

これからの橋梁技術者

Bridge Engineers in Japan from Now on

大阪市立大学大学院工学研究科都市系専攻 教授
Department of Civil Engineering, Graduate School,
Osaka City University, Professor

北田 俊行
Toshiyuki KITADA



1. はじめに

この寄稿論説では、まず、橋梁業界の厳しい現状を整理している。この厳しい現状を踏まえて、これからの我が国において、橋梁技術者の心がけるべき点を以下の4つの柱に分けて考察している。それらのうちで第1の柱は、橋梁技術の更なる発展・向上であるが、その際、今までの縦割り専門分野的な技術以外に、他の工学分野を横割りに見る配慮も必要であること、および橋梁のみを対象とする設計でなく、橋梁周辺環境との調和を考慮した橋梁設計の重要性を強調している。このような周辺の環境や工学他分野との調和において、二宮尊徳の「報徳思想」¹⁾である「天道人道論」、「推譲倫理」、および「一元融合論」の考えが参考になることを示唆している。第2番目の柱は、重要な社会基盤構造物である橋梁の技術者としての人生目標の明確化と倫理観の確立である。第3番目の柱は、橋梁技術者の権限と能力を明確にするための種々の資格の取得の必要性である。最後の第4番目の柱は、橋梁技術者の仕事を一般の人々にわかりやすく説明する努力をすることである。以上の4つの柱は、(社)日本橋梁建設協会の平成19年11月の橋梁技術発表会第2部の私の「大学から見た橋梁業界の現状と今後」²⁾という題目の特別講演の結論である。

この寄稿論説が、これから橋梁技術者になりたいと思っている学生諸君、および現在この橋梁業界の中で生活しておられる橋梁技術者にとって参考にしていただける何かがあれば、筆者にとって、この上もない喜びである。

2. 橋梁業界の現状²⁾

明石海峡大橋、多々羅大橋などの長大橋の建設が示すように、日本の橋梁技術は、世界のトップレベルに達しつつあった。

ところが、現在ではこのような長大な橋梁の建設事業が少なくなってきた。社会基盤構造物がある程度に充実してきたことに関連して、社会基盤事業関係の予算が大幅に減らされてきた。その関係で、少ない仕事を多くの会社で獲得競争をするため、競争原理をベースとした合理化および低コスト化が、橋梁建設業界の大きな課題となってきた。この競争原理は、他の工学分野では普通のことであり、橋梁技術の発展には良い傾向であった。しかし最近では、この傾向が度を越して、採算を度外視したダンピングが問題となり、価格のみでない、品質や技術内容も評価して発注を行う総合評価システムが導入されている。

一方では、1960年代の高度経済成長を支えたり、東京オリンピックおよび大阪万国博覧会などの国際的大イベントに向けて、大量に建設された団塊の橋梁群に損傷が出始めている。これらの損傷に関しては、現在の維持管理予算および維持管理システムでは対処できず、落橋に繋がると思える深刻な損傷が時々発見されている。これらの損傷の出現は、氷山の一角であり、しかも、これらの橋梁群は、すべて着実に、毎年、1年ずつ古くなっていき、問題の深刻性を年々高めている。

伸縮継手、標識柱、照明柱、遮音壁、橋歴板などの付属構造物の損傷・事故が多くなってきた。これらの損傷・事故は、橋の強度に特に問題ない場合が多い。しかし、公共構造物だけに、付属構造物であっても、第3者被害や技術的な不備に対する社会責任が厳しく追求される。

ところが、最近では、付属構造物でなく、既に解決済みと思っていたが、落橋に繋がる1次部材に疲労亀裂や深刻な腐食が発見されている。運良く、落橋は防げても、これら損傷の応急補強のために、橋の車線規制や通行止めが必要になれば、老朽化した橋梁や損傷を抱える橋梁の周辺地域の社会活動にも大きな影響や不安を与え、益々橋梁業界の悪いイメージが大きくなる。

既存構造物の維持管理において、現在の利用者や現在の周辺環境の改善のために必要な補修や補強であれば、それらの費用は将来の人々に負債を残す形とならざるを得ない。このような方針では、国からの予算はあまり期待できなくなり、橋梁業界にとって、維持管理の仕事は、いい仕事にならない。補修・補強でなく、予防保全に基づいて、将来の人々に良いものを残すための再生・創造という発想が必要になってきている。

さらに、我が国は、環太平洋地震国である。特に、1995年1月17日の兵庫県南部地震の後、レベル2の強地震動に対する橋梁構造物の安全性について明確にすることが、国民全体の関心事として要求されるようになった。このように、地震国である我が国において、さらなる合理的・経済的な耐震設計法の開発、および既設橋梁のさらなる合理的・経済的な耐震補強法の改良は、永遠の課題である。したがって、この分野における橋梁構造物の危険性の警告および技術開発は、いつの時代でも社会から要求されており、なくなることがない。

それだけではない、最近では、橋梁構造物の基盤構造物としての大切さ・必要性のみでなく、橋梁構造物が周辺環境に及ぼす環境負荷が大きな社会問題になりつつある。高架橋など、橋が町の景観などの周辺住環境および周辺自然環境に占める影響が大きく評価されるようになってきた。今までの橋梁工学は、必ずしも、利用者や周辺住民・周辺自然環境関係者の意見を聞いて発達してきたものではない。したがって、橋梁業界の仕事が、利用者や周辺住民・自然環境関係者に理解されていない、あるいは批判を受けている場合も多い。橋梁業界では、このような環境問題を避けて通ることができなくなってきた。

このように国を支える社会基盤構造物の1つである橋梁構造物が、いろんな側面から危機の状態にある。文献³⁾において、21世紀には、橋梁業界が、このような危機の状態に陥る可能性のあることが、指摘されている。

ところが、これらの橋梁の面倒を見ている橋梁技術者が、社会から重要視されていない状況にある。

これからの橋梁建設は、社会基盤構造物の1つとして国や地域の経済成長や社会活動の向上のためのみでなく、その周辺環境に関わる国民1人1人にとって橋梁が与える環境負荷を低減した住みよい国土となるためのものでもなければいけない。したがって、橋梁の建設にあたっては、地域の歴史、文化、風土、および伝統を背景に、周辺環境との調和、国際的に評価される技術の採用、および無駄を省いた合理性・経済性を考慮しなくてはならなくなってきている。これが、税金で建設する橋梁構造物の必要条件である。

戦後、工学の各専門分野は、縦割り細分化されて、急速に進歩して、わが国の高度経済成長を支えてきた。こ

のような縦割り細分化方式は、狭い専門分野の急速な発展には有効なシステムである。しかし、狭い専門分野における標準的で一般的な仕事がなくなると、その専門分野の特殊な問題を解決し、その分野の技術を他の分野や他の分野との境界領域にある分野に適用したりするには、いろいろと問題がある場合が多いのではないだろうか。その例として、造船業界、原子力業界などは、技術の発展に行き詰まりが生じた時代があったようである。何もしなければ、次は、橋梁業界も同じ道を歩むかもしれない。

国際的技術レベルという面では、現在、世界の多くの国において、橋梁の設計基準は、限界状態設計法あるいは性能照査設計法に基づいて統一されている。日本はそれに大きく遅れつつある。我が国は、世界的レベルの橋梁を多数、建設してきた。しかし、示方書の書式は、いまだ許容応力度設計法に基づいている。我が国において、橋梁建設事業が激減し、世界にも市場を求めて行かなくてはいけない現在、この点も早急に解決する必要性に迫られている。

橋梁建設業界は、このような厳しい状況にある。しかも、現在の既設橋梁のいくつかが十分に機能しなくなると、人間で言えば血管の一部が切れたようなもので、その橋の周辺地域の社会活動に大きな影響を及ぼす。このような、重要な社会基盤構造物を技術的にサポートしている橋梁技術者は、社会的にもっと賞賛を受けても良いはずである。

現在の橋梁業界の厳しい状況に拍車をかけるように、橋梁技術者の技術者倫理が問われるような不祥事な出来事が増えている。これも、本当に橋梁技術者の技術者倫理に係わる問題なのか否かを明確にして、国民の方々に理解を得るための説明を行うことも必要であると思われる。

一方、大学においては、橋梁業界へ就職する学生が少なくなり、橋梁工学研究室の学内における立場が年々弱くなりつつある。したがって、大学における授業では、橋梁工学は、鋼構造工学も含めて、半期で2単位の必修科目のみとしている大学が多いようである。すなわち、主として団塊の世代が、明石海峡大橋や多々羅大橋などの世界的規模の橋梁を建設できるまでに発展させてきた我が国の橋梁技術の蓄積を、若者にほとんど伝承できない状況にある。

3. 橋梁技術者に必要な技術（第1の柱）

なぜかという議論は抜きにして、現状を考えると、これからの橋梁技術者は以下の4つの技術の習得に心がける必要がある。

- ①世界のトップレベルに近いわが国の現在の橋梁技術を十分にマスターすること。さらに、それを発展させ、誰にも負けない橋梁技術を身につけること。

- ②建築学，機械工学，医学，体育など，橋梁技術が適用できる他の分野の勉強も行い，縦割り専門分野の技術を横割りのにも眺めてみて，橋梁技術を一般化すること。
- ③世界の橋梁にも目を向けて，英語でも橋梁の仕事ができるようになる必要がある。また，世界的な標準設計基準であるISO⁹⁾等の勉強を行い，それらでも橋梁の設計ができるようになっておくこと。
- ④今までのように橋梁だけを対象とする設計でなく，周辺環境も含めて橋梁の設計を考えるように心がける。そのために，振動，騒音，景観，環境負荷など，橋梁環境問題の勉強も行うこと。

3.1 誰にも負けない橋梁技術の習得

現在，橋梁，特に，鋼橋のわかる若手の技術者および研究者が少ないと言われている。

学識経験者として，私は，現在，橋梁の種々の実務に関与している。たとえば，国土交通省近畿地方整備局では，橋梁ドクター，道路防災ドクター，総合評価委員会委員長，鋼製橋脚の亀裂の委員会などの各種専門委員会の委員あるいは委員長，阪神高速道路(株)では技術審議会委員，地方公共団体では橋梁の延命化委員会の委員長などを行っている。しかし，大学においては，学科の再編の関係で，橋梁工学に関する研究者の数は減る傾向にある。すなわち，橋梁に関する学識経験者の数は，将来，大幅に不足することが予測される。しかも，多くの既存橋梁は確実に老朽化していき，学識経験者の必要数が増加することは間違いない。近い将来，このような学識経験者は，社会的地位が高い仕事として，橋梁建設業界の中から選ばれる可能性が大きい。若い橋梁技術者は，その時のために，ぜひとも，橋梁工学の勉強と研究を行っておいてほしい。

そのために，明石海峡大橋や多々羅大橋のような世界的レベルの橋梁を多数建設した高度な我が国の橋梁工学を，自分で本や資料を読んで勉強しては，時間がかかりすぎる。これらの高度な橋梁技術は，主として，団塊の世代が築いたものである。しかも，団塊の世代の優秀な橋梁技術者は沢山おられる。これらの団塊の橋梁技術者にお願いして，我が国の高度な橋梁技術をコンパクトにまとめて短時間で伝承して頂けるようにもっていくことが重要である。

このようにして，誰にも負けない橋梁技術を身につけてほしい。誰にも負けないものが1つでもあれば，必ず生きていける。誰にも負けない橋梁技術は橋梁技術者の力である。

3.2 橋梁技術の一般化

製作や架設を除くと，橋梁工学の技術は，静的骨組構造解析，振動解析，弾塑性解析，弾塑性有限変位解析，

風工学，座屈，疲労，腐食，溶接・接合法など，極めて多くの学問分野から成り立っている。これらの学問分野を橋梁という縦割専門分野の中だけで捕らえるのではなく，建築学，造船工学，機械工学などと比較して横断的に捕らえることによって，橋梁工学をより一般化することが大切である。そうすると，橋梁工学分野のさらなる発展や，橋梁技術者の他分野への進出も可能となる。

以前，鋼板に炭素繊維を貼付して補強する工法を，機械工学の技術者および研究者と研究したことがある。また，橋梁ドクターとして，銅亜鉛合金からなる橋歴板の応力腐食割れによる落下事故に関する委員会を，機械工学の先生と行ったこともある。その時に感じたことは，我々，橋梁工学の研究者は，経済性・実用性を考え，安価で施工が容易な方法で問題が解決できれば，新しい現象を発見してもそれを追求しようとししない。このような態度で研究すれば，橋梁工学の分野内での実用的な研究成果を沢山あげることができる。しかし，橋梁工学分野で仕事がなくなると，橋梁工学の分野で開発した技術を他の分野で用いることができない。たとえば，RC床版のひび割れ補強に用いる炭素繊維の接着法では，航空機には怖くて炭素繊維は貼れない。

私は，大学で柔道部長をしているが，市大病院の医学部の出身者で大阪体育大学の先生をしていて，テコンドゥの選手の膝関節の研究をされている先輩がおられた。この先生から私は精度のよい膝関節の解析を頼まれたことがある。その後，痛めた膝関節をカバーする適切なサポーターの開発，膝を鍛える運動法など，共同研究をしないかとお誘いがあった。非常に興味があったが，お互いに忙しく，いまだに実現していない。このような，問題も，橋梁工学の技術で十分に協力できる。

テニスのラケットはハンガーに横荷重を受けるニールセン・ローゼ橋であり，ゴルフクラブは先端に衝撃荷重を受ける弾性支持片持ち梁である。これらの運動具の改良など，橋梁工学の技術で協力できる分野は枚挙に暇がない。

我々の研究室では，伸縮装置，支承など，種々の音源からの音が多数重なった騒音の音源分析を，情報工学科の先生の力を借りて共同で行う予定もしている。

このように，他分野の技術の導入によって，橋梁工学の分野をさらに発展させることも可能である。

コンピュータの発達により，橋梁の設計・製作の自動化がかなり進んだ。現在では，コンピュータがなければ，橋梁の設計，製作，および架設はできない。今後は，橋梁建設にコンピュータを如何に，より有効的に利用するかが重要な課題となってきた。最近，橋梁に興味がある多くの学生が卒業研究のための研究室として我々の橋梁工学研究室を選んでくれる。しかしながら，将来の就職先としては，橋梁分野を選ばず，自動車業界も含め

てコンピュータを使うCAE関連の会社に就職する学生が増えつつある。橋梁業界に若者を引きつける上で、この点を有効利用することができないであろうか。その際、橋梁業界にもっともっとCAEを導入して橋梁の仕事を合理化するのみでなく、他分野の仕事もできるようになってほしい。

我々の研究室で博士(工学)を取得された井舎英生さんは、数学物理学科卒である。まず、伊藤忠電子計算機(株)に入社され、その後(株)CRC総合研究所に移られ、いろんな分野におけるFEM解析およびCAEの仕事をしてきた。ところが、その会社を早期に退職され、現在は、(有)テクノアートクルーズを設立され、CAEおよびFEM解析の仕事を活発にされている。井舎さんは、橋梁、建築、航空、宇宙、船舶・海洋、原子力・火力・水力発電、自動車・鉄道車両、機械、通信、家電・電子部品、医療、スポーツなど、極めて広い分野で仕事をされている。井舎さんは、各専門分野では、専門用語が異なるだけで、現象や解析法は、殆ど同じであるとよく言われている。

二宮尊徳の「推譲倫理」および「一元融合論」という思想⁹⁾がある。これを工学の世界で言うと、すべての工学分野は、大きな1つの円の中であって、お互いに譲り合いの心を持つと融合できるということになる。このように考えると、井舎さんのように、多くの工学分野、あるいは工学以外の分野でも異分野でなくなり、同分野として、融合・発展して行くことが出来る。

また、橋梁以外の工学分野の中に新しい人脈を築くことも必要である。

3.3 海外の橋梁の設計ができるようになること

我が国において、長大橋や興味のある特殊な橋梁の仕事がなくなってくるのであれば、日本で開発した世界レベルの橋梁技術を武器に、海外で仕事ができる橋梁技術者になりたいと思う人が出てきてほしい。英語で仕事ができ、ISO⁹⁾など、世界で使われる設計基準で設計できる技術者が育ててほしい。この点についても、文献⁹⁾で既に指摘されている。このようなスター的な技術者ができることは、将来、橋梁分野に来たいと思う若者の数を増やすことにもなる。また、我が国から世界で活躍できる橋梁技術者が出ることは、我が国の橋梁技術と世界のトップレベルの橋梁技術との格差をなくすことにも大きく寄与する。

我が国は、世界的レベルの橋梁を多数、建設してきたが、示方書の書式は、いまだ許容応力度設計法に基づいている。我が国において、橋梁建設事業が激減し、世界に市場を求めて行かなくてはいけない現在、文献^{4)~6)}、および⁹⁾などで、限界状態設計法および性能照査設計法の勉強も不可欠である。

3.4 橋梁環境問題の勉強

これからの橋梁設計では、橋梁のみを安全で合理化する設計ではいけない。建築のデザインのように、橋梁の周辺地域の歴史、文化、風土、および伝統を背景に、周辺環境との調和、国際的に評価される独創的な技術の採用などを考慮したものでなくてはいけなくなっている。

そのためには、図1に示すように、橋梁設計における思考の最小単位を、従来のように橋のみに着目するのではなく、橋とその周辺環境とをセットにして考える姿勢が必要である。このような橋梁の設計法を、橋梁環境工学とし、橋とその周辺環境とを橋梁環境と定義している^{7)~9)}。この橋梁環境工学では、景観、振動、騒音、日照、環境保護などの勉強が必要になる。

さらに、デザインされた橋梁と周辺環境との調和が、周辺住民など、一般の人々にわかりやすく表現できるプレゼンテーション技術も必要になる。

最近、東横堀川とその周辺環境の改善の研究を、建築学科および環境都市工学科の先生方と共同で行っている。建築の先生方は、周辺環境でも橋梁からかなり遠くの間環境も対象とされること、プレゼンテーション技術が非常にうまいことなど、我々橋梁技術者にとって、学ぶべき点が多いことがつくづくわかった。

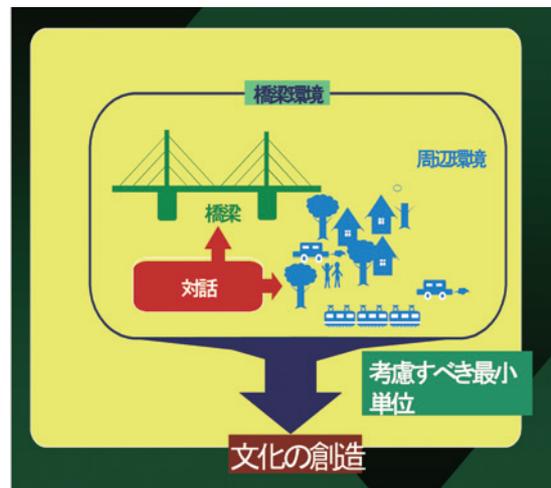


図1 橋梁環境の定義

このように、プレゼンテーション技術の勉強と訓練が必要になると思われる。

また、橋梁環境を考える上で、極端に、周辺環境を絶対視したり、逆に敵対視する発想はどうかと思う。二宮尊徳の天道人道論⁹⁾というのがある。この思想に従うと、たとえば河川環境において、自然を残すことも大切であるが、洪水を防ぐために自然を破壊してまで堤防を築くことが必要である。自然保護の立場から、自然破壊に繋がる堤防は不要であるというのはおかしいと思う。人間にとって必要なものであれば、自然に対抗することも必要であると思う。写真1に示すように、朝顔の蔓を支える

添え木補強を行うことも必要である。朝顔が自然（天道）であるとする、蔓の添え木（人道）は、自然破壊でなく、自然保護になる。また、自然に手を加える剪定という作業もある。このように、橋梁周辺環境には、自然保護という天道と、堤防や添え木や剪定という人道との調和が重要であるとする「天道人道論」の発想が必要であるように思う。



写真1 蔓を添え木で補強した朝顔
(藤戸周一作)

3.5 将来に向けて充電する時間

会社の方も、リストラが進み、技術者の人数にゆとりがなく、技術者が能力向上に向けて充電する時間がなくなりつつあるのではないだろうか。また、合理化が進み、各橋梁会社が、橋梁業界全体の発展のために貢献できるゆとりもなくなりつつあるのではないだろうか。このような厳しい状況であるが、お互いに協力して時間を生み出し、橋梁技術者が、知識を充電する時間、橋梁業界全体の発展のために貢献できる時間にあてる必要がある気がする。

4. 技術者としての人生目標と倫理観（第2の柱）

重要な社会基盤構造物である橋梁の技術者としての人生目標の明確化とそれを具体化したしっかりとした倫理観の確立が必要である。その理由は、医者や弁護士に比較して、橋梁技術者も同様に大切な専門職業集団（プロフェッション）に属すると思うが、橋梁技術者は社会的地位も給料も低いからである。その詳しい理由等は、文献²⁾にまとめているので、参考にしてもらいたい。

先日、自分で言うのもおかしいが、新しいねじり制震ダンパーを思いついた。これを開発して実用化すると、かなり耐震補強費が節約できる。すなわち、相当の税金の節約につながる可能性がある。しかし、そうしたところで、自分に取ってのメリットは、論文を1~2編程度書

くだけで、それほど期待できない。このようなことが、橋梁技術者にも、結構あるように思う。仕事の中で、何かすばらしいアイデアが浮かんだ時、国にとって将来的に大きなメリットにつながる可能性があっても、今の仕事の中でその検討を行うことは、発注者、会社、および自分にとってそれほどメリットがない場合がある。そのような場合に、橋梁技術者には、公共の利益につながることを実行することを喜びとする人生目標がいるように思う。この点が、医者や弁護士のように、仕事上の発見や開発が直接に自分のメリットに大きく影響する分野と大きく異なるように思う。

橋梁技術者は、重要な社会基盤構造物である橋梁構造物の安価で独創的な建設や維持管理を通じて社会に貢献し、沢山の人々に喜んでもらえることを自分の喜びとするような人生目標を持ち、その人生目標を守るために橋梁技術者としての自分の倫理観をしっかりと確立しておくことが必要である。倫理規定としては、土木学会から出されている土木技術者倫理¹⁰⁾が参考になる。当然、橋梁技術者も土木技術者であり、土木学会から出されている土木技術者倫理を遵守することが必要である。しかし、参考文献^{10)~12)}などを参考にして、技術者倫理の勉強を行い、自分の倫理観をしっかりと確立してほしい。

このように考えると、橋梁技術者の社会的地位を高くして、国民すべてが橋梁技術者の業績を賞賛して、優秀な橋梁技術者には、豊かな生活を保証するようにすることが、安価で、健全な橋梁構造物を確保する上で、国民として得であるように思う。

5. 技術者の権限と資格（第3の柱）

橋梁関係者の仕事内容を明確にする必要があると思う。特に、その中で、橋梁技術者の仕事内容が何かを明確にする必要がある。これに関しては、仕事の発注者である役所の仕事内容と対比して明確にする必要がある。橋梁技術者は、橋梁の技術に関することには、すべて責任を持ち、責任を持つからには自分で決定する自律権も持つべきである。たとえ、発注者でも、橋梁技術者としての資格がなければ、橋梁の技術的なことに意見を言うべきでないと思う。

大切な公共構造物である橋梁の技術的なことに決定権が認められるためには、橋梁技術者には厳格な条件が必要である。それは、公共、すなわち国民の方々から信頼を得ることである。そのためには、厳しい資格審査の合格者であること、および守るべき倫理事項を明確にすることである。資格審査としては、技術士や土木学会の技術者資格はもちろんのこと、それ以外に、国家試験を設けるべきと思う。倫理規定は、土木学会の技術者倫理規定¹⁰⁾でよい。しかし、橋梁技術者も、それを厳守するこ

とを公表し、それを遵守しなければ、橋梁技術者としての資格を剥奪されることを公表する必要がある。しかし、上で述べたように、絶えず倫理の勉強を行い、土木学会の技術者倫理規定を踏まえて、橋梁技術者としての自分の仕事に対する考え方としっかりとした倫理観を明確にしておくことが必要である。

6. 橋梁工学の啓蒙 (第4の柱)

6.1 技術的な啓蒙

橋梁構造物は、税金で建設される公共構造物であるため、納税者である国民の方々に、橋梁のことについて、いろいろと知っていただくことも橋梁技術者の大切な仕事の1つであると考えらるべきである。

しかしながら、現在のところ、若者も含めて、一般の人々は、橋梁技術者が何をしているか、あまり知らない。例えば、年度末に橋梁の伸縮継手の補修をしていたとすると、一般の人は、橋梁技術者が年度末で余った予算(税金)の無駄使いをしていると思っている。しかし、これは、橋梁管理者の予算の執行方法の問題であり、橋梁技術者には全く関係のないことである。

橋梁技術者が、何をしているか、何を考えているか、何を心配しているか、地震や台風に対してどのように橋を設計しているのかななどを、簡単に、説明できる資料を作成して、それを用いて、一般の人々に橋梁技術者の仕事を理解していただく必要がある。

また、中学生や高校生や大学生には、彼らの中から将来、優秀な橋梁技術者になる進路を選んでもらい、一生の仕事としての橋梁技術者に興味を持っていただけるように、機会あるごとに、橋梁技術者が何をしているか、橋梁技術者の仕事が如何に大切で、如何におもしろいかを、伝えていく必要がある。その際、ブルックリン橋を建設したローブリン父子のように橋の建設に命をかけた物語¹³⁾のみでなく、特に命をかけなくても通常の生活の中で、ブルックリン橋のように人々を驚かすような、時代にあった、スマートで、かっこよく、おもしろい橋梁建設物語を集めてみるのもいいかもしれない。大学生の橋梁業界へのリクルートも、各橋梁会社単位でなく、橋梁業界として協力してやってほしいと思う。

6.2 基盤構造物の考え方の啓蒙

最近まで、私は、橋梁業界が一般の人々に人気がない理由が、橋梁業界の中にあると考えていた。しかし、最近、必ずしもそうでないと思うようになった。

それは、公共構造物に対する国民の考えが、私有財産に対する考えと大きく違っているのが原因であると考えられるようになった。我が国の国民は、自分の財産や自分の健康には関心が極めて強いが、公共構造物やその健全度

管理に対しては、関心が薄いということである。公共構造物は、国民が税金を払い、国がそのお金で、最も合理的・経済的に建設・管理されており、常に健全にしておくことがあたりまえと思われている。公共構造物は、国のものであるが、国民のものでもあり、みんなが自分のものであると考えて綺麗に大切にしないといけないのだということ、そうすれば、税金の無駄使いを減らすことができるのだということを、説明していかなくてはならない。そのようにして、橋梁技術者を大切にすることが、税金の節約に繋がるのだということを理解してもらう必要がある。

公園など公共施設にゴミを捨てない、たばこの吸い殻をすてない、順番を抜かさなないなど、公共構造物を大切にすること、社会道徳を守ることの大切さを、一般の人々に理解していただかないといけない。これは、国の問題と思うが、橋梁技術者も橋梁構造物に対する国民の理解が深まるように、努力することが必要である。小さい時から、国を美しくしたり、町を美しくしたり、道路や橋や公園などの公共施設を大切にしたりして、我々の国や町を快適で、住みよい国や町にすることの大切さや方法を教育すべきであると思う。

例えば、虫歯を例に挙げて話をわかりやすくしてみよう。虫歯があっても、痛くなるまでに歯医者に行くと、痛い苦労はしなくてよく、治療費も少なくて済み、治療に時間もかからない。ところが、痛くて辛抱できなくなってから医者に行くと、痛い辛抱を一杯して仕事もできない。治療費もとびきり高くてつき、治療に時間がかかる。痛い辛抱を一杯して、高い治療費を払って、しかも多くの時間を取られ仕事もできない。しかし、自分の歯の場合は、このような説明をすると理解してもらえて、早めに歯医者に行く人が増えると思う。ところが橋の場合はどうであろうか。一般の人は、虫歯と古くなった橋とが、抱えている問題に関して、同じであると思っていない。しかし、全く同じ問題である。橋も損傷が小さい時に修理すれば、修理費が安く、修理期間中も橋の機能に何ら問題がない。ところが、損傷が大きくなると、車線規制や通行止めが必要になり、補修に長い時間と高い経費がかかる。橋の車線規制や通行止めは周辺地域の社会活動に大きな影響を及ぼし、大きな社会的損益が発生する。高い補修費と大きな社会的損益は、団体責任になり、すべて税金でカバーされる。すなわち回り回って、国民全員で大きな負担を受け持つことになる。日本人は、団体責任になると、自分の負担が気にならないようなところがある。このように考えると、橋梁技術者は、歯医者と同じように、大切な橋の面倒を見ている。歯医者と同じように、橋梁技術者を大切にしないといけないことがわかってもらえる。

このように普段から、あらゆる機会を利用して、橋梁技術者の必要性を社会に訴え続けることが必要である。

また、橋梁という村の社会の中のみでなく、広い分野に橋梁技術を持って出て行き、新しい人脈を築いてほしいと思う。

7. まとめ

この寄稿論説では、橋梁業界の厳しい現状を踏まえて、これからの橋梁技術者が、大切な社会基盤構造物である橋梁を、安く独創的なものに建設し、安く管理していく。そのことによって、税金の節約を行って国民の皆さんに喜んでいただくことになって、その結果、社会的地位が高く、豊かな生活を保障していただけるようになる。そのためには、橋梁技術者として、どうすればいいのかについて意見を述べた。

この寄稿論説で述べた点以外に、当然ながら橋梁技術者として責任の重い厳しい仕事を支える上で大切な心と身体との健康管理も普段から心がけることが大切である。

最後に、橋梁技術者と言う仕事が、医者や弁護士と同じように、社会的に高い地位を得る上で、この寄稿が少しでも役立ってくれればと祈念して、この論説のまとめとする。

参考文献

- 1) 劉 金才：「報徳思想」と21世紀における人文精神の構築，報徳学，No.2，pp. 3-9，2005.3
- 2) 北田俊行：大学から見た橋梁業界の現状と今後への期待，（社）日本橋梁建設協会・橋梁技術発表会，第2部，特別講演テキスト，2007. 11

- 3) 中井 博：これからも日本の橋梁技術を発展させるために，川田技報，Vol.14，pp.6-10，1995.1
- 4) 北田俊行：第5章 各種設計手法による破壊確率 P_f および安全性指標 β の計算方法の紹介，限界状態設計法，昭和62年土木学会関西支部講習会テキスト，pp.120-147，1987.4
- 5) ISO 2394 International Standard, General Principles on Reliability for Structures, 1998.6.1
- 6) P.J. Dowling and M.K. Chryssanthopoulos: EC3、The New Eurocode for Steel Structures, Review of Design Philosophy and limit State Principles, Structural Eng. / Earthquake Eng. Vol.10, No.3, pp.105s-116s, 1993.10
- 7) 土木学会関西支部調査研究委員会（委員長：北田俊行）報告書：橋梁環境の評価および既設橋のリフレッシュにむけて，平成18年度講習会テキスト，2006.10
- 8) 北田俊行：都市における橋とその周辺環境，大阪市立大学文化交流センター5月講座・いま日本で何が起きているか，テキスト，2007.5.28
- 9) 建設コンサルタント協会近畿支部・橋梁環境と限界状態設計法研究委員会・報告書：橋の限界状態設計法の現状と橋梁環境，2007.7
- 10) 土木学会・土木教育委員会倫理教育小委員会編：土木技術者の倫理，事例分析を中心として，丸善(株)，1992.10
- 11) 土木学会：土木技術者倫理問題，考え方と事例解説，丸善(株)，2005.7
- 12) 土木学会：技術は人なり，プロフェッションと技術者論，丸善(株)，2007.9
- 13) 川田忠樹：ブルックリン物語，科学書刊，1974.4