設物などが障害となり

現場が増えています。 道路上での掘削は困難な

ごせません

環境に与える負荷も見過

効率

向

ポ

·水 本

るケースは多

神谷

DXR工法

います。

きく設計する必要があり

と水道本管の口径差は従

5口径差以上必要で

して掘削断面を大

工法です。 鞘管シールド~1500) を布設する

量は65%とそれぞれ大幅 掘削断面は49%、

1年

に削減できます。

これは、持込用PN形

鞘管と本管の間に

を進める必要に迫られて 基幹管路の更新と耐震化

いますが、

特に都市部

が多くなるほか、掘削残

充てんするモルタルの

したが、

DXR工法では

業を全て管内で完結でき ダクタイル鉄管の接合作

土の処理コストも嵩みま

と環境対策を

経済的とは言えず、

多くは1960~

ご紹介ください

です

神谷会長

水道管路の

かし、

一般的な水道

を有する持込用P

S形と同等の離脱阻止力

は7口径差以上、

D X R

上法は3口径差となり、

中込め

れた経緯と概要について

DXR工法を開発さ

は鞘管シー

は鞘管シールド工法によつあり、特に中大口径で

るトンネル内配管が有効

000~2000)にN 鞘管トンネル (呼び径1

差以下で施工可能に

の高度経済成長期に整備

する場合、 径に対

鞘管シャ

ルド工法で施工 水道管の呼び

クタイル鉄管(同700

更新時期を迎えて 水道事業体様は

新

出席者

D

XR工法研究会幹事長

浩

司

氏

を克服し、技術的課題

PN形

ダクタイル鉄管

狭い鞘管内での運搬およ

び管接続が容易であり、

耐震管路をスピーディ

かつ確実に構築

します

き特長です。

に関しては複雑な管

本管呼び径 700点に対応

す。DXRシールドは長負担を軽減できる点で

できる点も特筆すべ

を張って普及拡大を目指

しているところです

りた煩雑な事務作業

は、工事の発注

山下主幹

延長は約31ぎで、約35・年数の40年を超えている

水所の相互融通などを見

年~2020年度) の工

工法は施工業

投じ、5カ年(201 費約3億8000万円を

「災害時における両浄

「基幹管路で法定耐用

る。

見性ある工法であると胸 環境対策を兼ね備えた先

時間も大きく短縮 がないことで、

į

D

XR工法研究会会長

敏

氏

曲線が多い道路でも交

通障害を緩和しながら

基幹管路の経済的な

新設・更新が可能

です。

どによって実現

ることにもつながりま

きえ

るうえ、神谷会長も先

ほど

吹

田

市

水

道

部

浄水所は将来的に浄配水

業に取り組んでおり、泉 所を中心とする再構築事 立地に恵まれた片山浄水 基づき、地下水源を有し、

幹

工務室建設グループ主

水機能を確保することと

しました」(山下和也・

機能の停止を予定してい

連絡管布設工事は、

事

泉浄水所

ンニュートラルを指向す

また、

接合部

候変動に具体的な対策 た。SDG sの目標13「気

る継手構造とし、

受

施

できることへの評価

を多く頂戴していま

水道事業体の採用事例

より小口径で施工で

の外径をUS形よ 小さくした工夫な

> すことは結果的にカ 排土やモルタル量を減ら

品が少なく継手部内

回のモルタル充填施

を」に

に資する、

問れに

いることもあり、

お

台わせが近年急速に

経済性と施工性に優

推作

DXR工法研究会 10周年の節目を越え~

長距離・急曲線施工が可能な『DXRシールド』と 『持込用PN形ダクタイル鉄管』を組み合わせ、基幹 管路を再構築するDXR工法が2011年10月に上市して 順調に採用実績を伸ばしている。管内で接合作 業を完結できる持込用PN形ダクタイル鉄管を使用す **鞘管となるDXRシールドの口径を従来工** 法より縮小化できるなど、大幅に改善された施工性や 経済性に強みを持つ。同工法の普及・拡大に向けた活 動を展開するDXR工法研究会の設立から10周年の節 目を越え、採用エリアも西日本から全国に広がってい る。そこで本紙では同研究会の神谷敏会長と水本浩司 幹事長による対談を企画。DXR工法の特長や今後の 技術開発の方向性などを伺った。また、同工法を採用 した水道事業体への取材レポートを紹介する。



DXR工法とは小口径

ルド工法で構築

神谷会長 う思いでD 開発しまし XR工法を 道界に貢献 化が円滑に 進むよう水 更新と耐震 基幹管路の したいとい

> ら
> が
> ま
> で
> の
> 急
> 曲
> 線
> 部 施工も可能で、 路線形や勾配変更の

れた水道事業体からの反

坑を

設けることなく、

到

鷲尾主幹

トを少なくとも1つ以上

管は各配水池までのル

業』(2019~202

次上水道施設等整備事

況などを踏まえ、

者と協議した後、

工法を採用した。

山下主幹は「埋設現場

R

9年度)に基づき、送水

幹管路の整備は、『第3 6%を占めています。

耐震化できるように、配

坑まで一気に施工可

DXR工法を採用さ

で、顕

、発進立坑から中間立一部・急曲線施工が可能

DXRシールド 「水道用鞘管シールドエ 法」として、水道本管に 対し「鞘管口径の縮小化」 を実現した非開削工法で あり、経済的で優れた

有効長420の

水道事業体様へのP

切

として工事の発注を

水本幹事長

私は主に

能 達

中間立坑を一区

ル鉄管が通

担当しています。

お客さ Kを

小分けにする必要はな

1路線まとめて発注

管、送水管、配水本管を大阪府吹田市は導水

要給水施設、耐震適合率

紿水人口や病院などの重

浄水所間の連絡管で採用

DXRIIで送水管布設も

慮して非開削とし、

ルド外径1594㎡の泥

-ルド工法を採

たので、

交通渋滞や騒音などを考 35の急曲線があります 鉄道の軌道下を通り、 は国道や府道の道路下

水本管は管路が受け持つ

などを総合的に評価し、

基幹管路と定義してお

本管の

高く評価頂いたポイント

め、水道事業体技術職員整備事業が円滑に進むた関けます。基幹管路の再

Ŋ

配水本管はゆ300

施しています。

10年間で

優先度が高い路線から実

用しました。また、工期

め

短縮を図るため、連絡管

以上が大半を占めてい

一様の業務効率向上を

る。

2020年度末の基

└できる提案を行

幹管路延長は約87きで、

と紹介するのは、鷲尾太 めることにしています」 約20歳以上の耐震化を進

> を築造して、片側約15 の中間地点に両発進立坑

や事故もなく、円滑に布

山工区)においては、

片山送水管布設工事

できます。

施工中は停止

とは、昨今の事業環

りの中で、DXR工法を まと交わす日々のやり取

3口径差以下で設計・ 上が可能です。 -スでは、前者です。呼び径8 ECO設計が可能 です。 切管や異形管の使用 ダクタイ 用のセグメントを使 においても曲線部専

を減らした最適な管の割 ったメリッけけを実現 DXR工法を本格的に けを実現できると

市場投入したのは20 ほど求められていません SDGsへの貢献は現在 鞘管シー を2点紹介します 小口径です。 点目は水道本管の最 ルド工法で使用

従来の水道

::神谷 頂いています。 XR工法は700° されていた本管径は80 布設できる点をまず評価 より小口径の水道本管を D

0 が過大とな えて D 展開についてお願い

でしたが、施工コストの

削減を目指すなか、

境 も合致していると考 技術開発に関する今

究会の設立から11年目で X尺Ⅱ工法開発し 今年はDXR工法研 400 ~ 600 t

管を採用。基幹管路にお 約12%を占めており、 更新時期は耐震・非耐震 を有するダクタイル鋳鉄 けるダクタイル鋳鉄管の

年とし、ポリエチレンス を問わず、独自基準で60 には基本的に耐震継手

ブの装着でさらに20

年延ばしている。

管路総延長約734点の 更 郎•吹田市水道部工務室

ープ主幹。

阪広域水道企業団から 水所で膜ろ過処理、泉浄 (淀川表流水と地下水) の受水65%と自己水源 同市の水道水源は、 自己水源は片山浄

う。現在は「吹田市水道 水所で高度浄水処理を行 据え、

震型の

< 3029別について、 配水区域へ自然流下での 高台の片山浄水所から泉 こととしました。また、 ダクタイル鋳鉄管で結ぶ 両浄水所間の延長 耐

配水を可能とし、管内水 径1850 『が必要と聞

従来であればゆ1

ルド工法の採用ですが、 管の布設では、さや管口 いては「本市で初のシ を施工業者と協議の上

施工が可能なDXR工法 DXR工法の印象につ しました」と語る。

00
がを同時掘進し、こ れらの長距離・急曲線の する 設することができまし た」(山下主幹)と評価

自然流下で常時配水する が必要となっている。 団の幹線分岐から片山浄 には、大阪広域水道企業 方、片山浄水所から への送水能力の増強 片山浄水所と

中です。 発注予定の南千里工区が 注し、現在は立坑を築造 なDXRⅡ工法も候補に を含む市 完成すれば、泉配水区域 入れ、2021年度に発 600%の施工が可能 南部地域への安

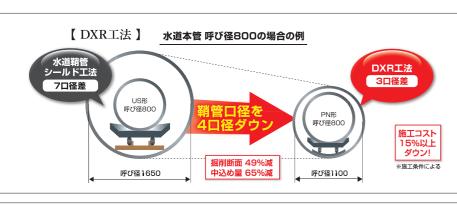
まえ、本管呼び径4 XR工法の採用実績を踏 片山工区と今後

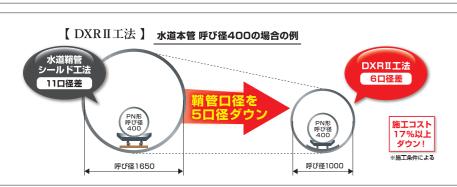
掘削土抑制など環境 工費削減をはじ 35 て布設工事を進めてい ダクタイ がを、 ¢ ル鋳鉄管を用い

負荷の低減を図ることが る。 山下主幹は「南千里・



中間地点から両方向に同時掘削し工期を短縮





DXR工法⊕とDXRⅡ工法®の特長

高いコス

道路幅員が狭 事があります。 聞かせて頂いた

DXRIIT湯

到達立坑

数残り、

老朽施設の更新

基幹施設建設室長は語 内央·事業部水道施設課

でとなった。

創設期の水道施設も多

る。

老朽対策の主要施策

明治期の基幹管路も残

は大きな課題となってい

る

として実施しているの

山の田水系水道施設

地中の埋設

仮設管を露出配場所が無いため

Ļ

るが、仮設期間 管する必要があ 小口径1650

性をチェックト

来の更新計画に

課題を

験を行い、

ます。従来の

なります。掘削サイズダウンと ウンと工期の短縮を実現 小し、コストダ 断面をさらに縮 上法は5口径分 **がですから、新**

採用されている現場は多 『前後が基幹管路として りますが、呼び径4 しています。 水本 人口規模にもよ

く、地域 中の管理業務が煩雑にな 工法は布設コストとの兼 非開削工法としてコスト ね合いにもなります るなどでした。 を感じています。

えており、 事を安全かつ迅速に完遂 けて採用頂くケ 去に採用頂いた事業体 からはDXRI工法も続 神谷 DXR工法を過 数多くの難工

択肢になるという手応え 坑内自動搬送システムの坑内自動搬送システムの 測量の実現など、今後も構築や狭小空間での自動 **耒に貢献し続けたいと** みながら両工法で水道 らなる技術改良に取り

更新を進めている。 期で配水池や配水本管の 手し、 事業として平成27年に着 統合更新事業だ。第二期

期事業では、 年にかけて施工した第一 「平成22年から平成26 令和8年までの工 あった。 手で、

39年の刻印が残る印籠継 るメインの配水本管の更 新は佐世保市の悲願でも から市街化方面に配水す 施設となる山の田配水池 り、特に北部水系の基幹 「この配水本管は明治 Φ400の普通鋳

決定した。 しく、開削での施工条件造ることは物理的にも難 が厳しいなか、配水本管しく、開削での施工条件 の更新はシールド工法に 配水本管

到達のヤードを置くこと 「浄水場敷地内に発進・ 横断箇所ごとに立坑を

同様の耐震性能もあり ています。PN形は鞘管 す」とPN形採用のメ との口径差が最小で施工 トを話す

エチレン管などで更新し 宮原氏は「本市の場 GX形、配水用ポリ **0450まではNS ゆ**500以上はNS

鞘管と本管の口径差を最小化。耐震性能も確保



で、最小口 原く 一方 が好評

が好評

ら600ずのPN形ダク

XR工法特有のメリット

を実感して頂きたい気持

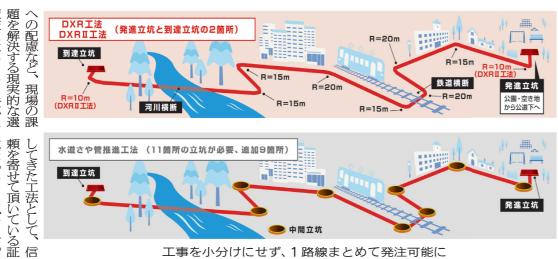
径70

あり、より 待の声を数 多く頂戴し きるよう期 にも対応で 小口径な管

距離施工が可能 での急曲線を含 管内に配管するDXRII タイル鉄管を口径す 00が以上の 上法を開発し、 この工法はR 2020 ト競争力に手応え ちを強く持っていまし

難工事の実績積み信頼築く…神谷 頂きまし 見交換する機会を何度も て頂き、 威力を発揮する 高い関心を寄せ こともあって、 難工事の現場で 数多く残る また多

持ちの事業体の方々と意 には対象口径の管路をお 新工法の開発期間中 伺ったある事業 私がPRで 体様で呼び径4 戴しながら無事 00%での、 くの気づきを頂 に開発を終え、 市しました。 将 (発進立坑と到達立坑の2箇所) R=20m R=15m R=15m



す。また、妾う

また、接合

立ち入ることな

管内に人が

く遠隔操作で継

ごとに専用の水

を用いて水圧試

工事を小分けにせず、1路線まとめて発注可能に



府川係長

佐世保市水道事業の は明治22年に海軍 山の田及び大野浄水場を

る。と山内室長は説明す

経緯を説明する。

る。

上事は新山の田浄水場

ほとんどが地下の工

設建設室の宮原裕享氏は 事業部水道施設課基幹施

を導入するなど機能や安 機能を十分に発揮させる もあります。 役で活用されているもの 水道創設時から未だに現 場から市内各所を結ぶ配 定給水への信頼度は向上 せ、新山の田浄水場とし 老朽化対策として統合さ 水池や配水本管などは、 て更新しました。 膜ろ過 しています。この新浄水 新浄水場の

題となっています」と山 水施設の更新は喫緊の課 ためにも老朽化した送配

水道創設期の管路更新に 住民対応にもメリット

管による市内への給水を その後、明治40年に水道

給水したことに始まる。

によって佐世保鎮守府へ

創設100周年を迎え 開始し、平成19年に水道

るものだ。 進するシャ 形ダクタイル鉄管を敷設 O O で 、 掘進で系統の二重化を図 を起終点にルー 月から令和4年2月末ま する。工期は平成29年12 1スパンのシー φ700のPN 鞘管は 41 延長は167 ルド線形とな

事ができるというのもD

でした。地元住民の方々 事ですから、騒音が発生 に迷惑をかけずに更新工 情はほとんどありません しません。 住民からの苦 え、 る。

る基幹管路の更新を進め はDXR工法を検討する 法に制約があるケー 佐世保市では今後も残 他の現場でも開削工 今回の実績を踏ま

トがありました」と語 は「住民対応にもメリッ 整備課建設改良第2係長 た」と着々と進んだ工事 計画通りに掘進できまし 岩盤による影響もなく - 3 以で岩盤に突き当た 続けて「DXR工法 川栄治·事業部水道 立坑で岩盤掘削 ルド工事自体は 地 下 2 なった。 備を考えねばなりませ トだと感じました。 展開にも繋がる工事と ことも可能になったと考 たことで、その上部空間 本市は住宅が密集し、 えます」と話し、今後の るなど将来的な絵を描く を施工するスペ 路は狭く、横断的に管路 ん。DXR工法を採用し に小口径の配管を敷設す 縦断的に管路整 また

佐 世 保 市

施設マスタープラン」に

量約2300立方がの貯

いています。DXR工法

幹線分岐を結ぶ送水管の

定給水が確保されます」

期待を寄せた。

部(延長約1100





宮原氏

す。さらに河

川や鉄道の

鞘管が小さくでき、

コス

DXR工法では

に時間がかかりまれ

ト面でのメリットは大き

ルなどが輻輳していま

管やガス管、通信ケーブ の配水本管の他、下水道 が4~5
次と狭く、 住宅が密集し、道路幅員

し一般的なシー

ルド工法

るため、

既設

つ曲線で構築できるの

ルド工法です。しか

ができ、

長距離、なおか

もなく順調に進んだ。

XR工法の大きなメリッ

「本市の場合、

横断もあり、開削工法で

の更新はできず、これま

で対応に苦慮してきま

きくする必要はなく、

状況を説明する。

-- 法を採用しました」と

パクトにできるDXR

水本管であり、鞘管も大

今回は 4700 の配