

道路維持管理の高度化・効率化に向けた ICT等の新技術の活用のおすすめ

道路政策グループ

松田 奈緒子

目的・発表構成

■ 目的

- 道路施設の老朽化、道路延長の増加、災害への対応等により、道路維持管理に関する業務量が増加しており、高度化・効率化が求められている。
- 本発表では、**道路維持管理のDXに向けたICTの活用について提案を行う。**

■ 発表構成

1. 道路維持管理を取り巻く経緯・状況
2. 道路維持管理の効率化に向けた課題及び対応策
3. ICTの活用
「道路維持管理プラットフォーム」の提案

1. 道路維持管理を取り巻く経緯・状況

直轄国道の維持管理に関する基準

○昭和41年～

個別具体の道路の状況、地形の問題等を細かく考慮することが必要であり、全国的に一般的な基準として定めにくいことから、「道路維持修繕要綱（昭和41年）」等の技術指導書を基に各整備局において実施。

○平成22年～

「国が管理する一般国道及び高速自動車国道の維持管理基準（案）」に基づき実施されている。毎年、維持管理のマネジメントサイクル（PDCA）により作業量や評価指標について分析・評価し、改善に向けた検証を実施。

■ 道路維持管理のマネジメントサイクル

道路の情報収集・状況把握

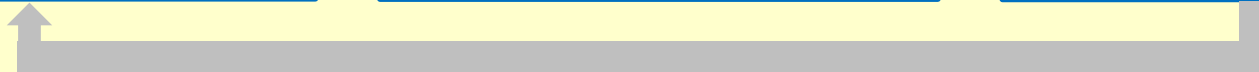
情報収集・状況把握の効率化・高度化で緊急時の情報共有、対応の迅速化を図る

道路の情報統合化 分析・評価・計画立案

情報の統合化・可視化で業務プロセスの改善を図る

道路の維持作業

作業の自動化等で、作業の効率化と安全性の向上を図る



1. 道路維持管理を取り巻く経緯・状況

道路維持管理作業の分析・評価

- 道路維持管理作業は、道路巡回・路面清掃、除草、剪定、除雪の5項目。
- 作業量と評価指標との関係性を分析・評価を毎年実施。

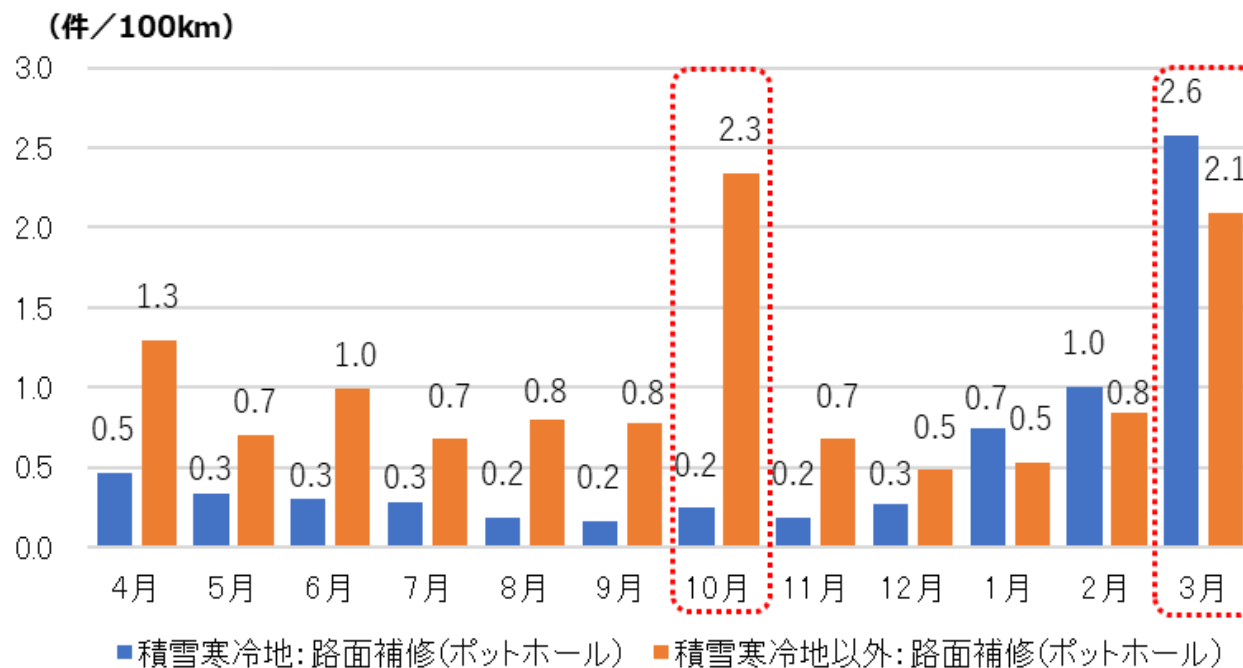
作業項目	作業量	目指す成果【評価指標】
道路巡回	・ 異状・障害の発見・処理件数	・ 管理瑕疵件数を低減 ・ 意見・要望件数を低減
路面清掃	・ 塵埃の回収量	・ 管理瑕疵件数を低減 ・ 路面の冠水回数を低減 ・ 意見・要望件数を低減
除草	・ 除草実施面積・回数	・ 視認性悪化箇所を低減 ・ 意見・要望件数を低減
剪定	・ 剪定実施本数・回数	・ 視認性悪化箇所を低減 ・ 意見・要望件数を低減
除雪	・ 除雪実施区間数・回数	・ 降雪に関する通行止め回数・時間の提言 ・ 降雪時の旅行速度の維持

出典：「国が管理する一般国道及び高速自動車国道の維持管理基準（案）」より

1. 道路維持管理を取り巻く経緯・状況

- 毎年の分析・評価において、各地域の気象条件や時期等により、維持管理に関する意見要望や事象発生件数が異なることを確認。
- 地域属性や季節変動を考慮した基準（案）の見直しや弾力的な運用が求められている。

■ 月別地域別管理延長あたり路面補修（ポットホール）に関する意見・要望件数（H29年度）



出典：国土交通省「国道（国管理）の維持管理を取り巻く情勢と維持管理基準に基づく管理状況のフォローアップ」

1. 道路維持管理を取り巻く経緯・状況

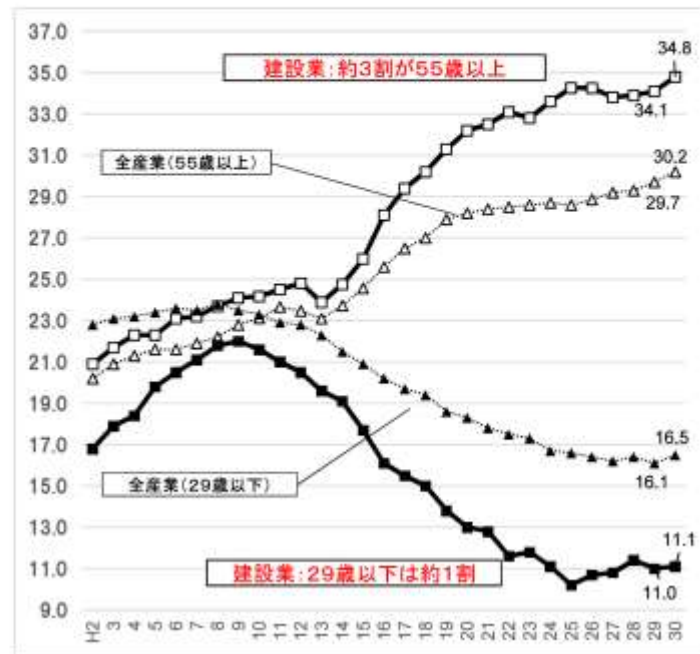
○道路施設の老朽化、道路延長の増加、災害・豪雪への対応等により業務量が増加。また、就労者の高齢化や担い手不足等の課題があり、**高度化・効率化が求められている。**

■ 国道(国管理) の管理延長の推移



出典：国土交通省「国道（国管理）の維持管理を取り巻く情勢と維持管理基準に基づく管理状況のフォローアップ」

■ 建設業就業者の高齢化の進行



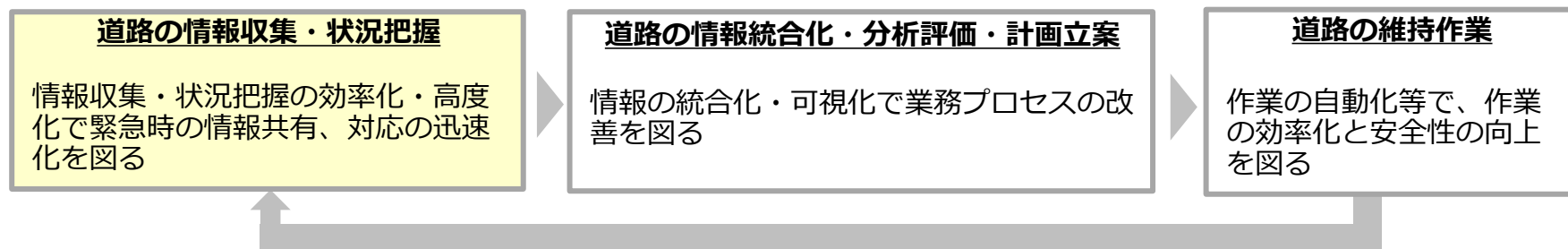
出典：総務省「労働力調査」を基に国土交通省で算出

「国道の維持管理検討会」中間とりまとめ（令和2年5月）

- 地域属性や季節変動に配慮した弾力的な運用を行う
- 進展が著しいICT等の新技術の積極的な活用、地域や民間等との連携促進

2. 道路維持管理の効率化に向けた課題及び対応策

(1) 「道路の情報収集・状況把握」分野



■ 主な課題

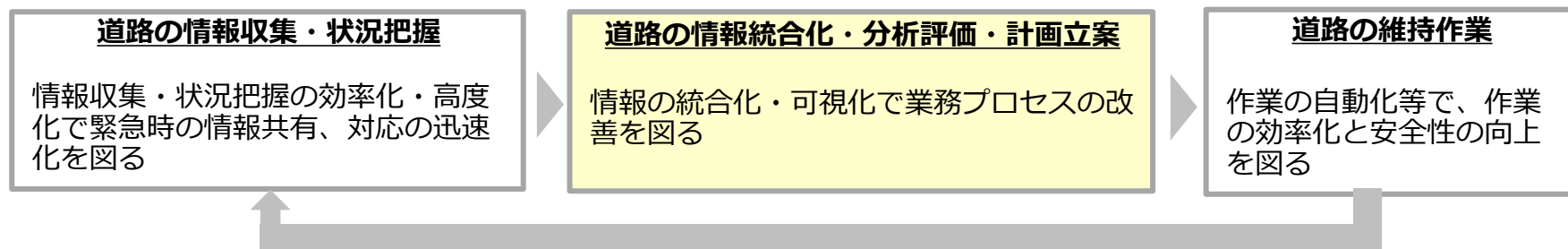
- 地域毎・季節毎の詳細な分析が必要であるが、**維持管理データの時間的・空間的分解能が、十分ではない。**
- 作業の記録が紙ベースで、分析のための**様式入力の作業負担が大きい**国道事務所がある。

■ 主な課題に対応するためのICTの要件

- 道路特性・周辺環境等の他のデータとリンクさせた分析を可能とするため、**緯度経度の位置情報及び時刻**が付与されているデータを取得できる。
- 把握した情報を**自動保存・共有**できる。

2. 道路維持管理の効率化に向けた課題及び対応策

(2) 「道路の情報統合化・分析評価・計画立案」分野



■ 主な課題

- 地域毎・季節毎の詳細な分析・評価のために、道路特性データ、点検記録、地理空間情報等の様々なデータとの関係性を分析する必要があるが、**各種データの入手や整理の負担が大きい。**
- 従来の受動的・事後保全型の維持管理から**能動的・予防保全型の維持管理へ更に移行**する必要がある。そのためには地理空間情報と組合せた可視化により課題を把握・予測し維持管理計画を立てるべきであるが、作業・分析の負担が大きい。

■ 主な課題に対応するためのICTの要件

- 維持管理に関するデータを保存・蓄積し、道路特性データ、点検記録、地理空間情報等の**様々なデータベースとリンク**する。
- 様々なデータと**地理空間情報の重ね合わせにより可視化**できる。

3.ICTの活用

各分野におけるICT活用例

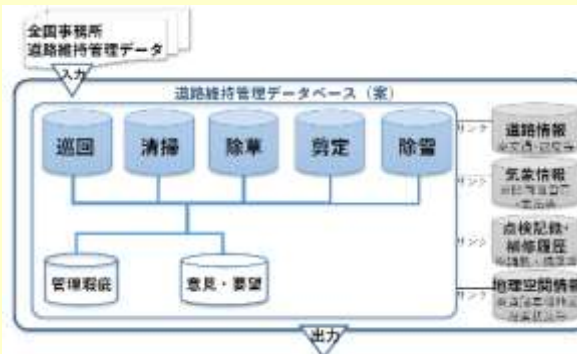
道路の情報収集・状況把握

- 道路巡回の効率化システム
- 車載カメラ映像の共有化・緊急時のリアルタイム化システム
- CCTV画像のAI分析による交通障害等の自動検知システム
- AIを活用し、画像から舗装損傷を自動検知するシステム
- SNS等を活用した住民からの情報の共有化システム

等

道路の情報統合化・分析評価・計画立案

○道路維持管理プラットフォーム



- 設計時施工時のCIMデータの活用

道路の維持作業

- 機械による除雪作業の自動化
- 除草、剪定等の機械操作の自動化
- 除雪作業の安全確認支援

等

本日提案



■除雪作業の自動化のイメージ

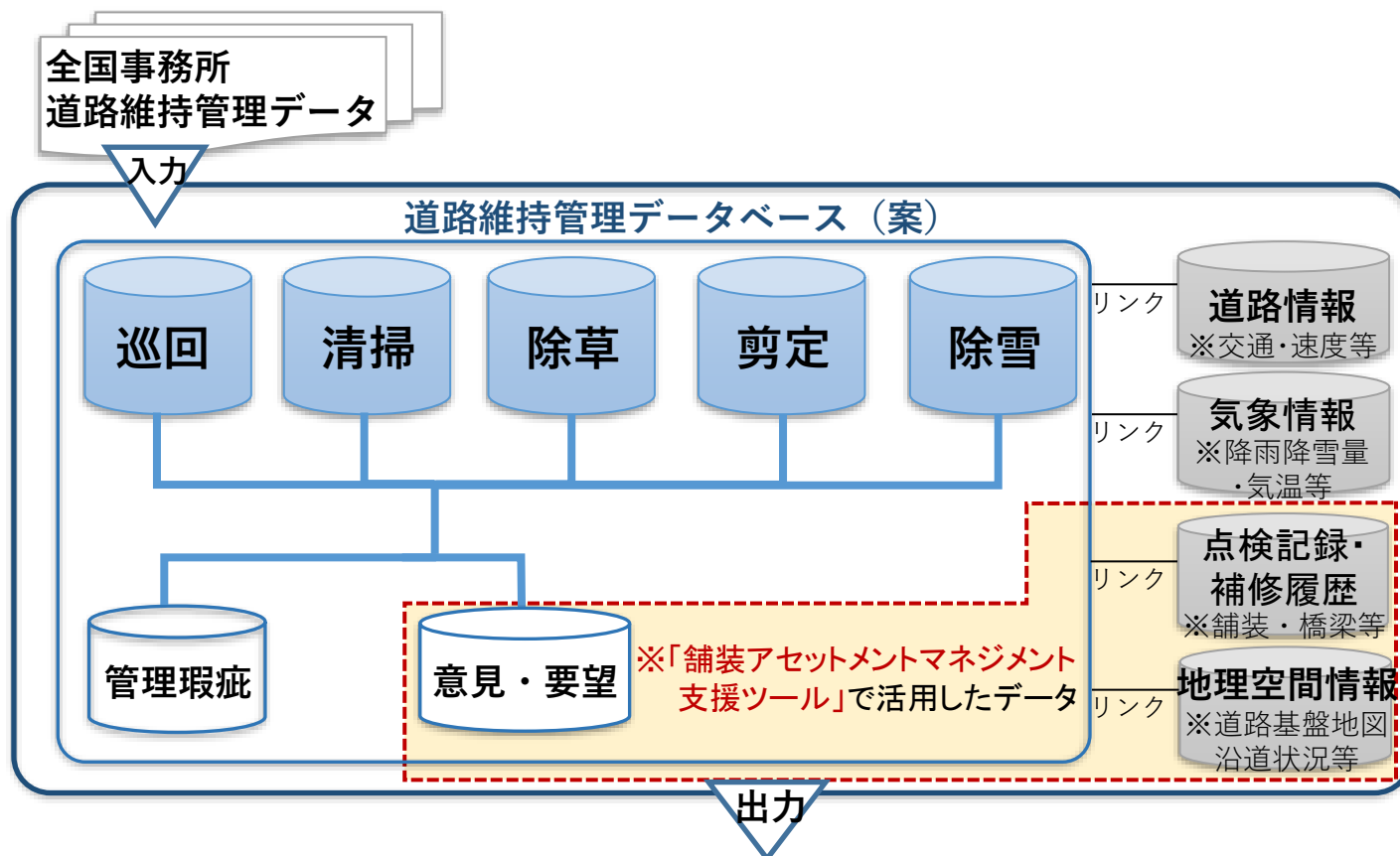


国土交通省HPより

3.ICTの活用

「道路維持管理プラットフォーム」の提案

- 維持管理に関するデータを保存・蓄積し、道路特性データ、点検記録、地理空間情報等の様々なデータベースとリンクし、地理空間情報の重ね合わせにより可視化できる。
- 異常が発生しやすい箇所・時期等を把握し、より効率的・効果的な維持管理計画を立案しより効率的・効果的な維持管理を実現！



3.ICT技術の活用

②「道路維持管理プラットフォーム」の提案

システムイメージの紹介



1) .事務所管内の概説（国道管内全体）

舗装アセットマネジメント支援ツール

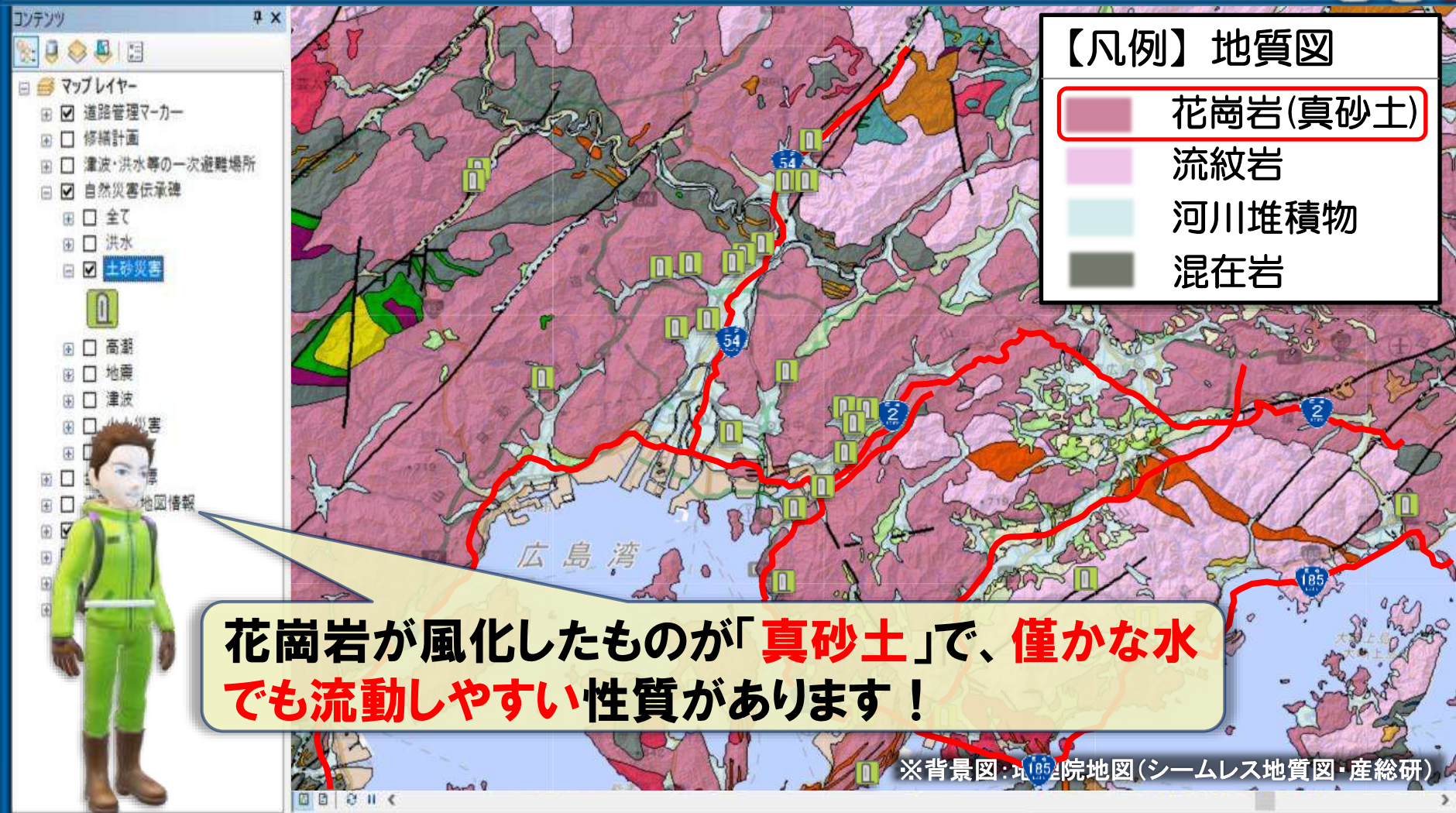
地理院地図を背景に管内の
国道4路線と自然災害伝承碑
を表示しています！



※背景図：地理院地図（淡色地図）

2) .管内図の要注意箇所を提示 (自然災害伝承碑)

舗装アセットマネジメント支援ツール



3) .管内図の要注意箇所を提示 (土砂災害に関する自然災害伝承碑)

舗装アセットマネジメント支援ツール



コンテンツ

マップレイヤー

- ☒ 道路管理マーカー
- ☐ 修繕計画
- ☐ 津波・洪水等の一次避難場所
- ☒ 自然災害伝承碑
- ☐ 全て
- ☐ 洪水
- ☒ 土砂災害
- ☐ 高潮
- ☐ 地震
- ☐ 津波
- ☐ 山崩れ
- ☐ 崖崩れ
- ☐ 地盤沈下
- ☐ 地図情報

広島土砂災害 忘れまい8・20

概要	
碑名	広島土砂災害 忘れまい8・20
災害名	土石流 (2014年8月20日)
災害種別	土砂災害
建立年	2015
所在地	広島県広島市安佐南区八木三丁目 (梅林小学校敷地内)
伝承内容	平成26年(2014)8月20日に発生した土石流による犠牲者への哀悼の意と、この災害が後世に伝わることを目的に建立されたことが記されている。 関連外部サイトへのリンク先

ID:34100-018

2014年8月20日に発生した土石流災害では、多くの住民が犠牲者に…

※背景図: 地理院地図(淡色地図)

4) .山間部の急傾斜崩落区域

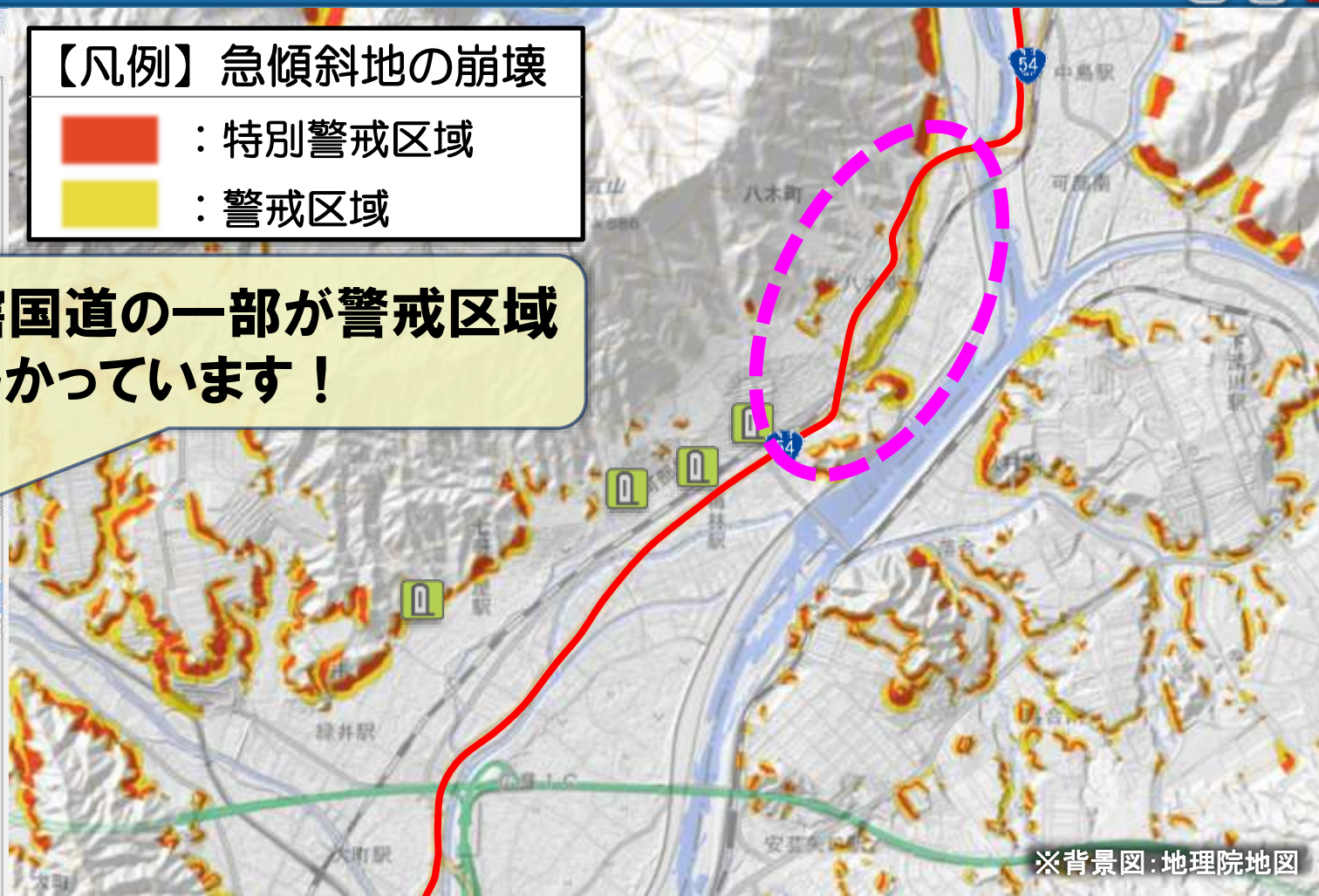
舗装アセットマネジメント支援ツール



【凡例】急傾斜地の崩壊

-  : 特別警戒区域
-  : 警戒区域

直轄国道の一部が警戒区域に掛かっています！



※背景図: 地理院地図



5) .山間部の土石流警戒区域(自然災害伝承碑)

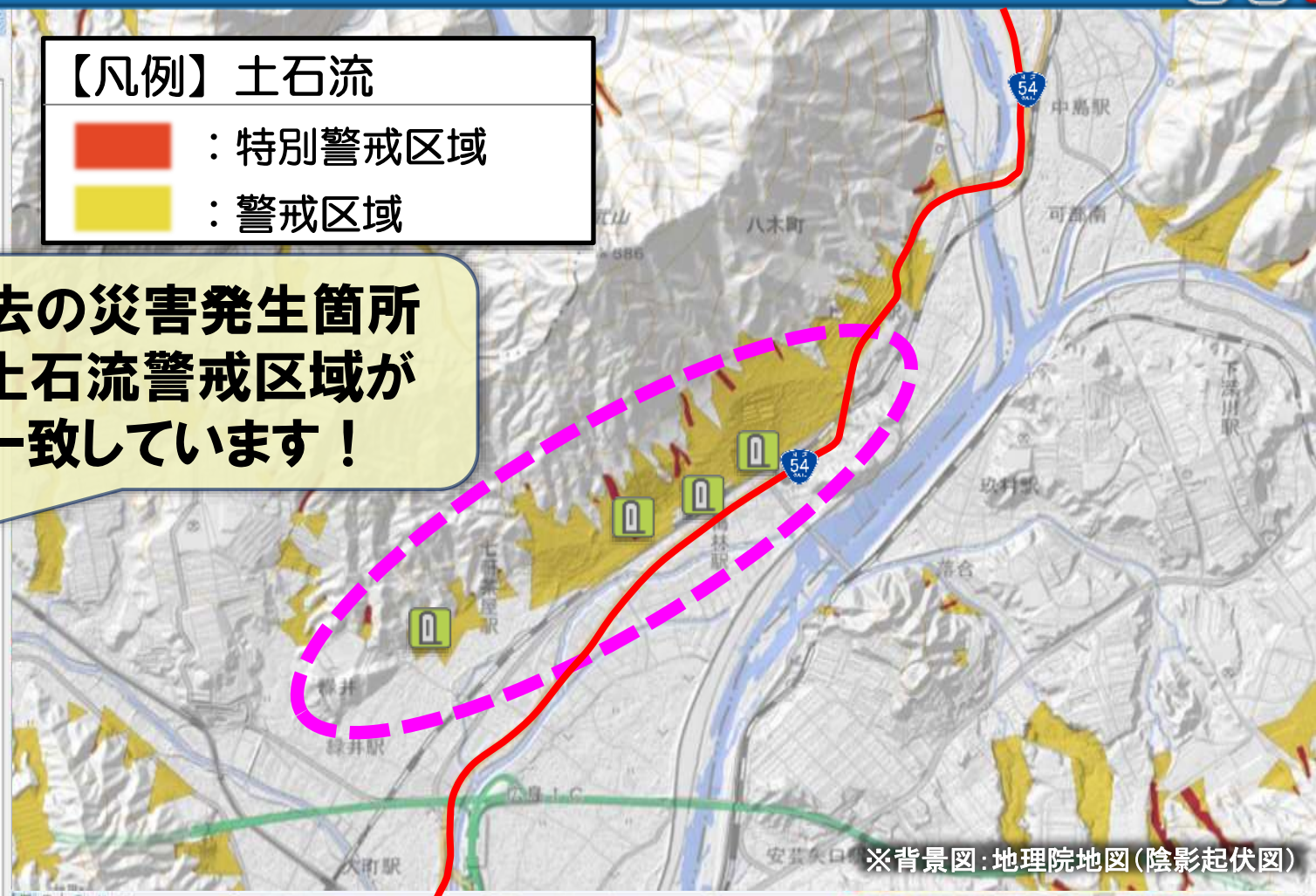
舗装アセットマネジメント支援ツール



【凡例】土石流

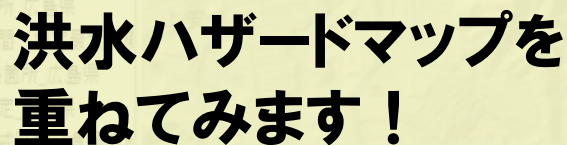
-  : 特別警戒区域
-  : 警戒区域

過去の災害発生箇所
と土石流警戒区域が
一致しています！



※背景図: 地理院地図(陰影起伏図)





6) 標高の高低と道路の関係表示(一級河川周辺)

舗装アセットマネジメント支援ツール



コンテンツ

4 x



マップレイヤー

- ☒ 道路管理マーカー
- ☐ 修繕計画
- ☐ 津波・洪水等の一次避難場所
- ☒ 自然災害伝承碑
- ☐ 全国100m標
- ☐ 道路基盤地図情報
- ☒ DRM
- ☒ ハザード
- ☐ 家屋倒壊等氾濫想定区域(河川)
- ☐ 家屋倒壊等氾濫想定区域(海)
- ☐ 急傾斜地崩壊危険箇所(広域)
- ☒ 洪水浸水想定区域(想定最大規模)
- ☐ 洪水浸水想定区域(想定最大規模)
- ☐ 洪水浸水想定区域(想定最大規模)

洪水浸水想定区域(想定最大規模)
河川が氾濫した際に浸水が想定される区域と水深(想定し得る最大規模の降雨(計画規模を上回るもの))

凡例

	20m ~
	10m ~ 20m
	5m ~ 10m
	3m ~ 5m
	0.5m ~ 3m
	0.5m ~ 1m
	~ 0.5m
	~ 0.3m

【凡例】
道路中心の標高

- (m)
- 45以上
- 40~45
- 35~40
- 30~35
- 25~30
- 20~25
- 15~20
- 15未満

道路中心の高さ情報により、洪水時に**水没するリスクが高い区間**
[凡例 —]がわかります！



※背景図: 地理院地図(陰影起伏図)

7) .舗装点検結果を画面上に表示(直轄国道区間)

舗装アセットマネジメント支援ツール

【凡例】舗装点検結果

- 区分Ⅰ (健全)
- 区分Ⅱ (表層機能保持段階)
- 区分Ⅲ-1 (修繕段階：表層等修繕)
- 区分Ⅲ-2 (修繕段階：路盤打換等)

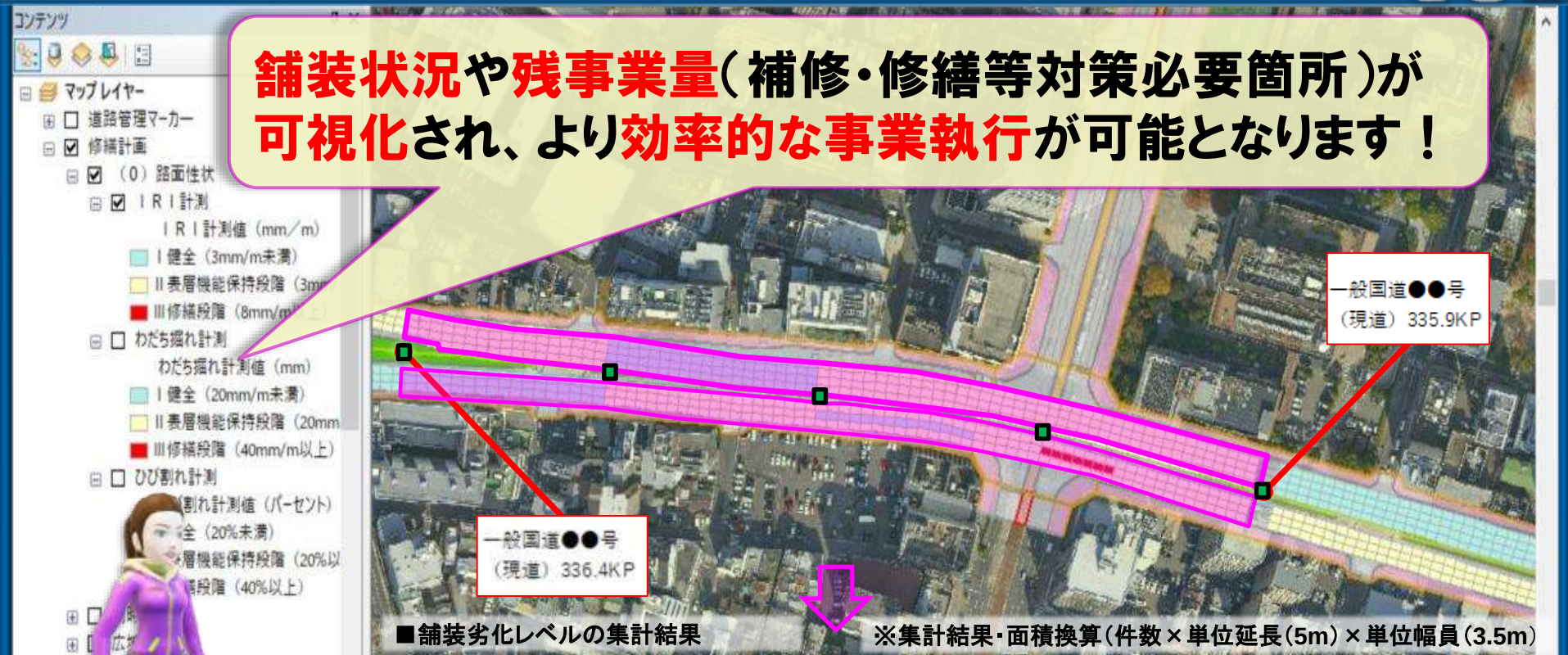
舗装路面の**ひび割れ**、**わだち掘れ**、(縦断方向の凹凸を評価する)**IRI**の3つの管理指標で評価した舗装劣化診断結果を表示しています！

※背景図：地理院地図(航空写真オルソ画像)

8) .路線別（区間別）集計が可能(舗装劣化レベル)

舗装アセットマネジメント支援ツール

舗装状況や残事業量(補修・修繕等対策必要箇所)が可視化され、より効率的な事業執行が可能となります！



■舗装劣化レベルの集計結果

※集計結果・面積換算(件数×単位延長(5m)×単位幅員(3.5m))

集計対象路線	起点KP	終点KP	損傷レベル I	損傷レベル II	損傷レベル III-1	損傷レベル III-2	ひび割れ I	ひび割れ II	ひび割れ III	わだち掘れ I	わだち掘れ II	わだち掘れ III	IRI I	IRI II	IRI III
一般国道●●号 -現道-上り	335.9	336.4	2660	4060	0	0	6580	140	0	6720	0	0	2660	4060	0
一般国道●●号 -現道-下り	335.9	336.4	2502.5	4095	0	122.5	4375	717.5	0	4952.5	140	0	1242.5	3727.5	122.5

9) .任意の区間の点検結果を表示(路面性状調査)

舗装アセットマネジメント支援ツール

舗装点検結果の詳細(ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI計測値)が確認出来ます！

舗装点検結果の詳細画面のスクリーンショット。左側にはツリーメニューがあり、右側には点検結果の表が表示されています。

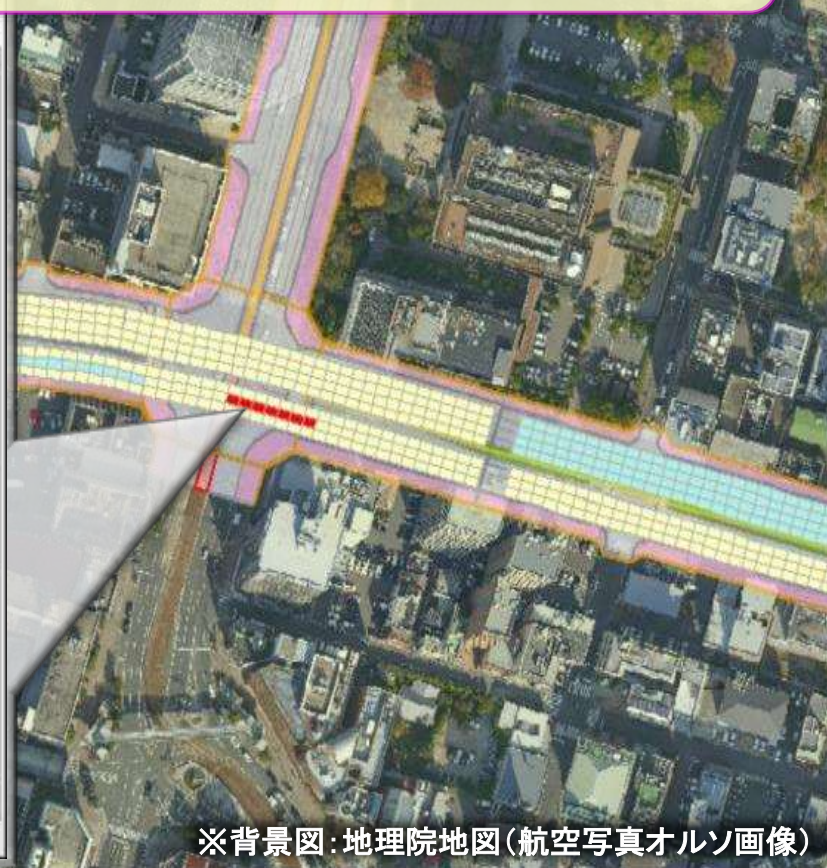
ツリーメニュー:

- ☒ 修繕計画
 - ☒ (0) 路面性状
 - ☒ IRI計測
 - IRI計測値 (mm/m)
 - ☒ I 健全 (3mm/m未満)
 - ☒ II 表層機能保持段階
 - ☒ III 修繕段階 (8mm/m以上)
 - ☐ わだち掘れ計測
 - わだち掘れ計測値 (mm)
 - ☒ I 健全 (20mm/m未満)
 - ☒ II 表層機能保持段階
 - ☒ III 修繕段階 (40mm/m以上)
 - ☐ ひび割れ計測
 - ひび割れ計測値 (パーセント)
 - ☒ I 健全 (20%未満)
 - ☒ II 表層機能保持段階
 - ☒ III 修繕段階 (40%以上)

点検結果の表:

フィールド	値
その他再生材使用の有無	
その他厚さ_cm	
点検年	2017
点検月	10
点検手法	路面性状調査車
I	
II	
III-1	○
III-2	○
判断基準ひび割れ	
判断基準わだち掘れ	○
判断基準IRI	
判断基準目地の破損	
判断基準その他の破損 内容を記載	
判断基準詳細調査の結果	
ひび割れ0から20パーセント程度	○
ひび割れ20から40パーセント程度	
ひび割れ40パーセント以上	
ひび割れ計測値(パーセント)	2.5
わだち掘れ0から20mm程度	○
わだち掘れ20から40mm程度	
わだち掘れ40mm以上	
わだち掘れ計測値(mm)	16
IRI0から3mm/m程度	
IRI3から8mm/m程度	
IRI8mm/m以上	○
IRI計測値(mm/m)	9

4 フィーチャを検索しました。



※背景図: 地理院地図(航空写真オルソ画像)

10) .前回の補修履歴を表示して比較

舗装アセットマネジメント支援ツール

平成30年の補修履歴情報を表示！

個別属性	
レイヤー:	修繕履歴
位置:	132.453247 34.384335 度(10 進)
フィールド	値
OBJECTID	37
策定年度	H30
実施区分	履歴
路線番号	2
現旧区分	現道
上下区分	下り
作業起点KP	336.12
作業終点KP	336.3
延長(m)	0.18
車線数	3車線
備考	
1 フィーチャを検索しました。	



※背景図: 地理院地図(航空写真オルソ画像)

11) .前回の補修履歴を表示して比較

舗装アセットマネジメント支援ツール

過去の舗装点検結果や現地写真などが確認できます！

☒ (0) 計画
☒ I 健全 (3mm)
☒ II 表層機能保
☒ III 修繕段階
☐ わだち掘れ計画
☐ わだち掘れ計
☒ I 健全 (20mm)
☒ II 表層機能保
☒ III 修繕段階
☐ 計画
☐ 割れ計画
☐ 全 (20%)
☐ 機能保
☐ 段階

フィールド	値
点検年	2012
点検月	3
点検手法	目視
I	
II	
III-1	○
III-2	○
判断基準ひび割れ	
判断基準わだち掘れ	
判断基準IRI	
判断基準目地の破損	
判断基準その他の破損内容を記載	
判断基準詳細調査の結果	
ひび割れ0から20パーセント程度	
ひび割れ20から40パーセント程度	
ひび割れ40パーセント以上	○
ひび割れ計画値(パーセント)	50.4
わだち掘れ0から20mm程度	○
わだち掘れ20から40mm程度	
わだち掘れ40mm以上	
わだち掘れ計画値(mm)	8
IRI0から3mm/m程度	
IRI3から8mm/m程度	○
IRI8mm/m以上	
IRI計画値(mm/m)	4.24

4 フィーチャを検索しました。



12) .治水地形分類図で劣化要因を把握

舗装アセットマネジメント支援ツール



舗装劣化箇所が(昔は)旧河道
であったことがわかり、地盤の
脆弱性が懸念されます！



※背景図:地理院地図(治水地形分類図)

1 3) デモンストレーションまとめ

- 自然災害リスク発生箇所等見える化により、

より適切な災害対策を支援！

- 舗装劣化状況の見える化により、

- ① 破損発生箇所の確認 ⇒ 補修計画策定の基礎資料
- ② 前回工事履歴（修繕工法、経過年数等）⇒ 修繕工法（案）の妥当性判定
- ③ 地形分類図等の重畳表示 ⇒ 舗装の劣化要因分析・推定

より適切な予防保全型舗装管理を支援！



4. おわりに

○ 道路維持管理を取り巻く経緯・状況

- ・ 道路維持管理に関する業務量が増加→高度化・効率化の必要性
- ・ 地域属性や季節変動に配慮した基準の見直しの必要性
- ・ 進展が著しいICT等の新技術の積極的な活用、地域との連携促進

○ 道路維持管理の効率化に向けた課題及び対応策（必要なICTの要件）

- ・ 緯度経度の位置情報及び時刻が付与、情報を自動保存・共有
- ・ 維持管理に関するデータを保存・蓄積、様々なデータベースとリンク
- ・ 地理空間情報の重ね合わせにより可視化

○ ICTの活用

- ・ 「道路維持管理プラットフォーム」の提案
舗装アセットメントマネジメントツールのデモンストレーション

地理空間情報を用いて、維持管理、舗装、防災など行政目的を達成するためのDXについて、地方整備局等の現場での実装化を目指し、さらなる検討を進める。

ご清聴ありがとうございました