

## 5. まとめ

### 5.1 道路陥没の傾向

国総研では、平成19年～平成22年度に、下水道事業を実施する全自治体を対象とし、毎年発生する下水道管きよに起因する道路陥没件数を調査（全国道路陥没実態調査）し、平成18年～平成21年度の各年度に発生した陥没件数を把握した。

4カ年の調査で得られたデータは計1.7万件であり、本報告書では、管きよの経過年数や管種、管径、原因となった施設、陥没原因等について、全国的な傾向を分析した。

今回の分析による、下水道管路起因陥没の主な傾向は以下の通りである。

(1) **下水道が原因の道路陥没件数は、年間4000件程度発生している。(図-3.1)**

過去4年（H18-H21）の下水道が原因と考えられる道路陥没件数は、全国で約4000件/年発生しており、横這いもしくは若干の減少傾向にある。

(2) **管きよ延長当たりの陥没件数は、約1.0件数/100km/年である。(図-3.24)**

道路陥没件数を管きよ延長当たりに換算すると、約1.0件数/100km/年となる。

(3) **道路陥没発生時期は、夏季及びその前後に集中する傾向にある。(図-3.2)**

夏季に陥没が発生しやすいのは、気温が高いために舗装路面の温度上昇に伴いアスファルトが軟化し、舗装が沈下陥没しやすくなるためと考えられる。また、夏季前後の5～6月や、9月も比較的陥没が多いが、これは、前述の気温の上昇の他、梅雨や台風の影響による降雨量の増加により、地下水位の上昇及び急激な変動、管内水量の増加変動が生じ、管きよ不具合部（クラック）への土砂侵入が促進されるとともに、地下空洞の拡大が進むためと考えられる。

(4) **管きよの経過年数が長いほど陥没件数は増加する傾向にある。(図-3.34)**

布設年度別に示した陥没件数では、経過年数30年～45年における陥没発生が比較的多い。布設延長（整備延長）は毎年異なるため、布設年度別の陥没延長を各年度の布設延長（管きよ100km）で割り戻すと、図-3.34に示したように、管きよが古くなるとともに陥没割合が高くなる傾向が見られる。

特に、経過年数が30年を超えると、道路陥没の割合が顕著に増加する傾向が見られる。下水道維持管理指針2003年版（下水道協会）において、点検調査の頻度が30年を境に変わるのは、この傾向に基づくものである。

(5) **原因施設では、取付管の陥没件数が多い傾向にある。(図-3.7)**

下水道管路施設（本管、取付管、榭、人孔等）の内、最も陥没件数の多いのは取付管であり、全体の半分を占めている。

(6) **管種では、陶管の陥没が多い傾向にある。(図-3.45)**

管きよ100km当たり陥没件数は、陶管がもっと高く約0.9件数/100km/年、次いでコンクリート管0.4件数/100km/年であり、コンクリート管に比べ陶管の方が陥没の発生する可能性が約2倍高い結果となった。

(7) 陥没の規模は総じて小さい。(図-3.14)

陥没の大きさ(陥没幅×陥没深さ)は、「100cm<sup>2</sup>を超え500cm<sup>2</sup>以下」最も多く、全体(不明除く)の3割を占める(5000cm<sup>2</sup>以下が約8割)。道路上の平面的な陥没の大きさ(陥没幅)に注目すると、全体(不明を除く)の約8割が直径50cm未満(20cm未満は3割)の小さな陥没である。また、深さのみに注目すると、全体(不明を除く)の約5割が深さ20cm未満(50cm未満は9割)の浅い陥没であり、総じて小さな陥没である。

なお、物損事故を伴う陥没は4カ年で79件発生しており、これは全陥没件数の1%未満である。物損事故は道路上の平面的な陥没の大きさ(3.1.12参照)と密接な関係があると考えられる。コンパクトカー(1000-1300CCクラス)のタイヤ外径を約60cm(165/70R14)とすると、陥没の多くは直径50cm未満の小さな陥没であることから、物損事故に発展する事例が少ないと推測される。

(8) その他の傾向

- 原因管径が大きいほど道路陥没規模が大きい。(表-3.21)
- 土被りが深いほど道路陥没規模が大きい。(表-3.23)
- 原因施設が取付管と人孔の接続部、圧送管関連の場合に、道路陥没規模が大きい。(表-3.24)
- 気温が高いほど道路陥没件数は増加する傾向にある。(§3.5)

## 5.2 今後の課題

今回の分析では道路陥没の全国的な傾向について分析したが、道路陥没の予防を行う上では、様々な条件下(地盤条件、施工条件、道路交通条件など)で埋設されている個々の管きょ毎に詳細に要因分析を行っていくことが望ましい。それには陥没情報だけではなく、健全な状態の管きょの情報も必要であるが、全国自治体のデータを基に分析するのは困難であり、下水道管路台帳システムが整備された自治体をピックアップして、そこをモデルケースに分析することが適している。

台帳システムには、布設年度、管種、管径、土被りといった基礎情報はもちろん圧送管下流、ビルピット排水受、伏越、勾配不良、工場排水といった情報も入力すればより分析の精度は高まるものと推察される。

上記道路陥没の要因分析を行うことで、どのような条件の管路が陥没しやすいかを予測することができ、予防保全的維持管理の効率的な実施が可能となる。