

文化財を守り、保ち続ける目的はどこにあるのか。

文化財保護法第一条には「文化財を保存し、且つ、その活用を図り、  
もって国民の文化向上に資するとともに、世界文化の進歩に貢献すること」と明記されている。

わが国の歴史の営みの中で、その時代の人々の生活、社会のあり方、  
風土を反映しながら形作られてきた文化財は、まさに目に見える国民の歴史そのものといえる。

更に近年、グローバル化、インバウンドの隆盛を背景として、  
海外からも日本の伝統、文化は大きな注目を集めている。

世界的な宝としても位置づけられる文化遺産の継承は、日本人の恒久的な義務といえる。

しかし、形あるものは月日とともに必ず崩壊、損傷の危機にさらされる。

その窮地を乗り越えてきたのが伝統的に受け継がれた匠の技と建設業が培ってきた先端技術だ。

古の都、奈良で文化財を守る現場に立ち、保存の意味について問い直してみた。

 特集

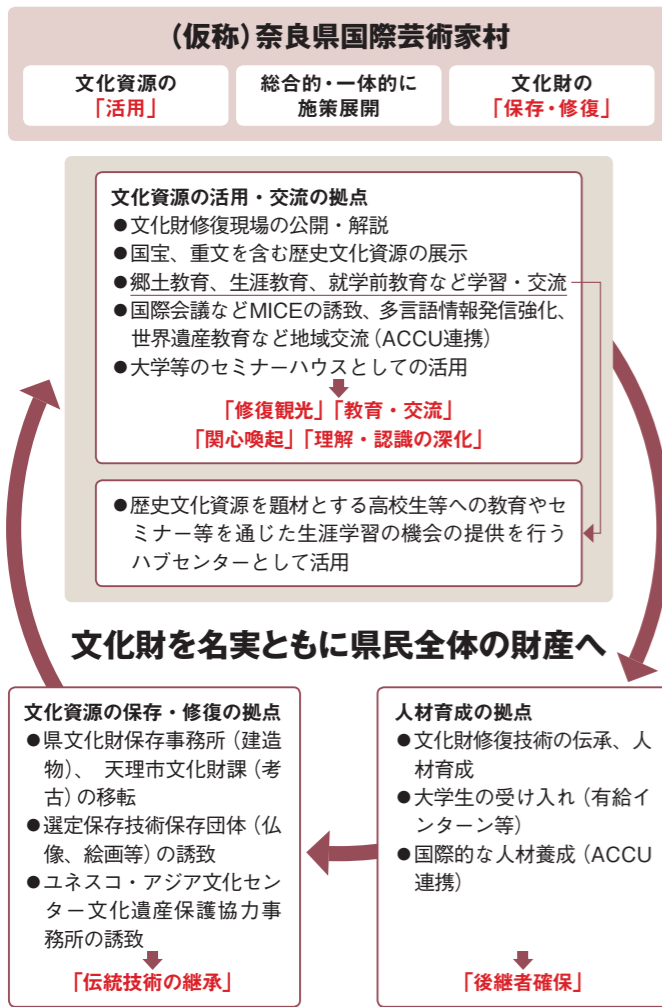
# 守り、継承する 文化財建造物



平成29年9月21日に奈良市の唐招提寺で御影堂(旧一乗院宸殿)の曳家が始まった。  
装備を含め総重量120tの重要文化財が浮き上がり30m移動した。(提供：株式会社産業経済新聞社)



(仮称) 奈良県国際芸術家村における文化財活用施策例



東大寺の象徴である国宝東大寺金堂 (大仏殿)。その荘厳さに触れようと、連日国内外から多くの観光客が訪れる。8世紀に造営された金堂は2度焼失したがその後、「江戸期の先端技術」で再建された。(写真: Shutterstock.com)

予定の「(仮称) 奈良県国際芸術家村」構想がある。文化財の保存・修復と、歴史文化資源の活用を戦略的に展開する拠点となる。修復現場の公開や解説を行い、一般市民が直接文化財と触れ合う場と機会を創出、更に修復を担う専門家、後継者の育成にも力を入れていくという。「例えば、伝統的な左官や瓦葺きといった在来工法は、パネル化されたことで需要が低下、職人さんも減ってきています。補修

に欠かせないこうした技を若手に継承し、現場で活躍する人材を育成することが芸術家村の大きな使命になります」と名草課長は説明する。

**経験値と技術の融合**

しかし、修復材料の確保や、震災や火災に対する備えといった新たな課題は、人材の育成活動だけではクリアできない。近年、急速に研究開発が進む耐震や耐火に関

**大切に思う気持ちで文化財を守る**

国内における文化財の宝庫、奈良県には、日本の国宝に指定されている二二三件の建造物のうち約三割に当たる六四件が集中。加えて県指定有形文化財の建造物も一一七件を数える。現在までに指定件数の約六割において建物を部材ごとに解体し、補修後再び組み直す根本修理を完了しているが、当然、補修後の継続的な保存、維持管理も大きな課題となる。

文化財の継承については、「保存」と「活用」を両輪として推進していく必要があると、奈良県教育委員会事務局文化財保存課の名草康之課長は文化財保存についてこう語る。「市民の皆さんや、ここを訪れる方々、更に維持補修に携わる関係者も含め、文化財を心から大事に思う気持ちを育み、価値観を共有することが最も大切だと考えています」。

文化財に触れるのも人、守っていくのも人だ。その人たちが集う拠点として平成三十三年度に開設

**文化財と触れ合う機会を創出し、文化財修復技術の伝承を目指す**

**奈良県教育委員会事務局 文化財保存課**



奈良県教育委員会事務局 文化財保存課長 **名草康之**  
Yasuyuki Nagasa

わる技術や新素材を取り込んでいく必要がある。名草課長は現代の建設技術でそうした難題を克服することができると考えている。「更に、構造解析や設計にも最新の技術を取り入れていきたい。ベテランの職人は、構造や部材を見ただけでその建物が創建された時代を判断する肌感覚を持っています。そうした直感、知見と最新技術を融合できれば、手で触れることができるレプリカの製作や、目に見えない部分で補強する技術の開発も欠かせないという。「数百年前の創建時の建設、後に続く時代ごとの修復でも、用いられたのはその時々々の最新技術です。私たちも一〇〇年後に『平成の連中は何をやっていったんだ!』と言われないうにしたい」。

**一〇〇年に責任を持つ**

奈良県では大規模な補修工事を展開する県内五カ所の寺社に文化財保存事務所の出張所を常設し、工事を推進する体制を整えている。更に県職員として一七名の技術者、九名の技能者、つまり大工が常駐する。行政としてこれほどの布陣を敷いているのは京都と奈良だけだという。その背景を名草課長はこう話す。「明治期に文化財保存が制度化され、その頃から修理が始まりました。すでに一〇〇年余りが経過しており、二度目の大規模改修を検討する時期にある建造物もあります。つまり、文化財の保存に終わりは無いということだ。効率的な工事を行い、適正な工期で走り続ける必要がある。そのためにも建設業界との連携は大きなテーマだ。「大げさに言えば、我々は一〇〇年以上に責任を持つのかもしれません。建設業界はインフラ整備をはじめ各社の威信をかけて社会貢献をしておられる。その信頼性、責任感、文化財保存に向けた想いとも大きな親和性があると感じています」と名草課長は話してくれた。





称念寺の修復は精密部品を扱うような丁寧な作業だ。屋根瓦や木製の造作部材には一つずつ設置されていた「番付」を振り、素屋根内で保管する(写真右上、右下)。構造部材も欠損部を新材で補強し最大限活用する(左下)。どうしても再生できない箇所は新材を採用し、平成の仕事であることを焼印で後世に伝える(左上)。



素屋根の中で本堂の組立作業が進む。約20m四方の本堂修復に挑む大工たちは脱臼、骨折した建物を治療する外科医のように映った。

# 伝統と新素材を融合させ 次世代に引き継ぐ

称念寺本堂 保存修理

## 四〇〇年の痕跡を 未来に伝える

その重要文化財は数年前まで屋根に穴があき、軒は落ち、建物全体の傾きを突っ交い棒で支えている状況だった。奈良県橿原市の称念寺。江戸初期の建立とされ、浄土真宗初期の建築様式を残す貴重な建物として平成十四年に国の重要文化財に指定された。重要伝統的建造物群保存地区に選定された趣のある今井町の路地を進んで行くと、ひとときわ高くそびえる工場のような建物が見えてくる。修理中の称念寺本堂をすっぽりと覆う素屋根だ。「平成二十二年に事業が決まり、現在、本堂の修理工事に着手しているところです」と説明してくれたのは奈良県の文化財保存事務所称念寺出張所の豆越祐也主査(技能)だ。県職員の「大工」としてこの工事を主導している。平成三十四年の完了を目指し、現場は急ピッチで進捗している。とは言うものの事業には時間がかかる。同出張所の技術者、中田宏和主任はその経緯をこう話して

の痕跡も残さなければならぬ。数百年後の再修理の際に修繕の経緯を将来の技術者にバトンタッチします」と豆越主査は話す。事実、解体の作業中に年号と大工の名前と思われる墨痕のある造作材が出てきた。「これによって江戸初期とされていた創建をある程度特定できた。我々調査をしている人間としては一番嬉しい記録です」と中田主任は笑う。解体作業は修理の一環というより調査・研究といった側面が強い。文化財の保存は、一〇〇年を超えて、建物の形とともに記録を継承し続ける事業だ。

## 長押を補強工法に 進化させる

称念寺の修理には破損部分の修理に加え、耐震補強の設計施工業務がある。解体が完了した時点で、基礎部の補強が始まった。この地域は大藤原京域に当たり、発掘調査が行われた後、予算と地盤への影響を勘案してベタ基礎が採用された。基礎工事で一部配筋した後礎石を元の位置に正確に据え戻し、その上に載る柱の割付、角度、

くれた。「修理工事期間中、本堂を風雨から守るため素屋根ですっぽり覆って修理事業を行います。素屋根を建設するため、最初の二年間は敷地内の客殿、庫裡、鐘楼など周辺建物の解体撤去工事を行いました。文化財の保存修理事業には所有者の方との調整、調査や設計、更には予算の確保といった付随業務など手続きがたくさんあります」。

工事でもっとも気を使うのが解体作業だ。柱から梁、基礎部材まで一〇〇%再利用することを目指している。素屋根の内部で解体し、部材もその中に保存する。部材は本堂だけでも一万パーツを超える。一つひとつ取り出して修理し、使われていた場所を示す札をつけて管理する。強度が保てないものは別途保存することになる。使えるもの、使えないものを判断し、札をつけるだけでなく、釘の位置もマーキングして組み立ての時に同じように施工できるように記録を怠らない。「いかに丁寧にバラすか。更に、数百年の間に修繕された形跡が随所にありますから、そ

高さを調整した後に生コンを打設した。「礎石や柱をポンポンと置いていくわけにはいきません。慎重な作業になりました」と中田主任は振り返る。

そしてこの段階で基礎部に耐震補強を施すことになる。四本の長押を柱の根元で井桁状に直交するよう設置し、これを金物で結合して一体化させる。襖や障子が多く、壁が少ない日本家屋や寺院建築では、外から見えないところで対処するのが耐震補強の基本になると豆越主査が説明してくれた。「耐震補強は工事の目玉ですが、壁やブレース材を新設するわけにはいかない。意匠を損なわないよう床下で補強する工法を選択しました。これなら部材を傷めることなく、次の改修時にも解除することができます」。

長押は化粧材として扱われることが多いが、近年では構造材としての機能も注目されている。豆越主査は大学やゼネコンと連携して詳細な実験・検証を行い、この長押を補強工法として称念寺で採用した。可能な限り意匠を保ちつつ





移動された宸殿が荷造りの鋼材ごと鎮座する。基礎地盤を強化した後、宸殿、殿上玄関をもとの位置に引き戻され、その後、この建物全体を覆う素屋根を建設し、屋根の葺き替え施工が始まる。

## 歴史ある工法で 文化財の強靭化を図る 唐招提寺旧一乗院宸殿ほか一棟保存修理

今年九月、奈良県五条町の唐招提寺境内で、建物を解体せず移動させる「曳家」と呼ばれる工事があり、その様子が多くのメディアに公開され注目を集めた。今年四月に始まった平成大修理の一環で、境内の「御影堂」を修復に伴い解体せずに移動する工事だ。「一言に御影堂といっても宸殿と殿上・玄関という二棟の建物から構成されています。今回移動したのは宸殿の方で、北側に約三〇㊦曳家しました」と文化財保存事務所唐招提寺出張所の高宮邦寛主任が説明してくれた。

天平の昔、七五九年に創建された唐招提寺は、金堂や講堂、千手観音像をはじめ多くの国宝を抱え、世界遺産にも登録される日本を代表する文化遺産の一つだ。その北側にひっそりとたたずむ御影堂は、この寺院を建立した鑑真和尚の坐像（国宝）が奉安され、東山魁夷によるふすま絵、障壁画などを収めた貴重な建物だ。実は現在の奈良市登大路町付近にあった興福寺

一乗院の遺構で、昭和三十九年にここ唐招提寺へ移築復元されたもの。建立は一六四九（慶安二）年、明治期から昭和三十七年までは県庁や奈良地方裁判所の庁舎として使われていた。重要文化財に指定され、その名称も高宮主任が言うように「旧一乗院宸殿・殿上及び玄関」とされる。

工事の目的は御影堂が立っていた基礎部の再構築、屋根の葺き替えを主として、造作の補修と耐震対策も行う。昭和の移築の際に、基礎杭が現在の基準となる支持地盤に到達していなかったためか、北東側の地盤が沈下、建物が傾斜し始めていた。基礎部の改良については工学的基盤に達するコンクリート杭を打ち込み、更に地中にコンクリート梁を巡らす計画だ。当初は沈下した部分だけを強化する案も考えられたが、更なる安定化を図るため、建物下全体に改良を施すことになった。「二棟の建物を水平方向にずらして、その下にある地面を強化します。安定した基礎部に礎石を置き直して、その上に建物を戻す。その前に発掘



古材と新材の根継ぎ部に炭素繊維を巻いて強化する。豆越主査が見せてくれたサンプルの表面は樹脂を塗布したような仕上がりだが、発想も素材もまったく異なる技術だ。



強化されたベタ基礎に礎石がコンクリートで半分埋もれるように固定された。柱には新材で長押補強を施しボルトで締め付けている。

次世代に引き継ぐ文化財保存の理念に合致した施工法だ。更に、柱の根継ぎに炭素繊維を採用したことも注目に価する。傷んだ古材に繊維方向で直交させながら何重にも巻きつけて補強する方法だ。ガチガチに固まった柱の表面は見た目にも強靭さがわかる。最終的には上から化粧板を施し意匠も担保できると豆越主査はこう説明する。「一昔前だと鉄板で補強する方法が限界でした。その工

法しかないから、それをわざと得なかつた。しかし、こうした新しい素材が開発されたことによって古い材料を活かすことができず、保存の現場は常に新技術や新工法を求めているんです」。最近ではテレビで見た液体ガラスを文化財保存に活用できないかと考えているという。将来的には免震装置も文化財保存に転用できるかもしれない。情報のアンテナを高く伸ばし、新たな発想を喚起していくことも大事だと豆越主査は自らを鼓舞するように話してくれた。

### 技術者としての矜持を胸に

「重要文化財や国宝は文字通り日本の宝です。自分の代で絶やすわけにはいかない。現代の工法や技術も合わせて伝えていくことも必要です。薬品やモルタルを使つてとりあえず直せばいいというものではないんです」。文化財保存の意義について尋ねた際、中田主任はこう答えてくれた。豆越主査は、そうした使命の重要性に加え、こう言葉を継いだ。「貴重な建物ではあります、大工として関わ

った一つの現場という捉え方もできると思う。極端な言い方をするとそれがたまたま文化財だったと一般の住宅と同じように所有者に満足して長く使っていたらいいという技術者の基本的な想いがあります」。

来年には素屋根の解体工事が始まる。そこから細かな造作の補修、周辺建物の復旧と、道のりは長い。文化と歴史、技術を後世に継承する事業が続く。



奈良県教育委員会事務局文化財保存出張所の称念寺出張所で活躍する中田宏和主任（左）と豆越祐也主査（右）。





レールの上にスキー板のような「クツ」と細い鋼棒「コロ」を設置して動かす。曳家の原理は古来、変わることはない。



4基の油圧ジャッキが曳家の原動力になる。左側の機構部でレールをがっちり噛むように固定し、それぞれの油圧で調整しながら押す作業を尺取り虫のように繰り返す。

せた「石引」の記録がある。この技術が飛躍的に発展したのは昭和期に入ってからのことだ。第二次世界大戦後の戦災復興区画整理事業で曳家が全国で盛んに行われた。鉄筋コンクリート造のビ

## 二〇二〇の重要文化財を動かす

数々の文化財改修に携わってきた高宮主任だが、曳家工事に直接調査を行なうのですが、その結果によっては計画を変更することも考えられます。調査に伴い、遺構や埋設物が出土すれば想定している設計を見直す必要もあると高宮主任は話す。唐招提寺は希少な文化遺産であるとともに、重要な観光資源でもある。一日も早い再開を目指している。



御影堂「殿上及び玄関」の内部にはすでに鋼材が配置され曳家の時を待つ(上)。宸殿より構造が複雑なため難易度は高くなりそうだ。基礎部には不同沈下を示す亀裂が走っていた。進行すれば殿上のダメージは計り知れない(下)。

「曳家は移動する建物の耐久性が前提になります。御影堂も軸部は本当にしっかりしていた。曳家が困難だとしたら、建物すべてを解体した後、基礎工事を行わなければならなかった。更に大規模な工事になっていさうね」と高宮主任は説明する。後背に移動先になる建物と同じスペースがあったことも条件に合致し、曳家工法を採用することになったという。

「曳家は移動する建物の耐久性が前提になります。御影堂も軸部は本当にしっかりしていた。曳家が困難だとしたら、建物すべてを解体した後、基礎工事を行わなければならなかった。更に大規模な工事になっていさうね」と高宮主任は説明する。後背に移動先になる建物と同じスペースがあったことも条件に合致し、曳家工法を採用することになったという。実際に曳家が始まったのは九月二十一日ですが、その前に七月から資材の調達や搬入と『荷造り』という工程がありました。鉄骨を建物に抱かせる作業です。この鉄骨を建物と一緒に持ち上げ、引き道になる四列のレールに載せてジャッキで押し進めていきました。宸殿の総重量は縁や根太、床板を撤去しても約九〇ト、移動するための装具となる鉄骨やアルミの鋼材で約三〇ト、合計一二〇トの重要文化財を約六〇センチ浮かせて三〇センチ移動させた。宸殿の曳家は開始から一〇日で無事完了した。

ルを、業務を継続したまま地下室ごと移動させた例もある。

「かつての曳家は、回転軸にワイヤーを巻きつけ、数人で軸部に取り付けたハンドル部分を回して建物に接続したワイヤーを巻き取る移動方法が主流でした。『神楽棧』というこの道具が技術の進歩でジャッキになり、更に押し出したり、引き込んだりするバリエーションが生まりました。一般建築で進化してきた技術を寺社の保存事業でも使われるようになったということですね」と高宮主任は話す。

## 証拠集めをする刑事の仕事

文化財保存事務所では年に数回、文化財建造物の修復現場で高校生を対象としたインターシップを受け入れている。いわゆる一日就業体験だ。生徒が文化財保存に関わる仕事の重要性を理解し、主体的な進路選択の一助とするイベントとして好評だ。唐招提寺出張所にもこの夏、八名の工業高校生が訪れた。「擦り本」という作業があり。古材の表面の凹凸を紙に写し取り、その形状からどういった道具が使われていたのか判別します。道具がわかれば建物

奈良県教育委員会事務局文化財保存事務所出張所をまとめる高宮邦寛主任。

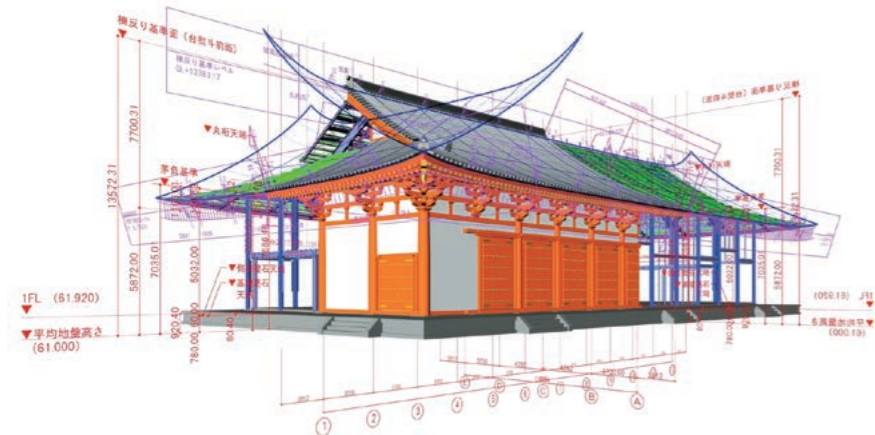


が創建された年代も同定することができ。そうしたプロセスを体験してもらったんです。皆さん、興味深げに取り組んでくれました。文化財修復を知る一つのきっかけになればいいなと思っています」と高宮主任は目を細めながらこう続けた。「自ら調べることで歴史の不明点が明らかになるんです。予想を立ててその裏付け捜査をする。刑事さんの証拠探しのような仕事だと思えます。自分の仮定が間違っていないかった時は、やはり嬉しいですよ。」



約50年前に奈良市内から移築する前の発掘調査では、写真右手にあるシートの下から1基の瓦窯が出土した。高宮主任は「これだけの建造物の瓦を一つの窯で供給することは難しい。今後、複数の瓦窯が出土する可能性もある」と推測する。





BIMの3Dデータは部材ごとに色分けされ、習熟度に左右されることなく全体の構造をある程度把握できる。



竣工した食堂。復元基本設計と監修は(株)文化財保存計画協会、内部基本設計と監修は(株)伊東豊雄建築設計事務所が担当した。



右/鉄骨と木材を融合させることで、古くて新しい古代の建造物を復元する。中/設計者や施工者、大工が一堂に会して施工状況の確認を行う。BIMによって情報を共有しているため話は早い。左/BIMモデルを用いたことで、狭い軒の懐に鉄骨を納め、木造寺院建築の曲面屋根も復元できた。

建造物だ。日常的に多くの参拝者

### BIMのためのBIMではない

食堂は薬師寺伽藍の最後の復元建造物だ。日常的に多くの参拝者

「我々の仕事の目的はBIMを使うことではありません。ゼネコンの使命の一つは、時代のニーズに応えることだと思います。伝統技術を合理的に再現し、現代において建物の利用価値を確かなものとするため、必然的にBIMが最善



株式会社竹中工務店 大阪本店 作業所長 藤原 勇 Isamu Fujihara

「現場で指揮に当たった藤原勇作業所長もBIMの有効性を実感したところ回想する。「施工図段階で徹底的に納まりを詰めていたため、現場では精密に製作された部材を組み立てる作業に集中できました。宮大工のマンパワーも限られるなか、手戻りが少なかったことも大きい。生産性向上の面でもBIMによる設計、施工は多大な成果をあげたと言えます」。食堂の復元に大きく貢献したBIMだが、一方で本弓氏はこうも語る。「我々の仕事の目的はBIMを使うことではありません。ゼネコンの使命の一つは、時代のニーズに応えることだと思います。伝統技術を合理的に再現し、現代において建物の利用価値を確かなものとするため、必然的にBIMが最善

「そこは人間の作業です。設計者や大工の能力を最大限に活かそうとする局面。機械化やIT化が進んでも最後は大工の仕上げが必ず必要になる。経験に裏付けされた人間の仕事がなくならないことは将来にわたってないでしょう」と本弓氏は確信する。

食堂の復興事業は昨年韓国で開催された国際会議で披露され、伝統的な寺社建築でBIMが導入されたことは各国から驚きをもって迎えられた。「海外の技術者からヨーロッパの遺産修復でもBIMは使えるかと質問を受けました。もちろん大きな可能性を秘めていると自信をもって答えました」と本弓氏は胸を張った。

## 伝統技術と最先端技術を融合し 現代のニーズに応える 薬師寺食堂復興事業

### 白鳳の匠の技をBIMで再現する

失われていた古代の仏堂が最新の技術で蘇った。今年五月に竣工した薬師寺の「食堂」である。三〇〇人もの僧侶が齋食をするための建物を、布教活動の場として蘇らせた。建立当初の食堂は奈良時代前半に建てられたと考えられており、九七三年に焼失したとされている。その後一〇〇五年に再建されたが、再び失われた(年代不明)。薬師寺は昭和四十年代から写経勧進による白鳳伽藍復興事業を進めており、これまでに金堂をはじめ西塔、大講堂などを復興。今回の食堂復興もその一環だ。

前項の称念寺、唐招提寺とは異なり、食堂はれっきとした新築の建物だ。境内から発掘された遺構と薬師寺に残されていた資料や同時代の建物に基づいて創建時の姿を復元、新たに図面を起こし、建設された。実施設計を担った(株)竹中工務店設計部の本弓省吾氏に話を伺った。「複雑な曲面を持つ伝統的な意匠の復元と、柱を抜いた現代的な大空間とし多様な宗教活動に活用したい、という建築主のニーズに応えるために、構造は鉄骨造を採用し、伝統的な木造意匠との融合を目指しました」。



株式会社竹中工務店 大阪本店 設計部 設計第1部門1グループ 本弓省吾 Shougo Honkyuu

事業には設計から施工までBIMが活用された。白鳳時代の建築様式、細部の意匠の復元を鉄骨造で設計するにはこのBIMが不可欠のツールになったという。「構造は広い空間を確保できる鉄骨造としましたが、曲線、曲面を多用する伝統的な意匠の設計に適しているとは言えません。そこで大工の技術である『規矩術』の手法をBIMに組み込んでモデル化し、鉄骨の寸法を決めていくという設計手法をとりました」と本弓氏は話す。規矩術とは曲尺を用いて伝統木造建築の精緻な構造や部材の図面を起こす方法だ。

伝統技術と先端技術を融合させるに当たって、BIMを導入した最大の効果について、本弓氏は第一に「鉄」と「木」の干渉確認をあげる。「古代木造建築の軒には枯木(軒を支える構造材)があり