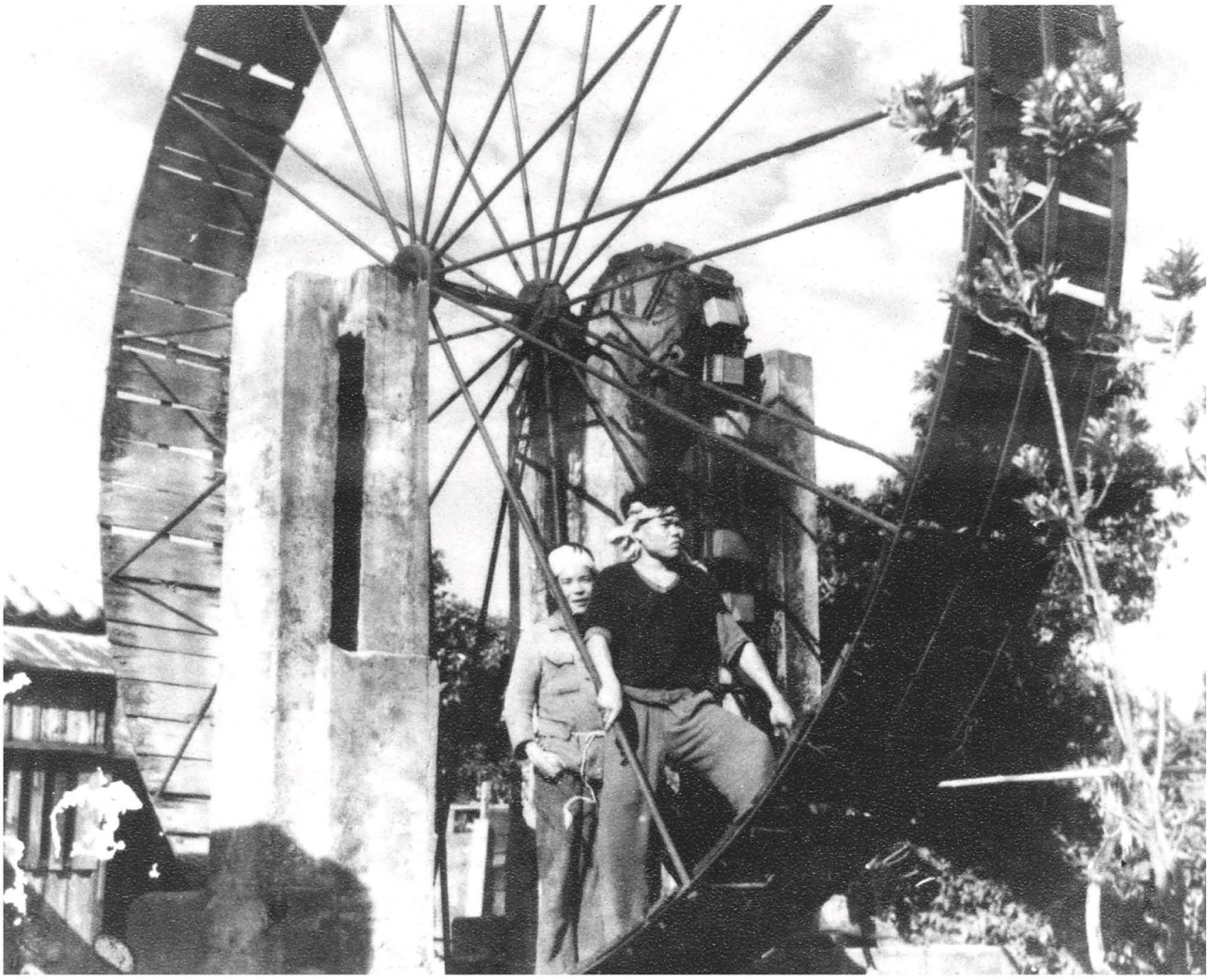
Miyakojima

宮古島の上下水道

宮古島市上下水道部

目 次

発刊によせて ---- 1
宮古島市水道事業のあゆみ ---- 2
宮古島市上下水道部のあらまし ---- 3
事業の推移・給水人口と年間配水量の推移 ---- 4
水道料金変遷表 ---- 5
財政のあゆみ ---- 6
創設認可（第１回変更）事業の概要 ---- 7
全島配管図 ---- 8,9
袖山浄水場・加治道浄水場配水系統図 ---- 10,11
硬度低減化施設 ---- 12
ペレットリアクター（ペレット法）の原理 ---- 13
硬度低減化施設フローシート ---- 14,15
伊良部浄水場　逆浸透膜（低圧RO膜）処理 16,17
宮古島に於ける年次別降雨量 ---- 18
宮古島の地下水盆 ---- 19
宮古島市地下水保全条例 ---- 20
地下水採取の許可制 ---- 21
宮古島市水道水源の保全 ---- 22,23
宮古島市公共下水道 ---- 24,25
公共下水道事業計画変更認可 ---- 26
宮古島市公共下水道事業計画変更認可対照表 27
宮古島市上下水道部組織図 ---- 28
宮古島市街地マップ ---- 29





発行によせて

旧宮古島上水道企業団は平良市、城辺町、下地町、上野村の１市２町１村で構成され、昭和40年７月に創設され、平成17年10月１日の市町村合併に伴い、伊良部町水道課を統合し、宮古島市水道局としての組織改編が行われました。更に、平成22年４月において、宮古島市の行政改革により水道局と下水道課を統合し上下水道部を設置し、現在に至っております。

宮古島は、山も川もない平坦な地形のため、生活用水のすべてを地下水で賄っていますが、地下水は、一度汚染されるとその回復は非常に困難といわれております。

この「命の水」である地下水の水質汚染の防止及び、将来にわたって清浄な水を確保するため、昭和40年に日本初の地下水保全に関する条例「宮古島地下水保護管理条例」、平成10年には「宮古島水道水源保護条例」を制定しましたが、宮古島市が誕生してから４年後の平成21年10月に「宮古島市地下水保全条例」としてひとつに整理統合しました。

地下水の保全には下水道の整備も重要であることから、地下水保全のため計画的な下水道整備も併せて行い、需要家の皆様に安全で安心な水を安定的に供給して参りたいと思います。

需要家並びに関係者の皆様がこのパンフレットにより、水道並びに下水道事業に対するご理解を深めて頂ければ幸いに思います。

平成23年１月

宮古島市長　下地 敏彦

宮古島市水道事業のあゆみ

平　良　市

昭和14年　初　　期　平良町、町長による上水道構想なる。
25年　6月 23日　平良市三大事業（電気・水道・港湾）の一環として上水道基本計画作成
28年　5月 24日　第一次工事完成
31年　6月　第二次工事（袖山浄水場濾過池工事）完成
36年　共同栓による枡売り廃止される。
38年　8月　前古、未曾有と言われた大旱魃到来平良市より那覇に愛情の水を送る。

城　辺　町

29年　宮古島に於ける初の民営水道として保良部落に簡易水道設置される。

下　地　町

35年　川満、入江部落に簡易水道設置される。
38年　町内水道計画樹立

上　野　村

31年　6月　宮国簡易水道完成
33年　8月 30日　宮国簡易水道村営移管される。
34年　野原部落簡易水道完成
38年　7月　1日　野原部落簡易水道村営移管される。

宮古島用水管理局　宮古島上水道組合

39年　5月 14日　米国民政府高等弁務官布令54号（宮古島用水管理局の設立）を公布、即日施行される。
40年　4月　1日　宮古島上水道組合許可される。
6月 29日　高等弁務官布令54号廃止される。
7月　1日　宮古島上水道組合設立
42年　8月　「宮古島水道誌（I）」発行

宮古島上水道企業団

47年　5月 15日　宮古島上水道組合から宮古島上水道企業団へ改称
9月　7日　池間島へ給水開始
50年　1月 27日　来間島へ給水開始
55年　3月　1日　白川田水源地、加治道浄水場揚水機関自動化される。
7月 17日　大神島へ給水開始
57年　1月 25日　西底原水源開発工事完成
4月　1日　水道料金改定実施される。
58年　3月　第三次拡張工事完成
59年　8月 15日　第四次拡張事業認可
9月　第四次拡張事業始まる
12月　高野水源開発工事完成
62年　4月　1日　水道料金改定実施される。
4月　1日　コンピューター導入業務開始される。
平成元年　3月 25日　白川田貯水池完成
4年　3月 10日　上水道施設整備事業（宮星高架タンク工事）完成
5年　4月　1日　管理課新設、城辺営業所廃止
6年　1月 21日　制限給水実施　4月1日まで（70日間）
2月　1日　第5次拡張事業変更認可される。
3月 15日　大野水源取水開始
7年　1月　1日　水道料金改定実施
3月 17日　ニャーツ水源・底原水源取水開始
7月　1日　創立30周年記念式典挙行
11月 27日　上水道施設整備事業　地下水開発工事（加治道西）完成
8年　3月 31日　「宮古島水道誌（Ⅱ）」発行
9年　3月 31日　第5次拡張事業第2次変更認可（県指令環第498号）
4月 24日　第12回九州地区水道企業団協議会総会開催
10年　7月 31日　宮古島水道水源保護条例制定
11年　3月　袖山浄水場硬度低減化施設竣工（4月1日供用開始）
7月　水道料金改定（7月検針分より実施）
7月　8日　第68回日本水道協会九州地方支部総会開催
12年　3月　8日　上水道施設整備事業　袖山浄水場中央管理棟築造工事完成
3月 15日　加治道浄水場硬度低減化施設竣工（4月1日供用開始）
13年　3月 23日　上水道施設整備事業　二重越第２配水池築造工事完成
14年　3月 25日　上水道施設整備事業　新城配水池築造工事完成
3月 25日　添道水源取水開始
5月 30日　上水道施設整備事業　池間配水池築造工事完成
8月 28日　水資源功績受賞（国土交通大臣賞）

宮古島市水道局

17年　10月　1日　平良市、城辺町、下地町、伊良部町、上野村５市町村合併に伴い宮古島市水道局に改組

宮古島市上下水道部

22年　4月　1日　宮古島市上下水道部になる
宮古島市行財政改革により上水道と下水道を合わせて地下水保全係を設置し上下水道部となる。



新築工事などへ利用する為の集団での水汲み。

宮古島市上下水道部のあらまし

宮古島市の水道事業は宮古島本島と伊良部島、下地島、池間島、来間島、大神島の５離島を含む宮古島市からなり、平成22年３月末における給水人口は、54,663人で普及率は99.9%である。

宮古島の水道は、昭和28年に旧平良市が三大事業（電気・水道・港湾）の一環として白川田水源地の水を市街地に流し共同栓を設置した。市民はこの待望の水道布設を大いに喜んだ。他の旧町村にあっては、昭和29年から34年にかけて各部落に簡易水道を設置し組合により運営されていた。そして、昭和39年５月に、宮古島の水を統括管理する組織として、宮古島用水管理局が設置された。当時、沖縄はアメリカ民政府の施政権下にあったため高等弁務官布令の公布による設立であった。それに、旧市町村で進められていた水道計画を凍結し、これに代わるものとして全島水道化計画（マスタープラン）が立てられ、これに基づいて工事は進められた。一方組織的には布令による組織で水道事業を運営することは好ましくないとして民立法に基づく組織として、昭和40年７月に宮古島上水道組合を設立し、その後上水道組合として運営されていたが、昭和47年５月本土復帰に伴い宮古島上水道企業団と改組され、平成17年10月１日平良市、城辺町、下地町、伊良部町、上野村の５市町村の合併により宮古島市が誕生したため宮古島市水道局となり、その後、平成22年４月１日より宮古島市の行政改革により水道局と下水道課を統合し、上下水道部が設置された。




荷馬車による水売り風景。


子供達も家事労働の唯一の担い手であった。

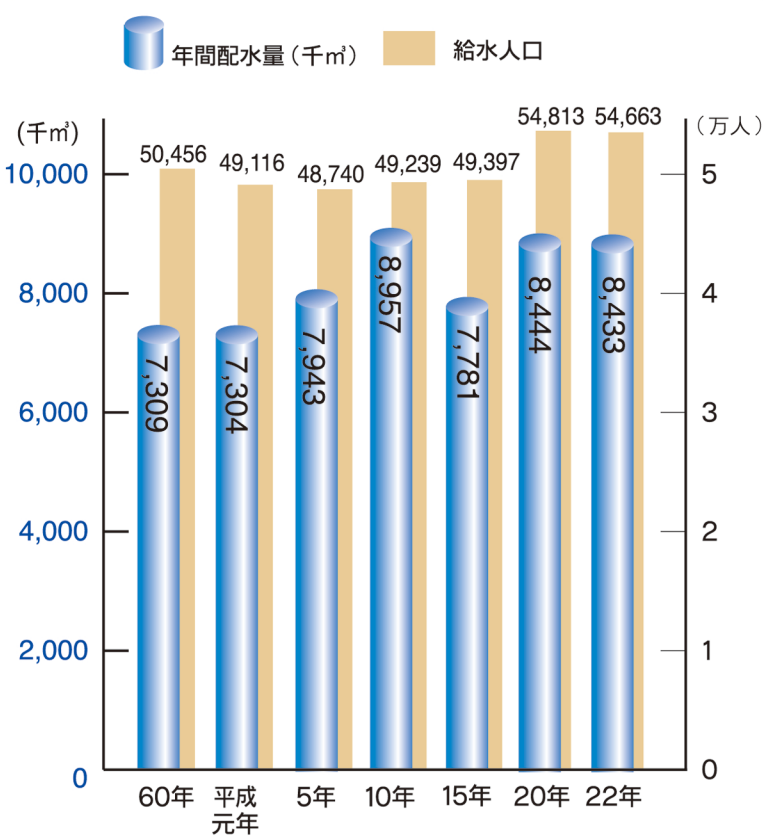

昭和27年、平良市三大事業の第一次工事着手で市民総出の奉仕作業。

事業の推移

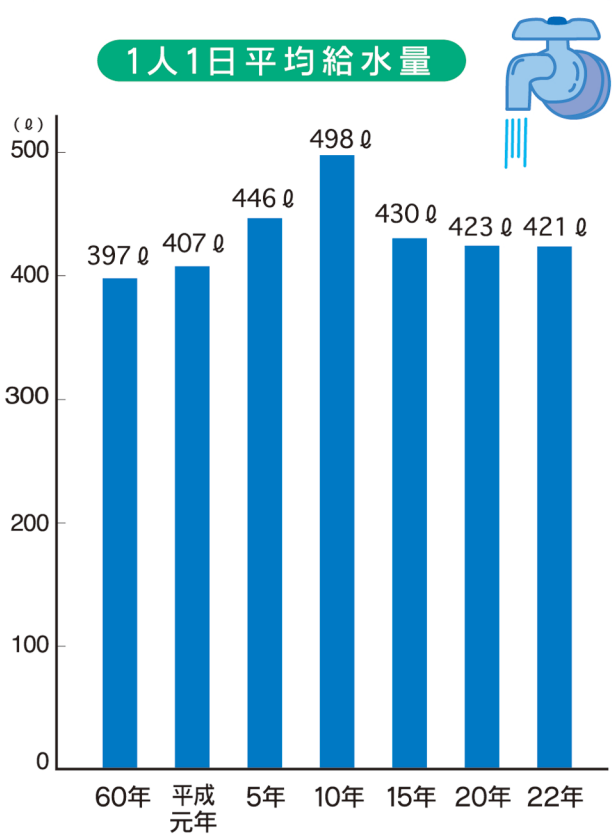
（伊良部を含む）

種別	年度／単位	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
行政区域内世帯数	世帯	18,556	18,603	19,019	19,405	22,450	22,790	23,034	23,084	23,610	23,952
行政区域内人口	人	49,604	49,301	49,400	49,540	55,730	55,402	55,084	54,818	54,817	54,934
給水人口	〃	49,601	49,298	49,397	49,537	55,723	55,395	55,077	54,813	54,796	54,663
普及率	%	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.96	99.51
給水栓数	栓	18.877	19,348	19,425	19,611	22,525	23,007	23,528	23,872	24,052	24,282
配水量	m^3	8,092,086	7,804,728	7,781,042	7,586,565	8,617,793	8,640,476	8,696,378	8,444,543	8,463,423	8,433,303
一日最大配水量	〃	30,459	28,166	35.815	29,859	29,797	27,469	28,758	26,527	25,933	25,933
一人一日最大配水量	ℓ	614	569	725	603	535	462	485	436	473	474
一日平均配水量	m^3	22,170	21,383	21,260	20,785	23,610	23,673	23,761	23,186	23,187	23,105
一人一日平均配水量	ℓ	447	434	430	420	424	427	431	423	423	421
有効水量	m^3	7,263,175	7,276,930	7,257,388	7,129,424	7,739,268	7,679,791	7,718,935	7,534,994	7,644,567	7,520,039
一人平均有効水量	〃	19,899	19,937	19,829	19,533	21,203	21,041	21,001	20,644	20,944	20,602
一人一日平均有効水量	ℓ	401	403	404	394	380	380	381	377	382	377
有効率	%	89.76	93.24	93.27	93.97	89.80	88.88	88.76	89.23	90.37	89.17
導水管延長	m	15,167	15,167	15,344	15,344	26.257	26,257	26,257	26,258	25.038	25.038
送水管延長	〃	13,812	13,812	13,812	13,812	17,188	17,188	17,188	17,188	17,188	17,952
配水管延長	〃	353,522	358,574	365,973	369,292	444,039	445,312	447,900	452,784	454,195	458,557
消火栓数	栓	257	261	257	281	280	300	300	301	312	312
仕切弁数	ヶ所	963	1,003	1,041	1,068	1,091	1,161	1,213	1,230	1,246	1,253
空気弁数	〃	124	140	155	165	178	206	224	233	244	246
給水収益	円	1,575,239,129	1,580,064,235	1,571,232,656	1,537,107,284	1,654,096,641	1,631,033,528	1,639,488,432	1,597,678,838	1,624,866,233	1,592,063,432

給水人口と年間配水量の推移



1日に使う水の量



水道料金変還表

用途	区分＼改定年月日	昭和28年7月3日	昭和31年7月1日	昭和36年7月1日	昭和38年12月21日	昭和39年7月1日	昭和43年7月9日	昭和47年5月15日	昭和49年8月1日	昭和57年4月1日	昭和62年4月1日	平成7年1月1日	平成11年7月1日
家庭用	基本水量		8	8	8	8		8	8	8	8	8	0
	基本料金	2.50	1.33	1.10	1.10	1		360	450	650	950	1,100	550
	超過料金		0.20	0.20	0.15	0.15		55	9～20 70 21～30 80 30～ 100	9～20 95 21～30 105 30～ 120	9～20 110 21～30 135 30～ 165	9～20 130 21～30 160 30～ 200	8m³まで 1m³につき 100 8m³をこえ20m³まで 1m³につき 162 20m³をこえ30m³まで 1m³につき 200 30m³をこえるもの 1m³につき 250
共同栓	基本水量		10	10	10	10		10					
	基本料金		1.58	1.58	1.58	1.58		570					
	超過料金		0.20	0.20	0.15	0.15		55					
営業用 一級	基本水量		100										
	基本料金	12.50	14.17										
	超過料金	1栓増す毎に0.83	0.13										
営業用 二級	基本水量		10										
	基本料金	4.17	1.67										
	超過料金	1栓増す毎に0.83	0.20										
営業用	基本水量			10	10	10		10	10	10	10	10	0
	基本料金			1.50	1.50	1.40		505	700	1,000	1,450	1,700	700
	超過料金			50まで 0.20	0.20	0.20		75	11～50 110	11～50 125	11～50 150	11～50 180	8m³まで 140
				51～100 0.17	0.17	0.17		65	51～200 130	51～200 160	51～200 200	51～200 245	11～50 224 51～200 305
				101～200 0.14	0.14	0.14		55	201～ 155	201～ 175	201～ 230	201～ 285	201m³こえる 355
				201～300 0.11	0.11	0.11		40					
				301以上 0.10	0.10	0.10							
官公署用	基本水量		20	12	12	12		12	10	10	10	10	0
	基本料金		3.67	2.50	2.50	2.50		900					700
	超過料金		0.20	0.20	0.20	0.20		75	1,000	1,200	1,700	2,000	1,200
学校用	基本水量		20	10	10	10		20	160	185	220	270	
	基本料金		1.25	1.25	1.25	1.25		450					700
	超過料金		0.10	0.20	0.20	0.20		40					10m³まで180 10m³こえる338
浴場用	基本水量		300	200	200	200		200	100				
	基本料金		13.25	15.00	15.00	15.00		5,400	3,000				
	超過料金		0.04	0.08	0.08	0.08		30	45				
製氷用	基本水量		200										
	基本料金		14.17										
	超過料金		0.06										
給水所	水量	30ガロン(3荷)											
	料金	0.02		0.12									
船舶給水	1m³当り		0.30	0.30	0.30	0.30		110	150	185	260	320	基本料金1,000 1m³につき420
臨時給水	〃		0.30	0.30	0.30	0.30		110	150	185	260	320	基本料金1,000 1m³につき420
米軍用	基本水量						8	8					
	基本料金						1.00	360					
	超過料金						0.15	55					
連合専用										1戸(又は1室)につきそれぞれの用途に応じて上記の金額を適用する。			1戸(又は1室)につきそれぞれの用途に応じて上記の金額を適用する。

注：昭和43年7月9日以前の料金はドル。昭和47年5月15日以降は円。水量単位は（m³）

財政のあゆみ

旧企業団の創立以来、今年で47年になりますが、この間における財政の歩みをみますと、昭和47年の本土復帰と同時に水道料金は１ドルが305円、人件費は360円で換算されました。その後年々上昇する諸物価、人件費、動力費や池間、来間、大神島への海底送水管の布設、市街地の拡大に伴う使用水量の増大に対処する為の水源地、配水池、配水管網の布設等に掛かる企業債償還金、支払利息、減価償却費等の増加に伴い、昭和49年より平成11年度までに５回の水道料金の改定をしております。

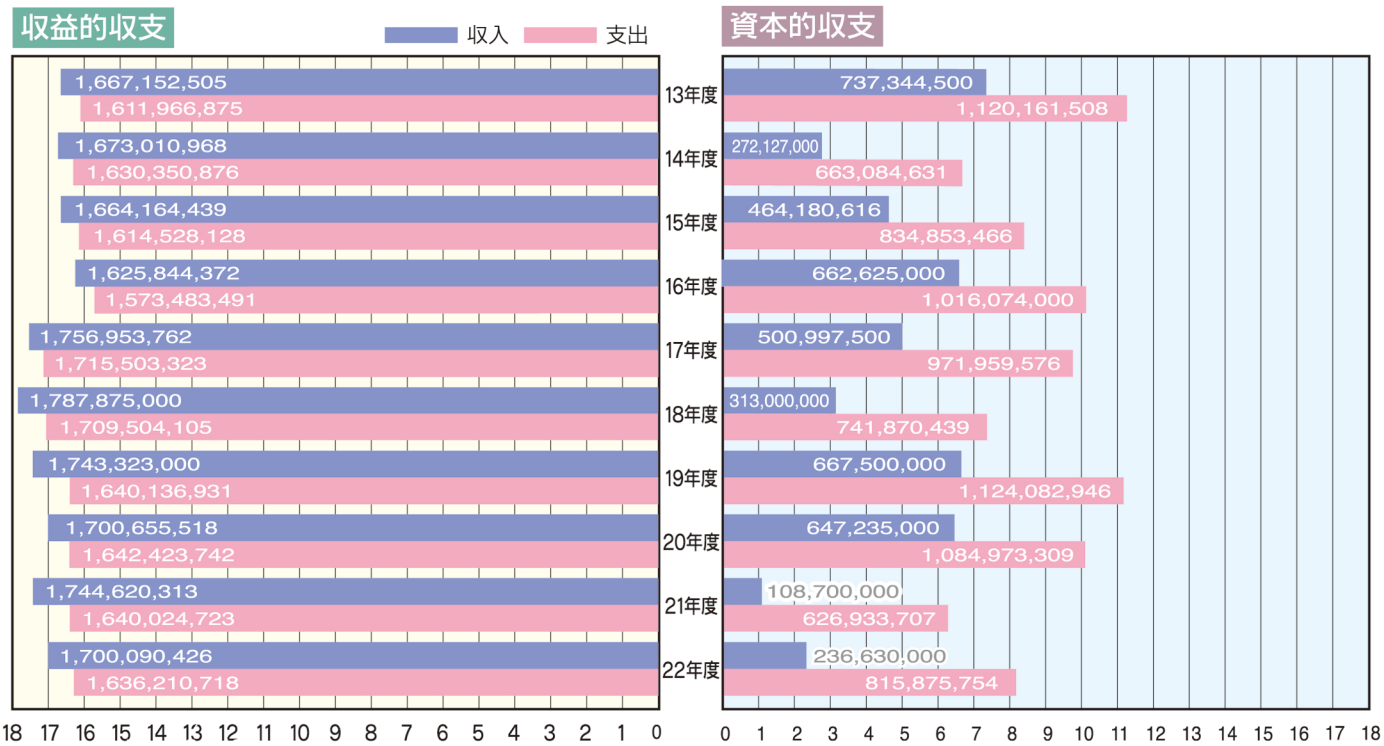
また、需要家の強い要望のありました硬度低減化施設が、平成９～10年度の２カ年で完成し平成11年４月１日より供用開始され住民においしい水を提供しております。

平成20年度からは伊良部大橋工事に伴い、総事業費20億７千830万円で送水管添架工事等が始まり平成27年度の竣工予定であります。

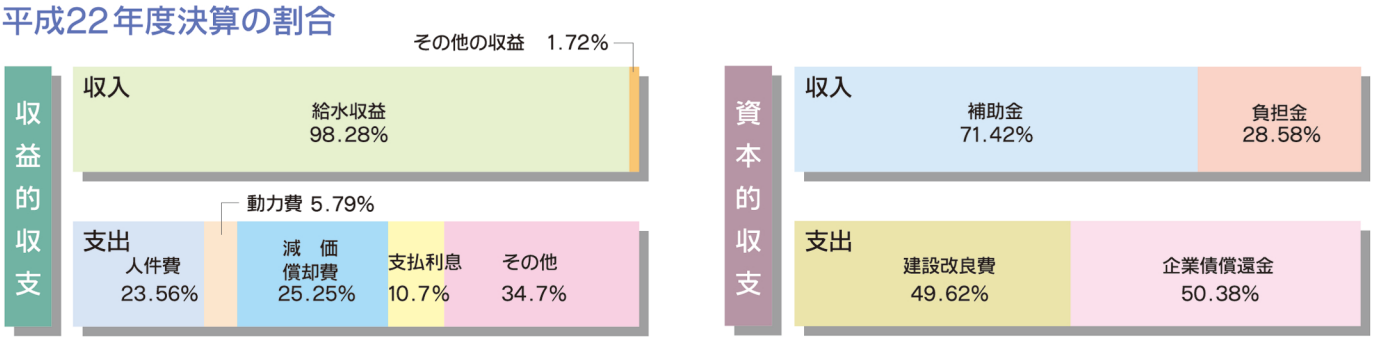
財政面では、平成17年10月１日より市町村合併に伴い旧伊良部町水道課と統合され平成17年度では260万円の経常損失が出ましたが、平成18年度以降毎年経常利益が出ております。

平成22年度水道事業収益で17億６百万円、資本的支出で９億１千万円の予算を計上し安定した経営を行っております。

年度次別収益的収支と資本的収支



平成22年度決算の割合



創設認可（第１回変更）　事業の概要

平成17年10月には市町村合併により宮古島市水道局として「創設認可申請書」を策定し認可を得ましたが、これは単に宮古島上水道企業団（第５次拡張事業）と伊良部町（第３次拡張事業）の人口と給水量などを合計したものでありました。

今回、伊良部島が給水区域に加わり、さらに「伊良部大橋」の実現により、これまでの宮古島、池間島、来間島、大神島に加え、伊良部島、下地島も対象とした給水、管理を行うことになりました。

また、近年の厳しい社会情勢を踏まえ、いつまでも安全で安定した水道水を供給し続けるために、本水道事業の事業計画および経営全般の見直しを図るものとし、今回、宮古島市水道事業創設認可（第１回変更）を行うものであります。

「創設認可（第１回変更）」の最も大きな計画としては、平成24年度に完成する伊良部大橋に送水管を添架し、宮古島から伊良部島へ水道水を送水することで、伊良部島の安定供給の実現と同時に、維持管理費が高額な浄水方法（低圧逆浸透膜処理）である伊良部浄水場を休止させ、安価な水を供給することが可能となります。

伊良部送水に伴い、宮古島本島の水道施設の処理能力増強、取水施設、送水施設の建設などが必要となります。

また、袖山浄水場の負荷を軽減させるために、配水区域の再編を行うことで増設する施設を必要最小限にとどめるよう考慮しました。

【創設認可（第１回変更）事業計画概要】

	第１回変更（平成19.3.30　県指令福第611号）
目標年度	平成28年度
計画給水人口	55,510人
計画１日平均給水量	25,900 m³／日
計画１日最大給水量	34,200m³／日
建設事業費	3,951,000,000円
建設期間	平成19年度～平成28年度
主な工事内容	1.伊良部大橋送水管添架
	2.新水源開発
	3.袖山浄水場処理能力増強工事
	4.伊良部送水ポンプ場建設、送水管布設工事
	5.牧山配水池築造工事
	6.国仲配水池築造工事.
	7.既設水源地改良工事（加治道,大野,底原ニャーツ水源）
	8.白川田貯水池電気設備改良工事
	9.硬度処理施設改良工事
	10.配水管改良・新設工事

全島配管図



池間配水池



伊良部配水池



濾過池



伊良部浄水場

池間島
池間
前里
池間大橋
送水管延長（2,903m）
大神島
大神配水池
送水管延長
（3,700m）
狩俣ポンプ場
狩俣
狩俣配水池
島尻
間那津
南静園
大浦
下崎
成川
西原
平良
荷川取
西添道
中添道
東添道
福山
山川
高野
細竹
サガニ
増原
宮原
七原
野原越
地盛
山中
瓦原
更竹
長北
比嘉
長中
長南
吉田
西西
福北
加治道
福西
福中
福南
福東
皆福
保良
七又
新城
吉野
カツラ嶺
積間
野原
川満
ツンフグ
千代田
側嶺
花切
下里添
与那原
長山
西中
豊原
最寄
砂川
底原
仲原
ムイヌコシ
友利
新里
大嶺
高田
名嘉山
上野
上地
下地
城辺
与那覇
洲鎌
皆愛
裏手苅
カヂャカリ
棚根
宮国
スガー子
来間島
来間大橋
送水管延長
（1,624m）
来間配水池（PC）
前浜ポンプ井
前浜ポンプ場
袖山配水池（PC）
袖山送水ポンプ場
二重越配水池（PC）
久松配水池（PC）
久貝
松原
腰原
富名腰
盛加
七又
袖山浄水場
前福水源地
添道水源地
底原水源地
西底原水源地
白川田貯水池（PC）
白川田水源地
大野水源地
袖山水源地
高野水源地
山中配水池（PC）
野原配水池（PC）
下北増圧ポンプ場
加治道西水源地
加治道浄水場
加治道水源地
新城配水池
宮星配水池（PC）
与並武岳配水池（PC）



ニャーツ水源地



























袖山硬度
低減化施設



中央管理室



濾過池



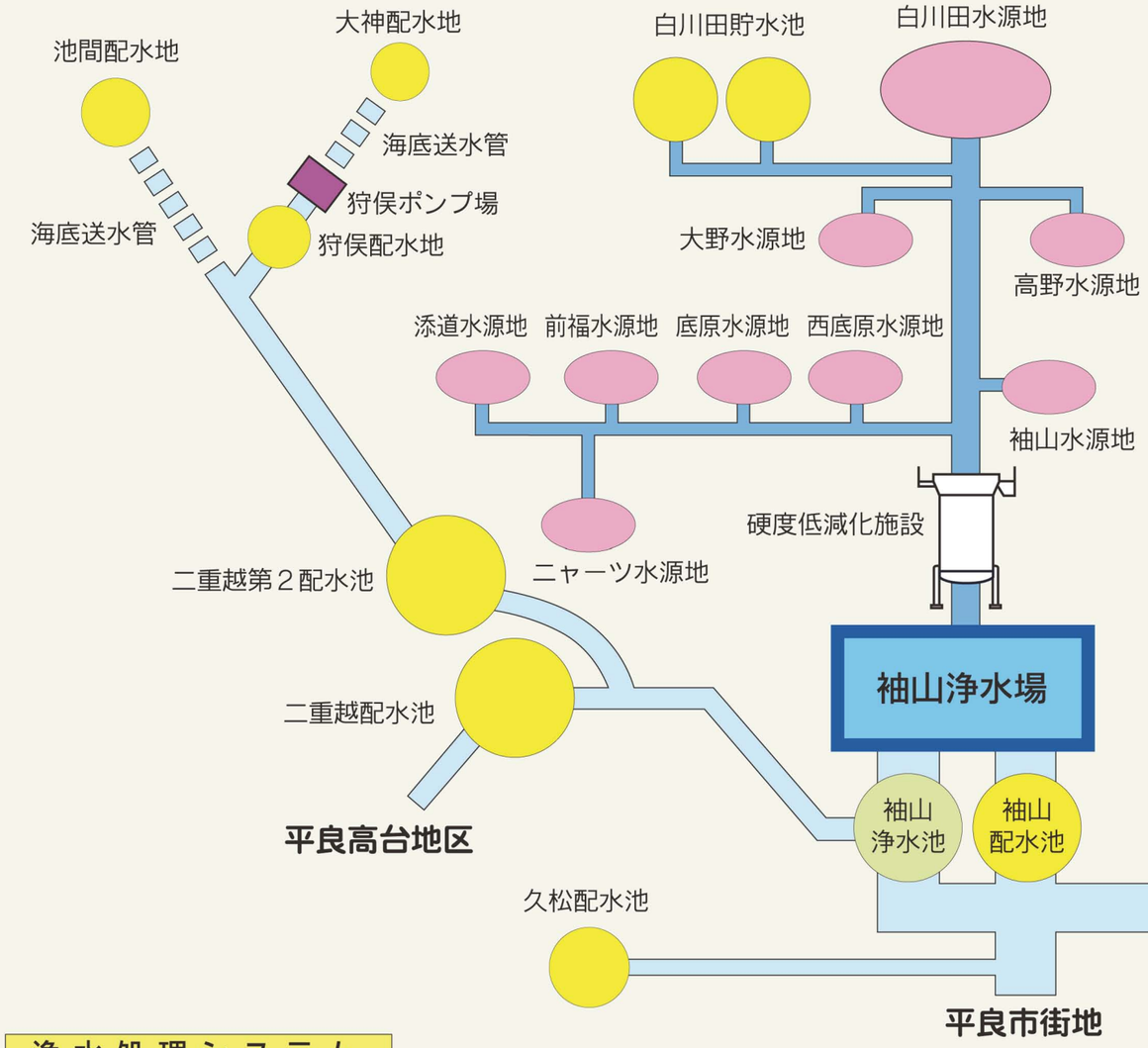
水質管理室

水を大切に

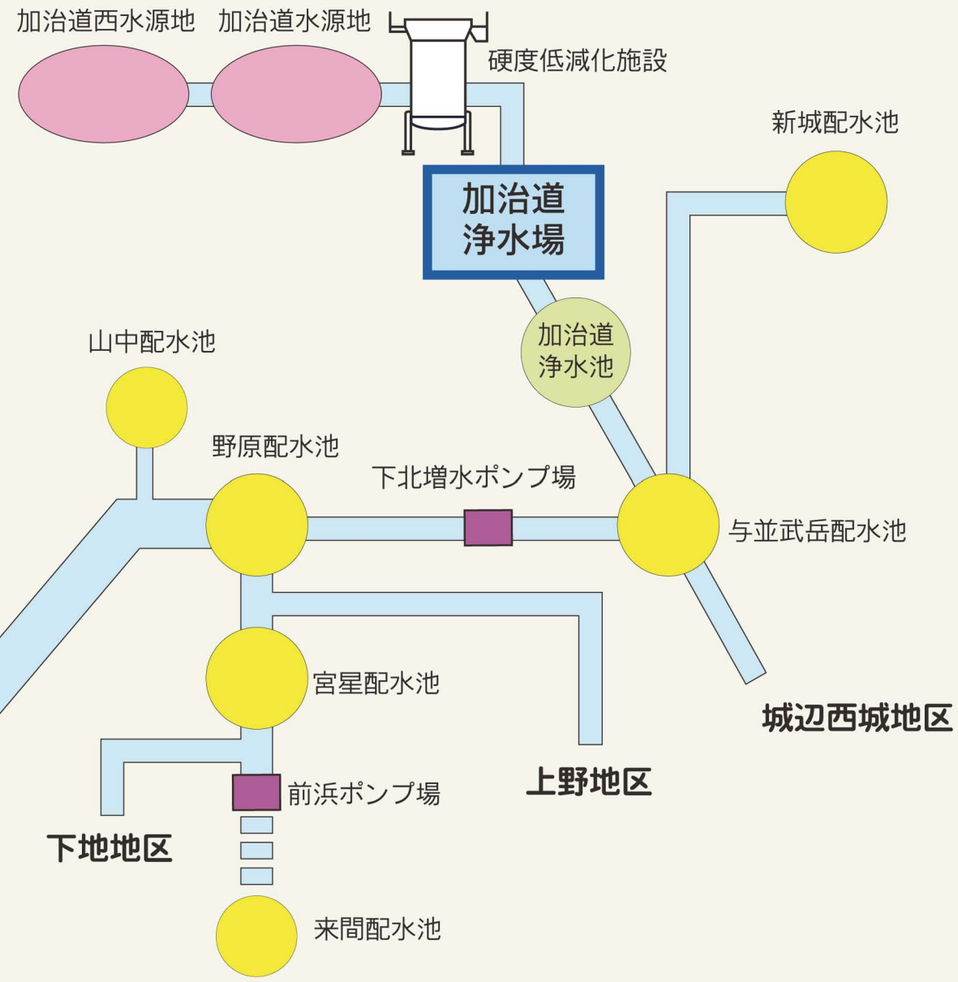
池間島
池間
前里
池間大橋
送水管延長（2,903m）
大神島
大神配水池
送水管延長
（3,700m）
狩俣ポンプ場
狩俣
狩俣配水池
島尻
間那津
南静園
大浦
下崎
成川
西原
平良
荷川取
西添道
中添道
東添道
福山
山川
高野
細竹
サガニ
増原
宮原
七原
野原越
地盛
山中
瓦原
更竹
長北
比嘉
長中
長南
吉田
西西
福北
加治道
福西
福中
福南
福東
皆福
保良
七又
新城
吉野
カツラ嶺
積間
野原
川満
ツンフグ
千代田
側嶺
花切
下里添
与那原
長山
西中
豊原
最寄
砂川
底原
仲原
ムイヌコシ
友利
新里
大嶺
高田
名嘉山
上野
上地
下地
城辺
与那覇
洲鎌
皆愛
裏手苅
カヂャカリ
棚根
宮国
スガー子
来間島
来間大橋
送水管延長
（1,624m）
来間配水池（PC）
前浜ポンプ井
前浜ポンプ場
袖山配水池（PC）
袖山送水ポンプ場
二重越配水池（PC）
久松配水池（PC）
久貝
松原
腰原
富名腰
盛加
七又
袖山浄水場
前福水源地
添道水源地
底原水源地
西底原水源地
白川田貯水池（PC）
白川田水源地
大野水源地
袖山水源地
高野水源地
山中配水池（PC）
野原配水池（PC）
下北増圧ポンプ場
加治道西水源地
加治道浄水場
加治道水源地
新城配水池
宮星配水池（PC）
与並武岳配水池（PC）
ニャーツ水源地
7号井戸
4号井戸
第3（国仲）配水池
第5（池間添）配水池
10号井戸
11号井戸
8号井戸
9号井戸
6号井戸
5号井戸
3号井戸
伊良部島
佐和田
長浜
前里添
池間添
国仲
サシバの里
仲地
伊良部
下地島

水源地
配水池
浄水場
ポンプ場
貯水池
管　路

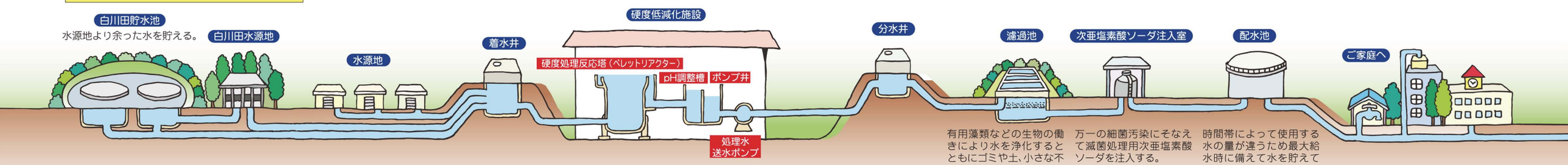
袖山浄水場配水系統図



加治道浄水場配水系統図



浄水処理システム



硬 度 低 減 化 施 設



基本事項

施設名称	硬度低減化施設（袖山浄水場）	
施設所在地	沖縄県宮古島市平良字東仲宗根968-83	
最大処理水量	29,000㎥／日	
水源	白川田水源地	11,250㎥／日
	袖山水源地	2,500㎥／日
	前福水源地	2,000㎥／日
	西底原水源地	2,500㎥／日
	高野水源地	2,000㎥／日
	大野水源地	3,000㎥／日
	ニャーツ水源地	3,000㎥／日
	底原水源地	2,000㎥／日
	添道水源地	1,650㎥／日
	計	29,900㎥／日

目標水質

	原水	処理水	水質基準値
総硬度	約300	90～100	300以下

単位（mg／L）

主要構造物

名称	構造規格
硬度処理棟	RC造り　延床面積：1186.34㎡
種ペレット製造棟	RC造り　延床面積：89.52㎡
ポンプ井	RC造り　容量：600㎥
着水井	RC造り　延床面積：31㎡
分水井	RC造り　延床面積：31㎡
流入流出管	DCIP ∅700、∅600 ： 211m
法面	フリーフレーム工法 面積：2,010㎡
フェンス	亜鉛溶融メッキ仕上げ ：287m



種ペレット製造棟・
生成ペレット貯留ホッパ

主要器機

機器名称	主仕様	数量
硬度処理反応塔（ペレットリアクター）	形式：流動床式晶析軟化法（ペレット法） 塔径：∅2300mm 高さ：約8300mm 材質：SUS 304 処理能力：10,000㎥／基･日	4基
種ペレット製造装置	形式：乾式粉砕器（ナイフハンマー） 処理能力：250kg／時 製品粒度：約250μm	1基
種ペレット洗浄装置	形式：円筒型 形状寸法：∅600mm×H3000 材質：SUS 304	2基
生成ペレット貯留ホッパ	形式：円筒・円錐形ホッパ 形状寸法：∅3200mm×H4300	1基
処理水送水ポンプ	形式：横軸両吸込渦巻きポンプ 送水量：10,000㎥／台･日 電動機：45kw／台	4台
苛性ソーダ貯留槽	容量：16㎥ 材質：FRP	2基
硫酸貯留槽	容量：10㎥ 材質：FRP	1基
非常用発電機	形式：ガスタービンエンジン 発電容量：750KVA	1台

ペレットリアクター（ペレット法）の原理

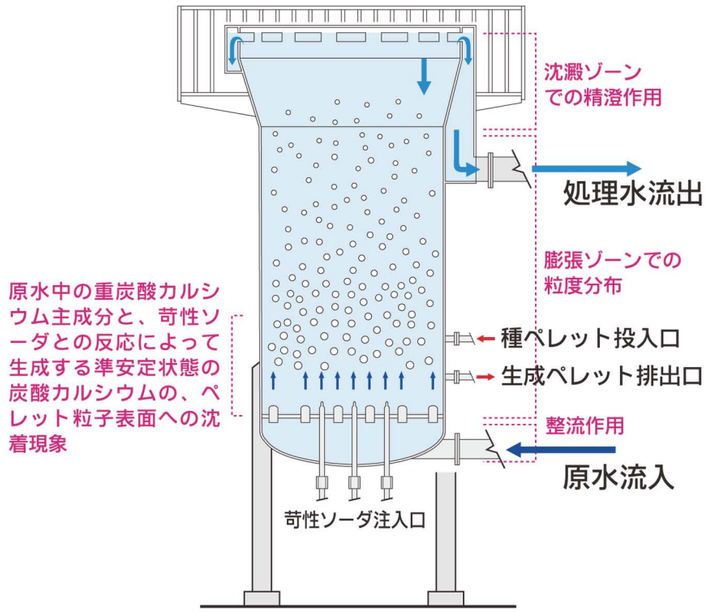
　ペレットリアクターは硬度成分を粒状体のかたちで効率よく除去する流動床式の高速晶析反応装置です。水の中の硬度成分にアルカリ剤を加えpHを８～９程度に上昇させると、不溶性の炭酸カルシウムが生成されます。

　この炭酸カルシウムは粒径が小さく沈澱しにくいうえ、いったん沈澱すると固着してしまい取り扱いが難しいのですが、この反応が起こる前に種をあらかじめ入れておくと、沈殿物ができず種のまわりに付着し、∅1～2mmの粒状体に成長します。これを「晶析」と呼び、この原理を応用し、硬度を低減する装置が「ペレットリアクター」です。

$$Ca(HCO_3)_2 + NaOH \rightarrow CaCO_3\downarrow + NaHCO_3 + H_2O$$

代表的な硬度成分　苛性ソーダ　炭酸カルシウム　炭酸水素ナトリウム　水

硬度処理反応塔（ペレットリアクター）の構造





種ペレット



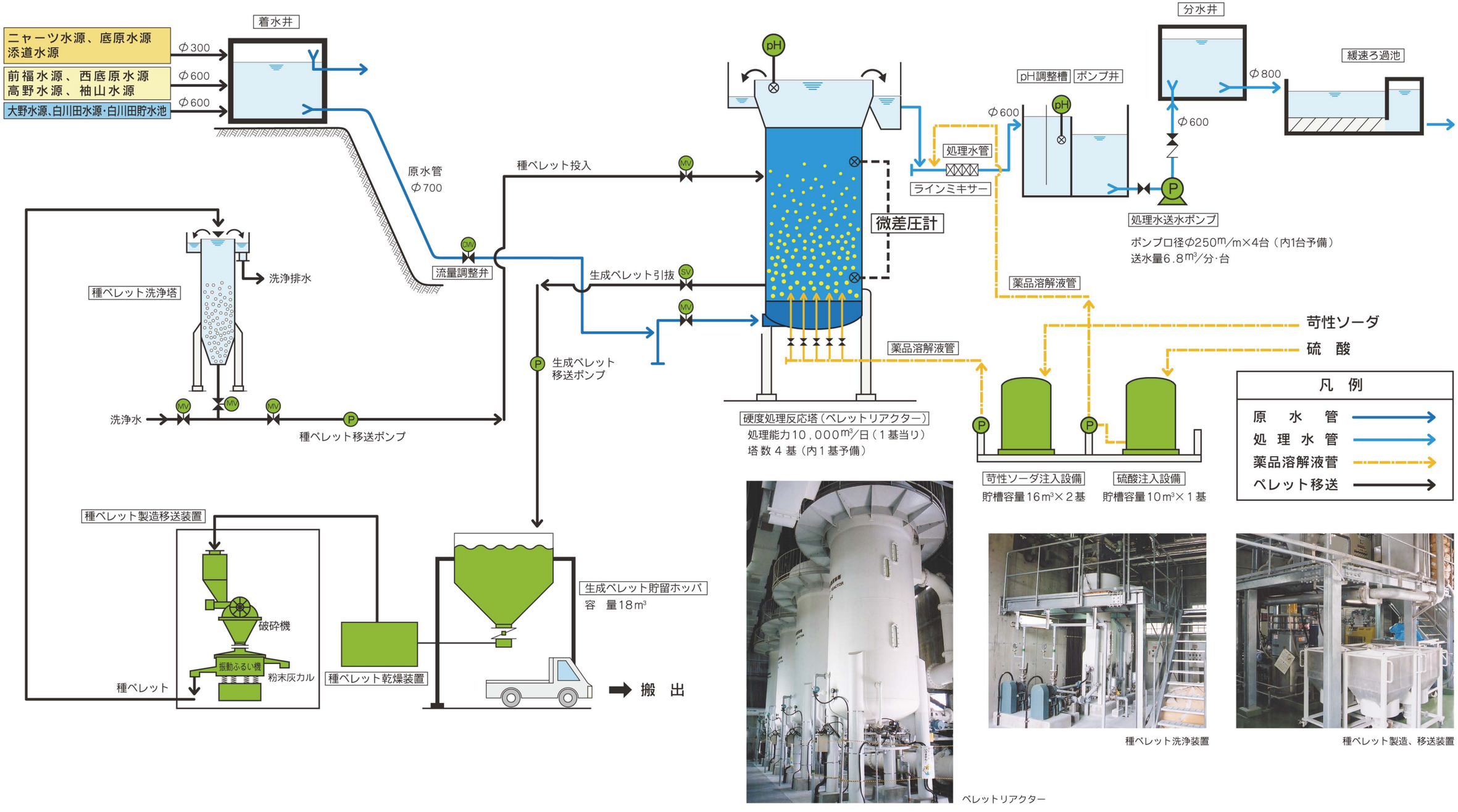
生成ペレット

処理能力	10,000㎥／日･基
塔内流速	100m／時
リアクター直系	∅2300m／m
リアクター高さ	反応部　4,000m／m
	全高　8,000m／m

硬度	原水	約300mg／ℓ
	処理水	90～100mg／ℓ
pH	反応時	8.1～9.6
	pH調整値	7.1～7.4

袖山浄水場　硬度低減化施設フローシート

処理方法　流動床式晶析軟化法（ペレット法）　　処理水量　２９，０００m³／日



ペレットリアクター

種ペレット洗浄装置

種ペレット製造、移送装置

伊良部浄水場　逆浸透膜（低圧RO膜）処理　処理水量3600m³／日

浄水プラントは、地下水を原水としています。各井戸の取水ポンプで取水された地下水は、着水井で合流し、原水移送ポンプにより原水槽に移送されます。

原水が、原水槽から原水ポンプ、保安フィルタを経由して逆浸透膜供給ポンプに至るまでの間に、次に示すような薬品が注入されます。

◎殺　菌　剤：配管・機器内、逆浸透膜モジュール内でのバクテリア、藻類等の発生を防ぐために注入されます。

◎pH調整剤：原水のpHを下げ、逆浸透膜面へのカルシウムスケール発生による目詰まりを防ぐために注入されます。

◎スケール防止剤：pH調整剤の注入量を削減するため注入されます。

なお、原水に濁質が含まれる場合は、砂ろ過器等により、濁質を除去する必要がありますが、伊良部の地下水には、濁質がほとんど含まれておらず安定しているため、凝集剤注入装置や砂ろ過器等は必要ないので、設置されていません。

薬品が注入された原水は、逆浸透膜供給ポンプにより必要圧力（当浄水プラントの場合、0.49~0.98MPa程度）まで昇圧されます。

昇圧された原水は、逆浸透膜ユニットに供給され、処理水（逆浸透膜を透過することにより、溶解成分が除去された水）と濃縮水（逆浸透膜を透過できない溶解成分が濃縮した水）に分離されます。

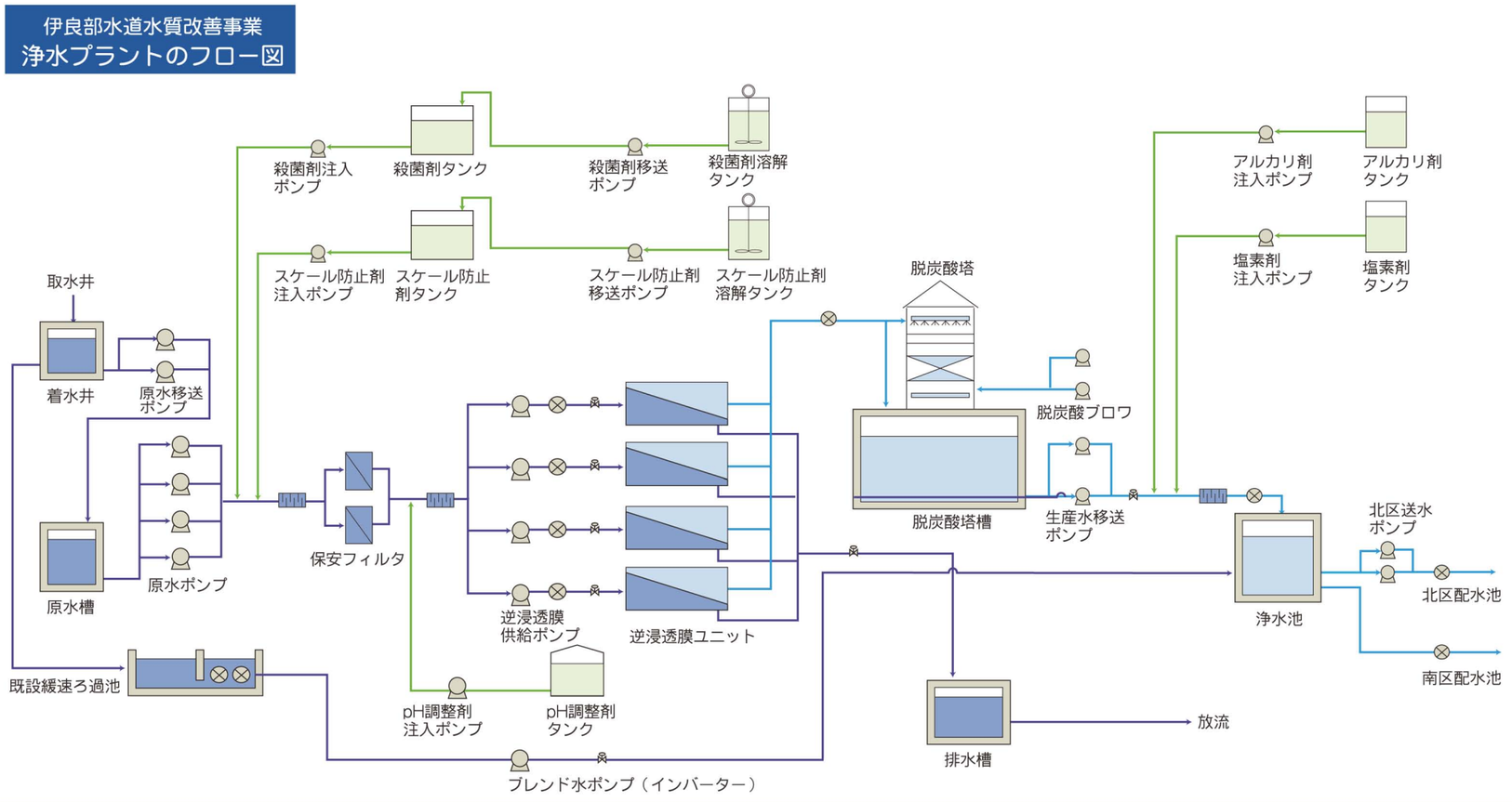
処理水は、脱炭酸塔により、炭酸ガスが除去された後、原水を緩速ろ過池でろ過した水が1割程度ブレンドされます。このブレンドにより、処理水にミネラル成分が適量添加され、飲みやすい水となります。

この後、処理水の侵食性を下げるため、アルカリ剤が注入され、殺菌のため、塩素剤が注入され、最終的な生産水となります。

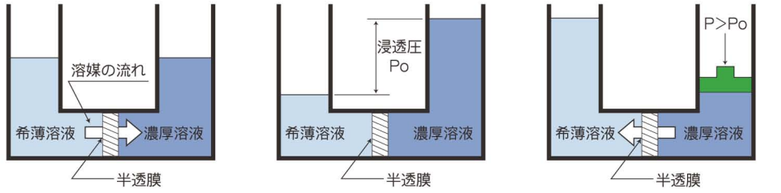
生産水は、生産水移送ポンプにより、浄水池に移送されます。浄水池から南区配水池へは自然流下で、浄水池から北区送水ポンプで、それぞれ送水されます。

一方、逆浸透膜ユニットから排水される濃縮水は、排水槽に送られ放流されます。また、当浄水プラントには、逆浸透膜を薬品洗浄するための膜洗浄設備が設置されています。

伊良部水道水質改善事業　浄水プラントのフロー図



逆浸透膜のしくみ



浸 透 と は

半透膜で仕切られた槽の一方に希薄溶液を、また他方に濃厚溶液を入れたとき、両溶液が平衡に達しようと希薄溶液側の溶媒が、濃厚溶液剤に移動する現象を「浸透」と呼びます。

浸 透 圧 と は

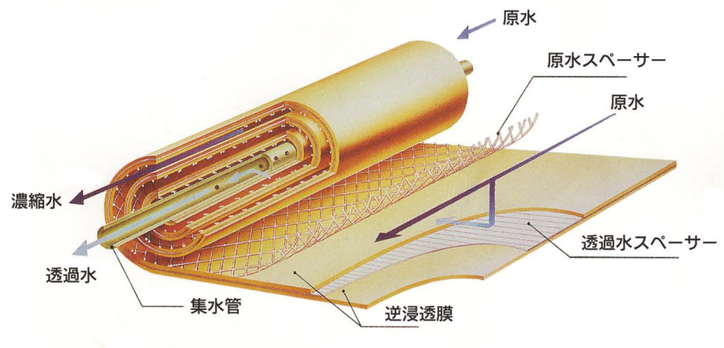
浸透が平衡に達したとき、両液間に生じる圧力差を「浸透圧」と呼びます。

逆 浸 透 と は

一方、濃厚溶液側に浸透圧より大きい圧力をかけると、浸透現象とは逆に溶媒が濃厚溶液剤から希薄溶液剤に移動します。この現象を「逆浸透」（Reverse Osmosis：略してRO）と呼びます。

逆浸透膜モジュールール

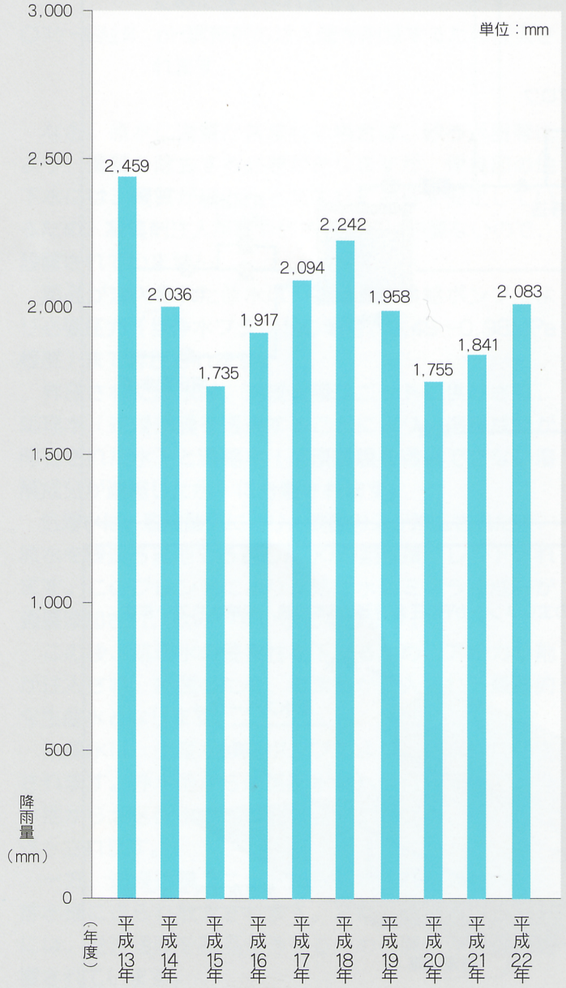
逆浸透膜モジュールは、下図の構造のエレメントがRO圧力容器に6本接続・収納されています。



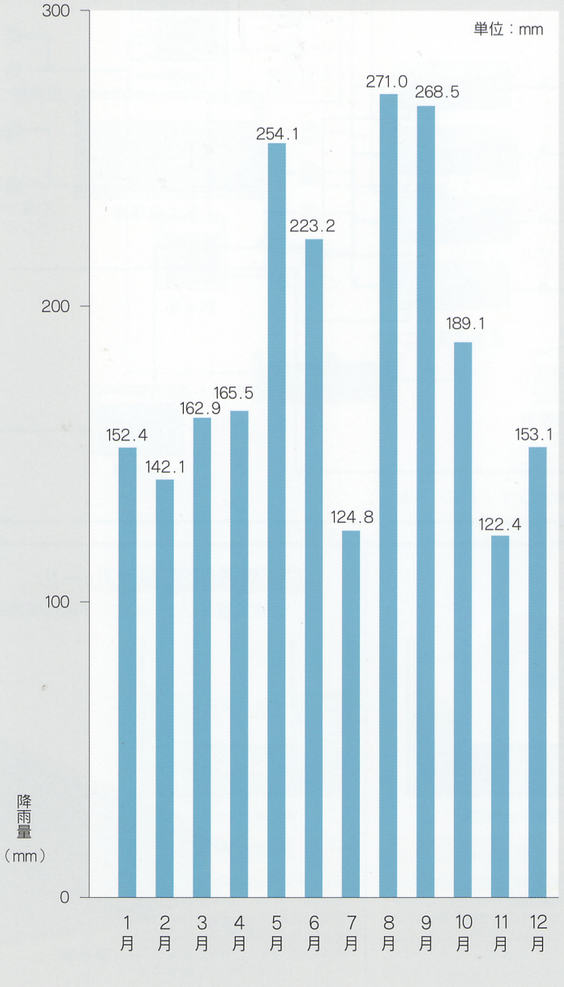
宮古島市に於ける年次別降雨量

水源を地下水のみにたよる宮古島市にとって、毎年の降雨量は最も高い関心事の一つである。宮古島の年間平均降雨量は、2,228ミリでその大半が蒸発又は流失し、約33%が地下に浸透し水源として利用されている。宮古島市はその年によって月々の雨量にバラツキがあり、大旱魃の年になると台風による恵みの雨を待つことも少なくありません。他府県において敬遠されるこの台風もこの島においては時と場合によっては、様々な見方になることもあります。過去における降雨量の実績を見ますと、４､5年連続で平均値を割ることもあり､この様なことはこれからも予想され､今後の水源開発問題と合わせて重要事項のひとつである。

●年次別降雨量



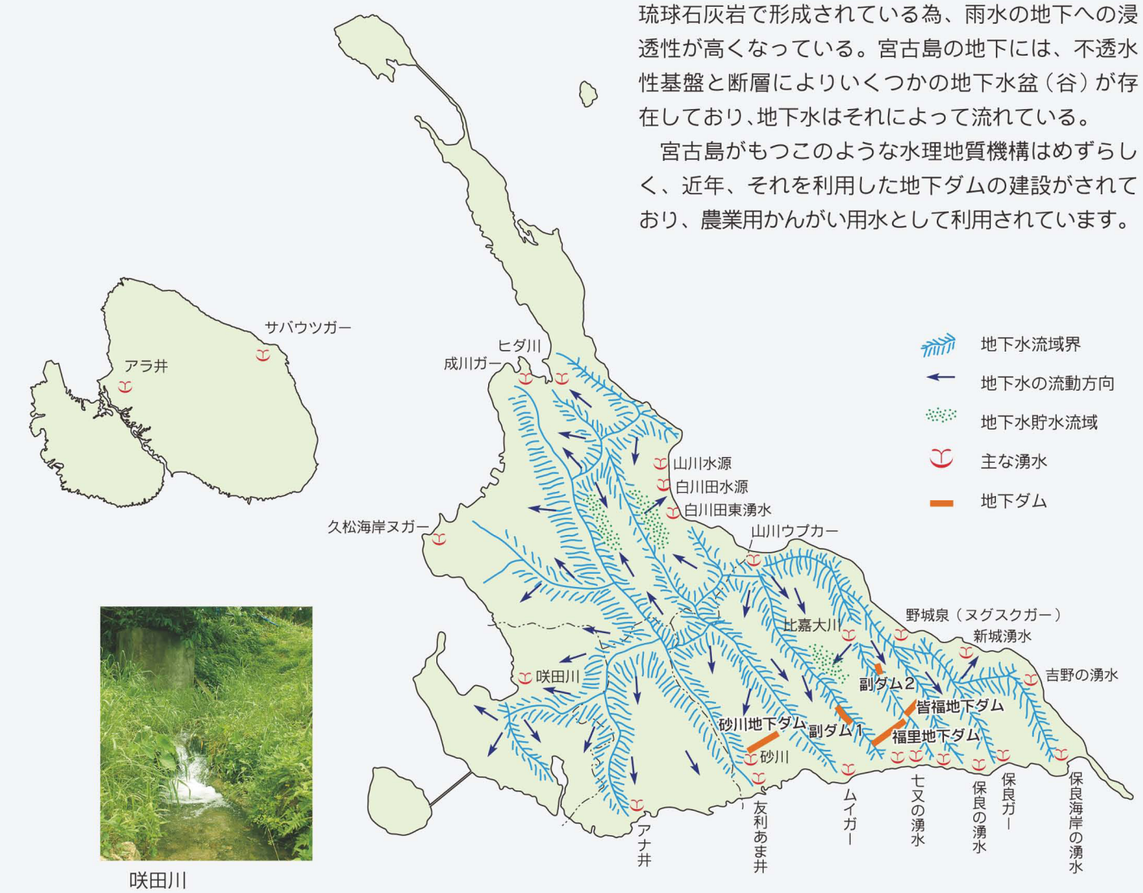
●過去10年間における月別平均降雨量



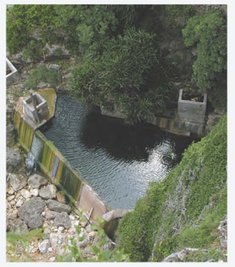
宮古島市の地下水盆

宮古島市の地層はそのほとんどが隆起サンゴ礁の琉球石灰岩で形成されている為、雨水の地下への浸透性が高くなっている。宮古島の地下には、不透水性基盤と断層によりいくつかの地下水盆（谷）が存在しており､地下水はそれによって流れている。

宮古島がもつこのような水理地質機構はめずらしく、近年、それを利用した地下ダムの建設がされており、農業用かんがい用水として利用されています。



咲田川


ムイガー


保良ガー


野城泉（ヌグスクガー）


山川ウプカー

宮古島市地下水保全条例

日本初の地下水保護管理条例は、昭和40年に宮古で生まれました。平成10年には水道水源保護条例もできました。宮古島市が誕生して４年の平成21年10月、地下水保護管理条例と水道水源保護条例を、「宮古島市地下水保全条例」としてひとつに整理統合しました。島の財産《地下水》を守るため、皆様のご理解とご協力をよろしくお願いいたします。

条例の主な内容

○ 宮古島市の地下水が公共的資源であることを条例に明記しました。

○ 地下水利用基本計画を策定し、計画的な地下水の利用と保全を図ります。

○ 地下水利用基本計画を策定するときは、市議会のチェック（議決）を受けます。

○ 公共的地下水利用施設(注)の地下水利用が優先されます。

○ 地下水を採取するときは、許可が必要です。

○ 水道水源保全地域内では、地下水に影響を及ぼすおそれのある事業を行おうとするときは、水源保全のための事前協議が必要です。

○ 地下水に関する重要な問題は、地下水審議会で検討されます。

○ 地下水汚染の原因者に対して、市長は、汚染対策措置を命令することができます。

○ 条例違反があったときは、違反内容に応じて行政指導が行われます。
行政指導によっても違反が解消されない場合、懲役1年以下または罰金100万円以下の刑事罰が科せられます。

注：公共的地下水利用施設として、現在認められている主な施設は次のとおりです：宮古島市の水道水源、農業用水取水施設（地下ダム関連施設を含む）、宮古製糖・沖縄製糖の取水施設、沖縄電力の取水施設、沖縄県および宮古島市の取水施設（取水施設の個別名称は省略）

地下水を守る条例の略歴

宮古島地下水保護管理条例
昭和40年（1965）宮古島上水道組合

宮古島地下水保護管理条例
昭和62年（1987）宮古広域圏事務組合

伊良部村地下水保護管理条例
昭和52年（1977）伊良部村

宮古島水道水源保護条例
平成10年（1998）宮古島上水道企業団

宮古島市地下水保護管理条例
平成17年（2005）宮古島市

宮古島市水道水源保護条例
平成17年（2005）宮古島市

宮古島市地下水保全条例
平成21年（2009）宮古島市

地下水採取の許可制

（1） 地下水採取または地下水採取目的の地下掘削には、許可が必要です。

・ 許可が必要な地域は、宮古島市全域です。
・ 昔からある井戸や湧水からの地下水採取も、対象となります。
・ 地下水の水質や地下水を取る場所や深さに関係なく、許可が必要です。
（海岸沿いで地下掘削して海水を採取する場合も対象となります）
・ 条例の制定前から地下水を採取している場合でも、許可が必要です。
・ 地下水採取を予定している場所が、公共的地下水利用施設の取水区域内である場合、その施設の管理者の意見を踏まえた上で、許可申請が審査されます。

《例外》
・ 地下水を人力や畜力により採取する場合（手押しポンプやバケツなど）
・ 地下水の利用目的が消防用のみである場合
これまでと同様に許可は不要ですが、新条例では届出が必要となりました。

（2） 地下水採取の定期報告をお願いします。

許可を受けて、または届出をして地下水を採取する人または団体は、1年に1回、地下水の利用状況について定期報告することが義務づけられました。

条例に関するお問い合わせ先

下水道課地下水保全係　73-7200（条例全般、地下水採取など）
上下水道部　総務課　72-2653（水道水源保全地域に関する事）



大和井（マヤトガー）



成川ガー

地下水が湧き出る「うりがー（洞井）」は水道が普及する前は人々の生活用水確保の場として利用されてきた。集落はうりがーを中心に発達してきた。



友利あま井

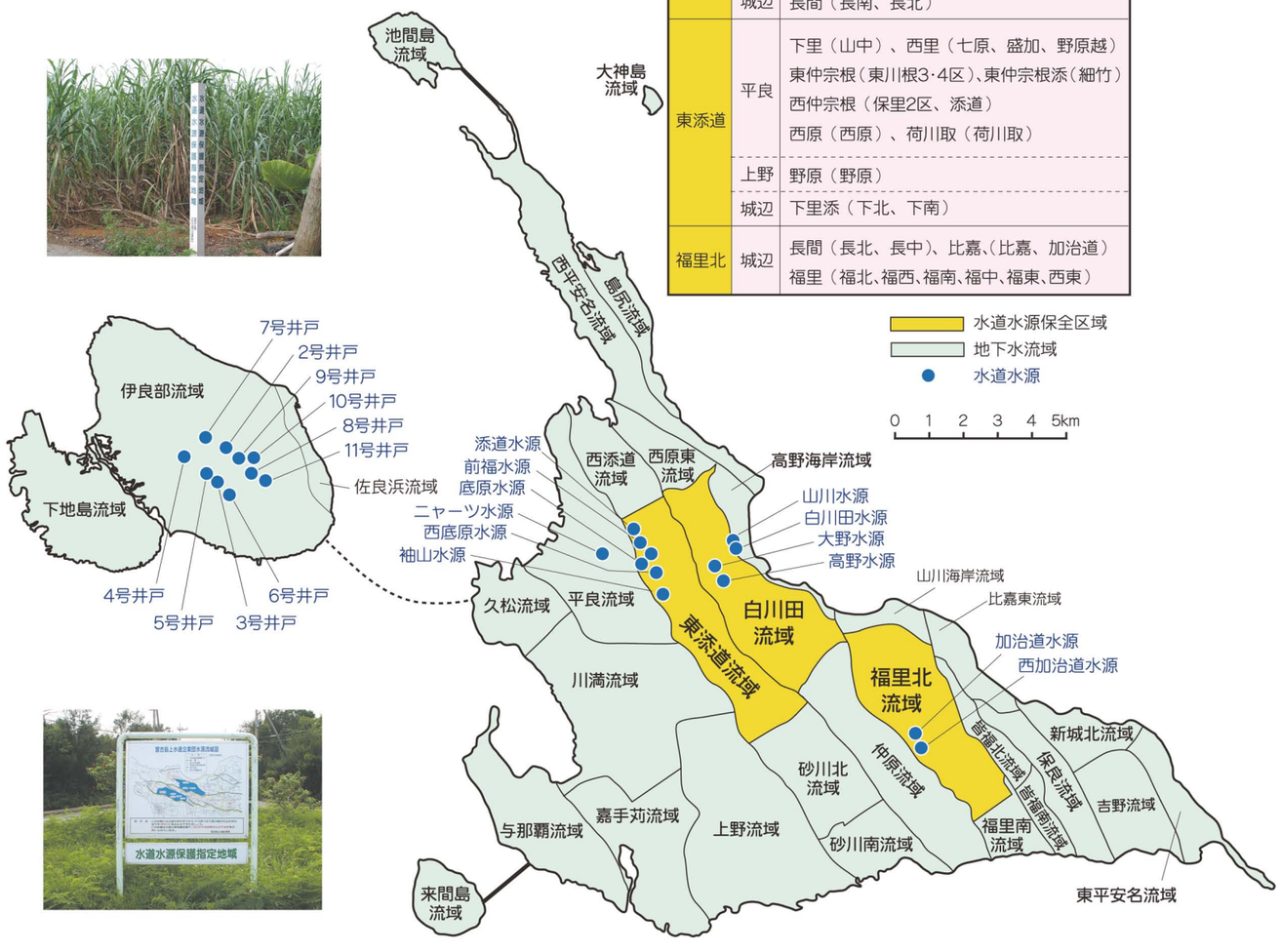
宮古島市水道水源の保全

宮古島市の水道水は、主に3つの流域の地下水が利用されています(注)。私たちの飲み水を守るため、水道水源保全地域が指定されています（①）。保全地域では、地下水に影響を与える可能性がある事業を行おうとするときは、事前に市と協議することが義務づけられているほか（②）、新条例により水道水源保全協定の締結（③）、排水水質指針値の遵守（④）も義務づけられました。

注：伊良部地区の水道水には、現在、伊良部島の地下水が使われていますが、伊良部大橋完成後は、宮古島の地下水が主となる予定です。

① 水道水源保全地域は次の3流域です。

流域名	保全地域に全部または一部が入る地域	
	地域	大字（行政区名）
白川田	平良	西原（福山）、西里（野原越） 東仲宗根添（高野、宮原、細竹）
	城辺	長間（長南、長北）
東添道	平良	下里（山中）、西里（七原、盛加、野原越） 東仲宗根（東川根3･4区）、東仲宗根添（細竹） 西仲宗根（保里2区、添道） 西原（西原）、荷川取（荷川取）
	上野	野原（野原）
	城辺	下里添（下北、下南）
福里北	城辺	長間（長北、長中）、比嘉、(比嘉、加治道） 福里（福北、福西、福南、福中、福東、西東）



② 水道水源保全地域で次の事業を行おうとするときは、市との事前協議が必要です。

1．ゴルフ場
2．観光農園
3．鉱業（採石・砕石含む）
4．クリーニング業
5．畜産業
6．産業廃棄物処理業
7．多量の水を排水する事業（注）
8．その他の市長が認めた事業

注：多量の水を排水する事業は、51人槽以上の浄化槽を設置する施設に限ります。

事前協議では、事業の実施により地下水が汚染されることがないか、十分な汚染防止策を取ることができるかなどについて話し合われます。

事前協議の結果、地下水汚染のおそれが**ある**と判断されるとき
規制対象事業場に認定されます。事業場の設置は禁止です。

事前協議の結果、地下水汚染のおそれが**ない**と判断されるとき
特定対象事業場に認定されます。事業場の設置は可能です。

③ 施設を設置した後も永続的な地下水保全のため、市長と事業者は、水道水源保全協定を結びます。

水道水源保全協定は、水道水源の地下水を保全しつつ事業を実施するため、事前協議の結果もふまえた約束事です。協定には、事業の内容や水道水源保全対策などを盛り込みます。特定対象事業場が、水道水源の地下水を守るための努力をしていることを広く知ってもらうために、協定書は公表されます。

④ 保全地域内にある1～8の事業は、排水水質指針値を守る義務があります。

排水水質指針値は、排水に含まれる汚染物質の濃度を定めたものです。③の協定を結ぶ場合、それぞれの事業の内容にあわせて、指針値の物質や濃度の値は変更されます。

主な排水水質指針値（全28項目）

カドミウム及びその化合物	0.001mg／L
鉛及びその化合物	0.005mg／L
水銀及びその化合物	0.0005mg／L
テトラクロロエチレン	0.005mg／L
全窒素含有量	120mg／L（日平均60mg／L以下）

新条例ができる以前から保全地域内で行われている1～8の事業も、②～④の対象になります。

宮古島市公共下水道

下水道の種類

一般に下水道と呼ばれるものは、次のように分類されます。

下水道法で定める下水道

公共下水道

市街地の下水（雨水と汚水）を収集排除する施設であり終末処理場で処理し、河川や海域等に放流する単独公共下水道と、流域下水道につないで処理する流域関連公共下水道があります。公共下水道の設置及び管理等は原則として市町村が行います。

流域下水道

２つ以上の市町村より排除される下水を集め、終末処理場で処理する施設であり、管理等は原則として市町村が行います。

都市下水路

市街地の下水を排除する事により浸水解消、環境整備を図る施設であり、設置及び管理等は原則として市町村が行います。

特定環境保全公共下水道

市街化区域等以外の区域において設置される公共下水道で観光地等の資源を保護し、農・山・漁村等の環境整備を図る施設であり、設置及び管理等は原則として市町村が行います。

他の法令によるもの

集落排水施設

農村・漁村地域において農業用用排水の水質保全、生活環境の向上を図る施設であり、設置及び管理等は原則として市町村が行います。

合併浄化槽

下水道未整備地域のおける雑排水による公共用水域の汚濁等に対処し、生活環境の向上を図る施設であり、設置及び管理等は原則として住民個人が行います。ただし、浄化槽の設置及び管理を市町村が行う事業もあります。

公共用水域の水質保全

水質汚濁から川や海等の公共用水域を守り、水質環境基準を達成するため、水質汚濁防止法に基づく排出規制と下水道整備は重要な施策として重要視されています。下水道事業は公共用水域の保全が掲げられていることから、水質環境基準の達成率と密接な関係があります。

水質環境基準は、水質保全行政の目標として公共用水域の水質について達成維持することが望ましい基準で、「人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）」と「生活環境の保全に関する環境基準（生活項目）」の二つがあります。

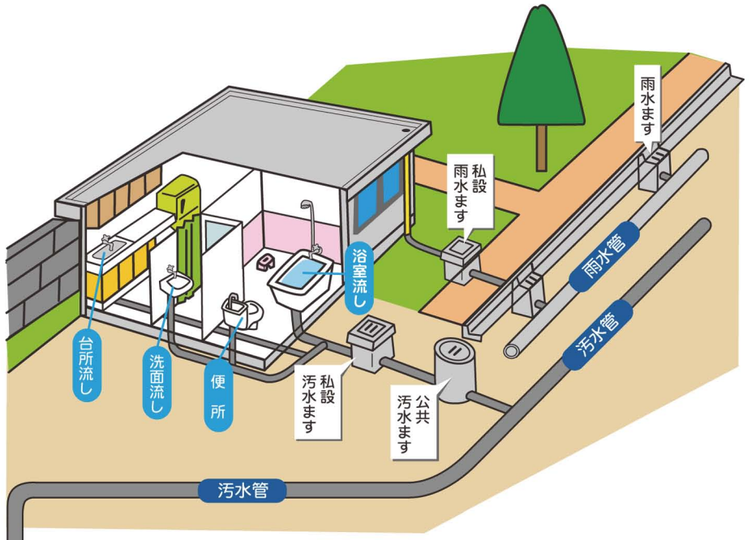
人の健康の保護に関する環境基準

項　目	基 準 値
カドミウム	0.01mg／ℓ 以下
全シアン	検出されないこと
鉛	0.01mg／ℓ 以下
六価クロム	0.05mg／ℓ 以下
砒素	0.01mg／ℓ 以下
総水銀	0.0005mg／ℓ 以下
アルキル水銀	検出されないこと
PCB	検出されないこと
ジクロロメタン	0.02mg／ℓ 以下
四塩化炭素	0.002mg／ℓ 以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg／ℓ 以下
1,1-ジクロロエチレン	0.02mg／ℓ 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg／ℓ 以下

項　目	基 準 値
1,1,1-トリクロロエタン	1mg／ℓ 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg／ℓ 以下
トリクロロエチレン	0.03mg／ℓ 以下
テトラクロロエチレン	0.01mg／ℓ 以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg／ℓ 以下
チウラム	0.006mg／ℓ 以下
シマジン	0.003mg／ℓ 以下
チオベンカルブ	0.02mg／ℓ 以下
ベンゼン	0.01mg／ℓ 以下
セレン	0.01mg／ℓ 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg／ℓ 以下
ふっ素	0.8mg／ℓ 以下
ほう素	1mg／ℓ 以下

資料：平成18年度　水質測定結果（公共用水域及び地下水）

下水がきれいになるまで



■排水設備

水洗便所、台所、風呂などから排出される家庭汚水や宅地内の雨水を排除するために、個人の宅地内に設置される配水管などを、排水設備と呼びます。

■下水管

汚水や雨水は、下水管に流れ込みます。下水管は道路の下などに埋められていて、汚水は汚水管により処理場まで運ばれ、そこできれいな水に処理されます。雨水は雨水管を通り河川や海に直接放流されるしくみになっています。

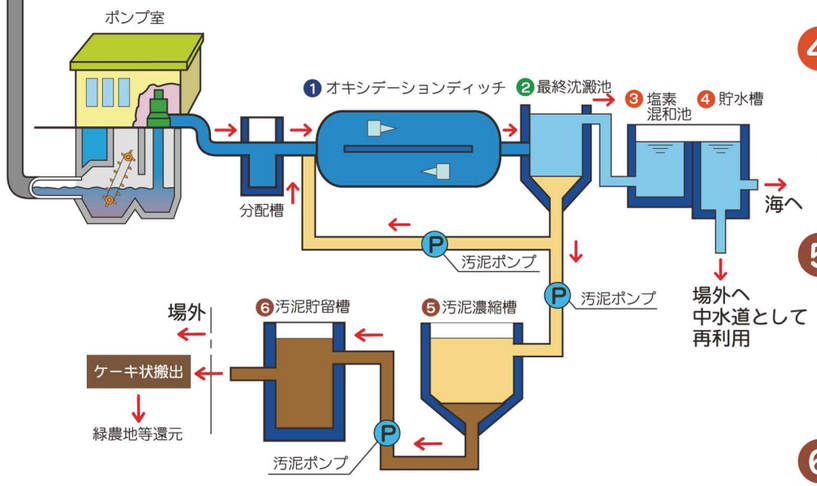
■終末処理場

下水管を通って終末処理場に運びこまれた下水は、図のようないくつもの施設を通りぬけるあいだに、しだいにきれいな水に生まれ変わってゆきます。

1 オキデーションディッチ
微生物が下水中の汚物を食べて増殖し、沈みやすい海綿状の汚泥になります。

2 最終沈澱池
下水をゆるやかに流し、汚泥を沈降させ、上澄み液と分離します。

3 塩素混和池
塩素を用いて消毒し、安全で衛生的な水にします。



4 貯水槽
地下浸透放流量を一定にし、また処理水の再利用が容易に行えるように水を溜めておきます。

5 汚泥濃縮槽
最終沈澱池から送られてくる汚泥の水分を減らし、汚泥量を少なくします。

6 汚泥貯留槽
濃縮された汚泥を溜めて、ここから場外の処分地へ汚泥を運びます。

公共下水道事業計画変更認可

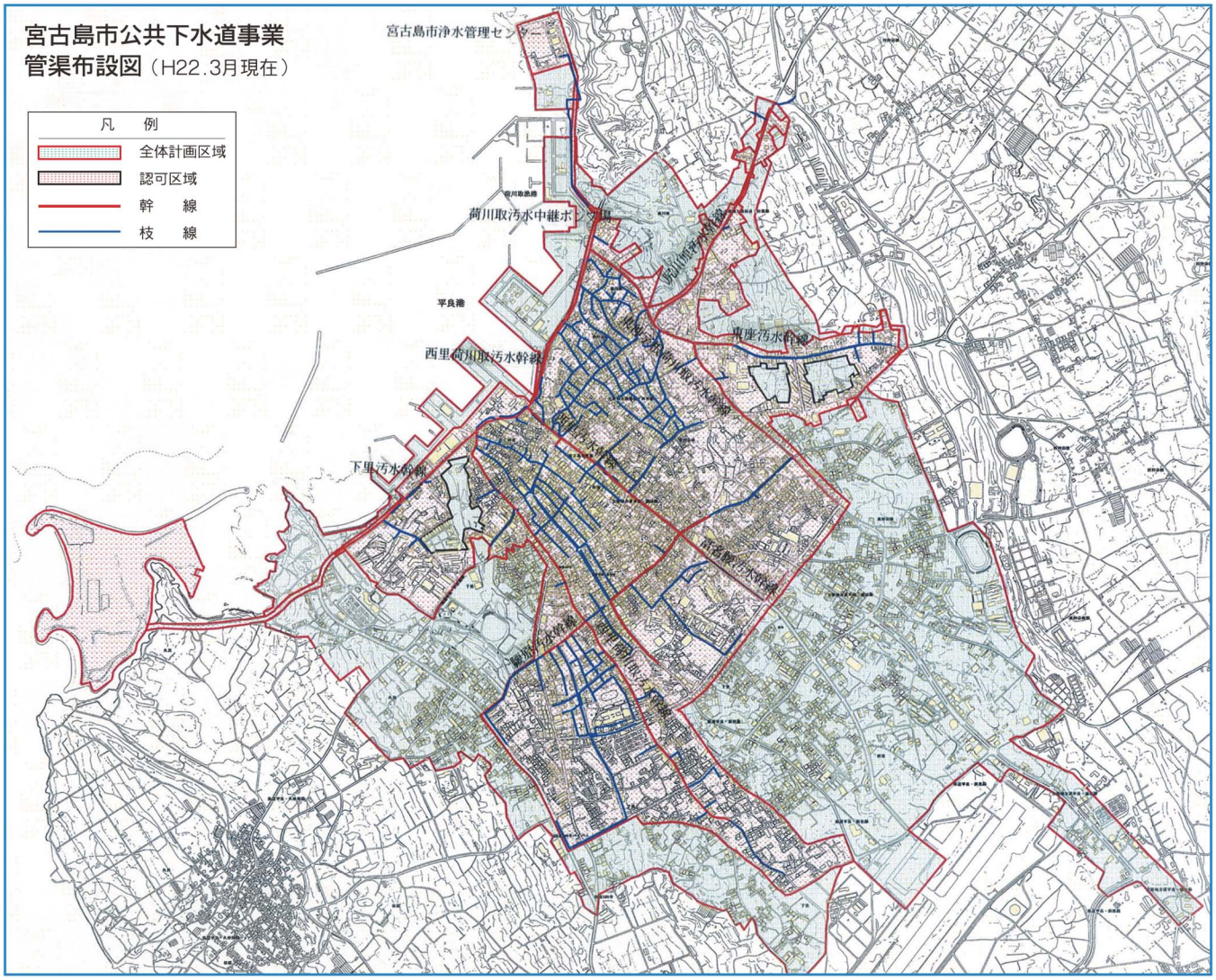
宮古島市公共水道事業は、公共用水域の水質汚濁防止並びに生活環境の改善を目的とし、昭和55年度に全市を対象に下水道計画の策定を行いました。

しかし、諸般の事業により計画の遂行が不可能となり、その後、昭和61年度に全体計画の見直しを行ない、全体計画面積約839ha、全体処理人口約30,500人とした全体計画の策定を行ないました。

その後、平成元年に市の中心部を対象とした約98haを第１期事業計画区域とし平成10年度に約74ha、平成12年度に約22ha、平成13年度にトゥリバー地区の32ha、平成14年には56ha、平成18年度に104haの区域拡大を行い、設備区域面積を386ha、とし、鋭意下水道施設の準備に努めております。また、処理施設については、平成９年11月に浄化管理センターの供用を開始し、平成17年度には水処理施設の増設を行い現在に至っております。

こうした状況のもと本変更認可は、（近年の人口動態や上水道使用状況を踏まえて）平成20年度に見直された全体企画フレームの内容を反映させると同時に、平成20年度に策定した『し尿処理適正化構想』に基づき、長期的視野に立って、事業費の節減、環境保全、エネルギー利用、リサイクルの観点から、し尿処理形態を見直し、し尿および浄化槽汚泥の下水道投入を図るものであります。

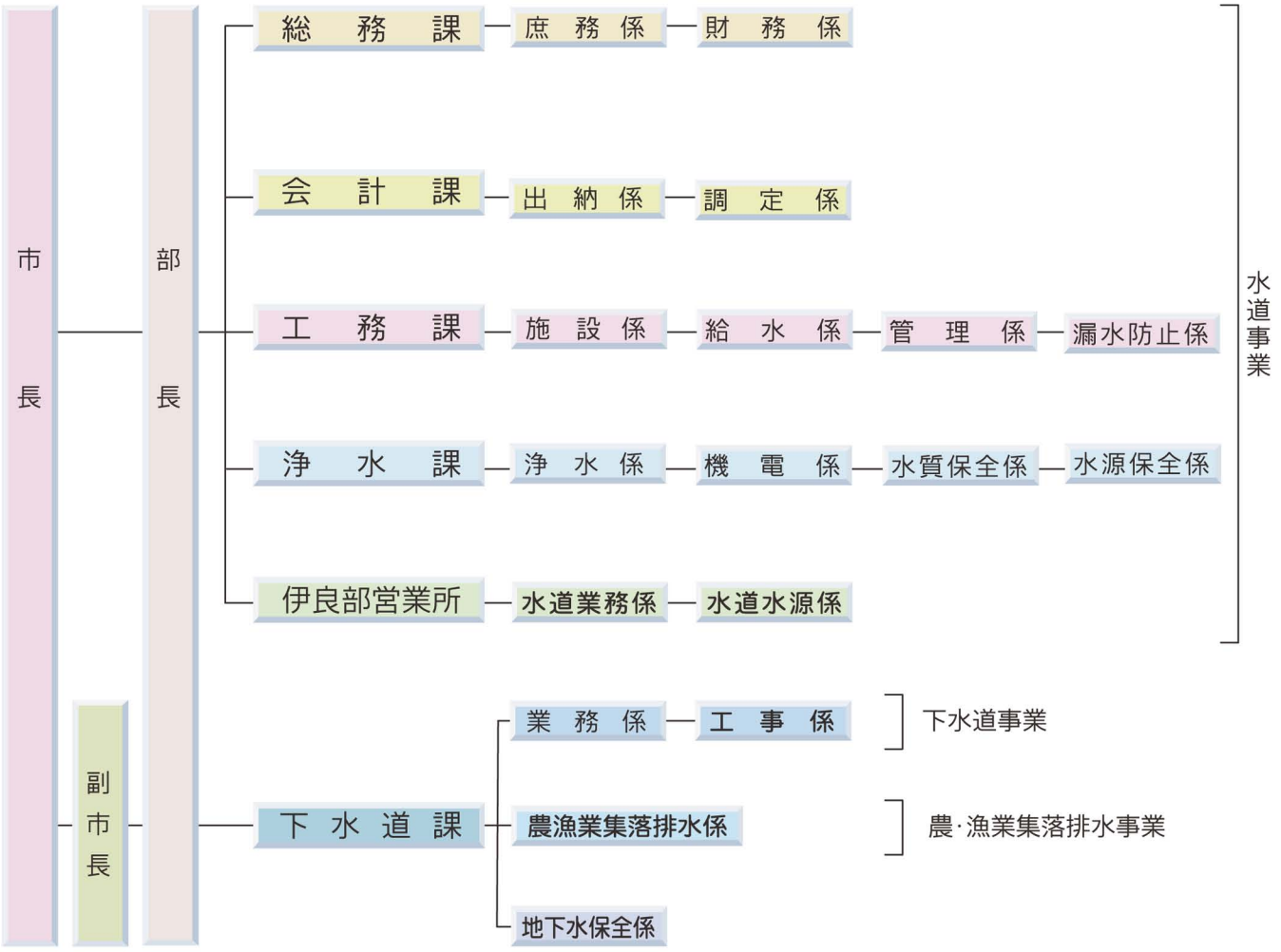
また、計画目標年次を平成25年３月31日から３年延伸し、平成28年３月31日としました。



宮古島市公共下水道事業計画変更認可対照表

項　目			既認可	今回認可	備　考
計画目標年次			平成24年度	平成27年度	
処理区域面積(ha)			386	386	
計画処理人口（人）			15,100　(12,900)	15,100　(11,160)	( )は水洗化考慮
排除方式			分　流　式		
汚水量原単位(L/人・日)	家庭	日平均	370	370	
		日最大	490	490	
		時間最大	740	735	
	地下水		50	65	
計画汚水量(㎥/日)	家庭	日平均	6,340　(5,420)	6,570　(4,860)	地下水量含む ( )は水洗化考慮
		日最大	8,160　(6,970)	8,390　(6,200)	
		時間最大	11,930　(10,190)	12,080　(8,930)	
	観光	日平均	1,000　(800)	900　(900)	
		日最大	1,500　(1,300)	1,200　(1,200)	
		時間最大	2,200　(1,900)	1,800　(1,800)	
	合計	日平均	7,340　(6,220)	7,500　(5,760)	
		日最大	9,660　(8,270)	9,600　(7,400)	
		時間最大	14,130　(12,090)	13,900　(10,730)	
	合計	日平均	－	8,450　(6,720)	し尿・浄化槽汚泥 希釈投入後 960㎥/日増
		日最大	－	10,550　(8,360)	
		時間最大	－	14,850　(11,690)	
雨水計画諸元	雨水流出量算定公式		合理式 $Q=1/360\times C\times I\times A$		
	降雨強度公式		タルボット型　$I_7=8{,}000/(t+43)$77㎜/時		
	流出係数		0.45～0.60		
	流入時間		7分		
	平均流速		1.5m/秒		
	流速公式		マニング式　$Q=A\times V$ $V=1/n\times I^{1/2}\times R^{2/3}$		
処理場計画	名称		宮古島市浄水管理センター		
	位置		宮古島市平良字荷川取645-11		
	処理能力（㎥/日）		8,400	同左	
	敷地面積（㎡）		39,300	〃	
	流入水質(mg/L)		BOD:250	BOD:280	変更
			SS:200	SS:230	
	流入水質(mg/L)		BOD:15	同左	
			SS:30		
	処理方式	水処理	OD法	〃	
		汚泥処理	濃縮・脱水	〃	
	汚泥処分		ケーキにて搬出	〃	
	放流先環境基準		平良湾　環境基準A(ロ)	〃	
ポンプ場計画			1箇所	〃	

宮古島市上下水道部組織図






沖縄本島
東京より
約3時間15分
那覇より
約45分
宮古島


宮古島市街地マップ
宮古島市浄水管理センター
（下水道課）
平　良
Hirara
83
人頭税石
平良港
仲宗根豊見親の墓
漲水御嶽
マティダ市民劇場
平良港ターミナルビル
バイナガマビーチ
◎宮古島市役所
Miyakojima City Office
宮古島市民球場
宮古島市総合体育館
宮古島市陸上競技場
宮古島市熱帯植物園
白川田水源地
高　野
390
宮古島市営球場
カママ嶺公園
宮古島市上下水道部
袖山浄水場
宮古島市総合博物館
190
243
192
みやこ焼
243
78
久　松
宮古空港
Miyako Airport
七　原
松が原ゴルフクラブ
プカラス農園
宮古空港
ターミナルビル
地　盛
390
190
195
みやこパラダイス
108.6m
野原岳
野原岳の霊石
200
航空自衛隊宮古島分屯基地
与那覇湾
下　地
Shimoji
上　野
Ueno
展望台
大嶽城址公園

宮古島市上下水道部

■水道事業

〒906-0012 沖縄県宮古島市平良字西里794-3

総　務　課　TEL:0980-72-2653　FAX:0980-72-2647

袖山浄水場　TEL:0980-72-2650　FAX:0980-73-9337

伊良部営業所　TEL:0980-78-6153（FAX兼用）

■下水道事業・農漁業集落排水事業・地下水保全

〒906-0008 沖縄県宮古島市平良字荷川取645-11

下 水 道 課　TEL:0980-73-4862　FAX:0980-72-4999

TEL:0980-73-4866

地下水保全係　TEL:0980-73-7200

http://www.miyakojimajyouge.jp