

# 付録ー1 1 新技術のガイドライン（案）と 性能カタログ（案）

本資料は、「新技術のガイドライン（案） 平成31年2月 国土交通省」  
および「性能カタログ（案） 平成31年2月 国土交通省」を転載したも  
のである。

# 新技術利用のガイドライン（案）

平成31年 2月

国 土 交 通 省

## 目 次

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第1章 総 則 .....             | 1  |
| 1-1 ガイドラインの目的 .....       | 1  |
| 第2章 提出書類 .....            | 2  |
| 2-1 点検支援技術使用計画 .....      | 2  |
| 2-2 点検支援技術使用結果報告 .....    | 5  |
| 参考資料 .....                | 6  |
| 参考資料-1 点検支援技術カタログ項目 ..... | 6  |
| 参考資料-2 カタログ項目の検証方法 .....  | 15 |

# 第1章 総 則

## 1-1 ガイドラインの目的

本ガイドラインは、業務委託等により定期点検を実施する際に点検支援技術を活用する場合において、発注者及び受注者双方が使用する技術について確認するプロセスや、受注者から協議する「点検支援技術使用計画」を発注者が承諾する際の確認すべき留意点等を参考として示したものである。

### 【解説】

本ガイドラインは、道路管理者の判断により業務委託の特記仕様書に参考図書として位置付けることで、活用されることを想定しているものである。受注者が現場条件や構造、設置状況等を十分に把握したうえで、「点検支援技術の性能カタログ」等により使用を予定している技術の特性及び仕様を勘案し、選定理由と活用範囲、活用目的を「点検支援技術使用計画」として明示したうえで、点検業務発注者へ協議するという流れを例示したものである。本ガイドラインに基づく受発注者双方のプロセスの例として、図-1に示す。

なお、定期点検の業務委託は道路管理者の判断により適切な方式で発注されるものであり、発注方式によっては、予め道路管理者が点検支援技術の活用範囲や活用目的等を整理し、点検支援技術を活用することを含めて業務委託を行う場合もあり得る。

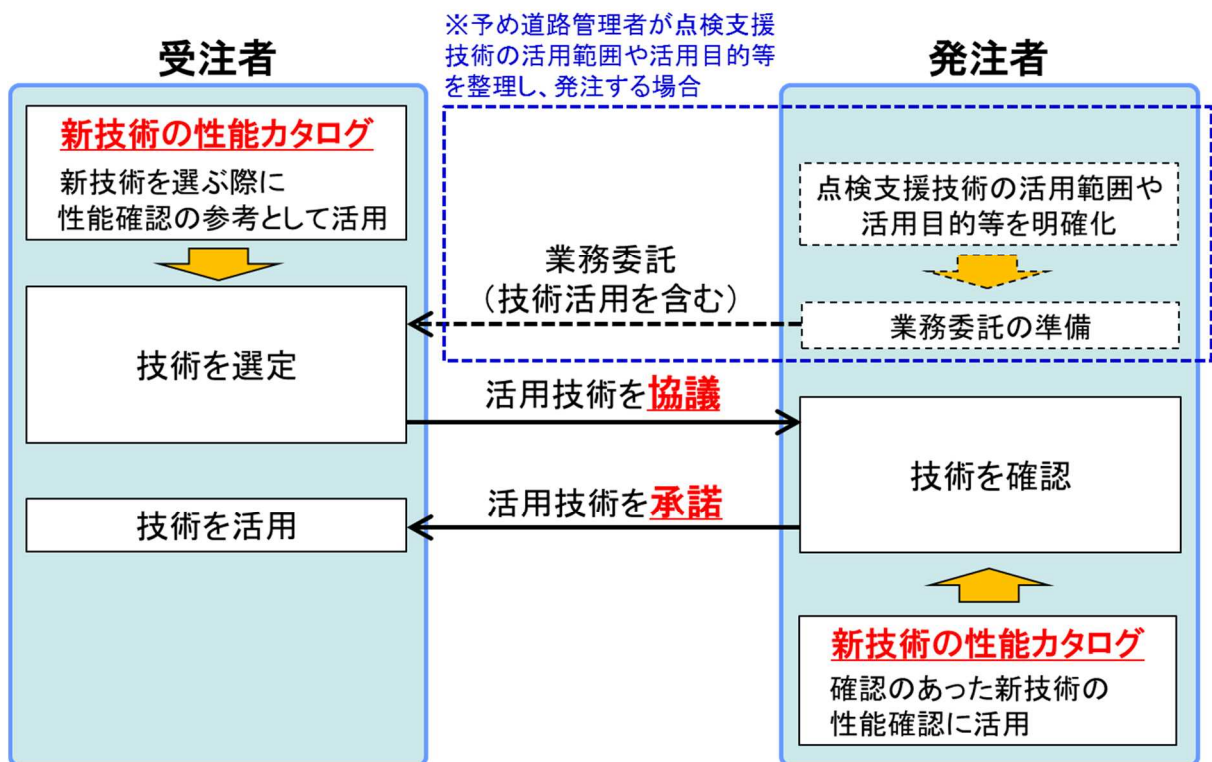


図-1 点検支援新技術活用の流れ

## 第2章 提出書類

### 2-1 点検支援技術使用計画

受注者が提出する「点検支援技術使用計画」には以下に示す内容が記載されていることが望ましい。

1) 対象部位・部材及び対象変状

点検支援技術により把握しようとする対象部位・部材と変状の種類が明示されている。

2) 対象範囲

構造物のどの範囲が点検支援技術を活用する範囲とするか明示されている。

3) 活用目的

2)により明示した箇所毎に、変状の把握、記録の作成、健全性の診断に有用な追加的な情報の取得等、点検支援技術の活用目的が明示されている。

4) 活用の程度

3)の活用目的を達するための点検支援技術の活用の程度として、点検支援技術のみで活用目的を達するのか、近接目視と点検支援技術を併用するのか、明示されている。

5) 使用機器と選定理由

現場条件や対象構造物の置かれた状況等と、「新技術の性能カタログ」等により使用機器の性能値を勘案したうえで、選定理由が整理されている。

6) 精度管理計画

点検支援技術の特性上、所要の性能を担保するために現場での精度検証が必要なものについては、その方法、頻度等を整理した精度管理計画が整理されることが望ましい。

#### 【解説】

1) 対象部位・部材及び対象変状

対象とする部位・部材の別、及び変状の種類毎に、活用目的、活用の程度等を整理して明示することが望ましいが、同じ部材でも詳細な位置により、活用目的や活用の程度が異なる場合は、要素毎に細分化して、活用目的、活用の程度等を整理することが考えられる。

2) 対象範囲

1)において、点検支援技術を部位・部材の全体に適用しない場合に適用する部分としない部分を区別するなど、部位・部材よりもさらに細分化して位置を説明する必要がある場合は、図-2のように図面や3次元CAD等で描画して表現することが考えられる。

3) 活用目的及び活用の程度

1)、2)の区別毎に、変状の把握、記録の作成、健全性の診断に有用な追加的な情報の取得等、点検支援技術の活用目的を明示するとともに、活用目的を達するための点検支援技術の活用の程度として、点検支援技術のみで活用目的を達するのか、近接目視と点検支援技術を併用するのかの別を整理して明示するとよい。

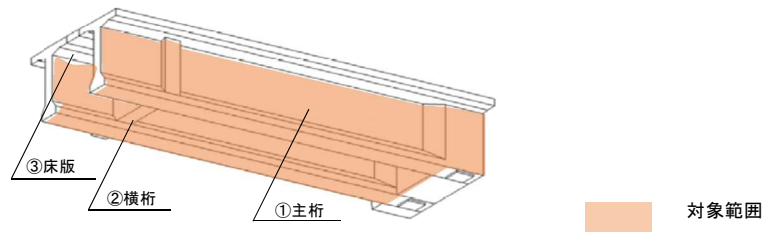
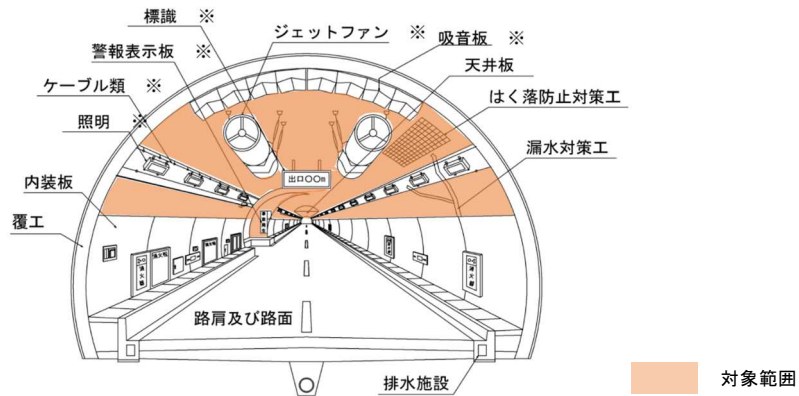


図-2a 対象範囲の明示事例（橋梁）



※トンネル内附属物は取付状態の確認を行う。

図-2b 対象範囲の明示事例（トンネル）

表-1a 対象部位・部材及び対象変状ごとの活用目的・活用の程度の整理事例（橋梁）

|   | 構造物名 | 詳細箇所<br>(径間等) | 部位・部材 | 対象変状        | 活用目的           | 活用の程度                          |
|---|------|---------------|-------|-------------|----------------|--------------------------------|
| ① | 〇〇橋  | P2~P3         | 主桁    | ひびわれ        | 変状の把握<br>記録の作成 | 点検支援技術のみ<br>点検支援技術のみ           |
|   |      |               |       | 剥離・<br>鉄筋露出 | 変状の把握<br>記録の作成 | 点検支援技術のみ<br>点検支援技術のみ           |
|   |      |               |       | 漏水・<br>遊離石灰 | 変状の把握<br>記録の作成 | 点検支援技術のみ<br>点検支援技術のみ           |
| ② |      | P2~P3         | 横桁    | ひびわれ        | 変状の把握<br>記録の作成 | 点検支援技術のみ<br>点検支援技術のみ           |
| ③ |      | P3~P4         | 床版    | 床版<br>ひびわれ  | 変状の把握<br>記録の作成 | 点検支援技術と<br>近接目視の併用<br>点検支援技術のみ |

表-1b 対象部位・部材及び対象変状ごとの活用目的・活用の程度の整理事例（トンネル）

|   | 構造物名   | 詳細箇所<br>(追加距離等) | 部位・部材 | 対象変状 | 活用目的           | 活用の程度                |
|---|--------|-----------------|-------|------|----------------|----------------------|
| ① | 〇〇トンネル | 0~XXXm          | 覆工    | ひび割れ | 変状の把握<br>記録の作成 | 点検支援技術のみ<br>点検支援技術のみ |
|   |        |                 |       | 変色   | 変状の把握<br>記録の作成 | 点検支援技術のみ<br>点検支援技術のみ |
|   |        |                 |       |      | 漏水             | 変状の把握<br>記録の作成       |

#### 4) 使用機器と選定理由

点検支援技術は、参考資料－1「点検支援技術のカタログ項目」で示される標準項目に基づき、その性能値が当該技術の開発者等から明示された技術を用いることが望ましい。これまでに、国で NETIS（新技術活用システム）テーマ設定型等により技術公募、仕様確認が行われ、性能カタログに掲載された技術を参考にすることが考えられるが、性能カタログに記載のない技術についても、標準項目の性能値を受注者に求め、目的に適合するかを確認することで活用できるものと考えられる。

技術の選定理由は、カタログ項目のうち「運動性能」や「計測性能」などを確認し、活用目的に対して性能が満足するか否かの観点で確認することが望ましい（図-3 参照。）

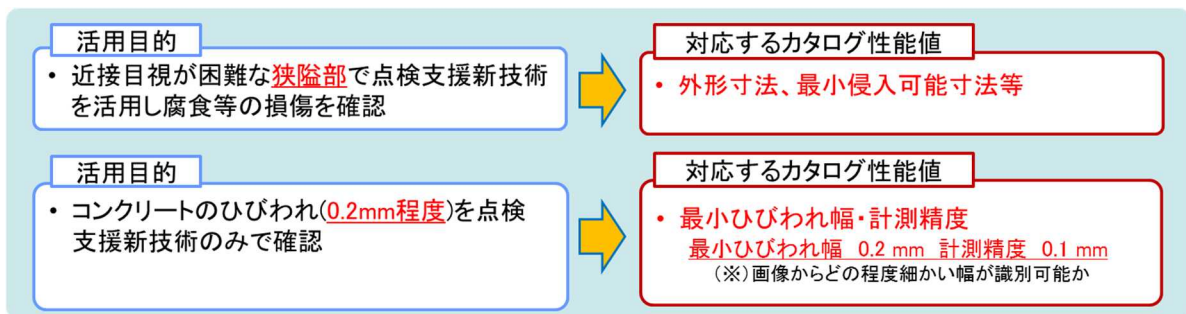


図-3 点検支援新技术の選定理由イメージ

#### 5) 精度管理計画

例えば、カタログにおける性能を示す動作条件として、マーカー等の補助的な手段が必要になる場合は、マーカーによる補正が行われる箇所から遠くなるほど誤差が蓄積する可能性がある。その場合、誤差が最も蓄積すると思われる条件において、真値との比較による現場検証を1回程度行う等が考えられる。

この場合、誤差の生じるメカニズムを整理のうえ、検証方法（検証頻度、検証箇所等）を示した「精度管理計画」が「点検支援技術使用計画」に添付されていることが望ましい。

また、カタログにおける性能を示す動作条件として、計測対象となる現物の構造物でのキャリブレーションが必要な場合は、当該構造物で変状が存在する蓋然性が高い箇所（例えばうきであれば、ブロック化したひび割れ箇所等）を利用して、当該箇所が正しく検出できるように、キャリブレーションを実施することが考えられる。

この場合、キャリブレーション結果や、当該箇所に変状が存在することの検証結果を示した「精度管理計画」を「点検支援技術使用計画」に添付することが考えられる。

なお、点検支援技術は現場条件等に応じて誤差が含まれる可能性があるものの、キャリブレーションなどの精度確認の結果を踏まえた健全性の診断を行うことで定期点検に活用できるものと考えられる。

## 2-2 点検支援技術使用結果報告

受注者は、「点検支援技術使用計画」に対する実施事項について、発注者に報告することが望ましい。

### 【解説】

受注者は、定期点検の結果と併せ「点検支援技術使用計画」に基づき、点検支援新技術を活用した結果を発注者に報告することが望ましい。



# 点検支援技術 性能カタログ (案)

本性能カタログ（案）は、これまでに国でNETIS（新技術活用システム）テーマ設定型等により技術公募され、国管理施設等の定期点検業務で仕様確認が行われた技術を対象に、国が定めた標準項目に対する性能値を開発者に求め、開発者から提出されたものをカタログ形式でとりまとめたものです。

平成31年2月時点

国土交通省

はじめに

本性能カタログ（案）に掲載する点検支援技術は橋梁等及びトンネルを対象とし、以下に整理する損傷等の状態の把握を目的とする。本性能カタログ（案）は、これまでに国で NETIS（新技術活用システム）テーマ設定型等により技術公募し、国管理施設等の定期点検業務で仕様確認が行われた技術を対象に、国が定めた標準項目に対する性能値を開発者に求め、開発者から提出されたものをカタログ形式でとりまとめたものである。また、今後の技術開発の進展に応じ、本性能カタログ（案）に掲載した技術は適宜見直しを行う予定である。

定期点検業務で点検支援技術の活用を検討する場合、本性能カタログ（案）に掲載された技術を参考にすることが考えられるが、本性能カタログ（案）に記載のない技術についても、標準項目の性能値を受注者に求め、目的に適合するかを確認することで活用できるものと考えられる。

なお、点検支援技術を活用する場合、損傷写真など大量のデータを管理する必要性が生じる可能性があることから、成果の適切な活用のため、必要に応じてデータベース等を活用するとよい。

## ○ 橋梁等を対象

| 変状の種類  |        | 点検支援新技術（2019年2月時点） |       |
|--------|--------|--------------------|-------|
|        |        | 近接                 | その他   |
| コンクリート | ひびわれ   | 7                  | -     |
|        | 床版ひびわれ | 7                  | -     |
|        | その他    | 4（うき）              | 1（うき） |
| 鋼      | 腐食     | -                  | -     |
|        | 亀裂     | -                  | -     |
|        | 破断     | -                  | -     |
|        | その他    | -                  | -     |

## ○ トンネルを対象

| 変状の種類   |          | 点検支援新技術（2019年2月時点） |     |
|---------|----------|--------------------|-----|
|         |          | 近接                 | その他 |
| トンネル本体工 | 圧ぎ、ひび割れ  | 4                  | -   |
|         | うき、はく離   | 4（チョーキング前提）        | -   |
|         | 変形、移動、沈下 | -                  | -   |
|         | 鋼材腐食     | -                  | -   |
|         | 巻厚不足     | -                  | -   |
|         | 漏水       | 4                  | -   |
| 付属物     | 破断       | -                  | -   |
|         | 緩み、脱落    | -                  | -   |
|         | 亀裂       | -                  | -   |
|         | 腐食       | -                  | -   |
|         | 変形、欠損    | -                  | -   |
|         | がたつき     | -                  | -   |

# 性能カタログ (案)

掲載技術【16技術】 2019年 2月時点

◇ 橋梁等 (画像計測技術)【 7技術】

|  |    |
|--|----|
| 構造物点検ロボットシステム「SPIDER」                  | 1  |
| 非GPS環境対応型ドローンを用いた近接目視点検支援技術            | 8  |
| マルチコプターによる近接撮影と異状箇所の2次元計測              | 15 |
| マルチコプターを利用した橋梁点検システム (マルコ™)            | 22 |
| 「橋梁点検カメラシステム見る・診る」による近接目視、打音調査等援助・補完技術 | 29 |
| 橋梁等構造物の点検ロボットカメラ                       | 36 |
| 橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」               | 43 |

◇ 橋梁等 (非破壊検査技術)【 5技術】

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 赤外線調査トータルサポートシステム Jシステム         | 50 |
| ポール打検機                          | 57 |
| 橋梁点検支援ロボット                      | 64 |
| 近接目視・打音検査等を用いた飛行ロボットによる点検システム   | 71 |
| コンクリート構造物変形部検知システム「BLUE DOCTOR」 | 78 |

◇ トンネル (覆工画像計測技術)【 4技術】

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 走行型高速3Dトンネル点検システム MIMMER (ミーム・アール) | 85  |
| 走行型高精細画像計測システム (トンネルトレーサー)         | 90  |
| 道路性状測定車両イーグル (L&Lシステム) 橋梁点検支援ロボット  | 95  |
| トンネル覆工コンクリート内部・表面調査システム            | 100 |

《参考》

NETIS テーマ設定型等による技術の仕様確認結果

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 橋梁等 (画像計測技術)    | 105 |
| 橋梁等 (非破壊検査技術)   | 108 |
| トンネル (覆工画像計測技術) | 110 |