

# 岐阜県の橋梁長寿命化修繕計画と技術者の育成

## — 社会資本の高齢化等に対応した戦略的な維持管理 —

船坂 徳彦\*1・奥田 雅之\*2・瀬瀬 友則\*3・松井 智一\*4

岐阜県では橋梁の維持管理について、点検から補修工事までを実施するプロセスを2008年度までに確立し、2009年5月に策定した「岐阜県橋梁長寿命化修繕計画」に基づき計画的に補修等の対策を行っている。

現在、こうした対策に加え、点検・劣化予測等の精度向上に向けた検討、対象橋梁に関する適切な工法採用、補修後の経年変化等に関する知見の蓄積も進めている。

一方、現在、自治体を取り巻く状況は厳しく、多発する自然災害への対応に加え、既存の社会資本の急速な高齢化、維持管理を支えるべき県内建設業界の疲弊も大きな問題となっている。

こうした問題の解決には、行政と建設業界双方の技術力を向上させる取組みが不可欠であることから、岐阜大学・岐阜県・県内の建設業界等が連携し、2008年度より高度な知識をもった総合技術者である「社会基盤メンテナンスエキスパート(ME)」の養成を進めているほか、新たな維持管理手法である「社会資本メンテナンスプラン」に基づく、戦略的な維持管理を行っている。

本稿では、これらの岐阜県で行っている取組み内容を紹介する。

キーワード：岐阜県橋梁長寿命化修繕計画、社会資本メンテナンスプラン、社会基盤メンテナンスエキスパート、社会基盤メンテナンスサポーター

### 1. はじめに

岐阜県は日本列島のほぼ中央に位置し、周囲を7つの県に囲まれた内陸県で、面積は10 621 km<sup>2</sup> (全国7位)である。

西は養老山地や伊吹山地、東は木曾山脈や飛騨山脈といった山々に囲まれ、各県との県境のほとんどが山地山脈で、地形の開けているのは県南部のみであり海拔100 m以下の平地の面積は県土の2割も無く、県北部の飛騨地方は、標高3 000 m級の飛騨山脈をはじめとする山岳地帯で、平地は高山盆地などわずかである。

一方、県南部の美濃地方は、濃尾平野に木曾三川(木曾川、長良川、揖斐川)が流れ、合流域とその流域には水郷地帯が広がり、海拔ゼロメートル地帯も存在し、この水郷地帯では、昔から水害に悩まされ続けてきた歴史がある

が、その反面、現在でも豊富な水資源に恵まれ、多少の乾燥では干害を受けることが少ない地勢である(図-1)。

また、このような地勢のため可住地面積はかぎられ、とくに北部山間部ではそれが点在するため、一部地域を除き公共交通機関の整備は十分とはいえ、人や物の流動は自動車に依存する割合が非常に高く、道路は県民生活、地域振興のための重要な社会基盤となっている。

### 2. 現状の課題

#### 2.1 膨大な道路ストックの高齢化

本県はこうした地勢を受け、社会資本としての道路施設が多く、2012年4月現在で道路延長4 197 km (全国順位11位)、橋梁4 341 橋 (全国順位3位)、トンネル173箇所(全国順位6位)と、全国でもトップクラスの道路施設を管理している(表-1)。



\*1 Naruhiko FUNASAKA

岐阜県 県土整備部  
道路維持課長



\*2 Masayuki OKUDA

岐阜県 県土整備部  
道路維持課  
道路管理企画監



\*3 Tomonori KOUKETSU

岐阜県 県土整備部  
道路維持課  
技術課長補佐



\*4 Tomokazu MATSUI

岐阜県 県土整備部  
道路維持課 技術主査



図 - 1 岐阜県の概況

表 - 1 岐阜県の主な道路施設の現況

区分	施設数等	全国順位
管理延長	4 197 km	11 位
橋梁数 (2 m 以上)	4 341 橋	3 位
橋梁延長 (2 m 以上)	119.4 km	6 位
橋梁数 (15 m 以上)	1 626 橋	2 位
橋梁延長 (15 m 以上)	105 933 m	6 位
トンネル数	173 箇所	6 位
トンネル延長	98 879 m	2 位
横断歩道橋数	166 橋	7 位

これらの道路施設は、高度成長期以降に集中的に整備されたため、すでに高齢化（竣工後 50 年以上経過）しており、今後、それが急速に加速する（図 - 2）。

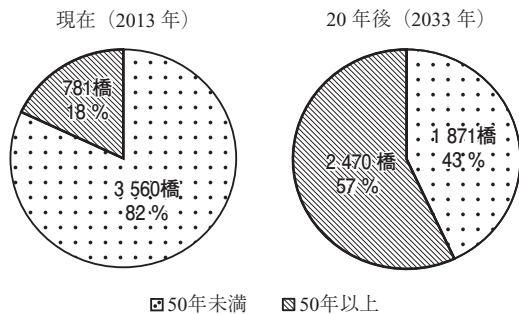


図 - 2 竣工後 50 年経過した橋梁 (2 m 以上) の割合

## 2.2 公共投資の減少と建設業の疲弊

本県では、1998 年の一般会計予算額が 9 743 億円、うち土木費 2 582 億円であったものが、2013 年には一般会計予算が 7 463 億円、うち土木費 722 億円と、とくに公共投資が 15 年間で約 3 割となるなど厳しい財政状況が続いている。

また、県内の建設業は、災害時の応急対応や冬季の除雪作業に至るまで地域に密着した社会活動を通じ、県民の安全・安心な暮らしに欠かすことのできない存在であるが、公共投資の減少等により、完成工事高経常利益率が 2004

年が 3 % であったのに対し、2013 年が -1.36 % まで減少しているなど経営状況の悪化や、これに加え少子高齢化の進行等による担い手の不足が深刻化しているため、これまで担ってきた役割を十分に果たせなくなりつつある。

## 2.3 インハウスエンジニアの不足

公共投資の削減、少子高齢化の進行により、建設業の疲弊や担い手不足のみならず、発注者側の技術職員定数の減少も続いており、現存する社会資本ストックの適切かつ効果的な運用・維持管理を行い、安全で安心な県土を構築していくためには、産官問わず、県内の技術者がともに高度かつ総合的な技術力を身に付け、技術者の不足を補っていく必要がある。

また、これまで社会資本の整備は新設主体で進められてきたため、行政および地域の建設業の技術者は、新設工事については長年の職務で蓄積された知識や経験に基づくある程度の技術力を有しているが、維持管理や補修は、これまで対症的に行われていたことが多く、特別な技術を有していないのが現状である。

こうしたなか、高齢化した施設の補修等の対策を行うインハウスエンジニアの確保は、早急に解決しなければならない課題である。

## 3. 岐阜県橋梁長寿命化修繕計画の策定等

### 3.1 計画の策定経緯

本県では橋梁の維持管理について、点検から補修工事までを実施する維持管理のプロセスを確立するため、2001 年度に橋梁点検マニュアル（案）の策定に着手し、2008 年度までに橋梁に関する健全度評価手法等を確立し、2009 年 5 月に、15 m 以上の橋梁を対象とした「岐阜県橋梁長寿命化修繕計画」を国土交通省に提出している（図 - 3）。

- 2001 (平 13) 年：橋梁点検マニュアル（案）の策定
- 2002 (平 14) 年：点検マニュアルによる点検の実証
- 2003 (平 15) 年：アルカリ骨材反応による損傷の健全度評価
- 2004 (平 16) 年：橋梁の健全度評価
- 2005 (平 17) 年：舗装の健全度評価、修繕計画の策定
- 2006 (平 18) 年：維持管理指針（案）の検討
- 2007 (平 19) 年：橋梁長寿命化修繕計画（案）の策定  
維持管理指針（案）の通知
- 2008 (平 20) 年：橋梁長寿命化修繕計画（案）の策定
- 2009 (平 21) 年：橋梁長寿命化修繕計画の提出（5 月）
- 2010 (平 22) 年：橋梁点検マニュアルの全面改訂
- 2011 (平 24) 年：橋梁長寿命化修繕計画の変更（10 月）

図 - 3 長寿命化修繕計画の策定経緯

### 3.2 橋梁における予防保全的な取組みの実施方法

現在、15 m 以上の橋梁の健全度把握は、岐阜県橋梁点検マニュアルに基づき、おおむね 5 年に 1 回の頻度で点検を実施し、各部材の劣化や損傷状況等を早期に把握しているほか、日常のパトロールにより突発的な損傷等の把握を行っている。

健全度の評価は、橋梁の部位ごとに評価し、① 鋼橋、② 鉄筋コンクリート床版、③ 鉄筋コンクリート橋、④ プ

○特集 / 報文○

レストレストコンクリート橋, ⑤ 下部工, ⑥ 橋梁付属物の6項目ごとに, 劣化予測, 対策工の選定, 対策費の算出, 予算の平準化のシミュレーションを行い, 長寿命化修繕計画に反映している(図-4)。

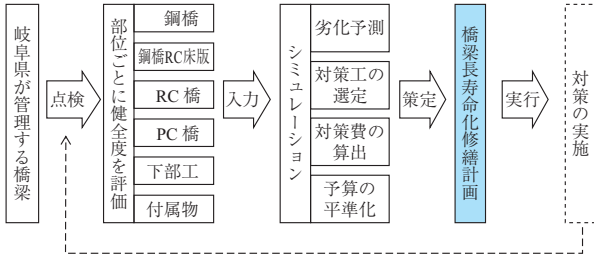


図-4 橋梁の健全度の評価・対策方法

3.3 長寿命化の実現に向けた環境づくり

予防保全的な対策の実施には, 現状の健全度に関する正確な情報のほか, これらの情報を有効に活用するためのシステムやデータベースの管理に関する運用面の対策も不可欠である。

このため, 本県では, 2008年4月より本格稼働を開始した「県域統合型GIS」の地理情報と連携させるため, 各種管理施設のデータベース化やシステム整備を進めてきた。

道路施設に関するこれらの環境整備は, 2003年度より県域統合型GISの基図(岐阜県共有空間データ)の整備とあわせ, 道路台帳付図の電子化に着手し, 以降, 橋梁台帳等の施設台帳の電子化を行ったほか, これらのデータベースを管理する「県土整備部施設台帳管理システム」および「維持管理計画支援ソフトウェア」の開発を行った(図-5)。

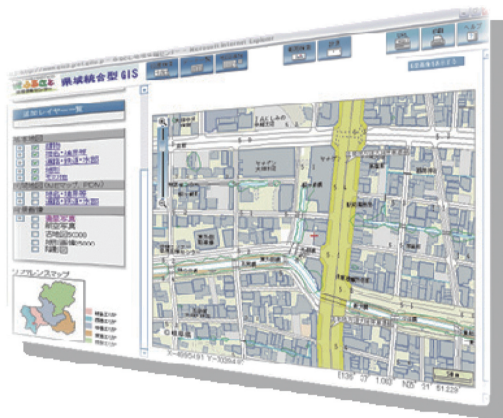


図-5 県域統合型GIS

現在, 橋梁のアセットマネジメントの実施にあたっては, これらのシステムに点検データ等の結果を反映することにより, 常に最新の健全度に基づく劣化予測を行い, 対策を行っている。

3.4 予防保全的な取組みによる効果

15m以上の橋梁の場合, 修繕・架替えに要する工事費

は, 修繕計画に基づく予防保全型の対応と, 対症的な対応とを比較すると, 2009年度から2058年度までの50年間の対策に関する工事費は966億円に対し581億円と, 385億円の削減となり約40%コスト削減が見込まれる。

また, 計画では, 同一橋梁の異なる部位ごとの補修をあわせて行うことにより仮設足場の設置等の費用を削減しているほか, 対策実施年度ごとの予算の平準化もあわせて検討しており, 当面2039年度までは年間11億円程度の補修費で推移すると算定している(図-6)。

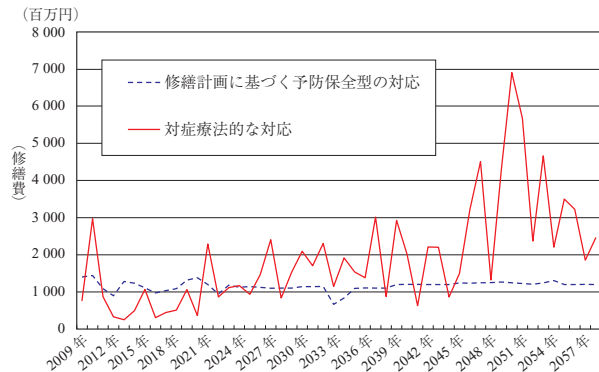


図-6 長寿命化による効果の検証(2012年変更後)

4. 戦略的な維持管理と人材育成

4.1 社会資本メンテナンスプランの導入

これまでの長寿命化修繕計画に基づく維持管理手法は, 施設ごとの損傷状態に対し, ライフサイクルコストが最小化となるように管理してきたが, 施設のみに着目しているため施設損傷の際に道路利用者への影響については考慮されていなかった。

そのため, これまでの道路施設の状態(健全度)に応じた維持管理手法に加え, 新たに道路施設の損傷などによる社会的影響度をリスクとして評価して, リスクの大きさに応じて道路施設の補修を行う戦略的な維持管理手法として「社会資本メンテナンスプラン」を2013年度より導入している。

社会資本メンテナンスプランでは, 道路の特性, リスクの大きさ等の区間特性に応じて管理手法を変えることとしており, 「① リスクに基づき維持管理を行う区間」, 「② 健全度評価に基づき維持管理を行う区間」, 「③ 対症的に維持管理を行う区間」の3種類に分けた維持管理を行っている。

4.2 社会基盤メンテナンスエキスパートの養成

本県では, 国立大学法人岐阜大学, 岐阜県, 建設業界等が連携し, 社会資本の新規整備や維持管理・補修に必要な技術を持ち, 地域の活性化に貢献可能な人材である「社会基盤メンテナンスエキスパート(以下「ME」という。)」の養成を, 2008年度から行っている。

MEは, 岐阜大学での短期集中講座を20日間(120時間)受講し認定試験に合格した者が認定され, 2013年8月現在, 170名が認定されており, 発注者側のMEは維持計画

の策定や効率的な維持管理の取組みを進めるための実務に携わっている（表 - 2）。

表 - 2 ME の認定状況（2013 年 8 月現在）

職区分	認定者数
国職員	8 (4.7%)
県職員	36 (21.2%)
市町村職員	17 (10.0%)
団体職員	4 (2.4%)
建設業	59 (34.7%)
コンサルタント	46 (27.1%)
小 計	170 (100%)

また、受注者側の ME は、岐阜県の各地域で行っている道路維持修繕に関する業務の受注者として、2012 年度には全契約数 58 契約のうち 14 契約（24%）で、現場の技術者や社内の管理者として携わっているほか、橋梁点検業務の受注者として 13 契約のすべてが従業員に ME を有する企業であるなど、岐阜県における維持管理を適切に行うため重要な役割を担う工事、調査等の総合技術者としてその能力を発揮している。

このように、発注者・受注者の双方に ME を養成することは、効率的な社会資本の維持管理棟を実施することが可能となるほか、こうした高度な技術力を有する地域の担い手により、社会経済活動が安心して継続的に営まれるとともに、雇用の確保・建設業の再生・経済の活性化といった効果も期待される。

ME の認定は岐阜大学が主体となり行っているが、2013 年度からは学校教育法に基づく履修証明制度も導入されるなど制度もより一層体系化され、本県も同大学との間で連携に関する覚書を 2013 年 5 月に締結し、フォローアップや活用に関する協力のほか、講座に道路施設を提供し、実際に現物での施設の点検・検証等ができるよう支援している（写真 - 1）。



写真 - 1 ME 講座での塗膜厚の計測状況

#### 4.3 社会基盤メンテナンスサポーター制度の導入

本県では、地域の方々のボランティア活動として、2009 年度から道路施設の劣化情報をいち早く提供していただく

「社会基盤メンテナンスサポーター（以下「MS」という。）制度」を導入し、2013 年 8 月現在、922 名に委嘱している。

ME はこうした MS に対する点検等に関する研修の指導者として活動しているほか、2011 年度より、発注者側の ME と道路の維持修繕を行う受注者側の ME が協働して点検から修繕に至るまでのプロセスの効率化を検証するため、実際に小規模な橋梁の補修を行うなどの検証も実施しており、これまでも発注者の意図を正確に理解し、短期間に損傷に対するもっとも適切な対策を行うなどの成果を上げている（写真 - 2）。



写真 - 2 ME による MS のフォローアップ研修（2012 年度）

## 5. おわりに

本県では、2001 年度より橋梁長寿命化に関する具体的な取組みに着手しすでに 12 年経過したが、この間に点検手法や健全度の評価方法等の検証を進めてきた。

現在、長寿命化修繕計画による予防保全的な対策として補修等の対策を継続しているが、管理する橋梁のうち、1970～2000 年代の高度成長期に建設された橋梁が多くを占め、20 年後には約 6 割の橋梁が建設後 50 年以上となるため、今後、急速な高齢化の進行による想定外の損傷、突発的な破損等の発生も懸念される。

現行の道路橋示方書では橋梁の耐用年数はおおむね 100 年と規定されているが、これまでに建設された多くの橋梁は、示方書の適用年次や架橋位置等の外的要因で異なる。

このため条件等によっては、架替を余儀なくされる事例も発生することが想定されるが、こうした高齢化橋梁の耐用年数・対策に関する知見等が全国的にも少ない。

今後とも、長寿命化修繕計画に基づく点検・健全度評価を継続するとともに、こうした評価等にあつては、急速に進行する高齢化による損傷状況等を適切に診断し補修するため、ME の養成等も努めて行くこととする。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省：道路統計年報 2012
- 2) 東日本建設業保証株式会社：建設業の財務統計指標 2004、2012

【2013 年 8 月 27 日受付】