

第5章 西三河工業用水道事業

第1節 背景

衣浦及び西三河地域は、愛知県ほぼ中央を南下する矢作川を“地域の母なる川”として、古くから平野部において農業開発が行われ、続いて、産業開発や都市開発へと進み、現在に至っている。

この地域の産業開発にかかる県計画としては、昭和37年に策定された「愛知県新地方計画」において、衣浦地域は、衣浦港の整備・拡充と衣浦臨海工業地帯の造成を進め、重化学工業地帯とする。また、その背後地の内陸部は、既存の自動車産業を中心とする高度な加工工業地帯として、合理的な開発を行うこととされた。

そして、産業計画及び都市・農村の配置計画と相俟った土地利用計画の重点は、

1. 衣浦臨海工業地帯の造成
2. 交通施設の整備
3. 都市基盤の整備
4. 水資源の開発
5. 国土の保全

におくこととした。

衣浦港は、三河湾の西奥に位置する衣浦湾内に点在する中小の港湾を統合して、昭和32年4月に誕生し、同年5月に重要港湾に指定された。それ以降、埠頭、けい留施設、防波堤、鉄道、道路などの港湾施設の整備・拡充が実施されている。衣浦港の性格としては、社会・経済情勢の変化から来る時代の要請を受けて、まず同45年の港湾計画の改定によって、商業及び都市型工業を中心とする工業港を目途とすることとされた。次いで、同56年度の改定によって、知多・西三河地域の物流の拠点港として、また、高次加工型工業を中心とした工業港として整備することとなった。

衣浦臨海工業地帯は、昭和15年に内務省土木会議で、衣浦臨海工業地帯造成計画が採択されるなど、戦前から立案が進められて来た。県計画としては、同33年に策定された「愛知県地方計画」において、重化学工業地帯とすることとされ、同40年までに218haの埋立てなどを実施するとされた。さらに同36年に策定された衣浦港湾計画において、同45年目標で、約17,000haの臨海土地を造成することとされた。

臨海土地の造成は、昭和36年に3・5・7号地が着工されたのを始め、1・9・4・6・8・10号地を同40年度までに全面着工されている。そして、社会・経済などの進展から来る時代の要請に対応して、同45年及び同56年度に港湾計画が改定され、工業用地、都市開発用地、生活関連用地などの追加整備が行われることになった。そして、平成元年度末までに取得面積1,432haの約91%にあたる1,306haの用地造成が完了している。

また、企業立地面積は1,031haで、鉄鋼、木材、食器、金属、輸送用機材、窯業など多業種の企業立地が進展している。また、緩衝緑地などの整備や臨海公園の造成も行われ、道路、鉄道、工業用水道などの産業基盤の整備も行われ、次第に熟度が高められている。

衣浦の背後地である西三河地域では、名神高速道路が昭和36年に開通し、同44年には東名高速道路が全面開通となった。さらに、同39年には、東海道新幹線が開通するなど、東西を結ぶ高速、大量の輸送大幹線が完成し、これへのアプローチがより容易な状況となっていた。このような状況のなかで、既存の自動車産業や自動織機などの機械産業のより大きな飛躍が期待され、繊維を始めとする地場産業や第3次産業の発展や衣浦臨海工業地帯との関連ある産業の進展も期待されていた。

以下、愛知県新地方計画による衣浦及び西三河地域における工業用水にかかる水需給の状況やその対応策について述べることとする。

昭和33年の工業用水使用総量は、海水を含めて15万 m^3 /日であり、その主要な業種は繊維、化学、機械であった。また、淡水使用は、13万 m^3 /日であり、その主な水源としては伏流水が42.7%、地下水が42.4%である。そして、この主水源は、すでに井戸間に揚水による干渉が発生する状況で、局所的な大量取水は不可能な実態であった。したがって、増大する水需要は、矢作川に依存せざるを得ない状況にあった。

しかしながら、矢作川は、古くから農業用水の開発利用が行われ、30 m^3 /sの規模をもつ明治用水を始めとする枝下用水やその他の下流用水による水需要が多く、早ばつに対する用水確保が急務であった。このため、この対応と合わせて増大をきたす水需要に対処するためには、矢作川上流において新規に水源を開発し、確保することが急務であった。

一方、衣浦臨海工業地帯における重化学工業や豊田・岡崎・安城・刈谷といった内陸工業地帯における機械工業を中心とする産業にかかる工業用水需要の予測水量は、昭和40年に1,240千 m^3 /日とされ、同45年には1,668千 m^3 /日に及ぶと予測された。この予測水量の内訳を表4-16に示す。

この水需要量に対して、水源確保は、矢作川総合開発事業を推進することにより、早期に開発・確保し、その供給対策としては、衣浦工業用水道（全体計画497千 m^3 /日）と西三河工業用水道（280千 m^3 /日）によることとした。

矢作川総合開発事業は、矢作川を総合的に開発し、治水に資するとともに水源開発を行なおうとするもので、農業・工業・水道用水を確保し、洪水調整及び発電を行うために、矢作川上流において、昭和38年着工を目的に多目的ダム（矢作ダム）の建設をするというものである。

矢作ダムの建設計画概要は、アーチ式コンクリートダムで、総貯水量85,000千 m^3 、有効貯水量65,000千 m^3 という規模のダムを建設し、既得、新規合わせて40.61 m^3 /sの農業用水、水道用水2.20 m^3 /s及び工業用水9.11 m^3 /s（内陸部2.50 m^3 /s、臨海部6.61 m^3 /s）の水源開発を行うとともに23,700kwの発電を行い、合わせて洪水調整を行う計画である。衣浦工業用水道の計画概要は、県が事業主体となり、昭和42年3月までに計画給水量496,370 m^3 /日〔西側（知多側）104,526 m^3 /日、東側（西三河側）392,144 m^3 /日〕の工業用水道を建設することによって、工業用水の需要に対応する計画である。

表4-16 工業用水需要量（推計値）

単位： m^3 /日

年次	地区	工業用水道	表流水	上水道	地下水	回収水	計
45	岡崎	106,200	45,000 矢作川	4,800	388,222	72,576	677,370
	安城	(矢作川)	60,572 小河川				
	西尾	57,800	700	700	98,518	19,402	177,120
	碧南	(矢作川)	(小河川)				
	豊田	44,000	—	500	121,011	20,079	185,590
	(矢作川)						
臨海	439,136	—	—	—	188,984	628,120	
(矢作川)							
計	647,136	106,272	6,000	607,751	301,041	1,668,200	
水源	8.81	0.61 矢作川	0.08	7.03	3.48	20.86	
必要量	(矢作川)	0.85 小河川					
40	岡崎	60,352	45,000 矢作川	4,800	427,284	68,256	666,264
	安城	(矢作川)	60,572 小河川				
	西尾	25,920	700	700	127,445	17,280	172,045
	碧南	(矢作川)	(小河川)				
	豊田	20,000	—	—	142,163	18,023	180,686
	(矢作川)						
臨海	142,560	—	500	—	78,621	221,181	
(矢作川)							
計	248,832	106,272	6,000	696,892	182,180	1,240,176	
水源	3.39	0.61 矢作川	0.08	8.06	2.11	15.10	
必要量	(矢作川)	0.85 小河川					

注) 水源必要量は m^3 /s

西三河工業用水道の計画概要は、豊田市・岡崎市・安城市・刈谷市・西尾市を事業主体として、計画給水量208,000千 m^3 /日の工業用水道を、昭和43年3月までに建設することにより、この地域の水需要に対処する計画であった。なお、事業主体については検討の結果、県営工業用水道として実施することになった。

衣浦臨海工業地帯に対し、50万 m^3 /日の工業用水を供給する計画の西三河工業用水道事業は、県営事業として、昭和40年に通商産業省（現経済産業省）に対して事業採択を要請した。しかしながら、当時は「なべ底景気」と称せられる不景気のため、全国的に企業立地が停滞していた。

衣浦臨海工業地帯においても同様な状況で、昭和36年に中山製鋼所(株)が3号地に立地し、次いで、7号地に川崎製鉄(株)（昭和38年）、1号地に中部電力(株)（昭和39年）が西側の臨海用地に立地をし、同43年に東側の4・8・10号地に日本コーンスターチ(株)と三井物産(株)などが立地したものの、期待された鉄鋼一貫の製鉄所や石油化学などの企業進出は望めない状況にあった。

このような状況のなかで、通商産業省と協議を重ねた結果、衣浦臨海工業地帯における将来の工業用水需要量は、最大に見積もっても30万 m^3 /日が限度であろうとされた。そして、衣浦臨海の6市町を給水区域とし、給水量30万 m^3 /日で、昭和46年から一部給水を開始し、同50年には全部給水を行う計画で、事業採択がされた。

この事業については、事業化されたものの種々の課題・問題点を持っていた。その主な事項は次の通りである。

1. 事業推進のために、国庫補助金の要求額の満額確保と先行確保された水源に対する国庫補助制度の制定。
2. 企業立地がないため、水需要量が未確定な埋立地区にも、配水管などの水供給施設を先行投資して建設せざるを得ないことから生ずる施設規模の決定と経営の安定対策
3. 浄水場用地の位置を早期に決定するとともに早期買収を行うこと
4. 配水管を、どこで衣浦湾を横断させるか、またその最適工法はどのようなものか
5. 共用導水路の早期完成と専用導水管の取水位置決定

工業用水道事業費補助金は、当初は通商産業省の一般需要費のなかに計上されていた。

このままでは国庫補助金の枠拡大が望めないことから、通商産業省は、公共事業として計上するような予算要求をし、その要求は認められた。しかしながら、当時の国の財政事情は、非常に厳しい状態にあり、公共事業といえども増額することは難しい状況にあった。加えて、補助金は枠査定でなく、事業別の査定で決定されていた。

このような状況に対応し、国庫補助金の要求額を満額獲得するために、県の要求を受けた関係市町は、行政主体の「西三河工業用水道建設促進協議同盟会」を発足させることになった。この同盟会は、その陳情活動などにより事業推進という所期の目的を達成し、維持管理が事業の大きなウエイトを占めるに至って、企業主体の「西三河工業用水道協議会」に衣替えを行い、現在に至っている。

水源費の負担については、矢作ダムが昭和40年度に着工されるに至り、その建設費の分担を毎年行う必要が生じた。しかしながら、当時は、都市用水（上水・工業用水）の事業主体が未確定であったため、暫定措置として、一般会計において「矢作ダム関連資金調整特別会計」を設置し、この負担に対応することになった。その後、都市用水の事業主体が決定されたので、この会計は、水道・工業用水道事業会計に引き継がれた。

また、通商産業省は、昭和42年度の予算要求にあたって、多目的ダムに係る工業用水負担金のうち、超先行的なものについて、地方の負担額の軽減を図ることによって、将来、工業用水道の水源確保を容易にするために、新たに工業用水水源費に対する高率補助制度を設置するよう要求した。この制度は採択され、矢作ダムの工業用水水源費のうち、未事業化の20万 m^3 /日が、四国の早明浦ダムや宮城県の釜房ダムとともに水源費補助対象事業として採択されることになった。

この未利用水源20万 m^3 /日は、昭和40年代に激増一途を辿り水源不足が深刻化していた名古屋南部臨海工業地帯の、水源確保対策の一つとして、同地域に導水利用されることになった。県は、この措置の実施に先だつて、この未利用水源の利用先にあてられている岡崎市や豊田市に対し、その目的などを説明するとともに、「将来、西三河地域に水源不足が発生した場合には、県が責任をもって対応する」ことを確約することによって、その合意・了解を得ている。

西三河工業用水道事業の建設に先立って、もう一つの課題は、衣浦臨海工業地帯における未立地企業に対する供給水量をどれだけ確保しておくかということと、その先行投資にかかる対応措置であった。すなわち1・3・5号地では進出企業が決定しており、早期に工業用水を供給するよう要請されていた。これに対応するためには、未立地の臨海埋立地にも配水管を布設する必要があることから、未確定水量の決定と先行投資が必要となっていた。

このため、水道局は、臨海用地造成の事業主体である企業局（現企業庁企業立地部）や民間埋立業者に対して、未確定水量にかかる建設費に対する補助を要望した。そして、協議を重ねた結果、昭和46年4月に至って、「西三河工業用水道事業実施にかかる建設費補助に関する覚書」が締結され、事業の推進が図られた。その内容は、水道局は臨海埋立地における未立地の未確定水量87,000 m^3 /日を確保し、同49年度から給水開始をすることを目途に事業を推進するというものである。

第2節 事業の概要

西三河工業用水道事業は、河川表流水（矢作ダム）を水源とし、衣浦臨海工業地域の6市町を給水区域として、日量30万 m^3 の工業用水を供給する目的でスタートした。当初計画では、昭和46年4月から一部給水を開始することとしていたが、企業立地の遅れから来る需要量の未確定、浄水場用地の位置決定の難航、オイルショックによる資材の高騰と入手難に伴う工事遅延などによって、同50年5月から給水が開始されることになった。

一方、西三河内陸部では、輸送機械とその関連産業を中心に著しい進展が続いた。このため、工業用水の需要が増大したのに対し、その主水源である地下水は過剰揚水から地下水位の低下を来とし、揚水量減をもたらし、操業停止の恐れさえでていた。そこで、関係市町や企業は、県に対し、県営工業用水道から給水するよう、強く要請をした。これに対し県は、すでに、内陸工業用水道の専用施設については関係市町または企業が直接実施することと方針決定をしていた。このため、この取り扱いについて検討を行った結果、工業用水道事業は、産業基盤整備及び地下水枯渇防止など広域性が広い公共性を持つ事業であることや、水源の取り扱いにあたり、県が事業主体となることが最適であることなどの理由から、県営事業で実施することになった。

その後、昭和49年、同53年、同58年、同61年と順次給水区域を拡大して現在に至っている。

第3節 建設事業

1. 浄水場位置の決定と用地買収

西三河工業用水道は、当初「矢作川総合開発事業」で確保された水を、「明治用水」の水路から取水・導水し、浄水場で処理し、衣浦臨海工業地帯に給水する計画であった。この地域は、平坦のため、給水はポンプ直送方式を採用することにした。このため、浄水場の位置は、明治用水から近く、しかも需要地に近いということから、浄水場を高浜町（現高浜市）に予定した。

浄水場の面積を58,000㎡と予定し、高浜町に協力要請をした。高浜町は、(1)町自体の面積が小さい。(2)町内の工業用水の使用量が少ない。などの理由で、町内に浄水場を建設することに難色を示した。

このため、県は、隣接する刈谷市と折衝を行い、高浜町との境界付近で、必要用地の半分の面積ならという了解を得たので、昭和45年2月18日付で刈谷市と高浜町に浄水場の基礎調査実施の協力依頼を行った。しかし、高浜町の状況は変わらなかった。

県は、再度、刈谷市に対し全面協力を依頼した。刈谷市から、当初計画より面積が小さく、7万Vの送電線が中央を横断しており、加えて、鉄塔が一基ある土地を提示してきた。

検討の結果、支障ないとの結論に達したので、昭和45年3月26日に刈谷市へ協力をお願いした。しかし、用地買収の交渉過程で、当初予定の高浜町地内の地主と同一地主がいたこと及び用地買収は、土地開発基金を活用することで進めていたところ、刈谷市の基金枠の問題で難航したので、刈谷市内での用地買収は不調に終わった。

工業用水需要地からは少し遠くなるが、安城市の高棚地先を予定し、安城市にお願したところ、現在の安城市福釜町地内に決定した。

この用地は、総面積6万㎡であるが、安城市の協力を得て、昭和46年6月に買収交渉に入り、7ヶ月という短期間で、用地買収が完了した。これは、この土地が、県営安城西部地区圃場整備事業の区域内にあり、一部換地による整理がついたため、浄水場予定地を工事区域から除外してもらうことができたので、スムーズに県の土地開発基金で買収することができ、それを水道局が買い受けることができたためである。

2. 浄水場の建設

浄水場の建設工事は、昭和46年にその用地位置の決定にともなう用地買収交渉と平行して、各種調査に着工することで始まった。そして、この用地が水田地帯にあり、標高としては+1.2m前後で、地下水位は非灌漑期間でも現地盤高の近くまであり、水量も極めて多量であることが確認された。

この結果、浄水場建設の問題点としては、水替工法とアップリフト対策であることが分かった。水替工法としては、ウエルポイント工法によることが最適とされたが、灌漑期間の水田がウエルポイントに与える影響とウエルポイントが水田に与える影響は、どのようなものが課題とされた。いずれにしても、水替工の成否が、工事の進捗に大きな影響を与えるということであった。

また、地下水位が高いことから、池構造物のアップリフト対策をどうするかが問題であり、これに対しては、浮力と釣合いが取れるように、底盤を厚くして重量を付加するとともに基礎杭にも引抜きを与え、これに耐える構造のもので対応することとした。

浄水場の建設は、昭和49年7月の通水開始を目標として、同47年9月に本格的な着工を迎えた。建設工事は、池構造物は浄水場規模の半分に相当する15万㎡/日のものを建設し、その他の整備は、需要水量に対応して、拡張を行うという方針でスタートした。オイルショックの影響を受けて、当初、同49年7月完成予定が遅れて同50年5月に完成した。浄水施設の概要及び給水区域拡大による変更概要を表4-17に示す。

表 4-17 施設の概要と変更の経過表 (1/2)

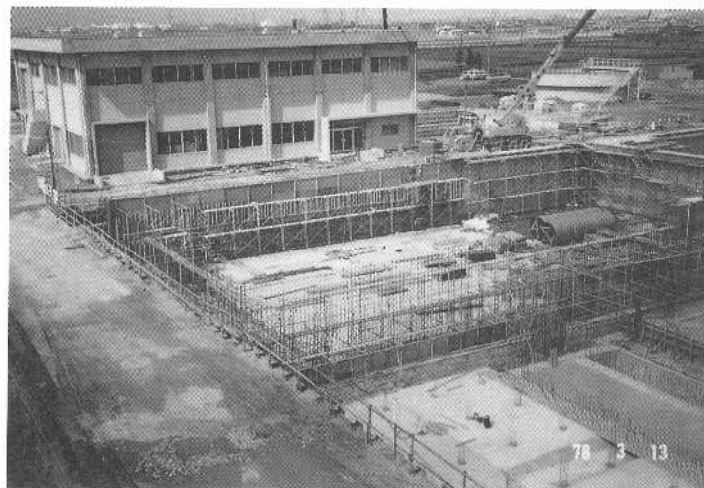
施設	施設 細分	形状寸法及び数量					
		当 初	第一回変更	第二回変更	第三回変更	第四回変更	
導水	導水管	PCコンクリート管 φ 1,350mm 2条L=9,400m	S.P. φ 1,600mm 2条L=4,410m	S.P. φ 1,800 φ 900mm L=7,820m	S.P. φ 1,800 φ 900mm L=7,740m	同左	
浄水	着水井	m m m 4.8×9.5×3.7 2池	同左	同左	同左	同左	
	混和池	m m m φ 6.5×6.8 1池	同左	同左	同左	同左	
	フロック 形成池	m m m 30×14×3.5 3池	m m m 30×14×3.5 6池	同左	同左	同左	
	沈澱池	m m m 30×63.8×3.5 3池	m m m 30×63.8×3.5 6池	同左	同左	同左	
	管理 本館	地上2階 2,571m ²	同左	同左	同左	同左	
	排水 処理棟	地上2階 1,560m ²	同左	同左	同左	同左	
配水	配水池	m m m 22×41.6×3.5 2池	m m m 22×41.6×3.5 4池	同左	同左	同左	
	ポンプ 井	m m m 6×29.1×3.25 1池	同左	同左	同左	同左	
	ポン プ	衣	45.2m ³ /min 480kW 4台	同左	同左	同左	同左
		北		24.5m ³ /min 410kW 4台	同左	同左	同左
	配水管	φ 1,100~150 L=80,520m	φ 1,350~100 L=161,051m	φ 1,350~150 L=169,650m	φ 1,350~φ 100 L=222,622m	φ 1,350~φ 100 L=234,443m	
給水区域	半田市、刈谷市 碧南市、高浜市 東浦町、武豊町 4市2町	4市2町に 豊田市、安城市 三好町 6市3町	6市3町に 西尾市のうち 矢作川以北 7市3町	7市3町に 岡崎市のうち 矢作川以西 8市3町	8市3町に吉良町、 幸田町、西尾市、 岡崎市のうち 矢作川以東で1号 線以南 8市5町		

表4-17 施設の概要と変更の経過表(2/2)

区 分		当 初	第一回変更	第二回変更	第三回変更	第四回変更	
事業所数		12	110	122	126	143	
事業届	提 出	昭41. 10. 26	昭49. 3. 15	昭53. 2. 18	昭58. 2. 18	昭61. 2. 6	
	適合通知	昭42. 3. 22	昭49. 5. 10	昭53. 6. 29	昭58. 4. 26	昭61. 3. 19	
工期 (年度)	自	昭41	昭41	昭41	昭41	昭41	
	至	昭49	昭54	昭54	昭59	昭67	
給 水 開 始	一 部	昭46. 4. 1	昭50. 4. 1	昭50. 5. 21	昭50. 5. 21	昭50. 5. 21	
	全 部	昭50. 4. 1	昭55. 4. 1	昭55. 4. 1	昭60. 4. 1	昭68. 4. 1	
事業費 千円	負担 施設 負担金	貯 水 共同費	1,740,000	2,218,500	2,218,500	2,218,500	2,218,500
		導 水 共同費	900,000	2,050,000	※	※	※
		小 計	2,640,000	4,268,500	2,218,500	2,218,500	2,218,500
	専用施設費	9,120,000	19,173,237	27,461,500	27,461,500	38,781,500	
	計	11,760,000	23,441,737	29,680,000	29,680,000	41,000,000	

注1) ※の費用は専用施設費に含まれる。

なお、西三河工業用水道事業の浄水場平面図及び一般平面図を図4-16、図4-17に示す。



建設中の安城浄水場(スラジピット)

昭和47年末頃から、木材など一部の建設資材の高騰が始まり、翌48年には鉄鋼、セメント、砂利などすべての建設資材に及び、その度合いも一段と激しさを増した。ついには「物不足」によって、資材の入荷は皆無の状態に陥り、現場は掘削工、基礎工が完了し躯体工事着手の矢先のことで、約2ヶ月間を水替工のみの運転に費やし、ついには周囲の民家の井戸水枯渇の原因となり新聞記事となって報道された。一方、実質工期の見直し、たび重なる資材単価の更改など、発注済み工事の組替え、単価更改による再見積などに終始し、付帯設備工事の設計書作成に手がつけられない状態が続いた。

3. 仮設導水路(衣浦第1導水管)による導水

安城浄水場は、河川表流水(矢作ダム)を豊田市水源町地先の明治用水頭首工で取水しこれを農業用水との共用導水路で導水し、明治用水中井筋国営終点(中東分水地点下流2,200m)左岸で取水し、専用導水管で浄水場まで導水する計画であった。

共用導水路は、当初予定では、昭和49年7月に完成し、これを共用する予定であったが同49年2月における国営改修計画では、オイルショックの影響を受けて、同49年度に東西分水工まで180mの地点まで、同50年度に中井筋の工業用水分水点まで2,200mの地点までが竣功予定とされ、大幅に遅延していた。

一方、昭和50年度の工業用水需要水量は、同46年度調査で50,000m³/日であったものが、同49

年調査では、35,000m³/日と減少していた。

このような実情を受けて、通水開始の時期は、当初予定の昭和49年7月から、同50年5月に延期することにされた。

ここで問題は、昭和50年度の国営による、中井筋の工業用分水点までの共用導水路工事が、同50年度非灌漑期間（10月～同51年3月）に施工されるため、この間は、導水不能となることである。したがって、すでに国営の改修工事が完成している中井筋東分水工から、2,200mの暫定導水施設を確保する必要があった。

暫定導水路は、仮設導水管案、明治用水土地改良区が管理する支線水路を一時借用する案などの数案について比較検討した結果、支線水路借用案に決定した。

この支線水路は、当然ながら、昭和49年4月～9月までの灌漑期間は、農業用水が使用し、その後に工業用水が、共用導水路完成までの間を暫定利用するものである。一方、この支線水路は、漏水や通水断面確保などの問題があったため、同49年の非灌漑期間に改修工事をすませる必要があった。そこで、同50年2月に改修工事に着手することとし、大道山用水1,085.5mの土水路を、厚さ0.8mmのゴムシートによる三面ライニング（3,098m²）を行うなど、井山用水（341.6m）、大道山用水（877.3m）の改修工事を同50年3月までに実施した。

この工事の完成によって、昭和50年10月まで、明治用水中井筋国営区内の未改修水路を利用して、国営区間末端に設置したφ600mmの仮取水工から分水し、10月以降は、支線水路を利用して、それぞれ、本設されている衣浦第1導水管、SPφ1,600mmに導入し、水供給が可能となった。

衣浦導水管については、当初計画ではSPφ1,600mmを2条とされていたが、これは国営の改修計画が開水路方式で予定されていたため、これが最終的に、現在の暗渠方式に変更されたので、その残圧を利用することにより、SPφ1,600mmにSPφ900mmを1条並設すれば所定の導水量が確保されることとなり、衣浦第2導水管はφ900mmで建設されている。

4. 衣浦港横断海底トンネル内の配管

安城浄水場から知多半島側への配水管は、当初計画では、衣浦大橋上流で水管橋により衣浦港を横断する計画であった。これが、昭和43年10月に、運輸省第5港湾建設局（現国土交通省中部地方整備局）が沈埋工法によるトンネルの計画を発表した。そこで、検討した結果、この海底トンネルを利用することとし、同44年7月1日付で、この窓口である県土木部港湾課（現県建設部港湾課）に参加依頼をした。

昭和44年12月16日に港湾課から、管布設に伴う海底トンネルの構造の変更をする必要があれば、申し入れるよう依頼があり、同45年2月3日付で、一部構造変更を申し入れた。

海底トンネル内の管布設にあたっては、負担金の問題があり、負担金について港湾課と協議を重ねたが、最終的には、第5港湾建設局との協議で、構造計算上配水管分の重量は考慮された構造であることから、負担金分は必要としないこととなった。

海底トンネル内の配水管は、SPφ1,100mmが延長480m布設されている。

第4節 給水区域の拡大

1. 昭和49年の給水区域の拡大（豊田市、三好町、安城市の一部）

この地域は、昭和35年以降、輸送機械工業を中心に大規模な工業集積が行われ、県内産業のうえでも重要な位置を占めている。

この地域における工業用水の水源は、主に地下水に依存していたが、地下水の過剰揚水からくる地下水位の低下をきたし、揚水量の減少に悩んでいた。そして、各工場の生産停滞をもたらす恐れがあると同時に、地下水の過剰揚水が下流地域での地盤沈下をもたらす恐れがあると懸念されていた。

このため、豊田市、トヨタ自動車工業株式会社、矢作川流域総合開発期成同盟会の工業用水部会などの地元関係者は、昭和46年に西三河内陸の工業用水道を県営事業で実施するよう県に要請した。これを受けた県商工部（現県産業労働部）は、この地域における需要水量調査をもとに工業用水道計画について地元関係者と協議を進めていた。翌年11月、地元関係者は県に対して、重ねて県営による西三河内陸工業用水道の早期実施方を強く要請した。

これに対し県は、昭和40年の矢作ダム工事着工にあたり、その事務処理方針の一つに、矢作ダム関連の内陸工業用水道については、専用施設の建設は、関係市町村または企業が直接実施することとするということ

をすでに決定していた。このため、この取り扱いについて、「愛知県水資源開発調整会議」が開催され、検討協議が行われた。

そして、この事業主体としては、関係市町による企業団または県が考えられるが、

- (1) 工業用水道は、産業基盤及び地下水枯渇防止など公共性をもつ事業であること
- (2) 県が矢作川水系における利水対策を総合的に調整していることから、県営であれば水利権の調整及び水源措置が容易であること
- (3) 市町による企業団で実施する場合、市町間に財政規模の格差があり、水源費を含む工業用水道事業の負担を同一歩調で、調整運営することが困難であること
- (4) 関係市町から県営事業として実施するよう強い要望があること

などの事由から県営事業として実施することが好ましいとの結論を得た。そして、昭和48年4月に県営で実施する方針が決定された。その主な内容は次の通りである。

事業主体：愛知県

給水区域：豊田市、三好町、安城市

給水量：約10万 m^3 /日

事業期間：昭和49年度～同51年度

給水開始：昭和52年4月

給水条件：a. 料金は、事業実施計画に基づき算定される適正料金とする。

b. 縁故債は、事業実施計画による事業費の概ね三分の一以内とする。

c. 責任水量制とし、事業完了の翌年度当初から契約水量全量を受水する。

d. 将来の水源転換、建設費の変動などによって必要となる経費については負担する。ただし、その額の算出については双方協議のうえ決定する。

2. 昭和53年の給水区域の拡大（西尾市の矢作川右岸）

西尾市長は、西尾市矢作川右岸にアイシン精機(株)西尾工場が進出することとなって、この地域に給水区域を拡大し、県営事業で実施するよう、県に対し強い要望を行った。

これに対し、県はこの地域における工業用水の需要量調査を実施し、この地域が既給水地域に隣接し、供給余力があることと、先の昭和49年の給水区域拡大と同様の主旨で取り扱うべきであることから、同53年度から県営で給水区域を拡大し、日量4,488 m^3 の給水を行うことに決定した。

3. 昭和58年の給水区域の拡大（岡崎市の矢作川以西）

岡崎市の矢作川以西に立地していた三菱自動車工業株式会社を始めとする工場は、工業用水を地下水に依存していた。しかしながら、地下水の過剰揚水からくる地下水位の急激な低下を受け、将来の操業に不安をきたし、県営工業用水道からの受水を希望した。これを受けて岡崎市長は、産業基盤の整備のためにも、この地域を県営工業用水道の給水区域に取り込むよう、県に対し強く要望した。

これに対し、県は、西三河工業用水道に供給余力があることや受水希望企業が、西三河工業用水道の供給条件により受水することを確認していることを受け、先の昭和49年と同53年の給水区域の拡大と同様な取り扱いをすべきであるとして、給水区域を拡大することとした。

このため、県営事業で日量3,120 m^3 の工業用水を給水することとし、その建設期間は昭和58年度～同59年度で、給水開始を同60年度とした。

4. 昭和61年の給水区域の拡大（岡崎市のうち矢作川以東で一般国道1号以南、西尾市のうち矢作川左岸、吉良町（現西尾市）、幸田町）

西三河地域では、昭和50年代に自動車関連の機械工業が飛躍的に成長し、内陸用地の開発と相俟って、企業の進出・拡張が相次いだ。これに伴って、工業用水道からの受水要望が高かった。当時、企業庁が幸田町で造成する予定の内陸工業用地に、日本電装株式会社が進出の決定をするるとともに、同社は県営工業用水道から受水依頼を県に行った。

そこで、県は工業用水道からの給水希望が多いこの地域で需要量調査を実施した結果、6事業所から受水確認書の提出があった。これを基に調査・検討を行った結果、事業化が可能と判断されることや供給余力があることから、先の区域拡大と同様な考え方で、昭和60年度に西三河工業用水道の給水区域に編入することとした。

そして、給水量は日量36,500m³とし、建設期間は昭和61年度～同67年度とするとともに一部給水開始を平成元年4月とした。

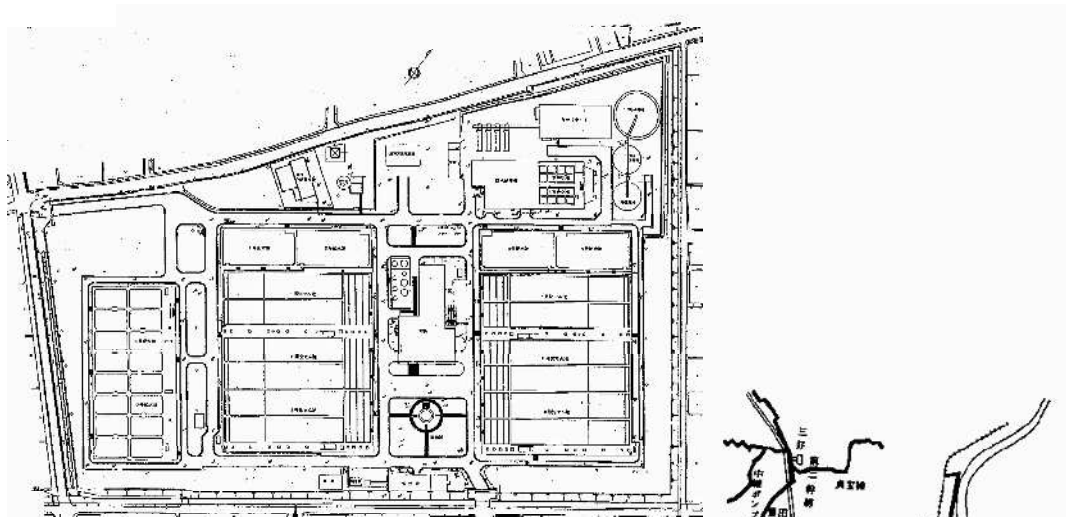


図4-16 安城浄水場一般平面図

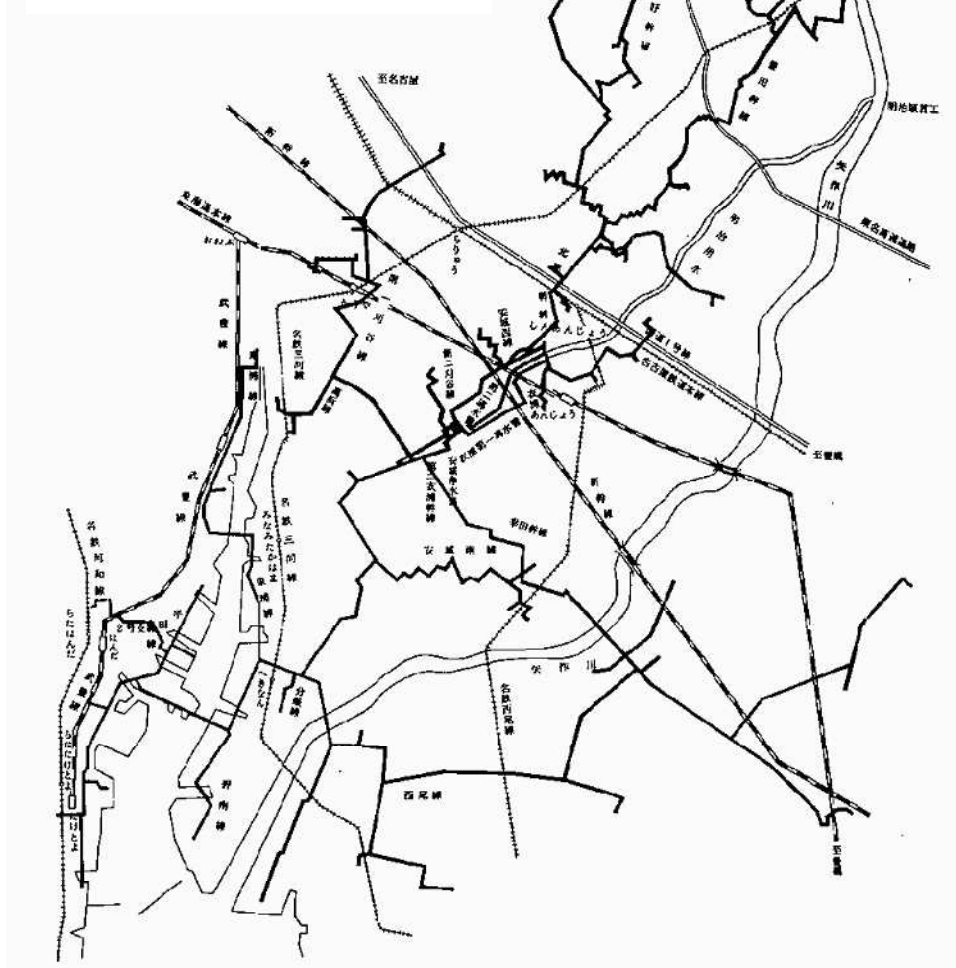


図4-17 西三河工業用水道事業一般平面図

第5節 施設整備

1. 改築事業

(1) 背景

西三河工業用水道事業は、昭和45年から専用施設の建設に着手した。同50年5月には衣浦臨海地域へ、同52年5月に西三河北部地域へ給水を開始し、その後順次拡張を行い計画給水量である30万m³/日の安城浄水場施設整備を終え、平成9年度で建設事業を完了した。同23年4月1日現在の契約水量は283,344m³/日であり計画給水量に対して94%を超えている。

しかし、給水開始以来20年以上経過し、施設の老朽化、劣化が著しく進行しており、通常の維持管理に支障をきたすようになってきた。

さらに、工水ユーザーが求める水質や配水の安定性等に対する水準は年々高まってきている。特に、配水管路は安城浄水場を中心として放射状に布設されており、一旦、浄水場や配水幹線で事故等が発生すると長時間、広範囲の断水に陥ることが懸念されている。

このため、施設の老朽化、劣化による機能低下を回復させるとともに、併せて工業用水の安定供給確保のために平成10年度から同19年度までの10年間の事業工期で総事業費140億円の事業計画を策定し、国庫補助対象事業の採択を要望した。同10年度の当初予算では事業採択されなかったが、当該年度の国の緊急経済対策による補正予算により単年度事業として採択が認められ、安城浄水場の制水弁改築を始め約5億4千万円の事業を実施した。同11年度には全体計画で国庫補助対象事業が採択され、西三河工業用水道改築事業が開始した。

(2) 改築事業の概要

西三河工業用水道改築事業は、平成11年度から同19年度までを工期とし、総事業費約139億円で浄水施設、配水施設の基幹施設を改築する計画とした。

平成11年度に経済産業省の改築事業費補助に事業採択され、建設時の補助率（30%）に3/4を乗じた22.5%の改築補助率で補助金交付を受けている。また、同18年度に事業工期を同24年度まで延伸し、同20年度には事業内容の見直しをしている。

改築事業の具体的内容は次の通りであり、安城浄水場の電気・計装設備の取替、配水管水管橋の耐震化、配水ポンプの再編等が主な工事内容である。

① 浄水施設

安城浄水場の主な改築は、耐用年数が経過し機能低下している電気・計装設備、特高受変電設備の取替である。中でも配水ポンプは安定供給を確保する上で重要な施設であり、衣浦系と北部系にそれぞれ4台（内1台予備）設置されている。工業用水施設にはろ過池がなく、沈でん処理だけのため、配水中の濁質が管内に沈降しており、年1回の計画洗管を実施しているものの、雷による瞬時停電に起因するポンプ停止時には、管内が濁る事態が度々生じている。

さらに、平成10年には老朽化している電気設備の事故により、13分間ポンプが全停したことで、工水ユーザーに多大な迷惑を掛けただけでなく、配管の洗管に16時間を要し職員が徹夜で対応に追われる事態となった。

このため、今回の改築において、配水ポンプの流量制御方式を瞬時停電（0ボルト、0.3秒以下）にも継続運転可能な高圧VVVF制御方式を採用している。

また、沈殿池機械設備においては、耐用年数を越えた長年の使用によりフロキュレーター駆動軸の歪みが生じるとともに、排泥ポンプ・排泥弁の摩耗による劣化により、管理に支障をきたしていることから、これら施設の取替を行う計画である。

安城浄水場電気・計装設備取替工事	1式
安城浄水場特高受変電設備取替工事	1式
安城浄水場沈殿池機械設備取替工事	1式
安城浄水場場内配管改築工事	1式

② 配水施設

地震等の災害時に、水管橋の倒壊による2次災害を防止するとともに被害を最小限に留め、速やかな復旧ができるようにするため水管橋の補強・落橋防止工事を行う。

幸田幹線末端部で水圧不足による受水障害が度々発生していたため、配水ポンプや配水管路制水弁及び

給水先事業所の設備を点検したが異常が見られず、専門業者へ委託して配水管内面の状況を水中ビデオカメラで撮影したところ、長年の使用により蓄積された堆積物がスライム状になり配水管内面に付着していることにより、圧力ロスが大きくなっていることが確認された。

影響を調査するため、配水管路空気弁に水圧計を設置し、72時間の連続測定を行ったところ、流速係数が $C=110$ を下回っていることが分かった。

対策として、(案1)長時間の給水停止が出来ないため、バイパス管を布設して既設管路の内面更生を行う方法と(案2)衣浦幹線から分岐している幸田幹線を独立させて、配水圧力を上昇させる方法を検討したところ、(案2)が総合評価で有利であるため、平成22年度から同24年度の3年計画で工事を行うこととした。

これにより、安城浄水場のポンプは北部系、衣浦系、幸田系の3系統となる。

水管橋耐震対策工事	38ヶ所
自動給水管理システム設置	1式
幸田系配水施設	1式
(ポンプ棟築造、ポンプ設備、電気設備、計装設備、配水管布設)	



安城浄水場

(3) 2次改築事業の概要

西三河工業用水道事業の課題は、安城浄水場から南北に延びる管路が単一管路であるため、漏水が発生した場合には下流にあるユーザーすべてが断水する脆弱な管路形態であること。及び、老朽化による圧力不足が発生していることである。

これらの課題解決に向けて、平成25年度から同34年度までの10年間の事業工期で専用事業費150億円の事業計画を策定した。

事業概要は、浄水場から南北に伸びる北部幹線と衣浦幹線についてバイパス管を整備することと、圧力不足が生じる路線について、老朽化した管を布設替えることにより圧力不足を解消することである。

平成24年度に交付金対象事業として、国へ要望を行う。

第6章 名古屋臨海工業用水道事業

第1節 事業の背景

名古屋南部臨海工業地帯には鉄鋼・石油・化学・食品などあらゆる工場が立地して生産活動を行っており、愛知用水工業用水道も昭和36年度から工業用水の供給を行ってきた。

その後、鉄鋼を始め大型企業の進出がますます増加し、愛知用水工業用水道も1期から2期、3期を経て4期へと事業拡張を重ねてきた。しかし進出企業が用水型企业で、将来希望する需要量も4期までの計画給水量845,600m³/日を調査年度によって波はあるものの大きく上回っており、その状況は、表4-18の通りであり、新規事業の必要性を示している。

名古屋西部臨海工業地帯においても中部電力始め数企業から、受水希望が表4-19のように提出された。

表4-18 工業用水道需要量調査経過

(名古屋南部地域)

単位：千m³/日

	昭 39.1	40.1	41.1	42.1	43.1	43.7	44.1	45.1	46.1	46.9	47.1	48.2
45	556	537	454	511	571	550	564	540	500			
46	645	594	492	519	600	605	613	600	568	526	523	
47	708	614	509	547	610	676	692	649	630	572	565	563
48		616	519	556	629	779	798	823	749	715	667	630
49			524	562	636	873	905	846	827	764	735	760
50			572	581	644	1,016	1,039	940	907	866	789	779
51								1,043	962	893	808	792
52								1,145	1,001	902	824	813
53								1,188	1,051	928	842	820
54									1,059	931	864	825
55						1,140	1,192	1,242	1,084	949	908	871
60 (最終)	728	801	778		813	1,225	1,272	1,248	1,129	999	968	899
工場数	39	38	40	40	41	46	47	49	47	47	49	51

表4-19 工業用水道需要量調査経過

(名古屋西部地区)

単位：m³/日

調査時期 年次	昭38.3	45.1	46.9	48.2
49	374,530	187,442		
50	474,530	227,620	5,120	
51			5,120	
52		427,620	5,120	9,312
53			5,120	9,712
54		604,620	5,120	9,712
55	617,490	607,416	5,120	9,712
60	906,150	608,486	5,120	9,812
工場数	6	7	5	7
摘要	大昭和製紙、王子製紙を含む	同左	同左	〔給水開始〕 52年

このように、臨海工業地帯に大量の工業用水の新規需要の発生が見込まれた。臨海部では良質の地下水を、しかも多量に確保することは困難である。したがって、この地域に対して工業用水道事業の早期建設が必要であると判断された。

緊迫する名古屋臨海工業地帯の工業用水の新規水源として、昭和45年度から工事が進められている木曾川総合用水事業（岩屋ダム・木曾川用水）の尾張内陸地域の工業用水のために確保された $6.3 \text{ m}^3/\text{s}$ を当面需要の発生のないことから、急遽名古屋臨海地域に振り向けることとした。これに伴い馬飼頭首工、海部幹線水路から筏川東岸用水路に至るまでの通水断面を拡幅する各施設的设计変更を同44年7月に関係機関に対して申入れが行われ了解が得られた。

しかし、当時公害が全国的に問題となっており、この公害対策のため諸般の規制が強化される情勢になり、名古屋港水域においても環境保全の観点から水質汚濁防止法（昭和46年6月24日施行）によって伊勢湾水質総量規制が行われることとなった。その結果、規制の影響を大きく受ける製紙系企業の立地が遅延し、これらを主たる需要事業所として想定していた名古屋西部臨海工業地帯における工業用水の需要は低迷する事態となった。

このため、当面需要の確実性が高く、現に需要が逼迫していた名古屋臨海工業地帯に需要のウエイトを置く事業計画として、給水開始目標年次昭和53年度（一部給水開始昭和50年10月）1日給水能力200,000 m^3 の計画で、同47年4月18日付で通商産業大臣（現経済産業大臣）あてに事業届を提出して受理された。

第2節 事業の概要

水 源：木曾川

取水地点：中島郡祖父江町

給水区域：名古屋市港区のうち堀川以東の区域及び南区のうち東海道線以西の区域、東海市、知多市、弥富町、飛島町

給水能力：1日当たり 200,000 m^3

事業費：水源共用施設 7,581百万円

専用施設 16,419百万円

計 24,000百万円

工事計画：木曾川表流水を馬飼頭首工で取水し、木曾川総合用水事業で建設される海部幹線水路から筏川東岸用水路を利用して、海部郡飛島町重宝地内まで農業用水と共同導水し、ここから専用の導水施設で鍋田浄水場（仮称）まで圧送する。

浄水場からは、ポンプ圧送で西部地域の新規企業に供給するとともに名古屋港を海底管で横断して東海市内で愛知用水工業用水道の配水施設に接続し、南部地域の既存企業の増量分に対応する。

名古屋臨海工業用水道第1期事業計画概要図を図4-18に示す。

第3節 事業の実施状況

事業届を受理された後に、昭和47年度に実施調査として地質調査をしたものの、オイルショックによる社会経済情勢の変動等の影響及び工業用水使用の合理化の促進とも相俟って臨海地帯における工業用水需要の伸びが著しく低下し、大幅な需要増加が見込めなくなった。

このため、名古屋臨海工業地帯の需要に対しては、当面、愛知用水工業用水道（計画給水845,600 $\text{m}^3/\text{日}$ ）で対応することとし、将来、社会情勢が好転し需要増加が見込まれるまで、専用工事には着手しない旨の方針を昭和48年3月に決め、通商産業省（現経済産業省）の了解を得て休止事業として現在に至っている。

事業の見通しとして、休止事業の位置付けになって以降、平成16年までは、当給水区域が名古屋港をひかえた臨海工業地帯であり、未利用工業用地や既立地企業の拡張用地があることや、中部新国際空港の建設を控えており、産業の発展は今後も見込まれると考えていたものの、同16年に国において改定された木曾川水系水資源開発基本計画では、その目標年である同27年の需要想定に対し既存の工業用水道事業で対応できる見通しが示されたことから、同27年度時点では、本事業の水源（岩屋ダム $2.52 \text{ m}^3/\text{s}$ ）の利用の予定は無いが、引き続き、県の施策として確保することとしており、将来の県内産業及び県民生活を支える貴重な水源として位置付けられている。一方で、今後の利用計画について、地域振興部を始めとする庁内関係部局において工業用水としての利用は勿論のこと、他用途での利用も含め幅広く検討していくこととされている。

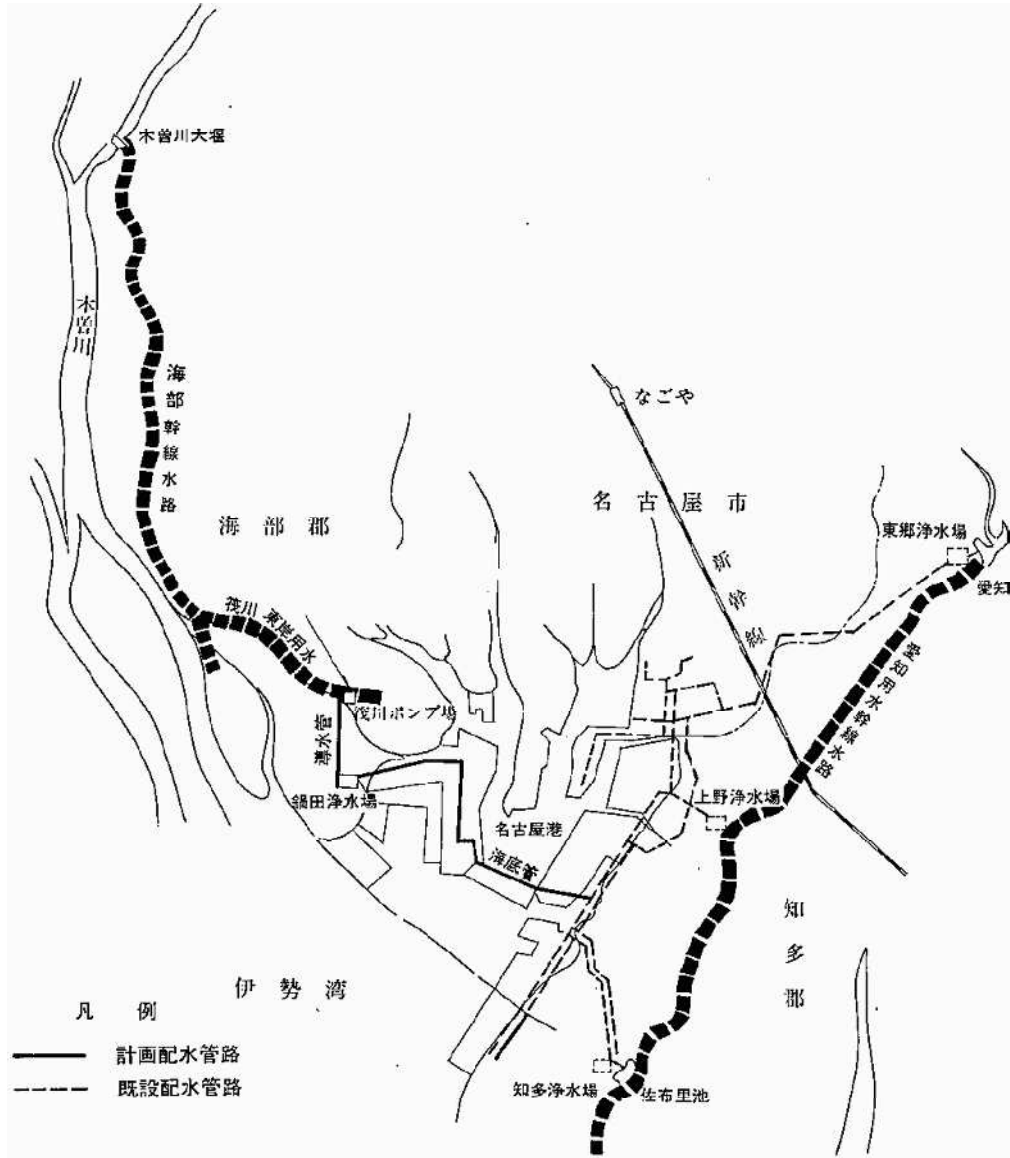


図4-18 名古屋臨海工業用水道第1期計画概要図

第7章 尾張工業用水道第1期事業

第1節 背景

1. 尾張西部地域の地下水位の低下

尾張西部地域は、地下水の豊富な地帯であり、深井戸の被圧地下水自噴井が至るところで見られた。このような豊富な地下水を水源として、古くから繊維産業を中心とした伝統産業が発達し、昭和30年代には毛織物は全国生産の4割を占めるようになった。これらの地場産業は中小企業がほとんどであり、しかも地域に点在している。繊維産業の進展に伴い、地下水の汲上げも増加の一途を辿り、井戸の相互干渉を招くようになった。このようにして地下水位が低下し、地盤沈下を引き起こすことになった。

2. 地盤沈下

前述のように地下水の過剰汲上げによって地盤沈下が起こり、昭和40年代には年間の最大沈下量が20.6cmに達し、2cm以上の沈下面積は約438km²を記録した。その経年的な地盤沈下の状況は、表4-20、図4-19及び図4-20に示す。

表4-20 地盤沈下の推移

年次	昭	47	48	49	50	51	52	53	54
沈下量	47	48	49	50	51	52	53	54	
1cm以上沈下した面積 (km ²)	512	526	511	198	198	168	163	118	
年間最大沈下量 (cm)	13.9	20.6	9.9	8.4	7.3	4.6	3.5	2.2	

年次	昭	55	56	57	58	59	60	61
沈下量	55	56	57	58	59	60	61	
1cm以上沈下した面積 (km ²)	60	61	63	143	98	0	0	
年間最大沈下量 (cm)	2.2	3.2	2.4	2.6	2.3	1.5	0.95	

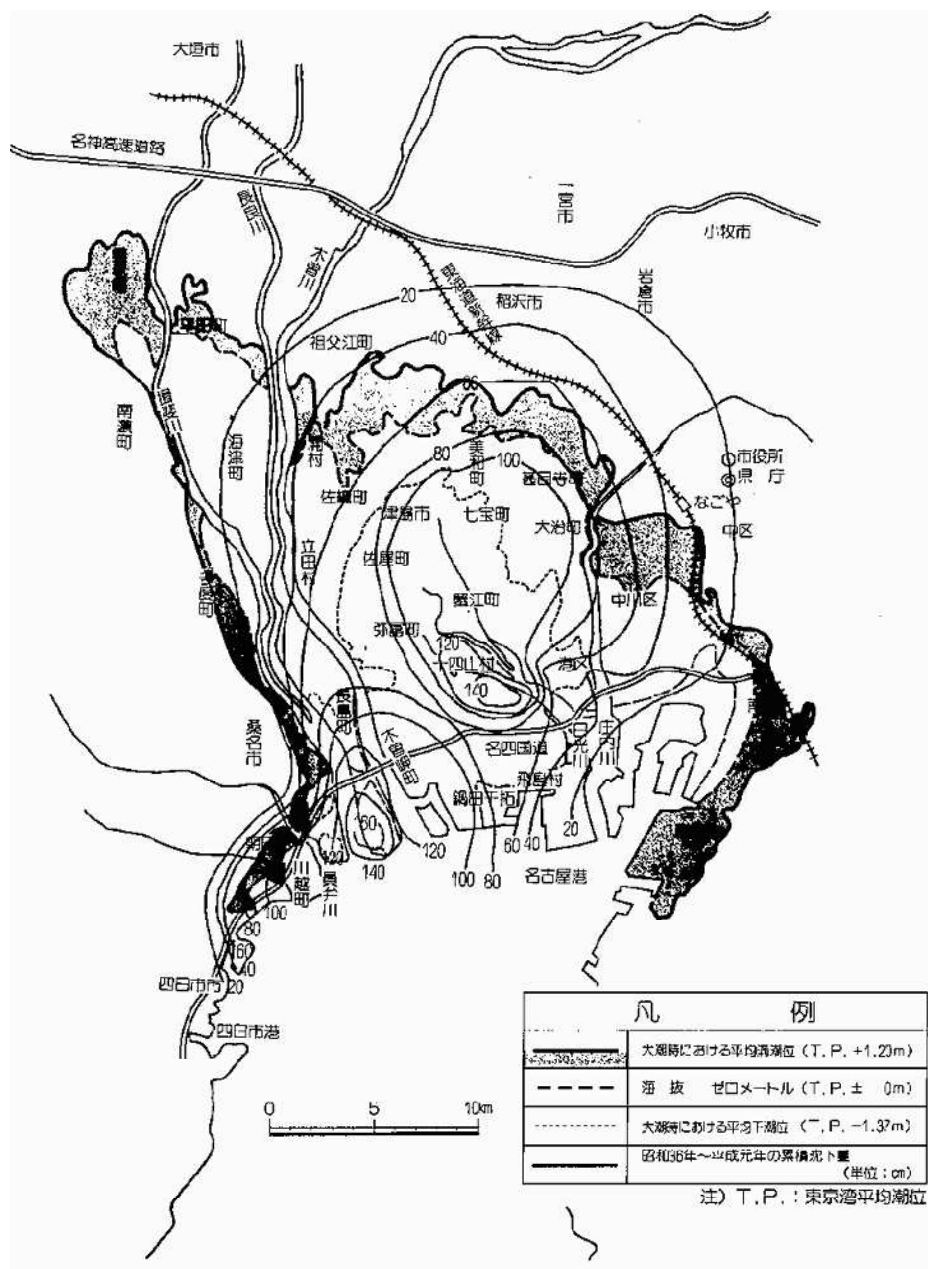


図4-19 濃尾平野の累積地盤沈下図及び海水面以下の地域

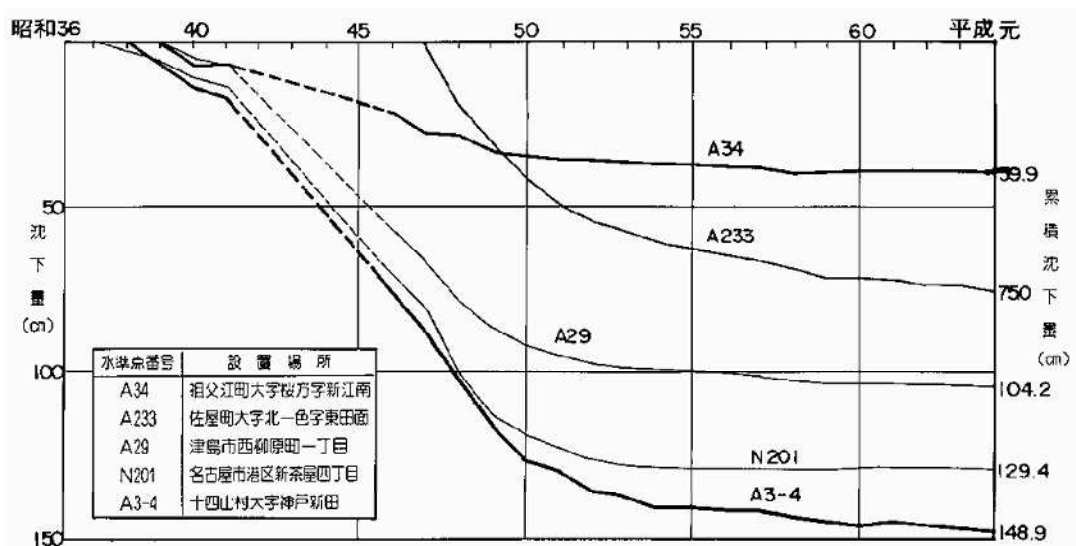


図4-20 主要水準点の変動状況

このような地盤沈下に対し、県は公害防止条例により昭和49年9月30日から規制を始めた。しかし、地盤沈下は依然として進行するので、同51年4月1日に県公害防止条例施行規則を改正し、規制区域及び規制内容を次のように改正し、同52年度から実施した。

規制区域	第1規制区域	18市町村	新規揚水禁止	工水20%削減
	第2規制区域	16市	同上	同上
	第3規制区域	4市	同上	削減なし

このようなことから、地下水使用量（昭和50年度実績141万 m^3 /日）60%を占める工業用の地下水を表流水に転換することになり、その代替水源として尾張工業用水道事業の早期完成が不可欠となってきた。

3. 尾張工業用水道の着工

(1) 水源

工業用水道の依存量は66.5万 m^3 /日と想定されたが、水源の関係から尾張工業用水道第1期事業の計画給水量を29万 m^3 /日として実施することになった。その水源には、木曾川総合用水事業で愛知県工業用水分として確保されている6.3 m^3 /sから名古屋臨海工業用水道の水源を差し引いた3.78 m^3 /s（29万 m^3 /日）を充てることにした。なお、給水は尾西及び鍋田の2浄水場からポンプ圧送により給水することにした。

(2) 対象地域

給水対象地域には、地盤沈下の著しい海部郡、津島市及び地下水揚水量の多い一宮、尾西、稲沢の各市を中心に21市町村を対象にした。

(3) 尾張工業用水道事業の推進団体

地盤沈下が急激に進行し、地下水汲上げ規制が厳しくなるに対応して、尾張工業用水道事業の推進団体が次のように結成された。

- ① 昭和51年12月7日 尾張地域地盤沈下対策工業用水道建設促進期成同盟会設立
対象：尾張33市町村
- ② 昭和52年4月7日 尾張地域工業用水道第1期事業推進連絡協議会設立
対象：尾張21市町村
- ③ 昭和52年6月10日 尾張地域工業用水道利用促進協議会設立
対象：尾張21市町村の地下水利用者

以上の諸団体が国及び県に強力に陳情するとともに、地元企業が円滑に転換できるよう啓発した。

(4) 事業届

昭和53年3月31日付で提出した。その適合通知は、同53年8月18日で愛知県知事あてになされている。

4. 地下水の規制

(1) 工業用水法による規制

尾張工業用水道第1期事業の給水ができる見通しがついた時点で、工業用水法により次の規制が行なわれた。

① 地域指定

昭和59年6月5日に、工業用水法施行令の一部を改正する政令により、法第3条第1項の規定に基づき、一宮市始め尾張21市町村が地域指定された。

② 転換起算日

昭和60年2月1日に、工業用水法施行規制の一部を改正し、転換起算日が設定された。

したがって、1年後の昭和61年1月31日までは、この地域で工業用水を地下水に依存している事業所は、その水源を尾張工業用水道第1期事業に転換することになった。

なお、地下水利用の許可基準は、次の通りである。

- a. 井戸のストレーナーの位置：地表面下1.0m以浅または2,000m以深
- b. 揚水機の吐出口の断面積：19 cm^2 以下

この基準の例外許可基準は、次の通りである。

- a. 保安用水
- b. 食品製造業等のうち原料用水、容器の最終洗浄用水

- c. 日最大300m³未満の小規模地下水利用者（一律でなく個別審査により決定）
- (2) 代替水源の受け入れの優遇措置
 地盤沈下対策として、その水源を工業用水道事業に転換することは、転換業者にとっては厳しい措置であるので、種々の優遇措置がとられた。
- ① 工業用水道料金の低廉化措置
 尾張工業用水道第1期事業の給水料金は非常に高額になるので、国庫補助及び県費補助等により建設費に対する高率な助成策がとられた。
- ② 転換事業者の受水施設に対する優遇措置
 転換事業には、次のような助成措置がとられた。
- a. 融 資：公害防除施設設備資金融資（中小企業者を対象）の限度額を3,000万円から7,000万円に引き上げた
- b. 税制面 (a)固定資産税の軽減：転換設備に対し課税対象額を1/6に軽減、特別土地保有税の非課税措置
 (b)特別償却：初年度に限り通常の償却額に転換設備費の一部を算入できる
- (3) 給水開始後の受水者側の団体
 昭和61年3月27日に下記の団体が結成された。
- ① 尾張地域工業用地下水保全対策協議会
 ② 尾張工業用水道協同組合
- (4) 給水開始後の地盤沈下の動向
 昭和52年に1cm以上沈下している面積は約200km²であったが、同60年に尾張工業用水道第1期事業が通水を開始してから沈下傾向は止まり、同62年にはその面積は44km²に減少し、2cm以上の沈下面積は0となった。

第2節 事業の概要

1. 給水計画

昭和53年12月に、県と受水事業者との間で締結した基本協定の給水量を同59年3月に見直しを行ったところ、給水量は275,616m³/日（139事業所）となった。内容を検討すると、海部臨海部の需要量が少なくなったので、当初計画では鍋田浄水場（42,000m³/日）と尾西浄水場（248,000m³/日）の2浄水場からの給水を、同年5月に尾西浄水場で全量の290,000m³/日を給水するよう計画変更した。これに基づいて需要量を再調査（同年8月）した結果、給水量は279,504m³/日（144事業所）となった。

2. 施設計画

(1) 取水、導水施設

木曾川大堰の取水工の静水池左岸の祖父江分水口から取水し、自然流下で尾張西部浄水場内の導水ポンプ井に導水し、同ポンプ井から同浄水場の着水井にポンプ圧送する。なお、浄水場は、祖父江側（上水道）と尾西側（工業用水道）とに分かれており、管理は祖父江側にある管理室で行っている。

(2) 浄水施設

混和池に凝集剤として硫酸バンド、アルカリ剤としてカセイソーダを注入して急速攪拌、フロック形成池で緩速攪拌を行って、薬品沈澱池で常時薬注処理している。

給水開始当初は、一部薬注処理水と未処理水との混合配水を行なうことによりph、濁度の水質基準を確保すると共に薬品費の低減に努めてきた。ところが、昭和61年5月頃から毎週月曜日から火曜日にかけて工場の受水点で濁度が20度を越える水質障害が発生するようになり、この原因は、配管に高低差（標高TP18.9m～TP-1.5m）があるうえ、総延長も200kmに及ぶ5管網からなる給水区域にポンプ圧送をしているため、流速、流向に複雑な変化を生じ配水管内に沈澱したフロック等を流出させているものと予想された。

この対策として配水管を洗管することが考えられたが、当地域では適当な放水場所が少ないため、この方法だけで十分な効果を上げることは出来ないと判断され、昭和61年8月に全水量薬注による沈澱処理とする方針変更がされた。

(3) 配水施設

配水池から工場への給水は、口径1,350～75mmの配水管でポンプ圧送により行っている。

なお、江南地区は配水管路の途中にポンプ場を設けて再加圧している。管種は原則として、口径700mm以上は鋼管、口径600mm以下はダクタイル鋳鉄管を採用している。

(4) 建設計画

① 当初計画

事業費は、総事業費600億円で、その内訳は共用施設事業費41億3千万円、専用施設事業費558億7千万円であった。

② 変更計画

当初、尾西及び鍋田の2浄水場から給水する計画であったが、昭和59年5月に尾西浄水場からの給水計画に変更した。これに伴う事業費は、次の通りである。

総事業費は500億円で、その内訳は共用施設事業費41億3千万円、専用施設事業費458億7千万円である。

専用施設の概要を、表4-21に示す。

3. 給水開始

事業届では昭和58年4月1日を予定していたが、事業の遅れにより同60年8月1日となった。

なお、尾張工業用水道第1期事業で建設した浄水場及び一般平面図を、図4-21及び図4-22に示す。

表4-21 施設概要

施設名	施設細分	形状寸法	数量	備考
取水	祖父江分水工	R. C. 4.2m×825m×5.0m	1池	
		取水ゲート 1.75m×2.4m	2門	
導水	導水管	S. P. φ2,000mm	L=3,600m	
	ポンプ	Q=4.641m ³ /min P=110kw	6台 (内1台予備)	
	連絡導水管	S. P. φ1,800mm	L=750m	
浄水	着水	R. C. 9.0m×13.0m×4.0m	1池	
	混和池	R. C. 4.0m×7.5m×3.8m	4池	
	フロック形成池	R. C. 11.0m×14.8m×3.8m	12池	
	薬品沈澱池	R. C. 13.5m×44.0m×4.0m	12池	
	管理本館	R. C. 地下1階 地上2階	延2,947m ²	上工共用 祖父江
	排水池	R. C. 7.0m×15.0m×3.0m	2池	
	電気計装設備		1式	上工共用 配電設備のみ工水専用
	薬注設備		1式	
配水	配水池	R. C. 35.0m×38.0m×42m	4池	
	ポンプ棟	R. C. 地下1階 地上1階	延1,800m ²	
	ポンプ	Q=47.4m ³ /min P=500kw	6台 (内1台予備)	
	ポンプ棟	R. C.	延423m ²	江南ポンプ場
	ポンプ	Q=4.3m ³ /min P=55kw	3台 (内1台予備)	
	配水管	φ1,350～75mm	L=189km	

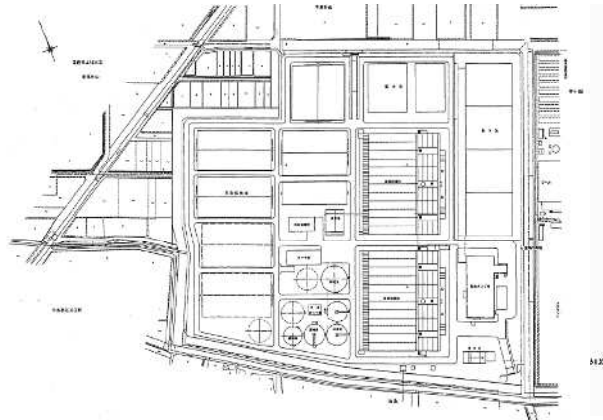


図 4-2 1 尾張西部浄水場一般平面図

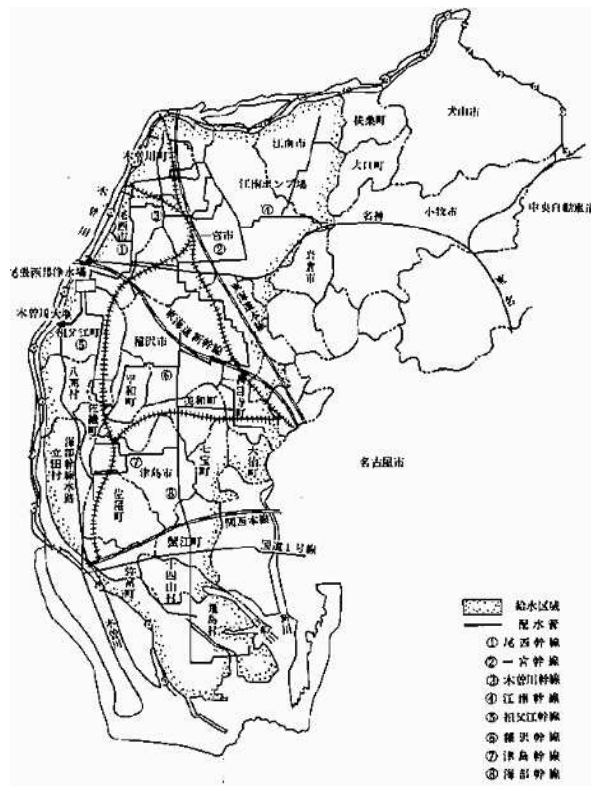


図 4-2 2 尾張工業用水道第1期事業一般平面図

第 3 節 建設事業

1. 浄水場の位置決定及び用地買収の経緯

(1) 浄水場の位置決定

尾張工業用水道第 1 期事業の水源は、木曾川総合用水事業で確保された水量を充て、取水は木曾川大堰からと計画された。尾張平野の地形上から給水はポンプ直送となるが、浄水場の位置は、取水地点に近く、しかも需要工場に近い地点が望まれた。

本事業とは別に県営水道用水供給事業の浄水場予定地もこの付近に求められていたので、両事業の共用浄水場として約 15ha の敷地を尾西市（現一宮市）上祖父江町地内で確保することにした。

(2) 用地買収の経緯

昭和 53 年 1 月、浄水場用地として 15ha、取水場用地として 1ha を買収したい旨、尾西市長に協力を求めた。尾西市としては、この買収は肥沃な農地を対象とする大規模買収であり、つい最近、尾西高校の建設

に協力したばかりのため、県の計画通りの用地買収に協力することは大変無理であるとの回答があり、水道事業の用地については無理との見通しとなった。このため本事業の浄水場を尾西市上祖父江地内に、水道事業の浄水場は、450m離れた祖父江町（現稲沢市祖父江町）地内に建設することになった。

尾西市側では市議会に工業用水道特別委員会が設置され、また、地元で地主の利害調整を図り、交渉の窓口となる関係地主全員で構成される朝日西工業用水対策委員会が組織され、市及び地元としてそれぞれの要望事項が出された。祖父江町側では、町当局が関係地主の一括窓口となって用地交渉が進められた。

用地交渉は大変難航したが、関係者の協力によって昭和57年11月に用地確保の見通しがついた。この用地交渉には4年11ヶ月の歳月を要した。

2. 浄水場建設工事における特徴

(1) 上水、工水の浄水場が分離された経緯

用地買収の経緯から、上水施設のある祖父江地区と、工水施設のある尾西地区（以下「祖父江」、「尾西」という）は直線距離にして約450mあり、分離した浄水場となった。しかも、上水の取水場は尾西市地内、工水の取水場は祖父江町地内であるため、配管経路は複雑なものとなった。

(2) 設計、施工上の問題点

- ① 上水共用施設のうち、管理本館を比較的管理が複雑な祖父江に置くことにした。このため、尾西は巡視による管理とし、管理室は設けないことにした。
- ② 受電設備は祖父江とし、尾西へは6,600vに変圧後、地下ケーブル（図4-23波付硬質ポリエチレン管布設断面図参照）で配電した。
- ③ 導水管は、両取水場から自然流下で祖父江に導き、背中合わせのポンプ井を造り、そこから上工水の各着水井へポンプ送水とした。
- ④ 計装の中央監視は管理本館にあるので、尾西側へのコントロール、データの送受信は光ファイバーのループデータウェイとした。
- ⑤ 排水処理は用地の広い尾西に設けた。

このため祖父江から排水、沈澱汚泥をそれぞれポンプ直送とした。

(3) 管理上の問題

管理上の問題は次のような点であった。

- ① 尾西取水口（水道）と祖父江取水口（工水）は河川直接取水であるため、原水水質の急変に対応した水処理が必要である。
- ② 距離の離れた工水の浄水場を遠隔管理する。
- ③ 尾西の薬注処理は、当初間欠運転の計画であったが、給水開始後、ユーザーの要請により常時運転となった。

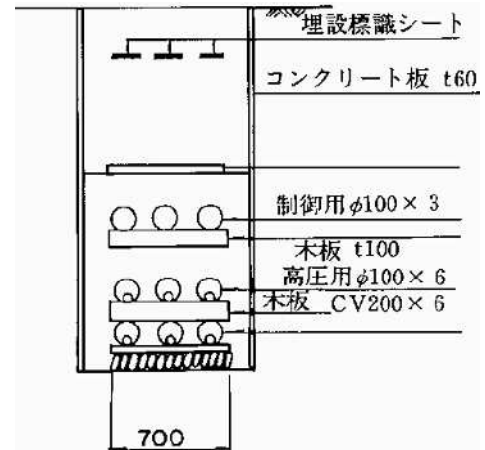


図4-23 波付硬質ポリエチレン管布設断面図

3. 祖父江導水路工事

(1) 施工の時期

浄水場の用地買収の関連で予定通りの着工ができなかった。このため、全延長3.6kmもある工事を設計から施工までを、昭和59年4月から同60年3月の僅か1ヶ年で完成させなければならなかった。

(2) 工事の概要

口径2,000mmの鋼管を延長3,576m布設する。

全体を次のように3工区に分けるとともに、さらに各工区を細分化して施工した。

- ① 第1工区：延長1,583m 導水管単独施工（開削工法で3工区に分割施工）
- ② 第2工区：延長 899m 導水管単独施工（シールド工法で2工区分割施工）
- ③ 第3工区：延長1,094m 3条共同施工（シールド及び開削工法で3工区に分割施工）

(3) シールド工事

シールド工事の施工区域は、滞水砂層地域のため泥水シールド工法により施工した。本工事は、発進時の出水事故や発進基地の借地交渉が難航したために昼夜連続作業となった。

このため夜間の振動騒音（泥水プラントの振動フルイ）等種々の問題があった。

セミシールド工事において出水事故が発生した場所は、住居の密集地区であったため被害が続出した。このため「愛知県公共事業の施工にともなう損失補償基準」に基づいて交渉を行い解決した。

4. 配水管布設工事における特徴

(1) 圧気式手掘シールド

① 工事の概要

工事場所 尾西市小信中島地内（県道西萩原北方線）

工事内容 口径900mm、延長580m、内シールド485m

② 工事個所の状況

工事個所は道路幅員16～6mで、道路沿いに商店等24店、工場等6事業所、民家6戸、駐車場15ヶ所があり、その間に間口90mあるデパートが営業している。この県道の交通量は平日469台、休日807台である。また、この道路には曲線部がある。

③ 手掘シールドの採用

シールドの機種は土質条件、曲線施工性、臨機の処理が比較的容易にできること等により、土被り7.0mで圧気併用手掘シールド工法を採用する。また、シールドのセグメントの径は作業性、安全性及び施工実績を調査し、内径1,400mmのシールド工事中標準鋼製セグメントタイプIとする。鋼管の管厚はグラウト注入に際して働く浮力等も勘案して7.1mmとする。

(2) 施工での問題点

本工事は、工程を含めて全体的に順調であったが、工事の途中で切羽部の出水と落雷による受変電設備事故があった。

切羽部の出水は、発進堅坑から掘進を開始して、1.5m押し進んだところで出水し、その後、突然大量の水と土砂が噴き出した。このような事故が30mの間に5回も発生した。途中から薬注を追加して工事を完了した。この原因は、当工区の地下水の水位が高だけでなく、木曾川の伏流水の影響を受け、水量も多く、そのうえ地下水が流動している。また、シールドの掘進時に推進刃口に流木があたり、薬注によって固めた地山を突き破り、亀裂を生じたためと考えられる。

受変電設備事故は、変圧器の故障で停電し、坑内圧気ブローアが停止したため、シールド切羽から出水したものである。当日は日曜日の夜間で大雨であったので、初期行動が遅れ、坑内が酸欠状態となり、止水作業の遅れなどにより、道路が幅10m、長さ8m、深さ4mの範囲で陥没し、地域住民に多大の迷惑をかけた。このため、現地に電気主任技術者を常駐させ、予備のエンジン付コンプレッサーを設置するとともに、機械管理責任者も常駐させ、休日の管理体制を強化して工事を進めた。

5. 日光川新平和橋水管橋工事

(1) 概要

本工事は、稲沢幹線の一部で、中島郡平和町大字六輪地内の日光川に、橋長88.2mの口径800mmの水管橋を架設する工事である。水管橋は、河川横断部は3径間連続、堤防横断部は一端固定他端自由支持の支間を持つ、5径間のパイプビーム形式で昭和55年度に建設された。

(2) 地形上の特徴

平坦な水田地帯で、全国でも有名な地盤沈下地帯である。この地域の河川は河床が地面より高く、いわゆる天井川に近い状況である。

このため河川保全上から橋台及び配管は、堤防断面外の河川区域外に造ることになり、管が既設堤防上を横断するため、水管橋のスパンは隣接する道路橋のスパンより多い5スパンとなった。

(3) 地質上の特徴

現地の地層は、支持層となる洪積砂礫層が現地盤から40mの深さの地点にあり、中間には支持力がほとんどないシルト層が30mもあるという状況である。このシルト層は、当時も圧密が進行中であるので、水管橋建設に伴う沈下も相当量見込まれた。

また、付近の水田及び河川の影響で地下水位が高かった。

下部工の選定にあたっては、支持力のほかに地震時の液状化の可能性、圧密による押込力（ネガティブリクシオン）、地震時杭頭変位による落橋防止等についても検討を行い、約40mの鋼管杭により支持することにした。

また、後述する堤防横断部のボックスカルバートは、堤防が沈下しても嵩上げが容易にできるプレハブ式を採用した。

(4) 土地利用上の特徴

比較的整備された水田地帯で、当時日光川改修計画が進行中であったので、用地買収は将来の堤防拡幅と管布設に必要な最小限の面積になった。このため、橋台形状も橋軸方向に対し斜めとなり、且つ擁壁を兼ねる構造となった。さらに、美観上及び堤防道路の通行に支障にならないよう堤防横断部はボックスカルバートにより水管橋を保護した。

6. 通水作業

尾張工業用水道第1期事業の通水は、他の事業に比べ次の特殊性があった。

- (1) 配水管の延長が非常に長い。(昭和60年7月には190kmに達した)
- (2) ユーザーの数が多。(対象125事業所…昭和60年8月)
- (3) 尾張西部浄水場は通水開始直前でないと完成しない。(用地買収の遅れ)

洗管、通水に必要な水は、犬山浄水場からの上水を使用することにしたが、上水にも余裕がないため時間当たり200m³程度しか利用できないので、昭和58年9月から3ヶ年にわたって洗管を実施した。

洗管時の苦勞として水のpH問題があった。排水のpH値が異常に高かったので、放流先では泥吐柵に硫酸バンドを注入してpH値を7程度にしてから放流した。(「水質汚濁防止法の排水基準を定める総理府令」にはphの許容限度は「海域以外の公共用水域に排出されるもの5.8以上8.6以下」と定められている)この作業には神経を使った。

また、漏水が予想に反して多く、一時は通水作業なのか、漏水の修理作業をしているのかわからないような時期があった。

このように県の施設についても色々問題もあったが、何とか対処して通水に間に合うことができた。

第4節 施設整備

1. 第2稲沢幹線の通水

昭和52年度から専用工事に着手して同60年8月から給水を開始したが、尾張工水の配水管路は、計画当初と水の使用状況が大きく変化してきたことから、将来の需要見直しと併せて施設設計の見直しを行った結果、尾張西部浄水場にできるだけ近いところで、管網の補強をする必要が生じた。

このため、平成4年から第2稲沢幹線の工事に着手し、同10年にφ1,000mm(延長8,208m)及びφ800mm(延長1,936m)規模の配水管を完成させ、通水を開始した。

(図4-24参照)

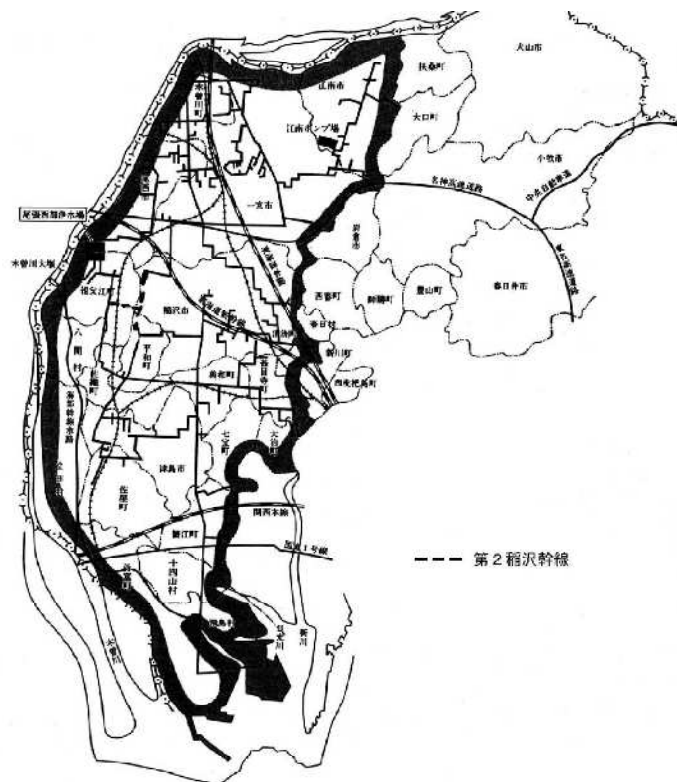


図4-24 第2稲沢幹線

2. 第1期改築事業

(1) 背景

尾張工業用水道の主要給水先は地場産業の繊維産業であるが、最近では廃業・生産縮小による工水契約の解除・減量が相次いでいる。特に平成9年以降は、急激に契約水量が減少し、同22年度末には契約水量が126千m³となり経営環境が悪化している。

この間、大幅に職員数を削減するなど経営努力を積み重ね、営業費用をピーク時から30%削減してきたが、費用削減を上回る速度で契約水量が減少したため累積損失が拡大している。

こうした中、尾張西部浄水場では給水開始から20年以上が経過し、電気・機械設備の老朽化による故障、修繕が度々発生するようになっている。既に交換部品の供給が打切られた製品もあり、設備の延命を可能な限り追求したとしても、計画的な更新事業に着手することが避けられない状況になっている。

(2) 改築事業の概要

老朽化の状況は、国のガイドライン（水道施設更新指針 平成17年：社団法人日本水道協会）に基づき診断を行った。機械・電気・計装設備における改築診断方法を表4-22に示す。

表4-22 機械・電気・計装設備の診断方法

基準	水道施設更新指針
評価種別	①物理的劣化 (Sb) , ②機能的劣化 (Sk) , ③経済的劣化 (Se) , ④社会的劣化 (Ss) , ⑤耐震性 (Sq) , ⑥耐用寿命 (St)
評価内容	① 設備の仕様, 耐用年数等を確認 ↓ ②評価種別の内, 評価対象項目を選定 ↓ ③各評価項目の点数付け ↓ ④総合評価の実施 $S = (Sb \times Sk \times Se \times Ss \times Sq \times St)^{1/6}$ S > 50点の場合, 改築計画の対象外とする。 S ≤ 50点の場合, 改築計画の対象とする。

また、診断に用いた指標は次の通りである。

$$\text{機械・電気・計装設備の総合評価点数 (S)} = (Sb \times Sk \times Se \times Ss \times Sq \times St)^{1/6}$$

(Sb) 物理的評価	・ 機械的 (性能低下、故障履歴、振動、隙間等)、電氣的 (絶縁、電気抵抗、電圧、端子の劣化等)、化学的 (腐食等)、熱的 (腐食・変形・損傷) 及び環境的 (周囲温度・湿度、高調波等) 劣化を評価
(Sk) 機能的評価	・ 設備容量の過不足、機能の陳腐化、補修及び部品の入手状況、等を評価
(Se) 経済的評価	・ 維持管理費や運転管理費等の経済性を評価
(Ss) 社会的評価	・ 設備の社会的劣化を評価。社会的劣化要因は、法令の遵守、危機管理の対応、省エネの取組み、等
(Sq) 耐震性評価	・ 設備の種類ごとに必要な耐震性を評価。(例) 共通…アンカーボルトは転倒モーメントによる引抜力に耐えられるか、薬注…防液堤はあるか、床面は耐アルカリ塗装があるか、受変電…地震動で碍子・ブッシング等が破損しないか、等々
(St) 耐用年数	・ 経過年数と耐用寿命点数を関係式で算出

総合評価

総合評価点数（S） （点）	総合評価	改築事業計画
76～100	健全	対象外とする
51～75	一応許容できるが弱点を改良、強化する必要がある	対象外とし、修繕等に対応する
26～50	良い状態ではなく、計画的更新を要する	対象とする
0～25	きわめて悪い、早急に更新の必要がある	対象とし、事業年度前半での更新を計画する

尾張西部浄水場では、電気設備の大半及び機械設備の半数程度について、平成20年から同29年度の期間中に計画的な更新が必要と診断された。しかし、尾張工業用水道事業の厳しい経営環境に配慮し費用を極力抑制するために、290,000 m³/日の供給能力を当面の需要に見合った150,000 m³/日に必要な施設のみを更新することとし、施設稼働率を向上できるような計画とした。また、改築の施設規模を縮小したことにより事業費を抑制し、その後の維持管理費の削減につながるよう更新設備の設計の見直しを行うこととした。特高受変電設備については、上工併用の設備であるが、上水の施設更新と時期をあわせて改築することにより更に費用の圧縮も図っている。

施設老朽化診断及び施設能力見直しを踏まえ計画された設備の更新概要を表4-23に示す。

表4-23 尾張工業用水道第1期（改築）概要

	改築前	改築後
導水ポンプ設備	6台	5台更新（1台継続使用）
沈殿池設備	4系統 フラッシュミキサー 4基 フロキュレータ 48台 クラリファイア 12基	3系統 フラッシュミキサー 4基 フロキュレータ 36台 クラリファイア 9基
薬注設備	バルブ制御方式	定量ポンプ方式
配水ポンプ設備	揚程 60m 吐出量 47.4 m ³ /分×6台 固定速 3台、可変速（セルビウス）3台	揚程 46m 吐出量 38.4 m ³ /分×4台 可変速（VVVF）4台
特高受変電設備	特高受変電設備2回線 +予備（6.6k）1系統	特高受変電設備2回線
排水処理設備	PFI事業による更新を予定	

また、国庫補助の概要は表4-24の通りである。

表4-24 尾張工業用水道第1期（改築）国庫補助概要

改築工期	平成20～29年度
改築事業費（千円）	6,131,000（県費：741,800）
補助率（%）	26.25
国庫補助金額（千円）	1,414,200

以下に、各施設能力見直しの詳細を示す。

① 浄水処理能力の見直し

浄水場処理能力の見直しについては、水処理ライン（ブロック形成池及び沈殿池）の削減を行うこととした。

ブロック形成池及び沈殿池は、薬品注入設備、フラッシュミキサー、フロキュレーター及びクラリファイア等の水中機械設備、排泥・送泥・返送ポンプ及び電動バルブ等の排水処理機械設備、流量計等各種センサー及び流量調節バルブの流量制御機械設備、水質計器やサンプリングポンプ設備、監視用ITV設備、洗浄モニター設備等、浄水場では機械設備及びそれらの電気設備が最も集中して備え付けられている施設である。尾張西部浄水場は、こうした水処理ラインを4系統×各3池＝12池、保有している。そこで、数多くの設備が設置されている水処理ラインを減少できれば、浄水場の改築費用を大幅に削減することができる。給水能力を290,000 m³/日から150,000 m³/日に見直すので、修繕等の維持管理を考慮し水処理ライン数の検討を行った。

常時薬注する大規模な浄水場では、多数の水処理ラインを持つことが一般的であり、尾張西部（工）浄水場（290,000 m³/日）は4系統12池を、安城浄水場（300,000 m³/日）は6系統12池を有している。ただし、土曜・日曜など工場の休業日には、配水量が大きく減少するので、ラインを3系統まで削減しても浄水場の運用は可能であり、3系統での改築を行うこととした。

4番系統は休止から5年以上経過しており既に使用不能な状態にあり、改築を行うには新しい計装設備との接続も必要となるため、費用が高むことから当面休止のままとし、1～3番系統の沈殿池を改築することとした。

② 機器仕様の見直し

配水ポンプ、薬注設備、沈殿池機械等は適正台数まで削減を進めることとして改築計画を策定した。浄水場の給水能力を290,000 m³/日から150,000 m³/日に見直すことで、浄水場の全設備について、台数・容量の見直しが可能となり、改築更新費用を圧縮、減価償却費や支払利息の膨張も抑制できる。

更に、台数の見直しだけでなく、更新設備の設計見直しを行うことにより更なる費用の削減に努めている。具体的には、配水ポンプの定格仕様（Q＝吐出し量、H＝揚程）の見直しにより動力費の5%削減を目標としている。尾張西部浄水場は省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）で、第一種エネルギー管理指定工場の指定を受け、エネルギーの削減努力が義務付けられている。

これまでも省エネはコスト削減に直結するので、①末端圧力を計測確認しながら配水ポンプの設定圧力を段階的に調節、下限値擦れ擦れとした（8,000 m³/時で5.3⇒4.8 kg f/cm²）、②場内配水池等の容量を最大限活用することとし、導水ポンプの運転をオートから手動に切替えて、導水ポンプを常時全開動作させる（H17～）、③浄水処理のうち、夜間作業できる工程（排水処理等）は、昼間から夜間へタイムテーブルを変更する、④水処理ラインの1/4を休止させる（H16～）等、あらゆる手立てを尽くしてきたので、なお一層の削減を進めることは容易ではないが、配水ポンプの設計を見直すことにより更なる削減を目指している。

尾張西部浄水場の配水ポンプは仮想末端圧力一定方式で制御している。その理由は、①給水エリアに自然流下方式の調整池を設置する適地がないためポンプ直送であること、②給水先事業所の受水制御は殆どが水位連動（フロート）のボールタップ式であり、手動バルブによる流量調節はトラブル時以外では行われないうこと、③時間当たり契約給水量を超えると超過料金を徴収する料金制度であること、から給水先事業所の受水圧力を一定に保持しつつ、需要変動にあわせて配水ポンプを制御する必要があるためである。

尾張工水の地域特性として、昼夜間や工場操業日と休業日で需要変動が大きいことが挙げられる。（生産品目、工水用途（洗浄、ボイラー、冷却、染色、等）、企業規模、等により需要曲線は全く異なる）このため水量変化に有利な渦巻ポンプが採用されているが、同ポンプの効率曲線を考慮すれば、従前はキャビテーション等を懸念して定格Q＝100%に拘って回避してきたQ＝100～120%ゾーンを積極的に利用する設計に改めることで、効率曲線の頂点付近での運転時間帯を長く取り、エネルギー効率を引き上げることが可能と考えている。

更に6台ものポンプが設置されているにも関わらず、給水量が半減しているため通常時にはセルビウス2台の運転時間帯がほとんどとなっていて、ベース負荷となる定速ポンプの稼働が少ない状況に陥っていることもポンプの省エネ運転には不利に作用しているが、計画給水量を適切に見直すことで改善が期待できる。

尾張西部浄水場では、インシヤルコストを抑制するため、配水ポンプ6台を固定速3台＋セルビウス3台で導入した。固定速ポンプがベースで稼働し、需要の時間変動にはセルビウスポンプが対応する設計思想である。ところが、需要が著しく減少したため、固定速ポンプの稼働が極端に短くなり、セルビウスの寿命を縮める結果となっている。そこで、改築にあたっては、ポンプ台数を全4台に削減したうえで、全台を可変速ポンプとする。可変速方式は、汎用性があり、一定の省エネ効果の期待できるVVVFとする。

③ 計装設備の見直し

従来の浄水場の監視制御設備では、各メーカーが独自に開発・製造するハードとソフトが一体になったDCS（Distributed Control System）と呼ばれる専用機器が使用されている。DCSは、主に電力、石油精製や上下水道のように連続運転を行うプラントで使用され、信頼性や耐久性に優れる半面、専用機器であるがゆえに初期投資費用や維持管理費が割高となる他、同一メーカー品であっても世代間での継承性の無いものがあるため、拡張や更新の費用が割高になるケースが多かった。一方、自動車や家電のような組み立て産業（民間工場）では、監視制御システムにPLC（Programmable Logic Controller）が多く採

用されている。民間工場では、多数のメーカーから組み立て機器が納入されているため、情報伝送においてオープン性の高いことが必要となるが、PLCがそのような条件をよく満たしているためである。PLCの生産量はDCSより圧倒的に多いため、PLCはDCSより安価である。それにも拘わらず、連続運転を行うプラントにPLCがあまり使われてこなかったのは、そのようなプラントが必要とする、システムの2重化といった冗長性や、多点のアナログ制御に関する対応において、PLCが遅れていたからである。しかし近年、技術の進展に伴ってPLCのそれら弱点が克服されてきている。その結果、これまでDCSが主に使用されていたプラントの分野にも、PLCが採用される例が増えてきている。このような状況を踏まえ、浄水場の監視制御システムに「工業用パソコン+PLC+汎用ソフト」を導入することをテーマに据えて検討したが、問題ないと判断し、浄水場の監視制御設備をこれらで構築することにした。(平成18年3月 愛知県企業庁浄水場計装検討委員会報告書より)

④ 電気設備の見直し

沈殿池及びフロック形成池(上水道においてはろ過池も)、排水処理関連設備には非常に多くのモータ等が必要なため、モータコントロールセンター(=コントロールセンター、C/C)を設置してきた。C/Cは本来、管理室等から遠隔操作で個別モータ等毎に給電開閉をする目的で設置されているが、製品化されている商品は付加機能として個別モータ等毎の使用電力量等が中央(管理室)計算機で管理可能など非常に高度な機能を有しているのが一般的であるため、高価な設備である。だが、こうした付加機能は十分に活用されていないのが実情である。C/Cは、その特性ゆえ、個別モータ等の変更設置や新規追加など柔軟性や拡張性に優れる。上水浄水場では、水質管理対策強化のための設備改修等でC/Cが必要になる場面も多いが、尾張西部(工)浄水場の改築においては、浄水場内の重要分岐管の全てに系統切替バルブを新設し、完全独立で1系統ずつの運転が可能となるようにし、安価な開閉器の採用が可能となるよう計画する。

⑤ 薬注設備の見直し

薬注設備は、バルブ制御方式を採用してきた。高精度で注入可能だが、圧力タンク及び空気源設備等、多数の周辺設備が必要である。広範囲のphに対応できるPACを凝集剤として使用していること、上水ほどの厳格な浄水水質を求められないこと、を考え合わせると尾張西部(工)浄水場では、近年、規模の大きな浄水場においても採用実績のある定量ポンプ方式での更新を計画する。