

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)

(株)竹中工務店	正会員	○稲葉薫
西松建設(株)	正会員	平野孝行
(株)アサノ大成基礎エンジニアリング	非会員	藤川富夫
中央開発(株)	非会員	上田正人

前々報¹⁾、前報²⁾において平常時・災害時における地下水利用実態、地形的特徴別の災害時の地下水利用実態について調査を行った。これらの結果を踏まえ、望まれる地下水利用のあり方について調査・検討を行った。

1. 災害時における利用上の課題

平常時には地下水は飲用、生活用、雑用、医療用、消防水利、地中熱利用など幅広いポテンシャルを有している。災害時の地下水利用計画は多くの場合これらの平常時の地下水利用形態がそのまま維持できるものとして成り立っているが、地震被害想定や過去の災害事例に見られるように、災害時には火災、交通障害、ライフラインの損傷などにより地下水利用施設が計画のとおり利用できない状況が起こる可能性がある。

図1は災害時の地下水利用について災害の種類、想定される被害、地下水利用施設利用への影響、地下水の用途の関係を概略的に示した図である。たとえば地震災害では火災、液状化、停電、断水、交通遮断などの被害が複合的に生じる可能性が大きく、平常時に策定していた消防水利、飲用、生活用水、医療用水などの利用計画に支障が生じることになる。

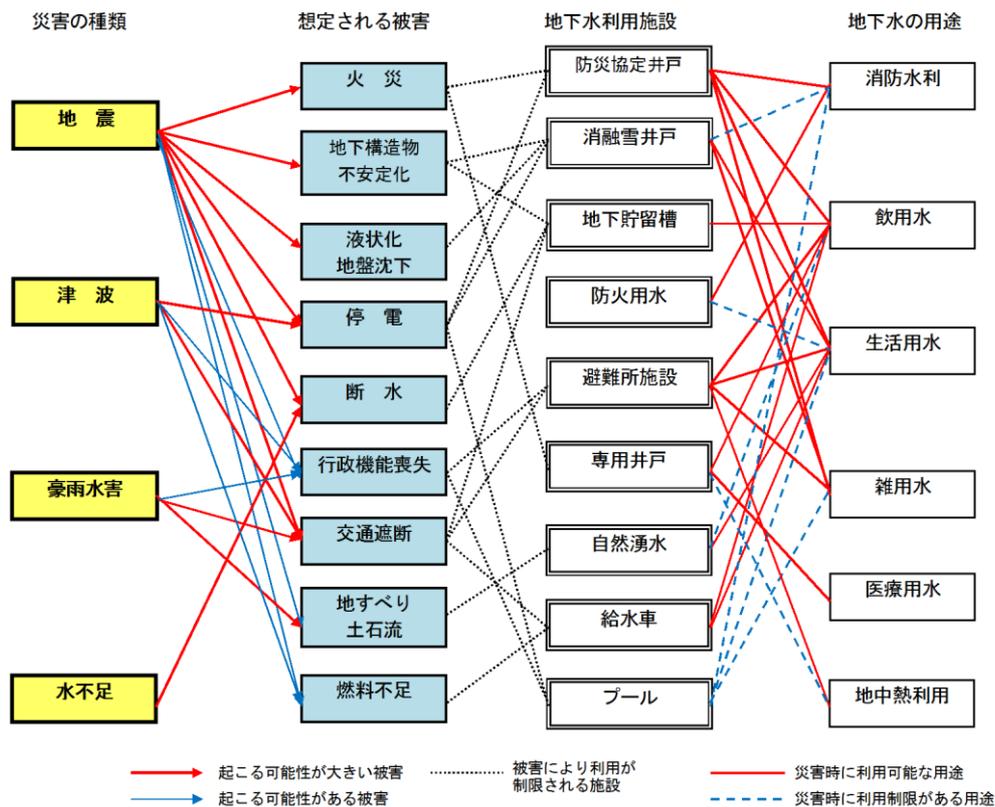


図1 災害時における地下水利用の制限

中央防災会議においては、官公庁施設の耐震化が順次進められていることから、建物が倒壊するなどの大きな損傷が生じるおそれは小さいが、設備や配管等に対する損傷、付属工作物の機能不全、データの復旧困難等により、業務の再開までに一定の時間を要することなどが記載されている³⁾。

キーワード 災害時地下水利用, 地下水, 井戸, 大深度地下, 地下水利用ネットワーク

連絡先 〒270-1395 千葉県印西市大塚 1-5-1 竹中技術研究所 TEL (0476) 47-1700

近年、我が国で発生した地震においては、地震の規模によって差異はあるが、電力で概ね2日～1週間、水道あるいは都市ガスで1～3カ月を復旧に要している。特に水道は相当長期間遮断されるため、避難生活においても必要量が絶対的に不足することが見込まれる。こうした震災時の水需要に対応するために専用井戸、貯留槽などの多重水源の確保が必要となる。

2. 地下水利用ネットワーク構想の提案

災害時には平時の地下水利用施設や利用形態がそのままの状態では使用できない種々のリスクが生じる可能性があるため、あらかじめ災害を想定した地下水利用システムの構築が不可欠である。阪神淡路大震災や東日本大震災などの過去の地震報告によれば、深い場所に建設された管路施設の被害は殆ど起きておらず、また、井戸は地震に対して被害を受けていないという報告がなされている。これらの特長を活かし図2に示すような新たな大深度貯留管（仮称：大都市カナート構想）を建設し、火災や水不足が懸念される場所に人工湧水池（泉）を設けることを提案する。貯留管の一部は地域貯留施設（図2右側）で構成されるとし、貯留水利用手押しポンプ、ソーラーパネル補助電源つき防災井戸、停電時の蓄熱槽・地中熱利用など、停電時にも利用可能な地下水利用設備を加えることで、災害時の安全性、利便性をより高めた地下水利用ネットワークシステムを構築できると考える。

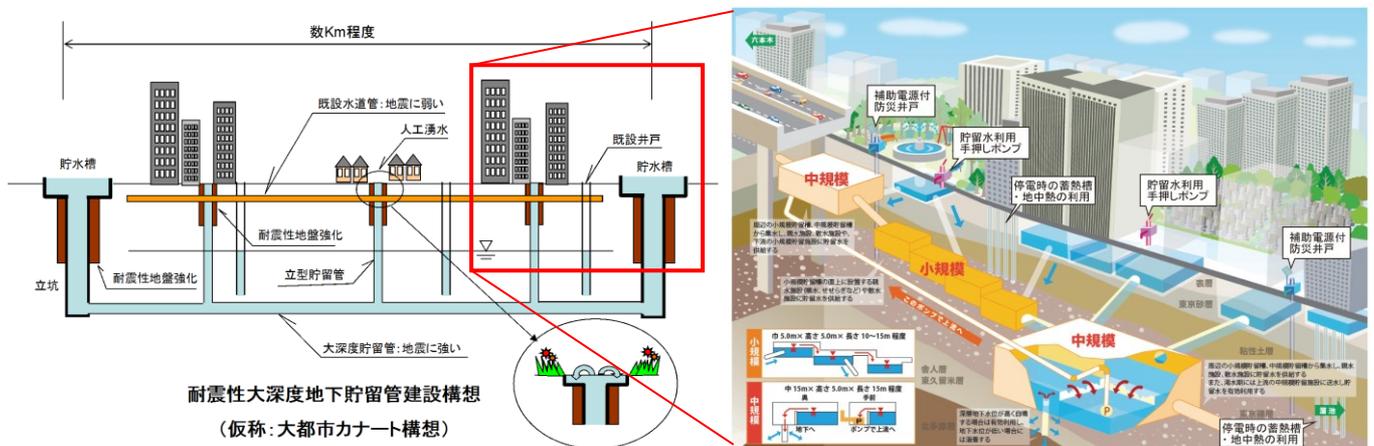


図3 大深度貯留管および地域貯留施設

3. おわりに

阪神淡路大震災以降、社会や経済環境が大きく変化している中で発生した東日本大震災はこれまで想定してきた災害環境の大きな変化を認識させる出来事となり、ソフト面とハード面の組合せ等による災害への即応体制の確立と被害拡大の抑制と早期復旧を行う「減災」の考え方が必要とされるようになってきている。

本報は防災・減災に向けた地下水の利用方策についての調査結果の一部を報告するものであり、地域の被災状況に関わりなく減災と地域BCPの観点から利用形態の維持、復活を図ることが重要と考え、行政が進める防災井戸や地下貯留槽の設置の他に、大都市カナート構想（仮称）を提案した。災害に強い街づくりのために地下水利用を進めることは非常に重要であり、その効果を最大限発揮するためには、防災・減災施設配備のみならず、行政が進める施策のほか、地域住民のコミュニケーションから始まる自助・共助の仕組み創りや公助の立場からの公的補助等の仕組みづくりが大きな課題になると思われる。なお、本調査は（財）JKAによる競輪の補助金を受けて一般財団法人エンジニアリング協会で実施した。

参考文献

- 1) 吉川ほか：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1），第69回土木学会全国大会講演概要集，2014
- 2) 下村ほか：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2），第69回土木学会全国大会講演概要集，2014
- 3) 中央防災会議：首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告），首都直下地震対策検討ワーキンググループ，2013