

東日本大震災における水道配水用ポリエチレン管の被害状況調査

○坂本 宏昭（配水用ポリエチレンパイプシステム協会）

山本 祐司（配水用ポリエチレンパイプシステム協会）

1. はじめに

配水用ポリエチレンパイプシステム協会（以下、ポリテック）では、東日本大震災における水道配水用ポリエチレン管（以下、WPE 管）の被害を調査している。この調査の中で WPE 管は、地震動や液状化による被害が無く、その耐震性能を証明することとなった。ただし、津波による WPE 管の被害は数カ所確認されており、これらは防波堤の破壊に伴う場合と橋梁添架管などの露出配管が被害を受けた場合とに分かれる。ポリテックでは、これらの現場を調査した上で、被害品を回収し、再現実験などで被害の状況を調査中で、今回はその中から、福島県新地町の状況について報告する。

2. 津波被害現場の状況

新地町の震災時の震度は 6 強、津波高さは推定で 8~9m であった。現場は、常磐線新地駅の東側の沿岸で、津波により壊滅的な被害を受けている。

被害は、①埠浜付近、②浄化センター付近、③釣師浜付近の 3 カ所であり、このうち①と③は防波堤の破壊に伴う埋設管の被害、②は橋梁添架管の被害であった。

1) 新地町埠浜付近

- ・津波により防波堤が 200m 以上に亘って破壊され、防波堤から 100~150m 離れた町道下の WPE 管 $\phi 150$ が流出した。
- ・管路切断部は EF ソケットの受口際で、周囲には破壊された道路片が散乱している。（写真 1）
- ・流出管路の長さは約 50m、埋設地点から約 150m 流され、周囲には防波堤の破片らしきコンクリート塊が、多数転がっている（写真 2）
- ・防波堤が破壊しなかった箇所の管路は、洗掘で露出しているものの破断はしていない。（写真 3）



図 1 新地町埠浜付近の被害



写真 1 管路の破断部

写真 2
流出した管路



写真 3 残存する管路（左：南側、右：北側）

2) 新地町浄化センター付近

- ・常磐線新地駅の東 400m、1) の埠浜から南へ約 500m の地点。WPE 管 $\phi 150$ は県道 38 号線と合流し、川を渡る橋梁に添架されていたが、津波により橋梁ごと流出している。
- ・管路は橋梁の手前で大きく陸側に曲げられているが（写真 4）、フランジレス継手であ

る PE 挿し口付 T 字管と PE 挿し口付仕切弁の接合部に異常は見られない。(写真 5)

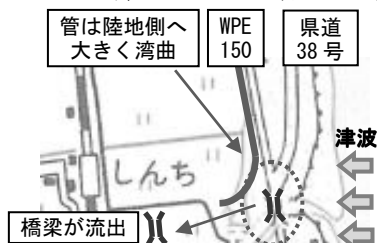


図 2 浄化センター付近の被害



写真 4 橋梁脇に残った管路

写真 5 残った PE 挿し口 T 字管 (空気弁は変形している)

3) 新地町釣師浜海水浴場付近

- ・津波により防波堤が破壊され、防波堤沿いに埋設されていた WPE 管 $\phi 75, 100, 150$ のうち、 $\phi 100$ が流出している。(写真 6)
- ・フランジレス継手である PE 挿し口付仕切弁、メカ継手には、接続部の離脱などの異常は見られず、性能を保持していると思われる。(写真 7)



写真 6 流出した管路



写真 7 残った継手類
手前は仕切弁
奥にはメカニカル継手(点線)

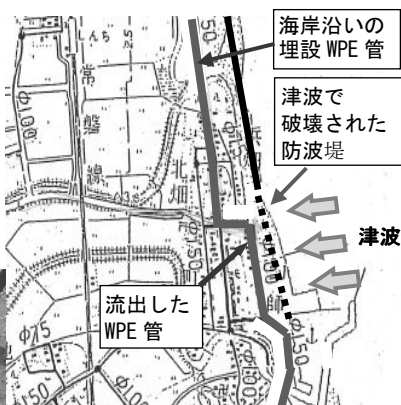


図 3 釣師浜付近の状況

3. 管路破断状況の推定

- ・ポリテックでは 2-1) 埴浜の破断部を回収し、断面を確認したところ、破断部の状況は良く一致し(写真 8)、若干伸びた痕跡が認められる。(写真 8 の点線部)
- ・ポリテックでは現在、破断に至った状況を推定するため、再現実験や解析による検討を行っている。(写真 9)



写真 8 回収した破断部
矢印は曲げ方向

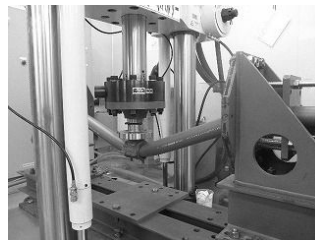


写真 9 再現実験の様子 (曲げ試験)

4. まとめ

東日本大震災で発生した津波による WPE 管の被害は、いずれも防波堤の破壊に伴う場合や橋梁添架管などの露出配管の被害であった。これに対し、これらの近傍で防波堤が無事な場合では、津波の洗掘で埋設管が露出した場合でも WPE 管が破断するなどの被害は見られなかった。また、津波に巻き込まれた管路でも铸铁 T 字管や仕切弁のフランジレス継手類に被害は無く、これらの継手の高い耐震性能を証明できたと考える。

最後に、本調査の遂行にあたり、情報の提供を頂いた相馬地方広域水道企業団の皆様と、ご助言・ご指導を頂いた金沢大学 宮島教授に対し、ここに記して感謝の意を表す。