

第二部

創水の世紀へ

時代が求めたもの

米国の施政権下にあった昭和35年頃には沖縄の水道普及率はまだ52.0%にとどまっていたが、昭和47年に新生沖縄県が誕生した頃には、水道普及率は89.2%に達していました。しかし、沖縄の地形的特性から降った雨は直ちに海へと流れ去り、雨水を貯留する器は需要に対してあまりに小さく、常に渇水状態のようなものでした。なかでも昭和56年から57年にかけての326日に及ぶ制限給水は厳しいものがあり、ダム開発の必要性を否応なく県民に知らしめました。沖縄の制限給水はその後平成6年3月まで断続的に続きました。復帰後記録された制限給水のあった年は14年間、延べ日数にして1,130日間におよびました。沖縄開発庁は北部5ダムの整備を推し進め、沖縄県企業局はこれらのダムに参画するとともに、浄水場の整備や導送水管の整備、西系列水源開発事業などを進めていきました。しかし、年々増大する水需要量に対し時間のかかるダムなどの水源開発はなかなか追いつかない状況でした。平成8年3月には国と企業局の共同事業として旧瑞慶山ダムの再開発として進めていた倉敷ダムが完成し、西系列河川からの原水を安定して貯留できるようになったため、当面の制限給水はしのげるようになりました。

しかしながら、企業局の水源には中部河川の水質問題と、さらなる水源開発という二つの問題が横たわっていました。

北谷浄水場の主要な水源である中部の天願川、長田川、比謝川の3河川は、流域の全域にわたって住宅が建ち並びそこから生活排水や畜舎排水が流れ込み、汚濁の進んだ河川となっています。これらの河川は、将来、さらに水質が悪化し、通常の急速ろ過による水処理では水質基準をクリアできないことが予想されました。そこで企業局では、北谷浄水場に高度浄水施設を導入することにしました。これは通常の水処理では除去できない物質を除去する処理方法で、生物処理、オゾン処理、活性炭処理の3工程からなります。これらの施設は平成元年度から建設が着手され、平成7年3月に全処理施設が完成しました。通常処理に加えてこれらの水処理を施すことによって、水質悪化の進んだ中部の河川水を水質基準に適合した水質にまで浄化することができるようになりました。

昭和63年当時、企業局の水源別の取水量割合は、ダムが61.1%、河川水が27.6%、地下水が11.3%となっていました。そのうち約69.5%が北部地域を水源とする河川とダムからの取水であり、北部地域への水源依存率が非常に高くなっていました。また、すでに西系列水源開発事業として北部西海岸の11河川に取水施設を建設しているところでしたから、北部地域への水源依存度はますます高くなることは明らかでした。しかしながら、県民人口は増加し続け、バブルによる好景気もあり、水需要はますます高まっていました。ところが、主要な河川のある谷間にはダム計画があり、取水可能な河川のほとんどに取水計画が設定されていました。このため、企業局では将来の水需要予測をにらみながら、これらダム、河川水、地下水などの陸水系水源に代わる新しい水源として海水淡水化施設の建設を進めることにしました。施設の建設は平成5年度に着手され、平成9年度には日量4万m³の我が国最大の海水淡水化施設が完成しました。

このように沖縄県をとりまく水道の状況は大きく変貌しました。高度浄水処理技術は、従来の技術では処理が困難であった物質を水質基準に適合するまでに低減化させ、将来水質の悪化が予想された中部の河川水を安心して安全に飲める水にしました。また海水淡水化技術は、ダム及び河川という陸水系の水源開発に頼り切っていた時代から、海水から真水を創り出すというかつて夢物語であった技術が現実のものとなり、新たな水源開発の選択肢を広げました。その他、地域住民の求めるおいしい水への取り組みとして、硬度平準化への第一歩となる硬度の高い地下水に対する硬度低減化施設を建設しています。

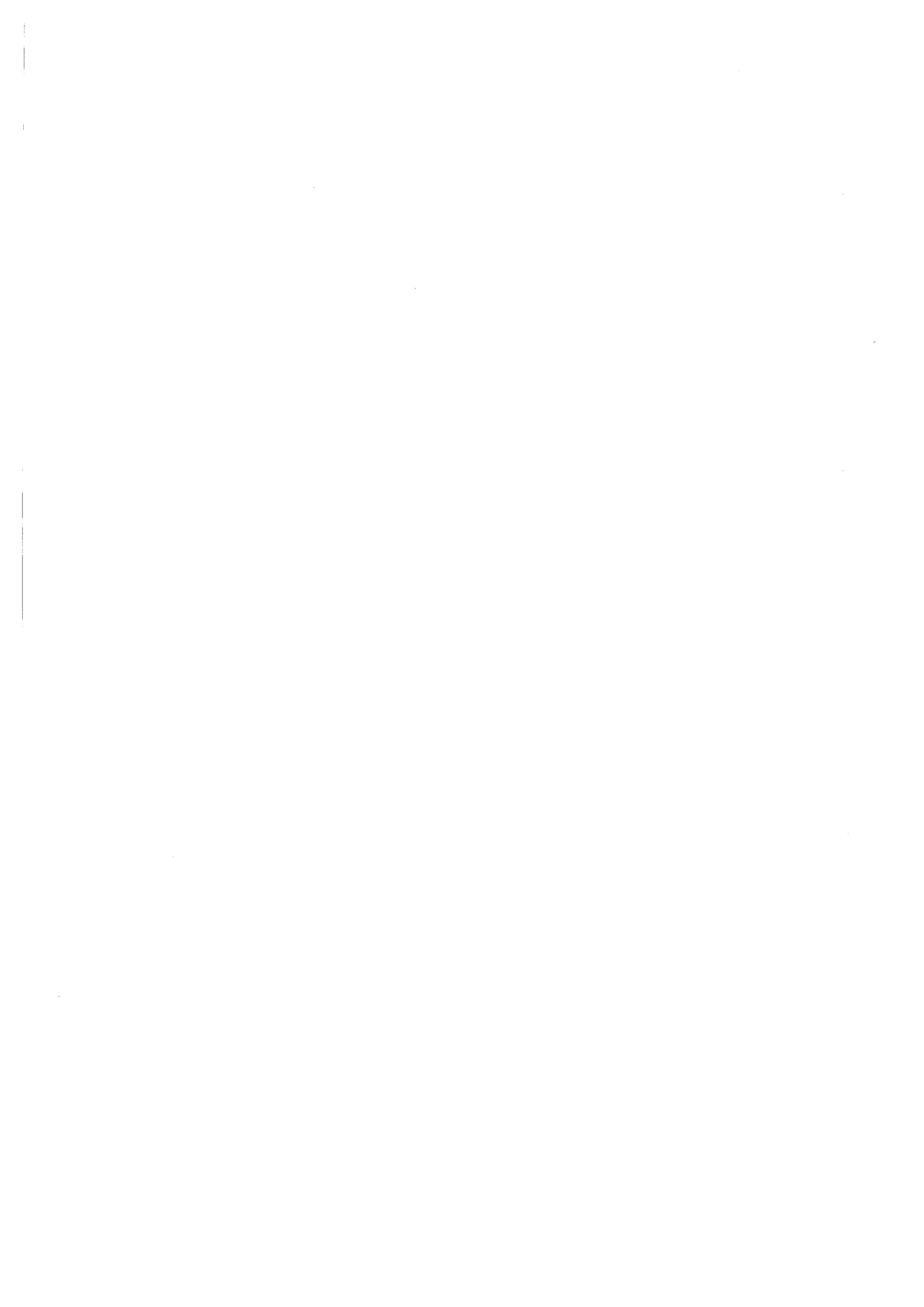
これらの処理技術は、まさに水を創る「創水」の名にふさわしく技術の力で水源問題を解決してき

たものです。

沖縄県の水道は、国の助力を受けながらこれまでに大きな変貌をとげ、常に水源の確保を渴望していた「ガロンの時代」から、技術の力で水源及び水質問題の解決を図る「創水の世紀」へとその第一歩を踏み出したといえます。

企業局では、新世紀の水道に向け、県民の声を反映させるための情報発信を充実させ、研修、研究発表会等を通して職員の資質向上を図り、事業の健全化、効率化等を推進しながら、安全に、安く、豊富に、おいしい水を供給できるよう、常に時代の求めるものは何かを念頭にこれからも様々な方策を展開していきます。

第1編 沖縄県水道用水供給事業～この10年のあゆみ～



第1章 事業認可

第1節 事業認可の変遷

昭和47年5月15日、戦後27年間にわたって、米国の施政権下にあった沖縄が日本に復帰し、沖縄県が誕生しました。

旧琉球水道公社の財産その他の権利は、福地ダムに係るものを除き沖縄の復帰に伴う特別措置に関する法律第36条に基づき下記のとおり沖縄県に承継されました。同日付けで、地方公営企業法に基づき、沖縄県公営企業の設置等に関する条例により「企業局」が設置され、水道用水供給事業および工業用水道事業を実施することになりました。更に、同日付けで水道法が適用されるのに伴い厚生大臣から水道用水供給事業の認可を受けました。

沖縄の復帰に伴う特別措置に関する法律（昭和46年12月31日公布、法律第129号）
 第36条
 琉球諸島および大東諸島に関する日本国とアメリカ合衆国との協定第6条第1項の規定により政府に移転し、又は政府が引き継いだ琉球水道公社の財産その他の権利義務は、政令で定めるものを除きこの法律の施行の時に於いて沖縄県が継承する。

その後、給水量の増加、給水区域の拡大等の事由により平成10年度までに8回の事業変更認可を受け、第8回事業変更では、平成30年度を目標年度として計画給水人口131万4,800人、計画1日最大給水量65万6,500 m^3 となっており、昭和47年度の創設時に比較し、計画給水人口で2.3倍、計画1日最大給水量で2.9倍となっています。下表は事業認可の変遷です。

区分	事業認可月日	計画目標年度	給水対象	計画給水人口	計画1日最大給水量	事業変更事由
創設	昭和47年5月15日	年度 昭和47	8市1町 14村1組合	人 571,800	m^3 224,500	復帰に伴う認可
第1回事業変更	昭和47年12月16日	昭和55	8市1町 14村1企業団	780,000	450,600	給水量の増加
第2回事業変更	昭和48年11月26日	昭和55	8市2町 15村1企業団	957,200	450,600	給水区域の拡大 (本部町、今帰仁村)
第3回事業変更	昭和52年4月7日	昭和55	8市3町 15村1企業団	971,868	443,600	給水区域の拡大 (恩納村、伊江村)
第4回事業変更	昭和56年2月4日	昭和65	8市4町 14村1企業団	1,120,485	578,000	給水量の増加 取水地点の変更
第5回事業変更	昭和63年7月28日	平成13	8市8町 10村1企業団	1,180,500	583,000	給水量の増加 取水地点の変更 浄水方法の変更
第6回事業変更	平成3年3月29日	平成13	8市8町 10村1企業団	1,180,500	583,000	取水地点の変更
第7回事業変更	平成6年3月7日	平成13	8市8町 10村1企業団	1,179,920	583,000	水源の種別 取水地点の変更
第8回事業変更	平成11年3月18日	平成30	8市9町 9村1企業団	1,314,800	656,500	給水量の増加 取水地点の変更 浄水方法の変更

上表に示すように水道用水供給事業の第1回から第4回事業変更認可申請までは、給水量の増加、給水区域の拡大が事業変更の事由でしたが、第5回以降は、これまでの量的拡大に加え、高度浄水処理の導入、硬度低減化施設の導入など水質改善のための浄水方法の変更も事業変更の事由になっています。

創設認可申請から第8回事業変更認可申請までのうち第6回までの概要については、「ガロンの時代から」を参照していただき、それ以降の第7回、第8回変更認可申請について第3節、第4節で概説します。

第2節 水道用水供給事業第7回変更認可申請

1. 事業計画の基本指標

	第7回変更認可	第6回変更認可
①計画目標年度	平成13年度 (既認可に同じ)	平成13年度
②給水対象	8市8町10村1企業団 (既認可に同じ)	8市8町10村1企業団
③計画給水人口	1,179,920人	1,180,500人
④計画一日最大給水量	583,000m ³ /日 (既認可に同じ)	583,000m ³ /日
⑤計画一日平均給水量	490,000m ³ /日 (既認可に同じ)	490,000m ³ /日

2. 水道用水供給事業の変更を必要とした理由

億首ダム、大保ダム及び奥間ダムの建設に係る基本計画の策定に伴い、水源の種別、取水地点の変更について、平成6年2月に第7回の変更申請を申請し、平成6年3月7日付けで認可されました。

3. 事業費と財源

第7回変更認可申請に係る工事費の予定総額は、2,771億4,115万4,000円でした。

財源としては、国庫補助金2,001億7,322万5,000円、政府債343億3,900万円、公庫債343億1,500万円、及び自己資金83億1,392万9,000円を予定していました。

年度別事業費及び財源予定額

(単位：千円)

年 度	ダム建設負担金	西系列水源施設	瑞慶山ダム負担金	海水淡水化施設	水道用水供給施設	建設改良事業	合 計
H 4	1,488,450	4,686,542	5,134,571	259,170	7,942,283	1,931,781	21,442,797
H 5	1,377,820	2,819,494	4,329,997	5,230,438	4,796,000	1,835,820	20,389,569
H 6	4,268,815	212,000	1,332,800	10,585,303	2,910,027	2,639,340	21,948,285
H 7	6,109,194	1,933,742		8,634,486	5,359,878	2,958,388	24,995,688
H 8	8,241,294	2,791,680		4,773,701	9,383,450	3,425,533	28,615,658
H 9	10,682,394	7,270,760			10,591,528	3,985,757	32,530,439
H10	13,473,694	7,370,237			11,039,356	4,543,164	36,426,451
H11	16,666,693	14,061,777			4,540,990	5,195,904	40,465,364
H12	20,406,889	17,113,021			1,972,499	6,033,974	45,526,383
H13	1,000,000					3,800,520	4,800,520
合 計	83,715,243	58,259,253	10,797,368	29,483,098	58,536,011	36,350,181	277,141,154
国 庫	75,343,710	46,689,131	9,177,762	25,060,631	43,901,991		200,173,225
起 債	8,366,000	11,564,000	1,618,000	4,420,000	14,629,000	28,057,000	68,654,000
自己資金	5,533	6,122	1,606	2,467	5,020	8,293,181	8,313,929

第3節 水道用水供給事業第8回変更認可申請

1. 事業計画の基本指標

	第8回変更認可	第7回変更認可
①計画目標年	平成30年度	平成13年度
②給水対象	8市9町9村1企業団（既認可に同じ）	8市8町10村1企業団
③計画給水人口	1,314,800人	1,179,920人
④計画一日最大給水量	656,500m ³ /日	583,000m ³ /日
⑤計画一日平均給水量	558,500m ³ /日	490,000m ³ /日

2. 水道用水供給事業の変更を必要とした理由

- ①目標年度が目前にせまり、新たな人口フレームをたてて水需要予測を見直す必要が生じたこと。
- ②企業局の水源手当の根幹となっている国ダムの完成が、当初見込みより遅れる見通しとなり、水需給バランスを見直さなければならないこと。
- ③市町村の水需要に対し、現水源では手当が困難であり、企業局から受水証明が発行できない状況であること。

以上のことから、新たに事業変更認可を受ける必要が生じました。この対策として、平成8年度に「長期水需要予測」、平成9年度に「水道施設整備計画」を策定し、これらに基づき平成11年2月に第8回の事業の変更を申請し、平成11年3月18日付けで認可されました。

主な変更内容は以下のとおりです。

変更要件	既認可	変更認可	備考
給水対象の増加	27水道事業体	27水道事業体	今回変更なし
給水量の増加	583,000m ³ /日	656,500m ³ /日	+73,500m ³ /日
水源の種別の変更	—	—	今回変更なし
取水地点の変更	河川：21箇所	河川：24箇所	河川：3箇所追加
浄水方法の変更	北谷浄水場 ・急速ろ過 ・高度浄水処理 ・海水淡水化	北谷浄水場 ・急速ろ過 ・高度浄水処理 ・海水淡水化 ・硬度低減化 ・水銀除去	追加 追加

3. 事業費と財源

第8回変更認可申請に係る工事費の予定総額は、4,794億3,000万円でした。

財源としては、国庫補助金3,552億9,900万円、政府債711億4,400万円、公庫債474億3,100万円及び自己資金55億5,600万円を予定していました。

年度別事業費及び財源予定額

(単位：百万円)

年度	ダム建設負担金	貯水施設	取水施設	導水施設	浄水施設	送水施設	局直轄事業	合計
H11	6,213		155	10,702	5,304	4,563	20,724	26,937
H12	7,313	4,920	1,068	8,414	5,164	3,011	22,577	29,890
H13	7,166	1,525	4,490	11,989	5,683	2,278	25,965	33,131
H14	7,133	4,500	1,117	2,800	13,013	6,236	27,666	34,799
H15	7,123	4,000	663	3,034	13,152	7,154	28,003	35,126
H16	7,152	4,373		5,872	11,955	6,430	28,630	35,782
H17	6,087		30	3,073	16,556	8,899	28,558	34,645
H18	6,006		174	2,390	13,300	8,835	24,699	30,705
H19	6,006		1,151	2,390	12,484	8,337	24,362	30,368
H20	6,006		1,400	2,668	9,802	9,619	23,489	29,495
H21	710		30	3,432		2,374	5,836	6,546
H22	710		54	12,345		899	13,298	14,008
H23	710		1,213	11,682		553	13,448	14,158
H24			500	12,623			13,123	13,123
H25			500	19,049		676	20,225	20,225
H26			500	18,560		991	20,051	20,051
H27			500	18,791		991	20,282	20,282
H28			250	18,847		991	20,088	20,088
H29			250	15,873		1,528	17,651	17,651
H30			250	10,608		1,562	12,420	12,420
合計	68,335	19,318	14,295	195,142	106,413	75,927	411,095	479,430
国庫	60,806	14,489	10,817	145,013	69,874	54,300	294,493	355,299
起債	7,529	4,598	3,313	47,742	34,798	20,595	111,046	118,575
自己資金		231	165	2,387	1,741	1,032	5,556	5,556

第2章 事業をとりまく環境変化とその対応

第1節 経営

1. 水道料金

昭和56年の料金改定により財政状況は順調に推移していましたが、昭和63年ごろからの度重なる渇水による給水収益の減や減価償却費、支払利息をはじめとする経常費用の増高等により、局の財政状況は急速に悪化していき、平成4年度には、累積欠損金は29億2500万円に至りました。

そのため、平成5年度に算定期間を平成5年4月1日から平成8年3月31日の3カ年とし累積欠損

金の解消を1/3にとどめた、改定額23.32円、改定率29.56%の料金改定を行いました。

この料金改定以降、平均的な降雨にも恵まれたことなどにもより財政状況は好転し、平成13年度までの9年間黒字となっています。また、累積欠損金も年々減少していき、平成8年度には解消しました。

なお、平成元年10月1日には、同年4月1日に消費税法（昭和63年12月30日法律第108号）が施行されたことに伴い、当時の水道料金78.92円/㎡に103/100を乗ずる額に改正し、また、平成9年6月1日には、同年4月1日の消費税の税率の改正と地方消費税の導入に伴い102.24円/㎡に105/100を乗ずる額に改正しました。

料金変遷一覧表

実施年月日	1㎡当たりの料金（円）		改定率（%）	料金算定の考え方
	市町村、企業団	直接給水		
昭和47.5.15	17.84	28.46	—	下記注1
50.7.1	35.60	56.79	99.55	〃注2
53.1.1	59.72	95.27	67.75	〃注3
56.9.1	78.92	125.90	32.15	〃注4
平成元.10.1	78.92×103/100	—	—	〃注5
5.6.1	102.24×103/100	—	29.56	〃注6
9.6.1	102.24×105/100	—	—	〃注7

注1 企業局の前身である琉球水道公社の5.8セント/㎡を1ドル308円で換算した額を料金として設定した。

注2 料金算定期間を昭和50年度から昭和51年度の2カ年とし、累積欠損金を棚上げにし、事業報酬等も含めないこととした。

注3 料金算定期間を昭和53年1月1日から昭和57年3月31日までの4年3ヶ月とし、累積欠損金の解消を一部にとどめ、事業報酬等も含めないこととした。

注4 料金算定期間を昭和56年9月1日から昭和59年3月31日までの2年7ヶ月とし、累積欠損金の解消にとどめ、事業報酬等も含めないこととした。

注5 消費税法（昭和63年12月30日、法律第108号）施行に伴う改正である。

注6 料金算定期間を平成5年4月1日から平成3年8月31日までの3ヶ月とし、累積欠損金の解消を一部にとどめ、事業報酬等も含めないこととした。

注7 消費税の税率の改正と地方消費税の導入に伴う改正である。

2. 組織の変遷

(1) 平成8年4月1日～平成9年3月31日

（北谷浄水場格上げと他の浄水場を含めた出先機関の名称変更）

北谷浄水場については、平成元年の通常処理施設の供用開始以降、平成6年には県内唯一の高度浄水処理施設、さらに平成8年には、全国でも希な海水淡水化施設が完成し、県下最大の浄水施設となりました。しかしながら、同浄水場は、当時は、南部浄水管理所（西原浄水場）の一施設（支場）として位置づけられており、他浄水場とのバランスや運営管理の面から適切とは言えず、課題があり、

それを解消するため、同浄水場を浄水管理所に格上げする必要が生じました。このことから、これまでの南部浄水管理所から、北谷浄水管理事務所として、分離独立した結果、現行の3浄水管理所（北部浄水管理所、中部浄水管理所、南部浄水管理所）から、4浄水管理所体制となり、他の3浄水管理所についても、北谷と同様に地名を使った浄水管理事務所として、変更することとなりました。さらに、従前からの維持管理事務所についても、その名称では、外部にはわかりにくいということから、水道施設管理事務所に改名し、水質管理所も水質管理事務所とし、出先機関の名称を統一して変更しました。

(2) 平成9年4月1日～平成11年3月31日

(本庁組織の再編／6課1室から5課体制へ)

平成9年2月に県では、3年間に渡り、事務事業の見直し等を含めた13項目に渡る沖縄県行政改革実施計画をまとめ、その一端として、行政組織の簡素合理化と職員定数の適正化等に向け、着実に実行していく方針を打ち出しました。企業局としましても、第4次経営健全化計画に基づき、組織機構の見直しの一環として、6課1室を5課に減課再編を行ったものでありますが、企業局の組織統合は本土復帰以来、初めてのことです。

業務内容・目的や管理機能が類似した事務を整理統合するため、スクラップ対象となった用地課の業務を経理課と工務課（後に建設課へ名称変更）、建設計画課の業務のうち、計画係は経営管理室に移管して経営計画課、施設係は配水管理課、そして検査係は総務課へ統合する形態が取られました。当時の組織改正は、定数削減のみが目的ではなく、職員が公営企業としてコスト意識を高めるための意識改革の第1歩を踏み出したものです。

(3) 平成11年4月1日～平成13年3月31日

(経営計画課に情報システム係・新規事業対策班の新設)

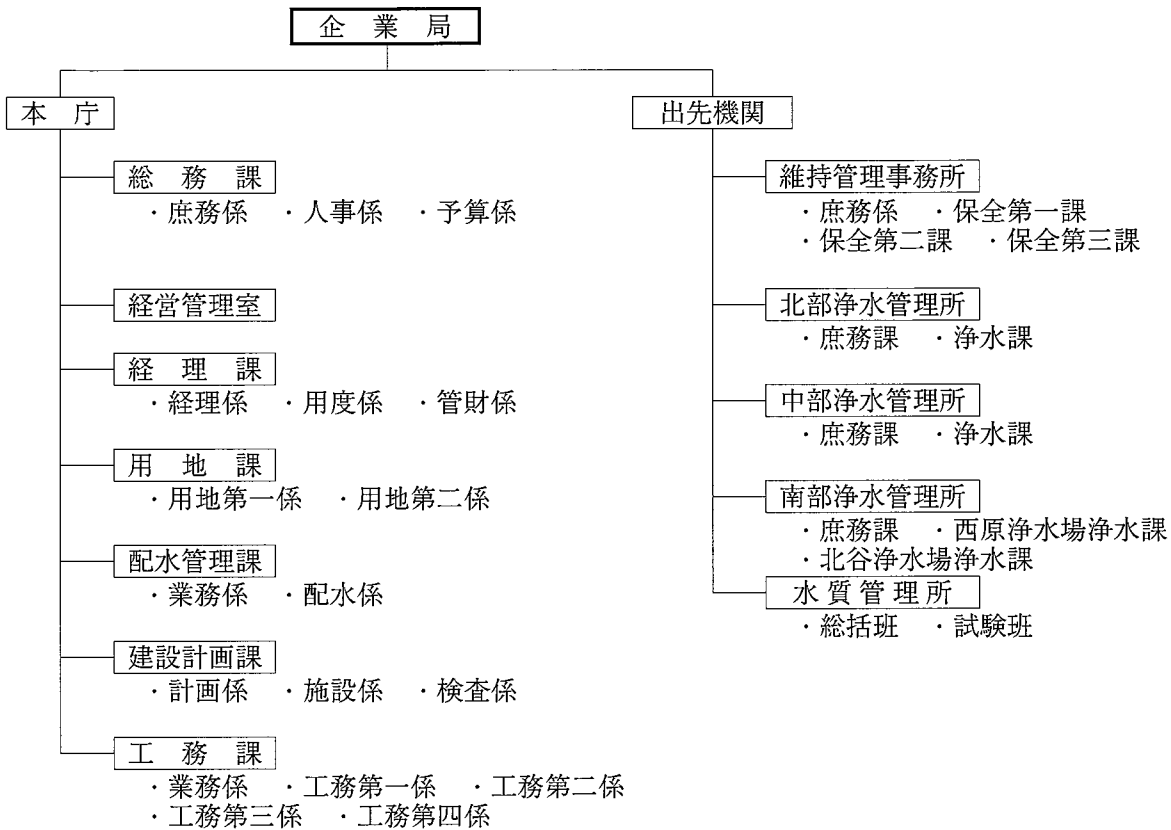
平成11年には、情報化時代に対応するため、新財務会計システム等を中心とした各個別業務システムの共通基盤となる企業局ネットワークシステムが確立されたことに伴い、専任による円滑な運用管理体制で対応しなければなりません。さらに、新たな浄水場建設に向けて埋立を含めた用地の確保をはじめ、建設行程、執行体制等重要かつ緊急な業務処理を行う必要があることから、それぞれ、情報システム係と新規事業対策班を新設しました。

(4) 平成13年4月1日～

(新規事業対策班の廃止)

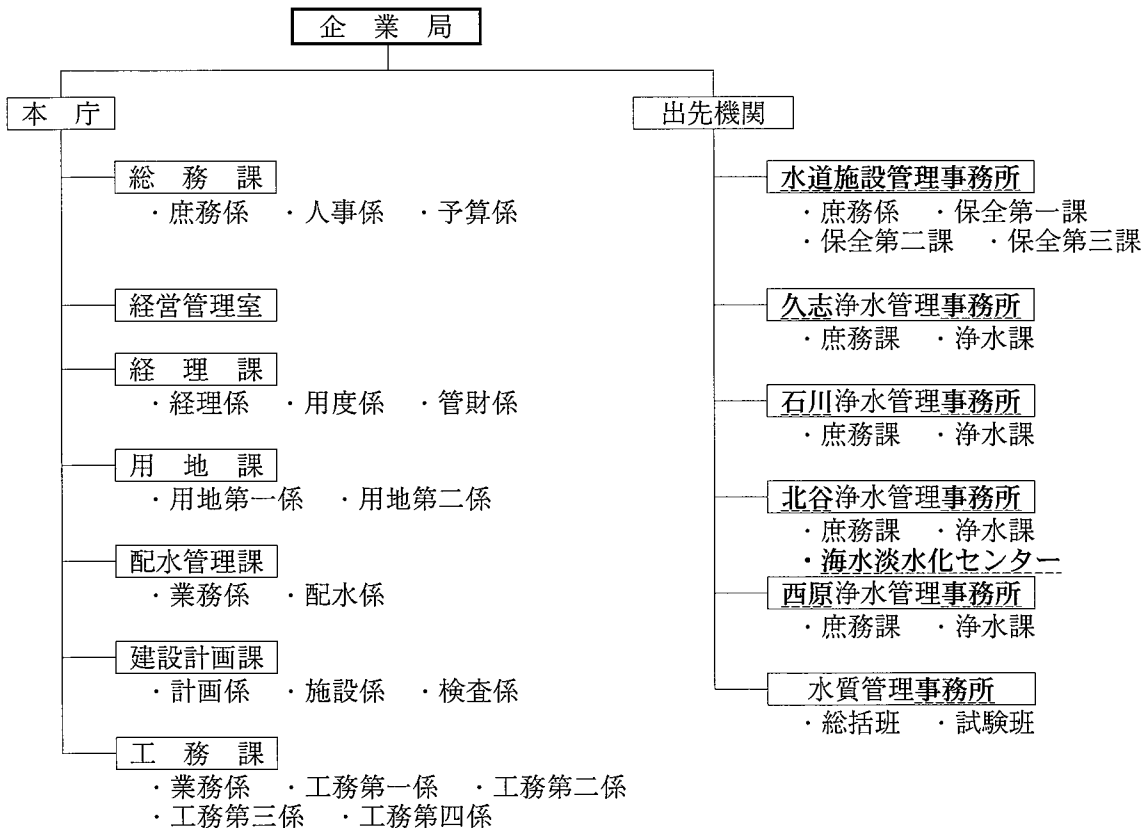
新石川浄水場の建設における初期段階の懸案事項である「用地選定・漁業補償、埋立認可等」については、一応の目途付けができ、建設に向けた業務移管の段階にあることから、経営計画課での新規事業対策班は廃止し、建設課へ移管することとしました。

○平成8年3月31日以前

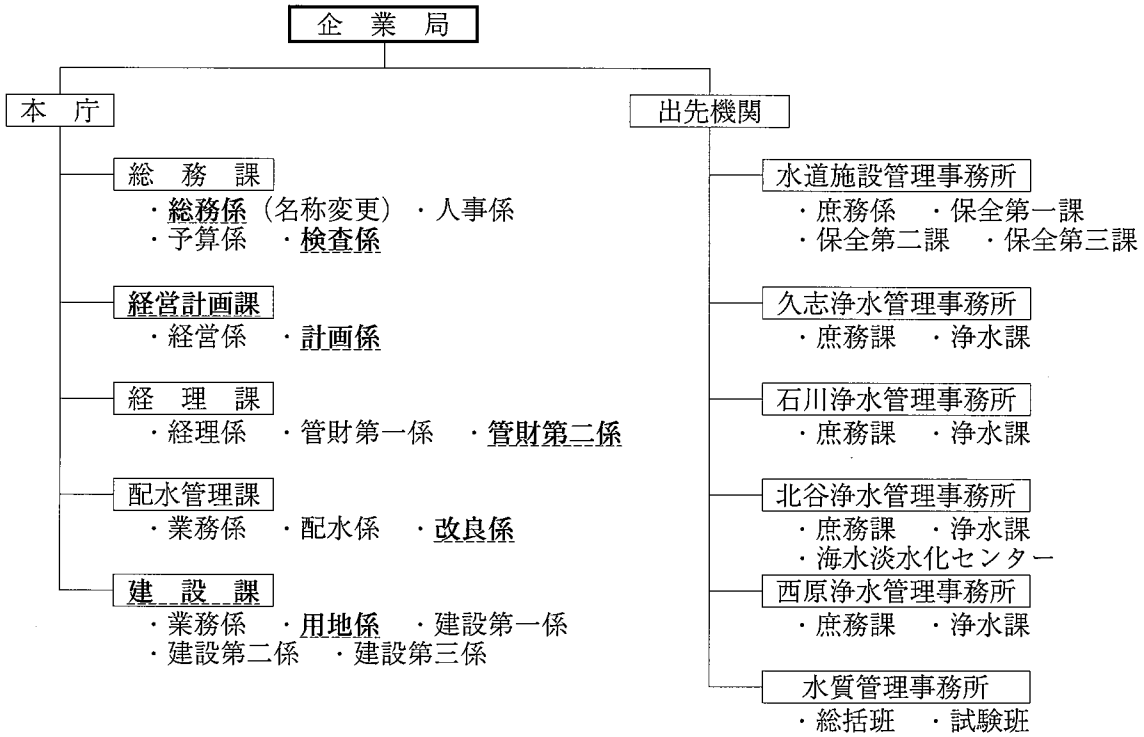


○平成8年4月1日～平成9年3月31日

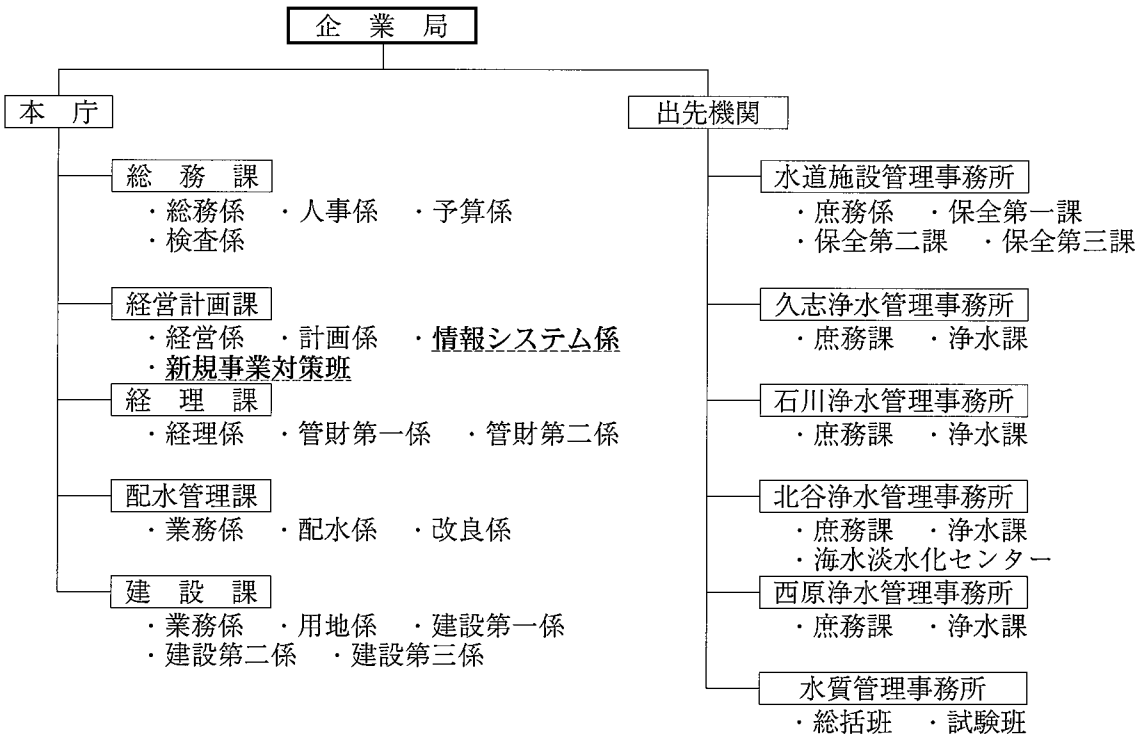
(北谷浄水場格上げと他の浄水場を含めた出先機関の名称変更)



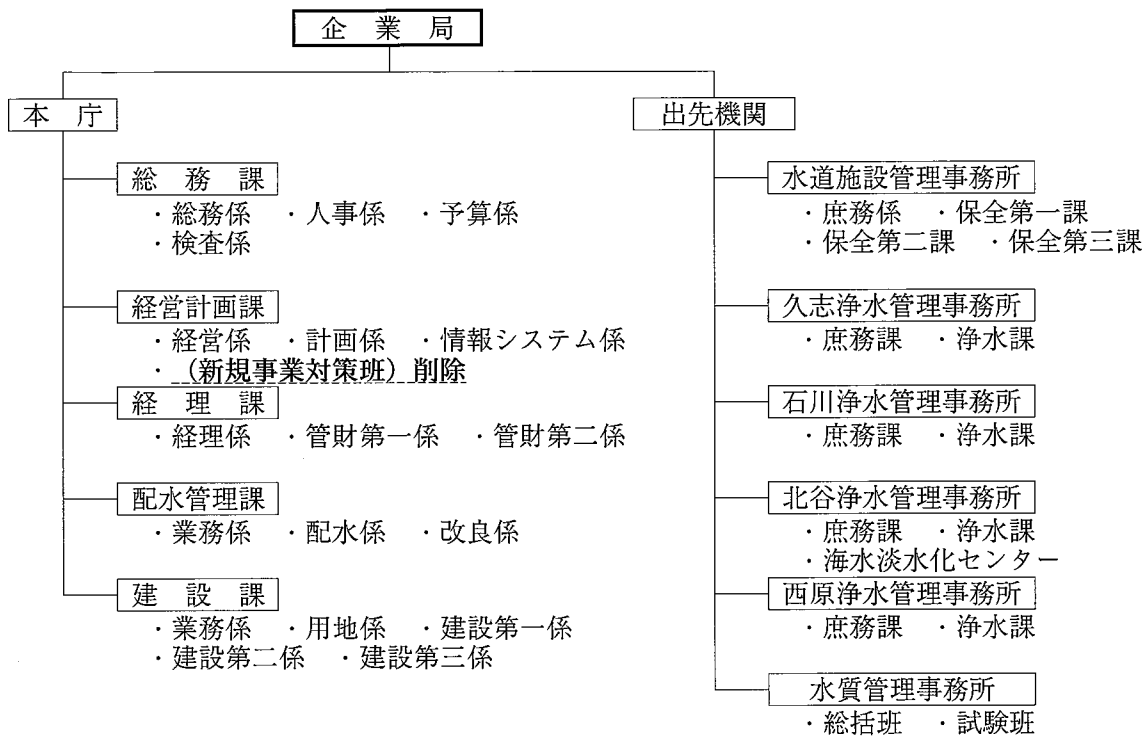
○平成9年4月1日～平成11年3月31日
 (本庁組織の再編／6課1室から5課体制へ)



○平成11年4月1日～平成13年3月31日
 (経営計画課に情報システム係・新規事業対策班の新設)



○平成13年4月1日～
 (新規事業対策班の廃止)



3. 事業再評価

平成11年3月、厚生省（当時）より国庫補助を受けて実施する水道施設などの整備事業について、事業の再評価を行うよう通知がありました。これは、効率的な事業の執行や実施過程の透明性の向上を図るため事業採択後一定期間を経過した事業については、社会経済情勢の変化を勘案しながら必要に応じて事業の見直しを行うようにするためのものでした。

局では、事業再評価を行うにあたって、設置要項や運営要領を定め、県内の学識経験者や諸団体の代表者等からなる事業再評価委員会を発足させました。再評価委員会の委員は、次の方々でした。

学識経験者	平 良 初 男	琉球大学理学部教授	(委員長)
学識経験者	仲宗根 洋 子	琉球大学農学部教授	
経済団体	米 村 幸 政	沖縄県商工会議所連合会常任幹事	
経済団体	宮 城 正 吉	(社)沖縄県経営者協会専務理事	
婦人団体	赤 嶺 千 壽	(社)沖縄県婦人連合会会長	

再評価の対象となったのは、平成11年度から平成30年度までの20年間に今後の水需要の伸びに対応するため施設整備をすすめようと、厚生省から「水道用水供給事業第8回変更認可（第4次拡張事業）」として認可を得た「水道用水供給施設整備計画」で、このうち平成12年度以降の19年間が対象となりました。局では、この整備計画の説明資料として、「事業再評価の背景」と「事業再評価書（案）」を作成し、委員の方々へは、これらの説明を行いながら、審議をお願いしました。

審議の結果、再評価委員会は、「沖縄県企業局の事業計画は妥当であり、現計画に従って事業を継続してよいものと認める。」との評価を下し、平成10年度に定めた「水道用水供給施設整備計画」の妥当性が認められました。また、再評価委員会は、次の3点の付帯意見を添えました。

(1) 事業を推進するにあたっては、環境保全及び自然保護に対して積極的に対応し、企業局の事業展

開に対する県民の支持が得られるよう努力すること。

- (2) 工業用水の未利用水の有効利用については前向きに取り組み、関係機関と十分に調整を行って活用を図ること。
- (3) 海水淡水化施設については、将来の技術革新による成果の積極的な導入等によって造水単価を低減し、稼働率の向上を図ること。また、将来の水需要の逼迫等に対しては、新規導入の検討を図ること。

平成12年3月、企業局ではこの審議結果を踏まえ、厚生省に対し、次のような再評価の結果報告を行いました。

沖縄県水道用水供給事業に係る今後の事業計画について、第三者からなる事業再評価委員会の意見を聴いた上で再評価を行った。その結果、水需要は今後とも伸び続けることが予想されること、費用便益比は1.0を超えていること、再評価委員会は再評価書案について妥当であるとの答申をしていることなどから、現計画に従って事業を継続することとした。

なお、社会情勢の変化等により、現計画に変更の必要性が生じた場合には、柔軟に計画を見直すこととする。

コーヒーブレイク(1) ～渇水について～

寄稿者 川満 尚氏 (元北谷浄水管理事務所長 平成12年度退職)

昭和63年後半からの小雨による渇水は、平成元年2月以降4月中旬頃までも続き、昭和56年以来7年半ぶりの渇水となりました。当時、筆者は配水管理課に在職中で、沖縄県人工降雨実施本部事務局を担当していましたので、過去にあった渇水の際どのようなことをしたのか、施策、給水制限の状況、苦労した事項などについて記憶を辿りながら記述してみたいと思います。

当時の渇水状況については、通常、河川からの原水取水量は14万 m^3 から16万 m^3 あまりですが、水量が50%をも割る7万 m^3 まで激減して、国管理ダムの貯水率は38.6%まで減り、本島市町村への用水供給が極めて厳しい状況にありました。

このため県は“渇水対策連絡協議会”を開催して、「沖縄県渇水対策本部」を設置、平成元年1月に給水制限を開始しています。

平年、沖縄地方の梅雨入りは5月10日前後からで、梅雨明けは6月20日頃ですので、梅雨入りで先行き相当な降雨が見込まれたことから、一端給水制限は解除されました。梅雨入りの雨で国ダムの貯水率は46.6%まで回復しました。

しかし夏場の水不足は依然懸念されていました。そこで平成元年1月に給水制限が開始されると同時に、人工降雨による増雨を図るため、4月20日に“沖縄県人工降雨実施本部設置要綱”を制定して、4月21日に“沖縄県人工降雨実施本部会議”を開催して委員への辞令交付を行いました。

4月26日には、①人工降雨実施計画策定委員会開催の文書通知、②沖縄県知事名による那覇航空交通管制部長あての人工降雨実施に伴う航空交通管制の便宜供与の文書要請、③自衛隊（海上自衛隊、航空自衛隊）の災害派遣についての文書要請、④沖縄気象台長に対しては気象資料提供等の協力について文書依頼、⑤沖縄総合事務局長に対しては人工降雨実施に伴う現地地上観測の協力について文書依頼、⑥日本気象協会沖縄支部との気象関連業務委託の契約締結、など人工降雨実施に向けた、国や県の関係機関との事前調整事務に多忙を極めたことの記憶はいまだ鮮明に残っております。

～73ページへ続く～

第2節 水 量

1. 渇水への対応

(1) 県内の制限給水の状況

企業局の給水量は、復帰の年の昭和47年度で、日平均208,800 m^3 でしたが、平成13年度には、422,100 m^3 と2倍に増えています。

昭和47年度当時、水源内訳は、河川水55%、ダム水15%で、不安定な河川水に大きく依存していました。その後、3次にわたる沖縄振興開発計画に基づいて水源開発は重要な施策として推進され、福地ダム他6ダムが開発され、平成13年度には河川水20%、ダム水68%となり、安定水源のダムの割合が大きく増えました。

昭和47年度～平成13年度までの30年間のうち、制限給水を14年実施しています。特に、昭和47年度～平成5年度まで延べ制限給水（断水）日数は1,130日を数え、復帰後22年間は、まさに渇水との闘いの歴史でした。

復帰後30年で特筆すべき渇水は、昭和56年7月10日～昭和57年6月6日までの制限給水を実施した「326日の大渇水」で日本ワーストの記録です。それまで福岡市が昭和53年渇水で287日の制限給水を実施したのが日本ワーストの記録でした。ちなみに福岡市は、平成6年渇水で295日の制限給水を経験しています。なお、「326日の大渇水」は、「ガロンの時代から」に記録されています。

年度ごとの制限給水実施状況をみると、昭和47年度～昭和57年度の11年間に10年は制限給水を実施しています。国のダム群が完成し、不安定な水源である河川水への依存度が減少したため、昭和58年度～昭和62年度までの5年間は全面給水を継続しています。昭和63年～平成5年度まで6年のうちで4年間制限給水を実施しているのは、瑞慶山ダム（倉敷ダム）再開事業で、昭和61年度（昭和62年1月24日）に瑞慶山ダムからの取水が停止されたため、ダム再開事業の完成した平成7年度まで河川水への水源依存度が再び上昇し、制限給水が発生するようになりました。

平成5年度に引き続き平成6～8年度も小雨で、渇水状況は続いていましたが、制限給水実施の事態には至っていません。

平成7年度に倉敷ダムと海水淡水化施設が供用開始した後は、以前と比べると水需給が安定してきました。平成14年2月～6月の渇水は、海水淡水化施設をフル稼働（40,000 m^3 /日）することで乗り切ることができました。直近の制限給水が平成6年3月2日に解消してからは安定給水を継続しており、平成12年11月22日には復帰後の連続給水記録2,458日（6年8か月）を更新し、平成14年度現在もなお更新中です。

(2) 平成5年度渇水

平成5年度は、異常な渇水に見舞われ、年中その対応に明け暮れました。

まず、平成5年2月～4月下旬は小雨傾向が続き、降雨量が平年値の50%以下でした。

5月に入ると上旬に那覇で80mm前後の降雨があり、5月6日には梅雨入りしましたが、中旬以降は再度小雨傾向に見舞われました。水事情は逼迫しましたが、5月14日に漢那ダム（水利権水量11,500 m^3 /日）が供用開始され、更に下旬の170mmの降雨で制限給水することなく、事態を回避できました。

その後も、7月～平成6年1月までの7か月間、決まって中旬から下旬にかけて少雨傾向になり、その度に給水維持に向けて渇水への対応を余儀なくされました。

11月中旬～平成6年1月までの降雨は極端に少なく、国管理ダムからの緊急追加補給を11月中旬～下旬と年末年始の合計14日間で570,900 m^3 受けて急場を凌ぎました。緊急追加補給は水源不足を補うために国管理ダムの工業用水開発水量の内、未使用分（53,900 m^3 /日）を水道用水として取水するもので、あくまで緊急暫定措置で利水者の節水対策が大前提とされていました。

結局、平成5年（暦年）は、那覇の降雨量が1,330mmで平年値2,037mmの65.3%しかなく、観測史上

第3位の小雨の影響を受けたのち、平成6年1月も小雨が続いたため、ついに平成6年1月28日～3月1日まで旧正月の2日間を除く31日間の夜間8時間制限給水が実施されました。2月28日～3月1日にかけて北部の水源に70mm以上の降雨があり、水源状況が好転、企業局管理ダムが80%近く回復したため、制限給水を解除しました。

今回の渇水で「県民1人当たり1日にバケツ1杯の節水を」で3%の節水を呼びかけていますが、効果は上がりず1%台の節水状況でした。

渇水時においては、関係機関を通して水道事業者が県民に節水を呼びかけていますが、平成5年11月18日付けで企業局長より工業用水利用事業者と原水利用事業者にも文書で節水の呼びかけをしています。このことは、復帰後30年間で、工業用水利用事業者へ節水を呼びかけた唯一の記録です。

(3) 平成14年の小雨対策

平成14年は、平成13年度後半の小雨の影響により平成14年2月～6月まで渇水になりました。

平成13年度の降雨量は、那覇が2,577mm（平年値2,037mmの127%）、水源地平均が2,139mm（平年値2,187mmの98%）で、通年で見ると降雨状況は、ほぼ平年並みといえますが、年度前半は多雨（81%）で後半は少雨（19%）となり、降雨量の変動が著しく大きい年度になりました。また、平成13年10月～平成14年5月までの8か月間の那覇の降雨量は551mmで平年値1,201.5mmの46%しかなく非常に厳しい小雨であったことが分かります。

平成13年度は、9月までは平年以上の降雨があり、9月末には各ダムとも満水の状態でした。しかし、10月以降、一転して12月を除き少雨傾向が続き、平成14年1～3月で平年降雨量の約半分となり、2月からは渇水状況になりました。

平成14年度は、4～5月の降雨量が平年値の5～6割となって、前年度から続く渇水状況が更に厳しくなり、ダム全体貯水率が5月31日には48.9%に低下し、平成元年度（38.5%）につぐ低下となりました。

梅雨入り後も小雨が続き、水源状況が悪化する中、6月13日の沖縄渇水対策連絡協議会において「7月1日から夜間8時間の制限給水実施案」で調整を行っていました。その後、梅雨後半の6月中旬で大雨があったため、制限給水の実施は見送りとなりました。更に7月に2個、9月に1個の台風来襲があったため、9月上旬で各ダムとも、ほぼ満水の状態まで回復しました。

平成14年の小雨でのダム貯水率の低下に伴う取水量の減少分、及び河川水減少分の不足水量については、海水淡水化施設を3月1日～4月2日までと4月26日～6月17日まで（合計86日間）フル稼働（4万 m^3 /日）することにより安定給水を維持してきました。もし、海水淡水化施設がなければ制限給水実施は避けられない状況にあり、海水淡水化施設が渇水に強いことを証明しました。

渇水期間中、県民に節水意識が浸透するため、渇水が終了しても給水量は1年近く回復しないのが一般的です。平成14年度4月～12月の給水実績は、日平均419,090 m^3 で、平成13年度4月～12月の日平均427,063 m^3 に比べ水量で7,973 m^3 、率で1.87%減少しています。

2. 水需要への対応 —水源開発—

沖縄県は、これまでに幾度となく制限給水を余儀なくされてきました。さらに、人口の増加、生活水準の向上、リゾート開発等により、水需要は年々伸びてゆく傾向にあります。これらの厳しい水事情を緩和するため企業局では、国や県と共同で水源開発を行っています。

国ダムである福地ダムを始めとする北部5ダムは、福地ダム再開が平成3年度に完了し、現在、190,600 m^3 /日（うち既得分25,000 m^3 /日）、漢那ダムについては平成4年度に完成し、11,500 m^3 /日の水利権を得ています。さらに、平成16年度に羽地ダムの完成を見込んでおり、12,000 m^3 /日の水利権を得る予定です。また、金武ダムの再開として億首ダムが平成23年度に完成予定であり、完成す

ると開発水量が10,300m³/日、既得点が15,000m³/日、合計25,300m³/日の水利権を得る予定です。

また、西系列水源開発事業では、その一環である倉敷ダムが平成7年度に、さらに沖縄本島北部の西海岸に注ぐ13河川のうち、名嘉真川を除く12河川の取水施設が完成しています。現在は、暫定的に12河川より豊水取水を行い倉敷ダムへ導水安定化し、71,000m³/日の水利権を得ています。また、将来、大保ダム及び奥間ダムが完成すると、大保ダムへ8河川、倉敷ダムへ4河川を導水安定化し、大保ダムから115,500m³/日（大保川既得点4,500、自流開発分40,900、西系列開発分53,900、奥間ダム開発分16,200）、

水利権取得状況

区分 水源名	上水 m ³ /日	工水 m ³ /日	許可年月日	有効期間	備 考
福地ダム 外4ダム	190,600		H9.3.31	H19.3.31	190,600m ³ /日内訳 福地ダム 86,800m ³ /日（再開発分 13,200含む） 新川ダム 13,200 安波ダム 55,200 昔久川ダム 19,900 辺野喜ダム 15,500
漢那ダム	11,500		H5.3.31	H15.3.31	
西系列13河川 (倉敷ダム)	71,000		H8.3.29	H18.3.31	13河川より倉敷ダムへの注水量：86,400m ³ /日 倉敷ダムからの取水量：71,800m ³ /日 (名嘉真川取水ポンプ場が完成するまでは71,000m ³ /日) 平成7年6月29日取水開始
福地川	25,000		H5.11.26	H15.11.26	福地川既得水利権
大保川	21,200		(S49.4.27)	—	「沖縄の復帰に伴う建設省関係法令の適用特別措置等に関する政令」による処分・手続に関する経過措置に基づく水利権
源河川	26,600		(S49.4.27)	—	
比謝川	41,700		(S49.4.14)	—	
天願川	26,500		(S49.4.14)	—	
座津武川	11,600		(H9.6.2)		座津武川2級河川指定に伴う慣行水利権届出
金武ダム	62,700		(H5.10.18)	—	億首川2級河川指定に伴う金武ダム慣行水利権届出
福地ダム	1,200		H11.11.20	H14.3.31	工水から上水へ暫定的に転用
安波ダム	19,800		H11.11.20	H14.3.31	工水から上水へ暫定的に転用
昔久川ダム	19,800		H11.11.20	H14.3.31	工水から上水へ暫定的に転用
福地ダム		21,000	H8.3.1	H18.3.31	
新川ダム		4,800	H9.3.31	H19.3.31	
合 計	529,200	25,800			上水の520,200m ³ /日は、上水水利権489,200m ³ /日と工水からの暫定分31,000m ³ /日の合計
倉敷ダム 管理用発電	76,900		H8.3.29	H18.3.31	倉敷ダム管理用発電のための水利権 使用水量は水道取水量(0.831m ³ /s)+正常流量(0.062m ³ /s)

(注) 許可年月日の()書は、許可申請年月日

しかしながら、大保ダムの建設を始めとする水源開発には年月を要し、水源開発が完了するまでの間伸びゆく水需要への対応が困難なため、企業局では平成11年度～平成13年度まで31,000m³/日、平成14年度～平成16年度まで21,000m³/日の工業用水から水道用水へ暫定転用を行い対応しています。

また、多目的ダムや取水せき建設の円滑な推進を図るためには、各種の地域対策を講じて水源地域の理解と協力を得ることが不可欠であることから、水源地対策として水源基金へ資金の一部の負担を行っています。

【県及び企業局管理ダム】

ダム名	企業局管理ダム		県管理ダム		
	山城ダム	金武ダム	倉敷ダム		
位置	石川市字山城地内	金武町字金武地内	石川市字楚南地先⑤ 沖縄市字倉敷地先⑥		
河川名	天願川	億首川	与那原川		
目的	W	W	F. N. W		
面積	集水面積(km ²)	2.7	14.6	4.7	
	湛水面積(km ²)	0.2	0.26	0.77	
構造	型式	中央コア型フィルダム アースダム	均一型フィルダム アースダム	本ダム 脇ダム ロックフィルダム	
	堤高(m)	29.9	12.8	33.5 15.0	
	堤頂長(m)	182.9	53.4	441.0 200.0	
	堤体積(m ³)	186,000	30,000	876.0 80.0	
容量	総貯水容量(m ³)	1,249	818	7,100	
	有効容量(m ³)	1,190	660	6,900	
利水容量	不特定	—	—	2,350	
	都市用水	上水(開発水量)	1,190	660	3,550
		工水(開発水量)	—	—	28,800
		計(開発水量)	—	—	—
		計(開発水量)	—	—	3,550 28,800
千m ³ 合計	1,190	660	5,900		
工期(完成年)	S39.7～42.5	S34.7～36.10	H8.3		

注 目的欄 F：洪水調節 N：流水の正常な機能の維持 W：水道用水
I：工業用水 A：かんがい用水
利水容量欄の(開発水量)単位：m³/日

【国管理多目的ダム（完成ダム）】

ダム名	既 設 (国 管 理)										
	福地ダム (再開発)	新川ダム	安波ダム		普久川ダム	辺野喜ダム		漢那ダム		6ダム計	
位 置	国頭郡 東村川田地先	国頭郡東村 字高江高江原地先	国頭郡国頭村 字安波川瀬原地先		国頭郡国頭村 字安田原道原地先	国頭郡国頭村 字辺野喜地先		国頭郡宜野座村 字漢那地先			
河 川 名	福地川	新川川	安波川		普久川	辺野喜川		漢那福地川			
目 的	F. N. W. I	F. N. W. I	F. N. W. I		F. N. W. I	F. N. W. I		F. N. A. W			
面 積	集水面積 (km ²)	32	7.4	22.5	8.9	8.1		7.6		86.5	
	湛水面積 (km ²)	2.54	0.16	0.83	0.31	0.5		0.55		4.89	
構 造	型 式	ロックフィルダム	重力式 コンクリートダム		本ダム 重力式 コンクリ ートダム	脇ダム ロック フィル ダ ム	重力式 コンクリートと ロックフィルの 複合ダム		本ダム 重力式 コンクリ ートダム	脇ダム ロック フィル ダ ム	
	堤 高 (m)	91.7	44.5	86.0	32.0	41.5	コンクリート 42.0	ロック 35.0	45.0	37.0	
	堤 頂 長 (m)	260.0	177.0	245.0	80.0	210.0	230.1	330.0	185.0	500.0	
	堤 体 積 (m ³)	1,622.4	73.6	414.0	77.7	70.0	130.0	440.0	72.0	991.0	
容 量	総貯水容量 (m ³)	55,000	1,650	18,600	3,050	4,500		8,200		91,000	
	有効容量 (m ³)	52,000	1,250	17,400	2,550	4,000		7,800		85,000	
利 水 容 量 千 m ³	不 特 定	2,000	100	200	150	150		240		2,840	
	都 市 用 水	上 水	31,400	370	9,130	590	1,070		4,670		47,230
		(開発水量)	(86,800)	(13,200)	(55,200)	(19,900)	(15,500)		(11,500)		(202,100)
	計	工 水	11,300	130	3,270	210	380		(農) 1,740		17,030
		(開発水量)	(31,200)	(4,800)	(19,800)	(7,100)	(5,500)		※ (12,000)		(80,400)
		計	42,700	500	12,400	800	1,450		6,410		64,260
	(開発水量)	(118,000)	(18,000)	(75,000)	(27,000)	(21,000)		(23,500)		(284,600)	
合 計	44,700	600	12,600	950	1,600		6,650		67,100		
完 成 年 度	再開発 H 3	S 51	S 57		S 57	S 61		H 4			

注 利水容量欄の(開発水量)単位: m³/日 ※印は農水最大取水量
漢那ダムの開発水量計は、東部河川総合開発事業の調整水路による将来開発水量(2,100m³/日)を含む

【国管理多目的ダム（建設中ダム）】

ダム名	建 設 中							
	羽地ダム	億首ダム	大保ダム		奥間ダム	4ダム計		
位 置	名護市字田井等々地先㊦	国頭郡金武町	国頭郡大宜味村		国頭村字比地地先㊦			
	名護市字親川地先㊦	字金武地先	字田港地先		国頭村字奥間地先㊦			
河 川 名	羽地大川	億 首 川	大 保 川		奥 間 川			
目 的	F. N. A. W	F. N. W	F. N. W		F. N. W			
面 積	集水面積 (km ²)	10.9	14.6	13.3		4.8	43.6	
	湛水面積 (km ²)	1.15	0.61	0.89		0.23	2.88	
構 造	型 式	ロックフィルダム	台形 C S Gダム (仮称)	本ダム 重力式 コンクリ ートダム	脇ダム ロック フィル ダ ム	ロックフィルダム		
	堤 高 (m)	66.5	39.0	77.5	66.0	81.0		
	堤 頂 長 (m)	198.0	400.0	363.3	445.0	370.0		
	堤 体 積 (m ³)	1,050.0	339.0	400.0	1,750.0	1,550.0		
容 量	総貯水容量 (m ³)	19,800	8,560	20,050		3,550		
	有効容量 (m ³)	19,200	7,860	19,350		3,310		
利 水 容 量 千 m ³	不 特 定	2,600	1,250	1,320		720		
	都 市 用 水	上 水	5,900	2,970	15,880		2,090	
		(開発水量)	(12,000)	(12,000)	(111,000)		(133,300)	
	計	工 水	(農) 7,100	(農) 1,140	-		-	
		(開発水量)	※ (75,800)	※ (7,300)	-		-	
		計	13,000	4,110	15,880		2,090	
	(開発水量)	(87,800)	(17,600)	(111,000)		(216,400)		
合 計	15,600	5,360	17,200		2,810			
完 成 年 度	-	-	-		-			

注 利水容量欄の(開発水量)単位: m³/日 ※印は農水最大取水量

3. 施設の老朽化への対応

沖縄県企業局は、昭和47年の本土復帰に伴い、旧水道公社から施設を継承すると共に、本土復帰記念事業である沖縄国際海洋博覧会及び本県の増大する水需要に対応するためダム、浄水場、導送水管等の水道施設を次々と建設してきました。

しかしながら、旧水道公社からの継承施設や復帰直後に建設された施設は老朽化が著しく、施設の運転管理に支障をきたしていたため、一部の施設では修繕・更新が行われています。さらに、今後は修繕・更新が必要となる施設が急増するものと予想されます。

施設の修繕・更新は用水の安定供給を確保する上では不可欠ではありますが、これまでの施設の拡張と異なり収入増が見込めないものであり、財政的には厳しくなることが予想されます。

企業局では、定期点検及び随時点検を実施し、逐次修繕、改良を行っています。また、更新時期が到来している施設については老朽化診断調査等を行い、その結果に基づき計画的に施設の更新を行っています。

(1) 修繕及び更新の概要

これまでに実施している主な工事は以下の通りです。

①漢那～石川導水管更新

a. 実施年度

平成11年度～平成19年度

b. 事業概要

復帰前の昭和41年～43年にかけて米軍により布設された中系列導水管（企業局の3系列ある導水施設の1つで、主に武見川、座津武川、漢那ダム、金武ダムの水を石川浄水場へ導水している。）一部ですが、規格も米国規格（現在製造中止）で、布設から30年余りが経過し、漏水事故が頻発していたため、早期の布設替えが必要となっていました。

本工事では宜野座村漢那から新石川浄水場までの20kmをφ900mmのダクタイル鋳鉄管に布設替えをしています。

c. 総事業費

約119億円

②久志浄水場設備更新

a. 実施年度

平成8年度～平成17年度

b. 事業概要

久志浄水場は、供用開始後既に20年以上が経過し、電気・機械設備、ポンプ設備、自家発電設備等、総体として老朽化による支障が出始めていたことから、平成8年度から10か年計画の改築事業に着手しています。

c. 総事業費

約168億円

③西原浄水場設備更新

a. 実施年度

平成9年度～平成18年度

b. 事業概要

供用開始後22年～23年が経過し、老朽化の著しい設備を、安全でより合理的な設備に更新していま

す。改築事業の実施により、事故や水処理障害を防止し、水道の安定供給の確保を図り、さらに浄水場の運転保守管理の効率化を図ることができます。

- c. 総事業費
約128億円

④東系列導水路トンネル修繕

- a. 実施年度

平成7年度～平成13年度

- b. 事業概要

平成7年度、平成11年度に、導水路トンネル内部の状況を把握するために、ほぼ全区間について目視・ハンマー打診等による内部調査を実施したところ、覆工コンクリートが変状し、劣化が進んでいる箇所が確認されました。

内部調査の結果から、変状劣化が著しく崩壊の危険性が高い2箇所（五班沢、杉田）について、応急対策をする必要があると判断し、平成13年度に当該2箇所について修繕工事を実施しました。

- c. 総事業
約1億円

4. 水道施設の整備拡充・統廃合

(1) 振興開発と水道施設整備

昭和47年5月15日の本土復帰に伴い、琉球水道公社の財産、その他権利義務を引き継ぐかたちで沖縄県企業局が発足し、沖縄県水道用水供給事業の経営が認可されました。

本土復帰に伴う事業発足当初、水源は不十分で慢性的な水不足の状態にあり、また供給施設は、本土に比べ内容、規模等において立ち後れていました。

沖縄の振興と県民生活の向上を図るためには、増大する水需要に対して水道用水の安定供給を図ることが県政の重要課題となり、第1次（昭和47年度～昭和56年度）、第2次（昭和57年度～平成3年度）、第3次（平成4年度～平成13年度）の沖縄振興開発計画においては、そのための水源開発、並びに用水供給施設整備が、沖縄振興開発特別措置法に基づく高率の国庫補助により進められました。

その結果、本県の水道施設は、他府県にひけをとらない水準にまで達し、毎年のように行われていた制限給水も、平成6年度以降は行われておらず、水道の普及率については、平成12年度末現在99.9%に達しています。さらに、平成14年度に制定された沖縄振興特別措置法においても、基盤整備にかかる高率補助制度は継続されることになり、第8回変更認可（第4次拡張事業）に基づき、安全で良質な水道用水を、安定的に供給するため、より質の高い水道施設整備を促進していく計画です。

(2) 水道施設の整備拡充

①第1次、第2次拡張事業

（昭和47～昭和55年度：創設～第3回変更認可）

この時期、中南部地域に人口が集中し、都市化傾向が著しく、生活水準の向上と相まって、水需要は増大の一途をたどっていました。そのため、水源開発と供給施設の整備が急務であり、国直轄事業の多目的ダムとして北部5ダムの建設、北部5ダムの原水を中南部に送るための東系列導水施設、久志、石川、西原の浄水施設及び関連送水施設の整備が行われました。

また、沖縄国際海洋博覧会会場となった本部町、及び今帰仁村を新たに供給対象区域に加えたことから、名護浄水場及び関連導送水施設の整備が行われました。

施設整備状況（昭和47～昭和55年度）

a. ダム建設

北部5ダム（福地ダム、新川ダム、安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダム）

b. 導水施設

福地ダム～（導水トンネル）～久志浄水場～（導水管）～西原浄水場間（東系列導水施設）

c. 浄水施設

久志浄水場、名護浄水場、石川浄水場拡張、西原浄水場

d. 送水施設

名護浄水場～本部～伊江送水管、石川浄水場～コザ十字路送水管、西原浄水場～前田～上間調整池送水管、西原浄水場～糸満送水管

②第3次拡張事業

（昭和56～平成3年度：第4回～第5回変更認可、平成4～10年度：第6回～第7回変更認可）

増大する水需要に対応するため、漢那ダム等の多目的ダムによる水源開発、北谷浄水場及び関連導水施設の整備が行われました。また、ダム建設には長い年月を要することから、多角的な水源開発を進める必要があり、西系列水源開発事業に着手するとともに、海水淡水化施設の整備が行われました。

名護浄水場においては、年々増加する需要や名護市のリゾート施設、その周辺地区及び恩納村などへの供給による需要増に対応するため、二度の拡張整備が行われました。

北谷浄水場においては、中部河川の水源水質の悪化に対応するため高度浄水処理施設が導入されました。

さらに、機械・電気設備の耐用年数が経過し、老朽化してきたため、平成8年度には久志浄水場、平成9年度には西原浄水場の改築事業が10年計画で着手されました。

施設整備状況

（昭和56～平成3年度）

a. ダム建設

北部5ダムのうち3ダム（安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダム）、漢那ダム、羽地ダム

b. 西系列水源開発事業

瑞慶山ダム（再開発）、西系列11河川取水施設（宇嘉、辺野喜、佐手、佐手前、与那、宇良、比地、田嘉里、喜如嘉、満名、西屋部）、導水管（宇嘉～大保、満名～名護、倉敷ダム～嘉手納、伊波～嘉手納、伊波～山城）

c. 取水・導水施設

座津武・武見取水施設、武見～座津武～宇嘉導水管

d. 浄水施設

北谷浄水場、名護浄水場第1次拡張

e. 送水施設

北谷浄水場～山里送水管、北谷浄水場～大名送水管

（平成4～平成10年度）

a. ダム建設

羽地ダム、東部ダム（漢那ダム、億首ダム）、北西部ダム（大保ダム、奥間ダム）

b. 西系列水源開発事業

瑞慶山ダム（再開発）、瑞慶山ダム注水施設、伊波～嘉手納導水管、伊波増圧ポンプ場、伊波調整池、喜名調整池、嘉手納合流弁室、大保～伊波導水管（田港～田井等、羽地～許田、幸喜～富着、許田・幸喜・伊波導水トンネル）、大保流量制御弁室、大保調整池、許田増圧ポンプ場、我部祖河取水

ポンプ場

c. 取水施設・導水施設

漢那取水ポンプ場、西原原水調整池

d. 浄水施設

北谷浄水場高度浄水処理施設、名護浄水場第2次拡張、海水淡水化施設

e. 送水施設

普天間～翁長送水管、新垣増圧ポンプ場、川田～与勝送水管、北谷～普天間送水管、普天間調圧水槽、中城調整池、名護浄水場～名護調整池～喜瀬調整池～恩納送水管、名護調整池

f. 老朽化施設の改築

久志浄水場、西原浄水場、山里第1調整池、南上原調整池、上間第2調整池、長田川取水ポンプ場、平南取水ポンプ場、源河取水ポンプ場

③第4次拡張事業

(平成11～30年度：第8回変更認可)

水使用量の伸びは鈍化しているものの、今後とも人口の増加による水需要の増大が予測されることから大保ダム等多目的ダムによる水源開発、西系列水源開発事業を引き続き推進するとともに、老朽化の著しい石川浄水場を拡張移転し、関連送水施設の整備を行う予定です。

また、復帰前後に整備した水道施設は、耐用年数が経過し老朽化してくることから、それら施設の改築を計画的に行う予定です。

さらに、安全で良質な水を供給するため、新たに整備する新石川浄水場においては、高度浄水処理施設の導入も検討していく予定です。

施設整備状況

(平成11～平成13年度)

a. ダム建設

羽地ダム、東部ダム(億首ダム)、北西部ダム(大保ダム、奥間ダム)

b. 西系列水源開発事業

大保～伊波導水管(田港～田井等、羽地～許田、幸喜～富着、名護導水トンネル、満名～西屋部)、許田増圧ポンプ場、我部祖河取水ポンプ場

c. 取水・導水施設

羽地ダム取水ポンプ場、許田～久志導水管、西原原水調整池

d. 浄水施設

新石川浄水場、白川水質浄化施設、北谷浄水場硬度低減化施設

e. 送水施設

石川～上間送水管、西原東増圧ポンプ場、具志川調整池

f. 老朽化施設の改築

久志浄水場、西原浄水場、漢那～石川導水管

(3) 施設の統廃合

復帰前の水道施設は、米軍基地への給水を主目的に整備されていました。そのため復帰直後は、浄水場など小規模の水道施設が散在していました。また市町村の配水施設は整っておらず、本来市町村水道事業体が行うべき配水業務まで企業局が担っているような状態でした。

さらに、米軍、沖縄電力(株)等、一部地域においては直結給水もあり、受水者への分岐点が300以上を数えました。

施設の統廃合は、水需要の増大に伴う拡張整備に合わせ、ア. 複雑多岐にわたる水道施設の合理化及び小規模施設の統廃合、イ. 米軍及び琉球水道公社建設の米軍規格施設の改善、ウ. 水道用水供給事業（県）と水道事業（市町村）の役割分担の明確化、エ. 施設の統合管理、などを主課題として進められてきました。

昭和50年代は、石川浄水場の拡張、西原浄水場の建設が行われ、施設能力日量1万³以下の小規模浄水場が譲渡、廃止されました。辺野古浄水場・辺野古ダムが、昭和50年8月名護市に譲渡、与座浄水場が、昭和51年4月糸満市に譲渡されました。登川浄水場が昭和54年6月廃止（運転停止：昭和52年6月）、知念浄水場が昭和57年1月廃止（運転停止：昭和54年9月）されました。

昭和60年代から平成にかけては浄水場の統廃合計画に基づき、老朽化した金武・天願・コザ浄水場が北谷浄水場及び石川浄水場に統合・廃止されました。天願浄水場は、昭和62年4月に浄水処理を停止し、具志川増圧ポンプ場が運転開始する平成2年3月まで具志川市、勝連町、与那城町地域への増圧ポンプ場として機能した後、平成3年3月廃止されました。金武浄水場は、石川浄水場～金武調整池間の送水管が整備されたことにより、昭和62年6月浄水処理を停止し、同年7月廃止されました。コザ浄水場は、比謝川及び長田川の原水が北谷浄水場へ導水可能になったことにより平成2年3月浄水処理を停止し、しばらくの間、嘉手納井戸群の原水を滅菌処理し、石川浄水場からの補給水と混合して送水していましたが、平成5年11月に休止し、その後平成6年9月に施設を米軍へ譲渡しました。

浄水場以外では、北谷浄水場系の送水施設が新たに整備されたことにより、不要となる牧港増圧ポンプ場、普天間増圧ポンプ場や国道58号線に布設された送水管（通称：アーミーライン、公社ライン）などの施設が平成4年度～平成6年度にかけて廃止されました。

分岐点の統廃合は、水道用水供給事業者として、不要な送水施設は、受水事業体へ譲渡又は廃止するとともに、1事業体1分岐を基本に、量水器統合のための施設整備を進めてきました。

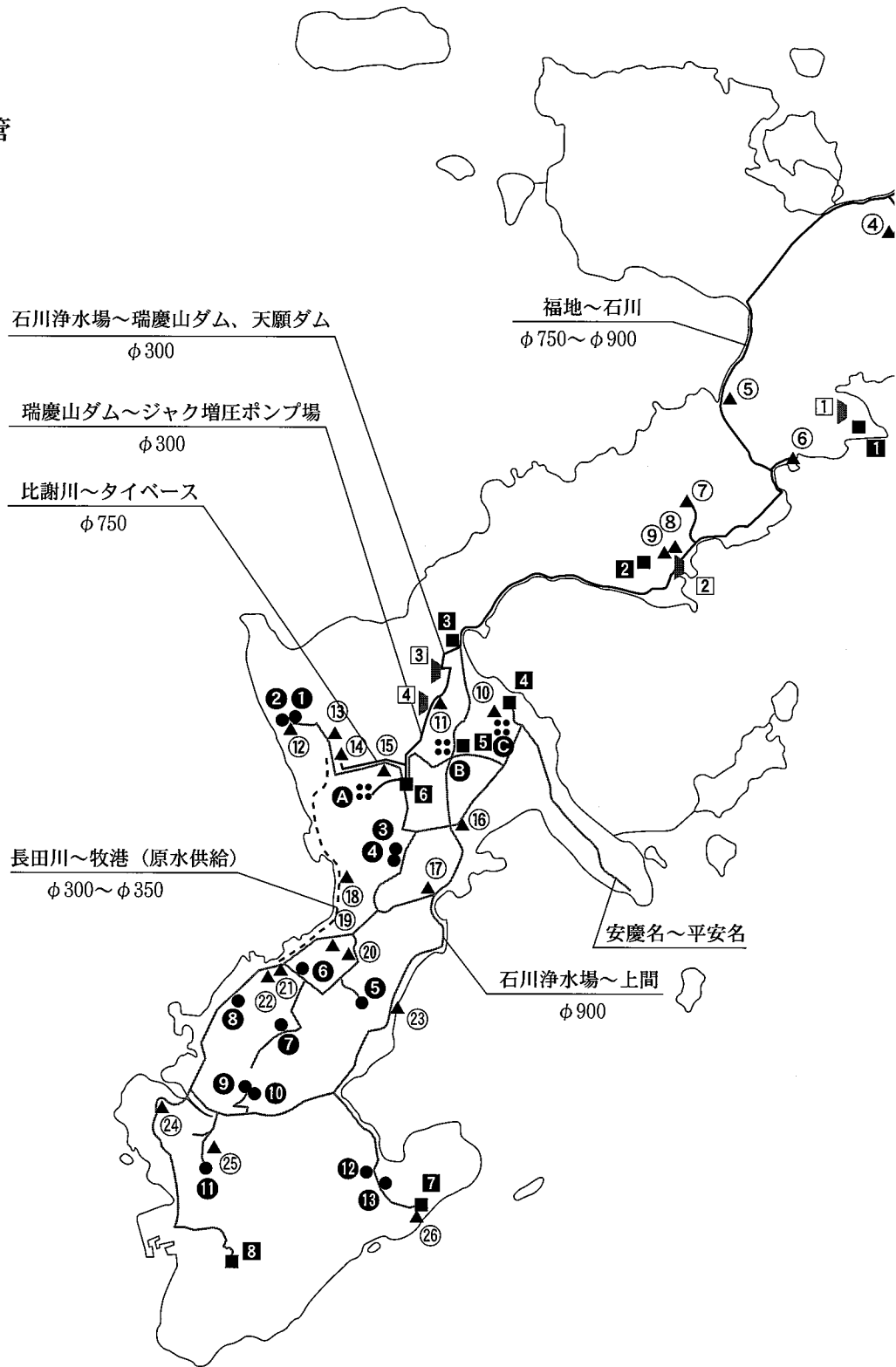
また、受水事業体においても、独自の配水管及び配水池の整備を図ってきたことから、量水器の統合が進展し、平成13年度末現在で、分岐点は82カ所まで減少しています。さらに、企業局送水管からの直圧給水も、市町村が建設した配水池経由の給水が多くなり、水圧管理や安定給水など施設運用面での改善も進んでいます。

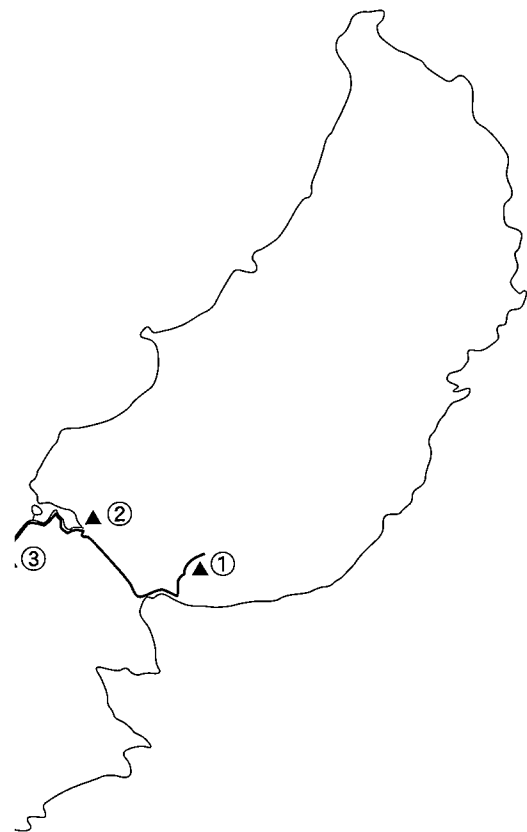
施設の統合管理については、本島北部から南部まで散在する多くの水道施設を効率的に管理するため、各浄水管理事務所別に遠方監視制御設備による集中管理を行うとともに、取水ポンプ場についても自動運転・無人化を進めてきました。

また、水源から配水に至る水の流れを総合的に管理するため、各浄水管理事務所別に分かれた情報を1カ所で監視できるよう、配水管理課に水管理システムを整備し、平成4年6月供用開始されました。

水道用水供給事業 施設概要図 (S47. 5.15現在)

- 凡 例
- 導水管
 - 送水管
 - 原水供給管
 - ▲ ポンプ場
 - 調整池
 - 浄水場
 - ▮ ダム
 - ⋯ 井戸群





番号	ダム	
①	辺野古ダム	200,000 m ³
②	金武ダム	660,000 m ³
③	天願ダム	1,250,000 m ³
④	瑞慶山ダム	2,350,000 m ³

番号	井戸群
A	嘉手納井戸群
B	登川井戸群
C	天願井戸群

番号	ポンプ場	
①	福地ポンプ場	36,800 m ³ /日
②	大保取水ポンプ場	12,300 m ³ /日
③	平南取水ポンプ場	12,300 m ³ /日
④	源河取水ポンプ場	21,300 m ³ /日
⑤	許田増圧ポンプ場	121,300 m ³ /日
⑥	大川ポンプ場	19,000 m ³ /日
⑦	漢那ポンプ場	8,200 m ³ /日
⑧	金武第1取水ポンプ場	8,300 m ³ /日
⑨	金武第2取水ポンプ場	15,300 m ³ /日
⑩	川崎第1取水ポンプ場	33,200 m ³ /日
	川崎第2取水ポンプ場	19,100 m ³ /日
⑪	天願ダム取水ポンプ場	
⑫	鳥居ポンプ場	
⑬	長田川取水ポンプ場	13,900 m ³ /日
⑭	比謝川取水ポンプ場	46,900 m ³ /日
⑮	ジャク(白川)増圧ポンプ場	10,900 m ³ /日
⑯	コザ増圧ポンプ場	10,900 m ³ /日
⑰	渡口増圧ポンプ場	39,200 m ³ /日
⑱	北谷増圧ポンプ場	28,000 m ³ /日
⑲	MCAS(喜友名)増圧ポンプ場	7,200 m ³ /日
⑳	普天間増圧ポンプ場	11,400 m ³ /日
㉑	牧港ポンプ場(那覇市)	
㉒	嘉数(牧港)増圧ポンプ場	39,200 m ³ /日
㉓	奥間増圧ポンプ場	98,000 m ³ /日
㉔	NAB(那覇空港)増圧ポンプ場	26,000 m ³ /日
㉕	豊見城増圧ポンプ場	3,700 m ³ /日
㉖	知念取水ポンプ場	2,700 m ³ /日

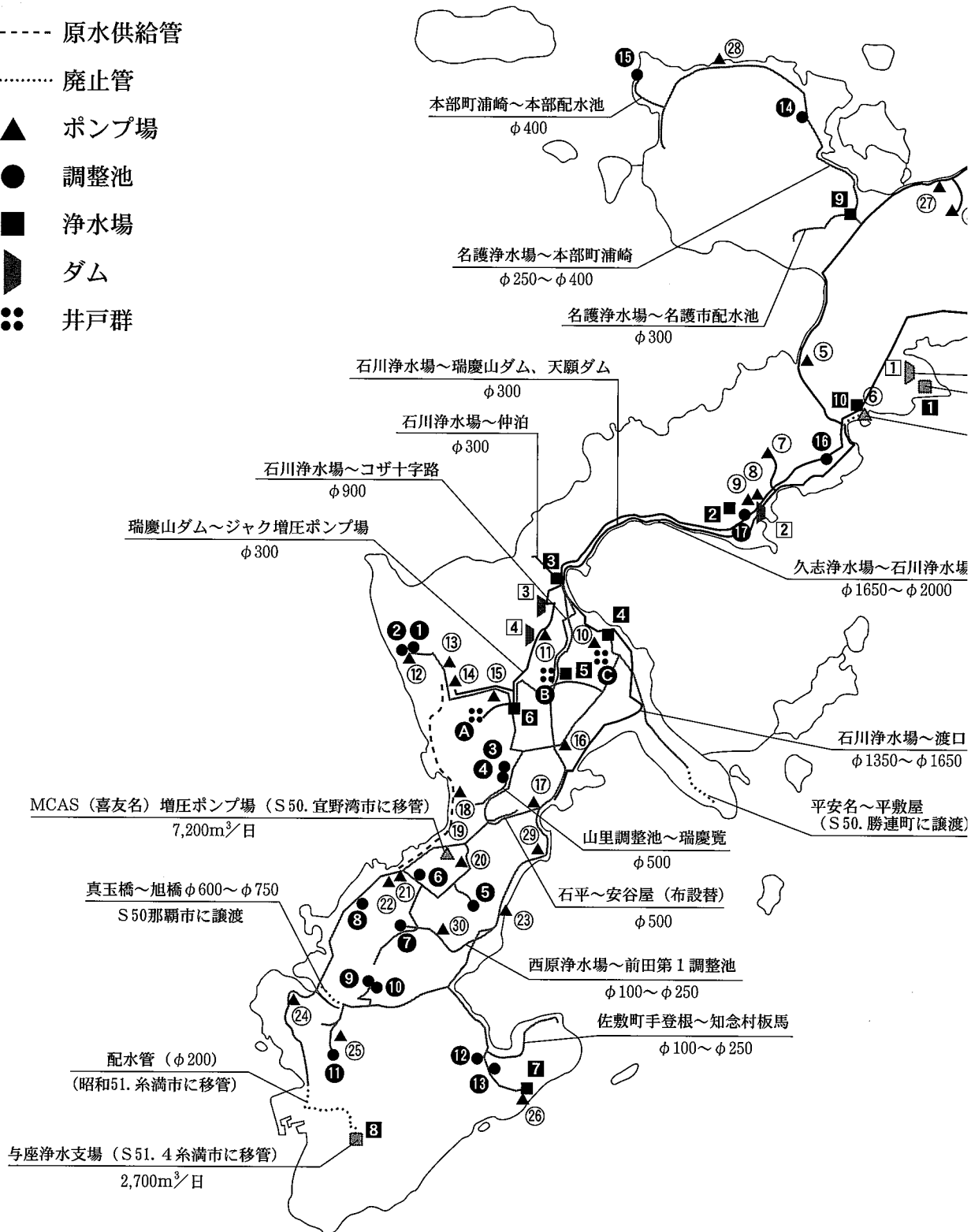
番号	浄水場	
①	辺野古浄水支場	4,500 m ³ /日
②	金武浄水支場	7,600 m ³ /日
③	石川浄水場	75,600 m ³ /日
④	天願浄水場	26,500 m ³ /日
⑤	登川浄水支場	7,600 m ³ /日
⑥	コザ浄水場	56,800 m ³ /日
⑦	知念浄水支場	1,500 m ³ /日
⑧	与座浄水支場	2,700 m ³ /日

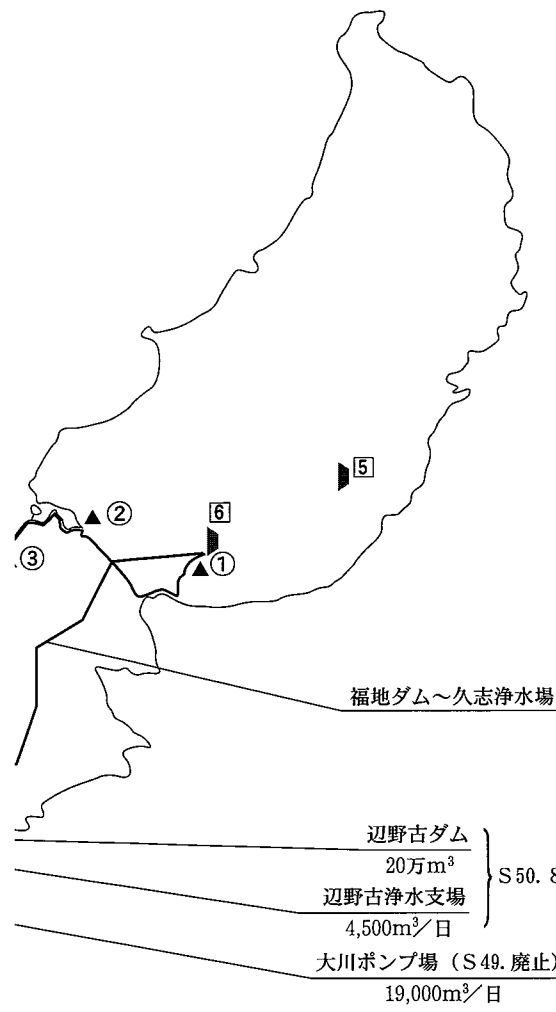
番号	調整池	
①	読谷配水池	7,600 m ³
②	鳥居配水池	1,100 m ³
③	山里第2配水池	25,700 m ³
④	山里第1配水池	18,900 m ³
⑤	南上原配水池	7,600 m ³
⑥	大謝名配水池	18,900 m ³
⑦	前田第1配水池	7,600 m ³
⑧	城間高(屋富祖)配水池	2,800 m ³
⑨	上間第1配水池	37,800 m ³
⑩	上間第2配水池	37,800 m ³
⑪	豊見城配水池	1,900 m ³
⑫	新里配水池	570 m ³
⑬	親慶原配水池	950 m ³

水道用水供給事業 施設概要図 (S51年度末現在)

凡 例

- 導水管
- 送水管
- 原水供給管
- 廃止管
- ▲ ポンプ場
- 調整池
- 浄水場
- ▮ ダム
- ⦿ 井戸群





番号	ダム	
①	辺野古ダム	200,000 m³
②	金武ダム	660,000 m³
③	天願ダム	1,250,000 m³
④	瑞慶山ダム	2,350,000 m³
⑤	新川ダム(国)	600,000 m³
⑥	福地ダム(国)	39,000,000 m³

番号	井戸群
Ⓐ	嘉手納井戸群
Ⓑ	登川井戸群
Ⓒ	天願井戸群

番号	ポンプ場	
①	福地ポンプ場	36,800 m³/日
②	大保取水ポンプ場	12,300 m³/日
③	平南取水ポンプ場	12,300 m³/日
④	源河取水ポンプ場	21,300 m³/日
⑤	許田増圧ポンプ場	121,300 m³/日
⑥	大川ポンプ場	19,000 m³/日
⑦	漢那ポンプ場	8,200 m³/日
⑧	金武第1取水ポンプ場	8,300 m³/日
⑨	金武第2取水ポンプ場	15,300 m³/日
⑩	川崎第1取水ポンプ場	33,200 m³/日
	川崎第2取水ポンプ場	19,100 m³/日
⑪	天願ダム取水ポンプ場	
⑫	鳥居ポンプ場	
⑬	長田川取水ポンプ場	13,900 m³/日
⑭	比謝川取水ポンプ場	46,900 m³/日
⑮	ジャク(白川)増圧ポンプ場	10,900 m³/日
⑯	コザ増圧ポンプ場	10,900 m³/日
⑰	渡口増圧ポンプ場	39,200 m³/日
⑱	北谷増圧ポンプ場	28,000 m³/日
⑲	MCAS(喜友名)増圧ポンプ場	7,200 m³/日
⑳	普天間増圧ポンプ場	11,400 m³/日
㉑	牧港ポンプ場(那覇市)	
㉒	嘉数(牧港)増圧ポンプ場	39,200 m³/日
㉓	奥間増圧ポンプ場	98,000 m³/日
㉔	NAB(那覇空港)増圧ポンプ場	26,000 m³/日
㉕	豊見城増圧ポンプ場	3,700 m³/日
㉖	知念取水ポンプ場	2,700 m³/日
㉗	稲嶺増圧ポンプ場	72,000 m³/日
㉘	今泊増圧ポンプ場	11,800 m³/日
㉙	久場増圧ポンプ場	121,000 m³/日
㉚	西原増圧ポンプ場	170,400 m³/日

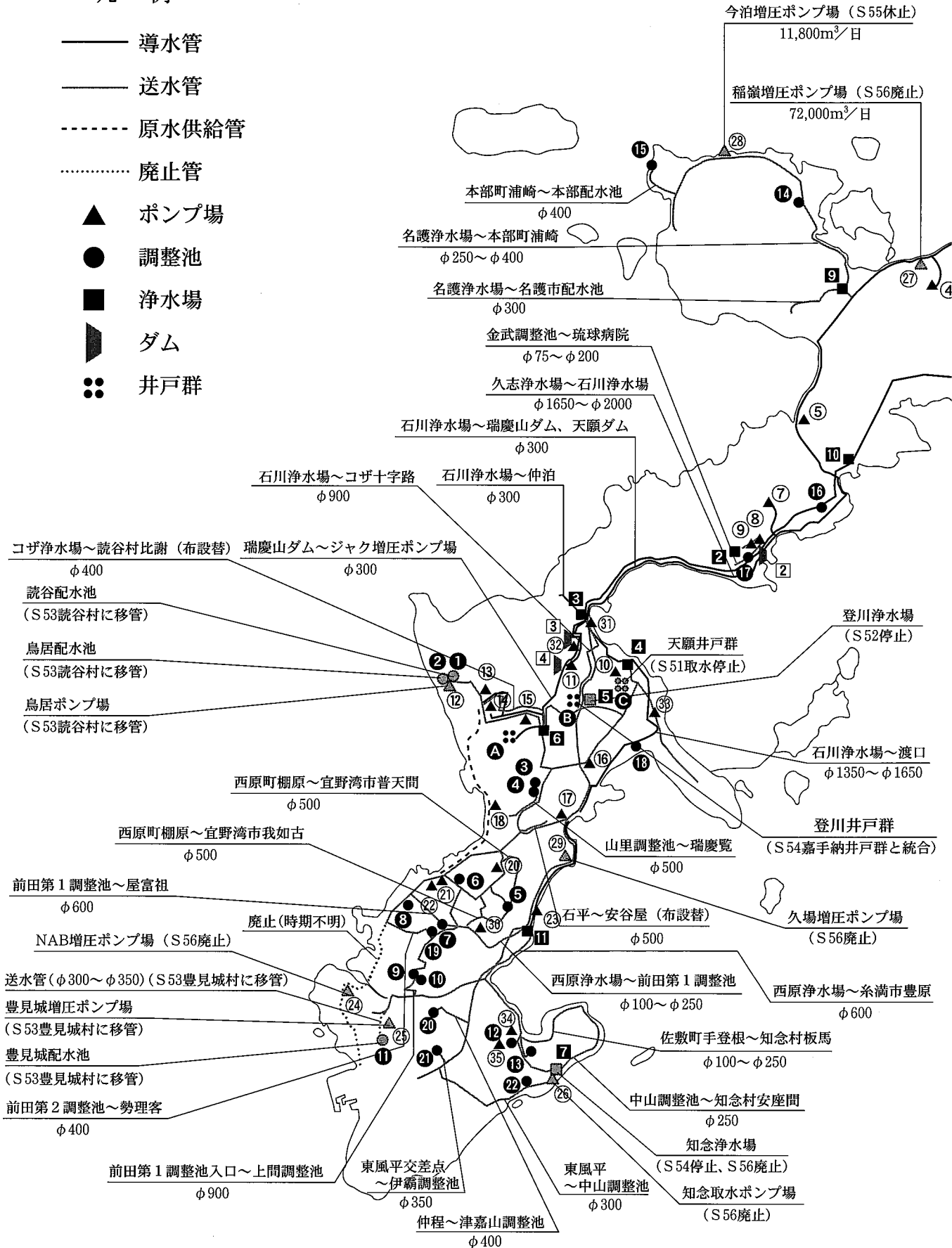
番号	調整池	
①	読谷配水池	7,600 m³
②	鳥居配水池	1,100 m³
③	山里第2調整池	25,700 m³
④	山里第1調整池	18,900 m³
⑤	南上原調整池	7,600 m³
⑥	大謝名調整池	18,900 m³
⑦	前田第1調整池	7,600 m³
⑧	城間高(屋富祖)配水池	2,800 m³
⑨	上間第1調整池	37,800 m³
⑩	上間第2調整池	37,800 m³
⑪	豊見城配水池	1,900 m³
⑫	新里調整池	570 m³
⑬	親慶原調整池	950 m³
⑭	天底調整池	650 m³
⑮	本部配水池	3,350 m³
⑯	宜野座調圧水槽	
⑰	金武調圧水槽	

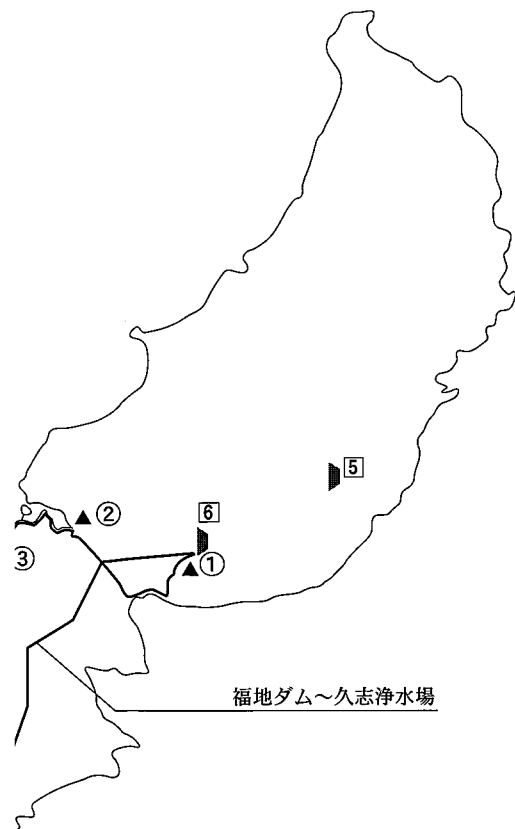
番号	浄水場	
①	辺野古浄水支場	4,500 m³/日
②	金武浄水支場	7,600 m³/日
③	石川浄水場	150,000 m³/日
④	天願浄水場	26,500 m³/日
⑤	登川浄水支場	7,600 m³/日
⑥	コザ浄水場	56,800 m³/日
⑦	知念浄水支場	1,500 m³/日
⑧	与座浄水支場	2,700 m³/日
⑨	名護浄水場	14,000 m³/日
⑩	久志浄水場	396,000 m³/日

水道用水供給事業 施設概要図 (S56年度末現在)

凡 例

- 導水管
- 送水管
- - - - 原水供給管
- 廃止管
- ▲ ポンプ場
- 調整池
- 浄水場
- ▴ ダム
- ⊙ 井戸群





番号	ダム名	
②	金武ダム	660,000 m ³
③	天願ダム	1,250,000 m ³
④	瑞慶山ダム	2,350,000 m ³
⑤	新川ダム(国)	600,000 m ³
⑥	福地ダム(国)	39,000,000 m ³

番号	井戸群
▲	嘉手納井戸群
●	登川井戸群
○	天願井戸群

番号	ポンプ場	
①	福地ポンプ場	36,800 m ³ /日
②	大保取水ポンプ場	12,300 m ³ /日
③	平南取水ポンプ場	12,300 m ³ /日
④	源河取水ポンプ場	21,300 m ³ /日
⑤	許田増圧ポンプ場	121,300 m ³ /日
⑦	漢那ポンプ場	8,200 m ³ /日
⑧	金武第1取水ポンプ場	8,300 m ³ /日
⑨	金武第2取水ポンプ場	15,300 m ³ /日
⑩	川崎第1取水ポンプ場	33,200 m ³ /日
	川崎第2取水ポンプ場	19,100 m ³ /日
⑪	瑞慶山増圧ポンプ場(改築)	75,700 m ³ /日
⑫	鳥居ポンプ場	
⑬	長田川取水ポンプ場	13,900 m ³ /日
⑭	比謝川取水ポンプ場	46,900 m ³ /日
⑮	ジャク(白川)増圧ポンプ場	10,900 m ³ /日
⑯	コザ増圧ポンプ場	10,900 m ³ /日
⑰	渡口増圧ポンプ場	39,200 m ³ /日
⑱	北谷増圧ポンプ場	28,000 m ³ /日
⑳	普天間増圧ポンプ場	11,400 m ³ /日
㉑	牧港ポンプ場(那覇市)	
㉒	嘉数(牧港)増圧ポンプ場	39,200 m ³ /日
㉓	奥間増圧ポンプ場	98,000 m ³ /日
㉔	NAB(那覇空港)増圧ポンプ場	26,000 m ³ /日
㉕	豊見城増圧ポンプ場	3,700 m ³ /日
㉖	知念取水ポンプ場	2,700 m ³ /日
㉗	稲嶺増圧ポンプ場	72,000 m ³ /日
㉘	今泊増圧ポンプ場	11,800 m ³ /日
㉙	久場増圧ポンプ場	121,000 m ³ /日
㉚	西原増圧ポンプ場	170,400 m ³ /日
㉛	石川増圧ポンプ場	86,400 m ³ /日
㉜	天願増圧ポンプ場(改築)	71,400 m ³ /日
㉝	平良川増圧ポンプ場	271,800 m ³ /日
㉞	新里第1ポンプ場	7,800 m ³ /日
㉟	新里第2ポンプ場	7,200 m ³ /日

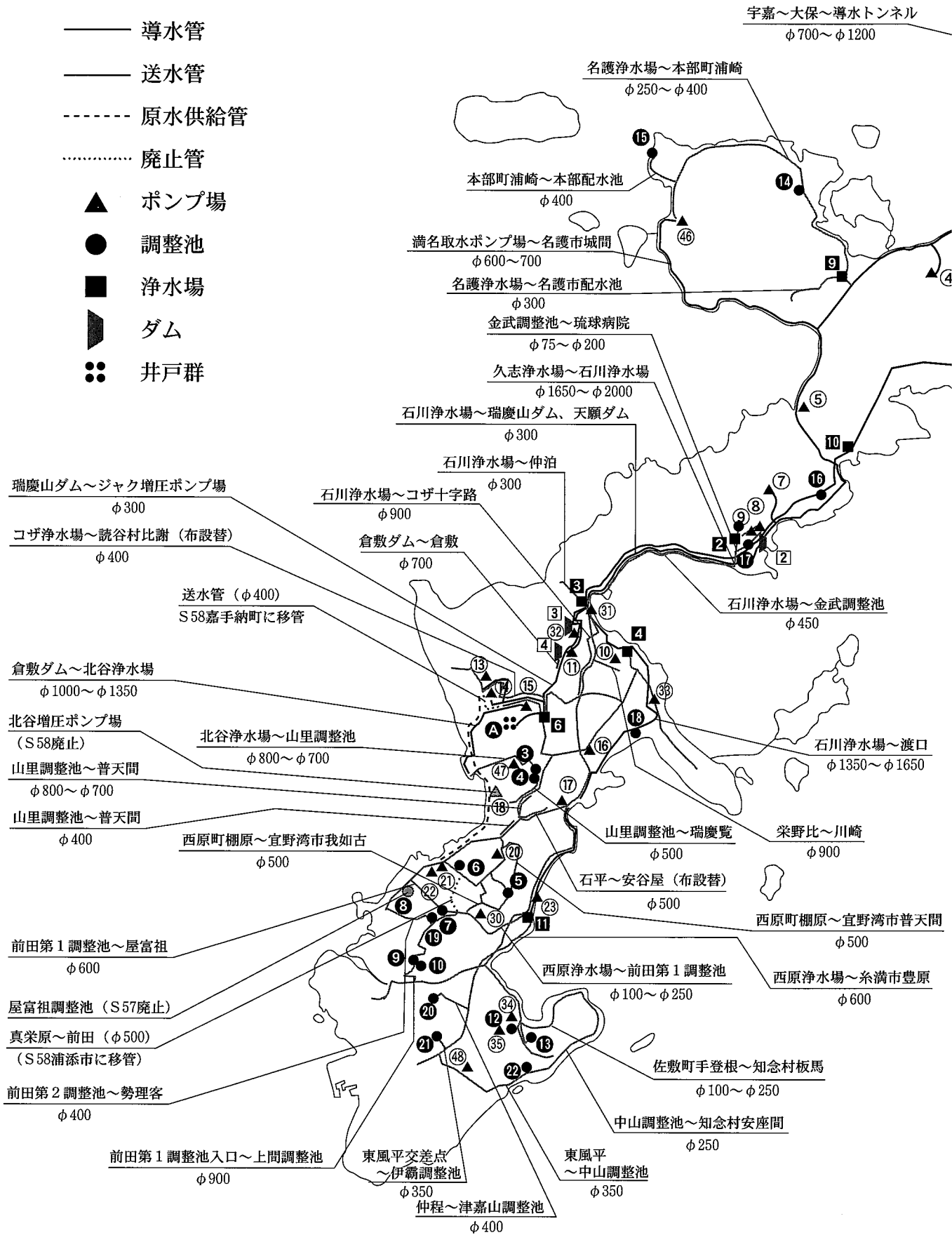
番号	調整池	
①	読谷配水池	7,600 m ³
②	鳥居配水池	1,100 m ³
③	山里第2調整池	25,700 m ³
④	山里第1調整池	18,900 m ³
⑤	南上原調整池	7,600 m ³
⑥	大謝名調整池	18,900 m ³
⑦	前田第1調整池	7,600 m ³
⑧	城間高(屋富祖)配水池	2,800 m ³
⑨	上間第1調整池	37,800 m ³
⑩	上間第2調整池	37,800 m ³
⑪	豊見城配水池	1,900 m ³
⑫	新里調整池	570 m ³
⑬	親慶原調整池	950 m ³
⑭	天底調整池	650 m ³
⑮	本部配水池	3,350 m ³
⑯	宜野座調圧水槽	
⑰	金武調圧水槽	
⑱	喜仲調整池	6,300 m ³
⑳	前田第2調整池	27,000 m ³
㉑	津嘉山第1調整池	5,000 m ³
㉒	伊覇第1調整池	5,000 m ³
㉓	中山調整池	1,100 m ³

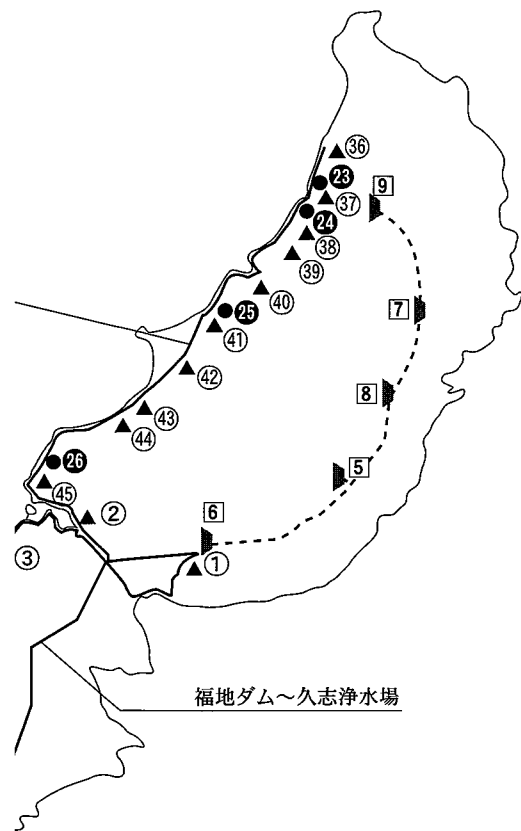
番号	浄水場	
②	金武浄水場	7,600 m ³ /日
③	石川浄水場	150,000 m ³ /日
④	天願浄水場	26,500 m ³ /日
⑤	登川浄水場	7,600 m ³ /日
⑥	コザ浄水場	39,200 m ³ /日
⑦	知念浄水場	1,500 m ³ /日
⑨	名護浄水場	14,000 m ³ /日
⑩	久志浄水場	396,000 m ³ /日
⑪	西原浄水場	160,500 m ³ /日

水道用水供給事業 施設概要図 (S61年度末現在)

凡 例

- 導水管
- 送水管
- - - - 原水供給管
- 廃止管
- ▲ ポンプ場
- 調整池
- 浄水場
- ▣ ダム
- ⦿ 井戸群





福地ダム～久志浄水場

番号	井戸群
●	嘉手納井戸群

番号	▲ ポンプ場	
①	福地ポンプ場	36,800 m ³ /日
②	大保取水ポンプ場	12,300 m ³ /日
③	平南取水ポンプ場	12,300 m ³ /日
④	源河取水ポンプ場	21,300 m ³ /日
⑤	許田増圧ポンプ場	121,300 m ³ /日
⑦	漢那ポンプ場	8,200 m ³ /日
⑧	金武第1取水ポンプ場	8,300 m ³ /日
⑨	金武第2取水ポンプ場	15,300 m ³ /日
⑩	川崎第1取水ポンプ場	33,200 m ³ /日
	川崎第2取水ポンプ場	19,100 m ³ /日
⑪	瑞慶山増圧ポンプ場(改築)	75,700 m ³ /日
⑬	長田川取水ポンプ場	13,900 m ³ /日
⑭	比謝川取水ポンプ場	46,900 m ³ /日
⑮	ジャク(白川)増圧ポンプ場	10,900 m ³ /日
⑯	コザ増圧ポンプ場	10,900 m ³ /日
⑰	渡口増圧ポンプ場	39,200 m ³ /日
⑱	北谷増圧ポンプ場	28,000 m ³ /日
⑳	普天間増圧ポンプ場	11,400 m ³ /日
㉑	牧港ポンプ場(那覇市)	
㉒	嘉敷(牧港)増圧ポンプ場	39,200 m ³ /日
㉓	奥間増圧ポンプ場	98,000 m ³ /日
⑳	西原増圧ポンプ場	170,400 m ³ /日
㉑	石川増圧ポンプ場	86,400 m ³ /日
㉒	天願増圧ポンプ場(改築)	71,400 m ³ /日
㉓	平良川増圧ポンプ場	271,800 m ³ /日
㉔	新里第1ポンプ場	7,800 m ³ /日
㉕	新里第2ポンプ場	7,200 m ³ /日
㉖	宇嘉取水ポンプ場	16,400 m ³ /日
㉗	辺野喜取水ポンプ場	6,900 m ³ /日
㉘	佐手取水ポンプ場	32,000 m ³ /日
㉙	佐手前取水ポンプ場	8,600 m ³ /日
㉚	与那取取水ポンプ場	32,700 m ³ /日
㉛	宇良取水ポンプ場	23,300 m ³ /日
㉜	比地取水ポンプ場	14,700 m ³ /日
㉝	田嘉里取水ポンプ場	19,900 m ³ /日
㉞	喜如嘉取水ポンプ場	19,000 m ³ /日
㉟	根路銘増圧ポンプ場	149,000 m ³ /日
㊱	満名取水ポンプ場	23,300 m ³ /日
㊲	山内増圧ポンプ場	86,800 m ³ /日
㊳	新城増圧ポンプ場	6,070 m ³ /日

番号	ダム	
②	金武ダム	660,000 m ³
③	天願ダム	1,250,000 m ³
④	瑞慶山ダム	2,350,000 m ³
⑤	新川ダム(国)	600,000 m ³
⑥	福地ダム(国)	39,000,000 m ³
⑦	普久川ダム(国)	950,000 m ³
⑧	安波ダム(国)	12,600,000 m ³
⑨	辺野喜ダム(国)	1,600,000 m ³

番号	調整池	
③	山里第2調整池	25,700 m ³
④	山里第1調整池	18,900 m ³
⑤	南上原調整池	7,600 m ³
⑥	大謝名調整池	18,900 m ³
⑦	前田第1調整池	
⑧	城間高(屋富祖)配水池	2,800 m ³
⑨	上間第1調整池	37,800 m ³
⑩	上間第2調整池	37,800 m ³
⑫	新里調整池	570 m ³
⑬	親慶原調整池	950 m ³
⑭	天底調整池	650 m ³
⑮	本部配水池	3,350 m ³
⑯	宜野座調圧水槽	
⑰	金武調圧水槽	
⑱	喜仲調整池	6,300 m ³
⑳	前田第2調整池	27,000 m ³
㉑	津嘉山第1調整池	5,000 m ³
㉒	伊覇第1調整池	5,000 m ³
㉓	中山調整池	1,100 m ³
㉔	宇嘉サージタンク	
㉕	辺野喜サージタンク	
㉖	伊地サージタンク	
㉗	根路銘調整池	8,700 m ³

番号	浄水場	
②	金武浄水場	7,600 m ³ /日
③	石川浄水場	150,000 m ³ /日
④	天願浄水場	26,500 m ³ /日
⑥	コザ浄水場	90,800 m ³ /日
⑨	名護浄水場	14,000 m ³ /日
⑩	久志浄水場	396,000 m ³ /日
⑪	西原浄水場	160,500 m ³ /日

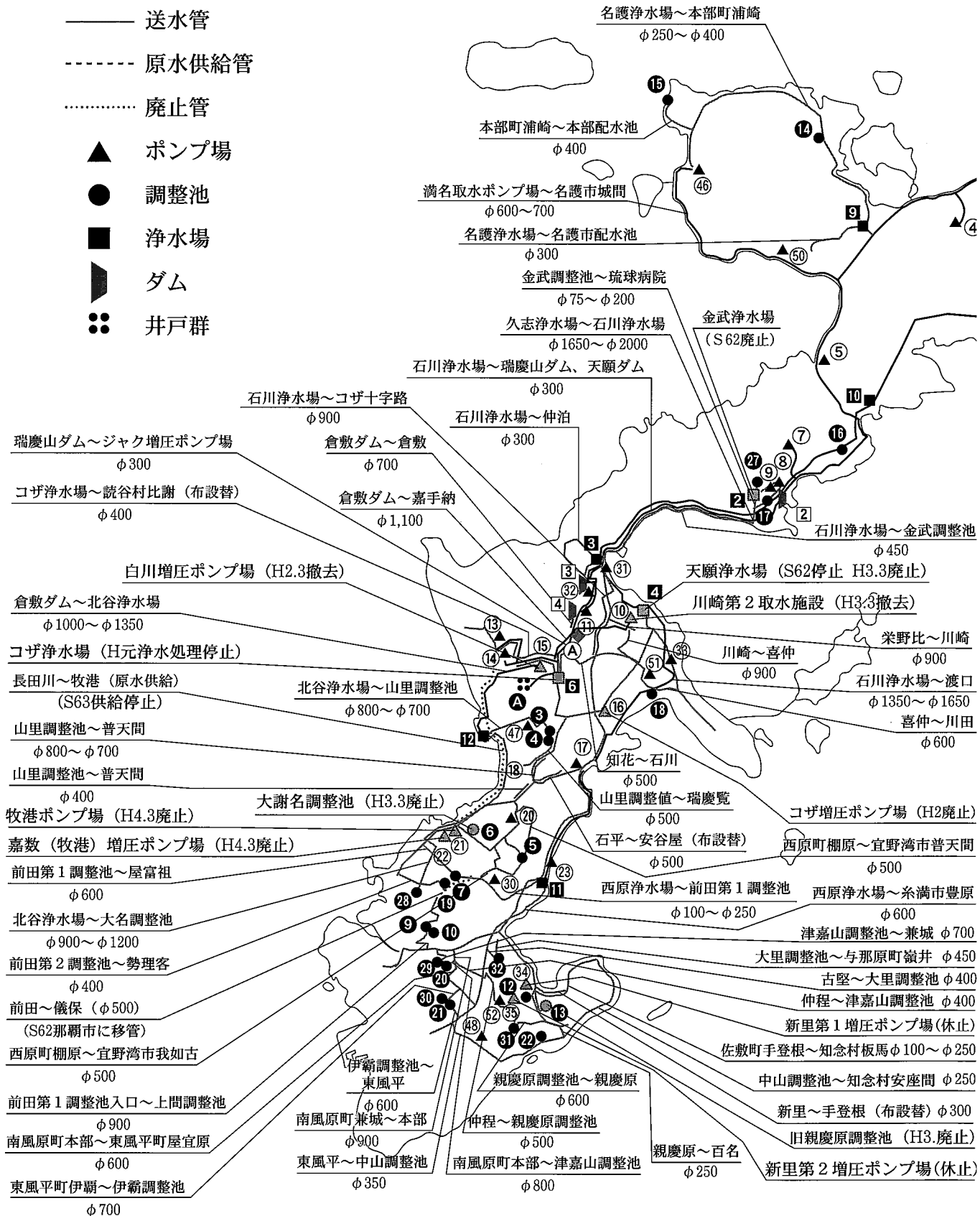
水道用水供給事業 施設概要図 (H3年度末現在)

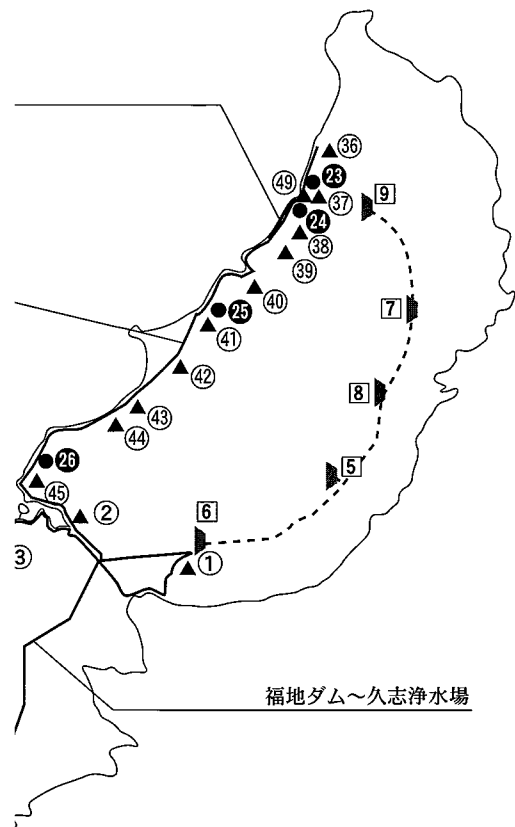
座津武～宇嘉
φ600

凡 例

- 導水管
- 送水管
- - - - 原水供給管
- 廃止管
- ▲ ポンプ場
- 調整池
- 浄水場
- ▮ ダム
- ⋯ 井戸群

宇嘉～大保～導水トンネル
φ700～φ1200





番号	ダム	
②	金武ダム	660,000m ³
③	天願ダム	1,250,000m ³
④	瑞慶山ダム	2,350,000m ³
⑤	新川ダム(国)	600,000m ³
⑥	福地ダム(国)	44,700,000m ³
⑦	普久川ダム(国)	950,000m ³
⑧	安波ダム(国)	12,600,000m ³
⑨	辺野喜ダム(国)	1,600,000m ³

番号	調整池	
③	山里第2調整池	25,700m ³
④	山里第1調整池	18,900m ³
⑤	南上原調整池	7,600m ³
⑥	大謝名調整池	18,900m ³
⑦	前田第1調整池	
⑨	上間第1調整池	37,800m ³
⑩	上間第2調整池	37,800m ³
⑫	新里調整池	570m ³
⑬	親慶原調整池	950m ³
⑭	天底調整池	650m ³
⑮	本部配水池	3,350m ³
⑯	宜野座調圧水槽	
⑰	金武調圧水槽	
⑱	喜仲調整池	6,300m ³
⑲	前田第2調整池	27,000m ³
⑳	津嘉山第1調整池	5,000m ³
㉑	伊覇第1調整池	5,000m ³
㉒	中山調整池	1,100m ³
㉓	宇嘉サージタンク	
㉔	辺野喜サージタンク	
㉕	伊地サージタンク	
㉖	根路銘調整池	8,700m ³
㉗	金武調整池	2,500m ³
㉘	大名調整池	33,600m ³
㉙	津嘉山第2調整池	10,500m ³
㉚	伊覇第2調整池	8,700m ³
㉛	親慶原調整池	6,000m ³
㉜	大里調整池	5,700m ³

番号	浄水場	
②	金武浄水場	7,600m ³ /日
③	石川浄水場	150,000m ³ /日
④	天願浄水場	26,500m ³ /日
⑥	コザ浄水場	56,800m ³ /日
⑨	名護浄水場	14,000m ³ /日
⑩	久志浄水場	396,000m ³ /日
⑪	西原浄水場	160,500m ³ /日
⑫	北谷浄水場	214,300m ³ /日

番号	その他施設	
①	瑞慶山接合井	

番号	井戸群
①	嘉手納井戸群

番号	ポンプ場	
①	福地ポンプ場	36,800m ³ /日
②	大保取水ポンプ場	12,300m ³ /日
③	平南取水ポンプ場	12,300m ³ /日
④	源河取水ポンプ場	21,300m ³ /日
⑤	許田増圧ポンプ場	121,300m ³ /日
⑦	漢那ポンプ場	8,200m ³ /日
⑧	金武第1取水ポンプ場	8,300m ³ /日
⑨	金武第2取水ポンプ場	15,300m ³ /日
⑩	川崎第1取水ポンプ場	33,200m ³ /日
⑩	川崎第2取水ポンプ場	19,100m ³ /日
⑪	瑞慶山増圧ポンプ場(改築)	75,700m ³ /日
⑬	長田川取水ポンプ場	13,900m ³ /日
⑭	比謝川取水ポンプ場	46,900m ³ /日
⑮	ジャク(白川)増圧ポンプ場	10,900m ³ /日
⑯	コザ増圧ポンプ場	10,900m ³ /日
⑰	渡口増圧ポンプ場	39,200m ³ /日
⑳	普天間増圧ポンプ場	11,400m ³ /日
㉑	牧港ポンプ場(那覇市)	
㉒	嘉数(牧港)増圧ポンプ場	39,200m ³ /日
㉓	奥間増圧ポンプ場	98,000m ³ /日
⑳	西原増圧ポンプ場	170,400m ³ /日
㉑	石川増圧ポンプ場	86,400m ³ /日
㉒	天願増圧ポンプ場(改築)	71,400m ³ /日
㉓	平良川増圧ポンプ場	271,800m ³ /日
㉔	新里第1ポンプ場	7,800m ³ /日
㉕	新里第2ポンプ場	7,200m ³ /日
㉖	宇嘉取水ポンプ場	16,400m ³ /日
㉗	辺野喜取水ポンプ場	6,900m ³ /日
㉘	佐手取水ポンプ場	32,000m ³ /日
㉙	佐手前取水ポンプ場	8,600m ³ /日
㉚	与那取水ポンプ場	32,700m ³ /日
㉛	宇良取水ポンプ場	23,300m ³ /日
㉜	比地取水ポンプ場	14,700m ³ /日
㉝	田嘉里取水ポンプ場	19,900m ³ /日
㉞	喜如嘉取水ポンプ場	19,000m ³ /日
㉟	根路銘増圧ポンプ場	149,000m ³ /日
㊱	満名取水ポンプ場	23,300m ³ /日
㊲	山内増圧ポンプ場	86,800m ³ /日
㊳	新城増圧ポンプ場	6,070m ³ /日
㊴	座津武取水ポンプ場	7,100m ³ /日
㊵	西屋部取水ポンプ場	21,600m ³ /日
㊶	具志川増圧ポンプ場	41,000m ³ /日
㊷	大城増圧ポンプ場	12,960m ³ /日

武見～座津武

φ 600

座津武～宇嘉

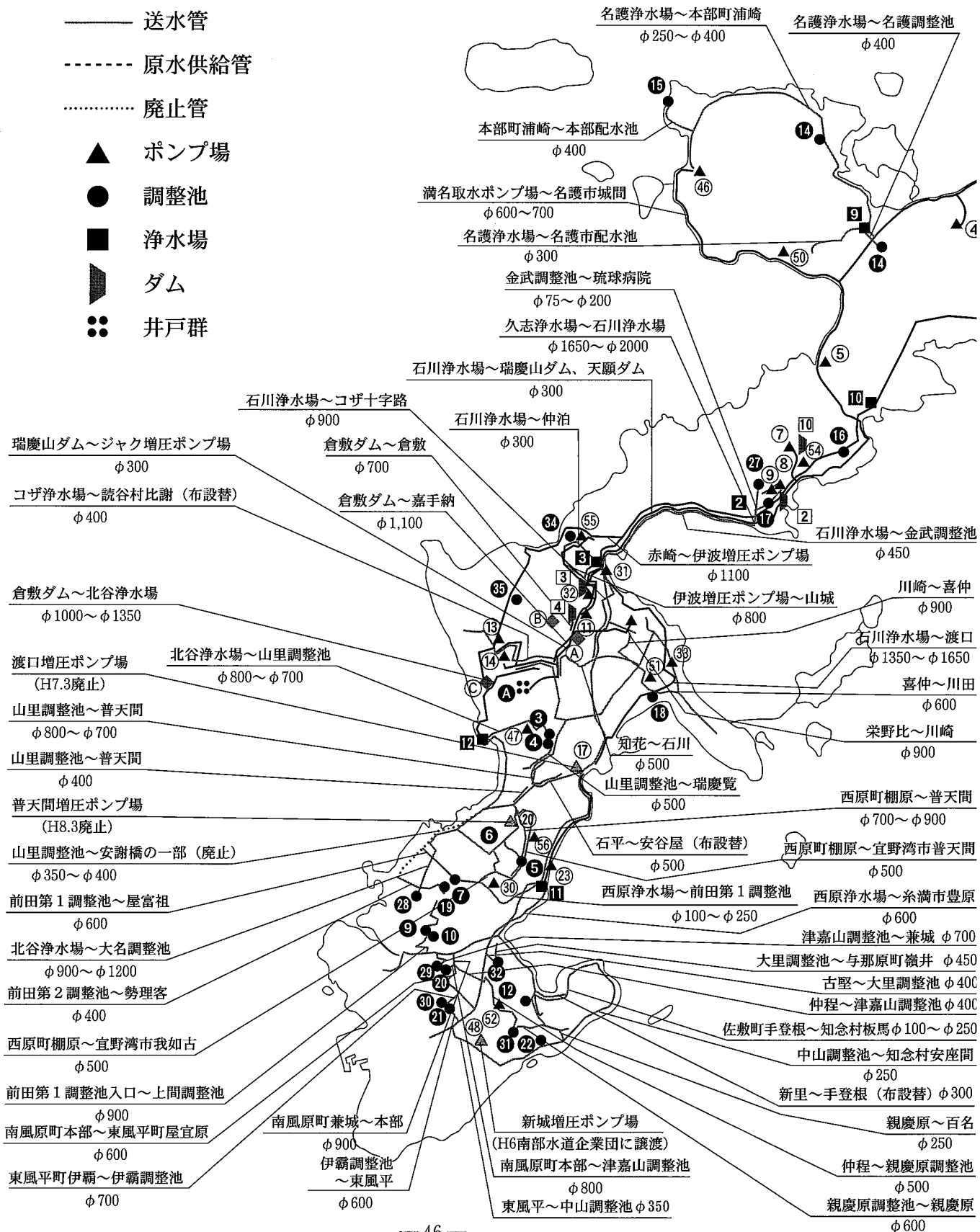
φ 600

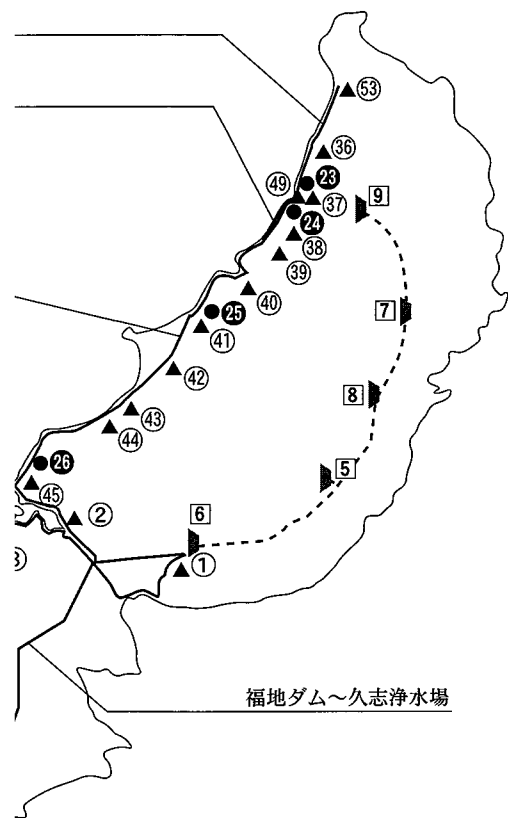
水道用水供給事業 施設概要図 (H8年度末現在)

凡 例

- 導水管
- 送水管
- - - - 原水供給管
- 廃止管
- ▲ ポンプ場
- 調整池
- 浄水場
- ▣ ダム
- ⦿ 井戸群

宇嘉～大保～導水トンネル
φ 700～φ 1200





福地ダム～久志浄水場

番号	井戸群
①	嘉手納井戸群

番号	ダム	
②	金武ダム	660,000 m ³
③	山城ダム	1,250,000 m ³
④	倉敷ダム	5,900,000 m ³
⑤	新川ダム(国)	600,000 m ³
⑥	福地ダム(国)	44,700,000 m ³
⑦	普久川ダム(国)	950,000 m ³
⑧	安波ダム(国)	12,600,000 m ³
⑨	辺野喜ダム(国)	1,600,000 m ³
⑩	漢那ダム(国)	6,650,000 m ³

番号	ポンプ場	
①	福地ポンプ場	36,800 m ³ /日
②	大保取水ポンプ場	12,300 m ³ /日
③	平南取水ポンプ場	12,300 m ³ /日
④	源河取水ポンプ場	21,300 m ³ /日
⑤	許田増圧ポンプ場	121,300 m ³ /日
⑦	漢那ポンプ場	8,200 m ³ /日
⑧	金武第1取水ポンプ場	8,300 m ³ /日
⑨	金武第2取水ポンプ場	15,300 m ³ /日
⑩	川崎第1取水ポンプ場	33,200 m ³ /日
⑪	瑞慶山増圧ポンプ場(改築)	75,700 m ³ /日
⑬	長田川取水ポンプ場	13,900 m ³ /日
⑭	比謝川取水ポンプ場	46,900 m ³ /日
⑰	渡口増圧ポンプ場	39,200 m ³ /日
⑳	普天間増圧ポンプ場	11,400 m ³ /日
㉓	奥間増圧ポンプ場	98,000 m ³ /日
⑳	西原増圧ポンプ場	170,400 m ³ /日
⑳	石川増圧ポンプ場	86,400 m ³ /日
㉓	山城増圧ポンプ場(改築)	71,400 m ³ /日
㉓	平良川増圧ポンプ場	271,800 m ³ /日
㉓	宇嘉取水ポンプ場	16,400 m ³ /日
㉓	辺野喜取水ポンプ場	6,900 m ³ /日
㉓	佐手取水ポンプ場	32,000 m ³ /日
㉓	佐手前取水ポンプ場	8,600 m ³ /日
㉓	与那取水ポンプ場	32,700 m ³ /日
㉓	宇良取水ポンプ場	23,300 m ³ /日
㉓	比地取水ポンプ場	14,700 m ³ /日
㉓	田嘉里取水ポンプ場	19,900 m ³ /日
㉓	喜如嘉取水ポンプ場	19,000 m ³ /日
㉓	根路銘増圧ポンプ場	149,000 m ³ /日
㉓	満名取水ポンプ場	23,300 m ³ /日
㉓	山内増圧ポンプ場	86,800 m ³ /日
㉓	新城増圧ポンプ場	6,070 m ³ /日
㉓	座津武取水ポンプ場	7,100 m ³ /日
㉓	西屋部取水ポンプ場	21,600 m ³ /日
㉓	具志川増圧ポンプ場	41,000 m ³ /日
㉓	大城増圧ポンプ場	12,960 m ³ /日
㉓	武見取水ポンプ場	9,850 m ³ /日
㉓	漢那ダム取水ポンプ場	13,600 m ³ /日
㉓	伊波増圧ポンプ場	233,000 m ³ /日
㉓	新垣増圧ポンプ場	63,000 m ³ /日

番号	調整池	
③	山里第2調整池	25,700 m ³
④	山里第1調整池	18,900 m ³
⑤	南上原調整池	7,600 m ³
⑦	前田第1調整池	
⑨	上間第1調整池	37,800 m ³
⑩	上間第2調整池	37,800 m ³
⑫	新里調整池	570 m ³
⑭	天底調整池	650 m ³
⑮	本部配水池	3,350 m ³
⑯	宜野座調圧水槽	
⑰	金武調圧水槽	
⑱	喜仲調整池	6,300 m ³
⑲	前田第2調整池	27,000 m ³
⑳	津嘉山第1調整池	5,000 m ³
㉑	伊覇第1調整池	5,000 m ³
㉒	中山調整池	1,100 m ³
㉓	宇嘉サージタンク	
㉔	辺野喜サージタンク	
㉕	伊地サージタンク	
㉖	根路銘調整池	8,700 m ³
㉗	金武調整池	2,500 m ³
㉘	大名調整池	33,600 m ³
㉙	津嘉山第2調整池	10,500 m ³
㉚	伊覇第2調整池	8,700 m ³
㉛	親慶原調整池	6,000 m ³
㉜	大里調整池	5,700 m ³
㉝	名護調整池	9,100 m ³
㉞	伊波調整池	10,000 m ³
㉟	喜名調整池	10,000 m ³

番号	浄水場	
③	石川浄水場	150,000 m ³ /日
⑨	名護浄水場	27,000 m ³ /日
⑩	久志浄水場	396,000 m ³ /日
⑪	西原浄水場	160,500 m ³ /日
⑫	北谷浄水場	214,300 m ³ /日

番号	その他施設
①	倉敷接合井
②	倉敷ダム注水施設
③	嘉手納合流弁室

水道用水供給事業 施設概要図 (H13年度末現在)

武見～座津武

φ 600

座津武～宇嘉

φ 600

宇嘉～大保～導水トンネ

φ 700～φ 1200

我部祖河～西系列導水管

φ 500

凡 例

—— 導水管

—— 送水管

----- 原水供給管

..... 廃止管

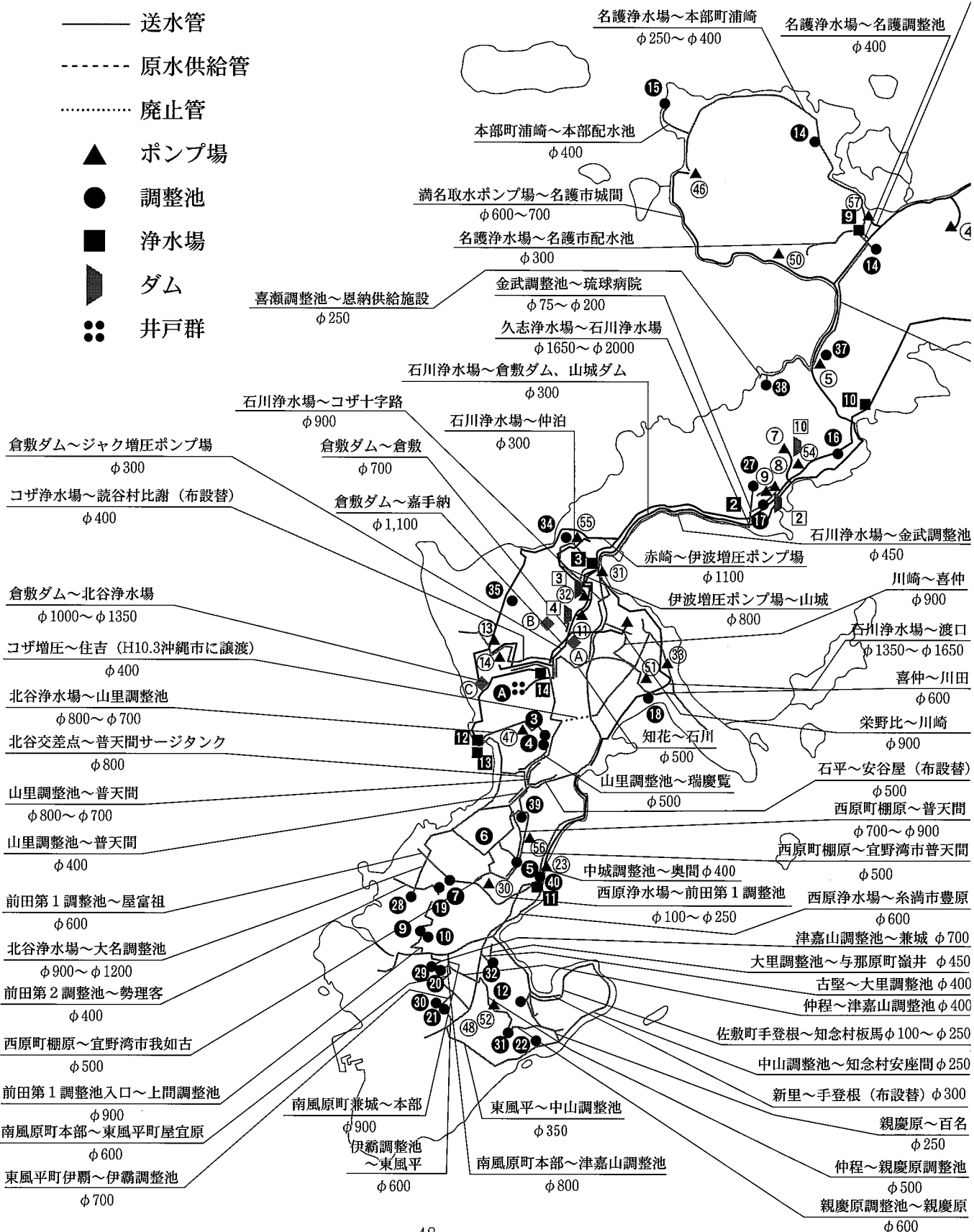
▲ ポンプ場

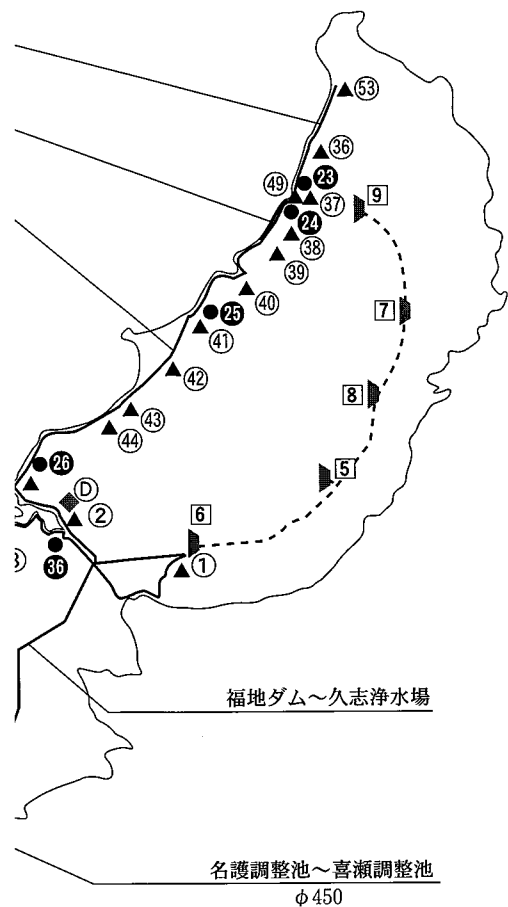
● 調整池

■ 浄水場

▮ ダム

⦿ 井戸群





番号	ダム	
2	金武ダム	660,000m ³
3	山城ダム	1,250,000m ³
4	倉敷ダム	5,900,000m ³
5	新川ダム(国)	600,000m ³
6	福地ダム(国)	44,700,000m ³
7	普久川ダム(国)	950,000m ³
8	安波ダム(国)	12,600,000m ³
9	辺野喜ダム(国)	1,600,000m ³
10	漢那ダム(国)	6,650,000m ³

番号	浄水場	
3	石川浄水場	150,000m ³ /日
9	名護浄水場	27,000m ³ /日
10	久志浄水場	396,000m ³ /日
11	西原浄水場	160,500m ³ /日
12	北谷浄水場	214,300m ³ /日
13	海水淡水化センター	40,000m ³ /日
14	白川水質浄化施設	14,000m ³ /日

番号	その他施設	
A	倉敷接合井	
B	倉敷ダム注水施設	
C	嘉手納合流弁室	
D	大保流量制御弁室	

番号	調整池	
3	山里第2調整池	25,700m ³ /日
4	山里第1調整池(改築)	25,000m ³ /日
5	南上原調整池(改築)	15,000m ³ /日
7	前田第1調整池	
9	上間第1調整池	37,800m ³ /日
10	上間第2調整池(改築)	41,800m ³ /日
12	新里調整池	570m ³ /日
14	天底調整池	650m ³
15	本部配水池	3,350m ³
16	宜野座調圧水槽	
17	金武調圧水槽	
18	喜仲調整池	6,300m ³
19	前田第2調整池	27,000m ³
20	津嘉山第1調整池	5,000m ³ /日
21	伊覇第1調整池	5,000m ³ /日
22	中山調整池	1,100m ³ /日
23	宇嘉サージタンク	
24	辺野喜サージタンク	
25	伊地サージタンク	
26	根路銘調整池	8,700m ³
27	金武調整池	2,500m ³
28	大名調整池	33,600m ³
29	津嘉山第2調整池	10,500m ³
30	伊覇第2調整池	8,700m ³
31	親慶原調整池	6,000m ³
32	大里調整池	5,700m ³
33	名護調整池	9,100m ³
34	伊波調整池	10,000m ³
35	喜名調整池	10,000m ³
36	大保調整池	10,600m ³
37	許田調整池	10,164m ³
38	喜瀬調整池	6,400m ³
39	普天間サージタンク	60m ³
40	中城調整池	8,600m ³

番号	井戸群
A	嘉手納井戸群

番号	ポンプ場名	
1	福地ポンプ場	36,800m ³ /日
2	大保取水ポンプ場	12,300m ³ /日
3	平南取水ポンプ場	12,300m ³ /日
4	源河取水ポンプ場	21,300m ³ /日
5	許田増圧ポンプ場(中系・西系)	275,400m ³ /日
7	漢那ポンプ場	8,200m ³ /日
8	金武第1取水ポンプ場	8,300m ³ /日
9	金武第2取水ポンプ場	15,300m ³ /日
10	川崎第1取水ポンプ場	33,200m ³ /日
11	瑞慶山増圧ポンプ場(改築)	75,700m ³ /日
13	長田川取水ポンプ場(改築)	12,800m ³ /日
14	比謝川取水ポンプ場	46,900m ³ /日
23	奥間増圧ポンプ場	98,000m ³ /日
30	西原増圧ポンプ場	170,400m ³ /日
31	石川増圧ポンプ場	86,400m ³ /日
32	山城増圧ポンプ場(改築)	71,400m ³ /日
33	平良川増圧ポンプ場	271,800m ³ /日
36	宇嘉取水ポンプ場	16,400m ³ /日
37	辺野喜取水ポンプ場	6,900m ³ /日
38	佐手取水ポンプ場	32,000m ³ /日
39	佐手前取水ポンプ場	8,600m ³ /日
40	与那取水ポンプ場	32,700m ³ /日
41	宇良取水ポンプ場	23,300m ³ /日
42	比地取水ポンプ場	14,700m ³ /日
43	田嘉里取水ポンプ場	19,900m ³ /日
44	喜如嘉取水ポンプ場	19,000m ³ /日
45	根路銘増圧ポンプ場	149,000m ³ /日
46	満名取水ポンプ場	23,300m ³ /日
47	山内増圧ポンプ場	86,800m ³ /日
49	座津武取水ポンプ場	7,100m ³ /日
50	西屋部取水ポンプ場	21,600m ³ /日
51	具志川増圧ポンプ場	41,000m ³ /日
52	大城増圧ポンプ場	12,960m ³ /日
53	武見取水ポンプ場	9,850m ³ /日
54	漢那ダム取水施設	13,600m ³ /日
55	伊波増圧ポンプ場	233,000m ³ /日
56	新垣増圧ポンプ場	63,000m ³ /日
57	我部祖河取水ポンプ場	21,600m ³ /日

第3節 水質

1. 水道法の改正

(1) 水質基準見直しの背景、経緯

昭和30年代中期以降、高度経済成長が始まり、産業活動の活発化により工場排水の大量排出や、生活様式の変化に伴う家庭雑排水の水源への流入により、河川、ダム湖、地下水等の水道水源が汚染され、異臭味等の苦情が寄せられるようになりました。さらに、昭和47年（1972年）にはオランダで水道水からトリハロメタンの一種であるクロロホルムが検出されました。これは、浄水場での塩素処理によって生成される消毒副生成物（微量有機化学物質）による汚染で、従来の浄水処理を考え直す契機となりました。その後、我が国では、金属洗浄等で使用されているトリクロロエチレンやテトラクロロエチレンによる地下水汚染問題、ゴルフ場の増設による農薬汚染問題、また、様々な合成化学物質の利用拡大に伴い、これらの物質が公共用水域から微量ながら検出されるようになりました。このようなことから、合成化学物質の水道水への混入が懸念されるようになりました。

他方、国民の水道水に対するニーズも多様化してきており、より安全でおいしい水道水に対する関心も高まっていました。

海外においても、WHO（世界保健機関）、USEPA（米国環境保護庁）では、主に微量化学物質を中心とした水質基準の見直しを進めていて、平成5年（1993年）には完成させる計画でした。WHOでは飲料水水質ガイドラインを10年に一度のペースで全面的に改正することにしており、平成15年（2003年）にも改正を予定しています。

そのような状況をうけ、我が国でも、水道水の安全性を確保するためには、昭和53年に改正制定された水質基準26項目では不十分だということで見直しが図られ、平成5年12月1日から、新水質基準46項目が施行されました。同時に水質基準項目を補完する項目として、よりおいしい水の供給のための目標として快適水質項目13項目、新たな化学物質の汚染状況を把握するために監視項目26項目が設定されました。監視項目については、その後一部改正が行われ、平成12年9月には35項目になりました。

今回の改正がこれまでと異なるところは、それまでの水質基準は、すべての水道に適用される遵守義務を伴う基準のみから構成されていましたが、今回から快適水質項目を導入し、地域住民の水道水への安全性やおいしさなどのニーズにあわせ、個別の水道事業体ごとに差違をつけることができるようにしたことや、測定される水質のデータを、将来の水質基準の見直しに関わる基礎情報として利用するための監視項目を導入したことなどです。これは、水質基準項目が将来増加していくことも想定され、より地域に密着した、住民のニーズに応えるものにするための柔軟性をもたせたものとも言え、大きな考え方の変化だと考えられます。

(2) 水質基準について

厚生省令69号に基づき設定された水質基準46項目は、水道水が備える水質上の要件で、すべての水道に一律に適用され、水道により供給される水はこの基準に適合しなければなりません。そして、その内容により2分類されます。

【健康に関連する項目 29項目】

生涯にわたる連続的な摂取をしても人の健康に影響が生じない水準を基として、安全性を十分考慮して設定されました。

【水道水が有すべき性状に関連する項目 17項目】

生活利用上あるいは水道施設の管理上障害が生ずるおそれのない水準として設定されました。

【水質基準項目】

	項 目	基 準 値	備 考	
健康 に 関 す る 項 目	1	一般細菌	100個/ml以下	病 原 生 物
	2	大腸菌群	検出されないこと	
	3	カドミウム	0.01 mg/l以下	重 金 属
	4	水 銀	0.0005mg/l以下	
	5	セレン	0.01 mg/l以下	
	6	鉛	0.05 mg/l以下	
	7	ヒ 素	0.01 mg/l以下	
	8	六価クロム	0.05 mg/l以下	
	9	シアン	0.01 mg/l以下	
	10	硝酸性窒素 亜硝酸性窒素	10 mg/l以下	無 機 物 質
	11	フッ素	0.8 mg/l以下	
	12	四塩化炭素	0.002 mg/l以下	一 般 有 機 化 学 物 質
	13	1, 2-ジクロロエタン	0.004 mg/l以下	
	14	1, 1-ジクロロエチレン	0.02 mg/l以下	
	15	ジクロロメタン	0.02 mg/l以下	
	16	シス1, 2-ジクロロエチレン	0.04 mg/l以下	
	17	テトラクロロエチレン	0.01 mg/l以下	
	18	1, 1, 2-トリクロロエタン	0.006 mg/l以下	
	19	トリクロロエチレン	0.03 mg/l以下	
	20	ベンゼン	0.01 mg/l以下	
	21	クロロホルム	0.06 mg/l以下	
	22	ジブromoklorometan	0.1 mg/l以下	
	23	ブromodichlorometan	0.03 mg/l以下	
	24	ブromoholm	0.09 mg/l以下	
	25	総トリハロメタン	0.1 mg/l以下	
	26	1, 3-ジクロロプロペン	0.002 mg/l以下	農 薬
	27	シマジン	0.003 mg/l以下	
	28	チウラム	0.006 mg/l以下	
	29	チオベンカルブ	0.02 mg/l以下	
水道水が有すべき性状に関連する項目	30	亜鉛	1.0 mg/l以下	重 金 属
	31	鉄	0.3 mg/l以下	
	32	銅	1.0 mg/l以下	
	33	ナトリウム	200 mg/l以下	
	34	マンガン	0.05 mg/l以下	
	35	塩素イオン	200 mg/l以下	無 機 物 質
	36	総硬度 (Ca, Mg 等)	300 mg/l以下	
	37	蒸発残留物	500 mg/l以下	
	38	陰イオン界面活性剤	0.2 mg/l以下	有 機 物 質
	39	1, 1, 1-トリクロロエタン	0.3 mg/l以下	
	40	フェノール類	0.005 mg/l以下	
	41	有機物等	10 mg/l以下	
	42	pH値	5.8以上8.6以下	基 礎 的 性 状
	43	味	異常でないこと	
	44	臭 気	異常でないこと	
	45	色 度	5度以下	
	46	濁 度	2度以下	

(3) 水質基準を補完する項目について

水質基準46項目では、将来まで考慮した水質管理としては不十分だということで、平成4年12月21日付衛水第264号厚生省生活衛生局水道環境部長通知「水道水質に関する基準の制定について」により設定されたのが、快適水質項目13項目、監視項目26項目でした。監視項目については、その後一部改正、追加されて35項目になりました。

【快適水質項目 13項目】

水道水に対する国民のニーズの高まりに対して、おいしい水など質の高い水道水を目指し設定されました。色、におい、おいしい水、濁り、腐食などの要件から13項目が設定され、目標値が定められました。マンガン、有機物等（過マンガン酸カリウム消費量）、カルシウム・マグネシウム等（硬度）、蒸発残留物、濁度及びpH値については、水質基準としても位置付けられていますが、より質の高い水道水としての目標値として別途設定されています。

残留塩素については、水道水が病原菌により汚染されるおそれがないよう衛生管理の徹底を期するために衛生上必要な措置として、0.1mg/ℓ以上を保持するように水道法施行

規則第17条で規定されていますが、その確実な実施を前提として、目標値は1mg/ℓ程度以下と設定されています。目標値は個々の水道事業者などの判断に委ねられ、活用されています。

【監視項目 35項目】

現状の検出レベルは低いので基準項目とする必要はありませんが、将来的には検出レベルが上昇する懸念があり、安全を期するため全国的に監視する必要があるとして設定されました。監視項目は人の健康に関わるものであることから、指針値は生涯にわたる連続的な摂取をしても人の健康に影響を生じないレベルとして設定されています。都道府県が策定する水道水質管理計画に基づき、大規模水道等を中心に水系あるいは地域単位で原水（消毒副生成物などは浄水）を中心に監視を行い、監視結果は各水道において整理解析し、将来の水質管理にフィードバックさせ、より安全でおいしい水の供給に活用されます。

【快適水質項目】

	項 目	目 標 値	備 考
1	マンガン	0.01 mg/ℓ以下	色
2	アルミニウム	0.2 mg/ℓ以下	
3	残留塩素	1 mg/ℓ以下	におい
4	2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/ℓ以下*	
5	ジオスミン	0.00001mg/ℓ以下*	
6	臭気強度 (TON)	3以下	
7	遊離炭酸	20 mg/ℓ以下	味 覚
8	有機物等	3 mg/ℓ以下	
9	総硬度 (Ca, Mg等)	10~100mg/ℓ	
10	蒸発残留物	30~200mg/ℓ	濁 り
11	濁 度	0.1度以下	
12	ランゲリア指数	-1程度	
13	pH値	7.5程度	腐 食

*：粒状活性炭処理施設において
・太字は、基準項目等と重複

【監視項目】

	項目	指針値	備考
1	トランス1,2ジクロロエチレン	0.04 mg/ℓ以下	一般有機 化学物質
2	トルエン	0.6 mg/ℓ以下	
3	キシレン	0.4 mg/ℓ以下	
4	p-ジクロロベンゼン	0.3 mg/ℓ以下	
5	1,2ジクロロプロパン	0.06 mg/ℓ以下(暫定)	
6	フタル酸ジエチルヘキシル	0.06 mg/ℓ以下	
7	ニッケル	0.01 mg/ℓ以下(暫定)	無機物質 ・重金属
8	アンチモン	0.002 mg/ℓ以下(暫定)	
9	ほう素 ①	1 mg/ℓ以下	
10	モリブデン	0.07 mg/ℓ以下	
11	ウラン	0.002 mg/ℓ以下(暫定)	
12	亜硝酸性窒素	0.05 mg/ℓ以下(暫定)	
13	二酸化塩素 ②	0.6 mg/ℓ以下	代替 酸化剤
14	亜塩素酸イオン ②	0.6 mg/ℓ以下	
15	ホルムアルデヒド	0.08 mg/ℓ以下(暫定)	消毒 副生成物
16	ジクロロ酢酸	0.02 mg/ℓ以下(暫定)	
17	トリクロロ酢酸	0.3 mg/ℓ以下(暫定)	
18	ジクロロアセトニトリル	0.08 mg/ℓ以下(暫定)	
19	抱水クロラール	0.03 mg/ℓ以下(暫定)	
20	イソキサチオン	0.008 mg/ℓ以下	
21	ダイアジノン	0.005 mg/ℓ以下	農薬
22	フェニトロチオン(MEP)	0.003 mg/ℓ以下	
23	イソプロチオラン	0.04 mg/ℓ以下	
24	クロロタロニル(TPN)	0.05 mg/ℓ以下	
25	プロピザミド	0.05 mg/ℓ以下	
26	ジクロロボス(DDVP)	0.008 mg/ℓ以下	
27	フェノブカルブ(BPMC)	0.03 mg/ℓ以下	
28	クロルニトロフェン(CNP)	0.0001 mg/ℓ以下	
29	イプロベンホス(IBP)	0.008 mg/ℓ以下	
30	EPN	0.006 mg/ℓ以下	
31	ベнтаゾン	0.2 mg/ℓ以下	
32	カルボフラン	0.005 mg/ℓ以下	
33	2,4-ジクロロフェキシノ酢酸	0.03 mg/ℓ以下	
34	トリクロピル	0.006 mg/ℓ以下	
35	ダイオキシン類 ③	1 pg-TEQ/ℓ以下	生成物質

①海水淡水化施設においては、基準項目に準じて適用

②浄水処理に二酸化塩素を用いる施設の場合に限って適用することとする。

③ダイオキシン類の検査については企業局では委託検査で対応。検査頻度は1回/年としている。

2. 水道原水法の適用

(1) 水道原水法制定の背景、経緯

近年の水道原水の水質汚濁の進行に伴い、水道水中のトリハロメタン等の有害物質の存在や異臭味などが社会的問題となりました。厚生省は平成4年12月に水道水質基準等の大幅な見直しを行い、平成5年12月1日から新水道水質基準が施行されました。

一方、水質基準を満足する安全な水道水を確保するため、浄水場では適切な水処理を行ってきましたが、水源によっては、浄水場での対応だけでは限界に近づいていました。このようなことから、水道水の原水自体の水質保全を図る抜本的な対策が必要となってきました。そのため、水道原水の水質保全を実施するための事業を総合的かつ集中的に促進する目的で、平成6年3月に厚生省、建設省、農林水産省などが一体となって「水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律」（水道原水法）が制定されました。

(2) 水道原水法の内容

この法律は、トリハロメタン、異臭味等水道水で生じている問題全般を視野において、安全で良質な水道水の供給を確保するため、水道の取水口付近の上流地域で、下水道、合併処理浄化槽等の整備、河川の浄化事業等の事業の実施の促進を図ることを内容としています。

○概要

- ①水道事業者（水道用水供給事業者を含む）からの要請があった場合に下水道の整備や河川の浄化事業などの「水道原水水質保全事業」の実施を促進するため、都道府県又は河川管理者は、都道府県計画又は河川管理者事業計画を策定する。
- ②都道府県計画又は河川管理者事業計画においては、水道原水水質保全事業の種類、実施主体、実施区域、水道事業者が負担する費用の額などを具体的に定めて確実な実施を図る。
- ③国及び地方公共団体は、都道府県計画又は河川管理者事業計画に位置づけられた水道原水水質保全事業の実施に必要な資金の確保などの支援措置を講ずる。
- ④生活排水等の雑排水を各戸ごとに処理する合併処理浄化槽の整備に関する事業を実施する市町村は、実施区域内において雑排水を排出する者に対し、必要な助言又は勧告をすることができることとし、国は、当該事業を実施する市町村に対し、費用の一部を補助することができる。

補足：

「水道原水水質保全事業」とは以下のことを言います。

【都道府県計画での位置づけの対象となりうるもの】

- ・下水道の整備
- ・し尿処理施設（し尿及び雑排水を管渠によって収集するものに限る。いわゆる「コミュニティプラント」）の整備
- ・し尿及び雑排水を集合して処理する合併処理浄化槽の整備
- ・し尿及び雑排水を各戸ごとに処理する合併処理浄化槽の整備
- ・家畜のふん尿を堆肥とするための施設等の整備
- ・水道の用に供する土地に隣接する土地の取得
- ・その他政令で定める事業

【河川管理者事業計画での位置づけの対象となりうるもの】

- ・河川の浚渫、導水その他の水道原水の水質の保全に資する事業

(3) 沖縄県計画策定の経緯について

〈企業局からの要請〉

企業局は、平成7年7月、水道原水法第4条に基づき、水質汚濁の進行の著しい金武ダム、大保川及び天願川について、県に要請をしました。

〈県における対応〉

①河川管理者への通知

局の要請に基づき、県（環境保健部）は、平成7年11月、水道原水法に基づき、当該流域の河川管理者に通知しました。

②基礎調査の実施

県は平成7年度の補正予算で、大保川、金武ダム及び天願川流域の基礎調査を実施しました。

③検討委員会の設置

平成8年度、県計画策定を実施するため、県庁関係課の課長級による検討委員会、係長級による作業部会を設置し、県計画の策定に向け、関係各課及び厚生省と協議を行ってきました。

④関係市町村への説明会の開催

平成10年10月14日～11月4日にかけて関係市町村へ説明会を開催しました。

⑤県計画の策定

平成12年3月、水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律第5条第8項の規定に基づき、県計画が策定されました。

(4) 沖縄県計画の概要

○金武ダム取水地点上流地域について

【水道原水の水質を保全するため必要と認められる地域水道原水水質保全事業】

・農業集落排水施設の整備

実施主体	恩納村、金武町
実施区域	金武ダム流域喜瀬武原
処理区域面積	19.8ha
処理人口	614人
処理施設位置	未定
処理能力	257m ³
処理方式	未定
実施予定期間	平成14年度～18年度
概算事業費	698百万円

・畜産農業の用に供する家畜ふん尿肥料化施設の整備

実施主体	市町村、JA、農家等
実施区域	北部地区（金武ダム流域を含む）
処理方式	堆肥製造施設、液肥施設
実施予定期間	未定

○天願川川崎取水地点上流地域について

【水道原水の水質を保全するため必要と認められる地域水道原水水質保全事業】

・流域関連公共下水道の整備

実施主体	具志川市
実施区域	天願川流域
処理人口	8,631人
終末処理施設位置	具志川市字州崎（具志川浄化センター）

処理能力及び処理方式	69,900m ³ /日 標準活性汚泥法
実施予定期間	平成10年度～27年度
概算事業費	7,547百万円

・流域関連公共下水道の整備

実施主体	沖縄市
実施区域	天願川流域
処理人口	3,850人
終末処理施設位置	具志川市字州崎（具志川浄化センター）
処理能力及び処理方式	69,900m ³ /日 標準活性汚泥法
実施予定期間	平成13年度～17年度
概算事業費	2,293百万円

・合併処理浄化槽の整備

実施主体	具志川市
実施区域	天願川流域（下水道計画区域外の区域）
設置基数	80基
処理人口	270人
処理方式	各戸処理型（型式未定）
実施予定期間	平成10年度～20年度
概算事業費	76百万円

・畜産農業の用に供する家畜ふん尿肥料化施設の整備

実施主体	市町村、JA、農家等
実施区域	中部地区（天願川流域を含む）
処理方式	堆肥製造施設、液肥施設
実施予定期間	平成15年～17年度
概算事業費	未定

(5) 沖縄県計画の実現に向けて

平成13年12月 水道原水水質保全事業実施促進協議会の設置

平成14年2月 水道原水水質保全事業実施促進協議会の第1回会議が開催され、具体策についての協議が始まる。

3. 耐塩素性原虫の発生

(1) 経緯

水処理技術の向上により、近年、我が国では水道水に起因する感染症に罹るということはあまり考えられていませんでした。しかし、世界を見渡すと、発展途上国では水系感染症が健康被害の主な原因のひとつであり、先進国においても、平成4年（1992年）の米国ミルウォーキー市で40万人以上ものクリプトスポリジウム感染症患者が発生したように、水系感染症は過去のものではなくなってきています。

我が国では、平成8年（1996年）、埼玉県越生町で罹患率7割以上の約8千人が下痢症を呈するクリプトスポリジウム感染流行が発生しました（概要については 第3部、第1編、第5章に記述。）。この事件は、水道を介した集団感染ということで我が国の水道界に大きな衝撃を与えました。とくに、水道が微生物的安全性に対してもっとも頼りにしていた塩素が、常用されている濃度では効果がない

ことや、クリプトスポリジウムの検査方法が確立されていなかったため、不安をさらに大きくさせました。

(2) クリプトスポリジウムの概要

クリプトスポリジウムは、主に哺乳動物の消化管内で無性生殖・有性生殖を行い増殖します。増殖したクリプトスポリジウムは、殻のようなものに包まれた状態のオーシスト（嚢包体）という形態で糞便とともに環境中に放出されます。

環境中のクリプトスポリジウムは増殖することはありません。クリプトスポリジウムがオーシストという形態で環境中に放出された場合、湿環境下であれば2～6ヶ月は感染性を保持するといわれています。

クリプトスポリジウムの感染経路は、飲食物や手指を介した経口摂取です。感染時の症状として、腹痛を伴う水溶性下痢が数日間持続し、嘔吐や発熱を伴うこともあります。感染者の免疫機構が正常に働いていれば、クリプトスポリジウムが増殖できなくなるために自然治癒しますが、免疫機構の弱い乳幼児や免疫不全患者の場合だと重篤になることがあります。

(3) 局の対応状況

埼玉県でのクリプトスポリジウム症発生を契機として、厚生省では、平成8年10月、水道におけるクリプトスポリジウム対策として、「水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針」（平成8年10月4日付け衛水第248号厚生省生活衛生局水道環境部長通知「水道水中のクリプトスポリジウムに関する対策の実施について」の別添。）を策定し、水道事業者等並びに都道府県に対し、当面講ずべき予防措置や応急措置等について示しました。

局では「水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針」に従い、凝集剤の適正注入やろ過池の整備を図り、ろ過水濁度0.1度以下を維持するよう努め、あわせて検査を実施しています。（詳細は第3部、第1編、第5章、第4節に記述）

4. 副生成物の低減対策とWHOガイドライン改訂に伴う対応

(1) 塩素処理副生成物（消毒副生成物）への対応

①塩素処理副生成物（消毒副生成物）の概要

水道水質基準は、かつて、26項目について定められていました。しかし、平成4年の水道法の大規模な改正で、水質基準項目が46項目に拡充したほか、水質基準を補完する項目として13の快適水質項目と26の監視項目を含む、合計85項目が設定されました。この基準等の改正で、数種類の塩素処理副生成物（消毒副生成物）が水質基準及び監視項目として加わりました。

水道は塩素による消毒が義務づけられています。消毒剤として用いられている塩素と、水中に存在するフミン質等の有機物が反応して生成する有機物を塩素処理副生成物（消毒副生成物）と呼びます。塩素処理副生成物のうち、4種類のトリハロメタン（クロロホルム、ジブロモクロロメタン、ブロモジクロロメタン、プロモホルム）とその合計値（総トリハロメタン）が水質基準項目に、ジクロロ酢酸とトリクロロ酢酸の2種類のハロ酢酸、ホルムアルデヒド、ジクロロアセトニトリル及び抱水クロラールが監視項目として規制されています。

平成6年度以降、各トリハロメタン及び総トリハロメタンが基準値の70%を越える場合、厚生省（当時）から水質改善の対策が求められることになりました。そのため、沖縄県企業局では、各浄水場の送水末端及び市町村の給水末端においてトリハロメタンが基準の70%を越えないように、トリハロメタン低減対策を行ってきました。沖縄県企業局は、高度浄水処理の導入のほか、塩素との接触時間の短縮（前塩素処理から中塩素処理への変更、調整池の水位低下や給水範囲拡充による送水の滞留

時間の減少)により、トリハロメタン低減対策を行ってきました。

以下で、各浄水場で行ったトリハロメタン対策とその結果について、併せて、検出頻度の高いジクロロ酢酸について述べていきます。

②北谷浄水場における対応

北谷浄水場では水源水質の悪化により、送水末端において総トリハロメタン及びブロモジクロロメタンが基準値(各 $0.1\text{mg}/\ell$ 、 $0.03\text{mg}/\ell$)を超えることが予想されました。その対策として、生物処理、オゾン処理及び粒状活性炭処理の高度浄水処理を導入しました。

平成4年度から平成13年度の、北谷浄水場の浄水及び送水末端の総トリハロメタンを表-1に示しました。送水末端の総トリハロメタンは、高度処理を一部導入した平成4年度から基準値以下に収まり、前・中塩素処理の停止(平成4年9月)以降は $0.04\text{mg}/\ell$ を越えることはありませんでした。同様に、送水末端のブロモジクロロメタンも、前・中塩素を停止後 $0.01\text{mg}/\ell$ を越えることはありませんでした。

表-1 北谷浄水場系の総トリハロメタン濃度 (mg/ℓ)

		H4年度	H5年度	H6年度	H7年度	H8年度	H9年度	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度
浄水	最大	0.050	0.015	0.022	0.011	0.012	0.011	0.009	0.013	0.012	0.010
	平均	0.020	0.011	0.010	0.008	0.007	0.007	0.006	0.007	0.007	0.006
送水末端	最大	0.062	0.024	0.028	0.035	0.030	0.032	0.032	0.032	0.034	0.031
	平均	0.042	0.020	0.023	0.023	0.025	0.025	0.024	0.024	0.025	0.022

図-1に平成13年度の、各処理工程におけるトリハロメタン生成能の除去効果を示しました。北谷浄水場ではオゾン処理の効果が最も大きく、約40%の除去効果がありました。また、全処理工程では原水と比較して70%以上の低減効果がありました。

ジクロロ酢酸は、送水末端において $0.003\text{mg}/\ell$ 以下と通常処理を行っている他浄水場と比較して低く、高度処理の効果がみられました。

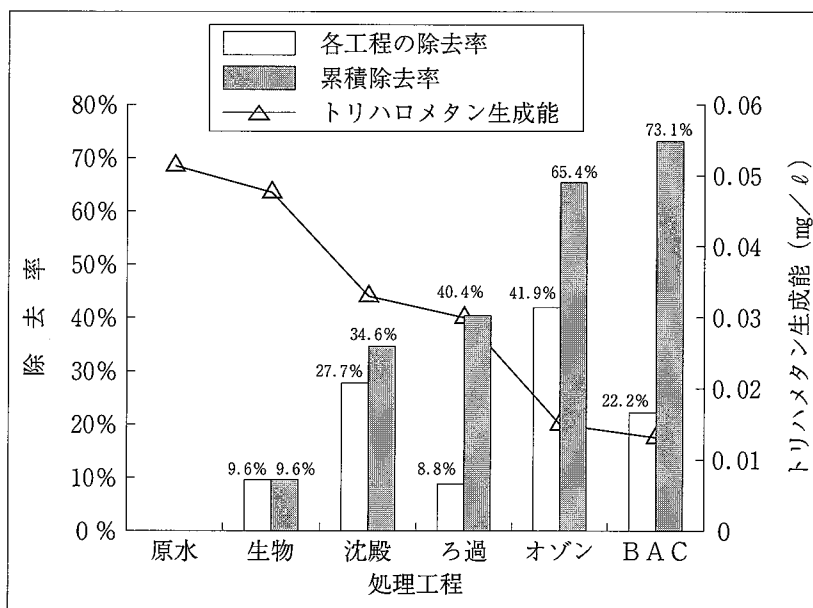


図-1 各工程のトリハロメタン生成能と除去率

③名護浄水場における対策

名護浄水場では平成9年度から、送水末端で総トリハロメタンとブロモジクロロメタンが基準の70%(各 $0.07\text{mg}/\ell$ 、 $0.021\text{mg}/\ell$)を超過することがありました。喜瀬調整池の水位調整や恩納村への給水範囲拡大で送水時間を短縮し、トリハロメタン低減に向けて対応しましたが、十分な対策とはなりません。そこで、平成12年6月から名護浄水場の処理方法を、前塩素処理から中塩素処理へ変更しました。その結果、送水末端において、基準の70%を超過することがなくなり、年間平均値も下がりました。表-2に、名護浄水場系の総トリハロメタンの結果を示しました。

表一 2 名護浄水場系の総トリハロメタン濃度 (mg/ℓ)

		H4年度	H5年度	H6年度	H7年度	H8年度	H9年度	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度
浄水	最大	0.048	0.048	0.048	0.033	0.037	0.051	0.040	0.039	0.045	0.028
	平均	0.031	0.023	0.030	0.025	0.031	0.036	0.031	0.029	0.021	0.019
本部	最大	0.062	0.052	0.065	0.051	0.057	0.071	0.070	0.058	0.055	0.059
	平均	0.044	0.036	0.045	0.039	0.046	0.054	0.052	0.045	0.036	0.038
喜瀬 名嘉真	最大						0.090	0.075	0.062	0.057	0.057
	平均						0.067	0.058	0.048	0.041	0.038

平成7年度から平成13年度の、名護浄水場の浄水と送水末端のジクロロ酢酸を表一3に示しました。浄水において、平成8年度にジクロロ酢酸が0.022mg/ℓ検出されました(当時の指針値は0.04mg/ℓ)。平成9年度以降は、上述したトリハロメタン対策の効果で平均値は低下しましたが、突発的に濃度が上昇することがあり、今後も監視が必要です。

表一 3 名護浄水場系のジクロロ酢酸濃度 (mg/ℓ)

		H7年度	H8年度	H9年度	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度
浄水	最大	0.003	0.022	0.004	0.012	0.008	0.012	0.011
	平均	0.002	0.013	0.003	0.006	0.003	0.002	0.003
送水末端	最大	0.014	0.016	0.009	0.015	0.013	0.005	0.009
	平均	0.008	0.010	0.007	0.008	0.005	0.003	0.004

④久志・石川・西原浄水場における対策

沖縄県において平成3年から平成5年において、トリハロメタンが基準の70%を越える給水は北谷浄水場系、石川浄水場系そして西原浄水場系でした。北谷浄水場の高度浄水処理の導入に伴い給水のトリハロメタンは低減されましたが、石川・西原両浄水場において早急なトリハロメタン対策が必要となりました。

平成6年7月から平成7年8月の間、石川1系処理を前塩素処理から中塩素処理へ変更し、さらに平成7年11月から平成8年4月の間、石川・西原両浄水場へ原水を供給する久志浄水場において塩素処理の停止することでトリハロメタン低減化対策を行いました。この結果を踏まえた上で、平成8年以降、トリハロメタンの生成量が増加する夏場に、久志浄水場において塩素処理の停止、石川・西原両浄水場において中塩素処理を行うようになりました。さらに、石川浄水場では年間を通してトリハロメタンを抑制するために、平成11年5月から通年で中塩素処理を始めました。このトリハロメタン対策の結果、石川・西原両浄水場の送水においてトリハロメタンが基準の70%を越えることはなくなりました。各浄水場のトリハロメタン対策を目的とした処理方法の経緯を表一4に示しました。

表一 4 トリハロメタン対策のための各浄水場における塩素処理方法

浄水場	期間	H6/7~ H7/8	H7/11~ H8/4	H8/6~ H8/10	H9/7~ H9/10	H10/5~ H10/10	H11/5~ H11/10	H12/4~ H12/11	H13/4~ H14/2
	久志		中間	停止	停止	停止	停止	停止	停止
石川	1系	中間※	中間※	中間※	中間※	中間※	中間※	中間※	中間※
	2系	前	前	前	中間※	中間※	中間※	中間※	中間※
西原		前	前	前	中間	中間	中間	中間	中間

※印は通年中間塩素処理を実施した。

石川、西原浄水場の浄水と送水の総トリハロメタンを表一5、6に示しました。この表のように、送水に関して上記のトリハロメタン対策は十分な結果が得られましたが、石川系給水末端では基準の

70%を越える事例があり、新たな対策が必要となりました。そこで、平成13年度に関係町村と協力し、企業局の調整池や関係町村の配水池の滞留時間を短縮する方法でトリハロメタン対策を行いました。この対策により、トリハロメタンの低減効果がみられましたが、基準の70%を越える事例は依然としてあります。

石川系給水のトリハロメタンの問題については、抜本的な対策として現在建設中の新石川浄水場への高度浄水処理の導入を検討しています。

表一五 石川浄水場系の総トリハロメタン濃度 (mg/ℓ)

		H 4	H 5	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10	H 11	H 12	H 13
浄 水	最大	0.043	0.060	0.049	0.037	0.035	0.038	0.037	0.046	0.031	0.035
	平均	0.035	0.036	0.036	0.027	0.025	0.030	0.029	0.028	0.026	0.024
送水末端	最大	0.064	0.080	0.074	0.058	0.057	0.061	0.063	0.061	0.052	0.056
	平均	0.051	0.051	0.054	0.047	0.043	0.050	0.049	0.045	0.046	0.042

表一六 西原浄水場系の総トリハロメタン濃度 (mg/ℓ)

		H 4	H 5	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10	H 11	H 12	H 13
浄 水	最大	0.036	0.046	0.054	0.043	0.040	0.042	0.036	0.042	0.039	0.030
	平均	0.034	0.031	0.037	0.030	0.031	0.033	0.027	0.028	0.025	0.021
送水末端	最大	0.045	0.051	0.061	0.053	0.050	0.052	0.047	0.051	0.041	0.045
	平均	0.039	0.037	0.044	0.037	0.039	0.044	0.039	0.040	0.036	0.034

石川・西原両浄水場系のジクロロ酢酸濃度を表一七、八に示しました。ハロ酢酸類は、ジクロロ酢酸が平成7年度に西原系送水末端で0.016mg/ℓ、石川系送水末端で0.015mg/ℓと、高濃度検出することがありました。トリハロメタン対策に伴い、西原浄水場系では0.011mg/ℓ以下になりました。しかし、石川浄水場系では突発的に高濃度になることがあり、今後も注意が必要です。

表一七 石川浄水場系のジクロロ酢酸 (mg/ℓ)

		H 7	H 8	H 9	H 10	H 11	H 12	H 13
浄 水	最大	0.010	0.008	0.008	0.007	0.005	0.004	0.009
	平均	0.005	0.004	0.005	0.004	0.003	0.002	0.004
送水末端	最大	0.015	0.010	0.012	0.008	0.006	0.005	0.017
	平均	0.009	0.006	0.004	0.006	0.004	0.003	0.007

表一八 西原浄水場系のジクロロ酢酸 (mg/ℓ)

		H 7	H 8	H 9	H 10	H 11	H 12	H 13
浄 水	最大	0.015	0.006	0.005	0.004	0.006	0.002	0.010
	平均	0.006	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003
送水末端	最大	0.016	0.007	0.005	0.007	0.010	0.004	0.011
	平均	0.007	0.005	0.004	0.006	0.004	0.003	0.005

(2) オゾン処理副生成物

トリハロメタン対策として北谷浄水場に導入したオゾン処理は、十分な効果を発揮しました。その一方で、オゾン処理副生成物として注目されている臭素酸イオンが、北谷浄水場のオゾン処理において高濃度生成することが確認されました。

臭素酸イオンは、発ガン性の可能性がある物質で、日本では規制されていませんが、WHO水質ガイ

ドラインでは $25\mu\text{g}/\ell$ 、米国環境保護庁では $10\mu\text{g}/\ell$ と規制されています（規制値は全て平成14年3月現在）。また、日本でも近い将来規制が設けられると予想されます。

臭素酸イオン低減対策として、段階的にオゾン処理水の溶存オゾン濃度を低下させて調査を行いました。その結果、溶存オゾン濃度が $0.10\text{mg}/\ell$ を越えないようにオゾン処理を行うことで、トリハロメタンの低減効果を落とさずに、臭素酸イオンを $10\mu\text{g}/\ell$ 未満に抑制することができました。また、溶存オゾン濃度を下げると生物活性炭処理水の生物が増加する問題が生じましたが、活性炭の逆洗水に塩素を添加することで解決しました。

(3) 厚生科学研究～WHO飲料水水質ガイドラインの改訂をにらんで～

WHO飲料水水質ガイドラインの改訂に対応するため、厚生省（現厚生労働省）から依頼を受け、企業局は『WHO飲料水水質ガイドライン改訂に対応するための化学物質等に関する研究』（平成9年度）と『水道水における化学物質の毒性、挙動及び低減化に関する研究』（平成10～12年度）に参加しました。

①ホウ素分科会

監視項目の一つであるホウ素に関する研究会で、ホウ素の毒性や環境中の挙動等の文献調査を行いました。また、マーケットバスケット調査により、食品からのホウ素摂取量を調査しました。

この分科会の調査結果は、規制値等を見直すための検討資料となりました。

②重金属分科会

重金属分科会は、監視項目の設定後に問題となったホウ素やアンチモン、そしてWHOのガイドライン値の見直しが想定されるモリブデン、ニッケル、スズ等の重金属に関する研究会です。

企業局は、アンチモンの凝集処理による除去性に関する研究を行いました。

この研究会の成果は、将来規制値等を見直すための検討資料となります。

③ハロ酢酸等親水性消毒副生成物分科会

この分科会は、塩素処理副生成物のハロ酢酸及びMX、そしてオゾン処理副生成物の臭素酸イオンに関する研究会です。

企業局は、浄水処理過程におけるハロ酢酸生成能の処理性と、石川浄水場系の給水末端におけるハロ酢酸生成濃度の予測に関する研究を行いました。併せて、北谷浄水場における臭素酸イオン及びヨウ素酸イオンの生成因子と低減化に関する研究を行いました。

この研究会の成果は、重金属分科会と同様、規制値等を見直すための検討資料となります。

5. 質の向上

(1) 白川水質浄化施設

①嘉手納井戸群水銀汚染の発端と緊急措置

昭和57年3月、定期的水質検査でコザ浄水場の混合井戸原水から痕跡相当量の無機水銀（ $0.0001\text{mg}/\ell$ ）が検出されました。汚染井戸確認のため嘉手納井戸群全22井（図-1）について水質試験を行った結果、旧19号井から無機水銀が $0.0011\text{mg}/\ell$ 検出され、同井戸の取水を緊急停止しました。汚染源と汚染物質発見のため旧19号井の付近及び後背地域について調査しましたが汚染の原因となるものは発見できませんでした。

同年3月～8月水銀汚染回復調査のため揚水し、比謝川流域への放流を行いました。水銀濃度は $0.0018\sim 0.0006\text{mg}/\ell$ の範囲で変動し、環境基準値の $0.0005\text{mg}/\ell$ 以下にはなりません。

昭和59年11月、旧19号井の取り扱いについて局内関係課所で協議し、取水を中止すること及び観測

用井戸（観測井102号）として位置づけることが決定されました。

②除去実験

昭和63年度は吸着特性試験等の一連の実験を行いました。まず、14種類の吸着剤について水銀吸着試験を行った結果をもとに6種を選定し、カラム吸着試験を行いました。その結果、「サルファー活性炭」「キレート樹脂」「ヤシ殻活性炭」が実装置化が可能と判断されました。そのうち、サルファー活性炭は吸着能力が最も優れており、損失水頭も高くないことから、観測井102（旧19号井）の原水中に含有する無機水銀を効率的に除去するための実用に適した吸着剤として選定しました。

③汚染源究明調査及び応急対策

平成元年度学識経験者で構成される「地下水汚染対策委員会」を設置しました。同委員会との協議の下に汚染の拡散防止のための応急対策と汚染源を究明除去するための恒久対策を推し進め、多くの成果を上げました。

平成元年度は応急対策として観測井102号に隣接して水銀吸着除去装置（水質改善施設という）を建設し、観測井102号から揚水した地下水中の水銀が不検出となるよう処理して比謝川への放流を開始しました。

汚染源究明のために平成元年度～2年度にかけて48カ所のボウリング調査を行い土壌、地下水脈、埋設物等の調査を実施した結果、汚染の形態については多くの知見が得られましたが汚染源の特定には至りませんでした。一方、観測井102号井及びK-22号井の揚水は周辺井戸への拡散防止に有効であると判断されました。

④汚染の拡散

平成元年10月頃からK-22号井の水銀濃度0.0005mg/l以上に上昇し始めたため揚水放流を開始しました。同井戸の水銀濃度が低減する傾向が見られないため平成2年12月から水質改善施設に導水し観測井102号と共に処理し放流を行いました。

⑤地下水汚染拡散防止と回復対策

平成3年度までの調査では、汚染の形態はかなり把握できたものの、汚染源の位置については断定的なことは言えず特定するには至りませんでした。しかし、引き続き応急対策が必要であり汚染が拡大して下流の既存水源に影響を及ぼすことを防止し、汚染の希薄化に期待する措置として、観測井102号とK-22号井を揚水し水質改善施設で処理した後放流すること、及び地下水の管理を継続して実施することが必要であるという結論に至りました。

その後、平成10年度まで「地下水汚染の拡散防止及び回復対策業務」として、平成11年度以降は「地下水汚染の監視及び拡散防止業務」として委託し、下記の業務を継続して行いました。

- ・水質改善施設の運転管理（観測井102号とK-22号井の揚水、処理）
- ・観測井102号及び周辺水源井の水質、地下水位調査
- ・周辺民間井戸の水質調査
- ・河川の水質及び底泥調査
- ・活性炭吸着性能調査

水質改善施設の運転は平成13年度に恒久施設としての白川水質浄化施設が供用開始するまで継続され、観測井102号及び周辺水源井の水質及び地下水位調査、周辺民間井戸の水質調査、河川の水質及び底泥調査は平成13年度現在も継続して行われています。また、その間に一時的に水銀濃度が上昇する水源井があり、平成8年にK-17号井、平成10年と12年にK-15号井の水銀が環境基準を超過し、簡

易除去装置で処理後、放流を行いました。

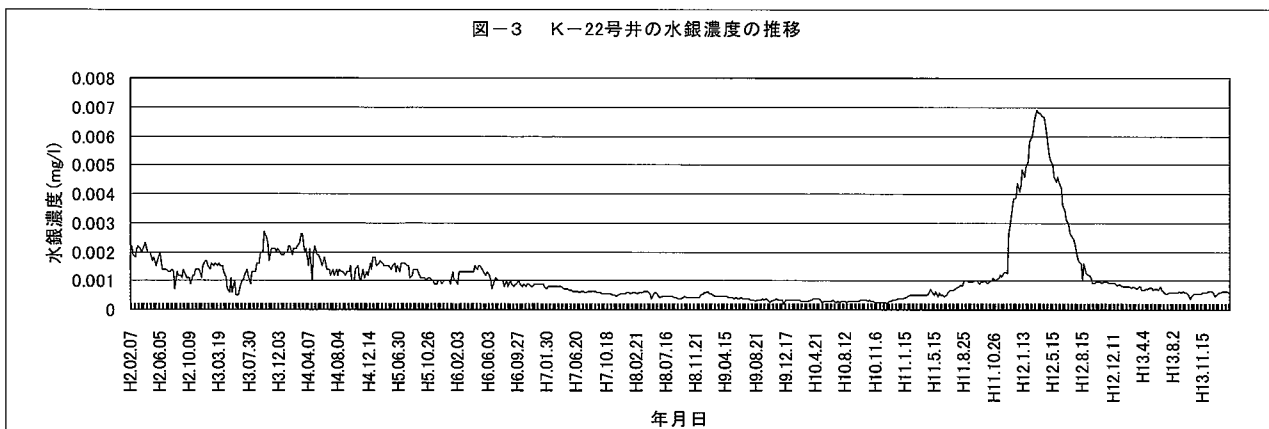
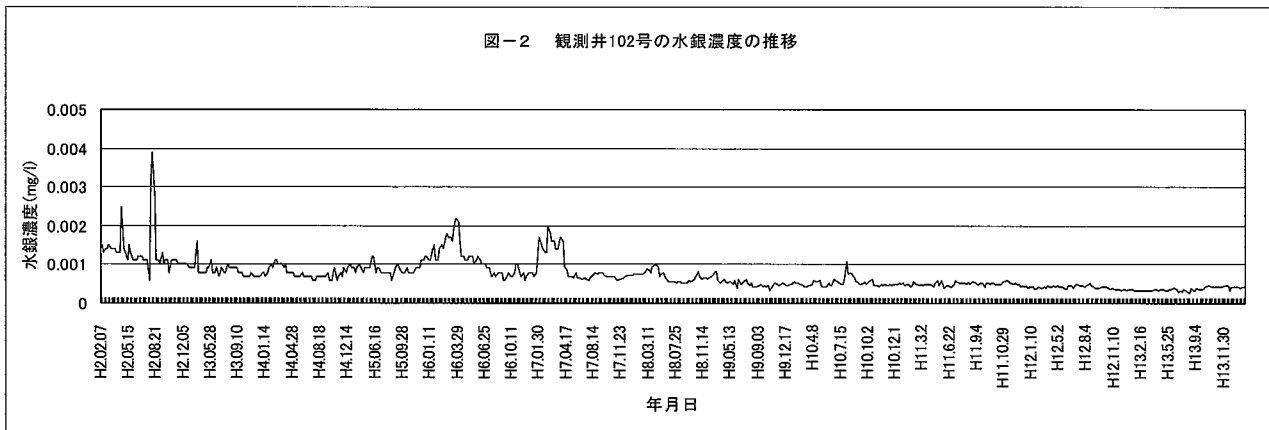
⑥恒久対策としての白川水質浄化施設の導入

嘉手納井戸群は水道水源として安定した水量が確保できる貴重な水源であるが地下水の水銀汚染が広範囲にわたりその原因が特定できない状態では、観測井102号の揚水処理による応急対策では限界があります。また、北谷浄水場での負荷を低減させて安全で確実な処理を実施するためには、水源地での前処理が有用です。そこで、抜本的な恒久対策として白川水質浄化施設が計画され、平成13年度に完成し平成13年12月に供用開始しました。

白川水質浄化施設で処理される井戸はK-13号、K-15号、K-16号、K-17号、K-18号、K-19号、K-20号、K-21号、K-22号、及び観測井102号の10井を対象にしています。白川水質浄化施設には4つの活性炭吸着槽が設置されています。対象となる井戸の水銀濃度に応じてこれらの活性炭槽を使い分けています。井戸水の水銀濃度が水質基準値及び環境基準値 $0.0005\text{mg}/\ell$ を超える井戸は高濃度、 $0.0005\text{mg}/\ell$ 未満は低濃度とし、分別して吸着処理を行っています。高濃度側は水銀管理目標値を $0.0002\text{mg}/\ell$ で処理し比謝川流域へ放流、低濃度側は水銀管理目標値を水質基準値の $1/5$ に相当する $0.0001\text{mg}/\ell$ 以下まで処理し安全性を高めて北谷浄水場に導水しています。

⑦観測井102号及びK-22号井の水銀濃度の推移

図-2、3に観測井102号及びK-22号井の水銀濃度の推移を示しました。図-2に見られるように観測井102号は漸減する傾向にあります。しかし、K-22号井は平成10年頃までは観測井102号同様に漸減する傾向にありましたが、平成11年から上昇し平成12年に過去最高値の $0.0069\text{mg}/\ell$ に達し、その後減少しつつあります。河川やダム等の表流水の汚染と異なり、このような予測のつかない現象が起きるのが地下水汚染の一面であり対応の困難さを改めて示しています。



(2) 硬度低減化施設

① 硬度問題の経緯

企業局は主な水源を中北部地域に求めています。沖縄本島の地質の特性上、北部地域の河川及びダム水の硬度は20～50mg/ℓと低い値ですが、北部地域の一部及び中部地域の河川・地下水は琉球石灰岩層を通過する過程で硬度成分を溶解するために、200～300mg/ℓと高い値になっています。水資源に乏しい沖縄県は、水源を多数の小規模水源に頼らざる得ません。そのため、企業局では中部地区の硬度の高い原水も積極的に活用を図ってきました。したがって中部地域の水源が主体である浄水場（当時のコザ・天願、現在の北谷など）の浄水硬度は200mg/ℓ以上と高く、その供給先の中部市町村住民からは「お茶がまずい」「やかんに石灰がたまりやすい」などの不満が持ち上がっていました。

昭和59年9月を始めとする硬度平準化に関する市町村からの要望の内容はいずれも、他地域との水質上の不公平さを無くし、硬度を下げて欲しいというものでした。

昭和59年9月	水源地域特別振興条例及び中部地区水質改善措置に関する要請について	中部市町村会
昭和60年6月	水源地域特別振興条例策定関連資料提供依頼	県企画開発部長
平成元年10月	水質硬度の平準化に関する要請書	沖縄市水道事業管理者
平成7年8月	水道水質の硬度平準化について	沖縄市、浦添市、宜野湾市、北谷町、北中城村水道事業管理者
平成10、11年度	水道水質の硬度平準化の要望	県・市町村行政連絡会議
平成12年10月	水道水の硬度低減化について	沖縄市水道事業管理者

企業局においては、この問題を水道事業の重要課題と位置づけ、昭和59年12月「沖縄県企業局水質検討委員会」を設置し、要請に応えるべく検討を重ねました。そして昭和60年9月、「硬度平準化策の基本方針」が決定されました。その内容は、当時建設中であった北谷浄水場での目標値を150mg/ℓ程度と設定し、コザ浄水場の廃止に至るまでの当面は、コザ浄水場へ石川系から硬度の低い水を補給することで、当時の平均硬度214mg/ℓを180～200mg/ℓの範囲になるよう努めるといものでした。また、硬度低減化に向けて技術的努力を続けることを方針の中で謳い、数々の調査や討論を重ねてきました。

昭和59年12月

昭和60年1月

昭和60年10月

昭和61～63年度

昭和61年度

平成11年度

平成12年度

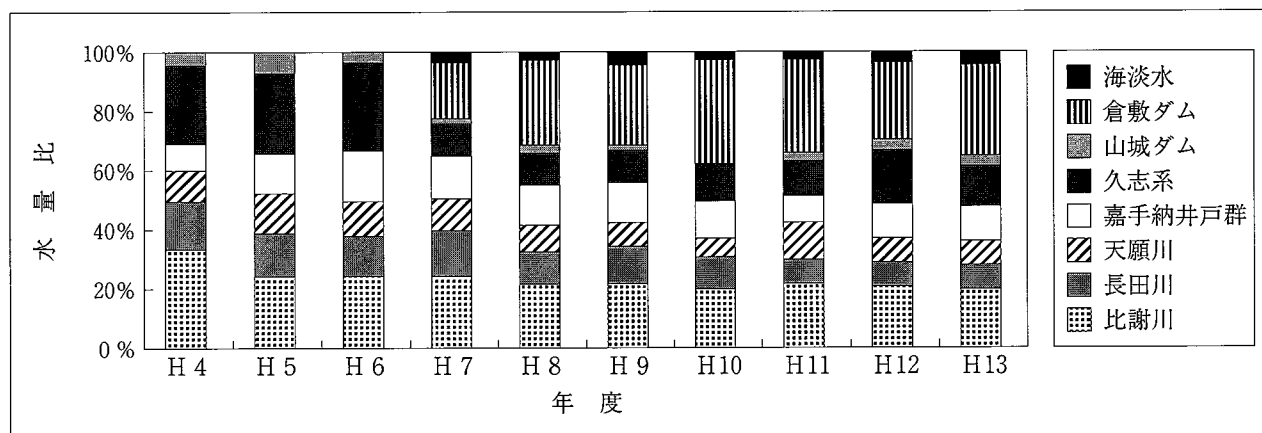
昭和59年12月	沖縄県企業局水質検討委員会の設置	
昭和60年1月	コザ浄水場における暫定的な措置及び今後の検討計画を決定（第2回水質検討委員会）	第2回水質検討委員会
昭和60年10月	水質硬度低減化基本方針の策定	局長決裁
昭和61～63年度	嘉手納井戸群地下水硬度除去実証実験の実施	水質管理所
昭和61年度	沖縄における総合的な水道水質改善対策指針策定調査	厚生省
平成11年度	水道水の硬度による利便性及び嗜好性調査委託	配水管理課
平成12年度	硬度低減化策の経緯と方針	配水管理課

② 硬度低減化の方策

硬度を低減化する策としては、硬度の低い原水と混合して希釈する方法と、水から硬度そのものを除去してしまう方法が考えられます。

北谷浄水場の施設整備が整っていくにつれ、硬度の高い中部地域の原水（嘉手納井戸群、比謝川、長田川、天願川）が順次導水されたため、当浄水場の年間の平均硬度は170mg/ℓを超えていました。平成7年度から倉敷ダム（平均硬度55mg/ℓ）と海水淡水化施設の生産水（平均硬度6mg/ℓ）が北谷浄水場の水源として加わりましたので、水量調整による水運用によって硬度を落としていくことが

可能になり、目標値であった150mg/ℓ程度を達成することができました。



年度	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
硬度(mg/ℓ)	107	127	134	172	172	182	178	181	178	169	164	143	158	143	142

また、硬度低減化のもう一つの方策である硬度除去法は、硬度の高い水の多い欧米ではほぼ確立されているようですが、軟水の多い日本では、大規模な硬度除去施設は見当たりませんでした。そこで、当局に適した除去方式の知見を得るため、最も硬度の高い水源である嘉手納井戸群の混合水を対象に、昭和61～63年度にかけて硬度除去実証実験を行いました。薬品法、海水再生によるイオン交換法、逆浸透法、ペレット法の4方式について比較検討した結果、ペレット法が経済、施設管理両面においてすぐれていることがわかりました。ペレット法とは、硬水に水酸化ナトリウムを加え、硬度中のカルシウム分を不溶性の炭酸カルシウムにして取り除き、軟水を得る方法です。

このようにして水運用と硬度除去法の両面から低減化の模索を続ける中、より質の高い水道水の供給を目指して、平成12年10月、新たな硬度平準化策の基本方針を打ち出しました。

a. 硬度平準化（低減化）対策の基本方針

ア. 硬度問題の諸状況に鑑み硬度に関する苦情の解消を図るため、「より質の高い水道水」目標の快適水質目標値100mg/ℓ以下となるよう硬度の低減化を行い、生活環境の改善に努める。

イ. 硬度低減化に向けては、施設を段階的に整備し、快適水質目標値100mg/ℓ以下を達成するよう努力する。

b. 具体的対策

快適水質目標値を達成するためには、①嘉手納井戸群へ硬度低減化施設（ペレット法）の導入、②北谷浄水場系の送水域拡大、③水源運用による硬度低減化の3条件が必要となる。これらの条件を達成するためには、硬度低減化施設の建設、導水施設の整備等が必要となることから、施設整備計画をにらみながら下表のとおり段階的に硬度低減化を図る。

処理方式	ペレット法
工期	平成14年3月29日 ～平成15年3月31日
完成予定	平成15年3月31日
運用開始	平成15年度予定

第3章 新設事業

第1節 西系列水源開発事業

1. 事業概要

西系列水源開発事業は、沖縄本島における慢性的な水不足を解消し、年々増大する水需要に対処するため、沖縄振興開発計画に基づき、国による特定多目的ダムの建設と並行して、昭和53年度に県独自の水源開発事業として計画策定し、昭和56年2月に厚生大臣の事業認可を得て実施しているものです。

(単位：m³/日)

本事業は、沖縄本島の北西部の13河川から流況豊水時の余剰水を取水し、再開発瑞慶山ダム（現、倉敷ダム）及び大保ダムに注水することによって、豊水取水の安定化を図り、水道水源の開発を行うものです。

取水ポンプ場名	河川名	最大取水量 (豊水時)	摘 要
宇嘉	宇嘉川	16,400	大保ダム 最大注水量 173,500m ³ /日 安定化水量 65,700m ³ /日
辺野喜	辺野喜川	6,900	
佐手	佐手川	32,000	
佐手前	佐手前川	8,600	
与那	与那川	32,700	
宇良	宇良川	23,300	
比地	比地川	14,700	
田嘉里	田嘉里川	19,900	倉敷ダム 最大注水量 72,500m ³ /日 安定化水量 28,800m ³ /日
喜如嘉	外堀田川	19,000	
我部祖河	我部祖河川	21,600	
満名	満名川	23,300	
西屋部	西屋部川	21,600	
名嘉真	名嘉真川	6,000	

西系列水源開発事業概要

