

令和4年台風第15号による静岡市清水区の断水被害調査と対策の検討

国立保健医療科学院／仙台市水道局 非会員 村山俊平
 国立保健医療科学院 正会員 ○三浦尚之, 小坂浩司, 増田貴則
 名古屋市上下水道局 非会員 倉田正志
 千葉県企業局 非会員 葉山雄一

1. はじめに

近年、気候変動の影響により気象災害が激甚化、頻発化しており、想定外の降雨により生じた河川の氾濫や土砂災害により水道施設が被災し、断水に至るケースが散見される。水道は市民生活や都市機能を支える重要なインフラの一つであり、気象災害による断水の予防策や断水発生後の早期解消に向けた対応策の確立が求められる。そこで本研究では、令和4年台風第15号に起因した洪水により約63,000戸の断水が生じた静岡市清水区（清水区内の世帯数：約105,000戸）の事例を対象に文献調査および聞き取り調査を実施した。断水に至る経緯や取られた対応等の分析を通じて、断水被害の低減策を提案することを目的とした。

2. 調査方法

文献調査では、断水の経緯や規模、事業体の対応等を把握するため、新聞やインターネットで報じられた情報や、内閣府が公開した災害情報を収集した。また、令和4年台風第15号に伴う大雨の規模を把握するため、気象庁の速報資料や、降水量を始めとした過去の気象データを調査した。さらに、詳細が不明瞭な内容に関しては、静岡市上下水道局へ文書による質問を行った。その後、現地訪問による聞き取り調査および被災施設の視察を行った。聞き取り調査では、事前の質問に対する回答内容を基に、改めて事実確認や追加質問等を行い、より詳細な実態の把握に努めた。また視察では、主な被災施設である承元寺取水口と宮嶋橋水管橋、および応急対応が取られた清水谷津浄水場を対象にした。このほか、位置図等の図面や被災当時の写真、各種会議資料などの提供も受けた。

3. 調査結果

(1) 令和4年台風第15号に伴う大雨と断水の経緯

令和4年9月23日9時に高知県室戸岬の南約300kmで発生した台風第15号は、東海地方へ接近し、翌日9時には東海道沖で温帯低気圧へと変わった。この影響で静岡県では線状降水帯が形成され、興津川流域内の和田島観測所では時間最大104mmの大雨となった。同観測所では、興津川の最高水位が氾濫危険水位290cmを上回る396cmを記録した。

本災害における清水区での断水は、旧清水市に該当する清水地区で発生し、主な要因は水管橋の落橋と取水口の閉塞である（図1）。宮嶋橋水管橋は興津川流域の和田島ブロック全域へ水を輸送する配水本管であり、河川増水に伴い水位が同水管橋へ達した結果、上流域

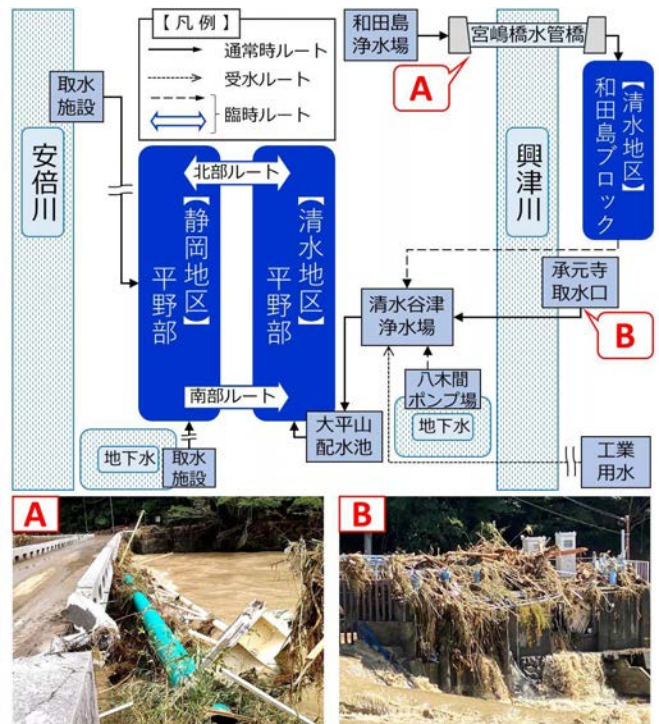


図1. 清水地区の主要水道施設と水融通ルート等の位置関係を示す模式図（A：落橋した宮嶋橋水管橋，B：流木が堆積した承元寺取水口）

で発生した流木等が大量に衝突・堆積し、落橋に至ったと推測されている（断水戸数：約4,500戸）。また、承元寺取水口は清水地区の平野部へ水を供給する清水谷津浄水場の主要な取水施設であり、河川増水に伴う水没により、大量の流木や土砂が流入したため、設備内部が閉塞し、取水不良に至った（断水戸数：約58,500戸）。

(2) 応急対応

宮嶋橋水管橋の落橋への対応策として、同水管橋と併設する道路橋（宮嶋橋）上への仮設配管が行われた。宮嶋橋の補修や仮設配管材料の手配等もあり、断水解消までには13日間を要した。一方、承元寺取水口の閉塞への対応策では、事前に整備されていた融通管や予備の地下水取水施設の利用のほか、工業用水を用いた浄水処理が実施された。清水地区は、水源の異なる旧静岡市に該当する地区（以下「静岡地区」という）との間に北部ルート・南部ルートと呼ばれる2系統の融通管が整備されている（図1）。これを利用し清水地区内の融通管連絡部の近傍区域に対し、最大約16,000m³/日の水融通を図った。この区域内では一部で圧力低下や時間断水が生じたものの、断水を概ね回避したと言える。また、清水谷津浄水場では予備施設である八木間ポン

キーワード 水道システム、気候変動適応策、応急復旧、応急給水、水融通、流域治水

連絡先 〒351-0197 埼玉県和光市南2-3-6

国立保健医療科学院 生活環境研究部 水管理研究領域 TEL 048-458-6169

プ場より取水した地下水（最大 21,500 m³/日）を用いて浄水処理を継続した。また、同浄水場では平時より雑用水として工業用水を受水しており、これを仮設配管により凝集沈殿処理プロセスの後段に導水（最大 12,000 m³/日）し、浄水処理水量を増強した。これらの対応と同時に取水口の復旧作業も進められ、8 日間での断水解消となった。

以上の応急復旧と並行して応急給水も実施された。応急給水の実施に際しては、計 60 の水道事業体や市消防局、自衛隊、海上保安庁および国土交通省からの応援もあり、給水車は最大で 79 台/日の体制となった。また、これら給水車を効率的に運用するために仮設水槽が用いられ、静岡市が所有する約 40 基に加え、名古屋市および川崎市から借用した 18 基が設置された。また災害拠点病院への給水活動は、入れ替わりの激しい応援事業体ではなく、市消防局と自衛隊へ一任された。特に市消防局では 10 m³ 級の給水車を有しており、病院に設置されている大型受水槽への給水にも効果的であった。

4. 考察

(1) 水融通による断水解消策

静岡地区から断水した清水地区へ水融通が図られたことで一部給水ブロックの断水が回避された。このように他系統から水を融通することで断水を回避・解消した事例は他の水災害時にも確認されており¹⁾、断水の対応策として非常に有効である。一方で、清水谷津浄水場の処理能力（99,600 m³/日）は静岡市上下水道局の有する浄水施設能力（停止中施設および予備施設を除く）²⁾の 57%を担っており、当該浄水場のバックアップには、既存の施設能力と体制では不足した。これに対し同局では、静岡地区の予備水源の増設や北部・南部ルート能力強化なども検討にあがっており、既存設備の能力強化による対応は新規整備よりも費用が抑えられる点からも望ましいと思われた。一方、図 1 に示した通り、清水谷津浄水場へは和田島ブロック末端からの水融通が可能であったものの、承元寺取水口の上流に位置する宮嶋橋水管橋が被災したために、融通が叶わなかった。同一流域内でのバックアップ機能の整備においては、同時被災のリスクもあるため、例えば地下水を水源とする和田島浄水場から渡河を経ずに大平山配水池へ水輸送を可能にする融通管の整備を行う等、リスク回避を踏まえた検討も必要と考えられた。また本災害で見られた工業用水を用いた浄水処理も水融通の一種であり、断水解消策として上水道施設以外の施設を用いた対応が奏功した例と言える。官民間問わず非常時に活用できるような取水施設等を把握し、これらの施設を活用するシミュレーションや、施設活用に向けた関係者との調整・訓練など、平常時よりこれら対応策を検討することも重要だと考える。

(2) 応急給水に係る資機材の管理

応急給水における 10 m³ 級の大型給水車の有用性を改めて認識し、事業体として同様の給水車を保有することも検討されていた。また、応急給水初期においては、仮設水槽が足りずに未設置となった拠点で需要者への供給に支障が生じたとの話もあった。大型の給水車の

運用や仮設水槽の借用による対応は、宮城県丸森町における令和元年東日本台風に起因した断水への対応でも報告されており³⁾、有効性が改めて示された。一方で主に中小規模事業体では、これらを一事業体で所有・管理するのは財政面から困難であることも考えられる。したがって、応急給水に係る資機材については、個々の事業体での体制強化を進めながら、地域的な災害対応力の強化を目的として、事業体間での共同購入・管理についても検討することが望ましいと考える。都道府県や日本水道協会の支部長都市を中心に事業体間で検討を進め、来る気象災害に備える必要がある。

(3) 水道施設と流域での気候変動適応策

本災害では、二級河川である興津川上流で発生した大量の流木と土砂による水道施設被害により約 63,000 戸の断水が生じた。水管橋の落橋は流木の堆積により生じたとされており、取水口の閉塞にも流木が寄与した。また、流木や土砂によって、道路橋である宮嶋橋にも被害が及んでおり、水道施設以外のインフラへの影響も見られた。流域治水は、行政や企業、住民など流域全体の関係者が協働で、ハード・ソフト両面を多層的に強化し、治水を図る取組みであるため、水道事業体として求める治水目標を訴えるなど、積極的な関与も重要である。わが国の上水道・水道用水供給事業の水源の 25.2%は表流水⁴⁾であり、河川沿いに施設を有する水道事業者等も少なくない。水道事業体が浸水想定区域内に位置する各種施設の対策を進めると同時に、重要な水道施設の上流域においては、気候変動影響下においても有効な森林管理と流木・土石流対策が期待される。

5. まとめ

本研究では、令和 4 年台風第 15 号に起因して断水が生じた静岡市清水区の事例を対象に、水災害による断水の経緯や応急対応を調査、分析した。その結果、他の水道事業体や県営の工業用水道事業等との連携により、応急給水や断水の解消が図られたことが分かった。気候変動により激甚化・頻発化する水災害に対しては、同様の連携体制を構築・強化すること、およびその支援が重要である。

謝辞：聞き取り調査、現地視察、および資料提供にあたり、静岡市上下水道局の関係者各位に多大なるご協力を頂いた。本研究の一部は、国立保健医療科学院における令和 4 年度水道工学研修・特別研究、厚生労働行政推進調査事業費補助金（22CA2007）、厚生労働科学研究費補助金（21LA1004）により行われた。ここに記して深く謝意を表する。

参考文献：1) 村山ら：阿武隈川流域における水災害に起因した断水被害の調査及び対応の検討，第 57 回日本水環境学会年会講演集，p.108，2023。

2) 静岡市上下水道局：令和 3 年版 静岡市水道事業のあらまし，2021。

3) 厚生労働省：令和元年度（2019 年）房総半島台風（台風第 15 号）及び東日本台風（台風第 19 号）水道施設被害状況調査報告書，2021。

4) 日本水道協会：令和 2 年度 水道統計 施設・業務編，2022。