



[出席者・敬称略]

進 行 役：石川 和秀	JSTT 日本非開削技術協会 副会長
下水道分野：田中 和博	日本大学工学部建設学科 教授
水道分野：石井 健睿	(社)日本水道協会 工務部長（水道技術総合研究所長）
ガス分野：中根 宏行	東京ガス株式会社防災供給グループマネージャー

今日、全国的に大きな地震が頻発しています。近い将来、起きることが予測されている大規模な地震から、如何にライフラインを守っていくか。その課題は余りにも大きく、ソフトとハードの両面から早急な施策の実施と確実な技術の確立が望まれている。JSTTは、今年の講演会テーマを「非開削工法と耐震性」と銘打ち、講演会を実施した。

講演の後のパネルディスカッションにおいては、昨年、新潟を中心に発生した中越地震における水道、下水道、ガス等、ライフラインの被害状況と各事業者の大地震に対する今後の取組みについて、非開削技術に対する期待を含めて語っていただいた。（編集室）

石川 それでは、これからディスカッションの時間に入ります。私は司会進行役を務めさせていただきます。JSTT 日本非開削技術協会副会長の石川でございます。

これまで、神戸大学の高田先生、日本大学の田中先生、それと東京ガスの中根さんから、それぞれ、水道、下水道、ガスと3つの地下パイプラインについて、私たちの生活を支えるライフラインの整備状況と地震に対する対策の現状についてご講演いただきました。私達を取り巻くライフラインには、この他に電力とか通信がある訳でございますが、今回の中越地震では、これらは架空線が多く、地下埋設物被害がほとんど無かったということで対象といたしませんでした。

今年は阪神淡路大震災からちょうど10年目に当たります。また、昨年、中越地震が突然起こったということで、各ライフライン事業者においては、何らかの被害を受け、早急な管渠の耐震性に対する対策の確立が必要だという声が数多く聞かれるようになって参り

ました。しかしながら、水道、下水道、ガス等のライフライン事業者が一同に集まり議論をしたり、情報を交換するという機会は、これまでに無かったのではないかと思います。本日のこのパネルディスカッションはこういった意味で非常に意義深い企画であろうと思います。

ディスカッションに入る前にお詫び申し上げます。水道分野のお話をいただきました、神戸大学の高田先生は急用が出来た為お帰りになされました。代わりに日本水道協会の工務部長の石井さんに加わっていただき、水道分野を代表してお話をお聞きしたいと思います。ディスカッションでは、これまで講演では触れていただけなかったことや、個人的な意見も聞き出してみたいと考えています。会場の方も質疑応答の機会を設けますので、是非、それぞれのご専門の先生方に聞きたいことがありましたら、ディスカッションに参加下さいますようお願いいたします。

我々日本人は、災害を何回経験しても、なかなか利

口になれない国民性のようなのですが、これからまだまだ大規模な地震が想定されていますが、それに対して私たちは非開削という技術を通じて、どう整備していくか、また、維持・更新して行くか、重要な課題かと思っています。

ここ10年間にわが国では、阪神淡路大地震をはじめとして、宮城県沖とか、釧路沖、昨年の中越と大きな地震に幾度もみまわれてきました。先程、ご講演でお話いただいたことを踏まえて、被災の状況とか、それぞれの分野で復旧においていろいろな苦労があるかと思います。まずは、その事業特有の苦労談等からお聞かせいただければと思います。

それでは、発表の順番で、まず水道の石井さんの方からお願いいたします。

水道は被災箇所の特定がむずかしい

石井 はじめまして石井でございます。高田先生のピンチヒッターと言うことでいささか役不足でございますがよろしくお願いいたします。地震時の復旧ということでございますけども、まず、水道の場合は、やはり被害としては管路が多くございます。もちろん、先程の講演で紹介がありましたように下水道では処理場、水道では浄水場も被災しますが、どちらかというと管路が多い状況にあります。金額ベースで設備投資の7割が管路ということで、現在、水道管は日本全国で約56万kmくらい布設されております。水道管路の場合、どういう被害が多いかと申しますと、一般的に水道管はダクトイル管が多くございます。あと、鋼管、ポリエチレン管、塩ビ管等です。塩ビ管は、先程の講

演にもありましたように、被害も多く出ています。これは本体が切れたり、継手部が抜けて破損するような被害が出ています。それから応力の状況で座屈したり、縦に割れてしまったケースもありました。また、ダクトイル管の被害としましては、古い管の場合、管のスライドが余り余裕が無いので、簡単に抜けてしまう。それで、少し前まではA型というのを使っていましたが、これは特に抜け易い形状でした。こうした問題点を改良したK型が普及していますが、これは殆んど抜けることはなくなりました。最近は更に改良されたNS型ないしS型が主流となっておりますが、これはストッパーが着いていて5～6cmは動きますが抜けなくなっています。角度の着いたフレキシブルなジョイントが4m毎にある訳ですから、随分と改良が加えられて来ております。しかし、水道管全体では、まだ、塩ビ管や古いダクトイル管も使われていて、地震が起きる度に随分と被害が出ています。こうした管が被災した時に何が問題かと申しますと、漏れたところとか、壊れたところが簡単には分からないことです。

下水道の場合は、マンホール部が抜けたり破損したりすることがあるようですが、水道の場合は液状化した場合も管の中に水が入っていますから、浮上するようなことは殆んどありません。水道管における被害箇所を探す方法は、浄水場やポンプ所から水の流れに沿って、ひとつひとつ、バルブを閉めて順番に圧力をかけて漏れているところを探すんです。大変、手間のかかる時間のかかる手法で根気よく調べて行きます。

水道の場合のもう一つの問題点は事業者の規模が小さいという点です。このため、地震が起きてからの対



講演要旨

水道管路と耐震性

高田 至郎

神戸大学工学部教授

1. 阪神淡路大震災10年後の水道管路・システム地震対策

- ・10年経過しても管路耐震化率はさきめて低い。
- ・管路システムの冗長性は進んだ。
- ・緊急対応マニュアル・相互応援協定の整備は進んだ。

2. 新潟中越地震における水道管路被災

- ・地震動強さは地形・地盤の特性に強く影響される。
- ・水道管の被災と道路の損壊との相関が強い。
- ・地震動の強い地域、地滑り地域で水道管路被害

が多い。

- ・PE管本体の被害は皆無である。

3. 非開削更生管路の耐震性

- ・地中の構造物は安全か？
- ・現在は更生工法による管路の耐震性検討は行われていない。

4. 地中管路の耐震計算と設計

- ・地震外力は多種・多様である（波動・液状化・断層・地滑り）。
- ・耐震・設計計算法の開発が重要



進行役の石川副会長

応として、資材調達能力の問題、技術者不足の問題、復旧計画の策定に携わることの出来る能力を持った職員の不足等です。

石川 ありがとうございます。それでは次に下水道分野について田中先生お願いいたします。

トイレの確保が最優先

田中 詳細は先程の講演でご紹介させていただきましたが、今回の中越地震における下水道の被害の多くは、管路の液状化現象によるマンホール部の浮上、また、道路の陥没等により、下水道自体の能力が崩壊したことで、交通障害を起こしたことにより避難ルートの確保が困難になったこと。あるいは復旧資材の交通運搬に支障をきたしたこと等です。水道の場合ですと給水車などを持っていくことが出来ますが、下水の場合、トイレの確保が難しいという直接生活に支障をきたすという致命的なことです。仮設トイレを用意するとか、バキュームカーを走らせるとか対応する必要がありますかと思いますが、ところが、現在の市町村では、下水道の普及とともにバキュームカーは少なくなっているところが多く、今後の対応が必要かと思いますが、日頃から下水道台帳を整備しておくとか、資材に関する情報を整備しておくことも大切なことです。

また、今回の中越地震に限ったことではありませんが、震災復興に当たる人の問題が一番大きい問題ではないかと思いますが。地震が起きますと、役所のスタッフは被災者の救援活動に追われるのが通常ですし、他県・他都市からの救援隊においても、不案内な土地で復旧活動に当たる菌がゆさ等も生まれ、指揮・統括組織がしっかりしていればともかく、こうした点がなかなか難しい問題点だなと感じております。

石川 はい、ありがとうございました。それでは、ガスの中根さん、よろしくお願いします。

ガスの復旧作業は安全を確保しながら行うため時間がかかる

中根 私も講演の中で少し触れさせていただきましたが、第一に、やはり復旧を早くするためには、被害をできるだけ少なく抑えることが大事で、ガスの場合は、まず圧力の高い施設については耐震機能を高めていくことが重要であると考えています。二点目としては、ガスの復旧作業は安全を確認しながら行う必要があるため時間のかかる作業となっています。この点を少しでも短時間でできるようなシステムにする。例えば、管路を浅く埋設させていただくとか、こうすれば検査も復旧も比較的短時間に進める可能性が生まれてきます。また、ある程度の時間がかかってしまうことは仕方がないので、避難所などに社会支援体制を素早く配置できるようにする必要もあるんじゃないかと考えています。例えばガスコンロとか移動式のガス発生設備とかを必要ところに配備していくことが必要だと思っています。

石川 ありがとうございます。実は私も建設省時代に阪神淡路地震の時には復旧調査のために、震災後すぐに現地に入り一ヶ月くらい滞在するという経験をしたことがあります。この時の経験からも、ガス、水道は安全を確認して復旧が完了する。この点、下水道は完全復旧をしない状況でも水を受けるという状況もあります。先程、田中先生からご指摘がありましたが、被災地では女性やお年寄りはトイレに不自由するとだんだん水を採らなくなる。これはトイレが完備していない状況下でよく見られる現象です。これは精神的にも肉体的にもストレスを生む原因になります。

先日は、関東でも大きな地震があり東京でも震度5



ガス分野を代表する中根氏

強の地域もありドキッとしましたが、近い将来、1911年の関東大震災規模の地震が来るのではないかと心配されています。その他にも、東海、南海沖と幾つも想定されています。こうした予測に対して、下水道、水道、ガス事業者として、最低限、何を準備しておけば良いのか、基本的に何を対策しておく必要があるのか、ご指摘いただきたいと思います。

石井 ご質問に端的にお答えする事は難しいですが、やはり、一つはハードの面を強化しておく必要があると思います。あとでそれに使われている非開削技術の現状についてもお話ししたいと思います。水道は一人一日最低3リットルは使うと言われています。どこの都市でもある程度の日数分は確保してしまして、東京だと40～50日分くらいは持っていると思います。ただ、この確保している水というのは飲み水でして、お風呂とかトイレに必要な水、また、病院などで必要となる水は入っていません。神戸の例等で見ますと、一週間くらい経ちますと、もう一日一人100リットルくらい必要になって来て、これがないと住民の不満が鬱積して物騒なくらい状態になってしまいました。100リットルと言いますと100kgでして、とても人間が手で運べる重さではありません。そんなことで、東京ですと30分約2kmくらい歩いたら、水が確保できるように拠点を100箇所以上整備しています。そこでは、多少の量の差はありますが、かなりの水が蓄えてあり、緊急時には手に入れることが出来るようになっています。こうした拠点には食べ物も用意することになっています。また、この拠点や国の対策本部、そして病院等に水を送る配管システムは、耐震性に優れたパイプラインで、一つの配管ではなく二重システムにするよう最優先のプライオリティの高い位置づけの計

画として取り組んでいます。

この他、給水タンク、ポリタンク、エンジン付ポンプとか給水車等についても、各自治体・事業者ごとに整備をしています。

水道事業者の緊急時対応策についてその一端をお話ししましたが、一言で言えば、常にお客さんの側に立った対策をハードとソフトの両面から行っています。

田中 下水道について言いますと、今予測されている幾つかの大きな地震そのものは避けることができない訳ですから、下水道の普及率も上がってきておりますので、既に出来上がっている施設についてを全面的に耐震診断を徹底的に行う必要があると思います。それをもとにして、暫定的であれあるいは本格的であれ、技術的なハード面の対応を早急にしていただきたいと思います。

それからソフトの面につきましては、例えば、日本下水道協会の方から「地震対策マニュアル案」という4百数十頁の大変立派な本が発行されていますが、おそらく、皆さんの中であの本を最後まで読破した人はおられないのではないかと思います。あの本の中には、地震時における必要事項がいっぱい書かれているので、例えば、公共団体の方々には必要な本だと思うのですが、私の知る限りでは残念ながら精読した人はおいでになりません。

そこで、あの本に書かれている必要事項について、もう少し簡潔に、優先順位をつけたハンドブックのようなものが必要ではないかと考えています。それからもう一つは、各自治体において、地震や災害が実際に起きたことを想定したシュミレーションして、訓練をしておくことが大事だと思っています。



講演要旨

地震と下水道 —新潟中越地震から学ぶもの—

田中 和博

日本大学理工学部教授

下水道は重要なライフラインの一つであり、都市の下水を常に適切に排除、処理する役目を負っている。大地震等によりその機能を果たすことができなくなった場合には、各家庭のトイレが使用できなくなるなど住民の生活に与える影響は極めて大きく、このような事態を回避するためには、下水道施設機能の信頼性を高めることが強く求められている。下水道における地震対策は、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、2段階の地震動に対する設計の考え方を整理するとともに、対策の強化に努めてきた。

こうした中、昨年10月23日に発生した新潟県中越地震は、阪神・淡路大震災以来ともいえる大規模な被害を下水道施設にもたらした。下水処理施設の機能停止は1処理場に留まったものの、管路被害の総延長は152.1km、マンホール被害は2,719箇所にも達した。特に液状化によると考えられるマンホールの浮上が1300箇所以上発生するなど、管路施設が大きな被害を受けた。この経験を踏まえて今後の地震対策のあり方が問われている。



下水道分野を代表する田中先生

中根 私どもは、先程ご紹介しました「社会支援」体制が緊急時の復旧には必要な条件になってくると考えています。これは、災害地の行政機関の建物や病院、復旧支援隊等が使う施設については、私共の圧力の高い中圧ガス配管を整備するといったことが必要だと考えています。中圧配管であれば、供給継続できる可能性が非常に高いですから、そちらからガス供給をしていくことが有効だと思います。また、管路での供給ではありませんが、移動式の供給設備とか、移動式コンロを各基地に常備することによって、非常時においてもお客様がガスを使っていたいただけるような施策を準備して行きたいと思っています。

石川 水道、下水道、ガスは、いずれもパイプラインを通じてサービスを提供しています。まさに我々の生活基盤、生命の基盤システムとして整備され、ライフラインと呼ばれている理由はここにある訳ですが、これは大地震のような災害が発生しても、同じように供給し続けられるようにする必要がある訳です。そのためには、パイプラインの素材となる管材や例えば地震時に応力が一番集中するジョイント部分の改良技術はどうあるべきか、また、施工方法についての反省点は何であるのか、例えば、今回の中越地震での下水道管は液状化現象によって、多くの被害を被り、このことが、下水道が水循環システムとしての機能を失ったばかりでなく、復旧活動の生命線である道路の陥没事故を招いたり、マンホールの浮き出しによって交通障害を起こしたり、二次災害まで引き起こしてしまっています。これは、これまで液状化現象が心配される土質や地盤の緩い場所でも下水道管渠を開削工法で施工してきたことに問題があるのではなかろうかと言われています。また、開削工法で施工した管渠の埋め戻しに使う砂に問題があったり、たとえ良質な砂を使ったとしても締め固めた後、土留め材を抜くため、折角締め

固めた地盤も緩んでしまうという問題が指摘されています。

今日、お集まりいただいています講師の皆様も聴講者の皆様も非開削技術の権威であり、強い興味を持っておられる方々だと思います。それではこの辺で、これまでの話をベースに、地震に強いライフラインの構築と「非開削技術はどのように役に立っているのか」、技術の評価、開発の取組みや期待についてお話を伺いたいと思います。

石井 地震時の水道の被害は、その殆どが管渠です。水道管渠に使われている管の口径は小さいので100mm、極希に75mmを使うケースもありますが、大半100mm管です。皆様のお家に繋がっている管は給水管と申します。

大中口径管は3000mmクラス以上のものもあり、このような管は非開削の一種であるシールド工法で施工されていることが多いです。水道の場合、地震等で管が壊れるところは、思わぬところということもありますが、ある程度は予測できます。河川横断とかの場合、橋梁を構築して水道管を配管するような、言わば管が地面から空中に出てきてる箇所が変位量の違いとかがあり弱い部分です。それともう一つ、皆様も覚えておられるかと思いますが、4～5ヶ月前に小田原で小田急の軌道下を600mmの水道管が通ってしまっていて、この管が事故を起こしました。その対応に当たって、小田急側は「電車を止める訳にはいかない」ということで、4～5日間水道を止めて工事にあたるという事態になりました。この工事の影響で小学校が給食を食べられない。また、7～8千軒の家庭で水道が止まるということになりました。水道では、こうした軌道下を横断する時に非開削で施工することが殆どです。この現場は、800mmくらいの鋼管をさや管として推進して、ダクトイル管の本管をモルタルかなんかで充填し



水道分野を代表する石井氏

たようです。全国にはこうした軌道下を横断している水道管が数万箇所～数十万箇所あると言われており、こうした場所での工事はどうしても非開削工法が必要となっています。

今後のことになると、非開削工法の確実性と、最近はポリエチレン管のような優れた管材の開発やこの管の特性を活かしたHDDのような優れた工法が開発されて来ていますが、材料の確実性を追求して、我々も勉強して地震に強い水道のパイプラインを建設する必要があると思っています。

石川 なかなか厳しいご指摘ありがとうございます。非開削技術の今後への強い期待を含めていただいたメッセージとして、受け止めさせていただきます。それでは、続きまして、田中先生、よろしくお願いします。

田中 非開削工法への期待をお話しさせていただく前に、下水道の一般論としての感想を言わせていただきたいと思います。下水道管渠を地震に強くしていくには、やはり、ヒューム管のような重い管を使うことが必要だと思います。今回の被災状況を見てみますと、大きく壊れたり、浮上した場所の管材は殆どが塩ビ管でした。例えば、塩ビの良さを活かしてどうしても使いたい場合は、複合管のような重い管を使う必要があると思います。

それから、マンホールと管の接合部が破断してしまうとか、抜けてしまうことも多く発生しており、既に東京都などでは実施されていますが、主要な幹線については可撓性を持たせるような対策を施す必要があり

ます。マンホールの浮上についてもやはり重い材料を使うとか、地盤に安定させるための治具を開発するとかが必要なのではと考えています。

本題の非開削工法については、地震対策委員会の中では具体的な話は出なかったのですが、今回の下水道管渠の被災について、その殆どが開削による埋め戻しに起因することでした。従って、委員会の最終報告では、埋め戻しの方法について細かく指導していますが、現実的に考えると、現場でどこまで確実に実行されるか疑問が残ることも事実です。委員会の後、知ったことですが、司会の石川さんが月刊推進技術で開削工法と非開削工法を隣り合わせで行った箇所の被害状況について、小千谷市の事例を論文発表されており、私も読ませていただきましたが、如実にその違いがでています。

埋め戻しの必要がない非開削工法が地震に強いことを証明した見事な論文でした。内視鏡手術で癌を取ったりする時代ですから、都市土木においても、もっと非開削技術の良さを見直す必要があるのでは思っています。コストの点で心配される向きもあるようですが、度々の地震により全国の管渠が壊れ、その修理や改築に多大の費用が必要になっていることを考えれば、非開削技術は決して高いものでは無いと思います。今後の普及に大いに期待しているところです。

石川 私共が日頃からPRしていることを纏めていただいたようなご意見をいただき、ありがとうございます。最後になりましたが、東京ガスの中根さんよろしくお願いします。



講演要旨

ガス分野での耐震化や地震被害減少への取り組み

中根 宏行

東京ガス株式会社 防災供給グループマネージャー

■1995年の兵庫県南部地震後、ガス地震対策検討会の答申により、レベルⅡ地震動や液状化を想定した耐震設計指針が策定され、重要設備の耐震性がさらに向上した。

- ・液状化地区や活断層地区の中圧ガス導管の非裏波溶接接合鋼管対策の実施
- ・救急病院へ供給する低圧ガス導管のねじ接合鋼管対策
- ・中圧バルブ人孔内ドレッサー継ぎ手緩み漏れ対策
- ・即時供給停止ブロックの形成と供給停止装置の設置
- ・感震遮断機能を有するマイコンメーターの設置義務付け

■この結果、中越地震ではガス設備被害が減少、二次災害防止にも役立った。

■導管材料

- ・ガス事業法で規定の導管材料・継ぎ手は耐震設計指針を満足する耐震性能
- ・溶接鋼管は、地盤吸収能力が優れ、L2地震動にも耐える。
- ・ポリエチレン管は伸び性能が優れ、過去の地震では、被害が全く発生していない。

■非開削工法

- ・東京ガスでは、新設導管の管材料は、ほぼ100%溶接鋼管又はポリエチレン管を採用。これらは、開削工法でも非開削工法でも利用できる



150人を集めた会場のようす

中根 最近、ガス管もだんだん埋設深度が深くなって参りまして、これにつれて、継手部の改良や管材にポリエチレン管のような地震に強い材料も開発されてきています。先程も中低圧の配管形状について概略を紹介したのですが、配管形状によって吸収能力は変わってきます。特に、他の構造物を貫通したり、グルッと周りを回したりしますと、形状に対する吸収能力が減ってしまいます。一方、非開削工法で施工しますと、まっすぐに近い状態で配管できますので、高い吸収能力を持ったパイプラインが構築できると思います。ガス管の場合地震による液状化で横に滑るような現象が発生すると大きな被害が出ますので、こうした被害が予想される場所では、吸収能力の高い配管形状を持たせる必要があると思いますので、今後、非開削技術とそれに使われる材料の技術開発は熱心に取り組む必要があると考えています。

石川 講師の皆様には、非開削技術の重要性と課題を両面からご指摘いただき、見事に本題にソフトランディングさせていただきました。(笑)

最初に申しましたように、本日の講演会とこのディスカッションでは、我々の生活を支えるライフラインを建設・管理している事業者が、各地で起きる大地震、また、近く起きることが予測されている大地震に対してどのような対応をしているのか、また、非開削技術をどのように使い、今後、どう強いライフラインを維持したり、そのための技術開発を展開して行こうと考えているのか、その一端をお示しいただき、この講演会を通じて、三つの事業の「地震と非開削」と言った一つの切り口から、全体像を把握していただくことが出来たのではないかと思います。

それでは、これから会場の皆様からのご意見をお伺いさせていただきますと思います。

ご意見のある方は、挙手をお願いします。

聴講者 高田先生の講演の中でも指摘されていましたが、土木学会の地震工学委員会で「パイプラインの崩壊は道路崩壊との関連が非常に強い。また、水道管の崩壊においては道路の崩落に発展して二次災害を招く恐れがある」ことについて指摘しています。また、これに関連して、巨大地震に対していろいろな構造物がどのような被害を受けるのかシミュレーションを行っている訳ですが、パイプラインについては、道路の強度に影響を受ける。特に国道の耐震性能については一定の能力を付与していただかないとまずい事が多く起こるのではと懸念しています。高速道路や河川堤防にはちゃんと耐震性能について規定してある訳ですが、これに対して国道等はラフな規定しかありません。これでは困るので、ライフラインの事業者からも、やはり一定の耐震性能を設けるように道路側に要請するか、あるいは、道路管理者とライフライン事業者が協力して対応するとかしていただきたいと思うのですが・・・。

石川 我々はともすると、道路に占有させていただくとか、使わせていただくと言った立場に立ち易い状況にあるかと思います。先生方がいいがでしょうか。

田中 確かに石川さん仰るように、下水道は施設を埋設させていただくと言うことで、許認可の事務的な関係になりやすいところがあるように思いますね。ご指摘のように地震に強いパイプラインを構築していくための技術的な協力関係も重要な視点だと思います。

石井 今回の中越地震の被害状況を見ても、道路の構造によって、一見してこの辺は危ないのではないかとと思われるところが、やはり、被害に遭っていますね。ご指摘のように国民・市民の重要なライフラインを建設・保守する責任ある立場として、道路管理者と一緒に技術的な課題をクリアーしていくことは大変重要なことだと思います。これまで、費用負担の



質問をする聴講者

点で、難しい面もあったようですが、水道企業者が水道工事に伴う復旧舗装の現在の負担額等を考えると、協力し合える接点はあるのではないかと思います。折角、耐震性能の高い管路を構築しても、道路が崩壊しては何にもなりません。

石川 私も建設省時代に短い期間ですが河川管理者と道路管理者側の業務に携わった経験があります。その経験から申しますと、道路の構造に関して路盤構造までは詳細に亘って決め事があり、他の企業者が使っている路床においては比較的緩やかな状態かと思えます。こうした点を見極めながら、協力し合って耐震性

の問題について協議して行く必要があるのではないかと思います。

それでは、予定の時間も来たようですので、この辺で、「非開削工法と耐震性」というテーマで行って参りました、第12回、2005年非開削技術講演会とパネルディスカッションを終わらせていただきます。お暑いな中、長時間に亘って講演・意見交換をいただきました講師の皆様改めて感謝の拍手をお贈り下さい。(大拍手)

聴講者の皆様も大変お疲れ様でした。

2005年(第16回)非開削技術研究発表会開催のご案内

この発表会はわが国における非開削技術全般についての新技術開発や研究成果、施工実績などを広く発表する機会として関係各位の評価を戴いているものであり、ある意味では昨今の省エネルギー、低コスト、環境対策などに対する社会的二重への問題解決の場とも言えます。昨年第15回では、5つのセッションに24編の論文発表があり、150名の参加者を集め盛会でした。

今回は以下の4つのセッションを予定し論文を募集しており、有意義な研究発表会となることと思われます。参加費についても、当協会会員については、今年度既に実施されている講演会と同様に会員サービスの一環として参加費を無料としており、昨年の参加者を上回ることが予想されますので、皆さまの積極的なご参加をお願い申し上げます。

記

予定セッション「HDD工法の施工と適用」「改築推進と管更生工法の施工と適用」
「地下探査の施工と適用」「推進技術（超大口径含む）」ほか

日 時 平成17年11月1日（火）
8：40受付開始 9：00開演
場 所 中央大学駿河台記念館
参加費 無料（会員）
主 催 JSTT日本非開削技術協会
後 援 (社)日本下水道管渠推進技術協会

以上

☆会場のご案内

中央大学駿河台記念館
〒101-0062東京都千代田区神田駿河台3-11-5
電話03-3292-3111

☆交通のご案内

JR中央線：御茶ノ水駅下車 徒歩3分（聖橋口）
東京メトロ千代田線：新御茶ノ水駅下車 徒歩3分
東京メトロ丸の内線：お茶の水駅下車 徒歩6分
都営新宿線：小川町駅下車 徒歩5分

