

1. 上水道

(1) 水道の普及状況

水道の普及は昭和 32 年から急激に進み、現在給水人口は全国総人口の 75% に達した (図-1, 表-1)。これを事業数で見ると、水道法で規定する 100 人をこえる水道は 41 年度末において全国で 19 216 か所になった (表-2)。また、これを市町村単位で見ると表-3 のとおりである。ここ 4 年間における給水量から、1 人 1 日当りの給水量を調べると表-4 のとおりになる。これを平均給水量でみると、1 人当りの使用量が年平均約 5 l 増となってきており、最大給水量を見ると全国平均が 390 l

図-1 給水人口の推移

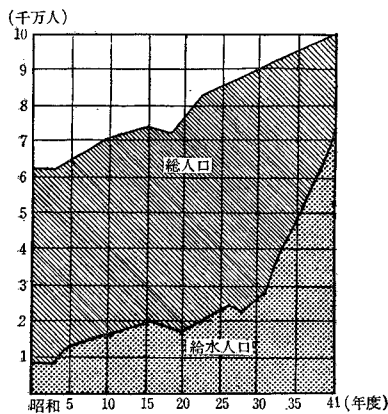


表-1 給水人口の推移 (万人)

項目	36	37	38	39	40	41
総人口 (A)	9 429	9 518	9 616	9 719	9 828	9 906
給水人口 (B)	5 395	5 749	6 121	6 488	6 824	7 152
普及率 B/A	57.2%	60.4%	63.7%	66.7%	69.4%	72.2%

注: ① 総人口は総理府調べで各年 10 月 1 日現在

② 給水人口は各年度末現在

表-2 事業数

種別	事業主体	41年度末	増減	40年度末	39年度末
水道用水供給事業	都道府県	10	2	8	7
	町	1	-	1	1
	組合	7	1	6	6
	計	18	3	15	14
上水道事業	都道府県	7	1	6	6
	市	607	19	588	571
	町	768	50	718	642
	村	60	△ 3	63	62
	組合	35	7	28	32
	私人	12	△ 1	13	11
計	1 489	73	1 416	1 324	
簡易水道事業	公営	8 395	16	8 379	8 130
	その他	5 779	27	5 752	5 848
	計	14 174	43	14 131	13 978
専用水道		3 535	252	3 283	3 007
合計		19 216	371	18 845	18 323

表-3 市町村別事業数

	41年度末				40年度末			
	市	町	村	計	市	町	村	計
上水道	645	797	65	1 507	617	752	63	1 432
簡易水道	4 354	7 668	2 152	14 174	4 246	7 683	2 207	14 131
公営	2 064	4 870	1 461	8 395	2 022	4 852	1 505	8 379
	2 290	2 698	691	5 779	2 224	2 831	697	5 752
専用水道	2 069	1 248	182	3 535	1 790	1 275	218	3 283
計	7 068	9 749	2 399	19 216	6 653	9 710	2 483	18 846

表-4 上水道の規模別 1 人 1 日給水量

給水人口による規模別	平均 (l)				最大 (l)			
	38年	39年	40年	41年	38年	39年	40年	41年
100 万人以上	372	383	391	392	447	454	489	507
50~100 万人	293	300	305	313	376	375	390	406
25~50 万人	298	294	308	298	371	313	408	388
10~25 万人	261	205	238	271	336	334	308	416
5~10 万人	233	233	256	250	307	316	348	332
1~5 万人	215	221	232	259	229	300	315	313
1 万人以下	166	185	183	185	395	254	251	265
全国平均	284	291	295	301	371	363	381	390

になっている。これから大都市で 507 l、小規模で 265 l と給水量の面からも大きく進展していることがわかる。

(2) 建設事業とコスト

建設事業は表-5 に示すように年々増大しているが、水源を遠隔地に求めて導水するため、建設単価も上昇してきている (表-6)。これらを給水に要するコストで見ると表-7 のように、昭和 36 年度の 19 円から 41 年度には 29 円となり、約 54% もの上昇となっている。特に、拡張工事費にかかわる支払利息が大きな要因となってきている。これに対処するため、厚生省では、昭和 42 年度から新しく上水道にも国庫補助を行なうことになり、42 年度は 7 億円、43 年度 11 億 9 300 万円、44 年度は 20 億 8 700 万円と、補助額も増大してきている。

表-5 建設事業費の推移

(100万円)

		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
上水道	事業費	51 789	61 609	75 852	101 033	122 139	137 760	146 400	147 500	160 000	170 000
	補助金	—	—	—	—	—	—	—	700	1 193	2 087
起債		33 395	40 732	55 250	79 325	100 880	114 800	133 858	134 075	144 500	150 000
簡易水道	事業費	(257) 5 509	(314) 5 753	(357) 6 595	(440) 7 685	(484) 8 549	(558) 7 707	(664) 7 287	(612) 7 340	(554) 7 425	(772) 7 952
	補助金	(103) 1 291	(126) 1 355	(143) 1 560	(176) 1 831	(193) 2 054	(223) 1 900	(265) 1 956	(285) 1 976	(258) 1 999	(309) 2 410

注：① 昭和 41 年度以前の上水道起債額は追加分を含む
② () は離島簡易水道分で内書である

表-6 水道の建設単価の推移

年度	上水道				簡易水道	
	大規模上水道		中・小規模上水道		1人当り単価 (円/人)	1m ³ 当り単価 (円/m ³)
	一般 (円/m ³)	ダム依存 (円/m ³)	拡張 (円/m ³)	新設 (円/m ³)		
34	39 100	51 000	30 852	35 150	4 809	32 060
36	58 422	60 977	32 217	38 829	5 844	38 960
39	49 968	65 987	33 582	39 787	9 401	62 673
41	—	70 683	34 536	—	12 126	80 840

表-7 水道事業の費用内訳

(有収水量 1m³ 当り)

年度	36	37	38	39	40	41
職員給与費 (円)	6.18	6.94	7.68	8.72	8.89	8.88
減価償却費 (円)	2.47	2.75	2.88	3.44	3.66	3.97
支払利息 (円)	3.23	3.75	4.12	5.11	6.04	6.67
その他 (円)	6.79	7.46	8.03	9.14	9.11	9.22
総費用 (円)	18.67	20.90	22.71	26.41	27.70	28.74
指数	100	112	122	141	148	154

「水道整備 5 ヶ年計画」に着手してから 43 年で 3 年目に入り、目標年次・昭和 46 年度における普及率の 85%、1 人 1 日最大給水量を主要都市で約 700 l、他の都市で約 500 l、その他の地域で 200 l 以上の水準にする計画にそって整備されてきている。

水道の広域化も県単位の規模となってきており、現在水道事業で 7 事業、用水供給事業として 10 事業となった。大都市を中心として、水源の確保と重複投資の排除から水道の広域化はますます促進されるものと思われる。

(3) 水道技術と諸問題

水道規模の拡大にともない大都市ではコンピューターによる自動制御運転の浄水場、テレメーターによる配水操作の合理化等計装面での施設の合理化および新技術の導入にはめざましいものがある。建設面でも大口径管の埋設、大型ポンプの設置等すべて大型化してきている。

現在水道の水源としての河川の汚濁が目だってきており、水質保全の必要性がさげばれている。

海水の淡水化については、研究も進んで実用化に入ったといえるけれど、現在 1 日 1 万 m³ 淡水した場合 1 m³

表-8 タイ国における設計調査の対象都市

都市名	現在人口 (人)
KORAT	約 75 000
CHIENG MAI	約 85 000
PATTANI	約 30 000
YALA	約 33 000
NAKON SAWAN	約 45 000

当りのコストが約 100~150 円かかると、このコストダウンをいかにするかが今後の課題となっている。

水道技術の海外との関係も深まり、海外技術協力事業団 (OTCA) の事業の一つとして、上水道施設集団研修コースが 44 年 2 月上旬から 3 ヶ月間の予定で開かれ、東南アジア諸国から 8 名来日することになっている。また、OTCA のコロボ計画に基づき 7 名の技術者がタイ国に派遣されている。仕事の内容は、同国の主なる都市における上水道施設の調査および設計であり、44 年は表-8 の 5 市について行なうことになっている。

2. 下水道

(1) 下水道整備計画

昭和 38~42 年の第一次 5 ヶ年計画を経て昭和 42 年度から第二次下水道整備 5 ヶ年計画が策定されることになったが、その重点とするところは次のとおりである。

① 都市の健全な発達、環境の改善を図り、あわせて公共用水域の水質の保全を目的とし、昭和 60 年を目標としてこの時点における都市集人口約 9 300 万人 (総人口の 80%)、市域 12 500 km² に対し 100% 下水道を整備することを目的として(これに要する投資額約 10 兆円)、表-9 のとおりその第一段階として 46 年度末に市街地面積普及率 32.5%、同人口普及率 48.9% まで整備しようとするものである。

② 事業内容としては、大都市圏を中心として連った都市の下水道を合理的経済的に整備するため、流域下水道を強力に推進しかつ新市街地の下水道の先行整備を行なうものとし、また産業の発達、都市化によって生ずる水質汚濁、地盤沈下による浸水防除、水洗便所化対策ならびに 45 年度開催の万国博覧会のための下水道を

表一9 下水道整備5カ年計画事業費内訳

(単位 億円)

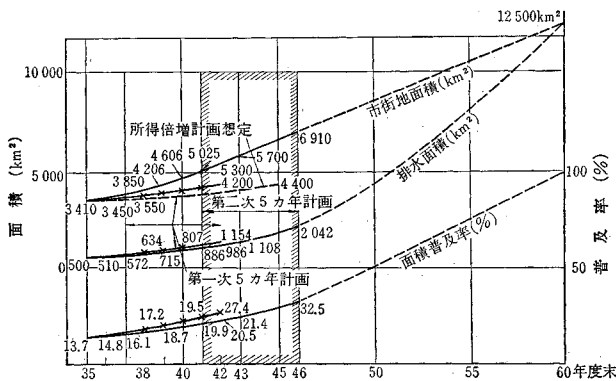
区 分	新計画 (42~46 年度)	旧計画 (38~42 年度)
公共下水道 (うち終末処理場)	7799 (2000)	3960 (1100)
流域下水道 (うち終末処理場)	600 (200)	
都市下水道 特別都市下水道	500 100	310 130
調査 予備費	1 300	
合 計	9300	4400

表一10 下水道整備5カ年計画による整備見込み

項 目	昭和41年度末(A)	昭和46年度末(B)	備 考
市街地面積 (km ²)	5025	6910	
市街地人口 (万人)	4900	6560	
整理状況			
排水面積 (km ²)	886	2042	
排水人口 (万人)	1521	3206	
処理対象人口 (万人)	1347	3539	
普及率			
排水面積普及率 (%)	19.9	32.5	普及率 = $\frac{\text{排水面積}}{\text{市街地面積}}$
排水人口普及率 (%)	31.0	48.9	普及率 = $\frac{\text{排水人口}}{\text{市街地人口}}$
処理対象人口普及率 (%)	27.5	53.9	普及率 = $\frac{\text{処理対象人口}}{\text{市街地人口}}$

図一2 公共下水道整備目標

(昭和42年度までは実績, 同42~46年は第二次5カ年計画, 同47~60年は長期計画による)

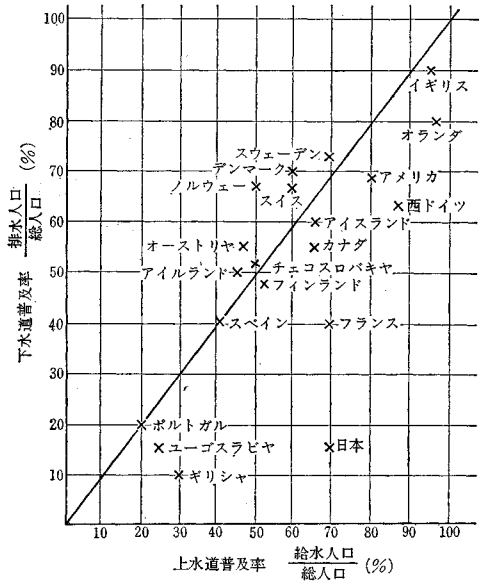


重点的に整備することとする。

③ 第二次5カ年計画の2年目に当る昭和43年5月17日には新都市計画法が国会を通過し, 市街化区域には下水道を整備しなければならないこととなり, その整備の方針にも多大の影響を与えることになった。

わが国の下水道の市街地面積普及率は41年度末で19.9%であり, 残りの約80%もの市街地と今後10年間に市街化すると思われる所は, 現市街地面積と同程度の増加が予想されるとなると, 昭和42年3月24日閣議決定になった9300億円の投資規模で間に合うのかとの懸念も生ずるが, 極力法案の趣旨に沿うため市域の拡大に備えて幹線の重点的整備を図ること, 新市街地開発

図一3 諸外国における上下水道普及率の比較



の積極的整備を図るといった方向に進まざるをえない面が生じている。

(2) 下水道の普及の状況

a) 総人口に対する下水道普及率

下水道の恩恵を受ける人口の推移は表一11のようであり, 戦前においては2~3%の国民がこれに該当するに過ぎなかったが, 戦後経済がある程度復興をなし, 高度成長期に入り産業の発達, 都市への人口の集中化に関連して, 都市河川の汚濁, 市街地の排水不良等都市域の環境の悪化が大きく取り上げられるようになり, 急速に改善の方向に進みつつあるが, それでもなお40年度までの資料では, わが国の下水道は欧米先進諸国に対して非常な立遅れを見せており, しかも上水道普及率に対して跛行状態にある。

表一11 下水道普及状況

年 度	総人口 (万人)	下水道布設区域内人口 (万人)	普及率 (%)
10	6925	191	2.8
15	7193	495	6.9
25	8320	166	2.0
30	8928	744	8.3
35	9341	984	10.5
40	9828	1435	14.6
41	9919 (推定)	1521	15.3
42	10018 (推定)	1641	16.3
46	10408 (推定)	3206 (推定)	30.8 (目標)
60	11600 (推定)	9300 (推定)	80.0 (目標)

注: 総人口は人口問題研究所の推定値を基に算出した

b) 市街地における都市規模別公共下水道整備状況

表一12に現況を示す。

表—12 下水道普及率

項目	都市規模 (市街地人口)	41年	42年	43年	5カ年最終年度46年(目標)
		面積普及率	人口100万人以上の都市 23.0	44.8	48.7
	人口30万人以上の都市	20.9	22.0	23.6	35.3
	人口10万人以上の都市	6.9	7.2	7.5	15.8
	人口10万人未満の都市				
	平均	19.9	20.5	21.4	32.5
人口普及率	人口100万人以上の都市	48.3	48.8	52.1	69.2
	人口30万人以上の都市	27.5	28.2	29.3	50.7
	人口10万人以上の都市	30.7	29.7	29.5	36.2
	人口10万人未満の都市	12.6	13.4	14.2	35.8
	平均	31.0	31.1	32.3	48.9

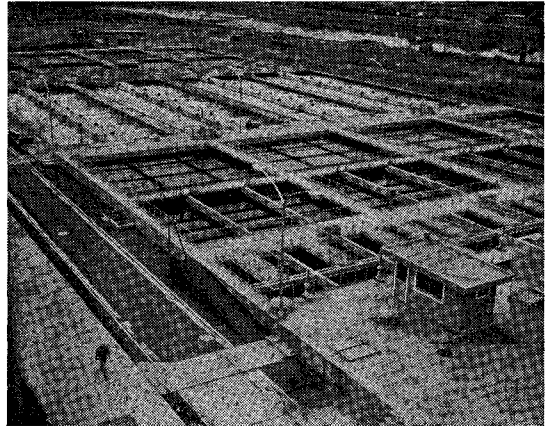
(3) 事業 (昭和 42, 43 年度)

昭和 42 年度より新 5 カ年計画の達成を目標として、下水道整備を強力に進めるべく努力がなされている。42 年度対前年比は国費 1.31, 事業費 1.16 と順調なすべり出しをみせたが、43 年度に至り国の財成硬直化が大きくわがわいして、それぞれ 1.12, 1.05 を示したに過ぎず、5 カ年計画の前途に暗い陰をなげかけた。

この間、補助率は 42 年度には公共下水道が 1/3 より 4/10 に上げられ、43 年度には新しく発足した流域下水道に対しては、5/10 とされることになった。

流域下水道の制度は、前途多難を思わせた 43 年度にあって一閃の光明である。これは、公共用水域の水質の保全に関する法律により水質規制を受ける流域において 2 市町村以上にまたがる下水道幹線ならびに処理場の整備を県が主体となって実施しようというもので、ようやく下水道が国家的事業として根をおろしはじめた感を深く抱かせるものである。

写真—1 横浜市北部下水処理場



(4) 技術関係

a) 下水道調査

合流式下水道ならびに分流式下水道の雨水きよの規模決定に重要な雨水流出量の調査は、建設省が中心になって 42~43 年の 2 年間にわたり実施され、流達時間、流出係数、雨天時水質の変動の問題等の検討がなされて完了するが、その成果の活用が期待される。

43 年度からは、下水汚泥の処分方法に関する調査、下水処理施設設計の合理化に関する調査に着手され、その合理的、経済的処理処分を追求するが、43 年度調査は、現行各都市の実態と将来の検討の方向を見出そうとするものである。

b) 海外との技術交流

水質汚濁防止のための国際的な交流と協力を目指して、隔年ごとに開催されてきた国際水質汚濁防止研究会議は、43 年 9 月にチェコスロバキヤのプラハで開催さ

表—13 42~43 年度下水道事業内訳

(単位 100万円)

年度	区 分	総事業費	財 源 内 訳						摘 要	
			国 費	国費率 (%)	起 債	起債率 (%)	そ の 他	その他率 (%)	補助対象比率 (%)	起債償還額
昭和 42 年度	総 額	120 681							58.1	
	公共下水道	105 010	21 811	20.7	59 160	56.3	24 039	23.0	51.9	21 265
	指定都市	65 318	10 914	16.7	45 174	69.1	9 230	14.2		15 817
	一般都市	39 692	10 897	27.4	13 986	35.2	14 809	37.4		5 448
	流域下水道	5 590	2 151	38.5	1 840	32.9	1 599	28.6	98.4	
	都市下水路	7 607							100	
昭和 43 年度	特別都市下水路	2 466							100	
	事業調査費	8							100	
	総 額	126 315							59.0	
	公共下水道	111 400	23 961	21.5	61 540	55.3	25 899	23.2	53.8	27 124
	指定都市	67 144	11 340	16.9	45 733	68.1	10 071	15.0		21 049
	一般都市	44 256	12 621	28.5	15 807	35.7	15 828	35.8		6 075
流域下水道	6 159	2 960	48.1	1 776	28.9	1 423	23.0	95.6		
都市下水路	7 050							100		
特別都市下水路	1 696							100		
事業調査費	10							100		

注：① 財源内訳は公共下水道、流域下水道のみにつき掲げる。

② 補助対象比率は総事業費に対する率である。

れることが定まり、日本から各3編の主討議論文が提出され、18人の代表団がヨーロッパに向けて出発した。しかしながら、同国の事情によってその開催が44年4月まで延期された。

日米両国の政府間ベースで進められている天然資源の開発利用に関する日米会議の水質汚濁専門部会は、43年11月にワシントンで第4回日米合同委員会を開催した。この会議では、「家庭下水と工場排水の共同処理」「汚泥の処分」「再曝気と水質管理のための水理モデル」「水質分析採水および分析用機器の動向」などの両国共通の技術的問題点について討議を行なった。

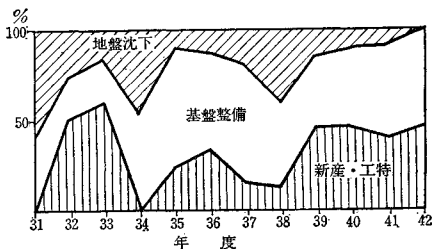
3. 工業用水道

(1) 公営工業用水道整備状況

昭和42年度に工業用水道事業に対し投下された資金は約236億円で、昭和31年度以降これまでの累計額は約2330億円となった。この結果、43年度完成する給水能力22万m³/日を加えて、公営工業用水道の全給水能力は1140万m³/日になる。これは、昭和41年の工業用水使用実績(淡水供給量)3200万m³/日のうちの約1/3に該当するものである。

工業用水道の整備は、当初地盤沈下対策を中心として始められたが、最近では地域開発に重点が移行している。地盤沈下対策事業としては、43年度継続中のものが6カ所あるが、新規に始められたのは40・41年度のおおの1カ所で、42年度はなく、これに対して昭和37年および39年に制定された新産業都市建設促進法および工

図-4 目的別工業用水道の構成比の推移(着工年度別)



業整備特別地域整備促進法による地域開発のための事業は、43年度の47事業中19カ所の多きを数えるに至っている(図-4参照)。

また各地の工業用水道事業は、建設段階から本格的な経営段階へと移行し、43年度末で120事業が給水を行なうに至っているが、事業は年々水源

の確保がむずかしくなりダム・導水路等の水源手当が必要となってきた。このため、将来に対する水源を確保するため、42年度より水源費補助制度が創設され、今後の水資源開発の促進に効果をあげることが期待されている。

このほか、製造品出荷額の伸びに伴い急増する工業用水の需要に対し、海水利用・河口湖の開発・地下水の適正利用・水使用の合理化等について積極的に推進している。

(2) 現況

43年度行なわれている事業は、補助事業が継続32カ所、新規4カ所、事業費が約200億円で、起債単独事業は継続11カ所、新規はなく、事業費は約11億円である。このうち43年度完成する事業は、補助事業1カ所、起債単独事業3カ所で、新規に着手した事業は4カ

写真-2 上ヶ原浄水場
(神戸市・工業用水道)

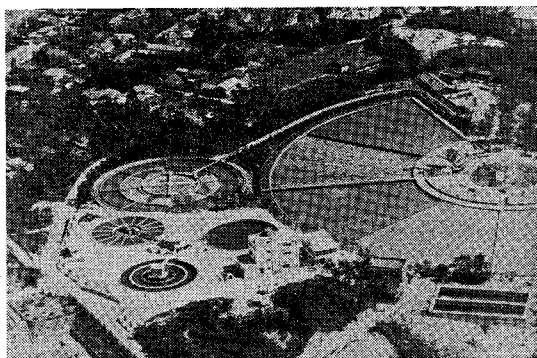


写真-3 藻川水管橋
(尼崎市・工業用水道)

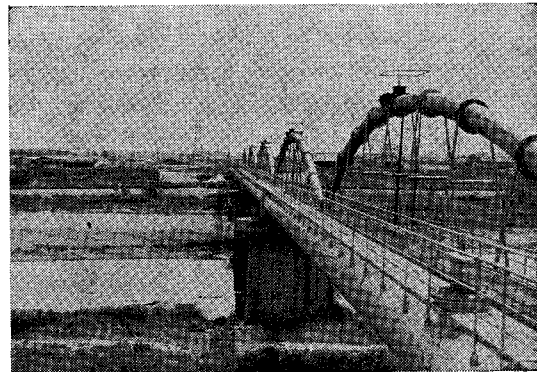


表-14 昭和42年度新規工業用水道事業

	事業名	計画給水量 (m ³ /日)	総事業費 (100万円)	補助率 (%)	施工年度	備考
1	千葉港中央地区工業用水道	40000	1480	20	42~44	
2	湖南地区工業用水道	37200	435	30	42~45	
3	市川地区工業用水道	48400	975	35	42~44	工業整備特別地域(備後)
4	柳井川地区工業用水道	6000	106	35	42~43	工業整備特別地域(周南)

所である(表—14 参照)

(3) 調査

a) 水資源開発促進基礎調査

昭和36年に制定された水資源開発促進法に基づく水系の指定および水資源開発基本計画のための調査を、昭和37年度より実施しているが、43年度9地点分を加えて、これまでに39地点、調査費約1億3000万円が投入され工業用水の水資源開発に大きな成果を上げてきている。

43年度の調査費は約4100万円で、主な調査地点は、利根川水系霞ヶ浦、木曾川矢作川連絡、琵琶湖関連、吉野川南岸、筑後川水系有明大牟田があり、いずれもこれに関連する工業用水道計画の調査である。

b) 河口湖開発等調査

モデル河口湖調査は、昭和39年度より3カ年計画で、千葉県小櫃川河口において実施されたが、その結果大きな成果をあげ、河口湖開発に明るい見通しを得ることができた。このほか40年度から小糸川、芦田川、41年度から大井川、津水川、42年度から千種川、木屋川、伊万里湾において、それぞれ河口湖開発の調査が実施されている。

また、工業用海水基礎調査は、43年度より始められ、1地点2000万円の調査費により2カ年計画で、まず鹿島地区で実施されている。本調査により臨海部における海水の系統的合理的な利用が推進されるものと期待されている。

c) 地下水利用適正化調査

工業用水の水源としてきわめて有利な地下水について、その賦存量、安全揚水量等の調査により、地下水源の枯渇、地盤沈下の防止、合理的な水利用を行なう目的で、昭和40年度より静岡県岳南地区、41年度新潟県上越地区、愛知県尾西一宮地区、兵庫県東播地区、42年度静岡県西遠地区、富山県高岡新湊地区、徳島県北部地区において調査が実施されている。

(4) 今後の問題

① 地域開発のための工業用水道の建設に重点が移行してくると、先行投資的性格が強くなり、より適確な需要予測を行なうことが必要となってきている。

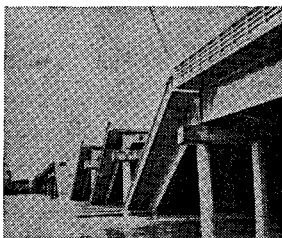
② 将来の水需要のため、多目的ダムの建設に先行的に参加する事例が多くなり、また特定地域に水需要が集中する傾向もあって、建設費の高騰、地方財政の困窮と相まって豊富かつ低廉な用水の供給が困難となりつつある。

③ 本格的に経営段階に入った工業用水道の経営状態が施設の耐用年数と建設費にあてた地方債の償還期間との間にギャップがあるため、資金繰り上の赤字を生じ、また地域開発のため先行的に建設したものについては未売水量があるため料金収入に赤字を生じ、企業会計上この補てんが問題となっている。

表面化してきたこれらの問題については、対策を講じ早期に解決するとともに、日本経済の円滑な発展のため工業用水道の健全な伸展を推進していく必要がある。

土木学会新潟震災調査委員会編

昭和39年 新潟地震震害調査報告



第1編 総論 第2編 地震 第3編 土質・地質
地盤変動 第4編 道路 第5編 鉄道 第6編
河川 第7編 道路橋 第8編 鉄道橋 第9編
港湾・漁港・空港 第10編 電力施設 第11編 衛生
施設 第12編 農林土木 第13編 建築 第14編
通信施設 第15編 工場災害

B5判・904ページ 上製箱入

頒価 10000円 会員特価 9000円
送料 200円

お申込みは土木学会または書店へ……書店経由の場合は会員であっても会員特価の取扱いはありません。