

## 地盤変動に伴う液状化現象に関する調査研究

全体期間

2004. 1～2006. 3

本文 P. 87～P. 93

## (目 的)

平成 16 年 10 月に発生した新潟県中越地震では、兵庫県南部地震以来とも言える、大規模な被害を下水道施設にもたらした。特に、管路施設の被害はマンホールの突出・沈下が 1,400 箇所以上発生するなど甚大であり、ほとんどが管路埋戻し部の液状化現象に起因するものであった。

本研究では、兵庫県南部地震以降に発生した大規模地震での下水道管路施設被害の特徴を整理した。また、地盤変動に伴う液状化現象について、周辺地盤特性、埋戻し部の締固度及び地震動等の関連性について調査研究し、被害メカニズムについて検討するとともに、液状化対策について検討したものである。

## (結 果)

## (1) 下水道管路施設被害の特徴

下水道管路施設の被害形態を整理し、その原因について整理した。

その結果、兵庫県南部地震では、継手部の破断・本管部のクラックなどの被害が顕著であった。一方、鳥取県西部地震・十勝沖地震並びに新潟県中越地震では、マンホールの突出、管きよの蛇行・浮上り等液状化による被害が顕著であった。

## (2) 液状化発生要因

新潟県中越地震において、液状化現象による被害が特に著しかった長岡市、小千谷市、川口町の 3 地区においてスウェーデン式サウンディング、縦横断測量及びボーリング調査を実施した。

調査の結果、マンホールが突出している区間(変状地区)と突出していない区間(無変状地区)で差異が見られた要因として、①地下水位、②埋戻し土の粒度分布、③埋戻し部の締固度及び④基盤面深度が考えられ、変状地区は無変状地区に比べて、以下のような特徴があることが判明した。なお、長岡市、川口町では難透水性の粘性土地盤で埋戻し土の変状が発生している。

- a. 埋戻し土内の地下水位が高い。
- b. 埋戻し土が液状化しやすい粒度分布である。
- c. 埋戻し部の締固度が低い。
- d. 基盤面が深い。

上記の調査結果と液状化被害の状況を踏まえて、現場条件より液状化被害の発生する管路と発生しない管路を選別できるフロー図を作成した。

## (3) 液状化対策の検討

「下水道施設の耐震対策指針と解説－1997年版－」において定義している「その他の管路」のうち、布設位置によっては救援活動や災害復旧活動に影響を及ぼすおそれのある管路については、「重要な幹線等」に位置づける必要があることを提案するとともに、液状化対策工法について提案した。

## 固有研究

研究担当者：堀江 信之，増田 隆司，坪田 恵介，渡邊 俊光，木下 勝也，福嶋 研一

キーワード

新潟県中越地震，地震被害，液状化対策，ボーリング調査