

「長寿命化」キーワード1

技術力育てる「里親活動」

建物・インフラを管轄する市町村では、老朽化状況を把握し、再生計画を立て、それを実施していくに十分な人材と技術力が不足している。「今後、維持管理の技術や知識が非常に重要になってくる。」そう話すのは、国土交通省福岡国道事務所道路保全課の千年課長。今、全国的にも注目されているのが、国土交通省福岡国道事務所の『里親活動』。これは、若手技術職員が一人一橋、老朽化を迎えた橋の里親となり、管理していくもので平成26年から始められた。ねらいは管理担当の職員のみならず全職員が「老朽化した構造物の維持管理のための技術を身に付けること」。まずは、国の職員が「長寿命化対応」に必要な点検・診断・補修の知識や技術を身に付け、それを市町村など自治体支援へつなげていく計画だ。

また、経験豊富な国土省のOBが自分たちの暮らしている地域の橋梁を見守る仕組み「福岡橋守マスター」の試行も始まっている。まさに、せまりくる老朽化に対する画期的な取組みだ。



橋は①日常点検②詳細点検を定期的に行う。詳細点検で問題があれば、詳細調査を行い補修設計をする。

「長寿命化」キーワード2

人材不足と工期短縮、コスト削減を実現する新技術への期待

「点検・補修大時代」の課題に立ち向かうべく、日進月歩の新技術開発に期待が集まっている。現在、行われているものを紹介しよう。

点検

コンクリートのひび割れ等の点検に、赤外線や光ファイバー、無人飛行ロボット等が活用され始めている。

FRPグリッド増厚・巻立て工法

耐腐食性に優れ、軽量で取扱いが容易なFRPグリッドを補強材とした点や、既設構造物と補強材をポリマーセメントモルタルにより一体化した点が新技術として認められた。



新技術情報を探そう!

●NETIS維持管理支援サイト
<http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/NewIndex.asp>
 点検・維持管理に資する技術を広く情報提供するサイト

●一般財団法人先端建設技術センター技術調査部
<http://www.netisplus.net/>
 新技術を登録でき閲覧もできる

●福岡新技術・新工法ライブラリー
<http://f-newtec.jp.org>
 福岡県土木整備部による新技術活用促進サイト

名島橋 福岡国道事務所

貴重な構造物、よみがえるアーチ橋。



FRPグリッド増厚工事を施すためにコンクリートを剥がしたところ。昭和8年当時の鉄骨が顔を出す。日本の土木技術の高さを物語っている。



博多湾の河口付近ということもあり、潮の干満による施工状況の変化にも対応した

アプローチは塩害対策

福岡市東区の多々良川にかかる国道3号の名島橋は、往來する車の数が1日に約7万台のほり、まさに福岡・東玄関のシンボルの存在だ。昭和8年完成以降、老朽化が進みアーチにはひび割れや浮き、鉄筋露出などの損傷がみられたという。名島橋を管理する国土交通省福岡国道事務所は、昭和58年に「名島橋対策連絡会議」を設立し、老朽化対策として架け替えと補強の両面から検討をかさね、昭和62年に補強が適当であると決定した。

平成19年からアーチ下面の大規模補修が始まった。海に近いこともあり塩害が要因で、鉄筋の腐食やコンクリートの劣化が進んでいた。まずは塩分を含んだコンクリートをばき、腐食した鉄筋部分を補修する。耐腐食性に優れ、軽量で取扱いしやすいFRPグリッドを補強材として使用。また吹付け施工ができるポリマーセメントモルタルを採用した。1つのアーチにつき1年の工期を要したが、通行を確保しながら工事は進められた。

土木遺産としても貴重な構造物である「名島橋」をより長く使い続けるために、7年もの年月をかけて、平成25年補修工事は完了した。

舵取りは「補強」へ

福岡市東区の多々良川にかかる国道3号の名島橋は、往來する車の数が1日に約7万台のほり、まさに福岡・東玄関のシンボルの存在だ。昭和8年完成以降、老朽化が進みアーチにはひび割れや浮き、鉄筋露出などの損傷がみられたという。名島橋を管理する国土交通省福岡国道事務所は、昭和58年に「名島橋対策連絡会議」を設立し、老朽化対策として架け替えと補強の両面から検討をかさね、昭和62年に補強が適当であると決定した。

生活者もインフラ長寿命化に一役買おう!

建物やインフラの老朽化は、私たちの安全や安心に直結する課題だ。そのチェックを人任せにし、ただ朽ちるのを待っている訳にはいかない。道路の異状を24時間体制で受け付ける「道路緊急ダイヤル#9910」。これは私たち生活者が見つけた路面の穴や路肩の崩壊などを連絡する道路の緊急ダイヤル。早期復旧や事故・災害を未然に防げるだけでなく、パトロールの役目を担え、誰でも利用できる。インフラを利用する側も『マイ橋』『マイ道路』のように自分の物として積極的に見つけ、変化をキャッチし、「予防保全」に一役買ってみようではないか!

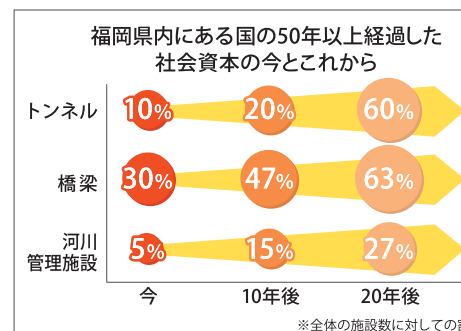
完成から80年を超える名島橋。当時としては類を見ない全長204.1m、全幅24.0mという破格なスケールであった。鉄筋コンクリート造で、耐震性に優れ、美しい7連のアーチ式。土木遺産としても評価の高い貴重な構造物でもある。



福岡のインフラ再生。未来への挑戦

詳しくは [名島橋歴史ロマン](#) で検索

昭和8年、完成した時点で6車線だった。なぜ、こんなに広い幅が必要だったのか? 地域の人々からの情報だと、軍用道路説、路面電車説、代用飛行場説、関東大震災説等の諸説が伝えられているが、未だに明確な目的はわかっていない。



管理者	施設数	数と割合	50年以上経過した橋の数と割合		
			現在	10年後	20年後
九州地方整備局	907	275	30%	47%	63%
福岡県	4,524	849	25%	50%	69%
市町村	22,853	1,328	14%	34%	66%

早期の損傷発見、架替え・大規模補修の前に対策を施す「予防保全」の重要性が叫ばれる。

免れない老朽化 社会資本の長寿命化にむけて

平成24年12月に起きた中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故をきっかけにインフラの老朽化がクローズアップされている。福岡でもインフラの老朽化は着実に進んでおり、10年後には約半数の道路橋が建設後50年を迎える。こうした中、平成26年に法令が改正され、橋梁、トンネル、重要構造物については5年に一度の「近接目視」による点検が義務化された。

一方、福岡県内の橋梁では、国の所管数に対して県の所管橋梁はその約5倍、市町村では約25倍にのぼり、市町村によっては技術力・ノウハウが不足するなどの課題がある。このため、国土交通省九州地方整備局では市町村職員の知識と技能習得向上を図る支援を今年度から新たに着手。研修等を通じ、国の職員の「長寿命化対応」の知識や技術を市町村、そして民間へ広げていく計画だ。また、国・県・市町村・道路公社・高速道路事業者で構成する「道路メンテナンス会議」を設置し、点検・診断・措置・記録・点検というサイクルを構築、適切な維持管理を動かしていく。いよいよ「インフラ長寿命化」が本格的に始動する。

建物の寿命を延ばす。

北九州市立 戸畑図書館



築100年を超えてもなお生かされる建築物へ
平成26年3月、80年以上北九州市の公共施設として君臨した建物は、戸畑図書館として今後、50年以上は利用できる形で再開した。半年間で、来館者数も前年比2.6倍、会員登録者数4倍と順調に市民に利用されるとともに建物の長寿命化の事例の1つとして全国からも注目されている。

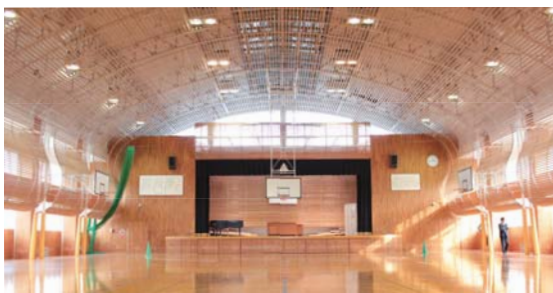
現在の耐震性能レベルに引き上げられた再生

意匠設計「青木茂建築工房」、構造設計「金箱構造設計事務所」の設計監理の元、スクラッチアップ仕上げの外観を保存するために、外部に耐震補強を出さず、内部からスチール製のアーチフレーム補強を用いる事で図書館としての空間も確保できる工事が行われた。

History

昭和9年 1月 戸畑市役所として開庁
昭和38年 2月 北九州市役所仮本庁舎
昭和47年 4月 戸畑区役所(1988年12月まで)
平成18年12月 閉所
(この間耐震診断・調査、設計)
平成26年3月 戸畑図書館として開館

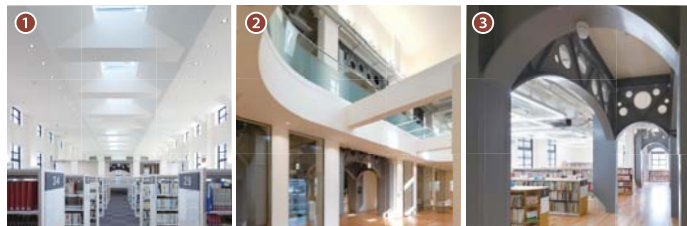
八女市立 福島中学校 屋内運動場大規模改造(増改築)



コンクリート中性化対策と 廃材を活用した新デザインの融合で再生

八女市では50年以上経たずして老朽化が激しかった福島中学校の体育館工事を検討し、国庫補助事業に予算の活路を見出し大規模改造が実現した。工事は、『リフリート工法』を用いてコンクリートの中性化を抑制し、耐震性を向上するために四隅に耐震壁、柱は炭素繊維補強を行っている。1つの柱に4本のサポート柱をつけることにより、補強性能を強化した。そして屋根にはプレスを追加し、躯体を強化することで耐用年数を向上させた。

〔床材を壁材として再利用〕元々床だった木を壁仕上材として再利用し、産業廃棄物の抑制を行い、さらには歴史の記憶を残した。〔木製ルーバーの天井や壁〕金属的になりがちな内部空間を木製ルーバーで覆い柔らかく仕上げた。〔リフリート工法〕アルカリ性付与材を塗布含浸させることで、中性化したコンクリートをアルカリ性に戻す工法。



①過去の改修により2層になっていた床を撤去し、オリジナルの空間に戻すと共にトップライトを設け軽量化を図った②既存の壁を撤去することで、広がりのある空間を演出③地震時の水平荷重を伝達するためのアーチフレーム補強

建物の寿命を延ばす、長寿命化への取り組み
道路や橋だけでなく、学校や市庁舎など公共施設の老朽化も進んでいる。中でも公共施設の約40%を占める学校施設のうち、公立小中学校にいたっては築25年以上の建物が保有面積の約70%を占めるなど、老朽化が深刻だ。そこで文部科学省では老朽化対策として、築40年程度での建替えではなく、「長寿命化改修」へとシフトしている。

リフリート工法で命を吹き込む
八女市立福島中学校の体育館や北九州市立戸畑図書館の再生に携わった青木茂氏が提唱するリフリート工法。表面的な改修と違い、既存の構造躯体を軽量化、健全化して耐震補強を行うことで建物自体を長く使えるように命を吹き込む。老朽化が進む建物をいかに長く使うか、新しいあり方が模索されている。

関門トンネル NEXCO西日本

開通から56年リフレッシュ工事



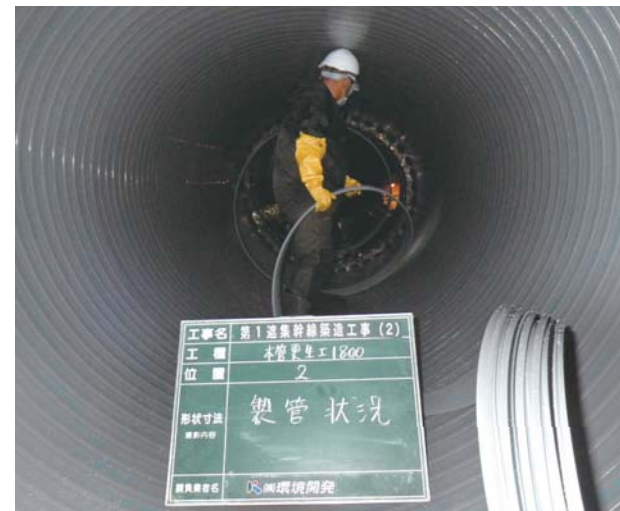
約2,300枚の天井板を取替え、さらに二重の安全対策として落下防止ワイヤを取り付けた。



西方沖地震時でも被害はなかった。人道ではジョギングをしている人も多い。

下水道管渠 福岡市道路下水道局

30年以上経過した下水道管渠(暗渠)が約45%!10年後はさらに75%へ。



「更生工法」には20~30工法があるが、SPR工法(製管工法)は、その中の一つ。プロファイルを既存管の内側にすき間なく巻いていく方法で、製管作業と同時に既存管とのすき間を埋めていく裏込も行。地面を掘り起こさずに工事ができるメリットがある。



下水道管渠内に「本管用テレビカメラ搭載車」を走らせ、管渠の状態を探る。



加速する下水道管渠の老朽化
福岡市で下水道管渠整備が始まったのは昭和5年、84年前だ。現在の下水道管渠は全長約7,000km(内訳は汚水管約3,390km、雨水管約2,950km、合流管600km)。下水道管渠は地中に埋設してある「暗渠」と側溝、水路などの「開渠」があるが、道路下水道局では下水道管渠の老朽化の傾向が顕著となる年数を30年と設定。現在、その年数を経過している「暗渠」は約45%、10年後は約75%にも上る。老朽化が進むと道路陥没の恐れがあり、下水の滞留、衛生環境の悪化などの影響が懸念される。下水道インフラの老朽化対策は、早急な対応に直面している。

「再生」への道
老朽化した「暗渠」は、地中にあるため、掘り起こして新しい管と入れ替える必要がある。しかし地中にはガス管や水道管などほかの埋設物もあるため、その移送などに多大な時間を要することが多かった。現在は、「暗渠」の内面を被覆して、老朽した「暗渠」を再生させる工法も採用されている。この工法は固く腐らなず錆びない「樹脂系」や「塩ビ製」素材を使用。管渠の状態や設置年代、立地等によって選ばれた更生工事が行われている。福岡市は、平成26年度中に「下水道管路アセットマネジメント計画」を策定、27年度から計画的に施設の延命化、維持修繕、改築更新等を進めていく。

天井板の取替え

関門トンネル(全長3,461m、うち780mが海底にある)は、昭和12年に調査・計画され、戦争による中断はあったが、21年の歳月をかけて、昭和33年3月に完成した関門海峡下を貫く海底トンネルで、開通から56年が経過している。開通直後の交通量は約1,500台/日だったが、現在(※1)は約2,9,000台/日の交通量を支えている。今回のリフレッシュ工事は、経年劣化と海水漏水及び排気ガスの影響により一部損傷が発見された海底部分の天井板(約1,200m)の取替え及び落下防止対策、トンネル本体の漏水・剥落対策等を行った。

二重の安全対策

天井板については、施工性が良く、耐久性に優れたプレキャスト製品を使用し、通行止め期間の短縮を図った。また、コンクリートの剥落防止対策のため、材料にポリプロピレン繊維を混入している。これにより、構造物の耐久性を向上させ、また、天井板が落下しないように二重の安全対策を講じた。トンネル本体の維持管理については、定期的な点検(1回/5年以内)を実施し、損傷が発見された場合には、迅速な補修対応を行うことで、安全・安心を確保していく。

※1平成25年度 年平均