

Technical Report 01

技術レポート

北多摩一号・南多摩水再生センター間 連絡管の整備

東京都下水道局
流域下水道本部 技術部
設計課長 近藤 弘



1.はじめに

下水道は私たちが利用し汚れた水を浄化して自然に戻し、また、大地が吸収しきれない雨水を速やかに排除してまちを浸水から守る、都市生活や都市活動に不可欠な基幹的施設である。

明治時代に欧米の技術を取り入れて始まった東京の下水道は、都市機能が高度に集積し、かつ人口過密な東京の厳しい事業環境の中、様々な課題を克服する過程において民間企業や研究機関などとの連携を深めながら、土木や機械、電気などの様々な分野が複合した最先端を行く取組みを積極的に展開してきた。平成23年3月に発生した東日本大震災以降は、従来にも増して、都市の安全や安心を支える役割が期待されるようになり、大地震や津波といった自然の脅威に対しても下水道機能を維持することが要求されている。

このような中、東京都下水道局では、平成25年2月に「お客さまの安全を守り、安心して快適な生活を支える」、「良好な水環境と環境負荷の

少ない都市の実現に貢献する」、「最少の経費で最良のサービスを安定的に提供する」を経営方針とする「経営計画2013」を策定した。現在はこの経営方針に従いながら、下水道事業が将来にわたってその役割を果たしていけるよう、老朽化施設の再構築や浸水対策、震災対策、合流式下水道の改善、高度処理、地球温暖化対策などを確実に推進するとともに、下水道管や水再生センターなどの施設の維持管理に努めているところである。

本稿では、東京都下水道局が流域下水道事業の主要施策として実施している平成25年度に稼働した「北多摩一号・南多摩水再生センター間連絡管」および連絡管事業をわかりやすく伝えるための工夫を取り入れた「連絡管見える化施設」について紹介する。

2.多摩地区の流域下水道事業

多摩地域下水道は、流域下水道と単独公

共下水道などから構成されており、流域下水道区域は多摩地域の下水道計画区域の8割を占めている。この流域下水道区域では、東京都が流域下水道幹線および水再生センターなどの基幹施設を、市町村が各家庭から流域下水道幹線までの施設を設置・管理している。また、単独公共下水道区域では、市町が単独で各家庭から処理場までの下水道施設を設置・管理している。東京都では、市町村との連携を強化し、広域的な維持管理体制や震災時の相互支援体制を構築するなど、流域下水道事業を効率的・効果的に推進することで、多摩地域の下水道サービスの充実を図っている。(図1参照)

次に、多摩地域の環境への貢献であるが、多摩川の河川水量の約5割を下水処理水が占めている。流域下水道事業では多摩川の一層の水質改善を図るため、ちっ素やりんを効果的に削減できる「高度処理」や既存施設の改造と運転管理の工夫により電力使用量を増やすことな

く、ちっ素およびりんを削減できる「準高度処理」の導入を行いながら、良好な水環境の創出を進めてきた。平成12年度頃から本格的な整備を開始した高度処理と準高度処理を合わせた施設の能力の割合は、平成24年時点では50%程度に向上している。多摩川のアユ遡上数が平成22年度頃から急激に増加し、平成24年度には過去最高の1,194万匹を記録しているように、流域下水道事業の取組みによる成果は着実に現れている。

3.水再生センター間の相互融通機能の確保への取組み

図2に示すように、多摩川流域には、流域下水道の水再生センターとして、北多摩一号、南多摩、北多摩二号、浅川、多摩川上流、八王子の6つのセンターが存在し、これらは多摩川を挟んだ位置にほぼ向かい合うように位置している。東京都では、これらの向かい合った一対の水再



図1 流域下水道の仕組み

生センターの処理機能を相互に融通できるよう連絡管の整備を進めている。平成18年度には多摩川上流・八王子水再生センター間の連絡管が、平成25年度には北多摩一号・南多摩水再生センター間の連絡管が稼働しており、現在は、平成27年度完成に向けて、北多摩二号・浅川水再生センター間の連絡管の整備を行っているところである。

連絡管の整備効果としては次の3点があげられる。

- ①震災時などに一方の水再生センターが被災した場合にも、下水や汚泥を処理することができるようバックアップ機能を確保し、多摩地域の高度防災都市づくりに貢献できる。(図3参照)
 - ②水再生センターの更新工事などにおいて、連絡管の相互融通機能を活用し、施設の共有化を図ることで、更新費用を縮減できる。
 - ③連絡管の活用により維持管理を効率化し、安定した水処理・汚泥処理を実現できる。
- これまでに活用した例としては、平成23年3月の



図2 多摩川流域の水再生センターおよび連絡管

表1 連絡管の概要

	連絡管区間	工事期間	内径	延長
①	多摩川上流～ 八王子水再生センター	平成15年度～平成17年度	3.5 m	約0.6 km
②	北多摩一号～ 南多摩水再生センター	平成20年度～平成24年度	3.5 m	約3.3 km
③	北多摩二号～ 浅川水再生センター	平成24年度～平成27年度末(予定)	3.5 m	約1.0 km

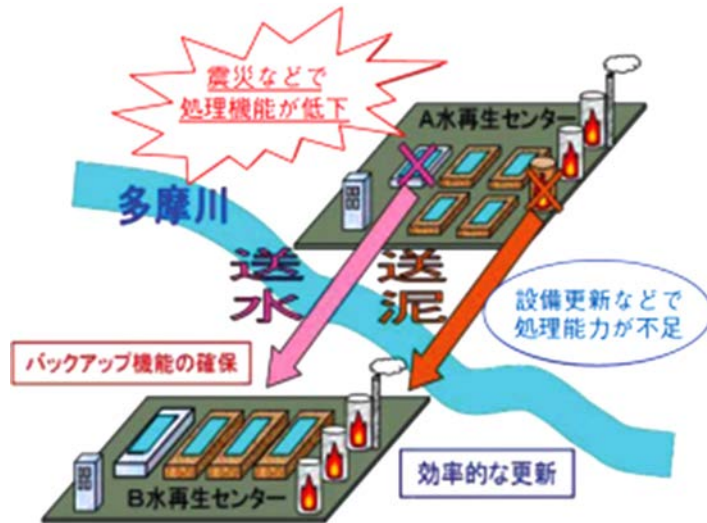


図3 連絡管の整備効果イメージ

東日本大震災で、既に運用を開始していた多摩川上流・八王子水再生センター間連絡管において、多摩川上流水再生センターの汚泥焼却炉が被災した際に、汚泥を対岸の八王子水再生センターに送泥することで支障を来すことなく汚泥処理の対応ができた。

4.北多摩一号・南多摩水再生センター間連絡管

図4に、北多摩一号・南多摩水再生センター間連絡管の多摩川横断概要図を示す。連絡管は、内径3.5mのシールドトンネルにより構築した。シールドトンネルの位置は、河川管理者との協議

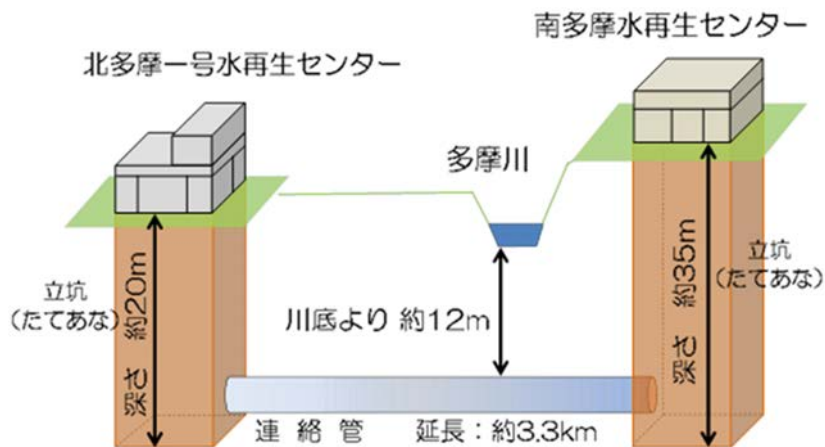


図4 多摩川横断概要図(断面)

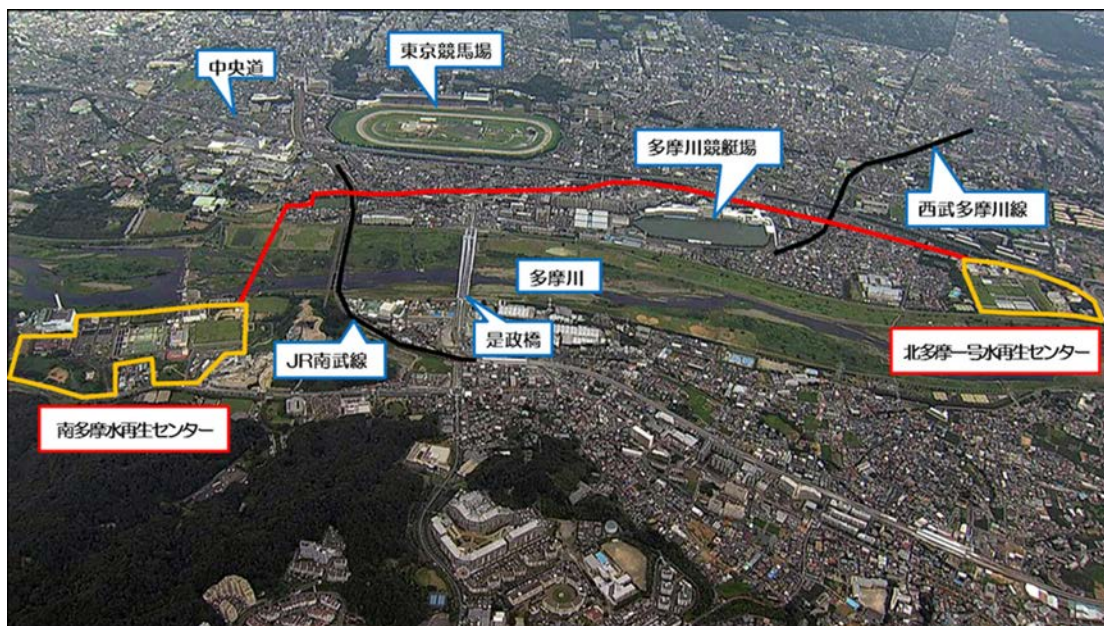


写真1 北多摩一号水再生センターと南多摩水再生センターの位置関係

により、多摩川へ影響を与えないよう川底から約12m下で多摩川を垂直に横断する必要があった。また、南多摩水再生センターは多摩丘陵部に位置しており地盤が高いことから、トンネル掘進に必要な立坑は約35mもの深さとなった。これは、北多摩一号水再生センター側の立坑深さの約1.8倍(=35m/20m)である。両水再生センター間では地盤高の差が大きいという地理的な特

徴から、北多摩一号水再生センター側では揚程45mもの送水ポンプが必要となった。

図5に連絡管の断面イメージを示す。連絡管内は、中央部に点検などの維持管理に使用する、通路幅1.2m、高さ2.0mの連絡通路を配し、その両側に双方向流の汚水管(呼び径500×2条)、汚泥管(呼び径200×2条)、再生水管(呼び径200)を上下に分けて配管することとした。管材料は、

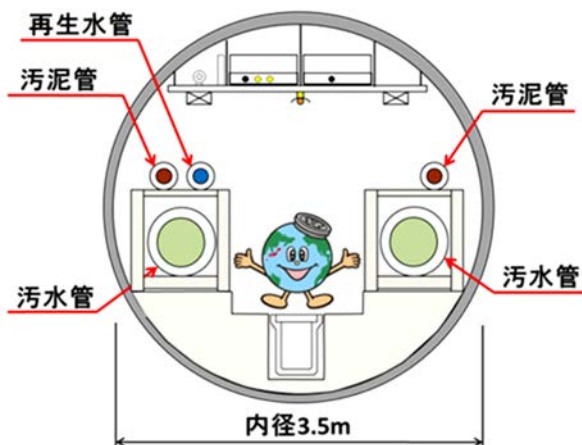


図5 連絡管の断面イメージ

揚程45mのポンプの流れに対するプラスの圧力およびポンプ停止時のマイナス圧力にも耐えられる耐圧性能が要求されたため、汚水管および汚泥管には、高強度で耐食性や施工性に優れ、継手水密性が大きく、かつ、下水道局内の送泥管や汚水圧送管として数多くの実績を有するダクタイル鉄管を採用した。その内面塗装には、耐酸性、耐摩耗性が高く、耐久性に優れるという特長を有し、下水道協会規格JSWAS G-1「下水道用ダクタイル鋳鉄管」において汚水や汚泥に適用可能と記載されているエポキシ樹脂粉体塗装を指定した。

また、シールドトンネルが崩壊しない限り、連絡管内の配管類には被害が及ばないとの設計思想から、シールドトンネル内の継手形式は、原則、K形継手とした。ただし、複数の小さな曲線部(R50～300)が連なりシールドトンネルが立体的に蛇行する急曲線部および処理場内の一般配管部については、管路の安全性を高めるため、継手部に離脱防止機構を備えたNS形継手を採用した。NS形継手に代表されるダクタイル鉄管の耐震継手は、東日本大震災のような過去の大規

模地震において抜けや漏水等の発生していない継手であり、今後起こりうる大規模地震への備えという視点からも安全な管路を構築可能とする継手である。

5.連絡管見える化施設

東京都下水道局では、下水道や環境への理解を深めてもらえるよう、普段目にしにくい下水道施設の「見える化」を積極的に進めている。この一環として、北多摩一号・南多摩水再生センター間連絡管では、実際の施設を体験できるよう様々な工夫を凝らしたPR施設などを整備した。以下に、取組みの一例を示す。

(1) 実物大シールドトンネルの展示

実際の連絡管の大きさ、構造、施工方法等を体感してもらえるよう、地上部に内径3.5m(外径3.9m)の実物大シールドトンネルを設置した。また、このトンネルでは、シールドトンネルを構成するセグメントの一部をはずし、シールドトンネルの接続断面が見えるように工夫した。(写真2参照)

(2) 配管内水流の可視化

配管内を流れる水を実際に見て確認してもら



写真2 実物大模型の展示

えるよう、汚水、汚泥、再生水管を模した透明な管を実物大で設置し、流速も体感できるようにした。(写真3参照)

(3) 壁画の製作

両水再生センターの立坑の深さ、多摩川の川底から連絡管までの深さなどを一目で理解してもらえるよう、水再生センターの壁面一杯にイラストを描画した。さらに、壁画への関心を高めるため、壁画に描かれた連絡管の中には、関係各市のキャラクターや下水道局のアース君を登場させた。本壁画は多摩地域のシンボルになりうるものと自負している。(写真4参照)

(4) 説明スペースの確保

連絡管の目的、地上部の風景、下水道の整備による多摩川の水質改善効果等への理解を深めてもらえるよう、実際の連絡管内に見学者へ説明するためのスペースを確保するとともに、わかりやすい説明やイラストを描画したパネルを設置した。(写真5参照)

6.おわりに

現在は、連絡管を活用して、北多摩一号水再生センターの下水の一部を対岸の南多摩水再生センターに送ることで、北多摩一号水再生セン



写真3 透明配管による可視化



写真4 壁画除幕式の様子



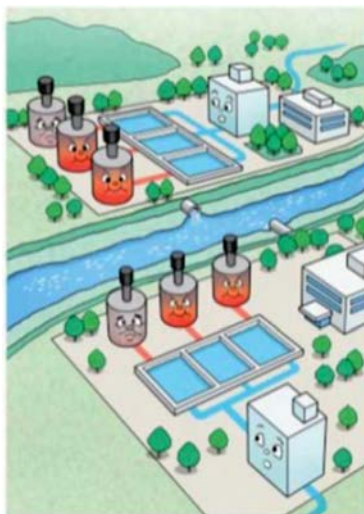
写真5 連絡管内の状況

ターの水処理施設の一部を停止し、高度処理施設への更新や耐震化などを迅速に進めている。

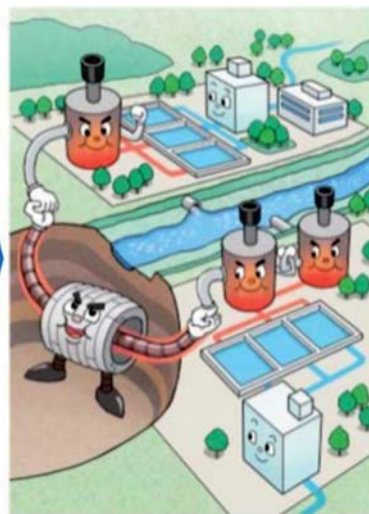
また、南多摩水再生センターでは老朽化した小型焼却炉の大型化や共有化にも取り組んでいる。(図6参照)

さらに、連絡管内に、光ファイバーを敷設し、北

多摩一号水再生センターから遠方監視制御により維持管理の効率化を行っている。「連絡管見える化施設」についても、見学者の皆様から好評を得ているところである。これらは、受注者をはじめ事業に関わった多くの関係者のご尽力による成果であり、心から感謝の意を表したい。



それぞれの水再生センターで
老朽化した小型焼却炉



二つの水再生センター間で
更新時に焼却炉を大型化・共有化

図6 連絡管の相互融通機能を活用した汚泥焼却炉の更新イメージ

Technical Report 02

技術レポート

舞鶴市における 呼び径300のGX形ダクトイル鉄管の 採用事例について

舞鶴市水道部水道建設課
配水係長 長谷 博司



舞鶴市水道部水道建設課
技術職員 吉岡 広樹



1. 舞鶴市の概要

舞鶴市は日本海に面した本州のほぼ中央部に位置し、京都府の北東部にある山と海などの豊かな自然に恵まれた美しいまちである。また市

域の海岸線一帯は若狭湾国定公園に指定された景勝地となっており、舞鶴湾は古くから天然の良港として栄えてきた。

16世紀末に細川幽斎が田辺城を築いて以来、



図1 舞鶴市の位置

西地区は城下町として発展し、一方、東地区は明治34年に海軍鎮守府が設置され、海軍のまちとして発展した。昭和13年にはそれぞれが市政を施行し、昭和18年には両市が合併し現在の舞鶴市が誕生した。

軍港であった本市は、終戦後13年間にわたり、引揚港として旧ソ連のシベリアや旧満州などから66万人余りの帰国者と1万6千柱の遺骨を迎え入れ、帰らぬ息子を待ち続ける母親の姿はいつしか「岸壁の母」として全国に知られるようになった。

地域商標である「舞鶴かまぼこ」や「丹後とり貝」、舞鶴で水揚げされるズワイガニ「舞鶴かに」

など、「舞鶴ブランド」として豊かな食文化を全国に発信することで、本市の「食」のイメージアップと地域経済の安定的な成長を図っている。また、平成23年11月に日本海側拠点港に選定された京都舞鶴港を活かし、中国や韓国、ロシアなどの対岸諸国と関西経済圏を結ぶゲートウェイとして物流および人的交流の活性化に努めている。



● チョキまる

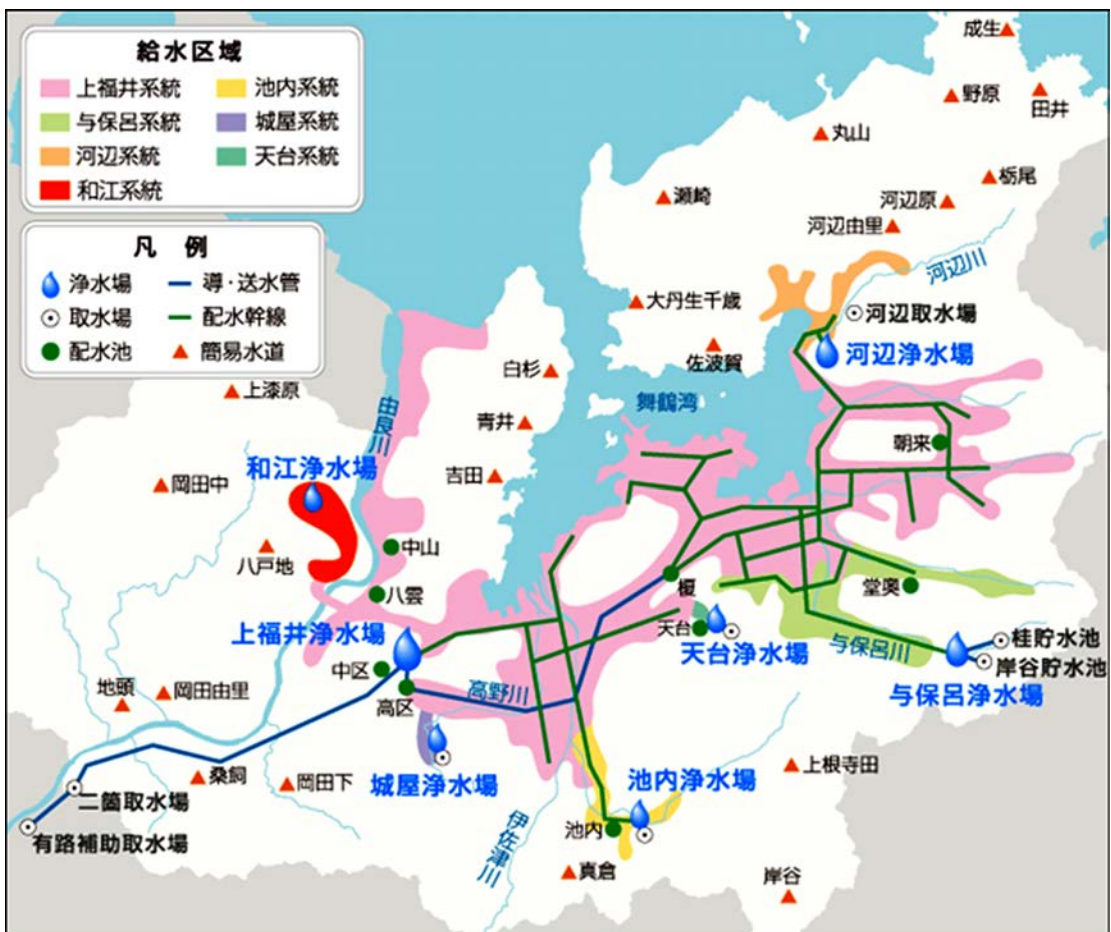


図2 舞鶴市の給水区域図など

2. 舞鶴市水道事業の沿革

舞鶴市の水道は、明治34年の海軍鎮守府の開設に伴い軍用水道として給水を開始し、以来、2期の拡張事業を行い、終戦を契機に全ての水道施設を本市が管理運営することになった。その後、市域の拡大や人口の増加に対応して4期の拡張事業を進め、現在、上水道事業は計画給水人口90,700人、計画1日最大給水量71,242m³となっている。その他に簡易水道事業20事業、飲料水供給施設3施設を含め、平成24年度末の水道普及率は99.2%となっている。

3. 現状と課題、その取り組み状況

上水道事業の浄水場は、全体給水量の85%を担う1級河川の由良川を水源とした上福井浄水場（施設能力60,000m³/日）のほか、与保呂浄水場など計6施設となっている。

近年は、多くの事業体同様、人口減少や節水型社会の到来による水需要の減少、旧海軍から引き継いだ施設をはじめ拡張期に建設した施設や管路の老朽化、渇水や地震等の災害への備え、「1市町村1水道事業」に向けた全ての簡易水道事業等の上水道事業への統合、厳しい財政状況など多くの課題に直面している。

このような状況のなか、平成16年の台風23号により、給水人口の8割を超える断水という甚大な被害が発生した。これを契機に、老朽化した水道施設や管路を更新し、渇水や台風・地震など災害に強い水道施設とするため、平成17年度に策定した「水道施設更新整備計画」に基づき平成18年度から5ヵ年計画で、由良川水源の渇水対策をはじめ、老朽化し容量も不足していた複配水池の更新、経年管の更新など事業を実施した。

その後、水道水の安全性やおいしさに加え、防災への関心がより一層高まるなど、水道事業を取り巻く状況が大きく変わる中、平成22年3月に「未来につなぐ安心で安全な水の安定供給」を基本理念とした「舞鶴市水道ビジョン」を策定した。平成22年度からの10ヵ年計画で、上福井浄水場の管理センターおよび由良川水源の取

水ポンプと受変電設備の更新整備をはじめとした大型事業を進めるとともに、引き続き、主要管路の耐震化や経年管の布設替え、小規模浄水場の統廃合、簡易水道等の統合など総事業費133億円の予定で実施している。

4. 管路更新状況と今後の取り組み

老朽管路の更新と耐震化については、「舞鶴市水道ビジョン」の中でも主要事業の一つとして位置付けている。

平成24年度末の管路総延長は494kmで、そのうち、法定耐用年数の40年を超える管路延長は62km（普通铸铁管27km）で経年化率は13%、また耐震化率は10%となっている。

これら老朽管の更新については、10年間で約41億円の費用を見込んでいるが、年平均4kmしか更新することができず、このままのペースでは全ての管路の更新に約120年を要することになる。

今後は、更新のスピードアップを図るとともに、アセットマネジメントによる更新費用の平準化に加え、100年の耐久性を有するといわれているGX形ダクトイル鉄管を全面的に採用することで、これらの課題を解消させたいと考えている。

5. 呼び径300のGX形ダクトイル鉄管の採用事例

1) GX形の採用経緯・設計基準

本市ではこれまで呼び径200までの管路はK形、呼び径250以上の管路は基幹管路と位置付けNS形を採用してきたが、ライフサイクルコストの低減等が期待できることから、平成25年度より適合可能呼び径についてはGX形を全面採用することにした。

本市で採用するGX形ダクトイル鉄管の仕様については、管種は「S種管」、内面仕様は「モルタルライニング」、切管方式は「切管ユニット」とした。

2) 工事概要

本工事の概要を表1に示す。

表1 工事概要

工事名	浜（九條通線他）配水管布設替工事
工事場所	舞鶴市字浜地内
呼び径	300
管種	GX形（S種管）
内面仕様	モルタルライニング
施工延長	230m
ポリエチレンスリーブ被覆	有
土被り	1.2m～1.7m
掘削幅	0.95m（既設管の撤去等を考慮）



写真1 布設状況



写真2 既設管撤去



写真3 既設管接続



写真4 継手チェック状況

3) 施工結果

本工事の施工状況を写真1～4に示す。

施工性については、NS形に比べ挿入力が低減したことによるレバーホスト数の減少や、異形管部の締め付けボルト数の減少、および切管部の切管ユニット採用による溝切り加工の不要等により施工性の向上が図れることが確認された。特に断水を伴った既設管との切り替え作業時には、切管ユニット使用に伴う時間短縮効果により、

周辺住民への影響も小さく抑えることが可能であることが確認された。また、施工業者からは「接合時の挿入が軽くなった」、「NS形と比べ、切管部の溝切り加工がないので施工性がよく日進量が伸びる」等の声があり、好評であった。

また、施工管理についても、「継手チェックシート」を用いて管理することにより、確実な施工管理を行うことができ、特に異形管部のメタルタッチ接合は視覚的にも施工の確認が容易である

など、経験の浅い配管工でも確実な施工が行えることが確認された。

掘削幅については、今回はK形の標準掘削幅を採用した。既設管の切断や吊上げ、給水管の連絡等、掘削溝内で行う作業を考慮すると、この程度の掘削幅は必要ではないと思われる。

6.おわりに

水道事業は、近年の節水意識の浸透や長引く景気の低迷等により給水収益が減少し、厳し

い財政運営となっており、本市にとってライフサイクルコストの低減効果が大きいGX形ダクトイル鉄管に対する期待は大きい。

今後は、異形管などの製品価格の低減と、呼び径400以上が早期に製品化されることを希望する。

本市では、耐震性と長期耐久性を兼ね備えたGX形ダクトイル鉄管による管路の構築を着実に進め、「安心」「安全」「低廉」な水道水の供給に努めていきたい。



● 五老スカイタワー（近畿百景第一位）



● 舞鶴赤れんがハーフマラソン（平成26年度は10月に開催予定）

Technical Report 03

技術レポート

S50形ダクタイル鉄管の採用に向けて

横浜市水道局給水部
給水課給水係長 小西 孝之



横浜市水道局給水部
給水課給水係 初山 将



1.はじめに

明治20年に日本で初めて横浜に近代水道が創設されて以来、長い歴史の中で水道事業は様々な課題に対応し、安定給水を実現してきた。

昭和40年代には、日本は高度経済成長を遂げ、人口とともに給水量が急増した。これに対し、横浜市では水道施設の拡張工事を行い急増する給水量に対応した。また、開発事業がピークを迎え、年間最大350kmもの管路が布設された。

これらの管路が更新の時期を迎えつつあるが、笹子トンネル天井板落下事故をはじめ、老朽化するインフラが大きくクローズアップされ、水道事業に対しても、老朽化対策が強く求められるようになった。

また近年では、平成7年1月の兵庫県南部地震をはじめとして大地震が発生しており、市民生活を支える重要なライフラインの一つである水道についても、重要性が改めて認識されることとなり、水道施設の耐震化が強く求められるようになった。

しかし、日本は人口減少時代を迎え、横浜市でも2020年代からは人口が減少する推計となっている。これに伴い減少する水道料金収入に対し、必要な施設の更新を図りつつ、健全な財政を保つことが求められている。今後、水道事業を安定して継続していくには、水需要を見極め、取水、導水、浄水、送・配水の各施設規模の適正化を図る必要がある。

2.採用に向けた背景

水道事業の中で、特に大きな資産となるのは、送・配水管路であり、横浜市内には、約9,100kmという膨大な送・配水管が布設されている。これらの管路は順次更新時期を迎え、特に高度経済成長期の昭和40年代に布設した2,400kmが布設後40年を経過している状況にある。

水道管路の法定耐用年数は40年とされているが、実際の老朽化の進行は管種、埋設条件により異なり、また、材料の進歩などにより法定耐用年数を過ぎても健全な管路が多いこと

表1 管種別想定耐用年数

管種	耐用年数	備考	延長
ダクタイト鉄管	80年	ポリエチレンスリーブ有	3,368 km
ダクタイト鉄管	70年	ポリエチレンスリーブ無	2,764 km
鋼管	60年		305 km
耐衝撃性硬質塩化ビニル管	40年		730 km
ビニルライニング鋼管	40年		1,382 km
鋳鉄管	50年	昭和40年代布設	466 km
鋳鉄管	40年	昭和30年代布設	49 km
その他	40年		30 km
合計			9,094 km

※その他はビニル管、ポリエチレン管、亜鉛メッキ鋼管

などが、これまでの漏水履歴などのデータにより確認されている。そこで、これらのデータを踏まえ、横浜市独自で管種に応じた耐用年数を想定した(表1)。

この想定耐用年数に基づく更新時期を予測すると、各年の更新延長にばらつきが出る(図1)。そこで、管路診断を行うなど適切な維持管理の

もと、老朽化の進行が速い管路の更新の前倒しや、健全性が確認された管路の更新時期の延伸などにより、約9,100kmの送・配水管を年間110kmの更新を基本として、事業量の平準化を図り、管路の適正な更新を進めている。(図2)。

また、管路の地震対策としては、平成18年度から市内全域で耐震管を用いており、主に使用

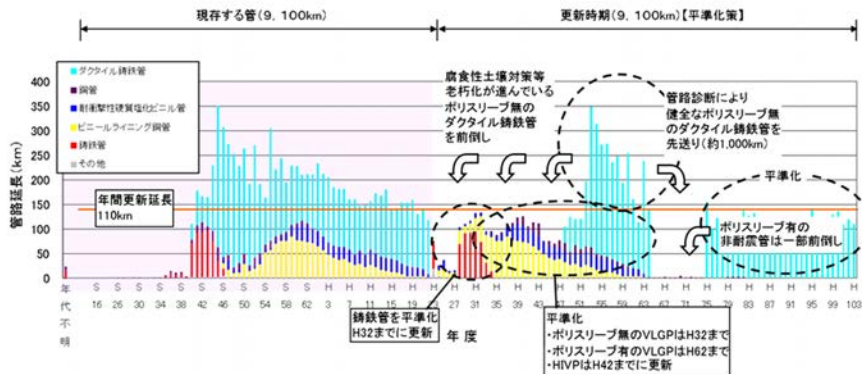


図1 更新需要(想定耐用年数に基づく更新需要)

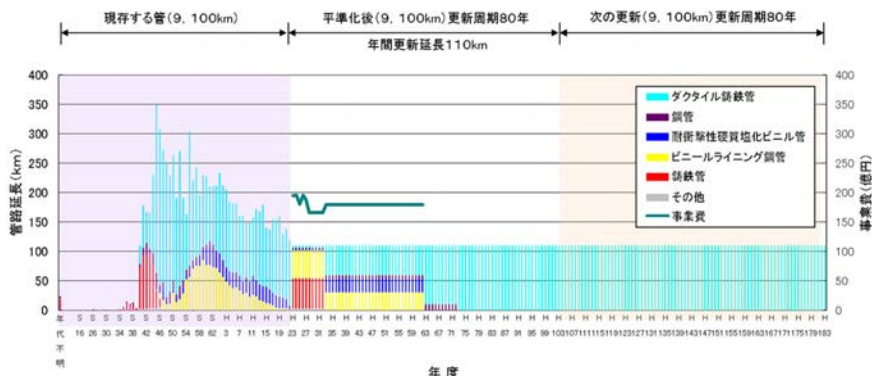


図2 更新計画(平準化後・次の更新時期)

図2 更新計画(平準化後・次の更新時期)

しているのはNS形ダクトイル鉄管（以下「NS形管」という。）である。25年度からは、呼び径75から200でGX形ダクトイル鉄管（以下「GX形管」という。）を全面採用し、老朽管改良と同時に、管路の耐震化を進めている。

一方で、市内約9,100kmの送・配水管のうち、約2,100kmが呼び径50以下の配水管である。これらは主に、ビニルライニング銅管や耐衝撃性塩化ビニル管であり、耐震性が低く、漏水が起こる危険性の高い管種となっている。老朽化した呼び径50の配水管については、耐震管が存在しないため、24年度までは呼び径75NS形管、25年度からは呼び径75GX形管で布設替えを行い、耐震化を実施している。しかし、呼び径50で布設されていた管路を呼び径75に増径することとなるため、水道の使用状況によっては停滞水の危険性を含んでいる。

そこで、安定した水質確保のための呼び径の適正化や、配水管布設替えに伴う低コスト化を期待し、呼び径50の耐震管であるS50形ダクトイル鉄管（以下「S50形管」という。）について採用を検討した。

3.検証項目

これまで呼び径50の配水管布設替え工事においては、呼び径75のNS形管またはGX形管（以下「従来管」という。）を使用してきた。S50形管はすべての継手でメカニカル継手接合であり、プッシュオン方式が主体となっているNS形管やGX形管とは、継手の構造や使用材料が異なるため、施工性と経済性の両方について従来管との比較が必要である。

検証にあたっては、実際にS50形管を用いた試験施工を行い、実践的比較検討を行うこととした。この試験施工において、実際に施工する請負事業者や、これを監督する局担当職員から意見を抽出し検討の材料とするとともに、請負事業者や局担当職員の技術を確認し、本格採用時に適切な施工が可能となるよう、準備のための機会としても活用することとした。

このような考えから、24年度から25年度にかけ

て、試験施工を行い、S50形管の施工性および経済性を検証することとした。

(1) 施工性の検証

施工性は、実際に施工した請負事業者と、これを監督する局担当職員にアンケートを実施し、検証を行った。具体的には、S50形管の直管部で使用する普通押輪と、異形管・切管部で使用する抜け止め押輪の施工性について、24年度はNS形管と、25年度はGX形管と比較し、理由を含めて調査した。

(2) 経済性の検証

経済性は、25年度に試験施工を行った34現場から、地域性が偏らないよう8現場を抽出し、次の①と②の直接工事費のうち、管材料費と、管の吊込み据付から管接合費までの管布設費を比較し、検証した。土工事費については、掘削幅における施工性に関する検討が必要であったため、比較対象から外した。

- ①S50形管を使用した試験施工で計上された直接工事費
- ②①と同様の管路を、呼び径75GX形管を用いた場合の仮想設計による直接工事費

4.試験施工

平成24年10月にS50形管の販売開始を受け、25年1月に横浜市内の現場で、全国初となる試験施工を行った。この工事は、呼び径50の耐衝撃性塩化ビニル管約50mを布設替えするもので、使用水量などから、適正呼び径が50であることを踏まえ、本試験施工の対象とした。

また、24年度の試験施工結果では、施工規模が小さく、検証に対して不十分なことから、25年度は試験施工を継続・拡大して行うこととした。本格採用に向けた請負事業者や局担当職員への周知のため、全ての工事担当課で発注することとし、合計34現場、約1.7kmの施工を行った。

(1) 施工性の検証結果

施工性に関するアンケートの結果、請負事業者、局担当職員ともに、普通押輪、抜け止め押輪の双方について、NS形管やGX形管よりも施工性が良好であるという回答もあり、理由としては以

下の項目が挙げられた。

- ①管の挿入が容易でレバーホストなどの機器を使わなくてもよいこと
- ②切管時に挿口加工の手間が無くなったこと
- ③管が軽量であり、人力で運搬できること
- ④抜け止め押輪はGX形のG-Linkと同様の構造であること
- ⑤メタルタッチの継手となっているため、施工管理が行いやすいこと

(2) 掘削幅

掘削幅については、50cmを基準としていたが、次に挙げる理由から、50cmでは狭いという意見が請負事業者・局担当職員の双方から寄せられた。

- ①抜け止め押輪の縦ボルトの施工が難しい

- ②体格によっては作業員が入れない

- ③ライナを挿入する際、挿入状況の確認が難しい



写真3 普通押輪施工 (2)



写真1 試験施工現場



写真4 抜け止め押輪施工 (1)



写真2 普通押輪施工 (1)



写真5 抜け止め押輪施工 (2)

(3) 経済性の検証

S50形管と呼び径75GX形管について材料費と管布設費の比較をした結果、表1のとおり、S50形管を使用することによるコスト縮減幅は、材料費は8%、管布設費は10%となった。材料費については、地下埋設物が輻輳するなど切管が増えた場合に、やや高価な抜け止め押輪を多用しなければならないが、全体として安価になった。また、管布設費については、切管部における挿口加工が不要となったことで、安価になっている。この2項目の合計としては9%のコスト縮減となった(表2)。

表2 25年度試験施工における工事費の比較

項目	比率(%)		
	材料費	管布設費	計
呼び径75GX形管(仮想)	100	100	100
S50形管(現場)	92	90	91
縮減幅	8	10	9

5.技術サポート

(1) 平成24年度試験施工

これまで試験施工の位置付けではあったが、布設されたS50形管が、実際にお客さまへ水を供給するための配水管として使用されることから、適切な施工管理が必要であった。また、24年度の試験施工は全国で初めてとなる試験施工であったことから、メーカ協力のもと、施工する請負事業者、設計監督する局担当職員の双方に接合実習を含めた講習会を実施し、適切な施工を可能とする環境を整えた。また、現地でも請負事業者がメーカの技術員に指導を仰ぐことができるようにした。

この結果、材料の取り違いなどのトラブルもなく、無事施工を終えることができた。さらに、施工後のアンケートにおいても、初施工に向けた技術サポートとして、接合実習を含めた講習会が有効であったことが確認された。

(2) 平成25年度試験施工

平成24年度の成果を踏まえ、25年度も試験施工を行う全ての事業者の現場代理人や配管

技術者に対し、接合実習を含む講習会を開催した。25年度は工事件数を増加させたため、24年度のように全ての現場に技術サポートを行うことは、工事日程などの理由から困難な状況であったため、一回の講習会に参加できる事業者数の上限を4社とし、講習会の最後には効果測定を行うなど、事業者がS50形管に関する技術を講習会の中で習得できるような形式とした。この請負事業者向け講習会は、合計14回行い、合計118名が参加した。さらに、講習を修了し更なる施工の確実性を求める事業者に対しては、メーカより現場指導を行うこととした。

局担当職員向けには、設計・監督担当職員に対して、合計4回の講習会を開催し、92名が参加した。この講習会では、S50形管の概要や従来管との違い、配管の考え方など、請負事業者向け講習会と同様の内容に加え、適切な設計・施工管理に向け、設計図書や完成図書の記載様式、歩掛や配管の考え方などを共有した。



写真6 講習会の様子(1)



写真7 講習会の様子(2)



写真8 講習会の様子(3)

6.試験施工のまとめ・今後の展望

(1) 試験施工の結果

平成24年度から25年度にかけ、合計35現場、総延長約1.8kmの試験施工を行い、従来管により増径して更新した場合と比較して、経済性や施工性において有効であることが確認された。

また、施工する全ての請負事業者に接合実習を含めた講習会を行うとともに、工事の設計・監督業務を担当する局職員向けにも、必要な知識を習得するための講習会を開催したことで、双方の技術力を確保し、適切かつ円滑な施工を可能とする取組となった。

(2) 基準策定

S50形管の本格採用に向けて施工基準を策定していく必要がある。多くの基準については、呼び径75GX形管の基準を準用することとしており、継手の施工管理についても、従来のダクタイル鉄管に沿った施工管理方法が用意されている。

しかし、掘削幅については、前述のとおり請負事業者および局担当職員から、メーカ基準の50cmでは施工が難しいという意見が多かったことから、呼び径75GX形管における横浜市の標準掘削幅の考え方を踏まえ、S50形管においても標準掘削幅を60cmとすることとしている。また、それに伴い、掘削標準機械はBH0.28m³とする。

ただし、狭あい道路など施工現場の状況により、小型の掘削機械の使用が適切な場合は現場ごとに判断することとする。

(3) 今後の展望

平成26年度については、これまでの試行結果を踏まえて策定した基準等を検証するため、S50形管を更に拡大して使用することとしている。その後についても、呼び径の適正化や耐震性を考慮し、積極的に採用する予定である。

今後、人口減少という大きな波が押し寄せる中で、市民のライフラインである水道を、持続的かつ適切に維持していくためには、施設規模を柔軟に選択していくことが重要となる。管路においては、需要に対し適切な呼び径を選択し、過大なコストを縮減しながら老朽管の更新や管路の耐震化を持続的に推進する必要がある。

本市で平成25年度から本格採用している、100年鉄管と呼ばれているGX形管と同様、これまで呼び径75が最小であったダクタイル鉄管に呼び径50という選択肢を与えたS50形管は、今後、老朽管更新・耐震化事業を円滑に推進していくために大きな役割を担うことになると考えている。また、その技術を習得し、確実に施工するのは水道事業のパートナーである施工事業者である。今後も、メーカ、施工事業者、水道事業体が三位一体となり、市民への持続的な安定給水を実現していきたい。

Technical Report 04

技術レポート

国営大井川用水農業水利事業における 呼び径800 U形推進管の施工事例

東急建設株式会社
名古屋支店 土木部
所長 木村 俊



東急建設株式会社
名古屋支店 土木部
主任 小松 学



1.はじめに

国営大井川用水農業水利事業所は静岡県
のほぼ中央の大井川および菊川などの扇状地
として形成された沖積平野に位置している。

本地区の基幹水利施設である大井川用水は、
昭和22年度から昭和43 年度にかけて整備が行
われていた。しかし、事業完了後、約45年以上
を経過し、主要な施設は築後30～50年を経過し
ているため、当該施設の老朽化による機能低下
が生じていた。

このため、大井川農業水利事業および関連
事業では、地区内の水利施設の再整備を行う
ことにより、農業用水の安定供給、合理的利用
および管理方法の改善、本地域の農業経営の
近代化と安定化を目指すことを目的として、地区
内の基幹水利施設の改修が実施された。

改修事業は、老朽化が著しく早期に改修が
必要であった重要施設（上水、工水および発電
との共同工事を実施する川口取水工から向谷
幹線水路までの施設と小笠幹線水路大井川水

路橋、枋山頭首工、榛原幹線水路大井川サイホ
ンなど）を一期工事として平成11年度に着工され、
その他の幹線水路、菊川頭首工、水管理施設
については二期工事として平成13年度より着
工されている。

本稿では、本事業の一環として工事発注され、
弊社が平成25年8月から平成26年3月の期間に



図1 事業概要図

実施した「島田1号・2号水路工事(その1)」において、推進工法用ダクトイル鉄管(呼び径800、U形)を施工した事例を紹介する。

表1 事業概要

関係市町村 (8市1町)	島田市、焼津市、掛川市 藤枝市、袋井市、御前崎市 菊川市、牧之原市 榛原郡吉田町
受益面積	7,450ha (水田6,861ha、畑589ha)
主要工事計画	取水工:1箇所 頭首工:2箇所 調整池:5箇所 幹線用水路:29.8km 末端用水路:74.2km 水管理施設:中央局1箇所 支局1箇所
国営総事業費	565億円
工期	着工:平成11年度 完了予定:平成28年度

※事業所提供情報を加筆修正

2.推進工事の概要

表2に工事概要を、図2に平面縦断図を、図3に推進工事ルートを示す。

本工事の施工場所はJR島田駅から2kmほど内陸部の、北側を新東名高速道路、南側を東海道本線に挟まれた住宅地域を含む丘陵地帯である。

表2 工事概要

工事名	大井川用水(二期)農業水利事業 島田1号・2号水路工事(その1)
工事場所	静岡県島田市旗指地内ほか
管渠推進工	422m
管渠土被り	3m ～ 51m 程度
管径	呼び径800
管種	U形推進工法用ダクトイル鉄管 (5種、植込みボルトレスタイプ)
管の有効長	4m管(標準管)
土質条件	砂岩・泥岩
推進工法	CMT工法(複合推進工法)

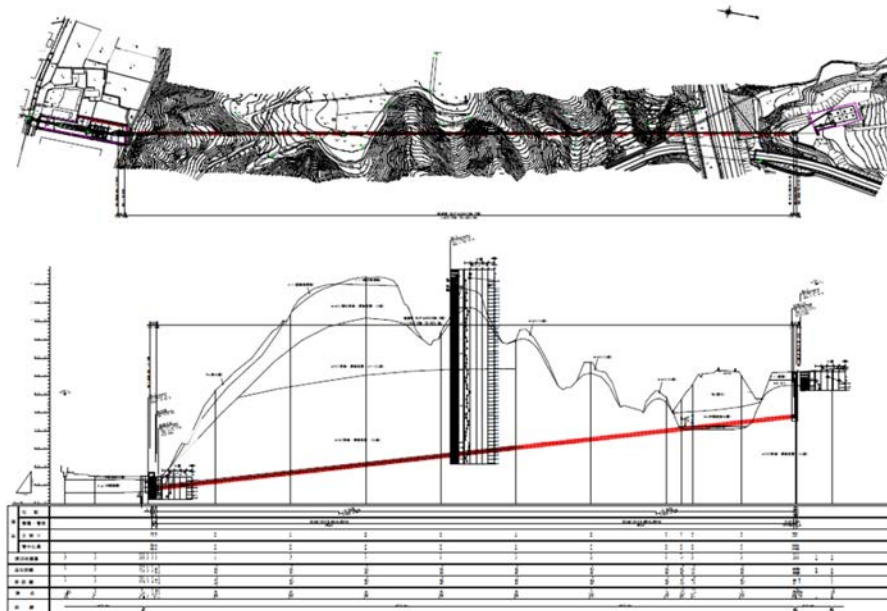


図2 平面縦断図



図3 推進工事ルート

この地域は幅員の広い主要道路に近接しているにも関わらず、住宅地内の道路幅員は狭く、複数の小学校や中学校も点在していることから、地域住民の生活環境の悪化や児童の安全確保の観点から、大規模な開削工事に伴う長期間の通行障害は回避しなければならなかった。

また、最大土盛りが50mを超えるため開削工事は不可能に近く、さらには発進立坑南側の山は非常に急な斜面であり砂岩・泥岩層の上に薄く表土層が重なっているだけとなっており、島田市の「急傾斜地崩壊危険箇所」に指定されている。そのため、この山を重機等で開削することは非常に危険なことであった。

これらの理由より、本工事では開削によるパイプライン建設工事ではなく、推進工法により丘陵部を貫通する非開削による建設工事とされた。

3.U形推進工法用ダクトイル鉄管

今回工事ではU形推進工法用ダクトイル鉄管(呼び径800、5種管)を施工した。U形推進工法用ダクトイル鉄管は、一般的な農業用水用パイプラインとして採用されているU形ダクトイル鉄管の外装を、推進に適した形状にするため鉄筋コンクリートで巻き立てたものであり、以下に示すような特徴を有している。

- ①許容抵抗力が大きく、長距離推進が可能である。
- ②メカニカル接合のため、スピーディに施工できる。
- ③継手部はゴム輪のセルフシール効果により、高い水密性を発揮する。
- ④継手の屈曲性能により、推進時に管路の方向修正が可能である。
- ⑤地盤の変動などに柔軟に追従する、柔構造のパイプラインを構築できる。

U形推進工法用ダクトイル鉄管には、植込みボルトレスタイプと植込みボルト付きタイプの2種類があるが、本工事では植込みボルトレスタイプを標準とした。



写真1 U形推進工法用ダクトイル鉄管

図4に植込みボルトレスタイプの継手構造を示す。この図からわかるように、U形推進工法用ダクティル鉄管における推力の伝達は挿し口部に溶接したフランジを介して行われる。

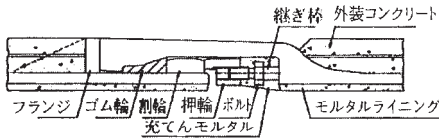


図4 U形推進工法用ダクティル鉄管（植込みボルトレスタイプ）の継手構造

また、推進管には、図5に示す注入孔を1本あたり2か所設置した。これらは、推進時の抵抗を減少するための滑材の注入、推進機の掘削径と推進管外径との差により生じる空隙部への充填剤の注入のために使用した。

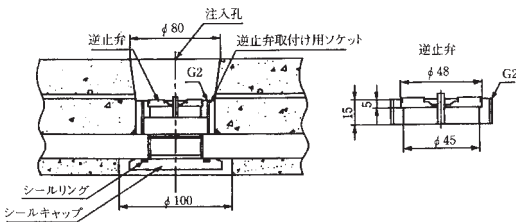


図5 逆止弁付注入孔

4.推進施工

図6に施工フローを、写真2～写真5に施工写真を示す。

(1) 推進工法

本工事の推進工法には「急傾斜地崩壊危険箇所」の大部分を占める砂岩や泥岩の地盤を推進できること、発進から到達にかけて4.6%程度の上り勾配を精度良く推進できること、かつ、想定外の地盤が出現した際にも約420mの延長を押しきることが求められ、設計会社による検討の結果、CMT工法（複合推進工法）が採用された。

本工法は、システムの組合せの変更により、岩盤・砂礫などの硬質地盤推進工事からシルト・流砂などの超軟弱地盤推進工事まで幅広く対応できるとともに、1,000mを超える超長距離推進工事や施工途中の障害物を掘進機内から除去

しての推進工事も対応可能である。さらに、機器の点検・確認や測量といった作業以外は坑外からの遠隔操作で運転可能であり、呼び径800の管内における狭所作業の軽減や作業員の安全性確保も付帯的な効果として期待できた。

(2) U形継手

U形継手は管内面で作業し接合を行うものである。写真4に示すように、本工事では呼び径800と小さな口径であり、管内には十分な作業スペースを確保できなかったものの、大きな問題が発生することなくスムーズに接合することができた。これは、U形継手が特殊な工具や資格がなくても比較的容易に接合可能であったこと、U形継手は一般的な継手として広く採用されており、今回工事における接合作業者も過去にU形継手を接合した経験を有していたことに起因すると思われる。

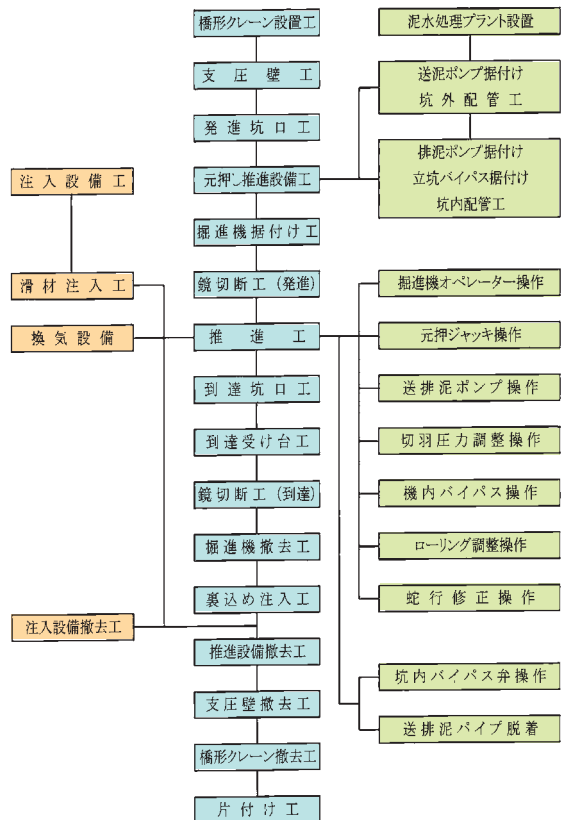


図6 推進工施工フロー



写真2 推進機械



写真3 推進状況



写真4 継手接合状況



写真5 立坑に到達した掘進機

なお、U形継手では推進完了後に、継手部へモルタルを充填する必要がある。今回は呼び径800と小さな口径内を移動しながら、各継手の隙間へモルタルを充填していかなければならなかった。作業環境の改善や作業効率の向上などに着目すれば、管内作業を不要とするような新たな継手の改良を期待したい。

5.地域住民や周辺環境への配慮

本工事では住宅地域化した場所での推進工事であったため、工事に必要な用地の確保や騒音対策、あるいは、地域住民の安全確保等への配慮が必要であった。

(1) 資材の搬入・搬出

発進立坑の敷地には数本の管しか置くことができないという問題があった。幸いにも発進立坑からほど近い運送会社の敷地を貸与いただ

けたことから、ここを仮置き場とし、毎日必要となる数本ずつを受け入れることとした。

推進工自体は昼夜作業であったものの、幅員の狭い生活道路を搬入路として使用することから、地域住民への影響を最小限に抑えるため、工事現場への資材の搬入・搬出は、原則8:30～17:00に限定するとともに、一般車両および歩行者の通行等に支障のないよう、現場搬入道路となる市道伊太川1号線には合計3名の交通誘導員を配置するなど万全の態勢を敷くこととした。

このように、資材の搬入・搬出にあたっては、恵まれた環境ではなかったものの、納入関係者との綿密な打ち合わせや調整、あるいは工事関係者および地域住民のご協力により、トラブルもなく順調に納入を行うことができた。

(2) 防音タイプの発進立坑

今回工事では、住宅地内の中学校に隣接して発進立坑を構築する必要があったため、工事騒音による悪影響を最小限に食い止めるとともに、地域の景観にも配慮する必要があった。



写真6 発進立坑の状況

そこで、本工事における発進立坑では、遮音性だけでなく、土木現場のイメージを極力抑えることにも着目し、全面フラット構造（鉄骨内蔵式）の防音ハウスを採用した。この防音ハウスは内側から設置作業を行うことが可能であり、第三者災害を未然に防止するという効果も期待できた。

工事騒音に関する苦情もなかったことから、防音タイプの発進立坑は、一定の効果があったものとする。

(3) 地域住民との関係構築

さらに、工事期間中には隣接する中学校の先生方を対象として現場見学会を開催した。



写真7 現場見学会の状況

これにより、本工事による農業用パイプライン建設の必要性や重要性について理解を深めていただくとともに、先生方を通じて将来の農業の担い手である子供たちへの啓蒙活動を行うこともできたと考えている。

6.おわりに

今回工事は住宅地域化した場所での推進工事であったが、大きなトラブルに見舞われることなく、地域の皆様と良好な関係を保ったまま、無事に工期内で竣工を迎えられた。丘陵を貫通する深埋設の推進工事における、呼び径800U形推進工法用ダクティル鉄管の施工は、適切であったと考えている。

近年では、農村地域だけでなく、国内全域においても耐用年数を超過した水利施設が年々増加しつつある。政府が掲げる国土強靱化に着目すれば、これらの老朽化した施設の再整備にあたっては、いかなる災害が来ても「負けない」（強く、しなやかな）施設を建設するという思想への転換が強く求められる。今回工事のような、ダクティル鉄管による長距離の非開削工事は有効な手段であると言えよう。

また、弊社の企業ビジョン「Sinka2020」では、「Sinka（深化×進化＝真価）し続けるゼネコン」を掲げている。推進工法用ダクティル鉄管を施工した本事例も、農村地域における強靱なパイプラインとしてその真価を発揮するものであろう。今後も、“真価（真の価値）あるゼネコン”として社会に貢献し続けられるよう活動していきたい。

最後に、本工事の設計や施工に協力いただいた関係者の皆様および本工事へ多大なるご理解をいただいた地域の皆様には、ここに記して深く感謝する次第である。

Technical Report 05

技術レポート

農業用ため池の改修における 耐震継手ダクトイル鉄管の適用事例

岐阜県西濃農林事務所
技術主査 安江 晴貴



1.はじめに

農業用のため池は、かんがい用水を効率的に貯え、利用するために古くから築造が進められ、現在では地域の貴重な水資源として、また憩いの親水空間としても活用されている。全国に約21万箇所存在し、老朽化等により豪雨や地震によって被災する事例が増加していることから、順次整備が進められている。

本報告では、ため池の改修にあたり、標準的な鉄筋コンクリート構造に替えて、取水施設(底樋)に耐震継手ダクトイル鉄管を採用した事例について紹介する。

2.腰越地区ため池の概要

今回改修の対象とした腰越2号ため池は海津市に位置し、所在地と平面図を図1に、取水施設(底樋)の縦断面図を図2に示す。また主な諸元は以下のとおりである。

- (1) 築造時期:明治初期(昭和46年改築)
- (2) 堤長・堤高:168m、4.9m

岐阜県地図

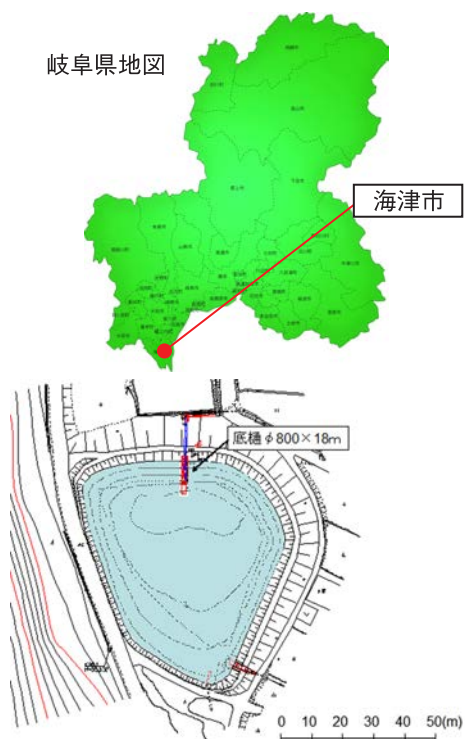


図1 腰越2号ため池の位置および平面図

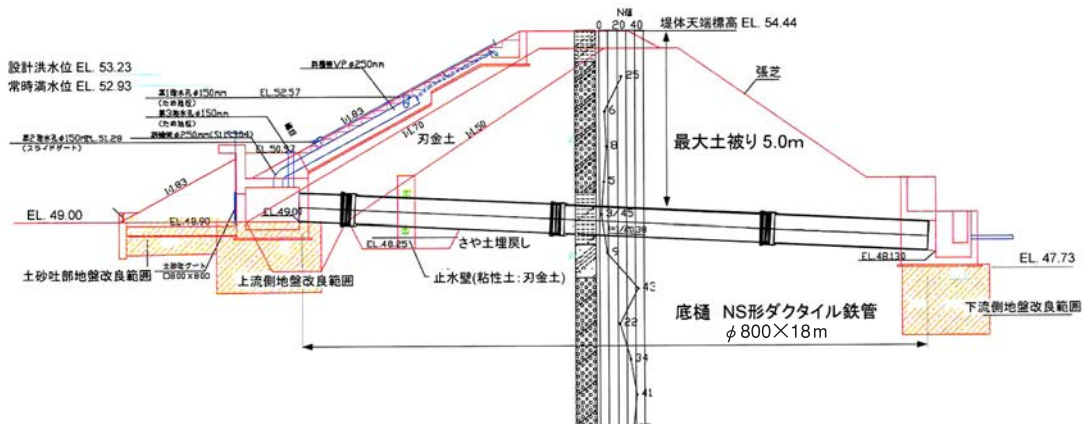


図2 取水施設（底樋）の縦断面図

(3) 有効貯水量: 約7,000m³

(4) 底樋: 呼び径800

NS形ダクトイル鉄管×18m

(5) 課題: 堤体の変形や取水施設の老朽化が進んでおり、漏水も発生している。また、養老一桑名一四日市断層帯地震を想定すると震度6強が予測される地域にあることから、耐震性の強化も課題であった。

本事例では堤体の法尻部を地盤改良し、安定性を向上させるとともに、底樋についても既存のコンクリート製の剛構造に替えて耐震継手ダクトイル鉄管による柔構造の底樋を採用することで堤体の変形に追従する機能を高めることとした。

3. 柔構造底樋の特長

底樋は設置後の点検・補修が容易に実施できないため、高い安全性を確保する構造が求められる。

柔構造底樋の概要と特長を下記に示す。

(1) 不同沈下への追従と水みち抑止

堤体改修に伴って不同沈下が生じる場合、軟弱地盤ではコンクリート構造の底樋には広範囲の地盤改良が必要となる。また基礎地盤が均一であっても、堤体中央部は上下流端の土被りの浅い部分に比して大きな沈下を示す。

堤体（地盤）の変形に追従することで、底樋周辺の水みちを抑制する。底樋への水の浸入

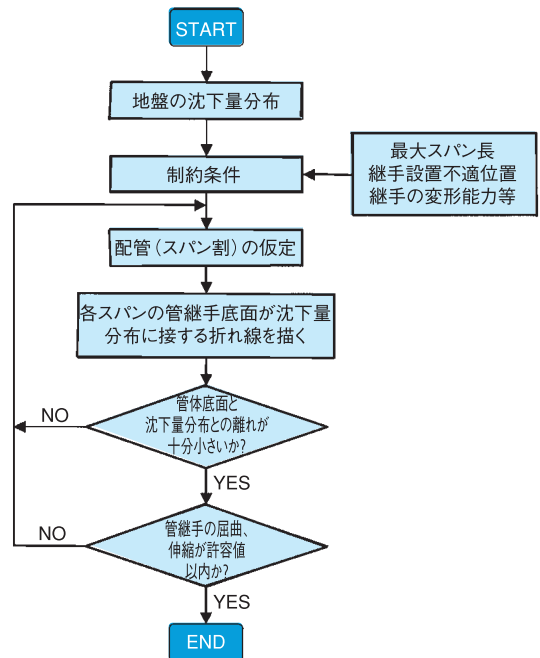


図3 柔構造底樋の管軸方向検討フロー

や底樋内面からの漏水も確実に防止できる。

(2) 地震時の安全性の向上

底樋は堤体の最も低い位置に配置されることが多いため、地震によって被害を受けると全体に多大な影響が及ぶ。柔構造底樋は管路が鎖のように挙動し、地震動による地盤変動にも対応する。

本工法に用いるNS形継手は、高い水密性と

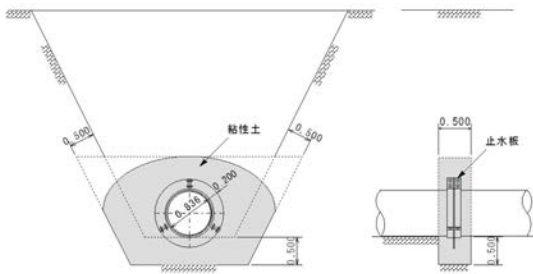


図4 柔構造底樋の止水壁

伸縮・屈曲性、離脱阻止性を有しており、過去の地震による被害も皆無である。

(3) 工期短縮

従来の底樋の鉄筋コンクリート巻立てが不要となることから施工期間が大幅に短縮でき、また寒冷地での冬場施工に求められるコンクリートの温度管理・養生も不要となる。さらに軟弱地盤上のため池など、従来構造では底樋周辺の地盤改良が必要となる場合、その費用を含めた総工事費の縮減効果が期待できる。

4.NS形ダクトイル鉄管による底樋の設計

設計は、土地改良事業設計指針「ため池整備」(2006)に準拠して行っている。柔構造底樋の特徴を表す設計項目について以下に示す。

(1) 管路の断面方向の検討

断面方向の検討は、土地改良事業計画設計基準「パイプライン」に準じて管に作用する土圧を算定し、S種管(管厚12.0mm)で安全であることを確認した。ただし、底樋の基礎材は設計基準に定められた砂・碎石とは違って築堤に適した細粒分の多い材料が用いられる場合が多い。今回は強度が高く透水性の小さい材料として粘性土質砂礫(GCsS)を基礎材に使用しており、過去の実績をもとに「粘性土地盤における砂基礎」の設計値を用いた。

(2) 管路の縦断方向の検討

管軸方向の検討は図3に示す手順に従い、地盤の沈下量分布、堤体の断面形状等を考慮して各継手の屈曲角度が許容値以内になるよう適切な配管を決定した。

呼び径800のNS形ダクトイル鉄管は、許容曲げ角度($2^{\circ}10'$)まで屈曲した状態で、さらに管長の1%に相当する $\pm 60\text{mm}$ の伸縮が可能である。

なお大きな沈下が予測される場合には、あらかじめ管路を上げ越して布設することで完成時の蛇行を低減することができる。

(3) 付帯構造の検討

柔構造の底樋では、管外面の水みちを抑制する目的で図4に示すように止水板と粘性土による止水壁を設ける。

(4) 管布設

構造物との接続を考慮して単位管の長さを決定し、4本のNS形継手管を布設した。接合要領書に準じて実施し必要事項はチェックシートに記録した。据付・接合は止水板の取付けを含め1日で完了した。布設状況を写真1に示す。

5.底樋の現地施工と調査観測

5.1 施工手順

底樋の施工手順を写真1～写真4に示す。

全体の流れは一般の埋設パイプラインの施工と同様である。成形された基盤上に管を配置し、接合作業を行い(写真1)、止水壁を設置する箇所に止水板を装着する(写真2)。止水板は弾性体を介して管外面に隙間なく密着させ、周囲を粘土で巻立てて止水壁とする。管底部の突固めと基礎材の投入は注意を要する点であり、5.2に述べる。その後は仕上がり厚を0.15mとして転圧、埋戻しを行っている。

5.2 施工上の留意点

柔構造底樋の施工にあたっては従来構造と異なりコンクリート基礎を設けず、円形断面の管を直接地盤内に設置することから、特に管底部の締固めを入念に行うことが水みち抑止のために重要である。細粒分の多い埋戻し材料を使用することから、管の両側に埋戻し材を仮置きし、まずその埋戻し材を少量ずつ押込むように管底部に投入し、突き棒などで突固めた後(写真3)、埋戻し材料を投入・転圧する方法を採用した(写真4)。この手順によって柔構造底樋の底面付近での土との密着性を高めている。

また、継手掘り部分や止水壁部分についても同様に入念な締固めを行っている。



写真1 底樋の接合



写真2 止水壁の設置



写真3 管底部の突固め



写真4 転圧・埋戻し

5.3 調査観測

腰越2号ため池は、堤体盛土が完了した時には底樋中央部で最大5.0mの土被りとなる。そこで布設時を初期状態として、盛土に伴って生じ



写真5 調査観測時の盛土状況（池の内側）

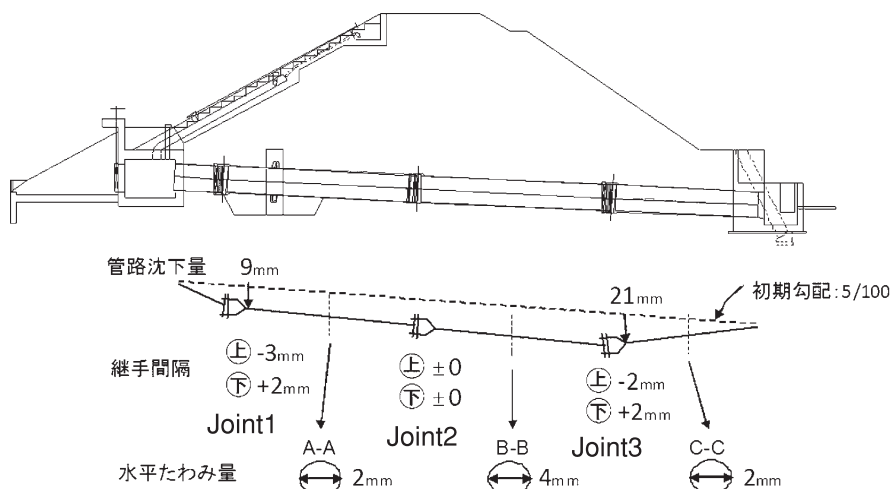


図5 継手間隔と水平たわみ量

表1 継手間隔(屈曲角度)の比較

		継手間隔	屈曲角度
今回の測定値	Joint1	+2~-3mm	0°20'34"
	Joint2	±0	0°0'0"
	Joint3	+2~-2mm	0°16'27"
NS形継手の性能		±60mm	2°10'

表2 水平たわみ量の比較

	土被り	水平たわみ量
今回の測定値(B-B断面)		4.0 mm
計算値(B-B断面) 「粘性土地盤の砂基礎」	4.7 m(測定時)	15.8 mm
設計たわみ率(3%)	5.0 m(完成時)	24.7 mm

る継手の伸縮・屈曲量と管の水平たわみ量を管内から目視計測し、安全性を検証した。計測は写真5に示すように盛土完了まで0.3mを残す段階で実施した。

(1) 継手間隔による管路沈下量

底樋は上下流端が改良地盤上の構造物で固定されているため、沈下量は3箇所継手の間隔変化を測定し、得られる屈曲角度から管路の沈下量を求めた。上下方向の継手間隔に着

目すると、図5に示すように中央のJoint2では変化ないがJoint1で5mm(0°20'34")、Joint3で4mm(0°16'27")それぞれ下に凸の方向に屈曲しており、中央付近で20mm程度沈下していると判断される。これは施工管理上問題のない値であり、表1のとおりNS形継手はまだ十分に伸縮屈曲の余裕がある。

(2) 水平たわみ量

図5に示すA-A,B-B,C-Cの3断面の水平たわ

みを測定し、設計値と比較した。土被り4.7mのB-B断面で4mmのたわみが発生しているが、呼び径の0.5%程度と小さい。最終盛土高まであと0.3mあり、また時間経過とともに若干たわみが増加する余地はあるが、表2に示すように「粘性土地盤における砂基礎」として計算した値(1.9%)や設計たわみ率(3%)を十分に満足している。管周辺の基礎材は十分に締固められていると判断できる。

6.おわりに

本事例では、ため池の改修に際して堤体だけでなく、重要な取水施設の底樋についても柔構造化を図る改修を実施した。大きな伸縮・屈曲性と離脱阻止性を備えたNS形ダクトイル鉄管で構築した底樋は、堤体の変形や地盤の沈下に追従でき、優れた耐震性から施工性と安全性の向上につながる改修が実現できていると考えている。

盛土施工中の観測により、底樋は若干沈下を生じているとみられるが、継手の屈曲、管体の水平たわみともに非常に小さく、安全な状態を保持していることが確認できた。

従来のコンクリート構造と比較すると、底樋の施工期間が約1ヶ月短縮できるため、本事例においては秋から翌春までの限られた時期に改修が可能となる施工性や安全性の高さを評価した。

今回は岐阜県下における初めての施工事例であったが、今後も操作性向上や維持管理の簡素化に配慮し、より合理的で安全なため池改修に努めたい。

本事例が関係各位のご参考となれば幸いである。

参考文献

- 農林水産省農村振興局整備部設計課監修(2006): 土地改良事業設計指針「ため池整備」,100-114.
- 農林水産省農村振興局整備部設計課(2009): 土地改良事業計画設計基準・設計「バイプライン」,264-317.

TOPICS

事業者だより



足利市上下水道部

～神社で、駅でPR～

足利市上下水道部では、安全・安心なおいしい「あしかがの水」をたくさんの方々に飲んでもらえるよう、親しみやすいデザインの冷水器を神社・駅などに6基設置し、市民や来訪者に清涼な水のおもてなしをしています。

また、より親しみをもていただけるよう、ペットボトル「足利の自然水」をイベントで配布したり自動販売機にも置いたりしています。足利にお越しの際は、ぜひ、ご賞味ください。



市内の名所「織姫神社」前の冷水器



ラベルには足利学校などの市内の観光名所をデザイン

川口市水道局

～水道週間キャンペーン&市内イベントでのPR～

川口市水道局では、第55回水道週間に合わせ、水道への親しみをもていただくと同時に、利用促進や災害対策啓発のため、平成25年6月3日から7日までの間、川口駅前の市立中央図書館にて、川口市水道局キャラクター「みず太郎」によるPRやパネル展示、アンケート等を実施しました。また、市内で行われた各種イベントでは、水道局のブースを出展し、水道水とミネラルウォーターの飲み比べや、水に関する工作教室、災害用資機材の展示等を行い、地域の方々にご来場いただきました。



中央図書館でのPR活動



ブース出展

新潟市水道局

～水道工事のイメージアップ～

一般の方々は、水道工事にどのようなイメージを持っているのでしょうか。騒音や振動で「うるさい」？道路の通行止めで「迷惑」？

そんな水道工事のイメージを改善するため、水道管の耐震化を写真とイラストで説明した看板を作成しました。日本ダクタイル鉄管協会にもご協力いただき、看板は平成25年11月から工事現場で活躍しています。「自宅前で水道工事をされたら迷惑…」というマイナスのイメージが、「いつも使う蛇口が繋がっている水道管が地震に強い管に生まれ変わる!」というプラスのイメージに变化することを期待しています。



工事看板でPR

名古屋市上下水道局

～上下水道100周年事業～

名古屋市の下水道事業は平成24年に供用開始100年、水道事業は平成26年に給水開始100年を迎えました。

名古屋市上下水道局では、「100年の歴史を礎に、つないでいこう信頼の絆」を基本コンセプトに、平成23年から平成26年の4年間にわたり、100周年事業を展開しています。

水道給水開始100周年となる今年は、様々なイベントを開催するとともに100周年を記念する刊行物の作成や、お客さまに見えていただける施設の整備を進めてまいります。



鍋屋上野浄水場緩速ろ過池更新工事(イメージ)



水の歴史資料館外観イメージ

TOPICS

事業者だより



長浜水道企業団

～創立50周年記念式典～

長浜水道企業団では、平成25年11月2日に創立50周年を記念して、下坂浜浄水場で記念イベントを開催しました。式典後には、水道週間ポスター展やゲームコーナー、模擬店、浄水場の施設見学などを実施しました。

秋晴れの中、水道事業の理解を深めるために、浄水場を開放して地元住民500名を超える方々にご来場いただき、楽しく、学んでいただきました。



50周年記念式典

高松市上下水道局

～水道資料館でコンサート～

高松市上下水道局では、毎年6月の「水道週間」に合わせ、水とわたしたち展（市内小中学生の絵画・ポスター、習字、標語の優秀作品の展示）や上下水道展、上下水道相談所、水道施設等見学会などを開催しています。水道施設等見学会では、浄水場の見学のほか、本市で布設している水道の耐震管の紹介をしています。

また、毎年6月初旬に、国の登録有形文化財に指定されている水道資料館で、夕ぐれのひとときを音楽と一緒に過ごしていただく「夕ぐれコンサート」を開催していますので、皆さまのご来場をお待ちしております。



鹿児島市水道局

～桜島火山爆発総合防災訓練～

鹿児島市水道局では、1月に行われる「桜島火山爆発総合防災訓練」に鹿児島市管工事協同組合との合同で毎年参加しています。大正3年の大爆発から100年目となる今年は、1月12日(日)に桜島大正噴火「防災」100年式典の後に桜島溶岩グラウンドで実施されました。訓練では、管破損箇所の漏水修繕、各種探知器による探知作業、仮設給水スタンドの設置作業などを行いました。これらの訓練により非常時における応急復旧・応急給水などに備えています。また、平常時においては、平成25年度からは耐震性能に加え長寿命化も期待できるダクタイル鉄管(GX形)を採用するなど、これまでの震災などを教訓として配水管等の耐震化に取り組んでいます。



防災訓練

事業者だよりの原稿を募集します

全国の上水道事業者では、多種多様な住民広報を実施されています。このコーナーでは他事業者の読者の皆さんが参考になるような取り組みをご紹介します。



文字数：200字前後
写真：1～2枚



※お問い合わせは、協会各支部まで。

リレー エッセイ

無人駅を食堂に 素人料理の店「ぽっぽや」開店

豊岡市建設業協会事務局長（前 豊岡市上下水道部長） 中貝 稔

市役所に奉職して四十数年、上水道・下水道を中心に歩いてきました。

そんな私が2009年、仕事の関係で北近畿タンゴ鉄道（KTR）宮津線但馬三江駅の旧国鉄時代の駅舎の改築に関わり、2010年2月には完成イベントが開催されました。このイベントでたまたま私が趣味でそば打ちをしていたことから100食限定で提供しました。大変寒い雪の降る日でしたが、大盛況の内にイベントは終了、駅存在を多くの方に知ってもらえる絶好の機会となりました。

駅舎の改築を契機に「コウノトリやKTRをPRする拠点に出来ないか？」また、「地域活性化の役に立つことが出来ないか」と地元の有志と「コウノトリの郷駅応援団」を結成、全員が農家であることから2010年4月から月1回程度農産物の直売をスタートさせました。しかし、PRが不足し、また駅が奥まったわかりにくい場所にあり、客足は伸

びず苦戦をしていました。

ある日、お客様から「駅に食堂はありませんか」との問い掛けがあり、応援団仲間と「何が出来るんだろう？」と相談した結果、出来るときだけでも私が「そば打ち」を提供しようとの話になりました。毎回臨時営業許可を得て実施したところ、お客様が口コミで増え、ついには常設の営業許可を取るよう行政からの指導もあり私が家内を巻き込んで、「素人料理の店 ぽっぽや」を開店する運びとなりました。

当初の考えでは、散歩の途中でお茶などを飲む休憩場所を提供し、そこにコウノトリやKTRの写真展示や地元の魅力を発信できるようなパンフレットを置ければよいとの思いからギャラリー風に改造したため飲食店をするような仕掛けにはなっていません。飲食店の営業には食品衛生管理士の資格が必要で、営業許可を取るには、店舗に改造する必要がありました。到底私一人の力では無理です。KTRや市の理解もあり、仲間の応援で廃品利用をしながらカウンターを作り、テーブルや座敷を作りました。冷蔵庫も必要ですし何せ調理場がないので営業許可をもらうまでには大変な苦労がありました。調理場へはお客様が入れないよう扉をつける。窓には網戸をつける。手洗いの設置や消毒のできる石鹸の設置などです。食品衛生管理士の資格は家内に無理をお願いし取得してもらいました。もともとギャラリーのつもりで改造をしたので大誤算でしたが、仲間の協力で何とか条件をクリアー、2010年10月



● 応援団（筆者：後列左端）



●プラットホーム



●食堂内

開店にこぎつけ3年が経過しました。

現在は1日二十食限定で、地元のそば粉を使用、玄武の湧き水だけで打つ10割そば（打ちたて、切りたて、湯がきたて）を中心に提供し喜んでいただいています。営業日は不定期ですが基本月4日、第二第四の土曜、日曜のみで食材がなくなり次第閉店です。予約をいただけたら他の料理も可能ですが基本10割盛りそばがメインです。そばだけでなく地元食材を使ったプチ料理もたまに提供し（何があるかは当日のお楽しみ）喜んでいただいています。

KTRの駅は豊岡市に2駅、JRの駅でもある山陰本線豊岡駅に併設と但馬三江駅（愛称コウノトリの郷駅）です。当然豊岡駅は乗降客も多く賑わっていますが、但馬三江駅は1日の乗降客が5名未満、昭和40年代までは通勤や通学利用があり駅員さんもおられ賑わっていました。しかし車社会の到来とともに利用者が激減、国鉄からJR西日本に引き継がれ廃線となりかけました。しかし、平成2年地元自治体の協力で第3セクター「北近畿タンゴ鉄道」として、当時、全国で1番長い営業距離を持つ鉄道として復活しました。

列車はディーゼル車で朝夕の通勤時間帯は2両、日中は1両での運行が多いのですが、昨年からは観

光に特化した車両あかまつ号が西舞鶴～豊岡間を1日1往復運行し多くのお客様が足を運ばれています。

但馬三江駅の存在さえ知らない市民も多く、駅を知ってもらい、これといったPRなどしていませんが、口コミでファンが増え、KTRで来られる方も徐々に増え、地元地域活性化の一助になると信じ「素人料理の店 ぽっぽや」を続けています。

私は20数年前、職場の先輩からそば打ちを教えてもらいました。年越しそばや家族、ランニング仲間が「おそばが食べたい」というとおそばを打って楽しんでいました。今回これが功を奏しました。

昭和5年完成の旧国鉄時代の遺産（宮津線でここだけ残っていました）但馬三江駅。ホームまですぐ上がれ、列車を真近で見えることも出来ます。無人駅で閉ざされていた駅舎を開放できたことが「来て、見て、よかった」こんな空間を今後も守って行きたいと思っています。

興味のある方は、KTRのホームページまたは <http://ameblo.jp/popoyaayu/> で検索を!

製造現場STORY

私たちの重要なライフラインを支えているダクタイル鉄管。水を送る役割は知られていても、どのように製造されているかについてはあまり知られていません。今回より製造現場STORY・ダクタイル鉄管ができるまでと題して、数回に分けてダクタイル鉄管の製造方法について紹介させていただきます。



SCENE 1

キューボラ(溶解炉)

鋳物工場のシンボリック設備である「キューボラ」。
ダクタイル鉄管の製造においてもキューボラが使用されています。

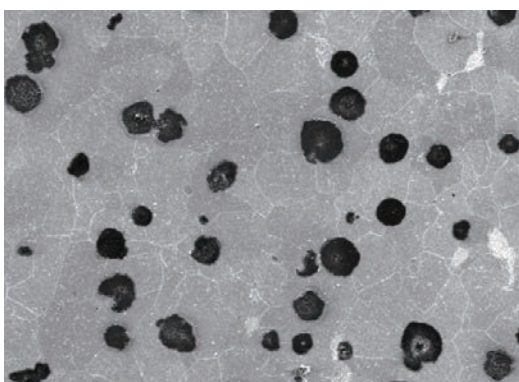
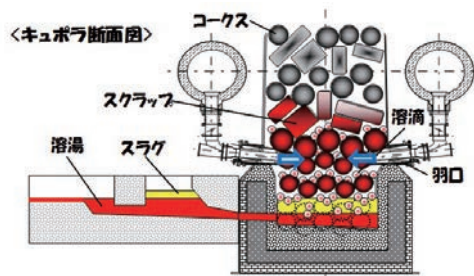
SCENE 2

「キューボラ」による溶解

羽口(はぐち)から高温の空気を炉内に送り込み、コークス※¹を燃焼させます。(バーベキューの炭を団扇で仰いで火をおこすイメージです。)コークスの燃焼温度は2,000℃以上にもなり、スクラップを溶かして1,500℃以上の高温の溶湯※²を製造します。

(※1)コークス:石炭から製造した燃料

(※2)溶 湯:溶けた液体の鉄



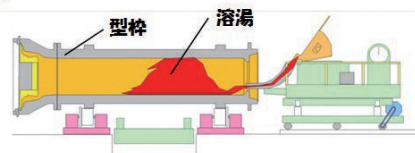
注)焼鈍後の組織写真を示す。

SCENE 3

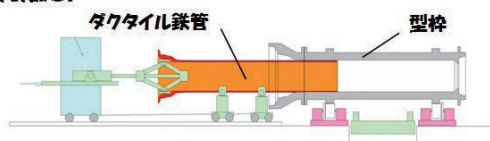
黒鉛球状化处理

キューボラで得られた溶湯にマグネシウムを添加すると、鑄鉄に含まれる黒鉛が球状化し、強靱な鑄鉄(=ダクタイル鑄鉄)が得られます。

【鑄造】



【引抜き】

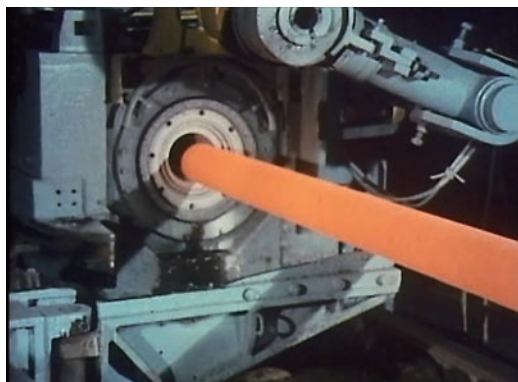


SCENE 4

遠心力鑄造

ダクタイル鉄管を形どった型枠を高速回転させ、その内壁に溶湯を流し込みます。溶湯は重力の40～80倍の遠心力のもと加圧鑄造され、一様な力を受けて型枠内面に広げられるので、均一な厚みの鉄管を製造することが出来ます。

ダクトイル鉄管(直管)ができるまで【溶解・鑄造編】



SCENE 5

鑄造(金型遠心力鑄造)

冷却水のなかで高速回転している金型に溶湯を流し込み、遠心力の作用でダクトイル鉄管を製造します。この方法は、比較的小口径のダクトイル鉄管の連続的な大量生産に適しています。

SCENE 6

鑄造(サンドレジン遠心力鑄造)

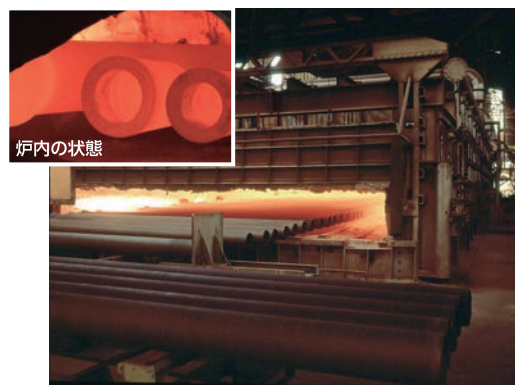
金枠の内面に樹脂と砂の混合物を薄く均等に焼き付けます。この金枠に溶湯を流し込み遠心力の作用でダクトイル鉄管を製造します。中口径～大口径のダクトイル鉄管の製造に適しています。



SCENE 7

閃光飛び散る鑄造

中口径～大口径を製造する遠心力鑄造では、重量も大きいので、鑄造時には鑄物工場ならではの、閃光が飛び散るダイナミックな光景を目にすることができます。



SCENE 8

焼鈍(焼きなまし熱処理)

鑄造後の鉄管は、焼鈍炉で約900℃の温度で一定時間熱処理(焼きなまし)されます。この熱処理により加工性に優れた強靱なダクトイル鉄管となります。

今回はダクトイル鉄管(直管)製造工程の「溶解・鑄造編」を紹介させていただきました。次回は「仕上げ・製品編」と題してダクトイル鉄管(直管)の完成まで紹介したいと思います。

誌上講座

GX形ダクティル鉄管による水管橋

1.はじめに

ダクティル鉄管による水管橋はこれまで、高い強度や継手性能の向上により直管3本を組み合わせた単独のパイプビーム水管橋が数多く使用されてきた。小口径サイズではFT形水管橋が開発されて以来、長支間の水管橋にも広く適用されてきている。

今回、小口径サイズにおいて、GX形継手を使用した水管橋用FGX形継手（適用呼び径75～250）が開発され、GX形ダクティル鉄管が水管橋に適用できるようになったので以下に紹介する。

2.水管橋の構造

ダクティル鉄管を用いた水管橋はゲルバー形式を採用しており、水管橋の両端を橋台コンクリートで巻き込んで固定する。架空部の継手は耐震継手を使用し伸縮・可とう性を有しており、温度変化による伸縮や地震時の地盤変位を吸収できる構造となっている。なお、架空部は美観上キャンバを設けることが望ましい。

ダクティル鉄管による水管橋には直管3本を用いるタイプⅠと、長支間用のタイプⅡの2種類がある。図1、図2にタイプⅠおよびタイプⅡの構造図を、表1にそれぞれの最大支間長を示す。タイプⅡの水管橋では、タイプⅠの中央の管の代わりに水管橋用一体化継手を使用することで長支間化を実現している。いずれのタイプも両端の伸縮継手の片側に回転止め金具を取り付ける。

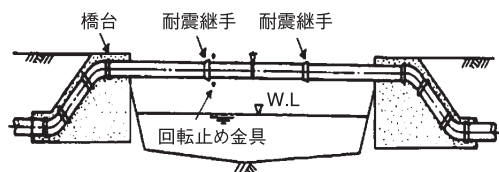


図1 ダクティル水管橋（直管3本の場合、タイプⅠ）

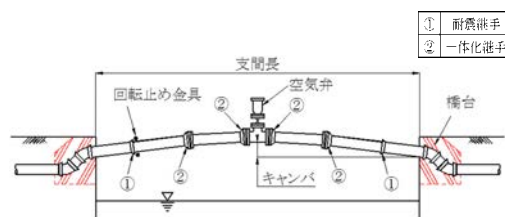


図2 ダクティル水管橋（長支間の場合、タイプⅡ）

表1 水管橋の最大支間長

呼び径	タイプⅠ	タイプⅡ
75	11.0	17.0
100		18.0
150	14.0	23.5
200		25.0
250		
300	16.0	25.0
350		
400		
450	15.0	
500		
600		

3.継手構造

表2に水管橋で使用する継手の一覧を示す。今回、GX形継手および水管橋用FGX形継手が新たに追加された。FGX形継手はFT形と同様に、フランジとリブを設けることで曲げ剛性を高め、大きな曲げモーメントに耐えるように設計されている。このため、T頭ボルト・もどり止めナットの材質は強度の高いSUS403と規定されている。

また、受口・挿し口のフランジ間に、テーパリングを使用して、任意のキャンバを設定することができる。

表2 水管橋で使用する継手

種類 呼び径	タイプⅠ	タイプⅡ	
		耐震継手	水管橋用一体化継手
75～250	GX形	GX形	FGX形
300		NS形	NS形
350			
400、450			
500、600			

※呼び径300、400 GX形を用いた水管橋は、今後ラインアップしていく予定

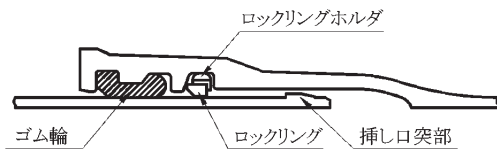


図3 GX形継手（呼び径75～300）

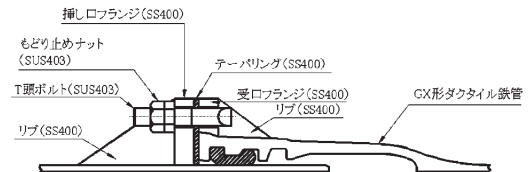


図4 FGX形継手（呼び径75～250）

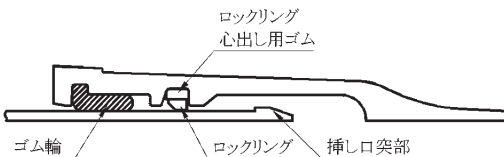


図5 NS形継手（呼び径75～450）

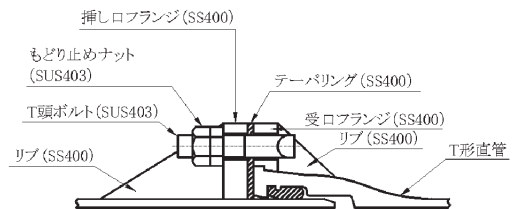


図6 FT形継手（呼び径75～350）

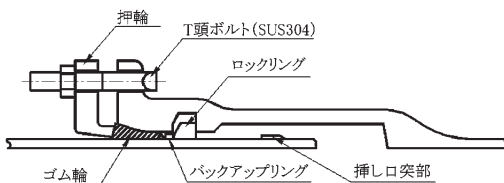


図7 NS形継手（呼び径500、600）

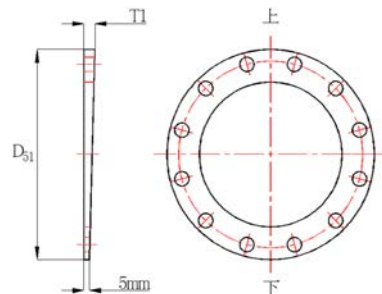


図8 テーパリング

表3、表4に各継手の主な性能を示す。

FGX形継手の許容曲げモーメントはFT形継手の許容曲げモーメントと同じである。

表3 GX形、NS形継手の性能

接合形式	呼び径	許容伸縮量 (mm)	許容曲げ角度	離脱防止力 (kN)
GX形	75	±42	4°00	225
	100	±41	4°00	300
	150	±54	4°00	450
	200	±52	4°00	600
	250	±50	4°00	750
	300	±60	4°00	900
NS形	75	±42	4°00	225
	100	±41	4°00	300
	150	±54	4°00	450
	200	±52	4°00	600
	250	±50	4°00	750
	300	±60	3°00	900
	350	±60	3°00	1050
	400	±60	3°00	1200
	450	±60	3°00	1350
	500	±60	3°20	1500
	600	±60	2°50	1800

表4 FGX形、FT形継手の許容曲げモーメント

呼び径	許容曲げモーメント (Kn・m)	呼び径	許容曲げモーメント (Kn・m)
75	4.9	250	40.2
100	7.85	300	61.8
150	18.6	350	85.3
200	31.4		

4.設計

設計方法は図9に示す通り従来と同じである。

5.FGX形継手の接合要領

(1) 受口内面、挿し口外面の清掃

ゴム輪が入る受口内面の異物を取り除き、ウエスなどで清掃する。

(2) ゴム輪の装着

ゴム輪を清掃し、図10に示す形にして受口内におさめる。ふくらんでいる所を手やプラスチックハンマなどで押し込み、ゴム輪内面を指で触り、

部分的な浮きがないことを確認する。

(3) テーパーリングのセット

挿し口にテーパーリングをセットする。このとき、受口のフランジとテーパーリングの最大厚み部に打刻された継手No.と合マークを合わせる。また、最大厚み部T1寸法を測定しておく((6)のゴム輪の位置確認の時に必要)。

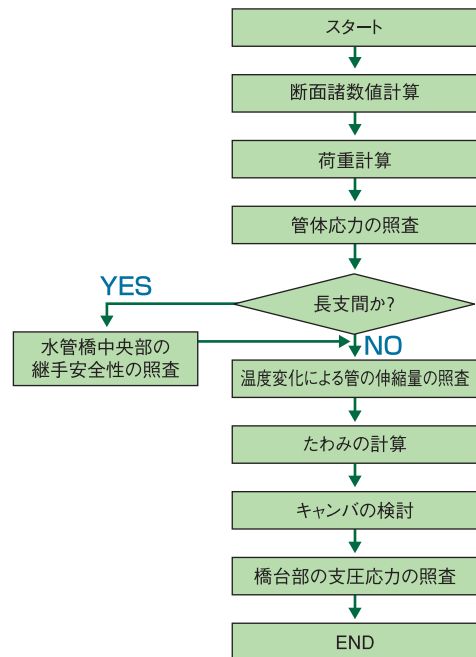


図9 設計の流れ

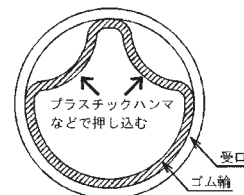


図10 ゴム輪の装着

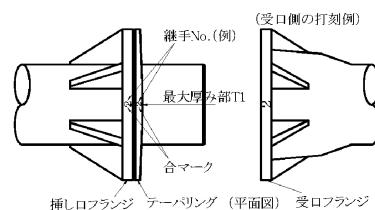


図11 テーパーリングのセット（および打刻の例）

(4) 滑剤の塗布

ゴム輪および挿し口外面にダクタイト鉄管継手用滑剤を塗布する。

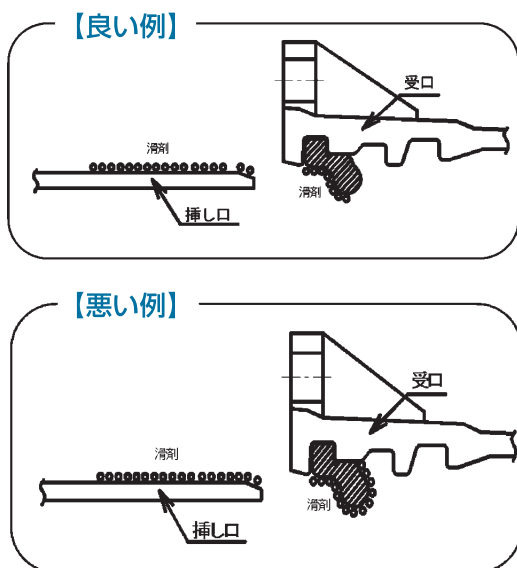


図12 滑剤の塗布

(5) 管の接合

受口および挿し口フランジの2カ所に引き込み用寸切りボルトをセットし、ナットを締めこんで受口に挿し口を引き込む。

(参考) 引き込み用寸切りボルトの寸法

- ・ $\phi 75 \sim \phi 200$:M20 $\times$ 120mm 以上
- ・ $\phi 250, \phi 300$:M24 $\times$ 140mm 以上
- ・ $\phi 300, \phi 350$:M30 $\times$ 150mm 以上

(6) ゴム輪の位置確認

FGX形継手のフランジ部に設けられた円周4カ所のゴム輪位置確認用スリット(図13)から、受口と挿し口の隙間に専用のチェックゲージ(図14)を挿し込み、ゴム輪がずれていないかチェックする。厚さ2mm側で測定したチェックゲージの入り込み量(b)が合格範囲外であった場合は、厚さ4mm側を挿し込み、再度(b)寸法を測定する(2mmのチェックゲージで合格範囲外でも、4mmのチェックゲージで合格範囲内であれば良い)。

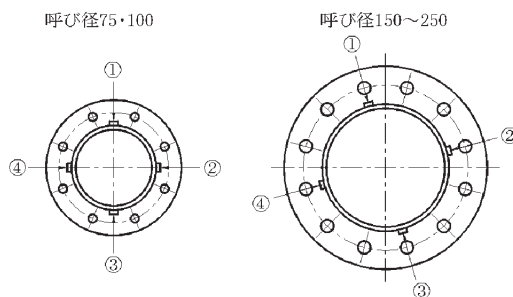


図13 ゴム輪位置確認用スリットの位置

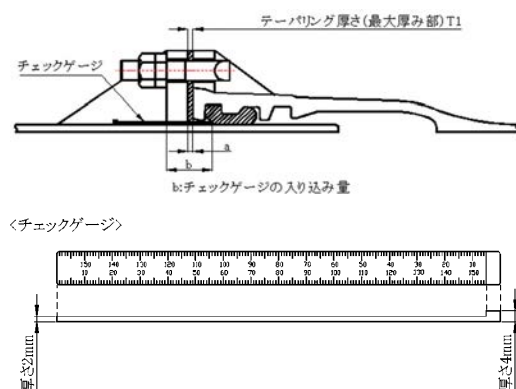


図14 チェックゲージを用いた
ゴム輪の位置確認

6.おわりに

今回、JDPA規格が改正され、GX形ダクタイト鉄管が水管橋に適用できるようになった。FGX形水管橋は構造、設計および接合方法等、従来のFT形水管橋とほぼ同じに扱えるものである。これにより、埋設管路から水管橋までGX形で構築できるようになった。

ダクトイル鉄管に関する 素朴な疑問集



S50形ダクトイル鉄管の切り管方法や注意する点について教えてください。



S50形ダクトイル鉄管には切管用挿しロリングがありません。切管挿し口と直管受口を接合する場合は必ず抜け止め押輪を使用し、有効長に縮み代（Y寸法）である45mmを加えた長さで切断します。また、出荷時に直管受口部にセットされているロックリングについては、残置しても特に問題はありません。

なお、S50形ダクトイル鉄管の切管は、抜け止め押輪で固定する構造となるため曲げ配管することはできません。

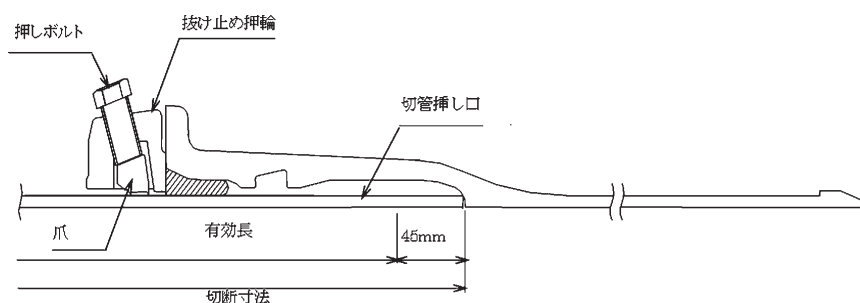


図1 直管受口と切管挿し口の構造図

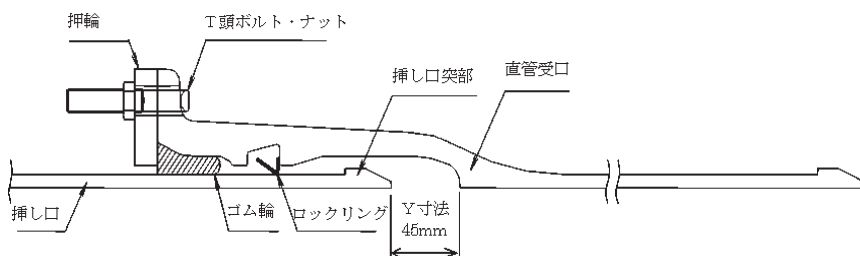


図2 直管継手の構造図



モルタルライニングにヘアークラックが発生していても、問題ないのでしょうか？ また、なぜこのようなヘアークラックが発生するのでしょうか？



(1) ヘアークラックのひび割れの発生について

クラックの幅が0.25mm以下であれば問題ありません。

これは、ダクタイル鋳鉄管のモルタルライニングの規格JIS A 5314:1998では、第4項でモルタルのひび割れについて以下のように規定してあります。

「ライニングのひび割れは、目視又はJIS B 7524に規定するすきまゲージなどを用いて検査し、有害なひび割れの有無について全数調べる。この場合、ひび割れの幅は、0.25mm以下でなければならない。」

また、JIS A 5314:1998（添付資料1）の解説書の第3項に、上記のひび割れ幅について以下の解説があります。

「一般に、ライニング表面のペースト層に発生する幅0.1mm程度以下の細かなひび割れは差し支えない。ISO規格では、有害なひび割れについて、管内を輸送する水の水質が硬水の場合は吸水膨潤や石灰析出などによる癒着（self healing）によって防食効果が十分発揮される事から幅0.8mmまでを許容している。一方我が国では、水質が軟質であることや気象条件などから有害なひび割れは幅0.4mmであるが、安全を考慮して許容されるひび割れの幅を0.25mmとした。」

(2) ヘアークラックが発生する理由について

直管のモルタルライニングは、管を高速回転させた状態でモルタルを投入し、遠心力をかけて締め固めます。その製造工程は以下のとおりです。



モルタルライニングを遠心力施工すると、内表面に薄いセメントペースト層が形成されますが、一般にセメント製品は養生が進むと収縮するため、ペースト層の表面に亀の甲状あるいは樹枝状のひび割れ（ヘアークラック）が発生する場合があります。



日本ダクトイル鉄管協会で開催されている「継手接合研修会」の内容と申し込み方法を教えてください。



継手接合の技能を修得いただくために、当協会常設研修会場（関東地区3会場、関西地区2会場）にて定期的に「JDPA継手接合研修会」を実施しています。

開催している研修会の講座内容を下表に示しますが、定常的に開催していますのは「耐震管（呼び径450以下）」と「耐震管（呼び径500以上）」の2つで、「一般管」の講座はご要望があった場合のみ開催しています。

講座名と研修内容

講座名	略称	研修日数	研修内容	受講料
耐震管（呼び径450以下）	耐小	各1日間	GX形、NS形の継手接合	各講座とも 18,000円（税込み） （平成26年度）
耐震管（呼び径500以上）	耐大		NS形の継手接合	
一般管	一般		K形、T形、フランジ形の継手接合	



各講座の具体的な実施内容は、①講義（座学）、②直管および異形管の接合・解体実技実習、③切管、挿し口形成の実技実習、④習得度確認（実技評価、筆記試験）で、習得度確認で研修内容を習得されたと評価される方に、「JDPA継手接合研修会受講証」（カード形式）を発行しています。

受講申込みについては、当協会ホームページの「技術説明会」コーナーにJDPa継手接合研修会の窓口を設けております。各常設研修会場での研修会開催スケジュールがご覧いただけますので、ご希望の講座、研修会場を選択（クリック）することで、インターネットを通じて受講申込みの手続きを行うことができます。なお、同窓口に「JDPa継手接合研修会申込み案内」掲載していますので、お申込みの際には事前にご一読下さい。

<http://www.jpdpn.jp/>
 一般社団法人
日本ダクトイル鉄管協会

ココをクリック

文字サイズ >>大 >標準 >>小

[TOP](#) | [協会の紹介](#) | [製品の概要](#) | [技術説明会](#) | [協会発行資料](#) | [Q & A](#) | [設計・施工事例](#) | [リサイクル](#) | [サイト](#)



JDPaサイト内検索

検索

更新

最終更新日: 2014.04.07
開設日: 2000.07.03

お問合せ

メールニュース配信
ホームページ更新情報も
お知らせします
が申し込みは2014年6月1日より

お問い合わせ

トピックス

- 2014.04 技術資料を更新
 - ・便覧（GX形ダクトイル鉄管規格 抜粋）を更新しました
- 2014.03 GX形呼び径400のJDPa規格制定（制定日：H26年2月）
- 2014.03 技術資料を更新
 - ・ダクトイル鉄管による水管橋の設計と施工

・T. 船越 氏、H. 船越 氏、船越 氏、船越 氏

技術資料 | **接合要領書** | **継手チェックシート**

Q & A | **技術説明会** | **製品の概要**

ココをクリック

お知らせ

当協会は平成24年4月2日に、一般社団法人の設立登記を致しました。
昭和22年の創立から長きにわたり活動を行っていますが、法人化を機に、改めて皆様のご期待に応えられる「日本ダクトイル鉄管協会」として、より一層の活動を推進して参ります。

一般社団法人
日本ダクトイル鉄管協会
(案内状)

当協会について

日本ダクトイル鉄管協会は、全国のダクトイル鉄管製造関係者によって組織された団体です。
当協会は多くの学識経験者による顧問団を有し、各種の委員会を設け、日本全国にわたり幅広い活動を行っています。

Next Standard
D
高規格ダクトイル鉄管

製品の概要

耐地震変動用
難燃防止用

協会
ニュース

新支部長のご紹介と スマートフォン向け専用サイト開設のご紹介

<新支部長のご紹介>

日本ダクタイトイル鉄管協会では、本年4月に九州支部に新支部長を迎えました。技術説明会などの技術広報活動で皆様とお会いする機会も多々ありますので、以下にご紹介させていただきます。



九州支部長 藤野 恭裕
前職:福岡市水道局 浄水部長

—ご挨拶—

福岡市で42年間にわたり、水道の仕事に携わってきました。その現役最後の年となった平成25年3月に出された「新水道ビジョン」の基本理念「地域とともに、信頼を未来につなぐ日本の水道」はものすごく心に響きました。

これまで先人達が、様々な課題を克服して築いてこられた今日の水道を、未来の子や孫に引き継いでいくため、事業に携わるものとして、何ができるのか、これから何をすべきかなど、私自身の足元を見直すきっかけとなりました。

さて、未来に続く水道は、これから人口や料金収入の減少、地震や風水害等の危機管理対応など事業環境が大きく変化するなか、水源から家庭の蛇口までを結ぶ、導・送、配水管路の役割はますます重要性を増してきます。

その管路を守る、ユーザーの皆様のお手伝いをさせていただきたいと思っていますので、お気軽に声をかけください。よろしくお願いします。

<スマートフォン向け専用サイト開設のご紹介>

ダクタイトイル鉄管をご施工中に疑問が生じた時に、施工現場で技術資料や接合要領書をご確認いただけるよう、昨年12月9日よりスマートフォン向けの専用サイトを開設いたしました。以下にアクセス方法などを示しますが、スマートフォンの画面サイズでの閲覧や指で操作する特性に合わせたデザインとなっており、スマートフォン向けに見やすく使いやすいサイト になっておりますので、皆様のご利用をお待ちしております。

●サイトの特長

スマートフォン向けの専用サイトにアクセスした時の画面を下に示します。

施工現場において確認されることが多いと思われる「技術資料」、「接合要領書」、「配管手帳」、「接合ビデオ」の4つについて、最初の画面に大きなボタンを設け、必要な資料を素早く確認できるようにしております。



●アクセス方法

ご使用のスマートフォンで、以下のいずれかの方法にてアクセスしてください。

①検索エンジンを利用して検索する

検索ワード: 「JDPA」または「ダクタイトイル」

②上のQRコードをスマートフォンで読み取る

③URLを直接入力する

URL: <http://www.jdpa.gr.jp/>

規格ニュース

JDPA G 1049 (GX形ダクタイル鋳鉄管)

JDPA G 1049は、呼び径400のGX形ダクタイル鋳鉄管（以下、直管という。）、ダクタイル鋳鉄異形管（以下、異形管という。）およびソフトシール仕切弁（以下、バルブという。）を追加して平成26年2月13日付けで改正した。また、今回の改正では、JWWA G 120・121（水道用GX形ダクタイル鋳鉄管及び異形管）およびJWWA B 120（水道用ソフトシール仕切弁）との整合を図って外面耐食塗装の代わりに耐食亜鉛系塗装でもよいこととした。

1 直管及び異形管の概要

呼び径400のGX形直管及び異形管は、呼び径75～300と同じ継手性能及び継手構造とした。ただし、切管ユニット（P-Link、G-Link）は、質量が大きくなり施工性の向上が望めないことから規定しなかった。また、外面耐食塗装の代わりに耐食亜鉛系塗装でもよいこととした（表1参照）。

表1 直管及び異形管の概要

項目	内 容	
	呼び径75～300	呼び径400
継手構造	直 管:プッシュオンタイプ(図1参照) 異形管:メカニカルタイプ(図2参照)	
継手性能	伸縮量:管長の±1% 離脱防止力:3D kN (Dは呼び径mm) 許容屈曲角度:4°	
直管の管厚	1種管 (D1)、S種管 (DS)	
切管ユニット	P-Link、G-Link	規定なし
外面塗装	外面耐食塗装又は耐食亜鉛系塗装	

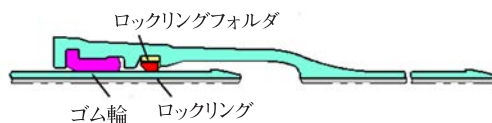


図1 直管の構造

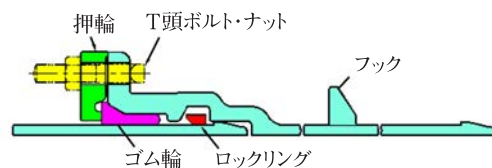


図2 異形管の構造

※フックは、曲管、乙字管の挿し口側の管体部の左右2ヵ所に設ける。

※接合は、押輪が受口にメタルタッチすれば完了する。

2 バルブの概要

呼び径400のGX形バルブは、呼び径300と同様にJWWA B 120（水道用ソフトシール仕切弁）に準じた。また、弁箱外面は、外面耐食塗装の代わりに耐食亜鉛系塗装でもよいこととした（表2参照）。

バルブの構造を図3に示す。

表2 バルブの概要

項目	内 容	
	呼び径75～300	呼び径400
継手構造	異形管と同じメカニカルタイプ	
継手性能	異形管と同じ 離脱防止力:3D kN (Dは呼び径mm)	
種 類	3種(呼び圧力10K) 4種(呼び圧力16K)	3種(呼び圧力10K)
接合部の形状	両受式	
弁箱外面の塗装	外面耐食塗装又は耐食亜鉛系塗装	

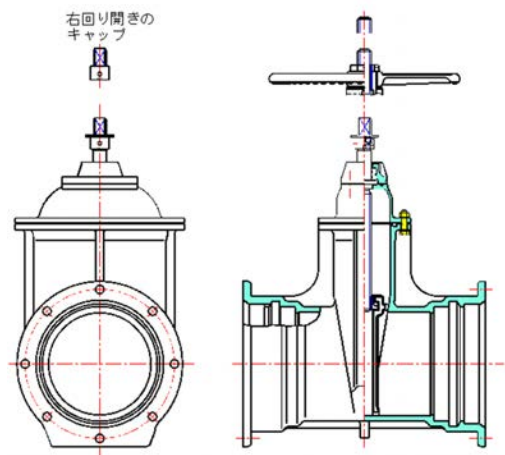


図3 バルブの構造



HINODE

タッチして、 効率管理。

上水道管理サポートシステム：ユビキタス・タッチ®

UBIQUITOUS TOUCH

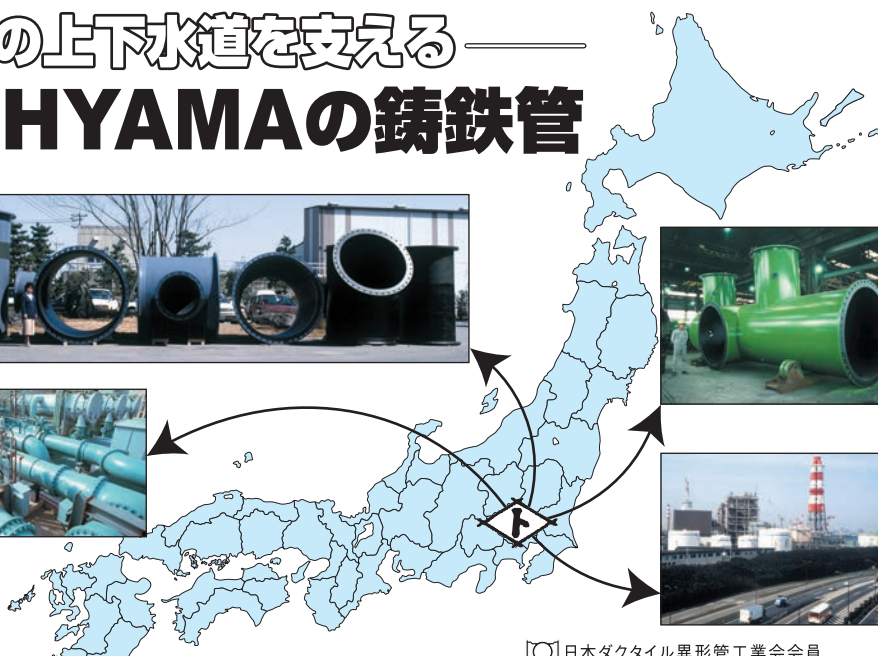
「ユビキタス・タッチ®」は、専用アプリをインストールした携帯電話のおサイフケータイ※機能とICタグが内蔵された鉄蓋、そしてクラウドサーバーとの連携により、バルブ操作情報などの日常の維持管理情報をパソコンで効率よく管理するシステムです。

※「おサイフケータイ®」は株式会社NTTドコモの登録商標です。

日之出水道機器株式会社

本社／福岡市博多区堅粕5丁目8番18号(ヒノデビルディング) TEL (092) 476-0777
東京本社／東京都港区赤坂3丁目10番6号(ヒノデビル) TEL (03) 3585-0418

日本の上下水道を支える —— TOHYAMAの铸铁管



■ 営業品目

上・下水道用
工業用下水道用
ポンプ用 } ダクタイル铸铁管
(口径75 ϕ mm~3,000 ϕ mm)



〔〇〕日本ダクタイル異形管工業会会員

株式会社 遠山鐵工所

本社 埼玉県久喜市菟浦町昭和18番地
☎0480 (85) 2111 FAX0480 (85) 7100

信頼ある三ッ輪の各種ガス機器

営業品目

- ・ガス用GMIIダクトイル鋳鉄異形管
- ・ガス用各種ガバナー
- ・ガス用ガバナーボックス
- ・ポリエチレン管・EF継手販売
- ・ガス用各種設備器材製造・加工
- ・鋳物素材製造加工
- ・厨房機器部品
- ・NC、MC、汎用旋盤等機械加工
- ・治具、工具、設計及び加工

日本フィッシャ製ガバナ



クロノスガバナ



株式会社

三ッ輪機械製作所

本 社 工 場 名古屋市熱田区池内町2番6号
〒456-0005 電 話 <052> 881-7151(代)
FAX <052> 881-7154

フランジ形長管・乱長管
フランジ形異形管

日本水道協会第1種検査工場・日本下水道協会資器材製造認定工場

九州鑄鉄管株式会社

■本社
〒822-0033 福岡県直方市大字上新入1660-9
TEL 0949-24-1313 FAX 0949-24-1315
URL <http://www.kyucyu.co.jp>
E-mail info@kyucyu.co.jp

■東京支店
〒101-0048 東京都千代田区神田司町2-7
TEL 03-3294-5270 FAX 03-3294-5275

表紙写真 募集!!



当協会では協会誌「ダクトイル鉄管」を年2回(5月中旬、10月中旬)発行しています。
この協会誌の表紙写真を広く読者の皆様より募ることとしました。

▼ 下記に応募要領を示しますので、奮って皆様の作品をご応募ください。

※B5 版タテ位置の雑誌ですので、タテ位置が望ましいです。

● 募 集 テ ー マ

水のある風景

注) 水道施設やダクトイル鉄管に関連なくて構いません。

● 採 用 作 品

選考された1点を表紙に使用します。

また、副賞として図書カード(3万円)をお送りさせていただきます。

● 選 考

当協会関係委員会委員

● 応 募 期 間 (随 時)

各号発行の約2ヵ月前までに応募いただいた作品より選考

● 発 表

各号発行時に採用者に連絡します。

応募方法

応募作品をL版以上2Lワイド版までの大きさにプリントし、作品1点ごとの裏面に必要事項を記入した応募票をしつかりと貼り付けて、ご送付ください。

注) ネガ、ポジ、データでの応募は受付できません。また、ご送付いただいた作品は返却できませんので、ご了承ください。

応募送り先

〒542-0081 大阪市中央区南船場 4-12-12 (ニッセイ心斎橋ウエスト 11F)
(一社) 日本ダクティル鉄管協会 関西支部

注) 封筒の表に、「表紙写真応募」とご明記ください。

応募規定

下記の事項をご了解の上、ご応募ください。なお、応募規定に反した場合は失格とし、無効とします。

- ① 作品は未発表の作品で応募者ご自身が撮影した作品に限ります。
- ② 作品はフィルムカメラによるものデジタルカメラによるものいずれも可とします。
- ③ 組み写真、合成写真など加工を加えた作品は審査対象外とします。
- ④ 応募票のない作品、応募票に必要事項が記入されていない作品は対象外とします。
- ⑤ 応募作品の著作権は応募者に帰属しますが、応募作品の使用権は当協会に帰属し、当協会での出版物、宣伝広告、ホームページ等に使用させていただく場合があります。
- ⑥ 人物等被写体に関する著作権、肖像権等については、応募者で十分注意してください。
トラブルが発生した場合は、応募者の責任において解決していただきます。

注) 選考にあたっての連絡はメールにて行いますので、アドレスは十分ご確認をお願いします。

応募票は下記もしくは、当協会ホームページよりダウンロードください。

協会誌「ダクティル鉄管」の表紙写真 応募票

氏 名	フリガナ	年 齢	電話番号 ☐ 自宅 ☐ 勤務先 ☐ 携帯 (いずれかにチェックください。)
住 所 (郵送物送付先)	☐ 自宅 ☐ 勤務先 (いずれかにチェックください。)		
	〒 (Eメールアドレス：)		
作 品 名	撮影データ (わかる範囲で記入ください)	☐ ネガ ☐ ポジフィルム ☐ デジタル (いずれかにチェックください。)	
撮影場所	カメラ形式：		
	使用レンズ：		
撮影年月	露 出： (シャッタースピード、絞り値)		

編集後記

- 今号の巻頭言では、昨年7月1日に水道技術研究センターの理事長に就任された大垣理事長に原稿を依頼しました。施設の更新、耐震化率の向上は重要であるが、それとともに緊急時の飲料水、生活用水の供給サービスについて貴重な提言をいただきました。
- 今号の座談会では、施設の更新、耐震化を進めるために広報の重要性、方法論について話し合っていました。水道事業体は、水道の水をご家庭に送ることはもちろんですが、市民の方々に事業を見ていただき理解していただくことがいかに重要であるか、そして事業体はその努力を惜しんではいけないと感じました。また、広報はすぐに成果があるものではなく、長期的な視点に立って考えねばならないと長岡教授にまとめていただきました。ぜひご一読ください。
- 事業体の広報、市民の方々の触れ合いの取り組みとして92号から事業体だよりを掲載しています。今回も7事業体を紹介しています。各事業体の広報活動の一助になれば幸いです。また、この事業体だよりでは原稿も募集しています。
- 技術レポートは5編、東京都下水道の取組み、舞鶴市のGX300、横浜市のS50、農業用水2編と多種多様な原稿を収録しています。また、実際の施工状況をグラビア頁にて通常より4頁増やして紹介しています。
- 新企画として、製造現場STORYを入れました。この企画は、ダクタイト鉄管がどのようにして製造されているのかを写真とイラストで分かりやすく紹介しています。実際に工場見学できないお客様に、ダクタイト鉄管を少しでも理解していただきたい趣旨で誌面を構成しています。

ダクタイト鉄管第94号〈非売品〉

平成26年5月15日 印刷
平成26年5月20日 発行

編集兼発行人 本 山 智 啓

発 行 所 一般社団法人
日本ダクタイト鉄管協会
(<http://www.jdpa.gr.jp>)

本部・関東支部	〒102-0074	東京都千代田区九段南4丁目8番9号(日本水道会館)
		電話03(3264)6655(代) FAX03(3264)5075
関 西 支 部	〒542-0081	大阪市中央区南船場4丁目12番12号(ニッセイ心斎橋ウエスト)
		電話06(6245)0401 FAX06(6245)0300
北 海 道 支 部	〒060-0002	札幌市中央区北2条西2丁目41番地(セコム損保札幌ビル)
		電話011(251)8710 FAX011(522)5310
東 北 支 部	〒980-0014	仙台市青葉区本町2丁目5番1号(オーク仙台ビル)
		電話022(261)0462 FAX022(399)6590
中 部 支 部	〒450-0002	名古屋市中村区名駅3丁目22番8号(大東海ビル)
		電話052(561)3075 FAX052(433)8338
中国四国支部	〒730-0032	広島市中区立町2番23号(野村不動産広島ビル8階)
		電話082(545)3596 FAX082(545)3586
九 州 支 部	〒810-0001	福岡市中央区天神2丁目14番2号(福岡証券ビル)
		電話092(771)8928 FAX092(406)2256

Next Standard



高機能ダクタイル鉄管

なんだ管だと 管カエルなら **NCKダクタイル鉄管**

管路の更新や新設には、耐震性・
耐久性・耐蝕性に優れ、安全・確実な
施工性で定評のNCKダクタイル鉄管。

直管・異形管、鉄蓋など、
ダクタイル製管路システム一式を揃え、
製造から責任施工まで、NCKの一貫した
先進技術でお応えします。



日本鑄鉄管株式會社

本社・工場：〒346-0193 埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼1番地 ☎(0480)85-1101(代)
東京事務所：〒104-0045 東京都中央区築地2-12-10 ☎(03)3546-7671(代)
北海道支社：〒003-0821 札幌市白石区菊水元町1条2丁目3番8号 ☎(011)871-4445(代)

東北支社：〒980-0014 仙台市青葉区本町3-5-22 ☎(022)263-2731(代)
中部支社：〒451-0046 名古屋市西区牛島町5番2号 ☎(052)582-9808(代)
九州支社：〒812-0037 福岡市博多区御供所町1-1 ☎(092)282-0201(代)

For Earth, For Life
Kubota

No.94

DUCTILE IRON PIPES / 2014

if

水を使わず今日を過ごせますか？

GENEX®

株式会社クボタ

パイプシステム事業部

www.kubota.co.jp

本 社 〒556-8601 大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 (06)-6648-3144 東京本社 〒104-8307 東京都中央区京橋2丁目1番3号 (03)-3245-3161
北海道支社 (011)-214-3141 東北支社 (022)-267-8922 中部支社 (052)-564-5151 中国支社 (082)-546-0464 四国支社 (087)-836-3923 九州支社 (092)-473-2431

日本ダクタイル鉄管協会