

7 環境計画策定例

- 水道事業者において、Ⅱ-1～Ⅱ-6に基づき、情報の収集・整理を行うとともに、環境計画を策定する際の参考となるよう、策定例を示した。
- 策定例を示すに当たっては、現状で環境対策を実施しつつも、実績データの整理の結果、更なる改善が必要と考えられる水道事業を想定した。
- 水道事業における環境計画、環境報告書、環境会計に関する先進的な取組事例の一覧を第Ⅱ編の巻末に（参考）として示した。
- なお、省エネルギー・省CO₂対策の詳細については、「水道施設におけるエネルギー対策の実際 2009」（日本水道協会）も参照。

策定例において想定した水道事業に関する基礎情報

策定例において想定したA市水道局に関する基礎情報は表-Ⅱ-7-1に示すとおりであり、以下に示すような特徴を有しているものとした。

- 水道事業の規模は、給水人口が約 80,000 人、給水区域面積 124 km² である。給水区域は起伏に富んでおり、最大で約 70 m の高低差がある。
- 計画一日最大取水量は約 69,000 m³/日であり、このうちの約 7 割が自己水源、約 3 割が浄水受水となっている。
- 浄水場は 2 箇所あり、表流水及び伏流水を水源とする浄水場は「凝集沈澱+砂ろ過」を基本とし、水質悪化時において粉末活性炭の注入を行っていたが、水源水質の悪化により、平成 17 年度から一部の系列で高度浄水処理（オゾン+粒状活性炭）の運転を開始した。また、浅井戸を水源とする浄水場は「塩素消毒のみ」となっている。
- ポンプ設備は 72 台を有し、取水能力は 180 m³/分、合計出力は 2,670 kW である。
- 給水区域内に 11 箇所の配水池を有し、ポンプ圧送と自然流下にて配水を行っている。
- 管路設備としては、取水施設から浄水場まで約 4 km の導水管が布設され、浄水場から各配水池までの送水管延長は約 20 km、配水管の総延長は約 600 km である。

表-Ⅱ-7-1 A市水道局の基礎情報

項目		単位	データ	
水需要	給水人口	人	79,595	
	1日平均給水量	m ³ /日	32,911	
	1日最大給水量	m ³ /日	42,194	
	1日1人平均給水量	L/人/日	207	
	1日1人最大給水量	L/人/日	265	
給水区域	給水区域面積	km ²	124	
	給水区域の高低差	m	69	
水源	計画取水量 (日最大)	表流水	m ³ /日	34,712
		伏流水	m ³ /日	10,413
		浅井戸	m ³ /日	3,471
		深井戸	m ³ /日	0
		浄水受水	m ³ /日	20,827
浄水設備	浄水場箇所数	箇所	2	
	ポンプ設備	台数	台	72
		揚水量	m ³ /分	180
		出力	kW	2,670
	次亜塩素酸ナトリウム	年間使用量	t/年	37.01
	凝集剤	年間使用量	t/年	190.05
	酸・アルカリ剤	年間使用量	t/年	15.71
	粉末活性炭	年間使用量	t/年	0.63
	消毒のみ	計画処理量	m ³ /日	13,885
	傾斜板沈澱池	計画処理量	m ³ /日	28,468
	急速ろ過	計画処理量	m ³ /日	28,468
	オゾン処理	計画処理量	m ³ /日	14,234
粒状活性炭処理	計画処理量	m ³ /日	14,234	
配水設備	配水池	箇所数	箇所	11
		容量	m ³	21,603
		方式		加圧・自然流下
管路設備	導水管	km	3.99	
	送水管	km	20.10	
	配水本管	km	16.32	
	配水支管	km	575.12	

A市水道局 環境計画

目 次

- 1 現状把握及び課題の整理
 - 1-1 環境負荷の現状把握
 - 1-2 現状の取組の評価及び課題の抽出
- 2 対策の検討
 - 2-1 上位計画の整理
 - 2-2 基本方針の設定
 - 2-3 計画期間の設定
 - 2-4 対策の数値目標等の設定
 - 2-5 数値目標等の実現に向けた対策の計画的実施
 - 2-6 本計画のフォローアップ
- 3 (参考) 対策の選定に係る検討手順
 - 3-1 対策候補の選定
 - 3-2 対策候補の実行可能性の評価

1 現状把握及び課題の整理

1-1 環境負荷の現状把握

A市水道局における環境負荷の現状を把握するため、環境に関連する各種の実績データ等を収集・整理した。ここでは水量、薬品使用量、廃棄物の発生量・再利用率、エネルギー使用量、温室効果ガス発生量等の実績データについて、主として水道統計データを使用した。一部データについては当局独自に計測した情報も使用した。

1) 環境負荷の推移

平成9年度から平成18年度までの10年間にわたる環境負荷の推移を表-1、図-1、図-2に示す。その概要は以下のとおり。

(1) 省エネルギー・省CO₂

1年間当たりの給水量は、この10年間で1,168.8万m³から1,140.0万m³とほぼ横這いであるのに対して、1年間の電力使用量は、481.0万kWhから586.3万kWへと約22%増加している。また、平成17年度に一部の系列で高度浄水処理（オゾン＋粒状活性炭）の運転を開始した。この結果、給水量1m³当たりの電力使用量は、0.41kWh/m³から0.51kWh/m³へと約24%増加しており、上昇傾向が見られる。また、こうした傾向はエネルギー使用量やCO₂排出量についても同様である。

エネルギー使用量の内訳は、電力が 21,105 GJ で全体の 93%程度を占めており、次いで浄水処理に使用する薬品が 1,020 GJ で全体の 5%程度となっている。

温室効果ガス排出量の内訳は、電力使用に伴うものが大部分である。燃料使用、薬品使用、浄水発生土に伴う温室効果ガス排出量は、占める割合は小さいものの、環境負荷の総量を削減する観点から、排出量をきちんと把握しておく必要がある。

(2) 資源循環

1年間で発生する浄水発生土は 140～160 t、建設発生土は 6,000～7,000 t、アスファルト・コンクリート塊は 1,700～1,900 t の範囲で推移しており、経年的に大きな変動はない。

一方、これらの再資源化率は年々上昇傾向を示しており、平成 9 年度から平成 18 年度にかけて、浄水発生土が 0%→76%、建設発生土が 59%→71%、アスファルト・コンクリート塊が 83%→93%といずれも上昇している。

(3) 健全な水循環

浄水損失率（浄水の過程で生じる損失水量を減じた割合）は 7.1～9.2%の範囲で推移しているが、近年では、クリプトスポリジウム対策の観点から急速ろ過池の洗浄強化を行っている影響もあり、9%前後で推移している。

当局では各種の漏水防止対策を継続的に行っており、その結果、有効率は平成 9 年度には 82.3%であったが、平成 18 年度には 85.5%まで改善している。

2) プロセス別にみた環境負荷の内訳

平成 18 年度のプロセス別にみた環境負荷の内訳を表-2、図-3 に示す。その概要は以下のとおり。

電力使用量は全体で年間 5,863 kWh であり、その内訳は水道供給プロセスが 5,472 kWh (93.3%)、事務所等が 391kWh (6.7%) となっている。

水道供給プロセスでの電力使用量の内訳は、送配水が 2,245kWh (41.0%)、浄水が 1,654kWh (30.2%)、取水・導水が 1,182kWh (21.6%)、排水処理が 390kWh (7.1%) であり、取水・導水と送配水を合わせた水輸送系が 62.6%を占めている。

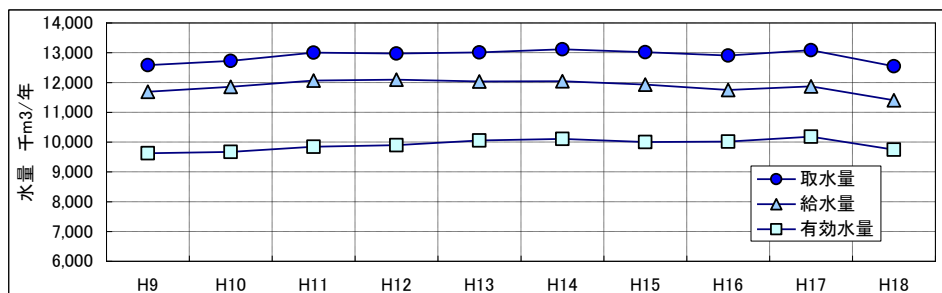
CO₂ 排出量についても電力使用量と同様の傾向を示している。

表-1 環境負荷整理結果(経年変化)

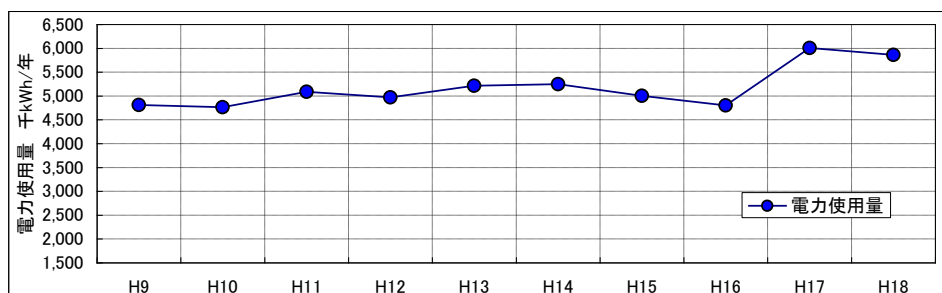
区分	データ項目等		単位	年度別環境負荷										
				H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	
基礎情報	水量	取水量	千m ³ /年	12,585	12,721	13,005	12,975	13,008	13,118	13,020	12,904	13,081	12,548	
		給水量	千m ³ /年	11,688	11,851	12,065	12,096	12,031	12,043	11,931	11,752	11,867	11,400	
		有効水量	千m ³ /年	9,623	9,667	9,846	9,898	10,056	10,108	9,998	10,017	10,178	9,748	
	エネルギー (水道施設)	電力使用量	千kWh/年	4,810	4,765	5,090	4,973	5,213	5,248	5,003	4,800	6,008	5,863	
		燃料	重油A	kL/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			揮発油	kL/年	16	18	16	17	16	15	17	18	16	17
		再生可能エネルギー による発電量	水力発電	kWh/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			太陽光発電	kWh/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			風力発電	kWh/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他		kWh/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	エネルギー (事務所等)	電力使用量	kWh/年	337	338	361	348	360	367	355	331	403	391	
		燃料使用量	kL/年	16	16	18	17	17	18	17	16	20	19	
	薬品	使用量	凝集剤(PAC)	t/年	189.29	205.56	197.10	187.61	190.27	207.79	186.02	204.72	196.62	190.05
			次亜塩素酸ナトリウム	t/年	35.95	36.45	36.47	36.60	36.65	36.34	36.75	33.17	33.52	31.09
			消石灰	t/年	15.26	15.48	15.48	15.54	15.56	15.43	15.60	15.78	15.78	15.71
			粉末活性炭	t/年	0.65	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.65	0.66	0.64	0.63
		注入率	凝集剤(PAC)	mg/L	15.04	16.16	15.16	14.46	14.63	15.84	14.29	15.87	15.03	15.15
			次亜塩素酸ナトリウム	mg/L	2.86	2.87	2.80	2.82	2.82	2.77	2.82	2.57	2.56	2.48
		消石灰	mg/L	1.21	1.22	1.19	1.20	1.20	1.18	1.20	1.22	1.21	1.25	
		粉末活性炭	g/m ³	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
廃棄物等 (発生量)	浄水発生土の発生量	t/年	141	146	151	162	159	146	152	162	160	157		
	建設副産物(建設材料の発生量)	アスファルト・コンクリート塊	t/年	1,642	1,579	1,620	1,667	1,721	1,736	1,586	1,655	1,683	1,785	
	建設副産物(建設発生土・建設汚泥の発生量)	建設発生土	m ³ /年	6,325	6,111	7,121	6,598	5,994	6,234	6,741	6,384	6,885	6,826	
廃棄物等 (再利用量)	浄水発生土の再利用量	t/年	0	50	50	50	50	120	120	120	120	120		
	建設副産物(建設材料の再利用量)	アスファルト・コンクリート塊	t/年	1,363	1,326	1,312	1,417	1,514	1,580	1,427	1,506	1,565	1,660	
	建設副産物(建設発生土・建設汚泥の発生量)	建設発生土	t/年	3,732	3,483	3,917	4,025	3,417	3,927	4,449	4,150	4,751	4,846	
環境指標※	省エネ・省CO ₂	エネルギー使用量	電力によるもの	GJ/年	17,316	17,154	18,324	17,901	18,765	18,891	18,009	17,280	21,627	21,105
			燃料使用によるもの(重油A)	GJ/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
		燃料使用によるもの(揮発油)	GJ/年	563	634	563	588	554	519	588	623	554	588	
		薬品使用によるもの	GJ/年	1,035	1,112	1,073	1,031	1,043	1,122	1,024	1,096	1,060	1,020	
	CO ₂ 排出量	電力によるもの	t-CO ₂ /年	2,054	1,968	2,173	2,004	2,288	2,671	2,346	2,170	2,890	2,755	
		燃料使用によるもの	t-CO ₂ /年	10.31	11.59	10.31	10.76	10.13	9.50	10.76	11.40	10.13	12.24	
		薬品使用によるもの	t-CO ₂ /年	95.02	101.87	98.46	94.68	95.78	102.72	94.11	100.61	97.45	93.97	
		給水量1m ³ 当たり電力使用量	kWh/m ³	0.41	0.40	0.42	0.41	0.43	0.44	0.42	0.41	0.51	0.51	
		給水量1m ³ 当たりCO ₂ 排出量	g-CO ₂ /m ³	185.93	176.44	189.99	175.31	199.90	231.33	205.70	194.51	252.89	251.34	
		再生可能エネルギー利用率	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
資源循環	浄水発生土の有効利用率	%	0.00	34.25	33.11	30.86	31.45	82.19	78.95	74.15	75.00	76.43		
	建設副産物の再資源化率	建設発生土	%	59.00	57.00	55.00	61.00	57.00	63.00	66.00	65.00	69.00	71.00	
		アスファルト・コンクリート塊	%	83.00	84.00	81.00	85.00	88.00	91.00	90.00	91.00	93.00	93.00	
健全な水循環	有効率	%	82.34	81.58	81.61	81.84	83.59	83.93	83.80	85.24	85.76	85.50		
	浄水損失率	%	7.13	6.84	7.23	6.77	7.51	8.20	8.36	8.93	9.28	9.15		

※水道統計等から抽出した基礎情報を加工することにより得られる環境指標

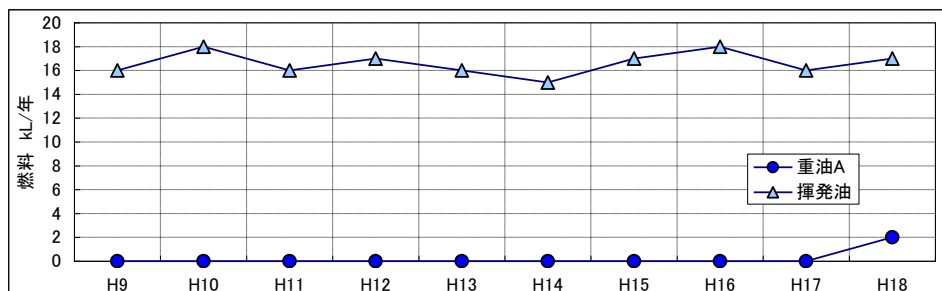
水量の経年変化



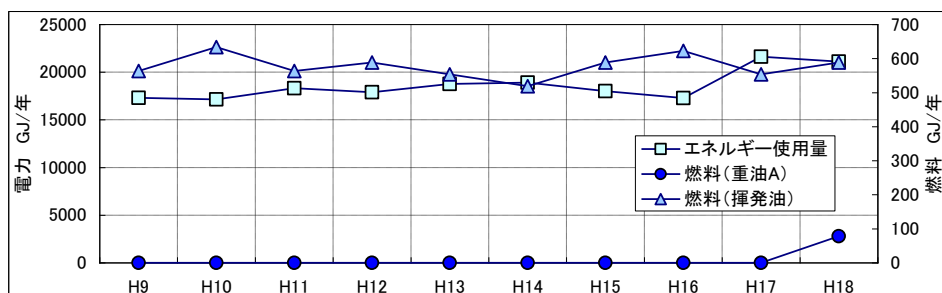
電力使用量の経年変化



燃料使用量の経年変化



エネルギー使用量の経年変化



CO₂ 排出量の経年変化

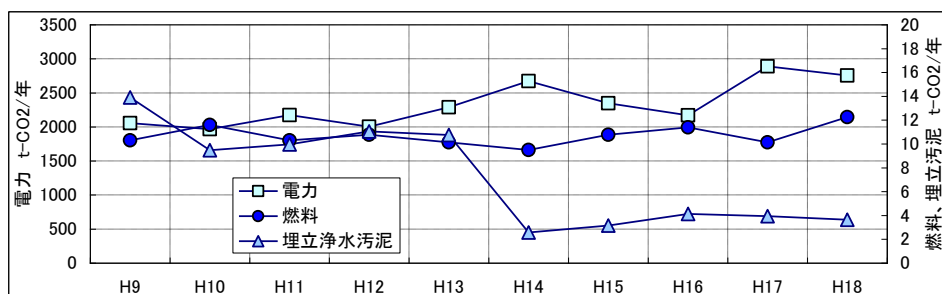
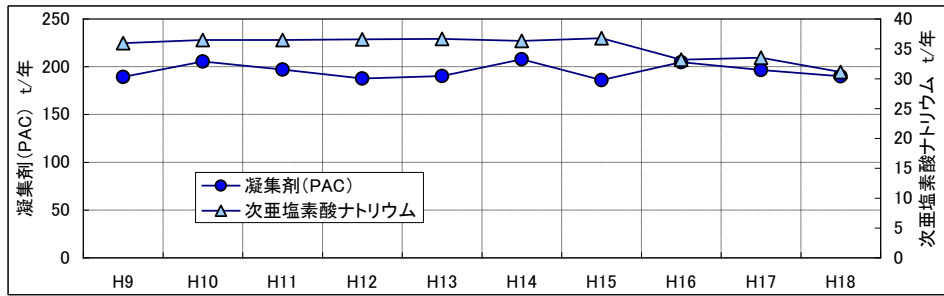
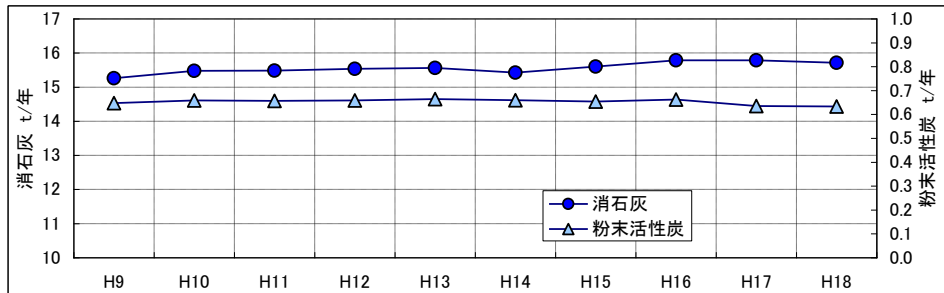


図-1(1) 環境負荷基礎データ整理結果(経年変化)

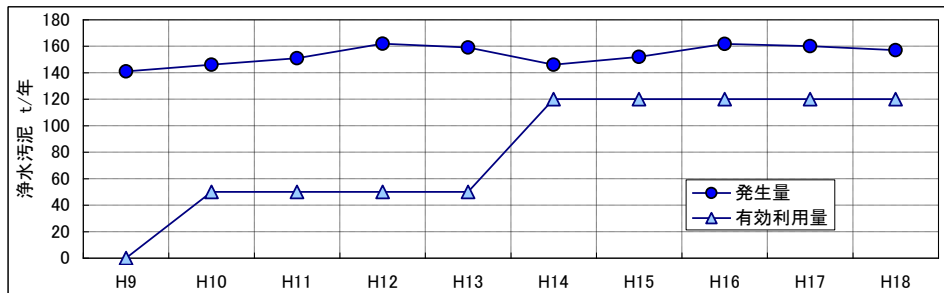
薬品使用量の経年変化（凝集剤、消毒剤）



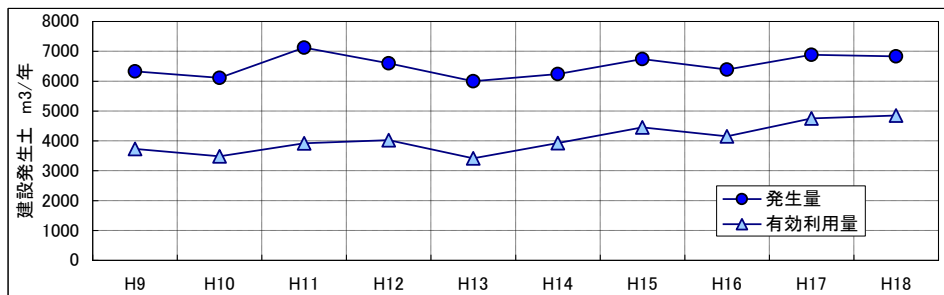
薬品使用量の経年変化（アルカリ剤、粉末活性炭）



浄水発生土量と有効利用量の経年変化



建設発生土量と有効利用量の経年変化



建設副産物発生量と有効利用量の経年変化

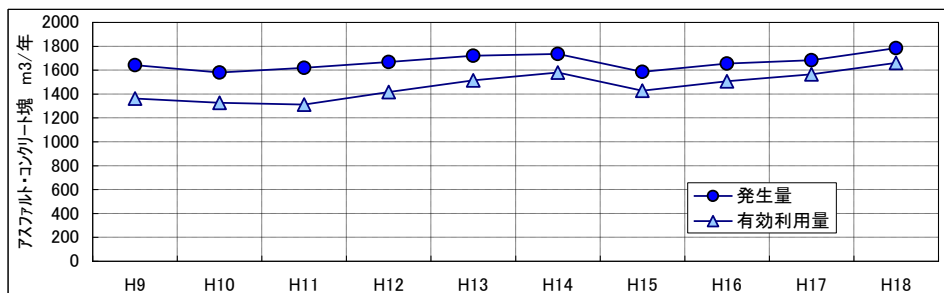
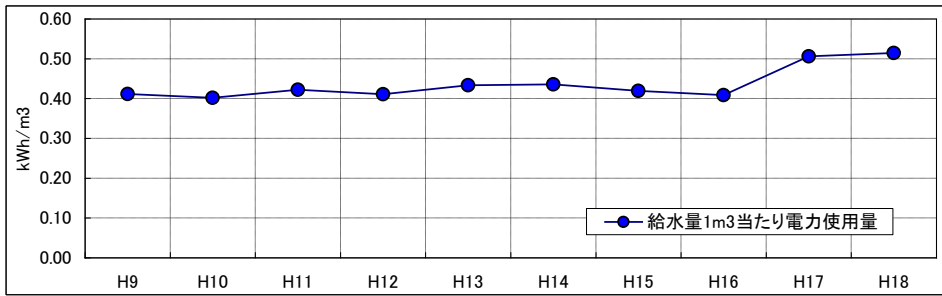
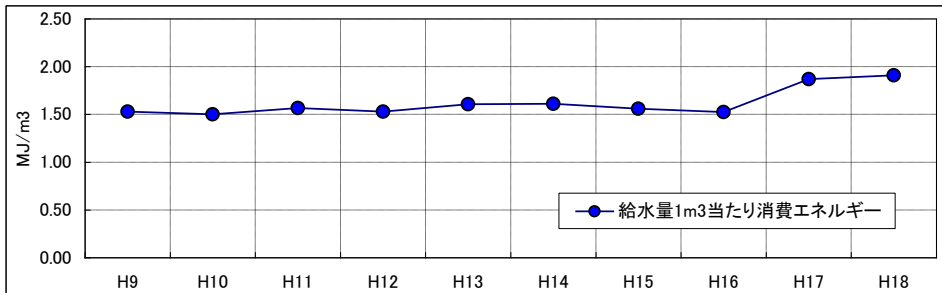


図-1(2) 環境負荷基礎データ整理結果（経年変化）

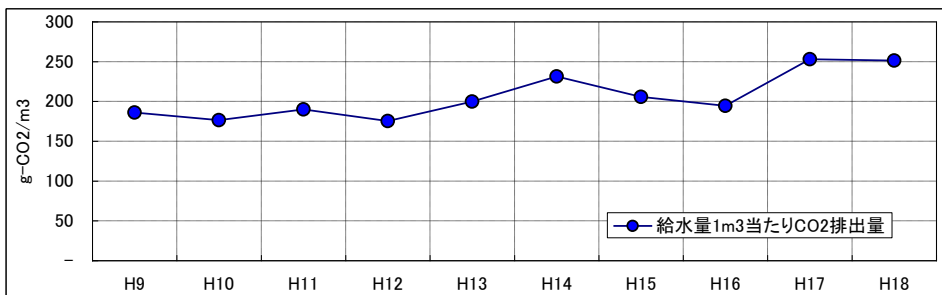
電力使用原単位の経年変化



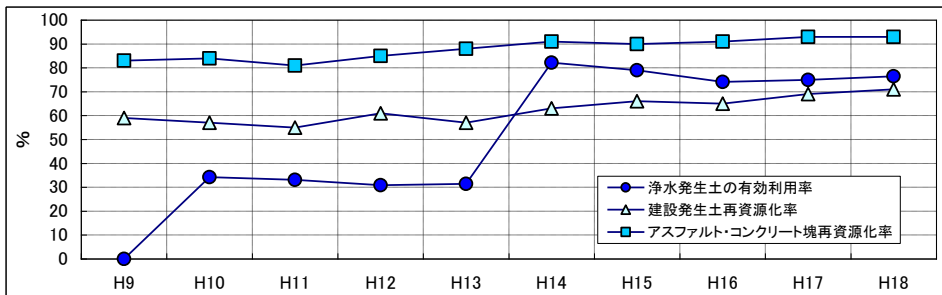
エネルギー原単位の経年変化



CO₂ 排出原単位の経年変化



浄水発生土、建設発生土、建設副産物の有効利用率の経年変化



有効率と浄水損失率の経年変化

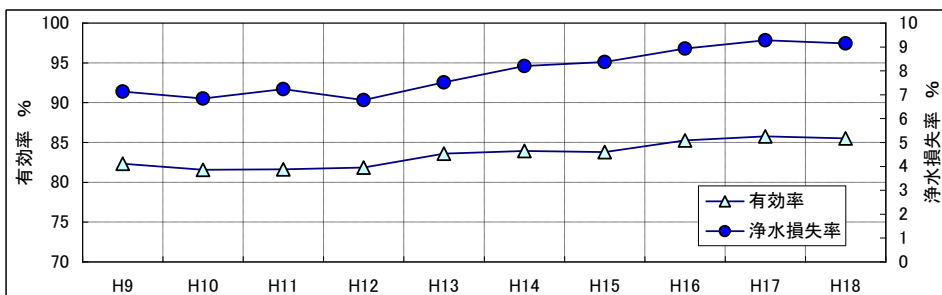


図-2 環境負荷指標整理結果(経年変化)

表-2 環境負荷整理結果(平成18年度 プロセス別)

区分	データ項目等		単位	水道供給プロセス						工事等	事務所	合計	
				取水	導水	浄水	送配水	排水処理	小計				
基礎情報	水量	取水量	千m ³ /年	12,548					12,548	0	0	12,548	
		給水量	千m ³ /年			11,400			11,400	0	0	11,400	
		有効水量	千m ³ /年				9,748		9,748	0	0	9,748	
	エネルギー (水道施設)	電力使用量		千kWh/年	1,182		1,654	2,245	390	5,472	0	391	5,863
		燃料	重油A	kL/年						0	0	2	2
			揮発油	kL/年						0	0	17	17
		再生可能エネルギー による発電量	水力発電	kWh/年						0	0	0	0
			太陽光発電	kWh/年						0	0	0	0
			風力発電	kWh/年						0	0	0	0
	その他		kWh/年						0	0	0	0	
	薬品	使用量	凝集剤(PAC)	t/年			190.05			190.05	0.00	0.00	190.05
			次亜塩素酸ナトリウム	t/年			31.09			31.09	0.00	0.00	31.09
			消石灰	t/年			15.71			15.71	0.00	0.00	15.71
			粉末活性炭	t/年			0.63			0.63	0.00	0.00	0.63
		注入率	凝集剤(PAC)	mg/L			15.15			15.15	0.00	0.00	15.15
			次亜塩素酸ナトリウム	mg/L			2.48			2.48	0.00	0.00	2.48
			消石灰	mg/L			1.25			1.25	0.00	0.00	1.25
			粉末活性炭	g/m ³			0.05			0.05	0.00	0.00	0.05
	廃棄物等 (発生量)	浄水発生土の発生量		t/年					157	157	0	0	157
		建設副産物(建設材料の発生量)	アスファルト・コンクリート塊	t/年						0	1,785	0	1,785
建設副産物(建設発生土・建設汚泥の発生量)		建設発生土	m ³ /年						0	6,826	0	6,826	
廃棄物等 (再利用量)	浄水発生土の再利用量		t/年					120	120	0	0	120	
	建設副産物(建設材料の再利用量)	アスファルト・コンクリート塊	t/年						0	1,660	0	1,660	
	建設副産物(建設発生土・建設汚泥の発生量)	建設発生土	t/年						0	4,846	0	4,846	
環境指標※	省エネ・省CO ₂	エネルギー使用量	電力によるもの	GJ/年	4,254	5,956	8,083	1,404	19,698	0	1,407	21,105	
			燃料使用によるもの(重油A)	GJ/年					0	0	78	78	
			燃料使用によるもの(揮発油)	GJ/年					0	0	588	588	
			薬品使用によるもの	GJ/年			1,020			1,020	0	0	1,020
	CO ₂ 排出量	電力によるもの	t-CO ₂ /年		555	778	1,055	183	2,572	0	184	2,755	
		燃料使用によるもの	t-CO ₂ /年	0.00					0.00	0.00	12.24	12.24	
		薬品使用によるもの	t-CO ₂ /年	0.00		93.97			93.97	0.00	0.00	93.97	
	給水量1m ³ 当たり電力使用量	kWh/m ³		0.10	0.15	0.20	0.03	0.48	0.00	0.03	0.51		
	給水量1m ³ 当たりCO ₂ 排出量	g-CO ₂ /m ³		48.88	78.99	91.52	15.19	234.58	0.00	16.76	251.34		
	再生可能エネルギー利用率	%						0.00	0.00	0.00	0.00		
資源循環	浄水発生土の有効利用率	%					76.43	76.43	0.00	0.00	76.43		
	建設副産物の再資源化率	建設発生土	%					0.00	71.00	0.00	71.00		
健全な水循環	有効率	アスファルト・コンクリート塊	%					0.00	93.00	0.00	93.00		
		浄水損失率	%			9.15		9.15	0.00	0.00	9.15		

※水道統計等から抽出した基礎情報を加工することにより得られる環境指標

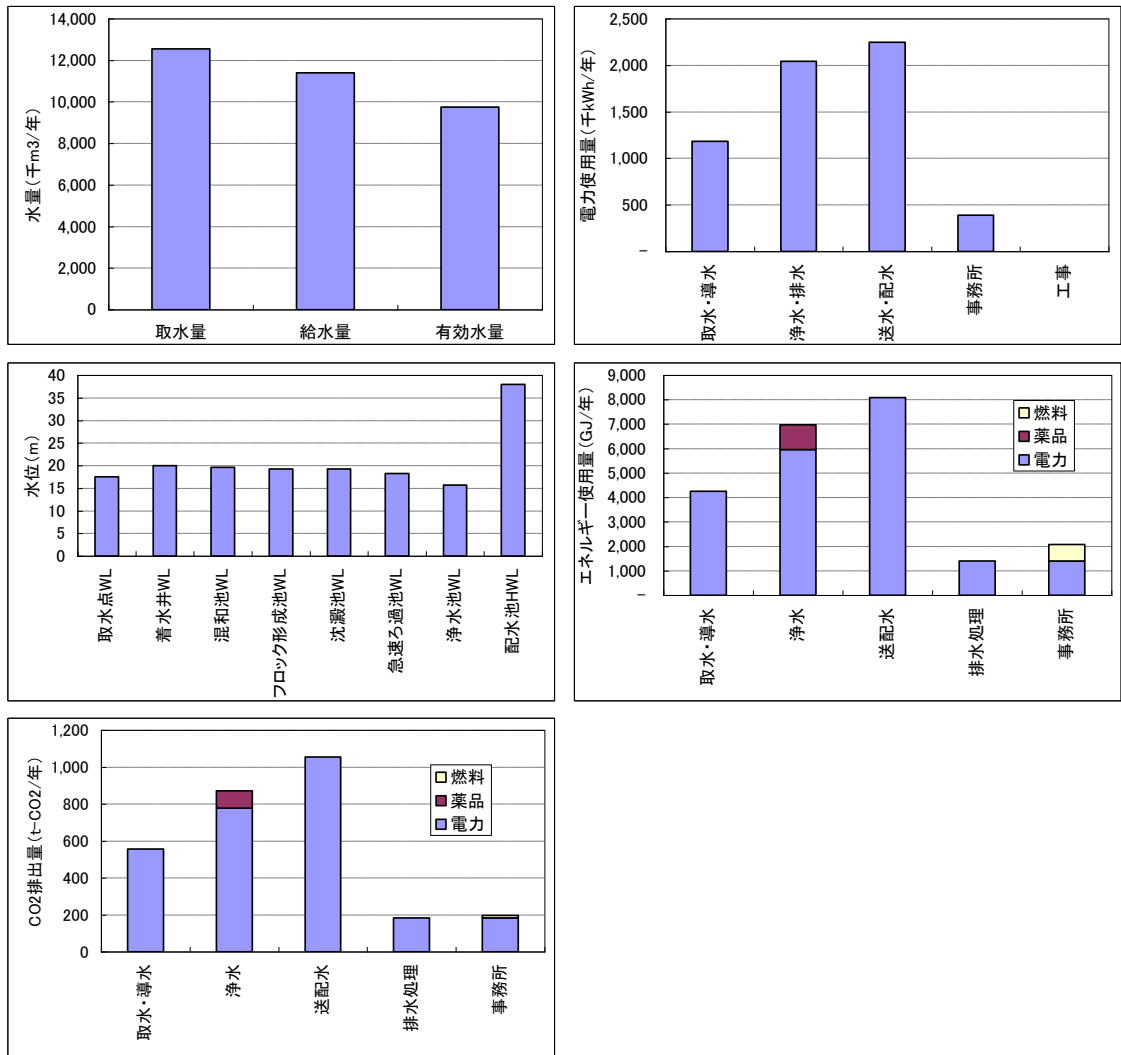


図-3 環境負荷整理結果(平成 18 年度 プロセス別)

1-2 現状の取組の評価及び課題の抽出

1) 環境対策の現状把握

当局がこれまでに実施してきた環境対策は表-3 に示すとおり。省エネルギー・省 CO₂ のほか、資源循環、健全な水循環、その他環境保全といった環境全般に関する取組を行ってきたところである。

効果が現れている取組としては、以下に示すように資源循環や健全な水循環に関連する取組が挙げられる。また、全体に占める割合は低いものの、庁舎内での電力使用量の削減にも積極的に取り組んでおり、環境に関する職員の意識の向上も図られている。

【効果が現れている取組】

- ・ 建設発生土の再利用
- ・ アスファルト・コンクリート塊の再利用
- ・ 再生資材の利用
- ・ 浄水発生土の有効利用
- ・ 老朽管路更新
- ・ 漏水調査
- ・ 庁舎内での電力使用量の削減

表-3 環境対策の取組状況

分類	対策内容	実施状況	対策の効果
省エネルギー 省 CO ₂	ポンプのインバータ制御	H16～	H15:0.42 kWh/m ³ →H16:0.41 kWh/m ³ 微減
	省エネ型機器の導入	H7～	電力原単位横這い
	人感センサによる節電	H17～	庁舎内電力量は5%減
	事務所内での節電行動	H16～	
資源循環	建設発生土の再利用	H2～	H9:59%→H18:71%
	アスファルト・コンクリート塊の再利用	H2～	H9:83%→H18:93%
	再生資材の利用	H2～	
	浄水発生土の有効利用	H10～	H9:0%→H18:76%
健全な水循環	老朽管路更新	H10～	有効率 H9:82%→H18:86%
	漏水調査	H15～	
その他環境保全	クリーンエネルギー自動車・低燃費自動車の導入	H16～	H18:10/40台 (25%)
	排水の監視	事業創設～	排水基準達成

2) 課題の抽出と整理

1-1 で示した現状把握をもとに、現在給水人口が5～10万人の同規模水道事業の平均値も参考にしながら、現状の環境負荷の状況を整理したものが表-4であり、以下に示す課題が抽出された。

(1) 省エネルギー・省CO₂

① 経年変化

- ・ 給水量1m³当たりの電力使用量はこの10年間で増加しているが、特にH16からH17にかけて増加しており、高度浄水処理の導入に伴う影響が考えられる。
- ・ 再生可能エネルギーは、これまで導入していない。

② 他事業との比較

- ・ 給水量1m³当たりの電力使用量は0.51 kWh/m³であり、同規模水道事業の平均値(0.40 kWh/m³)と比較するとやや高めの水準である。

③ 負荷要因プロセス

- ・ エネルギー使用量・CO₂排出量については、大部分が電力使用によるものであり、このうち送配水と浄水処理の占める割合が高い。

④ 課題の抽出

- ・ 同規模の水道事業と比較すると、電力使用に伴う環境負荷がやや高めであること、給水量1m³当たり電力使用量等が年々増加する傾向にあることから、割合の大きい送配水や浄水処理を中心に対策を行っていくことが必要である。

(2) 資源循環

① 経年変化

- ・ 浄水発生土の有効利用率や建設発生土等の再資源化率は上昇しており、特にアスファルト・コンクリート塊の再資源化率は90%以上となっている。

② 他事業との比較

- ・ アスファルト・コンクリート塊の再資源化率は93%であり、他事業の平均(96%程度)よりもやや低い水準である。一方、浄水発生土の有効利用率は76%、建設発生土の再資源化率は71%であり、同規模事業と比較すると2倍以上の達成率となっている。

③ 負荷要因プロセス

- ・ 浄水発生土や建設廃棄物・副産物は、大部分が排水処理や工事等により発生している。

④ 課題の抽出

- ・ 浄水発生土、建設発生土、アスファルト・コンクリート塊ともに、環境負荷は年々改善傾向を示している。
- ・ 浄水発生土の有効利用と建設発生土の再資源化については更なる改善の余地がある。

(3) 健全な水循環

① 経年変化

- ・ 浄水損失率はこの10年間で悪化しているが、クリプトスポリジウム対策の観点から急速ろ過池の洗浄強化を行っている影響が考えられる。
- ・ 有効率については継続的な漏水防止対策の効果により、改善傾向が認められる。

② 他事業との比較

- ・ 有効率は同規模事業と比較するとほぼ同水準である。

③ 負荷要因プロセス

- ・ 有効率は送配水系での漏水が負荷要因であり、浄水損失率は浄水処理過程での洗浄水が大部分を占める。

④ 課題の抽出

- ・ 有効率は改善傾向にあり、同規模事業と同水準であるが、大規模事業においては更に高い有効率を実現していることから、引き続き漏水防止対策を行っていく必要がある。

表-4 環境負荷の状況

分類	データ項目等	単位	環境負荷		10年間の変化		同規模 事業体の 平均値*	負荷要因 プロセス
			H9	H18	絶対量	比率		
省エネ・ 省CO ₂	給水量1m ³ 当たり電力 使用量	kWh/m ³	0.41	0.51	0.10	24% 悪化	0.39	送配水
	事務所での電力使用 量	kWh/年	1,305	1,281	24	改善	—	庁舎での活 動
	給水量1m ³ 当たり消費 エネルギー	MJ/m ³	1.5	1.9	0.4	27% 悪化	—	送配水
	給水量1m ³ 当たりCO ₂ 排出量	g-CO ₂ /m ³	190	250	60	32% 悪化	—	送配水
	再生可能エネルギー 利用率	%	0.0	0.0	0.0	未改善	—	—
資源循環	浄水発生土の有効利 用率	%	0	76	76	改善	35	排水処理
	建設副産物(アスファ ルト・コンクリート塊)の再 資源化率	%	83	93	10	12% 改善	96	工事
	建設副産物(建設発生 土)の再資源化率	%	59	71	12	20% 改善	33	工事
健全な 水循環	有効率	%	82.0	86.0	4.0	5% 改善	91	送配水
	浄水損失率	%	7.1	9.1	2.0	28% 悪化	—	浄水

※ 現在給水人口5~10万人の平均値と比較した

3) 課題の整理(まとめ)

1)及び2)の検討をもとに、環境対策に取り組む上での課題を整理したものが表-5である。

表-5 現状の取組において抽出された課題(まとめ)

分類	抽出された課題
省エネルギー・省CO ₂	単位水量当たり電力使用量がH17より増加した
	単位水量当たり使用エネルギーが増加傾向にある
	単位CO ₂ 排出量が増加傾向にある
	再生可能エネルギーが現時点で利用されていない
	浄水損失率の変動が大きい
資源循環	浄水発生土、建設発生土の有効利用について改善の余地がある
健全な水循環	有効率に改善の余地がある

2 対策の検討

2-1 上位計画等の整理

環境計画を策定するに当たり、水道ビジョン、A市地域水道ビジョン、A市環境基本計画、B県環境基本計画を上位計画等と位置付け、これらが掲げる基本方針、主要施策、目標及び目標値、水道事業に関する記述等を整理した（表-6）。

表-6 上位計画等の整理結果

	水道ビジョン	A市 地域水道ビジョン	A市 環境基本計画	B県 環境基本計画
基本方針	<ul style="list-style-type: none"> 環境保全への貢献 	<ul style="list-style-type: none"> 有効率の向上 建設副産物の再利用 クリーンエネルギーの活用 	<ul style="list-style-type: none"> 資源を有効に利用出来るまちを目指す 	<ul style="list-style-type: none"> すべての事業活動において、「地球温暖化の防止」や「ごみを出さない工夫」の観点から、不断の改善に取り組む
主要施策	<ul style="list-style-type: none"> 水道運営への経済性と環境保全の Win-win アプローチの導入 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献 健全な水環境系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築 	<p>【継続】</p> <ul style="list-style-type: none"> 効率的な水運用 資源の有効利用 <p>【調査・検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> 小水力発電 CO₂ 排出抑制 	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物の再利用化推進 廃棄物の適正処理 省エネルギー、新エネルギーの推進 地球温暖化の防止 	<ul style="list-style-type: none"> 省エネルギーの推進や新エネルギーの導入、CO₂ 排出量が少ないエネルギーへの転換 公共事業について、計画段階から環境配慮を徹底
目標及び目標値	<ul style="list-style-type: none"> 浄水発生土の有効利用率を 100%とする。 単位水量当たり電力使用量を 10%削減（平成 13 年度実績比）する。再生可能エネルギー利用事業者の割合を 100%とする。 有効率の目標を大規模事業 98%以上、中小規模事業 95%以上とする。 	特になし	<ul style="list-style-type: none"> 市民一人当たりの電力使用量の上限 8.0kWh/人・日を維持する 市民一人当たりの CO₂ 排出量の上限 7.5kg-CO₂/人・日を維持する 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂ 排出量の 15 年度実績を基準に 22 年度において 11%以上の削減を図る
策定年度	平成 16 年度（策定） 平成 20 年度（改訂）	平成 18 年度	平成 13 年度（策定） 平成 18 年度（改訂）	平成 9 年度（策定） 平成 16 年度（改訂）
計画期間	10 年間	10 年間 定期的にレビューし、適宜見直しを行う	9 年間 （平成 18～27 年度）	7 年間 （平成 16～22 年度）
水道事業に関する記述	—	—	特になし	特になし

2-2 基本方針の設定

2-1 で整理した上位計画等を踏まえ、A市水道局環境計画における基本方針を表-7のとおり定めた。

表-7 A市水道局環境計画の基本方針

基本方針	分類
基本方針1 省エネ型機器を積極的に導入し、電力使用量の削減、電力使用の効率化を図る。	省エネルギー・省CO ₂
基本方針2 再生可能エネルギーの利用を推進する。	省エネルギー・省CO ₂
基本方針3 浄水発生土と建設副産物の有効利用率を高めるとともに、ごみ排出量の削減に努め、循環型社会の構築に寄与する。	資源循環
基本方針4 有効率の向上を図るとともに、水源涵養林の整備や雨水利用を積極的に行い、健全な水循環の構築に寄与する。	健全な水循環
基本方針5 様々な環境側面に着目し、事業活動で生じる環境負荷の削減に努める。	その他環境保全
基本方針6 各種の環境対策を当局職員が一丸となって推進するため、環境に対する職員意識の更なる向上を図る。	全般（共通）

2-3 計画期間の設定

計画期間は、平成21年度から平成30年度までの10年間とする。

2-4 対策の数値目標等の設定

2-2 で掲げた6つの基本方針を踏まえつつ、「省エネルギー・省CO₂」、「資源循環」、「健全な水循環」「その他環境保全」の4つの分類ごとに、現状の対策実施状況や対策の実行可能性等を考慮し、具体的な数値目標等を設定した。また、計画期間全体での目標（長期目標）を定めるとともに、途中段階における進捗管理を図るため、短期目標及び中期目標を併せて設定した（表-8）。なお、これらの数値目標等については、計画の進捗状況を踏まえながら適宜見直しを図るものとする。

表-8 対策の数値目標等

分類	数値目標設定項目	現状	数値目標等			
			短期(H21~22)	中期(H25)	長期(H30)	設定方針
省エネルギー・省CO ₂	電力使用量(原単位)の削減	悪化傾向	前年度以下	年0.5%削減	年1%削減	省エネ法の基準に準じて長期で年1%削減を目指すこととし、途中段階での達成状況を確認しながら着実な実施を図ることとした。
	再生可能エネルギー利用率の向上	導入実績無し	導入検討を実施	電力使用量の2%を賄う	電力使用量の5%を賄う	実行可能性の高い小水力発電設備及び太陽光発電設備の導入により、長期で5%を目指すこととした。
資源循環	浄水発生土有効利用率の向上	改善傾向	前年度以上	有効利用率100%	有効利用率100%	有効利用率はこれまで改善傾向が見られており、利用用途の拡大を図りつつ、5年で100%を目指すこととした。
	アスファルト・コンクリート塊有効利用率の向上	改善傾向	前年度以上	有効利用率100%	有効利用率100%	有効利用率はこれまで改善傾向が見られており、利用用途の拡大を図りつつ、5年で100%を目指すこととした。
	ごみ排出量の削減	推進中	前年度以上	現在比10%削減	現在比20%削減	職員意識の向上を図り、特に紙ゴミの削減によって長期で20%削減を目指すこととした。
健全な水循環	有効率の向上	改善傾向	有効率86%	有効率87%	有効率90%	水道ビジョンに示されている95%を最終目標としつつ、現状の有効率を勘案の上、10年後に90%を目指すこととした。
	水源涵養林の保全	推進中	A地区の整備開始	B地区の整備開始	C地区の整備開始	整備区域を計画的に順次拡大していくこととした。
	節水行動の啓発	推進中 年1回イベントを開催	イベントの開催を毎年継続	イベントの開催を毎年継続	イベントの開催を毎年継続	現在実施中のイベントを今後とも継続的に実施することとした。
	雨水等利用	未実施	導入検討	設置率20%	設置率50%	庁舎及び浄水施設を対象として雨水貯留槽の設置可能スペースの検討を行い、10年後には50%において設置することとした。
その他環境保全	排水水質の測定頻度の向上	年1回測定	年2回測定	年4回測定	毎月1回測定	水質検査体制の強化を図り、徐々に測定頻度の強化を図ることとした。
	クリーンエネルギー自動車・低燃費自動車の導入	導入実績無し	導入率10%	導入率50%	導入率100%	所有台数と使用年数を勘案の上、10年後には全ての車輛を更新することとした。
	グリーン購入の推進	推進中	導入率10%	導入率30%	導入率50%	物品等の選定において、環境に配慮した製品の採用を積極的に図り、10年後には全ての物品の50%で導入を図ることとした。
	浄水発生土の悪臭対策	未実施	運用の改善	運用の改善	苦情件数0件	排水処理の運用の改善を図りつつ、長期的に苦情件数0を目指すこととした。
	ISO14001の取得	未取得	取得に向けた体制づくり	取得	見直し	5年後の取得を目指して準備を進めることとした。

2-5 数値目標等の実現に向けた対策の計画的実施

当局では、2-4 に示した数値目標等の実現に向けて、次ページ以降に掲げる各々の環境対策を選定し、計画的に実施することとした。各対策のメニューごとに、対策の概要、実施状況、計画への反映方針、実施時期について示す。なお、実施状況、計画への反映方針、実施時期は、それぞれ以下の方針により記載した。

※これらの対策を選定するに至った検討手順については「3（参考）対策の選定に係る検討手順」に掲載した。

・実施状況

既に行っている対策とこれから新規に行う対策の2通りに分類した。

・計画への反映方針

選定された対策の今後の対応方針について、表-9 に示す3つの区分を設定し、計画等に反映させることとした。

なお、「③ 事業計画への反映」とした対策のうち、配水ポンプインバータ装置の設置、低損失変圧器の導入、高効率モータ、高効率ポンプの採用については、A市水道局において表-10 の上の表のとおりに定めている「機械電気設備更新事業計画」に関して、平成24年に予定されているB配水場の設備更新に合わせて実施することとした。このため、表-10 の下の表に示すとおり当初の事業計画を変更することとした。

また、「③ 事業計画への反映」とした対策のうち、太陽光発電設備の導入、小水力発電設備の導入、雨水貯留・浸透システムの導入、クリーンエネルギー自動車の導入、老朽管の更新について、新たな事業計画を表-11 に示す。

・実施時期

対策の実施時期として3通り（短期（1～2年）、中期（5年）、長期（10年））を設定した。

表-9 計画等への反映方針

区分	計画等への反映方針
① 日常業務における環境配慮の徹底	・既に策定している職員環境行動計画を見直し、日常業務の中で環境保全への配慮の徹底を図る。
② 運転・維持管理マニュアルの改訂	・施設の運転・維持管理方法について定めたマニュアルを見直し、環境に配慮した運転・維持管理を行っていく。
③ 事業計画への反映	・当局の施設整備計画において、環境対策に関連する事業を取り上げ、その中から今回選定した対策を実施するのに適した事業に対策内容を反映させる。

1) 省エネルギー・省 CO₂

(1) 電力使用量(原単位)の削減

① ポンプのインバータ制御

対策の概要	B配水場では流量制御を弁制御で行っているのですが、平成24年の更新時期に合わせてインバータ制御化を図るものとする。インバータ制御は技術的には確立されているが、コスト面では2億円程度のインシヤルコストが見込まれることから、平成23年にB配水場電気設備基本計画を予定し、その中で十分な精査を図るものとする。
実施状況	新規
計画への反映方針	③ 事業計画への反映(表-10)
実施時期	中期(5年)

② 高効率モータ・高効率ポンプの採用

対策の概要	ポンプ設備のうち、特にB配水場に設置している配水ポンプは老朽化が進んでいる。配水ポンプはインバータ制御化するが、それに併せ、高効率のモータ、及びポンプを採用する。
実施状況	新規
計画への反映方針	③ 事業計画への反映(表-10)
実施時期	中期(5年)

③ ろ過池逆洗の効率化

対策の概要	洗浄時間は従前より一定なので、見直しを行う。洗浄頻度、時間等は、ろ過継続時間と水質との関連性を見極める必要があるため、浄水処理に影響のない範囲で、試験的に洗浄頻度、時間等を変更して動向を確認することからはじめる。
実施状況	新規
計画への反映方針	② 運転・維持管理マニュアルの改訂
実施時期	短期(1~2年)

④ 脱水の効率化

対策の概要	運転方法は従前より変わっていないので、効率化が可能か検討する余地がある。天日乾燥と脱水機の併用、効率的な駆動方式の選定、排熱利用による濃縮汚泥の加温、運転時間・運転間隔の調整等が考えられるが、脱水ケーキの性状を見極め、効率的な運転を心がける。
実施状況	新規
計画への反映方針	② 運転・維持管理マニュアルの改訂
実施時期	短期(1~2年)

⑤ 経済的なポンプ制御系の構築

対策の概要	B配水場電気設備更新事業に合わせ、受変電設備、動力設備、現場操作盤の更新を行い、ポンプ制御系を効率的かつ経済的に運用できるよう改良する。
実施状況	新規
計画への反映方針	③ 事業計画への反映（表-10）
実施時期	中期（5年）

⑥ 低損失変圧器の採用

対策の概要	老朽化した設備を有するB配水場について、電気設備更新事業に併せて対応を図る。
実施状況	新規
計画への反映方針	③ 事業計画への反映（表-10）
実施時期	中期（5年）

⑦ 変圧器容量の適正化

対策の概要	老朽化した変圧器を対象として、必要容量の検討と見直しを図る。B配水場電気設備更新事業に併せて対応を図る。
実施状況	新規
計画への反映方針	③ 事業計画への反映（表-10）
実施時期	中期（5年）

⑧ 空調の適温化

対策の概要	庁舎内の空調の温度管理について、これまでの基準（冷房28度程度、暖房20度程度）の徹底を図る。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

⑨ 自然流下方式による配水

対策の概要	配水管網全体の水圧分布状況を見極めた上で、バルブの切り替えや連絡管の設置等によって配水区域を変更し、自然流下系区域を拡大する。
実施状況	新規
計画への反映方針	② 運転・維持管理マニュアルの改訂
実施時期	長期（10年）

⑩ 職員による庁舎内の節電行動

対策の概要	昼休み時間中の庁舎内や浄水場の管廊に設置した照明をこまめに消灯する試みは既の実施中であるが、節電を促す文書等を各所に掲示するなどの試みによって、職員意識の更なる向上を図る。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

(2) 再生可能エネルギー利用率の向上

① 太陽光発電

対策の概要	省エネのほか、需要者へのPRや環境意識の啓発といった副次的な効果も期待できることから、補助制度の動向を鑑みて長期的に対応する。
実施状況	新規
計画への反映方針	③ 事業計画への反映（表-11）
実施時期	長期（10年）

② 小水力発電

対策の概要	県水受水地点での導入が効果的である。施設の建設を必要とし、費用もかかるが、投資回収が可能と考えられるので、中期的な視野で対応を図る。
実施状況	新規
計画への反映方針	③ 事業計画への反映（表-11）
実施時期	中期（5年）

2) 資源循環

(1) 浄水発生土有効利用率の向上

① 浄水発生土の減量化・再資源化

対策の概要	既の実施しており、今後とも継続していく。受け入れ先の増加に向けた取組を図る。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

(2) 建設副産物有効利用率の向上

① 建設発生土の減量化・再資源化

対策の概要	既の実施しており、今後とも継続していく。用途拡大に向けて、研究開発に関する情報の入手を心がける。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

② アスファルト・コンクリート塊の減量化・再資源化

対策の概要	既の実施しており、今後とも継続していく。減量化や再資源化に関する情報の入手を心がける。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

③ 石綿セメント管の適正処分

対策の概要	老朽管の更新に合わせて実施している。石綿セメント管の使用率ゼロを目指して順次更新する。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

④ 再生資材の活用

対策の概要	既の実施しており、今後とも継続していく。近隣事業との連携により、安定供給の確保を図る。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

(3) ごみ排出量の削減

① 再生紙利用率の向上

対策の概要	職員意識の高揚により、再生紙利用率の向上を図る。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

② 会議用資料や事務手続き書類の簡素化・ペーパーレス化

対策の概要	実施状況を内部で公開し、取組の推進と職員意識の高揚を図る。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

③ 両面コピーや使用済み用紙の裏紙の利用

対策の概要	実施状況を内部で公開し、取組の推進と職員意識の高揚を図る。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

3) 健全な水循環

(1) 有効率の向上

① 管路更新による漏水防止対策

対策の概要	老朽管路の更新を強化する。法定耐用年数を超えた管路の更新を早期に実施する。
実施状況	既存
計画への反映方針	③ 事業計画への反映（表-11）
実施時期	短期（1～2年）

② 漏水調査

対策の概要	実施中であり、今後とも継続していく。
実施状況	既存
計画への反映方針	② 運転・維持管理マニュアルの改訂
実施時期	短期（1～2年）

③ 適正な配水コントロールによる漏水防止対策

対策の概要	現状の管網での適正な送配水方法を見極める。配水ブロック化による配水压の均等化を検討する。
実施状況	新規
計画への反映方針	② 運転・維持管理マニュアルの改訂
実施時期	中期（5年）

(2) 水源涵養林の保全

① 水源涵養林の継続的な維持管理

対策の概要	定期的に巡視と整備を行っており、今後とも継続していく。森林整備体制を強化する。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

(3) 節水行動の啓発

① 局開催イベントでの節水こまの配布

対策の概要	各種の方法で実施しており、今後とも継続していく。料金明細や広報誌への掲載、各種イベント等での説明を今後とも継続する。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

(4) 雨水等利用

① 雨水貯留・浸透システムの導入

対策の概要	トイレ用水や修景用水としての利用を検討する。貯水槽や配管工事を伴うので、既存の雑排水設備改良時に対応する。
実施状況	新規
計画への反映方針	③ 事業計画への反映（表-11）
実施時期	中期（5年）

4) その他環境保全

(1) 排水水質の測定頻度の向上

① 浄水場から公共用水域等への排出水の監視

対策の概要	常時監視しており、今後とも継続していく。監視の体制を強化する。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

(2) クリーンエネルギー自動車・低燃費自動車の導入

① クリーンエネルギー自動車・低燃費自動車の導入

対策の概要	公用車の買い換え期間（現状は10年又は10万キロ）に達した車輛から順次更新する。
実施状況	新規
計画への反映方針	③ 事業計画への反映（表-11）
実施時期	中期（5年）

(3) グリーン購入の推進

① 環境物品の調達・グリーン購入

対策の概要	調達物品の選定においては、環境に配慮した製品を優先させる。
実施状況	既存
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

② 環境に配慮した物品等の調達に係る基準・リストの作成

対策の概要	環境配慮製品の徹底を図るための基礎資料として整備する。
実施状況	新規
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

③ 競争入札参加審査の格付けにおけるISO認証取得者への優遇措置

対策の概要	関連工事での入札参加条件に反映させる。
実施状況	新規
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	短期（1～2年）

(4) 浄水発生土の悪臭対策

① 汚泥滞留時間の短縮

対策の概要	濃縮槽での汚泥の滞留状況と臭気との関係を把握し、悪臭が放散する前に適切に処理するように心がける。なお、脱水負荷が多くなるとエネルギー使用量が増えるので、双方のバランスを見極める。
実施状況	新規
計画への反映方針	② 運転・維持管理マニュアルの改訂
実施時期	短期（1～2年）

(5) ISO14001 の取得

① ISO14001 の取得

対策の概要	A市が策定している環境マネジメントシステムをモデルとして、認証取得に向けた取組を講じる。
実施状況	新規
計画への反映方針	① 日常業務における環境配慮の徹底
実施時期	中期（5年）

表-10 設備更新に関する事業計画と環境対策を考慮した計画の見直し

A市水道局 機械電気設備更新事業計画

設備名称	主要機器	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	備考
取水ポンプ設備	機械設備			////		////						取水ポンプ、吐出弁2台ごとの更新
	電気設備			////		////						インバータ装置・コントロールセンタ・補助継電器・現場操作盤の更新
沈澱池設備	機械設備						////					排泥弁4台の更新
	電気設備						////					排泥弁現場操作盤の更新
ろ過池設備	機械設備							////				弁・配管類1式の更新
	電気設備							////				ベンチュリ流量計の更新
排水処理設備	機械設備								////			排水返送ポンプ2台、排水池周り弁類の更新
	電気設備								////			コントロールセンタ・補助継電器・現場操作盤の更新
B配水場	機械設備											配水ポンプ、流量調節弁の更新
	電気設備											受変電設備、動力設備、現場操作盤の更新

更新事業に盛り込む

高効率モータ、高効率ポンプの採用

配水ポンプインバータ装置の設置、低損失変圧器の導入

上記が、本局機械電気設備更新事業計画であるが、このうち、B配水場の設備更新がH24に予定されている(着色部)。今回の対策である、配水ポンプインバータ装置の設置、低損失変圧器の導入、高効率モータ、高効率ポンプの採用は、このB配水場の設備更新とともに実施する。なお、事業費が当初計画に比べて高額になるため、予算措置の見直しを伴う。これにより、以下のように、前年度(H23)より、導入に向けた基本検討を開始し、当初の事業年度(H24)には設計を行うものとし、翌年度(H25)から対策を実施(施工)するものとする。これに伴い、H25予定の取水ポンプ設備更新は、1年前倒しし、年度ごとの事業の平準化を図る。

A市水道局B配水場ほか 設備更新事業変更計画

設備名称	主要機器	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	備考
取水ポンプ設備	機械設備			////	////							取水ポンプ、吐出弁2台の更新
	電気設備			////	////							インバータ装置・コントロールセンタ・補助継電器・現場操作盤の更新
B配水場	機械設備			検討	設計	工事						配水ポンプの更新(高効率モータ、高効率ポンプの採用) 流量調節弁の撤去
	電気設備			検討	設計	工事						受変電設備、動力設備、現場操作盤の更新 配水ポンプインバータ装置の設置

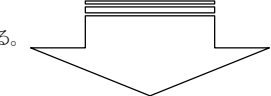


表-11 A市水道局 環境・エネルギー対策事業計画

設備名称	主要機器		短期		中期			長期					備考
			H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	
太陽光発電設備	電気設備	太陽光パネル、インバータ								////			浄水池上部への設置、見学者への説明、啓発を実施する
小水力発電設備	電気設備	管路用水車発電機、制御装置				////	////						県水受水地点に設置、発電電力は系統連系して浄水場内で消費する
雨水貯留・浸透システムの導入	建築設備	雨水貯留槽、浸透システム									////	////	雨水を貯留しトイレ用水に利用する。浸透システムにより雨水処理機能の軽減を図る。
クリーンエネルギー自動車・低燃費自動車の導入	自動車	ハイブリッド車、電気自動車等			////		////		////		////		買い換え期間(10年又は10万キロ)に達した車輛から順次更新する
老朽管の更新	管路	石綿管、その他老朽管										石綿管を更新し、建設副産物利用率の向上を図る 老朽管を更新し、有効率の向上を図る	

本表は、計画への反映方針を「③ 事業計画への反映」とした対策のうち、B配水場の設備更新等の施設整備計画と合わせて実施するものを除き、新たに環境・エネルギー対策事業として実施する以下の対策について、事業計画として整理したものである。

- ① 今回新たに事業計画を設けた対策
 - ・ 太陽光発電設備
 - ・ 小水力発電設備
 - ・ 雨水貯留・浸透システムの導入
- ② 導入に当たっての明確な年次計画がこれまでなかった対策
 - ・ クリーンエネルギー自動車・低燃費自動車の導入
- ③ 従前より年次更新計画があるが、対策強化のため計画を前倒しして実施する対策
 - ・ 老朽管の更新

2-6 本計画のフォローアップ

計画期間は平成 21 年度から平成 30 年度までの 10 年間であるが、途中段階における進捗管理を図るため、計画期間内を短期（1～2 年目の平成 21～22 年度まで）、中期（5 年目の平成 25 年度まで）及び長期（10 年目の平成 30 年度まで）の 3 段階に分け、各段階での目標達成状況等を勘案して必要に応じて計画の見直しを図るものとする。また、その際は地域水道ビジョンのフォローアップの内容との整合に留意する。検討項目は以下のとおりである。

1) 現状把握及び課題の整理に関する見直し

(1) 環境負荷の現状把握

環境に関連する各種の実績データ等について毎年度整理し、経年的・プロセス別にみた環境負荷の推移をもとに、これまでと傾向が大きく変化していないか、対策を実施したことによる効果が得られているか等の観点から評価する。

(2) 現状の取組の評価及び課題の抽出

環境計画の中で策定した年次計画に対する進捗状況を確認し、必要に応じて年次計画の見直しを図る。その際には、表-12 に示すような確認リストにより整理を行い、計画の進行管理に務めるものとする。

2) 対策の見直し

1)の検討結果を踏まえ、必要に応じて対策の内容、実施時期等について見直しを図る。なおその際は、数値目標等の達成状況についても評価を行い、必要に応じて目標の見直し（レベルアップ）を図る。

3) 今後の検討課題

本環境計画の中では、具体的に実行する対策として位置付けなかったが、以下の事項については、その必要性や効果等について、引き続き検討を行っていくものとする。

(1) 屋上緑化・壁面緑化

機能的な面だけでなく、景観への影響、職員・見学者への安らぎ効果等を考慮し、屋上緑化・壁面緑化の取組についても引き続き検討していく。

(2) 光ダクトシステムの採用

内部が鏡面になっているダクトの中に自然光を取り込み、反射を利用して屋内の窓の

ない部屋や地下室等に光を搬送し、照明用光源として用いるシステムである。当面はこまめな消灯で対応を図ることとするが、照明に係る電力の削減効果が期待できることから、設置の効果や維持管理性等について引き続き検討していく。

(3) 高反射率板の設置

高反射率板の設置について、点灯頻度と必要照度による投資回収性等の観点を含めて引き続き検討していく。

(4) 搬送設備も含めた脱水システムの制御

脱水機、コンベア、ホoppa等の浄水発生土の脱水システムについて、システム全体としてエネルギー使用の観点から効率的な運用が出来ないか等について、引き続き検討していく。

(5) 送配水圧管理、ブロック配水システムの採用、漏水対策による配水管理の適正化

漏水調査、管路更新、圧力分布の把握、管網解析等を行い、配水管理の適正化の必要性について引き続き検討していく。

(6) エネルギー管理システムの導入

プロセスごとの使用エネルギーの推移を把握し、無駄を生じていると思われるプロセスとその原因を究明し、的確な対策を図ることを支援するためのデータ管理システムである。省エネルギー法における特定事業者(エネルギー削減努力義務者)の対応として、引き続き検討していく。

(7) 照明自動点滅装置の設置

当面は職員の意識向上により、こまめな消灯を励行することとするが、将来的には化粧室への人感センサの設置も検討する。

(8) 直結給水の拡大

「自然流下方式による配水」の拡大に合わせて、直圧直結給水方式による給水エリア及び対象建物階高の拡大に向けた検討を行う。

表-12 対策の進捗状況の確認リスト(例)

分類	数値目標設定項目	対策	実施時期	H21	H22	H23	課題
省エネルギー ・省CO ₂	電力使用量（原単位） の削減	ポンプのインバータ制御	中期（5年）				
		高効率モータ・高効率ポンプの採用	中期（5年）				
		ろ過池逆洗の効率化	短期（1～2年）				
		脱水の効率化	短期（1～2年）				
		低損失変圧器の採用	中期（5年）				
		変圧器容量の適正化	中期（5年）				
		空調の適温化	短期（1～2年）				
		自然流下方式による配水	長期（10年）				
		職員による庁舎内の節電行動	短期（1～2年）				
	再生可能エネルギー利用率の向上	太陽光発電	長期（10年）				
	小水力発電	中期（5年）					
資源循環	浄水発生土有効利用率の向上	浄水発生土の減量化・有効利用	短期（1～2年）				
	建設副産物有効利用率の向上	建設発生土の減量化・再資源化	短期（1～2年）				
		アスファルト・コンクリート塊の減量化・再資源化	短期（1～2年）				
		石綿セメント管の適正処分	短期（1～2年）				
		再生資材の活用	短期（1～2年）				
	ごみ排出量の削減	再生紙利用率の向上	短期（1～2年）				

◎：計画どおりに実施した △：計画の一部を実施した ×：実施出来なかった

3 (参考)対策の選定に係る検討手順

ここでは、2-5 で掲げた各種の環境対策を選定した手順について参考までに述べる。

3-1 対策候補の選定

環境・エネルギー対策に係る各種対策について、まず最初の段階として、当局が直面する様々な課題や対策の実施状況等を勘案の上、検討の余地の観点から以下の4段階に分類し、当局において対策候補を選定するための基礎資料とした(表-13)。

- ◎：検討の余地が十分にあり
- ：検討の余地があり
- ：引き続き継続
- △：ほとんどない又は該当しない

この中で「◎ 検討の余地が十分にあり」又は「○ 検討の余地があり」と判定されたものを対策候補と定め、3-2において実行可能性の評価を行った。

表-13 対策候補の選定

分類	区分	具体的な対策内容	検討の視点	実施状況	検討の余地	判断理由
省エネルギー・省CO2	水輸送工程	ポンプの台数制御	起動・停止頻度の少ない、必要量に見合った台数での運転を実施しているか	実施済み	□	台数制御は十分に行われている
		ポンプのインバータ制御	連続的な必要水量、圧力の調節を弁等で行っており、エネルギーの無駄を生じていないか ポンプ特性(曲線)と管路抵抗(曲線)から、十分にエネルギー削減効果が得られるか	一部実施済み	◎	B配水場では流量制御が弁制御であるので、インバータ制御採用検討の余地が十分にある。但し、既存の設備更新計画があるので、それとの連携が必要である。
		ポンプの翼角制御	連続的な必要水量の調節を弁等で行っており、エネルギーの無駄を生じていないか	—	△	可動羽根ポンプは使用していない
		ポンプのインペラ改造	ポンプの規模が過大になっていないか	—	△	ポンプの規模が見合わない
		高効率モータの採用、高効率ポンプの採用	効率の悪い旧式モータ、ポンプを使用していないか	一部実施済み	◎	B配水場の配水ポンプ、モータが老朽化しているため、これを更新する上で高効率型を採用することは十分に検討の余地がある。既存の設備更新計画と協調を図る。
		適切なポンプ吐出量および揚程の検討	ポンプ能力が必要量の实情に比べ、過剰ではないか	実施済み	□	現時点では、ポンプ能力は必要量に見合っている。
	取水・導水工程	除塵機の運転時間・運転間隔の調整	運転時間、運転頻度が無駄に多くないか	—	△	除塵機は設けていない
		除塵機の上下流水位差によるON-OFF制御	上下流の水位差による自動ON-OFFが出来ないか	—	△	〃
	沈澱・ろ過工程	凝集池急速攪拌・緩速攪拌装置の駆動方式の見直し(低速モータの採用、インバータ制御)	駆動方式に無駄を生じていないか(低速モータ、インバータが利用出来ないか)	実施済み	□	インバータ制御を行っている
		凝集池急速攪拌・緩速攪拌装置の駆動軸の改良、翼車の材質・構造等の改良	駆動軸、翼車の材質・構造等がロスを招いていないか	実施済み	□	材質、構造等は適切である
		沈澱池汚泥掻き寄せ機の運転の効率化(効率的な駆動方式の選定、運転時間・運転間隔の調整)	汚泥の質や量に対して、適切な運転となっているか	実施済み	□	運転間隔を最大限長くしている
		沈澱池汚泥排出装置の運転の効率化(界面計・濃度計の利用、運転時間・運転間隔の調整)	運転時間、運転頻度が無駄に多くないか 界面計や濃度計を利用して適時運転ができないか	実施済み	□	汚泥掻き寄せ機の運転に連動させている
		ろ過池逆洗の効率化(洗浄の頻度、時間等の見直し)	洗浄の頻度、洗浄時間が無駄に多くないか	未実施	○	洗浄時間は従来より一定なので、見直しを検討する。これは、大掛かりな設備の導入や改造を伴わないので、即時に実施することができる。
		ろ過膜洗浄の効率化(頻度、時間等の見直し)	洗浄の頻度、洗浄時間が無駄に多くないか	—	△	膜ろ過は行っていない
	高度浄水工程	オゾン発生設備の運転の効率化(オゾン注入量の制御)	注入量、注入率は適切に制御されているか	—	△	高度浄水処理は行っていない
		粒状活性炭ろ過池洗浄の効率化(洗浄の頻度、時間等の見直し)	洗浄の頻度、洗浄時間が無駄に多くないか	—	△	〃
		排オゾン処理装置の熱回収	熱回収、熱利用が適切か	—	△	〃

分類	区分	具体的な対策内容	検討の視点	実施状況	検討の余地	判断理由
	排水処理工程	汚泥濃縮設備の運転時間、運転間隔の調整による運転の効率化	汚泥の性質に対し、運転時間、運転間隔に無駄がないか	実施済み	□	界面計により汚泥を監視し、運転間隔を最大限長くしている
		脱水の効率化(天日乾燥と脱水機の併用、効率的な駆動方式の選定、排熱利用による濃縮汚泥の加温、運転時間・運転間隔の調整)	汚泥の性質と量に対して適切な脱水方式となっているか エネルギーを無駄に使用していないか	未実施	○	運転方法は従来より変わっていないので、効率化が可能か検討する。これは、大掛かりな設備の導入や改造を伴わないので、即時に実施することができる。
		搬送設備も含めた脱水システムの制御	脱水機、コンベア、ホップ等、浄水発生土の脱水システム全体として効率的な運用が出来るか。脱水工程で余計なエネルギーを使用していないか	未実施	○	運転方法は従来より変わっていないので、効率化が可能か検討する。但し、効果を上げるには、制御システム全体で考える必要があり、大掛かりな設備の見直しを伴う。費用も多大になることが予想されるので、将来に向けての課題とする。
送水・配水工程	送配水圧管理、ブロック配水システムの採用、漏水対策による配水管理の適正化	必要以上の水量、水圧を生じていないか、送配水区域は適切か 漏水頻度の高い区域を生じていないか	未実施	○	対策の前提として、配水管網全体の水圧状況を点検する必要があるが、これが未実施である。よって、対策による効果はあるものと思われるが、それに向けての準備に相当な時間を要する。よって、実施は将来の対策とする。	
		経済的なポンプ制御系の構築	経済的な運転状況になっているか	未実施	○	B配水場の配水ポンプ、モータが老朽化しているのを、これを更新する上で経済的なポンプ制御系を構築することは十分に検討の余地がある。既存の設備更新計画と協調を図る。
		直結給水の拡大	配水圧を有効に利用できているか	一部実施済み	◎	「自然流下方式による配水」の拡大に合わせ、直圧直結給水方式による給水可能エリア及び対象建物階高を拡大を検討する。
総合管理	プロセスごとの電力量メータの設置	プロセスごとの電力使用量が把握できているか	実施済み	□	各プロセス負荷の動力盤ごとに電力量計を設置し、データ管理している	
		エネルギー管理システムの導入	エネルギーの使用状況が把握できているか	未実施	○	プロセスごとの電力使用量は把握しているが、その動向とプロセスの状況との関連性は未知なので、システムの導入を検討する。但し、既設監視制御システムとの関連があるので、システム単体での導入では不都合を生じる。従って、将来の課題とする。
		省エネルギー型の監視制御設備の導入	監視制御設備の構成が複雑で、装置からの発熱が多くないか	—	△	監視制御設備構成は必要最低限である
その他の主要エネルギー消費設備	低損失変圧器の採用	効率が悪い旧式の変圧器を使用していないか	一部実施済み	◎	B配水場の電気設備が老朽化しているのを、これを更新する上で低損失変圧器を採用することは十分に検討の余地がある。既存の設備更新計画と協調を図る。	
		負荷電圧安定化供給装置の採用	配電構成のなかで、電圧が問題になることはないか	—	△	特に問題にはなっていない
		変圧器の台数制御装置の採用	変圧器の負荷率の変動が大きいため、運転を停止して無負荷損を低減するほうが効果的な場合があるか	—	△	負荷率の変動はさほど大きくない
		変圧器容量の適正化	電力使用量、負荷率に対し、容量が過剰ではないか	一部実施済み	◎	B配水場の変圧器は、将来の設備増設を見越した容量なので、損失も大きくなっている。既存の設備更新計画では、負荷容量は最低限とするので、変圧器容量もそれに見合ったものとする事で、損失も小さくする。
		高効率無停電電源装置の採用	無停電対象の負荷が、電源周波数、電圧で運転できる負荷であるか。	—	△	無停電電源装置は通常型で更新済みである
		電力貯蔵用電池設備の採用	電力使用量の昼夜の差が非常に過大になっていないか	—	△	電力使用量は昼夜で極端な差はない
		進相コンデンサの設置方式の見直し	モータ単体ごとの設置になっていないなど、設置方式に不備はないか	実施済み	□	ポンプモータ等大きな負荷は単体ごとに設置している
		自動力率改善装置の採用	系統の力率改善が不十分ではないか	実施済み	□	自動力率改善を行っている
		デマンドコントロール装置の採用	契約電力を超過することがないか	—	△	契約電力は従量制である

分類	区分	具体的な対策内容	検討の視点	実施状況	検討の余地	判断理由
	空気調和設備、給湯設備、換気設備、昇降機設備等	高効率ターボ冷凍機の採用	定格運転時の成績係数が悪い、不要な熱供給がされている、無駄な熱放出が生じているなど、非効率な運転を行っているか 建物の位置、規模、形状、室用途、使用頻度、収容人数等から、これらの最適な空調システムを採用する	—	△	高効率マルチエアコンを採用済みである
		ガスエンジンヒートポンプシステムの採用		—	△	〃
		高効率マルチエアコンの採用		—	□	採用済みである
		氷蓄熱型マルチエアコンの採用		—	△	高効率マルチエアコンを採用済みである
		改良型二重効用吸収冷温水機の採用		—	△	〃
		外気冷房空調システムの採用		—	△	〃
		遠赤外線利用暖房装置の採用		—	△	〃
		全熱交換器の採用		—	△	〃
		予冷予熱時外気取入制御の実施	無駄にエネルギーを使用する運転制御と なっていないか 外気温や室温、室内空気性状等を考慮した最適制御を行う	—	△	エアコンの仕様により困難
		室内CO2センサによる外気導入量適正化制御		—	△	〃
		冷温水送水設定温度の最適設定制御		—	△	〃
		冷却水設定温度の最適設定制御		—	△	〃
		熱源台数制御		—	△	〃
		空調の適温化(冷房28度程度、暖房20度程度)の徹底		実施済み	○	温度の管理体制がなく罰則もないので、徹底していない場合も見受けられる。今後は温度管理体制を敷き、職員の意識向上を図ることで、適温化を徹底する。
		水、空気搬送ロス低減のための圧力の適正化、自動制御装置の最適化	熱搬送におけるエネルギーロスを生じていないか	—	△	エアコンの仕様準じる
		羽根車吸入間隔の変更		—	△	エアコンの仕様により困難
		配管内流動抵抗低減剤の使用		—	△	〃
		水和物スラリー空調システム(VS)の採用		—	△	高効率マルチエアコンを採用済み
		空調・冷却設備のこまめな保守点検の実施	保守点検を行っておらず、エネルギー損失を生じていないか	実施済み	△	メーカー推奨の頻度で行っている
		内壁・窓・床の断熱	断熱がされているか	一部実施済み	△	窓は建物構造上不可である。その他は実施済み
		外壁・屋根・窓・床の断熱		一部実施済み	△	〃
		建物の気密化(気密サッシ、風除室、二重ドア、回転ドア等)	気密化がされているか	一部実施済み	△	建物の構造によるため当面は現状のままとする
		屋上緑化、壁面緑化	植栽が施されているか	一部実施済み	○	緑化面積の増加を検討する。但し、太陽光発電設備の導入も検討の余地があるので、調整を図る必要がある。
		日射遮蔽(ブラインド、熱線反射ガラス、選択透過フィルム、断熱塗布剤等)	日射の遮蔽がされているか	実施済み	□	ブラインドを設置済み
		空調ゾーニングの最適化	使用時間帯、負荷形態等から空調ゾーンが区分されているか	—	△	エアコンの仕様により困難
		自然冷媒(CO2)ヒートポンプ給湯機の採用	エネルギー効率の低い給湯設備が使用されていないか	—	△	高効率ヒートポンプ給湯機を採用済みである
		高効率ヒートポンプ給湯機の採用		実施済み	□	採用済みである
		潜熱回収型給湯器の採用		—	△	高効率ヒートポンプ給湯機を採用済みである

分類	区分	具体的な対策内容	検討の視点	実施状況	検討の余地	判断理由
		ガスエンジン給湯器の採用(コジェネレーションシステム)	給湯分を差し引いた余剰熱の用途があるか	—	△	ガスの需給が困難
		給湯温度・循環水量の適正化	余計な給湯温度・循環水量を生じていないか	実施中	□	必要な温度、水量としている
		冬季以外の給湯供給期間の短縮	給湯器の不要な待機状態を生じていないか	実施中	□	不要な場合は、停止している
		可変風量換気(インバータ)装置の採用	連続的な必要風量の調節をダンパ等で行っており、エネルギーの無駄を生じていないか	—	△	必要箇所がない
		局所排気システムの採用	空調を行う箇所が無駄に多くの換気を行っていないか	—	△	〃
		CO2又はCO濃度による換気制御システムの採用		—	△	特に必要としない
		温度センサによる換気制御システムの採用	空気の性状や温度、使用頻度や季節に合わせた適切な換気が行われているか	実施済み	□	実施済みである
		タイムスケジュールによる換気制御システムの採用		—	△	特に必要としない
		エレベータのインバータ制御		—	△	エレベータはない
		エレベータの回生電力回収システムの採用	旧型の制御方式によるものとなっていないか	—	△	〃
		エレベータの永久磁石(PM)式同期モータギヤレス巻上機の採用		—	△	〃
		エスカレータ自動運転装置の採用	常時、全台定速運転となっていないか	—	△	エスカレータはない
		エスカレータの台数制御		—	△	〃
	照明設備	LED照明器具の採用	電球や旧式の蛍光灯の使用が多くないか	—	△	電球は使用していない 蛍光灯は高効率型を使用している
		窓際照明の回路分離	太陽光が差し込む窓際の照明が消灯できるか	実施済み	□	事務室、会議室の回路分離を行っている
		光ダクトシステムの採用	太陽光が利用できる箇所がないか	—	○	管廊での採用を検討する。但し、現状も採光部があるので、その老朽化による修繕や更新と同時に実施する必要がある。また、採光具合は現状でも十分であり、実施による具体的な効果(消灯出来るなど)も未知数である。よって、将来の課題とする。
		高反射率板の設置	高反射率の反射板が必要な部屋があるか	—	○	事務室等での必要性を検討する。但し、具体的な効果(点灯数の減少等)が得られるかが未知である。よって、部分的に試験的に設置し、効果を見極める。実際の対策は将来の課題とする。
		高輝度誘導灯の採用	旧型の誘導灯が使用されていないか	—	△	既存設備が更新後間もない
		ブラインド制御の実施		実施済み	□	人的に行っている
		照明自動点滅装置の設置	季節、時間帯、必要照度等に応じた適切な調光が行われているか	—	◎	化粧室への人感センサの設置を検討する。但し、不使用時は消灯を励行することでの対応も可能なので、必要性を十分吟味する。
段調光システムの採用			—	△	必要箇所がない	
昼光利用システムの採用			—	△	〃	
照度を比較的必要としない廊下等の間引き点灯	余計に高い照度となっていないか	実施中	□	実施済みである		

分類	区分	具体的な対策内容	検討の視点	実施状況	検討の余地	判断理由
	発電設備	太陽光発電	用地があるか	—	◎	需要者への環境啓発のために必要であると考え。但し、導入費用も大きいため、補助制度の活用を含めた費用面の対策を十分に考慮する。
		小水力発電	余剰水圧があるか	—	○	県水受水地点には、余剰水圧があり減圧弁で減圧していることから、この水圧の利用が可能である。但し、導入費用も大きいため、補助制度の活用を含めた費用面の対策を十分に考慮する。
		風力発電	風況が適切か	—	△	発電に十分な風が得られる地域ではない
	工程再編	自然流下方式による配水	施設の位置や、給水区域の地形条件に見合った配水方式となっているか	実施中	○	配水管網全体の水圧状況を見定め、ポンプ配水の区域を時間帯を区切って自然流下配水するなどの検討の余地がある。
	日常活動	職員による節電行動	特になし	実施中	◎	実施中であり、今後更に強化する余地がある。職員一人ひとりの意識の向上を図る方法を検討する。
資源循環	有効的資源利用	薬品使用量の適正化	原水や浄水水質に応じた注入率、注入量は適正か	実施済み	□	過注入は行っておらず、使用量は適正である
		粒状活性炭の再生利用	粒状活性炭を再生して利用しているか	—	△	粒状活性炭は使用していない
		粉末活性炭スラリー循環	粉末活性炭の吸着能力に余力があるか	—	△	粉末活性炭の注入頻度は少ない
	廃棄物減量化、再資源化	再生資材の活用	再利用先が確保できるか	実施中	◎	実施を規定しているが万全ではない。よって、今後とも継続していく中で、更に推進する方策を検討する余地がある。
		建設発生土の減量化、再資源化	建設工事等において、推進する規定を設けているか	実施中	◎	〃
		アスファルト・コンクリート塊の減量化、再資源化	建設工事等において、推進する規定を設けているか	実施中	◎	〃
		浄水発生土の減量化、有効利用	有効利用先が確保できるか	実施中	◎	〃
		石綿セメント管の適正処分	管の更新は順調に進捗しているか	実施中	○	更新に合わせて実施しているが、進捗度合いを早める必要性について検討の余地がある。
		使い捨て製品の使用や購入の抑制	積極的に取り組んでいるか	実施中	□	引き続き取り組んでいく
		再利用しやすい製品の優先的な購入・使用	積極的に取り組んでいるか	実施中	□	〃
		包装、梱包の削減、再使用	積極的に取り組んでいるか	実施中	□	〃
		ごみの分別の徹底	おろそかになっていないか	実施中	□	条例を遵守し、引き続き取り組んでいく
	その他	浅層埋設	管工事において可能性があるか	—	△	工事方法として認識しており、可能性があれば行う
		非開削工法	管工事において可能性があるか	—	△	〃
		競争入札参加審査の格付けにおけるISO認証取得者への優遇措置	各種入札において、必要性を考慮しているか	—	○	本市においての検討事項となっているので、水道事業としても検討課題とする
		再生紙利用率の向上	再生紙の利用が可能か	実施中	○	職員の意識向上による利用率向上について、検討の余地がある。
		会議用資料や事務手続き書類の簡素化、ペーパーレス化	簡素化に取り組んでいるか	—	◎	水道事業一丸となって取組を推進することが可能である。
両面コピーや使用済み用紙の裏紙の利用		積極的に取り組んでいるか	一部実施済み	○	取組は行われているが、管理体制を含めた実施率向上に向けた対策の検討が可能である。	
健全な水循環	有効率向上	管路更新による漏水防止対策	更新費用の確保は可能か	段階的实施	○	老朽管の更新は進んでいるが、進捗度合いを早める必要性について検討の余地がある。
		漏水調査	調査員の確保、調査体制の確立が可能か	実施中	◎	実施中であるが、実施体制強化の検討の余地がある。
		適正な配水コントロールによる漏水防止対策	適正な水量、水圧での送配水、漏水頻度の高い区域の把握がなされているか	実施中	○	現状の管網での適正な送配水方法を見極める必要がある。老朽管の更新と合わせて対応する。
	用途間転用	水利権の用途間転用	用途間転用の実現性があるか	—	△	実現性は皆無である
	上下水道の取排水系統の再編	上水道の取水地点と下水道の放流地点の再編	放流地点再編の実現性があるか。	—	△	〃

分類	区分	具体的な対策内容	検討の視点	実施状況	検討の余地	判断理由	
	地下水利用から表流水利用への転換	水道用水供給事業からの受水率向上による地下水取水量の低減	用水供給事業からの受水率向上の可能性があるか	—	△	地下水取水は行っていない	
	水道水源の保全	水源涵養林の継続的な維持管理	保全体制を確立できているか	実施済み	○	定期巡視を行っており、今後とも継続していくが、巡視頻度や間隔に改善の余地がある。	
		資源流域保全協定の締結	締結に向けた協議が実施されているか	—	△	現時点では未定	
		ダム・貯水池・湖沼の水質保全計画への参画	参画の意思があるか	—	△	現時点では未定	
		上流排水処理施設への援助	援助の意思があるか	—	△	〃	
		流域協議会への参画	参画の意思があるか	—	△	〃	
	その他	局開催イベントでの節水こまの配布	取組が実施されているか	実施済み	○	イベント以外での節水対策の周知方法等について、改善の検討の余地がある。	
		雨水貯留・浸透システムの導入	利用方法を確立できているか	未実施	○	トイレ用水への利用その他の対策方法を検討する	
	その他 環境保全	水質汚濁防止	浄水場から公共用水域等への排水の監視	法令が遵守されているか	実施済み	○	常時監視しており今後とも継続していく。但し、実施に手間を要するため、省力化について検討の余地がある。
		化学物質の適正管理	塩素の適正管理	法令が遵守されているか	—	△	次亜塩素酸ナトリウムを使用している
次亜塩素酸ナトリウムへの転換			液体塩素の管理が困難ではないか	—	△	転換済み	
その他注入薬品の適正管理			注入量が過剰な傾向にないか	実施中	□	引き続き取り組んでいく	
PCBの適正管理				実施済み	□	PCBは処分時期まで従来どおり適正に保管する	
その他		クリーンエネルギー自動車・低燃費自動車の導入	車両が老朽化していないか	一部実施	◎	老朽化した車両から順次切り換えていく。既存車両の使用年数はわかるので、概略の切り換え年次計画を検討する。	
		環境物品の調達・グリーン購入	法令が遵守されているか	実施済み	○	調達物品は環境配慮製品とする。今後はその幅を更に広くするための検討が必要である。	
		環境に配慮した物品等の調達に係る基準、リストの作成	グリーン購入が徹底されているか	—	◎	環境配慮製品の徹底を図るための資料となるので、効果が期待できる。即時開始することを検討する。	
		浄水発生土の悪臭対策	法令が遵守されているか	実施済み	○	夏場等、年間で数件の苦情があるので、改善の余地がある。対策方法を検討する。	
		大気汚染防止対策		実施済み	□	法令、条例による排出基準を遵守する	
		機械設備による騒音対策		実施済み	□	法令、条例による基準を遵守する	
		機械設備による振動対策		実施済み	□	〃	
		ISO14001の取得	環境マネジメントの必要性がないか	—	○	本市において環境マネジメントの取組がなされているので、水道事業としてもそれに倣う	
		ボランティア活動への積極的な参加や協力、支援	取組への規定があるか	実施中	□	市の環境計画に規定されているのでそれに従う	
		環境教育の実施	実施規定があるか	実施中	□	〃	
		公共交通機関の利用の促進	公共交通機関の利用が容易か	実施中	□	自家用車での通勤の届出を継続する	
環境に関する調査・研究の実施とその成果公表		自己啓発の取組があるか	実施中	□	年一回、成果公表会の場を設ける		

検討の余地について

- ◎：検討の余地が十分にあり
- ：検討の余地があり
- ：引き続き継続
- △：ほとんどない又は該当しない

3-2 対策候補の実行可能性の評価

3-1 で選定した対策候補に関して、実行可能性を評価するため、以下に示す項目について整理を行った（表-16）。

1) 実施状況による分類

選定された対策について、既に行っている対策と新規に行う対策の2通りに分類した。

2) コスト面・技術面による評価を踏まえた分類

選定された対策について、コスト面（Ⅰ～Ⅲ）、技術面（Ⅰ～Ⅲ）をそれぞれ定性的に評価し、これらの評価結果を組み合わせることでA～Cの3段階に分類した（表-14）。

表-14 コスト面・技術面の評価を踏まえた分類方法

技術\コスト	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
Ⅰ	A	B	C
Ⅱ	B	B	C
Ⅲ	C	C	C

- A 施設・設備の改造等を必要とせずに、既存の体制によってすぐに取り組める内容で、専門的な知識をあまり必要としないもの。
- B 施設・設備の改造等またはある程度の専門的な知識を必要とするもの。
- C 土木構造物の改造、施設・設備の更新等、大規模な施設・設備更新を伴う、または高度な専門知識を必要とするもの。

技術Ⅰ：既存の体制によってすぐに取り組める内容で、専門的な知識をあまり必要としないもの

技術Ⅱ：ある程度の専門的な知識を必要とするもの

技術Ⅲ：高度な専門的な知識を必要とするもの

コストⅠ：施設・設備の改造等を必要としないもの

コストⅡ：施設・設備の改造等を必要とするもの

コストⅢ：大規模な施設・設備更新を伴うもの（土木構造物の改造、施設・設備の更新等）

3) 計画等への反映方針による分類

選定された対策の今後の対応方針について、表-15に示す①～④のうちのいずれに該当するのかを明示し、計画等に反映させることとした。

表-15 計画等への反映方針

区分	計画等への反映方針
① 日常業務における環境配慮の徹底	・既に策定している職員環境行動計画を見直し、日常業務の中で環境保全への配慮の徹底を図る。
② 運転・維持管理マニュアルの改訂	・施設の運転・維持管理方法について定めたマニュアルを見直し、環境に配慮した運転・維持管理を行っていく。
③ 事業計画への反映	・当局の施設整備計画において、環境対策に関連する事業を取り上げ、その中から今回選定した対策を実施するのに適した事業に対策内容を反映させる。
④ 今後の検討課題として明記	・当面は実施しないものの、本環境計画の中で今後の課題として明記し、その必要性について適宜検討を行っていく。

4) 実施時期

選定された対策の実施時期として、以下に示す時期のうちいずれに該当するのかを明示した。

短期（1～2年）

施設・設備の改造等を必要とせず、既存の体制によってすぐに取り組める内容であることから、概ね1～2年を目途として職員行動計画や運転・維持管理マニュアルを更新し、対策を実施する。

中期（5年）

施設・設備の改造等またはある程度の専門的な知識を必要とすることから、概ね5年を目途として事業計画を策定し、対策を実施する。

長期（10年）

土木構造物の改造、施設・設備の更新等、大規模な施設・設備更新を伴う、または高度な専門知識を必要とすることから、概ね10年を目途として事業計画を策定し、対策を実施する。

表-16 対策候補の実行可能性の評価

分類	数値目標 設定項目	対策候補	対策方針 (数値目標の達成度、経済性、所要期間等を考慮して決定)	1) 実施 状況	2) コスト面・技術面			3) 計画等 への反映	4) 実施 時期
					コスト	技術	評価		
省エネルギー・省CO2	電力使用量（原単位） の削減	ポンプのインバータ制御	B配水場電気設備更新事業に合わせて実施する。	新規	II	I	B	③	中期
		高効率モータの採用、高効率ポンプの採用	上記と同時に実施する。	新規	II	I	B	③	中期
		ろ過池逆洗の効率化（洗浄の頻度、時間等の見直し）	ろ過継続時間と水質との関連性を見極める必要があるため、浄水処理に影響のない範囲で、試験的に洗浄頻度、時間等を変更して動向を確認する。	新規	I	I	A	②	短期
		脱水の効率化（天日乾燥と脱水機の併用、効率的な駆動方式の選定、排熱利用による濃縮汚泥の加温、運転時間・運転間隔の調整）	脱水ケーキの性状を見極め、効率的な運転を心がける。	新規	I	I	A	②	短期
		搬送設備も含めた脱水機系列の制御	運用状況を見極めて、効率化の可否を模索する。	新規	III	II	C	④	—
		送配水圧管理、ブロック配水システムの採用、漏水対策による配水管理の適正化	配水のブロック化は将来対応と位置づけ、水圧管理を継続する。	新規	III	II	C	④	—
		経済的なポンプ制御系の構築	B配水場電気設備更新事業に合わせて対応する。	新規	II	I	B	③	中期
		エネルギー管理システムの導入	システムの導入を将来対応と位置づけ、当面はデータの蓄積を継続する。	新規	III	II	C	④	—
		低損失変圧器の採用	B配水場電気設備更新事業に合わせて対応する。	新規	II	I	B	③	中期
		変圧器容量の適正化	上記と同時に実施する。	新規	II	I	B	③	中期
		空調の適温化（冷房28度程度、暖房20度程度）の徹底	温度設定を徹底する。	既存	I	I	A	①	短期
		屋上緑化、壁面緑化	太陽光発電設備との兼ね合いで、緑化できる面積を多く取れないことから、実施は見送る。	既存	II	I	B	④	—
		光ダクトシステムの採用	既設採光部の老朽化に合わせて補修が必要な時点で採用を検討する。	新規	II	I	B	④	—
		高反射率板の設置	会議室の演台付近に試験的に設置し、点灯数の削減が可能か見極める。灯具の老朽化に合わせて対応する。	新規	II	I	B	④	—
		照明自動点滅装置の設置	化粧室への人感センサが効果的と思われるが、職員のこまめな消灯の意識向上にて対応できると判断する。	新規	II	I	B	④	—
		自然流下方式による配水	バルブの切り替えによって配水区域を変更し、自然流下系区域を拡大する。	新規	II	III	C	②	長期
	直結給水の拡大	「自然流下方式による配水」の拡大に合わせ、直圧直結給水方式による給水可能エリア及び対象建物階高を拡大する。	既存	II	I	B	④	長期	
	職員による庁舎内の節電行動	節電を促す文書等を各所に掲示するなど意識向上を図る。	既存	I	I	A	①	短期	
	再生可能エネルギー利用率の向上	太陽光発電	省エネのほか、環境啓発といった副次的な効果が高いので、補助制度の動向を鑑みて長期的に対応する。	新規	II	II	B	③	長期
		小水力発電	施設建設を要し、費用もかかるが、投資回収が可能と考えられるので、中期的な視野で対応する。	新規	II	II	B	③	中期
資源循環	浄水発生土有効利用率の向上	浄水発生土の減量化、有効利用	有効利用先の増加に向けた取組みを実施する。	既存	II	II	B	①	短期
	建設副産物有効利用率の向上	建設発生土の減量化、再資源化	用途拡大に向けた研究開発に関する情報の入手を心がける。	既存	I	II	B	①	短期
		建設副産物の減量化、再資源化	減量化、再資源化に関する情報の入手を心がける。	既存	I	II	B	①	短期
		石綿セメント管の適正処分	石綿セメント管の使用率ゼロを目指して順次更新する。	既存	II	I	B	③	短期
		再生資材の活用	近隣事業者と連携し、安定供給の確保を図る。	既存	II	II	B	①	短期
	ごみ排出量の削減	再生紙利用率の向上	利用率を向上させる。	既存	I	I	A	①	短期
会議用資料や事務手続き書類の簡素化、ペーパーレス化 両面コピーや使用済み用紙の裏紙の利用		取組み状況の監視と公表で職員の意識を向上させる 取組み状況の監視と公表で職員の意識を向上させる	既存 既存	I I	I I	A A	① ①	短期 短期	
健全な水循環	有効率の向上	管路更新による漏水防止対策	老朽管路の更新を順次、確実に実施する。	既存	II	I	B	③	短期
		漏水調査	漏水調査の実施を強化する。	既存	I	I	A	②	短期
		適正な配水コントロールによる漏水防止対策	配水ブロック化による配水圧の均等化を指向する。	新規	II	II	B	②	中期
	水源涵養林の保全	水源涵養林の継続的な維持管理	森林整備体制を強化する。	既存	I	I	A	①	短期
	節水行動の啓発	局開催イベントでの節水コマの配布	料金明細や広報誌への掲載、各種イベント等での説明を今後も継続する。	既存	I	I	A	①	短期
雨水等利用	雨水貯留・浸透システムの導入	貯水槽や配管工事を伴うので、既存の雑排水設備改良時に対応する。	新規	II	I	B	③	中期	
その他環境保全	排水水質の測定頻度の向上	浄水場から公共用水域などへの排水の監視	監視の体制を強化する。	既存	II	I	B	①	短期
	クリーンエネルギー自動車・低燃費自動車の導入	クリーンエネルギー自動車・低燃費自動車の導入	公用車の買い換え期間（現状は10年又は10万キロ）に達した車輛から順次更新する。	新規	II	I	B	③	中期
		環境物品の調達・グリーン購入	法令を遵守するほか、より環境負荷の少ないものを選定するように心がける。	既存	II	I	B	①	短期
	グリーン購入の推進	環境に配慮した物品等の調達に係る基準、リストの作成	上記を推進するための基礎資料とする。	新規	I	II	B	①	短期
		競争入札参加審査の格付けにおけるISO認証取得者への優遇措置	関連工事での入札参加条件に確実に反映する。	新規	I	I	A	①	短期
	浄水発生土の悪臭対策	汚泥滞留時間の短縮	濃縮槽での汚泥の滞留状況と臭気との関係を把握し、悪臭が放散する前に適切に処理するように心がける。なお、脱水負荷が多くなるとエネルギー消費量が増えるので、双方のバランスを見極める。	新規	I	I	A	②	短期
ISO14001の取得	ISO14001の取得	取得する	新規	II	II	B	①	中期	

5) 環境計画において位置付ける対策の選定

1)～4)により整理した結果を踏まえ、環境計画において位置付ける対策を選定する。

表-16 の 3)において①～③とされた各対策候補については、環境計画において数値目標等の実現に向けた対策として位置付け、計画的実施を図るべき対策として盛り込む。

(「2-5 数値目標等の実現に向けた対策の計画的実施」を参照)

また、表-16 の 3)において④とされた各対策候補については、環境計画において計画的実施を図るべき対策として盛り込むことは困難であるため、今後の検討課題として明記する。(「2-6 本計画のフォローアップ 3)今後の検討課題」を参照)

(参考) 水道事業における環境計画、環境報告書、環境会計に関する取組事例

環境計画等を策定する際の参考情報として、主な水道事業者における環境計画、環境報告書、環境会計に関する取組事例の参照先を以下に示す。

事業者名	環境計画	環境報告書	環境会計	参照先
北海道 札幌市		○	○	平成20年(2008年)版環境報告書 http://www.city.sapporo.jp/suido/c03/c03third/08_03_10.html
宮城県 仙台市			○	環境会計 平成17年度決算版 http://www.suidou.city.sendai.jp/01_jigyou/index.html
埼玉県 さいたま市			○	平成20年度版さいたま市水道局環境会計 http://www.city.saitama.jp/www/contents/1220933167819/index.html
千葉県	○	○	○	平成19年度 環境報告書 http://www.pref.chiba.lg.jp/suidou/zigyougaiyou/kankyokaikei/houkokusho19.html
東京都	○	○	○	環境計画 (2007-2009) http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/torikumi/kankyo.html 環境報告書平成19年版 http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/pp/kh19/pdf_index.html
神奈川県 横浜市		○	○	平成20年版環境報告書 http://www.city.yokohama.jp/me/suidou/kyoku/torikumi/kankyo-hozen/kankyo-houkokusyoh.html
神奈川県 横須賀市		○	○	平成18年度環境レポート http://www.water.yokosuka.kanagawa.jp/ir/index.html
神奈川県 川崎市		○	○	平成19年度決算版環境報告書 http://www.city.kawasaki.jp/80/80syomu/home/manage/19k_houkoku.htm
神奈川県		○	○	環境報告書(平成19年度決算版) http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/kigyosomu/kankyo/index.htm
愛知県 名古屋市	○	○	○	愛知県名古屋市 環境基本計画 http://www.water.city.nagoya.jp/intro/works/21.html 環境報告書 (平成19年度決算版) http://www.water.city.nagoya.jp/intro/report/kankyoreport.html
京都府		○	○	京都府営水道環境レポート(平成17年度決算版) http://www.pref.kyoto.jp/koei/kankyou_30.html
大阪府 大阪市		○	○	平成19年度版 環境報告書 http://www.city.osaka.lg.jp/suido/page/0000021654.html

事業者名	環境計画	環境報告書	環境会計	参照先
大阪府 豊中市			○	環境会計(平成18年度決算版) http://www.tcct.zaq.ne.jp/toyonaka_suidou/06_annai/09_environment/index.htm
大阪府	○		○	大阪府水道部環境計画 平成19年度決算版 大阪府営水道・工業用水道 環境会計 http://www.pref.osaka.jp/suido/kankyo/index.html
兵庫県 神戸市			○	環境会計－平成18年度決算版－ http://www.city.kobe.jp/cityoffice/51/07/15.html
兵庫県 西宮市			○	平成18年度決算版 環境会計 http://suidou.nishi.or.jp/suidou/zaisei-kankyokaikei.html
奈良県			○	環境会計 平成18年度決算 http://www.pref.nara.jp/suido/
岡山県 岡山市			○	平成18年度決算版環境会計 http://www.water.okayama.okayama.jp/jigyo/kankyold.htm
広島県 広島市			○	環境会計(平成19年度決算版) http://www.water.city.hiroshima.jp/jigyo/kaikei/index.html
福岡県 北九州市			○	平成18年度決算版環境会計 http://water-kitakyushu.icek.jp/suidou/menu07/c7_05.html
福岡県 福岡市			○	環境会計 平成18年度決算版、平成19年度予算版 http://www.city.fukuoka.lg.jp/suidou/040000/040202/index.html