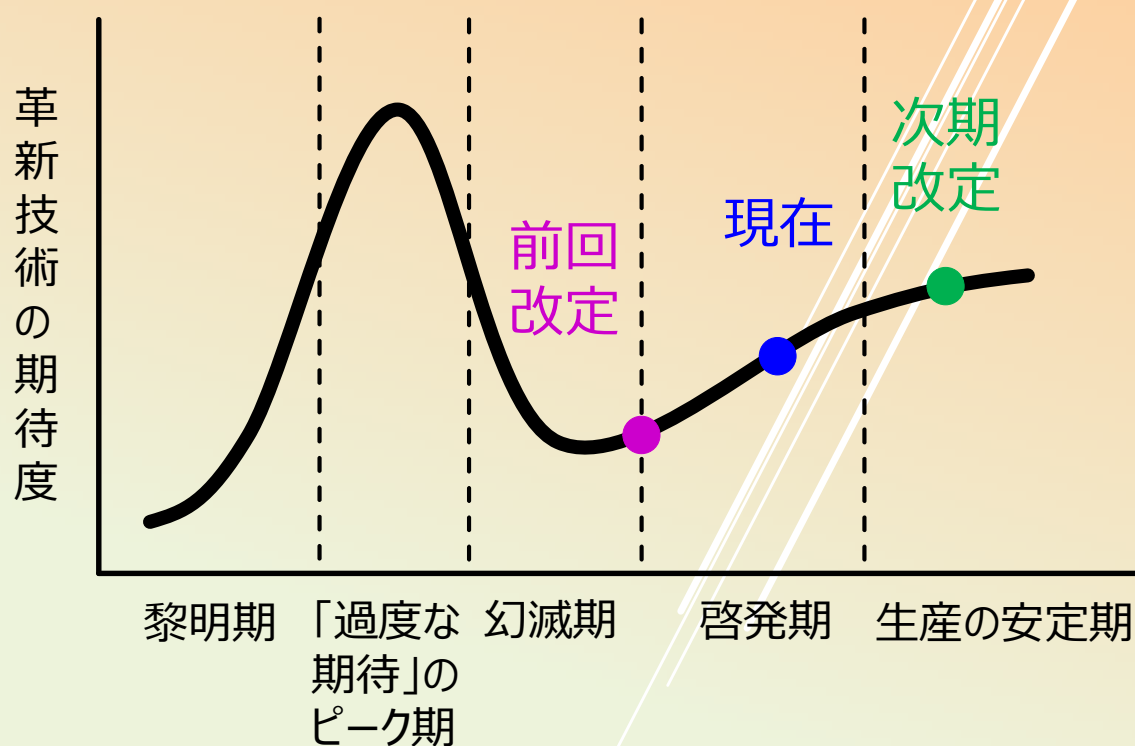


令和7年

大田区 橋梁長寿命化修繕計画 (革新技術活用 点検要領)



目 次

	頁
第 1 章 はじめに	1
1.1 背景と目的	1
1.2 本計画の位置付け	2
1.3 計画期間	3
第 2 章 新技術活用の現状と課題	4
2.1 橋梁の維持管理における課題	4
2.2 新技術の活用に関する現状と課題	5
2.3 新技術の活用に向けた対応	6
第 3 章 定期点検における革新技术の活用	7
3.1 基本方針	7
3.2 革新技术の活用を前提とした定期点検のあり方	8
3.3 定期点検にて適用する革新技术	13
3.4 革新技术を活用するための点検要領	15
3.5 革新技术の活用にあたっての留意	18
3.6 革新技术の活用による効果	19
第 4 章 修繕工事における革新技术の活用	21
4.1 基本方針	21
4.2 革新技术の活用を前提とした設計段階での対応	22
4.3 革新技术の活用を前提とした修繕工事での対応	23
4.4 革新技术の活用にあたっての留意	24
4.5 革新技术の活用による効果	25
第 5 章 おわりに	26
5.1 これまでに活用した革新技术	26
5.2 契約のあり方も踏まえた今後の対応	27
第 6 章 意見聴取した学識経験者と計画策定部署	28
6.1 意見聴取した学識経験者	28
6.2 計画策定部署	28

第1章 はじめに

1. 1 背景と目的

従来の維持管理に対して新技術を活用することで維持管理コストの縮減が図れるというような流れの中で、新技術の活用が叫ばれてきた。

しかし、従来の維持管理に対する価格が正当であることが大前提であり、維持管理の精度が向上するのであれば、短期的な視点では一時的に維持管理コストが上昇することとなる。この二つをしっかりと検証せずに新技術を活用した場合、維持管理コストの増大となる。これが、新技術の活用が進まない要因の一つとなっている。

また、新技術の多くは専門的な技術を有する企業により開発されることから、新技術を活用する際には、直接的な契約形態とならないために、維持管理コストが上昇する。さらには、道路管理者との直接的な対話が乏しいことから、これによりそれぞれの管理方法を理解した上での、新技術の活用に対する提案ができていないような状況にもある。

このような背景が存在する場合においては、新技術を活用するというような流れが生み出されることがなく、活用されずに従来の維持管理手法のままとなり、新技術の開発が停滞し、結果的には橋梁という資産の持ち主である区民にしわ寄せが及ぶ。

しかし、昨今の担い手不足や社会保障費が増加する中、管理する橋梁数が減少しない状況では、従来の維持管理手法では立ち行かなくなることは明らかである。このような状況においては、新技術を活用して従来の維持管理手法から脱却する必要があり、ここに、従来の維持管理手法から脱却できる新技術は革新技术である。このような考えから、新技術の活用ではなく革新技术活用としている由縁である。

さて、建設産業において、高所での作業が伴うことから安全ではなく、現地での作業を伴うことから働く環境が良くない状況もあり、移動も伴うことから働く時間が長くなるという負の側面があり、働き方改革が叫ばれているような状況である。そして、この働き方を変える革新技术の一つとして、デジタル技術の活用がある。

これにより、従来の維持管理手法からの脱却を果たし、省力化、省人化、これら二つの達成によるコスト縮減、働く人の安全確保、働き方の改革、そして従来よりも維持管理の精度の向上を実現することを目的とする。

1. 2 本計画の位置付け

本計画は、2040年ごろの大田区のめざすべき将来像を提示し、今後のまちづくりの方向性を明らかにした、区の最上位の指針として策定した「大田区基本構想」に掲げた基本目標4「安全・安心で活気とやすらぎのある快適なまち」を実現するための個別計画として位置付ける。

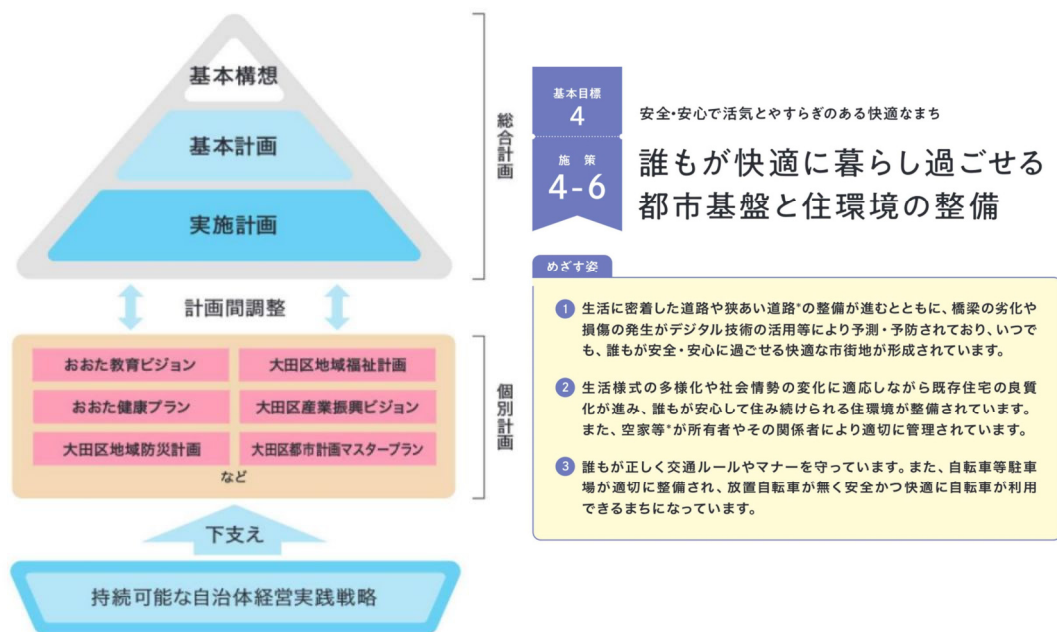


図 1.4 総合計画と個別計画の関係

1. 3 計画期間

本計画は5年に一度の橋梁定期点検、長寿命化修繕計画と同様に、令和7年度から実施する5巡目の定期点検が完了する令和11年度までの5年間を計画期間とし、長寿命化を実践するための詳細期間として取りまとめた。

なお、定期点検の完了時期に応じて適宜改定することから、計画期間について見直す場合もある。

第2章 新技術活用の現状と課題

2. 1 橋梁の維持管理における課題

これまでの橋梁の維持管理、点検、診断、措置、記録のメンテナンスサイクルの運用に主眼が置かれてきた。しかし、この過程においては、常に人海戦術的な対応となってきたことは否めない。これまでの橋梁の維持管理における課題を下記に示す。

橋梁の維持管理における課題としては、技術的な課題よりも、維持管理に係る方々の労力や時間といった働き方に対する課題が多い状況である。

1) 跨線橋の定期点検実務

- ①点検の事前には、防護等の設置に労力を費やしてきた。
- ②架け払いの足場を要するために、多くの労力を費やしてきた。
- ③軌陸車を利用するために、事前の復旧訓練にも労力を費やしてきた。
- ④深夜での作業となるために、身体面に負担をかけてきた。
- ⑤第三者が立ち入るために、関係者全員を集めた事前の安全教育に時間を費やしてきた。
- ⑥点検日の決定に際して、各部署との日程調整に時間を費やしてきた。
- ⑦点検作業に時間的制約があるため、点検員には精神的に負担をかけてきた。
- ⑧点検費用を縮減するために、ロープアクセスによる点検により危険性が増加した。

2) 一般橋の定期点検実務

- ①交通規制実施に当たり、事前の事務手続きに労力を費やしてきた。
- ②交通規制を実施するために、多くの労力を費やしてきた。
- ③交通規制の実施に伴い、住民への対応に労力を費やしてきた。
- ④橋梁点検車の使用に伴い、現地までの運搬にも時間を費やしてきた。
- ⑤点検ができない箇所については、見過ごしてきた。

3) 点検調書作成の実務

- ①点検時のメモ等を参照し、膨大な写真データから、調書の作成に時間を費やしてきた。

4) 道路管理者の実務

- ①各橋梁の状態を点検調書にて確認するために、多くの時間を費やしてきた。
- ②健全性Ⅲ、Ⅳの点検調書を注視し、健全性Ⅰ、Ⅱの点検調書は見ることがない。
- ③点検、診断、措置、記録の決まったサイクルでの運用のため、形骸化が生じている。
- ④健全性Ⅲ、Ⅳに対する対応が求められるため、予防保全的な対応や検討が進まない。
- ⑤前例踏襲的で杓子定規な対応が多いため、技術向上の機会を蝕み、能力のある技術者が活躍できる機会を阻んでいる。

2. 2 新技術の活用に関する現状と課題

従来の技術に対して、新技術を活用した維持管理では、労力や時間といった働き方の改善を図ることができるとともに、健全性判定に用いる情報量が格段と増加するため、より精度の高い次元での診断が可能になり、予防保全型の維持管理に転換を図ることができる。また、これにより長期的視点での維持管理費の縮減にも寄与する。そこで、予防保全型の維持管理に転換を図るための、新技術の活用に関する現状と、活用するための課題を下記に示す。なお、活用するための課題は、新技術の活用に関する現状に対して記した。

1) 新技術の活用に関する現状

- ①新技術の開発に関わった技術者以外、技術に関する知識や知見を有していない。
- ②アウトソーシング型の維持管理では、新技術の活用による効果が実感できない。
- ③新技術に対する理解がなく、活用する必要性が理解されていない。
- ④形式的に新技術の活用に関する検討もしくは活用する場合が多い。
- ⑤新技術の活用に対する効果が実務的な観点から不明瞭である。
- ⑥省力化、省人化、信頼性に対して経済的な視点により活用を判断する場合が多い。
- ⑦実構造物での適用を検討した際に、新技術が活用できないことが判明する場合がある。
- ⑧維持管理の一部分での活用を検討するため、全体としての効果が不明瞭である。
- ⑨新技術の活用に対する費用と効果の関係が不明瞭である。
- ⑩新技術の活用範囲が限定的もしくは狭く、従来技術と併用する場合がある。
- ⑪従来技術での維持管理でも十分対応できているため、活用する必要性を感じない。
- ⑫新技術に比べて従来技術がコスト的に優れている場合がある。

2) 新技術を活用するための課題

- ①新技術を活用できる人材が限定される。
- ②従来技術の活用という現状維持のバイアスに陥る。
- ③管理者の教育不足、社会情勢の変化に対する認識が不足している。
- ④活用に対する課題や検証が疎かにされ、補助金の獲得を優先している。
- ⑤実構造物での活用実績やその結果の多くが広く公表されていない。
- ⑥経済性第一主義の弊害がある。
- ⑦開発段階等で実務的な検討が不足している。
- ⑧維持管理全体の実務においての具体的な効果を示されていない。
- ⑨将来の維持管理に対する具体的な効果が示されていない。
- ⑩実務的な労力が増加するため、活用の効果が得られない。
- ⑪担い手不足の危機感を理解できていない。
- ⑫新技術を活用しない理由の一つとして利用されている場合がある。

2. 3 新技術の活用に向けた対応

新技術の活用における現状と課題を踏まえ、新技術を活用することで従来の維持管理手法からの脱却を果たし、省力化、省人化、これら二つの達成によるコスト縮減、働く人の安全確保、働き方の改革、そして従来よりも維持管理の精度の向上を図る。そこで、下記に示すように取り組むことで、さらなる新技術の開発が促されるような環境を構築する。

- ①従来技術を用いた維持管理において、新技術の活用に伴う経済的な視点を除いて、何らかの課題の改善、精度の向上が図れる可能性がある場合には、新技術を活用する。なお、新技術を有する企業と直接的な関係を持つ。
- ②新技術の活用によりわかったこと、改善されたことなどの効果をまとめる。
- ③新技術の活用に対する課題をまとめる。
- ④新技術の活用に対する課題について、関係者間で確認し、より効果が得られるような対策を共有する。
- ⑤新技術の活用によるこれらの内容を長寿命化修繕計画等でまとめる。

第3章 定期点検における革新技術の活用

3.1 基本方針

橋梁の維持管理において、所定の要領等に基づいて点検調書を作成することが目的ではなく、現状に対して利用することが可能か否か、早めに修繕することが望ましいのか否か、突発的な不具合が発生した場合の原因を究明するために過去はどのような状況になっていたのか等に活用することを目的に、点検調書を作成している。このため、本来であれば維持管理の手法は千差万別である。

特に、橋の種別、第三者被害発生の可能性、利用実態、架橋位置、橋長に応じて、維持管理の手法を検討する必要がある。具体的には、橋梁の損傷に伴って発生する事故の重大さと、事故が発生する割合を踏まえて、それぞれの危険性に応じて適切に維持管理手法を検討する必要がある。これにより、区で管理する橋梁に対して画一的な維持管理から、それぞれの実情に応じた維持管理を柔軟に導入することができ、革新技術の活用も図り、効率的な維持管理を行うことができる。

これより、区で管理している橋梁の種別や規模、危険性等に応じて、革新技術の活用を前提とした維持管理手法を検討し、設定する。

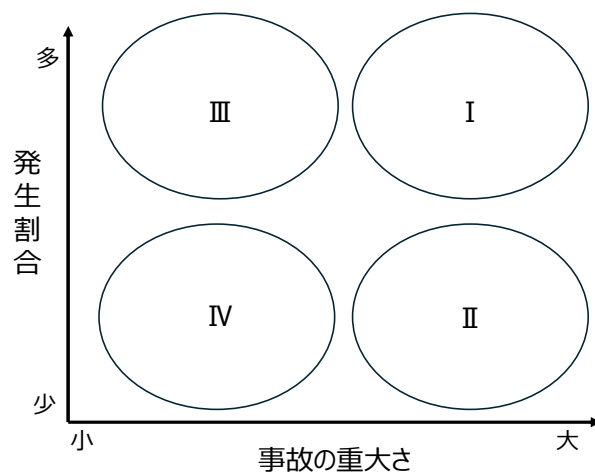


図 3.1 リスク対応図

3. 2 革新技術の活用を前提とした定期点検のあり方

これまでの画一的な手法である近接目視による定期点検から、橋の種別、第三者被害発生の可能性、利用実態、架橋位置、橋長に応じて、最適と思われる革新技術の活用による定期点検への転換を図る。

具体的には、区で管理している 158 橋に対して、①橋の種別、②第三者被害の発生有無、③利用実態、④特定要因、⑤架橋位置、橋種、橋長を踏まえて、革新技術の活用を前提とした定期点検のあり方について検討する。

①橋の種別

跨線橋での定期点検においては、鉄道設備や夜間の保守作業との調整が必要になることから、跨線橋と一般橋（跨線橋以外）の二つに分けて検討する。なお、区で管理する 158 橋のうち、跨線橋は 32 橋、一般橋は 126 橋となる。

②第三者被害の発生有無

道路や鉄道などの上を跨ぐ橋梁の場合、コンクリート片が落下した際には、これにより人的被害、物的被害が発生する。このため、第三者被害が発生する可能性のある橋は、その可能性を判断するための点検が必要となることから、第三者被害の発生可能性がある橋とない橋の二つに分けて検討する。ここで第三者被害とはコンクリート片の落下によるものを想定する。なお、区で管理する 158 橋のうち、第三者被害が発生する可能性のはる橋は 37 橋、ない橋は 121 橋となる。

③利用実態

大型車両の走行頻度が多い場合において、鋼橋では疲労き裂が発生する危険性が高まる。このため、これらの橋梁に対する点検では、特定の経験と技能を有する技術者による点検が必要不可欠となる。その一方で乗用車や歩行者の利用が多い橋梁については、交通荷重や群衆荷重により損傷が発生する危険性は低い。これより、大型車両の走行頻度が多い橋と少ない橋の二つに分けて検討する。なお、区で管理する 158 橋のうち、大型車両の走行頻度が多い橋は 28 橋、少ない橋は 130 橋となる。

④特定要因

大田区は、東京湾に面しており、区内を流れる呑川、内川、海老取川は感潮河川であり、飛来塩分により塩害もしくは、塩害と中性化の複合劣化が生じる環境である。これらは、鉄筋の腐食によりコンクリート表面にひびわれが生じた時点での修繕は、事後保全での対応となるため、その影響を早めに把握する必要がある。これより、塩害の影響

の恐れがある橋とない橋の二つに分けて検討する。なお、区で管理する 158 橋のうち、塩害の恐れのある橋は 53 橋、ない橋は 105 橋となる。

⑤架橋位置、橋種、橋長

架橋位置に応じて複数の橋梁に対するグルーピング、同じ構造形式の橋梁にてグルーピング、同程度の橋長での橋梁にてグルーピングした上で、定期点検を実施した場合、現場での作業、点検計画の策定、関係機関などとの協議において、外業内業ともに効率化を図ることができる。これより、架橋位置、構造形式、橋長を踏まえてグルーピングを検討する。なお、区で管理する 158 橋のうち、8 つのグルーピング（区直接発注）に分けられる。

これより上記の 5 つに着目して、革新技术の活用を前提とした定期点検の対応とそれぞれの概要を次項に示す。

表 3.1 定期点検の対応表

実施形態	区直接発注								協定		
件名	一般橋梁 定期点検 (その1)	一般橋梁 定期点検 (その2)	一般橋梁 定期点検 (その3)	一般橋梁 定期点検 (その4)	一般橋梁 定期点検 (その5)	JR跨線橋 定期点検	東急跨線橋 定期点検	都営地下鉄 跨線橋 定期点検	JR東日本 跨線橋 定期点検	JR東海 跨線橋 定期点検	東急跨線橋 定期点検
橋梁数	33橋	56橋	14橋	15橋	8橋	23橋	8橋	1橋	23橋	14橋	8橋
橋の種別	一般橋	一般橋	一般橋	一般橋	一般橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋
第三者被害	有	有	無	有	有	有	有	有	有	有	有
大型車両	多い	少ない	少ない	少ない	ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
特定要因	有	有	無	無	無	無	無	無	無	無	無
グルーピング	15m以上の橋梁	呑川・内川	丸子川	洗足流れ	横断歩道橋	JR跨線橋	東急跨線橋	都営地下鉄 跨線橋	JR東日本	JR東海	東急跨線橋
備考	－	－	－	－	－	JR東日本は 軌道外のみ	軌道外のみ	－	JR東日本 軌道内のみ	足場設置のみ	軌道内のみ

表 3.2 各橋梁の対応表 (1/2)

橋梁数	橋梁番号	橋梁名	桁下条件	管理区分	橋梁種別	上部工形式	①橋の種別	②第三者被害の発生	③利用実態	④特定要因	⑤架橋位置、橋種、橋長
1	1001	久崎橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
2	1002	谷梁橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
3	1003	錦林橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
4	1004	稲荷橋	吾川	大森	鋼橋	鋼単純版桁橋	一般橋	無	少ない	有	その2
5	1005	雲山橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
6	1006	妙見橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
7	1007	養源寺橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
8	1008	浄国橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン桁橋	一般橋	無	少ない	有	その2
9	1009	一本橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
10	1010	上堰橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
11	1011	日蓮橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
12	1012	若宮橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
13	1013	双流橋	吾川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
14	1014	新田橋	内川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
15	1015	三ツ木橋	内川	大森	RC橋	3径間連続床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
16	1016	境橋	内川	大森	RC橋	3径間連続床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
17	1018	五之橋	内川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
18	1019	四之橋	内川	大森	RC橋	3径間連続床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
19	1020	諏訪橋	内川	大森	SRC橋	鉄骨鉄筋床版ラーメン橋	一般橋	無	少ない	有	その2
20	1021	真之橋	内川	大森	鋼橋	鋼床版版桁ラーメン橋	一般橋	無	少ない	有	その2
21	1022	一之橋	内川	大森	鋼橋	3径間単純鋼床版H桁橋	一般橋	無	少ない	有	その2
22	1023	内川橋	内川	大森	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	有	その2
23	1024	新橋	内川	大森	PC橋	PC単純フルテン桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
24	1025	島煙橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
25	1026	島本橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
26	1027	柳橋	吾川	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その2
27	1028	一ノ橋	吾川	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その2
28	1029	二之橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
29	1030	宮前橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
30	1031	山下橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
31	1032	西の橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
32	1033	雪の橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
33	1034	居村橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
34	1035	円長寺橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
35	1036	錦の橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
36	1037	水神橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
37	1038	鷹の橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
38	1039	谷中橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
39	1040	東橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
40	1041	境橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
41	1042	芦ヶ谷橋	吾川	調布	鋼橋	単純角形鋼管床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
42	1043	本村橋	吾川	調布	鋼橋	単純角形鋼管床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
43	1044	道々橋	吾川	調布	RC橋	RC単純桁橋	一般橋	無	多い	無	その2
44	1045	久根橋	吾川	調布	PC橋	単純角形鋼管床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
45	1046	八幡橋	吾川	調布	鋼橋	鋼単純版桁橋	一般橋	無	少ない	無	その2
46	1047	仲之橋	吾川	調布	鋼橋	単純角形鋼管床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
47	1048	根方橋	吾川	調布	鋼橋	単純角形鋼管床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
48	1049	長栄橋	吾川	調布	鋼橋	単純角形鋼管床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
49	1050	北の橋	吾川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その2
50	1051	上の橋	九子川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その3
51	1052	吹上橋	九子川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その3
52	1053	庵谷橋	九子川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その3
53	1054	中ノ橋	九子川	調布	RC橋	RC単純床版橋	一般橋	無	少ない	無	その3
54	1055	荻野橋	九子川	調布	RC橋	RC単純ラーメン橋	一般橋	無	少ない	無	その3
55	1056	新井野橋	九子川	調布	RC橋	RC単純床版橋	一般橋	無	少ない	無	その3
56	1057	下ノ橋	九子川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その3
57	1058	宝来橋	九子川	調布	RC橋	RC単純床版橋	一般橋	無	少ない	無	その3
58	1059	小島橋	九子川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その3
59	1060	大塚橋	九子川	調布	RC橋	RC単純桁橋	一般橋	無	少ない	無	その3
60	1061	後藤橋	九子川	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	一般橋	無	少ない	無	その3
61	1062	虹橋	九子川	調布	RC橋	RC単純床版橋	一般橋	無	少ない	無	その3
62	1063	大平橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
63	1064	山野橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
64	1065	馬引橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	PC橋	PC単純フルテン桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
65	1066	宮之橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
66	1067	御成橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
67	1068	仲之橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
68	1069	柳橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
69	1070	弾正橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	単純合成床版桁	一般橋	無	多い	有	その1
70	1071	天神橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	鋼3径間連続版桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
71	1072	清水橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	鋼3径間非合成版桁橋(ケルム)	一般橋	無	多い	有	その1
72	1073	宝来橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	PC橋	PC3径間単純フルテン床版橋	一般橋	無	多い	有	その1
73	1074	北砥谷橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版版桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
74	1075	八幡橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	鋼単純合成床版桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
75	1076	東橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版版桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
76	1077	末広橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	鋼3径間単純桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
77	1078	藤兵衛橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版版桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
78	1079	旭橋	吾川	蒲田・砥谷・羽田	PC橋	PC3径間単純フルテン床版橋	一般橋	無	多い	有	その1
79	1080	辨天橋	海老取川	蒲田・砥谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版版桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
80	1081	八橋	機須賀線	大森	鋼橋	鋼単純版桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
81	1082	馬込橋	機須賀線	大森	鋼橋	鋼単純版桁橋	跨線橋	有	多い	無	JR
82	1083	二本木橋	機須賀線、新幹線	大森	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
83	1084	大谷橋	機須賀線、新幹線	大森	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
84	1085	新根方橋	機須賀線、新幹線	大森	鋼橋	鋼単純合成版桁橋	跨線橋	有	多い	無	JR
85	1086	富士見橋	機須賀線、新幹線	調布	鋼橋	鋼単純合成版桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
86	1087	蟹久保橋	機須賀線、新幹線	調布	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
87	1088	源橋	機須賀線、新幹線	調布	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
88	1089	老松橋	機須賀線、新幹線	調布	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
89	1090	入船橋	機須賀線、新幹線	調布	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
90	1091	御坂橋	機須賀線、新幹線	調布	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
91	1092	東原橋	機須賀線、新幹線	調布	鋼橋	鋼単純版桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
92	1093	稲荷橋	機須賀線、新幹線	調布	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
93	1094	美富土橋	機須賀線、新幹線	調布	鋼橋	鋼単純版桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
94	1095	雪見橋	池上線	調布	PC橋	PC単純フルテン床版橋	跨線橋	有	少ない	無	東急
95	1096	月見橋	池上線	調布	PC橋	単純PCMノット桁橋	跨線橋	有	少ない	無	東急
96	1097	花見橋	池上線	調布	PC橋	単純PCMノット桁橋	跨線橋	有	少ない	無	東急
97	1098	笹丸橋	池上線	調布	鋼橋	鋼アーチ橋	跨線橋	有	多い	無	東急
98	1099	永久橋	池上線	調布	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	跨線橋	有	少ない	無	東急
99	1102	北千束二の橋	目黒線	調布	PC橋	PC単純ボスメン桁橋	跨線橋	有	少ない	無	東急

表 3.3 各橋梁の対応表 (2/2)

橋梁数	橋梁番号	橋梁名	桁下条件	管理区分	橋梁種別	上部工形式	①橋の種別	第三者被害の発	③利用実態	④特定要因	⑤架橋位置、橋種、橋長
100	1103	池下橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
101	1104	無名橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
102	1105	千原橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
103	1106	小原橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
104	1107	小池橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
105	1108	瀬井橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
106	1109	栄橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
107	1110	鯉山橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
108	1111	池雪橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
109	1112	上池上橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
110	1113	無名橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
111	1114	山下橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
112	1115	無名橋	洗足流れ	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
113	1117	井天橋	その他	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その4
114	1118	新八幡橋	その他	調布	BOX	BOXカルバート	一般橋	無	少ない	無	その3
115	1119	吾川橋	旧吾川	蒲田・荏谷・羽田	PC橋	PC単純プレテン床版橋	一般橋	有	少ない	無	その2
116	1121	北前橋	北前堀	蒲田・荏谷・羽田	RC橋	RC2連アーチ橋	一般橋	有	少ない	無	その2
117	1123	京和橋	京浜運河	大森	鋼橋	鋼単純合成箱桁、 鋼3径間連続合成箱桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
118	1124	新平和橋	京浜運河	大森	鋼橋	3径間連続鋼床版箱桁橋	一般橋	無	多い	有	その1
119	1125	新馬込橋	都道環状7号線	大森	RC橋	単純鋼床版箱桁橋	一般橋	無	多い	無	その1
120	1126	平和島陸橋（北側）	首都高1号線	大森	PC橋	RC連続T桁橋 PCボスメント桁橋(ゲルバー)	一般橋	有	多い	無	その1
121	1127	平和島陸橋（南側）	首都高1号線	大森	鋼橋	鋼9径間鉄桁橋 鋼単純桁橋	一般橋	有	多い	無	その1
122	1128	無名橋	丸子川	調布	RC橋	RCT桁橋	一般橋	無	少ない	無	その3
123	1129	無名橋	東京科学大学	調布	RC橋	RCT桁橋	一般橋	有	少ない	無	その4
124	2001	三十八号人道橋	吾川	調布	鋼橋	鋼単純鋼板桁橋	一般橋	無	少ない	無	その2
125	2002	山王道跨線人道橋	東海道本線、 京浜東北線	大森	鋼橋	鋼2径間単純H型橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
126	2003	葉師跨線人道橋	横須賀線	大森	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
127	2004	西三跨線人道橋	横須賀線、新幹線	大森	鋼橋	鋼単純鉄桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
128	2005	道々女木橋	都営地下鉄浅草線	大森	鋼橋	鋼11径間単純鉄桁橋	跨線橋	有	少ない	無	都営地下鉄
129	2006	第二中谷跨線人道橋	横須賀線、新幹線	調布	鋼橋	鋼単純鉄桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
130	2007	清水窪歩道橋	巨摩線	調布	鋼橋	鋼単純鉄桁橋	跨線橋	無	少ない	無	東急
131	2008	北千束歩道橋	大井町線	調布	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	跨線橋	有	少ない	無	東急
132	2009	外川田跨線人道橋	東海道本線、 京浜東北線	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼単純鉄桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
133	2010	仲町跨線人道橋	東海道本線、 京浜東北線	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
134	2011	宮前跨線人道橋	東海道本線、 京浜東北線	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
135	2012	町屋跨線人道橋	東海道本線、 京浜東北線	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	跨線橋	有	少ない	無	JR
136	2013	稲荷橋	海老取川	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼3径間ゲルバー鉄桁橋	一般橋	無	少ない	有	その1
137	2014	天空橋	海老取川	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼単純鉄桁橋	一般橋	無	少ない	有	その1
138	2015	大森東遊園橋	平和島運河	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼5径間単純鉄桁橋	一般橋	無	少ない	有	その1
139	2016	桜橋	大田区道主要60号	調布	鋼橋	鋼単純鉄桁橋	一般橋	有	少ない	無	その5
140	2017	山王歩道橋	大田区道主要62号	大森	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	一般橋	無	少ない	無	その5
141	2018	大森北三歩道橋	大田区道主要10号	大森	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	一般橋	無	少ない	無	その5
142	2019	大森北六歩道橋	大田区道主要10号	大森	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	一般橋	無	少ない	無	その5
143	2020	平和島入口歩道橋	大田区道12-83号	大森	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	一般橋	無	少ない	無	その5
144	2021	平和島歩道橋	大田区道15-1号	大森	鋼橋	鋼連続鋼床版鉄桁	一般橋	無	少ない	無	その5
145	2022	多摩川小前歩道橋	大田区道主要102号	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	一般橋	無	少ない	無	その5
146	2023	古市富士見歩道橋	大田区道主要102号	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼単純鋼床版鉄桁橋	一般橋	無	少ない	無	その5
147	2024	蒲田歩道橋	国道15号線	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼床版成形箱桁ラーメン橋	一般橋	無	少ない	無	その1
148	2025	京急蒲田駅西口歩道橋	西口ロータリー	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼床版直線版桁橋	一般橋	無	少ない	無	その1
149	2026	平和島第一歩道橋 (斜路のみ)	都道海岸通り	大森	鋼橋	鋼床版鉄桁橋	一般橋	無	少ない	無	その1
150	2027	青宙橋	海老取川	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	単純下路Vレントラス橋	一般橋	無	少ない	有	その1
151	3002	日蓮橋添架人道橋	吾川	大森	鋼橋	鋼単純鋼床版H桁橋	一般橋	無	少ない	有	その2
152	3003	三ツ木橋添架人道橋	内川	大森	鋼橋	鋼単純鋼床版H桁橋	一般橋	無	少ない	有	その2
153	3006	五之橋添架人道橋	内川	大森	鋼橋	鋼単純鋼床版H桁橋	一般橋	無	少ない	有	その2
154	3007	西の橋添架人道橋	内川	大森	鋼橋	鋼単純鋼床版H桁橋	一般橋	無	少ない	有	その2
155	3010	道々橋添架人道橋	吾川	調布	RC橋	RC単純T桁橋	一般橋	無	少ない	無	その2
156	3011	清水橋添架人道橋	吾川	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼3径間連続鉄桁橋	一般橋	無	少ない	有	その1
157	3013	宝来橋添架人道橋	吾川	蒲田・荏谷・羽田	鋼橋	鋼3径間連続鉄桁橋	一般橋	無	少ない	有	その1
158	3014	馬込歩道橋	横須賀線	大森	PC橋	PC単純プレテン床版橋	跨線橋	有	少ない	無	JR

1) 一般橋梁定期点検（その1）：33 橋

呑川、内川、海老取川、京浜運河、平和島運河に架かる橋長 15m 以上の橋梁を対象とした。桁下は航路に指定されていることから第三者被害が発生する危険性があり、臨海部に位置することから大型車両の走行も多い状況である。また、東京湾に接続した河川であり、感潮域に位置することから、塩害の可能性はある。

2) 一般橋梁定期点検（その2）：56 橋

呑川、内川に架かる橋長 15m 以下の橋梁と、旧呑川緑地、北前堀緑地に架かる橋梁を対象とした。緑地に架かる橋梁は桁下を歩行者が利用することから第三者被害が発生する危険性がある。周辺の道路幅員から大型車の走行は少ない状況である。呑川の一部と内川は感潮域に位置することから、塩害の可能性はある。

3) 一般橋梁定期点検（その3）：14 橋

丸子川に架かる橋梁を対象とした。第三者被害が発生する危険性はなく、周辺の道路幅員から大型車の走行は少ない状況である。

4) 一般橋梁定期点検（その4）：15 橋

洗足流れに架かる橋梁と、大学構内の通路を跨ぐ橋梁を対象とした。大学構内の通路を跨ぐ橋梁については、第三者被害が発生する危険性がある。なお、周辺の道路幅員から大型車の走行は少ない状況である。

5) 一般橋梁定期点検（その5）：8 橋

歩行者専用の横断歩道橋を対象とした。道路を跨ぐことから、第三者被害が発生する危険性があるが、大型車の走行はない状況である。

6) JR 跨線橋定期点検：23 橋

JR 東日本の京浜東北線、東海道本線、横須賀線と、JR 東海の東海道新幹線の上を跨ぐ橋梁を対象とした。鉄道を跨ぐことから、第三者被害が発生する危険性があるが、大型車の走行は少ない状況である。

7) 東急跨線橋定期点検：8 橋

東急線の上を跨ぐ橋梁であり、第三者被害が発生する危険性がある状況である。

8) 都営地下鉄跨線橋定期点検：1 橋

都営地下鉄の車両基地の上を跨ぐ歩行者専用の橋梁であり、第三者被害が発生する危険性がある状況である。

3. 3 定期点検にて適用する革新技術

定期点検にて適用する革新技術は、先に示した定期点検の対応表の分類に応じて適用し、各革新技術の適用の理由については次項以降に示す。なお、路面上の点検については、目視点検を想定しているが、革新技術を活用することも可能である。ここで適用する革新技術は、これまでの検討、実践を踏まえて示しており、これ以外にも革新技術が生み出される可能性があることから、適宜判断した上で適用することを前提とする。

表 3.2 定期点検の対応表

実施形態		区直接発注							協定				
件名		一般橋梁 定期点検 (その1)	一般橋梁 定期点検 (その2)	一般橋梁 定期点検 (その3)	一般橋梁 定期点検 (その4)	一般橋梁 定期点検 (その5)	JR跨線橋 定期点検	東急跨線橋 定期点検	都営地下鉄 跨線橋 定期点検	JR東日本 跨線橋 定期点検	JR東海 跨線橋 定期点検	東急跨線橋 定期点検	
橋梁数		33橋	56橋	14橋	15橋	8橋	23橋	8橋	1橋	23橋	14橋	8橋	
橋の種別		一般橋	一般橋	一般橋	一般橋	一般橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋	
第三者被害		有	有	無	有	有	有	有	有	有	有	有	
大型車両		多い	少ない	少ない	少ない	ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	
特定要因		有	有	無	無	無	無	無	無	無	無	無	
グルーピング		15m以上の 橋梁	呑川・内川	丸子川	洗足流れ	横断歩道橋	JR跨線橋	東急跨線橋	都営地下鉄 跨線橋	JR東日本	JR東海	東急跨線橋	
備考		感潮河川 運河	感潮河川	－	－	－	JR東日本は 軌道外のみ	軌道外のみ	－	JR東日本 軌道内のみ	足場設置のみ	軌道内のみ	
従来手法		近接目視	○	－	－	－	○	○	○	○	－	○	
革 新 技 術	撮影	一眼レフカメラ	○	－	－	－	○	○	－	○	○	－	○
		空中ドローン	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		水上ドローン	－	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－
		360°カメラ	－	－	－	－	○	○	○	○	○	－	－
		狭隙ロボット	－	－	－	○	－	－	○	－	－	－	－
	変状検知・調査	AI変状検知	○	○	○	○	○	○	○	○	○	－	○
	塩害	塩分センサ	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		中性子	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	鉄筋腐食	衝撃弾性波法	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		電磁バース法	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		超音波法	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		加振レーザ法	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	グラウト材 不充填	電磁バース法	○	－	－	－	－	○	－	－	○	－	○
		超音波法	○	－	－	－	－	○	－	－	○	－	○
	健全性	加速度センサ	－	○	○	○	－	－	－	－	－	－	－

1) 近接目視

疲労き裂、第三者被害の発生の可能性がある橋梁を対象とした。

2) 一眼レフカメラ

高所作業車を用いて点検を実施している橋梁を対象とした。

3) 空中ドローン

高所作業車を用いて点検を実施している橋梁のうち、空中ドローンの飛行空間が確保できる橋梁を対象とした。

4) 水上ドローン

潮位の影響も含めて空中ドローンの飛行空間が確保できない橋梁を対象とした。

5) 360° カメラ

高所作業車を用いて点検し、桁下での作業が可能（陸地）な橋梁を対象とした。

6) 狭隘ロボット

人が立ち入ることが困難な橋梁を対象とした。

7) AI 変状検知

すべての橋梁を対象とした。

8) 塩害（塩分センサ、中性子）

塩害の可能性のある橋梁を対象とした。

9) 鉄筋腐食（衝撃弾性波法、電磁パルス法、超音波法、加振レーダ法）

塩害の可能性のある橋梁を対象とした。

10) グラウト材不充填（電磁パルス法、超音波法）

ポストテンション方式のコンクリート製上部工の橋梁を対象とした。

11) 加速度センサ

橋長が 15m 以下で単純橋を対象とした。

3. 4 革新技術を活用するための点検要領

これまでの定期点検においては、「橋梁の点検要領（案） 東京都建設局」を適用し、この点検要領に基づいた点検調書と道路法 77 条に基づく点検調書の二つを作成してきた。これについては、①橋の種別、②第三者被害の発生有無、③利用実態を踏まえて適用し、その理由については下記に示す。

表 3.3 点検要領対応表

実施形態	区直接発注								協定		
件名	一般橋梁 定期点検 (その1)	一般橋梁 定期点検 (その2)	一般橋梁 定期点検 (その3)	一般橋梁 定期点検 (その4)	一般橋梁 定期点検 (その5)	JR跨線橋 定期点検	東急跨線橋 定期点検	都営地下鉄 跨線橋 定期点検	JR東日本 跨線橋 定期点検	JR東海 跨線橋 定期点検	東急跨線橋 定期点検
橋梁数	33橋	56橋	14橋	15橋	8橋	23橋	8橋	1橋	23橋	14橋	8橋
橋の種別	一般橋	一般橋	一般橋	一般橋	一般橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋	跨線橋
第三者被害	有	有	無	有	有	有	有	有	有	有	有
大型車両	多い	少ない	少ない	少ない	ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
グルーピング	15m以上の橋梁	呑川・内川	丸子川	洗足流れ	横断歩道橋	JR跨線橋	東急跨線橋	都営地下鉄 跨線橋	JR東日本	JR東海	東急跨線橋
備考	-	-	-	-	-	JR東日本は 軌道外のみ	軌道外のみ	-	JR東日本 軌道内のみ	足場設置のみ	軌道内のみ
東京都様式	○	-	-	-	○	○	○	○	○	-	○
77条調査様式	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○
AI変状検知による デジタルデータ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○

1) 東京都様式

第三者被害の発生の可能性のある橋、大型車両の走行が多い橋、15m以上の橋梁を対象とした。ここで、オルソ画像を作成し、AI 変状検知によるデジタルデータで調書を作成する場合には、個別の損傷写真の作成を不要とする。

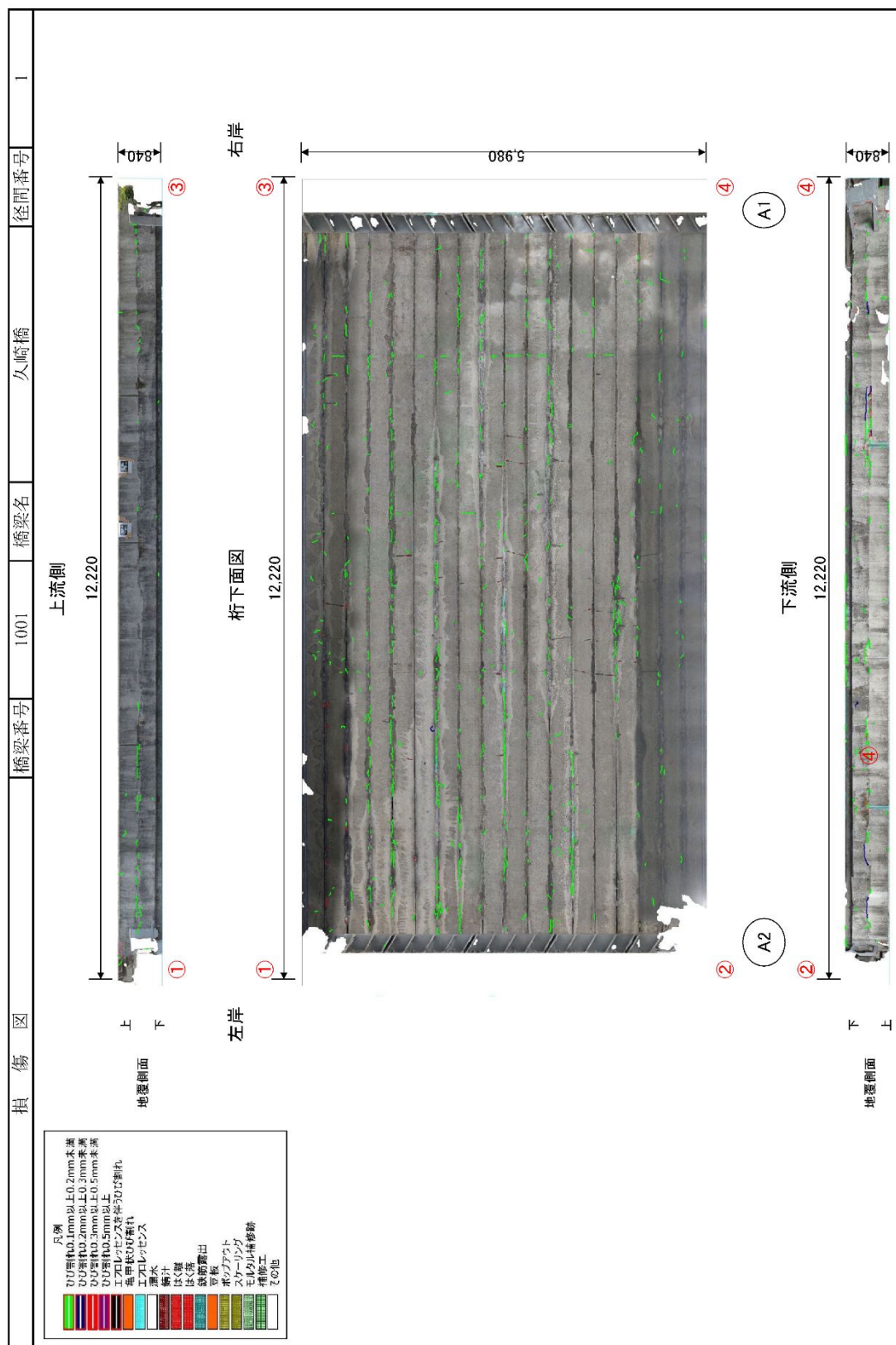
2) 77 条調査様式

データベースへの登録が必要なため、すべての橋梁を対象とした。この様式のみでは損傷の発生状況が全体的に把握することが困難なため、AI 変状検知によるデジタルデータの適用も前提とする。

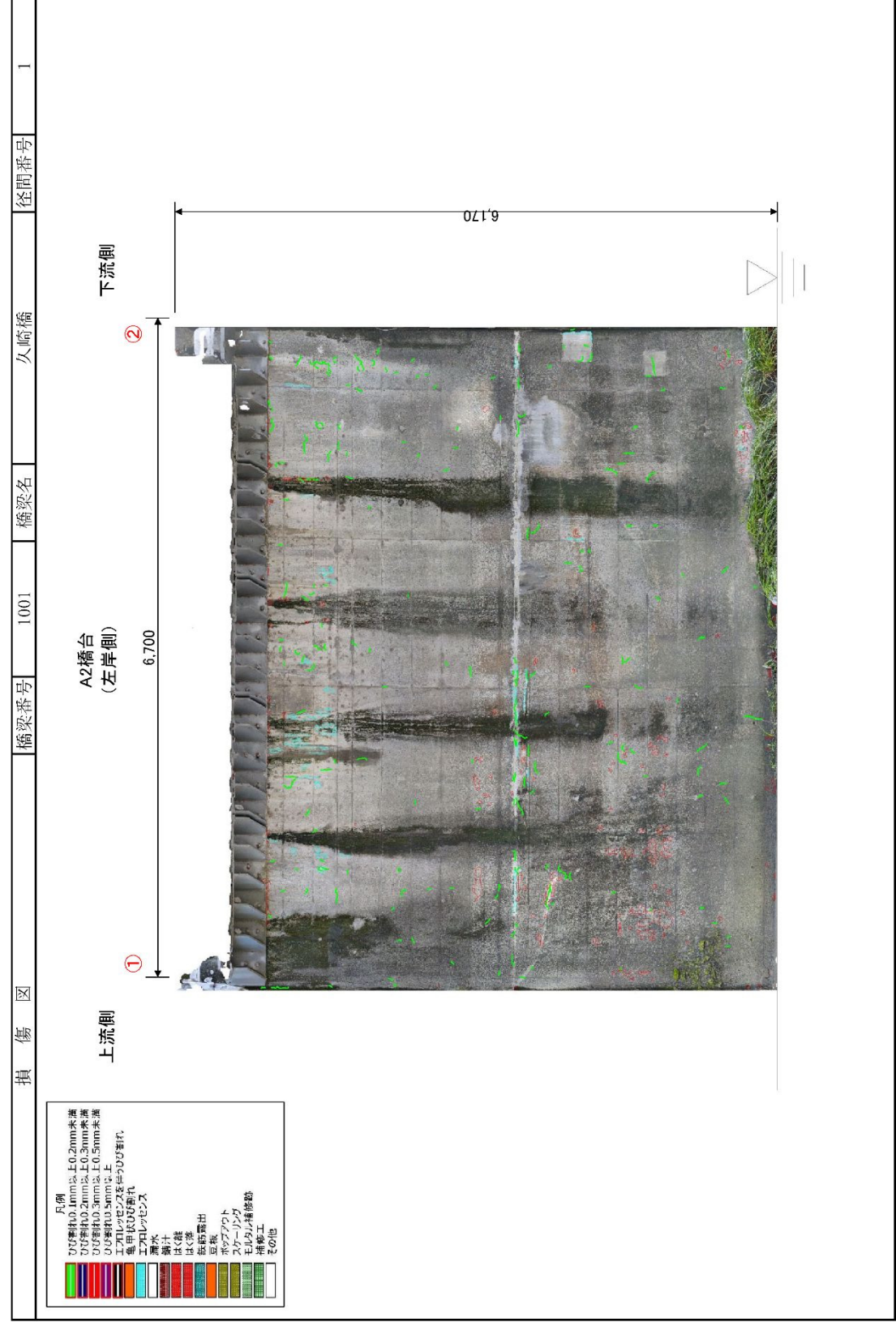
3) AI 変状検知によるデジタルデータ

すべての橋梁を対象とし、オルソ画像を作成することを前提とする。次項以降にサンプルを示す。なお、オルソ画像の作成が難しい場合については、従来通りとする。また、鋼橋に対する塗膜定期点検については、デジタル画像を活用した AI 変状検知により定量的な指標である数値により評価することを前提とする。

例 1：AI 変状検知によるデジタルデータによる調書



例 2 : AI 変状検知によるデジタルデータによる調書



3. 5 革新技術の活用の際しての留意

革新技術の活用において、最も留意すべきことは従来技術に対する実態を知っていると
ともに、それに対する基礎的な知識と実務的な経験を持ち合わせていることである。

1) 従来技術に対する実態

従来技術を用いて維持管理の経験がある場合には、課題や改善すべき点、そして改善方法
を十分に理解しているはずである。これこそが、革新技術を活用したいという流れを生
み出す最初のきっかけとなる。課題や改善すべき点、改善方法については、維持管理の実
務に携わる関係者の立場によって異なる。このため、道路管理者は、維持管理に携わる全
ての実務に携わる関係者の各立場での課題、改善すべき点、改善方法を理解していること
が求められる。ここで最も重要なのは実務に携わっている関係者の実態や実情を知ってい
るか否かである。これは、実務に携わっていない関係者の場合には、本質的な革新技術の
活用に対する方向性を見誤るためである。

2) 基礎的な知識

従来技術に対する課題を解決するために、複数の革新技術の活用が検討される。従来技
術に対する課題、革新技術の活用による改善については、技術的な視点から検討し、判断
することが求められるため、これらに対する基礎的な知識は必要である。昨今では、アウ
トソーシングでの維持管理が主流となっていることから、基礎的な知識はなくとも、適切
な方向に進むかは定かではないが、維持管理の実務自体は自然と進んでいく。これこそ
が、従来技術に代わる革新技術の活用において、よりよく改善がなされない結果となる由
縁であり、これにより革新技術の活用から従来技術へと、もとに戻る流れが生まれる。基
礎的な知識があることで、維持管理に対する興味を持つことができるため、アウトソーシ
ングでの維持管理であっても、その時々において関与できる機会を持つことができるため
である。

3) 実務的な経験

道路管理者自身においても、維持管理における実務的な経験があることで、維持管理の
実務において関係者が感じ、考えていることを共有することができる。共有することがで
きなれば、最終的な判断をもたらし、革新技術の活用への流れを生み出す道路管理者の
行動変容を促すことができない。何かを変えるための根底には、やはり実務的な経験から
得られた課題への認識がある。そして、課題への認識により、改善することに対する原動
力へとつながる。改善はある日突然の現象ではなく、少しずつの前進となる。実務的な経
験があることにより、改善に対する実感を得られることができるためであり、これによ
り、継続的な改善へとつなげることができるためである。

3. 6 革新技術の活用による効果

従来の人海戦術的な定期点検に対して、革新技術を活用することで、省力化、省人化、点検精度の向上、コスト削減を図ることができる。具体的にはこれまでの効果は次の通りである。

1) 省力化

- ①跨線橋の定期点検では、軌陸高所作業車を利用してきた。これに対して、ロープアクセスによる点検とすることで、軌陸高所作業車の利用をなくすことができた。
- ②一般橋の定期点検では、橋梁点検車を利用してきた。これに対して、空中ドローンによる点検とすることで、橋梁点検車の利用をなくすことができた。
- ③高所での定期点検では、橋梁点検車を利用してきた。これに対して、360° カメラを活用することで、橋梁点検車の利用をなくすことができた。
- ④コンクリート構造物内部の塩化物イオン量を測定するためには、コンクリートコアを採取してきた。これに対して、塩分センサではコンクリートコアを採取せずに微破壊にて表面付近の塩化物イオン量を測定することができ、中性子では、非破壊にて鉄筋位置までの塩化物イオン量を測定することができた。
- ⑤コンクリート内部の鉄筋腐食を把握するためには、コンクリートのはつりにより目視にて確認してきた。これに対して、電磁パルス法等の非破壊では、コンクリートをはつることなく、鉄筋腐食の状態を把握することができた。
- ⑥点検調書の作成では、人海戦術的に取りまとめてきた。これに対して、AI による変状検知を活用することで、点検調書を自動的に作成することができた。

2) 省人化

- ①跨線橋に対する定期点検では、深夜での点検の度に日々架け払いの足場を設置してきた。これに対してロープアクセスによる点検、トンネル点検車による点検とすることで、架け払いの足場の設置撤去のために深夜に働く技能者の人員を少なくすることができた。
- ②一般橋の定期点検では、橋梁点検車を利用してきた。これに対して、空中ドローンによる点検とすることで、交通規制の実施に伴う交通誘導に係る人員を少なくすることができた。
- ③これまでの定期点検では、現地にて損傷等を記録し、デジタル画像を撮影した上で、内業にて点検調書にまとめてきた。これに対して、AI による変状検知を用いることで、現地での損傷等の記録作業がなくなり、点検作業での点検員の人員を少なくすることができた。

3) 点検精度の向上

- ①これまでの定期点検では、時間的な制約などから、現地にですべてのひびわれを記録することはできていない。これに対して AI による変状検知を活用することで、微細なひびわれまで抽出することができた。
- ②ポストテンション方式のコンクリート製の上部工に対するグラウト材の不充填箇所を用いた X 線調査では、部分的な把握しかできなかった。これに対して、超音波法、電磁パルス法による調査を活用することで、PC ケーブルに沿った延長にて把握することができた。
- ③狭隘な空間にある支承については、これまで十分には目視での点検をすることはできていない。これに対して加速度センサを用いた橋の挙動を把握することで、目視困難箇所に対する健全性の判定をすることができた。

4) コスト縮減

- ①令和 4 年度に実施した跨線橋（JR 東海）の定期点検において、点検方法を見直したことにより、協定金額に対して 200 万円程度のコスト縮減が図れた。
- ②令和 5 年度に実施した跨線橋（東急電鉄）の定期点検において、点検方法を見直したことにより令和元年度に比べて 2,000 万円程度のコスト縮減が図れた。
- ③令和 6 年度に実施した一般橋の定期点検において、空中ドローンと AI を活用したことにより、予算額に対して 1,000 万円程度のコスト縮減が図れた。
- ④令和 6 年度に実施した跨線橋（JR 東海）の定期点検において、点検方法を見直したことにより、協定金額に対して 400 万円程度のコスト縮減が図れた。

第4章 修繕工事における革新技術の活用

4.1 基本方針

修繕工事は、劣化や損傷が生じた箇所に対する修繕のほかに、予防保全に資する修繕も実施することを前提としている。このため、それぞれの修繕工事の内容を踏まえて革新技術を活用することとし、革新技術は新技術情報提供システム NETIS に登録されている技術の活用とする。しかし、新たに新技術情報提供システム NETIS に登録するためには、道路管理者と開発者とで一体的に取り組む必要がある。このため、新技術情報提供システム NETIS に登録されていない革新技術については、相互に協力して実証に取り組むことを前提として活用を図る。

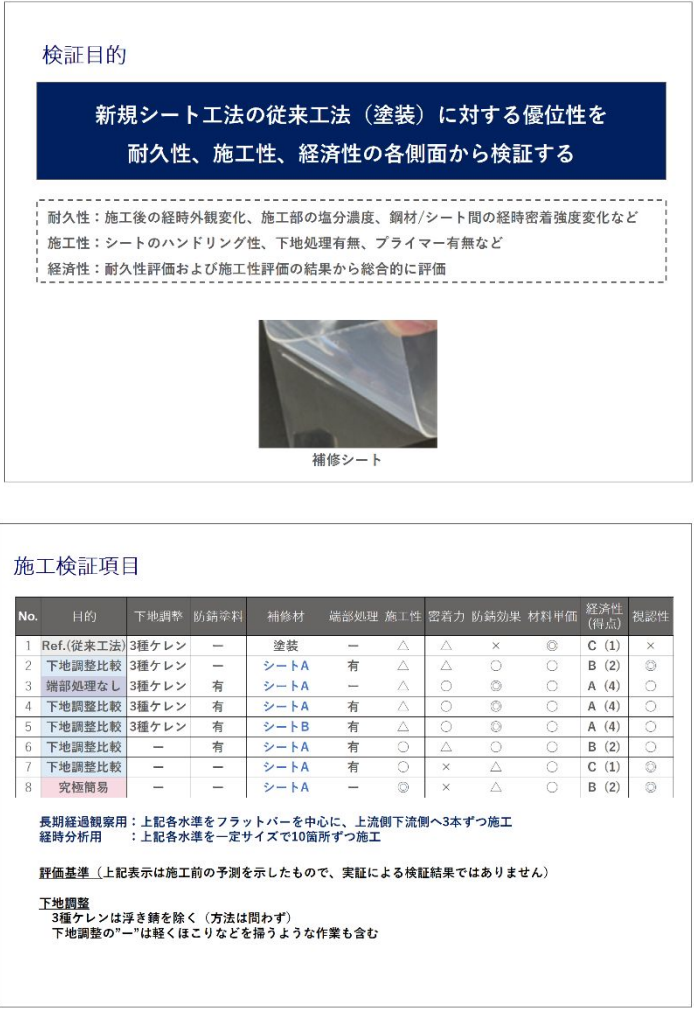


図 4.1 NETIS 登録に向けた実証の取り組み事例

4. 2 革新技术の活用を前提とした設計段階での対応

修繕設計段階においては、従来技術に対して複数の革新技术を抽出して検討を行う。この検討においては次の4つの視点により行うものとする。

- ①工事価格と橋の供用期間における経済的視点
- ②品質確保の容易さに対する視点
- ③施工の容易さに対する視点
- ④検査の容易さに対する視点
- ⑤全体最適に対する視点

①工事価格と橋の供用期間における経済的視点

従来は、主に工事価格に対する経済的視点により評価を行ってきたが、革新技术の多くは、橋の供用期間における維持管理費の削減を目標に製品等の開発がなされている。このため、橋の供用期間における維持管理費への影響も踏まえた長期間での経済的視点により評価する。

②品質と性能確保の容易さに対する視点

所定の品質と性能を容易に確保するためには、施工手順を簡略化することが重要である。このため、従来技術との施工手順の煩雑さに対する視点により評価する。

③省力化、省人化に対する視点

省人化、省力化を図るためには、施工日数が短いことが重要である。このため、従来技術との施工日数に対する視点により評価する。

④検査の容易さに対する視点

所定の品質や性能に対する検査は、試験による検査、書類による検査、写真による検査等多岐にわたり、これら検査のために多くの労力を要する。このため、検査項目、検査方法に対する視点により評価する。

⑤全体最適に対する視点

これまでの多くは、経済的視点に重きを置いて決定がなされてきたため、必ずしも、施工、品質、工期等の面を含めると、全体最適となっていない。このため、上記の①から④の個別の評価に対して、部分最適での評価から全体最適に対する視点により評価する。

4. 3 革新技術の活用を前提とした修繕工事での対応

修繕工事の段階では、実際の施工者の経験や実績などから、設計段階で選定した革新技術とは異なる革新技術の提案がある。このような場合は、工事価格と橋の供用期間における経済的視点ではなく、品質確保、施工、検査の容易さに主眼が置かれる。このため、経済的視点への影響を及ぼさない場合については、改めて適用する革新技術の活用に対して検証を行い、判断する。

4. 4 革新技术の活用の際しての留意

革新技术の活用の際して、これまでの採用実績が求められる場合があるが、新しい革新技术であれば、実績はほとんど存在しない。この実績が存在しないということで、革新技术の多くが採用されない現状がある。

このため、実績のない革新技术については、①工事価格と橋の供用期間における経済的視点、②品質と性能確保の容易さに対する視点、③省力化、省人化に対する視点、④検査の容易さに対する視点、⑤全体最適に対する視点により判断する。なお、定期点検により品質や性能について追跡する。

4. 5 革新技術の活用による効果

工事直後では、品質確保、施工、検査の容易さに対する検証をすることで、革新技術の活用に対する効果を明確にすることができる。しかし、工事価格と橋の供用期間における経済的視点については、長期的な視点で確認する必要がある。これについては、定期点検にて適宜確認することが可能であることから、各橋梁に対して工事履歴を記録し、定期点検時に確認することで、継続的に革新技術の活用による効果を検証する。

第5章 おわりに

5. 1 これまでに活用した革新技術

ここでは、これまで区で活用してきた下記に示す革新技術を紹介するとともに、これらの活用により得られた成果について記す。これらの革新技術は研究段階の技術も含まれている。

- ・ 軌陸車からロープアクセスによる点検
- ・ 橋梁点検車から空中ドローンによる点検
- ・ 橋梁点検車から 360° カメラによる点検
- ・ 橋梁点検車から一眼レフカメラによる点検
- ・ 立入困難箇所での狭隘ロボットによる点検
- ・ 加速度センサを用いた目視困難箇所の点検
- ・ AI による変状検知と調書作成
- ・ コンクリートコアから蛍光 X 線による塩化物イオン濃度の測定
- ・ コンクリートコアから塩分センサによる塩化物イオン濃度の測定
- ・ コンクリートコアから中性子による塩化物イオン濃度の測定
- ・ はつり調査から衝撃弾性波法による鉄筋腐食箇所の調査
- ・ はつり調査から電磁パルス法による鉄筋腐食箇所の調査
- ・ はつり調査から加振レーダ法による鉄筋腐食箇所の調査
- ・ X 線調査から衝撃弾性波法によるグラウト材不充填箇所の調査
- ・ X 線調査から超音波法によるグラウト材不充填箇所の調査
- ・ X 線調査から電磁パルス法によるグラウト材不充填箇所の調査
- ・ 動ひずみ計測による疲労き裂の発生原因推定
- ・ 加速度センサを用いた健全性判定
- ・ COM3 を用いた塩化物イオン浸透シミュレーション予測

5. 2 契約のあり方も踏まえた今後の対応

革新技術は、それぞれの専門性に特化した企業によって開発がなされている。このため、さらなる実践的な改良を促すためには、直接道路管理者との接点を持つ必要があり、これにより、技術に対する理解が深まるとともに、道路管理者視点での維持管理での活用に関する視点等を共有でき、インセンティブも働くことで、更なる革新技術への投資へとつながる。

これまでは、建設コンサルタントに対して点検業務を発注していたため、専門性に特化した企業に対する評価が十分にできず、過度な価格競争により適切なインセンティブをもたらしこともできず、次への技術開発につながるサイクルには程遠い状況であった。この技術開発が進まないことにより、ひとえに従来の維持管理手法から脱却できない状況にもある。

このため、点検時における転落の危険性、きつい汚い空間等の劣悪な空間での作業性を改善もしくはなくすためにも革新技術の導入や開発が必要である。その上で、点検調書の作成に要する長時間労働の改善もしくはなくすためにも革新技術の導入や開発が必要である。更に、道路管理者においては、デジタルデータで管理することにより、パソコン上にて簡単かつ視覚的に理解しやすい環境を構築することができる。

このように、橋梁の維持管理に係る技術者の働き方を改善するためにも革新技術の導入や開発が必要不可欠である。そして何よりも、革新技術を開発し、世に送り出す技術者や企業に対して、自らの技術によって自立できる環境が必要であることから、専門性に特化した企業との直接契約により、革新技術を活用した橋梁の維持管理に転換し、省人化、省力化、高度化、コスト縮減を図り、何よりもインフラに起因した事故をなくす。

第6章 意見聴取した学識経験者と計画策定部署

6.1 意見聴取した学識経験者

東京科学大学 岩波 光保 教授

6.2 計画策定部署

大田区 都市基盤整備部 都市基盤管理課 計画調整担当



大田区 橋梁長寿命化修繕計画
(革新技術活用・点検要領)
令和7年3月 第1版(初版)