

第4部 工業用水道

第1編 事業の推移

第1章 県営工業用水道の誕生

第1節 工業用水の実態

県営工業用水道が計画される以前の工業用水は、その大半を地下水に依存し、不足分を上水道、河川湖沼水で補うといった状態であった。

愛知用水の計画が具体化してきたので、昭和28年10月に木曾地域の工場実態調査を実施した。その結果は表4-1の通りで、その水源依存割合は、地下水64%、河川湖沼水16%、上水道13%、海水7%であった。

表4-1 昭和28年工業用水使用状況

	工場数	使用水量(千 m^3 /年)					不足水量 (千 m^3 /年)	需要量 (千 m^3 /年)
		上水道	地下水	河川湖沼水	海水	計		
名古屋市	805	9,922	34,849	16	6,768	51,555	1,346	52,901
						(172)	(4)	(176)
瀬戸市	75	24	42	294	—	360	—	360
						(1)	—	(1)
半田市	49	82	2,503	2	162	2,749	4	2,753
						(9)	(0)	(9)
春日井市	6	876	9,982	—	—	10,858	—	10,858
						(36)	(—)	(36)
愛知郡	8	0	171	—	—	171	0	171
						(—)	(0)	(—)
東春日井郡	33	0	1,860	215	—	2,075	20	2,095
						(7)	(0)	(7)
丹羽郡	47	13	1,033	10,606	—	11,652	320	11,972
						(39)	(1)	(40)
知多郡	158	12	4,515	2,342	—	6,868	3,295	10,163
						(23)	(11)	(34)
計	1,181	10,929	54,954	13,475	6,930	86,288	4,985	91,273
						(288)	(16)	(304)

注1) 本表は「木曾地域工場実態調査」(昭和28年10月31日現在、従業員30人以上を有する工場の実態調査)による。

- 2) 不足水量とは現在施設をフルに稼働した場合の不足水量である。
- 3) 名古屋市には火力発電ガス事業を含まない。
- 4) カッコ内は1日使用量を示す。(単位は千 m^3 /日)

第2節 工業用水の必要性の兆し

1. 名古屋臨海工業地帯の形成と将来計画

(1) 名古屋市南部工業地帯

名古屋港の東側に位置する名古屋市南部工業地帯は、昭和の初期から名古屋港の改修に伴って埋立造成されたもので、戦前から三菱重工業(株)の航空機部門等を中心とする軍需産業が栄えたが、戦後は、台頭目覚ましい東洋レーヨン(株)(現東レ(株))等の重化学工業の誘致が行われ、重化学工業地帯に変貌した。

(2) 名古屋南部臨海工業地帯

名古屋港管理組合は、名古屋市に隣接している知多郡上野町、横須賀町(現在合併して東海市になってい

る) 地先に約230万坪(約760ha)を埋立て造成し、186万5千坪(約615ha)の工場用地を確保して鉄鋼、石油化学を中心とする超重化学工業を誘致する計画を樹立した。

(3) 名古屋南部臨海工業地帯の背後地

名古屋南部臨海工業地帯の背後地である天白川流域の100万坪(約330ha)には、名古屋南部臨海工業地帯に立地する工業の関連二次産業の立地を予定していた。

(4) 荒子川(名古屋市西部)臨海工業地帯

名古屋市は、荒子川周辺の低湿地帯を埋立て、約96万5千坪(約318ha)の工場用地を確保し、金属工業や化学工業の育成を計画していた。

(5) 衣浦臨海工業地帯

衣浦臨海工業地帯の造成は、昭和12年の土木会議で決定されていたが、第2次世界大戦のため実施されなかった。戦後、運輸省(現国土交通省)の衣浦港港湾計画により再指定された。その第1次計画として半田市地先で96万5千坪(約318ha)を埋立てて造成し、82万坪(270ha)の工場用地を確保して金属工業を誘致することにした。

(6) 刈谷市工業地帯

刈谷市は、豊田自動織機の進出以来、豊田系統の7社が立地し、県下第2位の重工業都市になった。同市の工業地域には、まだ40万坪(132ha)の工場用地があるので、ここに化学工業や機械工業の誘致が計画された。

2. 水需要とその対応

(1) 地下水利用の限界

本県は、昭和28年度に総合開発調査の一環として、尾張部一帯の地下水調査を通商産業省工業技術院地質調査所に依頼した。その結果は、「木曾特定地域地下水調査報告書」として公表されている。この報告書によると、名古屋南部地域の地下水利用については次のような結論になっている。

- ① 深井戸の密集している名古屋市港区及び南区に含まれる天白川河口—国鉄笠寺駅—白鳥橋—昭和橋—庄内川河口を結ぶ線に囲まれた地域については速やかに地下水の利用調整のための適切な処置を講ずるとともに、排水の井戸還元などによる戻水対策が考慮されなければならない。
- ② 名古屋市西部の荒子川両岸の計画工業地帯ではさく井による良質の水源が利用できる。
- ③ 名古屋南東方の臨海部及びその背面、天白川流域の計画工業地帯では、さく井による大量の揚水は見込まれない状態である。

(2) 水需要の予測とその対応

本節の「1.名古屋臨海工業地帯の形成と将来計画」で既述したような造成計画によって膨大な量の工業用水の需要が見込まれるが、そのうち10年後(昭和38年)における名古屋市、刈谷市及び知多郡の水需要は、表4-2のように予測された。

表4-2 10年後(昭和38年)需要量 単位:千m³/日

地区名		名古屋市	刈谷市	知多郡	計
区分	水源別				
現在 使用水量	水道	33	—	—	33
	地下水	116	—	24	140
	海水・その他	23	—	8	31
	計	172	—	32	204
10年後 増加 需要量	水道	164	17	8	189
	地下水	84	7	6	97
	海水・その他	116	—	8	124
	計	364	24	22	410
合計	水道	197	17	8	222
	地下水	200	7	30	237
	海水・その他	139	—	16	155
	計	536	24	54	614

表4-2によると、10年後（昭和38年）に新たに発生する需要量のうち水道に依存する水量は18万9千 m^3 /日となっている。この18万9千 m^3 /日の中には、名古屋市大治浄水場からの給水量8万7千 m^3 /日が含まれるので、残りの10万2千 m^3 /日（18万9千—8万7千 m^3 /日）については何らかの対策が必要である。本節2.(1)「地下水利用の限界」で概述した如く、地下水に依存することは不可能であるので、この10万2千 m^3 /日は全量を愛知用水による工業用水道から受水すべきだとの結論になった。

(3) 企業の認識

名古屋市南部の当時（昭和28～同30年）の工業用水は、ほとんど深井戸（100～300m）による地下水に求め、一部を上水道に依存していた。地下水の過剰汲上げによる地下水位の低下、井戸の相互干渉、あるいはこれらに起因する地盤沈下等についてのデータは皆無であった。このような状況下で企業は、ポンプ技術の向上によって所要の工業用水を確保する傾向にあった。このため、企業は愛知用水による工業用水道の利用については消極的であった。

第3節 愛知用水への参加とその計画

1. 世界銀行からの融資の必要性

愛知用水事業は、木曽特定地域の総合開発の中心事業として事業実施の閣議決定がなされたが、当時国の財政事情ではその資金確保の問題もあって、世界銀行から借款することになった。この借款を受けるには愛知用水事業は、農業用水ばかりでなく発電及び都市用水を含んだいわゆる多目的事業にする必要があった。このため、愛知用水事業は発電、農業用水、都市用水の3部門から成る多目的事業として計画が変更されることになった。

2. 愛知用水計画への参加

農林省（現農林水産省）は、急遽、都市用水部門の参加について愛知県、名古屋市、名古屋商工会議所にその具体化方を要請するとともに、毎秒10 m^3 くらいでどうかという打診がなされた。関係者間でいろいろと相談がなされたが、結局は実らず、その後農林省は毎秒5 m^3 と半分の水量にしたが、それでも実らなかった。当時、地元では、「木曽川には水は十分あり、いつでも簡単に取水できるから何もあえて、先行投資までして遠い所から水を引いてくる必要はない」という意見もあって、この話はデッドロックに乗り上げた形となった。

ことここに至って、農林省は愛知県知事に何としてでも都市用水を参加させるようまとめてほしいと強い要請を行った。その時の提示水量は年間9,000万 m^3 ということであった。

県としては、再度名古屋市、名古屋商工会議所等と話し合いを行ったが、事態は進展しなかったので、止むを得ず専用施設のできる見込みもないまま県で引き受けることとし、その水量も年間9,000万 m^3 の半分の年間4,500万 m^3 とし、やっと都市用水の参加が決まったのである。この水量の内訳は年間水量で上水道1,700万 m^3 、工業用水道2,800万 m^3 であった。

工業用水道の2,800万 m^3 のうち615万 m^3 は刈谷市、半田市へ給水する予定であったが、この地区の需要は結局まともならなかったため、工場用水として上水道から給水することにした。

後に、愛知用水基本計画の改定に際して、上水道年間2,315万 m^3 、工業用水道年間2,185万 m^3 に変更され、工業用水は全量を名古屋市南部地区へ供給することとした。これが愛知用水工業用水道第1期事業の始まりである。

第2章 愛知用水工業用水道

第1節 愛知用水工業用水道第1期事業

1. 背景

(1) 愛知用水工業用水道計画の始まり

「前章第3節の2.愛知用水計画への参加(P563)」で述べたように工業用水道の水量が決定したので、供給先を名古屋南部地区に想定して、この地区に立地している東洋レーヨン(株)(現東レ(株))、三菱重工(株)、大同製鋼(株)(現大同特殊鋼(株))、三井化学(株)、名古屋造船(株)(現(株)IHI環境エンジニアリング)、中部電力(株)新名古屋火力等に説明した。通り一遍の説明では理解が得られなかったため、昭和28年に、この地域の深井戸の実態調査を工業技術院地質調査所に依頼した。この結果、地下水の汲上げが限界に達しており、すでに地下水の水位低下、井戸の相互干渉による障害等が現れており、名古屋港付近では現実に地盤沈下による物揚場の水没、防潮壁の沈下等の現象が具体的データとしてまとめられた。この調査結果を工場に説明し、今後増加する工業用水の水源は勿論のこと、(当時の)深井戸による水源をも工業用水道に転換する必要があることをPRした結果、次第に関係者の間に認識を深めることができた。一方、工業用水法制定の動き等もあり、調査の回数を増すごとに、工業用水の申し込み量が増加し、同32年には、日量約7万 m^3 の水量が申し込まれた。

この日量7万 m^3 の需要量を基として、愛知用水工業用水道第1期事業実施計画が作成され、日量86,000 m^3 の工業用水道が昭和33年度を初年度として3ヶ年計画で建設されることになった。

(2) 地盤沈下と工業用水法の制定

① 工業立地と地盤沈下

日本の主要工場は、原材料や製品の輸送が便利で且つ工業用水の得やすい太平洋側の大河川河口部に競って立地した。しかし、河口部の地盤は、長年にわたる土砂の堆積により陸地化した軟弱地盤で、いわゆる土砂と地下水が混じり合った地質である。

このため、地下水は豊富であるが、過剰汲上げを行うと、土砂と水とのバランスが崩れて地下水位の低下や塩水の混入、ひいては粘土層の水を絞り出すことになり、その結果として地盤沈下現象が現れる。これが地下水の汲上げによる地盤沈下である。

② 工業用水法の制定

地盤沈下の現象は、戦前にも見られたが、ごく一部の地域に限られていたので、一般の認識はほとんどなかった。また、終戦により工場の機能が一時停滞したため、地下水の揚水量が少なくなり地盤沈下も止まっていた。戦後、再び工場が本格的稼働を始めた昭和25年頃から再び地盤沈下が起こり始めた。

このため通商産業省(現経済産業省)は、工業用水の保全及び確保策を審議するために、昭和28年に産業合理化審議会に工鉱業水道分科会を設置し検討を開始した。同31年に、現に地盤沈下を起こしており、且つ地下水の代替水源としての工業用水道が布設された地域では、工業用井戸の新設を制限するという工業用水法の法案を国会に提出し、同31年3月に衆議院、同年5月に参議院をそれぞれ通過して工業用水法が成立した。

なお、法案検討の過程で指摘された水道行政の所管については、昭和32年1月の閣議で決定され、通商産業省が工業用水道を所管することになった。

(参考：上水道…厚生省(現厚生労働省)、下水道…建設省(現国土交通省))

その後、昭和36年には、第2室戸台風の高潮被害を契機に建物用の地下水の汲上げを規制する目的の法案が検討され、同37年5月に、いわゆるビル用水法が制定された。このビル用水法の規制内容から工業用水法の規制を強化する必要が生じたため、同37年5月に、現行の工業用水の規制を強化して既設井戸といえども許可基準に適合しないものは、すべて工業用水道への強制転換させる内容を盛り込んだ法改正が行われた。

③ 工業用水道事業法の制定と事業届

a. 工業用水道事業法の制定

工業用水法は、地盤沈下地域において新設井戸の設置を規制し、その代替水としての工業用水道の整備促進を目的としていたが、具体的に工業用水のあり方等については明示されていなかった。通商産業省は、昭和33年4月に工業用水道事業法を制定し、工業用水道事業にかかわる基準等を定めるとも

に、低料金で工業用水を供給するため国庫補助制度を含め国の助成措置を制度化した。

なお、工業用水道の事業費確保等の活動を図る目的で、昭和33年5月に、工業用水道事業者及び受水企業等を会員とする社団法人日本工業用水協会が発足し、工業用水道の整備促進体制が確立した。

また、地盤沈下対策事業として発足した工業用水道事業は、その後、各地方自治体の企業誘致活動が高まるにつれ、特に昭和34年頃から企業立地の基盤整備事業としての工業用水道事業が全国的に行われるようになった。

b. 事業届

工業用水道事業法には、工業用水道事業を実施する者は、通商産業大臣へ届出をするよう義務付けされており、愛知用水工業用水道第1期事業の届出は、昭和34年1月23日付で提出した。その適合通知は、同34年8月22日付けで愛知県知事あてになされている。

④ 国庫補助金の導入

a. 国庫補助制度

通商産業省は、工業用水法（昭和31年5月成立）で整備促進を規定している工業用水道施設の建設を円滑に進めるため、国の助成政策の一環として工業用水道事業の建設費に対する国庫補助金の交付規則を昭和31年7月3日に制定した。

この補助制度は、当初地盤沈下対策事業に限定されていたが、昭和33年4月に工業用水道事業法が制定されたので、基盤整備事業にまで拡大され、さらに同42年には水源事業費、同56年には改築事業にもというように補助対象事業が拡大されている。また、補助率も当初の最高25%が、後には45%にまで引き上げられている。

b. 本県への導入

本県への国庫補助金は、愛知用水工業用水道第1期事業から受けることになった。当時の国庫補助率は、妥当投資額から計算される妥当割率によって算出される仕組みになっていた。本事業の妥当割率が25.7%となったため、補助率上限の25%が認められた。

2. 事業の概要

(1) 給水計画

① 計画給水量

昭和34年1月23日付の事業届では、計画給水量は当初計画の86,000 m^3 /日で、その後、同41年3月5日付の第3期事業の事業変更届では、第1期の給水量は86,400 m^3 /日に改められ、現在に至っている。

給水対象事業所は、12事業所である。

② 給水開始

給水開始は、事業届で昭和36年4月1日を予定していたが、事業の遅れ等により、同36年12月1日に給水を開始した。

(2) 施設計画

① 取水、導水施設

事業届では、知多郡上野町（現東海市）に、愛知用水幹線水路に隣接して上工水共用の浄水場（上水20,000 m^3 /日、工水86,000 m^3 /日、計106,000 m^3 /日）を建設し、同幹線水路から自然流下で取水、導水することにし、沈澱池までを共用施設としていたが、上水道側の計画変更のため、共用施設は着水井までとした。

なお、取水量の中には浄水及び配水ロスは含まれてなかった。

② 浄水施設

混和池に凝集剤として硫酸バンド、アルカリ剤としてソーダ灰、必要に応じて活性シリカ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、薬品沈澱池で濁度15度以下に沈澱処理することにした。沈澱処理水は配水池を経由しユーザーに供給する。なお、原水濁度が10度以下のときは未処理のまま配水池に導くことにした。

③ 配水施設

配水池から工場への給水は、自然流下で口径1,350～150mmで総延長約18kmの配水管によって行っている。管種は、名古屋市内はダクタイル鋳鉄管（一部石綿セメント管）、東海市内は鋼管で、管はほとんど公道に布設されている。配水管に付属するバルブは口径600mm以上はバタフライ弁を、その他

はスルース型を採用している。

給水工場には、配水管から分岐した工場引込管の至近地点に、自動記録式流量計を備えたベンチュリー管を設置して給水量の計量を行っていた。

④ 建設計画

事業費は、総事業費1,473百万円で、その内訳は共用事業費負担金584百万円、専用事業費889百万円となっている。なお、工事期間は昭和31年から同36年の6ヶ年計画である。

専用施設の概要を、表4-3に示す。

なお、浄水施設の配置及び配水管布設位置を図4-1、図4-2に示す。

表4-3 専用施設の概要

施設名	施設細分	形状寸法	数量	摘要
導水	導水管	H.P φ800mm	L=53m	
浄水	着水井	R.C 8.0m×14.0m×3.1m	1池	
	混和池	R.C 15.65m×3.0m×2.5m	1池	
	フロック形成池	R.C 11.65m×27.9m×3.0m	3池	
	薬品沈澱池	R.C 68.7m×27.9m×3.0m	3池	
	薬品注入設備		1式	硫酸バンド ソーダ灰、活性シリカ
配水	配水池	R.C 27.6m×27.6m×3.0m	3池	
	配水管	φ1,350~150mm	L=17.536m	

3. 建設事業

(1) 浄水場の位置決定と用地買収

① 浄水場の位置決定

愛知用水の幹線水路は、知多半島の屋根に当たる位置を通るので、この標高をできる限り有効に利用することとし、愛知用水幹線から末端の給水工場まで自然流下方式で給水する方法とした。当初、浄水場の位置は、愛知用水の幹線水路沿いで、名古屋市南区、港区の工場から最寄り地点である知多郡大高町（現名古屋市長区）地内に計画していたが、名古屋南部臨海工業地帯の造成が具体化されたので、この工業地帯にも最寄りで、しかも愛知用水幹線水路と同一の標高がとれる位置として上野浄水場の位置が決定した。

② 用地買収

給水区域に近く、且つ愛知用水幹線水路と同一の標高がとれる用地となると、いくつかの候補地というわけにはいかない。このため、愛知用水幹線水路と同程度と考えていた用地単価が、倍以上の値段で妥結することになった。このため、水道は地価の先鞭をつけるとして、一部の公共事業体から不満の声が聞かれた。

(2) 浄水方法の決定

木曾川の水は、一般に低濁度、低アルカリのため処理しにくいといわれていた。このため、昭和33年10月に、愛知用水の取水地点である岐阜県加茂郡八百津町地内の兼山ダム右岸に水質実験室を設け、同36年1月まで3ヶ年にわたり各種の実験を行った。この実験は、凝集沈澱の究明に重点を置いて、各種凝集剤の選定、適正注入率及び浄水方法を決定するなど浄水場設計の基礎資料を得るために行った。

上野浄水場の浄水方法については、低濁度時には原水供給をし、濁度が高くなると薬品処理をするという、いわゆる間欠運転ができる薬品沈澱池（横流式）を採用した。この薬品沈澱池は、緊急時には配水池として利用できる長所がある。

(3) 配水管布設ルート決定

浄水場からの配水管布設ルートについては、幹線ルートを当初は、名古屋南部工業地帯の東端に浄水場からまっすぐに布設する計画であったが、その後、将来の需要発生を考慮して、県道名古屋半田線沿いに布設することにした。これは、第2期事業に大いに役立つことになった。

(4) 伊勢湾台風

第1期事業の建設は、昭和33年に、上野幹線布設工事から始まり、建設工事の最盛期となった同34年9月26日に、東海地方を襲った伊勢湾台風により、県下では死者数千人を数える未曾有の大惨害を被った。

このため、建設中の本事業も大きな影響を受けることになった。

本事業の建設を担当する名古屋工事事務所は、名古屋市港区昭和町地内にあり、伊勢湾台風による高潮を受け、建物の倒壊は免れたものの、机、ロッカー等の備品、書類等はすべて流出してしまった。工事現場でも同様な被害を受け、たとえば天白川水管橋の現場では、工事用仮設資材をすべて流出してしまった。上野浄水場では整地工事中であり、災害復旧工事の自衛隊の土取り場となった。職員も海部南部地方の災害復旧応援に派遣されるなど、災害復旧が優先されたので建設工事が遅延することとなった。

しかし、高潮に襲われた工事事務所では、事務所内を濁流が渦まく中を、宿直者、残業者及び隣接の独身寮から避難して来た人が一致協力し、机を二段に重ね、天井裏の梁にぶら下がり、お互いに励ましあって全員無事であったことは、不幸中の幸いであった。

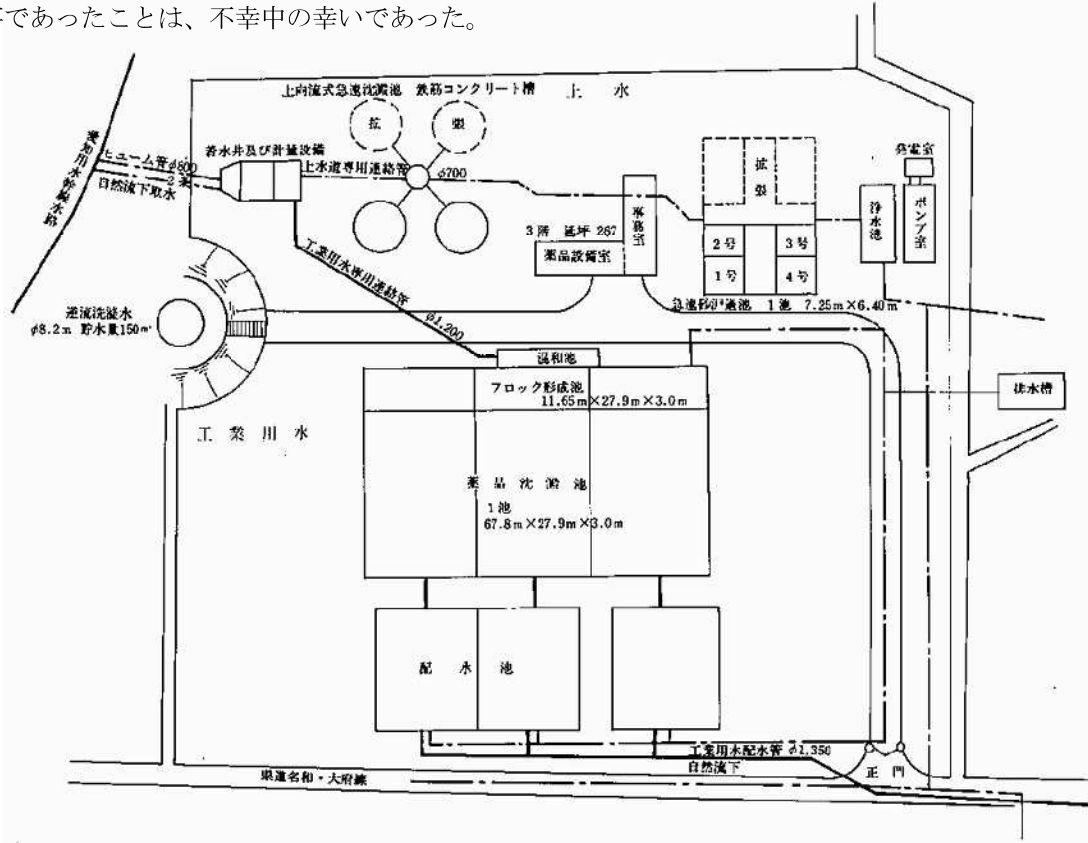


図 4 - 1 上野浄水場平面図 (創設時)

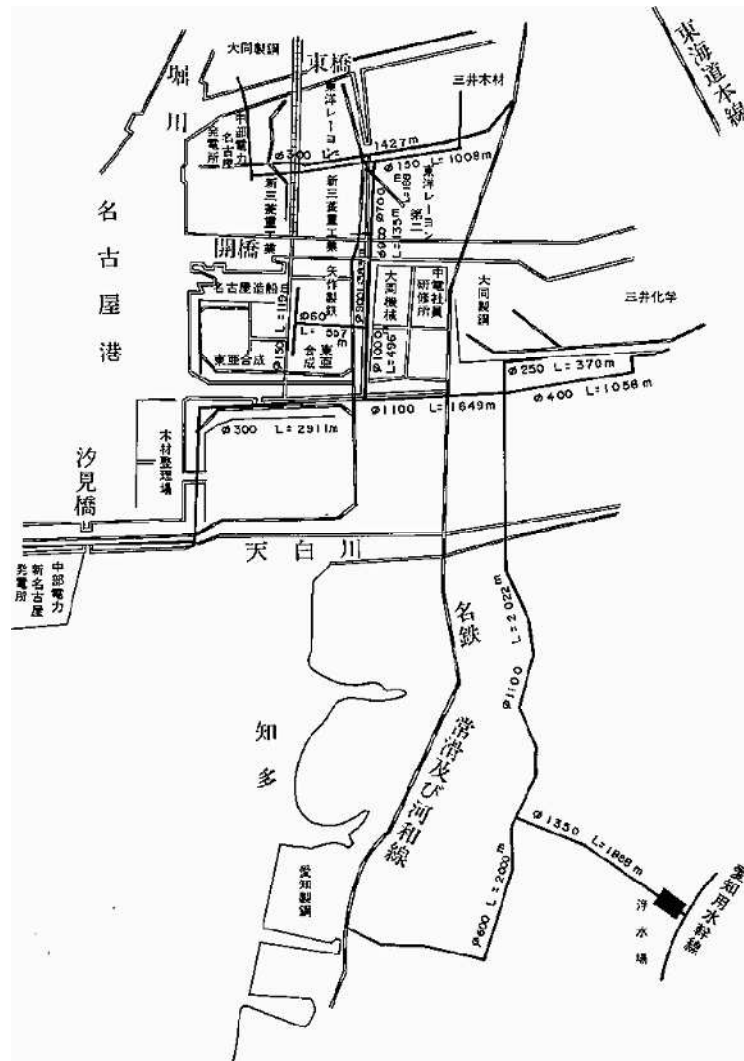


図4-2 愛知用水工業用水道第1期事業一般平面図

第2節 愛知用水工業用水道第2期事業

1. 背景

(1) 東海製鉄株式会社の誘致経緯

名古屋を中心とする中部産業圏の産業は、名古屋南部地区及び四日市を除くと繊維、木材等の軽工業が主体となっていた。この産業構造の歪みを直し、さらに高度化を図るため、中部経済連合会を中心として伊勢湾臨海部へ重化学工業を誘致する運動が進められて来た。この中で最も中心となったのは、基幹産業である鉄鋼一貫の製鉄所を誘致することであった。話は順調に進み、富士製鉄(株)と地元資本との合併による製鉄所をこの伊勢湾内に建設することになった。この製鉄所の建設候補地としては、三重県桑名、四日市両地区と名古屋南部とが名乗りをあげ、ここに三者の激しい誘致合戦が行われた。

地盤、地耐力、工業用水、交通等の工場立地条件について科学的な調査が推し進められた結果、昭和34年6月12に、名古屋南部臨海工業地帯の埋立第2工区の約623万㎡の土地に製鉄所が建設されることが決まった。この立地条件の一大要素として工業用水が取り上げられた。この工業用水の確保について愛知県は、「東海製鉄株式会社製鉄所建設に関する協定」に基づき、県営工業用水道により供給することを約束した。

(2) 名古屋南部臨海工業地帯の工業用水需要の増大

東海製鉄(株)の誘致に伴い、大同製鋼(株)、製鉄化学(株) (現東レ(株)、東亜合成(株)に分かれる)、石川島播磨重工(株) (現(株)IHI)、出光興産(株)等の関連重化学工業が、名古屋南部臨海工業地帯へ次々と進出することに

なった。一方、既存の名古屋市南部の各工場も拡張に次ぐ拡張を行った。

これらの工場が必要とする工業用水は、文字通りうなぎ登りに増加することになり、昭和35年の調査によれば、淡水使用量（回収水は除外）は次の通りであった。

昭和35年	69,760m ³ /日
〃 36 〃	92,160 〃
〃 37 〃	115,460 〃
〃 38 〃	216,280 〃
〃 39 〃	352,080 〃
〃 40 〃	357,880 〃
〃 41 〃	472,810 〃
〃 42 〃	506,470 〃

この工業用水の水源は、

- ① 名古屋南部地区では、同地区は工業用水法対象地区のため、今後地下水の増加取水が期待できない。
- ② 臨海部の埋立地では、知多半島の地質的な特性から地下水の揚水量に乏しく、地下水への期待はほとんど皆無に近い状態である。

等の理由により、工業用水道に依存するよりほかに方策がなかった。

(3) 水源の確保

昭和36年から給水を開始した愛知用水工業用水道第1期事業の給水量はわずか86,400m³/日であり、到底上記のような大量の需要量を満たすことはできないので、拡張事業としての第2期事業の建設が急ぎ必要となった。

この第2期事業は給水能力を259,200m³/日とし、主として新たに造成された名古屋南部臨海工業地帯の工場に給水することにした。この水源は、愛知用水の高度化により水源を生み出すよりほかに方策がなかった。

愛知用水事業は、当初、農業受益面積が約30,674haあったものが、建設中に約23,510haに減少したので、受益面積の減少に伴う農業用水必要量も自ら減少することとなった。この農業用水の余剰水の利用と佐布里に約500万m³の調整池を築造することにより3.0m³/sの水源を新たに確保することができた。

(4) 事業届

第2期事業の届出は、昭和36年11月10日付で提出した。その適合通知は、同37年5月21日付で愛知県知事あてになされている。

(5) 工業用水法改正に伴う計画変更

工業用水法は、昭和31年に制定されたものであるが、その後、各地の地盤沈下等の状況等を勘案して、同37年に法律の一部改正が行われ、井戸の使用規制が強化され許可基準に適合しない場合は、既存井戸といえども廃止され、工業用水道等に転換させることとなった。このため第1期事業の給水区域である名古屋南部地域も、基準に適合しないものは強制転換させられることとなり、この代替水源として建設中の第2期事業を充てることとして、同37年に計画の一部変更を行って、工業用水法の一部改正に伴う地下水転換代替水を優先的に供給することとした。

このような経緯からこの第2期事業は、当初基盤整備事業として出発したのであるが、途中一部で地盤沈下対策事業として実施することとなった。

2. 事業の概要

(1) 給水計画

① 当初計画

事業届に記載の水量は、「東海製鉄株式会社製鉄所建設に関する協定」に基づいて工業用水を確保することにして、第1期事業の給水開始前に調整したものであるため、他のユーザーとの水量調整は不十分なものであった。

② 実施計画

その後、ユーザーと給水量の調整を行ない、昭和36年度から配水管布設工事を実施し、同40年4月から第2期事業の一部給水を開始した。

給水対象事業所は、25事業所である。

(2) 施設計画

① 浄水場

浄水場は、第1期事業と同じく、愛知用水幹線水路の水位を有効に利用するものとして建設することとし、86,400m³/日分は既設の上野浄水場(86,400m³/日)を2倍に拡張して対応する。残りの給水量172,800m³/日は佐布里調整池に隣接して知多浄水場を新設し、ここで沈澱処理のうえ上野系統ともども自然流下方式で工業用水を供給することにした。

a. 上野浄水場

現在の愛知用水幹線水路分水口の上流約70mの地点に分水口を設け、分水口から口径800mmのヒューム管2条により、自然流下で新規取水量1,075m³/sを導水し、薬品沈澱池により濁度を15度以下にし、配水池に入れ、自然流下方式により給水する。配水池は工事費節減のうえから無蓋とし、着水井との間にバイパス管を設け、直送できるようにした。

b. 知多浄水場

愛知用水幹線水路から佐布里調整池に流入した水を調整池内に設けた取水塔から取水し、圧力トンネルに接続した導水管により浄水場内の導水ポンプ室に自然流下方式で導水する。同ポンプ室から着水井にポンプアップする。沈澱処理は、上野浄水場と同じく薬品沈澱池により濁度を15度以下にし、無蓋の配水池に入れ、これから自然流下方式により給水することにした。

c. 配水管

知多半島の道路事情から、第2期事業の配水管は名古屋市内を除き、配水管の布設ができる公道がほとんどなかったため、知多浄水場から臨海部までの間と臨海工業地帯の背後地には専用配水管路を設け、ここに布設することとなった。管種は、埋立地で軟弱地盤のため、主として鋼管を使用し、沈下に備えてドレッサー型伸縮管を随所に使用した。上野系統と、知多系統とは臨海部で結び、相互融通ができる形式を採用した。また、従来の拡張計画との関連から知多系統から上野系統への給水カバーをするため、臨海部の中心に加圧ポンプ所を設けて知多系統の水を上野系統へ送水できるようにした。

(3) 建設計画

事業費(佐布里池建設関係を除く)は、総事業費9,906百万円で、その内訳は共用施設負担金3,169百万円、専用事業費6,737百万円(建設利息含む)となっている。なお工事期間は昭和36年から同40年の5ヶ年計画である。

専用施設(佐布里関連を除く)の概要(上野系統,知多系統)を、表4-4及び表4-5に示す。

表4-4 専用施設の概要(上野系統)

施設名	施設細分	形状寸法	数量	摘要
導水	愛知用水幹線専用導水管	H.P φ800mm	L=17m×2条	
浄水	着水井	R.C 8.0m×4.0m×3.0m	1池	
	混和池	R.C 15.6m×3.0m×2.5m	1池	
	フロック形成池	R.C 11.65m×27.9m×3.0m	2池	
	薬品沈澱池	R.C 67.8m×27.9m×3.0m	2池	
	薬品注入設備		1式	硫酸バンド, ソーダ灰, 活性シリカ
	管理設備		1式	計装設備, その他
配水	配水池	R.C 27.6m×19.6m×3.5m	1池	
		R.C 27.6m×60.0m×3.5m	1池	
	配水事務所(加圧ポンプ所)	ポンプ30m ³ /分, 125kW	2台	
		ポンプ10m ³ /分, 50kW	2台	
	配水管	S.P, DCIP φ1,100~200mm	L=20,644m	

表 4-5 専用施設の概要 (知多系統)

施設名	施設細分	形状寸法	数量	摘要
導水	専用導水管	S.P φ1,800mm	L=366m	佐布里池取水塔から浄水場まで
	〃	P.C φ1,000mm	L=534m	
	〃	S.P φ800mm	L=382m	愛知用水幹線水路から導水管に連絡する直送導水管
	導水ポンプ	150kW	3台	
浄水	着水井	R.C 9.25m×3.0m×5.0m	1池	
	混和池	R.C 4.5m×4.5m×4.5m	3池	
	フック形成池	R.C 16.0m×30.0m×4.0m	3池	
	薬品沈澱池	R.C 62.0m×30.0m×3.5m	3池	
	薬品注入設備		1式	液体硫酸バンドソーダ灰
	管理本館	R.C 2階建	延484m ²	
配水	配水池	R.C 37.5m×25.0m×4.0m	2池	
	配水管	S.P φ1,600~1,500mm	L=5,769m	
		S.P φ1,350~400mm	L=5,822m	

3. 佐布里池の建設

(1) 佐布里池の必要性及び位置決定の経緯

第2期事業の給水量は259,200 m³/日で、その全量を愛知用水に依存することにした。

愛知用水事業は、当初、農業受益面積が約30,674haであったのが、建設中に約23,510haに減少したので、この受益面積の減少に伴う農業用水の必要量も自ら減少することになった。この農業用水の余剰水を利用して、工業用水を確保する方策により、3 m³/s(給水量259,200 m³/日の水源としては3.454 m³/sが必要)の水源を生み出すこととした。当初、新規に3.0 m³/sの取水を行うためには、愛知用水の木曾川からの取水条件、農業受益面積を従来通りとして水の出し入れ計算をすると、地区内に約1,000万m³程度の調整池が必要であろうとされた。

愛知用水の幹線水路沿いで1,000万m³の貯水池を建設する適地は少なく、志段味地区等1~2の候補地があったが、加世端池、七曲り池及び鎌ヶ谷池を併せた佐布里地域を主体とした地区が最優力候補地として選ばれた。

まず、加世端池を包含する佐布里地内にダムを建設することにしたが、その貯水量は500万~600万m³であったので、その後七曲り池を追加し1,000万m³の貯水池を建設することにした。この頃、農業用水の受益面積の減少による愛知用水の計画変更に伴う農業用水の転用問題が具体化し、同時に木曾三川の用水配分に関する基本問題も調整されるにしたがって佐布里以外に専用調整池を建設する必要がなくなった。このため、その後の拡張は見直され、当初の佐布里池530万m³の貯水池が建設されることになった。

調整池を佐布里地内に建設することとした理由は、上記1,000万m³への対応ができ且つ一地区500万m³級の貯水が可能な調整池ができる佐布里地内が最優先されたほかに、

- ① 給水地区(名古屋南部臨海工業地帯)に近く、しかも自然流下方式で工業用水を工場に給水することができる。
 - ② 堤体積が少ないのに対し貯水容量が多く、ダム効率が良いこと。
 - ③ 水没家屋が2戸で、水没地も半分が山林であり、補償が比較的容易と考えられたこと。
 - ④ 地形、地質等ダム建設のための技術的条件に特に問題がないこと。
- 等である。

(2) 佐布里池の施設概要

佐布里調整池は、昭和38年5月に着工し、同40年5月完成した。この調整池は総貯水量530万m³で、工業用水専用の調整池である。この工事の設計施工に当たって、県には大規模アースダムの経験が乏しかったため、当時、愛知用水公団(旧水資源開発公団の前身)が、愛知用水関係の建設を終えた時であったので、

次の豊川用水事業に移るまでの間の仕事の継ぎ目を利用して、公団の技術陣による援助を受けた。

施設の概要は、次の通りである。

① 調整池

流域面積	119.5ha
満水面積	62.1ha
満水位 標高	30.0m
洪水位 "	30.37m
最低取水位 "	18.00m
流入量 最大	11.5m ³ /s
取水量 "	6.0m ³ /s
総貯水量	530万m ³
有効貯水量	500万m ³

② ダム

型式	中心コア式アースダム
堤頂標高	E. L. 32.70m
堤高	21.0m
堤頂長	180.0m
堤頂幅	8.0m
堤体積	235,000m ³

③ 余水吐

型式	ゲート水路型
放水量 最大	5.0m ³ /s
延長	125.0m
ゲート	1.65m×2.35m 2門

④ 取水塔

型式	ゲート式長方形断面
取水量 最大	6.0m ³ /s
取水位 標高	18.0～30.0m
ゲート	2.40m×1.20m 4門 1.00m×1.00m 1門 (土砂吐)

⑤ 取水トンネル

型式	円形圧力トンネル
直径	2.5m
延長	184.0m
呑口敷高 標高	14.0m
勾配	1/22.5

⑥ 流入工

型式	開水路型
延長	129m

⑦ その他の工事

愛知用水幹線水路保護工	1,990m
送電線付替 (70,000V)	1,100m
資材運搬道路(幅7.0m)	820m
県道付替 (幅6.5m)	912m
橋梁架設 (幅5.5m)	150m
信濃川改修 (2級河川)	3,500m

(3) 佐布里池の技術的特色

佐布里池の建設地は、山地部とそれを枝状の形で開析した低地部（谷部）とに分けられる。山地部の標高は約30～40mで、ほぼ高度をそろえて発達し、山頂部には平坦面が多く、畑として利用されている。また、そこには天水を利用した農業用溜池が多く、山の斜面部には「なぎれ」と呼ばれる崩壊地が多い。

ダムサイトを構成する地質を大きく分ければ、基盤をなす固結した鮮新世最上部の常滑層と、これを覆う未固結な第四紀層（主として沖積層）から成る。常滑層は、基盤岩としてダムサイト全域に分布し、泥岩、シルト岩、凝灰岩、細砂ないし粗砂の互層から成っている。

こうした地質をもつ地山にダムを建設するので、設計や施工にあたっていくつかの前例のない技術的検討がなされており、過去ダム建設に事例を見ない工法の採用は本ダムの特色である。その特色は次の通りである。

① コア材として固結シルトを使用

本ダム設計にあたって問題となったのは、アースダムとして材料が現地で調達できるかどうかで建設コストに大きく影響することであった。コア材としての常滑層（固結シルト）の使用可否、また、フィルター材としての山砂の量とその使用の可否の問題である。特に、コア材として固結シルトをローラーで粉砕して使用した本ダムは、これまでに例のない特色といえる。

② 軟弱な沖積層の上にダムを築造

ダムサイトとなる狭幅部分には約8.0mの沖積層があり、この下に0.5～1.0mの砂層がある。この下層には、知多半島一帯の基盤をなす厚い固結シルト層が存在する。基礎処理を要するのは、軟弱沖積層であり、置換え工法、自然圧密工法、また、サンドドレーン工法等が検討された中で最終的には工期の短縮を考慮してサンドドレーン工法を採用した。

サンドパイル施工位置を図4-3に示す。

圧密の透度は砂柱の径にほぼ正比例し、その間隔の2乗に逆比例する。したがって砂柱の径よりむしろ間隔の影響が大きい。砂柱の径を大きくすると施工が困難となるため、砂柱の径を25cm、砂柱の間隔を2.00mとして施工した。打設本数は2,724本である。

③ 浸透防止と地山の保護

ダムの両側は固結シルトと砂の互層になっている。

さらに、両岸に連なる地山は非常に薄く、砂層からの湧水の懸念があった。このため、両岸に保護を行う必要があり、当初、堤体に使用する固結シルトでコアに連続して地山保護を考えたが、固結シルトが飽和状態では剪断強度が小さいことからアスファルト舗装による保護を行った。

この時期に国内ではアスファルト舗装のこのような利用は例がなく、新しい試みである。

なお、アスファルト舗装位置及びその標準断面を図4-4、図4-5に示す。

④ 観測器具の設置

堤体の盛土工事中沖積層上部にある有機質粘土層が予期した強度の増加がなく、このため下流側斜面の安定が危惧され、基礎有機質粘土層の一部置換え、押え盛土を行い補強した。こうしたことは堤体内に埋設された各種計器の測定結果により判断されたもので、計器による施工管理が行われた新しいタイプのアースダムといえる。こうした施工管理の結果、工期が大幅に短縮された。

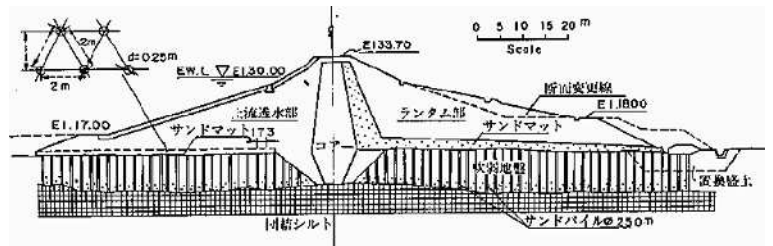


図4-3 サンドパイル施工位置図

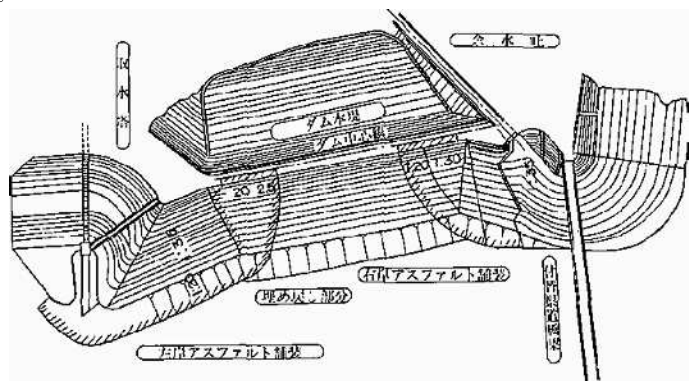


図4-4 アスファルト舗装位置図

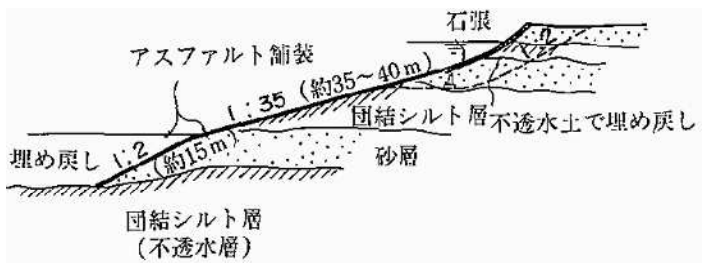


図4-5 アスファルト舗装標準断面図(左岸側)

(4) 用地取得

佐布里池の用地買収は、知多浄水場、導水管路、連絡道路、県道付替、工事用道路、信濃川改修、知多配水管用地等を一括して買収を行ったので、その総面積は約125万㎡という大きなものであった。

地目別面積は、田、畑、山林が大体三分の一ずつを占め、水没戸数はわずかに2戸という比較的恵まれた条件ではあったが、名古屋南部臨海工業地帯の漁業補償の好条件に刺激されて、補償ブームに乗った時期のため、思ったより補償交渉が難航し、ダムサイト決定のための地質調査を地元へ申し入れてから4年有余を、佐布里の建設が本決まりとなり、用地買収に伴う調査を地元へ申し入れてから1年半余りの長い歳月の交渉期間を要して補償が妥結したのである。

用地取得交渉経過の概要は、次の通りである。

- ・昭和34年 5月 地質調査に協力方を知多町長に依頼
- ・昭和34年 9月 地元で「佐布里調整池設置反対同盟会」結成
- ・昭和36年 9月 10回余に及ぶ交渉の結果、第1次の地質調査を開始する。
- ・昭和37年 1月 地質調査結果により佐布里池の建設を決め、知事から関係者に協力依頼状を出す。
- ・昭和37年 5月 地元立入通知文を出したが、一括返上された。
- ・昭和37年 6月 16日より立入調査を開始する。
- ・昭和37年10月 個人補償基準要綱を地元へ提出する。
- ・昭和37年11月 補償単価表を発送するが、一括返上される。
- ・昭和38年 5月 公共用地取得に関する特別措置法の適用を決め、手続きを行う。
- ・昭和38年 6月 補償単価について、地元側了解し、特別加算金の問題が残る。
- ・昭和38年 7月 特別加算金1億円で妥結。
- ・昭和38年 9月 関係地主の着工承諾を得て、工事に着手する。

なお、佐布里関係取得用地の一覧表を表4-6に示す。

表4-6 佐布里池関係取得用地一覧表

単位:㎡

	池	浄水場	県道付替	信濃川改修	知多配水管路	その他	計
田	302,255	13,382	5,138	42,128	45,511	8,938	417,352
畑	305,655	29,429	1,129	93	2,165	4,526	342,997
山林原野	199,223	25,575	1,125	63		3,764	229,750
”(準宅地)	161,106	7,547					168,653
溜池	77,325	2,244				116	79,685
宅地	1,681	19		55	736	698	3,189
農業用道路	274		409				683
池沼					1,962		1,962
その他				1,699	50		1,749
計	1,047,519	78,196	7,801	44,038	50,424	18,042	1,246,020

(5) 付帯施設

佐布里池に予定された地域は、佐布里の中でも南はずれの出入りの多い谷間である。この谷間は主として田畑であり、山側には梅林をはさんで畑があった。

池の南側は愛知用水幹線水路が走っており、これより数多くの支派線水路が布設されていた。特に、幹線水路を伏越して裏側へ通じている凹地が数ヶ所あり、貯水後、幹線水路全体の保安上の問題が予想されたため、愛知用水幹線水路の保護を行った。支派線水路は、ダム工事のために各所で分断されるので地元と協議して水路の付替工事を行った。ダムサイト予定地には白沢から八幡へ通ずる県道があり、この一部が水没するので、池を最短距離で横断する佐布里大橋を含めて延長1,062.5mの県道付替を行った。これら工事の概要は、次の通りである。

① 佐布里大橋

本橋は、4径間連続PC箱桁による延長150.0m、幅員6.0m(有効幅員5.5m)の道路橋である。

支 間：中央の2径間は39.30m, 残りの径間は35.70m

下部基礎：井筒（10.20～14.10m）3基

上部緊張方式：レオンハルト工法

工事完成後は、道路管理者に施設が移管された。

② 愛知用水幹線水路の保護

桜鐘サイフォンは、完全に水没するため、貯水圧から施設を保護する必要があるため、石張保護を行った。

その他幹線水路には石張り及び腹付盛土による法面保護を行った。

③ 加世端用水の付替え

佐布里池は加世端池を包含して池としたため、従来の加世端池がかりの水を補償する必要がある。このため加世端支線において権利を有する既得水量を旧加世端用水給水区域に給水できるようダム下流部に新たに加世端用水を設置した。

給水量 4月 1日から 6月9日まで 最大0.031m³/s

6月10日から10月3日まで 最大0.071m³/s

管理は地元土地改良区が行っている。

④ その他

余水放流のため信濃川の改修や資材運搬道路の築造に合わせ、地域道路の整備を行った。特に、ダム建設によって失われた佐布里梅の復元について地元からの強い要望があり、ダム完成後約2,700本の梅の木を右岸に植栽した。

これが現在の佐布里池梅林のもととなり、完成後の佐布里池環境整備の柱となる「水源の森」へのアプローチとなった。

(6) 事業費

佐布里池の建設費は739百万円で、工事期間は昭和38年～同40年の3ヶ年計画である。

4. 専用施設の建設

浄水場の位置については、次の2案について検討した。

(1) 臨海埋立地

(2) 調整池の付近

この2案について比較検討すると、

① 用地の取得と職員の通勤

(1)案が有利である。

② 基礎工事費

(1)案は埋立地のため相当の基礎工事費を必要とする。

(2)案は地山であるため基礎工事費は格安となる。

③ 配水

(1)案は給水工場とほぼ同一標高のためポンプ直送方法となる。

(2)案は浄水場から自然流下方式での給水が可能である。ただし、浄水場へはポンプ揚水となる。調整池の有効水圧を十分利用できるためポンプの揚程も低くてよい。

④ 調整池の管理

調整池に近いだけ(2)案の方が有利である。

以上のことから浄水場を調整池附近とした。

5. 水源の森

(1) 佐布里池

佐布里池は、満水面62ha、全域120haが県有地で、その中にダムを中心とした流入工、取水塔等の重要施設があり、知多浄水場と合わせ一体管理されている。池建設に伴う地元の強い要望で完成後は、できる限り地元住民に開放することが約束されていた。このことから県は、池を一般開放区域と立入禁止区域の二つに分けて管理することにした。

佐布里池の区域種別を図4-6に示す。

立入禁止区域はダム本堤、取水塔構造物、流入工構造物及び貯水面とし、一部開放による管理上問題のあ

る地区を除き、一般開放地区として地域住民に開放した。

一方、池全体としては県広告物条例により、昭和41年3月から池及び周囲500m以内の区域が広告物規制区域に、また、同50年10月から鳥獣保護区に指定されている。開放区域の管理は県のほかに「佐布里池観光開発協会」により管理されており、桜、梅、ハナノ木（県の木に指定されている）等も工事後、植栽され、近年、日帰りコースの憩いの場として幅広く利用されている。

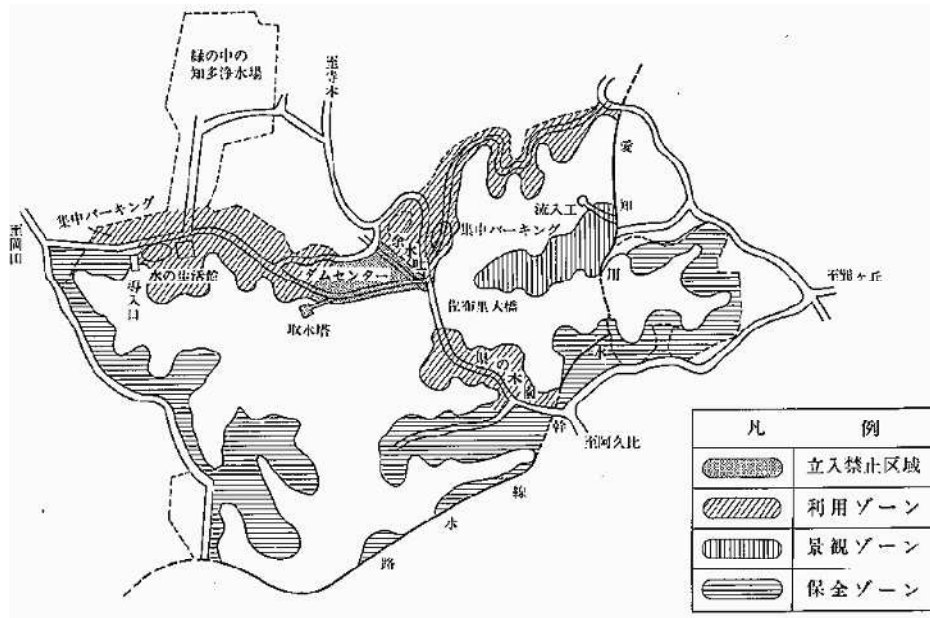


図4-6 佐布里池区域の種類

(2) 水源の森構想

水と緑を守る佐布里池水源の森構想は、昭和47年に、県が地元へ提案して理解が得られた。この構想は佐布里池環境整備の基本ともなるものであって、「森の中の湖」をイメージしており、水面を除く県有地に限らず佐布里区が所有する区有地を含めて照葉樹林を主体に100年かけ地域住民の参加と協力により森を育てる長期計画である。

そんな中で一部開放区では四季を楽しむ藤棚の設置、梅林、桜の半島の整備を行い、地域住民に楽しんでもらえる場所を提供している。

開放と規制との調和をとりながら佐布里の整備が今後続けられることになる。

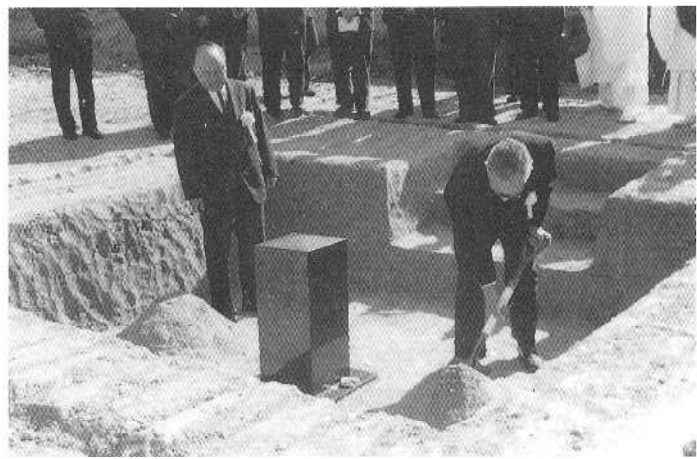
(3) 森へつながる参道

知多浄水場から名古屋南部臨海工業地帯へ給水するために、浄水場から知多市寺本の間で管路用地（幅約12m、延長約3km）を買収して配水管を布設した。現在この用地には配水管φ1,600mm2条と導水管（筏川取水場から上水の知多浄水場）のφ1,600mm1条とが布設されている。

この管路用地を「佐布里池整備の基本計画」では「森へつながる参道」と位置づけ、できる限り緑の道として整備し、歩行者優先の方式で、町と森を結ぶ「参道」のようなものにする計画となっている。

この計画により、この管路用地は、植樹帯（幅4m）、自転車・歩行者用道（幅3m）及び特定農耕用道路（幅約5m）の3ブロックに分けて整備されている。なお、植樹帯は県で管理し、それ以外は知多市の管理となっている。

植樹帯には桜等の高木約250本、トベ



佐布里池ダム定礎式

ラ等の低木約350本及びユキヤナギ等の株物約840本が植えられており、これらの管理は、財団法人愛知県臨海環境整備事業団（現愛知水と緑の公社）に委託している。



建設中の佐布里池

6. 挿話

(1) 東海製鉄株式会社の誘致

愛知用水工業用水道に特に深い関わり合いをもつ東海製鉄㈱（富士製鉄㈱を経て現在の新日本製鉄㈱）の誘致にあたっては、関係各方面の努力によって昭和34年6月に名古屋南部臨海工業地帯に進出が決定した。この経過の概要は、「桑原幹根回顧録知事25年」桑原幹根著（当時知事）によれば、次の通りである。

- | | |
|------------|---|
| 昭和25年5月 | 県と名古屋市、それに名古屋商工会議所が一体となった工業誘致委員会設立。重化学工業の誘致活動が始まる |
| 昭和32年12月 | 中経連（中部経済連合会）も「中部経済5ヶ年計画」の中で製鉄所建設の構想を打ち出し、「中部製鉄所建設促進委員会」発足 |
| 昭和33年5月 | 永野富士製鉄㈱社長から佐伯中経連会長あてに進出要請受託の返書が届く |
| 昭和33年7、8月 | 愛知、三重両県及び名古屋港管理組合の各議会が相次いで工場誘致を決議 |
| 昭和33年8月28日 | 創立総会 |
| 昭和33年9月1日 | 新会社「東海製鉄」設立 |
| 昭和34年6月12日 | 東海製鉄㈱役員会で名古屋南部への立地を正式決定 |
| 昭和34年7月 | 愛知県と東海製鉄㈱との間で協定締結 |

なお、当時、交渉の責任者であった松尾信資企画長は、同氏著「遠山無限」の中で次のように述べている。

「私は、こうした大事業は政治的なかけ引きや宣伝によって決まるものではなく、科学的調査と経済的合理性によって調査決定すべきものであるとの信念に立って、できるだけ正確な調査資料を提供するとともに、誠意をもって交渉に当たった。」

「東海製鉄はその計画を実施するには、日量255千トン（毎秒約3トン）という大量の工業用水を必要とし、供給の見通しが確定できなければ、工場立地は不可能であった。」

「われわれは木曾川の流量計算や、愛知用水の農業用水需要量、水路容量等を精密に計算し、知多半島の北部に調整池を建設することによって、既定の農業用水路を利用し、将来必要な工業用水を十分供給できる計画を作り、これを提出して交渉した。両者共同で木曾川の水量や、当時工事中の牧尾ダムや水路の工事現場等も数回調査視察を行った。そして、工業用水の供給計画につき、愛知用水公団や農林省当局とも交渉し、了解を求めた。

公団当局に対してその裏付けの一札を求めたが、公団の技術陣としては、将来供給が可能であることは技術的に認めても、工事中の計画変更は、農林省や世界銀行、及び米国と技術指導契約をしているエリックフロア社との関係もあって、役所としてこれを認めたり、了解するという一札を書くことは難しいことであった。最後は当時の農地局長・伊東正義氏に体当たりで事情を説明し、懇願した。伊東局長は熱心に事情を聞いて大局から判断し、県の責任で工業用水供給を東海製鉄㈱と協定すること、及び農林省・公団も将来愛知用水の計画変更に関与することを了解された。

最大の問題である工業用水の問題の見通しがつき、その他の条件についても協議が成立した結果、昭和3

4年6月愛知県知事と東海製鉄株式会社社長との間に覚書の調印に漕ぎつけることができた。」

(2) 建設に伴う苦労話

佐布里池の建設は、昭和36年に完成した愛知用水事業と次に行われる予定の豊川用水事業との端境期にあったので、牧尾ダム及び東郷調整池といった公団のダム経験者の援助を受けて行われた。特に、愛知用水事業では世界銀行から借りた大型機械がモータープールで待機しているところで、本工事にこの機械の使用を前提とした技術援助が求められた。

県ではやっと創設の事業が終わった時期であるが、経験豊富な技術職員もなく、しかも限られた職員が公団技術援助の職員に交じって仕事をするようになった。技術援助の内容は、設計及び現場管理であるので、技術援助職員は、ダム流入工、ダム及び取水塔等の主要構造物の工事の責任をもつが、県は予算執行、付帯工事（資材道路、佐布里大橋等）及び地元との調整をすべて行うようになっていた。

当時、工事の積算は工事の種類ごとに……例えばブルドーザー1台稼働する場合、その仕事に見合った機械の能力を定め、歩掛を定めていく……というようにすべて手計算でする方法であった。

特に、公団側では、担当は計画、積算、土質及び監督というように明確に区分され、設計にあたってそれぞれ分野で仕事をしていた。仕事がダムといった大きなものだけにそれが必要であったこともあるが、県としては初めての経験であった。また、仕様書の吟味は大変なもので、その重要性を感じたのもこの時である。

また、国内で大型機械を使う場合、外国産のものが多く、国産ではダンプは9t、ショベルは0.7～1.0ジッパー、ブルドーザーは17t級程度が普通の時代であった。佐布里ダムに使用した機械コンクリフトスクレーパー3台、アリスチャルマーブルドーザーH-214台は強力な大型機械であった。これらの機械は故障が多く、修繕のためのパーツはないので、モータープールに横たわっている日が多かった。このため、機械を貸与された業者からの不満はすべて県へ持ち込まれた。

県が関与した大型土木工事の経験は貨重な体験となり、工事積算の基準、仕様書の整備等がなされるきっかけとなり、以後、工事面での手本となったその価値は大きい。

「ダムができればいい観光地になるよ。地域の人たちにも大変喜んでもらえるような環境整備も考えていきたい……」等々、苦労する用地交渉の中でつぶやく一言。用地買収や建設に協力した地元では大変な期待で貯水池の完成を待った。しかし、貯水池が完成すると、禁遊泳、禁魚釣り、禁狩猟及び禁広告等々が池保全のためにとられ、地元の期待を裏切ったものとなった。このため、地元民の説得が始まり、「水源の森」の構想となっている。

(3) 配水管の3条化計画

① 経緯

愛知用水工業用水道第2期事業にかかる「知多浄水場および送配水管の第1次計画策定案」が、昭和38年1月初旬に作成され、これをさらに検討、修正が加えられた「第2次策定案」が1月下旬に、そして最終案に向かっての「実施計画留意事項」が2月上旬に作成され、実施への方向が定っていった。

② ルート、管種

浄水場から臨海2区方面と臨海3、4区方面の需要に対し、配水管を布設しようとするものであるが、第2～第4期拡張までを勘案し、口径1,600mmを臨海分岐部までのメイン管として、3条布設する計画でルートを検討した。

浄水場から臨海部1～2区へのルートとしては、当初は、一部名鉄常滑線沿いに太田川駅付近まで行き、臨海部へ出る計画が有力であった。これは、臨海埋立工事の進捗との関連もあり、内陸回りからのルートを工費、工法上から選んだものである。当時PC管の台頭の時期であり、将来有望との見方もあったので、管種の比較、組み合わせの中に加えた。

しかし、水管橋部は鋼管、曲折部、異形管部はダクタイル鋳鉄管とし、直線部のみをPC管とすることには維持管理上、加工性など問題点が多かった。

これら施工難易の検討に加え、用地買収面積が約76,000㎡と現路線の約40,000㎡に比較し約2倍となること、埋立造成の時期と用地交渉に要する期間、管路延長は現路線の方が約2.5km減少することなどを総合的に判断して路線を決定した。

③ 施工

工事に当たっては、3条分として確保した用地内に1条目を布設する工事と、同時に、ダムの放水路として、現存の信濃川を改修する水路工事を並行して行った。佐布里地区内を分断する管路工事、水路工事であるので、通行に対する施工上の問題は多かった。

1条目の口径1,600mm鋼管の布設は、最も水路寄りとしたが、仕上がり天端高さを堤防の高さに合わせるため1m盛り上げることになり、施工時の土被りは一時60cm留りの時期もあり、このことによりトラブルも発生した。2条目、3条目を布設する時の連絡管、大口径管のため弁室の狭さ、連絡排泥柵と河川放出口の位置等を検討する点が多かった。このため、その後において、弁体離脱型蝶形弁の使用など管路計画に変更があった。

(4) 施工上のトラブル（その1）

口径1,600mmの鋼管を布設する場合、土被りは、1.6mであるが、本工事においては、盛土を1m行うため一時的には土被りは60cmとなり、掘削作業が早く、どんどん管を吊り下ろし並べて行った。大口径管であるため、内外面溶接には随分と時間を要し、これに続く塗覆装作業は、外面はアスファルトビニロンクロス二重巻、内面はコールタールエナメル塗装、次いで監督員検査と大変時間がかかった。

このため時には10本、15本と埋戻しなしで管を碇置、接合してしまうこともあった。このような時、夜間降雨があると、周囲は田圃のため水はげが悪いので、この水がすべて掘削部に流れ込んで池となり、このため管が浮上したこともしばしばあった。

この後始末が大変であった。管碇置のやり直し、溶接部X線の全数検査、塗装のやり直し等々工程上のマイナスは非常に大きかった。このような状態に監督員はびっくりもし、貴重な体験となったことも事実である。なお、当時の施工業者も不慣れであったことも否めない。

(5) 施工上のトラブル（その2）

当時は、大口径の鋼管を扱うメーカーが少なく、板巻き、溶接のみを得意とするいわゆる造船屋も管工事に乗り出して来たが、現場作業を行う管工事業者が少ないので監督員は苦勞した。

あるとき、一日の作業が終了して引き上げる際、溶接棒を把むハンドを管内に横たえたまま帰ってしまった。夜に漏電による火災が発生し、管の内面塗装が燃えてスス状になった管8本を撤去し搬出したことがあった。この火災を地元の人が発見して、戦時中に用意していた消火弾を投入して、消火してくれたとのことであった。入り口から8本で済んだのは、奥の方は酸欠状態となったためではないかと思われたので、後日短時間でテストをしてみたところ、塗装は燃えてなかった。また、少量のガソリンを撒いて点火したが塗装は燃えなかった。

なお、当時の溶接用電源は、中電の動力線または電力線からとっていた。現在のようにポータブルのエンジン、ウエルダーならば考えられないような事故であった。

第3節 愛知用水工業用水道第3期事業

1. 背景

(1) 名古屋南部臨海工業地帯の発展と水需要

① 工場立地の動向

名古屋南部臨海工業地帯には、鉄鋼、化学等のわが国の基幹産業がすでに進出し、一部で操業を行っていた。これらの基幹産業の進出に伴って、その後新規進出企業が次々と立地し、既設工場も生産設備の拡充を行っている状況であった。

一方、名古屋南部工業地帯でも、名古屋南部臨海工業地帯と同様に既設工場が施設の拡充を行っていた。

このような状況を反映して、これら両工業地帯の工業生産額は表4-7のように昭和45年には同36年の約9倍が見込まれていた。

表4-7 工業用水需要量及び生産高（計画）

年次	工業生産高上段(百万円)下段(%)	工業用水需要量上段(m ³ /日)下段(%)	総給水量 (m ³ /日)						総給水量 ① + ②
			第3期事業からの給水量			水源内訳			
			生産増に対する分	地下水転換に対する分	①計	県営工業用水道	自家用上水道	②計	
36	107,740	152,790				86,400	66,390	152,790	152,790
	100	100							
37	127,742	165,260				〃	78,860	165,260	165,260
	128	108							
38	180,603	192,647				127,320	65,327	192,647	192,647
	168	126							
39	329,521	253,674				194,664	59,010	253,674	253,674
	330	160							
40	391,485	278,139				209,136	69,003	278,139	278,139
	364	182							
41	469,234	301,268				279,700	21,568	301,268	301,268
	436	198							
42	636,795	444,992	46,274		46,274	345,600	23,118	368,718	414,992
	592	273							
43	766,015	457,812	82,856	5,456	88,312	〃	23,876	369,476	457,788
	712	300							
44	872,622	492,016	116,760	〃	122,216	〃	24,176	369,776	491,992
	810	322							
45	1,009,544	593,078	194,544	〃	200,000	368,082	24,996	393,078	593,078
	936	389							

注) 県営工業用水道1期 86,400 m³/日
 2期 259,200 m³/日
 計 345,600 m³/日

② 工業用水の需要量

①で既述した状況を反映して、工業用水の需要量は表4-7に示すように昭和45年には同36年の約4倍が見込まれていた。

なお、第3期工業用水道に依存する水量は、表4-7に示すように200,000 m³/日である。

(2) 水源の確保

① 計画給水量と水源との整合性

第1期及び第2期事業で獲得した水利権とそれぞれの計画給水量の整合性を見ると表4-8の通りである。

表4-8 水利権と計画給水量

事業区分	計画給水量 (m ³ /日)	水利権 (m ³ /s)	同左給水量換算 (m ³ /日)	備考
第1期	86,400	0.693	53,000	愛知用水(当初)で取得
第2期	259,200	3.000	225,100	昭39.9.5取得
計	① 345,600	3.693	② 278,000	

注) 水利権は牧尾ダムの取水量である。

② 水源確保

第3期事業の給水量200,000 m³/日の水源は、全量を愛知用水に依存するよりほかに方策がない。このため、農業用水からの転用及び木曾川兼山地点での取水条件の緩和等により確保することにした。

しかし、農業用水の転用や取水条件の緩和の交渉は、関西電力や岐阜県その他関係者との間で難航し、第1期及び第2期事業の不足分（67,600m³/日）を考慮すると200,000m³/日の全量を牧尾ダムに依存することは不可能と判断し、その半分の100,000m³/日を牧尾ダムに、残りの100,000m³/日を矢作ダムに依存することにした。

矢作ダムには、愛知県工業用水として500,000m³/日参加しているが、直ちに全量を事業化するような水需要もないことから、緊急措置として愛知用水地域に100,000m³/日を転用することにした。

愛知用水の農業用水転用による水源の確保は、昭和43年3月18日付で2.218m³/sの水利権を取得した。これにより100,000m³/日と不足分（67,600m³/日）とが併せて解決された。

(3) 事業届

第3期事業の事業届は、昭和41年3月5日付で提出した。その適合通知は、同42年6月20付で愛知県知事あてになされている。

2. 事業の概要

(1) 給水計画

① 計画給水量

昭和43年3月5日付の事業届での給水量は200,000m³/日であり、その給水対象は、26事業所である。

② 給水開始

事業届の給水開始は、昭和45年4月1日である。

(2) 施設計画

① 導水施設

a. 矢作ダムに依存する100,000m³/日は、矢作川総合農業水利事業の北部幹線水路の都市用水分岐点から猿投導水路（豊田市藤岡町から豊田市伊保原まで、西三河水道と愛知用水工業用水道第4期事業と共用）及び矢作連絡導水路（伊保原から愛知池まで第4期事業と共用）により自然流下方式で愛知池に導水する。

b. 牧尾ダムに依存する水量100,000m³/日と合わせ、愛知池から愛知用水幹線水路の断面を利用して佐布里池に導水する。

c. 佐布里池既設取水塔から取水し、池の水位が高いときは導水管により自然流下で浄水場着水井に導水する。また、佐布里池の水位が低下している時は、自然流下で導水ポンプ室に導き、同ポンプ室から浄水場着水井にポンプアップする。

② 浄水施設

既設の薬品沈澱池（3池）に1池を増設して計4池とし、この沈澱池に傾斜板装置を設置して濁度15度以下に処理し、既設の無蓋配水池に導き、この配水池から自然流下方式で工場に給水する。

③ 配水施設

第2期事業で確保した配水管専用道路に、既設管に平行して配水管を布設するとともに臨海1区、2区及び3区にそれぞれ配水管を布設する。また名古屋市内の配水管を拡張する。管種はほとんど鋼管とし、管の沈下に備えてベローズ型伸縮管を随所に使用した。

(3) 建設計画

総事業費は8,420百万円で、その内訳は共用施設負担金5,131百万円、専用事業費3,289百万円で、工事期間は昭和40年から同47年までの8ヶ年計画である。

専用施設の概要を、表4-9に示す。

表4-9 専用施設の概要

施設名	施設細分	形状寸法	数量	摘要
導水	専用導水管	S.P φ1,600mm×2条	L=延9,944m	猿投導水路
	〃	S.P φ1,600mm	L=3,633m	矢作連絡導水路
	〃	トンネルφ1,600mm	L=1,380m	〃
	〃	S.P φ1,350mm	L=1,284m	〃
	導水管	S.P φ1,800mm	L=450m	知多浄水場
	導水ポンプ室	R.C 24m×8m×6m	1棟	〃
	導水ポンプ	60m ³ /min 150kW	3台	〃
浄水	ブロック形成池	R.C 16.0m×30.25m×4.0m	1池	〃
	沈澱池	R.C 62.0m×30.0m×3.0m	1池	〃
	傾斜板装置	1池当たり3段13列	4池	〃
	管理設備	計装 その他	1式	〃
配水	配水管	S.P φ1,600~300mm	L=19,432m	〃
	加圧ポンプ	10m ³ /min 55kw	1台	〃

3. 猿投導水路・矢作連絡導水路の建設

(1) 必要性及び経緯

① 必要性

本事業の需要量200,000m³/日のうち100,000m³/日については、本節「1.(2)水源の確保」(P579)で述べたように、緊急措置として矢作ダムに依存することになった。このようなことから、第4期事業の100,000m³/日と合せて200,000m³/日規模の猿投導水路及び矢作連絡導水路を建設することにした。

② ルートの経緯

矢作川総合農業水利事業の北部幹線水路は、当初、豊田市保見町までの計画であった。

このため、豊田浄水場へは亀首町付近で分水し、愛知池への導入については、同水路終点の保見町で分水を受けることにしていた。

保見町で分水を受けると、分水点と愛知池とを最短距離で結ぶためには、同市大井橋付近を通ることになる。この付近一帯は、岩盤地帯で簡単には通過できないことが判明し、困っていた。

北部幹線水路のルートが変更になり、豊田浄水場への分水は、豊田市舞木付近になった。

このため、舞木分水点から豊田浄水場までは、上工水共用で猿投導水路により導水し、愛知池へは同浄水場から分水して、矢作連絡導水路により導水することになった。

(2) 施設の概要

施設の概要は、本節「2.(2)施設計画(P580)」で述べたように、次の通りである。

猿投導水路：φ1,600mm 2条、L=延9,944m、上工水共用

矢作連絡導水路：φ1,600mm L=5,013m (内トンネルL=1,380m)

φ1,350mm L=1,284m

(3) 布設ルートの決定

ルートの選定にあたっては、

- ① 目的区間を最短距離で結ぶこと（猿投導水路は矢作川総合農業水利事業北部幹線水路の都市用水分岐点～豊田浄水場、矢作連絡導水路は豊田浄水場～愛知池）
- ② 起伏の少ない平坦地を選び、有効的な動水勾配線に沿う配管ができ、且つ土工事に無理がないこと
- ③ 用地買収あるいは使用上の制約を受ける必要のない公道を選ぶこと
- ④ 維持管理が容易であること

等について検討をした。

① 猿投導水路

猿投導水路は、既述のごとく口径1,600mmを2条布設するので、地域の交通に支障を来さないように考えるとともに、用地買収の少ない現ルートを選定した。

② 矢作連絡導水路

矢作連絡導水路については、愛知池の放流点で5～10kg/cm²程度の残存水頭を確保したいので、猿投ゴルフ場の下をトンネルで通る案などの比較案により検討を行い現ルートを採用した。

このルートには1号トンネルL=613.4m、2号トンネルL=643.3mがある。1号トンネルについては、用地交渉が難航したので、やむを得ず地主と県との間で、「隧道工事に関する覚書」を締結して工事に着工した。



矢作連絡導水路第1号トンネル鋼管布設工事

また、第2トンネル及び放流口部分で施工位置を選定するのに、他人の土地で測量及び

地質調査をする必要があるが、予定している地域の地主は、他の都道府県あるいは他市町村に住んでいる者が多いので、個々の地主の了解をとることは非常に困難な状況にあった。このため土地収用法の規定を適用して「土地立ち入り公告」を県知事に依頼して、立ち入り調査を実施した。

4. 傾斜板装置の採用

愛知用水工業用水道第2期事業で知多浄水場の処理能力を2.0m³/sとして計画した。

浄水方式については、

- (1) 低濁度（原水濁度10度以下）のときは原水供給を行う。
- (2) 高濁度（原水濁度10度以上）のときは薬品を注入し、沈澱処理を行う。
- (3) 緊急時には貯水池として利用したい。

等を考慮して、沈澱池は薬品沈澱池とした。

以上の計画に基づいて用地買収を行った。

第2期事業の処理能力は172,800m³/日であるので、これに対する施設を建設した。

第3期事業は200,000m³/日であるので、知多浄水場の処理能力は372,800m³/日が必要となった。この水量を処理するのに、既設分はそのままし、新規分を別々に処理するか、あるいは全体を処理するかについて検討した。この検討段階で、上野浄水場で傾斜板沈澱池の模型実験を行った。その結果によると、装置内の流速が通常80cm/分程度、装置内の通過時間は15分程度で良好な結果が得られ、最高流速が1.20m/分程度、通過時間15分程度でも可能であることが判明した。

したがって、第3期事業では、第2期事業で建設した薬品沈澱池と同じ沈澱池を1池増設して計4池（既設3池、新設1池）とし、それぞれに傾斜板を設置すれば経済的であるところから、傾斜板を採用することにした。傾斜板装置は1池当たり3段13列とした。このときの傾斜板装置内の流速は87cm/分、同装置内の通過時間は15分である。

傾斜板装置内の流速が1.20m/分程度になると、沈澱物の巻き上げ現象が生ずる可能性があるため、流出帯の流速を遅くするため越流トラフを設けることにした。