速 報

平成 28 年 4 月 21 日
国土政策総合研究所下水道研究部

平成 28 年（2016 年）熊本地震における下水道施設被災状況緊急調査報告

１．現地派遣概要

平成 28 年 4 月 14 日 21 時 26 分頃、熊本県熊本地方を震源とするマグニチュード 6.5、最大震度 7 の地震が発生した。国土技術政策総合研究所下水道研究部は、国土交通省水管理・国土保全局下水道部の要請を受け、現地の被災状況と被害形態の把握等を目的として職員 2 名を現地に派遣した。

派 遣 者：国土技術政策総合研究所下水道研究部	下水道機能復旧研究官	内田　勉
	下水道研究室主任研究官	深谷　渉
派遣期間：平成 28 年 4 月 15 日（金）～4 月 18 日（月）		
調査場所：熊本県益城町		

現地では、情報収集及び技術的助言を行った他、家屋倒壊等の甚大な被害が発生した益城町における下水道施設の被害状況と被害形態を確認するための調査を行った。

２．地震概況

4 月 14 日 21 時 26 分頃、熊本県熊本地方を震源（深さ 11 ㎞）とするマグニチュード（M）6.5、最大震度 7（益城町）の地震が発生した（以下、「前震」）。最大震度を観測した益城町以外は、震度 6 弱以下であり、強い揺れが局地的に発生した。

派遣者が現地入りした翌日 16 日 01 時 25 分頃には　熊本県熊本地方を震源（深さ 12 ㎞）とする M7.3、最大震度 6 強（南阿蘇村 菊池市 宇土市 大津町 嘉島町 宇城市 合志市 熊本市）の地震が発生した（以下、「本震」）。

前震発生以降の M3.5 以上の地震回数（4 月 18 日 13:30 時点）は 177 回を観測し、平成 7 年以降の内陸地震としては平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震を超え、最多となっている。

３．下水道施設の被害概要及び現地調査結果

4 月 18 日時点での下水道管路施設の被害箇所は熊本市、益城町、阿蘇市、嘉島町の 4 市町である（一部都市は確認中）。処理施設は 9 市町 13 処理場より被害が報告されている。

国土技術政策総合研究所下水道研究部では、現地の状況を確認するため、家屋倒壊等の甚大な被害が発生した益城町を対象に、管路施設及び処理施設の現地調査を行った。以下に調査結果を報告する。

（１）益城町の管路施設被害

益城町浄化センターに流入する主要な幹線で、マンホールの浮上や、周辺路面の陥没等、交通

に影響を与える陥没や舗装亀裂等の路面変状が発生している。被災している幹線の多くは周囲を水田に囲まれ、軟弱地盤で地下水位が非常に高い場所である。開削工法で施工したと見られる幹線では、管きょ埋め戻し部が縦断的（300m以上）に大きく陥没している（写真１）。マンホール周辺が陥没し、若干の浮き上がりが見られた箇所も確認した。

このような管きょ埋め戻し部の縦断的な陥没現象は、平成 20 年岩手宮城内陸地震時の宮城県栗原市築館でも発生している（参考写真 1）。栗原市では、軟弱地盤で地下水位の高い場所に施工した管路施設（リブ管、砕石基礎、山砂埋め戻し、土被り約 3m）が、延長 200mにわたって幅 50～120 ㎝、深さ 10～30 ㎝陥没した。陥没は、埋設深度が深い、軟弱層厚が大きく地下水位が高い等の埋戻し土の液状化被害が発生しやすい条件が揃ったことが原因で発生したと考えられている。益城町の同現場でも同様の理由が推察されるが、液状化の痕跡（噴砂）が少なく、施工時の埋設条件や周辺地盤データ等が現時点で不明なため、被災要因については今後の調査が必要である。

また、家屋倒壊が激しい県道 28 号線（寺迫～惣領）及び県道 235 号線（惣領）周辺については、28 号線沿いではマンホール周辺の陥没、秋津川沿いで側方流動が原因と見られる管路施設周辺の路面陥没（写真 3）を確認した。

写真１　益城町汚水幹線の路面陥没

写真２　益城町汚水幹線のマンホール周辺陥没

写真 3　益城町秋津川沿いの側方流動に伴う路面陥没

（２）益城町浄化センターの被害

益城町浄化センターは、前震により、場内の地盤沈下及び場内道路の舗装亀裂が発生するも、処理機能に支障を及ぼす被害は確認されなかった。その後、本震により、水処理コンクリート躯体のエキスパンションジョイント部のズレによる湛水機能低下（写真 4)、汚泥掻き寄せ機の損傷が発生した（写真 5)。

地震前までは、最初沈澱池１・２系＋反応タンク１・２・３系で供用していたが、最初沈澱池１・２系の汚泥掻き寄せ機損傷、反応タンク１・２系のエキスパンションジョイント損傷に伴い、応急措置として３系のみで処理を行っている。

写真 4　コンクリート躯体のエキスパンションジョイントのズレ

写真 5　汚泥掻き寄せ機の損傷

４．調査結果を受けて

今回の調査結果は、国交省本省、熊本地震下水道現地支援本部、地元地方公共団体に報告するとともに、現在、調査で確認された路面陥没の原因や対策に関する追加の情報収集等を実施・検討中である。

参考写真 1　平成 20 年度岩手宮城内陸地震時の路面陥没事例（栗原市築館）