

国土強靱化に資する地下空間利用に関する調査（その2） ー既存地下貯留施設のネットワーク化による地域間連携ー

基礎地盤コンサルタンツ(株) 正会員 ○吉川 猛 (株)竹中工務店 正会員 稲葉 薫
西松建設(株) 正会員 平野孝行 (一財) エンジニアリング協会 非会員 白鳥英二
佐藤工業(株) 正会員 鍋谷雅司 鉄建建設(株) 正会員 柳 博文

1. はじめに

水資源・水環境の保全の観点から策定される平常時の地下水利用施策の重要性および災害時における地下水利用の重要性については、平常時、災害時ともに局所的な対策だけでなく、より広範囲の領域を踏まえた地域間の連携が重要である¹⁾²⁾。

(一財) エンジニアリング協会地下開発利用研究センターでは、地域間連携の具体策の一つとして、災害時の水利用を主眼においた平常時の地下貯留のための「仮称 大都市カナート構想」(図1)を提案している³⁾。これは、各地域の既存の貯留槽を連結することにより、全体で見たときの貯留容量を大きくすることによって、より強靱な災害対策とするものである。この提案は、局所的な領域で災害時に水が必要となった場合に、大都市カナートに貯留された水を融通することで水の枯渇を防ぐ、といった災害時の水利用を主眼においた平常時貯留の概念であった。すなわち、常時、カナート内に一定の水が貯留されていることを念頭に置いている。

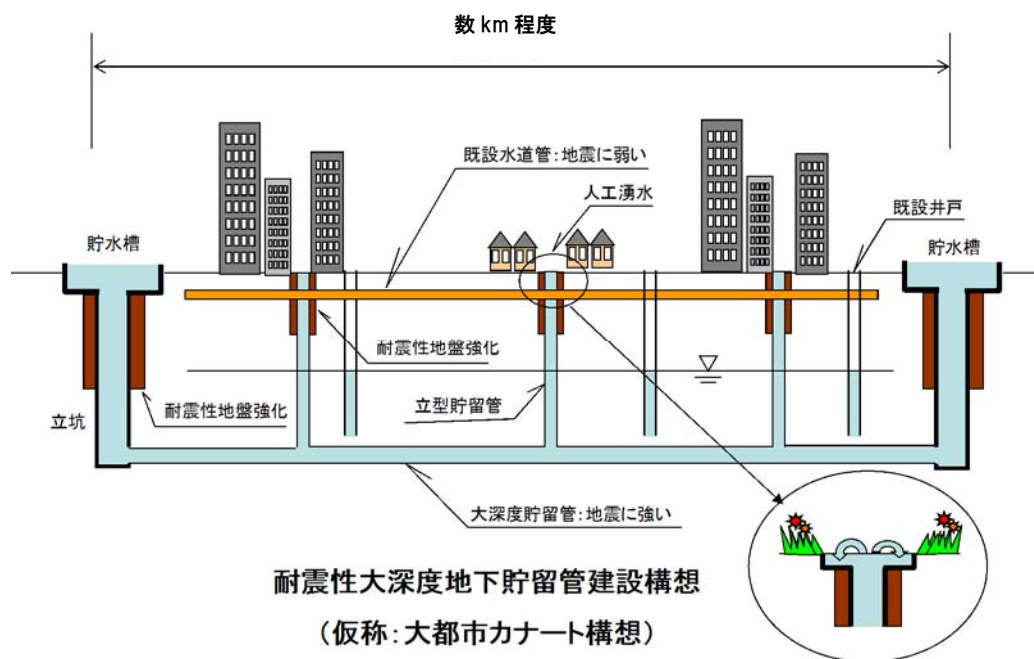


図1 従来のカナート構想

2. 新たなカナート構想の提案

近年多発するゲリラ豪雨等の集中豪雨や台風被害に対しては、首都圏外郭放水路のように貯留槽を空の状態にして大規模水害に備えている。限られた社会原資の中で効率的に強靱な災害対策を推進していくには、既存のストックを有効利用していくことが重要であると考えられる。そこで、従来の「仮称 大都市カナート構想」を深化させた新たなカナート構想を提案する(図2)。

地方都市程度の範囲に存在する複数の貯留槽を考えた場合、積極的な排水管理を行わなければ「ある地域では空」であったり、「ある地域では満水に近い状態」であったりといった貯留量の地域間の差が生じることが考えられ

キーワード 地域間連携, 貯留槽, 地下水利活用, 涵養, 洪水

連絡先 〒136-8577 東京都江東区亀戸 1-5-7 基礎地盤コンサルタンツ株式会社 TEL 03-6861-8876

る。この時、貯留槽が連結管によって連結されていたならば、満水に近い状態の地域に集中豪雨が起ったとしても、満水に近い状態の貯留槽の水を空の貯留槽に送水することで貯留可能量を大きくさせて豪雨対策として有効活用することが可能となる。また、各貯留槽を連結させた場合、基本的に上流側から下流側へ連結管を通じて水が流れる管理にすることが自然である。一般的に上流側地形の標高は高く下流側地形の標高は低いので、貯留槽を連結させた場合でも重力エネルギーを使って上流側から下流側へ流動を起こすことができるといった点からも有利である。また、自然に流下する水の流れを利用した小水力発電システムを導入すれば1か所につき100kW程度の発電を見込むことができる。

一方でこうした管理にした場合、自然に水は下流方向へ流動していくため、下流側では常に貯留水が余剰にある状態、上流側では貯留水が少ない状態となりやすい。貯留水の有効活用方策の一つとして、上流側（涵養域）における地下水浸透を期待した使い方（親水公園への水の供給など）があるが、涵養域の貯留槽の貯留水は不足しがちであるため、こうした活用ができないケースが考えられる。そこで、普段余剰気味の下流側から上流側の貯留施設へ水を融通することで、貯留槽内の水を涵養域においても常時有効活用することができるようにする。具体的には下流側の貯留槽にポンプを設置し、必要に応じて上流側の貯留槽へ貯留水を送水できる設備を設置する。平常時は涵養域で使用する水量を下流側から送水することとするが、下流側に集中豪雨等の災害が生じた場合は、下流側の貯留水を上流へ移動させることにより、下流側の貯留槽の空きを作り豪雨対策とする、といった前述のような役割を期待した運用も可能である。さらに、前述した小水力発電システムを設置しておけば、その発電電力をポンプ稼働電力の補助電源として使うことも可能となり、省エネ効果を見込むことができる。

なお、このような運用を行った場合、各貯留槽内に常時、一定の水量が確保されることとなる。この時、水の利用用途によっては滞留する水の水質が問題となる。この場合、水質処理設備を別途設置する必要がある。

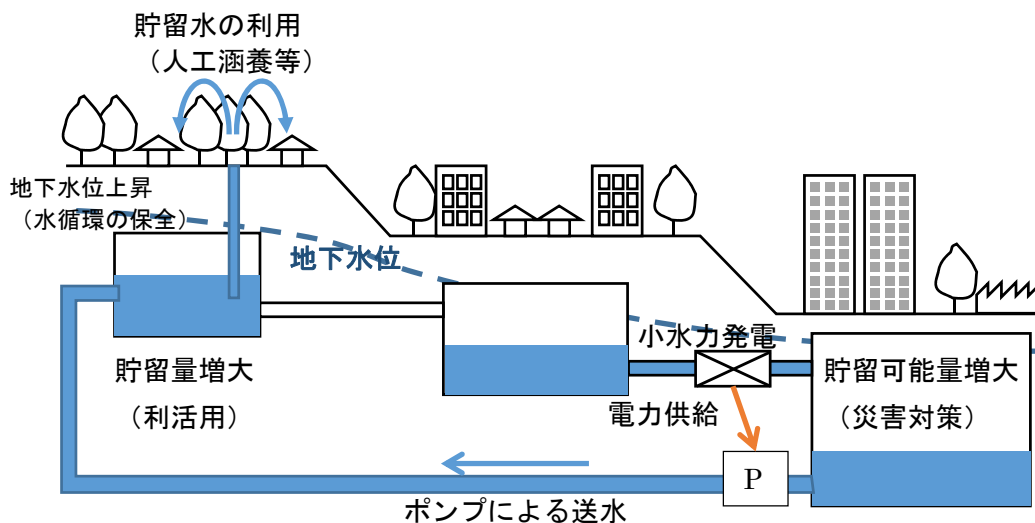


図2 新たなカナート構想

3. まとめ

本研究で提案する新たなカナート構想は、「雨水貯留管」と「河川調節池」の機能を併せ持つ施設となり、さらに地下水の涵養域から流出域までの水循環保全にも寄与できるものである。しかし、限られた原資の中でこのような構想を実現するためには、既存施設を有効に活用することが重要である。

なお、本調査は（公財）JKAによる競輪の補助金を受けて（一財）エンジニアリング協会で実施したものである。

【参考文献】

- 1) エンジニアリング協会；(27-89)平成27年度 国土強靱化に資する地下空間利用の調査研究補助事業報告書，pp.III-1～III-89，2016年
- 2) 笠ほか；国土強靱化に資する地下空間利用に関する調査（その1），第71回土木学会全国大会講演概要集,2016
- 3) 稲葉ほか；社会インフラ施設の防災・減災に向けた地下水利用に関する調査（その3），第69回土木学会全国大会講演概要集,2014