

第3部 水 道

第1編 事業の推移

第1章 県営水道の誕生

第1節 地域の水道事情

愛知用水事業の受益地域のうち、尾張東部及び知多半島一帯は、木曾川に依存してきた名古屋市を除いていずれも小河川に依存していたが、流域が狭く、安定した利用は期待できない状況であり、地下水も極めて貧弱であった。とくに知多半島南部では、地質的に砂岩凝灰岩質の基盤のため、取水量は極めて乏しかった。

当時、愛知用水事業の受益地域で上水道を運営していたのは、瀬戸市、春日井市と半田市のみであった。昭和27年頃から簡易水道建設が活発となり、町営または組合営で給水されてきたが、水量は、南部にいくほど不足がちで、夏期の渇水は日常化していた。

例えば、師崎町（現南知多町）では、全町約650戸に対して約200個の井戸しかなく、共同井戸への水汲みが主婦の重要な仕事であった。ここには昭和28年から簡易水道が布設されたが、それも、一部の住民にしか及ばないもので、大部分の家庭では、雨水を貯水したり、共同井戸から1kmもの距離を水運びしなければならない姿が変わることはなかった。



婦人が水運びに使用した天秤棒と水桶
(佐布里池水の生活館保存)



井戸水を沍過する水沍瓶
(同左保存)

家庭用の井戸も水量、水質ともに満足なものは少なく、全般に鉄分が多いところに、海岸付近では塩分が含まれていたり、用地造成の影響で枯れたりする例もあった。

当時の県企画課でまとめた「愛知用水に伴う水道計画」（昭和31年9月）に示されている人口などの表（表3-1参照）によれば、瀬戸市始め7市17町の人口は、586,500人、既存水道施設（簡易水道を含む）を利用している人口は、わずかに79,380人であり、全体人口に対し、約14%にすぎなかった。

このような水事情のなかで、昭和25～同30年頃より名古屋市近郊から知多半島にかけての住宅開発が進みだし、同30年以降、日本経済の高度成長とともに急激な人口増加の傾向が現れだしたのである。

水道の需要量は、年を追って増加していった。

表3-1 愛知用水事業計画地域の既存水道施設利用者数とその割合

市町村名	昭和30年 人口	既存施設 利用人口	市町村名	昭和30年 人口	既存施設 利用人口
小 牧 市	32,300	0	有 松 町	3,900	0
春日井市	53,300 ○	11,800	大 高 町	9,900	300
高 蔵 寺 町	11,000	0	刈 谷 市	32,900	0
瀬 戸 市	64,700	23,500	高 浜 町	19,700	0
旭 町	13,700	0	大 府 町	21,700	0
守 山 市	45,400	0	東 浦 町	18,900	3,700
小 鈴 谷 町	6,100	500	上 野 町	15,400	600
美 浜 町	16,300	2,800	横 須 賀 町	15,600	200
内 海 町	7,200	0	知 多 町	30,600	300
豊 浜 町	9,200	2,900	常 滑 市	43,100	11,000
師 崎 町	7,200	300	半 田 市	67,800 ○	20,000
鳴 海 町	24,600	1,400	武 豊 町	16,000	0
小 計	291,000 人	43,280 人	小 計	295,500 人	36,100 人
			合 計	586,500 人	79,380 人

注1) 総人口に対する既存施設利用者の割合

$$79,380 \div 586,500 = 0.135 \approx 0.14$$

2) ○印は上水道施設保有都市

第2節 都市用水の愛知用水事業への参加

民間有志による愛知用水計画は、農業用水として出発したものであったが、米国のT. V. A (Tennessee Valley Authority) の構想にヒントを得て、木曾川総合開発の一環として多目的事業の構想を持つに至った。

昭和24年末に愛知用水期成同盟会から刊行された「愛知用水の趣旨と理想」にも、すでに都市用水の効用と重要性が述べられている。

昭和26年9月、農林省（現農林水産省）の出先機関として、木曾川水系総合農業水利調査事務所（木曾調事務所）が設置されるとともに、それまで抽象的であった都市用水としての利用について次第に具体的な検討に入った。

昭和27年度になって、名古屋市及び名古屋商工会議所などに計画の規模などについて打診していった。そのなかで、知多半島全域の上水道と工業用水道をあわせて名古屋市で運営できないかという提案が、愛知県及び木曾調事務所から名古屋市になされた。しかし、名古屋市は、「木曾川から水道用水として取水できる相当量の水利権をもっており、いつ使うとも知れない大量の水に関し先行投資することはできない。」として愛知用水事業への参加意思を示すに至らなかった。

しかし、事業資金として期待している国際復興開発銀行（世銀）借款の機運が次第に高まるなかで、都市用水の事業主体と計画数値を早急に決定する必要があった。このため、農林省は愛知県に協力を求めてきた。

愛知県では、愛知用水事業を成功させるため、給水量不確定のまま、都市用水の水量を年間4,500万 m^3 （内訳：上水道1,700万 m^3 、工業用水道2,800万 m^3 ）として愛知用水事業に参加することとした。

前節で述べたように、この地域の水不足と水質問題を解決するには、この選択しかなかったのも大きな要因であった。

しかし、このような規模の広域水道は全国にもその例を見ないうえに、水道法上の市町村公営主義の原則があり、経営主体については改めて検討する必要があった。

この検討の前提条件は、次のものであった。

- ① 水源に巨額の先行投資を要し、将来取水量を増加させる場合、他部門と複雑な調整が必要となる。
- ② 給水対象市町村が20数市町村におよび、それぞれの市町村における財政力に大きな格差がある。
- ③ 市町村間で水道に対する認識に差異があり、市町村の要望を基礎として計画を進めると、市町村間のアンバランスが不可避となる。
- ④ 既設の上水道および簡易水道が多数あり、新規地区との料金統一は不可能である。

⑤ 建設に要する資金は、全額公団からの融資であり、返済にあたっては県が総括して責任をもつ必要がある。

⑥ 各部門とも、水源から末端までの全事業を同時完成する必要がある。

県営、一部事務組合、事業団方式等について検討されたが、県が責任を持たざるを得ない要素が多く、他の方式では解決できかねる問題を含んでいるため、協議の結果、取水から浄水場と市町村までの輸送を県、市町村内の末端はそれぞれの市町村が実施することとなった。

このようにして、公団、県、市町村の事業分担が決まったが、この事業は、3者が一体となってはじめて効果を発揮するものであり、統一的に計画、設計、施工を進める必要があった。

昭和31年3月19日付で「上水道事業および工業用水道事業に関する基本協定」が愛知県知事と愛知用水公団総裁との間で締結されたが、この中で前述の施工区分が定められ、上水道事業は、愛知用水幹線水路から取水し、導水のうへ浄水処理して市町村に分水する地点までの施設を県が施工し、分水施設から末端需要者まで給水する施設を市町村が実施することとなり、同31年度からこれらの実施を踏まえた調査に入った。

なお、工事費についてはこの基本協定により、県営水道分と市町村水道分を併せて公団から県が借入、県から市町村に転貸することとなった。

上水道事業および工業用水道事業に関する基本協定（昭和31年3月19日）

愛知用水公団総裁 浜 口 雄 彦
愛 知 県 知 事 桑 原 幹 根

愛知用水事業の実施に関し、上水道事業および工業用水事業について愛知用水公団（以下「公団」という。）と愛知県（以下「県」という。）は、次のとおり協定する。

第1 この協定において、「共用施設」とは、木曾川支流王滝川に新設する堰堤、木曾川兼山地点における取水施設、農業用および水道事業用に併せ供される水路およびこれらに附帯する施設をいい、「専用施設」とは、共用施設からの水道事業用の取水施設、導水施設、浄水施設、送水施設、配水池、配水管およびこれらに附帯する施設をいう。

第2 上水道専用施設については、次のとおりとする。

- 1 上水道専用工事のうち、取水施設、導水施設、浄水施設、送水施設および配水池の工事は県が施行し、配水管以下の施設の工事は市町村が施行する。
- 2 公団は、上水道専用施設工事費18億7千8百万円を県営分工事費と市町村分工事費を一括して県に供給し、県は、そのうちから市町村営分工事費をそれぞれ当該市町村に供給する。
- 3 2の県に対する供給資金の供給条件は、年利6分5厘工事期間中の元本は据え置き、利子は元加するものとし、工事完了後20ヶ年元利均等年賦償還とする。
- 4 県が2に定める供給を行うときは、供給の相手方、供給の金額、供給条件等について、あらかじめ公団の承認を受けなければならない。

第3 工業用水道専用施設については、次のとおりとする。

- 1 工業用水道専用施設工事は、県が施工する。
- 2 公団は、工業用水道専用施設工事費10億4千2百万円を県に供給する。
- 3 2の供給資金の供給の条件は、第2の3に掲げる条件と同一とする。

第4 共用施設については、次のとおりとする。

- 1 共用施設工事は、公団が施行する。
- 2 公団は、1により造成された施設を県に使用させ、毎年、使用料を徴収する。
- 3 共用施設の使用料は、次のとおりとする。

イ 事業基本計画に定めるところにより算定された水道事業の負担費について第2の3に掲げる条件と同一の条件によりその負担年額を定め、これに維持管理に要する費用の県負担年額を加算した額を使用料とする。

ロ イの維持管理に要する費用の県負担年額の算定については、共用施設工事の負担額算定の方式に準ずるものとする。

- 4 共用施設からの分水の方法については、両者協議して定めるものとする。

第5 専用施設および共用施設の工事は、昭和35年度までに完了することを目標とする。

第6 この協定に疑義または変更の必要を生じた場合には、両者協議して定めるものとする。

第7 この協定の実施につき必要な事項については、別に協議して定めるものとする。

第8 この協定は、2部作成し、各々その1部を保管するものとする。

第3節 県営上水道の構想

愛知用水に関連する県営上水道の構想は、昭和28年度から木曾調事務所との折衝の中で工業用水の構想とともに胎動し始めた。

昭和29年1月には、愛知用水地域の人口並びに給水量の推計をまとめ、2月には、木曾調事務所並びに市町村との協議に入っている。その後も需要量の把握と事業費の検討を重ねながら、妥当投資額と料金水準について種々の条件をあてて試算している。

この間、散在する需要地の広域性から事業費を節減するため、支線水路からの取水を考えていたものを冬期の非かんがい期における水管理の面から幹線取水に変えていった。

浄水場の箇所も12から10と変更されていった。

すべては、初めての水道計画であり、しかも給水量に比較し、他に例をみない広範囲に給水する水道であったため多くの問題をかかえていた。給水量にしても既存の水道施設依存量とのからみ、簡易水道が多いこともあって統計数値の不足、そこからの給水人口、原単位の推定が困難であった。これらのことは、市町村との協議の中で決めていくしかないものであったが、計画におけるリスクはいつまでもつきまとっていた。

昭和31年9月、企画課で作成した「愛知用水に伴う水道計画」が公表された最初の計画であった。以下に、その概要を示す。

計画年度は昭和50年度とし、小牧、高蔵寺、旭、上野、桜原、小鈴谷、美浜、豊浜の8浄水場を建設し、給水市町村は次の通りとしている。

小牧市、春日井市、高蔵寺町、瀬戸市、旭町、守山市、鳴海町、有松町、大高町、刈谷市、大府町、東浦町、上野町、横須賀町、高浜町、知多町、常滑市、武豊町、小鈴谷町、美浜町、内海町、豊浜町、師崎町の7市17町

昭和30年の人口、586,500人に対し、同50年の人口、804,400人、普及率を勘案して給水人口406,800人、ここから既存施設依存分を差し引いて338,600人、これを計画給水人口として1人1日最大給水量(250~1500ℓ)を乗じて計画1日最大給水量を69,290m³としている。(市町村別水量等は、第1部第3編表1-20(P28)参照)

事業費は、共用施設費負担額2億78百万円、県営事業費13億59百万円、市町村営事業費5億81百万円、合計22億18百万円。

料金は、m³当たり原水費2.3円と維持費3.5円は一律同額としたが、県営施設償還分では市町村により10.2円と9.2円の2種類に分け、合わせて16円と15円の2本立てとしている。

これが市町村段階では、施設建設費償還額の差がでて18.7~29.7円となっている。

当時の全国平均は20円前後であったので、これより2割前後高めになる市町村が多かったことになる。

料金設定の経過等は、第4編第2章水道料金及び給水条件の推移(P528~)に述べる。

なお、最も水に困窮していた知多半島の南にある篠島、日間賀島については、この段階では給水対象としていなかったが、昭和31年10月から現地調査を行い、いったん県からの給水を検討している。しかし、離島であるための工事費の増大から見送ることとした経緯がある。この2島に対しては、その後、離島振興法の適用があり、有利な補助を受けて同37年10月に完成した海底管による給水が、すでに県から給水を受けていた南知多町の師崎分水点を通して始められた。

試験通水時の濁水さえも島の人達は、捨てるのが惜しいといったくらいで、島にとってはまさに夢の水道であった。

昭和32年4月、水道建設事務局が設置され、本格的な事業実施態勢に入ることになる。

第2章 愛知用水水道用水供給事業

第1節 愛知県営水道事業創設事業

1. 事業の背景

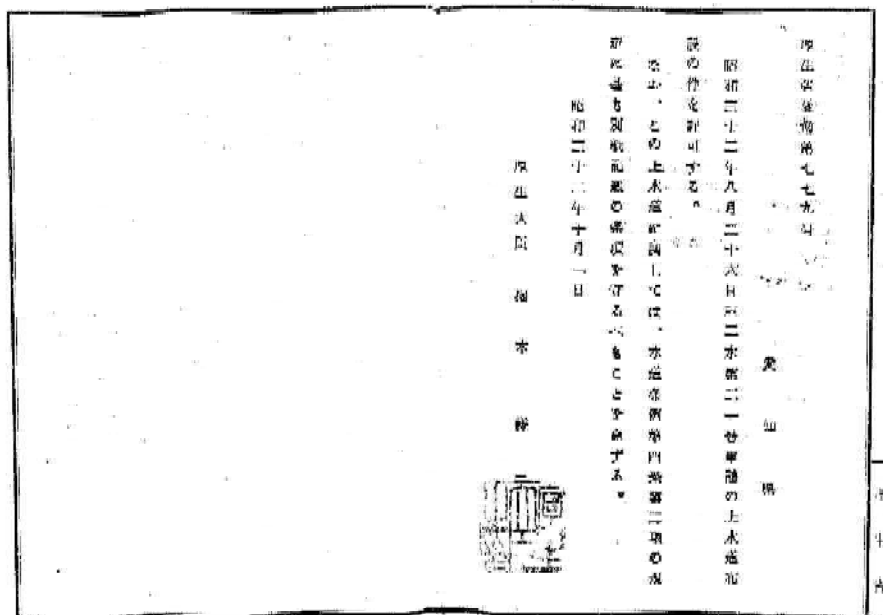
愛知県営水道は、木曾特定地域総合開発計画の根幹事業である愛知用水事業の実施に伴って、前述したようにこれから原水の供給を受け、名古屋市の周辺並びに知多半島一円の市町村に対し、上水道用並びに工業用水を供給しようとするもので、その対象市町村は瀬戸市、半田市、刈谷市を始めとして、7市17町に及ぶ広範な地域で、昭和30年度現在58万余の人口を有しており、本上水道計画の同50年における計画給水人口は、約34万人となっている。

給水区域は、尾張東部の丘陵地帯と知多半島の全域及び碧海郡の一部（現高浜市）を含み、地質は概ね洪積層で、水質は不良であるばかりでなく水の絶対量が不足する所が多い。特に知多半島においては、地下水は殆ど、いわゆる「蛤水」と称する微白濁水であって多年、量質共に悩んでいた地域である。この地方の産業は名古屋市、刈谷市の機械、化学を主とした中京工業地帯を中核として、その周辺には、瀬戸の窯業地帯や「知多木綿」の名で知られている半田市、東浦町、知多町（現知多市）の繊維工業地帯があり、半島の突端には、南知多観光地帯の景勝地がある。

また、当地方は濃尾平野の東南部に位置し、古来交通の要所に当り、国鉄東海道本線を初め、名鉄本線が縦走り、国道、府県道が四通八達して、教育文化の程度の高い地域である。ことに名古屋市周辺は、住宅地域として、近時急速に人口増加をきたしており、瀬戸市、刈谷市、半田市、常滑市などの郊外もまた、水さえあればそれなりの発展が期待される地域である。また、河和、内海、師崎町（現南知多町）などは、都市近郊の行楽地として観光価値も高く、地域住民多年の願望であった水の問題を一举に解決できる機会、即ち愛知用水事業に参加して近い将来、地域の発展の原動力を培っておく大前提が醸し出され、愛知県初めての県営水道事業許可申請を昭和32年8月厚生大臣あてに提出、同32年10月1日付で許可となったのである。

2. 事業計画の概要

本事業は愛知用水事業の実施に伴い総合開発の一環として水源の取得に苦しんでいる名古屋市周辺並びに知多半島一円の用水受益市町村に対し、上水道用水を供給しようとするものである。上水道の対象市町村は実に7市17町村に及び、また、工業用水は名古屋地区を始めとし半田、刈谷地区を対象とした大規模な計画であり、昭和31、同32年の2ヶ年で調査、設計を終わり、同33年度着工、同35年度をもって完成の5ヶ年計画であった。



- 第一 給水の対象とする市及び町は次のとおりである。
 小牧市、春日井市、高蔵寺町、瀬戸市、旭町、守山市、美浜町、旧野間町及び旧河和町の区域に限る。一、内海町、豊浜町、師崎町、鳴海町、有松町、大高町、刈谷市、高浜町、大府町、東浦町、上野町、横須賀町、知多町（旧八幡町、旧岡田町及び旧旭町の区域に限る。）、常滑市、旧小鈴谷町、半田市、武豊町（旧武豊町及び旧富貴町の区域に限る。）、
- 第二 水道布設の許可期限は、昭和五十六年三月三十一日までとする。
- 第三 許可の日から昭和三十三年三月三十一日までには工事に着手し、昭和三十六年三月三十一日までにはいん工しをしなければならぬ。
- ただし、正当な理由がある場合は、期間の延長を許可するところがある。
- 第四 厚生大臣の許可を受けないで、許可によつて生じた権利、義務を他人に譲渡することができない。
- 第五 厚生大臣の許可を受けないで、水道及び水道経営に必要な土地物件を他人に譲渡し、又は担保とすることができない。
- 第六 厚生大臣の許可を受けないで全部又は一部の業務を休止又は中止することができない。
- 第七 第四から第六までに違反した場合は、この許可を取り消すことがある。

県営水道最初の事業許可書

資金計画は、愛知用水公団（旧水資源開発公団の前身）と県との基本協定に基づき、必要資金を公団より県が融資を受けさらに市町村営工事分の資金は、県が転貸し実施する。融資条件は年利6分5厘、20年均等年賦償還（建設期間中は据置き）である。

(1) 水源施設

水源は岐阜県兼山ダムより知多半島を縦断する愛知用水幹線に求め年間4,500万 m^3 を確保して給水するものであり、水源施設費は、農業、発電、水道の共用施設として費用配分することとなる。

(2) 浄水場の計画

浄水場は、高蔵寺、旭、上野、桧原、小鈴谷、美浜、師崎の7浄水場とし、1日最大給水量は98,160 m^3 であった。（第1部第3編第1章第2節水道建設事務局の設置と工事の本格着工 表1-23（P30）参照）

浄水方法については、当初、7浄水場すべてを普通沈澱—緩速ろ過の組合せとしていた。

(3) 分水料金

愛知県営水道供給規程（案）によれば、その分水料金は次の通りである。

- ① 使用水量1年につき100万 m^3 未満1 m^3 につき16円以内
- ② 使用水量1年につき100万 m^3 以上1 m^3 につき15円以内

(4) 分水点

分水点の位置については関係市町村と協議の上決定し、水量は時間最大、水圧は分水点で2 kg/cm^2 以上の水圧を保証した。

第2節 愛知県営水道事業創設事業の変更

1. 事業変更の理由

愛知用水事業の実施に伴って、これから原水の供給を受け名古屋の周辺並びに知多半島一円の市町に対して上水道用水及び工業用水を供給する目的で昭和33年に着工したものであるが、その後の情勢の変化を受けて、事業の変更を行った。

(1) 給水区域の一部変更

春日井市より給水区域除外申請が提出されたので、これを削除するとともに春日井市の流末に当たる小牧市への給水を保留、次期第2次計画の際に考慮することとした。受益市町からの給水申込み再検討の結果、

一部市町の給水区域に変更が生じた。

(2) 給水人口並びに計画給水量

給水対象に変更が生ずるとともに、区域内産業の急激な発展により、人口変動があったための変更と、大口工業用水の料金が割高となる見通しとなったため需要見込みが急減したため、工業用水は除外し、浄水場の規模を縮小して一部の水量を水利権として保留することにした。

(3) 事業費

建設資金の制約を受けたので事業計画の一部を第2次計画に譲り、受益地の普及見通しを考慮して施設の一部を第2次計画にまわし、事業費を圧縮した。

(4) 浄水場の位置について

愛知用水幹線水路建設計画の一部変更により、内福寺から師崎までが支線水路となり、それにより、既計画の美浜、師崎などの浄水場の位置について、再検討の結果小浄水場が分散していることは、維持管理上万全を期しがたく、不経済ともなりかねないので既計画の7浄水場を4浄水場に変更する。小鈴谷、美浜、師崎浄水場を統合して大谷浄水場、桧原浄水場を常滑市久米に移し久米浄水場、高蔵寺浄水場を旭浄水場に統合した。

(5) 浄水処理方式について

兼山ダム取水地点付近で継続しての水質試験結果から、低濁度、低アルカリ度水質のため極めて浄水処理が困難であることが判明し、薬品注入に活性シリカを加え、凝集補助剤として使用することになった。また、浄水場用地の取得が非常に難航し、前記活性シリカの注入により処理効果に確信が持てるようになり、当時、ようやく実用化されだした急速沈澱方式に変更し用地を削減し、更に浄水場の統合により、浄水場の規模が大きくなったので緩速ろ過方式を急速ろ過方式に変更して用地の縮小を図った。

以上の変更により、昭和36年12月28日付で変更認可となった。

2. 変更事業計画概要

(1) 給水対象及び給水量の変更

主な変更は浄水場の数を7ヶ所から4ヶ所に、給水区域7市17町から5市13町となった。

その内訳は表3-2の通りである。

表3-2 給水対象及び給水量

単位：m³/日

市町名	全体計画		第一次計画		第二次計画		
	給水人口	1日最大給水量	給水人口	1日最大給水量	給水人口	1日最大給水量	
旭浄水場	高蔵寺町	2,900	440	—	—	2,900	440
	小牧市	3,900	700	—	—	3,900	700
	瀬戸市	18,500	6,360	6,100	2,100	12,400	4,260
	旭町	13,800	2,070	11,800	1,770	2,000	360
	守山市	47,400	8,532	47,400	8,532	—	—
	計	86,500	18,102	65,300	12,402	21,200	5,700
上野浄水場	鳴海町	20,000	3,600	20,000	3,600	—	—
	有松町	2,900	522	2,900	522	—	—
	大高町	6,700	1,005	6,700	1,005	—	—
	上野町	14,500	2,175	14,500	2,175	—	—
	横須賀町	14,200	2,130	9,200	1,380	5,000	750
	大府町	13,500	2,025	13,500	2,025	—	—
	刈谷市	23,300	11,343	22,720	5,230	580	6,113
計	95,100	22,800	89,520	15,937	5,580	6,863	
久米浄水	知多町	19,300	3,480	19,300	3,480	—	—
	東浦町	15,300	2,756	13,350	2,403	1,950	353
	高浜町	18,200	3,000	18,200	3,000	—	—
	半田市	15,560	8,226	14,333	3,225	1,227	5,041

場	常滑市	29,760	7,250	28,092	5,057	1,658	2,193	
	計	98,110	24,752	93,275	17,165	4,835	7,587	
大谷浄水場	半田市	7,440	3,234	—	—	7,440	3,234	
	武豊町	12,500	4,482	12,500	2,070	工業用水	2,412	
	常滑市	5,250	1,121	5,250	949	工業用水	172	
	美浜町	8,900	1,330	8,200	1,230	700	100	
	南知多町	内海町	6,300	1,035	6,300	1,035	—	—
		豊浜町	8,900	1,471	8,900	1,471	—	—
		師崎町	7,200	1,080	7,200	1,080	—	—
		篠島・日間賀島	6,900	1,190	2,670	400	4,230	790
	計	63,390	17,943	51,020	8,235	12,370	6,708	
	合計	343,100	80,597	299,115	53,739	43,985	26,858	

これによると今回の変更認可では日平均給水量 $36,250\text{ m}^3/\text{日}$ 、日最大給水量 $53,739\text{ m}^3/\text{日}$ となり、これを第1次計画（実施計画）とし、全体計画から第1次計画分を差引いた残量については予定計画として順次先送りとした。

(2) 分水点の数

当時は、用水供給事業という概念が定まっておらず市町村とすべて協議で決めていったため、市町村内に多数の分水点を設置することとなった。

例えば、知多半島を縦断する県営の管に沿って、その中間部にある常滑市は23の分水点を持つということになっていた。

県が市町村の配水施設にまで入り込んだ姿であったが、水道を初めて布設していく市町村にとっては、その促進に大きく寄与する結果となっている。

表3-3に市町村毎の分水点数を示す。

表3-3 創設事業変更時における分水点の数

浄水場	市町村	分水点数	浄水場	市町村	分水点数
旭	瀬戸市	1	久米	知多町	8
	旭町	6		常滑市	15
	守山市	3		東浦町	5
	計	10		半田市	4
上野	鳴海町	4	大谷	高浜町	3
	有松町	1		計	35
	大高町	3		常滑市	8
	上野町	4	武豊町	8	
	横須賀町	3	美浜町	8	
	大府町	5	南知多町	8	
	刈谷市	3	計	32	
計	23	合計	100		

3. 建設工事

(1) 旭浄水場の建設概要

① 計画1日最大給水量

$12,402\text{ m}^3/\text{日}$ （給水対象、守山市 $8,532\text{ m}^3/\text{日}$ 、旭町 $1,770\text{ m}^3/\text{日}$ 、瀬戸市 $2,100\text{ m}^3/\text{日}$ ）

② 浄水場の名称と位置

浄水場の名称は旭浄水場、位置は東春日井郡旭町大字新居、水源は愛知用水幹線水路 $2.8\text{ m}^3/\text{s}$ 断面とする。

③ 給水開始

昭和37年1月25日

(2) 上野浄水場の建設概要

① 計画1日最大給水量

15,937 m³/日 (給水対象、上野町2,175 m³/日、横須賀町1,380 m³/日、大高町1,005 m³/日、鳴海町3,600 m³/日、有松町522 m³/日、大府町2,025 m³/日、刈谷市5,230 m³/日)これとは別に名古屋南部工業地帯に86,000 m³/日の工業用水を給水する施設を築造した。

② 浄水場の名称と位置

浄水場の名称は上野浄水場、位置は知多郡上野町大字名和、水源は愛知用水幹線水路1.9 m³/s断面とする。

③ 給水開始

昭和37年3月13日

(3) 久米浄水場の建設概要

① 計画1日最大給水量

17,165 m³/日 (給水対象、常滑市5,057 m³/日、知多町3,480 m³/日、東浦町2,403 m³/日、高浜町3,000 m³/日、半田市3,225 m³/日)

② 浄水場の名称と位置

浄水場の名称は久米浄水場、位置は常滑市大字久米、水源は愛知用水幹線水路9 m³/s断面とする。

③ 給水開始

昭和37年2月20日

(4) 大谷浄水場の建設概要

① 計画1日最大給水量

8,235 m³/日 (給水対象、常滑市949 m³/日、武豊町2,070 m³/日、美浜町1,230 m³/日、南知多町3,986 m³/日)

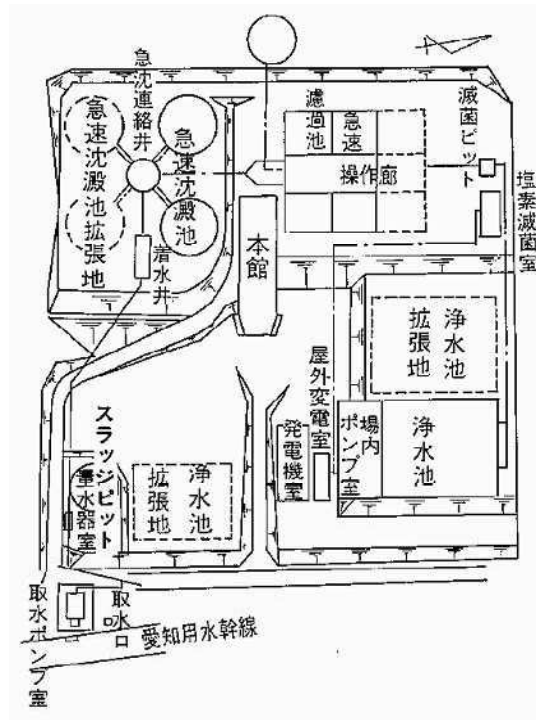
② 浄水場の名称と位置

浄水場の名称は大谷浄水場、位置は常滑市大字大谷、水源は愛知用水幹線水路5.5 m³/s断面とする。

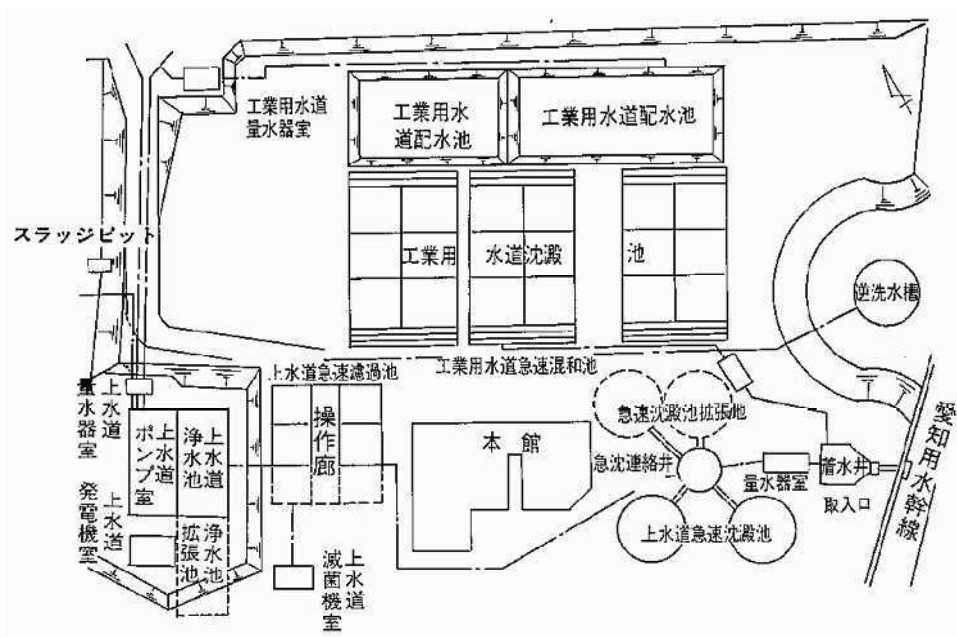
③ 給水開始

昭和37年2月20日

なお、図3-1に4浄水場一般平面図、図3-2に配管平面図、表3-4に施設概要を示す。

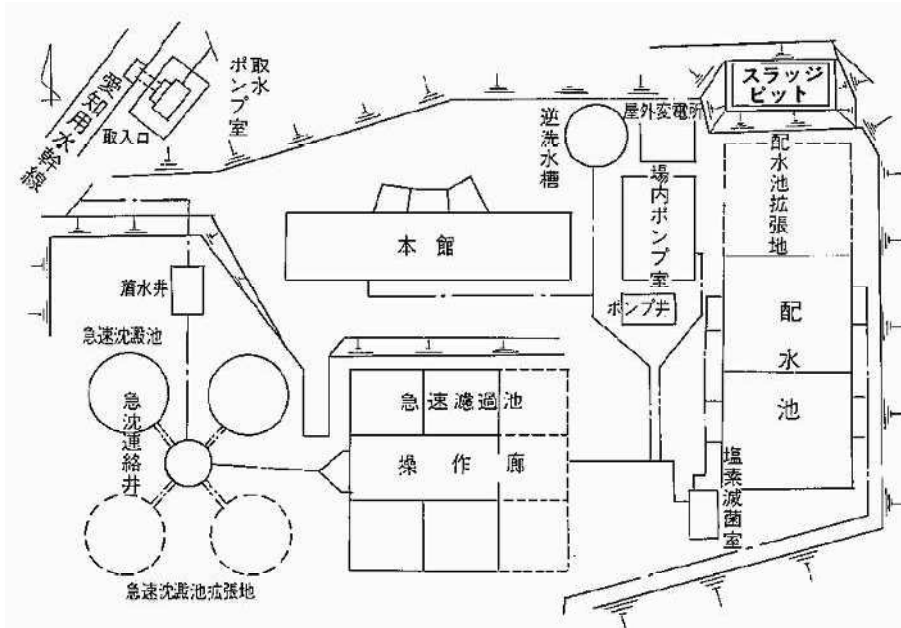


旭浄水場

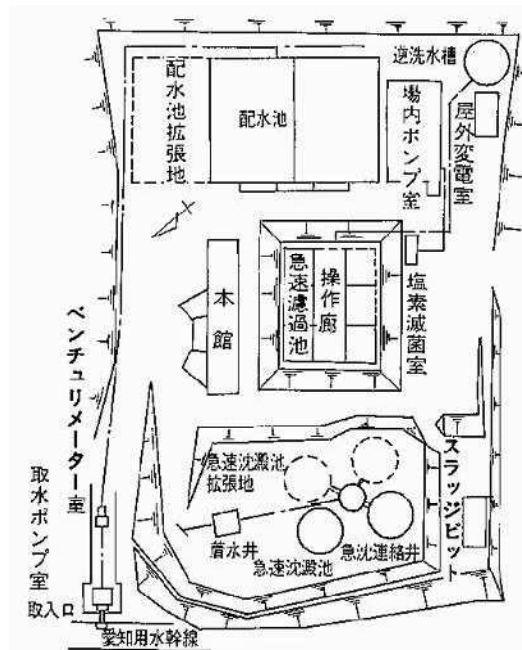


上野浄水場

図3-1 県営水道創設時の4浄水場平面図(1/2)



久米浄水場



大谷浄水場

図3-1 県営水道創設時の4浄水場平面図(2/2)

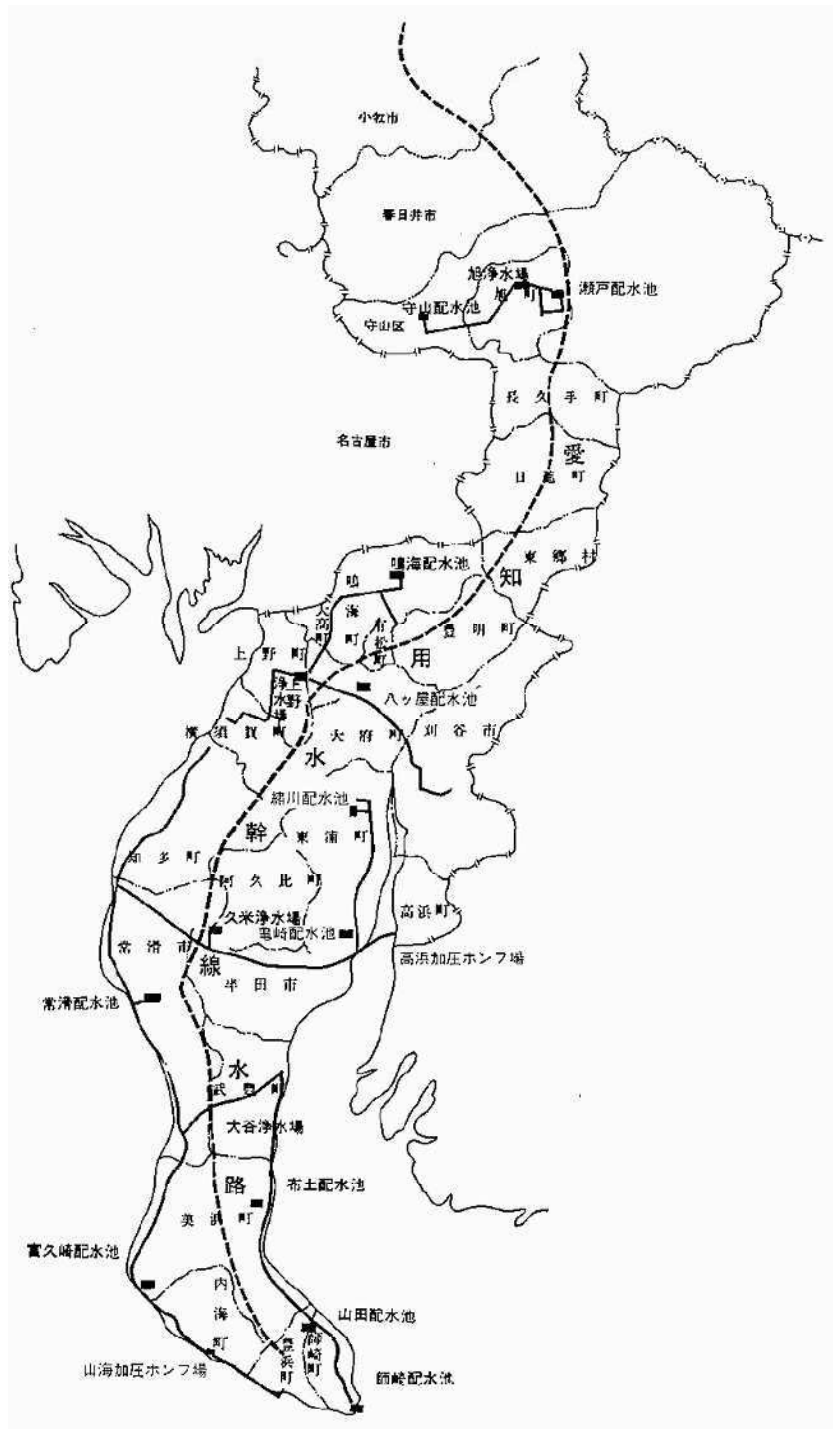


図3-2 愛知県営上水道創設事業配管平面図

表3-4 創設事業で建設した施設概要(1/2)

旭浄水場系統 (守山工事事務所管内)			上野浄水場系統 (名古屋工事事務所管内)		
計画1日最大給水量 12,402m ³			計画1日最大給水量 15,937m ³		
施設区分	内容		施設区分	内容	
取水導水	導水ポンプ室	1棟	取水導水	取水導水管 φ800 2条	26m
	導水ポンプ	3台	浄水	着水井	1池
浄水	着水井	1池		高速凝集沈澱池	2池
	高速凝集沈澱池	2池		8,000m ³ /日:スラリー循環型	
	6,300m ³ /日:スラジブランケット型			急速ろ過池 40.0m ²	4池
	急速ろ過池 31.3m ²	4池		滅菌機室1棟	
	滅菌機室	1棟		浄水池 1,000m ³	1池
	浄水池 1,200m ³	1池		高架水槽 150m ³	1池
	高架水槽 130m ³	1池	電気計装	計装設備	1式
電気計装	計装設備	1式		電気設備	〃
	電気設備	〃		自家発電機	1台
	自家発電機	1台	薬品注入	硫酸バンド装置	1式
薬品注入	硫酸バンド装置	1式		ソーダ灰	〃
	ソーダ灰	〃		活性シリカ	〃
	活性シリカ	〃		塩素滅菌	〃
	塩素滅菌	〃	送配水	送水ポンプ	5台
送配水	φ450~φ150mm	13km		φ500~φ200mm	30km
	守山配水池 580m ³	2池		鳴海配水池 450m ³	2池
	瀬戸配水池 440m ³	2池		八ッ屋配水池 810m ³	1池
管 理	本館4階建	313m ²	管 理	本館3階建	697m ²
分 水 点	10ヶ所		分 水 点	23ヶ所	

表3-4 創設事業で建設した施設概要(2/2)

久米浄水場系統 (半田工事事務所管内)			大谷浄水場系統 (半田工事事務所管内)		
計画1日最大給水量17,165m ³			計画1日最大給水量8,235m ³		
施設区分	内容		施設区分	内容	
取水導水	導水ポンプ室	1棟	取水導水	導水ポンプ室	1棟
	導水ポンプ	3台		導水ポンプ	3台
浄水	着水井	1池	浄水	着水井1池	
	高速凝集沈澱池	2池		高速凝集沈澱池	2池
	8,500m ³ /日：スラリー循環型			5,300m ³ /日：スラリー循環型	
	急速ろ過池	43.3m ² 4池		急速ろ過池	32.8m ² 3池
	滅菌機室	1棟		滅菌機室	1棟
	浄水池	1,400m ³ 2池		浄水池	1,000m ³ 2池
	高架水槽	150m ³ 1池		高架水槽	130m ³ 1池
電気計装	計装設備	1式	電気計装	計装設備	1式
	電気設備	〃		電気設備	〃
	自家発電機	1台		自家発電機	1台
薬品注入	硫酸バンド装置	1式	薬品注入	硫酸バンド装置	1式
	ソーダ灰	〃		ソーダ灰	〃
	活性シリカ	〃		活性シリカ	〃
	塩素滅菌	〃		塩素滅菌	〃
送配水	φ600～φ150mm	51km	送配水	φ450～φ150mm	52km
	亀崎配水池	433m ³ 2池		布土配水池	135m ³ 2池
	緒川配水池	147m ³ 2池		山田配水池	115m ³ 2池
	高浜加圧ポンプ場			師崎配水池	84m ³ 2池
管理分水点	本館3階建	442m ³	管理分水点	富具崎配水池	225m ³ 2池
	35ヶ所			ポンプ場：布土、山田、山海	
				本館3階建	300m ²
				32ヶ所	



完成した旭浄水場(昭和36年)



給水開始した上野浄水場(昭和37年)

4. 挿話

(1) 中間配水池の流出入方法

創設事業に着手した当時の水道技術者の数は少なく、特に取水から浄水配水を一貫して計画し、維持管理に携わった者は全くなかった状態から出発した県営水道は資金の抑制を受け、しかも物価は上昇の一途を辿っていた中で、当然のことながら創設事業費の増大は避ける術もなく、事業費の抑制に踏み切らざるを得ない状況に追い込まれていた。

浄水場から対象市町に上水を送配水する幹線の途中に時間最大時の配水量に対応するため中間配水池を設けた。この中間配水池の出入管を1本としたワンウェイ方式を採用して幾分でも建設費を安くしようと考え

た。

中間配水池への流入、流出管を1本にしたワンウェイ方式の考え方については、水道用水の使用時間帯による使用水量の変化即ち動水勾配の変化に着目し踏み切ってはみたものの、実際には計画通りには流れてくれなかった。このため、送水ポンプの運転を配水池の水位と連動させることにより解決した。

(2) 石綿セメント管の使用

創設事業の送配水管の管種はφ350mm（後にφ400mm）以下の配水管については原則として、鋼管、鋳鉄管よりも安い石綿セメント管を使用することにした。送配水管総延長約146kmのうち、110kmが石綿セメント管でその割合は75%になった。当時は、石綿セメント管の最盛期であり、価格、施工性の面で全国的に採用されており、例えば、昭和35年の日本水道協会の検査実績からみても、鋳鉄管1に対し、0.52の割合を占めていた。（昭和60年石綿セメント管は製造中止）

しかし、使用する箇所土質によって耐用年数に大きな差がみられ、酸性の強い土質であると侵食されていた例もあった。また、埋設した道路、特に幹線道路に布設した小口径管に折損事故が多かった。その後、第2期拡張事業からは使用していない。

(3) 浄水方法の決定と活性シリカの使用

昭和33年10月、愛知用水の取水予定地点であった岐阜県可児郡八百津町兼山の木曾川右岸に兼山浄水試験所を設け、水道建設事務局職員がここで3年間にわたり、浄水方法の実験を行い、水処理についての各種データを収集した。

県営水道の最初の浄水方法は、これらをもとに決定されたものである。

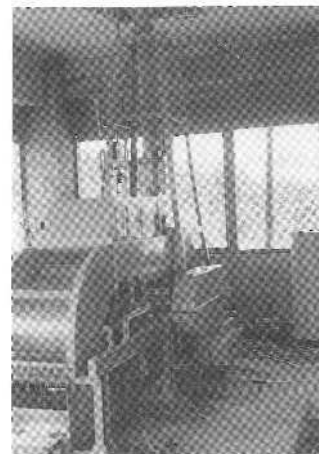
このなかで、木曾川の水は低温、低濁度であることから、凝集・沈澱しやすいフロックが作りにくいいため、硫酸バンド、アルカリ剤（ソーダ灰）の他に、凝集補助剤の検討を行い、種々比較実験した結果、活性シリカを使用することにした。

この活性シリカは、その製造装置を各浄水場に設置し、浄水場職員が自分でケイ酸ソーダを反応塔に注入し、これに炭酸ガスを圧入してケイ酸ソーダを活性化させて製造していたが、この過程で反応圧の調整に失敗しては再度繰り返すということも多く、アルカリ性の原料を扱うため手や肌を痛めることもあって評判はよくなかった。

その後、浄水作業の技術も経験とともに向上し、凝集補助剤がなくても必要な効果が得られるようになったので、昭和39年頃から活性シリカの使用は止めた。今はすでにはないが、しばらく活性シリカの製造装置が浄水場の薬注室の中で、大きな錆びた姿をさらしていた時期があった。



兼山ダム附近的浄水試験所



活性シリカ製造装置

(4) 高速凝集沈澱池の採用

愛知用水事業に参加することになって最初に作成された計画では、普通沈澱—緩速ろ過方式であったことは前述した。それが幾度かの変遷を経て、急速沈澱池（略して急沈、当時は高速凝集沈澱池のことをこう呼んでいた。）—急速ろ過方式となった。

この「急沈」を採用したのは、普通の横流式沈澱池よりもコンパクトで、用地面積が少なく済むという理由もあったが、凝集補助剤の使用により凝集沈澱効果の向上に期待を寄せ、またその自信もあって採用に踏み切ったものであった。

同時に、ようやく革新的な装置として評価されだした施設に対し、技術的興味も多分にあったことは事実

である。本県の採用は、比較的初期の頃であった。

通水試運転時から営業初期にかけて、この「急沈」の運転は、浄水場職員の最も神経を使うものの一つであった。少し流速を早めるととたんにスラリーゾーンが破壊してキャリオオーバーということになり、その度に近くの地面から粘土質の土を集め人工濁質を加え時間をかけてスラリーゾーンの再生を図り、再運転に入るといふこともしばしばあった。

これも経験とともに安定した運転に入ったが、現在は、愛知用水系には高速凝集沈澱池は残っていない。

(5) 市町村事業の指導

前章第2節愛知県営水道事業創設事業の変更（P214）で述べたように、市町村の施工分についても県が計画の段階から指導・調整をするため、工事事務所毎に2名程度の職員が配置されていた。

主な仕事は、事業費の把握、各市町村が設計事務所（当時はコンサルタントとは言わなかった。）に発注した成果品のチェック、施工中のポイントになる点の確認検査などであったが、事業の一体性から当然のこととして県が行っていたものである。

なお、市町村に転貸した金額は、総額7億円であって、これが市町村の事業費となっている。ただし、半田市はすべて市単独で実施した。



建設工事中の久米浄水場

第3節 愛知県営水道事業第1期拡張事業

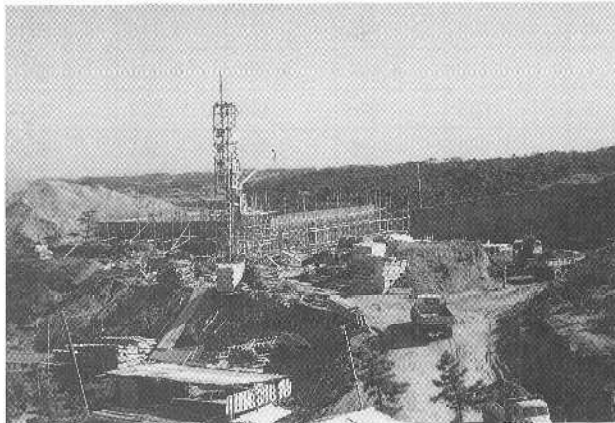
1. 拡張事業の必要性

創設事業は、前節で述べたように計画1日最大給水量98,160^m³/日を53,739^m³/日に減量変更した経緯がある。

給水開始（昭和37年1月）後、水道の便利さも浸透していったためもあるが、給水量は増える一方で、給水を開始した年の夏には、早くも久米浄水場では殆ど能力限界の運転をしなければならなくなった。8月初めには浄水場内配水池の水位が警戒水位まで度々下がり、運転職員は休む暇もなく走り廻る状況になっていた。当時の運転職員は、給水開始に先立って募集した地元出身の職員が多かったが、建設に従事してきた土木職の職員も彼等と一緒に昼夜勤務をしていた。どちらも運転操作は未熟な点もあり、初期の頃はそれでなくても大変な仕事であったのに、その上にいきなり限界運転に入っていく状況の中におかれたことになる。

他の浄水場においても、給水量が予想以上に伸び施設能力の限界に達するのは近いものと見込まれる状況になった（表3-5参照）。

このため、創設事業で保留されていた二次計画を予定より早めて実施することとし、あわせて、送配水管の連絡、配水池容量の拡大を行う事により、水運用の効率化と災害対策にも対応できるよう施設を整備していくこととした。



建設中の久米配水池

表3-5 浄水場別市町別日平均給水実績表（昭和37年4月～8月） 単位：m³/日

市 町 名	計 画	実 績					
		4月	5月	6月	7月	8月	
旭 浄 水 場	守 山 市	5,688	1,385	1,561	1,687	1,883	2,493
	旭 町	1,180	633	650	738	863	1,257
	瀬 戸 市	1,400	21	21	39	48	118
	計	8,268	2,039	2,232	2,464	2,794	3,868
上 野 浄 水 場	鳴 海 町	2,400	—	—	921	1,234	1,727
	有 松 町	348	—	—	116	167	206
	大 高 町	670	435	460	365	411	544
	上 野 町	1,450	1,009	880	920	1,010	1,377
	横 須 賀 町	920	689	702	733	868	1,124
	大 府 町	1,350	231	460	608	919	1,832
	刈 谷 市	3,910	—	207	390	145	1,245
計	11,048	2,364	2,709	4,053	4,754	8,055	
久 米 浄 水 場	常 滑 市	3,371	3,802	3,453	3,760	4,057	5,249
	知 多 町	2,320	1,186	500	664	897	1,378
	東 浦 町	1,602	587	557	515	410	563
	高 浜 町	2,000	1,604	716	877	982	1,147
	半 田 市	2,150	925	773	1,116	1,752	2,778
	計	11,446	8,104	5,999	6,932	8,097	11,115
大 谷 浄 水 場	常 滑 市	633	200	146	212	224	244
	武 豊 町	1,380	426	548	561	878	1,127
	美 浜 町	820	254	273	264	324	647
	南 知 多 町	2,658	980	1,193	1,587	1,846	2,355
	計	5,491	1,830	2,160	2,624	3,272	4,373
合計	36,250	14,367	13,100	6,073	18,917	27,411	

2. 拡張工事

創設事業は、第2節で述べたように当初計画を資金の関係で縮小を余儀なくされ、第2次計画として保留した水量があった。これは、後日拡張することとしていたが、前述したように予想より早く拡張の必要性が生じた。

この第1期拡張事業は、縮小部分の建設と知多半島にある上野、久米、大谷3浄水場間を配水管で結び、一つの浄水場の機能が停止しても、他の浄水場から給水できるようにしたものであり、昭和37年12月28日付で認可を取得した。

この事業により、知多半島は一応連続した配水管の線が描かれるようになった。

目 標 年 次	昭和50年
計画1日最大給水量	81,000m ³ （表3-6参照）
工 期	昭和37年度～同40年度

表3-6 浄水場別計画一日最大給水量 単位：m³/日

浄水場別	創設分	増加分	計
旭 浄水場	12,402	5,235	17,637
上 野 〃	15,937	7,315	23,252
久 米 〃	17,165	8,000	25,165
大 谷 〃	8,235	6,711	14,946
合 計	53,739	27,261	81,000

表3-7に第1期拡張事業の概要を示す。

昭和36年10月、水道建設事務局及び守山、名古屋、半田工事事務所が廃止され、新たに水道部（2課4浄水場）が設置された。これに伴い、今回の拡張工事は各浄水場が主体となって工事を進めて行くことになった。したがって、拡張工事担当職員はその度に浄水場勤務の辞令を受け、現地で設計・工事監督をした。

工事単位は、急速ろ過池、配水池などそれぞれ単体であったため、一つ工事が終わると次の浄水場へと毎年辞令を出されていた例もあった。

給水量を予想しながら建設を進めた結果、心配された久米浄水場関連の半田市、常滑市とも昭和38年夏期を無事乗り切ることができた。また、大谷浄水場関連の南知多町も海水浴場の自粛により事無きを得たのである。

なお、工事着手は久米浄水場が最も早く、昭和38年1月であったが、他は4月からであった。この事業などは同41年3月に完了している。

3. 挿話

(1) 急速ろ過池下部集水装置一有孔ブロック形の採用

創設時、急速ろ過池の下部集水装置は、有孔管を底版の上に布設し、下向きの小孔から噴き出す圧力水で逆流洗浄を行う方式をとっていた。ろ過池面積が比較的小さいことと、建設費の面からこれを採用したのだが、運転にはいってみると、逆流洗浄時の圧力分布にバラツキがでたり、ビニール管であったためか折損事故もあって運転管理に苦勞した面もあった。1 拡では、この改良について検討していたところ、名古屋市から紹介されたものがこの有孔ブロック形であった。すでに名古屋市では採用に向けて検討を進めており、陶磁器製で施工も容易なので、久米浄水場の拡張工事に試験的に使用することとし、昭和39年7月に設置している。

当時は、まだ実用に供されて間がない頃であり、この装置のメーカーの資料によると、昭和38年11月に長崎市に納入して以来10件目ということであった。

使用結果は満足すべきものであったので、その後、県営水道では、この装置に全面的に切り換えてきている。

この装置とともに、急速ろ過池のトラフもFRP製のものを試験的に使用（これは全国初）した。水を張る前に日射熱で歪みを起こすなど初期的なトラブルもあったが、これもその後、施工上の取扱い易さから全面的に採用されている。

(2) 久米浄水場のウォーターハンマー実験

昭和41年8月11日午前5時過ぎに、久米浄水場で停電により導水ポンプが急停止した。

この時、導水ポンプから117mの地点で導水管（φ600mm 鋳鉄管）が破裂した。

メーカーとともに破裂した管を調査したが、明確な結論が得られなかった。しかし、この種の事故は再発の可能性が高いので、今後の事故防止上、人為的に導水ポンプを急停止させてウォーターハンマーの実験を行い、原因を究明することとした。

昭和42年5月18日、この実験をメーカーとともに行ったが、計算値と大差がない測定値が得られ、ウォーターハンマーによるものとは考えにくいこととなった。

ところが、これらの一連の実験で一応のデータを採取したのち、念のためにということでプラスワンの実験を行ったときに、導水ポンプから130mの地点で導水管が破裂した。

これは、まさに前年8月11日の再現であった。

実験結果からみるとウォーターハンマーが直接の原因とは考えられないが、現に破裂していることから、管体に何らかの微小なきずがあったのが遠因でないか、そこに繰り返しウォーターハンマーがかかることによって破裂に至ったもの、ということとなった。

破裂ヶ所の修繕のみでは将来に不安があるので、これを機に鋼管によるバイパスを布設し、夏期の需要期に対応した。

表3-7 第1期拡張事業浄水場別概要

市町名		計画給水量 (m ³ /日)	増設施設及び数量
旭 浄 水 場	名古屋市守山区	8,532	・取水ポンプ 1台・電気計装備 1式 ・急速ろ過池 2池・送水管 φ400mm 3km ・浄水池 1池・高速凝集沈澱池2池 ・ポンプ設備 3台・配水池瀬戸 1池・守山 1池
	旭 町	2,745	
	瀬 戸 市	6,360	
	計	17,637	
上 野 浄 水 場	名古屋市緑区	3,600	・高速凝集沈澱池 2池 ・急速ろ過池 2池 ・浄水池 2池 ・送水ポンプ 8台 ・電気計装 1式 ・送配水管 φ350~250mm 18km ・配水池 横根 2池 横須賀 2池
	有 松 町	594	
	大 高 町	1,005	
	上 野 町	4,795	
	横 須 賀 町	3,999	
	大 府 町	2,025	
	刈 谷 市	7,232	
計	23,252		
久 米 浄 水 場	常 滑 市	8,550	・取水ポンプ 2台・送配水管 φ250~300mm 5km ・高速凝集沈澱池2池 ・急速ろ過池 2池・加圧ポンプ場 5ヶ所 ・電気計装 1式 ・配水池 久米 3池
	知 多 町	4,793	
	東 浦 町	2,756	
	高 浜 町	3,000	
	半 田 市	5,166	
	阿 久 比 1 町	900	
計	25,165		
大 谷 浄 水 場	半 田 市	4,834	・取水ポンプ 2台・送配水管 φ300mm 6km ・高速凝集沈澱池 2池 ・急速ろ過池 2池 ・電気計装設備 1式 ・配水池 豊浜 5池 ・加圧ポンプ場
	武 豊 町	2,636	
	常 滑 市	1,100	
	美 浜 町	1,600	
	南 知 多 町	4,776	
計	14,946		
合計		81,000	

第4節 愛知県営水道事業第2期拡張事業

1. 事業の背景

(1) 都市化の進展と地域の状況

愛知用水の実現は、この地域に飛躍的な発展の基盤をもたらした。典型的な例は昭和34年5月の東海製鉄株式会社誘致の成功である。この基幹産業を中心とする関連企業の進出に伴う人口の急増などによって、上水道の需要は急激な伸びを示した。参考までに、同38年を100として水源を県営愛知用水水道に求め全く自己水源を持たない市町の推定需要量の伸びを示した調査表を表3-8に示す。これによると上野浄水場系統の上野、横須賀、大府の伸びは5年間で3倍以上を示している。

また、日本住宅公団（現（独）都市再生機構）が、春日井市の高蔵寺地区に10万人構想のニュータウン計画を作り、昭和37年、その上水道布設を本県に依頼にきた。（6.(1)挿話P239参照）

このほか、名古屋市の周辺地域におけるドーナツ化現象による豊明町、日進町、長久手村、東郷村の2町2村から新規給水対象団体編入の強い要望があった。

以上のことから第1期拡張工事途中、すでに新たな第2期拡張工事に踏み切らざるをえない事態が芽生えていた。

表3-8 推定給水人口、1日最大給水量の伸び率

市町名	昭和38年		昭和43年	
	給水人口	1日最大給水量	給水人口	1日最大給水量
上野町	100	100	231.7	310.3
横須賀町	100	100	350.0	386.0
常滑市	100	100	152.0	177.6
武豊町	100	100	205.6	243.2
高浜町	100	100	177.3	240.0
知多町	100	100	203.1	257.8
大府町	100	100	409.1	318.0
南知多町	100	100	134.0	174.6

(2) 事業計画の策定と認可取得に至る経緯

昭和37年11月は第1期拡張事業の認可を取得し、計画1日最大給水量を81,000m³/日としたが、県営水道はその後の需要量調査の結果、計画目標年次同50年に対し計画1日最大給水量は255,900m³/日として、同39年12月28日第2期拡張事業の認可を取得、同40年度から高蔵寺建設事務所を設置し、高蔵寺浄水場の建設に着手した。

その後、名古屋市周辺の宅地開発、さらに生活水準の向上による1人当りの使用量の増加などの考え方を再検討した結果、第2期拡張事業の計画を変更し、昭和40年12月22日に厚生省（現厚生労働省）の認可を取得した。

2. 計画概要

(1) 計画目標年次 昭和50年

(2) 計画1日最大給水量 312,000m³

(3) 給水対象

既給水対象の5市11町のほか、新たに日本住宅公団（高蔵寺ニュータウン）及び愛知郡豊明町、日進町、長久手村、東郷村を加える。

(4) 工事期間及び事業費

工事期間は昭和40年度から同46年度までとし、事業費は101.6億円を予定した。

表3-9 第2期拡張事業計画(当初)概要

単位: m³/日

浄水場	市 町 名	計画給水量	事業内容	予定工期
高蔵寺	日本住宅公団	18,800	取水・導水・浄水 送配水施設	S40~44 〔新設〕
	計	18,800		
旭	名古屋市(守山区)	8,500	同 上	S42~44 〔拡張〕
	瀬戸市	20,200		
	旭町	8,100		
	計	36,800		
上野	名古屋市(緑区)	3,600	同 上	S40~44 〔拡張〕
	刈谷市	22,800		
	有松町	700		
	大高町	1,000		
	上野町	15,800		
	横須賀町	13,700		
	大府町	23,800		
	知多町	11,600		
	東浦町	7,000		
	高浜町	7,400		
	計	107,400		
久米	半田市	29,300	同 上	S40~44 〔拡張〕
	常滑市	25,000		
	阿久比町	4,500		
	武豊町	8,600		
	知多町	4,800		
	東浦町	2,800		
	高浜町	3,000		
	計	78,000		
大谷	美浜町	6,500	送配水施設のみ	S42~43 〔拡張〕
	南知多町	8,400		
	計	14,900		
合計		255,900		
再掲	知多町	16,400		
	東浦町	9,800		
	高浜町	10,400		