

積水化学WEB水道展

『配水・給水 全て青ポリ管で一体化したら、
めちゃくちゃ良かった件！』

第1回 2021年12月1日(水) 13:30～

第2回 2021年12月2日(木) 13:30～

第3回 2021年12月3日(金) 13:30～

～開始までしばらくお待ちください～



積水化学工業株式会社
環境・ライフラインカンパニー
管材事業部

積水化学の配水・給水用PE管 エスロハイパー 紹介ビデオ



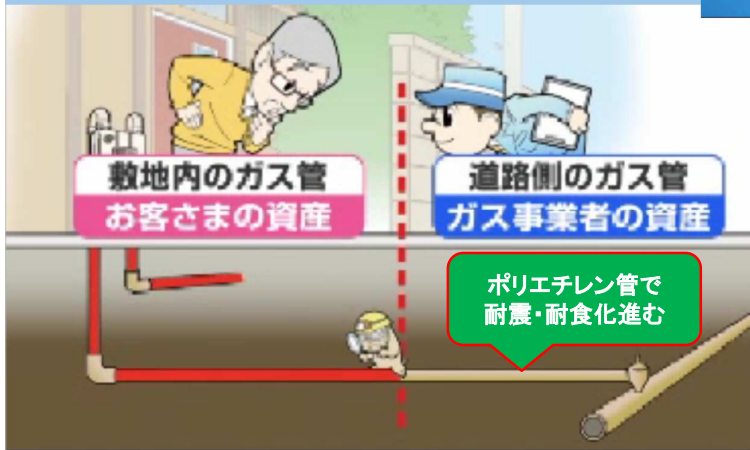
優れた可とう性と柔軟性

2021年12月1日より「WEB水道展」HPにて公開!・施工動画もリニューアル

～ガス配管は30年以上前からALLポリエチレン一体化！～



古くなった「ガス管」は交換しましょう！ 編



3

本日の話題：水道配水管と給水管、100年後大丈夫??

- ① 現在の配水管と給水装置
⇒配水管の更新(老朽化/耐震化)に合わせて、給水管も同時に更新しています
- ② 青ポリ・DIP GX形への更新なら
⇒耐震化・100年寿命で安心
- ③ アセットマネジメントでは
100年は更新いらずでシミュレーション
- ④ サドル分水栓などは耐震化?
⇒大地震で破損の恐れは?
- ⑤ サドル分水栓などの寿命は?
⇒砲金 & 普通塗装は60年??
- ⑥ 本管は100年以上更新がいらないのにサドル等は地震が無くても腐蝕し漏水。
⇒ 多数のサドル部が漏水のたびに掘削して補修が必要 ⇒ その費用は???

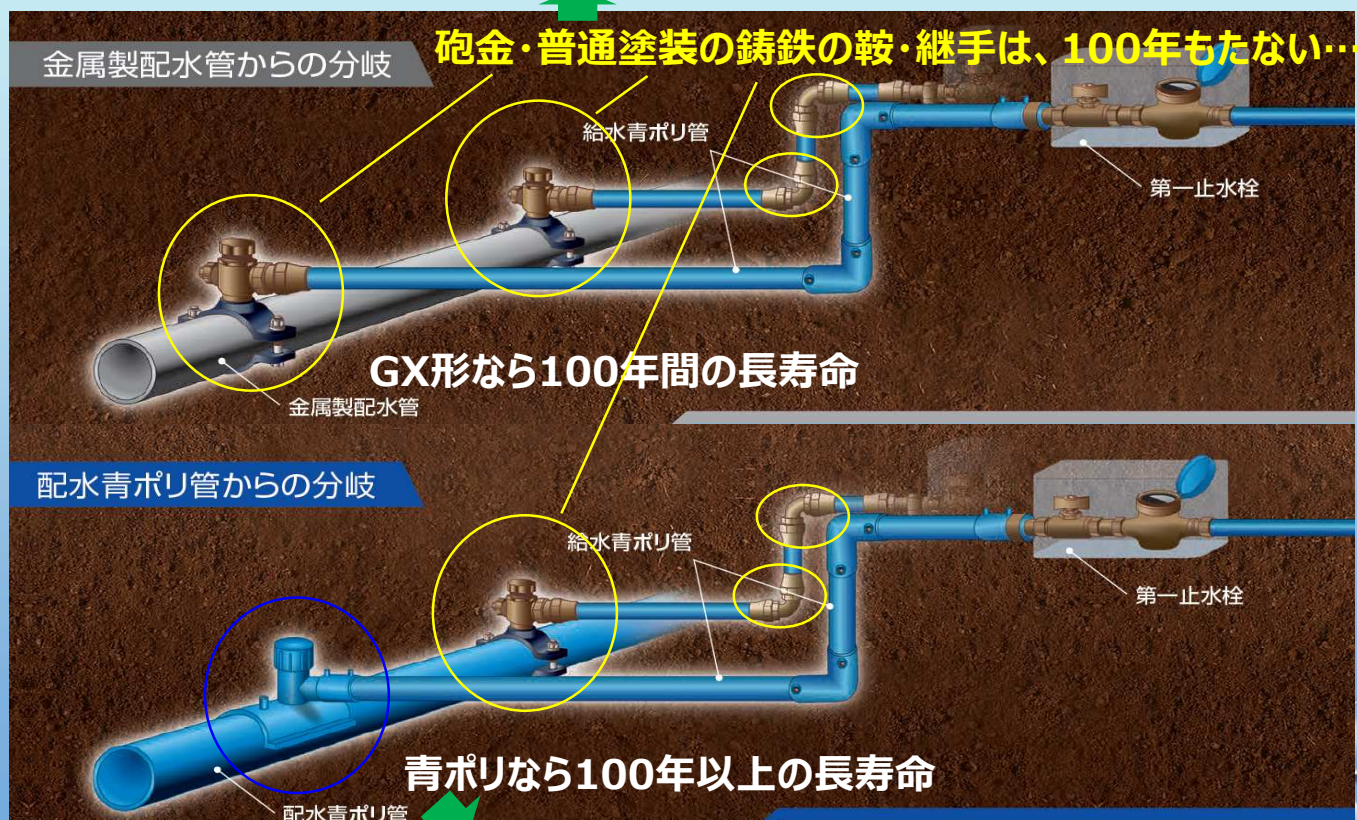
図 3.34 給水管の典型的な被害箇所

図は東日本大震災水道施設被害状況調査報告書(厚生労働省健康局水道課)より拝借

4

本日の話題：水道配水管と給水装置、100年後大丈夫？

数十年後…漏水の発生の度に掘削してサドルや給水継手を更新 ⇒ 事業体負担



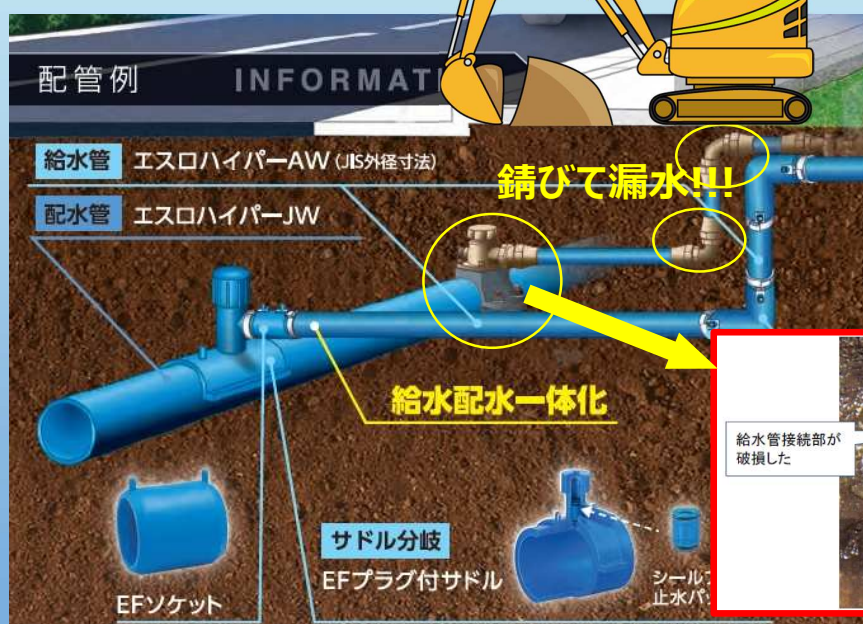
本管も、サドルも、給水管も、オール青ポリによる融着一体化をおススメします

5

本日の話題：水道配水管と給水管、100年後大丈夫？

100年以上持つはずの青ポリの管路が、60年後??...

孫の世代に腐食による漏水を補修
本管は大丈夫なのに…



いま、毎年更新工事で、入れ替えている数百、数千の鉄製サドルが寿命を迎え、孫世代にまたまた公費で補修工事?

昔のこの製品と材質は一緒…



これからの水道事業と 管路のアセットマネジメント

7

② 新水道ビジョン（H25年3月）～厚労省資料

● 新水道ビジョンでの、管路の耐震化に関する「ポイント」

新水道ビジョン

平成25年3月

厚生労働省健康局

① 人口の減少

⇒ 給水人口減少を前提とした、
「コスト縮減」の取組

② 東日本大震災の経験

・耐震管の有効性証明。

⇒ 「耐震管材」の積極的な採用

・給水管からの漏水も問題視。

⇒ 「給水システム全体」の耐震化

③ 50年後100年後の将来を見据える

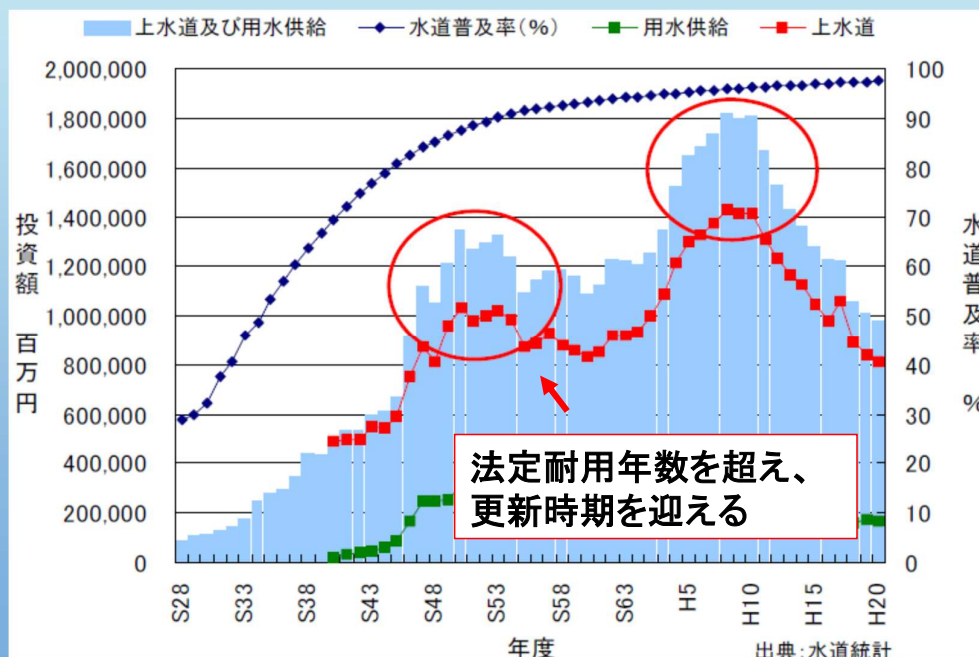
⇒ アセットマネジメントの視点で
長寿命性を重視

8

② 新水道ビジョン（H25年3月）～厚労省資料

日本の水道の普及率 97.9% (2015年度) → 今後、施設更新が本格化

管路の更新率は 0.75% /年 → 全ての管路更新に130年以上を要する！



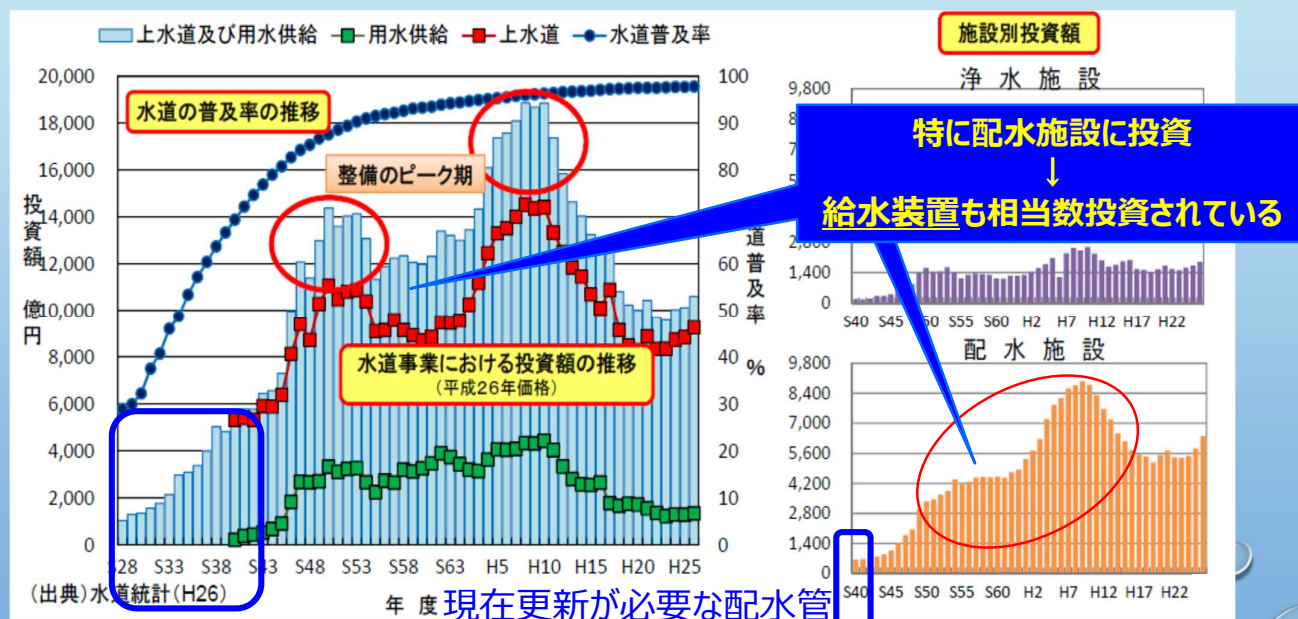
【課題】 経済性に優れ、**長寿命な材料**での管路更新

9

② 新水道ビジョン（H25年3月）～厚労省資料

日本の水道の普及率 97.9% (2015年度) → 今後、施設更新が本格化

管路の更新率は 0.75% /年 → 全ての管路更新に130年以上を要する！



【コスト縮減】 今後益々コストのかかる配水管とともに給水管までまとめて**低コスト化**かつ**耐震化・長寿命化**！

9

1. 給水管路の材料費比率は市街地で非常に大きい



■ 小規模集落と市街地とでは給水管のウェイトが違います

名称	小規模水道(簡易水道)	市街地水道(都市部)
規模	給水人口 5000人以下	人口20万人以上
配水管中心口径	100,150 消火栓設置のため	50~100
配管形態	樹脂状	管網
給水箇所数 / 1 km	4 箇所※1	75箇所※2

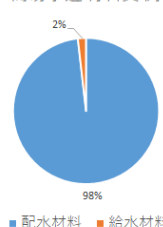
※1 福島県某市簡易水道配水管布設工事

※2 浜松市蒲町地内老朽管更新工事

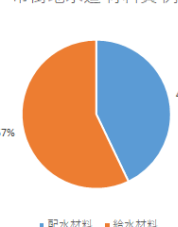
2. 給水管路の材料費比率は市街地で非常に大きい

名称	口径	実例ベース 某市 易水道配水管布設工	実例ベース 浜松市蒲町地内老朽管更新工	配水管口径変更 浜松市ベース シミュレーション
配水管延長 (m)	150	1,738		
	100	2,490		513
	75	852.7		643
	50	4	834.5	334
	合計	5084.7	834.5	1,489
給水箇所数		18	63	63
配水管布設	材料	18,513,105	847,852	1,512,782
給水建込工	材料	341,738	1,128,787	1,128,787
	合計	18,854,843	1,976,639	2,641,568
給水比率		1.8%	57.1%	42.7%

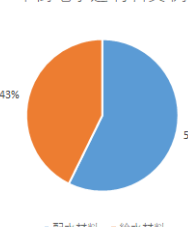
簡易水道 材料費例



市街地水道 材料費例



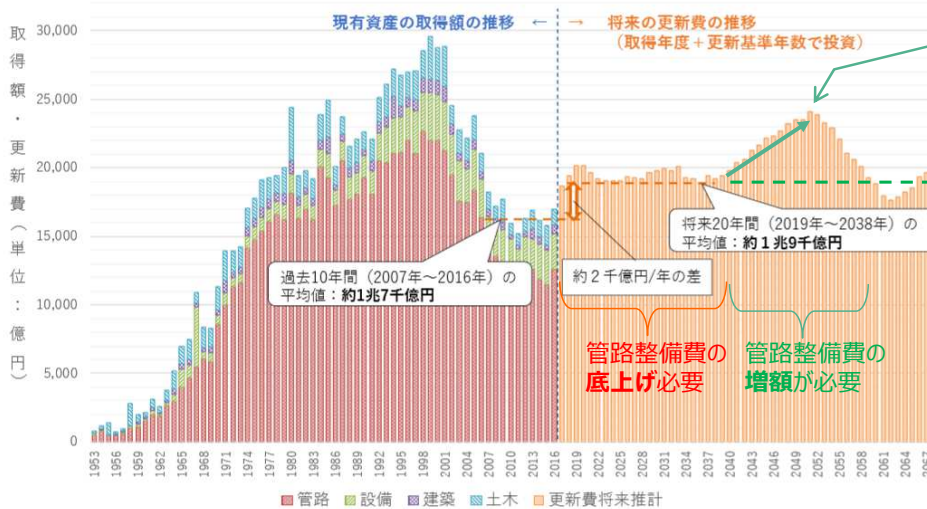
市街地水道 材料費例



今後の更新コストを抑え、持続可能な水道事業を！

全国の水道施設の更新費の推計結果

- 水道事業者等から収集した現有資産の取得年度、取得額等の情報をもとに、適切な維持・修繕を実施した場合に想定される更新年数を用いて将来の更新費を推計した（一部、情報の得られなかった水道事業者等があるため、当該水道事業者等が2016年度の全国の年間配水量に占める割合を用いて補正した）。
- 現有資産の過去10年間（2007年～2016年）の取得額の平均値は約1兆7千億円であるのに対して、将来20年間（2019年～2038年）の更新費の平均値は約1兆9千億円と推計される（約2千億円/年の差）。



1990年代程度の
予算額が必要！
(事業体の実情を加味
して必要予算の先送り
をしている)

1970～80年代
の予算額程度で
「更新」をしていく
必要あり
そのほとんどが、
「管路」の予算

【今後の更新費】アセットマネジメントにより更新費は平準化
⇒費用増分のほとんどは配水+給水管路の整備費！

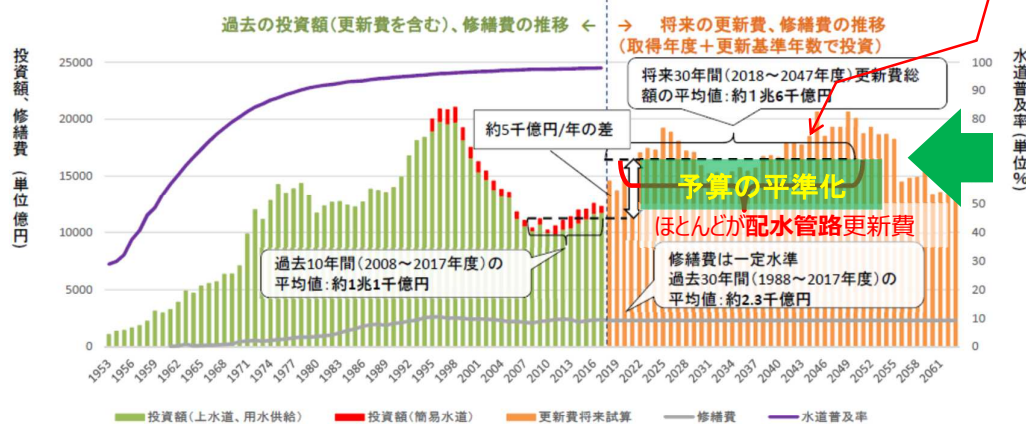
13

今後の更新コストを抑え、持続可能な水道事業を！

全国の水道施設の更新費・修繕費の試算結果

- 過去10年間(2008～2017年度)の投資額(更新費を含む)※の平均値は約1兆1千億円であるのに対して、将来30年間(2018～2048年度)にわたって単純更新を行った場合の更新費は、平均約1兆6千億円と試算※される(約5千億円/年の差)。
- 将来の修繕費は、過去30年間(1988～2017年度)の平均値と同水準で試算※した(約2.3千億円/年)。
- 水道施設台帳を作成し、余剰資産の整理(ダウンサイジングや管網の整理統合)を行うことにより、将来の更新費や修繕費の削減が期待できる。また、基盤強化計画を策定することができる都道府県において、水道全体の効率化を見込んだ更新費や修繕費を推計することが重要である。

※過去の投資額、将来の試算の前提は次ページを参照。



昨年度の試算
の2度目ピーク
をならし、
より平準化

事業体の負担
を強いるものの
問題の先送りを
しない試算に
差し替えられた

【見直し】アセットマネジメントによる更新費を更に平準化
⇒配水+給水管路の長寿命化⇒料金値上対策に！

14

静岡県某市

法定耐用年数 15.7億円/年

水道事業基本計画・経営戦略

2020 ~ 2030

～災害に強く、安全・安心で持続可能な水道事業をめざして～



市

(百万円/年)

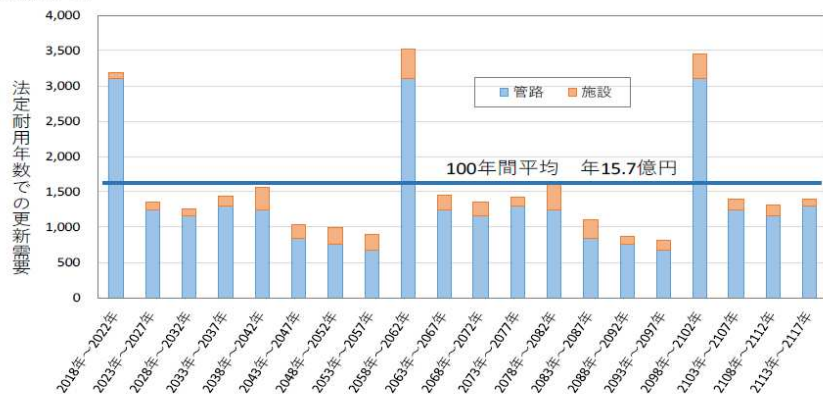


図 4 - 1 法定耐用年数での更新費用

管 種	実耐用年数	法定耐用年数
ダクタイル鋳鉄管		
メカニカル継手	A形・K形	80
離脱防止型継手	S形・SII形・NS形	80
離脱防止型継手	G X形	100
溶接鋼管		70
ねじ込鋼管		60
硬質強化ビニル管		60
高密度ポリエチレン管	HP	100
上記以外	PP	60
ステンレス管		60

(百万円/年)

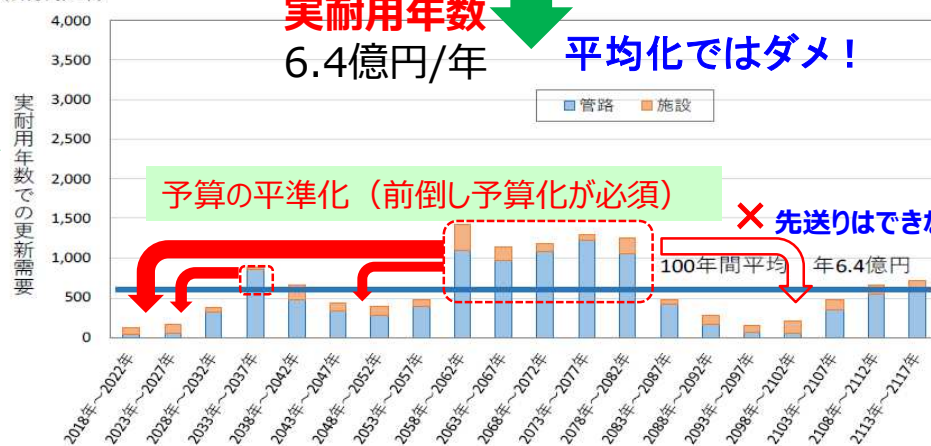


図 4 - 2 実耐用年数での更新費用

実耐用年数
6.4億円/年

平均化ではダメ!

予算の平準化 (前倒し予算化が必須)

× 先送りはできない

長野県伊那市

今後の更新コストを抑え、持続可能な水道事業を!

伊那市水道ビジョン

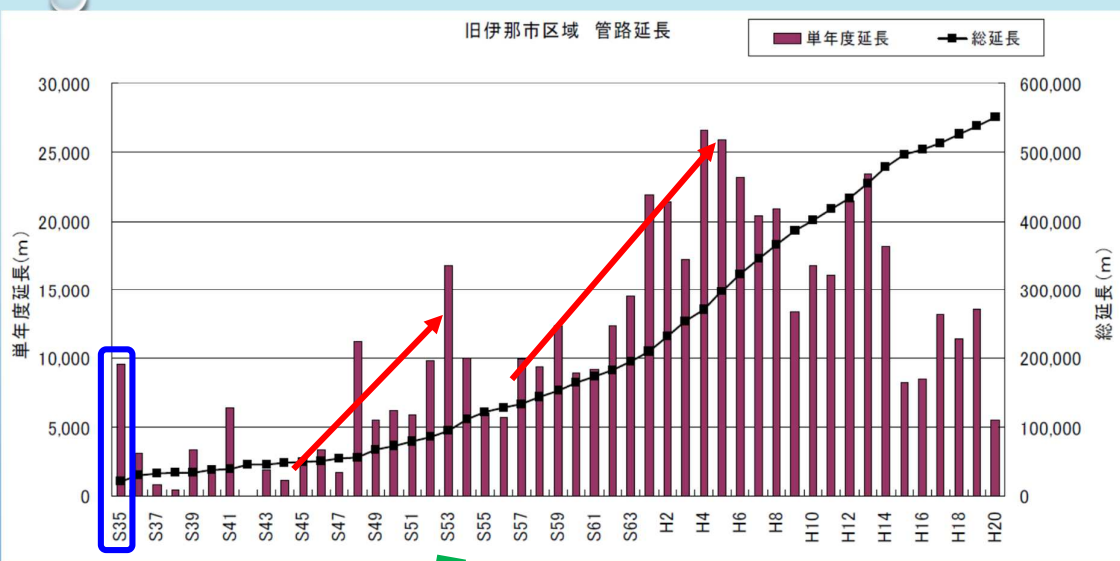
二つのアルプスに抱かれた自然共生都市



平成22年度 ~ 平成31年度
(2010年 ~ 2019年)

伊那市水道部

(2010年 ~ 2019年)



老朽化配水管が10年後あたりより急増

⇒ 更新費の平準化が必要

⇒ 2016年 アセットマネジメント導入

⇒ 2017年 経営健全化計画改定

伊那市水道事業
アセットマネジメント (資産管理)
タイプ3C



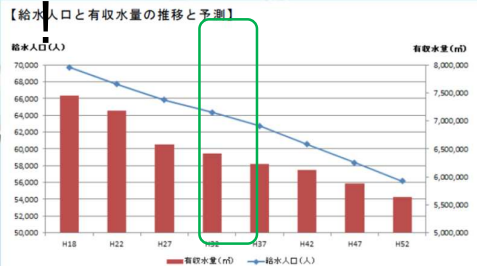
平成28年3月
伊那市水道部

伊那市水道事業経営健全化計画

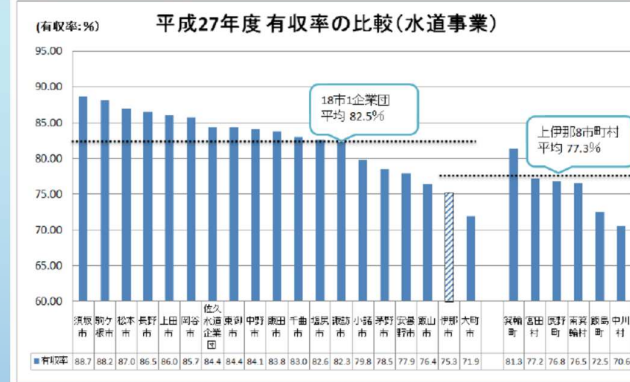


平成29年3月
伊那市水道部

③今後の更新コストを抑え、持続可能な水道事業を

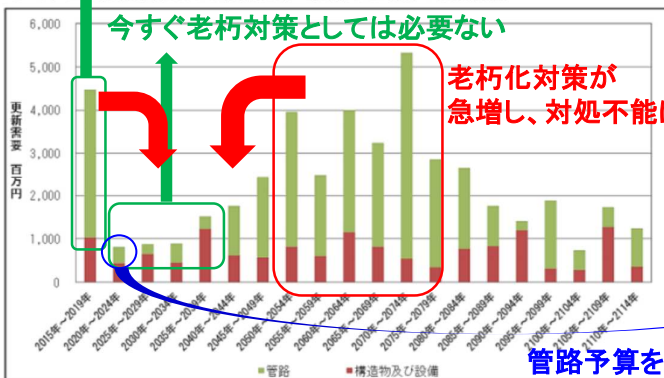


給水人口の減少 → 料金収入減少
要更新だったが実施していない

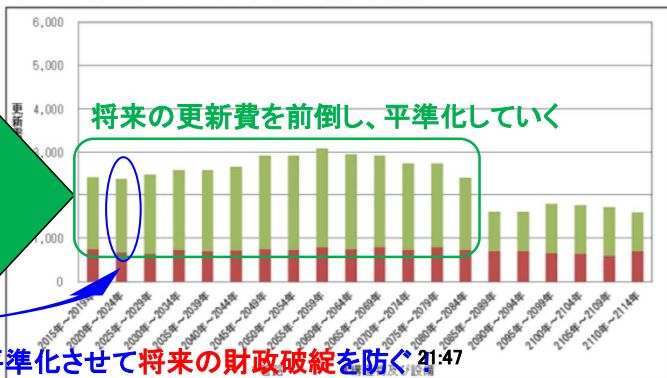


低い
有収率
県内
19市中18位

● イ) 重要度を反映させた更新基準で更新した場合の更新需要



● ウ) 重要度を反映させ、平準化した場合の更新需要



水戸市の最新策定事例

老朽化施設のほとんどが配水支管

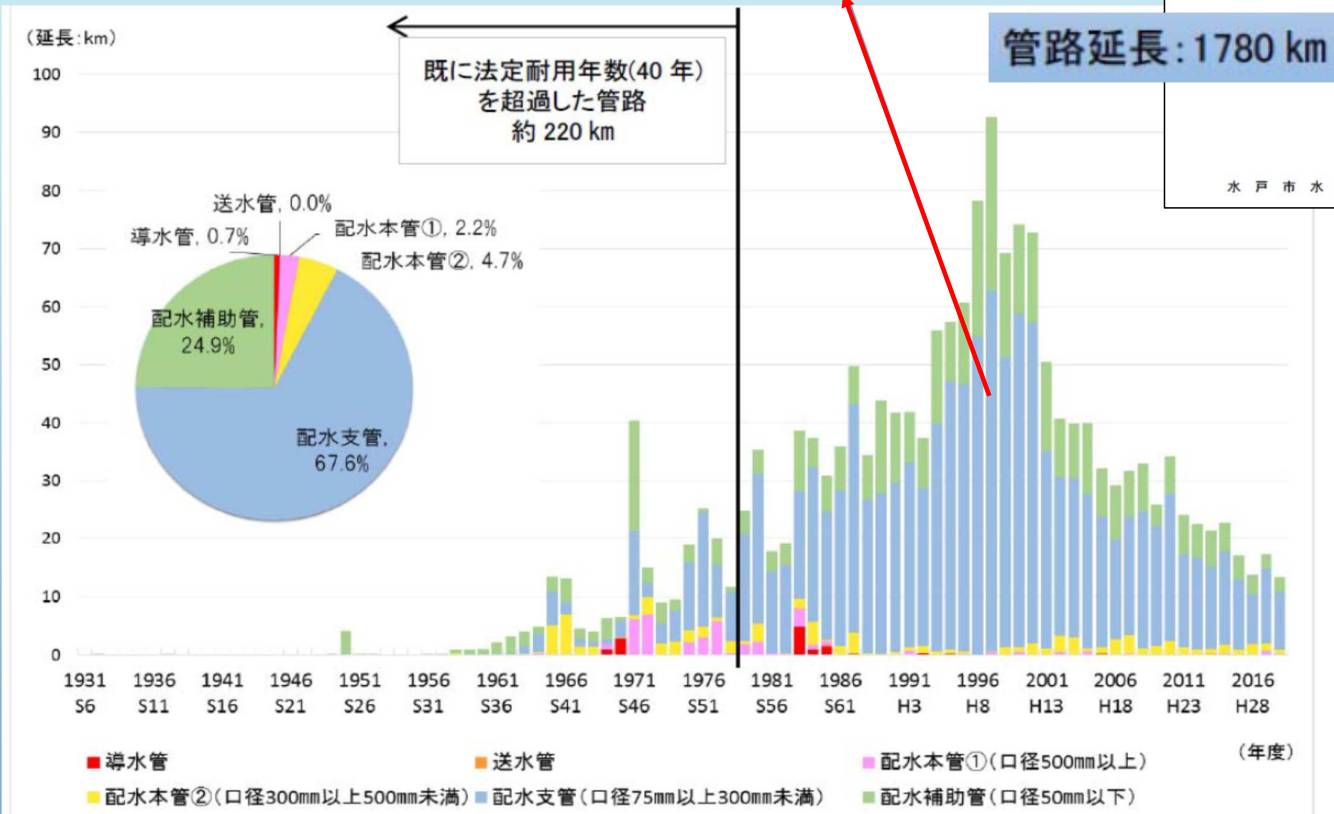
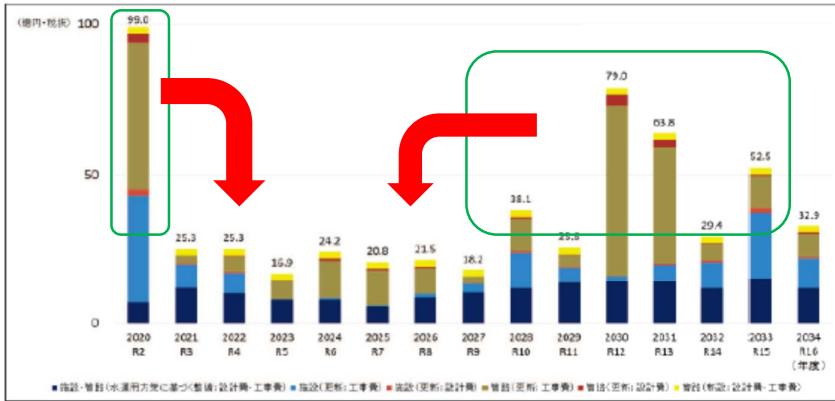


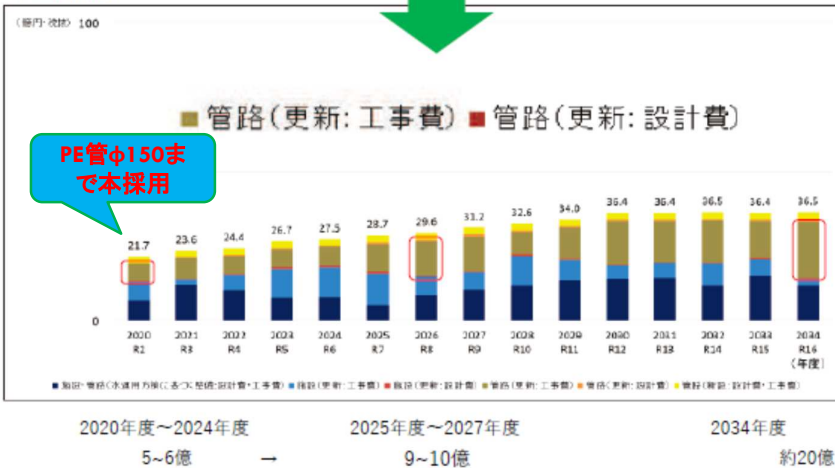
図2-3 管路延長(布設年度別)グラフ

水戸市の最新策定事例

(平準化前)



(平準化後)



配水管の予算は
20年度の5億円

34年の約20億へ
(約4倍に！)

大量に更新していく
「配水管」の更新費用
には給水装置の更新
も含まれます！

燕弥彦総合事務組合様における管路更新

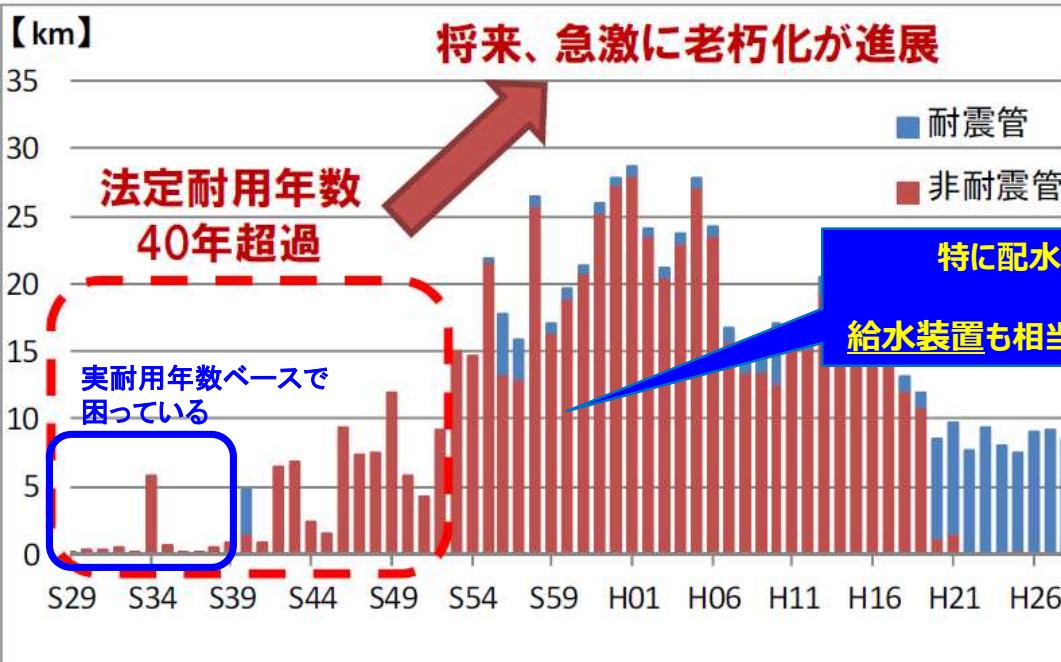


図 6.1 燕市と弥彦村の布設年度別管路延長

燕弥彦総合事務組合様における管路更新

6.3 今後の更新需要と概算事業費

将来の更新需要の増大を踏まえ、事業費の平準化を行います。老朽管更新事業に対しても交付金が活用できることから、老朽管の更新は一部前倒しを行い、事業統合後の平成32年度から平成38年度まで集中的に取り組んでいきます。

平成30年2月

水道局・弥彦村建設企業課

なお、ガス管その他埋設管布設事業者との連携を図りながら、効率的な公共インフラ整備に努めます。

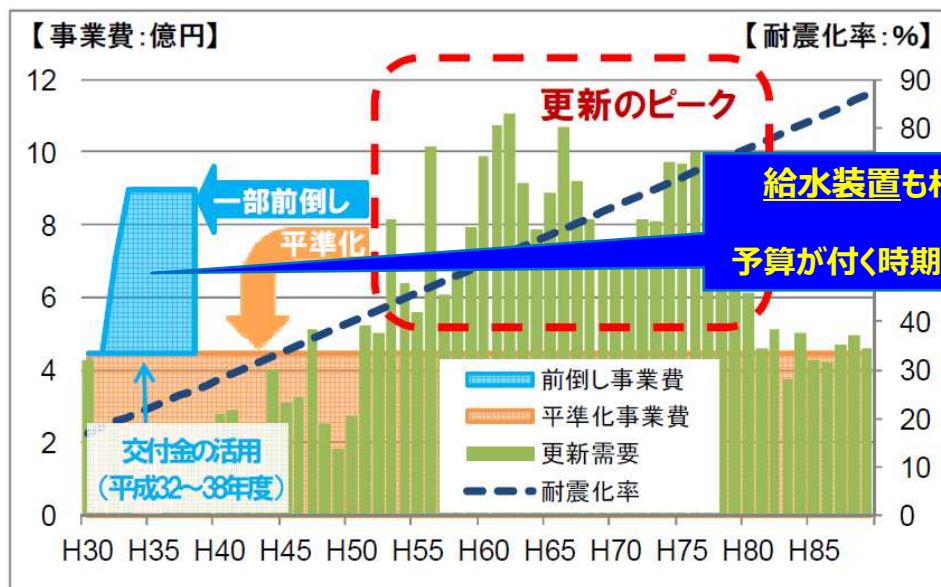


図 6.3 今後の更新需要と事業費のイメージ

埼玉県秩父広域も
同様に給水採用

21

平準化取組の例 → 静岡県焼津市における管路更新

6.2.2 【強靱】基本目標2：管路の耐震化

＜現状と課題＞

- 経年化が進み、更新時期を迎えた耐震性の劣る管路があります。多くの投資を行っていた高度成長期に布設した管路が今後集中して更新時期を迎えようとしています。
- 管路の耐震化計画に基づいた更新事業を実施し、耐震管率の向上を図っていく必要があります。
- 配水管及び給水管の自然漏水が発生しています。

＜実現施策と重点実行計画＞

② 重要給水施設管路の耐震化

- 管路の耐震化計画に基づき、重要給水施設（救護病院・避難所・応急給水施設等）への管路を優先的に耐震化します。
- 重要給水施設管路の耐震化の目標値を設定します。

③ 給水管の耐震化

- 配水管の耐震化に併せて給水管の耐震化をします。
- 民間工事においても給水管の耐震化を強化するよう働きかけます。

2020（令和2）年3月
焼津市水道部

22

今後の更新コストを抑え、持続可能な水道事業を！

1. 改正水道法の施行について

(2) 適切な資産管理の推進

④持続可能なサービスに見合う水道料金について

水道事業を将来にわたって安定的かつ持続的に運営するためには、事業の健全な経営を確保できるよう、**財政的基盤の強化が必要である。**

一方で、**水道料金に係る原価に将来の更新費用が適切に見積もられていないため、水道施設の維持管理及び計画的な更新に必要な財源が十分に確保できていない場合がある。** (中略)

なるが、改正法の趣旨を踏まえ、速やかに収支の試算に基づく料金原価の算定方法に移行するとともに、主体的に料金算定期間ごとに**水道料金の検証及び必要に応じた見直しを行う**ようお願いする。

更に、適切な資産管理に基づき、水道施設の計画的な更新等を行うためには、原価に含まれない**将来の建設改良費等**については、その費用を利潤から内部留保する必要がある。規則において、公正妥当な料金として資産維持費（水道施設の計画的な更新等の原資として内部留保すべき額）を原価に含めるものとされているため、**水道事業者においては、資産維持費を適切に盛り込んで料金原価を算定**されたい。

23

② 新水道ビジョン（H25年3月）～厚労省資料

《関係者の役割分担における取り組み》

当面の目標と最終的な理想像を定め
目標達成のロードマップを示し、
随時フォローアップする。

当面の目標は、
5～10年程度とする。

【各種施策の推進】

- 重点的な実現方策で掲げた取り組みの推進
- 取り組みの方向性を確認しつつ、重点的な実現方策の追加見直し等

挑戦

- (1) 小規模水道事業の「職員が少ないからできない」状況を克服したい。
- (2) 困難な点は、周囲との連携を図り、一丸となって取り組んでいきたい。
- (3) 新水道ビジョンに盛り込んだ実現方策のうち、**できることから対応していく。**

厚生労働省
都道府県
水道事業者

新水道ビジョン
都道府県水道ビジョン
水道事業ビジョン

【当面の目標】

- ・ 「安全」「強靱」「持続」の観点から、課題解決のための短期的目標を設定し、現実的、具体的な実現方策を優先的に取り組む。
- ・ 関係者それぞれの実情に応じて、できることに取り組む。（役割を設定）
- ・ 課題には水道事業が単独で抱え込まず、幅広く連携することで、諦めずに取り組みを推進する。

【理想像】

- ・ 最終的には**50年から100年後を見据えた水道の理想像を具現化。**

24

水道用耐震ポリエチレン管

「青ポリ」の概要

- 水道配水用ポリエチレン管 JWWA /PTC
- 給水用ポリエチレン管 PWA

25

④ポリエチレン管の規格・変遷

現在 日水協規格として、**φ50～φ150 まで制定**されています

★ 配水用ポリエチレンパイプシステム協会としては、φ50～φ300 までを規格化。

水道配水用ポリエチレン管・継手
に関する調査報告書

平成10年9月

社団法人 日本水道協会

全国の水道事業体代表(札幌、仙台、東京、名古屋、大阪、神戸、広島、福岡)、学識経験者、水道用ポリエチレンパイプシステム研究会、配水用ポリエチレン管協会 が参加し、協議を行った。

↑現在の当研究会

(※参加メーカー：積水化学、クボタ、日本鋼管、栗本鐵工)

水道配水用ポリエチレン管・継手の配水システム構成要素としての適合性の調査研究や規格制定の審議を重ね、その結果、平成9年12月2日開催の第129回工務常設委員会への最終報告を以って、すべての審議が終了。

平成9年の制定時、呼び径の範囲は75,100,150の3サイズ

平成18年11月の改正では呼び径50が追加

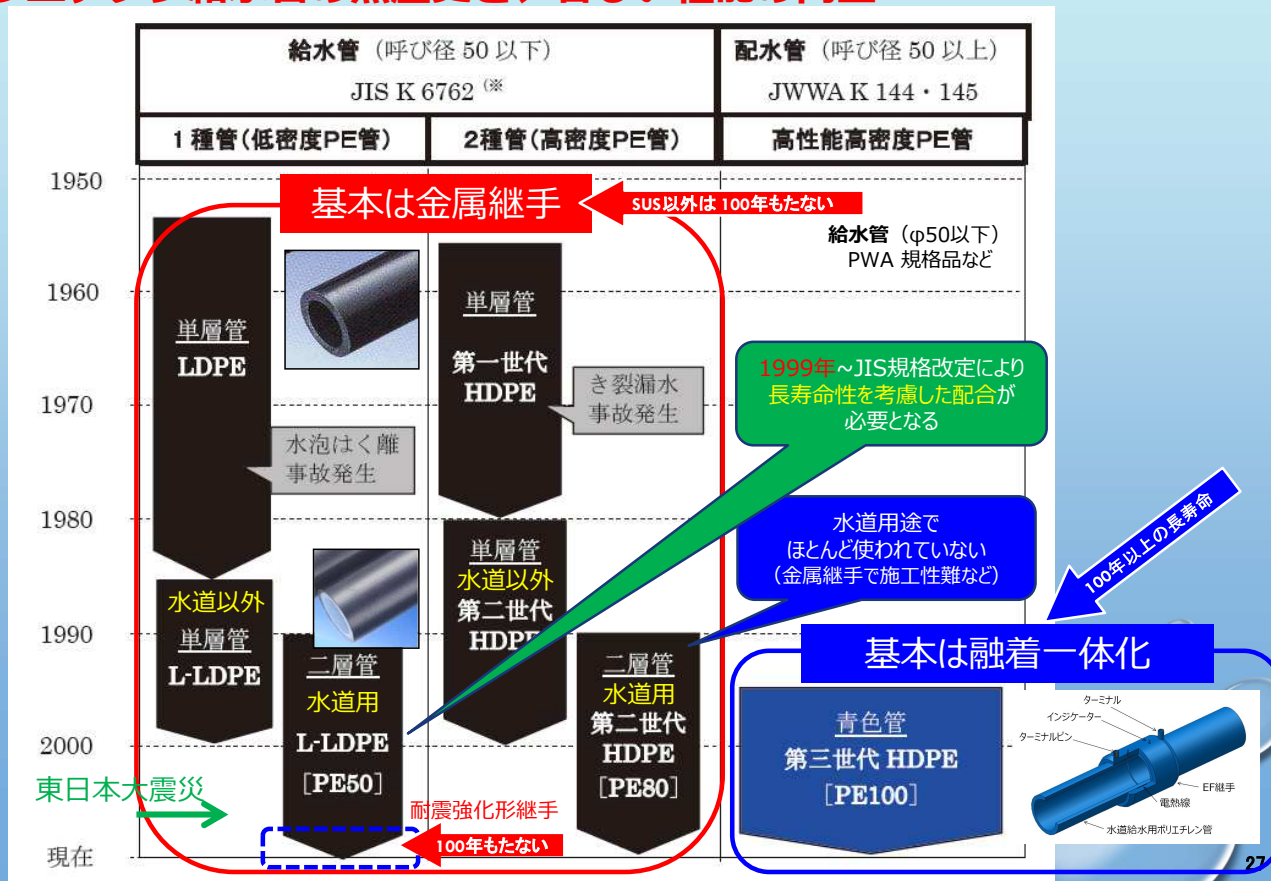
現在は50,75,100,150の4サイズが規格化されています

※ 給水管としての統一規格は現在まで行われておりません

26

④ポリエチレン管の規格・変遷

ポリエチレン給水管の黒歴史と、著しい性能の向上



④ポリエチレン管の規格・変遷

(参考) ポリエチレン管の特性

材質の種類 項 目			高圧法		中低圧法		
			低密度 LDPE	直鎖状 低密度 L-LDPE	中密度 MDPE	高密度	
						第一世代 HDPE	第三世代 HPPE
呼 称			黒ポリ (単層管)	黒ポリ (二層管)	ガスポリ (低圧導管)	黒ポリ (単層管)	青ポリ
50年クリープ強度による分類 ※			PE32	PE50	PE80	PE63	PE100
物 性	短期	引張降伏強さ	×	×	○	◎	◎
		剛 性	×	×	○	◎	◎
		耐衝撃性	◎	◎	○	△	○
	長期	クリープ特性	×	○	○	×	◎
		耐環境応力き裂性	×	◎	○	×	◎
耐薬品性			△	△	○	○	○
耐 水 圧			△	△	△～○	△	○
上下水道管としての総合評価			×	○	○	×	◎

※ISO 9080

⑤ 高性能ポリエチレン管「青ポリ」の特徴

100年
耐久



老朽铸铁管（100A）

柔軟



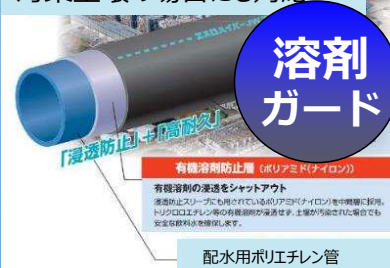
軽量



一体化



環境基準を超える心配のある
汚染土壌の場合にも対応



溶剤
ガード

配水用ポリエチレン管

29

当日説明せず

⑤ 高性能ポリエチレン管「青ポリ」の特徴

ターミナル

インジケーター

ターミナルピン

融着・一体化

EF継手

電熱線

水道給水用ポリエチレン管

30

⑤ 高性能ポリエチレン管「青ポリ」の特徴

ターミナルピン

インジケーター

融着・一体化

電熱線

31

⑤ 高性能ポリエチレン管「青ポリ」の特徴

鋳鉄管に比べ格段に軽量です。

- ① 掘削作業と同時に地上で接続(陸付け)
- ② 小口径は現場での運搬に重機不要
- ③ 軽いため、事故による負傷の可能性軽減



軽量

鋳鉄管との質量比較(参考)

	75		100		150		200	
	定尺 (1本あたり)	1m あたり	定尺 (1本あたり)	1m あたり	定尺 (1本あたり)	1m あたり	定尺 (1本あたり)	1m あたり
水道配水用PE管 (JWWA K 144)	11.4	2.28	22.1	4.42	46.1	9.22	89.7	17.94
ダクトイル鋳鉄管 (NS形1種)	69.6	17.4	89.6	22.4	159.0	31.8	208.0	41.6
ダクトイル鋳鉄管 (GX形S種)	55.7	13.9	71.9	18.0	136.0	27.2	176.0	35.2
ダクトイル鋳鉄管 (NS形E種)	44.4	11.1	56.5	14.1	118.0	29.5	—	—

単位:kg

約
1/2

約1/3

約1/3
~1/5

約1/5
~1/8

⑤ 高性能ポリエチレン管「青ポリ」の特徴

掘削と配管の並行作業



呼び径 150、曲げ半径 25m での生曲げ配管例

生曲げ施工



呼び径75



呼び径100



呼び径150



映像

⑤ 高性能ポリエチレン管「青ポリ」の特徴

10tのバックホーに踏まれても大丈夫！

突撃！カネオくん
でOAされました！



映像

⑤ 高性能ポリエチレン管「青ポリ」の特徴

しなやかに管自体が伸縮します

PE管の吊りあげ



映像

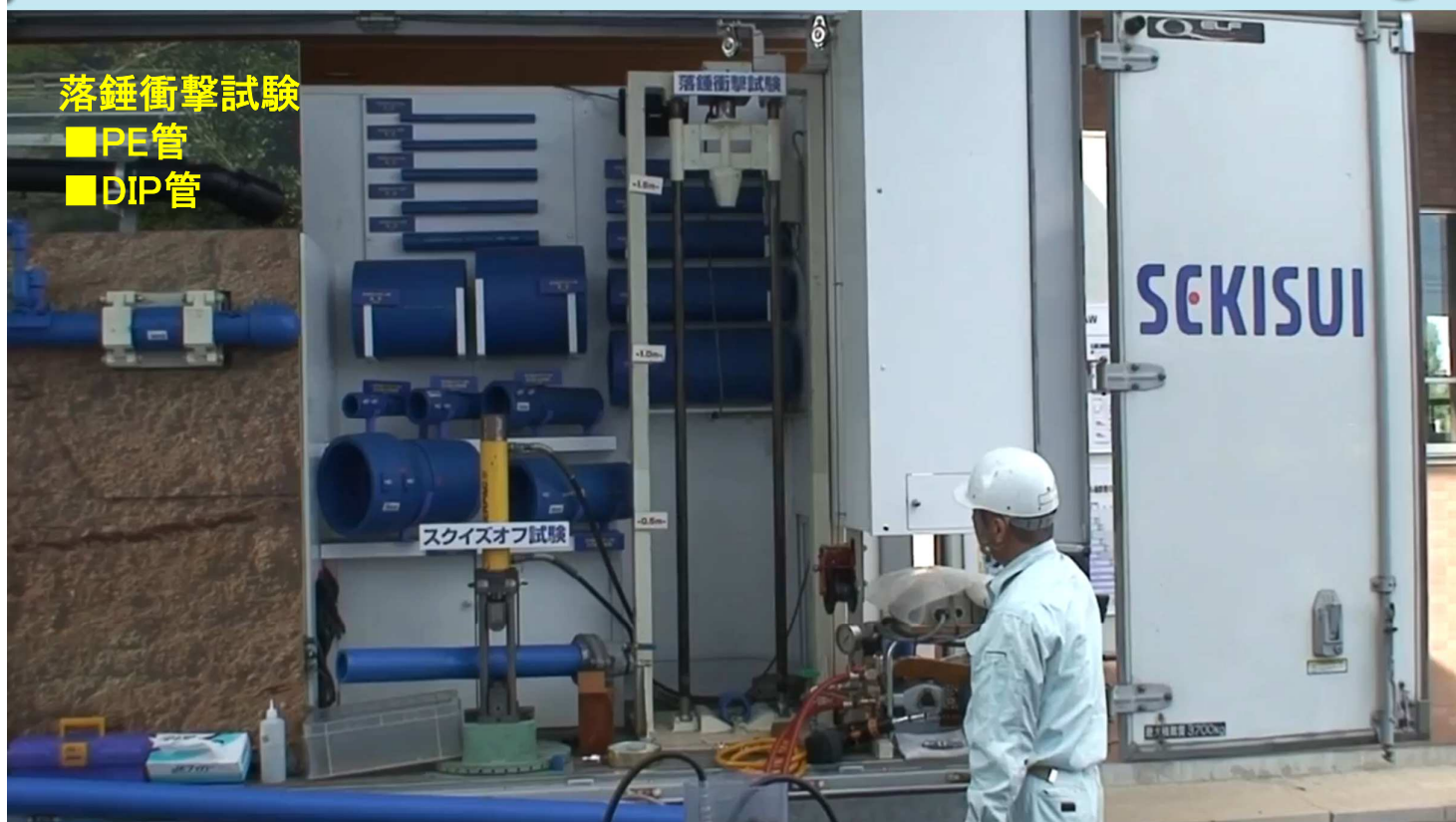
当日説明省略

⑤ 高性能ポリエチレン管「青ポリ」の特徴

樹脂のイメージと違い簡単には壊れません

落錘衝撃試験

■ PE管
■ DIP管



⑤ 高性能ポリエチレン管「青ポリ」の特徴

樹脂のイメージと違い
簡単には壊れません

落錘衝撃試験

■PE管

■DIP管

- ・外観上は全く問題ない
- ・PEのような扁平も見られない



- ① DIPは落錘の衝撃で内面塗装部にヒビが入ります
- ② ヒビの部分から赤さびが発生し、漏水や水質低下の原因になる場合も。

水道用耐震ポリエチレン管

第三世代の「青ポリ」について

- 「青ポリ」の採用状況など
- 「青ポリ」の耐震性について
- 「青ポリ」の経済性について
- 「青ポリ」の100年寿命について
- 「青ポリ」での給水配水一体化について

⑥ 高性能ポリエチレン管のご採用状況

近年 **GX形ダクタイル鋳鉄管**採用後、**配水用PE(青ポリ)**に変更した事業体

都道府県	市町村		給水人口	採用サイズ	
new 宮城県	仙台市(テスト)	政令市	1,010,418	φ50～100	
静岡県	静岡市	政令市	698,700	φ50～100	
千葉県	柏市	中核市	402,861	φ50	給水耐震化
new 埼玉県	越谷松伏(企)	中核市	371,500	φ50～150	給水耐震化
群馬県	前橋市	中核市	344,600	φ50～150	給水耐震化
up 群馬県	高崎市	中核市	366,760	φ50～150	給水耐震化 テスト
new 茨城県	水戸市	中核市	317,100	φ50～150	
new 埼玉県	草加市	特例市	255,000	φ50～150	
	春日部市	特例市	255,000	φ50～150	給水耐震化
	静岡市	特例市	245,080	φ50～100	
new 埼玉県	熊谷市	特例市	203,700	φ50～150	給水耐震化
	茨城県		182,300	φ50～150	給水耐震化 テスト
new 東京都	昭島市		120,800	φ50～150	
new 埼玉県	八潮市		95,000	φ50～150	給水耐震化

近年 **NS形ダクタイル鋳鉄管**から、**配水用PE(青ポリ)**に変更した事業体

都道府県	市町村		給水人口	採用サイズ	
埼玉県	川越市	中核市	352,000	φ50～100	給水耐震化
群馬県	伊勢崎市	特例市	219,749	φ50～100	給水耐震化
千葉県	木更津市 (かずさ広域)		579,230	φ50～150	給水耐震化
埼玉県	坂戸、鶴ヶ島(企)		198,200	φ50～100	給水耐震化

39

水道用耐震ポリエチレン管

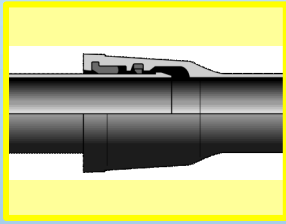
第三世代の「青ポリ」について

- 「青ポリ」の採用状況など
- 「青ポリ」の耐震性について
- 「青ポリ」の経済性について
- 「青ポリ」の100年寿命について
- 「青ポリ」での給水配水一体化について

40

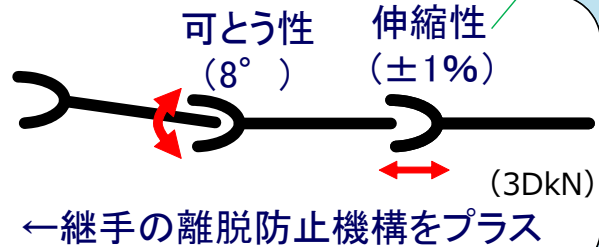
⑦ 高性能ポリエチレン管の耐震性

ダクトイル鑄鉄管(ゴム輪接合) 阪神淡路レベル2クラス



継手構造管路
(DIP K形等)

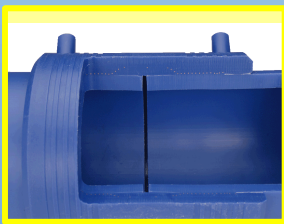
鎖構造管路
(DIP NS形等)



必要十分な耐震性

剛性のあるパイプと、継手部のスライドで振動を吸収

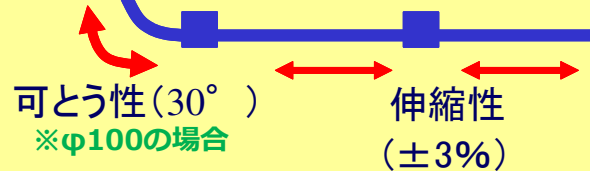
水道配水用PE管(EF接合・メカニカル接合)



一体構造管路

管体強度以上の
接合部強度

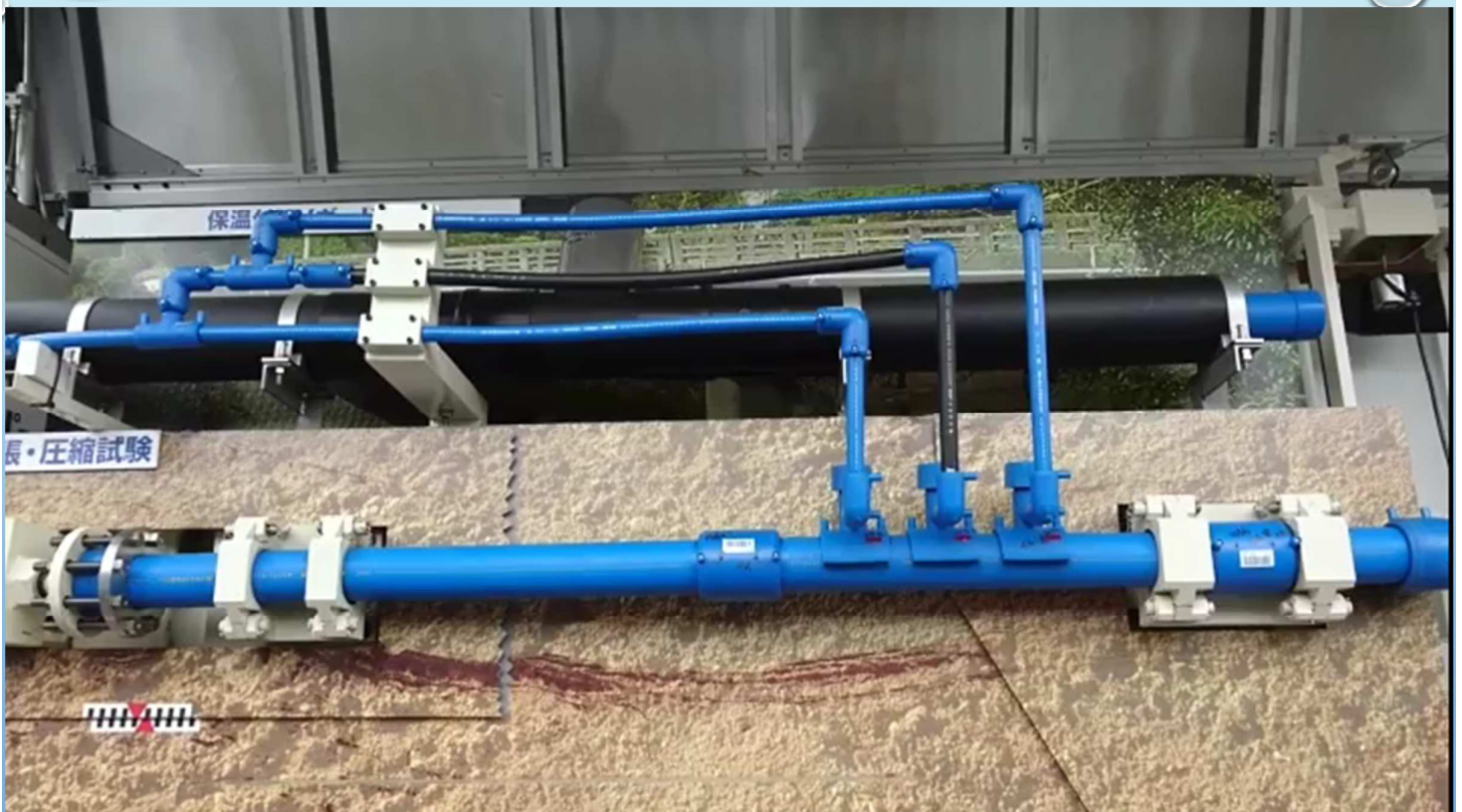
管路全体の伸縮・可とう性



さらに安心の耐震性

柔軟性のある材質で、継手を含む管路全体で振動を吸収

⑦ 高性能ポリエチレン管の耐震性



⑦ 高性能ポリエチレン管の耐震性

長野県北部 神城断層地震 2014年11月23日



工事中



下水道管の被害



地表面が80cm隆起、30cm横ずれの現場
水道用配水PE管の被災後埋設状況

上下 ⇨ 約70cm 変位

左右 ⇨ 約45cm 変位

も破損、漏水無し



掘削前の道路



43

POLITEC 配水用ポリエチレンパイプシステム協会

⑦ 高性能ポリエチレン管の耐震性

長野県北部 神城断層地震 2014年11月23日



長野県神城断層地震掘上管
平成27年5月28日
写真：断層東側(隆起側)から
西側に向かって撮影
サンプル：断層横断部、前後3m
長さ約1.35m撮影

掘上管回収時のS字部変形量は
175mm



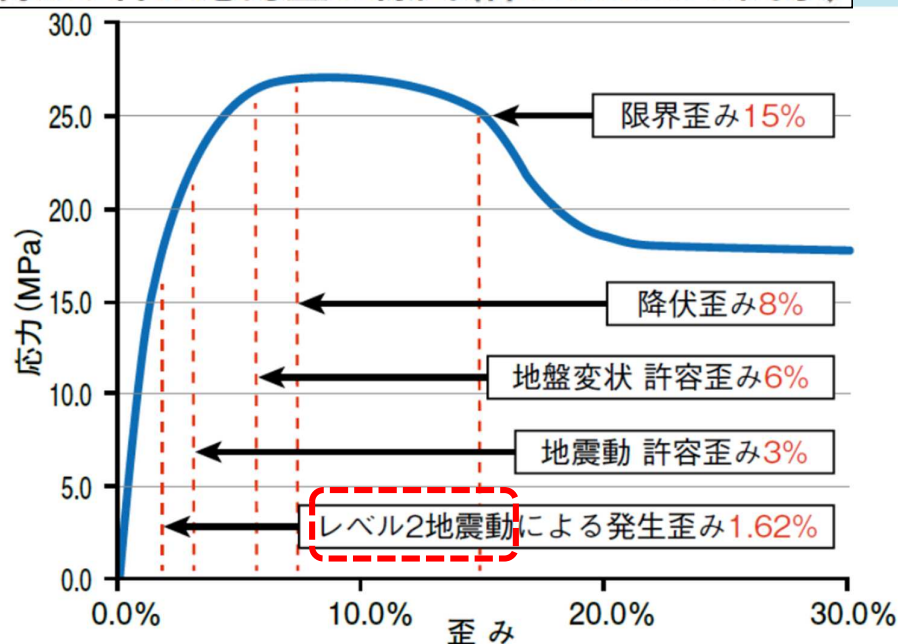
回収15日経過後のS字部変形量は
35mm

→ 圧縮方向の応力が解放されたことによる。

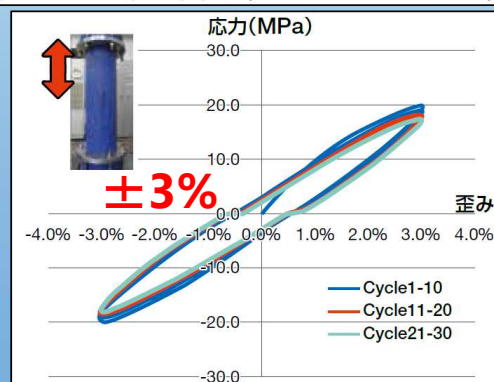
44

⑦ 高性能ポリエチレン管の耐震性

青ポリ管の応力歪み線図 (伸び30%まで図示)



青ポリ管の履歴曲線 (±3%×1Hz×30回)



100時間後には0.17%ほどの歪みに回復

最終の残留歪みが0.5%残ります

水道用耐震ポリエチレン管

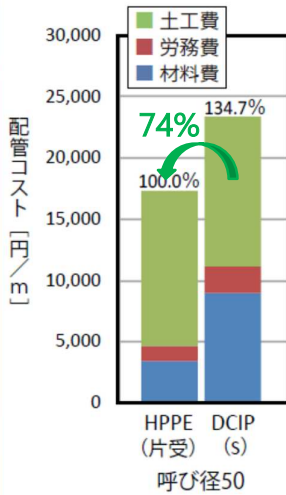
第三世代の「青ポリ」について

- 「青ポリ」の採用状況など
- 「青ポリ」の耐震性について
- 「青ポリ」の経済性について
- 「青ポリ」の100年寿命について
- 「青ポリ」での給水配水一体化について

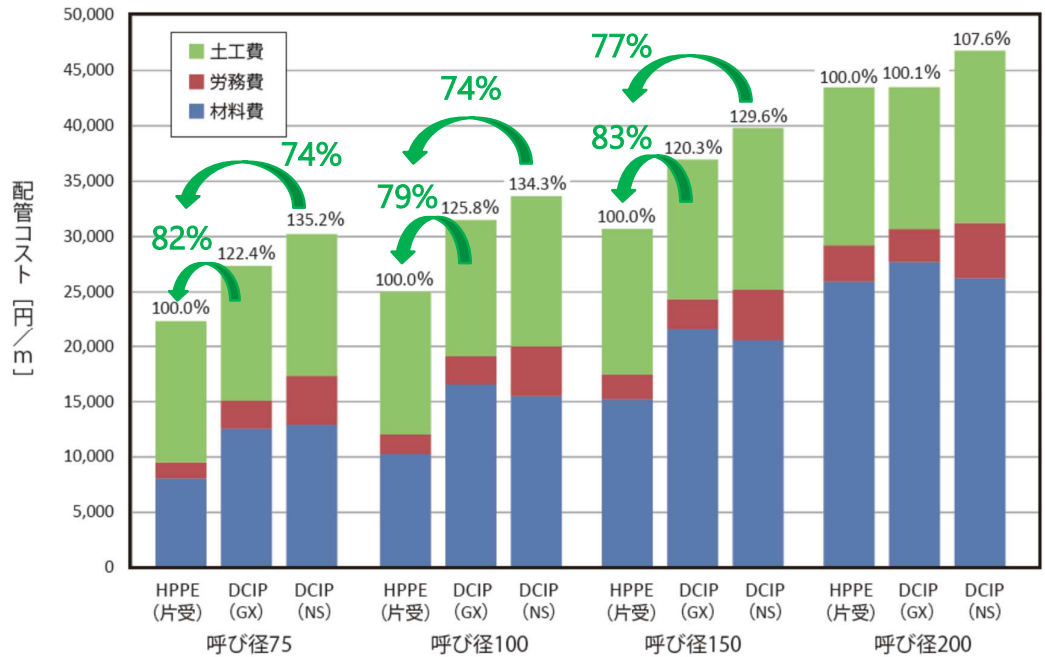
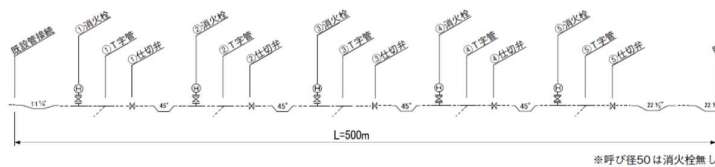
⑧ 高性能ポリエチレン管の経済性

(POLITEC技術資料より抜粋)

掘削幅は平成28年度
水道事業実務必携による
最小幅とした



管路モデル及び埋設条件



建設物価(平成28年5月号)より引用した。

建設物価に記載されていない材料の単価はメーカー設計積算価格とした。

歩掛りは、水道事業実務必携(平成28年度版)を使用した。

労務単価は、公共工事設計労務単価(平成28年度、東京)を引用した。

◆大幅なコスト削減が図れます

47

令和3年10月

各位

堺市上下水道局

配水用ポリエチレン管導入について

平素は本市水道事業にご理解・ご協力をいただき、厚く御礼申し上げます。

現在、当局では経済性・耐震性を備えた水道管材料として「配水用ポリエチレン管の導入」を予定しております。

ご存知のように本市で標準的に布設する、φ75以上の配水管はダクタイル鋳鉄管を採用しております。現下、鋳鉄管メーカーの相次ぐ定価引き上げ、水道事業実務必携に定められる経費率・歩掛の引き上げ、労務単価の上昇等により工事費は上昇傾向にあります。しかし、その原資は堺市民、堺市内の事業者からの水道料金で賄われ、単純に工事費の上昇を料金に転嫁することはできません。また近い将来に発生が予想される南海・東南海地震に対する抑止策として配水管の耐震化を進めることは重要であり、事業を停滞させる訳にもまいりません。

新たな材料を導入することに伴って仕様や基準を検討しておりますが、より良い形で進めたいと考えております。下記を基本に考えておりますが、関係する皆様からご意見をいただければ幸甚です。

ご理解・ご協力をお願いいたします。

48

記

- 1、対象口径：φ50～φ150
(φ75～φ150＝現標準・ダクタイル鋳鉄管GX形)
(φ50＝現標準・ポリエチレン2層管)
- 2、変更管種：配水用ポリエチレン管
- 3、必要な資格：配水用ポリエチレンパイプシステム協会、その前身組織、同協会に加入するメーカーのいずれかが主催した講習会を修了した証明
- 4、導入時期：令和4年第1四半期（予定）
- 5、導入段階：適用工事を漸増し、概ね令和5年度内に移行
- 6、問い合わせ：堺市上下水道局 水道部 水道建設管理課 技術管理係
TEL 072-250-9159
e-mail:suiken@city.sakai.lg.jp

以上

水道用耐震ポリエチレン管

第三世代の「青ポリ」について

- 「青ポリ」の採用状況など
- 「青ポリ」の耐震性について
- 「青ポリ」の経済性について
- 「青ポリ」の100年寿命について
- 「青ポリ」での給水配水一体化について

⑨ 高性能ポリエチレン管の100年寿命

水道配水用ポリエチレン管路の 100年寿命の検証

《技術報告書》

Politecでは、水道配水用ポリエチレン管及び継手の「青ポリの長期寿命性」を検証するために、**学識経験者**である山形大学の栗山教授のご指導によるワーキンググループを設置しました。

約4年に渡って、多岐に亘る実験、検討の結果、管及び継手が**100年以上の長期寿命があることを検証**しました。

そして2013年「水道配水用ポリエチレン管路の100年寿命の検証技術報告書」として冊子になりました。

配水用ポリエチレンパイプシステム協会

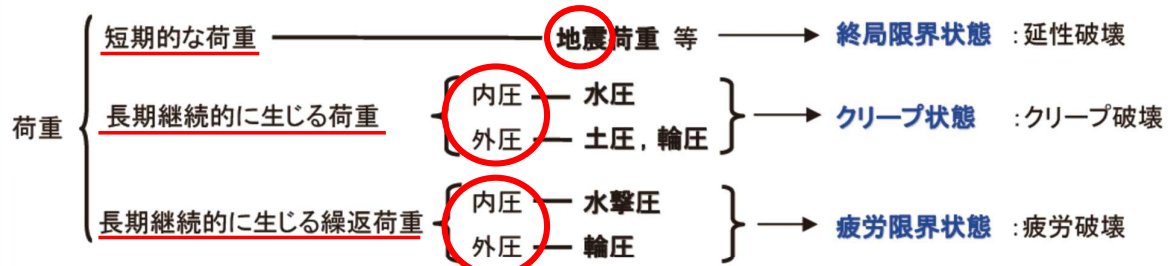
51

⑨ 高性能ポリエチレン管の100年寿命

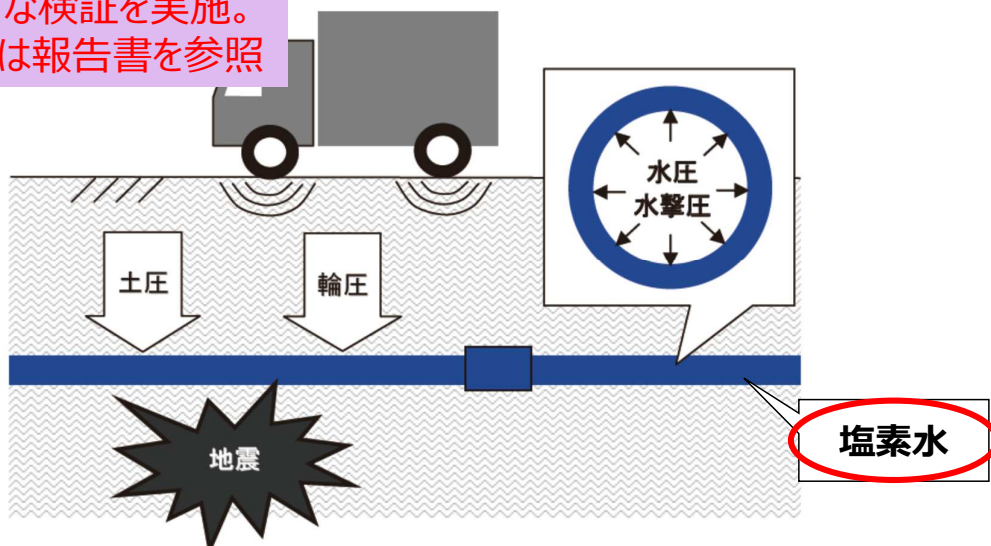
管路に働く荷重

《荷重の分類》

《限界状態の分類》



様々な検証を実施。
詳細は報告書を参照



52

⑨ 高性能ポリエチレン管の100年寿命

1. **継手部の応力集中**や**傷の応力集中**などを考慮した**実際上の管路の耐久性を論理的に検証する方法**を確立。

2. 現在までの検証結果から、水道配水用ポリエチレン管路が**100年寿命のポテンシャルを十分有している**ことが確認できた。

- ① 管路に作用する内圧及び外圧に対する100年以上の耐久性
- ② 地震動レベル2の地震に対する100年以上の耐久性
- ③ 残留塩素（1ppm）に対する100年以上の耐久性

3. DICPの100年後…外面腐食,ゴム劣化,内面の錆・塗装剥げ等の可能性

水道用耐震ポリエチレン管（HPPE）は、**極めて高い耐震性を有し、かつ、内外面の腐食の発生の無い状態で100年以上という長寿命性を確保**。地震大国日本に**きれいな水**を送り続ける新世代の水道用管材といえます！

53

当日説明せず

⑨ 高性能ポリエチレン管の100年寿命

ポリエチレン管の堀上検証事例(熊本市 19年経過管)

(5-34)水道配水用ポリエチレン管 埋設管堀上調査

○松岡 雄次(熊本市上下水道局)	中島 博文(熊本市上下水道局)
坂田 憲盟(熊本市上下水道局)	三村 靖彦(熊本市上下水道局)
塩浜 裕一(配水用ポリエチレンパイプシステム協会)	池田 満雄(配水用ポリエチレンパイプシステム協会)
大室 秀樹(配水用ポリエチレンパイプシステム協会)	

2.1 堀上調査の目的

長期間使用した HPPE 管について、以下の項目を調査した。

- 1) JWWA K 144 に規定する試験を行い、新管と比較して強度低下の有無を確認する。
また、耐震性能試験を行い、耐震管として要求される性能を有するかを確認する。
- 2) EF 接合、メカニカル接合及び鋳鉄サドル付分水栓の接続可否を確認し、維持管理が確実に行えるかを確認する。

約20年(19年)経時したパイプ

2.2 調査現場の状況

- ① 調査現場 : 熊本市南区海路口町
- ② 呼び径 : 150mm (1996年11月製造)
- ③ 静水圧 : 0.6MPa (夜間の最大値)

調査現場は、有明海に面した干拓地であり塩分を含んだ地下水の水位が高いことから、過去にも既設金属管からの漏水が発生していた。(写真1)

また、堀上調査時も調査現場横にある水路の水位は管路埋設深さよりも高く、常時ポンプによる排水が必要であった。

(写真2)

2.3 堀上管の状況

堀上管（溶剤浸透防止スリーブなし）の外観を観察した結果、擦り傷は見られたものの、管体の性能に悪影響を及ぼすような傷（許容値：管厚の10%以下）は見られなかった。また、内面は新管同様に平滑であり、付着物等も見られなかった。

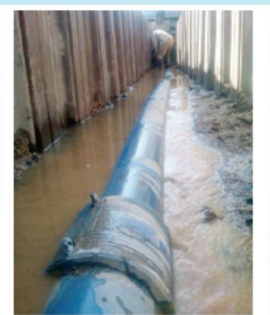


写真2



写真1 調査現場の状況

54

⑨ 高性能ポリエチレン管の100年寿命

ポリエチレン管の堀上検証事例(熊本市 19年経過管)

今回の堀上調査から、埋設管について以下のことが確認できた。

- 1) 引張性能、長期内圧性能(熱間内圧クリープ性)試験結果より、強度の低下は認められなかった。また、高速引張試験などから耐震性能についても新管と同等の性能を有していた。
- 2) 新管と同様に EF 接合、メカニカル接合及び鋳鉄サドル付分水栓の接続が可能であり、維持管理が適切に行えることを確認した。

本調査により、布設から 19 年経った HPPE 管の長期性能に関し以下のことが確認できた。

- 1) 今回の埋設環境下では、管の寿命に大きく影響するクリープ現象はほとんど発生しておらず、新管と同レベルの長期耐久性を有していた。
- 2) 経年による高分子の分子構造による変化は確認されなかった。また化学的変化として管表面が酸化することが確認されたが、その厚みは $17\mu\text{m}$ あり、強度に影響を与えるレベルものではなく、電気融着接合で実施する スクレープ作業(約 0.2mm の切削) で十分除去できるものであった。

200 μm

今後も埋設条件(布設期間、環境条件等)の異なった埋設管の採取、評価を継続し、HPPE 管の寿命に関する実証を行う所存である。

【寿命の期待値】 100年寿命の検証結果の妥当性を後押しする結果

⇒ 19年間経年した管での「促進試験」でも性能低下が確認されなかった

55

⑩ アセットマネジメントの決め手となる配水管材料

厚労省 アセットの実施マニュアルにおけるご注意

参考資料 実使用年数に基づく更新基準の設定例

本資料は、水道事業者等における更新実績を踏まえた実使用年数に基づく更新基準の設定例を紹介しています。あくまでも設定例ですので目安と考え、水道事業者等の実情(施設の重要度、劣化状況、維持管理状況、管路の布設環境等)を踏まえた設定を心がけてください。

簡易支援ツールを使用した
アセットマネジメントの
実施マニュアル
Ver.2.0

平成 26 年 4 月

厚生労働省健康局水道課

簡易支援ツールにおける工種別の更新基準の初期設定値(法定耐用年数)

工種	更新基準の初期設定値 (法定耐用年数)
建築	50 年
土木	60 年、45 年*
電気	15 年 **
機械	15 年
計装	— **
管路	40 年

法定耐用年数は、減価償却上の数値で実耐用と異なる

56

⑩ アセットマネジメントの決め手となる配水管材料

厚労省 アセットの実施マニュアルにおけるご注意

表-4 管路の更新基準(実使用年数)の設定例

水道統計の管種区分	更新基準の初期設定値 (法定耐用年数)	実使用年数の設定値例		耐震性能 *	
		事故率、耐震性能 を考慮した更新基 準としての一案**		レベル 1	レベル 2
铸铁管 (ダクタイル铸铁管は含まない)		40 年～50 年	50 年	×	×
ダクタイル铸铁管 耐震型継手を有する			80 年	○	○
ダクタイル铸铁管 K形継手を有するもののうち 良い地盤に布設されている		60 年～ 80 年	70 年	○	注 1)
ダクタイル铸铁管(上記以外・不明なものを含む)			60 年	○	×
鋼管 (溶接継手を有する)		40 年～	70 年	○	○
鋼管 (上記以外・不明なものを含む)		70 年	40 年	—	—
石綿セメント管 (m)		40 年	40 年	×	×
硬質塩化ビニル管 (RRロング継手を有する)		40 年～	60 年	○	注 2)
硬質塩化ビニル管 (RR継手を有する)		60 年	50 年	○	×
硬質塩化ビニル管(上記以外・不明なものを含む)			40 年	×	×
コンクリート管		40 年	40 年	—	—
鉛管		40 年	40 年	—	—
ポリエチレン管 (高密度、熱融着継手を有する)		40 年～	60 年	○	注 3)
ポリエチレン管 (上記以外・不明なものを含む)		60 年	40 年	○	×
ステンレス管 耐震型継手を有する		40 年～	60 年	○	○
ステンレス管 (上記以外・不明なものを含む)		60 年	40 年	—	—
その他 (管種が不明のものを含む)		40 年	40 年	—	—

* 平成18年度管路の耐震化に関する検討会報告書、平成19年3月
注1)～注3)は、検討会報告書を参照

** 事故率及び耐震性能を考慮した設定の例ですので、管路の布設環境(地質、土壌の腐食性、ポリエチレンス
リーブの有無等)、管種別の布設時期、漏水事故実績等、事業体の実情を踏まえた設定を心がけてください。

根拠は横浜市のGX形
&スリーブ巻時のものか？

根拠なし！

根拠なし！

根拠なし！

25年度の検討報告書を参考にすべき

57

⑩ アセットマネジメントの決め手となる配水管材料

■アセットマネジメントにおける実耐用年数の設定

■簡易支援ツール Ver.2.1「初期設定」

「更新基準年数」の初期値が0に変更

実耐用年数のPE60年の表記の表が削除
代わりにあまり役立たない
事例に差し替えられた

令和2年3月改定

■簡易支援ツール Ver.3.0「初期設定」

簡易支援ツールを使用した
アセットマネジメントの
実施マニュアル
Ver.2.0
平成26年4月
厚生労働省健康局水道課

令和2年3月、問題の実耐用年数の
設定例が削除されました

また、「実耐用年数」を入力する欄
はデフォルトで「0」となっており、
事業体ごとに設定数値を決める事
になっています。

古い既設管路については、いくつか
の事業体が設定した実耐用年数
例が参考として紹介されました。

58

⑩ アセットマネージメントの決め手となる配水管材料

※Ver.2.0 の更新基準(実使用年数)の設定例 (PEと鋼管が不等な扱いを受けているもの)

参考表-6 簡易支援ツールにおける管路の更新基準(実使用年数)の設定例

水道統計の管種区分	更新基準の初期設定値 (法定耐用年数)	実使用年限の設定値例		耐震性能＊	
		事故率、耐震性能 を考慮した更新基準 としての一案**	レベル 1	レベル 2	
铸铁管（ダクトイル铸铁管は含まない）	40 年	40 年～50 年	50 年	×	×
ダクトイル铸铁管 耐震型継手を有する		60 年～ 80 年	80 年	○	○
ダクトイル铸铁管 K形継手等を有するもののうち 良い地盤に布設されている			70 年	○	注 1)
ダクトイル铸铁管（上記以外・不明なものを含む）		40 年～ 70 年	60 年	○	×
鋼管（溶接継手を有する）			70 年	○	○
鋼管（上記以外・不明なものを含む）		70 年	—	—	
石綿セメント管		40 年	40 年	×	×
硬質塩化ビニル管（RRR構造継手等を有する）		40 年～ 60 年	60 年	○	注 2)
硬質塩化ビニル管（RR継手等を有する）			50 年	○	×
硬質塩化ビニル管（上記以外・不明なものを含む）		40 年	×	×	
コンクリート管		40 年	40 年	—	—
鉛管		40 年	40 年	—	—
ポリエチレン管（高密度、熱融着継手を有する）		40 年～ 60 年	60 年	○	注 3)
ポリエチレン管（上記以外・不明なものを含む）		60 年	40 年	○	×
ステンレス管 耐震型継手を有する		40 年～ 60 年	60 年	○	○
ステンレス管（上記以外・不明なものを含む）	60 年	40 年	—	—	
その他（管種が不明なものを含む）	40 年	40 年	—	—	

* 平成18年度管路の耐震化に関する検討会報告書、平成19年3月

注1)～注3)は、検討会報告書を参照

※ 事故率及び耐震性能を考慮した設定の例ですので、管路の布設環境(地質、土壌の腐食性、ポリエチレンスリーブの有無等)、管種別の布設時期、漏水事故実績等、事業体の実情を踏まえた設定を心がけてください。

注意書きもきちんと表記されました

■ Ver.3.0 参考資料 実使用年数に基づく更新基準の設定例

本資料は、水道事業者等における更新実績を踏まえた実使用年数に基づく更新基準の設定例を紹介しています。あくまでも設定例ですので目安と考え、水道事業者等の実情（施設の重要度、劣化状況、維持管理状況、管路の布設環境等）を踏まえた設定を心がけてください。

令和2年3月改定

表-2 水道事業者独自に更新基準年数を設定している事例

[illegible]

表-3 直接診断に基づき更新基準年数を設定している事例

		L事業体	M事業体	N事業体	O事業体	P事業体	Q事業体	R事業体	S事業体	T事業体	
ダクトレス 鋼鉄管	腐食性 高い	65年	60年	口径φ51～96mm (φ200～250)	70年 ※昭和45年以前は 60年	【500mm未満】 40年	【配水本管】 700mm以下70年 700mm以上80年	【配水支管】 40年	-	-	
	【500mm以上】 60年					【配水本管】 60年	【配水支管】 80年				
	腐食性 低い	【500mm未満】 60年	【配水本管】 60年	【配水支管】 80年							
		【500mm以上】 80年	【配水本管】 60年	【配水支管】 70年							
ダクトレスリブ鉄管	-	85年	-	-	-	-	-	-	-	-	
鋼管	φ150以下	55年	-	-	-	-	-	-	73年	70年	
	φ200～φ300以下										64年
	φ350以上										56年

⑩ アセットマネージメントの決め手となる配水管材料

新設する「耐震管」の3種については第三者評価の耐用年数関連情報として「耐用年数100年」として参考表記されました！

(参考2) 日本水道協会等から公表されている関連情報

日本水道協会等から学識経験者等の第三者の評価が得られている管材の耐用年数等関連情報を表-5に示す。

表-5 日本水道協会等から公表されている耐用年数

	根拠資料	耐用年数
ダクトイル鋳鉄管GX形管	日本水道協会規格 「JWWA G 120, 121 水道用GX形ダクトイル鋳鉄管及び水道用GX形ダクトイル鋳鉄異形管」 日本下水道協会規格 「JSWAS G-1-2016 下水道用ダクトイル鋳鉄管」	100年 (塗膜：70年＋鉄部：30年)
長寿命形水道鋼管	日本水道協会規格 「JWWA K 151-2014 水道用ポリウレタン被覆方法」 「JWWA K 157-2013 水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料塗装方法」	100年
水道配水用ポリエチレン管	配水用ポリエチレンパイプシステム協会 「水道配水用ポリエチレン管路の100年寿命の検証技術報告書」	100年

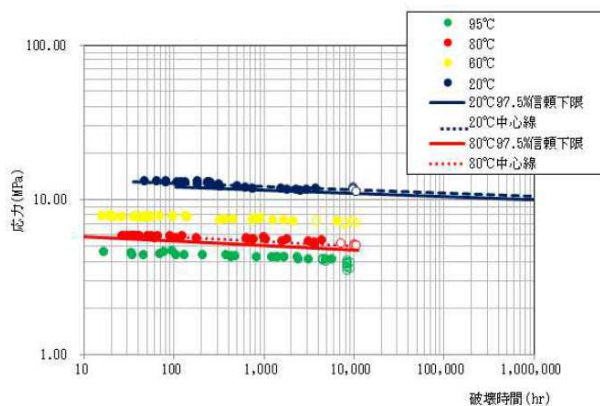
簡易支援ツールを使用した
アセットマネジメントの
実施マニュアル
Ver.3.0
令和2年3月
厚生労働省健康局水循環

⑩ アセットマネージメントの決め手となる配水管材料

HPPE PE100の熱間内圧クリープ試験データ

	試験結果					計算結果					備考	
	1	2		3	4	6	7	8	9	10		
	試験温度	破壊時間		試験応力	knee Point	試験期間	使用温度	ΔT(1-7)	Ke	外挿時間		
	℃	hr		MPa			℃	℃	—	hr		年
サンプルA	80	10,798	以上	5.00	無	社外	20	60	100	1,079,800	123	
サンプルB	80	9,864	以上	5.15	無	社外	20	60	100	986,400	112	
サンプルC	80	23,343		4.95	無	社外	20	60	100	2,334,300	266	
サンプルD	80	17,734		5.51	無	社内	20	60	100	1,773,400	202	19年使用後堀上管/熊本市

→ 19+202 = 221 (年)



※ こちらの試験によりISO 9080とISO 12162に基づく寿命としては、**200年を超える予測結果**も得られており、**非常に長期間の寿命**が期待できる樹脂材料であるといえる。

水道用耐震ポリエチレン管

その他 ポリエチレン管の使われている例

【参考】東京都水道局様でのご採用事例

東京都施工事例 ①東村山浄水場



63

パイプインパイプ工法

- ① **水管橋**の老朽化対策 → PEの比重が水より小さいためタウンサイジングとセットで
- ② **軌道下**の横断部 → 電食の心配がなく今後の更新時期を大幅に延長
- ③ その他、**道路横断部**などで布設替えが困難な場所を中心に、全国でご採用



管内調査



ワイヤー設置

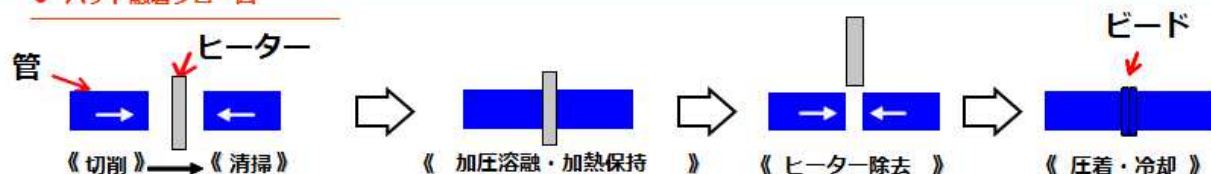


管接合（バット）



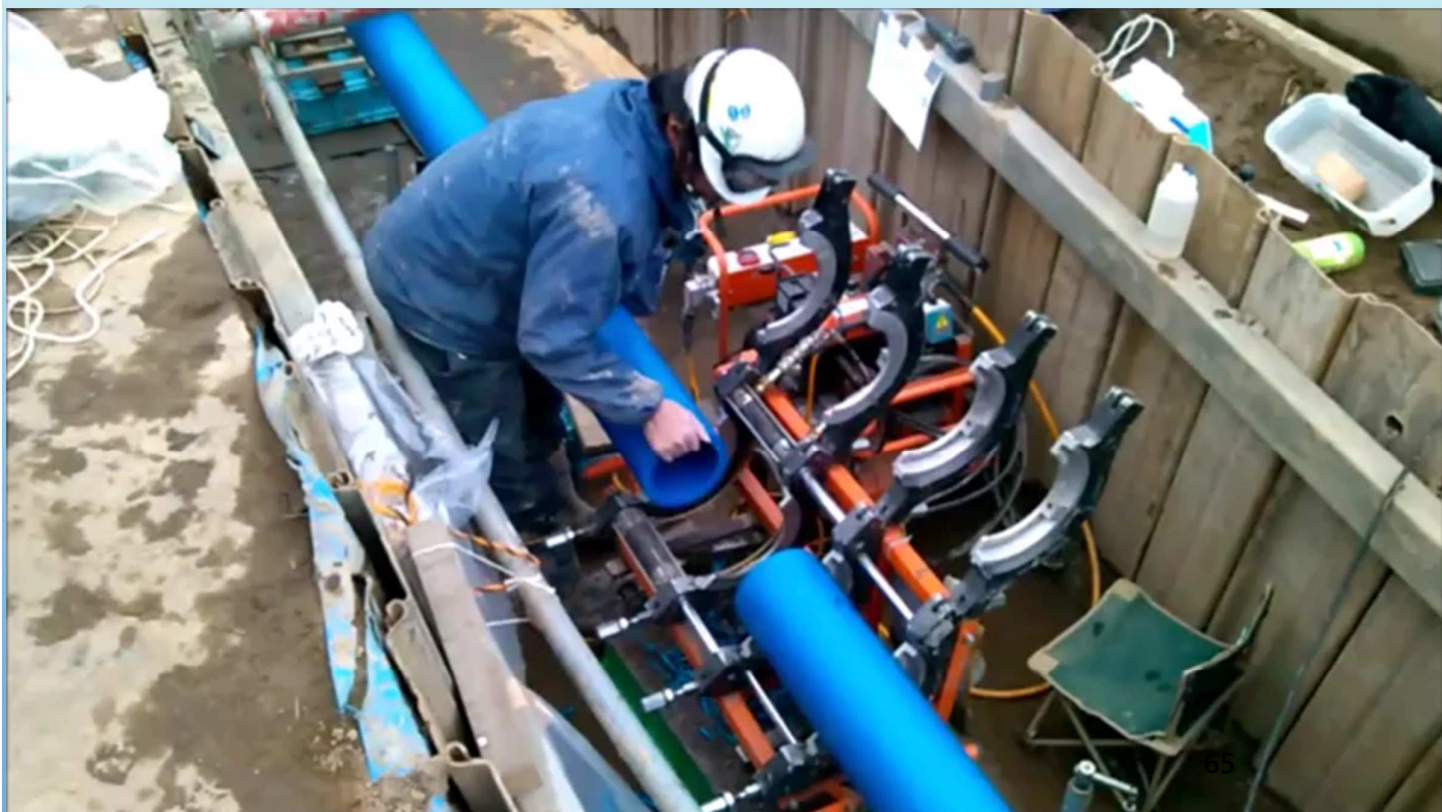
管の引き込み

● バット融着フロー図



パイプインパイプ工法

動画



パイプインパイプ工法

既設管（老朽管）の内径 例

	高級鉄管(普通圧)	高級鉄管(低圧)	ダクタイル鉄管 D1※1	ダクタイル鉄管 D3※1	石綿管	水輸送用塗覆鋼管
φ75	75	75	77.2	80.2		80.7
φ100	100	100	102.2	105.2	100	105.3
φ125	145	145	-	-	125	130.8
φ150	150	151	153.2	156.2	150	155.2
φ200	220	221.2	204.2	207.2	200	204.7
φ250	269.4	271.4	255.8	258.8	250	254.2
φ300	322	324.4	307	310	300	304.7
φ350	372	374.8	358.2	361.2		343.6
φ400	400	403.6	407.4	410.4		394.4
φ450	450	453.8	457.6	461.6		445.2

※φ300までSTW290 上はSTW400

ポリエチレン内挿管（新管）の外径

呼び径	規格	外径 ※2	呼び径	規格	外径 ※2
φ50	PWA01	60	φ150	PWA01	165
	JWWA K144	63		JWWA K144	180
φ65	PWA01	76	φ200	PWA01	216
φ75	PWA01	89		PTC K03	250
	JWWA K144	90	φ250	PTC K03	315
φ100	PWA01	114	φ300	PTC K03	355
	JWWA K144	125	φ350	ISO標準	400
φ125	PWA01	140	φ400	ISO標準	450

※1
ライニング有の寸法

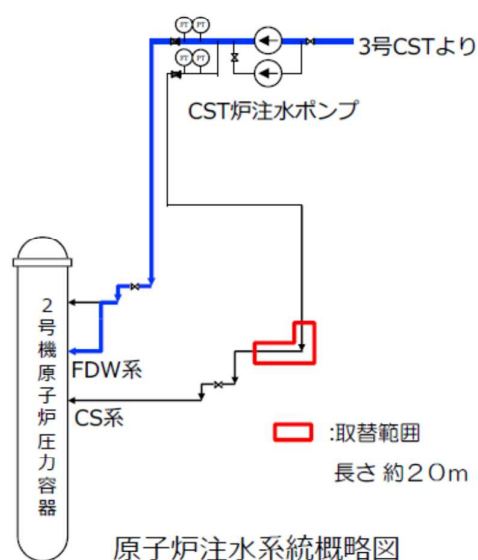
※2
バット融着+ビードカット時の寸法

福島第一原発では、SUS配管よりも「信頼性が向上する」管としてPE管が採用されています

TEPCO

1. 概要

- 2号機 原子炉注水設備の炉心スプレイ系（CS系）ラインについて、信頼性向上の観点から、SUSフレキシブルチューブをポリエチレン管（PE管）に取り替える工事を実施した。
- 工事中、12/18～12/25の期間はFDW系単独での運転となったが、8/22～8/29においてFDW系による単独注水試験を実施しており、当該運転状態でも燃料デブリの冷却状態に問題がみられないことは事前に確認済みである。
- 本資料では、本番工事に伴う燃料デブリの冷却状態への影響等について報告する。



取替前のフレキシブルチューブ



新規PE管施工後

2018年2月1日

TEPCO

67

ポリエチレン管の補修 (スクイズオフ工法)

※圧着工法と呼ばれる場合もあります

ポリエチレン管補修時、スクイズオフ工法を用いることが可能

- ◆ 給水管は、既存管用の圧着装置を使用する。
- ◆ 配水管は、完全止水できない場合もある事に留意する。
- ◆ 配水管の圧着はφ100迄を目安として適用する。※その他口径は要相談



配水管



給水管



給水用耐震ポリエチレン管

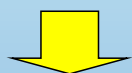
- 給水管の被災状況と耐震化について
(ガス管における分岐部耐震化 先行事例紹介)
- 給水管 耐震化の方向性
- 青ポリ管による給水配水管の耐震化・長寿命化

建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会

69

⑪ 給水管の被災状況と耐震化について

配水管の耐震化



給水装置の耐震化
(給水管・サドル付分水栓)

70

続く断水 復旧に全力

読売新聞 全国版
2016年4月22日

ピーク時32万戸断水
も約2週間で1000戸
まで減少

基幹管路耐震適合率
74%

→全国平均の倍以上

耐震化が進んでいた
ため、復旧が早かった
のではないかと



市民感覚からほど遠い

「給水管」網が大きく
破損している可能性

完全復旧の見通しは
たっていない



大規模地震でのライフライン確保と復旧状況
（東京電力・水戸市）

地区	断水戸数	復旧状況
東区	127万戸	85.7% (108万戸)
中央区	12万戸	5.7% (7千戸)
南区	23万戸	40.2% (9万戸)
西區	44.5万戸	16.5% (7万戸)

水道管の耐震化遅れ

財政難 手回らぬ自治体
「一次大震災は、自治体の財政に大きな影響を与えた。その影響は、現在でも残っている。水道管の耐震化は、自治体の財政に大きな負担がかかる。そのため、自治体は、水道管の耐震化を遅らせている。」

熊本地震

給水車に列・水道局に苦情も

熊本地震で断水が続く中、給水車に列ができて、水道局に苦情が殺到している。断水が続く中、給水車に列ができて、水道局に苦情が殺到している。断水が続く中、給水車に列ができて、水道局に苦情が殺到している。

ガス・電気 人海戦術

ガス・電気 人海戦術
熊本地震で断水が続く中、ガス・電気の人海戦術が行われている。ガス・電気の人海戦術が行われている。ガス・電気の人海戦術が行われている。

都市ガス(西部ガス)
は10.5万戸の供給
をストップ

元栓の開閉
→人海戦術

5月上旬には
完全復旧の見通し



4月27日 毎日新聞

想定より**ガス管の損傷**
が少なかったため
4月30日完全復旧

※人海戦術
→ガス漏れ検査のため

東日本大震災
給水装置被害状況調査
報告書

平成28年3月

設備工業新聞 2018年(平成30年)8月5日

給水装置の被害報告へ

東日本大震災で委員会発足

引込み部の耐震性向上活用

2016年8月発行
給水装置耐震化の
必要性について言及

日本水道新聞 2018年(平成30年)8月6日(月)

給水装置被害 8割が給水管

給水財団 熊本地震で調査報告

耐震化の鍵が明らかに

調査で部位の分類

部位	被害数	割合
給水管	1,715	82%
止水栓	51	3%
分岐管	131	6%
その他	2	0%

被害数の部位別内訳

部位	材料	数量	割合
給水管	鉄管	110	44%
給水管	銅管	283	28%
給水管	ステンレス管	226	24%
給水管	その他	125	12%
給水管	その他	2	0%

2018年8月1日公開
ふたたび、給水装置耐震化の
必要性について言及

平成30年7月

公益財団法人 給水工事技術振興財団

ガス管における「分岐部耐震化」の先行事例紹介

⑪ 給水管の被災状況と耐震化について

～新水道ビジョン・管路の耐震化に関する検討報告書 H26.6～

4.2 管路の耐震化の推進

管路の耐震化に関して「新水道ビジョン 平成 25 年 3 月 厚生労働省健康局」では「強靱」の観点から水道の耐震化の理想像が以下のように示されている。

＜新水道ビジョンにおける水道の耐震化の理想像＞

○全国の基幹管路、浄水場、配水池の全てが、電気・機械・計装設備も含めて耐震化されている。また、基幹管路以外の管路や給水管についても、適切な材質や仕様が採用され耐震性が向上している。

PEガス管は供給管(サドル・分岐)含め震災被災なし！



今後は、給水管も含めた耐震化を進めるのが理想的

73

ガス管における「分岐部耐震化」の先行事例紹介

⑪ 給水管の被災状況と耐震化について

(参考) ガス管の震災状況

東日本大震災を踏まえた
都市ガス供給の災害対策検討報告書

平成 24 年 3 月

総合資源エネルギー調査会
都市熱エネルギー部会
ガス安全小委員会
災害対策ワーキンググループ

(5) ガス導管の被害状況及び分析

① 一般ガス供給

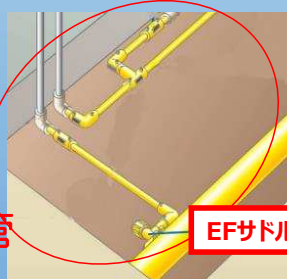
過去の震災時において、震度 5 弱以上を記録した供給区域内における導管総延長に占める被害箇所割合を「被害率」として算出しており、これに従い過去の震災時の被害率と比べると、今回の震災は、相当程度被害率が低くなっている。これは、ポリエチレン管（以下「PE管」という。）等耐震性の高いガス導管への取替え促進等設備対策の効果が寄与したことによるものと言える。例えば、阪神・淡路大震災時には 6.5%であったPE管比率（全国の一般ガス事業者における低圧本支管総延長に占めるPE管延長の割合をいう。）が直近においては 37.2%³⁶にまで高まっており、また、低圧本支管の耐震化率³⁷は直近において 79.2%³⁸であることから、今回の被害率の相対的な低さの一つの効果として説明付けてよいものと評価できる。

供給管

水道で言えば

給水管

EFサドル



**ガス用PE管路の供給管では阪神大震災以降被害無し
「液状化対策にも有効」と報告されている**

74

ガス管における「分岐部耐震化」の先行事例紹介

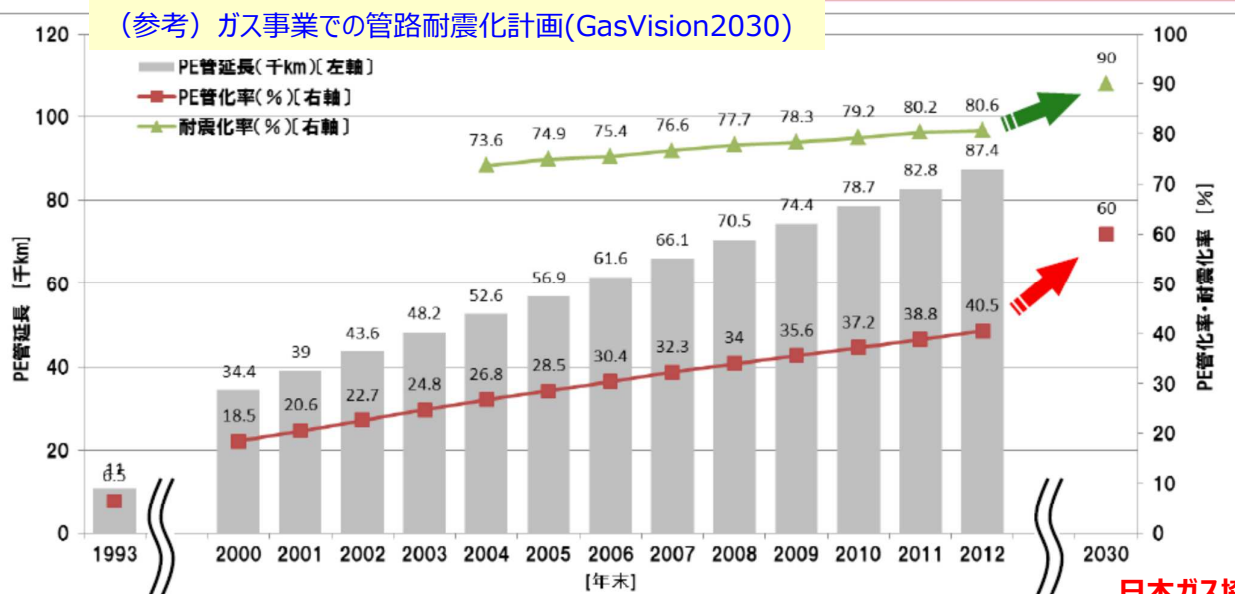
⑪ 給水管の被災状況と耐震化について

(現状) 2012年12月末時点
ポリエチレン管比率**40.5%**
耐震化率**80.6%**※1)

地震被害の
極小化

(GasVision2030)2030年時点
ポリエチレン管比率**60%**
耐震化率**90%**

(参考) ガス事業での管路耐震化計画(GasVision2030)



日本ガス協会資料

※東日本大震災を受けて開催された災害対策WGにおいて、安全かつ早期の復旧が提案。その後のガス安全小委員会において、下記条件を全て満足する場合、供給停止判断基準値を60カイン→80カインとすることで供給停止範囲を極小化、早期の復旧が可能となった。

①本支管・供給管の耐震化率90%以上、②内管(お客さま資産)の耐震化率90%以上、③建物の耐震化率90%以上

75

ガス管における「分岐部耐震化」の先行事例紹介

⑪ 給水管の被災状況と耐震化について

- PE管等耐震性の高い導管への取替を積極的に促進し、耐震化率の一層の向上を図る。

(2014年2月26日 ガス安全高度化計画変更)

耐震化率：89.5%、PE管率：47.9% (2018年12月末)
(88.8%) (46.8%) (2017年12月末)

	耐震化率	総延長
全国平均	89.5%	225,600km
北海道	87%	9,100km
東北	84%	12,700km
関東	91%	95,000km
中部	93%	32,300km
近畿	87%	47,300km
中国・四国	90%	13,200km
九州・沖縄	88%	16,000km

※日本ガス協会による全国・地方部会別の集計

ガス安全高度化計画、国土強靱化計画、首都直下地震緊急対策推進基本計画、南海トラフ地震防災対策推進基本計画に低圧本支管の耐震化率目標(2025年全国平均90%)を記載

内管の経年管対策の方針

施設区分	保安上重要な建物に所在する埋設内管
民間施設	可能な限り2030年度までの改善完了に努める。
うち公的施設に準ずる建物※	2030年度までの改善完了を目指す。

- ガスの供給停止を抑えるべく、当面は耐震化率向上に努めることが望ましい。

- 現状の非耐震管入取替工事ペースを維持することで、**2030年度に95%**となるよう、引き続き対策に努めてはどうか。



※1：現行同様、全国平均値。約11,300kmの対策を実施。
※2：次期目標からは経年管に合わせた年度末実績率(2019年度)に変更する(ガス安全小委員会における報告実績値を前年度実績値とする)

導管についてはあと10年継続して一律耐震化
内管(メーターから先)についても重要施設については2030年度を目処に改善を進める

- 当面は、低圧ガス導管の耐震性向上により、緊急停止基準の引き上げが見込めるため、**引き続き、耐震化率の向上に努めることが望ましい。**
- 将来的には、事業者が一様に耐震化率を向上させ続けるのではなく、事業者の個別事情に応じて、3本柱となる地震対策をバランスよく組み合わせて、対策を進めていくことが重要。

76

⑪ 給水管の被災状況と耐震化について

(参考) ガス管の震災状況

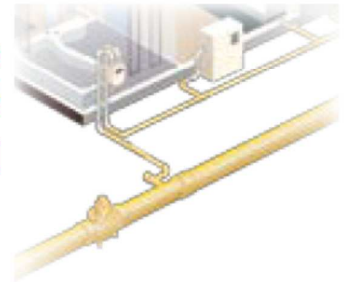
【まとめ】

ガス導管には阪神淡路大震災以降、積極的にポリエチレン管が採用されていますが、阪神淡路、中越、中越沖、東日本震災までの、すべての大地震において、製品起因によるポリエチレン管の被害はありませんでした。



POINT

- ガス用PE管は、阪神淡路大震災以降、主にφ200mm以下の導管、サドル、供給管まで**すべてPE一体化による耐震化整備**が進んでいる
- 阪神淡路大震災以降、**製品起因の事故はゼロ**(導管・供給管とも被害なし)
- 水道では今後検証が必要な「**液状化**」対策として**融着一体化が有効**と明言



東日本大震災を踏まえた
都市ガス供給の災害対策検討報告書

PE一体管路の耐震性と耐液状化はガス管で立証済み

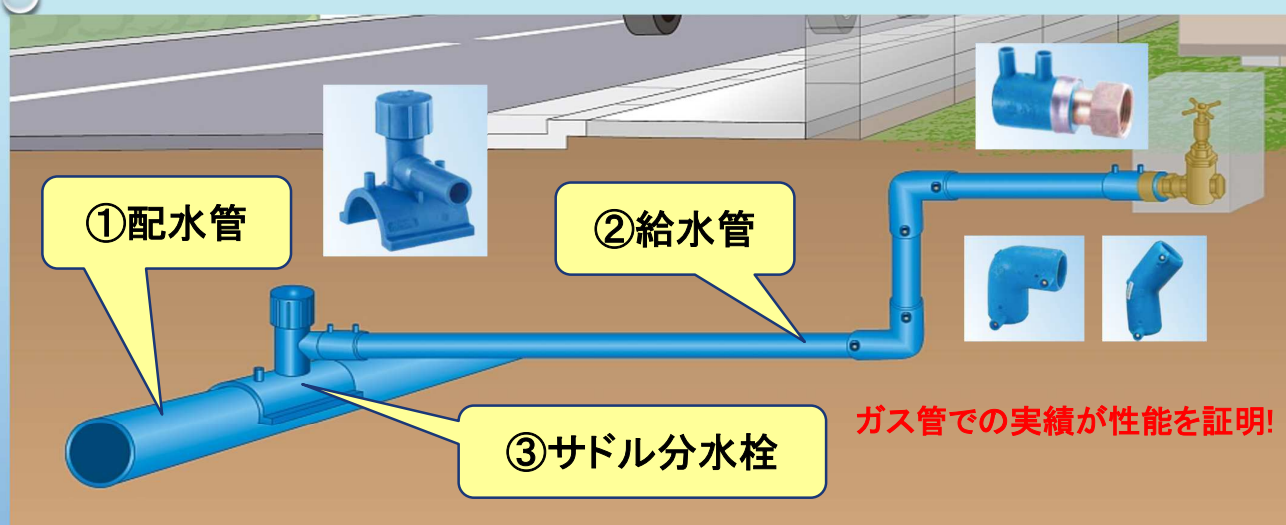
77

給水用耐震ポリエチレン管

- 給水管の被災状況と耐震化について
(ガス管における分岐部耐震化 先行事例紹介)
- 給水管 耐震化の方向性
- 青ポリ管による給水配水管の耐震化・長寿命化

78

⑫ 給水管 耐震化の方向性



100年寿命が検証された材質による「給水・配水管路の一体化」



- * 比類無き「長寿命性」が得られます！
- * 抜群の「耐震性」を持ちます！
- * 「漏水ゼロ」で有収率の大幅な向上へ…！

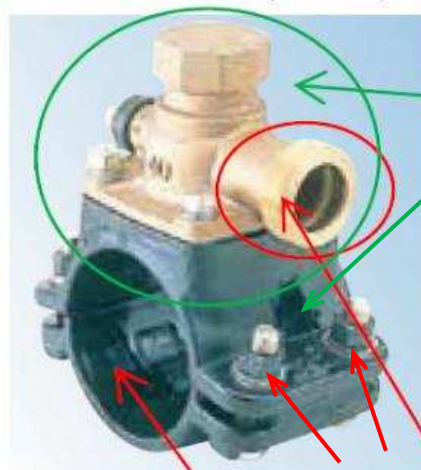
79

⑫ 給水管 耐震化の方向性

従来形のサドル分水栓は分岐部が「ネジ構造」であり、地震動に対して構造的に弱く破損や抜けが発生し易い。また腐食も心配。

【既存品における事故の可能性】

サドル付分水栓(写真1)



分水栓付 EF サドル(写真2)



腐食の心配

地震動でのネジ部の緩み、破損

鞍の部分が地滑りによりズレ、漏水の原因となる ※本管がPEの場合ズレは少ない

80

⑫ 給水管 耐震化の方向性

東日本大震災 給水装置被害状況調査 報告書 H28.9

熊本地震 給水装置被害状況調査 報告書 H30.7

NEW

■ サドル分岐部 (東日本震災)

公益財団法人 給水工事技術振興財団

(1) ボルトをはじめとする本体部の破損が40%

(2) 給水管接続部の被害が55%

双方に事故が発生。

■ 材料劣化は金属部の腐食が多くを占め、(東日本震災)

サドル分水栓本体の損壊は、この部分に応力と歪みが集中し、被害につながったと考えられる。

■ 接合部の被害は管路の可撓性不足が原因であると考えられる一方、柔軟性のある黒ポリ二層管にも被害が発生しており、詳細な分析が必要。(熊本地震)

熊本地震
給水装置被害状況調査
報告書

公益財団法人 給水工事技術振興財団

⑫ 給水管 耐震化の方向性

東日本大震災 給水装置被害状況調査 報告書 H28.9

熊本地震 給水装置被害状況調査 報告書 H30.8

NEW

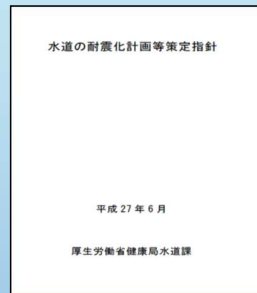
【主要な給水装置に求められる性能】

(東日本震災)

- 材料劣化対策として、ボルトをはじめ本体腐食対策が重要
- サドル分水栓を新たに使用する際には、(東日本震災・熊本地震)
耐久性の高い構造・材質を選択する事が重要。
- 地震対策としては、
地震動に追従出来る柔軟な管材の採用、(東日本震災・熊本地震)
給水管接合部の可撓性の向上、(東日本震災・熊本地震)
配水管とサドル付分水栓の接合部のずれ防止策、(熊本地震)
などの対策が必要。
- 給水管の耐震性評価の確立が重要。

⑫ 給水管 耐震化の方向性

～水道の耐震化計画など策定指針 H27.6.23～



⇒ 給水装置の耐震化に向けて
突っ込んだ内容に**改定!**

4.2.3 給水装置等の耐震化

注目!

1) 給水装置の耐震化

給水装置は、重要給水施設に給水するもの、および耐震性の低い管種・継手、液状化の可能性がある地区、盛土地区等を優先して耐震性の高いものに更新することについて検討する。

2) 受水槽の耐震化

受水槽は、重要給水施設を中心に、基礎構造への固定、流出側配管の貯留水流出防止策等について検討する。

83

⑫ 給水管 耐震化の方向性

～水道の耐震化計画など策定指針 H27.6.23～

<指針の解説部>

給水装置、受水槽等は利用者等が所有しており、所有者に対して広報等を行い、更新あるいは補強して耐震化することが望ましい。また公道下等の給水装置は配水管更新工事に合わせて、耐震性の高いものに更新する。

1) 給水装置の耐震化

(給水装置の耐震化)

給水装置について、重要給水施設に給水するものおよび硬質塩化ビニル管(TS継手)、鉛管等の耐震性の低い管種・継手のものを優先して耐震性の高いものに更新する。

(給水装置被害が発生し易い地区の耐震化)

液状化の可能性がある地区、盛土地区等については、さらに優先度を高め、耐震性の高いものに更新する。

注目!

注目!

H20年の策定指針には記載のなかった
「**耐震性の高いものへの更新**」が明文化されている
→ **給水装置も耐震化への取組が必要**

84

給水用耐震ポリエチレン管

- 給水管の被災状況と耐震化について
(ガス管における分岐部耐震化 先行事例紹介)
- 給水管 耐震化の方向性
- 青ポリ管による給水配水管の耐震化・長寿命化

85

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

給水用ポリエチレン管の破壊水圧比較



図 1. PE 2層管外観



図 2. エスロハイパーAW 外観

サイズ	管 種	破壊水圧値(MPa)	
		20℃	40℃
20A	エスロハイパーAW(HDPE)	7.1	6.5
	PE二層管(LDPE)	4.2	3.0
25A	エスロハイパーAW(HDPE)	5.9	5.1
	PE二層管(LDPE)	4.2	3.0

※ N=3の平均値



図 3. 試験配管



20A (20℃)



20A (40℃)



25A (20℃)



25A (40℃)

図 4. 破壊水圧試験状況

給水二層管は、特に高温時の破壊水圧が弱い

86

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

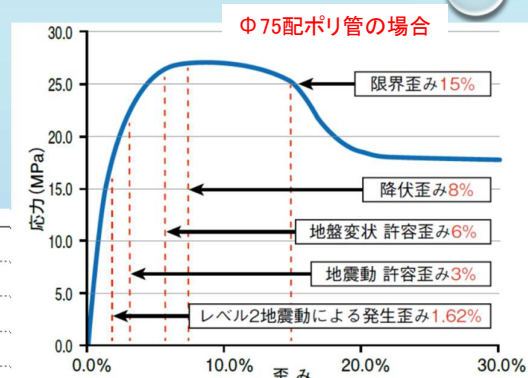
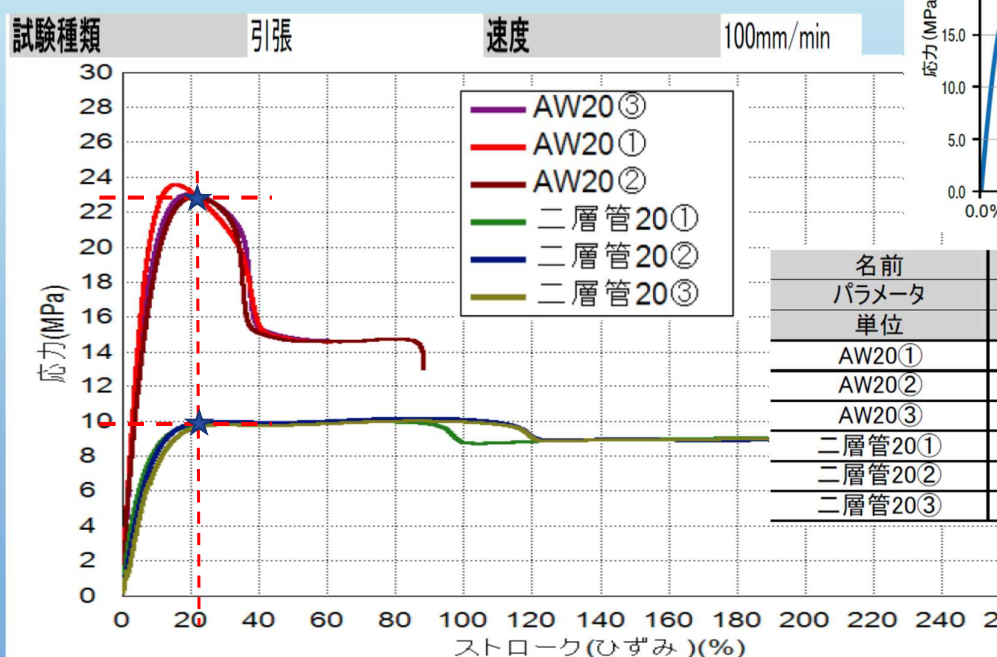


87

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

給水用ポリエチレン管「応力ひずみ線図」の比較

(青ポリ給水管(AWφ20) および 1種二層管φ20)



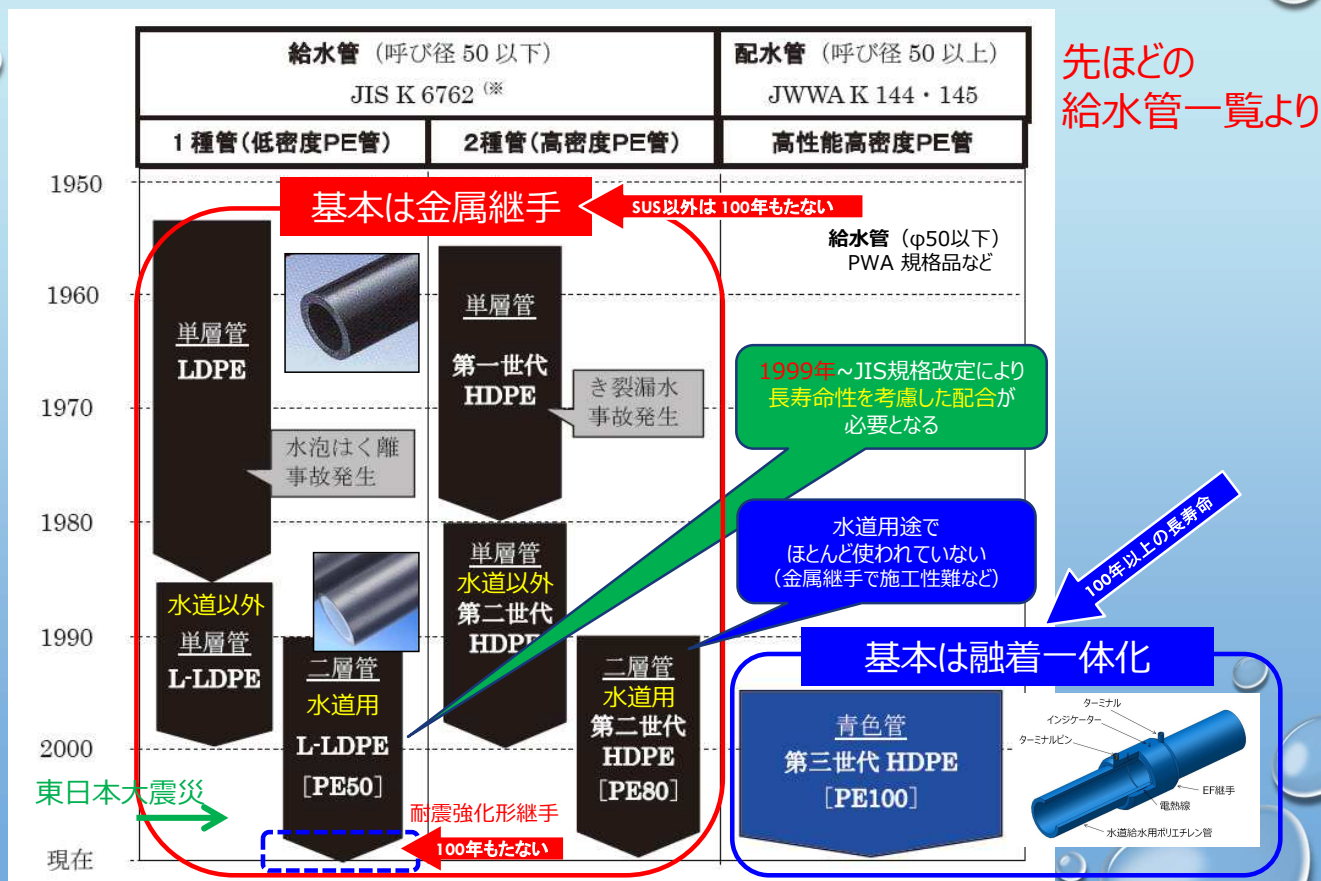
名前 パラメータ	降伏点強度 全エリアで計算	降伏点荷重 全エリアで計算
単位	MPa	N
AW20①	23.6	6139
AW20②	22.9	5957
AW20③	23.1	6004
二層管20①	10.0	2960
二層管20②	10.2	3023
二層管20③	10.0	2975



給水二層管は、青ポリ給水管に比べて降伏時の応力が低く、約半分

88

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化



89

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

■ 給水管の時系列（積水化学の取組）

EF接続に最適化した肉厚設計！
※配ポリ同様、SDR11を基本にφ25以下は融着性能対応肉厚

	進化		進化							
単層管（老朽管）		1種二層管（現行）		PWA規格品		1種二層管（原料替）		1種二層管（原料替）		3種二層管
低密度～高密度		PE50		PE100		PE100 化		PE100 化		PE100

亀裂破壊
内面剥離

性能改善

1996年頃

EF継手（当社）

撤退

2006年

次世代給水管 PWA に一本化
（ただし積水化学北海道では継続生産）

1995年

樹脂改善

継手

EF継手

建築分野
拡販

EFプラグ付サドル発売
水道配水・給水一体化

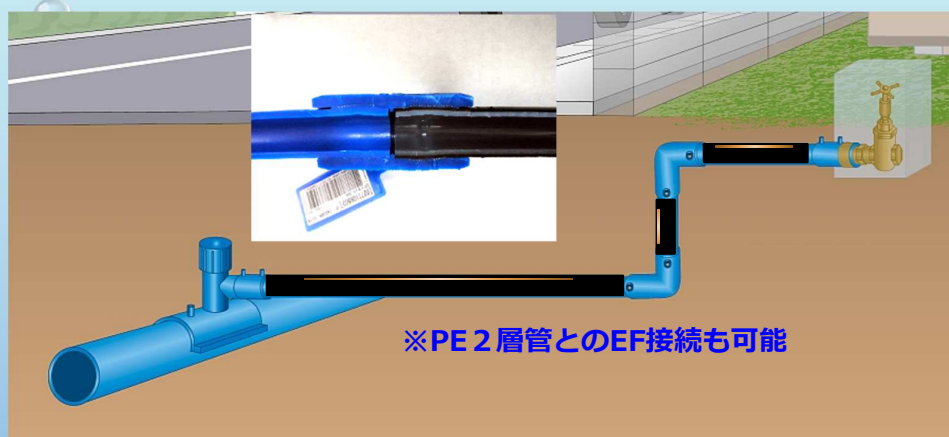
パイプ

普及している1種二層管

ユーザーにもPR展開⇒17事業体採用中

90

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化



サドルの融着一体化で、給水配水管路の一体化

塩ビ(HIVP)や2層管とコスト同等以下

(鋳鉄製サドルとの組合せ比較：設計価格ベース)

※ 黒ポリ(二層管)ともEF接続が可能

→ ただし青ポリは二層管から大幅進化した管材です

91

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

■ 給水管の時系列(積水化学の取組)

EF接続に最適化
した肉厚設計！

金属継手専用管なら○

	進化		進化				
単層管(老朽管)		1種二層管(現行)		PWA規格品	1種二層管(原料替)	1種二層管(原料替)	3種二層管
低密度～高密度		PE50		PE100	PE100 化	PE100 化	PE100

亀裂破壊
内面剥離

性能改善

1996年頃

継手

EF継手化

撤退

2006年

次世代給水管 PWA に一本化

(ただし積水化学北海道では継続生産)

1995年

樹脂改善

継手

EF継手

建築
分野
拡販

EFプラグ付サドル発売
水道配水・給水一体化

新旧見分けが
困難(維持管理難)

試作

<問題点>

- 非耐震金属継手が使え
- 樹脂ポリウムが増える
- ・配水ポリより耐圧性能が上
⇒ムダ
- ・実売の安価供給が困難
- ・生曲げが更に困難(コイル)
⇒特に冬場

金属
継手
との
互換性
を検討

パイプ

普及している1種二層管

ユーザーにもPR展開⇒17事業体採用中

92

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

国内金属継手メーカー3社で対応済(令和元年)

POINT

[JIS外径]従来の二層管や塩ビ管とハイパーAWは
EF継手・金属継手で接続が可能です。



修理継手もご利用いただけます。



もしもの時にも対応。
直管部の漏水を応急修理します。二層管
管でお使いいただいている修理継手もご
利用が可能です。

緊急時は「融着」も出来、
「耐震強化形」の効継手で
融着機無しでも接続可能



給水青ポリ管と黒ポリ二層管の金属接合

管 種	給水青ポリ管	黒ポリ二層管
材 質	PE100	PE50
口 径	外径寸法 (JIS寸法規格)	
20A	27	27
25A	34	34
30A	42	42
40A	48	48
50A	60	60

現在全国で、メーター迄の給水管の
主流である、JIS外径寸法の、

1種二層管 と上位互換

- 融着で一体化が可能
- 耐震形メカ継手もOK
※二層管用継手+専用コア

93

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

ポリエチレン管の生曲げ

単位:mm

		呼び径 φ	20	25	30	40	50	
		外径 R	27	34	42	48	60	
種別	材質	最少曲げ半径						
青ポリ AW	高性能高密度ポリエチレン管	R = 外径の75倍	2,025	2,550	3,150	3,600	4,500	EF継手使用の直線部
	(巻物の場合)	R = 外径の30倍	810	1,020	1,260	1,440	1,800	継手なしの直線部
黒ポリ 二層管	低密度ポリエチレン管(巻物)	R = 外径の26倍	540	680	840	960	1,200	1種(軟質)JISK6762
		外径 R 25倍に改訂	25.1	32.1	40.1	50.1	63.1	
スーパーメタックス	架橋ポリエチレン+アルミ補強	R = 外径の4倍	100	128	-	-	-	専用スプリングベンダー-使用
青ポリ AW		近似内径 d	19.6	26.6	33.6	38.5	48.2	
黒ポリ 二層管		近似内径 d	19	24	30.8	35	44	
スーパーメタックス		近似内径 d	19.6	26.1	33.1	42.1	53.1	

青ポリ給水管(AW)は、巻物では黒ポリ(2層管)に近い生曲げ外径を持ちます。
また、青ポリの方が強度が強く、同じ口径比較で、内径は青ポリの方が大きく薄肉です。

給水管 **エスロハイパーAW コイル管**

2020年 φ20・φ25発売開始

持ち運びもしやすい**30m巻、φ20,25**をご用意!

- 最小曲げ半径は外径の30倍で2層管ライクに施工が可能!
(1種2層管:外径の25倍)
- 1種2層管と同じJIS外形寸法。金属製耐震継手も互換品豊富!
- 狭小地なども切管用として無駄を省けます!



⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

映像



玉村町様
給水青ポリテスト現場

95

NEW

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

熊本地震
給水装置被害状況調査
報告書

3) 低密度ポリエチレン管

平成30年7月

公益財団法人 給水工事技術開発財団

低密度ポリエチレン管の被害は283件あり、すべて地震動による被害である。このうち少なくとも17件は新しいタイプの低密度ポリエチレン二層管（黒ポリ二層管）であり、このうち14件は管体の破損被害であり、メーカーにおける原因究明が望まれる。

また、古いタイプの低密度ポリエチレン単層管（黒ポリ単層管）の被害が6件、残りの260件が低密度ポリエチレン管の被害である。なお、低密度ポリエチレン管は外面が同じ黒色であり、新しいタイプの二層管（黒ポリ二層管）と古いタイプの単層管（黒ポリ単層管）の識別ができない状態である。このため新しいタイプの黒ポリ二層管の被害件数が正確に把握できず、また、管体破損の原因が不明であり、耐震性を評価できない状態である。

当財団が平成28年9月に発刊した「東日本大震災 給水装置被害状況調査報告書」でも指摘していることであるが、新しいタイプの黒ポリ二層管は非常に多くの水道事業者で採用されており、耐震性を評価するためにはメーカーや関係団体における被害原因の究明が望まれる。同時に、新しいタイプと古いタイプを識別できるようにし、被害を分類できるようにすることが耐震性評価のために必要である。

1種二層管からの更新給水管は「見分けがハッキリ」している
「青ポリ給水管」がベスト！！！！

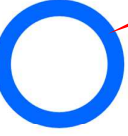
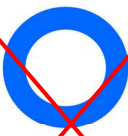
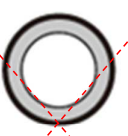
96

NEW

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

■ 給水管の時系列(積水化学の取組)

EF接続に最適化
した肉厚設計!2012年
ISO寸法外径

	進化 → 	進化 → 			
単層管 (老朽管)	1種二層管 (現行)	PWA規格品	1種二層管 (原料替)	1種二層管 (原料替)	3種二層管
低密度～高密度	PE50	PE100	PE100 化	PE100 化	PE100

亀裂破壊
内面剥離

性能改善

1996年頃

継手

EF継手化

撤退

2006年

次世代給水管 PWA に一本化

(ただし積水化学北海道では継続生産)

1995年

樹脂改善

継手

EF継手

建築

分野

拡販

EFプラグ付サドル発売
水道配水・給水一体化

パイプ

普及している1種二層管
ユーザーにもPR展開⇒17事業体採用中

<問題点>

- 1種二層管と見分けにくい
⇒ 掘り起こし時は特に困難
- 1種二層管と「外径」が異なり
互換性が悪い
 - ・EFによる新旧対応が困難
 - ・メカ継手は1社品対応
 - ・メカ継手も変換品揃不十分
- EF継手の品揃え不十分
- 採用実績が圧倒的に少ない

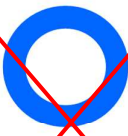
JIS
規格化

97

NEW

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

■ 給水管の時系列(積水化学の取組)

	進化 → 	進化 → 			
単層管 (老朽管)	1種二層管 (現行)	PWA規格品	1種二層管 (原料替)	1種二層管 (原料替)	3種二層管
低密度～高密度	PE50	PE100	PE100 化	PE100 化	PE100

「公共住宅建設工事共通仕様書」
「公共住宅機械設備工事積算基準」
(公共住宅事業者等連絡協議会 編集)
平成25年度版に
給水用高密度ポリエチレン管
(PE100 300～350mm)
が新たに掲載されました。



新技術概要

本規格は、建築物新築工事標準仕様の制定に、建設業から建築技術革新推進の一環として「新技術」を積極的に取り入れ、建設業の発展を促進することを目的として、関係機関等と連携して策定された。

項目	内容
1. 規格の目的	建築物の新築工事において、給水用高密度ポリエチレン管の採用を促進し、建築物の耐震化・長寿命化を図ることを目的とする。
2. 規格の適用範囲	建築物の新築工事において、給水用高密度ポリエチレン管の採用を促進し、建築物の耐震化・長寿命化を図ることを目的とする。
3. 規格の制定	建築物の新築工事において、給水用高密度ポリエチレン管の採用を促進し、建築物の耐震化・長寿命化を図ることを目的とする。

実績
豊富

JIS規格化
を進めます

<建築分野>

公共住宅建設工事共通仕様書 H25年度版
公共住宅建設工事積算基準 H25年度版
保全工事共通仕様書(UR都市機構)
東京都財務局 建築技術革新支援事業
H30.3選定(→東京都の基準に反映へ)

<水道分野>

PE100 JIS外径 青ポリ融着 本採用 : 52事業体
テスト採用 : 72事業体
合計 : 124事業体

2021年10月末

98

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化



EFプラグ付サドル用「サドルかんたんクランプ」

101

■ 給用ポリエチレン管の規格比較

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

協会	日本ポリエチレンパイプシステム協会										参考
会員	橋本化学工業、東亜高級継手バルブ製造、日邦/ルプ、タチ、光明製作所										
規格 (呼称)	PWA005 給水用高密度PE管	JP K 001 給水設備用PE管	NEW ※JP K 001 追加 水道給水用高密度ポリエチレン1種管ブルー	JIS K 6762 水道用PE二層管	NEW ※JP K 002 追加 水道給水用高密度ポリエチレン1種二層管	JIS K 6774 ガス用ポリエチレン管					
名称 (振動記載)	水道給水用ポリエチレン管	水道給水用ポリエチレン管	水道給水用ポリエチレン管	水道用二層管	水道給水用高密度ポリエチレン1種二層管	ガス用ポリエチレン管					
管構造	単層管	単層管	単層管	二層管	二層管	単層管					
外観											
色	青	濃い青	濃い青	白色	白色	黄色 (中密度) ※2					
ライン	白色	白色	白色	白色	白色	黄色 (中密度) ※2					
JIS 分類	未定	未定	未定	1種二層管※4	2種二層管※4	1種 (SDR11)					
サイズ	20~50	20~40	20~25	13~50	13~50	15~400					
原料	PE100	PE100	PE100	PE50	PE80	PE80, PE100					
SDR	11 (8~11)	11 (9~11)	11 (9~10)	7.4 (6.8~7.4)	11 (9~12)	11 (9~11)					
特記	最少肉厚3.0mm以上 ※5	最少肉厚3.0mm以上 ※5	最少肉厚3.0mm以上 ※5	JISK 6762 1種寸法	JISK 6762 1種寸法	最少肉厚3.0mm以上 ※5					
外径	JIS外径寸法	ISO外径寸法	JIS外径寸法	JIS外径寸法	JIS外径寸法	JIS外径寸法					
管外径	管外径	管外径	管外径	管外径	管外径	管外径					
肉厚	肉厚	肉厚	肉厚	肉厚	肉厚	肉厚					
20A	27 ±0.15	3.4 +0.6,-0	25 ±0.15	27 ±0.15	27 ±0.15	27 ±0.15					
25A	34 ±0.15	3.4 +0.6,-0	32 ±0.15	34 ±0.15	34 ±0.15	34 ±0.15					
30A	42 ±0.15	3.9 +0.6,-0	40 ±0.15	42 ±0.15	42 ±0.15	42 ±0.15					
40A	48 ±0.15	4.4 +0.7,-0	50 ±0.15	48 ±0.15	48 ±0.15	48 ±0.15					
50A	60 ±0.20	5.5 +0.6,-0	JWW K 144	60 ±0.20	60 ±0.20	60 ±0.20					

1996年発売
(25年前)

★ 2012年10月発売
(KC建築設備用ポリエチレン管)

2019年
25J追加

2021年
追加

1999年JISにクリープ試験

2016年頃OEM化

2021年
追加

1990年頃より
市場化
(30年以上前)

102

■ JIS規格化に向けて（予測）

- ① 2021年に制定される「汎用PE（黒単層管）」のJIS規格の手順を踏む
- ② 審議開始（2021年度中？）から約2年で制定

- **JIS外径、ISO外径ともに「規格化」される見込み**
- **JIS外径における肉厚規定は、国際標準である内圧規定に準じる**
- **パイプだけでなくEF継手についても同様に規定される**

つまり

- ③ PE管の**外径・肉厚規格が統一されるわけではない**
- ② メーカーや協会規格ではなく「**JIS規格**」にて公的な分類ができる

そこで

規格化に向けて「不変の項目」で採用を進めても心配なし

- **EFサドル付分水栓はEFプラグ付サドルに変更し「融着一体化」する**
- **現在ご採用中の1種二層管のまま、継手は「融着一体化」する**

103

■ 給水・配水一体化に「どの給水管」を使えばいいか

★ 今後も1種二層管と同じ寸法（内径・外径）でいいのか？

① 今までの金属継手が使用できるので**維持管理が容易？**

- 今後も補修時に通常継手、特に非耐震継手を使い続けますか？
 - 今でもSKXなどの「やりとり継手」を使った補修をしていませんか？
 - 特定メーカーの青ポリ（1社品）の仕様でよろしいでしょうか？（併用ならOKですが…）
- ※セキスイは25年以上の歴史あるAW管以外のラインアップは検討していません

② 今までの**一種二層管と同じコスト？ AW管と比べると？**

- 「設計価格が同じ」でも役所積算価格を同じにできますか？
- ※ 1種二層管の積算価格は「**物価版**」価格を利用していませんか？
- ※ PWA規格品（積水製）は物価版に記載済。他社品は積算資料（定価記載）のみ。
- SDR11ベース品と比べて肉厚が1.2～1.4倍！ それだけ原価が高い管です。
- 薄いSDR11ベース品（他社様）の流通価格はPWA製品と同レベル（実績値）

★ **大手2社(グループ)以上のメーカー品を採用したい場合**

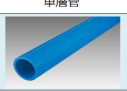
給水管全体の9割ほどを占める20・25Aで融着を導入をしませんか？

- 「融着」をベースとするのでメカ継手は補修以外ほとんど使いません
- 耐震メカ継手を通常使用する必要がある場合は各メーカー推奨品を使用します
- 緊急時や補修時には各社・新旧・JIS外径品すべてに対応の**SKXで対応OK！**

104

給用ポリエチレン管の規格比較

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

協会	日本ポリエチレンパイプシステム協会														参 考			
会員	橋本化学工業、東亜高機株式会社、日邦/ルプ、タチ、光明製作所 イノアック住環境、クボタケミックス、住友ベークライト、日本プラスチック工業、弥栄化学工業																	
規格 (呼称)	PWA005 給水用高密度PE管		JP K 001 給水設備用PE管		NEW ※JP K 001 追加 水道給水用高密度ポリエチレン1種管ブルー		JIS K 6762 水道用PE二層管		NEW ※JP K 002 追加 水道給水用高密度ポリエチレン1種二層管		JIS K 6774 ガス用ポリエチレン管							
名称 (別記記載)	水道給水用ポリエチレン管		水道給水用ポリエチレン管				水道用二層管				ガス用ポリエチレン管							
管構造	単層管		単層管				二層管		二層管		単層管							
外観																		
色	青		濃い青		黄色		白色		白色		青色		黄色		黄色 (中密度) ※2			
ライン	白色		黒色		黄色		白色		白色		青色		黄色		黒色			
JIS 分類	未定		未定		未定		1種二層管※4		2種二層管※4		3種二層管※4		未定		1種 (SDR11)			
サイズ	20~50		20~40		20~25		13~50		13~50		20~63		13~40		15~400			
原料	PE100		PE100		PE100		PE50		PE80		PE63, PE80, PE100		PE100		PE80, PE100			
SDR	11 (8~11)		11 (9~11)		11 (9~10)		7.4 (6.8~7.4)		11 (9~12)		11		7.4 (6.8~7.4)		11 (9~11)			
特記	最少肉厚3.0mm以上 ※5		最少肉厚3.0mm以上 ※5		最少肉厚3.0mm以上 ※5		JIS K 6762 1種寸法		JIS K 6762 1種寸法		ISO規定寸法そのま		JIS K 6762 1種寸法		最少肉厚3.0mm以上 ※5			
外径	JIS外径寸法		ISO外径寸法		JIS外径寸法		JIS外径寸法		JIS外径寸法		ISO外径寸法		JIS外径寸法		JIS外径寸法			
	管外径	肉厚	管外径	肉厚	管外径	肉厚	管外径	肉厚	管外径	肉厚	管外径	肉厚	管外径	肉厚	管外径	肉厚		
20A	27 ±0.15	3.4 ±0.6,-0	25 ±0.15	3.0 ±0.5,-0	27 ±0.15	3.0 ±0.5,-0	27 ±0.15	4.0 ±0.30	27 ±0.15	4.0 ±0.30	27 ±0.15	4.0 ±0.30	27 ±0.15	4.0 ±0.30	27 ±0.15	4.0 ±0.30		
25A	34 ±0.15	3.4 ±0.6,-0	32 ±0.15	3.0 ±0.5,-0	34 ±0.15	3.4 ±0.6,-0	34 ±0.15	5.0 ±0.30	34 ±0.15	5.0 ±0.30	34 ±0.15	5.0 ±0.30	34 ±0.15	5.0 ±0.30	34 ±0.15	5.0 ±0.30		
30A	42 ±0.15	3.9 ±0.6,-0	40 ±0.15	3.7 ±0.5,-0	42 ±0.15	3.9 ±0.6,-0	42 ±0.15	5.6 ±0.40	42 ±0.15	5.6 ±0.40	42 ±0.15	5.6 ±0.40	42 ±0.15	5.6 ±0.40	42 ±0.15	5.6 ±0.40		
40A	48 ±0.15	4.4 ±0.7,-0	50 ±0.15	4.6 ±0.6,-0	48 ±0.15	4.4 ±0.7,-0	48 (予定)	6.5 ±0.45	48 ±0.15	6.5 ±0.45	48 ±0.15	6.5 ±0.45	48 ±0.15	6.5 ±0.45	48 ±0.15	6.5 ±0.45		
50A	60 ±0.20	5.5 ±0.6,-0	JWW K 144	-	60 ±0.20	5.5 ±0.6,-0	-	-	60 ±0.30	8.0 ±0.55	60 ±0.30	8.0 ±0.55	60 ±0.30	8.0 ±0.55	60 ±0.30	8.0 ±0.55		
※1 20-1 採用率未確認 ※2 20-2 メーカー規格品 ※3 25-1 メーカー規格品 ※4 25mm以下の公称外径の管の厚さは、SDRの規定に準拠し、最小肉厚を3.0mmとする。 ※5 JIS K 6762は、1種管、2種管、3種管の違いは、①材質、②管外径と寸法体系と定義→1種管が高密度PE、2種管が高密度PE、3種管が高密度PE、4種管が高密度PE、5種管が高密度PE、6種管が高密度PE、7種管が高密度PE、8種管が高密度PE、9種管が高密度PE、10種管が高密度PE、11種管が高密度PE、12種管が高密度PE、13種管が高密度PE、14種管が高密度PE、15種管が高密度PE、16種管が高密度PE、17種管が高密度PE、18種管が高密度PE、19種管が高密度PE、20種管が高密度PE、21種管が高密度PE、22種管が高密度PE、23種管が高密度PE、24種管が高密度PE、25種管が高密度PE、26種管が高密度PE、27種管が高密度PE、28種管が高密度PE、29種管が高密度PE、30種管が高密度PE、31種管が高密度PE、32種管が高密度PE、33種管が高密度PE、34種管が高密度PE、35種管が高密度PE、36種管が高密度PE、37種管が高密度PE、38種管が高密度PE、39種管が高密度PE、40種管が高密度PE、41種管が高密度PE、42種管が高密度PE、43種管が高密度PE、44種管が高密度PE、45種管が高密度PE、46種管が高密度PE、47種管が高密度PE、48種管が高密度PE、49種管が高密度PE、50種管が高密度PE、51種管が高密度PE、52種管が高密度PE、53種管が高密度PE、54種管が高密度PE、55種管が高密度PE、56種管が高密度PE、57種管が高密度PE、58種管が高密度PE、59種管が高密度PE、60種管が高密度PE、61種管が高密度PE、62種管が高密度PE、63種管が高密度PE、64種管が高密度PE、65種管が高密度PE、66種管が高密度PE、67種管が高密度PE、68種管が高密度PE、69種管が高密度PE、70種管が高密度PE、71種管が高密度PE、72種管が高密度PE、73種管が高密度PE、74種管が高密度PE、75種管が高密度PE、76種管が高密度PE、77種管が高密度PE、78種管が高密度PE、79種管が高密度PE、80種管が高密度PE、81種管が高密度PE、82種管が高密度PE、83種管が高密度PE、84種管が高密度PE、85種管が高密度PE、86種管が高密度PE、87種管が高密度PE、88種管が高密度PE、89種管が高密度PE、90種管が高密度PE、91種管が高密度PE、92種管が高密度PE、93種管が高密度PE、94種管が高密度PE、95種管が高密度PE、96種管が高密度PE、97種管が高密度PE、98種管が高密度PE、99種管が高密度PE、100種管が高密度PE、101種管が高密度PE、102種管が高密度PE、103種管が高密度PE、104種管が高密度PE、105種管が高密度PE、106種管が高密度PE、107種管が高密度PE、108種管が高密度PE、109種管が高密度PE、110種管が高密度PE、111種管が高密度PE、112種管が高密度PE、113種管が高密度PE、114種管が高密度PE、115種管が高密度PE、116種管が高密度PE、117種管が高密度PE、118種管が高密度PE、119種管が高密度PE、120種管が高密度PE、121種管が高密度PE、122種管が高密度PE、123種管が高密度PE、124種管が高密度PE、125種管が高密度PE、126種管が高密度PE、127種管が高密度PE、128種管が高密度PE、129種管が高密度PE、130種管が高密度PE、131種管が高密度PE、132種管が高密度PE、133種管が高密度PE、134種管が高密度PE、135種管が高密度PE、136種管が高密度PE、137種管が高密度PE、138種管が高密度PE、139種管が高密度PE、140種管が高密度PE、141種管が高密度PE、142種管が高密度PE、143種管が高密度PE、144種管が高密度PE、145種管が高密度PE、146種管が高密度PE、147種管が高密度PE、148種管が高密度PE、149種管が高密度PE、150種管が高密度PE、151種管が高密度PE、152種管が高密度PE、153種管が高密度PE、154種管が高密度PE、155種管が高密度PE、156種管が高密度PE、157種管が高密度PE、158種管が高密度PE、159種管が高密度PE、160種管が高密度PE、161種管が高密度PE、162種管が高密度PE、163種管が高密度PE、164種管が高密度PE、165種管が高密度PE、166種管が高密度PE、167種管が高密度PE、168種管が高密度PE、169種管が高密度PE、170種管が高密度PE、171種管が高密度PE、172種管が高密度PE、173種管が高密度PE、174種管が高密度PE、175種管が高密度PE、176種管が高密度PE、177種管が高密度PE、178種管が高密度PE、179種管が高密度PE、180種管が高密度PE、181種管が高密度PE、182種管が高密度PE、183種管が高密度PE、184種管が高密度PE、185種管が高密度PE、186種管が高密度PE、187種管が高密度PE、188種管が高密度PE、189種管が高密度PE、190種管が高密度PE、191種管が高密度PE、192種管が高密度PE、193種管が高密度PE、194種管が高密度PE、195種管が高密度PE、196種管が高密度PE、197種管が高密度PE、198種管が高密度PE、199種管が高密度PE、200種管が高密度PE、201種管が高密度PE、202種管が高密度PE、203種管が高密度PE、204種管が高密度PE、205種管が高密度PE、206種管が高密度PE、207種管が高密度PE、208種管が高密度PE、209種管が高密度PE、210種管が高密度PE、211種管が高密度PE、212種管が高密度PE、213種管が高密度PE、214種管が高密度PE、215種管が高密度PE、216種管が高密度PE、217種管が高密度PE、218種管が高密度PE、219種管が高密度PE、220種管が高密度PE、221種管が高密度PE、222種管が高密度PE、223種管が高密度PE、224種管が高密度PE、225種管が高密度PE、226種管が高密度PE、227種管が高密度PE、228種管が高密度PE、229種管が高密度PE、230種管が高密度PE、231種管が高密度PE、232種管が高密度PE、233種管が高密度PE、234種管が高密度PE、235種管が高密度PE、236種管が高密度PE、237種管が高密度PE、238種管が高密度PE、239種管が高密度PE、240種管が高密度PE、241種管が高密度PE、242種管が高密度PE、243種管が高密度PE、244種管が高密度PE、245種管が高密度PE、246種管が高密度PE、247種管が高密度PE、248種管が高密度PE、249種管が高密度PE、250種管が高密度PE、251種管が高密度PE、252種管が高密度PE、253種管が高密度PE、254種管が高密度PE、255種管が高密度PE、256種管が高密度PE、257種管が高密度PE、258種管が高密度PE、259種管が高密度PE、260種管が高密度PE、261種管が高密度PE、262種管が高密度PE、263種管が高密度PE、264種管が高密度PE、265種管が高密度PE、266種管が高密度PE、267種管が高密度PE、268種管が高密度PE、269種管が高密度PE、270種管が高密度PE、271種管が高密度PE、272種管が高密度PE、273種管が高密度PE、274種管が高密度PE、275種管が高密度PE、276種管が高密度PE、277種管が高密度PE、278種管が高密度PE、279種管が高密度PE、280種管が高密度PE、281種管が高密度PE、282種管が高密度PE、283種管が高密度PE、284種管が高密度PE、285種管が高密度PE、286種管が高密度PE、287種管が高密度PE、288種管が高密度PE、289種管が高密度PE、290種管が高密度PE、291種管が高密度PE、292種管が高密度PE、293種管が高密度PE、294種管が高密度PE、295種管が高密度PE、296種管が高密度PE、297種管が高密度PE、298種管が高密度PE、299種管が高密度PE、300種管が高密度PE、301種管が高密度PE、302種管が高密度PE、303種管が高密度PE、304種管が高密度PE、305種管が高密度PE、306種管が高密度PE、307種管が高密度PE、308種管が高密度PE、309種管が高密度PE、310種管が高密度PE、311種管が高密度PE、312種管が高密度PE、313種管が高密度PE、314種管が高密度PE、315種管が高密度PE、316種管が高密度PE、317種管が高密度PE、318種管が高密度PE、319種管が高密度PE、320種管が高密度PE、321種管が高密度PE、322種管が高密度PE、323種管が高密度PE、324種管が高密度PE、325種管が高密度PE、326種管が高密度PE、327種管が高密度PE、328種管が高密度PE、329種管が高密度PE、330種管が高密度PE、331種管が高密度PE、332種管が高密度PE、333種管が高密度PE、334種管が高密度PE、335種管が高密度PE、336種管が高密度PE、337種管が高密度PE、338種管が高密度PE、339種管が高密度PE、340種管が高密度PE、341種管が高密度PE、342種管が高密度PE、343種管が高密度PE、344種管が高密度PE、345種管が高密度PE、346種管が高密度PE、347種管が高密度PE、348種管が高密度PE、349種管が高密度PE、350種管が高密度PE、351種管が高密度PE、352種管が高密度PE、353種管が高密度PE、354種管が高密度PE、355種管が高密度PE、356種管が高密度PE、357種管が高密度PE、358種管が高密度PE、359種管が高密度PE、360種管が高密度PE、361種管が高密度PE、362種管が高密度PE、363種管が高密度PE、364種管が高密度PE、365種管が高密度PE、366種管が高密度PE、367種管が高密度PE、368種管が高密度PE、369種管が高密度PE、370種管が高密度PE、371種管が高密度PE、372種管が高密度PE、373種管が高密度PE、374種管が高密度PE、375種管が高密度PE、376種管が高密度PE、377種管が高密度PE、378種管が高密度PE、379種管が高密度PE、380種管が高密度PE、381種管が高密度PE、382種管が高密度PE、383種管が高密度PE、384種管が高密度PE、385種管が高密度PE、386種管が高密度PE、387種管が高密度PE、388種管が高密度PE、389種管が高密度PE、390種管が高密度PE、391種管が高密度PE、392種管が高密度PE、393種管が高密度PE、394種管が高密度PE、395種管が高密度PE、396種管が高密度PE、397種管が高密度PE、398種管が高密度PE、399種管が高密度PE、400種管が高密度PE、401種管が高密度PE、402種管が高密度PE、403種管が高密度PE、404種管が高密度PE、405種管が高密度PE、406種管が高密度PE、407種管が高密度PE、408種管が高密度PE、409種管が高密度PE、410種管が高密度PE、411種管が高密度PE、412種管が高密度PE、413種管が高密度PE、414種管が高密度PE、415種管が高密度PE、416種管が高密度PE、417種管が高密度PE、418種管が高密度PE、419種管が高密度PE、420種管が高密度PE、421種管が高密度PE、422種管が高密度PE、423種管が高密度PE、424種管が高密度PE、425種管が高密度PE、426種管が高密度PE、427種管が高密度PE、428種管が高密度PE、429種管が高密度PE、430種管が高密度PE、431種管が高密度PE、432種管が高密度PE、433種管が高密度PE、434種管が高密度PE、435種管が高密度PE、436種管が高密度PE、437種管が高密度PE、438種管が高密度PE、439種管が高密度PE、440種管が高密度PE、441種管が高密度PE、442種管が高密度PE、443種管が高密度PE、444種管が高密度PE、445種管が高密度PE、446種管が高密度PE、447種管が高密度PE、448種管が高密度PE、449種管が高密度PE、450種管が高密度PE、451種管が高密度PE、452種管が高密度PE、453種管が高密度PE、454種管が高密度PE、455種管が高密度PE、456種管が高密度PE、457種管が高密度PE、458種管が高密度PE、459種管が高密度PE、460種管が高密度PE、461種管が高密度PE、462種管が高密度PE、463種管が高密度PE、464種管が高密度PE、465種管が高密度PE、466種管が高密度PE、467種管が高密度PE、468種管が高密度PE、469種管が高密度PE、470種管が高密度PE、471種管が高密度PE、472種管が高密度PE、473種管が高密度PE、474種管が高密度PE、475種管が高密度PE、476種管が高密度PE、477種管が高密度PE、478種管が高密度PE、479種管が高密度PE、480種管が高密度PE、481種管が高密度PE、482種管が高密度PE、483種管が高密度PE、484種管が高密度PE、485種管が高密度PE、486種管が高密度PE、487種管が高密度PE、488種管が高密度PE、489種管が高密度PE、490種管が高密度PE、491種管が高密度PE、492種管が高密度PE、493種管が高密度PE、494種管が高密度PE、495種管が高密度PE、496種管が高密度PE、497種管が高密度PE、498種管が高密度PE、499種管が高密度PE、500種管が高密度PE、501種管が高密度PE、502種管が高密度PE、503種管が高密度PE、504種管が高密度PE、505種管が高密度PE、506種管が高密度PE、507種管が高密度PE、508種管が高密度PE、509種管が高密度PE、510種管が高密度PE、511種管が高密度PE、512種管が高密度PE、513種管が高密度PE、514種管が高密度PE、515種管が高密度PE、516種管が高密度PE、517種管が高密度PE、518種管が高密度PE、519種管が高密度PE、520種管が高密度PE、521種管が高密度PE、522種管が高密度PE、523種管が高密度PE、524種管が高密度PE、525種管が高密度PE、526種管が高密度PE、527種管が高密度PE、528種管が高密度PE、529種管が高密度PE、530種管が高密度PE、531種管が高密度PE、532種管が高密度PE、533種管が高密度PE、534種管が高密度PE、535種管が高密度PE、536種管が高密度PE、537種管が高密度PE、538種管が高密度PE、539種管が高密度PE、540種管が高密度PE、541種管が高密度PE、542種管が高密度PE、543種管が高密度PE、544種管が高密度PE、545種管が高密度PE、546種管が高密度PE、547種管が高密度PE、548種管が高密度PE、549種管が高密度PE、550種管が高密度PE、551種管が高密度PE、552種管が高密度PE、553種管が高密度PE、554種管が高密度PE、555種管が高密度PE、556種管が高密度PE、557種管が高密度PE、558種管が高密度PE、559種管が高密度PE、560種管が高密度PE、561種管が高密度PE、562種管が高密度PE、563種管が高密度PE、564種管が高密度PE、565種管が高密度PE、566種管が高密度PE、567種管が高密度PE、568種管が高密度PE、569種管が高密度PE、570種管が高密度PE、571種管が高密度PE、572種管が高密度PE、573種管が高密度PE、574種管が高密度PE、575種管が高密度PE、576種管が高密度PE、577種管が高密度PE、578種管が高密度PE、579種管が高密度PE、580種管が高密度PE、581種管が高密度PE、582種管が高密度PE、583種管が高密度PE、584種管が高密度PE、585種管が高密度PE、586種管が高密度PE、587種管が高密度PE、588種管が高密度PE、589種管が高密度PE、590種管が高密度PE、591種管が高密度PE、592種管が高密度PE、593種管が高密度PE、594種管が高密度PE、595種管が高密度PE、596種管が高密度PE、597種管が高密度PE、598種管が高密度PE、599種管が高密度PE、600種管が高密度PE、601種管が高密度PE、602種管が高密度PE、603種管が高密度PE、604種管が高密度PE、605種管が高密度PE、606種管が高密度PE、607種管が高密度PE、608種管が高密度PE、609種管が高密度PE、610種管が高密度PE、611種管が高密度PE、612種管が高密度PE、613種管が高密度PE、614種管が高密度PE、615種管が高密度PE、616種管が高密度PE、617種管が高密度PE、618種管が高密度PE、619種管が高密度PE、620種管が高密度PE、621種管が高密度PE、622種管が高密度PE、623種管が高密度PE、624種管が高密度PE、625種管が高密度PE、626種管が高密度PE、627種管が高密度PE、628種管が高密度PE、629種管が高密度PE、630種管が高密度PE、631種管が高密度PE、632種管が高密度PE、633種管が高密度PE、634種管が高密度PE、635種管が高密度PE、636種管が高密度PE、637種管が高密度PE、638種管が高密度PE、639種管が高密度PE、640種管が高密度PE、641種管が高密度PE、642種管が高密度PE、643種管が高密度PE、644種管が高密度PE、645種管が高密度PE、646種管が高密度PE、647種管が高密度PE、648種管が高密度PE、649種管が高密度PE、650種管が高密度PE、651種管が高密度PE、652種管が高密度PE、653種管が高密度PE、654種管が高密度PE、655種管が高密度PE、656種管が高密度PE、657種管が高密度PE、658種管が高密度PE、659種管が高密度PE、660種管が高密度PE、661種管が高密度PE、662種管が高密度PE、663種管が高密度PE、664種管が高密度PE、665種管が高密度PE、666種管が高密度PE、667種管が高密度PE、668種管が高密度PE、669種管が高密度PE、670種管が高密度PE、671種管が高密度PE、672種管が高密度PE、673種管が高密度PE、674種管が高密度PE、675種管が高密度PE、676種管が高密度PE、677種管が高密度PE、678種管が高密度PE、679種管が高密度PE、680種管が高密度PE、681種管が高密度PE、682種管が高密度PE、683種管が高密度PE、684種管が高密度PE、685種管が高密度PE、686種管が高密度PE、687種管が高密度PE、688種管が高密度PE、689種管が高密度PE、690種管が高密度PE、691種管が高密度PE、692種管が高密度PE、693種管が高密度PE、694種管が高密度PE、695種管が高密度PE、696種管が高密度PE、697種管が高密度PE、698種管が高密度PE、699種管が高密度PE、700種管が高密度PE、701種管が高密度PE、702種管が高密度PE、703種管が高密度PE、704種管が高密度PE、705種管が高密度PE、706種管が高密度PE、707種管が高密度PE、708種管が高密度PE、709種管が高密度PE、710種管が高密度PE、711種管が高密度PE、712種管が高密度PE、713種管が高密度PE、714種管が高密度PE、715種管が高密度PE、716種管が高密度PE、717種管が高密度PE、718種管が高密度PE、719種管が高密度PE、720種管が高密度PE、721種管が高密度PE、722種管が高密度PE、723種管が高密度PE、724種管が高密度PE、725種管が高密度PE、726種管が高密度PE、727種管が高密度PE、728種管が高密度PE、729種管が高密度PE、730種管が高密度PE、731種管が高密度PE、732種管が高密度PE、733種管が高密度PE、734種管が高密度PE、735種管が高密度PE、736種管が高密度PE、737種管が高密度PE、738種管が高密度PE、739種管が高密度PE、740種管が高密度PE、741種管が高密度PE、742種管が高密度PE、743種管が高密度PE、744種管が高密度PE、745種管が高密度PE、746種管が高密度PE、747種管が高密度PE、748種管が高密度PE、749種管が高密度PE、750種管が高密度PE、751種管が高密度PE、752種管が高密度PE、753種管が高密度PE、754種管が高密度PE、755種管が高密度PE、756種管が高密度PE、757種管が高密度PE、758種管が高密度PE、759種管が高密度PE、760種管が高密度PE、761種管が高密度PE、762種管が高密度PE、763種管が高密度PE、764種管が高密度PE、765種管が高密度PE、766種管が高密度PE、767種管が高密度PE、768種管が高密度PE、769種管が高密度PE、770種管が高密度PE、771種管が高密度PE、772種管が高密度PE、773種管が高密度PE、774種管が高密度PE、775種管が高密度PE、776種管が高密度PE、777種管が高密度PE、778種管が高密度PE、779種管が高密度PE、780種管が高密度PE、781種管が高密度PE、782種管が高密度PE、783種管が高密度PE、784種管が高密度PE、785種管が高密度PE、786種管が高密度PE、787種管が高密度PE、788種管が高密度PE、789種管が高密度PE、790種管が高密度PE、791種管が高密度PE、792種管が高密度PE、793種管が高密度PE、794種管が高密度PE、795種管が高密度PE、796種管が高密度PE、797種管が高密度PE、798種管が高密度PE、799種管が高密度PE、800種管が高密度PE、801種管が高密度PE、802種管が高密度PE、803種管が高密度PE、804種管が高密度PE、805種管が高密度PE、806種管が高密度PE、807種管が高密度PE、808種管が高密度PE、809種管が高密度PE、810種管が高密度PE、811種管が高密度PE、812種管が高密度PE、813種管が高密度PE、814種管が高密度PE、815種管が高密度PE、816種管が高密度PE、817種管が高密度PE、818種管が高密度PE、819種管が高密度PE、820種管が高密度PE、821種管が高密度PE、822種管が高密度PE、823種管が高密度PE、824種管が高密度PE、825種管が高密度PE、826種管が高密度PE、827種管が高密度PE、828種管が高密度PE、829種管が高密度PE、830種管が高密度PE、831種管が高密度PE、832種管が高密度PE、833種管が高密度PE、834種管が高密度PE、835種管が高密度PE、836種管が高密度PE、837種管が高密度PE、838種管が高密度PE、839種管が高密度PE、840種管が高密度PE、841種管が高密度PE、842種管が高密度PE、843種管が高密度PE、844種管が高密度PE、845種管が高密度PE、846種管が高密度PE、847種管が高密度PE、848種管が高密度PE、849種管が高密度PE、850種管が高密度PE、851種管が高密度PE、852種管が高密度PE、853種管が高密度PE、854種管が高密度PE、855種管が高密度PE、856種管が高密度PE、857種管が高密度PE、858種管が高密度PE、859種管が高密度PE、860種管が高密度PE、861種管が高密度PE、862種管が高密度PE、863種管が高密度PE、864種管が高密度PE、865種管が高密度PE、866種管が高密度PE、867種管が高密度PE、868種管が高密度PE、869種管が高密度PE、870種管が高密度PE、871種管が高密度PE、872種管が高密度PE、873種管が高密度PE、874種管が高密度PE、875種管が高密度PE、876種管が高密度PE、877種管が高密度PE、878種管が高密度PE、879種管が高密度PE、880種管が高密度PE、881種管が高密度PE、882種管が高密度PE、883種管が高密度PE、884種管が高密度PE、885種管が高密度PE、886種管が高密度PE、887種管が高密度PE、888種管が高密度PE、889種管が高密度PE、890種管が高密度PE、891種管が高密度PE、892種管が高密度PE、893種管が高密度PE、894種管が高密度PE、895種管が高密度PE、896種管が高密度PE、897種管が高密度PE、898種管が高密度PE、899種管が高密度PE、900種管が高密度PE、901種管が高密度PE、902種管が高密度PE、903種管が高密度PE、904種管が高密度PE、905種管が高密度PE、906種管が高密度PE、907種管が高密度PE、908種管が高密度PE、909種管が高密度PE、910種管が高密度PE、911種管が高密度PE、912種管が高密度PE、913種管が高密度PE、914種管が高密度PE、915種管が高密度PE、916種管が高密度PE、917種管が高密度PE、918種管が高密度PE、919種管が高密度PE、920種管が高密度PE、921種管が高密度PE、922種管が高密度PE、923種管が高密度PE、924種管が高密度PE、925種管が高密度PE、926種管が高密度PE、927種管が高密度PE、928種管が高密度PE、929種管が高密度PE、930種管が高密度PE、931種管が高密度PE、932種管が高密度PE、933種管が高密度PE、934種管が高密度PE、935種管が高密度PE、936種管が高密度PE、937種管が高密度PE、938種管が高密度PE、939種管が高密度PE、940種管が高密度PE、941種管が高密度PE、942種管が高密度PE、943種管が高密度PE、944種管が高密度PE、945種管が高密度PE、946種管が高密度PE、947種管が高密度PE、948種管が高密度PE、949種管が高密度PE、950種管が高密度PE、951種管が高密度PE、952種管が高密度PE、953種管が高密度PE、954種管が高密度PE、955種管が高密度PE、956種管が高密度PE、957種管が高密度PE、958種管が高密度PE、959種管が高密度PE、960種管が高密度PE、961種管が高密度PE、962種管が高密度PE、963種管が高密度PE、964種管が高密度PE、965種管が高密度PE、966種管が高密度PE、967種管が高密度PE、968種管が高密度PE、969種管が高密度PE、970種管が高密度PE、971種管が高密度PE、972種管が高密度PE、973種管が高密度PE、974種管が高密度PE、975種管が高密度PE、976種管が高密度PE、977種管が高密度PE、978種管が高密度PE、979種管が高密度PE、980種管が高密度PE、981種管が高密度PE、982種管が高密度PE、983種管が高密度PE、984種管が高密度PE、985種管が高密度PE、986種管が高密度PE、987種管が高密度PE、988種管が高密度PE、989種管が高密度PE、990種管が高密度PE、991種管が高密度PE、992種管が高密度PE、993種管が高密度PE、994種管が高密度PE、995種管が高密度PE、996種管が高密度PE、997種管が高密度PE、998種管が高密度PE、999種管が高密度PE、1000種管が高密度PE、1001種管が高密度PE、1002種管が高密度PE、1003種管が高密度PE、1004種管が高密度PE、1005種管が高密度PE、1006種管が高密度PE、1007種管が高密度PE、1008種管が高密度PE、1009種管が高密度PE、1010種管が高密度PE、1011種管が高密度PE、1012種管が高密度PE、1013種管が高密度PE、1014種管が高密度PE、1015種管が高密度PE、1016種管が高密度PE、1017種管が高密度PE、1018種管が高密度PE、1019種管が高密度PE、1020種管が高密度PE、1021種管が高密度PE、1022種管が高密度PE、1023種管が高密度PE、1024種管が高密度PE、1025種管が高密度PE、1026種管が高密度PE、1027種管が高密度PE、1028種管が高密度PE、1029種管が高密度PE、1030種管が高密度PE、1031種管が高密度PE、1032種管が高密度PE、1033種管が高密度PE、1034種管が高密度PE、1035種管が高密度PE、1036種管が高密度PE、1037種管が高密度PE、1038種管が高密度PE、1039種管が高密度PE、1040種管が高密度PE、1041種管が高密度PE、1042種管が高密度PE、1043種管が高密度PE、1044種管が高密度PE、1045種管が高密度PE、1046種管が高密度PE、1047種管が高密度PE、1048種管が高密度PE、1049種管が高密度PE、1050種管が高密度PE、1051種管が高密度PE、1052種管が高密度PE、1053種管が高密度PE、1054種管																		

1996年発売
(25年前)

★ 2012年10月発売
(KC建築設備用ポリエチレン管)

2019年
25追加

2021年
追加

1999年JISにクリープ試験

2016年頃OEM化

2021年
追加

1990年頃より
市場化
(30年以上前)

給水管PEの比較(業界全体)

断面 イメージ								
パイプの色	黒色	黒色	青色	青色	青色	黒色	青色	黒色
マーク色			白色	黒色	黄色	黄色	黒色	青色
メーカー	INOAC クボタケミックス他	INOAC クボタケミックス他	積水化学		クボタケミックス			INOAC クボタケミックス他
呼称	1種二層管	2種二層管	スーパースタポリ®-AW		スーパースタポリ® (建築20A・特注25A)	スーパースタポリ® (1種管ブルー)	スーパースタポリ® (1種二層管)	スーパースタポリ® (建築 25A～)
規格	JIS規格	JIS規格	PWA規格	JPA規格 (PWA類似)	JPA規格	JPA規格	JPA規格	JIS規格
樹脂グレード	PE50	PE80	PE100					
管外径	JIS寸法外径							ISO寸法外径
接続する本管のSDR	11	11	11	11	11	11	11	11
SDRの区分 (ISO基準)	(7.4)	(11)	(11)	(11)	(7.4)	(7.4)	(11)	11
SDR計算値	6.8～7.4	9～12	8～11	9～10	6.8～7.4		9～11	11
管内径の 設計方法	JIS K6762準拠	JIS K6762準拠	ISOでのSDR + JIS K6774 の考え方		JIS K6762 寸法体系		ISOでのSDR + JIS K6774	JIS K6762準拠 (ISOでのSDR)
特記			最低肉厚3mm以上規定				最低肉厚3mm以上	
品揃え	13A～50A	13A～50A	20A～200A	20A・25A	13A～30A 40A企画中	13A～30A 40A・50A企画中	25A～50A	13A～50A
発売時期	1980年代	1980年代	1996年	2012年/2019年	2021年	2021年	2012年	2016年以前
MRS : 材料の 長期静水圧強度	5 MPa以上	8 MPa以上	10 MPa以上					
許容ひずみ(%) (応答変位法)			3%					
許容ひずみ(%) (地盤変位)			6%					
降伏ひずみ(%)	15%～19%		8%～10%					
物価版 (実勢価格) への記載	●	●	●	×	×	×	×	×

■ 給水管PEの比較(業界全体)

断面イメージ								
パイプの色	黒色	黒色	青色	青色	青色	黒色	青色	黒色
マーク色			白色	黒色	黄色	黄色	黒色	青色
メーカー	INOAC ケムタックス他	INOAC ケムタックス他	積水化学		クボタケミックス			INOAC ケムタックス他
呼称	1種二層管	2種二層管	スーパースーパーAW	スーパースーパーリ (建築20A・特注25A)	スーパースーパーリ (1種管ブルー)	スーパースーパーリ (1種二層管)	スーパースーパーリ (建築 25A～)	スーパースーパーリ (3種二層管)
樹脂グレード	PE50	PE80	PE100					
管外径	JIS寸法外径						ISO寸法外径	
20A 外径/肉厚	27 / 4.0 ±0.30	27 / 3.0 ±0.25	27 / 3.4 +0.6,-0	27 / 3.0 +0.5,-0	27 / 3.0 ±0.25	27 / 3.0 ±0.25	25 / 3.0 +0.5,-0	25 / 2.3 +0.5,-0
25A 外径/肉厚	34 / 5.0 ±0.35	34 / 3.5 ±0.30	34 / 3.4 +0.6,-0	34 / 3.4 +0.6,-0	34 / 3.5 ±0.30	34 / 3.5 ±0.30	32 / 3.0 +0.4,-0	32 / 2.9 +0.5,-0
30A 外径/肉厚	42 / 5.6 ±0.40	42 / 4.0 ±0.30	42 / 3.9 +0.6,-0	-	42 / 4.0 ±0.30	42 / 4.0 ±0.30	40 / 3.0 +0.5,-0	40 / 3.7 +0.6,-0
40A 外径/肉厚	48 / 6.5 ±0.45	48 / 4.5 ±0.35	48 / 4.4 +0.7,-0	-	(企)	(企)	50 / 4.6 +0.6,-0	50 / 4.6 +0.7,-0
50A 外径/肉厚	60 / 8.0 ±0.55	60 / 5.0 ±0.35	60 / 5.5 +0.6,-0	-	-	(企)	(JWWA K 144 使用)	63 / 5.8 +0.9,-0
融着の可否	○	○	○	○	○	○	○	○
融着継手の有無	○	○	○	○	△	△	○	○
メカ継手の有無	○	○	○	○	○	○	○	○
SKX (川西) JIS外径継手対応	○	○	○	○	○	○	×	×
耐震型メカ有無 (専用品含む)	○	○	○	△	○	○	×	○
1種二層管用 非耐震継手着脱	○	○	△ 要AW専用工具	不明	○	○	×	×
1種二層管用 耐震型継手着脱	○	○	△ 要AW専用工具	不明	○	○	×	×
1種二層管用 耐震型継手 での耐震対応	○	○	○～×	不明	○～×	○～×	×	×
震継型メカ継手 対応確認済メーカー	前澤/日邦/ タブチ/光明/ ほか (多数)	前澤/日邦/ タブチ/光明/ ほか (多数)	日邦/タブチ/光明 (3社)	不明	前澤給装 (1社)			前澤給装 (1社) 107

■ 給水管PEの時系列(業界全体)

		mm		20A	25A	30A	40A	50A
管外径	27	34	42	48	60			
	±0.15	±0.15	±0.15	±0.15	±0.20			
肉厚	3.4	3.4	3.9	4.4	5.5			
	+0.6,-0.4 ※	+0.6,-0	+0.6,-0	+0.7,-0	+0.6,-0			

※ PWA規格およびJP規格(建築用)の双方をカバー

二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管		二層管			
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	--	--

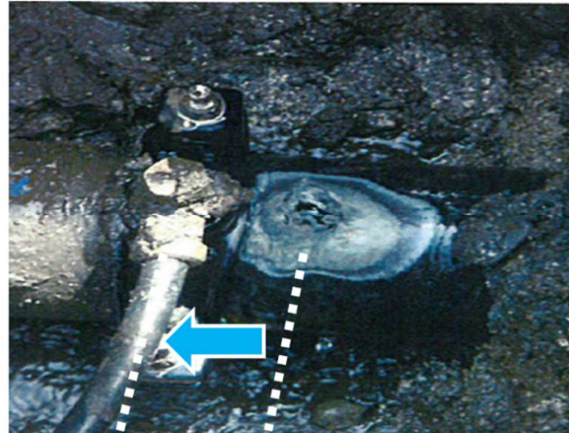
110

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

熊本地震における給水装置の被害事例(熊本市)



給水分岐と給水管接合部からの漏水



給水分岐部のズレ

全国で発生する給水の
分岐部事故



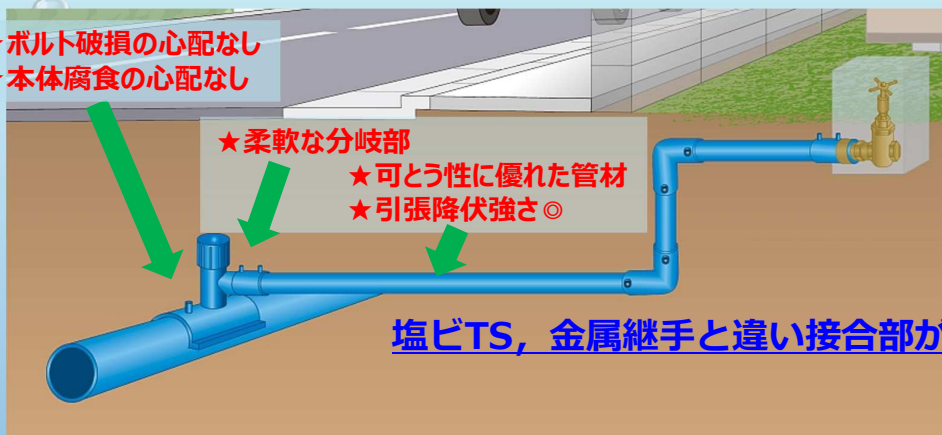
本管がPE管であれば
サドルや給水管にやさしい

111

当日説明省略

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

- ★ボルト破損の心配なし
- ★本体腐食の心配なし



★柔軟な分岐部

- ★可とう性に優れた管材
- ★引張降伏強さ◎

サドル・継手部の一体化により、阪神淡路大震災の「レベル2」クラスの地盤変動があっても全く問題ありません。

塩ビTS、金属継手と違い接合部がねじれ曲がっても大丈夫!

レベル2時振動を超えるような「地盤変動」(地崩れや断層など)での鎖構造管路の挙動(例)

■ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)+鋳鉄サドル+給水PE管

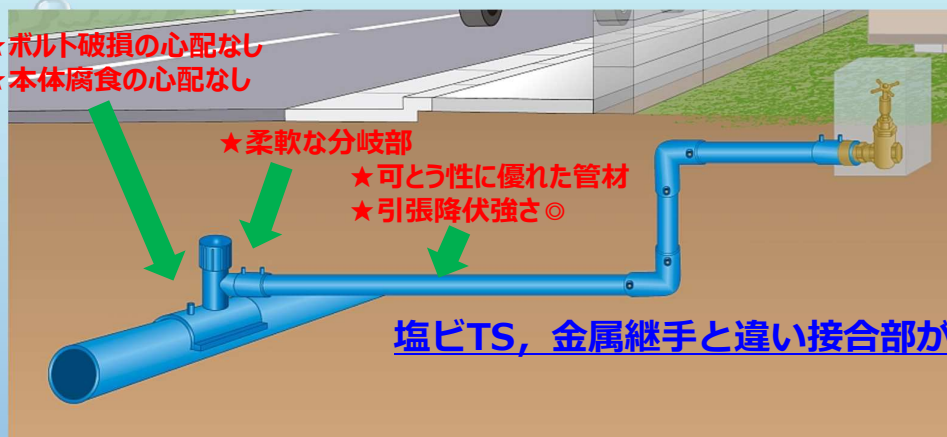


※ 鎖構造管路の本管は受口の可とう性と離脱防止、3DkNの抜け防止力、強靱な本管の強度により、耐震性を確保する。(パイプは変形しない)
本管は土の中を管体が「滑る」事を考慮し、耐震計算を行う。

112

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

- ★ボルト破損の心配なし
- ★本体腐食の心配なし

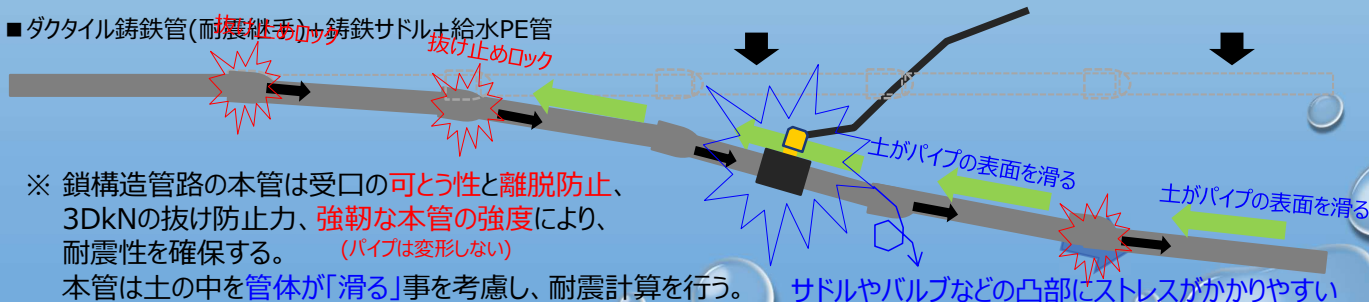


サドル・継手部の一体化により、阪神淡路大震災の「レベル2」クラスの地盤変動があっても全く問題ありません。

塩ビTS, 金属継手と違い接合部がねじれ曲がっても大丈夫!

レベル2時振動を超えるような「地盤変動」(地崩れや断層など)での鎖構造管路の挙動(例)

■ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)+ 鋳鉄サドル+ 給水PE管



※ 鎖構造管路の本管は受口の可とう性と離脱防止、3DkNの抜け防止力、強靱な本管の強度により、耐震性を確保する。(パイプは変形しない)

本管は土の中を管体が「滑る」事を考慮し、耐震計算を行う。

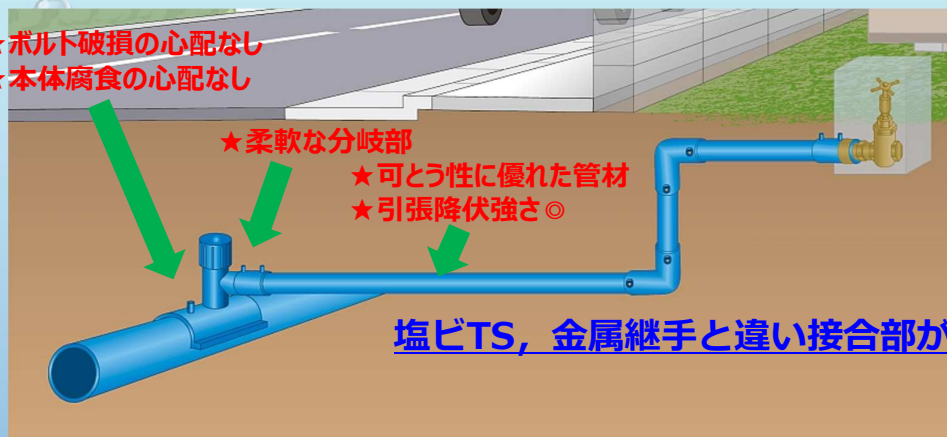
サドルやバルブなどの凸部にストレスがかりやすい

113

当日説明省略

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

- ★ボルト破損の心配なし
- ★本体腐食の心配なし



サドル・継手部の一体化により、阪神淡路大震災の「レベル2」クラスの地盤変動があっても全く問題ありません。

塩ビTS, 金属継手と違い接合部がねじれ曲がっても大丈夫!

レベル2時振動を超えるような「地盤変動」(地崩れや断層など)での鎖構造管路の挙動(例)

■配水用PE管(耐震管)+ 鋳鉄サドル+ 給水PE管



※ 鎖構造管路の本管は受口の可とう性と離脱防止、3DkNの抜け防止力、強靱な本管の強度により、耐震性を確保する。(パイプは変形しない)

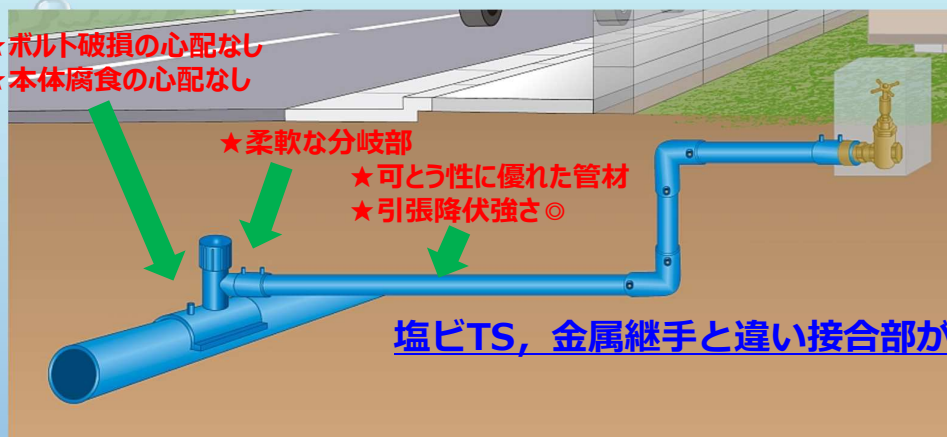
本管は土の中を管体が「滑る」事を考慮し、耐震計算を行う。

サドルやバルブなどの凸部にストレスがかりやすい

114

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

- ★ボルト破損の心配なし
- ★本体腐食の心配なし

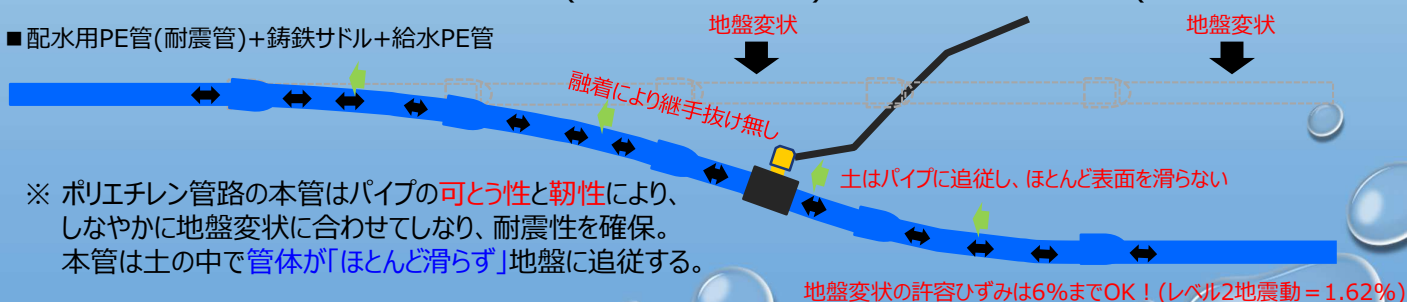


サドル・継手部の一体化により、阪神淡路大震災の「レベル2」クラスの地盤変動があっても全く問題ありません。

塩ビTS、金属継手と違い接合部がねじれ曲がっても大丈夫!

レベル2時振動を超えるような「地盤変動」(地崩れや断層など)での鎖構造管路の挙動(例)

■配水用PE管(耐震管)+铸铁サドル+給水PE管



※ ポリエチレン管路の本管はパイプの可とう性と靱性により、しなやかに地盤変動に合わせてなり、耐震性を確保。本管は土の中で管体が「ほとんど滑らず」地盤に追従する。

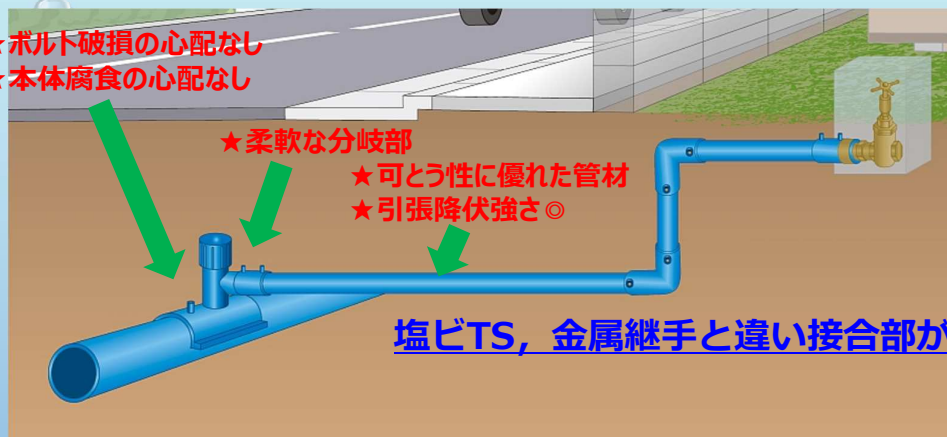
地盤変動の許容ひずみは6%までOK! (レベル2地震動 = 1.62%)

(注) 地盤変動のレベルが大きな場合には滑りが発生します

115

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

- ★ボルト破損の心配なし
- ★本体腐食の心配なし

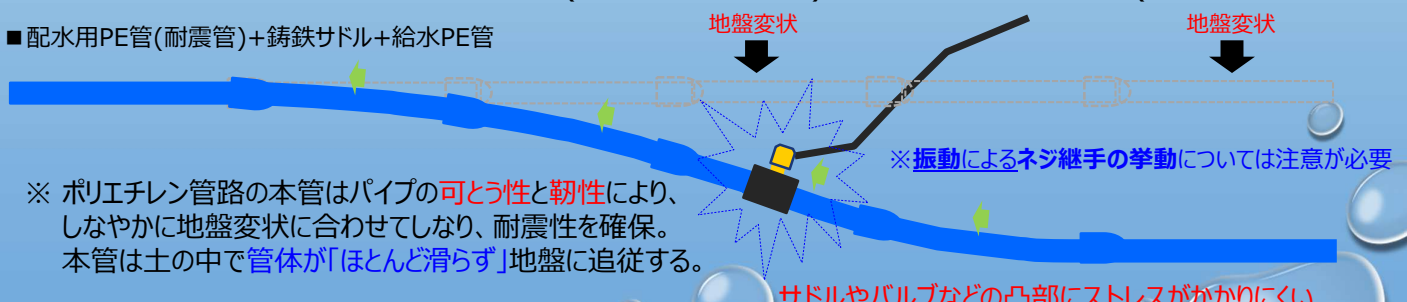


サドル・継手部の一体化により、阪神淡路大震災の「レベル2」クラスの地盤変動があっても全く問題ありません。

塩ビTS、金属継手と違い接合部がねじれ曲がっても大丈夫!

レベル2時振動を超えるような「地盤変動」(地崩れや断層など)での鎖構造管路の挙動(例)

■配水用PE管(耐震管)+铸铁サドル+給水PE管



※ ポリエチレン管路の本管はパイプの可とう性と靱性により、しなやかに地盤変動に合わせてなり、耐震性を確保。本管は土の中で管体が「ほとんど滑らず」地盤に追従する。

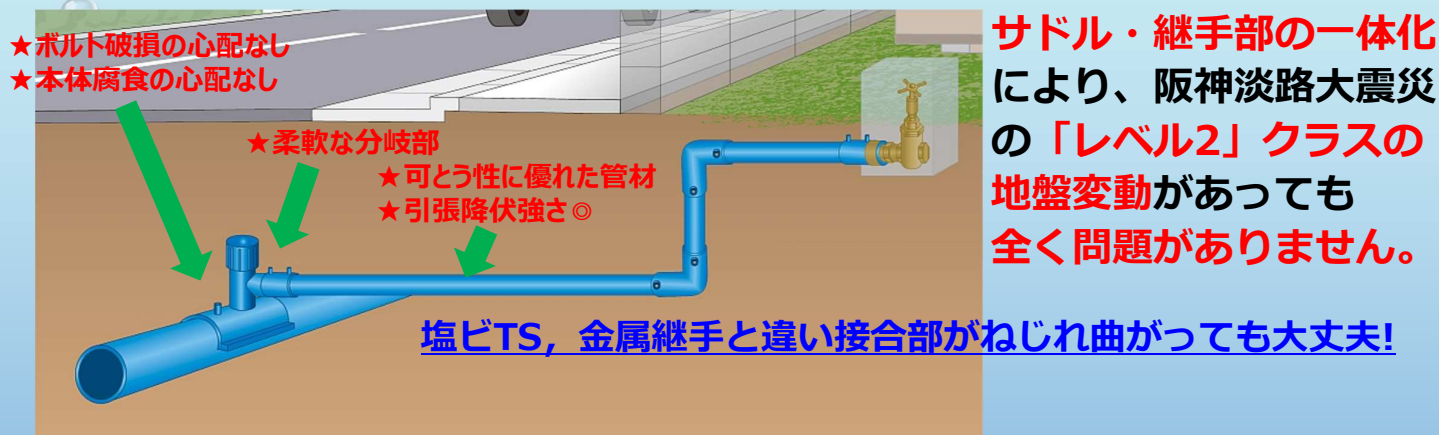
※振動によるネジ継手の挙動については注意が必要

サドルやバルブなどの凸部にストレスがかかりにくい

(注) 地盤変動のレベルが大きな場合には滑りが発生します

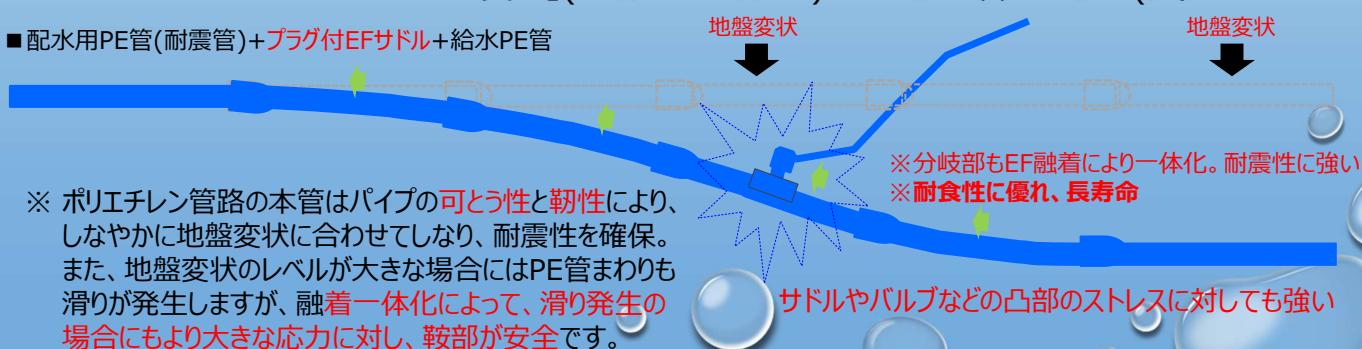
116

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化



レベル2時振動を超えるような「地盤変動」(地崩れや断層など)での鎖構造管路の挙動(例)

■配水用PE管(耐震管)+プラグ付EFサドル+給水PE管



117

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

★給配水一体化の施工事例★

NS形ダク管は被害無しも、サドルが被害！
隣のガスPEサドルは被害無し！



習志野市企業局(水道・ガスともに工務課にて施工)では、東日本震災でガス管のサドル・供給管に事故が無かった為、2011年度の震災復旧より、配水管φ150mmまでにポリエチレン管を本採用、同時に給水管とサドル部もポリエチレン管の融着一体化を採用。

(千葉県習志野市での施行例)

※写真の「ナイロンスリーブ」は、境汚染基準以上の汚染土壌でなければ不要です

118

■ 既設配水管から取り出す給水装置の耐震化について

SEKISUI



DIP G X形は100年の寿命

PE 青ポリも100年以上の寿命

砲金部、鞍の普通塗装部は100年持たない

- アセットで100年更新不要とするのは**危険**
- 60年程度で**腐食により漏水が頻発**
→公道下の**補修工事は事業体負担**となる
- 地震発生時にはネジ部・腐食部で破損も
<かなりの数量となる>

配水管路は布設後**100年は更新不要**

耐震管定義の融着で給水装置も**100年耐久**

- 給水分岐も給水管もまると**耐震・長寿命**
- 黒ポリ、SUS給水管路より安心かつ**経済的**
- 塩ビ給水管と**同等の経済性・耐震・長寿命**

給水システムのコスト比較例 (φ20分岐:サドル〜第一止水栓)

	塩ビ管 (HVP)	ステンレス管	1種2層管	エスロハイパーAW
コスト	○ 86%	×	△ 100%	○ 82%



Drive 2022

SEKISUI CHEMICAL Group 119

■ 既設配水管から取り出す給水装置の耐震化について

採用後のメリット

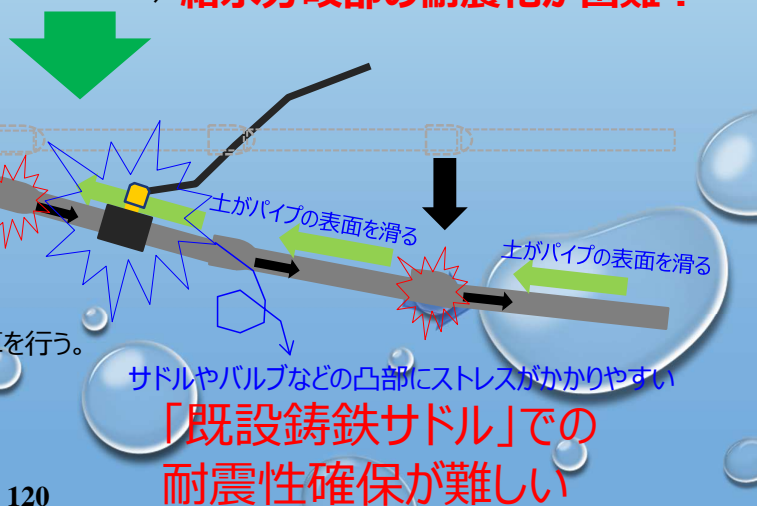
- ① 本管更新と同時に給水管も**耐震化**
- ② 給水管も100年以上の**長寿命化** (EFサドル)
- ③ イニシャル・ランニングともに**コスト削減**

採用後の課題

既設配水管からの給水取出し工事
⇒ **給水分岐部の耐震化が困難!**

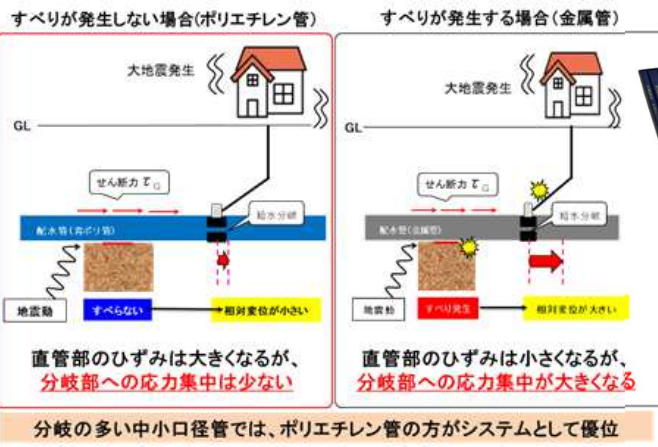
■ ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)+鋳鉄サドル+給水PE管

※ 鎖構造管路の本管は受口の**可とう性**と**離脱防止**、**3DkNの抜け防止力**、**強靱な本管の強度**により、**耐震性を確保する**。(パイプは変形しない)
本管は土の中を**管体が「滑る」**事を考慮し、耐震計算を行う。



「既設鋳鉄サドル」での耐震性確保が難しい

■ 既設配水管から取り出す給水装置の耐震化について



水道配水用ポリエチレン管の耐震設計の手引き
～2018年8月発刊～

熊本地震における給水装置の被害事例(熊本市)



全国で発生する給水の分岐部事故

本管がPE管であればサドルや給水管にやさしい

本管がダクトイル鋳鉄管だと、給水装置の負担が大きい

ダクトイル鋳鉄管からの取出しも「耐震化」したい！という要望が急増するも、
対処困難

121

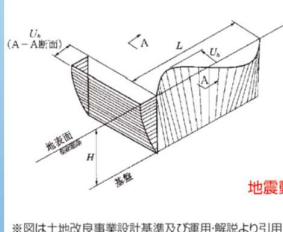
■ 既設配水管から取り出す給水装置の耐震化について



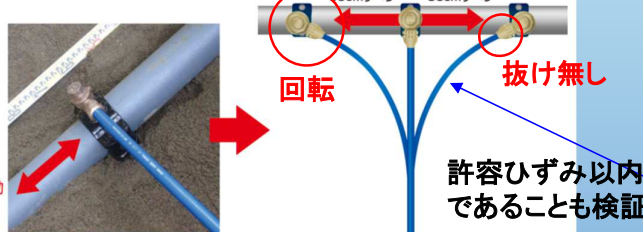
業界団体の認証試験による評価品

※ 分岐継手部の加振動による評価
は別評価の対象外

※ 砲金部の経年腐食、電食などによる
破損は評価の対象外



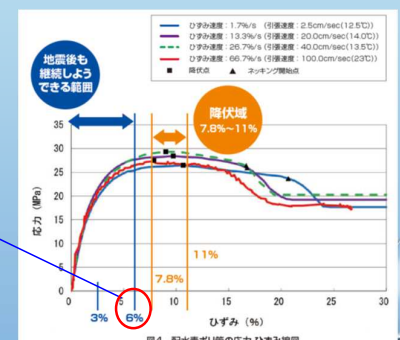
※図は土地改良事業設計基準及び運用解説より引用



給水管は1種二層管では× 青ポリ化が必須

レベル2地震動での最大の「すべり」30cmの繰り返しに耐える
給水システムを開発！ ※ただし耐用年数は100年は持ちません

⇒ 既設のNS形, K形の実耐用年数分、新規取り出しのサドルが持てばよい。



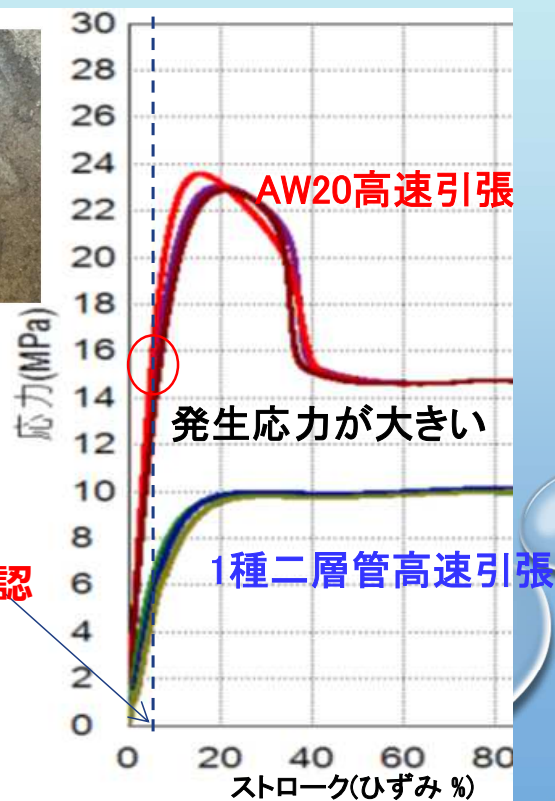
122

■ 既設配水管から取り出す給水装置の耐震化について

PWA管は許容ひずみ内



発生した曲げひずみ	3.4~4.9%
許容曲げひずみ	6.0%
接続部の降伏の有無	金属継手との接続部に異常なし
金属製サドルの回転角度	約40°



PWA給水管(青ポリ)と認証サドル ⇒ 耐震性確認

3種二層管には認証サドル未対応

1種二層管では認証サドルの回転時に
管に発生する応力に対応できない可能性が大きい

123

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化



サドル・継手部の一体化により、阪神淡路大震災の「レベル2」クラスの地盤変動があっても全く問題ありません。



- ① 少ない滑り方向のズレにも強い「融着」
- ② ネジ継手の無い「一体化」
- ③ 錆の心配ない「長寿命」性も

124

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

止水機能のあるオール樹脂 EF 融着サドル

水道用耐震型高性能ポリエチレン管継手 EF プラグ付サドル

特長

1. EF 融着で管とサドルが一体化され安心です
2. サドル内にシールプラグを内蔵し、容易に閉栓・開栓可能です。
3. オール樹脂製ですので、水質・腐食等の心配がありません。

EF プラグ付サドル用穿孔機



品番: EFPKSM



穿孔状態



シールプラグに
止水パッキン

シールプラグ

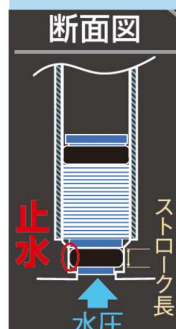
分岐部の引張や荷重が負荷されても止水性能を保つ事ができる安心設計！



通水状態



止水状態



断面図

止水

ストローク長
水圧

ガス用のEFサドルには不要の「止水機能」を付加！
オール樹脂製で錆びない。
「止水パッキン」により、プラグが多少緩んでも、きっちりと「止水」します。

※1 分岐部の継手を融着一体化。漏水事故での止水用途は無くなります

※2 写真はメーカー資料です

125

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

分岐は空管施工だけではなく「不断水」で施工が可能！



本管に結露水付着時も「拭き取り」後の「融着」作業で施工OK！

■ 強制剥離試験

結露 ⇨ 拭き取り ⇨ サドル融着



6月10日
管材技術課

③～⑤

結露拭き取り、融着



融着面は剥離せずパイプ部が破断

6月10日
管材技術課

③～⑤

結露拭き取り、融着

126

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

★給配水一体化の施工事例★



実際の施工現場に於いて
施工業者様からの評判も
上々です。

(埼玉県秩父市での施行例)



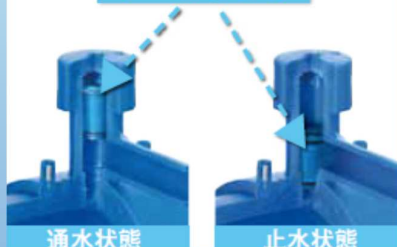
127

⑬「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化



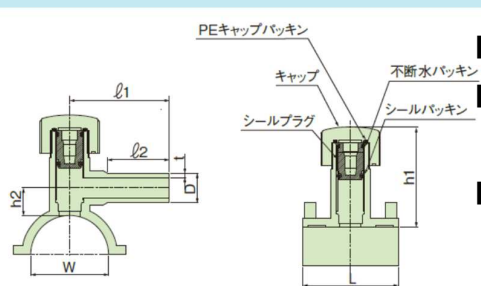
シールプラグ

シールプラグ



通水状態

止水状態



- 本管φ50～150に対応
- 給水分岐は2層管と同じ
JIS外径 φ20・25に対応
- φ50分岐をラインナップ

NEW

分岐口径 エスロハイパーJW 本管呼び径	20 ^(PWA)	25 ^(PWA)	30 ^(PWA)	40 ^(PWA)	50 ^(PWA)	50 ^(JW)
50	○	○	※2	※2	※2	※1
75	○	○	●	●	○	○
100	○	○	●	●	○	○
150	○	○	●	●	★	★
200	—	—	—	—	—	—

エスロハイパーAWシリーズ給水管、1種二層管(φ20～50)のEF接続に対応します。

●：分岐部はEFレデュサにてダウンサイズ接続してください。

○：分岐部はEFソケットにて接続してください。

★：2021年4月発売。

※1 チーズにてご対応ください。(圧着工法併用)

※2 チーズ+変換継手+EFソケットにてご対応ください。(圧着工法併用)

128

名称	EFプラグ付サドル	EFサドル	EFサドル付分水栓	サドル付分水栓
例	材料費 約50%  材料費 約70%			
長所	・融着で一体化 ・耐食性に優れる ・汎用工具で閉栓・開栓可能 ・耐震、長寿命、安価	・融着で一体化 ・耐食性に優れる ・安価 ・耐震、長寿命	・融着で一体化 ・閉栓時の作業が容易	・施工性が良い（専用工具不要） ・閉栓時の作業が容易
短所	・既設管への取付けには十分な清掃が必要 ・融着工具必要	・既設管への取付けには十分な清掃が必要 ・融着工具必要 ・完全止水は困難	・既設管への取付けには十分な清掃が必要 ・融着工具必要 ・長期耐久性△・高価× ・耐震性(特にネジ部) △	・防食対策が必要 ・長期耐久性△ ・耐震性(特にネジ部) △ ・高価×

129

■EFサドルの補修

※ EFサドル付分水栓の場合、下記のような補修は出来ません。本管の断水を伴う補修となります。



★サドルが万一破損した場合の補修（例）



サドルの上部を切除



袋ジョイントで挟む

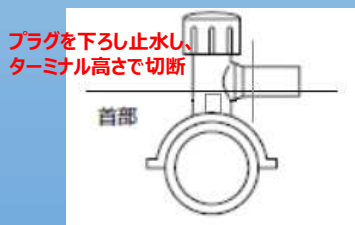


袋ジョイントのボルト締め

補修継手

※ 鋳鉄製サドル破損の場合は、激しく漏水しますが、サドル本体をボルトで外し、袋ジョイントを使用

【おすすめ】



メカ継手：各サイズ2個程度を事業体または組合などでご用意

袋ジョイント：各サイズ1個以上を事業体または組合などでご用意

■ 他工事による青ポリ給水管の損傷確認

→ サドルなどに影響なし
スクイズオフ工法で補修



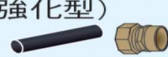
強度の高い「青ポリ給水管」も他管工事でひっかけると破断してくれます。
サドル部や配水本管の方が損傷する心配はありません。

131

給水配水一体化のコスト比較 (φ20分岐の例)

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

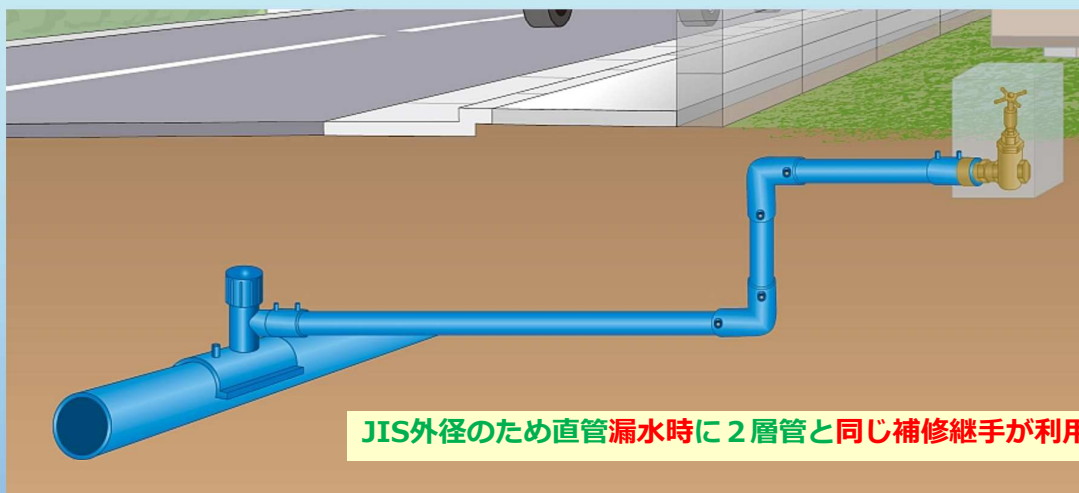
給水システムのコスト比較例 (φ20分岐;サドル～第一止水栓)

	塩ビ管(HIVP)	ステンレス管	1種2層管	エスロハイパーAW
サドル付分水栓		ステンレス製サドル付分水栓 	鋳鉄サドル付分水栓 	分水EFサドル(止水タイプ)  EFプラグ付サドル
分止水栓エラス+TSソケット		分水栓用ソケット(伸縮可とう継手) 	分止水栓用ソケット(耐震強化型) 	EFソケット 
HIVP管+TSエルボ	 ×2	波状ステンレス管 	PE1種2層管+耐震強化型継手  ×2	PE管+EFエルボ  ×2
メーターエラス+TSソケット		A仕切り弁受口 	メータソケット 	EFユニオン 
耐震性(サドル)	△	△	△～○ ※PWA認証品	◎
耐震性(配管)	×	○ モルコは×	○	◎
長寿命(パイプ)	○	◎	○	◎
長寿命(継手類)	○	◎	△	◎
コスト	86%	136%	100%	82% 約60%

※水道本管に配水用ポリエチレン管をご使用の場合の材工で試算した場合のイメージ
※給水配管2mとして試算

132

⑬ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化



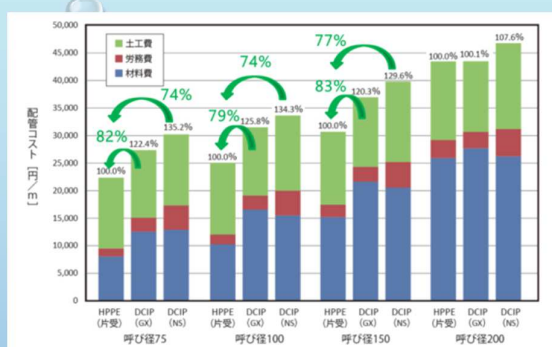
JIS外径のため直管漏水時に2層管と同じ補修継手が利用可能です

**100年寿命が検証された材質による
給水・配水管路の一体化**

- ① 比類無き長寿命性が得られます！
- ② 抜群の耐震性を持ちます！
- ③ 経済的に有収率の大幅な向上へ…！

133

⑫ 「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化



Φ150までは
圧倒的にPE管が経済的

耐震管としての被災実績が検証された為
「耐震管」として使用を見合わせる理由
がなくなった

Φ150までは給水分岐も多い

サドルを含めた耐震化をしたい

Φ150まではPE管での給水配水
一体化が効率的な耐震化手法

A	EF融着サドル	銅鉄サドル付分水栓
B	EFソケット	分止水栓用ソケット
C	PE管+EFエルボ	PE2層管+金属継手
D	EFユニオン	メータソケット
20分岐	基準値	
材料価格比	100%	125%
25分岐	基準値	
材料価格比	100%	131%

給水部もコストアップなし

134

⑫「青ポリ管」による 給水・配水管の耐震化・長寿命化

新水道ビジョン

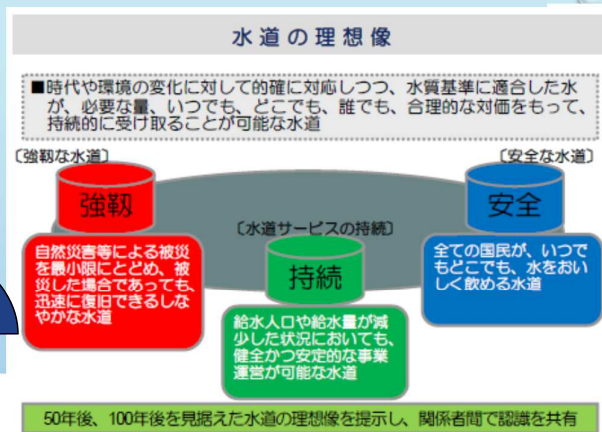
5.1.2 強靱な水道

強靱の観点からみた水道の理想像は、老朽化した施設の計画的な更新により、平常時の事故率は維持もしくは低下し、施設の健全度が保たれ、**水道施設の耐震化やバックアップ体制、近隣水道事業者とのネットワーク網を構築することにより、自然災害等による被災を最小限にとどめる強いしなやかな水道が実現され、水道施設が被災した場合であっても、迅速に復旧できるしなやかな水道が構築されることです。**

より具体的には以下に示す状況が実現していることが理想です。

- 水道施設の健全度が低下しないよう定期的な診断・評価が行われ、適正に施設更新が維持されており、全国の基幹管路、浄水場、配水池の全てが、電気・機械・計装設備も含めて耐震化されている。また、**基幹管路以外の管路や給水管についても、適切な材質や仕様が採用され耐震性が向上している。**

大きなコストアップの無い給水管を含めた耐震化をはじめませんか？



⑬「青ポリ管」のおすすめ

■ 給水工事技術指針2020にも掲載されました！

① 3章の「給水管及び継手」に、「水道給水用ポリエチレン管」が追加されました！

従来の「耐衝撃性硬質塩化ビニル管」や「水道用ポリエチレン二層管」などと同格の項目として、「**水道給水用ポリエチレン管**」が新規で追加されました。高密度ポリエチレン樹脂（PE100）を主材料とした管で、以下の特長が紹介されています。

- 耐久性、耐食性、衛生的に優れる。
- 軽量で取扱いが容易である。
- 現場での手曲げ配管も可能であり、長尺物では少ない継手で施工できる。
- 管の柔軟性に加え、災害現場や泥濘地においても施工可能なメカニカル継手がある。
- 電気融着等により管と継手が一体化し、地震、地盤変動等に適応できる。



また、継手部は、**EF継手**、金属継手、メカニカル継手の3種類が紹介されています。「水道用ポリエチレン二層管」にも、EF接続が新規で紹介されており、従来のポリエチレン管においても融着の技術が活用できることが紹介されています。

② 「サドル分水栓」に「分水EFサドル(止水タイプ)」が追加されました！

従来の分水EFサドルは、分水EFサドル(カッター内蔵タイプ)と表記され、新たに「**分水EFサドル(止水タイプ)**」が追加されています。これは弊社製品では「**EFプラグ付サドル**」に相当するもので、①とセットで「給水装置のオール樹脂化」、融着による一体構造管路による耐震性と長寿命性を実現に向け、弊社が取り組んでいる製品群が図解入りで示されています。なお、5章では、**サドルの施工についても絵入りで紹介**されています。ぜひ、ご確認いただけますと幸いです。



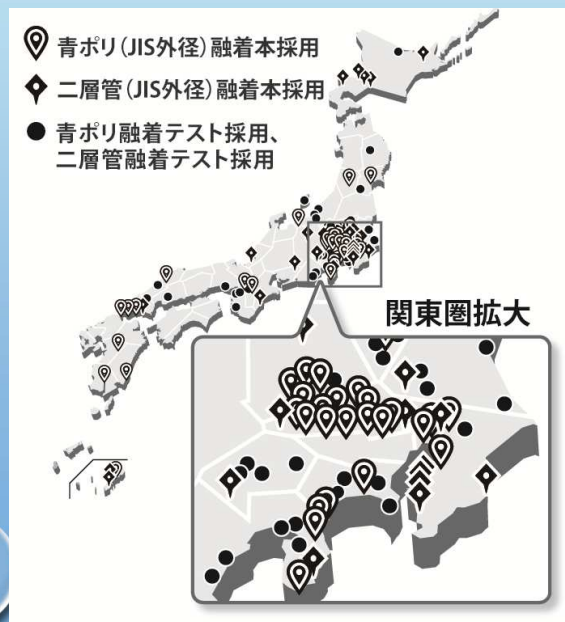
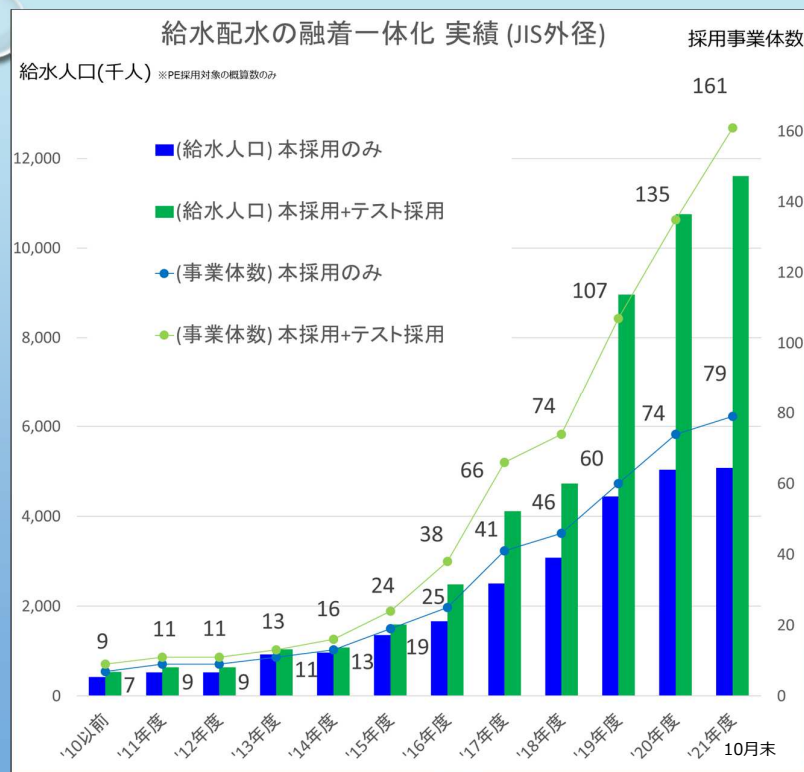
給水耐震・長寿命化実績

(融着一体化採用)

給水管耐震化に使用される管は「**JIS外径寸法**」が圧倒的に主流となっています。

全国・当社調べ 21年10月末

JIS外径青PE給水管	本採用	52 事業体
	テスト	72 事業体
1種二層管給水融着	本採用	26 事業体
	テスト	10 事業体
3種二層管給水融着	本採用	2 事業体
	テスト	2 事業体
EFフランク付サドル	本採用	65 事業体
	テスト	69 事業体
EFサドル	本採用	6 事業体



137

持続可能な開発目標 (SDGs) 達成にこれからも貢献していきます



低コストで長寿命なライフラインにより安心安全な水を配送

開発途上国での水道基礎インフラ整備にあたり自治体のODA事業に連動した取り組み

製造時のCO2削減、ロングライフでCO2発生(工事・代替品製造)要因低減などで気候関連災害削減に貢献

138

⑭「青ポリ管」の施工講習会

- 給水耐震化工事に役立つ給水PEの施工講習について
⇒ **メーカー講習会**の受講をお勧めしています
※ 給水工事での効率的な施工方法などを習得します

積水化学工業(株) 各営業所に、お任せください！ **無償**

水道用ポリエチレン管施工講習 修了証

NO.12345



写真

SEKISUI

会社名 積水化学工業株式会社
氏名 積水 太郎 殿

上記の者は、耐震型高性能ポリエチレン管「エスロハイパー」の施工講習を受講し、その課程を修了したことを証する。

種類	講習内容	有 無
EF	配水EF配管 (EF継手類)	●
	給水EF配管・EFプラグ付サドル類	●
鋳鉄	鋳鉄サドル付分水栓	●
メカ	離脱防止継手・補修継手	●

受講日 2018年 2月 7日
積水化学工業株式会社

水道用ポリエチレン管施工講習 修了証

NO.12345



写真

SEKISUI

会社名 積水化学工業株式会社
氏名 積水 太郎 殿

上記の者は、耐震型高性能ポリエチレン管「エスロハイパー」の施工講習を受講し、その課程を修了したことを証する。

種類	講習内容	有 無
EF	配水EF配管 (EF継手類)	
	給水EF配管・EFプラグ付サドル類	●
鋳鉄	鋳鉄サドル付分水栓	
メカ	離脱防止継手・補修継手	

受講日 2018年 2月 7日
積水化学工業株式会社

※ 本管について近年にPOLITECの講習を修了した方向け

139

■コロナ禍の講習について■

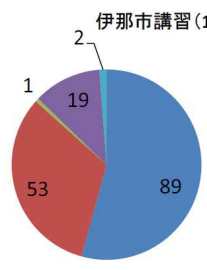
コロナ禍の中、新技術採用の際の業者様向け施工講習や説明会の開催が非常に困難となっています。

こうした中、ポリエチレン管講習は、今まで実施していた「座学」「実技」の内容を精査し、まずは「座学」のみでも最低限の施工が可能となるweb講習を試行しております。コロナ禍の中で実施した「伊那市講習」におきましては、給水の指定工事店様が多い中、**どれだけの方がweb講習を受講していただけるかわかりません**でしたが、**結果的に良好な結果**となりました。Web環境の無い方は、事業体の用意した会議室にて、3密を避けた状況でwebにて同時開催（プロジェクター視聴）致しました。

■ 受講者アンケートの結果 ※伊那市役所会場で参加した市職員除く

(全171名受講 業者 149社 162名 + 長野県企業局 4名 + 伊那市役所 5名)

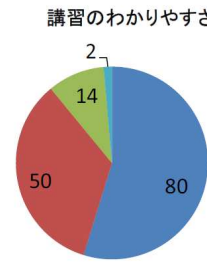
伊那市講習 (164名参加)



87%

- ネット環境問題なし
- 設定に少し苦労
- 新たに準備
- 会場等で受講
- 無回答

講習のわかりやすさ (146名web参加)



- 良く理解できた
- 理解できた
- 何となく理解できた
- わかりにくかった
- 無回答

予想より多くの方が
**Web講習にご対応を
いただいた結果に。**

140

■施工業者講習会について■

14 名 浜松市 配水用・給水用ポリエチレン管施工講習会座学講習会終了時アンケート

2021年 3月30日午後

- 1.本日の講習の感想はいかがだったでしょうか (1つ選択)
- 6 43% ☐ 良く理解できた
- 7 50% ☐ 理解できた
- 1 7% ☐ なんとなく理解できた
- 0 0% ☐ 理解が困難であった
- 2.最近では座学部分にweb講習会を導入しています、通常の講習と比べてどうお考えですか。(複数選択OK)
- 9 64% ☐ 動画があるため、コロナなどの非常時であれば、通常の施工講習の代わりに十分活用できると思う
- 4 29% ☐ 座学講習に関しては、web講習で十分だと思う(会議室でなくてもよい)
- 1 7% ☐ 座学講習に関して、web講習は今後ともどう(会議室での受講の方が良い)
- 8 57% ☐ 動画での講習である程度理解できると思うが、「実技講習」は実地であった方がよいと思う
- 1 7% ☐ 動画だと理解が難しい。座学も対面で、通常の実技講習も必須だと思う
- ☐ その他 ()
- 3.青ボリによる給水一体化システムについてどうお考えでしたか(複数選択OK)
- 2 14% ☐ 施工性が問題なく、耐震化と長寿命化が進められるので、非常に良いものだと思う
- 13 93% ☐ 施工性は多少難があるが、耐震化と長寿命化が進められるので今後を考えると施工協力をしてよいと思う
- 0 0% ☐ 耐震化は必要だが、長寿命化までは必要ないのではないと思う
- 0 0% ☐ 給水装置には耐震化、長寿命化などは必要ないと思う
- 0 ☐ その他 ()
- 4.本日ご紹介した「サドルかんたんクランプ」(2021年度 順次導入)に関してのご感想はいかがでしたか(あてはまるものすべて選択)
- 10 71% ☐ 施工が簡単になり、工具レンタルがいらなくなるので大歓迎
- 6 43% ☐ 施工性とクランプ性能が良いのであれば、メーカー選定の理由になる
- 1 7% ☐ 施工が簡単になり、工具レンタルがいらなくなっても、金属のサドルクランプの方がなんとなく安心なので歓迎できない。
- 3 21% ☐ 施工が簡単なので、早くφ100,150用についても上市してほしい。
- 0 0% ☐ すでに金属サドルを購入している、または購入するので、同梱されるかんたんサドルクランプは使わない。
- 0 ☐ その他 ()

⇒ きちんと導入意義と市場拡大を説明すればわかっていただける

新技術の導入について説明無しに導入すると業者の皆様が混乱します。
「なぜ」導入が必要かについても講習会で解説。
→ 施工になれば必要だが**事業体様の導入に協力**していただけます。

141

積水化学のキャラバン・施工講習会 をご用命ください

※特設ページからのアンケートにもご協力くださいも記入可能です



ご清聴ありがとうございました

142