

第3章 水質管理

第1-1節 水質管理体制の変遷

1. 創設期

(1) 水道建設に先立つ水質調査

昭和32年4月1日、水道建設事務局が設置されたが、県として初めての水道用水供給事業でもあり、将来の水処理に資するため、水処理のモデルプラントと水質検査室を同33年8月、木曽川左岸桃太郎神社下の河川敷地内に設置したが、運転開始予定の前日8月26日に襲来した台風17号により、木曽川の異常出水で今渡ダムが緊急放水したため、施設は全部流出した。

しかしプラント実験の必要性から適地を関西電力株式会社兼山発電所構内に求め、ここを借用して前回と同じプラント、検査室を設置し、昭和33年10月から約2年間にわたり水源水質の調査と、プラントによる水処理方法の検討、凝集剤及び凝集補助剤の選定を行い水処理薬品として、硫酸バンド、ソーダ灰、活性シリカを採用することになった。

またプラント実験の結果、低水温、低濁度、低アルカリ度の特質をもつ木曽川原水についても高速凝集沈澱池で対応出来ることが確認された。

(2) 浄水場の発足と水質検査

昭和36年10月1日、水道建設事務局は水道部に組織替えし、同日上野浄水場で通水式が挙行された。

しかし給水開始は遅れ、工水が同36年12月、上水は、旭同37年1月、久米及び大谷同年2月、上野同年3月とばらばらの給水開始となった。

各浄水場は、浄水・送配水の管理業務を担当し、浄水場には、1名ずつ水質担当者が配属されていた。浄水場での水質検査は、原水、沈澱水、浄水について毎日1回採水し、濁度、色度、pH、アルカリ度、過マンガン酸カリウム消費量、残留塩素の検査を行った。

一方、各市町に対する給水は、市町毎に1～4ヶ所の分水点（公道下のボックス内にベンチュリーメーターを設け計量）から給水しており、この分水点で毎月1回採水し、前記項目のほか、アンモニア態窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、塩素イオン、鉄、硬度、一般細菌、大腸菌群を加えて検査した。

(3) 水処理指導

昭和36年10月以降各浄水場では、施設の試運転、水処理テストが行われていたが、浄水場維持管理の経験者はおらず、試行錯誤の連続であった。

薬品注入率の決定はジャーテスターを用い、最適注入率を求めていたが、実際の薬品注入は計量装置の誤差と故障が多く、適正注入が難しかった。また、凝集補助剤の活性シリカは炭酸ガス法によったため反応塔内でゲル化することが多く、高速沈澱池運転に必要な適正注入率と、スラリー濃度の適正保持が難しく、しばしばスラリーのキャリアオーバーを起こしたため、高速凝集沈澱池の運転管理には浄水場管理職員は大変苦勞した。

2. 1 試験所、5水道事務所体制の確立

昭和43年4月1日、愛知用水系の水質管理を一括管理するため、各浄水場に配属されていた水質担当者を統合し、上野浄水場水質係が設置された。

水質係は係長以下5名で愛知用水系の原水分水点の毎月試験を担当した。また、愛知池の流入・流出の理化学及び生物試験も初めて着手した。

昭和44年度に入って、原水の定期採水箇所兼山取水口、佐布里池を加えた。浄水の定期採水箇所も従来の多分水点方式から、1市町1分水点方式に切り替えられたため、調整池が各市町に順次建設され、その給水開始前の精密試験もあわせて27ヶ所で採水し、理化学試験項目も34項目について検査するようになった。

昭和44年当時、各地で公害問題が多発していた。木曽川でもアユの大量浮上死事件があり、水道水源の汚染問題がクローズアップされていた時代背景もあり、同45年4月16日、上野浄水場水質係を発展的に解消させてこれを母体に水質試験所が発足した。

同時に豊川水系所管の東三河水道事務所が発足したことに伴い、原水の採水箇所に大野頭首工、三ツ口池、駒場池等が加えられた。

次いで昭和46年に入り、矢作川水系所管の西三河水道事務所が発足し、矢作ダム、岩倉取水堰、細川頭首

工、幸田浄水場等が原水採水箇所に加えられた。

昭和47年度に入り、豊田浄水場が7月に給水開始したが、この年から浄水場、各供給点について全項目精密試験を実施し、生物試験では愛知池、佐布里池の定点調査を開始した。

昭和48年度に入ると、水道事務所も愛北、愛南、尾張、西三河、東三河の5水道事務所となり、浄水場も上水施設11ヶ所（昭和49年2月犬山浄水場給水開始）となり、採水点も22ヶ所に増加した。この年から各水道事務所に1名ずつ水質担当職員が配属された（南部は水質試験所兼務）。水道事務所にも水質担当職員が配置されるようになった背景は、水質試験所の業務量が増加したため、その業務を新しい分析機器の導入により、有機化学物質を主とする水源汚染物質検査に集中させる必要があったからである。そして各浄水場の原水、浄水の試験を各水道事務所、主要拠点の原水監視と浄水（給水開始前）の精密試験、有害微量有機物質の検査、水源ダムの定期調査等は水質試験所とした。

昭和55年には水質試験所、水道事務所の業務分担を見直し、水道事務所は原則として浄水場着水井以後供給点までの水質管理を担当することとした。



水質試験所（旧上野浄水場管理本館）

水質汚濁の進行に伴う原水監視の強化、微量有機物質、給水区域の拡大と給水量の増加等により、試験所の増員（昭和45年7名→同56年11名）及び各水道事務所の水質担当者の2名配属が行われた（昭和56年度）。

3. 管理体制の強化

(1) 昭和40年以降の水質事情

水の安全性については法令により健康障害になる病原菌、有機リン、シアン、水銀等についての水質基準が定められ、その安全が図られてきた。

昭和40年以降、日本の高度経済成長に伴う工業技術の進歩は、様々な化学物質を生む一方で、種々の公害問題をひき起こしていた。

これらの中には、熊本水俣病の原因物質といわれた有機水銀、神通川流域農民が苦しんだイタイイタイ病の原因となったカドミウム、カネミライスオイルの製造過程で混入したPCB等がよく知られている。

一方、海外では昭和49年米国ニューオールリンズ市で、水道の塩素処理過程で生じるごく微量の有機塩素化合物（トリハロメタン）に発癌性があると報じられ問題となった。

(2) 昭和50年以降の水質事情

種々の公害問題が社会的関心を集めるとともに水道水の安全性の確保についても強い要請がなされるようになり、昭和53年8月31日に改正された水質基準にはカドミウムが加えられ、同時に改定された上水試験方法には、有機水銀、PCB等の試験方法が加えられた。

米国で問題となったトリハロメタンは、その後日本の水道水についても確認され、厚生省は昭和56年3月、トリハロメタンの対策について通知を出し、制御目標値、測定及び測定体制の整備、低減化の実施等について指示した。

その後、金属洗剤等に使用されていたトリクロロエチレン等による地下水汚染が新たな公害問題としてクローズアップされ、これについても厚生省（現厚生労働省）は昭和59年2月、トリクロロエチレン等3

物質について通知を出し、暫定的水質基準、検査方法、測定回数、汚染時の措置等について指示した。

このほか、水道水源である湖沼等の富栄養化に伴う水道水の異臭味も全国的な広がりを見せるようになり、厚生省は日本水道協会に対し、異臭味対策にかかわる技術指針の作成について依頼し、協会は委員会を設け審議結果を昭和54年12月厚生省に答申した。

なお、この問題に関しては、昭和60年6月厚生省は水道水源における窒素、リン等の測定について通知を出し、水道水源の水質監視強化を水道事業者に要請している。

また、ゴルフ場における農薬散布が問題化し、水道水源の原水に残留する農薬の監視強化が望まれた。

昭和60年11月に改定された上水試験方法1985年版には、先に述べた微量有機物質のトリハロメタン（トリクロロエチレン等3物質も同様な検査方法）、有機塩素系農薬、PCP、2-メチルイソボルネオール、ジェオスミン等の検査方法が加えられた。

これら昭和40年後半から同50年代に向けて社会的関心と呼んだ公害原因物質に対する分析技術についてみると、機器分析法（測定機器）の進歩も著しく、原子吸光光度計、ガスクロマトグラフ（GC）、ガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）等の開発改良によって、ごく微量の数値まで検出可能となっている。

(3) 平成元年以降の水質事情

平成に入ると環境ホルモン等の新たな有害物質や、クリプトスポリジウムなどの新たな問題が発生した。

環境ホルモンについては、当時の環境庁（現環境省）が、平成10年5月、今後の取り組みに対する基本的な考え方及び対応方針をまとめた「一環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」を発表し、全国的な調査に着手した。

また、塩素処理では死滅しないクリプトスポリジウムなどへの対策として、紫外線による消毒や膜ろ過などの新たな技術も導入されるようになった。

このように新たな水質問題への対応が求められる一方で、水道利用者からはより質の高い水道水の供給が求められるようになった。

水道利用者のニーズに応え、より質の高い、おいしい水道水を供給するため、一部の水道事業者ではオゾンと粒状活性炭による高度処理が導入された。

また、水道水質基準は平成4年及び同15年に大幅に改正され基準項目が増加したことにより、より厳格な水質管理が必要となっていった。

最近では平成23年3月に発生した東日本大震災による原発事故の影響により、水道水から放射能が検出され大きな問題となっている。

(4) 試験所業務の変化

水質試験所の業務は、当初水系別主要拠点の原水水質監視、水源ダム等の定期調査、給水開始前の浄水施設の精密試験、水質障害発生時の調査と対応、注入薬品の検査、汚泥ケーキの溶出試験、ろ過砂の規格試験を主としてきた。

しかし、昭和54年に羽布ダムで増殖したシネドドラ（Synedra）、アナベナ（Anabaena）の発生原因の究明調査、さらに同年10月の御嶽山噴火に伴う牧尾ダムの水源監視強化と業務量が増大したことにより、水道事務所水質担当者との業務分担の再検討にせまられた。昭和55年にその業務分担を見直し、従来の試験所業務の一部を水道事務所に移管した。

これによって、水質試験所の業務は、微量物質の検査、トリハロメタン、トリクロロエチレン等3物質、かび臭原因物質、残留農薬の検査等になった。

トリハロメタンについては、浄水場毎の送水系統別に数地点を検査対象とし、昭和56年から同59年までは年4回、同60年から同63年には年1回実施してきたが、平成元年1月「水道におけるトリハロメタン対策の推進について」の厚生省通知により、これ以降は検査箇所をしばり、検査回数も年4回の検査となった。

その後、水質検査業務量は年々増加し、ゴルフ場使用農薬の測定を開始した平成2年度には従来の水質試験所の試験室スペースは限界に達しており、同4年の水質基準の改定を控えて、水質検査体制の整備が緊急の課題となっていた。

平成4年の水質基準の改定では従来の26の水質基準項目から46項目に大幅に項目が増加し、検査方法も高度化したことにより、水質試験所の検査業務量は大幅に増加・高度化した。

水質試験所の業務量の増加に対応するため、平成7年には尾張東部浄水場東郷敷地内（東郷町）に水質試験所新庁舎が建築され、新たな検査機器が整備された。

平成15年の水道法の改正では水質基準が大幅に改正されたことに加え、水質検査における精度管理及び信頼性保証について留意事項として明記され、その必要性が強調された。

こうした動きの中、平成17年度に(株)日本水道協会が水道水の水質検査業務に特化した水道GLPの運用を開始し、平成20年1月に水質試験所は水道GLPの認定を取得した。

このように、より高度且つ正確な水質検査を求められるようになった一方で、新たな水質基準項目に対する浄水処理方法についての浄水場への助言・指導や、頻発する河川での水質事故への迅速な対応、水源貯水池での藻類の異常増殖への対応やそれに伴う水質悪化についての調査、環境ホルモン、クリプトスポリジウムや放射能など次々と発生する水質諸問題への調査など水質試験所は様々な問題への対応を求められている。

(5) 地域水環境測定調査への参加

昭和60年2月、厚生省より地域水環境測定監視計画(MORE/waterプロジェクト)に参加するよう要請があり、昭和60年度から、これに参加することとなった。

この計画は、水道の高普及時代を迎え、水道水の安全性に対する国民の要求が強くなったこと、有機物質による地下水汚染、水道原水から種々の微量化学物質が検出される時代背景から、水道水源における化学物質の存在状況を広域的に監視することを目的としたものである。

このプロジェクトは、昭和60年より種々の化学物質についてのモニタリングで始まり、平成元年度から水質基準改定検討調査と名称を改め、同3年度以降の水質基準改定に向けての準備作業となった。

4. 水質管理体制の検討

(1) 水道技術センター構想

昭和55年1月、水道局企画室を中心に水質関係及び水道技術の調査研究業務を総合的、能率的に進めるための水道技術センター設立について検討を加える時期に来ているとの提案があり、局内にプロジェクトチームをつくり、当面する諸問題について検討をし、提言をまとめることになった。検討会は11名のメンバーと、6回の会合を持ち、昭和55年8月“水道技術センター(仮称)についての提言”をまとめ庁長に報告した。

提言内容についてみると、水道水源をとりまく環境の悪化、水処理技術の多様性と困難性の高まり、既存施設の老朽化対策、大規模地震への対応策等についてまとめ、これら技術上の諸問題に対して水道技術(化学、生物、土木、電気、機械の総合技術)をより有効に機能させるための組織として、「水道技術センター」を新たに設置する必要性と、その組織及び業務内容について検討を加えたと報告している。

当面する技術上の課題として、

- ① 水源水質の汚染問題
- ② 浄水処理上の問題
- ③ 施設老朽化の問題
- ④ 排水処理上の問題
- ⑤ 水量管理上の問題
- ⑥ 地震対策上の問題
- ⑦ 水道用資器材の問題
- ⑧ 資料の収集整理
- ⑨ 職員の技術研修

等について検討をし、その結果技術調査研究部門の一元化を図り、水質、土木、電気、機械等の技術と人員を結集して総合的に調査研究を行う組織「水道技術センター」を新たに設置して、将来益々多様化する問題に対処させるのが妥当であると結論付けている。

しかしながら、この提言は時期尚早のため立ち消えとなった。

(2) 共同水質管理体制の検討

昭和52年6月、水道法の一部が改正になり、その一つとして水道事業者の水質自己検査が義務化された。しかし中小事業者の大部分は、施設、人員、技術の面でこれに対応することが難しく、このため共同で利用できる水質検査施設をつくり、法の求めに応じようとする動きが出てきた。

昭和56年3月、愛知地域広域的水道整備計画が県議会で議決されたが、この中に将来、水質管理共同体を設置することが明記されている。

これに基づき、昭和59年7月衛生部(現健康福祉部)内に「水道水質管理体制検討会」が設置され、同

年12月、「水道水質管理体制研究会」（座長環境衛生課長）が設置され第1回会合が開かれた。構成員は衛生部、県水受水団体ブロック協議会推薦者、企業庁上水課長、水質試験所長等計16名であった。

昭和60年8月には、検討結果を基に受水団体の各ブロック協議会内で検討が加えられ、同年11月にはブロック協議会長連名で、企業庁長あてに、「水道水質管理体制の早期実現に関する要望書」が提出され、その中で企業庁が参加して中核的な役割を果たすよう求めている。

また、同年12月には衛生部長あてに要望書が出され、管理体制整備の指導を求めている。

これに基づき、企業庁では昭和61年5～6月にかけて全受水団体の業務量及び意識調査を実施した。

受水団体の代表的意向としては、(1)現在、自己検査不能のところは保健所に委託しており、保健所の受け入れ体制がある間は検査体制への参加は見送りたいこと。(2)現在よりも検査費用等が増加する体制に疑問を持っていること等であった。

企業庁は昭和61年7月、コンサルタントに共同水質管理体制の業務量、人員、検査設備設置箇所、費用等について調査を委託した。

昭和62年3月、この調査結果に基づく基本的条件を全受水団体に示し、その推進については、全受水団体の一致した判断に委ねられたが、諸般の理由により本体制設立に係る具体的事項の合意に至らなかった。

なお、共同水質管理体制は、単に水質検査のみでなく、水質に関する研修、調査、情報整理等も業務として考えられている。

第1-2節 水質試験所の移転

1. 水質試験所移転改築の背景

水質試験所は、県営水道全域の水質検査を行う機関として上野浄水場の水質係を経て昭和45年4月に上野浄水場敷地内に創設された。

当初の水質試験所の庁舎は、昭和36年に建設された上野浄水場の旧管理本館を同45年に改造し、設けられたものである。その後、業務の拡大に伴い、再度、同53年に改造されたものであるが、敷地建物とも狭く、建物の改造にも限界があり、試験施設として不十分な点が多かった。また、建物も老朽化が進行しており、精密さを要求される水質検査を行う環境として好ましくないものとなっていた。

他方、水質検査業務量も水質試験所発足以来、年々増加の傾向にあったが、ゴルフ場使用農薬の測定を開始した平成2年度には試験室スペースは限界に達しており、同4年の水質基準の改定を控えて、水質検査体制の整備が緊急の課題となっていた。

新水質基準では項目数が大幅に増加されること、検査方法も高度化し新たな検査機器が指定されること等、質・量ともに格段に強化されることが予測されたため、当時の庁舎では対応しきれないとの判断の下に、平成3年度から水質試験所の新庁舎築造に向けた本格的な作業に着手した。

新庁舎の移転場所の候補地としては、当初、尾張東部浄水場隣接地（日進市）があげられたが、その後、尾張東部浄水場東郷敷地内（東郷町）、旭浄水場跡地（尾張旭市）、豊田浄水場敷地内（豊田市）を追加し検討を加えた結果、地域の中央に位置し東名高速道路のインターチェンジにも近いという利便性や県有地であること等を勘案し、尾張東部浄水場東郷敷地内に決定した。

水質試験所は、本県水道用水供給事業及び工業用水道事業の水質管理の中心的施設であり、今後ますます増加していく検査業務にも対応できる施設規模の計画で、平成5年度から築造工事に着手し、同7年9月に竣工した。

2. 水質試験所新庁舎の概要

(1) 設置場所

尾張東部浄水場内 東郷町大字諸輪字北木戸西48-265

(2) 庁舎規模

総床面積（本館）	2,060㎡
付属設備（排水・廃液処理棟、車庫）	99㎡
敷地面積	5,297㎡

(3) 工期

調査・実施設計	平成5年度
築造工事	平成6年度～同7年度（竣工：平成7年9月）

- (4) 工事担当事務所
 愛知用水水道北部事務所（現愛知用水水道事務所尾張旭出張所）



水質試験所新庁舎

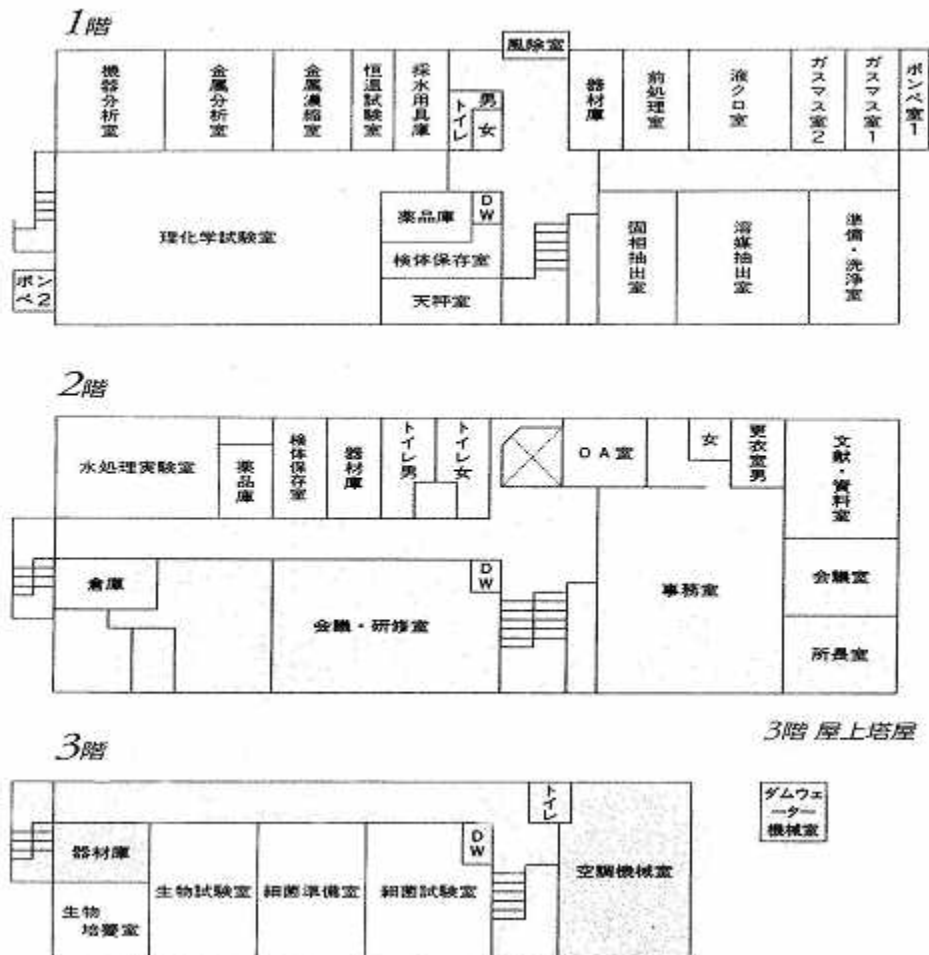


図3-32 水質試験所試験室等配置図

第2節 水質管理の変遷

1. 水質基準の変遷

水質基準は、水道によって供給される水が備えなければならない水質上の要件を規定したもので、昭和32

年、明治以来水道事業を規制してきた水道条例に代わって水道法が公布され、その第4条及びこれに基づく水質基準に関する省令により定められている。

厚生省の水質基準に関する省令は、6つの水質要件を30項目として、その検査方法と基準値を定めて昭和33年に公布された。これは、我が国で水質基準が初めて法によって定められたもので、それ以前は水道協会等水道界が自主的に検査方法や基準値を定めていた。

この省令は、その後、昭和35年、同41年及び同53年に改正されたが、これらの改正は、水質項目の加除、検査方法の変更等、部分的な見直しをすることにより、その時々時代の要請に応じてきたものである。

しかしながら、近年、産業活動の高度化や生活様式の変化に伴い、ダム・湖等における富栄養化が進行し、これらを水源とする水道において、平成2年度には全国で2千万人以上の人々が異臭味水の被害を受けた。また、各種の化学物質の利用の拡大に伴い、これらの物質が微量ではあるが河川等の公共用水域から検出されるようになっていた。

他方、住民の健康意識の高揚、ニーズの多様化等、より質の高い水道水の供給が求められるようになった。

こうした水道水を取り巻く状況に的確に対応し、将来にわたって信頼できる安全で質の高い水道水を供給するため、平成4年12月、従来の26の水質基準項目を46項目に大幅に拡充・強化した省令の改正が行われた（同5年12月施行）。

また同時に、この省令を補完するものとして厚生省通知により、快適水質項目（13項目）と監視項目（26項目）が新たに設定された。

なお、この時、厚生省は今後の水質基準改定の方針として、WHO飲料水水質ガイドライン等の改定と歩調を合わせ、5年毎に見直しを行い、特に10年目毎に大幅な見直しをすることとした。

平成10年及び同11年度には部分的な見直しが行われ、監視項目に7項目が追加された。

平成4年の水質基準の大幅な改正から10年が経過し、ハロ酢酸等の新たな消毒副生成物やクリプトスポリジウム等の耐塩素性病原性微生物の問題が提起されたこと、規制改革や公益法人改革の流れの中、水質検査についての見直しなど水道水質管理の分野においても、より合理的且つ効率的なあり方を検討すべきことが求められたこと等の社会的、科学的状況を踏まえ、同15年に水質基準等に係る制度の制定・改正が行われた。

この改正により従前の水質基準項目、快適水質項目、監視項目及びゴルフ場使用農薬に係る暫定水質目標という水道水質管理の体系は廃止され、「水質基準項目」及び水道水質管理上留意すべき項目として「水質管理目標設定項目」という新しい体系に基づき水道水質管理を行うこととなり、水質基準項目として50項目、水質管理目標設定項目が27項目設定された。

また、この改正により水道水質基準は常に最新の科学的知見に照らして改正していくべきとの考えから、必要な知見の収集等を実施し、逐次改正が行われることとなった。

逐次改正が行われることになったことにより、平成20年には塩素酸が水質基準に追加、同21年には1,1-ジクロロエチレンに係る水質基準が廃止され（水質管理目標設定項目となる）、シス-1,2-ジクロロエチレンに係る水質基準がシス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレンに変更され、また、水質基準値や水質管理目標設定項目についても幾度かの改正が行われた（水質基準の推移を表3-89に示す。）

2. 環境基準の設定

公共用水域の水質汚濁の進行に対処するため、昭和45年に水質汚濁防止法が公布され、この法律により公共用水域に排出する排水の基準が定められた。

昭和46年には「人の健康の保護に関する環境基準（シアン、アルキル水銀など8項目）」と「生活環境の保全に関する環境基準（BOD、COD、SSなど13項目）」が定められた。

また、昭和57年には湖沼の富栄養化防止のため、湖沼についての生活環境項目に全窒素及び全リンが追加された。

平成元年には有機塩素系の有害物質による地下水汚染の実態が明らかになったことに伴い、水質汚濁防止法及び同施行令の改正が行われた。

この改正により、環境基準にトリクロロエチレン、テトラクロロエチレンが追加され、また、有害物質を含む水の地下浸透が禁止された。

平成6年には「水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律」及び「特定水道利水障害の防止のための水道水源水域の水質保全に関する特別措置法」が公布、施行された。

これらいわゆる水源2法により、水道事業者も積極的に水道水源の水質保全に関与していくこととなった。

平成11年には、当時社会的問題となっていたダイオキシン類について、ダイオキシン類対策特別措置法が

公布され、ダイオキシン類に係る水質環境基準が定められた。

水質環境基準については、幾度かの基準の追加、改正が行われており、現在では人の健康の保護に関する環境基準として27項目が設けられている。

また生活環境の保全に関する環境基準は、河川、湖沼、海域について計10項目が設けられている。

3. 水質試験項目の変遷

昭和37年2～3月にかけて愛知用水系の4浄水場が給水を開始したが、当時の浄水場において検査した試験項目はすでに述べたが、同43年4月に上野浄水場水質係が設けられた頃から、徐々にその採水箇所、試験項目は増加していった。

当時の上野浄水場水質係が行った原水の毎月試験は、浄水場のほかに愛知池流入地点、流出地点を加え、試験項目は20項目、浄水の定期試験項目は19項目であった。

また、浄水場の拡張、調整池の新設等給水開始前の精密試験として、水質基準に照らし、31項目の検査を実施している。

昭和45年4月、上野浄水場水質係を母体として水質試験所が設置されたが、同時にスタートした東三河水道事務所にかかる水質監視業務も実施することになった。

原水監視の試験項目は31項目と増加した。これは主として六価クロム、水銀、亜鉛、カドミウム、砒素、フェノール類、有機リン、陰イオン活性剤等が加えられたためである。

昭和48年に入ってBHC、PCP等の農薬についての試験を開始した。

昭和50年に入ると、フタル酸エステル、クロロホルムの試験を開始した。一方で浄水の精密試験を年2回実施するようになった。

昭和54年夏、羽布ダムで異常発生した珪藻類のシネドラによる幸田浄水場でのろ過閉塞、次いで8月から9月にかけて発生した藍藻類のアナベナによるカビ臭の発生のため、水源池ダムの汚染源調査等にかなりの時間がさかれた。

また、昭和54年10月28日には御嶽山が有史以来の噴火をし、愛知用水水源池の牧尾ダムに対する水質監視の強化にせまられる等、水質関係職員には多難な年であった。

昭和56年に入ってトリハロメタン対策に本格的に取り組むことになり、各浄水場別に末端供給点、給水栓について検査を開始した。

昭和58年には、トリクロロエチレン等3物質についても各浄水場及び主要供給点、給水栓について検査を開始した。

昭和59年に入ると、浄水の給水開始前の精密試験項目の中に、トリハロメタン、トリクロロエチレン等3物質の検査が義務付けられた。

昭和59年9月14日、長野県西部地震が発生し、御嶽山南麓の崩壊による土石流によって牧尾ダム流入原水が泥流化したため、再び牧尾ダムの水質監視の強化にせまられた。

昭和60年2月、豊川水系の異常濁水により、緊急対策として宇利川、豊川、農業用溜池等から緊急導水する計画があり、これらの水質の事前調査を行った。

昭和61年11月、木曾川水系の異常濁水により、愛知用水幹線水路沿いに点在する農業用貯水池の水を愛知池に導入する計画があり、事前にこれら農業用貯水池（入鹿池始め6ヶ所）の水質調査を行った。

厚生省は昭和60年頃から環境水中の農薬や微量有機物質の実態調査を行い、その結果をその後の水質基準等の改正に反映させていったことから、この後、ガスクロマトグラフなど用いた微量有機化合物の試験が多くなっていった。

平成2年には厚生省から「ゴルフ場農薬に係る水道水の安全対策」に関する通知が出されたため、水道水の暫定水質目標が定められた農薬について浄水場浄水（20項目）と原水（21項目）について試験を開始した。また同3年には、万場池で使用されている防水シートからベンツaピレンの溶出が懸念されたことから調査を行った。

平成5年12月に大幅な水質基準改正が施行され、翌月1月からセレン、ナトリウム、四塩化炭素、1-2ジクロロエチレン、クロロホルム、シマジン、チウラムなど新たに基準項目に加えられた20項目について浄水場浄水及び供給点で検査を開始した。

平成12年には、環境中に含まれる内分泌かく乱物質、いわゆる環境ホルモンへの関心の高まりから、河川の主要地点8ヶ所でビスフェノールAやフタル酸ジエチルヘキシルなど比較的検出頻度が高い環境ホルモン6項目の調査を開始した。

また、ダイオキシン類については平成12年から浄水場浄水（隔年）及び河川主要地点8地点で調査（委託）を実施している。

生物関係の試験では、平成8年に埼玉県越生町で町民の6割以上がクリプトスポリジウムに罹患するという集団感染が発生したことを受け、同年厚生省から「水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針」が示されたため、平成9年から浄水場浄水のクリプトスポリジウム等の検査、翌同10年から浄水場原水におけるクリプトスポリジウム指標菌検査を開始した。

また、昭和63年に尾張西部浄水場で初めて浄水中に生物（線虫）が確認されてから不定期で調査を行ってきたが、平成10年から定期的な試験（年1回）に移行し、全浄水場の浄水中の微生物の状況を確認するようになった。

藻類関係では、平成11年の駒場池でのカビ臭事故など水源貯水池での藻類増殖による障害が頻発したため、同12年から愛知池、駒場池、万場池で臭気と問題生物の監視頻度を増やした。カビ臭物質の測定については、ガスクロマトグラフ質量分析計により微量のカビ臭物質が測定できるようになったことから同13年から浄水場原水・浄水で測定を開始した。

平成13年からは将来の基準改正に備えて原水の大腸菌群に加えて大腸菌の試験も行うようになった。なお、大腸菌は同16年の水質基準改正で大腸菌群に代わって採用された。

平成16年には水道法が改正され、検査項目、検査頻度、検査場所は水道事業者自らが水質検査計画で定めることになったため、企業庁では浄水場浄水で毎月基準項目の全てを検査し、供給点で検出頻度や項目に応じて毎月～年1回検査を行うようになった。この時の水質基準の改正では大腸菌、ホウ素、1,4ジオキサン、クロロ酢酸、カビ臭2物質など13項目が追加され、大腸菌群、1,2-ジクロロエタンなど9項目が削除されて計50項目について検査をすることになった。また、水質基準とは別に水質管理目標設定項目（27項目）が定められ、アンチモン、ウラン、ニッケル、農薬類（101項目）、従属栄養細菌など項目に応じて浄水池、末端供給点及び河川の主要地点8ヶ所で試験・検査を行うようになった。

なお、この水質基準の改正以降は逐次改正方式とされ、平成17年以降はほぼ毎年、改正にあわせて試験項目を変更している。

水質基準とは別であるが、平成23年3月1日発生した東北地方太平洋沖地震に起因した福島第一原子力発電所事故により、水道水への放射能汚染が問題になったことから、知多、犬山、豊田、豊橋の4浄水場の浄水について、1回/週の頻度で放射性物質（ヨウ素131、セシウム134及びセシウム137）の測定を開始した。

水質基準項目等の詳細については本節1.水質基準の変遷（P444～）の項を参照されたい。

4. 水質試験方法と検査機器の変遷

昭和32年の水道法制定により同33年厚生省令が施行されることになり、水質基準判定の検査方法では初めて光電比色法が採用された。

その後、分析機器の発達により、昭和53年の改正では、金属類の測定に原子吸光法が採用された。

昭和56年、厚生省通知により、トリハロメタン測定にはガスクロマトグラフ（GC）を、さらに平成2年のゴルフ場使用農薬の測定には、ガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）、高速液体クロマトグラフ（HPLC）が採用された。

平成4年の水質基準改定では一気に機器分析化が加速すると同時に、新たな前処理方法として固相抽出やパージトラップ法が加わった。

これに伴い測定濃度は極微量の時代に入り、 $\mu\text{g}/\ell$ オーダーが当たり前になった。

平成15年の水質基準改定からは検査の精度にも視点が注がれるようになったため、手分析はほとんど姿を消し、オートサンプラーで連続自動測定できる高感度な多成分一斉分析機器に集約されていく。

当愛知県営水道でも昭和37年の給水開始当初には、化学天秤による秤量、肉眼による比色等手分析が主体であったが、同45年には原子吸光度計による金属類の測定、同46年には、ガスクロマトグラフによる微量有機化合物の測定を開始した。

その後、昭和56年にはフレイムレス原子吸光法による金属類の測定を開始し、さらに、同60年にはガスクロマトグラフ質量分析計、平成2年には、高速液体クロマトグラフによる微量有機物質の測定を開始した。

平成5年、パージトラップ付き、同8年、マイクロ固相抽出装置付きのそれぞれガスクロマトグラフ質量分析計が導入されるのと入れ替わりにガスクロマトグラフの役割は終わり、同17年には液体クロマトグラフ質量分析計（LC-MS）を導入し、有機物質の測定についてはクロマト分離しての質量分析が主体となってい

る。

金属類の測定も平成7年、誘導結合プラズマ発光分析計（ICP）に移行し、さらには同15年さらに高感度な誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）へと進化した。

また従来手分析で行ってきた他の無機物質の測定も平成9年のイオンクロマトグラフ（IC）、同10年の色度・濁度計、さらに同17年の全窒素・全リン分析計の導入で機器分析化がほぼ完了した。

（水質検査方法の推移を表3-89に年次別主要試験機器を表3-90に示す。）

5. 水質基準改正に伴う検査体制の強化

平成4年の水質基準の改正では、検査対象項目が大幅に増加したこと、検査方法が高度且つ複雑化したこと、検査機器としてICP（誘導結合プラズマ発光分析計）等の高性能合理化機器が新たに採用されたこと等があげられるが、現有の検査人員でこれらに対応するため、水質試験所と水道事務所の水質業務を、従前の地域分けを主体としたものから検査項目を主体とした分担に見直すとともに、検査機器についても水質試験所に集中配備することにより経済性且つ効率化を図ることとした。

検査機器の整備については、平成5年にGC-MSを従前の1台体制から2台体制にし微量有機物質等の増加に対応し、同7年にICP、同9年にはイオンクロマトグラフを新規導入し重金属等無機物質の測定の効率化を図り、さらに同12年度にはGC-MSを3台体制としてカビ臭等微量有機物質の迅速な測定を可能とする等、検査体制の強化を図ってきた。

平成15年の水質基準等に係る制度の制定・改正により「水質基準項目」及び水道水質管理上留意すべき項目として「水質管理目標設定項目」という新しい体系に基づき水道水質管理を行うこととなり、水質基準項目として50項目、水質管理目標設定項目が27項目設定されたことに加え、水質検査における精度管理及び信頼性保証について留意事項として明記され、その必要性が強調された。この水質基準改正に併せ、水質試験所と水道事務所の業務分担の見直し（水試2名増、事務所5名減）を行い、同17年度から業務をより一層水質試験所へ集中化した。

こうした動きの中、平成17年度に㈱日本水道協会が水道水の水質検査業務に特化した水道GLPの運用を開始し、同20年1月に水道GLPの認定を取得し、より精度の高い検査を行うこととなった。

表3-86 基準項目、水質管理目標設定項目

水質基準項目（50項目）

健康に関連する項目（30項目）

水道水が有すべき性状に関連する項目（20項目）

項目名	基準値	備考
1 一般細菌	1mlの検水で形成される集落数が100以下である	微生物
2 大腸菌	検出されないこと	
3 カドミウム及びその化合物	カドミウムの量に関して、0.003mg/l以下	無機物質 ・重金属
4 水銀及びその化合物	水銀の量に関して、0.0005mg/l以下	
5 セレン及びその化合物	セレンの量に関して、0.01mg/l以下	
6 鉛及びその化合物	鉛の量に関して、0.01mg/l以下	
7 ヒ素及びその化合物	ヒ素の量に関して、0.01mg/l以下	
8 六価クロム化合物	六価クロムの量に関して、0.05mg/l以下	
9 シアン化物イオン及び塩化シアン	シアンの量に関して、0.01mg/l以下	
10 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/l以下	
11 フッ素及びその化合物	フッ素の量に関して、0.8mg/l以下	
12 ホウ素及びその化合物	ホウ素の量に関して、1.0mg/l以下	
13 四塩化炭素	0.002mg/l以下	一般有機 化学物質
14 1,4-ジオキサン	0.05mg/l以下	
15 シス-1,2-ジクロロエチレン及び	0.04mg/l以下	
16 ジクロロメタン	0.02mg/l以下	
17 テトラクロロエチレン	0.01mg/l以下	
18 トリクロロエチレン	0.01mg/l以下(H22は0.03mg/l以下)	
19 ベンゼン	0.01mg/l以下	
20 塩素酸	0.6mg/l以下	
21 クロロ酢酸	0.02mg/l以下	
22 クロロホルム	0.06mg/l以下	
23 ジクロロ酢酸	0.04mg/l以下	消毒副 生成物
24 ジブロモクロロメタン	0.1mg/l以下	
25 臭素酸	0.01mg/l以下	
26 総トリハロメタン	0.1mg/l以下	
27 トリクロロ酢酸	0.2mg/l以下	
28 ブロモジクロロメタン	0.03mg/l以下	
29 ブロモホルム	0.09mg/l以下	
30 ホルムアルデヒド	0.08mg/l以下	

項目名	基準値	備考
31 亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して1.0mg/l以下	色
32 アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して、0.2mg/l以下	
33 鉄及びその化合物	鉄の量に関して、0.3mg/l以下	
34 銅及びその化合物	銅の量に関して、1.0mg/l以下	
35 ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの量に関して、200mg/l以下	味覚
36 マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.05mg/l以下	色
37 塩化物イオン	200mg/l以下	味覚
38 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/l以下	
39 蒸発残留物	500mg/l以下	
40 陰イオン界面活性剤	0.2mg/l以下	発泡
41 ジェオスミン(別名)	0.0001mg/l以下	におい
42 2-メチルイソボルネオール(別名)	0.00001mg/l以下	
43 非イオン界面活性剤	0.02mg/l以下	発泡
44 フェノール類	フェノールの量に換算して0.005mg/l以下	におい
45 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/l以下	味覚
46 pH値	5.8以上8.6以下	基礎的 性状
47 味	異常でないこと	
48 臭気	異常でないこと	
49 色度	5度以下	
50 濁度	2度以下	

水質管理目標設定項目（27項目）

項目名	目標値	備考
1 アンチモン及びその化合物	アンチモンの量に関して、0.015mg/l以下	無機物質 ・重金属
2 ウラン及びその化合物	ウランの量に関して、0.002mg/l以下(暫定)	
3 ニッケル及びその化合物	ニッケルの量に関して、0.01mg/l以下(暫定)	
4 亜硝酸態窒素	0.05mg/l以下(暫定)	一般有機 化学物質
5 1,2-ジクロロエタン	0.004mg/l以下	
6 トルエン	0.4mg/l以下(H22は0.2mg/l以下)	二酸化塩素使用 時に検査
7 フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.1mg/l以下	
8 亜塩素酸	0.6mg/l以下	消毒副 生成物
9 二酸化塩素	0.6mg/l以下	
10 ジクロロアセトニトリル	0.01mg/l以下(暫定)	農薬
11 抱水クローラル	0.02mg/l以下(暫定)	
12 農薬類	検出値と目標値の比の和として、1以下	におい
13 残留塩素	1mg/l以下	
14 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	10mg/l以上100mg/l以下	味覚
15 マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.01mg/l以下	色
16 遊離炭酸	20mg/l以下	味覚
17 1,1,1-トリクロロエタン	0.3mg/l以下	一般有機 化学物質
18 メチル-1-ブチルエーテル	0.02mg/l以下	
19 有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	3mg/l以下	味覚
20 臭気強度(TON)	3以下	におい
21 蒸発残留物	30mg/l以上200mg/l以下	味覚
22 濁度	1度以下	濁り
23 pH値	7.5程度	腐食
24 腐食性(ランゲリア指数)	-1程度以上とし、極力0に近づける	
25 従属栄養細菌	1mlの検水で形成される集落数が2000以下である	微生物
26 1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/l以下	一般有機化学物
27 アルミニウム及びその化合物	0.1mg/l以下	色

第3節 原水の水質

1. 水源水質の概況

本県営水道の水源水質は、木曾川水系（長良川を除く）、矢作川水系、豊川水系の各水系とも多くが河川の上流域から取水していることもあり、比較的良好な水質であり安定している。

取水口地点における河川の環境基準の類型は、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その他7地点となっている。

有機物汚濁の指標であるBOD（生物化学的酸素要求量）でみた場合、過去20年間（平成3年度～同22年度）全ての地点で環境基準が達成されている。

しかしながら、近年、油流出事故等による原水の汚染が頻発しており、また、愛知用水の調整池である愛知池や豊川用水の調整池の駒場池、万場調整池等で富栄養化傾向が見られ、藻類の増殖に伴う水道水のカビ臭等の異臭味障害やろ過閉塞等の水処理障害が発生するようになっている。

平成10年から取水を開始した長良川河口堰水源の水質については、他の水源に比して年間を通して硬度等のイオン物質が若干高い傾向にあり、また、冬季にアンモニア態窒素が高くなるのが特徴であるが、特に浄水水質には影響を与えていない。

2. 木曾川水系の状況

(1) 木曾川及び長良川

木曾川的主要取水地点である兼山愛知用水取水口、犬山共同取水口及び木曾川大堰の水質の動向を有機物等（ KMnO_4 消費量）を指標にみると、過去20年間、概ね横這いの状態で推移している。長良川についても、取水を開始した平成10年度から有機物等の値に大きな違いはみられていない。（図3-33）

過去20年間（平成3年度～同22年度）の主要な原水水質汚染事故や水質悪化については、以下の通りである。

平成6年度に、牧尾、阿木、岩屋の3ダムが枯渇するなど木曾川水系で大渇水に見舞われたため、この年の原水水質は平年に比べ全般的に悪化し、特に硬度、総アルカリ度、電気伝導率が高い値であった。一方、浄水は水質基準内であったが、トリハロメタンについては、猛暑による水温の上昇や節水による到達時間の増加により、供給点での値は全般的に高く、平年に比べ2倍以上の値が検出された供給点もあった。

平成8年3月に愛知用水幹線水路に油が流入する事故が発生し、上野浄水場で活性炭処理を実施した。

平成11年9月に長良川河口堰で台風通過に伴う異常潮位による塩水遡上が確認されたため、知多浄水場では長良川取水口からの取水を一時停止する措置をとった。

平成12年9月に長良川でフェノール樹脂の流出事故が発生したため、知多浄水場では長良川取水口からの取水を一時停止した。

平成16年7月に長良川で集中豪雨による河川流量増加に伴う河口堰ゲートの全開と大潮が重なり塩水遡上が確認されたため、知多浄水場では長良川取水口からの取水を一時停止する措置をとった。

平成17年12月に愛知用水幹線水路に油が流入する事故が発生し、上野浄水場で活性炭処理を実施した。

平成18年2月に愛知用水幹線水路に油が流入する事故が発生し、上野浄水場で活性炭処理を実施した。

平成20年8月に可児川で工場排水処理施設から高濃度のカビ臭物質を含む排水が排出され、犬山浄水場の原水からかび臭物質が検出されたため、活性炭処理を実施した。

(2) 水源貯水池等

阿木川ダムや愛知用水幹線水路の調整池である愛知池、佐布里池で近年、異臭味やろ過閉塞障害を起こす藻類の増殖が頻発している。（表3-87）

過去20年間（平成3年度～同22年度）に藻類の増殖に伴う障害の発生は以下の通りである。

平成3年9月、愛知池で初めて藍藻類のフォルミジウムによるカビ臭が発生し、上野浄水場で活性炭処理を実施した。

平成4年8月に前年と同様、愛知池でフォルミジウムによるカビ臭が発生し、上野浄水場で活性炭処理を実施した。

平成8年9月から12月にかけて、愛知池で珪藻類のメロシラ・グラニューラタが大増殖し、上野浄水場でろ過閉塞障害が発生した。

平成10年8月に愛知池でフォルミジウムによるカビ臭が発生し、尾張東部、上野及び知多浄水場で活性炭処理を実施した。

平成21年7月に愛知池でフォルミジウムによるカビ臭が発生し、尾張東部及び知多浄水場で活性炭処理を実施した。

3. 矢作川水系の状況

(1) 矢作川及び巴川

矢作川からの取水地点である岩倉取水口、巴川からの取水地点である細川頭首工の水質の動向を有機物等を指標にみると、過去20年間、概ね横這いの状態で推移している。(図3-33)

過去20年間(平成3年度~同22年度)の主な原水水質汚染事故や水質悪化については、以下の通りである。

平成9年6月に矢作川で油流出事故が発生し、豊田浄水場で活性炭処理を実施した。

平成12年9月に東海地方を襲った集中豪雨により、豊田浄水場で原水の高濁度による凝集処理障害と臭気障害が発生した。

平成15年10月に矢作川水系の伊保川でヒ素による魚類斃死の情報があり、明治用水頭首工左岸取水を停止した。その後ヒ素の検出は誤報であり、魚類斃死の原因はpHの上昇であることが判明した。

(2) 水源貯水池等

羽布ダムでは、昭和54年の7月から8月にかけて珪藻類のシネドラが、また8月に藍藻類のアナベナが大増殖し、これに起因して幸田浄水場ではろ過閉塞障害及びカビ臭障害が発生した。

この障害は昭和50年代の後半まで続いたが、平成3年度以降は空気揚水筒の稼働もあり、浄水場での障害は発生していない。(表3-87)

4. 豊川水系の状況

(1) 豊川

豊川用水の取水地点である大野頭首工、牟呂用水からの取水地点である森岡取水場の水質の動向を有機物等を指標にみると、過去20年間、概ね横這いの状態で推移している。(図3-33)

過去20年間(平成3年度~同22年度)の主な原水水質汚染事故は、以下の通りである。

平成12年1月に豊川で油流出事故が発生し、これに関連して豊橋浄水場で活性炭処理を実施した。

平成17年3月に豊川用水東部幹線水路での洪水導入により水路の堆積物が攪拌され腐敗臭が発生したため、豊橋南部で活性炭処理を実施した。

平成18年2月に牟呂用水の高濁度に伴う土臭障害が発生し、豊橋浄水場で活性炭処理を行った。

平成20年11月に牟呂用水で原因不明の下水臭障害が発生し、豊橋浄水場で活性炭処理を行った。

(2) 水源貯水池等

豊川用水の調整池である駒場池、万場調整池及び三ツ口池では、近年、異臭味障害が頻発している。(表3-87)

特に、駒場池においては黄金藻類のウログレナによる魚臭あるいは海藻臭が冬季から春季にかけて毎年のように続いているが、平成11年度から更に夏季にフォルミジウムによるカビ臭が発生するようになった。17年8月にはオシラトリア・スプレンジダの異常増殖によるカビ臭が発生した。このため豊川浄水場では毎年のように活性炭処理を実施している。

また、万場調整池から取水している豊橋南部浄水場では平成7年12月にウログレナによる海藻臭、同9年4月にフォルミジウムによるカビ臭、同17年6月にウログレナによるカビ臭、同21年8月にアナベナによるカビ臭より活性炭処理を実施した。豊橋浄水場においても、牟呂用水沿いのため池である北の池及び初坂池に起因する異臭味により、同11年度に活性炭処理を実施した。

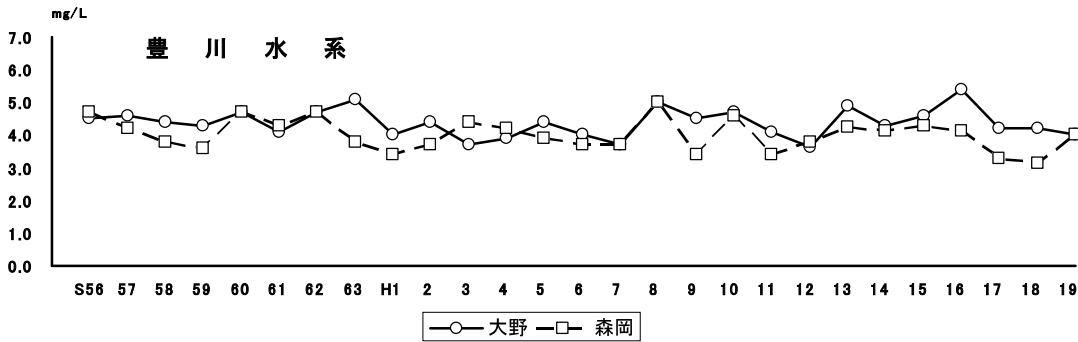
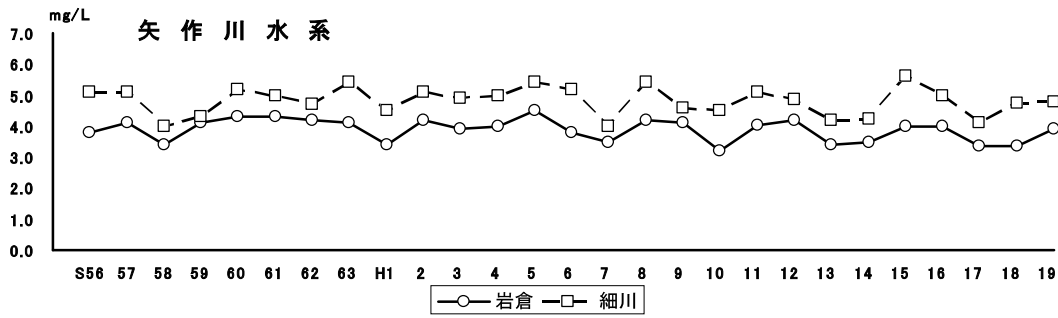
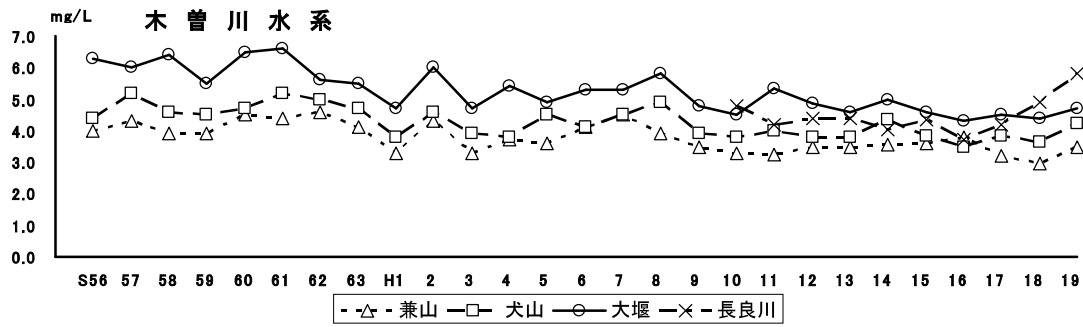


図3-33 有機物等 (KmnO4消費量) の経年変化 (年中央値)

表3-87 貯水池等における水処理障害生物等の発生状況

水系	貯水池名	H3		H4		H5		H6		H7		H8		H9		H10		H11		H12	
		種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害
木曾川水系	阿木川ダム			Per	赤潮	Per	赤潮	Fra	水華					Ana	臭気						
	愛知池	Pho	臭気	Pho	臭気	Per	赤潮					Mel	ろ過			Pho	臭気				
	佐布里池					Pho	臭気	Uro	臭気							Uro	臭気	Ast	臭気		
矢作川水系	矢作ダム	Per	赤潮			Per	赤潮	Uro	臭気							Ast	臭気				
	羽布ダム			Syn	ろ過							Ast	臭気								
豊川水系	駒場池	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Pho	臭気	Pho	臭気
	三ツ口池	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気			Uro	臭気	Uro	臭気	Pho	臭気		
	万場調整池	Xan	緑変	Xan	緑変	Uro	臭気	Ana	臭気	Uro	臭気			Pho	臭気	Uro	臭気	Pho	臭気		

水系	貯水池名	H13		H14		H15		H16		H17		H18		H19		H20		H21		H22	
		種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害	種	障害
木曾川水系	阿木川ダム	Uro	臭気																		
	愛知池	Uro	臭気									Aul	ろ過	Ast	臭気	Ast	臭気	Ast	臭気	Uro	臭気
	佐布里池											Pho	臭気	Ast	臭気	Aul	ろ過			Ast	臭気
矢作川水系	矢作ダム																			Ast	ろ過
	羽布ダム													Ana	臭気			Ana	臭気	Ast	臭気
豊川水系	駒場池	Pho	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気
	三ツ口池	Uro	臭気	Uro	臭気							Uro	臭気					Uro	臭気	Uro	臭気
	万場調整池	Uro	臭気									Ana	臭気	Ana	臭気	Ana	臭気	Uro	臭気	Uro	臭気

注：水処理障害生物種等の略号は以下のとおり。また、ゴシック太字欄は下流浄水場にて処理を実施したものを示す。
 Ana: Anabaena spiroides, Asp. Cos: Cosmarium sp. Per: Peridinium sp. Xan: Xantidium concinnum
 Ast: Asterionella formosa Fra: Fragilaria crotonensis Pho: Phormidium tenue 放線菌
 Aul: Aulacoseira granulata Mic: Microcystis sp. Syn: Synedra acus
 Aph: Aphanizomenon Ospl: Oscillatoria splendida Uro: Uroglena americana

表3-88 水道水の水質基準値の推移

	年 代 名 称 出 典	昭和33年 (1958) 水質の基準に関する省令 昭33. 7. 16 厚生省令第23号	昭和35年 (1960) 水質の基準に関する省令 昭和35. 6. 1 厚生省令第20号
1	アンモニア態窒素	同時に検出してはならない	同 左
2	亜硝酸性窒素		
3	硝酸性窒素	10ppmをこえてはならない	同 左
4	塩素イオン	200ppmをこえてはならない	同 左
5	過マンガン酸カリウム 消費量	10ppmをこえてはならない	同 左
6	一般細菌	100/ccをこえてはならない	同 左
7	大腸菌群	大腸菌群：50cc中に検出してはならない	同 左
8	シアンイオン	シアン：検出してはならない	シアン：同 左
9	水 銀	検出してはならない	同 左
10	有機リン	有機リン：検出してはならない	有機リン：同 左
11	銅	1ppmをこえてはならない	同 左
12	鉄	0. 3ppmをこえてはならない	同 左
13	マンガン	0. 3ppmをこえてはならない	同 左
14	亜 鉛	1ppmをこえてはならない	同 左
15	鉛	0. 1ppmをこえてはならない	同 左
16	六価クロム	クロム：0. 05ppmをこえてはならない	クロム：同 左
17	カドミウム		
18	ヒ 素	砒素：0. 05ppmをこえてはならない	砒素：同 左
19	フ ッ 素	弗素：0. 8ppmをこえてはならない	同 左
20	カルシウム、 マグネシウム等(硬度)	300ppmをこえてはならない	同 左
21	蒸発残留物	500ppmをこえてはならない	同 左
22	フェノール類	フェノール：0. 005ppmをこえてはならない	フェノール：同 左
23	陰イオン界面活性剤		
24	アルカリ度	5ppm以上なければならぬ	
25	鉍酸酸度	検出してはならない	
26	硫 酸	200ppmをこえてはならない	
27	ケ イ 酸	50ppmをこえてはならない	
28	pH 値	水素イオン濃度：pH値5. 8～8. 6の範囲	同 左
29	臭 気		異常な臭気及び味があつてはならない
30	味		
31	色 度	5度をこえてはならない	同 左
32	濁 度	2度をこえてはならない	同 左
33	外 観	水道により供給される水は、つぎの各号に掲げる基準に適合したものでなければならない。	水道により供給される水は、つぎの各号に掲げる基準に適合したものでなければならない。

<p>昭和41年 (1966) 水質の基準に関する省令 昭41. 5. 6 厚生省令第11号</p>	<p>昭和53年 (1978) 水質の基準に関する省令 昭和53. 8. 31 厚生省令第56号 昭和54. 4. 1 施行</p>
<p>同 左</p> <p>10ppm以下であること 200ppm以下であること 10ppm以下であること</p> <p>100/ml以下であること 検出されないこと</p> <p>シアンイオン：検出されないこと 検出されないこと 有機燐：検出されないこと 1. 0ppm以下であること 0. 3ppm以下であること 0. 3ppm以下であること 1. 0ppm以下であること 0. 1ppm以下であること 六価クロム：0. 05ppm以下であること</p> <p>(注) 砒素：0. 05ppm以下であること 弗素：0. 8ppm以下であること 300ppm以下であること</p> <p>500ppm以下であること フェノール：0. 005ppm以下であること</p> <p>陰イオン活性剤：0. 5ppm以下であること</p> <p>水素イオン濃度：pH値5. 8～8. 6の範囲</p> <p>異常でないこと</p> <p>異常でないこと 5度以下であること 2度以下であること 別表に定める方法によって行う検査に おいて、基準に適合するものでなけれ ばならない。 注) 昭和44年に厚労省は暫定基準 0. 01ppmの通知を出す。</p>	<p>10mg/1以下であること</p> <p>200mg/1以下であること 10mg/1以下であること</p> <p>100/ml以下であること 検出されないこと</p> <p>シアンイオン：検出されないこと 検出されないこと 有機燐：検出されないこと 1. 0mg/1以下であること 0. 3mg/1以下であること 0. 3mg/1以下であること 1. 0mg/1以下であること 0. 1mg/1以下であること 六価クロム：0. 05mg/1以下であること</p> <p>0. 01mg/1以下であること 砒素：0. 05mg/1以下であること 弗素：0. 8mg/1以下であること 300mg/1以下であること</p> <p>500mg/1以下であること 0. 005mg/1以下であること</p> <p>陰イオン活性剤：0. 5mg/1以下であること</p> <p>pH値5. 8～8. 6の範囲</p> <p>異常でないこと</p> <p>異常でないこと 5度以下であること 2度以下であること 同 左</p>

平成4年(1992)
水質基準に関する省令
平成4.12.21 厚生省令第69号

健康に関連する項目	1	一般細菌	1mlの検水で形成される集落数が100以下であること
	2	大腸菌群数	検出されないこと
	3	カドミウム	0.01mg/1以下
	4	水銀	0.0005mg/1以下
	5	セレン	0.01mg/1以下
	6	鉛	0.05mg/1以下
	7	ヒ素	0.01mg/1以下
	8	六価クロム	0.05mg/1以下
	9	シアン	0.01mg/1以下
	10	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/1以下
	11	フッ素	0.8mg/1以下
	12	四塩化炭素	0.002mg/1以下
	13	1,2-ジクロロエタン	0.004mg/1以下
	14	1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/1以下
	15	ジクロロメタン	0.02mg/1以下
	16	シス1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/1以下
	17	テトラクロロエチレン	0.01mg/1以下
	18	1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/1以下
	19	トリクロロエチレン	0.03mg/1以下
	20	ベンゼン	0.01mg/1以下
	21	クロロホルム	0.06mg/1以下
	22	ジブromクロロメタン	0.1mg/1以下
	23	ブロモジクロロメタン	0.03mg/1以下
	24	ブロモホルム	0.09mg/1以下
	25	総トリハロメタン	0.1mg/1以下
	26	1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/1以下
	27	シマジン	0.003mg/1以下
	28	チウラム	0.006mg/1以下
	29	チオベンカルブ	0.02mg/1以下
水道水が有するべき性状に関連する項目	30	亜鉛	1mg/1以下
	31	鉄	0.3mg/1以下
	32	銅	1mg/1以下
	33	ナトリウム	200mg/1以下
	34	マンガン	0.05mg/1以下
	35	塩素イオン	200mg/1以下
	36	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/1以下
	37	蒸発残留物	500mg/1以下
	38	陰イオン界面剤	0.2mg/1以下
	39	1,1,1-トリクロロエタン	0.3mg/1以下
	40	フェノール類	0.005mg/1以下
	41	有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	10mg/1以下
	42	pH値	5.8~8.6
	43	味	異常でないこと
	44	臭気	異常でないこと
	45	色度	5度以下
	46	濁度	2度以下

平成 15 年(2003) 水質基準に関する省令 平成 15. 5. 30 厚生労働省令第 101 号			平成 21 年(2011) 水質基準に関する省令等の一部を改正する省令 平成 21. 1. 28 厚生労働省令第 11 号		
健康に関する項目	1	一般細菌	1ml の検水で形成される集落数が 100 以下であること 検出されないこと	一般細菌	1ml の検水で形成される集落数が 100 以下であること 検出されないこと
	2	大腸菌		大腸菌	
	3	カドミウム及びその化合物	0.01mg/1 以下	カドミウム及びその化合物	0.003mg/1 以下
	4	水銀及びその化合物	0.0005mg/1 以下	水銀及びその化合物	0.0005mg/1 以下
	5	セレン及びその化合物	0.01mg/1 以下	セレン及びその化合物	0.01mg/1 以下
	6	鉛及びその化合物	0.01mg/1 以下	鉛及びその化合物	0.01mg/1 以下
	7	ヒ素及びその化合物	0.01mg/1 以下	ヒ素及びその化合物	0.01mg/1 以下
	8	六価クロム化合物	0.05mg/1 以下	六価クロム化合物	0.05mg/1 以下
	9	シアン化物イオン及び塩化シアン	0.01mg/1 以下	シアン化物イオン及び塩化シアン	0.01mg/1 以下
	10	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/1 以下	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/1 以下
	11	フッ素及びその化合物	0.8mg/1 以下	フッ素及びその化合物	0.8mg/1 以下
	12	ホウ素及びその化合物	1.0mg/1 以下	ホウ素及びその化合物	1.0mg/1 以下
	13	四塩化炭素	0.002mg/1 以下	四塩化炭素	0.002mg/1 以下
	14	1,4-ジオキサン	0.05mg/1 以下	1,4-ジオキサン	0.05mg/1 以下
	15	1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/1 以下	シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/1 以下
	16	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/1 以下	ジクロロメタン	0.02mg/1 以下
	17	ジクロロメタン	0.02mg/1 以下	テトラクロロエチレン	0.01mg/1 以下
	18	テトラクロロエチレン	0.01mg/1 以下	トリクロロエチレン	0.01mg/1 以下
	19	トリクロロエチレン	0.03mg/1 以下	ベンゼン	0.01mg/1 以下
	20	ベンゼン	0.01mg/1 以下	塩素酸	0.6mg/1 以下
	21	クロロ酢酸	0.02mg/1 以下	クロロ酢酸	0.02mg/1 以下
	22	クロロホルム	0.06mg/1 以下	クロロホルム	0.06mg/1 以下
	23	ジクロロ酢酸	0.04mg/1 以下	ジクロロ酢酸	0.04mg/1 以下
	24	ジブロモクロロメタン	0.1mg/1 以下	ジブロモクロロメタン	0.1mg/1 以下
	25	臭素酸	0.01mg/1 以下	臭素酸	0.01mg/1 以下
	26	総トリハロメタン	0.1mg/1 以下	総トリハロメタン	0.1mg/1 以下
	27	トリクロロ酢酸	0.2mg/1 以下	トリクロロ酢酸	0.2mg/1 以下
	28	ブロモジクロロメタン	0.03mg/1 以下	ブロモジクロロメタン	0.03mg/1 以下
	29	ブロモホルム	0.09mg/1 以下	ブロモホルム	0.09mg/1 以下
	30	ホルムアルデヒド	0.08mg/1 以下	ホルムアルデヒド	0.08mg/1 以下
水道水が有すべき性状に関する項目	31	亜鉛及びその化合物	1.0mg/1以下	亜鉛及びその化合物	1.0mg/1以下
	32	アルミニウム及びその化合物	0.2mg/1以下	アルミニウム及びその化合物	0.2mg/1以下
	33	鉄及びその化合物	0.3mg/1以下	鉄及びその化合物	0.3mg/1以下
	34	銅及びその化合物	1.0mg/1以下	銅及びその化合物	1.0mg/1以下
	35	ナトリウム及びその化合物	200mg/1以下	ナトリウム及びその化合物	200mg/1以下
	36	マンガン及びその化合物	0.05mg/1以下	マンガン及びその化合物	0.05mg/1以下
	37	塩化物イオン	200mg/1以下	塩化物イオン	200mg/1以下
	38	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/1以下	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/1以下
	39	蒸発残留物	500mg/1以下	蒸発残留物	500mg/1以下
	40	陰イオン界面活性剤	0.2mg/1以下	陰イオン界面活性剤	0.2mg/1以下
	41	ジェオスミン(別名)	0.0001mg/1以下	ジェオスミン(別名)	0.0001mg/1以下
	42	2-メチルイソボルネオール(別名)	0.0001mg/1以下	2-メチルイソボルネオール(別名)	0.0001mg/1以下
	43	非イオン界面活性剤	0.02mg/1以下	非イオン界面活性剤	0.02mg/1以下
	44	フェノール類	0.005mg/1以下	フェノール類	0.005mg/1以下
	45	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	5mg/1以下	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/1以下
	46	pH値	5.8以上8.6以下	pH値	5.8以上8.6以下
	47	味	異常でないこと	味	異常でないこと
	48	臭気	異常でないこと	臭気	異常でないこと
	49	色度	5度以下	色度	5度以下
	50	濁度	2度以下	濁度	2度以下

表3-89 水質検査方法の推移

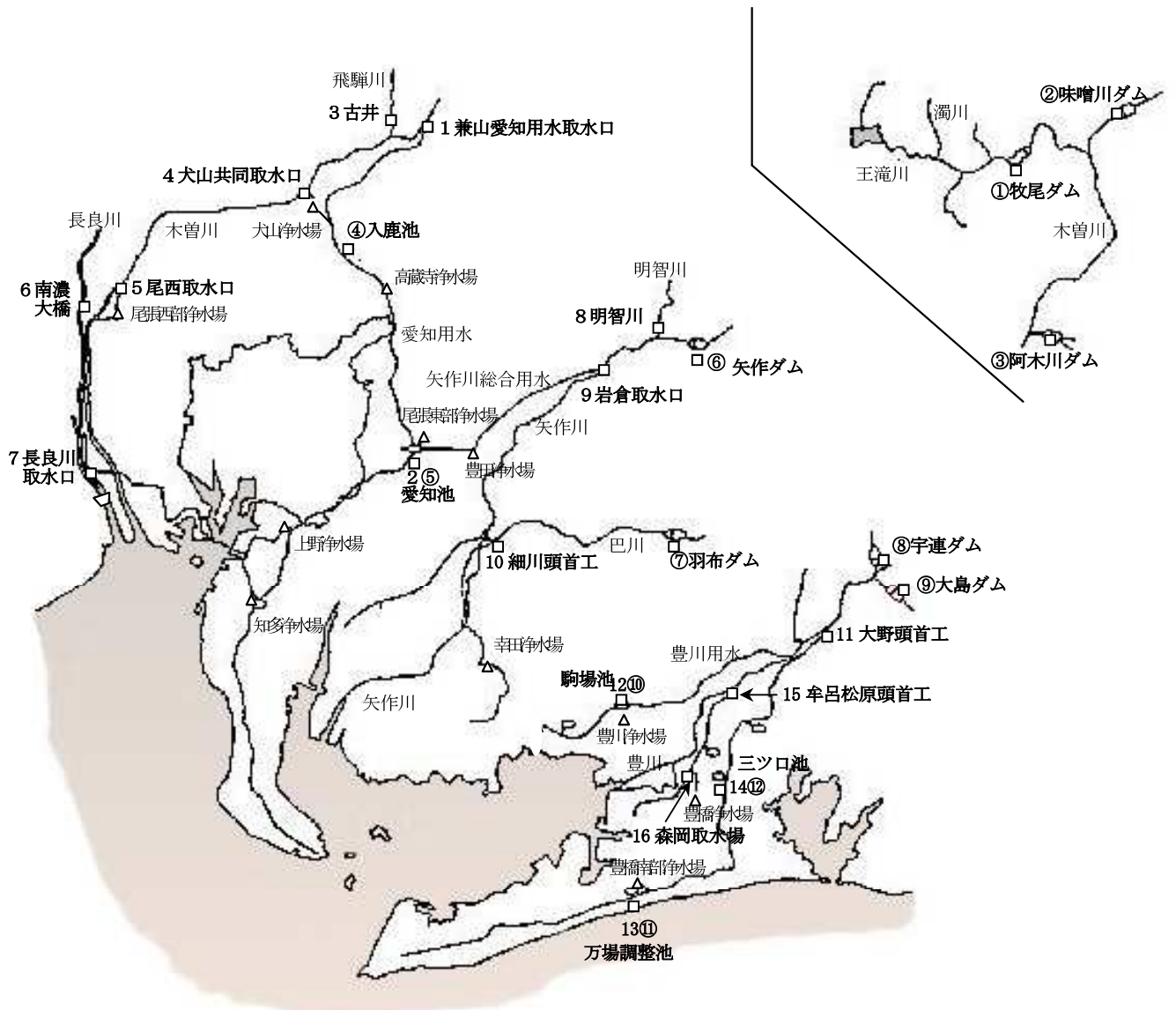
省令等 項目	飲料水判定基準 (1950)	水質基準に関する 省令 (1958)	飲料水判定基準 (1966)	水質基準に関する 省令 (1978)	水質基準に関する 省令 (1992)	水質基準に関する 省令 (2003)
濁度	白陶土標準液による比濁法	同 左	同 左	同 左	同 左	ポリスチレン標準液による積分球式光電光度法
色度	塩化白金酸カリ、塩化コバルト標準液による比色法	同 左	同 左	同 左	同 左	吸光光度法
臭気	40~50° に加温 (臭味)	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左
味		同 左	同 左	同 左	同 左	同 左
pH 値	B T B又はPR標準液	比色法	同 左	同 左	同 左	ガラス電極法
アルカリ度	メチルオレンジを用いる	MR混合指示薬を用いる				
酸度	フェノールフタレン溶液を用いる	MR混合指示薬を用いる (鉍酸酸度)				
遊離炭酸	酸度より算定					
溶存酸素	ミラーの方法					
アンモニア態窒素	ネスラー試薬を用いる (アンモニア)	同 左	同 左			
アルブミノイド性窒素	アンモニア定量/ KMnO ₄ を用いる (蛋白性アンモニア)					
亜硝酸性窒素	定性定量ともスルファニル酸、 α -ナフチルアミンを用いる	GR亜硝酸試薬を用いる	同 左	カドミウム・銅 カラム還元法	同 左	イオンクロマト グラフ法
硝酸性窒素	GR法	酢酸アニリン、酢酸ナトリウム、 α -ナフチルアミンを用いる	ブルシンスルファニル酸法			
総窒素	硫酸で滴定					
塩素イオン	クロム酸カリ、硝酸銀を用いる (クロール)	同 左	同 左	同 左	同 左	イオンクロマト グラフ法
硫酸イオン	クロム酸バリウムを用いる (硫酸)	EDTA溶液を用いる				
リン酸イオン	モリブデン酸アンモニウムを用いる					
過マンガン酸カリウム消費量	硫酸酸性法	同 左	同 左	同 左	同 左	

省令等 項目	飲料水判定基準 (1950)	水質基準に関する 省令 (1958)	飲料水判定基準 (1966)	水質基準に関する 省令 (1978)	水質基準に関する 省令 (1992)	水質基準に関する 省令 (2003)
ヨウ素消費量	チオ硫酸ナトリウムを用いる					
残留塩素	オルトトリジンを用いる (遊離塩素)					
塩素要求量	15分後の遊離塩素量					
蒸発残留物	重量法	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左
硬 度	ソーダ試薬法又は石けん法	EDTA溶液を用いる	同 左	同 左	同 左	イオンクロマトグラフ法
鉄	KMnO ₄ 、硫シアンカリを用いる	オルトフェナントロリンを用いる	同 左	同 左	原子吸光法	ICP 質量分析法
マンガン	過硫酸アンモニウムを用いる	同 左	同 左	原子吸光法	同 左	ICP質量分析法
アルミニウム	ヘマトキシリンを用いる				原子吸光法	ICP質量分析法
銅	エチルキサントゲン酸カリを用いる	ジエチルジチオカルバミン酸法	同 左	原子吸光法	同 左	ICP質量分析法
鉛	硫化水素を用いる	ジチゾンクロロホルム法	ジチゾンベンゼン法	DDTC-MIBK抽出原子吸光法	原子吸光法	ICP質量分析法
カドミウム				DDTC-MIBK抽出原子吸光法	原子吸光法	ICP質量分析法
カルシウム	酢酸を用いる					
マグネシウム	オルトオキシキノリンを用いる					
亜鉛	黄血塩を用いる	CBT溶液、EDTA溶液を用いる	ジンコン法	原子吸光法	同 左	ICP質量分析法
クロム	ジフェニルカルバヂットを用いる	同 左	同 左 (以後六価クロム)	同 左	原子吸光法	ICP質量分析法
ヒ素	臭化水銀紙を用いる	同 左	ジエチルジチオカルバミン酸銀法	同 左	水素化物発生原子吸光法	ICP質量分析法
バリウム	クロム酸カリウムを用いる					
水銀	ジフェニルカルハゾンを用いて定性硫シアン化カリで定量	ジチゾン目視法	同 左	還元気化原子吸光法	同 左	同 左
フッ素	ヘマトキシリン法	ジルコニウムアリザリンを用いる	スパンズジルコニウム法	アリザリンコンプレクソン法	同 左	イオンクロマトグラフ法
ケイ酸	モリブデン酸アンモニウムを用いる	同 左				
ホウ酸	クルクマ紙を用いる				クルクミン法 (以後ホウ素)	ICP質量分析法

省令等 項目	飲料水判定基準 (1950)	水質基準に関する 省令 (1958)	飲料水判定基準 (1966)	水質基準に関する 省令 (1978)	水質基準に関する 省令 (1992)	水質基準に関する 省令 (2003)
シアン	フェノールフタリンを用いて定性 硫シアン化第2鉄 として定量	フェノールフタリンを用いる方法	同 左	ピリジン、ピラ ゾロン比色法	同 左	イオンクロマト グラフーポスト カラム法
フェノール類	塩素を加えて定性 ジアゾ化スルファ ニル酸で定量	ギプス試薬を用い る	4-アミノアン チピリン法	同 左	同 左	固相抽出ガスク ロマトグラフ質 量分析法
温度	ペッテンコーヘル 検温器を用いる					
外観	沈澱物の有無、様 相を観察					
有機リン		N (1-ナフチル) エチレンジアミン ジハイドロクロラ イド、スルファ ミン酸アンモニウ ムを用いる方法	ジアゾ化法、P- ニトロフェノー ル法併用	ジアゾ化法		
陰イオン活性 剤			メチレンブルー 法	同 左	同 左	固相抽出液体ク ロマトグラフ法
一般細菌数	普通寒天培地を用 いる	同 左	同 左	標準寒天培地を 用いる	同 左	同 左
大腸菌群	LB、BGLB培地を用 いる	同 左	同 左	同 左	同 左	特定酵素基質培 地法 (大腸菌)
生物学的試験	有					

表3-90 年次別主要試験機器の導入

年度	水質試験所・上野浄水場	水道事務所・浄水場	備考
S. 36	顕微鏡・フラン器・ジャーテスター・滅菌器	顕微鏡・フラン器・ジャーテスター・滅菌器	旭、上野、久米、大谷浄水場発足
38	分光光度計		
40			知多浄水場(工水)発足
43	篩振とう器		上野浄水場水質係発足 高蔵寺浄水場発足
44	溶存酸素計		
45	原子吸光光度計		水質試験所、豊橋、豊川、蒲郡浄水場発足
46	ガスクロマトグラフ(ECD・FID)・船外機付きボート		幸田浄水場発足
47	上皿直示天秤		豊田浄水場発足
48	BOD恒温器・無菌実験台・電気伝導度計・自動分注器		犬山浄水場発足
49		分光光度計(尾張)	東郷浄水場発足
50	アンモニア蒸留装置		安城浄水場発足
51	振とう培養器		
52	直示天秤・電気炉	原子吸光光度計(尾張)	知多浄水場(上水)増設
53	ガスクロマトグラフ(FPD)	”(西三)	豊橋南部浄水場発足
54	排水処理装置	”(東三)	
55		”(南部)	企業庁発足
56	フレームレス原子吸光光度計	分光光度計(南部)	久米浄水場廃止
57	シアン・フェノール蒸留装置	”(北部、西三)	大谷浄水場廃止
58	超低温フリーザー	原子吸光光度計(北部)	
60	ガスクロマトグラフ質量分析計	分光光度計(東三)	
H. 2	高速液体クロマトグラフ		尾張西部浄水場発足
3	ガスクロマトグラフ(FTD)		
5	ガスクロマトグラフ質量分析計(PT)		尾張東部浄水場発足 旭浄水場廃止
7	誘導結合プラズマ発光分析計		水質試験所新築移転
9	イオンクロマトグラフ・水銀分析計		
10	色度濁度計・微分干渉付落射蛍光顕微鏡	色度濁度計	
12	ガスクロマトグラフ質量分析計(SPME)		
15	誘導結合プラズマ質量分析計・TOC計・イオンクロマトグラフ(PC)		
16	全自動固相抽出装置・液体クロマトグラフ質量分析計	TOC計	
17	窒素リン分析計		
18			蒲郡浄水場(上水)廃止
23	ゲルマニウム半導体核種分析装置		



		No.	採水箇所名			No.	採水箇所名		No.	採水箇所名
木曾川水系	愛知用水	1	兼山愛知用水取水口	豊川水系	豊川用水	11	大野頭首工	ダム・調整池	①	牧尾ダム
		2	愛知池取水塔			12	駒場池取水塔		②	味噌川ダム
	木曾川	3	古井(飛騨川)			13	万場調整池取水塔		③	阿木川ダム
		4	犬山共同取水口			14	三ツ口池取水塔		④	入鹿池
		5	尾西取水口		牟呂用水	15	牟呂松原頭首工		⑤	愛知池
	長良川	6	南濃大橋			16	森岡取水場		⑥	矢作ダム
		7	長良川取水口				⑦		羽布ダム	
矢作川水系	矢作川	8	明智川			⑧	宇連ダム			
		9	岩倉取水口			⑨	大島ダム			
		10	細川頭首工(巴川)			⑩	駒場池			
						⑪	万場調整池			
					⑫	三ツ口池				

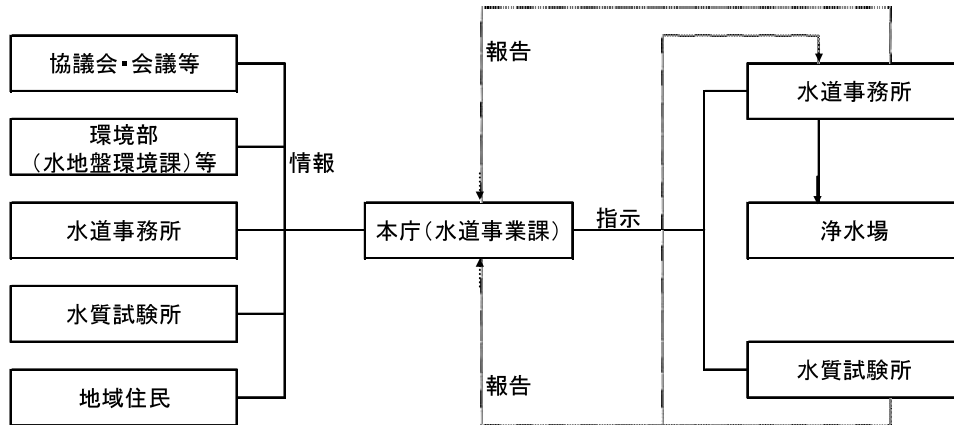
図3-34 原水採水箇所図

第4節 情報連絡

1. 水質汚染発生時の連絡体制

油流出事故等の水質事故対策の第一歩は情報連絡にある。河川の上流等で汚染物質が発見された場合は、直ちに情報が入り、緊急体制がとれるよう環境部等関係機関との連絡を緊密にしており、企業庁も迅速に情報を得ることができることになっている。

また、水質事故発生の情報を得た場合には、直ちに事故状況の把握と河川状況の確認を行うとともに、水道事務所、浄水場及び水質試験所が一体となった緊急体制を整えることにより適切な対応ができるようにしている。



水質汚染発生時の連絡体制

浄水場では、上記情報を入手した場合、速やかに対策等がとれるよう、それぞれ連絡系統図を作成し対応している。

2. 木曽川水系の情報連絡

(1) 木曽川水系水質保全連絡協議会

本協議会は、木曽川水系の河川水及び水路にかかわる水質汚濁対策に関する各関係機関相互の連絡調整を図ることを目的として、昭和47年8月に発足した。

本協議会は、前記目的を達成するため次の業務を行う。

- 水質の常時観測体制に関する連絡調整
- 水質に関する資料の収集、整理、保存
- 水質に関する調査、検討、研究
- 緊急時の情報及び連絡を円滑にするための調整
- 水質汚濁対策の推進に必要な業務
- 会員相互の密接な連絡を図ること
- 水質に関する知識の普及を図ること

本協議会の構成機関は、中部地方整備局（事務局）、中部経済産業局、東海農政局、中部近畿産業保安監督部、長野県、岐阜県、愛知県、三重県、名古屋市、水資源機構中部支社である。

愛知県の中では幹事の一人として企業庁水道部水道事業課長が参加している。

木曽川水系において油流出等の水質汚染事故が発生した場合、本協議会の通報連絡系統図により、企業庁にも速やかに情報が入ることになっている。

本協議会の活動

- 水質の常時監視
- 水質講演会の開催
- 広報活動（水質保全、改善の啓発のPR物品等の作成配布）
- 現地見学会（水道改善のための施設等の現地見学会）の実施
- 水質事故対策訓練（水質事故情報伝達訓練及び水質事故対策実地訓練）の実施

3. 矢作川水系の情報連絡

(1) 矢作川沿岸水質保全対策協議会

本協議会は、矢作川沿岸及び水域の水質保全のために必要な調査、対策及び運動を行うことを目的として昭和44年9月に発足している。

本協議会は、前記目的を達成するため次の業務を行う。

- a. 矢作川沿岸及び水域の水質基準に関すること。
- b. 関係官庁との連絡、陳情、指導援助の懇請に関すること。
- c. その他水質保全のため必要な事項に関すること。

本協議会の構成団体は、明治用水土地改良区（会長）、矢作川沿岸土地改良区連合、豊田土地改良区、西三河農業協同組合長会、愛知県企業庁、矢作川沿岸14市町村、愛知県漁業協同組合連合会、16漁業協同組合及び手三貝協会の37団体である。

矢作川水系において油流出等の水質汚染事故が発生した場合、本協議会からも企業庁へ情報が入ることになっている。

(2) 巴川水系水質保全対策推進会議

昭和54年7月下旬から8月下旬にかけて珪藻類シネドラによるろ過閉塞障害が、また、引き続き8月中旬から9月中旬にかけて藍藻類のアナベナによるカビ臭が幸田浄水場において発生した。このカビ臭は、足助町及び下山村の簡易水道でも同様に発生した。

調査の結果、羽布ダムの富栄養化に起因したものと判明した。このため羽布ダムの富栄養化防止を目的に関係機関により「巴川水系カビ臭問題等対策会議」（主催衛生部（現健康福祉部））が発足された。この会議は昭和62年度に「巴川水系水質保全対策推進会議」（主催環境部）に名称変更し、環境部により水質浄化実験事業が開始された。

本会議の構成機関は、環境部（庶務）、地域振興部、健康福祉部、農林水産部、建設部、企業庁、岡崎市、豊田市、新城市である。

本会議の目的は、羽布ダムへの栄養塩類等の流入量を削減すること等により、ダムの富栄養化を防止するとともに、異臭味の原因となる藻類の発生を抑制し、もって巴川水系の水質保全を図ることを目的とする。

○本会議の施策

羽布ダムに流入する汚濁負荷量を削減し、羽布ダムの富栄養化を防止するとともに、アナベナ、フォルミディウムなどの藻類による異臭味の発生を抑制するため以下の施策を推進する。

- a. 発生源対策：生活系排水対策・畜産排水対策・農地系排水対策・その他の排水対策
- b. 羽布ダム湖内対策：水性植物及び木炭による浄化実験

（昭和62年度～同63年度）

空気揚水筒による浄化実験

（昭和63～平成2年度）

- c. 調査、研究及び啓発活動

なお、この空気揚水筒による浄化実験では良好な結果が報告されており、平成4年度から、国営事業（東海農政局）として本格事業化されることになった。

また、カビ臭発生時の連絡体制として、水道等利水者に被害が予想される程度のカビ臭等がダムで発生した場合には、構成機関による情報連絡網により、企業庁にも速やかに情報が入ることになっている。

4. その他の情報連絡

- ・木曾川水系水道水質協議会（三県一市水道事業者）
- ・矢作川水系水質汚濁対策連絡協議会（中部地方整備局）
- ・豊川水系水質汚濁対策連絡協議会（中部地方整備局）

第5節 水質管理計画

1. 経緯

水道用水供給事業を取り巻く原水水質は、給水開始以来全般的には比較的良好であったが、突発的な汚染や貯水池、ダムなどで藻類の増殖によるカビ臭等異臭味の発生がしばしば起こった。

突発的な汚染では木曾川（平成9年度）、長良川（同12年度）、矢作川（同9年度）、豊川（同11年度）での油流出事故や長良川（同12年度）でのフェノール流出事故などが発生しており、頻発する傾向にあった。

また、藻類の増殖によるカビ臭は主な貯水池である愛知池（平成10年度）、駒場池（同11年度～同13年

度)及び万場調整池(同11年度)で発生した。

これらの汚濁等に加え、クリプトスポリジウム等の病原性微生物(平成8年度:水道を介した感染症の発生)や内分泌かく乱化学物質(環境ホルモン)という新たな汚染物質の顕在化(同9年度:内分泌かく乱作用を持つと疑われている67物質を発表)など原水水質の状況は多様化していた。

このような原水水質の状況から水質管理面での確に対応するため、水質監視の強化、水源水質の改善、浄水処理方法の改良、新技術の採用、送水水質の管理、水質管理体制の整備などの施設整備が必要となっていた。

そこで、平成12年度に水質管理面からみた施設整備を重視し、水道にかかる水質問題の解消に向けた総括的・具体的な対応策を「水質管理計画」として策定した。

2. 水質管理計画の策定方針

① 原水水質の動向を予測することを重点とした水質検査体制を整える。

併せて、必要に応じ日常水質検査業務について、自己検査としての本来の主旨を損なわない範囲で、その一部について民間委託の拡大を図る。

② 浄水処理において、次の改良を進める。

- ・凝集剤について、その効果が極大となる注入をする。
- ・残留塩素濃度を極力抑制する。
- ・活性炭処理を原水水質の変動に対し、迅速に追従させる。

③ ろ過水の水質の保全に向けて、ろ過速度及びろ過砂洗浄頻度並びに排水処理操作を改良する。

④ 必要に応じて、受水団体の水質管理への支援に努める。

上記の策定方針に基づき、平成12年度に実施した事業再評価の結果を踏まえ、危機管理対策をも包括した水質管理計画を、既存の事業認可建設計画(全体計画)、老朽化施設更新計画、既存施設耐震補強計画に加えて同12年度に策定した。

3. 水質管理計画の概要

(1) 原水水質の管理

① 汚濁発生源の監視

上流域の汚濁源、汚濁負荷量、クリプトスポリジウム等病原性微生物などの動態把握と水質監視の強化に努める。

② 水源水質の改善

藻類の異常増殖など、突発的な著しい汚濁を被る恐れの高い水源にあつては、良質の水源水質を確保するため、その水質を直接改善するとともに、水の広域運用による応急措置が可能となるよう施設の整備を検討する。

(2) 浄水処理水質の管理

① 処理方法の改良

有機物汚濁の進んだ原水又は藻類の異常増殖の影響を受ける原水を処理する浄水場では、凝集処理効果が最大限に発揮できるよう処理基準を定めるとともに、災害・事故等の緊急時においても所期の処理機能を維持できるよう自動化等の施設改良を推進する。

② 新技術の採用

トリハロメタン等消毒副生成物の削減やクリプトスポリジウム等の病原性微生物の不活性化など、安定した浄水処理方法を確立するため、高度浄水処理や限られたスペースで省力化にも効用の大きい膜処理などの新技術の導入に向けて調査・研究を進める。

(3) 送水水質の管理

① 内部汚濁の防止

送水系統の変更など、緊急時の広域運用の際、赤水・黒水等の濁り水の影響を抑えるため、計画的な管内面の洗浄や除濁設備の設置などの施設改良を行う。

各供給点間の残留塩素濃度格差を抑制するため必要に応じて追加塩素注入方式の導入について検討する。

② 外部汚濁の防止

管路の途中の水没状態にある空気弁、老朽化の著しい調整池などの送水施設における外部からの汚濁防止や調整池などの無人施設での毒物投棄等を防止するため、必要な施設の改良を行う。

(4) 水質管理体制

① 検査の省力化及び自動化

原水の水質試験や水質異常時の応急調査としての水質試験が急増する傾向にあり、数年後には水質基準等の改定により、検査項目の増加が見込まれている。これらに対応できる体制として現行の検査体制を再編成するとともに、検査機器について自己検査として迅速に履行し得るための必要最小限の規模として整備する。

原水水質の監視のうち、主な取水口地点で省力化の観点から自動監視機器を採用して、監視する。

② 民間委託の推進

水質検査の即応性確保のため、自己検査体制の維持という本来の主旨を損なわない範囲で、水質異常時における日常、定期的に行う水質検査等の一部について外部委託を図る。

③ 受水団体との協調

受水団体の要請により、その水質管理の一部について県営水道としてできる範囲内で支援していくものとし、特殊な技術を要する検査の機器利用、検査の指導、調査協力などの支援に努める。

- 事業費 約 7 1 億円
- 事業年度 平成 1 3 年度～同 2 2 年度
- 事業概要
 - (取水・導水施設) 取水・導水設備等
 - (浄水場) 薬品注入設備、ろ過設備、排水処理設備
 - (送水施設) 供給点設備等
 - (水質検査) 水質検査機器、水質監視設備等

4. 水質管理計画の改訂

(1) 改訂の経緯

平成 1 2 年度の水質管理計画の策定から 5 年が経過し、その間、水質基準が大幅に改正され、基準項目の増加など水質管理が大幅に強化されたことや、世界的に多発するテロに対して水道としてより一層の安全対策が必要となったことなど、水道を取り巻く環境が変化したことにより同 1 7 年度に水質管理計画を改訂することとなった。

(2) 改訂の要点

① 原水水質の管理

突発的な水質事故に対する水質計器・監視装置の導入の検討や、新たに水質基準項目に追加され浄水での水質検査結果から原水での把握が必要な項目についての調査を行うことなどが追加された。

② 浄水処理水質の管理

新たに水質基準に追加されたアルミニウムの低減化のための鉄系凝集剤の導入の検討、浄水場運転管理の民間委託への対応の検討やテロ対策としての門扉の強化・監視カメラの増設などが追加された。

③ 送水水質の管理

送水管路の計画的な洗浄・校正や末端供給点での色度・濁度・残塩の連続監視設備の導入、水質指標による送水水質の管理などが追加された。

④ 新たな水質基準に対する検査機器の整備や水質検査計画の策定、水質検査精度の保証のための水道 G L P の取得などが追加された。

上述の水質管理計画を踏まえ、施設整備計画の見直しも行われた。

- 事業費 約 5 4 億円
- 事業年度 平成 1 3 年度～同 2 2 年度

5. 活性炭自動注入設備の導入

水道用水供給事業を取り巻く原水水質は比較的良好であったが、突発的な水質事故や貯水池、ダムなどで藻類の増殖によるカビ臭等異臭味の発生がしばしば起こっていた。

これらの水質汚濁には粉末活性炭の注入により対応していたが、活性炭の使用量・期間ともに長期化する傾向にあった。

浄水場では粉末活性炭の注入が自動化されておらず、人力での投入であるため、迅速な対応も困難であった。これらの問題に対処するため、特に藻類の異常増殖に伴うカビ臭物質の影響を受けるいくつかの浄水場につ

いて、活性炭自動注入設備を整備することとなった。

活性炭自動注入設備については、平成10年度に知多浄水場、同16年度上野、豊川浄水場に順次整備された。これらの浄水場では活性炭自動注入設備が整備されたことにより、異臭味障害や油事故などの発生時に迅速に活性炭を注入することができるようになり、また、職員の負担も軽減された。

なお、平成17年度に改訂された水質管理計画では尾張東部、豊橋南部浄水場について、活性炭自動注入設備の整備を検討することとしている。

6. 常滑広域調整池での追加塩素注入

平成13年3月に策定し、同17年3月に見直した水質管理計画において、水質の課題がいくつか挙げられていた。それについて、企業庁職員間で検討会を設け、同17年10月から「浄水のアルミニウム低減」と「浄水場残留塩素低減のための追加塩素注入」をメインの議題として、随時検討が重ねられてきた。

水質管理計画では「末端供給点の残留塩素濃度を0.2～0.3mg/ℓの範囲とし、かつ当該浄水場系の残留塩素濃度格差が1.5倍以下となるようにする」としていることから、「浄水場残留塩素低減のための追加塩素注入」の検討にあたっては、残留塩素濃度の均衡・低減化を目的として、送水過程での残塩値の動向把握や受水団体へのアンケート調査等を行い、送水施設中間点での追加塩素注入設備の必要性が様々な角度から研究された。

これらを受け、平成18年度の事業再評価において、今後の取り組みとして追加塩素注入設備について、学識経験者から積極的に進めるよう意見を頂き、認可計画に位置付け整備を進めることとした。

知多半島の先端にある南知多町の供給点では、特に夏場の残留塩素が低く供給されている一方で、浄水場に近接する供給点では残留塩素が高く供給されている状況であった。

浄水場からの到達時間が長く、残留塩素減少量が多い知多浄水場系統においては、受水団体からの意向など、トータル的な視点から、安定的に残留塩素の管理を行うことができるようにするための施設として追加塩素設備の導入が最優先に位置付けられ、常滑調整池（S52運用開始）に隣接して建設予定であった常滑広域調整池（H21運用開始）の整備に併せた追加塩素設備の設置計画が進められた。追加塩素注入の方法は、オーソドックスな次亜注入方式を採用することとなった。

常滑広域調整池（9,000m³・PC）には、計装設備を収納する建屋を建設予定であったので、それを利用して塩素注入機室を隣接して設け、建屋地下の管廊内配管の各送水系統（常滑線・知多常滑線など）に直接注入できるよう注入ルートを整備した。また、狭小な建屋内に注入機器が設置されていることから、次亜塩素酸ナトリウムの温度管理が課題であるため、貯蔵タンクと小出槽に冷水循環装置を設け、薬品の温度上昇を防いでいる。これにより、次亜塩素酸ソーダの消毒効果の維持と塩素酸対策を行っている。

常滑広域調整池の運用開始は、平成21年9月であったが、追加塩素注入設備は注入設備の試運転調整等を行い、同22年4月から試験的に運用を開始し、同23年4月から本格運用をした。

知多浄水場で後塩素注入した浄水が、末端の南知多町まで40～50時間の長い送水過程において、残塩値が予想以上に減少した場合でも、途中の常滑広域調整池で追加注入できるようになったことにより、適切な消毒効果の維持と、知多浄水場での安定した塩素処理が可能になった。また、末端残留塩素を確保することを目的として知多浄水場で多く注入していた次亜塩素酸ソーダの量を低減化できたことにより、知多浄水場に近い知多市や阿久比町などの供給点では、適度な注入量（高すぎない）を維持できる効果に繋がっている。

現在は、常滑広域調整池において、概ね0.1mg/ℓの注入率で常時注入して塩素処理を行っており、夏場の水温上昇などにより、塩素消費が過大となる時期などにおいては、0.2mg/ℓ程度まで注入率をコントロールしており、残留塩素の均衡・低減化に努めている。

当該施設の維持管理については、浄水場外の水処理施設で、無人施設となっていることから、点検業務等を外部委託により拡充を図るとともに広域調整池に設置されたITVにより施設周辺の監視が可能となっている。

当該施設にかかる課題としては、次亜貯留槽が小規模（1m³）であることにより、薬品受入の調整が難しくなることがある。薬品受入への配慮を怠ると、注入できる次亜塩素酸ソーダの貯蔵がなくなり、末端供給点の残塩保持に支障が出る可能性があるため、維持管理において十分留意しなければならない。

なお、今後の残留塩素にかかる水質管理については、残留塩素が比較的容易に確保できる冬場において、さらに塩素注入量を詳細に制御することで、残留塩素濃度の均衡・低減化を図ることも可能と考えられる。