

2023 下水道特集

下水道特集に寄せて



国土交通大臣 斉藤 鉄夫

下水道は、公衆衛生の向上や、川や海などの公共用水域の水質保全に大きな役割を果たすとともに、都市水害から生命と財産を守る重要なインフラとして、我が国の発展を支えてまいりました。

近年、自然災害が激甚化・頻発化する状況を踏まえ、「流域治水」の考え方に基づき、あらゆる関係者により、総合的・多層的に水災害対策を推進することが急務となっています。下水道は、都市に降った「内水」の排除という役割を担っており、河川に放流するための管渠やポンプ等の整備といったハード対策と、内水ハザードマップの公表やリアルタイム情報提供の促進といったソフト対策をともに進めていくことが重要です。国土交通省としても、「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」を踏まえ、これらの事業効果の早期発現に向けて取り組んでまいります。

また、下水道を取り巻く環境は大きく変化しており、施設の老朽化、人口減少に伴う経営環境の悪化、担い手不足などの深刻な課題も山積しています。国土交通省としては、これらの課題に対して、デジタル技術を活用した老朽化対策、施設の統合などによる広域化・共同化を推進するとともに、新たにウォーターPPPなどの官民連携の取組を進めるなど、積極的に対処してまいります。

さらに、政府では、食料安全保障や資源循環型社会構築の観点から、2030年までに下水汚泥資源の肥料としての使用量を倍増することとしています。国土交通省として、目標の達成に向け、農林水産省と緊密に連携しながら、案件形成支援や採算性向上に向けた技術開発などに取り組んでまいります。

加えて、2024年4月から水道の整備管理行政のうち大部分が国土交通省に移管されます。老朽化対策、災害対策などの上下水道共通の課題に対し、国土交通省がこれまで取り組んできた下水道の整備・管理に関する知見や、地方整備局等における現場力・技術力を活用して、しっかりと取り組んでまいります。

今後も、社会経済情勢の変化に的確に対応しながら、安定的に下水道サービスを提供し、国民の安全・安心の確保とともに、都市と我が国の発展に貢献してまいります。関係の皆様方におかれましても、下水道行政に対する、より一層のご理解ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

Contents

Table listing contents: 2面 インタビュー (Interview with Shigeru Hamamoto), 3面 寄稿 (Contributions by Ken Takahashi, Kenji Kuroda, Shunji Uchiyama), 4~5面 座談会 (Roundtable with Hiroaki Morita, Shu Seino, Naomasa Yamaguchi, Kazuhito Akasaka, Satoshi Arima, Hiroyuki Sakai), 6面 地盤注入開発機構 (Soil Injection Development Institute), 7~10面 下水道事業に貢献する諸団体 (Organizations contributing to sewerage services), 10~11面 下水道工事最前線 (Frontlines of sewerage construction), 12面 日本SPR工法協会 (Japan SPR Method Association).

協働の 現在地 官民連携へ

私たちの暮らしを支える下水道。雨水や汚水の排除、公衆衛生の向上、水質保全などに役立ち、豊かで文化的な生活に必要な社会資本だ。近年の地球温暖化による気候変動への対応や、施設の適切な維持・更新など、下水道を継続的に使用し続けるための課題は山積している。課題解決に注力する官民、施設の円滑な運営を支える技術・製品を紹介する。

下水道は、安全で快適な生活の向上維持、地域社会の健全な発展、自然環境の保全など、維持可能な社会の実現に不可欠な水インフラです。

FJISS 一般社団法人 持続可能な社会のための日本下水道産業連合会. Includes contact info: 〒101-0047 東京都千代田区内神田2丁目10番12号.

一般社団法人 日本下水道施設業協会

JSCA 一般社団法人 日本下水道施設業協会. Lists board members: 会長 木股昌俊, 副会長 中村靖, 副会長 前田東一, 副会長 三井田健, 専務理事 原田一郎.

公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会

全国上下水道コンサルタント協会. Lists board members: 会長 間山一典, 副会長 村上雅亮, 副会長 菅伸彦, 副会長 片石謹也, 副会長 細洞克己, 専務理事 内田勉之, 常務理事 田中吉之.

和で築き、技で育む TGS

TGS 東京下水道サービス株式会社. Text: 東京の下水道事業を担う都政グループの一員として、確実な維持管理と革新的な技術でお客さまの信頼に応え、社会に貢献してまいります.



「今のインフラ」から 「ずっと未来のインフラ」まで

東亜グライウト工業株式会社

〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3 TEL.03-3355-3100



下水道管更生

管路洗浄/調査・診断/スパン更生/部分更生/取付管更生/止水対策/耐震対策/マンホール更生・補強・耐震対策/下水熱利用

斜面防災

落石対策/斜面崩壊対策/斜面・法面対策/土石流・流木関連対策/雪崩予防対策/飛来物対策/アンカー・飛び出し対策

地盤改良・構造物メンテ

ハイブライン浮上防止対策/液状化対策/耐震補強/地耐力増強/構造物断面修復/構造物補修・補強/構造物漏水対策

東亜グライウト工業は まちのお医者さん https://www.toa-g.co.jp



2023 下水道特集

ウォーターPPP導入を支援

INTERVIEW

国土交通省水管理・国土保全局 松原 誠氏



下水道は、私たちの豊かで安全・安心な暮らしを支える社会資本だ。施設の整備、維持・管理、更新を適切に進めなければならず、下水道行政の根幹といえる。ウォーターPPPや水道移管といった新たな課題も加わり、円滑な事業執行への期待は高まる。一方で、下水道行政の舵取り役である国土交通省の松原誠水管理・国土保全局長に、インタビューした。

「2023年を振り返ると、今年夏に発生した風水害では、国土交通省が被災地で活用された。管工事業者などの協力もいただきながら、万が一の災害発生時には一刻も早い復旧に努めた。上下水道施設などの維持管理や修繕、更新を一体的に民間に委ねる「ウォーターPPP」の進捗もよく状況はいいかですか。

「PPP/PPF/Aクションプランが改定されて半年程度だが、ウォーターPPPという言葉はなかなか浸透してきておもしろい。民間事業者を対象にしたオンラインの説明会を10月に実施したところ、約420社2500名が参加しており、高い関心がうかがえた。質問も更新し公表している。今後、ガイドラインも作成していく予定だ。11月に成立した補正予算では、ウォーターPPP推進の支援制度が認められた。導入に前向きな公共団体が増える。一方で、市町村長の意見交換や組織の要求をこれまで行ってきた。土下地の組織が見えてきたと実感しており、24年4月の移管に向けてラストスパートに入る。」

「水道行政の国交省への移管は、国交省が持つ施設整備や災害対応に関する現場力・技術力、下水道運営に関する知見をいかしていただくことにより効率的な事業の実施を図っていくことが狙いだ。移管後の組織は、本省内に局長級ポストを設置する予定。厚労省から一部署を迎える立場として、職員が同レベルで仕事ができる環境を整えたい。予算は執行面に影響が出ないよう、方向性が見えてきた段階で地方自治体に速やかに示したいと考えている。水道行政の移管が円滑に進むよう、さまざまな関係者とも意見交換を行うなど、引き続き精力的に取り組む。地方整備局には水道の担当者を置くことになり、地方自治体とのコミュニケーションも従来以上に密接にされるようになる。」

「平時からの密接なコミュニケーションは、災害発生時の円滑な対応につながる。移管を待たずに、

年度補正予算で計上された、下水道革新的技術検証(B-DASH)プロジェクトにより下水汚泥からの効率のよい回収技術の実証を進めるなど、肥料利用技術の普及・推進に取り組む。農水省が10月に、新たな公定規格「菌体りん酸肥料」を創設した。積極的な登録を下水道側からも働きかけたい。肥料利用は、利用者側の意識改革と流通経路の確保が重要であり、引き続き案件形成や機運醸成などに取り組む。視野を広げるためのガイドラインや事例集について作業している。肥料利用は具体的な成果が上がるまで時間がかかる取り組みであり、火を絶やさないことが大切だ。脱炭素社会の実現に向け、下水道分野ではどのような取り組みを進めていますか。

「昨年「カーボンニュートラル(CN)」地域モデル処理場計画」登録制度を創設し、3箇所の処理場をモデルに選んだ。本年度も数カ所をモデル処理場に登録する予定で、CNに関する技術の開発や導入を財政面で支援する。創エネ・省エネ技術のシナジーを促す位置づけで、下水道全体の脱炭素化を図っていく。30年カーボンハーフを目標に、引き続き着実に進める。」

「社会経済情勢の変化に応じて、政府一丸となってDXを推進している。職員数の減少や、施設の老朽化など下水道事業を巡る課題を解決するためにはDXが不可欠。全国データベースの活用や維持管理情報などの電子化を進めるほか、AIの活用も検討する。発注者、受注者双方の業務効率化に役立つほか、行政サービスの上向き期待でき、働き方改革にもつながる取り組みだ。今後は上下水道一体で施策を進めることになり、DXも上下一体で取り組み、効果発現を目指す。」

「DXには、とり組みますか。社会経済情勢の変化に応じて、政府一丸となってDXを推進している。職員数の減少や、施設の老朽化など下水道事業を巡る課題を解決するためにはDXが不可欠。全国データベースの活用や維持管理情報などの電子化を進めるほか、AIの活用も検討する。発注者、受注者双方の業務効率化に役立つほか、行政サービスの上向き期待でき、働き方改革にもつながる取り組みだ。今後は上下水道一体で施策を進めることになり、DXも上下一体で取り組み、効果発現を目指す。」



水道移管控え組織作り急ぐ

「11月に『戦略的な水環境管理のあり方検討会』の初会合を開いた。下水道部長就任時から取り組みたかったテーマであり、検討のスタートが切れてほっとしている。水環境の分野については、人口減少や気候変動といった下水道を巡る外部要因の変化を踏まえた議論が十分できていないのではと感じていた。水道行政移管もあって、いいタイミングで開かれた。下水道システムを外部から客観的に見るとどう視点を忘れてはならない。地域によって求められるニーズも多様化している。検討会ではこれらを踏まえながら、人口減少に伴う発生汚濁負荷量の減少や、流域全体での最適化、基準類の柔軟な運用といった視点について考えていきたい。流域の関係者なども議論を交わしたい。」

「防災・減災・国土強靱化や流域治水への対応は不可欠です。近年の災害を見ると、内水氾濫がクローズアップされています。今年も、越谷(埼玉県)や秋田などでは降雨量に対して排水が追いつかず、市内の広範囲で浸水被害が発生した。こうした災害に迅速に対応するには、被害のあった地域の事後対応だけでなく、事前防災を検討する中で、河川管理者と協力して流域治水を進めなければならぬ。そのため毎年度個別補助金の予算を拡充しながら浸水対策を進めている。予算の確保に加え、流域治水関連法に基づく浸水想定区域図の作成、操作規則作成など、ハード整備以外の強靱化施策も進めていく。」

「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策が、今回の補正予算で4年目となり、残すところあと1年になった。今夏の通常国会で国土強靱化基本法が改正された。今後、法定計画(実施中期計画)を策定することになるが、その中に、下水道に関する内容を確実に位置付けて、しっかりと国土強靱化を進めていきたい。国民の暮らしを支える上下水道の強靱化は、国民生活に直結する問題であり、着実に取り組む。」

「DXには、とり組みますか。社会経済情勢の変化に応じて、政府一丸となってDXを推進している。職員数の減少や、施設の老朽化など下水道事業を巡る課題を解決するためにはDXが不可欠。全国データベースの活用や維持管理情報などの電子化を進めるほか、AIの活用も検討する。発注者、受注者双方の業務効率化に役立つほか、行政サービスの上向き期待でき、働き方改革にもつながる取り組みだ。今後は上下水道一体で施策を進めることになり、DXも上下一体で取り組み、効果発現を目指す。」

汚泥の肥料利用拡大へ

「平時からの密接なコミュニケーションは、災害発生時の円滑な対応につながる。移管を待たずに、

光速施工ナンバー1!(光硬化のテクノロジー)施工延長累計 149万m (2023年9月末)

- 1990年 光で既設管を更生するインパイク工法をスウェーデンのインパイク社から導入
- 1992年 インパイク工法が東京都内で国内初施工
- 1999年 ドイツのBBL社からシームレスライナーを導入。光硬化工法の国産化に取り組む
- 2001年 シームレスシステム協会設立
- 2002年 光硬化工法協会を設立。初代会長に大岡伸吉東亜グラウト工業社長(当時)が就任
- 2013年 ドイツのリラインヨーロッパ社からアルファライナー工法を導入。シームレスライナーが認定工場制度のII類資材に登録
- 2014年 光硬化工法協会の2代目会長に佐藤敏明氏が就任。アルファライナー工法用更生材の製造工場(豊橋)を設置
- 2015年 アルファライナー工法が福岡県内で国内初施工(φ800 x 20m)
- 2016年 アルファライナー工法が下水道機構の審査証明を取得。光硬化工法協会の3代目会長に大岡太郎氏が就任
- 2017年 アルファライナー工法が下水道機構の審査証明を変更取得
- 2018年 アルファライナーが認定工場制度のII類資材に登録。アルファライナー製造工場(豊橋)が日本下水道協会の認定工場制度に適用
- 2019年 アルファライナー工法が下水道機構の審査証明を変更取得し、既設管への追従性を確認。アルファライナー工法用更生材の製造工場(尼崎)を設置。アルファライナー製造工場(尼崎)が日本下水道協会の認定工場制度に適用
- 2020年 パーティライナー工法が下水道機構の審査証明を取得
- 2021年 新生「光硬化工法」設立。光硬化工法協会とFRP工法協会が統合
- 2022年 アルファライナーH工法が下水道機構の審査証明を取得。アルファライナーH II類資材
- 2023年 光硬化工法協会の4代目会長に田村頼一氏が就任



光硬化工法協会 LCR logo, contact info: 〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3TMSビル6F, TEL03(5367)5173, FAX03(3355)5786, http://www.lcr.gr.jp

[地域支部]	支部名	対象地域	
北海道地域支部	北海道	富山、石川、福井	
東北地域支部	青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島	静岡、愛知、岐阜、三重	
北関東地域支部	茨城、栃木、群馬、埼玉、新潟、長野、山梨	滋賀、京都、大阪、兵庫、和歌山、奈良	
南関東地域支部	東京、千葉、神奈川	中国四国地域支部	鳥取、島根、岡山、広島、山口、徳島、香川、愛媛、高知
九州地域支部	福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄	近畿地域支部	滋賀、京都、大阪、兵庫、和歌山、奈良

2023 下水道特集に寄せて



地方共同法人日本下水道事業団
理事長 黒田 憲司

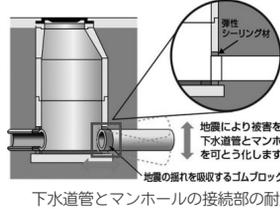


東京都下水道局
局長 佐々木 健

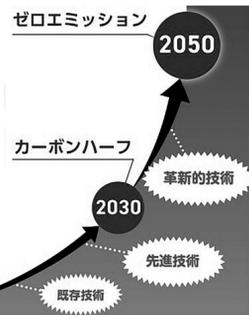
地球温暖化防止計画アースプラン2023策定

高品質の下水道を次世代へ

東京の下水道は、明治17(1884)年の神田下水に始まり、約140年もの間、都市の重要な基盤施設として、24時間365日休むことなく、都市生活と首都東京の都市活動を支える重要な役割を担い続けてきました。現在、東京都下水道局では、直面する様々な課題に着実に取り組み、長期的な視点に立って下水道サービスのさらなる向上を図るため、2021年度から5年間を計画期間とする「経営計画2021」を策定し、震災対策や浸水対策、エネルギー・地球温暖化対策など、さまざまな施策を推進しています。
本年は、1923年に発生した関東大震災から100年の節目に当たる年でした。2022年5月に東京都防災会議が公表した「首都直下地震等による東京の被害想定 報告書」では、南関東地域においてマグニチュード7クラスの地震が今後30年以内に70%の確率で発生するこ



とも、対象施設を拡大するなど震災対策のさらなる推進を図っていきます。また、近年、集中豪雨が激甚化するなどにより全国各地で浸水被害が多発しています。50年頃までは世界平均気温が約1.5~2度上昇するとされ、降雨量の増加や台風の強大化等により、浸水被害が甚大化するものと想定されます。こうした気候変動の脅威から浸水被害を最小に抑えるため、関係各局と連携し、東京都対策基本方針を改定し、都市の強靱化に向けて、気候変動に伴う1.1倍の降雨量に対応した浸水対策を推進してまいります。
エネルギー・地球温暖化対策アースプランの策定は、先ず地球温暖化防止計画「アースプラン」を策定し、温室効果ガス排出量の削減に計画的に取り組みできました。2023年3月に策定した「アースプラン2023」では、下水道事業の特性を踏まえながら、脱炭素化に向けた取り組みをさらに加速・強化するべく、温室効果ガス



日本下水道事業団(JWS)は、1972年、立ち遅れた下水道整備を推進するため、不足する技術者を共有の職員としてアールする下水道事業センターとして発足しました。以来、我が国の下水道建設の7割に携わってきた。50年以上にわたり地方公共団体の皆さまとともに下水道の課題解決に取り組んでまいりました。この間、2003年には地方共同法人として改組・再出発し、今年10月1日に20周年を迎えたとともに、これまで、JWSを支えていただきました多くの国や地方公共団体の皆さま、各企業や学会関係の皆さまに厚く御礼申し上げます。
現在、下水道は、人口減少、老朽化、災害の激甚化、頻発化、国・地方を通じた財政難、職員の減少など事業環境が厳しさを増す中で、安全で快適な暮らしに欠かせないインフラとして施設更新や経営健全化を進め、事業の持続性確保とサービス水準の向上に取組むことが大きな課題となっています。また、下水資源を節約しエネルギー化、再資源化する環境インフラとして循環型社会の形成に一層貢献することも求められています。
加えて、データとデジタル技術の活用や脱炭素化の取り組み

- JSがDXを進めて行った10年後に実現すべき姿(DX推進基本計画より)
○円滑化・品質高度化された設計・施工
○効率化・広域化された施設管理
○迅速化・高度化された災害対策
○円滑なJS内バックオフィス業務
○DX化された研修

今年3月 DX推進基本計画策定
生産性・効率性高め新たな価値創造

これまで培ってきたノウハウや新技術を広く社会に発信



公益財団法人 日本下水道新技術機構 理事長 塩路 勝久

日本下水道新技術機構は、産・学・官の知見と技術を結集し、下水道技術に関する研究開発とその成果の下水道事業への導入促進を目的として1992年9月に設立され、昨年度設立30周年を迎えました。公益という使命のもと、下水道に関する調査研究、新技術の審査証明、下水道関係職員の研修啓発などの事業活動を行っています。当機構は、官民の出身者が一つの組織に集まり、学の専門家の意見を聞きつつ、多彩なテーマの調査研究をカバーできる点が強みです。こうした多様な人材を最大限に活用し、調査研究や審査証明を進め、その成果の普及啓発などに取り組んでいます。
国土交通省では、脱炭素社会の実現に貢献する下水道の将来像を定め、関係者が一体となって取り組むべき施策やその工程等を示しています。当機構では、下水道処理場における省エネ診断を継続的に実施しており、2022年9月には、これらの研究成果を技術マニュアルとして公開しました。こうした技術マニュアル等は、現在総数195冊にのぼり、当機構のホームページから利用できますので、是非ご活用いただければ幸いです。また、大学等に所属する研究者に対し下水道関連の幅広い研究を助成対象とする「下水道新技術研究助成事業」を創設しました。初年度である2023年度は3件の助成対象研究を選定し、それぞれ研究が進んでいるところです。さらには、自主事業として、官学双方の相互理解の促進を目的とした「官学交流・共創会議」を立ち上げ、第1回目の会議を山形県鶴岡市で開催するなど、多様な主体の橋渡しにも注力しているところです。
また、国土交通省では、PPP/PMI推進アクションプラン期間の10年間にわたり、新たな官民連携手法である「ウォーターPPP」の導入拡大を積極的に推進しています。こうしたことを踏まえ、当機構が多くの地方公共団体に対して行ってきた管路包括の導入支援に関する事例を体系的に整理し技術資料としてとりまとめ公表する予定としております。
これからも引き続き、当機構がこれまで培ってきたノウハウや新技術等を広く社会に発信し、下水道事業の円滑な推進に貢献してまいります。

一般社団法人
日本クラウト協会 関東支部
支部長 浅井 勝

Advertisement for FUSO (株式会社フソ) featuring a map of Japan and the slogan '地域の数だけアンサーがある。' (Answers for Community). It describes FUSO as a community-oriented organization that provides solutions for water supply and sewerage.

Advertisement for Japan Pipe Rehabilitation Quality Assurance Association (日本管路更生工法品質確保協会) featuring a child wearing glasses and the slogan '見えない管路に、見える品質を。' (Visible quality in invisible pipes). It lists member organizations and provides contact information.

下水道の海外展開

案件形成に向け相手国と直接対話 省人化管理システム構築が急務

西氏
山口氏

コロナ禍で停滞していた経済活動が回復しつつある。少子高齢化による国内市場の縮小が懸念される中、下水道業界では海外展開が再び盛り上がりを見せている。「再活性化する下水道の海外展開—コロナ禍を乗り越えて—」をテーマに意見を交わしてもらった。参加者は西修氏(国土交通省下水道部下水道国際・技術室長)、山口乃理夫氏(夫東重グラウト工業社長)、赤坂和俊氏(日本水コンサルティング本部海外事業部副部長)、新田智博氏(グローバルワークス社長)、寒川博之氏(メタウォーター海外本部海外企画部長)の4人。司会は森田弘昭氏(日本大学生産工学部土木工学科教授)をお願いした。

森田 今年度は新型コロナウイルス感染症が感染拡大の位置づけで5月に移行し、再び海外からの観光客が街中を見かけるようになった。下水道業界ではコロナの終息により、さまざまな海外展開活動が本格化している。まずは各分野・立場から海外展開や進出について伺いたい。

西 国は、インフラシステム輸出による経済成長の実現のため、2013年に「インフラシステム輸出戦略」を策定し、各種政策を推進している。国土交通省では6月に「国土交通省インフラシステム海外展開行動計画(令和5年版)」を策定した。本計画は我が国の持続的な経済成長の実現▽相手国の経済発展と社会が抱える課題解決への貢献▽地球規模課題解決への貢献の3点を大きな意義とし、国土交通分野のインフラシステム海外展開を推進する。国土交通省では、特に案件形成に向けて、相手国政府と直接対話できる強みを最大限に生かした活動をしている。下水道インフラは、汚水処理と汚泥処理、処理場と管渠、新設と更新など多岐に渡る技術分野を扱う。国や都市によっても状況が異なるため、きめ細やかな取り組みが必要。相手国政府への働きかけによる汚水処理の主流化から本邦技術の理解醸成、事業運営までの支援など一連の取り組みを総合的に進めている。

赤坂 当社では2本柱で海外への取り組みを進めている。一つは創業当時から取り組んでいる政府開発援助(ODA)による発展途上国へのインフラ整備に関する技術提供である。コンサルタントの立場で、下水道を主体とした案件発掘・形成から、工事監理やメンテナンスまで各段階で技術協力を継続している。もう一つは他社との業務提携による民需参入である。当社は21年に海外でプラントなどのEPC(設計・調達・建設)事業を展開する日揮グループと業務提携契約を締結した。当社が持つ知見と、日揮グループのエンジニアリング力を融合して水インフラの課題解決に取り組んでいる。

山口 当社では約40年前から下水道事業に取り組んでいる。施工会社として、施工を請け負うだけでなく、海外から技術導入を



山口 乃理夫氏



西 修氏



(司会) 森田 弘昭氏

新田 国内では主に土木構造物の調査・診断を行ってきた。海外ではベトナムで推進管の製造会社をハノイ・ホーチミン別々の現地企業と合弁で2社設立し、ODAを中心に納入している。11年に初めて、ベトナム

山口 当社だけでなく、建設業に関しては、コロナで仕事が止まることはなく、他業界と比較して影響は軽微だったように思う。われわれが影響を受けたのはむしろロシアによるウクライナ侵襲で、海外から調達していた原材料の安定供給、価格高騰を乗り越えるのに苦労した。仕入れ価格高騰の影響は今でも継続している。海外事業についてはかかる状況下、シンガポールへの海外市場進出以外の打手は積極的に行き、国内の事業基盤強化につながる投資に注力した。

赤坂 2008年の会社設立当初から海外事業に力を入れている。アジアではベトナムとカンボジアに駐在員事務所を置く。アジア諸国に対して日本からハンドリングし、国交省や厚生労働省とも案件形成に取り組んでいる。現在までにベトナムやカンボジア、ミャンマーなどODAを中心にプロジェクト実績を持つ。欧米ではヨーロッパで1社、アメリカで2社を買収した。いずれも公共事業や下水道を軸とした事業の会社になる。日本の技術を紹介したり、欧米の優れた技術を導入したりするなど、クロスボーダー的なエンジニアの創出を図っている。

森田 直近3年間は国内外含め従前のような活動が難しくなった印象を受ける。次にコロナ禍での取り組みを。

西 まずは相手国で、汚水処理を国の政策として位置づけよう必要がある。水環境の重要性を理解してもらい、下水道の整備を政策として優先順位高く実施してもらうのは簡単ではない。その上で日本の下水道技術をきちんと理解いただき、日本の技術がどうしても「高い」という評価をされるのが、技術の有用性につながるPRすること。費用と効果についても正確な情報で伝えていくのが重要になる。また諸外国は日本とは異なる文化や風習や習慣が異なる。本邦企業安心して仕事できる環境の整備も大きな課題だと捉えている。

山口 一番の課題はローカル人材の確保になる。英語を話せる社員は増えてきたが、実際に海外事業を手がけた経験がある人材はほとんどいない。日本から派遣する経営幹部人材、現地企業と本社をつなぐ国内のキーマン人材、共に不足している。そんな中、当社では今年ミャンマー出身の高度技術外国人材を採用した。学力はもちろぬ、日本語も少しは話せる。何より意欲が高い。将来的に他国へ進出する場合、その地元外国人材を、日本において鍛え上げ、Uターン人材として現地企業の幹部に据える形を考えていきたい。今後も積極的に海外人材を受け入れる。

赤坂 ODA対象国の中には治安面で不安がある国も多く、安全確保などの危機管理は重要になる。私が携わっているベトナムの円借款プロジェクトでは、支払い遅延が長期にわたる継続、財政的な負担につながっている。さらにコンサルタントの立場上、施工側に近いことから着信など身に覚えのない疑いかけられる可能性もある。プロジェクトマネージャーは全ての資料に個人のサインをするためのリスクを伴う。また、やはり重要なのは現地を知り、彼らのニーズを理解することであり、業務をスムーズに進めるには彼らのサポートが重要になる。人と場所が違えば、求められるニーズも異なる。われわれが有する技術、品質をいかに現地の人々に理解してもらうかが課題であり、とても難しい問題である。

寒川 すでに経済的な案件に対して工期延長や現場の実施体制整備など苦労している現場がある中で、ウエブだけで仕事をすることは難しい。コロナ禍当初は、どのタイミングで人員を派遣するのか、工期延長は可能なか等さまざまな議論を交わした。最終的には相手も不測の事態だからと工期延長を含めて弾力的な対応をしていただいた。

国土強靱化・働き方改革を推進させ 安全・安心な未来に貢献



一般社団法人 日本グラウト協会
会長 立和田 裕一
〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台3-1 (ステージ駿河台3階)
電話 03-3816-2681

世界の最先端技術による 管渠更生・補修システム

オールライナー-HM工法(高強度全面更生)
2022年3月 建設技術審査証明書を取得

- ベースホース
 - 高強度繊維+ポリエステル繊維
 - アウターフィルム PE / NY 複層フィルム
- 熱硬化性樹脂
 - 低スチレン含量ポリエステル樹脂
- キャリブレーションホース
 - 高強度繊維+ポリエステル繊維
 - インナーフィルム 熱可塑性エラストマー

オールライナー-Z工法(高強度全面更生)
オールライナー工法(全面更生)

オールライナー-I工法(全面更生)
ロングスパン・曲がりに対応

サイドライナー工法(取付管更生)

パートライナー工法(部分補修)

パートライナー-S工法(取付管口補修)

オールライナー協会
ALL LINER ASSOCIATION
事務局 〒439-0022 静岡県菊川市東横地3311-1 TEL.0537-29-7613 FAX.0537-29-7614
https://www.all-liner.jp/ E-mail : honbu@all-liner.jp

座談会



再活性化する

外国人採用、自国での活躍に期待 グローバルでのプレゼンス確立へ

出席者

森田 弘昭氏(日本大学生産工学部教授(司会進行))
西 修氏(国土交通省下水道部下水道国際・技術室長)
山口 乃理夫氏(東亜グラウト工業代表取締役社長)
赤坂 和俊氏(日水コンサルティング本部海外事業部副事業部長)
寒川 博之氏(メタウォーター海外本部海外企画部長)
新田 智博氏(グローバルワークス代表取締役社長)

技術的知見を持ち、自国として相手国と交渉しただけの後は、海外で公共性の高い下水道事業を担う企業として必須と考える。他方本願にも聞かざるも知れない

森田 海外進出ではわが国政府が果たす役割は大きい。国や政府機関への提言を、

赤坂 ハノイ市での下水道整備プロジェクトは、国交省の業務委託で日本語、英語と現地語で策定された本邦推進工法に関する海外向けの指針を、ハノイ市の正式な承認

新田 私の初めての海外挑戦は環境に恵まれていた国を見始め、相談する方が常に傍らにいたおかげで前進できた。もし当社のような環境が整っていないケースがあるとするは、それが課題なのかもしれない。海外事業での政治・経済情勢の不安定さは付きもので、私もプロジェクトの停滞など苦い経験をした。劣勢におかれた環境の中で多方面からバックアップがあるのは、何にも代えがたいものと思っている。具体的には、現在の課題に対し民間では手が届かない相手国政府と技術的視点を合わせた交渉をしていただくことが挙げられる。とりわけODA事業の場合、JICAの役割は大きいと考える。建設事業では予想できない事象がおきるが、その状況を見ながら努力によって解決を図ることは当然。それでも立ち行かない場合もある。その際、

寒川 ODA案件を進める中で、民間企業としてはやはりODAだけでは事業として成り立たない。ODAを呼び水に他の事業領域にも参入を検討していきたい。そこで問題になるのがODAの長期化だ。翌年に予定していた入札が諸般の都合で2年後、3年後になると事業の起点がずれてしまう。また、海外案件においては、価格対策として日本からキーコンポーネントだけを輸出し、残りは現地でアセンブルするようなパートナー企業を発掘し実行できる体制作りも重要だと考えている。

森田 海外進出ではわが国政府が果たす役割は大きい。国や政府機関への提言を、

山口 人口減少下の日本では残念ながら市場の縮小は避けられないため、中長期的には各社、海外市場に目を向けなければならぬ。何を売りにして、海外で勝負するかはカギになる。欧米はA・I・O・T、脱炭素化に関しては日本より優れた技術を持っている。まずは先んじて開発が進んでいる。人工衛星を活用した技術もそうだ。われわれが水道分野で取り入れた漏水調査技術はイשראלの技術だ。処理場の維持管理に関するノウハウも水メジャーに後塵を拝す。私は下水分野で日本が戦つては、少子高齢化を逆手にとった省人化システムを際立たせる他ないと思つている。そのカギを握るのが管路。欧米に先んじて管路更生の無人化施工や遠隔操作システムを組み合わせた省人化管理システムを作り上げた。

新田 ODA案件を進める中で、民間企業としてはやはりODAだけでは事業として成り立たない。ODAを呼び水に他の事業領域にも参入を検討していきたい。そこで問題になるのがODAの長期化だ。翌年に予定していた入札が諸般の都合で2年後、3年後になると事業の起点がずれてしまう。また、海外案件においては、価格対策として日本からキーコンポーネントだけを輸出し、残りは現地でアセンブルするようなパートナー企業を発掘し実行できる体制作りも重要だと考えている。

森田 海外進出ではわが国政府が果たす役割は大きい。国や政府機関への提言を、

山口 人口減少下の日本では残念ながら市場の縮小は避けられないため、中長期的には各社、海外市場に目を向けなければならぬ。何を売りにして、海外で勝負するかはカギになる。欧米はA・I・O・T、脱炭素化に関しては日本より優れた技術を持っている。まずは先んじて開発が進んでいる。人工衛星を活用した技術もそうだ。われわれが水道分野で取り入れた漏水調査技術はイשראלの技術だ。処理場の維持管理に関するノウハウも水メジャーに後塵を拝す。私は下水分野で日本が戦つては、少子高齢化を逆手にとった省人化システムを際立たせる他ないと思つている。そのカギを握るのが管路。欧米に先んじて管路更生の無人化施工や遠隔操作システムを組み合わせた省人化管理システムを作り上げた。

赤坂 世界的な人口増加に伴って水需要が高まっている。環境負荷低減の観点から、水インフラに関わるわれわれにとって水の有効利用、再利用や無排水化の推進など、課題は多様化しつつある。ODAでは、リスク低減を図りつつ、継続的な受注を自給

新田 コロナ禍を乗り越え、海外展開を推進している。8月の「アジア汚水管理パートナーシップ(AWA)第3回総会」でも多国籍の枠組みについて対面で協議してきた。新しい活動計画には各国で推進工法を国家基準化するなどを同意した。こうした枠組みや二国間会議を通じて、引き続き相手国政府への働きかけを続けていく。

森田 下水分野の海外展開について将来展望を。

山口 人口減少下の日本では残念ながら市場の縮小は避けられないため、中長期的には各社、海外市場に目を向けなければならぬ。何を売りにして、海外で勝負するかはカギになる。欧米はA・I・O・T、脱炭素化に関しては日本より優れた技術を持っている。まずは先んじて開発が進んでいる。人工衛星を活用した技術もそうだ。われわれが水道分野で取り入れた漏水調査技術はイשראלの技術だ。処理場の維持管理に関するノウハウも水メジャーに後塵を拝す。私は下水分野で日本が戦つては、少子高齢化を逆手にとった省人化システムを際立たせる他ないと思つている。そのカギを握るのが管路。欧米に先んじて管路更生の無人化施工や遠隔操作システムを組み合わせた省人化管理システムを作り上げた。

赤坂 ハノイ市での下水道整備プロジェクトは、国交省の業務委託で日本語、英語と現地語で策定された本邦推進工法に関する海外向けの指針を、ハノイ市の正式な承認

新田 コロナ禍を乗り越え、海外展開を推進している。8月の「アジア汚水管理パートナーシップ(AWA)第3回総会」でも多国籍の枠組みについて対面で協議してきた。新しい活動計画には各国で推進工法を国家基準化するなどを同意した。こうした枠組みや二国間会議を通じて、引き続き相手国政府への働きかけを続けていく。

森田 下水分野の海外展開について将来展望を。

山口 人口減少下の日本では残念ながら市場の縮小は避けられないため、中長期的には各社、海外市場に目を向けなければならぬ。何を売りにして、海外で勝負するかはカギになる。欧米はA・I・O・T、脱炭素化に関しては日本より優れた技術を持っている。まずは先んじて開発が進んでいる。人工衛星を活用した技術もそうだ。われわれが水道分野で取り入れた漏水調査技術はイשראלの技術だ。処理場の維持管理に関するノウハウも水メジャーに後塵を拝す。私は下水分野で日本が戦つては、少子高齢化を逆手にとった省人化システムを際立たせる他ないと思つている。そのカギを握るのが管路。欧米に先んじて管路更生の無人化施工や遠隔操作システムを組み合わせた省人化管理システムを作り上げた。

赤坂氏

新田氏

寒川氏

赤坂 世界的な人口増加に伴って水需要が高まっている。環境負荷低減の観点から、水インフラに関わるわれわれにとって水の有効利用、再利用や無排水化の推進など、課題は多様化しつつある。ODAでは、リスク低減を図りつつ、継続的な受注を自給

新田 コロナ禍を乗り越え、海外展開を推進している。8月の「アジア汚水管理パートナーシップ(AWA)第3回総会」でも多国籍の枠組みについて対面で協議してきた。新しい活動計画には各国で推進工法を国家基準化するなどを同意した。こうした枠組みや二国間会議を通じて、引き続き相手国政府への働きかけを続けていく。

森田 下水分野の海外展開について将来展望を。

山口 人口減少下の日本では残念ながら市場の縮小は避けられないため、中長期的には各社、海外市場に目を向けなければならぬ。何を売りにして、海外で勝負するかはカギになる。欧米はA・I・O・T、脱炭素化に関しては日本より優れた技術を持っている。まずは先んじて開発が進んでいる。人工衛星を活用した技術もそうだ。われわれが水道分野で取り入れた漏水調査技術はイשראלの技術だ。処理場の維持管理に関するノウハウも水メジャーに後塵を拝す。私は下水分野で日本が戦つては、少子高齢化を逆手にとった省人化システムを際立たせる他ないと思つている。そのカギを握るのが管路。欧米に先んじて管路更生の無人化施工や遠隔操作システムを組み合わせた省人化管理システムを作り上げた。

赤坂 ハノイ市での下水道整備プロジェクトは、国交省の業務委託で日本語、英語と現地語で策定された本邦推進工法に関する海外向けの指針を、ハノイ市の正式な承認

新田 コロナ禍を乗り越え、海外展開を推進している。8月の「アジア汚水管理パートナーシップ(AWA)第3回総会」でも多国籍の枠組みについて対面で協議してきた。新しい活動計画には各国で推進工法を国家基準化するなどを同意した。こうした枠組みや二国間会議を通じて、引き続き相手国政府への働きかけを続けていく。

森田 下水分野の海外展開について将来展望を。

山口 人口減少下の日本では残念ながら市場の縮小は避けられないため、中長期的には各社、海外市場に目を向けなければならぬ。何を売りにして、海外で勝負するかはカギになる。欧米はA・I・O・T、脱炭素化に関しては日本より優れた技術を持っている。まずは先んじて開発が進んでいる。人工衛星を活用した技術もそうだ。われわれが水道分野で取り入れた漏水調査技術はイשראלの技術だ。処理場の維持管理に関するノウハウも水メジャーに後塵を拝す。私は下水分野で日本が戦つては、少子高齢化を逆手にとった省人化システムを際立たせる他ないと思つている。そのカギを握るのが管路。欧米に先んじて管路更生の無人化施工や遠隔操作システムを組み合わせた省人化管理システムを作り上げた。

www.metawater.co.jp

METAWATER

続ける。続くために。

メタウォーター株式会社

東京都千代田区神田須田町1-25 JR 神田万世橋ビル

株式会社日水コン

私たちが「水のインパクトカンパニー」です

解く 寄木が美しい精巧なからくり箱 複雑な問題も慎重に解決します

結ぶ 魔除けや縁結びを意味する水引 地域の人々とのご縁を結びます

拓く 竹に飾り糸と和紙を設えた優美な和傘 ひとつの傘に共に集い未来を拓きます

ウェルポイント工法・ディープウェル工法・リチャージウェル工法

■ウェルポイント施工技能検定

○ウェルポイント施工技能検定は国家検定制度です。

○ウェルポイント施工技術の正しい理解と習得を目的とした検定試験で1級と2級があります。

○認定者には登録証が発行され、1級取得者は主任技術者に認定されます。

■地下水還元工法

ウェルポイント式浄化システム

■地下水水位低下工法

地下水水位低下、液状化後の復旧対策!

一般社団法人 日本ウェルポイント協会

〒160-0003 東京都新宿区四谷本塩町14番1号 第2田中ビル9階

電話 03-3226-6221 FAX 03-3226-6330 E-mail: nihonwell130@lake.ocn.ne.jp

非開削による地震対策3工法

既設人孔耐震化工法 ガリガリ君

フロートレス工法 マンホール浮上抑制工法

耐震一発くん 更生管マンホール接合部耐震化工法

○マンホールと管の接続部を可とう化

○更生済みの管も耐震化

~120都市 75,000基以上を耐震化~

○液状化によるマンホールの浮上を抑制

○マンホール内作業で安全・確実に施工

~110都市 28,000基以上を浮上抑制~

○マンホールと管の接続部の可とう化と管更生を経済的に同時施工

~57都市 10,600管口以上を耐震化~

下水道既設管路耐震技術協会

事務局 〒105-0004 東京都港区新橋 5-33-11 TEL03-3437-6454 FAX03-3433-2945

地盤注入開発機構

「現場の土そのものを素材とする薬液注入工法」 たゆみない技術革新を進める組織

耐久グラウト協会 シリカゾルグラウト会

恒久グラウト・本設注入協会 / 液状化防止注入協会

NETIS登録
地盤改良用注入材

シリカゾルグラウト
登録番号:KT-200081A

施工実績
50,000件以上
海外(台湾,韓国)
100件以上

パーマロック ハイブリッドシリカ
登録番号:KT-190051A

施工実績
2,000件以上
10億リットル以上



地盤注入開発機構
名誉会長 島田 俊介
地盤工学会名誉会員(農博)
平成14年度
(公社)地盤工学会
技術開発賞受賞技術
「恒久グラウトと注入技術」
(米倉亮三・島田俊介)

耐久・恒久グラウトは2023年に、大規模野外注入試験の24年後(2023年)の経年固結性を確認しました(写真1~4)。また、38年前の施工現場の調査でも耐久性が確認されています。強化土研究所に設立した「本設注入試験センター」(写真5)では、同、土木化学研究室と共に、様々な現場において、所定の液状化強度を得るための現場採取土を用いた配合設計を実施しデータの提供やコンサルティングを行っております。またシリカ量分析法による地盤珪化評価法を開発し、改良後地盤の改良効果確認に活用しております(写真6)。

近年、当機構では東京都市大学末政研究室と協力し、シリカグラウトによる強度発現のメカニズムの解明と新規技術の開発を進めております。これらの技術は護岸や旧法タンク等の液状化対策工等の耐震補強、既設構造物や被災した基礎の高強度補強や高強度山留工に需要が増えており、東日本大震災では、その効果が実証されております。さらに近年の国家テーマであるDX注入技術の他、低炭素注入工法、ジオポリマーグラウトの開発と実績を積み上げ、技術提案可能な体制を整えております。



恒久グラウト・本設注入協会
耐久グラウト協会
会長 末政 直晃
東京都市大学教授(工博)



地盤注入開発機構
技術委員長
佐々木 隆光(工博)
本設注入試験センター長

「環境 × 耐久 × 浸透」 統合技術として一体化

地盤注入開発機構では、この数十年来、持続可能な開発目標(SDGs)を定め、「薬液注入の耐久性の研究目的は多様な地盤において、注入地盤が所定の耐久性を得られる耐久地盤の構築にある。(1981.米倉)」の理念に基づき、産学協同で「薬液注入の長期耐久性」の実証研究と多数の現場で直面した課題を解決する技術の開発を進めてまいりました。その結果、耐久地盤改良は多様な地盤条件で所定の効果を得るには一つの特許技術では対応しきれないことがわかり、「耐久地盤改良は互いに関連する注入薬液・浸透注入・環境保全性を構成する耐久地盤要素技術(ジオケミカルズ・インフォマティクス)を一体化した統合地盤注入工法(2018.米倉、島田)である」というコンセプトに至り、体系化されました。この永年の産学協同研究と機構会員共同開発によって蓄積された要素技術、恒久グラウト・耐久グラウト(非アルカリシリカグラウト)の多数の工業所有権(特許・商標・著作権)と並びにノウハウは当機構にプールし、技術提携契約した機構会員に提供され、上記コンセプトに基づき時代の要請に応えるべく耐久・恒久グラウト注入工法のさらなる向上と環境保全と安全施工に努めております。

薬液注入の耐久性の研究目的は
多様な地盤において注入地盤が
所定の耐久性を得られる耐久地盤
の構築にある(1981.米倉)

試験センター

強化土研究所
本設注入試験センター
土木化学研究室
現場土配合試験とコンサルティング

急速浸透注入工法

超多点注入工法
多点同時注入工法
沿岸技術開発センター
認定番号:第14002号
エキスパッカ工法
マルチストレーナ工法
マルチパッカ注入工法

瞬結 緩結複合注入工法

マルチライザー工法 ユニパッカ工法
プロポーショナル注入工法®

恒久グラウト
活性シリカ/活性複合シリカ:
NETIS:KT-190051-A
パーマロック
エコシリカ
高強度超微粒子複合シリカ:
NETIS:KT-220015-A
ハイブリッドシリカ

耐久グラウト
耐久シリカ(非アルカリシリカ):
NETIS:KT-200081-A
シリカゾルグラウト
ハードライザー
ハードライザー・セブン
シリカライザー
クリーンロックIV
ジオシリカ

産学協同研究
機構会員共同開発
DX注入技術

地中構造物に対する安全性
マスキングシリカ法
マスキングセパレート法
水質保全・水生生物に対する安全性
生分解性注入管パイオチューブ®
低炭素注入工法®
ジオポリマーグラウト®

要素技術
(耐久・恒久グラウト・構成特許多数)

統合地盤注入工法® 要素技術

- ①耐久グラウトと恒久グラウト
- ②耐久要素技術導入注入材と注入工法
- ③耐久地盤注入設計法
- ④耐久性と耐震性の実証:室内試験、大規模野外試験、施工現場確認試験
- ⑤現場採取土配合設計法とコンサルティング
- ⑥耐久期間に対応した地盤改良工法

- ⑦供試体作製装置と作製法と試験法
- ⑧促進試験法と耐久強度予測法
- ⑨土中ゲル化時間と配合設定法
- ⑩マグマアクション法と広範囲限定固結法
- ⑪シリカ量分析による注入効果確認法
- ⑫異なる化学的環境・土質の影響
- ⑬複合注入と急速浸透注入工法
- ⑭高強度大径固結体注入工法
- ⑮マスキングシリカ/マスキングセパレート法
- ⑯海水処方と高強度処方

- ⑰微細間隙の止水と岩盤止水
- ⑱環境保全型注入材と注入工法
- ⑲水質保全・環境保全・地中構造物の保護
- ⑳東日本大震災での液状化防止効果確認
- ㉑試験/施工/効果データの集積と管理
- ㉒耐久地盤品質管理法と見える化
- ㉓地盤強化と液状化対策
- ㉔統合地盤注入工法と次世代技術
- ㉕材料管理と安全施工
- ㉖DX 耐久地盤注入技術

大規模野外注入試験(1999年)による長期耐久性の 実証・2023年に24年目の追跡調査を実施



写真1 1999年産学協同研究による大規模野外試験(横ADEKA鹿島工場敷地(神栖市))
参考著書 1)米倉・島田:薬液注入の長期耐久性と恒久グラウト本設注入工法の設計施工,近代科学社,2016.10
2)東畑・米倉・島田・社本:「地震と地盤の液状化-恒久-本設注入によるその対策」,インデックス出版,2010.10
3)恒久グラウト・本設注入協会:「恒久グラウト注入工法 技術マニュアル」,2017改訂版
4)「恒久グラウトと注入技術」平成14年度(公社)地盤工学会技術開発賞関連技術-付東北地方太平洋沖地震における施工地盤の追跡調査報告書-,2014.10改訂版

東日本大震災後 施工現場追跡調査

恒久グラウトを用いた急速浸透注入工法により液状化対策工事を行った8現場において、東北地方太平洋沖地震(2011年3月11日)後の追跡調査を行った結果、全く被害を受けなかったことが確認されている。

注入工法: (A)超多点注入工法
(B)エキスパッカ工法
注入材: (C)パーマロック・ASF-II



千葉県蘇我国道157号液状化対策工
改良地盤:(B)(C)
地震後被害なし
(施工:2004年10~12月・撮影:2011年4月)

地盤改良区域



仙台塩釜港改良地盤:(A)(C)
地震後被害なし
(施工:2007年・撮影:2011年4月)

地盤未改良区域



仙台塩釜港未改良地盤:地盤改良が未実施であり、地震後被害が確認された。
(撮影:2011年4月)

地盤注入開発機構

【事務局】〒113-0033 東京都文京区本郷2-3-9 ツインビュー御茶の水1F ジャテック(株)内 TEL 03(3815)2162・FAX 03(3815)2102 E-mail:info@jck.jp
【工務事務局】強化土エンジニアリング(株) TEL 03(3815)1687・FAX 03(3818)0670 E-mail:info@kyokado-eng.com

シリカゾルグラウト シリカゾル注入工法

施工実績 50,000件以上
ハードライザー・ハードライザーセブン
シリカライザー クリーンロックIV
ジオシリカ

シリカゾルグラウト会

- 【正会員】三信建設工業(株) 三和土質基礎(株) ライト工業(株) 芝田土質(株) 日特建設(株) 太平洋基礎工業(株) 日本基礎技術(株) 日特建設(株) 日本基礎技術(株) 大阪防衛建設社 日本総合防水(株) 株式会社セキソ 小野田ケミコ(株) 東興ジオテック(株) 東亜グラウト工業(株) 株式会社ニチボー
- 三和土質基礎(株) 芝田土質(株) 太平洋基礎工業(株) 株式会社セキソ 日本総合防水(株) 新日本グラウト工業(株) 双栄基礎工業(株) 株式会社ニチボー 東亜グラウト工業(株) 株式会社セキソ 三和土質基礎(株) 株式会社ニチボー 芝田土質(株) 太平洋基礎工業(株)

【特別会員】強化土エンジニアリング(株)
【賛助会員】強化土グループ参照
耐久グラウトによる耐久仮設注入
耐久グラウト協会 43社加盟

シリカゾルグラウトは水ガラス中のアルカリを酸で除去した非アルカリ性シリカ溶液の総称であって、上記名称の商品を対象としています。「シリカゾル」「シリカゾルグラウト」は登録商標です。

二重管複合注入工法

ユニパッカ工法
マルチライザー工法

施工実績 7,000件以上

複合注入工法研究会

- 【正会員】三信建設工業(株) ライト工業(株) 日特建設(株) 日本基礎技術(株) 大阪防衛建設社 株式会社セキソ 小野田ケミコ(株) 東興ジオテック(株) 株式会社ニチボー 三和土質基礎(株) 株式会社ニチボー 芝田土質(株) 太平洋基礎工業(株)
- 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ

【特別会員】強化土エンジニアリング(株)
【賛助会員】強化土グループ参照

恒久グラウト・本設注入工法

施工実績 2,000件以上 注入実績 10億リットル以上

活性シリカコロイド・活性複合シリカ
パーマロック
高強度超微粒子複合シリカ
ハイブリッドシリカ

恒久グラウト・本設注入協会

- 【正会員】三信建設工業(株) ライト工業(株) 日特建設(株) 日本基礎技術(株) 大阪防衛建設社 株式会社セキソ 小野田ケミコ(株) 東興ジオテック(株) 株式会社ニチボー 三和土質基礎(株)
- 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ

【特別会員】強化土エンジニアリング(株)
【賛助会員】強化土グループ参照
「本設」、「本設地盤注入工法」、「本設注入」は登録商標です。
関連組織

本設注入試験センター(強化土研究所内)
急速浸透注入協会 16社加盟
液状化防止注入協会 13社加盟

自在複合注入工法 マルチパッカ工法

マルチパイプによる
瞬結・長結単独注入
複合注入、多段同時注入

マルチパッカ工法協会

- 【正会員】三信建設工業(株) ライト工業(株) 日特建設(株) 日本基礎技術(株) 大阪防衛建設社 小野田ケミコ(株) 株式会社セキソ 小野田ケミコ(株) 東興ジオテック(株) 株式会社ニチボー
- 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ 株式会社ニチボー 株式会社セキソ

【特別会員】強化土エンジニアリング(株)
【賛助会員】強化土グループ参照

産学協同・異業種共同による 新規技術研究開発組織

(強化土研究所)

本設注入試験センター-土木化学研究室

統合地盤注入工法研究会

バイオ技術 バイオグラウト®

生分解性注入管 バイオチューブ・パイプ®

可塑状ゲル圧入工法・高密度化注入工法

強化土グループ

強化土グループは下記契約正会員と賛助会員、特別会員で構成されます。

【正会員】左記正会員参照
【賛助会員】

- 東亜産業(株) カセイ商事(株)
- 日本化学工業(株) 林六(株)
- ラサ工業(株) 東陽商事(株)
- 日建商事(株) 繁和産業(株)
- 原工業(株) カツラギ商事(株)
- 鉦研工業(株) 株式会社ニチボー
- ADEKAケミカルサプライ(株) ソーダニッカ(株)
- 株式会社ニチボー 株式会社ニチボー
- ジャテック(株) 株式会社ニチボー

【特別会員】強化土エンジニアリング(株)
統合地盤注入工法は地盤注入開発機構の会員であって、かつ当工法の契約会社が実施権を所有しております。統合地盤注入工法研究会は「環境×耐久×浸透」統合技術をベースとして、近年の急激な社会の変化にスピーディに応える技術開発を目指しております。

下水道事業に貢献する諸団体

シールド機のレンタル化で 工程、工費縮減

コンパクトシールド工法研究会

幹事長 中村 隆良



工法の品質向上に努める

可塑状グラウト協会

会長 朝倉 俊弘



時代のニーズに合わせ利用法研究

一般社団法人日本ウェルポイント協会

会長 藤田 博



最小曲線半径10m、防爆施工対応

コンパクトシールド工法は、汚水管あるいは合流管・雨水管を築造する下水道シールドトンネルにおいて、二次覆工の工程を省略する二次覆工一体型のセグメントを用いるシールド工法です。セグメントは、3ヒンジ静定の安定した構造とし、維持管理時の安全性、効率性を確保するためのインパートが一體的に設置されています。さらに、経済性と施工効率を確保するため、4分割の大きなブロックとしています。

このようなセグメントを扱うため、シールド機の後方に設置していた後方設備をシールド機内に収納し、広い坑内作業空間を確保しました。さらに坑内搬送もインパート溝をガイドとして、無操舵で走行するタイヤ式搬送システムを開発することにより、レール・枕木を廃止するなどの効率化が図られています。

このようにコンパクトシールドは、セグメントからシールド機・搬送設備に至る全体システムとして東京都下水道局のご指導により開発された工法です。

すでに36件の施工実績を有しております。東京都下水道局では、2011年2月に二次覆工一体型セグメント設計・施工指針の改訂版が制定され、また、2012年からシールドのレンタル化が開始となり、工程と工費の縮減がさらに進み、これまで以上に普及・発展が期待されています。仕上がり内径はφ2600mm、φ2400mm、φ2200mm、φ2000mm、φ1800mmの5タイプに限定しております。

コンパクトシールド工法は、レンタルによる迅速なシールド機の提供、定格径による安定したセグメントの提供が可能です。これまで、発注者をはじめコンサルタント・建設会社等から技術的問い合わせに対応してきており、これからも技術説明会や現場見学会を通じて工法の普及を図っていく予定です。今後とも当研究会へのご指導ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

バリエーションを増やし お客さまニーズに対応

SUPERJET研究会

会長 立和田 裕一



安心、安全な施工と 確かな品質の改良体を提供

クロスジェット協会

会長 立和田 裕一



下水道工事の安全かつ確実な施工を確保 ジェットグラウト技工士養成で継続教育を強化

日本ジェットグラウト協会

会長 関 昌則



SUPERJET工法は、水平方向に超高压で噴射する固化材スラリーで、地盤を切削するとともに、セメント系固化材と土を攪拌混合することで、地中に柱状改良体を築造する高圧噴射攪拌工法です。SUPERJET工法は、適用性の高い『小型機械』で、『さまざまな地盤』に対して、『任意の深度』に『大きな改良径(2.0m~6.0m)』ができる大型高速地盤改良工法であり、従来の高圧噴射攪拌工法に比べ、コストの縮減と環境負荷の低減を実現しています。

当研究会では、お客さまのご要望にお応えして、施工条件ごとに、SUPERJET 25 (TYPE 1、TYPE 2)、SUPERJET 35 (TYPE 1、TYPE 2)、SUPERJET 50、SUPERJET 60 (液状化対策) の4タイプ6仕様とバリエーションを増やすことに成功いたしました。その結果、従来の安全で高品質な改良体の施工能力を向上させて、皆さまにご提供することが可能になりました。

SUPERJET工法は、1993年に初めての実施工を行った以来、30年の歴史を積み重ねて参りました。その使用用途は、上下水道・ガス・電気などのライフラインの整備や、鉄道・道路・港湾・空港などの交通インフラの整備に伴う建設工事はもちろん、耐震補強、液状化対策などの工事にも用いられ、おかげさまで1,900件以上の実績を積み重ねてきました。

近年では、都市部を中心として、地下インフラが輻輳(ふくそう)するなかでの地下空間の利活用が進む一方、多くの施設がその更新・改修時期を迎えています。特に、人々の生活にとって欠かせない基幹インフラである下水道施設の多くは更新時期を迎えるとともに、激甚化・頻発化する台風・豪雨を踏まえた浸水対策が必要とされています。このため近接工事や大深度工事といった施工環境下でも施工が可能な本工法が用いられています。

SUPERJET研究会は、引き続き、お客さまのお役に立てるよう、一層の努力と研究を重ねて参ります。変わらぬご支援、ご愛顧を賜りますようお願い申し上げます。

クロスジェット工法は、施工性の優れた高圧噴射攪拌工法の一つであり、高圧噴射攪拌工法の課題である改良径や強度のばらつきなど、品質面を大幅に改善した唯一無二の工法です。

その特徴は、2本の高性能ジェット噴流を所定の点位置で衝突させることにより、噴流の持つエネルギーを消費させ、地盤を切削する能力を取り除きます。そのため、一定の大きさの改良体を確実に造成することができます。また、高性能ジェット噴流によって対象地盤を細かくせん断、破壊されることにより、改良体内に土塊が残存せず、強度のばらつきを抑えることが可能になりました。更には、従来工法より、固化材量は60%、排出スライム量は40%~60%削減され、環境負荷低減にも大きく役立っています。

当協会では、お客さまのご要望にお応えして、従来の品質を維持したまま改良径のバリエーションをφ1.5m、φ2.0m、φ2.5mの3品種に増やすことに成功いたしました。その結果、従来の安全で高品質な改良体の適用性を向上させて、皆さまにご提供することが可能になりました。

クロスジェット工法は、特に施工条件の厳しい、難易度の高い条件の中で、その特徴が発揮されます。重要構造物近傍の新設工事や既存構造物の補修・補強等、都市の再開発やリニューアル工事に対して、安心、安全な施工と確かな品質の改良体をご提供できる工法です。昨今の実績としては、空港の液状化対策や港湾施設の耐震補強対策、建築基礎への適用など、多岐にわたってお客さまのご要望に応え続けています。

われわれクロスジェット協会は、地盤改良の立場から下水道施設の更新や浸水対策の整備などに大きく貢献し、地域の皆さまの豊かで安全で安心な暮らしにお役立てられますように、努力と研鑽(けんさん)を続けてまいり所存です。変わらぬご支援、ご協力を賜りますように、よろしくお願い申し上げます。

ジェットグラウト工法は、目に見えない地下において、立坑工事における底盤改良、先行地中梁や欠損部の防護、シールド・推進工事の坑口防護、急曲線防護、また耐震・液状化対策などさまざまな場面でご利用いただいております。

水と空気と硬化材で地盤を改良するジェットグラウト工法は、高品質な地盤改良工法として40年余におよぶ歴史を有しています。このジェットグラウト工法には超高压硬化材で地盤を攪拌する「JSG工法」と、超高压水で地盤を切削し同時に硬化材を充填する「コラムジェットグラウト工法」があります。

技術資料・積算資料を毎年改訂するなどして会員組織として技術の研さん、研究に取り組むとともに、専門エンジニアの育成を目的として1997年度に発足したジェットグラウト技工士検定制度では、1,500名を超えるジェットグラウト技工士を輩出しています。

当協会では、登録グラウト基幹技能者の資格要件として認定されましたジェットグラウト技工士検定制度の継続と技術講演会等によるジェットグラウト技工士のさらなる育成につとめていきます。

当工法の活用により、社会インフラ整備にとどまらず、重要構造物基礎の耐震補強、液状化地盤の液状化防止対策など安全・安心な国土づくりに貢献していきたいと考えております。

関係各位のより一層のご指導をお願い申し上げます。

JET GROUT

事務局 〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-2-5 ケミカルグラウト株式会社内
TEL:03-3505-1699 FAX:03-5575-0573

青山機工(株) ☎03(5830)9500	芝田土質(株) ☎072(332)9022	東興ジオテック(株) ☎03(3456)8761
麻生フォームクリート(株) ☎044(422)2061	真成開発(株) ☎044(945)9456	(株)ニチボ ☎092(591)3491
(株)エステック ☎03(6222)2555	セキソ(株) ☎092(571)7171	日特建設(株) ☎03(5645)5062
(株)大阪防水建設社 ☎06(6762)5621	双栄基礎工業(株) ☎03(5999)5035	日本基礎技術(株) ☎03(5385)2500
小野田ケミコ(株) ☎03(6386)7035	大洋基礎工業(株) ☎052(362)6351	日本総合防水(株) ☎03(5950)8211
岩水開発(株) ☎086(265)0888	(株)大喜工業 ☎047(338)9701	不二グラウト工業(株) ☎092(892)0018
(株)グラウト ☎011(772)8020	大功建設(株) ☎011(664)7880	ヤスダエンジニアリング(株) ☎06(6561)5788
ケミカルグラウト(株) ☎03(5575)0511	地下防水工業(株) ☎025(274)9195	ライト工業(株) ☎03(3265)2456
(株)サナース ☎03(3493)8170	(株)地巧社 ☎03(3352)6796	(50音順)
三信建設工業(株) ☎03(5825)3700	東亜グラウト(株) ☎06(6329)2601	日本ジェットグラウト協会
三和土質基礎(株) ☎011(642)9391	東亜グラウト工業(株) ☎03(3355)3811	URL: https://www.jetgrout.jp

可塑状グラウトの最先端技術のパイオニア

可塑状グラウト協会

〒169-0072 東京都新宿区大久保 1-15-9 グローリア初穂新宿Ⅲ502号棟エルジー内

エアパック部会
TEL03(3208)8507 FAX03(3208)8509

トンネル補修・補強裏込め注入でのエアパック工法の豊富な実績と信頼

社会資本の築造
社会資本の補強・補修
社会資本の保守

シールド注入部会
TEL03(3208)8524 FAX03(3208)8509

大深度・大断面シールドに対応した注入材と施工方法の開発

補強・補修注入部会
TEL03(3208)8660 FAX03(3208)8509

可使時間が長く注入作業工程の短縮を図った経済的新可塑状グラウトの開発

SUPERJET研究会

〈正会員〉

ケミカルグラウト株式会社	〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-2-5	☎03(5575)0511
東亜グラウト工業株式会社	〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3	☎03(3355)3811
日本基礎技術株式会社	〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷1-1-12	☎03(5365)2500
株式会社不動テトラ	〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町7-2	☎03(5644)8531
日特建設株式会社	〒103-0004 東京都中央区東日本橋3-10-6	☎03(5645)5110
株式会社大阪防水建設社	〒543-0016 大阪府天王寺区餌差町7-6	☎06(6762)5621

〈賛助会員〉

グラウト物産株式会社	〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-2-5	☎03(5575)0505
日建商事株式会社	〒160-0003 東京都新宿区四谷本塩町14-1	☎03(3226)3571
株式会社ワイビーエム	〒847-0031 佐賀県唐津市原1534	☎0955(77)1121
産機商事株式会社	〒332-0011 埼玉県川口市元郷1-7-11	☎048(224)8233
株式会社ティ・アイ・シー	〒108-0073 東京都港区三田1-2-18	☎03(3798)4731

〔事務局〕〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-2-5 ケミカルグラウト株式会社内 電話03(5575)0468 FAX03(5575)0573

クロスジェット協会

〈正会員〉

ケミカルグラウト株式会社	〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-2-5	☎03(5575)0511
三信建設工業株式会社	〒111-0052 東京都台東区柳橋2-19-6	☎03(5825)3700
東亜グラウト工業株式会社	〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3	☎03(3355)3811
株式会社フォルテック	〒167-0033 東京都杉並区清水3-25-13	☎03(3396)3346

〈賛助会員〉

グラウト物産株式会社	〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-2-5	☎03(5575)0505
産機商事株式会社	〒332-0011 埼玉県川口市元郷1-7-11	☎048(224)8233
株式会社ティ・アイ・シー	〒108-0073 東京都港区三田1-2-18	☎03(3798)4731
日建商事株式会社	〒160-0003 東京都新宿区四谷本塩町14-1	☎03(3226)3571

〔事務局〕〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-2-5 ケミカルグラウト株式会社内 電話03(5575)0468 FAX03(5575)0573

下水道事業に貢献する諸団体



液状化防止、護岸と基礎の高強度恒久補強に優れた「恒久グラウト・本設注入工法」の普及発展を図り防災技術に貢献する

地盤注入開発機構 会長 和田 康夫

地盤注入開発機構は、薬液注入分野の5協会「複合注入工法研究会」「シリカゾルグラウト会」「マルチパック工法協会」「恒久グラウト・本設注入協会」「強化土グループ」を統括する組織として2003年に設立され、常に時代の要望・変化に対応すべく、従来技術の改良や新規技術の開発を進め、本年20年目を迎えました。

東日本大震災発生以来、全国各地で地震が多発するようになるにつれ建設業界を取り巻く環境は大きく変動し、防災への対策を強化していくことが大きなテーマとなっております。このことは従来にも増して技術重視型に変革したということで、専門工事業者にとっては自社の技術をどのように活用して社会に貢献していくかを問われていくことと思われまます。

東日本大震災以前に実施した当機構の技術による改良地盤は、震災後現地調査で液状化被害皆無という大きな成果が確認されました。このことは従来から提案・推奨してまいりました理論・技術の正しさが実地で確認・証明できた事例であり、その後非常に多くの企業主様からご用命を頂きました。

当機構では、1999年に恒久グラウトと急速浸透注入工法を組み合わせた大規模野外試験を茨城県神栖市で行いましたが、本年2023年に24年間の固結地盤の経年固結性の確認を実施し、その観察結果を報告書にとりまとめました。安全性等の各種資料や東日本大震災現場調査報告等を取りそろえておりますのでぜひ当機構事務局までお問い合わせ頂きますようお願い申し上げます。

当機構は薬液注入工法を単なる注入材や注入工法の性能による技術ということではなく、40年以上にわたる産学協同での薬液注入工法の長期耐久性の研究の成果、実地盤での耐久性の実証などから開発された耐久要素技術を一体化した「統合地盤注入工法」として提案させていただいております。更に近年の課題であるDX注入技術の他、低炭素注入工法ジオポリマーグラウトの開発、推進に取り組んでおり、技術提案可能な体制を確立しております。

これらの実績を背景に当機構の技術を活用した地盤改良工事は増加傾向にあり、恒久グラウト施工実績は2,000件以上、液状化対策注入工法実績は10億ℓ以上に上っております。

以下にて当機構の各協会の活動をご紹介します。

◆複合注入工法研究会

当研究会が推進する二重管ロッド複合注入工法は長い歴史を持つ工法ですが、現在なお薬液注入工法の主力として群を抜く実績をあげております。その施工件数は7,000件以上におよび、本工法の高い技術を証明しております。

◆シリカゾルグラウト会

協会内関係組織である耐久グラウト協会を中心に産学協同による長期耐久性の研究を行い、シリカゾルグラウトの耐久性のメカニズムを解明しホモゲルおよびサンドゲルの長期耐久性について確認・実証してまいりました。耐久グラウトとしてその施工実績は5万件以上に上り、海外(台湾・韓国)でも技術導入されております。また、長期耐久性を持つシリカゾルグラウトには環境対策も重要な項目となっておりますのでコンクリート構造物に対する保護機能をもつマスキングシリカを開発し、10年以上の研究によりそれを実証したマスキングシリカ「ハードライザーシリーズ」を使用しております。

恒久グラウトと同様24年間の固結地盤の経年固結性の確認試験を実施し、その結果、良好な性能を維持していることを確認しました。

◆マルチパック工法協会

本工法は特殊な注入管(内管、外管)を用いることにより、従来の二重管ダブルパック工法の改良効果の信頼性を保持しながらさまざまなバリエーションを備えた画期的な注入工法です。2ステージ同時注入や一次・二次同時注入が可能ですので工期短縮に大きく貢献できる工法と言えます。

◆恒久グラウト・本設注入協会

別記事をご覧ください。

◆強化土グループ

別記事をご覧ください。

このような現状を踏まえ、地盤工学会、土木学会の特別会員であります当機構は、毎年全国各地におきまして「最近の薬液注入工法技術発表会」(CPD認定プログラム)を開催し、耐震補強、恒久グラウトによる本設地盤改良・液状化対策工に加えまして、東日本大震災における改良効果の実証確認を題材に発注者・コンサルタント・建設会社の皆さまにご聴講いただいております。

本年は、関東地区(東京都千代田区)、並びに中部地区(愛知県名古屋)におきまして多数の来場者を迎え開催し、当機構の保有する技術に対する高い期待を感じました。当日は東京大学末政直見教授、更に中部地区では名古屋大学野田弘毅教授に特別講演を頂き、当機構の技術陣が最先端技術をご披露し好評をいただきました。来年も全国各地での技術研究発表会に加え、地盤改良展や会員(専門工事業者)と賛助会員向けの講習会、個別の公共機関・団体様向けの技術研修会も随時開催いたします。

地盤注入開発機構は今後も薬液注入分野における最大の業界団体の一つとして、絶え間ない研究開発とそれにより実用化された新規技術の情報を皆さまに発信し続ける組織であり、工法コンプライアンスを重視しながら材料のみならず、注入工法を含む統合技術として耐震補強、液状化対策工を中心に皆さまにご提案し、社会貢献へ努めてまいりたいと希望しております。

今後とも皆さま方のご指導・ご鞭撻(べんたつ)をお願い申し上げます。

次世代技術を目指す「環境×耐久×浸透」統合地盤注入工法・低炭素注入工法・DX注入技術を推進



地盤注入開発機構事務局長 強化土グループ会長 島田 励介

地盤注入開発機構はこの40年来、産学協同研究による「薬液注入の長期耐久性の研究」を通して薬液注入の技術革新を進めてまいりました。薬液注入の基本原則は「現場の土そのものを素材とする地盤改良」です。その技術革新はシリカを素材とした「環境・耐久・浸透」をテーマとして開発した要素技術を一体化した「統合地盤注入工法」の確立であって、従来の仮設から「耐久仮設」「本設」への道が開け、さらにその先の次世代技術を目指しております。

■薬液注入の長期耐久性の研究

1974年以来、高分子系に代わる浸透性に優れたシリカ系グラウトが、故米倉亮三東洋大学名誉教授(地盤注入開発機構初代会長)の指導のもとに島田俊介(現当機構名誉会長)らの研究開発グループによって新しく有機系水ガラス、シリカゾル系、活性シリカコロイド系、高強度超微粒子複合シリカ系の注入材が開発されました。1981年にスタートした東洋大学工業技術研究所米倉研究室の「薬液注入の長期耐久性の研究」以来、40年以上の長期耐久性の実証研究がなされ、注入材の耐久性のメカニズムの解明、耐久試験法の開発と耐久性からみた注入材の体系化が行われました。

また近年では東京都市大学、末政研究室(末政直見教授)のご指導のもとにジオポリマーグラウトや高密度化注入工法等の新規技術の開発が進められております。

■シリカゾルグラウトと耐久グラウト注入工法

1974年に開発された非アルカリシリカゾルグラウトは現場で水ガラスの劣化要因であるアルカリを全自動製造装置中で中和除去して、1nm程度にゾル化することにより、耐久性と長結性と施工の安全性を付与して土粒子間浸透と地下水下の固結性を可能にしたグラウトです。

このグラウトはその後、改良技術を加えることにより、高分子系に代わって現在国内5万件以上、海外100件以上の施工実績をもち、山岳トンネル工事、都市工事等の耐久仮設工事の主力となっております。1999年の野外耐久性注入試験の24年後の耐久性が2023年度に実証され、施工現場では施工後38年の長期耐久性が確認されました。近年の大深度地下掘削工事、シールド発進工事、都市部のトンネル工事、大規模地盤工事や開削に伴う山留め工事等、厳しい条件下での重要工事等、多くの実績をもち、耐久地盤要素技術並びに環境保全技術と一体化したシリカゾルグラウトの一連の特許が成立し、NETIS:KT-200081-Aが登録されております。

■恒久グラウトと本設地盤改良工法

1981年にはシリカゾルグラウトの知見と実績を背景に脱アルカリとコロイド化と環境保全技術を導入することによりシリカゾルよりも更に耐久性を向上した無機溶液型活性シリカと活性複合シリカである「パーマロックシリーズ」(NETIS登録番号 KT-190051-A)と、水和結合による高強度とゲル化機能を付与した高強度超微粒子複合シリカ「ハイブリッドシリカシリーズ」(NETIS登録番号 KT-220015-A)等の恒久グラウトが開発され、その後、改良技術が加えられながら発展しました。

恒久グラウトの40年以上の長期耐久性実証研究や液状化強度の研究と急速浸透注入工法による大規模野外実証試験が1997年、1999年に行われ、本年2023年に施工後24年目のコアサンプリングによる固結強度の持続性が実証されております。今日、本設注入の施工件数は液状化対策工をはじめ2,000件以上であり、注入量は10億ℓ以上に上っております。

またハイブリッドシリカは超微粒子複合シリカの水和結合とゲル化特性によって得られる高強度恒久性、浸透固結性が認められ、山留工、トンネルや開削工事等の耐久仮設工事や護岸工事の高強度恒久地盤改良工事、その施工実績は1,000件以上に達しており、今後低炭素注入工法としても時代の要請に応えて成長すると思われる。以上の成果は2002年度地盤工学会技術開発賞「恒久グラウトと注入技術」(米倉亮三、島田俊介)として評価されました。

■急速浸透注入工法

1978年に開発された、二重管ロッド瞬結・緩結複合工法(マルチライザー工法、ユニパック工法)とダブルパック工法におけるシリカゾルグラウトによる土粒子間浸透注入工法の実績を背景に、さらに1997年には本機構の開発グループにより、経済性と施工効率を上げた「急速浸透注入工法」が開発されました。それが三次元同時注入工法「超多点注入工法」や柱状浸透注入工法「エキスパック工法」、「マルチストレーナ工法」、「マルチパック工法」等で恒久グラウトの発展に寄与するとともにシリカゾルグラウトにも適用されるようになりました。

■東日本大震災における改良効果の実証

2011年3月11日の東日本大震災では広範囲にわたって液状化が生じましたが、恒久グラウト・本設注入工法により液状化対策工を実施した地盤(8現場)を確認した限りでは、液状化被害が皆無であることを追跡調査によって確認しました。また改良地盤は地震後も液状化強度の劣化がないことも確認しています。このように本設注入は多様な地盤条件下での化学的地盤改良工法であるが故に、室内試験のみでは確認しきれない実際の地震動に対する改良効果をこれらの追跡調査で確認することができました。

■本設注入試験センターと土木化学研究室

2007年に強化土研究所内に「本設注入試験センター」を設立し、同研究所内の土木化学研究室と共に現場採取土注入設計法や地盤改良評価法の開発等を進め、工事ごとに現場採取土を用いて所定の強度を得るための配合試験を実施してユーザーに提供しております。

■耐久地盤要素技術と一体化した統合地盤注入工法

「薬液注入の耐久性の研究」は多様な地盤において、注入地盤が所定の耐久性を得られる耐久地盤の構築にある(1981.米倉)の理念に基づき、この40年来、持続可能な開発目標(SDGs)を定め、多数の現場で当面した課題ごとに産学協同研究により耐久地盤要素技術(ジオケミカルズ・インフラマテックス)の研究開発を進めてまいりました。その結果、耐久地盤改良は多様な地盤条件下で所定の効果を得るには一つの特許技術では対応しきれないことがわかり、「耐久・恒久グラウト注入工法」は環境・耐久・浸透をテーマとして開発された耐久地盤要素技術が一体化した「統合地盤注入工法」である(2018.米倉・島田)とのコンセプトに至りました。今後これをベースとした低炭素注入工法やDX注入技術等の次世代への技術革新を目指しております。

当機構は「耐久・恒久グラウト」「浸透注入工法」、「環境保全技術」の三大要素を構成する要素技術である「広範囲土中ゲル化浸透法(マグマアクション法)」「高強度大径固結体形成法」「マスキングシリカ法・マスキングセパレーター」「土中ゲルタイムと現場土配合設計法」「シリカ量分析による改良効果の確認法」「供試体作製装置と試験法」「促進試験法」「耐久地盤要素技術導入注入材」ならびに「環境保全型地盤注入工法」等の耐久地盤要素技術を含む恒久グラウト、耐久グラウトに共通の工業所有権(特許・商標・著作権)を多数蓄積して、機構にプールの、「耐久仮設」から「本設」まで契約会社が統合地盤注入技術として活用することにより、薬液注入工法の技術の向上と品質の確保と安全施工に寄与すべく努めております。

今後とも、関係各位の御指導と御鞭撻(べんたつ)を心よりお願い申し上げます。

修繕から耐震化まで実現する非開削工法 マグマロック工法/スナップロック工法

継手部の耐震化

マグマロック工法

対象管径 φ800-3500

マグマロックを継手部に連結して取り付けることにより管きよ全体の耐震化が可能となります。

レベル2地震動による継手部の抜け出しは管長の最大1.5%発生

管きよによる継手部の抜け出しは管長の最大1.5%発生

管きよ継手部に取り付け「耐震リングのマグマロック」は柔軟に追随するため、地震動による継手部の抜け出しに対して水密性をしっかり維持し、管きよの耐震化を図ります。

管口部の耐震化

マグマロック工法 NGJ

対象管径 φ800-3000

誘導目地と耐震リングを組み合わせることでマンホールと管きよの接続部の耐震化を図ります。

マグマロック工法 mini-NGJ

対象管径 φ200-700

ミニマグマ

マグマロック工法 mini-NGJ 遠隔施工装置

ミニマグマを推進管の空伏せコンクリート・山留り先の位置に設置するため、遠隔施工装置を開発しました。

二次振替装置

浸入水・漏水の確実な止水と長期の耐久性を発揮する修繕技術

スナップロック工法 S

対象管径 φ200-700

管継手部やクラックから発生する浸入水・漏水を、ステンレススリーブとゴムスリーブからなる円筒形の修繕部を挿入・設置、ゴムスリーブに設けた止水構造で止水します。

スナップロック工法 ML

対象管径 φ800-3500

3分割ステンレススリーブを一次設置後、クサビ形状の固定金具を圧入することにより、剛性の強い一体リングを形成することで、中大口径管の大断面であっても高い止水性能を発揮します。

日本スナップロック協会

〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3 TMSビル
TEL.03-3355-3851 FAX.03-3355-3852
<http://www.snap-lock.jp/>

優しくありたい。環境にも、人にも、管路にも。

SGICP-G工法・SGICP工法

3Sセグメント工法

SGICP-M工法

今ある下水道管を、道路を掘り起こすことなく、老朽化からよみがえらせるとともに、地震にも強く、そしてもっと長く使い続けられるよう、最新の技術を提供します。

円形の小口径から、円形・矩形・馬蹄形等種々の形状の中・大口径までの管路(本管及び取付管)としてマンホールに至るまで、用途に応じて様々な工法を取り揃えています。

基幹インフラである下水道を守り、維持するために、これからも技術の研鑽に努めて参ります。

SGICP-G工法

(公社)日本下水道協会 II類資格

SGICP工法

【小・中口径管路用 φ800未満】
熱硬化性樹脂を含んだチューブ状の材料を熱反応で固めることで老朽管路内に新しい管路を作ります。

3Sセグメント工法

(公社)日本下水道協会 II類資格

【大口径管路用 φ800以上】
PVC製セグメントを組み合わせて管状にすることで、老朽管路内に新しい管路を作ります。

SGICP-M工法

マンホールの修繕及び補強
適用範囲: 円形1号~3号マンホール

〒101-0025
東京都千代田区神田佐久間町3-15 EST 秋葉原1F
TEL: 03-5829-3581 FAX: 03-5829-3791

下水道整備と軟弱地盤改良に貢献する 日建商事株式会社

地盤改良機械のレンタル・販売

●ボーリングマシン ●注入ポンプ ●ミキシングプラント
大口径・小口径 各種 高圧・大容量・ケミカル モルタル他 各種 小型・大型(全自動)

下水道管路維持機械

裏込注入プラント車

○裏込注入プラント ○TVカメラ車、TVシステム
○裏込注入用支保工材 ○止水工工事(MS剤&懸濁系)
○止水栓 ○高圧洗浄車

本社/東京事業部 〒160-0003 東京都新宿区四谷本町14番1号
電話 03(3226)3651 FAX 03(3226)3652

支店・営業所 東北支店、大阪支店、九州支店、札幌営業所
幸手テクニカルセンター

日建商事株式会社
<https://www.nikkenshoji.co.jp/>

大地震にも安心・実績豊富!

下水道用プレストレストコンクリート製ボックスカルバート(JSWA A-13)登録製品

新しい技術と経済性を追求した!
HTC(PRC)ボックスカルバート
TBRロングカルバート(4m)

環境にやさしい新台車工法 ECO-C-LI法
地下道・共同溝
下水道・雨水排水路
雨水貯留槽に最適!!

上下3分割 PRC 円形カルバート
地下道(立体交差)内幅 8.5m、内高 5.1m

東陽上村アドバンス 株式会社
共和コンクリート工業 株式会社
藤井 株式会社
山 株式会社
岩手ハナダコンクリート 株式会社
東北藤村クレート 株式会社
東栄コンクリート工業 株式会社

中川ヒューム管工業 株式会社
カイエ共和コンクリート 株式会社
日 株式会社
旭コンクリート工業 株式会社
日本ヒューム管 株式会社
フジミエ研 株式会社
龍王産業 株式会社

アスザック 株式会社
藤村クレート 株式会社
佐々木コンクリート工業 株式会社
セキサンビーシー 株式会社
大有コンクリート工業 株式会社
松阪興産 株式会社
昭和セメント工業 株式会社

岡山コンクリート工業 株式会社
マシノ 株式会社
カワノ工業 株式会社
総合開発 株式会社
水谷建設工業 株式会社
下村コンクリート工業 株式会社
土佐屋コンクリート工業 株式会社

山忠商店 株式会社
九州中川ヒューム管工業 株式会社
東洋コンクリート 株式会社
旭建設ヒューム管工業 株式会社
リウコン 株式会社
大和コンクリート工業 株式会社

日本P.C.ボックスカルバート 製品協会(本部)
事務局 東京都中央区新富1丁目8番11号 TEL. 03(3206)1913
URL: <http://www.pc-boxculvert.jp/> E-mail: info@pc-boxculvert.jp/

日本下水道事業団発注工事から

余市町余市下水処理場建設工事

岩田地崎・阿部JV

山留めPS工法で作業を効率化



現場代理人
広野 雄二氏

余市町余市下水処理場建設工事は、余市町内で発生したし尿や浄化槽汚泥を処理する既設し尿受け入れ施設の老朽化に伴い、新たなし尿受け入れ施設を建設する。町内のし尿・浄化槽汚泥の発生量が減少傾向にあることなどを踏まえ、既設下水処理施設の敷地内に受け入れ施設を新設し、下水処理水と混合して処理することでコストの削減を図る。

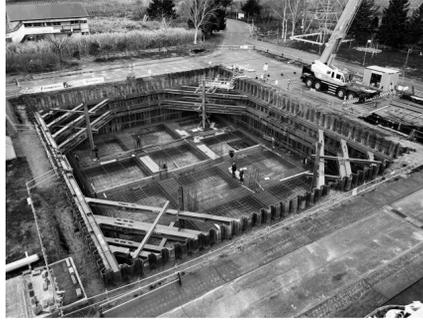
山留め工事は、当初設計では在来工法の切梁・腹起しによる土留めが採用されていたが、切梁のピッチが細かく、掘削作業時の妨げになる。このため「可能な限り掘削作業の効率を上げることを優先した」(広野雄二現場代理人)と、PS工法を採用した。PS工法は、支保工の腹起こし材を重ね合わせ合成梁とし、PC鋼線の緊張を使ってプレストレスを導入して土圧に対する耐力を増大させることで、スパンを大幅に広げる工法。切梁材なしで広い空間を確保できるため、「土工や躯体工などの効率化につながっている」(広野現場代理人)と効果を発揮している。

さらに冬季施工となる土木躯体工事の品質確保もポイントになる。寒冷期でのコンクリート打設を可能にするため防寒養生に全天候型仮設上屋「ADM」の使用を計画で、積雪などによる工程の遅れがないように対策する。また地下の底板・側壁(土圧壁)はマスコンクリートを使用するため、「厳しい寒さを想定した温度ひび割れ対策を慎重に検討しながら施工を進めていく」(広野現場代理人)と万全の対策で施工に当たる。

安全面では、山留め内への昇降設備に「ハングユニット」を使用。組み立てが簡単で、クレーンで吊り下ろすだけのため安全に昇降設備を設置できる。環境面では、周辺の川への濁水の流入が発生しないよう、鋼矢板打設から掘削完了までの間は「濁水処理設備」を設置し、徹底した管理の下、放流を行った。



3次掘削状況



底板鉄筋組み立て状況

昨今は原油や資材などの価格が高騰しており、特にこれから始まる建築工事での材料調達にスムーズに行えるかが懸念材料になっているという。加えて建築工事後半からはプラント工事現場に入り配管作業を行うため、多工種の仕事が錯綜(さくそう)することになり、場内の作業間の調整も課題となる。「常に現場内の整理整頓を心掛け『無事故無災』で工事を完成できるように今後も作業したい」(広野現場代理人)と話し、綿密な事前計画と緻密な工程管理で作業の効率化を図る考えだ。

- 工事場所: 北海道余市町地内
- 事業主体: 余市町
- 工事内容: し尿等受入施設一式、場内整備一式
- 工期: 2023年4月18日～2024年2月29日

岩田地崎・阿部特定建設共同企業体



札幌市中央区北2条東17丁目2番地 電話 011-221-2205



小樽市緑町1丁目5番1号 電話 0134-23-6221



既存管路の延命化に貢献

アイスピック管内洗浄工法はこれまで多くの下水圧送管の洗浄実績があり、特にマンホールポンプや中継ポンプ場の配管において流量回復を成功裏に達成している。事業体がアイスピック洗浄を実施する際のメリットは複数ある。まず、下水圧送管のほとんどが鉄製のタクトイル鋼鉄管で構成されている。しかし、管内は硫化水素が発生する共に、比較的大きな固形物が付着し、パイプシフトやアタックやアンダーファイブ洗浄を実施する際のメリットは複数ある。まず、下水圧送管のほとんどが鉄製のタクトイル鋼鉄管で構成されている。しかし、管内は硫化水素が発生する共に、比較的大きな固形物が付着し、パイプシフトやアタックやアンダーファイブ洗浄を実施する際のメリットは複数ある。

アイスピック管内洗浄工法はこれまで多くの下水圧送管の洗浄実績があり、特にマンホールポンプや中継ポンプ場の配管において流量回復を成功裏に達成している。事業体がアイスピック洗浄を実施する際のメリットは複数ある。まず、下水圧送管のほとんどが鉄製のタクトイル鋼鉄管で構成されている。しかし、管内は硫化水素が発生する共に、比較的大きな固形物が付着し、パイプシフトやアタックやアンダーファイブ洗浄を実施する際のメリットは複数ある。

アイスピック管内洗浄工法 (アイスピック研究会)

- ### アイスピック管内洗浄工法の適用条件
1. 圧力管路であれば洗浄する管の種類は、問いません。
 2. 適用口径は50mm以上、500mm以下 (500mmを超える場合は検討を要します)。
 3. 管路に特殊アイスシャーベットの注入、排出するための空気弁や消火栓などの設備があること。
 4. 特殊アイスシャーベットの輸送時間および注入時間の合計が、原則4時間以内であること。

下水道事業に貢献する諸団体

デジタル技術の活用で業務効率化進む

下水道メンテナンス協同組合

理事長 小川 健一



下水道メンテナンス協同組合は都内の中小事業者97社で構成され、主に下水道管まよの維持管理を受託する組合です。

2023年は働き方改革に向けて待たなしの年となっています。緊急な維持補修などを主として行っている当組合では毎日違う現場で作業を行っています。このため、一日の作業は現場作業だけでなく、日々の資機材の回送を行わなければならない事があります。いかに作業効率を上げ、残業を少なくするかが喫緊の課題となっています。しかしながら現場努力だけでは限界もあり、一日の歩掛の見直しや一部事務の外注化など、社内体制全体で対応していかなければなりません。

ただ、当組合としても受け身として状況を受け入れる

のではなく、少しでも効率化を図るため、発注者の全面的な協力を受け、外部の共通サーバーを活用した「情報共有システム」を導入し、事務の効率化を図ろうとしています。このことにより、役所との書類のペーパーレス化や迅速な情報交換を行うことができ、事務処理の軽減を進めることができると考えています。今年度は一部を試行し、検証後、来年度の全面導入を目指しています。

下水道事業における現場作業環境は厳しいものもありますが、エッセンシャルワーカーとしての誇りを持ち、労働環境の改善に取り組みしていきたいと考えています。現場での技術革新がなかなか進まない状況ではありますが、一層のIT化、デジタル技術の活用を進め、効率的な維持管理業務が行われるよう今後とも努力していきたいと考えています。

工法の採用拡大に向け 施工品質の向上にまい進

日本スナックロック協会

会長 川口 敏彦



関東大震災(1923年・M7.9)が発生して今年で100年を迎えました。関東大震災は近代化した首都圏を襲った巨大地震であり、南関東から東海地域に及ぶ広い地域に甚大な被害が発生しました。近年30数年を振り返っても、阪神淡路大震災M7.3、新潟県中越地震M6.8、東日本大震災M9.0、熊本地震M7.3、北海道胆振東部地震M6.7等々、我が国は各地で大きな地震に見舞われています。

また、国の中央防災会議によれば日本列島周辺で発生する巨大地震は『今後30年で70%の確率』と発表されており、首都圏直下型地震や南海トラフ地震などの巨大地震の発生が危惧されています。従って下水道インフラの強靱化(減災・防災)は必須アイテムとして迅速に取り組みしていかなければならないと思われま。

国は耐震化すべき下水道管まよを『防災拠点や避難所、処理場などに直結する幹線』および『鉄道軌道直下や緊急輸送路などに敷設されている管まよ』と定めており、その耐震化率は2022年度末時点で約56%となっています(目標値は64%)。

地震による下水道管まよの被害は、マンホールと管まよ

の接続部に集中して発生することが過去の被災調査(約40%が管口部分)から知られており、下水道の機能不全を招くばかりか、被災住民の避難生活にも大きな支障となっています。また、下水道施設の復旧は生活インフラのなかでも多くの時間を要すると言われてい

ます。当協会が保有する技術「マグマロック工法」は、耐震性を有しないマンホールと管まよの継手部(通称:管口部)を短時間に非開削でレベル2地震動に耐える耐震構造に改善する耐震化技術です。地震動による大きな衝撃を受けた時に誘導目地が先行的に破断してエネルギーを減衰させると共に管まよの破壊を最小限に抑え、破断箇所からの地下水および土砂の浸入を防ぎ、下水道機能を確保する工法です。

近年、「地震に対する備え」として多くの自治体で採用されており、さらなる下水道管まよの耐震化技術として当該工法を採用して頂けるよう、施工品質および施工管理の向上に注力していきたいと考えております。よろしくご

コンパクトシールド工法

シールドのレンタル化により転用が容易かつ工期短縮が可能!

コンパクトシールド工法研究会
事務局 〒103-0014 東京都中央区日本橋新町1-6-4
第3カネタビル 602号室
TEL:03-5809-3510 FAX:03-5809-3520
E-mail: compact@compact-shield.com
URL: http://www.compact-shield.com

幹事長 中村 隆良

下水道維持管理に貢献する 何時でも! 何処でも! 速やかに!



下水道メンテナンス協同組合

〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-3 (銭瓶町ビルディング8階)
TEL (03) 3279-4381(代)
FAX (03) 3279-0193
https://www.gesui-mente.or.jp/

第3回 インフラメンテナンス大賞 優秀賞受賞

環境にやさしく、パイプにやさしく アイスピック管内洗浄工法

アイスピック研究会
〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3 TMSビル
TEL:03-5366-9818 FAX:03-3355-1301
e-mail: ip-jimukyoku@icepig.org

URL: http://www.icepig.org

創意と工夫 特殊工事で都市土木に貢献

(営業種目)
 地中連続壁工法 (RC・CRM・CSM工法)
 地中柱列壁工法 (SMW工法)
 場所打杭工法 (超低空頭場所打杭工法*、孔壁防護併用場所打杭工法*、オールケーシング・TBH・BH)
 既製杭圧入工法 (低空頭鋼管杭工法*・中掘圧入工法) 鋼管杭回転圧入
 鋼矢板H形鋼工 (パイプロハンマ工・油圧圧入引抜工)
 既存杭撤去工法 (BG工法・オールケーシング)
 ※JR特許工法

建研工業株式会社

本社: 〒162-0067 東京都新宿区富久町16番6号(西倉LKビル)
TEL: 03-3359-8891 FAX: 03-3359-8999
HP: https://kenkenkogyo.co.jp/

扇形を組み合わせた断面形状(多扇形®)の改良体 マルチファン工法

高圧噴射攪拌工法

国内有数の実績を誇る地山補強工法 SOIL NAILING®工法 ソイルネイリング®工法	大口径高速施工ジェットグラウト V-JET®工法
高い攪拌効率の中層混合処理 WILL®工法 スラリー撈動攪拌工法	静的圧入締め固めによる液状化対策 CPG®工法 コンパクションラウチングデンパシシステム®

○ 地山補強土工法(ハイスベックネイリング工法/ピンナップ工法)
○ 地盤強化工法(DJM®/CDM/MITS/GIコラム工法)

三信建設工業株式会社

本社: 東京都台東区柳橋二丁目19番6号
TEL: 03-5825-3700 FAX: 03-5825-3756
URL: https://www.sanshin-corp.co.jp
E-mail: sales@sanshin-corp.co.jp

支店: 東京/仙台/名古屋/関西/広島/九州/台北/香港
営業所: 札幌/茨城/横浜/新潟/静岡/沖縄

下水道工事最前線

宇都宮市川田水再生センター汚泥処理設備工事その20

西原環境

タンク内の下水汚泥を処理したうえで機械設備更新



現場代理人 中神 洋平氏

本工事の主目的は、日本最大級の汚泥消化タンクの攪拌機など機械設備を更新することだ。今年1月の着工時、タンク内部は多量の下水汚泥が貯留されていた。これを約10カ月で搬出・処理しタンク内を空にした。現在、新しい攪拌機の設置に向け、タンク内部で足場を組み作業が進む。足場材も100tに及ぶスケールだ。水処理と建設工事の知識・経験が求められる施工は西原環境が担う。

川田水再生センターは、宇都宮市の中心部から南に約4kmの田川沿いにある市内最大の下水処理施設。市内の約7割の下水を処理する。1978(昭和53)年6月に運転を開始しており、ストックマネジメント計画に基づき、施設の更新を順次行っている。

今回の工事は稼働中の汚泥消化タンクを停止した直後から着手しており、タンク内は満タンだった。規模の小さい汚泥消化タンクであれば、既存施設の設備を使い下水汚泥を処理するが、容量が大きく、同センターで行う通常の処理に大きな負荷がかかるため、汚泥消化タンク内に残る下水汚泥の処理を含めて工事が発注された。

着工後、西原環境がまず実施したのは仮脱水装置の設置だ。汚泥消化タンク隣接エリアの使われていない焼却施設を撤去して用地を確保。既存施設と同等の性能を持つ仮脱水装置を設け、8、9、10の3カ月でタンクの中身を除去した。



汚泥消化タンク外観



焼却施設を撤去・設置した仮脱水装置

- 事業主体：宇都宮市
- 工事場所：栃木県宇都宮市川田町地内
- 工事内容：汚泥消化タンク設備一式、その他付帯設備一式
- 工期：2023年1月28日～2025年2月21日



焼却施設を撤去・設置した仮脱水装置

丸森町雨水幹線建設工事

熊谷組・東日本コンクリートJV



所長 山川 泰敦氏

岩盤貫く急勾配トンネル構築

2019年秋に襲来した台風第19号は、東日本の広い範囲に甚大な被害をもたらした。宮城県最南端に位置し周囲を山と河川に囲まれた丸森町は、平年の年間雨量(1261mm)の約2分の1に相当する雨が1日半のうちに降り、深刻な浸水被害が発生した。

災害発生を教訓に丸森町は復旧・復興計画を推進。町中心部西側の山間部に降った大量の雨が沢に集まり、住宅地などに流れ込んだ被害を踏まえ、雨水を阿武隈川に放流する雨水幹線整備も立案した。山間部を流れる寺沢川から町の北側を流れる阿武隈川に向かって雨水の放流管を新設する。

仕上がり内径1500mm、延長約605mの放流管は岩盤対応型の泥土圧式シールド工法で構築する。発進立坑は阿武隈川の近接地に設け、寺沢川沿いに到達立坑を設置。発進立坑から到達立坑に向かって4.8%の急勾配で上昇するルート、さらに固い岩盤(花こう岩)を一直線に掘り進める計画になっている。

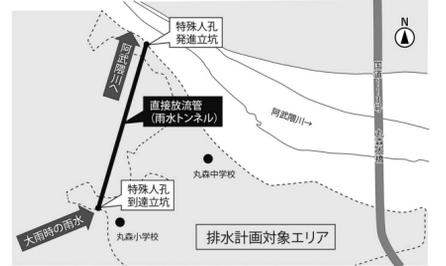
掘進開始から5カ月半程度で605mのトンネルを構築するという。斜め上方向に一直線で掘り進める施工は、岩盤の抵抗や岩塊の影響などでシールド機の姿勢制御が難しくなる可能性がある。シールド機はメーカーが製作中。立坑の工事も順次開始し来春の大型連休明けをめどに掘進を開始する予定だ。

トンネルは掘削外径2330mm、セグメント外径2150mmを計画。コンクリートの二次覆工で仕上がり内径1500mmのトンネルになる。シールド機のビット交換は2回を計画している。

シールド機の掘進も高精度な管理を必要とするが、山川所長は工事のポイントを「二次覆工のコンクリート打設になる」と見る。長さ9m程度の鋼製型枠を使って二次覆工を構築する計画だが、到達立坑の場所は山間部の沢沿いで大型車両の乗り入れは不可能。鋼製型枠を到達立坑まで押し込んだ上で、発進立坑に向かって戻しながら生コンを圧送して内壁を造り上げる。圧送延長は最大で600mを超え、



2019年10月の台風19号による浸水被害の状況(提供：国土地理院)



排水計画図

急勾配を克服しながらの作業になる。立坑構築など今後始まる作業に向け、まずは施工計画の立案に万全を期す。「シールド掘進が始まると工事は昼夜2交代制になる。働き方改革も意識し時間管理をしっかりしながら作業を進めたい」と山川所長。日本下水道事業団(J S)東北総合事務所施工管理課長の及川宗氏は「町民の皆様の浸水被害の不安を取り除くという目的のため、無事故で早期に完成できるように取り組んでいきたい」と話す。

- 工事場所：宮城県丸森町地内
- 事業主体：丸森町
- 工事内容：シールド工/岩盤対応型泥土圧式シールド、マンホール設置工/特殊人孔一式(上流側・下流側)
- 工期：2023年3月30日～2025年3月17日

熊谷組・東日本コンクリート特定建設共同企業体



熊谷組



東日本コンクリート株式会社

東北支店 〒980-0011 仙台市青葉区上杉5-3-36 電話022-262-2811 〒980-0811 仙台市青葉区一番町2-2-13 電話022-225-4421

大牟田市三川ポンプ場災害復旧建設工事

戸田・大平建工JV

羽島市浄化センター汚泥処理設備工事その3

石垣

山留め計画の工夫で掘削効率を向上



作業所長 平島 強志氏

2020年7月6～8日、停滞した梅雨前線の影響により九州北部付近は広い範囲で記録的な大雨となった。福岡県大牟田市では内水氾濫が発生し、特に諏訪川下流左岸の三川地区では三川ポンプ場が浸水して排水機能が停止。約800戸が最高約2mまで浸水した。

被害を受けて事業化された災害復旧では排水能力を増強するため、三川ポンプ場に隣接する公園に既存施設より排水能力を180t毎分増強した825t毎分のポンプ場を新設する。

諏訪川に排水するための樋門の工事は水の流入を防ぐため鋼矢板を河川に圧入し堤防の周囲を囲んだうえで樋門を築造し河川に圧入した矢板を撤去する。河川内の工事は掘削の11月～5月に施工する必要がある。河川に二重の鋼矢板を圧入し中詰め盛り土を行い水の浸入を防ぐ設計となっている。しかし、掘削の半年間だけでは矢板の圧入から撤去までの一連の作業期間が足りない。このため、河川工事に関する協議の後、4月～5月に汚濁防止フェンスを設置し、1季目に全体120枚の矢板のうち河川の流れを妨げない下流方向の77枚を圧入。2季目の掘削の11月から下流方向以外の矢板を圧入する工法へと変更を行った。

ポンプ棟の地下工事は現在の地盤から6.6mの深さまで掘り下げる。設計の山留め計画ではⅢ型の鋼矢板で締め切り、中間杭+2段切梁だったが、掘削中に岩が出現するなどによる工程遅延が予測された。そこで工程短縮につながるように設計の見直しを行い、鋼矢板のⅣ型へのサイズアップと高強度の切梁を使用することで切梁を1段に変更、中間杭も1列削減した。これによってより大きな重機を投入でき、掘削効率がアップした。山留め架設・撤去の打ち継ぎが1段減ることで工程を短縮した。躯体の打ち継ぎを減らす(水平打ち継ぎ：当初3カ所⇒今回2カ所)こともでき、継ぎ目からの漏水防止など品質向上も期待できる。10月から掘削を開始しており、完了後に鉄筋を組んで24年1月ごろからコンクリートの打設に着手する見通しだ。

現場付近は閑静な住宅街であるため、早朝や夜間に作業する場合はその都度、地元にあいさつし、工事時の振動レベル予測も行い、住民の理解を得て工事に当たっている。小学校の通学路に配慮し、工事用車両の運行ルートは最小限の範囲とした。安全管理では事務所から現場の様子を確認できるよう監視



河川に鋼矢板を圧入



ポンプ棟の地下工事

カメラを設置。猛暑が続く中、作業員の健康状態を把握するため、熱ストレスや行動の異常をパソコンで確認できる「作業員安全モニタリングシステム」も導入した。

26年の出水期に試運転を間に合わせるのが工事の目標。戸田建設の平島強志作業所長は「一日でも早く完成させることは地元にとっての悲劇」と常に意識する。工事は今後、最盛期を迎えるが、「地元の理解と日本下水道事業団の協力を得ながら、一つ一つ確実にステップを踏んでいくことにより、工期内に品質の良いものを築造していく」(平島氏)考えた。

- 工事場所：福岡県大牟田市汐屋町地内
- 事業主体：大牟田市
- 工事内容：新設ポンプ場架設(地下3階地上1階、建築面積980㎡、延べ床面積1,775㎡)のうち、主に地下構築物および地上1階までの築造工事。流入渠工事、吐口工事一式
- 工期：2022年10月1日～2025年2月28日

輻輳業者との作業間調整を綿密に



現場代理人・監理技術者 清水 敏男氏

羽島市浄化センターは、2000年4月に供用開始し、07年に2系列の水処理の共用を開始された。これまでの汚泥処理設備は、濃縮を行わず水処理施設からの初沈汚泥と余剰汚泥を汚泥貯留槽で混合し、ポンプによる造粒調質装置とベルトプレス脱水機1台によって汚泥処理されていた。今回の工事では、汚泥脱水設備の増設工事、新たに同社主力製品の圧入式スクリーンプレス脱水機Ⅳ型と関連補機を新たに設置する。

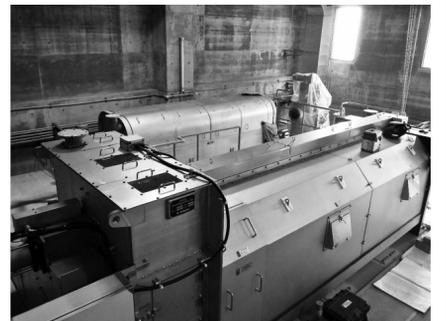
本脱水機は、汚泥濃縮は濃縮部本体で行い、ろ過、圧搾、排出は脱水部でそれぞれ分割することにより脱水効率を向上させ、濃縮部のろ過面積を増大させ未濃縮の低濃度汚泥に対しても確実な処理が可能という。

23年8月末に工事着手したが、建築工事の耐震補強工事が同じエリアで施工されており、建築設備工事と機械、電気工事が輻輳(ふくそう)する工事となった。基礎を築造してアスファルト防水を施工し、まず地下階のポンプ類、タンク類の掘削を行った。次に2階脱水機室において、脱水した汚泥を搬送するために既設のコンベヤーを延長・整備、脱水機架台、点検歩廊組み立てを行い、現在掘削工事はほぼ無事終了した。これから配管工事、塗装工事、電気工事を終わらせて3月に試運転の後完成検査となる。

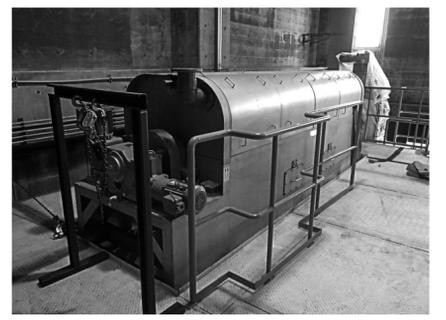
現場代理人兼監理技術者の清水敏男氏は「工事場所が狭いことに苦心した。脱水機室には、既設の脱水機や脱臭ダクトが稼働しており、それら設備に配慮しながら機器の搬入掘削をしなければならず、屋外に資材の仮置き場を設け部品ごとに荷揚げしては、掘削作業の妨げだった。搬入の段取り、組み立ての手順を施工業者と綿密な計画を立てることでクレーン設置回数は増えたが、無事にこの部分の施工を終えた」と施工上の工夫を説明する。

建築工事、電気工事についても同エリアで施工されており、作業がラップしないよう、かつお互いの工事に支障が無いよう当初から工程や作業エリアの調整を検討。脱水機の施工では、建築工事の足場がある中で同社の脱水機及び架台点検歩廊を組み立て、事故もなく安全に施工した。

既設の脱水機設備を停止することなく新たな設備を稼働させるため、最短時間で既設と今回設備を接



脱水機全景



脱水機濃縮部

続する必要があった。日本下水道事業団(J S)、羽島市と事前に作業日、作業内容を決定し、休日に切替作業をすることで、既設設備の停止期間を最小限に抑えた。

「大半は完成したが、引き続き『安全第一』で、竣工検査を迎えるため協力業者、他社元請け業者およびJ S監督員や羽島市と密に調整し適切に現場施工を実施していく。できる限り使う側が使いやすい設備になるよう関係者と調整していきたい」と清水氏は気を引き締める。

- 工事場所：岐阜県羽島市下中町地内
- 事業主体：羽島市
- 工事内容：汚泥処理設備工事(汚泥脱水機×1台、補器一式、現地工事一式)
- 工期：2022年10月1日～2024年3月15日

戸田・大平建工特定建設共同企業体

戸田建設株式会社



(株)大平建工

九州支店 福岡市中央区天神2-13-7 電話092-753-4114

福岡県大牟田市浜町4-10 電話0944-55-8900



株式会社 石垣

名古屋支店 名古屋市中区錦2-4-3 電話052-218-2650



水を流しながら直せる。

SPR

写真：白汚零



日本SPR工法協会

詳しくは協会まで
お問い合わせください

〒101-0047 東京都千代田区内神田2-10-12 内神田すいすいビル4階
TEL.03-5209-0130 FAX.03-5209-0131 URL <https://www.spr.gr.jp> E-mail info@spr.gr.jp