

流域下水道雨水幹線（貯留型）の排気施設の施工報告

京都府流域下水道事務所

非会員

石澤 伸彦

同 上

正会員

山之江 亨

株式会社建設技術研究所

正会員

小嶋 勉

同 上

正会員

○竹国 浩司

1. はじめに

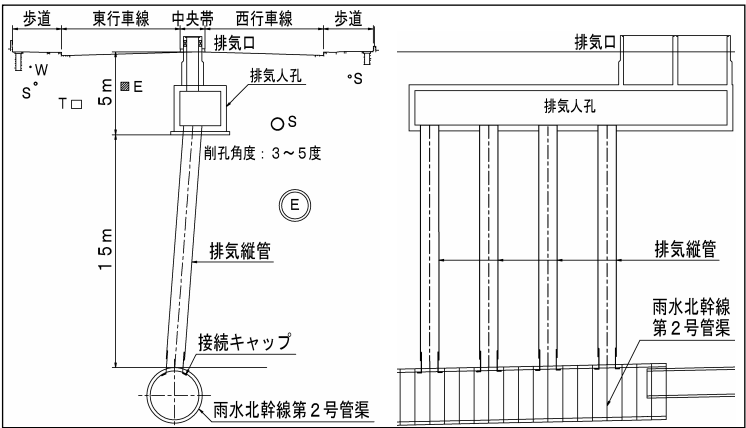
京都府流域下水道事務所が事業が進められている桂川右岸流域下水道雨水北幹線第2号・第3号管渠は、京都府向日市域等の浸水防止対策を目的に、延長約4kmの地下貯留施設をφ6100mmおよびφ3000mmの親子シェードにより土被り約19m（親機）、約24m（子機）の地中に建設するものである。貯留管部分は平成19年度末に完成し、継続して貯留管への流入施設および付帯施設の施工が進められている。

今回、付帯施設である排気施設の設計と施工について、交通量が多く道路幅員が狭い住宅地域において、道路交通への影響を抑える必要があるため、傾斜を有する排気管の施工にTBH工法を用いて実施することとした。この結果、路上占用帯を縮小でき、交通への影響を抑えながら排気管の建込み施工を無事に完了できた。

2. 排気施設の構造概要

(1) 排気施設の構造

排気施設は、貯留管に雨水が流入した場合に、管内の圧縮された残留空気を管外へ排気する目的で貯留管の最上流部に設けられるものである。当初の基本計画では、排気する空気の風速を抑制できる必要断面から決まる開削トンネルで貯留管と接続する構造であった。しかし、現状の道路構成から排気口の地上設置位置は中央帯部しかなく、貯留管の深さも土被り約20mと深いことから、開削構造に必要な柱列式連続土留壁等による長尺の土留施工が道路占用の観点より困難であった。そこで、鋼矢板等の小スペースの占用で施工可能な開削工法の排気人孔と排気縦管（縦断的に排気縦管を4本施工）の組合せによる構造を採用することとした。



図－1 排気施設の構造

(2) 排気縦管の施工法

排気縦管は、貯留管と路上に排気口を立ち上げる中央帯の平面位置が同一でないため、3～5度の傾斜をつけて設置する必要がある。また、道路交通の影響を抑えるために、西行き車線1車線のみ占用しか許可されない条件である。表－1に地中に排気縦管を設置する方法として、「鋼管さや管方式」、「ハンマーグラブ方式」、「大口径ボーリング方式(TBH工法)」の適用性検討を示す。その結果、今回の道路占用条件で傾斜をつけた縦孔を精度よく掘削できる施工として、TBH工法による排気縦管(鋼管)を建込む方式を選定した。

表－1 排気縦管の施工法選定

施工方式	鋼管さや管方式	ハンマーグラブ方式	大口径ボーリング方式
斜施工への対応 (斜角:3～5度)	・施工角度を保持する機械を用いた施工が可能のため、斜角に対応した施工精度は良い。 ◎	・精密な精度管理は困難であるが、排気縦管より大きな径の削孔により、精度を補うことが可能である。 ○	・精密な精度管理は困難であるが、排気縦管より大きな径の削孔により、精度を補うことが可能である。 ○
道路占用 (施工幅6m施工)	・対応可能である。 ・狭小な範囲での施工が可能であり、路下施工による対応も可能である。 ○	・対応可能であるが、斜施工の場合、ハンマーグラブを地上へ上げた際、ハンマーが車道へ飛び出る危険性があり、狭い占用帯での安全性確保が困難である。 △	・対応可能である。 ○
経済性	△	○	○
工程	△	◎	◎
評価	・施工精度の最も優れた工法であるが、経済性・工程の面で大口径ボーリング方式案より劣る。 ○	・狭い占用幅での施工における道路交通の走行安全性の確保に課題が残る。 △	・排気縦管より大きな径の削孔で精度を補うことが可能であり、道路占用にも対応できる。 ・経済性、工程に優れる。 ◎

キーワード： 浸水対策・流域下水・排気施設・TBH・施工報告・小スペース施工

連絡先： 〒541-0045 大阪市中央区道修町1丁目6-7 TEL 06-6206-5673

3. 施工結果

(1) 排気縦管の施工精度

大口径ボーリング方式の削孔による排気縦管(鋼管)の建込みは、1/200以上の精度を確保した出来型となっており、設計上考慮した施工誤差の範囲内で4本の排気縦管の建込みを施工できた。

排気縦管の建込みは貯留管のシールドセグメント天端 0.5mまで行い、貯留管との接続は、図-2に示すように開口補強されたセグメントを開口し、貯留管内からキャップ状の金物(図-2写真参照)を設置固定する構造で排気縦管と接続した。

貯留管との接続工事に際して、地下水の流入防止を目的に、接続部付近にはダブルパッカー工法による止水注入を事前に実施したため、接続施工による貯留管のセグメント開口時においても出水はほとんど発生しなかった。

(2) 道路交通への影響

施工時の道路占用は、周辺が宅地であることから夜間工事が制限され、さらに、東行車線は、直近に鉄道交差の踏切があるため、常時2車線開放する必要があった。そのため、交通量の比較的少ない昼間に西行車線を1車線のみ開放して施工を行い、朝夕の道路混雑時間帯、および工事休止時は「施工待機時」として両方向2車線開放で中央に設けた占用帯に資機材を存置させる条件であった。

排気縦管の施工において、TBH施工時の泥水タンク等の設備を重ねて設置することにより中央に設けた占用スペースでの収容に成功した。さらに、ボーリングマシンを3～5度傾斜して設置し、排気縦管の建て込みも通過車両への接触に十分注意して施工し、安全に施工完了した。

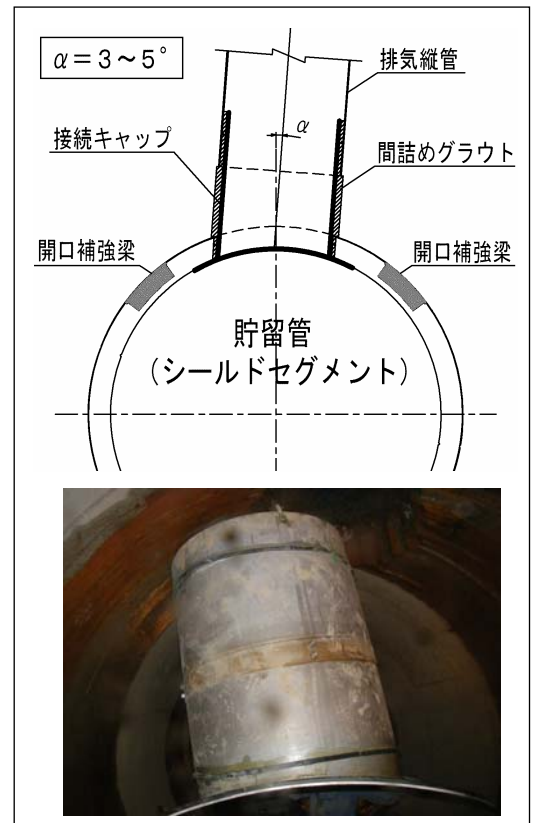


図-2 貯留管接続部の構造

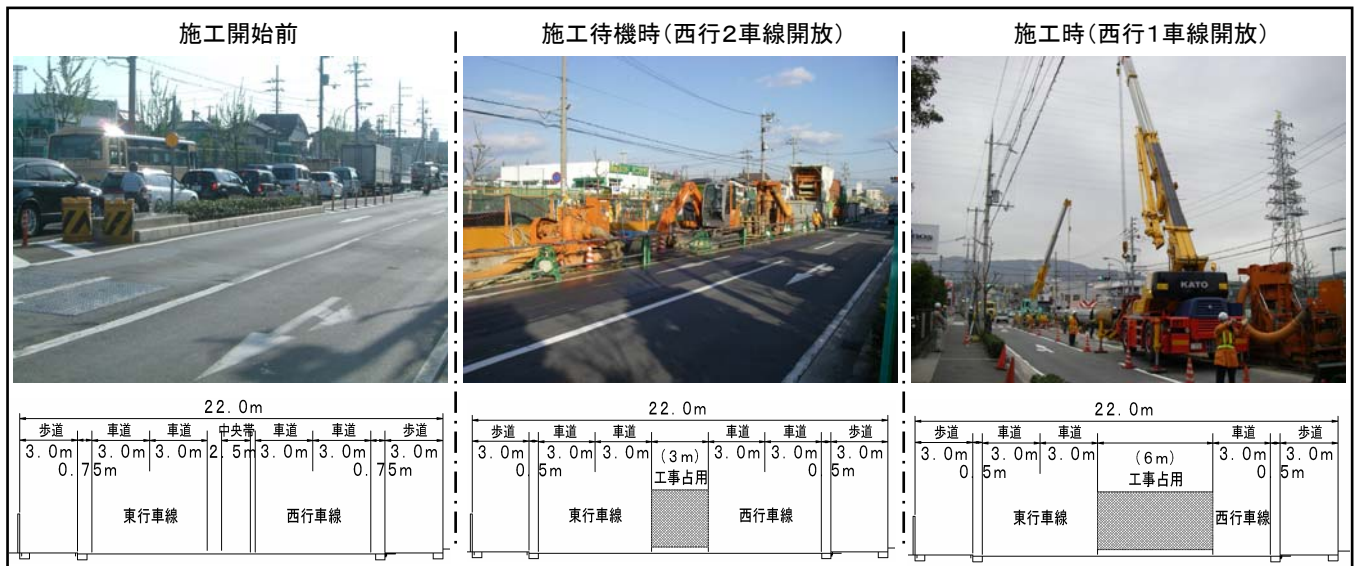


図-3 道路占用計画と道路占用状況

4. まとめ

本施工は交通量が多く、道路幅員に余裕のない都市内の道路上での雨水貯留管の排気施設を建設する場合であったが、同種の構造物を建設する場合の参考例としていただければ幸いである。

参考文献

- ・ ハイブリッド式親子シールドー京都府 いろは呑龍トンネル(雨水北幹線第2号・3号管渠)一、土木技術、2009年10月