

芸予地震による上水道配水管の被害概要と断水復旧過程

福山大学建設環境工学科 正員 ○千葉利晃
福山大学大学院 学生員 住田宗輝

1. はじめに

芸予地震により上水道施設も多くの被害を出し、島嶼部の断水約 9,000 戸を含む約 4 万世帯の断水を引き起こした。上水道の被害は愛媛県や山口県でも報告されているが、主な被害は広島県下に集中している。ここでは広島県下の上水道配水管の被害概要と断水の復旧経緯について報告する。

2. 被害の概要

給水管を除く配水管の被害があったと報告されている全市町の各関係機関に聞き込み調査を行った結果を図-1 および表-1 に示す。図中赤○は配水管の被害場所、青○は仕切り弁や空気弁などの被害場所を表しているが、配水管路の被害は広島県の南部を中心にほぼ全域にわたっていることがわかる。平成 13 年度広島県水道実務講習会テキスト(2002.2.7)によると、広島県下の管路以外の施設の被害は 171 件であるが、給水に支障をきたすような大きな被害ではない。また、管路被害は導水管の被害 13 件、送水管が 7 件、配水管 176 件、給水管 3,348 件、合計 3,715 件となっている。導水管および送水管の被害は給水に大きな支障をきたすような被害ではなかった。

表-1 には、芸予諸島の蒲刈町内の被害である広島県企業局の送水管の被害(仕切り弁、空気弁の被害)も載

せている。配水管路の被害は広島県企業局の送水管の被害 7 件を差し引いた合計 101 件であり、その内、空気弁などの被害が 4 件、橋梁に添架されていた添架管と水管橋の被害が 4 件であった。したがって、埋設されている配水管の被害は 93 件である。

最も多くの被害を出したのは呉市であり、水道施設の被害は 252 箇所にものぼる。その内配水管の被害は 17 箇所である。配水管以外の被害で断水に大きな影響を与えたものは無い。三原市は震源から離れていたにもかかわらず大きな揺れとなった地域であり、埋立地などの軟弱地盤に埋設された管路に被害が集中し、配水管の被害は 20 箇所にも及んだ。公道上の漏水 122 件、宅地内漏水 797 件、配水池破損 2 件の被害が報告されている。また、廿日市市では配水管 9 箇所被害があったが、その内 7 箇所は海を埋め立てた埋立地内である。この内、阿品 3 丁目では埋設年度が平成 11 年度という新しいダクタイル鋳鉄管が 5 箇所にわたってジョイントの抜けという被害を受けている。芸予諸島には呉市を経由して県用水が供給されており、この送水管で仕切り弁が 1 箇所、空気弁が 6 箇所被害を受けた。しかしながら、芸予諸島全島で断水し新聞紙上で大きく取り上げられたが、配水管の被害は豊浜町の 7 箇所が目立つ程度で上水道施設そのものの被害は決して多くない。



図-1 広島県下の配水管路の被害位置

表-1 広島県内の配水管路被害件数

市町名	被害箇所数	備考
広島市	9	
呉市	17	空気弁、仕切り弁の被害各1
竹原市	7	仕切り弁の被害1件
三原市	20	添架管、水管橋の被害各1件
尾道市	1	
福山市	3	
東広島市	1	
廿日市市	9	
熊野町	1	
蒲刈町	1	
大野町	4	
湯来町	1	
宮島町	2	
八千代町	1	
甲田町	2	水管橋の被害1件
河内町	7	止水栓部の被害1件
安浦町	3	
豊浜町	7	
瀬戸田町	1	
(双)三和町	1	地上露出管の被害1件
江能広域事業組合	3	江田島、大柿、能美、沖見
広島県企業局	7	送水管(空気弁などの被害)
被害箇所合計	108	

3. 被害管路の検討

埋設配水管の被害93件を管種別にみると表-2のようになる。石綿セメント管(AP)が15件(16.1%)であり、いかに多くのAP管が残っていたかを示している。豊浜町の7件、大野町の4件はすべてこのAP管の被害であり、江田島町、大柿町、能美町、沖見町の4町で構成される江能広域事業組合の被害3件中2件もこのAP管の被害である。耐震性の低い石綿セメント管の早急なる敷設替えが望まれる。鋼管(SP)が4件報告されているが、これらはすべてねじ込み式の耐震性の低い管路の被害である。

表-2 管種別被害件数

管種	被害 管路数	割合 (%)
石綿セメント管 (AP)	15	16.1
塩化ビニール管 (VP)	33	35.5
鋳鉄管 (CIP)	22	23.7
ダクタイル鋳鉄管 (DCIP)	19	20.4
鋼管 (SP)	4	4.3
合計	93	100.0

管径別にみると、管径が75mm以下の管40箇所(43.0%)、100mm～150mmの管が47箇所(50.5%)で、これらの被害が全体の約94%を占めている。その他、200mmの管が4箇所、300mmが1箇所、400mmが1箇所被害を受けている。今回の断水の大きな原因となった呉市広町田の管径400mmの管は敷設年度不明でかなり古い管のようである。しかしながら、特に古い管が多く被害を受けているとは言えず、各年代の管が被害を受けている。主要配水管の耐震化が必要であることを示している。

被害形態別集計を表-3に示す。管破損が43件(46.2%)と最も多い。また、継手部の被害は48件(51.6%)であり、耐震継手の重要性がわかる。管破損被

害43件を管種別にみると、耐震性の低く脆いAP管が15件(35%)およびCIP管が16件(37%)であった。

表-3 被害形態別被害件数

被害形態	被害 管路数	割合 (%)
管破損	43	46.2
継手部破損	19	20.4
継手部抜け	20	21.5
継手部離脱	9	9.7
その他	2	2.2
合計	93	100

4. 断水被害と復旧の経緯

今回行った調査結果によると、広島県内の断水戸数は38,466世帯である(消防庁災害対策本部:40,269戸、広島県保健部調べ:40,187戸)。復旧曲線は図-1に示すとおりであり、完全復旧は4日目の3月27日午前7時、地震発生から73時間半後であった。

21,000戸の断水となったのが呉市であり、この主な原因は、広町田で管径400mmおよび同じ呉市東部地区の配水管(3箇所)の被害により、休山隧道配水池(20,000m³)の流量が通常の2倍という異常な値を示したため、休山隧道配水池の出口(阿賀側)のバルブを閉め給水を停止したことによる。このため呉市の東部地区(阿賀、広、仁方地区)で21,000世帯が断水した。また、呉市を經由して広島県企業局より水の供給を受けている東隣の川尻町の全域で断水(5,562戸)となったのをはじめ、芸予諸島7町の断水(合計9,112戸)を引き起こした。

ところで、広島県企業局によると川尻町へは25日18:00より水の供給を開始しているが、川尻町の断水の完全復旧は約24時間後の26日の17:35になった。このように県の供給開始から断水復旧までに時間がかかった理由は、地震後も給水を続け、配水地および配水管内の水が無くなったことにより、供給再開後、水の充水に時間を要したためである。このことは、地震発生後の混乱の中、如何に早くかつ正確な情報を入手し、正確な判断を下すことの重要性を示している。

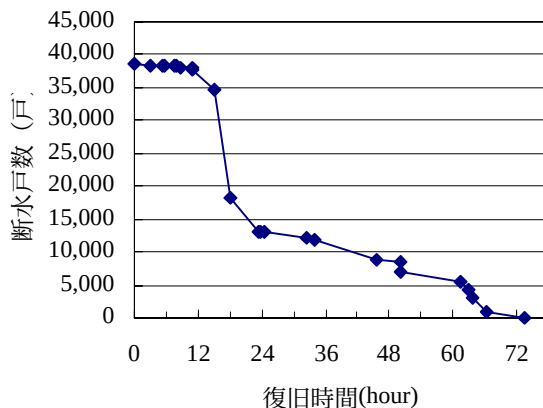


図-1 断水の復旧曲線

謝辞 今回の調査において、多くの機関にお世話になった。この場を借りて御礼申し上げます。