

e-Water合同実験 運転管理シート

点検日 平成17年1月21日 (金) 点検時刻 9 : 00 天候 晴れ 気温 8.2 °C

1. 原水分配欄
表: 取水量, 1系バルブ数, 2系バルブ数, 3系バルブ数, 特込ろ過装置水量, 2. 急送ろ過

5. 薬品注入設備欄
表: PAC, 1系バルブ数, 2系バルブ数, 1系注入率, 2系注入率, 濃度, 3系バルブ数, 3系注入率, 濃度, 1系ストローク長, 2系ストローク長, 1系注入率, 2系注入率, 濃度, 3系ストローク長, 3系注入率, 濃度

6. 排水水
表: 処理水, 汚泥受槽, 排水池, 排泥池, 排泥槽, 排泥槽

7. 自動水質計欄
表: 原水, 1系沈殿水, 1系砂ろ過水, 2系沈殿水, 2系砂ろ過水, 3系原水, pH, 原水, 1系蒸餾水, 2系蒸餾水, 装置雪害, 1.2系処理水

8. 電力
表: 前日000~本日000, 昼間, 夜間, 合計

※前日が休日の場合は休日の使用量を含む

備考
e-Water合同実験 運転管理シート

e-Water合同実験 運転管理シート

点検日 平成17年1月24日 (月) 点検時刻 9 : 00 天候 曇

1. 原水分配欄
表: 取水量, 1系バルブ数, 2系バルブ数, 3系バルブ数, 特込ろ過装置水量, 2. 急送ろ過

5. 薬品注入設備欄
表: PAC, 1系バルブ数, 2系バルブ数, 1系注入率, 2系注入率, 濃度, 3系バルブ数, 3系注入率, 濃度, 1系ストローク長, 2系ストローク長, 1系注入率, 2系注入率, 濃度, 3系ストローク長, 3系注入率, 濃度

6. 排水水
表: 処理水, 汚泥受槽, 排水池, 排泥池, 排泥槽, 排泥槽

7. 自動水質計欄
表: 原水, 1系沈殿水, 1系砂ろ過水, 2系沈殿水, 2系砂ろ過水, 3系原水, pH, 原水, 1系蒸餾水, 2系蒸餾水, 装置雪害, 1.2系処理水

8. 電力
表: 前日000~本日000, 昼間, 夜間, 合計

※前日が休日の場合は休日の使用量を含む

備考
e-Water合同実験 運転管理シート

e-Water合同実験 運転管理シート

点検日 平成17年1月25日 (火) 点検時刻 9 : 00 天候 晴れのち曇り 気温 7.2 ℃

1. 原水分配槽

単位	測定時	変更時刻	変更時刻
取水量	90.0		
1系ハリス数	回/min	28	
2系ハリス数	回/min	35	
3系水量	m ³ /h	19.0	
1系注入率	mg/l	20.0	
2系注入率	mg/l	20.0	
濃度	%	100	
貯留量	L	279	
3系ハリス数	回/min	-	
3系注入率	mg/l	-	
濃度	%	-	
貯留量	L	-	
前夜量			

2. 急流ろ過

単位	測定時	変更時刻	変更時刻
1系ろ過量	m ³ /min	0.17	
1系損失水量	mm	827	
2系ろ過量	m ³ /min	-	
2系損失水量	mm	-	

3. トーランドシステム系

単位	測定時	変更時刻	変更時刻
2A系分岐水量	m ³ /h	1.95	
2B系分岐水量	m ³ /h	1.85	
2C系分岐水量	m ³ /h	1.85	
3系原水量	m ³ /h	-	
直接ろ過原水量	m ³ /h	0.70	9 : 00
濃縮原水量	m ³ /h	-	
直接ろ過	m ³ /h	1.55	
直接ろ過抽出水量	mm	320	
活性炭ろ過	m ³ /h	1.50	
活性炭ろ過抽出水量	mm	810	
濃縮ろ過水	m ³ /h	-	
逆洗水量	m ³ /h	-	
排水移流量	m ³ /h	-	

4. 膜ろ過設備

水温	ろ過量	入口圧力	出口圧力	膜ろ過浄水量
℃	L/min	kPa	kPa	m ³
8.6	15.00	54	1	6943.4
ろ過量	L/min	kPa	kPa	m ³
15.00	54	1	83	

5. 薬品注入設備

単位	測定時	変更時刻	変更時刻
PAC	回/min	28	
1系ハリス数	回/min	35	
2系ハリス数	mg/l	20.0	
1系注入率	mg/l	20.0	
2系注入率	mg/l	20.0	
濃度	%	100	
貯留量	L	279	
3系ハリス数	回/min	-	
3系注入率	mg/l	-	
濃度	%	-	
貯留量	L	-	
前夜量			

6. 排水先

処理水	汚泥	汚泥受槽
排水池	排水池	排水池
排水池	排水池	排水池
排水池	排水池	排水池

8. 電力

前日0:00~本日0:00	単位	前日分	今月累計
昼間	kwh/日	186.2	4301.6
夜間	kwh/日	112.2	2854.0
合計	kwh/日	298.4	7155.6

※前日休日の場合は休日の使用量を含む

単位	測定時	変更時刻	変更時刻
3系電力計	kwh	61913	
総合電力計	kwh	4846	
A系電力計	kwh	7472	
B系電力計	kwh	4929	
C系電力計	kwh	7628	
D系電力計	kwh	1122	
連和ワグ形成電力計	kwh	1416	
コンプレッサ電力計	kwh		

※ トーランドシステム運転管理試験中

e-Water合同実験 運転管理シート

点検日 平成17年1月28日 (水) 点検時刻 9 : 00 天候 雨のち曇れ 気温 2.0 ℃

1. 原水分配槽

単位	測定時	変更時刻	変更時刻
取水量	90.0		
1系水量	m ³ /h	15.0	
2系水量	m ³ /h	19.0	
3系水量	m ³ /h	8.7	
特定ろ過水量	m ³ /h	25.0	
急流ろ過			
1系ろ過量	m ³ /min	0.17	
1系損失水量	mm	735	
2系ろ過量	m ³ /min	-	
2系損失水量	mm	-	

2. 急流ろ過

単位	測定時	変更時刻	変更時刻
2A系分岐水量	m ³ /h	1.85	
2B系分岐水量	m ³ /h	1.85	
2C系分岐水量	m ³ /h	1.85	
3系原水量	m ³ /h	-	
直接ろ過原水量	m ³ /h	1.20	
濃縮原水量	m ³ /h	-	
直接ろ過	m ³ /h	1.50	
直接ろ過抽出水量	mm	900	
活性炭ろ過	m ³ /h	1.50	
活性炭ろ過抽出水量	mm	175	
濃縮ろ過水	m ³ /h	-	
逆洗水量	m ³ /h	-	
排水移流量	m ³ /h	-	

3. トーランドシステム系

単位	測定時	変更時刻	変更時刻
1系ストロー長	%	20	
2系ストロー長	%	28	
1系注入率	mg/l	1.0	
2系注入率	mg/l	1.0	
濃度	%	100	
貯留量	L	155	
3系ハリス数	回/min	-	
3系注入率	mg/l	-	
濃度	%	-	
貯留量	L	-	
前夜量			

4. 膜ろ過設備

水温	ろ過量	入口圧力	出口圧力	膜ろ過浄水量
℃	L/min	kPa	kPa	m ³
8.5	15.00	54	1	6855.4
ろ過量	L/min	kPa	kPa	m ³
15.00	54	1	83	

5. 薬品注入設備

単位	測定時	変更時刻	変更時刻
PAC	回/min	28	
1系ハリス数	回/min	35	
2系ハリス数	mg/l	20.0	
1系注入率	mg/l	20.0	
2系注入率	mg/l	20.0	
濃度	%	100	
貯留量	L	279	
3系ハリス数	回/min	-	
3系注入率	mg/l	-	
濃度	%	-	
貯留量	L	-	
前夜量			

6. 排水先

処理水	汚泥	汚泥受槽
排水池	排水池	排水池
排水池	排水池	排水池
排水池	排水池	排水池

8. 電力

前日0:00~本日0:00	単位	前日分	今月累計
昼間	kwh/日	180.3	4461.9
夜間	kwh/日	112.9	2866.9
合計	kwh/日	293.2	7448.8

※前日休日の場合は休日の使用量を含む

単位	測定時	変更時刻	変更時刻
3系電力計	kwh	62033	
総合電力計	kwh	4859	
A系電力計	kwh	7491	
B系電力計	kwh	7647	
C系電力計	kwh	7491	
D系電力計	kwh	1122	
連和ワグ形成電力計	kwh	4941	
コンプレッサ電力計	kwh	1419	

※ トーランドシステム運転管理試験中

点検日 平成17年1月31日 (月) 点検時刻 9:00 天候 晴れ 気温 7.8 °C

Table 1: 原水分配欄. Columns: 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Rows: 取水量, 1系水量, 2系水量, 3系水量, 特定ろ過水量, 2. 急流ろ過, 1系ろ過量, 1系損失水量, 2系ろ過量, 2系損失水量, 3. トーナルシステム系, 2A系分岐水量, 2B系分岐水量, 2C系分岐水量, 3系原水量, 直接ろ過水量, 濃縮原水量, 直接ろ過水量, 活性炭ろ過, 活性炭ろ過後ろ過水量, 濃縮ろ過水, 逆洗水量, 排水貯留量, 4. 膜ろ過設備, A系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, B系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, C系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, D系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量.

Table 2: 5. 薬品注入設備. Columns: 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Rows: PAC, 1系ハリス数, 2系ハリス数, 3系ハリス数, 特定ろ過水量, 2. 急流ろ過, 3系ろ過量, 1系損失水量, 2系ろ過量, 2系損失水量, 3. トーナルシステム系, 1系ストローク長, 2系ストローク長, 1系注入量, 2系注入量, 3系注入量, 濃度, 貯留量, 前処理, 1系ストローク長, 2系ストローク長, 1系注入量, 2系注入量, 3系注入量, 濃度, 貯留量, 直接ろ過, 活性炭ろ過, 活性炭ろ過後ろ過水量, 濃縮ろ過水, 逆洗水量, 排水貯留量, 4. 膜ろ過設備, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, B系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, C系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, D系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量.

Table 3: 6. 排水系. Columns: 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Rows: 処理水量, 排水地, 排水池, 排水池, 排水池, 排水池, 電力, 前日0:00~本日0:00, 昼間, 夜間, 合計, 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, D系電力計, 逆和功形成電力計, コンプレッサ電力計.

Table 4: 7. 自動水質計器. Columns: 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Rows: 原水, 1系沈殿水, 1系砂ろ過水, 2系沈殿水, 2系砂ろ過水, 3系取水, pH, 原水, 1系沈殿水, 2系沈殿水, 残留塩素, 1.2系処理水.

Table 5: 8. 電力. Columns: 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Rows: 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, D系電力計, 逆和功形成電力計, コンプレッサ電力計.

Table 6: 備考. Columns: 備考. Rows: トーナルシステム運転確認試験中, * 2系砂ろ過機水側(10:00).

点検日 平成17年2月1日 (火) 点検時刻 9:00 天候 晴れ 気温 5.6 °C

Table 1: 原水分配欄. Columns: 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Rows: 取水量, 1系水量, 2系水量, 3系水量, 特定ろ過水量, 2. 急流ろ過, 1系ろ過量, 1系損失水量, 2系ろ過量, 2系損失水量, 3. トーナルシステム系, 2A系分岐水量, 2B系分岐水量, 2C系分岐水量, 3系原水量, 直接ろ過水量, 濃縮原水量, 直接ろ過水量, 活性炭ろ過, 活性炭ろ過後ろ過水量, 濃縮ろ過水, 逆洗水量, 排水貯留量, 4. 膜ろ過設備, A系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, B系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, C系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, D系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量.

Table 2: 5. 薬品注入設備. Columns: 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Rows: PAC, 1系ハリス数, 2系ハリス数, 3系ハリス数, 特定ろ過水量, 2. 急流ろ過, 3系ろ過量, 1系損失水量, 2系ろ過量, 2系損失水量, 3. トーナルシステム系, 1系ストローク長, 2系ストローク長, 1系注入量, 2系注入量, 3系注入量, 濃度, 貯留量, 前処理, 1系ストローク長, 2系ストローク長, 1系注入量, 2系注入量, 3系注入量, 濃度, 貯留量, 直接ろ過, 活性炭ろ過, 活性炭ろ過後ろ過水量, 濃縮ろ過水, 逆洗水量, 排水貯留量, 4. 膜ろ過設備, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, B系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, C系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量, D系ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過浄水量.

Table 3: 6. 排水系. Columns: 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Rows: 処理水量, 排水地, 排水池, 排水池, 排水池, 排水池, 電力, 前日0:00~本日0:00, 昼間, 夜間, 合計, 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, D系電力計, 逆和功形成電力計, コンプレッサ電力計.

Table 4: 7. 自動水質計器. Columns: 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Rows: 原水, 1系沈殿水, 1系砂ろ過水, 2系沈殿水, 2系砂ろ過水, 3系取水, pH, 原水, 1系沈殿水, 2系沈殿水, 残留塩素, 1.2系処理水.

Table 5: 8. 電力. Columns: 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Rows: 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, D系電力計, 逆和功形成電力計, コンプレッサ電力計.

Table 6: 備考. Columns: 備考. Rows: トーナルシステム運転確認試験中, * 2系砂ろ過機水側(10:00).

1. 原水分配配

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 取水量, 1系バルブ数, 2系バルブ数, 3系バルブ数, 特定ろ過水量, 特定ろ過水量, 1系ろ過量, 1系ろ過水量, 2系ろ過量, 2系ろ過水量, 3系ろ過量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量.

2. 急ぎろ過

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 1系ろ過量, 1系ろ過水量, 2系ろ過量, 2系ろ過水量, 3系ろ過量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量.

3. トーナルシステム系

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量.

4. 原水ろ過設備

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 原水ろ過水量, 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 原水ろ過水量.

5. 電気

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 原水ろ過水量, 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 原水ろ過水量.

6. 排水

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量.

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量.

1. 原水分配配

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 取水量, 1系バルブ数, 2系バルブ数, 3系バルブ数, 特定ろ過水量, 特定ろ過水量, 1系ろ過量, 1系ろ過水量, 2系ろ過量, 2系ろ過水量, 3系ろ過量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量.

2. 急ぎろ過

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 1系ろ過量, 1系ろ過水量, 2系ろ過量, 2系ろ過水量, 3系ろ過量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量, 1系ろ過水量, 2系ろ過水量, 3系ろ過水量.

3. トーナルシステム系

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量, 2系ろ過水量.

4. 原水ろ過設備

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 原水ろ過水量, 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 原水ろ過水量.

5. 電気

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 原水ろ過水量, 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 原水ろ過水量.

6. 排水

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量.

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量.

5. 薬品注入設備

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include PAC, 1系バルブ数, 2系バルブ数, 3系バルブ数, 1系注入量, 2系注入量, 3系注入量, 1系注入量, 2系注入量, 3系注入量, 1系注入量, 2系注入量, 3系注入量, 1系注入量, 2系注入量, 3系注入量, 1系注入量, 2系注入量, 3系注入量.

6. 排水

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量, 排水量.

8. 電力

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 前日0000~本日0000, 前日, 前日, 前日, 前日, 前日, 前日, 前日, 前日, 前日.

※前日が休日の場合は休日の使用量を含む

Table with 5 columns: 項目, 測定時刻, 測定値, 変更時刻, 変更値. Rows include 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, D系電力計, 運転/ポンプ/配電電力計, コンプレッサ電力計.

備考

* トーナルシステム系運転記録試験中

e-Water合同実験 運転管理シート

点検日 平成17年2月4日 (金) 点検時刻 9:00 天候 晴れ 気温 5.7℃

5. 薬品注入設備

Table with columns: 薬品名, 測定時, 測定時刻, 変更時刻, 変更値. Includes rows for PAC, 1系/2系/3系ノリス投, 濃度, 貯留量, and 1系/2系/3系ノリス投長.

Table with columns: 処理水, 汚泥受槽, 掃水池, 掃泥槽, 掃泥槽. Includes checkboxes for 排水池, 掃泥槽, 掃泥槽.

Table with columns: 電力, 前日0:00~本日0:00, 単位, 前日分, 今月累計. Includes rows for 昼間, 夜間, 合計.

※前日0:00~本日0:00の範囲は休日の場合は休日の使用量ををむ。

Table with columns: 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, D系電力計, 連和70kV形電力計, コンプレッサ電力計. Includes rows for 単位, kWh, 63108, 6034, 7663, 7815, 5069, 1126, 1471.

備考 * トーナルシステム運転管理試験中 * 2系 PAC注入率変更(13:30)

e-Water合同実験 運転管理シート

点検日 平成17年2月7日 (月) 点検時刻 9:00 天候 曇り 気温 4.8℃

5. 薬品注入設備

Table with columns: 薬品名, 測定時, 測定時刻, 変更時刻, 変更値. Includes rows for PAC, 1系/2系/3系ノリス投, 濃度, 貯留量, and 1系/2系/3系ノリス投長.

Table with columns: 処理水, 汚泥受槽, 掃水池, 掃泥槽, 掃泥槽. Includes checkboxes for 排水池, 掃泥槽, 掃泥槽.

Table with columns: 電力, 前日0:00~本日0:00, 単位, 前日分, 今月累計. Includes rows for 昼間, 夜間, 合計.

※前日0:00~本日0:00の範囲は休日の場合は休日の使用量ををむ。

Table with columns: 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, D系電力計, 連和70kV形電力計, コンプレッサ電力計. Includes rows for 単位, kWh, 63508, 5011, 7720, 5111, 1127, 1499.

備考 * トーナルシステム運転管理試験中 * 2系 PAC注入率変更(7:50)

点検日 平成17年2月9日 (火) 点検時刻 9:00 天候 曇り時々雨 気温 2.8℃

5. 薬品注入設備

Table with columns: PAC, 1系ハルス数, 2系ハルス数, 3系ハルス数, 1系注入率, 2系注入率, 3系注入率, 濃度, 貯留量, 1系ストロー長, 2系ストロー長, 2系系分岐水量, 2系系分岐水量, 3系系分岐水量, 直接取出水量, 濃縮原水水量, 濃縮原水水量, 直接取出水量, 活性炭透過抽出水量, 活性炭透過抽出水量, 濃縮原水水量, 排水移送量, 4. 膜ろ過設備, A系, B系, C系, D系, 7. 自動水質計器

Table with columns: 排水先, 処理水槽, 排水池, 排泥池, 排泥槽, 汚泥受槽

Table with columns: 前日0:00~本日0:00, 昼間, 夜間, 合計, 単位, 前日分, 前日分, 前日分, 今月累計

※前日が休日の場合は休日分の使用量を含む

Table with columns: 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, D系電力計, 濃和イオン形酸電力計, コンプレッサ電力計

備考 * トーナルシステム運転運転試験中

点検日 平成17年2月9日 (水) 点検時刻 9:00 天候 晴れ 気温 5.7℃

5. 薬品注入設備

Table with columns: PAC, 1系ハルス数, 2系ハルス数, 3系ハルス数, 1系注入率, 2系注入率, 3系注入率, 濃度, 貯留量, 1系ストロー長, 2系ストロー長, 2系系分岐水量, 2系系分岐水量, 3系系分岐水量, 直接取出水量, 濃縮原水水量, 濃縮原水水量, 直接取出水量, 活性炭透過抽出水量, 活性炭透過抽出水量, 濃縮原水水量, 排水移送量, 4. 膜ろ過設備, A系, B系, C系, D系, 7. 自動水質計器

Table with columns: 排水先, 処理水槽, 排水池, 排泥池, 排泥槽, 汚泥受槽

Table with columns: 前日0:00~本日0:00, 昼間, 夜間, 合計, 単位, 前日分, 前日分, 前日分, 今月累計

※前日が休日の場合は休日分の使用量を含む

Table with columns: 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, D系電力計, 濃和イオン形酸電力計, コンプレッサ電力計

備考 * トーナルシステム運転運転試験中

点検日 平成17年2月10日 (木) 点検時刻 9:00 天候 晴れ 気温 10.0℃

Table 1: 原水分配配 (Raw Water Distribution) with columns for item, unit, measurement time, and value.

Table 2: 5. 薬品注入設備 (Chemical Injection Equipment) with columns for item, unit, measurement time, and value.

Table 3: 1系 (System 1) parameters including temperature, flow, and pressure.

Table 4: 2系 (System 2) parameters including temperature, flow, and pressure.

Table 5: 3系 (System 3) parameters including temperature, flow, and pressure.

Table 6: 7. 自動水質計器 (Automatic Water Quality Instrument) with columns for item, unit, measurement time, and value.

点検日 平成17年2月14日 (月) 点検時刻 9:00 天候 晴れ 気温 7.0℃

Table 1: 原水分配配 (Raw Water Distribution) with columns for item, unit, measurement time, and value.

Table 2: 5. 薬品注入設備 (Chemical Injection Equipment) with columns for item, unit, measurement time, and value.

Table 3: 1系 (System 1) parameters including temperature, flow, and pressure.

Table 4: 2系 (System 2) parameters including temperature, flow, and pressure.

Table 5: 3系 (System 3) parameters including temperature, flow, and pressure.

Table 6: 7. 自動水質計器 (Automatic Water Quality Instrument) with columns for item, unit, measurement time, and value.

点検日 平成17年2月14日 (月) 点検時刻 9:00 天候 晴れ 気温 7.0℃

Table 1: 原水分配配 (Raw Water Distribution) with columns for item, unit, measurement time, and value.

Table 2: 5. 薬品注入設備 (Chemical Injection Equipment) with columns for item, unit, measurement time, and value.

Table 3: 1系 (System 1) parameters including temperature, flow, and pressure.

Table 4: 2系 (System 2) parameters including temperature, flow, and pressure.

Table 5: 3系 (System 3) parameters including temperature, flow, and pressure.

Table 6: 7. 自動水質計器 (Automatic Water Quality Instrument) with columns for item, unit, measurement time, and value.

5. 薬品注入設備

Table with 5 columns: 単位, 測定時, 測定時刻, 変更時刻, 変更値. Rows include PAC, 1系ハルス数, 2系ハルス数, 3系水電, 2系注入率, 持込ろ過水量, 2. 急ぎろ過, 1系ろ過量, 1系線ろ過量, 2系ろ過量, 2系線ろ過量.

3. トーナルシステム系

Table with 5 columns: 単位, 測定時, 測定時刻, 変更時刻, 変更値. Rows include 1系ストローク長, 2系ストローク長, 1系注入率, 2系注入率, 3系ハルス数, 3系注入率, 濃度, 貯留量, 前次値.

1. 原水分配槽

Table with 5 columns: 単位, 測定時, 測定時刻, 変更時刻, 変更値. Rows include 2系分岐水量, 2系分岐水量, 2系分岐水量, 3系原水電, 濃縮原水電, 直接ろ過, 直接ろ過, 直接ろ過, 活性炭ろ過, 活性炭ろ過, 濃縮ろ過, 濃縮ろ過, 濃縮ろ過, 排水移送量.

4. 膜ろ過設備

Table with 5 columns: 単位, 測定時, 測定時刻, 変更時刻, 変更値. Rows include 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過水量, 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過水量.

6. 排水先

Table with 5 columns: 排水先, 汚泥受槽, 排水池, 排水池, 排水池, 排水池, 排水池, 排水池.

B. 電力

Table with 5 columns: 前日0000~本日0000, 単位, 前日分, 今月累計. Rows include 昼間, 夜間, 合計.

※前日分以外の場合は休日分の使用量を含む

3系電力計

Table with 5 columns: 単位, 前日分, 今月累計. Rows include 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, 濃和ロカ形成電力計, コンプレッサ電力計.

備考

※トーナルシステム系運転運転試験中

5. 薬品注入設備

Table with 5 columns: 単位, 測定時, 測定時刻, 変更時刻, 変更値. Rows include PAC, 1系ハルス数, 2系ハルス数, 3系水電, 2系注入率, 持込ろ過水量, 2. 急ぎろ過, 1系ろ過量, 1系線ろ過量, 2系ろ過量, 2系線ろ過量.

3. トーナルシステム系

Table with 5 columns: 単位, 測定時, 測定時刻, 変更時刻, 変更値. Rows include 1系ストローク長, 2系ストローク長, 1系注入率, 2系注入率, 3系ハルス数, 3系注入率, 濃度, 貯留量, 前次値.

1. 原水分配槽

Table with 5 columns: 単位, 測定時, 測定時刻, 変更時刻, 変更値. Rows include 2系分岐水量, 2系分岐水量, 2系分岐水量, 3系原水電, 濃縮原水電, 直接ろ過, 直接ろ過, 直接ろ過, 活性炭ろ過, 活性炭ろ過, 濃縮ろ過, 濃縮ろ過, 濃縮ろ過, 排水移送量.

4. 膜ろ過設備

Table with 5 columns: 単位, 測定時, 測定時刻, 変更時刻, 変更値. Rows include 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過水量, 水温, ろ過量, 入口圧力, 出口圧力, 膜ろ過水量.

6. 排水先

Table with 5 columns: 排水先, 汚泥受槽, 排水池, 排水池, 排水池, 排水池, 排水池, 排水池.

B. 電力

Table with 5 columns: 前日0000~本日0000, 単位, 前日分, 今月累計. Rows include 昼間, 夜間, 合計.

※前日分以外の場合は休日分の使用量を含む

3系電力計

Table with 5 columns: 単位, 前日分, 今月累計. Rows include 3系電力計, 総合電力計, A系電力計, B系電力計, C系電力計, 濃和ロカ形成電力計, コンプレッサ電力計.

備考

※トーナルシステム系運転運転試験中

5. 薬品注入設備

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for PAC, 1系~3系注入率, 貯留量, and 1系~3系ストローキ量.

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 1系~3系ストローキ量 and 貯留量.

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 1系~3系ストローキ量 and 貯留量.

※前日が休日の場合は休日の使用量ををむ

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 3系電力計 and 総合電力計.

備考

* トーナルシステム運転運転記録中

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 1系~3系電力計 and 総合電力計.

1. 原水分配槽

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 取水水量 and 1系~3系水量.

2. 急流通過

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 1系~3系通過量 and 貯留量.

3. トーナルシステム系

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 2A系~2D系分岐水量 and 貯留量.

4. 原水通過設備

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 水温 and 流量.

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 水温 and 流量.

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 水温 and 流量.

※前日が休日の場合は休日の使用量ををむ

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 3系電力計 and 総合電力計.

備考

* トーナルシステム運転運転記録中

Table with 5 columns: 項目, 単位, 測定時, 変更時刻, 変更値. Includes sections for 1系~3系電力計 and 総合電力計.

II 第2部会（評価手法WG）

平成14年度～平成16年度 厚生労働省科学研究費補助金による

『環境影響低減化浄水技術開発研究(*e-Water*)』

浄水処理トータルシステムの開発研究に関する研究報告書

(第2研究グループ委員会)

第2部会 (評価手法WG)

平成17年3月

財団法人 水道技術研究センター

目 次

1. はじめに	1
2. 第2部会（評価手法WG）研究概要	2
2. 1 第2部会（評価手法WG）研究テーマ	2
2. 2 第2部会（評価手法WG）研究実施体制	2
2. 3 第2部会（評価手法WG）活動内容	2
2. 4 第2部会（評価手法WG）活動報告	2
3. 研究報告	4
3. 1 プロセス選定図	5
3. 2 レーダーチャート	6
3. 3 浄水分野へのLCAの適用	8
3. 4 浄水シミュレーション	12
4. まとめ	30
《資料集》	
1 プロセス選定図の試案	1
1. 1 濁度	1
1. 2 耐塩素性病原性微生物(クリプトスポリジウム)	4
1. 3 鉄・マンガン	7
1. 4 異臭味(2-メチルイソボルネオール)	11
1. 5 アンモニア性窒素	14
1. 6 色度のプロセス選定図	16
1. 7 有機物 (KMnO ₄ 消費量)	19
2. 仮想浄水場のケーススタディ	21
2. 1 レーダーチャート	21
2. 2 LCAによるエネルギー及び二酸化炭素の算出	24

1. はじめに

処理システムの構築は、原水水質と求められる処理目標水質から処理プロセスの特性や実績を勘案して適切な処理プロセスを組み合わせることによって行なわれるが、最適な処理プロセスの選択とシステムの構築には高度な技術的資質や豊富な経験が多々要求される。この研究では、原水水質と処理目標水質から適応可能な処理プロセスを選定するためのプロセス選定図、選定された複数の候補から、建設費、運転管理費、敷地面積、その他の要因を総合的に考察する際の多次元評価軸レーダーチャートを作成することとした。これらは、成果の普及を念頭に置きビジュアルでわかりやすいことを特徴にすると共に、レーダーチャートにおいてはさらに環境負荷に関する評価項目として二酸化炭素排出量及びエネルギー消費量の評価軸を設けることにその特長を有する。すなわち、浄水分野への環境負荷の定量化を重要な研究テーマとして位置づけ、直接間接的二酸化炭素排出量及びエネルギー消費量をLCA（ライフサイクルアセスメント）を適用して算定し、環境影響を考慮した浄水処理の評価項目としてレーダーチャートに取り上げた。これは、近年の環境影響評価に対する国内外の意識向上と社会的要求が高まりとともに、今後は浄水施設を計画・建設する場合にも浄水施設が環境に及ぼす影響を十分評価することが必須になるとの想定に基づいている。環境影響を評価する手法であるLCAについて公開されている事例を調査すると、国内では水道全体の報告例^{*1)}が一例見られるが、様々な浄水処理の評価に応用した例は見られない。また、国外においても急速ろ過法と膜処理の比較評価にLCAを応用した例^{*2)}が一例報告されているのみであった。そこで、浄水分野のLCA原単位の整備することから始め、LCA二酸化炭素及びエネルギーを数種の浄水処理についての試算を試みた。

一方、シミュレーション技術は化学プラントなどの分野では頻繁に利用されるようになってきているが、浄水処理分野では、まだ一般的ではない。しかし、今後より適切な管理を実現するために、浄水処理分野でも運転支援、管理支援、設計支援、教育ツールとして利用されることが、予想される。今回は、現状の技術で対応が可能な範囲、および今後の課題を示すことを目的に、全体的な状況分析、代表的処理単位操作でのモデル例の解説、および関連する事例を紹介した。

本研究は、平成14年度～平成16年度の3ヵ年行った。本報告書においてその成果を報告する。

2. 第2部会（評価手法WG）研究概要

2. 1 第2部会（評価手法WG）研究テーマ

浄水処理における環境影響を考慮した評価手法の研究

2. 2 第2部会（評価手法WG）研究実施体制

学識経験者 岐阜大学 松井教授

担当企業委員 荏原製作所（森）、日水コン（榊原）、日本ガイシ（川瀬）、
JFEエンジニアリング（東島）、日立製作所（原）、富士電機（森岡）、
三菱レイヨン（小林）、理水化学（山本）、横河電機（川村）

以上9社

2. 3 第2部会（評価手法WG）活動内容

評価手法WGは、「原水－浄水処理間のビジュアルでわかりやすい評価手法」、「LCAの浄水処理の適用・評価」、「シミュレーション技術の浄水分野へ適用」について検討した。

2. 4 第2部会（評価手法WG）活動報告

表2-4-1に会議などの活動状況を示す。研究成果の一部については、第55回全国水道研究発表会（京都、平成16年6月16日）および第16回環境システム計測制御研究発表会（EICA）（横浜、平成16年10月1日）にて対外発表を行った。

表2-4-1 活動状況

活動日	会議名称	活動内容
平成14年 12月17日	第1回 WG会議	1) 浄水評価手法について概略討議。 2) 研究方法の検討。
平成15年 1月16日	第2回 WG会議	1) 評価指標と単位について討議。 2) 他分野におけるLCAの取り組みについて調査。 3) シミュレータについての調査。 4) 研究工程を検討。
平成15年 2月18日	第3回 WG会議	1) プロセス選定図とレーダーチャートを用いた図式化法で行うことを決定。 2) LCAの作業方針を議論。
平成15年 3月3日	第4回 WG会議	1) 平成14年度研究成果報告書作成。 2) LCAの対象範囲、対象プロセス、概略作業分担を決定。 3) シミュレータの研究手法について検討。

第2部会（評価手法WG）

活動日	会議名称	活動内容
平成15年 6月12日	第5回 WG会議	1) LCA、土木・機械設備関連の原単位について検討。 2) シミュレータ関連の研究方法を決定。
平成15年 9月30日	第6回 WG会議	1) プロセス選定図(案)について検討。 2) LCAの膜原単位の調査。 3) 海外、他分野におけるシミュレーション事例調査。 4) ケーススタディ用資料（凝集沈殿+砂ろ過処理）を入手。
平成15年 10月20日	第7回 WG会議	1) レーダーチャート、LCA積算作業の途中経過を報告。 2) 電気設備関連のLCA原単位調査。 3) E-Waterセミナー発表資料（案）について決定。
平成15年 12月5日	第8回 WG会議	1) ケーススタディ用資料（膜処理）入手。 2) 「凝集沈殿+砂ろ過」フローのケーススタディ実施。
平成16年 2月10日	第9回 WG会議	1) 水道研究発表会原稿作成。 2) LCA原単位を再検討。 3) 平成15年度報告書作成。

活動日	会議名称	活動内容
平成16年 4月8日	第10回 WG会議	1) 平成16年度研究活動予定を決定。 2) シミュレーション要素の説明フロー案作成。
平成16年 5月27日	第11回 WG会議	1) 全国水道研究会発表用プレゼン資料作成。 2) シミュレータ具体事例（凝集シミュレータ）の調査。 3) シミュレーション技術一覧表案作成。 4) 水質項目毎のプロセス選定図案作成。 5) 凝集沈殿+砂ろ過フローにおけるLCAを再検討。
平成16年 6月16日	全国水道研 究発表会	1) e-Water 第2研究グループの活動紹介と評価手法WG研究結果の報告。
平成16年 9月2日、 3日	第12回 WG会議	1) シミュレーション関連公式を収集・整理。 2) EICA発表会用プレゼン資料作成。 3) 膜ろ過フローのLCA検討、課題を整理。 4) 水質項目毎のプロセス選定図案作成。 5) LCA関連、膜ろ過設備の現地調査およびヒアリング。
平成16年 10月1日	EICA	1) e-Waterの活動紹介とLCA研究結果について対外発表。
平成16年 12月20日	第13回 WG会議	1) 浄水シミュレーション報告書の構成について説明 2) 膜のLCA関係の説明 3) プロセス選定図の説明
平成17年 1月25日	第14回 WG会議	1) プロセス選定図の確認 2) LCA関連報告 3) シミュレーション関連報告 4) 報告書及び評価手法手順書の作成方法について検討

3. 研究報告

浄水場の新設や、既設の単位処理装置の更新に際しては、与えられた原水水質条件のもと、目標とする処理水水質を得ることが可能な処理プロセスの組合せを選定する必要がある。また、このようにして得られた幾つかの処理方式は、経済性や維持管理性など、様々な要因を考慮した上で、最終的に最も適切なものが採用されるという手順を経ている。

本研究では、処理方式の選定に求められるこれら一連の過程に着目して、適切な処理プロセスを選定するための「プロセス選定図」、及び、考慮すべき様々な評価指標を視覚的に表現する「多次元評価軸（レーダーチャート）」について検討を行った。なお、評価指標に関しては、従来から考慮されてきた指標のほか、環境影響の低減を念頭に置いた指標についても検討を試みた。

また、近年、浄水処理プロセス分野への適用が期待されているシミュレーションに関して、現状の技術による対応可能範囲、及び今後の課題を明らかにすることを目的として、全体的な状況分析、代表的処理単位操作でのモデル例、並びに関連する事例についても研究の対象とした。

これら一連の研究内容は密接に連携しており、概念的には、図3-0-1に示すような関連性を有している。

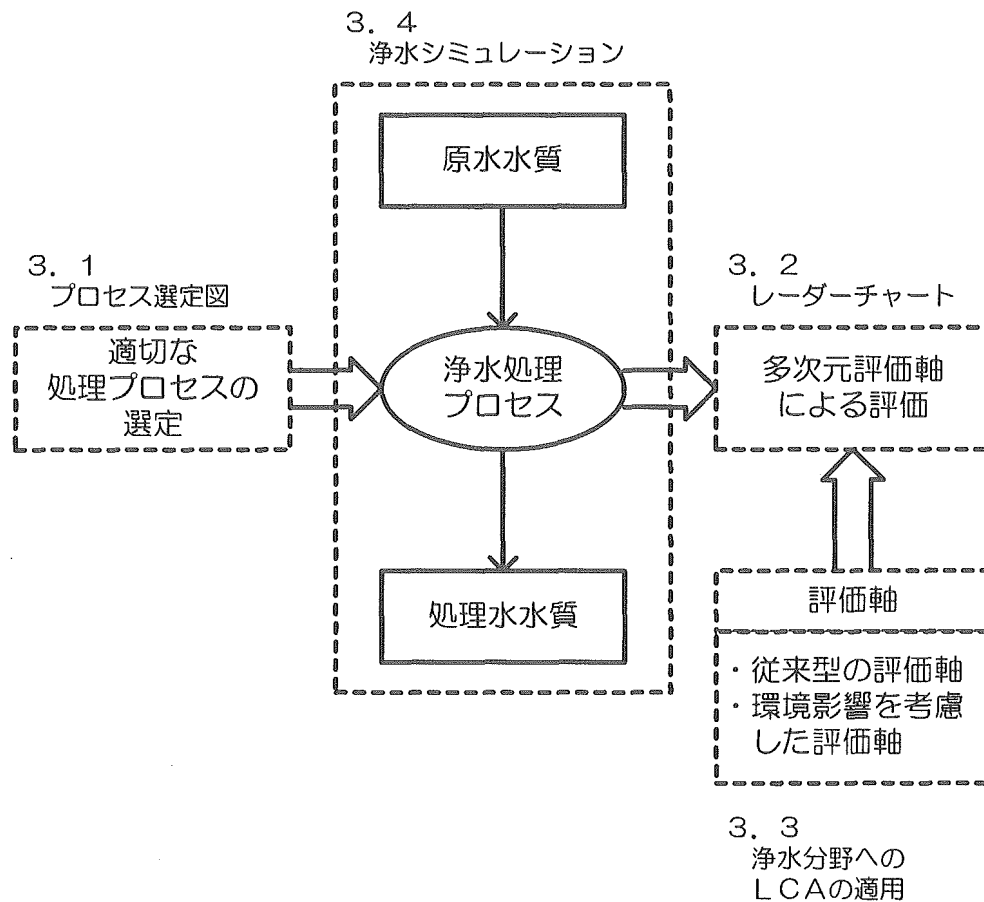


図3-0-1 本研究テーマ間の関連性

3. 1 プロセス選定図

図3-1-1にプロセス選定図のイメージ図を示す。縦軸に原水水質、横軸に処理水水質を持ち、それに応じた単位処理プロセスが図示される。

例えば、濁度1000度の原水を、直接、RO膜で処理してもすぐに目詰まりを生じて運転できないように、浄水処理を評価する場合には原水水質と処理水質に応じた適切な処理プロセスを選定する必要がある。プロセス選定図を用いることで、評価対象となり得る原水と処理水の水質に応じた処理装置の選定が可能となる。被対象水質項目が複数ある場合は、それぞれのプロセス選定図で適用可能なプロセスを選定し、共通のプロセスを最終的に選定するものとする。

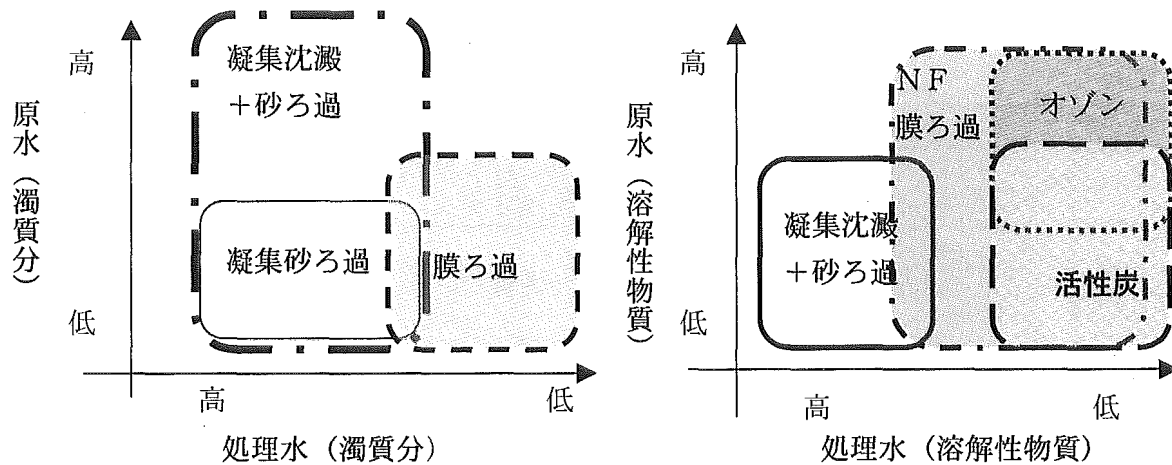


図3-1-1 プロセス選定図のイメージ図

《資料集》に、プロセス選定図の試案をまとめた。

水質項目は以下の7項目とした。

- ①濁度、②クリプトスポリジウム、③鉄・マンガン、④異臭味、⑤アンモニア性窒素、⑥色度、⑦有機物

3.2 レーダーチャート

(1) 評価指標

浄水場が環境へ及ぼす影響としては、建設・運転に伴うCO₂の発生やエネルギーの使用、処理に伴う薬品の使用、汚泥の発生、その他廃棄物等が考えられる。また、直接的ではないものの、建設費用は建設作業量や資材量と相関があると考えられることから、広い意味では環境影響を評価する指標と考えられる。このようにして、浄水場が及ぼす環境影響を考慮し、評価指標の項目と単位について検討を行った。表3-1-1に、研究で議論された評価指標を示す。単位は基本的に単位水量あたりにそろえることとした。太文字で表記した指標は、環境影響を評価するために特に重要とした評価指標を示す。

表3-1-1 評価指標

評価指標名	単位	備考
CO₂	kg-C/m ³	地球温暖化の要因となる温室効果ガスの一つ
NO_x	kg-N/m ³	生態系へ影響を及ぼすガスの一つ
SO_x	kg-S/m ³	同上
エネルギー	MJ/m ³	化石エネルギーの燃焼は、固定化されていた熱量とCO ₂ の放出を伴う
クリーンエネルギー使用率	%	太陽光発電等、化石燃料以外のエネルギー源を使用することで、熱量およびCO ₂ 量を減少させることが可能となる
スペース	m ²	省スペースとすると、部材や管理等の省略化、水の移動距離の低減に繋がり、環境影響に相関がある
工期	y	作業員や重機の活動は工期と相関し、浄水場近傍の環境（騒音・振動等を含める）へ影響を及ぼす
薬品費	円/m ³	薬品とその管理に要する環境への影響
汚泥量	g-ds/m ³	汚泥量を低減することで、処理に要するエネルギーを低減させることができる
維持管理費	円/m ³	主に人件費を想定しており、管理に要するエネルギーと相関がある
設備寿命	年	長寿命であると施設更新に伴う環境影響を低減できる
耐震性	—	環境への直接的な影響は無いが、耐震性が高いと地震等による施設復旧に伴う環境影響を低減することができる
原水使用効率	%	水資源の有効利用状況を評価できる
建設費	円/m ³	環境への直接的な影響は無いが、建設時の資材量・重機使用量等のエネルギー使用量に相関があると推察される。

上記指標の中で、今年度に検討する指標を抽出した。表3-1-2に抽出結果を示す。評価指標は、浄水場の建設時（イニシャル）と運転時（ランニング）で異なることが想定されたため、それぞれに分けることとした。

表3-1-2 評価指標および単位

イニシャル	CO ₂ (kg-C/m ³)	エネルギー (MJ/m ³)	スペース (m ²)	工期 (y)
ランニング	CO ₂ (kg-C/m ³)	エネルギー (MJ/m ³)	汚泥量 (g-ds/m ³)	薬品費 (円/m ³)

（処理水質の衛生性について）

研究では評価指標として「水質の衛生性」を取り込むべきではないかとの議論があったが、浄水処理においては処理水の衛生性を必ず求められており、処理水水質については基本的に処理プロセスの選定において保証されていると考え、こうした指標は盛り込まないこととした。

（2）レーダーチャート

評価指標となる項目は、評価する時代や地域により異なる。このため、評価指標は複数になることが想定される。判りやすく使いやすい評価結果の表記法としては、多次元評価軸を持つレーダーチャートが適している。

図3-1-2に、評価指標を5項目とした場合におけるレーダーチャートのイメージ図を示す。検討条件によっては幅を持った評価結果となることを想定し、レーダーチャートは最大値を結んだ線と最小値を結んだ線の2本で描く。また、評価指標が多い場合には評価軸が多数となり複雑となるため、レーダーチャートを施設の建設時（イニシャル）と運転時（ランニング）に分けて2図で示す。このように、評価指標毎に値を算出し、結果を評価軸上にプロットした後、各プロットを線で結んだレーダーチャートで表記すると、評価結果は視覚的に表現することが可能となり、わかり易い。

図3-1-3に、異なる処理プロセスを評価する場合におけるレーダーチャートのイメージ図を示す。このように、プロセスAとプロセスBを同じレーダーチャート上に示すと、容易に比較することが可能となる。

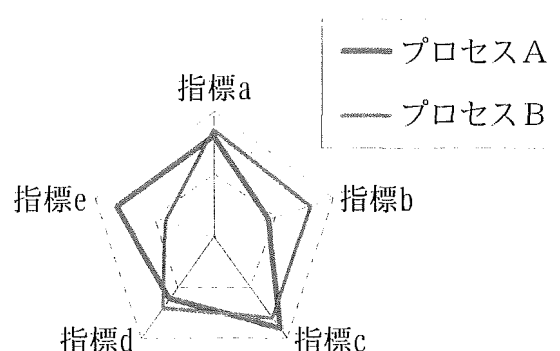
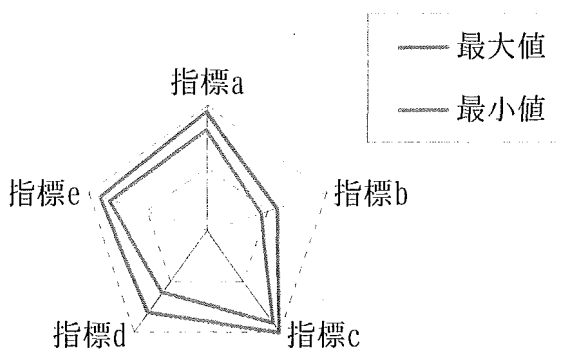


図3-1-2 レーダーチャートのイメージ図

図3-1-3 2つのプロセスの比較図