



ガリガリ君 E-mail 通信

令和 5 年 4 月 (第 174 号)

新年度特集号

下水道既設管路耐震技術協会

令和 5 年度がスタートします。大正関東地震 100 年目の今年は様々な関連イベントが開催されますが、それに合わせ地震に対する防災意識の高揚を図っていきましょう。

○ 地震関連情報

① 岩手県、宮城県で震度 4 の地震がありました

3 月 27 日午前 0 時 04 分頃、宮城県沖を震源とする M5.2 の地震がありました。この地震で岩手県一関市、宮城県石巻市、松島町などで最大震度 4 の強い揺れを観測しています。

この地震に因る大きな被害は無かったようですが、今年に入ってから震度 4 以上の地震が 1 月に 2 回、2 月に 1 回、3 月に入ってからこれで 3 回発生しています。

② 「巨大地震対策オンライン講習会」が開催されました

気象庁は南海トラフや日本海溝・千島海溝沿いでの巨大地震の発生が懸念される中、巨大地震に関する地震津波情報を最大限に活用してもらうことを目的に、“巨大地震・津波のサイエンスと防災対応”をテーマにした「巨大地震対策オンライン講習会」を 2 月 18 日に開催しました。講習会では次の 5 つの講座についての講演が行われましたが、この講演の動画が 3 月 23 日から 1 年程度の期間、YouTube によりアーカイブ配信されております。

第 1 講座「切迫する巨大地震による被害想定と防災・減災に向けた取り組み」

内閣府政策統括官付参事官 朝田 将 氏

第 2 講座「海溝型巨大地震による強い揺れと津波」

東京大学地震研究所教授 古村 孝志 氏

第 3 講座「日本海溝・千島海溝沿いで発生する巨大地震と津波のメカニズム」

北海道大学地震火山研究観測センター教授 谷岡 勇市郎 氏

第 4 講座「地震・津波の情報とその利活用」

気象庁地震火山部地震津波監視課長 鎌谷 紀子 氏

第 5 講座「巨大地震・津波から命を守るための備えと行動」

京都大学防災研究所教授 矢守 克也 氏

視聴される方は下記のサイトから講座毎にアクセスすることができます。

https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/jishin_bosai/r4_lecture.html

○ 新下水道ビジョン加速戦略が改訂されました

3 月 13 日、国土交通省下水道部より「新下水道ビジョン加速戦略」の令和 4 年度改訂版が公表されました。

国の下水道計画には現在、平成17年に100年先の下水道の将来像を見据えて策定された「下水道ビジョン2100」、平成26年に策定された長・中期計画として、下水道ビジョンの実現に向け10年程度の目標と具体的施策を示した「新下水道ビジョン」があります。

「下水道ビジョン加速戦略」は、「新下水道ビジョン」をその後の社会情勢の変化や新たな施策動向に対応させるとともに、ビジョン実現を加速化する観点から国が選択と集中により5年程度で実施すべき施策を平成29年に取りまとめたものです。

今回の改訂は、「新下水道ビジョン」の実現加速の観点から、これまでの加速戦略に記載されていた取組内容を精査し、さらに新たな取り組み追加して改訂されたものです。大きな改訂点として、「脱炭素化の推進」と「水環境管理」の2項目が重点項目に加えられています。

地震関連では、現状と基本方針として

- ・南海トラフや首都圏直下型地震等の巨大地震の発生が懸念
- ・下水道施設の耐震化は令和3年度末で重要な管渠で55%、処理場で40%と一層の推進が必要
- ・地震対策としての下水道BCPの策定率は、平成27年度末で92%（3年前の策定率は8%）

があげられ、これに対する基本的施策として

重点項目Ⅵ 気候変動等を踏まえた防災・減災の推進

（3）効果的な耐震化、耐水化等の推進

- 防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策等を活用した集中的な支援による耐震化、耐水化等の推進

が、前回加速戦略後に新たに着手した施策としてあげられています。重点項目の主要施策の中には、残念ながら地震関連の項目はありませんでした。

計画の本文は下記のURLからご覧ください。

https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000773.html

○ コンクリートが浮く話

今回はフロートレス工法にまつわる話です。

地震時にマンホールが浮上するとは、つい最近まで考えられていませんでした。最初にマンホールの浮上被害が明らかになったのが、1964年の新潟地震の時でした。この時は、地盤の液状化による万代橋の橋げたの落橋や公営アパートの倒壊が注目されましたが、マンホールの浮上被害への対応が議論されることはありませんでした。しかしその後の下水道の普及拡大とともに、下水道施設が大きな地震に遭遇する機会が増大し、2004年の新潟県中越地震、2007年の中越沖地震で広範囲でマンホールの浮上被害が生じたことから、本格的な浮上対策の技術開発が進められることになりました。

このようにマンホールが浮くのだったら、巨大な地下コンクリート構造物が浮くことはあるのでしょうか。調べてみると、その事例が結構あることがわかります。

1991年10月、東京都小平市内のJR武蔵野線新小平駅の駅舎が台風時に損壊し、2か月あまりの期間不通となった事故を覚えておられるでしょうか。この事故の原因が、台風時の大雨により急激に地下水位が上昇し、その浮力で駅舎やホーム・線路が押し上げられたためでした。新小平駅は、トンネルから地上部に出る半地下構造物として建設された駅ですが、もともと、まいまいず井戸に見られるように、武蔵野台地は地下水位が深く、駅舎の設計時に地下水による浮力を考慮していなかったものと思われます。

この事故のおかげで、もっと深刻な浮上被害を事前に食い止めることができた事例が東京のど真ん中にありました。上野駅と東京駅です。小平の事故を受けて JR が他の地中構造物の浮上調査を行ったところ、なんと上野駅の新幹線と東京駅の総武・横須賀線の地下ホームが近い将来浮上する恐れのあることが分かったのです。この両駅の場合は、原因が地下水位の経年的な上昇です。

東京都内では、昭和20～40年代の高度成長期、産業用に大量の地下水が汲み上げられ、深刻な地盤沈下の被害が生じていました。この地盤沈下を止めるために、昭和46年より地下水のくみ上げが規制された結果、徐々に地下水位が回復し、一番低かった昭和40年頃に比べ20～40mも水位が上昇しました。この2駅も設計建設時はこれほど水位が上昇することは想定していなかったため、浮力は考慮していなかったようです。小平駅の事故を受け急遽浮力を考慮して計算し直したところ、このまま水位が上昇すると、近い将来浮上被害が生じることが分かりました。

対策としては、残念ながら当時フロートレス工法は無かったため、上野駅では新幹線ホームの下に3万トンの鉄の重りを敷き詰め、東京駅では1本あたり100トンの浮力に耐えられるアンカー130本を基礎地盤まで打ち込むことで、浮力に対抗しているそうです。

このような大規模な地下構造物の浮上対策は静水圧に対するものです。一方、マンホールの浮上は地震時に生じる過剰間隙水圧によるものです。それではマンホールの場合は静水時に浮上することは無いのでしょうか。その答えが、コンクリート構造物の壁面に作用する地盤の摩擦抵抗力にあります。土の中の構造物の場合、水中と違って構造物が動こうとするときにそれを抑えようとする土の力＝摩擦抵抗力が生じます。この摩擦抵抗力とマンホールの自重やマンホールの上の土や舗装の重量の合計が浮力より大きければ構造物は浮上することはありません。駅舎のような大規模地下構造物は空容積が非常に大きく、はるかに大きな浮力が生じるため、対策を講じないと浮上ってしまうのです。

ちなみにフロートレス工法は他の工法と違い、地震時に通常地下水圧以上の大きな水圧が生じると、その大きな水圧（過剰間隙水圧と呼んでいます）を消散弁が開いて人孔内に消散させることで周りの地盤の液状化の発生を抑え、摩擦抵抗力を保持することでマンホールの浮上を抑制することができます。

ここで新たな疑問です。通常地下水位で設計された大規模地下構造物の周辺地盤が地震時に液状化した場合は大丈夫なのでしょうか？下水道施設でも地下水位の低い時代に設計されたポンプ施設や特殊人孔など空容積の大きな施設の浮上対策は大丈夫でしょうか？これらを今後検証してみる必要がありそうです。

協会からのお知らせ

○ 令和5年度施工管理者講習会・施工技術者研修会の日程について

令和5年度の施工管理者講習会及び施工技術者研修会の受講者申し込み有難うございました。施工管理者講習会につきましては、本年度は下記の日程で実施しますので、受講する会員の皆様はスケジュールの調整をお願いします。なお、金沢地区での受講希望者が多かったため、急遽金沢会場を追加しております。

開始時間等の詳細につきましては後日送付させていただきます。

○施工管理者講習会（既設人孔耐震化工法・フロートレス工法）

・東京会場 5月16日（火）

ホテルラングッド

- ・名古屋会場 5月19日(金) ウィンク愛知
- ・福岡会場 5月25日(木) PM・26日(金) AM 栗原工業ビル
- ・金沢会場 5月11日(木) PM・12日(金) AM 金沢市異業種研修会館

○施工技術者研修は6月中旬から下旬に実施する予定です。会場は例年通り、日本ヒュームの熊谷工場となります。日程が決まりましたら、詳細をガリガリ君通信5月号でお知らせするとともに、会員の皆様には直接連絡をいたします。

○耐震一発くんの講習会及び研修会につきましては、日程が決まり次第、ガリガリ君通信5月号でお知らせするとともに、会員の皆様には直接連絡をいたします。

○ 今月の予定

- 11日(火) 第1回 運営委員会、品質確保委員会
- 25日(火) 第22回定時総会

編集後記

- ・新年度に入りました。会社や役所では新たな社員・職員の参入や人事異動でしばらくは慌ただしい日が続きますが、人の異動により現場管理が手薄になる期間でもあり、過去に大きな事故も発生しています。社員や職員が慣れるまでの間、事故には十分ご注意ください。
- ・今年は4年ぶりに総会後の懇親会を開催いたします。しばらく皆様ともお会いしておりませんでしたので、楽しい会にしたいと考えております。準備をする中で、今まで業務を委託していた会社が無くなっていたりして、この4年間に社会の構造が急激に変化しているのを感じます。コロナが少しずつ勢いを盛り返していますが、何とか25日の総会が予定通り開催できることを祈るばかりです。
- ・本協会は引き続きこれまでの2名体制で今年度1年間の業務を続けてまいりますのでよろしくお願いいたします。

今月の写真 — 何の建物でしょう？

- ・今月の写真は、東京の上野公園内にある不思議な建物です。屋根はピラミッド風で、どこことなく国会議事堂にも似た石づくりの小さな平屋構造の建物で、いつ行っても入り口が閉まっており、使われている形跡がありません。実はこの建物、上野を起点として成田空港や千葉方面を結ぶ京成電鉄の、博物館動物園駅の入りのり口なのです。既に駅は平成16年に廃止され、使われなくなった駅舎や地下のホームが現在も残されています。周囲には国際子ども図書館、旧岩崎邸など明治期のルネッサンス様式の建物が並び、これらの建物に合わせ駅舎も作られたようで、この付近を歩くとどこかヨーロッパの街中にいるようです。上野公園の中や周辺にはこのような多くの歴史的建造物が数多く残されていますので、是非一度訪れてみては如何でしょうか。



写真-1 国際子ども図書館