

第8回ポーランド非開削技術国際会議と 展示会報告



楠田 哲也

KUSUDA Tetsuya

(一社)日本非開削技術協会副会長
(九州大学高等研究院特別顧問・名誉教授)

第8回ポーランド非開削技術国際会議は2018年4月18,19日の両日にポーランドのキールチェ (Kielce) 郊外の湖と林に囲まれたホテル・ウロチェスコ (UROCZYSKO) で開催された(写真-1)。展示会は前日17日18時からを含めこの非開削技術会議期間中、屋内外で開催された。この会議は6セッションからなり、基調報告と5つの技術発表セッションから構成されていた。参加者数は会議開始時に72名、2日目開始時は38名であった。開会式ではキールチェ工科



写真-1 第8回ポーランド非開削技術国際会議場の
キールチェ市のホテル・ウロチェスコ



写真-2 アンドレツェイ・クリツコウスキー教授の
挨拶と会の趣旨の説明

大学 (Politechnika Świętokrzyska) のアンドレツェイ・クリツコウスキー (Andrzej Kuliczowski) 教授から挨拶と会議開催の趣旨説明があった(写真-2)。なお協賛企業数は14社であった。以下、発表内容を概説する。

■ 基調報告

① Urszula Kubicka, Michał Sitarski, and Piotr Michno (キルチェ工科大学)「6大陸での非開削技術」
米国, オーストラリア, ヨーロッパを対象に, 比較的長距離の施工事例が数種紹介された。技術的な内容ではなく, 単に施工内容について説明された。

② 楠田哲也 (JSTT)「最近の日本の非開削技術」

日本で現在利用されている技術, および開発中の技術について探査, 調査診断, 新規施工, 管更生, その他について紹介した。農業用排水・送水管設置, コンクリート管背後のレーザーによる空洞調査について質問があった。

③ Andrzej Kuliczowski (キルチェ工科大学)「上下水道管路の非開削改築・更新への挑戦」

ポーランドの非開削技術の現状について概説され, 長短所を示しつつ将来への展開方策が示された。ドイツの技術を意識したキャッチアップを求める説明であったが, 英国や米国の方法も大いに参考にする意図があるように感じられた。

■ 一般報告

④ Barbara Kliszczewicz (シュラスカ工科大学: Politechnika Śląska)「地中埋設管の変形を考慮した複数の管路更生の相互影響の数値解析」(写真-3)
管渠の強度設計法について, 土圧の定め方, 周辺土壌の圧密状態の考慮方法などについて解説された後, それをもとに詳細な数値計算法について説明がなされた。



写真-3 発表風景



写真-4 屋外での管更生工法の実演 (LED硬化)
(手前の管の左端にLEDの輝きが見える)

⑤ Keh-Jian Shou, and Pao-Ling Chen (国立中興大学, 台湾) 「シールド工法による振動について」

先端の羽に絡まる礫への対応方法やシールド工法適用の際の低周波は影響が少ないが、高周波の振動に注意を払わないといけないことなど研究成果が紹介された。

⑥ Katarzyna Połańska-Zorychta (Steinzeug-Keramo Sp. z o.o.) 「陶管を用いた推進工法システム—次世代工法—」

パイプリーディング工法、バースティング工法などについてポーランドの現状を解説し、今後の発展方法についても述べられた。加えて、米国フェニックスの例をもとに450mm直径陶管2kmの更生工法を説明し、非開削技術の将来は明るいと強調された。

⑦ Bernd-Jan Krasowski (KrasoTech GmbH) 「UV光と蒸気を用いた硬化について」

KrasoTechの工法について、材料の特性、材料の保存方法、施工時の蒸気温度、施工設備の内容、外気温の変動状況、操作人員数などについて詳細に解説がなされた。合わせてビデオにて施工状況が説明された。

⑧ Arkadiusz Kieda, Krzysztof Napierała (Saint-Gobain PAM) 「非開削技術における回転楕円形鋳鉄管の利用」

上下水道用のSaint-Gobain PAM社の工法で、HDDによる新管引き込みでダクティル鋳鉄管を利用したもののやパイプをフローティングさせて行う工法について解説された。

⑨ Tom Sangster (Downley Consultants Ltd) 「非開削技術としてPE100管を使用する際のPE100+協

会オンライン技術ガイド」

非開削技術としてPE100管を使用する際のオンライン技術ガイドの内容について解説された。

⑩ Tim Hermes (HERMES Technologie GmbH & Co. KG) 「小口径管のためのロボット設計の重要性」
調査診断のために小型ロボットが必要であることを示した後、HERMES社のサービス内容がビデオで紹介された。

⑪ Bernd-Jan Krasowski (KrasoTech GmbH)

室内での発表の後、屋外で実演があった。(1) PAA F-Liner 3D LED DN100-150の宅内排水管のためのLED硬化3Dインライナー、(2) PAA G-Liner LED DN300本管のためのLED硬化GRPインライナーの実演があった。(1)では管縮小部(150mmから120mm、さらに100mm)においても襞は見られなかった(写真-4)。

⑫ Adam Wysokowski, Jerzy Howis (Uniwersytet Zielonogórski, Infrastruktura Komunikacyjna Sp. z o.o. Żmigród) 「通信用インフラのための非開削技術に関する構造の設計と建設に関するガイドラインの提案」

通信用だけでなく一般の公共インフラに関して非開削技術を適用する際のガイドラインの利用法、動物の横断路の工事中の閉鎖を避ける重要性や社会的費用など経済面からの注意点などについて一般的な解説がなされた。

⑬ Paweł Nurzyński (Per Aarsleff Polska Sp. z o.o.) 「AARSLEFF社所有技術の適用事例」

管路内の状況説明から始まり、企業としての25年にわたる管路診断業務の順調な進展状況が報告された。

⑭ Andrzej Wieszolek (TRACTO-TECHNIK GmbH & Co. KG) 「管路更新技術としてのポーランド市場におけるパイプバースティングの将来展望—上下水道管路のパイプバースティングに関する技術的、経済的視点」

TRACTO-TECHNIK社の事業内容および国際的な活動状況について概説の後、ポーランドにおけるパイプバースティング事業や個々の施工の実施状況について説明がなされた。

⑮ Florian G. Piechurski, Dawid Dziwoki (Politechnika Śląska) 「3種の更生工法の建設費用コスト分析」

ポリウレタ利用の3M社の工法、伝統的工法、HDD工法の費用比率は3:1:0.5になっていることを示したのち、費用節減方策について解説された。そして、工事期間、社会的費用、工事費を考えるとHDD工法がもっとも適正と考えると結論付けた。また、ポリエチレンの強度に問題がある事例も出現しており、材料の試験の徹底も課題であるとした。

■ 2日目

⑯ Agata Zwierzchowska (Politechnika Świętokrzyska) 「地下管路建設のための非開削技術の欠点と制約条件」

強度不足、排土の多さ、作業員の技量向上のために必要なトレーニングの多さ、最小管径が250mmと大きいことなどを指摘した。なお、この指摘は技術開発の現状からみると必ずしも正鵠を得たものではないと感じた。

⑰ Marcin Cwielong (HABA-Beton Johann Bartlechner Sp. z o.o.) 「無筋と鉄筋コンクリートの地下構造物のためのプログラム完成版」

通常のヒューム管やポリエチレンでコーティングしたヒューム管を用いた適用事例について作業手順などの紹介があった。

⑱ Jakub Hilarowicz, Marcin Firkowski (PPI CHROBOK S.A.) 「完工プロジェクトにおける「直接管路」技術の超過認識の可能性」

HDD施工についての概説があった。潤滑剤の利用方法、施工作業時の注意点などについて解説があった。

⑲ Jadwiga Królikowska, Tomasz Cichoń (Politechnika Krakowska, Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie) 「水道

水供給の漏水検出のための地域における水道水供給量の計測」

クラコウ市のゾーニングされた水道水供給の状況が説明され、漏水量の計算結果が示された。漏水の許容率は20%であるが、それを越える場合には漏水率を削減する必要があるとした。

⑳ Wojciech Dąbrowski (Politechnika Krakowska) 「下水管掘削時の排水問題」

管布設工時の前に地質、地下水位、透水性を調査し、降水量を予測して地下水排除のためにポンプを必要容量台数準備する必要があるとした。

㉑ Emilia Kuliczowska, Katarzyna Bąba (Politechnika Świętokrzyska) 「供用に支障のある下水管路のビデオ調査の結果」

実測結果をもとに想像以上に下水管路の劣化が進行しているので積極的に調査することが必要であることを示した。

㉒ Michał Sitarski, Emilia Kuliczowska (Politechnika Świętokrzyska) 「管底部の摩耗によるコンクリート下水管の安全係数の変化」

種々の材料の下水管路を調査した結果、同じメーカーの管であっても特性が異なることが少なくないこと、塩ビ管よりポリプロピレン管の方が摩耗が大きいことが多いこと、ATV-DVWK-A127に従った調査が必要であることを述べ、管材の引張強度として2kN/mm²を求めなければならないとした。

㉓ Anna Parka (Politechnika Świętokrzyska) 「AHP法による上水道管の緊急更新の実施」

腐蝕状態やひび割れにもとづき、セグメントごとに劣化度を10点満点で判断し、戦略的に改築あるいは更新するかを決定するための方法を提案した。

㉔ Stanisław Nogaj, Andrzej Kuliczowski, Emilia Kuliczowska (Politechnika Świętokrzyska) 「ポーランドにおける地中管の更新のための非開削技術利用の25年間」

管路の途中で沈下したセグメントにはCLG工法で不陸を修正し、下水の水位を自然流下に相応しいように保つことやコンクリの質の悪さ、埋立柱の流動化など問題が多いので材料の質管理を徹底することが重要であるとした。

会議全体を通してフロアーからの質問がほとんどなく、一昔前のわが国の会議のような雰囲気であった。

しかし、演者として女性の登壇も複数あり日本よりは職業の公平性が進んでいることをうかがわせた。発表のうち外国人以外はPPTの表現もポーランド語であった。同時通訳されたものの理解にはかなりの集中力が必要であった。また、会議終了後、表彰会が執り行われ、協賛企業への感謝状、優良技術の表彰状が授与された（写真－5）。



写真－5 協賛会社への感謝状、優良技術の表彰状の授与式の様子

■ 展示会

展示会はパンフレットの配布と対話が中心で、巨大な装置は展示されていなかった。展示には以下のようなものがあった。

① Wavin Polska S.A.

管更生やバースティングによる改築工法を展示していた（写真－6）。



写真－6 Wavin Polska S.A. 社の展示

② Hercu Pneumatic Artur Duda

HDDの刃先を展示していた（写真－7）。



写真－7 Hercu Pneumatic Artur Duda社の展示
（奥は Terma Sp. z.o.o. 社の展示）

③ KrasoTech GmbH

LED硬化型のCIPPである。施工単価は80℃施工で、100mmで5.60€, 200mmで11€, 60℃施工で100mmで3.84€, 200mmで6.32€である（写真－8）。



写真－8 KrasoTech GmbH社の展示

④ HEADS Sp. z.o.o.

潤滑剤であるTEQGEL HD, TEQGEL S, BESTBOREなどの商品を紹介していた。主力商品はベントナイト系のものであった（写真－9）。



写真－9 HDEAS Sp. z.o.o. 社の展示

⑤ HERMES Technology

管路やマンホールの更生を中心に説明パネルが設置されていた（写真－10）。

他に TRACT-TECHNIK GmbH & Co. KG, Uhrig Kanaltechnik GmbH, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z.o.o., Politechnika Świętokrzywecki, Terma Sp. z.o.o., Steinzeug-Keramo Sp. z.o.o., Per Aarsleff Polska Sp. z.o.o.社が出展していた。



写真－10 HERMES Technologie GmbH & Co. KG社の展示

工法NAVI

非開削技術検索サイト 工法ナビ

<http://www.kouhounavi.com>

非開削工法の普及を目指し
設計をお手伝いする画期的サイト

本システムは、非開削工法の設計・施工において、ユーザーの条件にあった工法の選定及び機械材料などの紹介を行うものです。近年、非開削技術における工法や材料の開発は目まぐるしい進歩をとげています。しかし、情報不足や種類の多い工法や材料などを設計者や施工者がそれらを有効的に利用することが難しくなっていることから、その解決手段として、非開削技術に係る最新情報や相談窓口をインターネットによりユーザーに提供します。

主な特徴

- ▶ 工法選定の大幅な省力化
- ▶ 最新情報の入手
- ▶ 検討依頼がシステム上から可能
- ▶ あらゆる相談が可能



JAPAN SOCIETY FOR
TRENCHLESS TECHNOLOGY

一般社団法人 日本非開削技術協会

●お申し込み・お問い合わせ 〒135-0047 東京都江東区富岡2-11-18(西村ビル3F) 電話 03(5639)9970 FAX 03(5639)9975