

大洲城天守閣復元工事に携わって

外 館 寛

伊予の小京都とよばれる愛媛県大洲市^{おおす}に、平成16年9月、市民の長年の夢であった大洲城天守閣が116年ぶりに甦^{よみがえ}った。戦後の木造による天守の復元としては4例目であり、規模は初めての4層4階であり、高さ19.15mは国内一である。

復元決定から約10年、多くの苦難を乗り越え悲願の夢の実現のために、未知の世界へ挑戦した人々と、その歩みの一端を紹介したい¹⁾。

キーワード：木造天守、木組み、復元技術、技術の伝承、歴史的遺産、城（郭）

1. はじめに

大洲城の歴史は古く元弘元年（1331）に遡^{うつ}り、宇都宮豊房^{みやとよふさ}が地蔵ヶ岳^{じぞう たけ}に城を築いたのが始まりとされる。激動の戦国時代を経て、藤堂高虎^{とうどうたかとら}や脇坂泰治^{わきさかやすはる}らが相次いで城主を務め、元和3年（1617）、米子より加藤貞泰^{かとうさだやす}が入城し、以来、13代にわたり加藤氏は版籍奉還まで続いた。

史料としては、大洲城は加藤氏入府以来、石垣・櫓・御殿などの修復記録が残っているが、天守に関する記述がないことから、大規模な改修もないままに明治を迎えたものと考えられている。

明治期に撮影された写真からは、著しく老朽化した様が見て取れ、明治21年、天守は解体され姿を消した。

一方、解体を免れ今日まで残った4つの隅櫓は、昭和32年、重要文化財に指定され、昭和45年までに相



写真—2 天守1階内部

次いで修理を終えて現在に至っている。

大洲市では、天守復元の機運が幾度も持ち上がったが、簡単には実現に至らなかった。しかし、ついに平成6年の市議会において基金造成が可決され、長年の夢が実現に向かって歩き出した（写真—1、2に復元後の大洲城の状況を示す）。

2. 復元を可能にしたものは…

(1) 豊富な復元史料

大洲城は復元史料に恵まれた。現存する4つの隅櫓（写真—3）をはじめ、発掘調査により得られた史料や古文書・古絵図（写真—4）はもとより、明治期に天守が解体される以前に3方向から撮られた古写真（写真—5）や、古くから大洲藩作事方棟梁であった中野家に残されていた「天守雛形^{ひながた}（写真—6）」などがあり、天守の復元における豊富な史料は全国でも珍しいと言われている。



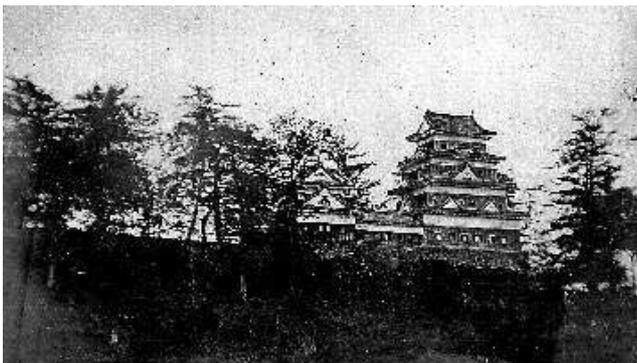
写真—1 外観全景



写真一三 台所櫓。現存する4つの隅櫓の1つ



写真一四 元禄五年大洲城絵図（大洲市立博物館蔵）



写真一五 古写真—現存する3枚の古写真のうち北面からのもの(大洲市提供)

なかでも注目されたのは「天守雛形」で、明治36年の「天守雛形誌」が付いており、明治期古写真ともほぼ合致する。これは実測値から実寸1間(6尺5寸)を2寸に縮小して製作されたと考えられ、若干の部材の欠損があるものについても、その痕跡が確認できたことから、階段や窓など内部までも復元可能となった。

(2) 法のハードル

大洲城の天守は建築物として復元された。大洲城以

写真一六 天守雛形ひながた（市指定文化財・市立博物館蔵）

前の3件の天守復元は、「工作物」・「2階建て」・「大臣評定」と様々の手法によって実現したが、いずれも建築基準法下での復元であった。ここで法律上における建築物と工作物の差は果てしなく大きく、建築基準法の制限のハードルを越えることは容易ではない。

前述のように木造による天守復元で、4層4階・最高高さ19.15mの規模は戦後初めてであり、平成7年に3層3階で復元された宮城県白石城しろいしで使用された手法である法38条評定はすでに削除が決定されていたことから、指定史跡上に復元される建物ゆえの「法3条—基準法適用除外」を認めてもらうまでに2年の歳月を要した。「3条適用」の獲得に奔走された大洲市の担当者や設計者の苦労は大変なものであったと同時に、県をはじめとする関係者の復元に向けての多大な協力によって復元が実現されたことも、ここに併せて記しておきたい。

(3) 人々の熱い思い

大洲盆地の中央を流れるひじ肱川は、かつては日常的に川舟や筏が行き交う流通の動脈であった。このため、大洲は物資の集積地として栄え、藩政時代の城下町が現在も残っていて、個性ある町並みと景観は古くから「伊予の小京都」と言われてきた。

城下町大洲のシンボルとも言うべき天守の復元は、市民の長年の夢であり悲願であった。また、史実に忠実な伝統構法による木造天守にしたいというのが多くの市民の希望であった。コンクリート造に比べてかなりの高額となる建設費用約13億円のうち、5億円超の金額を市民らの寄付でまかなったほか、桧などの用木も多くの市民から寄せられ、柱材のほとんどにこの寄付木が使用されている。

起工式も終わり現寸作業が進むなか、ある市民宅から、新たに原版に近い鮮明な古写真が発見された。これを精査したところ、原設計では天守の寸法が小さすぎることがわかり、設計や現寸作業の修正を行うとともに、調達済み木材の寸法(長さ)確認と振り替え作業が行われた。作業に携わった大工さんも、忠実な復元のためには手戻りもやむなしと、惜しまず協力してくれた。

また、一部が失われていた天守台石垣の復元は、石材を旧材に倣うことはもとより、個数・形状までも発見された古写真に倣って加工・据付するなど、忠実な復元にこだわった(写真—7)。



写真—7 石垣の復元積み

3. 初の4層4階に挑戦した平成の^{たくみ}工匠たち

(1) 工事全体の流れについて

全体工期は約37ヶ月で、前半6ヶ月間は木材の受入検査と工事に支障となる既存樹木の伐採・既設石垣の調査と一部修復、搬入道路の拡幅整備などの準備工に費やし、基礎工事から完成までの実質工事期間には約31ヶ月を配した。

4層4階天守と、重要文化財である2棟の既存櫓(台所櫓・高欄櫓)に接続する西・北多聞櫓の木造復元、および天守台石垣の既失部分の復元が工事範囲である。

本體工事は、天守の荷重を支えるための基礎工事から始め、続いて天守台石垣の復元と礎石の据付、外部足場兼用の素屋根(覆い屋)の組立を行った。その後、土台据付けと三和土作業を行い、柱・梁などの主要部材の建て方と小屋組みから棟木取付けを終えて上棟した。

続いて^{たるき}垂木・^{かやおい}茅負・^{のじ}野地などの屋根の張出し作業後、土居・瓦葺の屋根工事と、壁の左官工事を行い、

木工事も平行して内部の造作や外部の下見板の取付けを行って完成を迎えた。

(2) 木工事

誰もが未知の4層4階に挑んだ復元工事は、現寸引付け作業から始まった。宮大工が柱や梁などの各部材の納まりや、^{つぎて}継手・^{しぐち}仕口部分を中心に現寸大で描く作業である。設計主旨を受け、匠たちの豊富な経験と地域性、年代的特徴などを考慮して詳細を決定し、型板作製や墨付け作業が進められた。担当したのは富山から参加した5人の^{どうみや}堂宮大工と、復元を願って参加した地元大洲の9人の大工たちである。

墨付けやきざみ加工の作業は、大径で大重量の木材を扱う作業になるため、木材の積み降ろしや、移動のための設備と適度の加工スペースをもつ加工場、および大量の木材を保管できる施設が必要となる。

本工事では、市内の空工場建屋を借用することができ、備え付けの天井走行クレーン2基をフルに活用して、能率的かつ安全に作業を行うことができた(写真—8)。



写真—8 加工場内部

使用した木材は、全部で約448m³(約1.613石)あり、足掛け3年を費やして調達したものを大洲市から支給を受け使用した。内訳は、表—1のとおりで全体の4分の3に桧が使用されており、そのうちの約4割は地元周辺から調達されている。

現場建て方は、平成14(2002)年9月に天守土台の据え付けから始まった。同年10月に1層目建て方を行い、翌15年、4層4階にちなんだ4月4日を上

表—1 使用木材材積表

	桧	栗	樺	杉	松	樟	計
材積 (m ³)	340.140	29.618	22.386	49.918	4.894	0.736	447.692
主な使用部位	柱, 梁, 桁, 床	土台	下見板	野地	野隅木, 羽目	懸魚	

棟式とすることを目標とした。

軸組みは、柱や梁・桁それに付随する貫・腕木・柱踏み等を同時に組み込みながら建て方を行い、床は大引までとして、各階ともその上に仮設床を架設し、上階の建て方作業を行った。その後は、屋根部材（出桁・垂木・茅負・裏甲・野地板等）や、内部の造作（窓・敷居・鴨居・長押等）、外部の下見板の取付け作業を平行して行う左官工事や屋根工事と調整をしながら進めていった。最後に根太・床板・階段の取付け作業を行った（写真—9）。



写真—9 天守1層建方状況

(3) 左官工事

壁は伝統工法による竹小舞組土壁塗り漆喰仕上げである。外部は大壁造り、内部を真壁造りとし、天守1階の外側（西・北面）と多聞櫓の外側は瓦礫入りの太鼓壁である。竹小舞は、直径約1寸（3cm）の真竹を藁縄にて編み込みながら緊結していくもので、最初に横・縦の間渡し竹を約1～1.2尺（30～36cm）間隔で柱など当りにえつり穴を設けて入れ込み、その間に小舞竹を2.5～3.0寸間隔で配置する（写真—10）。

荒壁土は、水を加えて塊なきよう解きほぐした粘性

土に、十分な量の藁スサを混練して数ヶ月間寝かせる（水張り養生）。寝かせることにより藁皮が腐植熟成して繊維のみが残り、田土のように腐植臭がして粘り強い土に変化していく。さらに途中で数回、藁スサを加えて練り返しを行い荒壁打ちの作業を行った。荒壁土は団子状にして格子状に組んだ小舞竹に絡ませるよう手で打ちつけていく。

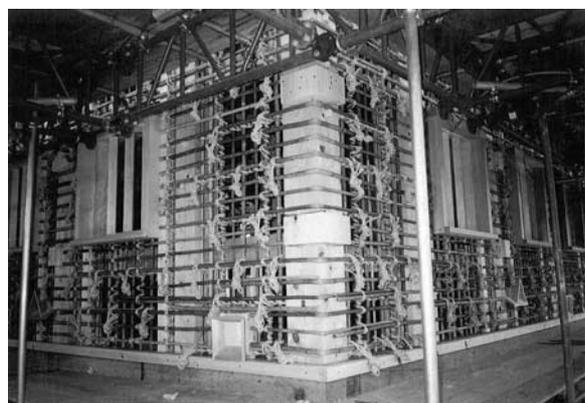
荒壁を十分乾燥させた後に、裏側から返し塗りを行い堅固な壁の芯を作る。この段階の乾燥が不十分だと、後に土の剥離や仕上げ漆喰の変色を招くことがあるので重要な管理ポイントである。

内外部とも、目潰し・大直し・斑直しと土塗りの工程を重ねて壁厚を増していく。塗り厚は、荒土打ちは5寸程度、重ね塗りは5分程度とし、その過程では、間渡し竹からハの字に伸ばした下縄や、縦・横縄を適宜土塗りの中に張り込むことで強度を増す。

中塗り土は土塗りの最終工程となり、漆喰塗りの下地面になるもので、土拵えは粘性土にもみスサを加えて混練し、さらに砂を加えて引きを調整して、これも荒壁土同様、数ヶ月寝かせて使用した。

中塗り乾燥の後に漆喰塗りをを行った。漆喰拵えは材料も伝統技法に倣い、海草の角又を水で炊き、濾した糊に石灰とスサを練り混ぜて作るが、寝かせの期間が長いほどスサが馴染んで良質のものとなる。漆喰下塗りは、漆喰に砂を混ぜた砂漆喰を使用し、上塗りは、下塗りが乾燥する前に追っかけ塗りで仕上げなければならない。

漆喰塗りは、壁以外にも各階の軒揚裏や飾り屋根の破風などが数多くあり、割り竹に細縄を巻きつけ釘打ちした割竹小舞を下地とした後に砂漆喰の下擦りから始め、漆喰下塗り、上塗りの工程で仕上げる。軒先だけでも腕木、出桁、茅負、裏甲、垂木と曲線や角仕上げがほとんどであり、木工事の現寸図をもとに型板をつくり、それに倣って形を形成しながら塗らなければ



写真—10 外壁大壁小舞組状況



写真—11 天守4層軒揚裏漆喰仕上げ状況

ならない。これは手間と工程がかかり、左官の腕の見せどころでもあった。また、4層屋根の入母屋や、1～3層の飾り屋根の破風も微妙かつ繊細な曲線があり、型板を使用したものの、全部で大小18ヶ所もあったことから、漆喰仕上げの工程だけで3ヶ月を要した。

愛媛県の南予地方では、これら左官の伝統技法が今日でも受け継がれており、この作業は地元の左官たちの参加により進められた(写真—11)。

(4) 屋根工事

工事は、軒先の茅負・裏甲の取り付け、野地板貼りが終わり瓦座が取り付くと、屋根の下葺きである土居葺作業に移る。土居葺は樁の赤身を厚み1分に手割した、長さ1尺の薄板材を葺き足2寸に竹釘で打留めていく。その上に瓦棧を垂木当りに取り付け、本瓦葺き作業を行った。瓦材は、地元愛媛県でも古くから生産されているが、大洲盆地の冬場の冷え込みによる凍害を考慮し、岐阜産の耐寒瓦を採用した。

軒先の巴(軒丸瓦)や唐草(軒平瓦)は、事前の発掘調査による出土品に倣って、それぞれ蛇の目紋と、釘抜き紋にて復元焼成した。葺き方は葺き土を用いず、瓦棧に銅線にて瓦を固定する空葺きとし、屋根重量の軽減を図った。

復元の重要な資料である明治の古写真を基に、史実に忠実な瓦割付けを行ったほか、鯨の大きさや棟積みの詳細等も精査・検討しながら作業を進めるとともに、地震時の崩落対策にも配慮した(写真—12)。



写真—12 天守4層屋根葺完了

(5) 素屋根工事

城郭復元の工事では、素屋根を設置するのが一般的であり、工事期間中、建物の木部材を風雨から守るほか、雨を避けながら乾燥養生を必要とする土壁漆喰塗りや、屋根の瓦葺き作業を保護できる品質面ばかりで

なく、天候による工程の遅延や、労働災害防止の観点からもその必要性和効果は大きい。

素屋根は一般建築工事の外部足場と違い、復元建物に先立って設置する必要がある、その素屋根自体が自立して台風などに耐えうるものでなければならない。しかし、工事場所のほとんどが史跡地内であり、地盤面下に素屋根の基礎を構築したり、控えの材料を打ち込むなどの方法は、文化財である遺構保護の観点からほとんどの場合できない。

こうしたことから本工事では、過去の城郭工事の経験を踏まえて、鋼製の特殊ビームと地上置きコンクリートウエイトを使って素屋根を計画した。

素屋根の要素としては、建物の外周に壁土や瓦等の大きな重量の材料を運搬する通路や、それらを仮置きするスペースが必要である。本工事では特殊ビームの採用で大きな跳ね出しや長大スパンが可能となり、広い空間を確保し強度的にも優れた作業床の設置ができた。また、素屋根内部に併設した天井走行クレーンは、木工事の建て方はもちろん、土や瓦の揚重にも威力を発揮した。効率的かつ安全な仮設として、今回の工事全体を円滑に進める上で、計りしれない効果があった(写真—13)。



写真—13 素屋根全景

4. 伝統技術を未来へつなぐ

城などの歴史的建造物の寿命は長い歴史が物語っている。それは、当然ながら先人たちの知恵によって生かされ、現代に残されてきた。しかしその知恵が今、頻失の危機に向かっているような気がしてならない。これは大変なことである。

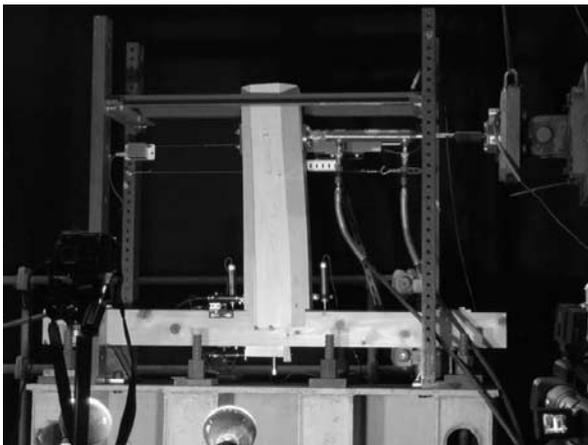
建造物だけが歴史的遺産ではない。修理修繕をしながら建物を延命してきたその技術や技能も日本の文化であり、歴史的遺産として孫子の代へ受け渡していくべきものだと思う。

復元工事に携わってみて、先人たちが残してくれた伝統技術を継承・実践できる場があまりにも少なく、

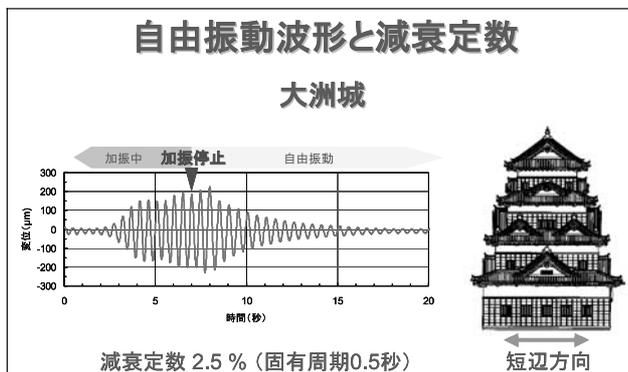
近い将来には建造物などの復元や修理修復が危うくなるのではと嘆きの声がかつたのほかに、次第に大きくなっていることを実感している。

城の石垣の空積み技術や、木造による伝統構法などが正当な評価を受けて、全国で広く使えるようになることで、古くからの伝統文化を将来に受け継いでいけると考えている。しかし、残念なことにこれらは経験則によるところが多く、その技術的解明がなされていないのが実情である。

今回は希少な復元の機会に恵まれたことから、筆者らは構造金物を使用しない木組みの耐力検証²⁾や高層木造建物の振動特性の把握³⁾、あるいは土壁の剪断力実験⁴⁾や仕上げ材（保護材）である漆喰や墨塗りの伝統材料とその技法について検討⁵⁾を行い、建物の延命につながる改良工法の開発などの研究も継続的に行っている。現代の材工法によるもどきではなく、歴史の上に残された文化財的「真の価値」を損ねることなく、その技法をベースにして改案された工法を提供することで、維持保全による延命とその選択の幅が広がるのではないかと考えている（写真—14、図—1）。



写真—14 仕口耐力実験状況（ハザマ技術研究所）



図—1 自由振動波形と減衰定数（大洲城小屋組短辺方向加振）

5. おわりに

ここまで紹介したように、本工事は市民等から多くの寄付や寄木が寄せられただけでなく、木曳式や瓦記名会などのイベントにもたくさんの皆さんが参加した、まさに市民総参加の史実にこだわり続けた熱き思いの人々の城づくりであったと思う。

現場では復元する天守が初めての4層4階で、高さが日本一になることから、多くの見学希望者が予想されたことや、着工当初より大洲市からの要請もあって、定期的に工事の状況を公開するための市民見学会を開催するよう計画した。

また、工事中も伝統工法による技術伝承のために多くの見学者の受け入れを行った。工事中の見学会は280回を超え、見学者は延べ2万人以上を数えた。

当初は職人さん達も戸惑いがあったようだが、すぐに日常のこととして受け入れていった彼らは、見られる仕事を誇らしく思っていたと思う。見られる仕事ゆえに、お互いを気遣い、心を一つにして完成を目指すことができたのだと私は思っている。

大洲城を訪れ、初めて目にした木の大きさに人々は圧巻され、「ウォー」と一様に驚きと感動の声をあげる。そして一杯に充ちた桧の香りに浸り、癒しに満ちた顔を見せるのは、工事中も完成から3年半を過ぎた今も変わらない。

「世紀を越えて甦った天守」の意義は大きい。諦めずに夢を実現した大洲市と市民が、「伊予の小京都」として全国に誇る隆盛のシンボルであるとともに、今後の伝統工法による大規模木造建築の復権の道を拓いたこと、そして昨今、警鐘が叫ばれている「日本のものづくりの精神」を実践し、失われつつある日本古来の文化と技術の伝承に、微力ながら役立つことができたのではないかと思っている。

東京から遠く離れた地方の町で展開された未知への挑戦によって甦った天守は、完成後、数々の賞を受けている。これは最後まで史実にこだわり本物を諦めなかった大洲市民と、工事に携わった多くの工匠たち、そして、基本設計を担当され、木造による復元への道を可能にしてくださった（故）宮上茂隆先生の大洲城への思いの賜物であると、私は思っている。

最後に、今回、微力ながらこの一大事業に参加し、一端を担うことができたことに感謝するとともに、ここに紹介の場を戴いたことに、関係者を代表して深く御礼を申し上げ、大洲城が千代に八千代に栄えることを願い結語としたい。

大洲城の受賞と選定

- ・ 四国照明賞 (2004)
- ・ 第1回ものづくり日本大賞 (2005)
- ・ 第7回国土技術開発賞 最優秀賞 (2005)
- ・ 日本建築学会業績賞 (2006)
- ・ 日本100名城 (2006)
- ・ 新日本様式100選 (2007)

基本設計：(故) 宮上茂隆

設計監理：(株)三宿工房 富士川俊輔

設計協力：竹林舎建築研究所(有) 木岡敬雄

(株)前川建築研究室 前川 康

(有)建築文化研究所 八木清勝

(株)増田建築構造事務所 増田一眞

J C M A



【筆者紹介】

外館 寛 (とだて ひろし)

(株)間組

建築事業本部技術部

部長

(城・歴史的建造物)

参考文献

- 1) 中村一男ほか：連載大洲城天守の復元 第3回 復元工事に携わって—未知の世界への第一歩—, 建築技術, [675], pp.196-199 (2006)
- 2) 山田憲明ほか：伝統的木造による建物の設計および仕口部の構造性能 その1. 建物の設計, その2. 仕口部の回転剛性, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (2005)
- 3) 境 茂樹ほか：伝統構法による大規模木造天守の常時微動測定 その1. 測定の概要, その2. 測定の結果, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (2006)
- 4) 伊藤倫顕ほか：塗り土壁のせん断耐力に関する実験的研究 その1. 研究概要および材料試験, その2. せん断加力実験, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (1995)
- 5) 増田隆行ほか：歴史的建造物に使用する木材保護塗装材の耐候性に関する研究, 日本建築士学会 2007年大会学術講演会研究発表論文集, pp.95-98

建設の施工企画 2005年バックナンバー

平成17年1月号(第659号)～平成17年12月号(第670号)

1月号(第659号)

建設未来特集

6月号(第664号)

建設施工の環境対策特集

10月号(第668号)

海外の建設施工特集

2月号(第660号)

建設ロボットとIT技術特集

7月号(第665号)

建設施工の環境対策—大気環境特集

11月号(第669号)

トンネル・シールド特集

3月号(第661号)

建設機械施工の安全対策特集

8月号(第666号)

解体・再生工法特集

12月号(第670号)

特殊条件下での建設施工機械特集

4月号(第662号)

建設機械施工の安全対策特集

9月号(第667号)

専門工事業・リースレンタル特集

■体裁 A4判

■定価 各1部840円
(本体800円)

5月号(第663号)

災害復旧・防災対策特集

■送料 100円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 (機械振興会館)

Tel. 03 (3433) 1501 Fax. 03 (3432) 0289 <http://www.jcmanet.or.jp>