

群馬県昭和村橋梁長寿命化修繕計画



平成 26 年 3 月

群 馬 県 昭 和 村

目 次

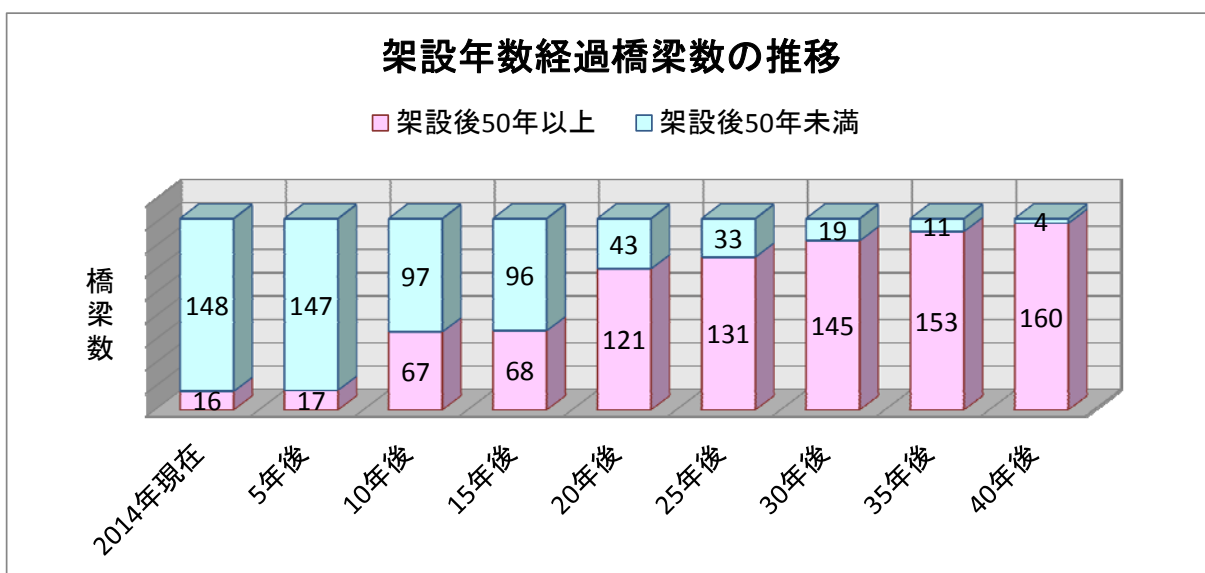
1.長寿命化修繕計画の目的	1
2.長寿命化修繕計画の対象橋梁	4
3.健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針	5
4.対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに要する費用の縮減に関する基本的な方針	7
4.1 橋梁長寿命化計画におけるシナリオ設定	7
4.2 健全性の指標について	8
4.3 事業優先度の設定	10
4.4 事業費の算出について	12
5.対象橋梁ごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期又は架替え時期	15
6.長寿命化修繕計画による効果	16
7.計画策定担当部署及び意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者	17

・別表『今後の事業計画(10年間)』

1.長寿命化修繕計画の目的

1)背 景

- 昭和村が管理する橋梁は、橋梁台帳より、平成 26 年 3 月 31 日現在で 164 橋です。なお、橋長 15m以上の橋梁は 22 橋です。
- このうち、下図に示したように建設後 50 年を経過する高齢化橋梁が現在 16 橋あり、10 年後から徐々に増加し、20 年後には 121 橋(約 7 割)と半数以上が建設後 50 年以上となります。
- このような背景から、今後高齢化橋梁が急激に増加することにより、橋梁の修繕、架替えに要する費用は膨大となり、これらに対する経費のコスト縮減を図っていくことが求められます。



2)橋梁点検結果について

これまで昭和村では、全管理橋梁 164 橋のうち、橋長 5m未満を除く 80 橋について橋梁点検を実施してきました(平成 26 年 3 月 31 日現在)。

橋梁点検では、各橋梁の損傷状況等を確認すると共に、その損傷に対する補修等について、次表に示した対策区分で判定し、橋梁管理カルテに整理してきました。

点検の結果、全ての橋梁で損傷が確認されており、そのうち、速やかに補修や維持工事が必要である損傷(対策区分:E1, E2, S1, C, M)が確認された橋梁が 52 橋(約 65%)ありました。

点検を実施した 80 橋の各部材に対する対策区分の状況は下図にまとめたとおりで、代表的な損傷状況の写真を以下に示しました。

これによれば、件数が最も多いものとしては対策区分 B で、対策区分 E1, E2, S1, S2 についてはほとんど無い状況で、対策区分 C 及び M については、全体の約 30%を占めています。

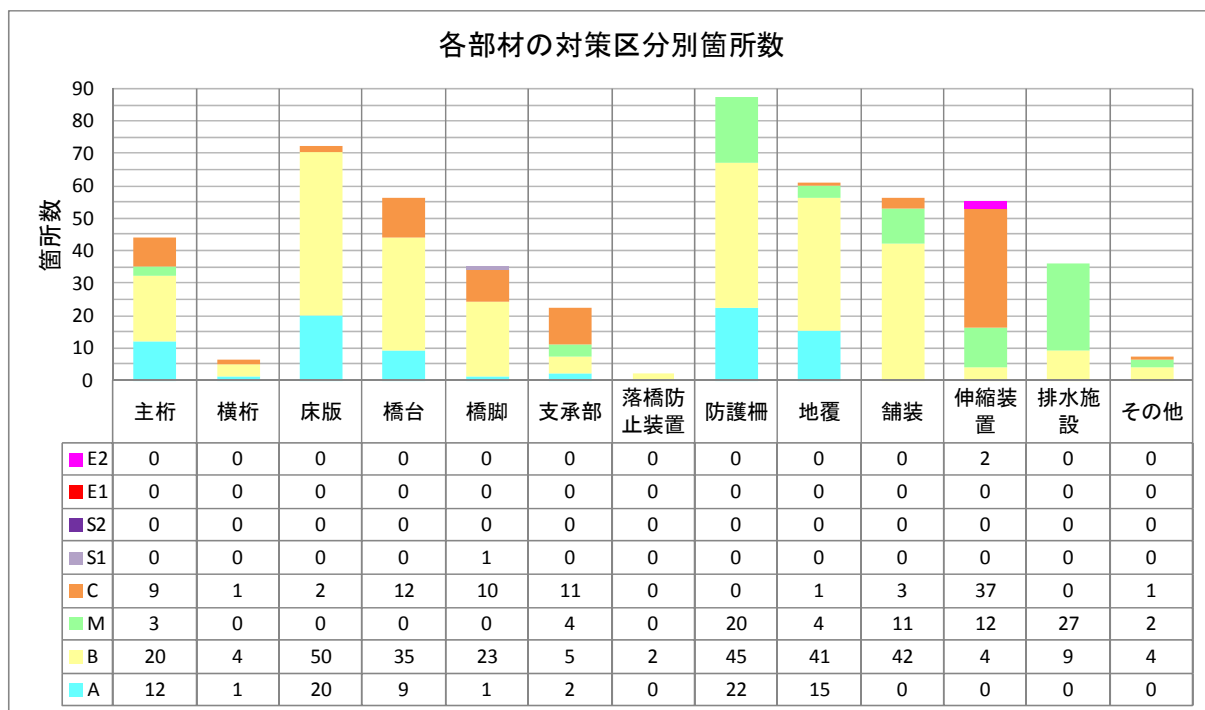
また、部材としては、防護柵の損傷が最も多く、次に床板、地覆、舗装、伸縮装置の順となっています。

なお、損傷として多く確認されたものとしては、ひびわれや漏水・遊離石灰、剥離・鉄筋露出、漏水・滞水、土砂詰り等が挙げられます。

対策区分の判定区分

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。
E2	その他、緊急対応の必要がある。
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を行う必要がある。
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、補修の可否検討を行う。
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。
A0	点検の結果から損傷は認められない
M	維持工事で対応する必要がある。

各部材の対策区分別箇所数



平成 26 年 3 月 31 日現在

代表的な損傷状況

ひびわれ	漏水・遊離石灰
	
剥離・鉄筋露出	腐食, 防食機能の劣化
	
漏水・滞水	沈下・移動・傾斜
	
舗装の異常	土砂詰り
	

3) 目的

- 従来の事後的な修繕及び架替え(事後保全型)から, 予防的な修繕及び計画的な架替え(予防保全型)に転換し, 橋梁の長寿命化と修繕・架替えに要する費用の縮減・平準化を図ることを目的とします。

2.長寿命化修繕計画の対象橋梁

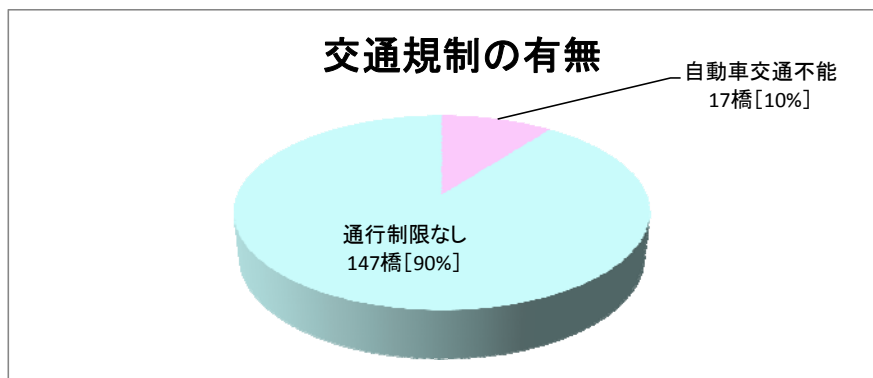
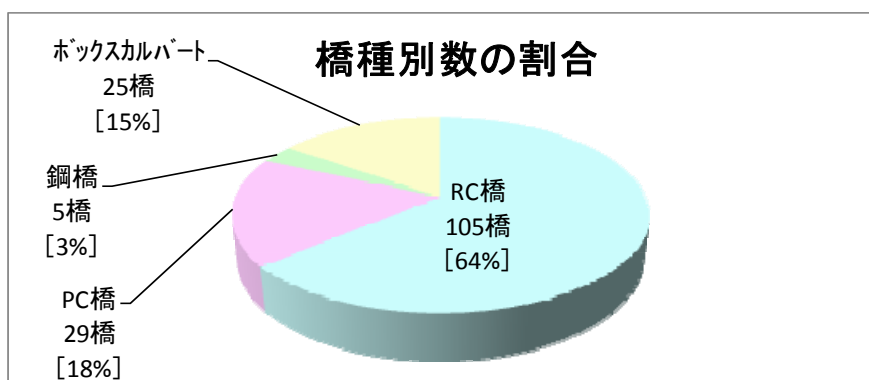
昭和村が管理する橋梁について、基本的に以下の表に示した全管理橋梁 164 橋を対象にした長寿命化修繕計画を策定します。

全管理道路橋状況

		高速道路，県道 を跨ぐ橋梁	その他の橋梁	合 計
5m未満	橋 梁		59	142
	ボックスカルバート		25	
5m以上 15m未満		-	58	22
15m以上 30m未満		-	3	
30m以上 100m未満		14	1	
100m以上		-	4	
合 計		14	150	164

なお、管理橋梁 164 橋においては、RC 橋がそのほとんどを占めていることが特徴として挙げられます。

また、自動車通行不能（幅員が狭小なため自動車の交通が不可能）な橋梁が 17 橋あります。



3.健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針

昭和村では、安全で円滑な交通を確保し、沿道や第三者への被害の防止を図ると共に、効率的な維持管理を行うための記録を行っていきます。

これらを遂行するための健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針を以下に示します。

1)健全度の把握の基本的な方針

昭和村では、以下に示した橋梁点検要領に基づき、職員が原則として1年に1度実施する『簡易点検』と、概ね5年に1度の専門家への外部委託により実施する『定期点検』により、橋梁の損傷状況(健全度)を把握し、今後の修繕計画に反映させるとともに、橋梁管理カルテを整備し、記録の一元管理を図り運用していきます。

■群馬県 県土整備部 道路整備課「群馬県橋梁点検要領(案)」

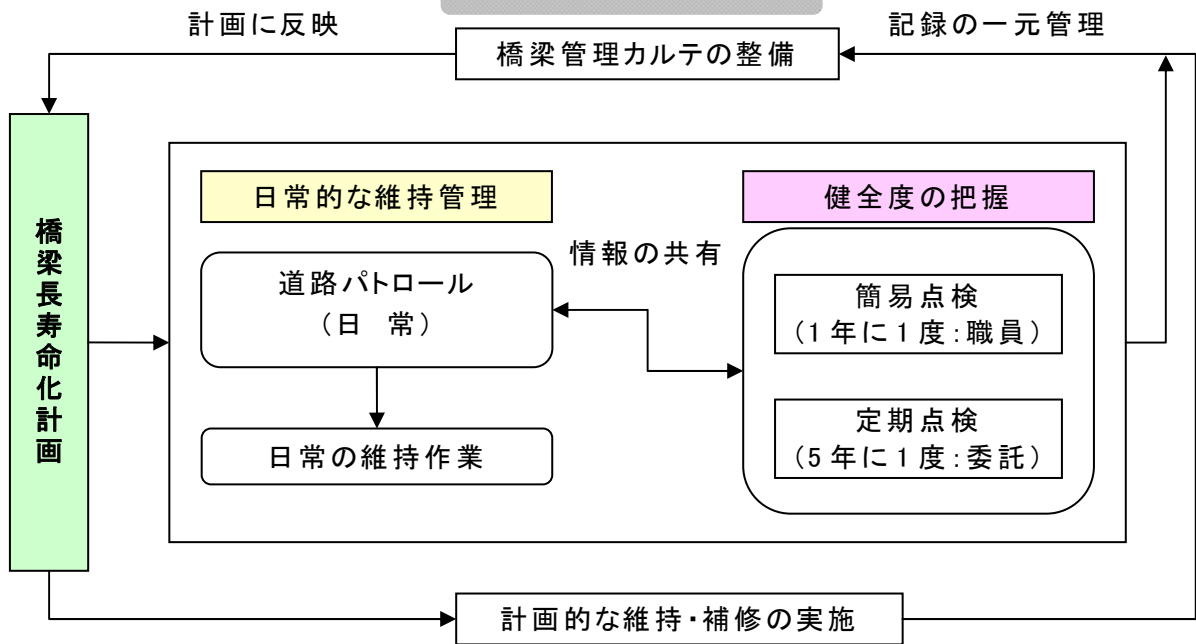
2)日常的な維持管理に関する基本的な方針

今後、橋梁を常に良好な状態に保つため、日常的な維持管理を行うために、以下に示した方針を実施します。

■道路パトロールにより、日常的な維持管理を実施し、損傷が確認された場合は記録しておくと共に、定期点検等に反映させます。

■清掃や土砂詰りの除去等の比較的対応が容易なものについては、日常の維持作業により対応していきます。

基本方針のイメージ図



各点検における対策区分

対策区分の判定区分 簡易点検（職員）		対策区分の判定区分 定期点検（委託）	
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
E2	その他，緊急対応の必要がある。	E2	同左
C	定期点検のC～Aまでの区分は，職員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。
S1		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を行う必要がある。
S2		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，補修の要否検討を行う。
B		B	状況に応じて補修を行う必要がある。
A		A	損傷が軽微で補修を行う必要がない。
A0		A0	点検の結果から損傷は認められない
M	維持工事に対応する必要がある。	M	同左

4.対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに要する費用の縮減に関する基本的な方針

健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針とともに、損傷が軽微なうちに計画的な予防保全型の管理を行うことで、修繕・架替えに要する費用の縮減・平準化を図ります。

4.1 橋梁長寿命化計画におけるシナリオ設定

橋梁によっては、予防保全的な対策でこまめに補修するシナリオよりも、ある程度の劣化等は許容して所定の時期に架替えるシナリオが適しているものもあります。

よって、各橋梁ごとに、最適なシナリオを選定していく必要があります。

シナリオとしては、以下の2つを基本とし、橋長による方針を設定した上で、従来型管理シナリオと長寿命化型管理シナリオのライフサイクルコスト(LCC)等を比較検討し、最適なシナリオを各橋梁の実施計画について決定します。

- ◆従来型管理シナリオ :従来行われている管理。発見した損傷(対策区分E1及びE2を主とする)の補修は逐次行うが、時期を見て架け替えを行う。
- ◆長寿命化型管理シナリオ :既設橋梁の長寿命化を図るため、予防的な修繕計画を立て、コスト縮減を図りながら、常に健全な状態に保っていく。

ライフサイクルコスト(LCC)による方針

- 橋長 5m未満の橋梁
従来型管理とする(架替え単価はボックスカルバートを用いる)。
- 橋長 5~10m未満の橋梁
従来型管理と長寿命化型管理の比較(PC床版橋またはボックスカルバートへの架替え想定単価を用い維持し続ける場合と予防的な修繕計画による場合のLCC比較より決定)を行う。
- 橋長 10~15m未満の橋梁
従来型管理と長寿命化型管理の比較(PC床版橋への架替え想定単価を用い維持し続ける場合と予防的な修繕計画による場合のLCC比較より決定)を行う。
- 橋長 15m以上の橋梁
従来型管理と長寿命化型管理の比較(同形式橋梁への架替え想定単価を用い維持し続ける場合と予防的な修繕計画による場合のLCC比較より決定)を行う。
ただし、高速道路及び県道に跨る第三者被害が懸念される橋梁、橋長100m以上で従来型管理では事業費の増大が懸念される橋梁については、長寿命化型管理を基本とする。

4.2 健全性の指標について

昭和村が採用している「群馬県橋梁点検要領(案)」は、国土交通省道路局 国道・防災課「橋梁点検要領(案)」に準拠して行い、その診断方法も国土交通省のそれに準じています。

その中で、診断結果の対策区分 C については、向こう 5 年間以内に補修を加えるものとしていることから、結果的に対策区分 B 以上を目指すものと等価となっています(群馬式定期点検における対策区分については下表参照)。

これに対する分かりやすい指標としては、道路構造物保全率(今後 5 年間程度は通行規制や重量制限の必要がない段階で、健全もしくは予防的修繕が行なわれている延長の割合)があります。

$$\text{道路構造物保全率} = \frac{\text{対策区分 A0+A+B の橋梁延長}}{\text{全橋梁延長}}$$

昭和村では、健全性の指標として、群馬県と同様に点検結果からの対策区分で行い、その対策区分は B 以上(道路構造物保全率 100%)を目指すものとします。

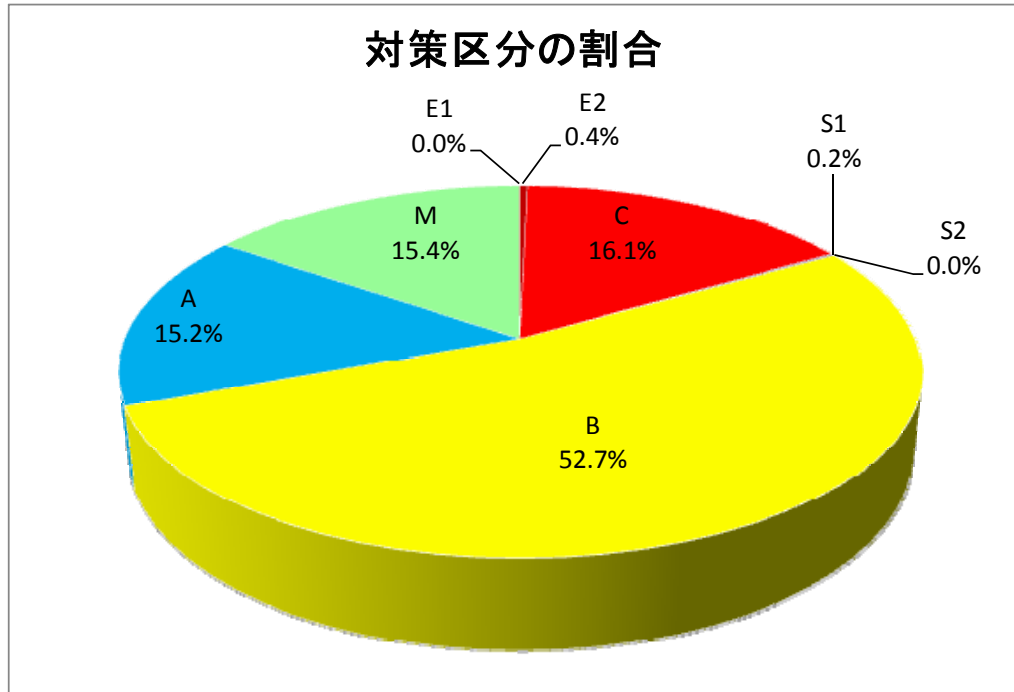
群馬式定期点検の対策区分

対策区分の判定区分	
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。
E2	その他、緊急対応の必要がある。
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を行う必要がある。
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、補修の要否検討を行う。
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。
A0	点検の結果から損傷は認められない。
M	維持工事に対応する必要がある。

【出典：群馬県県土整備部道路整備課「群馬県橋梁点検要領(案)改訂版」, p.220, 2011.】

下図は、橋梁点検を実施した 80 橋について、全損傷の対策区分の割合を示したものです。

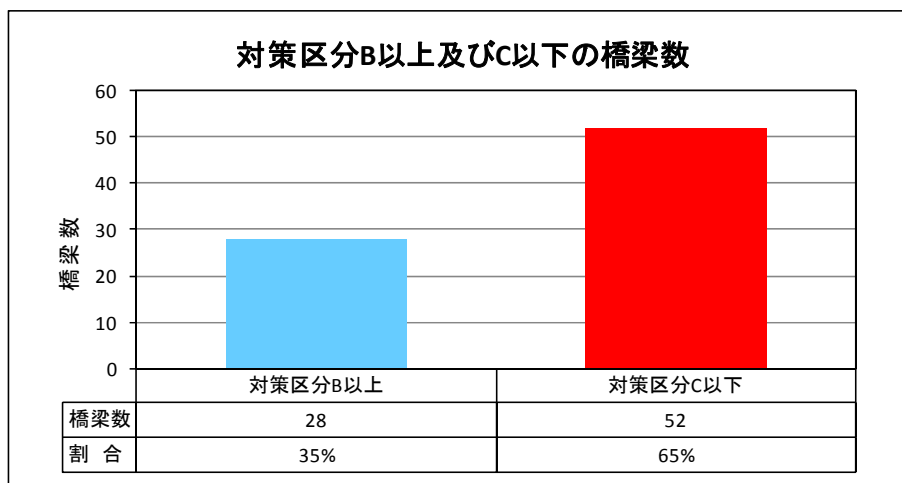
今後は、対策区分 C 以下の約 32% について対策を行い、平成 29 年度までに対策区分 B 以上（道路構造物保全率 100%）を目指していきます。



平成 26 年 3 月 31 日現在

なお、対策区分 C 以下の橋梁数は、下図に示したように、52 橋と全体の約 65% となっており、健全性指数（道路構造物保全率）を求めると 21% です。

$$\text{道路構造物保全率} = \frac{\text{対策区分 A0+A+B の橋梁延長}}{\text{全橋梁延長}} = \frac{1686.40\text{m}}{2144.50\text{m}} = 21\%$$



平成 26 年 3 月 31 日現在

4.3 事業優先度の設定

事業優先度については、各橋梁の規模、架設状況、健全性等を考慮し設定します。

昭和村が管理する道路橋は、全 164 橋のうち 15m未満の橋梁が 142 橋とそのほとんどを占めており、そのうち 5m未満の橋梁は全 84 橋で 25 橋がボックスカルバートとなっています。

また、橋長 15m以上の橋梁 22 橋のうち、14 橋が高速道路や県道を跨ぐ橋梁であり、第三者被害への影響が懸念されることからこれを考慮する必要があります。

さらに、橋長 100m以上の橋梁が 4 橋あり、従来の事後的な修繕及び架替えでは、事業費が増大することから、これについても考慮する必要があります。

なお、昭和村では、道路種別が 1 級及び 2 級道路が 21 橋で、そのうち緊急輸送路に属している道路橋が 2 橋あります。

これらを踏まえ、昭和村における優先度の考え方としては、以下のとおりとします。

- 交差条件に着目し、高速道路や県道を跨ぐ第三者被害への影響が懸念される橋梁を最優先とします。
- 次に、緊急輸送路の指定のある道路に属する橋梁について優先させます。
- 次に、従来型では事業費の増大が懸念される橋長 100m以上の橋梁について優先させます。
- 次に、道路種別が 1 級及び 2 級道で、橋長 15m以上及び 5m以上 15m未満の橋梁とするが、15m以上の橋梁から優先させます。
- 次に、道路種別がその他で、橋長 15m以上及び 5m以上 15m未満の橋梁とするが、15m以上の橋梁から優先させます。また、5m以上 15m未満の橋梁については、自動車交通不能(幅員が狭小なため自動車の交通が不可能)でない橋梁から優先させます。
- 最後に、5m未満の橋梁とするが、道路種別が 1 級及び 2 級道で、構造種別が橋梁のもの(ボックスカルバートでない橋梁)と自動車交通不能(幅員が狭小なため自動車の交通が不可能)でない橋梁から優先させます。
- 交差条件や橋長等の各条件の選定内においては、健全性を最も重視し、対策区分の判定が C 以下のものを優先させます。特に主要部材の健全性に着目します。

昭和村における優先順位(案)

交差条件及び 道路種別等	橋 長	健全性 ^{※1}		優先度
		低	高	
高速道路や県道を 跨ぐ橋梁	-	低	↓	
		高		
緊急輸送路	-	低	↓	
		高		
条件無し ^{※2}	100m以上の大規模橋梁	低	↓	
		高		
道路種別が 1級及び2級の道路	15m以上の橋梁	↓	低	↓
	5m以上 15m未満の橋梁		高	
道路種別が その他の道路	15m以上の橋梁	↓	低	↓
	5m以上 15m未満の橋梁 ただし、自動車交通不能 ^{※3} でない橋梁から優先		高	
条件無し ^{※2}	5m未満の橋梁 ただし、構造種別が橋梁のものと、 自動車交通不能 ^{※3} でない橋梁から優先	低	↓	
		高		

※1: 健全性: 低 対策区分判定 C 以下のもの なお、主要部材を優先させる。

高 対策区分判定 B 以上のもの

※2: “条件無し”については、道路種別 1 級及び 2 級の道路から優先させる。

※3: 自動車交通不可能は、幅員が狭小なため自動車の交通が不可能であることを示す。

4.4 事業費の算出について

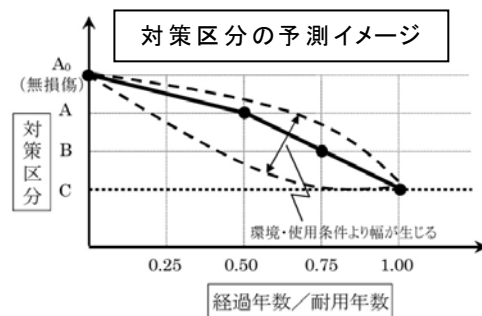
事業費の算出は、群馬県県土整備部道路整備課「群馬県橋梁点検要領(案)」に基づき行います。

算出時の条件としては、以下のとおりです。

- 過年度実施した定期点検より、対策区分判定 C 以下のものを優先して、事業費を算出します。
- 優先度の高い橋梁から事業費を算出します。
- 劣化予測及び概算工事費単価は、群馬県県土整備部道路整備課「群馬県橋梁点検要領(案)」で提案されているものを使用します。

群馬県の劣化予測は、定期点検において対策区分が B 又は A となった箇所が、対策区分 C に達する時期を予測したのものとなっています。具体的には、下図に示したように、対策区分 B の項目に対しては

〔耐用年数×0.25〕で C に達するとし、対策区分 A (A₀) の項目に対しては〔耐用年数×0.5 (1.0)〕で C に達するとそれぞれ想定し、事業費の算出に反映させます。



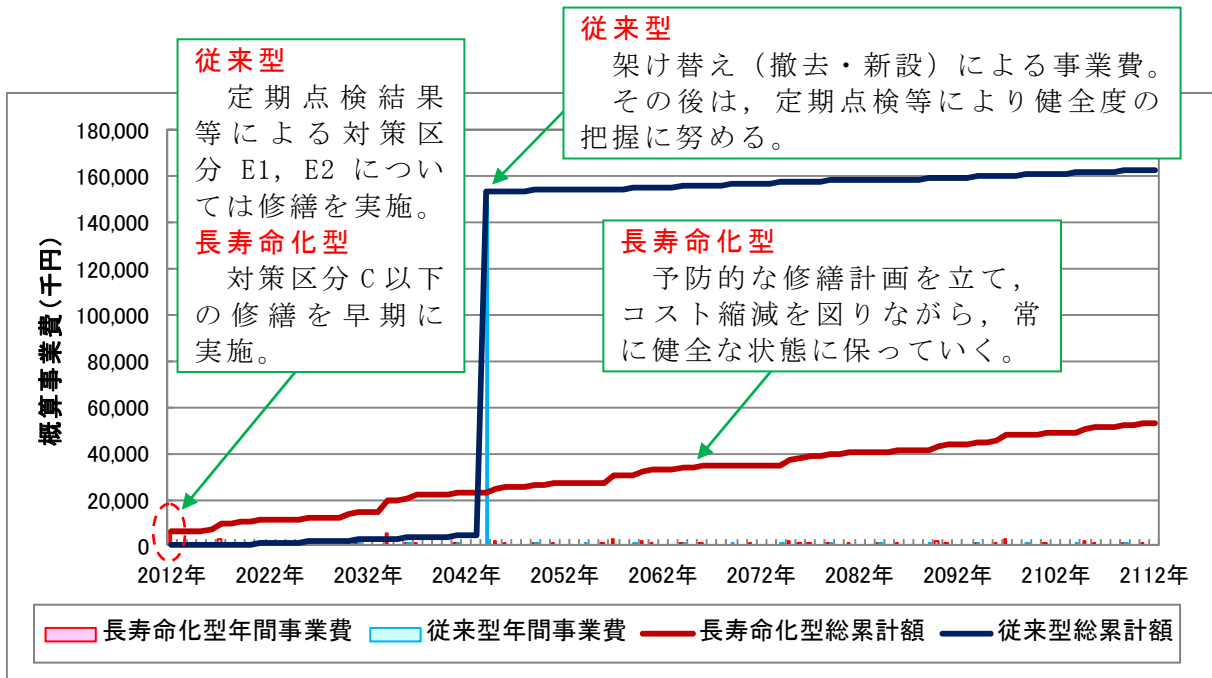
【出典：群馬県県土整備部道路整備課「群馬県橋梁点検要領(案)改訂版」, p. 223, 2011.】

- 従来型によるものは、架替えの目安として耐用年数 60 年を設定し、それまでの損傷等の修繕については、対策区分 E1, E2 のみを対象とします。対策区分 S1, S2, C については、定期点検の結果やその時の状況に応じ修繕等を実施するものとします。また、橋長 5m 未満の橋梁については、全て従来型としてボックスカルバートによる架替えとし、その後の点検は道路パトロールと簡易点検のみとします。なお、橋長 5m 未満の橋梁については、長寿命型管理の年間事業費には含めず、その時の状況等に応じて架替えを実施するものとします。
- 従来型管理と長寿命化型管理の比較は、平準化する前の最終的な 100 年間の総累計額で行いますが、架設状況やその差額等を考慮しながらシナリオを検討します。また、従来型においては、ボックスカルバートで架替え可能な橋梁については、PC 床版橋との架替えコストの比較により、経済性の優れている方とし、ボックスカルバートとなった場合には、その後の点検は道路パトロールと簡易点検のみとします。
- 事業費は、今後 100 年間に對して算出し、平準化については、年度予算約 20,000 千円を目標に設定しました。

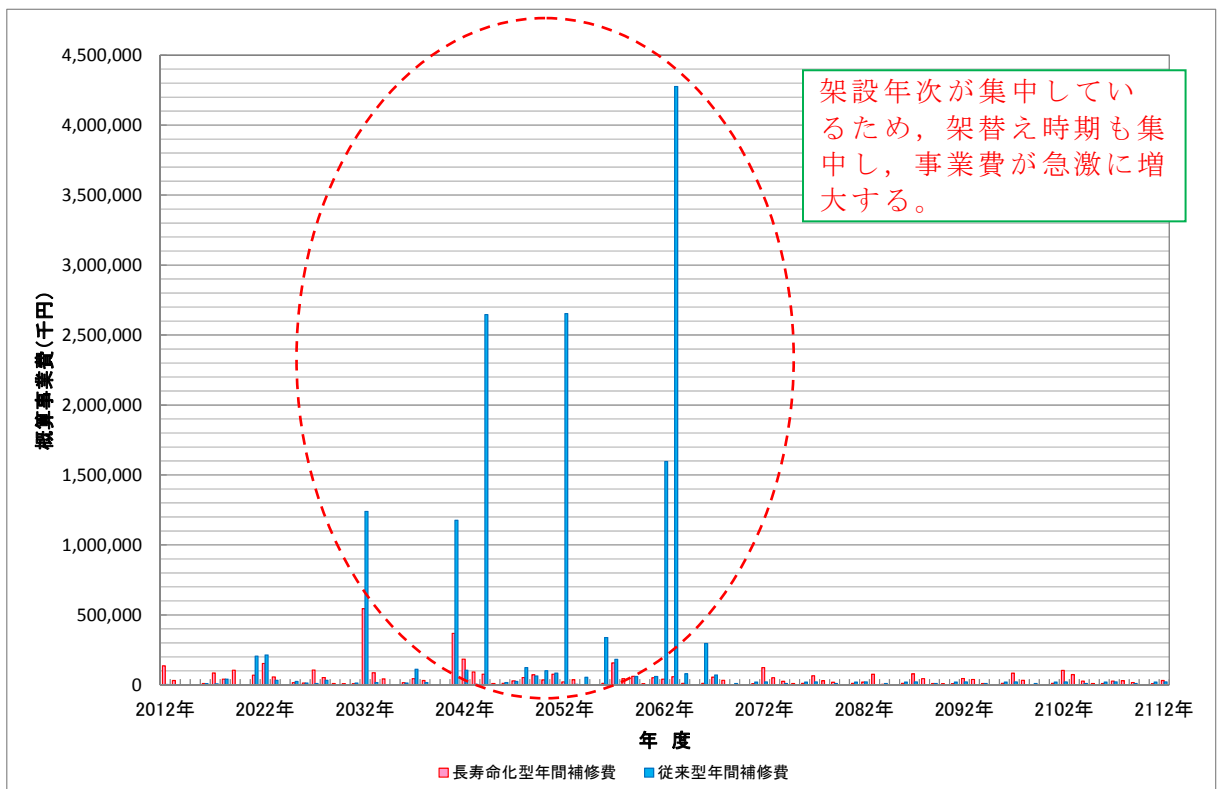
以下に、試算例を示します。

なお、今回の算定は、過年度の点検結果を踏まえ、現時点(平成26年3月31日現在)での健全度及び予算計画等に基づき策定したものです。今後は定期点検データや予算状況等を踏まえて計画の見直しを行い、更なるコスト縮減に努めたいと考えています。

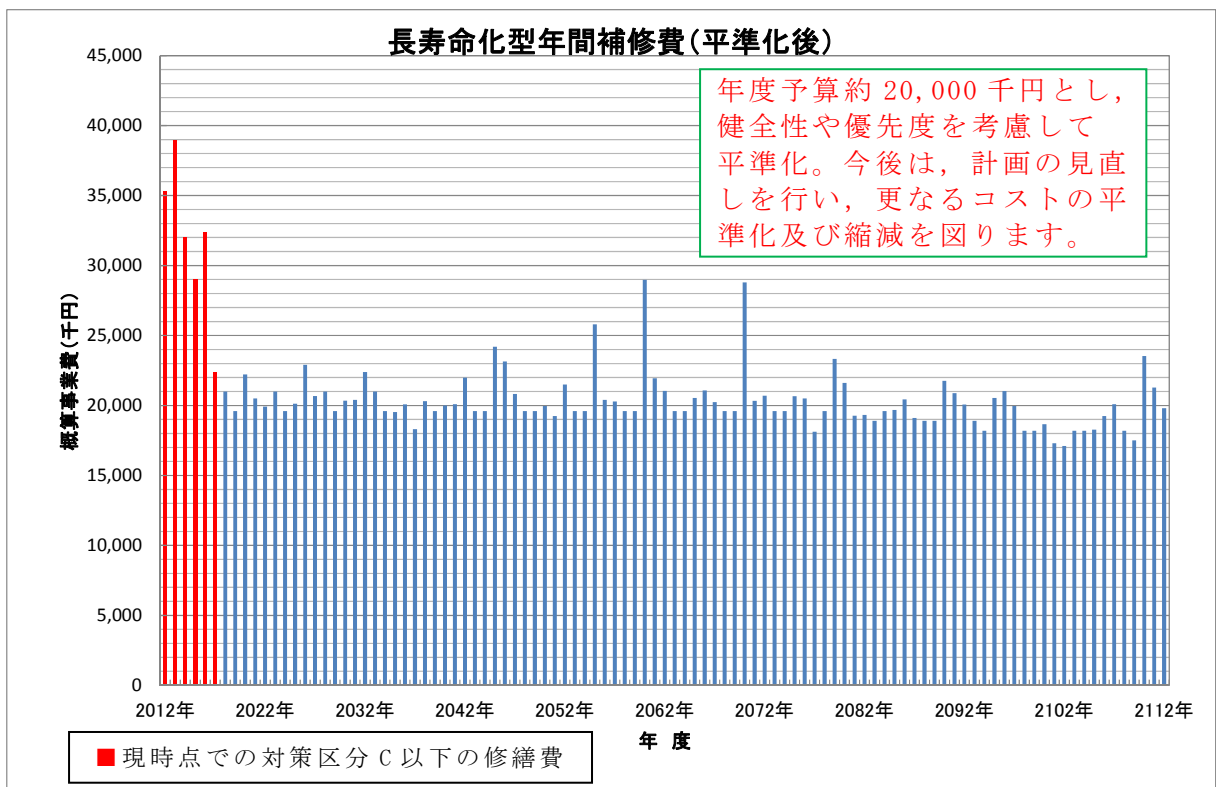
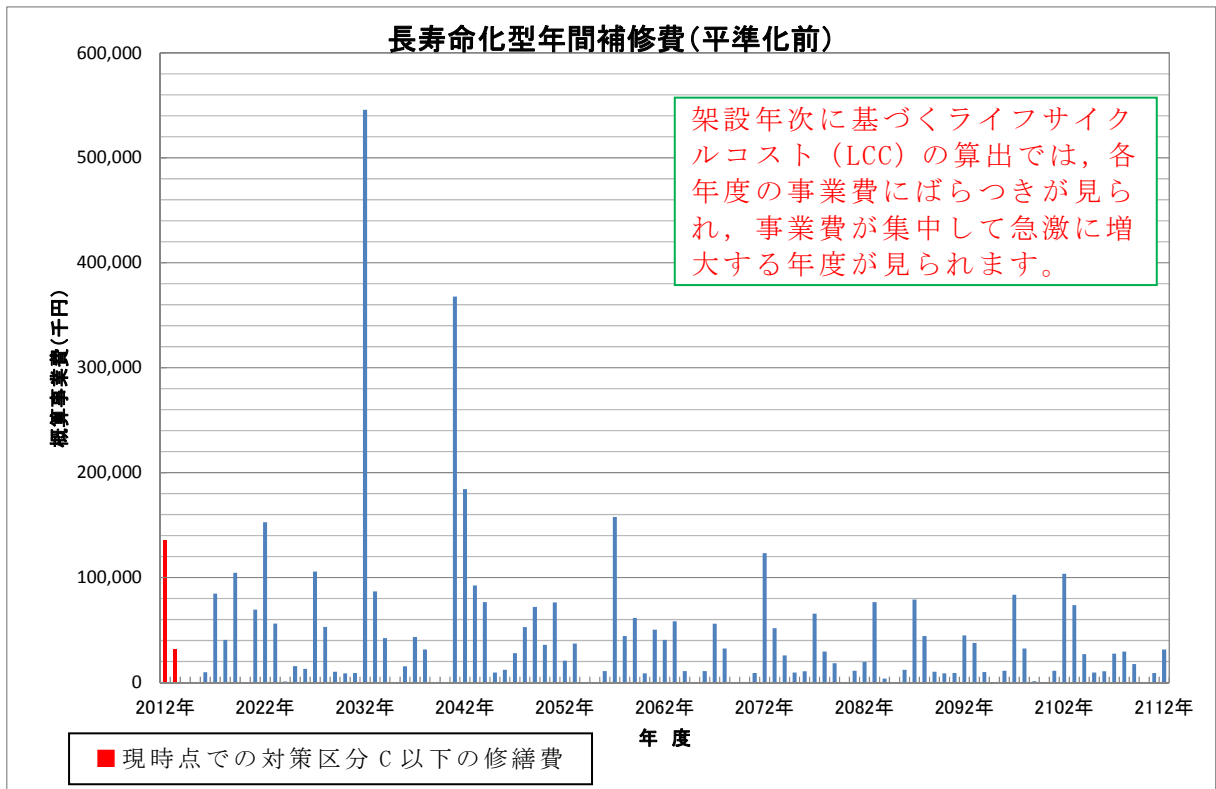
○ある道路橋における従来型及び長寿命化型年間事業費の一例



○従来型及び長寿命化型年間事業費試算例



○長寿命化型年間別概算事業費の平準化試算例



5.対象橋梁ごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期又は架 替え時期

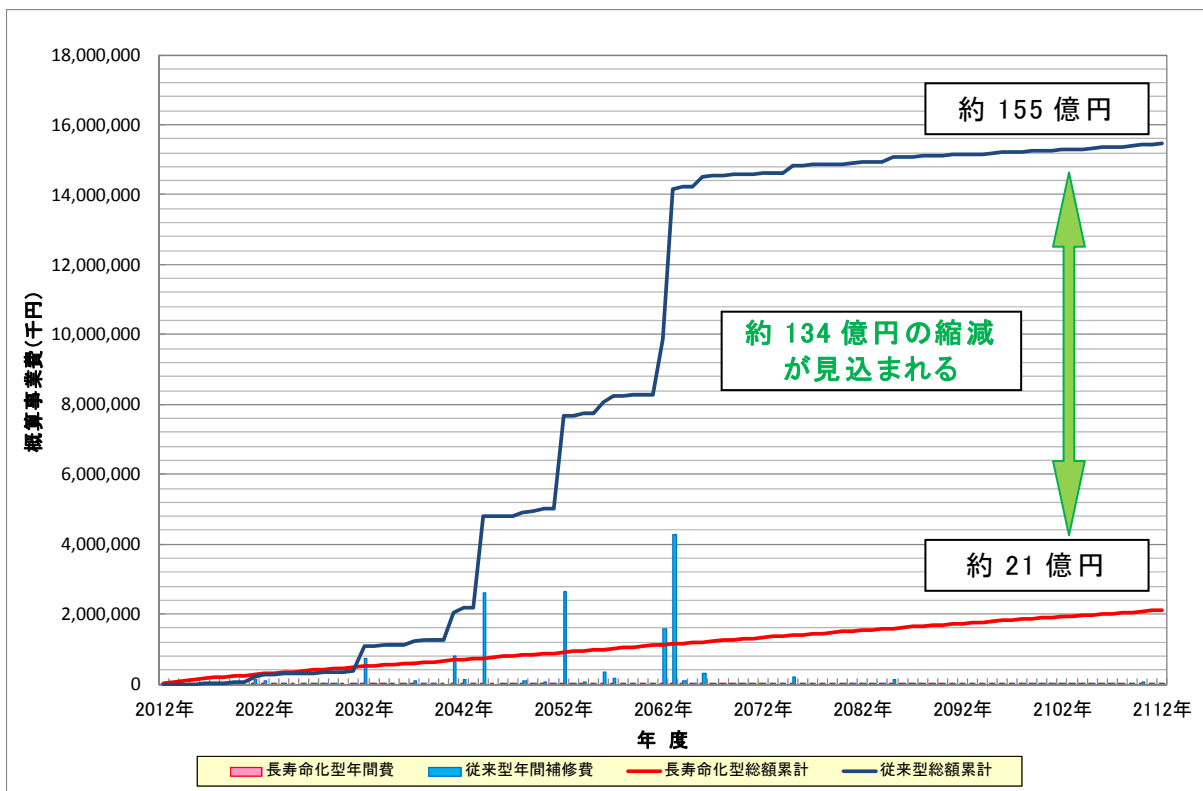
別表『今後の事業計画(10年間)』参照

6.長寿命化修繕計画による効果

本計画の全管理橋梁 164 橋のうち、橋長 5m未満を除く 80 橋について長寿命化型の管理を行う場合は、今後 100 年間で約 21 億円の修繕・架替えに要する費用が見込まれます。

一方、従来型の管理を行う場合は、今後 100 年間で約 155 億円の同費用が見込まれます。

よって、長寿命化型の管理を行い橋梁の長寿命化を図ることで、従来型の管理に比べて、今後 100 年間で同費用の約 134 億円(約 8 割強)の縮減と各年度の平準化が見込まれることとなります。



7.計画策定担当部署及び意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

1)計画策定担当部署

利根郡昭和村役場建設課 TEL:0278-24-5111

2)意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

茨城大学工学部都市システム工学科 准教授 原田隆郎