

(10-27) 熊本地震における水道鋼管の被害分析ならびに今後の減災に向けた提言

○藪口 貴啓(日本水道鋼管協会) 中島 良和(日本水道鋼管協会)
 長谷川輝之(日本水道鋼管協会) 岡山 正彦(日本水道鋼管協会)
 小倉 均(日本水道鋼管協会) 多々野正史(日本水道鋼管協会)

1 はじめに

平成 28 年熊本地震は、4 月 14 日に最大震度 7 (M6.5) を観測する前震が、また 16 日にも震度 7 (M7.3) を観測する本震が発生した。震度 7 の観測は 1995 年以降では兵庫県南部地震、新潟県中越地震、東北地方太平洋沖地震に続き、今回の熊本地震で 4 例目および 5 例目となるが、一連の地震活動の中で同一の地域に前震・本震の 2 回、震度 7 が観測されることは、観測史上初めてのことであった。

今回の地震によって、九州熊本地方を中心として、水道施設をはじめとするライフライン施設は広い範囲で甚大な被害を受け、埋設鋼管路や水管橋等の鋼製水道施設においても断水を伴う地震被害が発生した。

そこで、当協会では、水道鋼管ならびに鋼製水道施設に関する地震被害について情報をとりまとめ、得られた知見から今後の減災に関する意見を提言の形にまとめた。

2 水道鋼管路及び鋼製水道施設の主な被害状況

2.1 埋設管の地震被害

表 1 には、埋設鋼管路に関する被害箇所数を示す。

埋設鋼管路の地震被害は全 99 件確認されているが、耐震適合性のない管種や現行の耐震設計基準に適合しない設備であるねじ込み継手が 63 件、空気弁等の付属設備が 25 件、フランジ継手が 7 件、伸縮可撓管等が 2 件と全体の 98% を占めている。溶接継手の被害としては 2 件であり、その原因は腐食による劣化であった。

上記の他、地震による外力が主要因でなく、地震発生前から孔食により漏水が発生していたと思われる事例を 6 件確認している。

表 1 埋設鋼管路の被害箇所数

区分	口径	~50	75	100	125~ 150	200	250	300~ 450	500~ 700	800~	計
鋼管（溶接継手）								1		1	2 ※1
鋼管（伸縮可撓管等）		1								1	2
鋼管（フランジ継手）						1	4			2	7
鋼管（その他、ねじ込み継手等）		44	7	8	4						63
付属設備（空気弁、仕切弁等）								2	2	21	25
計		45	7	8	4	1	4	3	2	25	99

注※1 腐食による劣化

2.2 水管橋の地震被害

水管橋については、熊本市内で 30 橋以上の現地調査を実施したが、何らかの被害が確認できた水管橋は 10 橋（うち、漏水被害は 7 橋）であった。また、調査した独立水管橋では、耐震補強工は施されておらず、漏水

被害の多くは、兵庫県南部地震以降の耐震設計指針に基づいて設計・施工、または補強を行ってれば、未然に防止することが可能であったと考える。

2.3 鋼製配水池の地震被害

今回の平成 28 年熊本地震においても、当協会の設計指針に基づく鋼製配水池においては、被害が確認できなかった。

2.4 震災対策用耐震性鋼製貯水槽の地震被害

熊本市内に 5 つの震災対策用耐震性鋼製貯水槽が設置されていたが、いずれも地震直後の応急給水に有効に活用された。また、今回の地震で 2 つの貯水槽周りで地盤沈下が確認されたが、いずれも貯水槽本体に被害がなく、応急給水可能な状態であった。

3 今後の減災に向けた提言

耐震性を有する鋼管といえども、経年劣化を伴う老朽管や最新の耐震基準照査がされていない場合には地震被害が発生する可能性がある。

- (1) 昭和 50 年以前に布設された呼び径 700A 以下の鋼管では、溶接部の溶け込み不良や現場溶接部内面の腐食により、管路の耐震性を著しく低下させる懸念がある。よって、呼び径 700A 以下の管では、管路の調査・診断を進めるべきである。
- (2) 人孔部は、空気弁を設置するか、横向きの人孔とし、エアの溜まらない構造とする。
- (3) ねじ込み継手鋼管については、耐震性能を有していないため、優先的に耐震適合性のある管路に布設替をすべきである。
- (4) 伸縮可撓管の被害は、地盤沈下が発生した影響で、埋設管上の構造物が埋設管に接触したことが直接の原因と考えられる。構造物を近接設置する場合は、不測の事態にも埋設管に悪影響を与えないような設置位置とするべきである。
- (5) 兵庫県南部地震以降に制定された水管橋の落橋防止装置や移動制限装置などの耐震補強は、地震被害軽減に有効であることから、今後とも同様の設計・耐震化を進めるべきである。
- (6) 水管橋は耐震性、および外面の腐食減肉防止による構造物としての強度確保のために、外面塗装の維持管理が重要であり、定期的な調査・診断が必要である。
- (7) 鋼製配水池については、今回の地震でも被害がなかったため、これまでと同様に WSP063「鋼製配水池設計指針」および WSP073「ステンレス鋼製角形配水池設計指針」に則って設計を行うべきである。
- (8) 震災対策用耐震性貯水槽の設置は、地盤液状化の発生や地盤沈下の影響が懸念される場所を避ける。

4 まとめ

本報告では、平成 28 年熊本地震における埋設鋼管路ならびに水管橋等の鋼製水道施設に関する地震被害について情報をとりまとめ、得られた知見から今後の減災に関する意見を提言の形にまとめた。

本報告が、水道施設の耐震性向上、維持管理のための一助となれば幸甚である。

【参考文献】平成 28 年（2016 年）熊本地震水道施設被害等現地調査団報告書：熊本地震水道施設被害等現地調査団