

伊丹市「路面安全管理マニュアルに基づく安全管理に向けた調査研究」報告書 概要版

序章 調査研究の概要

- ◆ 福岡県博多駅前や埼玉県八潮市での大規模事故に見られるとおり、車両・通行者の危険やライフラインへの悪影響が見込まれる道路陥没への対策は、すべての道路管理者における課題
- ◆ 陥没を招く路面下空洞の調査は、専用車両での地中レーダ探査に相応のコストを要するため、日常的な道路パトロールでも観察可能な路面の損傷等から空洞リスクを類推し得る手法の研究に着手

データ取得・分析や実地検証から空洞・陥没に関する新たな知見を獲得

路面安全管理マニュアルや陥没ポテンシャルマップへの反映

第1章 調査研究を取り巻く環境

【伊丹市の概況】

- ◆ 位置・地勢
 - ・神戸市から約20km、大阪市から約10kmに位置
 - ・空港のある街、清酒発祥の地として全国的に有名
- ◆ 地質・地盤
 - ・猪名川流域、武庫川流域、伊丹段丘の3つに区分
 - ・軟弱な伊丹粘土層と良好な伊丹礫層が地盤形成
- ◆ 人口
 - ・約19.5万人 (R6.12) で近年では微減傾向

【伊丹市の道路管理の概要】

- ◆ 管理道路の概要
 - ・管理延長は約410km、2,384路線 (R5.3)
 - ・「伊丹市舗装長寿命化修繕計画」に基づき点検
- ◆ 路面性状調査の実施
 - ・全管理延長の舗装路面の損傷状況を調査 (R4)
 - ・調査結果をもとにMCIを算出し損傷状態を把握
- ◆ インフラ通報システム
 - ・道路の不良についても市民からの通報を受け

第2章 空洞探査の実施

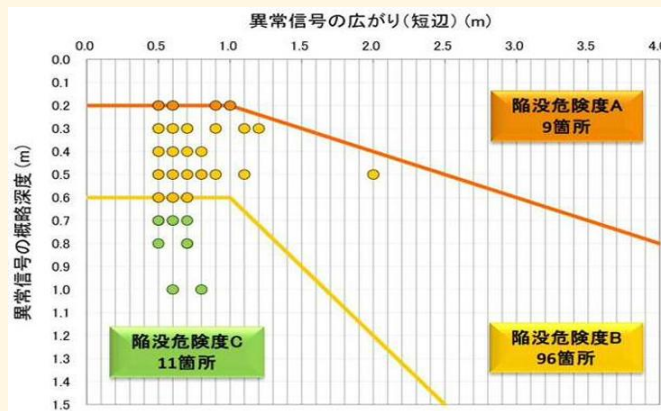
- ◆ 路面下空洞探査車を使用して一次調査を実施
 - ・69路線、測線長45.4kmを対象
 - ・116箇所の異常信号箇所を検出
 - ・異常信号箇所の陥没危険度をA・B・Cに3区分

- ◆ 異常信号箇所のうち31箇所を開削し二次調査
 - 「空洞あり」が21箇所、「空洞なし」が10箇所

- ◆ R6年度上期に発生した陥没6箇所を追加

分析サンプル地点を特定

【異常信号箇所の陥没危険度評価結果】



第3章 損傷パターンの整理

- ◆ 分析サンプル地点の路面損傷状態を確認
 - 「ひび割れ」と「路面凹凸」の組合せで6分類し、損傷パターンを定義

損傷パターン	サンプル地点計				
	空洞・陥没あり		空洞なし		
ひび割れ	箇所数	構成比	箇所数	構成比	
亀甲状あり	あり	3	8%	2	7%
亀甲状あり	なし	6	16%	2	7%
線状あり	あり	2	5%	2	7%
線状あり	なし	14	38%	11	41%
ひび割れなし	あり	2	5%	2	7%
ひび割れなし	なし	10	27%	8	30%
合計		37	100%	27	100%

(注) 色網掛のセルは各分類で最も構成比が高い区分

- ◆ 損傷パターンの傾向と評価
 - 「空洞・陥没あり」の箇所は、6割強に亀甲状、又は線状のひび割れが発生
 - 「空洞なし」の箇所は、路面下の残置物や層間剝離等の影響から、8割の地点でひび割れが発生
 - これらから、**路面下の空洞に起因して路面に損傷が生じるケースが少なからず発生し得るものと考えられる**

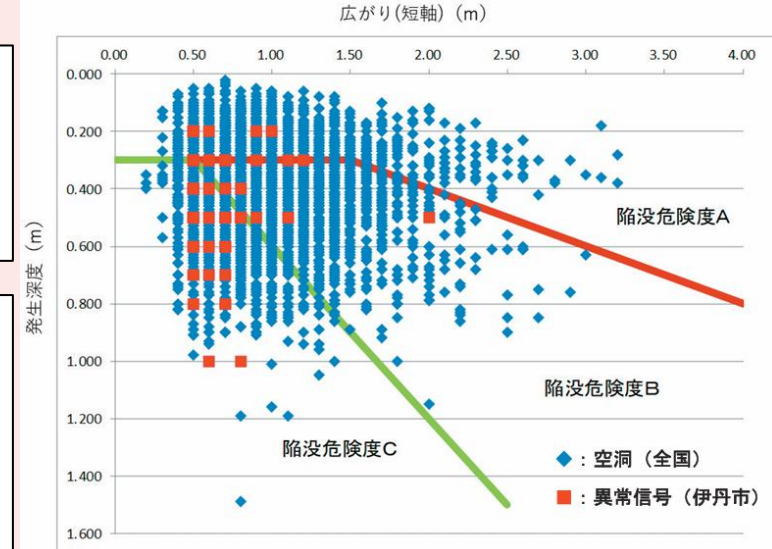
- ◆ 実地検証で得られたその他の知見
 - 地盤の硬軟により路面損傷と空洞深度との関係に傾向差がある
 - 赤外線計測は、路盤に緩みがある場合に温度差を計測しやすいと見られる

第4章 評価結果の活用方法等の整理

【空洞探査から得られた知見・課題】

- ◆ 相対的に低位な陥没危険度
 - ✓ 全国の陥没危険度分布との比較では、伊丹市の陥没危険度は相対的に低位層に分布
 - ✓ 伊丹市では路面下の比較的浅いところに小規模な空洞が発生している

- ◆ 特徴を反映した路面安全管理の検討
 - ✓ 陥没危険度A・Bの地点は、舗装修繕時に路盤まで打ち替える地点として管理することを検討
 - ✓ 「舗装長寿命化修繕計画」を見直す際に、空洞探査結果が示す特徴を反映させることを検討



【路面損傷状態の観察から得られた知見・課題】

- ◆ ひび割れ箇所の点検強化
 - ✓ 空洞・陥没発生地点はひび割れの発生割合が高く、ひび割れが陥没の前駆症状の一つである可能性あり
 - ✓ 「ひび割れ」発生箇所は、舗装修繕時に路盤まで打ち替える地点として管理することを検討
- ◆ 沈下箇所の高い陥没危険度
 - ✓ 陥没発生地点は未陥没の空洞箇所に比べ路面沈下の発生割合が高い
 - ✓ 視認できる程度の沈下箇所は陥没の兆候である可能性があり、修繕の優先順位を上げる等の対応を検討

第5章 道路管理への具体的応用例

- ◆ 「損傷事例集」を作成し、道路管理のノウハウや技術の継承を促進する
- ◆ 伊丹市管理道路における陥没等の可能性を示す「ポテンシャルマップ」(→次頁)を作成し、重点的な点検箇所を「見える化」することで、道路管理の信頼性や効率性の向上を図る
- ◆ 道路管理者と水道管等の埋設管理者との連携により、双方の安全管理レベルを強化する

【ポテンシャルマップの作成・活用の過程】

- ◆ 「空洞箇所密度と異常信号箇所」図の作成
 - ✓ 空洞探査で得られた異常信号発生情報(116箇所)を地図上にプロットし、加えて1km当たりの異常信号発生密度を算出のうえ色分け表示
- ◆ 「空洞発生箇所と上下水道密度」図の作成
 - ✓ 伊丹市上下水道局から提供された埋設管敷設情報をもとに、異常信号と埋設管の位置・供用年数、道路の供用年数と上下水道管の埋設密度、それぞれの関係を分析
- ◆ ポテンシャル判定指標の検討
 - ✓ 分析結果をもとに「**道路の供用年数**」と「**上下水道の埋設密度**」を陥没ポテンシャルを判定する指標として選定
 - ✓ 当該判定に基づきランクに応じた管理レベルを設定する仕組みを考案し、詳細検討中

ポテンシャルの判定 (案)

道路の供用年数 (y)	上下水道の埋設密度 (L)				
	0m<L≤40m	40m<L≤60m	60m<L≤80m	80m<L≤100m	100m<L
y≤10	C	C	C	B	B
10<y≤20	C	C	B	B	B
20<y≤30	C	B	B	B	A
30<y≤40	B	B	B	A	A
40<y	A	A	A	A	A

ポテンシャル判定と管理レベルの対比 (案)

判定	空洞ポテンシャル	対応
A	高	重点パトロール、状況に応じて詳細点検等実施
B	中	日常パトロール、変状出ればA判定
C	小	日常パトロール
D	異常なし	日常パトロール

令和6年度 伊丹市 ポテンシャルマップ

