

インフラメンテナンス新技術・体制等導入推進委員会

モデル自治体 現場試行結果

委員会のこれまでの議論の概要

委員会		検討事項
第1サイクル(昨年度)	第1回 [平成31年2月8日]	① <u>新技術の導入が望まれているニーズの抽出</u> ⇒ インフラメンテナンス国民会議において収集された新技術導入に関する自治体のニーズを整理 ② <u>モデルニーズの選定</u> ⇒ ①のニーズから活用可能な新技術の動向を踏まえ、モデルニーズを選定
	第2回 [平成31年3月20日]	③ <u>コーディネーター役の検討、マッチング支援</u> ⇒ モデル自治体の選定、ワーキング開催方法の検討 ⇒ マッチングのコーディネーターの持つスキル、人選の考え方について検討
	第3回 [令和2年6月19日]	④ <u>新技術導入による効果のとりまとめ</u> ⇒ マッチング結果(有無の双方)について分析・評価、アドバイス ⇒ 自治体での合意形成等を円滑に進めるための必要事項について検討 ⇒ 次期サイクルの進め方について検討 ⑤ <u>「新技術導入の手引き(素案)」の作成</u> ⇒ 自治体における新技術活用を促進するためのノウハウの発信方法について検討
第2サイクル(本年度)	第4回 [令和2年10月9日]	⑥ <u>第2サイクルの実施体制について</u> ⑦ <u>第2サイクルの実施計画について</u> ⑧ <u>WG有識者の推薦、モデル自治体の選定、ニーズ・シーズのマッチングについて</u> ⇒ WG有識者として推薦する有識者、推薦の考え方について ⇒ 検討モデル自治体の選定報告、ワーキング開催方法、ニーズ・シーズのマッチングに向けた現状報告
	第5回 [本日]	⑨ <u>モデル自治体による新技術導入による効果のとりまとめ</u> ⑩ <u>「新技術導入の手引き(案)」の作成(素案の更新)</u>

第2サイクル(本年度)の実施体制・実施内容

インフラメンテナンス新技術・体制等導入推進委員会

新技術導入を推進する仕組み検討、新技術導入の手引き(案)の作成

WG(現場試行を実施するモデル自治体ごとに設置)

第2サイクルのモデル自治体において、ニーズとシーズ技術のマッチングや現場試行の実施に向けて関係者間で議論するWG

モデル自治体(ニーズ)

現場試行の現場提供、現場試行や手引き(素案)活用に関するヒアリング対応

シーズ技術(SIP技術開発者、民間企業)

シーズ技術の成果品納品、現場試行や手引き(素案)活用に関するヒアリング対応

コーディネータ(国交省業務受注者)

ニーズに適したシーズ技術の提案、現場試行の運営補助、手引き(素案)の更新

WG有識者(インフラメンテナンス新技術・体制導入推進委員会にて推薦)

コーディネータに対する助言、シーズ技術の推薦・助言

モデル自治体の選定、WGの開催、ニーズ・シーズのマッチング

モデル自治体の選定

モデル自治体の選定にあたっては、新技術の導入意向があり、試行に協力していただける市町村の中から、「①応募自治体が共有可能な課題」、「②マッチングの実現性」、「③社会実装の有効性」、「④広域的な導入の展開」を考慮し、自治体へのニーズヒアリングも実施した上で、決定。

WGの開催

各モデル自治体におけるWGについては、モデル自治体の地域に精通している有識者や当該テーマの研究やマネジメントの研究、技術を有している大学や研究機関等の有識者から、自治体ニーズとシーズ技術のマッチング及び現場試行等に対する技術的助言を得る。

ニーズ・シーズのマッチング

ニーズ・シーズのマッチングにあたっては、SIPインフラで開発された技術(以下SIP技術)を中心に、自治体ニーズに応じた技術を選定し、現場試行を実施する。

ただし、モデル自治体のニーズに対して、SIP技術以外の技術で対応可能である場合には、WG有識者からの技術的助言を得つつ、現場への適用性等も考慮し、試行の実施を検討する。

モデル自治体の募集概要

○ 新技術の導入意向があり、試行に協力頂ける市町村を公募により募集(公募期間:7/14~8/11)

取組概要

- ◆ 小規模自治体等が単独で新技術導入を検討するのは困難かつ非効率であるため、自治体横断的な新技術の普及・展開を図ることを目指す
- ◆ 市町村は、現場試行にご協力いただけ、新技術の導入意向のある場合に、国土交通省に対して応募
- ◆ 国土交通省は、応募のあった市町村等と企業等とのマッチングをコーディネートし、現場試行の支援を実施。本現場試行をモデルケースとして、課題や留意点を整理した上で、新技術の導入を推進する仕組みを検討

▼募集概要

	協力していただける市町村
募集内容	・インフラメンテナンスの効率化に向け新技術の導入を検討する現場
応募主体	・インフラメンテナンスに悩み・課題を抱える市町村
支援内容	・地方自治体と技術開発企業のマッチング(コーディネーターによる助言) ・現場試行の運営支援 ・現場試行結果を踏まえた自治体内部の合意形成支援 ・ワーキンググループの運営支援(プレゼン資料の作成支援、第三者的な観点からのコメント、議事録作成など)
募集要件	SIPインフラで開発された技術(以下SIP技術)等の新技術を活用して現場試行を行い、インフラ維持管理に関する課題の解決を目指す市町村(施設管理者)あるいはそれらで構成される団体。 ※SIP技術を想定している場合や複数市町村等による応募は優位に評価。複数市町村等による応募の場合は、都道府県が含まれても構わない。

応募自治体と応募内容の概要

自治体名	対象分野	対象	課題・悩みの詳細	技術に求める要件	想定するSIP技術
静岡県 静岡市	道路・河川	<ul style="list-style-type: none"> 道路構造物（河川上の橋梁、地すべり地帯のトンネル・舗装） 橋脚周辺等の局所的な河床変動 	<ul style="list-style-type: none"> 急流河川では頻繁に流路が変わるため河床が安定せず、河川内に設置された橋梁の基礎の洗掘、移動・沈下が発生 地すべり地帯に設置されている橋梁、トンネル、舗装は、地すべり等の地盤変状に伴う損傷が発生 突発的に発生し構造物に甚大な被害を与えるが、予防保全的な対策は困難 	<ul style="list-style-type: none"> 広域・短時間・移動計測・遠隔操作などの技術要素を含む地盤や構造物の観測技術 ① 山間地の河川を横過する橋梁について、河床変動と橋脚基礎の状況が把握できる技術 ② 山間地の地すべり地帯の橋梁、トンネル、舗装等について、構造物と周辺地盤の変状を広域的に把握できる技術 	<p>【①で想定している技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ALBによる洗掘状況把握 <p>【②で想定している技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> 衛星SARによる変位モニタリング技術 レーザーを活用したインフラ診断技術
山梨県 北杜市	道路	<ul style="list-style-type: none"> 道路舗装（臨港道路等にも適用可能と想定） 	<ul style="list-style-type: none"> 近年の大型車両の交通量の増加により、わだち掘れや亀甲状のクラックが多数発生 予算に制限があることから、全市道の調査・解析・対策の検討は困難 	<ul style="list-style-type: none"> 走行・空撮・その他の方法による舗装面の劣化・損傷状況の調査及び解析 地方自治体でも導入可能なコスト（成果が得られる範囲内） 	<ul style="list-style-type: none"> スマートフォンによる路面性状把握システム

- 市町村を中心とした“モデル自治体”を2自治体程度選定する。
- 今後、モデル自治体を主体としたWGを開催し、新技術とのマッチング・現場試行を実施する。
- その際、過年度作成した「新技術導入の手引き(素案)」を活用し、手引きの課題の抽出、改定に反映させる。

<選定の考え方>

① 応募自治体が共有可能な課題 ※ニーズが大きいもの

新技術の導入にあたって、応募自治体の多くが共有し、参考とすることができる課題であることが望ましい。

② マッチングの実現性 ※WGによるマッチング・現場試行への進展

新技術の導入を推進する仕組みを検討するにあたって、有効なニーズ・シーズマッチングの形成が期待できるテーマであることが望ましい。

③ 社会実装の有効性 ※社会的に見た効果が大きいもの

新技術導入による当該課題の解決が、社会的に大きな影響（効果）を与えるものであることが望ましい。

④ 広域的な導入の展開 ※垂直連携・水平連携による展開

新技術の導入について、特に単独での検討が難しい小規模自治体などを含めた広域的・自治体横断的な導入の展開が期待できるテーマであることが望ましい。

モデル自治体の選定

○ 静岡県静岡市、山梨県北杜市 を選定した。

静岡市

基礎の洗堀・地すべりの変位を広域的に把握する技術

①共有・活用可能な課題	②マッチングの実現性	③社会実装の有効性	④広域的な導入の展開
<ul style="list-style-type: none"> 洗堀・地すべり等、<u>多くの市町村で普遍的</u>と考えられる課題である。 	<ul style="list-style-type: none"> <u>新技術に求める要件（機能）を具体的に提示</u>しており、WGによる有効なニーズ・シーズマッチングが期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 自然災害が激甚化する中で、急流河川での下部工洗堀や地すべりなど、<u>災害対応としての変位把握の重要性は高い</u>。 同市は過年度点群データの活用方法についても検討しており、<u>点群データの取得から活用に至る総合的な効果が期待できる</u>。 	<ul style="list-style-type: none"> 災害に脆弱な箇所における<u>自治体横断的（垂直・水平連携）な検討が期待</u>。

北杜市

市道全体の舗装の損傷を、安価・高速に点検する技術

①共有・活用可能な課題	②マッチングの実現性	③社会実装の有効性	④広域的な導入の展開
<ul style="list-style-type: none"> 舗装の損傷（わだち等）は、<u>多くの市町村で普遍的</u>と考えられる課題である。 	<ul style="list-style-type: none"> <u>新技術に求める要件及び想定対象箇所を具体的に提示</u>しており、WGによる有効なニーズ・シーズマッチングが期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 多くの市町村で維持補修の予算が限られており、保有する舗装全体を点検することは難しい。 <u>予算内で早く調査・解析・対策できる技術を実装</u>したい市町村は多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 多くの市町村の施設管理・財政状況等、同様の状況であることから、<u>自治体横断的（垂直・水平連携）な検討が期待</u>。

各WGの有識者の選定

静岡市

基礎の洗堀・地すべりの変位を広域的に把握する技術

氏名	所属・役職	専門・推薦理由
今井 龍一	法政大学デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授	専門: 国土空間・都市活動の計測・分析 昨年度の静岡県WG委員
今泉 文寿	静岡大学大学院 農学領域 教授	専門: 森林防災工学(砂防・治山) 地域の地すべり等に精通
竹内 渉	東京大学 生産技術研究所 教授	専門: 環境・災害リモートセンシング 衛星画像処理などの空間情報技術を中心とし、人間活動による環境への影響の計測技術の開発に精通(SIP:SAR関係)

北杜市

市道全体の舗装の損傷を、安価・高速に点検する技術

氏名	所属・役職	専門・推薦理由
今井 龍一	法政大学デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授	専門: 国土空間・都市活動の計測・分析 昨年度の静岡県WG委員
齊藤 成彦	山梨大学 土木環境工学科 教授	専門: 構造工学・地震工学・維持管理工学、構造解析学 道路の日常点検のためのスクリーニング計測システムの開発とそのデータ分析手法の構築等に精通、地域に精通
前川 亮太	国立研究開発法人 土木研究所 道路技術研究グループ 舗装チーム	専門: 舗装マネジメントに関する研究 舗装技術に精通

静岡市WG 現場試行の結果及び評価

静岡市

【ニーズ①】橋梁付近の河床・基礎変状

- ・急流河川が多く流路が安定しない
- ・橋梁の基礎の洗掘、移動、沈下等が発生



- ・河床の変動や橋脚基礎の状況が把握できる新技術を活用したい



ALBの検討

【ニーズ②】構造物の広域的な変状把握

- ・山間部では地すべりや土砂崩れが多い
- ・地盤変状に伴う舗装等の損傷が発生



- ・構造物と周辺地盤の変状を広域的に把握できる新技術を活用したい

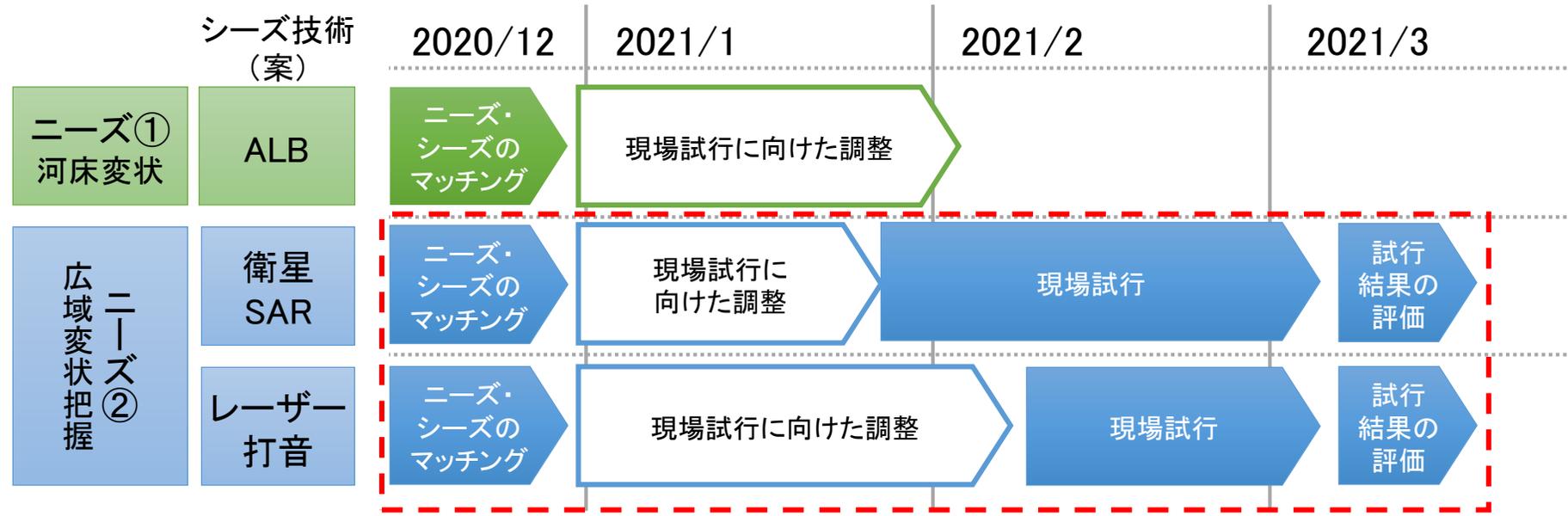


SARの検討
(補完技術としてレーザー打音を併用)

静岡市WG 実証スケジュール(～2021/3月)

○ニーズ①ALB技術の検討については、技術企業との調整が整わず実施を見送った。

○ニーズ②SAR及びトンネルレーザー打音について現場実証を実施した。SARは机上にてデータ解析を行い、トンネルレーザー打音は令和3年2月25日(木)に新日本坂トンネルにて現地調査を行い、結果について分析した。

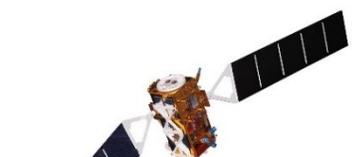


現場実証の過程で、「新技術導入の手引き(素案)」の活用についても検証

静岡市WG

衛星SARによる現場試行の結果および評価

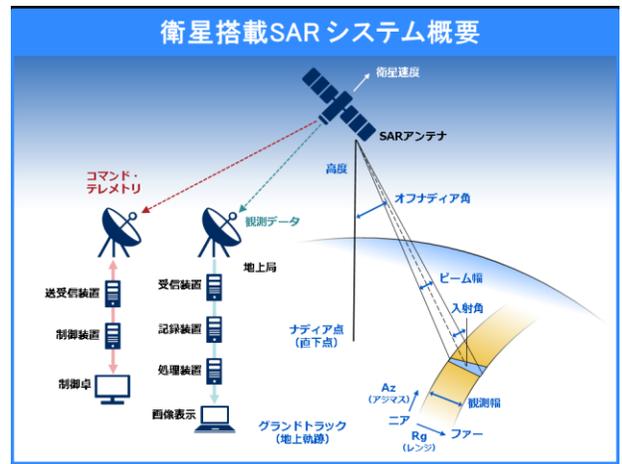
実証概要(使用衛星データ・諸元)



Sentinel-1
(Cバンド・欧)

使用衛星

衛星名	Sentinel-1
バンド	Cバンド
撮像期間	2017年1月～2020年12月
枚数	48枚
軌道方向	南行軌道
分解能	約20m×約5m



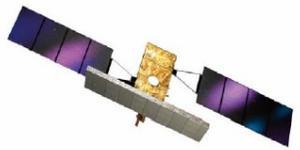
- 本実証の静岡市の関心対象は、海岸部(橋梁、路面、斜面)、山間部(橋梁、路面、斜面)である
- 主な関心対象が橋梁、路面等の構造物であるため、反射強度が強く、構造物の変位計測に向いているCバンドのSentinel-1を使用する
- 衛星の波長の違いにより変位計測の精度、植物の透過率、物体からの反射強度に違いがある。本実証では波長の短いCバンド衛星を使用するが、波長の長いLバンドは植生による透過率が高いため、特に山間部においては、LバンドとCバンドを併用することで、植生域の計測点をより多く捉えられる可能性がある



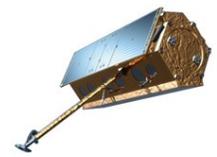
ALOS-2
(Lバンド・日)



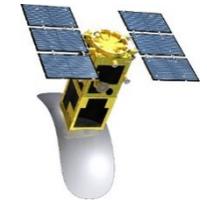
Radarsat-2
(Cバンド・加)



COSMO-SkyMed
(Xバンド・伊)



TerraSAR-X
(Xバンド・独)



ASAR
(Xバンド・日)

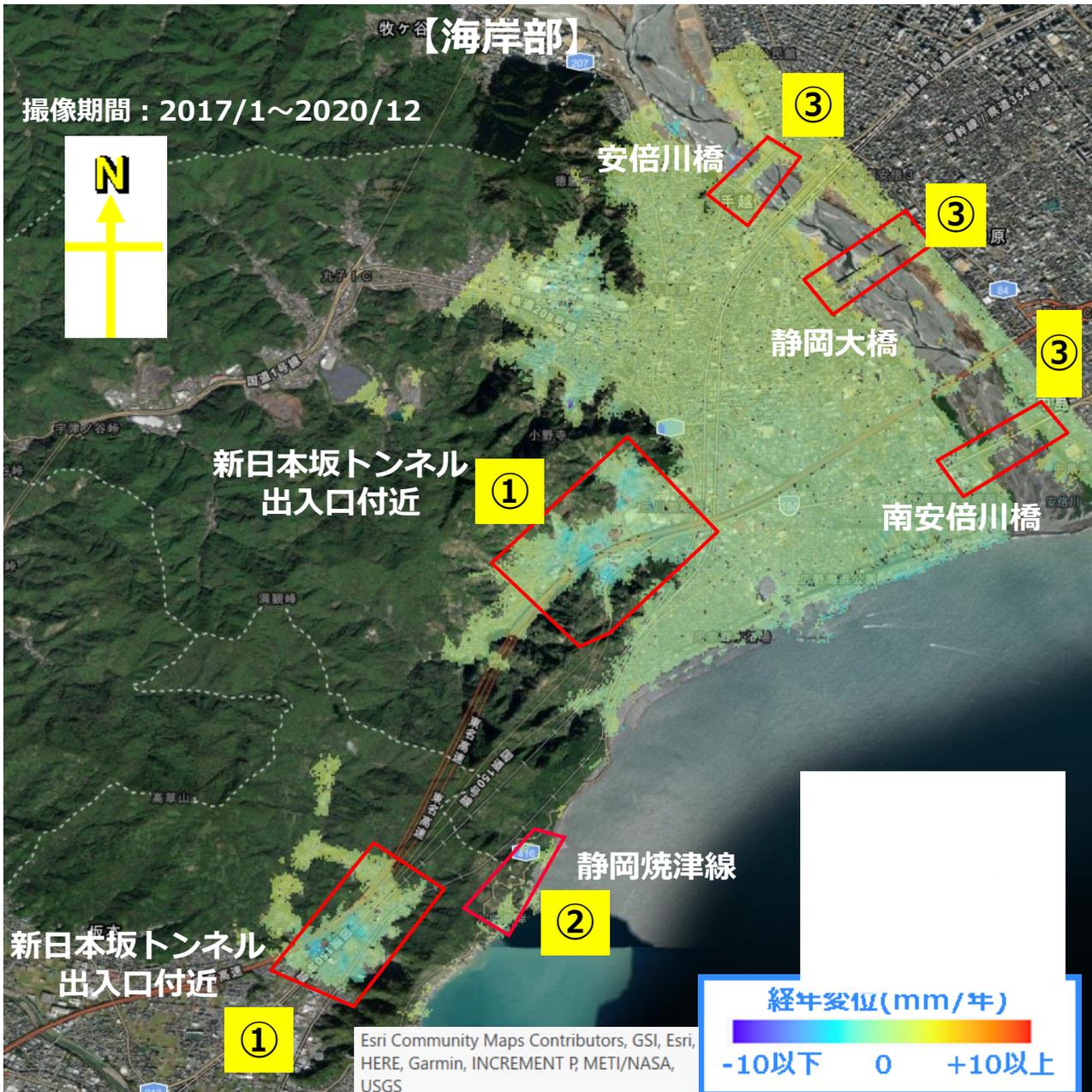
バンド	波長
Xバンド	約3cm
Cバンド	約6cm
Lバンド	約25cm

実証概要（静岡市関心箇所と実証箇所、測量データ一覧）

- 実証箇所は、静岡市の関心箇所及びSAR解析結果、測量データから選定した。
- 実証内容は、各種一般公開情報からSAR解析結果を考察するとともに、一部において測量データとの検証を実施した。

No.	カテゴリ	静岡市関心箇所	SAR解析結果	測量データ	実証内容
1	海岸部	①新日本坂トンネル付近	出入口付近あり	—	光学画像、公開情報からSAR解析結果で特異点が見られる箇所を考察する
2		②静岡焼津線 大崩対策事業箇所 石部隧道～焼津市境 約1.5kmの路面、斜面、石部隧道	一部あり	動態調査あり：局所的	測量データ(動態調査、各計測器結果)とSAR解析結果を検証する
3		③安倍川 静岡河川事務所航空レーザー測量範囲 南安倍川橋、静岡大橋、安倍川橋付近	・安倍川橋：あり ・静岡大橋：一部あり ・南安倍川橋：一部あり	航空レーザー測量	SAR解析結果を時系列でグラフ化し、解析期間内の橋梁の変化を考察する
4	山間部	①口坂本付近 県地すべり調査箇所(県道27号線) 斜面、井川湖御幸線の路面	・口坂本温泉浴場付近あり ・井川湖御幸線沿いの中河内川付近あり	航空レーザー測量：口坂本付近北側	光学画像、公開情報からSAR解析結果で特異点が見られる箇所を考察する
5		②三ツ峰落合線 起点～臥龍橋下 路面、斜面、京塚橋・横沢洞門・権現橋・臥龍橋付近	・横沢洞門北部の斜面あり ・臥龍橋より東の三ツ峰落合線沿線の斜面等あり	—	光学画像、公開情報からSAR解析結果で特異点が見られる箇所を考察する
6		③南アルプス公園線 大沢戸橋～大間 路面、斜面	大間地区一帯あり	—	光学画像、公開情報からSAR解析結果で特異点が見られる箇所を考察する

実証概要(解析結果全体:海岸部)



【解析結果サマリ】

共通

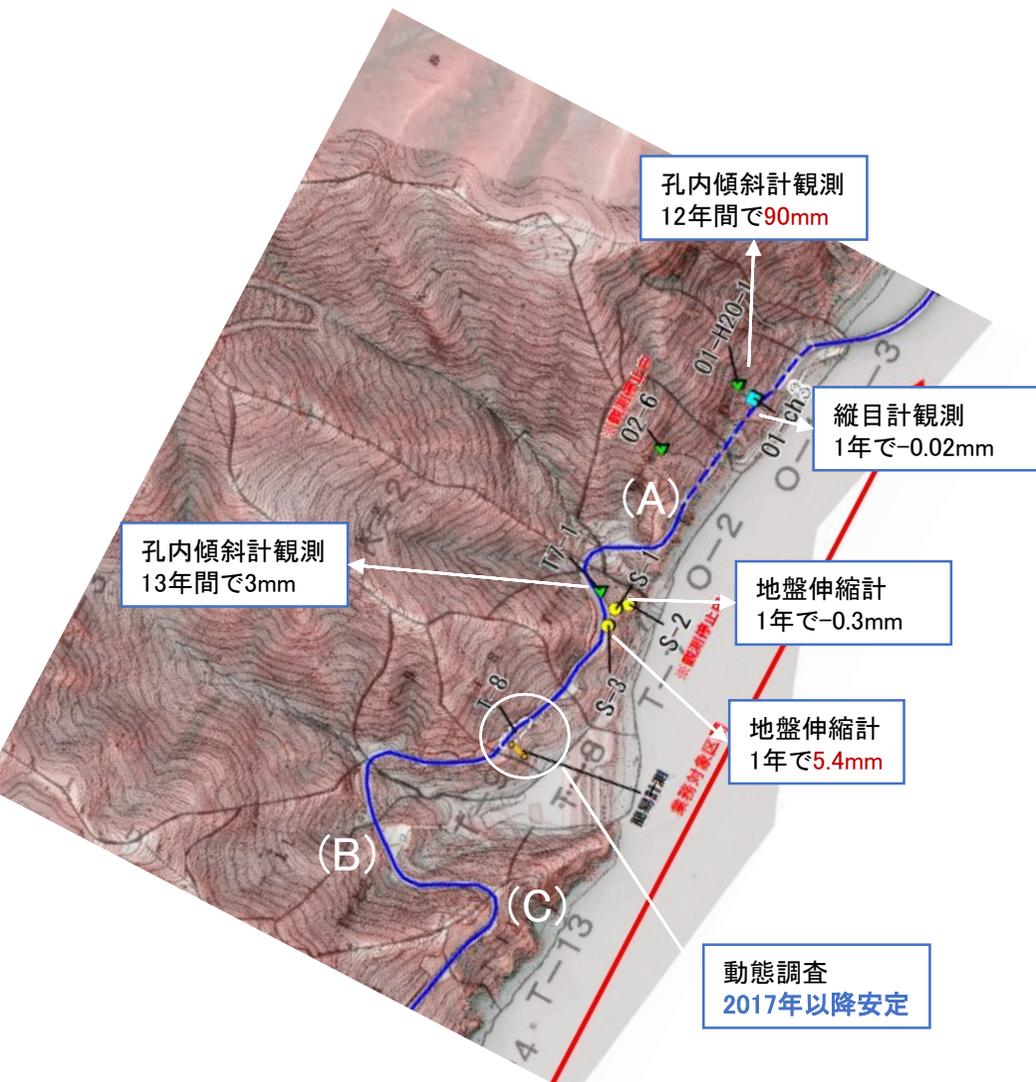
- 植生が少なく、建造物がある箇所で計測点を取得

- ① 新日本坂トンネル付近
トンネル出入口付近
- 出入口付近で一部衛星から遠ざかる変位を計測

- ② 静岡焼津線
石部隧道～焼津市境
- 動態調査と傾向(安定)が一致している

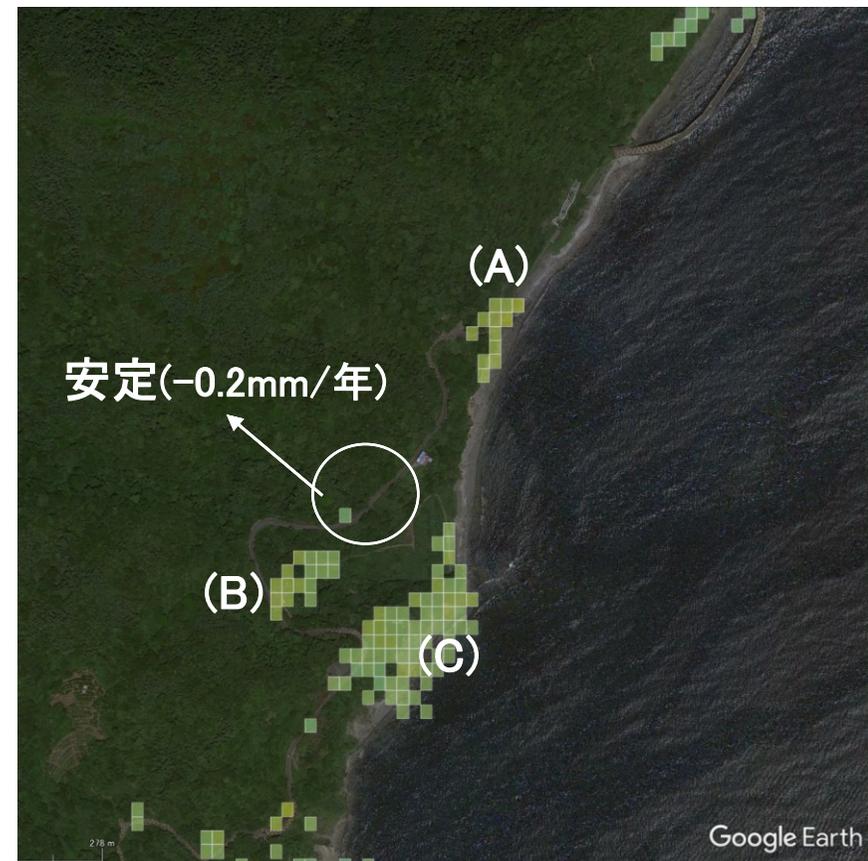
- ③ 安倍川
安倍川橋、静岡大橋、南安倍川橋
- 静岡大橋で気温と変位の相関関係あり

実証概要(海岸部 解析結果② 静岡焼津線)



【考察】

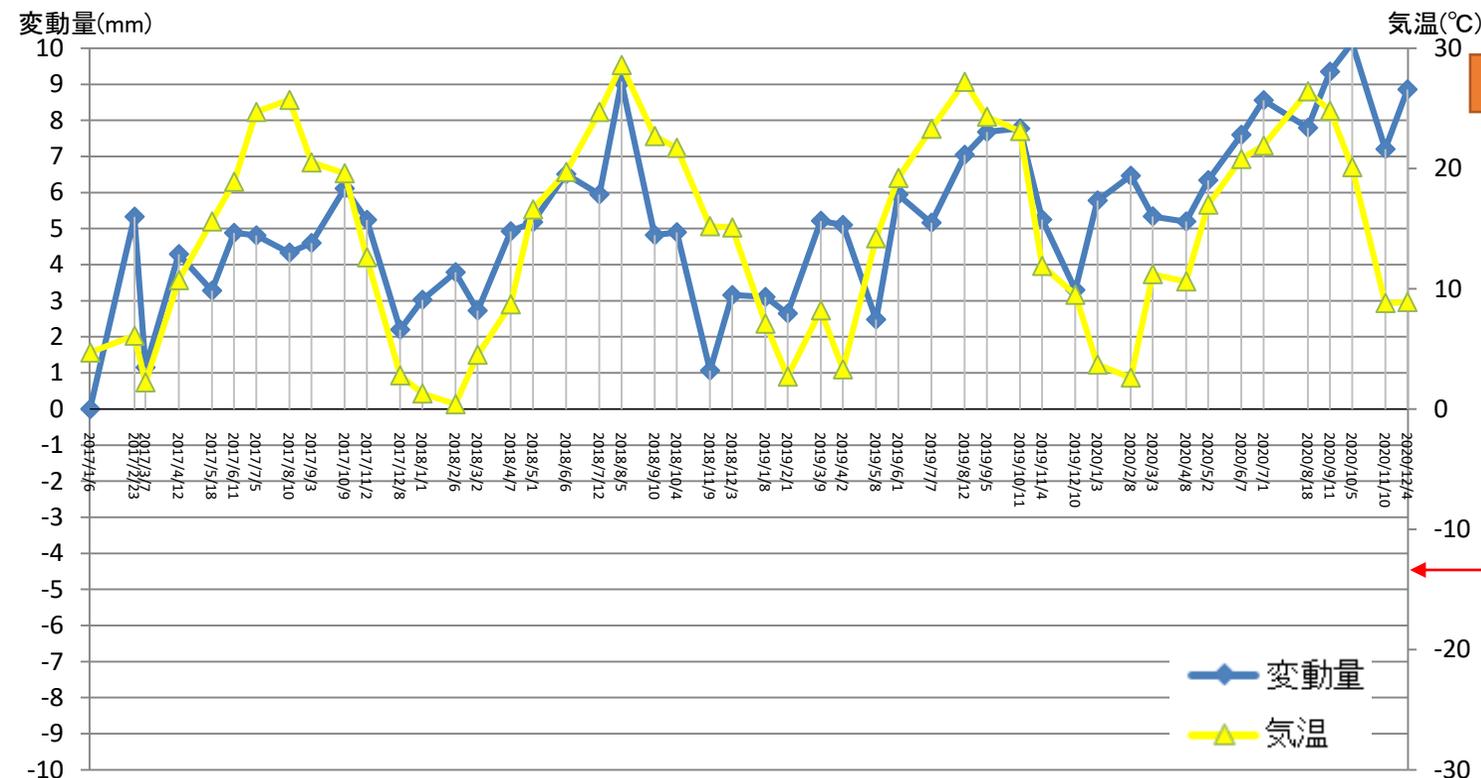
- SARの解析と最も比較しやすい地表面の変位を計測している動態調査と比較したところ、位置は若干ずれているが、“安定”しているという傾向が一致している
- 植生のない箇所（A法面、B処理場、C断崖絶壁）で計測点が取得できる



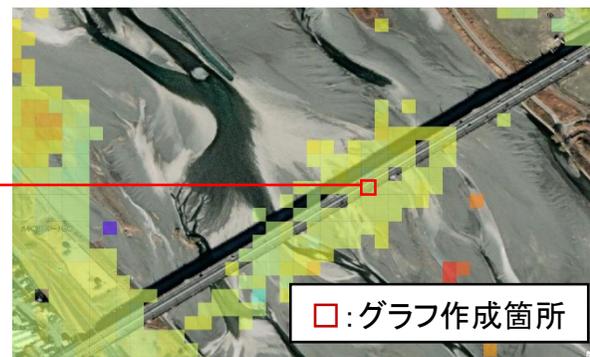
※数値は概算値で、変位の方向も計測方法によって異なります。

引用：平成31年度 維駿委第16号（一）静岡焼津線大崩対策事業に伴う計器観測業務 業務報告書

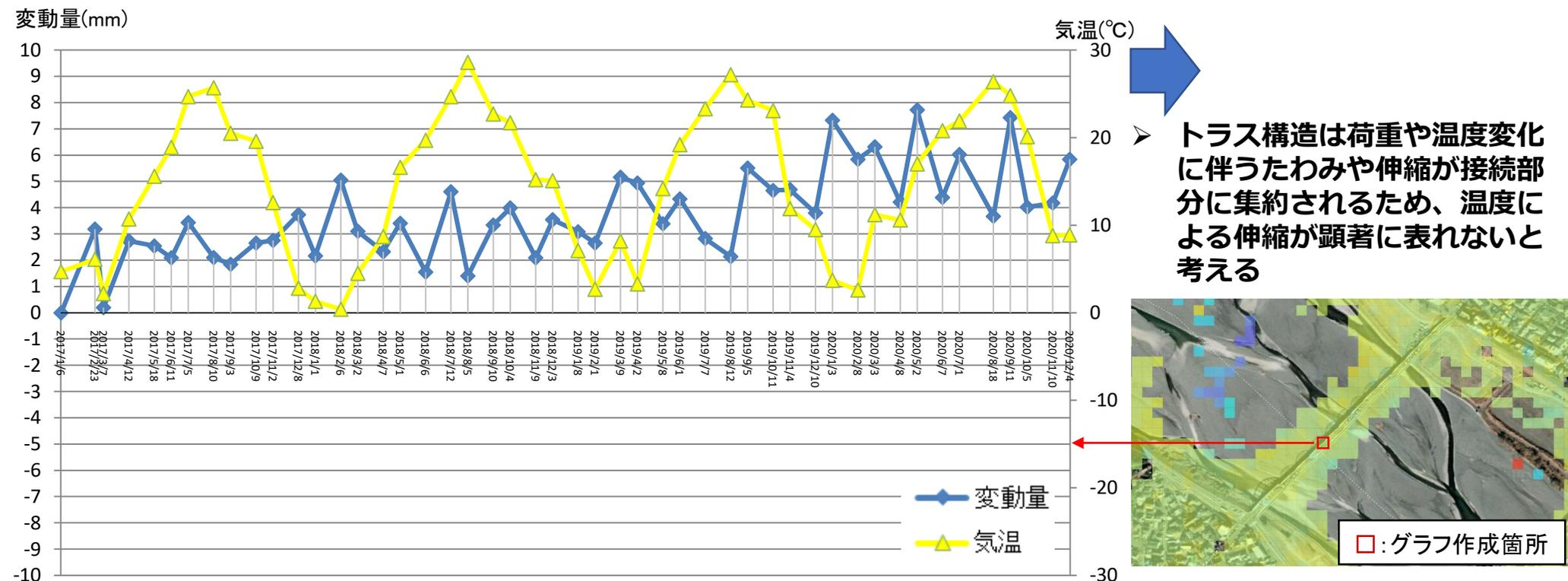
実証概要(海岸部 解析結果③:静岡大橋の時系列変位グラフ)



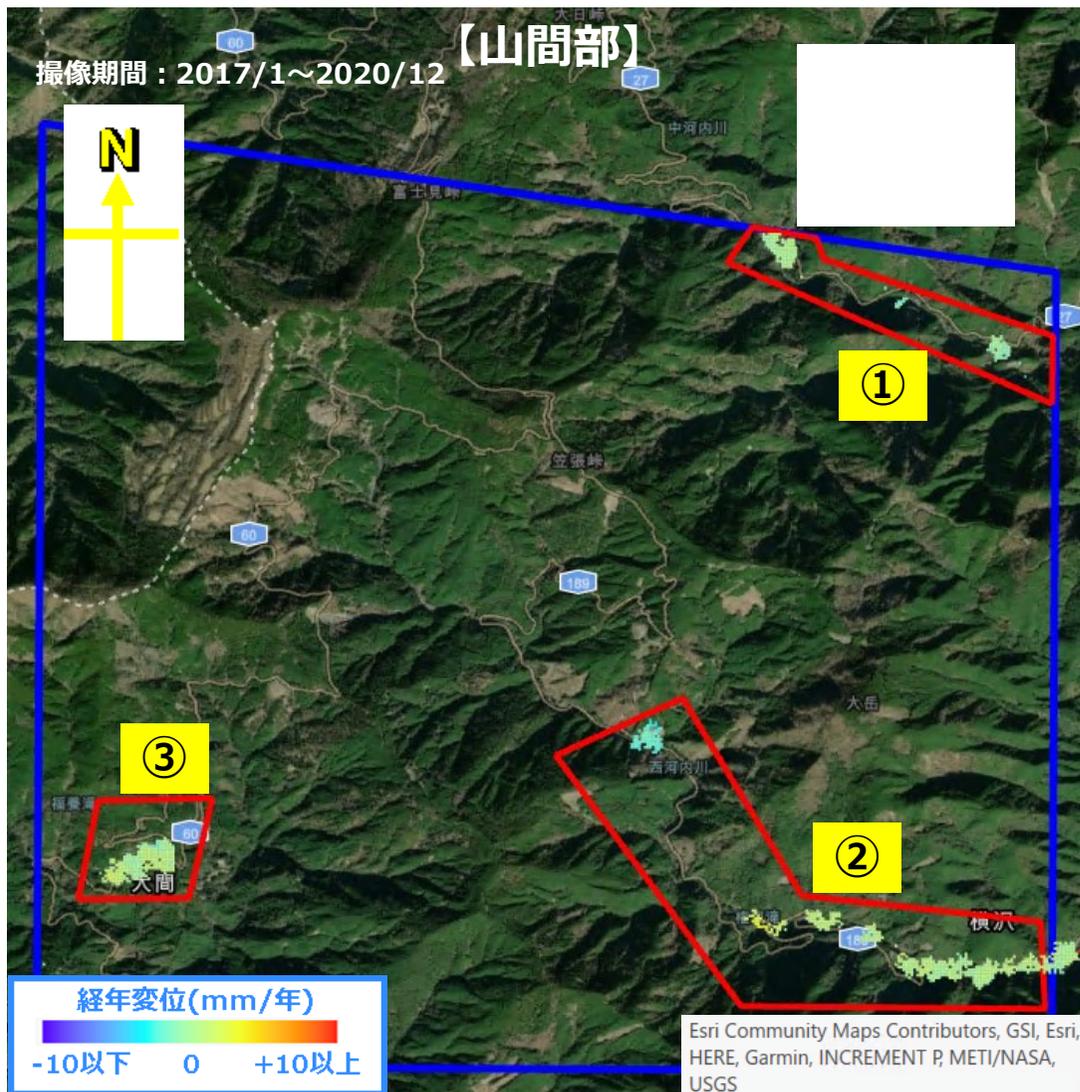
桁橋構造は荷重に抵抗する梁を下部構造に載せただけの構造のため、温度変化に伴うたわみや伸縮が表れたと考える



実証概要(海岸部 解析結果③:安倍川橋の時系列変位グラフ)



実証概要(解析結果全体:山間部)



【解析結果サマリ】

共通

- 植生が少なく、建造物がある箇所で計測点を取得
- 植生領域の計測には、レバンドを併用することで、より計測点を取得できる可能性がある

① 口坂本付近

- 口坂本温泉浴場付近、井川湖御幸線沿い
- 計測点として得られた箇所では、大きな変位(5mm/年以上)は見られなかった

② 三ツ峰落合線

- 横沢洞門北部、臥龍橋より東の三ツ峰落合線沿線
- 法面の擁壁で計測点を取得。約2mm～4mm/年程度、衛星から遠ざかる結果。

③ 南アルプス公園線

- 大間地区
- 法面の擁壁や建造物で計測点を取得。

評 価

①広範囲の面的な変状を把握する技術として有効活用できる可能性がある

・植生等の障害物が無い範囲において、構造物や地表面の経年の変状を面的に把握できる可能性がある。

②橋梁の点検や調査を補完する技術として有効活用できる可能性がある

・橋梁の全体的な挙動について付近の地盤や河床の状況を含めて経年の変状を把握できる可能性がある。

課 題

①実用化に向けた有効性の検証が不足している

②費用対効果が得られるような工夫が必要である

今後の検討事項

①有効性の検討

- ・今回SARで変状が見られた橋梁・道路等について、現地測量等の比較を含めたモニタリングを進め、引き続き本技術の計測制度、有効性や活用方法等についてさらなる検討を進める。
- ・舗装、道路土工構造物、及び法面・斜面等の点検・調査や地震等災害時の緊急点検への活用検討を行う。

②費用対効果向上の検討

- ・単独の構造物を対象に調査を実施すると費用が割高となる。
広域で経年の変状を把握できる特性を活かすため、国、県、隣接する市町、及び庁内関係各課と連携し、本技術の共同活用について検討を行う。
- ・静岡県等が検討を進める3次元点群データ関連事業や、浜松市が静岡大等と進めている衛星測位を用いた実証実験プロジェクト等との連携を図り、効率的・効果的に検討を進める。

静岡市WG

レーザー打音による現場試行の結果および評価

実証概要(実証箇所、技術概要)

実施箇所：追い越し車線（右側）の「外力によるひび割れ」、「打ち継ぎ目のうき」、「うき」を対象とした。
 本報告書内には、赤枠部位を記載した。

カン番号	変状番号	変状部位		変状の内容			前回の比較		前回点検時の状態		点検・調査履歴			対応方針・対策工法等	現場で確認された事
		対象箇所	部位区分	変状区分	変状の種類	損傷程度の評価	前回の比較	実施前	実施後	状態	観測回数	調査の要否	実施		
18	3	覆工	右アーチ	外力	右アーチ部のひび割れ	幅3.0mm×長さ1.0m	進行なし	II a	ひび割れ	2	否	-	II a	様式12による重点監視	外力によるひび(幅3mm)
33	6	覆工	右アーチ	材質劣化	目地部のうき	0.2m×0.6m	進行なし	II a	うき	3	否	-	II a	様式12による重点監視	叩き落とし処理済み
57	1	覆工	右アーチ	材質劣化	目地部のうき	0.2m×0.6m	範囲拡大	II a	うき	1	否	-	II a	様式12による重点監視	横断目地
57	2	覆工	右側壁	材質劣化	縦断打ち継ぎ目のうき	0.5m×0.2m	新たに発生	II b	-	-	否	-	II b	継続監視	S57-1の一部として計測
58	8	覆工	右側壁	材質劣化	縦断打ち継ぎ目のうき	0.5m×0.2m	新たに発生	II b	-	-	否	-	II b	継続監視	S57-1の一部として計測
58	4	覆工	右側壁	材質劣化	右アーチ部のうき	0.4m×0.3m	NEW		うき						今回の点検で新たに追加された欠陥
67	3	覆工	右アーチ	材質劣化	目地部のうき	0.2m×0.2m	新たに発生	II a	-	-	否	-	II a	様式12による重点監視	目地部のうき、現地で確認して追加計測
67	4	覆工	右アーチ	材質劣化	目地部のうき	0.2m×0.6m	新たに発生	II a	-	-	否	-	II a	様式12による重点監視	目地部の三角状のうき、現地で確認して追加計測
101	2	覆工	右アーチ	外力	縦断方向のひび割れ	幅3.0mm×長さ2.6m	進行なし	II a	ひび割れ	2	否	-	II a	様式12による重点監視	外力によるひび(幅3mm)

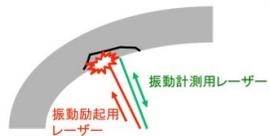
上記表及び本報告書内の変状展開図は、「平成 27 年度 保維持委 第 1 号 道路トンネル定期点検業務委託（その1）報告書」から抜粋した。（S058-4を除く）

レーザー打音検査:技術概要

通常の打音検査

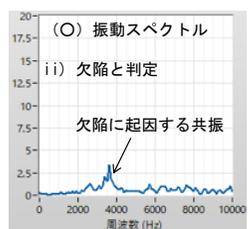
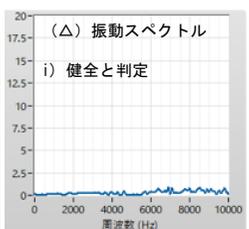
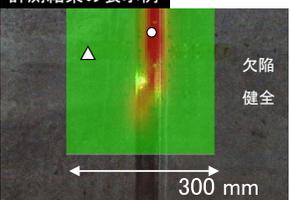


レーザー打音検査



- ・遠隔化
- ・定量化
- ・デジタル化

計測結果の表示例



レーザーで表面を振動させると同時に、表面の振動を計測する。「手を添えて振動を検知する打音検査」に相当。

レーザー打音検査装置

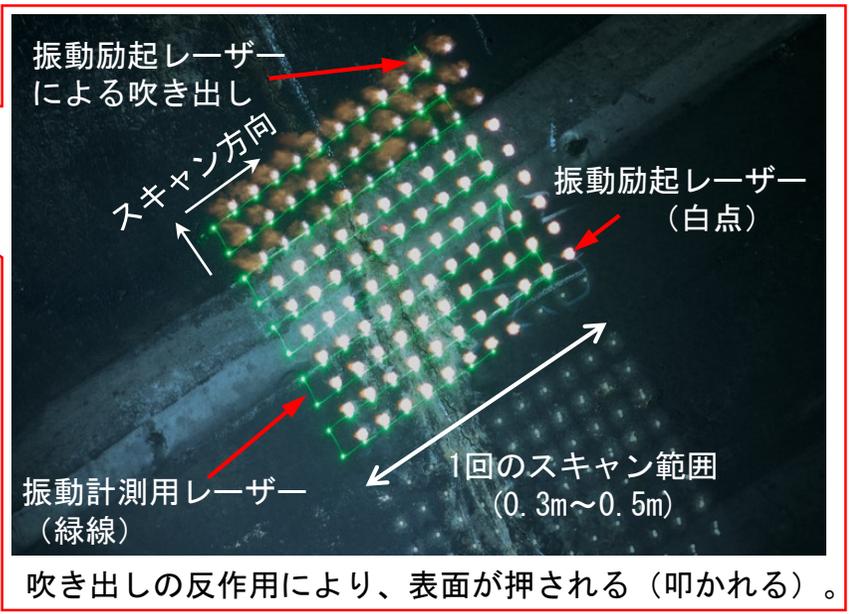
国土交通省 点検支援技術カタログ(案)TN020003-V0020



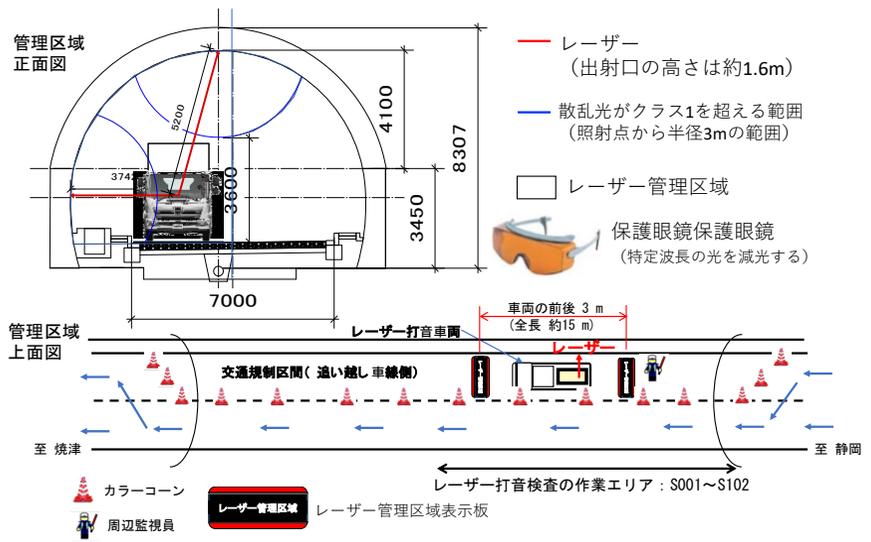
寸法：全長8.5m x 幅2.3m x 高さ3.2m
 最大重量：約7 t
 繰り返し：最大10 Hz
 動作環境：5℃～35℃

実証の様子

実施場所：静岡県静岡市 国道150号 新日本坂トンネル 下り線 追い越し車線側



吹き出しの反作用により、表面が押される(叩かれる)。



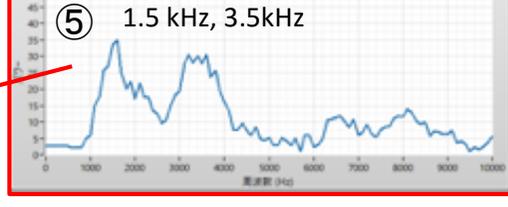
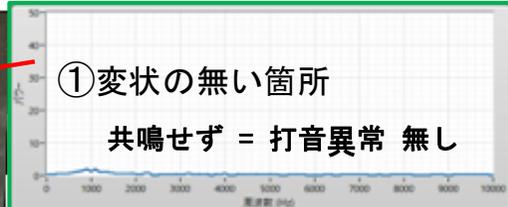
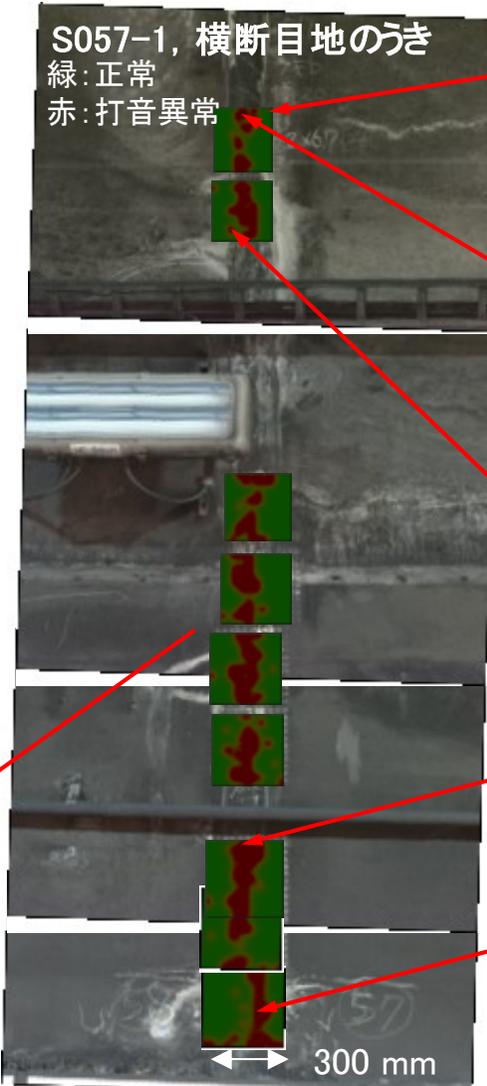
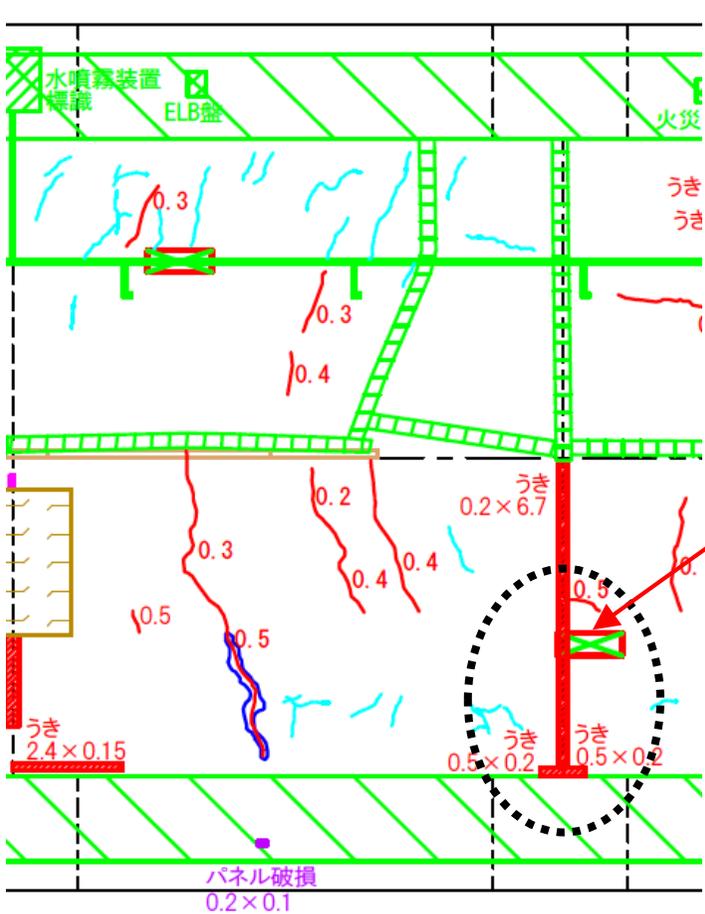
レーザー機器の取り扱いは、JIS C6802「レーザー製品の安全基準」に従って行った。

実証結果 課題①

トンネル内の附帯物を避けて、レーザー打音検査を行い、検査員がうきと判定した箇所の検知が可能であるか。
 → 2種類の方法で確認後に計測を実施。うき箇所を検知。

57	58
12.0	

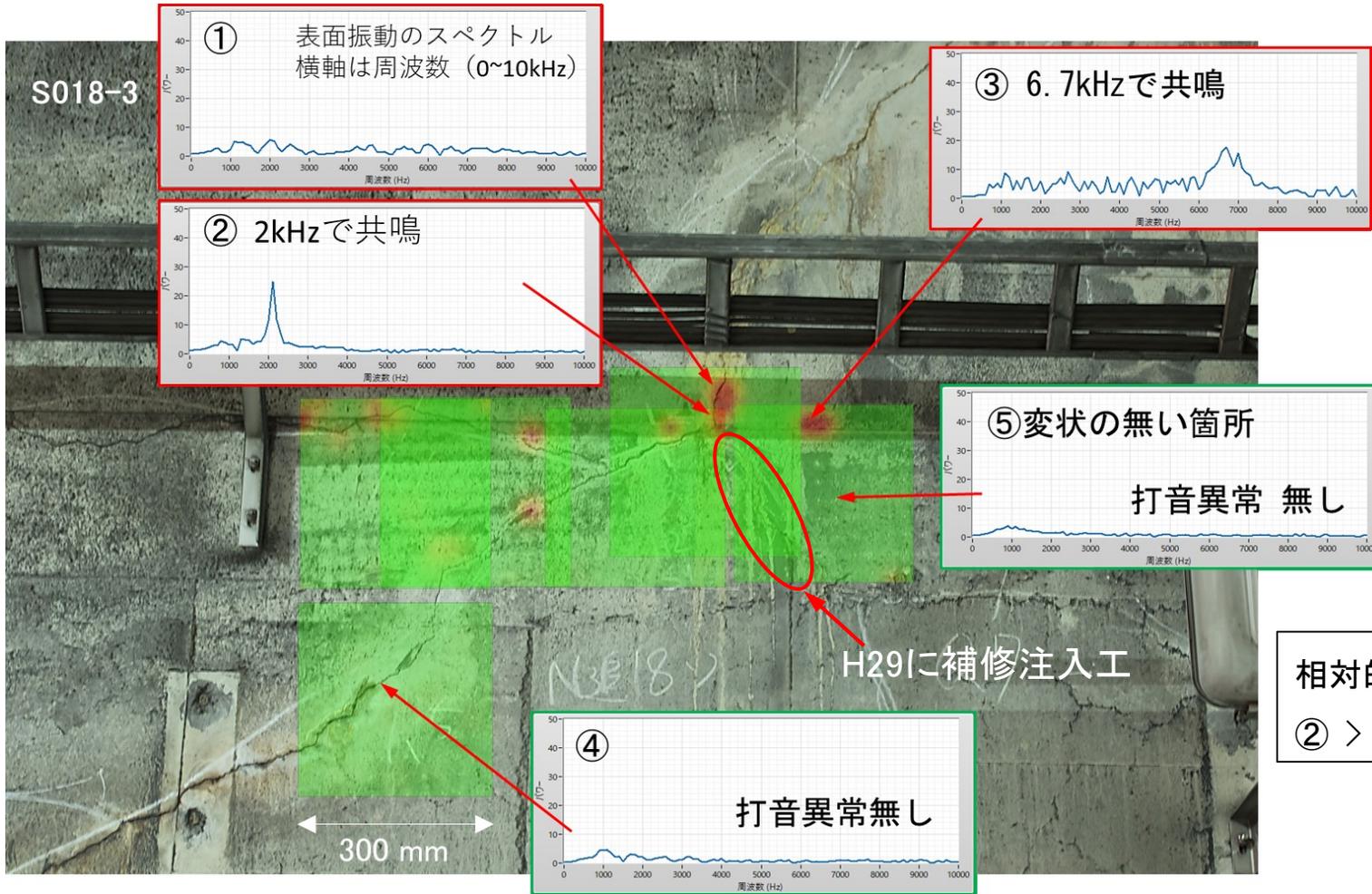
6.2 588.2



打音検査員の判定の再現率 : 69 %

・ 打音検査員によりうきと判定された箇所では、明確な共鳴振動（打音異常）が観測されている。 26

「外力によるひび割れ」に起因したトンネル覆工の状態の定量的な計測が可能であるか。→ 打音異常として計測可能



相対的な打音異常の評価は、
② > ③ >> ① >> ④, ⑤

- ・ 内部の状態に起因した共鳴振動の周波数・振幅により、定量的な評価が可能。
- ・ ひびの周辺の微小範囲で打音異常を検知 (②、③)。ただし、うき(S057-1)と比較すれば軽微。
- ・ 次回の計測と比較することで、打音異常個所の進展度合いの評価が可能。

評 価

① トンネルの定期点検の補完技術として有効活用できる可能性がある

- ・定期点検では把握しきれない、ひび割れ周辺の詳細なうき・はく離を検出することにより、変状原因の推定を適切に行うことができる可能性がある。

② 今回の調査では、SARと組み合わせた総合的な検討は実施できなかった。

- ・Cバンドを使用したため、トンネル上部植生部分のSARによる調査が実施できなかった。
- ・ただし、坑口付近の変状やLバンドを使用すれば評価を行うことができる可能性がある。

課 題

① 実用化に向けた有効性の検証が不足している

② 費用対効果が得られるような工夫が必要である

今後の検討事項

①有効性の検討

・本検証では本来うき・はく離を伴うとされている外力性ひび割れ箇所において、うき・はく離があまり検出されなかったことから、

①レーザー打音調査と人による打音との比較による精度検証

②本検証箇所の外力性ひび割れの可能性についての検討

③外力性ひび割れと確認されている他のひび割れ箇所での本調査技術による検証、などの検討を行う。

・実用性を高めるため、調査速度の向上についても検討を進める。

②費用対効果向上の検討

・橋梁等他の用途への活用を検討し、用途拡大による費用対効果の向上を検討する。

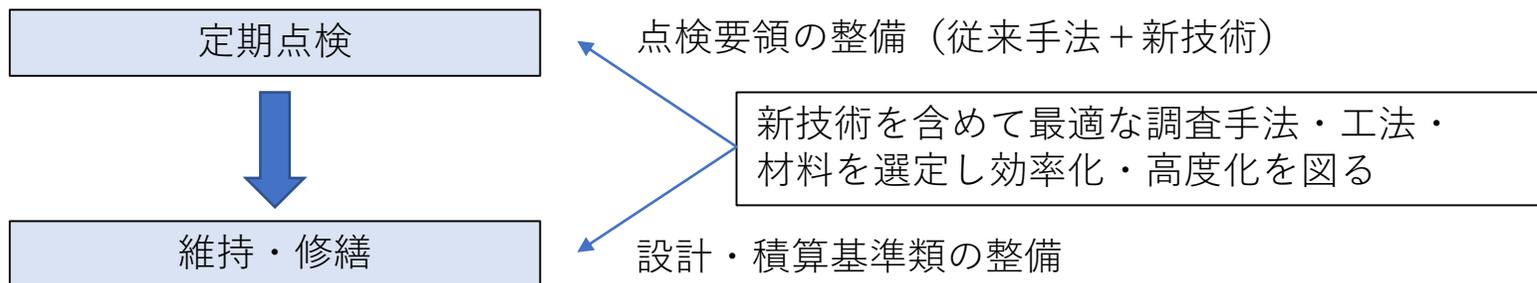
・適用範囲の拡大を検討する他機関の研究とも連携を図り、効率的・効果的に検討を進める。

- ・新技術導入について、引き続き検討を進めていく
- ・今後、課題の整理や試行等を行い、令和6年度(3巡目定期点検開始年度)より新技術の本格活用を目指す

今後の予定

- 本事業実施結果の課題に対する検討
- 2巡目定期点検において新技術を活用した試行点検の実施
- 新技術を活用した試行工事の実施
- 新技術を導入した3巡目定期点検要領や維持管理計画の改定

イメージ図



北杜市WG 現場試行の結果及び評価

北杜市

○ 北杜市は2004年に市町村が合併して誕生した自治体。山梨県で最も面積が広く、約1000kmの市道を管理する必要がある。特に県から移管された道路は交通量が多く、舗装の劣化が著しい。

(例) 市道箕輪・小淵沢線
路線位置



出所: 国土地理院(赤字・赤線を追記)
<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>

現地の様子



北杜市撮影

北杜市は2004年に市町村が合併して誕生した自治体。山梨県で最も面積が広く、約1000kmの市道を管理する必要がある。特に県から移管された道路は交通量が多く、舗装の劣化が著しい。



舗装の維持管理について、以下の課題の解決を模索。

✓ **課題① 長寿命化修繕計画の改定**

平成25年度に舗装の長寿命化修繕計画を策定したが、既に7年が経過しており、改定が必要であると考えていた。

✓ **課題② 補修の緊急性の高い箇所の特定**

毎年、舗装補修に充当できる予算は限られている(約3000万円)。管内では舗装の損傷に起因する損害賠償事故も発生しており、道路管理者として人的被害に発展しないよう、補修の緊急性が高い箇所を特定したいと考えていた。

北杜市WG

スマートフォンを用いた路面性状評価システムによる現場試行の結果および評価

- スマートフォン等の小型機器を用いて、路面の性状を安価に検出する技術。
- ①スマートフォンの加速度センサーを用いた平坦性 (IRI) 計測、②小型ビデオカメラの撮影画像を用いたAI路面変状解析 を実施。



39 スマートフォンによる路面性状把握システム



路面の変状を で簡単・安価に検出!

■ 概要・長所

従来比 $1/20$ の圧倒的
低コストと高精度を両立!
より広域の多頻度調査を実現。



ダッシュボードに置くだけで!

スマートフォンを専用ケースで簡易固定し、車両動揺を正確に計測





MCI調査の場合
5~10万円/km

同じ費用なら調査エリアは20倍

$1/20$

GPS



クラウド



JIPテクノサイエンス



加速度・角速度
走行動向



Web閲覧での
日常管理



報告書



動画撮影
カメラ画像



IRI計測



■ 活用実績

- 国内は茨城県（一財 茨城県建設技術公社）での運用の他、千葉市、習志市、旭市、豊中市、別府市および国交省中部・近畿・四国の各地方整備局で実証実験実施。
- 海外は2018年度にケニアでの運用開始予定 ※





IRI 経時変化



経時前後の変化もキャッチ



IRI・平坦性+ディープラーニングによる画像診断解析で要修繕箇所を把握

継ぎひび割れ	亀甲状ひび割れ	ジョイント	継ぎひび割れの補修跡
マンホール	パッチング	グレーチング	亀甲状ひび割れの補修跡

■ ユーザーの声

スマートフォンの持ち運びだけで良いも簡単。

結果がパトロール担当者の評価感覚とも合っている。※4

※1. IRI: International Roughness Index (国際ラフネス指数)
 ※2. IDRM5SE: 株式会社「クアズ」を商標
 ※3. IDRM5 Measurement: iPhone/iPod touchに接続された加速度/角速度センサー等を用いて、車両動揺を計測するOSアプリ
 ※4. IDRM5評価精度で調査結果の精度を定量的に把握し評価を定量的に実施

問合せ先 JIPテクノサイエンス株式会社(担当: 廣瀬 安昭・高橋 宗昭)
 TEL:03-5614-3206 E-mail:drims_project@jip-ts.co.jp HP:https://www.jip-ts.co.jp/highlights/sip.html

※ケニアでは現在、現地高速道路公社 (KeNHA: Kenya National Highways Authority) において年間道路調査への適用

現場試行 実施計画

<p>実証概要</p>	<p>JIPテクノサイエンスのDRIMSを用いて、以下①②の技術を試行する。まとまった量の市道に対して網羅的に計測を行う。</p>	
<p>機材</p>	<p>①スマートフォンの加速度センサーを用いた平坦性(IRI)の計測</p> <p>機材一式※を準備し、以下各所の業務用車両に搭載して走行。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・須玉総合支所 ・大泉総合支所 ・高根総合支所 ・長坂総合支所 ・白州総合支所 <p>※スマートフォン端末・アプリ。</p>	<p>②小型ビデオカメラの撮影画像を用いたAI路面変状解析</p> <p>機材一式※を準備し、以下各所の業務用車両に搭載して走行。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・須玉総合支所 ・大泉総合支所 <p>※小型ビデオカメラ。</p>
<p>実証箇所</p>	<p>平成25年度の点検箇所を中心に、計約250kmで実証。</p>	<p>特に舗装の劣化が著しい、次頁箇所(計25km程度)で実証。</p>
<p>日時・期間</p>	<p>2020年12月上旬～下旬</p> <p>※低速の走行時には精度が落ちるため、同じ箇所を3回程度走行。</p>	
<p>安全管理</p>	<p>機材を車両のダッシュボード等に搭載して走行するのみであるため、警備員等の手配は不要。</p>	

①平坦性 (IRI計測)

- 本庁で路線を選定し、DRIMS搭載車で走行する。計250km程度で実証。
- 実証箇所選定の際には、平成25年度の舗装構造評価装置(FWD)による計測箇所を中心に、主に1級路線から選定。

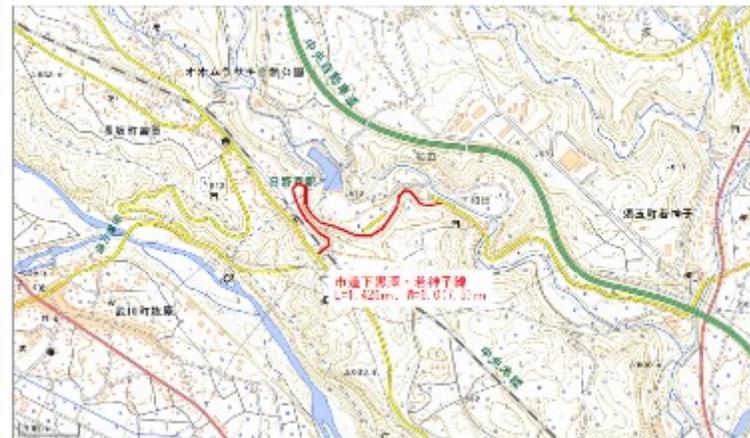
②AI路面変状解析

- 交通量が多いため、市内でも特に舗装の損傷が多い路線(計25km)で実証。

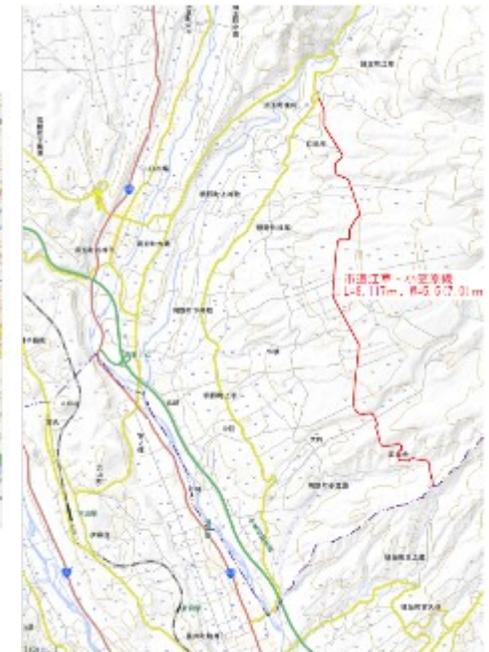
市道箕輪・小淵沢線



市道下黒澤・若神子線



市道江草・小笠原線



①平坦性 (IRI計測)

○機材のセッティング (12/4(金))



現場試行結果

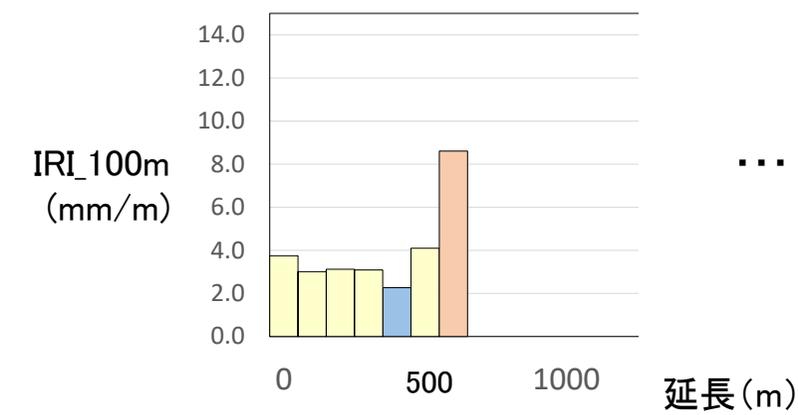
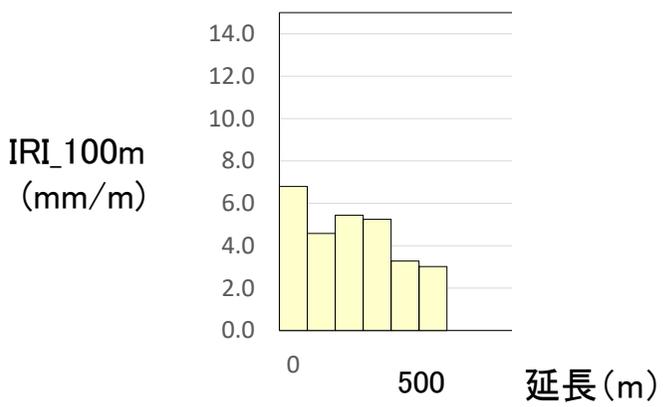
①平坦性 (IRI計測)

○道路台帳における路線の区間ごとに、100mピッチでIRIを測定することができる。

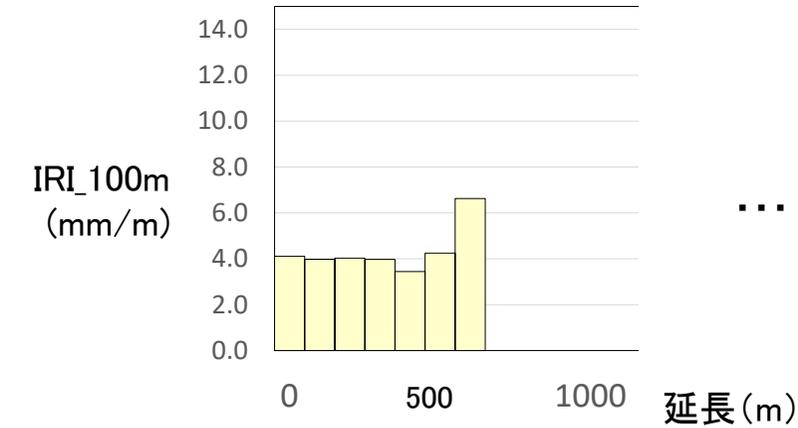
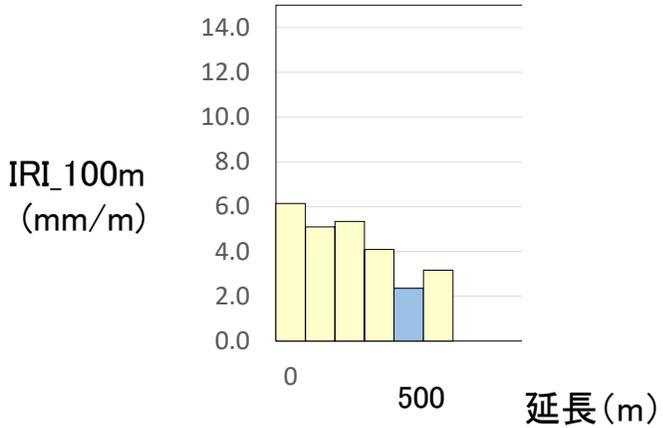
市道箕輪・小淵沢線 (区間123-17)

市道箕輪・小淵沢線 (区間123-19)

下り線



上り線



IRI 3.0mm/m未満	健全	Blue
IRI 3.0~8.0mm/m未満	表層機能保持段階	Yellow
IRI 8.0mm/m以上	修繕段階	Orange

現場試行結果

①平坦性 (IRI計測)

区間	1			2			3			4		
	総距離 [m]	計測可 能距離 [m]	IRI単純 平均									
市道小笠原・浅尾1号線	6357	6357	4.0	34	17	22.0	1279	1279	4.2	2124	2124	3.2
市道小笠原・上手線	60	60	10.5	1599	1599	8.1	710	710	4.9	104	104	11.2
市道小笠原・浅尾2号線	52	26	10.5	1022	1022	3.7	1205	1205	3.2	2200	2200	2.4
市道上手1号線	1635	1635	3.3	924	924	2.8	1036	1018	3.9	-	-	-
市道上手2号線	1014	1014	3.8	1315	1315	2.9	1085	1085	3.0	-	-	-
市道上手3号線	1014	1014	3.8	1315	1315	2.9	1085	1085	3.0	-	-	-
市道大豆生田・上手線	264	264	4.8	340	340	3.2	568	568	4.3	1396	1396	3.0

IRI 3.0mm/m未満	健全	
IRI 3.0~8.0mm/m未満	表層機能保持段階	
IRI 8.0mm/m以上	修繕段階	

①平坦性(IRI計測)

○実施結果

・現場での走行データを基に、IRIは地図上に、WEBブラウザ上のアプリで表示することが可能。



②AI路面変状解析

○実施結果

- ・ビデオカメラ画像から、線状ひびわれ(linear crack)・亀甲状クラック(alligator crack)を検出。
- ・実証完了時には、ひびわれ画像を地図上でもマッピングすることが可能。

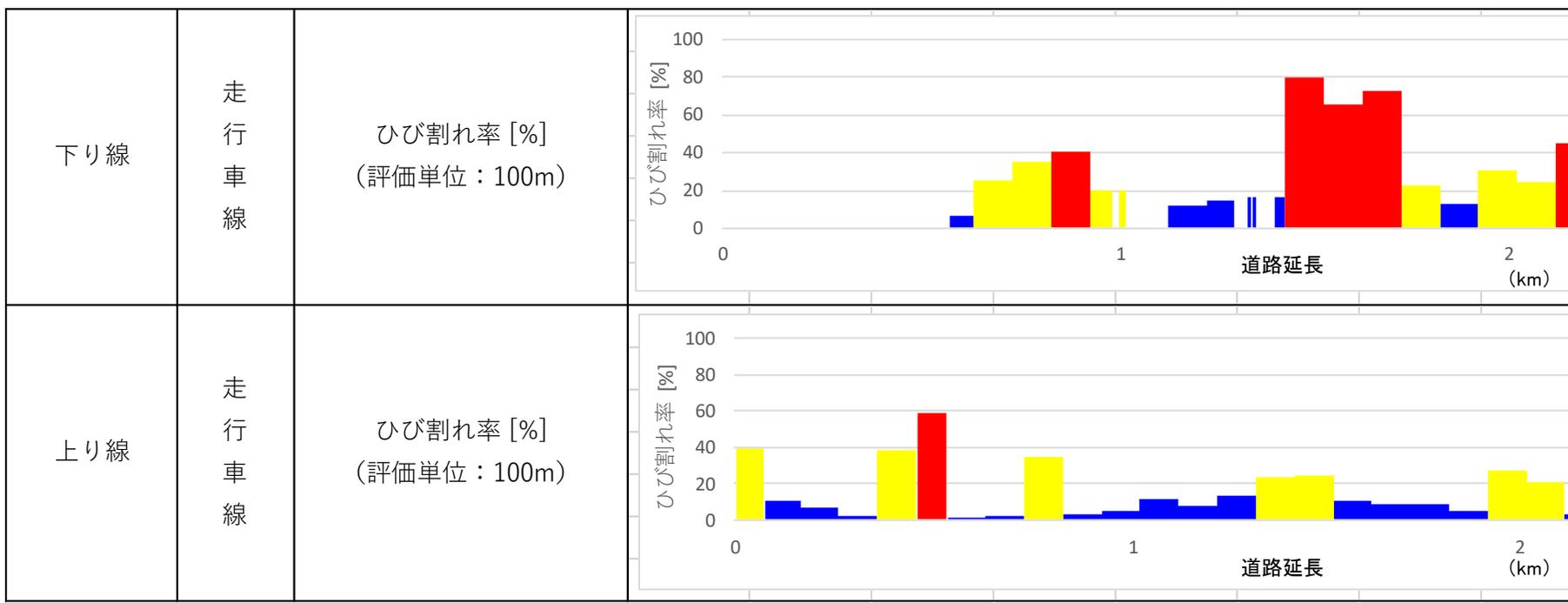
走行動画からのひびわれ検出結果



②AI路面変状解析

○道路台帳における路線の区間ごとに、100mピッチでひび割れ率の計測を行うことができる。

(例)市道箕輪・小淵沢線



現場試行結果(まとめ)

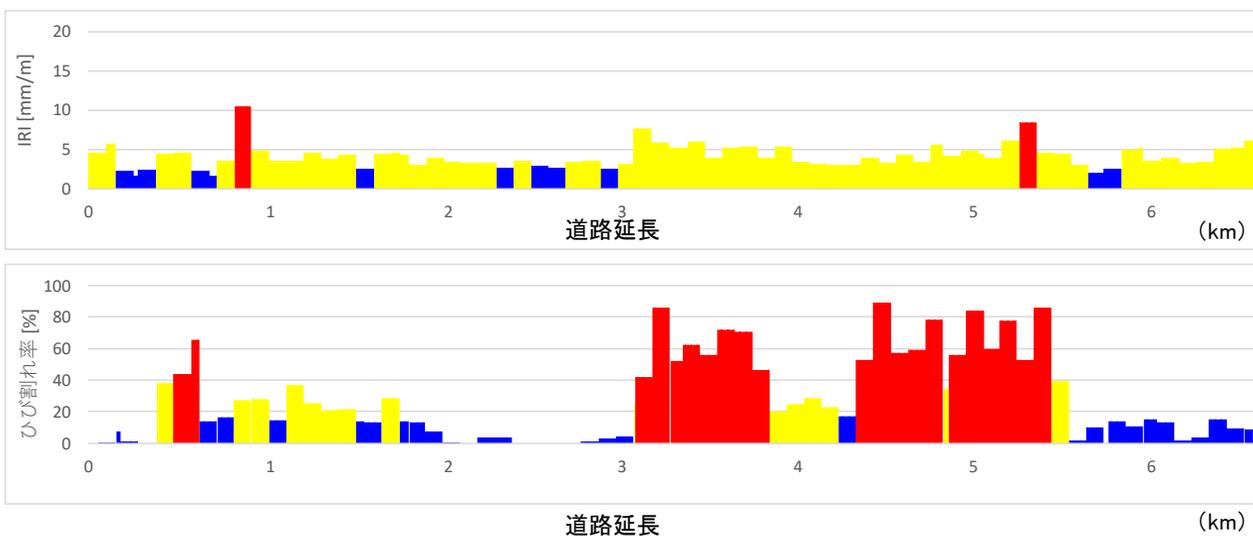
○ 本技術を用いた現場試行により、北杜市の環境で、損傷が著しく進行しており、補修対応の緊急性が高い箇所を特定することができた。

- ✓ 山間部でGPSの電波が入りにくい環境であっても、IRI・ひび割れ位置を計測でき、地図上に表記可能であることを確認した。
- ✓ IRI・ひび割れ位置の計測結果は、従来の調査方法と概ね一致していた。

市道箕輪・小淵沢線(全体)

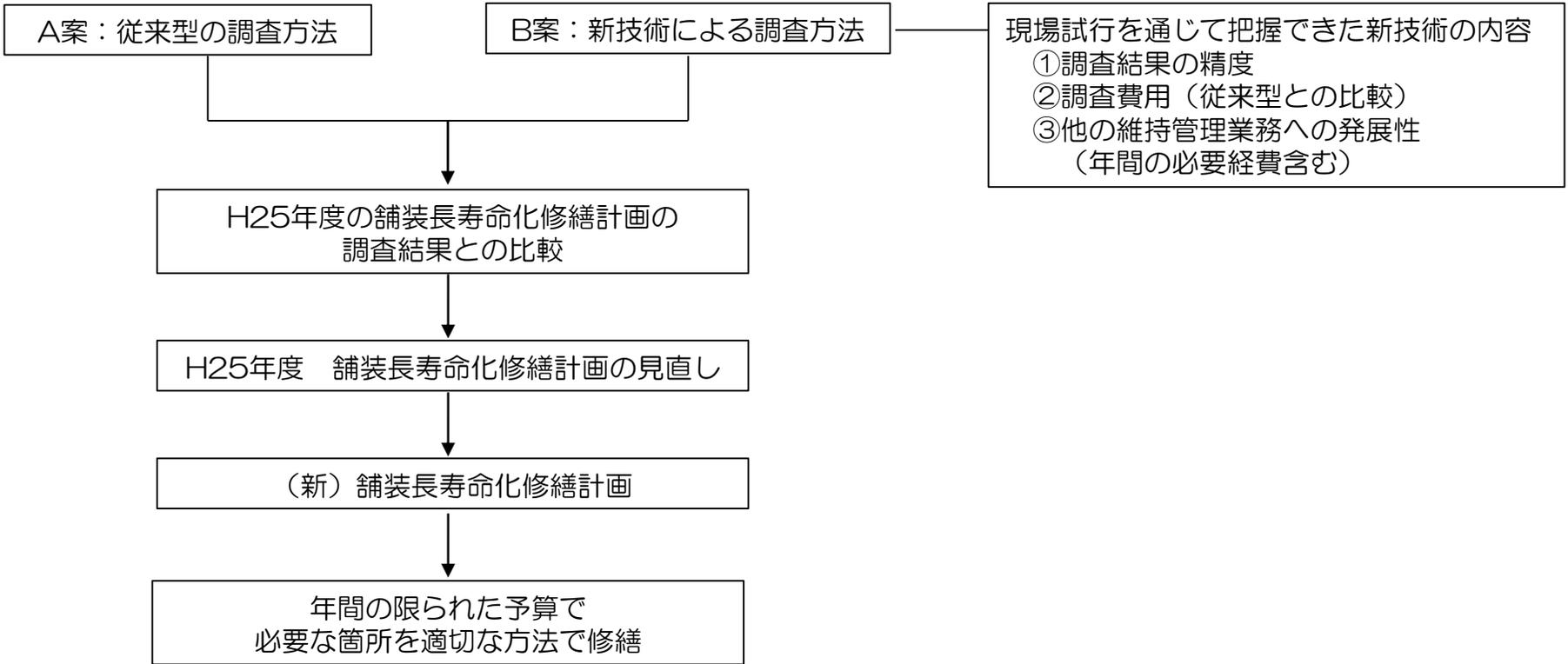
上り線	走行車線	IRI [mm/m] (評価単位: 100m)
		ひび割れ率 [%] (評価単位: 100m)

IRI・AI損傷判定(ひび割れ率)の計測結果



今後の検討事項:長寿命化修繕計画の改定

- 平成25年度に舗装の長寿命化修繕計画を策定したが、既に7年が経過しており、改定が必要であると考えていた。
- **課題① 長寿命化修繕計画**の改定に向けて、本技術の導入が効果的であることが判明したため、今後は以下のフロー(案)に従って、検討を進める。



今後の検討事項:補修の緊急性の高い箇所の特定

- 課題② 補修の緊急性の高い箇所の特定についても、本技術の導入が効果的であることが判明した。
- 本技術を導入するにあたり、下記の課題について検討が必要である。

効果1. 本技術を日常的に使用することにより、リアルタイムで路面の損傷状況を把握できる。

課題1. サーバーに蓄積されたデータのチェック機能の整備(職員の体制)



検討1. 緊急性の高い補修について、早期対応の体制整備(支所の体制)

効果2. 調査と合わせた、他の業務への活用が可能。

(補修履歴の管理、市民からの情報も合わせたデータ管理)

課題2. データのチェック機能及び管理状況の入力(本庁・支所の体制)



検討2. 毎年確保できる補修費の予算は、概ね一定している。

この予算の一部を新技術及び管理システム等に充当することは、補修費を圧迫することになるため、新技術の有効活用を前提とした予算要求を検討。

(参考)北杜市の道路管理の現状

- 維持管理に携わる職員数
 - ✓ 総合支所(8カ所)で分担して管理している。
 - ✓ 道路管理に携わっている職員数は、技術系3名(北杜市本庁に所属)、事務系8名(総合支所に1名ずつ配置)。
- 維持管理に係る予算
 - ✓ 舗装点検費:日常点検(パトロール)については、各総合支所の職員自ら実施している。長寿命化修繕計画策定等に関わる詳細点検については、毎年定額の予算要求を行っている訳ではなく、必要に応じて予算要求。
 - ✓ 舗装修繕費:年度によって変動がある。2020年度は3000万円程度である。

インフラメンテナンス新技術・体制等導入推進委員会

「インフラ維持管理における 新技術導入の手引き(案)」について

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き(案)」改定のポイント

1. 新技術に不慣れな自治体職員を対象に手に取って開いてもらいやすいよう工夫

(主な改定点)

- タイトルを「インフラ維持管理における新技術導入の手引き」と変更、副題に「～新技術導入は難しい～」を追加【P.49】
- 新技術に対する抵抗感を払拭するための記載を導入部や手引きの狙いに追加【P.50、52】
- 「KPI」「サマリー」「ブラックボックス」等横文字をわかりやすい表現に修正【全体】
- 想定読者として自治体職員・企業の双方が記載されていたが、自治体職員に明確化【P.53】
- 新技術導入のプロセスを12段階から5ステップに簡素化【P.55】
- 導入プロセスについて各ステップの進め方の事例(3事例)を紹介【P.56】
- 新技術だけではなく既存技術も含めた中で、適切な技術を活用することを明記【P.57】
- 新技術を通じて収集したデータ・映像等の所有権について契約に留意する点を記載【P.78】

2. 新技術導入のポイントとなる予算確保、現場試行、調達方法について、より詳しい記載を追加

(主な改定点)

- 新技術導入の判断基準として「有効性」「コスト縮減」「業務量削減」の3つを例示【P.62】
- 維持管理に関する補助・交付金事業において新技術活用の検討が要件化等されることを記載【P.65】
- 調達方法として、プロポーザル方式に、総合評価方式、価格競争方式を加え、新技術の成熟度に応じた調達方法を紹介し、共同開発・現場試行を含めた中から、調達の際にどの方式を取ればよいかの考え方を整理【P.73】
- 会計検査院による指摘を例示し、新技術を導入しなかった場合のリスクを明示【P.64】

3. 参照のため具体例や参照先を追加

(主な改定点)

- 5自治体の新技術導入等の事例を巻末に記載するとともに、各項目においても、該当する事例を重複して追加【P.81】
- 2自治体の包括的民間委託の契約方法・検討事例を追加【P.87】
- 新技術における相談問合せ先や情報掲載先を参考資料として追加【P.89】
- 新技術の情報収集のために新技術情報提供システム(NETIS)やインフラメンテナンス国民会議のピッチイベントを詳しく紹介【P.59】

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

Ver0.1

インフラ維持管理における
課題解決の手引き（素案）
～新技術の導入による場合～

令和2年6月

タイトル・サブタイトル
を手にとってもら
いやすいように更
新。
写真を追加

インフラ維持管理における
新技術導入の手引き（案）
～新技術導入は難しくない～

令和3年3月



山梨県北杜市における、新技術導入を通じた課題解決の例
【詳細：37ページ】（提供：JIP テクサイエンス）

国土交通省 総合政策局

国土交通省 総合政策局

新規追加

新技術導入は難しくありません！

まずは一步、踏み出してみましょう！

インフラ維持管理を効率化したいなどの課題をお持ちの自治体職員の方は多いと思います。最近では、課題を解決する新技術を見かけられるようになりました。ただ、「新技術といっても、なんとなくよくわからないし難しそうだ」「何から始めればよいのかわからない」という印象をお持ちではないでしょうか？

そんなことはありません。

新技術導入の検討を始めた自治体の事例は、自治体の大小を問わず増えてきています。こうした自治体職員の方も、はじめは皆さんと同じような不安を感じていましたが、少しずつ取組を進め、成果を上げ始めています。

※逆に、他で導入されている良い新技術を導入しなかった場合、会計検査院に指摘される事例も出てきています。（14ページ）

この「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」では、新技術導入を進めるポイントや具体的な進め方を、わかりやすい表現で記載しています。

- **新技術導入の流れを5ステップに整理解説**しています。（4ページ）
- **進め方の参考になる自治体の事例を、豊富に掲載**しています。（30ページ）
- **まずは、皆さんが日頃のインフラ維持管理で抱えている課題について、一人で悩まず、「相談してみる」ことが重要**です。この手引きには、具体的な相談先を記載しています。（51ページ）

インフラを適切に維持管理することは施設管理者の使命です。今、この手引きを手に取り、**動き出す**ことで、将来が良い方向に変わります。

さあ、新たな一步を踏み出しましょう！

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

目次

I. はじめに	
・ 1. 手引きのねらい	2
・ 2. 手引きの活用方法	2
II. 新技術導入の手順	
・ 1. サマリー	
・ 2. 新技術導入プロセス	
・ 「インフラ維持管理における課題の明確化」における重要	
・ 「新技術等に関する情報収集」における重要事項	6
・ 「入手情報から導入可否及び導入方法を判断」における重要事項	7
・ 「導入の意志決定及び予算獲得に向けた説明」における重要事項	9
・ 「共同開発・現場試行」における重要事項	11
・ 「調達」における重要事項	12
・ 「新技術の実導入」における重要事項	13
・ 「導入後の評価」における重要事項	15
・ 「技術自体や運用面の改善・改良」における重要事項	16
III. あとがき	17
IV. 参考情報	
・ 1. 関連するウェブサイト	18
・ 2. 本手引きに関する問い合わせ先	18

大きく5段階で整理

「手引き（案）」

目次

I. はじめに	2
手引きのねらい	2
手引きの活用方法	3
II. 新技術導入の手順	4
新技術導入プロセスの概要	4
ステップ(1) 担当部内での事前検討	7
インフラ維持管理における課題の明確化	7
新技術に関する情報収集	8
導入可否及び導入方法の判断	12
ステップ(2) 導入の意思決定及び予算確保に向けた調整	14
担当部局内外・首長との調整	14
財務部局との調整	16
ステップ(3) 現場試行	17
方法(3)-① 共同開発	18
方法(3)-② 現場試行	19
ステップ(4) 本格導入	22
方法(4)-① 業務委託/方法(4)-② 機材のみを調達	
(参考) 包括的民間委託	
ステップ(5) 現場職員への説明会、評価、改善・改良	
説明会	
データ管理体制の構築	
導入後の評価	
改善・改良	
III. 事例集	30
【方法(3)-① 共同開発：(b)官庁呼び込み型→(a)民間企業提案型】静岡県 - 3D活用技術の共同開発	31
【方法(3)-② 現場試行：(b)官庁呼び込み型】静岡県静岡市 - 衛星 SAR・レーザ - 打音点検の現場試行	
【方法(3)-② 現場試行：(b)官庁呼び込み型】山梨県北杜市 - 路面平坦度計測	
の現場試行	37
【方法(4)-① 業務委託】佐賀県 - 路面平坦度計測の試行導入・調達	41
【方法(4)-② 機材のみを調達】千葉県君津市 - ドローンでの橋梁職員点検	43
【参考 包括的民間委託】新潟県三条市	46
【参考 分離発注・包括的民間委託検討】熊本県玉名市	49
参考資料	51
ステップ(1)における公開情報（WEB サイト）、相談問い合わせ先	51
公開情報（WEB サイト）、相談問い合わせ先	51
補助・交付金事業に関する情報	55
あとがき	56
手引きに関する問い合わせ先	57

追加

追加

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

I. はじめに

1. 手引きのねらい

- インフラの老朽化が進展し、施設管理者や技術者の減少が進む中で、インフラが長期にわたり健全性を維持してストック効果を発揮し続けるためには、限られた人員で膨大なインフラを適切に維持管理する必要があります。
- そのためには、維持管理業務の質を維持したうえで、業務効率をこれまで以上に向上させる必要があり、そのための課題整理と解決策の整理・実行が求められているところです。このうち、解決策の一つとして、新技術の活用が期待されています。
- 上記の状況を踏まえ、本手引きは、自治体における新技術活用を促進するための仕組みの一つとして、維持管理業務に新技術を導入する際に工夫すべき点や留意すべきポイントについて整理することで、新技術の導入を加速化し、横断的な展開を促進することを目的に作成されています。

「手引き（案）」

I. はじめに

手引きのねらい

- インフラの老朽化が進展し、技術者の減少が進む中で、インフラが長期にわたり健全性を維持してストック効果を発揮し続けるためには、限られた人員で膨大なインフラを適切に維持管理する必要があります。
- そのためには、維持管理業務の質を維持したうえで、業務効率をこれまで以上に向上させる必要があり、そのための課題整理と解決策の整理・実行が求められているところです。このうち、解決策の一つとして、新技術の導入が期待されています。**新技術の導入は、それ自体が目的ではなく、業務高度化・効率化のための手段です。**
- 上記の状況を踏まえ、この手引きは、自治体における新技術導入を促進するための仕組みの一つとして、維持管理業務に新技術を導入する際に工夫すべき点や留意すべきポイントについて整理することで、新技術の導入を加速化し、横断的な展開を促進することを目的に作成されています。
- また、この手引きは、新技術の導入に対し意欲があり、技術力を有する自治体だけではなく、技術力に自信の無い自治体でも、新技術導入をしていけるよう、各ステップにおいて事例等も交え、わかりやすく記載しています。この手引きを参考に、課題解決に向けた一歩を踏み出してもらうことを期待しています。

「ねらい」に新技術導入の位置づけを明示

新技術導入に自信の無い自治体の方も手に取ってもらいやすいよう、追記

「手引き（素案）」

2. 手引きの活用方法

- 本手引きにはインフラの維持管理業務に新技術を導入するにあたり工夫・留意すべき事項がまとめてあります。新技術導入の検討段階や実際に調達を進める際に参考にしてください。
- なお、本手引きは以下のような読者・ユースケースを想定して作成されています。



自治体において各種インフラの維持管理業務を担う職員

- 現場の逼迫度合い等から新技術の導入に対し強いニーズを持つものの、合意形成段階のイメージが持てない
- 本手引きを参照することで、上司や議会の説得等、新技術導入に向けた活動を開始



インフラ維持管理における新技術を有する企業の社員

- インフラ維持管理に関する新技術を保有しているものの、自治体の活用実績が伸び悩んでいる
- 本手引きを参照することで、自治体との適切な関係性の構築方法を把握

- ※ 本手引きの内容は特定のインフラ種別のみ適用されるものではないため、対象となるインフラ種別は必要がない限り明示しておりません。
- ※ 実際に新技術の活用を進めるにあたっては、本手引きも参考にしつつ、法令、ガイドライン、手引き等に従って検討を進めてください。
- ※ 本手引きの内容をさらに充実させるための検討を行っており、今後本手引きの内容が更新される可能性があります。

「手引き（案）」

手引きの活用方法

- 手引きにはインフラの維持管理業務に新技術を導入するにあたり工夫・留意すべき事項がまとめてあります。新技術導入の検討段階や実際に本格導入を進める際に参考にしてください。
- 手引きは以下の読者を想定して作成されています。

「手引き（案）」の想定する読者を自治体職員に明確化



市町村などの自治体において各種インフラの維持管理業務を担う職員

業務が逼迫しているなど、インフラ維持管理に課題認識を持っているものの、新技術導入の具体的な進め方のイメージ（合意形成段階等）が持てない

漠然と新技術導入について関心があるものの、何から考え始めればよいか分からない

- ※ 手引きでの事例紹介は点検や診断が主となっていますが、メンテナンスサイクル全体に対し新技術を導入することが重要です。補修まで含めたメンテナンスサイクル全体への新技術導入に、この手引きをご活用ください。
- ※ 手引きの内容は特定のインフラ種別のみ適用されるものではないため、対象となるインフラ種別は必要がない限り明示しておりません。
- ※ 実際に新技術の導入を進めるにあたっては、この手引きを参考にしつつ、法令、ガイドライン、手引き等に従って検討を進めてください。
- ※ 手引きの内容をさらに充実させるための検討を行っており、今後手引きの内容が更新される可能性があります。

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

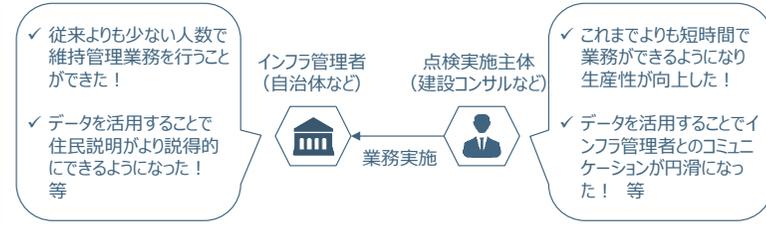
II. 新技術導入の手順

I. 技術導入の手順

1. サマリー

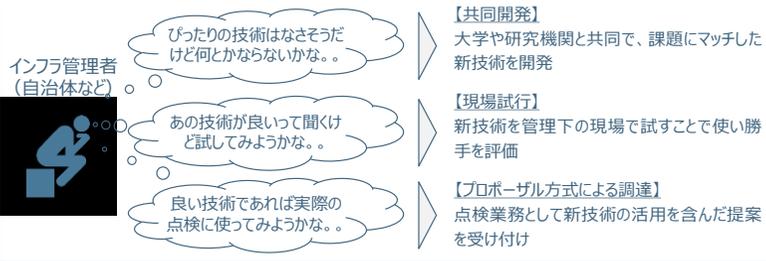
技術導入プロセスの概要

新技術のメリットは、インフラ管理者・点検実施主体の双方にもたらされる

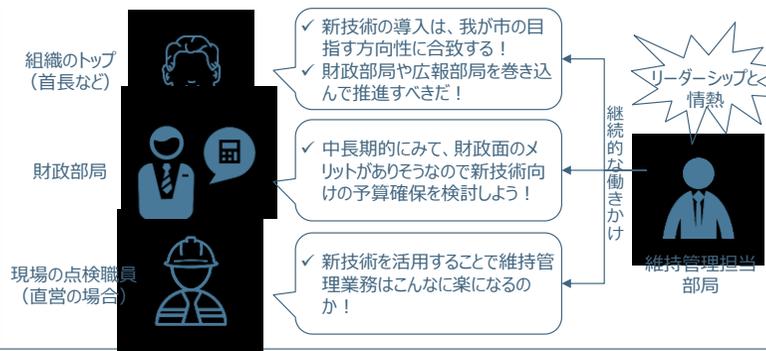


自治体職員が読むことを前提に、横文字は極力使わず、読みやすい表現に修正

新技術の主な導入方法は主に3パターンある



新技術導入のカギは、リーダーシップと情熱、トップの巻き込みと現場の理解醸成である



「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

2. 新技術導入プロセス

- 本手引きが前提としている新技術の導入プロセスは以下に示す通りです。
- 以降のページでは、新技術導入プロセスの段階ごとに詳細なポイントを整理しています。

	各段階における重要事項	ページ
インフラ維持管理における課題の明確化	1 維持管理の方法で改善・改良したい点（＝課題）を点検要領やガイドラインの項目レベルにまで明確化する	5
新技術等に関する情報収集	2 専門家に相談する	6
入手情報から導入可否及び導入方法を判断	3 団体内での導入可否の判断基準・必要情報を明確化する	7
	4 課題にマッチした新技術の有無によって適切な導入方法を判断する	8
導入の意志決定及び予算獲得に向けた説明	5 新技術導入効果を定量的に整理した庁内説明資料を準備する	9
	6 庁内他部署や他機関と連携し、協力体制を築く	10
共同開発・現場試行	7 新技術の導入効果を客観的に評価するために、大学や研究機関の有識者を含めた体制を構築する	11
調達	8 プロポーザル方式等によって調達する（プロポーザル方式による調達が理想的）	12
新技術の実導入	9 現場職員に新技術の使い方を理解してもらう ※直営で維持管理業務を実施する場合	13
	10 新技術を用いた点検データを管理できる体制を整える	14
導入後の評価	11 KPI（目標の達成度合いを計測するための指標）を定め、新技術導入前後の違いを具体的に把握する	15
技術自体や運用面の改善・改良	12 KPI（目標の達成度合いを計測するための指標）の結果や現場の声を踏まえて改善点・改良点を明らかにする	16

II. 新技術導入の手順

新技術導入プロセスの概要

- 新技術の導入は、それ自体が目的ではなく、**業務の高度化・効率化のための手段**です。
- 手引きでは、新技術導入のプロセスを5段階に分けて記述しており、それぞれの段階で、ポイントを整理しています。
- 手引きで示す新技術導入のプロセスの概要は、以下の通りです。
なお、新技術の導入は必ずしもステップ(1)～ステップ(5)の順番で進むわけではなく、例えば、ステップ(3)（現場試行）を踏まえ、ステップ(1)（担当部署内での事前検討）に戻り、改めて課題解決方法の検討を実施することも考えられます。
新技術導入の決定に際しては、新技術に関する情報収集や現場試行等を通じて、その技術で課題の解決に寄与するか、検討を進めることが重要です。

12段階あったステップについて、内容をまとめて5ステップに整理

ステップ(1) 担当部署内での事前検討

- ✓ インフラ維持管理における課題の明確化
- ✓ 新技術等に関する情報収集
- ✓ 導入可否及び導入方法の判断

ステップ(2) 導入の意思決定及び予算確保に向けた調整

- ✓ 担当部局内外・首長との調整
- ✓ 財務部局との調整

ステップ(3) 現場試行

- 方法(3)-① 共同開発
- 方法(3)-② 現場試行

ステップ(4) 本格導入

- 方法(4)-① 業務委託
- 方法(4)-② 機材のみを調達
（参考）包括的民間委託

ステップ(5) 現場職員への説明会、評価、改善・改良

- ✓ 説明会
- ✓ データ管理体制の構築
- ✓ 導入後の評価
- ✓ 改善・改良

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

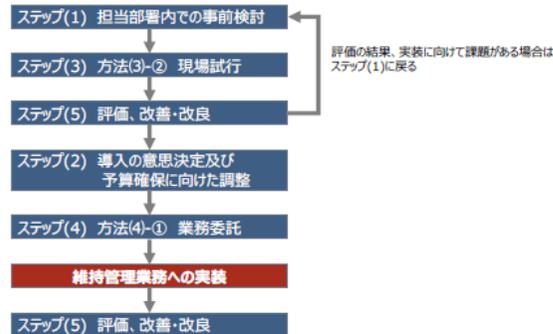
参考：新技術導入プロセスのステップ検討事例

✓ 自治体や新技術の状況により、新技術導入プロセスのステップ(1)～(5)をどのように進めていくかは異なります。以下の例も参考にしながら、各自治体で進め方を検討してみましょう。

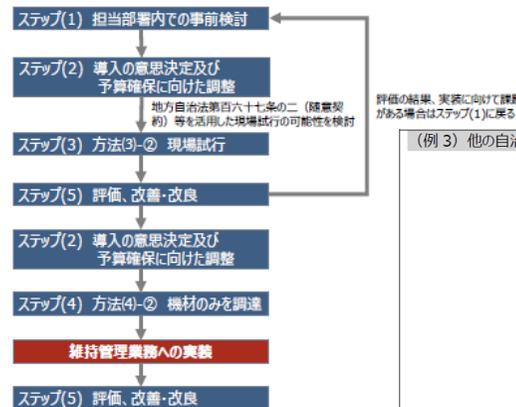
※ 17ページに記載の通り、新技術の導入には(a)民間企業提案型と(b)官庁呼び込み型があります。

原則としては、自治体が対価を支払う(b)官庁呼び込み型を目指す事が望ましいです。

(例1) 自治体がフィールドを提供する現場試行 ((a)民間企業提案型) を行ってから、本格的な新技術導入を行う場合



(例2) 自治体による業務発注を通じた現場試行 ((b)官庁呼び込み型) を行ってから、本格的な新技術導入を行う場合



(例3) 他の自治体での実績も多く、フィールドへの適用性も確認できている新技術の導入を行う場合



実際に各自治体の検討の進め方の具体例を明記

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

「インフラ維持管理における課題の明確化」における重要事項

1 維持管理の方法で改善・改良したい点（＝課題）を点検要領やガイドラインの項目レベルにまで明確化する

- 新技術の導入は、それ自体が目的ではなく、業務高度化・効率化のための手段です。
- まずは現状を踏まえて何を改善・改良したいのかを整理しましょう。
- なお、点検要領やガイドラインが整備されている通常の維持管理業務への新技術導入を検討する場合、点検要領やガイドラインに記載されている項目のうちどの部分を高度化・効率化したいのかをイメージすることが重要です。
- これにより、「企業と話し合いを始めた際に技術の適用範囲・適用条件を誤解してしまった」、「実際に技術を使ってみたが思ったような結果がでなかった」といったような事態を予防できます。

新技術だけではなく既存技術も含めた中で、適切な技術を活用することを明記

何が課題であるか	これまで十分に点検ができていなかった箇所の点検をしたい (特殊機器がないと点検できない箇所や予算の関係で後回しになっていた要点検箇所等)
	点検結果の質のバラつきを減らしたい
	電子データを活用することで点検結果の経年比較を容易に行いたい
	新技術を活用することで点検を直営化しコスト削減分を修繕に充てたい

事例：事前確認不足で期待した効果が出ない

- ✓ 自治体Aは、「この新技術を使うことでコストを圧縮することができます」と言われ新技術を活用してみた。しかし、限られた条件下でのみコストを圧縮できることが後ほど判明した。
- ✓ 事前に「どのような条件で効果を発揮するのか」「どのような業務で効果を発揮するのか」を確認することが重要です。

ステップ(1) 担当部局内での事前検討

インフラ維持管理における課題の明確化

- まずは、各自治体において、インフラ維持管理における課題を明確にすることが最も重要です。
- 例えば、日常の点検をより広範囲で安価に実施したい、修繕計画を立案するためにより詳細に施設の状態を把握したいなど、自治体・対象施設等により課題は様々です。
- 何を解決したいのかを明確にした上で、**普及が進んでいない最新の技術だけでなく、実用化に近い技術や既に普及している技術（以下、「既存の新技術」という）も含め、より適切な手法を検討する必要があります。**既存の新技術で課題が解決されるのであれば、これも「新技術の導入」といえます。（この手引きでは、上記の技術を総称して新技術と記しています。）
- 検討に際しては、地方整備局や大学の有識者、インフラメンテナンス国民会議地方フォーラム、既に新技術を導入し課題解決に踏み出している自治体担当者に関心をもたせ、問い合わせることなども課題解決の一助となると考えられます。

着眼点の例を追加

着眼点：課題の検討内容（例）

- ✓ 自治体における維持管理上の課題が、予算（単費）の不足であれば、「単費を使用する点検作業のコスト削減を図る手法」に着眼し、検討を進めるなどが考えられます。
- ✓ 技術面での課題解決を検討する際には「NETIS」や「点検支援技術性能カタログ[※]」を調査し、課題に該当する新技術を調べ、民間企業に問い合わせることなどが考えられます。
- ✓ また、自治体職員自身で点検を進めることにより課題解決を図る場合には、ドローン点検技術等を用いて直営で点検できるよう職員の教育に取り組むことも考えられます。
- ✓ さらに、国等の新技術導入支援などの情報にもアンテナを高く張っておくほか、インフラ維持管理における情報として、地方整備局や大学の有識者、インフラメンテナンス国民会議地方フォーラム等に関心をもたせ、問い合わせることなども解決の糸口をつかむきっかけとなることと期待されます。

※点検支援技術性能カタログは、道路構造物（橋梁・トンネル）の点検に活用可能な技術について、技術の性能値の確認に用いる標準項目をあらかじめ明示し、各技術の性能値をカタログ形式で整理・掲載したものです。（80 技術を掲載（2020 年 6 月時点））

事例集の例を追加

自治体における検討例（事例集から）

- ✓ ある自治体では、橋梁のメンテナンスサイクルが義務化されたことをきっかけに、担当課において人材や予算等の不足に危機感を持ち、上層部等に相談した。（事例集 49 ページ）
- ✓ 他の自治体では、過去に長寿命化修繕計画を策定していたが、年度ごとに補修する箇所の計画を立てている訳でなかったため、舗装の点検や修繕に関する検討（優先順位付け等）を進めたいと考えていた。（事例集 37 ページ）

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

「新技術等に関する情報収集」における重要

WEBサイト（NETIS等）や地方整備局、大学等、各地域における相談先・情報参照先を参考資料に明記（巻末）

2 専門家・企業に相談する

- 現状の問題意識に合った新技術等があるかを探す際には、パソコンを使ったウェブ調査と専門家への相談を並行して行うようにしましょう。
- 専門家に相談する際には、何が課題であるのかを明確に伝えるようにしましょう。

専門家・企業への相談	インフラメンテナンス国民会議の公認フォーラムへ相談	✓ 新技術に関心のある、国・公共団体・企業等が集まっているため検討の初期段階に相談するのに向いています。
	地方整備局、開発局等へ相談	✓ 都道府県や政令市等で普段から地方整備局、開発局と接点がある主体が相談するのに向いています。
	地域の大学（土木系の学科）に相談	✓ 地域の大学に土木系の学科がある場合には相談してみると協働に繋がる可能性があります。
	コンサルタントに相談	✓ 全国で事業を展開する建設コンサルタント、新たな取組に前向きな建設コンサルタント、技術面の知見があるシンクタンク・コンサルティング会社に相談するのも手です。
	マッチングイベントに参加／マッチングイベントを実施	✓ イベントに参加／イベントを実施し、自治体の具体的な課題を企業に直接伝えることも有効です。

ステップ(1) 担当部局内での事前検討

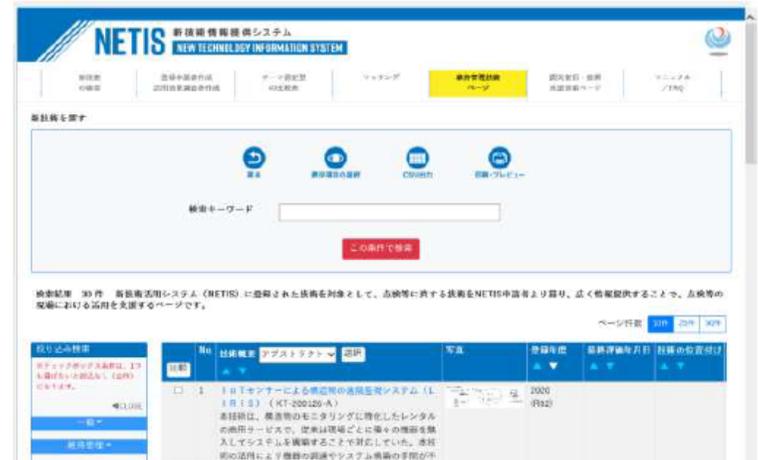
新技術に関する情報収集

- 課題の明確化と並行して、新技術に関する情報を、幅広く収集、閲覧することを勧めます。

手引きの巻末（参考資料）に、具体的な公開情報（WEB サイト）や、地方整備局などの相談問い合わせ先について記載しています。まずは公開情報（WEB サイト）・相談問い合わせ先から、情報収集していきましょう。

紹介：NETISを活用してみましょう

- ✓ 参考として、国土交通省の新技術情報提供システム（NETIS）における維持管理技術に関するサイトを示します。「検索キーワード」を入れて検索することができます。
- ✓ なお、サイト等に記載されていない内容については、技術開発者等に問い合わせ確認する必要があります。



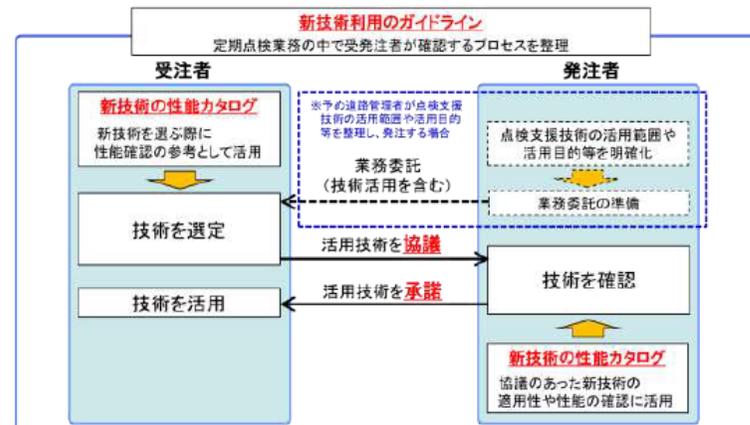
※ 新技術情報提供システム（NETIS）については、51 ページを参照

出所 国土交通省「新技術情報提供システム（NETIS）」

相談先・情報参照先を参考資料に明記（巻末）

ステップ(1) 担当部局内での事前検討

- 紹介：「新技術利用のガイドライン」・「点検支援技術性能カタログ」の概要（道路分野）
- ✓ 「新技術利用のガイドライン」は、定期点検業務の中で受発注者が使用する技術を確認するプロセス等を例示しています。
 - ✓ 「点検支援技術性能カタログ」は、国が定めた技術の性能値を開発者に求め、カタログ形式でとりまとめたもので、受発注者が新技術活用を検討する場合に参考とすることができます。



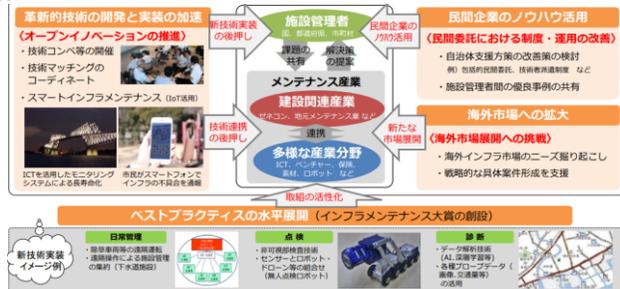
※ 「新技術利用のガイドライン」・「点検支援技術性能カタログ」については、53 ページを参照。

出所 国土交通省「新技術利用のガイドライン（案）」

「手引き（素案）」

紹介：インフラメンテナンス国民会議

- ✓ インフラメンテナンス国民会議は、① 革新的技術の発掘と社会実装、② 企業等の連携の促進、③ 地方自治体への支援、④ インフラメンテナンスの理念の普及、⑤ インフラメンテナンスへの市民参画の推進を目的として、趣旨に賛同し活動に意欲のある企業、研究機関、施設管理者、市民団体等が連携するプラットフォームです。



6

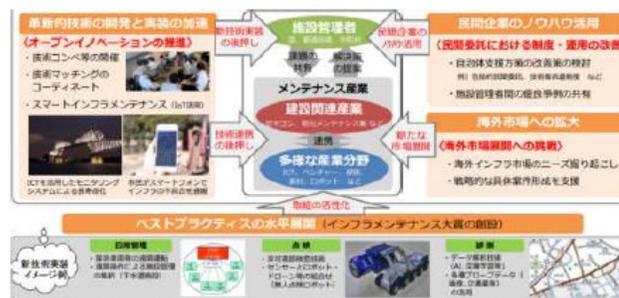
- ・参照先URL
- ・ピッチイベントの事例
- ・その他、情報入手先の例を追加

「手引き（案）」

紹介：新技術の導入事例を探してみましょう

- ✓ インフラメンテナンス国民会議は、① 革新的技術の発掘と社会実装、② 企業等の連携の促進、③ 地方自治体への支援、④ インフラメンテナンスの理念の普及、⑤ インフラメンテナンスへの市民参画の推進を目的として、趣旨に賛同し活動に意欲のある民間企業、研究機関、施設管理者、市民団体等が連携するプラットフォームです。
- ✓ インフラメンテナンス国民会議の地方フォーラムが開催するピッチイベント等に積極的に参加して新技術を有する民間企業の担当者の話を聞くことによる情報収集等も重要です。
- ✓ インフラメンテナンス国民会議の詳細については、下記のWEBをご覧ください。

<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/im/index.html>



紹介：ピッチイベントによりマッチングに成功した具体事例

- ✓ インフラメンテナンス国民会議では、全国の10ブロックで地方フォーラムを設立し、各地でピッチイベント等を開催しています。そこでは、自治体のニーズと民間企業のシーズ技術（新技術）（以下、「シーズ技術」という）のマッチングが行われています。
- ✓ 例えば、「第3回ピッチイベント ピッチイベント in ぶくおか 2019（2019年10月）」では、熊本県の「冬季における橋面凍結の抑制が可能となる舗装技術」というニーズに対し、「舗装表面の縦溝粗面と空隙に凍結防止剤が簡単に流出せずに留まることで塩分残存率の高い粗面系の凍結抑制舗装（フル・ファンクション・ペーブ（FFP 工法）」というシーズ技術のマッチングが成功した事例などがあり、インフラ維持管理への新技術の適用が進んできています。
- ✓ 自治体において明確化した課題・ニーズをこのようなピッチイベントで相談してみることも課題解決の一助となるので、積極的に活用してみてください。

「手引き（素案）」

自治体事例を追加

「手引き（案）」

 紹介：その他、有益な情報入手先の例（銀行・会計事務所等）

- ✓ 銀行や会計事務所は組織の特性上、新技術を有している民間企業等の情報を蓄えており、マッチングのための有益な情報が得られる可能性があります。
- ✓ これらも踏まえ、幅広く情報収集を進めましょう。

自治体における検討例（事例集から）

- ✓ ある自治体は、傍聴した国土交通省の委員会において、インフラ技術総覧（SIP インフラ維持管理・更新・マネジメント技術）の技術等を対象とした新技術の現場試行が行われる予定であることを知り、課内で検討の上応募した。（事例集 34 ページ）
- ✓ 他の自治体では、課内にて舗装の路面性状調査費用の縮減が課題となり、安価で簡易に計測評価できる新技術の導入の検討を開始した。その際、路面平坦性の計測を実施できる民間企業から商品紹介の営業を受け、検討を開始した。（事例集 41 ページ）
- ✓ また他の自治体では、インフラ維持管理に対する課題認識を持つために、自主的な勉強を行っていた。自治体同士で、業務効率化に向けた意見交換や検討をすることも、新技術導入の事前検討のきっかけとなる。（事例集 45 ページ）

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

「入手情報から導入可否及び導入方法を判断」における重要事項

3 団体内での導入可否の判断基準・必要情報を明確化する

- 導入可否の判断に向けて、自治体内で抱える課題の解決のためといった情報をどのように収集すべきかを整理しましょう。

導入可否・導入後の評価の際、「有効性」「コスト削減」「業務量削減」の3つを判断基準の例として明示

	自治体で抱える悩み	必要となる情報	情報収集先
何が課題であるか	十分に点検ができていなかった箇所を点検をしたい	新技術による点検可能範囲情報（例：機器スペック等）	建設コンサル
	点検コストを削減したい	新技術導入によるコスト削減効果（例：1橋あたりのコスト等）	学識・研究機関
	点検業務を効率化し、現場職員の負担を減らしたい	新技術導入による現場職員の業務時間削減効果	コーディネーター
	⋮	⋮	新技術導入実績のある先進自治体

ポイント：建設コンサル等から、スペック・精度・効果に関する具体的な情報を取得しましょう

- 建設コンサル等から、機器・システムの詳細スペック、フィールド試験による精度検証結果、効果シミュレーション結果等、導入可否に役立つ定量的な情報を取得することが大切です。
- 特に、データを取得できる技術を活用する場合、従来の維持管理業務のデータと比較可能なデータ形式なのかを確認することが重要です。
- その他、業務効率化については、点検要領、点検診断ガイドラインのどの項目が効率化できるか等詳細情報を確認することが求められます。

事例：建設コンサルによるシミュレーション結果から、コスト削減効果を把握し導入可否を検討

- 自治体には建設コンサルから、「新技術導入による点検可能範囲」や「点検コスト削減効果のシミュレーション結果」等具体的なかつ定量的な情報を収集し、新技術が自治体の抱える課題解決に資するものであると判断することが可能となった。

ポイント：導入可否の判断には学識の方・研究機関関係者を巻き込むことも効果的です

- 特に新技術導入により満たすべき点検精度について、自治体内のみで判断することが難しい場合は、学識・研究機関の関係者を巻き込みながら新技術の機器・システムが備えるべき技術要件、機器スペック等を決定していくことで、明確な判断基準に基づく導入の可否判断が可能となります。

事例：省庁関係者等を含む検討会により、点検指針（案）、技術要件を決定

- 自治体Dでは、ロボット技術・ドローンによる橋梁点検実施を検討していたが、点検における機器の性能基準がわからず困っていた。そこで省庁、大学、都道府県を巻き込み検討会を開催し、「点検指針（案）」及び「機器技術要件」を決定し、スムーズな導入可否判断を行うことが可能となった。

導入可否及び導入方法の判断

- 導入可否の判断に向けて、以下の観点を判断基準として検討を進めましょう。

【判断基準】

- 有効性：**対象とするインフラに対し有効な点検や補修が出来ているか。
- コスト削減：**長寿命化やライフサイクルコストを勘案したコスト削減効果。
- 業務量削減：**新技術導入による現場職員の業務時間削減効果。 など

- 新技術の成熟度も導入にあたっては重要な観点となります。技術提供企業に対して、導入実績や導入箇所の現場条件を確認の上、**ステップ(3)（現場試行）**や**ステップ(4)（本格導入）**の際に「どのように新技術を導入するか」を検討しましょう。その際、ニーズに対し新技術が課題解決に資するか否かの判断の参考として、大学等中立な立場の第三者に相談できる関係性を構築し、意見を伺うことが望ましいでしょう。

- 例えば、**開発途上の技術であれば、方法(3)-②現場試行**で技術提供企業にフィールドを提供し、現場試行に協力する形で新技術の技術的な成熟度向上を支援することも考えられます。
- また、**成熟した技術であれば、他の自治体等における導入実績等を踏まえ、方法(4)-①業務委託**にて当該技術の導入を図ることも考えられます。

- 導入したい新技術を検討する際には、合わせて当該技術の利用頻度（1年に1回、通年、数年に1回等）を検討しておく、将来コストの見通しを立てるのに役立ちます。
- 導入する新技術の対象を検討する上では、点検を支援する新技術のみに目を向けるのではなく、自身の工学的知識やこれまでの経験に基づいて、複数の新技術の中から選定すること、または組み合わせることも重要です。

新技術だけではなく既存技術も含めた中で、適切な技術を活用することを明記

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

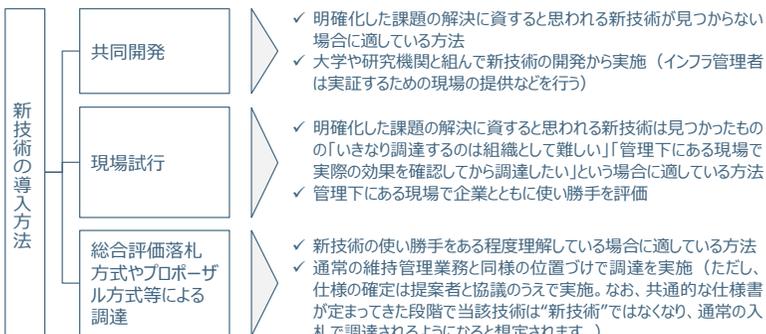
「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

「入手情報から導入可否及び導入方法を判断」における重要事項

4 課題にマッチした新技術の有無によって適切な導入方法を判断する

- 課題にマッチした新技術の有無、新技術の普及度合いなどを踏まえて、どのような方法で新技術を導入するのが良いか判断しましょう。



72ページに記載

ポイント：一定の導入実績を有する技術が見当たらない場合は、共同開発・現場試行を行うのが現実的です

- ✓ 新技術は、他のインフラ管理者を含め導入実績が少ないケースが多いと想定されます。そのような新技術については、使い勝手や効果を確認したうえで調達することが重要です。そのためには、現場試行を行うことが現実的です。
- ✓ 同様に、新技術の開発が必要な場合は、インフラ管理者として新技術開発企業に積極的に現場を提供することで、企業の役に立ちながらも管理下のフィールドで使い勝手や効果を確認するようにしましょう。



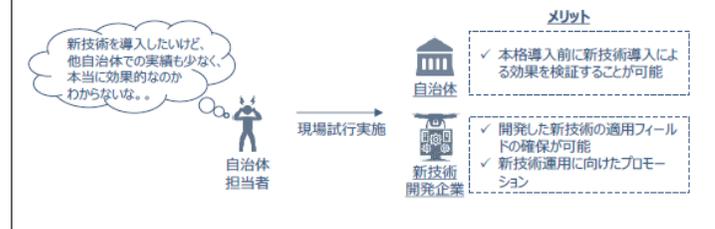
事例：現場試行を経て直営業務に新技術を導入

- ✓ 自治体Eでは、ドローンによる橋梁点検実施を検討していたが、まずは企業と組んで実証を行うこととした。このとき、実証期間については企業からドローンを無償で借り、実際に調達する場合には購入する方針とした。
- ✓ 自治体Eの担当者は、「本格導入前に実証設けることが重要」と考えており、試行的にドローンを活用した点検を行って技術的な評価を行ったうえで本格導入を進める予定である。

自治体事例を追加

ポイント：一定の導入実績を有する新技術が見当たらない場合は、技術提供企業にフィールドを提供し、現場試行を行い、技術的な成熟度向上を支援することも考えられます

- ✓ 他の自治体等での導入実績が少ない新技術については、対象とする現場条件や現場に応じた効果を確認することが重要です。
- ✓ 自治体が技術提供企業に積極的にフィールドを提供する（方法(3)-①共同開発 や、方法(3)-②現場試行）ことで、技術的な成熟度向上を支援するとともに、職員の新技術への理解促進等にもつながることが期待されます。



自治体における検討例（事例集から）

- ✓ ある自治体では、従前委託していた道路巡視業務において、巡視車に自治体で費用を負担しレンタルした機材を搭載して、新技術の現場試行を実施した。（事例集 41 ページ）
- ✓ 他の自治体では、新技術の現場試行を短期間で行うのは難しいと考え、継続的に新技術の現場試行を行うため、単年度での発注ではない形での共同研究を進めている。（事例集 33 ページ）

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

「導入の意志決定及び予算獲得に向けた説明」における重要事項

5 新技術導入効果を定量的に整理した庁内説明資料を準備する

- 予算獲得に向けた財政等関係部署等への説明においては、新技術導入による効果をできるだけ定量的に整理した説明資料を用意することが効果的です。
- また、実導入に向けた課題と対応策、スケジュール等も記載できると良いでしょう。

説明資料の記載内容例	技術概要	✓ 劣化要因、健全度の判定ロジック、判定種類
	点検コストの削減効果	✓ コスト削減シミュレーション結果
	点検業務効率化効果	✓ 現行業務フローと導入後業務フローの比較 ✓ 現場職員の業務時間削減効果
	実導入に向けた課題・対応策及びスケジュール	✓ 精度検証方法、データ管理方法 ✓ 組織体

会計検査院による指摘を例示し、新技術を導入しなかった場合のリスクを明示

事例：庁内向け新技術導入効果説明資料を作成し、円滑な関係部局との調整を実現

- ✓ 自治体Fは建設コンサルから、具体的な新技術導入可能範囲や点検コスト削減効果のシミュレーション結果等定量的な情報を収集し、新技術が自治体の抱える課題解決に資するものであると判断することが可能となった。



ポイント：ライフサイクルコスト等、長期的な新技術導入効果を示すことも有効です

- ✓ 新技術の導入においては、従来手法と比較してインシャルコストが高つくこともあります。そのため、コスト削減効果は短期的・直接的な効果のみならず、長期的・間接的な効果も整理することが求められます。例えば、新技術導入によるライフサイクルコストを試算し、長期的なコスト削減効果を示すことも有効です。
- ✓ ライフサイクルコストとは、初期にかかるコストと継続的にかかるコストからなります。初期にかかるコストはシステムの構築費用やセンサーの設置費用などであり、継続的にかかるコストは通信費用やメンテナンス費用、システムの保守費用などです。
- ✓ なお、ライフサイクルコストの算定は、新技術を導入する企業に相談しつつ、必要な情報を提供してもらいながら行うことが重要です。

ステップ(2) 導入の意思決定及び予算確保に向けた調整

担当部局内外・首長との調整

- 自治体の抱える課題に対して、解決策を検討する際のプロセスである、現場試行や導入の意思決定、その後の予算確保に向けては、課長・部長等マネジメント層を交えた、庁内の各部局との調整が必要となります。

- その際、担当部局においては、導入を検討する新技術の成熟度や効果をあげられる現場条件等を技術提供企業や有識者等に確認した上で、12 ページの【判断基準】を念頭に資料を整理し、調整を進めていきましょう。
- **有効性**：対象とするインフラに対し有効な点検や補修が出来ているか。
- **コスト削減**：長寿命化やライフサイクルコストを勘案したコスト削減効果。
- **業務量削減**：新技術導入による現場職員の業務時間削減効果。

導入可否・導入後の評価の際、「有効性」「コスト削減」「業務量削減」の3つを判断基準の例として明示

- 検討を進める中で、庁内における新技術導入に向けた取組を一層加速するため、企画担当部局や広報担当部局等との情報交換等を進めることも、新技術の本格的な導入にあたって重要となります。

注意点：より適切な新技術を導入しない場合のリスク

- ✓ 過去には、会計検査院から適切な新技術の導入を図らなかったことについて指摘された事例もあります。

「粉じんの発生を抑制する必要がある地盤改良工事の実施に当たり、工法の選定を適切なものとするにより、経済的な設計を行うよう是正改善の処置を求めたもの」

出所) 会計検査院 HP <https://report.jbaudit.go.jp/org/h19/2007-h19-0587-0.htm>

「検査したところ、上記の 200 工事において、地盤改良工事の工法の選定に当たり、従来工法と移動型改良工法との経済比較等の検討が十分行われていなかった。

そこで、これらの工事について本院が経済比較等の検討を行ったところ、次の 67 工事について経済的な移動型改良工法を選定することができたと認められる。

すなわち、……計 22 事業主体が施行した 67 工事については、従来工法による標準歩掛を用いるなどして、地盤改良工費を直轄事業で 6084 万余円、補助事業で 3 億 4723 万余円と積算していた。

しかし、これらの工事について現地の状況を確認するなどして、経済比較の検討を行ったところ、いずれも移動型改良工法により経済的に施工できたと認められる。」

- ✓ この事例のように、より適切な新技術を導入しなかった場合、会計検査院から指摘を受ける恐れもあることから、インフラ維持管理における継続的な業務であっても、そこに新技術導入の可能性を見出すことが重要です。
- ✓ また、会計検査では、新技術を導入した効果が費用に見合っているかを問われる場合もあります。ここでも、12 ページの【判断基準】（有効性・コスト削減・業務量削減）を念頭に、新技術を導入した効果を検査官に示すことが重要です。

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

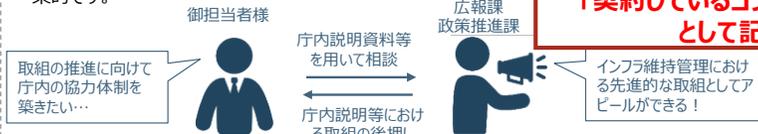
「導入の意志決定及び予算獲得に向けた説明」における改定

6 庁内他部署や他機関と連携し、協力体制を築く

- 導入の意志決定や予算獲得に向けては、庁内の他部署や建設コンサル・大学等の他機関と連携し、協力体制を築き、活動を円滑に進めていきましょう。

ポイント：庁内の広報課、政策推進課等との連携も効果的です

- インフラ維持管理におけるドローン、AIシステム等新技術の活用は自治体にとって、“先進的な取り組み”としてアピールできます。そのため、自治体の情報発信を行う広報課等の部局・課室との連携が有効です。
- また、政策推進課等に自治体の政策との整合性を確認してもらい、効果的です。



情報交換をするコンサルタントは「契約しているコンサルタント」として記載

事例：省庁関係者等を含む検討会により、点検指針（案）、技術要件を決定

- 自治体Gの道路整備課では、ドローンを活用した橋梁点検業務の実施を検討しており、予算獲得に向けた庁内説明の準備を進めていました。その中でドローンを活用して市のプロモーションを実施している政策推進課から注目され、道路整備課の取組を後押ししてくれたことで、首長も含めた協力体制を築くことが可能となり、スムーズな予算獲得に繋がりました。

ポイント：連携包括協定締結等による建設コンサル、大学等との連携も有効です

- 自治体で新技術を導入する際には、建設コンサル、大学等から技術面からの情報提供等のサポートを受けながら取組を推進していくケースが多く、各関係者が協定締結等を通じて協力体制を築いていくことで、スムーズな導入の意思決定及び予算獲得が実現することが期待されます。

事例：大学との連携包括協定によりスムーズに取組を実施

- 自治体Hでは、画像認識AIを活用した路面劣化状況管理の実証実施に向けた取組を進めていました。
- 自治体Hは地元大学と包括連携協定を締結しており、組織として相互に協力する方針があったことから、大学と協力体制を築き、スムーズに実証を進められることが可能となりました。
- 担当者も「予算要求資料やプレゼンの質の高さも大事だが、財政部局や大学も含めた関係者間の日頃からの信頼関係の構築が非常に重要であった」と振り返っています。



参考：インフラ維持管理に関する補助・交付金事業において、新技術活用検討が要件化等される予定です

- 令和3年度より、インフラ維持管理に関する補助・交付金事業において、新技術活用検討が要件化・重点配分の対象となる予定です。このうち道路では、長寿命化修繕計画の策定、法定点検等が補助の対象となります。また、河川等のインフラにおいても、インフラ維持管理に関する補助の対象となります。（55ページ）
- 今後自治体がインフラ維持管理でこれらの補助を受けるのであれば、新技術に関する検討は不可欠になります。これらの予算制度を活用し、自治体の課題解決に資する新技術の検討を進めましょう。

参考：大学や契約している建設コンサルタント等との情報交換も有効です

- 自治体で新技術を導入する際には、大学や契約関係にあるコンサルタント等からの情報提供等の技術面のサポートを受けながら取組を推進していくケースが多く、各関係者が協力体制を築いていくことで、スムーズな導入の意思決定及び予算確保が実現することが期待されます。

自治体における検討例

- ある自治体では、首長からのトップダウンで掲げられた施策は首長が変わると中断してしまう場合があり、また現場からのボトムアップで新技術を導入することも担当者の力量に依ってしまう場合があると考えていた。そこで、自治体の内部に会議体を作り、計画策定を行い、幹部も含め検討を進めやすい体制を構築している。
- 他の自治体では、画像認識AIを活用した路面劣化状況管理の実証実施に向けた取組を進めていた。その自治体は地元大学と包括連携協定を締結しており、組織として相互に協力する仕組みがあったことから、大学と協力体制を築き、スムーズに実証を進めることが可能となった。



「手引き（素案）」

財務部局との調整
を特出し

長期的・間接的な
効果を整理する重
要性を記載

自治体事例を追
加

「手引き（案）」

財務部局との調整

- 新技術導入を図るための予算確保に向けた財務部局等への説明においては、現在抱える課題を明らかにするとともに、課題解決に資する新技術の導入による効果を定性的・定量的に整理した資料を作成することが重要です。

🎯 **ポイント**：ライフサイクルコスト等、長期的・間接的な新技術導入効果を示すことが有効です

- ✓ 新技術導入においては、従来手法と比較してインシャルコストが高くなる可能性があります。
- ✓ 新技術の導入効果は短期的・直接的な効果のみならず、長期的・間接的な効果も整理することが求められます。例えば、新技術導入によるライフサイクルコストを試算し長期的なコスト削減効果を示すことや、現場職員の業務量削減効果を示すことが有効な例として挙げられます。

自治体における検討例（事例集から）

- ✓ ある自治体は定期点検の課題として、「点検精度、情報不足」、「交通規制」、「点検費用（基本、起債は充当できないため一般財源の負担が大きい）」などを上げ、検討を始めた。そこで、以下のような、点検費用の削減により生まれた財源を修繕事業に充てることで、予防保全の推進とライフサイクルコスト（LCC）の削減につながることをわかりやすく整理した資料を作成し、関係各所への説明に活用している。（事例集 44 ページ）



出所) 土木学会 第3回地方インフラを対象としたメンテナンス講座、千葉県君津市 講演資料より

- ✓ 他の自治体は契約関係にあるコンサルタントから、具体的な新技術導入の可能範囲や点検コスト削減効果のシミュレーション結果等定量的な情報を確認することで、新技術が自治体の抱える課題解決に資するものであると判断することが可能となった。



II. 新技術導入の手順

「共同開発・現場試行」における重要事項

7 新技術の導入効果を客観的に評価するために、大学や研究機関の有識者を含めた体制を構築する

- 共同開発の目的は利便性の高い新技術を開発することであり、現場試行の目的は新技術の使い勝手を評価することです。なお、現場試行について、最初は、小規模に一部の点検項目について行い、技術的課題の解決につなげるという使い方も有用です。
- 双方に共通する要素として、対象となる新技術を実際に使ったうえで、その効果や適用範囲を整理し、次年度以降に調達対象となり得るのか否かを判断することが挙げられます。
- 上記目的を踏まえ、客観的な技術評価をするために、企業に加え、可能な限り有識者にも参画いただくことが望ましいです。加えて、将来的に新技術を活用する可能性がある地域の建設コンサルや建設業者にも声がけし、現場を見てもらうことで業界を巻き込んで新技術への理解醸成を図ることが重要です。

事例：都道府県の担当者との交流が大学との協働に繋がった

- ✓ 自治体Iは、橋梁点検のコストを削減したいというニーズを抱えていた。
- ✓ 都道府県の担当者で意見交換を行った際に、地域の大学が戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）のドローン点検に係る実証フィールドを探しているという話を伺い、協同して現場試行を行うことになった。
- ✓ 地域の大学は、機器の選定や性能評価等の技術的な分野について力強いパートナーとなった。

ポイント：インフラメンテナンス国民会議を活用しましょう

- ✓ インフラメンテナンス国民会議には、大学や研究機関の有識者もメンバーとして加わっており、各地域では有識者による公認フォーラムも設けられています。
- ✓ 大学などの既存ネットワークがない場合は、インフラメンテナンス国民会議に協力を依頼することも有効です。

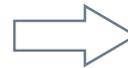
ポイント：従来手法の点検を並行して行い、新技術と比較しましょう

- ✓ 共同開発・現場試行では、新技術の操作性等を確かめるだけでなく、点検精度の向上や作業効率の向上、コストの縮減等の定量的な効果を検証する必要があります。
- ✓ 点検精度と作業効率の検証を行うために、従来手法による点検を並行して行い、点検結果や点検に必要な作業量を比較しましょう。
- ✓ なお、新技術による維持管理業務では、データを扱うケースが多いと想定されますが、ソフトウェア管理体制やPCのスペック面から管理者側で適切にデータを扱うことができるかどうかは事前に確認が必要です。



現場試行による新技術と従来手法の比較結果

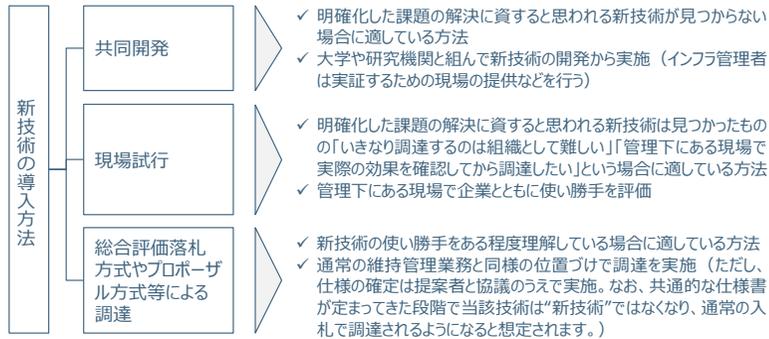
	従来手法	新技術
点検精度	—	AIによる劣化要因診断 正答率は△△%
点検時間	●●時間	△△時間
点検コスト	●●万円	△△万円



「導入後の評価」は79ページに記載

共同開発・現場試行をわかりやすく整理

- 課題にマッチした新技術の有無、新技術の普及度合いなどを踏まえて、どのような方法で新技術を導入するのが良いか判断しましょう。



民間企業提案型と官庁呼び込み型を定義

ステップ(3) 現場試行

- 実際に新技術を導入するにあたっては、課題解決に資する新技術が存在するかどうかを踏まえ、導入の方法（共同開発、現場試行等）を判断しましょう。

導入の方法	概要
方法(3)-① 共同開発	自治体は試行するためのフィールドの提供などを行い、大学や研究機関、技術提供企業と組んで新技術を開発 →課題解決に資する新技術がない場合に有効 例：静岡県 3D 活用技術の共同開発（事例集 31 ページ）
方法(3)-② 現場試行	自治体は現場試行をするためのフィールドの提供、技術提供企業は技術協力をそれぞれ担って現場試行を実施し、新技術の有効性を評価 →課題解決に資する新技術は見つかったものの、 新技術が開発途上であるなど、導入に向けた確認事項がある場合に有効 例：山梨県北杜市 路面平坦性計測の現場試行（事例集 37 ページ）

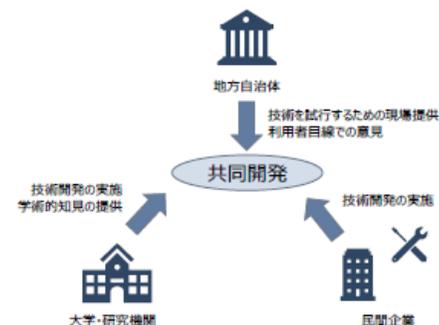
- 新技術導入に向けて 方法(3)-①共同開発、方法(3)-②現場試行を行うにあたっては、方法として (a)民間企業提案型、(b)官庁呼び込み型の 2 パターンがあります。原則としては、自治体が対価を払う(b)官庁呼び込み型を目指す事が望ましいです。

導入の方法	概要
(a)民間企業提案型	契約を伴わず自治体はフィールドのみを提供 民間企業の費用負担で現場試行
(b)官庁呼び込み型	自治体はフィールドを提供 自治体が業務発注する等契約を伴う

共同開発を導入する考えを具体的に明記

方法(3)-① 共同開発

- 自治体でのインフラ維持管理における課題に対し、既存の新技術では解決が難しい場合、大学や研究機関と組んで新技術を共同開発することが考えられます。
- 課題解決に繋がる可能性のある新技術を持っている大学や研究機関、技術提供企業に対して提携を持ち掛けた上で、新技術の共同開発を行いましょう。
- 自治体は大学や研究機関、技術提供企業に対し、共同開発した新技術を現場試行するためのフィールドを提供する形となります。



※方法(3)-①共同開発 にあたっては、提携先となる大学や研究機関、技術提供企業との交渉、自治体目線での開発技術の評価など、自治体職員に一定レベルの技術力が必要となります。 新技術の目星がある場合、方法(3)-②現場試行 や 方法(4)-①業務委託 を選択肢として考えることが有効です。

自治体事例を追加

自治体における検討例（事例集から）

- ✓ ある自治体では、国土交通省のワーキンググループにおいて、民間企業 13 者のプレゼン等を踏まえ、ニーズ・シーズ技術のマッチングを行い、現場試行を実施した。（事例集 31 ページ）
- ✓ 現場試行で検討を始めた新技術のうちいくつかについては、翌年以降も引き続き自治体がフィールドを提供する現場試行（(a)民間企業提案型）で、導入に向けた検討を行っている。（事例集 32 ページ）

「手引き（素案）」

現場試行を導入するステップを具体的に明記

「手引き（案）」

方法(3)-② 現場試行

- 現場試行は、以下のステップで進めることが一般的です。
 1. 現場試行にあたっては、今一度「現場試行を通じて何を確認したいのか（何が確認できれば導入に進めるのか）」を明確にします。
 - 例) 特殊な構造形式である〇〇橋に対して、△△技術の適用性を確認する。
 - 例) 年額〇〇万円という予算の範囲内で、道路延長△△kmの点検が可能かどうかを確認する。
 2. 確認したい内容を技術提供企業に問い合わせ、現場試行の計画を立案します。17 ページに記載の通り、現場試行での契約方法は、大きく**(a)民間企業提案型**（契約を行わず、自治体はフィールドのみを提供する現場試行）、**(b)官庁呼び込み型**（自治体が業務発注する等契約を伴う現場試行）に分かれます。原則としては、自治体がお金を支払う**(b)官庁呼び込み型**を目指す事が望ましいです。

※ 地方自治法施行令に定められている通り、地方自治体は随意契約により新技術の調達を行うことが可能です。

3. 実際に現場試行を実施します。
 - 現場試行は、自治体職員全体の新技术導入に対する理解促進をはかる有効な機会です。関連する課・支所等の職員や、契約関係にある建設コンサルタントに現場試行の様子を見せると、新技术や調達方法に関し理解が深まります。
 - 現場試行の際に大学・研究機関等に関わってもらうと、後に本格導入する際、その新技术が現場に導入できる唯一の技術であることを証明してもらえる可能性があります。
 - 現場試行の結果は、**ステップ(2)（導入の意思決定および予算確保に向けた調整）**に大きく役立ちます。現場試行の様子は積極的に写真・動画やデータで記録しましょう。

現場試行のステップを具体化

自治体事例を追加

- 現場試行の成果を、【判断基準】（有効性、コスト削減、業務量削減）を基に以下の観点から振り返ります。
 - 有効性：従来と比べて、対象とするインフラに対し有効な点検や補修が出来ているか。
 - コスト削減：長寿命化やライフサイクルコスト等を勘案した上で、新技術導入によるコスト削減が見込まれるか。
 - 業務量削減：従来と比べて、現場職員の業務時間はどの程度削減できたか。

導入前の段階では、まずは大まかな作業量・コストの縮減効果をつかみましょう。

- 振り返り結果を踏まえて、ステップ(2)（導入の意思決定及び予算確保に向けた調整）を行い、方法(4)-①業務委託 や 方法(4)-②機材のみを調達 を検討しましょう。
 - ※ ステップ(4)（本格導入）の際は、あくまで現場試行とは切り離した形で委託先を検討しましょう。現場試行を実施した技術提供企業と、必ずしも本格導入のための契約を行う必要はなく、あくまで委託先は公平な観点から選定してください。

🎯 ポイント：従来の点検と新技術による点検を比較しよう

- ✓ 従来の点検を行った箇所に対して新技術の現場試行を行うことで、点検結果の有効性やコスト、業務量を比較できる可能性があります。
- ✓ 新技術も万能ではなく、高額なコストや適用可能箇所の制限が生じる場合があります。現場試行の成果を踏まえながら、どの箇所に新技術を適用し、どの箇所は従来点検を続けるのか、ベストミックスを検討しましょう。

自治体における検討例（事例集から）

- ✓ ある自治体では、人工衛星から撮影したレーダ画像（衛星 SAR）を活用し、山間部の地すべり地帯や海岸崩壊地の橋梁・トンネル等の広域的な変状を調査することで、橋梁・トンネル等の変状の予兆の把握等が可能ではないかと考え、現場試行で効果を確かめることとした。（事例集 35 ページ）

本格導入として、
業務委託
機材調達
包括的民間委託
の考え方を明示

プロポーザル方式に加え、
総合評価落札方式、
価格競争方式、
機材のみを調達
の各方式を明記

ステップ(4) 本格導入

方法(4)-① 業務委託／方法(4)-② 機材のみを調達

- 実際に新技術を導入するにあたっては、課題解決に資する新技術が存在するどうかや、その新技術の成熟度（他の自治体への導入実績等）がどの程度かなどを踏まえ、導入の方法を判断しましょう。

導入の方法	概要
方法(4)-① 業務委託	新技術を用いたインフラ維持管理業務を委託 →課題解決に資する新技術が見つかり、他の自治体で導入実績がある、現場試行を実施済など、新技術の成熟度が高い場合に有効 例：佐賀県 路面平坦性計測の試行導入・調達（事例集 41 ページ）
方法(4)-② 機材のみを調達	関連する機材のみを調達し、自治体職員自身で維持管理を実施 →課題解決に資する新技術が見つかり、機材（例：ドローン）さえ調達すれば、自治体職員自身で維持管理業務が行える場合に有用 例：千葉県君津市 ドローンでの橋梁職員点検（事例集 43 ページ）
（参考） 包括的民間委託	インフラの維持管理業務全般を民間企業に委託（26 ページ） 例：新潟県三条市（事例集 46 ページ） 熊本県玉名市（事例集 49 ページ）

- 具体的な新技術導入にあたっては、以下の方法が考えられます。

導入方法	概要
方法(4)-① 業務委託	入札者からの提案に基づき、新技術を用いたインフラ維持管理業務の委託者を選定
プロポーザル方式	提案を技術点で評価
総合評価落札方式	提案を価格点と技術点で評価
価格競争方式	提案を価格点で評価
方法(4)-② 機材のみを調達	関連する機材のみを調達し、自治体職員自身で維持管理を実施
機材の購入	機材を自治体で購入し利用
機材のレンタル	機材を自治体で一定期間レンタルし利用

「手引き（素案）」

プロポーザル方式に加え、
総合評価落札方式、
価格競争方式、
機材のみを調達
の各方式を明記

「手引き（案）」

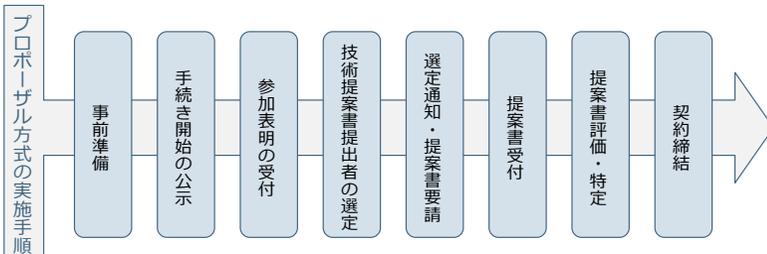
- **新技術の成熟度により、導入方法は変わり得ると考えられます。** 導入実績や新技術の内容を踏まえて、あなたの自治体にあった導入方法を検討しましょう。
 - 他の自治体で導入実績はあるものの、その数が少ない新技術の採用を検討する場合は、**プロポーザル方式**により技術提案を受けることも考えられます。プロポーザル方式では、提案に合わせて仕様書の内容を調整することが可能です。
 - 導入実績が十分にあり、NETIS や点検支援技術性能カタログへの掲載、積算基準が定められている場合は、価格点に加え技術点も勘案できる**総合評価落札方式**や、通常の**価格競争方式**も考えられます。
 - なお、業務として委託するだけでなく、自治体職員自身で点検等に導入することを前提に、関連する**機材のみを調達**（ドローン等）することも考えられます。機材の調達には、**機材を購入する方法**、**機材をレンタルする方法**の2通りがあります。
 - 地場のコンサルはその自治体のフィールドに詳しく、固有の条件をよく理解していると考えられます。地場のコンサルから新技術を導入すると、自治体の技術力強化にもつながります。
 - 同じ新技術を自治体内部部局で横断的に検討したり、近隣市町村と共同で調達したりすることにより、効率的に新技術を導入することができます。

II. 新技術導入の手順

「調達」における重要事項

8 プロポーザル方式等によって調達する
(プロポーザル方式による調達が理想的)

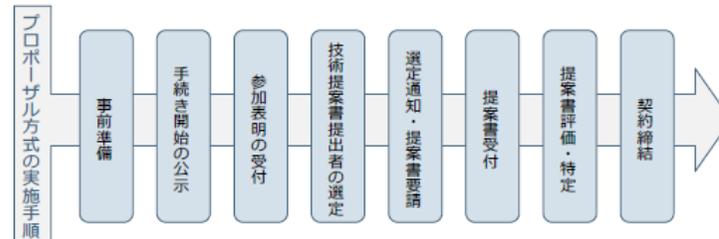
- 新技術の活用可能性がある維持管理業務について、管理者側で事前に十分な見直しを持つことが難しく仕様の確定が困難な場合は、プロポーザル方式にて調達することが理想的です。



※プロポーザル方式の具体的な実施手順については国土交通省のホームページをご確認ください。

<http://www.mlit.go.jp/tec/nyuusatu/keiyaku/201511/151124guideline.pdf>

(参考) プロポーザル方式の実施手順



「手引き（素案）」

🌀 **ポイント**：導入実績が一定程度増えてきた技術については総合評価落札方式を適用する

- ✓ 自治体側で仕様書の作成が難しい段階ではプロポーザル方式によって調達することが理想的ですが、ある程度普及が進み、仕様書の事例がある新技術については総合評価落札方式を活用した調達を行うことも検討することが考えられます。
- ✓ その後、さらに普及が進み、積算基準が整備された段階では、価格競争方式により調達されるようになるものと想定されます。

プロポーザルのガイドラインを例示

「手引き（案）」

🌀 **ポイント**：導入実績のある自治体や地方整備局の事務所に問い合わせよう

- ✓ 新技術導入（特にプロポーザル方式等による調達）を行うにあたって、仕様書の書き方、評価の方法、納品の方法など、疑問点や不安点が多いかもしれません。
- ✓ プロポーザル方式や総合評価落札方式については、国土交通省から「**建設コンサルタント業務等におけるプロポーザル方式及び総合評価落札方式の運用ガイドライン**」が公表されているので、参照してみましょう。

プロポーザル方式の選定段階における評価基準及び評価ウェイトの設定例

【①企業の評価】

評価項目	評価の観点		設定	評価ウェイト
	資格・実績等	判断基準		
参加者選定の経緯及び能力	技術部門登録	当該部門の建設コンサルタント登録等	下記の順位で評価する。 ① 当該業務に関する部門の登録（土木関係建設コンサルタント業務にあっては建設コンサルタント登録、地質調査業務にあっては地質調査業者登録）有り、公益法人、独立行政法人、学校教育法に基づく大学又は同等と認められる機関。 ② ①以外 【注：業務内容に応じて適宜設定すること。なお、別業種における測量業者登録については参加要件とし、本項目は評価しない。】	◎
	成果の確実性	過去○年度の同種又は類似業務等の実績の内容【過去10年を基本とする。件数を評価する場合はその旨を記述する。】	平成○年度以降【機体として過去10年】会否日までに完了した同種又は類似業務実績を下記の順位で評価する。 ① 同種業務の実績又は過去に○◎に関する研究実績がある。 ② 類似業務の実績がある。 ③ ①②以外は判定しない。	

出所）調査・設計等分野における品質確保に関する懇談会「建設コンサルタント業務等におけるプロポーザル方式及び総合評価落札方式の運用ガイドライン」

<http://www.mlit.go.jp/tec/nyuusatu/keiyaku/201511/151124guideline.pdf>

- ✓ ガイドラインを読んでも分からない疑問点や不安点は、**参考に記載されている問い合わせ先や、事例集に記載されている自治体に問い合わせ**を行ってみることも有効です。
- ※ 上記ガイドラインのプロポーザル方式は、工事（補修事業）には適用できません。

自治体事例追加

自治体における検討例（事例集から）

- ✓ ある自治体では、「路面性状調査費用縮減のため、安価で簡易に計測・評価できる新技術導入を検討」していた。2つの業者による現場試行を通じて新技術を把握し、その後、公平性の観点から、現場試行報告会（道路課及び現地機関）を実施した上で、道路巡視業務に導入した。（事例集 41 ページ）
- ✓ 他の自治体では、ドローンを活用した橋梁点検の取組に理解を示した地元企業から、ドローンと人材育成のための資金を寄付していただいた。寄付の申し出があった際、すでに橋梁点検にドローンを導入することを考えており、課題を市内で共有出来ていたため、戦略的に話を進められた。（事例集 44 ページ）

現在の導入方法の課題を追加

（参考）現在の新技術の導入方法の課題

- ✓ 現在の新技術の導入方法には、新技術を導入する上で次のような課題があると認識しています。
 - 新技術を特定して契約する際、透明性・公平性の観点から公募を行い、第三者機関による決定もしくは唯一性の証明が求められる等、手続きが複雑である。
 - 自治体側からニーズを示し、シーズ技術とのマッチングを行うにあたり、自治体職員が民間企業と対話を行いながら、柔軟に業務仕様を決定することが困難である。
 - 自治体によっては、受注者の提案を評価することが技術的に難しい場合がある。

包括的民間委託による新技術導入の可能性について言及

(参考) 包括的民間委託

参考：包括的民間委託により、新技術導入が加速する可能性があります

- ✓ 従来のように自治体等の管理者が点検・補修などの各業務を委託するインフラ維持管理に加え、官民連携により、民間企業にインフラ維持管理を包括的に委託する「包括的民間委託」の考え方もあります。
- ✓ 建築・施設だけでなく、道路・河川等の土木インフラに対しても包括的民間委託の事例が増えています。
- ✓ 包括的民間委託では、維持管理基準の範囲内で民間企業が企業努力で効率化を行うため、その一環で新技術が導入され、課題解決が促進される可能性があります。なお、民間事業者の創意工夫をより引き出すためには、複数年契約、性能発注方式にする場合が多いとされています。インフラ維持管理の効率化のために、前向きに包括的民間委託を検討してみましょう。
例：新潟県三条市（事例集 46 ページ）、熊本県玉名市（事例集 49 ページ）

(参考) 国土交通省では、インフラ維持管理における課題を解決する手段としての官民連携手法の導入可能性や導入に際しての課題とその対応方針を明らかにするため、インフラの維持管理分野における官民連携事業の導入検討を行う地方公共団体の支援を実施しています。

目的・概要

老朽化や技術職員数の減少などインフラの維持管理に係る課題を解決する手段としての官民連携手法の導入可能性や導入に際しての課題やその対応方針を明らかにするため、インフラの維持管理分野に係る官民連携事業の導入検討を行う地方公共団体を支援します。

支援対象

国土交通省所管のインフラのうち料金取入を徴収しないものの維持管理に係る官民連携事業（※）の導入を検討する地方公共団体
※ 例：包括的民間委託、修繕を含むPFI事業等

支援内容

国土交通省が委託契約したコンサルタントとして地方公共団体に派遣し、官民連携手法の導入に必要な検討を支援します。具体的な支援内容は以下を想定しています。



【具体的な支援内容（例）】

- ・先行事例の研究・整理及び助言
- ・対応策・スキームの検討支援
- ・法制度・財政制度面等における導入に際しての課題の整理及び解決策の検討支援
- ・サウンディングの支援

出所) 国土交通省総合政策局「インフラの維持管理に係る官民連携事業の導入検討支援」

<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kanminrenkei/content/001385847.pdf>

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

「新技術の実導入」における重要事項

9 現場職員に新技術の使い方を理解してもらう
※直営で維持管理業務を実施する場合

- 新技術を使用した経験が少なく、導入に前向きになれない現場職員がいる可能性があります。
- 一方で、運用を一部の職員に依存すると、異動時に新技術を使える人が居なくなってしまうです。
- 実導入にあたっては、全職員に新技術の使い方を理解してもらうための仕組みを作りまし

わかりやすく整理

新技術の理解促進の仕組み	全体説明会を行う	✓ 新技術を使用した経験が少ない現場職員の理解を深めるために、必ず行うようにしましょう。
	体験会・現地説明会を行う	✓ 実際に新技術に触れ業務効率が大大幅に上がることを体感すれば、現場職員も導入に前向きになることができます。
	操作方法の手順書を作成する	✓ はじめて新技術を活用する際、困りごとが生じた時のために図や写真を多く使った文書を準備しましょう。

事例：全体説明会や手順書の作成により全職員の理解促進に成功した

- ✓ 自治体Jでは、スマートフォンで管理インフラの写真を撮影しクラウド上で共有することで、日常点検を効率化しようとしていた。
- ✓ 迅速に写真を共有するためには、現場に足を運ぶ全職員が操作方法を理解する必要があった。
- ✓ そこで、現場職員の理解促進に向け、全職員を対象とした説明会と現地説明会を行うとともに、スマートフォンの操作方法を詳細に記載した手順書を作成した。手順書では、スマートフォンのトップ画面からどのアイコンをタップし、どのような操作をすればいいのかを全プロセスについて詳細に記載した。
- ✓ 操作方法を理解し、業務効率が向上することを体感することで、現場職員は新技術の導入に前向きになることができた。

ポイント：新技術への抵抗感を減らすためには実際に使ってもらうのが一番効果的です

- ✓ 一般的に、現場職員は、従来の手法で維持管理業務を行い続けることを好むケースが多いと考えられます。
- ✓ そのような層に新技術を活用することのメリットを理解してもらうためには、実際に使ってもらうことが一番効果的です。
- ✓ なお、現場職員の巻き込みを進める際には、インフラ管理者が抱える課題認識についてもあわせて伝えることで、新技術を活用することの必要性・必然性についても丁寧に説明することを心がけましょう。

現場職員への新技術活用に向けた研修会の実施



現場職員への新技術活用機会の創出



ステップ(5) 現場職員への説明会、評価、改善・改良

説明会

- 新技術の導入にあたっては、担当する職員に対し新技術の使い方を具体的に理解してもらうとともに、担当職員以外の全職員に対し、その意義を知ってもらうことが望ましいです。
- 新技術に対する理解促進のため、以下の仕組みを作ることが考えられます。いずれの場合にも、委託先・提携先となった技術提供企業に説明方法を相談することが有効です。

内容	担当職員	全職員	内容・留意点
全体説明会	◎	◎	✓ 新技術の概要や、維持管理プロセスでの導入方法について、座学形式・書面で全職員に共有します。
体験会	◎	○	✓ 担当の支所等職員を主な対象に、現場で新技術に触れてもらい、操作方法を理解する機会を設定します。 ✓ 自前での体験会の設定が難しい場合、 <u>他の自治体等での実施状況を見学することも考えられます。</u>

◎：主な対象、○：対象

自治体における検討例

- ✓ ある自治体では、スマートフォンで管理しているインフラの写真を撮影しクラウド上で共有することで、日常点検を効率化しようとしていた。
- ✓ 迅速に写真を共有するためには、現場に足を運ぶ全職員が操作方法を理解する必要があった。
- ✓ そこで、現場職員の理解促進に向け、全職員を対象とした全体説明会と体験会を行うとともに、スマートフォンの操作方法を詳細に記載した手順書を作成した。手順書には、スマートフォンのトップ画面からどのアイコンをタップし、どのような操作をすればいいのか、その全プロセスについて詳細に記載した。
- ✓ 操作方法を理解し、業務効率が向上することを体感することで、現場職員は新技術の導入に前向きになることができた。

「手引き（素案）」

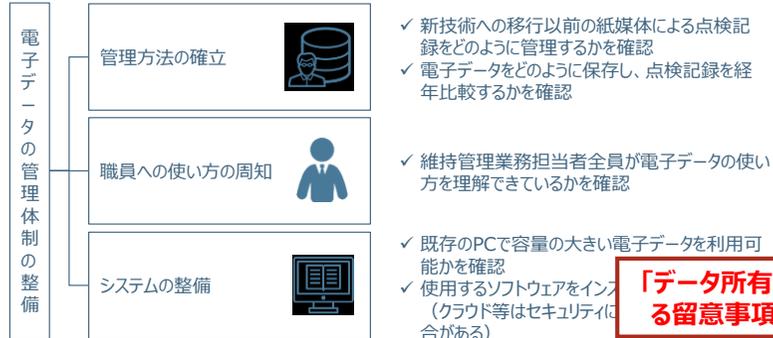
「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

「新技術の実導入」における重要事項

10 新技術を用いた点検データを管理できる体制を整える

- 新技術を用いて点検業務を行った場合、点検結果が紙媒体ではなく電子データで手に入るようになる可能性があります。
- 電子データを適切に管理できるように、管理方法の確立、職員への使い方の周知、システムの整備を行います。



「データ所有権」に係る留意事項を記載

- ポイント：**複数者の新技術を活用する場合、データ形式やシステムの互換性の有無を確認しましょう
- ✓ 複数社の新技術を活用する場合、各社が開発するシステムの互換性がなく、データを連携できない可能性があることには注意が必要です。
 - ✓ また、年度ごとに異なる新技術を使用した場合、使用するシステムが異なり劣化状況の経年比較を行うことが難しい場合があります。
 - ✓ 複数社の新技術を活用する場合、データ形式やシステムの互換性について、技術提供企業や建設コンサルと具体的に話し合うようにしましょう。

事例：点群データの利活用においてもシステムの互換性が課題となった

- ✓ 自治体Kでは、i-Constructionの取組の一環で点群データを収集しており、その利活用方法について検討を行っていました。
- ✓ そこで、複数の技術提供企業とマッチングを行い、点群データを利活用する新技術の実証を行うことになりました。
- ✓ マッチングに成功した各社がそれぞれ技術開発を行い、複数のインフラにおいて効果的な点群データの利活用方法が提案されました。
- ✓ しかし、各社が開発した新技術はシステムの互換性がなく、一つのプラットフォームで一元的に管理できないことが、課題となりました。
- ✓ データの価値を最大限に活用するためにも、データを管理する自治体は、必要なデータ形式や既存システムとの互換性について、事前に技術提供企業と調整を行う必要があります。

データ管理体制の構築

- 新技術を用いて点検業務を行った場合、点検結果が紙媒体ではなく電子データで納品される可能性があります。
- 次年度以降も継続的に新技術を導入する場合には、データ管理方法（体制）、システム管理やデータ管理のランニングコストについての検討を進めましょう。



ポイント：データの所有権に注意しよう

- ✓ 今後、継続的にインフラ維持管理に新技術を導入していく際、自治体自ら画像、映像、データ等を取り扱うことが多くなると考えられます。
- ✓ これらのデータ等の所有権が納品時に受注者から譲渡されていないと、次年度以降のデータ等の活用が難しくなってしまいます。
- ✓ 新技術を通じて収集した画像、映像、データ等の所有権は発注者にあることを示すよう、民間企業等との契約には注意しましょう。

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

「導入後の評価」における重要事項

- 1 KPI（目標の達成度合いを計測する指標）
新技術導入前後の違いを具体的に把握する
- 維持管理業務への新技術導入により、従来の方法と比較して何がかわるのかを予めKPIを定めて計測できるようにしておきましょう。
 - 新技術導入により国や自治体が定める維持管理の水準を達成することが必要であり、新技術導入直後から個々のKPI達成が目標ではありませんが、未達成のKPIがある場合には、その原因を分析することが重要です。その結果、新技術導入の効果を高める改善策が得られたり、KPI自体の選択や目標水準に関する見直しが明確になったりします。

自治体職員が読むことを前提に、横文字は極力使わず、読みやすい表現に修正

KPI設定（例）

KPI設定の視点	点検の精度	✓ 損傷部位の把握レベル
	点検の実施規模	✓ インフラ箇所数や総延長 ✓ 従来方法では困難であった点検対象部位
	点検に必要な労力及び業務時間	✓ 工程別（計画準備、現地踏査、点検、調書作成等）の人員
	点検に必要なコスト	✓ 人件費 ✓ 直接経費（機械費、仮設費、電子成果品作成費等）
	その他新技術導入による波及効果	✓ 地域の建設土木業の従事者の意識変化

ポイント：新技術導入による変化は業務プロセス全体に渡る把握と一定期間での把握が必要

- ✓ 新技術の導入では、従来の方法と比較して、点検業務のプロセスが大きく変わり、各段階で必要となる労力や時間も変化します。例えば、従来の手法と比較して、現場での点検作業に掛かる労力や時間は大きく削減されても、膨大な点検データの整理と解析に、これまで以上に労力や時間が掛かることも考えられます。新技術導入による変化は業務プロセス全体に渡る把握と一定期間での把握が必要です。



事例：導入検討時に委員会を開催し、点検精度に関する具体的なKPIを設定

- ✓ 自治体Lは、ロボットを用いた橋梁点検の導入を検討する際に、点検精度に関するKPIを設定するための検討会を開催しました。
- ✓ 検討会では、点検要綱から新技術の要求性能を具体的に棚卸し、「部材ごとの損傷箇所の検出性能」「損傷幅の計測性能」などの評価項目と、各項目におけるABC評価の基準を決定しました。
- ✓ フィールド試験終了後に各項目の評価を表形式で整理することで、新技術導入による点検精度の向上効果を総合的に判断することができました。

導入後の評価

- 維持管理業務への新技術導入により、従来の方法と、次年度以降の担当部局内外・首長及び財務

導入可否・導入後の評価の際、「有効性」「コスト削減」「業務量削減」の3つを判断基準の例として明示

- ページ【判断基準】有効性、コスト削減、業務量削減）に照らし合わせ、新技術導入の効果を、職員への聞き取りなどもとに整理しましょう。
- 有効性：従来と比べて、対象とするインフラに対し有効な点検や補修が出来ているか。
 - コスト削減：長寿命化やライフサイクルコスト等を勘案した上で、新技術導入によるコスト削減が見込まれるか。
 - 業務量削減：従来と比べて、現場職員の業務時間ほどの程度削減できたか。

自分の自治体で出来る範囲で、今後のインフラ維持管理に向けて導入効果を振り返りましょう。
(必要に応じて有識者の意見を伺いましょう。)

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

II. 新技術導入の手順

「技術自体や運用面の改善・改良」における重要事項

12 KPI（目標の達成度合いを計測するための指標）の結果や現場の声を踏まえて改善点・改良点を明らかにする

- 新技術を活用した維持管理業務は、一度やってみて終わりではなく、技術面・運用面で改善・改良を図りながら中長期的に効率化を進めていくべきものです。
- まずは、インフラ管理者内で、KPIの結果や現場の声を踏まえてどのような改善点・改良点があるか棚卸を行ったうえで、必要に応じて建設コンサルや技術開発企業にフィードバックするようにしましょう。
- 特に、運用面に関する改善点・改良点の明確化においては、実際に維持管理業務を実施した建設コンサル・職員も含めてどのような業務プロセスであればより一層の効率化が図れるかを議論しましょう。

改善点・改良点の観点	技術開発でカバーできるもの	<ul style="list-style-type: none">✓ 精度の向上✓ 機器の持ち運びやすさの向上（小型化、軽量化など）✓ システムの使いやすさの向上（ユーザーインターフェースの簡素化など）✓ コストの低減
	運用面でカバーできるもの	<ul style="list-style-type: none">✓ 維持管理業務の準備プロセスの効率化（新技術活用のマニュアル作成など）✓ 新技術の活用範囲の拡大または縮小による全体工程の効率化✓ 業務ノウハウがインフラ管理者側にも残るような仕組みの検討（定期的に業務実施企業と報告会議を設けるなど）

ポイント：複数社が活用できる技術であることが重要

- ✓ 新技術を普及させるためには、その技術を多くの企業が使うことができる状態にする必要があります。そのためにも、特定の企業のみが活用できるものではなく、できるだけ汎用的なものを開発するように企業に働きかけることが必要です。例えば、データの管理方式・読み取り方式、ハードウェアの互換性などについて汎用的なものとなるようにフィードバックを行うことが考えられます。



ポイント：改善点・改良点の明確化には技術活用側の声を集めることも重要

- ✓ 技術や運用面の改善点・改良点を明確化するには、現場の状況を把握することがなによりも重要です。そのためにも、インフラ管理者、新技術開発企業、実際に維持管理業務を行った建設コンサルや職員を含めた会議を行うことなどを検討すべきです。

ポイント：点検ノウハウを管理者側に蓄積することが重要

- ✓ 新技術を活用した維持管理業務を行った結果、業務がブラックボックス化するという事態は避けなければなりません。
- ✓ インフラ管理者側で新技術の原理について建設コンサルや技術開発企業からレクチャーを受けるとともに、業務の結果についても万が一の場合は自身で評価ができるように定期的に学習の機会を設けることを検討しましょう。

改善・改良

- 新技術を導入した維持管理業務は、一度やってみて終わりではなく、技術面・運用面で改善・改良を図りながら中長期的に効率化を進めていくべきものです。
- まずは、自治体内で、どのような改善点・改良点があるか棚卸を行ったうえで、必要に応じて契約関係にあるコンサルタントや技術提供企業にフィードバックするようにしましょう。技術提供企業も、実際の自治体が考えている課題を聞いて、さらに現場に合った性能や安価な技術開発を進めたいと考えています。
- 特に、運用面に関する改善点・改良点を明確にするには、実際に維持管理業務を実施した契約関係にあるコンサルタント・職員も含めて、どのような業務プロセスであればより一層の効率化が図れるかを議論しましょう。

ポイント：改善点・改良点を明確にするには技術活用側の声を集めることが重要

- ✓ 技術面や運用面の改善点・改良点を明確にするには、現場の状況を把握することが何よりも重要です。そのためにも、自治体、技術提供企業、実際に維持管理業務を実施した契約関係にあるコンサルタントや職員を含めた会議を行うことなどを検討すべきです。

ポイント：点検ノウハウを自治体側に蓄積することが重要

- ✓ 新技術を導入した維持管理業務を民間企業に委託する際には、自治体職員自身も新技術の性能や制約条件、結果の解釈方法について理解しておくことが重要です。
- ✓ 自治体側で、新技術の仕組みについて技術提供企業や契約関係にあるコンサルタントから確認して理解するとともに、定期的に学習の機会を設けることを検討しましょう。

君津市や静岡県等、自治体における導入事例を事例集として、具体的に追記

III. 事例集

◆方法(3)-① 共同開発：(b)官庁呼び込み型→(a)民間企業提案型◆

1. 静岡県 - 3D活用技術の共同開発
自治体ニーズの具体的な提案から、技術開発企業・大学とのマッチング、自治体職員を中心とした現場試行を経て、導入に向けた継続検討に至った事例。

◆方法(3)-② 現場試行：(b)官庁呼び込み型◆

2. 静岡県静岡市 - 衛星 SAR・レーザー打音点検の現場試行
衛星 SAR・レーザー打音の活用に係る具体的なニーズを基に、現場実証にて新技術を実証した事例。
3. 山梨県北杜市 - 路面平坦性計測の現場試行
人口5万人規模の自治体において、自治体ニーズと新技術の具体化、現場試行に至った事例。

◆方法(4)-① 業務委託◆

4. 佐賀県 - 路面平坦性計測の試行導入・調達
技術企業の営業をきっかけとして、複数の技術企業への少額業務を通じた新技術の検証、道路巡視業務における新技術導入の本格導入に至った事例。

◆方法(4)-② 機材のみを調達◆

5. 千葉県君津市 - ドローンでの橋梁職員点検
インフラ維持管理に係る課題の明確化、現場試行、点検要領改訂、新技術の導入、直営点検人材の育成、点検費用の削減に至った事例。

◆参考 分離発注・包括的民間委託◆

6. 新潟県三条市
橋梁を含めた包括的民間委託を導入し、維持管理支援システムの導入に至った事例。
7. 熊本県玉名市
補修設計の分離発注を通じてコスト縮減をすすめ、インフラ維持管理の包括的民間委託を通じた新技術導入の検討に進んでいる事例。

【方法① 共同開発：(b)官庁呼び込み型→(a)民間提案型】 静岡県 - 3D活用技術の共同開発

維持管理に関する基礎情報

- インフラ保有量
 - 道路管理延長：2782km 程度
- 維持管理に係る職員数
 - 交通基盤部 約 1,200 人
 - うち県庁 約 300 人 出先機関 約 900 人
 - 道路・河川・砂防・公園・港湾・漁港の県管理施設の新設も含めた総数
- 維持管理に係る予算
 - 道路維持修繕事業 約 170 億円/年

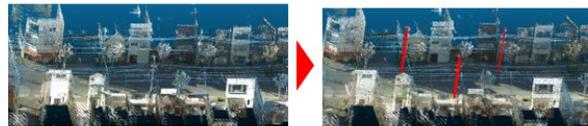
経緯

- 静岡県では、3次元点群データの活用により、現状の把握等が効率的にできる新技術の導入を検討していた。
- 令和元年度 - (b)官庁呼び込み型
 - 平成 31 年 2 月：国土交通省の「インフラメンテナンス新技術・体制等導入推進委員会」において、新技術導入マッチング支援において参加自治体の募集があることを知り、応募。
 - 令和元年 4 月：新技術導入マッチング支援のモデル自治体に選定。
 - 令和元年 6 月：新技術導入マッチング支援に募集があった技術提供企業等 13 者から提案を受けて、有識者等を含めた検討の結果、4 者の現場試行実施を決定。
 - 令和元年 8 月：現場試行にかかる実施計画を策定。
 - 令和 2 年 2 月：現場試行の結果を確認。

事例集として、具体的に追記



現場試行（大阪経済大学、法政大学、摂南大学、関西大学、日本インシーク、日本工営）の結果：点群ブラウザの導入

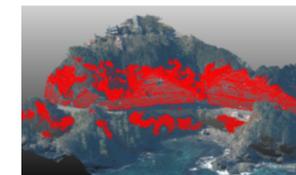


現場試行（日立ソリューションズ）の結果：点群データからの電柱抽出

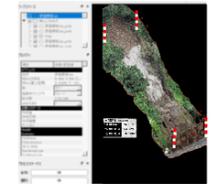


現場試行（日立ソリューションズ）の結果：点群データからの電柱抽出

- 令和 2 年度以降 - (a)民間提案型
 - 令和元年度に現場試行を実施した技術のうち、今後の現場導入の可能性が確認された試行を継続。
 - 大阪経済大学、法政大学、摂南大学、関西大学、日本インシーク、日本工営の研究グループと、特定土工構造物点検や災害査定への活用の検討を実施。
 - 日立ソリューションズと点群のオブジェクト抽出技術を活用したインフラ維持管理のためのプラットフォーム構築について検討を実施。



データを用いた法面抽出



3次元データを用いた被災状況確認

庁内等 内部説明

- 庁内幹部説明
 - 業務の効率化・高度化のための新技術導入を推進しており、その取組の一環として実施しているため、調整は行っていない。
- 財政部局説明
 - 企業等の研究開発費や競争的資金の活用により現場試行を行っており、県の予算を要する事業ではないため、調整は行っていない。

新技術導入に係る留意点・課題等

- 新技術導入の現場試行は、成果の規定や短期間での実施が困難であり、業務発注が馴染まないことから、共同研究等のスキームを活用している。

連絡先

- 静岡県 建設政策課 インベション推進班
TEL：054-221-2497 E-mail：gijyutsukanri@pref.shizuoka.lg.jp

【方法(3)-② 現場試行：(b)官庁呼び込み型】

静岡県静岡市 — 衛星 SAR・レーザー打音点検の現場試行

維持管理に関する基礎情報

- インフラ保有量
 - 管理道路延長：約 3,190km
 - 橋梁数：2,610 橋
 - トンネル数：35 本
- 維持管理に係る職員数
 - 建設局道路部には約 200 名の職員であり、うち技術職員数は約 140 名
 - 道路計画や新設・改良を行う職員も含まれており、同じ職員が設計・施工・維持管理などを掛け持つ場合もある。
- 維持管理に係る予算
- 建設局における令和 2 年度の道路関係予算額は約 228 億円である。予算の半分程度は維持管理に充てられ、その金額は増加傾向である。

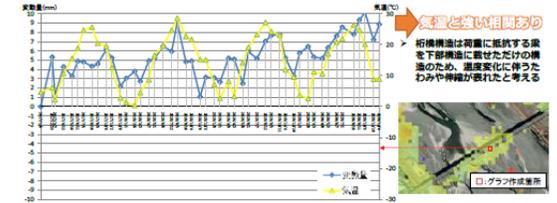
経緯

- 令和 2 年度
 - 令和 2 年 7 月：国土交通省の「インフラメンテナンス新技術・体制等導入推進委員会」において、内閣府 SIP「インフラ技術総覧」の技術等を対象とした新技術の現場試行が行われる予定であることを知り、課内で検討の上、応募。
 - （応募に当たっての考え）

定期点検に対しては近接目視を行うことが基本だが、レーザー打音の技術の活用もありうるのではないかと考えた。また、山間部の地すべり地帯や海岸崩壊地の橋梁・トンネル等について衛星 SAR の技術を活用し、広域的な変状を把握することで、橋梁・トンネル等の変状の予兆の把握等が可能ではないかと考え、検討することとした。

事例集として、具体的に追記

- 山間部の地すべり地帯や海岸崩壊地の橋梁、トンネル、舗装等について、構造物と周辺地盤の変状を広域的に把握できる技術として、2 つの新技術の検討を行った。
 - ・ 合成開口レーダ（SAR）：人工衛星から発した電波の反射から、地表面の変位を判断する。
 - ・ レーザー打音検査：レーザーでコンクリート表面を振動させ、その振動を計測する。
- 現場実証の結果、以下の示唆を得ることができた。
 - ・ 合成開口レーダ（SAR）では、一部の橋梁（静岡大橋、静安倍川橋）において、気温変化と変位の相関があることが確認できた。今後、気温データを用いて、気温の影響を除去した変位を算出できる可能性がある。



提供：日本電気（NEC）

図 合成開口レーダ（SAR）を用いた、気温変化と橋梁変位の分析結果

レーザー打音検査では、外力が原因と考えられるひび割れ箇所において軽微な打音異常を確認することができた。



提供：株式会社フォントラボ

図 レーザー打音計測による計測の様子並びに計測結果

- 令和 3 年度以降～
 - 本事業実施結果を踏まえ新技術導入に向けた課題の整理、2 巡目定期点検において新技術を活用した試行的な点検の実施、新技術を導入した 3 巡目定期点検の要領改定や維持管理計画の改定を考えている。
 - 令和 6 年度（3 巡目定期点検開始年度）頃からは新技術の本格導入を目指すことを考えている。

庁内等 内部説明

- 庁内幹部説明
 - 本事業における新技術の現場試行（衛星 SAR・レーザー打音検査）については、予算を要する事業ではないことも踏まえ、道路保全課内で意思決定を行い、応募を行った。
 - 採択決定後、新技術の活用に積極的である局内幹部への説明や副市長への情報提供を行った。
 - 本事業は費用負担がないため、財政課への説明は行っていない。

連絡先

- 静岡市 建設局道路部道路保全課維持計画第 1 係
- Ⅱ：054-221-1485 E-mail: dourhozen@city.shizuoka.lg.jp

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

【方法③-② 現場試行：(b)官庁呼び込み型】 山梨県北杜市 - IRI 計測の現場試行

維持管理に関する基礎情報

- インフラ保有量
 - 道路管理延長：約 1000km
- 維持管理に携わる職員数
 - 総合支所（8カ所）で分担して管理している。
 - 道路管理に携わっている職員数は、技術系 3 名（北杜市本庁に所属）、事務系 8 名（総合支所に 1 名ずつ配置）。
- 維持管理に係る予算
 - 舗装点検費：日常点検（パトロール）については、各総合支所の職員自ら実施している。長寿命化修繕計画策定等に関わる詳細点検については、毎年定額の予算要求を行っている訳ではなく、必要に応じて予算要求している。
 - 舗装修繕費：年度によって変動がある。2020 年度は 3000 万円程度である。

経緯

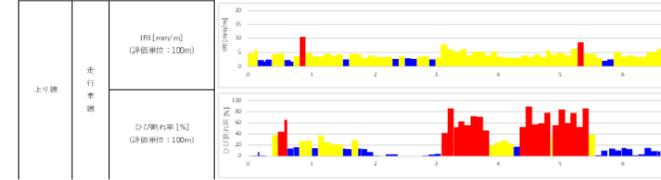
- 舗装の維持管理について、以下の課題の解決を模索
 - 課題① 長寿命化修繕計画の改定。平成 25 年度に舗装の長寿命化修繕計画を策定したが、既に 7 年が経過しており、改定が必要であると考えていた。
 - 課題② 補修の緊急性の高い箇所の特定。毎年、舗装補修に充当できる予算は限られている（約 3000 万円）。管内では舗装の損傷に起因する損害賠償事故も発生しており、道路管理者としての被害に発展しないよう、補修の緊急性の高い箇所を特定したいと考えていた。
- 令和 2 年度の国土交通省の新技術の現場試行プロジェクトに応募
 - 令和 2 年 7 月：国土交通省の「インフラメンテナンス新技術・体制等導入推進委員会」において、内閣府 SIP「インフラ技術総覧」の技術等を対象とした新技術の現場試行が行われる予定であることを新聞記事で知り、課内で応募に向けた検討を開始。
 - 長寿命化修繕計画の策定に必要な舗装状態を簡易的に計測できる技術として、手軽にスマートフォンで舗装の平坦性を計測できる技術が紹介されていたため、現場試行に応募することを決定。
 - 令和 2 年 10 月：第 4 回委員会において、ニーズとシーズ技術とのマッチングを実施し、JIP テクノサイエンス株式会社の DRIMS を北杜市の現場実証技術として決定。

庁内等 内部説明

- 庁内幹部説明
 - 公募の段階で建設部長まで決裁を取り、実証実験の対象になることが決定した段階で、北杜市長・副市長に選定の報告を行った。
 - 北杜市長は職員が新しい取組にチャレンジすることを推奨しているため、本実証実験に北杜市が採択されたことを喜ばれた。
- 財政部局説明
 - 今回の実証実験は市の費用負担が無いため、議員や財務部局への説明は特に不要であった。
- 現場との調整
 - 現場（総合支所）に対しては試験走行を依頼するのみであり、通常の日常点検と兼ねられるため、事前に総合支所と調整は行わなかったが、実証が決定した後個別に説明を行った。

連絡先

- 北杜市 道路河川課
TEL：0551-42-1363



提供：JIP テクノサイエンス株式会社
図 北杜市における、道路延長ごとの IRI・ひび割れ率の測定結果（例）

- 令和 2 年 12 月：北杜市の道路の一部で、以下の技術の活用可能性を検証するための現場実証を実施
 - 総合支所の道路巡回車にスマートフォンを設置し、スマートフォンの加速度センサーを用いて舗装の平坦性（国際ラフネス指数 IRI：International Roughness Index）を計測し、地図上に表記。
 - 道路巡回車に小型ビデオカメラを設置し、撮影動画を AI に読ませてひび割れの位置を特定して路線ごとのひび割れ率を計測。
- 令和 3 年 2 月：現場実証の結果取りまとめ
 - 山間部で GPS の電波が入りにくい環境であっても、IRI・ひび割れ位置を計測でき、地図上に表記可能であることを確認した。
 - IRI・ひび割れ位置の計測結果は、従来の調査方法と概ね一致していた。
 - 新技術も従来の調査方法と同様に危険度・緊急性を確認でき、業務に使用できることが認識できた。
 - 現場実証を用いた技術の概算費用を把握することができた。
- 令和 4 年度以降、北杜市では以下に取り組むことを検討している。
 - 課題① 長寿命化修繕計画の改定に向けて、本技術の導入が効果的であることが判明したため、今後は以下のフロー（案）に従って、検討を進める。

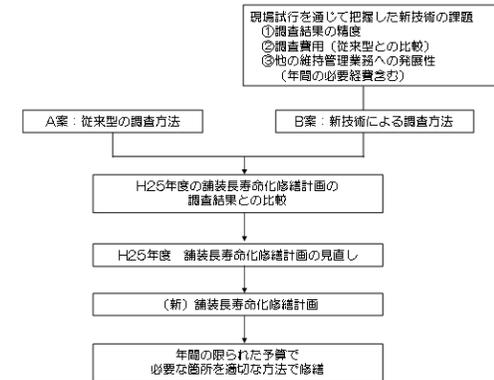


図 新技術の採否を含めた（新）舗装長寿命化修繕計画の検討フロー（案）

- 課題② 補修の緊急性の高い箇所の特定について、本技術を導入することを検討する。本技術を導入するため財政部局に説明するにあたり、測定した結果を職員が確認する方法や体制づくりの検討、本技術と合わせて道路管理に活用できる業務があれば効果は大きいと考えられるので、有効利用の仕方について検討が必要である。

事例集として、具体的に追記

事例集として、具体的に追記

【方法③ 業務委託】

佐賀県 - IRI の試行導入・調達

維持管理に関する基礎情報

- インフラ保有量
 - 道路管理延長：約 1600km
- 維持管理に係る職員数
 - 技術系 41 人、事務系 33 人
 - うち県土整備部（道路課）7 人（維持担当：技術 4、管理担当：事務 3）
 - うち現地機関 5 土木事務所に 8 人～19 人程度
- 維持管理に係る予算
 - 舗装点検・修繕費：合わせて 12 億円/年程度

経緯

- 従来は路面性状車で MCI による舗装性状の調達を行っていたが、課内にて路面性状調査費用の縮減（5 年に 1 回、2 億 3 千万円程度）が課題となり、安価で簡易に計測評価できる技術の導入の検討を開始した。
- 平成 29 年
 - IRI の計測を実施できる企業から商品紹介の営業を受け、検討を開始
 - インフラメンテナンス国民会議を web 受講。
- 平成 30 年
 - 類似する IRI の計測技術を会社間で比較するため、2 社の技術で現場試行を実施した。従前佐賀県が委託していた道路巡視業務において、巡視車に佐賀県で負担しレンタルしたスマートフォンを搭載して現場試行を実施。
 - 同一箇所を 2 社それぞれで測定し、従前の点検結果と比較しながら性能を判断。
 - 同じ時期に、国土交通省で路面性状調査に関する各社技術の事後評価がされていたので、その評価結果も参考にした。
- 令和元年度以降
 - 現場試行、国土交通省における事後評価の双方を踏まえ、精度が高く価格が安い技術企業 1 社に絞込み、引続き道路巡視業務で IRI の計測を継続している。

庁内等 内部説明

- 庁内幹部説明
 - 本取組に必要な費用はスマートフォンのレンタル費用のみであり、道路課の予算の範囲内で行ったため、財務部局との調整は不要であり、課内決裁のみで導入を図ることができた。

連絡先

- 佐賀県 県土整備部 道路課 維持担当
TEL : 0952-25-7156 E-mail : douro@pref.saga.lg.jp

【方法(4)-② 機材のみを調達】

千葉県君津市 - ドローンでの橋梁職員点検

維持管理に関する基礎情報

- インフラ保有量
 - ▶ 橋梁：227 橋
- 維持管理に係る職員数
 - ▶ 道路整備課の道路保全係 5 名（全員本庁に所属する技術職）。5 名で橋梁・トンネル・法面舗装の個別計画の事業を進めている。
 - ▶ 道路改良等の改築系は 5 名、日常の苦情対応の維持系は 7 名（本庁 5 名 + 支所 2 名）。
- 維持管理に係る予算
 - ▶ 橋梁点検費：1 巡目で 1.3 億円（5 年間累計）。長寿命化修繕計画も合わせて 1.5 億円（5 年間）

経緯

- ~平成 27 年：点検・計画は維持系、修繕は改築系が担当していたため事業連携がとれず、様々な問題が生じていた。
- 平成 28 年：橋梁維持専門の係を設置
 - ▶ 体制を一本化し点検を含めた課題の検討。
- 平成 29 年：君津市にドローン飛行場（DDFF）が開設される
 - ▶ これを契機にアイネットとドローンの災害支援協定、職員研修によって市のドローン理解が進んだ。
- 平成 30 年：近接目視点検が一巡し、橋梁長寿命化修繕計画の見直し
 - ▶ その際、直営による計画管理を可能にした。（従来は修繕計画時に複雑な計算で優先順位を決定していたため、健全度・重要度が実態と合っていなかったり、最新の点検結果を計画に反映することができなかった。）
- 平成 30 年：ドローンの民間資格取得（理解ある地元企業がドローン講習費を寄付）
 - ▶ 職員によるドローンの操縦が可能になり、ドローンを活用した橋梁点検の導入に向けて政策推進課が主導で推進
- 平成 30 年：民間 2 社に実証実験を提案し、合意形成
 - ▶ 実証実験においてアイネットはデータ管理の手法の検討、D アカデミーはドローンの無償貸与、操縦指導することで合意
- 令和元年：ドローン点検の現場実証開始
 - ▶ 取組を積極発信（2019.5 報道発表）
- 令和元年：実証実験について [Automagi](#) や地元の学校の先生（木更津高専）から問合せがあり、連携が加速

事例集として、具体的に追記

庁内等 内部説明

- 庁内幹部説明
 - ▶ 内部調整では、シティブロモーションを推進する政策推進課がドローン点検の価値を見出し主導してくれたことが大きかった。また建設部としての意思決定の際に、当時の建設部長（千葉県から派遣）の新技術活用の理解が大きかった。
 - ▶ 市内で説明をしていく際には、コストの優位性を説明材料とした。ドローンを活用することによって点検課題の改善、再投資による安全性の向上が一番の目的であったが、内部説明としてはコストの縮減効果がメインとなった。個人的な感覚として点検費用は半分くらいになるイメージがあった。

（参考）庁内説明資料内容（例）

- ・目的：職員によるドローンを活用した橋梁点検の実施（従来は全橋一律、近接目視（負担大）。点検要領改定により道路管理者の判断で新技術による点検が可能に）
- ・効果：定期点検費用の大幅な縮減と安全性の向上（点検、診断、調査作成の直営化により、●万円/5 年毎の縮減が期待。●縮減費用を修繕に投入することで安全性が向上。点検時の交通規制の負担軽減 など）
- ・波及効果：職員の点検技術の向上、意識の向上、ドローンのまち君津をアピール、技術職員募集のアピール、高度な操縦技能の他部署での活用など
- ・課題：組織体制（業務量の増大）、操縦者の育成、機材の選定（費用と精度）、ドローンの調達方法（購入 or レンタル）、点検方法（検証・確立）、データ管理方法、点検調査作成方法、縮減費用分の確実な修繕への投入など
- ・スケジュール

- ▶ 実際の程度コストが圧縮できるかは実証してみないとわからないところだったが、実証実験自体は、連携会社の協力（実証のデータ管理、ドローン無償貸与・操縦指導）もあり、市の負担はわずか（ドローン保険 5 万円程度）であったため、ハードルは低かった。
- 本格運用に向けて予算化
 - ▶ 実証実験において、ドローン点検の有効性を確認して当初の想定通り点検費を半減することが可能と判断し、本格運用に向けて予算要望（ドローン機体、専用 PC、データ管理費用、ドローン保険料等）を行った。予算前に際しては、積極的に取組を発信したことで外部から高い評価を受け、政策推進課の後押し、市長のご理解によって予算化された。

新技術導入に係る留意点・課題等

- 課題をしっかりと認識してから課題解決に向けて新技術導入の検討を行うことで、正しい新技術の導入効果が得られる。
- 課題を認識するには、技術の確保とその技術が活用される仕組みが重要。人材育成、体制整備が一番の近道。
- 自治体同士で、課題解決に向けた意見交換や検討を自由にできればと思っている。課題を抱える自治体間で実際に話をして進めるのが、検討促進のために早い手だてである。
- 政治力のある課の協力が重要である。
- 新技術は、ひとつの活用だけでなく様々な場合がある。実際に 2019 年の台風 15 号の直後に職員がドローンを操縦撮影し、倒木によって分断された先の道路の状況や崩落した箇所の情報収集をすることができた。

連絡先

- 君津市 道路整備課 道路保全係
TEL：0439-56-1688 E-mail：douro-k@city.kimitsu.lg.jp

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

【参考 包括的民間委託】新潟県三条市

- 以下の資料を基に作成。
 - 三条市公共施設包括的民間委託検討会「三条市公共施設包括的民間委託に関する提言」
(<https://www.city.sanjo.niigata.jp/material/files/group/21/000100365.pdf>)
 - 三条市建設部建設課「三条市における社会資本の包括的維持管理業務委託について」
(https://www.hrr.mlit.go.jp/niikoku/work/pdf/mainte_pdf/h300802_08-2.pdf)

経緯

- 三条市では社会インフラの維持管理において、官・民間・市民の3つの視点で課題を抱えていた。
 - 官：社会インフラの老朽化に対する事後的な対応による財政の圧迫、職員の定年退職による担い手の不足などにより、適切な維持管理を持続できなくなってしまう。
 - 民間：現状の発注形態では維持管理の収益性が低い。そのため人材と機械を維持できなくなり、事業の継続性が危ぶまれる状況となってしまう。
 - 市民：官が適切な維持管理を持続できず、民間でも事業の継続性が危ぶまれる状況となると、市民も安心してインフラを利用できなくなってしまう。
- 平成28年度：「三条市公共施設包括的民間委託に関する提言」にて、以下の方針により三条市にて包括的民間委託を推進することが提案される。
 - 包括的民間委託の範囲は、当面は日常的な維持管理業務を対象とする。
(修繕や計画策定などのマネジメント業務にも段階的に拡大)
 - 事業者選定手法として、価格競争よりも技術提案を重視し「公募型プロポーザル方式」を採用する。
 - 契約主体は、地域の建設業による共同受注体とする。
- 平成29年度～
 - 包括的民間委託による道路・公園・水道の維持管理業務が開始。

表 委託業務の契約内容

項目	内容
(a) 契約業者	4業者による共同企業体 (うち土木2、電気1、造園1)
(b) 契約年数	2年 (H29～30年度)
(c) 契約金額	総額契約：1億円 (5千万円/年)
(d) 対象業務	相談窓口、巡回業務 道路・公園・水路の維持管理業務
(e) 業務実施基準	業務要求水準書に基づき判断 通常の維持管理を超える案件(50万円以上/件)は対象外
(f) その他	月例会議で状況を報告

出所) 三条市建設部建設課「三条市における社会資本の包括的維持管理業務委託について」

事例集として、具体的に追記

- 委託業者により、維持管理業務を支援するシステムの導入。タブレット端末を活用した点検手法を導入し、地域の地形・地物に精通した市内業者が点検を実施することで災害時の体制を強化。

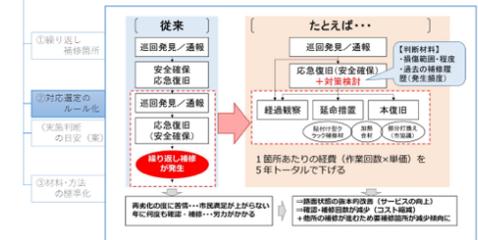
維持管理業務を支援するシステムの導入 (H29より)



- 令和元年度～：維持管理業務を支援するシステムの発展。

- (取組1) 当面の維持管理業務の改善に向けた対応として、データを活かした日常対応ツールを作成。

【取組み-1】 データを活かした日常対応ツール作成



- (取組2)：将来的な取組として、AIによる路面診断を用い、コストを最小限に抑えた路面調査を実施。

(参考) 効率的な路面調査 (AIによる路面診断) のイメージ



連絡先

- 新潟県 三条市 建設部 建設課維持係
TEL：0256-34-5717 mail：kensetu@city.sanjo.niigata.jp

【参考 分離発注・包括的民間委託検討】 熊本県玉名市

維持管理に関する基礎情報

- インフラ保有量
 - 管理延長：845km、橋梁：833か所
- 維持管理に係る職員数
 - 土木課の人数は26名（技術系17人、事務系9人）。
 - 土木係（改築を担当）が5人、道路メンテナンス係が5人、橋梁メンテナンス係が5人、維持係（日常維持管理、苦情対応を担当）が4人、管理係（道路・橋梁以外の管理を担当）7人
- 維持管理に係る予算
 - 土木課全体で約10億円/年。うち新設・改良が約2.5億円/年。その他維持管理関係で約7.5億円/年程度。
 - 橋梁維持管理：約1.2億円/年程度。

経緯

- 平成28年頃～
 - 橋梁のメンテナンスサイクルが義務化されたことをきっかけに、従前から担当課において人材や予算等の危機感を上層部等に伝えてきた。
- 平成29年頃～
 - 橋梁すべてをエクセルで管理しており、診断レベルを整理したりしている。また、記録するシステムで、市内の全橋梁の位置情報プロットし、レビューすると写真や点検記録、諸元などが分かるシステムを構築した。
 - 断面修復などの補修設計の際、個別橋梁ごとに直営で工法を検討する「分離発注」の取組を進めてきた。前年からのコスト縮減額を整理しも算出し財政部局に示してきた。また、その取り組みにより余剰となった費用を、研究費等の単費で要求してきている。
- 令和2年以降
 - 分離発注の取組により職員の負担が減ってきたことから、包括的民間委託の検討を開始した。まずは除草等、地元業者が導入しやすい業務から包括委託の検討を開始している。
 - 包括的民間委託を通じて、民間企業により新技術の導入が進み、課題解決が促進できると考えている。

庁内等 内部説明資料

- 財政部局説明
 - 当初からいきなり大規模に分離発注を実施できたわけではなく、ボックスカルバート等の小規模橋梁から検討を開始した。
 - 財務部局との調整で、勝負は「お金」になることがわかってきた。財政部局等を味方につけやすくするためには、コスト縮減を示すことが大事。よって、コスト縮減は1橋目から明確にしていた。努力を「見える化」した上で財政部局を説得し、ICT等に予算をつけてもらってきた経緯がある。
 - コスト縮減の取組を通して毎年少しずつ予算を貯め、耐震等大規模改良が必要な時は財政部局と調整をして実施するようにしている。

新技術導入に係る留意点・課題等

- 新技術導入にあたっては、自治体内の課題を見極めた上で、その技術が「本当に欲しいものか否か」を自治体自身で判断することが重要である。
- 定期点検の費用負担、職員不足、メンテナンスサイクルの遅延といった課題について、それぞれ最初は直営で分析をやった。ここに直営でしっかりと踏み込めるか否かが重要。よく分析すると予算より、技術力不足などの影響が大きいと出てきた。他力本願でむやみにコンサルに頼むのではなく、直営で問題意識の分析をしっかりとやる必要。

連絡先

- 玉名市 土木課 橋梁メンテナンス係
TEL：0968-75-1124 E-mail：doboku@city.tamana.lg.jp

事例集として、具体的に追記

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

IV. 参考情報

1. 関連するウェブサイト

新技術の開発・導入に向けた活動関連

活動名	URL
インフラメンテナンス新技術・体制等導入推進委員会	http://www.mlit.go.jp/ance/03activity/03_01_04.html
インフラメンテナンス国民会議	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/im/
戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）	https://www.jst.go.jp/sip/index.html

相談先を参考資料に明記

新技術の導入方法関連

関連するインフラ	資料名	URL
インフラ全般	新技術利用のガイドライン（案）（国土交通省）	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/tenken/yobo5_1.pdf
	建設コンサルタント業務等におけるプロポーザル方式及び総合評価落札方式の運用ガイドライン（国土交通省）	http://www.mlit.go.jp/tec/nyuusatu/keiyaku/201511/151124guideline.pdf
橋梁	ロボット技術を取り入れた橋梁点検指針（案）（地方自治体向け）（岐阜大学）	http://me-unit.net/wp-content/uploads/2017/01/20180425-Bridge_Inspection_Guideline.pdf
	ロボット技術を活用した橋梁点検指針（案）（公益財団法人 鳥取県建設技術センター）	http://www.tctcplaza.or.jp/front/pages/view/114
ダム	水中部点検におけるロボット活用マニュアル（案）【ダム放流設備編】（国土交通省）	https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/dam8/pdf/suityubutenken_robot_manual_houryu.pdf
	水中部点検におけるロボット活用マニュアル（案）【ダム堤体編】（国土交通省）	https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/dam8/pdf/suityubutenken_robot_manual_dam.pdf

2. 本手引きに関する問い合わせ先

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課
 〒100-8918
 東京都千代田区霞が関2丁目1-3
 電話：03-5253-8271（直通）

「手引き（案）」

公開情報（WEB サイト）、相談問合せ先

- 自治体の抱える課題に該当する、新技術の情報が整理されている WEB サイトや新技術導入に際しての相談問合せ先の事例を紹介します。
 現在どのような新技術が開発されているのか、各技術の適用範囲や精度がどの程度かなど、WEB サイトを参照してみましょう。
- また新技術を導入して維持管理における課題を解決するに当たって、相談問合せ先に気軽に相談してみましょう。



対象	公開情報（WEB サイト）・URL	問合せ先
全般	インフラメンテナンス情報（国土交通省） https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/03activity/03_01_04.html	-
	インフラメンテナンス国民会議 https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/im/	（国民会議事務局） 国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 03-5253-8111（内線 24563、24535、24524） 国土交通省 大臣官房 公共事業調査室 03-5253-8111（内線 24296）
	新技術情報提供システム（NETIS）（国土交通省） https://www.netis.mlit.go.jp/NETIS	北海道開発局 事業振興部 技術管理課 011-709-2311（内線 5652） 東北地方整備局 東北技術事務所 施工調査・技術活用課 022-365-8211（内線 386） 東北地方整備局 仙台港湾空港技術調査事務所 技術開発課 022-791-2113（内線 6631） 東北地方整備局 企画部 施工企画課 022-225-2171（内線 3471） 東北地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課 022-716-0004（内線 6461） 関東地方整備局 関東技術事務所 施工調査・技術活用課 047-389-5127（内線 386）

「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」 主な改定箇所

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

相談先を参考資料に明記

	<p>関東地方整備局 横浜港湾空港技術調査事務所 調査課 045-461-3895（内線 13）</p> <p>関東地方整備局 企画部 施工企画課 048-600-1347（内線 3471）</p> <p>関東地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課 045-211-7420（内線 5749）</p> <p>北陸地方整備局 北陸技術事務所 施工調査・技術活用課 025-231-1281（内線 386）</p> <p>北陸地方整備局 新潟港湾空港技術調査事務所 技術開発課 025-222-6115（内線 422）</p> <p>北陸地方整備局 企画部 施工企画課 025-280-8880（内線 3471）</p> <p>北陸地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課 025-280-8761（内線 6326）</p> <p>中部地方整備局 中部技術事務所 施工調査・技術活用課 052-723-5701（内線 381）</p> <p>中部地方整備局 名古屋港湾空港技術調査事務所 技術開発課 052-612-9984（内線 213）</p> <p>中部地方整備局 企画部 施工企画課 052-953-8180（内線 3481）</p> <p>中部地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課 052-209-6329（内線 374）</p> <p>近畿地方整備局 近畿技術事務所 施工調査・技術活用課 072-856-1941（内線 302）</p> <p>近畿地方整備局 神戸港湾空港技術調査事務所 環境課 078-331-0409（内線 62833）</p> <p>近畿地方整備局 企画部 施工企画課 06-6942-1141（内線 3481）</p> <p>近畿地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課 078-391-3103（内線 6475）</p> <p>中国地方整備局 中国技術事務所 施工調査・技術活用課 082-822-2340（内線 384）</p> <p>中国地方整備局 広島港湾空港技術調査事務所 調査課 082-545-7016（内線 31）</p> <p>中国地方整備局 企画部 施工企画課 082-221-9231（内線 3471）</p> <p>中国地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課 082-511-3908（内線 212）</p> <p>四国地方整備局 四国技術事務所 技術開発相談室 087-845-3135</p>	<p>四国地方整備局 高松港湾空港技術調査事務所 技術開発課 087-811-5661（内線 251）</p> <p>四国地方整備局 企画部 施工企画課 087-851-8061（内線 3471）</p> <p>四国地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課 087-851-8061（内線 6586）</p> <p>九州地方整備局 九州技術事務所 施工調査・技術活用課 0942-32-8245（内線 385）</p> <p>九州地方整備局 下関港湾空港技術調査事務所 技術開発課 083-224-4130（内線 52）</p> <p>九州地方整備局 企画部 施工企画課 092-471-6331（内線 3471）</p> <p>九州地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課 092-418-3380（内線 448）</p> <p>沖縄総合事務局 沖縄総合事務局 開発建設部 技術管理課 098-866-1904（内線 3371）</p> <p>沖縄総合事務局 那覇港湾・空港整備事務所 技術調査室 098-867-3710（内線 338）</p>
		<p>インフラ技術総覧 （SIP インフラ維持管理・更新・マネジメン技術） https://www.jst.go.jp/sip/dl/k07/sip_k07_souran.pdf</p>
		<p>道路 新技術利用のガイドライン（案） （国土交通省） https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/tenken/yobo5_1.pdf</p>
		<p>点検支援技術性能カタログ（案） （国土交通省） https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/tenken/yobo5_1.pdf</p> <p>北海道開発局 建設部 道路保全対策官 011-709-2311（内線 5358）</p> <p>東北地方整備局 道路部 道路保全企画官 022-225-2171（内線 4121）</p> <p>関東地方整備局 道路部 道路保全企画官 048-601-3151（内線 4121）</p> <p>北陸地方整備局 道路部 道路保全企画官 025-280-8880（内線 4121）</p> <p>中部地方整備局 道路部 道路保全企画官 052-953-8168（内線 4121）</p> <p>近畿地方整備局 道路部 道路保全企画官 06-6942-1141（内線 4121）</p> <p>中国地方整備局 道路部 道路保全企画官 082-221-9231（内線 4121）</p> <p>四国地方整備局 道路部 道路保全企画官 087-851-8061（内線 4121）</p> <p>九州地方整備局 道路部 道路保全企画官 092-471-6331（内線 4121）</p> <p>沖縄総合事務局 開発建設部 道路保全企画官 098-866-0031（内線 4414）</p>
		<p>ロボット技術を取り入れた橋梁点検指針（案）（地方自治体向け）（岐阜大学） http://me-unit.net/wp-content/uploads/2017/01/20180425-Bridge_Inspection_Guideline.pdf</p>
		<p>ロボット技術を活用した橋梁点検指針（案）（公益財団法人・鳥取県建設技術センター） http://www.tctplaza.or.jp/front/pages/view/114</p> <p>SIP インフラ地域実証支援鳥取大学チーム 0857-31-5523</p>
		<p>ダム 水中部点検におけるロボット活用マニュアル（案）【ダム放流設備編】（国土交通省） https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/dam8/pdf/suityubutenken_robot_manual_houryu.pdf</p>

「手引き（素案）」

「手引き（案）」

補助・交付金事業に関する情報

- 新技術活用検討が要件化・重点配分の対象化となるインフラ維持管理に関する補助・交付金事業について、情報掲載先を記載します。

対象	事業名	URL
道路	道路メンテナンス事業費補助	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/jigyo-hojo.pdf
河川・ダム	大規模更新河川事業	-
	施設機能向上事業	https://www.mlit.go.jp/page/kanbo05_hy_000213.html
	特定構造物改築事業	
	応急対策事業	
海岸	海岸堤防等老朽化対策緊急事業	-
港湾	港湾改修費補助	-
	港湾改修事業	https://www.mlit.go.jp/page/kanbo05_hy_000213.html

**補助事業に関する情報を
参考資料に明記**

「手引き（素案）」

Ⅲ. あとがき

- 私たちの生活を支えるインフラの老朽化が進む中、適切な維持管理を行うことの重要性はますます高まっています。しかし、維持管理業務の担い手は減少傾向にあり、管理者側のコスト負担も重いものとなっています。
- そして、足下のそのような状況が、今後改善されるかどうかは不確かです。インフラの老朽化は進む一方で、担い手の確保状況が大幅に改善することは現実的ではないかもしれません。
- そのような状況を打開するかもしれないのが「新技術」です。「新技術」を活用することにより、これまでよりも効率的に維持管理業務を行うことができれば、より多くのインフラの長寿命化の実現が期待されます。
- では、「新技術」とは一体何かとなると、ドローンを活用した点検やビッグデータを活用した健全度の診断などが挙げられますが、その多くが現在も研究・開発中のものです。
- しかし、待たなしの状況下、研究・開発中の技術の熟度を早急に上げることが求められます。そのためにも、できるだけ多くの自治体が「新技術」を「実際に使ってみる」ことが必要です。
- 実際に「新技術」を使ってみると最初は様々な困難があるかもしれません。しかし、中長期的に見れば、ライフサイクルコストの縮減、維持管理業務に係る人数の削減、生産性の向上、データの活用等、インフラ管理者、点検実施主体双方にメリットをもたらすことが期待されます。それに加え、将来起こりかねない「インフラの荒廃」の回避にも繋がります。
- そのような観点からも、今から「新技術」の活用を進め、技術進歩を促し、もってインフラ維持管理業務の高度化を実現することが重要であると信じています。
- 本手引きは、そのような考えのもとで、「新技術」を「使ってみよう」と考える方々の参考となるように作成されました。本手引きを参考に、できるだけ多くの管理者が「新技術」の活用を進めていただきたいと思います。
- 最後に、本手引きを取りまとめるにあたって、ヒアリングにご協力いただいた皆様、手引きの内容に対して貴重なご意見等をいただいた方々に対しまして、感謝の意を表します。

「手引き（案）」

あとがき

- インフラの老朽化が進む中、適切なインフラ維持管理を行うことの重要性はますます高まっています。しかし、維持管理業務の担い手は減少傾向にあり、自治体側のコスト負担が重いものとなるなど、自治体のインフラ維持管理に関する課題が山積しています。
- そのような状況を打開する可能性を秘めているのが新技術です。新技術を導入することにより、インフラ維持管理の業務を効率化・高度化し、課題解決を進めることが期待されます。手引きでは、新技術導入のイメージを具体的に持っていただけるよう、導入のステップを整理した上で、具体的な事例を多く紹介しました。
- 実際に新技術を導入しようとする、最初は様々な困難に直面するかもしれません。「事例集」に掲載した自治体職員の方も、はじめは皆さんと同じような不安を感じていました。しかし、少しずつ取組を進め、新技術が成果を上げ始めています。
- 手引きには、相談問い合わせ先を掲載しました。**新技術導入を何から始めるか不安な時には、まず問い合わせをしてみましょう。**疑問や質問を解決することで、新技術導入のハードルが下がり、業務の効率化・高度化が進みます。
- なお、インフラ維持管理全体の業務効率化・高度化を進めるためには、点検・診断だけでなく補修に対しても新技術を導入していくことが重要です。この手引きの事例は点検・診断が中心でしたが、長期的には、点検・診断だけでなく補修も含めたメンテナンスサイクル全体に対して、一貫した課題解決を図る必要があります。
- 最後に、手引きを取りまとめるにあたって、ヒアリング及び現場試行にご協力いただいた皆様、手引きの内容に対して貴重なご意見等をいただいた方々に対しまして、感謝の意を表します。

全体の内容を踏まえ
表現見直し

