

環境会計

平成 22 年度決算版

《 目 次 》

1. はじめに.....	1
2. 環境会計とは.....	1
3. 環境会計作成の目的.....	1
4. 環境への影響.....	2
5. 環境保全のための主な取り組み.....	2
6. 環境会計の内容.....	4
7. 環境会計の集計結果.....	7
1) 環境保全コストおよび経済効果.....	7
2) 投入する資源の削減.....	7
3) 発生する環境負荷の削減.....	7
4) 環境会計集計表.....	8
8. 環境保全のための取り組みの推移.....	9
1) 電力削減量およびCO ₂ 削減量.....	9
2) 環境保全コストと経済効果.....	9
3) CO ₂ 排出量.....	10
4) 電力使用量.....	10
5) 今後の取り組み.....	10

1. はじめに

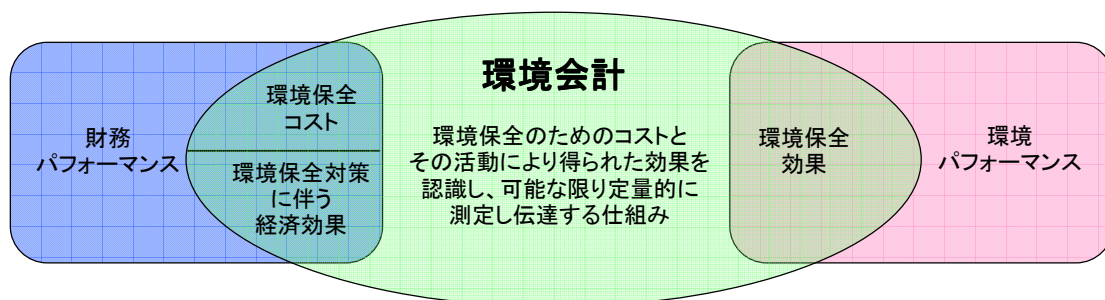
近年、私たちの様々な社会経済活動により、地球温暖化をはじめとする環境問題がますます深刻化しています。阪神水道企業団も用水供給事業を行うなかで、多くのエネルギーを消費するなど、環境に影響を与えています。そのため企業団では、これまで環境保全のための様々な取り組みを行ってきました。

そうした環境保全のための取り組みにかかるコストと効果を具体的に把握し、平成 18 年度決算分より環境会計を公表しています。

2. 環境会計とは

環境保全のための取り組みに対して、どれだけのコストを投入し、その結果どれだけの効果があったかを明らかにするものです。

環境会計の概念的枠組



環境省「環境会計ガイドライン2005年版」より

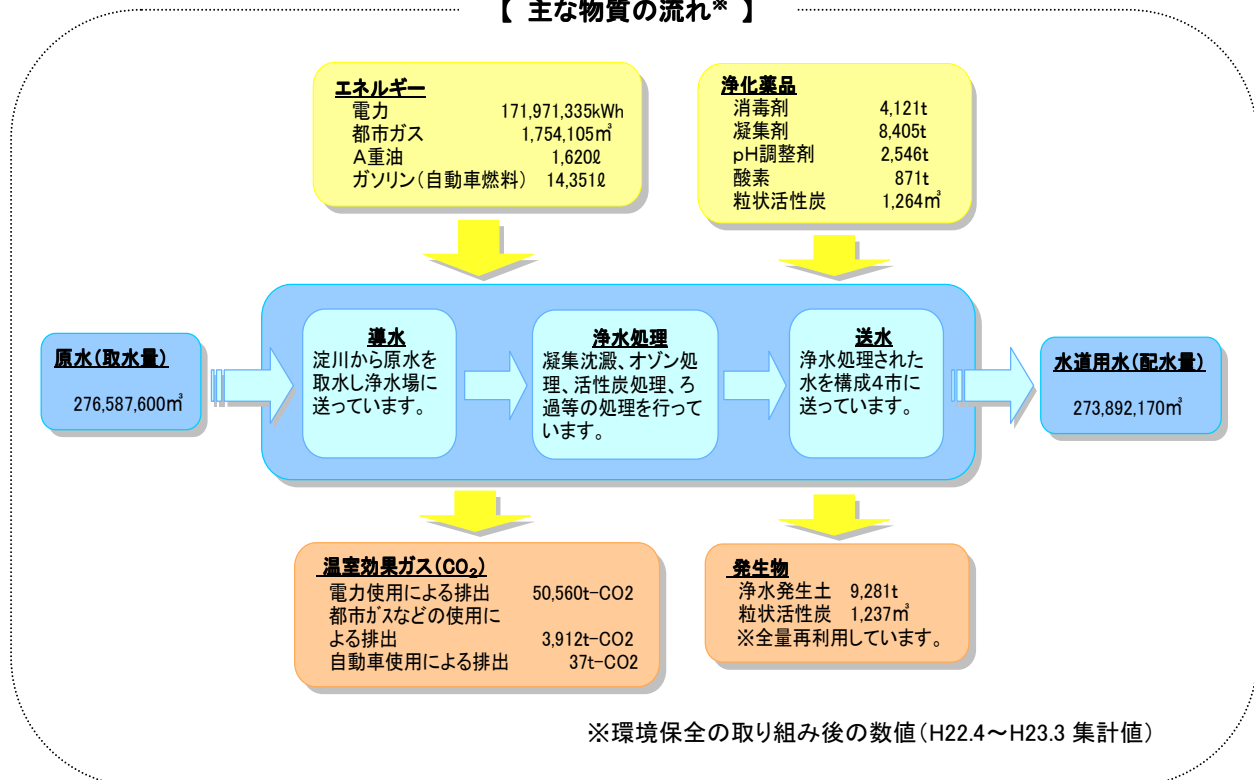
3. 環境会計作成の目的

環境保全のための取り組みにかかるコストと効果を明らかにすることにより、環境問題にかかる職員の意識を向上させるとともに、利用者の皆様への説明責任を果たすことを目的としています。

4. 環境への影響

企業団では、水源である淀川から原水を取水し、構成4市及び利用者の皆様に安全な水道用水をお届けする過程で、多くのエネルギー等を消費するとともに、二酸化炭素（CO₂）などの温室効果ガスを排出することで環境に影響を与えています。

【 主な物質の流れ※ 】



5. 環境保全のための主な取り組み

環境負荷を軽減するため、様々な取り組みを行っています。

1) 回転数制御型ポンプの採用

使用している電力量のうち、90%程度が導水、送水および配水のためのポンプ設備の使用量です。そのため、ポンプの回転数を適切に制御することにより、大きな電力削減効果が得られます。

ポンプ設備の取り替え時には、必要な送水量の増減に応じポンプの回転数を増減できる回転数制御装置を備えたポンプを積極的に採用することにより、使用電力量の大幅な削減が可能となりました。

2) オゾン注入の自動制御化

浄水施設で使用している電力量は、オゾン処理施設が最も大きな割合を占めています。オゾン処理の導入当初、浄水の中に含まれるオゾン濃度を手分析で測定し、そのつど手動によりオゾン注入量の設定を行っていました。

その後、企業団自らも携わって信頼性の高い計器を開発し、浄水の中に含まれるオゾン濃度の自動連続測定とフィードバックによるオゾン注入量の自動制御を実現しました。これにより、使用電力量の大幅な削減が可能となりました。

3) 浄水発生土および粒状活性炭の再資源化

浄水場における浄水処理過程で発生する浄水発生土のすべてを、園芸用土原料やグラウンド用土、セメント原料として再資源化しています。また、高度浄水処理のために使用した粒状活性炭も、すべて園芸用土原料として再資源化し、有効利用を図っています。

4) その他

① ガスコージェネレーションシステム

コージェネレーションシステムとは、燃料を用いエンジンやタービンなどを運転して発電を行い、その際に発生した熱エネルギーを給湯や冷暖房などに利用するシステムのことです。

尼崎浄水場では、ガスを燃料としてエンジン発電機を運転することにより、必要電力の3分の1を場内で発電しています。これによってエネルギー源の二重化が図られ、災害等により停電が発生した場合においても、最重要設備への電力供給が可能となっています。また、エンジン発電機の運転により発生する熱エネルギーを用いて、蒸気や温水を生成し、これらを浄水場内における排水処理の能力向上や機器の冷却、建物の空調などに利用することで省エネルギー化を図っています。

② 太陽光発電設備

平成13年4月に稼働した尼崎浄水場に、発電出力26kWの太陽光発電設備を導入し、省エネルギー化を図っています。さらに平成19年4月完成の甲山調整池においても、発電出力20kWの太陽光発電設備を導入しました。

③ 本庁舎における省エネルギーの推進

本庁舎では、平成20年度に空調設備を高効率型機器（発電機付き業務用ガスヒートポンプエアコン）に更新したほか、昼休み時の消灯等の節電励行により使用電力量の削減を図るなど、省エネルギーを推進しています。

6. 環境会計の内容

1) 対象範囲

平成22年度 阪神水道企業団 水道事業会計決算（税抜額）です。

2) 取り組み内容

主要な環境保全（環境負荷低減）のための取り組み項目を、環境省「環境会計ガイドライン 2005 年版」に基づき性質別に分類して記載しました。

3) 環境保全コスト

平成 22 年度決算における、環境保全を目的とした費用（水道事業費用。資産の減価償却費および修繕費を含みます。）および投資（資本的支出における償却資産の取得額）の金額を記載しました。

4) 経済効果

平成 22 年度決算において、環境保全のための取り組みの結果、取り組まなかった場合に比べ、実現された収益および節減された費用の金額を記載しました。

5) 環境保全効果

平成 22 年度決算において、環境保全のための取り組みの結果、取り組まなかった場合に比べ、低減されたエネルギーおよび各種資源の使用量や、二酸化炭素（CO₂）、窒素酸化物（NO_x）、硫黄酸化物（SO_x）等の発生量などを記載しました。

6) 用語の説明

用語	説明
環境負荷	<p>人間の活動が環境に与える負担のことです。環境基本法では、「人の活動により環境に加えられる影響であって、環境の保全上の支障の原因となるおそれのあるもの」と定義されています。</p> <p>具体的な例として、エネルギーの消費、水の利用、大気中へのガス放出、水質汚染、廃棄物、騒音などが挙げられます。</p>
二酸化炭素 (CO ₂)	<p>石油、天然ガス、木材等の炭素分を含む燃料を燃やすことにより発生するガスです。大気中の濃度は約 0.04%と微量ですが、温室効果を持ち、地球の気温を保つ役割を果たしてきました。</p> <p>しかし、産業革命以後、化石燃料の燃焼量増大や、吸収源である森林の減少などによって、大気中の濃度が年々増加しており、それが地球温暖化の最大の原因とされています。</p>
窒素酸化物 (NO _x)	<p>工場の煙や自動車の排気ガスなどに含まれる一酸化窒素や、それが大気中で紫外線などにより酸素やオゾンなどと反応、酸化してできる二酸化窒素等、窒素の酸化物の総称です。光化学スモッグや酸性雨の原因となります。</p>
硫黄酸化物 (SO _x)	<p>二酸化硫黄、三酸化硫黄等、硫黄の酸化物の総称で、石油や石炭などの化石燃料が燃焼するときに排出されます。大気汚染や酸性雨などの原因となります。</p>

7) 環境保全効果の算出に使用した係数

種 別	算出に使用した係数
電 気	<p>関西電力公表の平成 21 年度の排出係数（1 kWh の電気を使用することにより、間接的に排出される二酸化炭素等の量。）を使用しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> • CO₂ … 0.294 kg-CO₂/kWh • NO_x … 0.035 g/kWh • SO_x … 0.012 g/kWh
燃 料	<p>平成 22 年度分「兵庫県特定物質排出抑制措置結果報告書」において定められた都市ガスに係る排出係数（1 Nm³ の燃料を使用することにより、排出される二酸化炭素等の量）を使用しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> • CO₂ … 2.2455 kg-CO₂/Nm³ • NO_x … 0.027776 g/Nm³ <p>※Nm³（ノルマル立方メートル）… 0℃・1 気圧の状態における気体の体積を表す単位</p>
植 栽	<p>樹木の二酸化炭素吸収量については、林野庁ホームページ「森林の機能」記載数値を使用しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 本あたり約 14 kg/年
再生紙	<p>環境省ホームページ「ごみの話-容器包装リサイクル法」記載数値を使用しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 古紙を 1 トンリサイクルすると立木（直径 14 cm、高さ 8m）20 本からパルプを作るのに相当

7. 環境会計の集計結果

1) 環境保全コストおよび経済効果

平成 22 年度において、環境保全のための取り組みに要した費用は 351,763 千円、投資は 229,383 千円でした。また、環境保全のための取り組みに伴い発生した経済効果としては、実現された収益が 12,722 千円、節減された費用が 432,271 千円、合計で 444,993 千円でした。

2) 投入する資源の削減

平成 22 年度において、環境保全のための取り組みにより削減されたエネルギーおよび各種資源の量は、次の表のとおりです。

削減した電気の総量約 48,738 千 kWh は、一般家庭約 1 万 4 千世帯の年間電力消費量に相当します。(電気事業連合会ホームページ「日本の電力消費」記載数値に基づき換算)

区 分	種 別	数 量
エネルギー	電 気	48,737,834 kWh
	都市ガス	△ 1,052,357 Nm ³
各種資源	アスファルト合材	1,641 t
	上質紙	6 t

3) 発生する環境負荷の削減

平成 22 年度において、環境保全のための取り組みにより削減された二酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物等の量は、次の表のとおりです。

削減した二酸化炭素の総量 11,982 t-CO₂ は、森林約 900ha (甲子園球場約 230 個分の広さ) の二酸化炭素年間吸収量に相当します。(林野庁ホームページ「森林の機能」記載数値に基づき換算)

区 分	種 別	数 量
各種ガス	二酸化炭素 (CO ₂)	11,982 t-CO ₂
	窒素酸化物 (Nox)	1,677 kg
	硫黄酸化物 (Sox)	585 kg
発生物	浄水発生土	9,281 t
	粒状活性炭	1,237 m ³
	古 紙	6 t

4) 環境会計集計表

取り組み内容	環境保全コスト (千円)		経済効果 (千円)		環境保全効果									その他の効果等	
	費用額	投資額	収益	費用 節減	投入する資源の削減				発生する環境負荷の削減						
					エネルギー		各種資源		各種ガス			発生物			
					電気 (kWh)	燃料 種別 数量	種別	数量(t)	CO ₂ (t-CO ₂)	Nox (kg)	Sox (kg)	種別	数量		
1. 水道事業を行うことによって生じる環境負荷を抑制するためのコスト（事業エリア内コスト）															
1) 公害を防止するためのコスト															
水冷式ポンプ採用による運転音の低減	9,702														市街地における騒音公害の防止
2) 地球環境を保全するためのコスト															
回転数制御型ポンプの採用による省電力化	221,135	229,383		321,241	41,407,727					12,173.9	1,449.3	496.9			
ガスコージェネレーションシステムの導入	40,645			15,565	5,927,940	都市ガス	△ 1,060,675 Nm ³			△ 638.9 (注1)	178.0	71.1			省エネルギー率約10.5%
オゾン注入の自動制御による省電力化	349			10,174	1,319,443					387.9	46.2	15.8			
太陽光発電設備の設置および施設電源への利用	3,051			558	34,935					10.3	1.2	0.4			
本庁舎における省エネルギーの推進	6,001			1,346	47,789	都市ガス	8,318 Nm ³			32.7	1.9	0.6			
3) 発生物の量を抑制したり、資源を再利用するためのコスト（資源循環コスト）															
浄水発生土の再資源化	59,765		11,214	82,135									浄水発生土	9,281 t	
粒状活性炭の再資源化			1,484										粒状活性炭	1,237 m ³	
古紙売却（再資源化）			24										古紙	6 t	
2. 水道事業を行うための物品等を調達する際に おける、環境負荷を抑制するためのコスト（上・下流 コスト）															
再生アスファルト合材の使用				1,252				アスファルト 合材	1,641						
再生紙（コピー用紙、印刷物等）の使用								上質紙	6						立木約120本分のパルプに相当
3. 環境負荷の抑制に間接的に貢献する取り組みの ためのコスト（管理活動コスト）															
浄水場等の植栽管理	11,115									16.3					景観の保全、ヒートアイランド現象の抑制
(財)琵琶湖・淀川水質保全機構への参画		(注2)													同機構において、琵琶湖・淀川流域の水環境保全のため、調査、実験、研究等の各種事業を実施
合 計	351,763	229,383	12,722	432,271	48,737,834	都市ガス	△ 1,052,357 Nm ³	アスファルト 合材 上質紙	1,641 6	11,982.2	1,676.6	584.8	浄水発生土 粒状活性炭 古紙	9,281 t 1,237 m ³ 6 t	

(注1) 電気の使用量の削減に伴う二酸化炭素の削減量については、6ページに記載している全電源の排出係数（1 kWh の電気を使用することにより、間接的に排出される二酸化炭素の量）0.294 kg-CO₂/kWh を用いて算出しました。一方、「電気の使用量の減少分は、主に火力発電の運転で調整されているため、それに伴う二酸化炭素の減少量を計算する際には、全電源の排出係数ではなく、火力発電の排出係数 0.69 kg-CO₂/kWh を用いるのが適当である。」という考え方もあります。この考え方に基づいて計算すると、二酸化炭素の発生量は、逆に約 1,709 t-CO₂ 減少したという結果になります。

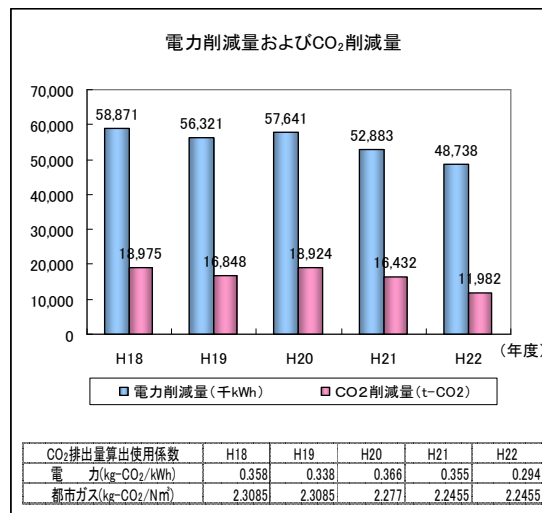
(注2) 企業団では、同機構の設立にあたり平成 5、6 年度に合わせて約 7,000 万円を出資するとともに、評議員として同機構の琵琶湖・淀川流域における水環境保全のための各種事業に参画しています。

8. 環境保全のための取り組みの推移

1) 電力削減量および CO₂ 削減量

平成 22 年度における電力削減量は、平成 21 年度と比べ、およそ 7.8%減の 48,738 千 kWh で、水運用の変更に伴いポンプの運転にかかる電力削減量が減少したことがその主な要因です。

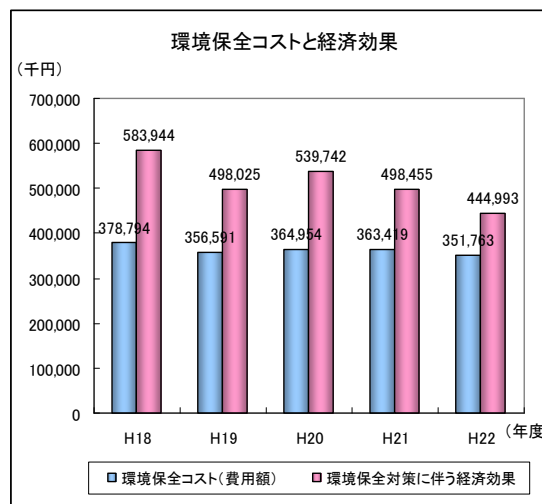
また CO₂ 削減量は、およそ 27.1%減の 11,982 t-CO₂ で、前述の要因に加え、エネルギー使用量の大部分を占める電力の使用にかかる CO₂ 排出係数が低下したことがその主な要因です。



2) 環境保全コストと経済効果

平成 22 年度における環境保全コスト(費用額)は、平成 21 年度と比べ、およそ 3.2%減の 351,763 千円で、回転数制御型ポンプにかかる経費が減少したことがその主な要因です。

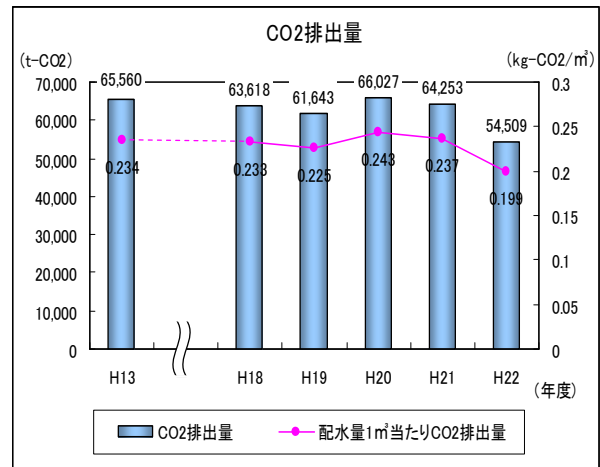
また経済効果は、およそ 10.7%減の 444,993 千円で、水運用の変更に伴いポンプの運転にかかる電力削減量が減少したことがその主な要因です。



3) CO₂排出量

企業団では、平成 14 年に「地球温暖化対策実行計画」を策定し、平成 14 年度から平成 18 年度までの 5 年間に、CO₂ 排出量を平成 13 年度比で 2%以上削減することを目標とし、省エネルギー型ポンプの導入等の様々な取り組みにより、平成 18 年度の CO₂ 排出量は、平成 13 年度比でおよそ 3%減の 63,618 t-CO₂ となりました。

その後は主に電力の CO₂ 排出係数の変動に合わせて増減しており、平成 22 年度の CO₂ 排出量は、排出係数が大幅に低下したことにより、平成 21 年度と比べ、およそ 15.2%減となる 54,509 t-CO₂ となりました。



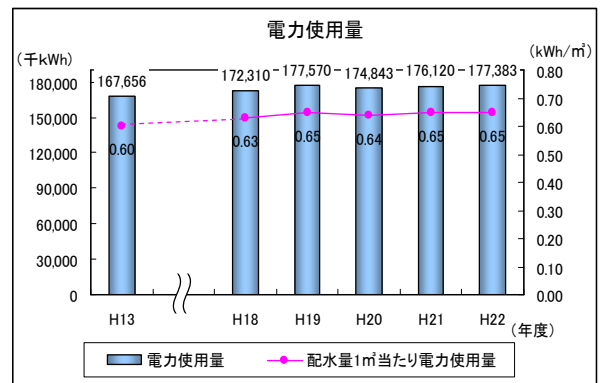
※ 配水量 1 m³当たり CO₂ 排出量 (kg-CO₂/m³)
 = 年間二酸化炭素排出量 (kg-CO₂) ÷ 年間配水量 (m³)

※ CO₂ 排出量は、電力使用量等に排出係数 (前ページ参照) を乗じて算出しています。

4) 電力使用量

企業団の CO₂ 排出量に大きな影響を与える電力使用量は、平成 18 年度以降、主要管路の更新工事等に伴う断水対策 (ポンプに負荷をかけた運転) を行ったことにより増加しています。

平成 22 年度の電力使用量は、平成 21 年度と比べ、およそ 0.7%増の 177,383 千 kWh で、前述の要因に加え、年間給水実績が増えたことがその主な要因です。



※ 配水量 1 m³当たり電力使用量 (kWh/m³)
 = 年間電力使用量 (kWh) ÷ 年間配水量 (m³)

※ 電力使用量には、ガスコージェネレーションシステム等の自家発電による電力使用量も含まれています。

5) 今後の取り組み

現在施工している工事の完了により電力使用量は以前の水準に回復する見込みですが、今後も老朽管路更新工事などの施設整備による影響は避けることができません。

平成 22 年度に第 5 期拡張事業が完成し、企業団は本格的な施設維持更新の時代を迎えることとなりました。こうした中で、今後も省エネルギーに考慮した施設整備や運転管理などを行うことにより、CO₂ 排出量抑制に取り組んでいきたいと考えています。

**阪神水道企業団 環境会計
(平成22年度決算版)**

発行日 平成24年1月
発行 阪神水道企業団
所在地 神戸市東灘区西岡本3丁目20番1号
連絡先 阪神水道企業団 総務部経営企画課
電話 078(431)4351(代表)
E-mail : pureline@hansui.or.jp



阪神水道企業団
Hanshin Water Supply Authority