# ガリガリ君 E-mail 通信

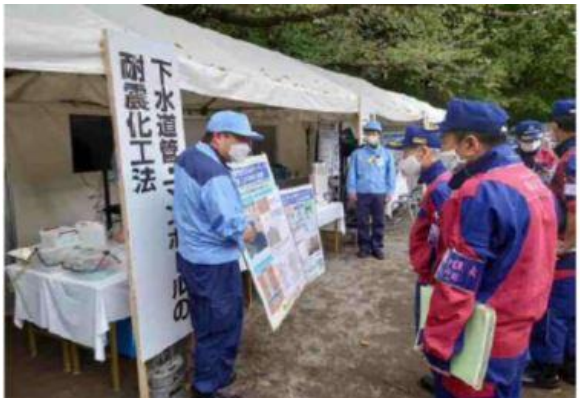
令和４年１０月（第 168 号）
下水道既設管路耐震技術協会

**下半期がスタートしました。工事はこれからが最盛期、引続きの安全施工をお願いします。**

## 東京都･品川区合同防災訓練が実施されました

９月３日（土）、東京都の防災訓練が品川区と合同で都立林試の森公園で実施されました。

東京都下水道局もブースを出展し、①既設人孔耐震化工法・マンホール浮上抑制工法の模型展示と実演、および耐震 3 工法の紹介ビデオの放映　②降雨情報システム「東京アメッシュ」の案内、操作体験　③下水道管の応急復旧訓練の展示・実演、を行い、局のブースを訪れた約 300 人の都民および関係者に本協会の耐震３工法をアピールしました（写真-1、２　東京都下水道局提供）。




（写真-1）パネルによるフロートレス工法の説明

（写真-2）模型を使った耐震事業の説明

## 石川県珠洲(すず)市で地震後の追跡調査を実施しました

本年６月 19 日、能登半島先端部を震央とするM5.4 の地震が発生し、珠洲市全域で震度６弱～4 の強い揺れが観測され、特に震央より少し離れた珠洲市中心部で震度６弱の最大震度を記録しました。

この地震で、市役所の裏手に位置する春日神社では、テレビニュースで放映されましたが石造りの鳥居が倒壊した他、境内にあったほとんどの灯篭が倒れるなどの被害が生じました（写真-3）。

（写真-3）倒壊した春日神社の灯篭

能登半島では近年地震活動が活発化しており、特に能登半島の先端に位置する珠洲市では、市内を震源とする地震が 2018 年ころから増え始め、2020 年 12 月からは特に地震活動が活発化しています。このような状況から、市では令和３年度より「既設人孔耐震化工法（ガリガリ君）」による管路の耐震化工事を進めています。

今回の調査は、令和３年度に「既設人孔耐震化工法」を施工した全か所を対象に、地震動に対する耐震性能を検証するために行ったものです（写真-4）。

⑴ 調査日

令和４年９月 15 日（木）

⑵ 調査場所

令和３（2021）年度に既設人孔耐震化工法を施工した 18 マンホール

⑶ 調査員

耐震協会　３名（本部２名、支部１名）

地元会員　１社３名

（写真-4）珠洲市内での調査の様子

⑷ 調査結果

調査の結果、管口 2 か所で管の屈曲で生じたと思われるシーリング材の盛り上りを確認し、シーリング材が管の屈曲に追随できていることを検証しました。その他の管口についての異常は認められませんでした。

一方、既設人孔耐震化工法で耐震化されていない管口で、インバルと側塊の継ぎ目からの地下水の滲み出しが確認されたマンホールがいくつかありました。

この他いくつかのマンホールで、マンホールのわずかな浮上によって生じたと思われる蓋周囲の舗装の盛り上がりや縁石のクラック、マンホール側塊のずれや破損がみられ、大きな地震動があったことを物語っていました（写真-5、6）。また、原因は不明ですが管内に堆積物を確認できた管が２スパンありました。

（写真-5）側塊 3 ㎝のずれ

（写真-6）側塊のずれと継ぎ目の損傷

## 関東地震と下水道(2)

今回は、関東地震発生当時の東京市内の下水道の整備状況をご紹介します。

今年は、日本で最初に建設された下水処理場である東京都三河島処理場の稼働から 100 年目の記念すべき年になります。来年が関東地震から 100 年目ですので、管きょや処理場が供用開始してすぐの被災となりました。

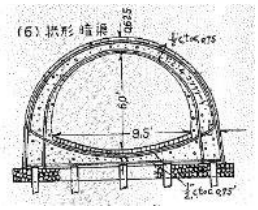
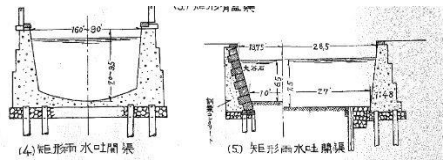
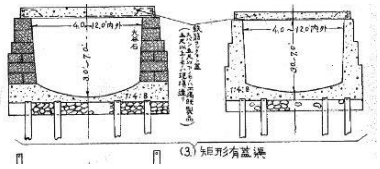
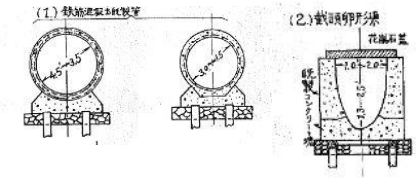
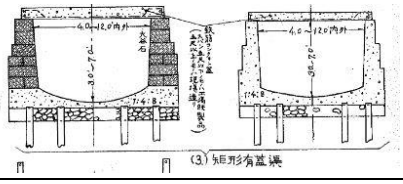
東京市で最初の下水道は、コレラの流行を契機に明治 17～18 年に神田地区で建設された「神田下水」ですが、財政的な理由等ですぐに中止されました。その後は水道の整備が優先的に進められ、水道の整備がほぼ終わった明治 41 年、計画人口 300 万人、排水面積 5,670ha、全市を３区に分けた最初の下水道計画である「東京市下水道設計」が策定されました。

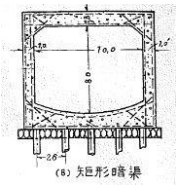
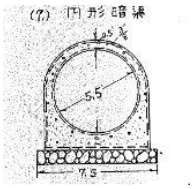
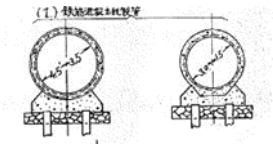
この計画を受け、大正 2 年、第 1 期工事として第 2 区（現在の三河島処理区）の工事に着手し、本格的な下水道事業がスタートしました。その後、大正 9 年には第 2 期工事として第 1 区（現在の芝浦処理区）での事業着手、大正 11 年の三河島処理場の稼働と続き、関東地震のあった大正 12 年には、第 1 期工事がほぼ完了した状況でした。

関東地震による下水道施設の被害状況については、大正 14 年に報告された「東京市下水道震害調査報告書」にまとめられています。今後の耐震事業の参考になると思いますので、少し詳しい内容になりますが、同報告書から引用してご紹介します。

まず、地震当時に完成していた管きょは全体計画の 2 割程度で、表-1 に示す構造・延長となっていました。

表-1　関東地震による被災管きょ

| 処理区 | 当時稼働・建設中の管きょ | 代表的な形状 | 延長(km) |
|---|---|---|---|
| 第2区 | 汚水幹線<br>（浅草幹線） | 鉄筋コンクリートアーチ型暗渠<br>  <br>1.35m×1.35m　～<br>2.85m×1.8m<br>土被り：2.m～5m | 4.5 |
| | 雨水幹線<br>（元浅草幹線、<br>浅草幹線雨水渠、<br>山谷堀雨水渠） | コンクリート、大谷石積矩形開渠<br>  | 4.6 |
| | 合流幹線・準幹線<br>（浅草橋幹線等） | コンクリート蓋掛矩形渠<br>  | 12.5 |
| | 枝線 | 鉄筋コンクリート円形管、卵形管、矩形開渠<br>  <br>0.9m×0.9m<br>～<br>2.7m×1.5m<br>管径：最大 1.35m　幅：0.6m以下 | 119.5 |
| 第1区 | 雨水幹線<br>（戸山幹線、市ヶ谷幹線、南元町幹線、千駄ヶ谷幹線、白金幹線、愛宕幹線、千駄木幹線、真島町幹線、藍染川幹線） | コンクリート蓋掛矩形渠<br>  | 12.7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 汚水圧送管(中段幹線) | 鉄筋コンクリート矩形暗渠<br>  <br>幅 3m×高さ 2.4m<br>土被り：2m～3.6m | 1.2 |
| | 汚水圧送管(大手町幹線) | 鉄筋コンクリート円形暗渠<br>  <br>径：1.65m<br>土被り：2.4m | 0.2 |
| | 枝線 | 鉄筋コンクリート円形管<br>  | 32.0 |

※（　）内は、該当すると思われる現在の幹線名

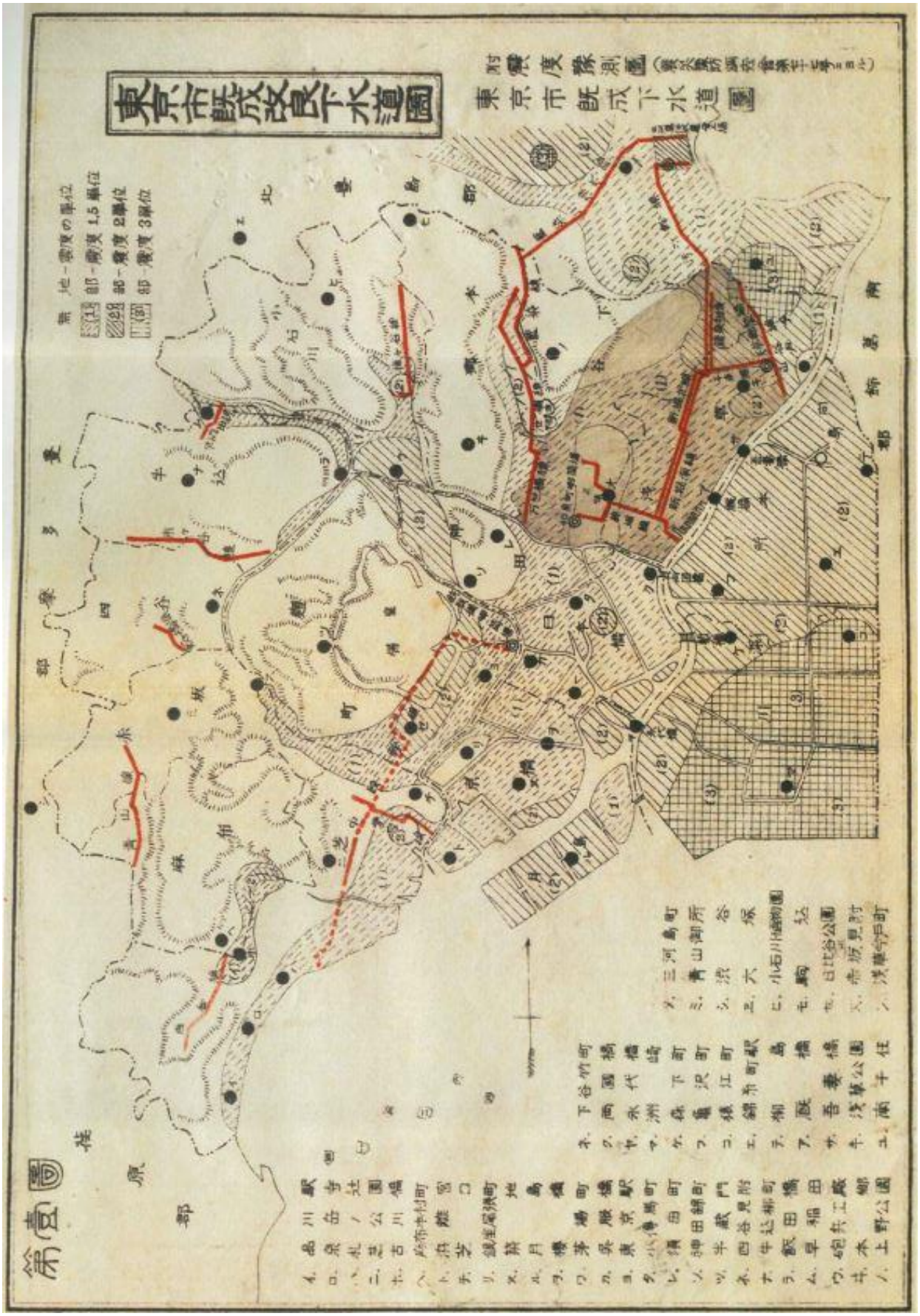
幹線を見ますと、稼働、または建設中の総延長は 36 ㎞程度でした。当時管きょは全て開削または既存の掘割を利用して建設されていましたので、土被りは0～5mと非常に浅い位置に占用していました。一部水位が高くて中に入れない幹線がありましたが、総延長が短いことから、大部分の幹線については内部から調査が行われ、詳細なデータが残されています。

一方、枝線は両区合わせて 150km ほどが建設されていましたが、テレカメの無い時代ですのでほとんどの枝線は中からの調査ができず、できてもマンホールから覗いて状況を確認する程度の調査でした。また、瓦礫により蓋を開けられないマンホールもあったようです。このため、残念ながら枝線については、比較的断面の大きな矩形開渠や一部の枝線を除いて、調査は行われませんでした。

次号では、それぞれの管きょの被害状況をご紹介します。

編集後記

・10 月となり、天候も落ち着き爽やかな秋晴れの日々が続いています。猛暑の訪れが早かった分、秋の訪れが早いような気がします。いつの間にかコロナも戦争も日常のものとなって来ていますが、コロナの感染者数は高止まりし連日多くの方が亡くなられており、気を抜ける状況にはなっていません。この日常から早く抜け出したいものです。今年度ももう半分終わってしまいました。本協会の活動も久々に予定通りに進んでいますが、今後の耐震事業の執行状況が気に掛かるところです。

・珠洲市の調査に 50 年ぶりに能登半島を訪れました。前回は珠洲市中心部の蛸島まで鉄道（国鉄）で行けたのですが、今はバスかレンタカーで行くしかありません。過疎化が進み、下水道計画もどんどん縮小されているようですが、管路の耐震事業の他、2 ヶ所の単独処理場を持ちその汚泥を浄化槽汚泥やし尿、生ごみと一括混合処理してメタンガスや肥料として利用する「バイオマスエネルギー推進プラン」を推進するなど、下水道事業に先鋭的に取組まれておられました。巻頭の写真は、能登半島の千枚田です。平地の少ない能登地方で生きてゆく苦労が偲ばれます。

（参考図-1）　震度分布と管線位置図（震度階級は現在のものとは異なっています）