

定時総会議決内容 (概要)

**「更新技術研修」がeラーニングに移行
SPR-NX工法の開発経緯と技術の概要**

**Catch UP!! 航空機の運航を支える
滑走路の維持管理 (前編)**

第31回定時総会の議決内容(概要)

本年4月28日に予定されていた第31回定時総会は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大状況を鑑み、書面審議にて開催されましたので、その概要をお知らせいたします。

事業報告・事業計画

平成31年度(令和元年度) 事業報告

● 施工実績

- SPR 工法 : 68,248m [195.9 億円] ・ オメガライナー工法 : 59,767m [32.4 億円]
- SPR-SE 工法 : 2,825m [11.2 億円]
- 合計 : 130,840m [239.5 億円]

● 事業報告

- 協会設立 30 周年記念事業として「ロゴマーク」を制定し、記念誌「30 年の歩み」を発行した。また、4 月 25 日には記念式典及び祝賀懇親会を開催し、特別記念講演では藤井聡京都大学大学院教授に「公共インフラを語る」のテーマでご講演いただいた。
- SPR-SE 工法とオメガライナー工法の普及宣伝活動用にキャラバンカー(インディブルー号)を加え、出前デモ活動に注力した。

● 主な特筆すべき受注・施工実績

【SPR 工法指定発注】

- 長野県の諏訪湖流域下水道湖周幹線工事(2年連続)
- 日向市の富島幹線水路 4 期地区水路補修工事(2 件)
- 那覇市の樋川地区公共下水道雨水工事

【オメガライナー工法設計・施工】

- 新ひだか町の長寿命化管渠更生工事(初受注)
- 福井市の汚水管更生工事(17 年連続)

【SPR-SE 工法指定発注】

- 札幌市の三里東排水管更生工事(初受注)
- 守口市の下水道管渠耐震化工事(2 年連続)
- たつの市の沢田・中川原汚水幹線管路施設改修工事(2 件、3 年連続)
- 松山市の湯山柳下水排水路管ぎょ更生工事(初受注)

令和2年度 事業計画

● 事業目標

- SPR 工法 : 81,000m [200 億円] ・ オメガライナー工法 : 50,000m [25 億円]
- RPC 工法 : 200m [2 億円] ・ SPR-SE 工法 : 5,000m [23 億円]

● 計画案予定

- 新たに取り扱工法となった SPR-NX 工法と業界唯一の自立管製管工法である SPR-SE 工法を展示会やデモ施工、説明会等の場で積極的に PR する。また昨年同様にデモ施工専属スタッフを配置し支部・会員の PR 活動に関わる負担軽減を図る。
- 品確協では本年 4 月からオンライン更新基礎講習(e ラーニング)が本格実施する。これに伴い、当協会取扱工法の SPR 工法、オメガライナー工法は本年 10 月よりオンライン更新技術研修(e ラーニング)に移行する。なお、SPR-SE 工法のオンライン化は 2023 年度からの更新に合わせて準備を進める。
- 支部が行うデモ施工や広告掲載等の普及宣伝活動や追跡調査など支部活動の一層の活性化を目指し、支部活性化助成金制度を継続する。ただし、本年度は新型コロナウイルス感染症の拡大による工事の進捗、会費収入への影響を考慮し助成額の見直しを行う。

下水道管路更生管理技士資格の更新

～SPR工法、オメガライナー工法の「更新技術研修」がeラーニングに移行～

(一社)日本管路更生工法品質確保協会(以下、品確協)の更新基礎講習は、2020年4月1日からオンライン方式(eラーニング)に移行されています。これに伴い、当協会のSPR工法、オメガライナー工法の更新技術研修も10月1日からオンライン方式(eラーニング)に移行しました。

eラーニングは、パソコンとインターネット環境があれば、自分のスケジュールに合わせていつでも受講でき講習会場等への移動時間や交通費も不要になります。

当協会に所属する資格所有者で今年度更新時期を迎える方は約2700名ですが、8月末現在、約700名の方がすでにeラーニングによる品確協の更新基礎講習を修了しています。当協会の更新技術研修も10月1日以降にeラーニングで受講し、資格者証の更新手続きを行ってください。

品確協の更新基礎講習と当協会の更新技術研修をこれから受講する方は、品確協の更新基礎講習と当協会の更新技術研修をいずれもeラーニングで受講し、資格者証の更新手続きを行ってください。

会員の皆様には別途、「下水道管路更生管理技士」資格者証の更新に関するご案内をお送りしておりますので、対象者の方へお知らせいただきますよう、お願いいたします。

eラーニングの概要

1. eラーニング運用開始

- 1) 品確協の更新基礎講習 2020年4月1日
 - 2) 当協会の更新技術研修 2020年10月1日
- ① SPR工法更新技術研修、② オメガライナー工法更新技術研修

※ SPR-SE工法は2023年度からの更新に合わせて対応します。

※ RPC工法は従来どおりの対面方式による研修を継続します。

2. 受講方法と受講料

- 1) 品確協の更新基礎講習、当協会の更新技術研修 どちらも品確協のホームページから受講を申し込み、講習・研修を受講してください。
- 2) 品確協の更新基礎講習の受講には受講料がかかります。

・当協会の会員でかつ品確協の正会員の会社の方	5,100円
・当協会の会員の会社の方	10,200円
- 3) 当協会の更新技術研修(SPR工法、オメガライナー工法)は無料です。

3. eラーニングによる更新技術研修

- 1) 品確協のホームページから受講申し込みを行ってください。

CPDS受講証明の発行を希望する方は、申し込み手続きの中でCPDS登録番号を入力してください。
- 2) 受講申し込みが完了すると、品確協から講習用ID、パスワード、各工法の技術資料等が送られて

きます。なお、講習用 ID、パスワードには有効期限がありますので、有効期限内に受講を完了してください。

- 3) 品確協の更新基礎講習を修了すると、各工法の更新技術研修に進むことができます。各工法とも、第1ステップ～第4ステップに区分されていますので、すべてのステップの受講をしてください。
- 4) 各ステップとも、動画による講義（15分程度）と四者択一問題5問です。
- 5) 四者択一問題は全問正解しないと次のステップに進めません。
- 6) 各工法とも、第4ステップまで完了した後に、修了証を印刷し、更新手続きを行ってください。

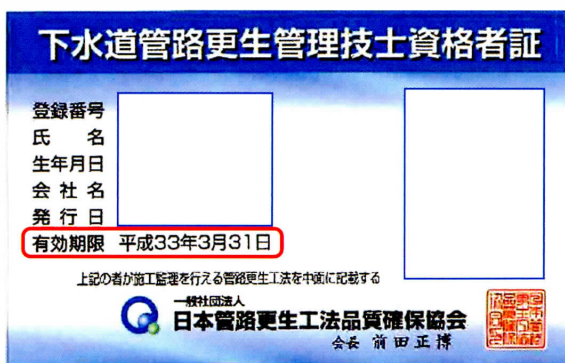
4. 資格者証の有効期限

- 1) 資格者証の有効期限は5年です。
- 2) 資格者証の表面と内面の有効期限を確認してください。
- 3) 有効期限が平成33年3月31日（2021年3月31日）の方は今年度中に更新講習・研修を受講して、更新手続きを行ってください。

有効期限の確認	講習・研修の受講
表面の有効期限が平成33年3月31日の方	品確協の更新基礎講習を受講してください。
内面の有効期限が平成33年3月31日の方	当協会の更新技術研修を受講してください。
表面と内面の有効期限が平成33年3月31日の方	まず品確協の更新基礎講習を受講した後に、当協会の更新技術研修を受講してください。

《表面》

《内面》



本技術者は以下に記載した管路更生工法の技術研修を修了したことを証明する

技術研修修了工法	修了日	研修有効期限	備考
SPR工法	平成27年11月10日	平成33年3月31日	
オメガライナー工法	平成27年11月10日	平成33年3月31日	

日本 SPR 工法協会 技術部

SPR-NX 工法の開発経緯と技術の概要

■開発の経緯

日本国内で管路更生工法が採用されてからかなり経過しておりますが、その間、取り巻く環境も大きく変化してきました。SPR-NX 工法はこれらの環境の変化に対応し、より安全に、より効率的に管路を更生することを目的に開発されました。

着目した環境変化の1つが、降雨量やゲリラ豪雨の増加です。降雨による管内水位の上昇は、施工者の安全や下水の溢水に大きく関わる問題ですが、近年、ゲリラ豪雨等の増加によって、そのリスクがさらに注目されるようになってきました。そこで、より安全に施工ができるように、施工機械や仮設機材による流下阻害を低減することを開発目標に掲げました。また、更生工事完了後、より多くの降雨にも対応できるように、更生後の流下能力の向上も目標としました。

もう1つの環境変化として、労働人口の減少にも着目しました。近年、労働力の確保が課題になってきていますが、高齢化や出生率の低下が進んでおり、今後もますます厳しいものになると考えられます。そこで、より少ない労働力で、増え続ける管路更生の需要に対応するために、工期の短縮を開発目標に掲げました。

■開発した技術

流下阻害の低減、工期の短縮を実現するために、主に2つの技術を作り上げました。1つは、製管技術です。SPR 工法では、更生管を構築する際に製管機を使いますが、更生管の大きさと形状を一定にするためにリンクローラー（更生管内面にあるローラーのこと）を採用してきました。（図1参照）

しかしながら、「流下阻害」という観点で製管機を見ると、このリンクローラーが水の流れを阻害する大きな要因となります。そこで、リンクローラーをなくして製管機を小型化するために、更生管の外側にワイヤーを設置して更生管径を一定にする技術を開発しました。

その結果、製管機による流下阻害を従来の20%程度に低減することができました。

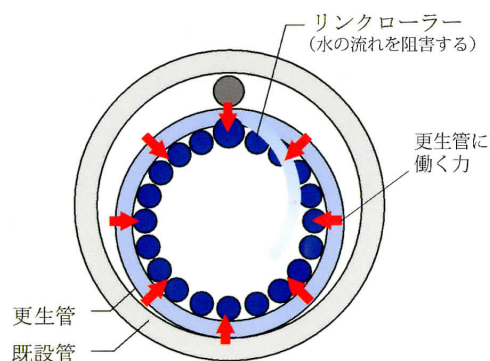


図1 従来の製管機のリンクローラー

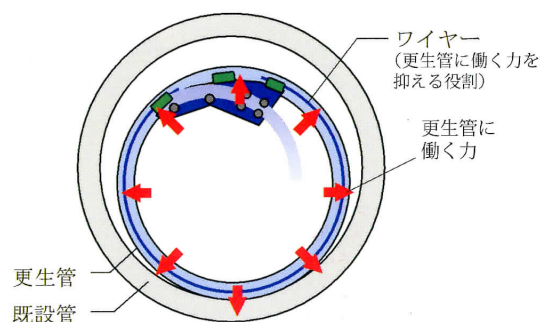


図2 開発した製管機



写真1 製管時の流下状況

さらに、製管機の技術開発と併せて、プロファイル形状を改良することで、更生後の流下断面の減少を最小限に抑えられるようになりました。

その結果、既設管条件によっては、更生後の流下能力を10～20%程度、増加できるようになりました。



写真2 従来のプロファイル

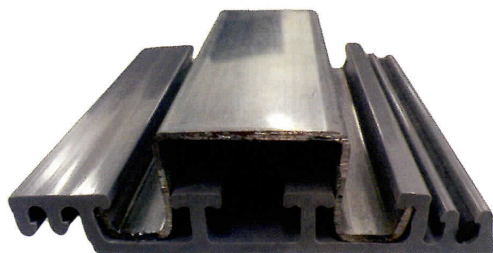


写真3 開発したプロファイル

もう1つは、支保工簡易化です。(写真4) 更生管を構築したあと、裏込め材を注入する際に更生管の変形を防止するため支保工を使用しますが、これは「流下阻害」という観点でも、「工期」という観点でも、大きな課題となっていました。そこで、支保工を使用せずに裏込め注入が行えるように、プロファイル剛性の最適化を行いました。従来の支保工の代わりに、浮上防止工（縦方向に1本の単管）のみで裏込め注入が行えるようになり、注入準備に要する時間が50%削減できました。



写真4 支保工簡易化の状況

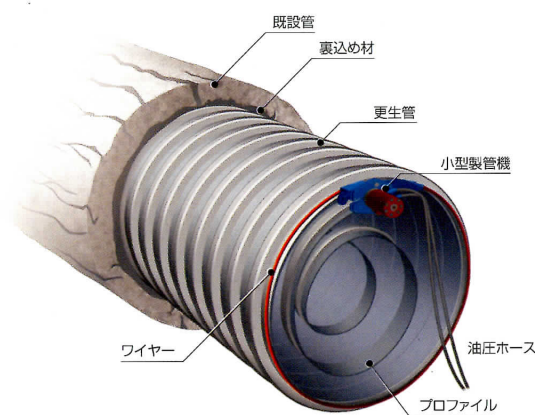


図3 開発された SPR-NX 工法

■現在とこれから

降雨量の増加や労働人口の減少といった環境の変化に対して、施工中の流下阻害の低減や、工期の短縮、更生管の流下能力の向上といった目標に対して開発を行い、2019年3月に建設技術審査証明を取得しました。その後、比較的水位の高い現場や、スパンの長い管路でご採用いただき、施工実績も1.8 km程度まで増えてきました。今後も、社会環境の変化に対応しながら、より安全に、より早く簡単に施工ができるような技術開発を行っていきたく考えております。

(積水化学工業(株) 環境・ライフラインカンパニー 総合研究所 商品開発センター 杉山佳郎)

SPR-NX 工法の施工事例

管更生工（複合管 製管工法）

発注者：大阪府池田市

請負者：中林建設株式会社

更生目的：耐震対策

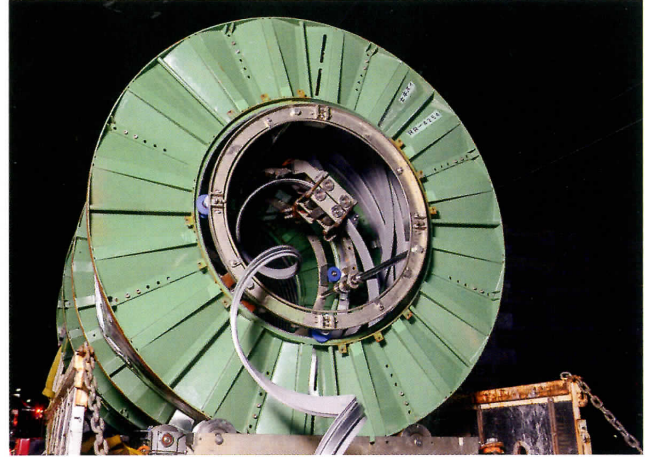
既設管径 / 更生管径 / 延長

ϕ 1100 / ϕ 1000 / L = 329.7m

ϕ 1000 / ϕ 910 / L = 111.9m



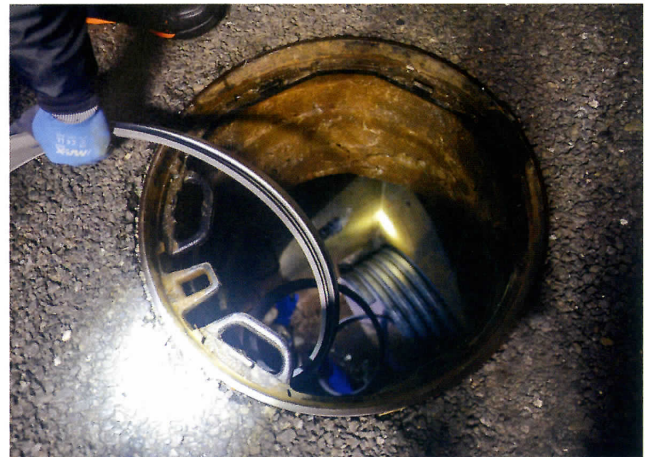
車両配置状況



プロフィールドラム



巻き出しリング



材料送り込み状況



製管状況



製管状況

CATCH UP!!

メンテナンスを探る

航空機の運航を支える 滑走路の維持管理（前編）



成田国際空港(株)
空港運用部門滑走路保全部土木グループ
マネージャー 白井聡氏(左)

整備部門整備部土木グループ
マネージャー 安藤丈弘氏(右)



航空機が常に安全に離発着するためには、様々なメンテナンスが行われています。今回は滑走路に焦点を当て、2018年に開港40周年を迎えた成田国際空港を取材しました。その模様を2号連続で掲載します。今回は滑走路の仕組みや安全な運航を守る滑走路上の雨水排水の仕組みについてお伺いしました。

■日本の空の玄関口として発展

——まず、成田国際空港の概要について教えてください。

成田国際空港は1978年5月20日に開港し、2018年には開港40周年を迎えました。

2018年度の航空機発着回数は25万6,821回、航空旅客者数は4,317万5,992人とともに過去最高値を更新し、訪日観光需要の高まりにより外国人旅客が大幅に増加しています。国内空港においても国際線のシェアは航空旅客数33.8%、航空貨物取扱量55.2%と日本一のシェアを誇り、名実ともに日本の空の玄関口としての役割を担っています。

開港当初は第1ターミナルとA滑走路のみで運営していましたが、1992年に第2ターミナルがオープンし、2002年には暫定B滑走路をオープン、2009年にはB滑走路を

完全に運用開始しました。

成田国際空港の1日当たりの発着枠は、1990年末以降は360回として運用されてきましたが、空港処理能力を徐々に拡大していき、2002年の暫定平行滑走路のオープンで空港処理能力はそれまでの年間13万5,000回から20万回に拡大し、2009年のB滑走路運用開始に伴い、空港処理能力を年間22万回に増加しました。引き続き施設整備を進め、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会が開催される2020年までには年間約4万回以上の発着回数の増加を目指しています。

2019年では、一番旅客者数の多い8月で見ると、発着回数は2万3,858回、日平均だと737回運用されており、日平均旅客者数は12万3,643人となっています。

■舗装を厚くし航空機の離発着に備える

——今後も空港処理能力の増大を目指されているということですが、その目標を達成するための空港内の基本施設について教えていただけますか。

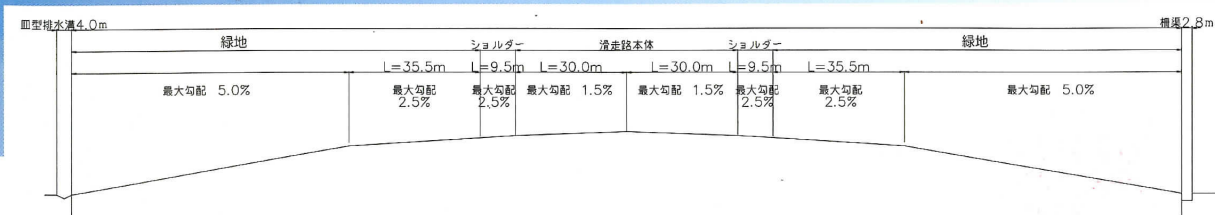
先に述べたように、成田国際空港の空港処理能力を支える滑走路にはA滑走路とB滑走路の二つがあります。



A 滑走路 (提供：成田国際空港株式会社)



B 滑走路 (提供：成田国際空港株式会社)



A 滑走路の横断面の一例

開港当初から運用を開始した A 滑走路は、長さ 4,000m、幅 60m の滑走路舗装を設置しています。また、滑走路の舗装の厚さは、中央部で 1.3m、端部で 1.5m となっています。

先述している B 滑走路には長さ 2,500m、幅は 60m の滑走路舗装を設置しています。また、滑走路の舗装の厚さは中央部で 1.2m、端部で 1.3m となっています。

一般的な道路舗装等と比べ厚く設計し、航空機の荷重や離発着に耐えられるようにしています。航空機は燃料と旅客を搭載している離陸前が一番重く、離陸時に誘導路から滑走路へ航空機が進入する際、滑走路の端部の舗装に荷重が掛かります。逆に航空機が離陸のため、加速して浮力を持つと舗装面には荷重が掛かりづらくなるため、滑走路端部は中央部より厚く設計しています。

特に成田国際空港では、海外の就航便が多く、航空機に搭載する燃料や旅客者の貨物の重量が国内便よりも重くなるため、その点も考慮して設計しています。

また、降雨時に航空機が安全に離発着できるようにするために、滑走路の雨水排水機能と舗装路面のコンディションが良好に保てるよう維持管理を実施しています。

■滑走路における排水対策

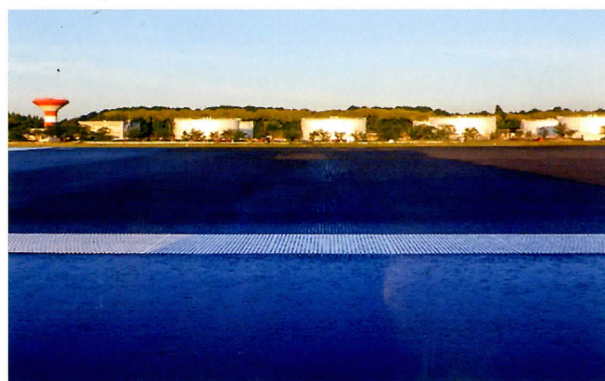
——滑走路と誘導路の舗装でそのような工夫が施されているとは驚きでした。滑走路ではどのように排水されているのでしょうか。

滑走路には縦断方向と横断方向に勾配をつけています。縦断方向は 0.2% 程度と小さくしており、横断方向は滑走路の中心を一番高くし、(センタークラウン) 1.5% 以内としています。こうすることで、滑走路上の雨水は、全て滑走路横に設置している緑地帯へと排水されるようになっていきます。

一般の道路の場合、幅によって異なりますが、2% 程度の横断勾配です。滑走路の横断勾配 1.5% 以下はそれよりも緩く、勾配をつけるだけでは速やかに排水できません。そこで、滑走路の路面に「グルーピング」を施して効率的に排水できるようにしています。

グルーピングとは、路面に溝を刻む工法で、溝で雨水を排水し、タイヤと路面の間に水が入り込んで車が水上を滑りハンドルやブレーキが利かなくなる「ハイドロプレーニング現象」を防ぐ役割と、着陸時にブレーキ性能を高める役割を果たしています。

滑走路では横断方向に対して深さ 6mm、32mm 間隔に溝を入れています。一般的にグルーピングは、滑走路の中心の



滑走路に施されたグルーピング

3分の2程度ですが、成田国際空港では、安全面に配慮し、幅 60m すべてに施しています。

滑走路から排水された雨水は、緑地帯にある皿形排水溝を通り、集水桝に引き込んで、排水管に流します。A 滑走路区域を一期事業区域、B 滑走路区域を二期事業区域としており、それぞれ滞水地・調整池等で洪水調整をした上で、放水路を通り空港外の一級河川・取香川へと排出しています。

空港内の排水施設は 10 年確率、滞水池や調整池は 50 年確率の降雨に対応するよう整備しています。大規模な降雨の予報が発令された際には、降雨前に排水施設の清掃・点検を実施するとともに降雨中・降雨後に道路や滑走路等基本施設の点検を実施しています。また成田国際空港で管理している道路の冠水が想定される場合には、通行車両の安全確保のため、通行止めをするといった対処をしています。

——ありがとうございました。92 号では滑走路や雨水排水を行う排水管の維持管理手法について伺いたします。

(掲載内容は取材当時の資料に準拠しています)

令和2年度 B-DASH の FS 調査に AI がずらり！

国土交通省が推し進める B-DASH（下水道革新的技術実証事業）の令和2年度採択技術が6月12日に公表され、FS調査としてAIを用いた下水道管路のストックマネジメントに関わる技術が3件入りました。その3技術の概要についてご紹介します。

1. AI解析管内劣化状況（FS調査）

【AIを用いた下水道管渠損傷度判定システムの実用化に関する調査事業】

実施者：(株)奥村組・日本下水道事業団・さいたま市・船橋市・福井市・藤沢市・(株)ジャスト共同研究体

概要：下水道管渠の点検で撮影する画像から、損傷部位・損傷種類・損傷程度をAIにより特定し診断・評価を行うシステムの実用化に関する研究開発を行う。

【AIおよび展開図化システムを活用した管渠劣化状況の自動判定システムに関する調査事業】

実施者：玉野総合コンサルタント(株)・東京都下水道サービス(株)・東京都・東京大学共同研究体

概要：モデル地区を選定し、これまでに蓄積されたTVカメラ画像とAI解析を活用し、劣化診断を低コストかつ迅速に行うとともに、実用レベルの診断精度を有するAI診断システムおよび診断結果のマッピングシステムについて、その導入可能性を検証する。

2. AI解析陥没予兆検知（FS調査）

【車両型地中レーダ探査装置と空洞判定AIを用いたスクリーニング技術の実用化に向けた調査事業】

実施者：川崎地質(株)・日本下水道事業団共同研究体

概要：管渠外から車両型地中レーダ探査装置で定期的に繰り返し空洞を探査し、AIを用いて変化する空洞や新規に発生した空洞を抽出することで、下水道管渠の異状が懸念される箇所をスクリーニングする技術を実証する。

豆知識

AI（人工知能）って何？

AIの定義は、専門家の間でもまだ定まっていないのが現状です。しかし、人間と同じように自ら考えるAIはまだ実現していません。最近よく使われるようになったAIは、「賢い」「人間のような振る舞いをしてくれる」というニュアンスで使われていることが多いのです。AIは「特化型人工知能」と「汎用人工知能」の2つに分けられます。特化型とは、1つのことに特化したAIを指します。例えば画像認識や音声認識などの技術、自動運転技術、AlphaGo（囲碁）などがそれにあたります。現在研究中のAIのほとんどが、この特化型なのです。一方、汎用人工知能は、それをさらに進化させ、与えられた情報をもとに自ら考え、応用することができる人工知能です。AGI（Artificial General Intelligence）とも略されます。