

地下空間を有効活用した治水対策施設の事例調査

京都大学防災研究所	正会員	○馬場	康之
東京電力(株)	正会員	実広	拓史
(株) 錢高組	正会員	井田	隆久
京都大学防災研究所	正会員	戸田	圭一

1. はじめに

都市水害の防止・軽減策として地下空間を有効活用した構造物による対策が進められている。地上での河川整備の制約が大きい状況にあって、それらへの期待は大きい。地下空間を利用した治水施設にも様々なタイプ、規模のものがある。タイプとしては、大きく以下のように分けられよう。

①流下タイプ：河川や幹線下水道のバイパスの機能を有するもので大規模な地下河川、地下放水路も含む

②調節池タイプ：河川や幹線下水道へ流入する雨水流量を調節するもの

③流出抑制タイプ：流域の雨水を貯留・浸透させて、雨水の河川や下水道への流出を抑制するもの

今後、治水面で地下空間の有効活用を進展させるためには、先ず地下治水施設の事例について系統的、総合的な調査を実施し、その現状や課題を正しく分析する必要がある。土木学会地下空間研究委員会防災小委員会では、このテーマに取り組み始めたところであり、本報では、これまでに進めた事例調査結果（主に上記①、②に該当）についてその概要を紹介する。

2. 地下空間の治水対策への活用事例

水害対策を目的として地下に設置される比較的規模の大きな施設としては、上記の3タイプのうち、①、②に該当する地下河川、地下調節池、下水道幹線（の新設）などがある。これらの施設は、雨水や河川内を流下する洪水の一部を取り込み流下・放流する、または取り込んだ水を一時貯留することにより、水害発生への抑制もしくは水害時の被害を軽減しようとするものである。

地下空間に設置される施設には、道路や空港などの広大な地下部分を調整池とする大規模なものから、学校のグラウンド、公園、駐車場などの公共用地の地下を利用するものなどがある。また、小規模な浸水対策施設として雨水貯留槽や雨水浸透施設などがあり、雨水流出の抑制による浸水対策効果が期待されている。このような雨水貯留施設等については、工事費用の一部補助制度が設けられている自治体もある。

地下河川として整備が進められている事例として、東京では環状七号線下の地下河川があり、一部完成区間が調節池としてすでに供用が開始されている。環状七号線の道路下に設置される延長 4.5km、内径 12.5m のトンネルに洪水を一時貯留するもので、神田川と善福寺川から合わせて約 54 万 m³ の水を貯留することができる。また、2008 年には港区を流れる古川の水害解消を目的として、古川調節池の整備が開始された。その他、首都圏を水害から守るために、首都圏外郭放水路が埼玉県春日部市の国道 16 号の地下約 50m に建設され、平成 18 年に完成、完全通水が開始されている。部分通水が開始された平成 14 年以降、平成 17 年までの間に 25 回の洪水調整実績があり、浸水被害の抑制効果が確認されている（江戸川河川事務所 HP）。

一方、大阪では、水害多発地域である寝屋川流域の総合的な治水対策の一環として、北部、南部の 2 本の地下河川の整備が進められており、地下河川の一部完成区間が調節池としてすでに供用が開始されている（暫定貯留量：北部 9 万 m³、南部 55 万 m³、大阪府寝屋川水系改修工営所 HP）。北部・南部それぞれの地下河川での貯留実績は、北部地下河川古川調節池では 9 万 m³（H16.10）、南部地下河川平野川調節池では 24 万 m³（H11.8）であり、平野川調節池が暫定的に貯留を始めた昭和 61 年を境として、平野川流域の浸水被害が減少していることが確認されている。

キーワード 治水対策，地下空間，地下河川，地下調節池

連絡先 〒612-8235 京都市伏見区横大路下三栖 京都大学防災研究所 流域災害研究センター TEL 075-611-4393



写真1 新広島市民球場 地下貯留池の内部
(鴻池組 HP より)

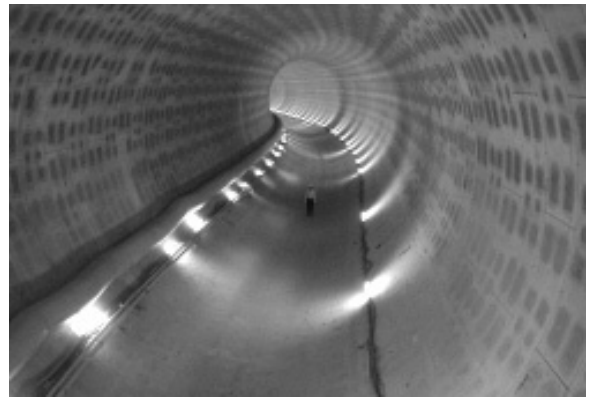


写真2 首都圏外郭放水路 第3工区トンネル
(江戸川河川事務所 HP より)

雨水貯留, または雨水流出の一時貯留を目的とした河川や下水道の調節池の設置事例は全国各地に数多くあり, 横浜市を流れる今井川に設置された地下調節池 (178, 000 m^3), 猪名川の二次支川である寺畑前川調節池 (19, 400 m^3) などは, 河川に設置された横越流堰から洪水の一部を取り込み, 水害抑制を図るものである。また, 前出の寝屋川流域では, 公園や駐車場などの地下に流域調整池の設置が進められている。これらの施設は平均 2 万 m^3 程度 (最大 5 万 m^3 超) の貯水容量を持つ施設で, これまでに 16 箇所が完成, 9 箇所事業を実施している (大阪府寝屋川水系改修工営所 HP)。加えて, 下水道での雨水貯留も並行して整備が進められ, 放水路, 増補幹線等の設置が進められている。

この他, 雨水を一時的に貯留する目的で設置される地下の貯水池の多くは, 公共施設の地下に設置される事例が多く確認できる。国技館が蔵前から両国に移転した際に, 雨水貯留施設 (1, 000 m^3) を設置したのはよく知られたところであり, その他にも福岡ドーム (約 2, 900 m^3), 大阪ドーム (1, 700 m^3), 新しい事例としては新広島市民球場の建設に伴う雨水貯留地の新設がある。雨水貯留地の貯水容量は 15, 000 m^3 であり, そのうち 14, 000 m^3 は浸水対策用に使用され, 10 年確率の降雨 (53mm/hr) に対応できるとしている (平田・小笹山, 2009)。同様に, 公共施設の地下を利用した事例として, 大阪国際空港内雨水貯留施設 (約 45, 000 m^3) が挙げられる。この雨水貯留施設は平成 6 年～11 年頃の集中豪雨により発生した浸水被害の軽減を契機として, 平成 16 年度に着工され, 平成 20 年 7 月より供用が開始された。この貯留施設は流域下水道と空港施設との兼用工作物として設置されたものであり, この地域の雨水を猪名川に排水する場合周水路の流下能力を超える雨水を一時的に貯留することにより, 空港および周辺地域の浸水被害を抑制するものである。

このような地下に設置される治水対策施設の貯水容量は, 上記の通り数十万 m^3 から千 m^3 までのばらつきが見られるが, 施設の形態により貯水容量は次のように大別されるようである。

- ・地下河川の一部を暫定使用するもの： 10 万 m^3 のオーダー
- ・公共施設等の地下を使用した調節池： 1 万～10 万 m^3 のオーダー
- ・その他, 比較的小規模な貯留施設： 数千～1 万 m^3 のオーダー

3. おわりに

今後, 様々な地下治水対策施設について, 治水計画のなかでの位置づけに注意を払いつつ分析を進めていくとともに, それらの構造特性や活用上の工夫点などについてもあわせて検討していく予定である。

参考文献

- ・国土交通省 江戸川河川事務所 HP: http://www.ktr.mlit.go.jp/edogawa/works/saigai/sonae/gaikaku/frame_index.html
- ・平田 茂・小笹山秀夫: 新広島市民球場と雨水貯留池の一体的整備, 土木技術, 64 巻, 1 号, 2009.
- ・大阪府 寝屋川水系改修工営所 HP: <http://www.pref.osaka.jp/ne/sougoutisui/tyouseituike/index.html>