

震災対応と関連技術

3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震から8カ月が経過し、被災地では復興に向けた様々な取り組みが行われています。下水道機構では、地震発生直後から調査隊を派遣し、下水道施設の被害状況調査のほか、液状化被害の状況調査、公衆衛生の確保に関する調査などを継続して行ってきました。ここでは、7月発行の機関誌「下水道機構情報No.15」に引き続き、機構が現在進めている震災関連の調査、液状化対策、省エネ・創エネ技術、下水汚泥中の放射性物質への対応などについてご紹介します。

地震対策～BCPおよび公衆衛生確保

● 応急復旧状況などについて現地調査とヒアリング実施

9月12日～14日にかけて宮城県・気仙沼市、岩手県・釜石市・大槌町・山田町にて第4次現地調査を実施しました。今回の調査では下水道BCP（事業継続計画）および公衆衛生確保の観点から、施設の応急復旧状況や、行政機能が著しく低下した際の対応状況などについて現地調査とヒアリングを実施しました。

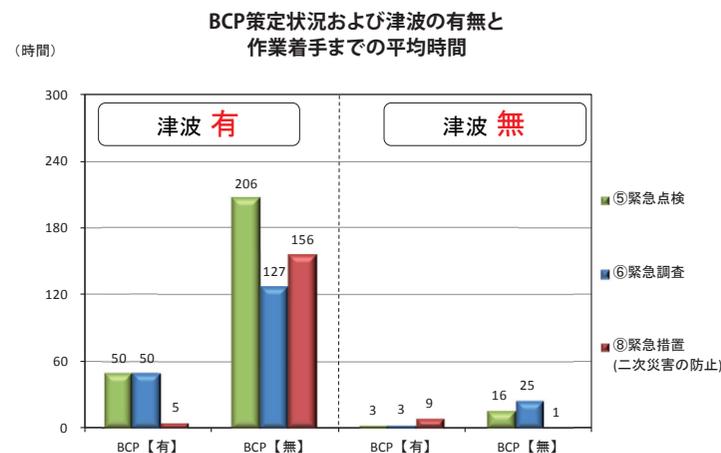
ヒアリングのまとめ

- 燃料の調達に苦労した。近くの自衛隊基地より海岸に流出したドラム缶を自衛隊より提供してもらい、管きよの調査等を実施した
- 本震後直ちに緊急調査に向かったが、本部となる処理場がその後の津波で浸水してしまい、リーダーである所長が数日間孤立する結果となった
- 地盤沈下により道路の高上げが必要となったが、高上げ後も管きよの点検が行えるよう調整リングで50cmほど調整した

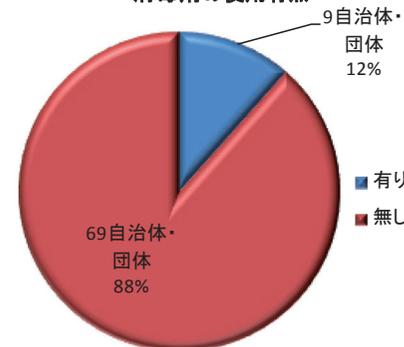
● 被災自治体に対しアンケート調査実施

調査の結果、下水道サービスの早期復旧に必要なBCPの重要性は認識されているものの、被災した処理場でBCPを実際に作成していた処理場は2割程度でした。一方で、BCPを策定していた処理場では津波の有無にかかわらず、BCPを作成していなかった処理場よりも早く作業に着手出来ていました。

公衆衛生確保の観点から見ると、溢水被害および対応の問題点が見られました。3月24日には東日本の176箇所で溢水が発生しました。また、マンホールからの緊急放流時には約9割の自治体で未消毒放流が実施され、対応の改善が求められます。



マンホールからの緊急放流時における消毒剤の使用有無



➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

●第4回下水道地震・津波対策技術検討委員会（10月17日）

こうした調査結果を基に、10月17日に行われた第4回 下水道地震・津波対策技術検討委員会では震災後の復旧対応状況と課題について議論され、以下の課題抽出を行いました。

- ① 津波による市街地等の壊滅的被害を想定していない。
- ② 被災時における職員の極端な不足
- ③ 自家発燃料等の不足など長期的な被害を想定していない
- ④ 他自治体の調査支援の受け入れ体制が不十分
- ⑤ 流域内および近隣自治体との調整不足
- ⑥ 民間企業との調整不足

これらの課題を基に「下水道BCPのあり方」について議論され、マニュアル改訂の方向性として以下の2点について検討されることになりました。

- ◆津波による被害想定とその対応
- ◆広域かつ長期的な被害に対する対応

今後は、委員会での内容を受け、下水道BCPマニュアル検討委員会（仮称）にて現在の下水道BCP策定マニュアル（地震編）～第1版～の改訂について詳細に検討します。下水道機構は委員会の事務局として取り組んでいきます。

余震による液状化被害拡大

液状化対策技術検討会議（国土交通省 技術調査課）が実施した関東地方周辺の調査によると、1都6県に渡って少なくとも96市区町村に及び極めて広い範囲で液状化現象が発生し、特に、東京湾岸地域や利根川下流域等の埋立地、旧河道・旧池沼等で集中して液状化が発生したと報告されています。

本機構では、東京湾岸地域や利根川下流域での広域的な液状化現象について、調査を行っています。液状化現象を引き起こした今回の地震の特徴として、地震での揺れる時間が非常に長かったことが液状化を引き起こした原因の一つとされ、また、本震発生後、約29分に発生した余震も液状化被害を大きくした要因と言われています。今後は、東北地方太平洋沖地震による下水道管路施設の被害を詳細に調査する一方、現状の耐震対策の有効性や全面的な液状化地域での被害傾向を調査し、下水道管路施設の耐震対策の検討を進めていきます。

新木場での本震直後と余震後の写真の比較

本震直後は噴砂、噴水はまだ一部で見られる程度でしたが、余震後は、道路・歩道まで全面に噴砂が見られ、被害が拡大したことが分かります。



14時59分撮影（本震後）



16時32分撮影（余震後）

➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

ヒアリングのまとめ

- マンホールの被害は、突出より、躯体の破損やズレの被害が特徴的であった
- 管渠は、たるみの被害が多い他、過去の地震では報告例の少ない、継手ズレや破損・クラックといった大きな損傷が見られた
- 管きよ及びマンホール内に土砂が大量に流入し固まり閉塞した。土砂撤去が困難であり、長期間の下水道使用制限に繋がった
- 土砂流入は、管路・マンホール・ます・取付管の継手損傷部からの流入に加え、宅内排水設備管からも流入したと考えられる
- 管渠内への土砂の流入量は、過去の地震時より多い傾向にある（過去の地震報告書では、マンホール蓋部分まで堆積した様子
はなかった）

審査証明技術の耐震性能についてアンケートを実施

下水道機構の建設技術審査証明技術における耐震化技術には、「下水道施設の耐震対策指針と解説－2006年版－社団法人日本下水道協会」の考え方を取り入れた技術として、①液状化によるマンホールの浮上抑制技術－2技術、②管きよとマンホールとの接続部の耐震化技術－20技術、③ボックスカルバートにおける継手部の耐震化技術－5技術、④「管きよ更生工法の耐震設計の考え方（案）と計算例 平成20年9月 社団法人日本下水道協会」に対応する技術として管きよ更生技術が自立管、複合管あわせて－24技術、⑤その他耐震性を掲げた工法・資材－5技術があります。

本機構では、震災後、耐震技術の効果を確認するために、既に審査証明を交付した上記56技術に対し、地震後（今回または過去）における耐震性能についての追跡調査に関するアンケートを実施して、現在18技術から回答をいただいています。

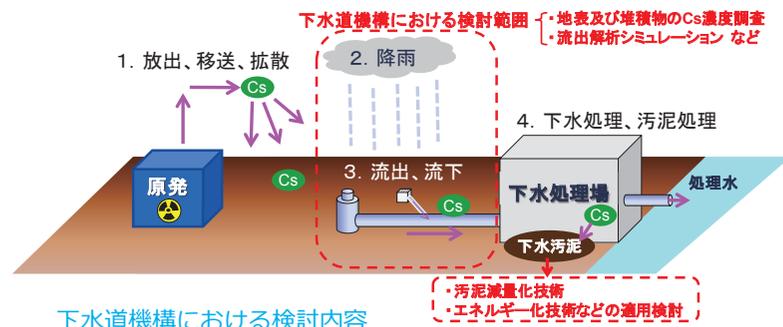
また、審査証明変更・更新時の際は、地震時の追跡調査結果を、参考資料として提出することを促し、自治体がより安心して採用できるよう審査証明事業を進めていきます。

地震による放射性物質下水処理場流入プロセス、濃度推移検討

東北地方太平洋沖地震により発生した福島第一原子力発電所の事故に伴い、下水汚泥中に放射性物質が検出されており、有効利用や処分等への影響が生じています。これを受け、国土交通省では原子力災害対策本部の通知等を踏まえ、各分野の有識者を集めた「下水道における放射性物質対策に関する検討会」を設け、今後の対策を検討しています。

本機構では、国土交通省からの受託により、地表面に降下した放射性物質に関する現地調査や流出解析シミュレーションを実施し、放射性セシウムが下水処理場に流入するプロセス並びに今後の濃度推移に関する検討を行っています。

雨天時に地表面から下水道へ流入する放射性セシウムの挙動を把握し、そのメカニズムを検討することは、今後の流入の推移および下水汚泥の放射能濃度の推移を見通すうえで有用な知見が得られると考えられます。放射性物質対策の促進に寄与するため、今後も調査研究を継続する予定です。また、発生する汚泥の減量化やエネルギー化に対する検討や提案も行っています。



→ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

→ 想定外を生き抜く力
技術サロン

→ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

→ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

→ 平成22年度建設技術
審査証明事業

→ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

→ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

→ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

(財)下水道新技術推進機構

TEL 03 (5228) 6556

FAX 03 (5228) 6512

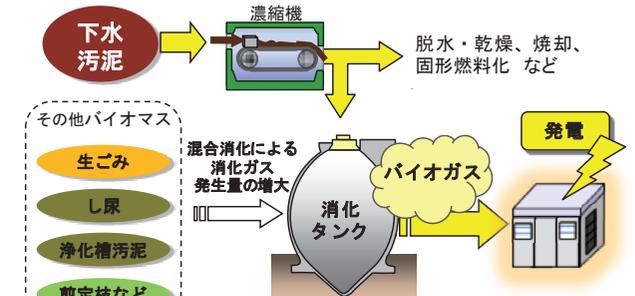
http://www.jiwet.or.jp

バイオマス発電の説明会を21の自治体で実施

大震災の影響により、今後も電力供給不足が生じることが予測されています。一方で、下水処理場の普及に伴い、電力使用量が年々増加傾向にあります。このため、下水道事業者として一層の省エネ・創エネに早急に取り組む必要があります。

下水処理場はバイオマス利用の核として、都市で発生する生ごみ、し尿、草木系バイオマス等を受け入れ、発生した消化ガスによる発電などにより、エネルギーを創ることが可能です。

下水道機構では、これらの創エネルギー技術の普及促進のため、自治体に直接出向いてのバイオマス有効利用の説明会を実施しています。平成22年度では、汚泥消化槽を保持し、老朽化したし尿処理場およびごみ焼却施設を持つ自治体32箇所の下水道局または環境部局で実施しました。平成23年度では、特に節電対策としてのバイオマス発電の効果の説明会を自治体21箇所で実施しました。これらの説明会での手応えの多くは、バイオマスを有効利用した発電システムや燃料化システムの検討を重要視する自治体があることが感じられました。今後も説明会を継続していくとともに具体的な取り組みを計画する自治体を支援するための資料作成を行うことも計画しています。



下水処理場におけるバイオマス有効利用

コラム



あの頃は…

写真の年には、手塚治虫の漫画「鉄腕アトム」の連載が開始されました。仕事で東北などにも赴任されたことのあるこの人は誰なのか。12月のメールマガジンに答えがあります。

WEB版の第一号の発行にあたり、子供時代の写真をとの要請を受け、実家より取り寄せた写真です。私が一歳の時に写真館で撮ってもらったもののようです。年輪を刻んだ今の顔と結びつかず、娘は「別人では？」と言っています。もちろん当時の記憶はありませんが、届いた古いアルバムを開くと、楽しく遊びまわっていた子供時代が思い出されます。これまでを振り返ると、何かの歌詞ではありませんが、“思えば遠くに来たものだ”と感じております。

技術サロン講演

想定外を生き抜く力—大津波から生き抜いた釜石市の児童・生徒の主体的行動に学ぶ—

■災害における「想定」とは……………

3月11日の東日本大震災で、釜石市は巨大津波によって大きな被害を受け、約1,500人の方々が命を落としています。一方で、3,000人ほどいる子供達のほとんどが自主的な避難を行い、助かりました。何が生と死を分けたのか、本日は彼らの取った行動と本当の意味での防災とは何かについて考えてみたいと思います。

そもそも、三陸地方や紀伊半島、四国といった地域は津波の常襲地帯で、過去から繰り返し大規模な被害を受けてきました。それゆえにハザードマップの作成や防潮堤、防波堤などの整備が、国や自治体を中心に行われてきたわけです。ところが、今回の津波は、そうしたものをすべて乗り越えて、ものすごい勢いで街や人を押し流しました。これほどのすさまじい津波の被害でしたから、研究者もマスコミも、もはや「想定外」という言葉でしか言い表すことができませんでした。では、想定とは何なのか。一つは、あり得ることとしての想定です。自然の振る舞いにはありとあらゆることがあり得るわけです。例えば富士山が噴火するのは想定外です。でも、あり得ないわけではない。もう一つは、過去に起きた最大の津波を防御するための想定です。過去最大級と呼ばれていますが、明治三陸津波、昭和三陸津波がそれにあたります。

明治三陸津波は明治29年、全体で2万2,000人の犠牲者が出ました。当時の人口からすると膨大な数です。田老では1,859人のうち生き残ったのは36人です。釜石も6,500人のうち4,000人が犠牲になっています。ですから、この地域では驚くほどの津波防災が行われてきました。田老には高さ10mの万里の長城のような防潮堤がつくられて、釜石の湾口防波堤は水深63mの海底から水面上に6～7m出るものを築いてギネスブックにも載りました。しかし、津波はこれらを破壊し、乗り越えてきたのです。

こうしたことが起こると、必ず「想定は甘かった、見直そう」という議論になります。ですが、1,000年確率の津波に合わせて防波堤をつくるとしたら、日本の沿岸部は全部コンクリートの擁壁で固めることになります。そんな海岸線を国民は望むのでしょうか。そして公共事業として考えた場合、本当に投資効果があるのでしょうか。

■防災行政への過信……………

行政は防災が仕事ですから、想定のもとに防災施設を設計し、整備に邁進しますが、それすらまだ完全にはでき上がっていません。ですから、それ以上の災害を考える余地がないのです。ところが住民は、万里の長城のような防潮堤ができ上がると、それに信頼を寄せるようになります。以前、田老で地元のおばあちゃんに「津波は大丈夫？」と聞いたら、「あんなもの越えてくるときには世も終わりよな」と言っていました。この地域の人たちは、避難訓練にも参加しなくなったそうです。あの日、実際に逃げ遅れ

群馬大学大学院工学研究科 教授
広域首都圏防災研究センター長

片田 敏孝
Katada Tositaka



→ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

→ 想定外を生き抜く力
技術サロン

→ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

→ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

→ 平成22年度建設技術
審査証明事業

→ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

→ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

→ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

(財)下水道新技術推進機構

TEL 03 (5228) 6556

FAX 03 (5228) 6512

http://www.jiwet.or.jp

下水道機構情報

PLUS+

➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

(財)下水道新技術推進機構

TEL 03 (5228) 6556

FAX 03 (5228) 6512

http://www.jiwet.or.jp

た人達も大勢いたはずで。防災のレベルを上げれば上げるほど、人間はそれに対して依存度を高めていきます。

防波堤や防潮堤がない頃は、時々起こる津波を経験する中で、ここまで水が来たとか、こうすれば逃げられるといったような災いをやり過ごす知恵をコミュニティとして創出してきました。ところが、確率で防災をやるようになると、だいたいの津波は防げるという考えから、だんだんと無防備になります。日頃の安心感というのはヒューマンファクターの脆弱性を高めるのです。そして、無防備になった住民に巨大な津波が襲いかかります。行政に守られているという過信、行政の出す情報や施設への過信、それが表面化したのが今回の災害だったと私は思います。

津波のハザードマップを見ると、明治三陸津波の津波到達点を参考にラインが引かれていて、現在は防潮堤があるために、さらに海側のほうに津波浸水区域のラインが引かれているところもあります。普通の人が見たら、そのラインの外側は大丈夫だと思うでしょう。でも実際にはその外側の人達が軒並み被災しています。そういうことが起きると、何のためにハザードマップをつくるのかということになるのです。

今回の災害は想定にとらわれ過ぎたところに問題があります。つまり、天災である以上、そこには必ず想定があります。この想定というもの、防災というものが本質的にもっている問題点が露呈したのだと思っています。

■ハザードマップを信じるな……………

私は改めて、大いなる自然の営みに畏敬の念を持って生きることが大事だと考え、それを子供達に伝えるために「避難の3原則」というものをつくりました。3原則の一つは「想定にとられるな」ということです。つまり、「ハザードマップなんか信じるな」と教えています。ハザードマップを子供達に配ると、俺の家セーフ、お前の家はアウトと大騒ぎです。でも「君の家、本当にセーフなの？」と聞くと、ハッとするんです。これは単なる想定にすぎない、同じ大きさの津波がまた来るわけではないと教えます。

2番目は、そういう状況であるがゆえに「君は最善を尽くせ」と教えます。最善を尽くしたって生き残れる保証はありません。けれども、この二つによって子供達に教えるのは、自然に向かい合う姿勢そのものです。そして今回、子供達のとった行動は本当に見事に最善を尽くし、そして、想定にとられなかった。これによって小学生1,927人、中学生999人が生き残りました。

3月11日の2時46分、猛烈な揺れのあと、子供達はすぐに行動しました。釜石東中学校では校庭でサッカーをしていたサッカー部員が校舎に向かって「津波が来るぞ、逃げるぞ」と大声を張り上げ、そしてその足で小学校の山側にある「ございしよの里」というところに向かって駆け出しました。

そのそばの小学校では、いつも一緒に訓練している中学生が血相を変えて逃げているものですから、小学校の子供達も近所のお



下水道機構情報

PLUS+

➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

(財)下水道新技術推進機構

TEL 03 (5228) 6556

FAX 03 (5228) 6512

<http://www.jiwet.or.jp>

年寄りもみんな合流して避難し始めました。保育園の保育士さんも子供を押し車に乗せて、中学生の女の子達は小さな子を抱っこして、「ございしょの里」まで駆け込みました。

彼らがそこに逃げ込んだときには津波はまだ来ていません。一番奥のほうの子供が、がけが崩れ始めているのをみつけて、「先生、ここじゃだめだ」と言って、みんなそろってその上にある介護福祉施設に移動しました。老人介護福祉施設はちょっと小高くなっていて、その裏が断崖絶壁になっています。彼らがここにみんな逃げ込んだ30秒後に津波が裏のがけの下でダーンと波打ったのです。

ハザードマップを信じていたなら、子供達は学校から逃げる必要はないわけです。でも津波は小学校の屋上を越えて来ました。もし子供達が想定を信じていたら、間違いなく生きていなかったでしょう。私はハザードマップをつくらなくていいと言っているわけではありません。ハザードマップはやはり想定です。一つのシナリオにすぎないのです。

「津波てんでんこ」という言葉

先ほどの二つの原則は自分の命を守るという自然災害に向かい合う姿勢そのものです。でも、いざという時に行動に移せない人もいます。ですから、行動の抵抗要因になっている心理学的特性を排除するために、「率先避難者たれ」という原則を3点目に持ってきました。まずは自分の命を守り抜くことに専念しろ、自分の命があつてこそだと教えています。でも、子供は自分だけ助かれればいいという倫理観を与えられていません。それでもいいから、自分だけでも生き延びろと教えるのです。逃げるか、逃げないかの判断をする時はみんな微妙な心理状態です。でも、誰かが逃げ出せば、集団同調性バイアスが働いて、ワッと逃げ始める。「君が逃げることでみんなを助けることになる」と言っています。

東北地方には「津波てんでんこ」という言葉があります。文面のようにとると、何て薄情な言葉だと感じるでしょう。親は子供のことを考えず、子供は親のことを無視してそれぞれバラバラに逃げろというわけです。しかし、家族の絆が被害を大きくするのです。まさに今回もそうでした。自分の子供を迎えに行き行って巻き込まれた、親のことが心配で様子を見に行き行って被災したといったことが起きています。そういうことを繰り返してきて、苦渋に満ちた言葉として伝えられたのが、「津波てんでんこ」という言葉です。自分の命に自分で責任を持つ。それだけではなく、家族がお互いに信頼し合う。そういうことを教えている言葉だと、子供達やお母さん方には伝えています。

最後に、ぜひ皆さんと意識を共有化したいと願っていますが、「防災は人を死なせない」ということが最も重要です。阪神・淡路大震災以降、日本では被災者生活再建支援法など被災した地域の復興を支援する法律が拡充されてきました。確かにそれは大事なこともかもしれません。実際に現地に行き、窮状に追い込まれた人達を見れば救いたくなります。それは人間として当たり前の感情です。けれども、一番無念だったのは亡くなった2万人以上の方々です。彼らはもう声を発することもできません。これからの防災に関するプライオリティーは、自然災害ごときで人を死なせないことだと私は思います。そして、セカンド・プライオリティーで生き残った人達をどう助けていくのかを考える。これが防災の基本だと信じています。

※片田教授の取り組みに関する詳しい情報は、広域首都圏防災研究センターのホームページでご覧いただけます。

<http://www.ce.gunma-u.ac.jp/bousai/>

リアルタイム雨水情報ネットワークに関する共同研究

研究第二部 研究員 伊東 正敬

1. 研究の背景と目的

近年、全国的に雨水排水能力を超える局地的な大雨が頻発しており、多くの浸水被害が発生している。このため、浸水安全度の向上を目的とした雨水整備が求められているが、厳しい財政状況の中、これらのハード対策には限界があるため、降雨・水位情報を利用した下水道施設の効率的運用といった“高度な雨水管理”に代表されるソフト対策が今後重要となってきている。また情報公開による市民の自助・共助による浸水被害を軽減する取り組みも求められてきている。

このような背景のもと「リアルタイム雨水情報ネットワーク（以下、RTN）」は、浸水対策や合流改善対策における効果的な施設の計画や運用、住民の自助・共助を支援・促進するための情報提供といったオンラインでのリアルタイム解析を活用した高度な雨水管理を行うための情報ネットワークの構築を目的として研究開発を行った。研究体制としては、(株)メタウォーター、本機構の2者で行った。

2. 技術の概要

本システムは、実測値（雨量計・水位計・ポンプ運転データ・降雨レーダー）と降雨予測値に基づき、シミュレーションを実施し、管内水位・流量や浸水位等に関する数時間程度先までの解析値を算出し、配信する。本システムの導入により、ポンプ・ゲート等の効果的な運転制御、情報提供による自助・共助の促進等、高度な雨水管理に活用することができる（図2-1、2）。

情報の収集から約5分でシミュレーション結果を配信可能である（500[ha]排水区の場合）。

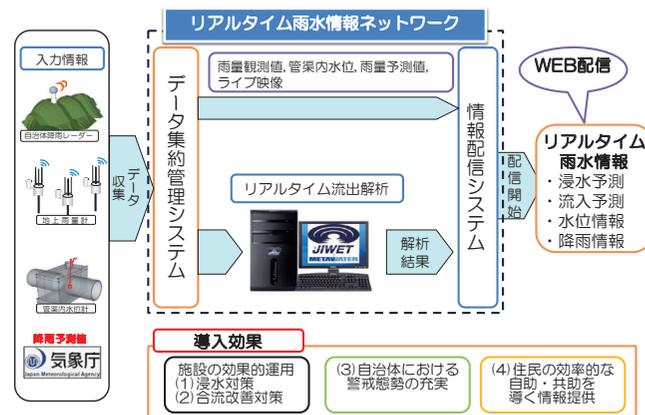


図-1 システム全体構成

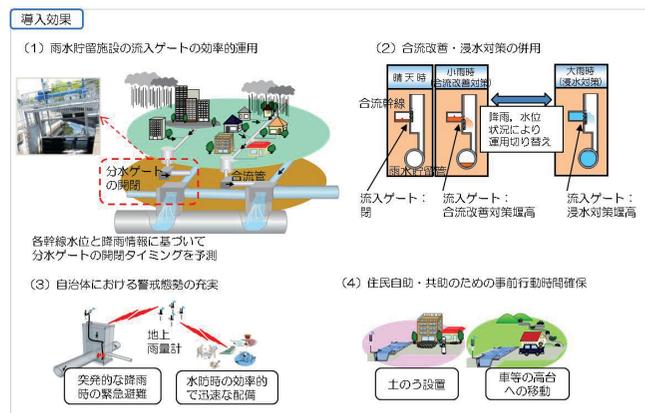


図-2 活用イメージ

3. おわりに

降雨予測技術は日進月歩であり、近年では国土交通省で従来の降雨レーダーの性能を遙かに超えたXバンドMPレーダーを整備しており、それらの利活用方法についても研究が進められている。

今後はMPレーダーなどの情報を利用した降雨予測の高度化が期待されることから、それらの技術についてRTNへの適用方法の検討を行い、さらなる雨水管理への効果的な利用技術について研究を進める予定である。

新研究テーマの紹介 ①

雨水吐口付近に設置可能なコンパクトな合流改善技術に関する共同研究

研究第二部 主任研究員 井藤 元暢

1 研究の背景と目的

合流式下水道の改善対策は、①汚濁負荷量の削減（分流並み）、②公衆衛生上の安全確保（越流回数半減）、③きょう雑物の削減を当面の改善目標として実施されている。このうち、①、②については、初期雨水の貯留施設の整備を中心に事業が進められている場合が多い。しかし、大都市域等における自然排水区の雨水吐口は、市街地内に多数存在し、用地確保や輻輳する既存地下埋設物等の制約条件から貯留施設の設置が困難な箇所が多く想定され、事業推進の課題となっている。

本研究は、自然排水区の雨水吐口付近に設置可能で貯留施設と同等の効果が見込める新たな合流改善技術の開発を目的としている。

2 技術の概要

(1) 対策手法（図-1参照）

雨水吐口から越流する未処理下水の一部に簡易処理を適用越流して汚濁負荷量の削減を図ることで、貯留施設と同等の合流改善効果（①分流並み、②放流回数半減）を得る。

(2) 開発する合流改善技術（図-2参照）

開発する合流改善技術は、コンパクトかつ適切な汚濁物質除去性能を有する一連の簡易処理システムであり、「高速ろ過マンホール」と付帯する原水管と処理水管、洗浄排水管等で構成される。なお、高速ろ過マンホールのろ過技術は、SPIRIT21の評価技術を採用する。

3. 研究内容と研究体制

本研究の主要な内容は、①一連の簡易処理システムの小面積化、②処理性能の確認・検証、③運転・維持管理方法の確立等である。東京都下水道局と本機構の2者で、平成23～24年度に実用化研究として実施する。

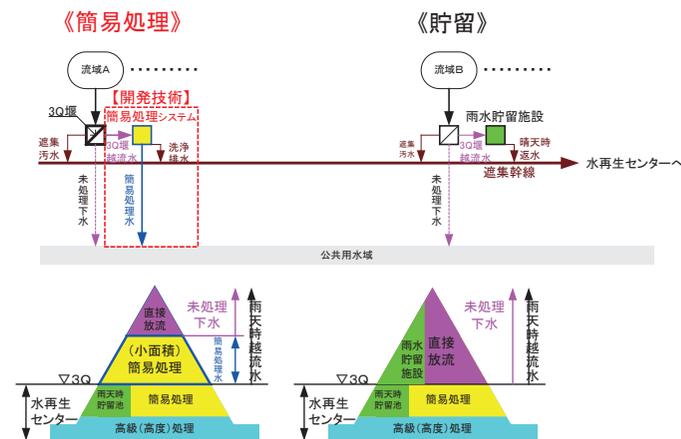


図-1 簡易処理を適用した合流改善対策のイメージ

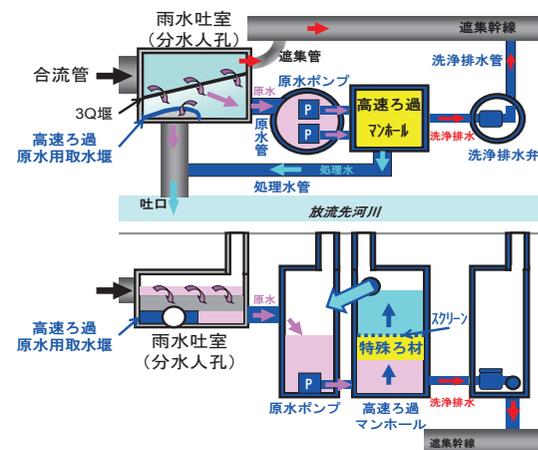


図-2 開発する合流改善技術のイメージ(例)

- ➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW
- ➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン
- ➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート
- ➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介
- ➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業
- ➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート
- ➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ
- ➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

新研究テーマの紹介 ②

最新污泥焼却炉のN₂O排出量に関する共同研究

資源循環研究部 総括主任研究員 長沢 英和

1 研究の背景と目的

下水処理場から発生する温室効果ガスは、電力消費由来が一番大きく、水処理のばっ気用ブロウ、ポンプ等があげられる。污泥焼却炉からは、地球温暖化係数が310である排ガス中のN₂O由来によるものが大きく、他に、補助燃料と電力由来の温室効果ガスが発生する。排ガス中のN₂Oは、従来の焼却温度800℃から850℃へ的高温焼却により削減対策を行ってきているが、まだ、排ガスN₂O由来の温室効果ガスが大きい。そこで、最新のN₂O排出削減技術についてまとめる。

2 技術の概要

主要な3つの形式の焼却炉におけるN₂O削減技術を対象とする。

1) 気泡流動炉

- ・フリーボード部に2次空気、場合により3次空気を供給することで高温域を作りN₂Oを削減する。

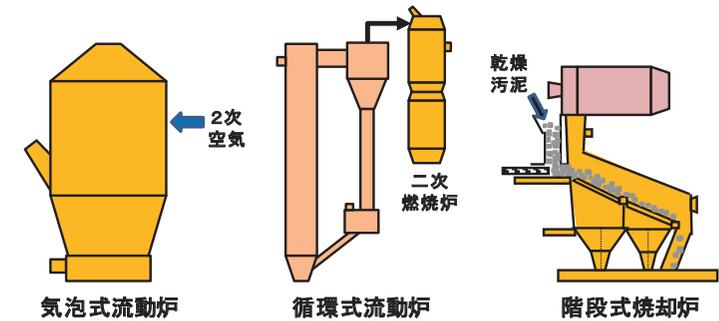


図-2 焼却炉の形式

2) 循環流動炉

- ・空気比を下げた還元燃焼と二次燃焼炉で高温燃焼する二段燃焼によりN₂Oを削減する。

3) 階段式焼却炉

- ・脱水污泥を乾燥し、高温燃焼することでN₂Oを削減する。乾燥熱源は、排ガスから廃熱ボイラーで回収することで、補助燃料の使用量を抑える。

3 研究内容と研究体制

本研究の主要な内容は、

- ①各社の最新污泥焼却炉の技術的な整理
- ②温室効果ガス排出量、および原単位の調査、整理
- ③技術資料の作成

本研究は、水ing(株)、(株)クボタ、(株)神鋼環境ソリューション、(株)タクマならびに本機構の5者の共同研究として、平成23年度に実施する。

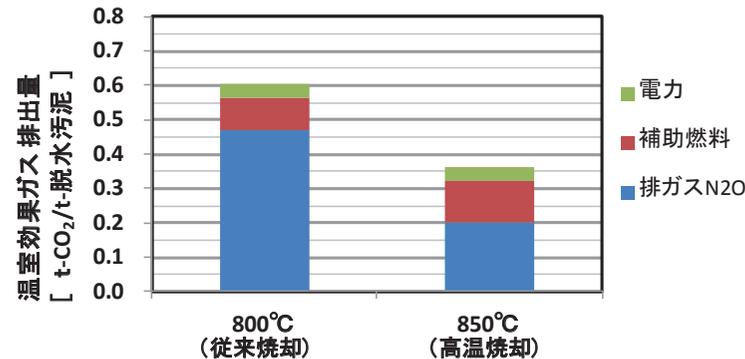


図-1 従来型気泡流動炉の温室効果ガス排出例

- ➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW
- ➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン
- ➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート
- ➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介
- ➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業
- ➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート
- ➔ 污泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ
- ➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

平成22年度建設技術審査証明

新規16技術のご紹介

本機構では、民間企業において開発された下水道技術が、適切かつ迅速に導入されることを目的に、建設技術審査証明事業（下水道技術）を行っています。このほど、平成22年度に依頼のあった新規16, 更新15, 変更12の合計43技術について審議が終了し、審査証明書を交付いたしました。これらのうち新規16技術について技術の概要をご紹介します。

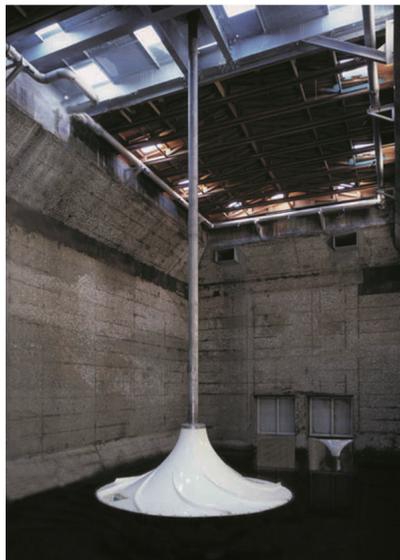
これらの技術に関する詳しい情報は、本機構が発行している審査証明報告書やパンフレットならびに下水道新技術研究所年報に掲載されているほか、下水道機構のホームページやJACIC-NETなどでも閲覧することができます。

双曲面形攪拌機PABIO Mix

低動力型攪拌装置

(株)神鋼環境ソリューション

双曲面形攪拌機PABIO Mixは、反応タンク（嫌気タンク、無酸素タンク）の活性汚泥混合液を混合・攪拌する装置である。反応タンク上部に配置した駆動装置に垂直に攪拌軸が接続し、その下端部に双曲面形の攪拌翼が直結している。双曲面形の攪拌翼を槽底部で低速回転させるため、少ない動力で十分な底部流速を得られ、効果的な攪拌が可能。駆動装置がタンク上部にあるため、保守・点検も容易にできる。



Kメンブレン

低圧損型メンブレン式散気装置

(株)クボタ

Kメンブレンは、特殊ポリウレタン製の低圧損型メンブレン（発泡部）、樹脂製シート、給気口を一体化した散気シート部と支持パイプ、架台等から構成されている。低圧損型メンブレンは超微細気泡と低い圧力損失を両立するため、水処理施設の増設、改築更新時に同一空気源で散気板と併用する場合であっても、同一水深に設置可能であり、高い酸素移動効率を発揮することができる。更新時には散気シート部のみの交換も可能。



➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

下水道機構情報

PLUS+

➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

(財)下水道新技術推進機構

TEL 03 (5228) 6556

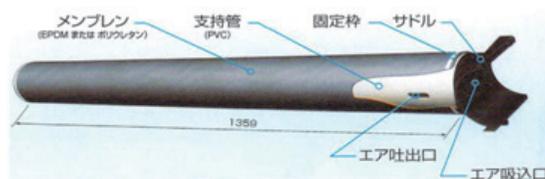
FAX 03 (5228) 6512

http://www.jiwet.or.jp

ゴムメンブレン式超微細気泡散気装置

JFEエンジニアリング(株)、三菱化工機(株)、(株)西原
環境テクノロジー

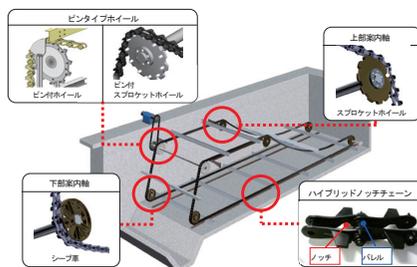
ゴムメンブレン式超微細気泡散気装置は、スリットを有するゴムメンブレン（EPDM膜、ポリウレタン膜）を合成樹脂製の支持管に取り付けた筒型の散気装置である。気泡径1mm程度の微細な気泡を発生させることができ、従来の散気装置と比較して高い酸素移動効率が見られる。送気停止時には、メンブレンのスリットが閉じると同時にメンブレンが支持管に水圧で密着し、汚水の散気装置内部への逆流を防ぎ、目詰まりを防止する。



ハイブリッドノッチチェーン式汚泥かき寄せ機

住友重機械エンバロメント(株)、旭テック環境ソリューション(株)、メタウォーター(株)

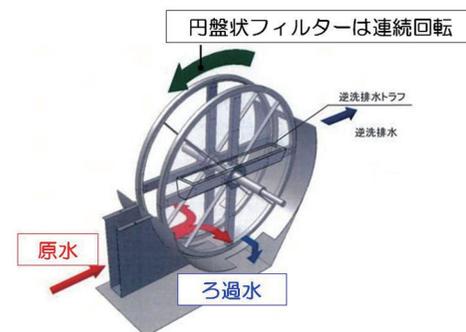
ハイブリッドノッチチェーン式汚泥かき寄せ機は、従来の樹脂製チェーンの機構とノッチ（くぼみ）部のあるノッチチェーンの機構を併せ持つ樹脂製ハイブリッドノッチチェーンを使用している。このため、ピンタイプホイール、スプロケットホイール、シーブ車の3種のホイールに対応でき、ノッチチェーン式だけでなく、一般的な樹脂製チェーン式のかき寄せ機にも適用できる。



連続回転型ろ過器

(株)神鋼環境ソリューション

連続回転型ろ過器は、下水二次処理水の高度処理および再利用を行うためのろ過設備である。縦型に配置した2枚の円盤状のステンレス製フィルターを連続回転させ、フィルター間に二次処理水を流入させて、フィルターの原水側とろ過水側の水頭差を利用してろ過を行う。高速（1,000～1,400m/日）での処理が可能で、洗浄工程でも処理ができる。設備の省スペース化が図れ、消費電力も少ない。

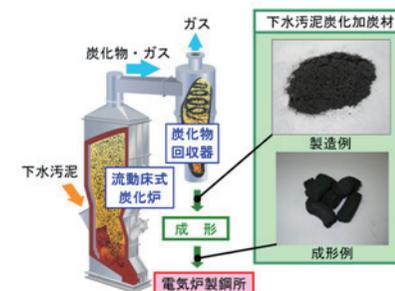


下水汚泥炭化加炭材

流動床式炭化炉にて製造する下水汚泥炭化物の電気炉製鋼用加炭材としての用途拡大

メタウォーター(株)

本技術は、流動床式炭化施設にて下水脱水汚泥から製造した炭化物を、スクラップから鉄鋼の再製品を製造する電気炉製鋼所において「電気炉製鋼用加炭材」として利用するための技術である。下水汚泥炭化物はカーボンニュートラルのバイオマス資源であるため、電気炉で従来利用されている化石燃料由来加炭材のコークスや無煙炭等の高品質加炭材の代替材として利用することにより、温室効果ガス排出量の削減に貢献できる。



下水道機構情報

PLUS+

➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

(財)下水道新技術推進機構

TEL 03 (5228) 6556

FAX 03 (5228) 6512

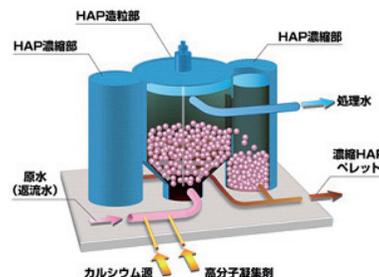
http://www.jiwet.or.jp

リフォスマスター返流水HAP型

高速リン回収装置

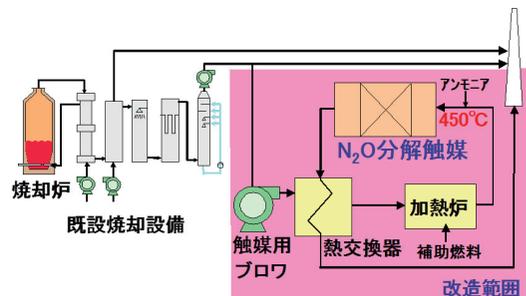
荏原エンジニアリングサービス(株)

リフォスマスター返流水HAP型は、返流水からリンを回収する高速リン回収装置である。消石灰の添加により返流水中にHAP（ヒドロキシアパタイト）微粒子を生成させ、さらに高分子ポリマーによりHAP微粒子を凝集、造粒させる。造粒によって固液分離性の向上したHAPの分離・濃縮を行い、濃縮HAPペレットとして排出する。ペレットは、脱水、熱処理を行うことで、リン鉱石代替物としての利用が可能。

N₂O分解触媒装置

メタウォーター(株)

N₂O分解触媒装置は、下水污泥焼却設備の湿式排煙処理塔以降のN₂Oを含む排ガスを、450℃程度に加熱し、還元剤（アンモニア）を添加してN₂O分解触媒と接触させることで、N₂Oと還元剤を反応させ、窒素（N₂）と水（H₂O）に分解する。湿式排煙処理塔を有する焼却設備であれば、既存の設備に装置を付加できる。これまでの高温焼却対応よりも高いN₂O分解効果を有しており、排出量削減で地球温暖化防止にも貢献できる。

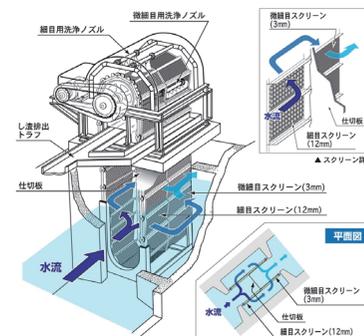


ダブルメッシュ ネオ・スクリーン

細目・微細目機械スクリーン

(株)丸島アクアシステム

本技術は、下水道でも実績のある機械スクリーン「ネオ・スクリーン」を改良し、目幅の異なる2種類のスクリーンパネル（メッシュ径12mm, 3mm）により、きょう雑物を2段階で捕捉する構造とした機械スクリーンである。従来の機械スクリーンに比べ、スクリーンパネルの閉塞がしにくいいため、上下流の水位差が生じにくいという特徴を有する。

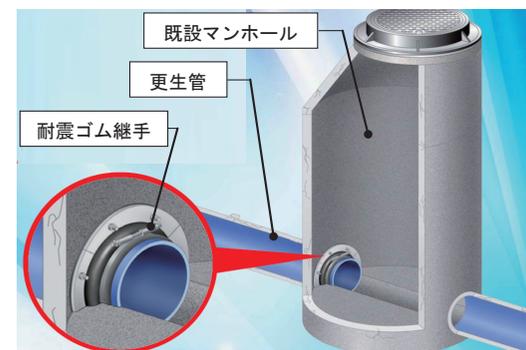


GR工法

更生管マンホール接続部耐震化工法

積水化学工業(株)

本工法は、老朽管の管更生の際に、マンホールと更生管との接続部を非開削でフレキシブルな構造に改造する耐震化工法である。耐震ゴム継手の一方をアンカーボルトと鋼製押え板で既設マンホールに固定し、もう一方を固定バンドで更生管の突出し部に接続する。これによって、地震動による更生管の拔出し・突出し・屈曲等に対応する耐震性能を付与する。



下水道機構情報

PLUS+

➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

(財)下水道新技術推進機構

TEL 03 (5228) 6556

FAX 03 (5228) 6512

http://www.jiwet.or.jp

衝撃弾性波検査法

更生管の非破壊検査

芦森工業(株)、足立建設工業(株)、(株)湘南合成樹脂製作所、積水化学工業(株)、東亜グラウト工業(株)

衝撃弾性波検査法は、更生管に軽い衝撃を与え、発生する振動を加速度センサーで検知し、その波形を解析することで更生管の硬化状態を、また打撃反力のデータから充填状態をそれぞれ確認する非破壊検査方法である。これまで人孔管口での厚み計測や硬化確認、物性計測等で確認していた更生管の品質を、管路内の任意位置での確認が可能。更生管の削孔や加工が不要なため迅速に調査が実施できる。

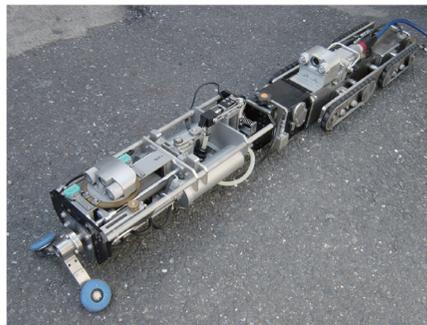


超音波による更生管非破壊検査法

下水道更生管の定量的硬化確認手法

芦森工業(株)、足立建設工業(株)、(株)湘南合成樹脂製作所、積水化学工業(株)、東亜グラウト工業(株)

本技術は、超音波検査法を更生管の検査に応用した非破壊検査法である。超音波を発信する探触子を搭載したロボットを測定箇所まで自走させ、内面から超音波を発信する。その反射波から既設管との境界からの反射波のピーク（底面エコー）を特定。底面エコーの高さから未硬化指数を、また底面エコーの位置と更生管の呼び厚みから音速を算出。これらの数値によって更生管の硬化状態を確認する。

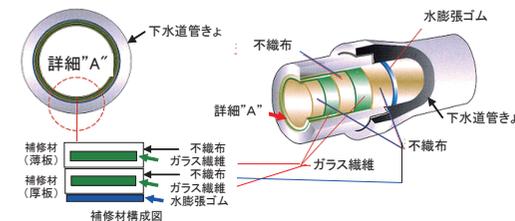


ALPS工法

下水道管きよの修繕工法

(株)共立工業、(有)ミヤプラント、(有)七八

ALPS工法は、ガラス繊維と不織布などを積層させた補強材「ALPSライナー」に自然硬化性の樹脂「ALPS樹脂」を含浸させた補修材を使用して、クラックや破損、浸入水等が生じた管きよを非開削で補修する技術である。補修材を巻き付けた補修機を人孔から管内の補修箇所まで引き入れ、圧縮空気で圧着し、45～60分程度で熱等を加えないで硬化させる。



CRフォーム工法

コンクリートの防食被覆工法 —シートライニング工法—

戸田建設(株)、大成建設(株)、(株)竹中土木、東急建設(株)、西松建設(株)、前田建設工業(株)、(株)相川管理、(株)斉藤建設、四国環境整備興業(株)、泰伸工業(株)、(株)データベース、(株)ホクコン、山代建設(株)、グレースケミカルズ(株)、(株)湘南合成樹脂製作所

CRフォーム工法は、コンクリートやモルタルと固着する特殊接着層と防食性のある高密度ポリエチレン樹脂層からなる合成シートを被覆材とするコンクリート防食被覆工法である。シートを固定させた型枠を組み立て、コンクリートまたは充填材を打設する「型枠工法」、シートが一体化されたコンクリート製の埋設型枠を現地で組み立て、コンクリートまたは充填材を打設する「埋設型枠工法」、コンクリート躯体にシートを直接固着させる「後貼り工法」がある。



下水道機構情報

PLUS+

→ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

→ 想定外を生き抜く力
技術サロン

→ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

→ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

→ 平成22年度建設技術
審査証明事業

→ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

→ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

→ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

(財)下水道新技術推進機構

TEL 03 (5228) 6556

FAX 03 (5228) 6512

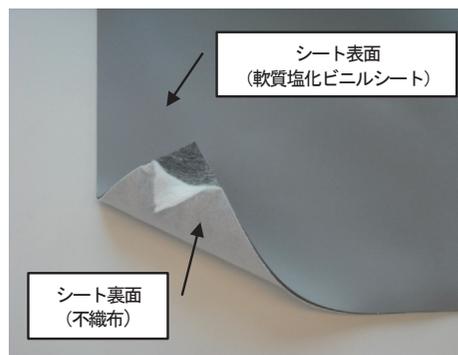
http://www.jiwet.or.jp

HD-IIライニング工法

下水道シールドトンネルの内面被覆工法

鹿島建設(株), シーアイ化成(株), ジオスター(株)

HD-IIライニング工法で使用するシートは、コンクリートと固着するための不織布層と防食性能を有する軟質塩化ビニルシート(PVC)の2層からなる合成シートである。本工法は、このシートをシールドトンネル用RCセグメント製造用の型枠にあらかじめ設置し、コンクリートの打設・硬化によりセグメントにシートを固着させてセグメント表面に防食被覆層を形成するシールドトンネルの防食被覆工法である。



ハレーサルト

高炉スラグを用いた耐硫酸性コンクリート

ランデス(株)

ハレーサルトは、結合材の一部に高炉スラグ微粉末を用い、細骨材の全量に高炉スラグ細骨材を用いることで、高強度と耐硫酸性の両立が可能となったコンクリートである。さらに、高炉スラグ微粉末を結合材の一部に用いセメントの使用量を減らすことで、CO₂の排出量も抑制することができる。プレキャストコンクリート製品などに使用することで、耐硫酸性に優れた製品を製造することができる。



ハレーサルト

普通コンクリート

5%硫酸水溶液浸漬試験 (119 日間) 後の供試体

- ➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW
- ➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン
- ➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート
- ➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介
- ➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業
- ➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート
- ➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ
- ➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

(財)下水道新技術推進機構
TEL 03 (5228) 6556
FAX 03 (5228) 6512
<http://www.jiwet.or.jp>



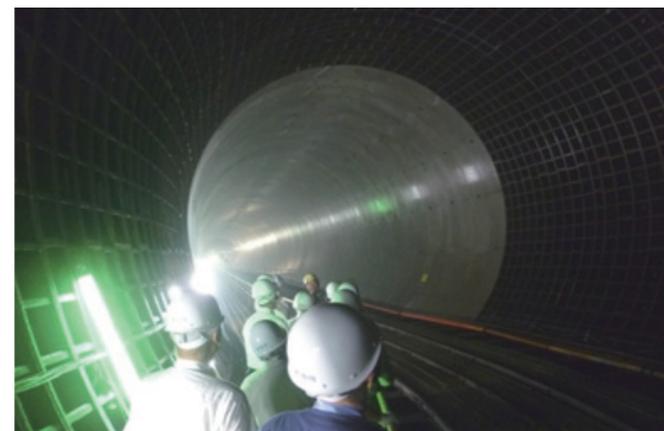
新規3課題など審議

8月5日、本機構会議室で今年度第1回目の技術委員会を行いました。新規課題3件、継続課題8件について審議され、新規課題のうち「自然吐け口適用可能な新たな合流改善技術の開発」は、新規モデル性について石川理事長から松井委員長に諮問されました。今後、国の機能高度化促進事業（新技術活用型）として採択されれば、実用化評価する見通しです。



技術マニュアル活用講習会 東京・大阪

平成23年度技術マニュアル活用講習会を10月12日・14日に本機構会議室（東京会場）で、21日に大阪科学技術センター（大阪会場）で開きました。同講習会は、地方公共団体やコンサルタント等の実務担当者が新技術を採用する際に客観的判断資料とする「技術マニュアル」等を下水道関係機関に広く情報提供するもので、出席者は真剣な表情で講師の話に耳を傾けました。



シールド坑内に熱い視線

第57回（平成23年度第1回）新技術現場研修会を10月13日に開き、東京都勝島ポンプ所流入管きよ工事を見学しました。現場はJS日本下水道事業団発注の第二立会川幹線+浜川幹線（内径φ8500mm、総延長980m）で、浸水対策と勝島運河の水質改善を目的としたもの。首都高速の橋脚を避けるためのR30の急カーブや上部を浜川幹線、下部を第二立会川幹線とする横背割りの複断面構造のトンネルなどの特長を持っています。約40名の参加者はシールドトンネル坑内を興味深く見学しました。



事業報告会を開く

本機構は10月24日、東京・渋谷区のアイビーホール青学会館で平成23年度事業報告会を開きました。大村達夫・東北大学大学院工学研究科教授が「東日本大震災からの復興の提言」をテーマに特別講演を展開したほか、各部の部長から詳細な活動報告が寄せられました。100人以上の出席者は、豊富なデータを交えた熱のこもった解説に聞き入っていました。

余剰汚泥減量化装置で汚泥もコストも削減 一効率的運用に力【登別市】

➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

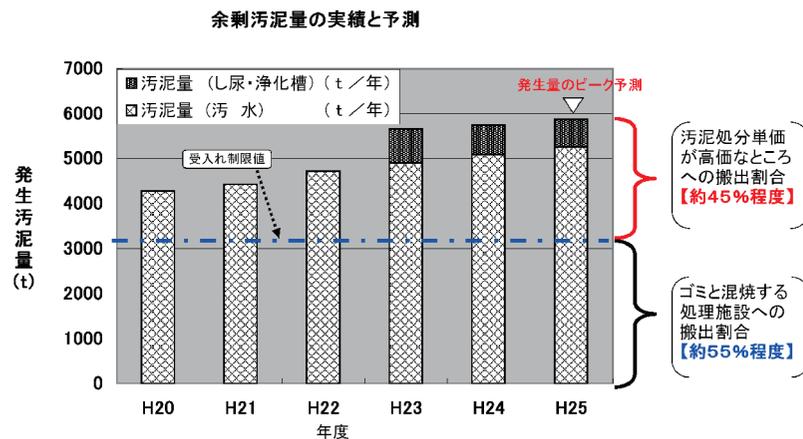
➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット

北海道・登別市が若山浄化センター内に建設した汚泥減量化装置「バイオダイエット」が注目を浴びています。

登別市の汚泥処理はこれまで、処分費の安い一般可燃ゴミと混焼する処理施設への搬出を行ってきましたが、さまざまな社会要因により搬入量に制限が設けられ、それを超える汚泥は処分費の割高な民間の処理施設へ搬出せざるを得ない状況になっていました。また、汚泥量の増加とともに脱水機はフル稼働が続き増設が検討されていたほか、今年度からは汚水処理施設共同整備事業（MICS）による尿および浄化槽の投入が開始されるなど、新たな課題が生じていました。

これらのことから同市では、「バイオダイエット」の導入検討を開始しました。同装置は、本機構と日鉄環境エンジニアリング(株)との共同研究によって開発されたもの。薬剤(酸化剤)を用いて余剰汚泥を大幅に減量化し、容易に排出量を調整できるシステムですが、可溶化した汚泥を再びOD槽に返送させる仕組みでもあり、BOD負荷の増加が懸念されました。このため、水処理機能や放流水質に与える影響と導入後の費用対効果について実証実験を行うこととしました。

実証実験では、薬剤の費用や水処理過程での電力費が増加したものの、流入水質にはほとんど影響がなく、約60%の汚泥削減に成功しました。さらに汚泥脱水機の増設が不要など費用対効果額は年間1700万円の削減となり、高い効果が確認できました。この結果から、同市では実機を正式導入。市の担当者は「さらなる効率的な運用に努めてコスト削減を図っていきたい」としています。



ICUD、WEFTECに参加

▶▶▶第12回 ICUD-都市下水国際会議に参加（9月11～16日 ブラジル・ポルトアレグレ）

ポルトアレグレはブラジル南部に位置する人口140万人ほどの中核都市です。世界各国より総勢500人ほどが参加し、都市下水、豪雨コントロール等の都市下水に関する340件を超える発表がありました。日本からは総勢15人が出席し、本機構からは研究第二部 大嶽研究員が「新潟市における雨水浸透の維持管理方法に関する研究」について発表しました。

【研究第二部・大嶽研究員】新潟市が洪水対策として普及推進している家庭用浸透枠の経年劣化、浸透効率が低下した際の清掃方法、つまりの原因物質の特定についての調査結果を報告しましたが、各国の研究者から、浸透シートが目詰まり防止のため簡易フィルターの設置の意見や浸水対策のために5万件もの浸透施設を設置した事例は興味深いなどの感想をいただきました。個別の質問も受け、日本の雨水対策技術や制度に関して関心が高いことを改めて再認識し、今後とも研究成果の対外発表を精力的に行う必要性を実感しました。



▶▶▶WEFTEC2011で4名が発表（10月15～19日 米国・ロサンゼルス）

米国水環境連盟が毎年開催する展示会WEFTECがカリフォルニア州ロサンゼルスで開催され、本機構からは2件の口頭発表と2件のポスター発表に参加しました。

【資源循環研究部・南総括主任研究員】「日本のリン資源化技術」を発表しました。ヨーロッパでもリンは輸入に依存しており、下水汚泥に着目して技術開発しているところは全く日本と同じです。特にドイツの発表は、機構の研究と似ている部分がありました。今後、ヨーロッパが技術開発の競合相手になることは必須ですが、国際的な共同研究も有意義だと感じました。

【研究第二部・伊東研究員】「トライボロジーを活用した設備診断技術に関する研究」を発表しました。潤滑診断の診断間隔や判定規格等に関し質疑を受けました。設備の状態監視保全を行うツールとして関心が高かったようです。

【研究第二部・亀谷主任研究員】「急勾配管路の布設におけるコスト縮減に関する研究報告」でポスターセッションに参加しました。水理模型実験に関心が集まり、コンピュータによる解析の可否について質問を受けました。多くの水理模型実験を行っている機構の知見を生かし、今後はシミュレーションの検証に取り組みたいと感じました。

【研究第一部・阿部研究員】「局所的な豪雨による被害の軽減対策に関する調査研究」でポスターセッションに参加しました。浸水解析のソフトや解析の評価方法等について多くの質疑を受けました。ニューヨークでは浸水解析や合流改善への関心が高い様子がかがえました。

展示会場は3会場から構成されており、一通り見て回るだけでも丸1日を要するほどの規模でした。日本製品のOEM販売や、構成部品に日本製のものを取り入れたり、日本の技術をうまく活用しているのが印象的でした。日本メーカーの展示では、下水汚泥の燃料化技術について中南米、アジア諸国の関心が高かったようです。



南総括主任研究員の
口頭発表



亀谷主任研究員の
ポスターセッション



展示会の模様

➔ 震災対策と関連技術
下水道機構NOW

➔ 想定外を生き抜く力
技術サロン

➔ リアルタイム雨水情報
ネットワーク
エンジニアリングレポート

➔ 高速ろ過マンホール、
N₂O排出削減
新研究テーマの紹介

➔ 平成22年度建設技術
審査証明事業

➔ 下水道機構の主な活動
フォトレポート

➔ 汚泥削減装置
「バイオダイエット」
キャッチアップ

➔ ICUD、WEFTECに参加
インプット・アウトプット