

放射能汚染水処理結果 除染に伴う放射能汚染水の浄化

福島県洗浄廃液5回繰り返し処理試験
《 PSBリキッド 》

平成29年2月17日作成

広島国際学院大学
監修 名水バイオ研究所

研究/開発 佐々木 健 佐々木 慧

研究開発協力/資料作成  萩尾工業株式会社

宮城県の除染請負業者より除染廃液の処理の相談を受けた。
これまでに1回処理、3回繰り返し処理の実験を行ったが、先方からは飲用水基準(目標値10Bq/L以下)の浄化は可能かと尋ねられた。
繰り返し処理の回数を増すことで除去率を高めることが可能か検討した。

目的

光合成細菌の浄化処理を繰り返すことで放射能の除去率を高めること。5回繰り返し浄化処理を行い、どの程度の除去が可能か確かめること。

方法

実験期間：2016年 1月18日から2月3日

処理対象：福島県内の除染廃液。2016年12月に提供

処理槽：PSBリキッドの試験は7Lサイズの円筒型エアリフト式バイオリアクターを用いた。

浄化処理方法：PSBリキッド処理の終了後に新たな菌体に交換して処理を繰り返す試験を行った。
PSBリキッドは処理液1L当たり100ml用いた。
処理条件:pH7、30℃、エアレーションありで1サイクル3日間処理を行った。

- ①処理液のpH調整
 - ②PSBリキッドを投入
 - ③3日間処理
 - ④ビーズを排出し、処理液をサンプリング
- ※②～④を5回繰り返す

菌体の除去方法：PSBリキッドはエアレーションを止めて菌体を沈殿させ、下の穴からPSBリキッドを引き抜いた。
沈殿しにくい場合はキトサンを添加した。

汚染水の放射能(核種)検査結果(処理前)

検査機関：株式会社同位体研究所

測定装置：CANBERRA GC2020

測定方法：「緊急時モニタリング計画における食品の放射能測定・分析」に基づき、ゲルマニウム半導体検出器により、放射性ヨウ素(I-131)、放射性セシウム(Cs-134、Cs-137)の放射線核種を測定

本測定時は、定量下限値の2/3を検出下限とし、定量下限値未満、検出下限値以上の検出がある場合においては、想定時間を延長の上、確定検査を行う。

測定容器：2Lマリネリ容器を使用する。ただし、検体量が不足する場合、U8型容器にて実施。

【検査の結果】

分析結果：Ge定量10

結果注釈：放射性セシウム(Cs-134,Cs-137)を検出

※ 株式会社同位体研究所 放射能(核種)検査報告書抜粋

表2

核種	分析対象品目分類	測定値	単位	定量下限値
Iodine-131	液体	ND	Bq/kg	9.9Bq/kg
Caesium-134	国内は、合算規制値	40.2	Bq/kg	11.4Bq/kg
Caesium-137		272.7	Bq/kg	9.4Bq/kg
放射性セシウム計	液体	312.9	Bq/kg	

判定法：厚生労働省「緊急時における食品の放射線測定マニュアル」に準ずるGe γ 線スペクトロメーターによる核種測定（定量下限値 10Bq/kgにての核種測定）

※ 測定値がNDと表記の場合、定量下限値にて検出なし(Not Detected)を意味する
定量下限値:測定毎にバックグラウンド等を踏まえた測定時定量下限値

汚染水の水質測定結果(処理前)

検査機関：株式会社三井開発 eco技術センター

【水質検査結果】

※ 株式会社三井開発eco技術センター 水質検査結果証明書抜粋 表1

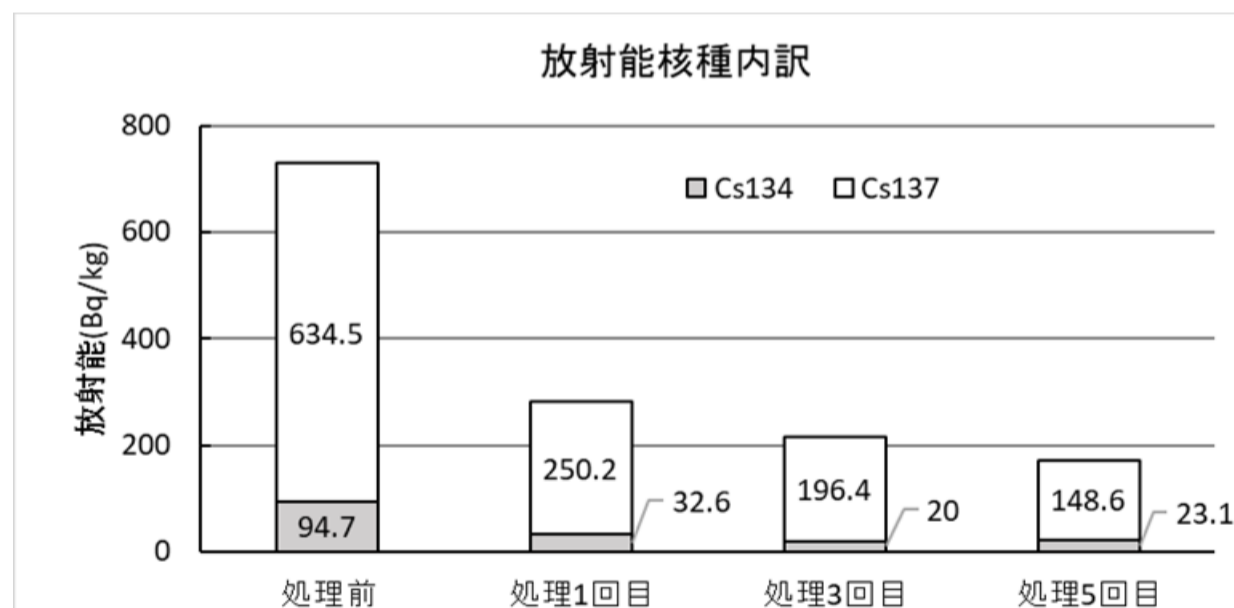
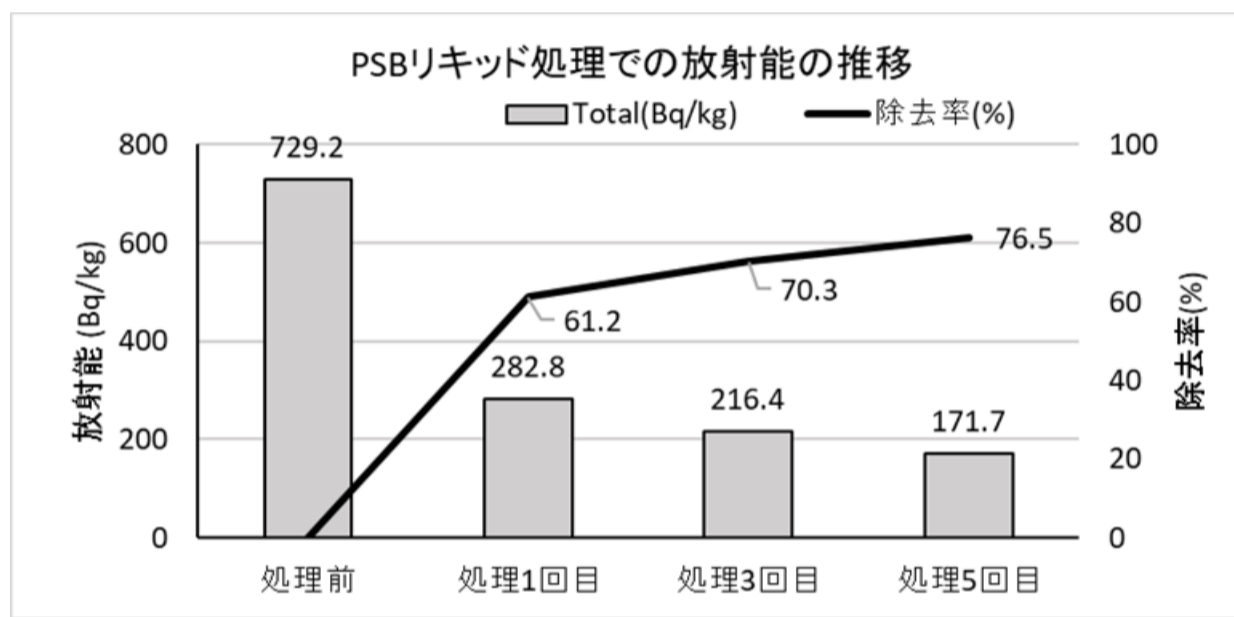
	単位	処理前	分析の方法
水素イオン濃度(pH)	—	12.5 (18°C)	JISK0102(2013).12.1
BOD 生物化学的酸素要求量	mg/l	36	JISK0102(2013).21 (DO:JISK0102(2013).32.3)
SS 浮遊物質	mg/l	310	S46環告59付表9
アルミニウム及び その化合物	mg/l	870	ICP発光分光分析法
銅含有量	mg/l	1.5	JISK0102(2013).52.4
鉄及びその化合物	mg/l	1.9	JISK0102(2013).52.7
ナトリウム及び その化合物	mg/l	1700	ICP発光分光分析法

PSBリキッド処理の結果

1、3、5回処理での放射能(Bq)の推移

※放射能(核種)検査報告集計

PSBリキッド処理 上清				
	Cs134	Cs137	Total(Bq/kg)	除去率(%)
処理前	94.7	634.5	729.2	0.0
処理1回目	32.6	250.2	282.8	61.2
処理3回目	20	196.4	216.4	70.3
処理5回目	23.1	148.6	171.7	76.5



PSBリキッド処理の結果

1、3、5回処理での水質の推移

【水質検査結果】

	単位	処理前	ph調整後	PSBリキッド 処理1回目	PSBリキッド 処理3回目	PSBリキッド 処理5回目	分析の方法
水素イオン濃度(ph)	—	12.5 (18°C)	7.4 (18°C)	8.5 (18°C)	6.7 (18°C)	7.1 (18°C)	JISK0102(2013).12.1
BOD 生物化学的酸素要求量	mg/l	36	41	22	390	1100	JISK0102(2013).21 (DO:JISK0102(2013).32.3)
SS 浮遊物質	mg/l	310	2900	16	68	130	S46環告59付表9
アルミニウム及び その化合物	mg/l	870	890	0.5	0.17	0.18	ICP発光分光分析法
銅含有量	mg/l	1.5	1.7	0.17	0.06	0.04	JISK0102(2013).52.4
鉄及びその化合物	mg/l	1.9	3.1	0.2	ND	ND	JISK0102(2013).52.7
ナトリウム及び その化合物	mg/l	1700	1600	1500	1100	910	ICP発光分光分析法

検査値がNDと表記の場合、定量下限値にて検出なし(Not detected)を意味する。

