップ (3)構造補強③:耐震性向上のため、屋根裏野地板補強の採用					
	q 石垣工事(積直し)	(1)石垣積み直し範囲:指定範囲全体を積み直す (2)石垣の平石取替え比率:外堀20%、天守台30%、外堀北面はらみ部分20%、戦災による劣化部分80%の平石取換え費用	(1)各機関・ステークホルダーとの協議・要求に柔軟に対応するためのスペック設定 ・赤外線式スポット感知器を煙感知器と併用し早期に警報を発出する自動火災報知設備の採用、および防火犯罪検知用の外部炎センサの設置 ・スプリンクラー設備に予作動式即動ヘッドの採用、また法令を上回る範囲での設置(小天守や地下を含む全館、天守小屋裏、および上向きヘッド) ・仮設避難コアへの加圧給気設備の設置 ・放水銃(放水砲)の設置 ・本丸御殿隣接部のドレンチャー設備の設置 ・車いす用仮設エレベータの設置	736,890	639,365	97,525		
	r 解体工事	(1)ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用 (2)大型揚重機によるブロック解体材の搬出 (3)ブロック解体部材の場外搬出先での小割り処分 (4)24時間施工(進捗状況による)	(1)調査費:事前、期中、事後の調査による石垣保全の確実な実施 (2)作業員の平準化:石垣対策の早期判断による早期着手により作業員の平準化を図り労務費を低減 (3)石垣解体時期:天守解体工事時点から取外し作業を行う予定で計画	4,309,110	4,309,110			
	s 仮収蔵庫工事	(1)建物構造・規模: 鉄骨造 50m×30m 平屋建 1棟 (2)建物仕様:外壁:断熱パネル 天井:ボード 壁:ボード塗装 家具:収納棚付 床:コンクリート(※重要文化財収蔵部免震床) (3)電気設備: 受変電設備、 消火設備用非常電源、電灯コンセント、 紫外線劣化に配慮した照明、非常照明誘導灯、 電話LAN、防犯カメラ・レコーダー、インターホン (4)機械設備: 収蔵庫用窒素ガス消火設備、屋内消火栓、消火器、恒温恒湿空調、換気、ケミカルフィルタ、トイレ用給排水・衛生器具 (5)借地面積2,000㎡ ※名古屋城外(近郊)の市有地で設定 (6)仮収蔵庫の設計費と建設費と解体費、及び借地賃料を計上	(1)素屋根外壁の先行設置による観光客への配慮:外壁面への防音パネルの設置による解体騒音の防止と観光客への配慮 (2)素屋根外壁の先行設置による解体費用の削減:ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用による解体費用の削減 (3)解体騒音に配慮した工法選定:ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用による騒音対策工法の採用 (4)解体騒音の削減と解体分別ヤードの削減:ブロック解体部材の場外搬出先での小割り処分による騒音への配慮と処分方法の合理化	1,394,859	1,394,859			
	t WC別棟工事	(1)建物構造・規模: 木造 10m×25m 平屋建 1棟 (2)MWC大便器8小便器8、WWC大便器16、HWC2、 (3)授乳室・静養コーナー・インフォメーション・ロッカー	(1)仮収蔵庫の追加:提案項目として追加された仮収蔵庫の合理的な設計と短期施工による天守解体工事の早期着手提案の提示 (2)重要文化財・展示物等の収蔵品の移設費や移設後の収蔵品の維持管理、及び建物の維持管理費は含んでいません。	745,290	745,290			
	直接工事費 計				210,000	210,000		
	共通仮設費		(1)準備費・仮囲い・工事事務所・事務所用地借地賃料・安全設備・機械器具・工所用電気設備・工所用給排水設備・光熱費・運搬費・警備費	(1)既存売店の建替:現小天守内にあるトイレがなくなることの補完とサービス機能の充実	37,434,057			
	諸経費			(1)作業環境の整備:総合事務所(2階建て約1000㎡)に総合調整室を含む監理者事務所・市担当者事務所の設置による業務環境の整備 (2)工事ヤードの最少化:木材加工場・原寸場兼木材倉庫(1000㎡)、土練場を1ヶ所に集約 (3)防犯管理①:名城公園側から名古屋城内への進入・防犯管理としてゲートの設置 (4)防犯管理②:正門から入場する車両は17:00以降とし、ガードマンによる誘導 (5)揚重機の最適化:メイン重機をタワーフロント型クレーン(200t、120t)とする揚重機費の設定	1,205,793	872,793		
共通費 計				5,100,150				
建設工事費 計 (㎡単価)				6,305,943				
II. 電波障害対策費、各種負担金等				43,740,000				
建設費合計 (I~II) (税抜)				8,106				
建設費合計 (I~II) (税込)				50,000				
				43,790,000				
				47,293,200				

# 事業費提案書（石垣工事（積直し））

## 設計業務費

項目	施設概要 (構造・規模・仕様等)
Ⅲ. 設計業務費(基本設計、調査) ※m	(1)関係団体等打合せ:復元検討会、建築審査会、消防局等協議対応 (2)行政手続き:建築基準法、消防法等に係わる手続きと文化財保護法に係わる手続き、資料作成 (3)調査:昭和実測図、金城温故録等の史実資料の調査、現天守閣調査 (4)設計:復元天守閣の基本設計と3条適用に係わる諸検討と基本設計反映、耐震性能を考慮した補強構造補強計画
Ⅳ. 設計業務費(実施設計、施工技術検討) ※n	(1)設計:設計、構造、設備の詳細レベルでの検討・作図と整合性確保 (2)3条適用に係わる各種城塞検討:防災・避難シミュレーションの実施、構造実験による耐震要素の性能把握 (3)施工技術検討:BIMによるデジタルモックアップ、専門業者の持つ伝統施工技術の詳細設計反映
設計業務費合計 (Ⅲ～Ⅳ) (税抜)	
設計業務費合計 (Ⅲ～Ⅳ) (税込)	

事業者としての事業費上限額(提案事業費)及びその実現のための取組に関する提案				
提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)	提案事業費 (単位:千円 税抜)			
	合計	大天守	小天守	橋台
(1)設計業務の早期着手と早期方針決定のための組織の構築 (2)史実に忠実な設計の作り込み:早期に「昭和実測図」を始めとする史料・文献等をもとにした基本設計と仕様の作り込み (2)史実に忠実な復元の目指す施設計画:史実に忠実な復元と3条適用のために協議され付加される項目との早期合意 (3)関係団体協議と行政手続き:発注者と強力なタッグを組んで、諸官庁の手続き対応の早期実現 (4)素屋根、仮収蔵庫、売店建替等の天守閣復元業務との平行業務実施 (3)BIMによる早期合意:BIMを活用した仕様確認やデジタルモックアップによる迅速な合意	1,124,275			
(1)史実に忠実な実施設計の作り込み:施工図レベルの早期検討により、復元検討会での詳細確認を実施し、史実に忠実な実施本設計の遂行 (2)整合性・生産性の高い設計:構造実験等で詳細レベルでの構造性能確定と補強取り合い反映、設備詳細取り合いの早期反映 (3)BIMの活用:木造構造における仕口部分等の検証により、納まり確認の早期確認と詳細図への反映 (4)専門業者の知見反映:木工事、左官工事、屋根工事等の専門業者の知見と各業種の取り合いを詳細レベルで検討し実施設計へ反映	1,355,725			
	2,480,000			
	2,678,400			

### 注意事項

※1:「提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組」欄には、各項目について必ず記載すること。また本事業において原則として実施することを記載すること

- ※ a:直接仮設工事には墨出、原寸図等作成、足場、構台設置等含む
- ※ e:基壇・基礎工事にはケーソン支持構造等を含む
- ※ f:石段を含む
- ※ g:木工事には木材調達、加工を含む
- ※ i:屋根工事には(銅板瓦棒葺き(大天主2層以上)、瓦棒(大天主1層、小天主、剣堀))を含む。金鯨新造費用も含む。
- ※ j:大壁・軒周り・窓廻り等漆喰塗を含む
- ※ k:鋳金具工事には破風金物、六葉、門鉄板、軒先金箔押し、建具金具、剣剣堀等含む
- ※ l:建具工事には各階 門、扉、廊下、手摺等含む。
- ※ m:内外装工事には(大天主鉛磚敷・瓦磚敷、畳1,759帖、天井格縁塗、小天主土間タタキ、畳174帖)を含む
- ※ n:雑工事には井戸屋形、箱階段、矢狭間、窓台等を含む
- ※ p:設備工事には自動火災報知機、消火設備、電気設備、空調・衛生設備、避雷設備等を含む

- ※m:調査がある場合は調査費と設計費を分けて計上すること。
- ※n:建設工事費との二重計上は行わないこと。(原則として、施工技術検討業務として実施する検討内容については、設計業務または建設工事で重複して行わない。)
- ※その他必要に応じて、欄を追加すること。(複数ページに渡ってもよい)



# 事業費提案書 (石垣工事 (積直し)) ※現状ケーソン基礎を使用しない場合

建設費			事業者としての事業費上限額(提案事業費)及びその実現のための取組に関する提案					
項目	施設概要 (構造・規模・仕様等)		提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)		提案事業費 (単位:千円 税抜)			
			合計	大天守	小天守	橋台	橋台	
I. 建設工事費	直接工事費	a 直接仮設工事 ※a	(1)やり方・墨出し・外部足場費・内部足場費・安全設備費・養生費・運搬費・木材加工場・原寸場・荒壁土練場・石置き場ヤード整備・素屋根内常設展示スペース・素屋根消火設備	(1)外部足場の効率化:外部にさび緊結式足場を設置し、作業性の向上と安全性を確保 (2)内部総足場による短工期対応:各層梁下に総足場を架設することにより作業効率の向上と安全性を確保 (3)既存地盤面の養生提案:作業ヤードとする地盤面については、全て、シート敷き+不陸調整砂+鉄板敷きとし、史跡を荒らさない仕様の採用 (4)仮設橋台の美観維持:橋台の側面に名古屋城内の美観に配慮した景観をプリントしたメッシュシートの設置	517,180	494,662	17,918	4,600
		b 素屋根工事	(1)構造・規模:鉄骨造 ※撤去解体費共 (屋根)ガルバリウム鋼板折版葺 スライド工法 (外壁)断熱サンドイッチパネル程度 ※シャッター4ヶ所 (床)フラットデッキ程度 (2)付属設備: 天井ホイストクレーン7台 見学者対応施設・木材加工場 シースルーエレベーター2基 電気設備:照明、非常電源、電話LAN、自火報、炎センサ、放送、避雷、防犯カメラ・レコーダー、防犯センサ、インターホン、音声案内 機械設備:冷暖房・換気・屋外消火栓、パッケージ型消火 (4)空堀埋戻し:ライトフィルブロック設置・撤去費 ※上部鉄板敷き	(1)素屋根の合理化①:解体時の防音と木造復元時の木材・仕上げ材保護のための素屋根の構築 (2)素屋根の合理化②:観光と景観に配慮した外観。オプションとして名古屋城の映像投影 (3)見学者設備の集約化:木造天守施工状況の見学と同時に宮大工の木材加工状況も素屋根内で見学可能とする施設の構築。併せて見学者エレベーターも設置 (4)史跡保護対策:仮設基礎荷重が石垣などの史跡に影響を及ぼさない対策として空堀内を軽量盛土材で埋める仮設支持地盤の設置 (5)素屋根内足場の合理化:工事の進捗に応じた必要最小限の足場計画によるコスト削減 (6)素屋根内クレーン:大天守に5台、小天守に2台の天井クレーン(2.8t吊り)の複数設置による短工期対応 (7)スライド工法の組み込み:素屋根解体時、木造大天守、小天守への影響を無くすため、スライド工法による屋根解体計画の立案 (8)本丸御殿への配慮:小天守素屋根は屋根・壁を仕上げてから一体でスライドさせる工法を採用	2,903,390	2,348,917	554,473	
		c 車路・棧橋工事	(1)仮設車路:土シート+不陸調整砂+鉄板敷き (2)橋台・棧橋:鉄骨造 ※安全施設共	(1)工事車両車路の最適化①:仮設橋梁設置による高低差解消車路の最適化 (2)工事車両車路の最適化②:信号管制での交互通行によるスロープ橋台幅の最少化によるコスト削減	800,100	800,100		
		d 仮設橋梁工事	(1)構造・規模:鉄骨造・全長75m・通路幅6m ※送り出し工法 RC基礎	(1)仮設橋梁の最適化①:信号管制での交互通行による橋梁幅の最少化によるコスト削減 (2)仮設橋梁の最適化②:外堀への影響を与えない「送り出し工法」による橋梁の設置 (3)環境整備による仮設費の削減:橋梁と車路の設置に伴う南遊園内のアスファルト舗装による洗車施設費・埃対策費の削減	719,460	719,460		
		e 基壇・基礎工事 ※e	(1)大天守・小天守基礎:ケーソン内に杭新設+RC基礎	(1)天守の杭基礎提案①:ケーソン基礎の耐久性が見込めない場合を想定した杭基礎工事費を盛り込み (2)天守の杭基礎提案②:杭基礎工事に伴う既存ケーソン内穴あけ作業の追加。耐久性が確認できれば杭費用削減可能 (3)地下躯体の工夫:地層及び礎石を含めた木造形式を実現するために工夫を凝らしたRC基礎の設計 (4)PC化:上記基礎を石垣に影響を与えないよう構築するPC化技術の採用	822,580	549,050	271,122	2,408
		f 石工事 ※f	(1)床石:橋台・小天守出入口部分	(1)石材:現状の床石を再利用できればコスト縮減可能。解体撤去時に判断予定。	92,314	28,710	25,126	38,478
		g 木工事 ※g	(1)木材仕様 ①主架構部分の柱材 国内産松(一部門柱 国内産榿) ②丸太以外の梁材 国内産松・榿 ③梁丸太材 国内産松 ④母屋・根太・垂木 国内産松 ⑤板材 榿材・榿材・杉材 ⑥一部長尺大径材 米ヒバ ⑦土台 米ヒバ	(1)調達可能な木材の設定①:国産木材を原則とし使用部位に応じた高品質の木材グレードを設定(木材検討会で仕様合意) (2)調達可能な木材の設定②:11mを超える長尺材は分割する設計の工夫 (3)調達可能な木材の設定③:産地の多様化(外国産を含む)による材料高騰の可能性の排除 (4)木材の代替案①:大径長尺材の梁の内、調達が出来ない部材については、米ヒバを採用(3本のみ) (5)木材の代替案②:床下の見え隠れとなる土台部分については、赤身の太径木が必要であり米ヒバを採用 (6)木材乾燥:伐採から加工まで短期間となるため、特殊人工乾燥の採用 (7)宮大工①:現段階での工業化レベルを踏まえた人員の把握と価格の設定 (8)宮大工②:内部総足場化による作業性の向上により取付費用の低減 (9)宮大工③:素屋根内に宮大工の技術の実演のための見学者用木材加工ヤードを設置	16,113,575	14,573,485	1,494,052	46,038
		h 木材保管庫工事	(1)木材保管庫・木材加工場 構造・規模:15.5m×65m 2棟 ※借地賃料共 (2)付属施設:仮囲い・管理事務所・詰所・安全設備・警備システム費・警備員費・機械器具・ホイストクレーン2.8t×4台・木材移動費・工所用電気設備・工所用給排水設備・換気設備・消火器・光熱費	(1)保管倉庫の確保:大量の木材を短期間に調達するための保管倉庫の確保(延べ2000㎡程度・分散配置) (2)保管管理設備:木材の保管環境の整備と防火、防犯設備の強化による木材の厳重保管	571,440	571,440		
		i 屋根工事 ※i	(1)大天守2~5層:銅板瓦葺き 大天守1層・小天守・橋台:本瓦空葺き (2)銅板の厚み:0.5mm (3)金鯨:青銅製下地+金板(鱗) 金320kg	(1)大天守屋根の仕様:大天守の2層~5層部分の屋根の銅板瓦葺きには黒チャン塗り仕上げを採用 (2)大天守屋根の仕様:屋根銅板葺き後の壁荒壁工程の確実な養生の実施 (3)屋根下地:下地には防水シートを追加 (4)金鯨:青銅製+金板(現状の仕様と同じ)	2,737,207	2,507,753	205,453	24,001
		j 左官工事 ※j	(1)外壁(名古屋城西北隅櫓同等仕様):漆喰壁 荒壁後、7層塗り仕様 (2)荒壁土練場設置:大きさ60m×30m 周囲ブロック積 借地賃料共 (3)外壁部資材投入口塞ぎ:漆喰壁 板張り+土壁含む4層塗り仕様	(1)地元協力会社の採用:地元協力会社を優先した適正価格と運搬・経費等の抑制 (2)漆喰壁:名古屋城西北隅櫓と同等の荒壁後7層塗り仕様の採用 (3)短工期への対応策:短工期対応が必要となる各層の資材投入口部分の外壁面に対する後施工対応策の提案と採用 (4)外壁面仕様(木工事):砲弾避け芯材 榿材・厚み121mmの採用	1,400,239	1,073,983	243,476	82,780
		k 銑金具工事 ※k	(1)破風金物:千鳥破風・唐破風 銅板厚み1.5mm+表面仕上げ金箔 (2)六葉 銅板厚み1.5mm+表面仕上げ金箔 (3)門鉄板 鉄板厚み3.2mm	(1)地元協力会社の採用:地元協力会社を優先した適正価格と運搬・経費等の抑制 (2)銑金具(六葉)の製作:伝統技術の継承方策として、製作期間の見直しと取付日程の延長を図り、少数の技能工による製作数量の標準化によりコストを低減 ※少人数での製作とし、2020年までに作成できない物はレプリカとし取付け、その後は石垣工事期間内に作成し順次取り替える。この方策により伝統技術の継承機会を創出 (3)破風仕上げ:黒漆塗り仕上げで提案	975,779	833,594	122,055	20,130
		l 建具工事 ※l	(1)外部 窓土戸:桧+漆喰(左官工事) (2)内部 板戸:桧	(1)史実に忠実な仕様:土戸は漆喰仕上、大天守5層の建具(舞良戸)は蝋色漆仕上とする最適化提案 (2)外部:明かり障子をアクリル製の板の仕様で設置	902,293	753,102	149,191	
		m 内外装工事 ※m	(1)量:大京間 2,050畳	(1)量の厚さ:構造補強に伴う床板の厚みのサイズアップにより量厚さ70mmで提案 (2)畳養生:見学者対応として見学者通路と想定される部分についてはカーペット敷き仕様(通路幅のみ)	283,508	262,422	21,086	

# 事業費提案書 (石垣工事 (積直し)) ※現状ケーソン基礎を使用しない場合

項目		施設概要 (構造・規模・仕様等)	事業者としての事業費上限額(提案事業費)及びその実現のための取組に関する提案					
			提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)	提案事業費 (単位:千円 税抜)				
			合計	大天守	小天守	橋台		
I. 建設工事費	n 雑工事 ※n	(1)下駄箱設置(500人分)・防鳥ワイヤー・カーペット・階段手すり	(1)大天守地層:史実に忠実な復元のため、礎石も復元する設計案の採用	285,654	255,557	26,829	3,268	
	o 構造補強工事	(1)構造補強①:内部板壁内に構造CLTの設置 (2)構造補強②:床の拭板の厚みを30mmから60mmにサイズアップ (3)構造補強③:屋根裏野地板補強の採用	(2)木造建物の検証:史実に忠実な復元のための仕口、壁等のモックアップ製作による提案 (3)付加項目:仮設避難コア・大天守4~5階への追加階段・チェアリフト(小天守入口前・橋台)緩勾配スロープの設置	1,297,654	1,133,270	164,384		
	p 設備工事 ※p	(1)電気設備: 屋外型キュービクル(1000kVA)、消火用非常電源(800kVA)、蓄電池(100Ah)、電灯コンセント、屋外イベント電源盤(50kVA)、室内照明(LED)、既設ライトアップLED更新、非常照明、誘導灯、電話、LAN、避雷器(SPD)、避雷設備、映像アルゴリズム煙自動検知システム、自動火災報知、非常放送(日英中韓語対応)、緊急地震速報受信装置、防犯カメラ・レコーダー、インターホン、音声案内装置 (2)機械設備: スプリンクラー、屋外消火栓、連結送水、消火器、ドレンチャー、放水銃、加圧排煙、エレベータ	(1)構造補強①:耐震性向上のため、内部板壁内に構造CLTの設置、本設柱と金物で接合 (2)構造補強②:耐震性向上のため、床の拭板の厚みを30mmから60mmにサイズアップ (3)構造補強③:耐震性向上のため、屋根裏野地板補強の採用	736,890	639,365	97,525		
	q 石垣工事(積直し)	(1)石垣積み直し範囲:指定範囲全体を積み直す (2)石垣の平石取替え比率:外堀20%、天守台30%、外堀北面はらみ部分20%、戦災による劣化部分80%の平石取換え費用	(1)各機関・ステークホルダーとの協議・要求に柔軟に対応するためのスペック設定 ・赤外線式スポット感知器を煙感知器と併用し早期に警報を発出する自動火災報知設備の採用、および放火犯罪検知用の外部炎センサの設置 ・スプリンクラー設備に予作動式即動ヘッドの採用、また法令を上回る範囲での設置(小天守や地下を含む全館、天守小屋裏、および上向きヘッド) ・仮設避難コアへの加圧給気設備の設置 ・放水銃(放水砲)の設置 ・本丸御殿隣接部のドレンチャー設備の設置 ・車いす用仮設エレベータの設置	4,309,110	4,309,110			
	r 解体工事	(1)ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用 (2)大型揚重機によるブロック解体材の搬出 (3)ブロック解体部材の場外搬出先での小割り処分 (4)24時間施工(進捗状況による)	(1)調査費:事前、期中、事後の調査による石垣保全の確実な実施 (2)作業員の平準化:石垣対策の早期判断による早期着手により作業員の平準化を図り労務費を低減 (3)石垣解体時期:天守解体工事時点から取外し作業を行う予定で計画	1,394,859	1,394,859			
	s 仮収蔵庫工事	(1)建物構造・規模: 鉄骨造 50m×30m 平屋建 1棟 (2)建物仕様:外壁:断熱パネル 天井:ボード 壁:ボード塗装 家具:収納棚付 床:コンクリート(※重要文化財収蔵部免震床) (3)電気設備: 受変電設備、 消火設備用非常電源、電灯コンセント、 紫外線劣化に配慮した照明、非常照明誘導灯、 電話LAN、防犯カメラ・レコーダー、インターホン (4)機械設備: 収蔵庫用窒素ガス消火設備、屋内消火栓、消火器、恒温恒湿空調、換気、ケミカルフィルタ、トイレ用給排水・衛生器具 (5)借地面積2,000㎡ ※名古屋城外(近郊)の市有地で設定 (6)仮収蔵庫の設計費と建設費と解体費、及び借地賃料を計上	(1)素屋根外壁の先行設置による観光客への配慮:外壁面への防音パネルの設置による解体騒音の防止と観光客への配慮 (2)素屋根外壁の先行設置による解体費用の削減:ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用による解体費用の削減 (3)解体騒音に配慮した工法選定:ワイヤーソーによる解体工法とクラッシャー重機による解体工法の併用による騒音対策工法の採用 (4)解体騒音の削減と解体分別ヤードの削減:ブロック解体部材の場外搬出先での小割り処分による騒音への配慮と処分方法の合理化	745,290	745,290			
	t WC別棟工事	(1)建物構造・規模: 木造 10m×25m 平屋建 1棟 (2)MWC大便器8小便器8、WWC大便器16、HWC2、 (3)授乳室・静養コーナー・インフォメーション・ロッカー	(1)仮収蔵庫の追加:提案項目として追加された仮収蔵庫の合理的な設計と短期施工による天守解体工事の早期着手提案の提示 (2)重要文化財・展示物等の収蔵品の移設費や移設後の収蔵品の維持管理、及び建物の維持管理費は含んでいません。	210,000	210,000			
	直接工事費 計				37,818,522			
	共通仮設費		(1)準備費・仮囲い・工事事務所・事務所用地借地賃料・安全設備・機械器具・工所用電気設備・工所用給排水設備・光熱費・運搬費・警備費	(1)作業環境の整備:総合事務所(2階建て約1000㎡)に総合調整室を含む監理者事務所・市担当者事務所の設置による業務環境の整備 (2)工事ヤードの最少化:木材加工場・原寸場兼木材倉庫(1000㎡)、土練場を1ヶ所に集約 (3)防犯管理①:名城公園側から名古屋城内への進入・防犯管理としてゲートの設置 (4)防犯管理②:正門から入場する車両は17:00以降とし、ガードマンによる誘導 (5)揚重機の最適化:メイン重機をタワーフロント型クレーン(200t、120t)とする揚重機費の設定	1,205,793	1,205,793		
	諸経費				5,155,685			
共通費 計				6,361,478				
建設工事費 計 (㎡単価)				44,180,000				
II. 電波障害対策費、各種負担金等				8,188				
建設費合計 (I~II) (税抜)				50,000				
建設費合計 (I~II) (税込)				44,230,000				
				47,768,400				

# 事業費提案書 (石垣工事 (積直し)) ※現状ケーソン基礎を使用しない場合

## 設計業務費

項目	施設概要 (構造・規模・仕様等)
Ⅲ. 設計業務費(基本設計、調査) ※m	(1)関係団体等打合せ:復元検討会、建築審査会、消防局等協議対応 (2)行政手続き:建築基準法、消防法等に係わる手続きと文化財保護法に係わる手続き、資料作成 (3)調査:昭和実測図、金城温故録等の史実資料の調査、現天守閣調査 (4)設計:復元天守閣の基本設計と3条適用に係わる諸検討と基本設計反映、耐震性能を考慮した補強構造補強計画
Ⅳ. 設計業務費(実施設計、施工技術検討) ※n	(1)設計:設計、構造、設備の詳細レベルでの検討・作図と整合性確保 (2)3条適用に係わる各種城塞検討:防災・避難シミュレーションの実施、構造実験による耐震要素の性能把握 (3)施工技術検討:BIMによるデジタルモックアップ、専門業者の持つ伝統施工技術の詳細設計反映
設計業務費合計 (Ⅲ~Ⅳ) (税抜)	
設計業務費合計 (Ⅲ~Ⅳ) (税込)	

事業者としての事業費上限額(提案事業費)及びその実現のための取組に関する提案				
提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組※1 (設計の工夫、独自技術、施工合理化、調達等の工夫)	提案事業費 (単位:千円 税抜)			
	合計	大天守	小天守	橋台
(1)設計業務の早期着手と早期方針決定のための組織の構築 (2)史実に忠実な設計の作り込み:早期に「昭和実測図」を始めとする史料・文献等をもとにした基本設計と仕様の作り込み (2)史実に忠実な復元の目指す施設計画:史実に忠実な復元と3条適用のために協議され付加される項目との早期合意 (3)関係団体協議と行政手続き:発注者と強力なタッグを組んで、諸官庁の手続き対応の早期実現 (4)素屋根、仮収蔵庫、売店建替等の天守閣復元業務との平行業務実施 (3)BIMによる早期合意:BIMを活用した仕様確認やデジタルモックアップによる迅速な合意	1,124,275			
(1)史実に忠実な実施設計の作り込み:施工図レベルの早期検討により、復元検討会での詳細確認を実施し、史実に忠実な実施本設計の遂行 (2)整合性・生産性の高い設計:構造実験等で詳細レベルでの構造性能確定と補強取り合い反映、設備詳細取り合いの早期反映 (3)BIMの活用:木造構造における仕口部分等の検証により、納まり確認の早期確認と詳細図への反映 (4)専門業者の知見反映:木工事、左官工事、屋根工事等の専門業者の知見と各業種の取り合いを詳細レベルで検討し実施設計へ反映	1,355,725			
	2,480,000			
	2,678,400			

### 注意事項

※1:「提案事業費内での事業実施を実現するための具体的取組」欄には、各項目について必ず記載すること。また本事業において原則として実施することを記載すること

- ※ a:直接仮設工事には墨出、原寸図等作成、足場、構台設置等含む
- ※ e:現状ケーソン基礎を使用しない支持構造として記載すること
- ※ f:石段を含む
- ※ g:木工事には木材調達、加工を含む
- ※ i:屋根工事には(銅板瓦棒葺き(大天主2層以上)、瓦棒(大天主1層、小天主、剣堀))を含む。金鯨新造費用も含む。
- ※ j:大壁・軒周り・窓廻り等漆喰塗を含む
- ※ k:鋳金具工事には破風金物、六葉、門鉄板、軒先金箔押し、建具金具、剣剣堀等含む
- ※ l:建具工事には各階 門、扉、廊下、手摺等含む。
- ※ m:内外装工事には(大天主鉛磚敷・瓦磚敷、畳1,759帖、天井格縁塗、小天主土間タタキ、畳174帖)を含む
- ※ n:雑工事には井戸屋形、箱階段、矢狹間、窓台等を含む
- ※ p:設備工事には自動火災報知機、消火設備、電気設備、空調・衛生設備、避雷設備等を含む

- ※m:調査がある場合は調査費と設計費を分けて計上すること。
- ※n:建設工事費との二重計上は行わないこと。(原則として、施工技術検討業務として実施する検討内容については、設計業務または建設工事で重複して行わない。)
- ※その他必要に応じて、欄を追加すること。(複数ページに渡ってもよい)

# 見積書式（設計業務（基本設計、実施設計、施工技術検討）・工事施工業務（施工技術検討））

## A. 石垣工事 現状維持・保存対策 の場合

### 【Ⅰ. 設計業務費(基本設計、調査)】

項目	内容	数量	単位	単価	金額	備考
業務経費						
直接人件費	設計担当者A	800	人・日	63,700	50,960,000	
	設計担当者B	1900	人・日	58,400	110,960,000	
	設計担当者C	800	人・日	49,900	39,920,000	
	設計担当者D	800	人・日	43,500	34,800,000	
	設計担当者E	800	人・日	36,600	29,280,000	
調査 調査	伝統建築史実調査	1050	人・日	70,000	73,500,000	
	現天守閣調査	500	人・日	63,700	31,850,000	
特別経費	構造実験検証 及び 検証	1	式		30,600,000	
	防災・避難検討 及び 検証	1	式		18,000,000	
	許認可対応報告書資料作成 等	1	式		27,000,000	
	設備関連検討 及び シミュレーション	1	式		10,500,000	
	BIM対応費	1	式		59,000,000	
	パース・模型 等	1	式		21,000,000	
調査	地盤、ケーソン、ボーリング調査	1	式		30,000,000	
直接経費及び 間接経費		1	式		371,270,000	
技術料等経費						
		1	式		185,635,000	
経費合計					1,124,275,000	

### 【Ⅱ. 設計業務費(実施設計、施工技術検討)】

項目	内容	数量	単位	単価	金額	備考
業務経費						
直接人件費	設計担当者A	1000	人・日	63,700	63,700,000	
	設計担当者B	3300	人・日	58,400	192,720,000	
	設計担当者C	1000	人・日	49,900	49,900,000	
	設計担当者D	1000	人・日	43,500	43,500,000	
	設計担当者E	1000	人・日	36,600	36,600,000	
調査 調査	伝統建築史実調査	450	人・日	70,000	22,050,000	
	石垣調査は直接工事費に計上済み					
特別経費	構造実験検証 及び 検証	1	式		76,300,000	
	防災・避難検討 及び 検証	1	式		47,000,000	
	許認可対応報告書資料作成 等	1	式		68,000,000	
	設備関連検討 及び シミュレーション	1	式		29,500,000	
	BIM対応費	1	式		63,750,000	
	パース・模型 等	1	式		50,000,000	
直接経費及び 間接経費		1	式		408,470,000	
技術料等経費						
		1	式		204,235,000	
経費合計					1,355,725,000	

## B. 石垣工事 積直し の場合

### 【Ⅰ. 設計業務費(基本設計、調査)】

項目	内容	数量	単位	単価	金額	備考
業務経費						
直接人件費			人・日			
			人・日			
			人・日			
			人・日			
			人・日			
特別経費						
直接経費及び 間接経費						
技術料等経費						
経費合計						

### 【Ⅱ. 設計業務費(実施設計、施工技術検討)】

項目	内容	数量	単位	単価	金額	備考
業務経費						
直接人件費	設計担当者A	1000	人・日	63,700	63,700,000	
	設計担当者B	3300	人・日	58,400	192,720,000	
	設計担当者C	1000	人・日	49,900	49,900,000	
	設計担当者D	1000	人・日	43,500	43,500,000	
	設計担当者E	1000	人・日	36,600	36,600,000	
調査 調査	伝統建築史実調査	450	人・日	70,000	22,050,000	
	石垣調査は直接工事費に計上済み					
特別経費	構造実験検証 及び 検証	1	式		76,300,000	
	防災・避難検討 及び 検証	1	式		47,000,000	
	許認可対応報告書資料作成 等	1	式		68,000,000	
	設備関連検討 及び シミュレーション	1	式		29,500,000	
	BIM対応費	1	式		63,750,000	
	パース・模型 等	1	式		50,000,000	
直接経費及び 間接経費		1	式		408,470,000	
技術料等経費						
		1	式		204,235,000	
経費合計					1,355,725,000	

# 見積書式（設計業務（基本設計、実施設計、施工技術検討）・工事施工業務（施工技術検討））

## A. 石垣工事 現状維持・保存対策 の場合

### 【Ⅲ. 工事施工等業務費(施工技術検討)】

項目	内容	数量	単位	単価	金額	備考
業務経費						
直接人件費	技術研究所・本社及び支店技術スタッフ	120	人・月	1,100,000	132,000,000	諸経費に含む
特別経費						
直接経費及び間接経費						
		1	式		132,000,000	諸経費に含む
技術料等経費						
		1	式		66,000,000	諸経費に含む
経費合計					330,000,000	諸経費に含む

## B. 石垣工事 積直し の場合

### 【Ⅲ. 工事施工等業務費(施工技術検討)】

項目	内容	数量	単位	単価	金額	備考
業務経費						
直接人件費	技術研究所・本社及び支店技術スタッフ	120	人・月	1,100,000	132,000,000	諸経費に含む
	技術研究所・本社及び支店技術スタッフ	24	人・月	1,100,000	26,400,000	諸経費に含む
特別経費						
直接経費及び間接経費						
		1	式		158,400,000	諸経費に含む
技術料等経費						
		1	式		79,200,000	諸経費に含む
経費合計					396,000,000	諸経費に含む

# 史実に基づき、かつ合理的な設計と伝統工法により、合理的な施工で総事業費内での事業実施を実現します

総事業費の考え方

## 協議・調査による不確定要素を含めた最大事業費

・今回の見積りは、「昭和実測図」を始めとする現存史料・文献等をもとに、木造復元を実現するために必要な要素を最低限取り込んだ史実により忠実な提案をベースとし、建築基準法3条適用のための協議や調査により付加される項目を盛り込んだ想定される最大の事業費を見込んでいます。

## 設計・施工一貫のメリットを生かした事業費の最適化

・史実に忠実な設計と短期間施工を両立させるための問題点の抽出と把握により、実現に向けた方策を盛り込んだ設計・施工計画を立案し、事業費を算出しました。  
・短工期の中でも設計施工一貫であることにより、設計期間中の発注(木材・鋳金物他)・設計期間内の試作(鋳金物他)等を柔軟に対応することで、より確実で良質な品質の作り込みと適正な事業費の実現を図ります。

## 1 解体工事

騒音・振動、及び観光客への配慮と工期短縮を両立させるための合理的な解体工法を提案します。

### 1 騒音・振動、観光客に配慮した解体

・素屋根の壁を先行して設置することで、騒音・振動、及び観光客に配慮します。

### 2 ワイヤソー※1とクラッシャー重機等の併用によるブロック解体

・解体工事では、ワイヤソーとクラッシャー重機等の併用による大ばらし解体方法を基本として、効率的な工法を採用しますので、短工期化と解体費の低減を図ります。  
※1：コンクリート等をダイヤモンドワイヤーで切断していく工法で振動が少なく、低騒音であることが特徴です。

## 2 仮設工事

短期間施工の実現に向けた効率の良い合理的な仮設計画を立案することで、適正な仮設工事費を実現します。⇒ ⑨仮設計画 1/4

### 1 工事ヤードの集約

・工事車両動線は、北側の名城公園内道路からのアクセスとし、工事ヤードを名城公園の南遊園1か所に集約し、コスト削減を図ります。これにより、御深井丸など場内施設の観覧エリアが拡大します。

### 2 構台の合理化

・構台は工事車両が自走して各天守初層(1階)の高さに到達できるスロープを設け、荷揚げのための揚重機を削減します。  
・天守復元工事には構台と素屋根が必要です。天守の素屋根を構築する地盤には、天守周囲に空堀等があるため、高低差があります。素屋根と構台の仮設荷重を分散させ、史跡や石垣を傷めないよう堀を埋めます。

### 3 素屋根の合理化

・史実に忠実な復元を行うため、天守閣全体を覆う素屋根を構築し、観光・景観に配慮した見学者施設や外観の工夫を盛り込んだ仕様とします。  
・見学者施設を素屋根内に設置し、御深井丸の使用範囲を最小限とし、施設の活用を図ります。  
・素屋根内は、工事の進捗に応じた必要最小限の足場計画とすることでコスト削減に寄与します。

## 3 基礎工事

可能な限り、史実に忠実な復元(地層礎石を含めた木造形式)を実現するため、礎石下に工夫を凝らしたコンクリート基礎躯体を構築します。また既存ケーソンに杭を追加することを基本として提案します。

### 1 地層の躯体を合理的に設計

・地階部分の躯体形状の工夫により、地層からの木造復元を図るとともに、上層部分の荷重を石垣に負担させない構造形式を採用します。この与条件を満足させる合理的な設計により、コストの削減を図っています。

### 2 既存ケーソン基礎の健全性調査による費用の低減

・既存ケーソン基礎の耐久性の調査結果により、耐久性が見込めない場合を想定し、杭基礎形式を提案させて頂きます。今回の事業費には、この杭工事費用を見込んでいますが、調査の結果によっては、コスト削減が可能となります。

## 4 木材調達

本事業では、短期間に膨大な量の木材を調達することが大きな課題の1つとなっています。また、天守の主要部分(柱・梁)の木材は、大径材・長尺材で構成されており、国内事情を考慮するとその流通量は限られています。この状況の中、調達可能な木材を駆使し、事業費を算出しました。

### 1 調達可能な木材の設定

・市場価格のレベルに応じたグレードの設定と産地の多様化(外国産含む)を許容することで、調達可能な木材の採用範囲の拡大を図りました。  
・主要な柱・梁材は、桧材(国内産)を使用します。  
・梁丸太材は松材(国内産)を使用します。  
・現時点での弊社の調査によると、調達が困難な梁材が若干あります。このため、大径長尺材の梁材の一部で外国産材(米ヒバ)で見込んでいます。また、土台は赤味材とする必要があるため、米ヒバの大径材を見込んでいます。

### 2 全国調達

・地元や県内を重視して調達を行いますが、大径長尺材は全国から広く短期間に調達することでコスト削減に寄与します。  
・材料は調達可能を前提条件として、できる限り上質の国内産で、柱・梁は桧材、梁丸太は松材を揃える見積りとしています。

### 3 木材保管倉庫

・今回使用する木材については、膨大な量となるため、木材を確保した際の倉庫や加工場、加工後の木造の保管倉庫が必要となります。  
・貴重な木材を最終的に保管する倉庫については、弊社が保管倉庫を確保し、保管環境を整え、日常管理を行うことで適切な木材管理の運営を行います。  
・保管場所は名古屋市近郊他に分散して予定しており、監視員による巡回警備や24時間警備システムを採用することにより、貴重な木材を盗難や火災等から守ります。  
・本事業費には保管庫の保有費用、借地料、防犯システム等の費用を見込みます。

## 5 木工事(宮大工)

短期間に膨大な量の木材を取り扱う多くの技術者、技能者、宮大工を確保する必要があります。その総数は限られていますが、弊社では施工に必要な人員の把握と専門会社との協議ができています。

### 1 全国からの手配

・地元の協力会社を優先するとともに、全国各地から優秀な棟梁・宮大工の採用の拡大を図ることで、現段階ですでに必要な人員を把握しています。  
・労務費については、現況での価格で算出しています。

### 2 作業効率向上による工事費の削減

・木材加工においては、機械化による加工手間の削減、及び、現場施工では、現場取付時の内部総足場化による作業性の向上を図ることで作業効率を向上させ、作業員の加工、取付費用を低減する計画とします。

## 6 左官工事

地元の協力会社を優先する適正価格で算出しています。

### 1 外壁仕様

・天守外壁の仕上げ仕様を名古屋城西北隅櫓と同等の7層塗りによる高品質な漆喰壁を実現する費用を見込んでいます。

### 2 土壁に対する工夫

・土壁採用には、木軸建て方後、早期に荒壁に着手する必要がありますが、工事に各層の外壁に1か所ずつ資材投入口が必要です。資材投入口は後施工となり荒壁工期が確保できないため、木下地に荒壁を薄く塗る工法を採用し、工程遵守を図ります。今回はこの工法の価格を含むとともに、すでにモックアップによる検証を実施済みで、今後、乾燥期間の検証や最終仕上げの確認を行う予定です。

### 3 地元活用による運搬費の合理化

・地元の伝統技能を要する専門工事会社を優先して使用することで、運搬費・経費等に対し合理的な価格としています。

## 7 鋳金具工事

左官同様、伝統技術を有する地元の協力会社を優先して採用する予定です。

### 1 製作期間の確保

・鋳金具については、伝統技術を有する技能者が非常に少ないため、製作には早期着手が必要となります。早期に製作に着手することで無理な体制を取らずにできる人員で製作し、作業効率の向上による費用の低減を図っています。

## 8 構造補強工事

木造構造の耐震性能向上のため、耐震補強工事を見込んでいます。

### 1 耐震性能の向上

・耐震性能向上のため、内部板壁内にCLT耐震壁の設置と屋根裏構造用合板補強、床の拭板の板厚を30mmから60mmにアップする費用を見込んでいます。

### 2 構造検証

・木造建築における柱と梁との接合部、仕口部分、耐震要素については、実際採用するプロポーシオンによる性能検証を行い、手戻り工事をなくします。

## 9 設備工事他

防災計画・避難計画・バリアフリー計画への対応について、協議・調査により付加される可能性のある不確定要素を見込んでいます。

### 1 設備機能の設置他

・スプリンクラー、放水銃、ドレンチャー設備、炎センサー、耐圧路盤設置を見込みます。  
・仮設避難コア、加圧給気設備、階段の追加設置を見込みます。  
・バリアフリー計画では、エレベーター、チェアリフト、スロープ設置を見込みます。

## 10 石垣工事

長期間にわたる石垣工事については事前調査を確実にし、積直し、現存保存かを早期に判断して頂き、ベストな保全工事を行います。

### 1 作業の効率化

・現地を十分に把握し、早期に積み直しの判断を頂くことで、現存天守解体時期から石垣調査に取り掛かります。これにより作業時間の確保ができ、少人数施工が可能となり、工費の削減が可能です。

### 2 取り換え平石の設定

・積直し案では、外堀については20%、天守台については30%の平石取り換え費用を見込みます。外堀北面はらみ部分については20%、戦災による劣化部分については80%の取り換え費用を見込みます。

# 設計・施工一貫のメリットを生かしたコスト縮減方法の提案により、事業費を抑制します

コスト管理方針

## 設計仕様の早期決定

- 事業費の抑制には、設計仕様の早期決定が必要不可欠です。このためには、発注者・諸官庁との協議による早期合意決定と生産情報を前倒しで取り込み、精度の高い実現性のある事業費を決定することが必要です。

## 総括代理人によるムダのない設計・施工スケジュール管理

- 総括代理人による設計施工の計画の合理的な調整を通じ、不整合の排除、コスト、工期、品質、安全、環境面で最適な施工を推進します。

## 最適な調達手法

- 設計仕様、数量、施工時期、調達情報、物価変動の傾向等を鑑みながら、各種の調達手法を最適化していきます。

## 事業費を抑制する継続的なコスト変動の把握

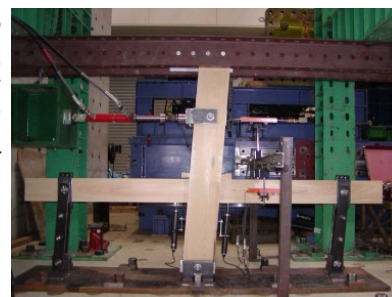
- 物決め、施工図、発注、製作、施工の各段階に応じて変動するコストの推移をタイムリーに把握することで、事業費の逸脱を防止します。

## 1 設計段階における事業費抑制のためのコスト管理手法

### 1 着実な設計業務の遂行

- 設計の与条件の検証を集中的に行い、早期に発注者との合意形成を図ります。
- 設計段階ごとに概算コストを算出し、手戻りなく、着実に設計業務を遂行します。
- 調整が必要な懸案事項については、決定期限を設計スケジュールに反映し、漏れ、遅延を予防します。
- 発注者の変更要望のうち、コストに関わる項目については、その影響度を迅速に提示し、「見える化」を図ります。

に様々なツールを使って提案します。実物大のモックアップの製作を通じ、施工性や納まりの検討も行き、コスト抑制に役立てます。



貫接合部構造実験例(弊社技術研究所)

### 2 適切な設計プロセスによるコスト管理

- 設計内容やコスト調整が図れるタイミングに、関係者との調整会議、行政協議等を開始し、不確定(増額)要素を取り込みます。

### 3 合理的な設計によるコスト抑制

- 建物構造や設計仕様を評価し、最適化を図りコストを抑制します。

### 4 構造検証

- 構造仕様については、弊社技術研究所を始めとする実験施設において、柱梁仕口部等の検証実験を行い、最適化を図ります。
- 検討模型、実物大のモックアップ等、わかりやすさを最優先

### 5 設計と施工との協働によるコスト抑制

- 施工性の向上、効果的な工法の採用、調達手法等、多角的な視点によるコスト縮減案を設計内容に盛り込み、計画案の精度と具体性を向上します。
- コストへの影響が大きい、架構形式の合理化等について、計画方針から細部設計にわたり、継続的に検討します。
- 生産情報や調達情報の取り込み、適正なコスト設定により、事業費の振れ幅を抑制します。
- 調整が必要な懸案事項については、タイムリーに施工への展開を図り、早期に解決する事で工期と工事費への影響を最小限化に抑えます。

## 2 工事施工段階における事業費抑制のためのコスト管理手法

### 1 工事段階におけるコスト縮減提案

- 設計段階に続き、工事段階においてもコスト縮減案を継続し、情報の共有化を通じて、全体事業費の変動に対応します。
- 施工段階において、設計で作成したBIMデータ等を活用した3次元データにより、納まりを決定し、製作への展開・仕口加工への展開を図り、事前に詳細を把握することで、スムーズな工事運営を行い、後戻り作業や想定外作業等が発生しない(余分なコストを発生させない)工事業務を遂行します。

### 2 工程モニタリングによる突貫費の抑制

- 継続的な工程モニタリングと施工計画の懸案事項の早期抽出と早期解決により、工程遅延要因を事前に排除することで、工程遅延を防止し、不要な突貫費を抑制します。

### 3 全体最適な施工計画の立案と実施

- 工事車両の作業構台レベル面への直接自走による揚重費用の削減や素屋根の屋根設置・屋根解体時における移動架構工法の採用等により、作業の効率化、安全性の向上を図り、仮設費の低減を図ります。
- 詳細工程の日常管理により、作業員の平準化を図り、固定人員による省力化施工を図ります。

### 4 綿密で合理的なヤード・動線計画

- 城内敷地と名城公園に設置する各工事ヤードを結ぶ動線は、工事車両の通行に支障を来さない車両管理を実施します。
- 全体施工計画に準じた日々の調整打合せを通じ、ムダな待機時間の発生を予防します。
- 短期間を実施する施工計画について、工事ヤードの集約化により最小限化に努め、無駄を無くします。

調査・協議により縮減の可能性がある付加要素として見込んだ検討項目

## 1 設計段階における事業費の縮減案

### 1 既存ケーソン基礎の再利用

- 既存ケーソンの耐久性の確認結果により、耐久性が見込めない場合を想定して、杭基礎形式を採用し、新たに杭を打設する工事費を見込んでいます。
- 既存ケーソンの耐久性があり、基礎として再利用できるときは、杭工事費が削減されます。

縮減金額:440,000千円

### 2 仮収蔵庫を御深井丸に設置

- 現状名古屋城外(近郊)の市有地に仮収蔵庫を計画していますが、名古屋城内に設置することが出来れば、借地賃料を削減することができます。

縮減金額:178,000千円

### 3 設備工事他

#### 避難計画・防災計画・バリアフリー計画への対応

- 避難計画では、大天守4層～5層に階段を追加します。また、仮設避難コアを設置し、あわせて加圧給気を実施します。⇒④施設計画概要 4/4
- 防災計画では、法令で求められる以上のスプリンクラー設備の増強を行い(上向きヘッドや天守小屋裏への追加)、外部に放水銃(放水砲)、本丸御殿隣接部にドレンチャー設備を設置するとともに、放火犯罪に対処するため、外部に炎センサを設置しています。また大天守・橋台付近に耐圧路盤を設定し、消防はしご車等での消火・救助活動を可能にします。

## 2 工事段階における事業費の縮減案

### 1 工事車両動線の提案

- 現在予定されている大天守北側からの工事車両動線経路について、正門からの工事経路(御深井丸を含む)に変更する事で、橋梁費用、借地賃料が減額となります。
- ※御深井丸を工事ヤードとして使用することも条件となります。

縮減金額:1,190,000千円

### 2 天守閣解体時の素屋根中止

- 現状、解体時も、屋根面を除く素屋根外周部を設置していますが、解体時は解体用足場と防音パネルとし、木造復元時に素屋根をかけることでコスト低減となります。
- ※素屋根時は、シート張り+金網枠設置仕様

縮減金額:139,000千円

### 3 木工事(木材調達)

- 梁丸太については、国内産松材を採用し、史実に忠実な復元としています。
- 大径長尺材の松材については確保できると想定していますが、その品質については、伐採を行い現物を確認しないと判断が出来ません。また、昆虫駆除が必須となり、高温人工乾燥(55～60℃程度)等を行う必要があります。

### 4 木材の代替案

- 梁丸太材に多く使用されていた松の大径長尺材に関しては、入手時点で耐久性を含めた良質な国内産材が十分に確保されない場合は、代替材として米ヒバを採用します。松を

縮減金額 小計: 1,120,800千円

- バリアフリー計画では、地層から4層までの車いす用エレベータを設置するとともに、4層～5層まではチェアリフトを設置します。小天守入口前の階段及び橋台には緩勾配のスロープを設置します。
- 上記内容に関して、今後の協議により不要との判断がなされた場合、下記のとおり設置金額の縮減が可能となります。

項目	縮減金額
①大天守4～5層の階段の追加	2,000千円
②仮設避難コア	108,000千円
③仮設避難コアの加圧給気設備	15,100千円
④放水銃(放水砲)	68,500千円
⑤ドレンチャー設備	24,100千円
⑥外部炎センサ	3,800千円
⑦スプリンクラー設備の増強(上向きヘッド、天守小屋裏)	155,000千円
⑧消防活動用耐圧路盤	10,400千円
⑨車いす用仮設エレベータ	95,200千円
⑩チェアリフト	1,500千円
⑪小天守入口前・橋台緩勾配スロープ	19,200千円
【合計金額】	502,800千円

縮減金額 小計: 3,561,400千円

- 50%、米ヒバを50%とすることで材料価格の縮減案を考えています。
- 銅板や漆喰の下地となる破風、懸魚、登り裏甲等については、桧から米ヒバとすることで減縮案を考えています。

縮減金額:420,700千円

### 5 鋳金具工事

- 鋳金具についても伝統技術を有する地元の協力会社を優先して採用する予定ですが、技能者の数が非常に少ないのが現状です。

### 6 伝統技術の継承

- 鋳金具については、「六葉」の数量が非常に多い状況です。今回の復元工事での「伝統技術の継承」の1つの提案として、本物を採用する箇所を外部と最上階となる5層部分の内部に限定し、その他内部については、工場加工による「レプリカ」を採用する事を提案します。

- ※最終的(石垣工事完了時点)では、全て本物に取り換えます。
- 事業費については、少ない技能者で可能な範囲での製作工期とすることで、平準化が図れ、コスト低減に繋がると考えます。また、鋳金物職人が「六葉」を毎年少しずつ本物に取り換えていく事で技術の伝承が継続される機会を作り出し、結果、技術が継承されていくものと考えています。

縮減金額:11,700千円

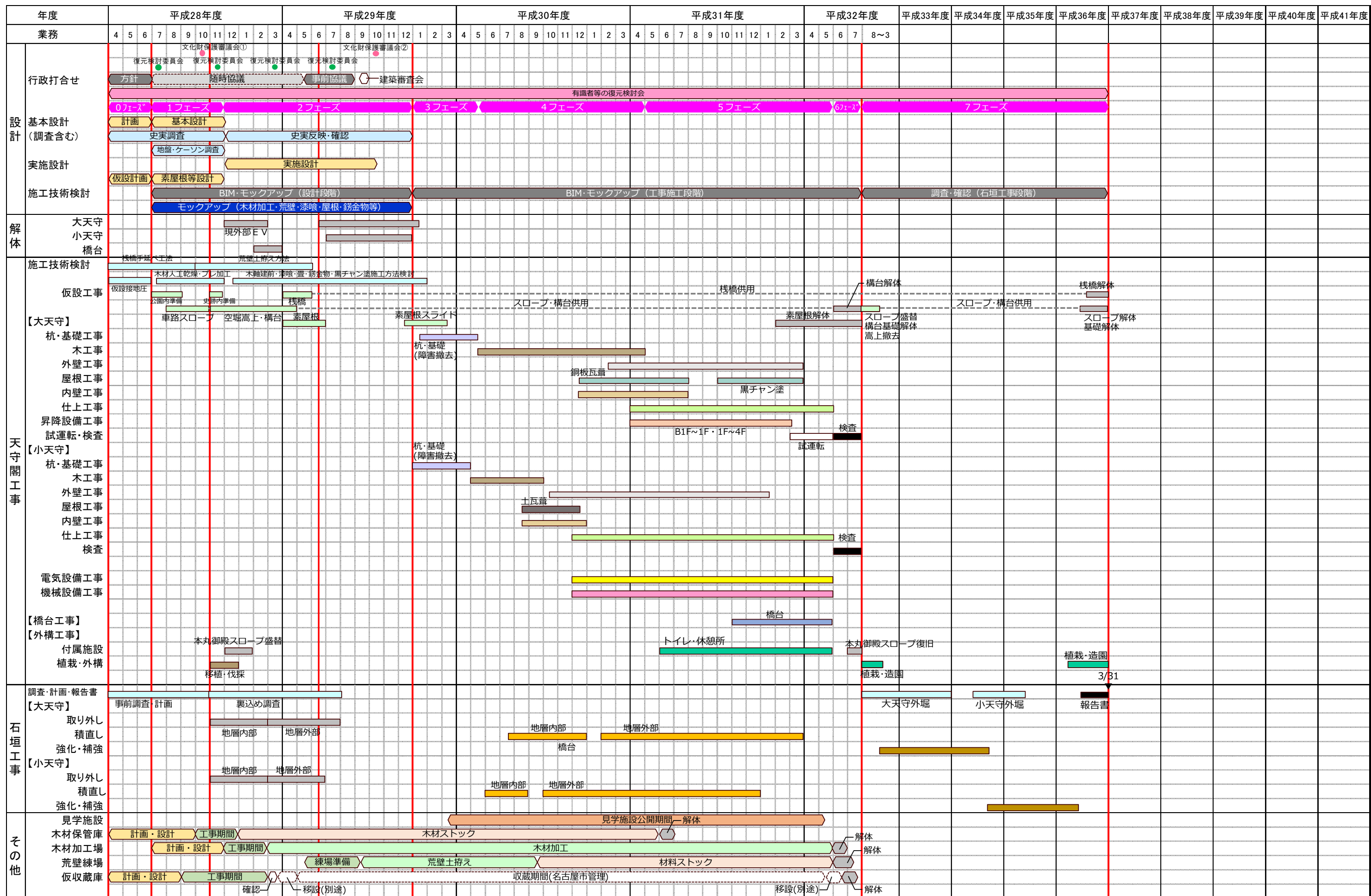
### 7 金鏝の再利用

縮減金額:1,800,000千円

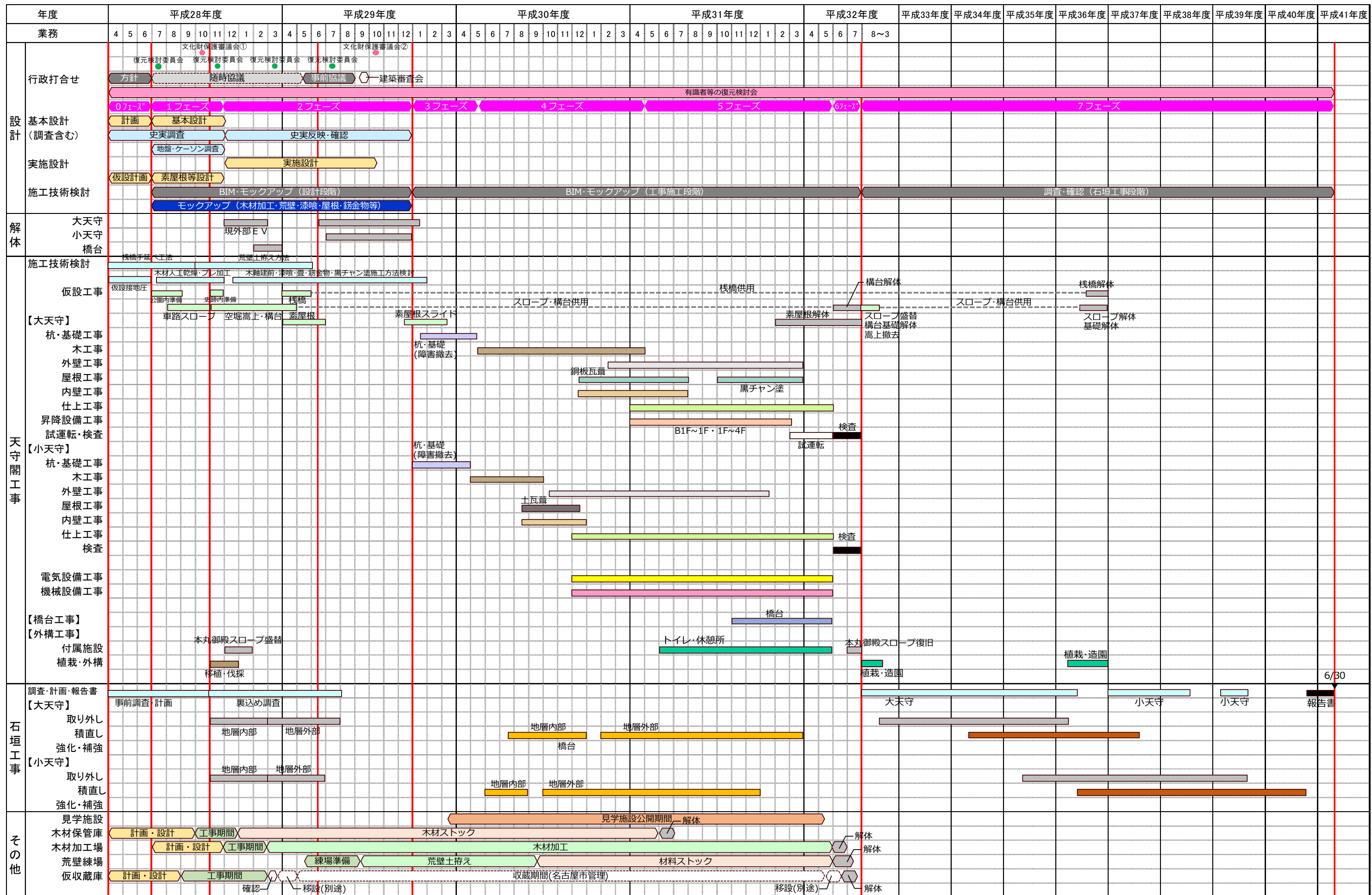




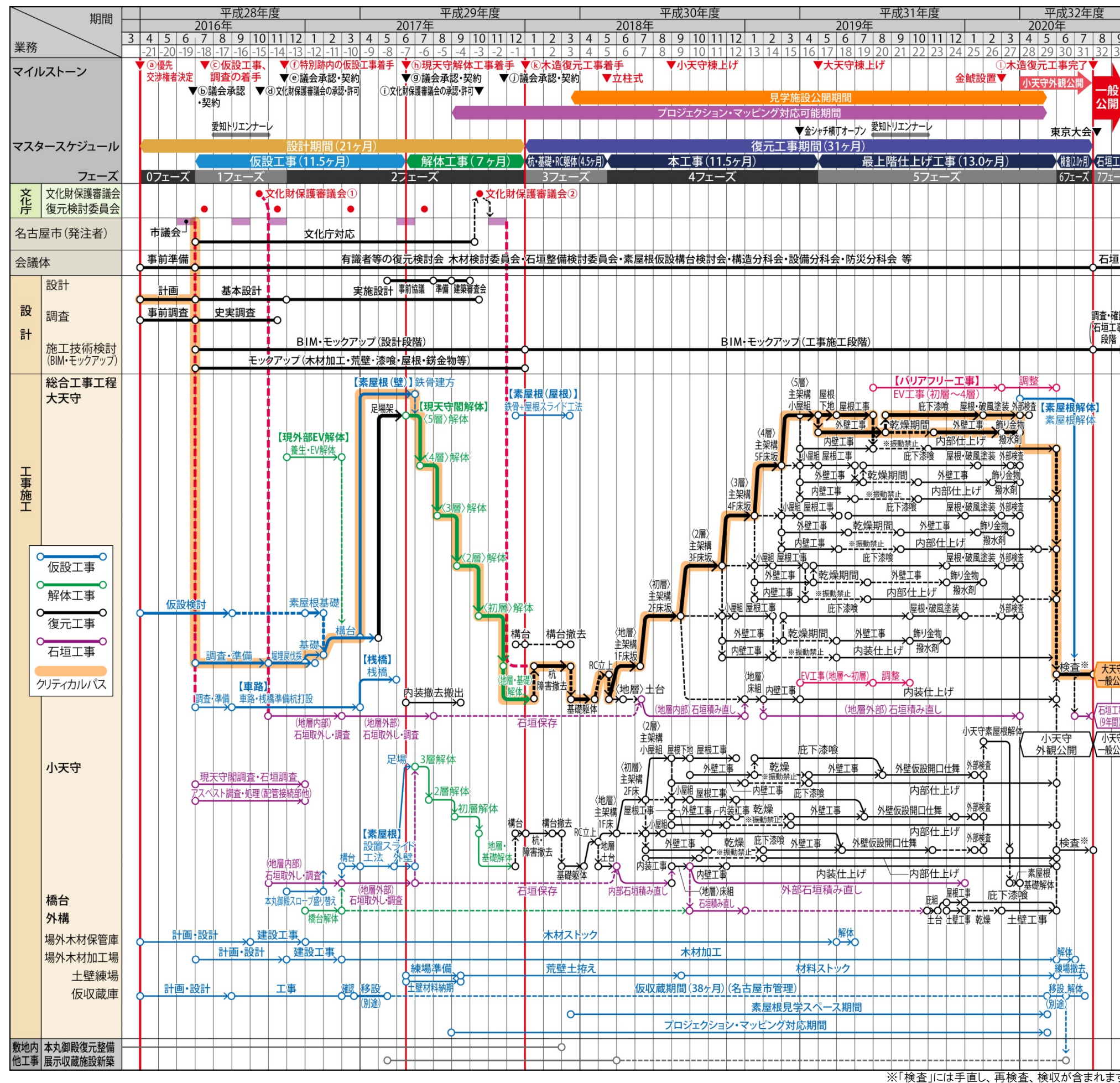
# 工程計画 (石垣を現状維持・保存対策する場合)



# 工程計画 (石垣を積直しする場合)



# 詳細に工程を検討し、平成32年7月に天守閣木造復元工事を完了させます



## 1 確実な工期達成のためのマイルストーン

マイルストーン	スケジュール	実施内容
① 優先交渉権者の決定	平成28年3月末	・内定後、ただちに事前調査・準備・仮設工事の設計、基本計画に着手、仮設倉庫の仕様書受領
② 議会承認・契約	平成28年6月	・市議会での設計施工承認 ・石垣・試掘・地盤等の調査の承認 ・基本協定書締結、調査・仮設工事・仮設倉庫設計施工・基本設計の契約
③ 仮設工事、調査の着手	平成28年7月	・現天守閣の閉鎖、名城公園一部閉鎖と仮設事務所等の着手と石垣、試掘、地盤等調査の着手 ・仮設倉庫の設計承認と計画通知の提出
④ 文化財保護審議会の承認・許可	平成28年10月	・天守閣復元工事全体方針、仮設工事、解体工事、石垣工事の承認 ・上記特別史跡内工事および移植・伐採、本丸御殿スロープ解体・盛り替えに関する現状変更許可
⑤ 議会承認・契約	平成28年11月	・市議会の基本設計承認と実施設計の契約 ・市議会での解体工事・石垣工事の承認と契約 ・木材の発注について契約
⑥ 特別史跡内の仮設工事着手	平成28年11月	・特別史跡内の仮設工事着手 ・特別史跡内植栽の移植・伐採着手
⑦ 議会承認・契約	平成29年6月	・荒壁材料の発注について契約
⑧ 現天守閣解体工事の着手	平成29年6月	・現天守閣解体工事に着手
⑨ 文化財保護審議会の承認・許可	平成29年10月	・木造復元工事の実施設計の承認 ・既存売店建替・本丸御殿スロープ復旧に関する現状変更許可
⑩ 議会承認・契約	平成29年11月	・市議会での実施設計承認、木造復元工事の契約
⑪ 木造復元工事の着手	平成30年1月	・木造復元工事着手
⑫ 木造復元工事の完了	平成32年7月末	・木造復元工事完了 ・本丸御殿石垣(東側)の積直し先行完了(予定)

## 2 工期短縮のための技術的方策

- 1 本設資材の事前調達**
  - ・木材事前発注により加工山積み等を平準化し、作業効率の向上を図ります。
  - ・荒壁土の泥練り場早期作成により、材料の安定供給を図ります。
- 2 専門集団による設計・施工**
  - ・専門業者との協業により、設計に生産情報を取り込み、施工性を向上します。
- 3 工期短縮工法の採用**
  - ・素屋根スライド工法により、上下作業の同時進行を実現します。
  - ・早期素屋根・防音パネルの設置により、夜間作業を可能とします。
- 4 仮設計画による工期短縮**
  - ・初層の作業床への工事車両直接乗入れにより、揚重効率を向上させます。
  - ・内部のフラット総足場化により、木工事の作業性を向上します。
  - ・棧橋開通までの南側夜間搬入により素屋根・構台基礎を早期着手します。
- 5 解体工事の工期短縮工法**
  - ・ブロック解体の採用により、現地での作業工数を削減します。
  - ・素屋根外壁の先行施工により、解体重機作業時間の延長を実現します。
- 6 杭の障害撤去同時施工による工期削減**
  - ・オールケーシング工法によりケーソン干渉部の障害撤去と杭を同時施工します。
- 7 木工事の工期短縮技術**
  - ・人工乾燥(穴明け乾燥)の採用により、乾燥期間を短縮します。
  - ・工場プレカットの採用により、現地加工削減します。
- 8 左官工事の短工期対応**
  - ・タウト工程の合理化により荒壁乾燥期間を確保した最短工程を実現します。
  - ・仮設開口部のうす塗り乾式荒壁採用により、仕舞工事を短縮します。
- 9 屋根工事の短工期対策**
  - ・銅葺きを新品として下地形状制約を排除し、作業の効率化を図ります。
- 10 石垣工事**
  - ・地下内部石垣は調査後直ちに、地下外部石垣は解体工事に先行して取外し、木造復元工事と並行して積直すことで木造復元工事後の石垣工事短縮を図ります。

### 工程実現にあたって克服すべき課題

- ・マイルストーンで示した承認、許可、契約が確実に履行されることで4年間での天守閣復元が可能となります。
- ・ここに示す工程表は本提案書で示したすべての提案項目を加味した工程表です。
- ・この工程表は夜間作業が可能であることを前提としています。

# 平成32年7月末に天守閣木造復元工事を竣工させるための工程計画の考え方を精査しました

## 1 仮設工事

### 1 仮設工事先行契約による早期工事着手

- 木造復元計画・設計の承認を待たずに、特別史跡内の現状変更許可を受けて早期に準備工事、仮設工事に着手します。

### 2 解体工事、復元工事を最短で着手するための仮設工事工程

- 解体工事、木造復元工事を最短で着手するために、以下の順序で仮設工事を進めます。
  - 平成28年6月定例会市議会後、7月より名城公園内に仮設事務所を設置します。
  - 同時に名城公園内にメイン動線となる棧橋までのスロープを設置します。
  - 仮設工事に係る現状変更許可後、空堀の軽量盛土による埋戻し、場内養生を実施し、仮設構台・スロープを設置します。
  - 史跡内に渡る棧橋を架設、素屋根を設置し解体工事着手の準備を行います。

### 3 工期短縮につながる仮設工事

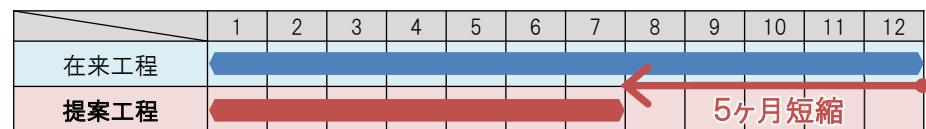
- 短工期を実現するために以下の仮設工事による対策を講じます。
  - 大型スロープを設置し、現天守閣解体・木造復元工事のメイン動線となる初層床レベルまで工事車両乗り入れを可能とし、揚重作業の効率化を図ります。
 

⇒ ⑧仮設計画1/3\_1
  - 木工事においては内部を総足場とし、軸組、床組、天井裏の耐震補強壁作業の効率化を図ります。

## 2 解体工事

### 1 素屋根外壁を架設して解体工事に着手

- 解体工事は素屋根外壁部を架設して周辺への騒音対策が完了してから着手します。解体工事は上階より下階に向かってブロック解体、夜間延長施工により層毎に解体を進めます。これにより在来解体12ヶ月を7ヶ月まで短縮します。



### 2 ブロック解体

- 大型重機を用いたブロック解体により、現地での破碎作業を最小限とし、小割解体の場外実施可能となり在来工法に比べて工期の短縮が可能となります。

### 3 素屋根外壁先行による24時間施工

- 素屋根外壁を先行して構築することで外部への騒音対策を行い、夜間もワイヤーソー等による切断作業を実施して工期を短縮します。

## 3 基礎工事

### 1 新たに杭を設置します

- コアボーリング調査の結果、現ケーソンの耐力不足等により新設杭が必要となる場合、オールケーシング工法により現ケーソンの杭干渉部障害撤去を杭施工と同時にを行うことで、平成32年7月末の指定工期範囲内での工事完了は可能です。

### 2 現ケーソン利用による基礎工事

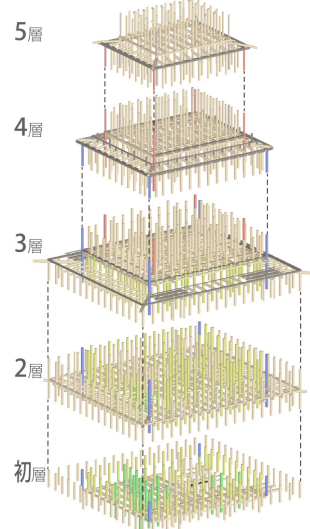
- コアボーリング調査は現天守閣閉鎖後ただちに実施し、調査結果により現ケーソン利用が可能となる場合は速やかに構造設計に反映します。
- 杭による基礎工事に比べてケーソン上部の補強で済むため、バッファとして不確定要素に対応するための期日を確保することができます。

工法	月	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月
現ケーソン利用		ケーソン補強	1ヶ月のバッファ	
杭 (オールケーシング)		障害撤去・杭		20日のバッファ
杭 (通常工法)		障害撤去		杭

## 4 木工事

### 1 創建時の構法を再現し、施工を効率化

- 名古屋城天守は、下層から上層への面積減率が小さい「層塔型」といわれる天守で、通柱位置を統一して計画し、天守全体を一体的に組み上げる構法であるとされています。
- とくに大天守は、地震や強風にも強い構造とするため、通柱を各階交互に配置する「互入式通柱構法」を用いているとされており、これらを実現するため、創建時は柱、梁などの部材寸法を規格化することで、短期間での施工を可能にしていると考えられます。
- 復元にあたっては、これら創建時の構法計画を忠実に再現するとともに、昭和実測図の詳細な分析を行い、合理的な通柱の配置確認、部材の規格化などを検証したうえで、これらの知見を施工計画へ反映し、施工の効率化を図ります。



名古屋城大天守 架構想定図 (昭和実測図より作成)

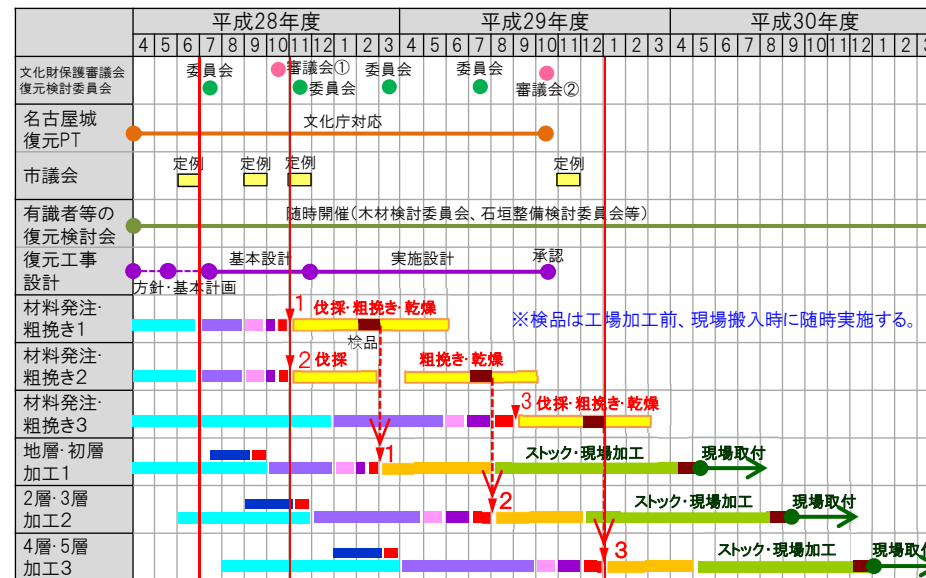
### 2 規格化に基づいたBIMによる木材加工

- BIMを最大限に活用し、規格化された部材を継手・仕口を含めて3次元データ化し、高精度の工場プレカットによって現地加工を最小限とし、作業の効率化を図ります。
 

⇒ ⑦木材の調達2/3\_加工2

### 3 材料発注と加工図の承認、製作工程がカギ

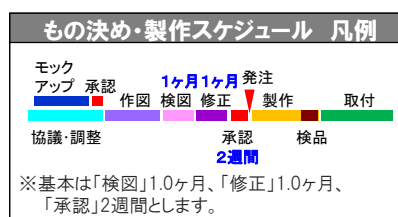
- 木造復元工事では短工期対策として木材の確保ならびに乾燥、加工期間の管理が重要となります。下記のもの決め・製作スケジュールを成立させるために、設計業務完了前に材料の事前発注を行います。
- 下層より順に3段階に分けて、材料発注、伐採・粗挽き・乾燥、製作図の承認・加工着手を行う必要があります。



### 4 穴開け乾燥

- 乾燥期間短縮のために実施する温風乾燥に先立ち、あらかじめ木材に芯抜き加工を施すことで、短期間での乾燥が可能です。
 

⇒ ⑦木材の調達2/3\_乾燥2



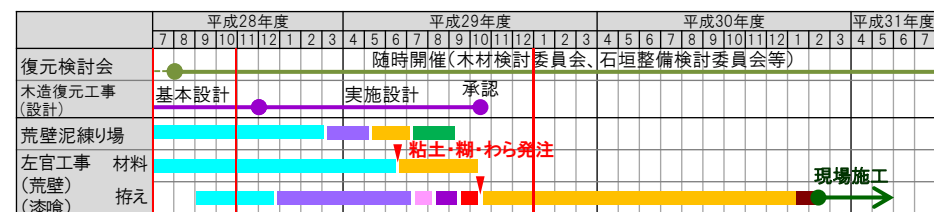
### 5 木軸・木床の建方工程(大天守)

- 木工事の建方は、(足場)→木軸→床組・床板→上層足場が一つの流れとなり、床組が完了した部分の下層は内壁造作工事を並行して行います。主要部の木軸・木床の建方日数は345日(休日込)必要と考えます。

## 5 左官工事

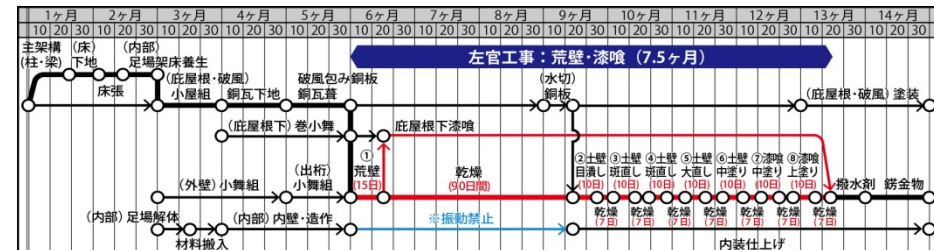
### 1 荒壁材料の拵え

- 荒壁材料の拵えは、練場を確保し、1年間の発酵期間を確保した計画とします。



### 2 荒壁乾燥期間を取込んだタクト工程計画

- 左官工事は荒壁部分で十分な乾燥期間を確保する必要があり、下記に示すタクト工程に従い工事を進めます。



### 3 仮設開口部へのうす塗り荒壁採用

- 外部からの資材取込み口となる仮設開口部では十分な乾燥養生期間が取れないため、荒壁塗代を少なくできる木舞を利用したうす塗り荒壁を採用します。

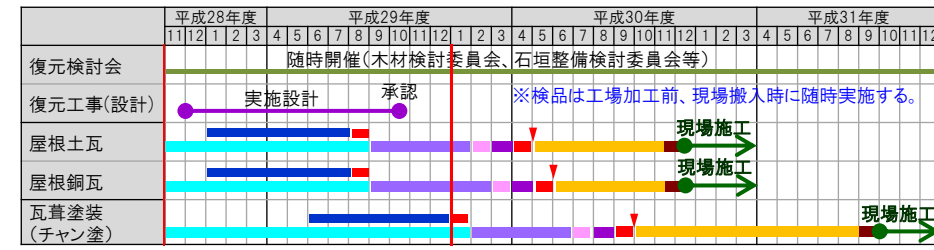
## 6 屋根工事

### 1 銅板瓦葺

- 銅板材料手配に6ヶ月、材料加工は屋根下地実測後に製作となります。そのため、棟包み板および最後の仕舞付近以外は3次元CADによる寸法で製作します。現場での屋根葺きは初層あたり約2ヶ月を見込みます。

### 2 土瓦葺(三州瓦)

- 土瓦は製作図承認後、金型製作に4ヶ月、製作に2ヶ月を要します。現場での屋根葺きは1層あたり約2ヶ月を見込みます。



## 7 石垣工事

### 1 石垣の施工歩掛

- 石垣施工にかかる日数として、取り外しは4㎡/班・日、石積は3㎡/班・日、強化・補修は5㎡/班・日程度と考えます。
- 強化・補修方法については技術検討など整備検討委員会で事前に協議し、試験施工と検証を行います。

### 2 石垣の先行積み直しの実施

- 木造復元工事期間中に事前調査、強化・補修方法の検証を行います。併せて、天守閣地層の内石垣、外石垣については戦災時に火災の影響を受けているものとして調査、積み直しを行います。これにより、木造復元工事後の石垣工事の工程については短縮が可能です。

# 短工期対応に特化した工程管理の仕組みにより、事業期間を確実に遵守します

## 1 緻密な承認・製作発注スケジュールリング

### 1 もの決め製作工程表によるスケジュール管理

• もの決め製作工程表を作成し、作図前の協議・調整から図面承認、製作発注スケジュールを遅延なく管理します。

### 2 もの決め製作情報の共有による取りこぼしのない管理

• 現場定例会議では毎回、もの決め製作状況の確認を行い、発注スケジュールに取りこぼしが起きないように情報を共有化します。

## 2 名古屋市、有識者、設計者、施工者による情報共有、意思決定のための場所と会議体を設置します

### 1 早期に会議体を結成します

• 議会承認後、直ちに名古屋市、有識者との会議体を結成し、課題解決に努めます。  
• 想定している会議体を下表に示します。

会議の機能・名称	名古屋市			総合調整室	設計者	施工者	工事監理者	活動期間
	幹部級	有識者等	名古屋城復元PT					
関係者協議会(最高意思決定機関)	○	△	○	●	○	○	○	H28年4月～竣工
要求水準確認定例・もの決め定例	-	△	◎	●	○	○	○	H28年4月～竣工
有識者等による復元検討会	-	○	◎	●	○	○	△	H28年4月～H29年10月
分科会	構造・設備・防災・避難安全・ユニバーサルデザイン等	-	○	◎	●	○	△	H28年4月～H29年10月
	木材検討委員会	-	○	◎	●	○	△	H28年5月～9月
	石垣整備検討委員会	-	○	◎	●	○	△	H28年5月～9月(～H41不定期)
素屋根・仮設構台検討会	-	○	◎	●	○	○	△	H28年4月～9月
維持保全検討委員会	-	○	◎	●	○	○	△	H28年4月～H29年10月
文化庁・名古屋市協議対策会議	-	△	◎	●	○	○	-	H28年4月～H29年12月
工程管理委員会	-	-	○	●	○	○	○	H28年4月～竣工
コスト検討委員会	-	-	○	●	○	○	○	H28年4月～竣工
別途工事調整検討会	-	-	○	●	△	○	○	H28年4月～竣工
広報委員会(復元過程の公開方法含む)	-	△	○	●	○	○	-	H28年4月～竣工
分科会 現天守閣の記憶を後世に伝える方策の検討会	-	△	○	●	○	△	-	H28年4月～竣工

### 2 早期に会議場所、詰所を設置します

• 7月より名城公園の準備工事に着手し会議体開催場所・関係者詰所を設置します。

### 3 現在遂行中の復元・修復工事との情報共有

• 本丸御殿復元工事と工事連絡会を結成し情報を共有することで、搬入重複等のトラブルや重複する確認行為を回避し、効率化を図ります。

## 3 名古屋城天守閣復元プロジェクトに特化した承認、許認可、契約の仕組みを提案します

### 1 各段階に分けた承認と工事契約

• 仮設工事、解体工事については木造復元工事の設計完了前に文化庁が承認し、市議会の承認を得て契約できる仕組みが作られることで、平成32年7月竣工という超短工期の克服が可能となります。⇒③工程計画 1/3\_1

## 4 もの決め・製作の見える化

### 1 もの決め・製作工程の見える化による承認の確実な履行

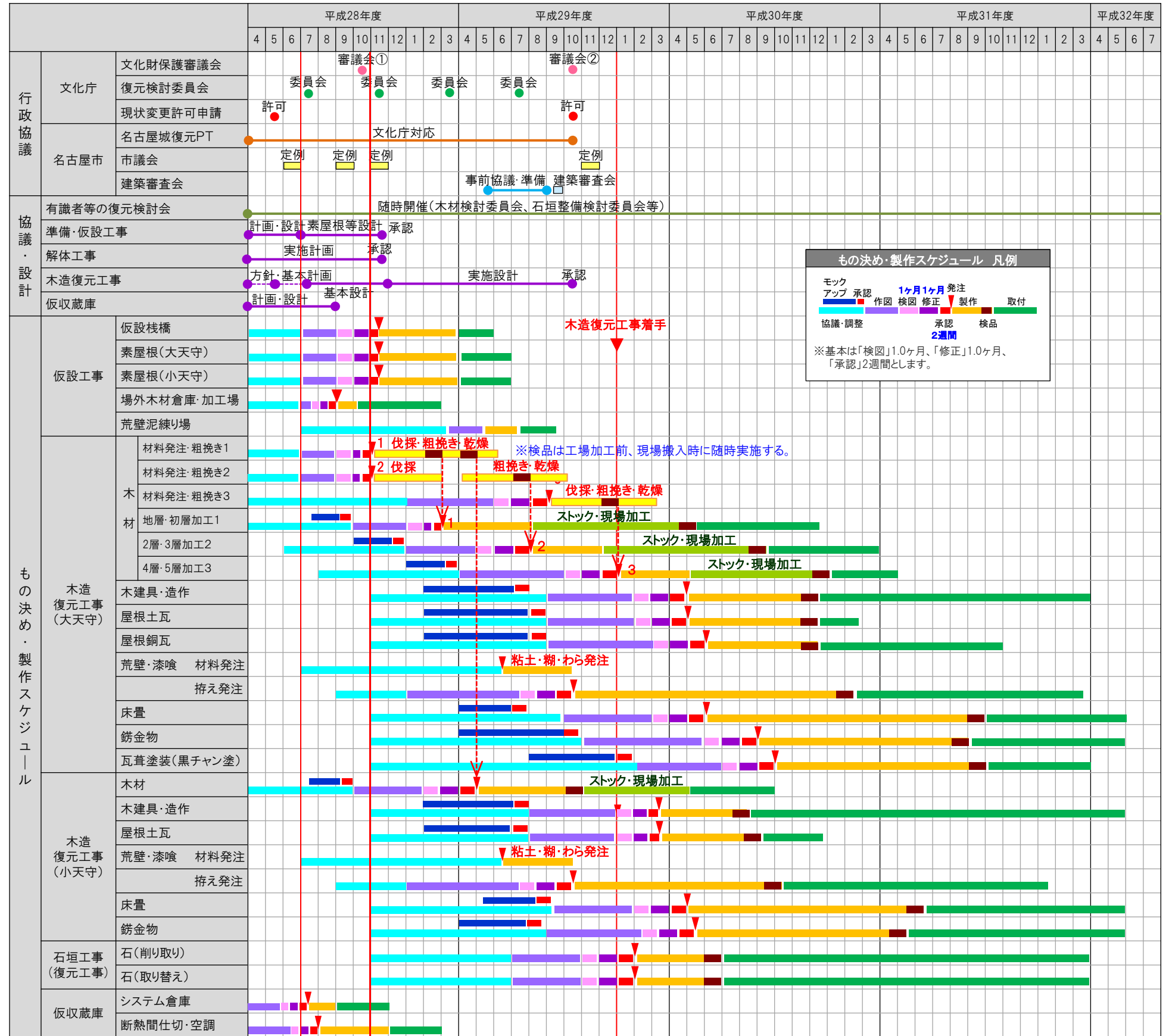
• もの決め・製作工程を見える化し、スケジュール感を持った承認業務の履行に役立てます。

### 2 もの決め確認の見える化により手戻りを無くし工期を遵守

• モックアップ製作によりもの決めを確実なものとし、また、BIMによるデジタルモックアップも作成し、より多くの決め事を確実に処理します。⇒⑦木材の調達2/3\_1

### 3 製作確認の見える化により手戻りを無くし工期を遵守

• モックアップ製作により手戻りのない製作工程を実現します。また、BIMによるデジタルモックアップにより、3次元的な不具合を解消します。⇒⑦木材の調達2/3\_1



## 工程管理にあたっての克服すべき課題

### 平成28年7月に着手するための事前準備

• 平成28年6月議会承認後、直ちに調査や準備工事の計画・設計に取り掛かるために同年4月初旬には各作業の事前準備が必須となります。

### 特別史跡内の現状変更申請の早期許可

• 基本設計と並行して事前調査、仮設工事等の特別史跡の現状変更を伴う作業が発生するため、タイムリーな現状変更申請に対する許可が必須となります。

### もの決め・製作発注スケジュールが厳守されるものとし

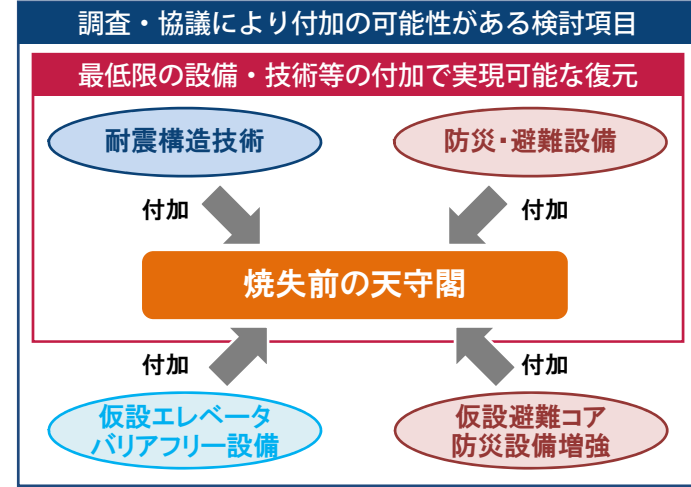
• より史実に忠実なものでかつ平成32年7月までに復元するためには、木材、漆喰、屋根葺き等、多くの項目で取付前の製作期間を確保することが必須となります。

# バリアフリー・防災・避難機能がベストフィットした、実現性のある史実に忠実な復元計画をご提案します

## 1 施設計画の考え方

### 1 調査・協議の度合いに応じた2段階の施設計画

- 本提案書では最低限必要な設備・技術等を付加した実現可能性の高い復元計画案を提示します。
- 今後、調査・協議により決定される仕様について付加の可能性がある検討項目も提示します。



施設計画提案の構成

## 2 史実に忠実な天守閣の復元方針

### 1 施設計画の概要と特徴

- 最低限の設備・機材等の付加で実現可能な計画とします。
- 宝暦大修理後(焼失前と同じ)の天守閣を復元します。
- 大天守・小天守とも地層の穴蔵から上をすべて木造で復元します。意匠のみならず材料・工法とも、すべて焼失前になります。
- 木材は、原則、国産材とします。⇒⑦木材調達1/3\_4
- 国宝姫路城などと同等の防災設備・技術の付加を最低限必要なものと考えます。

### 2 最低限付加する防災設備・技術の特徴等

#### 構造

- 石垣に荷重をかけないための、鉄筋コンクリート(RC)造の底版構築、既存ケーソン基礎利用
- 壁・床面内への耐震要素の設置

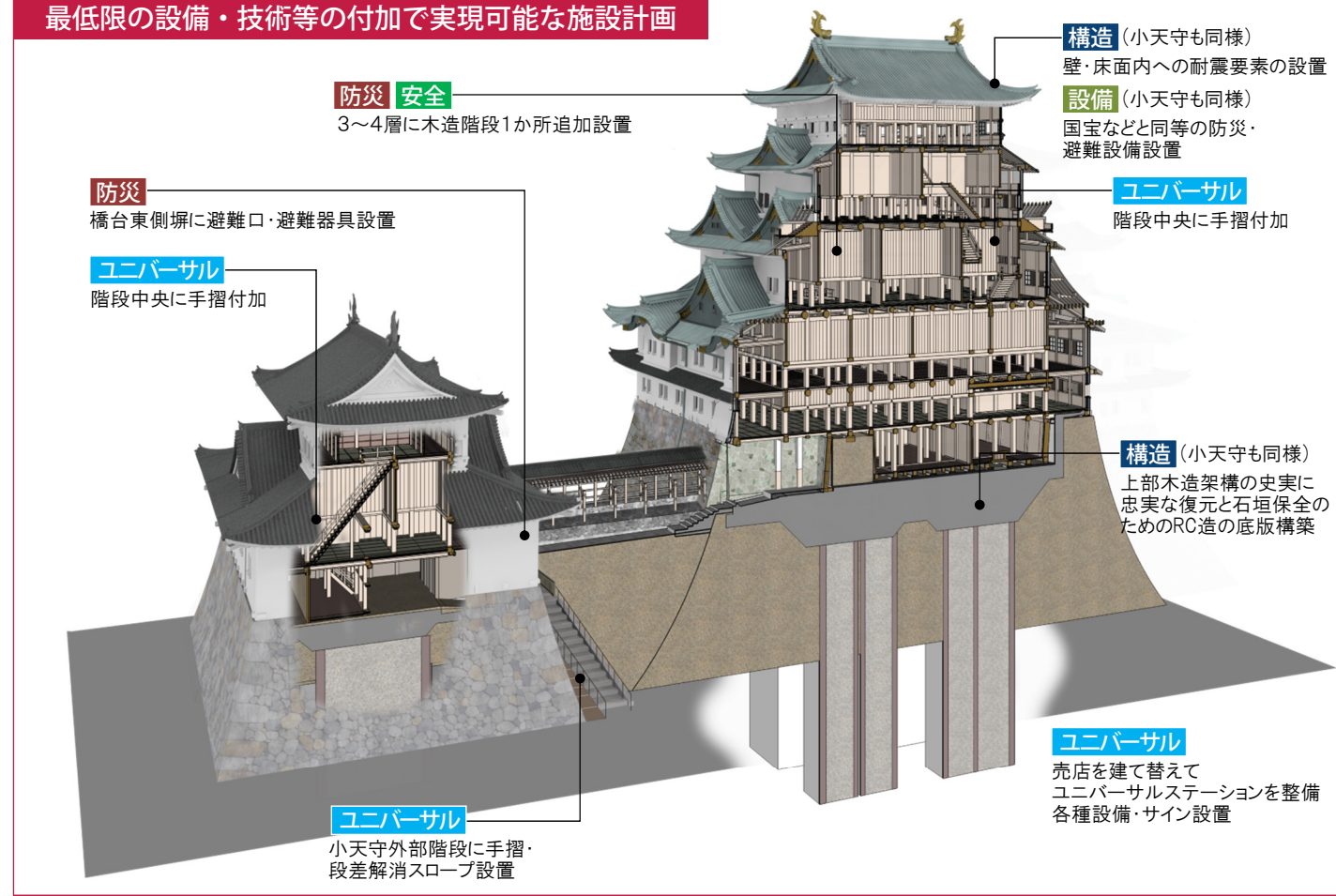
#### ユニバーサルデザイン

- 室内階段中央に手摺を付加
- 業務要求水準書で必要とされた設備・サイン等
- 小天守外部階段に手摺・段差解消スロープを設置
- 既設売店のユニバーサルステーションとしての建替え

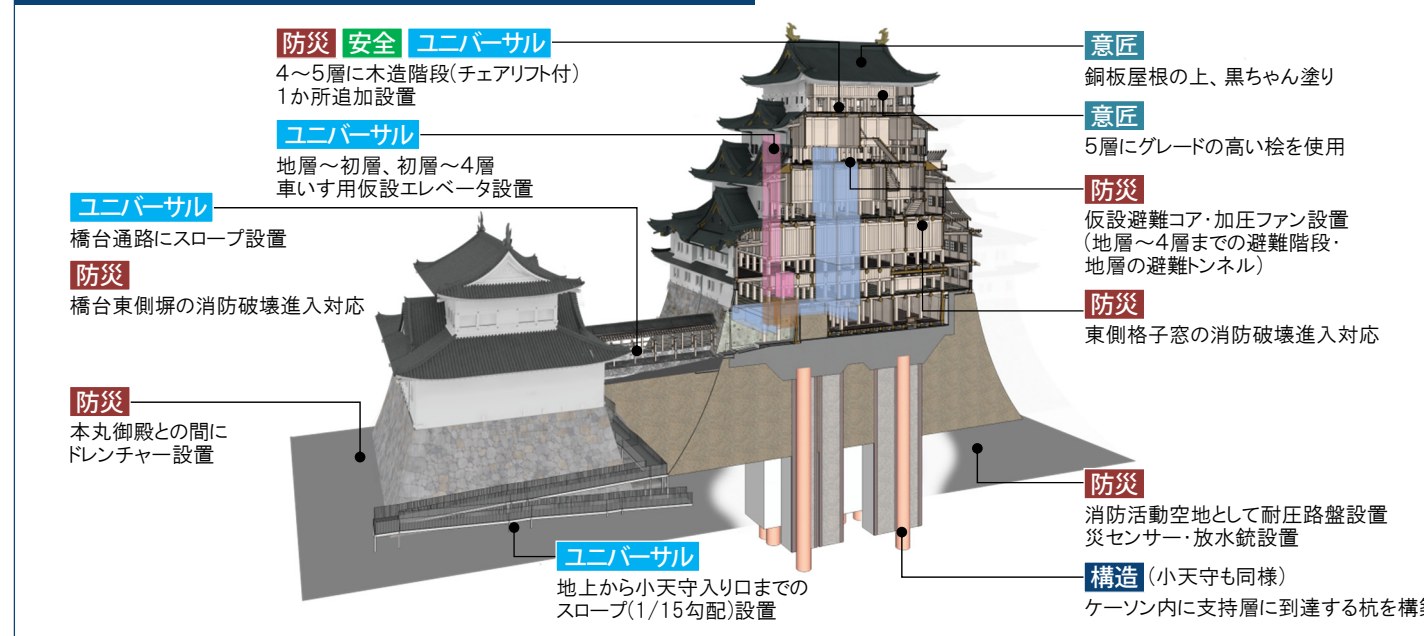
#### 防災 避難安全

- 大天守3～4層に木造階段を1か所追加設置
- 橋台東側塀に避難口・避難器具を設置
- 防災設備等については施設計画概要4、平面図を参照
- 1日15000人を上限とする姫路城に対し、大天守の床面積が約1.9倍の名古屋城ではそれ以上の入場者数とする可能性はあります。ただし入場者数の上限設定は、所管庁や指定評価機関等と、天守閣に設置可能な防災設備と火災条件及び避難人員についての防災避難計画の妥当性を協議・検証する中で最終的に決定されます。

### 最低限の設備・技術等の付加で実現可能な施設計画



### 調査・協議により付加の可能性がある検討項目



### 天守閣整備にあたって克服すべき課題 実現性のある史実に忠実な復元計画を実現します

#### 最低限の設備・技術の付加による実現可能な史実に忠実な復元

- より史実に忠実な復元をめざし、姫路城などと同等の防災設備・技術の付加を復元計画のベースとします。
- 付加する現代技術・設備等は、復元部分と一体化せず、将来史実に忠実な状態に復旧できるよう、部材への影響を最小限にとどめた可逆性のある設置方法を採用し、復元天守の価値を損なわないよう配慮します。

### 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

- 調査や付加する「安全性を担保する現代技術」等についての協議により、復元天守閣の仕様が最終的に決定されます。

#### [調査]

- 復元年代、木材樹種の推定、各部材の形状寸法、工法等史実に忠実な復元の根拠資料
- 既存ケーソン基礎・地中の調査、石垣、文化財保護法に基づく現状変更許可の申請に必要な学術調査等
- 建築基準法第3条の適用に必要な構造及び防火・避難上の安全性を証明するために必要な調査・実験等

#### [協議]

- 各種関係機関との協議
- 木材の樹種・仕様、石垣の整備方針
- コスト等
- 構造計画・耐震性能
- バリアフリー設備、防災・避難設備

等

### 調査・協議等により採用の可能性がある仕様

下記の項目はすべてコストに見込んでおります。

#### 1 構造

- ケーソン内に支持層まで到達する杭を構築

#### 2 意匠

- 大天守銅板屋根の上、黒ちゃん塗り
- 大天守5層の内部柱材に最高品位の国内産杉の採用(弊社提案事項)

#### 3 ユニバーサルデザイン

##### 車いす利用者の方が大天守に登れるルートを整備

- 大天守地層～初層、初層～4層に車いす利用者用小型仮設エレベータ(4人乗用)を各1機設置。導入部の混雑緩和と昇降行程が最大20mのため2機を分割設置
- 大天守4～5層に木造階段(手摺にチェアリフト付)1か所追加設置(チェアリフトを設置する場合は階段中央の手摺の付加はできません)
- 橋台通路にスロープ設置。(基準勾配より急になるため補助者が必要)
- 地上から小天守入り口までのスロープ(1/15勾配)設置

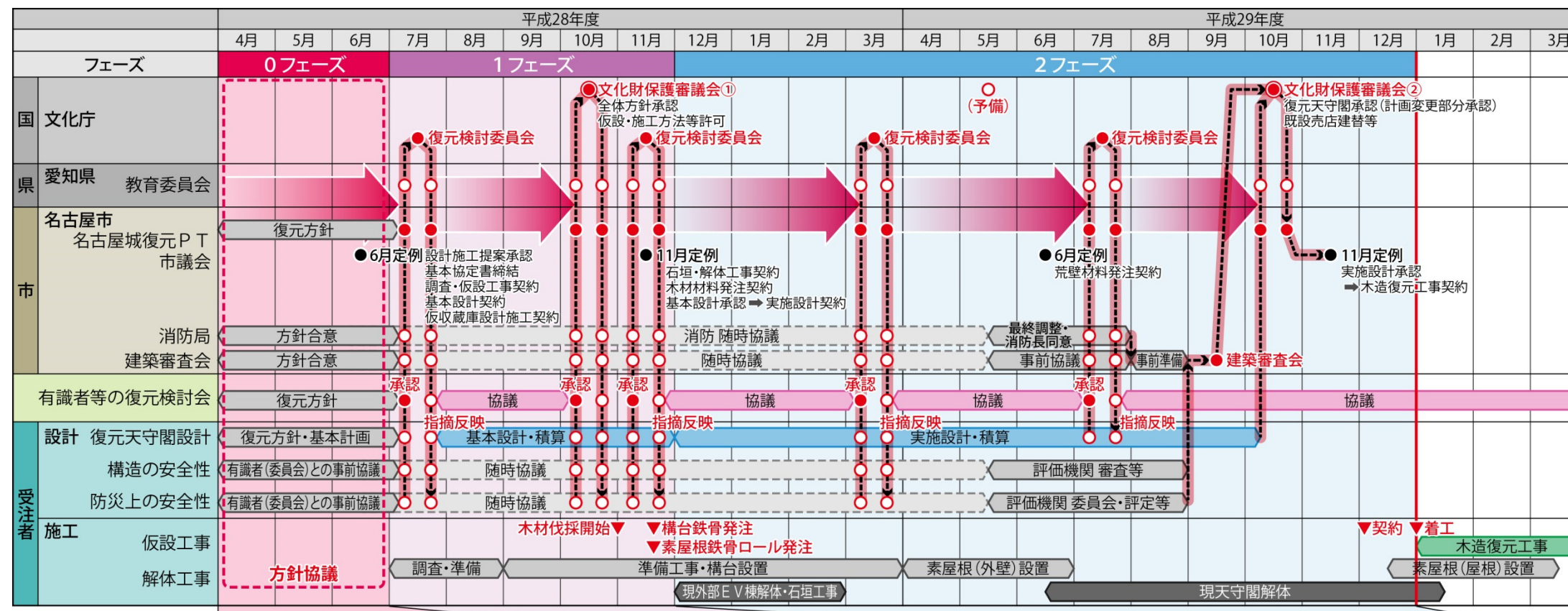
#### 4 防災・避難安全

##### 火災から守られた堅牢な「仮設避難コア」をはじめとした防災設備の増強

- 大天守に仮設避難コア(大天守地層～4層までの避難階段)を加圧ファンとともに設置
- 階段開口の水平塞ぎ戸の自動閉鎖装置設置。(階段手摺にチェアリフトを設置した場合は閉鎖できません)
- スプリンクラー増設
- 大天守東側格子窓、橋台東側塀の消防破壊進入対応
- 消防活動空地として耐圧路盤設置
- 外構に炎センサー・放水銃設置
- 小天守と本丸御殿との間にドレンチャージャー設置

# 実現性のある許認可・契約スケジュールに則り、各協議事項を適切に推進することで史実に忠実な木造復元を行います

## 1 木造復元天守閣の平成32年7月31日竣工実現に必要な発注・契約と文化庁協議・承認の緻密なスケジュール計画



	0フェーズ: 方針協議、全体計画の確認	1フェーズ: 基本設計、仮設・施工計画、既存天守解体の承認	2フェーズ: 実施設計の承認
文化財保護審議会・復元検討委員会	事前協議 現状変更許可申請 等	文化財保護審議会(平成28年10月開催予定) 復元検討委員会協議 全体計画・方針の確認 基本計画、仕様等確認 構造計画承認(基礎、地下RC躯体等) 現天守閣の地中も含めた価値の検証 防災設備・バリアフリー設備のグレード設定 等	(平成29年10月開催予定) 復元天守閣の工事承認 構造計画(耐震要素、ディテール等) 付加する現代技術の仕様・ディテール 復元天守閣維持管理 現天守閣遺構展示方法 等
現状変更許可申請	石垣調査・地盤調査ボーリング許可 等	準備工事(堀埋立、樹木伐採等) 仮設工事(仮設構台、素屋根設置を含む) 現外部E V棟・本丸御殿スロープの解体、現天守の解体 石垣の保存・改修方針確認 等	既存売店の建替え計画 本丸御殿スロープ復旧 等
名古屋市、評価機関等(有識者・委員会)	基本協定締結 復元方針決定 消防局、防災設備協議 建築指導課協議(建築基準法第3条適用協議) 構造安全性審査委員会等協議 有識者(委員会)との防災計画協議、防災計画評価委員会等協議 バリアフリー設備・ユニバーサルデザイン協議 等	基本設計承認・実施設計開始 各種協議継続 等	実施設計承認 消防長の同意 構造安全性審査等 防災計画評価等 建築審査会の同意(平成29年9月予定) 等

※1: 0フェーズにおける文化財保護審議会との協議、復元方針合意のための集中協議等には本提案書及び審査の追加資料をもとに行われることを前提とします。  
 ※2: 文化庁復元検討委員会の開催時期は想定によるものです。 ※3: 協議事項の承認・許可時期について協議・調査等により変更となる場合があります。

天守閣整備にあたって克服すべき課題 名古屋市の強力な推進のもと、ステークホルダーの皆様のご協力を前提に、復元を実現します

### 文化財保護審議会でのタイムリーな協議・承認

平成28年10月開催予定の文化財保護審議会で復元計画の全体方針と仮設・施工計画が承認・許可されることを工程順守の前提としています。

### 設計・施工のタイムリーな発注と契約

仮設工事、解体工事、天守閣木造復元工事、材料発注等の施工ステップに合わせた契約をタイムリーにさせていただき、文化庁協議の進展にかかわらず議会で予算承認等必要な手続きをしていただけることを前提としています。  
 ・調査・基本設計・実施設計等についても同様と考えます。

### 名古屋市建築審査会・消防長の同意

構造・防火避難の安全性に関する対策技術の適用は建築審査会のみでなく、復元検討委員会・防災性能委員会・消防局等との協議・承認が必要になります。当初に関係機関と基本方針の合意形成ができることがスケジュール順守の前提となります。

※4: 「仮収蔵庫」「ユニバーサル・ステーション(売店建替え)」の建設工事には計画通知を予定しています。その他仮設構台・素屋根等については計画通知等が不要であることが、平成32年7月31日竣工の前提としています。

## 2 協議スケジュールを実現するための体制構築

### 1 文化庁協議を推進する 名古屋市部局横断型チームの組成提案

本事業の実現には、設計と工事の契約・発注を早期にいただく必要があります。特に、文化庁協議において復元天守閣の計画の協議と、現状変更許可の協議が同時進行となるため、協議をスムーズに行う市の体制構築がポイントとなります。  
 ・名古屋市の内部組織として部局横断型チーム(以下、名古屋市名古屋城復元プロジェクトチーム)を組成することで、文化庁との協議・折衝を一元的に行うことが可能となります。

### 2 名古屋城復元プロジェクトチームへの全面支援

弊社は設計チームに参画する[ ]や[ ]と連携し、名古屋市名古屋城復元プロジェクトチーム(PT)が行う文化庁協議を全面的に支援します。

## 3 必要な各種協議と諸手続きへの対応

名古屋市から求められる必要な協議・手続きに対して、弊社は迅速に対応します。

### 1 「有識者等の復元検討会」の開催

優先交渉権決定後、市と協議の上、直ちに開催に向けた準備を行います。

### 2 市議会への対応

必要に応じて市議会の承認が得られるよう、事前協議・資料等を用意します。

### 3 建築審査会や市消防長とのスムーズな同意

建築審査会で、復元天守閣に対する建築基準法第3条の適用が実施されるよう、事前協議や必要な審査・評定等の取得を含め準備・作業します。

### [協議・審査を予定している法令等]

- 消防法施行令第32条による消防長の同意(消防法、市火災予防条例)
- 「個別建築物の構造安全性審査」[ ]等
- 「防災性能委員会」[ ]等

## 4 防災性能水準の妥当性について

防災上の安全性に関する要求水準の設定及び確保には高度な協議・検証が必要です。

### 1 防災性能に関する有識者・委員会との協議

指定評価機関でもある[ ]の防災性能委員会等を活用しながら、有識者とともに復元天守閣における妥当な防災性能の検証を予定しています。

超高層、大空間建築物の防災計画策定経験者である弊社技術研究所防火グループ及び設計本部所属の専門スタッフが協議にあたります。

### 2 弊社技術研究所での防災実験等の実施

コンピュータシミュレーション、大天守模型などを用いた模擬火災実験などにより、ビジュアルな方法での煙の伝搬・降下時間と避難時間の検証を予定しています。

必要に応じて防災設備メーカーとの共同実験・共同開発も実施します。

# 史実に忠実であることを尊重しつつ、より多くの方々に利用いただけるユニバーサルデザインをご提案します

車いす利用者への配慮

## 1 天守内の段差を解消する設備を設置

### 1 段差解消スロープの設置

・地上から小天守入り口までは、石段に段差解消スロープを設置し、補助者によるアプローチを可能にします。

### 2 視認性に優れた各種サインの設置

・サインの設置高さなど車椅子利用者の方に配慮します。

### 3 車いす置場の設置

・小天守内に設置します。

### 4 人的サポートによる移動の介助・案内 **運営**

・地上から大天守5層に到るまで武将隊・スタッフによるおもてなし(介助・補助)を想定します。とくにバリアフリー法定勾配(屋外1/15)のスロープやエレベータの設置は困難であるため、スムーズな場内の移動を人的補助により確保する計画とします。

・各層には室内用車いすを常備しておき、自由に観覧いただけるような運営を想定しています。

視覚障がい者への配慮

## 2 音声や点字による案内を実施

### 1 音声案内装置の設置

・音声案内装置を設置し音声による誘導を行います。係員呼出インターホンを設置します。

・避難方向へ誘導する音声誘導付き誘導灯を設置します。

### 2 視覚障がい者にやさしいサイン計画

・ロービジョン者・色弱者に配慮し、サイン計画は明度スケールを5段階以上とする、色彩だけに頼らず記号を用いるなどの設定とします。

・階段・スロープ手摺等には点字サインを取付けます。

### 3 人的サポートによる介助・ご案内 **運営**

・天守内部の照度が視覚障がい者の方に十分でない部分もあります。有人スタッフによる介助・サポートを検討・協議します。



音声案内装置



音声・点滅誘導付き誘導灯

聴覚障がい者への配慮

## 3 音声に頼らない案内

### 1 点滅誘導付き誘導灯の設置

・避難方向へ誘導する点滅誘導付き(フラッシング)誘導灯の設置を検討します。また有人スタッフによる誘導の補助を検討します。

### 2 文字による最新情報の提供方法の検討 **運営**

・待ち時間、臨時イベントの案内などは聴覚障がい者に配慮し、電光掲示板(デジタルサイネージ)などの設置を運営者とともに検討・協議します。

・スマートフォンなどに臨時情報や緊急情報等を表示する運営方法やアプリの提供を検討・協議します。

知的、精神、発達障がい者への配慮

## 4 同伴者と利用できる施設

### 1 リラックスできるスペースの設置

・心身状況の変化により休息及び休憩が必要となる場合がある障がい者のために、施設内の各層に休憩できるスペースを設置します。小部屋の利用もしくは屏風等で囲むなどした照明を追加した明るいスペースを用意します。

### 2 利用しやすいトイレの設置

・異性を含む同伴者とともに利用できる独立した出入口をもつ多目的トイレを設置します。

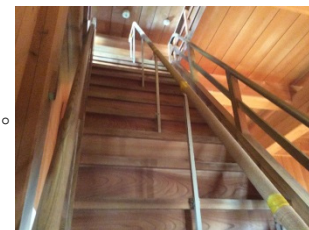
・また、トイレは既設売店のユニバーサルステーションとしての建替えを提案します。 → ④施設計画概要 3/4\_8

高齢者等への配慮

## 5 移動サポートの実施

### 1 階段の昇降を補助する手摺の設置等

・大天守の復元した階段の中央にはつかみやすい手摺を付加します。これにより整列を促し、混雑時の昇降も容易にします。スロープや転倒の恐れのある部分があれば手摺を設置します。



付加手摺事例(掛川城)

・トイレブース内にL型手摺などを設置します。

### 2 休憩スペースの設置

・施設内の各層に置き式のベンチなど設置し休憩できるスペースを設置します

### 3 人的サポートによる移動の介助・案内 **運営**

・必要に応じて、有人スタッフによる誘導・介助などのサポートを検討・協議します。

子連れ利用者への配慮

## 6 ベビーカーの利用を考えた施設計画

### 1 子供と利用できるトイレの設置

・トイレには一般ブースにもベビーチェア・ベビーシートを設置するとともに、トイレと独立した授乳スペースを設置します。

・子供用の便器・便座等の設置も検討します。

### 2 ベビーカー置場の設置

・小天守内にベビーカースペースを確保します。チェーンロック等の防犯対策も検討します。

・置場については、既設売店のユニバーサルステーションとしての建替えを提案します。 → ④施設計画概要 3/4\_8

外国人利用者への配慮

## 7 言葉のバリアフリー計画

### 1 ピクトグラムを主としたサイン計画

・案内サインにはピクトグラムなどの世界標準の表示や、ピクトグラムによる表示が困難な箇所には多国語表記のサインを設置します。

・多言語表記・非常放送は名古屋城パンフレットに使用されている日本語・英語・ハングル・中国語の4ヶ国語を想定しています。

### 2 ユニバーサル・アプリの活用 **運営**

・駐車場・地下鉄駅から天守閣までの動線が長い場合、ルート案内、観光ガイドを多言語で対応できるアプリの提供により、さらなる外国人観光客に対するサービスを提供します。

・正門・東門から表二之門に至る施設の少ない広場等でスマートフォンやタブレットをかざすと過去の武家屋敷などが映しだされるARアプリの活用により、観光の楽しみを増やします。

ユニバーサルステーションの整備提案

## 8 既存売店の建替えにより利便性を向上

### 1 十分なトイレ数の確保

・現小天守内のトイレはなくなるため、売店内と合わせてトイレは必要な数を確保します。

・復元天守閣と本丸御殿の入場者に対する必要便器数と、多目的トイレ(各障がい者にも対応)、授乳室、静養室など必要と想定されるものを既設売店のトイレの改修でまかなうのは困難であり、建て替えて整備することや分離設置などを検討・協議します。

・コインロッカー、ベビーカー保管スペース、障がい者静養室などを設置します。

### 2 一般・外国人の入場者へのサービスの提供 **運営**

・増える外国人観光客へのインフォメーション・サービスの向上、休憩、売店のあるユニバーサル・ステーションとしての建替えが利便性向上になります。

※ 1 グレー数字は運営との協議が必要な提案項目

調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### 課題1 車いす利用者の利便性向上

史実に忠実な復元天守であるため、完璧なバリアフリー設備の設置は困難ですが、車いす利用者・脚の不自由な方に対して次のような対策の検討も可能です。不要となった場合も史実に忠実な状態に復旧できる可逆性のある設置方法を採用します。

#### 1 小天守出入口まで補助者の不要なアプローチ・スロープ

・小天守で入口前の階段には緩勾配(1/15)のスロープを設置し容易なアプローチを設置します。このスロープは工事期間中撤去する本丸御殿上台所へのスロープを兼用します。

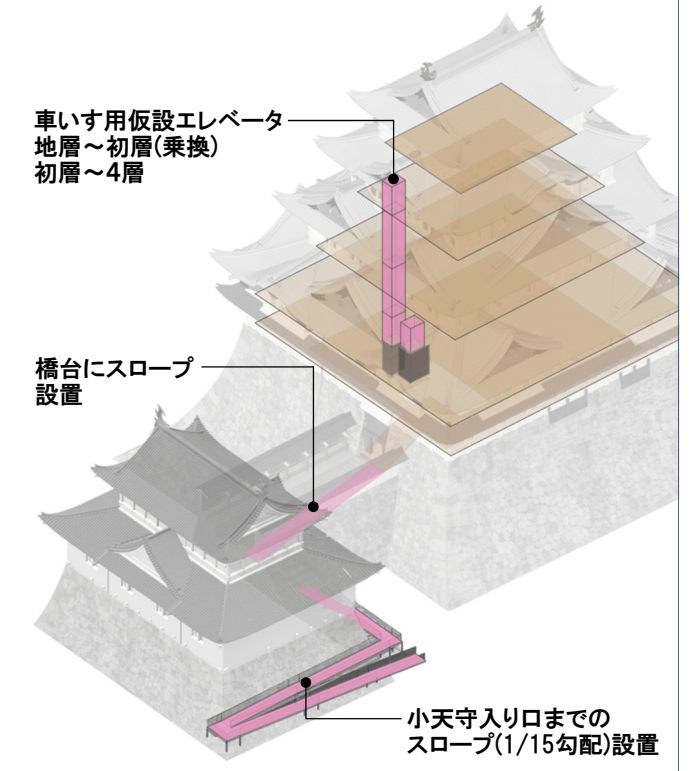
#### 2 橋台にスロープを設置

・橋台にもスロープを設置し補助により大天守への容易なアクセスを可能にします。

#### 3 大天守に仮設エレベータを設置

・大天守内には地層～4層まで車いす用仮設エレベータの設置を検討します(初層で乗換)。4層～5層までは階段の手摺に設置するタイプのチェアリフトを検討します。

・この場合外部用車いすから室内用車いすへの乗り換えは、混雑への影響が少ないように初層でのエレベータ乗り換え時に行っていただく運用を想定しています。



車いす用仮設エレベータ  
地層～初層(乗換)  
初層～4層

橋台にスロープ  
設置

小天守入り口までの  
スロープ(1/15勾配)設置

天守閣整備にあたって克服すべき課題 名古屋市の強力な推進のもと、ステークホルダーの皆様のご協力を前提に、復元を実現します

### 可逆性のある設置方法を採用

・付加する現代技術・設備等は、復元部分と一体化させず、将来史実に忠実な状態に復旧できるよう、部材への影響を最小限にとどめた可逆性のある設置方法を採用し、復元天守の価値を損なわないよう配慮します。

### 有人サポートによる介助・案内が必要

・完全なバリアフリー施設とするは困難なため、障がい者・高齢者等の方々に対して、武将隊・スタッフ等によるおもてなし(人的サポート・介助・補助)を前提とした復元計画となります。

### トイレは天守の外部に整備

・史実に忠実な復元天守とすべくまた必要な便器数を満足するために、各種トイレは天守の外部に設置するものとします。

### 小型エレベータの昇降行程は20mが限界

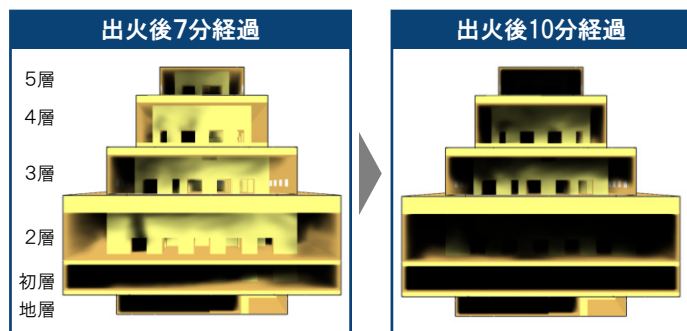
・復元天守の木造構造を極力損なわない車いす利用者用小型エレベータ(4人乗用)の昇降行程は最大20mであるため、分割して複数台設置する必要があります。期間が確保できればより行程の長いEVを開発できる場合もあります。



# 姫路城と同等の消火・避難設備をベースとし、将来撤去可能な防災技術の追加設置を提案します

## 1 姫路城と同等の消火設備による焼失防止

- 木造多層建築物の復元天守閣は消火設備を持たない場合、出火後瞬間に拡大する炎や煙により安全な避難が困難です。火災の早期発見と初期消火により安全性を確保します。



大天守地層で出火後、初期消火・階段開口閉鎖がない場合の煙の拡散状況。(火災時の煙流動シミュレーションの結果。大天守の内部空間のみを断面表示)  
外壁の窓の位置が低いことと、母屋(中央部)と入側(外周回廊部)の間の垂壁が高いことにより、窓からの排煙よりも上層への煙の伝搬の方が早いことがわかります。また階段開口のために中間階入側よりも5層の方に早く煙が伝播します。

### 1 早期の火災感知・警報発出 **消火** **避難**

- 有人監視による火災感知を補完するため、早期に火災を感知し、警報を発出できる設備システムを採用します。
- 赤外線スポット感知器(炎センサ)を、煙感知器と併用することにより、従来の火災感知システムよりも早期の段階で警報を発出します。
- 防犯カメラからの映像をアルゴリズムで処理して煙を自動的に検知するシステムをあわせて採用し、火災感知の信頼性を向上させるとともに、火災が発生する最初期の段階からの消火・避難を支援します。

### 2 大規模木造天守に有効な消火設備の配置 **消火**

- 大規模木造建築物である本建物において、火災拡大抑止にきわめて効果の高いスプリンクラー設備を、多数の来場者の安全と文化財の焼失防止の観点から最も重要な設備と位置づけ、消防関係法令で定められない部分も含めて全館に設置します。
- スプリンクラーは感知器と連動した予作動式とし、またヘッドを即動型とすることで、信頼性と即効性を両立したシステムとします。
- 屋外消火栓、連結送水、消火器を設置します。
- 各種配管は復元部分と明確に分離できるよう設置します。配管ルート・塗装等意匠上の工夫・配慮を十分に検討します。

### 3 有人スタッフによる火災への迅速な対応 **運営**

- 監視システムや自動火災報知設備に加え、各層・各所に配置した有人スタッフによる早期発見・初期消火により火災拡大を防止します。

防災計画にあたって克服すべき課題 ▶ ステークホルダーの皆様のご協力を前提に、復元を実現します

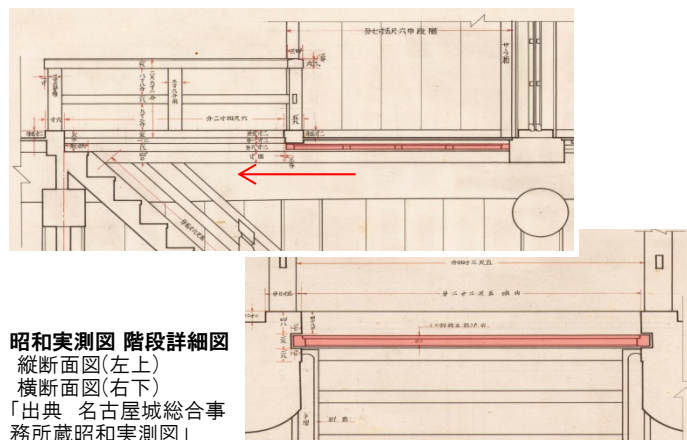
## 国宝・世界遺産の姫路城と同等の防災設備

- 史実に忠実な復元をめざし、国宝姫路城などと同等の防災・避難設備を設置する計画をベース仕様とします。

## 2 有人スタッフによる安全な避難を実現

### 1 煙の上昇を防止する階段塞ぎ木戸の活用 **避難**

- 各層が階段により連続した空間となる天守閣は、火災時に階段が煙の上昇経路となり、建物内に煙が即座に充満し、在館者に危害が及ぶ恐れがあります。そこで床の階段開口部にある段塞ぎ戸(昭和実測図にも図示のある水平引き戸)を閉鎖することで、煙が上層に広がることを抑えます。



昭和実測図 階段詳細図  
縦断面図(左上)  
横断面図(右下)  
「出典 名古屋城総合事務所蔵昭和実測図」

### 2 避難支援設備を設置 **避難**

- 非常照明、非常放送、誘導灯(音声・点滅誘導付き)を設置します。これらの設備は商用電源が停電しても動作するよう、非常電源を搭載します。

### 3 橋台の避難拠点化 **避難**

- 大天守からは直接地上に避難する経路がありません。小天守が被災した際の避難経路を確保するために、橋台には常設の避難口・避難器具を設置することで、小天守を経由しない避難経路を確保します。

### 4 混雑緩和と安全確保のための階段追加 **避難**

- 3~4層に木造階段を1箇所追加します。地層~4層まで各層2ヶ所ずつの階段によるより効率的な避難と、上り・下りと使い分けて通常時の円滑な昇降に役立っています。(姫路城においても昭和の大修理で階段が増設されています)

### 5 入場整理券発行による避難対象者数の制御 **運営**

- 復元天守閣への全体入場者数は整理券発行により制御するとともに、特に混雑する大天守最上階(5層)の入場は通常時も4層にてスタッフによりコントロールし1ヶ所の階段を有効利用しかつ安全確保を図ります。

### 6 初期消火・避難誘導マニュアルの作成 **運営**

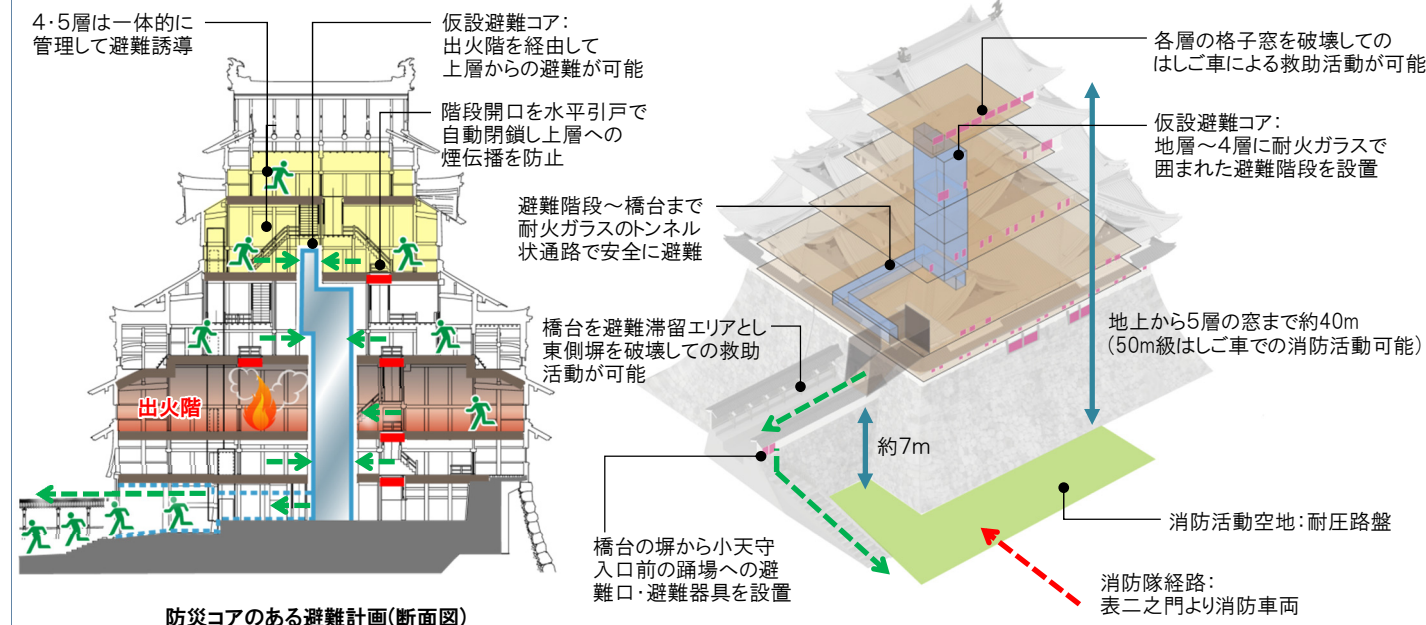
- 万が一災害が発生したときに備え、有人スタッフによる障がい者・高齢者等避難困難者をはじめとした避難者の誘導・サポートをする体制を整えられるようマニュアルを作成します。
- マニュアルの前提となる復元天守閣防災計画書の作成を消防局・指定評価機関の防災委員会などと協議・策定します。

※ ① グレー数字は協議等による追加提案

## 可逆性のある設置方法を採用

- 付加する現代技術・設備等は、復元部分と一体化させず、将来史実に忠実な状態に復旧できるよう、部材への影響を最小限にとどめた可逆性のある設置方法を採用し、復元天守の価値を損なわないよう配慮します。

## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目



防災コアのある避難計画(断面図)

### 課題1 安全に避難するための追加検討

#### 1 火災から守られた堅牢な「仮設避難コア」

- 火災が起きた層の上層にいる在館者は、火災階を通過して避難する必要がありますが、防火区画により守られた堅牢な「仮設避難コア」(防火壁で守られた幅員1.2mの避難階段と地層の避難トンネル)を設置することで、すべての層から安全に火災階を通過して避難できる計画とします。

#### 【火災時に想定される避難シーン】

- まず出火直後に、スプリンクラーによる初期消火・延焼防止と煙発生量の抑制を試みます。(木造床や屋根が抜け落ちないように上向きスプリンクラーヘッドの設置やドレンチャー設置の効果も検証予定です。)
- 次に、火災階より上層への煙伝播を防ぐのに効果的な階段開口部の閉鎖を水平引戸で行い、上層での避難時間を確保します。(水平塞ぎ木戸は昭和実測図にも図示されていますが、さらに安全性を高めるべく不燃化や感知器と連動して自動閉鎖する機構の開発を予定しています)
- そして、煙の拡散・降下を抑制している間に、「仮設避難コア」で橋台まで安全に避難できる経路を確保します。

#### 【仮設避難コアの特徴】

- 他の設備機器と同様に可逆的に設置するもので、容易に撤去でき、コア撤去後は復元設計どおりに復旧できるようにします。
- 仮設避難コアは、視線を遮らない耐火ガラスの壁とすることで、コア内部からも天守を見学することができます。
- 仮設避難コアは、避難が困難な障がい者・高齢者等の方々の一時的な安全退避スペースになります。
- 仮設避難コアに付属して屋内消火栓や設備配管などをまとめて設置することで、室内の美観・意匠にも配慮します。

#### 2 大天守4層~5層に階段をさらに追加

- 4~5層にも木造階段を追加し、各層すべて2ヶ所ずつの階段設置とすることで、昇り・降りの一方向観覧ルートを実現し、観覧経路のボトルネック(人だまり)をなくします。

### 3 仮設避難コアへの加圧給気の実施

- 消防隊が消火・救助活動を行うにあたって、建物内の各層への進入経路が必要です。法定の非常用進入口等の設置が困難である大天守には、仮設避難コアを進入経路とし、より効果的な消防隊の進入経路、救助・消火活動拠点とするために、コア全体に加圧給気を行い、コア内への煙の侵入から守ります。また、この仮設避難コアに消火栓を設置することで、消火拠点としての機能も強化します。

### 課題2 焼失防止に向けた追加検討

#### 1 屋外に放水銃(放水砲)を設置

- 屋外消火栓で届かない上層部についても、延焼防止のため外部からの消火活動を強化するため、放水銃(放水砲)の設置を検討します。
- 大天守・橋台付近に消防活動用の耐圧路盤を設置。
- 大天守の格子窓や橋台の東側塀を破壊して、消防はしご車・三連はしご等での消火・救助活動を可能にします。(地盤の上に設けることで特別史跡である現状地盤は保全します)

#### 2 本丸御殿隣接部にドレンチャー設備を設置

- 小天守に近接する本丸御殿からの出火を想定し、小天守への延焼防止に有効と考えるドレンチャー(噴霧消火)設備の設置を検討します。

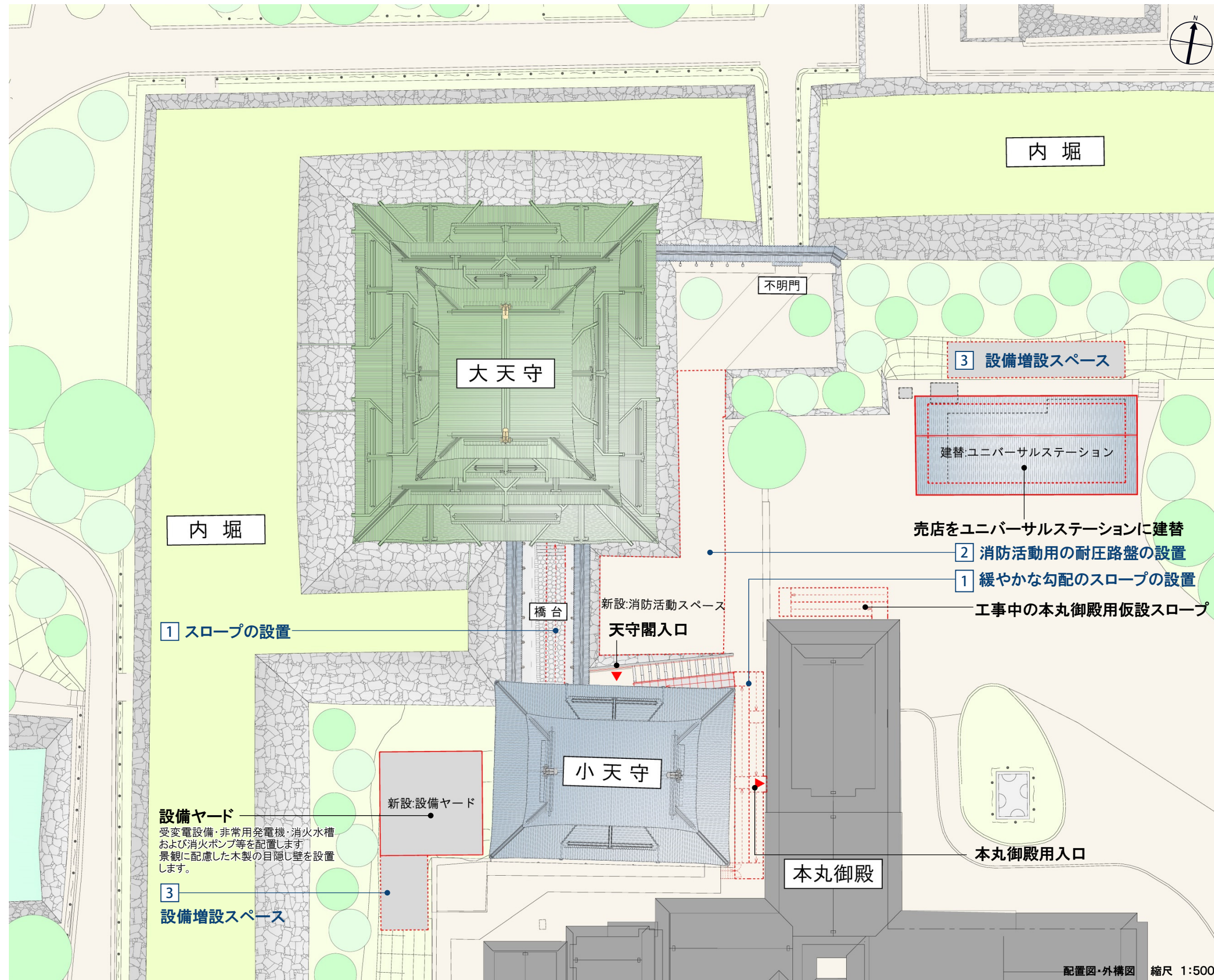
#### 3 放火犯罪に対処するため外部に炎センサを設置

- 赤外線三波長式の炎センサを外部に設置し、放火犯罪に対していち早く警報を発出するシステムの設置を検討します。

#### 4 その他防災設備の増強

- 消防隊活動時間の確保に有効なスプリンクラー設置方法を検証し、ヘッド数や、上向きヘッド追加設置、天守小屋裏への設置等を検討します。

# 配置図



## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### 1 小天守出入口まで補助者の不要なアプローチ・スロープ

- ・小天守で入口前の階段には緩勾配(1/15)のスロープを設置し容易なアプローチを設置します。このスロープは工事期間中撤去する本丸御殿上台所へのスロープを兼用します。
- ・橋台にもスロープを設置し補助により大天守にアクセスできます。

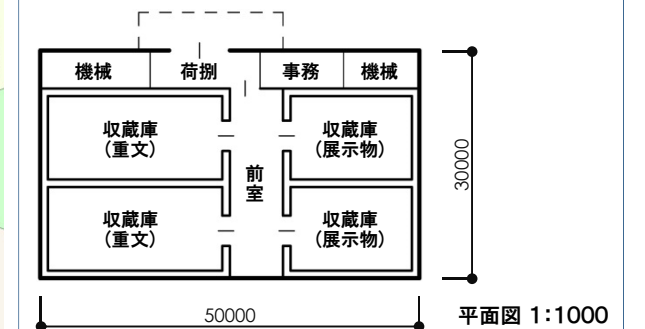
### 2 消防活動用の耐圧路盤を設置

- ・表二之門からの消防車両進入経路により50m級はしご車の寄り付きを想定しています。

### 3 防災設備の増設

- ・屋外に放水銃(放水砲)を設置
- ・本丸御殿隣接部にドレンチャージャーを設置
- ・放火犯罪に対処するため外部に炎センサを設置
- ・スプリンクラーの増設や放水銃設置等のための消火水槽・消火ポンプ等を増設します。

## 仮収蔵庫



●延床面積:1500㎡ ●収蔵庫:(重文)500㎡ (展示物)350㎡

※ 平面の詳細は協議により決定します  
 ※ 敷地は名古屋城外(近郊)の市有地で設定

## 凡例

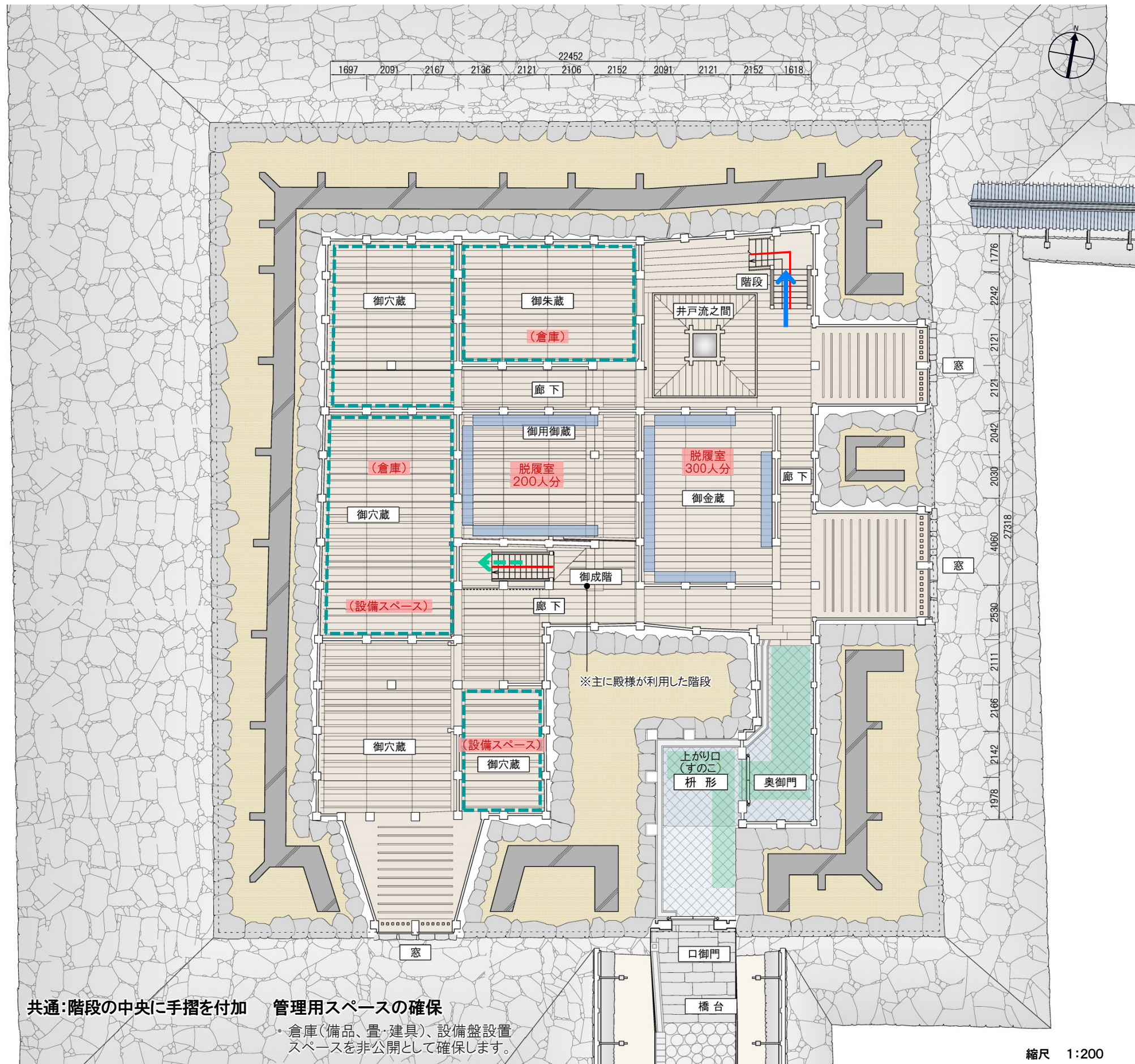
- ← 登る(上層から)    ← 登ってくる(下層から)
- ← 降りる(下層へ)    ← 降りてくる(上層から)

非公開エリア

御用御蔵 史実(『金城温古録』)の部屋名

(脱履室) 新たな用途

# 大天守 地層平面図



共通:階段の中央に手摺を付加

管理用スペースの確保

倉庫(備品、畳・建具)、設備盤設置スペースを非公開として確保します。

縮尺 1:200

### 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

#### 1 車いす用仮設エレベータの設置

・地層～初層、初層～4層に車いす利用者用小型仮設エレベータ(4人乗用)を各1機設置。

#### 2 火災から守られた堅牢な「仮設避難コア」と「避難トンネル」を設置

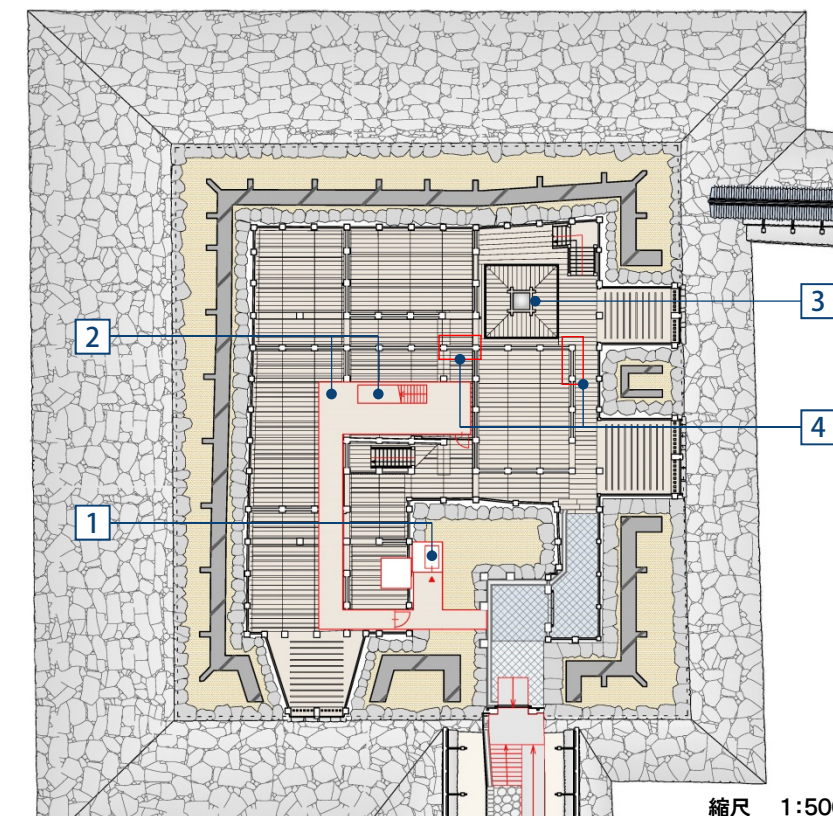
・地層～4層に防火区画により守られた堅牢な「仮設避難コア」幅員1.2mの避難階段と避難トンネルを設置。地層では避難階段から橋台まで耐火ガラスのトンネルでできた安全な避難経路を確保します。

#### 3 現天守閣の記憶を後世に伝える方策

・井戸屋形の再利用。

#### 4 混雑を緩和する来場者の動線の確保

・間仕切りの一部取り外し。(通路の確保)



縮尺 1:500

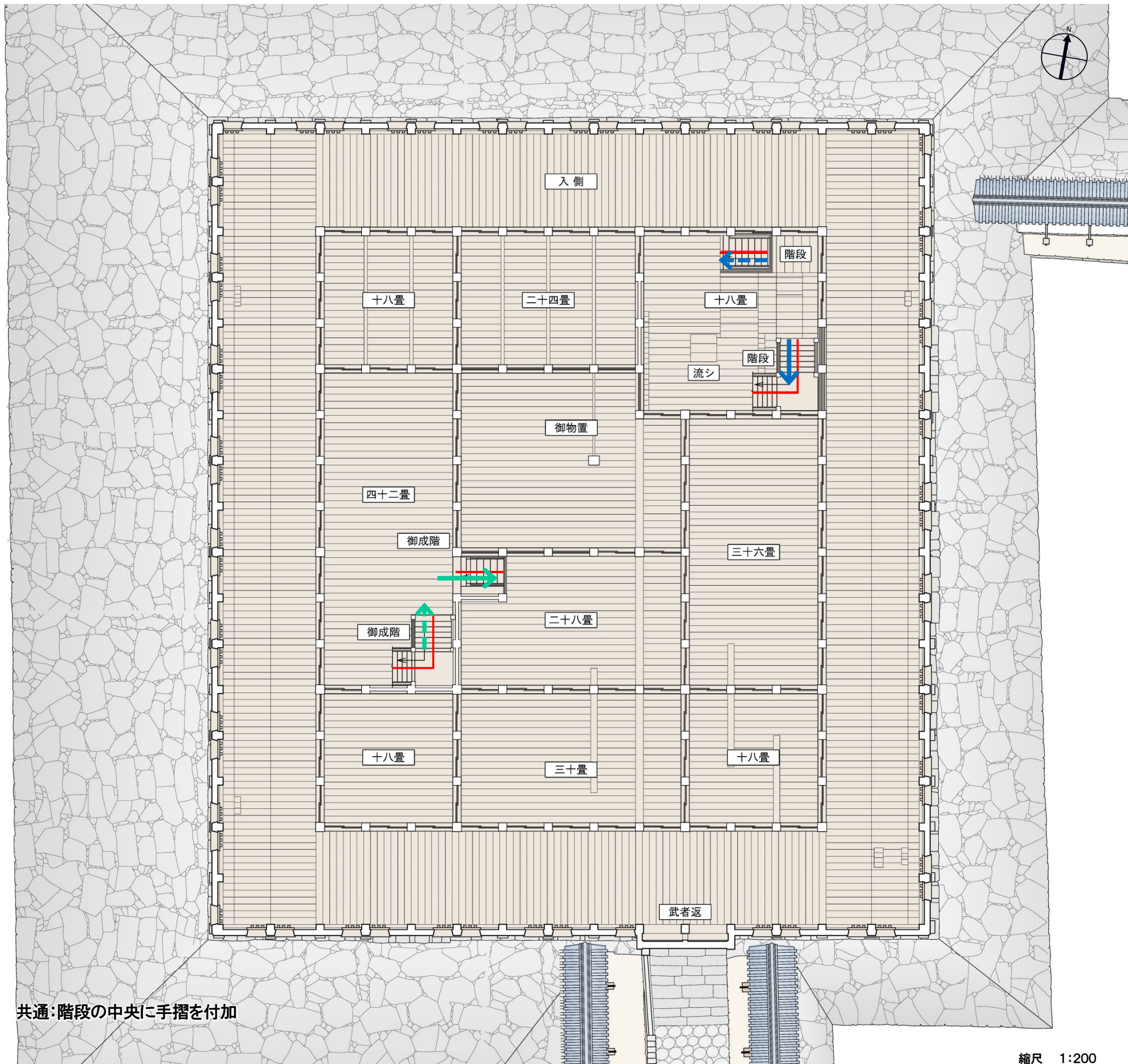
#### 凡例

- ← 登る(各層から)
- ← 登ってくる(各層へ)
- ← 降りる(各層から)
- ← 降りてくる(各層へ)
- 付加手摺

御用御蔵 史実(『金城温古録』)の部屋名 (脱履室) 新たな用途 非公開エリア

※床板割付・磚割付は想定です

# 大天守 初層平面図



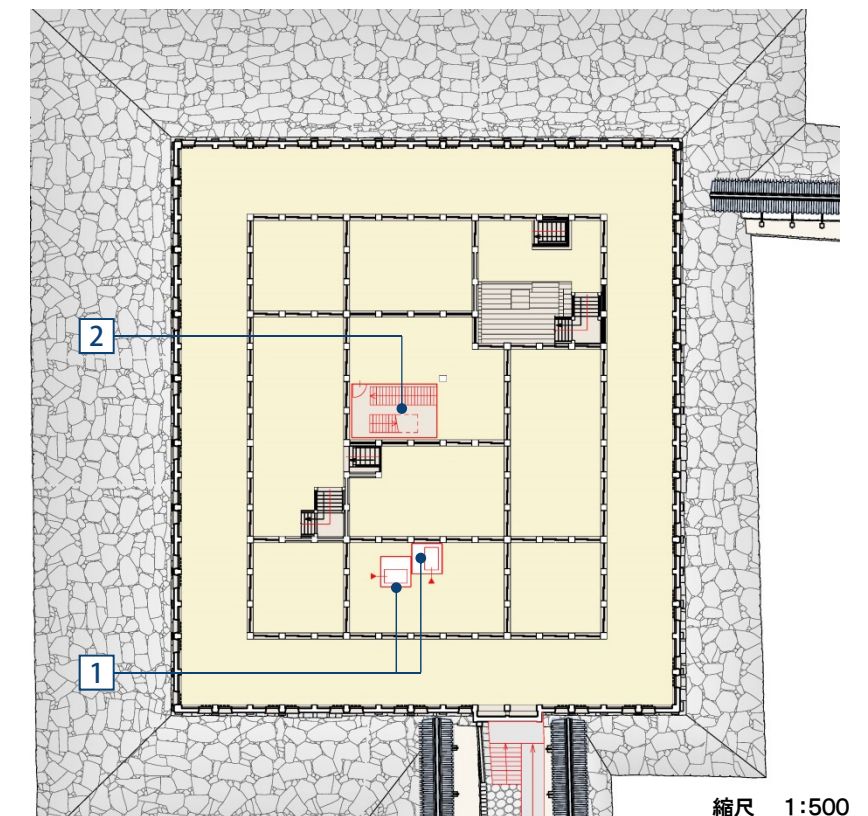
## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### 1 車いす用仮設エレベータの設置

- ・地層～初層、初層～4層に車いす利用者用小型仮設エレベータ(4人乗用)を各1機設置。外部用から室内用車いすへの乗り換えを、初層でのエレベータ乗り換え時に行っていただくスペースを設けます。

### 2 火災から守られた堅牢な「仮設避難コア」を設置

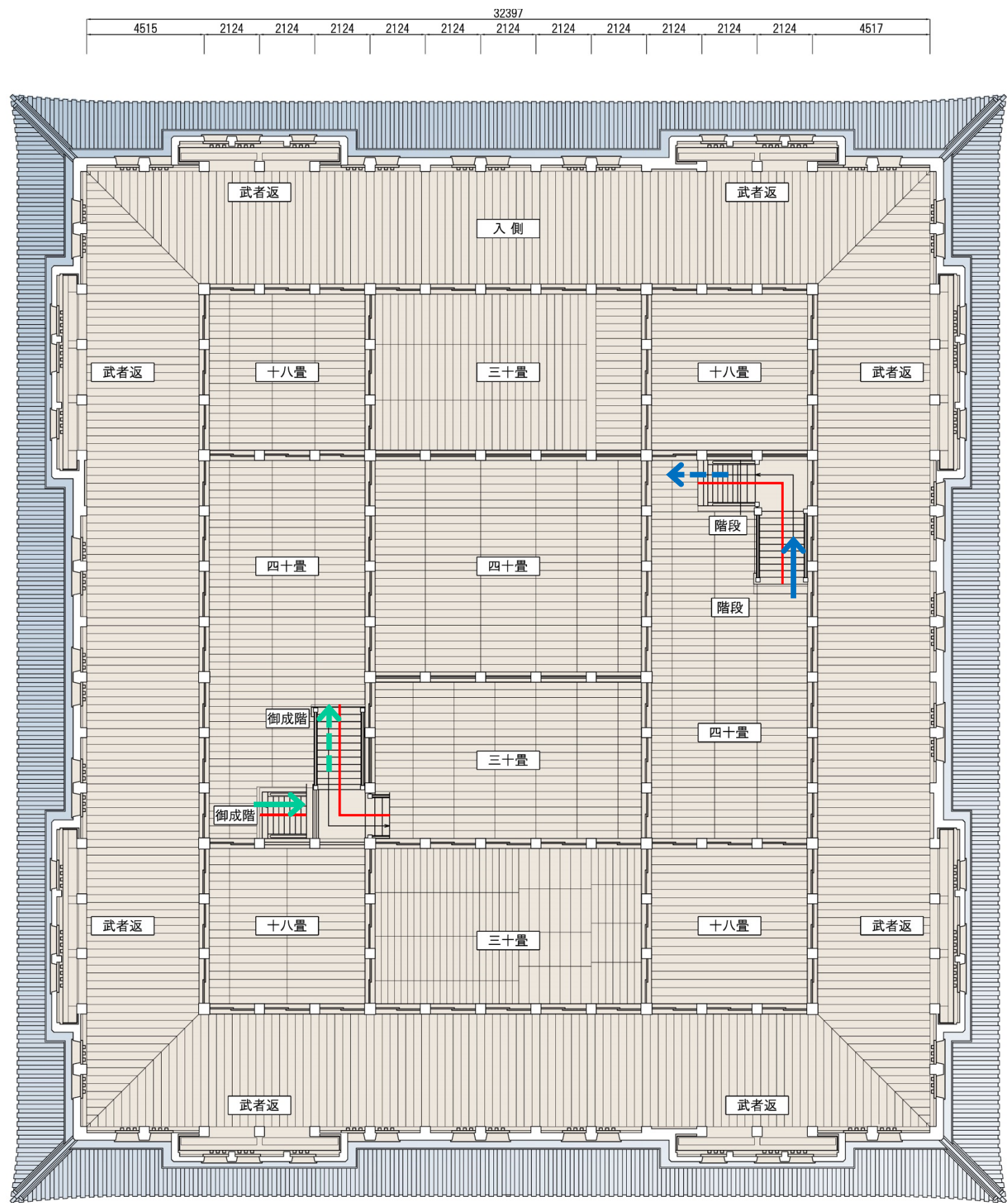
- ・地層～4層に防火区画により守られた堅牢な「仮設避難コア」(防火壁で守られた幅員1.2mの避難階段)を設置。



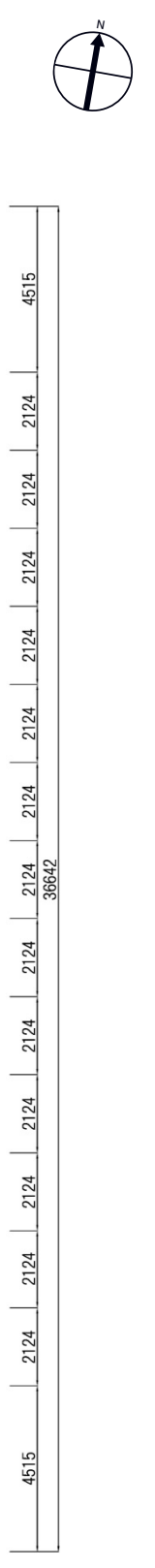
### 凡例

- ← 登る(各層から)      ← 登ってくる(各層へ)      — 付加手摺
- ← 降りる(各層から)      ← 降りてくる(各層へ)
- 御用御蔵 史実(『金城温古録』)の部屋名 (脱履室) 新たな用途 [ ] 非公開エリア
- ※ 右:1/500図面の畳敷範囲は想定です。左:1/200図面は昭和実測図の畳がない状態です。

# 大天守 2層平面図



共通:階段の中央に手摺を付加



縮尺 1:200

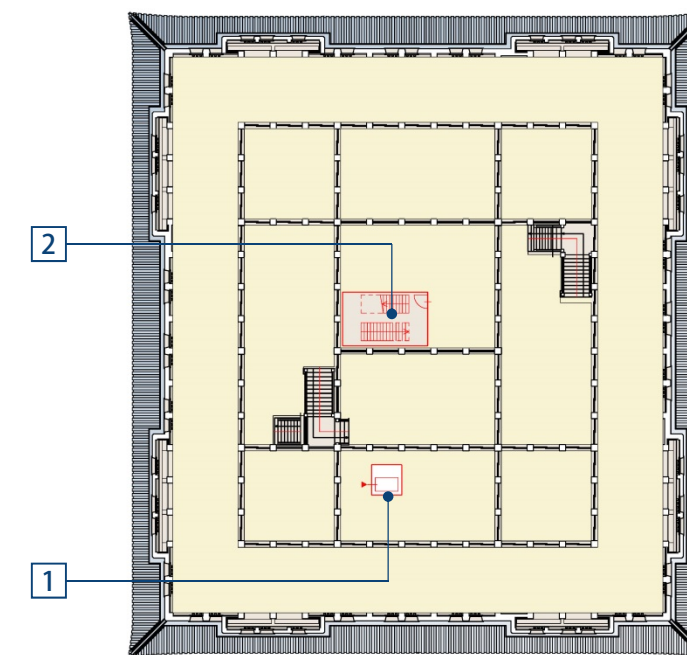
## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### 1 車いす用仮設エレベータの設置

- 地層～初層、初層～4層に車いす利用者用小型仮設エレベータ(4人乗用)を各1機設置。

### 2 火災から守られた堅牢な「仮設避難コア」を設置

- 地層～4層に防火区画により守られた堅牢な「仮設避難コア」幅員1.2mの避難階段を設置。



縮尺 1:500

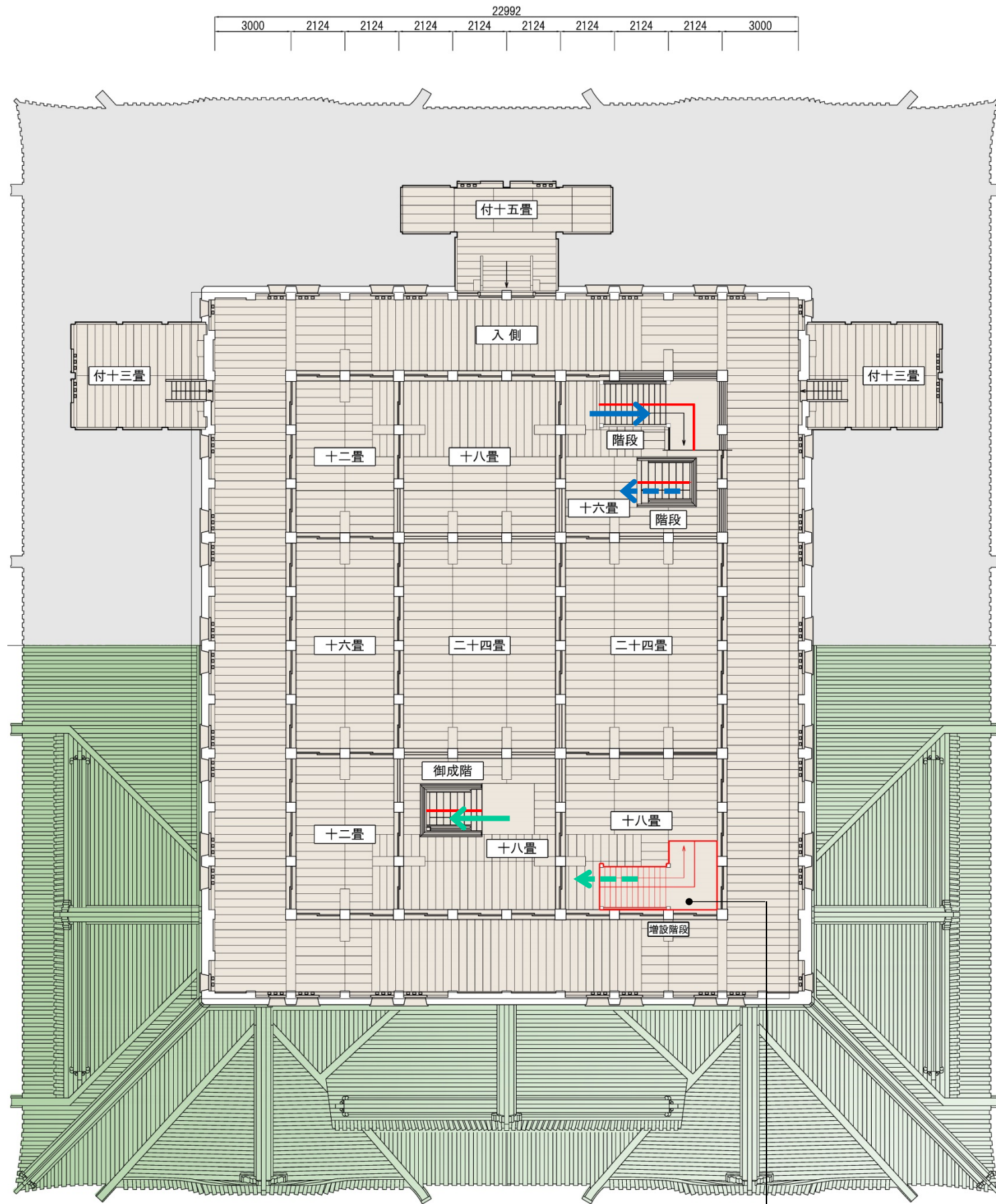
### 凡例

- ← 登る(各層から)      ← 登ってくる(各層へ)      — 付加手摺
- ← 降りる(各層から)      ← 降りてくる(各層へ)

御用御蔵 史実(『金城温古録』)の部屋名 (脱履室) 新たな用途 非公開エリア

※ 右:1/500図面の畳敷範囲は想定です。左:1/200図面は昭和実測図の畳がない状態です。

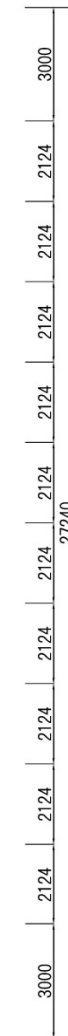
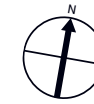
# 大天守 3層平面図



共通: 階段の中央に手摺を付加

混雑緩和と安全確保のための階段追加  
 ・3~4階に木造階段を追加します。

縮尺 1:200



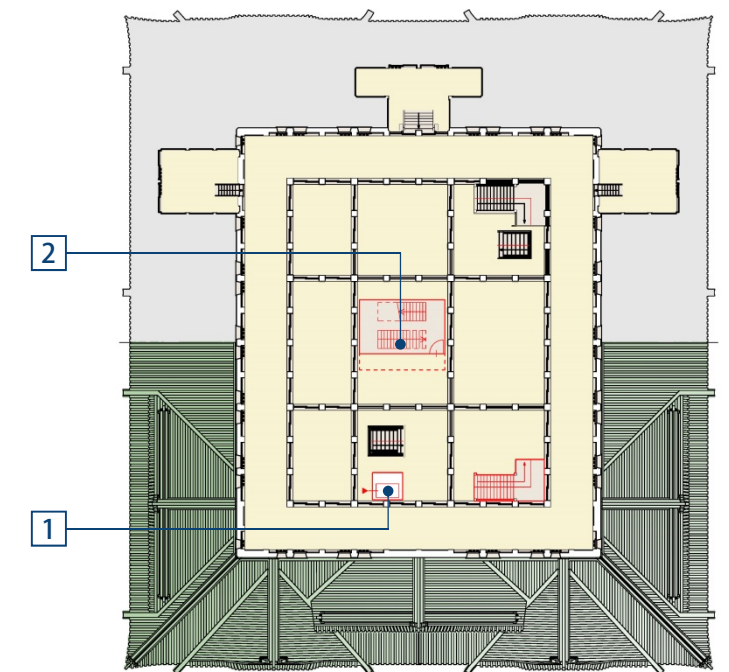
## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### 1 車いす用仮設エレベータの設置

- ・地層~初層、初層~4層に車いす利用者用小型仮設エレベータ(4人乗用)を各1機設置。

### 2 火災から守られた堅牢な「仮設避難コア」を設置

- ・地層~4層に防火区画により守られた堅牢な「仮設避難コア」(幅員1.2mの避難階段)を設置。

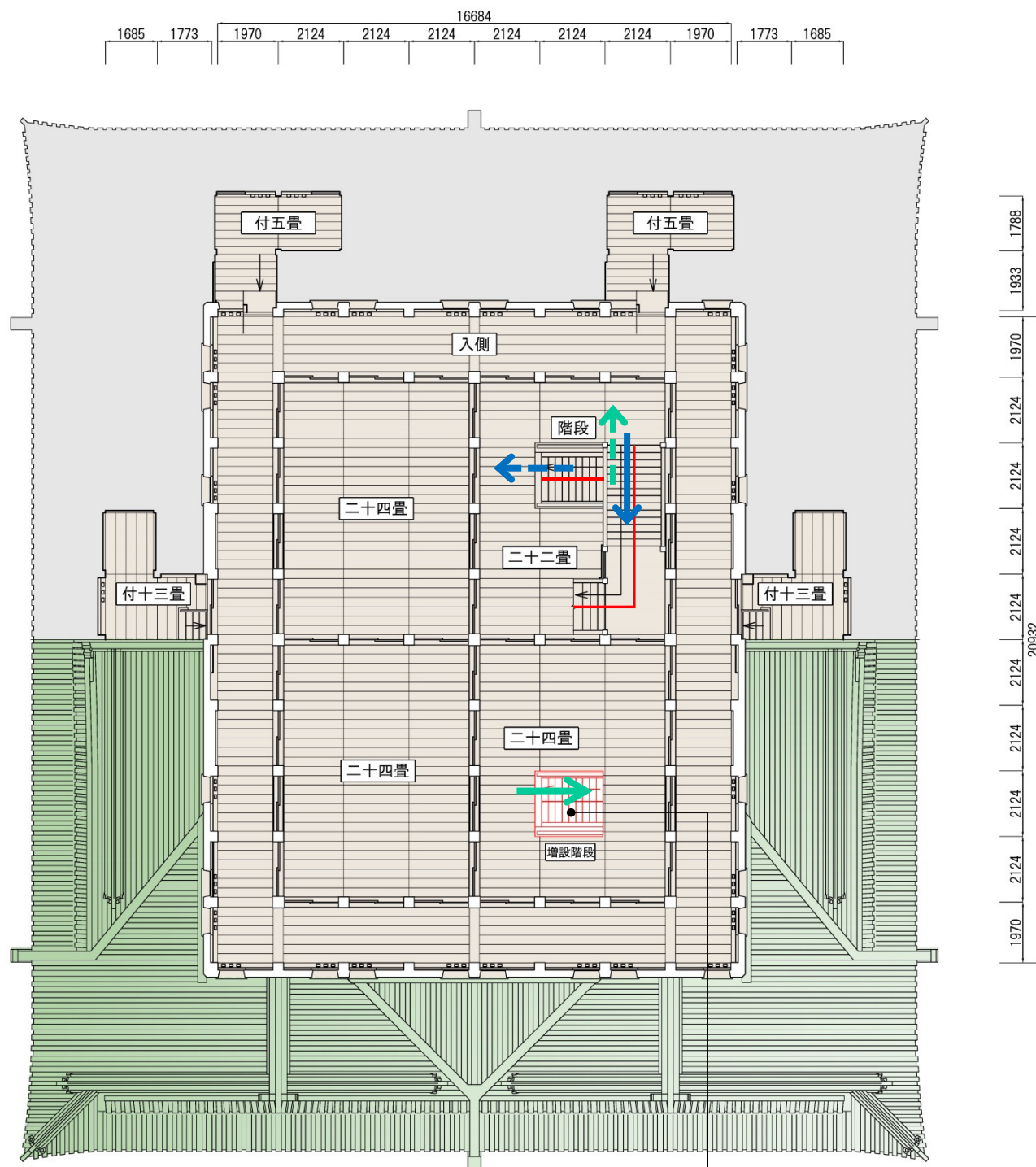


縮尺 1:500

### 凡例

- ← 登る(各層から)      ← 登ってくる(各層へ)      付加手摺
- ← 降りる(各層から)      ← 降りてくる(各層へ)
- 御用御蔵 史実(『金城温古録』の部屋名 (脱履室) 新たな用途 非公開エリア
- ※ 右: 1/500図面の畳敷範囲は想定です。左: 1/200図面は昭和実測図の畳がない状態です。

# 大天守 4層平面図



共通: 階段の中央に手摺をh付加

混雑緩和と安全確保のための階段追加  
 ・3～4層に木造階段を追加します。

縮尺 1:200



## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### 1 車いす用仮設エレベータの設置

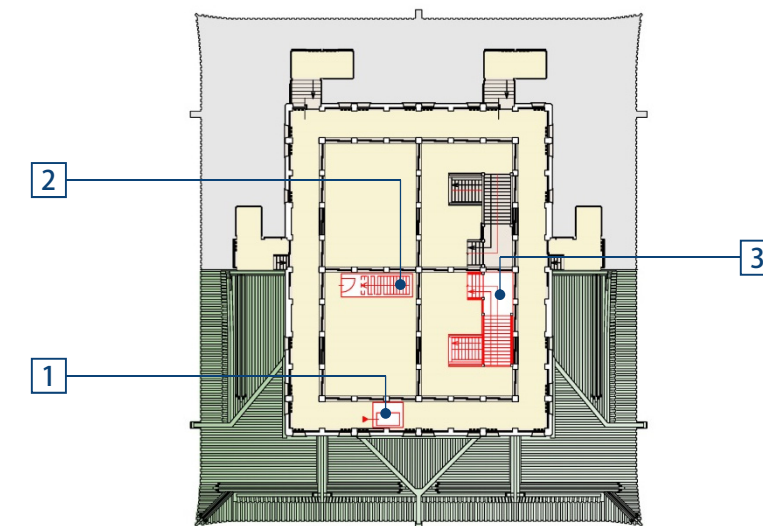
- ・地層～初層、初層～4層に車いす利用者用小型仮設エレベータ(4人乗用)を各1機設置。

### 2 火災から守られた堅牢な「仮設避難コア」を設置

- ・地層～4層に防火区画により守られた堅牢な「仮設避難コア」(幅員1.2mの避難階段)を設置。

### 3 木造階段をさらに設置

- ・4～5層に木造階段(手摺にチェアリフト付)1ヶ所追加設置。



縮尺 1:500

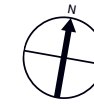
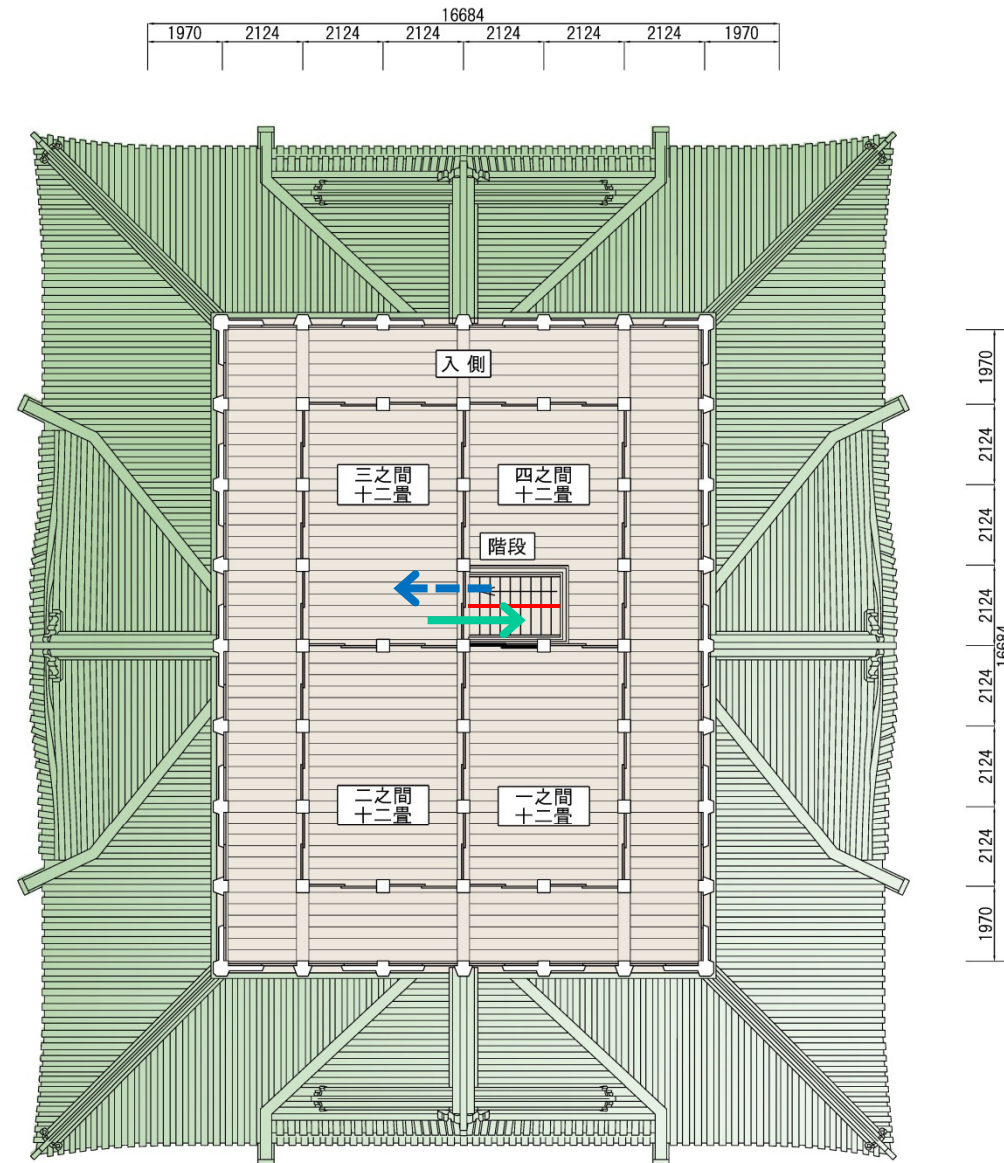
### 凡例

- ← 登る(各層から)      ← 登ってくる(各層へ)      — 付加手摺
- ← 降りる(各層から)      ← 降りてくる(各層へ)

御用御蔵 史実(『金城温古録』)の部屋名 (脱履室) 新たな用途 非公開エリア

※ 右: 1/500図面の畳敷範囲は想定です。左: 1/200図面は昭和実測図の畳がない状態です。

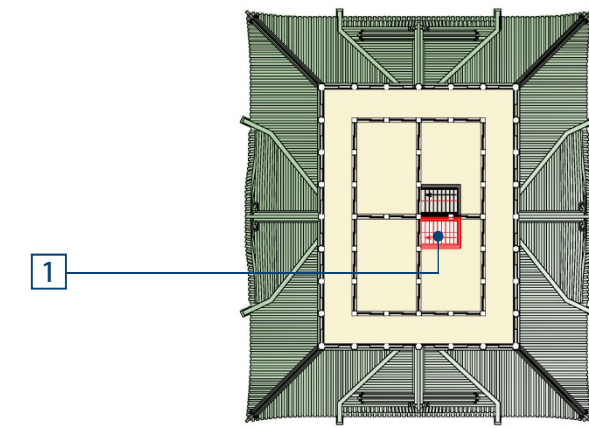
# 大天守 5層平面図



調査・協議により付加の可能性がある検討項目

1 木造階段をさらに設置

- ・4～5層に木造階段(手摺にチェアリフト付)1ヶ所追加設置



縮尺 1:500

凡例

- ← 登る(各層から)
- ←← 登ってくる(各層へ)
- ←→ 降りる(各層から)
- ←→← 降りてくる(各層へ)

御用御蔵 史実(『金城温古録』)の部屋名 (脱履室) 新たな用途 [ ] 非公開エリア

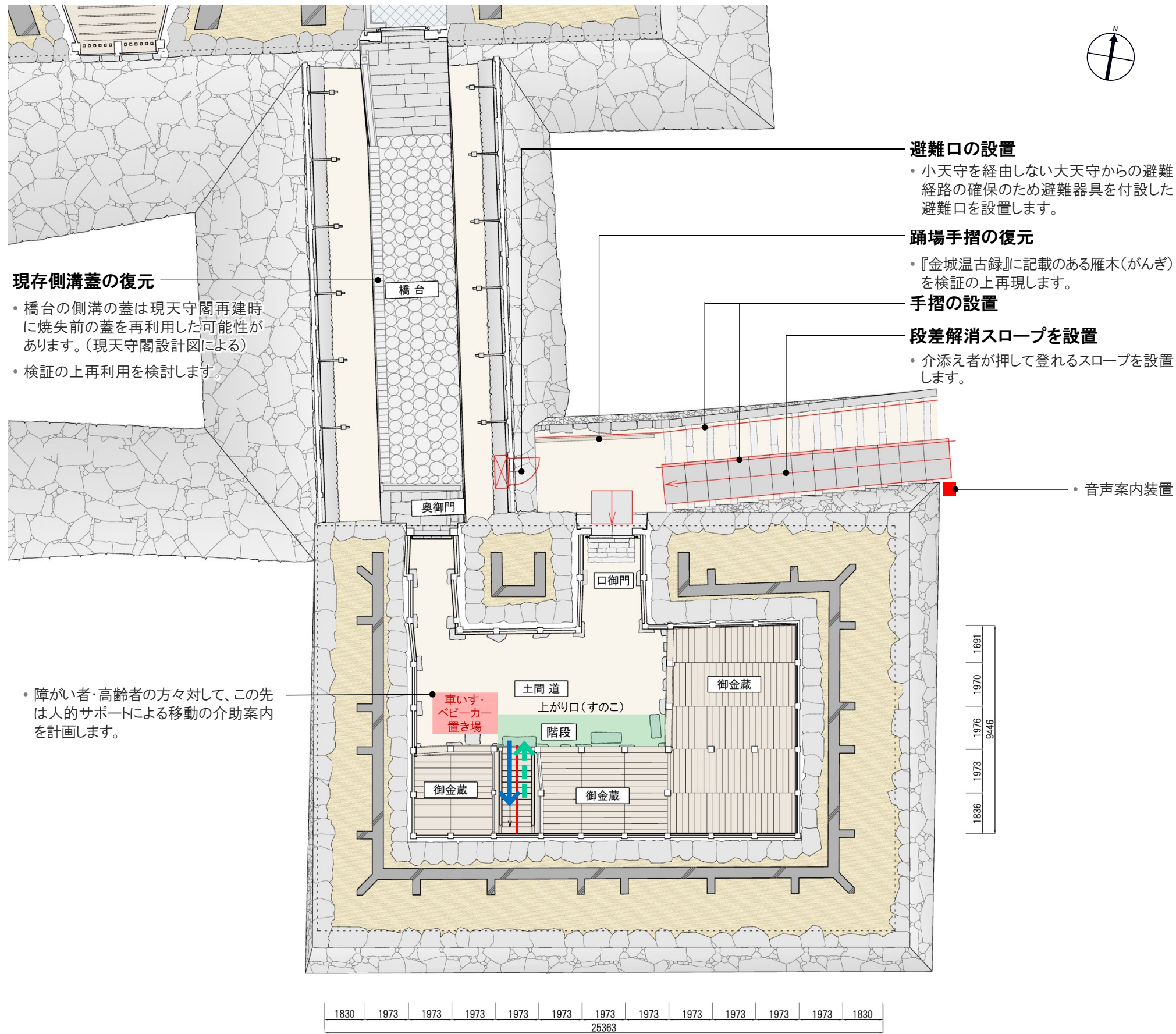
※ 右:1/500図面の畳敷範囲は想定です。左:1/200図面は昭和実測図の畳がない状態です。

共通:階段の中央に手摺を設置

縮尺 1:200



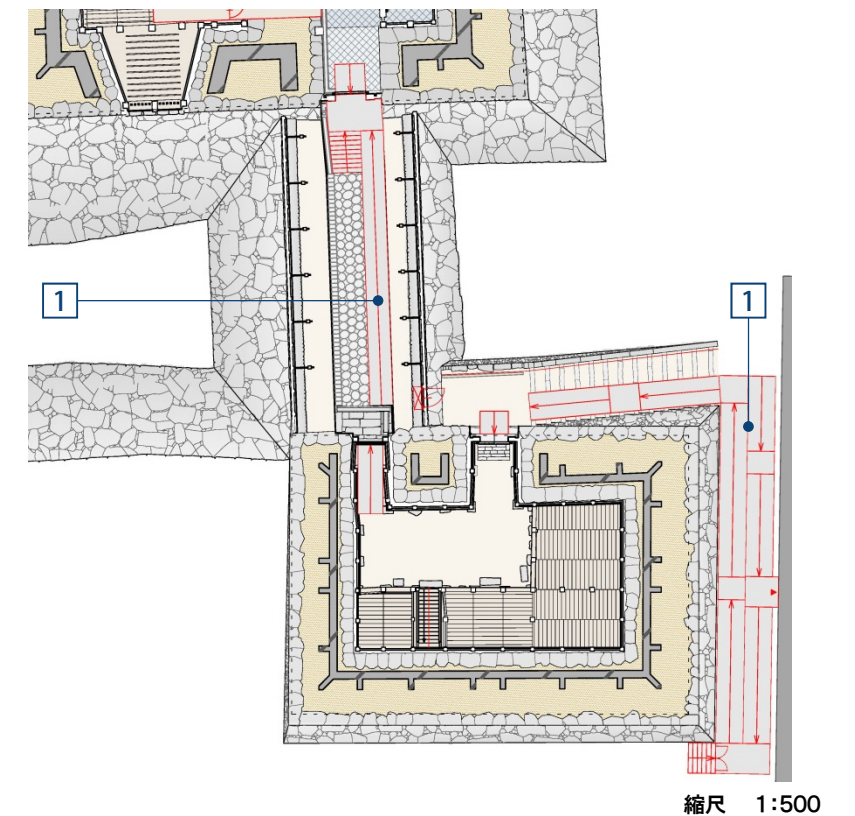
# 小天守・橋台 地層平面図



## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### 1 小天守出入口まで補助者の不要なアプローチ・スロープ

- 小天守で入口前の階段には緩勾配(1/15)のスロープを設置し容易なアプローチを設置します。このスロープは工事期間中撤去する本丸御殿上台所へのスロープを兼用します。
- 橋台にもスロープを設置し補助により大天守にアクセスできます。



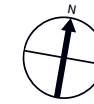
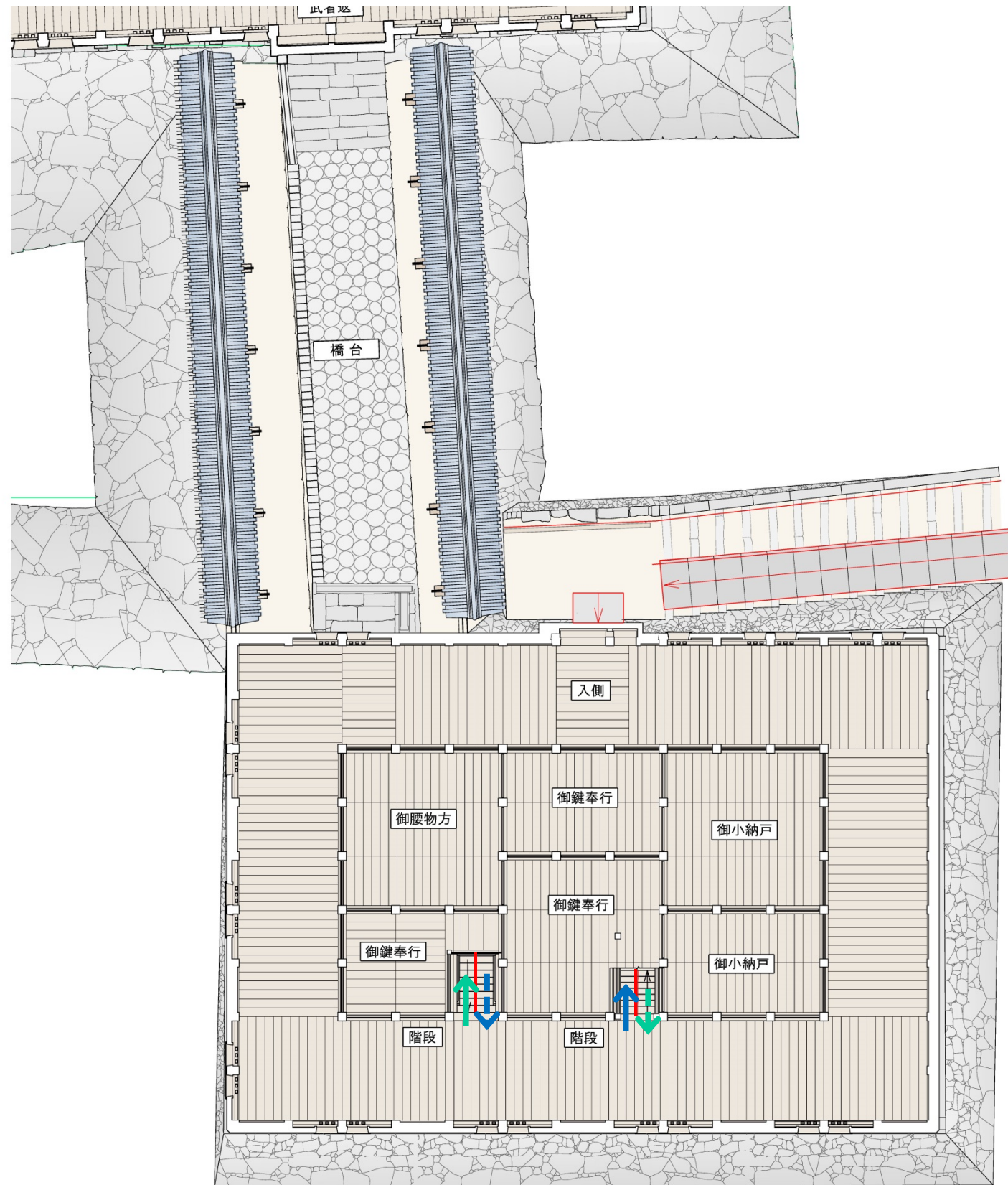
### 凡例

- ← 登る(各層から)      ← 登ってくる(各層へ)      — 付加手摺
- ← 降りる(各層から)      ← 降りてくる(各層へ)
- 御用御蔵 史実(『金城温古録』)の部屋名 (脱履室) 新たな用途 [ ] 非公開エリア
- ※ 床板割付・磚割付は想定です

共通:階段の中央に手摺を付加

縮尺 1:200

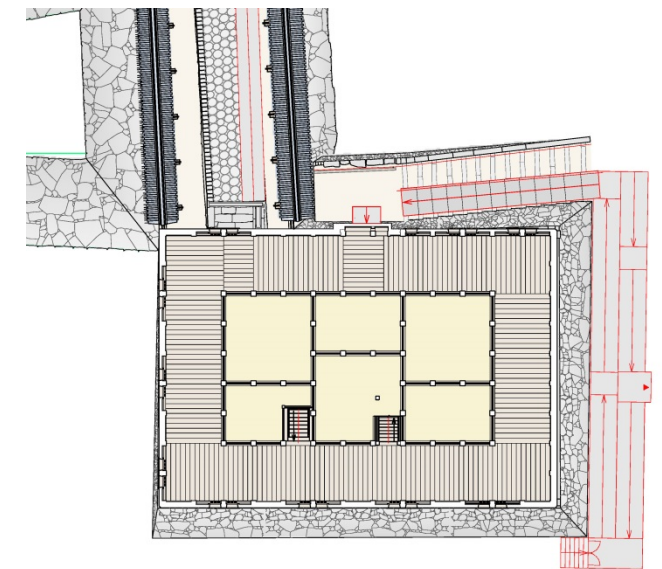
# 小天守・橋台 初層平面図



共通:階段の中央に手摺を付加

縮尺 1:200

調査・協議により付加の可能性がある検討項目



縮尺 1:500

縮尺 1:500

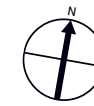
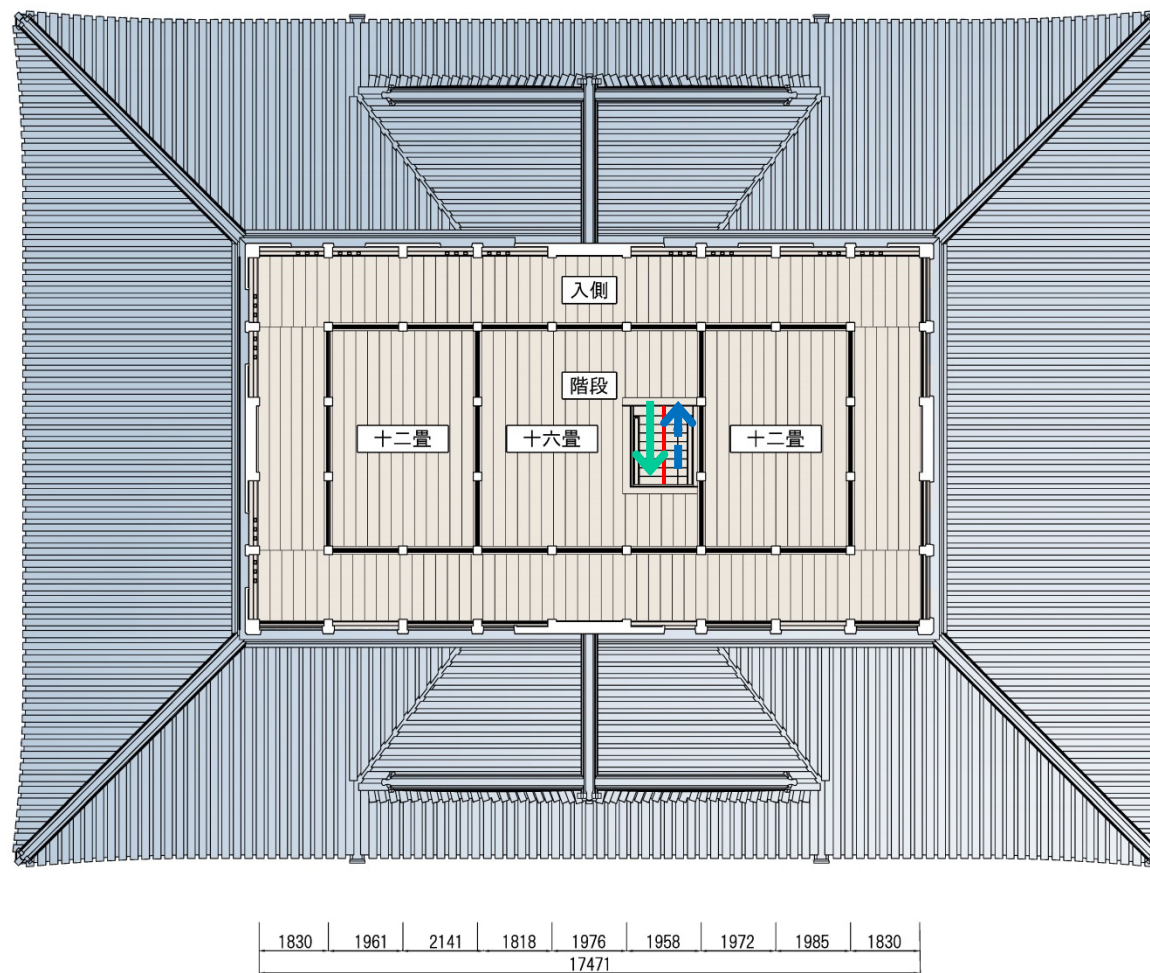
凡例

- ← 登る(各層から)      ← 登ってくる(各層へ)      — 付加手摺
- ← 降りる(各層から)      ← 降りてくる(各層へ)

御用御蔵 史実(『金城温古録』)の部屋名 (脱履室) 新たな用途 非公開エリア

※ 右:1/500図面の量数範囲は想定です。左:1/200図面は昭和実測図の量がない状態です。

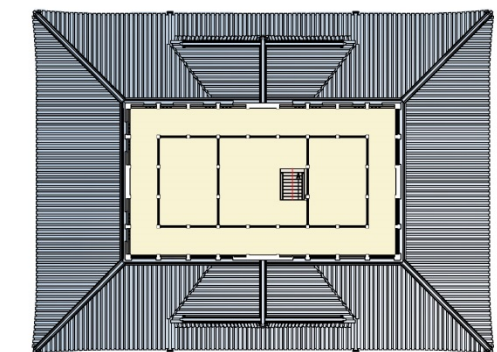
# 小天守 2層平面図



## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### 1 史実に忠実な畳の設定 (大天守・小天守 各層共通)

- ・史料・文献などに基づく畳仕様・畳割の史実の検証を行うとともに、メンテナンスも考慮した実際の復元範囲の検討を行います。
- ・来場者対応の畳の保護として想定通路部分にカーペットを見込んでいます。
- ・提案書の図面(1/500)に示した畳敷き範囲と、パースの畳割は、文献(『金城温古録』、『蓬左遷府記稿』)に基づく想定です。



縮尺 1:500

### 凡例

- ← 登る(各層から)      ← 登ってくる(各層へ)      — 付加手摺
- ← 降りる(各層から)      ← 降りてくる(各層へ)

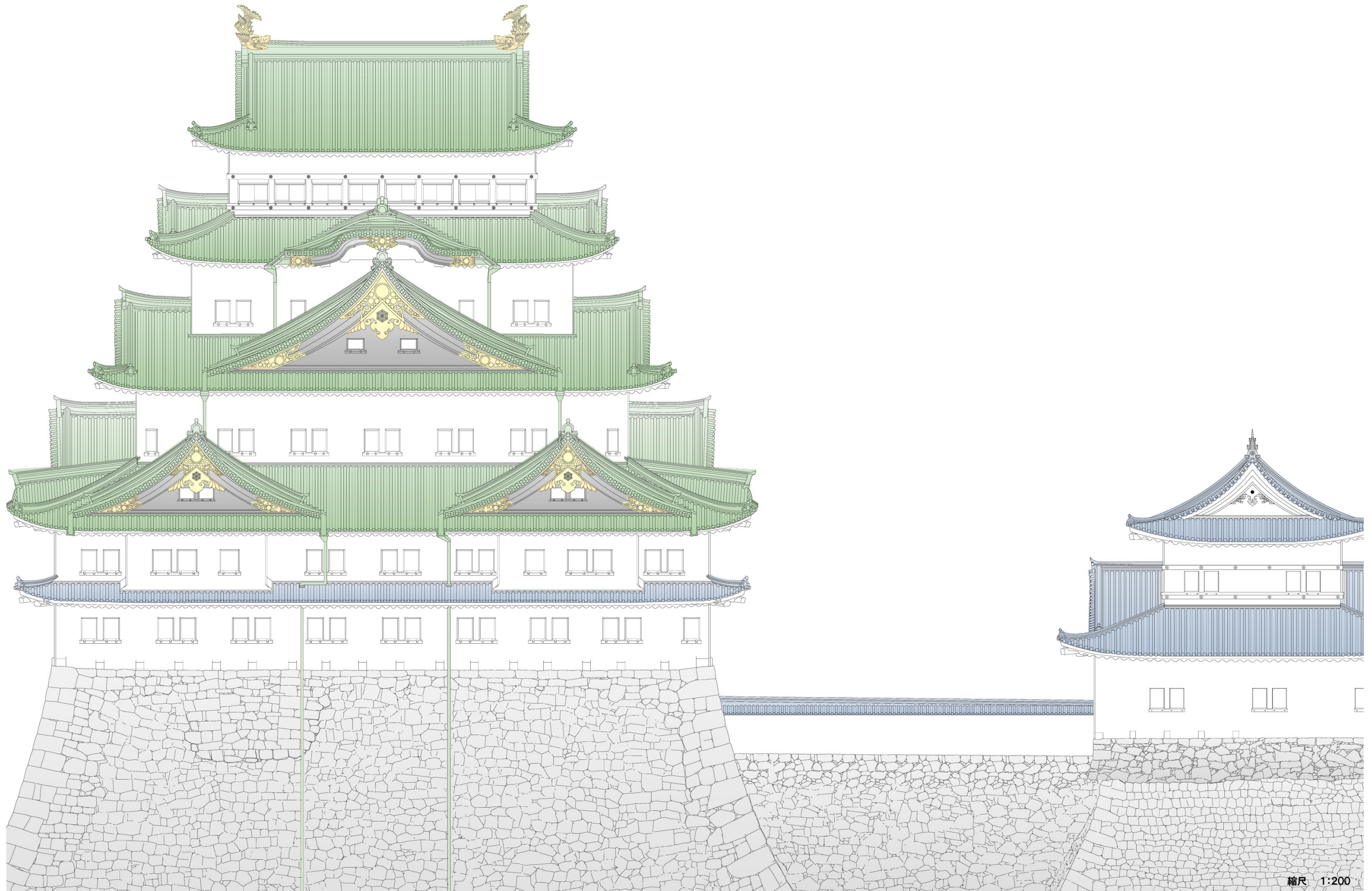
御用御蔵 史実(『金城温古録』)の部屋名 (脱履室) 新たな用途 非公開エリア

※ 右:1/500図面の畳敷き範囲は想定です。左:1/200図面は昭和実測図の畳がない状態です。

共通:階段の中央に手摺を付加

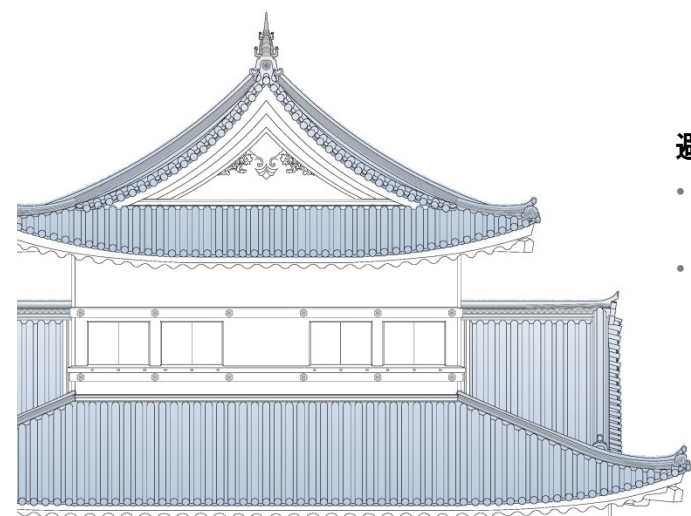
縮尺 1:200

# 大天守・小天守・橋台 西立面図



縮尺 1:200

# 大天守・小天守・橋台 東立面図



## 避難口の設置

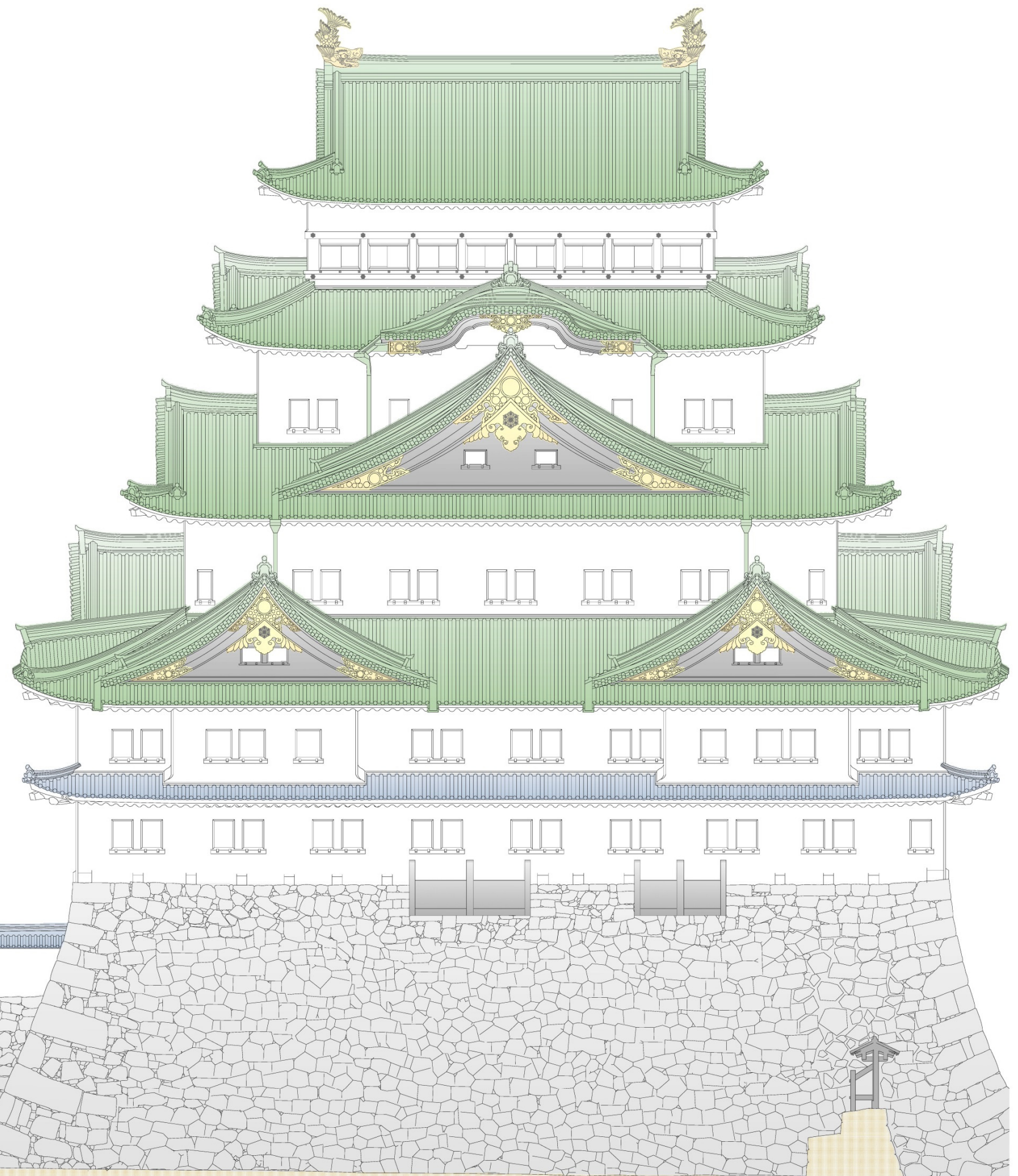
- 小天守を経由しない大天守からの避難経路確保のため、避難器具を付設した避難口を設置します。
- 外観は漆喰塗り込めとします。(隠し狭間と同じ納まり)

## 手摺を設置

- 階段の中央と端部に手摺を付加します。

## 段差解消スロープを設置

- 介添え者が押して登れるスロープを設置します。



縮尺 1:200

# 大天守 北立面図

## 大天守 外部仕上

**屋根** 銅板瓦棒葺

- 1層屋根は本瓦空葺、2～5層は銅板瓦棒葺

**破風** 銅板の上 黒漆塗

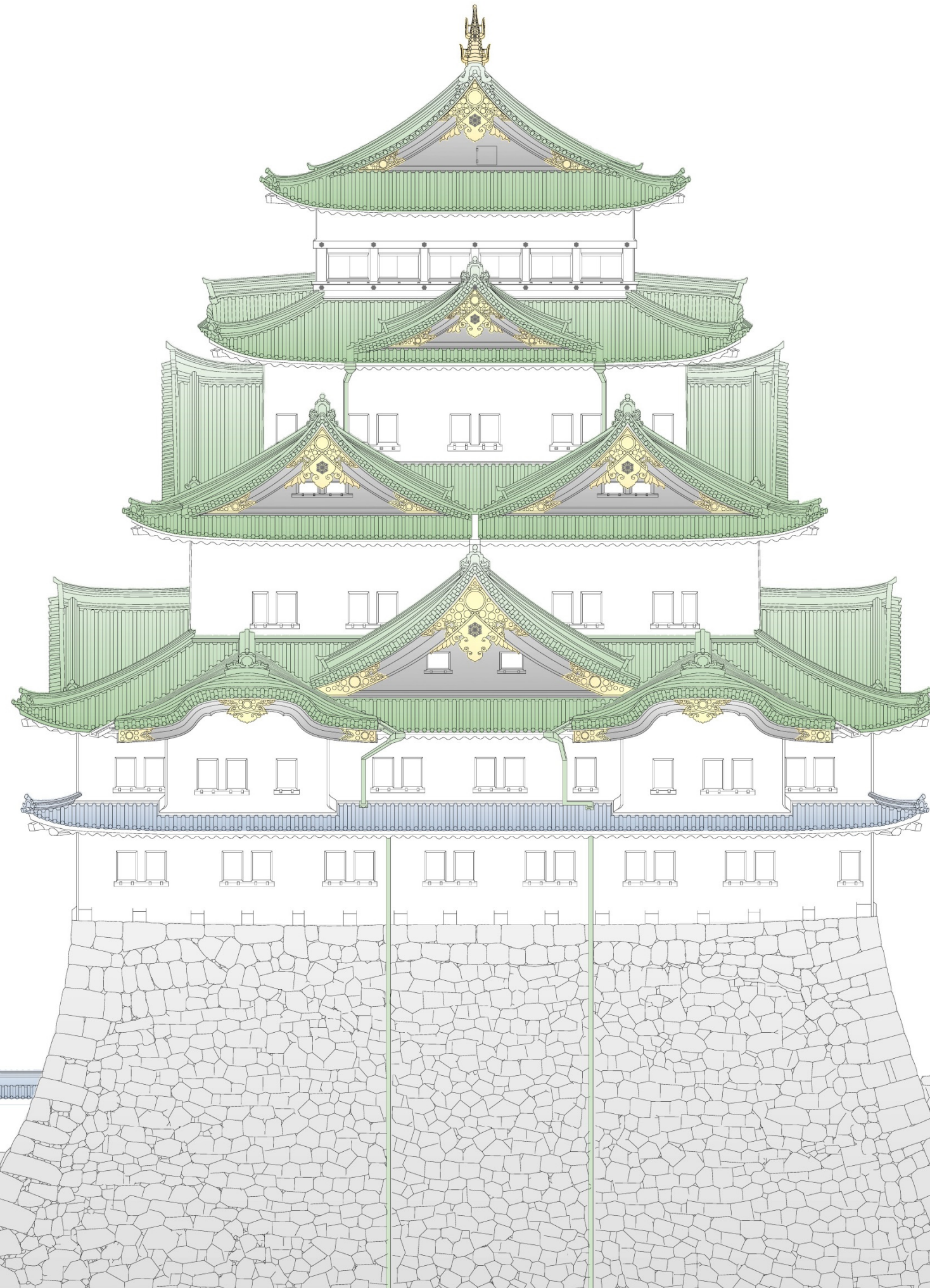
- 千鳥破風・唐破風は銅版に黒漆
- 飾り金物は金メッキ仕上

**金鯨** 金鯨

- 24金320kg
- 耐久性を考慮した金属下地

**外壁** 漆喰壁

- 名古屋城西北隅櫓と同等の7層塗り
- 一部短工期対策の荒壁薄塗工法



## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### ■ 耐久性の向上

#### 1 屋根の下地に防水シートを検討

- 耐久性の向上のため、屋根の下地に防水シートの採用を検討します。

#### 2 屋根の下地に排水層を検討

- 屋根下地材を二重に設け、下地材間に排水層を設けることを検討します。

#### 3 屋根下地貼り材に手割り板を検討

- 屋根下地板に手割り板を使用することで、耐水性向上を検討します。

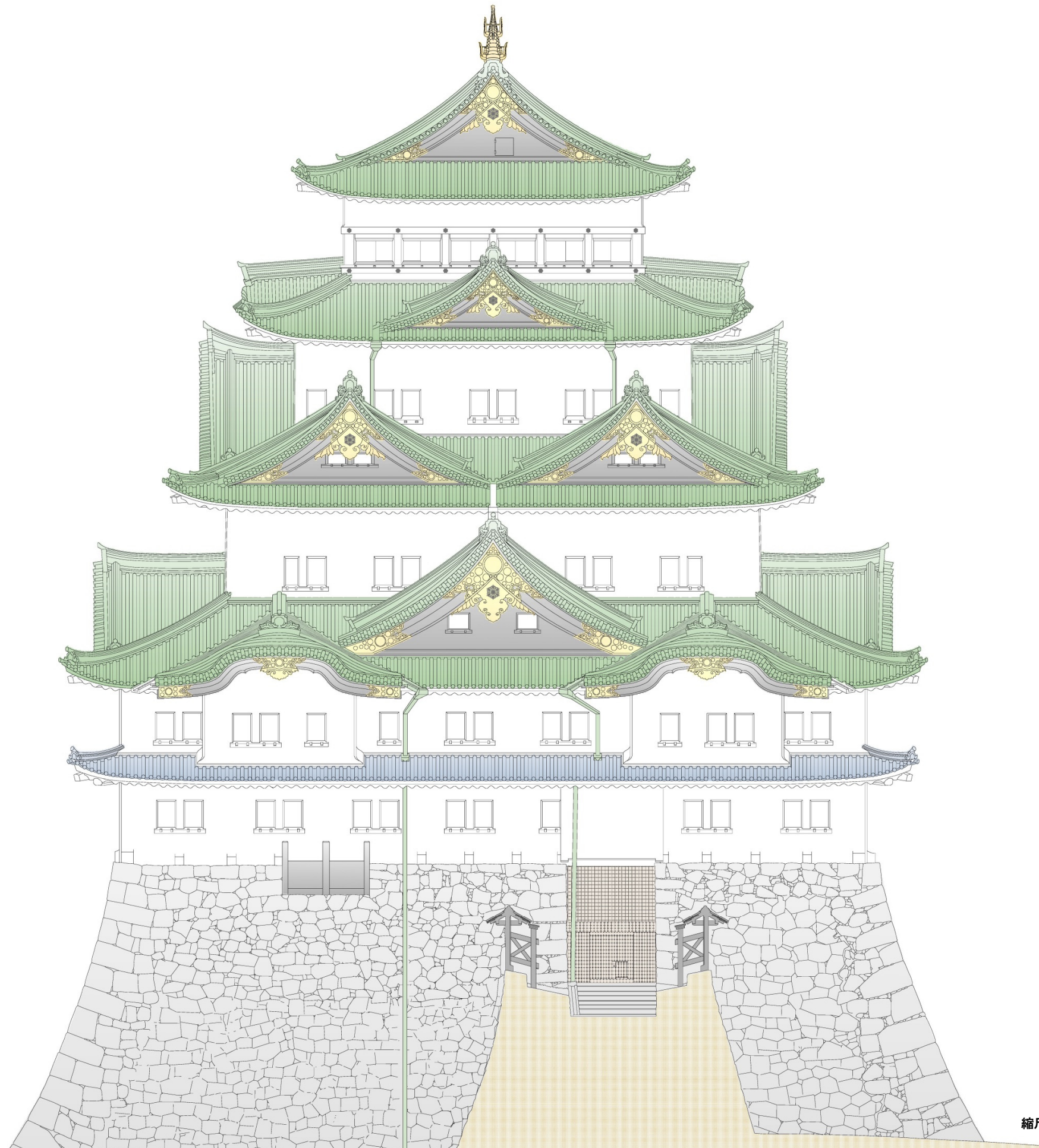
### ■ 現天守閣の記憶を後世に伝える方策

#### 1 現天守閣の金鯨を再利用

- 現天守閣の金鯨の状態を調査、補修の上、屋根に設置することを検討します。

縮尺 1:200

# 大天守 南立面図



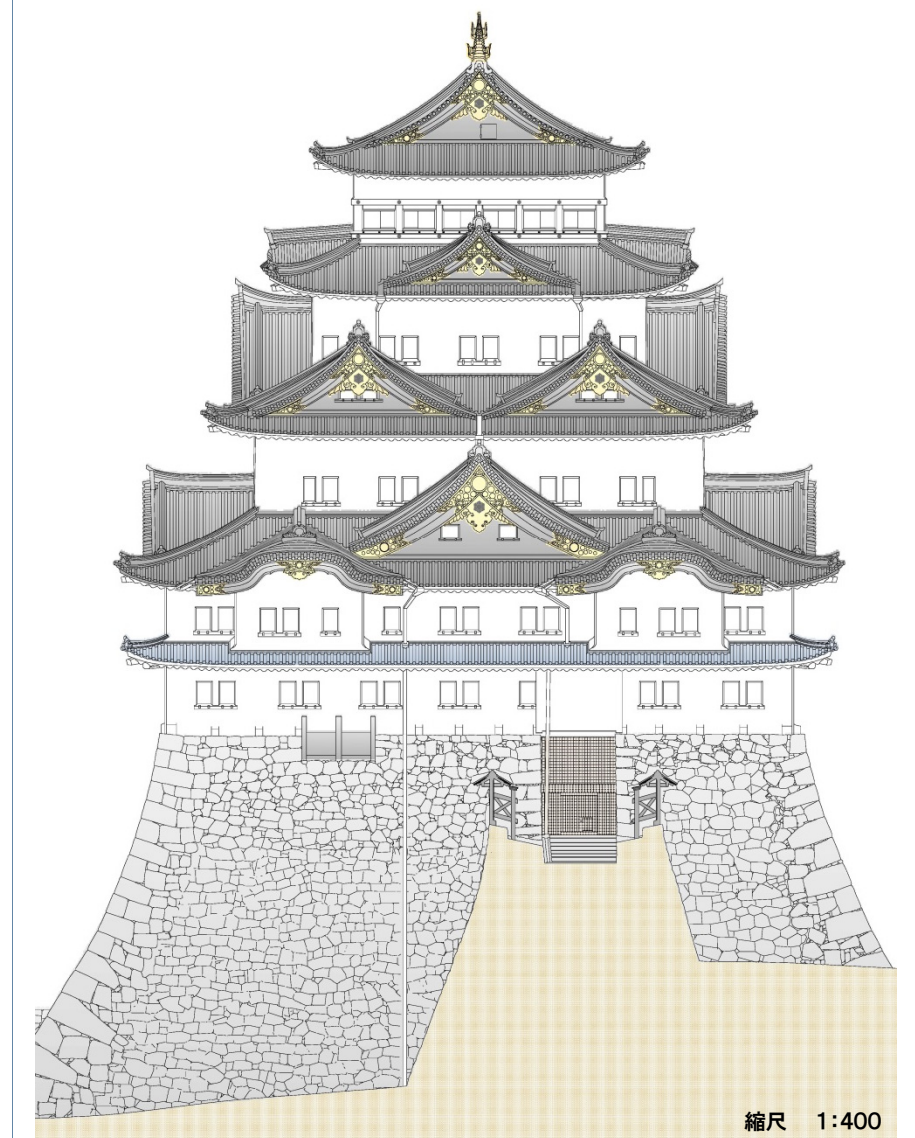
縮尺 1:200

## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### ■ 史実に忠実な仕様の検証

#### 1 銅板瓦棒葺屋根の黒チャン塗装の史実の検証

- 屋根の銅板に黒チャン塗装をしていた可能性があります。史実を検証し、メンテナンスも検討の上仕様を決定します。



縮尺 1:400

# 小天守 南・北立面図

## 小天守 外部仕上

**屋根** 本瓦空葺  
 ・1・2層共瓦葺

**鯨** 銅鯨

**破風** 漆喰塗  
 ・破風飾り全体を漆喰塗

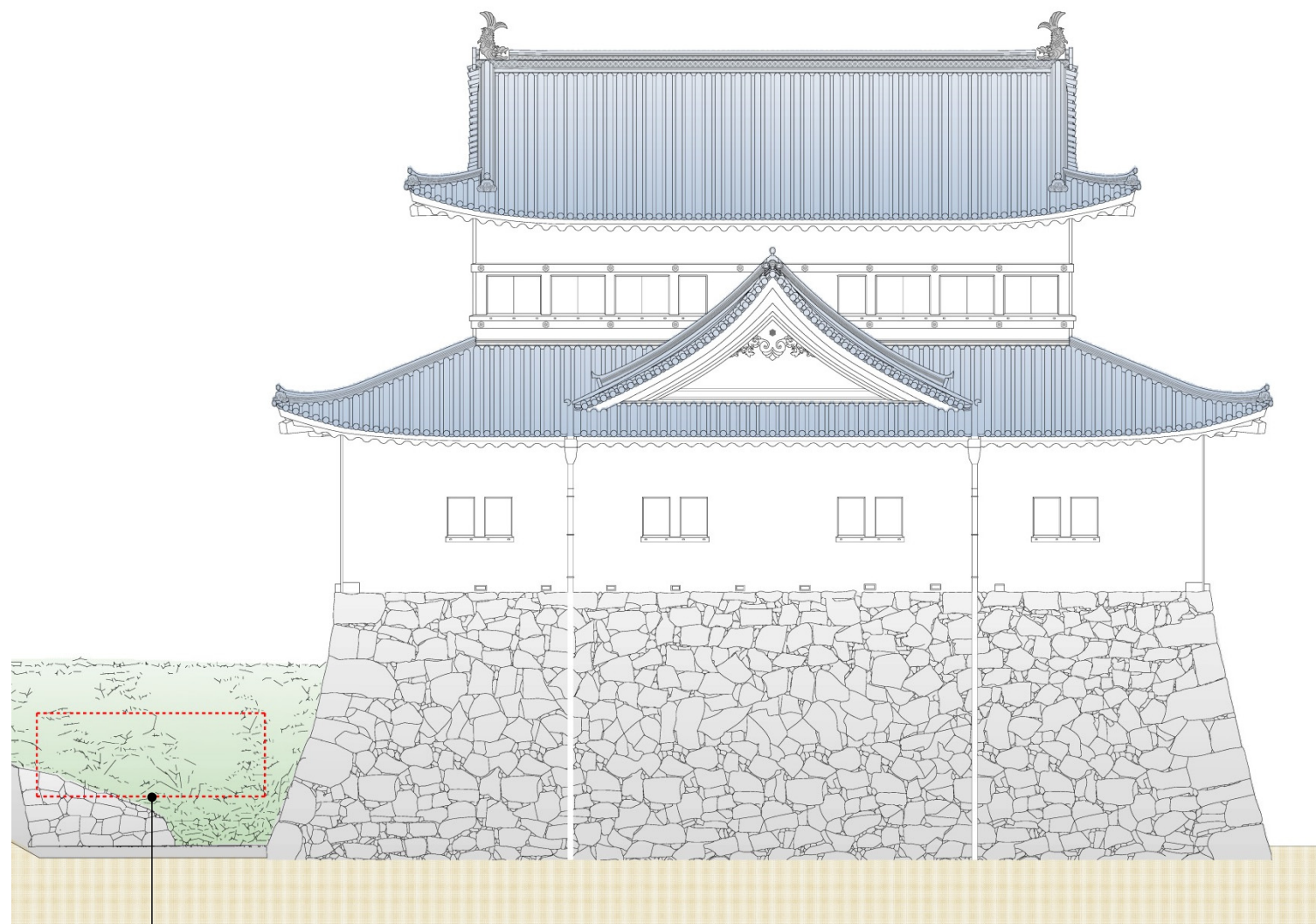
**外壁** 漆喰壁  
 ・名古屋城西北隅櫓と同等の7層塗り  
 ・一部短工期対策の荒壁薄塗工法

## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### 現天守閣の記憶を後世に伝える方策

#### 1 現小天守の瓦の再利用

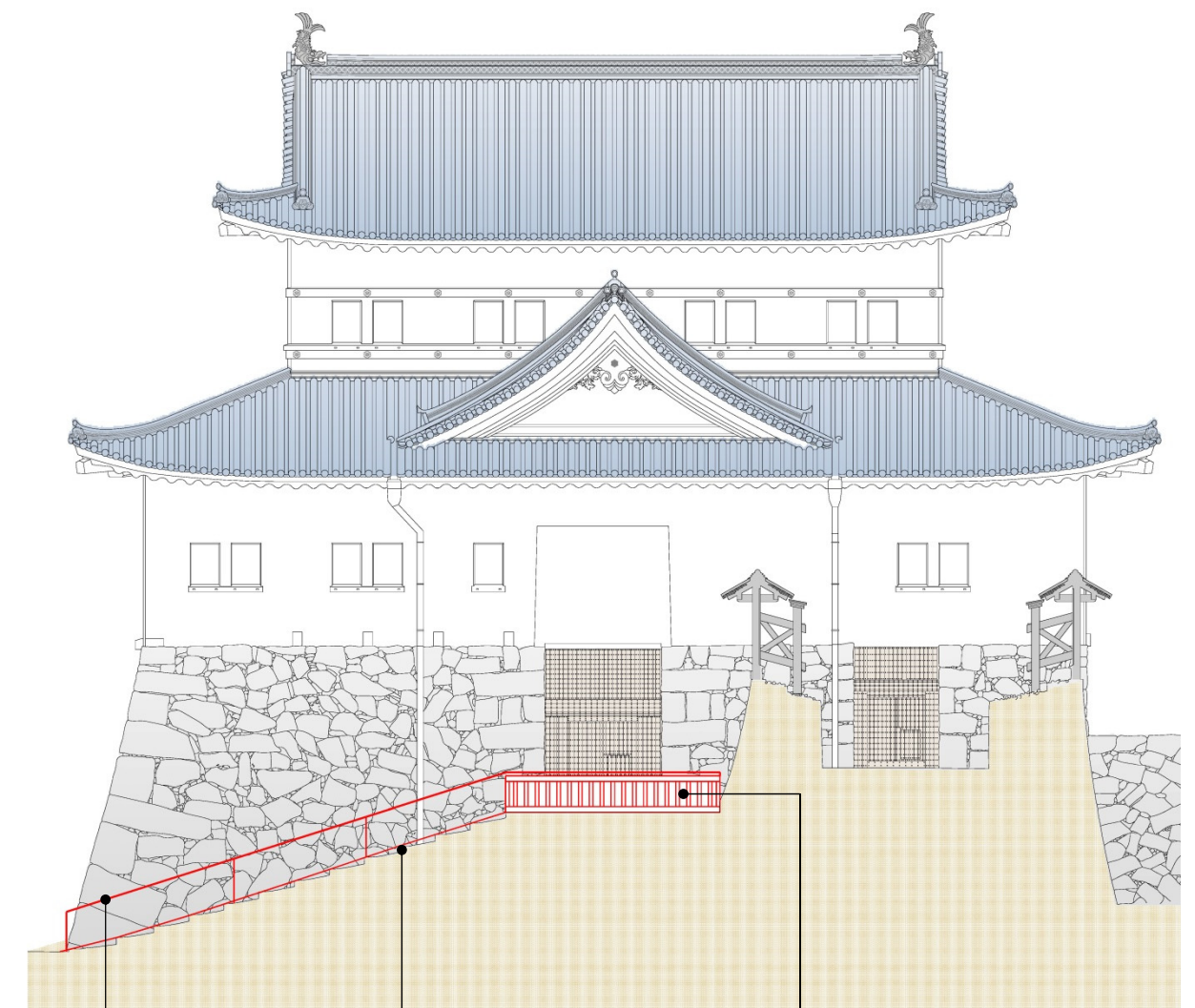
- ・現小天守の瓦を再利用できる可能性があります。調査・協議の上、部分的な再利用を検討します。



南立面図 縮尺 1:200

#### 設備ヤードの設置

- ・消防用設備水源のタンク、キュービクル、発電機を設置します。
- ・木製の目隠し壁を設置し、堀の外部から目立たない高さに配置します。



北立面図 縮尺 1:200

#### 手摺を設置

- ・階段の中央と端部に手摺を設置します。

#### 段差解消スロープを設置

- ・介添え者が押して登れるスロープを設置します。

#### 踊場手摺の復元

- ・『金城温古録』に記載のある雁木(がんぎ)を検証し、協議の上、再現します。



# 大天守・小天守・橋台 東立面図（検討項目を最大限付加した案）

## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

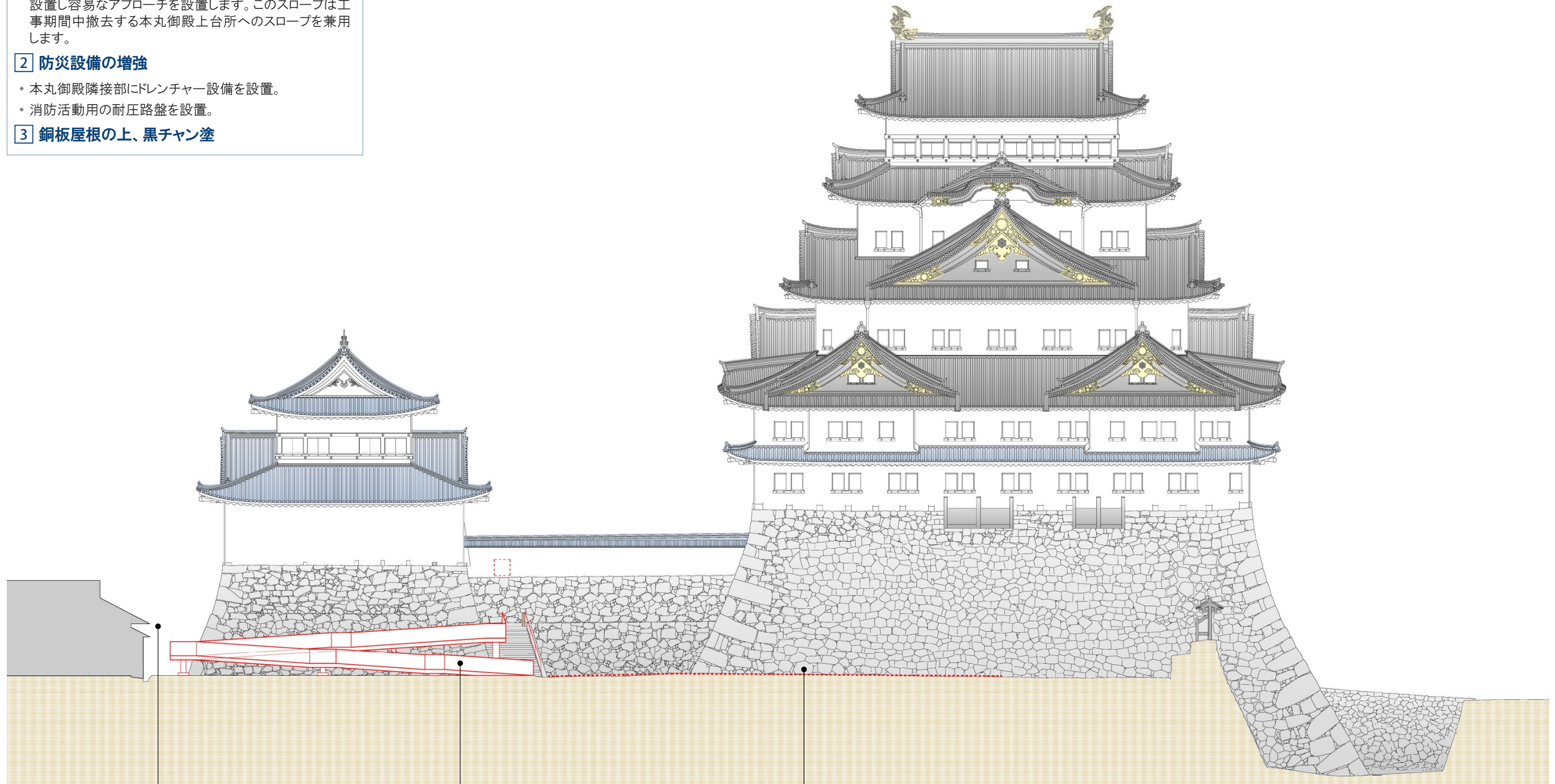
### 1 小天守出入口まで補助者の不要なスロープ

- 小天守で入口前の階段には緩勾配(1/15)のスロープを設置し容易なアプローチを設置します。このスロープは工事期間中撤去する本丸御殿上台所へのスロープを兼用します。

### 2 防災設備の増強

- 本丸御殿隣接部にドレンチャージャーを設置。
- 消防活動用の耐圧路盤を設置。

### 3 銅板屋根の上、黒チャン塗



縮尺 1:300

2 本丸御殿との間に延焼防止のドレンチャージャーを設置

1 緩やかな勾配(1/15)のスロープの設置

2 消防活動スペース:耐圧路盤

# 大天守・小天守・橋台 南北方向断面図

調査・協議により付加の可能性がある検討項目

課題 耐久性の向上

1 明り障子の雨水対策

- 窓の明り障子を、雨水に対する耐久性を考慮し、和紙風の亚克力素材を使用することを検討します。

課題 伝統技術継承の方策

1 内部銑金具の竣工後の継続制作

- 5層部分以外の内部銑金具に工場加工による「レプリカ」を採用し、竣工後「六葉」を毎年少しずつ本物に取り換えていきます。銑金物職人の数が少ない中、技術の伝承が継続される機会を作ることを検討します。

内部仕上

木材 復元にふさわしい木材仕様の設定

- 「木材検討会」において史実に忠実な材種・品質の選定を行います。
- 主架構部分の柱材は、国内産桧材。
- 丸太以外の梁材は国内産桧材。
- 梁丸太材は国内産の松材。

建具 復元にふさわしい木材仕様の設定

- 「木材検討会」において史実に忠実な材種・品質の選定を行います。
- 5層の間仕切の舞良戸は蝋色漆仕上
- 窓の土戸は漆喰塗

礎石 焼失前の大天守の現存礎石を設置

- 御深井丸に保存されている焼失前の大天守の礎石（地階部分）の実物を設置します。

煙の上昇を防止する  
階段塞ぎ木戸の活用

- 史実にある床の階段開口部の塞ぎ板を中央の手摺が設置できる形状で復元します

混雑緩和と安全確保の  
ための階段追加

- 3~4層に木造階段を1ヶ所追加します

地中にRC躯体を設置

耐震補強要素

- 板壁、床板部分に耐震補強要素としてCLT(直交集成板)や構造用合板を設置しますが、内観側には化粧板を設置します

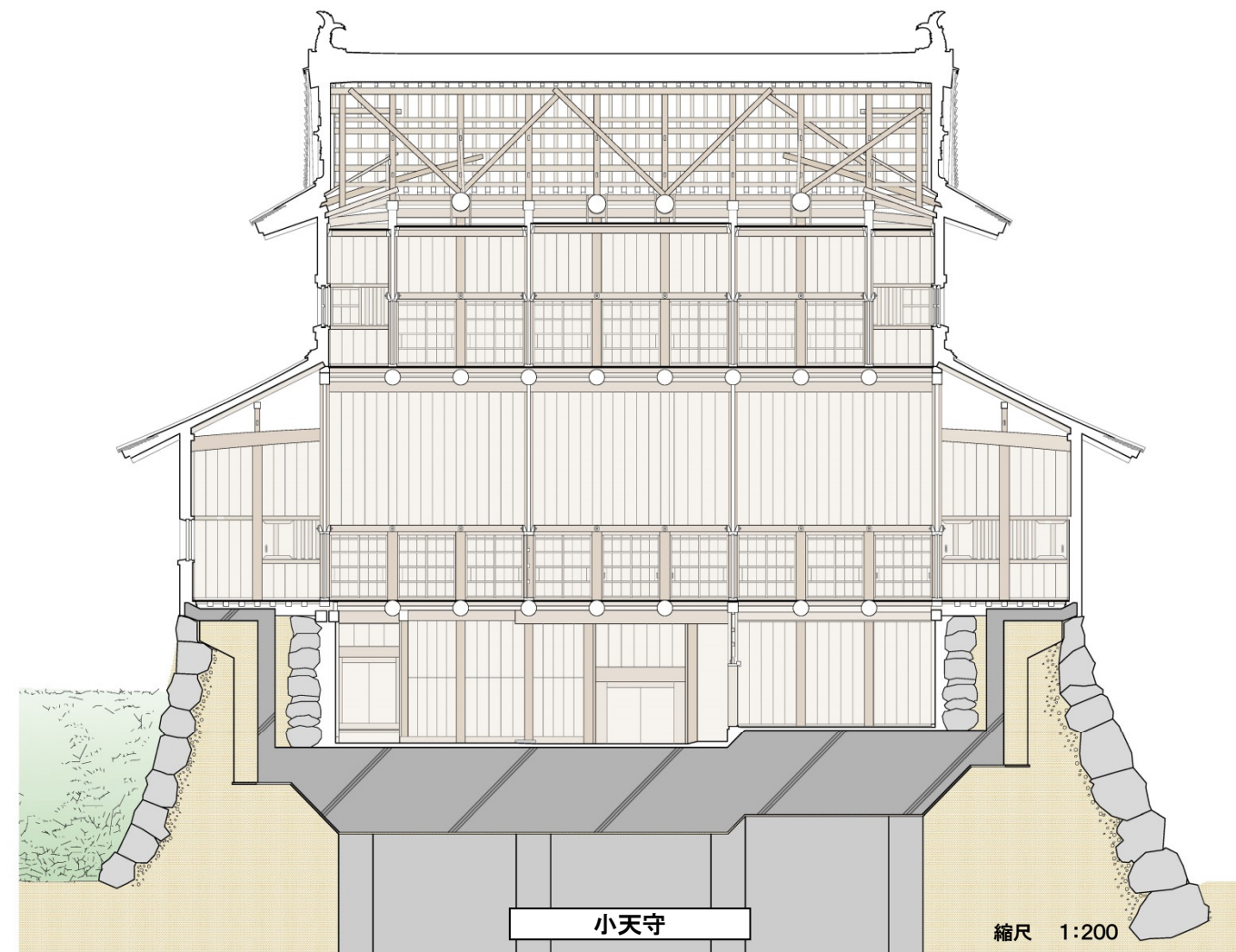
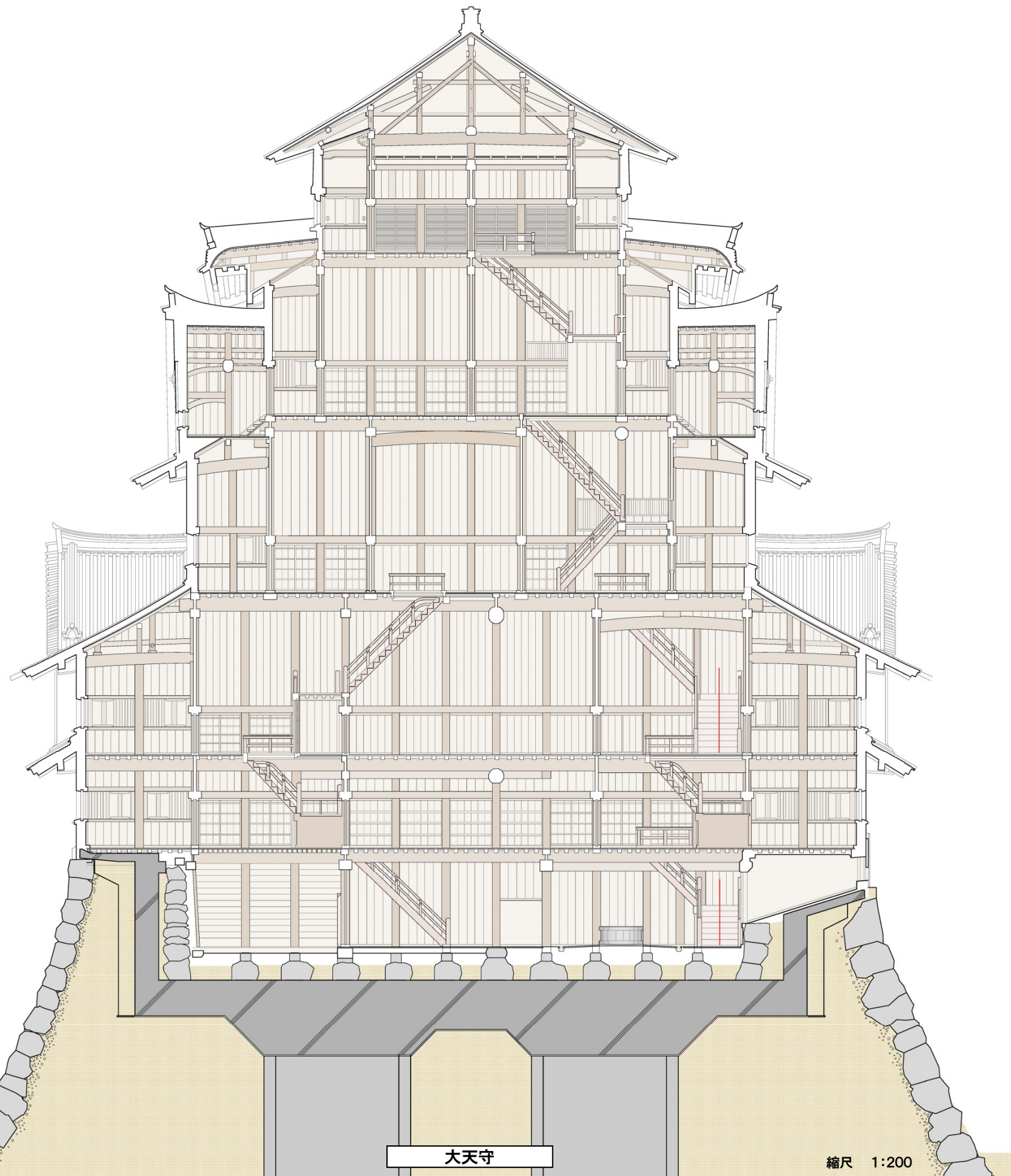
階段の昇降を補助する手摺の設置

- 階段の中央にはつかみやすい手すりを付加します。

大天守 現存礎石の復元

縮尺 1:200

# 大天守・小天守 東西方向断面図



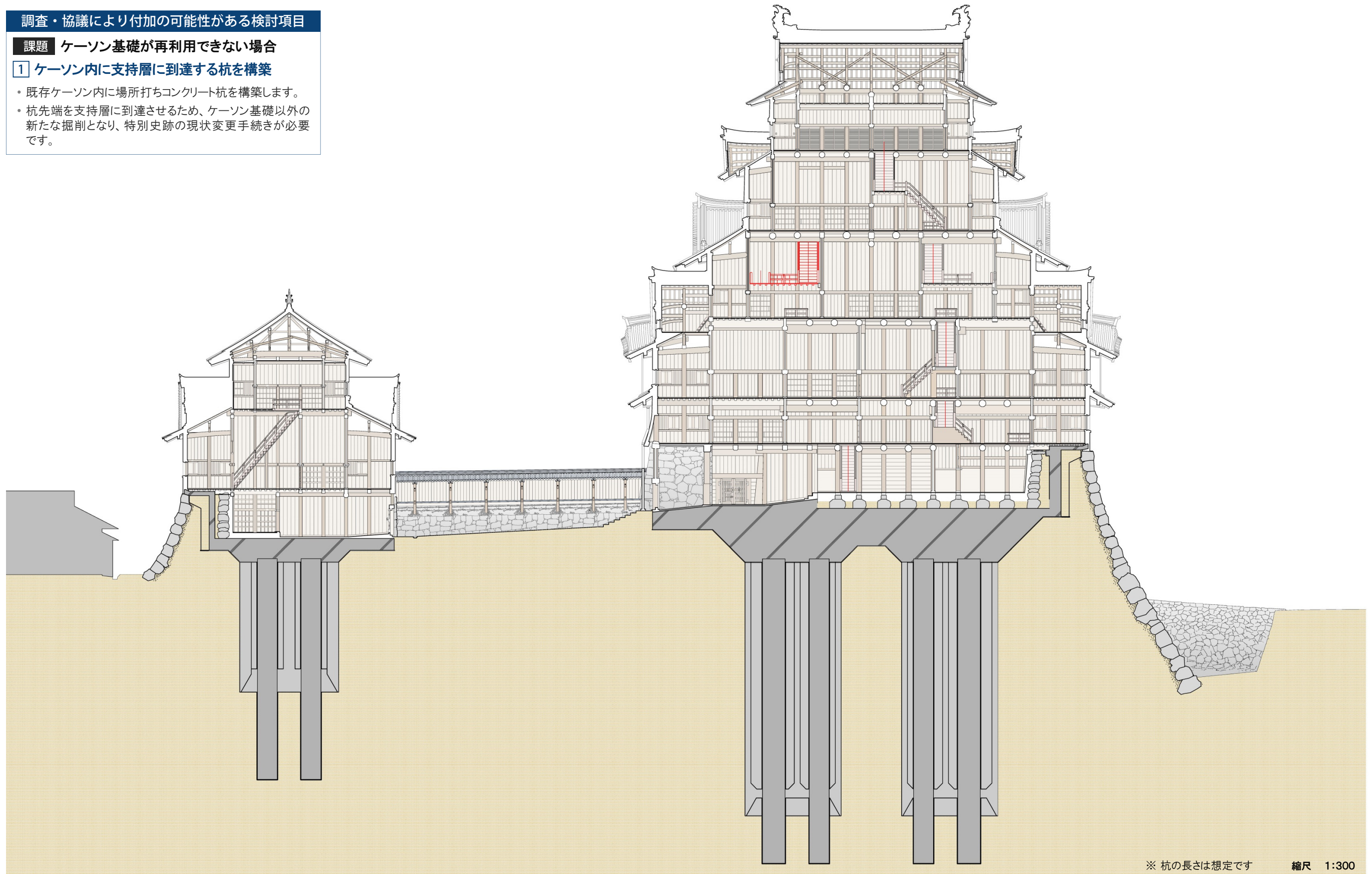
# 大天守・小天守・橋台 南北方向断面図（杭設置案）

調査・協議により付加の可能性がある検討項目

課題 ケーソン基礎が再利用できない場合

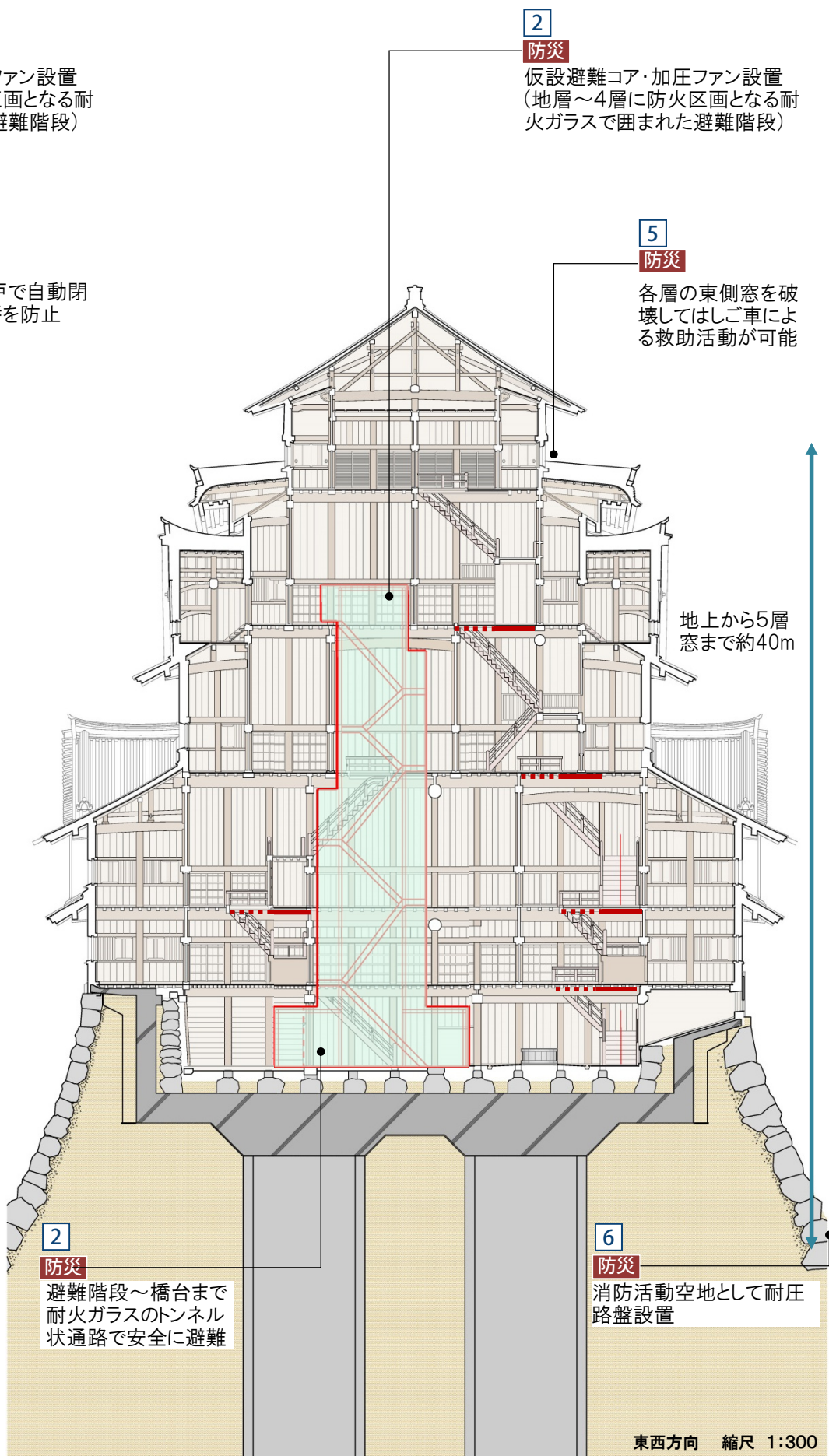
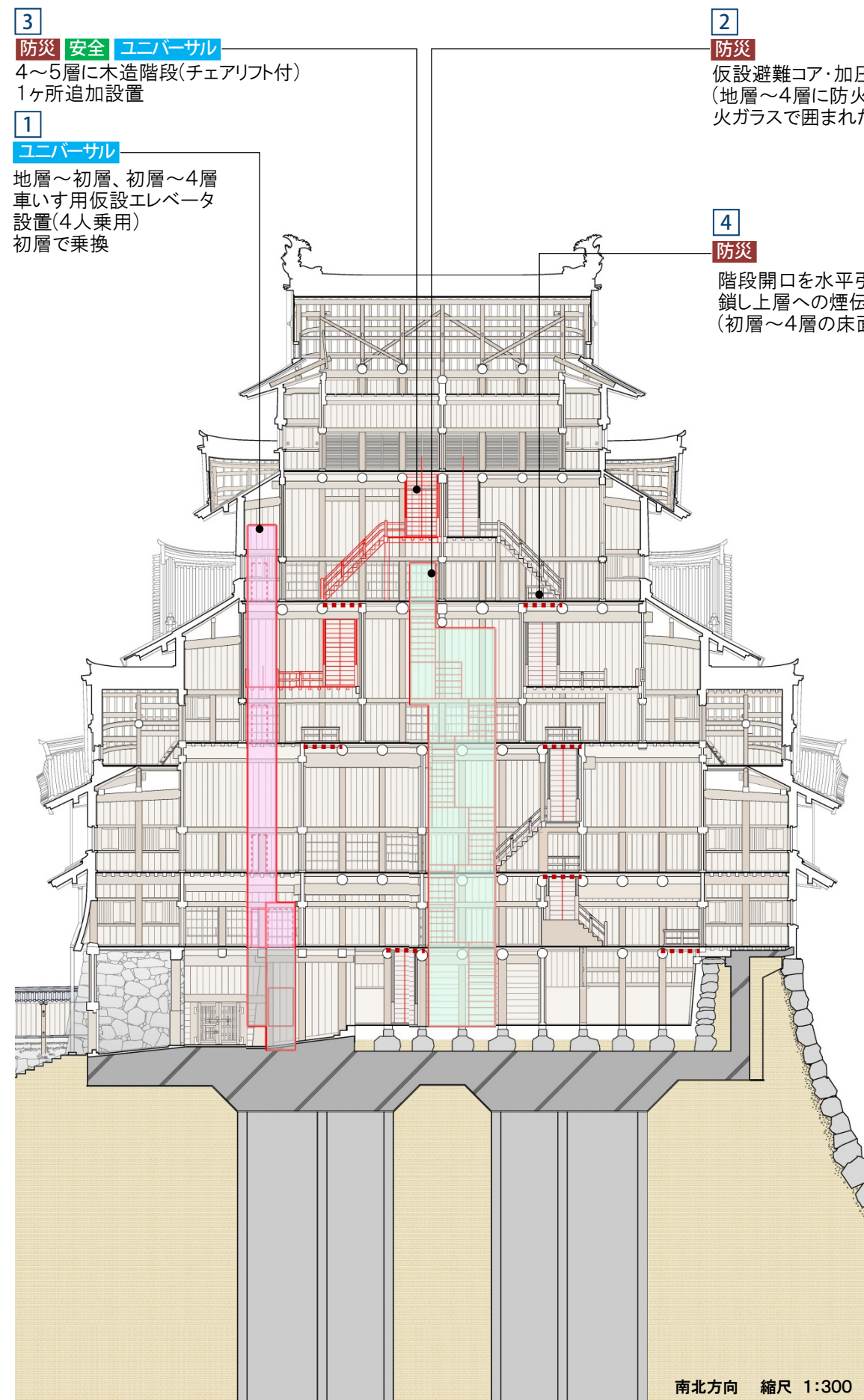
## 1 ケーソン内に支持層に到達する杭を構築

- ・既存ケーソン内に場所打ちコンクリート杭を構築します。
- ・杭先端を支持層に到達させるため、ケーソン基礎以外の新たな掘削となり、特別史跡の現状変更手続きが必要です。



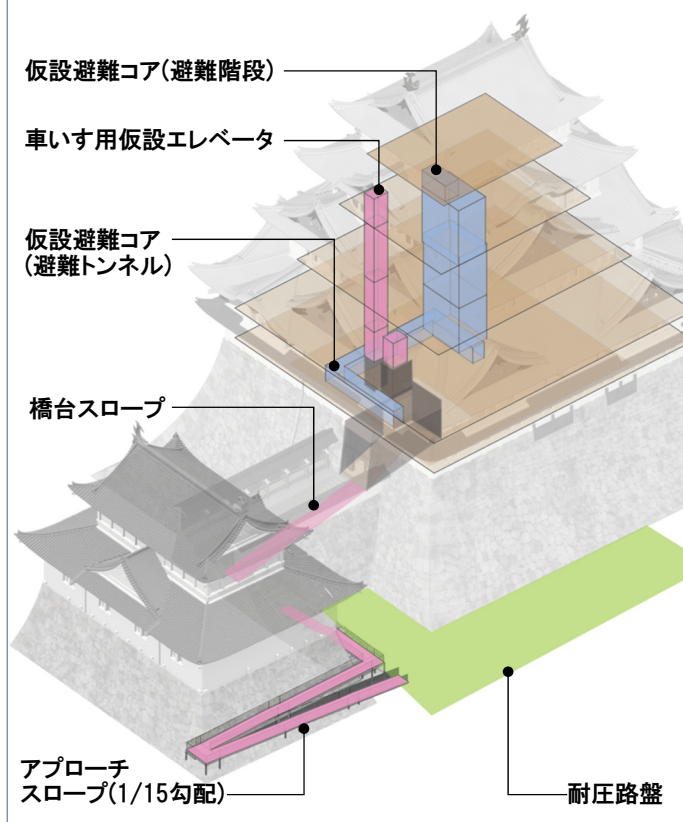
※ 杭の長さは想定です 縮尺 1:300

# 大天守 南北・東西方向断面図 (バリアフリー・防災技術の追加設置の検討)

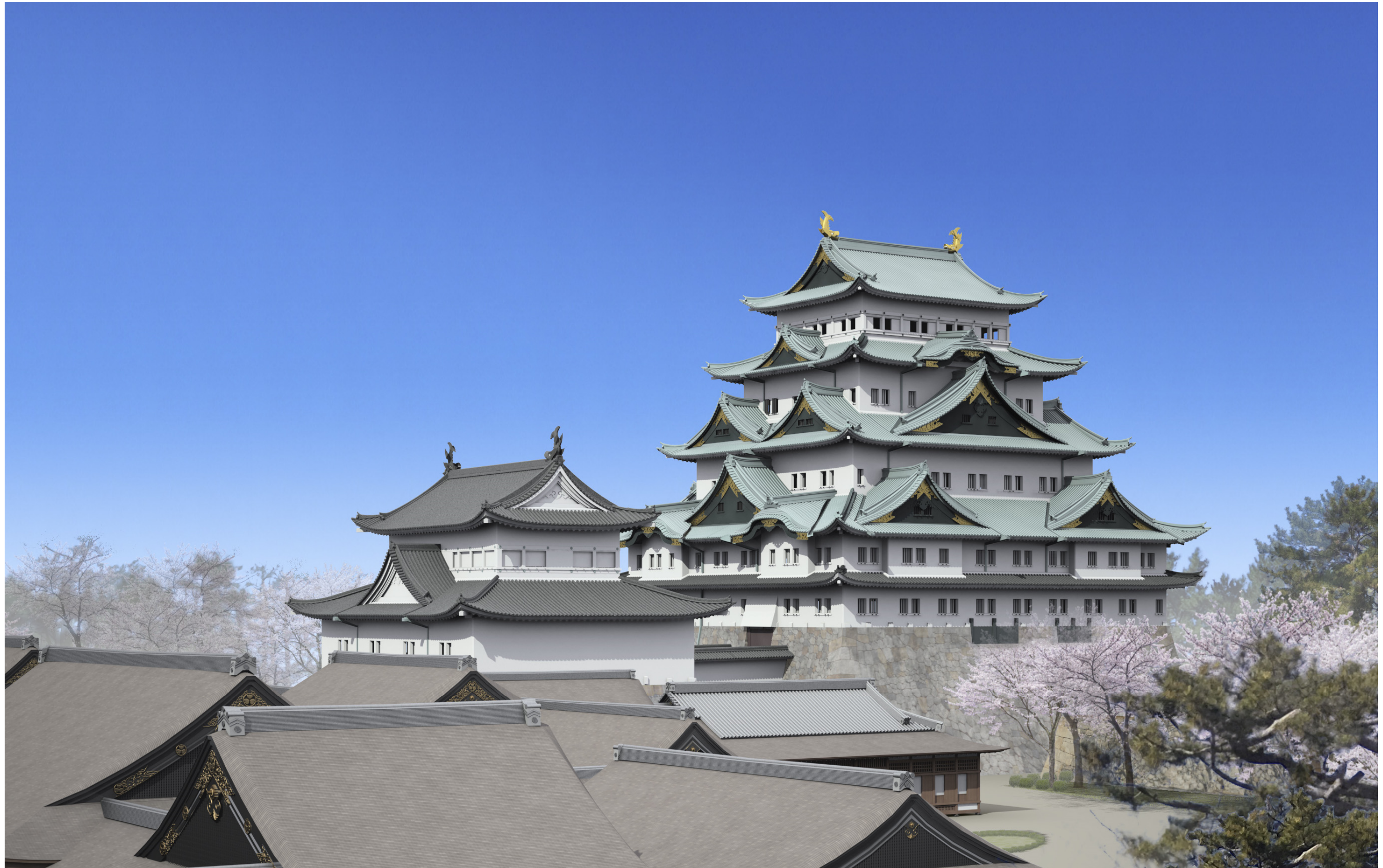


調査・協議により付加の可能性がある検討項目

- 1 車いす用仮設エレベータの設置**
  - ・地層～初層、初層～4層に車いす利用者用小型仮設エレベータ(4人乗用)を各1機設置。外部用から室内用車いすへの乗り換えを、初層でのエレベータ乗り換え時に行っていただくスペースを設置。
- 2 火災から守られた堅牢な「仮設避難コア」を設置**
  - ・地層～4層に防火区画により守られた堅牢な「仮設避難コア」(幅員1.2mの避難階段)を設置。地階では避難階段から橋台まで耐火ガラスのトンネルでできた安全な避難経路を確保。加圧給気を行いコア内への煙の侵入を防止。
- 3 木造階段をさらに設置**
  - ・4～5層に木造階段(手摺にチェアリフト付)1ヶ所追加設置。
- 4 階段開口を自動閉鎖**
  - ・階段開口の水平塞ぎ戸の自動閉鎖装置設置。
- 5 消防進入口対応**
  - ・大天守東側格子窓の消防破壊進入対応。
- 6 消防活動支援**
  - ・消防活動空地として耐圧路盤設置。
- 7 その他防災設備の増強**
  - ・消防隊活動時間の確保に有効なスプリンクラー設置方法を検証し、ヘッド数や、上向きヘッド追加設置、天守小屋裏への設置等を検討。



# 外観

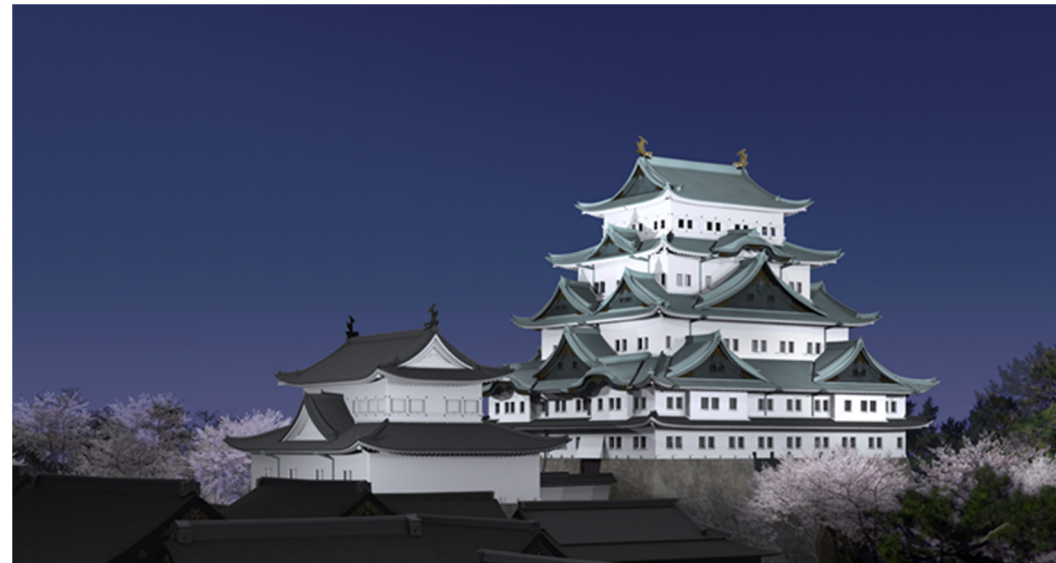


東南側から本丸御殿の屋根越しの外観

# 全体鳥瞰・外観



名古屋城から名古屋駅エリアを望む



夜景ライトアップ



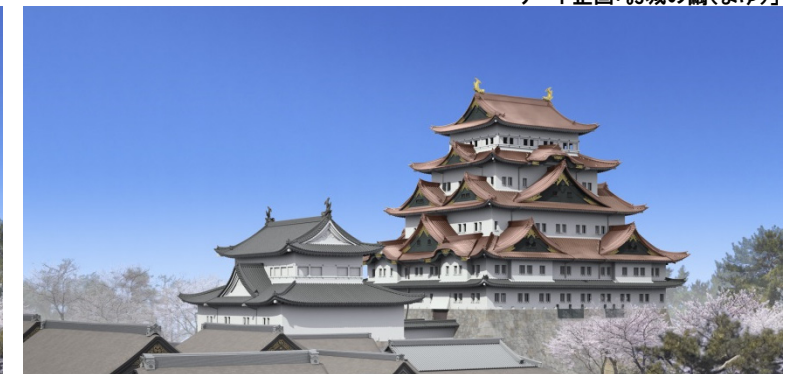
プロジェクションマッピングイメージ  
教育企画「お城が、キャンパス」



プロジェクションマッピングイメージ  
アート企画「お城の薔(まゆ)」



黒チャンを塗った場合の銅板屋根

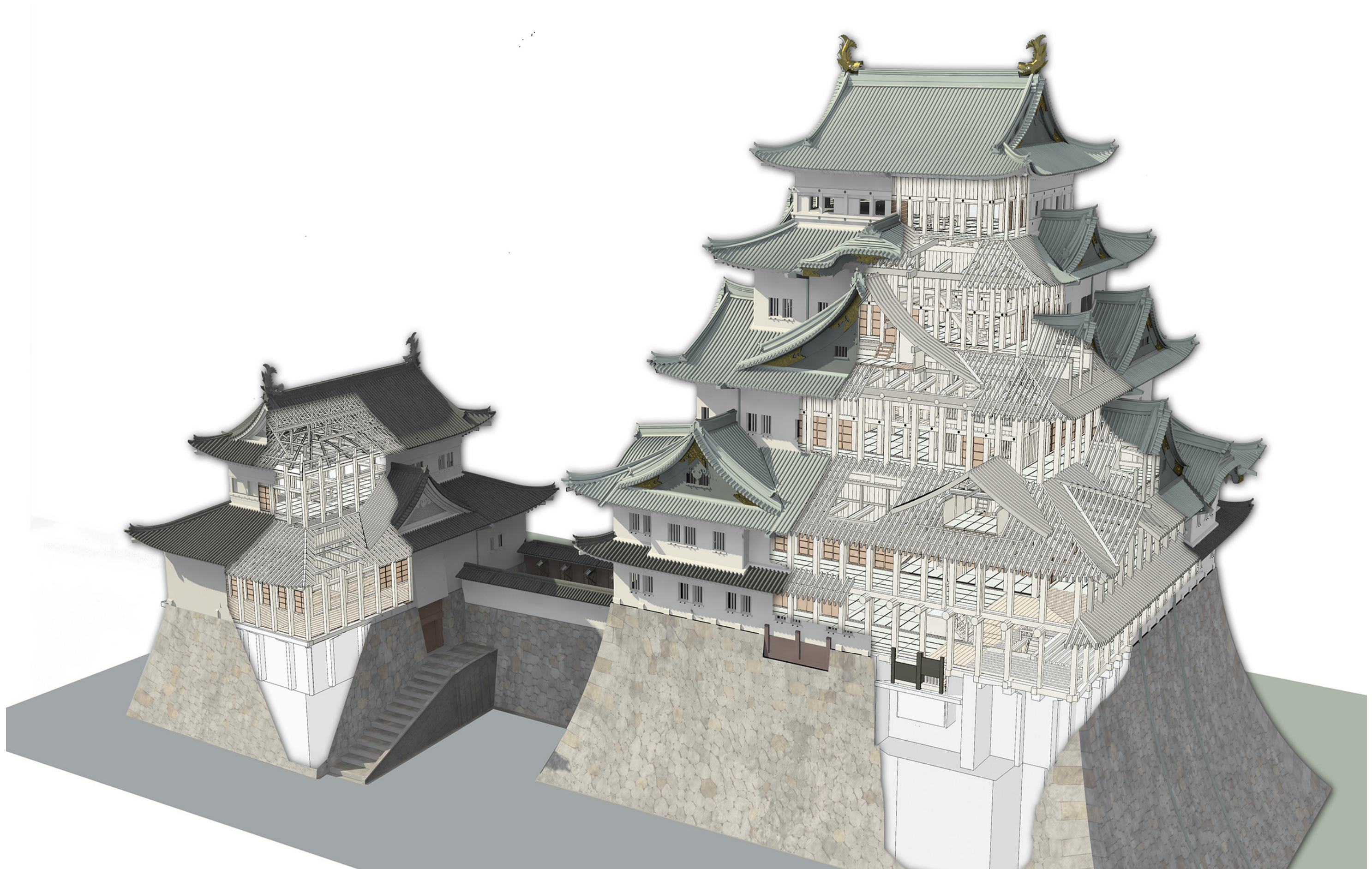


竣工直後の銅板屋根



本丸の全景

# 全体鳥瞰 断面図解イメージ





# 内観



大天守 5層二之間



大天守 2層入側



大天守 3層階段



小天守 1層入側

# 耐震性を向上させながら史実に忠実な木造復元を実現します

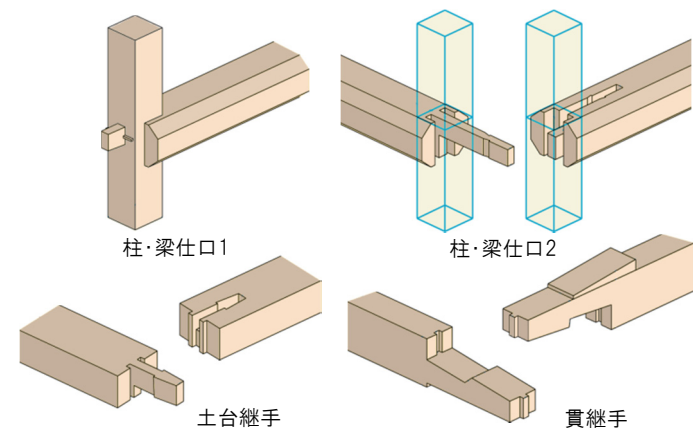
## 1 高層木造建築物構造

### 1 地層穴蔵も史実に忠実に復元

- 地層穴蔵も含め、昭和実測図に基づく伝統構法による木造架構とします。

### 2 伝統構法に基づく継手・仕口の決定

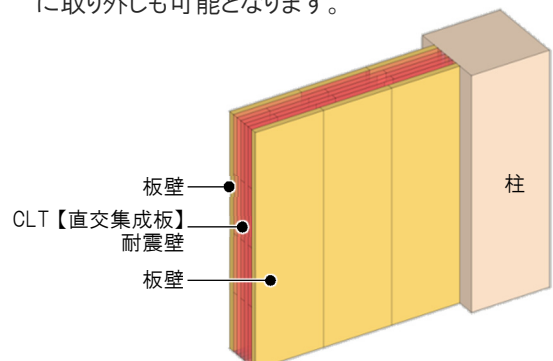
- 天守閣の架構は、金物に頼らない伝統構法とし、古写真・野帳などの史料や、他の天守閣事例を参考に、復元にあたって最適な継手・仕口を採用します。



天守閣の継手・仕口検討図

### 3 将来的に撤去可能な耐震壁補強を採用し、史実に忠実な内外観を実現

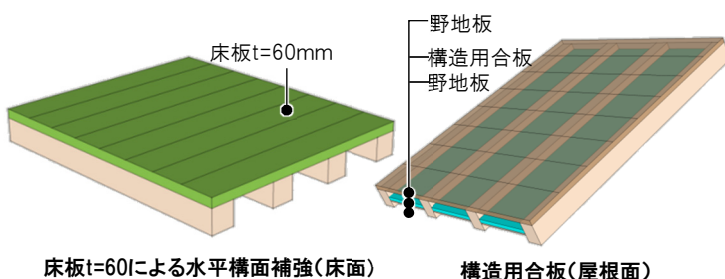
- 文化財としての価値を十分に考慮し、耐震補強には、内外観に影響を与えず、将来、撤去可能な補強を提案します。
- 主な耐震補強要素として板壁に内蔵されたCLT【直交集成板】耐震壁を用います。これにより1～5階の柱を拘束し、建物の剛性、強度を格段に向上させることができます。また、板壁に内蔵されているため、内観に影響を与えず、将来的に取り外しも可能となります。



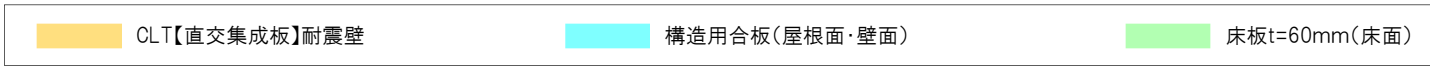
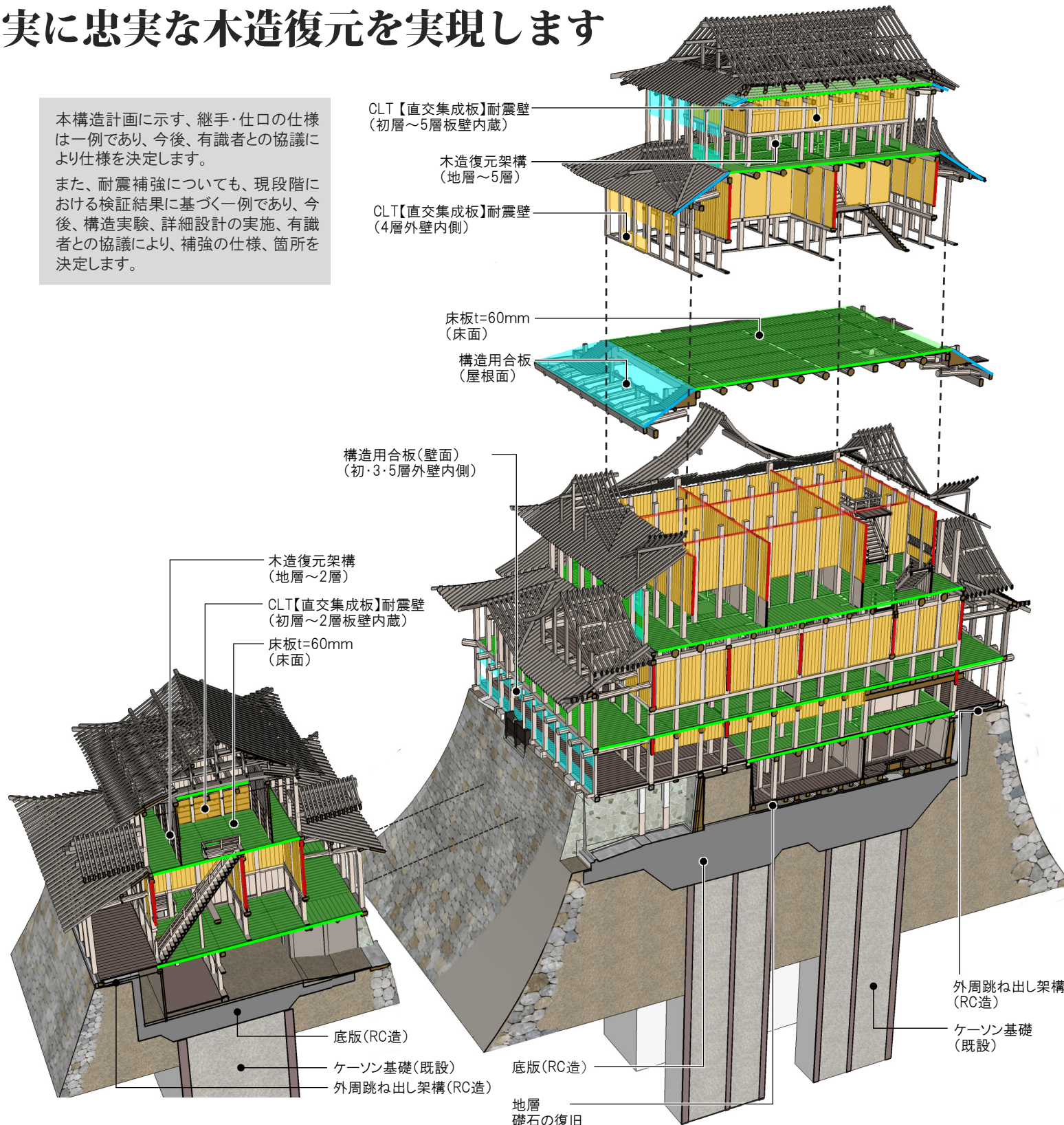
板壁に内蔵されたCLT【直交集成板】耐震壁

### 4 床面・屋根面補強による剛性確保

- 初層～5層の床面及び屋根面には、荷重伝達と剛性確保のために床板を60mmに増厚したり、構造用合板を野地板の間に内蔵することで、内観に影響を与えない補強とします。



本構造計画に示す、継手・仕口の仕様は一例であり、今後、有識者との協議により仕様を決定します。  
また、耐震補強についても、現段階における検証結果に基づく一例であり、今後、構造実験、詳細設計の実施、有識者との協議により、補強の仕様、箇所を決定します。



## 構造計画における克服すべき課題 地層穴蔵から史実に忠実な天守閣とするために

### 天守閣工事

- 高層木造建築を実現するために建築基準法第3条第1項第四号の適用を条件とします。
- 継手・仕口等の史実に忠実な判断は「有識者等の復元検討会」との協議によります。
- 石垣には荷重のかからない構造計画とします。

- 石垣に荷重をかけず、史実に忠実な地層穴蔵を実現させるには、基礎構築にあたり現状変更申請が必要不可欠です。

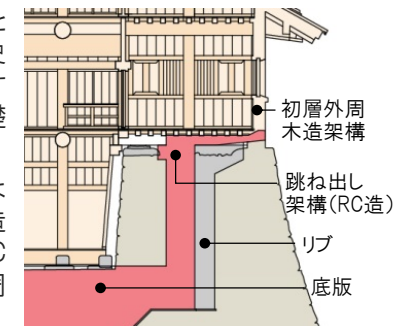
### 石垣工事

- 2012年2月19日市民大討論会資料によると、石垣の天守閣の地層相当部分と、はらみのある北側全体は積み直す必要があるとされています。また、関係機関、専門委員会等と十分協議の上、計画を行うことが必要不可欠です。

## 2 地盤・石垣検討を含む基礎構造

### 1 初層外周木造架構を支える跳ね出し架構により石垣への荷重負担を回避

- 地層穴蔵は天守入口として重要な部位です。史実に忠実に木造復元することが可能となる基礎形状とします。
- 石垣に荷重をかけないようにするため、底版構造から跳ね出し架構(RC造)を構築し、初層外周木造架構を支持します。



### 2 調査の上、ケーン基礎の再利用を検討

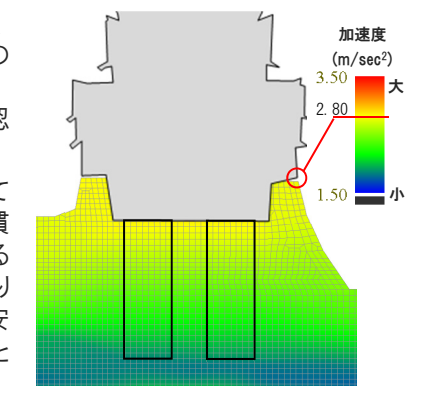
- 設計段階において、ケーン基礎の調査を行い、耐久性が十分であると判断され、かつケーン先端の地盤が乱されていないことが確認された場合は、ケーン基礎を再利用します。
- 石垣に荷重をかけず、復元後の天守閣を支持するために、ケーン基礎直上にRC造の底版を構築します。

### 3 調査の上、石垣の補修等を検討

- 石垣は調査の上、石垣の緩み等々の破損や変形、石材の劣化等に応じた補修等を検討します。

### 4 地震時における天守台・石垣の安全性の検討実施

- 石垣を含む天守台、地盤、および建物の一体的な解析により、地震時の応答を確認しています。
- 健全な石垣については、石垣に発生する慣性力、主働土圧によるすべり力、自重のつり合いから、天守台の安全性に問題のないことを確認しています。

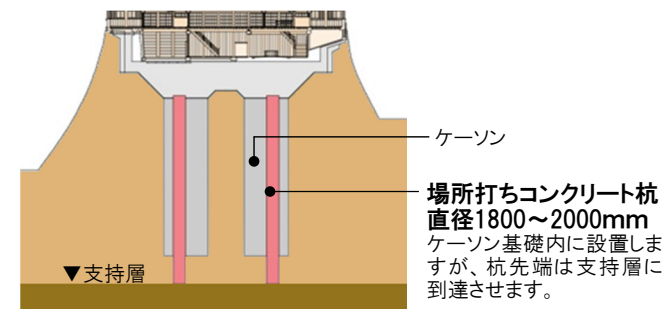


## 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

### 課題1 ケーン基礎が再利用できない場合

#### 1 ケーン内に支持層に到達する杭を構築

- 既存ケーン内に場所打ちコンクリート杭を構築します。
- 杭先端を支持層に到達させるため、ケーン基礎以外の新たな掘削となり、特別史跡の現状変更手続きが必要です。

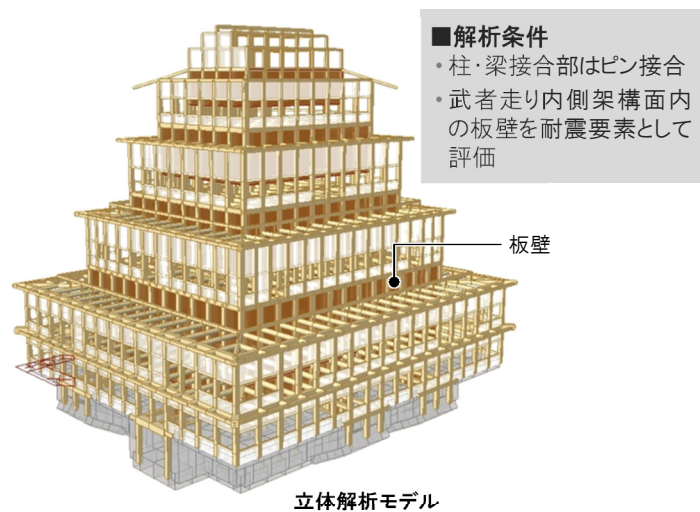


# 史実に忠実な復元と耐震性を両立した耐震計画により、限りなく史実に忠実な内外観を実現します

## 1 焼失前の天守閣の現状把握

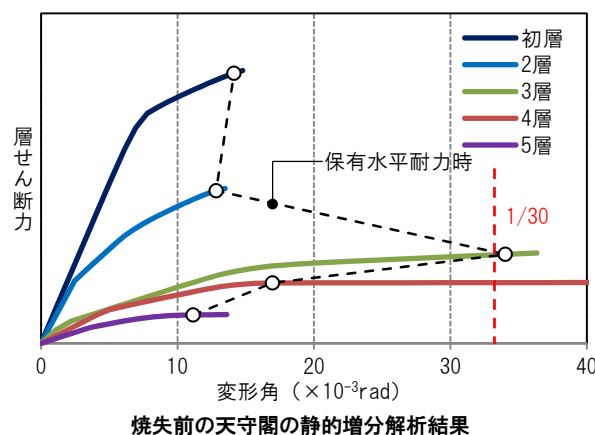
### 1 立体解析モデルによる耐震性能の把握

・焼失前の天守閣の耐震性能を立体解析モデルで把握します。



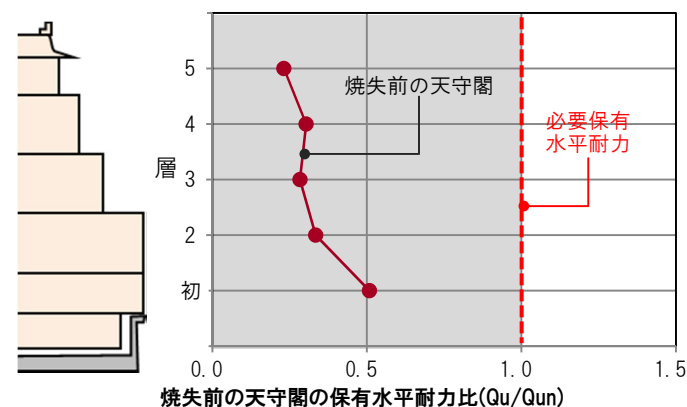
### 2 保有水平耐力の算出

・各層の保有水平耐力を静的増分解析にて算出しています。  
 ・いずれかの層の変形角が1/30に達した時点を保保有水平耐力としています。



### 3 重要文化財(建築物)耐震診断実施要領に基づく耐震性能の確認

・焼失前の天守閣の耐震性能を重要文化財(建築物)耐震診断実施要領に基づき確認すると、保有水平耐力が必要保有水平耐力を大きく下回り、補強が必要であることが分かります。



## 2 耐震補強設計の概要

### 1 補強方法の比較

・焼失前の天守閣の補強方法について以下4点を評価項目とし、比較検討しています。

- ①耐震性:大地震において倒壊しないこと
- ②史実に忠実な復元:外観・内観を損なわないこと
- ③工期:指定工期(平成32年7月竣工、一般公開)に間に合うこと
- ④コスト:工事費を抑制できること

### 2 各補強方法の評価

・耐震構造はCLT耐震壁により、耐震性を確保しつつ外観・内観を損なわない補強が可能で、また、合理的な構法のため工期は指定工期に間に合い、コストは最小です。  
 ・制振構造は耐震性は向上しますが、補強量が多く、隠ぺいする部位がないため、内観を損ないます。また、耐震構造と比較してコストアップになります。  
 ・免震構造は耐震性は大きく向上しますが、免震クリアランス確保のため外観が損なわれ、地層の完全な復元が困難です。また、免震層構築分の工期が必要で、指定工期に間に合わない上、免震層構築のため大幅なコストアップとなります。

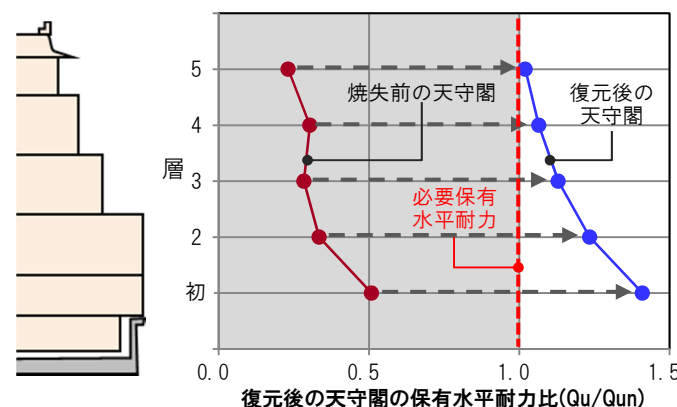
### 3 合理的な耐震構造の採用

・史実に忠実な復元と、耐震性、工期、コストにおいて最も合理的な耐震構造を採用します。

		焼失前の天守閣	耐震構造	制振構造	免震構造
構造架構・構造補強イメージ					
		補強なし	CLT耐震壁補強(初層~5層板壁内部)	制振装置補強(初層~5層板壁部)	CLT耐震壁補強(初層~5層板壁内部) 免震装置
耐震性 (大地震時)	土壁の損傷	大破	△ 損傷あり	△ 損傷あり	○ 損傷軽微
	構造体の損傷	損傷あり	△ 一部損傷あり	○ 損傷軽微	◎ 損傷なし
	建物の損傷	倒壊する可能性が高い	○ 倒壊しない	○ 倒壊しない	○ 倒壊しない
史実に 忠実に 復元	外観	—	◎ 外観を損なわない補強が可能	◎ 外観を損なわない補強が可能	× 免震クリアランス確保のため著しく外観を損なう
	内観	—	◎ 内観を損なわないCLT耐震壁補強が可能	× 補強量が多く、隠ぺいする部位がないことから、内観を著しく損なう	× CLT耐震壁補強は内観を損なわずに補強可能だが、地層の完全な復元は困難
工期		—	○ 指定工期に間に合う	○ 指定工期に間に合う	× 免震層を構築する工期が必要のため、指定工期に間に合わない
コスト		—	◎ 補強コスト最小	○ 耐震構造に対して制振装置分のコストアップ	△ 免震層の構築分的大幅なコストアップ
総合評価		—	◎ 耐震性を確保しつつ外観・内観を損なわない補強が可能	○ 耐震性は向上するが、補強量が多く、隠ぺいする部位がないため、内観を損なう	△ 耐震性は大きく向上するが、免震クリアランス確保のため著しく外観が損なわれ、地層の完全な復元が困難

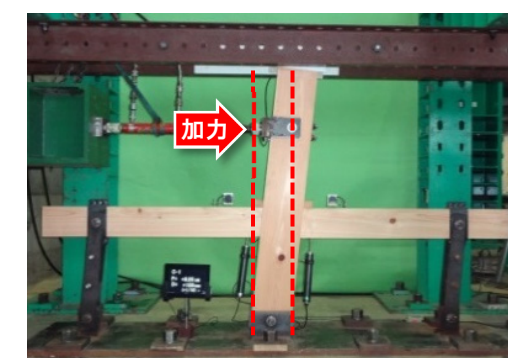
### 4 耐震補強方法

・初層~5層における、武者走り内側架構内、板壁部に高い剛性と強度を有するCLT【直交集成板】を用いた耐力壁を内蔵させます。  
 ・初層~5層の床面及び屋根面には、荷重伝達と剛性確保のために床板を60mmに増厚したり、構造用合板を仕上げ内部に内蔵させます。  
 ・復元後の天守閣の保有水平耐力は必要保有水平耐力を満足します。

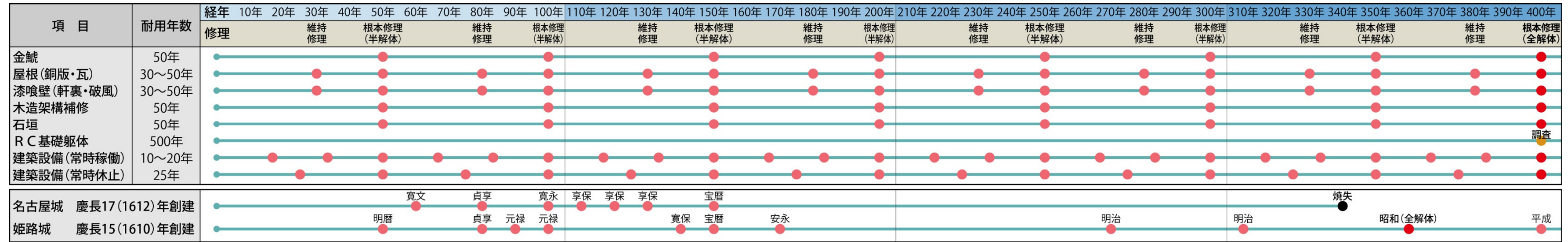


### 5 構造実験による耐震要素の性能把握

・耐震要素の性能を正確に把握するために、復元後の天守閣に実際採用するプロポーションにて構造実験を実施します。実験によって得られた性能を用いて復元後の天守閣の耐震性を詳細に検討し、補強箇所を最小限にとどめ、より史実に忠実な復元となるよう努めます。



# 適切な維持保全計画により耐用年数400年を目指します



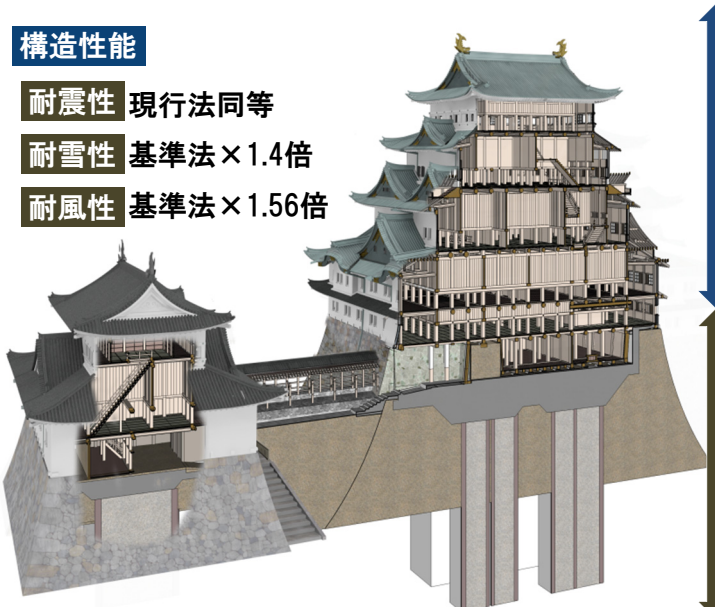
※名古屋城・姫路城の修理時期は記録に残る主要なものを上記年表に示しており、全てを網羅するものではありません。

## 1 400年の耐用年数を目指す考え方

・天守閣は木造であり、屋根や外壁、木造架構も耐久性はあるものの漏水等により腐朽する材料です。定期的な維持管理・修繕を継続することにより、400年の長寿命が実現します。

### 1 400年以上の再現期間を考慮し、設計荷重を設定

- ・天守閣は建築基準法の構造規定の適用を受けませんが、地震、積雪、風の各設計荷重に対して400年以上の再現期間を考慮し構造上の安全性を検証します。
- ・現行法と同等の耐震基準(震度6強程度の地震では倒壊しない)を満足させる計画とします。
- ・積雪荷重については、建築基準法に定められる荷重値の1.4倍に対応する計画とします。
- ・風荷重については、再現期間500年を考慮すると建築基準法に定められる荷重値(再現期間50年)の1.56倍に対応する計画とします。



**構造性能**  
**耐震性** 現行法同等  
**耐雪性** 基準法×1.4倍  
**耐風性** 基準法×1.56倍

**上部構造**  
 定期的な維持管理・修繕の実施により、400年以上の寿命を実現

**下部構造**  
 約500年の超長寿命で、不同沈下の恐れがないRC構造の基礎・底版とすることにより、原則として維持管理が不要

**石垣**  
 上部構造の荷重を受けないため、必要に応じ修繕を適宜実施

**屋根・漆喰壁・破風等**  
 風雨にさらされるため、約30年毎に修繕を更新

**設備機器**  
 定期検査を実施、約10~25年毎に機器を更新

### 2 約500年の超長寿命のRC躯体の採用

- ・定期的な修繕が困難である基部には、約500年の耐久性を有するRC構造の基礎・底版を採用し、原則として維持管理が不要となる構造計画とします。(全解体修理等の際には調査を実施)
- ・不同沈下の恐れがない堅牢な構造体であるため、原則として上部構造のみの維持管理となります。

### 3 外部仕上げ材を補修する「維持修理」:約30年毎

- ・屋根(銅版・瓦)を中心に漆喰壁や破風・軒裏の修繕も実施します。

### 4 付加技術要素である設備機器の「更新」:10~25年毎

- ・付加技術要素である設備機器は、監視カメラ・感知器など常時稼働している機器は10~20年毎、非常電源・スプリンクラーポンプ等常時休止している機器やキュービクル等は約25年毎の交換を実施します。(常に最新設備への更新のため、後年は更新間隔が延長される可能性もあります)

### 5 軸部を残してその他の部材を解体する「根本修理(半解体)」:約50~100年毎

- ・軸部を残してその他の部材を解体して、材料としての寿命・破損・腐朽等の調査、取替えを実施します。
- ・特に腐朽しやすい柱・壁の足元、屋根、野地板など木造架構の一部を修繕します。(腐朽調査の結果によっては全解体を実施)

### 6 「根本修理(全解体大修理)」:約400年

- ・木造架構も含め天守全体を解体し、腐朽した架構の調査・取替え、蟻害・虫害の処理を行います。
- ・一般の木造文化財は不同沈下解消もあり約100~200年毎に全解体修理をしますが、今回採用の構造計画は不同沈下が発生しにくいいため、全解体修理はほぼ不要となります。

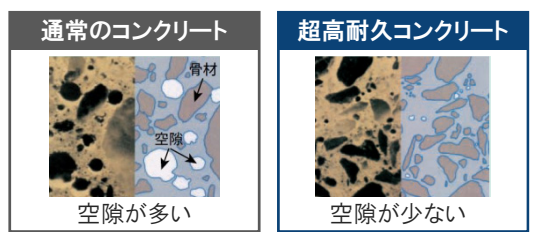
### 7 石垣の修繕

- ・石垣に荷重をかけない構造計画であるため、石垣の修繕は上部構造のメンテナンスサイクルに関係なく、約50年を目安に必要に応じ適宜実施可能です。

## 2 適切な材料・仕様および維持管理方法により耐用年数400年を実現します。

### 1 400年以上の耐久性を有する使用材料の選択、仕様設定

- ・基礎構造に使用される鉄筋コンクリートについては、コンクリートの中性化を抑制するために超高耐久(500年)コンクリートを採用するとともに、打増し20mmを設定することにより鉄筋のかぶり厚さを十分に確保します。



通常のコンクリートと超高耐久コンクリートの空隙の比較

### 2 400年後も健全性を維持する構造体の維持管理方法の策定

- ・木材におけるクリープ変形、基礎における沈下、石垣における沈下およびはらみ等について、経年計測を実施するための初期値を設定します。
- ・木材については月1~2回の日常点検(目視)に加え、年1回の定期点検を行います。その際、レジストグラフ等による、測定器具を用いて劣化部分を検出します。(調査方法は調査時における最適な手法を選択します)



レジストグラフ測定状況

#### 点検の種類と内容

点検の種類	点検時期	点検者	点検の目的と内容
日常点検	月1~2回	管理者	・来訪者の安全な通行に対する支障や構造部材の劣化の兆候を確認する。 ・主に目視によりチェックする。
定期点検	年1回	管理者	・日常点検結果を総括し、劣化の兆候や進行状況を早期に把握する。 ・経年変化把握のためのデータを得る。 ・目視、触診、打診の他、一部特殊な機器を用いてチェックする。
臨時点検	①日常点検、定期点検で異常が発見された場合 ②災害発生直後	専門家	・劣化の進行状況または災害による異常発生状況を的確に把握する。 ・目視、触診、打診の他、特殊な機器を用いてチェックする。

- ・コンクリートについては、定期的な圧縮強度試験、中性化試験を実施するために、基礎構造において供試体採取用の非構造部を設置し、同時打設するとともに同環境におきます。

### 3 維持保全委員会の設置を検討します

- ・石垣については現天守閣の解体工事より前に維持保全委員会を設置して、維持保全の詳細方法について検証します。
- ・設計段階において維持管理方法について、予算・体制等とあわせて検討します。

# 工期を満足する長尺大径木材調達を実現します

木材の現状把握

## 徳川幕府の天下普請として建設された名古屋城の復元にふさわしい木材の調達

- ・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ています。しかし、江戸時代を通じて大量に伐採され、目通り1丈を超えるような大径木はなくなりました。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のもも出つつありますが、伊勢神宮御用材の候補で伐採不可なのが現状です。
- ・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、無理やり集めれば市況の悪影響を及ぼす事が懸念されます。

## 1 調達体制

### 1 4社による調達体制

- ・今回の調達先は、それぞれの得意分野が異なる4社を活用する予定です。多種多様な良質材を調達する最適な組み合わせと考えます。

A社	最も多くの木材を取扱う企業の1つで、まとめ役としての企業
B社	種々の御用木材、文化財修理・復元の木材を取り扱う企業 特に桧の長尺大径木が得意
C社	各種木材の取り扱い備蓄量の多い企業
D社	木材の産地、現地調達の総合窓口の企業

※主要部材の一部は、在庫を確認済みです。

## 2 木材品質と検品仕様の設定

### 1 木材検討会の設置による検品仕様の明確化

- ・名古屋関係者、有識者、弊社、宮大工、木材納入業者等が連携し、史実に忠実な材種・品質の選定と検品仕様の設定のための「木材検討会」を設置し、調達可能な木材についての目線合わせを行い、仕様の設定を行いたいと考えています。
- ・木材選定基準の品質グレードは、事業費が許す限り高いグレードの木材とし、名古屋城木造復元にふさわしいものとします。
- ・「木材検討会」の設立時期については木造復元工事基本設計契約承認後と考えています。概略の仕様設定は、平成28年9月末頃を考えており、平成28年11月頃からは立木の試験伐採による品質確認等を実施して頂きます。同時に、水中貯木材を水揚げ、粗挽きを実施し、試験検品を実施していく予定です。

### 2 検品のタイミングと材料費

- ・木材の調達については、早期の実施が必要となります。施工契約とは区分し、早期契約をお願いします。平成28年秋から立木を伐採して調達を開始する予定です。
- ・調達木材費用の支払いのタイミングは、既に伐採された木材やこれから伐採を行う木材も両方とも、粗挽き、乾燥後が第1回検品となります。この検品時点の検収にて、材料費を支払うことで、木材協力会社が安心・安定的な調達が行える環境を整えることとなり、この仕組みが重要と考えています。(図1)※第1回検品時に費用が発生します。

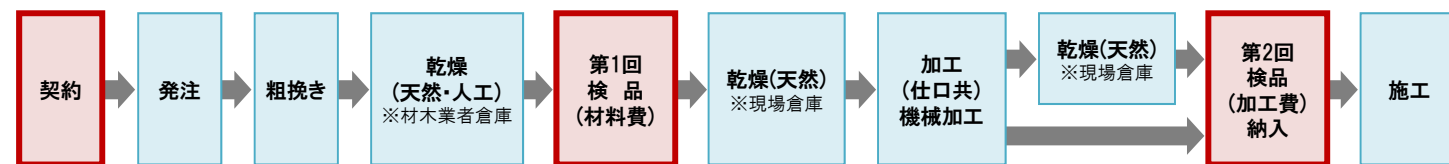


図1:木材乾燥・検品・加工・検品 概略工程

## 3 調達木材

### 1 調達範囲の拡大

- ・使用部位に応じた木材グレードを設定することで、産地の多様化(外国産含む)と採用可能な木材の調達範囲の拡大を図り、市場価格の高騰を避け、良質の木材を適正な価格で調達します。

### 2 乾燥方法の工夫

- ・木材収集から建方までの時間が短期間のため、重要部位の木材には乾燥が容易な水中貯木材を調達する予定です。乾燥方法を工夫することで、平成28年度、平成29年度の秋から冬の伐採期間を調達対象とすることが可能となります。

### 3 木曾の官材の積極採用

- ・名古屋市のご協力を得ることで、希少価値となっている木曾桧の官材も調達対象として考慮させて頂き、史実通りに木曾桧を使用する部位も設定する予定です。

### 4 近隣の植林材の活用

- ・根太、垂木などについては、林業の活性化のため、愛知県内及び、近隣の植林材も調達対象とする予定です。

## 4 木材の材種の検討

### 1 国内産で調達可能な木材の材種

- ・主架構部分の柱材については、国内産桧材を調達します。
- ・丸太以外の梁材としては国内産桧材を調達します。
- ・梁丸太材は国内産の松材を調達します。ただし、品質については試験伐採をおこない確認予定です。
- ・その他の部位は、史実を確認し、桧材・樺材・杉材を主体に調達します。

### 2 国内産で調達が困難な木材の材種

- ・大径材で長尺となる梁材の内、3本程度は大きすぎて入手できない可能性があります。
- ・土台部分については、赤身の長尺大径材が必要となるため、国内産桧材では入手ができない可能性があります。

## 焼失前の木材の材種と数量 (単位:m³)

材種	大天守	小天守	橋台	合計
桧	2,284	404	20	2,708
樺	489	168	0	657
松	816	115	0	931
杉	346	114	0	460
さわら	105	0	0	105
合計	4,040	801	20	4,861

※名古屋城整備課題検討調査報告書(平成23年3月)より抜粋

## 試設計での木材の材種と数量(単位:m³)

材種	大天守	小天守	橋台	合計
桧	2,519	383	21	2,923
樺	228	7	0	235
松	647	96	0	743
杉	366	21	0	387
さわら	0	0	0	0
米ヒバ	134	34	0	168
合計	3,894	541	21	4,456

※試設計による数量

## 試設計での木材の材種と適用部位 (単位:m³)

材種	使用部位					
	柱	梁	桁	母屋根太垂木他	板・他	土台
桧	○	○	○	○	○	
樺	○ 門柱	○			○	
松		○ ※1				
杉					○	
さわら						
米ヒバ		○ ※2				○

※1:品質確認により採用

※2:大径長尺材で入手不可能な梁3本と松材の代用品

## 5 調達可能な柱材、942本の仕様決定

### 1 柱には国内産の桧材

- ・名古屋城天守閣の木造復元の出来栄を左右する長尺柱材については、水中貯木した国内産桧材の大径木を調達する予定です。
- ・通し柱については、11mまでの柱材は、調達可能な状況です。11m以上で2本に分割しなければならない通し柱は、88本程度になる予定です。
- ・管柱については、十分に調達可能な状況です。
- ・調達材の品質は、「木材検討会」にて選定基準を決定し、名古屋城復元にふさわしい長尺で大径の銘木を調達します。

## 6 調達が困難な梁材の代替案

### 1 梁材は国内産材

- ・現状では、耐久性を含め良質な国内産松材の調達が難しくなっているため、梁材は、丸太が松材その他に桧材を予定しています。しかし、史実に忠実な復元を目指し梁丸太は、青森県産松材の調達を検討しています。
- ・松材は、白太にカビの発生が懸念されるため、伐採時期は、平成28年・平成29年の秋から冬を想定しています。カビの防止策として伐採後すぐに防カビ処理(薬品につける)等を実施します。しかし、赤味が少ない可能性があるため、現地調査を実施し、試験伐採で調達の可否を判断する予定です。不可となった場合は、代替として米ヒバを予定します。
- ・丸太以外の梁材は国内産桧を使用します。

### 2 一部外国産材で構成

- ・調達が困難な長尺大径材に対しは、外国産材の採用(3本)を予定しています。ただし、既に輸入し、水中貯木した米ヒバを調達する予定です。
- ・土台は米ヒバの赤身材を調達する予定です。

### 3 調達材の品質管理

- ・「木材検討会」にて選定基準を決定します。

## 7 木材保管庫の設置

- ・短工期施工のための早期調達と保管場所の確保

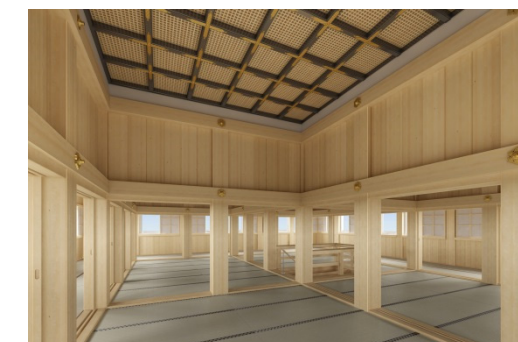
### 1 保管倉庫の建設と管理

- ・短期間に大量の木材を調達するため、元請とし、2000㎡程度の木材保管倉庫・加工場を確保し、平成28年秋より集材を開始する予定です。
- ・木材保管倉庫では保管環境を整えることで貴重な木材を適正に保管します。また、消火設備を設置するとともに、警備システムを導入し、不測の事態に備えます。
- ・木工事を短期間で実施するため、加工済み木材の集積も実施します。

## 8 特別な木材調達

### 1 大天守最上層(5層部分)の柱材

- ・本事業では短期間で大量の木材を調達することが大きな課題となっていますが、その中で限定的ではありますが、グレードの高い材料を確保することができます。
- ・建物及び観光の目玉となる大天守5層部分の内部の柱材に、最高品位の木材の採用を提案します。
- ・国内産桧の芯去り材の最高品質材(内法上小)程度の仕様を提案します。場合によっては、3方無節の可能性もあります。



イメージパース内観:大天守 5層二之間

# 最新の乾燥技術と加工技術を生かして、事業期間内での史実に忠実な復元を実現します

## 乾燥計画

### 短工期施工における木材乾燥技術の適用

#### 1 木材の乾燥期間の確保と短縮技術の両立

##### 1 乾燥管理

- 今回の木造復元工事では、短期間に大径長尺で耐久性を含めた良質な木材を大量に調達するため、立木材・水中貯木材・天然乾燥材・現在製材し保管状態の木材等、調達範囲を拡げています。
- 乾燥期間を確保するため、早期に木材調達を完了し、乾燥を開始する予定をしています。
- これから伐採するもの、伐採済みのもの、水中貯木されているもの、天然乾燥されているもの等、木材の乾燥状態にはバラツキがあるため、各種の乾燥方法を施します。
- これから伐採する木材等、含水率の高い木材は、人工乾燥の採用等、天然乾燥と併用した乾燥手段を施し、乾燥期間の短縮を図ります。
- 既に水中貯木された木材を最大限活用する予定です。
- 木材の表面乾燥率20%を加工開始の管理目標とします。

#### 2 乾燥期間の短縮

##### 1 乾燥状態の把握

- 木材の乾燥状態を把握し、最適な乾燥方法を活用し、乾燥期間を短縮します。

これから伐採を行う木材 (立木)	伐採時期については、10月頃から2月頃にかけて実施します。含水率は非常に高いため、加工時期の早い木材については、「人工乾燥」「中空乾燥法」を施し、乾燥期間の短縮を図ります。
既に伐採された木材 (水中貯木している木材)	水中貯木されている木材は、水揚げ後、天然乾燥を行うことで含水率が早期に低減されます。その後は、乾燥状態を把握しながら加工時期に適応した乾燥手法を選定します。
既に伐採された木材 (水中貯木していない木材)	水中貯木されていない木材については、天然乾燥時点での含水率と乾燥状態を把握しながら加工時期に適応した乾燥手法を選定します。

#### 2 水中貯木材の使用

- 大径材および長尺材については、可能な範囲、水中貯木された木材を調達する予定です。
- 水中貯木を行うことで水中の微生物の作用により、木材細胞壁が分解され、水分が通りやすくなることにより、結果として地上に出してから乾燥の速度が(水中貯木していないものよりも)速くなるということです。
- 併せて期待できる効果として、害虫の駆除や乾燥に伴う狂いや割れが少なくなるということが挙げられます。
- また、歩留まりや仕上がり精度の向上が期待できます。



写真1: 水中貯木事例

#### 3 「天然乾燥」と「中温人工乾燥」の併用

- 工程上、木材の伐採から、十分な乾燥期間の確保が困難であるため、人工乾燥を併用する予定です。(写真2・3)
- 材木業者の知見と協議により、高温乾燥は、木材組織を傷める可能性があるため、原則として中温(40度程度＝夏季最高気温程度)にて長期間乾燥を行います。乾燥期間としては、2ヶ月程度とし、15日間で3～4回実施する予定です。自然換気・送風・温風送風等の併用による適正温度・適正湿度の管理も実施する予定です。
- 尚、松材については、昆虫の駆除が必要と考えておりますので、高温乾燥(55～60℃程度)を講じる予定です。



写真2: 人工乾燥機例



写真3: 人工乾燥機例

#### 4 「中空乾燥法」による木材のひび割れ抑制

- 伐採後の乾燥期間が十分にとれない大径材に関しては、ひび割れ抑制のため、木材の中心に穴を空け、木材中央部からの乾燥も行います。表面乾燥と中央芯部乾燥を同時に行うことにより、木材の表面ひび割れ抑制と、短期間による含水率の低減を図る予定です。この工法については、効果を確認して頂き、採用をしたいと考えています。(写真4・5)



写真4: 円筒乾燥芯加工機



写真5: 木材中心部分穴あけ状況

- 既に現在、実物見本による中空乾燥実験を継続しており、平成28年2月16日に第1回経過観測を実施しています。(写真6)
- 今後も定期的に乾燥状態の観測等を継続していく予定です。



写真6: 中空乾燥実験経過観測状況

## 加工計画

### 短工期施工における木材加工技術の適用

#### 1 木材加工の機械化

- 今回の木造復元工事においては、短期間に大量の大径長尺の木材を加工する必要があります。
- 木材加工手法については、宮大工による手作業のほかに、機械化の導入を図ることで膨大な木材加工の実現を図ります。

##### 1 作業効率の拡大

- 木材加工においては、機械加工を実施し、加工手間の削減を図ります。(写真7)
- 現場施工では、現場取付時の内部総足場化による作業性の向上を図ることで作業効率を拡大する計画です。



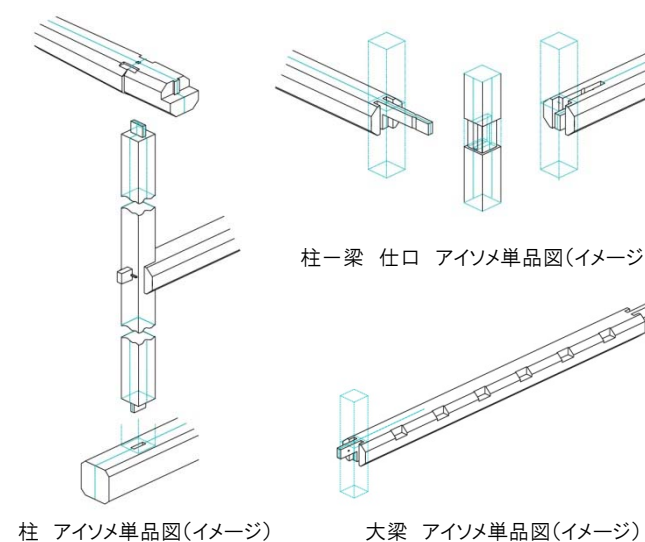
写真7: 木材機械加工事例

#### 2 加工場所の複数化

- 木材加工業者の複数化(10社程度)を図ることで、膨大な加工量を分散する予定です。

#### 3 設計で作成したBIMデータを活用した3次元データによる木材の精密加工

- 柱や梁の仕口部分の加工等については、3次元データを基に、専用機械(NCマシン)にて加工を行うことで、加工期間の短縮を図るとともに、宮大工の省人化対策としています。(図1・写真8・9)



柱 アイソメ単品図(イメージ)

大梁 アイソメ単品図(イメージ)

図1: 木材加工アイソメ図(イメージ)

#### 2 伝統技術で培った宮大工による加工

##### 1 手作業

- 木材加工においては、現地での取付を考慮した宮大工の手作業による最終加工も必要となります。経験豊富な棟梁を筆頭に優秀な宮大工による手作業を効率よく実施することで、短工期施工を可能とします。(写真10)



写真10: 宮大工による木材加工事例

#### 3 伝統技術の実演

##### 1 宮大工の技術を後世へ

- 標準的な部位や特徴のある部分の木材加工については、素屋根内展示場にて、宮大工の伝統技術による加工技術の実演を考えています。(写真11)



写真11: 宮大工による木材加工事例



写真8: NCマシンカタログ事例



写真9: 木材NCマシンによる加工事例

# 「木材検討会」により、木材品質基準を明確化し、検品仕様を設定します

## 1 木材品質と検品仕様の設定

### 1 木材検討会の設置

- 名古屋市関係者、有識者、弊社、宮大工、木材納入業者等が連携し、史実に忠実な材種・品質の選定と検品仕様の設定のための「木材検討会」を設置します。
- 木材についての材種・品質の選定と検品仕様の設定の目線合わせを行い、調達可能な木材での協議とさせて頂く予定です。
- 「木材検討会」の設立時期については、木造復元工事基本設計契約後と考えています。概略の仕様設定は、平成28年9月頃を考えており、平成28年11月頃からは立木の試験伐採による品質確認等を実施して頂きます。同時に、水中貯木材を水揚げ、粗挽きを実施し、試験検品を実施していく予定です。

### 2 木材検討会による木材品質基準の明確化

- 今回取扱う木材は、大径で長尺のため、通常のJAS品質基準で品質を評価し、検品することは適当ではないと判断してします。
- 400角、7mの柱材が取れる桧材は、銘木と呼ばれる範疇で、商取引がされています。天守の柱については、無節から小節程度とありますが、JASの節の判断基準は、用材長さは2m、木口の長辺210mmを超えるか超えないかで基準を変えています。これは、住宅用の木材を対象とした基準です。弊社では今回の使用木材について、4m以上を全て長尺材ととらえ、一部満たない節が存在しても、十分使用に値する上質の木材と判断し、調達したいと考えます。
- 品質、検品基準を前出の委員会でご合意し、関係者の納得のいく中で、木材の検品基準を決めたいと考えています。

## 2 プロセス管理

### 1 プロセス管理の確保

- 伐採から粗挽き・乾燥・加工・保管に至るまで、各工程ごとのプロセス管理を専任者により適切に実施する事で品質を確保します。

### 2 品質管理

- 「木材検討会」で決定された品質仕様の選定と検品仕様に基づき、木材の品質管理を忠実に実施していきます。
- 原寸引付は重要な工程となるため、入念にチェックを行います。具体的には、原寸場にて実寸で図面を描き、納まり等を検討していきます。反り等が必要な化粧材に対しては、原寸型枠を用いて木材検査を行います。(写真1~4)
- 3D-CADを活用し、形状確認や納まりの事前検討を行っていきます。



写真1: 原寸引付



写真2: 原寸引付検討状況



写真3: 墨付作業



写真4: 原寸型板を用いた購入時の木材検査

### 3 木材の購入・受け入れ時の施工者チェックの実施

- 木材の検品は、2回にわたり実施する予定です。1回目は、粗挽き・乾燥後(加工前)に実施し、2回目は加工後、現場に納入された時点での検品とします。(図1)
- 品質管理については、当社担当者と経験豊富な宮大工の専任化による管理体制とします。
- 初期段階では、材木納入業者にて木材品質確認の木材自主検査を行います。自主検査内容については、木材納入業者と木材検討会にて事前に確立した検査表を用いて実施する予定です。自主検査及び施工者検査は、使用部位に応じた寸法、材質、割れ、節、虫食いの有無等のチェックを行うと共に表面含水率を測定しておく予定です。含水率については、表面乾燥20%を加工開始の管理目標とします。

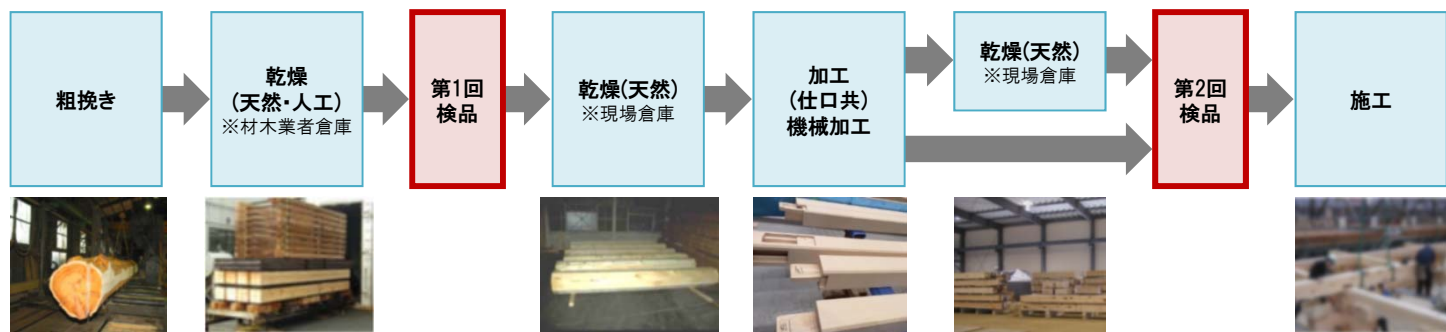


図1: 木材乾燥・検品・加工・検品概略工程

## 3 保管管理

### 1 伐採・乾燥・加工された貴重な木材の保管

- 木造復元工事を実現させるにあたり、採用する木材は、非常に貴重な木材となります。現場納入までの期間においては、大切に扱う必要があります。
- 名古屋市近郊他に分散して木材専用倉庫を構築し、保管環境を整える事で、大切な木材の管理を行います。

### 2 「木材保管庫」と「木材加工場」の設置

- 木材数量が多く、複数社からの木材調達となるため、品質の確認方法を確立します。
- 名古屋市近郊他に分散して木材保管庫・木材加工場を設け、木材を集積し保管管理、安全管理を行います。また、換気設備を整え、木材の品質管理を適切に実施します。(写真5~7)
- 木材保管庫の大きさは、床面積2,000㎡程度の木材の保管を想定しています。
- 木材加工場の大きさは、床面積1,000㎡程度を想定しています。



写真5: 木材保管庫事例



写真6: 木材保管庫事例



写真7: 木材保管時の材面の乾燥われ想定部分へ保護事例

### 3 納入された木材の適正な保管

- 木材保管庫の仕様は、床を真砂土締め固め+塩化カルシウム散布、換気設備の設置等、良好な施設環境を整えます。(写真8)
- 木材保管庫の温度・湿度を測定し、高温時には強制排気を、乾燥時には散水を行う等、温湿度管理を行い、木材の品質に影響を及ぼさない保管環境を維持していきます。
- 木材の乾燥状況(表面含水率)の確認を定期的に行い、必要に応じて、木材の積み替え等を行い、適正な管理を行います。
- 木材には直射日光が当たらないように注意し、直射日光が入る恐れがある場合には、よしずや通気性のある遮光シートを用いて遮蔽を行います。
- 通気・換気を十分にとるため集積する木材と保管庫の壁面は50cm以上の間隔を確保します。
- 上下の積み重ねは、通気が十分に確保されるように部材間に輪木を挟み込み、木材が密着しないようにします。特に床と最下段の木材との隙間は1尺程度とし、上段より広めの間隔を確保します。
- 保管場所においては、監視員による巡回警備や24時間警備システムを採用する事により、貴重な木材を盗難や火災等から守ります。



写真8: 木材保管庫内部事例  
床仕様 真砂土締め固め + 塩化カルシウム散布

### 4 化粧面の割れ防止対策

- 木材の乾燥割れは、性質上発生し、木口から入ります。割れ発生、広がりの抑制のため、木材加工直前まで下記対策を施します。この状態で保管・乾燥を行うことで、ある程度の割れのコントロールができます。
- ①化粧面へのエマルジョン塗布(木工用ボンド等)(写真9)  
※割れが入りやすい所に塗布します。
- ②木口面にかすがい(写真10)  
※大断面材や厚板化粧材などで使います。
- 加工後、建方直前まで木口に割れ止めの木端材を打ち付けます。



写真9: 木口面への和紙貼り・ボンド塗付



写真10: 木口面にかすがい打ち事例

# 短工期施工と復元過程の見学を両立し、名古屋市のランドマークとなる景観に配慮した仮設計画とします

## 1 短工期を実現する効率的な乗入構台・棧橋計画

- 長さ75mの棧橋を設置し、北側名城公園よりアプローチ**
  - 敷地が特別史跡にあるため、長さ75mのスパンを架設する無柱の棧橋を設けることにより、北側からのアプローチを可能とします。
  - 棧橋のスパンが大きいため、北側名城公園より順次跳ね出しながら施工を行う送り出し工法を採用し、堀下の地盤への影響をなくします。
- 堀を軽量盛土材で埋めることによる作業性向上**
  - 構台及び素屋根を設置する堀部を軽量盛土材で埋めることで、構台組立時等に工事車両の通行が可能となり、特別史跡地盤を保護します。
- 作業構台への直接乗り入れを可能とする大型スロープ設置**
  - 大天守初層レベル(標高26.5m)及び小天守初層レベル(標高22.3m)への構台設置により、天守近くに重機の設置や資材のストックが可能となり生産性向上に寄与します。
  - 搬入口となる北側名城公園から天守閣の作業構台まで、工事車両が直接乗り入れることができる大型スロープを設けることで、揚重機を使用せずに直接搬入車両から資材の搬入が可能となり、資材揚重の効率化を図ります。

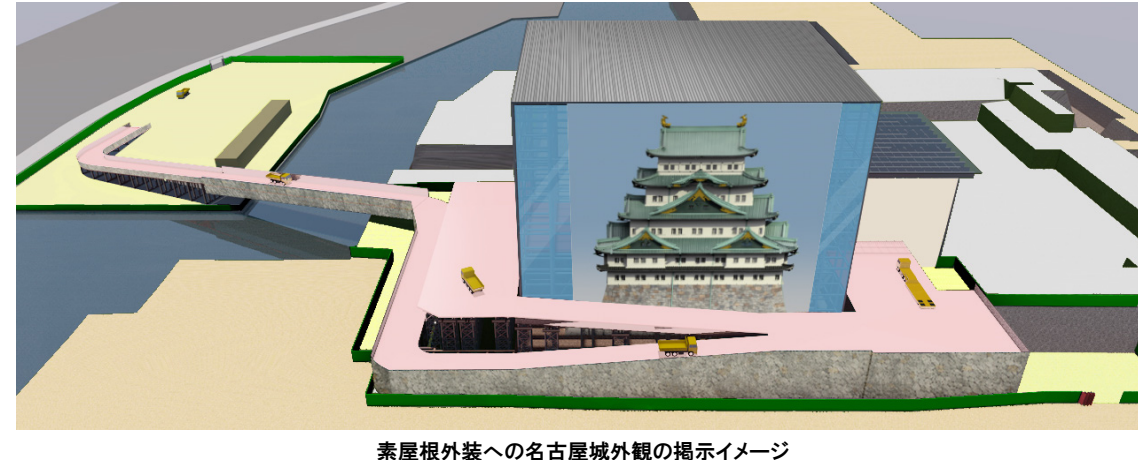
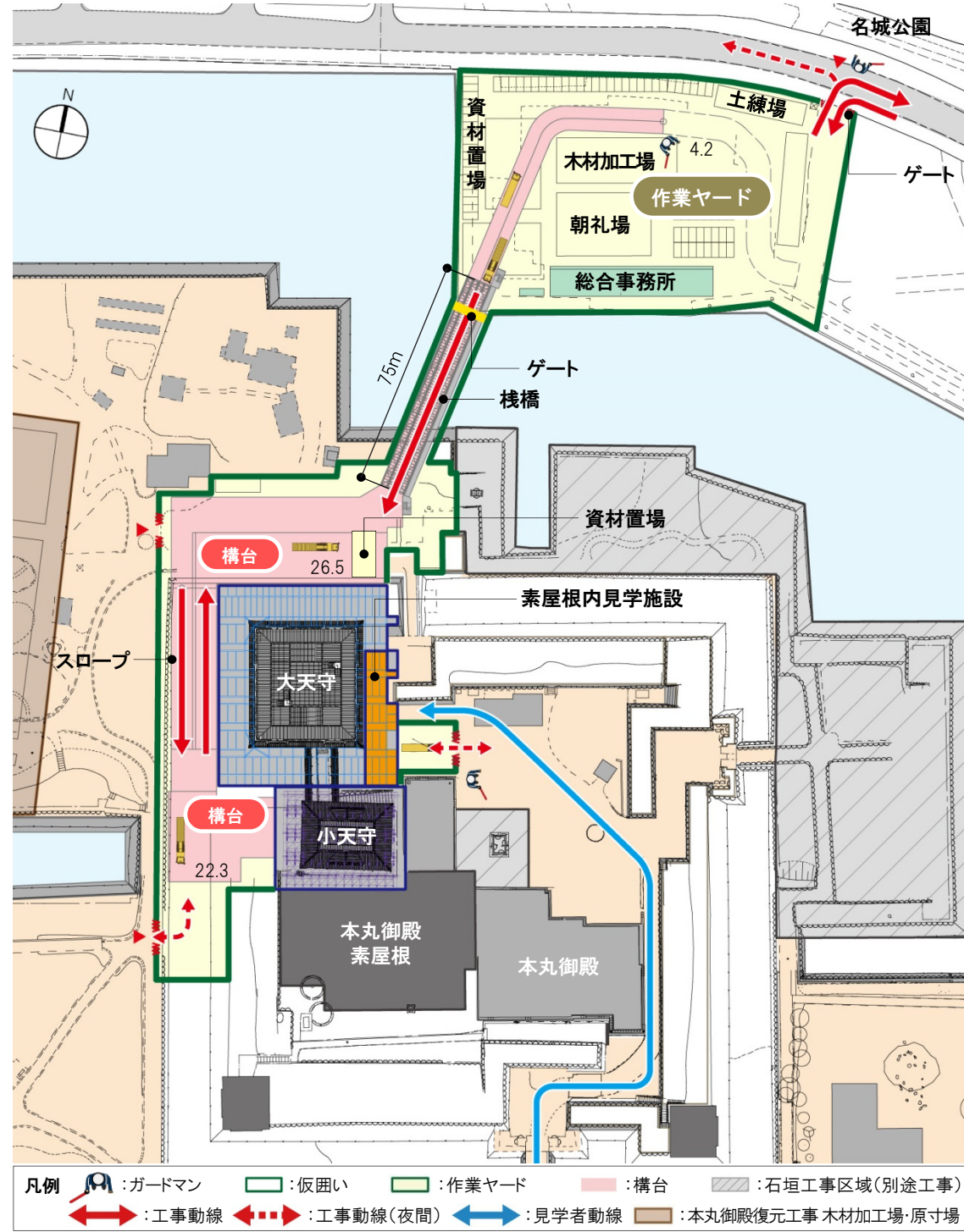
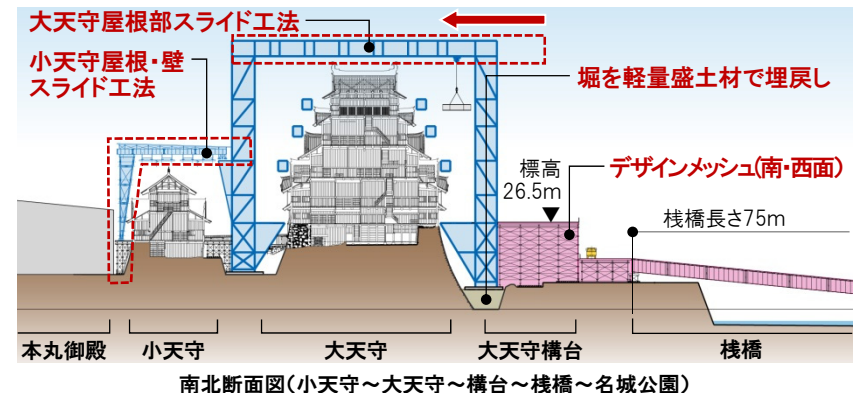
## 2 騒音防止と生産性向上を図った素屋根計画

- 周囲の安全と環境を守る素屋根構築**
  - 天守閣の周囲には足場と養生を兼ねた素屋根を構築することで、安全で効率的な作業床を設置します。
- 素屋根による施工品質の向上**
  - 木造復元工事前に屋根を設置し、降雨時にも作業を可能とします。
  - 素屋根は工事中の地震や台風に対応した構造計算・検証を行います。
- スライド工法による素屋根設置・解体の短工期化と安全性向上**
  - 基礎工事と並行して大天守素屋根の屋根部分をスライド工法にて設置することで、工程を短縮します。素屋根解体時には逆方法にスライドを行うことにより資材の落下による天守の損傷を未然に防止します。
  - 本丸御殿との間隔が狭く、壁を単独で設置することが困難であるため、小天守の南側壁と屋根を一体化したスライド工法で設置・解体します。

- 天井クレーン設置による素屋根内の生産性向上**
  - 素屋根に水平2方向への移動が可能なサスペンション型天井クレーンを設置することにより、生産性が向上します。

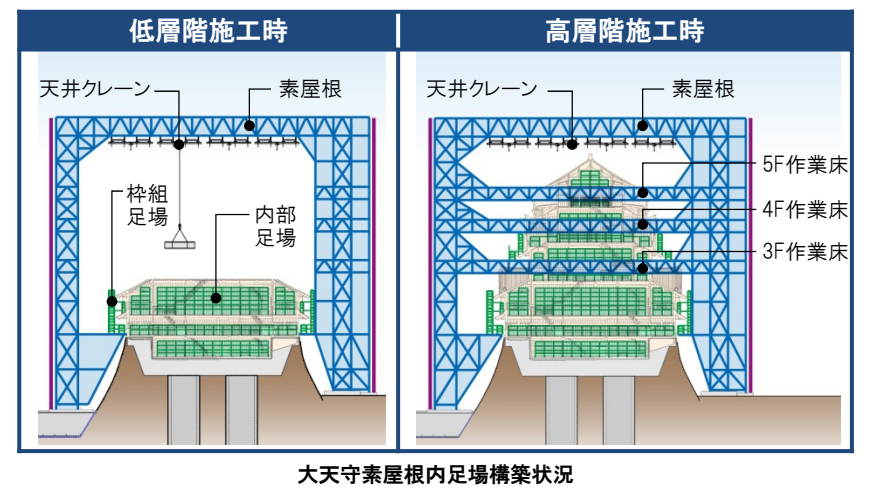
### 天守閣整備にあたって克服すべき課題 仮設用地の使用許可

- 平成28年7月より名古屋城特別史跡内の調査が可能と想定しています。
- 平成28年7月より名古屋城北側の名城公園緑地の使用許可を頂けるものとします。
- 取り外した石垣は名古屋城内に仮置きできることとします。



## 3 自由度の高い素屋根内での足場

- 素屋根を外部足場兼作業床として活用**
  - 天守閣を覆う素屋根は足場兼作業床としての荷重を見込んでいるため、素屋根の構造材に工事用作業床を設置し、外部足場として活用します。
  - 初層、2層の木軸建方時に上階の作業床があると揚重作業の支障となるため、3~5層は建て方工程に合わせて素屋根作業床を増設します。
  - 天守閣は上階ほど平面形状が小さくなるため、工事の進捗に合わせて各階毎に作業性を優先した必要最小限の足場兼作業床を設置します。
- 高所作業を容易にする内部足場の設置**
  - 階高が大きく作業員の手が届かない部分には、内部足場を設置することで安全に作業を行います。
- 石垣に荷重をかけない吊り足場の設置**
  - 石垣工事時には、吊り足場を設置し、石垣に荷重をかけない計画とします。



## 4 観光・景観に配慮した施工計画

- 構台・棧橋側面へのデザインメッシュシートによる景観への配慮**
  - 正面ゲートより見える構台南側面と北面棧橋に、それぞれ石垣や名城公園の緑地をイメージしたデザインメッシュシートを行い、景観に配慮します。
- 仮囲いへの現天守閣写真や時代絵巻の掲示**
  - 天守閣の歴史的な写真や時代絵巻図を工事用の仮囲いに掲示します。
- 素屋根外装への名古屋城外観の掲示**
  - 名古屋城の景観配慮のため素屋根外部に名古屋城の外観を掲示します。
- 素屋根内に見学施設を設置**
  - 素屋根内に見学施設と木材加工場を設置し、一般の入場者に公開します。
  - 見学施設より施工状況の見学が可能です。(日曜は作業休止予定)
- 小天守外観の先行公開**
  - 小天守の外部は大天守に先んじて完成するため、先行して素屋根を解体することで、平成32年4月より外観を公開します。



# 貴重な文化財である石垣を慎重に調査したうえで、適切に保存し後世に伝えます

## 1 石垣の本質的価値を理解して継承

### 1 関係機関や専門委員会との協議

石垣の本質的価値である「材料・形態・技法等」を最大限に確保できるように、本事業に関する検討委員会を設置して、関係機関や専門委員会と方針を十分に協議します。

### 2 石垣の伝統に関する調査研究

石垣の本質的価値を多様な観点から総合的に調査研究して、名古屋城の伝統的な石積みの技術の特徴を明らかにすることで、今後の維持・管理に寄与します。

### 3 石垣の状態に合わせた適切な方法の選定

石垣の修復は資料等により過去の積み直し等の把握を行うとともに、詳細な破損状況を確認した上で範囲や方法を検討し、関係者と協議した上で選定します。

### 4 石垣の本質的価値を提供

調査研究を通じて得られた知見や深まった解釈などを随時公開することにより、石垣に関する本質的価値をより多くの関係者へ周知して、石垣の維持・管理をより適切なものとしていきます。

### 5 管理者への情報提供

石垣を管理する市の職員と石垣整備の関係者が共同で石積み技術を伝承できるように、施工記録や歴史を整備して情報共有する仕組みを構築します。

## 2 石垣の「歴史の証拠」としての性質を継承

### 1 三次元測量による石垣の正確な測量とモニタリング

現状の石垣全体をレーザースキャンにてミリ単位で計測し、合わせて写真撮影を行い石材に番号を付けることで詳細な平・立面図を作成して現状を記録します。  
計測した記録は石垣の保存と修理に活用するとともに、施工中に石垣の変位確認のための検証記録としても利用します。また、モニタリングにはより精度の高いレーザ測量器を使用して3次元の動きを定期時に監視します。



3次元測量器による石垣の計測



三次元測量の記録例

### 2 石材カルテを作成して情報を整理

石垣全体の規模や様式、石材の石質ならびに破損状況と古絵図・古文書及び既往の発掘調査・研究等の結果をまとめて石材カルテを作成し、管理・更新します。



石垣の点群データ



石材カルテの例

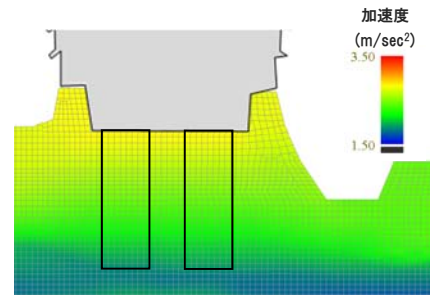
## 3 石垣の安全性を確認

### 1 地震時の石垣の安全性を解析により確認

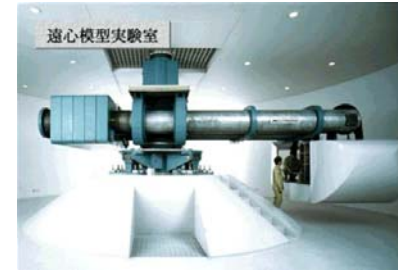
有限要素法(FEM)と個別要素法を用いて地震時の解析を行い、石垣の安全性の検証を実施しました。今後、実験による実証を行い、解析手法の更なる精度向上を目指します。

### 2 実験にて解析結果を確認

石垣の縮小モデルを作成し遠心模型実験にて実証実験を行います。実験結果と解析結果との照合を行います。また、その結果を関係者と共有して石垣に対する理解を更に深くします。



石垣を含む天守台の大地震時の加速度応答結果(有限要素法(FEM)による解析)

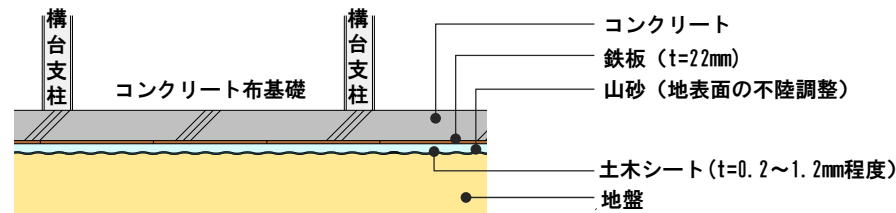


遠心模型実験室(弊社技術研究所)

## 4 工事の影響から石垣および遺構を保護

### 1 構台等基礎は地盤上の布基礎とすることで遺構を保護

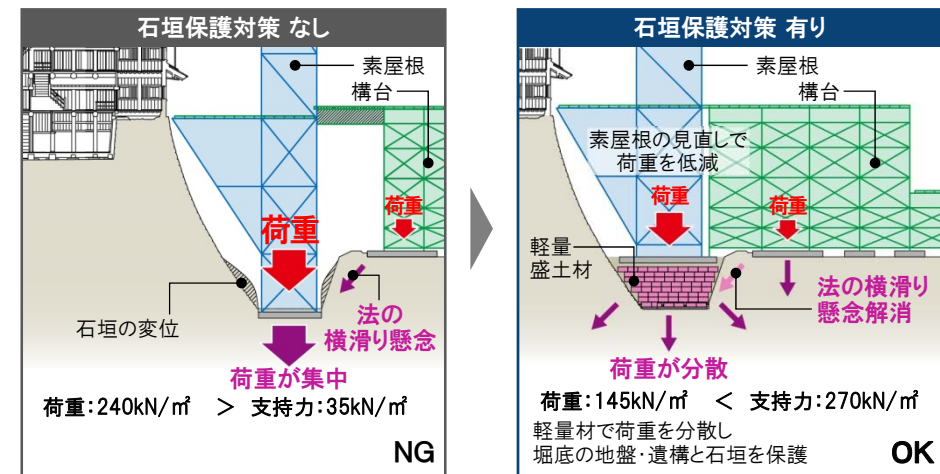
名古屋城は特別史跡内にあり掘削や杭の打設ができないため、構台等の仮設物の基礎を布基礎として、地盤へ作用する荷重を分散することで遺構を保護します。



地盤保護方法

### 2 堀を軽量盛土材で埋めることで石垣への影響緩和

大規模な素屋根を設置するため堀底に大きな荷重がかかり、地盤の強度が不足し、石垣に悪影響を与える恐れがあります。この対策として構台の荷重を直接基礎にて地盤へかけることから、荷重を分散させて石垣の挙動を抑制する方法として堀部を軽量材にて埋戻すことを提案します。堀を軽量盛土で埋めることにより、法の横滑りを防止することに加えて、荷重が分散され石垣への影響が緩和されます。



堀部の石垣対策

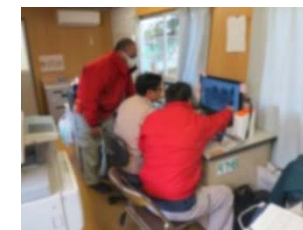
## 5 石垣の保存修理方針

### 1 石垣の特徴・構造と現状を把握し、修理方針を立案

石垣の積まれた状態を最大限に維持するため、一定期間ごとの小規模な保全(修理)が必要となることを踏まえて、長期的な計画を関係者と協議します。  
現状の損傷状況を把握し、現存遺構に与える影響を最小限にとどめます。  
復旧に際し、解体前と同一な積み方、および原位置に戻します。  
大きく損傷したり欠損した石材は、同質石材で同じ形状の新補材を用いますが、使用に際しては十分に検討します。

### 2 修理方針に基づき、具体的な検討課題を抽出

石垣解体範囲: 石垣崩壊部に加え、解体の必要がある影響範囲を検討します。  
石垣復旧方法: 裏込め、胴飼石などの現状把握、断面形状を検討します。  
根石滑動の抑止方法: 石垣の変形を防ぐための抑止方法を検討します。  
新補石材: 損傷・欠損石の産地を確認します。  
損傷石の扱い: 破損断面状況・破損個所に応じて、新補石とするか接着+ダボ固定による補修した石材を用いることを検討します。



測定結果の確認



発掘調査

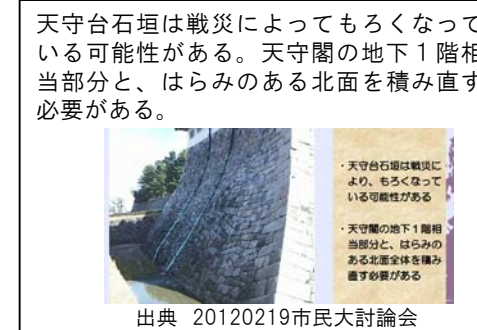


石型取り

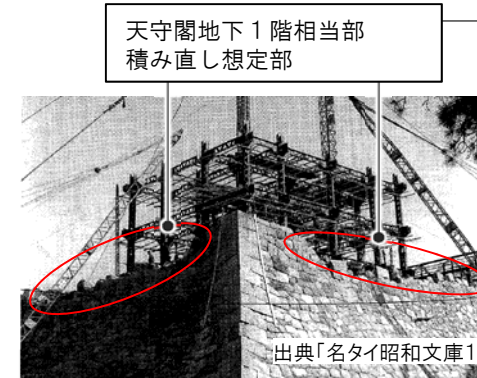
## 天守閣整備にあたって克服すべき課題 解体修理が必要な部分の想定

### 解体修理や補修が必要と考えられる範囲

下図に文献写真や2012年の市民討論会資料などにより想定した「はらみによる積み直し範囲」および「震災により補修が必要な範囲」を示します。ただし、実施の対処方法や範囲については今後行う詳細調査や施工時のモニタリング結果、数値解析などをもとに、新たな協議により決定します。

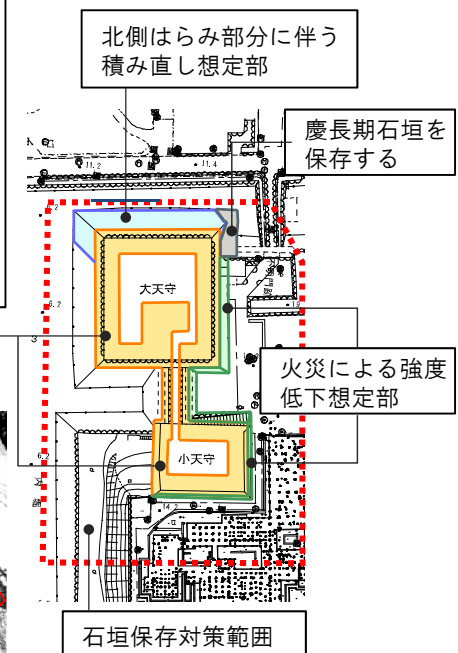


出典 20120219市民大討論会



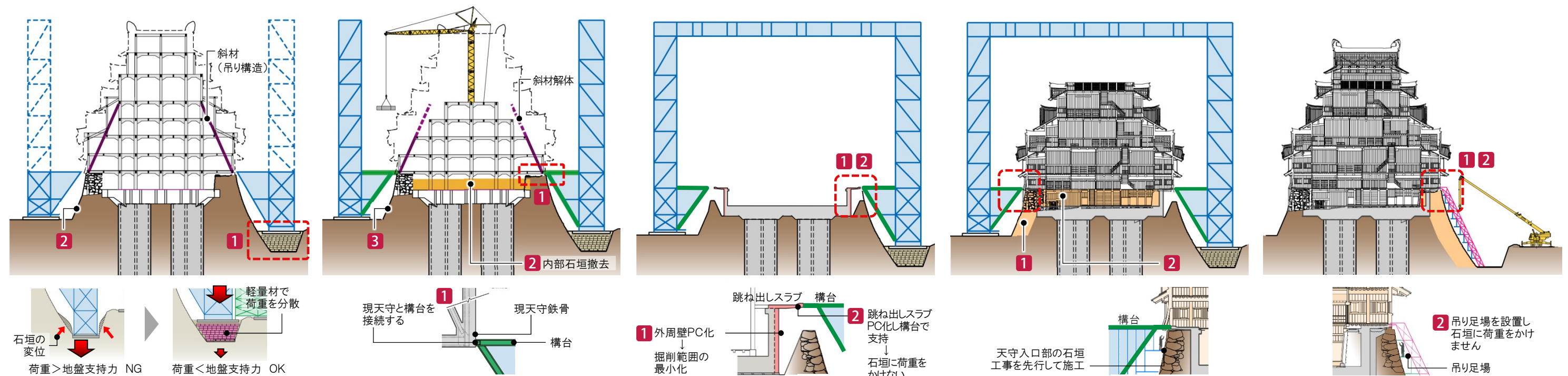
天守閣地下1階相当部積み直し想定部

戦災後の天守復興状況



解体修理や補修が必要と考えられる範囲

# 石垣に荷重をかけない施工方法を考案し、実施します



## 1 素屋根・構台と解体の計画

**1 素屋根・構台足元の荷重を分散**  
素屋根および構台の施工に伴って作用する荷重が大きいため、堀は軽量盛り土材と土にて埋戻し、荷重を分散させ足元を養生します。⇒⑧仮設計画 2/4\_4

**2 石垣の事前計測**  
解体工事前に現在の石垣の位置の計測を行い、工事中のモニタリングのための初期値とします。

## 2 現天守閣解体時の施工計画

**1 石垣に荷重をかけないため現天守の荷重を構台にて仮受け**  
天守閣周囲に設ける構台と現天守閣の梁部を接続することにより、現天守閣の跳ね出し部を支持します。具体的には既存のコンクリートにアンカーを打設し構台と接続します。

**2 石垣取り外し・遺構調査**  
現天守閣の解体に先立ち、地下1階の石垣を取り外し、城内に保管します。また石垣取り外しと並行して遺構の調査を行い記録します。

**3 石垣確認計測**  
工事ステップごとに石垣の確認計測を行います。

## 3 基礎の施工方法

**1 外部立上りのプレキャスト・コンクリート化による影響範囲の最小化**  
地下外周部壁の立上りをハーフPC化することにより型枠を不要とし、石垣への影響を最小限とします。

**2 石垣に荷重をかけない、跳ね出しスラブのプレキャスト・コンクリート化**  
跳ね出しスラブをフルPC化し、構台で支持することにより施工途中のコンクリートや作業荷重を石垣と地盤へ作用させません。

## 4 地上と石垣工事の分離

**1 平成32年天守閣竣工前に天守入口部の石垣工事を先行して施工**  
天守閣一般公開後に天守閣入口前の石垣工事を行うと天守閣への入場に支障があるため、天守閣入り口部分の石垣の調査・復元工事を先行して行う計画とします。

**2 地上の工事と並行し、内部石垣を復元**  
地下の内部の石垣は、取り外し時の調査結果に基づき復元します。

## 5 平成32年度以降の石垣工事計画

**1 石垣の調査結果に基づき保全・修理方法の決定、石垣工事の実施**  
石垣の調査結果に基づき、関係者との十分な協議の上、石垣の修理方法を決定し施工を行います。

**2 石垣の補修に使用する仮設足場等は石垣に荷重をかけないようにします。**  
石垣工事用の足場は地上の観光に影響が生じないこと、石垣そのものに荷重をかけないように配慮して施工を行うこととします。

### 天守閣整備にあたって克服すべき課題 石垣の保護が必要

- 堀底に大きな荷重をかけると沈下により石垣に影響を与える懸念があります。
- 現天守閣は石垣の内部に地下空間を設けており、地下の外周部より外側へ跳ね出した地上の躯体に関しては、上部より斜材を用いて吊ることで石垣に荷重が作用しない構造形式を採用しております。現天守閣の解体時には石垣に荷重をかけることを避け、石垣工事の際には地上部と分離して石垣の工事ができる計画が必要となります。

### 調査・協議により付加の可能性がある検討項目

- 課題1 施工の影響による石垣の変位**
- 事前に条件を整理して綿密にシミュレーションを行い承認を得た施工計画であっても、実際に施工を行った際に異なる場合があります。
- 1 施工時に石垣が変位した場合の対応方針**
- 施工を開始する前に三次元スキャナー等を用いて、石垣の正確な位置をデータと写真にて保管しておきます。
  - 事前に計測したデータを基に観測施工を実施して、石垣に対して施工の影響と思われる変位が生じた際には、作業を一時中断して関係者と協議のもと施工方針の再検討を行います。

# 来場者の安全確保を第一に考えた施工を行います

## 1 明確な工事区画で来場者の安全確保をします

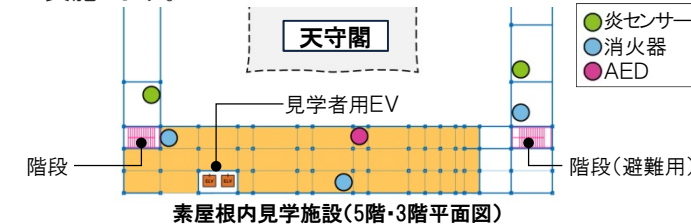
- 1 仮囲設置により工事区画を行い来場者との区画を安全に分離 ⇒ ①**
  - 城内の工事ヤードに仮囲鋼板等の設置を行い来場者と工事区画の分離を行います。
- 2 準備工事、外構工事、付属施設 入場時間制限**
  - 正門からの工事車両の進入は来場者のいない閉館後30分（17:00～）開場1時間前（8:00）の間で行います。
- 3 名城公園より棧橋を架設し、工事動線と来客動線を安全に分離 ⇒ ②**
  - 工事用の進入路として天守北側の名城公園より橋を架設し工事用動線は北側より、来客者は南側からアクセスすることにより、来場者と工事動線を区画します。

年度	平成28年度	平成29年度	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
工事工程		解体	天守復元											
工事ルート	正門使用													
北側入口														

- 4 素屋根を設置することにより工事区画を明確化し騒音の伝搬を防止**
  - 屋根の設置はスライド工法で行うことにより高所作業を低減します。
- 5 見学施設への専用動線を確保 ⇒ ③**
  - 素屋根内に設けた見学スペースへの動線として、見学者専用の階段・エレベータを設け、作業動線と見学者動線を分離し安全性の確認を行います。
- 6 安全点検の実施**
  - 日々の始業時、終了時に工事区画の点検を実施し、仮囲や素屋根等に異常がないか確認します。

## 2 素屋根内見学施設における安全対策

- 1 見学施設誘導員の配置 ⇒ ④**
  - 素屋根内見学施設の入り口に誘導員を配置し、入場人数制限等の見学者の入場管理を行います。
- 2 ユニバーサルデザインに適合した見学者専用のエレベータ・階段の設置**
  - 素屋根内の見学者用に本設仕様のエレベータを2基、および階段を設置します。エレベータはシースルー型とし、昇降中において、天守閣の工事の様子を下部から上部に至るまで見学可能とします。
- 3 見学施設の地震・台風対策**
  - 素屋根は地震や台風に対応した強度検討を行っています。
- 4 緊急時の避難誘導 ⇒ ⑤**
  - 緊急時対応のため2方向の避難経路を確保し明示します。
  - 緊急時に備え避難誘導のマニュアルを整備し、避難訓練を実施します。



## 3 構台西面における飛散防止対策

- 1 構台部手摺壁設置による飛散防止対策 ⇒ ⑥**
  - 見学者通路に近接している構台西面に手摺壁を設け構台からの飛散を防止します。
- 2 飛散養生、点検の実施**
  - 構台上の仮設資材には養生ネットを被せるなどの飛散防止を実施します。
  - 日々の安全巡回を行い飛散物の有無を確認します。

## 4 本丸御殿への配慮

- 1 現天守閣解体時に低騒音低振動解体工法の採用 ⑦**
  - 小天守は本丸御殿に近接しているため、現小天守解体時の騒音・振動防止のため、騒音振動の小さいクラッシャーワイヤーソーやカッターホイール工法等を使用します。
- 2 御殿近接作業は閉館時間に行います**
  - 素屋根外の本丸御殿近傍での揚重作業や資材搬出入作業は閉館後30分後（17:00～）から開場1時間前（8:00）に行います。

## 5 工事の火災防止

- 1 素屋根内に炎センサーの設置**
  - 素屋根内部に、高感度で検知精度の高い赤外線三波長式の炎センサーを設置し、火災検知スピードが遅くなりがちな大空間に対しても早期の火災報知・警報を発報します。
- 2 屋外消火栓の先行設置とパッケージ型消火設備の設置**
  - 木造天守閣用の屋外消火栓を素屋根工事の段階で先行して設置し、素屋根内部においても消火活動を可能とします。また、屋外消火栓が届かない素屋根上層部はパッケージ型消火設備で補完します。
- 3 避雷設備の設置**
  - 落雷から建物を守るため、素屋根上に避雷導体を設置します。
- 4 自動火災報知設備、消火器の設置**
  - 上記設備に加え、素屋根内および木材保管庫の初期消火対応のため、自動火災報知設備、消火器を設置します。
- 5 素屋根鉄骨の接続に六角ボルト使用**
  - 素屋根鉄骨は解体を考慮し溶断が不要な六角高力ボルトを使用します。

## 6 交通安全管理

- 1 北西側住民配慮のため大津通よりアクセス ⇒ ⑧**
  - 北西側の民家・ホテルへの配慮のため主要なアクセスは東側大津通からとします。
- 2 場内徐行と飛散防止**
  - 場内の走行速度は20km以下とし、構台から資材の飛散がない様に、橋を渡る前に積荷の点検を行います。
- 3 運行計画(スケジュール調整)**
  - 待機車両による渋滞防止のため、搬出入車両のスケジュール管理を行います。
- 4 工事関係者への教育**
  - 車両搬出入ルールや場内の走行上の注意点をマニュアル化し、工事関係者にルールの周知徹底をはかります。
- 5 工事車両出入り口の安全対策を徹底 ⇒ ⑨**
  - 工事エリア前の歩行者と工事車両との動線が交錯する工事車両出入り口には、誘導員を配置し、第三者を優先した車両誘導を行い、必要に応じて誘導員を増員することで、安全を確保します。
  - 第三者へ車両入退場の警告を行うために、スピーカー付きパトライトを設置します。
  - 車両進入口前にカーブミラーを設置し、歩行者を目視確認します。
- 6 正門からの搬出時北側総合事務所ヤードで待機**
  - 見学者に配慮し、開場時間帯は正門からの搬出入車両の制限を行います。
  - 正門からの入場には誘導員を付け、来場者の退出確認後、入場します
  - 閉城前の待機車両による正門前の交通渋滞を避けるため、待機車両は北側総合事務所ヤードにて待機します。

## 7 防犯・不法侵入対策

- 1 ガードマンの配置 ⇒ ⑩**
  - 北側工事用入口および場内素屋根入口にガードマンを配置し不審者の侵入防止をはかります。
- 2 棧橋にゲートを設置 ⇒ ⑪**
  - 侵入者防止のため、棧橋にゲートを設け施錠管理します。
- 3 北側工事用ゲートと棧橋に防犯カメラ設置 ⇒ ⑫**
  - 工事エリアへの不審な侵入者の防犯対策として、通報機能付き防犯カメラを工事用入口とブリッジに2ヶ所設置し24時間監視を行います。



## 天守閣整備にあたって克服すべき課題 進入路駐車禁止

- 名古屋城北側の名城公園前の道路は駐車禁止（平日および土日祝）とし、工事車両の通行を可能とする必要があります。

# 「今、ここでしか見られない」大規模木造架構の迫力、復元工事の価値・魅力を発信します

## 1 素屋根内見学施設を設置し、大規模木造復元の迫力・魅力を国内外に発信

### 1 復元の様子を常時公開し、新たな魅力を体験

木造復元工事中にしか見ることのできない、世界に類を見ない大規模木造架構の迫力や伝統技術による職人技を間近で体験できる見学施設を設置しサグラダファミリア大聖堂のように工事そのものを観光地化します。

### 2 3Dアプリ開発とビュースポットの設置

木造復元後の様子や武士の様子を3D映像や職人技の動画を端末上で現地に重ねて表示可能なアプリを開発し、提供します。ホームページからアプリを取得し誰でもバーチャル体験ができます。

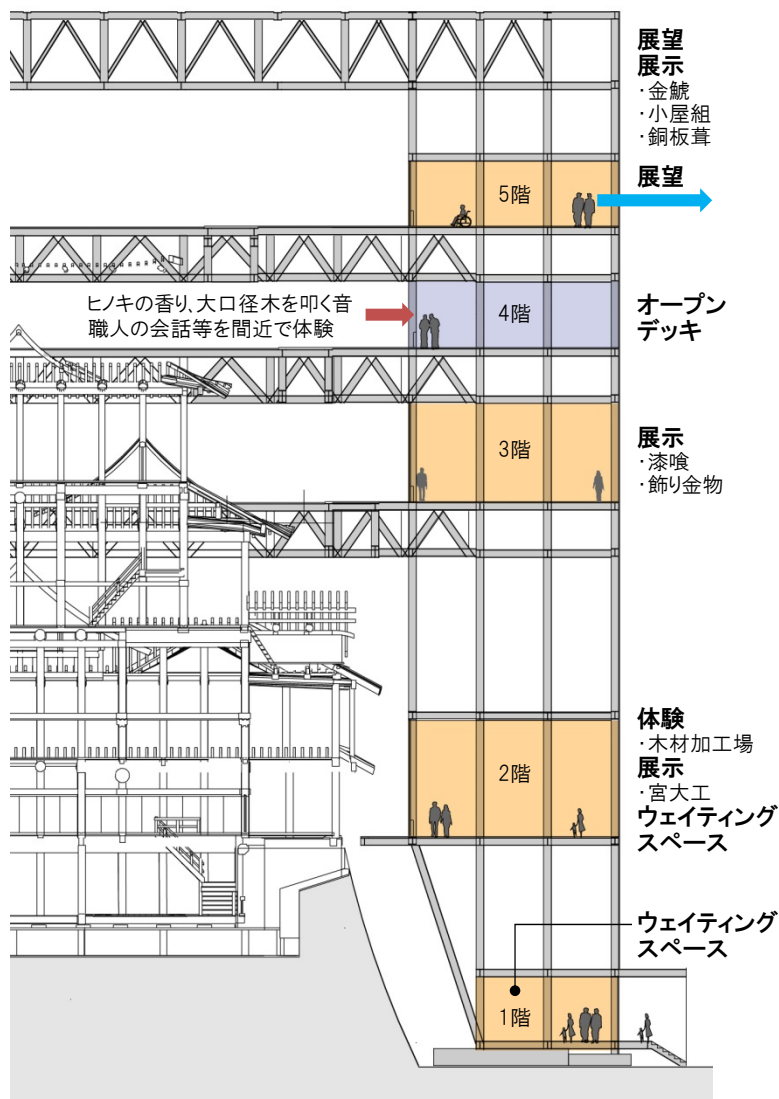
### 3 大工道具館と連携による「五感に響く」展示、体験

復元工事に携わる職人の指導による「プロフェッショナルキッズ」プログラムや伝統工法実演、ハンズオン展示等により伝統への理解を深めます。



仕口継手の組立て体験 大鋸切り実演 大工道具の体験プログラム

漆喰塗り等、工事の一部に参画できる部分を設け、復元に関わり、造ることで名古屋城に貴重な思い出を残してもらいます。

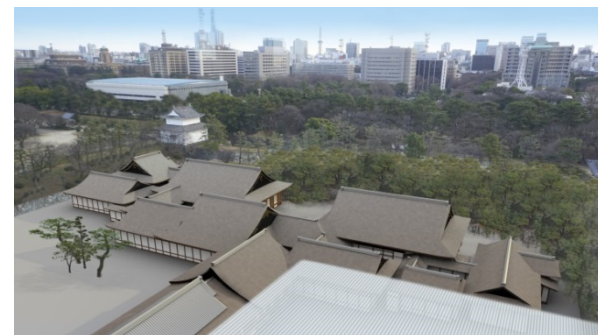
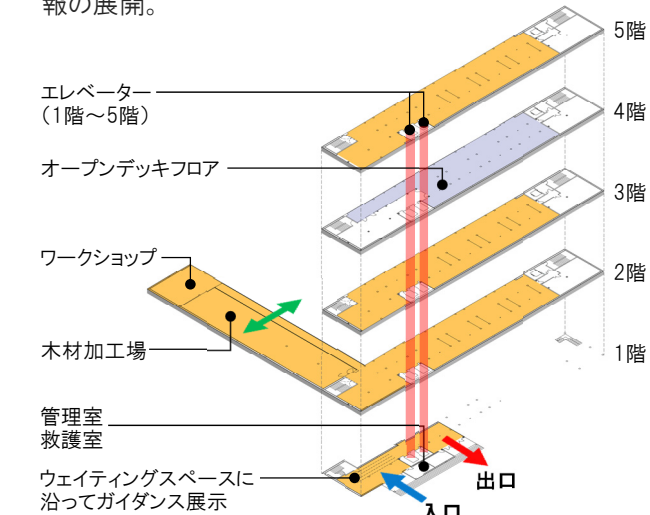


### 4 大規模木造復元の魅力を国内外に発信

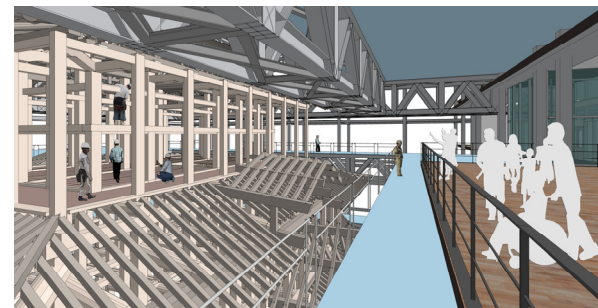
SNS等を用いて、外国人の視点で復元工事、各種イベントの魅力を随時世界に発信する組織づくり。

名古屋市ホームページとリンクして現場WEBサイトから工事進捗状況を定点動画等で随時発信。

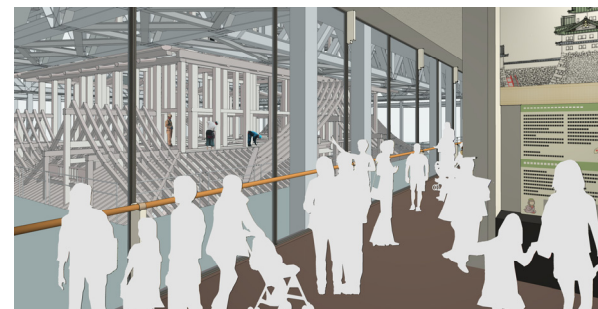
名古屋駅や市内中心部に名古屋城の歴史や模型等の情報ステーションを設置し、市民や観光客の関心に応える広報の展開。



5階展示室からの展望



4階オープンデッキ



3階展示室

## 2 お城を覆う巨大なハコはメディア・アートの大舞台

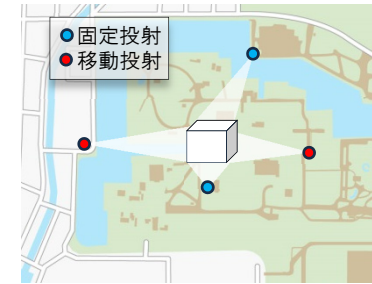
### 1 様々な時代の名古屋城を実寸大映像で再現

屋外展示として、素屋根壁面に天守閣の姿を実寸大で転写のほか、プロジェクションマッピングにより慶長創建時や宝暦改修時の姿を実寸大映像で再現し、素屋根で覆われて見えなくなる名古屋城の存在感、歴史を発信します。

### 2 人工知能を使った巨大なメディア・アート

復元中の巨大な白い箱を焼失前の姿に生まれ変わる城のための繭(まゆ)に見立て、職人の動きや工事の進捗を日々記録し、その情報を極彩色の光のアートとして映し出し、夜空に千変万化の巨大な風景を創出します。

- 投影には国際イベントで実績のある小型高性能の国産プロジェクターを使用します。
- 固定式のプロジェクションマッピング機材の使用が難しい状況においては、移動可能な機材を用います。



プロジェクションマッピングイメージ：様々な時代の名古屋城を実寸大映像で再現



プロジェクションマッピングイメージ：アート企画「お城の繭(まゆ)」

### 3 素屋根が巨大キャンバスに変身

子供たちにお城をテーマに描いてもらった絵をプロジェクションマッピングで素屋根に投影。たちまち巨大メディアアートに早変わりします。

## 3 復元過程を継続的にイベント化し、文化・技術・国際交流を活性化

### 1 築城図屏風に見られる築城の祭事化にならない、木造復元工事過程をイベント化

木材の搬入や石曳き、金鯰のお練り等、工事の進捗自体をイベント化し御城下地域への観光客誘致や参画意識を促進。  
木材切出しの「斧入れ行事」等に合わせた他地域との歴史的・文化的交流イベントや、環境意識醸成のシンポジウムを開催し地域間交流を活性化します。

### 2 あいちトリエンナーレ、技能オリンピック国際大会誘致との連携による文化・技術・国際交流の活性化

あいちトリエンナーレと連携し素屋根へのプロジェクションマッピングによるアートイベントや復元シンボルマーク公募等を開催します。  
技能オリンピックのプレイベントとして(仮称)伝統工芸五輪を開催し、技術・国際交流を活性化します。

### 3 「お城 ビジョン」で各種イベントを活性化

素屋根へのプロジェクションマッピングにより「名古屋城宵まつり」など名古屋城下のお祭りを華やかに盛り立てます。  
コンサートやイベント、地元企業のCMやネーミングライツ対象施設としても活用。

#### イベント開催スケジュール

	平成28年度			平成29年度			平成30年度			平成31年度			平成32年度													
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
復元工事	仮設工事						解体工事			素屋根			天守閣木造復元工事													
屋内展示(素屋根)							●現金鯰取外し			●基礎			●木造建方			●小屋組 ●壁下地(木舞) ●瓦 ●銅板葺										
屋外展示(見学施設)										●天守閣立面図原寸転写			●プロジェクションマッピング													
交流イベント(文化・技術・国際)	15	4	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	4	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6
	あいちトリエンナーレ	シンボルマーク公募	天守閣サミット	市民の森づくり事業植樹	柱ヒノキ材 斧入れ行事	柱ヒノキ材 柱建て行事	柱ヒノキ材 木曳き行事	石曳き行事	現金鯰取り外し	新金鯰お祝い	新金鯰お練り	伝統工芸五輪予選	伝統工芸五輪	完成大祭典	春姫道中	東照宮祭	若宮祭	天王祭	名古屋城宵祭	名古屋まつり						

※ 1 グレー数字は協議等による追加提案

# 現天守閣の記憶や再建の物語、人々の想いを名古屋城の歴史の確かな1ページとして刻み、永遠に伝えます

年号	1600年	1700年	1800年	1900年	2000年	
	<p>1600年</p> <p>● 徳川家康、名古屋城築城を決定</p> <p>● 徳川家康、名古屋城築城を決定</p>	<p>慶長創建時の名古屋城天守</p> <p>● 二の丸の成瀬・竹腰邸を三の丸に移転</p> <p>● 二の丸黒門と左右の多門を新築</p> <p>● 名古屋城下大火。広小路を造る</p> <p>● 二の丸聖堂を再営</p> <p>● 天守の屋根を修理</p> <p>● 天守の壁・屋根回りを修理</p> <p>● 二の丸の成瀬・竹腰邸を三の丸に移転</p> <p>● 二の丸黒門と左右の多門を新築</p> <p>● 名古屋城下大火。広小路を造る</p> <p>● 二の丸聖堂を再営</p> <p>● 天守の屋根を修理</p> <p>● 天守の壁・屋根回りを修理</p>	<p>宝暦改修後の名古屋城天守</p> <p>● 天守の二重以上を銅瓦葺とする</p> <p>● 石垣の不等沈下による天守の傾きを修理し、金鯨を改修。金網でおおう</p> <p>● 天守の二重・三重・四重の屋根、天守金鯨を修理</p> <p>● 本丸御殿の柿葺屋根を棧瓦葺屋根に改修</p> <p>● 天守の三層屋根・四層屋根の唐破風・五層屋根銅瓦を修理</p> <p>● 天守の五重の小屋組などを修理</p> <p>● 天守の三重、四重の千鳥破風回りを修理</p> <p>● 名古屋城大火</p> <p>● 木曾三川治水工事</p>	<p>明治改修後の名古屋城天守</p> <p>● 奥村得義、「金城温古録」を起稿</p> <p>● 大政奉還</p> <p>● 奥村得義、「金城温古録（全六四巻）」を完成</p> <p>● 金鯨の改修</p> <p>● 天保一三年</p> <p>● 二の丸御内証（大奥の殿舎を改築</p> <p>● 文政一〇年</p> <p>● 金鯨の改修</p> <p>● 天守の二重以上を銅瓦葺とする</p> <p>● 石垣の不等沈下による天守の傾きを修理し、金鯨を改修。金網でおおう</p> <p>● 天守の二重・三重・四重の屋根、天守金鯨を修理</p> <p>● 本丸御殿の柿葺屋根を棧瓦葺屋根に改修</p> <p>● 天守の三層屋根・四層屋根の唐破風・五層屋根銅瓦を修理</p> <p>● 天守の五重の小屋組などを修理</p> <p>● 天守の三重、四重の千鳥破風回りを修理</p> <p>● 名古屋城大火</p> <p>● 木曾三川治水工事</p>	<p>昭和改修後の名古屋城天守</p> <p>● 東京湯島で開催された日本初の博覧会に金鯨（雌）出展</p> <p>● ウィーン万国博覧会に金鯨（雄）出展</p> <p>● 陸軍省より天守公開</p> <p>● 陸軍省より天守公開</p> <p>● 濃尾大地震により名古屋城西南隅櫓、榎多門などが被害</p> <p>● 名古屋城が名古屋離宮となる</p> <p>● 名古屋城が名古屋離宮となる</p> <p>● 江戸城蓮池門を移築。名古屋城正門とする</p> <p>● 本丸東南隅櫓・御深井丸西北隅櫓に旧江戸城から金鯨を移転</p> <p>● 名古屋城を一般公開（日限り）</p> <p>● 名古屋城が名古屋離宮となる</p> <p>● 濃尾大地震により名古屋城西南隅櫓、榎多門などが被害</p> <p>● 名古屋城が名古屋離宮となる</p> <p>● 江戸城蓮池門を移築。名古屋城正門とする</p> <p>● 本丸東南隅櫓・御深井丸西北隅櫓に旧江戸城から金鯨を移転</p> <p>● 名古屋城を一般公開（日限り）</p> <p>● 名古屋城が名古屋離宮となる</p>	<p>平成改修後の名古屋城天守</p> <p>● 新世紀名古屋城博覧会に金鯨出展</p> <p>● 天守から金鯨を降ろす（名古屋城博覧会）</p> <p>● 二の丸西鉄門折形之二之門を解体修理</p> <p>● 御深井丸西北隅櫓を解体修理</p> <p>● 名古屋城天守・小天守の再建工事完了</p> <p>● 名古屋城天守・小天守の再建工事開始</p> <p>● 本丸西南隅櫓を解体修理</p> <p>● 本丸西南隅櫓を解体修理</p> <p>● 本丸御殿障壁画の一部が国の重要文化財に指定</p> <p>● 本丸西南隅櫓・東南隅櫓・西北隅櫓表二之門および</p> <p>● 終戦</p> <p>● 空襲により名古屋城天守・小天守・本丸御殿北隅櫓を焼失</p> <p>● 太平洋戦争</p> <p>● 名古屋城の実測調査開始</p> <p>● 名古屋城を一般公開</p> <p>● 文部省、元離宮名古屋城二四棟を国宝に指定</p> <p>● 宮内省から名古屋市に名古屋城が下賜</p> <p>● 本丸西南隅櫓を修復</p> <p>● 江戸城蓮池門を移築。名古屋城正門とする</p> <p>● 本丸東南隅櫓・御深井丸西北隅櫓に旧江戸城から金鯨を移転</p> <p>● 名古屋城を一般公開（日限り）</p> <p>● 名古屋城が名古屋離宮となる</p> <p>● 濃尾大地震により名古屋城西南隅櫓、榎多門などが被害</p> <p>● 名古屋城が名古屋離宮となる</p> <p>● 江戸城蓮池門を移築。名古屋城正門とする</p> <p>● 本丸東南隅櫓・御深井丸西北隅櫓に旧江戸城から金鯨を移転</p> <p>● 名古屋城を一般公開（日限り）</p> <p>● 名古屋城が名古屋離宮となる</p>
					<p>平成三〇年</p> <p>● 復元天守閣完成予定</p> <p>平成三二年</p> <p>● 復元天守閣完成予定</p>	

●：名古屋城での出来事  
●：名古屋での出来事

## 1 金城温故録の現代版「金城知新録」アーカイブ

焼失した木造天守閣に代わる復興天守閣が、市民の熱い想い、運動により実現したことを末永く後世に伝えていきます。

- 復興時の記憶**
  - 当時の設計図書、新聞記事、記録写真等を、金城温故録にならぶ「金城知新録」としてアーカイブ化し、江戸から続く歴史の1ページとして位置付けます。
  - 当時の市民が復興天守建設に沸き立つ様子を、名古屋市博物館所蔵の「築城図屏風」のように、現代版「築城図屏風」として製作し、名古屋城展示収蔵施設(仮称)で展示することをご提案します。



- 保全・改修の記憶**
  - 保全の記録、非常階段・エレベーターの増築、展示の大改修、名古屋城博覧会等での金のシャチホコの地上展などの記録をアーカイブ化します。

- 解体の記憶**
  - 解体に至る議論から解体作業や解体による新たな発見等も記録として、詳細に残します。
  - 全周カメラによる内部撮影、3Dデータ等によりバーチャルで現天守閣を残し、復元天守閣にしながら、その場所の現天守閣の様子をみることが出来るアプリの開発をご提案します。
  - 金鯨、屋根、破風、懸魚等の一部は保存して、展示やモニュメントに活用します。
  - 瓦などを外構材やサインとして協議の上、再利用します。
  - あいとりエンナーレとの連携により、屋根の銅板等を使ったアート制作をご提案します。

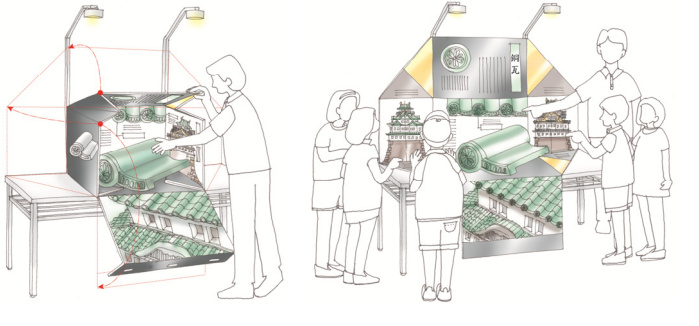
## 2 未来を担う子どもたちに伝える復興天守閣の記憶

名古屋城が戦後の復興期に市民にとってその存在がどれだけ大切であったか。そしてこれからも、いかに大切なものであり続けていくのかを伝えていきます。

- 現天守閣への寄付者・関係者の記憶**
  - 新たに再建関係者へインタビューを行い、再建にかけた市民、関係者の想いを映像作品にまとめます。
  - 名古屋城に残る寄付物芳名帳の名前をデータベース化するとともに、芳名を石英ガラス媒体に刻みモニュメント化します。(半永久的な保管が可能)。
- 現天守閣の材料を用いた顕彰碑を製作**
  - 現天守閣の柱として使われていた鉄筋コンクリート製の柱と屋根の銅板を用いて顕彰碑を製作し、復元天守のビューポイントに設置します。



- 市民の記憶**
  - 子供の頃に登閣した思い出、友人や恋人と一緒に等、現天守閣にまつわる思い出を広く募集し、形を残します。展示資料として活用するとともに、ウェブサイトで公開します。
- 巡回展示による移動博物館**
  - 復興天守についての巡回展示キットを製作し、市内の学校で巡回博物館として巡回現天守閣に係わった方々の語りにより子供たちに現天守閣の記憶を伝えていきます。



- 未来へ向けたメッセージや映像を募集**
  - 戦後名古屋のシンボルとして、いつもそこにあった天守閣。新たな木造天守閣として、平和の時代のシンボルとして、など未来へ向けたメッセージや映像を募集します。
  - 市民参加の映像作品をつくり、3代目天守閣を守り伝える、未来の市民へのメッセージを製作します。
- ノベルティグッズ**
  - 解体で発生する材料(瓦、銅板、木材等)を用いてノベルティグッズを製作します。
  - 寄付をして頂いた市民や企業へは記念品として配布するとともに、観光客に向けて販売します。



- 名古屋城と市の歴史を3D絵巻として映像化**
  - 天守閣復興、復元への想いに繋がる名古屋城と名古屋市の歴史を3D絵巻として映像化し、名古屋城が名古屋市の歴史文化の起点となってきたことを再認識し世代間で継承していく映像展示を、名古屋城展示収蔵施設(仮称)に設けることをご提案します。

- 徳川家康 名古屋城築城**  
天下普請 町割りの様子遠くに清須城が見える
- 市民の誇り 名古屋城天守閣**  
名古屋市民の熱意から天守閣外観復元に向けた工事が進む

- 名古屋城と城下町**  
完成した名古屋城と清須越でにぎわう城下町
- 天守閣復元**  
再建された天守閣と当時の名古屋の街並み

- 戦禍 名古屋城炎上**  
太平洋戦争による名古屋大空襲と名古屋城炎上

- 天守閣 木造復元に向けて**  
豊富な資料をもとに天守閣の木造復元工事(素屋根を取ったイメージ)



※ 1 グレー数字は協議等による追加提案