



Bulletin

日本構造物診断技術協会会報

第9号 平成17年6月30日発行

Inspection And Technology Association

NIPPON STRUCTURAL INSPECTION AND TECHNOLOGY ASSOCIATION

橋の安全性とサービシビリティーを保証する 実践技術とシステム化について

20数年前迄は右肩上がりの経済発展とこれに伴う公共投資の順調な増加の中で、我国では、橋の耐久性についてはあまり深く考えられていなかった。新設の橋が盛んに建設された時期でもあったので、技術者は官・民・学共に建設することに全勢力を注いでいた。

20年前、私が構造物、特に橋の耐荷力・耐久性評価のため診断、補修、補強について、基礎技術や実学としての応用技術を経験だけに頼らないやり方で組織的に取組もうと提案しても、多くの関心は得られず、ある時などは“過ぎたるは及ばざるが如し”と揶揄されたこともあった。

私事で恐縮ですが、若い頃から主に新しい型式のPC橋の理論解析、特に不静定構造物のプレストレスによる二次応力と、これに影響するコンクリートのクリープ、乾燥収縮の影響について Busemann、Dischinger、LeviやCourbonなどの考えをもとに理論解析し、設計手法を開発したりしていた。2、3年の施工現場の体験は大変貴重なものとなった。コンクリートの物性に関しては、コンクリートの乾燥収縮がコンクリートの品質のみならず鉄筋量により大きく異なり $\epsilon_s = \epsilon^0_{\infty} (e^{-\alpha x})$ などの実験式を作り、PC片持梁橋の上下床版部の鉄筋量の差による乾燥収縮量の違いによるたれ下がり量は上下の温度差が25℃ある時の温度差によるたれ下がり量とほぼ同じであるなども土木学会で発表したりしたが、コンクリートの物性を実験や顕微鏡の微視的構造としてとらえるようになったのは、原子炉用PCPVの高温、高圧、応力変動下でのコンクリートの挙動に関する基礎的研究からである。コンクリートは105℃の高温で始めてゲルボイド中の残留水が気化放出され急激な弾性係数や圧縮力の低下を生じるので70℃以下で使用するなどを提案したりした。これらのことからPC構造物を生き物として考え、変形履歴や応力ひずみの他、物性の劣化が物理的(力学的)、化学的に劣化して長期耐荷力にどのように影響するかなど考えるようになった。

このような経緯と1982年6月第8回fipストックホルムのProf. Leonhaltのリハビリテーションの基調講演とが橋の耐久性、耐荷力劣化に関する診断、補修、補強分野の組織的活動としての当協会発足に至った。

これまで道路管理などは予算の対前年度比などの指標と

経験と実績主義で行なわれて来たが、構造物の劣化腐食が目に見えて顕著になって初めて補修を考える対症療法が現実であった。

フランスのchristian TRIDON等も、特にこの分野の土木技術者を医者に対比して、医者が病理学(Pathology、コンクリートの物性)、診断(Diagnostic; Inspectionより精密な)、そして数多くの専門家の鑑定資料を用いて対応治療することと同様だと言っている。また、施工は外科手術と同じだと言い、形成外科手術のように構造物の外観を重視する補修、補強もある。

このように考えれば、この分野の構造物診断士や専門施工会社は遺産・資産(アセット)としての構造物の寿命を長びかせる価値(サービシビリティー)を増加させる構造物の医者である。

リハビリテーションは耐久性増加、サービシビリティー維持の技術開発を専門とする技術者によってのみ可能である。ヨーロッパ等では、現況の橋の耐荷力と耐久性の評価モデルは観測データ者を基とする統計処理手法より、むしろ劣化原因である物理的(力学的)化学的(物性)

劣化を基本とした確立論を用いたモデル化の方が現実的であると言っている。

新設橋の設計指針、施工指針と耐久性向上のための診断、補修、補強の多くの実例から蓄積されたデータ者を基に予防医療的視点からの技術指針(案)も重要な作業となる。

実橋の現況評価を基とした補修、補強のコスト対投資効果を最適化するモデル化を行なうことでサービシビリティーと終局限界状態を保証する費用対効果を決めるDecision-making processに的を絞った手法の開発などもこれからの主要テーマとなろう。これらの具体的定量評価によってアセットマネジメントの具体化、定量化が可能となる。

今後、少子高齢化とともに投資余力は益々減少するため、予算と人員の大幅増加は望めない環境では、これ迄の対症療法的なマネジメントだけでは公共インフラの安全性とサービシビリティーを維持することは困難となる。当協会の活動と構造物診断士、協会会員会社の専門家集団による診断、補修、補強のPL(製造者責任)の裏付けはサプライサイドの民間の大きな責務である。



日本構造物診断技術協会

会長 森元 峯夫
工学博士

新技術紹介

光ファイバセンサによるモニタリング技術

光ファイバはもともと大量の情報信号を送受信する媒体として利用されていますが、光ファイバ通信網の保守・監視手段として損傷破断箇所を検出するために光ファイバをセンサとして利用する技術の開発が進められてきました。そうした中で、建設分野でも光ファイバを計測に利用するようになってきています。

光ファイバは中心部(コア)の屈折率が周縁(クラッド)より大きいので、コアに入射した光が屈折率の違いでコア/クラッド境界面で全反射を繰り返して、光ファイバ内に閉じ込められて前方に進んでいきます。光ファイバ内では後方に反射光や種々の散乱光が発生しており、光ファイバ計測ではこの反射光や散乱光を測定してひずみや温度等を求めます。

光ファイバ計測では、測定器(アナライザ)より先は全て光信号でセンシングを行うので、従来の電気式計測に比べて以下のような特長があります。

- ・落雷や迷走電流などの影響を受けない
- ・耐腐食性が高い
- ・防爆性である
- ・多点の計測を1本の光ファイバケーブルで行える
- ・遠隔から測定できる(5km~30km)

計測に用いられる光ファイバは、光ファイバを加工した部分をセンサとして用いるものと光ファイバそのものをセンサとするものに大別されます。

光ファイバを加工した部分をセンサとするものとして、FBG方式(Fiber Bragg Grating)があります。これは、光ファイバの中に回折格子と呼ばれる屈折率の異なった部分(Bragg Grating)を一定の間隔で設けておくと、特定の波長の波だけが反射されます。FBGが外力により歪むと、回折格子の間隔が伸縮して反射波長が変化します。FBG方式はこの反射波長を測定して波長の変化からひずみを計測する方法です。微小な変位を測定



▲水盛式沈下計(FBG方式)



▲変位計(FBG方式)

するのに適しており、従来の電気式計器から置き換えた光式計器が製作されています。

一方、光ファイバそのものをセンサとするものとして、BOTDR方式(Brillouin Optical Time Domain Reflectometer)があります。これは、光パルスを入射して戻ってくるブリルアン散乱光が光ファイバ中に発生したひずみにより周波数を変化することを応用した計測方法です。ブリルアン後方散乱光は、後方散乱が発生している場所のひずみに比例して周波数がずれる性質がわかっており、後方散乱光が戻ってくる時間とその時の周波数シフト量を求めることでそこでのひずみ量が求められます。BOTDR方式の大きな特長は、光ファイバに特殊な加工をすることなく任意の位置のひずみ量が求められることです。光ファイバをセンサとして適切に配線することにより、被対象物の線状のおよび面的なひずみ分布が得られます。

光ファイバ計測は従来の電気式計測と比較して有利な点があり、今後この特長が活かせる分野にますます適用されていくものと考えています。

篠川俊夫(大成基礎設計(株))

高靱性セメント複合材料(ECC)

国内のコンクリート構造物の多くが、供用開始から30~50年を経過し、リニューアル市場が拡大するのに伴い、耐久性に優れた補修・補強材料および工法の開発が望まれています。

「ECCショット」は、このようなニーズを受けて開発されたもので、高靱性セメント複合材料(以下、ECC)による湿式吹付け工法です。ECCは、ひび割れ発生後も繊維の架橋効果により応力を伝達するため、ひび割れ幅を抑制しつつ、見かけの引張ひずみが最大数パーセントに達するという、従来のセメント系材料では考えられない変形性能を有する材料です。「ECCショット」の特長は以下のとおりです。

- ① ECCの引張性能を考慮した設計が可能のため、部材断面の縮小化が可能です。
- ② ひび割れ幅を抑制できるため、鉄筋腐食因子等の侵入を抑制して、長期耐久性向上が図れます。
- ③ 粉体材料がプレミックス化されているため、現場での計量作業が容易です。また、汎用的な機械で施工可能なため、汎用性に優れます。「ECCショット」は、これまでにトンネル、鉄道高架橋、ダム、水路などの様々な構造物に適用されています。

坂田 昇(鹿島建設(株))
福田一郎(//)

図-1 吹付けシステム

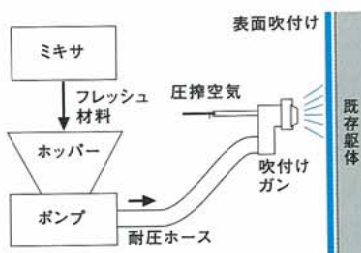


写真-1 ECCの優れた変形性能

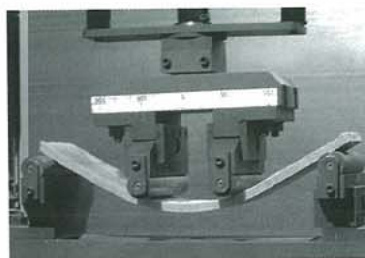
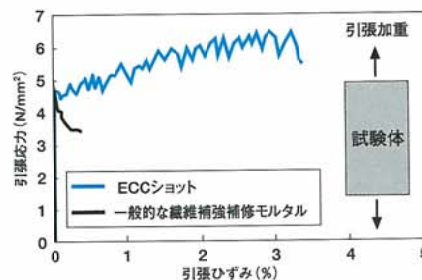


図-2 引張性能





海外レポート

■ 中空床版橋の損傷と補修例

ドイツにおいては1960年から1970年にかけて、主に重量を軽減することを目的としてプレストレストコンクリート橋(PC橋)の上部構造ではしばしば中空型枠が用いられていた。当時の中空型枠としては円形や長方形のものがあり、材料としては鋼製や木製のものが利用されていた。しかし、これらの中空型枠が、橋梁の損傷の引き金になっていることが調査で分かってきた。ここでは、塩化物を含む水が中空型枠内に浸入したミュンヘンのPC中空床版橋の損傷と補修例を紹介する(写真-1)。

アルベルト・シュバイツァ橋は、1973年～1974年に建設された全長79.5mの三径間連続中空床版橋である。この橋は東と西の上部工からなり、総幅員は30.65m、桁高は1.35mと1.30mで、軸方向と横方向にプレストレスが導入されている。軸方向には10ないし11列の鋼製波形の中空円筒型枠がセットされており、長さは9～13.15m、直径90cmである(図-1)。

事前調査では、中空型枠下面の削孔によって、排水管が設置されている型枠の中に水が充満しているのがいくつか確認された。また、2003年の補修に当たって、これまでになかった下面コンクリートの剥離(浮き)が確認された。この下面部分には細かいひび割れを伴った軸方向の1本のひび割れが外見からも認められた。コンクリートの剥離の範囲を調査するために部分的にはつり取り、円筒型枠に入口を設けて内部を確認したところ、型枠の腐食が激しく、一部貫通しており、その部分のコンクリートは凍害を受けていた。また、中空内部表面からは斜



写真-1 ミュンヘンのアルベルト・シュバイツァ橋
削孔による中空型枠から漏れている水(2時間以上)

め方向のひび割れが存在していた(図-2)。

円筒型枠の端部には排水ますのプラスチック管があり、橋体内部に配置された軸方向の排水管と連結された構造となっているが、排水ますのプラスチック管は一部が円筒型枠と接触しており、その部分が破損していた(図-3)。

コンクリート剥離の原因は、排水ますの破損により塩化物を含む水が長期間にわたり円筒型枠に作用し、そのため型枠鋼材に貫通腐食が生じ、中空内に水が充満したことである。ひび割れは、水の重量と氷の膨張圧によって生じたものと推察され、中空内部の斜めひび割れからはすでに塩化物を含む水が浸透し、鉄筋や横締めPC鋼材にまで達していた。

補修方法としては、ひび割れ面はすでに高濃度の塩化物を含有しており腐食は止められないこと、また剥離部分のコンクリート下側鉄筋の半分が注入圧により破裂する危険性があることからひび割れ注入は断念し、剥離部分のコンクリートをはつり取り、下面を埋設型枠で封鎖し、吹付けコンクリートで断面修復を行った。

コメント:わが国においても中空床版橋は一般的な橋梁形式の1つであり、補修例も多い。特殊な例ではあるが健全度診断、補修方法、新設の設計や施工の参考になれば幸いです。本稿は Beton-und Stahlbetonbau 2004, Heft12 の“Verdrängungskörper in vorgespannten Brücken”を要約したものです。

技術委員 野田行衛(川田建設(株))

図-1 アルベルト・シュバイツァ橋の断面

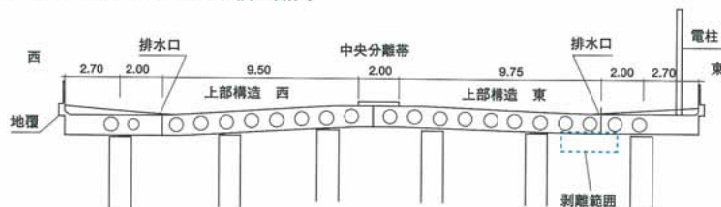


図-2 コンクリート中に確認されたひび割れと中空型枠切断面(円筒型枠除去後)

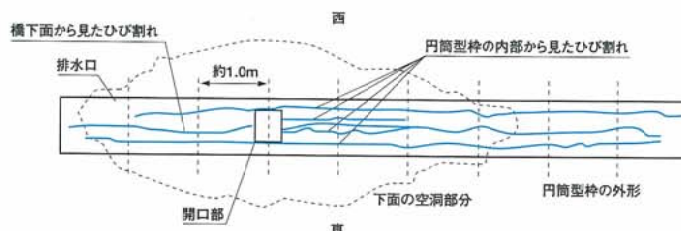
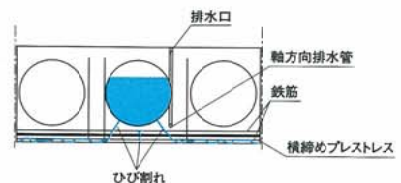


図-3 中空型枠下面の剥離





講演会報告

「土木建造物の維持管理」に関する講演会

標記講演会は、昨年6月のアルカディア市ヶ谷での講演会を引継ぐものとして、「非破壊試験を用いた土木コンクリート建造物の健全度診断マニュアル」の内容を広く紹介し普及を図る目的で、地方への展開が強く望まれていたものを、平成17年2月24日(木)にハーネル仙台で開催しました。また、この講演会は(社)土木学会、(社)日本技術士会、(社)建設コンサルタンツ協会の各東北支部のご支援で仙台市での開催が実現したものです。

講演会は前回と同じく、土木研究所と当協会の共催で開催しました。講演会については前以て、国土交通省東北地方整備局管内各部署や東北6県ならびに主要市の土木関連先、東北6県道路協会ならびに建設技術センターにご案内したところ、大きな反響があり、締めぎり前に定員(150名)に達する状況でした。今回の特徴として協会メンバーは約25%であり、あらかじめご案内した関係先からの参加が大変多かったことです。協会の活動を認知していただく上でも大変良い機会となったと思います。

独立行政法人土木研究所技術推進本部建造物マネジメント技術チーム渡辺博志主席研究員のご挨拶で始まり、次のプログラムにより講演会は進行しました。

1. 土木建造物の維持管理の現状と課題
 - 非破壊試験の活用について —
 - 独立行政法人土木研究所 主席研究員 渡辺博志
2. 非破壊試験を用いた土木コンクリート建造物の診断と健全度評価について
 - 健全度診断マニュアルの特徴と利用法 —
 - 独立行政法人土木研究所 主任研究員 久田 真
3. コンクリート建造物の診断・補修事例について(耐震診断を含めて)
 - 日本構造物診断技術協会 技術委員 野永健二〔(株)錢高組〕
4. 鋼構造物の診断・補修事例について(耐震診断を含めて)
 - 日本構造物診断技術協会 技術委員 池田 茂〔住重鐵構工事(株)〕
5. 土木建造物のアセットマネジメントについて
 - 日本構造物診断技術協会 構造物診断士委員会副委員長 細井義弘〔横河工事(株)〕

最後は当協会理事 五十嵐英輝広報委員長の閉会挨拶で締めくくられました。

渡辺主席研究員の講演では、まず道路資産管理に向けて道路局重点施策と点検要領等の改訂の動きが紹介された後、今日、維持管理を必要とする橋梁は13万橋を越えており延長で7,669kmに達していることや、維持管理する橋梁のライフサイクルコストを削減する考察を効率的に進める方法が示されました。さらに補修した建造物に関する多くの劣化進展調査事例や早期対策の重要性分析でいろいろ視点を変えて紹介されました。最後にマニュアルに関連して、

- ① 変状が発生する前にその兆候を明らかにできる。
 - ② 調査結果を客観的に定量化できる。
 - ③ 調査結果の比較が容易になる。
- などの非破壊検査のニーズを整理され、マニュアル活用・普及に期待が示されました。

久田主任研究員はこれまでの共同研究の背景を紹介された後、今回作成したマニュアルの構成と留意点・特徴などを整理して



▲開会のご挨拶をされる渡辺主席研究員

説明されました。予防保全し易くするために外観上の損傷がないものにも劣化度を設定し、緊急性が優先されるものにも劣化度を設定していることなどについても紹介がありました。最後にこのマニュアルでの診断ソフトが土木研究所で開発されていること、使用できる状況にある内容が紹介されました。

野永技術委員はマニュアルが対象としている劣化を示したあと、経年44年の河川内橋脚の診断・補修事例、経年37年プレキャストスラブ桁の塩害調査・架替え事例、経年37年海岸道路橋脚の塩害補修事例等、コンクリート建造物の診断・補修について具体的な建造物へ適用した事例を「非破壊試験を用いた土木コンクリート建造物の健全度診断マニュアル」での評価を示しながら紹介しました。

池田技術委員は鋼構造物の診断・補修事例について述べ、点検は近接目視が原則であり、部位と損傷で区分すれば、これまでの点検実績から、限定的な部位に特徴的に集中し、その原因も究明されて整理されてきていること。点検の結果から、場合により詳細調査のために非破壊検査を行うが、損傷の種類ごとに適用の可否があり、目的に応じた選択が重要であること。鋼部材の補修方法では、腐食、疲労に対して、強度不足を補う必要があれば、高力ボルト接合により補強部材を取り付けること。補強工事には、断面補強、増桁補強、桁連続化、外ケーブル補強などがあり、高力ボルトにより部材を取り付けることなどを紹介しました。

当協会構造物診断士委員会細井副委員長の講演では、土木建造物のアセットマネジメントに関する話題として、青森県が進めている状況や計画などが紹介された。青森県橋梁アセットマネジメントシステム開発コンソーシアムには当協会から松村理事と細井委員が参加しており、そのご縁で情報が提供されたものです。

なお、地方での講演会の2回目を5月27日(金)に福岡市のアクロス福岡において開催しました。また、8月24日(水)には、大阪市の大阪国際交流センターでも開催します。

技術委員 野永健二〔(株)錢高組〕
技術委員 池田 茂〔住重鐵構工事(株)〕



災害調査レポート

7.13 水害と新潟中越地震

【7.13水害】 2004年7月13日、新潟県中越地方の五十嵐川、刈谷田川の流域で集中豪雨があり大洪水が発生した。両河川共破堤により、三条市、中之島町を中心に大きな被害が発生した。五十嵐川流域の笠堀ダムで7月13日459mm、刈谷田川上流の刈谷田川ダムで7月13日426mmの降雨があり、両川とも堤防越流により、街中心部の堤防が破堤し大きな被害が発生した。短時間の破堤のため避難する時間がなく、高齢者を含む多くの犠牲者を出した。死者15人、半壊家屋180棟、床上床下浸水家屋合計2万7千棟、公共被害1千3百億円の被害を被った。被災後、三条土木事務所の要請により五十嵐川の橋梁被災調査を行なった。



▲五十嵐川左岸破堤箇所
下流側から破堤箇所を写す。



▲刈谷田川左岸 中之島地区破堤箇所
上流側から破堤箇所を写す。

今後の水害の減災対策としては、ハザードマップ（洪水避難地図）により住民説明を行ない、日頃から防災に対する認識を持ち、避難勧告が出たときには自分の避難行動を考えておく。

河川管理者の避難勧告の出し方が遅い場合が多いので、管理者は危険が見えたら避難勧告を出すことが被害を少なくする。高齢化、過疎化により地域崩壊がおきているため、高齢者の避難体制が難しくなっている。共助・公助の体制づくりが重要である。日頃から地域を知り被害の少ない街づくりを心がける。自分の命は自分で守ることが大切であるが、自分で守れない人には共助・公助により支援体制を地域で考えておく。各地域の洪水対策の学習として、水防技術の伝承・地域内の連携・情報を共有して語り継ぐことが大切である。復旧復興は全国からの支援により進められた。特に水害被災地では、ボランティア活動が生活復旧に大変役立った。

【新潟中越地震】 2004年10月23日17時56分頃新潟県中越地方でM6.8の地震が発生し、川口町で震度7、小千谷市、小国町、山古志村で震度6強を観測した。同日18時11分頃M6.0、18時34分頃M6.5の余震が発生した。新潟市内でも激しく揺れ、震源は近い所と思った。地震情報は道路決壊、情報通信の被害で情報の収集に手間取り、時間の経過と共に被害情報が大きくなった。1964年の新潟地震を思い出した。昭和大橋の落橋、液状化による建物被害、信濃川、阿賀野川下流部の堤防決壊・亀裂、日本石油タンク火災などがあつたが、



▲JR上越新幹線 川口地区 橋脚被害状況

万代橋だけが右岸取付部で一部決壊したが新潟の東西交通の要として地震災害の復旧復興に貢献した。

10月25日に新潟県長岡振興局の要請により信濃川水系の県管理河川の被災調査を行なった。堤防の液状化・亀裂・構造物被災調査で災害・被災の調査である。局からは大変感謝された。新潟県中越地震で倒壊家屋による死者が出たのは1995年の阪神淡路大震災以来のことである。上越新幹線の脱線は新幹線営業開始以来初めての事故だった。中越地震の特徴は40分程の間に震度6強クラスの地震が3回も起き、家屋の損傷や倒壊で避難が避けられず、電気・ガス・水道・下水道・電話などのインフラも寸断された。

川口町は国道17号と県道が寸断され陸の孤島となり、町長はじめ、町職員は余震で庁舎に入ることができず駐車場にテントを張り、対策本部とした。

7.13水害、台風23号による降雨により地盤が緩んでいた所に地震発生となり、各地で山が崩れ、地すべりが起こり至る所で河道閉塞が発生した。道路の寸断により集落が孤立し、10万人を超える避難者が発生した。ピーク時は600箇所の施設で10万人余の人が避難生活をした。中山間地の豪雪地帯の山古志村では地震による土砂崩れや地すべりによって大量の土砂が河川を埋塞し、道路が寸断され甚大な被害が発生、全村避難により不自由な生活が余儀なくされた。春を待って復興が始まる。災害時においては、災害対策本部との情報の受発信、被災地への道路の応急工事と緊急車両の通行の確保が重要となる。

高速道路は10月24日に、直轄国道は10月25日までに緊急車両の通行を確保した。復旧応急工事の資材、日常生活物資の輸送は被災地に復旧の勇気を与えた。新幹線は12月28日に全面復旧し運行を再開した。広域な経済活動が必要な時代の交通路の確保により、復旧復興の大きな原動力となった。

今回の地震災害の復旧復興では、国・都道府県・市町村・企業・ボランティアの支援が地元の人々に活力と希望を与えてくれた。



歴史的土木構造物を訪ねて

■ 日本橋（東京都）

今号から歴史的な土木構造物を紹介する欄を設けた。その1回目として今回は日本橋を取上げ紹介する。

橋長27間（約49m）、総幅員15間（約27m）の日本橋は明治39～44年の間に工事された花崗岩の組合せによる石造のアーチ構造である。関東大震災にも東京大空襲にも耐えた。

これだけで既に大きな驚きである。高速道路が上に架かる以前の日本橋の平面写真を見た時（写真-1）、この時代に何と広々堂々とした橋を造ったものかと思った。日本国道路の起点に相応しい橋として、当時の為政者（東京市）ならびに土木技術者の意気込みが十分伝わってくる。

日本橋の前身は、徳川家康が幕府を開いた慶長8年（1603）に架けられた木橋で、以来焼失腐朽等により架け替えられること13回にもおよんだということである。日本橋川に少し斜めに架けられていたため、橋長は28間（約51m）と現橋よりも長かったが、幅員は7間7分（約14m）と明治に架替えられた現橋の約半分であった。

明治14年（1881）に創刊された工学会誌第359号に米元晋一氏が、「日本橋改築工事報告」として詳述しておられるが、基礎は部分的に木杭を打っているものの、ほぼ土丹上の直接基礎であるとのこと。関東大震災や東京大空襲に耐えたのもうなづける。

橋柱の銘版文字は徳川15代将軍慶喜の手によるものだから（写真-3）、親柱の装飾も麒麟であったり、東京市のマークを抱えた獅子（写真-4）であったりと、日本国道路の起点としての瑞祥と威厳を象徴している。また、中央方柱の模様の松と榎は一里塚に植えた榎と、街道並木の松を表しているということである。

このような日本橋が上に架けられた高速道路により、一般市民に忘れられるような存在になってしまっていることは、土木技術者というよりも一国民として実に残念なことに思う。

参考文献：

米元晋一「論説及報告 日本橋改築報告」工学会誌第359号
石川悌二「東京の橋 生きている江戸の歴史」新人物往来社

広報委員 久保田年久〔株〕東京鐵骨橋梁



写真-1 日本橋

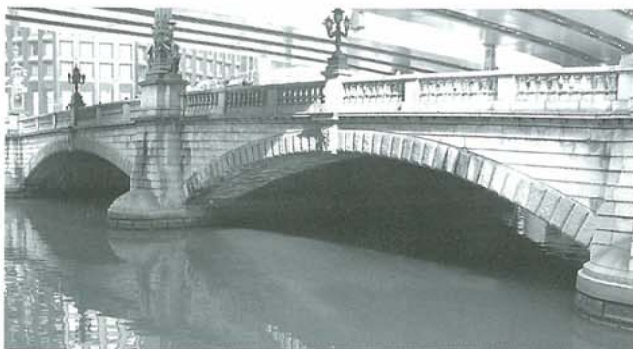


写真-2 側面（現在）



写真-3 銘版



写真-4 東京市のマークを抱く獅子



構造物診断士便り

■ 土木のリニューアル推進に向けて



東急建設株式会社
岡野晃久

私は平成14年に構造物診断士の資格を取得しました。以前より鉄道高架橋補修工事の設計施工に携わっていた経験を活かした賜物でした。平成14年より本社工務部署勤務、今年からは技術本部で勤務をしており、業務の一貫としてリニューアル事業の強化推進に向けて活動しています。

建設市場はバブル崩壊以降縮小が続く中、リニューアル分野においては着実に増加しています。リニューアル工事は建築関連工事が多いですが、土木関連工事としても社会資本ストックの老朽化から維持補修工事が増加傾向にあり、将来的にもこの傾向は続くと考えられています。当社においてもその傾向は同様であり、特に鉄道関連の補修工事は土木工事受注高の10%

近くを占めるようになってきています。その中で当社の施工実績も増え、施工管理技術、技術開発において顕著に発展しています。

しかし、その技術情報の水平展開や施工・技術・営業の一体化という点ではなかなか図れていないのが現状です。昨年より社内の重点施策の中にリニューアル事業の強化がうたわれており、リニューアル関連の社員によるリニューアル事業の推進についての連絡会を開催しました。そこでリニューアル事業の重要性を再認識し、社内の施工・技術・営業が一体となり、情報の共有化と市場開拓を目指した土木リニューアル推進連絡会組織を立上げることにしました。

今後の予定としては連絡会を定期的で開催し、社内イントラによる各種情報の水平展開を行い、施工技術員へのノウハウの伝承と当社施工技術をまとめ、営業展開を図ることを中心に活動する予定です。

■ 土木構造物の現状と長寿命化について

1970年代の高度成長期につくられた多くの土木構造物も2020年代には50代を迎え、高齢化し、老朽化してくるものもある。これらの構造物を新しく造り替えることが可能であれば問題ないが、それには莫大な費用が必要であり、現在の我が国がおかれている財政状況を考えると極めて難しい。そのため、既設土木構造物の長寿命化技術の研究開発の必要性が強く叫ばれてきている。

現状の土木構造物をみると、コンクリート構造物については、近年、多発したコンクリート片の落下のように直接的に構造物の性能を脅かすものではないが、第三者に被害をおよぼす可能性が高い損傷が問題になってきている。また、海岸地域にあるコンクリート橋の中には、海から飛来した塩分により大きな損傷が発生し、建設後35年余りで架け替えられた橋梁も出てきている。最近ではアルカリ骨材反応により鉄筋が破断している事例が発見され、アルカリ骨材反応の怖さが注目されている。このようなコンクリート構造物の寿命を極端に短くする早期劣化現象は建設当時には考えもしていなかったものであり、コンクリート構造物を長寿命化する技術を研究開発する上では、まず現在発生している多くの損傷事例を収集・分析し、劣化メカニズムを解明するところから進められていく必要がある。

一方鋼構造物においても、最近、安全を脅かすような疲労亀裂が都市内高架橋で発見され、対策検討が始められているのが現状である。鋼構造物の長寿命化を図る上で、疲労問題への対応策の研究開発が極めて重要となってきている。

土木構造物に発生している様々な損傷を分析してみると、損傷が発生してから手当てしても長寿命化する対策には限界があり、

損傷の発生を予測し損傷が発生する前に対策を講じる予防保全の考えに基づき維持管理していくことが理想である。しかしながら、予算面を含めて現実的には難しい面がある。したがって損傷が発生したとしても軽微な段階で対策を講じることが長寿命化する上で、極めて重要である。

人間で言えば、ガンの早期発見と同じである。そのためには、定期的な点検や調査の段階で軽微な損傷を見落とさず、正確に把握し、損傷の状況を診断して適切な対策を提案できる技術者が求められているが、この分野の技術者は極めて少ないのが現状である。

そのため、日本構造物診断技術協会（以下NSI）では、このようなニーズに応えるために、2001年に構造物診断士資格制度を設けて協会会員会社の技術者を対象に毎年資格試験を行い、技術レベルや専門分野（コンクリートまたは鋼構造）に応じて一級または二級構造物診断士の資格を付与することとしている。今後、この資格者は構造物の長寿命化に貢献していくものと考えられる。

また、構造物の診断技術の精度向上も構造物の長寿命化には欠かせない。NSIでは、独立行政法人土木研究所とコンクリート構造物の診断技術に関する共同研究を約10年にわたり実施し、その成果をまとめた「非破壊試験を用いた土木コンクリート構造物の健全度診断マニュアル〔技報堂出版（株）刊〕」を刊行させた。今後、このマニュアルは構造物の長寿命化対策に貢献していくものと考えられる。



第4回 構造物診断士合格者 (五十音順)

一級構造物診断士合格者

浅井 正二 (大成基礎設計株式会社)
 新井 達夫 (川田建設株式会社)
 碓山 晴久 (株式会社 東京鐵骨橋梁)
 池庄司 和臣 (株式会社 フジタ)
 石川 義樹 (八千代エンジニアリング株式会社)
 上田 浩章 (八千代エンジニアリング株式会社)
 内山 治 (八千代エンジニアリング株式会社)
 梅田 聡 (川重工事株式会社)
 奥山 和俊 (株式会社 ビーエス三菱)
 葛西 康幸 (株式会社 安部工業所)
 櫻原 一起 (株式会社 ビーエス三菱)
 河辺 真一 (八千代エンジニアリング株式会社)
 崎山 義之 (株式会社 ビーエス三菱)
 佐藤 文則 (前田建設工業株式会社)
 澤田 浩昭 (オリエンタル建設株式会社)
 澤田 好廣 (川重工事株式会社)
 杉橋 直行 (清水建設株式会社)
 滝 慎一郎 (三井住友建設株式会社)
 田村 整 (株式会社 福建コンサルタント)
 張 建東 (株式会社 ビーエス三菱)
 富田 剛司 (川田建設株式会社)
 中山 良直 (川田建設株式会社)
 野中 敏光 (株式会社 テクニブリッジ)
 野永 健二 (株式会社 銭高組)

早川 亨 (株式会社 テクニブリッジ)

原 夏生 (前田建設工業株式会社)
 福地 和雄 (株式会社 ビーエス三菱)
 降矢 良男 (東急建設株式会社)
 前田 欣昌 (東急建設株式会社)
 諸橋 克敏 (株式会社 ビーエス三菱)
 山口 重英 (東急建設株式会社)
 山田 宏 (リテックエンジニアリング株式会社)
 山田 正年 (川重工事株式会社)
 渡部 寛文 (川田建設株式会社)

二級構造物診断士合格者

天野 賀夫 (株式会社 福建コンサルタント)
 栗畑 博都 (株式会社 テクニブリッジ)
 石井 淳也 (株式会社 協和コンサルタンツ)
 石黒 勇次 (ライト工業株式会社)
 牛山 茂則 (北沢建設株式会社)
 大山 茂樹 (株式会社 東京鐵骨橋梁)
 岡沢 悟 (ライト工業株式会社)
 奥本 次郎 (八千代エンジニアリング株式会社)
 小倉 拓郎 (株式会社 協和コンサルタンツ)
 小田切 勇治 (ライト工業株式会社)
 貝原 巨利 (株式会社 ビーエス三菱)
 川合 徳男 (川田建設株式会社)
 久保田 英生 (興和コンクリート株式会社)

小松 純 (株式会社 協和コンサルタンツ)
 近藤 祐司 (興和コンクリート株式会社)
 西條 龍 (川田建設株式会社)
 酒井 匡 (株式会社 東京鐵骨橋梁)
 相良 義文 (株式会社 東京鐵骨橋梁)
 佐藤 公紀 (八千代エンジニアリング株式会社)
 篠田 吉央 (株式会社 ナカボーテック)
 鈴木 智行 (八千代エンジニアリング株式会社)
 高林 紳一 (川田建設株式会社)
 高山 充直 (興和コンクリート株式会社)
 富田 隆史 (株式会社 東京鐵骨橋梁)
 中島 伴 (ライト工業株式会社)
 仲住 明展 (ピーシー橋梁株式会社)
 名古屋 和史 (八千代エンジニアリング株式会社)
 西島 剛 (株式会社 東京鐵骨橋梁)
 秦 栄 (川田建設株式会社)
 鳩 祐行 (株式会社 コサカ技研)
 林 弘之 (北沢建設株式会社)
 藤井 猛司 (ライト工業株式会社)
 藤倉 裕介 (株式会社 フジタ)
 牧 大樹 (ピーシー橋梁株式会社)
 増田 健治 (北沢建設株式会社)
 松野 弘和 (ライト工業株式会社)
 宮下 英樹 (北沢建設株式会社)
 三好 寛二 (ライト工業株式会社)



会 告

■ 新規入会員のご紹介

平成17年4月1日入会
 株式会社 エスケイエンジニアリング

■ 成果品紹介

平成16年11月に行われた第4回構造物診断士認定試験の講習会テキストとして使用された「土木構造物診断の手引き」を、会員に限り実費で配付いたします。ご入用の会員は事務局にお問い合わせください。

◀◀◀ NSI MEMBERSHIP ▶▶▶

総合建設業グループ

株式会社大林組
 鹿島建設株式会社
 清水建設株式会社
 株式会社銭高組
 東急建設株式会社
 飛鳥建設株式会社
 株式会社 ビーエス三菱
 株式会社 フジタ
 前田建設工業株式会社
 三井住友建設株式会社
 矢作建設工業株式会社
 横河工務株式会社

専門工事業グループ

株式会社 エステック
 カジマ・リノベイト株式会社
 北沢建設株式会社
 株式会社 コンステック

三信建設工業株式会社

住鋳工コエンジ株式会社
 株式会社 東邦アーステック
 株式会社 ナカボーテック
 日本防蝕工業株式会社
 ライト工業株式会社

PC建設業グループ

株式会社 安部工業所
 株式会社 エム・テック
 オリエンタル建設株式会社
 川田建設株式会社

極東工業株式会社

興和コンクリート株式会社
 常磐興産ピーシー株式会社
 昭和コンクリート工業株式会社
 日本サミコン株式会社
 ピーシー橋梁株式会社
 株式会社 富士ビー・エス

鋼構造物建設業グループ

株式会社 イスマック
 川重工事株式会社
 住重鐵構工事株式会社
 瀧上工業株式会社
 株式会社 テクニブリッジ
 株式会社 東京鐵骨橋梁
 日本橋梁株式会社
 松尾エンジニアリング株式会社
 三菱重工工事株式会社
 株式会社 宮地鐵工所

コンサルタントグループ

e-JEC 東日本株式会社
 株式会社 インベリアルコンサルタント
 株式会社 ウエスコ
 株式会社 エーディック
 株式会社 エスケイエンジニアリング
 株式会社 キタック

株式会社 協和コンサルタンツ

株式会社 コサカ技研
 三協株式会社
 株式会社 シー・アンド・アールコンサルタント
 株式会社 シー・スリー・プランニング
 ジャパンスタッフクリエイション株式会社
 新構造技術株式会社
 住重試験検査株式会社
 株式会社 精工コンサルタント
 大成基礎設計株式会社
 株式会社 ダイアテック
 中外テクノス株式会社
 株式会社 千代田コンサルタント
 東京技工株式会社
 株式会社 東横エルメス
 株式会社 土木技研
 日本工業検査株式会社
 日本データサービス株式会社
 株式会社 福建コンサルタント

富士物産株式会社

株式会社 ベネコス
 株式会社 宮崎産業開発
 八千代エンジニアリング株式会社
 リテックエンジニアリング株式会社

建設資材業グループ

アルファ工業株式会社
 石川島建材工業株式会社
 株式会社 エスイー
 太平洋マテリアル株式会社
 日本コンクリート工業株式会社
 日本シーカ株式会社
 ヒートロック工業株式会社

(各グループ 五十音順)

日本構造物診断技術協会

事務局 〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-3-1 新宿アイランドウイング TEL&FAX.03-3343-2651
 URL <http://www.nsi-ta.com>