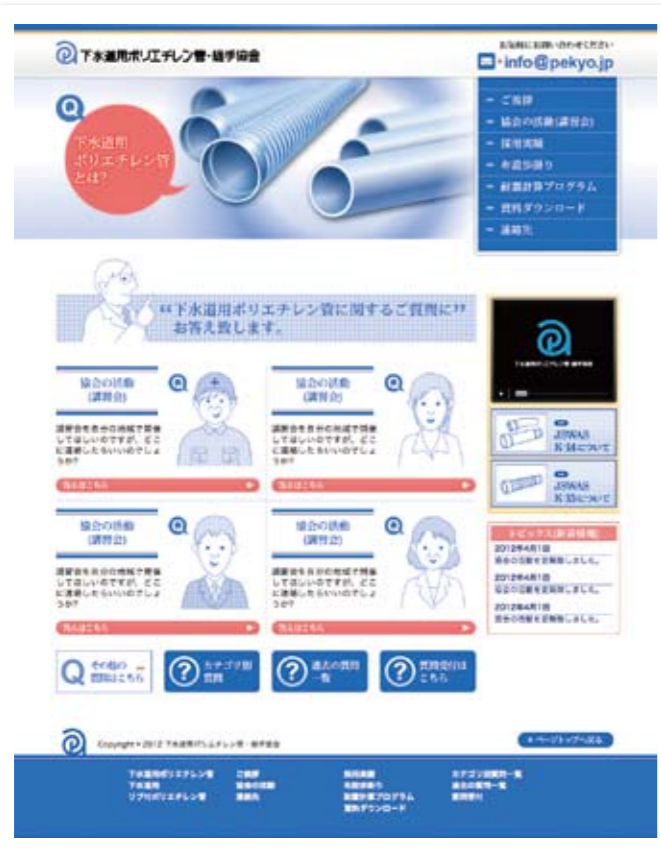


下水道用ポリエチレン管・継手協会は ホームページを一新いたしました



下水道用ポリエチレン管・継手や協会活動について、より多くの皆様に深くご理解をいただくことを目的としたホームページのリニューアルを行いました。トップページには Q&A 形式でさまざまな情報を配置。また耐震計算プログラムもご利用いただけます。

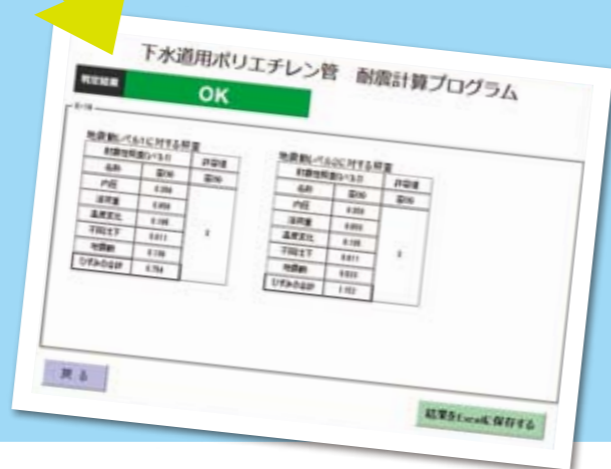


<http://www.pekyo.jp/>

耐震計算プログラムでPE管の耐震性を把握!



自治体様で使用されている管の耐震性判定と数値がわかります。



下水道用ポリエチレン管の被災状況

下水道用ポリエチレン管継手協会

○橋本 好弘
柴尾 優一
鈴木 剛史

1. はじめに

下水道用ポリエチレン管、下水道用リブ付ポリエチレン管(以下PE管という)は、接合部の水密性が高く、柔軟性、耐薬品性、耐腐食性、耐摩耗性等の優れた特性を持つ管材である。我が国では、1992年から採用され、近年、耐震性、耐腐食性が高く評価され、採用自治体数が増加してきている。

PE管は、下水道用分野では主に下水処理場間の連絡管としての圧力下水用途、収集システムとしての圧送下水システム用途、真空下水システム用途、山間地等の住宅・リゾート等の汚水を高速射流させることで建設コストを低減する急傾斜下水用途、軟弱地盤に追従するための自然流下用途に採用され、現在までに2,000km強が配管されているが、これまでに被災した大地震でもPE管の破損等はなく、地震国である我が国において、災害時のライフラインの維持に大きく貢献してきた。

今回、当協会が東日本大震災に被災した東北地方においてPE管を採用している自治体の現地調査を実施したので、その結果について報告する。

2. 下水道用ポリエチレン管(JSWAS K-14)の調査の概要

2.1 調査対象と方法

調査対象は、PE管を採用している東北地方の事業者の内、福島県、宮城県を中心に震度5強、6以上の事業者とした。東北地方では、真空下水用途の配管延長が多く、次いで圧送管、急傾斜下水の用途の順番となっている。また調査は、自治体の巡回を行ない、主に現地確認とヒアリングにより被災の有無を確認している。

2.2 調査結果

調査結果を表1に示す。

表1. 下水道用ポリエチレン管(JSWAS K-14)の調査結果

県	市町村名	震度	調査結果
福島県	福島市	5強	圧送:呼び径75~200 450m 被災なし 真空:呼び径50~150 240m 被災なし
	郡山市	6弱	圧送:呼び径50~150 250m 被災なし
	須賀川市	6強	圧送:呼び径75~200 3,200m 被災なし
宮城県	仙台市	6強	真空:呼び径50~200 4,200m 津波により被災
	大崎市	6強	真空:呼び径50~200 77,000m 被災なし
	石巻市	6弱	真空:呼び径50~200 15,800m 被災なし
	美里町	6強	真空:呼び径50~200 71,800m 被災なし

福島県内でのPE管の被災はなかった。特に須賀川市は自然流下管路の被災が延長比率で10%を超過する甚大な被害が出ているにも係らず、PE管の被災は発生していない。

宮城県内でのPE管の配管延長は、圧倒的に真空下水管路が多い。今回調査を行なった市町村は震度も6強と大きかったため、通常の自然流下管路では被災率が高かったにも係らず、PE管の被災は認められなかった。真空下水は通常管路内を負圧状態にしているため、管路に破損があれば負圧にならないことで確認できる。地震後に、地震前同様に負圧状態が再現できたことから被災がなかったことが確認できた。

また管路に被災が無かったことで、圧送下水、真空下水のシステムは震災後比較的早くに復帰しており、PE管路と圧送下水、真空下水の組み合わせが耐震性に対して非常に効果的であると考えている。

写真1に圧送下水管路地区の被災状況を示す。マンホールポンプが浮上している場所があったがPE管の破損は無かった。浮上によりマンホールの隙間から浸入水が認められたが圧送下水の機能への異常はなかった。

しかし、一部真空下水の農業集落排水の処理場において、津波による被災が発生している。写真2に津波被災後の状況を示す。路盤の穿掘等で管路があらわになっているところがあったが、管の破損は無く、接続部の抜け等も発生していない。



写真1. 地震被災地区
(左:路盤液状化、中央:マンホールポンプ浮上、右:マンホールからの浸入水)



写真2. 津波被災地区
(左:処理場の津波被害、中央:処理場につながるPE管、被災なし、右:真空弁ユニットに管路、被災なし)

3. 下水道用リップ付ポリエチレン管(JSWAS K-15)の調査の概要

3.1 調査対象と方法

リップ付PE管が採用されている東北地方の中で福島県、宮城県を中心に震度5強、6以上の事業体において、調査を行なった。調査は管内より、PE管の変形量、継手部抜け出し量を計測し、挙動を把握することで、PE管の管体部及び継手部の健全性を評価した。PE管の変形量は、棒ゲージにより管体変形量を計測するものとし、計測箇所は各路線において、10m毎とした。また、継手部の抜け出し量はスケールにより計測を行った。

3.2 調査結果

計測結果を表2に、管内の調査状況を写真3に示す。管体変形量(たわみ率)と継手部抜け出し量は、路線の最大値を示した。

表2. 計測結果

県	市町村名	震度	呼び径	延長(m)	最大土被(m)	管体変形量最大値(%) (許容値5%)	拔出 最大量(mm)	拔出 許容量(mm)	判定
福島県	福島市	5強	1800	149.7	4.0	0.6%	110	160	○
宮城県	仙台市	6強	1200	60.0	10.0	3.3%	10	125	○
	登米市	6強	900	69.4	11.7	0.6%	20	120	○

調査の結果、表2に示す通り、管体の変形量、継手部抜け出し量ともに許容値以内であり、PE管の耐震性を確認できた。

- ①管体変形量(たわみ率)のすべての計測値は、たわみは許容値5%以内であり、地震による大きな影響は認められなかった。
- ②継手部抜け出し量のすべての計測値は、許容値以内であった。
- ③調査路線において、PE管内面に大きな傷・割れ・局部変形等は確認されなかった。

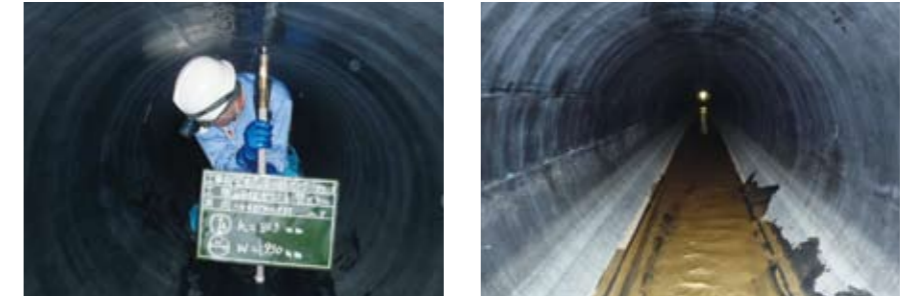


写真3. 変形調査の様子

4. 震災時の用途として

地震後の仮設配管に、当協会では想定していない使われ方をしていたので紹介する。

写真4は、マンホールポンプの既設配管が破損して送れないため、応急的に屋外に転がし配管をさせて使われたケースである。PE管は柔軟性、接合部の水密性等の優れた特性がある反面、紫外線には弱く劣化を生じるため長期にわたって屋外配管を行う際には被覆等紫外線を遮断する必要がある。しかし、短期間の仮設配管であれば紫外線による劣化の懸念も無く、またEF接合(熱融着接合)のため管路の抜けの心配が無い。震災後に被災した事業者と災害協定を締結している施工業者が参集した際、以前PE管を使用したことのある施工業者からの提案で接合部の抜けの心配がないPE管を採用したとのことであった。震災後の混乱の中で、現場の方の知恵と工夫、絶対に下水道を溢れさせない気概には頭が下がる思いである。



写真4. 圧送下水の露出仮設配管
(左:マンホールポンプからの取り出し、中央、右:配管状況)

5. まとめ

今回の調査であらためてPE管が耐震性に優れていることが確認できた。PE管は、今後の下水道耐震化整備に大きく貢献できるものと考えており、当協会では普及に努めてまいり所存である。

最後になるが、中心的に調査を行って頂いた西村孝先生(元日本大学工学部教授)をはじめ、被災対応に追われている中、本調査にご協力くださった自治体の方及びに深く謝辞を示すものである。

問合せ先: 下水道用ポリエチレン管・継手協会

〒105-8450 東京都港区虎ノ門2-3-17 TEL:03-5511-0510 E-mail:info@pekyo.jp