

第8部 50年を振り返って

第1節 水源確保の歩みと今後の課題

終戦後復興が進み、昭和30年代に入ると、愛知県内（名古屋市と三河山間部を除く）の多くの市町村は、将来の発展と住民の生活環境の向上のために水道の普及と増量が不可欠であると認識し、水道の整備を喫緊の課題とした。

しかし、市町村単位では水源を地域内で確保することは絶望的であったため、市町村の要請を受けて愛知県として水源を確保することとなった。

愛知県では、三河山間部に水源を求めることは可能ではあったが量的には不十分であった。また需要の多い平野部は、大河川に恵まれてはいるものの、既に古くから農業用水の利用が盛んであり、後発の都市用水としては、水源を遠く県外にダム開発へ参加して求めざるを得ない状況であった。

多くの関係者の努力と、水源地の協力さらに膨大な資金を投資して水源開発に参画し、ダムや水路の完成に伴い愛知用水地域、東三河地域、西三河地域、尾張地域において水道用水供給事業を立ち上げ市町村に給水を開始してきた。

しかしながら、その後の愛知県内での経済発展と人口増加並びに生活環境の向上のスピードはすさまじく、需要を満たす水源確保が待たれるものの、ダム建設を伴う水源開発は大幅に遅れている状況にあり、その対応に苦慮する時代が長く続くこととなった。やむを得ず、ダム開発を担保に河川からの暫定取水を認めてもらうなど、何とか供給できてきたものの、渇水時の取水制限は真っ先に掛かるものであり、毎年のように節水に追われることとなった。

こうした中、阿木川ダム、味噌川ダム、長良川河口堰、豊川総合用水など遅れていた各新規ダム等も次第に完成し、渇水でない平常年における供給を恒久水利権として確保できるようになり、やっと毎年のような渇水被害は避けられるようになったのは、ここ10年ぐらいのことである。

一方、平成10年代にはフルプラン改訂作業が行われ、少雨化傾向と雨の降り方のばらつきが大きくなっていることを考慮し、近年20年に2番目の渇水年を基準とした計画とされた。ここでダムの供給実力が示され、近年20年の2番目の渇水時にも安定して供給できるよう引き続き水源の確保をすすめることとなり、徳山ダム、設楽ダム計画に参画している。

ほぼ10年に1度という頻度の渇水に対しても、安定して供給できる水源を確保するということが創設時からの目標であり一貫して取り組んできたところである。目標が次第に達成されつつある状況を見ると感慨無量の思いである、改めて先輩たちの努力に敬意を払うとともに、水源地の方々に多大なご協力をいただいたことに感謝したい。

今後の課題としては、一部地域においてダムの供給実力が示されていないため、安定供給水源の確保についての調整をすすめる必要があり、その調整の際には、未利用水などの整理が必要になってくると考える。

また、近年20年の2番目よりもひどい渇水、例えば平成6年度相当の渇水への対応といった利水安全度の考え方なども今後の課題と考える。

第2節 水道整備の歩みと今後の課題

1. 水道整備の歩み

本県では、産業の急速な進展、人口の増加、県民の生活水準の向上などに伴い生活用水の需要が高まり、この水需要の増加に対応するため、昭和32年から愛知用水事業の一環として愛知用水地域において県営の水道用水供給事業に着手し、同37年1月に一日最大53,739 m^3 の給水能力を持って給水を開始した。その後、西三河・尾張・東三河の各地域に順次、水道用水供給事業を拡大、実施してきた。同56年4月には水源開発の遅延、水源水質の悪化、地盤沈下防止にかかる代替水源あるいは水需給の地域的不均衡など県内における水道事情を背景として、①長期に亘る水需要への対応 ②水源の有効利用 ③水道用水の安定供給を図ることを目標と掲げ、既往の4水道用水供給事業を統合し、愛知県水道用水供給事業を創設した。その後、平成2年、9年及び19年には、給水対象、水需給計画、事業計画などの変更を行い、現計画では計画目標年次平成27年、給水対象42団体（49市町村）、計画一日最大給水量1,740,000 m^3 、計画施設能力1,924,600 m^3 で現在、事業を実施中である。

現在、稼働中の浄水場11ヶ所の施設能力は、1,765,200 m^3 /日の能力を有している。これは平成22年度の実績最大送水量1,406,700 m^3 /日に対して125%となっており、約770kmの導送水管を通して受水団体へ給水を行っている。

専用水道施設については、水需要に対応するための浄水場等の築造、導送水管の布設を行うとともに、水質事故などの突発的事故時や地震災害時の異常事態でも安定供給を図るため、連絡管や広域調整池などの建設を行っている。また給水開始後50年を経て、老朽した施設等の更新や既存施設の耐震補強などの施設整備を進めている。

2. 建設工事

水道施設については、水需要への対応や安定供給の確保を図るとともに、各受水団体（給水対象である市町水道事業者）間で均等なサービスとなること及び過大な先行投資を避け、投資効果が高く早期に効用が発揮できることに配慮して施設建設の優先度を定めて工事を進めている。

また、最近では水需要の伸びの鈍化を踏まえて、水需要対応施設への投資から、地震被災時等の緊急時対応施設である連絡管、広域調整池など地震防災対策実施計画に基づく施設投資に重点を移して整備してきている。

(1) 浄水施設整備について

平成19年の変更事業計画で、計画給水量を見直して1,740,000 m^3 /日と見込んだが、現在、浄水場施設能力1,796,500 m^3 /日を有しているため、当面新たな水需要増加に対応するための施設整備の必要はない。しかし、導送水管路や浄水場等のコンクリート構造物が、給水開始以来、長年月を経過し、近い将来、耐用年数を迎え、これら施設の大幅な更新が必要となり、その際は、施設能力が一定期間低下することが見込まれる。また、渇水対策として確保した安定供給水源が活用できるように、導水する該当の浄水場の施設能力を確保しておくことも必要である。このように施設の更新時や渇水時においても安定した水道水の供給を可能とするため、連絡管等を活用した浄水場間の連携も考慮して、浄水場等施設の予備力128,100 m^3 /日を確保することとしている。

膜処理による浄水処理についても研究を進め、その処理の確実性や省力化を図れるなどの特性を生かし、今後の浄水場拡張や更新に際して積極的に検討していくものである。

(2) 送水施設整備について

当面新たな水需要増加に伴う施設整備はないが、地震防災対策としての緊急時対応施設である広域調整池、連絡管、基幹管路の管網化等については、計画的に整備を進めている。なお、需要者（受水団体）との接点である供給点については、新規需要対応に加え、受水団体の要望にある水道施設全体の安定度向上を図るためのもも認め、これら新規供給点設置に伴う分水管等の施設整備を行っている。

○ 建設工事の今後の取り組み

- ① 広域調整池、連絡管などの緊急時対応施設については、費用対効果に配慮して優先順位を定め実施する。
- ② 導送水管路や浄水場等コンクリート構造物の更新時の対応や、渇水時対応として確保した水源が活用できるように、浄水場施設に浄水予備力を確保する。
- ③ 浄水施設の増設時に合せ、安全性、確実性、省力化という面で効用が大である膜処理技術の導入について検討を進める。

3. 施設更新

昭和37年1月から愛知用水水道用水供給事業の給水を開始したが、給水開始後30年近く経過と共に特に、浄水場の電気・計装・機械等の設備において老朽化や陳腐化が目立ち始めたため、平成2年度から老朽化施設更新に着手し、その後、同11年度から第二期計画に着手した。同21年度から着手している第三期の10ヶ年計画では、今後も引き続き必要となる浄水場等設備の更新とともに、管路施設の更新を計上し、総事業費530億円で事業を進めている。

老朽化施設等の更新事業は、料金収入の増加が伴わないものであることから、投資資金面での制約を受けることとなるので、施設の老朽度等を踏まえ優先順位を定め、適切なアセットマネジメントを実践しつつ計画的に実施する必要がある。

施設更新の全体像をとらえると、専用水道施設にかかる資産総額は取得価格ベースで約3,900億円であり、内訳は浄水場管理本館・ポンプ室等の建物約200億円、沈澱池・ろ過池等の浄水場土木構造物約900億円、送水管等約1,800億円、電気・計装・機械等設備約900億円などとなっている。これらの再取得価格を、導・送水管（平均管径800～900mm、総延長760km）再布設価格40万円/mとし、その他は建設デフレータにて補正すると約5,700億円となり、各施設、法定耐用年数の50%増し程度の使用を見込んでも、恐らく平成50年頃には、年間100億円程度の更新費用が継続的に必要となる見込みである。

(1) 浄水場等の電気・計装・機械等設備について

老朽化又は陳腐化した施設の改良、更新計画の策定には、施設毎に法定の耐用年数を超える施設利用年数を定め、稼働状況、故障履歴等と併せて、施設の更新優先度を評価するための設備更新診断表を作成し、更に、陳腐化、合理化、省エネに対応した施設に改良するための施設の整備水準を定めている。これらの判定基準による更新すべき施設の優先順位に基づき、所定の整備水準を踏まえて老朽化施設更新計画を策定している。この現行計画（平成30年度目標）に沿って、更新の必要性和優先度を再確認する等、実施に当たっては施設の老朽度を確認しつつ、効果的に施設整備を進めている。

浄水場の電気・計装・機械等設備の更新については、今後も更新の必要性和優先度を確認する一方、施設利用年数、更新整備水準についても技術革新等に合わせ、常に見直しを図る等最新の知見を踏まえ、総合的な見地から評価した施設の老朽度を判断し、効果的に施設整備を進めることが課題となっている。

また今後必要となってくる、土木構造物の更新や、浄水場施設の耐震化の工程を考慮して効率的・効果的な更新を検討する時期に来ており、浄水場システム全体のライフサイクルなどを見据えたうえでの俯瞰的な立場で更新計画の見直し・策定も大きな課題である。

(2) 送水管路施設について

導・送水管路施設については、地震防災対策の一環として、緊急輸送道路に埋設している耐震性の低い管路を耐震管に布設替する事業に着手している。しかしながら、当事業の送水管は需要に合わせ、多くが昭和40年代から50年代に集中して布設したため、将来的に更新需要が集中的に発生する状況にあることから、計画的な更新が必要となってきた。このため、管路の経過年数や地盤条件などを評価し、実施計画策定のための作業を行っているところであり、この計画策定及び計画に基づく更新実施が課題となっている。平成24年度までに管路更新実施計画を策定し、計画的な更新に着手する予定である。

また浄水場施設同様、水需要の実態に合わせた、管径や路線そのものの必要性などを再評価するなど、送水施設全体を俯瞰的な視野で見据えた更新計画づくりが必要である。

(3) 浄水場等土木構造物について

水処理施設である沈澱池、ろ過池等は昭和42年以降に供用開始した後40年以上が経過しているものの、法定耐用年数（60年）を超えておらず、また、平成22年度までに詳細な現況調査を実施した結果、構造的な面では維持管理上の大きな支障となる劣化は確認されなかったため、当分の間は継続して利用できるものと判断しているが、原水水質の変化などに対して浄水処理により一層の迅速且つ適切な対応が求められることから、こうした面からも今後さらなる検討が必要である。

○ 施設更新計画の今後の取り組み

- ① 浄水場の電気・計装・機械等設備については、陳腐化、合理化、省エネ、ライフサイクルコスト等の見地から適切な整備水準を設定しつつ更新の必要性和優先度を確認する等、施設の老朽度に即して効果的に更新を進める。
- ② 導・送水管路施設については、将来的に更新需要が集中的に発生するため、平成24年度までに管路更新実施計画を策定し、計画的な更新に着手する。実施にあたっては、昭和40年代を中心に布設された耐震性のない初期型ダクタイル管約60kmについては優先的に更新していく。
- ③ 施設単体の更新ではなく水道システム全体の将来像を見据えた更新計画の策定を行う。

4. 地震防災対策実施計画

県営水道では、平成7年の阪神淡路大震災を教訓として、同9年度から同22年度まで、総事業費約74億円の計画で、既存水管橋などの耐震化を進めてきた。しかしながら、その後、同14年4月に東海地震の地震防災対策強化地域が見直され、愛知県内では従来の1市から58市町村（現在は39市町村）に拡大されたことから、新たに「愛知県営水道地震防災対策実施計画」を同15年1月に策定した。この実施計画は、震災後2週間で通常給水に復旧できるようにすることを目標として、防災体制（組織の動員）の強化などのソフト面の対策と、既存施設の耐震補強、受水団体との連携施設整備及び広域調整池、連絡管、基幹管路の管網整備などハード面の対策から構成されている。同計画は、同21年2月には、水道施設の耐震性能に関する国の基準の変更等に伴う計画変更を行い、計画期間を同15年度から同26年度までとし、総事業費約570億円としている。この計画に基づき地震防災対策を進めており、このうち、早期整備と位置付けた、支援連絡管などの受水団体との連携施設の整備は同20年度までに完了した。広域調整池、連絡管、基幹管路の管網整備については、全計画期間での実施としており、鋭意整備を進めている。さらに、同21年の計画変更から取り組んで

いる項目のうち、浄水場等土木構造物の耐震化については同22年度までに詳細な耐震診断を実施した。同様の項目である管路の耐震化については、緊急度の高い、緊急輸送道路への埋設管の耐震化を優先的に進めることとして、同22年度に実施設計に着手しており、残る管路については、管路更新に合わせて耐震化を図る計画としている。

○ 地震防災対策の強化

浄水場等土木構造物については、当初計画では、過去の被災事例や簡易的な耐震診断結果から、大きな被害が生じる恐れは低いと判断し、耐震補強は行わないこととしていたが、平成20年の国の耐震性能基準の改正を踏まえ、同22年度までに詳細な耐震診断を実施した。その結果、約6割の構造物が現行の耐震性能基準を満たさないと評価され、これらの耐震化には、給水を継続しながらの工事となるため長期間の工期を要することが判明したため、これら構造物の耐震化が課題となっている。

さらに、平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、停電、津波及び地震動により水道施設は広範囲で被災し、水道の断水は最大約220万戸に及ぶなど甚大な被害を受けた。この東日本大震災での経験を踏まえ、停電及び津波への対策について、早急に見直しを行うことが課題となっている。また、今後、国、県では、東日本大震災を受け、地震規模の推定や被害想定の手法を見直し、東海地震・東南海地震・南海地震の3連動地震等の地震動及び津波高さ等の推計が行われるため、この推計結果を踏まえた地震防災対策の見直しが課題となっている。

○ 今後の地震防災対策の取り組み

(1) 広域調整池、連絡管等の整備

広域調整池、連絡管、基幹管路の管網整備については、地元状況等により計画期間内での完了が困難な状況である。このため、実施工程の見直しを行い、事業効果の高い施設から優先的に整備する。

(2) 浄水場等土木構造物の耐震化

浄水場等土木構造物の耐震化は、国の耐震性能基準の明確化に伴い新たに必要となったが、実施に当たっては、多大な投資を必要とするとともに、給水を継続しながらの工事となるため長期間の工期を要する。しかしながら、水道システムの中心施設である浄水場等土木構造物は重要な施設であるため、耐震診断結果を踏まえた耐震計画を策定し、速やかに耐震工事に着手する。

(3) 東日本大震災の対応

停電対策としては、これまで特高受電の施設は電力会社からの受電の2回線化、高圧受電の施設は自家発電設備の設置により対応してきた。しかしながら、今回の東日本大震災の反省を踏まえ、電力会社側での長期停電や計画停電に対応するため、特高受電についても早期に自家発電設備の整備を進める。また、東海地震・東南海地震・南海地震の3連動地震等の津波及び地震動への対策については、今後、国、県での被害予測などを受け、地震防災対策の全体的な見直しを行うものとする。さらに、地震防災対策実施計画については、上述の検討内容を反映し、第二期地震防災対策実施計画を平成25年度までに新たに策定する方向で検討を進める。

5. 水質管理計画

水質管理計画はクリプトスポリジウム等耐塩素性病原性微生物、内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）等の多様化する水質諸問題への対応として水質監視の強化、浄水処理方法の改良等、水質管理面から見た水道施設の整備充実を図るため、平成13年3月に策定され、翌年度から推進している。その後、同15年5月に水質基準が改正（平成16年4月施行）されたことから、同17年3月に水質管理計画を見直したほか、毎年度毎に「水質検査計画」を策定し、水質検査を実施している。水質管理計画の見直しから6年が経過し、この間に水道GLPの取得や、水安全計画等の水質管理に関する新たな計画の策定や放射性物質等の新たな問題も生じており、県営水道を取り巻く状況の変化を踏まえて、平成24年3月に水質管理計画の見直しを行った。

(1) 原水水質の現況

県営水道の原水水質は、木曽川、矢作川、豊川の各水系とも比較的良好な水質であり安定している。平成22年度の取水口地点における河川の水質環境基準の類型は、AA類型に指定されている地点が豊川水系の大野頭首工、A類型は兼山愛知用水取水口始め7地点となっており、有機汚濁の指標であるBODで見た場合、全ての地点で環境基準が達成されている。しかしながら、生活系、畜産系などの下水、排水による汚濁は、水質保全に関する諸施策により改善されつつあるものの続いており、クリプトスポリジウムなどの耐塩素性

病原性微生物については県下で広く汚染の恐れがあるといえる。さらに油流出事故などによる突発的な汚染も頻発している。また、愛知用水の愛知池や入鹿池、豊川用水の駒場池、万場調整池、三ツ口池などの調整池等では、藻類の増殖に伴うろ過閉塞などの浄水障害あるいはカビ臭などの異臭味障害が発生するようになっている。

(2) 浄水水質の現況

浄水水質は、比較的良好な原水を取水できていることから通常の凝集沈澱・急速ろ過方式にて浄水処理を行っている。

クリプトスポリジウムなど耐塩素性病原性微生物対策として、ろ過水濁度を浄水の水質基準（2度）よりはるかに厳しい0.1度以下に維持するよう厚生労働省から指導されており、本県においてはろ過池の厳格な管理により全浄水場でその目標を満たしている。今後ともこれらの耐塩素性病原性微生物に対応するため、全浄水場への高感度濁度計の整備等による監視の強化及び浄水処理レベルの維持に努める必要がある。また、浄水場での水処理についてはクローズドシステムを採用していることから、排泥池の上澄水や脱水ろ液については場外に排出せず、原水へ返送している。一部の浄水場ではこれらの返送水に起因して、原水での異臭味やマンガン濃度の上昇などの問題が生じており、対策を検討する必要がある。

(3) 送水水質の現況

送水水質については、代表的な特定水質5項目（※）及び残留塩素濃度については指標を定め、管理している。代表的な水質5項目については目標をクリアしているが、残留塩素濃度については長期目標の{水質実測値/目標値(0.3mg/L)} ≤ 1.5に達していない。

残留塩素については、送水管路延長が長く、滞留時間を要するものの末端供給点で所定の濃度を保持する必要がある。しかしながら、現状では知多浄水場以外の浄水場では一括注入を行っており、浄水場近傍の供給点で残留塩素濃度が高くなっている。これまでに、常滑広域調整池に追加塩素注入設備を整備し対策を実施してきたが、現状では県内の多くの送水系統で長期目標を達成できていない状況であるため、今後も順次施設整備を進める必要がある。また、特定水質5項目についてはより高い水準での水質管理を目指し、見直しを行っていく。

※ 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、総トリハロメタン、塩化物イオン、蒸発残留物、有機物（全有機炭素（TOC）の量）

(4) 水道GLPの取得と水安全計画の策定

安全な水道水に対する需要者の関心の高まりを受け、水質検査の精度管理や信頼性保証の問題の重要性が問われることとなってきた、これに対する第三者の認証制度として、日本水道協会が水道GLPの制度を立ち上げた。これを受け、愛知県企業庁としても認定取得に向け標準作業手順書等の作成を始め水質検査体制の整備を進め、平成20年1月水質試験所及び水道事務所も含めた水質検査体制として全国で33番目の認定を受けている。

また、厚生労働省の水安全計画策定ガイドラインの制定をうけ、浄水場における、危害評価と危害管理を行いこれらに対する対応を文書化した水安全計画を平成21年度に策定した。そしてPDCAサイクルにより実施状況を確認し有効な計画となるよう定期的に見直している

○ 水質管理計画の今後の取り組み

水質管理計画ではこれらに関する施設整備を計画的に実施するため、施設整備計画を策定し、供給水質の安全性、信頼性を確保していく。

- ① 水安全計画の運用と定期的な見直しにより、適切かつ安定的な浄水処理を可能とする。
- ② クリプトスポリジウムなど耐塩素性病原性微生物対策のため、監視の強化及び確実な浄水処理を行うための必要な施設整備を行う。
- ③ 浄水中のアルミニウム濃度低減のための適切な水処理を行う。
- ④ 返送水による水処理上の問題について、全浄水場を対象に調査、対応を行っていく。
- ⑤ 送水水質については、送水水質の残留塩素濃度の低減化・均衡化のために、送水管路途中に追加次亜注入設備の設置を進めるとともに、送水運用の見直しも行う。
- ⑥ 水質検査については、引き続き、毎年度水質検査計画を策定し公表するとともに、基準項目の増加などにも迅速な検査が行える検査機器の整備、効率的な検査体制を確立する。

6. その他

(1) 環境・エネルギー対策について

環境負荷の低減のため、浄水場で発生する汚泥等の有効利用や尾張東部浄水場での太陽光発電の導入などに取り組んできたが、今後も、再生可能エネルギー特別措置法の動向等を注視しながら、管路エネルギーの有効利用による小水力発電や太陽光発電の更なる導入を検討していく。

また、東日本大震災による原発事故に端を発する浜岡原発停止など、電力供給が不安定化するなか、浄水場の安定運営と環境負荷低減のため、エネルギー源の二重化及び、コージェネレーションによるエネルギー使用の効率化等を実現するために、ガス常用発電設備の導入を尾張地域の2浄水場を対象に検討していく。

○ 環境に配慮した事業運営の今後の取り組み

- ① 浄水場の浄水処理の過程で発生した汚泥の有効利用について、PFI事業を活用して一層の促進に努める。
- ② 浄水場設備の施設更新の際には、省エネルギーに配慮した設備とするほか、尾張東部浄水場での太陽光発電の導入実績を踏まえた他の浄水場での導入、また送水管路等における小水力発電などの導入の検討を進める。
- ③ エネルギーの安定確保のため、スケールメリットのある尾張地域の2浄水場で常用発電設備の導入の検討を進める。

(2) 公民連携の施設整備

浄水場の排水処理施設の整備とその運営を対象にPFI事業の導入を進めており、平成18年度には愛知用水地域の4浄水場について、同23年度には三河地域の6浄水場について導入した（事業期間はともに20年間）。今後、同27年度を目途に、残る尾張地域の2浄水場において、導入を検討していく。

現在稼働中の11浄水場のうち、尾張東部浄水場以外は昭和40年代前半から50年代前半に給水開始しており、将来的には浄水場の大規模更新が短期間に集中的に発生することが想定される。その時には更新財源や更新工事に従事する技術者の不足が懸念される。こういったことにも留意しながら、今後も、公民連携で効果的、効率的な施設整備が可能と判断されれば、その実施に向けて積極的に検討を重ねていく。

○ 公民連携の今後の取り組み

尾張地域の2浄水場において、排水処理施設整備とその運用に関して、PFI事業の導入について検討を進める。

7. おわりに

愛知県営水道の次の50年は、従来からの拡張事業が終息し、事業の持続性確保とさらなる質的向上が求められる時代であり、施設整備の面からは将来に向けて施設更新などを通じた運営基盤の強化、安心・快適な給水の確保、災害対策等の充実、環境・エネルギー対策の強化など継続的に不断の努力が必要である。

しかし水量的な増加が多く望めず収入の増が見込めない限られた財源のなか、県民・需要者のニーズに応え、また説明責任を果たしながら、バランスのとれた的確な施策を持ってライフラインたる水道の信頼を維持していかなければならない。

第3節 工業用水整備の歩みと今後の課題

1. 工業用水道の誕生

我が国において、工業用途の用水「工業用水」が公共の施設として事業が行われるようになったのは、昭和31年6月に、工業用地下水の汲み上げを規制するための「工業用水法」が制定され、地盤沈下が著しく進行している地域を指定し、地下水取水に代わる工業用水を供給するため、同年に初めての国庫補助事業として建設を開始した川崎市、三重県四日市、尼崎市の3事業が現行の工業用水道事業のスタートとなった。

愛知県営工業用水道は、愛知用水の計画に伴い昭和28年に木曾地域の工場実態調査を実施したが、企業はその当時工業用水のほとんどを深井戸（100～300m）による地下水に求め、愛知用水による工業用水道の利用については消極的であったが、愛知用水事業を実施するために、世界銀行から借款を受けるには都市用水を含んだ多目的事業にする必要があったため、愛知用水事業は発電、農業用水、都市用水の3部門から成る多目的事業として計画が変更され、工業用水の全量を名古屋市南部地区へ供給することになり、愛知用水工業用水道第1期事業の事業届を同34年1月に通商産業大臣（現経済産業大臣）に提出し、県営工業用水道事業が始まった。

2. 工業用水道の歩み

地盤沈下対策事業として始められた工業用水道の整備は、新たに地域の産業基盤を整備する工業のための基盤である工業用水道の先行的整備が重要政策とされ、地下水の揚水規制に伴う代替工業用水道の整備とともにこれらの整備が急務とされた。その先行的整備対策として国及び地方公共団体による水資源開発促進法等、各種法制度整備による需給計画の国の関与、また「公営企業」として公の主導による事業化と高率の国庫補助等の公的補助による対策が行われた。

1960年代、我が国の経済は高度成長期に入り工業生産には大量の水が不可欠であり、工業用水需要も各地で逼迫し始め、さらに将来に向けて需要が急増される見込みとなり、これに対応して工業用水道の建設が全国各地で急速に進められた。

愛知県営工業用水道事業は、昭和33年度に愛知用水工業用水道第1期事業が地盤沈下対策と四大工業地帯の補助対象事業として事業採択され、補助率は25%であった。その後2期事業、3期事業、4期事業と拡張し、四大工業地帯及び基盤整備事業として整備を進め、補助率は20%に下がったが、愛知県も同34年度に東海製鉄(株)(現新日本製鉄(株))の誘致が決まり、この誘致に伴い名古屋南部臨海工業地帯に大同製鋼(株)や東レ(株)、東亜合成(株)など重化学工業が進出し、これらの工場の工業用水に対応するための拡張工事を急速に進めることになった。また、その他では西三河工業用水道事業はその他地域の基盤整備事業で同41年度から補助率30%、東三河工業用水道事業は新産業都市、工業整備特別地域の基盤整備事業で同43年度より補助率35%と次々に事業採択された。そして、全国的に最後の地盤沈下対策事業として尾張工業用水道事業が同52年度に補助率40%で事業採択され、現在でも愛知用水工業用水道第4期事業、東三河工業用水道第2期事業、尾張工業用水道事業を継続して実施している。

1980年代(昭和56年度)に入り、工業用水道の先行的整備もほぼ達成され、また工業用水の回収率の向上や節水、水使用の合理化が進んで、かつてのような急激な需要発生は殆んど無くなり、工業用水道の建設が始まって操業開始以来早いものは20年以上となり、施設の一部に老朽・劣化が見られるようになってきた。このため施設の保持、維持管理が課題となり工業用水道は建設から維持管理へと移り始めた。この状況を踏まえ、昭和56年度に工業用水道の改築、改修を目的とした「改築事業」の国庫補助制度が創設された。

改築補助事業は、日常の維持補修と区別し一定規模以上の事業であることを原則として、改築費用総額10億円以上、且つ工期10年以内という条件が附せられて始められた。

愛知県工業用水道事業も国の改築補助制度が創設された昭和56年度に愛知用水工業用水道第1期及び第2期の改築事業をスタートし、その後平成5年度に東三河工業用水道第1期改築事業、同10年度に西三河工業用水道改築事業、同17年度愛知用水工業用水道第3、4期改築事業、同20年度から尾張工業用水道改築事業を実施しており、補助率は建設補助率に3/4を乗じた補助率で、現在も改築補助事業が進められている。

3. 工業用水道の意義と将来展望

(1) 工業用水道の意義

工業用水は「産業の血液」と呼ばれ、生産活動に欠かすことの出来ない水であり、平成7年に発生した阪神・淡路大震災後、国の中央防災会議が策定した「防災基本計画」の中でも、工業用水道はライフラインの一つとして位置付けられている。工業用水道が社会、経済の維持、発展に果たす役割、重要性を認識し、地震時にも全面的な断水が無いような工業用水道の構築を目指し施設の強化を図る必要があるとともに、工業の持続的な発展に鑑み、整備済みの工業用水道の維持、質的向上が大変重要となる。

(2) 工業用水道の維持、質的向上

工業用水道事業の事業主体については、今後も公営企業の形態を維持するにしても、事業の性格からみて受水企業も事業経営に参画し、相応の責任を分担する必要がある。

工業用水道は、本来「民」により対応すべきであるものの、地方公共団体等が行うメリットとして、水源確保に長期間を要する一方、景気変動や産業構造の変化による需要変動リスクが大きいことや、「公」が事業主体になることにより継続性の担保や債務保証が得られ、補助金などの資金調達が可能になること等により、「公」の主導により進められてきたが、ほぼ現状での施設整備は初期の目的は達成したといえる。

このことから、今後、経営の健全化や工業用水道の質的向上については、「民間でできることは民間に」との考えの下、公的な関与を出来るだけ少なくし、受水企業が事業経営に参画、関与することが経営合理化を推進する上で有効と思われる。

(3) 官民連携

現在、厚生労働省、経済産業省が連携して昨年度から水道事業者等と民間事業者とのマッチング促進を目

的とした「水道分野における官民連携推進協議会」を全国各地で展開している。我が国の水道分野（水道事業及び工業用水道事業）は、市民生活や産業活動等に欠くことのできない重要なインフラ設備である。一方で、人口の減少や産業構造の変化等により、料金収入の伸びが期待できないことや、事業に携わる職員の減少など、水道分野を取り巻く環境が大変厳しくなっている。そこで、これらの課題に対して、広域化の推進や官民連携など地域の実情に応じた形態により、運営基盤を強化することが不可欠としている。

工業用水道においては、水の回収率の向上や昨今の景気低迷等により今後も工業用水の大幅な伸びが見込めない中で、必要な施設整備や配水管路を含めた既存施設の維持管理・更新を戦略的に進め、浄水場の運転管理のレベルの維持・向上を図ることなど、豊富低廉な工業用水の安定供給を継続していくためには、コスト縮減及び民間の技術ノウハウを可能とするPFIの更なる活用やPPP等の活用も今後の問題解決の一策と思われる。

4. 工業用水道の今後の課題

愛知県の工業用水道事業は、通水開始後50年が経過し、社会・経済を取り巻く環境や工業用水の使用形態も大きく変化している。このような状況の下、今後の工業用水道の課題として以下が考えられる。

(1) 老朽化施設の更新と計画的な維持管理

愛知県営工業用水道事業では、「工業用水道の歩み」の中でも述べたように、昭和56年度より改築事業に着手し、浄水場の電気・計装設備やポンプ・機械設備等の更新を進めている。この更新の進め方としては、現在行っている改築事業では単なる維持のための更新ではなく、適正な規模にダウンサイジングすることも考慮し、また、施設の劣化度については、企業庁の施設利用年数をベースに各設備について、整備時期、目視状況、ヒヤリングの結果から、機能的劣化、物理的劣化、耐用年数などを数値化して老朽度を算定している。これらをもとに各施設の継続使用限界と更新の必要時期を、水道施設更新指針を適用して物理的側面、機能的側面等を評価し、更新の優先順位を判断して更新順序を決め、出来るだけ延命策を取りながら実施しているが、今後の更新計画や維持管理については、管路更新が目の前まで迫り、東日本大震災を踏まえ施設の耐震対策の見直し等により多額の費用を要することから、今後の更新費用の算出について、アセットマネジメントによる効率的且つ計画的な施設更新計画の策定と、維持管理まで含めたトータルのマネジメントとして評価し、計画的な経営を行うことが必要と思われる。

(2) 責任水量制の見直し

責任水量制は、全国の工業用水道約250事業体のうち、9割の約230の事業体で採用されており、この制度は効果的に機能している。しかしながら、近年、景気の低迷や水使用の合理化等により使用水量が減少していることから、使用しなくなった分まで賦課される料金制度の見直しが求められている。

愛知県企業庁では、過去、庁内で「工業用水道料金制度検討チーム」を設置し、減量問題を含めた料金制度等の検討を行ったが、現在の経営状況を維持することを条件とすると、4～7割のユーザーが値上げになることから、ユーザーの合意を得ることは難しいため、工水会計全体の経営状況が十分安定するまで、現状の料金制度を継続する結論に至っている。

しかしながら、責任水量制はその責任が無制限に続くものではなく、当該施設の減価償却の完了時点が期限と考えられるが、現在、その減価償却が順次完了しつつある中で、改築等の新たな投資が行われている状況にある。

受水量の変更及び廃止について、愛知県工業用水道給水規程第5条及び第6条に基づく取扱いについて定める「承認基本受水量の変更承認及び受水廃止に係る取扱方針」が平成14年9月に定められ施行されているが、現在大手企業からの大口減量の要望も出てきており、この対策として責任水量制度の限度等のあり方を明確にし、統一的な契約水量の見直し（新たな減量ルール）をつくることが喫緊の課題となっている。

現在の工業用水道の料金制度で、責任水量制がほとんどの事業体で採用されているのは、料金に占める費用の大部分が水源施設、専用施設の減価償却費や支払利息の固定費であり、健全経営を行なうためには、この固定費は水使用量に関係なく費用を回収する必要があることが主な理由である。

この責任水量制の見直しを行う前提として、事業期間が相当経過している事業で、工業用水の需要が将来とも安定し、今後とも経営が安定状態にあると見込まれる事業については、責任水量制を段階的に緩和、又は廃止し、二部料金制等の従量料金を組み込んだ料金制度へ移行することが可能であるが、例えば尾張工業用水道のような中小の受水企業を抱えた工業用水道事業は経営健全化に向けたあらゆる努力はしているものの、経営不振で事業の継続が危うい状況にある事業もある。

責任水量制の見直しは経営健全化が大前提である。事業経営の不振の要因で、事業環境の変化の総てを自

己責任として事業者や受水企業の責めにするのは無理があると思われ、国や県の一般会計等も特段の支援措置を行なう必要があると思われる。

(3) 工業用水道のあり方

工業用水道は、他国には見られない日本独自のシステムである。近年、水使用合理化等で需要が減少しているものの、今後も地域の産業基盤インフラとして不可欠である。

工業用水を永続的に安定供給を行なうため、事業者はコスト縮減など経営の効率化に向けた努力を常に行うことは当然ながら、受水企業に情報提供を行い、現在の工業用水道の置かれた状況や取組みについて情報共有を進め、認識を一致させることが重要である。

第4節 持続的な水道事業等を目指して

ここまで、県営水道、工業用水道50年間の取り組みを紹介したが、水道・工業用水の供給は将来にわたり継続されねばならない重要な社会資本であることから、50年の節目の年における想いを書くこととする。

1. 安定的な供給を可能とする水源の確保

平成16年の木曾川水系水資源計画、同18年の豊川水系水資源計画で評価された水源の近年の供給実力を基に、需要見込に対して安定的な供給が確保できるように同19年の事業認可計画の変更を行い、長良川河口堰工水水源の転用、徳山ダム、木曾川水系連絡導水路、設楽ダム事業に参加してきた。

前原国土交通大臣によるダム検証、平成23年2月に就任された大村知事の環境マニフェストに掲げられた長良川河口堰の開門調査（PTの設置）、東日本大震災における放射線問題などを契機に、社会・環境の将来あるべき姿とリスクを想定したうえで、公共事業の再検証とその必要性の確認が事業者としての務めとなっている。

長良川河口堰開門調査の議論において、事業者の立場から長良川河口堰水源は渇水の無い安定した水源であり、安定した供給が水道事業者の責務であると説明してきた。

PT報告書では愛知県の率先的行動として、「水道水の安定供給システムに関する検証とその結果を踏まえた愛知県の水需給バランス及び渇水リスクの見直し」が必要であると知事に提言された。

今後、地域としての水道用水の安定供給をどのように考え、どのように合意形成を得ていくのか、関係者を含め事業者としての真摯な取り組みが必要である。

2. 浄水場管理を始めとする水道技術の継承

平成13年には410名であった水道部関連技術者は、同23年には305名まで減少した。

これは、行財政改革のもとで事業の効率化の観点から、浄水場の廃止、浄水場運転管理を始めとする業務の委託等によるものであるが、平成14年度からの水道職の採用停止と併せて新規職員の採用も抑制されてきた。

このため、平成19年度は20代職員が10名以下という状況になったが、翌同20年度以降は大量退職の時期とも重なり、毎年10～15名の新規職員が採用され、同24年度には総勢60名程度と、水道技術職員の年齢構成が大きく若返った。

この結果、浄水場を始めとする各所属の組織としての技術の継承が大きな課題となり、研修計画の体系化を図るとともに、OJTによる積極的な現場体験の蓄積を図ることとしている。

また、浄水場では水道職職員の減少に伴いそれ以外の職種の技術者が浄水場運転管理業務に従事し、その技術を継承していく必要があるが、どのように育成・習熟・熟練させていくか、現場だけではなく組織としての支援が、将来的な浄水場直営管理体制の堅持を左右することとなる。

3. 水道事業評価（事業の進め方）

事業評価は、国庫補助採択の要件として位置付けられ、これまで5年毎に実施してきたが、愛知県水道用水供給事業では事業評価に留まらず、併せて「事業の進め方」について有識者による意見を頂くための研究会を開催して、実施してきた。

平成23年度は、同18年の認可変更時の実施から5年が経過したことから、事業評価を実施（研究会を開催）し、広域調整池・連絡管等の安定供給施設の整備事業、浄水場土木構造物を含めた施設の耐震対策事業、管路更新を含めた施設更新事業の進め方について、長期的な将来計画での位置付け、施設更新と合わせた耐震性能の向上等、有識者の方々から意見を頂いている。

今後、経営への影響を考慮し、投資額を平準化して、今後10年間の施設整備計画を固めていくこととなるが、事業効果を早期に発現するために、その確実な実施が必要である。

4. 工業用水道事業の料金制度

工業用水道事業は、給水対象が地域の一般需要ではなく特定の事業者であることから、当初の申込水量を責任水量とする料金体系としている事業が全国でも大多数であり、愛知県でもこの制度採用している。

しかしながら、事業建設から年月が経過し、地域の産業形態が変化しその需要構造も異なってきたり、現在の使用量と料金との整合性を求める事業者の要望が高まってきている。

また、面的な施設整備は凡そ完了していることから、今後の投資は、現在保有している施設の耐震化、更新等、将来にわたる安定した工業用水の給水の確保が主となってきている。

このような背景から、国において料金への資産維持費の導入、従量料金(2部料金制)の採用拡大、補助対象の産業立地加速・耐震化加速への変更等について、産業構造審議会に工業用水道政策小委員会を設け議論されているところであり、県では愛知用水工業用水研究会において工業用水事業の現状と課題ということで、事業の経緯、実施の内容、料金制度そして経営状況等について意見交換を実施し、相互理解を深めている。

5. 工業用水道事業のあり方

工業用水道事業は、地盤沈下対策事業としての尾張工業用水道は勿論のこと、他地域の事業においても、産業施策としての色合いが非常に濃い事業であることから、地域(地場)産業の盛衰に伴い、事業経営も大きく影響を受けることとなる。

このような背景を受け、水源を含めた需給、料金制度などを含め工業用水の課題に取り組むため、研究会を設置しているところであるが、平成26年度からは地方公営企業会計制度の見直しに伴う個別事業毎の収支公表が必要となることから、将来の事業(経営)安定に向け課題を整理していく必要がある。

6. 水道の広域化・受水市町との連携

県営水道は、県内地域毎の広域水道(水道用水供給事業)として誕生し、昭和56年にこれらを統合しそれから30年、事業目標とする県域を対象とする安定的な水道用水供給のための施設(システム)が完成しようとしている。

このように施設が熟成してきたなかで、今後は、更新、耐震化そしてシステムのリプレースという事業が実施されていくこととなる。

その検討では、県営水道だけではなく市町の水道を含めた県全体の水道システムの効率性、安定性、環境影響等に配慮する必要がある、持続的な水道用水の供給には、受水市町との広域化を視野に入れた連携は必要不可欠であり、様々な分野で積極的に取り組んでいく必要がある。

7. 最後に

これからも 変わらぬ安心 届けます あいちの水道