

愛知県の道路施設における老朽化対策の取り組みについて

愛知県 建設部 道路維持課

はじめに

社会インフラは、1960年代から始まる高度成長期に集中的に整備され、半世紀を経た現在、その多くが建設から50年を超えつつあり、今後、高齢化が加速度的に進行していきます。

H24年12月の笹子トンネル天井板落下事故は、社会的に大きな衝撃を与えましたが、国は、翌年、「社会資本メンテナンス元年」を宣言して老朽化対策への取組を本格化させています。同年には道路法を改正し、道路の維持・修繕に、点検に関する基準が含まれるべきことを定め、翌H26年度には省令・告示により、橋梁やトンネル等の重要な構造物について5年に一度の近接目視点検を義務化するとともに、健全性の診断結果についても分類基準を定めました。これによって、全国的に点検⇒診断⇒措置⇒記録のメンテナンスサイクルを構築し、従来の事後保全から予防保全に転換する取り組みが始まっています。

本県では、全庁的な取り組みとして、H25年度から複式簿記・発生主義による新公会計制度をスタートさせ、財務諸表や資産管理システムを活用して様々な改善を図っていますが、その一つに、資産マネジメントへの活用を図ることとし、H26年度に、固定資産台帳を基に公共施設等総合管理計画を策定し、全庁横断的に個別施設のメンテナンスサイクルの構築を進めています。

本県の道路資産は、再調達価格ベースで、H27年4月現在、土地を含めた総資産額約5.3兆円に達し、県有施設全体の約4割を占めています。また、維持管理を伴う工作物資産も約4.1兆円となっていますが、減価償却率は66%に達しており、毎年度の建設投資による新たな資産の増加を加味しても、帳簿価額は減少する時代を迎えています。

従って、減価償却が進んでも、再調達価格ベースでの道路施設の機能をしっかりと維持していくことが不可欠となっており、このためには、法定構造物だけでなく、照明や法面、舗装なども含めて独自に点検基準を定め、定期点検を実施し、長寿命化計画を策定して、必要な修繕を実施するなど、予防保全への取組を一層強化していくこととしています。

現段階、その取り組みは緒に就いたばかりですが、以下に本県の道路施設の現状と老朽化対策の取り組みの状況を紹介させていただきます。

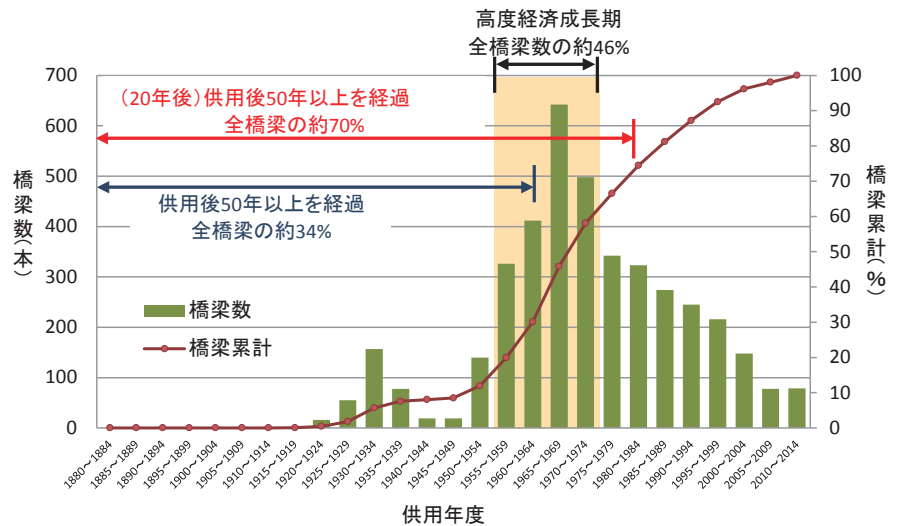
1. 高齢化の現状

本県は、製造品出荷額等において、S52年以降、37年連続で全国1位を記録するなど、モノづくりを中心とした産業の中核として日本の成長をリードしてきました。道路は、その基盤となる最も重要なインフラとなりますので、従来から、物流・交流拠点と産業集積地や拠点都市とを結ぶ広域ネットワークの整備に取り組んでおり、H27年4月現在で、国道・県道を合わせて約4,600kmを供用し、改良率（道路統計年報2014）は全国平均73%を上回る78%となっています。

一方、本県の交通体系は、道路交通に大きく依存しており、自動車保有台数も15年連続で全国一を記録、移動手段に占める自動車の割合は、首都圏・京阪神都市圏の約2倍の61%に達しています。このため、道路の整備率で見ると、全国平均値60%を下回る56%にとどまっており、今後、厳しさを増す国際競争に打ち勝っていくためには、道路ネットワークを更に強化し、ストック効果を最大限に引き出していくことが求められています。

これら道路ネットワークの拡充とともに、維持管理すべき工作物も増加を続けており、現在、橋梁約4,400橋、トンネル60本、横断歩道橋414橋など、約4.1兆円に達する資産を保有・管理し、今後も、新たな道路の建設投資によって増加していきます。

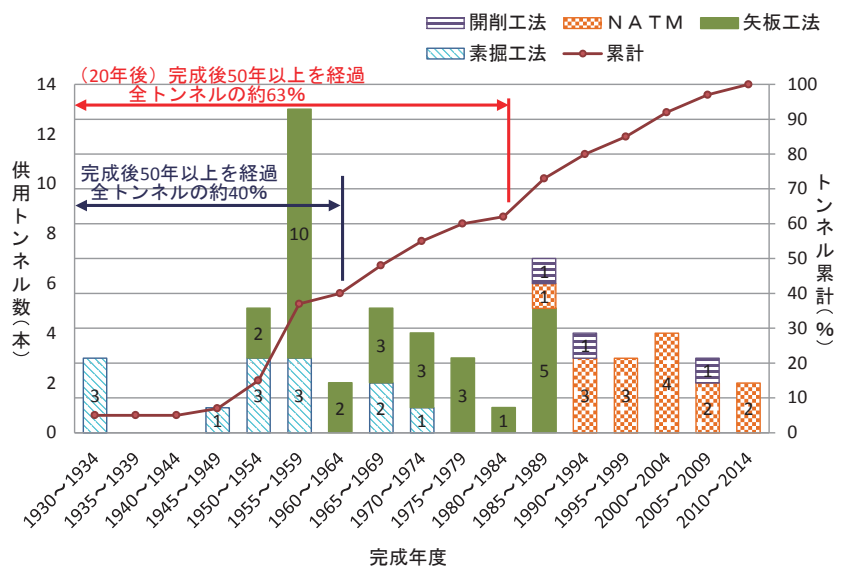
現在の道路ストックの多くは、図-1、2に示す様に、高度経済成長期に集中的に整備を行っていますので、半世紀を経て、今後これらが一斉に高齢化していきます。これを建設後50年を経過した構造物の割合で見ると、H27年度時点で、橋梁で34%、トンネルで40%となっていますが、20年後には、それぞれ70%、63%に急増することになります。また、この状況を、全国平均値（H25年度）と比較すると、表-1に示す様に、橋梁、トンネルともに全国平均を上回る速さで高齢化が進行していることがわかります。



▲図-1 県管理道路橋の供用年度

実際、構造物の劣化による損傷も顕在化しつつあり、H23年8月には国道151号太和金トンネル（東栄町・豊根村）で背面空洞の拡大と覆工の劣化等によってトンネル内部で土砂の崩落が発生、H26年6月には一般県道大山豊橋停車場線の城海津跨線部の橋側歩道橋で桁内部の腐食による通行止め規制等を強いられています。

これらの損傷を未然に防ぐためにも、予防保全対策への転換が喫緊の課題となっているのです。



▲図-2 県管理トンネルの完成年度

▼表-1 建設後50年を経過した割合

	橋梁		トンネル	
	全国平均	愛知県	全国平均	愛知県
平成25年度時点	16%	31%	18%	41%
平成45年度時点 (20年後)	65%	70%	48%	62%



■太和金トンネル
S33（1958）年完成：57歳
所在地：東栄町・豊根村
トンネル内部が崩落。復旧
までの半年に及ぶ通行止め
の影響で沿線の観光施設の
売上げが大幅に減少。

写真－1



■城海津跨線橋歩道橋
S45（1970）年完成：45歳
所在地：豊橋市
箱桁内部での著しい腐食の
ため、通行止め。

写真－2

2. 本県における老朽化対策の取り組み

本県では、道路施設を適切に管理するため、H26年度に点検が法定義務化される以前から、橋梁・トンネル等の点検と長寿命化計画の策定に取り組んできましたが、インフラ老朽化対策が全国的な課題となったことを契機に、更なる強化を図ることにしました。

具体的には、省令に基づき国が点検要領を示した7施設はもとより、アンダーパスや吹き付け法面、更には道路照明や舗装など7施設についても、独自に点検要領を策定して、法定点検同様、近接目視などの定期点検を行い、長寿命化計画を作成して計画的な修繕を実施していくことにしています。

以下に、(1) 法定点検7施設、(2) 法定外の自主点検7施設の取組状況を紹介します。

(1) 省令に基づき点検する施設

①道路橋

橋梁は、重大な損傷が発生すると、復旧に時間を要し、長期にわたり道路ネットワークが分断され、社会的に大きな影響を与えます。また、跨線橋や跨道橋では、第三者に大きな被害を与えることとなります。

このため、本県では、H14年度に独自の点検要領を策定し、10年に1回の頻度で、作業効率の高い遠望目視によって点検を開始しました。

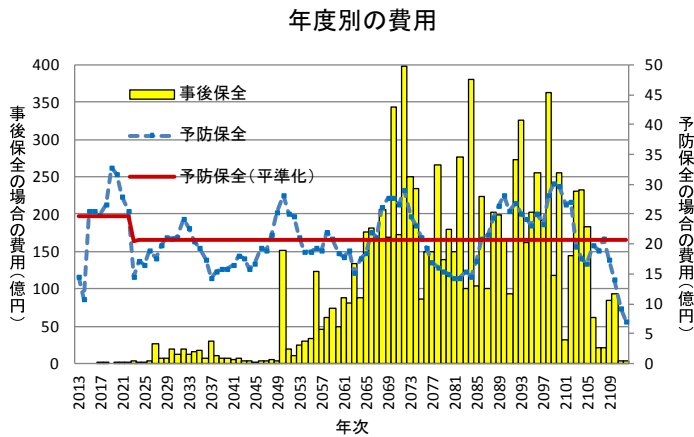
H19年度からは、高齢化が加速していくことを考慮し、軽微な損傷も見過ごすことなく、より高い水準で予防保全を行っていくために、点検周期を5年に短縮するとともに、第三者被害が発生する跨線橋・跨道橋や、重要部材の点検方法を近接目視に変更し、H23年度までに全ての橋梁で1巡目の点検を終えています。

H24年度には、2巡目の点検を開始しましたが、H26年7月の省令・告示によって統一的な点検要領と診断基準が示されたため、直ちに同年9月から、「橋梁定期点検要領（H26年6月 国土交通省道路局国道・防災課）」を用いた点検に移行しています。

また、修繕については、H19年度から実施した点検結果を踏まえ、H21年度に主に橋長15m以上の橋梁、H24年度には、全ての橋梁を対象とする「橋梁長寿命化修繕計画」を策定・公表し、この計画に基づき、予防保全型の維持管理に転換を図り、一層の安全性の確保、コストの縮減と予算の平準化、ライフサイクルコストの最小化に取り組んでいます。

予防保全型の維持管理の経済的な効果は、図－3に示す様に、従来の事後保全型の維持管理に比べ、今後100年間で約7,700億円のコスト縮減と、毎年の修繕費の平準化が可能になると試算しています。また、この計画では、中期計画としてH22年度からH30年度までに、758橋の個別修繕計画を定めており、H26年度末時点で200橋の修繕を終えています。

また、昨年度、点検要領とともに診断基準を全国統一基準に転換したことを踏まえ、修繕計画についても見直しを行い、今後はこの計画に基づき、毎年度、補修工事の実績と新たな点検結果を加味して見直しを行いながら、迅速かつ計画的に補修を行っていきたいと考えています。



▲図-3 長寿命化修繕計画の効果



▲写真-3 橋梁の点検状況

②トンネル

トンネルでは、H11年の山陽新幹線福岡トンネルのコンクリート塊落下など、全国的に重大な損傷事故が発生した際に、その原因に着目して、順次、緊急点検を実施していましたが、トンネル全体を対象として精密に検査を行う体系的な定期点検の実施には至っていませんでした。

このような状況の中で、H23年の太和金トンネルの崩落事故は、我々に大きな衝撃を与え、トンネルはもとより、道路施設全体の維持管理のあり方を再考する契機となりました。

本県では、この事故を受けて、直ちにトンネルの定期点検要領を独自に策定し、H25年度までの3箇年で、全てのトンネルの点検を実施しています。また、点検によって確認した覆工背面の空洞や覆工の劣化などの損傷については、本年度までに補修を完了すべく工事を進めているところです。

本年度からは、橋梁と同様に、国が策定した要領等に基づき、2巡目の点検を実施するとともに、長寿命化計画を策定して、メンテナンスサイクルを継続していくこととしています。



▲写真-4 トンネルの補修（背面空洞充填）状況

③シェッド、④大型カルバート等

本県では、4箇所のロックシェッドを保有していますが、太和金トンネルの事故を受け、H25年度に、橋梁のラーメン橋脚と見なし、橋梁の定期点検要領を準用して詳細点検を行っています。現段階では、全てのシェッドで、通行車両の安全に支障を及ぼすような損傷は生じていないことを確認しています。

また、大型カルバート等（内空に2車線以上の道路を有する程度の規模のカルバート）については、現在、対象施設の把握を進めており、本年度内に把握を終えて、国が策定した要領等に基づき点検に着手したいと考えています。

⑤横断歩道橋

横断歩道橋では、シェッド同様、太和金トンネルの事故を踏まえ、H24年11月に独自の点検要領を策定し、H24年度から遠望目視による点検に着手しました。

H25年度には、国が策定した「道路ストックの総点検要領（案）」に基づき、点検手法を近接目視に見直し、昨年度から新たな要領等に基づき、近接目視による点検を実施しています。昨年度までの2年間で新設6橋を除き、408橋の点検を完了しています。



▲写真－5 横断歩道橋の損傷状況

点検の結果、安全性の観点から、早期に措置を講ずべきものが約6割の240橋となっています。これらについては、昨年度策定した修繕計画（点検結果等を踏まえ毎年度見直し）に基づき、迅速かつ計画的に修繕を実施していく計画です。

⑥門型案内標識、⑦門型道路情報表示装置

案内標識（門型・門型以外）について、腐食による事故防止を図るため、H15～17年度に支柱基部の一斉点検を実施しています。

また、案内標識及び道路情報表示装置のうち、門型の施設については、H26年度の省令・告示に基づき、国の要領を準用して策定した「附属物（標識、照明施設等）点検要領（案）」により点検に着手し、昨年度、全ての門型施設（案内標識35基、道路情報表示装置12基）の点検を終えたところです。点検の結果、現時点では、次回点検時までには修繕を要する損傷は確認されていません。

(2) 法定点検施設以外の自主点検

⑧地下横断歩道、⑨アンダーパス

地下横断歩道やアンダーパスでは、維持管理を計画的に進めるため、H25年度の横断歩道橋の定期点検要領改訂と同時に、「地下横断歩道定期点検要領（案）」を策定し、5年に1度の頻度で近接目視により点検を実施しています。

地下横断歩道では、H25年度に全91箇所の点検を終え、安全性の観点から補修が必要と診断されたものが約8割・73橋、アンダーパスでは、昨年度までに全45箇所（H25年度以降に新設の2箇所を除く）の点検を終え、安全性の観点から補修が必要と診断されたものが約8割・36箇所を確認しています。

今後は、昨年度策定した修繕計画（点検結果等を踏まえ毎年度見直し）に基づき、計画的に補修を実施していきます。

⑩吹付け法面

モルタル吹付工は、施工性に優れ、凹凸のある法面でも施工が可能のため、落石等危険個所などの簡易な法面保護工として多用されてきましたが、近年、背面地山が浸潤劣化などにより土砂化して崩落事故が頻発するようになってきました。

このため、変状を早期に発見するとともに、健全性を診断することにより、崩落事故を未然に防止し、道路交通の安全性を確保していくために、H25年度に「愛知県吹付法面定期点検要領（案）」を策定し、

同年から、10年に1度の頻度で遠望目視による点検を実施しています。

現在、特に早期に安全性の確保が求められる緊急輸送道路から点検を実施していますが、今後は緊急輸送道路以外の路線も含め、県下全ての箇所を早期に点検していきます。



▲写真－6 吹付け法面の崩落現場

⑪道路照明灯、⑫大型案内標識、⑬道路情報表示装置（門型以外の付属物）

照明などの道路付属物は、突然の灯具の落下や支柱の倒壊等の事故事例が報告されており、構造物同様、損傷を早期にかつ確実に発見し、修繕を実施していく必要があります。

特に、支柱基部の腐食による倒壊は大きな被害をもたらす恐れがあるため、H15～17年度に案内標識を、H19～20年度に道路照明施設を対象に、基部の一斉点検を実施しています。

また、門型施設の点検等が法定化されましたが、これに準じて門型以外の付属物（道路照明灯約30,000本、案内標識約5,800基、道路情報表示装置約270基）についても、昨年度から、前述の「附属物（標識、照明施設等）点検要領（案）」に基づき点検に着手しています。

⑭舗装（車道舗装）

舗装は、S61年度から3年に1回の頻度で点検を開始し、必要な補修を行ってききましたが、より適切に維持管理するため、H24年度に「道路舗装保全マニュアル（案）」を策定し、舗装の保全に関する点検、維持、修繕及び業務記録について、その手順や管理の目安等を具体的に決めました。

マニュアルでは、従来、県下一律としてきた管理水準を、表－2に示す様に、総交通量に応じて3つのグループに区分したうえで、H29年度末までに各グループの管理水準の達成度を90%以上とすることを目標に維持修繕を進めることとしています。

また、舗装の延命化を図るため、管理水準を満たしている路面についても、シール材注入や不陸整正等の予防的修繕を積極的に実施しています。

▼表－2 舗装管理水準（橋梁部を除く一般部）

分類	条件（総交通量）	管理水準
管理区分Ⅰ	20,000台/日以上	ひび割れ率 30%以下 かつ わだち掘れ量 30mm以下
管理区分Ⅱ	20,000台/日未満 5,000台/日以上	ひび割れ率 40%以下 かつ わだち掘れ量 40mm以下
管理区分Ⅲ	5,000台/日未満	ひび割れ率 50%以下 かつ わだち掘れ量 40mm以下



▲写真－7 こぶ取りによる不陸整正修繕の状況

(3) 今後の目標

本県では、ここで紹介した(1)法定点検7施設、(2)自主点検7施設、合計14施設を対象として個別施設毎の長寿命化計画の策定を進めており、H31年度までに全ての施設で策定を完了させる予定です。

また、早期に予防保全型の維持管理への転換を図るため、H27年度からH31年度までの5年間を「道路構造物集中治療期間」と位置付け、機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態の施設(健全性の判定区分Ⅲ等)をこの期間にほぼ一掃したいと考えています。

おわりに

道路施設は、人間と同様に、時とともに高齢化していくことを避けることはできません。このため、人間と同様、定期診断を行って、治療を行っていくことが不可欠です。

一方で、適切に予防保全を行い、必要な修繕を加えれば、人間には避けることのできない老化の進行を大幅に遅らせることが可能であり、会計上の減価償却を終え、帳簿価額としての価値を失っても、その機能を維持していくことができるものと考えています。

このためには、毎年度の点検を通して施設の老化をしっかりと把握し、その結果を長寿命化計画に適切に反映させて、計画的に修繕を実施していくことで、道路ネットワークの安全性・信頼性を確保していきたいと考えています。

現在、我々の修繕のターゲットは健全性判定区分Ⅲにあり、今後、5年間でその一掃を目指していますが、これらの取組を続け、修繕の対象を判定区分Ⅱに拡大することができた時、初めて予防保全への転換を達成することができます。従って、今は未だ道半ば、目標の達成に向けて、全力で取り組んでいきたいと考えています。