

国営平城宮跡歴史公園

第一次大極殿院建造物復原整備設計報告

(案)

平成 27 年 3 月

国土交通省近畿地方整備局

国営飛鳥歴史公園事務所



# 国営平城宮跡歴史公園 第一次大極殿院建造物復原整備設計報告書

## 目 次

### I はじめに

#### 1 復原整備設計とその範囲

### II 復原原案の研究

### III 復原整備の基本方針

#### 1 復原年代

#### 2 「国営平城宮跡歴史公園第一次大極殿院建造物復原整備計画」の反映

#### 3 「史跡整備等のてびき」の復原基準の遵守

#### 4 現行法規や活用等への対応

### IV 遺構保護への対応

#### 1 地盤調査と建造物の基礎について

#### 2 版築復原範囲の設定

#### 3 復原整備標高の検討

### V 建築仕様における対応

#### 1 版築の性状に関する調査・実験

#### 2 各種仕様の調整

### VI 建築構造における対応

#### 1 復原原案の構造強度（現行法における構造評価）

#### 2 構造補強案

### VII 活用に向けての対応

#### 1 安全に対する配慮（落下防止手摺り）

#### 2 バリアフリーに対する配慮（スロープ）

#### 3 防犯対策（管理用柵）

#### 4 来訪者への配慮（暑さ対策、通行対策）

#### 5 防災対策（消火栓・消火器・避雷針・院管理施設）

#### 6 景観演出（ライトアップ）

### VIII 復原整備実施設計

付図 復原整備図



## I はじめに

国営平城宮跡歴史公園第一次大極殿院建造物復原整備設計（以下、復原整備設計、という）は、独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所（以下、奈文研、という）で調査・研究の成果である復原原案を、できるだけ忠実に再現するようにしながら、遺構保存を前提とした上で、元に存在した位置の直上において、現行の法規や活用に対応しながら、利用者の安全確保を図るための各種措置を講じたものでなくてはならない。（「国営平城宮跡歴史公園第一次大極殿院復原整備計画」における基本方針）

この設計を進めるに当たり、有識者及び関係機関の代表者で構成した「国営平城宮跡歴史公園第一次大極殿院建造物復原整備検討委員会」を、復原整備計画の検討から引き続いて実施し、この委員会でいただいた意見を設計に反映させた。

国営平城宮跡歴史公園 第一次大極殿院建造物復原整備検討委員会 委員名簿（平成27年3月9日現在）

|      | 氏名     | 所属・役職                                 |
|------|--------|---------------------------------------|
| 委員長  | 田中 哲雄  | 元・東北芸術工科大学教授                          |
| 副委員長 | 田辺 征夫  | 奈良県立大学特任教授                            |
| 委員   | 上野 誠   | 奈良大学教授                                |
| 〃    | 上原 真人  | 京都大学大学院教授                             |
| 〃    | 大西 有三  | 関西大学特任教授                              |
| 〃    | 亀井 伸雄  | 独立行政法人国立文化財機構 東京文化財研究所長               |
| 〃    | 坂本 功   | 東京大学名誉教授                              |
| 〃    | 佐藤 信   | 東京大学大学院教授                             |
| 〃    | 西村 幸夫  | 東京大学先端科学技術研究センター所長                    |
| 〃    | 藤井 恵介  | 東京大学大学院教授                             |
| 〃    | 涌井 雅之  | 東京都市大学教授                              |
|      |        | （敬称略・五十音順）                            |
| 協力委員 | 山下 信一郎 | 文化庁 文化財部 記念物課 文化財調査官                  |
| 〃    | 五十嵐 康之 | 国土交通省 都市局 公園緑地・景観課 公園緑地事業調整官          |
| 〃    | 植田 剛史  | 国土交通省 近畿地方整備局 建政部長                    |
| 〃    | 山口 浩史  | 国土交通省 近畿地方整備局 営繕部長                    |
| 〃    | 小槻 勝俊  | 奈良県 教育委員会 文化財保存課長                     |
| 〃    | 石井 一良  | 奈良県 県土マネジメント部 まちづくり推進局 平城宮跡事業推進室長     |
| 〃    | 中井 公   | 奈良市 教育委員会 教育総務部 文化財課長                 |
| 〃    | 京谷 善夫  | 奈良市 都市整備部 まちづくり指導室 建築指導課長             |
| 〃    | 松村 恵司  | 独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所長               |
| 〃    | 小野 健吉  | 独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所 副所長(兼)都城発掘調査部長 |
| 〃    | 林 良彦   | 独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所 文化遺産部長         |

## 1 復原整備設計とその範囲

復原整備設計は、奈文研での研究成果としてまとめられた「復原原案」を、現行法規に対応させた上で、遺構保存に支障がないことを前提に、できるだけ忠実に再現することをコンセプトとして行った。

復原整備設計の範囲は、「国営平城宮跡歴史公園第一次大極殿院復原整備計画」を引き継ぎつつ、現在復原が可能と考えられる範囲を設定し、以下の通りとした。

- 第一次大極殿院建造物の復原整備設計の対象は、築地回廊（東面及び西面回廊に空く一間門を含む）・南門・東楼・西楼・礫敷広場及び埴積擁壁とし、復原済みの大極殿は除く。
- 県道谷田奈良線以北の整備については、県道の移設時期を考慮し、工事の検討を行っていくため、北面回廊及び東西の回廊北端も、復原整備設計の対象から外す。
- 活用等のため、築地回廊に上がるスロープや基壇上の落下防止用の柵なども、設計の対象とする。

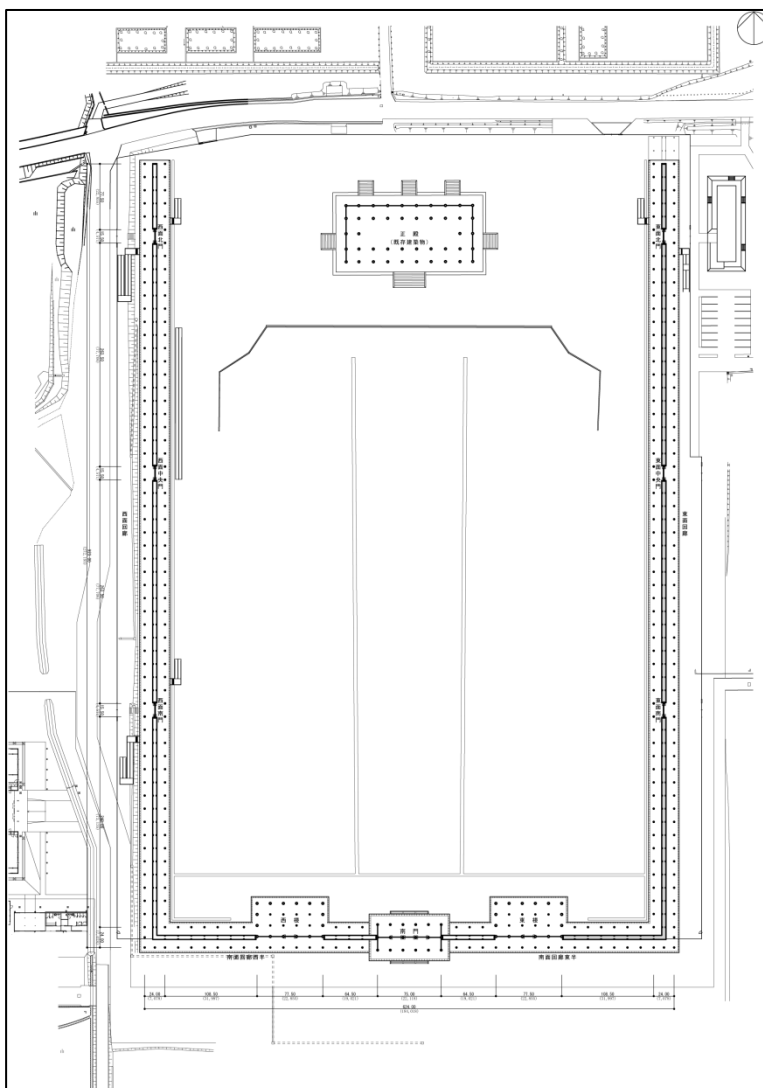


図 1 第一次大極殿院復原整備設計の範囲

## Ⅱ 第一次大極殿院地区の調査・研究 —復原原案の研究—

平城宮跡は、奈文研（当時の奈良国立文化財研究所）により昭和 30 年（1955）から発掘調査が始められ、現在まで膨大な遺構・遺物とともに、多くの研究成果が上げられている。

第一次大極殿院に関する調査・研究は、昭和 48 年（1973）の南門及び東楼の発掘調査から始まり、現在まで以下のような経過を辿ってきた。

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| 昭和 48 年（1973 年） | 南門・東楼を発掘                           |
| 昭和 57 年（1982 年） | 発掘調査報告書刊・・・※1                      |
| 平成 元年（1989 年）   | 第一次大極殿院地区復原整備のための基礎調査開始            |
| 平成 5 年（1993 年）  | 1/100 模型製作                         |
| 平成 14 年（2002 年） | 特別史跡平城宮跡第一次大極殿地区<br>復原整備に関する調査検討業務 |
| 平成 15 年（2003 年） | 南門南辺部と西楼及び築地回廊の一部を発掘               |
| 平成 22 年（2010 年） | 国土交通省による復原検討の開始                    |
| 平成 23 年（2011 年） | 発掘調査報告書刊・・・※2                      |

※1：「平城宮発掘調査報告 X I 第一次大極殿地域の調査」  
(1982 年 1 月 30 日、奈良国立文化財研究所)

- ・ 第一次大極殿地域の変遷
- ・ 第一次大極殿地域の性格
- ・ 建築遺構の復原

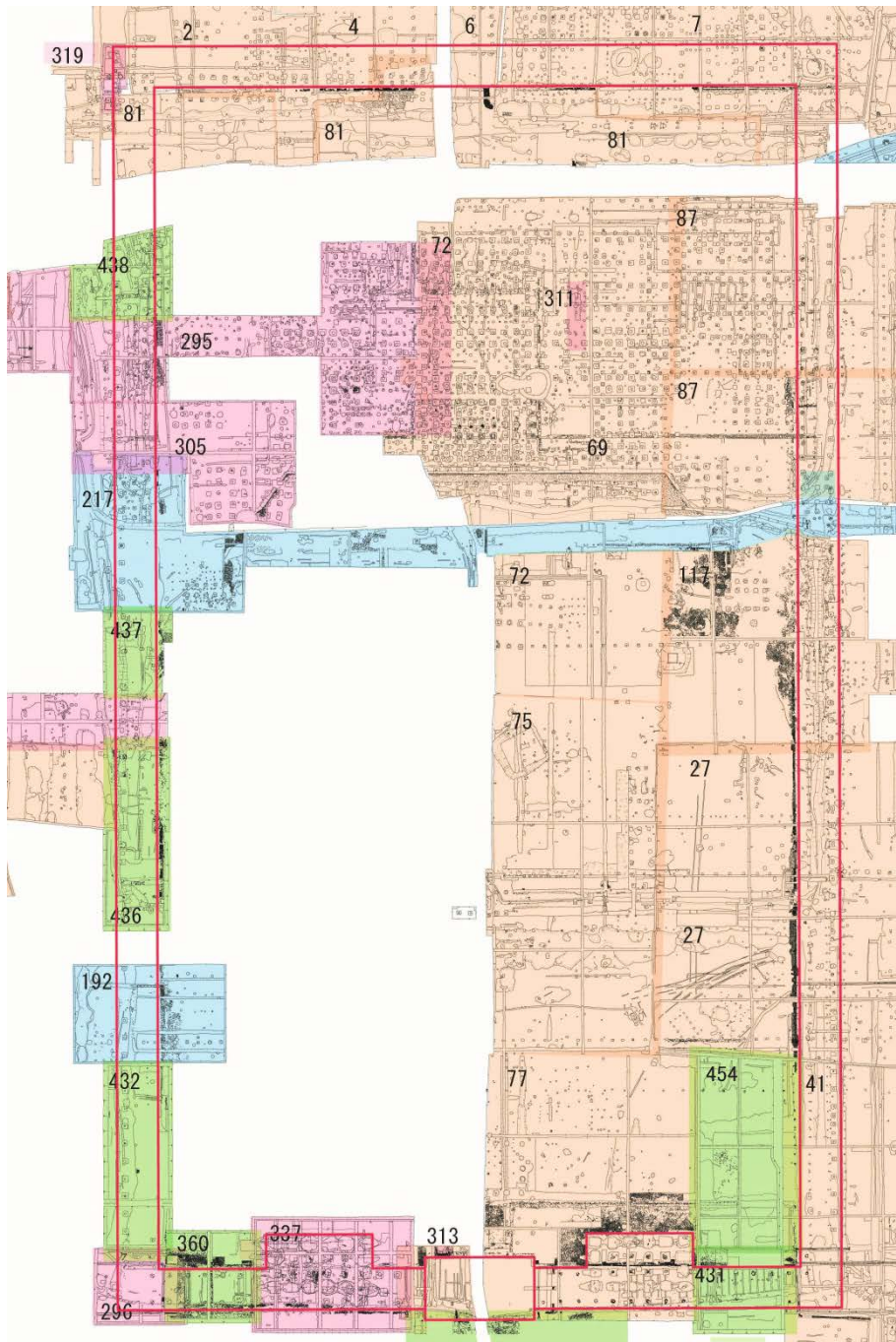
※2：「平城宮発掘調査報告 X VII 第一次大極殿院地区の調査 2」  
(2011 年 3 月 31 日、奈良文化財研究所)

- ・ 遺構変遷と地形復原
- ・ 史料からみた第一次大極殿院地区
- ・ 軒瓦からみた第一次大極殿院地区の変遷

平成 22 年の国土交通省による復原検討の開始に応じ、奈文研では第一次大極殿院に関する調査・研究として、第一次大極殿院復原検討会を立ち上げ、現在までに 60 回以上にわたり議論を深めてきた。

それが、「復原原案」としてまとめられたものであり、最新の研究成果と言える。

ただし、復原に関する調査・研究は、常に途上であり、複数の意見があるのも事実である。新たな発見があれば、その解釈は見直されるべきものと言える。



- 平城報告 X I ←  : ~1982年 発掘調査区
- 1/100模型 ←  : 1983~1992年 発掘調査区
- 平城報告 X VII ←  : 1993~2002年 発掘調査区
- 復原検討会 ←  : 2003~2009年 発掘調査区
  
- : I - 2期基壇外形

図2 第一次大極殿院地区の発掘調査範囲 (数字: 調査次数)



### Ⅲ 復原整備の基本方針

国営平城宮跡歴史公園第一次大極殿院の復原整備においては、以下の点を基本方針として復原整備設計を進めた。

#### 1 復原年代

奈良時代の平城宮はⅠ～Ⅲ期に大別できる。(Ⅰ期：奈良時代前半、Ⅱ期：奈良時代後半、Ⅲ期：平安時代初頭。)

Ⅰ期はさらに4期に小分できるが、復原は第一次大極殿院が完成するⅠ－Ⅱ期とする。

#### 2 「国営平城宮跡歴史公園第一次大極殿院建造物復原整備計画」の反映

国土交通省では、平成22年度に行った「平城宮跡歴史公園第一次大極殿院復原基本計画業務」により、第一次大極殿院の基本計画を策定した。

「国営平城宮跡歴史公園 第一次大極殿院建造物復原整備計画」(以下、「復原整備計画」という。)は、国営平城宮跡歴史公園(正式名称「国営飛鳥・平城宮跡歴史公園 平城宮跡区域」)における公園施設の整備の一環として国土交通省が実施する平城宮跡第一次大極殿院の建造物の復原整備に当たっての基本方針を列挙したものである。

当該方針については、続いて行った復原整備設計において留意すべき事項として取り扱い、一層の内容の具体化を図ってきた。

なお、復原整備計画は、有識者及び関係機関の代表者からなる「国営平城宮跡歴史公園第一次大極殿院建造物復原整備検討委員会」を平成22年9月に設置し、5回の委員会を開催し、その意見を頂き、とりまとめを行ったものである。

同委員会には、引き続き行われた復原整備設計についても、その内容が復原整備計画を反映したものとなるよう、引き続きご意見をいただいた。

この基本計画に先立ち、基本構想及び基本計画が策定されている。

#### S53.3 平城遺跡博物館(平城宮跡保存整備)基本構想

平城宮跡を「遺跡博物館」と位置付けたうえで以下の三点を基本的な方針とした。

- ①発掘調査や関連研究の成果に基づき、広く国民各層を対象に、古代都城文化を体験的に理解する場とすること。
- ②平城宮跡をはじめ、その他の律令体制下諸遺跡をも対象とした発掘調査および関連研究の場とすること。
- ③上記2つの場の形成と関連し、遺跡の保存整備、遺構・遺物の保護・修復・復原等に関する技術開発とその実践的な応用および技術蓄積の場とすること。

「遺跡博物館」は、遺跡を守り、研究し、これを整備して国民的な利用に供するものとして提案された遺跡の一つの存在形式であって今後の遺跡の整備活用の方向性を指し示すも

のである。

### H20.5 特別史跡平城宮跡保存整備基本構想 推進計画

基本構想策定後、およそ30年間にわたり、この基本構想に基づいて、文化庁(平成12年度までは奈良文化財研究所、平成13年度以降は文化財部記念物課)が特別史跡平城宮跡の整備を実施し、平成22年「第一次大極殿正殿復原事業」の完了により、基本構想に定めた整備計画の相当程度が完了した。

この推進計画は、今後おおむね20年間程度の特別史跡平城宮跡における整備等に対応するものとし、国営公園として整備する際にも、その基本的な方針として取扱われることが求められる。

### H20.12 国営飛鳥・平城宮跡歴史公園 平城宮跡区域 基本計画

本公園は、平城宮跡の一層の保存・活用を図ることを目的に、平成20年度に事業化された。

基本計画は、今後の当公園の長期的な整備・管理を進めていく上で踏まえるべき基本的な内容を定めている。

主要な遺構について、原位置での実物大の建物等を復原し、併せて復原物を活用した取組を行うこととしている。《下図》



図3 国営平城宮跡歴史公園 基本計画

### 3 「史跡整備等のでびき」の復原基準の遵守

平城宮跡は、古代宮城の様相を今に伝える貴重な遺跡として、大正 11 年 10 月 12 日に史跡として指定された。昭和 27 年 3 月 29 日、現在の文化財保護法のもとで特別史跡に指定され、その後指定範囲を拡張し、現在では約 130 ヘクタールの土地がその範囲となっている。

史跡地に建造物を復原するに当たっては、文化庁が「史跡等整備のでびき」（文化庁文化財部記念物課監修、平成 16 年）の中で一定の基準（「史跡等における歴史的建造物等の復元の取扱い基準」）を示しており、第一次大極殿院の建造物復原においてもその基準を満たす必要がある。

これについては、文化庁記念物課が考古学や建築史学、歴史学などの有識者で組織する「史跡等における歴史的建造物の復元の取扱いに関する専門委員会」において、計画する復原建造物の蓋然性などが審議される。この審議は、復原原案にかかる内容だけではなく、安全性の確保や活用の内容などの面も審議の対象となる。

史跡地での復元における技術的制約としては、代表的に以下のような表現がある。

○原位置で、復元設定年代の材料・工法にて、できるだけ忠実に再現する。

### 4 現行法規や活用等への対応

復原される建造物は、その安全性などが現行基準の下で設計されなくてはならない。

復原整備においては、まず奈良時代にどのようなものであったかを設計し、それがどのような構造的性状を持つかを解析した上で、強度が足りないなら補強を施し、安全性の確保を行うこととした。その際の構造補強案は、できるだけ復原建造物の意匠を損なわないように配慮し、やむを得ず意匠に影響を及ぼす場合でも、最低限に抑えるようにした。

また、復原された建造物は、広く市民に公開され、活用されるべきである。そのため、活用にかかる設備を計画することも必要である。しかし、それらの施設も、復原建造物で構成される景観を損なわないような配慮が必要であり、これらも最低限に抑えた。

#### IV 遺構保護への対応

復原設計を行うにあたって、最優先されなければならないのが「遺構の保護」である。その理由は、復原そのものが史跡地における目的ではなく、あくまでも史跡地の理解を深め、文化財的価値を上げるための手段であるからである。

復原設計を行うにあたり、以下のような議題を委員会に提案し、協議の上、設計に反映した。

##### 1 地盤調査と建造物の基礎について

第一次大極殿院の敷地は、平城宮跡の北寄りにあるが、その西北には奈良時代からの池が広がっている。そのため、殿院の西側は地盤が良くなく、現行の基準に照らすと、建造物を建設することが困難な土地であった。

そこで、これまでに行われた地盤調査を再度確認し、さらに新たに複数箇所でボーリング調査を行うことにより、地盤の性状を再検討し、遺構に影響を及ぼすことなく上部に建造物を建設する方法を検討した。

第一次大極殿院の地盤は、ゾーンⅠからゾーンⅢの三つに大きく分類されていたが、再検討によりゾーンⅡを細分し、4つのゾーンを設定した。

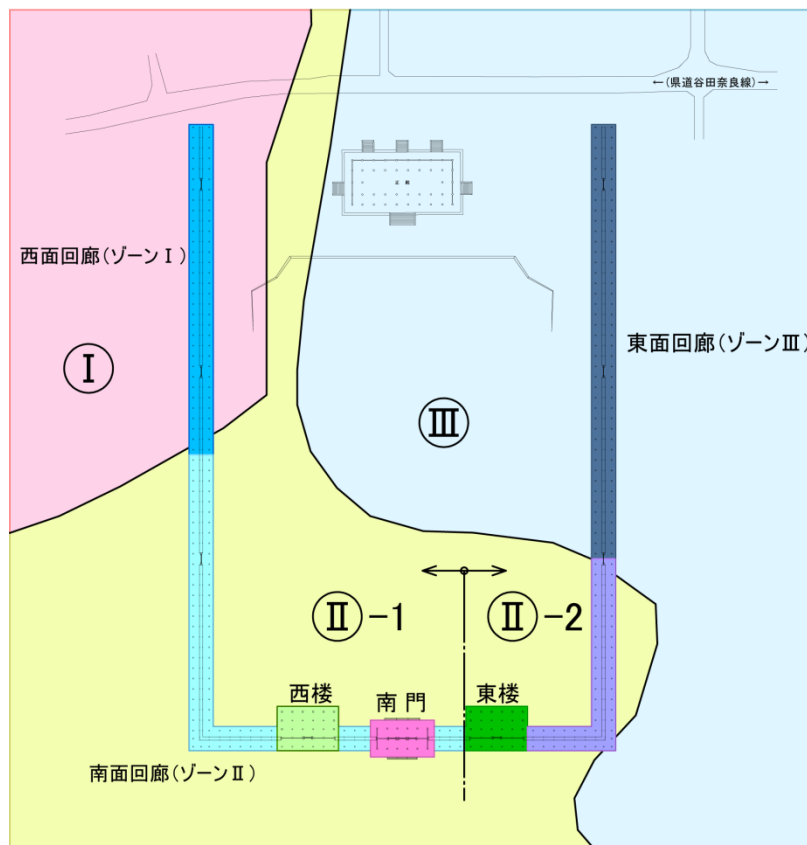


図 4 第一次大極殿院の地耐力によるゾーンの分類

第一次大極殿も建てられているゾーンⅢは、洪積層によるしっかりした地盤であり、地耐力が十分にあることがわかった。よってこのゾーンでは、できるだけ忠実な復原を行うこととした。建造物の基礎形状は、遺構面を保護も兼ねた改良土で覆い、その上にマットスラブを構築することとした。このゾーンⅢは、残存遺構も高いことから、この方法が遺構保護からも建造物の基礎としても最も良い、として、委員会でも了承された。

反対にゾーンⅠは、非常に軟弱な地盤で、地震時には液状化の可能性も指摘されていた。整備計画策定の際には、もしここに建造物の建設が不可能である場合についての協議も行ったが、その際は、復原からかけ離れても、できるだけ建物を建てて囲繞空間を再現することが委員会での意見であった。そこで、今回の復原設計では、現在盛土で使われているEPSをすべて撤去し、遺構にできるだけ近いところから二重スラブで建物の基礎を作り、建物以外の荷重がないような設計とした。また、表現は「入場制限」としたが、「不特定多数」が滞留することがないように運用を行うことを前提とし、積載荷重を住宅並みに落とすことで、遺構を壊さず復原建造物が建設できる、ことで検討を進めた。

ゾーンⅡの地盤はやや複雑で、南門を境に東西でやや異なる性状を持つことが確認できた。また、南門の部分は、近世に水路が走っていたため地盤がやや軟弱に評価される傾向にあった。ゾーンⅡ-1にあたる南門は、復原建造物としての荷重も大きい割に地盤がやや弱いためスラブをできるだけ大きくし、設置面積を広くすることによって荷重を分散させた。また、二重スラブとし、土やコンクリートの量もできるだけ減らす方向性とした。ゾーンⅡ-1でも南門から西側は、やはりやや弱い地盤ではあるが、建物が複廊のみであることから荷重は南門ほど大きくないため、二重スラブの選択は同じであるが、ゾーンⅠのような住宅並みの積載荷重ではなく、不特定多数の積載荷重にも対応できる設計とした。ゾーンⅡ-2にあたる南門の東側は、ゾーンⅢに近いこともあり、ゾーンⅡのうちでは比較的良い地盤であると評価できた。そのため、忠実な復原として築地版築を再現することを優先し、基礎は、二重スラブにより軽量化を行うこととし、委員会でも了承を得た。

また、第一次大極殿院全体を完成させるまでは長期間を要することから、その間、第一次大極殿の利用を確保しつつ、早期着工及び国営公園としての早期供用開始を目指すために、基壇について平成25年度から施工を検討した。基壇が現れることにより第一次大極殿院が本来持つ囲繞空間を確保することが可能となり、復原建造物が完成していない状況であっても、囲繞空間が確保できていることによって古代宮城のイメージを伝えながら、かつ公園事業として復原の過程そのものを示すことができることを説明し、委員会の了承を得た。建造物の基礎とは関係しないような基壇外装の遺構表示であれば施工が可能であり、後の建築工事とも干渉しないことを確認し、基壇外装の工事を平成25年度から開始した。

## 2 版築復原範囲の設定

遺構保護の上で、どれだけ忠実な復原ができるか、が主題となったのは、この版築の復原範囲の設定であった。前述のような地盤状況の中、復原建造物である築地回廊の建築性状も考慮し、版築の範囲は東面回廊の南一間門までとすることを最初に提案し、一旦委員会では了承を得た。しかし、文化庁での審議で、もう少し版築範囲を拡張できないか、という指摘も考慮し、建物性状はやや複雑になるが、二重スラブも導入して、東楼の東側まで版築範囲を拡張することとし、最終的に委員会でも了承された。

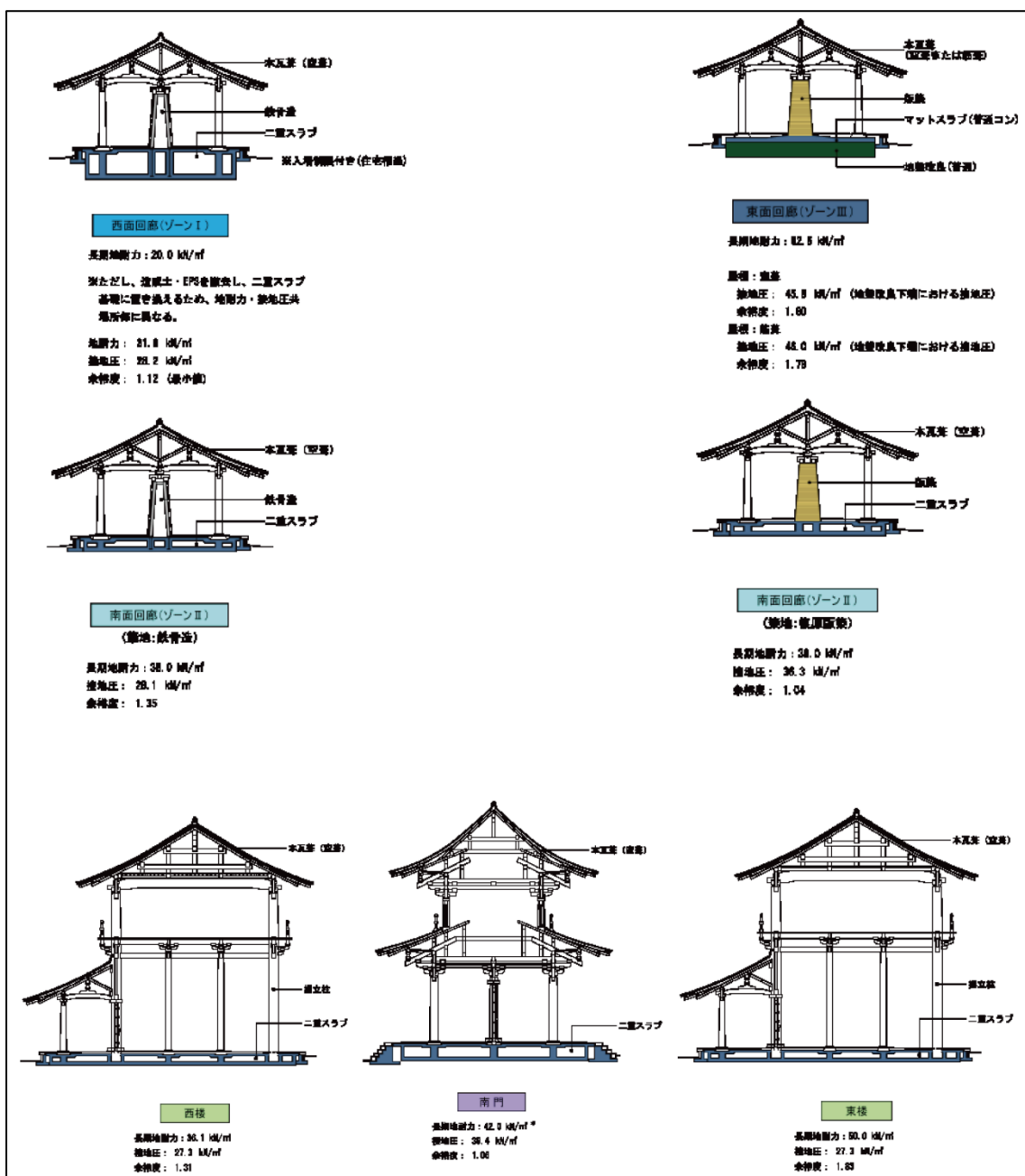


図 5 地耐力と各復原建造物の整備案

### 3 復原整備標高の検討

これまで平城宮跡全体は、奈良時代の地盤とされる高さから 0.80m 上に復原整備をしてきている。例えば、第一次大極殿院の基壇下の奈良時代の標高は 73.000m であり、現在それを復原した高さが 73.800m となっている。これに基づき、第一次大極殿院も、奈良時代の標高から +0.800m 上に整備高さを設定し、復原整備の設計を進めていた。

第一次大極殿院は、東側で地盤が良いことは前述したが、遺構の残りも東側では非常に良く、奈良時代後期の遺構が割と高い位置まで残っている部分がある。そのため、東面の回廊や礫敷広場の地盤面は復原高通りに設計を行うと、遺構面が地盤を超えて顔を出すような状況になることがわかった。

そこで、東面回廊の整備にあたっては遺構保護層を含めて、整備面標高を最も高いところで 1.000m ほど嵩上げする必要が生じた。高さの絶対値は変わってしまうが、築地回廊が南から北へ向かって上がっていく際の勾配が変化する点については東面回廊でも復原原案と同じ位置とすることで、できるだけ対称性を保っていくとし、委員会での了承を得た。

一方、西面回廊整備位置は、全体的に遺構面が低いので、整備面標高を変更する必要はないが、むしろ東と西での対称性を保つ必要があるのではないか、という指摘が出された。西面回廊の整備標高を東面回廊と同じように高くすると、東西の回廊でどちらにも復原標高が再現されないことになり、忠実な復原から離れる結果となる。この方が、東西で対称性が多少変わることもより復原整備としての問題が大きいと考え、東面だけの嵩上げを行うことを説明し、了承された。また、西面北寄りには軟弱地盤が広がるため、盛土も必要以上に行うことはせず、復原標高に基づく復原が望ましいことを付け加えた。

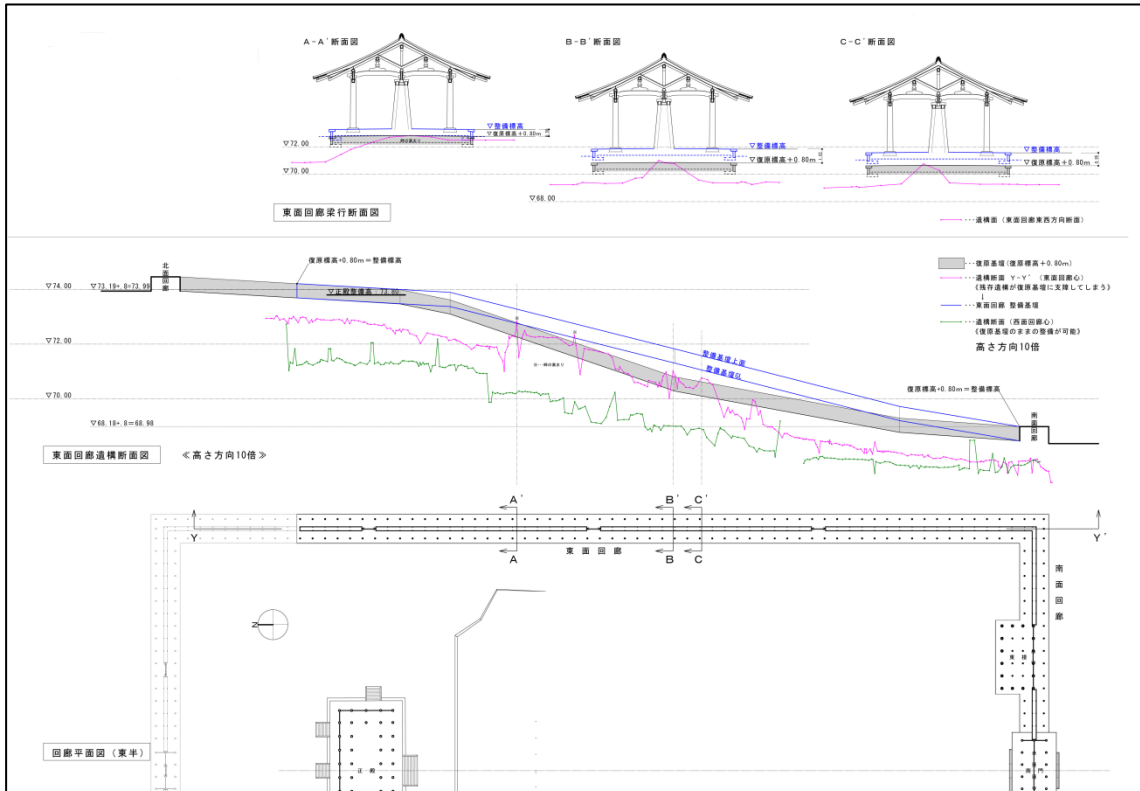


図 6 東面回廊の整備高さの設計

## V 建築仕様における対応

### 1 版築の性状に関する調査・実験

第一次大極殿を囲む回廊は、中央に築地を持つ複廊として復原される。しかし、建築基準法では、土は建築用資材として認められていないことから、この築地を構成する版築について、科学的データを収集する必要性が生じた。また、復原整備検討委員会においても、建築構造の専門家から、版築についての実験は必要である、という意見を基本計画終了時点でいただいていた。そのため、復原整備設計の当初から版築に係る様々な実験を計画し、貴重なデータを得ており、委員会の都度、その経過を報告してきた。以下に、簡単にその内容と結果を記す。

#### A 文献等資料的な調査

これまでの研究実績や発掘における成果、また、奈文研で実際に復原施工された版築を調査することにより、基礎的な情報を得た。特に、施工実績である平城宮跡推定宮内省で施工されている築地塀での調査実験は、強度や耐久性を評価し、版築土の配合を選択する上で、貴重な資料となった。

#### B 材料的な実験

材料として版築がどのような性状を持っているかを定量的に押さえるために行った。

方法は、復元的に施工した版築から試験体を抽出し、材料強度実験を行う、というものである。これにより、材料は土であるが、突き固めることにより構造部材として必要な強度が出ることを確認された。

#### C 建造物としての性状を確認する実験

築地回廊の復原原案を構造解析したところ、版築を建造物の一部として評価しないと、構造的な強度が不足することが懸念されたため、版築を壁の一部として設計することが必要となった。

そこで、建造物としての性状を把握するため、振動台による振動実験を行った。当初は、実物大での実験を計画したが、版築そのものの施工時間の長さや総重量などから工期や予算が大きくなりすぎるということがわかってきた。そのため、実物大実験よりも、3分の1程度に縮小した試験体による実験の方が、ケースを分けていくつかの実験ができ、現実的であると判断した。

実験は、東京大学生産研究所の腰原研究室、古関研究室に協力をいただきながら、東京大学生産研究所の実験棟で行った。

その結果、無補強の場合、版築の層間での剥離が起き、面外方向に転倒・崩壊する恐れがあることが確かめられた。また、補強した状態での実験も行うことができ、補強方法も、概ね見込みを付けることができた。

さらに、大阪工業大学宮内研究室のご協力で、木部と版築部を繋ぐアンカー試験を行った。試験は、引っ張り試験と剪断試験を実施し、耐力のデータを収集することができた。



#### D 施工実験

材料実験の試験体を製作する際、版築をどのように搗くかあるいは水の入れ具合はどのようにするか、また、機械を用いた施工やどの程度まで搗けば良しとするか、そこまでの施工にはどのくらいの時間がかかるかなど、施工にかかる様々なデータも採取した。これにより、仕様書を作成するときあるいは工事監理をするときの重要なデータを採取することができた。



版築土調合状況および含水率測定



版築搗き固め作業状況



版築材料引張試験



1/3 振動台試験



版築アンカーせん断試験



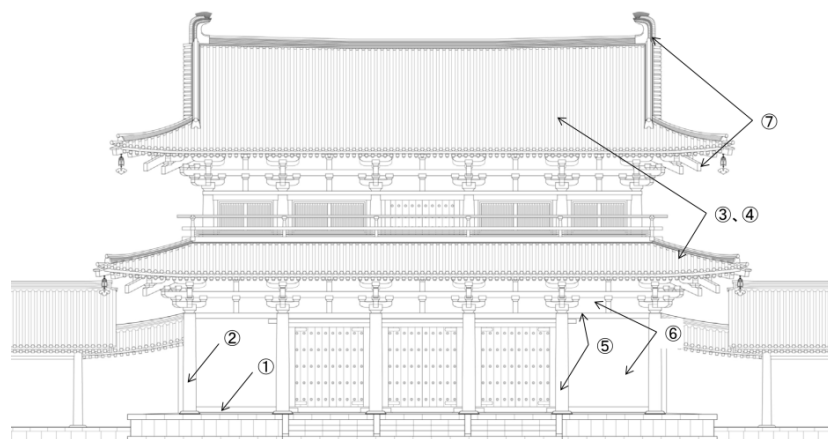
機械を用いた施工試験

図 7 版築に関する実験の様子

## 2 各種仕様の調整

復原整備案の実施における仕様は、復原原案の仕様を再現しながらも、部分的には見学者や現在の施工能力などを考慮した仕様を採用することとした。その基準は、第一次大極殿の復原実施仕様に倣うものとし、一部の例を下図のように挙げた。各仕様はその内容が細かいため、すべて委員会で審議するのではなく、専門分野の委員に諮りご助言いただいたものを実施設計とした。

木材の樹種は、復原原案ではヒノキを中心としながらも東楼ではコウヤマキが発掘されるなどしている。復原整備工事で実際に使用する樹種は、現在の木材流通に考慮して選定し、場合によっては代替樹種を使用する。特に、長尺大径材が必要な東西楼では、両棟をヒノキで再現するのは不可能なため、ヒバなどで代替する。また、地盤の良くない西面回廊では、スギを使うことによって建物の軽量化を考えたい。使用箇所は、スギでも構造的に満足できる柱や板類に限るものとする。



| 部位 |              | 復原原案仕様                                | 復原整備実施仕様                        | 仕様選択の理由  |                         |
|----|--------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|-------------------------|
| ①  | 基礎 上面仕上げ     | 叩き。                                   | 自然色舗装。                          | 見学者が頻繁に歩くことを想定し、自然色舗装とする。また、構造補強により基礎形状が限定され、十分な叩き厚が確保できず、叩きが採用できないため。 |                         |
| ②  | 木部 仕上げ       | ヤリガンナ。部位によってはチョウナ(小屋材など)。見え隠れには割肌もあり。 | ヤリガンナ。部位によってはチョウナ。見え隠れは台鉋仕上げ程度。 | 加工そのものは機械加工とするが、表面仕上げは、古代建築の質感まで復原するため。                                |                         |
| ③  | 屋根瓦          | 色                                     | 黒色(いぶしを飛ばす)。                    | 遺物の瓦が黒色を呈するため、これに倣う。ただし、工法は解明されていないため、文化財修理工事で採用しているいぶしを焼き飛ばす工法を採用する。  |                         |
| ④  |              | 表面仕上げ                                 | 縄目、布目が残る。                       | 縄目、布目を再現する。  | 瓦製作の過程を理解していることを表現するため。 |
| ⑤  | 塗装 (溶剤(展色剤)) | 膠。あるいは荏油など。                           | 膠。及び現代的な溶剤の混用。                  | 見学者が頻繁にさわる可能性のある部分については、顔料が剥離して見学者につかないよう、溶剤を工夫する。                     |                         |
| ⑥  | 壁            | 仕上げ                                   | 白土の可能性が高い。漆喰もあり得る。              | 漆喰。  | 白土は施工性が悪いため。            |
| ⑥  |              | 下地                                    | 割木の木小舞を蔓で搔く。                    | 木小舞を藁縄で搔く。木小舞は、挽立材とする。   | 割木は製作する歩留まりが悪いため。       |
| ⑦  | 金具 仕上げ       | 水銀鍍金仕上げ。漆箔も行われた可能性がある。                | 漆箔と電気メッキを混用。                    | 水銀処理ができる工房に限りがあるため、漆箔と電気メッキを併用する。                                      |                         |

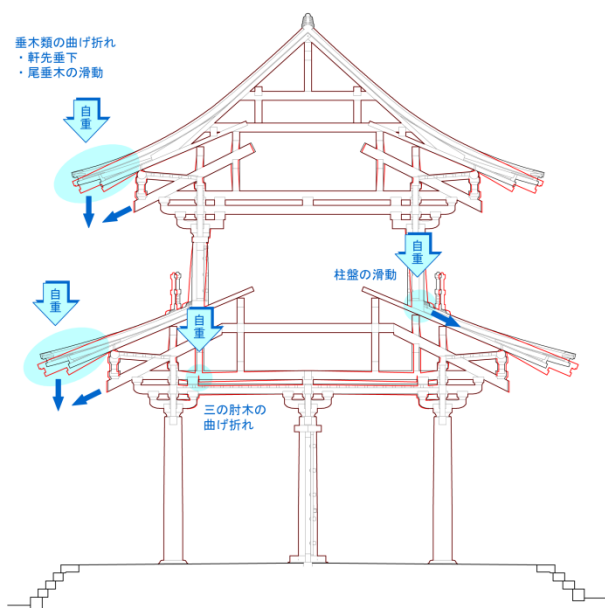
図 8 おもな仕様における整備項目

## VI 建築構造における対応

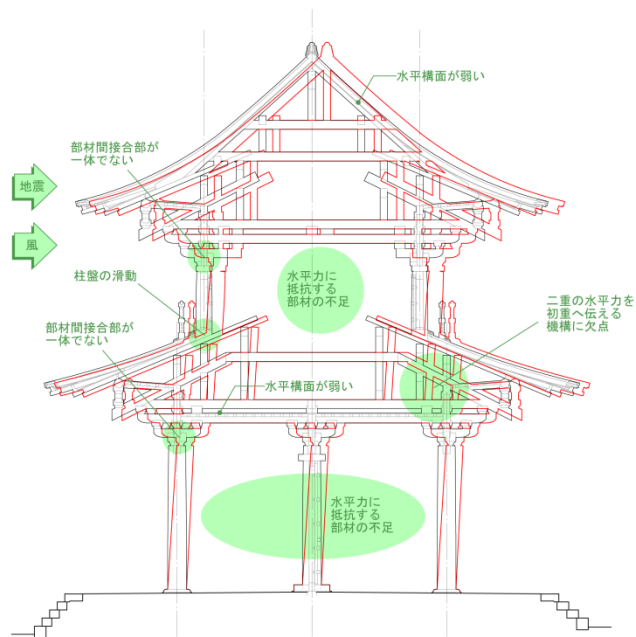
### 1 復原原案の構造強度（現行法における構造評価）

復原する各建造物において、構造解析を行い、構造的な強度を確認した。その結果、現行の法規に対応するためには構造補強が必要である、との結果となった。以下にその要点を図で示す。

#### 【南門】



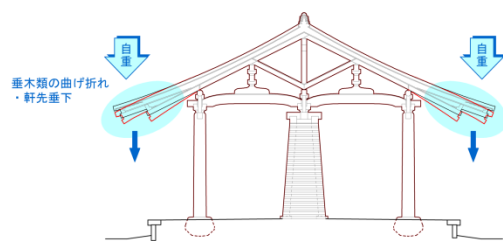
鉛直荷重による変形状



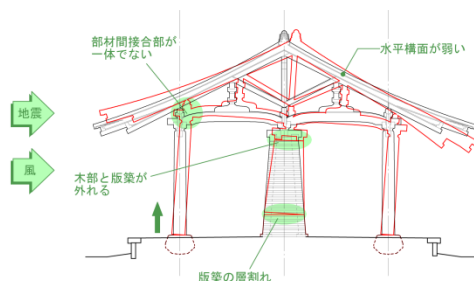
水平荷重による変形状

・限界耐力計算（基本設計時）による層間変形角  
 南北方向 二重：1/23  
 初重：1/16  
 東西方向 二重：1/23  
 初重：1/24

#### 【築地回廊】

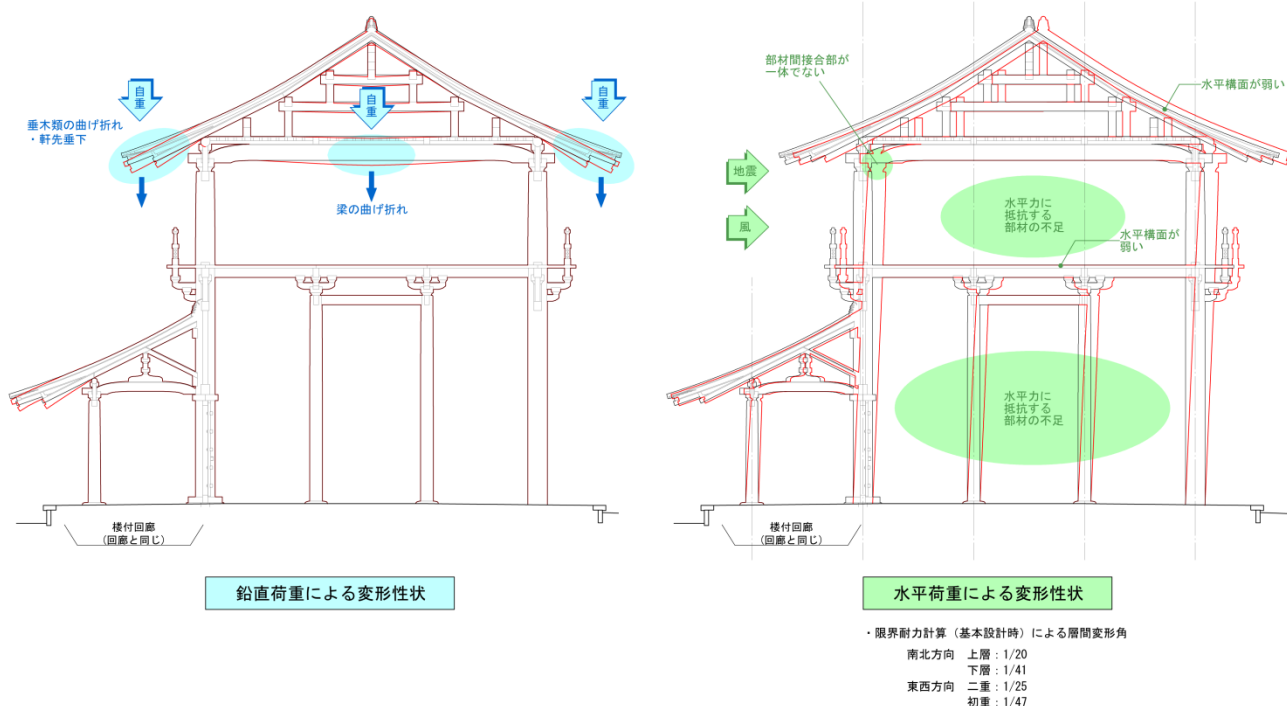


鉛直荷重による変形状



水平荷重による変形状

## 【東西楼】



## 2 構造補強案

復原原案の構造解析の結果を受け、構造補強を施さねばならない、という結果になったが、まずその前提条件を下記のようにまとめた。

### 【前提条件】

#### A 史跡地での復元における技術的事項

（『史跡等整備のてびき』文化庁文化財部記念物課、平成 16 年）

- ・「歴史的建造物等の復元とは、史跡等の構成要素である建造物その他の工作物のうち、現存していないものを、当時の規模・構造・形式で原位置に再現しようとする行為」で、「復元して用いる材料・工法は、原則として同時代のものを踏襲する」。「復元する歴史的建造物等については、その構造及び設置後の管理の観点からの安全性が確保されていること」を確認するものとする。

#### B 文化財建造物の修理における構造補強の考え方

（『重要文化財（建造物）耐震診断・耐震補強の手引』文化庁文化財部参事官、平成 25 年を参考）

- ①意匠を損なわない、最小限の補強に努めること。
- ②部材（特に当初の木材）や架構の当初性を重視し、部材に欠損など傷つけることは避け、できる限り可逆的な（軸組などを組み立てた後でも付けることができ、外すと元の形に戻すことができる）方法とすること。
- ③補強として加える部材は、当初材（復原の場合は復原材）と間違われぬような素材としながらも、目立たない様な工夫をすること。

C 壁についての考え方

材料が取り変わることや他の素材が加えられることを仕上げが守られる限り許容する向きもあるが、可逆的であることは守られるべきである。

→「木造」という概念の重視と造作の“消耗品”的な考え方による発想（朱雀門の経験）

D 以上をすべて満足させることができない場合、価値に与える影響が最小限となるよう、建物の性格や場所等によりバランスを考えて補強を行う。

委員会では、上記の条件に立って各復原建造物の構造補強の要素を下記のように示し、了承された。

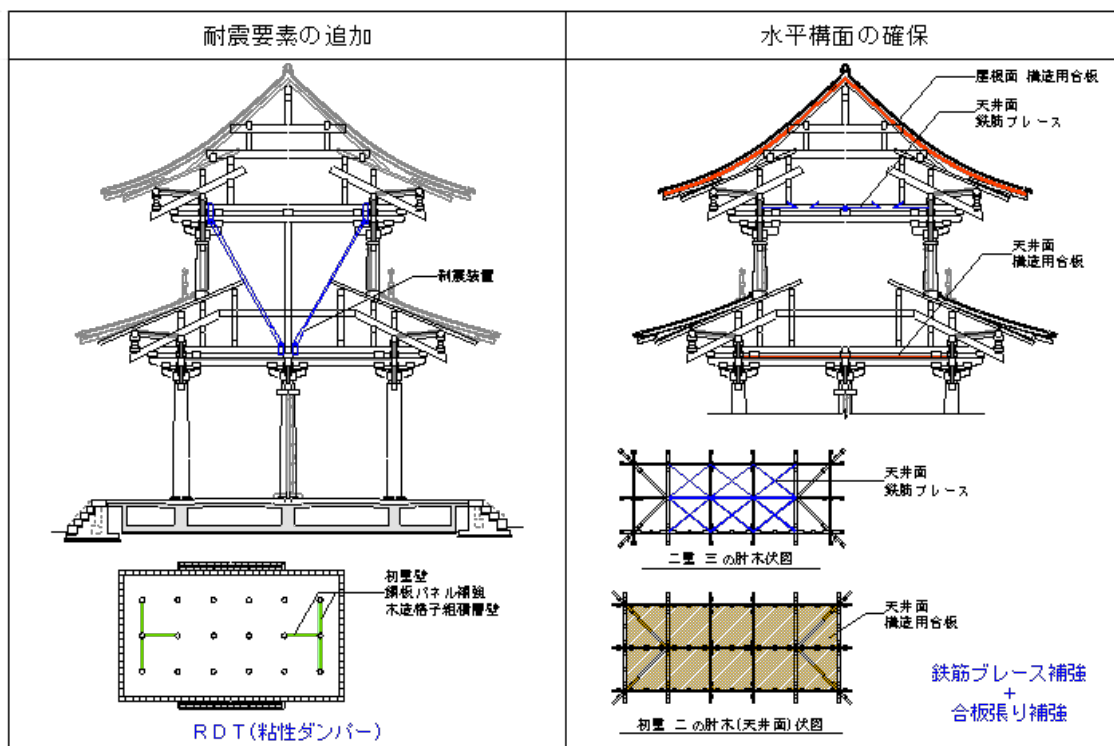
【南門】

木部は、Bの①②の考え方に則った補強が可能であり、架構の当初性ができる限り保持でき、且つ③も満たす制震装置を取り入れる補強を行う。

小屋組の中に小屋束や筋違を付加する筋違案も、部材を集成材等にする事で③の復原材と間違われないようにすることは可能であるが、その他の復原材に与える影響（ボルト穴の数など）が制震装置を加える場合よりも大きいため、制震装置の方が良いと考えた。

初重の壁は、耐震要素として強度を確保する必要があるため、本来の土壁を「格子型木造積層壁（鋼板プレート入り）」に代替する。仕上げは、復原原案通りの漆喰仕上げになるよう、下地の工法を選択する（木摺下地）。これは、Cの考えによるもので（朱雀門の復原時から守られている考え方）である。また、組物間の小壁も、組物の一体化のため木材に代替することで強度の不足を補うものとする。

水平構面の確保のため、初重天井の上には構造用合板を張り込む。二重組物の内部にも水平構面が必要だが、小屋の内部は奈良時代建築の特徴である大きな空間を再現するため鉄筋ブレースによる補強とする。

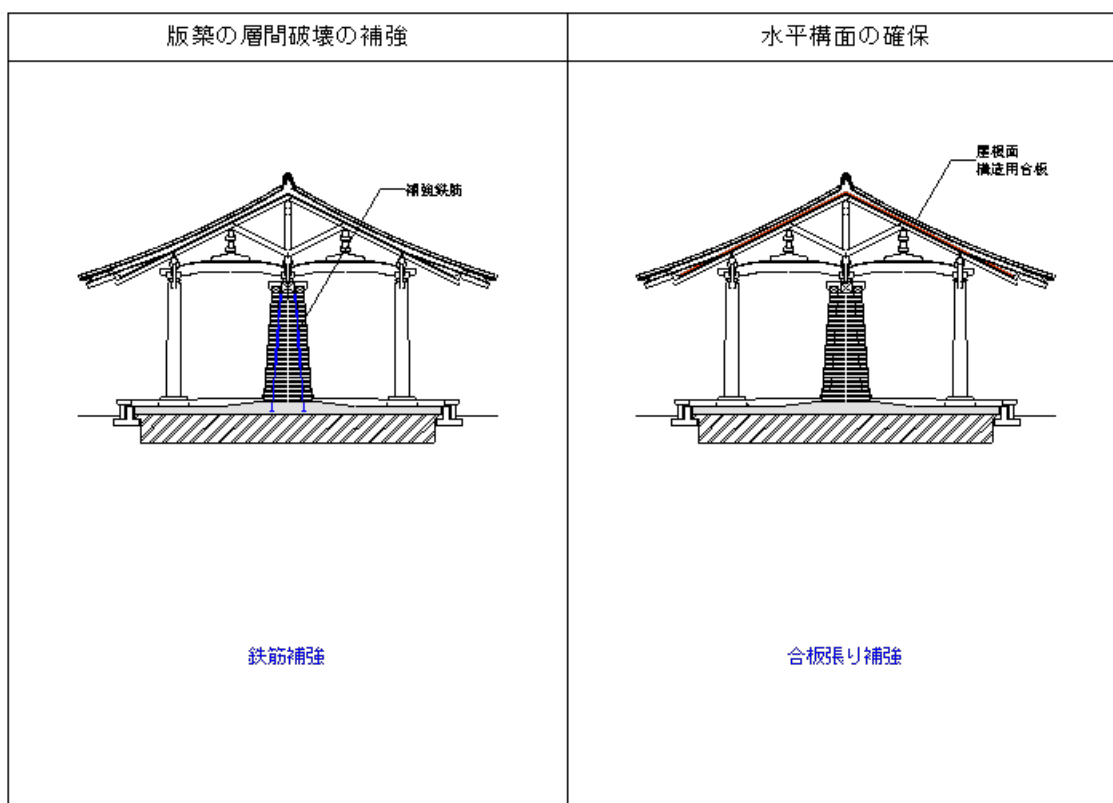


### 【築地回廊】

木部は、Bの①②③の考え方に則った補強が可能である。

築地部分の版築は、大地震時に層間破壊により倒れる危険性が実験(1/3振動台実験)及び過去の経験(兵庫県南部地震における重要文化財西宮神社大練塀の倒壊)により認められるため、補強が必要となる。

Bの②にある可逆的であることを重視すると、炭素繊維シートにより版築層全体を縛り付けて固定するという補強が妥当であると考えたが、炭素繊維シートは版築の外側に巻くことになるので、表面の仕上げに影響が出てしまう。鉄筋を版築内部に埋め込む補強は、取り外すことができないという面では可逆的ではないものの、鉄筋を入れても版築そのものは復元的に行うことができ(試験的な施工で確認している)、炭素繊維で補強する場合よりも表面仕上げの工法(漆喰塗)の当初性が保てることから、鉄筋補強の方が炭素繊維補強よりも適当であると考え、鉄筋補強を選択した。



【東西楼】

木部は、側柱が元々掘立柱であったものを、復原では遺構保護のため、根入れが深く取れない構造にせざるを得ないことや大梁の部材寸法が現行基準では許容ぎりぎりの耐力になることから補強せざるを得ないが、壁などの耐震要素がそもそも少ないことから、最小限の補強でも意匠に影響を及ぼさざるを得ない。

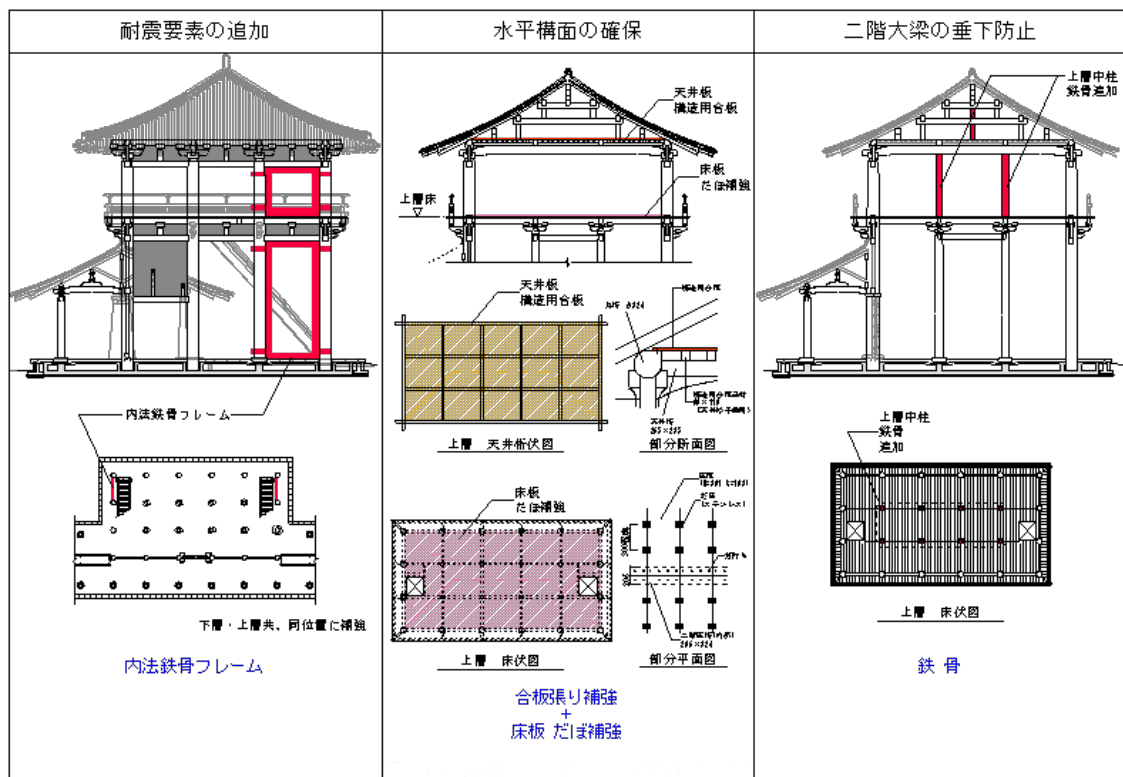
まず、一階の柱間の一部に新しい耐震要素が必要になる。これは、側面の北端に「鉄骨フレーム」を入れることで補う。この案は、そのほかに考えられるいくつかの補強案のうち、復原原案の形状を最も守ることができるものである。

二階床の水平構面は、B①を重視して太柄と釘で固める方法とする。この方法はB②の復原材を傷つけない、という点には反するが、B①の方がB②よりここでは重要であると判断した。太柄は、B③に注意して、ステンレス製とする。

二階天井の水平構面は、Bの①②③の考え方に則ったものにてできる。

二階の大梁は屋根荷重と自重による撓みが大きいため補強が必要で、これも見えないところでの補強はできない。柱を挿入するのが最も適切な対処であると考えているが、その素材をB③の考え方に則って鉄製にする。

なお、見えてくる鉄骨等については、仕上げの色を復原の仕上げと同じ色とする等して、できるだけ目立たないよう工夫する。



なお、東西楼については、地震力への対策として免震装置の導入も検討したが、遺構の深さが浅いため十分な免震層が確保出来ないことと、東西楼は築地回廊と一体で動かすことが出来ないことから可動距離が大きくなりこの架構には不向きであることから、採用できないと判断した。

また、二階の大梁は、トラス材の追加による補強案も検討したが、補強プレートが天井を大きく抜かなければならないことから、こちらも採用できないと判断した。

これらの補強案は、現段階で最善と考えるものであるが、東西楼については、施工までにまだ時間があることから、今後さらに研究を行い、見えないところでの補強の可能性について検討していくこととした。

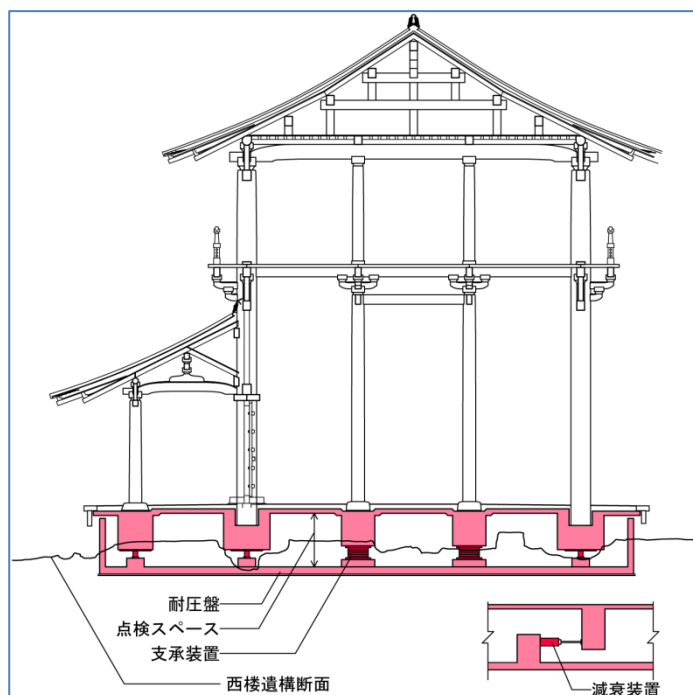


図 9 不採用とした免震装置挿入  
西楼での例。免震層が遺構面に達する。

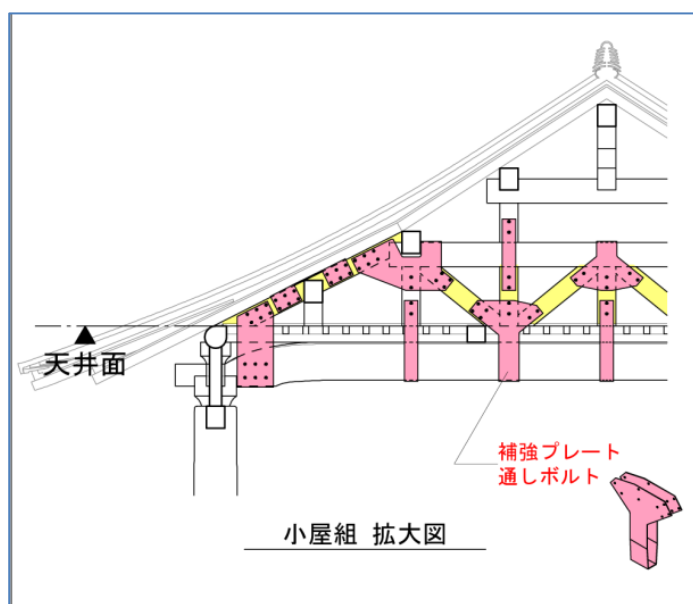


図 10 不採用とした東西楼大梁トラス補強  
補強金物が天井を突き破る。



## **Ⅶ 活用に向けての対応**

第一次大極殿院の復原整備にあたっては、管理と活用のために設備設置と施設整備が必要な箇所がある。「整備計画」では詰め切れていなかった管理・活用の施設について以下の施設整備を委員会にて提案し、了承された。

### **1 安全に対する配慮（落下防止手摺り）**

展示スペースでの安全対策として、西面回廊の南門から以南の内側に高さ 1.1m の転落防止用ガラス柵を設けることとし、西楼は展示計画と合わせて検討することとする。

### **2 バリアフリーに対する配慮（スロープ）**

整備計画に基づきスロープを設ける。スロープは、築地回廊の雨落位置から外に設置する。

### **3 防犯対策（管理用柵）**

高さ 1.5m で段差が付かない傾斜対応の管理用柵を東西の築地回廊外及び北面に回し、赤外線センサーを設置する。東西の築地回廊の一間門の位置に扉を設置し、扉位置は傾斜を付けず水平とする。景観を阻害しないものを前提とする。

### **4 来訪者への配慮（暑さ対策、通行対策）**

来訪者への配慮として、夏の暑さ対策に対処するため散水栓が委員から提案され、その後検討を行い、暑さ対策は仮設でミスト機器を設置することとし、給水用の水道設備を設けることとしている。

礫敷内の緊急車輛等通路については、礫の固定を目的として、セメント系改良土を礫と混ぜて敷き詰める方向で検討しているが、奈文研の指導による試験施工（復原事業情報館東側）では、できるだけ礫をぎっしりと敷き詰めた工法を試している。

なお、管理用詰所については、その後第一次大極殿院用の貯水槽などを含めた管理施設（以下、院管理施設という）の建設を検討しており、そこに管理用詰所の機能を持たせることとしている。

### **5 防災対策（消火栓・消火器・避雷針・院管理施設）**

防災設備として消火栓を設置するため、その水源としてポンプ室を兼ねた貯水槽を設置する方向で院管理施設を計画している。また、復原建造物には避雷設備を設置し、災害に備えている。

### **6 景観演出（ライトアップ）**

夜間の景観として、ライトアップを行う。計画は、第一次大極殿のライトアップとの兼ね合いも含め、その効果と周辺に与える影響も考慮する。

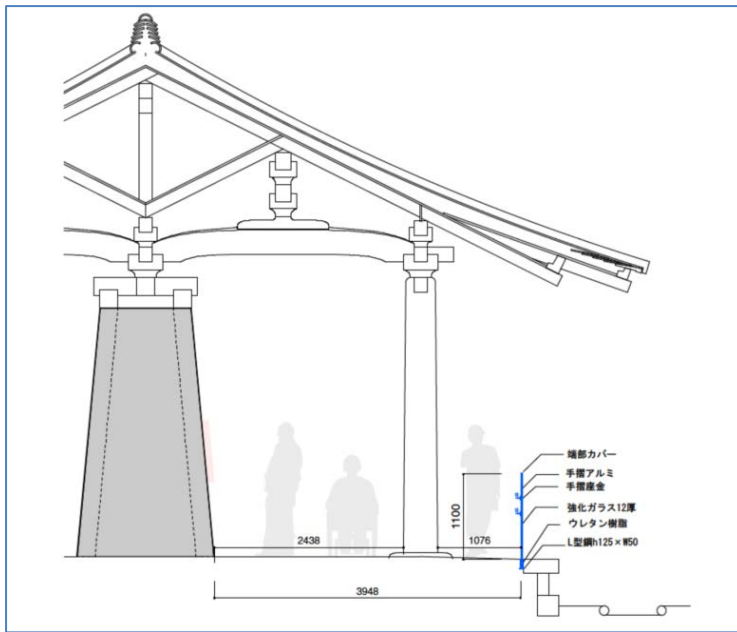


図 11 落下防止用手摺りの模式図

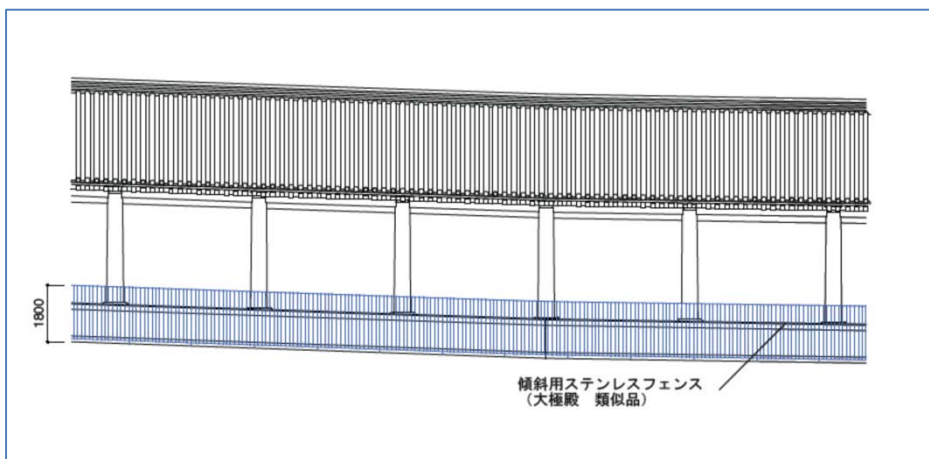


図 12 管理用柵

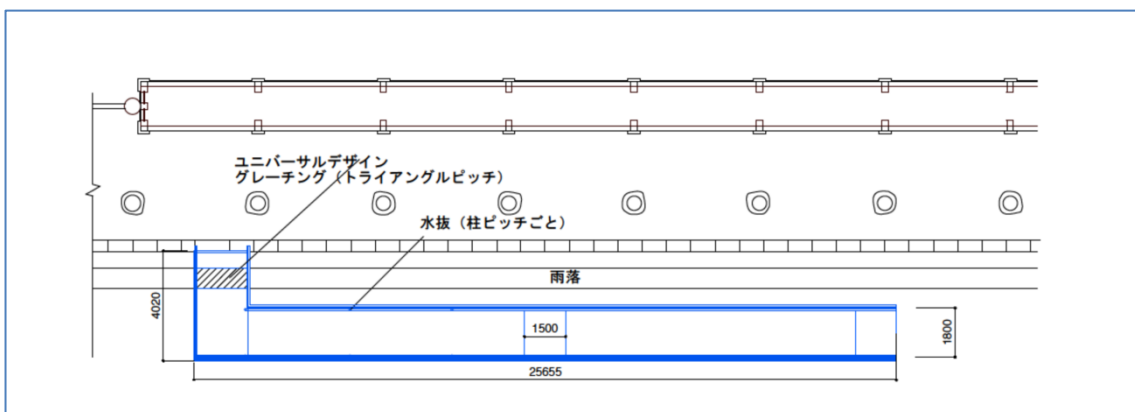
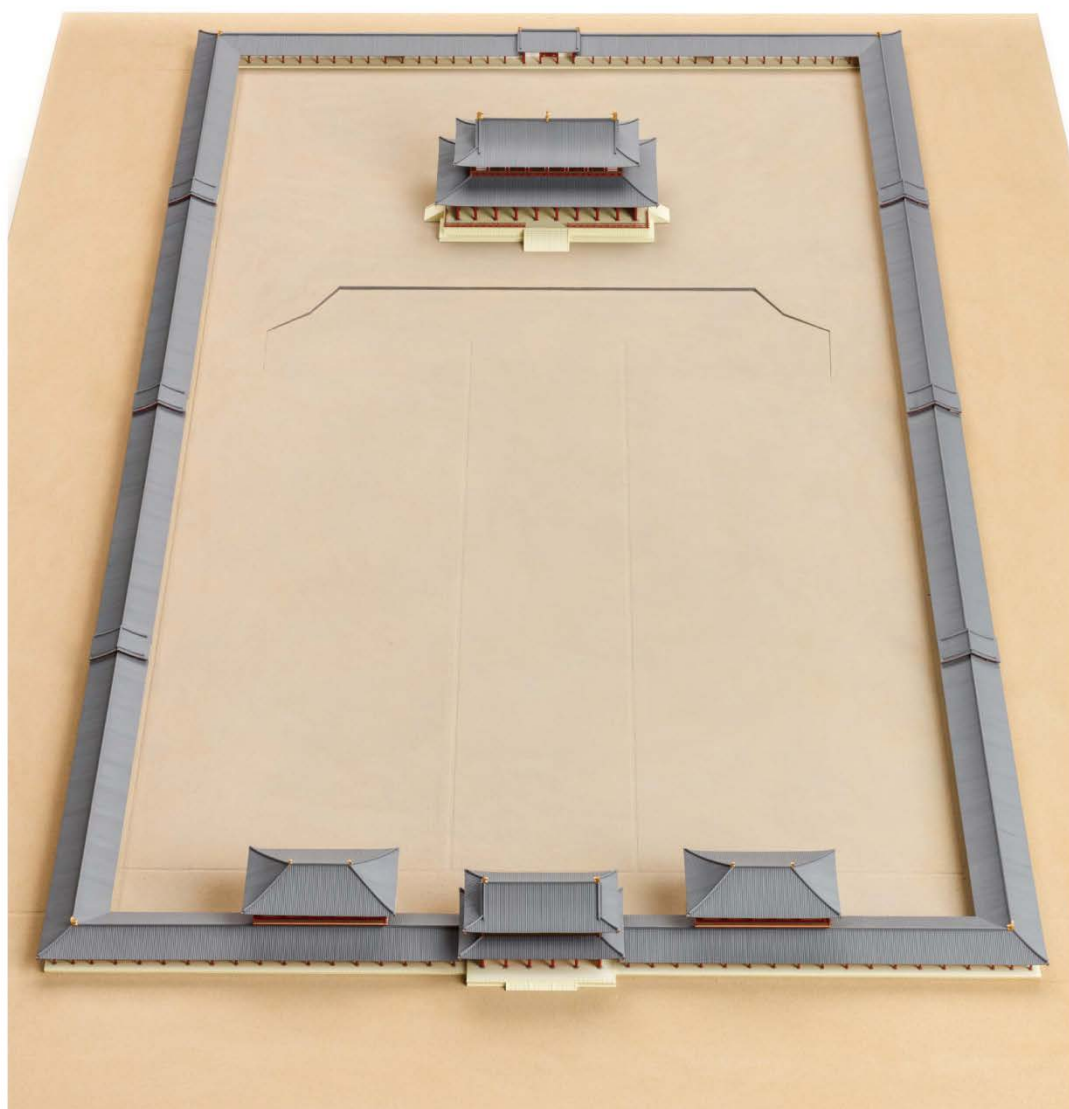
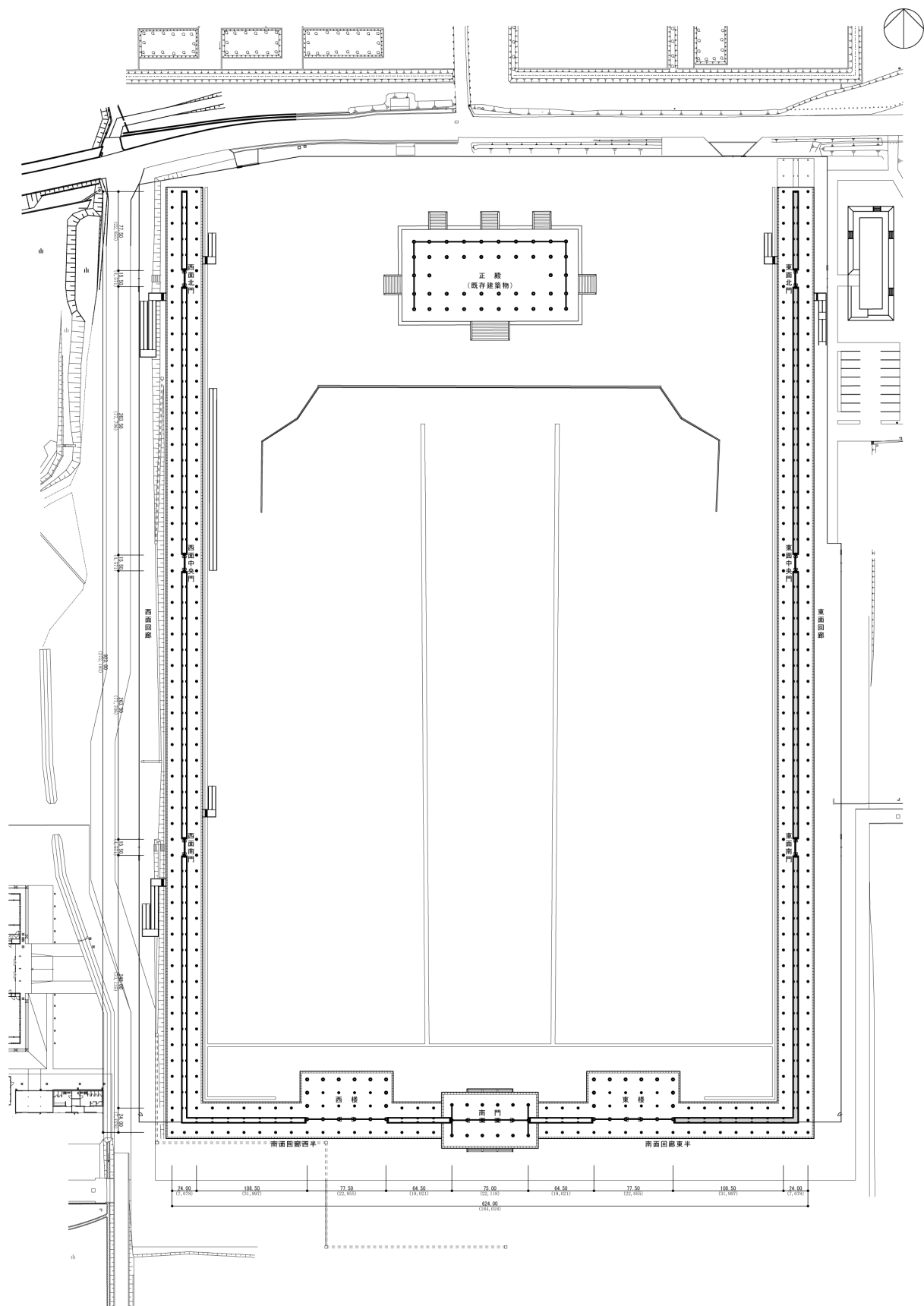


図 13 スロープの模式図

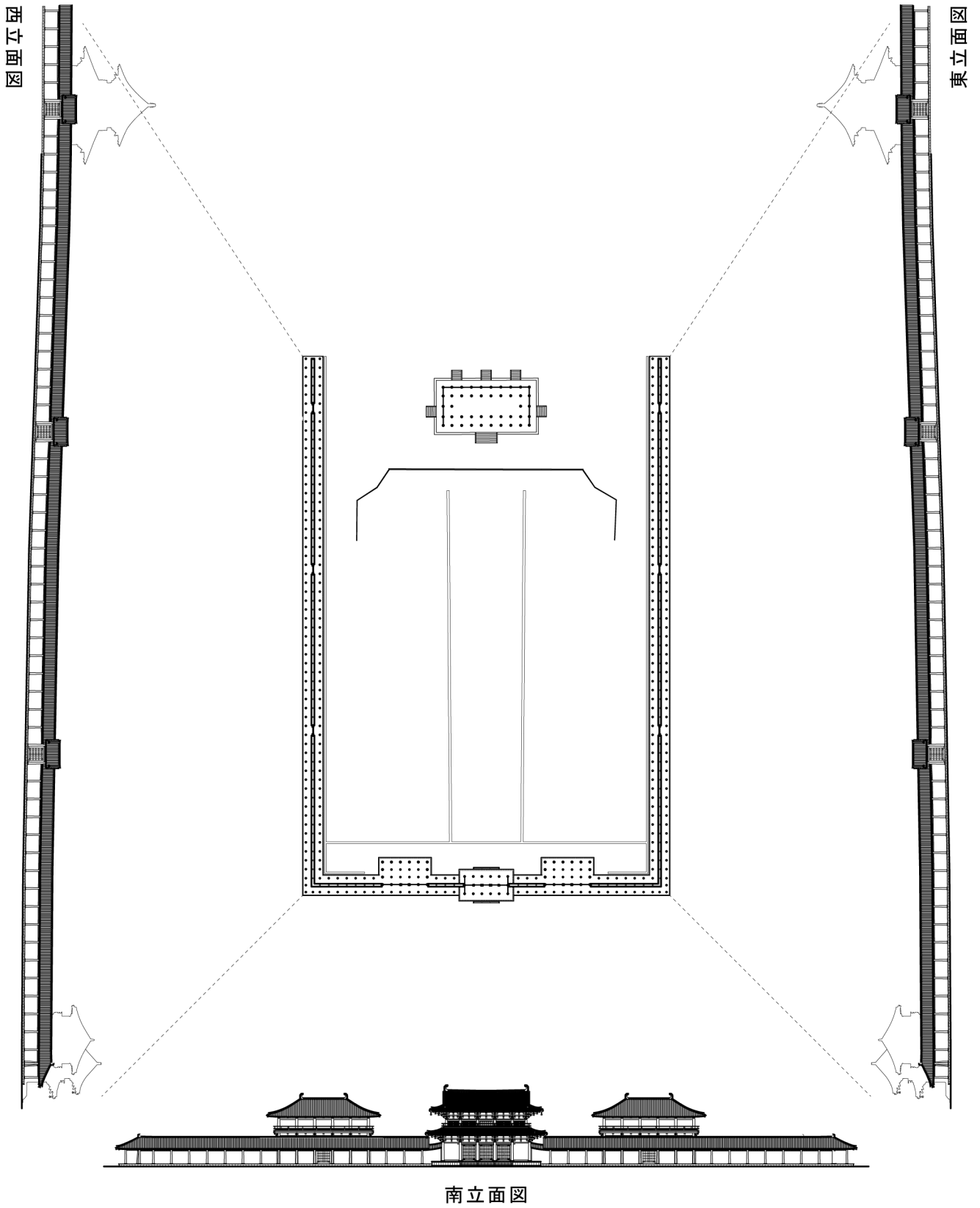
## VIII 復原整備実施設計



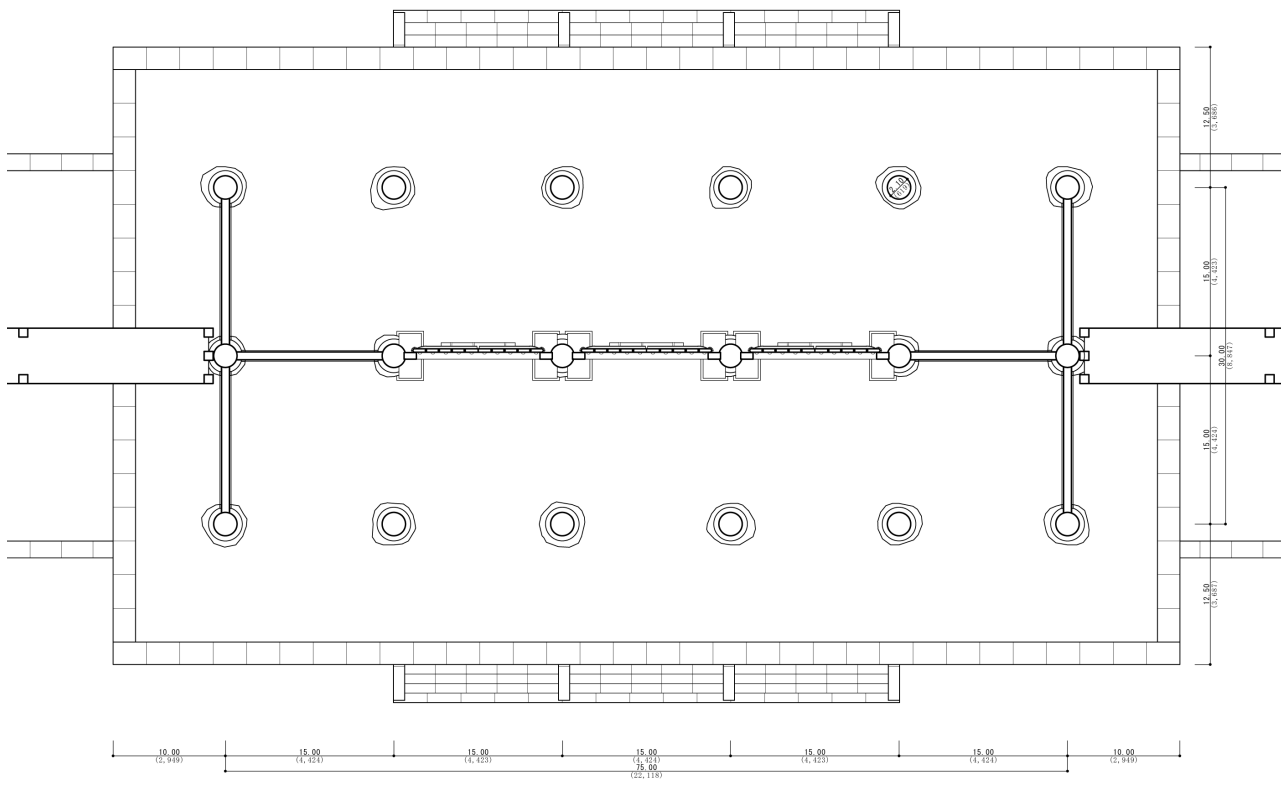
付図 復原整備図



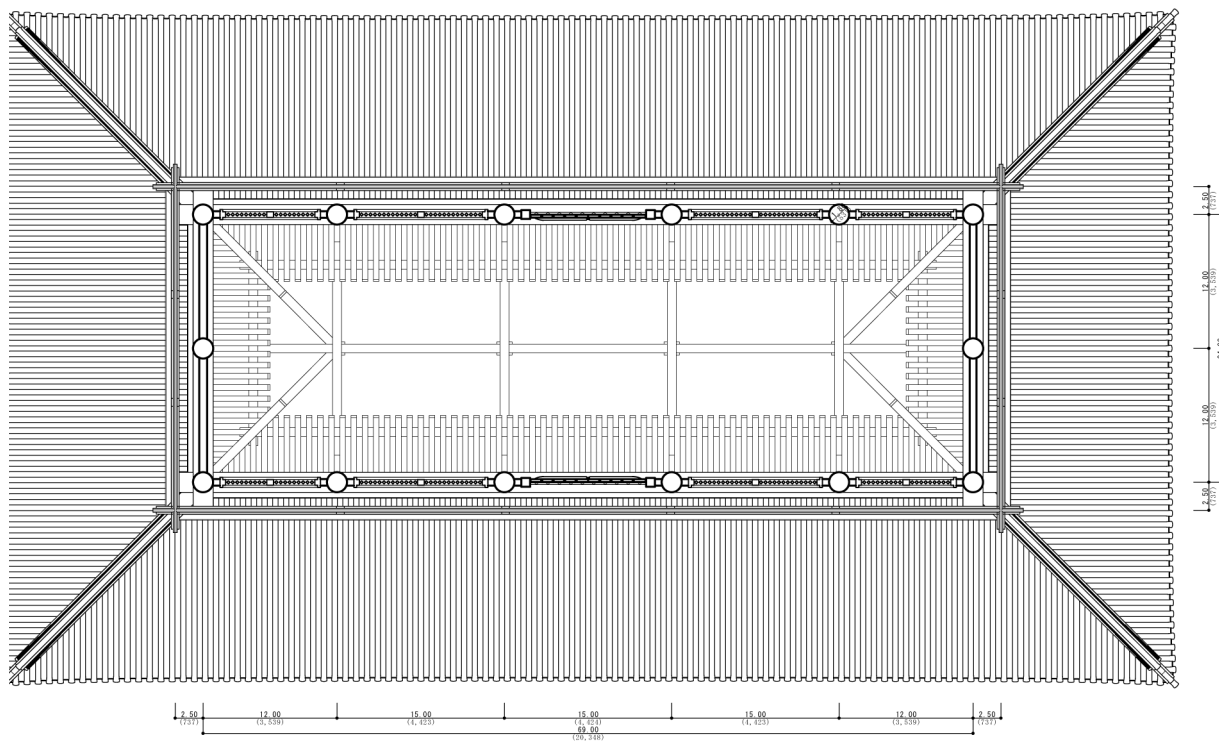
付図1 全体平面図



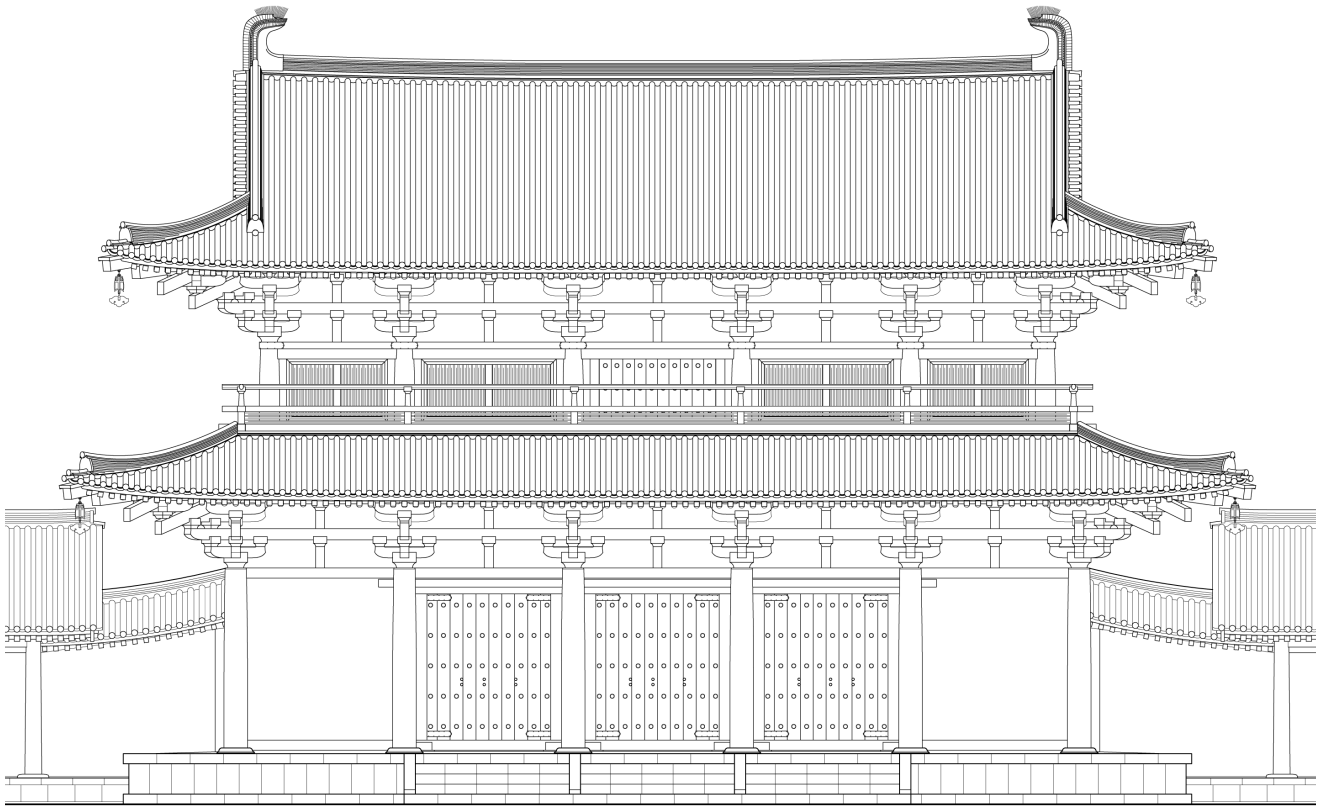
付图2 南·東·西立面图



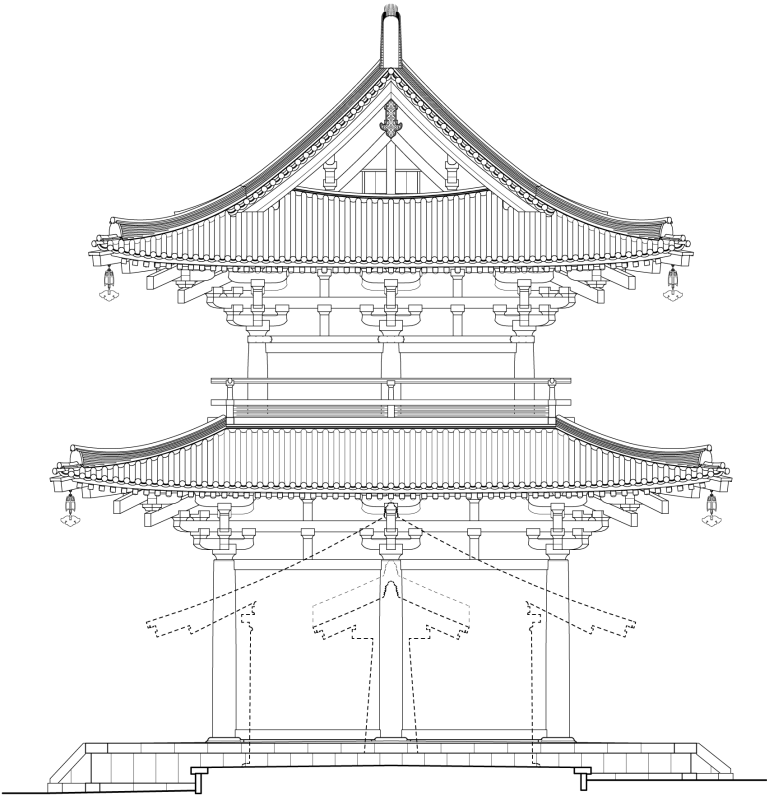
付図3 南門初重平面図



付図4 南門二重平面図



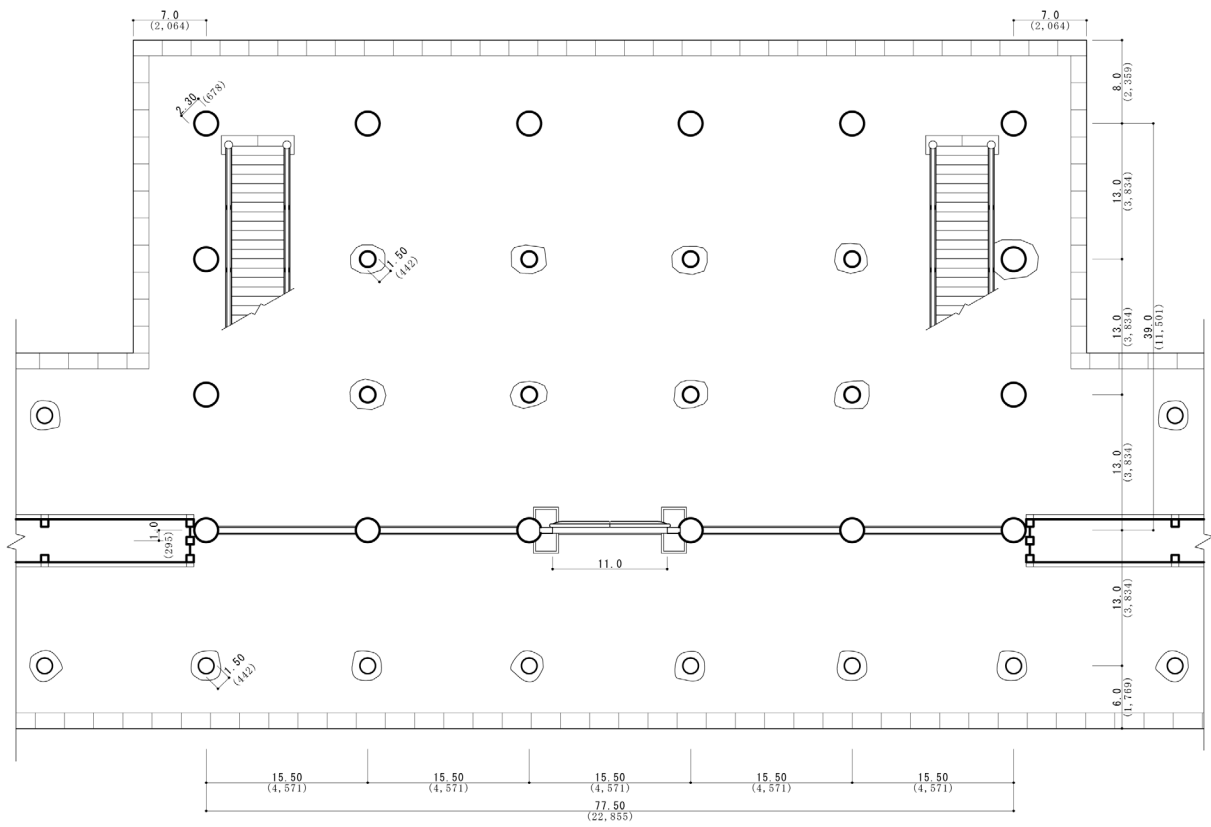
付図5 南門桁行断面図



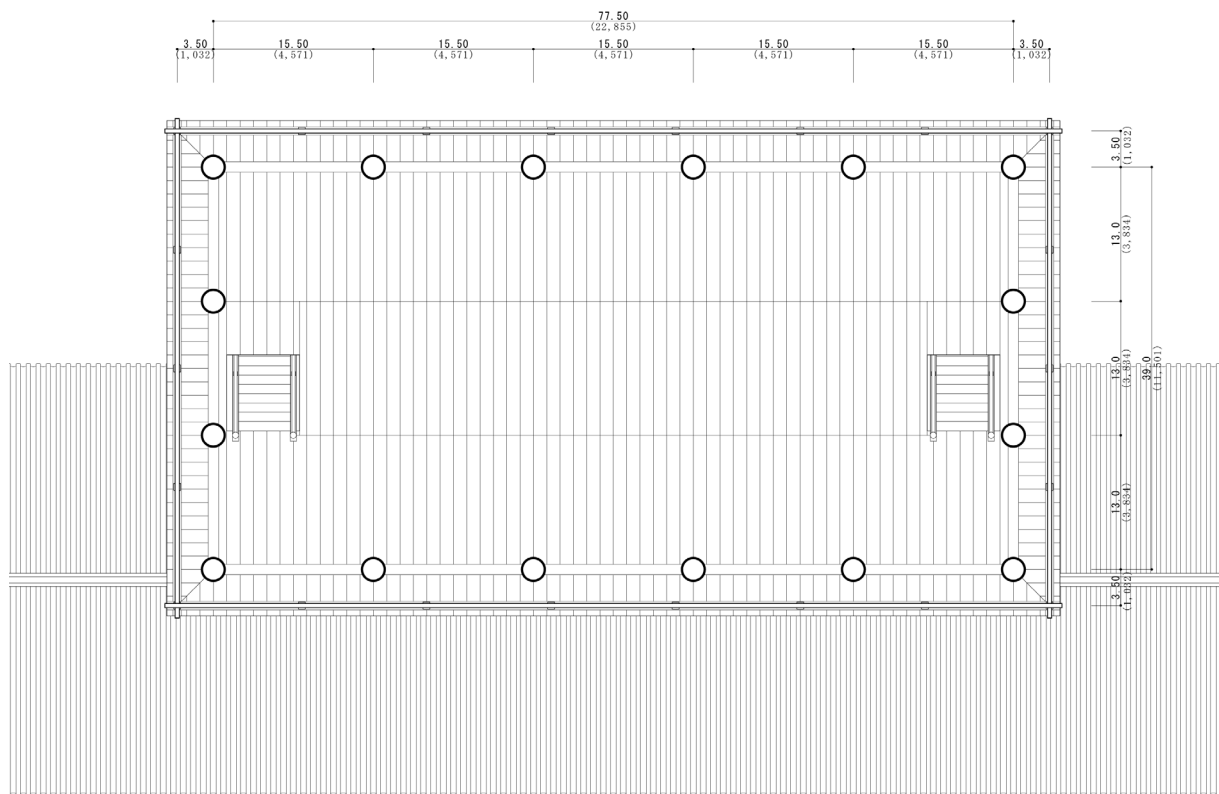
付図6 南門梁間断面図



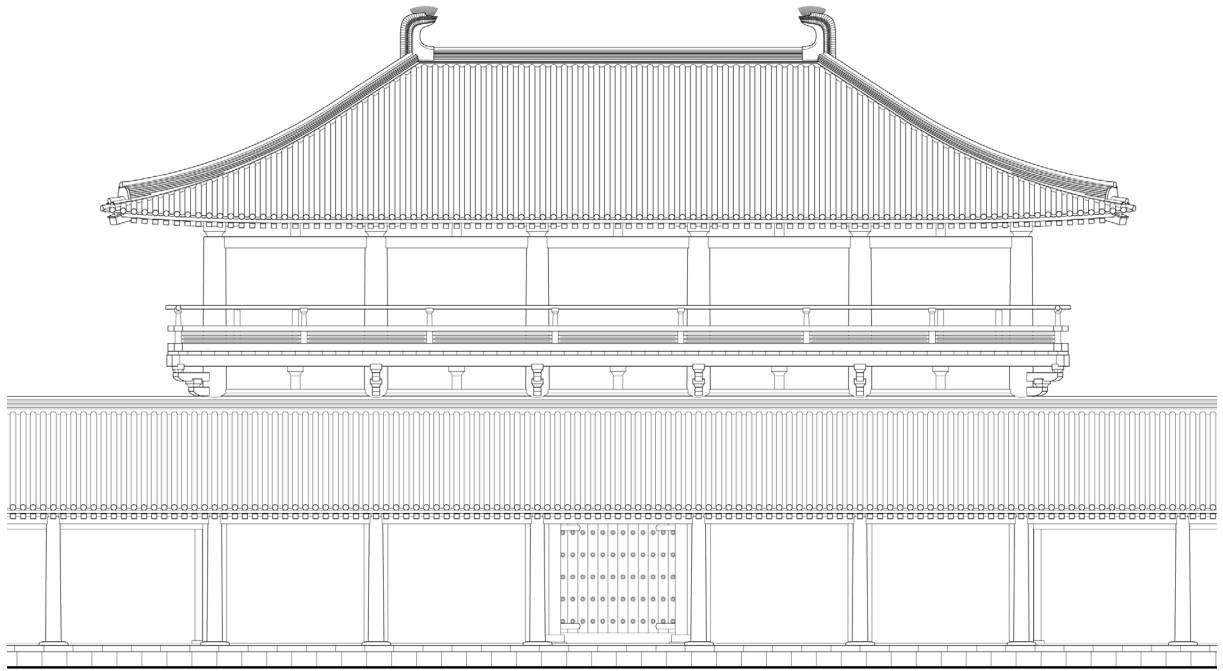




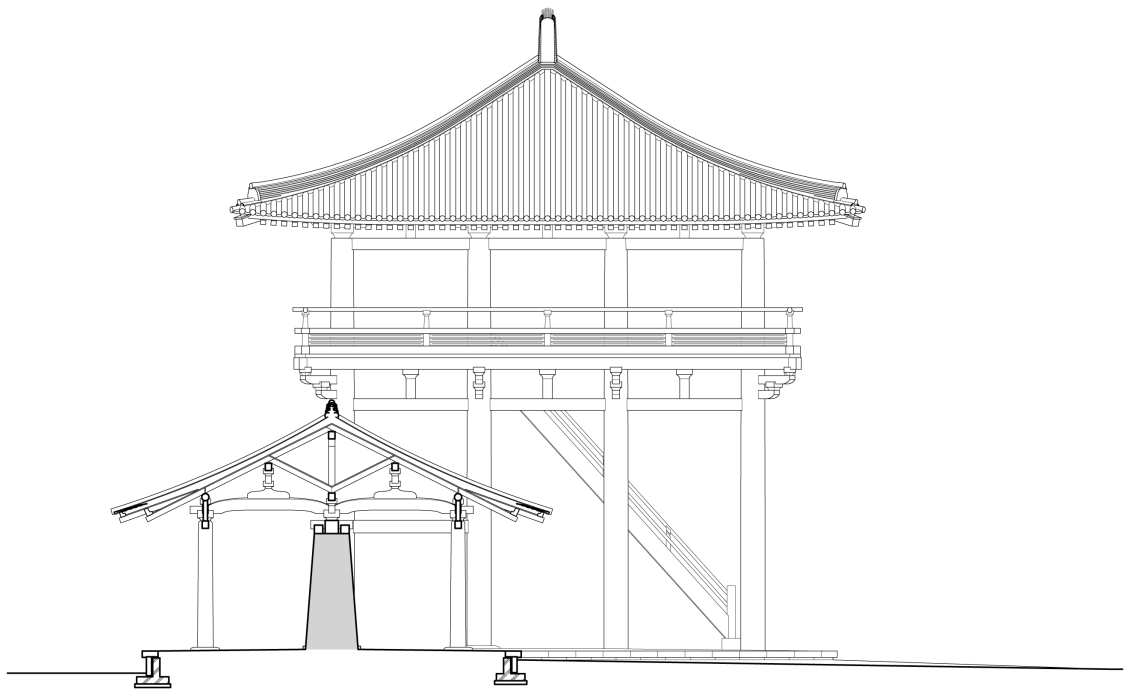
付図9 東楼1階平面図



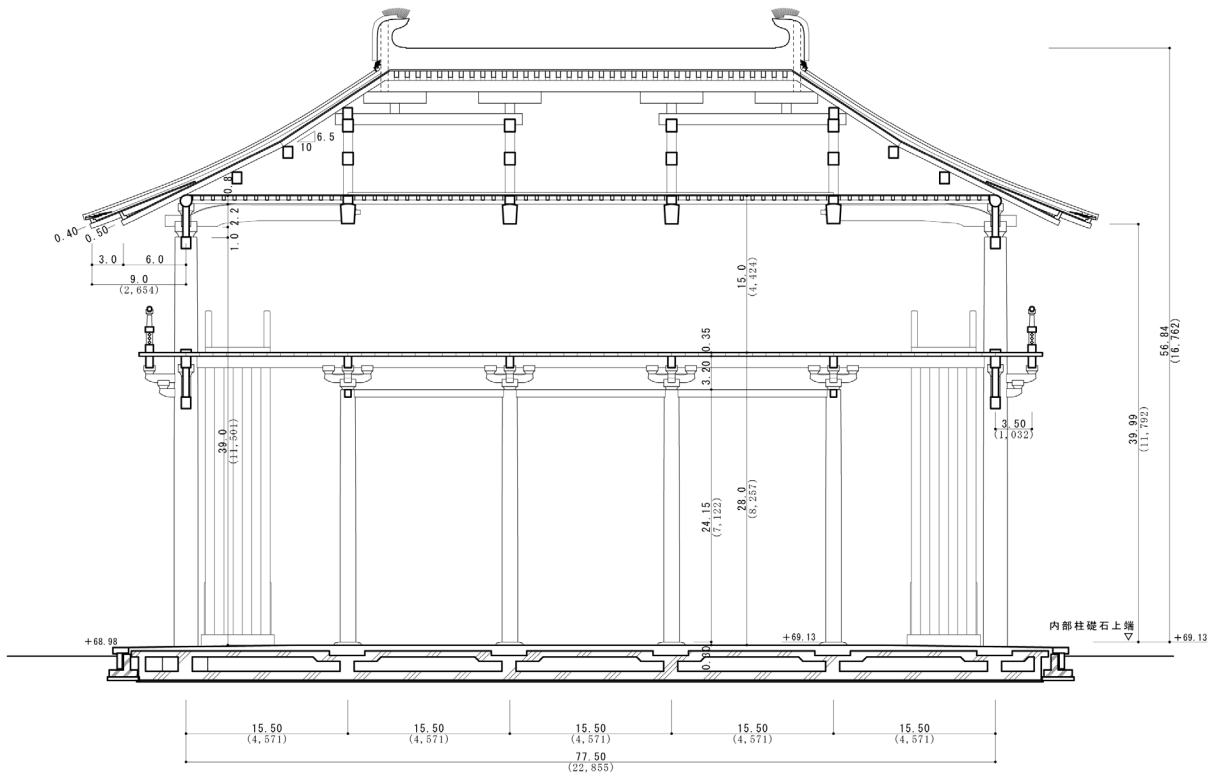
付図10 東楼2階平面図



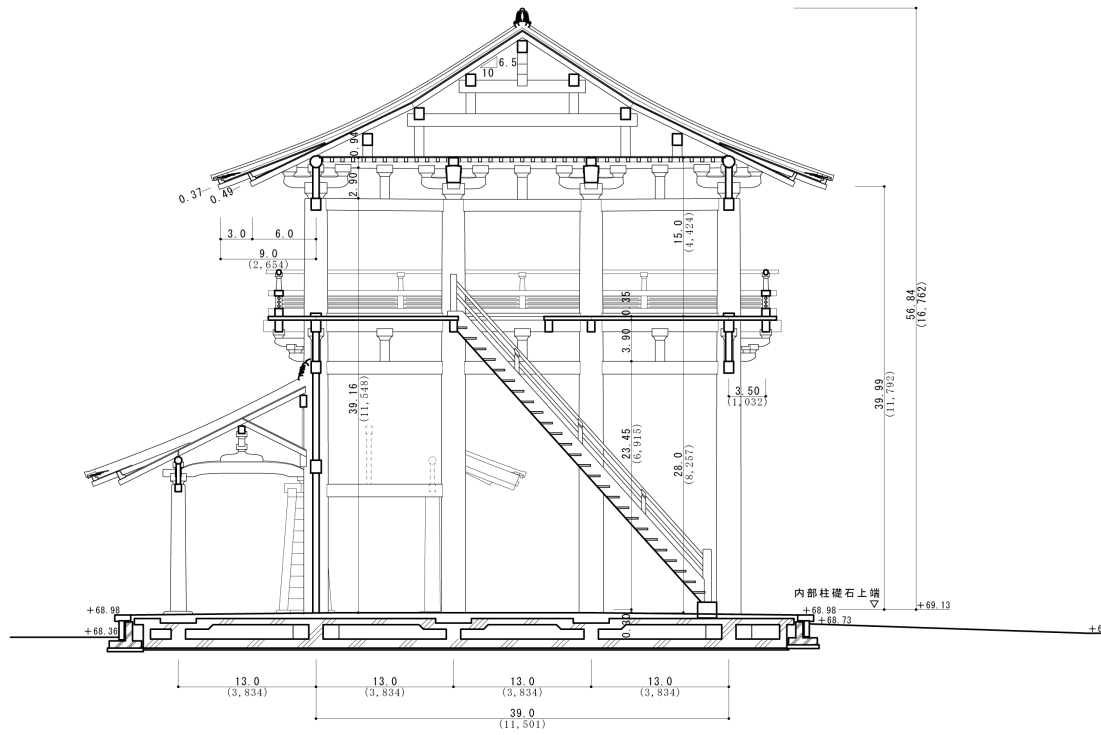
付図 11 東楼南立面図



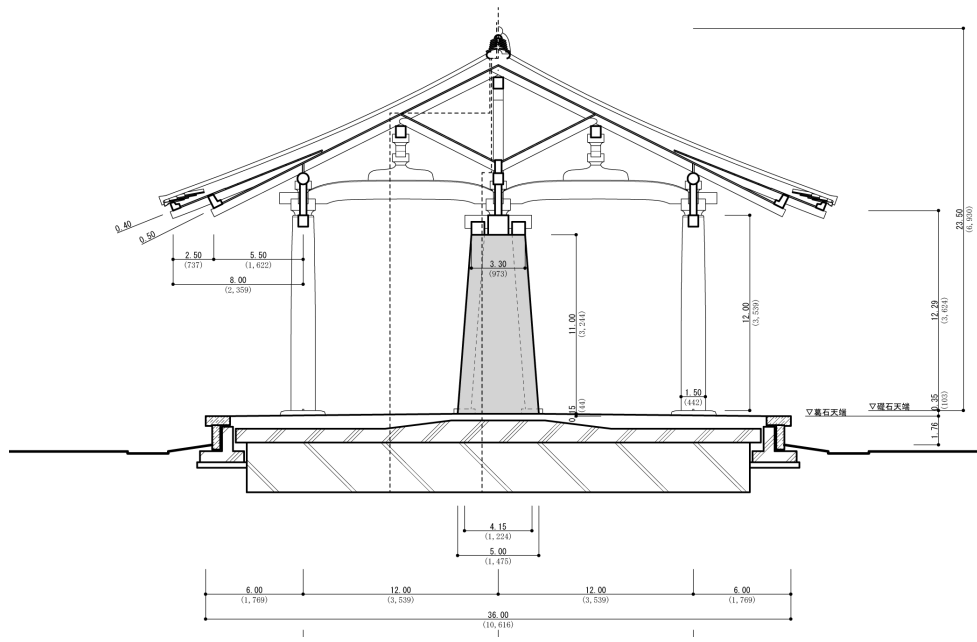
付図 12 東楼東立面図



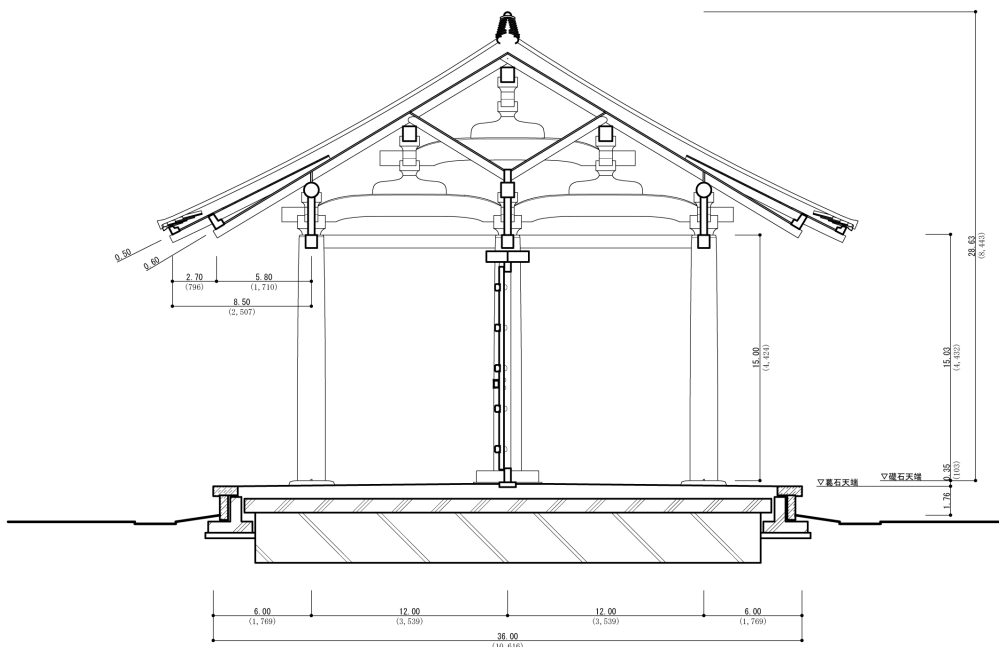
付図 13 東楼桁行断面図



付図 14 東楼梁間断面図 (階段位置)



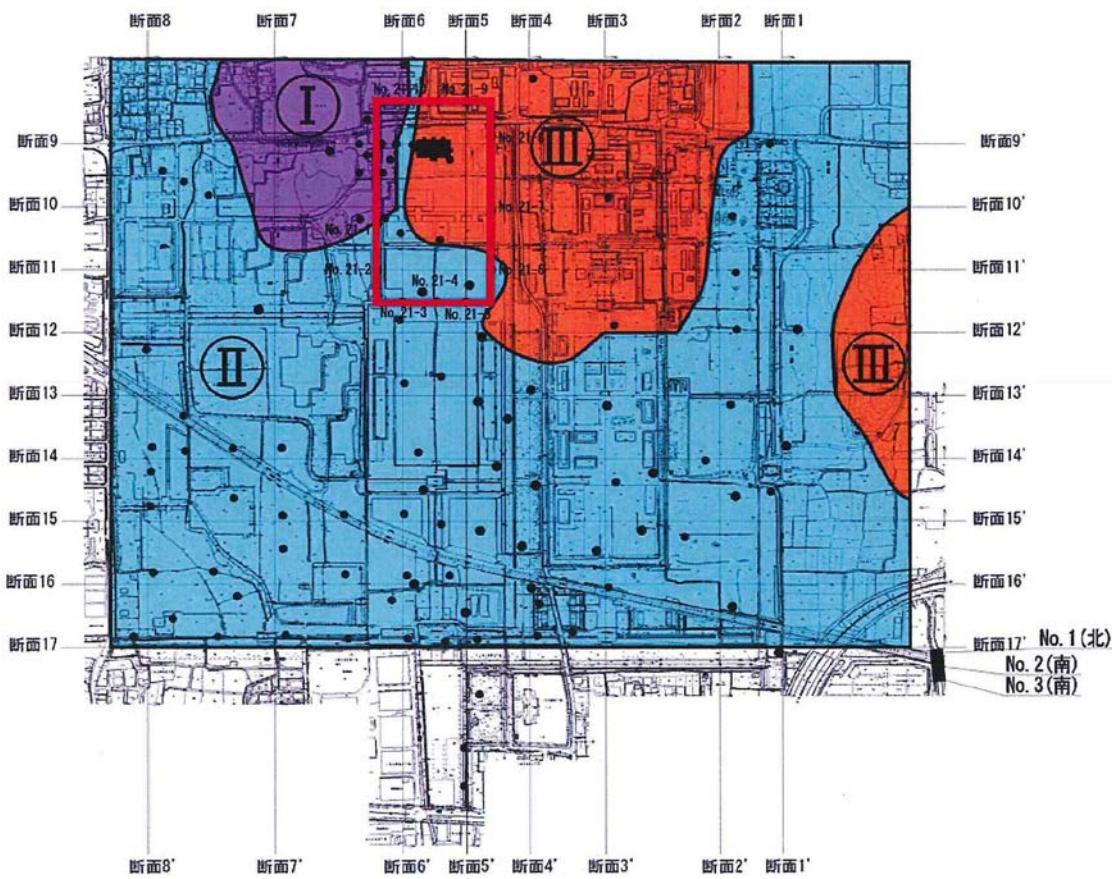
付図 15 築地回廊梁間断面図



付図 16 築地回廊一間門梁間断面図



# 地盤状況図



## 地層縦断面図(回廊部) 計:3000 1:100

