

路面下空洞調査に関する 技術評価の取組について

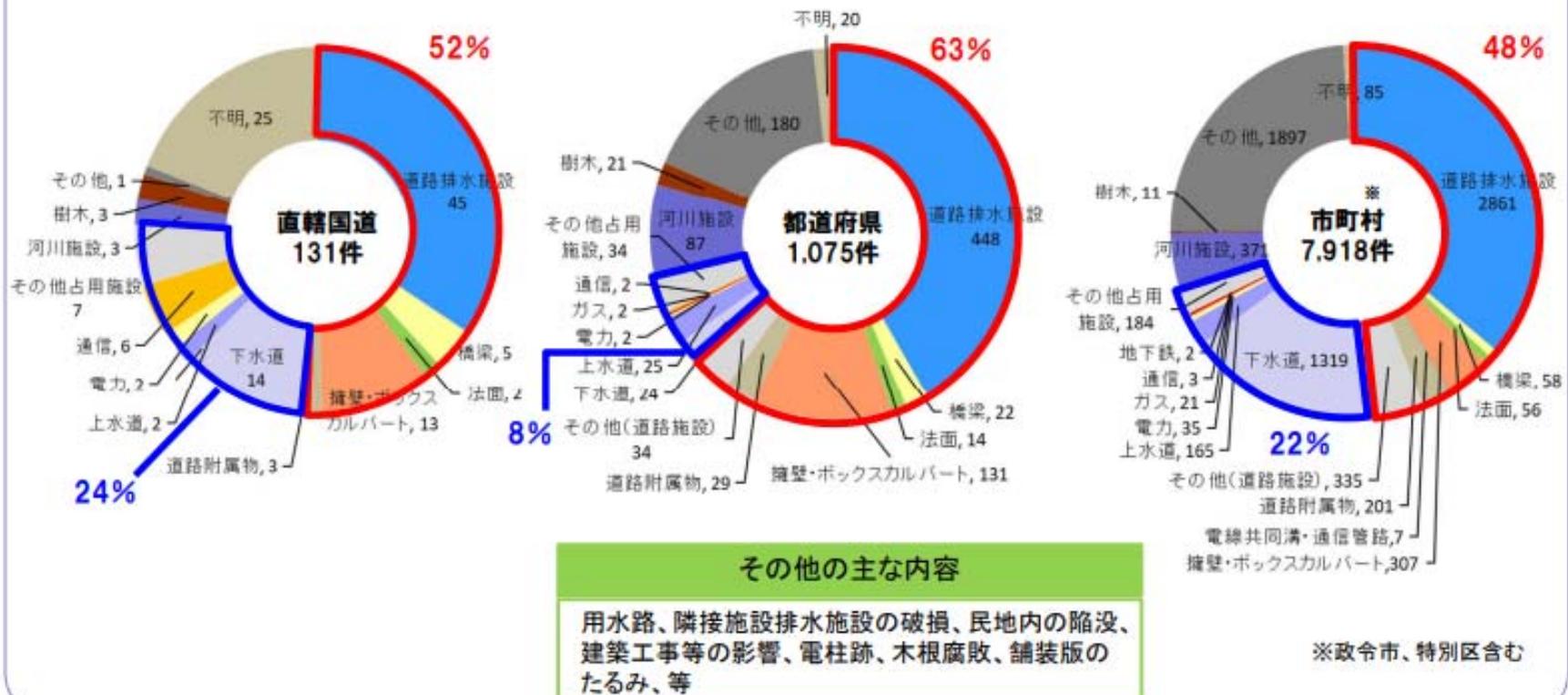
国土技術政策総合研究所
道路基盤研究室長
渡邊 一弘

路面下空洞の発生状況

道路の陥没発生件数とその要因(令和2年度)

道路陥没発生件数の内訳

令和2年度



* ポットホールは含まない



道路施設が要因の陥没



道路占用物件が要因の陥没

(出典)道路局調べ

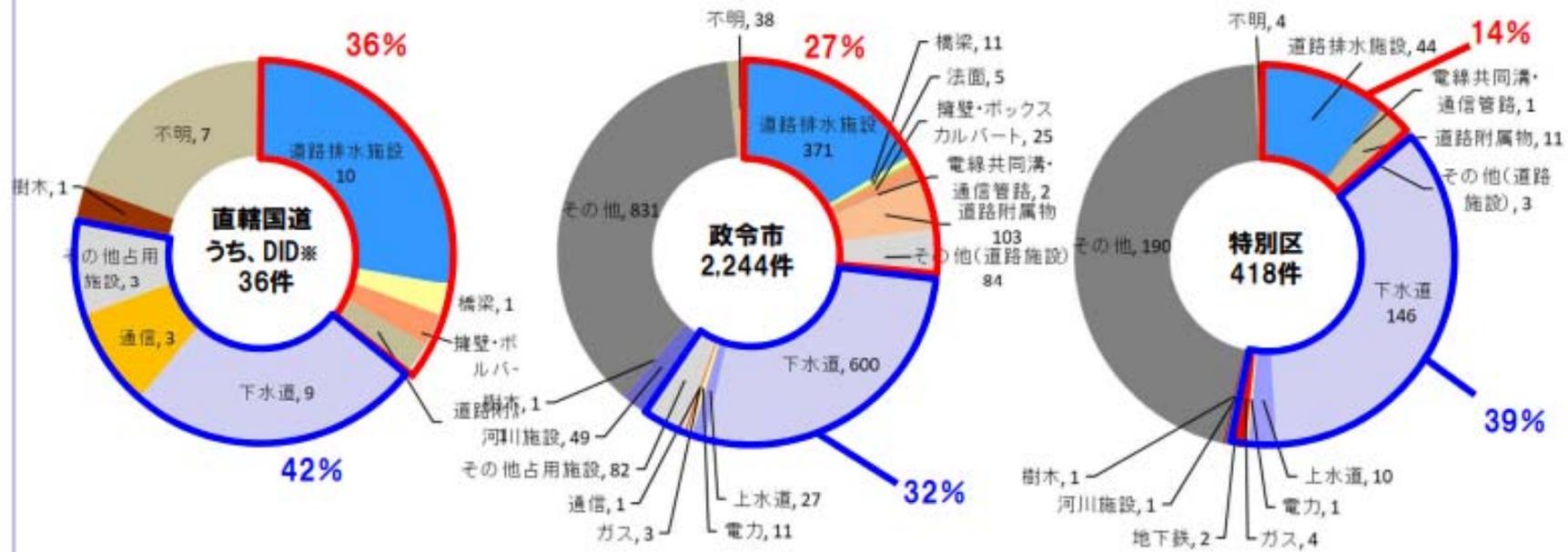
<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/ijikanri/pdf/h30-r2kanbotu.pdf> より

路面下空洞の発生状況

都市部における道路の陥没発生件数とその要因(令和2年度)

道路陥没発生件数の内訳

令和2年度



* ポットホールは含まない



道路施設が要因の陥没



道路占有物件が要因の陥没

(出典)道路局調べ

<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/ijikanri/pdf/h30-r2kanbotu.pdf> より

路面下空洞調査の例

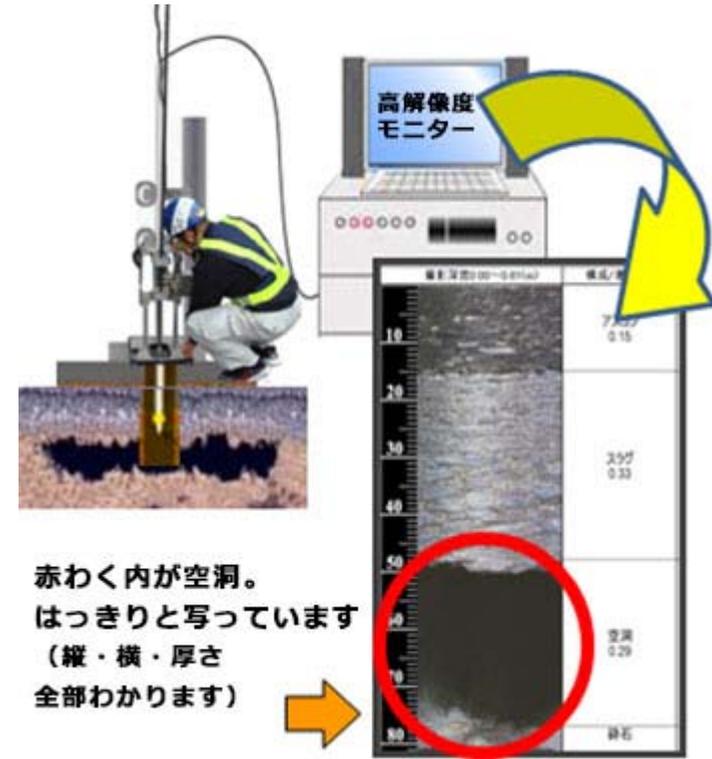
通常の調査の例



一次判定

二次判定

詳細な調査の例



スコープ調査

路面下空洞調査技術の評価

「路面下空洞調査技術」の公募(H29.6)

- NETIS(公共工事等における新技術活用システム)(テーマ設定型)として、H29.6に路面下空洞調査技術に関する公募を実施
- 応募・選定された技術について、実道路においてそれぞれ路面下空洞調査を実施し、共通して実施した確認調査の結果と照らし合わせ手法で各技術を評価
- 実道路試験は、車道／歩道の別で、個々の技術の特性評価に資するよう、多様なフィールドで実施
 - 埋設物密集／非密集、舗装厚が薄い、自動車専用道路 等
 - 注)試験の結果、実空洞が存在しないなど、評価に至らなかったフィールドも存在

路面下空洞調査技術の評価



路面下空洞調査技術の評価

「路面下空洞調査技術」の技術比較表の公表(R4.2)

- 現場の状況に応じた技術の選定・活用に資するよう、技術評価表を公表
(10技術に対して技術比較表を作成)

技術の概要／技術の特徴／

適用条件(天候、気温、路面状況、幅員)／

検出率／的中率／コスト

(検出率、的中率、コストは、実道フィールド別)

<https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubtheme/themesettings>

路面下空洞調査技術の評価

路面下空洞調査技術 評価指標

公表内容

【検出率・的中率のカウントルール】

■ 空洞の大きさ(縦横の短辺)

空洞の区分	申告区分	
	有	無
空洞なし	誤検出	評価対象外
空洞あり	縦横の短辺 50cm未満	評価対象外
	縦横の短辺 50cm以上	正解

・但し、測定誤差を考慮し、1割の許容を設定。
(45cm以上を正解とする。)
(区分7-2の、20cm以上については、18cm以上
55cm未満を正解とする。)

■ 空洞の厚さ

空洞の区分	申告区分	
	有	無
空洞なし	誤検出	評価対象外
空洞あり	厚さ 10cm未満	評価対象外
	厚さ 10cm以上	正解

・但し、測定誤差を考慮し、1割の許容を設定。
(9cm以上を正解とする。)

【検出率及び的中率の考え方】

(判例)

$$\text{検出率} = \frac{\text{正解数}(\bigcirc)}{\text{実空洞数}(\bigcirc)}$$

$$\text{的中率} = \frac{\text{正解数}(\bigcirc)}{\text{正解数}(\bigcirc) + \text{誤検出数}(\bullet)}$$

● : 実空洞

○ : 正解(各応募者が申告した箇所のうち、空洞が確認された箇所)

○ : 見落(実空洞-正解。実空洞のうち、各応募者が申告しなかった(空洞を確認できなかった)箇所)

● : 誤検出(各応募者が申告した箇所のうち、空洞が存在しなかった箇所)

【検出率及び的中率の算出イメージ】

実空洞	●	○	○	○	○	○	検出率	的中率
A技術	●	○	●	○	○	○	100% (4/4)	67% (4/6)
B技術	●	○	○	○	○	○	75% (3/4)	75% (3/4)
C技術		○	○	○	○	○	25% (1/4)	100% (1/1)

【コスト】(車道部・歩道部)

- ・実道路試験の計測・解析の合計額(1kmあたり)。二次調査(メッシュ調査等)は含まない。
- ・コストは昼間時作業とし、諸経費を含み、技術公募当時(平成29年度)の価格。

【時間効率性】(歩道部のみ)

- ・実道路試験の実施に要した時間(現地作業開始(規制開始)から現地作業完了(規制解除)まで)を調査対象面積で除した数字を計上。

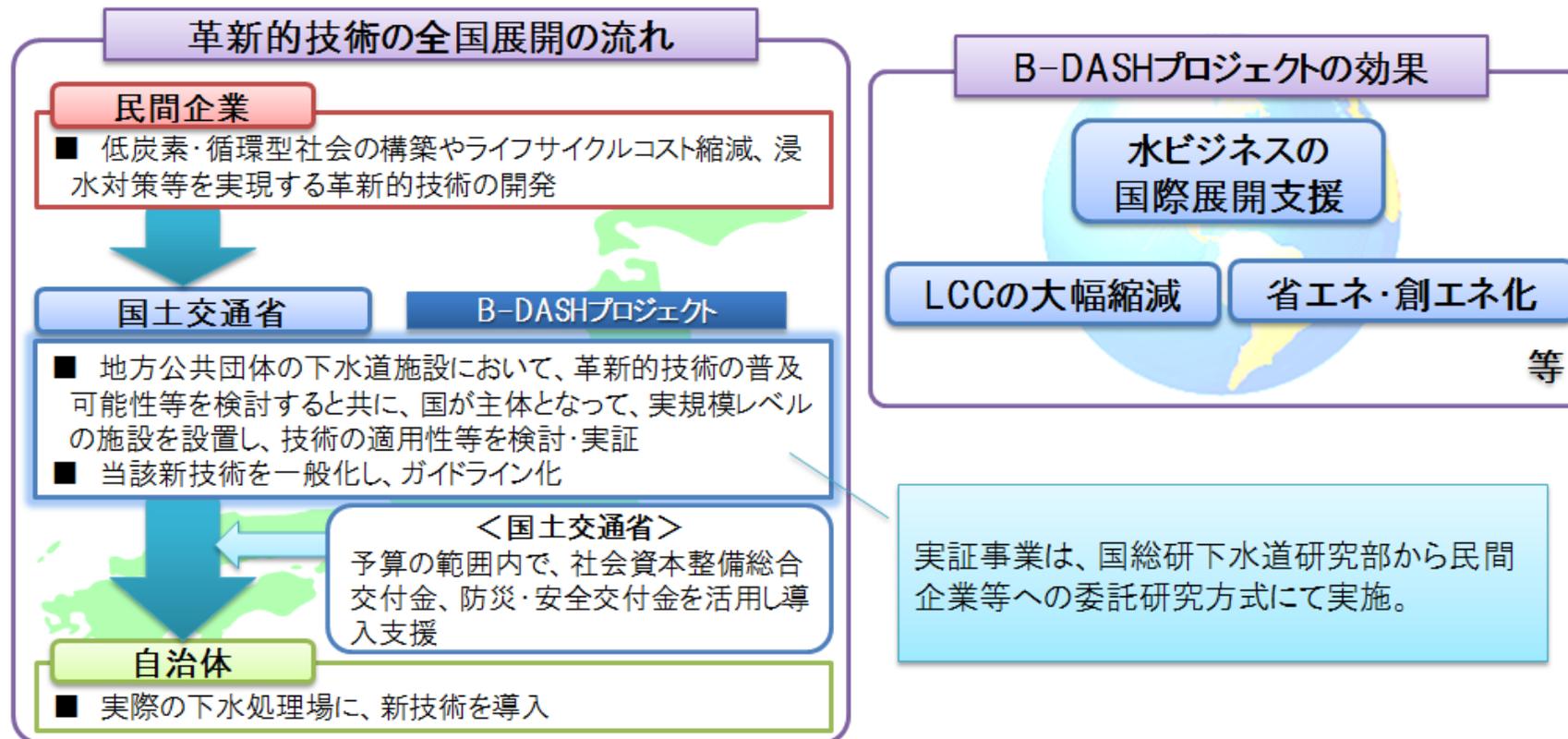
技術名		技術の概要		技術の特徴		
NEET(公募型) 応募者名「(仮称)〇〇社」						
技術の概要						
技術の特徴						
技術評価項目	適用条件	自然条件	天候	気温		
		現場条件	橋梁状況	橋梁状況		
	区分1	検出率	検出率	的中率	コスト	
		実空洞数: 18箇所	検出率	的中率	コスト	
	区分2	検出率	検出率	的中率	コスト	
		実空洞数: 1箇所	検出率	的中率	コスト	
	区分3	検出率	検出率	的中率	コスト	
		実空洞数: 2箇所	検出率	的中率	コスト	
	区分4	検出率	検出率	的中率	コスト	
		実空洞数: 0箇所	検出率	的中率	コスト	
	区分5	検出率	検出率	的中率	コスト	
		実空洞数: 13箇所	検出率	的中率	コスト	
区分6	検出率	検出率	的中率	コスト		
	実空洞数: 0箇所	検出率	的中率	コスト		
区分7	検出率	検出率	的中率	コスト		
	実空洞数: 4箇所	検出率	的中率	コスト		
区分8	検出率	検出率	的中率	コスト		
	実空洞数: 1箇所	検出率	的中率	コスト		
区分9	検出率	検出率	的中率	コスト		
	実空洞数: 7箇所	検出率	的中率	コスト		

各技術の評価

参考情報

下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)の概要

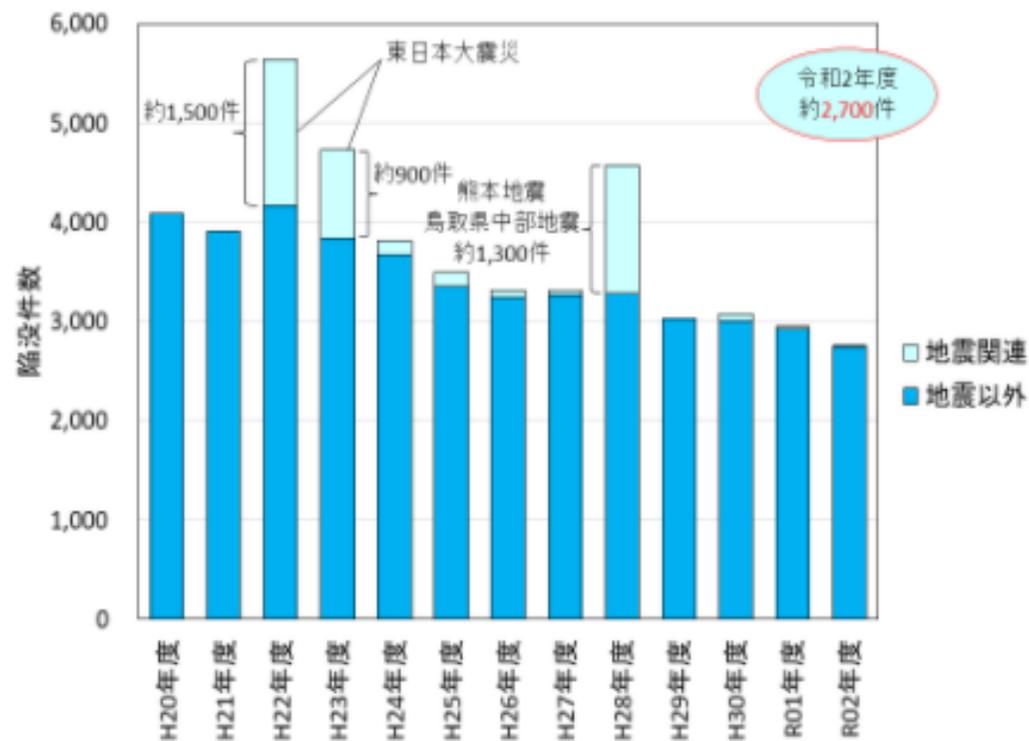
- ▶ エネルギー需給の逼迫等の社会情勢の変化を踏まえ、下水道事業においても、革新的技術による創エネルギー化、省エネルギー化、浸水対策、老朽化対策等を推進する必要がある。
- ▶ 下水道における革新的な技術について、国が主体となって、実規模レベルの施設を設置して技術的な検証を行い、ガイドラインを作成し、民間企業のノウハウや資金も活用しつつ、全国展開を図る。
- ▶ また、新技術のノウハウ蓄積や一般化・標準化等を進め、国際的な基準づくりへの反映、実証プラントをトップセールス等に活用するなど、海外普及展開を見据えた水ビジネスの国際競争力も強化する。



参考情報

(下水道分野)

○管路施設に起因した道路陥没件数の推移



【B-DASH】の管路／維持管理技術としても「空洞探査」としてテーマ設定

- ・車両牽引型深層空洞探査装置の実用化に向けた技術実証事業
- ・三次元陥没予兆診断技術に関する実証事業
- ・陥没の兆候の検知を目的とした空洞探査の精度と日進量の向上技術の検証

https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd_sewerage_tk_000135.html より

https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000450.html より

ご静聴ありがとうございました