

## 11. 下水道の整備

都市地域への急激な産業と人口の集中により、多くの都市において水質の汚濁をはじめ生活環境の悪化が生じたことから、これに対処し、さらに未然に防止するため、下水道整備を進めてきたところです。

下水道は雨水による浸水の防除、生活環境の改善や河川、湖沼、海域等の公共用水域の水質保全を図るための重要な施設であり、併せて近年は、下水道の膨大なストックや水・資源・エネルギー等のポテンシャルを幅広い分野との連携により活かし、新たな価値の創造に貢献することを期待されています。

本県最初の下水道事業は、昭和10年(1935)に千葉市で手がけられ、30年代になると松戸市、船橋市、佐原市(現香取市)、柏市、市川市が相次いで着手しています。

昭和42年(1967)には公害対策基本法が、昭和45年(1970)には水質汚濁防止法が制定され、同年、下水道法も一部改正され、その「目的」に「公共用水域の水質保全に資する」(第1条)ことが明記されました。

こうした状況の下、本県では生活環境の向上とともに広域的な水質保全という観点から、下水道整備を促進してきたところです。昭和43年度から印旛沼流域下水道事業をはじめとする流域下水道事業に着手し、人口増加の著しい市街地の生活環境整備と湖沼・河川等の公共用水域の水質保全に重要な役割を担ってきました。

こうして、昭和50年代以降も公共下水道に着手する市町村が増え、現在、36市町村(一宮町は雨水排除のみ)で事業を進めており(図-⑪-1)、全県の下水道処理人口普及率は77.6%(令和5年度末現在)となっています。しかし、全国平均81.4%を下回っており高い水準とは言えず、引き続き、下水道の促進に努めていく必要があります。(表-⑪-1)

# 11. 下水道の整備

下水道事業は様々な計画を策定し、それに基づき実施をしています。(図-11-2、図-11-3)

流域別下水道整備総合計画は、水質環境基準の類型が指定されている河川、湖沼等の公共用水域について、これを達成維持するうえで必要な下水道整備を最も効率的に実施するために、公共下水道や流域下水道などの上位計画として、下水道法に基づき、都道府県が策定します。

(表-11-2、図-11-4)

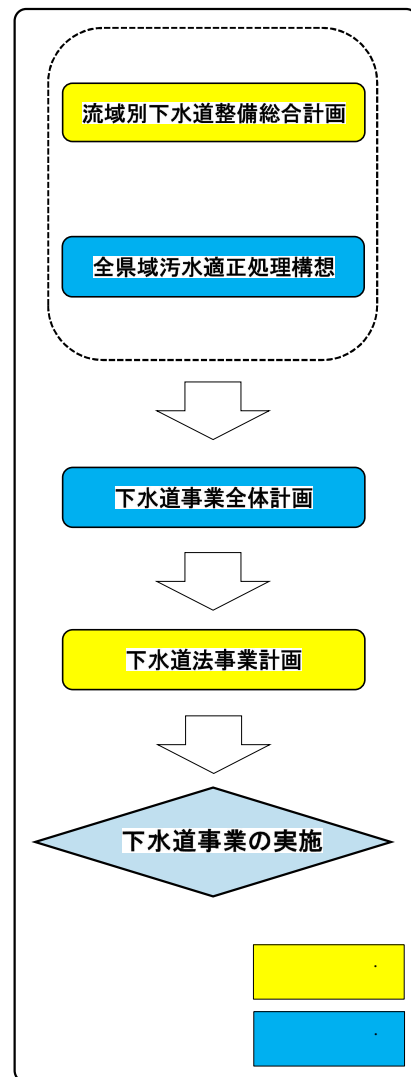
全県域汚水適正処理構想は、各市町村の整備区域や整備スケジュールをまとめたものであり、地域の特性にあった汚水処理施設の整備・運営管理を計画的かつ効率的に推進することを目指しています。(表-11-3、図-11-5)



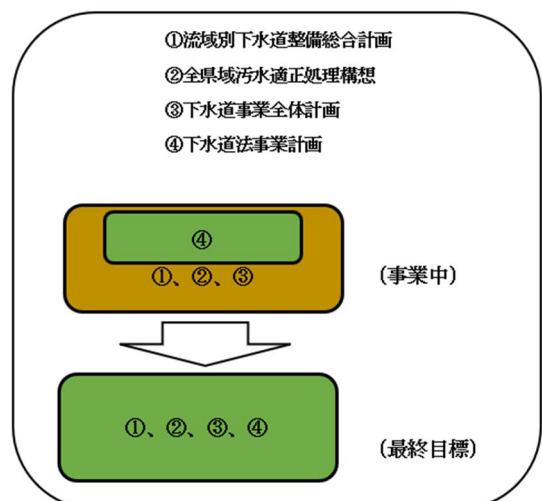
ff

全体計画は、流域別下水道整備総合計画等に定められた目標等に基づき、将来的な下水道施設の配置計画を定めたものです。

事業計画は、全体計画に定められた施設のうち、5～7年間で実施する予定の施設配置等を定めた計画です。下水道を設置しようとするときは、下水道法に基づき事業計画を策定する必要があります。

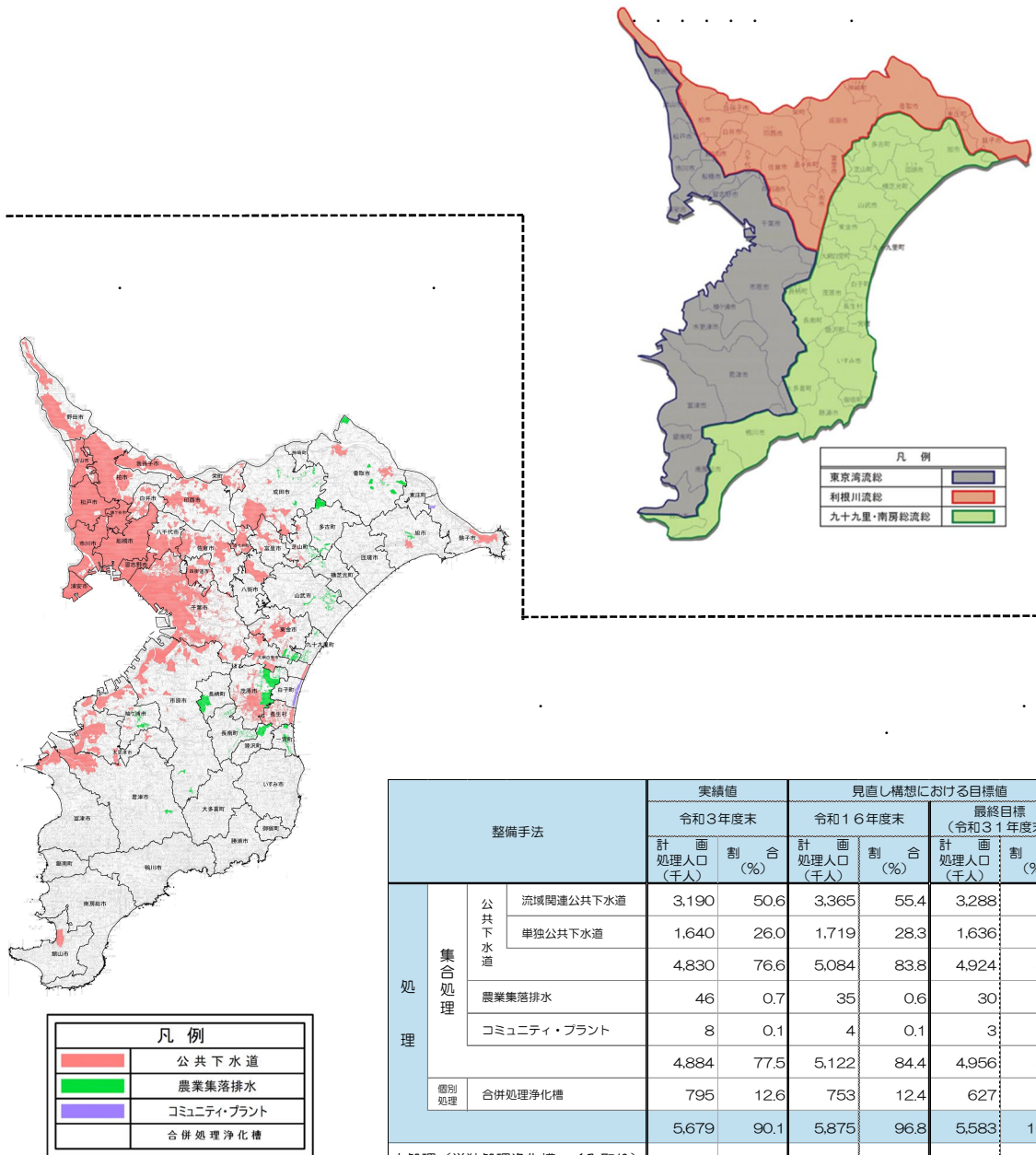


ff E



# 11. 下水道の整備

			^#	
' &	(ž' - ("*	8ž)) &' -	<88%', "+	
&*	8ž% ("+	%88% " \$	<8( "' " &	
' \$	' (, " \$	%' " \$	<8' "%8' %	



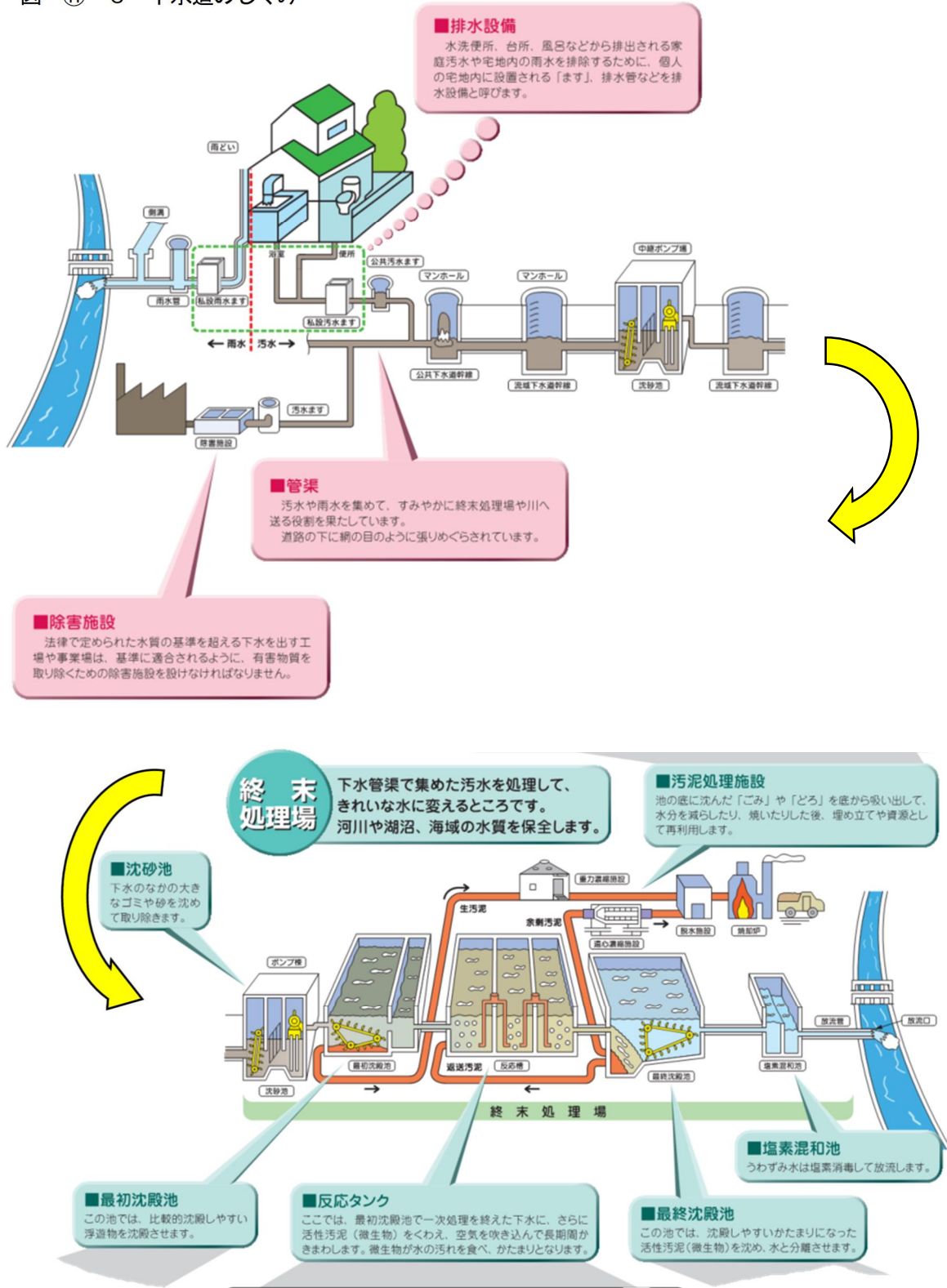
整備手法	実績値		見直し構想における目標値				
	令和3年度末		令和16年度末		最終目標 (令和31年度末)		
	計画 処理人口 (千人)	割合 (%)	計画 処理人口 (千人)	割合 (%)	計画 処理人口 (千人)	割合 (%)	
集合処理	流域関連公共下水道	3,190	50.6	3,365	55.4	3,288	58.9
	単独公共下水道	1,640	26.0	1,719	28.3	1,636	29.3
		4,830	76.6	5,084	83.8	4,924	88.2
	農業集落排水	46	0.7	35	0.6	30	0.5
	コミュニティ・プラント	8	0.1	4	0.1	3	0.1
個別処理	合併処理浄化槽	795	12.6	753	12.4	627	11.2
		5,679	90.1	5,875	96.8	5,583	100.0
未処理（単独処理浄化槽、くみ取り）		626	9.9	196	3.2	0	0.0
合計		6,306	100.0	6,070	100.0	5,583	100.0

# 11. 下水道の整備

家庭、工場、事業場などからの汚水は、下水管を通じて終末処理場に流入し、きれいな水に処理されて川や海に放流されます。

下水道施設は管渠（下水管）、ポンプ場、終末処理場などで構成されています。（図一⑪-6）

図一⑪-6 下水道のしくみ



# 11. 下水道の整備

汚水、雨水を排除するには2つの方法があります。1つは汚水と雨水を一本の管（合流管）に集めて終末処理場まで送る合流式です。もう1つは汚水と雨水を別々の管に集めて、汚水は終末処理場で処理し、雨水は処理せずにそのまま河川などに放流する分流式です。

これらの方法はそれぞれの都市の諸条件によって決められますが、合流式は、雨天時に終末処理場へ流入する下水水量が増加し、処理しきれなくなった場合、一部の汚水が雨水とともに処理されずに直接河川などに放流されるため、水質汚濁防止の観点から好ましくない場合もあり、近年は分流式を採用する都市が多くなっています。（表—⑪—4）

	！

近年分流式を採用している下水道において、施設老朽化の進行や地震による被災、高強度降雨増加などにより、降雨時に雨水が汚水管に浸入することで下水水量が増加し、マンホールからの溢水などが発生しています。

雨天時浸入水には雨天時の地下水位上昇に伴い汚水管に流入する「雨天時浸入地下水」と、汚水管への雨水管の誤接続などによって汚水管に流入する「直接浸入水」があります。

各下水道管理者によって、「雨天時浸入地下水」に

対しては、汚水管の改築や耐震化を進めるとともに、「直接浸入水」に対しては、下水道法施行令などにおいて排水設備は汚水と雨水を分離して排除する構造とすることなどが定められていることから、誤接続の改善に向けた宅内排水設備調査などの取り組みが行われています。

下水道事業の維持管理費は、下水道使用料及び一般市町村費等によりまかなわれています。

下水道使用料は各市町村が条例で定めるところにより徴収されます。

県内市町村では、基本料金をベースとし、水道使用量に応じて使用料を算出する従量料金制を採用しています。

また、使用水が井戸水のみの場合や水道水と井戸水の併用の場合は、井戸分の水量を世帯人数によって算出する方法が多く、県内市町村で採用されています。

# 11. 下水道の整備

流域下水道は、市町村が整備する公共下水道からの下水を受け、市町村の行政区域にとらわれないことなく広域的に下水を排除し、終末処理場で処理するものです。

県では、印旛沼流域、手賀沼流域及び江戸川左岸流域の3流域において事業を実施しています。(図-⑪-7、表-⑪-5)

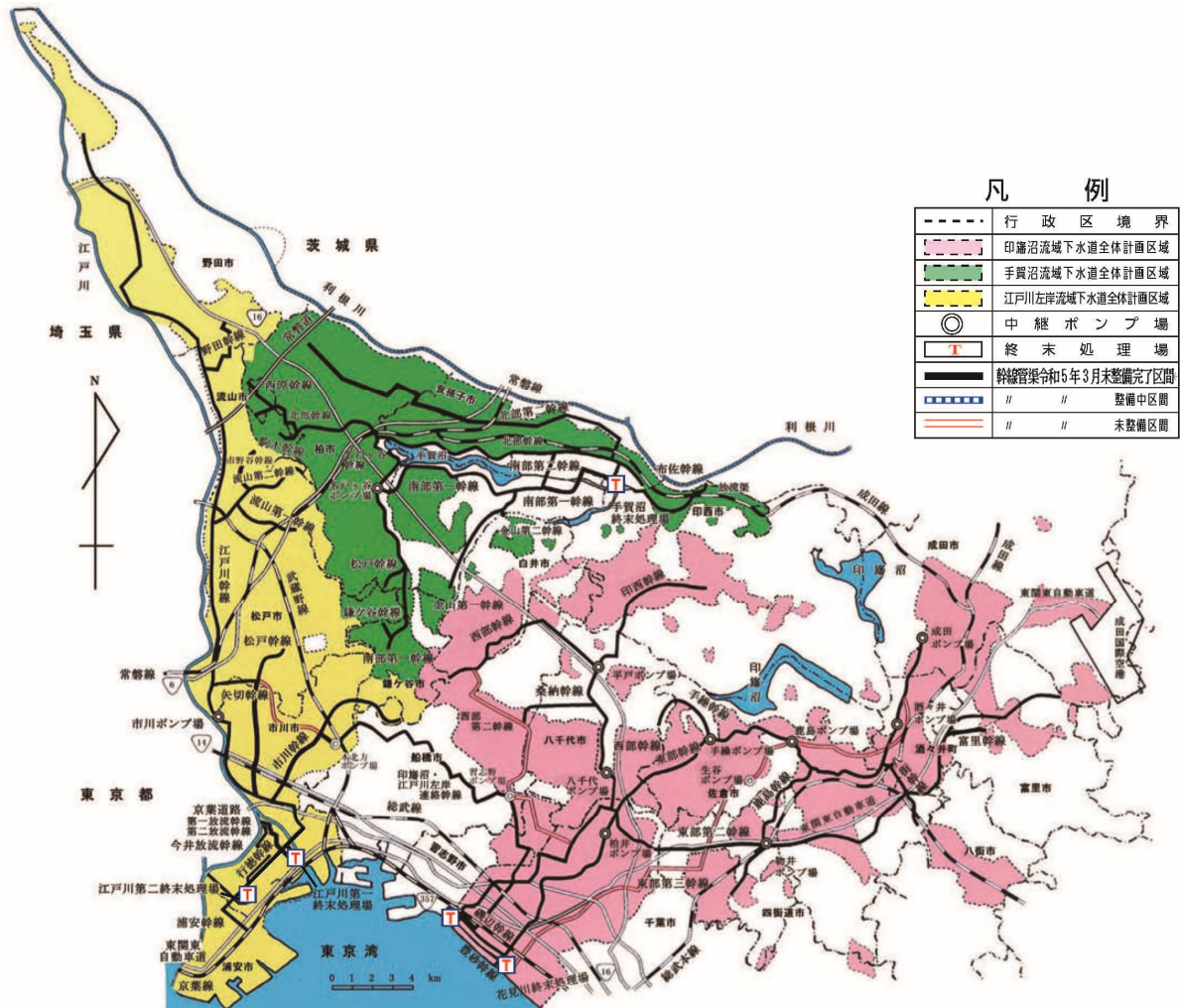
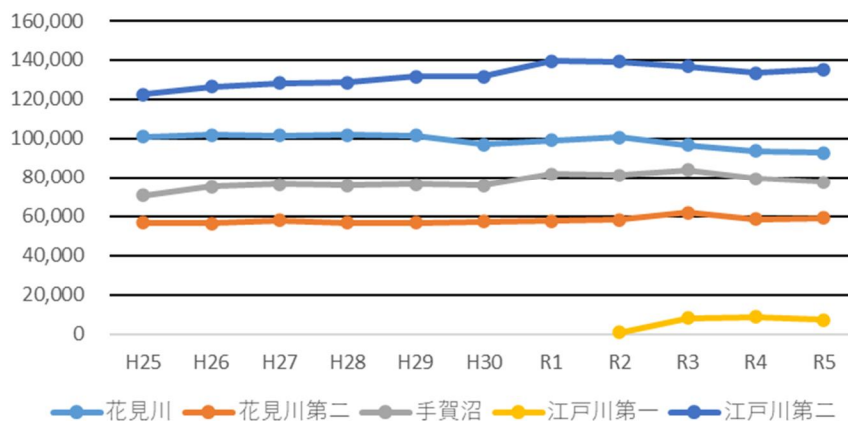


図 ⑪-7



# 11. 下水道の整備

印旛沼流域下水道は、印旛沼や東京湾の水質を保全するため、昭和43年度に都市計画決定と事業認可を受け、同年度から事業に着手し、昭和49年4月(1974)に供用開始しています。

令和4年度末においては、花見川終末処理場

は1日平均約31万 $\text{m}^3$ を処理する水処理施設が稼働しています。

また、花見川第二終末処理場は、平成6年6月(1994)に供用開始し1日平均約22万 $\text{m}^3$ を処理する水処理施設が稼働しています。(表—⑪—6、図—⑪—8、図—⑪—9)

項目	(令和6年8月時点)		(令和5年3月末時点)
	全体計画		現況
処理面積	24,073 ha		18,146.3 ha
処理人口	1,308,100人		1,323,470人
処理水量	花見川 終末処理場	227,860 $\text{m}^3$ /日 平均	256,844 $\text{m}^3$ /日 ※1※2
	花見川第二 終末処理場	347,890 $\text{m}^3$ /日 平均	160,031 $\text{m}^3$ /日 ※1
管渠延長	223.9 km		166.4 km
中継ポンプ場	11か所 ※3		10か所 ※3
終末処理場	2か所		2か所
排除方式 ※4	分流式		分流式
処理方式	凝集剤併用型循環式硝化脱窒法+急速ろ過法		標準活性汚泥法他
処理場敷地面積	花見川 終末処理場	約21 ha	約21 ha
	花見川第二 終末処理場	約24 ha	約24 ha
計画目標年度	令和31年度		—
関連市町村	13市町(12市、1町) 千葉市、佐倉市、成田市、八千代市、船橋市、鎌ヶ谷市、習志野市、四街道市、八街市、印西市、白井市、富里市、酒々井町		

※1 令和4年度の日平均流入水量

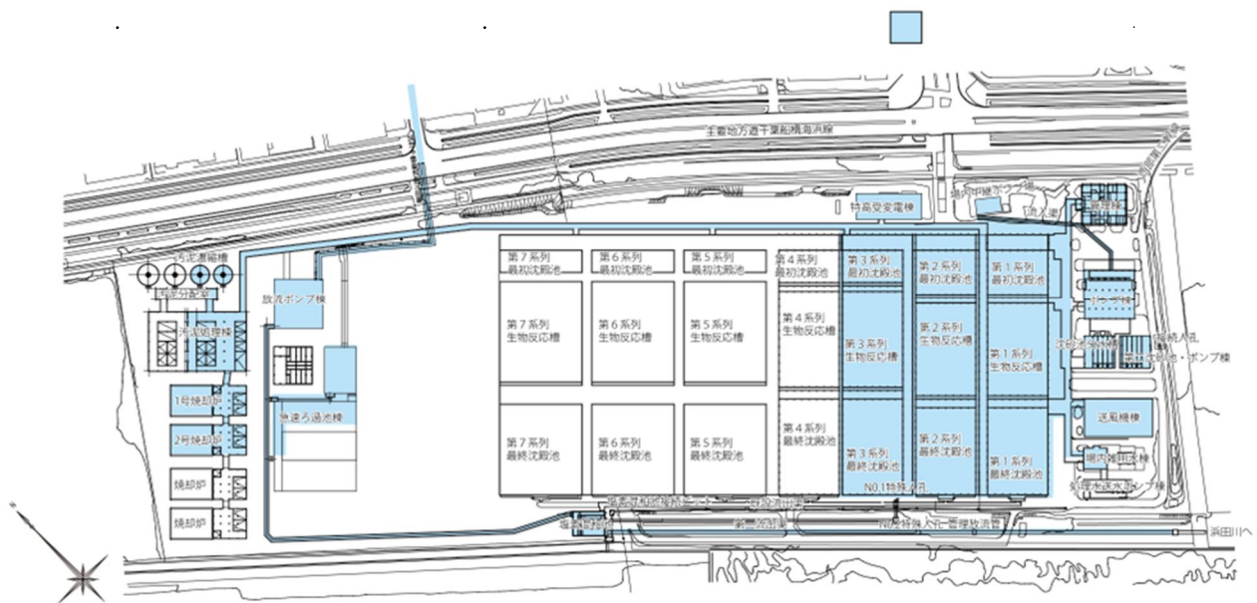
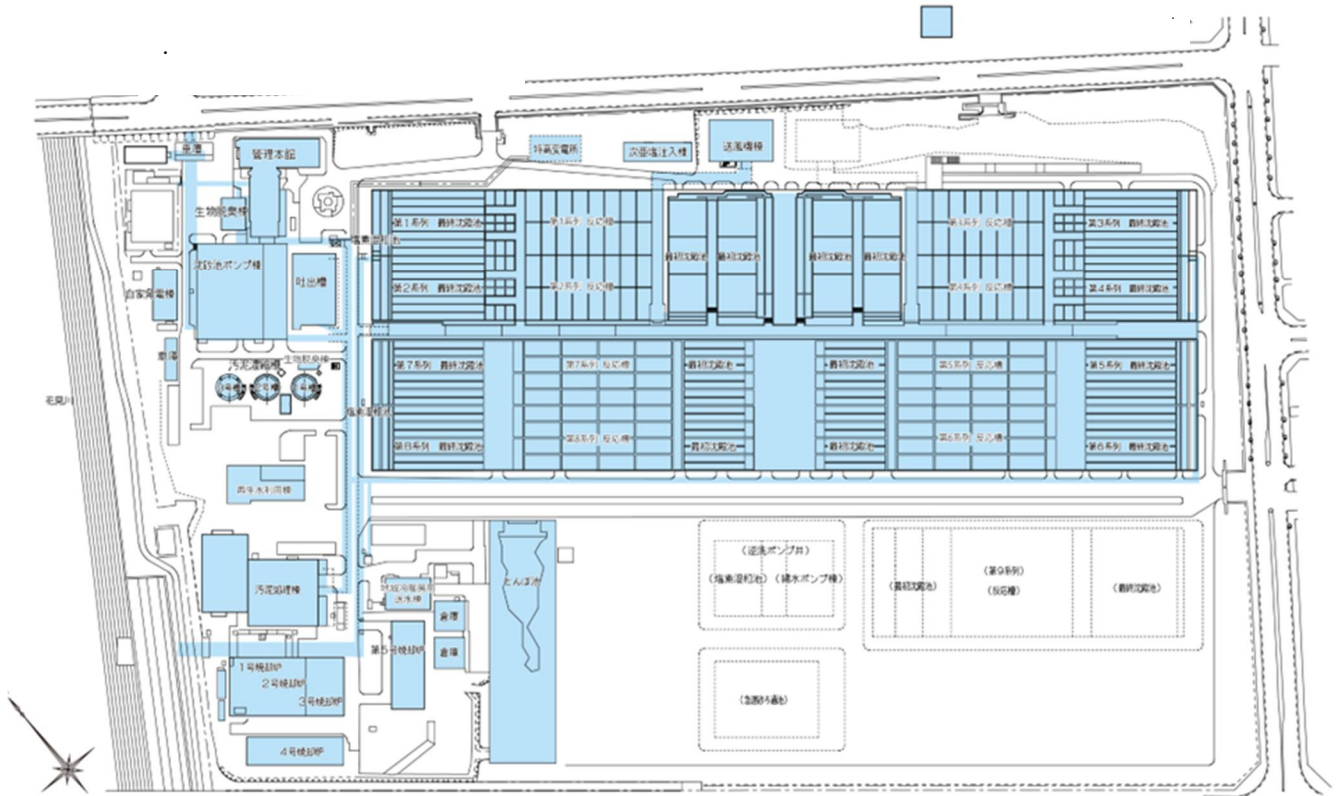
※2 現在は、標準活性汚泥法で処理しているため、計画処理水量は312,000 $\text{m}^3$ /日です。

※3 印旛沼・江戸川左岸連絡幹線のポンプ場2か所は重複しています。(本北方ポンプ場・習志野ポンプ場)

※4 排除方式には、生活排水等の汚水と敷地内や道路に降った雨水を同じ管で流す「合流式」と別々の管で流す「分流式」があります。



# 11. 下水道の整備





# 11. 下水道の整備

手賀沼流域下水道は、手賀沼の水質を保全するため、昭和46年度に都市計画決定と事業認可を受け、同年度から事業に着手し、昭和56年4月(1981)に供用開始しています。

令和4年度末においては、1日平均約21万 $\text{m}^3$ を処理する水処理施設が稼働しています。(表—⑪—7、図—⑪—10)

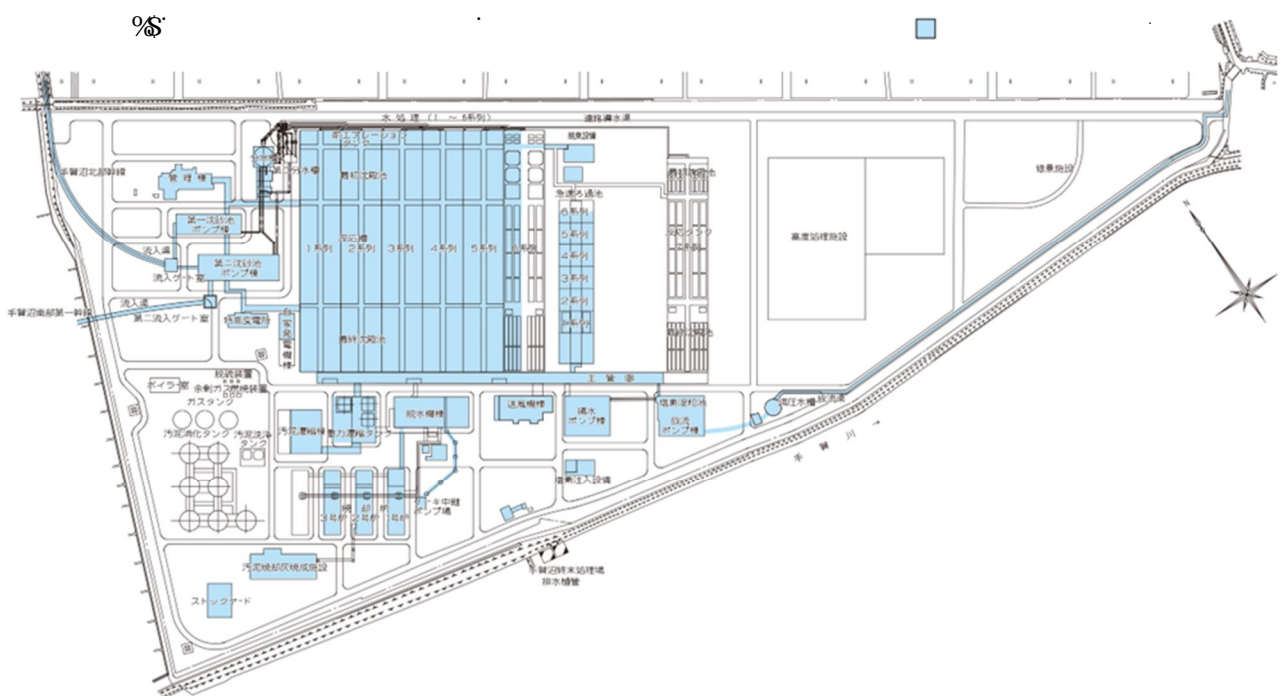


(令和5年3月末時点)

項目	全体計画	現況
処理面積	12,102 ha	7,771.8 ha
処理人口	657,700人	638,399人
処理水量	263,200 $\text{m}^3$ /日 平均	217,910 $\text{m}^3$ /日 ※1
管渠延長	88.3 km	88.3 km
中継ポンプ場	1か所	1か所
終末処理場	1か所	1か所
排除方式 ※2	分流式	分流式
処理方式	標準活性汚泥法+急速ろ過法	標準活性汚泥法+急速ろ過法
処理場敷地面積	約40 ha	約40 ha
計画目標年度	令和8年度	-
関連市町村	7市 松戸市、柏市、流山市、我孫子市、鎌ヶ谷市、印西市、白井市	

※1 令和4年度の日平均流入水量

※2 排除方式には、生活排水等の汚水と敷地内や道路に降った雨水を同じ管で流す「合流式」と別々の管で流す「分流式」があります。



# 11. 下水道の整備

江戸川左岸流域下水道は、東京湾や江戸川の水質を保全するため、昭和47年度に都市計画決定と事業認可を受け、同年度から事業に着手し、昭和56年4月(1981)から供用開始しています。

令和4年度末においては、江戸川第二終末処理場は1日平均約36万m<sup>3</sup>を処理する水処理施設が稼働しています。また、江戸川第一終末処理場では、令和3年3月(2021)に供用開始し1日平均約2万m<sup>3</sup>を処理する水処理施設が稼働しています。(表—⑪—8、図—⑪—11、図—⑪—12)

(令和6年8月時点)

(令和5年3月末時点)

項目	全体計画		現況
処理面積	19,624 ha		11,589.9 ha
処理人口	1,378,800人		1,255,732人
処理水量	江戸川第一終末処理場	159,670 m <sup>3</sup> /日 平均	23,442 m <sup>3</sup> /日 ※1
	江戸川第二終末処理場	364,000 m <sup>3</sup> /日 平均	365,652 m <sup>3</sup> /日 ※1
管渠延長	115.4 km		105.6 km
中継ポンプ場	3か所 ※2		3か所 ※2
終末処理場	2か所		2か所
排除方式 ※3	分流式(一部合流式)		分流式
処理方式	江戸川第一終末処理場	凝集剤併用型ステップ流入式 多段硝化脱窒法+急速ろ過法	凝集剤併用型ステップ流入式 多段硝化脱窒法
	江戸川第二終末処理場	凝集剤併用型循環式 硝化脱窒法+急速ろ過法	標準活性汚泥法他 ※4
処理場敷地面積	江戸川第一終末処理場	約30 ha	約10 ha ※5
	江戸川第二終末処理場	約26 ha	約26 ha
計画目標年度	令和31年度		-
関連市町村	8市 市川市、船橋市、松戸市、野田市、柏市、流山市、鎌ヶ谷市、浦安市		

※1 令和4年度の日平均流入水量

※2 印旛沼・江戸川左岸連絡幹線のポンプ場2か所は重複しています。(本北方ポンプ場・習志野ポンプ場)

※3 排除方式には、生活排水等の汚水と敷地内や道路に降った雨水を同じ管で流す「合流式」と別々の管で流す「分流式」があります。

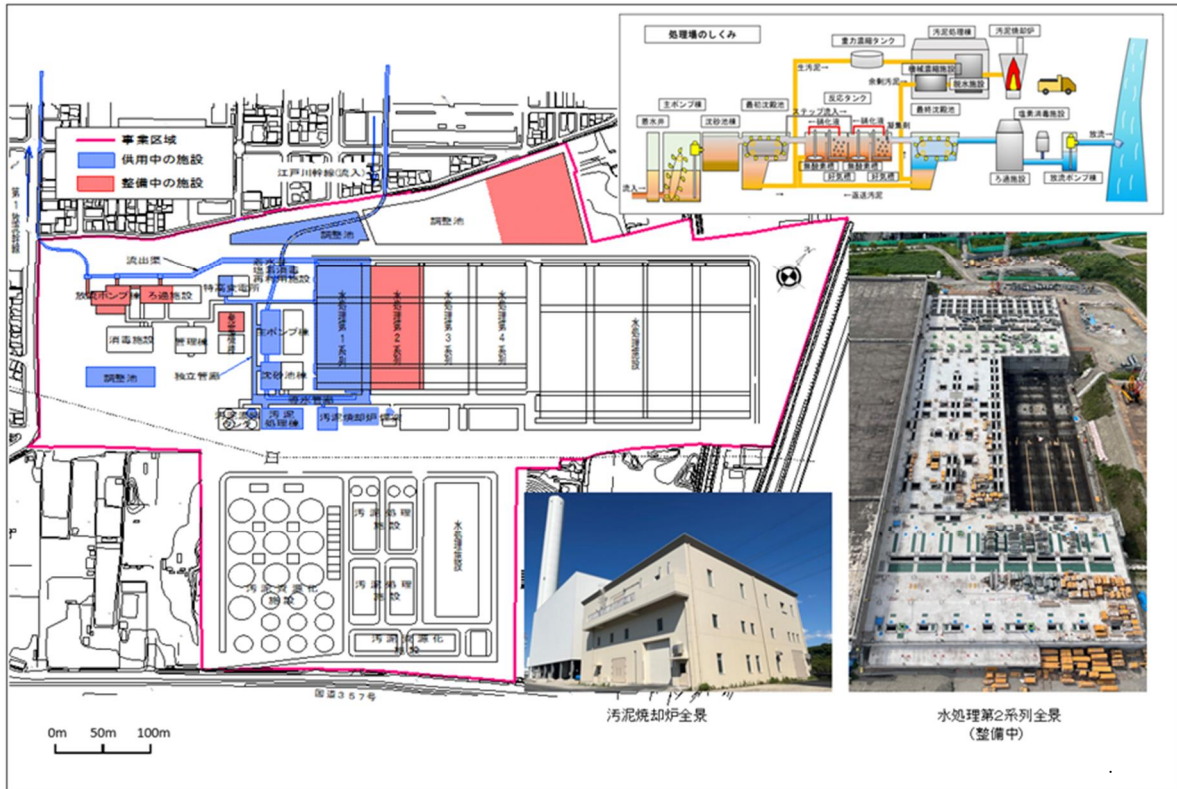
※4 1～8系列は、標準活性汚泥法で、東系列は、凝集剤併用型循環式硝化脱窒法+急速ろ過法で処理しています。

※5 第一期区域面積

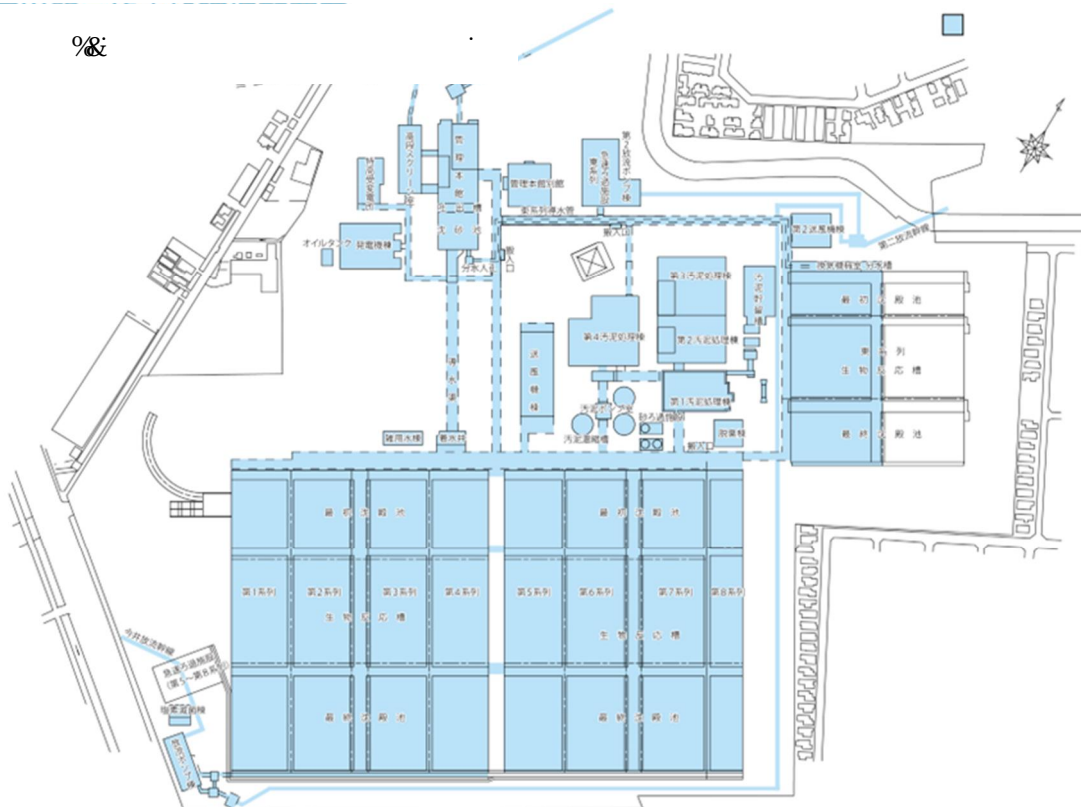


# 11. 下水道の整備

%&



%&



# 11. 下水道の整備

本県の河川・湖沼・海域等の公共用水域の水質は水質汚濁防止法等法令の整備・強化や下水道や農業集落排水の整備、合併処理浄化槽の設置促進等により改善してきています。

しかし、印旛沼、手賀沼、東京湾など水の流動や交換の少ない閉鎖性水域では、富栄養化に起因する植物プランクトンの増殖による二次汚濁等も見られています。

このため、印旛沼・手賀沼については「湖沼水質保全計画」が、東京湾については「化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量に係る総量削減計画」が策定され、各種水質保全対策が総合的に講じられています。

本県の流域下水道では印旛沼や手賀沼、江戸川や東京湾等の水質保全のため、各流域から集めて処理した水については、印旛沼流域及び江戸川流域は東京湾、手賀沼流域は利根川へ放流しています。

また、下水処理においては主に従来手法（標準活性汚泥法）を採用していますが、運転方法の工夫により窒素やリン等の除去率の向上を図り、放流水の良好な水質を維持しています。

さらに、閉鎖性海域である東京湾の富栄養化を防ぐため、窒素やリン等の除去率の高い高度処理の段階的な導入を行うこととしており、高度処理化されていない既存施設については、既存施設を最大限活用しながら部分的な施設・設備の改造等を行う段階的の高度処理を進めています。（表一⑪-9）

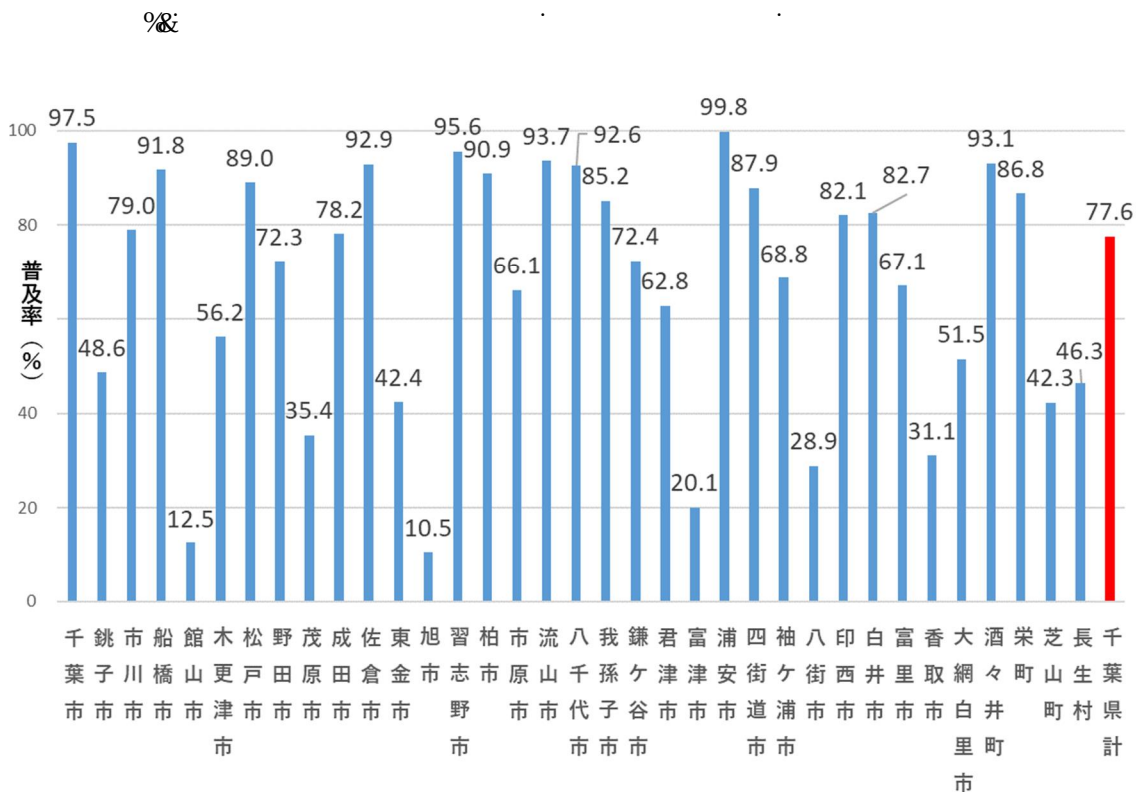
処理場名	項目	pH	BOD	COD	SS	T-N	T-P
	単位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
印旛沼流域下水道 花見川終末処理場	法定基準※	5.8~8.6	20	-	70	30	4
	放流水質	6.9	2.3	9.1	1.8	11.1	0.60
印旛沼流域下水道 花見川第二終末処理場	法定基準	5.8~8.6	20	-	70	30	4
	放流水質	7.0	2.7	8.7	1.3	8.1	0.89
手賀沼流域下水道 手賀沼終末処理場	法定基準	5.8~8.6	20	-	70	-	-
	放流水質	7.0	2.5	8.4	1.5	14.1	1.28
江戸川左岸流域下水道 江戸川第一終末処理場	法定基準	5.8~8.6	20	-	70	20	1.0
	放流水質	7.0	2.2	7.1	1.9	4.8	0.10
江戸川左岸流域下水道 江戸川第二終末処理場	法定基準	5.8~8.6	20	-	70	30	4
	放流水質 (1~8系列)	6.6	6.1	11.3	4.8	14.4	0.15
	放流水質 (東系列)	7.0	0.9	7.0	<0.5	4.9	0.21

※法定基準・・・水質汚濁法第12条、下水道法第8条



# 11. 下水道の整備

				a' L
	% *	#* #%		) - z* SS
				&( z+SS
	% , %#( #%			* , z( SS
				% +z( SS
	% , ( # # S			z+z+SS
	% +&#( #%			% z' &S
	% +* # ( #%			, %zSSS
	% - - # ( #%			%zSSS
	% - , # ( #%			' z ) S
	% , ) # #&			' &z- ) S
	% * S#( #&S			%z+SS
	% +&#%#%#%			% z( %&
	% , ) # #&S			%( z* SS
	&SS# # %			* z&S
	% , ( #* #%			) ( zSSS
				%z%SS
	% , &#%#&S			' &z &S
				z&zSSS
	% +&#* #&S			' * z- SS
	&S%#( #%			) z( SS
	% , ( # ( #%			z&z* SS
	% , %#+ #%			%z- SS
	% , - # # %			( z%SS
	% - %#( #%			%z, SS
	% , &#%#%#%			%z( SS
	&SS) # # %			&zSSS
	% - + #%#%			z- ( S
	% , - #%#%			%z, SS
				( zSSS



# 11. 下水道の整備

都市下水路は、主として市街地内の雨水排除を目的とするもので、市街地の浸水を防止し、公衆衛生の向上を図る機能を有するものであり、千葉県では22市町にわたる59か所の都市下水路事業を完了しています。(表-⑪-13)

%

(公共下水道に編入済の都市下水路を除く)

市町村名	都市下水路名	事業年度	整備済み
			延長 (m)
千葉市	南部1号 都市下水路	S31 ~ S36	1,018
	南部2号 都市下水路	S29 ~ S32	1,029
	六方都市下水路	S39 ~ H15	8,780
	浜田川 都市下水路	S46 ~ H2	3,840
	加曾 都市下水路	S54 ~ S62	470
	桜木都市下水路	S59 ~ S63	1,626
	小金沢 都市下水路	S55 ~ S63	2,032
	貝塚都市下水路	S62 ~ H17	1,427
	市川市	北方都市下水路	S59 ~ S62
木更津市	岩根都市下水路	S45 ~ H12	2,880
野田市	三ヶ尾 都市下水路	H8 ~ H12	1,730
佐倉市	寺崎都市下水路	S40 ~ S55	1,400
	山崎都市下水路	S52 ~ S61	2,179
勝浦市	興津東 都市下水路	S47 ~ S49	350
	興津都市下水路	S48 ~ S52	260
	串浜都市下水路	S49 ~ S52	400
	新官都市下水路	S52 ~ S55	400
	出水都市下水路	S45 ~ S59	1,010
	鵜原都市下水路	S57 ~ S62	360
流山市	和田堀 都市下水路	S48 ~ S55	2,850
	名都借 都市下水路	S55 ~ H元	2,000
鴨川市	川田都市下水路	S39 ~ S42	847
	前原下 都市下水路	S39 ~ S41	611
	沼里都市下水路	S44 ~ S49	1,179
	東条都市下水路	S51 ~ S58	1,900
匝瑳市	第1号 都市下水路	S45 ~ S49	1,580
	第2号 都市下水路	S51 ~ H15	490
君津富津広域 下水道組合	平野都市下水路	S47 ~ H5	1,231
	伊勢原 都市下水路	S50 ~ H21	1,690

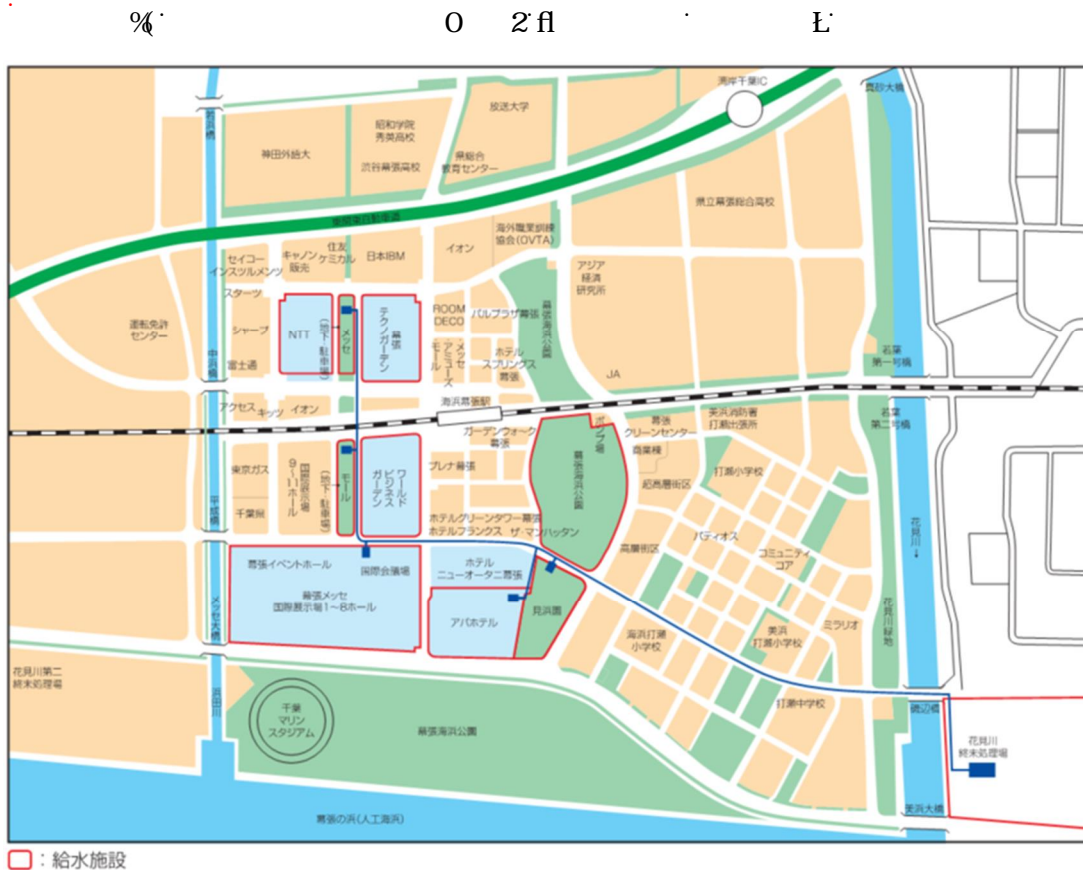


下水道は、主に生活排水の排除及び処理を行うために整備されてきました。一方、地球温暖化や社会経済情勢等は大きく変化しています。持続可能な社会を構築するために、下水道の役割も汚水処理や雨水排除だけでなく、健全な水環境の創造、水・資源・エネルギーの活用などより多様化しています。

本県では、下水道で処理された水の有効利用として、花見川終末処理場の処理水を幕張新都心地区を対象にトイレ、修景用水等として利用する「再生水利用下水道事業」(4,120m<sup>3</sup>/日最大)及び冷暖房の熱源として利用する「下水処理水再利用事業(地域冷暖房)」を実施しています。(図-⑪-13)

「再生水利用下水道事業」は標準活性汚泥法によって得られた二次処理水を、さらに水質を高める処理をして、再生水として供給するものです。(図-⑪-14)凝集沈殿や砂ろ過では、二次処理で除去しきれない濁りや浮遊物を、オゾン処理では主に色やにおいの除去を行い、利用者の不快感を招かないようにしています。平成元年度より幕張新都心の一部地区を対象に供給(給水能力4,120m<sup>3</sup>/日最大)しています。

# 11. 下水道の整備





# 11. 下水道の整備

処理場施設の有効利用として、花見川終末処理場の水処理施設等の上部においてサッカー場、野球場、芝生広場を有する『美浜ふれあい広場』として、江戸川第二終末処理場の水処理施設等の上部において野球場、テニスコート、子供広場、せせらぎ等を有する『福栄スポーツ広場』として整備しています。また、2050年の脱炭素社会の実現の一環として、下水道用地内に太陽光発電設備の導入検討を進めています。



f1

E1

下水汚泥の肥料化は、化学肥料原料の多くが海外に依存していることから、肥料の国産化と安定供給、資源循環型社会の構築の面からも近年注目されています。

千葉県では現在、発生汚泥の一部について処理業者を通じた肥料化がされており、引き続き肥料化される汚泥量の増量や処理場での肥料化の可能性について検討することで、下水汚泥の肥料化に努めます。

また、資源・エネルギーの有効利用として、千葉市、船橋市及び市原市の終末処理場では下水汚泥の消化ガス発電や固形燃料化が行われています。



f1

E1



f1

E1



f1

E1