

令和4年度 島根県道路メンテナンス会議

日時：令和 5年 3月16日(木)
14:00～15:15
場所：Web会議

議 事 次 第

○ 開 会

○ 挨 拶

○ 議 事

1. 令和5年度予算概要

資料1

資料ページ

P 1

2. 社会資本整備審議会を開催状況

資料2

P15

3. 自治体支援の取組

資料3

1) 令和4年度実績及び令和5年度予定

P19

2) 点検支援技術活用見学会の開催について

P20

○ 閉 会

✓ 令和5年度 予算概要

令和5年度道路関係予算総括表

1 予算総括表

(単位:億円)

事	項	事業費	対前年度比	国費	対前年度比
直	轄事業	15,953	1.00	15,953	1.00
	改築その他	10,520	0.99	10,520	0.99
	維持修繕	4,373	1.03	4,373	1.03
	諸費等	1,060	0.99	1,060	0.99
補	助事業	8,849	1.01	5,113	1.01
	高規格道路、IC等アクセス道路その他	3,764	0.99	2,086	0.99
	道路メンテナンス事業	3,906	1.01	2,245	1.01
	交通安全対策(通学路緊急対策)	991	1.10	555	1.11
	除雪	187	1.05	125	1.05
	補助率差額	—	—	103	1.14
有	料道路事業等	27,950	1.21	116	1.00
合	計	52,752	1.10	21,183	1.00

[参考] 公共事業関係費(国費): 60,600億円[対前年度比1.00]

注1. 上表の合計には、社会資本整備総合交付金からの移行分が含まれており、社会資本整備総合交付金からの移行分を含まない場合は国費21,128億円[対前年度比1.00]である。

注2. 直轄事業の国費には、地方公共団体の直轄事業負担金(2,937億円)を含む。

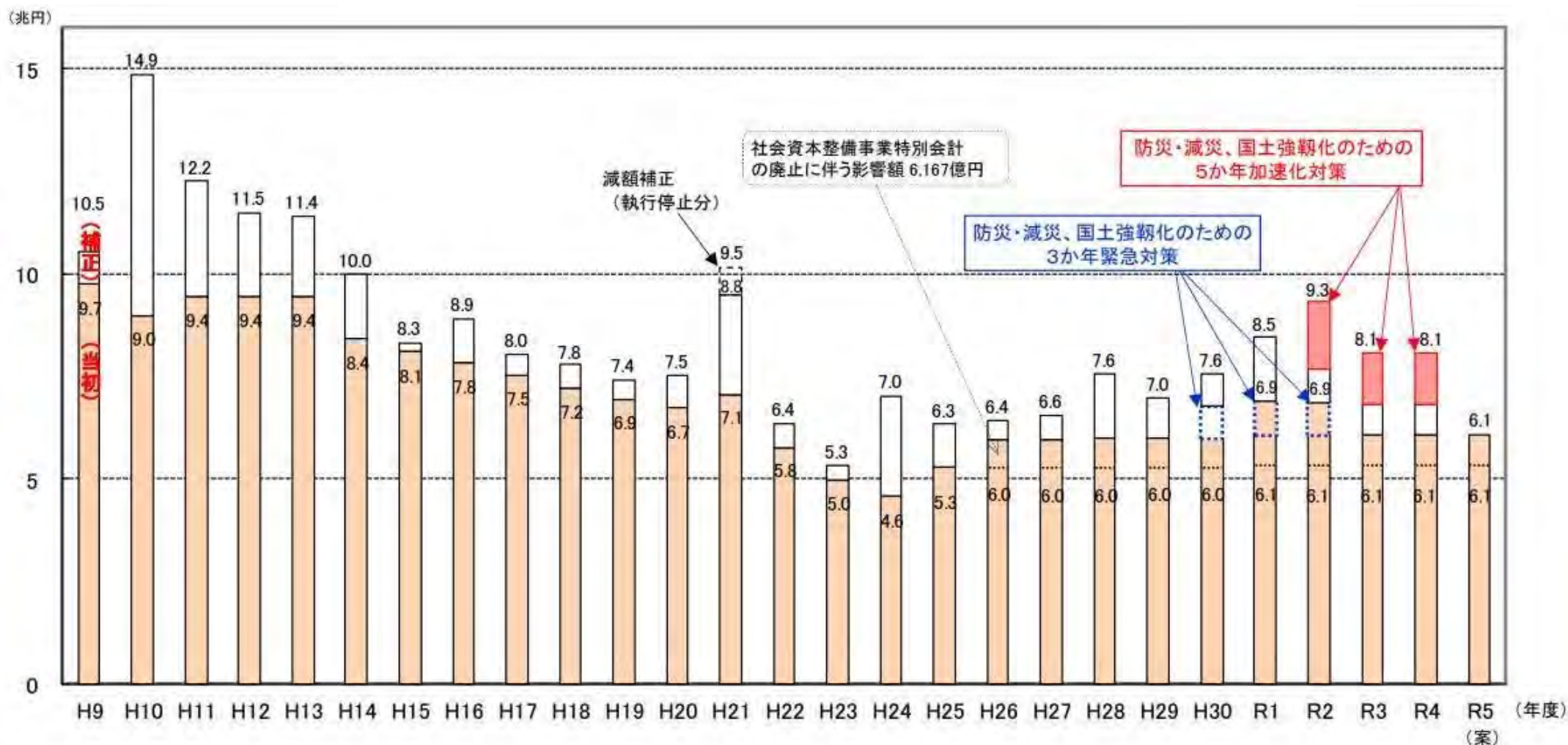
注3. 四捨五入の関係で、表中の計数の和が一致しない場合がある。

※ 上記の他に、令和5年度予算において防災・安全交付金(国費8,313億円[対前年度比1.02])、社会資本整備総合交付金(国費5,492億円[対前年度比0.94])があり、地方の要望に応じて道路整備に充てることができる。なお、令和4年度における社会資本整備総合交付金(道路関係)の交付決定状況(12月末時点)は、防災・安全交付金:国費2,771億円、社会資本整備総合交付金:国費1,505億円である。

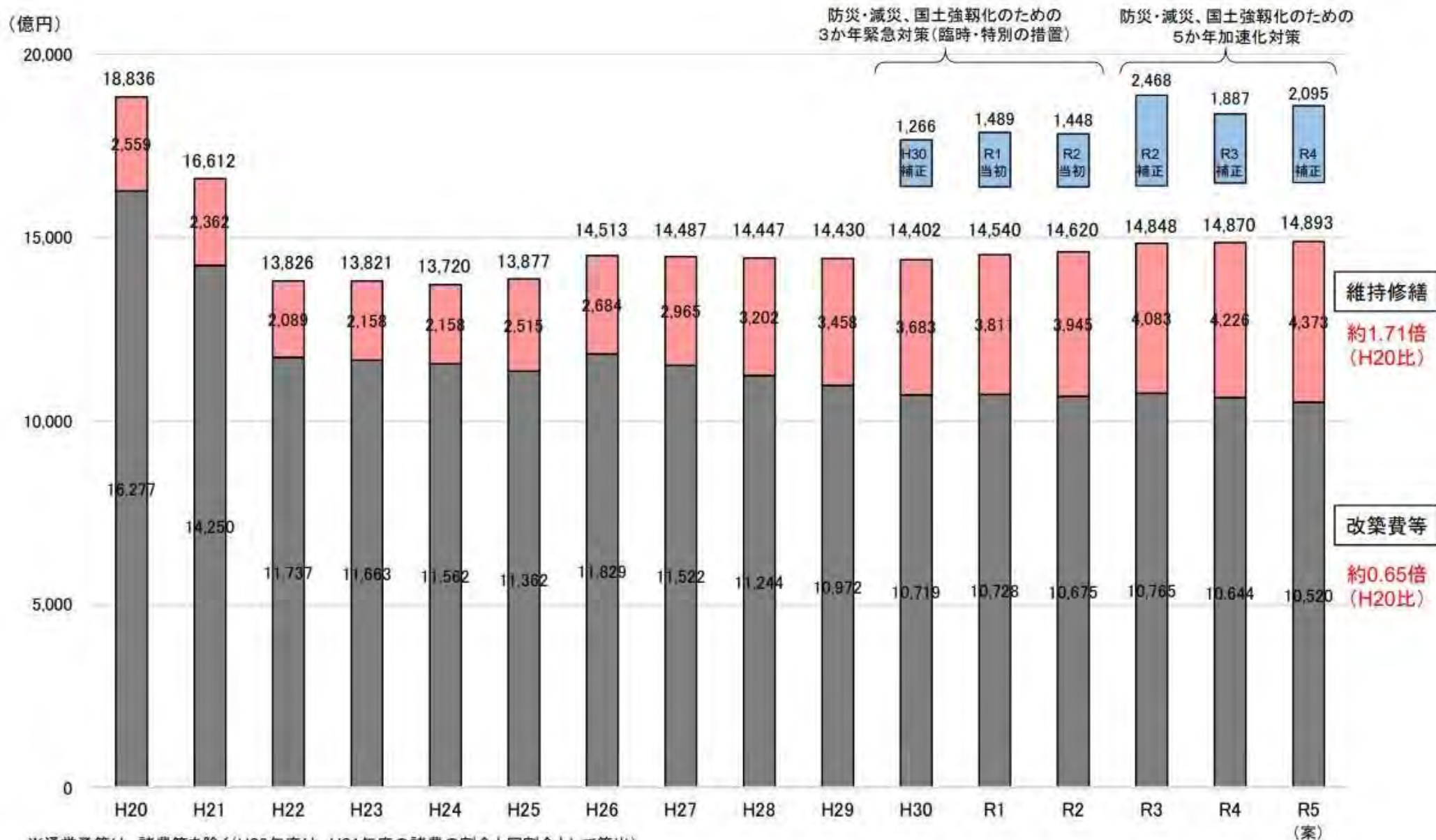
※ 上記の他に、東日本大震災からの復旧・復興対策事業として、令和5年度予算において社会資本整備総合交付金(国費116億円[対前年度比1.12])があり、地方の要望に応じて道路整備に充てることができる。

※ 上記の他に、行政部費(国費8億円)およびデジタル庁一括計上分(国費10億円)等がある。

公共事業関係費(政府全体)の推移



道路関係予算の推移



※通常予算は、諸費等を除く(H20年度は、H21年度の諸費の割合と同割合として算出)
 ※東日本大震災復興・復旧に係る経費を除く

主要施策の基本方針

- 世界一安全（Safe）、スマート（Smart）、持続可能（Sustainable）な道路交通システムの構築に向け、以下の基本方針の下、道路施策に取り組みます。

1 防災・減災、国土強靱化 ～災害から国民の命と暮らしを守る～

【P9～】

発災後概ね1日以内に緊急車両の通行を確保し、概ね1週間以内に一般車両の通行を確保することを目標として、災害に強い道路ネットワークの構築に取り組むとともに、避難や救命救急・復旧活動等を支える取組や危機管理対策の強化を推進します。

2 予防保全による老朽化対策 ～安全・安心な道路を次世代へ～

【P15～】

ライフサイクルコストの低減や効率的かつ持続可能な維持管理を実現する予防保全によるメンテナンスへ早期に移行するため、定期点検等により確認された修繕が必要な施設の対策を加速するとともに、新技術の積極的な活用等を推進します。

3 人流・物流を支えるネットワーク・拠点の整備 ～人・地域をつなぐ～

【P20～】

速達性とアクセス性が確保された国土幹線道路ネットワークの構築に向けて、高規格道路等の整備や機能強化に取り組むとともに、交通拠点の整備によるモーダルコネクットの強化や渋滞対策、物流支援等の取組を推進します。

4 道路空間の安全・安心や賑わいの創出 ～地域・まちを創る～

【P32～】

全ての人々が安全・安心で快適に生活できる社会の実現に向けて、交通安全対策やユニバーサルデザインへの対応、無電柱化、自転車通行空間の整備等を進めるとともに、新たなモビリティや地域の賑わい創出など道路空間への多様なニーズに応える取組を推進します。

5 道路システムのDX ～xROADの実現～

【P42～】

デジタル田園都市国家構想の実現に向けて、デジタル技術や新技術の導入等により道路管理や行政手続きの省力化・効率化などを図る「xROAD」の取組を加速します。

6 GXの推進による脱炭素社会の実現 ～2050年カーボンニュートラルへの貢献～

【P48～】

2050年カーボンニュートラルに向けて、次世代自動車の普及促進や道路交通の低炭素化、道路インフラの省エネルギー化・グリーン化を推進します。

※上記のほか、「デジタル田園都市国家構想総合戦略」（令和4年12月23日閣議決定）、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」（令和4年6月7日閣議決定）や今夏策定予定の「国土形成計画（全国計画）」、「国土強靱化基本計画」等をふまえ、道路施策を推進

基本方針

2 予防保全による老朽化対策 ～安全・安心な道路を次世代へ～

■ 「荒廃するアメリカ」の教訓を踏まえ、道路の安全・安心を守るとともに良好なインフラを次世代へと継承する責務があります。ライフサイクルコストの低減や効率的かつ持続可能な維持管理を実現する予防保全によるメンテナンスへ早期に移行するため、定期点検等により確認された修繕が必要な施設の対策を加速するとともに、新技術の積極的な活用等を推進します。

【深刻化するインフラの老朽化】

建設後50年以上経過する社会資本の施設の割合が加速度的に増加

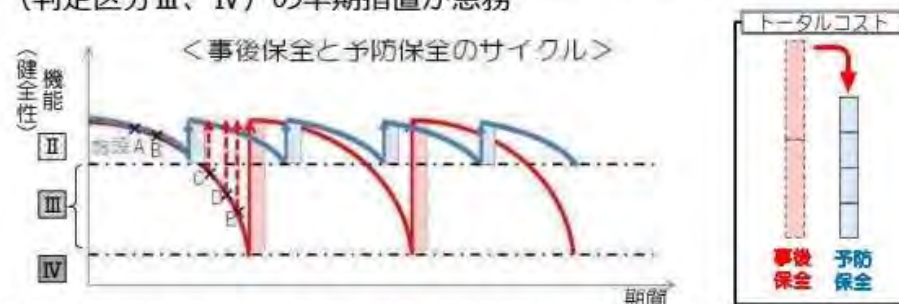


判定区分Ⅳ（緊急に措置を講ずべき状態）

※()は対象の橋梁・トンネル数、ただし建設年度不明の橋梁・トンネルを除く

【予防保全による中長期的コスト縮減】

予防保全による維持管理へ転換し、中長期的なトータルコストの縮減・平準化を図るためにも、早期又は緊急に措置を講ずべき施設（判定区分Ⅲ、Ⅳ）の早期措置が急務



【荒廃するアメリカ】

1980年代の米国では、1930年代に大量に建設された道路インフラの老朽化に対応できず橋梁や高架道路等が崩落するなど、社会・経済に大きな影響。その後、財源の拡充により道路投資を確保し、欠陥橋梁は減少するも、依然として老朽化に伴う重大事故が発生



ケーブル切断事故後、通行止めにされたブルグリン橋の歩道 (「高速道路と自動車」1981年11月から引用)



マイナス橋の崩壊 (1983年)



ファン・ホロー橋崩落 (2022年) (国家運輸安全委員会 (NTSB) HPより)

【判定区分Ⅲ・Ⅳの橋梁の修繕等措置の実施状況】

2014年度以降5年間（1巡目）の点検で、早期または緊急に措置を講ずべき状態（判定区分Ⅲ・Ⅳ）の橋梁の修繕等措置率は直轄に比べ地方公共団体が低い

＜判定区分Ⅲ・Ⅳ橋梁の修繕等措置の実施状況＞



※対象は2014年度～2018年度の1巡目点検を行った施設のうち、判定区分Ⅲ・Ⅳと診断された施設 (2巡目点検以降に新たに判定区分Ⅲ・Ⅳと診断された施設は含まない)

(1) 長寿命化修繕計画の推進

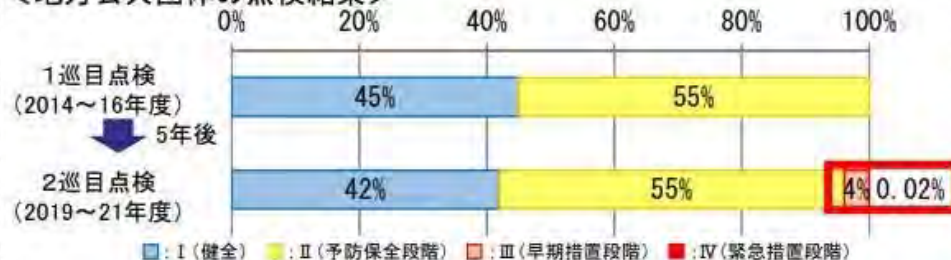
- 地方公共団体が管理する道路施設について、長寿命化修繕計画に基づく取組に対し、道路メンテナンス事業補助制度等による計画的・集中的な財政的支援や、直轄診断や修繕代行等の技術的支援を実施します。

<背景/データ>

【令和4年度道路メンテナンス年報】

- ・ 地方公共団体が管理する緊急又は早期に対策を講ずべき橋梁の修繕完了率は46%
- ・ 1巡目点検から2巡目点検の5年間でI・II判定からIII・IV判定に移した橋梁の割合は4%

<地方公共団体の点検結果>



【予防保全への移行】

- ・ 現在の予算ベースでは予防保全への移行へは約20年かかる見込み(2021年度末基準)

<地方公共団体のIII・IV判定橋梁の措置完了数推移イメージ>



【地方への財政的支援】

- 道路メンテナンス事業補助制度等による地方公共団体への財政的支援を実施

- ・ 予防保全への移行を促進するため、早期修繕等が必要な施設の措置に対して計画的・集中的に支援
- ・ 新技術等を活用する事業^{※1}や、長寿命化修繕計画に集約・撤去^{※2}や新技術の活用に関する短期的な数値目標及びそのコスト削減効果を定めた自治体の事業を優先支援

【地方への技術的支援】

- 国による修繕代行業業や修繕に関する研修の開催など技術的支援を実施^{※3}

- ・ 地方公共団体が管理する道路の緊急又は早期に対策を講ずべき橋梁の修繕措置率 (2019→2025) : 約34% ⇒ 約73%
- ・ 地方公共団体等で維持管理に関する研修を受けた人数 (2019→2025) : 6,459人 ⇒ 10,000人

※1 : 新技術等の活用促進 (P17参照)

※2 : 集約、機能縮小、撤去に対する支援 (P18参照)

※3 : 直轄診断(2014~2021年度) : 16箇所、修繕代行(2015~2021年度) : 15箇所

(2) 新技術を活用した維持管理

- 新技術の導入に必要なカタログや技術基準類の整備を迅速に進め、新技術の積極的な活用を図るとともに、点検技術者の資格取得等を促し、維持管理の効率化・高度化を図ります。

<背景・データ>

- ・新技術の活用を促進するため、点検支援技術性能カタログ※1を作成・公開
- ・令和4年度より直轄点検において、カタログ掲載技術の一部の活用を原則化(特記仕様書に明記)

【定期点検の効率化・高度化、質の向上】

- 橋梁、トンネル、舗装に関する点検支援技術性能カタログを策定・拡充し、定期点検の効率化・高度化を推進
- 直轄国道の橋梁の点検を実施する担当技術者に対し、令和5年度から資格等保有※2を要件化

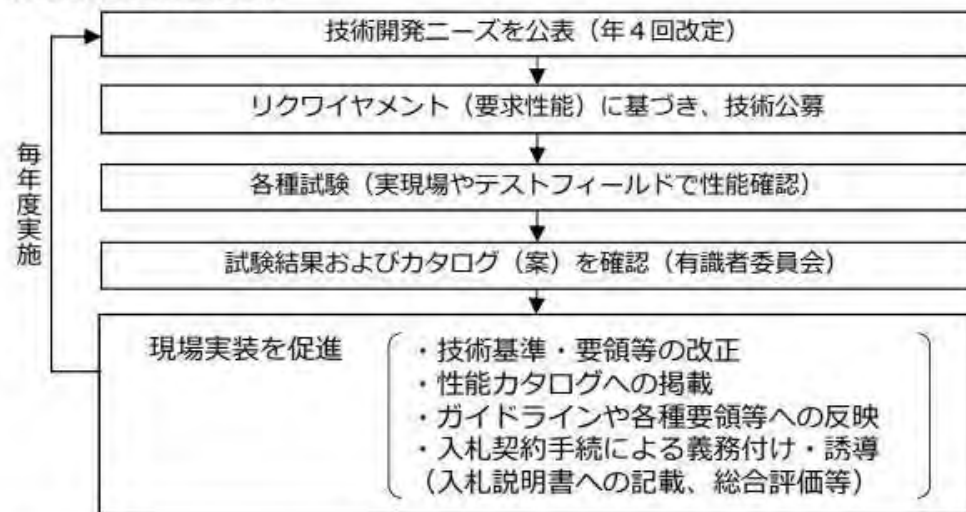
- ・点検支援技術性能カタログに掲載された技術数 (R2→R7) : 80技術 ⇒ 240技術
- ・橋梁点検・トンネル点検において新技術の活用を検討した地方公共団体のうち、新技術を活用した地方公共団体の割合 (R1→R7) 橋梁 : 39% ⇒ 50%、トンネル : 31% ⇒ 50%

【新技術の導入促進】

- 維持管理の効率化・高度化を目指し、スタートアップ企業等が行う技術研究開発を促進
- 新技術の導入に必要な技術基準類を迅速に整備
- 新技術の活用に対し、道路メンテナンス事業補助制度において優先的に支援



【新技術導入の流れ】



※1 : 各技術の性能値を標準項目によりカタログ形式で整理・掲載
<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/>
 ※2 : 業務において管理技術者に要求されている資格(技術士、博士号、土木学会認定技術者等)や「国土交通省登録資格」として登録された民間資格、道路橋メンテナンス技術講習合格証等

(3) 地域における維持管理・老朽化対策の効率化

- 維持管理コストの縮減を図るため、老朽化した橋梁等の集約・撤去、機能縮小の支援や、路盤が脆弱化した舗装の修繕、適所でのコンクリート舗装の活用を推進します。
- 地域の建設業者や地方公共団体職員の減少する中、効率的かつ良好な公共サービスを提供するため、道路の維持・修繕等の管理を対象に、包括的民間委託を促進します。

【集約・機能縮小・撤去の支援】

<背景/データ>

- ・集約・撤去等を検討した自治体は約4割に留まる(2021年度末時点)

- 道路メンテナンス事業補助制度^{※1}により、代替可能な老朽化した橋梁等の集約^{※2}や機能縮小、撤去^{※3}を支援

・施設の集約・撤去、機能縮小を検討した地方公共団体の割合(2019→2025) : 14% ⇒ 100%



跨線橋を撤去し、隣接橋へ機能を集約

機能縮小により車道を人道橋としてリニューアル
※車両は60m先の橋梁を利用

撤去による治水効果の向上により地域の安全・安心を確保

【舗装のライフサイクルコスト(LCC)低減】

<背景/データ>

- ・路盤の損傷は表層を早期劣化させLCCが大きく増大
- ・路盤打換等の修繕が必要な舗装の修繕着手率は直轄で15%、都道府県・政令市^{※4}で32%に留まる(2021年度末時点)

- 舗装の路盤打換や、適所でのコンクリート舗装の活用によりLCCを低減



- ・防災上重要な道路における舗装の修繕措置率(路盤以下が損傷している舗装(2019年度時点:約2,700km)を対象)(2019→2025) : 0% ⇒ 100%

【包括的民間委託の促進】

- 民間活力により良好な公共サービスが提供できるよう、地域の実情に応じ、下水道や河川、公園等との分野横断も含めて、地方公共団体の道路の維持・修繕等の管理を包括的に民間委託する取組を促進

※1: 道路メンテナンス補助事業制度 (P57参照)

※2: 集約先の構造物の修繕や、集約先へ迂回するための道路改築等を実施する場合に限る

※3: 道路改築等を同時に実施する場合や撤去による治水効果が見込め、長寿命化修繕計画に撤去に関する短期的な数値目標とそのコスト縮減効果等を定めている場合に限る

※4: 都道府県・政令市が管理する重要物流道路などの重交通を担う道路が対象

(4) 高速道路の大規模更新

■ 高速道路会社が管理する高速道路について、計画的な大規模更新に取り組みます。

【高速道路の更新】

＜背景/データ＞

- ・ 特定更新に係る通行止めの状況（令和3年度、6社合計）
終日通行止め(本線)：13箇所、延べ442日間
対面通行規制：56箇所、延べ4,049日間

○ 施工方法の工夫や新技術の活用等により、通行規制による社会的影響を最小化しつつ、計画的に更新事業を推進

【事例：首都高速 大師橋（橋梁架替工事）】



既設の橋の下流側に
新設の橋を組み立て



既設の橋を上流側に移動後
新設の橋を移動して架設

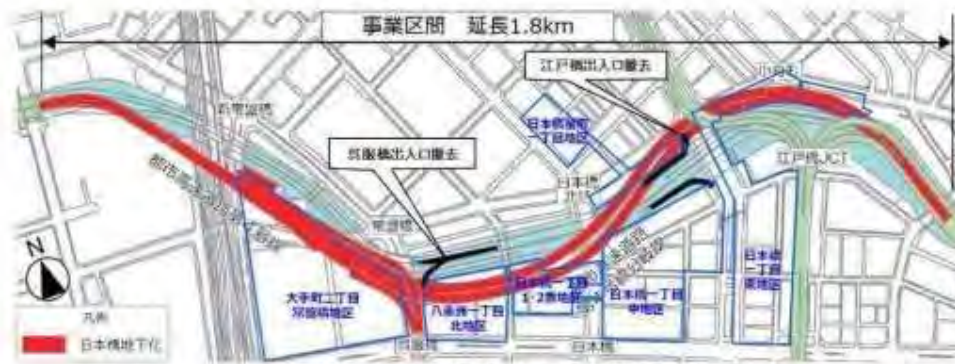


縦リブ等に多数の疲労亀裂が発生

施工方法の工夫により
通行止め期間を短縮

【まちづくりと連携した首都高速の地下化】

○ 日本橋区間の地下化の取組^{※1}では、老朽化対策に加え、路肩拡幅等の機能向上を図るとともに、日本橋川周辺の水辺空間の再生やビジネス拠点の整備などの民間再開発プロジェクトと連携



首都高速の日本橋地区の地下化平面図



地下化前（現在）



地下化後のイメージ

※再開発の計画について現時点の情報を基に作成

日本橋地区の地下化前後のイメージ

※1：令和元年10月都市計画変更、令和2年3月事業許可、令和2年11月工事着手、令和17年度に地下ルート開通予定、令和22年度に高架橋撤去予定

基本方針

5 道路システムのDX クロスロード ~xROADの実現~

- 道路を安全に賢く使い、持続可能なものとするため、新技術の導入やデータの利活用等により道路調査・工事・維持管理等や行政手続きの高度化・効率化を図る、DXの取組「xROAD」を加速します。

<道路システムのDXの方針と取組例>

【方針】 AIやICTなど新技術の活用により

- ①道路調査・工事・維持管理等の高度化・効率化
- ②手続きや料金支払いのオンライン化、キャッシュレス化・タッチレス化
- ③データ収集の高度化と蓄積したデータの利活用、オープン化

【新たな道路交通調査体系の構築】



【道路の維持・管理の高度化・効率化】



【データ利活用・オープン化】



【高速道路等の利便性向上】



【行政手続きの高度化】



【次世代のITSの推進】



<道路システムの今後の展開>

■ R4年度末まで

道路の維持・管理の高度化・効率化

- ・自動制御可能な除雪機械の実動配備開始

道路利用のための手続きの高度化

- ・特車手続に用いる道路情報の電子化促進
- ・占有物件位置情報のデジタル化着手

データの利活用・オープン化

- ・道路施設点検データベースの運用、公開
- ・MMS 3次元点群データの公開
- ・「xROAD」(試行版)の構築

■ R5年度末まで

データの利活用・オープン化

- ・道路基盤地図情報の公開

■ R6年度以降

道路の維持・管理の高度化・効率化

- ・道路異常の自動検知・早期処理体制構築

高速道路等の利便性向上

- ・ETC専用化

データの利活用・オープン化

- ・交通量(リアルタイム)データの公開
- ・道路管理の高度化や民間分野での利活用

道路利用者の安全・利便性の向上

- ・次世代のITSの開発・運用開始

(1) IT・新技術の総動員による高レベルの道路インフラサービスの提供

- ICT施工を推進するとともに、構造物点検や日常の維持管理の高度化・効率化を実現します。
- デジタル化を通じて、日常の維持管理に係る業務プロセスを抜本的に見直し、異常処理のリードタイムや規制時間などのデータに基づくオペレーションの最適化を図ります。

<背景/データ>

- ・道路の維持管理に不可欠な建設業者の技能者数はピーク時より約140万人減少、同時に高齢化も進行
[技能者] H9:455万人 → R2:318万人
[建設業就業者55歳以上の割合] H9:約24% → R2:約36%

- 令和5年度までに、原則全ての公共工事においてBIM/CIMを活用することを目標に、3次元データを活用したICT施工の導入など、i-Constructionを推進
- 道路施設の適切な維持管理に向けて、点検、診断、施工、記録にICT・AI技術を活用し、高度化・効率化を推進

【ITを活用した道路管理体制の強化対策】

- 交通障害自動検知システムによる異常の早期発見の実現等、道路管理の高度化を加速

- ・緊急輸送道路における常時観測が必要な区間のCCTVカメラの設置率 (R1→R7) : 0% ⇒ 約50%

- 自動制御可能な除雪機械の全国展開に向けた実証実験と国道事務所への実動配備を推進

【ICT・AI技術を活用した施工・点検・維持管理の高度化・効率化】

オペレーションの効率化



プラットフォーム



基盤地図情報・三次元点群データなど

【地方整備局等における活用事例】



交通障害自動検知システム

除雪作業の自動化

(5) xROAD(道路データプラットフォーム)の構築と多方面への活用

- 道路データプラットフォーム「xROAD」を構築し、道路管理の高度化を推進するとともに、一部データをオープン化することで技術開発や様々な分野でのデータの利活用を促進します。

＜背景/データ＞

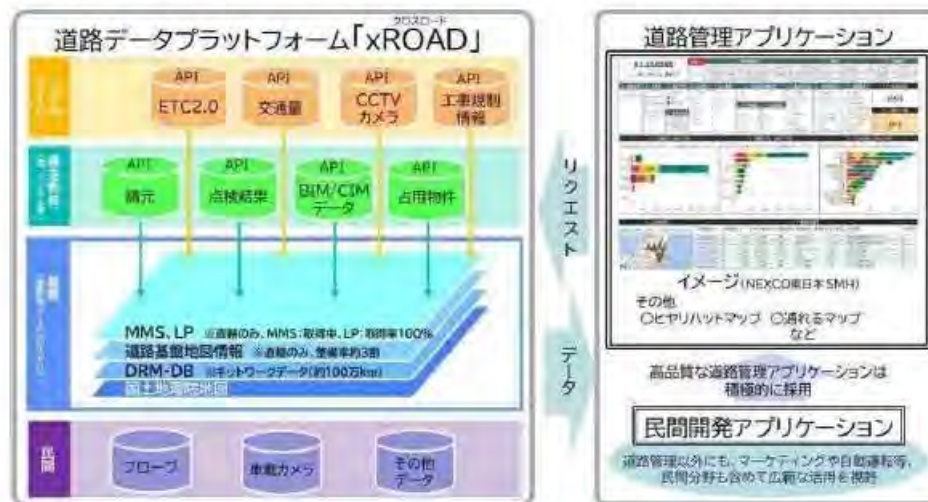
- ・道路施設の点検・診断のデータが蓄積
(橋梁約73万橋、トンネル約1万箇所、道路附属物等約4万施設)
- ・ETC2.0車載器は約862万台に普及(R4年11月末時点)
- ・車載型センシング技術(MMS)による直轄国道の3次元点群データを約1万9千km取得済(R4年3月末時点)

○道路管理者が収集・保有する各種情報のデータベース化を推進しつつ、地図情報等を共通の基盤として各データベースをAPI連携させることで情報の管理・利活用を支援する道路データプラットフォーム「xROAD」を構築

○交通量やETC2.0、道路施設点検結果等のデータを活用するアプリケーションを開発し、道路管理やICT交通マネジメントを高度化・効率化

○データの一部公開により、オープンイノベーションを促進するほか、民間分野も含めた幅広い分野でのデータ利活用を実現

【「xROAD」の構成 (将来イメージ)】



【データベースを活用したアプリケーション開発 (イメージ)】



防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策（道路関係）

○ 近年の激甚化・頻発化する災害や急速に進む施設の老朽化等に対応するべく、災害に強い国土幹線道路ネットワーク等を構築するため、高規格道路ネットワークの整備や老朽化対策等の抜本的な対策を含めて、防災・減災、国土強靱化の取組の加速化・深化を図ります。

災害に強い国土幹線道路ネットワークの構築

高規格道路のミッシングリンクの解消及び暫定2車線区間の4車線化、高規格道路と代替機能を発揮する直轄国道とのダブルネットワークの強化等を推進

〈達成目標〉

- ・5か年で高規格道路のミッシングリンク約200区間の約3割を改善（全線又は一部供用）
- ・5か年で高規格道路（有料）の4車線化優先整備区間（約880km）の約5割に事業着手

【国土強靱化に資するミッシングリンクの解消】



【暫定2車線区間の4車線化】



道路の老朽化対策

ライフサイクルコストの低減や持続可能な維持管理を実現する予防保全による道路メンテナンスへ早期に移行するため、定期点検等により確認された修繕が必要な道路施設（橋梁、トンネル、道路附属物、舗装等）の対策を集中的に実施

〈達成目標〉

- ・5か年で地方管理の要対策橋梁の約7割の修繕に着手

【橋梁の老朽化事例】



【舗装の老朽化事例】



河川隣接構造物の流失防止対策

通行止めが長期化する渡河部の橋梁流失や河川隣接区間の道路流失等の洗掘・流失対策等を推進

【渡河部の橋梁流失】



令和2年7月豪雨...熊本県道

高架区間等の緊急避難場所としての活用

津波等からの緊急避難場所を確保するため、直轄国道の高架区間等を活用し避難施設等の整備を実施

【緊急避難施設の整備イメージ】



道路法面・盛土対策

レーザープロファイラ等の高度化された点検手法等により新たに把握された災害リスク箇所に対し、法面・盛土対策を推進

【法面・盛土対策】



法面吹付工、落石防止網工

無電柱化の推進

電柱倒壊による道路閉塞のリスクがある市街地等の緊急輸送道路において無電柱化を実施

【台風等による電柱倒壊状況】



千葉県館山市

ITを活用した道路管理体制の強化

遠隔からの道路状況の確認等、道路管理体制の強化や、AI技術等の活用による維持管理の効率化・省力化を推進

【AIによる画像解析技術の活用】



✓ 社会資本整備審議会の開催状況

✓ 社会資本整備審議会社会資本メンテナンス戦略小委員会

総力戦で取り組むべき次世代の「地域インフラ群再生戦略マネジメント」 ～ インフラメンテナンス第2フェーズへ～

概要(その1)

1. はじめに

- 2013年「社会資本メンテナンス元年」以降、メンテナンスサイクルの確立/地方公共団体などに対する財政措置/民間資格制度の創設など様々な取組を実施
- 特に小規模な市区町村で人員や予算不足により、予防保全への転換が不十分であるだけでなく、事後保全段階の施設が依然として多数存在し、それらの補修・修繕に着手できていない状態であり、このまま放置すると重大な事故や致命的な損傷等を引き起こすリスクが高まる

2. これまでの10年間(第1フェーズ)の取組達成状況と今後の課題

項目	取組状況	課題
①メンテナンスサイクルの確立	予防保全の効果の推計、点検が一巡し早期に措置すべき施設の全体像の把握、個別施設計画を概ね策定等	新技術による効果を踏まえた推計、個別施設計画の充実等
②施設の集約・再編等	ガイドライン・マニュアルの整備、集約・再編の財政支援等	新技術活用や機能の付加・向上なども含めた効率的・効果的な集約・再編等
③多様な契約方式の導入	地域維持型契約方式、包括的民間委託の導入支援等	広域や複数主体による連携や包括的民間委託を含めた契約方式の工夫等
④技術の継承・育成	資格制度の構築、研修による人材育成等	登録資格のさらなる活用と技術水準の高度化等
⑤新技術の活用	インフラメンテナンス国民会議、新技術活用促進に向けた手引き等	ニーズとシーズのマッチング強化、ニーズに即した研究開発等
⑥データの活用	各分野でのデータベース整備、国土交通データプラットフォーム等	データのオープン化による高度利用促進、情報を活用したマネジメントサイクルの確立等
⑦国民の理解と協力	インフラメンテナンス大賞等	優れた取組の周知、国民の理解向上、メンテナンス分野の魅力拡大、トップダウンによる推進等

3. これから(2022年～;第2フェーズ)取り組むべき施策の方針

市区町村における財政面・体制面の課題等を踏まえ、個別施設のメンテナンスだけでなく、発展させた考え方のもと、インフラ施設の必要な機能・性能を維持し国民・市民からの信頼を確保し続けた上で、よりよい地域社会を創造していく必要がある

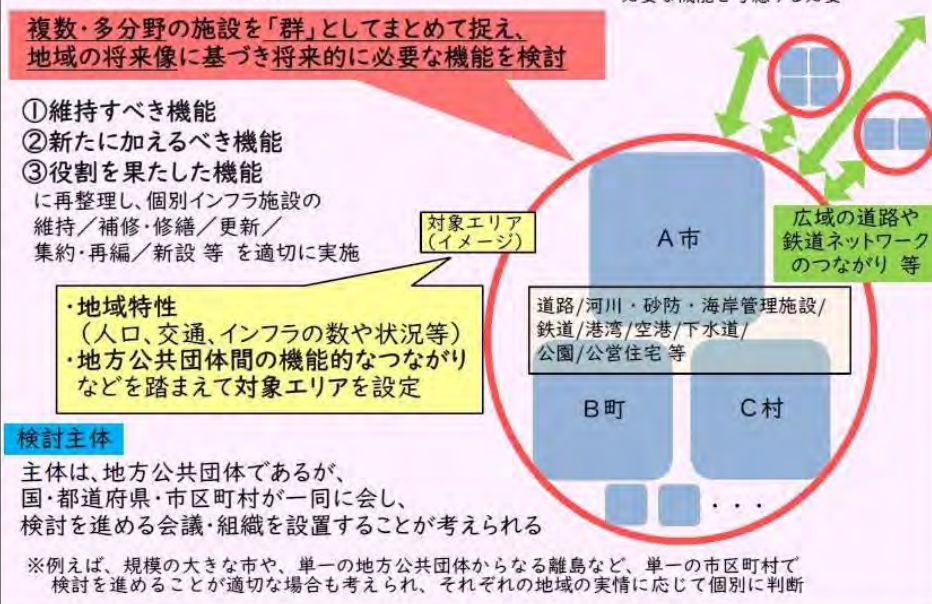
各地域の将来像に基づき、複数・広域・多分野のインフラを「群」として捉え、総合的かつ多角的な視点から戦略的に地域のインフラをマネジメントすることが必要

『地域インフラ群再生戦略マネジメント』を推進
⇒ 推進イメージは、図1(計画策定プロセス)・図2(実施プロセス)

(推進にあたっての留意点)
メンテナンス市場の創出・自立化 / DXによる業務の標準化・効率化

- 事業者及び市区町村がそれぞれ機能的、空間的及び時間的なマネジメントの統合を図ることで持続可能なインフラメンテナンスを実現
- 国民の理解と協力から国民参加・パートナーシップへの進展等を通じた多様な主体による「総力戦」での実施体制の構築を図る

図1：推進イメージ(案) <計画策定プロセス>



総力戦で取り組むべき次世代の「地域インフラ群再生戦略マネジメント」
～ インフラメンテナンス第2フェーズへ～

概要(その2)

4. 第2フェーズで速やかに実行すべき施策

(1) 地域の将来像を踏まえた地域インフラ群再生戦略マネジメントの展開

- ・ 市区町村が抱える課題や社会情勢の変化を踏まえ、既存の行政区域に拘らず、広域・複数・多分野の施設を「群」としてまとめて捉え、地域の将来像を踏まえた必要な機能を検討し、マネジメントする体制を構築
- ・ 個別施設の予防保全型メンテナンスサイクルを確立し、実効性を高めることは必要であるため、個別施設計画の質的充実を図るとともに、依然多数存在している補修・修繕が必要な施設や、更新、集約・再編の取組を実施

<具体的な施策>

- ① 地域の将来像を踏まえた地域インフラ群再生戦略マネジメントの展開
- ② 更新、集約・再編に合わせた機能追加
- ③ 個別施設計画の質的充実等によるメンテナンスサイクル実効性向上
- ④ 首長のイニシアティブによる市区町村におけるインフラメンテナンスの強力な推進

(2) 地域インフラ群再生戦略マネジメントを展開するために必要となる市区町村の体制構築

- ・ 地方公共団体において、民間活力や新技術活用も念頭に、必要な組織体制の構築とともに、求められる技術力を明確化して育成する
- ・ 国は、市区町村の新技術活用や民間活力等の状況について俯瞰的に分析し、必要な施策を実施する役割を担うことが必要

<具体的な施策>

- ① 包括的民間委託等による広域的・分野横断的な維持管理の実現
- ② 市区町村技術者に今後求められる技術力の明確化・強化
- ③ メンテナンスの生産性向上を図るためのツールの構築

(3) メンテナンスの生産性向上に資する新技術の活用推進、技術開発の促進及び必要な体制の構築

- ・ 戦略マネジメントを展開するためには、引き続き新技術の開発、導入の更なる促進を図る
- ・ 異業種等の参画による前例のない技術の活用促進を通じたイノベーションを図るなど、新技術活用促進に必要な体制の構築と、取組を通じた市場の創出、産業の育成を実施

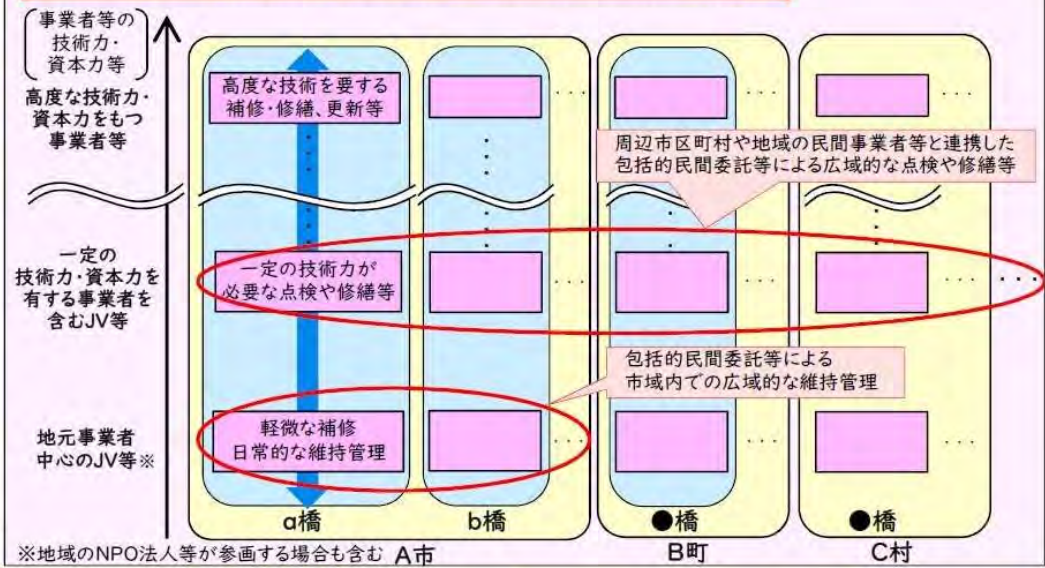
<具体的な施策>

- ① メンテナンス産業の生産性向上に資する新技術の活用推進、技術開発の促進
- ② AI・新技術等の活用も見据えた体制の構築
- ③ 将来維持管理・更新費の推計の見直し

図2: 推進イメージ(案) <実施プロセス>

業務をその難易度、求められる技術力等に応じて類型化し、一定の技術力が必要な点検や修繕等は、複数・多分野の業務内容の包括化や複数事業者が連携しやすい仕組みを検討するとともに、より広域での複数市区町村や都道府県も含めた連携による業務発注等も検討

<橋梁の例> ※分野横断的な包括的民間委託等を行う場合もある



(4) DXによるインフラメンテナンス分野のデジタル国土管理の実現

- ・ 様々な主体がインフラに関するデジタルデータの利活用を推進できるよう、データの標準化を推進
- ・ デジタルデータを活用し、メンテナンスの高度化等を図るなど、DXによるデジタル国土管理を実現

<具体的な施策>

- ① 設計・施工時や点検・診断・補修時のデータ利活用によるデジタル国土管理の実現
- ② インフラマネジメントの高度化に向けたデータ利活用方策の検討
- ③ セキュリティ対策の推進

(5) 国民の理解と協力から国民参加・パートナーシップへの進展

- ・ インフラに関心のあるNPO法人を含む国民が戦略マネジメントの計画策定プロセスに参画することやメンテナンス活動へ参加することを通じて真のパートナーシップの構築を図り、地域のメンテナンス活動の継続性を確保

<具体的な施策>

- ① インフラメンテナンスへの国民・地域の関心の更なる向上
- ② 優れたメンテナンス活動の横展開の強化
- ③ メンテナンス活動への国民参加の促進と参加を通じた真のパートナーシップの構築

■R4年度の実績

	日時	開催場所	主催	参加人数
VRを活用した橋梁点検講習会	R4.6.30	島根県庁	中国道路メンテナンスセンター	12名 (国1名、県8名、市町村3名)
橋梁点検実務研修	R4.6.6	島根県庁	島根県	32名 (県14名、市町村18名)
公共土木施設長寿命化研修	R4.5.18～20	島根県庁	島根県	43名 (県29名、市町村14名)
橋梁直営点検定期講習会	R4.8～10	各県土整備事務所	島根県	205名 (県152名、市町村53名)
点検支援技術活用見学会	R4.11.15	国道9号(山陰道) 中竹矢高架橋	島根県道路メンテナンス会議事務局	33名 (国8名、県11名、市町村14名)
橋梁管理実務者講習会	R5.1～R5.9	WEB講習会	中国道路メンテナンスセンター	

■R5年度の予定

	日時	開催場所	主催	参加人数
橋梁点検実務研修	R5.6～R5.8	島根県庁	島根県	
公共土木施設長寿命化研修	R5.6～R5.8	島根県庁	島根県	
橋梁直営点検定期講習会	R5.8～R5.10	各県土整備事務所	島根県	
点検支援技術活用見学会	R5.10～R5.11	国道9号(山陰道) 中竹矢高架橋	島根県道路メンテナンス会議事務局	
橋梁管理実務者講習会	R5.1～R5.9	WEB講習会	中国道路メンテナンスセンター	

自治体支援の取り組み

■11月15日 点検支援技術活用見学会状況



開催状況

自治体支援の取り組み

■ドローン・AIを活用した 橋梁点検・点検調書作成



■橋梁等構造物の点検ロボットカメラ



令和4年度

橋梁点検における点検支援技術
活用見学会

見学会説明資料

令和4年11月15日

国土交通省中国地方整備局

松江国道事務所

橋梁点検における点検支援技術活用見学会

1. 日時 : 令和4年11月15日(火) 14:00~16:00
2. 場所 : 国道9号(山陰道) 中竹矢高架橋(上り線)
3. 見学会スケジュール

時 間	項 目	内 容
14:00	1. 開催	
14:00~14:15 [15分]	2. 概要説明	
14:15~15:45 [90分]	3. 点検支援技術の見学※1 A班: 技術① [45分] ⇒技術② [45分] B班: 技術② [45分] ⇒技術① [45分]	技術① ドローン・A Iを活用した橋梁点検・ 点検調書作成(BR010026-V0021) 1) ドローン点検の概要 2) ドローン点検の実践 技術② 橋梁等構造物点検ロボットカメラ (BR010019-V0322) 1) 点検ロボットカメラの概要 2) 点検ロボットカメラの実践
15:45~16:00 [15分]	4. 質疑応答	

※1 点検支援技術の見学はA班、B班の2グループに分かれて見学して頂きます。

橋梁点検における点検支援技術活用見学会 参加者名簿

	所属	氏名	グループ
島根県	道路建設課(出雲市)		A
	松江県土整備事務所維持第二課		A
	松江県土整備事務所維持第二課		A
	松江県土整備事務所維持第二課		A
	松江県土整備事務所維持第二課		A
	松江県土整備事務所維持第一課		A
	松江県土整備事務所広瀬土木事業所維持課		A
	雲南県土整備事務所維持課		A
	出雲県土整備事務所維持第二課		A
	出雲県土整備事務所維持第二課		A
	出雲県土整備事務所維持第一課		A
	土木部道路維持課		A
	出雲市	道路建設課	
道路建設課			A
安来市	土木建設課		A
松江市	建設総務課		A
	建設総務課		A
益田市	土木課		B
	土木課		B
	土木課		B
	土木課		B
美郷町	建設課		B
	建設課		B
川本町	地域整備課		B
邑南町	建設課		B
	建設課		B
	建設課		B
	建設課		B
松江国道事務所	管理第二課		B
	工務課		B
	工務課		B
	管理第一課		B
	用地課		B
	計画課		B

■事務局

事務局 松江国道事務所	副所長	—
	保全対策官	—

見学会対象橋梁 概要

1. 見学会対象橋梁
 - 一般国道9号(新道)
 - 百米標325.9km+距離71m
 - ・中竹矢高架橋 [ナチクヤコウカキョウ]
(松江市竹矢町)
2. 点検実施日
 - ・令和4年11月15日(火)
3. 実施内容
 - ①ドローン+AIによる点検、②点検ロボットカメラによる点検



見学会対象橋梁 概要②

4. 橋梁の概要

橋梁名	中竹矢高架橋(上り) [ナチクヤコウカキョウ]
架設年次	2001年(平成13年) [架橋年数:21年]
橋長	170.00m
設計活荷重	B活荷重
等級	—
適用示方書	平成8年 道路橋示方書 1共通編2鋼橋編
構造形式	上部工:3径間連続鋼桁橋、3径間連結PCプレテンT桁橋 下部工:逆T式橋台2基、T型橋脚(RC)5基 基礎工:直接基礎5基、場所打ち杭2基
一般図	

国土交通省 点検支援技術性能カタログ

点検支援技術は発展途上であり、現在において様々な技術が開発されている段階である。
特に橋梁及びトンネルを点検対象とした点検支援技術は、「点検支援技術性能カタログ(国土交通省)」
として、下記の技術範囲で収集整理されている。(R4.9 追加登録)

点検対象が**橋梁の点検支援技術** (R3.10時点 全94技術) ⇨ R4.9時点 117技術

① 画像計測技術 (R3.10時点 34技術) ⇨ R4.9時点 47技術

点検対象構造物（橋梁又はトンネル）の画像を撮影又は計測する技術、画像を処理し調書作成を支援する技術

② 非破壊検査技術 (R3.10時点 19技術) ⇨ R4.9時点 23技術

点検対象構造物（橋梁又はトンネル）の変状を外部から非破壊検査により計測する技術

③ 計測・モニタリング技術 (R3.10時点 38技術) ⇨ R4.9時点 44技術

点検対象構造物（橋梁又はトンネル）をセンシング又はモニタリングする技術

④ データ収集・通信技術 (R3.10時点 3技術) ⇨ R4.9時点 3技術

点検対象構造物（橋梁又はトンネル）に設置したセンサ等により計測したデータを収集し通信技術によりデータ転送する技術

今回は性能カタログ記載の2つの技術を紹介

紹介する点検支援技術①

点検支援技術:ドローン・AIを活用した橋梁点検・点検調書作成

技術番号 BR010026-V0021

開発者名 株式会社インフラ・ストラクチャーズ

点検支援技術①:使用機器

■点検支援技術:ドローン・AIを活用した橋梁点検・点検調書作成

(BR010026-V0021) <株式会社インフラ・ストラクチャーズ>

■ドローン機体■ M300RTK+ZenmuseH20



項目	細別	仕様
機体諸元	機体総重量	6.3 kg (バッテリー含まず)
	機体寸法	810×670×430mm
	最大離陸重量	9.0 kg
	最大伝送距離	8.0km
	最大飛行時間	55分 (1フライト)
	カメラ有効画素数	ズーム2000万画素 広角1200万画素
撮影条件	安全性能	全方位障害物検知機能搭載
	気象条件	地上風速 10m/s 以下
	撮影範囲	半径8000m以内
	撮影高度	7000m以下 (高地用プロペラ使用)

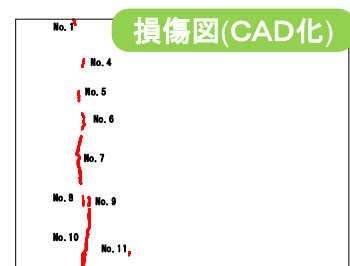
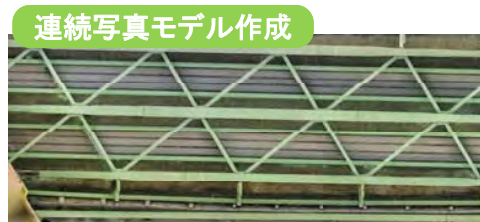
点検支援技術①:ドローン+AIによる点検手順

■ドローン+AIによる点検手順

【点検手順】

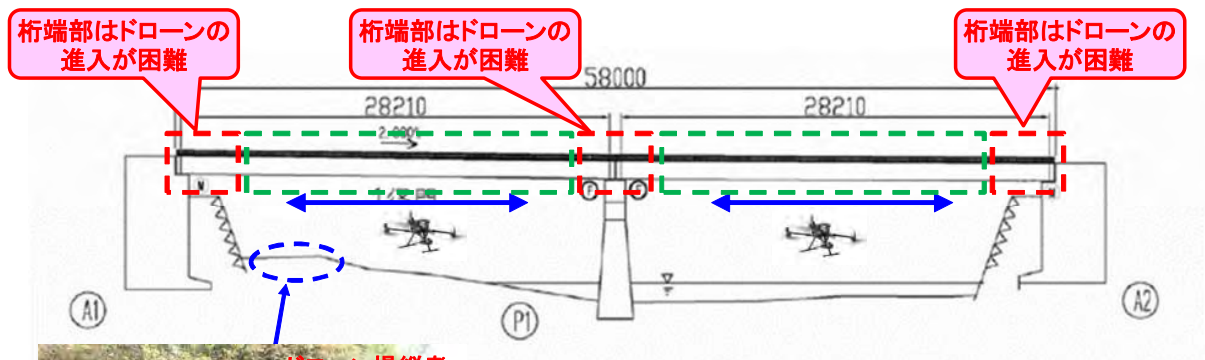


【支援技術活用】



点検支援技術①:ドローンによる損傷確認

■ドローンによる損傷確認



- ・点検者は地上の安全な場所からドローンを操縦。
- ・ドローン操縦者とカメラ操縦者の2人で連携して操縦

- ・ドローンに搭載されたカメラの映像は、手元の操作機器で確認

- ・ドローンを操作して、損傷部位を確認

点検支援技術①:ドローンによる現地記録(写真撮影)

■ドローンによる写真撮影

- ・確認された損傷部位は、ドローンに搭載されたカメラにより撮影記録する

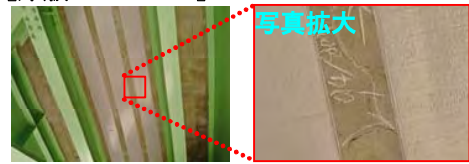
[端横桁の腐食]



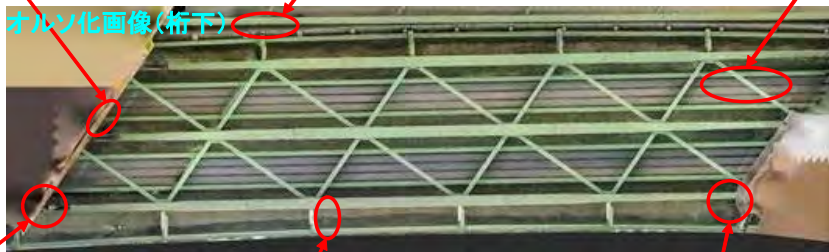
[縦桁の腐食]



[床版のひびわれ]



オルソ化画像(桁下)



[支承の腐食]



[床版のひびわれ]

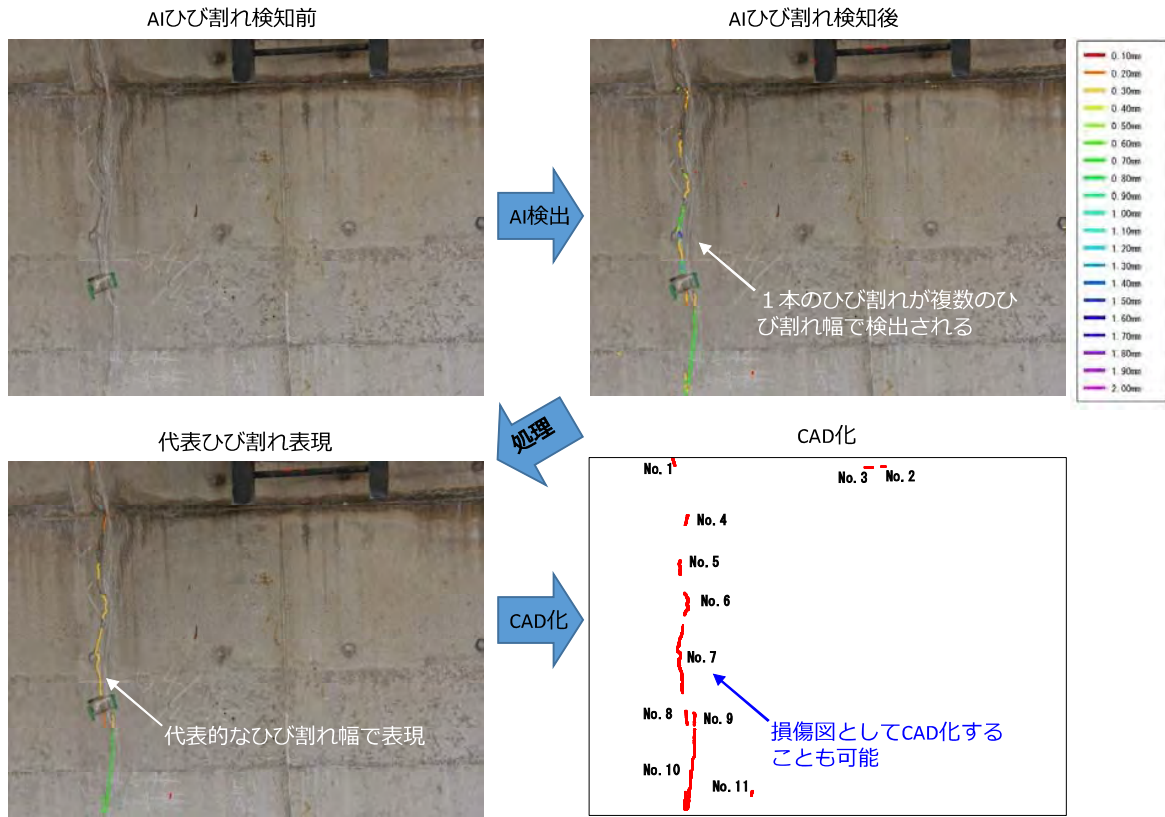


[排水管の欠損]

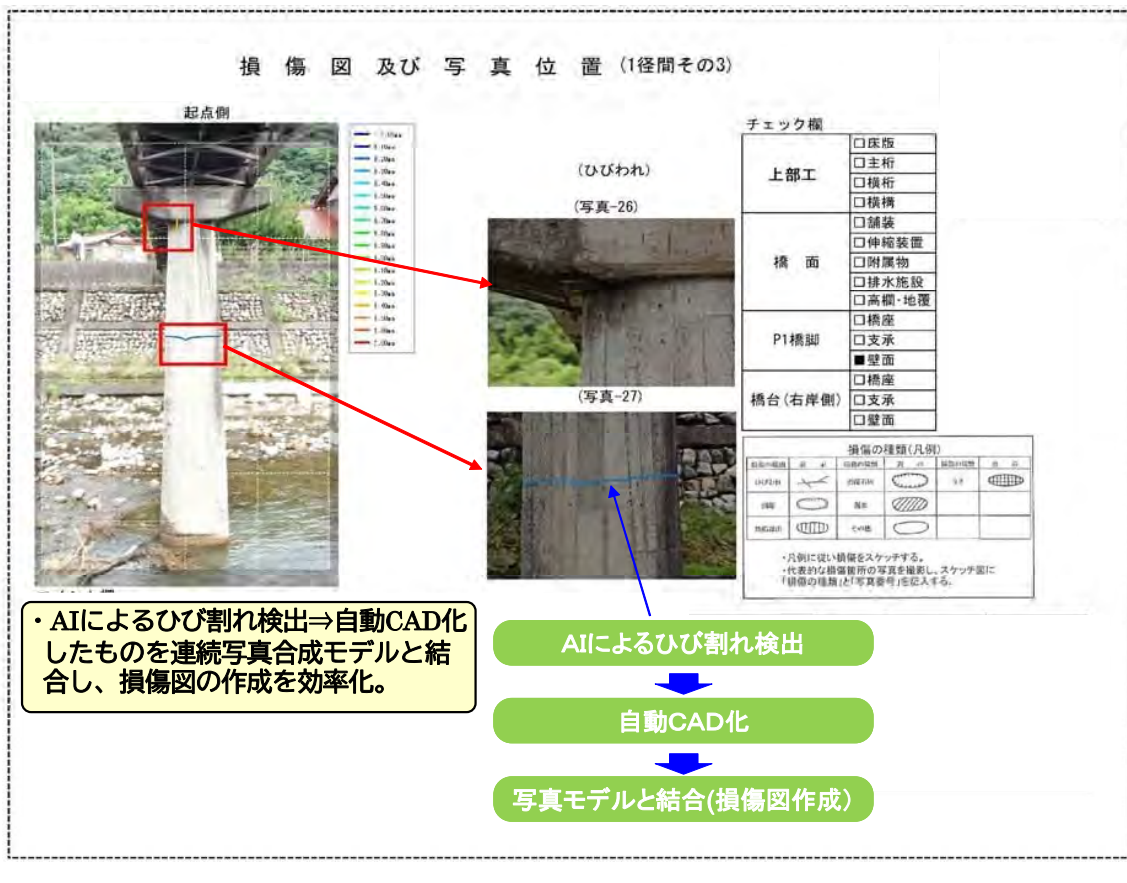


点検支援技術①: AIによる損傷図作成

■AIによる損傷図作成(ひび割れ検出⇒CAD化)





点検支援技術①: 技術を活用した調書作成(損傷図の作成)



点検支援技術①:従来点検とのコスト比較

【検討ケース】

- ・橋長L=50mの橋梁を想定
- ・従来点検は橋梁点検車を使用

点検方法	従来点検(橋梁点検車[BT-400])	点検支援技術(ドローン)
点検状況		
現地点検日数 (班編成)	1.5日[昼間] (点検車運転員1名、点検員3名 (内1名は兼オペレーター)、交通誘導員3名)	1.0日[昼間] (操作者1名、補助者1名、点検員1名)
費用 (参考)	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁点検車(リース) 45万円 ・点検作業 20万円 ・交通規制(片交) 20万円 ・点検調書作成 30万円 合計: 115万円 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドローン点検 35万円 ・AI解析 5万円 ・オルソ作成 20万円 ・点検調書作成 25万円 合計: 85万円
点検支援技術による効果	<ul style="list-style-type: none"> ・現地作業員の省人化が図れる ・橋面の交通規制が不要となり、社会的損失が解消される。 ・現場作業及び室内作業の効率化によるコスト縮減が図れる。 	

点検支援技術①:ドローンによる点検の適用例

■ 特に適したユースケース (橋梁)

橋梁点検車が必要な橋梁



- ・橋梁点検車が不要となり、コストが削減
- ・橋面の規制が不要となり、コストが削減
- ・高所作業が無くなり、安全性向上

特殊な足場が必要な橋梁



- ・仮設備が不要となり、コストが削減
- ・高所作業が無くなり、安全性向上

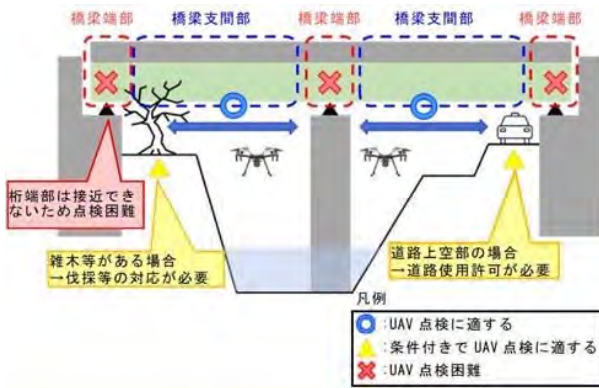
ロープアクセスが必要な橋梁



- ・特殊作業員が不要となり、コストが削減
- ・高所作業が無くなり、安全性向上
- ・俯瞰的に点検できるため、点検品質が向上

点検支援技術①:ドローンによる点検の課題

【損傷の検出】



検出可
① 腐食
② 破断
③ 防食機能の劣化
④ ひびわれ
⑤ 剥離・鉄筋露出
⑥ 漏水・遊離石灰
⑦ 抜け落ち
⑧ 補修・補強材の損傷
⑨ 床版ひびわれ
⑩ 舗装の異常
⑪ 変色・劣化
⑫ 漏水・滞水
⑬ 変形・欠損
⑭ 沈下・移動・傾斜

状況によって検出可
⑮ 亀裂
⑯ ゆるみ・脱落
⑰ 遊間の異常
⑱ 路面の凹凸
⑲ 支承部の機能障害
⑳ 定着部の異常
㉑ 異常なたわみ
㉒ 土砂詰まり

検出困難
㉓ うき
㉔ 異常な音・振動
㉕ 洗堀

検出可能 / 損傷の進行状況によっては検出可能 / 現時点では触診等であれば検出困難

【課題】

- ・ **桁端部**は土砂等により埋没していることが多く、また、狭隘部分でドローンの進入は難しいため、点検困難
- ・ **うき**や**異常音**などの検出は困難

⇒桁端部や支承部、第三者被害予防措置が必要な箇所は近接目視が望ましい。
(従来点検との使い分け)

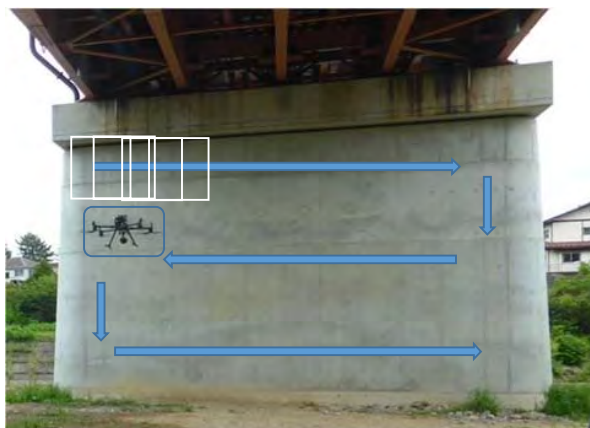
点検支援技術①:参考資料 ドローンによる画像取得方法

オルソ画像とグリット画像の使い分け

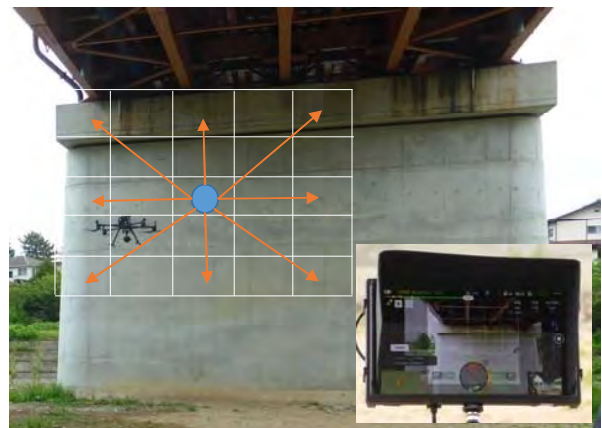
ドローンで取得した画像を損傷図として活用するため、オルソ画像とグリット画像を使い分けて効率化を進めている。各画像の特徴を以下に示す。

オルソ画像：対象物に対しドローンが移動しながらラップ率70%程度で取得しオルソ化するもので撮影枚数が多く現場、室内作業に時間がかかる。

グリット画像：対象物の撮影範囲を決定後にドローンは静止し、カメラが首を振りながら撮影する。撮影後は現地で撮影写真を確認することができ手戻りはなく、室内作業の写真合成の必要はない。ただし、撮影範囲の端部ははずみが生じるためひびわれ検知結果に多少の誤差が生じる。また、上向きのグリット撮影には撮影範囲が狭くなり効率的でないため、下部工の撮影に適する。1撮影のグリット横幅は最大約5m、1グリット幅1.2m程度、離隔は5~8m程度。



オルソ画像撮影



グリット画像撮影

写真のラップ率が70%程度となるようにドローン移動⇒静止⇒撮影⇒移動を繰り返し、撮影

手元の操作機器でグリッド(格子)範囲を決定し、ドローンを静止させま、グリッドに合わせてカメラの首振りのみで撮影

点検支援技術①:参考資料 連続写真モデル作成①

■連続写真を用いた写真モデルの作成

① オルソ化画像処理

撮影した写真のレンズのゆがみ等を幾何補正し、真正面から見たような傾きのない画像に変換する手法。



【メリット】

- ・ゆがみが補正されるため、**精度の高い写真モデル**が作成できる

【デメリット】

- ・ラップ率70%として写真を取得する必要があり、**写真枚数が多くなる**
- ・モデルを作成するための**処理時間が長い**

点検支援技術①:参考資料 連続写真モデル作成②

■連続写真を用いた写真モデルの作成

② グリッド画像処理

点検部材を格子状に自動分割・撮影し、モデル化する。



【メリット】

- ・ラップ率を考慮しないため、**写真枚数を少なくできる** (オルソ化画像の50~60%)
- ・**短時間でモデル作成が可能**

【デメリット】

- ・ゆがみ補正を行わないため、**形状の精度がオルソ化画像と比較して劣る** (但し、AIによるひび割れ検出は可能)

点検支援技術: 橋梁等構造物の点検ロボットカメラ

技術番号 BR010019-V0322
開発者名 株式会社日立産業制御ソリューションズ
三井住友建設株式会社

点検支援技術②: 橋梁等構造物の点検ロボットカメラの種類

NETIS登録: KT-160016-VE (2021/12 -VE取得)

共同開発: 三井住友建設株式会社

橋梁点検ロボットカメラ【高所型】



橋梁点検ロボットカメラ【懸垂型】

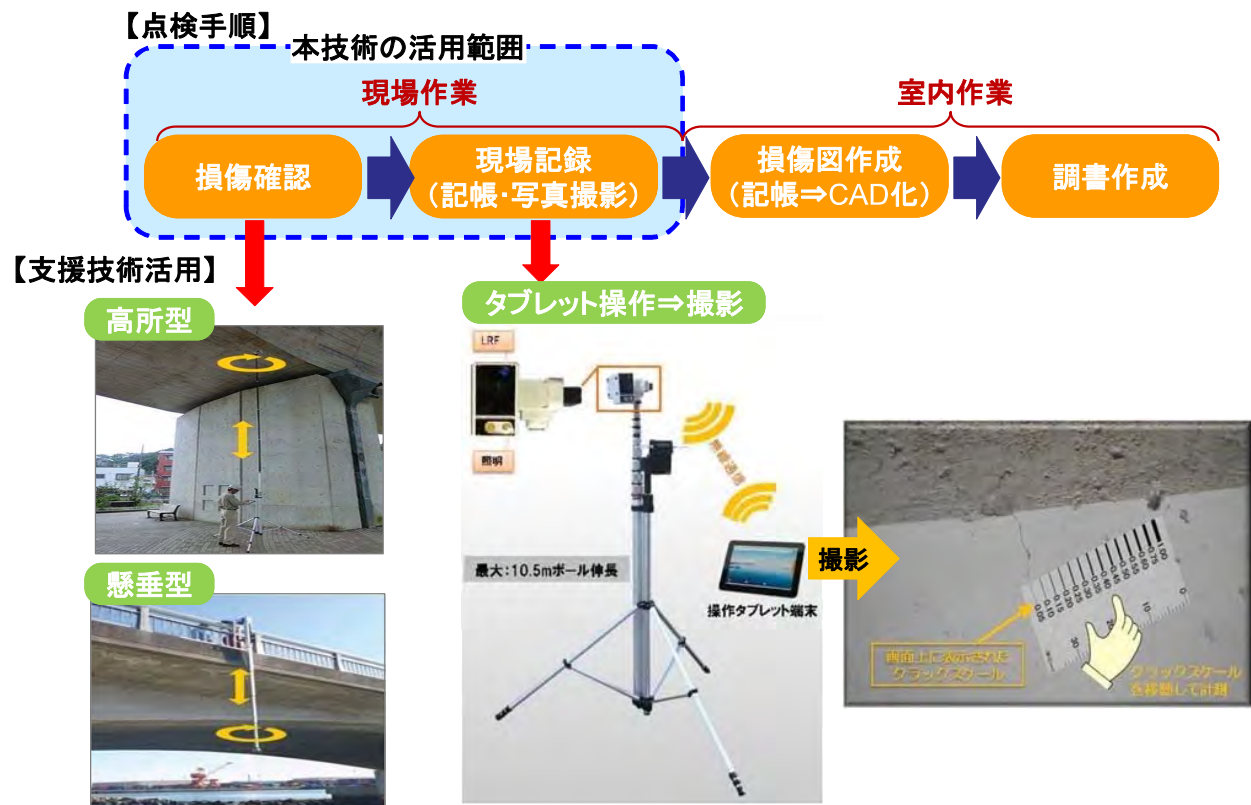


点検支援技術②：点検ロボットカメラ仕様概要

橋梁点検ロボットカメラ		
タイプ	<p>高所型タイプ</p> 	<p>懸垂型タイプ</p> 
視認性能	ズーム：光学30倍（20m先で0.2mm幅のひび割れが視認できます） 視認補助：手振れ補正、コントラスト補正、霧除去	
撮影	撮影：動画、静止画撮影（同時撮影が可能）	
便利撮影	自動撮影機能、低倍率自動撮影、計測機能	
照明・距離計	カメラ装置に付属	
ポール伸長	10.5m	標準：4.5m （オプション装着時：6m）
計測機能	実測誤差10%以内 ※条件により誤差が異なります	
連続稼働時間	カメラ：約3時間（使用条件により異なります） ※ 全てバッテリー駆動となります	

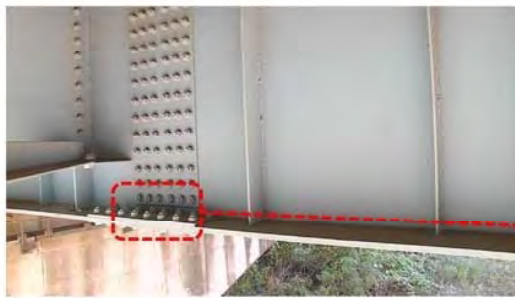
点検支援技術②：点検ロボットカメラによる点検手順

■点検ロボットカメラによる点検手順



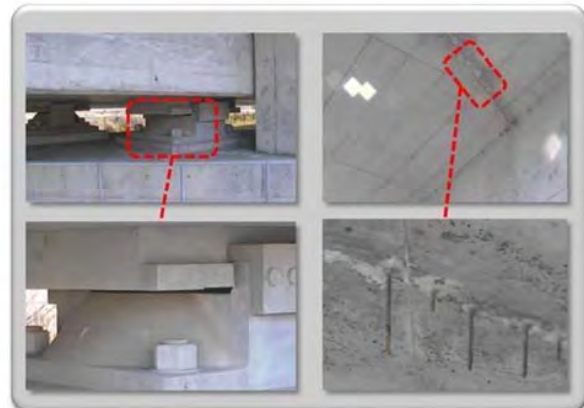
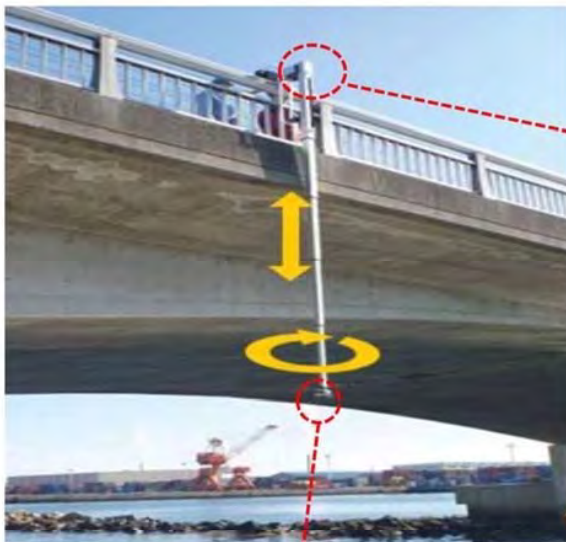
点検支援技術②：点検ロボットカメラによる損傷確認

■高所型による現場写真撮影



点検支援技術②：点検ロボットカメラによる損傷確認

■懸垂型による現場写真撮影

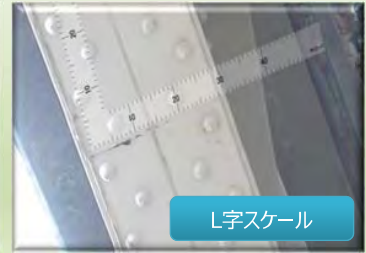


点検支援技術②：点検ロボットカメラによる現場記録(写真撮影)

■ クラックスケール / L字スケール

スケールメモリは撮影条件（距離/倍率）に応じて自動で大きさが変わります。

対象面が傾斜しても計測可能(補正機能有)

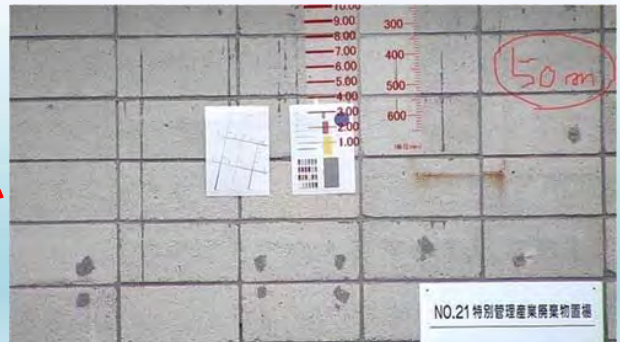


■ 遠くまで良く見える

例：被写体までの距離50m



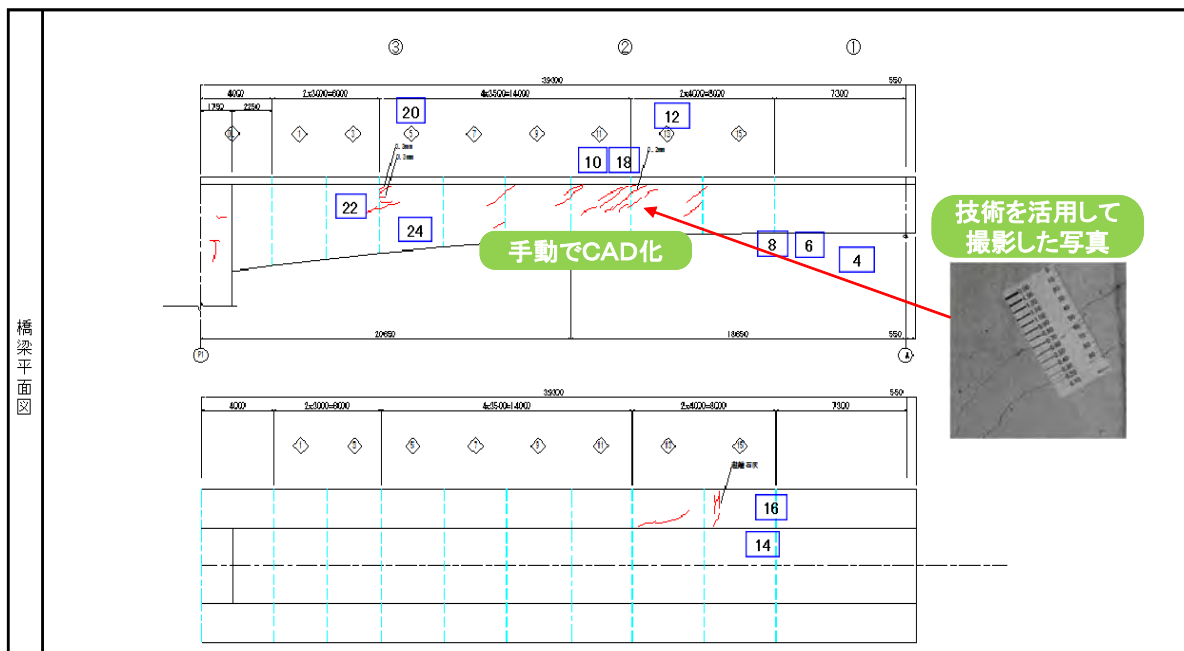
光学：30倍ズーム



点検支援技術②：点検ロボットカメラによる損傷図作成

■ 点検ロボットカメラによる損傷図作成




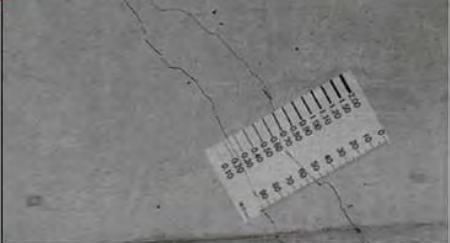
本技術で撮影記録した写真を確認しながら、従来通り手動でCAD化を行い、損傷図を作成する。



点検支援技術②：点検ロボットカメラによる調査作成

■ 調査サンプル



現地調査写真

名称	設備名称	P1~P2(北側面)	調査日					
所在地	補修履歴		担当者					
写真番号	5	カメラ位置	①	写真番号	6	カメラ位置	①	
部材名	主桁ウェブ外面	変状番号		部材名	主桁ウェブ外面	変状番号		
損傷の種類	ひび割れ	損傷判定		損傷の種類	ひび割れ	損傷判定		
調査写真							メモ	
	写真番号	7	カメラ位置	①	写真番号	8	カメラ位置	①
	部材名	主桁ウェブ外面	変状番号		部材名	主桁ウェブ外面	変状番号	
	損傷の種類	ひび割れ	損傷判定		損傷の種類	ひび割れ	損傷判定	W=0.25mm
						メモ		

点検支援技術②：従来点検とのコスト比較

【検討ケース】

- ・橋長L=10mの橋梁を想定
- ・従来点検は高所作業車を使用した場合

点検方法	従来点検(高所作業車)	点検支援技術(点検ロボットカメラ)
点検状況		
現地点検日数 (班編成)	1.0日[昼間] (高所作業車運転員1名、点検員3名 (内1名は兼オペレーター)、交通誘導員2名)	0.5日[昼間] (操作者1名、補助者1名、点検員1名)
費用 (参考)	<ul style="list-style-type: none"> ・高所作業車(リース) 3万円 ・点検作業 12万円 ・交通規制(片交) 12万円 合計: 27万円 	<ul style="list-style-type: none"> ・点検ロボット(リース) 15万円(5日間補償) ・点検作業 6万円 ・交通規制(路肩規制) 2万円 合計: 23万円
点検支援技術による効果	<ul style="list-style-type: none"> ・現地作業員の省人化が図れる。 ・現地作業の効率化が図れる。 ・交通規制の小規模化が図れ、コスト縮減が図れる。 	

点検支援技術②：点検ロボットカメラの適用例

■ 特に適したユースケース（橋梁）



桁高の高い箱桁内部

箱桁
内部



橋梁点検車が入れない

■ 特に適したユースケース（橋梁以外）



砂防施設（砂防堰堤）



容器構造物



河川構造物



港湾

点検支援技術②：点検ロボットカメラの適用例

■ 災害時における緊急点検

災害直後で橋梁点検車等の進入の安全性が確保されていない場合に活用



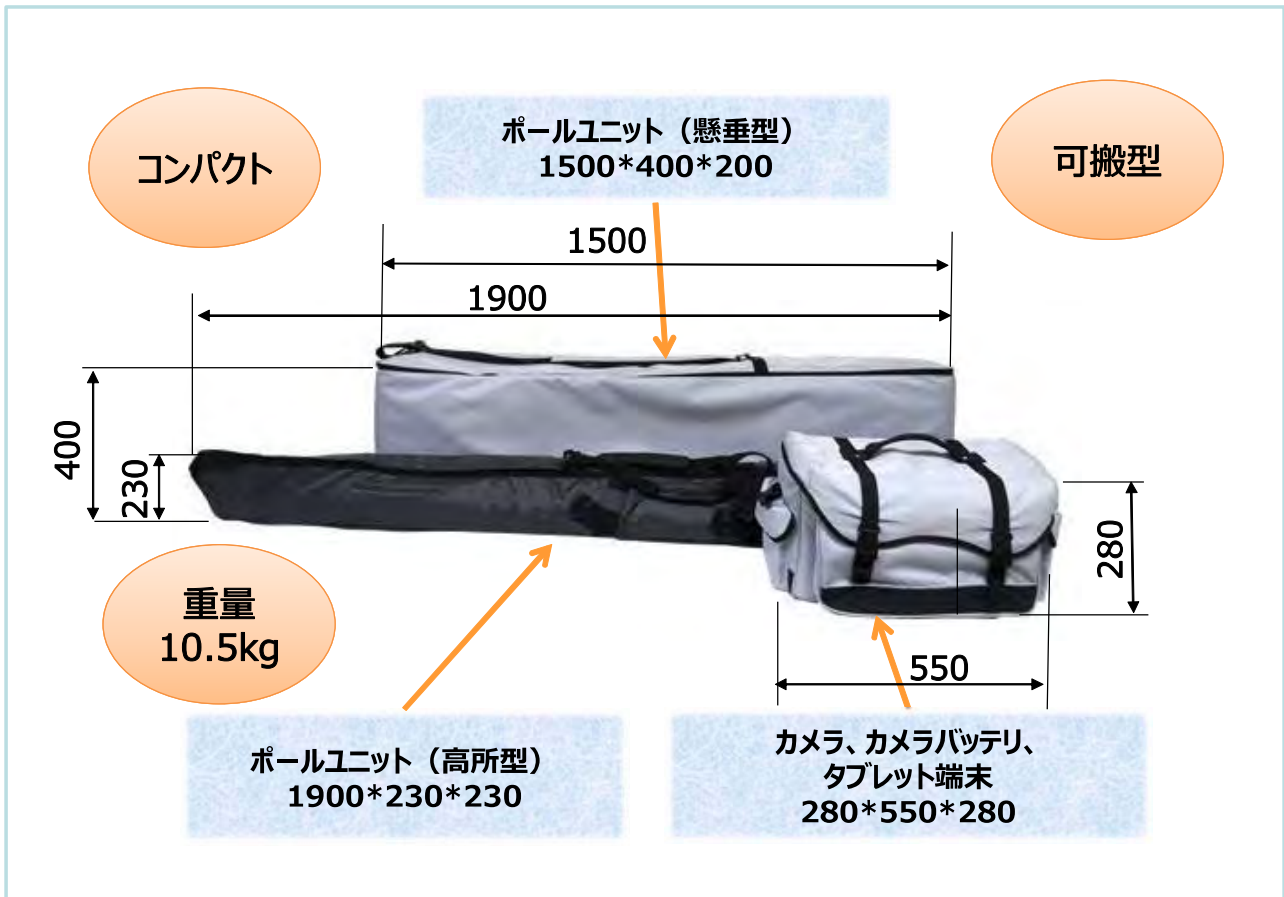
現場の声に応える点検ロボットカメラ

簡単設置・操作	<ul style="list-style-type: none"> ・一人で運搬、5分で設置（可搬型） ・直感的な操作で見たい箇所へ迅速なカメラ移動
視認性能	<ul style="list-style-type: none"> ・高い視認性能を実現（20m先で0.2mmのひび割れを視認） ・暗い場所でも良く見える
計測機能	映像上での計測（映像上での計測/斜めからの計測は当社のみ）
機器認定	<ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省 点検支援技術 性能カタログ 登録機器 ・NETIS登録機器（KT-160016-VE）
アフターサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・自社にて専用設計・開発により、故障も迅速に対応が可能 ・点検カメラソフトは、定期無償バージョンアップで快適利用
幅広い用途	様々な現場、構造物への利用が可能

点検支援技術②：参考資料 点検専用カメラの仕様

仕様	
カメラ装置	【カメラ型式：HV-HT3100TB】 <ul style="list-style-type: none"> ・画素数：約200万画素（FULL HD映像） ・ピクセル数：縦1080Pixel×横1920Pixel ・ズーム：光学30倍
記録方式	【カメラ型式：HV-HT3100TB】 <ul style="list-style-type: none"> ・静止画：JPEG 動画：MPEG4 ・静止画サイズ：約600KB/枚
視認補助	手振れ補正、コントラスト補正、霧除去
パン・チルト機構	水平：-180°～ +180° 鉛直：- 90°～ + 90°
距離計	点検専用カメラ装置にレーザー距離計を内蔵

点検支援技術②:参考資料 点検ロボットカメラの機材構成



点検支援技術②:参考資料 点検ロボットカメラの便利機能 (1)

1. 簡単操作

スマホを操作する感覚で簡単にカメラを遠隔操作・撮影



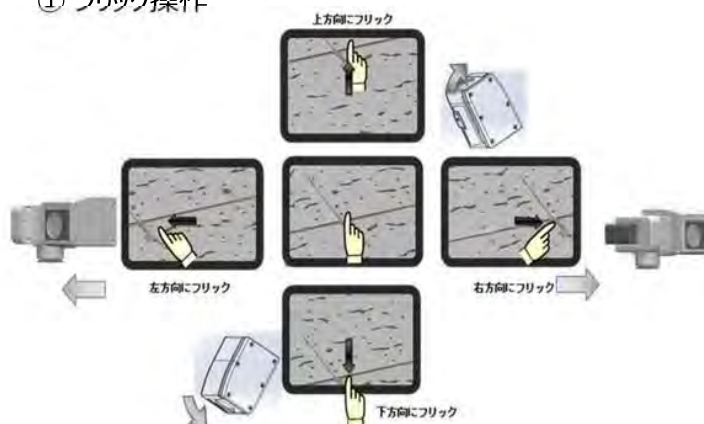
①フリック：指定方向にカメラを上下左右に移動

②ピンチイン・アウト：カメラのズーム倍率変更

③ダブルタップ：画面上でダブルクリックした撮影

オリジナル操作！ポイントへカメラが自動的に移動

① フリック操作



② ピンチイン・アウト操作



③ ダブルタップ操作



点検支援技術②:参考資料 点検ロボットカメラの便利機能(2)

1. 低倍率撮影

撮影写真の管理を効率的に

以下の①にて損傷写真の撮影後、ワンタッチ操作で全体画像を撮影する機能

※ 設定されている倍率、撮影目印（赤枠設定の有無）に従って、簡単ワンタッチ撮影

① 損傷写真



② 低倍率撮影にて撮影



2. 手書きメモ

① 損傷写真



※ 原画像も保持

