

平成25年5月24日

第66回 建設産業史研究会定例講演

## 『遺産的価値を活かした建造物の管理、活用

—近代化遺産を中心として—』

文化庁 文化財調査官

北河 大次郎 氏

ただいまご紹介いただいた北河と申します。今日はよろしく申し上げます。

現在文化庁におりますが、入庁後10年ほど土木遺産、近代化遺産の保全を担当してきました。その後ローマに行き、帰国後は重要文化財の防災を担当しているので、ここしばらくの間は、これからお話するようなことは担当していませんが、今日は今までの経験を踏まえてお話ししたいと思います。今日おいでになった方のお顔を見ると、今日の講演内容をすでに聞いていらっしゃる方もいるような感じもしますが、その辺はご容赦ください。

さて今日は、3部構成でいきたいと思っております。まず、一般の建設業の方にはなじみがない「土木遺産」というものについて、基本的な問題意識を示し、私なりに考えるその社会的意義を説明したいと思います。

その次に、文化庁における土木遺産に関する動きを紹介いたします。平成以降、文化庁でも本格的に保存活用に取り組んでいますので、その経緯をざっと説明します。

最後に、これまでは土木遺産を指定登録するところに重点が置かれていたのですが、さすがに約20年たち、最近はその指定登録するだけでなく、実際にどう保存管理、メンテナンスしていくのかという技術的な課題が増えているので、その辺の話題提供をしたいと思います。

まず、どんな問題意識で我々が土木遺産の問題に取り組んでいるか。土木遺産の関係者には歴史好きが多く、それを保存していくこと自体が好きでやっている人が多いのですが、そればかりでは社会的な意義がなかなか皆さんに伝わりません。そこで、現在日本の置かれている状況の中で、土木遺産はどのような役割を果たすことができるのかという観点から話を始めたいと思

ます。

土木業界あるいは建設業界全般かもしれませんが、特にバブル後は新規の着工数が減っています。一方で、最近話題になっていますが、老朽化した構造物が増え、これをどうメンテナンスしていったらいいのかという問題が深刻化しています。いま日本社会の問題として少子高齢化が挙げられることが多いのですが、人間だけではなく、土木業界全体でもつくり出すものが減り、老朽化したものが増えるという、少子高齢化時代を迎えているのではないかと感じます。こういう大きな問題意識がまずあります。

この現象は日本だけではなく、日本に先んじて近代化を進めたヨーロッパの国々においても、多かれ少なかれ見られます。元をたどれば、イギリスで産業革命が起こり、19、20世紀は社会資本を充実させて世界の文明社会が築かれていくわけですが、開発の時代から、開発または作り出したものをどう管理するかということに比重が置かれる時代に移り変わっています。

これは言わば必然的な話であって、歴史的な問題と言えます。なぜなら開発を続ければ、いつかはそのフロンティアはなくなるわけで、国内で開発よりも管理に重点が移るのは近代化の歴史的な帰結といえるからです。まずはこうした歴史感覚を共有すべきだと思います。

我々歴史研究者からすると、19、20世紀の建設の技術者は、どのように近代の国土をつくり出したかという観点から研究されるわけですが、将来の歴史家が、21世紀初頭の日本の技術者を分析する時には、技術者がこの土木の少子高齢化時代をいかに乗り越えていったかという視点が加わるのではないかと考えています。

それでは現在、着工数が減り、老朽化した構造物が増えたことに対しどういう対策を取られているのか。まず、少子化についてはかつて道路特定財源の話もありましたし、最近では国土強靱化ということで予算を増やし、民主党時代に減った着工数を何とか挽回しようというのが大きな動きとして現れています。もう一つの老朽化した構造物については、特に橋梁やトンネルで長寿命化対策が行われています。皆さんは少子化対策のほうに関心があるかもしれませんが、私にとっては専門外になるので、今日は高齢化対策、老朽化した構造物をどうするかというところに着目して話をしていきたいと思っています。

現在の高齢化対策は長寿命化によって解決しようとしているのが一般的な理解ではないかと思えます。しかし、土木遺産に携わる者からすると、建設から長い年月が経っている構造物に長寿命化という言葉を使うことには少し抵抗があります。例えば人間に置き換えて考えると、単に高齢者の病気を治して長寿命化するだけで豊かな少子高齢化社会が築けるのかといえ、必ずしもそうではありません。むしろ、高齢者には高齢者にしか果たせない役割があり、若者と老人がそれぞれの人格や能力を尊重し合いながら共存することで、活気と風格を備えた社会が構築されるのではないのでしょうか。

土木構造物についても同様で、人や車を1日に何人通して年に何回メンテナンスを行うなど、単に経済活動を支える物理的存在として捉えれば、長寿命化つまり延命措置を行うという発想になるかもしれません。しかし、長年社会と共にある土木構造物、土木遺産には、我々の生きる環境や伝統を形成する特別な価値があり、単に長生きして機能を維持すればよいというわけではなく、その価値を尊重した活かし方が検討されるべきだと思います。そうすることで、国土や都市に歴史の風格が生み出されるわけですし、そもそも社会全体が若作りして新しい構造物ばかりになってしまったらつまらないと思います。多様な人々、構造物があり、それらが調和している社会。ヨーロッパに行って実感する方も多いかと思いますが、歴史や伝統を尊重しながら、新しいものと古いものが調和して共存する社会を目指していくべきではないか。そういう意味で、高齢化問題は単に長寿命化すればいいという問題ではないと思います。

ここで重要文化財に指定されている土木遺産を例に、この点について考えてみたいと思います。指定に当たっては、もちろん建設や国土の歴史から見た価値が高いことが一つの重要な要件となるわけですが、実際には、そうした専門家の視点だけでなく、一般の人にとっての個人的な貴重な価値というものもあります。

例えば、丸沼堰堤という東京電力のダムがあります。ほとんど人目につかない山奥にあるのですが、それを一般公開するというと日本全国から人がやってくるそうです。人々の知的好奇心を誘い出すものです。

あるいは新潟の萬代橋という橋があります。これは新潟の中心地にある有名な橋で、昭和4年

に復興局のメンバーが建設した建設技術史的な評価ができる構造物です。しかし、そもそも萬代橋は新潟の住民に愛され、かけがえのない存在でもあります。実際、この橋に関しては、地元で保存運動が起こり、指定に結びつきました。

日本橋については、上を走る首都高が話題になったこともありますが、日本橋かいわいの風格あるまちづくりのよりどころになる重要な構造物といえます。

また、永代橋や清洲橋については、1920年代の技術者のデザイン思想を知る上で重要な存在です。実物から歴史を掘り下げ、現在の技術者に対するメッセージを読み取ることができます。

東京駅、これは復元が終わったばかりです。もともと鉄道施設は観光地へ人を導くという意味で、一種の観光の道具であり、鉄道に乗って風景なり神社仏閣などへ導くという意味があったのですが、近年ではむしろ鉄道施設自体が一つの観光スポットになっている。東京駅についても、保存か開発かで長年の議論がありましたが、結局赤レンガの価値を活かして、現役駅舎として活用されることが決まり、さらに観光の重要な拠点となりました。

もちろん物理的な存在として老朽化した構造物をいかに長寿命化するかという視点を否定しているわけではありません。そうではなく、構造物の使命を単純化して捉えず、コミュニティーの再構築や風格あるまちづくりなどに繋がる価値も護ることも同様に大切なことであると言いたいわけです。

欲を言えば、文化財を特別なものとして扱わず、構造物としての健全性を保持しながら、その価値もさりげなく守ることができる社会になったら、本物ではないかと思います。これが、今日の講演の問題意識です。

さて、ここからは事例を交えて土木遺産をめぐる状況について説明したいと思います。まず、基本的なこととして、遺産という言葉について考えてみたいと思います。我々文化財担当が橋やダム管理者が協議するときに、遺産という言葉の捉え方にずれがあるのではないかと感じる場面がよくあります。施設管理者の多くは、遺産を過去の遺物と理解していて、現役で使っているものはそれに当たらないと考えているという印象を持ちます。

例えば、世界遺産にもなっているイギリスのアイアンブリッジという世界初の鉄橋があります。た

ぶん土木遺産というと、こういうものをイメージする。アイアンブリッジ渓谷は一大産業地域なので、橋だけではなく製鉄や窯業などを行っていて、窯業の関連施設や運河が今も残されています。

これも世界遺産になっている、ブレナヴォンという石炭の鉱山です。

これはフランスのストラスブールです。一般に観光客は大聖堂を訪れると思うのですが、ここはかつての堀や川がそのまま残っている街でもあります。街から少し外れたところへ行くと、昔の堰が残っています。

これも世界遺産で、プロヴァンというパリから少し離れた中世都市の要塞です。

これはドイツのランメルスベルクという銀山の都市です。今は銀の採掘は行われていません。また、銀山の繁栄を示すゴスラーという町並みも残り、企業家シーメンスの邸宅も残っています。

これはドイツの巨大な製鉄工場です。ルール工業地帯の産業遺産でまさに廃墟です。フランスの国境近くにあるフェルクリンゲン製鉄所も今は使っていません。恐らく遺産という言葉、特に産業遺産や土木遺産という言葉から、一般の技術者がイメージする構造物はこうしたものではないかと思います。

もちろん、これらの施設をメンテナンスして残していくのは大変なことです。例えばフェルクリンゲン製鉄所、これだけの鉄板や鉄骨の構造物を残していくには巨額のお金がかかりますし、さび切った鉄材をどうやって残していくのかなどの技術的な問題もあります。

ただ、今日話題にしたいのは、現役でまだ使っている歴史的土木構造物です。遺産という言葉をも、単なる遺物ではなく、使用している、していないに関わらず、先人から受け継がれてきたもののいう本来の意味で捉えたいと思います。相続の遺産について考えても、使われている、いないの別は関係ありません。使い続ける家も遺産の一種です。

こうした視点で考えると、世の中には非常に多くの遺産があることとなります。文化庁でも土木遺産の調査を始めたころは、近代化遺産ということで第二次世界大戦以前のものに限定して考えていましたが、近年は戦後のものでも、比較的新しいものも遺産という認識が広まっています。これは日本よりもヨーロッパでその傾向が強く、20世紀遺産という名前が2000年を超えた辺りで生まれました。現在設計者が生きていて1990年代につくられたものも遺産と位置づけられています。日

本でも〇〇遺産という言い方が増えており、多種多様なモノ・コトが遺産と捉えられています。

それでは、それらの多様な遺産の中にあつて、土木遺産にはどのような特質があるのでしょうか。まず、土木遺産はアンティークとは違います。アンティークの美術品・工芸品はその歴史的・芸術的価値に応じて金銭的価値を持ち、市場に出て売買されますが、土木遺産は公共的なものが多く、そもそもマーケットに出て売買の対象にならない。もし不動産価値が算出できるとしても(これは土木よりも建築のほうが多いのですが)、重要文化財に指定されたからといって建築物の不動産価値が高まるわけではなく、むしろ土地の価値に換算されて価値が下がるのが関の山です。そういう意味でアンティーク、美術品とは違います。

さらに土木遺産は、大規模で、地形をほぼ不可逆的に改変してつくられ、自然の一部となっていることが多いという点が挙げられます。特にダムなどについては、個人の意思で簡単に処分できず、機能を失ったとしても地形の一部として存置し続けるというケースが多いと思います。

その他、システムとしての価値という点について、具体例を挙げながら説明したいと思います。これは兵庫県神戸市にある布引水源地の五本松堰堤、神戸市の現役水道施設です。神戸の水道水は、昔から神戸ウォーターとして有名だそうです。五本松堰堤は日本で最初のコンクリートダムで、新神戸駅から歩いて行ける距離にあります。もちろん、これは最初のコンクリートダムとして技術史的価値が高いのですが、この水源地の価値は、このダムだけに集約されるわけではありません。面白いのは、水源となる六甲山が近世以前から樹木の伐採が進んでばげ山状態になっていたため、貯水池に土砂がたまって容量が減っては効率が悪いということで、水道事業に併せて周辺の土地を神戸市が買い、そこに植樹を行っていることです。今見ると緑の山が蘇っていますが、これは近代に再現された風景なのです。

さらにここが、布引の滝という万葉集にも出てくる古くからの遊興地である点も注目されます。写真の背後に見えるのが布引の滝の一つの雌滝という滝です。当初、吉村長策と佐野藤次郎が設計したときは、ここが歴史的な名勝地であり、もしも先ほどの巨大なダムで水をせき止めると、下流側に続く布引の滝の水が涸れ、古の風景が失われてしまうということは認識していたのでしょう。実際、五本松堰堤から下流にも水を流し、雌滝の直下に新たにアーチダムを建設して、そこから

取水することで、旧来の滝の景観は残されています。

つまりこの物件の場合、単純に構造物としての価値だけでなく、六甲周辺の緑や、取水の配置について着目する必要があるといえます。さらに取水堰堤についてもわが国初のアーチダムという建設史上の価値があるわけですが、その形式を選択することで周辺の地形との調和が生まれ、取水塔も石をあまり加工せず、布引の滝の風景を尊重し周辺との調和を考えたものになっている点が重要だと思います。

布引は上流側に行くと、RCの橋も残っています。これは明治40年造なので、わが国最初期の開腹式RCの橋です。その他にも、水源地のシステムを構成する重要な要素が、今もそのまま使われております。つまり、ここでは有名な五本松堰堤だけでなく、全体の価値を考察し、それらの構成要素すべてが土地を含めて指定されているわけです。

これは東京電力の八ツ沢発電所施設です。山梨から東京に送る電気をつくる巨大な施設です。有名なのは第一水路橋で、猿橋水路橋と呼ばれています。これも布引と同様、すぐ脇に日本三大奇橋の一つ猿橋という方杖状の木橋が架かる名勝地に造られています。

水路橋の設計者神原信一郎は、この猿橋を意識しつつも、当時のデザイン風潮を反映して先端的な構造デザインを行っています。歴史を意識すると、ついついレトロ調のデザインになったり、擬宝珠高欄を付けるなどの懐古的デザインになる傾向がありますが、神原信一郎はあくまでRC構造物の特性を活かした構造デザインを行いました。

具体的には、ライズを抑えたアーチをつくり、その周りに日本の木造の軸組を思わせるRCの扶壁、バットレスをつくりました。周辺の繊細な緑の風景の中に、できるだけのっぺりしたものを見せたくない。肌理の細かい近代的な風景をここに挿入したいという彼の意図がよく表れています。当時の人がどう評価したかは分かりませんが、今の視点からすれば、わが国最初期の近代的構造デザインの事例として重要なものです。

これは東京駅です。第二次世界大戦のときに爆撃で壊された3階部分が復元されています。

これは東京駅と同年につくられ、京都駅の近くにある梅小路機関車庫です。蒸気機関車の時代、起点となる駅には機関車庫がつくられますが、これはその一つで、JR西日本管内の蒸気機関車

を整備するために今も使われています。写真でも黒いですが見えます。これも大スパンで大空間をつくった見どころのある構造物です。現在耐震補強について、議論しているところです。

こちらは永代橋と清洲橋です。これはまた後ほど詳しく説明したいと思います。これも重要文化財に指定されています。

これは新潟の萬代橋です。関東大震災後の復興局のメンバーが設計しました。東京都内では永代橋のようなスチールの橋が多く、RC橋はほとんど架けられなかったのですが、当時の新潟県の担当者が大学の後輩である田中豊らを呼んで、新潟の厳しい気候に耐えメンテナンスが容易でかつ風格のあるRC石張りの橋が建設されました。

指定前には、新潟大の大熊先生などが熱心な保存活動を展開されていました。その時に一つ問題になったのは、高欄の高さです。萬代橋の場合、国交省が通達で出している一般の防護柵の高さ1.1mから20cm足りない90cmで、当初国交省は嵩上げを検討していました。一方、橋の設計者は力学的合理性を追求して、アーチ曲線に変垂曲線を採用しており、高欄を含めた橋梁の高さが抑えられていることが、この橋のデザインにとって重要なポイントとなっていました。つまり20cmというわずかなかさ上げとはいえ、それが橋の価値に大きく影響するということです。最終的には、その点を国交省でも理解していただき、市長が市民の意を受けて高欄の高さの維持を要望する文書を出したことなどもあって、結局嵩上げはされませんでした。

これは登録文化財といって、指定文化財とは違うのですが、小牧ダムです。建設当時日本最大級の重力式ダムで、関西電力が管理しています。

これは先ほども紹介した丸沼ダムです。バットレス式のダムは日本でも6~7基ぐらいしか造られていませんが、その中で最も大きいダムです。これは群馬県と栃木県の県境に近い丸沼村にあるダムで、当時からその奥地まで多くの資材を運ぶのが大変だったということで、資材の節約という理由に加え、地盤条件を考慮してこの形式が選択されました。

基本設計は物部長穂という技術者です。彼についてはいろいろ評価がありますが、大正から昭和にかけて技術界ではやったサイエンティフィックエンジニアリングの潮流の中で、構造物の計算に高度な数理的な根拠を求めようとした一つの実例として貴重なものです。



これは知る人ぞ知るという感じのダムですが、一般公開すると日本全国から見にくる人がいると東京電力の担当の方がおっしゃっていて、びっくりしました。どういうところに魅力を感じてこれを見にくるかは分からないのですが、技術屋だけではなく、一般の方も見にくるというお話でした。

これは富山県の立山連峰にある白岩堰堤です。厳しい自然環境の中、昭和14年につくられ、重要文化財に指定されています。この堰堤の場合、文化財としての保存管理と通常の維持管理が両立するかという点について、長い時間をかけて協議が行われてきました。特に、非常災害が起こった後の復旧の手順について、整理する必要がありました。重文指定が平成20年ごろで、私もローマに赴任する前に協議に参加していたのですが、ローマにいる間にすでに片付いていると思っていたら、戻ってきてもまだ協議が終わってなかったようで、つい最近ようやくまとめのイメージが固まりました。

これは白岩砂防の下流側にある本宮堰堤です。先ほどの白岩砂防は土砂をためるよりも、地形を安定させて地盤の崩落を防ぐことが主だったのですが、本宮堰堤は中流域につくり、砂をためることを最初から考えてつくったダムということで、少し機能が違うそうです。

同じく登録文化財、宮崎県の塚原ダムです。これは昭和13年にHooverダムを参考につくられた、コンクリート技術史上、重要な物件です。

次は昭和15年造の勝鬨橋です。これは永代、清洲と同じときに重要文化財に指定されています。今後は勝鬨橋の耐震化の議論が進んでいくと思います。

戦後の施設もいくつか文化財になっています。登録有形文化財というカテゴリーですが、これは昭和29年につくられた名古屋のテレビ塔です。近年は東京タワーも登録有形文化財になりました。

これも登録有形文化財で信楽高原鉄道の第一大戸川橋梁、プレストレストコンクリートの橋です。戦前から研究は行われていましたが、本格的なポストテンション式のプレストレスの実例としてはわが国最初期のもので、今なお供用されています。

これは、重要文化財の件数のグラフです。わが国の文化財保護は明治30年に始まり、当初は神社仏閣がほとんどで、その後だんだん城郭が増え、近代のものは特に明治維新100周年の

1968年頃から増えていることがわかります。重要文化財指定の諮問、答申は年2回ですが、近年はその約半数が近代のものとなっています。

近代の中でも教会や住居、学校、文化などいろいろな分類があり、ここまで見てみた土木遺産は産業・交通・土木というカテゴリーに含まれますが、平成以後かなりの数が重要文化財に指定されています。特徴としては、産業・交通・土木の半数が現役の施設であるということです。登録有形文化財については数をもっと多く、しかも供用中のものは3/4にのぼります。ですから、最初の話に戻りますが、土木遺産といっても使いながら残す構造物のほうがむしろ多いのが現況です。

土木文化財にどういうものがあるかを紹介しましたが、ここでなぜ土木遺産の保護が進んでいるのかと考えてみたいと思います。どちらかというと、今まで土木は文化遺産を壊す開発側の立場でした。実際、史跡名勝天然記念物の制度は、明治末期から日本全国の開発が進み土木構造物が多くつくられる中で、それらから日本の風土を守るためにつくられています。

しかし、今はむしろ史跡名勝天然記念物を脅かしてきた土木構造物自体の遺産的価値が、人々の関心を引き始めています。100年たつと人の価値観はずいぶん変わるものです。

より広い文脈で言うと、日本だけでなく世界的にも近代の土木遺産を見直す動きは広まっています。当たり前のように使っていて非常に身近な存在である橋や駅舎は、歴史の中で次第に人々の自分の記憶に刻まれ、懐かしい存在となっています。

より学術的な面から言うと、これまで建築史と比べて土木史の研究は遅々として進んでいませんでした。しかし建築だけを見ても、我々の国土と都市の建設文化の全貌は掴めませんし、実際土木史を研究すると、様々な興味深い側面が見えてくることがわかってきました。

最後は少し大げさな言い方になるのですが、今我々が享受している近代文明に関わる問題でもあるという点です。近代文明は、元をただせば西洋から生まれたわけですが、現在では世界中に広がっている。その過程で、非西洋諸国ではじめて近代文明を構築した国が日本であり、そのことが、当初西洋だけのローカルな文明だったものが、世界文明へとなる具体的な端緒となったわけです。実際日本は、近代文明を咀嚼し、独自の近代文明をつくりあげ、近代文明というものに複数の形がありうることを示しました。今後、他のアジア諸国、アフリカ諸国の近代化を考えると、

日本の近代化遺産は一つの歴史的教訓になるのではないかと思います。

国の施策としては、もちろん文化庁が遺産の保護を推進しているのですが、その他にもいくつか動きがあります。例えば、「歴史まちづくり法」という数年前につくられた法律があります。これは文科省と国交省と農水省の共管でやっています。また、平成20年ごろに経産省が「近代化産業遺産」という調査、選定事業を行っています。

世界的に見ると、先ほど言った20世紀遺産がフランスで始まり、今ではEU全体で選定されています。また世界遺産についても、もともとはヴェルサイユ宮殿や日本の法隆寺など、教科書に載っているような著名なモニュメントが登録されていたのですが、それだけでなく世界の多様な文化を遺産として位置づけようという方針が出され、産業遺産や20世紀遺産はその具体的な分野として提示されています。先ほど紹介したブレナヴォンや世界遺産の産業遺産がありますが、それらはこうした動きを受けて登録されたものです。

さて、本日の講演の第3部として、技術的問題について考えてみたいと思います。土木遺産の重要性がわかったとしても、現在の技術者はその価値を保全するために何をしたらよいのでしょうか。いったい普通のメンテナンスと土木遺産の保護は何が違うのか。

単にノスタルジーだけで古いものを守ろうというだけでは、具体的な予算措置や施策にもつながっていきません。最初に言ったように、古い構造物と新しい構造物がうまくミックスすることで豊かな国土がつけられるのだという建設的な意味合いを与えた上で、どういう計画論、技術論が求められるか議論を行う必要があると思います。

この辺については、今日もいらっしゃっている五十畑先生とかつて共同研究しました。まず各地の取り組みについておさらいすると、維持管理の理念という点ではICOMOSという国際NGOやTICCIHという産業遺産の国際学会が憲章を出しています。また、イギリスでは保全技術の資格があるという話ですし、日本の文化庁でも平成20年から近代化遺産の修理、管理、活用に関わる指針策定のための調査、研究を行っています。また、土木学会でも歴史的構造物の保全技術の研究を行い、今日回覧している『歴史的土木構造物の保全』としてまとめております。

それでは、構造物の健全性を保持しながら土木遺産としての価値を守るというのは具体的には

ということか。文化財側の立場から言うと、まずは保存すべき価値を見極めることが重要になります。古い材料自体に価値が認められれば、それを物理的に守る手段を考える必要があるでしょうし、技術自体に価値があるなら、材料よりも、無形の技術自体を保存しようという話になります。つまり、価値の所在によって、保存の対象・手法も変わってくるわけです。

実務的には、実証的に分かる部分とわからない部分を線引きして、修復に当たっては推測で判断しないようにしています。また、構造補強などで何かしら付加する場合には、文化財としての全体性が保持されるような留意します。

また、修復する場合には最小限のことを行い、将来再び同じ場所を修理する場合でも対応できるように、できるだけ可逆的な手法を選択します。

全体的な事業の流れを考えると、価値と構造物の性能を把握することが出発点ですが、そのバックデータとなる基礎資料を収集して方針を明確化し、どこに価値があるかを把握して具体的に部分、部位毎の取り扱いを決めます。

次に設計にあたっては、工法の検討、部材の扱いの検討、補強する場合には部材断面の検討を行います。そして工事を実施し、最後に記録を作成する。一連の流れの中で、試行錯誤があり、新たな知見が生み出されることが多いので、きちんと記録として残し、50年後、100年後の修理の参考となるように学術的な報告書を作成することを、文化財の世界では重視しています。

また修復やメンテナンスでは、新築の工事と違い、工事を実施しながら新たな発見があり、計画や設計を変更する可能性があることを、はじめから想定していなければなりません。さらに、建築のように設計監理という概念で、施工途中の新しい知見を設計にフィードバックするという形をとればよいのですが、土木の場合、通常設計監理者を置かないので、発注者なり委員会なりが事業全体を見通して全体の一貫性を保つ必要があります。

事例を三つ紹介したいと思います。まず、和紙で有名な岐阜県美濃市にある美濃橋という吊橋です。大正5年の橋で、現存する近代的な吊橋としてはわが国で最古のものです。戦後はバスも走る幹線道路だったのですが、今は並行して新しい橋がつくられ、歩道橋になっています。

現地に行くと分かるのですが、吊橋のケーブルや垂直材の吊材もさびている。主塔がRCです

が、外からジャンカが見え、そもそも鉄筋がどれだけどのように入っているかよく分からない。また、ケーブルを碇着しているアンカー部分が岩の中に入っていて構造がよくわかりません。外見だけで現在の耐震性能、安全性がよく分からないというのが現状です。

現在この橋の修復が検討されています。先ほど述べたように、まずどこに価値があるのか考えなければなりません。部材のレベルで言うと、ここにはわが国現存最古のケーブルが残っています。スウェーデン製です。

現在、委員会で検討していますが、ケーブルを修理する、ケーブルを存置して新たにケーブルを継ぎ足しそちらに力を持たせるなど、複数の案が出されています。また主塔の健全性についても調査しなければなりません。

一般にこれを長寿命化対策で修理する場合には、真っ先にケーブルが取り替えられるでしょうし、RCの主塔も構造性がよく分からないので増し打ちして違う形になるでしょうが、ここでは価値に鑑みて修理手法を検討しようとしています。

次に、永代橋と清洲橋です。これも耐震性能の調査と同時に、価値の調査を行った上で耐震補強案が検討されています。補強案を考えるときには、何が最小限で可逆的な措置なのかということも検討されています。

そもそも関東大震災後につくられた橋ですので、耐震性についてはよく考えられています。調査の結果、支承部の耐力不足、アーチリブの曲げ耐力の不足が判明しました。あとは落橋防止対策の充実です。この三つに絞って議論を進めることになりました。

具体的には、支承については現在ある支承が貴重であって、デザイン的にも永代橋の価値を考える上では重要だという観点から、これはいじらずに新たに付加することになりました。しかも、新たな支承も既存の支承と合うよう、デザイナーによりデザインが検討されています。

2番目のアーチリブ、これはしっかり見ないと分からないのですが、内側に補強材を入れてあります。外側からはトルシアボルト、リベット風に丸く見えるボルトで接合することになっています。

落橋防止システムとしては、現在のものより性能の高いものにすることと、何もなかったところに新たに付け、ゲルバー一部の接合部分では少しかませるなど、組み合わせによって少しでも効果を高

めようとしています。

清洲橋についても同様の検討を行いました。こちらではダンパーをなるべく目立たないところに付加する、最小限の措置を図っています。沓の部分も、今の沓を活かしながら固定ストッパーを中にはめることが検討されています。

この2橋については、最初わりと大規模な補修、補強案が出てきました。その後、約2年かけて詳細な調査を行い、本当にどこが構造上の弱点なのか特定してこのような設計案になりました。その結果、詳細調査には多くの経費がかかりましたが、最初の案のとおり工事していたことを考えれば、文化財としての価値が保持されますし、経費的にも安く済みます。

このように土木技術者も文化財、土木遺産に携わる機会が増えてきているのが現状です。これまで土木技術者と文化財の技術者はあまり接点がなかったのですが、一緒に作業を進めることで新しい技術や考え方が生まれてきているのが現状だと思います。

土木の場合、特に設計監理という考え方がないので、今後本当に委員会形式でやっていけるのか検討していかなければいけません。少なくとも事例を重ねることで、技術者自身の技術が磨かれ、その問題が次第に克服されることが期待されます。

また、単なる長寿命化ではなく、土木遺産に内在する価値を顕在化し、地域の活性化に結びつけていただきたいとも思っています。そのためには理念だけ言ってもしょうがないので、具体例を増やし、そこから新たな課題を抽出するという地道な作業が求められます。

土木技術者の社会的使命は変化しています。単に日本経済を発展させるために技術者がいるわけではなく、国土と都市の文化の担い手としての役割があることを技術者はもっと意識すべきだと思いますし、そういう職能であることを誇りに思ってもらいたい。その実現のために、文化財担当としても、できるだけ協力、研究を進めていきたいと考えています。

時間が来ましたので、これで終わりたいと思います。ありがとうございました。