

“あって当たり前”の橋を 不自由なく利用して いただくために

日本国内を縦横に走る幹線道路の多くは、高度成長期に建設されました。老朽化が進み、暮らしの安全・安心と日本経済を支えるために道路や橋梁、トンネルのメンテナンスが必要になっています。さらにコスト縮減のため長寿命化を図ることも求められています。現在、国土交通省では緊急性の高い施設から順次、補修などの対策工事を実施しています。

業務密着ルポシリーズ

現場力

File 18

浜名大橋の橋桁の内部にて。左側の壁面に貼られているのが炭素繊維シート。



「災害に備えて…」安全・安心のために。

高度先進技術で耐震補強

日本の東と西を結ぶ大動脈、国道1号。現代の東海道とも謳うべき主要幹線道路の浜名バイパスに「浜名大橋」があります。全長631m、浜名湖と遠州灘を臨み、1976年の完成時には桁橋で世界一の支間240mを記録した雄大で美しい橋です。

日本経済の飛躍的な成長に伴い、車両の大型化が進み、さらに通行料金の無料化により交通量が増大しました。竣工から約35年を経過して老朽化も進んでいることから、補強・補修対策が必要になりました。

風光明媚な景観を損なわずに、効果的に補強でき、施工管理コストが最も安い対策工法を試行錯誤しました。まず、有識者による委員会を設けて検討し、独立行政法人土木研究所で実証実験を行いました。さらに海沿いで風や塩の影響を受けやすいことから、施工箇所と同一の気象条件である浜名大橋高架下でも検証を行って、対策工法を選定しました。

1つ目は、橋桁の中央ヒンジ部の沈下対策として行う、PC（プレストレストコンクリート）ケーブルによる補強工事です。ヒンジとは、コンクリートの伸縮を調整するため橋の中央に設けられた蝶つがいのような隙間部分で、そこが経年変化により沈下し始めたのです。



浜松河川国道事務所
浜松国道維持出張所 出張所長
立川 政秋
岐阜や愛知の事務所を経て
2010年4月から現職。浜松河川
国道事務所管内西側の管理を
担当している。

竣工してから定期的に測量・管理してきましたが、平成9年頃から計画高さよりも低く沈下していることがわかりました。これ以上沈下させないために、ヒンジの両脇から強力なPCケーブルで橋の両端（東京側・名古屋側方向）に引っ張って中央部を支え、さらにヒンジ部分の空間にコンクリートを打設して動かないように固定します。また、中央ヒンジ部を剛結させることによって橋の接続部も改善され、自動車の走行がスムーズになる利点も得られます。

2つ目は、炭素繊維シート（p.12写真）を橋桁内部に貼って橋桁の耐震性を向上させる工事です。シートは鋼材と比べて約10倍もの強度があり、重さは1/4と軽量で、主原料が炭素であるため腐食しにくいという優れた特徴を持つ補強材料です。

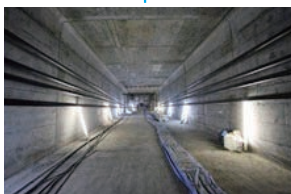
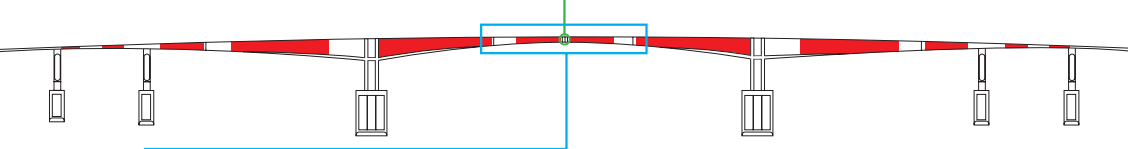
炭素繊維シートを貼る前に、橋桁内部のひび割れなどの損傷補修も実施しました。ひび割れ部に特別な接着剤を注入して補修し、鉄筋の露出箇所はコンクリートを塗り直した後、炭素繊維



浜名大橋。近くには弁天島や海釣り公園など観光地も。

シートを手作業で貼っていきます。炭素繊維シートは、軽量で扱い易く人力で橋桁内部に運び込んで作業することができ、紫外線や潮風にあたることもないため劣化も少なくて済みます。施工は、通常ならば高所のため足場を組まなければなりません。これも橋桁内部で行えるため、眺望を損なうことなく工事することができ、コスト縮減や、工事期間の短縮も実現できるという画期的な工法で耐震補強工事を行っています。

浜名大橋の主な工事箇所



橋の中央部を支える橋桁内のPCケーブル。



橋桁（図の赤い部分）の内側に設置した炭素繊維シート。



橋の中央ヒンジ部。PCケーブル工事終了後、コンクリートを打設し、橋の連結化を図る。



橋桁内部。壁のひび割れ部分に補修用の接着剤を注入。緻密な手作業が必要。



大橋の鉄筋が点検箇所を露出した。補修準備をする。後日、コンクリートで修復。



浜名大橋補強の現場主要スタッフ。大橋橋脚のもとにて。橋桁内部は、気温35度でも長袖・ヘルメット着用。

め、それぞれの状況に合う補修工事を行っています。

浜名大橋は浜名湖から遠州灘につながる観光地にある橋であるため美観を保つのは必須条件です。また、中部地方の幹線道路でもあり、人の移動とともに大型車の交通量も多く物流にも必要不可欠な施設です。地域からは安全性確保のための橋の強化や、交通規制の回避も強く求められています。今回の工事はそうした条件を満たす、浜名大橋に一番適した合理的で効果の高い対策工法だと考えています。

点検・補修で橋を支える

浜松河川国道事務所管内には橋（橋長2m以上）は276橋あります。地域の方が日常的に利用する生活道路としての橋を維持管理するため、定期点検をした上で補修工事を順次実施しています。30年以上を経過した橋は、箇所によって損傷具合も異なるた

浜松国道維持出張所が管理する浜名バイパスの篠原橋では床版（橋の裏側）に多くのひび割れが発見されたため、床版の下面にケーブルを新たに設置し、床版そのものを強固にする対策を行っています。あわせて、大地震時にも橋梁がずれ落ちないように落橋防止装置を設置する耐震補強工事も実施しています。

掛川国道維持出張所が管理する磐田バイパスの加茂川原高架橋では、断面欠損部の補修工事を実施していま

す。高所作業車による近接目視やハンマーによる打音検査などでコンクリートのひびやはく離などの点検を行い、ひとつ補修作業を実施しています。橋脚の中の鉄筋をいかに傷めずに修復するかという点も施工者として工夫が必要の部分であり、現場作業員の技術力の高さが橋梁の仕上りの美しさとして現れます。

道路は日常生活で常に利用するものであり通行に支障をきたしてはいけません。こまめに点検して早期発見、早期補修することが重要です。発見が遅れる



浜名バイパス、篠原橋。床版のひび割れを抑えるためにケーブルを張り、補強を行っている。



篠原橋の橋脚に落橋防止装置を設置する。既設の鉄筋を切断しないようにコンクリートにドリルで横孔を開け、構造物として一体化させるため鉄筋を挿入。



加茂川原高架橋の上部工補修。高所作業車で橋梁の点検・修復を実施。



「災害に備えて…」安全・安心のために。



磐田バイパス、加茂川原高架橋は1980年に竣工。30年以上に渡り、地域の人の生活道路となっている。



浜松河川国道事務所
掛川国道維持出張所 出張所長
三輪 智彦
名古屋市内の事務所を経て
2012年4月から現職。浜松河川
国道事務所管内東側の管理を
担当している。

と大規模な工事が必要になるので、日々の点検には力を入れています。
事後保全から予防保全へ

中部地方整備局管内では20年後には、50年以上を経過した橋梁（橋長2m以上）数が約60%を占めるようになります。膨大な老朽化対策が必要になります。損傷が深刻化してから大規模な修繕を実施（事後保全）すると、地域に大きな影響を与えコストも増えます。定期的にきちんと点検し、損傷が深刻化



損傷の点検の際は、橋脚の壁面を近接目視した上で、ハンマーで軽く叩く。その音によってコンクリートの浮きなどを確認する。



露出した鉄筋周辺のコンクリートをはがし、錆を落とし、防錆（ぼうせい）処理を施した後、コンクリートで修復する。仕上がりの美観にも気を配る。



する前に修繕を実施するという予防保全を行えば、社会的にも建設コストの縮減にも寄与できます。
身近な例として虫歯治療に例えると発見してすぐに治療するのが「予防保全」で、虫歯を放置して悪化してから治療するのが「事後保全」です。そこで長寿命化修繕計画を作成し、定期点検による橋梁把握を行い「予防的な修繕と計画的な架け替え工事」による橋の長寿命化を図っています。
“あつて当たり前”のものを当たり前前不自由なく利用していただくことを道路の保全、維持管理の目標としています。

橋梁補強や橋梁補修工事は、作業手順が細かくかつ精度の高い施工を要求されます。工事請負者をはじめとする現場作業員の熱意や技術力の高さがあつて成り立っているのです。
こうした現場の、縁の下の力持ちとしての地道な作業が、地域の方々の安全・安心な暮らしを支えていると信じています。

※プレストレストコンクリート……引っ張り力に対して弱いコンクリートの特性を補うため、鋼線を用いることにより強度を増したコンクリート。