



まわりと“同じ”じゃ

つまらない。

橋やダム那点検・調査・簡易補修



詳しくはwebで

株式会社ループス

検索



# ◎ 特殊高所技術とは…

● 高所での調査・点検・補修が可能

新技術情報提供システム (NETIS)

小実績優良技術



活用促進技術







● 建築物



● 水力



● 風力

スタンダードな技術



● 通信施設



● 空港施設



# ◎ 特殊高所技術の適用範囲







● 狭隘部でも



● 幅広い適用範囲



● 簡易補修



● 重量や作業に制限がない



● 緊急対応が可能

# ◎ 特殊高所技術の有用性

The background image shows a tall, grey concrete bridge tower with multiple stay cables extending outwards. Two workers in high-visibility yellow and blue gear are positioned on the cables, one on each side of the tower, performing maintenance or inspection. The sky is a clear, bright blue.

● コストの縮減

● 工期の短縮

● 高精度の調査・点検

● 安全性の向上



● コスト削減・工期短縮

道路占有  
許可

漁協との  
調整

特殊高所技術では  
不要

交通規制

河川協議

夜間作業





## ● 高精度の調査・点検

橋梁定期点検要領

求められる技術力

平成31年3月  
国土交通省 道路局 国道・技術課

### 4. 2 定期点検体制

- (1) 定期点検のうち、対策区分の判定及び健全性の診断や関連する所見の提示、及び、このために必要な状態の把握は、これらの一連を適正に行うために必要な、橋梁に関する知識及び技能を有する者（以下、本要領では、**橋梁診断員**という）が行わなければならない。
- (2) この他にこの定期点検要領が求める損傷程度の評価等の変状の記録、この他定期点検を適正に行うために必要とされる作業や安全管理などについても、それぞれの記録、作業、安全管理等に適正な能力を有するものが行わねばならない。定期点検は、これを適正に行うために必要な橋梁に関する知識及び技能を有する者が行わなければならない。

#### 【解説】

定期点検では、近接目視を基本とした状態の把握と対策区分の判定を行い、これらに基づき部材単位での健全性の診断及び道路橋毎の健全性の診断を行い、これらの結果の記録を行う。この要領では、定期点検における一連の行為である現地における近接目視、触診や打音による状態の把握、並びに診断所見の提示、対策区分の判定、及び健全性の診断（本要領1～7）を遂行する知識と技能を有し、これらを遂行し、また、本要領8の記録の方法を計画し、かつその確認を行う者を「**橋梁診断員**」という。**橋梁診断員**は、資格制度が確立しているわけではないものの、健全性の診断の品質を確保するためには、道路橋やその維持管理等に関する必要な知識や経験、道路橋に関する相応の資格等、定期点検に関する技能を有したものが従事することが重要である。

~~橋梁点検員~~



橋梁診断員



● 安全性の向上

①使用機材の安全性

②多重安全作業システム

③技術者の安全意識と危機対応能力







## ①使用機材の安全性

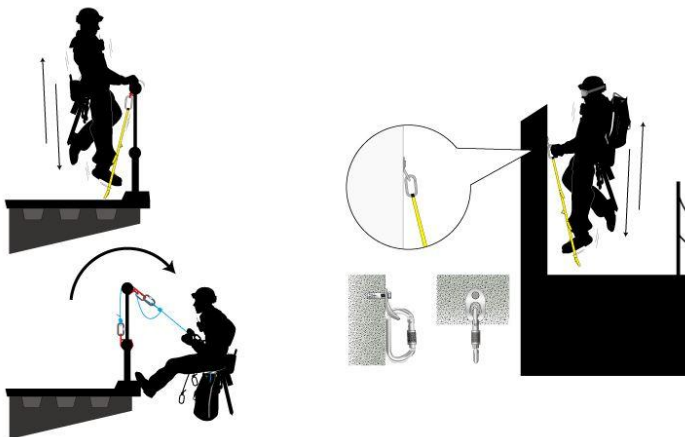


分類名	製品名	管理番号	個体識別番号	サイズ	使用状況	管理基準
ダイナミックロープ	シオスφ10.5mm	SD016	M031009717	50m	0-50	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄
ダイナミックロープ	シオスφ10.5mm	SD017	M003183717	50m	0-50	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄
ロープバッグ	ギアバッグ	S007	-	50L	-	過度な摩耗、汚れ、破れあれば破棄
ロープバッグ	ギアバッグ	S008	-	50L	-	過度な摩耗、汚れ、破れあれば破棄
ロープバッグ	ギアバッグ	S009	-	50L	-	過度な摩耗、汚れ、破れあれば破棄
ローププロテクター	fire horse_90cm(大)	S006	-	90cm(大)	-	破れ、摩耗のひどい物は破棄
ローププロテクター	fire horse_90cm(大)	S007	-	90cm(大)	-	破れ、摩耗のひどい物は破棄
ローププロテクター	fire horse_90cm(大)	S008	-	90cm(大)	-	破れ、摩耗のひどい物は破棄
ローププロテクター	fire horse_90cm(大)	S009	-	90cm(大)	-	破れ、摩耗のひどい物は破棄
ローププロテクター	fire horse_90cm(大)	S010	-	90cm(大)	-	破れ、摩耗のひどい物は破棄
ローププロテクター	fire horse_90cm(大)	S011	-	90cm(大)	032	破れ、摩耗のひどい物は破棄
ローププロテクター	fire horse_90cm(大)	S012	-	90cm(大)	033	破れ、摩耗のひどい物は破棄
ローププロテクター	fire horse_90cm(大)	S013	-	90cm(大)	035	破れ、摩耗のひどい物は破棄
ローププロテクター	fire horse_90cm(大)	S014	-	90cm(大)	038	破れ、摩耗のひどい物は破棄
アンカー	ダイニーマライトスリング	S021	301804151000249	60cm	-	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄
アンカー	ダイニーマライトスリング	S022	301804151000283	60cm	-	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄
アンカー	ダイニーマライトスリング	S023	301804151000270	60cm	-	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄
アンカー	ダイニーマライトスリング	S024	301804151000300	60cm	-	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄
アンカー	ダイニーマライトスリング	S021	301804191300041	120cm	-	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄
アンカー	ダイニーマライトスリング	S022	301804191300048	120cm	-	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄
アンカー	ダイニーマライトスリング	S023	301804191300048	120cm	-	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄
アンカー	ダイニーマライトスリング	S024	301804191300067	120cm	-	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄
アンカー	ダイニーマ・デジケーション	S021	-	136cm	-	過度な摩耗、汚れ、特殊な液体(塩素系)に触れた物は破棄





## ②多重安全作業システム



仮荷重テスト

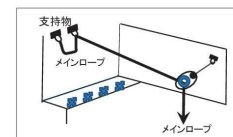
支点の強度を確認する為に、作業者は仮荷重テストを行い、一人の体重を支えるのに必要最低限の強度がある事を確認する。  
支点に体重を徐々にかけ、その後動荷重をかけて強度を確認する。

### 経過措置

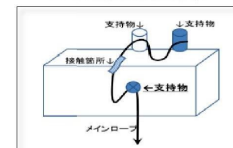
安衛則 附則

ロープ高所作業のうち、ビルクリーニングの業務に係る作業やのり面保護工事に係る作業以外の作業(橋梁、ダム、風力発電などの調査、点検、検査等を行う作業など)については、①及び②の措置を講じた場合に限り、当分の間、1の「ライフラインの設置」の規定は適用しないこととしています。

- ①メインロープを異なる2つ以上の強固な支持物に緊結すること
- ②メインロープが切断するおそれのある箇所との接触を避けるための措置を講じること。(ディビエーション) それが困難な場合は①の他に当該箇所の下方にある堅固な支持物にメインロープを再緊結すること。(リビレイ)



▲▼所要の措置の例



改正安衛則の本文や施行通達など、詳しい内容につきましては、厚生労働省のホームページからご覧いただけます。

ロープ高所作業についての規定が新設され、平成27年8月5日に公布されました。(安衛則等)  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000093057.html>

ロープ高所作業 改正 厚生労働省

検索

このパンフレットについて詳しくは、最寄りの都道府県労働局、労働基準監督署にお問い合わせください。

# 「ロープ高所作業」での危険防止のため 労働安全衛生規則を改正します

施行日は平成28年1月1日 但し、特別教育の施行日は平成28年7月1日

- 高所で作業を行う場合には、墜落による労働者の危険を防止するため、高さ2メートル以上の場所では作業床の設置を義務づけています。(安衛則第518条第1項)  
しかし、作業床の設置が困難なところでは例外的にロープで身体を保持する「ロープ高所作業」を用いざるを得ない場合もあります。
- 過去には、ビルの外装清掃やのり面保護工事などで行われるロープ高所作業で、身体を保持するロープの結び目がほどけたり、ロープが切れたりすることなどによって墜落する労働災害が発生しています。
- このため、今般、労働安全衛生規則を改正し、「ロープ高所作業」を行う場合、ライフライン設置、作業計画の策定、特別教育の実施などが新たに義務づけられました。



## 「ロープ高所作業」とは

高さが2メートル以上の箇所であつて作業床を設けることが困難なところにおいて、昇降器具を用いて、労働者が当該昇降器具により身体を保持しつつ行う作業(四十度未満の斜面における作業を除く。)  
(安衛則第539条の2より)

- ※ 昇降器具…労働者自らの操作により上昇し、又は降下するための器具であつて、作業箇所の上にある支持物にロープを緊結してつり下げ、当該ロープに身体保持器具を取り付けたもの
- ※ 身体保持器具…労働者の身体を保持するための器具

## ロープ高所作業における労働災害の発生状況

▶ロープ高所作業における過去6年の死亡者数は24人

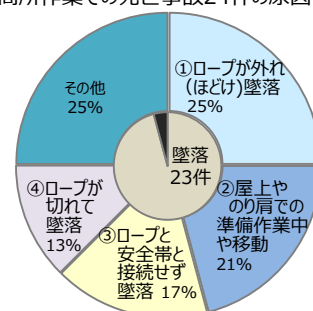
	H21年	22年	23年	24年	25年	26年	合計
ビルメンテナンス業	0	5	1	1	2	4	13
建設業	4	0	2	1	2	2	11
<b>死亡者数 合計</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>24</b>

(出典：死亡災害報告)

死亡災害の要因内訳 96%が「墜落」によるもの

(高所作業での死亡事故24件の原因割合)

- ① 作業中に支持物（緊結元）からロープが外れ（ほどけ）墜落
- ② 屋上やのり肩での準備作業中や移動中に墜落
- ③ 作業中にロープと安全帯との接続を外して（接続せず）墜落
- ④ 作業中にロープが切れて墜落
- ⑤ 作業中にロープの支持物（緊結元）ごと墜落
- ⑥ 安全帯（フック）が壊れたものを使用して墜落
- ⑦ ロープが短かったことから下降時に墜落
- ⑧ その他



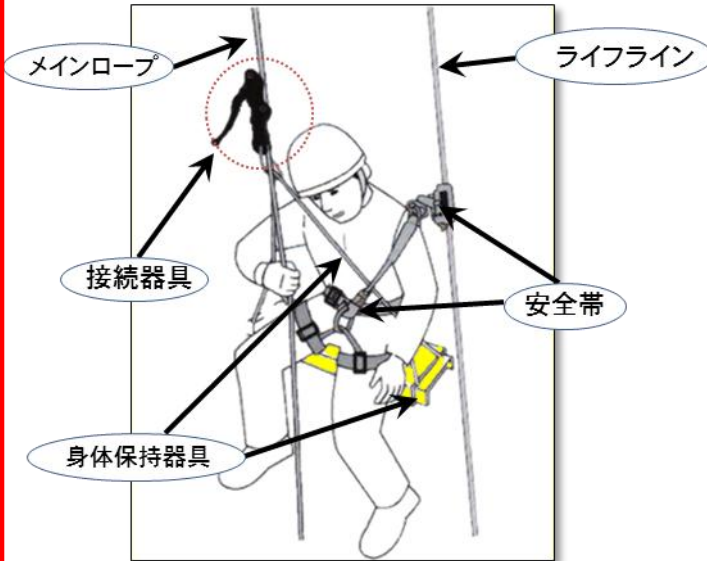
(H27.8)



## 1 ライフラインの設置

安衛則第539条の2

- ロープ高所作業を行うときは、身体保持器具を取り付けた「メインロープ」以外に、安全帯を取り付けるための「ライフライン」を設ける必要があります。  
 なお、ライフラインとしてリトラクタ型墜落阻止器具を用いることもできます。



ビルクリーニング業務でのロープ高所作業の例



のり面保護工事でのロープ高所作業の例

## 2 メインロープ等の強度等

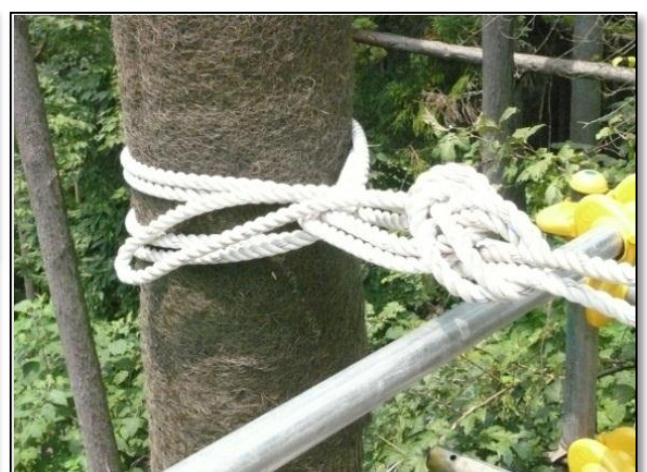
安衛則第539条の3

- (1) メインロープ等<sup>※</sup>は、十分な強度があり、著しい損傷、摩耗、変形や腐食がないものを使用する必要があります。

※メインロープ等とは、メインロープ、ライフライン、これらを支持物に緊結するための緊結具、身体保持器具とこれをメインロープに取り付けるための接続器具のこと

- (2) メインロープ・ライフライン・身体保持器具については、次の措置をとる必要があります。  
 なお、これらの措置については、複数人で確認するようにしてください。

- ① メインロープとライフラインは、作業箇所の上方のそれぞれ異なる堅固な支持物に、外れないように確実に緊結すること



△ 支持物とメインロープとの緊結の例 △

- ② メインロープとライフラインは、ロープ高所作業に従事する労働者が安全に昇降するため十分な長さを有すること
- ③ 突起物などでメインロープやライフラインが切断するおそれのある箇所では、覆いを設けるなど切断を防止するための措置を行うこと
- ④ 身体保持器具は、接続器具を用いて確実に取り付けること  
なお、接続器具は、使用するメインロープに適合したものをを用いる必要があります。



切断防止措置の例 (置き型養生) ▲

### 3 調査及び記録

安衛則第539条の4

- ロープ高所作業を行うときは、墜落または物体の落下による労働者の危険を防止するため、あらかじめ作業を行う場所について、次の項目を調査し、その結果を記録する必要があります。
  - ① 作業箇所とその下方の状況
  - ② メインロープとライフラインを緊結するためのそれぞれの支持物の位置、状態、それらの周囲の状況
  - ③ 作業箇所と②の支持物に通じる通路の状況
  - ④ 切断のおそれのある箇所の有無とその位置や状態

### 4 作業計画

安衛則第539条の5

- 3の調査を踏まえ、ロープ高所作業を行うときは、あらかじめ、次の項目が示された作業計画をつくり、関係労働者に周知し、作業計画に従って作業を行う必要があります。
  - ① 作業の方法と順序
  - ② 作業に従事する労働者の人数
  - ③ メインロープとライフラインを緊結するためのそれぞれの支持物の位置
  - ④ 使用するメインロープ等の種類と強度
  - ⑤ 使用するメインロープとライフラインの長さ
  - ⑥ 切断のおそれのある箇所と切断防止措置
  - ⑦ メインロープとライフラインを支持物に緊結する作業に従事する労働者の墜落による危険を防止する措置
  - ⑧ 物体の落下による労働者の危険を防止するための措置
  - ⑨ 労働災害が発生した場合の応急の措置

### 5 作業指揮者

安衛則第539条の6

- ロープ高所作業を行うときは、作業計画に基づく作業の指揮、2(2)の措置が行われていることの点検、作業中の安全帯と保護帽の使用状況の監視を行う、作業指揮者を定める必要があります。

### 6 安全帯・保護帽

安衛則第539条の7・安衛則第539条の8

- ロープ高所作業を行うときは、作業に従事する労働者に安全帯を使用させる必要があります。また、物体の落下による危険を避けるため、関係労働者に保護帽を着用させる必要があります。
- 使用する安全帯はライフラインに取り付ける必要があります。なお、安全帯のグリップは、使用するライフラインに適合したものをを用いる必要があります。
- 安全帯、保護帽の使用を命じられた労働者は、これらを使用する必要があります。なお、安全帯の取り付けについては、複数人で確認するようにしてください。

### 7 作業開始前点検

安衛則第539条の9

- ロープ高所作業を行うときは、その日の作業を開始する前に、メインロープ等、安全帯及び保護帽の状態について点検し、異常がある場合は、直ちに、補修し、または取り替える必要があります。



## 8 その他

- 今回新たに施行される規定以外にも、ロープ高所作業を行うときは以下の安衛則第522条(悪天候時の作業の禁止)・第523条(照度の保持)・第537条(物体の落下による危険の防止)・第530条(立入禁止)の規定が適用されます。

### 特別教育を必要とする業務の追加

(平成28年7月1日施行)

#### 特別教育

安衛則第36条・第39条・安全衛生特別教育規程第23条

- 労働者をロープ高所作業に関する業務に就かせるときは、安全のための特別の教育を行う必要があります。

#### 教育科目

	教育科目	内 容	時 間
学 科 教 育	1 ロープ高所作業に関する知識	ロープ高所作業の方法	1 時間
	2 メインロープ等に関する知識	・メインロープ等の種類、構造、強度、取扱い方法 ・メインロープ等の点検と整備の方法	1 時間
	3 労働災害の防止に関する知識	・墜落による労働災害の防止のための措置 ・安全帯、保護帽の使用方法和保守点検の方法	1 時間
	4 法令関係	法、令、安衛則内の関係条項	1 時間
実 技 教 育	1 ロープ高所作業の方法 墜落による労働災害防止のための措置 安全帯と保護帽の取扱い	・ロープ高所作業の方法 ・墜落による労働災害の防止のための措置 ・安全帯と保護帽の取り扱い	2 時間
	2 メインロープ等の点検	メインロープ等の点検と整備の方法	1 時間

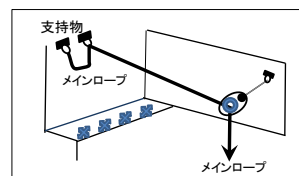
- 新安衛則公布後施行日より前にロープ高所作業についての特別教育の全部または一部の科目を受講した場合は、受講した科目を省略することができます。
- 特別教育の講師についての資格要件は定めていませんが、教育科目について十分な知識、経験を有する者が行う必要があります。

### 経過措置

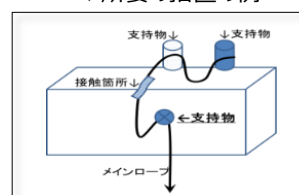
安衛則 附則

ロープ高所作業のうち、ビルクリーニングの業務に係る作業やのり面保護工事に係る作業以外の作業(橋梁、ダム、風力発電などの調査、点検、検査等を行う作業など)については、①及び②の措置を講じた場合に限り、当分の間、1の「ライフラインの設置」の規定は適用しないこととしています。

- ①メインロープを異なる2つ以上の強固な支持物に緊結すること
- ②メインロープが切断するおそれのある箇所との接触を避けるための措置を講じること。(デビエーション) それが困難な場合は①の他に当該箇所の下方面にある強固な支持物にメインロープを再緊結すること。(リビレイ)



▲▼所要の措置の例



改正安衛則の本文や施行通達など、詳しい内容につきましては、厚生労働省のホームページからご覧いただけます。

ロープ高所作業についての規定が新設され、平成27年8月5日に公布されました。(安衛則等)

<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000093057.html>

ロープ高所作業 改正 厚生労働省

検索

このパンフレットについて詳しくは、最寄りの都道府県労働局、労働基準監督署にお問い合わせください。

# Change the World

一般社団法人  
特殊高所技術協会

Change  
the  
World

96時間以上の講習

③技術者の安全意識と危機対応能力

2名以上での作業

オンロープレスキュー





# ◎ ハイブリット型点検

『回転寿司に学ぶ、インフラ維持管理における最適解。』

道路構造物ジャーナル NET  
橋梁・トンネルを中心としたニュース & マッチングサイトです。

一定のクオリティとサービスの維持

ROAD STRUCTURE JOURNAL

ROAD



インタビュー

現場を巡る

工法・材料  
ライブラリー

連載

業界ニュース

サイトコンセプト

フリーワード検索



機械の管理

回転寿司に学ぶ、インフラ維持管理における最適解。

連載詳細

Serialization

イレギュラーな対応

学ぶ、インフラ

維持管理における最適解。

一般社団法人特殊高所技術協会  
代表理事  
和田 聖司 氏



答えの無い問題に解決策を見出したい

近接目視点検  
非破壊検査 お任せ下さい!

- コスト削減
- 工期短縮
- 安全性の向上

TKG 株式会社 特殊高所技術

www.tokusyu-kousyo.co.jp

# ● 答えのない問題に解決策を見出したい

— 発生日時

**5年に1度の近接目視点検の義務化**

2012年12月2日 日曜日 午前8時03分

— 場所

中央自動車道（上り線）笹子トンネル内（延長4.7km、大月JCT～勝沼IC間）

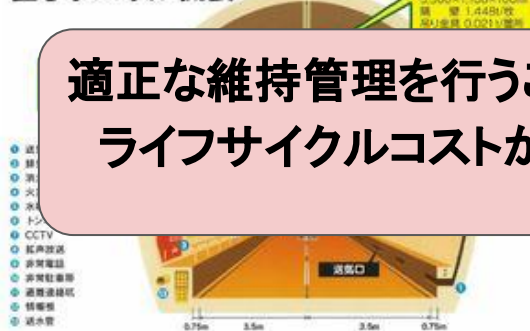
— 事故内容

**点検費用の確保が問題化**

笹子トンネル（上り線）の東京側坑口から約1.5km付近で、トンネル換気ダクト用に設置されている天井板が、138mにわたり崩落し、9名もの尊い命が失われ多くの方々が被害に遭われました。



## 笹子トンネル概要



**適正な維持管理を行うことによって、  
ライフサイクルコストが縮減できるのか…**



● 答えのない問題に解決策を見出したい

点検できないでは済まされない

問題

社会インフラ事故の及ぼす影響は大きい



定期点検コストの縮減

課題

ライフサイクルコストの縮減



安全+第一

大正町

通

止

# ● 答えのない問題に解決策を見出したい

## ○次世代社会インフラ用ロボット現場検証結果報告

コスト縮減への期待

向け、リクワイヤメントの一部を公表 (H30)

高性能であるが故の膨大なデータ



構造物点検ロボットシステム「SPIDER & Giraffe」

ルーチェサーチ



非GPS環境対応型マルチコプターを用いた近接目視点検システム

三信建機



マルチコプターによる近接撮影と異状箇所



マルチコプターを利用した橋梁点検システム



「橋梁点検カメラシステム視る・診る」による近接目視、打音調査等援助・補完技術

ジビル調査設計



橋梁等構造物の点検ロボットカメラ

三井住友建設



橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」

東北工業大学

### 回転寿司の成功事例



トータルサポートシステム Jシステム

H29年1月に「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」橋梁維持管理

様々な要素を組み合わせる

(案) (平成28年12月改訂)に基づき実施される橋梁のコンクリート部材を対象に実施される損傷の点検における非破壊検査に活用

総合的には人間には劣る現状

橋梁維持管理部会の審議を経て、



# ● 新技術をどう使うべきか

## 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

### ○ 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	圧ざ、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	-	-

● 新技術でスクリーニング  
ピンポイントで近接目視

ドローン

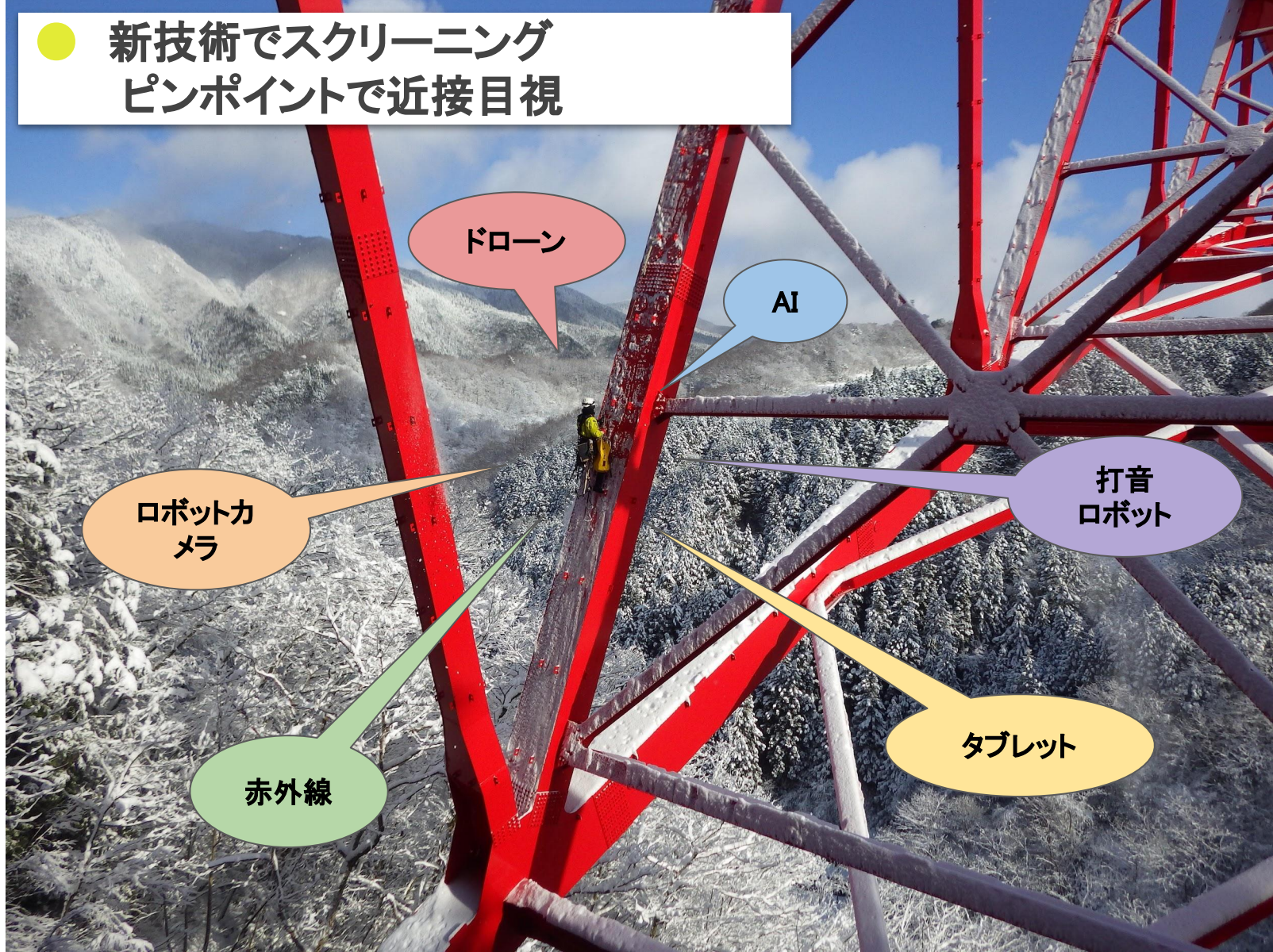
AI

ロボットカ  
メラ

打音  
ロボット

赤外線

タブレット







**ご清聴ありがとうございました**