継手伸縮量

(mm)

継手屈曲角度

震 時

伸縮量合計

許容伸縮量

震

許容屈曲角度

定

時

定

地

地

水道強靱化の必要性が国民の共有認識 として高まりつつある。全国の水道配水 管網の強靱化を図っていくには、確かな 技術力が求められる。一方、水道事業体を 取り巻く経営環境は人口減少のもとで厳 しさを増す。こうした中、RRロング継手 管(水道用ゴム輪ロング受口形塩ビ管) の耐震適合性、施工性、経済性への注目が 集まる。RRロング継手管の性能と特長

について塩化ビニル管・継手協会の鈴木 謙次郎専務理事に聞くとともに宮崎市と

つくば市の採用事例を紹介する。

を高めた「RRロング継手管」を開発し、

本

である「RR(Rubber

一性と地盤追従性を向上させました。そして、

水の長期化リスクが高まることが顕在化しました。

■RRロング継手管の構造、耐震適合性

新

d)継手」によるものでした。 水道管路の耐のほとんどが接着剤で接続される 「TS (T

国の水道事業体では、

法定耐用年

R R

■管路更新・耐震化の重要性 塩化ビニル管・

謙次郎

継手協会

RR継手管及びRRロング継手管の構造

RR管の受口部 RRロング管の受口部 引抜き余裕 押込み余裕 引抜き余裕

項目	RR	項目	RRロング
耐震安全性照査基準	±2cm	耐震安全性照査基準	±7.5cm
引抜き余裕	4.4~6cm	引抜き余裕	10.2~11.5cm
押込み余裕	−2.4cm	押込み余裕	-8cm

設計内圧

温度変化

不同沈下

自動車荷重

eо

еt

 e_d

lujl

θ

RRロング受口部 押込み余裕

また、厚生労働省による「長日とて動ぐくいでいます。のRR管よりも幅広い、十分な伸縮量を有しています。 東終報告書(平成25年3月) 厚生労働省による「東日本大震災水道施設被害状況調査 TS継手管による破損は多数

0

の管路を更新するには150年以上かかる想定となります。これに対して管路更新率は0・65%(同)にとどまり、すべるを超える水道管路の割合は2割(令和2年度)を上回ります。全国の水道管の総管路延長(約74万円)のうち、法定耐用 り、能登半島地震では、管路被害の規模が大きくなることで、断の推進が急がれる状況です。小口径の配水管においても同様であは41・2%(令和3年度末)であり、重要管路においても耐震化認識しているところかと思います。全国の基幹管路の耐震適合率 因する、漏水・破損事故が増加し、管路更新の必要性が全国的に他方、高度経済成長期に整備された施設が老朽化したことに起 埋設にも対応した管体強度を有する製品が供給されています。課題とされていた管体の耐衝撃性についても改良が図られ、浅層供給を実現しました。こうした技術開発の中で、旧来の塩ビ管で **被害が発生し、能登北部の市町が長期断水に見舞われた中で、** 一管は配水本管・支管を中心に幅広く利用されてきましたが、 淡路大震災を契機に、管材の耐震性のさらなる向上が求められ RRロング継手管の受口部の余裕長さは、図に示す通り、 高度経済成長期以降に急速に進んだ水道施設整備において、 996年にRR継手管の接続部の受口を長くし、伸縮性 塩ビ管製造メーカが1973年にゴム輪による接合方式 本年元日に発生した能登半島地震では、甚大な水道施設 管路の耐震化による事前防災の重要性を再 Ring)継手管」を開発し、 水道管路の耐震性が重視されてき 耐震性能の高い継手の a p e r 1995年の阪神 S i z e 全

日本水道協会「水道施設耐震工法指針・解説 2022年版 2.参考資料 RRロング管φ100」における継手部の伸縮量および屈曲角度の計算結果

5.105

6.065

7.000

0.667

11.855

30.692

75.000

 \bigcirc

0.10'40'

4.00

87年に3町1村が合併87年に3町1村が合併し誕生、その後2町の編在の姿となった。この現在の姿となった。この現在の姿となった。この結果、筑南水道企業団の総水区域が市域と重な

の整備、管理の業務に注 に依存する一方で、管路

し、さまざまな工夫を

る。供給水の全量を県

がつくば市へと引き継

■RRロング継手管

っている。

本資料に基づき、

同市

管路に被災がなかった。

東日

市内

68カ所

実感したことだが、 本大震災の復旧工事でも の高さを特に評価。 管の特性の中でも施工性

の軽量性、施工箇所の状

適合管として布設した全

補佐は、

重ねてきた。

同市水道部として

つくば市の水道管路整

路は、基本的にダクタイ

ル鋳鉄管を採用し、 41

同市そのものは、19

の採用実績から得た評価

すべて 有効な選択肢に

く採用されています。これは管路更新においても同様であり、施専用工具や特殊技術が不要であることから、復旧資材として幅広し、数多くの箇所で採用されてきました。管工事業者においても し、数多くの箇所で採用されてきまった。まれる場ででいていていていても、材料調達が容易で施工時間が短い特長を生か旧工事においても、材料調達が容易で施工時間が短い特長を生かり、数多くの道所では、これまての災害復 工性の高さを評価いただいています。

声を聞くことも多く、管路更新において塩ビ管の使用を見送るケ全国の水道事業体の声を聞くと「塩ビ管は災害に弱い」という - スも見られます。 ■水道基盤強化に貢献するRRロング継手管

道事業体で耐震適合管として採用いただいています る応力集中や、曲げに追従できないTS継手の脆弱性によるもの料劣化によるものではなく、昭和時代の礫混じりの埋設環境によ 実際RRロング継手管は、宮崎市、つくば市をはじめ数多くの水 であり、RRロング継手管については係る評価は当たりません 水道事業は、人口減少等に伴う給水収益の減少や、経験豊富な しかしながら、これまでの塩ビ管に係る漏水被害の多くは、

ても、 ても、耐震性等高い災害対応性とともに、より経済的に優れたも発化することが期待されます。このような動きの中、管材につい運営基盤強化を実現すべく、広域連携や官民連携などの動きが活 職員の減少という課題に直面する中、今後、事業の効率性向上、 な復旧に資する施工性を有し、かつ、経済性にも優れたRRロン が求められると捉えています。 全国の水道事業の基盤強化に貢献する有効な選択肢 耐震性能とともに災害時の迅速

ロング継手管の特長と可能性 る液状化による被害(12件)を除き被害はありませんでした。認められたものの、RRロング継手管については、鹿嶋市にお さらに、RRロング継手管を含む塩ビ管は、これまでの災害復の経済性の高さを評価いただいています。 資料」)からも明らかであり、また、多くの自治体においてもそであることです。このことは、公表されている標準単価(「積算RRロング継手管の特長の一つは、材料費、施工費ともに低廉■優れた経済性、施工性 として含まれており、同省の生活基盤耐震化等交付金を活用した基幹管路の耐震適合率の算定に、RRロング継手管は耐震適合管 震適合性のある管種」として記載されています。 日本水道協会発行の「水道施設耐震工法指針・解説」2009年 版の埋設管路の耐震計算法にも記載(塩ビ管の計算例・別表) 管路耐震化事業においても対象とされています。 省が公表している「水道事業における耐震化の状況」においても、 このように高い耐震性が検証されているRRロング継手管は、 同協会発行の「水道統計」においても平成19年度版から「耐 副会長·専務理事

また、毎年厚労 に聞く 鹿嶋市におけ

であり、日向灘を震源とる。大型台風の常襲地域災害対応の歴史でもあ

られて

施設の老朽化、水道の

が、これまで以上に求め

源を有効に活用すること

が必要とされている。

着実に計画を進めること ジメントを図りながら、

IRVPロング継手管を

約7割に相当する約5歳 主とする配水管の延長は

於を更新することとして

状況にあり、限られた財業債残高が増加している

90年余の水道の歴史は

蛯原課長と永山課長補佐(右から)

変化の時代に適応する耐震適合性、施工性、経済性

水道部水道整備課

Pロング継手管、 φ15

クタイル鋳鉄管、 Φ45

る。

400 デにGX形ダ

蛯原 隆文 _{課長} 永山 健次 _{課長補佐}

の背景にある。

同市では、基本的にゆ

OOずにHT

における耐震実績が採用

■現場で感じた強度、

管路のダウンサイジ

なく大きい

推進していく上で、震災

管路の耐震化を

生じている。

実感している。そして、

せる。

大きな違いがあることを

継手の追従性に信頼を寄

滞留が見られる配水管を

硬質塩化ビニル管、RR

ロング継手管(耐衝撃性

高騰の影響で、当該年度

震災を契機にHT

宮崎市では、東日本大

いる。

近年は物価、

人件費の

ロング継手管)

を本格採

が満足に進まない状況も

に予定していた工事延長

強度、



水道工務課 ·成 _{課長}

50以下の管路は環境地 野と洪積台地に分けて布 質図に区分された沖積平 設管路を設定。洪積台地 ではRR継手管、沖積平

日本水道協会がまとめた を採用していた。 討報告書で「硬質塩化ビ 後層埋設に関する技術検 野ではダクタイル鋳鉄管 その後、1999年に

ニル管」についても検証

知見と教訓に基づき採用拡大

■大きな新設需要に

断水解消に寄与すること

)簡便な施工性が早期の

応が可能であること、 況に応じて柔軟な現地対

そ

から、これから本格的な

ている。

旧町村が整備し

茨城県内の平均より高い た区域を有する中でも、

して分岐工事が容易であ

維持更新の時代に入って

継手管の早急な資材調達 繕対応では、RRロング で発生した被災管路の修

となった。

務負担の軽減をしている ることは、官民双方の業

■技術継承に寄与

急速に進む都市開発

している。

た新設工事が大半だ。年 新たな都市開発に対応し レス開業後に急速に進む 近年のつくば市の管路 つくばエクスプ

今後は更新工事対応の

増加も見込む。 今和4年 度末の管路経年化率は18 した老朽管路の更新も計 ・1%となっており、 合

ている。

てきた管路システムを次

術力の維持が課題となっ異動の中で水道職員の技 て以降、市役所内の人事企業団から市に移管され 水道事業が旧筑南水道

に置く中で、 知見に基づく適材適所の代から積み重ねた経験と ジメントへの対応を念頭 管種選定によって構築し 今後のストックマネ ■つくば市水道事業の つくば市上下水道局の事例

企業団の採用で、専門 佐は、ともに旧筑南水道 の酒井課長、宮本課長補 ウハウを身につけなが 話を伺った水道工務課 備は、研究学園都市なら る 計画された歴史を有す ではのデータに基づいて

つくば市の水道は、昭

技術力として蓄積されて せてきた経験は、確かな 町村の水道を引き継ぎな 拡張期を支えてきた世代 ら、地域内の水道の普及 がら広域水道へと発展さ 多様な特性を有する旧 地域の水道事業を担って うになった。当時、 所地質調査総合センタ 地質状況を把握できるよ をまとめ、周辺の詳細な 所(現産業技術総合研究 が筑波研究学園都市 ととなった。

和30年代以降に順次整備をルーツとしつつ、昭和をルーツとしつつ、昭和をルーツとしつつ、昭和をルーツとしつつ、昭和をルーツとしつつ、昭和に旧筑南水道の拡張を担った旧筑南水道の拡張を担った旧筑南水道の変を担った。

となる。

今でもその原本がつくば 館で環境地質図を入手。 巾の水道事業に引き継が 管路整備の基本とな 地元にある地質標本 因は、県の用水供給事業被害が発生した。断水原を観測し、市内でも断水 因するものであり、RR 選定の方向性を確かなも ロング継手管を含む耐震 手の塩ビ管などの耐震性 の停電、石綿管、 同市は、最大震度6弱 しない管路被害に起 TS継

れば、新設工事が更新工間の管路工事の割合で見 事の4倍程度となってい で、酒井課長、宮本課長新設需要が大きい中 RRロング継手 新事業については、漏水画的に実施している。更 的に進める。

が大きいため、率だけで 更新期を迎えていくこと だ時代に布設した管路が 向にある。筑波研究学園路延長そのものは増加傾 見れば管路経年化率は低 対応が多いエリアを優先 都市の開発が急速に進ん ト傾向にあるが、経年管 新設延長のボリュー

有効率は93・5%となっ も職員の理解が早い。 シンプルであり、離脱防 が重要となるが、 策定する技術基準の趣旨 継承においては、局内で設計、施工監理の技術 などのポイントについて 定理由、施工時の留意点 止金具を要する箇所の選 ング継手管の耐震構造が 同市の令和4年度末の R R I

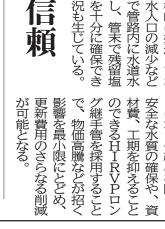






構造のシンプルさが技術継承に寄与





路施設も数多く残ってい心にTS継手を用いた管 時に感じるHIRVPロ ング継手管の管体強度と に信頼

佐は、VP管の更新の必 要性を強調しつつ、施工 震性の違いは言うまでも RR継手とTS継手の耐 蛯原課長と永山課長補 り、給水人口の減少など 配水管のダウンサイジン 素濃度を十分に確保できが滞留し、管末で残留塩 の影響で管路内に水道水 ない状況も生じている。 グも積極的に推進してお また、更新に合わせた

新に合わせて現行 Φ15 0 がなどへ縮小を図り、 0 がの鋳鉄管からゆ10 管網解析などにより、 更

管とVP管の管体 RVPロング継手 更新の優先度を判 の実態に基づいて 管路の布設状況等 管路の布設年数よ 多い。宮崎市では、 因する漏水箇所も 用いたVP管に起 更新計画を立案す 修理などをもとに 調査や過去の漏水 るが、 TS継手を [理課が行う漏水 それだけにHI 同局内の配水 更新する事 漏水状況や 耐衝撃性に

古い。昭和7(1932) 年の給水開始から、急激 に高まる水需要に対応す るための5次にわたる拡 張事業、4町との合併を 経ながら、県都として約 経ながら、県都として約 支えている。

路の耐震化事業を進めて

ず、施設整備においては、 んでいかなくてはなら という背景の中で取り組 よる給水収益の減少傾向 や節水機器の普及などに 共通して抱える人口減少

要課題となっている。

率的な管路の耐震化が重

超えており、

〇世

が

法定

耐用

年数

を ち、3割を占める約80

中長期的なストックマネ

いる管路更新事業は約6

令和6年度に予定して

・6 告 以で、このうちH

いるところであるが、企

震に備え、基幹浄水場の される南海トラフ巨大地

大規模改修事業や基幹管

宮崎市の水道の歴史は

われてきた。

同市では、今後、想定

■宮崎市水道事業の

するマグニチュード6~

級の地震に幾度も見舞

て、多くの水道事業体が強靱化という課題に対し

長約262058

のう

同市の水道管路の総延

宮崎市上下水道局の事例

イル鋳鉄管などを採用し O『以上にNS形ダクタ

水道整備課で

RRロング継手管による更新事業を推進