

推進工法の普及をめぐる

都市文化は地下インフラに依存 ボックス型管渠へ推進工採用も 工期、コストに優れる推進技術

松井氏
木村氏
石川氏

都市再生がわが国の大きな課題となる中で、地下インフラの重要性が高まっている。地下インフラに関わるのは電力、ガス、通信、水道、下水道、鉄道などの分野だが、とくに都市部では、その工事について従来の開削工法に代わる非開削工法の導入が活発になっている。道路を掘り返すことがなく、近隣の騒音や振動などの公害を生じさせない環境に優しい工法として注目を集めているものだ。わが国でも下水道の管渠敷設工事では、非開削の推進工法が世界からも高い評価を受けている。そこで、今年6月から日本非開削技術協会(以下「JSTT」)の会役に就任した松井大信氏と日本下水道管渠推進技術協会会長の木村信彦氏、同協会常務理事で日本非開削技術協会副会長を務める石川和秀氏の3氏に、非開削技術の最近の内外の動向等について話し合ってもらった。

また、遠山前会長には、引き続き当協会名誉会長としてご指導をいただいておりますが、今回、新たに楠田西也、石川和秀、佐藤登の3氏を副会長に指名して新体制で協会運営に臨むことになりましたので、この点につきましてもよろしくお願ひします。

今や、上空空間での技術においては人類は月まで行ける時代です。海中空間でも数千年までカバーできています。それに比べて地下空間では先がわかぬというのが現実です。にもかかわらず、都市文化は大部分を地下のインフラに頼るを得ないという現実です。

国際交流を活性化

そのように情報がない中で、いろいろな技術開発が行われていますが、私どもの協会と致しましては、多分野にわたる業界間の技術交流、発展を通じて、国際的な技術交流にも力を尽くして参りたいと思っております。

——その国際交流ですが、今夏には非開削技術の国際会議であるNO-DIGの大会がコペンハーゲンで開催されました。どのような状況でしたか。

松井 私自身は前回のプラハに続いて今年連続の参加となりましたが、国内での下水道展や下水道研究発表会を見慣れている者にとっては、小規模で感じました。印象です。発表論文は全体で58件、機材の展示への参加は100社でした。

その一方で、組織の団結力は非常に堅いようで、イギリス、ドイツ、オーストラリア、アメリカ、日本の主要幹事国によるトップ会議があり、それに私は初めて参加しましたが、情報交流が早いという印象を受けました。

展示については大型機械の展示は少な、小さな機械が多かったのが印象に残っていますが、日本からは三山産業のほか、コンサルタント会社が新しい現場調査技術の機械を出展しました。何しろ場所がコペンハーゲンですから、日本から出展するということには難いところがあります。会議は4日間でしたが、その間に市内で行われている非開削工事の現場をバスで見て回りました。

——発表論文の傾向はどのようなものでしたか。

松井 発表論文はテーマに分かれていて、そのうちのテーマは「水道、下水道の管渠の建設技術」「管渠の長期更生技術」「非開削工法による管渠更生技術」「新しい非開削工法の施工技術」「コスト効果の高いNO-DIG技術」「品質管理」です。

大体的傾向としては、全体の3分の1が管渠更生技術、次に多いのが地盤調査技術で、建設ものは管渠更生技術、あるいは品質管理をテーマにした論文が多くなっています。これは2001年、3年の傾向のようです。

日本からの発表論文は7件あり、コスト削減技術とか、周辺に及ぼす工事施工中の環境悪化低減技術などの論文が中心でした。この面では日本は、確実に世界をリードしていると思えます。

——ヨーロッパの関心はやはり管渠技術にあるわけでしょうか。

松井 ヨーロッパに限らずアメリカでも関心は高いですね。その国の国策です。インフラは整備されていますが、石炭の国の管渠をどうやって再生するのかといった技術に非常に関心が高い。開削工法だと街の風景を損傷することになりますので、こればかりは

は環境にやさしい技術としてNO-DIG技術を取り入れると言っていました。

——来年のNO-DIG大会はラスベガスのようですが、テーマなどは決まっていますか。

松井 JSTTに企画委員会があって、私もその委員を務めています。そこでテーマを決めて、テーマごとに論文を今募集しています。日本からは9編ほどすでに申請されています。

大会では、一国からの参加者が30名以上だとその国の同時通訳がつかますが、これは遠山前会長のこの尽力の賜だと思います。

——国内における非開削技術の動向に移りたいと思えます。下水道事業における推進技術の活用状況、あるいは推進工法の位置づけがどうなっているのでしょうか。木村会長、いかがですか。

木村 下水道整備は、現在、地方都市を中心に展開されていますが、年度毎の事業予算に左右されるものの、年間1万5000〜1万6000トン程度の管渠を建設しています。その中で推進工事は約1200トン、全体の8割程度に採用されています。この状況はこの数年そんなに変わっていません。

ご承知のように、推進工事で毎分800トン以上のものは坑内に直接作業員が入れる作業条件ですが、それは大口径管推進工事といっています。それが管渠延長にして3000トン、7000トン、あるいは管渠(実際1500トンまでありますが)、それらは小口径管推進工事とされています。掘削坑内に作業員が入れない。それが約900トンあります。この状況もこの数年間そんなに変わっていません。

石川 推進工法の位置づけですが、大口径管渠推進工事についてもシールド工事と工法選定の比較対照になります。シールドの方はご承知のようにセグメントを組みます。そのセグメントの部分の掘削量は全体の掘削量の約3割あります。推進工法はむしろ管渠を直接推します。その3割の掘削量がなっています。それが工期がそれだけ短くなるというところで、全体の建設コストがシールドより3割程度安くなるという点になります。

それと作業ヤードとなる発進立坑の規模もシールドは施工条件が制約されます。市街地の中では、余程のことがない限りシールドより推進になるだろうと思います。ただ、3000トンまでしか既成の推進管がありませんので、それより大きな雨水管渠や貯留管では、シールドになります。それと、推進工法の場合、掘削技術はシールドと同等ですが、距離的な制約があって、1000トン以下の掘削は約100メートル、それ以上はシールドでなければなりません。

一方の小口径管渠推進は、開削工事の工法比較になります。開削工事についても市街地の中と真ん中で何百メートル掘削をしようと管渠埋め込むという目標がどうもできません。そういう施工上の制約から推進工事になるケースと、コスト的にも土かぶり、3メートル深くなれば明らかに推進の方が

利点多い推進工法

の非開削工法は、公共団体が発注する下水道のシェアが7割くらいと見えます。ガスとか水道は基本的に開削で行ってあります。日本の非開削工事というのはほとんどシールドです。下水道工事から非開削技術が始まったと見えます。そういう意味では下水道技術が非開削工法を引っ張って来ているという傾向は強いと思います。

水道とか電気とか通信とかといった分野での工法と下水道が一番違うのは「勾配」なわけです。下水道はきっちとした勾配をとらなくてはなりませんからね。

木村 電気、水道、ガスは管が太く、勾配には左右されませんが、水道は管が細く、勾配には左右されません。

——最近の共同溝などはやはり開削が多いのですか。

木村 埋設の深さが決まっています。もうひとつ、埋め物は非開削でも埋め物です。浅くても上には十分な埋め物がある。開削は埋め物そのものを移動とか防壁とか、そういうのが大変な場合が多い。非開削です。推進工法で埋め物を推すようなイメージが強いのですが、今は四角いボックスを推進するケースも結構出てきました。



今夏、コペンハーゲンで開かれたNO-DIG大会に参加した松井会長(右から2人目)ら

——長きにわたるJSTT会長を務められた遠山啓副会長に代わって今年8月から松井さんが会長に就任されています。最初に、会長就任の抱負などを伺えませんか。

松井 JSTTは、国内の電力、ガス、通信、水道、下水道などの事業分野が集まり、非開削技術を用いた地下インフラに関わる調査、検査、建設、維持管理、メンテナンス等について、技術情報の交流を行っています。そのほか、英国のロンドンに本部がある国際非開削技術協会(IJSTT)の主要メンバーとして国際交流活動を行っています。この国際技術交流は、現在世界で実施されている先端的な非開削技術をテーマとしています。当協会として、この分野の発展を促してまいります。

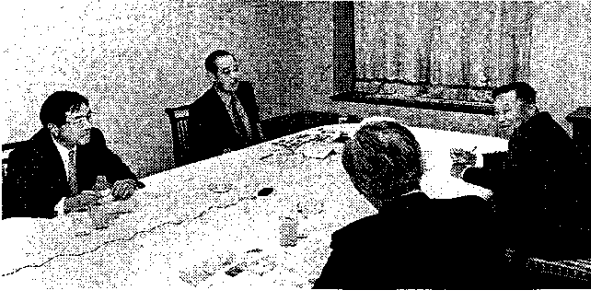
このJSTTの協会は、遠山前会長の後を継いで会長に就任してからは、非開削技術の発展を促すとともに、大きな責任を背負っています。私も下水道分野には長く関わっていますが、この協会は全業種にわたる非開削技術の推進を図ることが目的です。新しい興味も感じていますし、これからの業界の発展に寄与したいと思っています。



木村氏

松井氏

てい談 非開削工法の動向と



石川氏

—それは新しい技術としてです。木村 それもありません。ボックスの推進施工実績は着実に増えています。鉄道の軌道下に人道を設置するなどの場合にも使われています。

—長距離や曲線施工の面でもかなり推進技術が進んでいると思います。石川 内径が2000mm程度の管であれば、1000mの施工実績はすでにあると思います。

—推進工事では測量技術も重要なわけですね。木村 そうです。測量がきちっとできれば、大体掘削技術は大丈夫だと思います。

石川 大口径の場合、測量のための空間は、2000mmと考えると出し出しの装置とかいろいろなるものが入りますので、非常に制約があります。

—非開削の方がより有利になるようにしたいものです。木村 既に管を埋すという新たな管を敷設する技術について、今、開発を進めています。

—合流式下水道の緊急改善が国の施策として出てきます。これについてはどう考えていますか。石川 合流式の問題は、一昨年の夏に東京・柏市場にオイルホールが仕込まれ、非常に大きな社会問題になりました。

合流式の問題というのは基本的には雨水と汚水が一緒になっているのが問題ですから、根本的には分けなければならないと思います。今の

- 〈出席者〉
(出)日本下水道管渠推進技術協会会長(機動建設工業株式会社社長) 木村 信彦氏
日本非開削技術協会(JSTTT)会長 松井 大悟氏
(出)日本下水道管渠推進技術協会常務理事 日本非開削技術協会副会長 石川 和秀氏
(司会) 日刊建設工業新聞社取締役 高垣 睦城

専門化した特殊な工種の理解を 長距離施工は排泥と測量が課題 技術交流が全体をレベルアップ

木村氏 石川氏 松井氏

管を汚水で使うのであれば雨水管を併用する。雨水管として使えるのであれば汚水も雨水も一本に入る。これは、下水道管渠の将来的なあり方を示していると思います。

—合流式改善で国土交通省が新しい技術開発を促している。その中で合流式改善の新しい技術を公募しました。その結果は残念ながら設備が足りず、土木関係はありませんでした。排水池をつくるか、ポンプとポンプ場をうまく結ぶか、水のほけ口をどうやって改善するか、何か新しい技術開発が欲しい。私は思っています。

推進工技術活用を

木村 大変形式張った議論だったので、すけれど、私どもの推進技術協会が公益法人の社団化をする。公益性が目的意識が促進活動に反映して出ていけばいい。日本下水道管渠推進技術協会に、日本下水道管渠推進技術協会が、また今の事業的におき、マーケティング的には、また別の取り組みをいっている。もう一つ、窓口、玄関口をどうやって他分野との交流ができるか。なおかつ、国際交流なども推進技術協会の定款の中に入っている。これは、なかなか実施論として下水道に入っている。これは、なかなか実施論として下水道に入っている。これは、なかなか実施論として下水道に入っている。

—合流式改善のようない問題はあるのか。松井 集中豪雨がないんですね。それでも、合流式の問題はアメリカの東海岸、五大湖、ヨーロッパの一部では問題になって、改善する方向じゃないですか。