

2 対策の検討

2-1 上位計画等の整理

- 本手引書（改訂版）では、水道ビジョン及び地域水道ビジョンを「上位計画」、国が制定した環境関連法令及び所属する地方公共団体等が策定した環境基本計画、環境基本条例等を「環境関連法令等」とし、これらを併せて「上位計画等」と呼ぶこととした。
- 水道事業における環境計画の基本方針を策定し、具体的な数値目標等を設定する際には、上位計画等において定められている事項との整合に留意する必要がある、上位計画等が定める基本方針、主要施策、目標値、水道事業に関する記述をあらかじめ整理しておく。

1) 上位計画等の位置付け

(1) 水道ビジョン・地域水道ビジョン -----〔上位計画〕

水道ビジョン及び水道事業者が策定する地域水道ビジョンについては、水道事業における環境計画の上位計画として位置付ける。環境計画において基本方針や具体的な数値目標等を設定する際には、これらの上位計画において定められている事項との整合に留意する。なお、地域水道ビジョンを策定していない水道事業者においては、水道ビジョンが掲げる理念を上位計画として取り扱うものとする。

なお、水道ビジョンにおける環境関連の記載内容は、表-Ⅱ-2-1のとおりである。

表-Ⅱ-2-1 水道ビジョンにおける環境関連の記載内容(抜粋)

タイトル	環境関連の記載内容(抜粋)
長期的な 施策目標	<ul style="list-style-type: none"> ・環境保全への貢献 ・公益的サービスの提供者としての社会的責任を率先して果たす観点から、水道事業者等自らが環境保全のための目標を立て、省エネルギー、廃棄物減量化、資源の有効利用等に取り組むとともに、水の有するエネルギーの有効利用によって地球温暖化防止にも貢献するなど環境にやさしい水道の構築を図る。 ・また、健全な水循環系の構築のため、取排水系統の見直し、節水等の水利用の合理化、地下水・地盤環境の保全上必要な地域における表流水の利用促進等にも積極的に取り組む。
課題解決 型の総合 的施策	<p>ア. 資源消費の節約、廃棄物減量化等の環境負荷の低減、水の持つエネルギーの有効利用等による環境保全への貢献</p> <p>イ. 水利用のシステムの水循環系の中での再構築</p> <p>以上の課題に対応するため、以下の施策を推進する。</p> <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 ・健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築
施策目標 及び方策	<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。
重点取組 項目	<ul style="list-style-type: none"> ・水道事業者等は、「水道事業における環境対策の手引書」等を活用し、経済性との両立(持続可能な水道運営)に留意して、環境対策(資源の循環的利用、省エネルギー・再生可能エネルギー対策(地球温暖化対策)、水資源の有効利用等)に係る各種取組をより積極的かつ計画的に実施する。 ・国は、水道事業者等における環境・エネルギー対策の各種取組事例及び実績等に関する情報の収集・分析を行い、事業規模・特性に応じた対策導入に関する情報を水道事業者等に提供し、水道事業者等の更なる取組促進を支援する。 ・環境対策は他の施策と密接に関連し得ることを踏まえ、水道施設の最適配置、省エネ機器の使用、老朽管等の水道施設の計画的な更新、水安全計画の活用等、環境対策にも資する各種取組を積極的に推進する。 ・国民に対して、水道水源の保全や環境・エネルギー対策に関する取組の現状や課題について情報を積極的に提供し、国民と一体となった取組の推進を図る。

(2) 環境関連の法令・条例・計画等 -----[環境関連法令等]

地方公共団体が策定する環境基本条例、環境基本計画等では、地域の環境目標や施策に関する方針や目標が定められており、環境関連法令と併せて、これらの「環境関連法令等」において定められている事項との整合にも留意する必要がある。

2) 上位計画等の記載内容の整理

環境計画では、上位計画等を対象として、基本方針、主要施策、目標及び目標値、策定年度、計画期間、水道事業に関する記述等について表-Ⅱ-2-2のような形式で整理する。

表-Ⅱ-2-2 上位計画等の整理結果(例)

	水道ビジョン	地域水道ビジョン	〇〇市 環境基本計画	△△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 	<ul style="list-style-type: none"> 【継続】 効率的な水運用 資源の有効利用 【調査・検討】 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 (平成〇～△年度)	7年間 (平成〇～□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

- 環境計画において位置付けるべき対策等について検討を行うに当たり、その根幹となる基本方針を設定する。
- 基本方針の設定の際には、2-1 で整理した上位計画等の内容との整合に留意する。

2-1 で整理した上位計画等の内容に留意しながら、環境計画における基本方針を設定する。基本方針は、表-Ⅱ-2-3 のような形式で整理する。

表-Ⅱ-2-3 基本方針(例)

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、3年～10年程度の期間を基本とし、途中段階における進捗管理を図ることができるようにする。

環境計画の計画期間は、地域水道ビジョンの目標期間との整合にも考慮しつつ、3年～10年程度の期間を基本とする。

また、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（概ね1～2年目）、中期（概ね3～5年目）及び長期（計画期間全体）の3段階に分け、各段階における進捗状況等を踏まえながら適宜計画の見直しを図ることができるものとする。

2-4 対策の数値目標等の設定

- 2-2で設定した基本方針を踏まえつつ、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する。
- 数値目標等は、計画期間全体での目標（長期目標）とともに、短期目標及び中期目標を設定する。

2-2で設定した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、環境計画において表-Ⅱ-2-4のような型式で具体的な数値目標等を設定する。

数値目標等は、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する。

表-Ⅱ-2-4 対策の数値目標等(例)

分類	数値目標設定項目	現状	数値目標等			設定方針 ^{※2}
			短期 (H○年度)	中期 (H□年度)	長期 (H△年度)	
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	—
	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 ^{※1}	—
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%	—
	アスファルト・コンクリート塊再資源化率の向上	改善傾向	前年度以上	有効利用率100%	有効利用率100%	—
	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	—
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	—
	節水行動の啓発	推進中	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	—
	雨水等利用	未実施	導入検討	設置率20%	設置率50%	—
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	—
	グ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%	—
	グリーン購入の推進	推進中	導入率10%	導入率30%	導入率50%	—
	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	—
	ISO14001の取得	未取得	取得に向けた体制づくり	取得	見直し	—

※1 本表では、小水力発電の導入が可能な水道事業者を想定しているため、長期の数値目標として「電力使用量の5%を賄う」と設定した。

※2 環境負荷及び環境対策の現状を踏まえ、各々の数値目標設定項目に対して方針を記述する。記載例は「Ⅱ-7 環境計画策定例」の表-8を参照。

2-5 対策候補の選定

- 「第Ⅱ編 1 現状把握に基づく課題の整理」を踏まえ、環境・エネルギー対策に係る各種対策について、水道事業者が直面する様々な課題や対策の実施状況等を勘案の上、対策メニューを検討の余地の観点から評価を行い、対策候補を選定するための基礎資料を作成する。

1) 対策候補を選定するための基礎資料の作成

水道事業者における環境・エネルギー対策として考えられる各種対策について、2)に掲げる対策メニューを参考としながら整理を行った上で、水道事業者が直面する様々な課題や対策の実施状況等を勘案しつつ、検討の余地の観点から以下の4段階で評価を行う。これにより、表-Ⅱ-2-5のような形式で対策候補を選定するための基礎資料を作成する。

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る。（「第Ⅱ編 7 環境計画策定例」の表-13についても参照）。

なお、例えば太陽光発電を沈澱池やろ過池等の覆蓋として導入する場合、異物等の混入防止や、遮光効果による藻類発生防止等が期待できる等、本来の効果に加えて、副次的な効果も勘案することが望ましい。

- ◎：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

～ 選定の際の留意点 ～

- 表-Ⅱ-2-5で記載した検討の視点や判断理由等はいくまでも参考例であり、水道事業者が直面する様々な課題や対策の実施状況等を勘案の上で設定すること。

表-Ⅱ-2-5 対策候補の選定(例)

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CO ₂	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	◎	〇〇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ので、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。
	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
資源循環	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。
		再資源化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	□	引き続き取り組んでいく
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	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。
	水道水源の保全	水源涵養林の継続的な維持管理	保全体制の確立	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。
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出水の監視	法令の遵守	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。

検討の余地は、以下の4段階に分類する。

◎：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

2) 環境・エネルギー対策に係る各種対策メニュー

(1) 省エネルギー・省CO₂(地球環境保全)

① 省エネルギー対策

省エネルギー対策は、大きな分類として以下に示すものがあり、詳細な分類や具体的な内容については、表-II-2-6を参照。また、エネルギー対策の進め方や導入事例等、より詳細な情報を得るためには、「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）を参考にするとよい。

- ・ 運転制御の効率化（ポンプのインバータ制御等）
- ・ 省エネ型機器の導入（高効率モータ等）
- ・ 効率的な水運用（ブロック配水システム等）
- ・ 省エネ行動（節電、エコドライブ・アイドリングストップ等）
- ・ 自然流下方式による配水
- ・ 熱の回収（排オゾン処理での熱交換等）
- ・ 直結給水の拡大

また、以下に示すように運用上の工夫によって環境負荷の削減を図るソフト面の対策もある。

- ・ 適切なポンプ吐出量および揚程の検討
- ・ 経済的なポンプ制御系の構築
- ・ 空調の適温化（冷房 28 度程度、暖房 20 度程度）の徹底
- ・ 空調・冷却設備のこまめな保守点検の実施
- ・ 給湯温度・循環水量の適正化
- ・ 冬季以外の給湯供給期間の短縮
- ・ 照度を比較的必要としない廊下等の間引き点灯

表-II-2-6(1) 省エネルギー対策の具体的な内容

工 程	設 備 区 分	設 備、システム、技術の具体的な内容
取水・導水工程	電気使用設備 ポンプ設備	1. 運転制御の効率化（台数制御、インバータ等による回転数制御、翼角制御等） 2. インペラ改造による効率化 3. 高効率モータ、高効率ポンプの採用
	除塵機	1. 運転時間、運転間隔の調整による運転の効率化 2. 上下流の水位差によるON-OFF制御
沈でん、ろ過工程	電気使用設備 凝集池設備	1. 急速攪拌・緩速攪拌装置の効率化（駆動方式の見直し（低速モータの採用、インバータ制御等）、駆動軸の改良、翼車の材質・構造等の改良）
	沈でん設備	1. 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） 2. 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）

表-Ⅱ-2-6(2) 省エネルギー対策の具体的内容

工 程	設 備 区 分		設備、システム、技術の具体的な内容	
沈でん、ろ過工程 (つづき)	電気使用設備 (つづき)	ろ過池設備	逆洗の効率化（洗浄の頻度、時間等の見直し）	
		膜ろ過設備	1. ポンプ運転制御の効率化（台数制御、インバータ等による回転数制御、翼角制御等） 2. インペラ改造による効率化 3. 膜洗浄の効率化（頻度、時間等の見直し）	
高度浄水工程	電気使用設備	オゾン処理設備	オゾン発生設備の運転の効率化（オゾン注入量の制御）	
		粒状活性炭ろ過池設備	洗浄の効率化（洗浄の頻度、時間等の見直し）	
排水処理工程	電気使用設備	汚泥濃縮設備	1. ポンプ運転制御の効率化（台数制御、インバータ等による回転数制御、翼角制御等） 2. インペラ改造による効率化 3. 運転時間、運転間隔の調整による運転の効率化	
		汚泥脱水設備	1. 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） 2. 搬送設備も含めた脱水機系列の制御	
送水・配水工程	電気使用設備	送水・配水施設	1. ポンプ運転制御の効率化（台数制御、インバータ等による回転数制御、翼角制御等） 2. インペラ改造による効率化 3. 高効率モータ、高効率ポンプの採用 4. 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	
総合管理	電気使用設備	水運用システム	水量、水圧を適正に管理した効率的な原水、浄水の運用	
		監視制御システム	1. エネルギー管理システムの導入 2. 省エネルギー型の監視制御設備の導入	
その他の主要エネルギー使用設備	電気使用設備	受変電・配電設備	低損失変圧器	低損失磁性体材料を使用した変圧器及び損失構造の変圧器（モールド変圧器、アモルファス変圧器、高効率変圧器等）
			負荷電圧安定化供給装置	高い電圧による負荷中心点への配電、インピーダンスの低減によってもなお電圧降下が大きい許容電圧変動範囲に収まらない場合に、負荷時タップ切換変圧器、負荷時電圧調整器、誘導電圧調整器等の電圧調整装置により安定した電圧で供給する装置
			変圧器の台数制御装置	変圧器の負荷率を監視し、系統の並列、解列により無負荷損の削減と負荷率が向上するように変圧器の台数を制御する装置
			変圧器容量の適正化	電力使用量、負荷率等に見合った容量に変更すること
			高効率無停電電源装置	電源周波数及び電圧が安定している状態では商用電源を直接使用し、停電時及び周波数変動時には瞬時にバッテリー電源等のインバータ運転をする無停電電源装置。常時インバータ運転を行わず変換ロスが低減できる
			電力貯蔵用電池設備	昼間の電力ピークを抑え、負荷率を向上させるために使用する高効率で大容量な蓄電設備（NaS電池、レドックスフロー電池等）
		力率改善	進相コンデンサ	事業場受電端又は遅れ無効電力を多量に発生する設備近傍に、油入り、乾式等の電力コンデンサ（進相コンデンサ）を設置することにより力率を改善させる
			自動力率改善装置	系統の力率を測定し、系統力率が1.0となるよう、進相コンデンサの投入・開放を自動的に行う装置
			モーター一体型進相コンデンサ	モーター単体毎にコンデンサを設置することにより個別設備ごとに力率改善に資するもの
		高効率モータ	高効率モータ	ハイグレードの鉄心の採用と巻線の改善や冷却扇の改善により汎用型に比べ損失を改善した誘導モータ
			永久磁石モータ	回転子に永久磁石（PM）を使用した同期モータであり、2次巻線に電力を投入しなくても良いため高効率である
		回転数制御装置	インバータ制御装置	ポンプ、ファン等の流量を可変にするため、モータに供給する周波数及び電圧を制御する装置
			極数変換モータ	固定子巻線の極数を切り替えることにより回転数を段階的に切り替えることができるもの。速度変換要求が固定の場合有効
		計測管理装置	デマンドコントロール装置	最大電力を常時監視し、設定値を超過すると予測されたときに警報や負荷の遮断を行う装置

表-Ⅱ-2-6(3) 省エネルギー対策の具体的内容

工 程	設 備 区 分		設備、システム、技術の具体的な内容	
その他の主要エネルギー使用設備（つづき）	空調和設備、給湯設備、換気設備、昇降機設備等	空調熱源設備・システム	高効率ターボ冷凍機 定格運動時に成績係数（COP）が6程度以上の冷凍機。圧縮系をインバータ駆動するものでは、冷却水温度が低い場合には更に COP 向上が顕著である	
			ガスエンジンヒートポンプシステム ガスエンジン駆動のヒートポンプで冷暖房を行うとともに、暖房時エンジン排熱を蒸発器で吸収し利用するもの	
			高効率マルチエアコン 圧縮機やファンに DC モータを採用したり、圧縮機の性能向上、室外機・室内機の熱交換性能等を向上させたマルチエアコン。個別空調システムとして使用される	
			氷蓄熱型マルチエアコン 氷蓄熱タンクとマルチエアコンを一体型としたもので、夜間電力を使用して氷を製造し昼間に冷房として使う。個別空調システムとして使用される	
			改良型二重効用吸収冷温水機 吸収液の再生もしくは凝縮工程における排熱により燃焼用空気もしくは吸収液の予熱又は温水の製造を行う機構を有するもの	
			外気冷房空調システム 中間期や冬期の冷房を外気により行うことにより熱源機のエネルギー使用を低減させるシステム。全熱交換器がある場合はバイパスさせる	
			遠赤外線利用暖房装置 遠赤外線照射により直接人体に伝えることにより暖房するもの。空気を暖めないため効率的である	
			全熱交換器 排気熱の顕熱と潜熱を給気に回収し、外気負荷を削減する	
		空気調和・熱源設備の最適制御	予冷予熱時外気取入制御 予冷予熱時に外気取り入れを停止すること	予冷予熱時に外気取り入れを停止すること
			外気導入量の適正化制御 室内 CO ₂ センサにより外気導入量を適切に制御すること	室内 CO ₂ センサにより外気導入量を適切に制御すること
			冷温水送水設定温度の最適設定制御 冷凍機及び温水機からの冷温水送水温度を負荷及び搬送動力に合わせて最適に設定変更すること。成績係数（COP）向上に有効	冷温水送水温度を負荷及び搬送動力に合わせて最適に設定変更すること。成績係数（COP）向上に有効
			冷却水設定温度の最適設定制御 冷却水温度が低いほど熱源機器の効率が向上するため、冷凍機の保護回路等とバランスを取り、最適な温度とすること	冷却水温度が低いほど熱源機器の効率が向上するため、冷凍機の保護回路等とバランスを取り、最適な温度とすること
			熱源台数制御 複数台の冷凍機等が設置されている場合に、事業場の負荷に合わせて最適な台数を選択し制御すること	複数台の冷凍機等が設置されている場合に、事業場の負荷に合わせて最適な台数を選択し制御すること
		空気調和用搬送動力の低減	水・空気搬送ロスの低減 圧力の適正化、自動制御装置の最適化	圧力の適正化、自動制御装置の最適化
			羽根車吸入間隔の変更 ポンプの羽根車の吸入間隔の調整により、ポンプ性能を設備の必要水量圧力に合わせる	ポンプの羽根車の吸入間隔の調整により、ポンプ性能を設備の必要水量圧力に合わせる
			配管内流動抵抗低減剤 密閉系の配管システムにおいて界面活性剤等を混入し、配管内流動抵抗を低減させ、搬送動力を低減させるもの	密閉系の配管システムにおいて界面活性剤等を混入し、配管内流動抵抗を低減させ、搬送動力を低減させるもの
			水和物スラリー空調システム（VS） 水和物と水溶液の混相媒体を熱搬送材として使用し、高密度で冷潜熱搬送を行い、搬送動力を低減させるシステム	水和物と水溶液の混相媒体を熱搬送材として使用し、高密度で冷潜熱搬送を行い、搬送動力を低減させるシステム
		空気調和関係その他	内壁・窓・床の断熱 非空調空間と居室との境界壁を断熱すること	非空調空間と居室との境界壁を断熱すること
			外壁・屋根・窓・床の断熱 外壁・屋根・窓・床の断熱を強化し貫流熱及び放散熱を低減すること	外壁・屋根・窓・床の断熱を強化し貫流熱及び放散熱を低減すること
			建物の気密化 気密サッシ、風除室、二重ドア、回転ドア等を使用し気密化すること	気密サッシ、風除室、二重ドア、回転ドア等を使用し気密化すること
			屋上緑化、壁面緑化 蒸散冷却させるために屋上、壁面に植栽を施すこと	蒸散冷却させるために屋上、壁面に植栽を施すこと
			日射遮蔽 ブラインド、熱線反射ガラス、選択透過フィルム、断熱塗布剤等による日射遮蔽	ブラインド、熱線反射ガラス、選択透過フィルム、断熱塗布剤等による日射遮蔽
			空調ゾーンニング最適化 使用時間帯、負荷形態等により空調ゾーンを細分化すること	使用時間帯、負荷形態等により空調ゾーンを細分化すること

表-Ⅱ-2-6(4) 省エネルギー対策の具体的内容

工 程	設 備 区 分		設備、システム、技術の具体的な内容	
その他の 主要エネ ルギー使 用設備 (つづき)	空気調和 設備、給湯 設備、換気 設備、昇降 機設備等 (つづき)	給湯 設備	自然冷媒 (CO ₂) ヒートポンプ給 湯機	
			自然冷媒 (CO ₂)を採用しヒートポンプ運転で最高 90℃までの高温沸上げが可能なもの。フロンの代わりにCO ₂ を冷媒とすることにより、環境負荷が少なく、給湯に必要な高温を得ることが可能となった。ヒートポンプユニットと給湯ユニットで構成	
			高効率ヒートポ ンプ給湯機	
			新冷媒 (R410A)を採用しヒートポンプ運転で最高 80℃までの高温沸上げが可能なもの。成績係数 (COP)が高い。ヒートポンプユニットと給湯ユニットで構成	
			潜熱回収型給湯 器	
			従来のガス給湯器では、約 200℃の排気ガスを大気中に放出していたが、本給湯器は、捨てられていた排気ガスから水蒸気と熱を凝縮して熱の回収を行うことで約 80℃までの排気の温度を下げ、その回収した熱を給水の予熱として活用する給湯器	
			ガスエンジン給 湯器	
			ガスエンジンで発電するとともに、エンジン排熱を給湯ユニットに貯め利用するもの。ガスエンジンユニットと給湯ユニットで構成	
	高効率 換気設 備		可変風量換気装 置	給排気風量をインバータにより制御する換気装置
			局所排気シス テム	喫煙場所や燃焼器具、複写機等の空気汚染源に対し、局所排気を行い空調負荷の低減を図るシステム
			換気量 最適化	CO ₂ 又は CO 濃度 による換気制御 システム
			CO ₂ 又は CO 濃度を計測し換気ファンの台数や回転数を制御し、設定された CO ₂ 又は CO 濃度になるよう制御するシステム	
			温度センサによる換気制御シ ステム	電気室や機械室等の換気に使用。上限・下限の温度を設定しておき、超過した時に換気ファンの運転/停止を行うシステム
			タイムスケジ ュールによる換気 制御システム	倉庫や機械室等の使用時間、季節等に合わせ、タイムスケジュールを組んでおき運転/停止を行うシステム。また、間欠運転と組み合わせることも検討すること
	エレベ ータ		インバータ制御 方式	ロープ式エレベータの回転数制御をインバータで制御する方式
			回生電力回収シ ステム	エレベータのかごの乗員数や方向により、運転時、モータに負荷がかかると発電する (回生電力) 機能を活用し、回生電力を回収するシステム
			PM ギヤレス巻上 機	永久磁石 (PM)式同期モータを組み込んだギヤレス巻上機。加速・減速がなめらかで騒音も少なく、エネルギー効率に優れている
	エスカ レータ		自動運転装置	エスカレータ乗り場の手前に光電ポストを設置し利用者を感知し自動運転する
			台数制御	時間帯別に利用エスカレータを台数制御すること
	照明設備	高効率 照明装 置	LED 照明器具	白色の発光ダイオード (LED)を光源に使用した照明器具。発熱が少なく、小型、長寿命である
窓際照明の回路 分離			昼間の消灯が可能のように、窓際照明回路を分離すること	
光ダクトシス テム			ダクト内面を鏡面にし、日射を照明の必要な部屋に伝送するシステム。通常照明を補充し使用する	
高反射率板			蛍光灯の灯具に装着する反射板を高反射のものとする	
照明制 御装置		高輝度誘導灯	冷陰極蛍光灯を使用した誘導灯	
		ブラインド制御	季節、時間帯に応じて昼光利用を図りつつ、空気調和の負荷を遮蔽する制御すること	
		照明自動点滅装 置	タイムスケジュール、昼光センサ、人感センサ等により自動的に照明を点滅する装置	
		段調光シス テム	必要照度に応じて段階的に照度を設定するシステム。過剰照度を避けることができる	
	昼光利用シス テム	昼光センサにより室内照度を適正に保つように照明光量を自動的に制御するシステム。外界の明るさを有効利用できるため、照明電力を低減できる		

本表は、省エネ法に基づく「第一種指定事業者のうち上水道業、下水道業及び廃棄物処理業を営む者による中長期的な計画の作成のための指針(平成 16 年 2 月 26 日、厚生労働省、経済産業省、国土交通省、環境省告示第一号)」のうち、別表1(上水道業)を示したものである。

② 再生可能エネルギー導入

再生可能エネルギー導入に関わる対策としては以下に示すもの等がある。

- ・ 太陽光発電
- ・ 小水力発電
- ・ 風力発電

(2) 資源循環

水道事業では、浄水処理において使用する資源や発生する浄水発生土、施設・管路等の工事で発生する建設副産物、その他事業に伴って発生する廃棄物について、資源の適正使用、廃棄物の発生抑制・減量化、再資源化、有効利用を推進することが重要である。

これら資源循環に関わる対策としては、以下に示すもの等がある。

① 廃棄物減量化・再資源化に関する取組

- ・ 薬品使用量の適正化
- ・ 粒状活性炭の再生利用
- ・ 粉末活性炭スラリー循環
- ・ 再生資材の利用
- ・ 建設発生土の減量化、再資源化
- ・ アスファルト・コンクリート塊の減量化、再資源化
- ・ 浄水発生土の減量化、有効利用
- ・ 石綿セメント管の適正処分
- ・ 使い捨て製品の使用や購入の抑制
- ・ 再資源化しやすい製品の優先的な購入・使用
- ・ 包装、梱包の削減、再使用
- ・ ごみの分別の徹底

② その他の資源循環に関する取組

- ・ 浅層埋設
- ・ 非開削工法
- ・ 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
- ・ 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

(3) 健全な水循環

健全な水循環に関わる対策としては、以下に示すもの等がある。

① 有効率の向上に関する取組

- ・ 管路更新による漏水防止対策
- ・ 漏水調査
- ・ 適正な配水コントロールによる漏水防止対策

② 取水地点の変更等に関する取組

- ・ 上水道の取水地点と下水道の放流地点の再編
- ・ 水利権の用途間転用
- ・ 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

③ 水道水源の保全に関する取組

- ・ 水源涵養林の継続的な維持管理
- ・ 資源流域保全協定の締結
- ・ ダム・貯水池・湖沼の水質保全計画への参画
- ・ 上流排水処理施設への援助
- ・ 流域協議会への参画

④ その他の健全な水循環に関する取組

- ・ 水道事業者の開催イベントでの節水こまの配布
- ・ 雨水貯留・浸透システムの導入

(4) その他環境保全

その他環境保全に関わる対策としては、以下に示すもの等がある。

① 水質汚濁防止に関する取組

- ・ 浄水場から公共用水域等への排水の監視
- ・ 水質試験所による水質検査

② 化学物質の適正管理に関する取組

- ・ 塩素の適正管理
- ・ 次亜塩素酸ナトリウムへの転換
- ・ その他注入薬品の適正管理（残留塩素濃度、PAC 注入率、粉末活性炭等の適正注入）
- ・ PCB（ポリ塩化ビフェニル）の適正管理

③ その他の取組

- ・ 事業用水量の縮減（配水管理の適正化による水質維持のための常時放水の解消、

ろ過池逆洗水の着水井への返送による原水としての再利用等)

- ・ クリーンエネルギー自動車・低燃費自動車の導入
- ・ 環境物品の調達・グリーン購入
- ・ 管路更新による漏水防止対策
- ・ 環境に配慮した物品等の調達に係る基準、リストの作成
- ・ 浄水発生土の悪臭対策
- ・ 大気汚染防止対策
- ・ 機械設備による騒音対策
- ・ 機械設備による振動対策
- ・ ISO14001 の取得
- ・ ボランティア活動への積極的な参加や協力、支援
- ・ 環境教育の実施
- ・ 公共交通機関の利用の促進
- ・ 環境に関する調査・研究の実施とその成果公表

2-6 対策候補の実行可能性の評価

- 「2-5 対策候補の選定」により選定された対策候補について、実施状況の整理、コスト面・技術面の評価、計画等への反映方針や実施時期の検討を行うことにより、実行可能性を評価する。
- 実行可能性の評価結果を踏まえ、環境計画において計画的実施を図るべき対策として位置付ける対策や今後の検討課題として位置付ける対策を選定する。

2-5 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い、表-Ⅱ-2-9 のような形式で整理する。

(1) 実施状況

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通りに分類する。

(2) コスト面・技術面による評価結果を踏まえた分類

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A～Cの3段階に分類する（表-Ⅱ-2-7）。

コスト面の検討に当たっては、「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）が参考になる。また、費用対効果の観点も含めて総合的な視点から評価を試みる場合において、環境保全効果に関する検討を行う際には、「環境会計ガイドライン 2005 年版」（環境省）等が参考になる。同ガイドラインの抜粋をⅡ-45～Ⅱ-50 ページに示す。

表-Ⅱ-2-7 コスト面と技術面の観点による5段階評価の設定方法

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）

4. 環境保全効果

環境保全効果は、環境負荷の発生の防止、抑制又は回避、影響の除去、発生した被害の回復又はこれらに資する取組による効果とし、物量単位²で測定します。

4.1 環境保全効果の分類

環境保全効果は、事業活動との関連から次の4つに分類され、それぞれについて環境パフォーマンス指標ガイドライン³等で示された環境パフォーマンス指標を用いて測定します。【解説 37】

【解説 37】 環境保全コスト分類との関係

事業活動に応じた環境保全コストの分類と事業活動との関連による環境保全効果の4分類は、概ね次のように整理されます。

- (1) 事業活動に投入する資源に関する環境保全効果には、主に事業エリア内コスト、上・下流コストに対応した効果が該当します。
- (2) 事業活動から排出する環境負荷及び廃棄物に関する環境保全効果には、主に事業エリア内コストに対応した効果が該当します。
- (3) 事業活動から産出する財・サービスに関する環境保全効果には、主に上・下流コストに対応した効果が該当します。
- (4) その他の環境保全効果には、その内容に応じて、管理活動コスト、研究開発コスト、社会活動コストなどに対応した効果が該当します。

しかし実務上は、この他にも様々な対応がありえますので、環境保全効果の分類に当たっては、コスト対効果を把握する観点から、できる限り環境保全コストの分類に対応させることが望まれます。

企業等は、それぞれの実情に応じて環境保全効果の把握・評価に有効な指標を選択し、活用することができます。【解説 38】【解説 39】

(1) 事業活動に投入する資源に関する環境保全効果

事業活動へのインプットに関する環境保全効果は、次の指標等を用いて測定することができます。

- ①総エネルギー投入量 (J)
- ②特定の管理対象物質投入量 (t)
- ③水資源投入量 (m³)

² 本ガイドラインで用いる物量単位の記号は、J: 熱量単位のジュール、t: 重量単位のトン、t-CO₂: 二酸化炭素の量に換算した重量単位のトン、m²: 面積単位の平方メートル、m³: 体積単位の立方メートル、t・km: 重量(トン)と距離(キロメートル)の積、mg/l: 体積1単位(1リットル)当たりの含有重量(ミリグラム)、dB: 音圧・音の強さの単位のデシベルを指します。

³ 本ガイドライン発行時点における最新のものは「事業者の環境パフォーマンス指標ガイドライン-2002年度版-」(環境省 平成15年4月)です。URL: <http://www.env.go.jp/policy/report/h15-01/index.html>

環境会計ガイドライン 2005年版(環境省)の抜粋(その2)

(2) 事業活動から排出する環境負荷及び廃棄物に関する環境保全効果

事業活動からのアウトプットに関する環境保全効果は、次の指標等を用いて測定することができます。

- ①温室効果ガス排出量 (t-CO₂)
- ②特定の化学物質排出量・移動量 (t)
- ③廃棄物等総排出量 (t)
- ④総排水量 (m³)

(3) 事業活動から産出する財・サービスに関する環境保全効果

財・サービスの使用時や廃棄時の環境保全効果は、次の指標等を用いて測定することができます。

- ①使用時のエネルギー使用量 (J)
- ②使用時の環境負荷物質排出量 (t)
- ③廃棄時の環境負荷物質排出量 (t)
- ④回収された使用済み製品、容器、包装の循環的使用量 (t)

(4) その他の環境保全効果

その他にも様々な環境保全効果がありますが、物流・輸送やストック汚染に関する環境保全効果としては、次の指標等を用いて測定することができます。

- ①製品、資材等の輸送量 (t・km)
- ②輸送に伴う環境負荷物質排出量 (t)
- ③汚染土壌の面積、量 (m²、m³)

【解説 38】環境パフォーマンス指標の選択

環境パフォーマンス指標ガイドラインは、主に企業等のマテリアルフローを表すための指標を示しています。したがって、環境保全効果を把握する指標の選択に当たっては、環境パフォーマンス指標が企業等の環境負荷の低減を適切に表現できる指標であるか否かに留意します。

【解説 39】環境パフォーマンス指標による環境保全効果の表現

環境パフォーマンス指標で環境保全効果を表現する場合、量の減少値で表すこととなりますが、指標によっては増加値や比率を用いることもできます。

量で表す場合は、基準期間と当期との環境負荷の総量の差として算定します。なお、原単位を比較した差を併記することもできます。

比率で表す場合は、基準期間と当期との比率及びその差を算定します。

環境会計ガイドライン 2005 年版(環境省)の抜粋(その3)

環境パフォーマンス指標を用いた環境保全効果と事業活動との関連を、次表に示します。

環境保全効果の分類とその測定のための環境パフォーマンス指標
(事業活動との関連による区分) の例

環境保全効果の分類	環境パフォーマンス指標 (単位)
事業活動に投入する資源に関する環境保全効果 【解説 40】 【解説 41】	総エネルギー投入量 (J) 種類別エネルギー投入量 (J) 特定の管理対象物質投入量 (t) 循環資源投入量 (t) 水資源投入量 (m ³) 水源別水資源投入量 (m ³)
事業活動から排出する環境負荷及び廃棄物に関する環境保全効果 【解説 42】 【解説 43】 【解説 44】	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂) 種類別又は排出活動別温室効果ガス排出量 (t-CO ₂) 特定の化学物質排出・移動量 (t) 廃棄物等総排出量 (t) 廃棄物最終処分量 (t) 総排水量 (m ³) 水質 (BOD、COD) (mg/l) NO _x 、SO _x 排出量 (t) 悪臭 (最大濃度) (mg/l)
事業活動から産出する財・サービスに関する環境保全効果 【解説 45】	使用時のエネルギー使用量 (J) 使用時の環境負荷物質排出量 (t) 廃棄時の環境負荷物質排出量 (t) 回収された使用済み製品、容器、包装の循環的使用量 (t) 容器包装使用量 (t)
その他の環境保全効果 【解説 46】	輸送に伴う環境負荷物質排出量 (t) 製品、資材等の輸送量 (t・km) 汚染土壌の面積、量 (m ² 、m ³) 騒音 (dB) 振動 (dB)

【解説 40】 総エネルギー投入量

総エネルギー投入量は、購入した電力や燃料を熱量に換算して用います。

【解説 41】 特定の管理対象物質

投入資源の中には環境中に排出された場合に有害な影響を及ぼす恐れのある物質もあります。特定の管理対象物質とは、企業等において、環境への負荷の低減など、環境への影響の観点から管理している物質をいいます。

【解説 42】 特定の化学物質

特定の化学物質とは、企業等において、環境中への排出・移動を未然に防止する観点から管理している化学物質をいいます。

ここで化学物質とは、「特定の管理対象物質」のうち、「大気汚染防止法⁴」、「PCB特別措置法⁴」、「ダイオキシン法⁵」、「PRTR 制度⁶」等の法令等の適用を受ける化学物質を対象とします。

【解説 43】 廃棄物最終処分量

廃棄物最終処分量は、廃棄物等総排出量のうち、循環的な利用や減量化の後に、埋立てなどにより最終的に処分される量をいいます。

【解説 44】 汚濁負荷量

水質（BOD、COD）を総量に絡めて把握する環境パフォーマンス指標としては、汚濁負荷量（t）を用いることが有効です。汚濁負荷量は、総排水量とその汚濁物質の濃度（BOD、COD）の積によって表されます。

【解説 45】 使用時又は廃棄時の環境負荷

財・サービスの使用時・廃棄時の環境負荷としては、製品等のユーザーの使用に伴うエネルギー消費や環境負荷物質の排出、廃棄時における有害物質を含めた各種の廃棄物の発生等があります。

【解説 46】 汚染土壌の面積及び量

汚染土壌の面積としては、土壌汚染対策法による指定区域台帳に記載された土地など対象期間末における土壌汚染の面積及び量又は封じ込め、遮断を行った範囲や修復作業の結果、原状回復が果たされた面積などを用います。

⁴ PCB 特別措置法：ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法。

⁵ ダイオキシン法：ダイオキシン類対策特別措置法。

⁶ PRTR 制度：特定化学物質の環境への排出の量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律に基づく化学物質排出移動量届出制度。

PRTR：Pollutant Release and Transfer Register の略。

4.2 環境保全効果の算定方法

環境保全効果は、基準期間における環境負荷量と当期における環境負荷量との差として算定します。基準期間は、原則として前期とします。

基準期間と当期との環境負荷量の差とは、両期間の環境負荷の総量の差を実施した環境保全活動の効果とみなして算定します。【解説 47】【解説 48】【解説 49】

$$\text{環境保全効果} = \text{基準期間の環境負荷の総量} - \text{当期の環境負荷の総量}$$

なお、環境負荷の総量の算定に当たっては、実施した環境保全活動の実態に即した合理的な方法により評価する必要があります。

【解説 47】 基準期間との事業活動量調整比較による方法

基準期間と当期との事業活動量の増減によって基準期間の環境負荷量等を調整し、調整後の値と当期の環境負荷量等との差を算定する方法もあります。

$$\text{環境保全効果} = \text{基準期間の環境負荷量等} \times (\text{当期の事業活動量} \div \text{基準期間の事業活動量}) - \text{当期の環境負荷量等}$$

この方法では、事業活動量の増大によって環境負荷の総量が増大する場合でも、当期の原単位が改善していれば環境保全効果が算定されます。このため、算定結果は企業等の環境負荷の総量の変動と併せて評価される必要があります。

【解説 48】 事業活動から産出する財・サービスの使用時・廃棄時の環境保全効果の発現場所

環境に配慮した財・サービスを消費者が使用することによって発現する環境保全効果は、財・サービスを産出した企業等の環境保全効果に含めることができます。

この場合、財・サービスの購入先においても環境保全効果が測定されるため、財・サービスのライフサイクルを通して考えると、別々の企業等において同じ環境保全効果が二重に計上される可能性があります。

【解説 49】 維持的な性格を持つコストに対応する効果の算定

維持的な性格を持つコストとは、環境負荷の発生量を一定の水準に抑制・維持するコストであり、維持的な性格を持つコストは基準期間と当期の環境負荷量との差としての環境保全効果が把握できません。

維持的な性格を持つコストの効果は、その性格から企業等が管理上の目標としている水準や項目を達成しているか否かで評価することができます。

また、法規制や各種基準等を管理上の目標としている場合は、規制値又は基準値を目安として、実際の環境負荷の総量との差で表すこともできます。

環境会計ガイドライン 2005 年版(環境省)の抜粋(その6)

4.3 環境保全コスト分類との対応による環境保全効果の抽出

環境保全コストと環境保全効果をすべて対応させることが困難な場合には、企業等の実態を踏まえて、重要な環境パフォーマンス指標を設定し、当該項目に関連する環境保全活動の環境保全コスト、環境保全効果のみを抜き出して把握することができます。【解説 50】【解説 51】

【解説 50】 コスト対効果の関係

コスト対効果の関係は、特定の環境保全活動に対して環境保全効果が直接的に対応するもの、環境保全活動の内容が複合的なため個別には対応しないもの、あるいはコストと効果のいずれかが把握されずに対応関係が不明確なものなど様々です。このように、実務上は環境保全コストの各分類に対応する環境保全効果を抽出することが困難な場合があります。

【解説 51】 重要な環境パフォーマンス指標の設定

重要な環境パフォーマンス指標は、事業活動、財・サービスが環境に与える影響を考慮して、企業等が選択すべきものです。多くの企業等に該当し、利害関係者の多くにとって関心の高い指標としては、例えば、温室効果ガス排出量、廃棄物等総発生量、特定の化学物質の排出量・移動量などがあります。

(3) 計画等への反映方針

選定された対策の今後の対応方針について、表-II-2-8に示す①～④のうちのいずれに該当するのか明示し、計画等に反映させるものとする。

表-II-2-8 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する。

各期における方針の設定例

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-Ⅱ-2-9 対策候補の実行可能性の評価(例)

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 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、職員のか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
	ごみ排出量の削減	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
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	
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
		水質試験所による水質検査	原水及び浄水の毎月検査に合わせて実施する。次年度の水質検査計画に盛り込む。	既存	Ⅰ	Ⅰ	A	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
	グリーン購入の推進	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
		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	

2-7 環境計画において位置付ける対策の選定

- 実行可能性を評価した結果を踏まえ、環境計画において位置付ける対策を選定する。
- 環境計画では、各対策のメニューごとに、対策の概要、実施状況、計画への反映方針及び実施時期を示すものとする。

2-6により実行可能性を評価した結果を踏まえ、環境計画において位置付ける対策を選定する。すなわち、表-II-2-9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ものとする。

環境計画では、各対策のメニューごとに、対策の概要、実施状況、計画への反映方針及び実施時期を示すものとし、表-II-2-11のような形式で整理する。(「第II編 7 環境計画策定例」の「2-5 数値目標等の実現に向けた対策の計画的実施」についても参照)

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する。

- ・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通りに分類する。
- ・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-II-2-10に示すような3つの区分を設定し、計画等に反映させるものとする。
 - なお、「③ 事業計画への反映」とした対策については、設備更新等に関する事業計画に反映させるものとする。(「第II編 7 環境計画策定例」の表-10及び表-11を参照)
- ・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））を設定する。

表-II-2-10 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。

表-Ⅱ-2-11 環境計画において位置付ける対策(例)

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ため、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2億円程度のイニシャ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)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)
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)
3. 浄水発生土有効利用率の向上	
(1)浄水発生土の減量化、有効利用	
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

2-8 環境計画のフォローアップ

- 計画期間の途中段階における進捗管理を行うことができるよう、短期、中期及び長期の各段階における目標達成状況等を把握するとともに、その結果を勘案しつつ必要に応じて計画の見直しを行う旨を環境計画において記載する。
- 2-6 の検討により「今後の検討課題」と整理された各対策候補については、環境計画においてその旨を明記する。

2-3 により設定した環境計画の計画期間について、途中段階における進捗管理を図ることができるよう、短期（概ね1～2年目）、中期（概ね3～5年目）及び長期（計画期間全体）の各段階における目標達成状況等を把握するとともに、その結果を勘案しつつ必要に応じて計画の見直しを行う旨を環境計画において記載するものとする。

なお、環境計画の見直しを行う際は、地域水道ビジョンのフォローアップ内容との整合に留意する旨を併せて記載するものとする。

また、表-Ⅱ-2-9の「3)計画等への反映」において④（「今後の検討課題として明記」）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ものとする。

環境計画のフォローアップに関する具体的な記載内容については、「第Ⅱ編 7 環境計画策定例」の「2-6 本計画のフォローアップ」についても参照。

