

- ・急攪流量（1）がプラスの符号で抽出されていることから、水量が増加するほど沈澱水の濁度は上昇することを示す。

## 2) ろ過池出口濁度について

### ①水温

- ・沈砂池水温がプラスの符号で抽出されており、沈澱池出口濁度と同様に水温が上昇すると沈澱池出口濁度が上昇することを示す。

### ②濁度

- ・着水井濁度がマイナスの符号、沈澱池出口濁度がプラスの符号で抽出された。着水井と沈澱池で符号が逆転する明確な理由は不明瞭であるが、少なくとも沈澱池出口濁度が低く抑えられている方がろ過水濁度は低下することが示された。

### ③pH

- ・ろ過池出口（1）pH7.25 以上、沈澱池出口 pH7.25 以上などがプラスの符号で抽出されており、pH が高いほどろ過水濁度が上昇することを示す。

### ④処理水量

- ・急攪流量（1）がマイナスの符号で抽出されていることから、水量が増加するほどろ過水の濁度は低下することを示す。沈澱池の傾向とは逆であるがこの理由は定かでない。後段で示す D 浄水場でも同様の傾向があった。

## (3) D 浄水場

### 1) 沈澱池出口濁度について

#### ①アルカリ度

- ・河川水（原水 1）アルカリ度の偏相関係数絶対値が最も高く、符号がマイナスなので原水アルカリ度が高いほど沈澱水濁度が低下することを示す。

#### ②水温

- ・気温がマイナスの符号で抽出されており、気温が高いほど沈澱水濁度が低下することを示す。気温は原水水温とほぼ一致した挙動を示すので水温が高い方ほど処理性が向上すると考えられる。

#### ③pH・PAC 注入

- ・沈澱水 1 系 pH7 未満がプラスの符号、PAC1 系実注入率 100mg/L 以上がマイナスの符号、急攪水 1 系 pH7 以上 7.5 未満がマイナスの符号で抽出された。このことは、PAC 注入率が高いほど沈澱水濁度が低下するが、PAC 注入後の pH が低下しすぎるような過剰注入状態になるとかえって処理性を損なうことになることを示す。

#### ④処理水量

- ・送水流量がプラスの符号で抽出されたため、処理水量が増加するほど沈澱水濁度が上昇する。

### 2) ろ過池出口濁度について

#### ①アルカリ度

- ・沈砂池（原水 2）アルカリ度の偏相関係数絶対値が最も高く、符号がプラスなので原水アルカリ度が高いほどろ過水濁度が上昇することを示す。沈澱池とは逆の傾向であるが、この理由はいまのところ明確でない。

#### ②濁度

- ・沈澱水 2 系濁度がプラスの符号で抽出されており、沈澱池出口濁度が高いほどろ過水濁度が上昇することを示す。

#### ③pH

- ・急撹水 2 系 pH7 以上 7.5 未満、沈澱水 2 系 pH7.5 以上、急撹水 1 系 pH7 以上 7.5 未満がプラスの符号で抽出されており、pH が 7 以上で高くなるほどろ過水濁度が上昇することが示された。

#### ④処理水量

- ・取水流量がマイナスの符号で抽出されており、取水流量が増加するほどろ過水濁度が低下することを示す。沈澱池とは逆の傾向となっている。

### 3) 活性炭ろ過出口濁度について

（基本的に除濁を目的とする施設ではないので、参考として示す。）

#### ①濁度

- ・ろ過水 2 系濁度の偏相関係数絶対値が最も高く、符号がプラスなのでろ過水濁度が高いほど活性炭ろ過水濁度が上昇することを示す。基本的に活性炭ろ過施設は除濁を目的としていないので、ろ過水濁度の挙動に最も支配されると考えられる。

#### ②アンモニア態窒素

- ・原水アンモニアがプラスの符号で抽出されており、アンモニア態窒素濃度が上昇するほど活性炭ろ過水濁度が上がることを示す。原水アンモニアは冬期に上昇する傾向があり低水温時であることから、結果的に凝集沈澱、砂ろ過の性能が落ちることに起因すると考えられる。

### (4) E 浄水場

#### 1) 沈澱池出口濁度について

##### ①濁度

- ・原水濁度の偏相関係数絶対値が最も高く符号がプラスなので、原水濁度が高いほど沈澱水濁度が上昇する。

##### ②pH・PAC 注入率

- ・原水 pH7.5 以上 8 未満、PAC2 系注入量 200 以上がマイナスの符号で抽出され、PAC2 系注入量 100 未満がプラスの符号で抽出された。PAC 注入は多いほど沈澱水濁度が低下することを示す。原水 pH が 7.5~8 のときに沈澱水濁度が低下することを考えると低 pH 時の PAC 注入量が不足している可能性がある。ただし、この浄水場では常時 80~100mg/L の PAC 注入率となっていることから、これ以上の追加注入は現実には考え

にくい。

### ③処理水量

- ・沈澱池流出流量がプラスの符号で抽出されたため、処理水量が増加するほど沈澱水濁度が上昇すると考えられる。

### ④排水返送流量

- ・排水返送流量がマイナスの符号で抽出されており、返送流量が増加するほど沈澱水濁度が低下することを示す。

## 2) ろ過池出口濁度について

### ①水温

- ・浄水温度の偏相関係数絶対値が最も高く、符号がプラスなので水温が高いほどろ過水濁度が上昇することを示す。

### ②アルカリ度

- ・原水アルカリ度がプラスの符号で抽出されており、原水アルカリ度が高いほどろ過水濁度が上昇することを示す。

### ③濁度

- ・1、2号沈澱池後濁度がプラスの符号で抽出されており、沈澱池出口濁度が高いほどろ過水濁度が上昇することを示す。

### ④pH・PAC注入

- ・PAC2系注入量200以上がマイナスの符号で抽出されており、PAC注入を増やすほどろ過水濁度が低下することを示す。
- ・着水井 pH7 以上 7.5 未満、中間ポンプ井 pH7 以上 7.5 未満がマイナスの符号で抽出されており、pHは高すぎず低すぎない状態が最もろ過水濁度を低下させることを示す。

## 3) 活性炭ろ過出口濁度について

(基本的に除濁を目的とする施設ではないので、参考として示す。)

### ①濁度

- ・1、2号沈澱池後濁度、1系ろ過池濁度がプラスの符号で抽出されており、沈澱・ろ過水濁度が高いほど活性炭ろ過水濁度が上昇することを示す。基本的に活性炭ろ過施設は除濁を目的としていないので、ろ過水濁度の挙動に最も支配されると考えられる。

### ②水温

- ・着水井温度の偏相関係数絶対値が最も高く、プラスの符号で抽出されており、水温が高いほど粒状活性炭ろ過水濁度が上昇することを示す。本浄水場では水温が高いほど濁度処理性が落ちる傾向があるためこのような結果となったことが考えられる。

### ③pH

- ・2系活性炭吸着槽 pH7.5 以上、2系薬品混和池 pH7.5 以上がプラスの符号で抽出され、1系活性炭吸着槽 pH7 以上 7.5 未満がマイナスの符号で抽出されたことから、沈澱・砂ろ過が適正 pH の範囲で運転されたときに活性炭ろ過水濁度が低下することを示す。

## (5) F 浄水場

### 1) 沈澱池出口濁度について

#### ①濁度

- ・上水原水濁度がプラスの符号で抽出され、原水濁度が高いほど沈澱水濁度が上昇する。

#### ②pH・PAC 注入率

- ・PAC 注入率 20mg/L 以上がマイナスの符号で抽出され、PAC 注入が多いほど沈澱水濁度が低下することを示す。

#### ③塩素注入

- ・浄水残塩の偏相関係数絶対値が最も高く、他に混和水残塩、中次亜塩素酸注入率などがマイナスの符号で抽出され、この理由については次のように考える。残塩は夏期に塩素注入量が増加することから水温と正の相関がある。F 浄水場で導入している上向流式生物活性炭槽は冬期に処理性が落ち pH が上昇する傾向があり、水温と沈澱池入口 pH には負の相関がある。高 pH の原水は一般に凝集性が落ちる傾向があるので pH と沈澱水濁度との間には正の相関があると考えられる。

### 2) ろ過池出口濁度について

#### ①アルカリ度

- ・上水原水アルカリ度 70 未満の偏相関係数絶対値が最も高く、符号がマイナスなので原水アルカリ度が高いほどろ過水濁度が低下することを示す。この理由については不明瞭である。

#### ②PAC 注入

- ・PAC 注入率 20mg/L 以上がプラスの符号、PAC 注入率 15mg/L 未満がマイナスの符号で抽出されており、PAC 注入率が高いほどろ過水濁度が上昇することを示す。沈澱池と逆の傾向であり A 浄水場と一致する傾向である。また、ろ水アルカリ度とろ過水濁度でマイナスの相関があり、アルカリ度が PAC 注入によって消費される関係であることを考えると妥当な結果と考えられる。

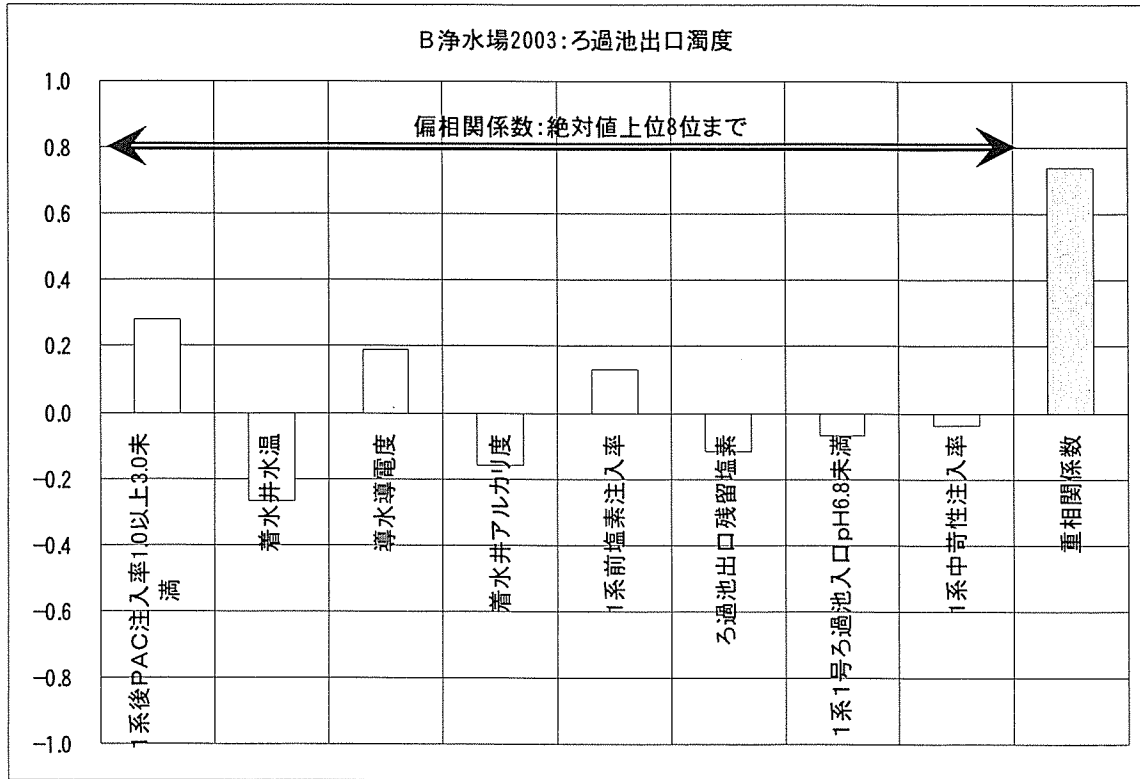
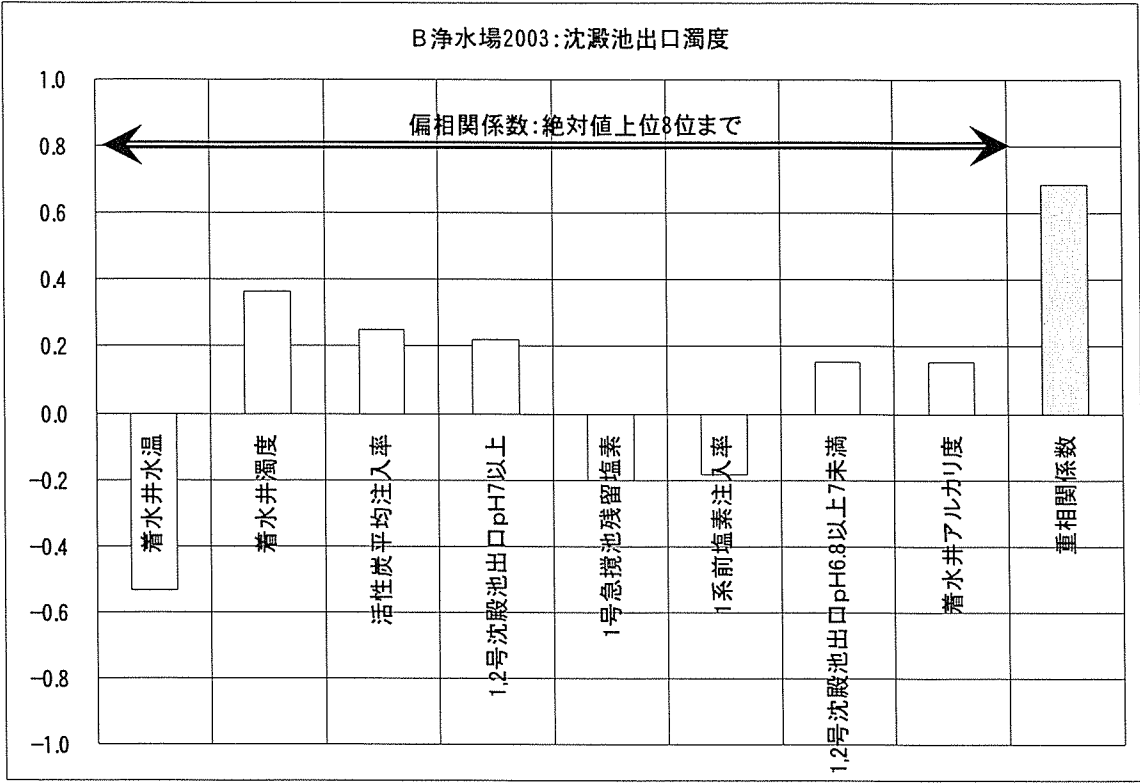


図 3-5 B 浄水場 2003 年度 解析結果

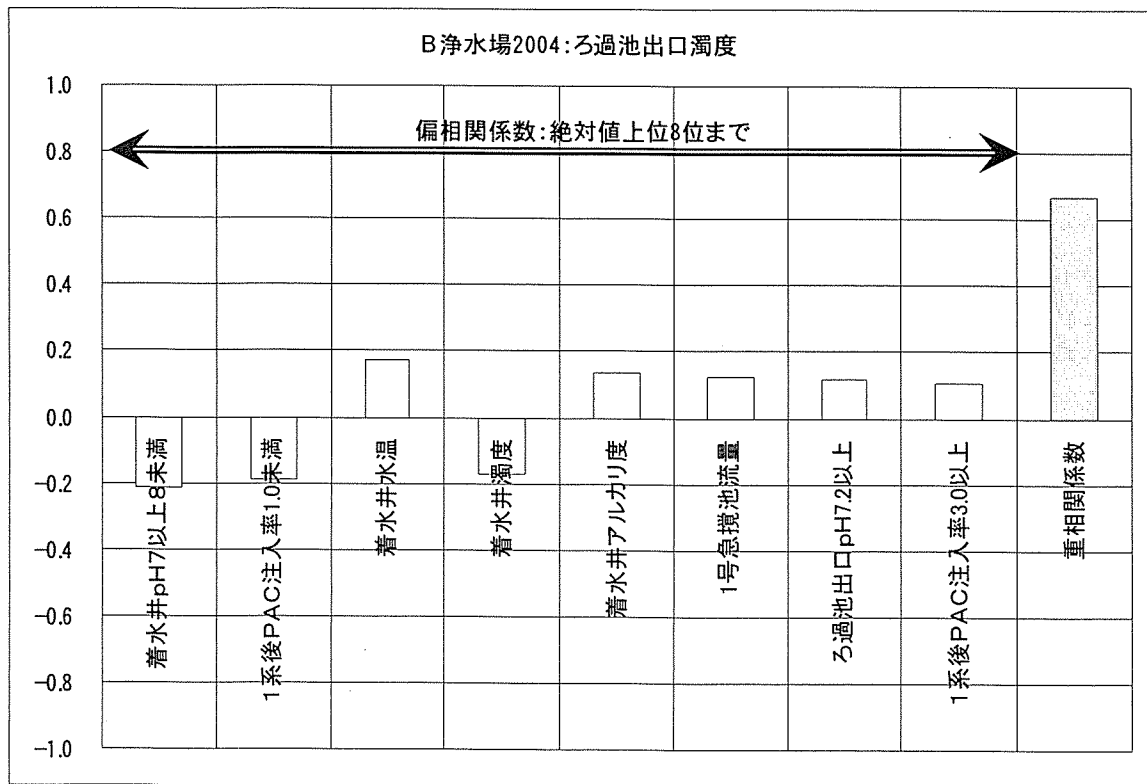
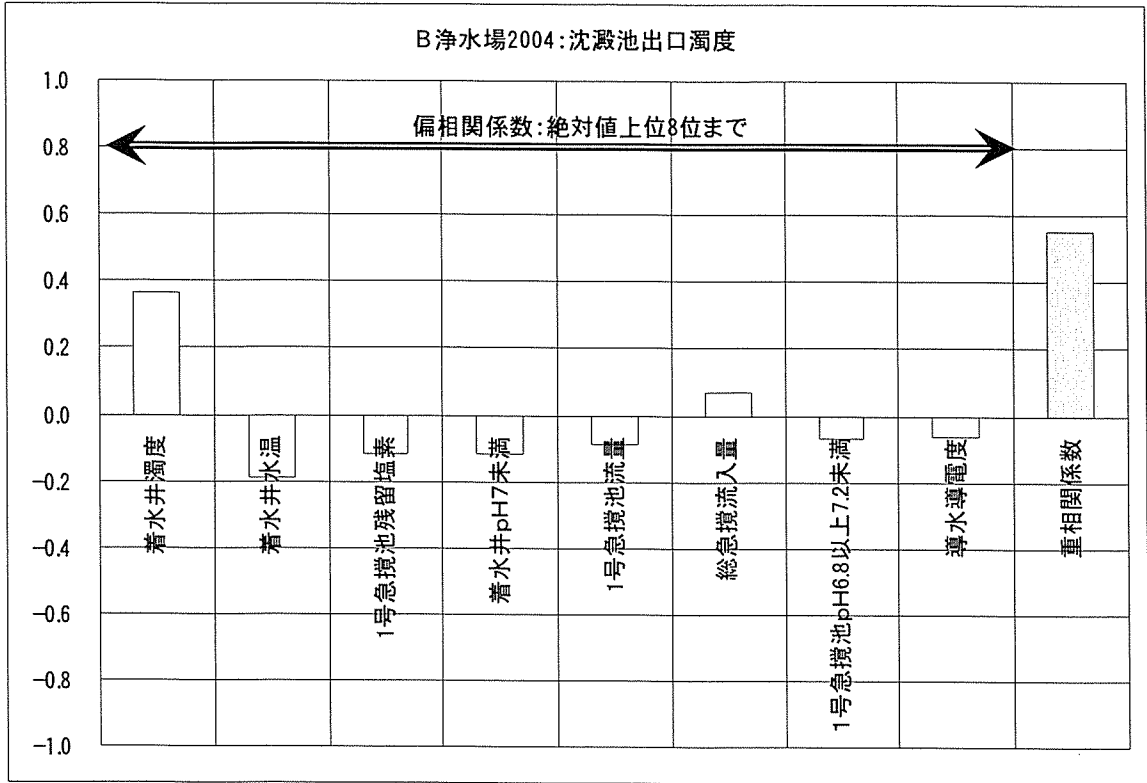


図 3-6 B 浄水場 2004 年度 解析結果

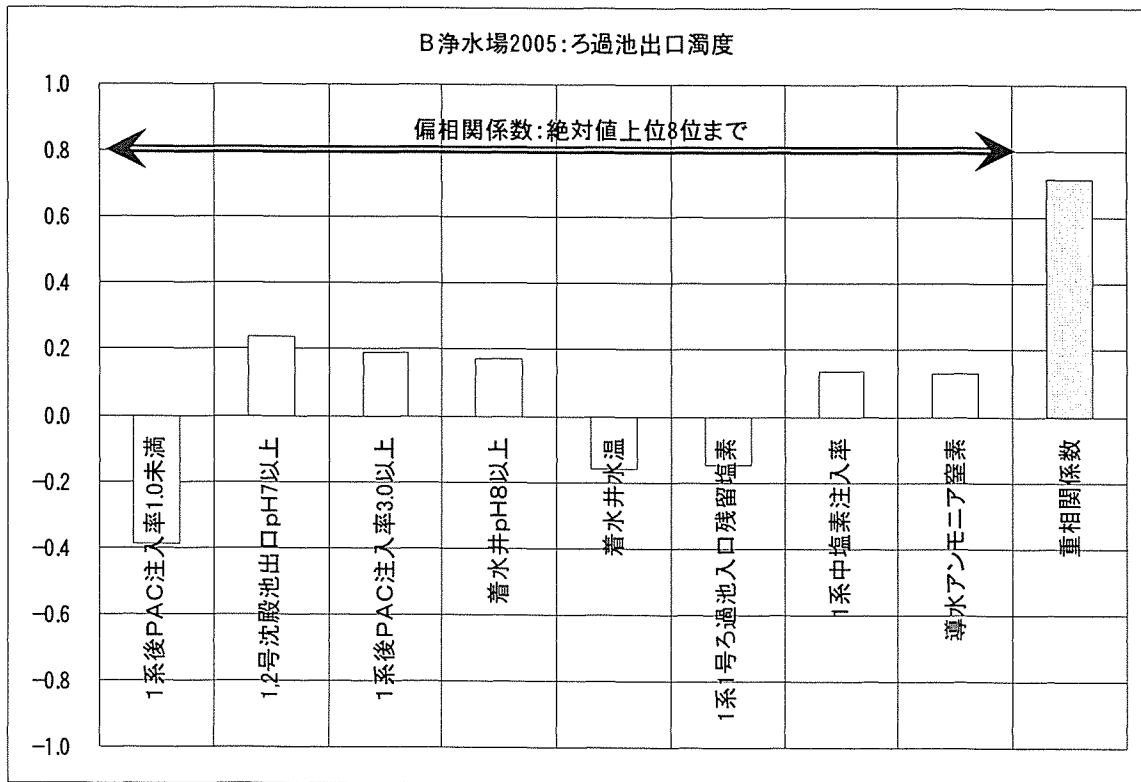
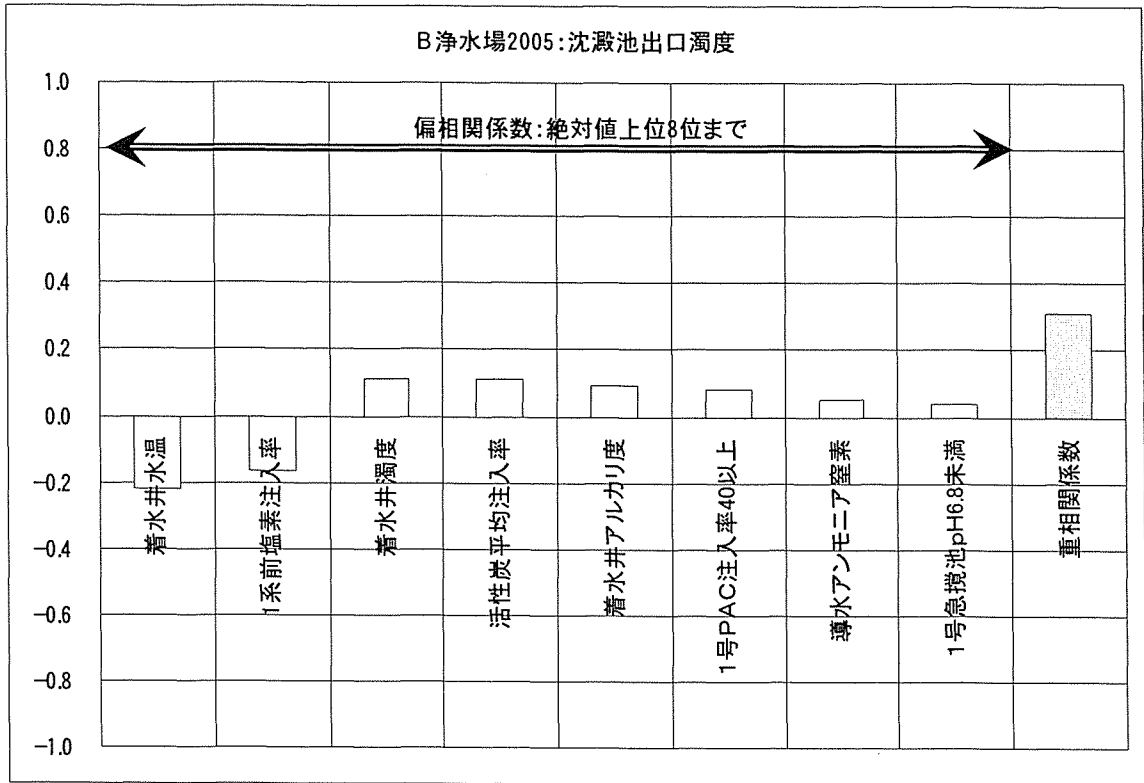


図 3-7 B 浄水場 2005 年度 解析結果

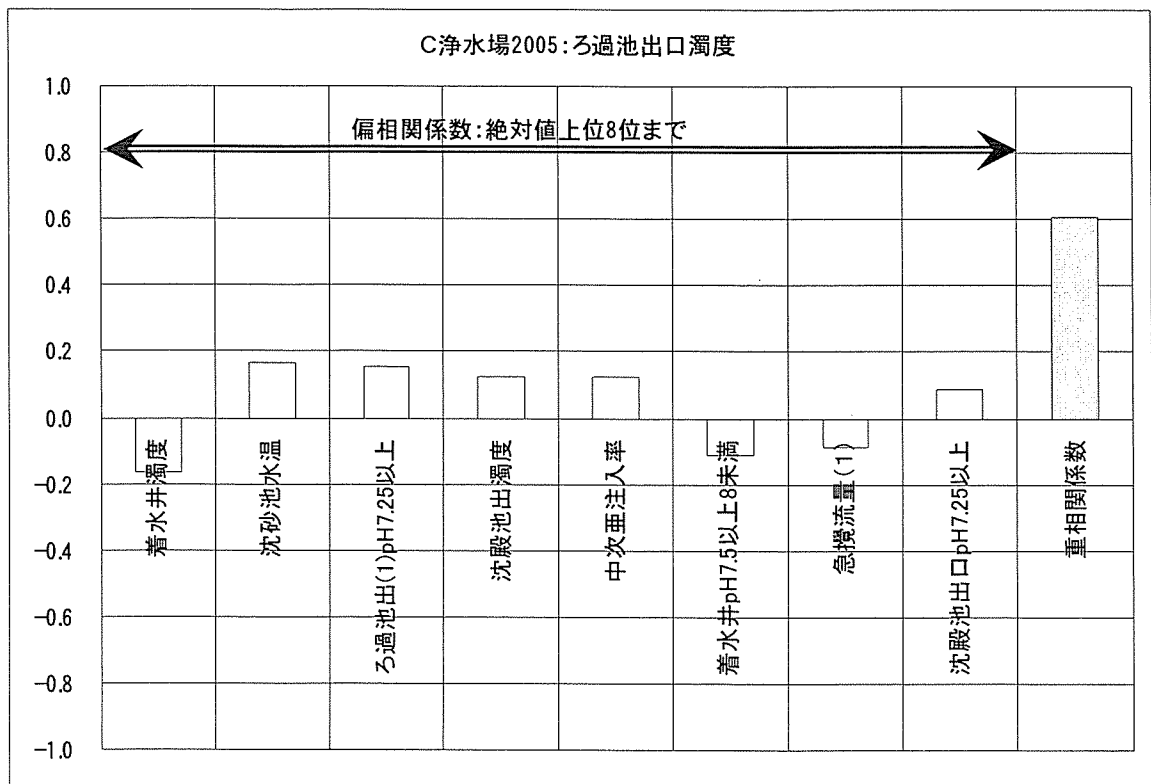
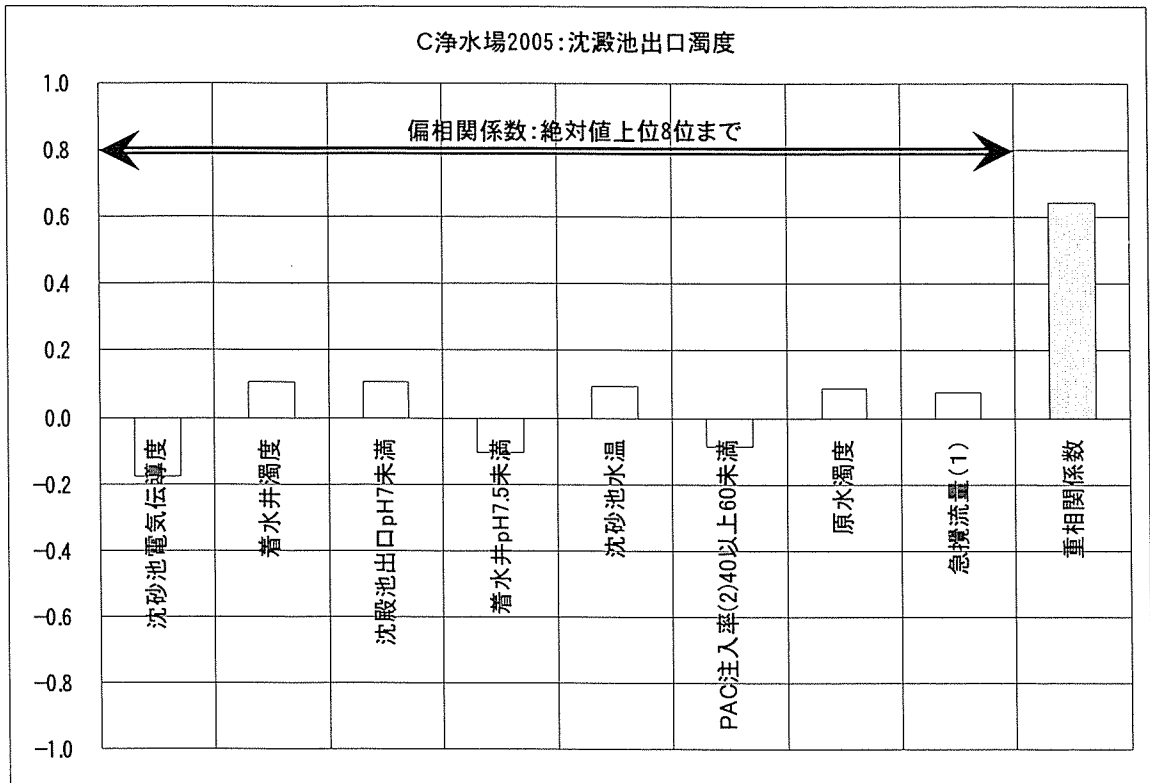


図 3-8 C浄水場 2005 年度 解析結果



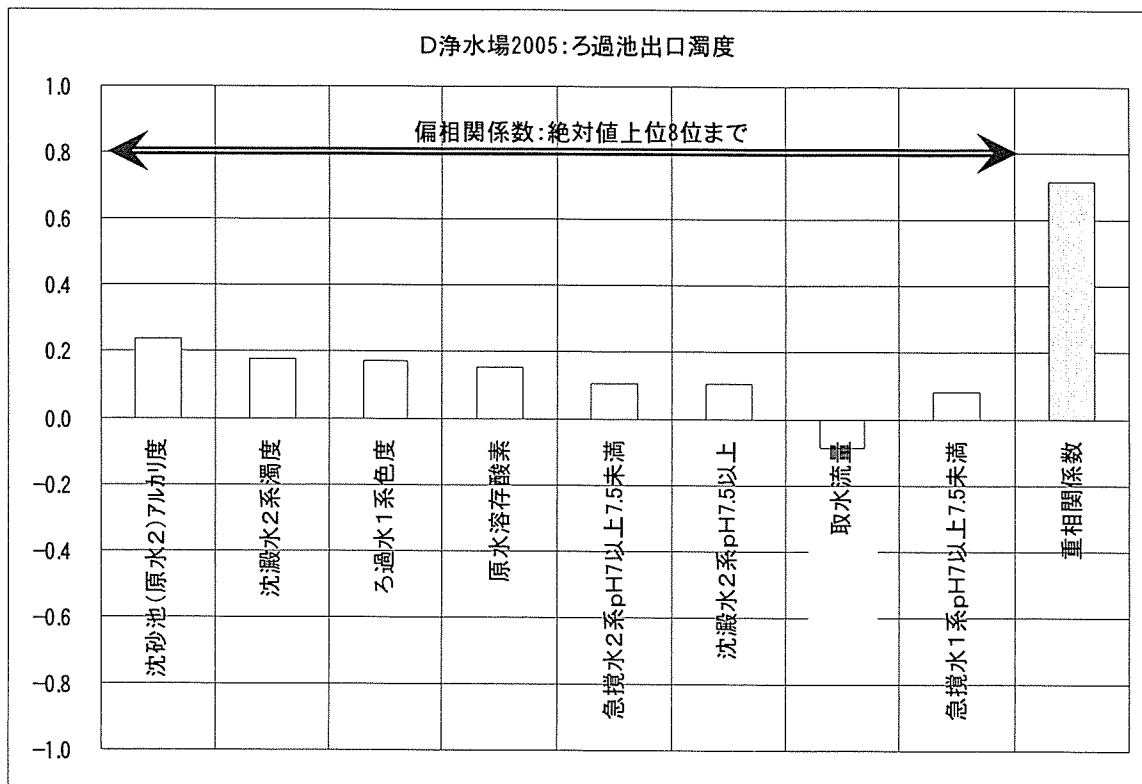
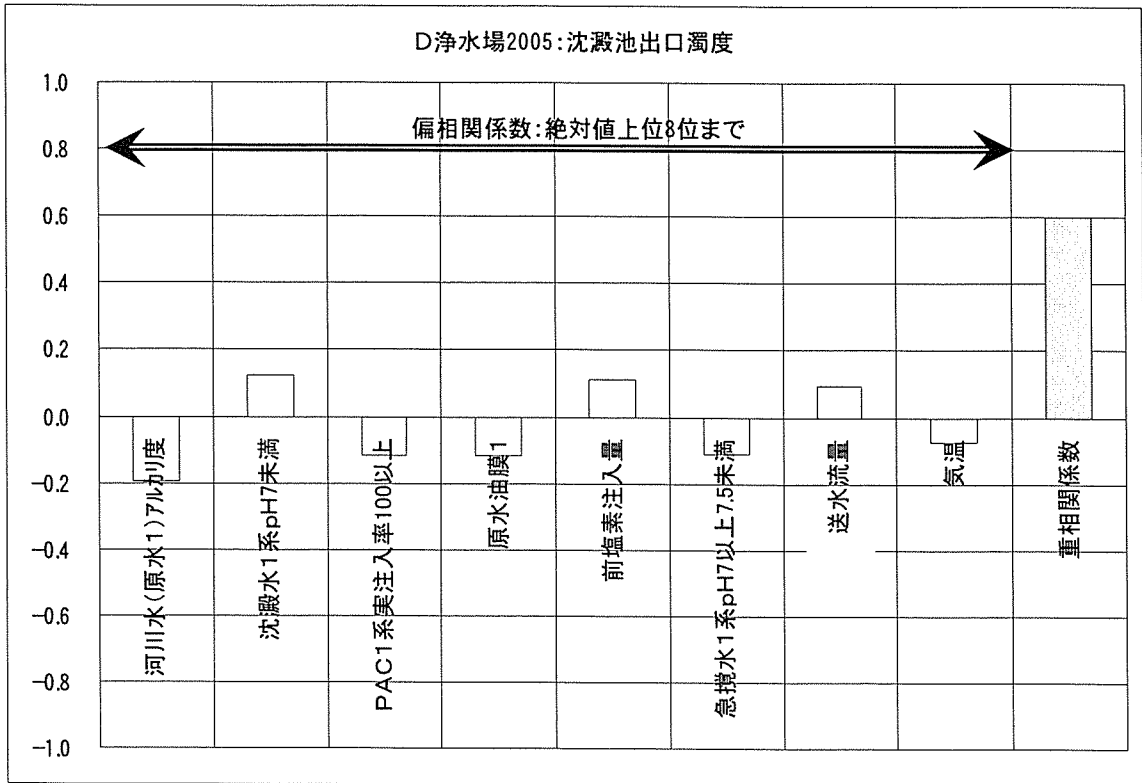


図 3-9-1 D 浄水場 2005 年度 解析結果

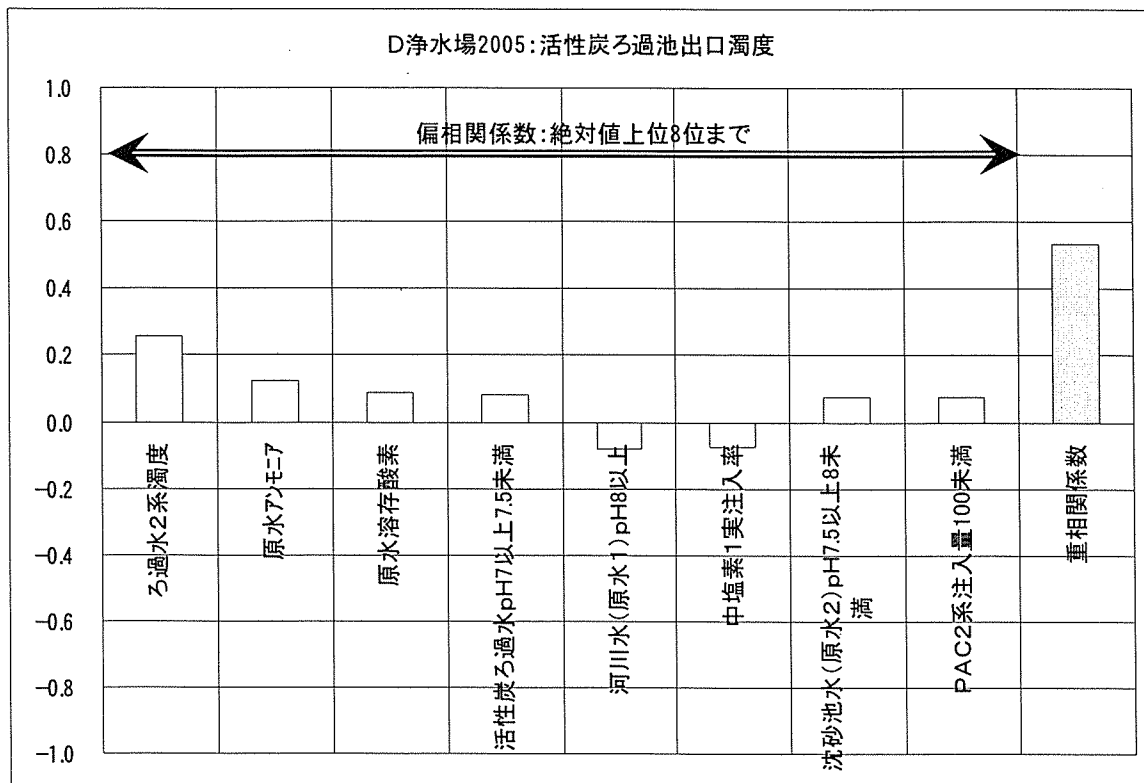


図 3-9-2 D 浄水場 2005 年度 解析結果

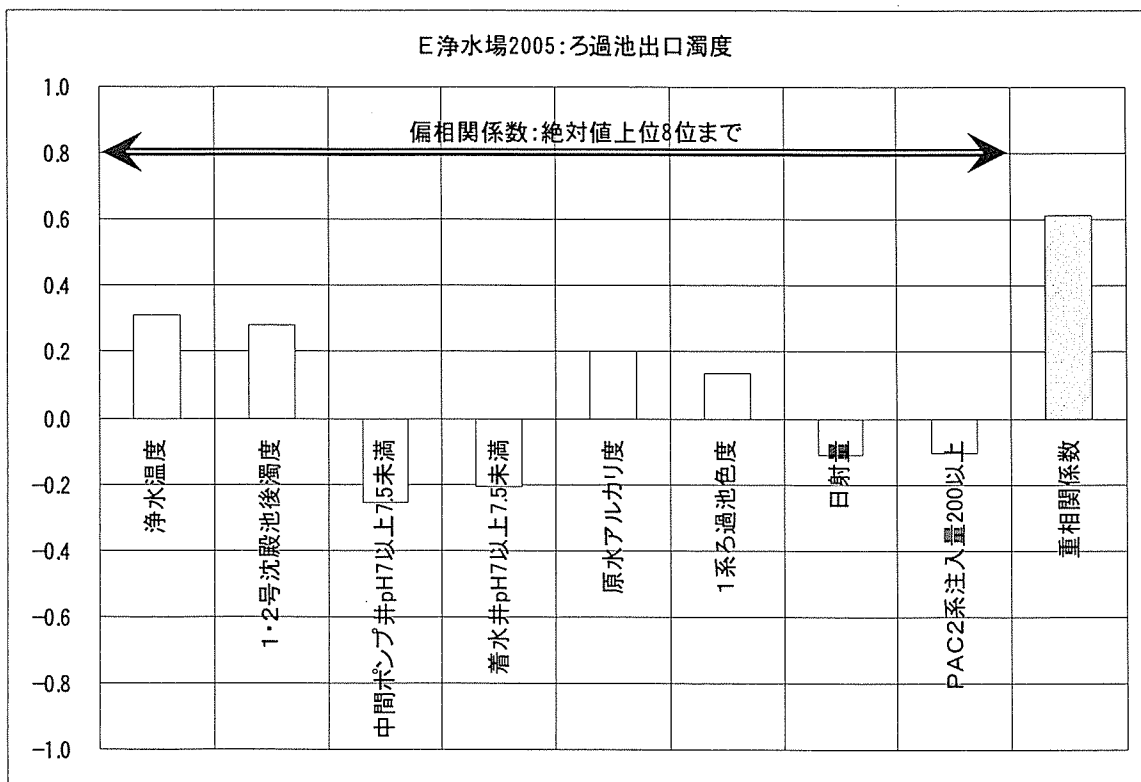
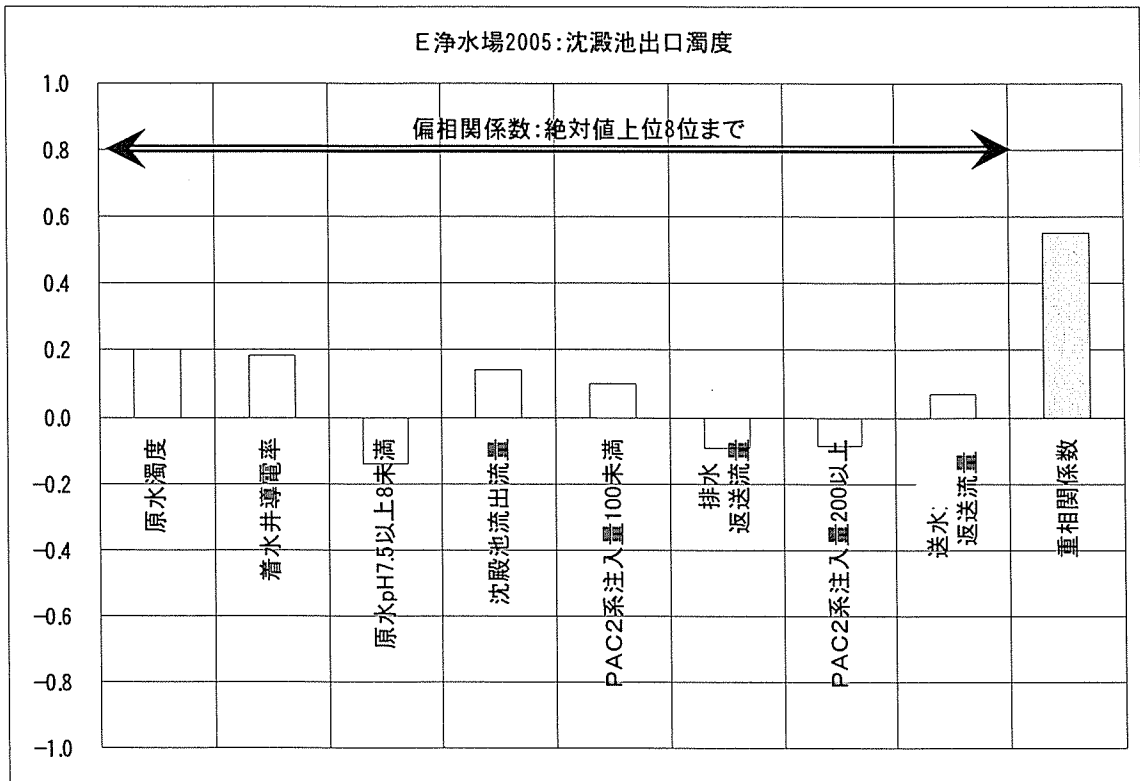


図 3-10-1 E 浄水場 2005 年度 解析結果

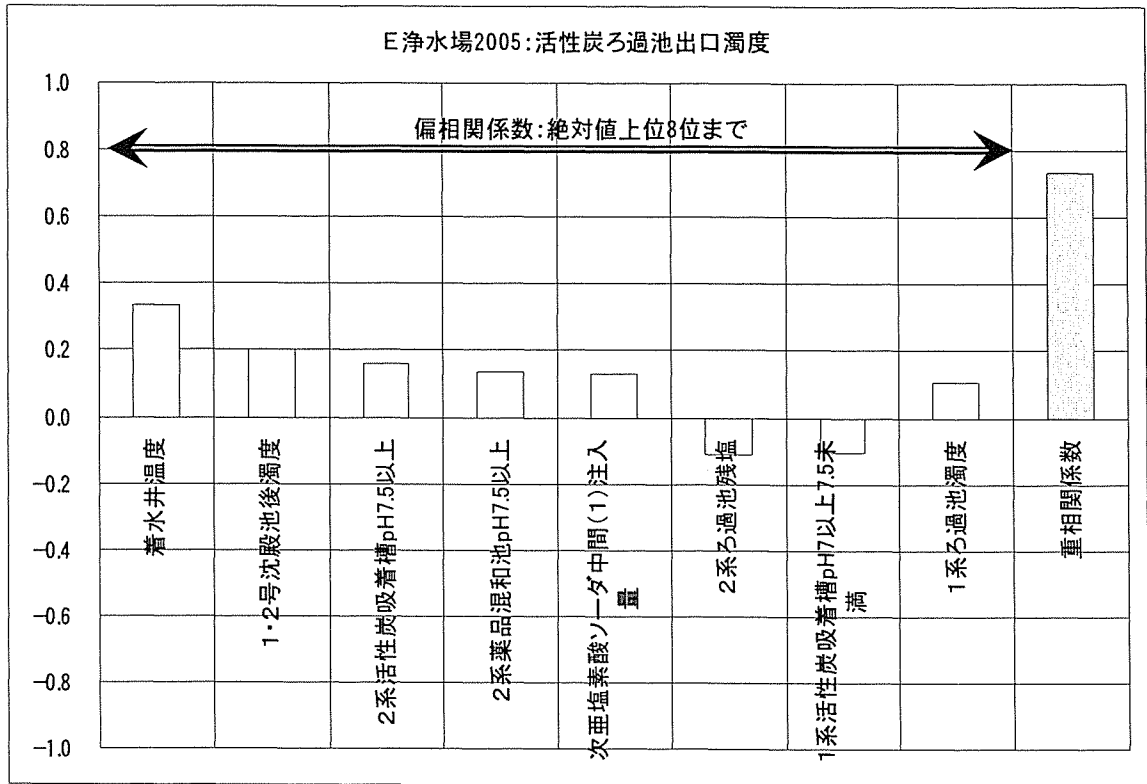


図 3-10-2 E 浄水場 2005 年度 解析結果

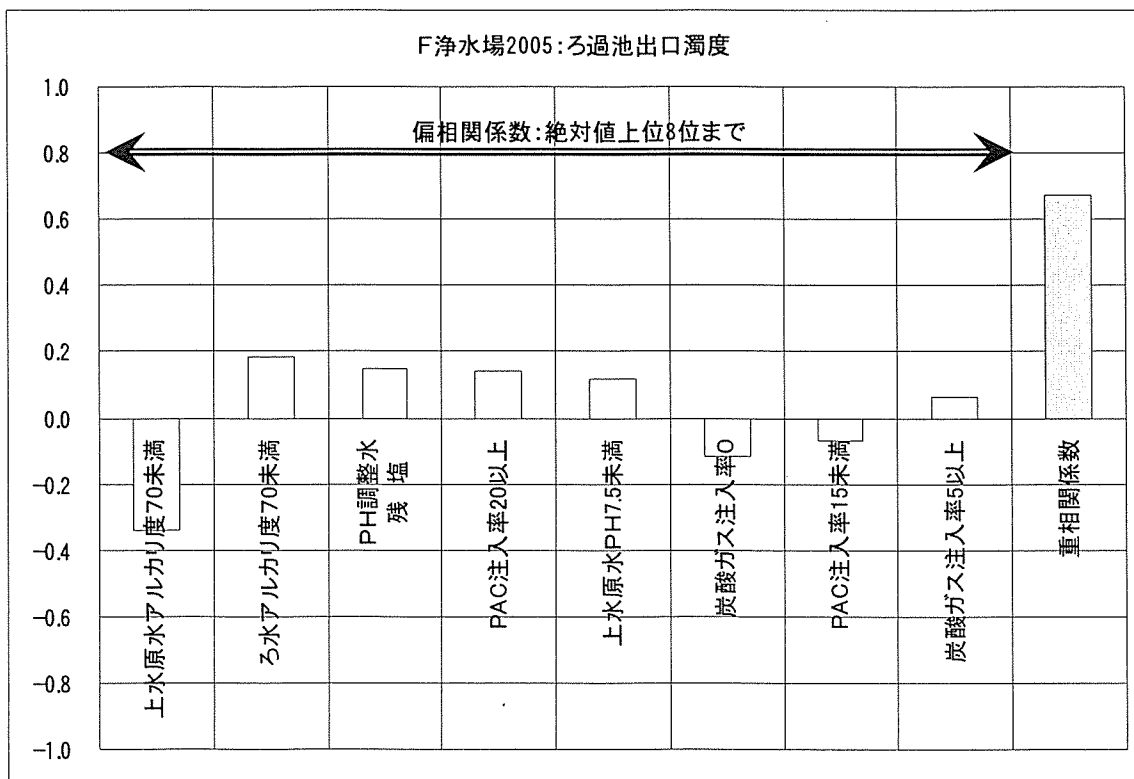
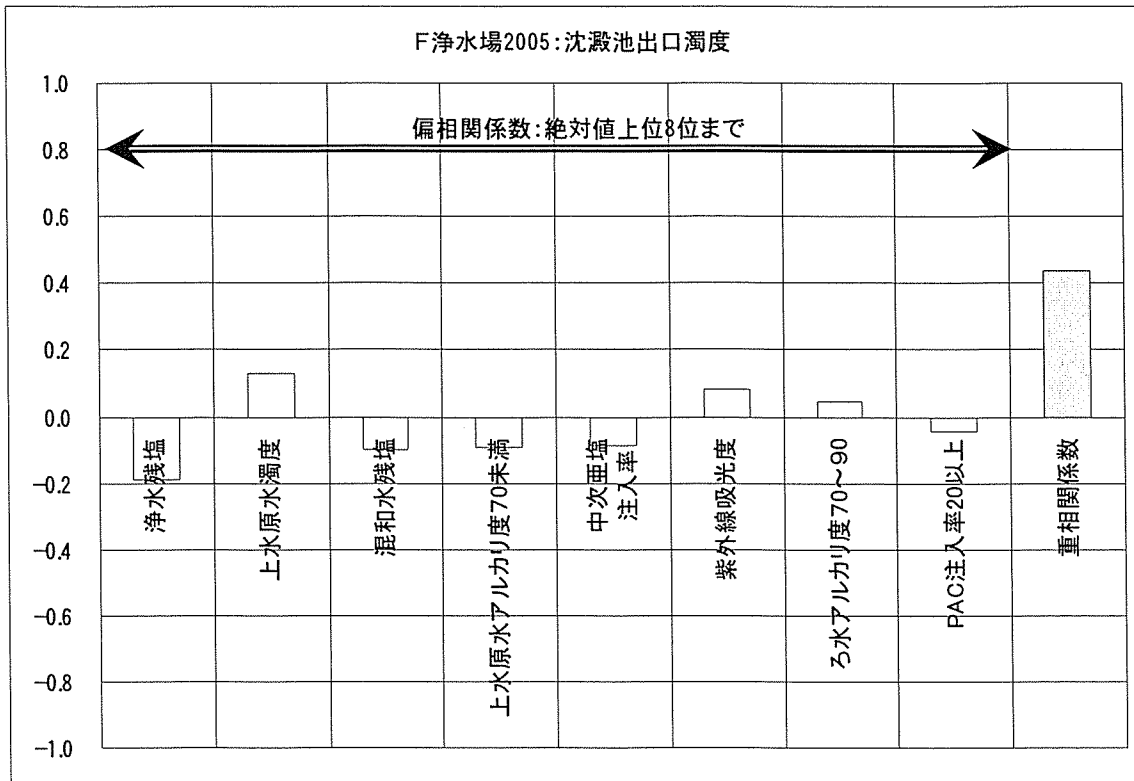


図 3-11 F浄水場 2005 年度 解析結果

### 3. 2. 5 まとめ

今回実施した5つの浄水場と昨年分析したA浄水場における分析結果を集計したところ表3-5を得た。

集計方法については、分析の結果抽出された説明変数の偏相関係数絶対値を高い順に整理し、上位5位までに抽出された数をカウントした。

表中の相関の傾向は正の相関がある場合は+として整理し、負の相関がある場合は-として整理した。

表 3-5 抽出説明変数の集計

説明変数	相関の傾向	抽出件数:件												
		沈澱池出口濁度					ろ過池出口濁度							
		1位	2位	3位	4位	5位	計	1位	2位	3位	4位	5位	計	
原水	水温	+				1	1	2	1	1				4
		-	3	1			4		1			1	2	
	濁度	+	2	3	1		1	7						0
		-					0	1			1			2
	高pH	+					0				1			1
		-					0							0
	低pH	+					0						1	1
		-				2	2							0
アルカリ度	+				1	1	2	2					3	
	-	1		1			2				1		1	
PAC注入後	高pH	+			1		1		1	1			2	
		-					0						0	
	低pH	+		1	1			2					0	
-							0						0	
沈澱水	濁度	+					0		2			1	3	
		-					0						0	
運転	高PAC注入(前)	+					0					1	1	
		-			1	1		2				1	1	
	低PAC注入(前)	+					1	1					0	
		-						0					0	
	高PAC注入(後)	+					0	1		1			2	
		-					0						0	
	低PAC注入(後)	+					0						0	
		-					0	1	1				2	
	苛性注入	+					0						0	
		-					0						0	
	酸注入	+					0				1		1	
		-					0						0	
	処理水量	+		1		1		2						0
-						1	1		1				1	

説明変数については、名称が異なっても結果的にこれを示す因子が抽出されていればカウントした。(例:気温→水温としてカウント)

まだ、分析に供したサンプルが少ない状態であるが、次のような傾向がある。

#### (1) 沈澱池出口濁度について

- ・原水濁度との正の相関が最も多く観察された。原水濁度が高いほど沈澱池出口濁度が上昇するという傾向は極めて常識的であるが、今回、統計的なアプローチでも同様の傾向を捉えることができた。
- ・原水水温との負の相関が比較的多く観察された。水温が高いほど沈澱池出口濁度が低下するという傾向については知られたことであるが、今回も同様の傾向を捉えることができた。ただし、正の相関を有する浄水場も1箇所見受けられ、今後、考察が必要

と考えられる。

- ・原水 pH については、低いほど沈澱水濁度が低下する傾向があり、PAC の最適凝集域を考えれば妥当な結果と考えられる。
- ・PAC 注入については基本的に注入率を上げた方が沈澱水濁度は低下するようである。PAC 注入率として抽出された件数は少ないが、PAC 注入後の pH として抽出された浄水場もあり、この傾向はかなり強いものと想定される。ただし、PAC 注入後 pH が高い方に正の相関がある浄水場もあり、あまり過剰注入になると濁度処理に良い影響を与えない可能性もある。

## (2) ろ過池出口濁度について

- ・水温についての因子が抽出された浄水場が多かったが、正・負両方について抽出されている。一般的には水温が低いほど処理性が落ちる傾向があると思われるが、原水として富栄養化したダム湖などを流域に有する場合、水温が高い夏期の方がより良好でない原水の処理を強いられることからろ過水濁度にも影響が出る可能性がある。これについては、今後データが蓄積したときに同様の傾向があるか考察する必要がある。
- ・原水アルカリ度が正の符号で抽出される浄水場が多かったが、この原因は不明瞭である。一般に原水アルカリ度は他の水質項目に比して変動が少ない項目である。ろ過水濁度もそれほど大きく変動する項目でないことから結果的に似た挙動になっているアルカリ度が抽出されている可能性がある。
- ・後 PAC 注入を実施している（データがある）浄水場ではそれが説明変数として抽出されたが、それ以外のところでは、沈澱水濁度と正の相関がある浄水場が多かった。
- ・ろ過池出口濁度は数値的に小さくバラつきが小さいことと、濁度除去のための薬品注入等の運転操作はあらかじめ沈澱池までで完了している（沈澱池からろ過池に入るまでで行う除濁のための操作は後 PAC くらいである）ため、原水の特性や運転方法（事業者のノウハウに基づく運転の傾向）によって抽出される因子がかなり変化するのが特徴的である。よって、後 PAC のような除濁への影響が強い因子が加わるとそれが抽出されやすい傾向があると考えられる。

## (3) 時系列的な傾向について

- ・経年的傾向については、高い相関で抽出される説明変数が大きく変わることはなかった。まだ、1箇所について実施したのみであるが、原水や浄水フローが変更になった場合など根本的な変化が生じない限り、大まかな傾向は変化しないものと考えられる。

### 3.3 中間プロセス水質データの収集

#### 3.3.1 主旨

前掲している浄水場のデータは、主に濁質に関する機能評価手法を検討したものである。浄水フローを選定するには、その他重要な水質項目の除去も考慮しなければならない。

そこで e-Water II に参画している水道事業体に浄水処理の中間プロセスの水質データ（沈澱処理前後、ろ過処理前後等）の提供依頼を実施し、データを収集した。

現在収集したデータを整理している段階であり、以下に示す集計表、グラフ等は、整理途中のものである。

なお、データ整理は、ヒアリングを行った浄水場のデータも含めて実施している。

#### 3.3.2 浄水プロセス及び収集水質データ項目

対象とする浄水プロセス及び収集した水質項目は以下のとおりである。なお、浄水プロセス、水質項目は、浄水システム委員会の依頼事項に基づいて選定している。

##### (1) 浄水プロセス

生物処理、緩速ろ過、凝集+急速ろ過、凝集沈殿、前塩素+凝集沈殿、急速ろ過、中塩素+急速ろ過、膜ろ過、粒状活性炭、オゾン+粒状活性炭、粉末活性炭+凝集沈殿、粉末活性炭+（前）塩素+凝集沈殿

計 12 プロセス

##### (2) 水質項目

濁度、色度、アルミニウム及びその化合物、鉄及びその化合物、マンガン及びその化合物、全有機炭素（TOC）、過マンガン酸カリウム消費量、紫外線吸光度（E260）、2-メチルイソボルネオール（2-MIB）、ジェオスミン、総トリハロメタン生成能、クロロホルム、プロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタン、プロモホルム、総トリハロメタン、クロロ酢酸生成能、ジクロロ酢酸生成能、トリクロロ酢酸生成能、ホルムアルデヒド生成能、クロロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、ホルムアルデヒド、農薬類、一般細菌、大腸菌群数、大腸菌、クリプトスポリジウム、生物総数、アンモニア態窒素、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、硬度、蒸発残留物、ランゲリア指数、遊離炭酸、臭化物イオン、臭素酸、砒素、フッ素

計 40 項目

#### 3.3.3 データ集計

収集した中間プロセスデータは表 3-6 のとおりである（収集浄水場数 115 箇所）。

なお、1 浄水場に複数の系列があり、系列毎に検査をしている場合は、測定した個数分を集計している。また、プロセスの前後両方検査している場合のみをカウントしている。



表 3-6 浄水処理中間プロセスデータ集計表 (途中経過)

水質項目	プロセス	生物処理	凝集沈殿	前塩素+凝集沈殿	粉末活性炭+凝集沈殿	粉末活性炭+(前)塩素+凝集沈殿	急速ろ過	凝集+急速ろ過	中塩素+急速ろ過	膜ろ過	緩速ろ過	粒状活性炭	オゾン+粒状活性炭
濁度		0	24	25	6	16	11	2	44	2	6	2	5
色度		0	21	20	6	10	7	2	35	2	4	2	3
アルミニウム及びその化合物		0	7	8	1	2	4	2	11	2	2	1	2
鉄及びその化合物		0	4	7	0	6	3	2	14	2	2	1	2
マンガン及びその化合物		0	6	2	0	4	1	2	11	0	2	1	2
全有機炭素(TOC)		0	8	12	0	2	3	2	15	2	4	1	2
過マンガン酸カリウム消費量		0	8	10	0	3	3	2	14	2	4	1	2
紫外線吸光度(E260)		0	2	2	0	2	1	2	1	0	0	1	3
2-メチルイソボルネオール		0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0
ジェオスミン		0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0
総トリハロメタン生成能		0	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
クロロホルム		0	4	0	0	0	0	2	3	2	1	1	2
ブromoジクロロメタン		0	4	0	0	0	0	2	3	2	1	1	2
ジブromoクロロメタン		0	4	0	0	0	0	2	3	2	1	1	2
ブromoホルム		0	4	0	0	0	0	2	3	2	1	1	2
総トリハロメタン		0	4	0	0	0	0	2	3	2	1	1	2
クロロ酢酸生成能		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ジクロロ酢酸生成能		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
トリクロロ酢酸生成能		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ホルムアルデヒド生成能		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
クロロ酢酸		0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2
ジクロロ酢酸		0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2
トリクロロ酢酸		0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2
ホルムアルデヒド		0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2
農薬類		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
一般細菌		0	8	12	0	3	3	2	15	2	4	1	2
大腸菌群数		0	6	0	0	0	0	0	5	0	3	1	0
大腸菌		0	7	1	0	0	0	2	5	0	3	1	2
クリプトスポリジウム		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
生物総数		0	4	7	1	3	0	0	5	0	1	0	0
アミノアヒド酸		0	7	4	0	1	0	2	2	2	3	1	2
核酸塩基及び亜核酸塩基		0	8	7	0	2	4	2	10	2	3	1	2
硬度		0	6	6	0	2	3	0	11	2	3	1	0
蒸発残留物		0	2	1	0	0	0	0	3	2	2	1	0
ランゲリア指数		0	2	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0
遊離炭酸		0	2	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0
臭化物イオン		0	3	0	0	0	0	2	1	0	1	1	2
臭素酸		0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2
砒素		0	1	5	0	2	2	0	6	2	1	0	0
フッ素		0	5	6	0	2	3	0	9	2	4	0	0

※1浄水場に複数の系列があり、系列毎に検査をしている場合は、その測定数を集計している。  
 ※中間プロセスの前後のどちらか片方しか検査していない場合は、測定数としてカウントしていない。(例：凝集沈殿入口を測定しているが、出口は測定していない場合は、カウントせず)

### 3. 3. 4 データ整理

データ整理の一例として、中間プロセス：凝集沈殿、水質項目：色度の入口濃度と出口濃度、入口濃度と除去率のグラフを図 3-12 に示す。

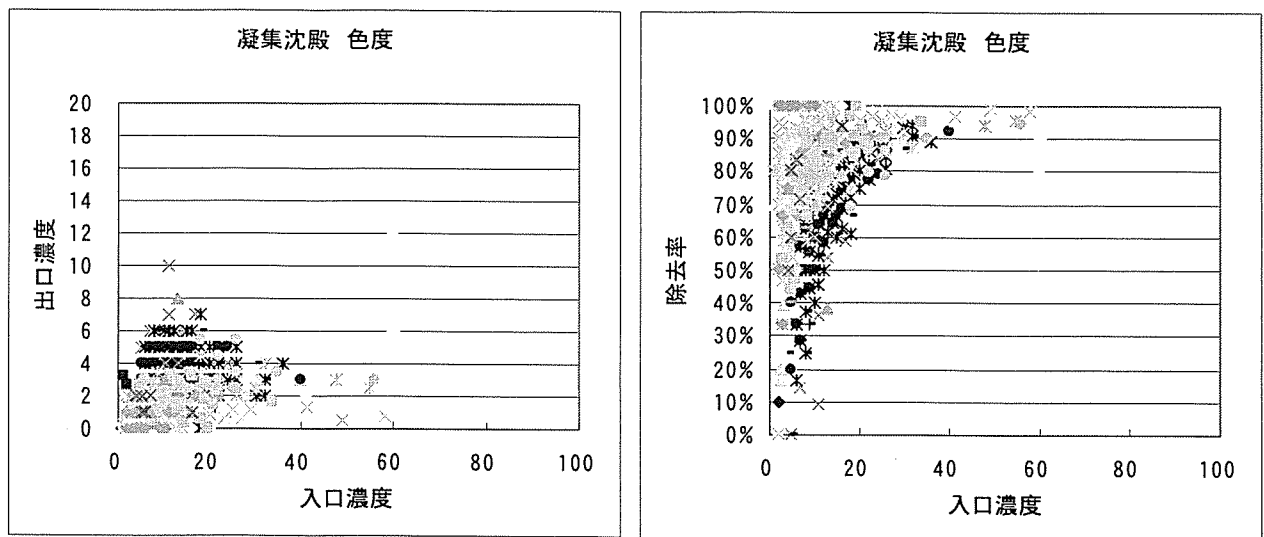


図 3-12 凝集沈殿における色度の処理性

#### 4. 平成19年度の研究計画

今年度は機能評価に用いる浄水場の詳細なデータを収集し、機能評価手法の検討を試みた。平成19年度は、引き続き収集したデータを用いて機能評価手法及び表現方法の検討を継続して行っていく予定である。

##### (1) 浄水場ヒアリングの継続

今年度計画していた残り2箇所の浄水場のヒアリング調査を行う。その他に浄水場ヒアリングが必要かどうかは、収集したデータを解析した後、再度検討することとする。

##### (2) 機能評価手法の検討

今年度は主に濁質に関する機能評価を行ったが、その他重要な水質項目についても評価手法を検討する。データは収集した水質データ、浄水場調査表のデータを用いて、解析を行っていく。また、併せて維持管理性の評価項目についても検討していく。

##### (3) 成果物とりまとめ

解析した機能評価の結果を分かり易い表現方法を用いて、成果物（浄水プロセス選定図等）として取り纏めていく。

表 3-7 平成 19 年度研究スケジュール（案）

研究課題	平成19年度						備 考
	4	6	8	10	12	2	
浄水場ヒアリング調査							
ヒアリング実施 (H18年度残2箇所)	■		.....				解析結果に応じて追加
ヒアリング結果の整理 (事例集)					■		個別事例の整理
機能評価手法の検討							
<濁度詳細データ>							
詳細データの解析 (H18年度継続)	■						
設計諸元、運転条件との相関評価		■					
<主要水質項目>							
プロセス毎のデータ整理・解析	■						
プロセス毎の処理性評価		■					
設計諸元、運転条件との相関評価			■				
<維持管理性>							
維持管理性評価手法検討		■					
ヒアリングデータによる評価			■				
成果物作成							
評価結果まとめ (評価の視覚化)					■		

## Ⅱ－４ 環境評価委員会

### １. はじめに

平成17年2月16日に発効した京都議定書は、二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスの削減を義務付けており、消費エネルギーと温室効果ガスの削減はあらゆる経済活動主体にとっての義務となっている。安全な水道水の供給の責務を負ってきた水道事業体も、安定供給や水質の向上だけでなく、資源エネルギーの消費量の削減を進めることが社会的な責務となってきた。このような時代の要請に基づき、環境評価委員会では、水道事業体が水道施設のライフサイクル・アセスメント(LCA)を行う際の方法を確立し、広く水道事業体に提供することを目的とした調査研究活動を行う。特に、水道施設全体の中で特にLCA評価が難しいと思われる浄水施設を中心に、二酸化炭素排出量とエネルギー消費量を指標としたLCA手法の確立を目指す。

前回の e-Water では、浄水施設規模 20,000m<sup>3</sup>/日を想定し、浄水場の建設段階から施設の維持管理段階までの LCA 手法についての検討を行ったが、今回の e-Water II では、「凝集沈殿＋砂ろ過」「膜ろ過」「凝集沈殿＋オゾン＋活性炭＋砂ろ過」などの浄水プロセスに関して、施設の廃棄段階までも含む LCA 手法の確立を目指す。

一般に LCA 手法としては、原単位をもとに積算する積み上げ法と、産業連関表を下に計算する方法があるが、本研究では積み上げ法を採用し、前回の e-Water では十分に調査し切れなかった原単位の根拠、原単位の比較などを行い、信頼性のある LCA の確立を目指す。

ケーススタディにおいては、複数の浄水施設を対象とし、浄水プロセス以外に、排水処理プロセスに関しても LCA 手法を適用する予定である。また、本研究委員会は、浄水システム委員会とも連携し、環境評価に関する資料と手法を提供する予定である。

## 2. 環境評価委員会の研究概要

### 2. 1 研究課題および研究目的

#### (1) 研究課題

水道事業における環境評価に関する研究

#### (2) 研究目的

水道事業を対象とした LCA 手法を確立して、環境負荷の視点を導入することにより、水道事業における環境負荷の低減に寄与することを目的とする。

### 2. 2 研究実施体制

委員長 滝沢 智 (東京大学)

事業体委員 中村 篤 (宇部市ガス水道局)、利根弘恭 (北千葉広域水道企業団)、  
富田秀一 (静岡市企業局)、菅野敏夫 (仙台市水道局)、  
内山 聡 (東京都水道局)、牛窪俊之 (横浜市水道局)

企業委員 大角晃 (ウェルシィ)、新飯田豊 (荏原製作所)、  
武蔵昌弘 (水道機工)、榊原康之 (日水コン)、陰山晃治 (日立製作所)、  
大西真人 (日立プラントテクノロジー)、山本由忠 (理水化学)、  
倉田朋幸 (ワセダ技研)

アドバイザー 羽鳥之彬 (ピーイーアジア)

※前委員 無類井建夫 (ウェルシィ)、松本直秀 (荏原製作所)、古屋弘幸 (水道機工)

### 2. 3 活動内容

#### (1) 水道事業における LCA 手法の確立

水道事業を対象とした LCA に必要な項目や手順を確立するとともに、特にエネルギー消費量と二酸化炭素排出量のインベントリ分析を対象を絞ってインベントリデータや原単位を収集し、水道事業において LCA 手法を導入する際のマニュアルを作成する。

#### (2) 浄水システム選定のための指標の提供

浄水施設の建設・維持管理・廃棄の各段階を対象として LCA のケーススタディを行い、浄水システム選定のための指標の提供を目指す。また、ケーススタディを通して具体的な LCA 算出過程を紹介し、水道関係者が LCA を行う際に参考となる事例を提供する。ケーススタディの対象とする浄水処理フローは、「凝集沈澱+砂ろ過」、「膜ろ過」、「凝集沈澱+オゾン+活性炭+砂ろ過」の3方式とする。

## 3. 平成 18 年度の研究報告

### 3. 1 マニュアルの作成

成果物の一つとして予定している、浄水施設を対象とした LCA 計算手法マニュアルの目次(案)を作成した。構成の基本的な考え方としては、