

## 第1回 点検による対策区分、健全度、維持管理シナリオ

第1回目は、ライフサイクルコスト(LCC)の算定基準となる橋梁構成部材についての点検による対策区分、健全度、および維持管理シナリオを解説する。

### 1. 点検による対策区分

各地方公共団体の橋梁長寿命化計画において、橋梁の維持管理の目標を満たすため、まずは管理している橋梁の点検により、健全性の把握に努めている。橋梁の点検方法について、各地方公共団体は種々の工夫をされている。

なお点検時においては、損傷が生じていなくても、構造の不具合を改良する視点を加えると、橋梁の長寿命化に有効である。例えば、伸縮装置が垂れ流し式であること、床版防水工が敷設されていないこと、排水管の位置や長さが不適切なこと、路面の排水と排水装置とがミスマッチであることなどの不具合をそれぞれ改良し、改善して、長寿命化させる視点により、気付いた点等を記入できるような「点検調書」に従って実施している。

群馬県の例は、次の通りである<sup>1)</sup>。

- ①橋梁の健全性は、道路パトロールと群馬式定期点検により把握する。
- ②群馬式定期点検は近接目視を基本とし、損傷状況の把握、対策区分の判定を記録する。  
群馬式定期点検は、1年に1度実施する「職員点検」と、5年に1度の専門家により実施する「定期点検」を行うものとする。
- ③「職員点検」は、定期的に概略点検を行って、日常管理を行いつつ、損傷発見のスクリーニングを行うものである。  
その際、重大な損傷が認められた場合は、緊急対応を行って「定期点検」を実施するものとする。

なお群馬県では、平成18年度に「群馬県橋梁点検要領(案)」を策定し、平成18年度から点検を実施している。そして平成21年度には、長寿命化の観点を取り込んだ内容に一部改訂を行っている。新たに策定した点検区分と主な内容を、表-1に示す。この表には、国土交通省の対策区分についても、群馬県の対策区分と対比して示している。表-1中の「定期点検」における対策区分のS2は、損傷の進行性が不明確な場合で、「職員点検(簡易点検)」と「定期点検」の継続点検によって進展を確認して、補修実施の必要性を判断すべき場合を考慮して設定している。

また群馬県橋梁点検要領(案)では、上記の点検の他に、塩害等の特定の事象を対象にして実施する「特定点検」、さらに、地震、台風、集中豪雨等の災害や大きな事故が発生した場合、橋梁に予期していなかった異常が発見された場合に行う「異常時点検」がある。

表-1 点検の対策区分

対策区分の判定区分 (職員点検[簡易点検])		対策区分の判定区分 (定期点検)		対策区分の判定区分	
記号	内容	記号	内容	記号	内容
E1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。	E1	同左	E1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。
E2	その他、緊急対応の必要がある。	E2	同左	E2	その他、緊急対応の必要がある。
S0	定期点検のC～Aまでの区分は簡易点検対象外とするが、損傷状況によっては、定期点検の時期を早めるなどの判断を行う。	C	速やかに補修等を行う必要がある。	C	速やかに補修等を行う必要がある。
		S1	損傷が著しく、健全度に直接問題になる損傷であり、早急に詳細調査を行った上で、補修の必要がある。	S	詳細調査の必要がある。
		S2	追跡調査(職員点検・定期点検)により、損傷の進展を確認した上で、補修の要否の検討を行う。		
		B	状況に応じて補修を行う必要がある。	B	状況に応じて補修を行う必要がある。
		A	損傷が軽微で補修を行う必要がない。	A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない。
		A0	点検の結果、損傷が認められない。		
M	維持工事に対応する必要がある。	M	同左	M	維持工事に対応する必要がある。

## 2. 橋梁の健全度の算出方法と評価基準の設定

橋梁の健全度の算出方法には、一般化された方法はないが、維持管理する施設が損傷によってその価値が低下していくといった考えが、説明しやすい指標と考えられている。すなわち、構成部材の損傷状況に着目した場合の健全度では、構成部材の損傷程度が基本となって、橋梁全体の健全度が算出される。このように構成部材ごとに健全度を算定することにより、地域ごとの損傷の特徴を把握することや、今後の維持管理方針の設定に用いるデータとすることができる。

「劣化予測に基づいて、何時、どのような対策を採るか」を判断するためには、劣化進行過程をベースにした「評価基準」を設定することが望まれている。すなわち、劣化進行の過程を、例えば潜伏期、進展期、加速期前期、加速期後期および劣化期の5段階に分け、橋梁を構成する全ての部材にそれぞれ適用する「評価基準」を設定して採用する考えである(図-1、表-2)。

コンクリート部材は、土木学会のコンクリート標準示方書[維持管理編]に示された5段階の劣化進行過程の定義を準用することができる。またその他の部材に関しても、同様の5段階の劣化進行過程を定義して、健全度の「評価基準」を設定している。

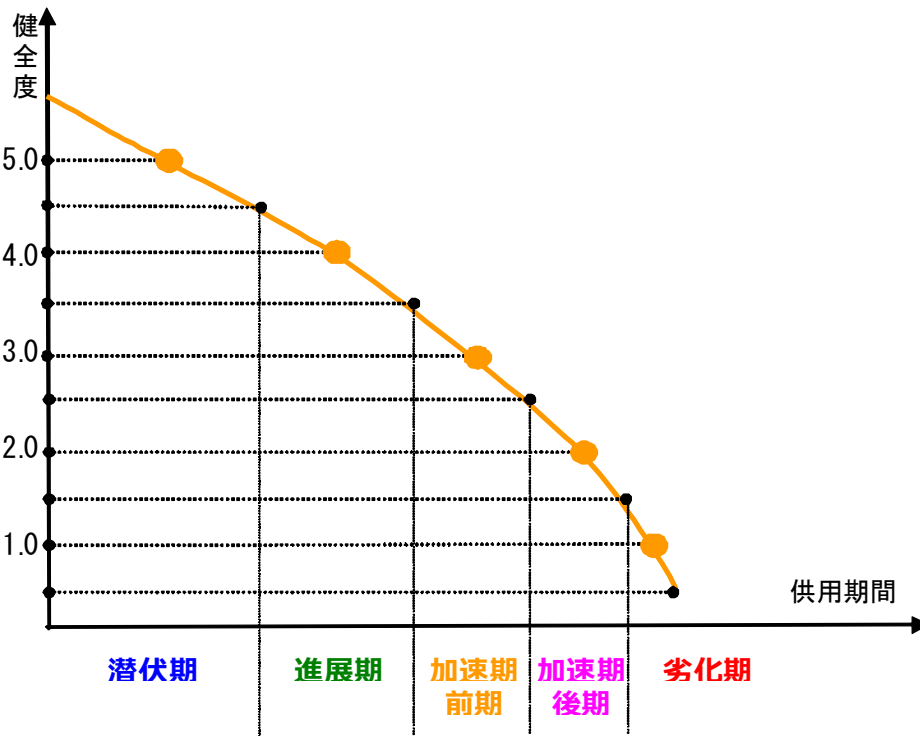


図-1 供用期間と健全度

表-2 健全度の指標と区分

劣化進行の過程	健全度		点検結果の対策区分	
	指標	区分		
潜伏期	5.0	A	A0	損傷が認められない
進展期	4.0	B	A	損傷が軽微で補修を行う必要がない
加速期前期	3.0	C	B	状況に応じて補修等を行う必要がある
加速期後期	2.0	D	C	速やかに補修等を行う必要がある
劣化期	1.0	E	E	緊急対応の必要がある

長寿命化計画の見直し・補修の実施では、**表-1**中の対策区分Bと対策区分Aの劣化損傷状況を確認して、長寿命化計画を見直すことにしている。なお、対策区分C（5年間以内に対策を実施）と対策区分Mについては、それぞれ確実に実施することとしている。

また、ミニマムメンテナンスのブリッジ化を図った補修を実施し、損傷が生じていなくても、構造の不具合を改良し、改善する視点を盛り込む手法を採る場合がある。すなわち鋼橋では、重防食塗装を標準とし、損傷の著しい桁端部の部分塗替えを頻繁にし、伸縮装置の非排水化や床版の防水層の措置などを実施する例も報告されている。

### 3. 長寿命化対策としての維持管理シナリオの設定

各橋梁の長寿命化実施計画を作成するにあたり、従来型維持管理シナリオ（事後対策型と更新型に細分される）と長寿命化型維持管理シナリオ（予防対策型と早期対策型に細分される）のライフサイクルコスト(LCC)を比較検討し、最適な維持管理シナリオを決定することになる（図-2）。

即ち下記の2ケースについて、今後100年間の維持管理に関する余寿命LCC(工事費)を算出し、比較を行う。この場合、維持管理の基本姿勢は予防保全であることを前提としている。また、100年間は新設橋の設計耐用年数であり、比較する際に必要十分な長さの期間であると想定している。

#### ■ ケース-1 ; 従来型維持管理シナリオ

従来行われている維持管理のシナリオである。発見した損傷の補修は逐次行うが、耐荷補強・耐震補強やミニマムメンテナンス化を図るための改良は実施せず、既設橋の一般的な耐用年数である60年間程度で架け替える。  
架け替えた後は、長寿命化型維持管理シナリオを適用する。

#### ■ ケース-2 ; 長寿命化型維持管理シナリオ

既設橋梁の長寿命化を図るため、損傷した部分の補修に加え、ミニマムメンテナンス化のための改良や、耐荷補強・耐震補強、既存不適格対策を実施する維持管理のシナリオである。そして、今後100年間にわたり維持管理をし続ける。

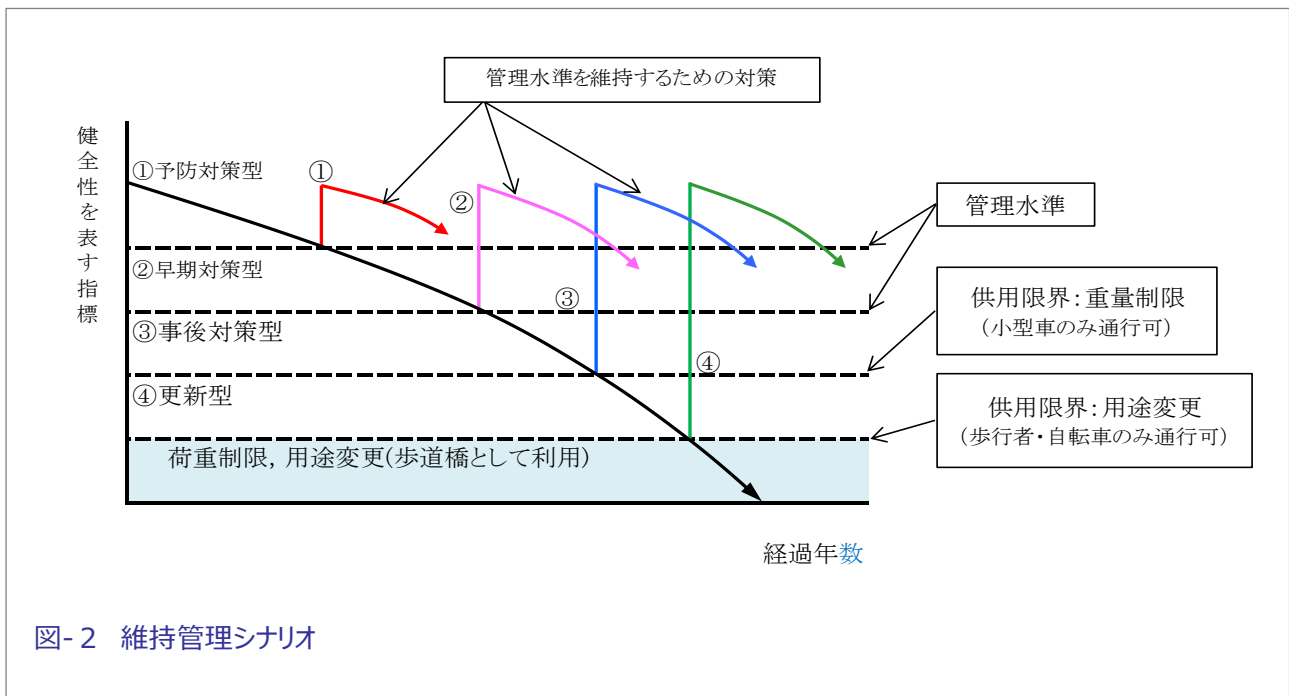


図-2 維持管理シナリオ

(文責：前橋工科大学 学長 辻 幸和)

#### 【参考文献】

- 1)群馬県橋梁長寿命化計画、群馬県県土整備部 道路整備課、30pp. 平成22年10月
- 2)平成23年度補助公共 橋梁長寿命化修繕計画策定業務委託（伊勢崎市内全域）、伊勢崎市建設部 道路維持課、プロファ設計株式会社、58pp. 平成24年3月

#### 【出典】

「橋梁長寿命化計画におけるライフサイクルコストの算出」辻 幸和、金井哲夫、酒井まどか、江口一成  
コンクリートテクノ, Vol. 31, No. 8, Aug, pp. 31-37, 2012