

新しい価値を創造する、 ストック活用の今を見る

時代が進み、建築では新しい技術により材料や構造形式、設備機器等が生み出され、また災害や事故等の事例から多くを学び建築基準法が改正され都市計画の整備が進み、現代の建築が生成されています。右肩上がりの経済成長と技術革新の時代を経た今、これからの建物の在り方はどのようになっていくのでしょうか。

首都圏では大型再開発が多数計画されており、街の一角が整備され新しい街に生まれ変わります。一方では、既存建物をうまく活用することや長寿命化を目指したサステナブル建築（持続可能な建築）も求められています。

今号では、『新しい価値を創造する、ストック活用の今を見る』と題し、いくつかの事例をご紹介します。

建物と場所そのものが持つ特性を根幹から見直し、法的なことを解決しつつ、利用価値、潜在的能力といったものを最大限に引き出し、新しい価値を生み出す事例や歴史的建造物を後世に継承すべく新しい技術を取り入れて過去の輝きを復元する事例もあります。

限りある予算の中で、最大限の効果を検討する過程においてさまざまな立場の人がそれぞれの視点で色んなアイデアが生まれ、積算業務及びコスト管理業務（コストマネジメント）に携わる我々にも活躍できる場面が数多くあると思います。これからの建築においてもコストの重要性は高まり、新しいアイデアや技術にも対応できる高度なコストマネジメントが求められています。時代とともに進化する建築に我々も一緒に歩んでいきましょう。

◆熊本城～熊本地震からの復旧

…………… 熊本市経済観光局 熊本城総合事務所 副所長 濱田 清美

◆免震レトロフィット施工のポイント

…………… 鹿島建設 建築管理本部 建築技術部 高岡 栄治

◆未来を予測することは大変難しい

…………… 青木茂建築工房 代表 青木 茂

◆太陽の塔 内部再生プロジェクトに携わって

…………… 昭和設計 コスト管理部 田代 輝幸

特集では、ストック活用のいくつかの事例を詳細にご紹介しますが、他にもご紹介しきれない数多くの事例があります。

「免震レトロフィット」、「文化財等修復」、「コンバージョン」について、インターネットで調べたものなので詳細な情報や正確性に欠けるものではありますが、特徴的な事例概要を記載します。

免震レトロフィット

既存建物の基礎部分等に新たに免震装置を設置して免震建物として耐震性能を向上される方法。

国立西洋美術館

(東京都台東区、1959年建設)

ル・コルビュジエによって設計され、世界遺産へ登録、国の重要文化財指定。

国土交通省(当時建設省)が日本で初めて免震レトロフィット工法を採用。計49台の免震装置を基礎部分に設置。1998年工事完了。

千葉市立郷土博物館

(千葉県千葉市、1967年建設)

古代から中世にかけて下総国を中心に活躍した千葉氏の居城という伝承が残る亥鼻城跡に建てられた博物館。複数の耐震補強案を検討した結果、免震レトロフィット案を採用。2001年工事完了。



文化財等修復

建設当時の精緻を極めた技術を再現すべく、当時と同じ技法を用いた修復や、耐震補強や新しい技術を取り入れた修復など、長期的保存を目指す。

旧富岡製糸場西置繭所

(群馬県富岡市、1872年建設)

明治の近代化遺産を代表する旧富岡製糸場のひとつ。外観は煉瓦壁に等間隔に並ぶ柱と白い開口部、大きな切妻屋根が特徴的。世界文化遺産登録。仮設の屋根と足場を設け、屋根全面の葺き替え、ベランダの解体修理、建具修繕等を施工中。

真宗本廟(東本願寺)

(京都市左京区、1602年建設)

浄土真宗「真宗大谷派」の本山。敷地内には、御影堂、阿弥陀堂をはじめ数々の歴史的建築物が点在する。

外部^{かざり}銚金物や柱、梁、欄間の美しい彫刻のなど、複雑な技法が用いられた様々な装飾物を修復し、当時の輝きを復元。

コンバージョン

既存建物の用途を見直し、時代と場所に見合った用途へ変更して新しい価値を生み出す。

横浜赤レンガ倉庫

(神奈川県横浜市、1911年建設)

横浜開港に伴い、国の保税倉庫として建設。関東大震災により半壊となったが、修復された後1989年から休眠状態となる。1992年に横浜市が国から取得した後、「港の賑わいと文化を創造する空間」として保存のための改修工事を行い、2002年文化商業施設として甦った。近代化産業遺産に認定。



熊本城～熊本地震からの復旧



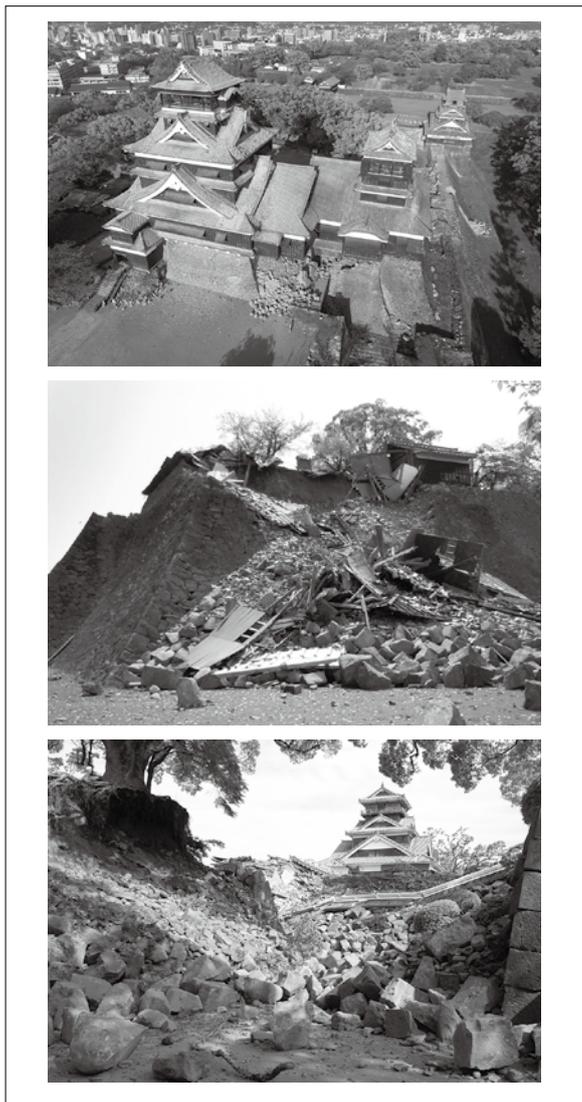
熊本市経済観光局 熊本城総合事務所
副所長 瀨田 清美

1. はじめに

熊本地震により、熊本城天守閣は最上階の6階部分の屋根瓦が土煙をあげて落下し、石垣も大きく崩落した。隅石1本だけでかろうじて倒壊を免れた飯田丸五階櫓、石垣と共に倒壊した北十八間櫓・東十八間櫓など、城内の至る所で石垣や櫓が被災した。熊本城全域では、重要文化財建造物13棟及び再建・復元建造物20棟の全てが被災し、石垣は全体の3割程に当たる約23,600㎡に崩落や膨らみ・緩みなどが見受けられ、便益施設(トイレ、売店等)26棟も被災し、地盤についても約12,345㎡に陥没や地割れが発生するなどその被害は甚大であった。当時、私は市役所本庁舎9階に勤務していたが、夜が明けて本庁から見た天守閣の痛ましい姿や石垣の崩落の様子は衝撃的で、鮮烈に記憶に残っている。

被災直後は、次々と余震が続く中、職員は半壊した執務室から必要な資料を持ち出し、城内に入って被害の確認を行った。その後も復旧作業に向けたルート確保のために、崩壊した石垣や倒壊した櫓の部材の回収を実施し、被災した建造物の調査や安全確保のための緊急対策の検討など、必死で業務に取り組む日々が続いた。現在は、熊本地震から3年半が経ち、ようやく復旧に向けて着実な歩みが始まったところである。

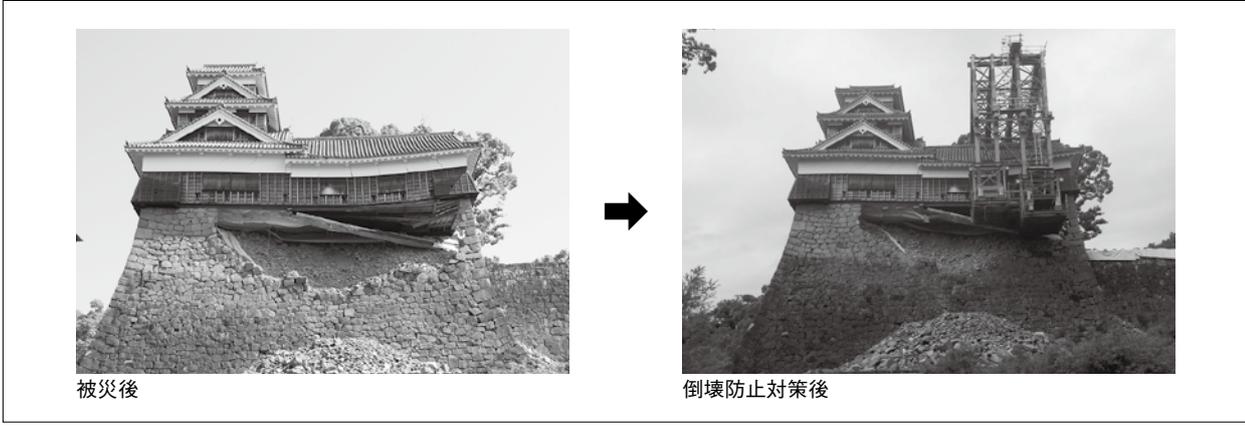
今回の震災は、全国的にも地震の発生確率が低いと予想されていた熊本で起きたこと、震度6強を超える地震が2回立て続けに発生したことなど、前代未聞の出来事であった。そういう意味で、災害はいつでも発生してもおかしくないという危機感を全国に植え付けた地震でもあったと思う。また、前震、本震とも被災したのが城内に観光客等がいない時間帯であったため、人的被害が出なかったことはまさに不幸中の幸いであったと改めて思う。



石垣・建造物等の被害状況



崩落石材回収状況



飯田丸五階櫓倒壊防止対策

2 熊本城復旧基本計画に基づく復旧

熊本城は、熊本平野を望む小高い丘であった茶臼山に築城された平山城で、「難攻不落」と評される「守るに適し攻め難い構造」は工事のやりにくさに直結する。特に被害の集中した本丸エリアは城の中核として最も高い場所にあり、通路は狭く限られており、高石垣によって各面の高低差も大きいいため、同時に実施できる工事箇所も限られる。よって、熊本城全体の復旧をどう進めていくかは、この工事ヤードや動線の調整に大きく左右されることとなる。

また、熊本城は、国の特別史跡に指定されてい

る重要な文化財であり、その復旧にあたっては、文化財的価値の保全を基本としながら、市民・県民の憩いの場としての都市公園の早期復旧、年間170万人を超える観光客等が訪れる重要な本市の観光資源としての早期再生を図るという目的をもって、効率的・計画的な復旧と戦略的な公開・活用を両立させながら進めていくことが重要となる。文化財、都市公園、観光資源という3つの観点を踏まえながら、どのように復旧を進めていくのか、その全体像を掴むために、平成30年3月には、7つの基本方針を軸に、「熊本城復旧基本計画」を策定し、復旧期間を20年と示した。

- 1 被災した石垣・建造物等の保全
- 2 復興のシンボル天守閣の早期復旧
- 3 石垣・建造物等の文化財的価値保全と計画的復旧
- 4 復旧過程の段階的公開と活用
- 5 最新技術も活用した安全対策の検討
- 6 100年先を見据えた復元への礎づくり
- 7 基本計画の策定・推進

熊本城復旧の7つの基本方針

この計画では、文化財としての丁寧な復旧を行うことを前提に、石垣・建造物等の被害状況を踏まえながら着手優先度の考え方を整理し、復旧に必要なエリアや動線、復旧工程やかかる期間についてシミュレーションを行い、復旧過程の段階的公開と活用の手法についても考え方を示している。

3 天守閣復旧整備事業について

「熊本城復旧基本計画」の基本方針の一つに「復興のシンボル天守閣の早期復旧」がある。

熊本城天守閣は、明治10年(1877年)の西南戦争直前に焼失したが、昭和35年に市民・県民からの寄付などにより鉄骨鉄筋コンクリート造で再建された復元建造物である。大小2つの天守から成り、築後60年に亘り、その勇壮な姿で、市民・県民の暮らしを見守り続けてきた熊本のシンボルである。熊本地震で傷ついた天守閣の姿に熊本城を愛する多くの方々が胸を痛められ、早期復旧を望むたくさんの声が寄せられた。その声に応えるべく、現在は、天守閣の復旧に最優先で取り組んでいる。

(1) 技術提案・交渉方式の採用

熊本地震により、大天守最上階6階部分の瓦のほとんどが落下し、下階の瓦もその多くが破損した。柱・梁・床の各所にクラックが発生し、躯体の一部が剥がれ落ち、特に大天守については、鉄骨造であった6階部分は柱の根元が激しく損傷した。また、石垣も大きな被害を受けたが、特に小

天守の石垣は、内外部ともに広範囲に崩壊するなど、近寄ることさえ躊躇われるほどその被害は甚大であった。こういった状況から天守閣の復旧工事は技術的に困難となることが予測される中、早期復旧を進めるにあたり、国土交通省の技術支援を受け、国土交通省ガイドラインに基づく技術提案・交渉方式(設計交渉・施工タイプ)を採用した。この方式を採用することにより、優先交渉権者である大林組独自の高度な技術を活用した事業提案内容を基に、事業毎に設計及び価格に係る交渉を行い、合意したうえで契約を締結し、段階的に設計・工事を進めていくことができることとなった。躯体や石垣の詳細な状況が不透明な上、技術的に難易度が高い天守閣の復旧整備は、この方式を採用しなければ事業として成り立たなかったと考えている。

(2) 工事車両動線の確保

平山城である熊本城への車両動線は行幸坂みゆきざかとよばれる坂だけである。行幸坂は、もともと南坂と呼ばれる急勾配の坂であったが、明治35年の天皇行幸の際に緩やかな勾配に改修され、現在の姿となった。地震直後は、南大手門の崩落した石垣が坂を塞ぎ、天守閣までの車両動線が閉ざされたため、行幸坂の復旧が最重要課題となった。そこで、被災した南大手門の倒壊防止対策と崩落した石材を回収する緊急工事に着手し、地震から2ヶ月後に行幸坂は開通した。

しかし、さらに行幸坂から天守閣までは石垣に



被災後



対策後

南大手門倒壊防止対策



被災後



設置後

工所用仮設スロープ

囲まれた幅の狭い通路となっており、その通路を崩落した石垣が阻む状況で、大型の工事車両の通行は到底困難であった。そこで、通路上の崩落した石材の回収を行い、石垣を跨ぐ形で工事用の大規模な仮設スロープを設置することで天守閣までの工事車両動線を整備し、ようやく復旧工事に取掛かかれるようになったのは、地震から1年後であった。

(3) 耐震化等による安全性の向上

天守閣の復旧にあたっては、熊本地震の教訓を生かし、来城者の安全確保を第一に進めていくこととした。地震直前の姿に戻すことはもちろん、最新技術を取り入れるなど様々な手法を活用し、更に強い天守閣の実現に取り組んでいる。

①最新技術による耐震補強

天守閣は、昭和35年(1960年)の再建時に大天守8本、小天守4本、合計12本の深礎杭が設置されており、今回の地震による杭の破損等はなかった。復旧にあたり、天守閣は既存の建物の耐震性能を確保・向上するため、ブレースや耐震壁などの耐震要素の配置や、既存柱に炭素繊維シートを巻き付けるなどの耐震補強を施し、杭への地震力を低減するため制振装置も採用することとした。施工者の大林組独自の技術であるクロスダンパー(中小地震には耐震性能を向上し大地震時には制振効果を発揮するブレーキダンパーと中小地震から大地震まで制振に効果的なオイルダンパーを交差して組み合わせた省スペース型のダン

パー)を活用することで、耐震壁の設置個所を少なくすることが可能となり、耐震性能を確保しつつ、展示施設としての機能回復に向けて、展示計画への影響も最小限に抑えることができた。

②跳ね出し架構の採用と屋根の軽量化、

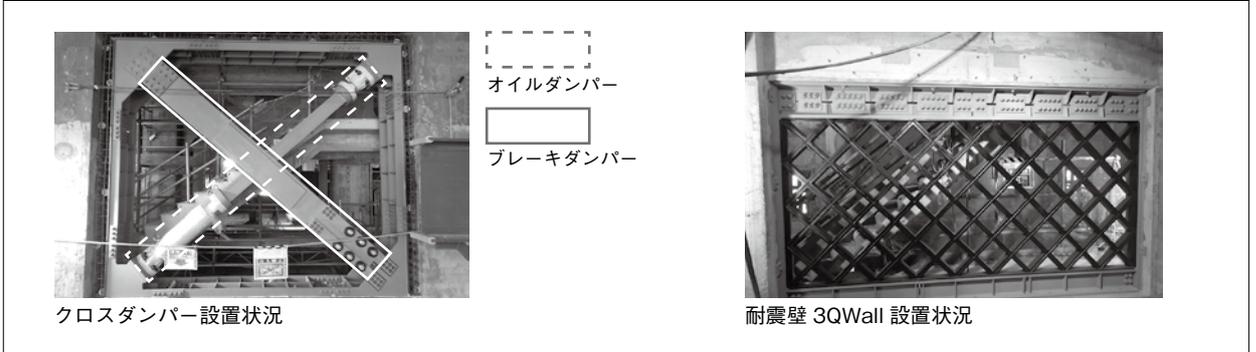
防災・減災対策

石垣に直接荷重がかかっていた小天守の一部は、石垣の崩落の影響を受け大きく沈下した。そこで、石垣と躯体を分離させ、小天守の荷重が石垣に伝わらない跳ね出し架構を採用することで、たとえ石垣が崩落・沈下しても躯体は影響を受けることなく、被害を最小限に留めることが可能となった。また、瓦1枚1枚を銅線と釘で下地に固定し、下地を湿式から乾式へ変更し、屋根の軽量化による耐震性能の向上も図っている。また、移動式消火設備や自動火災報知機などの防火設備を設置し、階段部周りへの縦穴区画の形成や、非常照明設備や誘導灯などの設備を設置することでスムーズな避難を可能とし、天守閣を安心・安全に利用できる環境整備に向けた防災対策と被害拡大防止対策を実施している。

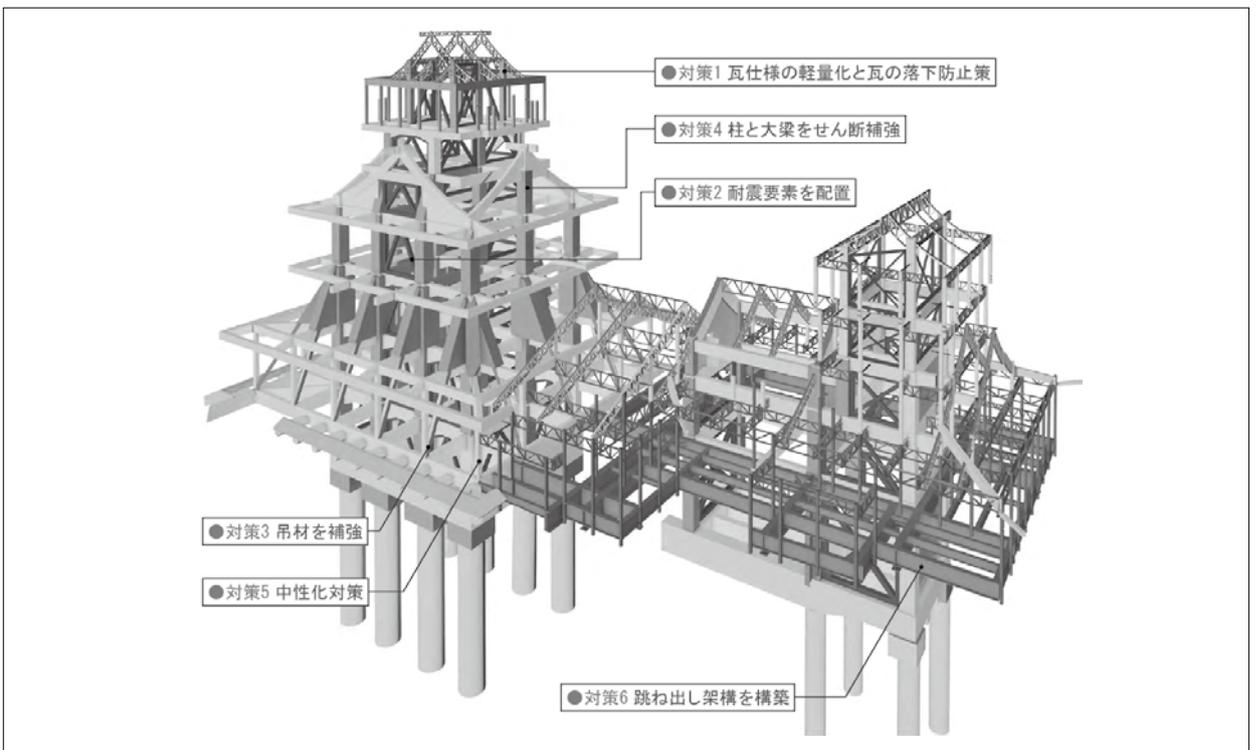
③文化財的価値の保存を踏まえた石垣復旧と、

現代工法による石垣補強

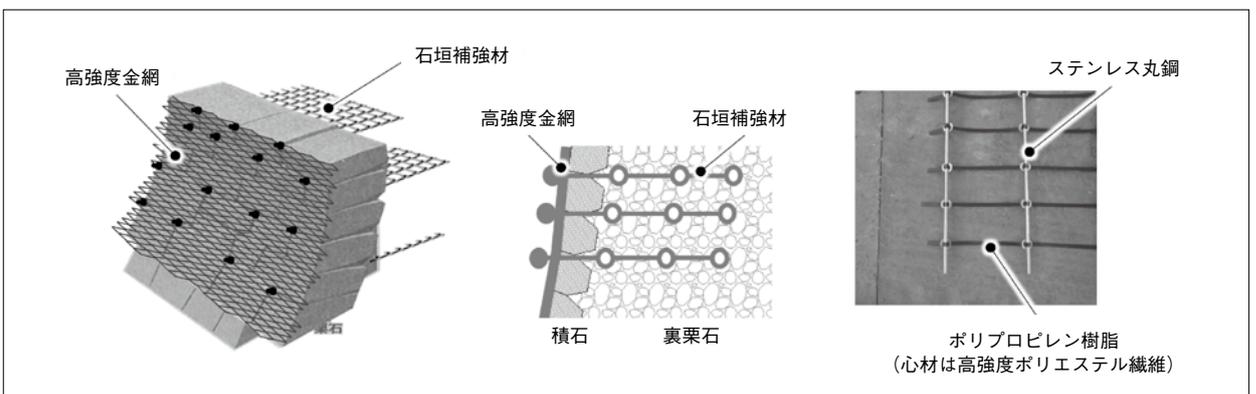
文化財である石垣は文化財的価値の保全が前提であり、専門家や有識者からの意見を踏まえて伝統的工法を基本としながら復旧工法や安全対策等の検討を進める必要がある。伝統的工法による復旧は、崩落した石材や解体した石材に番号を付けて適正に保管し、復旧方法や解体範囲を協議した



最新技術による耐震補強



跳ね出し架構の採用



石垣構造補強（新型ジオグリッド）イメージ図

上で同じ場所に戻すという作業を繰り返し丁寧に
行っていくが、熊本地震の経験から、将来の災害
に備えて、現代的工法や最新技術も取り入れた石
垣補強方法の検討も求められている。

天守閣の地階穴蔵部分は、四方を石垣や石段に
囲まれており、熊本地震によって穴蔵内面の石垣
は大きく崩落したが、外面は一部崩落はあったも
のの小規模な被害にとどまった。このため崩落し
た穴蔵内面の石垣を伝統的工法で復旧した上で建
物側にネット等による安全対策を施すことで、万
が一石垣が崩落しても、来城者の安全が確保でき
るという結論に至った。しかしながら、天守閣へ
の入口となる小天守東側の石垣は、主要な見学経
路であり、景観も考慮する必要があったことから、
石垣本体に部分的に大林組独自の特殊技術を使っ
た補強を実施し、来城者の安全を確保した。これ
は、築石（石垣表面の大きな石）の裏に詰められ
ているグリ石の間に網状のシートを敷きこむこと
でグリ石の動きを拘束し、シートと繋がれたフッ
クの端を石垣表面にかぶせたネットと結束し崩落
を防ぐという仕組みで、新型ジオグリッドと呼ば
れる工法である。今後も、文化財的価値への影響
が最小限に留まるよう配慮しながら、新たな補強
方法も視野に石垣復旧を進めることとなるが、天
守閣の石垣がその第一歩となった。

(4) バリアフリー化と展示・内装の刷新

天守閣入口へのスロープの設置、階段での昇降
が困難な方のみを対象とした小型のエレベーター
の設置、多目的トイレの設置など、天守閣のバリ
アフリー化にも取り組んでいる。天守閣は、大規
模な躯体の補修・補強に合わせて、外観を変えるこ
となくエレベーターの設置が可能となったが、設
置スペースには限りがあり、7人から9人乗り程
度の大きさで6階の展望フロアまでは3台を乗り
継いでアプローチする形となる。誰もが自由に使
えることにはならないが、車いす利用者等が展望
できるようになるということには大きな意味があ
ると考えている。また、天守閣の展示・内装につ
いても、復旧に併せて刷新することとし、触れる
展示や多言語対応の展示解説、大型スクリーン・



エレベーター設置



大天守 6階



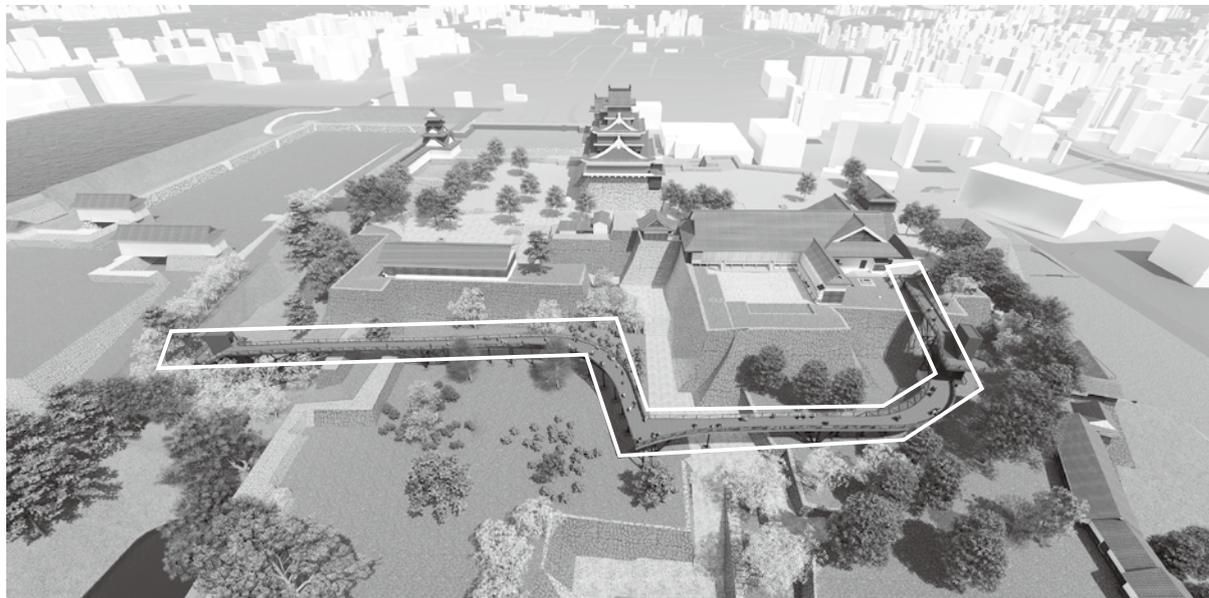
小天守穴蔵

内部イメージ図

ARアプリなどの映像演出を用い、障がい者や高
齢者、子供や海外からの観光客にもわかりやすい
快適な空間づくりを進めている。

4 熊本城のこれから

熊本城が地震前の姿を取り戻すには、20年間と
いう歳月を要することとなるが、誰の目にも触れ
ることなく復旧工事を進めるのではなく、復旧期



「特別見学通路」完成予想パース

間中であっても、多くの方々に熊本城の被災状況や文化財が復旧していく過程など「今しか見られない光景」「今だからみてほしい光景」をご覧いただくことに、多くの喜びや驚き、学びがあり、文化財の保存にも繋がると考えている。

しかしながら、工事区域内に来城者を近づけることは基本的には困難であり、熊本城の復旧そのもののスピードを緩めることなく復旧工事の「見える化」を実現するには、災害時も想定したうえで、安全な観覧ルートをつくるのが必須となる。大天守の外観復旧が完了する今年10月5日から始まる特別公開第1弾は、工事の無い日曜・祝日限定の公開とすることで、工事用スロープを活用し安全な観覧ルートの設定が可能となった。天守閣の中に入ることはできないものの天守閣が元氣を取り戻していく姿を間近でご覧いただき、復旧が進んでいることを実感していただきたい。

また、現在は、地上4～6mの高さから城内を見ることができる「特別見学通路」の整備も進んでおり、通路下を工事車両の動線とすることで、復旧のスピードを緩めることなく来城者を安全に城内に迎えることができるようになる。特別史跡内への新たな構造物の設置は、とてもハードルが高いことであるが、「特別見学通路」については、

文化財の被害状況や復旧状況をご覧いただくことが熊本城の本質的な価値・魅力を深く理解していただくことにつながるということで、特別に設置が認められたという経緯がある。2020年春頃には、特別公開第2弾として、この新たな観覧ルートからの平日の公開が始まり、着々と復旧が進む熊本城をいつでも観覧できるようになるが、恒久的なものということではなく、復旧が完了するまでの期間、設置し活用していくこととなる。

2021年春には天守閣の復旧が完了し、特別公開第3弾としていよいよ天守閣内部に入ることができるようになる。熊本城の公開は段階的に行われていくが、城内には被災した多くの櫓や石垣が復旧を待っており、復旧基本計画に基づく熊本城全域の復旧はまだまだ続いていく。今後は熊本地震からの復旧と併せて、地震前から取り組んできた「幕末期など往時の熊本城への復元整備」についても、関係機関・専門家・市民等の意見を踏まえながら、100年先さらにその先を見据えつつ取り組んでいかなければならないと考えている。

長い時間をかけて進む熊本城の復旧であるが、多くの方々の温かい支援への感謝を忘れることなく、1日も早い復旧を目指して進んでいきたい。

免震レトロフィット 施工のポイント

鹿島建設株式会社 建築管理本部 建築技術部 次長
高岡 栄治



1. はじめに

1995年の阪神・淡路大震災を受けて同年に制定された「建築物の耐震改修の促進に関する法律」(耐震改修促進法)により、既存建物の耐震補強が推進されるようになった。耐震補強の方法としては、建物内に耐震壁や鉄骨ブレース等の部材を増設し、建物の強度や変形能力で地震に抵抗する耐震型の方法がよく用いられるが、より効果的な方法として免震技術を適用した「免震レトロフィット」と呼ばれる手法も採用されている。本論では、免震レトロフィットの概要および施工の要点を述べる。

2. 免震レトロフィットの概要

免震レトロフィットとは、既存建物の基礎下または中間階に免震装置を設置し、建物の構造形式を免震構造へと変更する技術である。免震構造の原理を図1に示す。免震建物では建物の周期を長くすることにより、建物に作用する地震力を大幅に低減することができる。2011年の東北地方太平洋沖地震など最近発生した大地震に対しても優れた免震効果が確認されている。免震装置としては、写真1に示す積層ゴムアイソレータやオイルダンパーなどが使用される。

一般社団法人日本免震構造協会が実施した調査によれば、2017年末時点において、国内免震建物の棟数は4557棟で、このうち免震レトロフィットを適用した建物は168棟である¹⁾。

免震レトロフィットの特徴は以下の通りまとめられる。

- ・ 建物の外観、意匠、内部空間を変えることなく補強することができる。
- ・ 建物を使用しながらの施工(居ながら®施工)が可能である。
- ・ 文化的価値の高い歴史的建築物や重要度の高い旧耐震の公共建物に対して、高い耐震安全性を付加することができる。

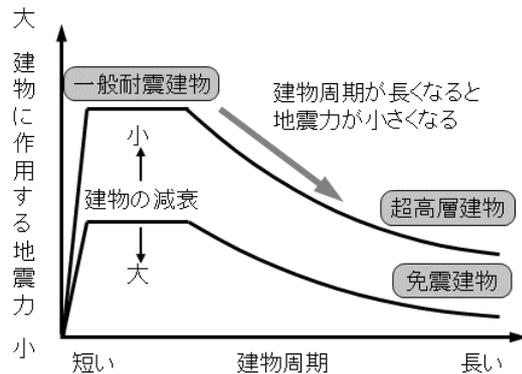


図1 免震構造の原理



(積層ゴムアイソレータ)



(オイルダンパー)

写真1 免震装置の例

3. 免震レトロフィットの分類

免震レトロフィットは、図2に示すように免震層を設ける位置によって「中間階免震」と「基礎下免震」に分けられる。

中間階免震は、地下階を含めた建物の中間階で柱や壁を切断して免震層を設け、建物を部分的に

免震化する方法である。敷地周辺にスペースが少ない場合でも施工でき、基礎下免震に比べて工事が少なく、工期短縮およびコスト低減が可能である。ただし、免震効果は免震層より上の階に限られる。

基礎下免震は、建物下部に免震層を設け、建物全体を免震化する方法である。中間階免震とは異なり、全ての階で免震効果が得られる。建物全体を使用しながら施工できるため、施工中の引越しや移転の費用が不要となる。ただし、建物下部を掘削し新たに耐圧盤を設け、さらに免震クリアランスを確保するために建物外周を掘削することから、中間階免震と比べて工事が多くなり、工期やコストの点では不利となる。

上述した2つの工法の特徴は一般的な傾向を述べたものであり、必ずしも全ての建物に該当するわけではない。工法を選定する際には、建物規模や敷地状況などに基づき、建物の機能への影響を最小限にとどめ、かつ短工期で施工できる工法を採用することになる。

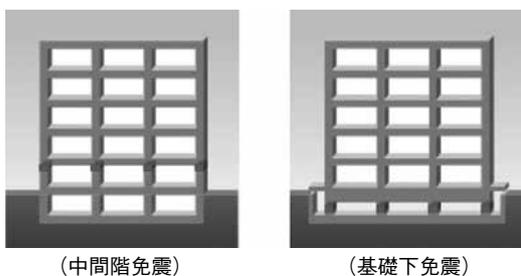


図2 免震レトロフィットの分類

4. 施工手順

免震レトロフィットの施工手順を説明する。

(1) 中間階免震

図3に、1階柱頭に免震装置を設置する場合の施工手順を示す。

STEP1: 免震装置が設置される上下の既存柱、既存梁を補強する。この例では、1階梁を補強するために基礎下の掘削が必要である。また、免震層を地下に設ける場合は建物外周を掘削する必要がある。

STEP2: 仮受ジャッキを柱周りに設置する。ジャッキを加圧し上部躯体の荷重を一時的に受

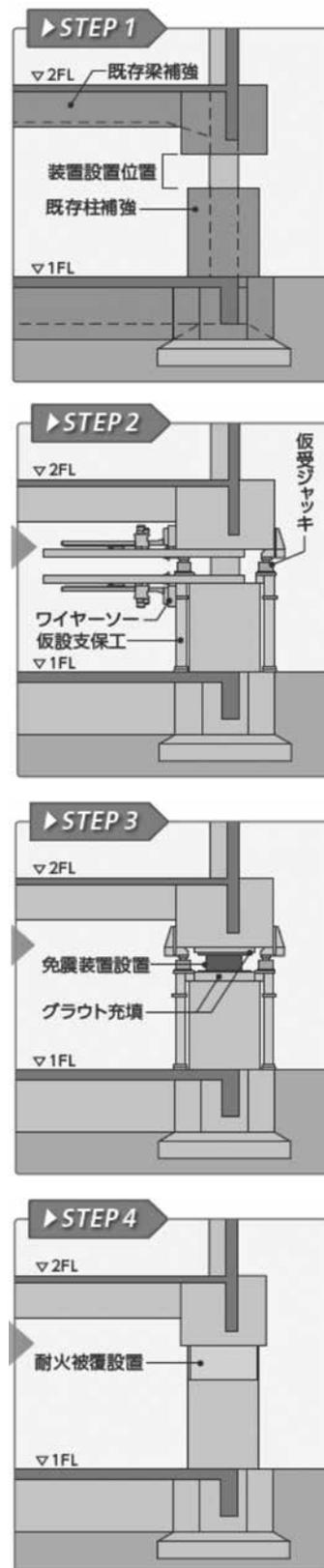


図3 中間階免震の施工手順

ける。この作業をプレロードと呼ぶ。ワイヤーソーで既存柱を切断する。

STEP3: 上下のベースプレートに免震装置をボルトで取り付ける。ベースプレートと躯体の間にグラウトを充填する。グラウト硬化後、仮受ジャッキの圧力を下げ、上部躯体の荷重をジャッキから免震装置へと移行させる。この作業をジャッキダウンと呼ぶ。

STEP4: 仮受ジャッキを撤去する。免震層を居室や駐車場等で使用する場合、免震装置の周りに耐火被覆を設置する。

(2)基礎下免震

基礎は直接基礎と杭基礎に大別される。基礎下免震では、これらの基礎と上部躯体、地盤との取り合いを考慮して、上部躯体の荷重を適切に支持した状態で施工を行う必要がある。図4に直接基礎の場合の施工手順を示す。

STEP1: 建物外周に土留め壁を設置し、建物下部の既存基礎周りおよび建物外周の地盤を掘削する。

STEP2: 既存の基礎周りに耐圧盤を、建物外周に擁壁を新たに構築する。既存梁を補強し、耐圧盤との間に仮受ジャッキを設置する。ジャッキを加圧してプレロードを行い、既存基礎を解体する。仮受ジャッキの間に設置された間柱は後述する補強方法の一つである。

STEP3: 既存基礎を撤去した部分に耐圧盤を構築して、既に構築した部分と一体化させる。免震装置を設置し上下にグラウトを充填する。仮受ジャッキの圧力を下げジャッキダウンを行ったのち、仮受ジャッキを撤去する。

5. 施工上の注意点

(1)耐震性能の確保

免震レトロフィットの施工では、前述した手順で免震装置を順次設置していくが、既存の柱や基礎を解体すると、建物の水平耐力が設計上必要な耐力を下回る可能性がある。よって、工事完了後に免震建物として機能するまでは、元の耐震性能を維持するように、免震層において適切な補強を施すことが必要である。

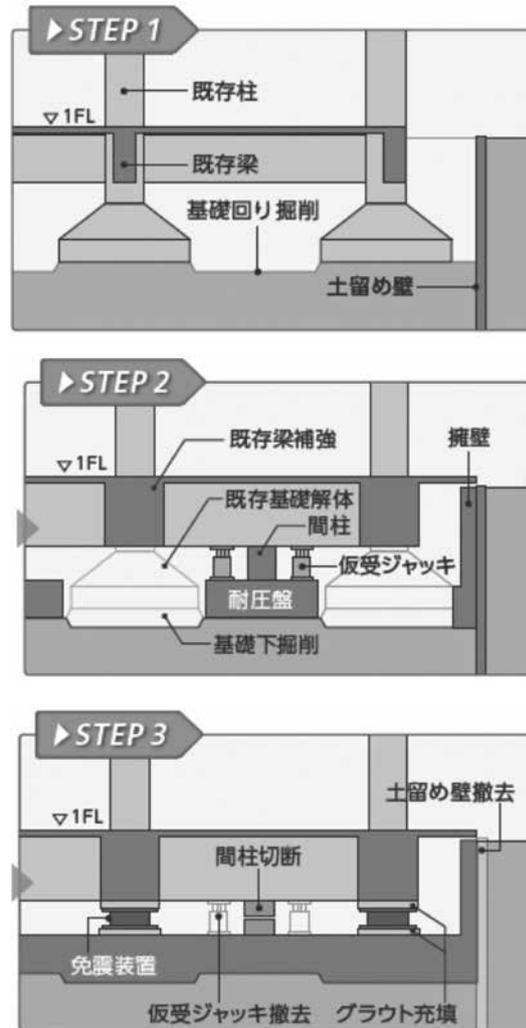


図4 基礎下免震の施工手順

補強については、免震層での作業に障害とならないことや、工事完了後に容易に撤去できることも考慮して方法を選定する。以下に補強方法の例を示す。

- ・免震層に鉄骨ブレースや鉄筋コンクリート壁を構築する(写真2)。
- ・免震層に鋼製プレートを設置する(写真3)。
- ・建物外周部に鉄筋コンクリートスラブや鋼製プレートを設置する。
- ・免震装置の周りに鋼製プレートを設置する(写真4)。

(2)躯体品質の確保

免震レトロフィットでは、プレロードからジャッキダウンまでの施工過程において、上部躯体

体に鉛直変位が生じる。特にジャッキダウンでは免震装置の弾性変形に相当する下方の変位が生じる。このような鉛直変位によって、隣り合う柱間との鉛直変位差が許容値を超えると、鉄筋コンクリート造の場合、躯体にひび割れが発生する可能性がある。施工中の躯体品質を確保するためには、解析によって施工時の挙動を事前に予測しておくとともに、鉛直変位差が許容値以下となるような施工方法を選定する必要がある。

変位差を抑制する方法としては、いくつかの柱をグループ化してまとめてプレロード、ジャッキダウンを行う方法、変位差が許容値以下となるように、階段状にジャッキダウンする方法(図5)などがある。また、免震装置と上部躯体の間に薄型ジャッキを挿入し、ジャッキダウン前に免震装置を予め圧縮しておき、ジャッキダウン時に鉛直変位が生じないようにする方法も有効である²⁾。

6. おわりに

免震レトロフィットの概要について述べるとともに、免震層を中間階、基礎下に設ける場合について施工手順を示した。今後、有効な耐震補強技術として、免震レトロフィットが推進されることを期待する。

参考文献

- 1) 日本免震構造協会：MENSIN、No.105、2019.7
- 2) 赤間淳一、加藤武彦、中村雅之：再び注目を集める「超薄型ジャッキ(フラットジャッキ)工法」、コンクリート工学、Vol.49、No.2、2011.2



写真2 免震層に鉄骨ブレースを設置



写真3 免震層に鋼製プレートを設置



写真4 免震装置周りに鋼製プレートを設置

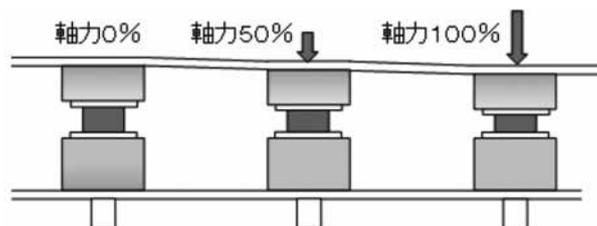


図5 階段状のジャッキダウン

未来を予測することは大変難しい



株式会社青木茂建築工房
代表 青木 茂

建築家という仕事はすごく面白い。我々は1年後であるとか2年後の建物の完成を想像しながら設計を行っている。つまり未来を予測してるわけである。

この予測という視点を建築の側面から見れば新築の場合は建築家自身のイメージの実現である。もちろん法的、経済的な考慮は必要である。

そしてこの設計を誰に託したかということである。これがうまく行われている場合は名作として完成し、そして名作として愛されてきたのではと思われる(時には名作として認識されるまで時間がかかることはあるが)。

建築家は明治以来そのことを目指している。

さて建物を再生するという事はどういうことなんだろうか。これは対象となる建物の何かを考えなければならない。

建てられた時代、構造形式、用途等多岐にわたる歴史を紐解く作業ではないかと考えている。

つまりその建物が計画された時代の社会情勢、技術など、クライアントが何を考え、それに施工者がどう答えたか、また、何も考えていなかったか。

私が行っている建築の再生、私流に言えばリファイニング建築であるが、第三者が見れば単にこの建物を今で言うリノベーションをするということで判断していると思われるが、実は私自身はもっと別の視点を持ちながら思考することを行っている。

上記に述べた、その建物が作られた歴史的経緯、またその時の登場人物、例えば市長さんと会社の社長とか、家主とか、建物のクライアントである。そして工事に携わった人々。

これらを紐解くのは、すごく面白く刺激的な作業である。

幸か不幸か、私が対象としている建物は一部の建物を除き、ほぼ名も無き人が設計した何もない建物を対象として再生することが多い。

ただその中でその時の技術やその時の職人の思いなどは、調査の段階で感じ取れることがある。それを感じとれた時に僕の想像力は刺激をうける。

作業の中で何回も思考を繰り返し、既存の建物が持つ力をどう生かすか、機能やデザインや耐震補強について、そして長寿命の手法や、これから数十年にわたって使用するための活用や、30年後に必要な再度の再生のための記録をどう残すかについての作業を行っている。

法的な問題の解決について

現在、建築再生をめぐる法的な根拠は大変混乱をしているように見える。

例えば既存不適格の証明、またガイドライン調査など、検査機関と行政とで確立した方針が定まっていない。

それはまだ、事例が多くないこと、地域により都市計画法、条例などがあり、しばらくは時間がかかると思われる。

僕自身は正しい、そして安全な建物を作ろうと言う意思を持てばそれほどの大きな壁ではないと考えている。

これまで、携わった、すべての建築再生を、講演と書籍という形で記録してすべて公開している。また日本建築センターには、これらの技術を全て提供し協定を結んでいる。

金融機関との協議について

初期のプロジェクトでは金融機関からの融資がつかず随分と苦勞した。

建築を再生することの重要なことは、このあと何年使えるかという時間の予測である。あと10年間使おうとすれば、10年間の投資で行うリノベーションでよい。

20年間使おうとすれば、20年間使える材料の選択が必要がある。30年使おうとすれば30年間耐えられる、素材の選択が必要である。

青木茂建築工房によるリファイニング建築の例

光第二ビル

賃貸マンションのリファイニング。
名もなき建物を1級品に。
セキュリティーと環境も整備した。

Before



After



八女多世代交流館

この地方によくある公共建築のリファイニング。
八女市の歴史的なコンセプトを解釈して屏風のような、イメージを表現した。

Before



After



清瀬市 けやきホール

硬いイメージの文化ホールを医療の町から発展した、清瀬のDNAをデザインのキーにして、外観から舞台設備も現在最新の機能に一新した。

Before



After



この時間をどう考えるかということが大変な難問であった。

建築は費用がかかる。自己資金か、金融機関からの借入れか等、クライアントの仕事とっていたが、これでは仕事が進まない。そこで金融機関に相談に乗ってもらった。

金融機関からの融資を受けるには、30年間使おうと思えば、このことをはっきりと証明する必要がある。

もともとリファイニング建築を行うにあたり、確認申請を再度提出して、完成後、検査済証を取得することにより法的なお墨付きを与えてもらえる。

施工時は工事の全てを記録することを考えた。耐震補強と補修工事をどのように行ったかを記録した。家歴書である。

このことにより法的なもの、工事の安全性が

確保されて、建物の安心が得られる。

金融機関のもう1点の要求はコンクリートの中性化に対する対策である。コンクリートが中性化することにより、コンクリートに水分が入り鉄筋がさびて膨張し、コンクリートが破壊することがコンクリートの寿命となっているが、このことへの対策である。中性化を測定して残存期間を図り、対策を行い、審査期間にジャッジを行い、50年間対応できることを確認して35年のローンを決めていただいた。これを金融庁からの金融商品としての了解を得た。

現在では3行の金融機関と住宅支援機構からの融資も行っている。

建築再生のすべてが完成したと考えている。未来の予測である。

太陽の塔 内部再生プロジェクトに携わって

株式会社昭和設計 コスト管理部
田代 輝幸



1970年、大阪で開催された日本万国博覧会の象徴的存在であり、閉幕後の約50年間内部非公開になっていた太陽の塔の入場可能な展示施設への改修工事プロジェクトに携わることができました。

若い読者の中には太陽の塔をご存じない方もおられると思い、そのあたりから入りたいと思います。

1. 太陽の塔とは

1970年3月15日から半年間、大阪・吹田の千里丘陵で開催された万国博覧会でそのテーマ「人類の進歩と調和」をシンボル化するために「芸術は爆発だ!」の芸術家・岡本太郎が制作した建造物です。

開催時、丹下健三設計のお祭り広場を覆う大屋根を突き抜けて高さ約70m・腕の長さ(片側)25mの巨大な姿で存在し、塔内には岡本太郎制作のモニュメントである高さ約41mの生命の樹に生命の進化を伝える色々なオブジェを取り付け、



1970年当時の太陽の塔

エスカレーターで見ながら人類の進歩を考える展示施設でした。

またそのエスカレーターで大屋根に出られる構造になっており、当時の総工費で約6億3千万円の建造物でした。

閉幕後は撤去の予定でしたが保存署名運動も起こり、また岡本自身の保存の希望もあり、正式保存に至りました。

2. 保存・再生に向けて

当初は仮設建築物として完成しており、常時は人が立ち入らないことを前提に法規上は工作物の扱いでランドマークとしての保存が決まりましたが、一般の入場ができる展示機能を持つ施設への再生が今回の最大目的でした。

耐震診断の結果、現行の建築基準法では耐震性能の不足が判明、また、密閉空間での火災に対しての安全確保も必要となりました。

耐震性能の確保として、腕より下の内壁に鉄筋コンクリート壁20cmの増打ち補強を行い、腕より上部は内外から分からないように鉄骨補強を行いました。

既存のエスカレーター5基は撤去して鉄骨階段に変えて建物の軽量化も図りました。

火災に対しての安全確保は、塔内最上部の化粧造形天井裏に機械排煙設備を設け、万博当時の展示空間の雰囲気をもそのままにしています。

生命の樹に取り付くオブジェは工事に際し、撤去・復旧を行いました。生命の樹本体は搬出できないのでそのままの状態でも養生し、工事が行われました。

設計担当者の苦勞話として、監理段階で最大の課題は塔内の限られた空間で内壁側のコンクリート壁増打ちや補強鉄骨の為の仮設足場をどのように設置するか、また内壁周囲に取付く音響を拡散させる約1000枚ある波型鉄板の撤去復旧を建設当初と同じようにどう再現するかでしたが、コン



改修後の姿（正面）

コンピューターの3Dシミュレーション技術を使って検討作業を行いました。

積算段階では、建物の形状が矩形ではないこともあり、数量積算には手間がかかりました。

また前述した工事内容のため、単価根拠で刊行物は殆ど使えないことが分かり、特に仮設足場の考え方は設計の段階から意匠・構造の各担当者とともに専門工事業者の方のアドバイスもいただきながら仮設計画を検討、参考見積徴集を行いました。

工事発注時、初回は予定価格と応札価格で乖離があり、不調になりましたが、その後VE検討を行い、予算見直しもお願いして何とか発注していただくことができました。

仮設足場やエスカレーターの解体撤去で、応札金額内での乖離があったと聞いております。

仮設工事積算は、新築・改修問わず多くの経験を積み、そこから学ぶことの必要性を痛感した次第です。発注金額は約14億でした。

新たな命を建造物に吹き込むことで多くの人々が利用し、長きにわたって存続することは建築に携わる者の喜びでもあり、「物を大切に」の心でもあります。

太陽の塔以外に国の登録有形文化財である神戸市御影公会堂改修も勤務先で設計をさせていただきましたが、建物外観は殆どそのままに老朽化修繕とバリアフリー対応を行い、有効利用されると聞いております。

人口減少・高齢化社会の社会環境で今までのスクラップアンドビルドで新しい建物をどんどん建



改修後の姿（内部）

てることはすぐわれない世の中になってきています。増築だけではなく、改修・減築も含めた既存建物の再利用を真剣に考えねばならない時期と思います（別の観点になりますが、建築に携わる就業者減少もあり、働き手の不足があります）。

当時中学2年だった大阪人の私の万博は、両親の故郷から万博見学に来る親戚と共に幾度も訪れ、各国各企業のパビリオンを見て建築を志す一つのきっかけになりました。

黒川紀章の手掛けた東芝館や今では普通にある空気膜構造のアメリカ館、夜景が最高なスイス館など「すごっ！」という建物ばかりでしたが、太陽の塔もあの正面の顔が印象に残っています。

その太陽の塔の再生にわずかでも関わったことは建築を志す原点の振返りになりました。

そして太陽の塔が大阪城・通天閣とともに「大阪三大モニュメント」に入っているとどこかに書かれておりました。

2025年の大阪万博が楽しみです。建築を志す少年・少女が出るかも。

積算部物語

— Cost Management Story —

第6回

加納恒也

公益社団法人 日本建築積算協会
副会長・専務理事

いままでのあらすじ

昭和44(1969)年、植田組に入社した天野清志は、現場勤務を希望していたものの東京支店積算部へと配属された。数量積算、値入れおよびソフト開発と次々に新しい業務を経験し、構造班長になったのだが、値入れまでの一貫体制へ移行するとともに、女性パワーの活用へと積算部は大きく変化していく。

SCENE 6

活性化

【若手の時代】

昭和52(1977)年9月、積算部は各チームが数量から値入れまでを行う一貫体制となり、部内の若手たちのモチベーションも高まっていった。昭和44(1969)年に始まった新入社員の配属も8年を経過し、業務の中核を担う人材も増えてきた。もちろん、工事部への配属を希望して転出した者、あるいは事情があって退社した者もあったが、部内は急速に若返り、活気にあふれた職場として注目されるようになっていった。

仕事においては「縁の下の力持ち」と揶揄される立場から抜け切れてはいなかったが、運動会、ソフトボール大会あるいは文化祭など福利厚生活動においては、参加するにとどまらず運営のサポートを積極的に買って出るなど、若さを発揮して存在感を高めていた。設計部や設備部あるいは総務部など、比較的若いメンバーが多い部門はあったのだが、一致団結してまとまって進んでいく集団といった点では、積算部は群を抜いていた。なにしろ、総務部長が

夜7時頃に缶ビールを抱えて若手の慰問に訪れるといった具合だ。

「皆さん、遅くまでご苦労さん。前回以上に来週のサッカーの試合を盛り上げてください。期待しているよ。」

兄弟会社である植和不動産サッカー部がウエダ工業サッカー部へと組織変更され、思いがけない快進撃で天皇杯を優勝した年でもあった。しかし、当時まだプロリーグはなく、社会一般の関心は野球に比べるべくもなかった。サッカー界では注目されるウエダ工業サッカー部といえども、一般の人々への知名度はそれほど高くはない。日本サッカーリーグ1部の試合においても、社員や協力会社の動員だけでは限界があり、集客には毎回苦労していた。そこで東京支店では、斬新かつ無鉄砲ともいえるウエルカム作戦が実行されたのだ。積算部を中心とした支店の若手社員が、道行く人々を言葉巧みにスタジアムへと誘うのである。入場無料、ビール付、子供連れは大歓迎、アベックのデートにもピッタリ、などなど、空席を埋める若手パワーに総務部長は大感激だ。なにしろ、オーナーである社長は満員の応援団を期待している。交代で事務局を担当する本社や各支店が動員競争する状況の中、プレッシャーの只中にいる総務部長としては缶ビールの差し入れなどは安いものだ。

【女性パワー全開】

若手の活躍に呼応するように、女性の積算分野における活躍も目立ってきた。昭和51(1976)年4月に、事務部門から2名の女性が構造班に配属された。中途入社で舞台俳優を夢見ている大滝真佐子と入社3年目の石田さゆりが不安そうな表情で席を移ってきた。当面は、最も分かりやすい梁に関する入力から始めることにしたが、建築に興味を持ったようで、周りに質問しながら積極的に取り組んでいる様子に、



まずは一安心といったところだ。

「今回の建物は、結構大規模だから拾いがいいがあるわね。しばらくデートもできないよ。」

「えー？彼氏いたの。」

「一応カッコつけたんだから、暴くな！気を使え(笑)この仕事が終わったら、みんなで新宿へ踊りに行きたいな。天野さん、段取りしてよ。」

なかなか陽気な女性たちだ。大滝は、数年後、舞台女優を目指して退社する。そして10年ほど後に、新宿のクラブの舞子ママとなって天野の前に姿を現すのだ。

「あら、天野ちゃん、名刺をちょうだい。えー、しばらく見ない間にえらくなつたじゃない。ゆっくりしてってね。」

呆然として、おちょくられても言い返せない。小柄だが肉感的な舞子ママの着物姿には、夜の蝶を束ねる風格もでている。まあ、この話はまだ先のことだが。

さて、話を元に戻そう。

仕上班でも女性の活躍が目立ってきた。昭和51(1976)年10月に本社の住宅部門から野口昭江が転入してきた。普通高校卒業だが、住宅部で部品関係の図面を描いていた。独学で二級建築士を取得したという頑張り屋で、女手一つで2人の子供を育てているという。2か月も経つと、落ち着いた雰囲気

で周りに溶け込んでいった。昭和52(1977)年には、女性初の技術系として、大和女子大住居学科卒業の高須香苗が入社してきた。住居学科ではあるがひととおり建築を学んだキャリアは、今後女性の守備範囲が拡大してゆく可能性を秘めたものと期待されていた。

景気が低迷している時代ではあったが、ウエダ工業は受注が徐々に拡大し、また、競争激化に伴い見積り件数が増加していた。業務量の急激な増加に対応し、女性の活用を効率的に進めていく必要があった。もちろん、当時の女性は、内務員として男性職員の補助業務を担当するものと位置づけられていた。事務部門においては、女性比率が高かったものの、技術系の業務を女性に担わせるという発想はほとんどなかった時代であった。ウエダ工業積算部における女性活用の状況は、やがて業界でも注目されるようになり、積算業務が女性の活躍できる分野だと徐々に認知されてゆく。

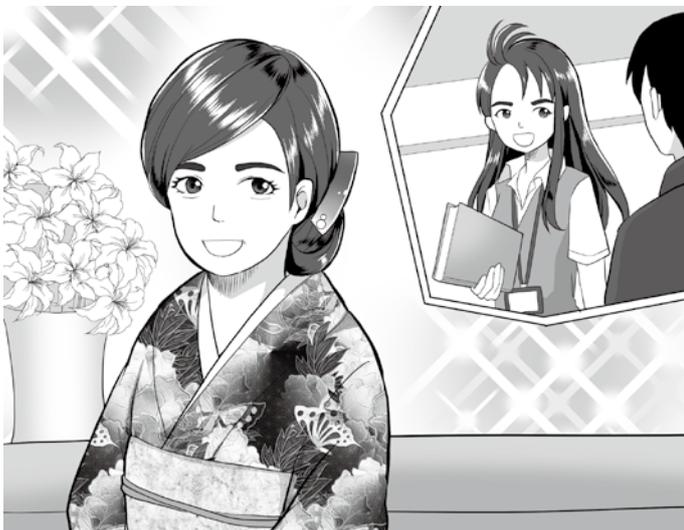
【積算事務所との遭遇】

「競合相手はいるのだが、とにかく勝負したいんだよ。施主も、できればうちに出したいと言ってている。忙しいのは承知しているが、なんとか見積ってくれんか。」

千葉営業所長の杉村が、笛谷課長に食い下がっている。公共工事が多い千葉としては珍しく民間物件で、規模も大きい。

通常は1か月以上も前から積算依頼の事前予告があり、予定表に記載される。それをもとに業務計画を立てるのだが、今回のように飛び込みの物件も現れる。飛び込みということは、計画的に営業活動を行い受注への様々な努力を積み重ねてきたのではなく、十分な準備もなしに発注情報を入手し、あわてて見積り合せに参加するというパターンが一般的である。したがって、競争、それも叩き合いといういわゆるダンピング合戦に陥りやすい。積算部としては、無駄な努力に終わるケースが圧倒的に多いため、極力断る方向で打ち合わせを行う。

元々作業所長あがり、一般的な事務系の営業マ



ンとは体質も異なり、

「出来なきゃしょうがないな。」

と、通常は淡白に引き下がる杉村だが、なにか受注の勝算があるのか、珍しくこの日は粘る。

「それじゃ、ひとつ提案するよ。知り合いの積算事務所があるのだが、そこに数量拾いを外注して、値段だけ入れてくれんか。積算の費用は、営業所でなんとかする。」

天野が入社した当時の上司である鬼龍院副支店長と岸口部長は、それぞれ退職して積算事務所を設立したという。かれこれ5年も前の話だが、積算事務所というものがどのような仕事を行うのか、ゼネコンの仕事と同じようなものなのか、さっぱり知識のないままに、天野は杉村から紹介された積算事務所と打ち合わせすることになった。

「始めまして。永野積算の菊田です。杉村様からの紹介でまいりました。」

髪を七三に分けた中肉中背の男性が、深く腰を折る。40代のはじめに見えるが、物腰は老成している。名刺には常務取締役とある。永野積算は、この業界のパイオニア的な存在で、積算事務所団体の中核でもあるらしい。

「杉村様から物件の概要はうかがいましたが、これから内容を確認させていただきます。ところで、今まで積算事務所に外注されたことはおありでしょうか。」

「いや、初めてなんです。どのようにお願いするかもわからなくて、戸惑っています。」

苦笑まじりで応えた天野に、菊田も笑い返した。

「最近、新しいお客様からのご依頼も多く、このような会話から始まるのが珍しくありません。それでは、こちらからおうかがいする形で打ち合わせを進めさせていただいてよろしいでしょうか。」

天野も、仕上担当の山佐田も、お願いしますとわずく。

ウエダ工業には、コンピュータシステムに対応する形で、数量積算の基準がおおよそ整備されていたのだが、この時点でそんなややこしい話をしても前に進まない。とにかく見積日程からいっても、一刻も早く数量を拾ってもらう必要がある。どのみち受

注できる確率は低いわけだから、菊田のいう「一般的な基準」でお願いすることにした。躯体数量に関しては、まもなく役所と民間が一緒に作成した積算基準が公開されるとのことである。一応、原案は入手しており、今回はそれを使いたいという。どのような基準か把握していないが、それでいくしかないだろう。なにやらモヤモヤした状態で、積算事務所への外注がスタートした。

SCENE 7

激震

【人事異動】

昭和52(1977)年9月30日のことだ。朝から管理職会議が行われていたが、12時前によく部課長が席に戻った。食事に出かけようとした班長たちに、笛谷から声がかかる。

「班長さんたちは、14時に会議室に集合してください。」

何事かと会議室に集合した班長たちは、思いがけない話を聞かされた。

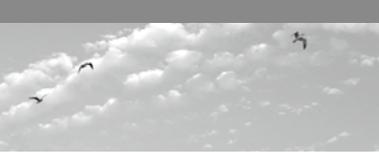
「中池部長が本社監査室に異動され、新しい部長が就任される。技術部門担当副支店長を兼ねる桑山部長と、中本部長代理のお二人だ。それに伴って、部内組織も変更されることになる。詳細は、あさつて岩崎チーフから発表される。」

人事異動は会社人生につきもので、中池部長の転出も違和感はない。しかし、笛谷の昇格が当然と思われていたのに、外部から積算経験のない幹部が2名も来るなんて。しかも、組織変更がなぜ岩崎から伝えられるのか。笛谷や福井の処遇はどうなるのか。積算部はどのように変わるのだろうか。

部内が活性化して、物事がうまく回り始めていると実感していただけない、不安感がこみ上げてくる。

翌日には、今回の背景が明らかになってきた。

4月に副支店長から東京支店長へと昇進した藤原は、中池部長の出身大学の先輩で、今までもいろいろ



ろ社内でも引き立てようとしていたようだ。しかし、やる気にも能力にも疑問のつく中池は、有能で遠慮のない笛谷の個性によって埋没し、名ばかりの積算部長と化していた。有能ではあったが、酒席のトラブルも多く上司を遠慮なく批判する笛谷は、藤原にとって目の上のたんこぶのような存在であり、いくら能力があっても到底部長に昇進させることなど考えられなかったようだ。

そこで目をつけたのは、藤原が副支店長時代に目を掛けていた建築課長の中本だ。これ以上面倒見切れない中池に替えて、中本を積算部長代理として送り込もう。設計出身の桑山を副支店長兼務で正部長として頭に据えて、実権は中本に持たせるといった人事が行われたのだ。

といった話がまことしやかに、ひそやかに伝えられた。もちろん、限られたメンバー間の情報であり、出所からいっても信憑性がある。

やくざ映画好きの岩崎は、建築課長の中本と仕事を通じて比較的親しくしており、積算部の実態を調べる情報源として、今回の人事に貢献していたようだ。部内の人材に関する情報は岩崎から中本へ、そして藤原へと伝えられ、新しい組織の人事案が作成されていったようだ。新積算部における岩崎は、チーフエンジニアという役職ではあるものの、実質は中本に次ぐナンバー2として、部長直轄の調査班を担当する。まあ、秘書室長と経営企画室長を兼ねたような立場なのだろう。

【調査班へ】

10月1日朝出社すると、岩崎から声がかかる。

「天野君、ちょっと打ち合わせたいのだが、会議室に付合ってくれ。」

翌日に予定されている部内発表前に、岩崎から事前の通告があった。天野は、岩崎の部下として調査班に所属し、概算を担当することになった。現在は、岡田と片山2名のベテランが概算を担当している。まあ、ベテランといえば聞こえはよいが、几帳面だが協調性がなく後輩にいばり散らす岡田と、人はよいがなにかと大雑把過ぎて信頼性に欠ける片山の処遇に窮して、隔離するように概算を担当させた

経緯がある。しかし、これが結果として適性にうまくマッチしたのだから、世の中は分からないものだ。最近では、概算のニーズが増えてきたこともあり、組織を拡充するために天野も加えるという。現業組織では、笛谷課長、福井課長、薄野課長の3課体制で、表向きの布陣そのものは大きく変わらない。しかし、権力構造は大きく変化するだろう。

10月2日に組織変更の説明会が開催され、得意気な顔をした岩崎から説明を受けた。新しい部長たちは出席していない。先月までの部内の活気はどこへやら、よどんだ雰囲気の中で説明が進められ、質問も出ないまま終了となる。

10月10日に、ようやく新しい首脳陣が着任した。

概算担当は10か月で終了した。当時は、コストマネジメントという概念もなく、設計が作成した基本図面から積み上げ概算を行い、施主に提出することが主たる業務だった。当然、予算に合わないとなれば材料などのコストダウンを行うのだが、プランや構造まで踏みこんだ検討がなされる仕組みにはなっていなかった。しかも、マンションが圧倒的に多く、慣れてくるにしたがって単純作業の繰り返しとなり、技術的な発展性もないと天野のモチベーションは急速に下がっていった。

そのあたりの雰囲気は中本も感じたようで、やがて、調査担当へと異動になった。調査担当のメイン業務は、契約単価の調査から、NET(見積時事前原価)単価の決定までを行うものであった。以前の値入課時代には調達部で苦労して実績調査を行ったが、今回はかなりシステムチックに調査できそうだと期待が高まる。コスト実績データベースの管理などコストに関する情報の統括といった新設の部署であり、新しい仕事をいろいろ考えられそうだと、再び元気が出てくるのだった。

【支店分割】

新しい組織になって1年半、それなりに落ち着いてきたかと思われた昭和54(1979)年4月、再び大幅な組織変更が行われた。東京支店を分割して、関東支店を設立するというものだ。当時、東京支店は

神奈川県を除く首都圏全域を管轄していたが、北関東エリア3県、つまり茨城県・群馬県・栃木県を新たに関東支店として独立させ、地域営業を強化するというものだ。東京支店は、東京都と千葉県・埼玉県を担当する。関東支店は東京支店と同居するような形で、当面分割される。

当然、積算部門も分割されることになるのだが、関東支店への配属は“追い出される”といった感覚で受け止められたのだ。

現在の積算部首脳陣に大きな変化はなさそうだ。中本が積算部長となり、桑山は副支店長専任となるそうだ。現在までも積算部の実務は中本が統括しており、さらに調査班は部長直轄組織であるため、天野が中本と接触する機会は多かった。中本は、一見冷淡にも見える雰囲気をもっており、発言も多少斜に構えていることから、人間的な温かさを感じずに敬遠して近寄らない者も多い。天野も同様の思いを抱いていた1年前を思い出す。

「天野君、チーフエンジニア昇進おめでとう。中本部長にお礼に行こう。」

昭和53(1978)年4月1日付で、天野はチーフエンジニア3級に昇格した。チーフエンジニア3級は

課長代理に該当し、工事系は工事長、事務系は事務長という名称であり、管理職同等の役職として残業もつかなくなる。通常は、発令2週間前あたりに事前告知されるようだが、この時は掲示された人事広報を岩崎が見て天野に声を掛けたのだ。

「え？私ですか。」

早速、掲示板で名前を確認したが、すぐには実感がわかなかった。サラリーマンの常として、昇進は最大の関心事だ。3月になると、昇進・降格に一喜一憂する。天野も、そろそろ主任から昇進する時期かと思ったものの、特に上司から事前告知されることもなかったため、今年はまだかと思っていたのだ。

「中本部長、チーフエンジニアに昇進させていただき有難うございました。」

「昇進したか、おめでとう。しかし、俺は何もしていないよ。会社が決めたのだろう。」

中本は、ひとこと言って横を向いた。

“何だこれは(怒)昇進させたくなかったような口ぶりだな”

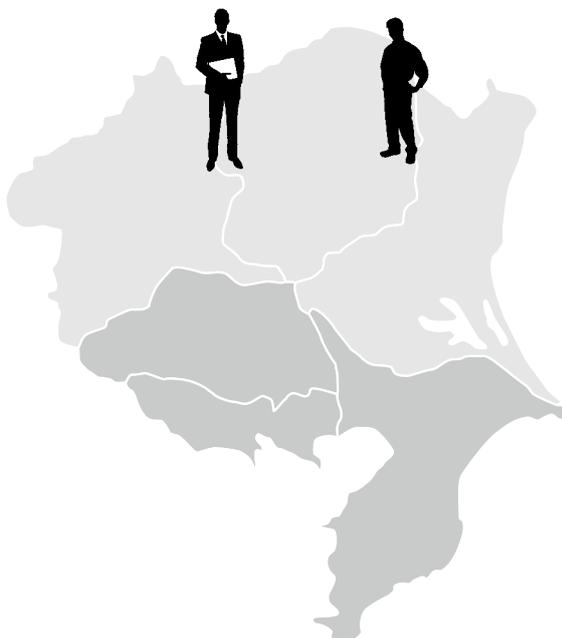
岩崎も思わぬ中本の態度に面食らったようだが、天野にとっては部長が昇進を喜んでいないと傷つく思いだった。笛谷や福井は祝福の声をかけてくれたのだが、不愉快な思いで一日を過ごしたものだ。

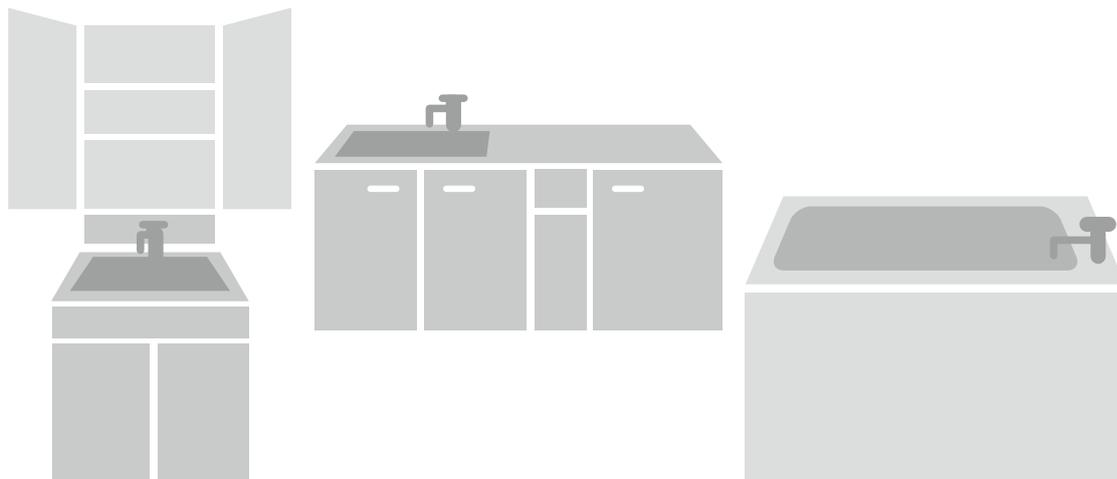
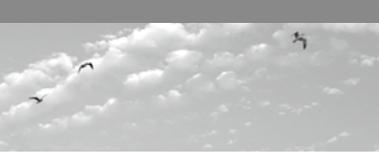
早期の昇進には、部長の強力な推薦が必要なこと、見かけによらず照れ屋で必要以上に冷淡な態度をとること、仕事に真摯に取り組むだけに人にも厳しいがそれなりに面倒見もよいことなど、その後徐々に、天野は中本を理解し距離を縮めていくのだった。

昭和54(1979)年4月には、中本も積算部を完全に掌握していた。虎の威を借りて権力を振りかざすと批判された岩崎はやがて遠ざけられ、誠実に業務を進める福井課長が信頼される状況となっていた。残念ながら、笛谷課長は相変わらず敬遠されているのだったが。

やがて、関東支店の人事が発表された。

建築部積算課への異動は、予想通り笛谷課が中心で11名が指名された。笛谷は建築部長代理と積算課長を兼ねる。異動メンバーは、いずれも複雑な顔をしている。東京支店から外されたという思いだろ





う。支店は別れたが、今まで培った仲間の絆をつなげていくよう、いずれは組織を動かす力を持ちたいと天野は切実に思った。

【集中購買プロジェクト】

「天野君、ちょっと来てくれないか。中本部長も同席してください。」

桑山副支店長から呼ばれた。

「最近、大型のマンション物件が増えていることは知っているね。特に千葉で大型工事が続く予定だが、コスト面でも新しい対応が望まれている。ついでには、マンション部品の集中購買を進めていきたい。」

桑山は、一旦言葉を切ると、天野を見つめた。

「部品といっても共通的なものに限られるが、年間1,500戸の購買を条件に、ウエダ工業標準仕様として一般より20%程度は安く調達したい。当然、メーカーは1社に絞る。」

関連部署は、設計部と調達部だが、副支店長直轄として、君にプロジェクトリーダーをお願いしたい。とりあえず、設計部で図面を作成し、積算で見積徴収とネゴを行う。仕様とメーカーを確定した段階で、調達部で詳細な契約内容をつめる。8か月でまとめてほしい。」

プロジェクト専従とはならないが、調査班の業務は大幅に縮小するという。来年度には大型マンションが続けて着工する予定で、集中購買の仕組みづくりは時間との勝負でもある。

昭和54(1979)年7月から集中購買プロジェクト

がスタートした。設計部3名と積算部の天野となる4名のチームは、早速対象となるアイテムとメーカーの選定に入った。マンション各住戸に共通で使用されるもの、大量発注でコストメリットの出るもの、マンション・ディベロッパーに売り込めるもの^{※1}。当時、急速にビルトインタイプの商品開発が進み、ユニットバス、システムキッチン、洗面化粧台、下足箱など多くの部品が工場生産化されていた。その他、規格化が進んできた木製ドアやクロゼットドアあるいはバルコニー手摺とともに、カーペット^{※2}までも含めて検討することとした。

当然、住戸プランによって部品の寸法や形状が異なる可能性も高い。それを極力モジュール化して共通の部品をはめ込むプランや寸法が若干変化しても簡単に調整可能な部品構成など、設計上の工夫も加えて、基本となる住戸プランと部品図面を作成していく。

天野は、調達部と協議して各部品のメーカーを選定していった。それぞれ5社程度と考えているが、必要に応じて事前にメーカーからヒアリングも行う。選定したメーカーに、契約付帯条件と工事範囲を記載した見積依頼書および部品図面を渡し、見積徴収を開始した。一般的な積算用の見積^{※3}ではなく、契約を前提とした入札行為であることを繰り返し説明した。今までの契約実績から、各部品の目標コストも設定する。

プロジェクトスタートから3か月後、見積りが集まりはじめてきた。内容をヒアリングし詳細を確認しながら、見積比較表にまとめていく。2社程度に絞り込み、試作品の確認を兼ねて工場に赴く。コストダウン提案も求めていたため、仕様も含め実物で

確認していったのだが、あまりにチープな仕様が提案されることもあり、グレードのすり合わせには苦労した。とにかく、実物を見て、さわって、実際に使ってみることで、最終候補を決定していった。

昭和55(1980)年2月、集中購買プロジェクトは目的を達成し調達部に契約業務を移管した。この集中購買システムは、時代に合わせて様々な改良を加えながら20年間にわたって続いていくことになる。

【現場希望】

珍しく朝の出勤時に中本部長と一緒にになった。

「おはようございます。」

挨拶はしたものの、中本のかもし出す雰囲気ではなかなか会話も弾まない。しばらくして、ふと、最近考えていたことが口をついて出た。

「部長、現場に出していただけないでしょうか。」

「なんだ、急に。何か仕事で問題があるのか。」

「いえ、仕事は特に問題ありません。仕事に関しては、特に現場に出なければならぬような必要は感じていないのですが。実は、最近同期と話しますと、何か違和感を感じるんです。現場の苦労を実感していないために、どうも工事の連中と細かいところの話が通じないよう感じています。やはり、ゼネコンで仕事をするからには、現場での思いを共有することが大切だと思うのですが。」

「今まで、積算部から現場に出ていった者は、皆行きっぱなしになったと聞いているよ。君は帰ってくると本当に約束できるのか。」

「今まで現場に行行って帰ってこなかった人たちは、積算の仕事に行き詰まったのだと思います。私の動機は全然違いますので、必ず帰ってきます。」

「仕事で必要だから現場に行きたいというのだったら、そんな必要はないと言うところだが、同期と話が合わないという理由じゃ、許可しないわけには行かないな。念のため福井課長の意見も聞いてみるが、工事の坪田副支店長に相談してみよう。」

「有難うございます。よろしく願います。」

特に覚悟を決めての直訴ではなかった。ふと出た言葉からの思いがけない展開に、期待とともに後悔に似た不安が湧き上がる天野だった。

- ※1 当時は、マンション・ディベロッパー独自の仕様が確立されておらず、ゼネコンの提案が受け入れられることも多かった。
- ※2 当時は、床衝撃音防止のため、コンクリートスラブ上にカーペットを直貼りする仕様が一般的だった。
- ※3 通常、メーカーや専門工事がゼネコン積算部に提出する見積金額は、いわば“定価”といったもので、一定の値引きを前提としている。調達部や工事に提出する金額は、契約を前提としたレベルになる。

※ 夏号の内容訂正

前回の残土処分単価計算において、処分費の計算に誤りがありました。

以下に訂正いたします。

ダンプトラック運搬(1台日)	
6.5m³ × 3回 = 19.5m³	
ダンプトラック(10トン)	25,000円
処分費 5,000円 × 3回	15,000円
タタキ土工	5,000円

合計 (経費等は単価に含む)	45,000円 ÷ 19.5m ³ ≒ 2,300円/m ³

次号に続く

この物語はフィクションであり、登場する機関・企業・団体・個人は実在のものではありません。

PCM (Project Cost Management) シリーズ3部作は、積算協会ホームページに掲載されています。

建築業界と「取引上の社会通念」

廣江 信行



廣江 信行 (ひろえ のぶゆき)

廣江総合法律事務所 代表弁護士
BSIJ顧問弁護士

1 はじめに

前回に引き続き、令和2年4月1日に施行される改正民法を建築積算・建築コスト管理と関係を意識しつつ、一緒に学んでいきたいと思えます。

「瑕疵」に代わって登場した「契約不適合」概念と関連している「取引上の社会通念」という重要な概念について考察します。

2 改正民法に登場する「取引上の社会通念」

改正民法において、「取引上の社会通念」という用語が何度も登場してきます。政府参考人の答弁や法制審議会の記録では、かなり議論がされていまして、現在でもこの「取引上の社会通念」という用語・概念について民法学者から強い批判があります。

まず、改正民法には以下の条文で「取引上の社会通念」という用語で使用されています(引用した条文以外に3つあり、全部で9条あります)。

(錯誤)

第95条

意思表示は、次に掲げる錯誤に基づくものであって、その錯誤が法律行為の目的及び取引上の社会通念に照らして重要なものであるときは、取り消すことができる。

- 一 意思表示に対応する意思を欠く錯誤
- 二 表意者が法律行為の基礎とした事情についてのその認識が真実に反する錯誤

(特定物の引渡しの場合の注意義務)

第400条

債権の目的が特定物の引渡しであるときは、債務者は、その引渡しをするまで、契約その他の債権の発生原因及び取引上の社会通念に照らして定

まる善良な管理者の注意をもって、その物を保存しなければならない。

(履行不能)

第412条の2

債務の履行が契約その他の債務の発生原因及び取引上の社会通念に照らして不能であるときは、債権者は、その債務の履行を請求することができない。

(債務不履行による損害賠償)

第415条

債務者がその債務の本旨に従った履行をしないとき又は債務の履行が不能であるときは、債権者は、これによって生じた損害の賠償を請求することができる。ただし、その債務の不履行が契約その他の債務の発生原因及び取引上の社会通念に照らして債務者の責めに帰することができない事由によるものであるときは、この限りでない。

(受領権者としての外観を有する者に対する弁済)

第478条

受領権者(債権者及び法令の規定又は当事者の意思表示によって弁済を受領する権限を付与された第三者をいう。以下同じ。)以外の者であって取引上の社会通念に照らして受領権者としての外観を有するものに対してした弁済は、その弁済をした者が善意であり、かつ、過失がなかったときに限り、その効力を有する。

(催告による解除)

第541条

当事者の一方がその債務を履行しない場合において、相手方が相当の期間を定めてその履行の催告をし、その期間内に履行がないときは、相手方は、契約の解除をすることができる。ただし、その期間を経過した時における債務の不履行がその契約及び取引上の社会通念に照らして軽微であるときは、この限りでない。

立法担当官の小川秀樹(現在は東京高等裁判所部総括判事)は政府参考人として、次のように説明しています。素晴らしい説明だと思いますが、現実にはどういう意味や影響・効果があるのは、良く分からない方も多いのではないのでしょうか。

改正法案においては「取引上の社会通念に照らして」という文言が、例えば善管注意義務を定めました四百条とか、履行不能を定めました四百十二条の二など、こういった場面では、「契約その他の債務の発生原因及び取引上の社会通念に照らして」などという形で、一定の法律要件などの存否についての判断の枠組みを示すために用いている。これは、現在の裁判実務において、ある法律要件などの存否を判断する際に、契約の性質などの、債権の発生原因となった契約に関する諸事情のほか、取引に関して形成された社会通念をも考慮していることを踏まえ、このような判断の枠組みを明らかにしたものである。全部で九カ条存在しているが、いずれも、抽象的な概念を用いた要件などの存否についての判断の枠組みを明確にする趣旨で規定されているものである。

3 「取引上の社会通念」の問題の所在

それでは、この「取引上の社会通念」の何が問題なのかを考えていきたいのですが、結局のところ、改正民法の条文を検討すると、債務不履行の有無を判断するに際し、「取引上の社会通念」を考慮に入れることとなりますが、「取引上の社会通念」の何を意味するのか、その内容を決めるのは、誰なのかという問題があります。

例えば、建築積算業務委託契約に関する紛争が発生した場合を想定すると、ここで問題となる「取引上の社会通念」とは、建築積算業務に携わる方々の「社会通念」を探求することになるのでしょうか。

そうすると、当協会の会員の皆様にアンケート調査でもしなければならぬのか。会長や理事の方々にインタビューでもしたら良いのか、それとも『建築積算士ガイドブック』を読めば理解できるものなのかなど、かなり謎が多いと言わざるを得ません。

実のところ、裁判実務では、裁判官が「取引上の社会通念」の内容等を判断しているの、結局、裁判官の主観に過ぎないのではないか、という批判があります。

法令の解釈を「社会通念」に従って行うことは、以前からありましたが、民事系の実定法の条文に明確に組み込まれたのは、労働契約法（平成19年公布）が最初であると言われています。判例上は、昭和32年の最高裁では、以下のチャタレー夫人の恋人という作品が猥褻文書に該当するか否か争われた刑事事件の判例があります。傲慢な裁判官の思想が読み取れますので、ぜひご一読をお願いします。

「チャタレー夫人の恋人」が刑法一七五条の猥褻文書に該当するか否か。これについて前提問題としてまず明瞭しておかなければならないことは、この判断が法解釈すなわち法的価値判断に関係しており事実認定の問題でないということである。本件において前掲著作の頒布、販売や翻訳者の協力の事実、発行の部数、態様、頒布販売の動機等は、あるいは犯罪の構成要件に、あるいはその情状に関係があるので証人調に適しているし、また著者の文学界における地位や著作の文学的評価については鑑定人の意見をきくのが有益または必要である。しかし著作自体が刑法一七五条の猥褻文書にあたるかどうかの判断は、当該著作についてなされる事実認定の問題でなく、法解釈の問題である、問題の著作は現存しており、裁判所はただ法の解釈、適用をすればよいのである。このことは刑法各本条の個々の犯罪の構成要件に関する規定の解釈の場合と異なるところがない。この故にこの著作が一般読者に与える興奮、刺戟や読者のいさぐさ羞恥感情の程度といえども、裁判所が判断すべきものである。そして裁判所が右の判断をなす場合の規準は、一般社会において行われている良識すなわち社会通念である。この社会通念は、「個々人の認識の集合又はその平均値でなく、これを越えた集団意識であり、個々人がこれに反する認識をもつことによつて否定するものでない」とこと原判決が

判示しているごとくである。かような社会通念が如何なるものであるかの判断は、現制度の下においては裁判官に委ねられているのである。

この最高裁判例の考え方からすると、裁判所が「社会通念」を判断することになりますが、建築積算業務に関わる問題の場合には、建築積算業務に関する「集団意識」を裁判官が認定することになります。

当協会にも個性的な方々がいますので、その「集団意識」を「どうやって判断するのか？」と思う方もいるかもしれませんが、裁判官は適当に認定してくれますので、大丈夫です。

このように改正民法の「取引上の社会通念」が問題になったとしても、裁判官が「権威」によって、「集団意識」を判断してくれるのですが、その内容が正しいかどうか、合理性があるか、などは「取引上の社会通念」という用語の背後に隠れてしまい、議論・批判をすることが難しくなります。

このように、従来は、判例上、「社会通念」という用語が使用されてきたのを、改正民法の条文に盛り込んでしまったので、民法の条文で具体的・明確に決めるべき事項を、裁判所の裁量に委ねてしまったという学者の強い批判がなされているのですが、現実には「社会通念」が問題になるような場面があるでしょうか。

建築業界では、「瑕疵」概念を巡り、社会通念が問題になることがあるのですが、今回は、契約約款との関係で、「社会通念」という用語が登場していないものの非常に興味深い題材がありますので、取り上げたいと思います。

4 請負契約約款の解釈が問題となった事例

協会の皆様は、民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款というものはご存じだと思います。多数の民間工事に使用されており、最もポピュラーな約款です。

この約款は、民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款委員会（以下「委員会」といいます）が制定（編著）し、『工事請負契約約款の解説』（大成出版社）が発行されています。この委員会のメンバーは、建築に係する各団体を代表するような方々が就任しています。

そうすると、この請負約款の解釈が問題となるような場面で、契約の趣旨や「取引上の社会通念」がどの

ようなものか判断するためには、『工事請負契約約款の解説』が参照・引用されるのではないかと考えるのが普通でしょう。

ところが、東京高等裁判所平成26年4月9日判決では、発注者の支払能力が欠けた場合の請負人の中止権行使について、『工事請負契約約款の解説』とは異なる独自の解釈をしました。

以下のように比較するとわかりやすいのですが、ちょっと驚きです。

【請負約款条項第32条(5)(平成21年版)】

甲：発注者、乙：請負人

甲が支払を停止する(資金不足による手形・小切手の不渡りを出すなど)、などにより、甲の請負代金支払能力を欠くと認められるとき(以下本項において「本件事由」という。)は、乙は、書面をもって甲に通知して工事を中止し、またはこの契約を解除することができる。乙が工事を中止した場合において、本件事由が解消したときは、本条(2)および(3)を適用する。

【工事請負契約約款の解説該当箇所(平成21年版)】

発注者が請負代金の支払能力に欠けるときは、いったん工事を中止して様子を見ることも可能とすべく、中止事由とするとともに解除権の行使も選択できるようにしている(本条(5))。

【東京高裁裁判所平成26年4月9日判決該当箇所】

控訴人：請負人 被控訴人：発注者

控訴人が本件中止解除権条項に基づいて本件工事を中止し、あるいは本件請負契約を解除できるというためには、その時点で、被控訴人が、請負代金の支払能力を欠くものと認められる場合であることが必要と解されるのであり、請負代金の支払期限にその支払を受けられないおそれがあるというような抽象的な危険を生じたというだけでは足りないのであって、被控訴人において、その支払能力に具体的・現実的な危険を生じさせるに足る事態が生じ、今後、このような状態が解消されな

い限り、控訴人に対する請負代金の支払を支払期限においてすることができないと合理的に認められる場合であることが必要と解される

このように、請負約款を制定している委員会が「発注者が請負代金の支払能力に欠けるときは、いったん工事を中止して様子を見ることも可能」にしようと、中止権条項である請負約款第32条(5)の解説に明確に記載しているのにも関わらず、東京高等裁判所は、「支払能力に具体的・現実的な危険を生じさせるに足る事態が生じ、今後、このような状態が解消されない限り、控訴人に対する請負代金の支払を支払期限においてすることができないと合理的に認められる場合であることが必要」とかなり限定的に解釈しています。

常識的に考えれば、契約の趣旨や前述の「集団意識」は、この「解説」に記載されているかなと思うのですが、そういうものでもないようです。

私がここで皆様にご注意していただきたいのは、改正民法で「取引上の社会通念」という用語が盛り込まれて、裁判官の裁量が広くなると、契約書や約款などの解釈も、契約締結時点では予想もしなかった解釈がなされる可能性がさらに高まるということです。

弁護士は、一般的に「民法改正に備えて、契約書等を整備しましょう。」といますが、訴訟になった場合には、業界を代表する方々の解説を無視して裁判官が適当に解釈してしまう、ということ念頭にお願いいただければと思います。

実は、弁護士にとっては、法令や契約書に抽象的・曖昧な概念が使用されると、裁判官の裁量の幅が広くなる一方で予測可能性が低くなり、法的な紛争が増加又は深刻化するため、法律事務所の売上という観点からは、ありがたい話なのかも知れませんが、協会の皆様には十分注意していただければと思っております。