

3章 ミクロマネジメントの考え方

本章では、第 I 部での橋梁を対象とした具体の検討を踏まえて、ミクロマネジメントにおける群管理の取り組みの考え方を整理することとする。

3-1. ミクロマネジメントの考え方と構成

マクロの役割はマクロが示した方針等の枠組みを地域の実情に照らし合わせ、適切な具体的取り組みに翻訳することである。具体的には、マクロから配分された予算や取り組み方針を与件とした、適正な施設管理のための情報作成、補修計画の作成、補修・更新事業等の効率的かつ円滑な実施である。

1) 適正な施設管理のための情報作成

施設管理を行うには、その過程において何らかの施設管理者の意思決定が随所で求められるが、適切な意思決定を下すには「情報」が必要である。情報は、意思決定者がどのような立場で、どのような意思決定を下す必要があるかによって、その内容は変化するが、施設管理に関しては、個々の施設の顔が見えるミクロが重要な情報源であり、かつ、情報作成者でもある。

ミクロが作成する情報としては、マクロから作成指示された情報の他、実際に個々の施設を適切に管理するためのミクロの独自情報がある。また、情報は継続的に収集することで、より有効な利用が図れる。従って、情報の蓄積ということにも留意しておく必要がある。なお、補修事業の発生時期、費用を記した補修計画は、マクロに渡す情報の一部と捉えられるが、特に重要な情報であると考え、別途取り扱う。

2) 補修計画の作成・変更

補修計画とは、補修の発生時期と費用等を示したものである。補修計画の作成とは、LCC 最小化の視点から最適なものを作成することで、いわば“個々のストックにとって最適な修繕計画の積み上げ”となっている。この結果はマクロに渡され、予算獲得、ミクロへの予算配分、方針設定などを検討する際の最も基礎的な情報となる。補修計画の変更とは、マクロから伝えられた予算制約や取り組み方針に従い、地域事情や個々の施設の特性などを踏まえながら、当初の補修計画を実行可能な内容に変更することである。したがって、予算的にも問題が無く、取り組み方針からも逸脱していない場合は行う必要がない。[第 I 部参照]

3) 補修・更新事業等の効率的かつ円滑な実施

ミクロでは、個々の施設の状態を勘案しながらの、適正な全体の補修等の計画づくりだけでなく、実際の事業の実施という重要な役割も担っている。補修等の事業の実施においては、マクロで開発等

された新技術の採用などにより、事業費が低減するよう創意工夫することが求められる。また、円滑な事業の実施においては、利用者や地域住民の理解と協力が必要となる。そのためには、マクロとは趣の違う、より日々施設を利用する利用者等の目線に近い内容のアカウントビリティの充実が望ましい。

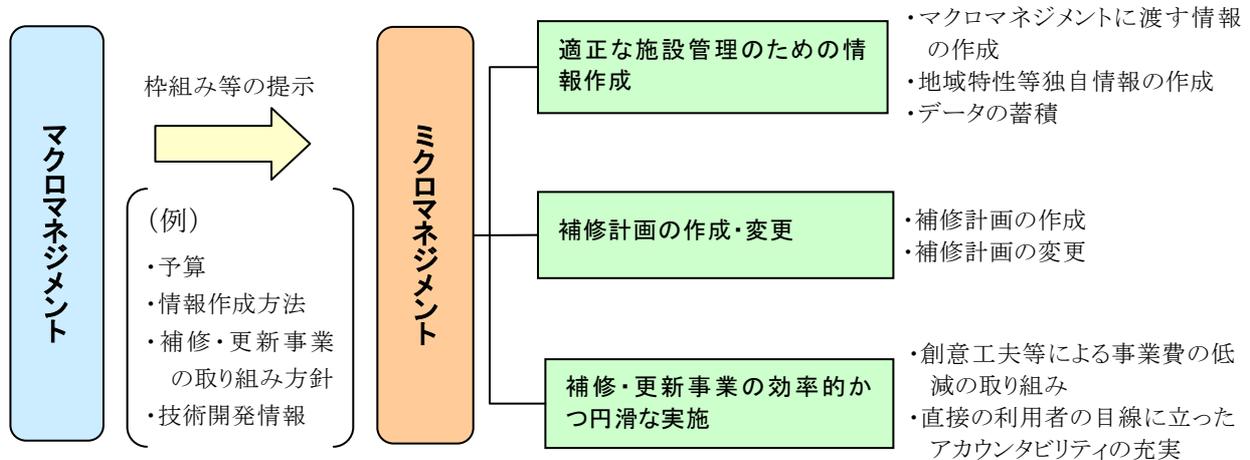


図3-1-1 ミクロマネジメントの取り組みの構成

3-2. ミクロマネジメントの取り組み内容

ここでは、ミクロの内容として考えられる具体的な取り組み例を示す。

1) 適正な施設管理のための情報作成

(1) マクロマネジメントに渡す情報の作成

マクロから示された、渡すべき情報を作成することである。例えば、マクロから示された方法による施設の健全性指標作成や指標の推移、補修効果、補修計画の内訳を整理した情報などが考えられる。

(2) 地域特性等を加味するためのミクロマネジメント独自の情報作成

マクロに渡す情報は、基本的にマクロが全体的傾向や大局的判断を行うための情報であるため、個々の施設の管理に必要な固有の情報は求められる機械が少ないものと思われる。しかし、実際の個々の施設管理に携わる場合、地域独自の特性(例:積雪寒冷, 沿岸部立地, 住民感情)を加味しなくては、適切な維持・補修等が行えない場合があると考えられる。したがって、個々の施設について適切な管理を行うための情報を、ミクロの主体が独自で収集することも求められると思われる。

(3) 収集したデータの蓄積

マクロ側が必要とする情報は、状況によって変化する可能性が高い。その際には、新たに情報を収集する場合や、今まで必要としていた情報を加工することで得られる場合と大きく分かれるものと思われる。当然、地域事情に応じた個々の施設の適正な管理を行うためにミクロが収集していた情報にも同じことが言える。したがって、得た情報は蓄積しておく必要があり、蓄積することで更なる情報の利用が可能になるものと考えられる。

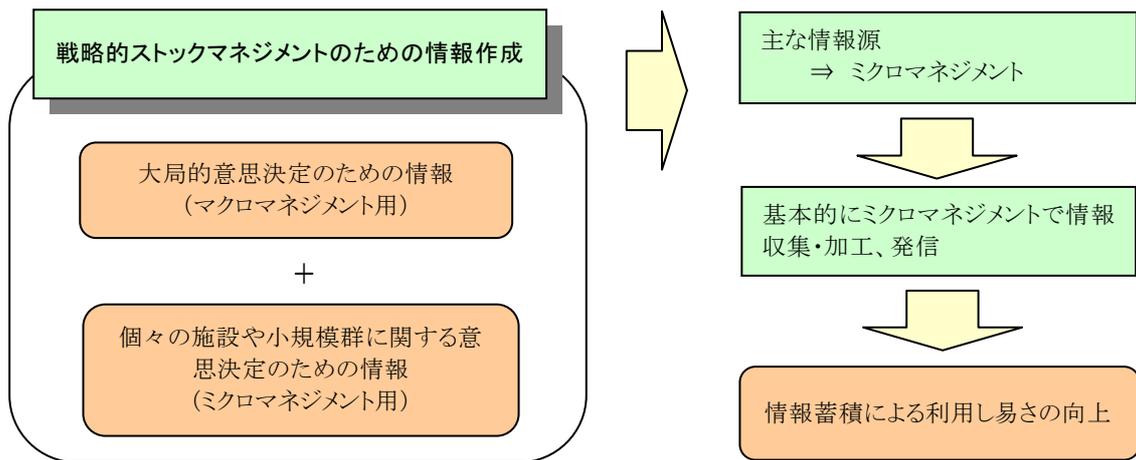


図3-2-1 情報作成の考え方

2) 補修計画の作成

(1) LCC 低減化を計るための補修計画の作成

補修計画の作成手順例(フロー)を次に示す。[第 I 部参照]

【補足説明】

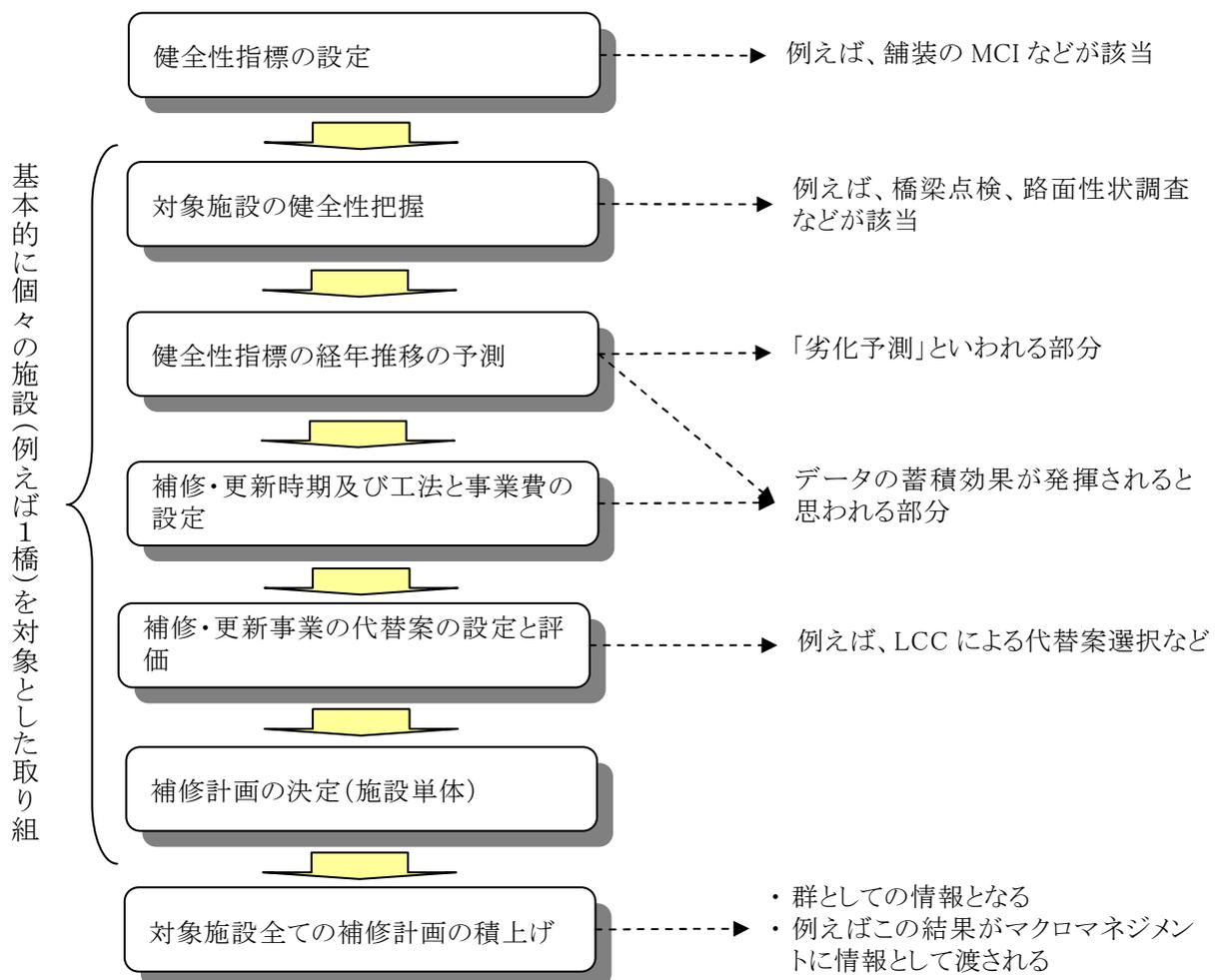


図3-2-2 補修計画作成のフロー

i. 健全性指標の設定

考え方としては、舗装の MCI のように、性質が異なる損傷を総合化して表現するものと、耐荷重のような物理量で表現するものが考えられる。総合化の場合には、その数値と現状の損傷状態とがリンクすることが望ましい。また、マクロでは複数の施設を取り扱うことから、検討作業の効率性を勘案すると、施設の劣化状態は、ある一つの指標で表されることが望ましいと思われる。

ii. 対象施設の健全性把握(点検)

点検は、施設の損傷状態を把握するために行われる。従来の点検が主に施設の異常の有無を判断するものであったと考えると、この点がストックマネジメントにおける点検の特徴とも言える。点検結果は、現在のものだけではなく、過去の結果も重要である。過去の点検結果は、補修計画を策定する際の最もベースとなる情報となる。なお、点検結果は経年的に整理蓄積することが望ましい。この点については、1)(3)と深く関係する事柄である。

iii. 健全性指標の経年推移の予測(劣化予測)

劣化状態の設定手法としては、確率論を用いるものや劣化の状態をシナリオ化するものなどの手法が提案されている。いずれの場合も、対象施設の補修履歴や点検結果などを活用して推定を行うことが望ましい。

iv. 補修・更新時期及びそのときの工法と事業費の設定

劣化予測結果をもとに補修・更新のタイミングとそのときの採用工法、事業費を検討する。補修・更新のタイミングの検討では、健全性指標値の回復が、補修によりどれだけ図れるかを見込むことポイントとなる。この設定には、既往研究成果や補修履歴などを活用することが考えられる。また、ある損傷状態における補修の方法(採用可能な工法)は、一通りとは限らず、複数存在する可能性がある。したがって、補修時期と工法の設定は、実現可能な補修時期と工法からなる代替案を複数設定し、何らかの規準で比較・選択することで決定する事が望ましい。

v. 補修・更新事業の代替案の設定と評価

iv で、実現可能な補修時期と工法からなる代替案が複数設定された場合は、最も適切な代替案を選択する必要がある。代替案選択の方法としては、例えば、マネジメントの検討対象期間内における総事業費最小のものを選択するといったことが考えられる。なお、代替案の選択については、割引率の適用、検討期間の妥当性などの問題等があるが、これらの点については、現在、様々な立場からの研究、検討が行われているところである。

vi. 補修計画の決定および対象施設全ての補修計画の積み上げ

v で選択された代替案は、ある一つの施設の補修計画として設定される。ミクロの主体は、個々の施設の補修計画を積み上げることで、自分達が管理する群としての補修計画を設定する。よって、設定された補修計画は、例えば、マネジメント検討期間における群の補修・更新事業費の投資スケジュールのようになっている。

(2)補修計画作成の考え方の例

ここでは、施設の健全性指標が既に設定されており、施設の点検結果もある程度は整理・把握されているとの仮定の下での補修計画作成方法の例を示す。具体的には、**図3-2-2**における健全性指標の経年推移の予測(劣化予測)、補修・更新時期及びそのときの工法と事業費の設定、補修・更新事業の代替案の設定と評価までの具体的方法例を示す。なお、ここで示す内容はあくまでも一参考例であり、そのほかにも様々な手法が提案されていることを付記しておく。

vii. 考え方

健全性指標の経年推移を補修工法別にシナリオ化し、シナリオ別にマネジメント対象期間の補修タイミングおよび総補修費を設定する。つまり、一つのシナリオが一つの代替案となる。代替案は、総補修費最小のものを選択する。

viii. シナリオ作成

まず設定するシナリオパターンを検討する。設定するシナリオの基本パターンとしては、大きく次の3つが考えられる。以降、この3つのパターンを設定する場合について示す。

- ① 基本的に補修は行わないパターン(以降、使い捨て型)
- ② 予防保全を行い、長寿命化を図るパターン(以降、危機管理型)
- ③ ①と②の中間に位置するパターン(以降、対症療法型)

【step1】

最初に、補修履歴や点検履歴などを活用し、補修等を行わなかった場合の健全性指標の推移を設定する。この結果を、使い捨て型としてシナリオ設定する。



【step2】

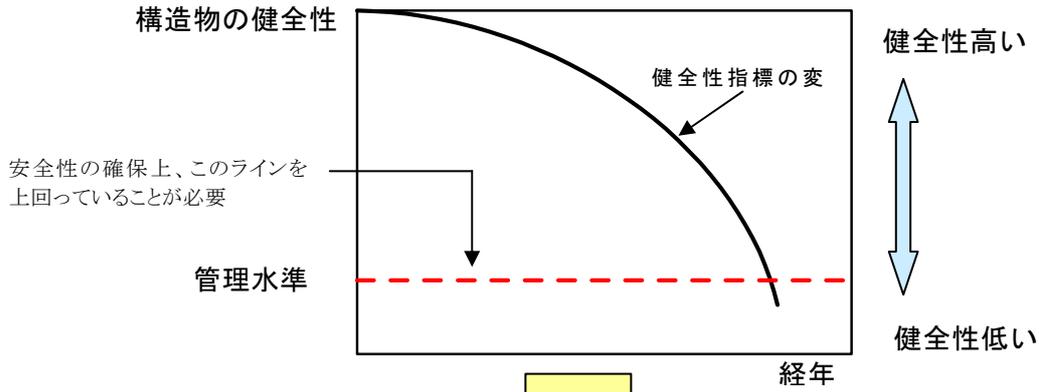
補修工法やその効果に関する既往事例や調査研究成果などを活用し、補修工法を危機管理型、対症療法型に分類する。もしも補修工法間に連動性(例:工法Aを選択したら、次の補修にはBを選択するのが通常である)がある場合、その連動性ごとにも整理しておく。



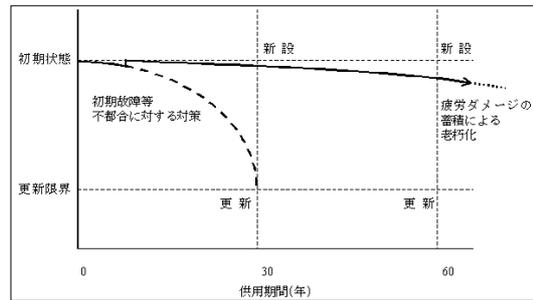
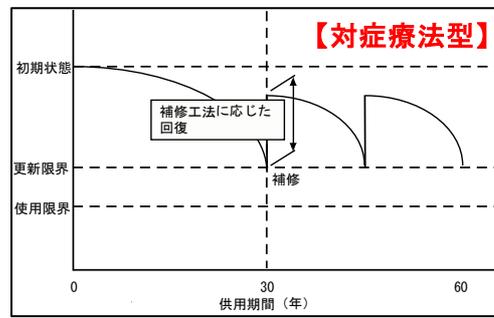
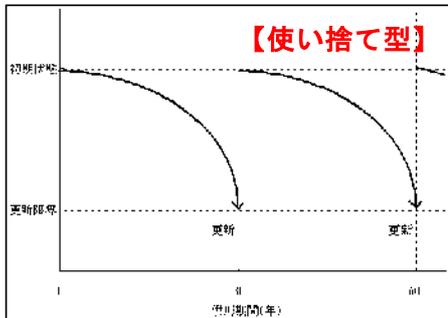
【step3】

使い捨て型をベースに、危機管理型または対症療法型に設定された補修工法を用いたときの健全性指標の推移を補修工法ごとに設定する。例えば、危機管理型に分類された補修工法について健全性指標の推移をしたならば、それが危機管理型のシナリオの一つとなる。なお、上記より、考え方としては、パターン別にいくつものシナリオが設定されることも予想されるが、実務の効率性を勘案すると、一つのパターンに対し一つないしは二つのシナリオの設定に絞り込む方が現実的であると思われる。

経年劣化の将来推定



補修時期の代替案作成



代替案の比較・評価

年次	2003	2004	2005	...	2021	2022	...	2033	LCC
使い捨て型								50	50
対症療法型			10			32			42
危機管理型		30				4			34

LCCで評価

図3-2-3 シナリオを用いた補修計画作成の考え方

ix. 補修・更新事業の代替案の設定と選択

施設の現状(最新の点検結果)と viii で設定したシナリオから、シナリオごとに施設の今後の補修費用の発生時期及び費用を設定する。つまり、一つの施設に対し、複数の補修パターンとそのときの費用および発生時期が設定されることになる。具体的には、使い捨て型、危機管理型、対症療法型の3つの補修パターン別に、費用とその発生時期が示された、代替案が設定されることとなる。

代替案の選択基準には、マネジメントの検討期間における総費用を用い、総費用最小の代替案を選択する。選択された代替案が補修計画として設定される。

【補足説明】

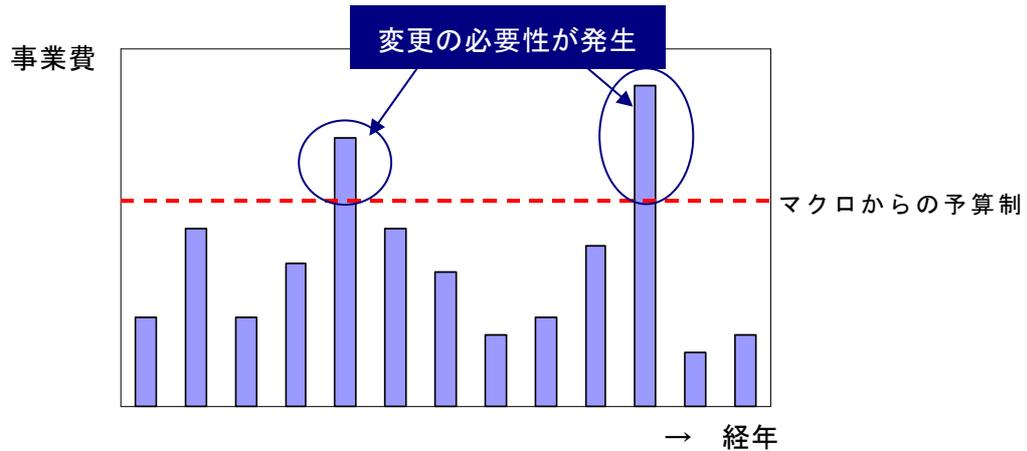
上記の例は、補修計画をマイクロの主体が施設の健全性指標が既に設定され、施設の点検結果もある程度は整理・把握されているとの仮定のもとで、どのように作成するか例を参考までに示したものである。マクロとマイクロという二つのマネジメント体系からなるストックマネジメントの場合ではシナリオ設定については、マクロがその基本的なものをマイクロに提示することが望ましい。

(3)補修計画の変更

(1)で作成された補修計画は、マイクロマネジメント単位で整理され、一度マクロマネジメントに情報として送られる。マクロマネジメントでは、各マイクロマネジメントで送られてきた情報を統計処理し、全体的傾向等を把握するための情報を作成する。次にそのようにして得られた情報を活用し今後の取り組み方針の設定や事業費の調達を行う。そして、各マイクロマネジメントに予算の配分や今後の施設管理の方針などが伝えられる。この時、それらマクロマネジメントの取り組みの結果として、マイクロマネジメントが当初設定した補修計画を変更する必要がでてくる場合がある。例えば予算制約による補修計画の変更である。補修計画の変更方法には大きく前倒しと先送りの2つが考えられる。

ここでは、マクロマネジメントから予算制約を受けたときの補修計画の変更を想定して述べることとする。なお、変更後の補修計画は、LCC 最小にはなっていないことに留意する。[第 I 部参照]

【当初作成した補修計画と予算制約】



【補修計画変更の考え方】

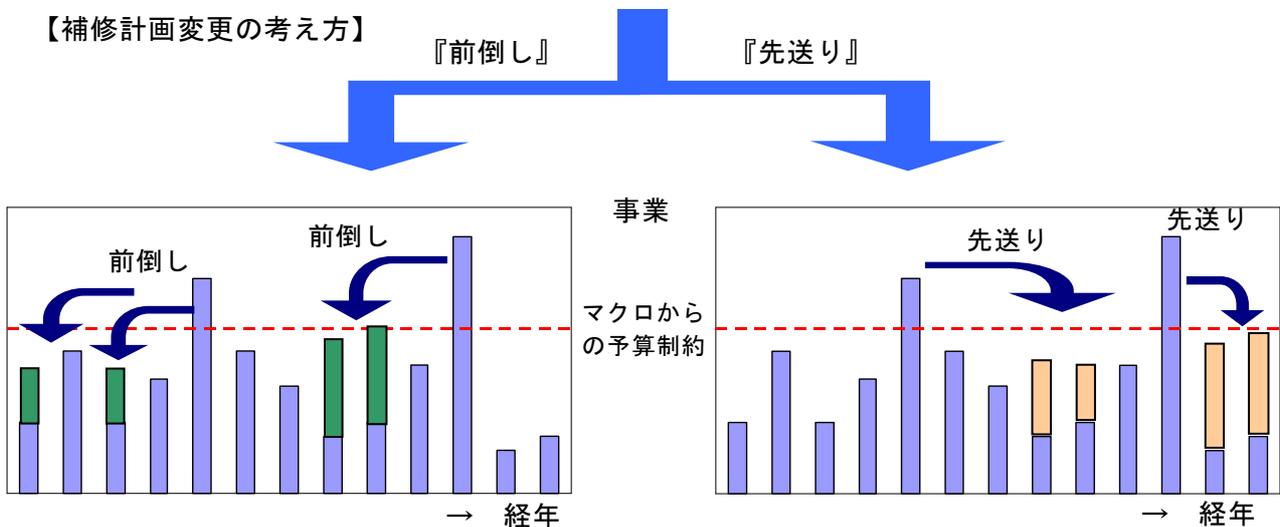


図3-2-4 補修計画変更の考え方の例

i. 前倒しの考え方

前倒しとは、(2)で紹介した補修計画作成例を用いて具体的に述べると、当初補修計画において、使い捨て型を対症療法型に、対症療法型を危機管理型のシナリオに変更するものである。

前倒しの考え方の例を図3-2-5に示す。例えば、7年の事業費がマクロからの予算制約に適合しなかったとし、その補修内容として対症療法型が選択されていたとする。この時、7年に予定される補修事業に対して危機管理型の補修内容に変更(5年前の2年に補修)することで対応するといったことである。なお、前倒しを行う場合には、危機管理型への変更が可能な状態であること、変更後の補修計画が予算制約に適合していることを確認することに留意する必要がある。

また、前倒しを行う場合、どのような基準で(又は考え方で)前倒しを行う施設を選定するかということの検討が必要なる。例えば、事業費が大きいもの、LCC 増加が穏やかなものから行うといったことや交通量、施設の現在の健全性、補修工事による利用者損失の大きさなど種々考えられるが、どれが妥当であるのか、又、それらを総合的に勘案する方法については今後の課題である。

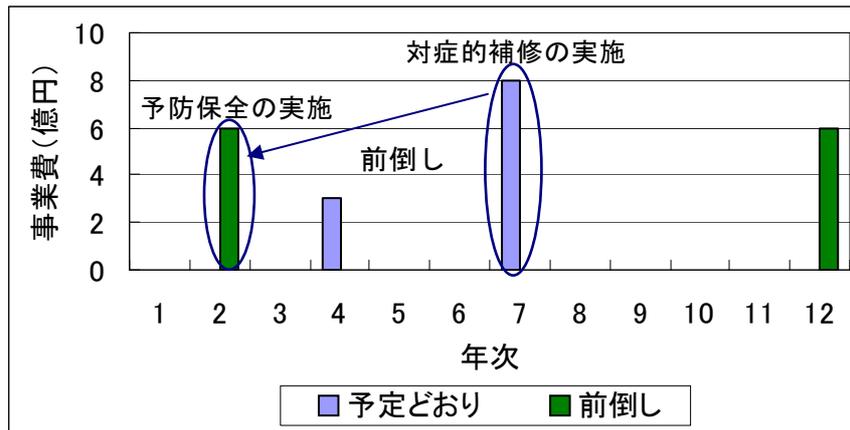


図3-2-5 事業の前倒しによる予算制約対応の例

ii. 先送りの考え方

先送りとは、補修事業に優先順位をつけ、予算内で可能な限り実施し、実施できなかったものは、後年次に廻すといったことである。先送りの具体的な例としては、先送りが可能な事業のうち、先送りによるLCCへの影響が小さいものから先送りし、LCCの増加が大きい事業に関しては、優先的に補修事業を実施するというものが考えられる。なお、先送りが可能な事業というのは、安全性から見て早急な対応を必要としないという意味である。

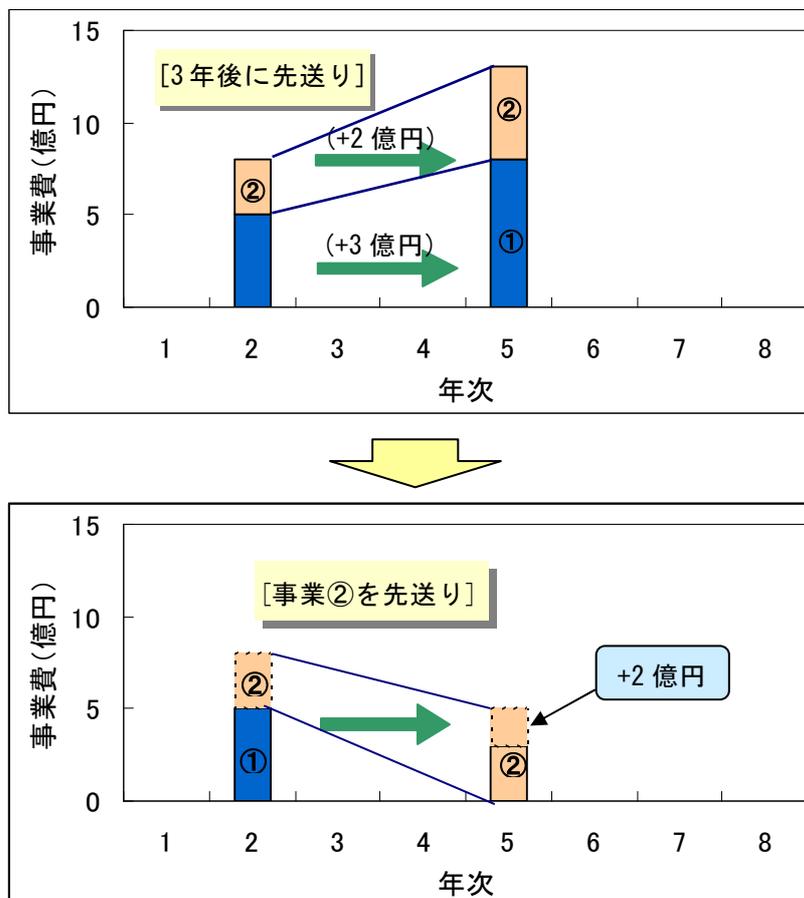


図3-2-6 事業の先送りによる予算制約対応の例

予定していた補修を先延ばしする場合、事業の先送りによる損傷の劣化進行から補修費が増加する可能性が高い。また、それぞれの施設の損傷状況や進行度合、補修工法により、先送りによる補修費の増加分は異なる。上記で示した考え方は、先送りする事業の選定は、この LCC の変化に着目したものである。例えば、3 年先送りする事業①および②において、事業①は先送りにより事業費が 5 億円から 8 億円(+3 億円)に増加し、事業②は先送りにより 3 億円から 5 億円(+2 億円)に増加すると予想された場合、増加する費用が小さい事業である事業②を先送りするというものである。また、先送りを行う場合には、施設の健全性が総体的に著しい低下を見せないこと、後年次に緊急性の高い補修費の著しい発生が生じないことを確認することに留意する必要がある。

iii. 前倒しと先送りの組み合わせ

補修計画の変更方法としては、前倒しと先送りを組み合わせることも考えられるが、この場合は組み合わせの方針を設定してから行うことが望ましい。この方針は、マクロから示されることが望ましいが、そのような方針が提示されない場合には、ミクロ側で地域事情を勘案しつつ設定することとなる。前倒しと先送りの組み合わせ方針の例としては、大きく次の2つが考えられる。

- ・ 前倒しをベースに、前倒しでは目標が達成できない部分について先送りを適用させる
- ・ それとは逆に、先送りをベースとして目標が達成できない場合に、前倒しを適用させる

いずれかを選択するかは、地域事情や予算制約の状況によりケースバイケースであるが、現段階では、次の理由から前倒しをベースに考えることが将来的には有利であると思われる。

- ① 将来はより厳しい財政状況が想定される
- ② 長寿命化を図ることで将来時点の支出を抑えることが可能である
- ③ 長寿命化を図ることで次回の補修等の期間が長くなり、その間の技術革新などに期待する時間的余裕が生まれる

3) 補修・更新事業等の効率的かつ円滑な実施

ミクロでは、個々の施設の状態を勘案しながらの、適切な計画、情報づくりだけではなく、実際の事業の実施という重要な役割も担っている。補修等の事業の実施においては、マクロで開発等された新技術の採用などにより、事業費が低減するよう創意工夫することが求められる。

また、ミクロにとっては、円滑な事業実施も重要な事項であり、そのためには、利用者や地域住民の理解と協力が必要となる。よって、マクロマネジメントとは趣の違う、より日々施設を利用する利用者等の目線に近い内容のアカウントビリティを充実していくことが望ましい。例えば、工事にもなう通行規制の事前説明の充実、工事の妥当性についての説明の充実、利用者アンケート等による工事の改善点の検討と具体策の提示などが考えられる。