

## 【研究助成実績（成果と課題）】

### 第3回（2022年度）； No. 1 / 3

氏名	所属機関等	研究題目
中西 典明	一般財団法人 建設工学研究所 ・研究支援室長	簡易かつ経済的な動的変位測定による路面下空洞の合理的陥没危険度評価手法の検討

#### 研究報告書（成果と今後の課題）

#### 1. 路面空洞化における輪荷重による路面動的変位計測結果の評価

まとめ；今回、健全部と空洞部での輪荷重載荷時の路面たわみ量をOCM(Orientation Code Matching)によって計測可能であり、FWD(Falling Weight Deflectometer)によって載荷した時のたわみ量と比較することで、計測値が一定の信頼性を有する事を確認した。以上より、FWD等の特殊な載荷装置を用いず、走行車両の輪荷重を輪荷荷重として路面のたわみ量をOCMによって計測する手法の陥没危険度評価への適用性が認められたと考える。

また、たわみ量ピーク値分布を計測可能としたことで、路面下空洞上のたわみ量が最大値を把握可能になった。

#### 2. 現行路面陥没危険度評価手法の妥当性検証

まとめ；同一発生深度かつ同一空洞幅の路面下空洞について断面形状の違いとたわみ比の関係を比較する。たわみ比は断面形状、空洞幅にかかわらず、陥没危険度が大きいほど大きくなっている。また、断面形状にかかわらず、空洞幅が大きくなるとたわみ比が大きくなる傾向が確認できる。

このことから、たわみ比と陥没危険度は正比例の関係にあることが分かったが、空洞幅が大きくなるとたわみ比が大きくなり、たわみ比だけで異なる空洞幅の陥没危険度を評価する事は困難であることが分かる。

一方、同一の空洞幅では、矩形断面のたわみ比が半円断面よりも大きくなっており、空洞の幅と発生深度が同一であっても、陥没危険度は半円断面のほうが小さいと判断できる。このことは、断面幅と発生深度が同一の場合、半円断面の陥没危険度を過大にあるいは、矩形断面の陥没危険度を過少に評価する可能性があることが示していると考えられる。

以上より、現行の空洞発生深度と空洞幅のみで評価手法は、簡易判定法として、有意であると考えられるが、たわみ比等の評価手法を導入することでより、合理的に空洞危険度を評価できると考える。

#### 3. 今後の課題；

①本研究によって、輪荷重による路面変位をCCDカメラおよびOCMを用いた解析で計測可能であることが確認された。一方で、現状の手法では計測に際しては、空洞中心のたわみ量を計測するためには、ダンプトラックを正確に空洞中心上を走らせる必要があるため、今回の計測においては、車線規制を行って計測を実施した。この結果、計測に多くの時間が必要となり、車両通行に影響を及ぼす結果になった。

本来、本計測手法は交通に及ぼす影響を小さくすることを目的としており、この問題を解決する方法として、複数回の輪荷重載荷を行い、空洞周辺の輪荷重による最大たわみ分布を計測し、空洞部の最大たわみ量を特定する事が考えられる。複数回輪荷重を載荷した際の計測結果から、路面最大たわみ量を特定可能な解析ソフトの開発が必要となると考える。

②空洞をモデル化したFEM解析によって、現行の路面下空洞の陥没危険度評価手法については、一定の妥当性が確認できた。一方で評価の鉛直断面形状が反映されていないため、危険度を合理的に評価できていない部分がある可能性が示された。

本研究では、たわみ比についての検討にとどまるが、今後、解析的に段階的に載荷を変化させて陥没時の荷重を求めることで空洞の陥没危険度と路面たわみの関係をより合理的に評価でき、空洞の相対的な陥没危険度評価に寄与することができると思われる。