

水道管布設工事に関する管種選定基準

令和 3 年 9 月

本別町水道事業

水道管布設工事に関わる管種選定基準

1. 目的

本町の水道事業では、これから増大する水道施設の更新需要への対応が喫緊の課題となっている。平成20年に改正された水道施設の技術的基準を定める省令の一部改正（厚生労働省令第60号）では備えるべき耐震性能の要件を明確化し厚生労働省通達「水道施設の耐震化の計画的実施について」により、積極的に施設の耐震化に取り組むことが必要とされており、令和3年3月に策定された「本別町強靱化計画」においても水道施設の耐震化と防災機能の強化について明記していることから、本町の目指す強靱な水道として、事故や災害に強い水道施設の構築に向けた管路耐震化の推進と、管の特徴（管種の性能）を最大限に生かした適正な管路整備に必要となる管種選定基準を定めるものである。

2. 用語の説明

用語	説明
基幹管路	導水管
	送水管
	配水本管（給水区域の配水ルート等、諸条件を勘案して水道事業者が適切に定める）
配水支管	配水本管以外
耐震管	レベル2地震動において被害が軽微な管
	液状化等による地盤変状に対しても上記と同等の耐震性能を有する管
レベル1地震動	施設の供用期間中に発生する確率が高い地震動
レベル2地震動	過去から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さを持つ地震動

3. 管種の選定方法

- ①基幹管路と位置づけられる「導水管」、「送水管」、「配水本管」についてはレベル2地震動に対応できる材料・継手とする。（別紙1参照）
- ②配水支管はレベル1地震動に対応できる材料・継手とするが、過去の管路破損事例から硬質塩化ビニール管（VWP）は使用しないこととする。（別紙1及び別表1参照）
- ③東日本大震災の被害実績が少ない管種・継手とする。（別表2参照）

表 2.6 管種・継手ごとの耐震適合性（平成 18 年度検討）

管種・継手	配水支管が備えるべき耐震性能		基幹管路が備えるべき耐震性能	
	レベル1地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと	レベル1地震動に対して、健全な機能を損なわないこと	レベル2地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと	レベル2地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと
ダクタイル鋳鉄管 (NS形継手等)	○	○	○	○
〃 (K形継手等)	○	○	○	注1
〃 (A形継手等)	○	△	△	×
鋳鉄管	×	×	×	×
鋼管（溶接継手）	○	○	○	○
配水用ポリエチレン管 (融着継手) 注2	○	○	○	注3
水道用ポリエチレン二層管 (冷間継手)	○	△	△	×
硬質塩化ビニル管 (RRロング継手) 注4	○	注5		
〃 (RR継手)	○	△	△	×
〃 (TS継手)	×	×	×	×
石綿セメント管	×	×	×	×

注) 管種・継手は、厚生労働省「管路の耐震化に関する検討会報告書（平成19年3月）」を参照した。

注1) ダクタイル鋳鉄管（K形継手等）は、埋立地など悪い地盤において一部被害は見られたが、岩盤・洪積層などにおいて、低い被害率を示していることから、よい地盤においては、基幹管路が備えるべきレベル2地震動に対する耐震性能を満たすものと整理することができる。

注2) 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）の使用期間が短く、被災経験が十分でないことから、十分に耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると考えられる。

注3) 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）は良い地盤におけるレベル2地震（新潟県中越地震）で被害がなかった（フランジ継手部においては被害があった）が、布設延長が十分に長いとは言えないこと、悪い地盤における被災経験がないことから、耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると考えられる。

注4) 硬質塩化ビニル管（RRロング継手）は、RR継手よりも継手伸縮性能が優れているが、使用期間が短く、被災経験もほとんどないことから、十分に耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると考えられる。

注5) 硬質塩化ビニル管（RRロング継手）の基幹管路が備えるべき耐震性能を判断する被災経験はない。

※ 注を付してあるものも、各水道事業者の判断により採用することは可能である。

備考)

○：耐震適合性あり

×

△：被害率が比較的に低いが、明確に耐震適合性ありとし難いもの

※出典：水道施設耐震化の課題と方策 平成20年12月16日 日本水道協会 震災対応等特別調査委員会
(平成18年度検討会報告書より整理)

※「管路の耐震化に関する検討報告書」（平成26年6月）から抜粋

本町における過去10年間の管路破損事例（自然漏水）※H23以降

年度	月日	管種	口径	給水区域	備考
H23	11月7日	VWP	φ 250	美里別簡易水道	
H24	1月16日	VWP	φ 250	美里別簡易水道	
	6月29日	VWP	φ 75	仙美里簡易水道	
	9月19日	VWP	φ 200	美里別簡易水道	
	11月7日	VWP	φ 50	朝陽簡易水道	
H25	2月28日	VWP	φ 250	美里別簡易水道	
H26	5月14日	VWP	φ 150	美里別簡易水道（西地区）	
	6月22日	VWP	φ 50	朝陽簡易水道	
	9月26日	VWP	φ 75	上水道	
H27	1月14日	VWP	φ 250	美里別簡易水道（西地区）	
	2月10日	VWP	φ 50	朝陽簡易水道	
H28	2月4日	VWP	φ 50	朝陽簡易水道	
	2月15日	VWP	φ 100	上水道	
	2月16日	VWP	φ 50	朝陽簡易水道	
	3月3日	VWP	φ 150	上水道	
	8月31日	VWP	φ 100	上水道	
H29	7月21日	VWP	φ 50	上水道	
	11月21日	VWP	φ 100	美里別簡易水道	
H30	6月19日	VWP	φ 100	美里別簡易水道	
	6月20日	VWP	φ 50	朝陽簡易水道	
	9月17日	VWP	φ 100	美里別簡易水道	
	10月31日	VWP	φ 75	仙美里簡易水道	
H31 (R1)	6月3日	VWP	φ 50	朝陽簡易水道	
	7月8日	VWP	φ 100	美里別簡易水道	
	8月25日	VWP	φ 50	朝陽簡易水道	
	9月20日	VWP	φ 50	上水道	
	11月18日	VWP	φ 150	上水道	
	12月20日	VWP	φ 50	朝陽簡易水道	
R2	2月10日	VWP	φ 150	美里別簡易水道（西地区）	
	10月5日	VWP	φ 150	美里別簡易水道	
	10月22日	VWP	φ 50	朝陽簡易水道	

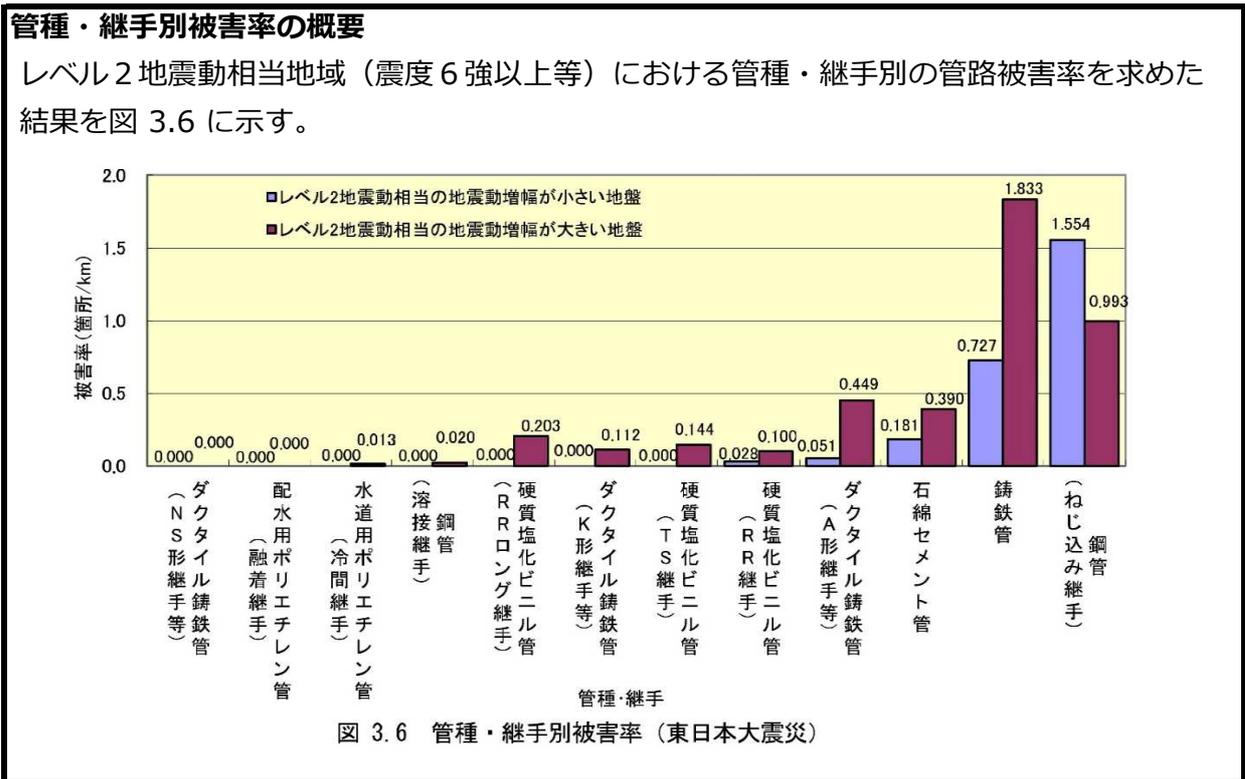
※本町における過去10年間の管路破損は硬質塩化ビニール管（VWP）がほとんどで合計31件、年間平均にすると約3件となっている。

（ダクタイル鋳鉄管やポリエチレン管〔融着・冷間継手共〕では破損被害なし。）

4. 東日本大震災の被害の少ない管種・継手の選定 (別表2より)

- ・ダクティル鑄鉄管NS形継手及びGX形継手 (NS形継手の改良型)
- ・配水用ポリエチレン管 (融着継手)
- ・水道用ポリエチレン管 (冷間継手)
- ・鋼管 (溶接継手)

別表2



※「管路の耐震化に関する検討報告書」(平成26年6月)から抜粋

5. 配水用ポリエチレン管 (融着継手) の耐震性能について

- ・本町における配水用ポリエチレン管 (以下、配ポリ管) の既設管路は、この10年間の漏水が皆無である。
- ・平成25年度厚生労働省資料により耐震管として分類されている。(別表3参照)
- ・過去の大規模地震や東日本大震災において配ポリ管に地震動被害はなかった。(別表3参照)

以上のことから本町では、「配水用ポリエチレン管 (融着継手)」について、レベル2地震動に耐える管種と判断し、選定対象とする。

厚生労働省 平成25年度管路の耐震化に関する検討報告書の中で、配水用ポリエチレン管が**耐震管**として分類されています。



管種・継手別の被害状況分析は、厚生労働省による「水道事業における耐震性の状況」（以下、厚生労働省資料）において分類上、耐震管に区分されているダクタイル鋳鉄管（NS形継手等）、鋼管（溶接継手）、配水用ポリエチレン管（融着継手）とそれ以外の管種・継手に分けて行う。

（検討報告書 P.46 より抜粋）

Politecでは、新潟県中越地震や東日本大震災など過去に発生した8大地震について水道配水用ポリエチレン管の調査を行いました。東日本大震災は宮城、岩手、福島、茨城、千葉の5県69箇所の調査対象事業体で水道配水用ポリエチレン管は総延長995.7kmが布設されていましたが、地震動による被害はありませんでした。

8大地震の合計では、1780.1kmの水道配水用ポリエチレン管が布設され地震動による被害のなかったことを確認しています。



■東日本大震災をはじめとする過去の8大地震における水道配水用ポリエチレン管の管路延長・被害状況 (Politec 調査)

地震名	時期	最大震度	調査地域	管路延長	被害状況
1 宮城県北部	2003.7	6弱	鹿島台町	10km	被害無し
2 十勝沖	2003.9	6弱	浦河町	2.6km	
3 新潟県中越	2004.10	6強	小千谷市	11.4km	
4 能登半島	2007.3	6強	門前町	2km	
5 新潟県中越沖	2007.7	6強	柏崎市	13km	
6 岩手・宮城内陸	2008.6	6強	奥州市	47.4km	
7 東日本大震災	2011.3	7	岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県	995.7km	
8 熊本	2016.4	7	(熊本県) 益城町、熊本市、宇城市、菊池市、宇土市、大津町、菊陽町、南阿蘇村、玉名市、美里町、御船町、山都町、八代市、阿蘇市、天草市、山鹿市、長洲町、南小国町、小国町、甲佐町、芦北町、人吉市、荒尾市、水俣市、津奈木町、鏡町、あさぎり町、多良木町、五木村、山江村、球磨村、苓北町 (大分県) 別府市、由布市、竹田市、日田市、豊後大野市、中津市、宇佐市	638.2km	
POLITEC 過去の地震全調査合計				1780.1km [*]	

備考 1 新潟県中越地震では、フランジ部からの漏水は見られましたが管・EF接合部に被害はありませんでした。
2 東日本大震災では、津波による管路流出の被害はありましたが、地震動や地盤変状による被害はありませんでした。

※配水用ポリエチレンパイプシステム協会パンフレットから抜粋

6. 管種の選定基準について

水道管で使用する管種について次のとおり選定する。

口径別管種選定基準表

①導水管及び送水管

口径別	採用管種・継手	選定理由
φ75以上	ダクタイル鋳鉄管（GX形継手）	最も重要な基幹管路のため、耐震性について配水用ポリエチレン管（融着継手）より地震災害の耐震経験が十分である管種を採用。

②配水管

口径別	採用管種・継手	選定理由
φ250以上	ダクタイル鋳鉄管（GX形継手）	耐震性・耐圧・耐腐食性・耐衝撃性に優れる管種を採用。
φ200	ダクタイル鋳鉄管（GX形継手）または、配水用ポリエチレン管（融着継手）	2種類とも耐震性に優れる管種を採用。工事費差額が小さいため、そのつど現場条件、経済比較により選定。
φ75～φ150	配水用ポリエチレン管（融着継手）	耐震性・伸縮性に優れ軽量、GX形継手と経済比較をして採用。
φ50以下	水道用ポリエチレン管（冷間継手）	安価で耐震性、伸縮性、施工性に優れている管種を採用。

※1.ダクタイル鋳鉄管（GX形継手）は、NS形を改良した継手として開発され、NS形及びK形は生産量が激減している。また、GX形継手は、耐震性はもとよりNS形及びK形と比べて施工性・耐腐食性能が大幅に改善され、工事費もほぼ同額であることから、本町はダクタイル鋳鉄管（GX形継手）を採用する。

※2.水道用ポリエチレン管（冷間継手）は、配水支管（レベル1地震動）での採用とする。

※3.鋼管（溶接継手）は経済性の面で最も高価であり、また現場での溶接作業など施工効率が悪いいため選定から除外する。

7. 適用範囲

この選定基準は、本別町水道事業（専用水道、営農用水道も含む）の給水区域内の水道管新設及び更新、並びに承認工事に適用する。更新管路は重要給水施設管路を優先して順次耐震管への更新を行う。ただし、以下の場合を除く。

- ① 小規模な修理工事
- ② 管材料を鋼管・ステンレス鋼管(溶接継手)等、耐震性を有する管とする工事
- ③ その他、現場条件等により採用管種が不適切と認めた工事

8. 施行日及び適用業務

この基準は、令和3年9月1日以降発注の設計業務及び発注工事に適用する。