

北海道における農道橋梁点検の取組について

北海道農政部農村整備課

主査（農道調整） 佐藤俊一

1. はじめに

（１）北海道における農道整備の現状

北海道の農道整備は明治初期の北海道開拓にはじまるが、機械化などの農業近代化に対応した農道整備は、昭和４０年代の農免農道、広域農道等の一連の補助事業制度創設から本格化した。

これまでに道営農道整備事業で整備した舗装延長は約４千６百kmであるが、ほかにも、ほ場整備や畑総事業等の総合事業でも多くの農道が整備されている。

農道整備の急速な拡がりに伴い、主要工作物である農道橋梁も数多く造成されたが、その多くは、農道本体とともに市町村道の位置づけとなっているものが多い。

現在、北海道には７４橋の農道橋梁（平成２４年度農政部調べ）が存在する。

（２）農道橋梁点検実施の背景

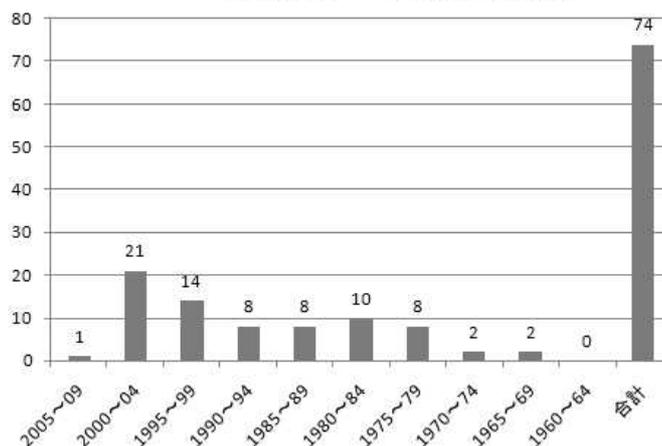
平成２２年３月の総務省行政評価により、とくに道路橋の長寿命化対策の推進勧告が出されている。また、北海道では、農道橋梁を含めた農業生産基盤を長寿命化させるため、ストックマネジメント手法を活用して、機能診断に基づく劣化状況等に応じた修繕を計画的に行う戦略的保全管理を推進することとしている。

そのため、平成２３～２４年度に農道橋梁管理者である市町村と北海道が共同して農道橋梁の点検を行い、橋梁長寿命化対策を総合的に検討するベースを整備することとした。

2. 北海道の農道橋梁の現状と保全対策の必要性

道内の農道橋梁の竣工年度別では、１９６５年に造成された檜山管内「田代橋」、１９６６年に造成された宗谷管内「吉川橋」など４橋梁で供用年数４０年を経過しているが、全体的には比較的新しい橋梁が多い。（図－１）

橋梁竣工年度（全橋梁）



竣工年度別橋梁個所数（図－１）

橋梁の構造種別ではPC橋梁が全体の6割、鋼橋が4割を占め（図-2）、橋長別では、15m～30mのものが58%（43橋）を占めるが、橋長100mを越える長大橋も8%（6橋）存在する（図-3）。

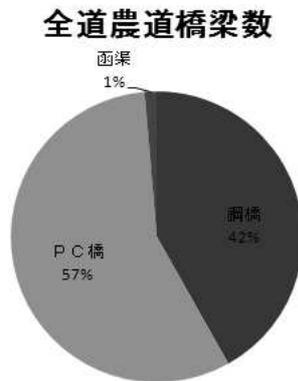


図-2

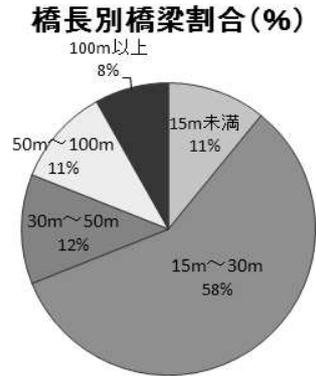


図-3

橋梁の供用年数は、現時点で30年未満の橋梁が全体の76%となっているが（図-4）、今後20年後をみると、橋梁の架け替えの目安となる50年を越える橋梁は全体の24%となる（図-5）。

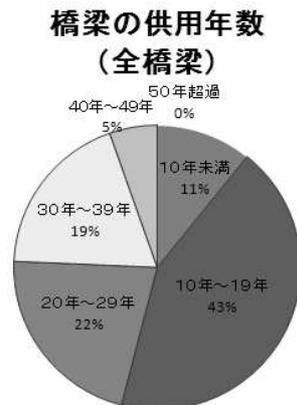


図-4

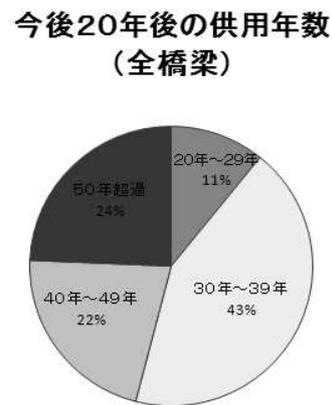


図-5

そのうち、構造別では特に鋼橋で48%に達する状況となり、速やかに保全対策に取りかかる必要があるといえる。（図-6、図-7）

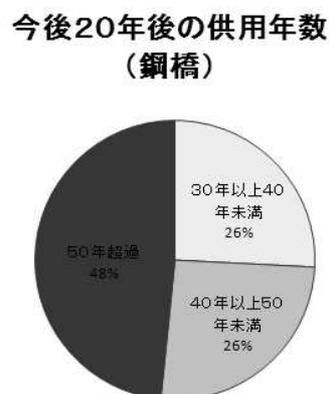


図-6

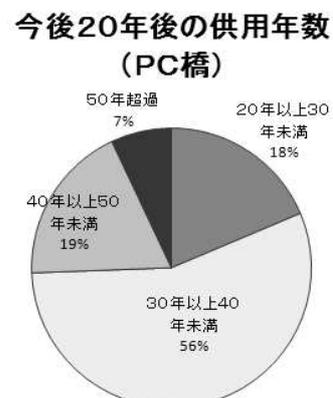


図-7

3. 橋梁点検の手順および要領

(1) 橋梁点検の手順

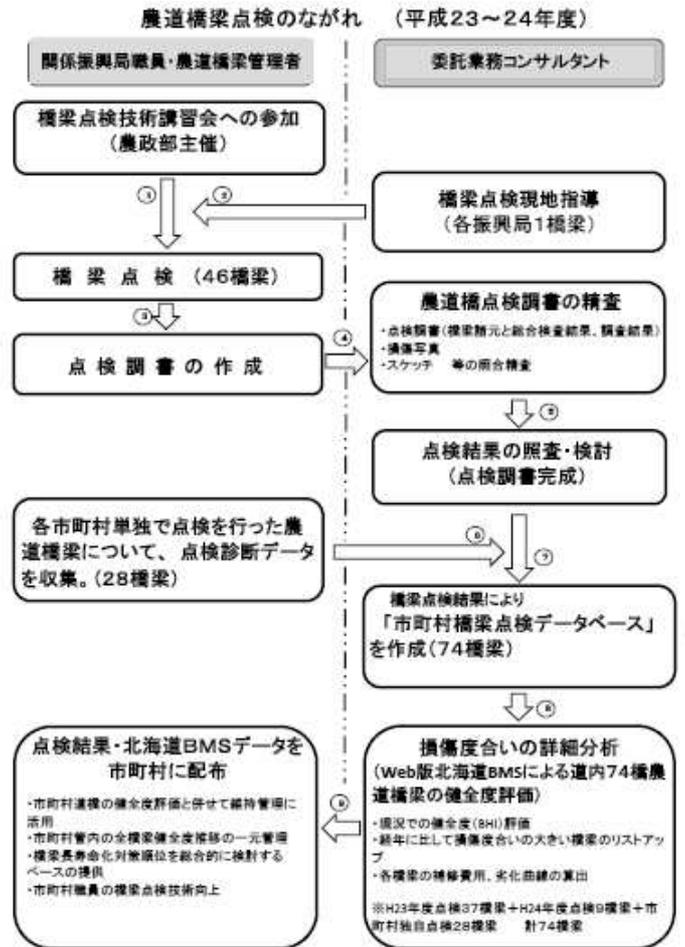
農道橋梁の点検は、今回に限り各市町村職員および振興局職員が共同で行う。

橋梁点検を行うにあたり、橋梁点検の技術的ノウハウを習得するための技術講習会をはじめ、点検結果をコンサルタント技術者が照査する過程を経ることにより、点検結果の信頼性を向上させる。

橋梁点検は今後5年毎に点検データを蓄積させ、橋梁長寿命化対策に資することから、今回の点検により今後の橋梁点検を担う市町村職員の点検技術向上をめざす。

(2) コンサルタント技術者の活用

橋梁点検技術講習会を受講した職員の指導により、実際に橋梁点検を実施することになるが、造成年代の古い橋梁や鋼橋について各振興局1橋程度選び、振興局および市町村職員が実施する点検時に、現地でコンサルタント技術者の指導を受ける。



コンサルタント技術者による点検指導

(3) 点検要領

農道橋梁点検は、多くの市町村道橋梁点検で適用されている点検要領等に準拠した農道橋梁点検要領（北海道農政部農村整備課（H23.6））による実施を原則とする。

農道橋梁点検要領は以下により構成されている。

- 1) 道路橋に関する基礎データ収集要領(案)（平成19年8・9月国土交通省 国土技術政策総合研究所）（主要部材を対象とした12項目の損傷状況点検）
- 2) 橋梁全体を対象とした8項目の点検（変色劣化、漏水滞水、異常音、異常振動、異常たわみ、変形、土砂詰まり、欠損）

4. 橋梁点検結果

以下に、平成23年度に点検を実施した橋梁の点検結果をのべる。

(1) 点検の精度

上記点検要領に定められた点検手法は、近接目視もしくは遠望目視により行い、「主要部材を対象とした12項目の損傷状況点検」は鋼材の腐食、コンクリート部材のひび割れ、床版のひび割れに対してのみ定性的に5段階評価を行い、その他9項目については、「有」・「無」の判断のみである。

「橋梁全体を対象とした8項目の点検」も、「有」・「無」の判断のみである。

道路橋の損傷を把握する調査項目は、以下の12項目

材料	損傷の種類	評価区分
鋼	①腐食	a、b、c、d、e
	②亀裂	有・無
	③ボルトの脱落	有・無
	④破断	有・無
コンクリート	⑤ひびわれ・漏水・遊離石灰	a、b、c、d、e
	⑥鉄筋露出	有・無
	⑦抜け落ち	有・無
	⑧床版ひびわれ	a、b、c、d、e
	⑨PC定着部の異常	有・無
その他	⑩路面の凹凸	有・無
	⑪支承の機能障害	有・無
	⑫下部工の変状	有・無

道路橋に関する基礎データ収集要領(案)点検12項目(表-1)

これらの点検手法は、できるだけ簡易に健全度の概略が把握できることを意図したものであり、この点検結果が橋梁の定量的な健全度評価に直接結びつかないことを理解する必要がある。

(2) 鋼橋

①鋼部材の腐食の状況

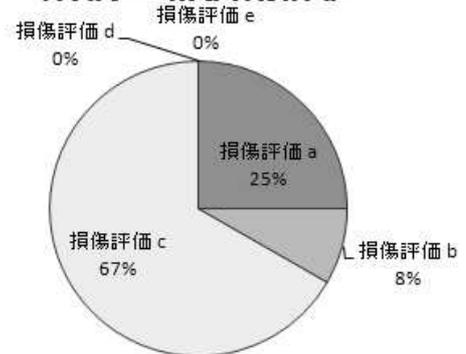
鋼部材のさびが局所的なのか広範囲なのか、さらに板厚減少を伴うものかにより評価した。

塗装が主体

鋼部材	①腐食	評価の目安			区分
		錆の有無	錆の深さ	錆の広がり	
鋼部材	①腐食	なし	—	—	a
		あり	表面のみ	局部的	b
				広範囲	c
			板厚減少、鋼材表面の著しい膨張	局部的	d
広範囲	e				

損傷区分 b	損傷区分 c
 <p>主桁の一部に表面的な錆が発生</p>	 <p>主桁下フランジ全体に表面的な錆が発生</p>
 <p>主桁端部に局所的だが板厚減少を伴う錆が発生</p>	 <p>主桁全体に板厚減少を伴う著しい錆が発生</p>

鋼橋主桁損傷評価



評価基準(図-8)

鋼橋主桁

①腐食 損傷区分別割合(図-9)

損傷評価区分「C」が全体の67%をしめている。(主桁全体にさびが広がっているものの、板厚の減少を伴うものはない状態。)

鋼橋全体における鋼部材の腐食の程度は中程度までと評価される。



広範囲に広がった腐食(板厚減少は発生していない)評価C(図-10)

(3) PC橋

⑤コンクリート部材のひび割れ・漏水・遊離石灰の状況

ひび割れの発生個所、漏水・遊離石灰の有無・ひび割れ幅により評価した。

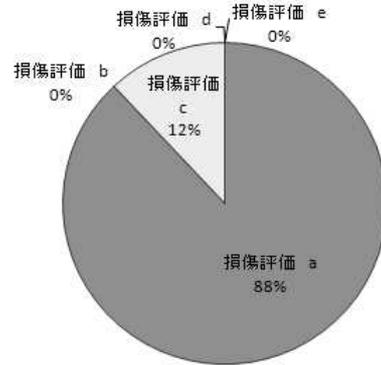
場所、方向で損傷度ランクUPに注意

コンクリート部材 ⑤ひびわれ・漏水・遊離石灰
損傷の評価(主桁・下部工等)

評価の目安				区分
ひびわれの有無	ひびわれ位置	ひびわれ幅	漏水・遊離石灰	
なし	-	-	-	a
あり	次項に示す「構造物に及ぼす影響の大きいひび割れ」の場合	0.2mm未満(小)	有無を問わない	c
			ひびわれのみ	e
		0.2mm以上(大)	漏水のみ	d
			軽微な遊離石灰	d
	上記以外(影響が小さい)	0.2mm未満(小)	有無を問わない	b
			ひびわれのみ	b
		0.2mm以上(大)	漏水のみ	c
			軽微な遊離石灰	c
			著しい遊離石灰・錆汁	f

※ひびわれ幅の評価にあたっては近接が容易でないなどにより計測を行えないものについては、遠望から容易にわかるひびわれを、ひびわれ幅が大きいと判断する。

PC橋主桁損傷評価



コンクリート部材 ⑤ひび割れ等の評価基準 (図-11)

PC橋主桁⑤ひび割れ等 損傷区分別割合 (図-12)

損傷評価区分「C」が全体の12%をしめている。(重要な構造部材にひび割れがあるが、漏水・遊離石灰は認められないもの。)

PC橋全体の損傷程度は比較的健全と評価される。

(4) 鋼橋・PC橋共通

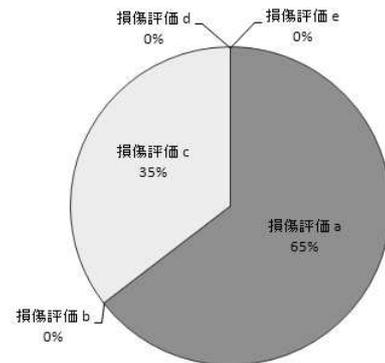
⑧床版ひび割れの状況

ひび割れの発生方向、漏水・遊離石灰の有無・ひび割れ幅により評価した。

コンクリート部材 ⑧床版ひびわれ	評価の目安	概念図	区分
	ひびわれは発生していないか、幅の小さい(0.2mm未満)ひびわれで、ひびわれ間隔は1.0m程度と非常に離れている状態。 漏水跡・遊離石灰は確認できない。		a
	幅の小さい(0.2mm未満)一方のひびわれが主であり、ひびわれ間隔が0.5m程度と比較的大きい状態。 漏水跡・遊離石灰は確認できない。		b
	0.2mm程度の格子状ひびわれが発生している状態で漏水跡・遊離石灰は確認できない。 または、一方ひびわれであるが、漏水跡・遊離石灰が確認できる状態。		c
	0.2mm程度の格子状ひびわれが発生しており、漏水跡・遊離石灰は確認できる状態。 または、0.2mm以上のひびわれが目立ち、部分的な角落ちが見られるが、漏水跡・遊離石灰は確認できない状態。		d
	全体的に劣化が見られ、漏水跡・遊離石灰が確認できる状態。		e

※ ひびわれ幅や間隔は必ずしも計測を要しない。遠望から容易にわかるひびわれについては、0.2mm以上のひびわれとする。

床版損傷評価(鋼橋・PC橋)



コンクリート部材 ⑧床版ひび割れの評価基準 (図-13)

橋梁⑧床版ひび割れ 損傷区分別割合 (図-14)

損傷評価区分「C」が全体の35%をしめている。(一方ひび割れであるが、漏水・遊離石灰が認められるもの。)

鋼橋・PC橋を含めた橋梁全体の損傷程度は比較的健全と評価される。

5. まとめ

(1) 農道橋梁の特有な劣化傾向

橋梁の一般的な劣化は、塗装劣化、水の影響による鋼部材の腐食やコンクリート中の鉄筋腐食などがある。

農道橋梁では、橋梁前後の未舗装区間が多く、全道74橋梁の内、橋梁前後が砂利道であるのは30橋梁と、全体の41%を占めている。(図-15)

橋梁前後が砂利道であることから、1)、2)に示すような農道橋梁特有の劣化が生じている。



砂利道に架かる農道橋梁 (図-15)

1) 排水装置等の閉塞による損傷

未舗装区間が多くを占める農道橋梁は、砂利道からの土砂流入、さらに農作業を行う車両からの土砂供給が発生する。橋面へのこれら土砂堆積による、排水孔の土砂詰まり、伸縮装置の排水不良等により、橋面の滞水、橋梁端部の伸縮装置から橋座への水の流入が進行し、床版劣化、支承の損傷に至る変状を起こしている。



排水孔の土砂詰まり (図-16)



桁端部背面の遊離石灰析出 (図-17)

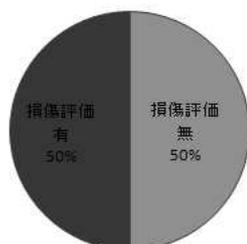


伸縮装置の排水不良による沓座モルタルの損傷 (図-18)

2) 橋両端部の段差による損傷

橋梁と砂利道の接続部では、砂利道の洗掘等による路面の凹凸(高低差 20mm 以上)が発生しており(砂利道に接続する橋梁の50%におよぶ)、甚だしい場合は、車両衝突の衝撃による橋台パラペットの欠損が生じている。(図-19、20)

橋梁路面損傷評価(砂利道)



路面損傷 損傷区分別割合 (図-19)



橋両端部路面段差により橋台パラペット損傷 (図-20)

(2) 供用年数に比べて劣化が進行している橋梁

1) 河川に架橋される橋梁の桁内面の腐食

供用年数24年の鋼橋である。

桁高1.6m、河川の高水敷との間隔が狭い形状で、桁内面の通気性が悪く、湿潤であるため、桁外面に比べて内面の腐食が著しいと推定。(図-21、22)



桁間内の通気性が悪い橋梁 (図-21)



桁内面の鋼材腐食状況 (図-22)

2) ポステンPC橋梁のアルカリ骨材反応によるひび割れ

供用年数14年の単純ポステンPC中空床版桁橋である。

右の写真では、桁端部に幅0.25mmのひび割れが二方向に発達し、変色や析出物も確認される。(図-23)

本地域は、反応性骨材が含まれる可能性の高い地域^{注1)}で、橋梁形式がポステンPC橋($\sigma_{ck}=40\text{N}/\text{mm}^2$)である。桁端部からの水の供給と、コンクリート中のアルカリ成分より、アルカリ骨材反応を引き起こしたものと推定。

注1): 北海道における鋼道路橋の設計および施工
指針 P8-29 による



桁端部にひび割れ及び析出物が発生している (図-23)

6. 今後の課題

(1) 点検結果の活用方法

北海道は、農道橋梁点検結果を、各市町村道橋梁の長寿命化修繕計画作成のためのツールとして利用されている「web版北海道BMS」により分析し、道内74農道橋梁の現状健全度を評価する。

この結果を各市町村に提供し、以下に活用する。

- ①点検結果および現状健全度評価により農道橋データベースを整備。
- ②各市町村で行っている市町村道橋の健全度評価と併せて今後の維持管理に利用。
- ③web版北海道BMS(ブリッジマゼットシステム)で管理されている市町村道橋に農道橋梁データを付加し、市町村が管内の全橋梁健全度の推移を一元管理するとともに、橋梁長寿命化対策順位を総合的に検討するベースを提供。

(2) 北海道が行う橋梁保全対策

- ①北海道は、点検の結果について各市町村に提示するとともに、修繕の必要な橋梁については、修繕方法等を助言する。
- ②市町村から橋梁修繕の要望があった場合には、通作条件整備（保全対策型）の活用を検討する。

7. 謝辞

北海道の農道橋梁点検は、平成23年度から2ヶ年かけて、橋梁管理者である市町村および各振興局職員共同で実施していただいた。この結果、北海道の農道橋梁の全貌が明らかになり、農道橋梁に特徴的な損傷の傾向も把握できつつある。

点検実施に際し農政部としても橋梁点検技術講習会等の支援を行ったが、振興局職員等の多大な努力の成果といえる。ここに、紙面を拝借して感謝申し上げます。

8. 参考文献

- 1)平成23年度 農道橋梁点検照査検討業務 北海道農政部農村整備課