

# 環境面を考慮した浄水施設の費用と効果の検討

開発情報工学研究室 大西 一富

## 1、はじめに

都市の機能を維持するために水は不可欠であり、その水を供給するための浄水施設の役割は大きく、常に高い信頼性が求められている。しかし、水をつくる浄水過程で使用する電力、薬品等により環境への負荷が発生し影響を与えている。そこで本研究では、浄水場からの環境負荷や、維持管理費等を考慮し、広い意味での浄水場の費用と効果の検討を試みた。さらに、浄水システムの信頼度を求め、システム故障時の損害についても検討を行った。

## 2、環境負荷の算定方法

広島市の5つの浄水場を対象として、平成6年度から平成11年度までの環境負荷を算定し、比較をした。環境に与える影響は、資源枯渇としてエネルギー消費、地球温暖化としてCO<sub>2</sub>排出量を考え、電力、薬品使用に伴う環境負荷を算定した。一浄水場の事例として高陽浄水場をとりあげ、電力、薬品に加え、オイル使用、汚泥処理に伴う環境負荷も算定した。さらに費用効果の検討をするため、維持管理費と環境負荷の貨幣評価も行った。

電力、薬品、オイル使用による環境負荷量は、LCAをもとにした環境負荷原単位にそれぞれ使用量をかけて計算した。発生する汚泥による負荷については、処分のための運搬に関するもののみを考えた。エネルギー消費の貨幣評価は、140円/Mcal、CO<sub>2</sub>排出の貨幣評価は2.3円/kg-Cを用い算定した。

## 3、算定結果

エネルギー消費量における全体比較の結果を図-1に示す。

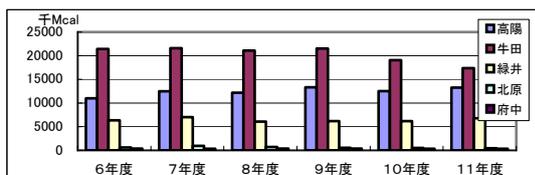


図-1 エネルギー消費量

牛田浄水場からの負荷がもっとも多く、次いで高陽、緑井浄水場とつづき、北原、府中浄水場に関

しては、ほとんど負荷はなかった。CO<sub>2</sub>排出量に関しても同様の結果となった。

費用と効果の検討をするため、高陽浄水場を取り上げた。その結果を、表-1に示す。負荷量を貨幣に換算すると、225049(万円)となる。

表-1 環境負荷量と維持管理費(平成8年度)

	エネルギー (Mcal)	二酸化炭素 (kg-C)	維持管理費 (万円)
電力	7024276	345173	4602
薬品	9034510	449309	2907
オイル	1029	80	2
汚泥	2074	695	1338
合計	16061889	795257	8848

平成6年度から11年度まで同様に算定し、比較をした。

## 4、濁度低減による便益

濁度と薬品使用量、汚泥発生量の関係式より、濁度を1度下げると負荷は22358Mcal、1062kg-C削減される。この負荷量を貨幣に換算すると3132592円となり、直接便益(実際に払う薬品代や汚泥処理費が削減される)の91270円より大きくなった。このような貨幣評価と浄化対策のプロジェクトの費用を比較して実施の判断や説明が行える。

## 5、浄水場の信頼度

まず、浄水場における各処理部門ごとの故障間隔を求め、それを単位要素の直列、並列システムとみなし、信頼性を算定した。平均故障間隔の逆数が故障率より、信頼度は1-[故障率]で算定した。その結果、信頼度は0.99以上となり高いといえる。

仮にシステムが故障し、給水停止になると社会にどれだけの損害を与えるのか検討した。給水便益は既存研究を参考にし算定した。結果、1日給水停止になると223469万円の損害となる。

## 6、まとめ

本研究では、浄水施設の費用、効果をより広く拡張して検討するために、環境面も含めて検討した。さらにここでは扱われていない周辺領域への間接効果等についても検討を進める必要がある。