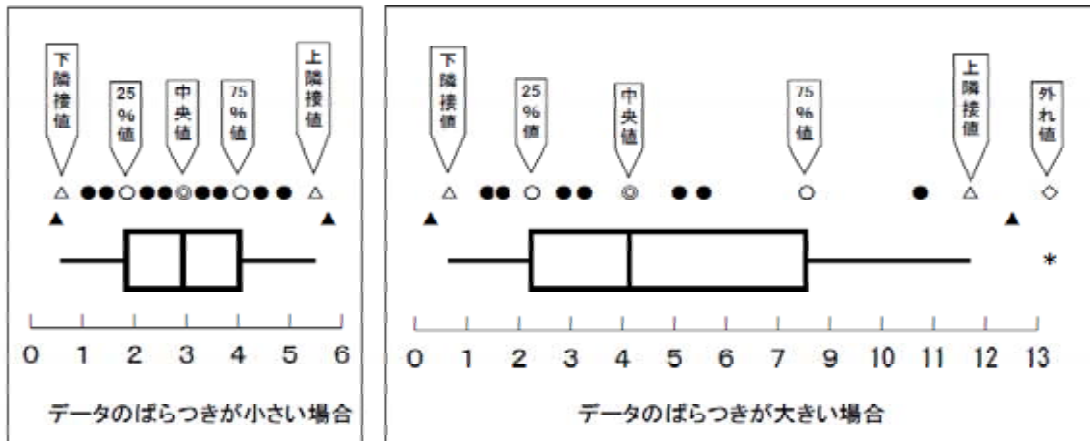


図5 - 4 水質箱型図 (2)
(全試料 平成17年10月12日(水)~12月14日(水))



- ・中央値(◎): データを数値の小さい順に並べた際に中央に位置するデータ
- ・25%値(○): データを数値の小さい順に並べた際に1/4に位置するデータ
- ・75%値(○): データを数値の小さい順に並べた際に3/4に位置するデータ
- ・下隣接値(△): 計算式 $(25\%値 - 1.5 \times (75\%値 - 25\%値))$ により求めた下隣接点(▲)と25%値との範囲内で下隣接点の値にもっとも近い実測値
- ・上隣接値(△): 計算式 $(75\%値 + 1.5 \times (75\%値 - 25\%値))$ により求めた上隣接点(▲)と75%値との範囲内で上隣接点の値にもっとも近い実測値
- ・外れ値(◇): 隣接値よりも外側の値

箱型図の概念図

5.2 水質実証項目

水質実証項目の測定結果は以下のとおりである。

(1) 日間水質試験の測定結果

日間水質試験の測定結果は表5 - 4及び図5 - 5に示すとおりである。

表5 - 4に示した流入水及び処理水の水質分析によると、流入水のほう素は18.9 ~ 26.2mg/L(平均値21.6mg/L)であった。

処理水のほう素は全て0.1mg/L未満であった。

(2) 週間水質試験の測定結果

週間水質試験の測定結果は表5 - 5及び図5 - 6に示すとおりである。

表5 - 5に示した流入水及び処理水の水質分析によると、流入水のほう素は18.1 ~ 24.0mg/L(平均値20.9mg/L)であった。

処理水のほう素は全て0.1mg/L未満であった。

(3) 全試料の測定結果

実証期間中における週間水質試験と定期水質試験の測定結果を集約したものを表5 - 6に示す。また、図5 - 7にはその経日変化を、図5 - 8には水質の特徴を模式する箱型図を示した。

表5 - 6に示した流入水及び処理水の水質分析結果によると、流入水のほう素は11.8 ~ 26.4mg/L(平均値20.4mg/L)であった。

処理水のほう素は全て0.1mg/L未満であった。

(4) 除去率の結果

実証期間中における全ての試料について、実証項目であるほう素除去率の結果を表5 - 7に示した。図5 - 9には除去率の経日変化を、図5 - 10には除去率の特徴を模式する箱型図を示した。

なお、ほう素除去率は次式によって求めた。

ほう素除去率(%) = (1 - (処理水のほう素濃度 / 実証機器への流入水のほう素濃度)) × 100

除去率は99.2%以上 ~ 99.6%以上であり平均値は99.5%以上であった。

表5 - 4 流入水及び処理水のほう素分析結果
(日間水質試験 平成17年11月16日(水))

採取日	11月16日									
採取時刻	時分	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	16:45
流入水	mg/L	26.2	24.5	23.5	21.8	20.8	19.9	19.5	18.9	19.5
処理水	mg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

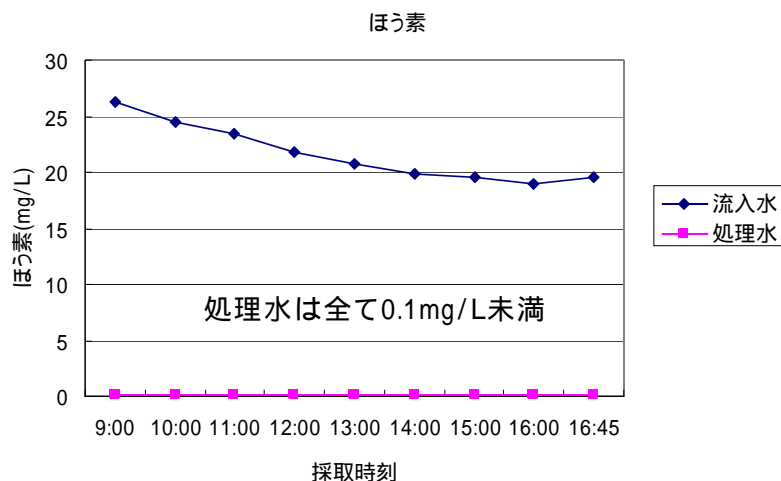


図5 - 5 流入水及び処理水のほう素分析結果
(日間水質試験 平成17年11月16日(水))

表5 - 5 流入水及び処理水のほう素分析結果
(週間水質試験 平成17年11月14日(月)~11月18日(金))

採取日		11月14日	11月15日	11月16日	11月17日	11月18日
流入水	mg/L	24.0	20.4	21.4	20.8	18.1
処理水	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

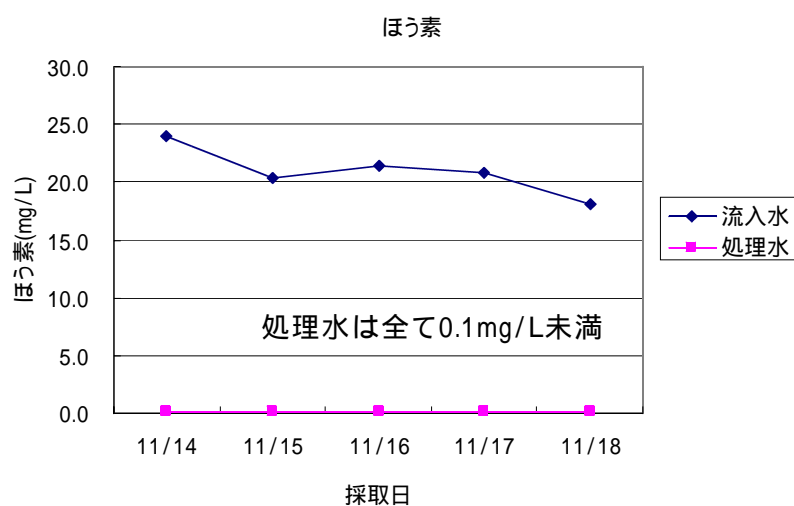


図5 - 6 流入水及び処理水のほう素分析結果
(週間水質試験 平成17年11月14日(月)~11月18日(金))

表 5 - 6 流入水及び処理水のほう素分析結果
 (全試料 平成 17年 10月 12日 (月) ~ 12月 14日 (金))

採取日		10/12	10/19	10/26	11/1	11/9	11/14	11/15	11/16	11/17	11/18	11/24	11/30	12/7	12/14
流入水	mg / L	25.1	18.2	13.3	24.3	12.7	24.0	20.4	21.4	20.8	18.1	26.3	26.4	11.8	22.3
処理水	mg / L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

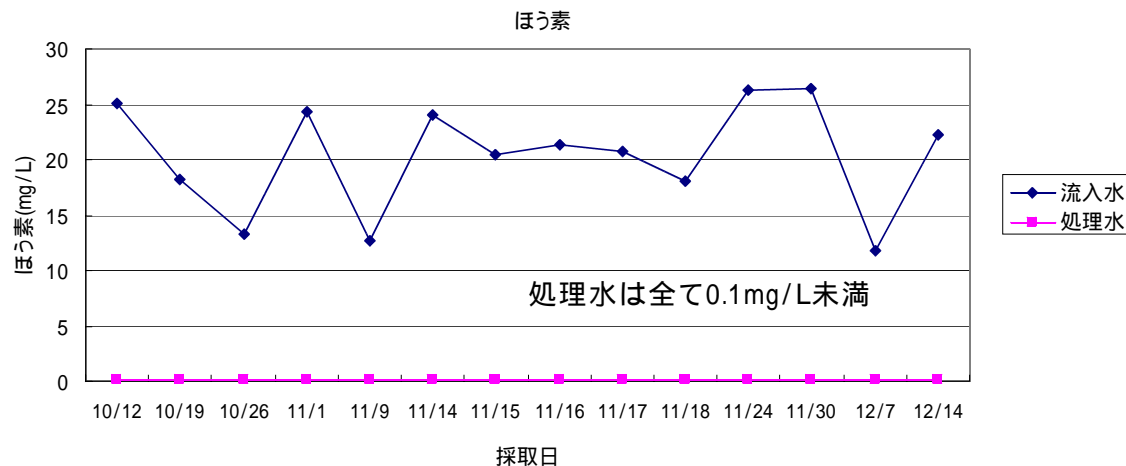


図 5 - 7 流入水及び処理水のほう素分析結果
 (全試料 平成 17年 10月 12日 (月) ~ 12月 14日 (金))

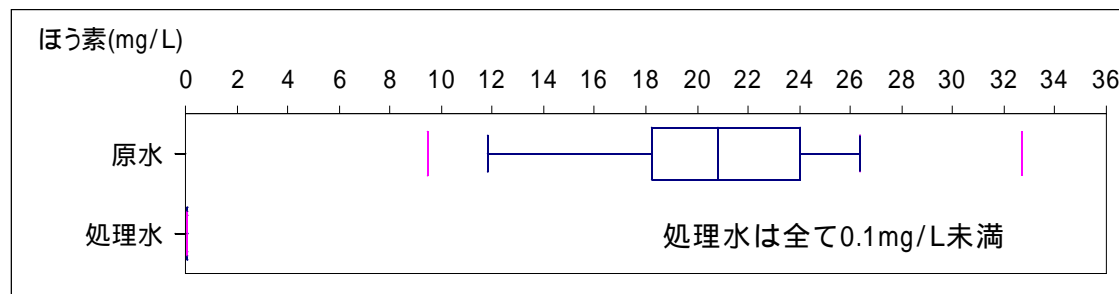


図 5 - 8 流入水及び処理水のほう素分析結果 - 箱型図
 (全試料 平成 17年 10月 12日 (月) ~ 12月 14日 (金))

表 5 - 7 ほう素除去率
 (全試料 平成 17年 10月 12日 (月) ~ 12月 14日 (金))

採取年月日	10/12	10/19	10/26	11/1	11/9	11/14	11/15	11/16	11/17	11/18	11/24	11/30	12/7	12/14
除去率(%以上)	99.6	99.5	99.2	99.6	99.2	99.6	99.5	99.5	99.5	99.4	99.6	99.6	99.2	99.6

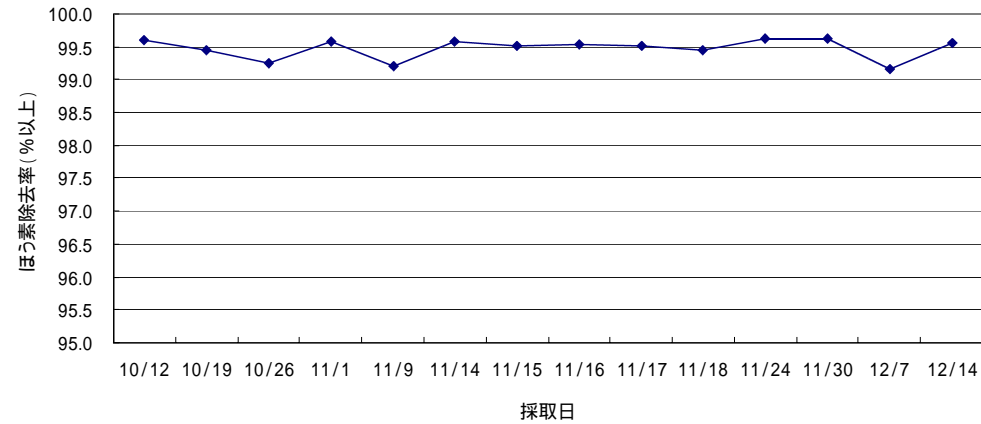


図 5 - 9 ほう素除去率 - 経日変化
 (全試料 平成 17年 10月 12日 (月) ~ 12月 14日 (金))

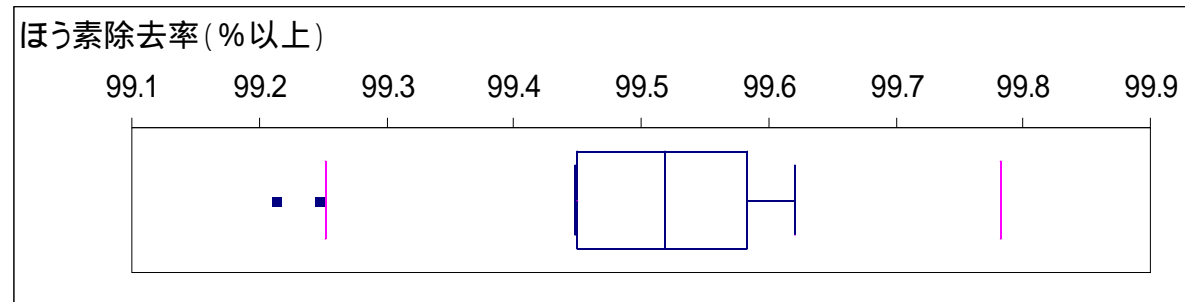


図 5 - 10 ほう素除去率 - 箱型図
 (全試料 平成 17年 10月 12日 (月) ~ 12月 14日 (金))

5.3 参考実証項目

参考実証項目及びその測定結果は以下のとおりである。

参考実証項目	ほう素回収率
--------	--------

(1) 測定結果

ほう素の回収試験を行い、ほう素の回収率を算定したところ、101%であった。算定結果を表5-8に示した。ほう素回収試験はほう素で飽和した吸着塔を日本電工の郡山再生工場に搬入した際に行った。算定に用いた吸着塔は飽和に達した5塔である。

なお、後述する理由によりほう素回収率は実証試験期間中のほう素の合計回収量及び合計吸着量から次式によって求めた。

$$\text{ほう素回収率 (\%)} = 100 \times \text{ほう素合計回収量} \div \text{ほう素合計吸着量}$$

(2) ほう素回収率の算定方法に関する考え方

1) 経過

吸着塔5塔のそれぞれに対応する流入水質、処理水質、処理水量、ほう素回収量を用いて各塔のほう素回収率を算定するとばらつきが大きく、81～172%の幅があった。平均値は109%であり、変動係数は34%であった。ばらつきが大きいため、吸着塔個々のほう素回収率について議論することは無意味と考えられた。

各々の吸着塔の回収率は次式によって求めた。

$$\text{各塔ほう素回収率 (\%)} = 100 \times \text{各塔ほう素回収量} \div \text{各塔ほう素吸着量}$$

2) 原因の検討

吸着塔5塔のほう素回収量は2,337～2,687gの幅であり、平均値は2,564gであった。変動係数は5%であり、非常にばらつきが小さかった。このことは、樹脂塔(B-クルパック)の吸着性能が安定していることを示していると考えられた。

一方、実証試験実施場所における定期調査と週間調査の流入水質、処理水質、処理水量から求めたほう素吸着量は、1,481～3,321gの幅を持っており、平均値は2,532gであった。変動係数は28%とばらつきが大きかった。各塔のほう素回収率に大きなばらつきが生じたのはほう素吸着量のばらつきによるものであった。

その原因について考えると処理水質は全て0.1mg/L未満であり、処理水量も積算流量計の流量測定は安定しており値のばらつきとは無関係である。流入水質は5.2水質実証項目で示したように週間水質試験と定期水質試験の測定結果(全試料の測定結果)からほう素濃度は11.8～26.4mg/Lと変動していた。各吸着塔の処理期間に対応した流入水質データの個数は1個～6個であった。1個の流入水質データしかないものが1塔、2個の流入水質データが2塔、3個の流入水質データが1塔、6個の流入水質データが1塔であった。11日間の処理期間を1個の流入水質データで代表せざるを得ないケースもあり、誤差は大きいと考えられる。これらのことから、各吸着塔のほう素吸着量のばらつきの原因は吸着塔にあるのではなく、流入水質の変動及び流入水質データの精度が低いことにあると考えられた。

個々の吸着塔のほう素回収率を精度よく求めるには流入水質の測定頻度を高める必要がある。

3) 対応

個々の吸着塔におけるほう素回収率はばらついたので、5.3(1)測定結果の式に示したようにほう素合計回収量をほう素合計吸着量で除して、実証試験期間に対応する1個のほう素回収率として求めた。

ほう素合計回収量はほう素回収試験による吸着塔5塔分のほう素回収量を合計したものである。

ほう素合計吸着量は実証試験実施場所での定期試験と週間試験の水質データ、処理水量データから求めた吸着塔5塔分のほう素吸着量を合計したものである。

表5 - 8 B-クルパックによるほう素回収率

B-クルパックNo.	単位	可能溶出ほう素量	実ラインほう素残存量	ほう素回収量		期間流量	濃度差	ほう素吸着量	ほう素回収率
		g	g	g	ほう酸換算:g	m3	mg/L	g	%
No.08061		2939.7	273.1	2666.6	15252.0	132.9	21.40	2844.1	101
No.08055		2780.5	240.0	2540.5	14530.8	114.8	12.90	1480.9	
No.08097		2615.4	278.0	2337.3	13368.9	135.6	20.23	2743.6	
No.08083		2908.6	222.0	2686.6	15366.7	154.0	21.57	3321.3	
No.08043		2809.8	219.4	2590.4	14816.1	120.0	18.90	2268.0	
		合計		12821.4			合計	12657.9	

$$\text{ほう素回収率}(\%) = 100 \times \text{ほう素合計回収量} / \text{ほう素合計吸着量}$$

5.4 環境負荷実証項目

環境負荷実証項目の実証結果については以下に示すとおりである。

(1) 廃棄物の種類と発生量

廃棄物は B-クルパック第 1 塔出口のほう素濃度をモニタリングするために使用した使用済みパックテストだけであり、本数は 47 本であった。

(2) 騒音

騒音は B-クルパックに流入水を供給するポンプから 1 m 離れた地点の騒音レベルを測定した。測定はポンプの稼働時と停止時に行いその騒音レベルを比較した。

測定結果はポンプの稼働時が 71 デシベルであり、ポンプの停止時が 69 デシベルであった。

(3) におい

測定は三点比較式臭袋法にて測定した。

表 5 - 9 に、においの測定結果を示した。

表 5 - 9 においの測定結果

臭気濃度測定結果

測定日		10月12日		
測定場所		処理水出口周辺		
測定時刻		14:00(1回目)	14:10(2回目)	15:30(3回目)
臭気濃度	-	< 10	< 10	< 10
臭気指数	-	< 10	< 10	< 10
臭気強度 *1	-	0	0	0
快不快度 *2	-	0	0	0

備考：試験方法 三点比較式臭袋法(平成7年環境庁告示第63号)
 *1:6段階臭気強度表示法
 0:無臭
 1:やっと感知できるにおい
 2:何のにおいであるかがわかる弱いにおい
 3:らくに感知できるにおい
 4:強いにおい
 5:強烈なにおい
 *2:9段階快・不快度表示法
 +4:極端に快
 +3:非常に快
 +2:快
 +1:やや快
 0:快でも不快でもない
 -1:やや不快
 -2:不快
 -3:非常に不快
 -4:極端に不快

5.5 運転及び維持管理実証項目

運転及び維持管理実証項目の実証結果は以下のとおりである。

(1) 消費電力量

実証対象機器の電力消費量について表5 - 10に示した。なお稼働時間は実証試験開始日(10/7)から終了日(12/14)までの当実験場所の休業日を除く46日間あたりの時間を示す。

詳細は付録9.1「クランプロガー測定結果」に示した。

表5 - 10 消費電力量

種類	稼働時間 (時間/46日間)	計算式	消費量 (kWh/46日)
揚水ポンプ	400.58	稼働時間(hr) × 0.75kW	300.4

(2) 水質所見

表5 - 11に水質測定時の観測雑記の要約を示した。

流入水の色相、外観、臭気は、概ね無色、透明、無臭であった。

処理水についても同様であった。

なお、水質所見については特記すべき事項はなかった。

図5 - 10に流入水と処理水の外観を示した

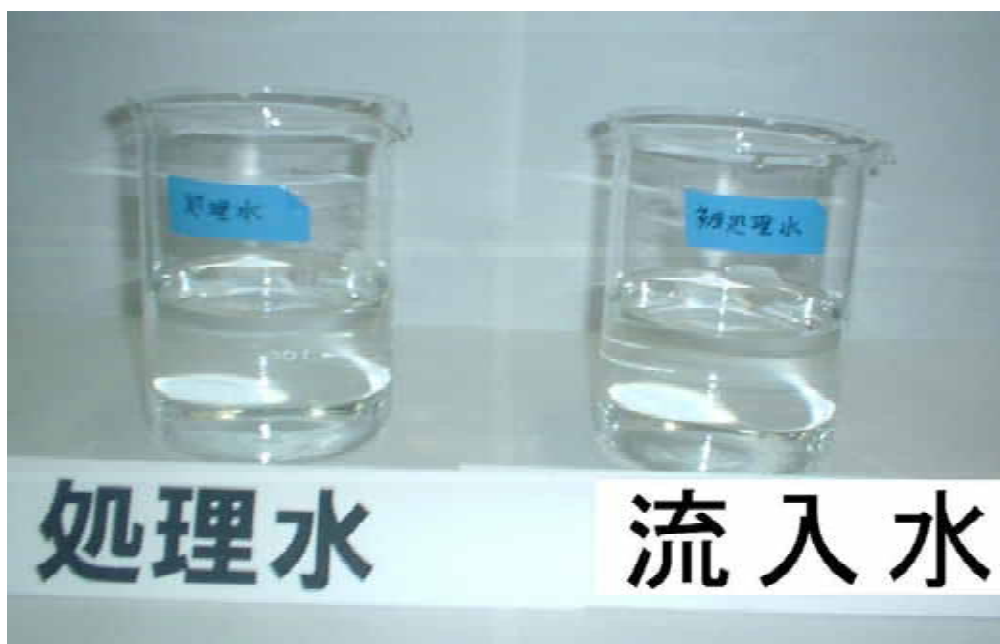


図5 - 10 流入水と処理水の外観

表5 - 11 水質測定時の主な観測事項

	最小		最大	
	流入水	処理水	流入水	処理水
気温 ()	8.6		24.7	
水温 ()	10.8	10.3	23.3	23.3
電気伝導率 (m S/m)	425	477	669	682
透視度 (cm)	>30	>30	>30	>30