

## 城郭再興の

## 現場

## 城に刻まれた土木・建築の叡智を未来につなぐ

自然災害、経年劣化、予期せぬ火災。そうした災厄によって消失の危機にさらされている城がある。カタチのあるものはいつしか壊れる。しかし、建設業界にその光景を悄然とやり過ごす暇はない。先人たちの匠の技とカタチを可能な限りそのまま残す。近世以降、当時最先端であった土木・建築の技術のすべてが注ぎ込まれた唯一無二の証拠を蘇らせ、未来につなごうとする城郭復元の現場を訪ねた。

近年、日本の城が注目を集めている。歴史の証人として数百年の時を刻み続けてきた城について、建築学者で広島大学名誉教授の三浦正幸氏にお話を伺った。城の魅力とは、これを未来に引き継いでいく意義とはどこにあるのか。教授はひとえに「個性」と「多様性」にあると断言する。

**活用しなければ  
保存する意義がない**

—現在、日本のお城はブームのさなか。国内外のファン、マニアが各地のお城を巡っています。お城の魅力はどこにあるのでしょうか。

それは「個性」と「多様性」に尽きます。同じ伝統的建造物である神社仏閣は一見どれも似たような様式に見えますが、お城は一つひとつが際立った個性を持っています。一つとして同じお城はありません。この個性と多様性が人々を魅了して止まないのです。

—そのお城が近年、災害によって損傷し、各地で復元、修復が行われています。城郭の再生事業において最も重要な視点を教えてください。

江戸時代のお城も台風や地震や火災といった災害に見舞われ、そのたびに修繕、再建がなされてきました。実際に使われている城郭ですから、壊れたら直す。お城の修理は必然でした。現代における修復には、お城を文化財として保存し、未来に引き継いでいくという使命があります。一方で、今を生きる私たちが文化財を活用し価値を享受するべきだという考え方も重要な視点になっているのです。

国内のほとんどの大都市は安土桃山時代以降に築造された近世城郭の城下町から始まっています。お城はその都市のルーツなのです。強烈な個性を放つ「わがまち」のシンボルとして地域の活性化を促し、地元に対する愛着を醸成する、更に観光においても大変有効な資源になります。今や保存と活用がお城を残す意義の両輪になっています。

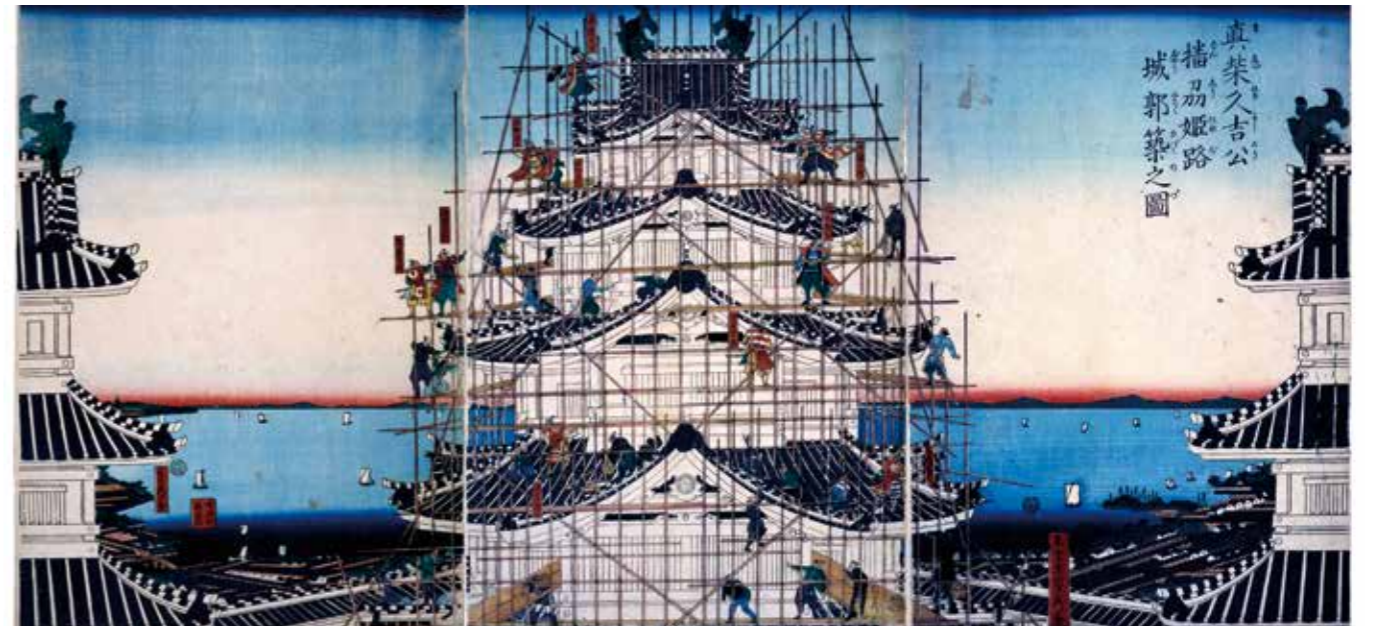
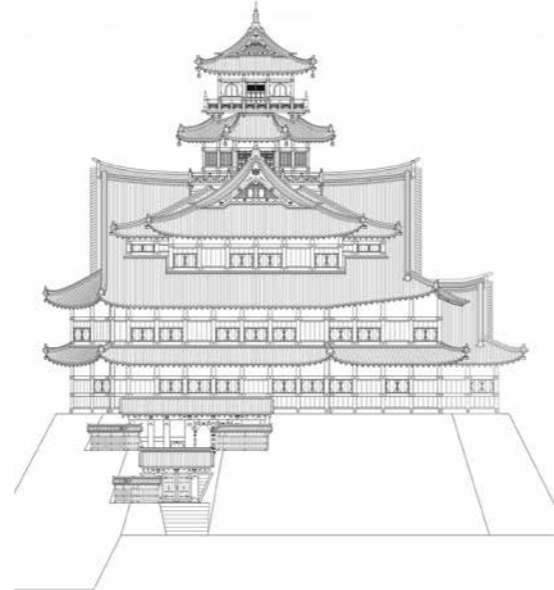
—単に文化財だから直すという発想ではなく、活用するための修復という視点が重要だということでしょうか。

文化財の修復について「活用無く

浜松城天守門



安土城天主復元東立面図



その時代の土木・建築技術の粋を集めて建てられた城。その様子は当時の浮世絵にも描かれている。〔「真柴久吉公播州姫路城郭築之図」。提供：兵庫県立歴史博物館〕

吉川元春館台所復元図

史跡 吉川氏城跡跡 吉川元春館台所 復元図 (当時の状況) ①復元、三浦正幸・山田啓博、制作 真由美・川原のぞみ



全国各地で数々の城の復元図作成や設計に関わってきた三浦教授。外観のみならず、内部での空間の使い方や人々の過ごし方までも考察を行っている。

「逆説的に言えば、そうした唯一無二の財産を『保存すること』で新たなまちの価値が生まれる」ということなのかもしれません。

お城は天守閣や櫓、門などの木造建築物とこれを支える石垣という土木建造物の合成品です。この点が他の文化財建築物とは大きく異なります。以前、どれほどの様式で天守閣をつくることのできるのか、数学的に検証したことがあるのですが、その数は数千万通りという結果でした。それだけ多様性があるとい



広島大学 名誉教授 三浦 正幸 Masayuki Miura

して保存する価値無し」という言い方がなされます。貴重な血税を投入して直す限りは、私たちが暮らすまちの象徴を未来に残す、継承すると同時に、積極的に活用していくべきです。お城はそのポテンシャルが最も高い文化財と言えるでしょう。

「逆説的に言えば、そうした唯一無二の財産を『保存すること』で新たなまちの価値が生まれる」ということなのかもしれません。

お城は天守閣や櫓、門などの木造建築物とこれを支える石垣という土木建造物の合成品です。この点が他の文化財建築物とは大きく異なります。以前、どれほどの様式で天守閣をつくることのできるのか、数学的に検証したことがあるのですが、その数は数千万通りという結果でした。それだけ多様性があるとい

全国的な強度の判断力、自然災害対策に関わる技術的知見を有しているのは建設業界です。文化財担当者が示した方針、技術的な対処法に漫然と対応するのではなく、忖度せずに積極的に技術提案をすることが重要だと思えます。

「保護と現状回復を前提とする価値観と、安全性や耐久性に基づいた技術的な合理性を相上に載せて受発注者双方が議論するということですね。」

両者が知恵を出し合って協議を重ね、合意の上で見出された修復の道筋が最善策になるでしょう。そうしないと再度災害に見舞われた時にまた壊れるものが出来上がってしまう。元のままに戻すという原則にとらわれて、優れた現代の技術を採用できないと委縮してしまうのではなく、積極的に、果敢に提案していただきたいと願っています。

「三浦教授には今号から始まる、全国のお城を紹介する巻末のコラムを監修していただきます。とても楽しみにしています。」

今回の特集で取り上げられる丸亀城は「石の城」といわれる見事な

福山城鳥瞰復元VR

近年はCGやVR、ARなどの先進的な画像処理技術を用いた城の復元にも取り組み、その魅力を広く伝えている。(復元：三浦正幸 作製：TOPPAN)



「数百年前に建てられたお城を『本来の姿』を保ちながら未来へ引き継いでいくときに、どのような課題があるのでしょうか。」

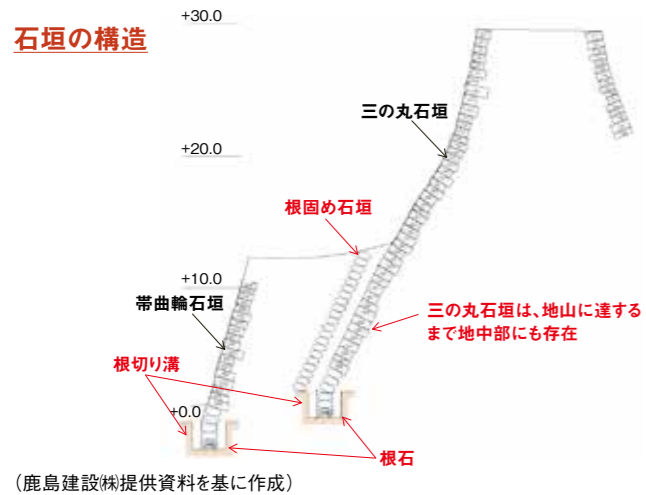
言うまでもなく、いい加減な復元はしてはいけないということです。江戸期には、実際に稼働する施設としてより経済的に、早期に直すということが前提でした。明治期になると歴史的、文化的な価値が認識されるようになりました。主なお城は特別保護建造物に位置付けられ、後に国宝として指定されます。文化財として保護するという意識はこの頃が発祥です。その技法は単純明快で、見えるところは本来の姿に、隠れているところは構造的欠陥を

克服する形で、という発想でした。それが一九五〇年代半ば頃からでしょうか、見えないところも元通りにするという考え方が変わっていききました。ところが阪神・淡路大震災を機に耐震補強の必要性が唱えられるようになり、目に入るところにも補強を施し耐震性を担保する事例が見られるようになりました。文化財の復元、補修にもこうした紆余曲折があります。言えることは、一つひとつのお城ごとにどのような修復が正しいのかを見極めて、その方針に沿った技術を投入することが重要だということです。容易なことではありませんが、そうした姿勢がないと文化財の保全はできません。

「お城の修復に携わる建設業界にも同様の姿勢が求められるということですね。」

過去の実績に依存して技術をそのまま適用することはできないでしょう。知見は重要ですが、石の積み方や強度に対する考え方、地盤の状況といったお城ごとの個性を厳密に把握して、その事実を根拠として現代の高度な技術を導入するべきだと考えます。

石垣の構造



(鹿島建設株提供資料を基に作成)



崩落直後の石垣の様子。(提供：丸亀市教育委員会)

# 「石の城」の復旧現場

## 丸亀城石垣崩落復旧整備事業

香川県丸亀市  
鹿島建設株式会社

### 崩壊後に現れた 知られざる石垣

二〇一八年七月の西日本豪雨から五年余り。香川県丸亀市にある丸亀城では、この西日本豪雨時の長雨で崩壊した石垣の復旧作業が進む。

丸亀城は一五九七年に生駒氏が築城し、一度廃城になったものを十七世紀中頃に山崎氏が再築した城だ。丸ごと石垣で覆われた小高い亀山の頂から天守がまちを睥睨する。その石垣の威容から「石の城」として全国的に知られる名城だ。この城郭を支える石垣が長雨で崩れた。

最初の崩落は長雨後の七月七日、その様子を目の当たりにした同



下層が出土した三の丸の石垣。石垣は豪雨の雨水を貯め込んだ地山の圧力で崩壊したと推測される。排水機能をどう担保するかも課題だ。築城当時に排水の工夫がなされていた形跡があり、その調査結果をふまえ、施工に反映することが検討されている。

(表層のふくらみ)は以前から確認されており修復を実施する予定でしたが、これほどの惨状になるとは思いもしなかった」。東課長は今でも落胆を隠さない。

崩落した石材の数量は当初六千余りと見積もられていた。ところが、後から崩れた三の丸は、最初に崩壊した帯曲輪に「載っていた」のではなかった。三の丸の石垣は地盤から石が積まれており、その外周を帯曲輪で押さえる構造だったことが判明。その三の丸の高さは三二

材。大坂城の三二材に次ぐ規模だった。このため撤去する石材の数は大幅に増加。当初想定からほぼ二倍の一、七四六石を数え、工期も二〇二四年から二〇二八年に延長された。

### 確立されつつあった

### 江戸期の施工システム

丸亀城は、大坂城でピークを迎えた当時の築城技術の粋を結集して築かれていると、東課長はこう説明す

る。「大坂城は各大名が持ち寄った巨大な石材と資金を使い築かれたが、丸亀は小さな石を丁寧に積み上げながら、しかも『扇の勾配』と呼ばれる美しい曲面を描くことに成功している。後年、丸亀城で用いたという勾配などに関する記録もあり、その土木技術の高さを窺い知ることができます。城郭内には野面積み、打込みはぎ、切込みはぎといった多様な技法を見ることがあります」。

更に、これだけの高度な築城を可能としたのは、技術もさることながら完成した施工管理体制があったからではないかと東課長は推測する。「石の加工や積み方などは秘伝の書に記され、一流の石工の間で口伝として受け継がれてきましたが、一人の棟梁の技術に依存するのではなく、勾配の比率や施工管理がしっかりと決められていけばその法則に従って黙々と積み上げていけばいい。そうした管理システムが構築されていたのではないのでしょうか。近世城郭を舞台に土木分野における産業革命が展開されていたとも言えると考えています」。

だからこそ、その足跡を次代につ



丸亀市教育委員会  
教育部 文化財保存活用課  
課長  
東 信男 Nobuo Azuma

ながなければならぬ。石垣などの資材というモノだけではなく、その構造、工法といったコトも含めて文化財だ。可能な限りそのすべてを原形復旧し、記録する必要がある。現場は施工と発掘調査が交互に行われる状況だ。「掘削して石を回収、調査、記録、そしてまた掘削という繰り返しですが、江戸期の遺構を目にできるのは今しかありません。ぜひ足を運んで当時の技術の高さを体感していただきたい。皆さんが思っている以上に本当にいい城なんですよ」。東課長はそう言って笑みを見せた。

### 崩れた石垣を 元通りに戻す

帯曲輪と三の丸の石垣が崩壊し

マッチングシステムの概要



(提供：鹿島建設株)



左／三の丸石垣を支える根石、胴木も検出。当時の土木技術を知る手がかりにもなる。中・右／今後着手される石の積上げに向けて試験施工を実施している。本来の盛土裏込め、石材のすべてが文化財だ。これらをどのように復元するのか詳細に検討する必要がある。裏込めは安山岩、盛土は主に花崗岩の風化土であることが判明している。



崩落した石材はプロフィールと「顔写真」と合わせて石材カルテに記録される。崩落石には「テ」の文字が記される。転石の「テ」だ。「テ」と書かれた石はその後の調査によって元の場所を突き止める。

石のプロフィールをデータベース化する。必要となる石がどこに保管されているのか瞬時に把握するための技術「Kトレース」も開発・導入した。石材は市内三カ所の仮置き場に收容されているが、パソコンやタブレットに番号を入力するだけでGPSが石の場所を五メートル以内の誤差で教えてくれる。石垣復旧では、石材調査票を作成する。「個々の重量や寸法形状に加え、劣化や破損の状況などとともに、六方向から撮影した「石の顔写真」を「石材カルテ」と呼ばれる調査票に石材番号を付けて記録します。一、二、〇〇〇



鹿島建設株式会社 丸亀城石垣復旧工事事務所 副所長

境 吉彦 Yoshihiko Sakai

境副所長は、城とこの現場の魅力についてこう語る。「元々は橋梁工事が多かったのですが、白河小峰城でお城にハマった。石垣はとにかく迫力があって美しいと感じます。当社は一〇〇年をつくる会社をス

文化財修復と土木工事を両立する難しさ

石回収すれば、当然この調査票を一、二、〇〇〇枚作成することになります」。一つひとつの石のプロフィールを記録した調査票をデータベース化し、Kトレースに登録することで、石材のすべてを一元管理できる。マッチングシステムも、Kトレースも最先端技術である。この現場はまさに伝統技術と現代技術を融合して進めていると言える。

ローガンとして掲げていますが、この現場は四〇〇年をつくり直そうとしている。その歴史的な技術を紐解きながらエビデンスを明確に示し施工に反映する過程は、とても難しいですがやりがいも大きいです」。文化財である石垣は原形復旧が原理原則だ。しかし同時に安全性、耐久性も求められる。椿所長は土木技術者としてそのはざまを遡巡する局面も少なくないという。 「可能な限り築城当時の伝統工法や材料をもつてオリジナルの丸亀城を復元するよう求められます。ですが、その過程で現在の安全基準を満たすためにどこまで現代技術を導入できるのか。これまで培ってきた土木の考え方にとらわれてはいけないうという難しさがあります」。復旧事業が完了すれば多くの市民、観光客が訪れることになる。その安全をいかに担保するか、プロフェッショナルとして文化財修復の現場に向き合う姿勢を常に意識していると話してくれた。



グラウンドアンカーは20mほど先の亀山の岩盤層に定着している。遺構が確認されるとこれを避けてアンカーの仕様や間隔を変更する。盛土も文化財だ。法面を雨水から保護する吹付モルタルの下には不織布を敷設し、旧盛土と分離している。

た現場では、その急斜面がグラウンドアンカーで強固に押さえ込まれていた。「もっと緩やかな法面であればアンカーは不要ですが、これ以上法面を寝かせて施工すると、上段の本丸石垣まで影響します。施工する

うえてグラウンドアンカーは必須でしたが、文化財への配慮も必要でした」と石垣復旧事業を担う鹿島建設(株)の椿治彦所長が教えてくれた。吹付モルタルの背後にある盛土も文化財だ。今後始まる石の積上げはこのアンカーを取り除き、吹付モルタルを撤去しながら、盛土を再構築していくことになるという。

江戸時代の構築物だ。詳細な図面や工事記録はない。無造作に散乱した石材を元に戻すことは容易ではない。帯曲輪南面は弧を描いて滑るように崩れた円弧滑り、南西角部は地中の水圧に押されて前面に倒れる転倒崩壊と考えている。それに三の丸が覆いかぶさるように滑り崩壊しているため、その崩れ方を検証しながら積み方を検討する必要がある。かつて東日本大震災で被災した福島県にある白河小峰城の石垣復旧に携わった経験を持つ境吉彦副所長はこう説明する。「転倒崩壊では、遠くに飛んでいる石は石垣の上の方の石、根もとに散乱している石材が下部の石。円弧滑りはその逆という推測はできます。しかし一つひとつの石がどの部分に、どのように配置



鹿島建設株式会社 丸亀城石垣復旧工事事務所 所長

椿 治彦 Haruhiko Tsubaki

されていたのか、これを特定するのはとても根気のいる作業です」。だからこそ根気強い境副所長に来ていただいたと、椿所長は笑った。

その作業を大幅に効率化するのが顔認証画像解析の技術を応用した「マッチングシステム」だ。これは、回収した石の顔写真を撮影してデータ化、スーパーコンピュータを使って崩落前の石垣正面写真と照合し、候補となる一〇の石材を照合率の高い順に抽出するシステムである。「機械で抽出した後、最終的には人の目で判断します。石工さんと仔細に検討し、更に市の担当者や専門部会と協議して図面に落とししていきます」。崩落などで位置が不明な石材が膨大な数になるこの現場のような条件下では、大きな効果が期待できる。

# 蘇る琉球王国 文化の象徴



## 首里城正殿復元工事

内閣府沖縄総合事務局  
清水建設株式会社

火災前の首里城の姿。(提供：内閣府沖縄総合事務局)

### 「見せる復興」を 体現する

沖縄県那覇市の首里城から火の手が上がったのは二〇一九年十月三十一日未明、惨禍はその日のうちに全国に報じられた。一部が世界遺産に認定されていた歴史的建造物が、まだほの暗い闇のなかで火災に包まれる映像は記憶に新しい。火は一時間にわたって燃え続け、正殿をはじめ九施設が失われた。十四世紀頃に創建された首里城は、これまでに幾度となく火災や太平洋戦争の戦禍にさらされ、焼失と再建を繰り返してきた。今回の火災で灰燼に帰した正殿は一九九二年の「平成の復元」によって再現されたものだ。警察、消防による調査でも火災原因の特定には至らなかった。

政府は同年十二月に首里城復元に向けた基本方針を決定、これに沿って調査設計と現場を覆う屋根の建設が行われ、二〇二三年九月、正殿一階の中央部、御差床(国王の御座所)付近に初めて柱が立てられた。火災から四年、この立柱式を経て正殿の修復「令和の復元」が



復元される令和の正殿のイメージ。(提供：内閣府沖縄総合事務局)

始まっている。復元事業について、首里城復元整備推進室の新垣博愛副室長と施工の指揮を執る清水・國場・大米JVの川上広行所長にお話を伺った。

復元方針について、新垣副室長は「二本柱」を掲げているとこう説明する。「一つは当然のことながら、防災などの各分野を代表する専門家や関係機関と連携して技術的な検討を行いつつ工事を進捗させること。二つ目は段階的な公開です。復

元工事の過程を一般に公開して情報発信をしていきます。更に地域振興と観光振興に寄与すること。ボランティアの方々に損壊した赤瓦の漆喰剥がしなどにご参加いただいで、復興の一端に触れるイベントを催してきました。今後も復興過程でそれぞれの思い出を紡いでいただく機会をつくっていきたくと考えています」。ボランティアは県外から訪れる観光客が主となる。観光の合間に歴史的建造物の復元に関わることでできたメッセージが寄せられることも少なくないという。

で見ることが出来る。「これほど注目度が高く常時公開される建築現場はそうそうありません。正直なところ最初は戸惑いもありましたが、実際には職員と技能者の士気や責任感が高まっている。逆に良かったのかなと感じています」と川上所長は話す。

同氏は「平成の復元」にも携わった。当時は一職員だったが今は所長として采配を振る。「見られる」現場という点が平成の復元と大きく異なる点で自身にとってもプレッシャーになるが、責任感も増していると話す。時代も変わった。働き方改革の一環で週休二日を原則として動く現場では、工程が前回より少し厳しいかなと笑った。

### カッコいい 仕事で魅せる

「見せる復興」は「見られる復興」でもあると、川上所長はこう言葉をつなぐ。「技能者たちには常々身だしなみはもちろん、とにかくカッコいい仕事をしろと。生き生きと仕事をして、特に子どもや若い人

たちの注目を促す仕事ぶりを見せたいと考えています。少しでも建設業界や建築現場に興味をもってもらえれば、見せる復興の意義も更に確かなものになると思っています」。建設業界は担い手不足だ。次世代を担う若者たちの共感、入職に向けた意欲を少しでも醸成できればと話す。

実際、現場には静かな熱気が満ちている。若手のスタッフが意外と多い。ベテランだけではなく若手技能者もそれぞれが集中して黙々と作業に当たっている。見せる復興は



1本目の柱として直径約40cm、長さ約720cmの檜柱が建て込まれた。(提供：清水建設株)

「魅せる現場」としても効果を上げているように見えた。

そうした若い担い手、技術者の育成もこの現場の大きな課題の一つだ。新垣副室長は技術の継承、人材育成については国と県、沖縄県立芸術大学、(一財)沖縄美ら島財団の四者で技術継承に関わる連携協定を締結して取り組んでいるとこう話す。「学生などを対象に座学から実技まで経験できる研修をはじめ、現場見学や漆塗り作業の現場体験などを開催しています。これは現場でのOJTを通して技術者を育成



内閣府沖縄総合事務局  
国営沖縄記念公園事務所  
首里出張所出張所長  
首里城復元整備推進室副室長

新垣 博愛 Hiroyoshi Arakaki



琉球王国時代の古文書には首里城の修繕のために久志間切(現在の名護市久志周辺)で漆塗装の顔料調達を指示したという記述がある。今回はこの久志間切弁柄を塗装材料として採用する計画がある。「以前よりは落ち着いた朱色の首里城が見られるかもしれません」と新垣副室長は話す。(提供:内閣府沖縄総合事務局)



正殿に使われる木材は予備材も含めて534本。4本しかない貴重な長崎産のイヌマキは正殿正面の向拝柱に使われる。

### 平成の復元を超える

首里城は一見中国の建築様式をそのまま踏襲しているように見えるが、それ以上に琉球王国独自の文化に基づく設計・意匠がなされている。中国や朝鮮の建築物がモチーフになっていることは間違いないが、正殿が三階建てであること、柱に彫刻が施されている点や、日本の寺社建築の影響が強く見られることなど、独自性は際立っている。令和の復元ではその独自性を更に追求する。「焼失は残念なことですが、これを機により正確、忠実に復元しよ

うという前向きな見方もあります。塗装には市販品ではなく自然由来の顔料を調達し、採用する計画があります。古写真など詳細な資料も見つかり、瓦の文様や屋根構造など往時の意匠を可能な限り再現しようとする計画がいくつも練られています」と新垣副室長は意気込んでいます。

### 沖縄のアイデンティティを示す

新垣副室長は、沖縄県民はいまだに本土に引け目を感じている部分があるかもしれないと話す。「私自身を含め、沖縄県民は沖縄の歴史をあまり学んでこなかったのではないのでしょうか。現在も学校教育で歴史や文化などを学ぶ機会は均一ではなく、むしろ少ないとも感じています。首里城復元を通して琉球王国を築いた先人たちの知恵や想いに触れることは素晴らしいことです。首里城公園を訪れることが、沖縄の歴史や文化に愛着を持ち、更にはウチナンチュとしての誇りを持つきっかけとなれば嬉しいです」。その道筋をつけるべく、工事は



素屋根の壁面には復元後の首里城の姿が描かれ、見学者にそのイメージを印象付けている。



技術者、技能者たちのなかには本土で勤めていた会社を辞めて戻ってきた人や、宮大工を養成する専門学校を卒業したばかりの若手もいる。皆熱い志をもって首里城の復興に向き合っている。その眼差しは例外なく真剣そのものだ。



現場に沿うように見学通路が設けられた。「見せる復興の現場でコケる姿を見せるわけにはいかない」と川上所長は笑う。



清水・國場・大木 特定建設工事共同企業体 首里城正殿復元整備工事 所長

川上 広行 Hiroyuki Kawakami

改めて国が示した基本方針や工程表を見ると、「防火対策の強化に向け最大限の措置を講じる」と記されている。今回の火災原因は解明されなかったものの「焼失」したことは事実だ。今後、ハード整備、ソフト対応を両輪とする防災防火対策を綿密に計画、実施する。新垣副室長は二度と火災を起こさないための防災と、往時の建物としての意匠性、その両面から検討する必要があるとこう説明する。「ハード面ではスプリンクラーや連結送水管を

### 両輪として 意匠と安全を

新設するなど防災防火対策を強化します。ソフト対策としては、既に月に一回以上防災訓練を実施しています。更に工事監視警備室は今も二四時間体制で稼働、工事中とはいえ火災の懸念がゼロではないので、素屋根のなかの状況を四人態勢で常時監視しています」。

正殿を往時の姿に戻すことと安全性の担保は、首里城復元現場でも大きな課題になる。平成の復元にも携わった川上所長は個人的な見解として、正殿のなかの火災原因になるとは、やはり必須だと考えている。「私は技術屋ですから首里城を往時の姿に戻すことを旨としています。そのために最大限の努力をすることを誇りに感じています。国内外から不特定多数の方が来られるので、安全性の担保は重要になると自覚しています」。天井にはスプリンクラーを設置する。平成の復元では除外された設備なども新設される。美観上のシレンマは少なからずあると心中を明かした。