

各評価ケースの評価結果 一覧

資料1 別紙

(※これらの評価結果については、各種の仮定を設定した上で概算によって試算したものであり、実際の処分に要するコスト等を保障するものではない。)

処分方法	No.	前処理	原水濃度	原水処分量	希釈倍率	上段:全体処分量 下段:処分速度	処分濃度	基本要件		制約となり得る条件																	規模 (面積) (m2)	二次廃棄物	作業員 被ばく	付帯条件		
								技術的成立性	規制成立性	期間(月)							コスト(億円)															
										処分完了まで							解体	監視	分離	調査	設計・建設			処分							合計	
										分離	調査	設計 +建設	計	処分	計	設計					機器費	現地 工事費	小計	ユーティリティ	その他 人件費等	小計						解体
地層注入	A1-①	なし	420Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	420万Bq/L	・CCS(二酸化炭素貯留)技術は確立されており、深地層にトリチウム水を送り込むこと自体は可能であると考えられる。 ・ただし、適切な地層を見つけ出すことができない場合には、処分を開始することはできない。 ・また、深地層において、適切に長期モニタリングする方法は、存在のところ存在しないと考えられる。	・地層注入を、「液体状の放射性廃棄物の廃棄」と整理できる場合、原子力規制委員会の定める濃度限度を超えるため、適合しない。	—	20+20n	16	36 +20n	66	102 +20n	2	912	—	6.5 +6.5n	0.8	11	150	162	1.3	4.0	5.3	6	m	180 +6.5n +m	陸部:380	・特に無し	・特段の留意事項は無い。 ・適切な地層がなかなか見つからない場合には、調査期間・費用が増加する。
	A1-②		50万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	50万Bq/L			—	20+20n	16	36 +20n	66	102 +20n	2	456	—	6.5 +6.5n	0.8	11	150	162	1.3	4.0	5.3	6	m	180 +6.5n +m			
	A1-③		420万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	420万Bq/L			—	20+20n	16	36 +20n	33	69 +20n	2	912	—	6.5 +6.5n	0.8	11	150	162	0.62	2.1	2.7	6	m	177 +6.5n +m			
	A1-④		50万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	50万Bq/L			—	20+20n	16	36 +20n	33	69 +20n	2	456	—	6.5 +6.5n	0.8	11	150	162	0.62	2.1	2.7	6	m	177 +6.5n +m			
	A1-⑤		420万Bq/L × 40万m3 + 50万Bq/L × 40万m3	—	80万m3 400m3/日	420万Bq/L 50万Bq/L	—			20+20n	16	36 +20n	66	102 +20n	2	912	—	6.5 +6.5n	0.8	11	150	162	1.3	4.0	5.3	6	m	180 +6.5n +m				
地層注入	B1-①	希釈	420万Bq/L	80万m3	70	5,600万m3 28,000m3/日	6万Bq/L	・CCS(二酸化炭素貯留)技術は確立されており、深地層にトリチウム水を送り込むこと自体は可能であると考えられる。 ・ただし、適切な地層を見つけ出すことができない場合には、処分を開始することはできない。	・地層注入を、「液体状の放射性廃棄物の廃棄」と整理できる場合、原子力規制委員会の定める濃度限度を下回る。	—	40+40n	50	90 +40n	66	156 +40n	12	処分期間中	—	110 +110n	9.8	250	3,100	3,360	85	130	215	290	1.02	3976 +110n	海岸部:120 陸部:2080	・特に無し	・特段の留意事項は無い。 ・適切な地層がなかなか見つからない場合には、調査期間・費用が増加する。
	B1-②		50万Bq/L	80万m3	8.33	666万m3 3,340m3/日	6万Bq/L			—	25 +25n	28	53 +25n	66	119 +25n	6	処分期間中	—	13 +13n	2.0	42	390	434	13	21	34	36	1.02	518 +13n	海岸部:12 陸部:730		
	B1-③		420万Bq/L	40万m3	70	2,800万m3 28,000m3/日	6万Bq/L			—	40+40n	50	90 +40n	33	123 +40n	12	処分期間中	—	110 +110n	9.8	250	3,100	3,360	43	64	107	290	0.91	3868 +110n	海岸部:120 陸部:2080		
	B1-④		50万Bq/L	40万m3	8.33	333万m3 3,340m3/日	6万Bq/L			—	25 +25n	28	53 +25n	33	86 +25n	6	処分期間中	—	13 +13n	2.0	42	390	434	6.3	11	17	36	0.91	501 +13n	海岸部:12 陸部:730		
	B1-⑤		420万Bq/L × 40万m3 + 50万Bq/L × 40万m3	70 8.33	2,800万m3 28,000m3/日 333万m3 3,340m3/日	6万Bq/L	—			40+40n	50	90 +40n	66	156 +40n	12	処分期間中	—	110 +110n	9.8	250	3,100	3,360	49	74	123	290	1.02	3884 +110n	海岸部:120 陸部:2080			
地層注入	C1-①	分離	4.2万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	4.2万Bq/L	・CCS(二酸化炭素貯留)技術は確立されており、深地層にトリチウム水を送り込むこと自体は可能であると考えられる。 ・ただし、適切な地層を見つけ出すことができない場合には、処分を開始することはできない。	・地層注入を、「液体状の放射性廃棄物の廃棄」と整理できる場合、原子力規制委員会の定める濃度限度を下回る。	?	20+20n	16	36+20n or 分離開始期間	66	処分開始まで +66	2	処分期間中	?	6.5 +6.5n	0.8	11	150	162	1.3	4.0	5.3	6	1.02	分離コスト +181+6.5n	陸部:380+分離面積	・分離技術によっては、二次廃棄物が発生する可能性がある。 ・特段の留意事項は無い。 ・適切な地層がなかなか見つからない場合には、調査期間・費用が増加する。	
	C1-②		0.5万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	0.5万Bq/L			?	20+20n	16	36+20n or 分離開始期間	66	処分開始まで +66	2	処分期間中	?	6.5 +6.5n	0.8	11	150	162	1.3	4.0	5.3	6	1.02	分離コスト +181+6.5n			
	C1-③		4.2万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	4.2万Bq/L			?	20+20n	16	36+20n or 分離開始期間	33	処分開始まで +33	2	処分期間中	?	6.5 +6.5n	0.8	11	150	162	0.62	2.1	2.7	6	0.91	分離コスト +178 +6.5n			
	C1-④		0.5万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	0.5万Bq/L			?	20+20n	16	36+20n or 分離開始期間	33	処分開始まで +33	2	処分期間中	?	6.5 +6.5n	0.8	11	150	162	0.62	2.1	2.7	6	0.91	分離コスト +178 +6.5n			
	C1-⑤		4.2万Bq/L × 40万m3 + 0.5万Bq/L × 40万m3	—	80万m3 400m3/日	4.2万Bq/L 0.5万Bq/L	?			20+20n	16	36+20n or 分離開始期間	66	処分開始まで +66	2	処分期間中	?	6.5 +6.5n	0.8	11	150	162	1.3	4.0	5.3	6	1.02	分離コスト +181+6.5n				

処分方法	No.	前処理	原水濃度	原水処分量	希釈倍率	上段:全体処分量 下段:処分速度	処分濃度	基本要件		制約となり得る条件																							
								技術的成立性	規制成立性	期間(月)										コスト(億円)										規模 (面積) (m2)	二次廃棄物	作業員 被ばく	付帯条件
										処分完了まで					解体	監視	分離	調査	設計・建設			処分			解体	監視	合計						
										分離	調査	設計 +建設	計	処分					計	設計	機器費	現地 工事費	小計	ユーティリティ				その他 人件費等	小計				
海洋放出	B2-①	希釈	420万Bq/L	80万m3	70	5,600万m3 28,000m3/日	6万Bq/L	・原子力施設における、トリチウムを含む放射性液体廃棄物の海洋放出事例が存在する。	・「液体状の放射性廃棄物の廃棄」に該当し、原子力規制委員会の定める濃度限度を下回る。	—	3	19	22	66	88	3	処分期間中	—	0.4	0.88	7.9	14	23	0.71	4.5	5.2	4.7	1.02	34	海岸部:120 陸部:280	・特に無し	・特段の留意事項は無い。	
	B2-②		50万Bq/L	80万m3	8.33	666万m3 3,332m3/日	6万Bq/L			—	3	16	19	66	85	3	処分期間中	—	0.4	0.6	2.3	7.9	11	0.13	2.6	2.7	3.4	1.02	18	海岸部:12 陸部:280			
	B2-③		420万Bq/L	40万m3	70	2,800万m3 28,000m3/日	6万Bq/L			—	3	19	22	33	55	3	処分期間中	—	0.4	0.88	7.9	14	23	0.36	2.3	2.7	4.7	0.91	31	海岸部:120 陸部:280			
	B2-④		50万Bq/L	40万m3	8.33	333万m3 3,340m3/日	6万Bq/L			—	3	16	19	33	52	3	処分期間中	—	0.4	0.6	2.3	7.9	11	0.07	1.3	1.4	3.4	0.91	17	海岸部:12 陸部:280			
	B2-⑤		420万Bq/L×40万m3 +50万Bq/L×40万m3	70 8.33	2,800万m3 28,000m3/日 333万m3 3,340m3/日	6万Bq/L	—			3	19	22	66	88	3	処分期間中	—	0.4	0.88	7.9	14	23	0.64	4.5	5.1	4.7	1.02	34	海岸部:120 陸部:280				
	C2-①	分離	4.2万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	4.2万Bq/L	・原子力施設における、トリチウムを含む放射性液体廃棄物の海洋放出事例が存在する。	・「液体状の放射性廃棄物の廃棄」に該当し、原子力規制委員会の定める濃度限度を下回る。	?	2	14	16 or 分離開始期間	66	処分開始まで +66	2	処分期間中	?	0.2	0.22	0.91	4.7	6	0.05	1.8	1.9	2.2	1.02	分離コスト +11	陸部:280+分離面積	・分離技術によっては、二次廃棄物が発生する可能性がある。	・特段の留意事項は無い。	
	C2-②		0.5万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	0.5万Bq/L			?	2	14	16 or 分離開始期間	66	処分開始まで +66	2	処分期間中	?	0.2	0.22	0.91	4.7	6	0.05	1.8	1.9	2.2	1.02	分離コスト +11				
	C2-③		4.2万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	4.2万Bq/L			?	2	14	16 or 分離開始期間	33	処分開始まで +33	2	処分期間中	?	0.2	0.22	0.91	4.7	6	0.03	0.9	0.9	2.2	0.91	分離コスト +10				
	C2-④		0.5万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	0.5万Bq/L			?	2	14	16 or 分離開始期間	33	処分開始まで +33	2	処分期間中	?	0.2	0.22	0.91	4.7	6	0.03	0.9	0.9	2.2	0.91	分離コスト +10				
	C2-⑤		4.2万Bq/L×40万m3 +0.5万Bq/L×40万m3	—	80万m3 400m3/日	4.2万Bq/L 0.5万Bq/L	?			2	14	16 or 分離開始期間	66	処分開始まで +66	2	処分期間中	?	0.2	0.22	0.91	4.7	6	0.05	1.8	1.9	2.2	1.02	分離コスト +11					

								基本要件		制約となり得る条件																							
								技術的成立性	規制成立性	期間(月)										コスト(億円)										規模(面積)(m2)	二次廃棄物	作業員被ばく	付帯条件
										処分完了まで										設計・建設													
										処分開始まで					解体	監視	分離	調査	設計・建設			処分			解体	監視	合計						
処分方法	No.	前処理	原水濃度	原水処分量	希釈倍率	上段:全体処分量 下段:処分速度	処分濃度			分離	調査	設計+建設	計	処分					計	設計	機器費	現地工事費	小計	ユーティリティ				その他人件費等	小計				
水蒸気放出	A3-①	なし	420万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	420万Bq/L	—	12	23	35	80	115	5	処分期間中	—	0.4	2.3	20	58	80	180	63	243	24	1.56	349	陸部:2000	トリチウム水の成分によっては、焼却灰が発生する可能性がある。	排気筒高さを十分に取るため、特段の留意事項は無い。			
	A3-②		50万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	50万Bq/L	—	12	23	35	80	115	5	処分期間中	—	0.4	2.3	20	58	80	180	63	243	24	1.56	349						
	A3-③		420万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	420万Bq/L	—	12	23	35	40	75	5	処分期間中	—	0.4	2.3	20	58	80	89	32	121	24	1.38	227						
	A3-④		50万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	50万Bq/L	—	12	23	35	40	75	5	処分期間中	—	0.4	2.3	20	58	80	89	32	121	24	1.38	227						
	A3-⑤		420万Bq/L×40万m3 +50万Bq/L×40万m3	—	80万m3 400m3/日	420万Bq/L 50万Bq/L	—	12	23	35	80	115	5	処分期間中	—	0.4	2.3	20	58	80	180	63	243	24	1.56	349							
水蒸気放出	C3-①	分離	4.2万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	4.2万Bq/L	?	12	23	35 or 分離開始期間	80	分離開始まで+80	5	処分期間中	?	0.4	2.3	20	58	80	180	63	243	24	1.56	分離コスト+349	陸部:2000+ 分離面積	トリチウム水の成分によっては、焼却灰が発生する可能性がある。	排気筒高さを十分に取るため、特段の留意事項は無い。			
	C3-②		0.5万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	0.5万Bq/L	?	12	23	35 or 分離開始期間	80	分離開始まで+80	5	処分期間中	?	0.4	2.3	20	58	80	180	63	243	24	1.56	分離コスト+349						
	C3-③		4.2万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	4.2万Bq/L	?	12	23	35 or 分離開始期間	40	分離開始まで+40	5	処分期間中	?	0.4	2.3	20	58	80	89	32	121	24	1.38	分離コスト+227						
	C3-④		0.5万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	0.5万Bq/L	?	12	23	35 or 分離開始期間	40	分離開始まで+40	5	処分期間中	?	0.4	2.3	20	58	80	89	32	121	24	1.38	分離コスト+227						
	C3-⑤		4.2万Bq/L×40万m3 +0.5万Bq/L×40万m3	—	80万m3 400m3/日	4.2万Bq/L 0.5万Bq/L	?	12	23	35 or 分離開始期間	80	分離開始まで+80	5	処分期間中	?	0.4	2.3	20	58	80	180	63	243	24	1.56	分離コスト+349							
水素放出	A4-①	なし	420万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	420万Bq/L	—	12	23	35	66	101	5	処分期間中	—	0.4	130			130	770	61	831	37	1.36	1,000	陸部:2000	電気分解の前処理工程において、二次廃棄物として残渣が発生する可能性あり。	排気筒高さを十分に取るため、特段の留意事項は無い。			
	A4-②		50万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	50万Bq/L	—	12	23	35	66	101	5	処分期間中	—	0.4	130			130	770	61	831	37	1.36	1,000						
	A4-③		420万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	420万Bq/L	—	12	23	35	33	68	5	処分期間中	—	0.4	130			130	400	31	431	37	1.23	600						
	A4-④		50万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	50万Bq/L	—	12	23	35	33	68	5	処分期間中	—	0.4	130			130	400	31	431	37	1.23	600						
	A4-⑤		420万Bq/L×40万m3 +50万Bq/L×40万m3	—	80万m3 400m3/日	420万Bq/L 50万Bq/L	—	12	23	35	66	101	5	処分期間中	—	0.4	130			130	770	61	831	37	1.36	1,000							
水素放出	C4-①	分離	4.2万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	4.2万Bq/L	?	12	23	35 or 分離開始期間	66	分離開始まで+66	5	処分期間中	?	0.4	130			130	770	61	831	37	1.36	分離コスト+1000	陸部:2000+ 分離面積	電気分解の前処理工程において、二次廃棄物として残渣が発生する可能性あり。	排気筒高さを十分に取るため、特段の留意事項は無い。			
	C4-②		0.5万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	0.5万Bq/L	?	12	23	35 or 分離開始期間	66	分離開始まで+66	5	処分期間中	?	0.4	130			130	770	61	831	37	1.36	分離コスト+1000						
	C4-③		4.2万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	4.2万Bq/L	?	12	23	35 or 分離開始期間	33	分離開始まで+33	5	処分期間中	?	0.4	130			130	400	31	431	37	1.23	分離コスト+600						
	C4-④		0.5万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	0.5万Bq/L	?	12	23	35 or 分離開始期間	33	分離開始まで+33	5	処分期間中	?	0.4	130			130	400	31	431	37	1.23	分離コスト+600						
	C4-⑤		4.2万Bq/L×40万m3 +0.5万Bq/L×40万m3	—	80万m3 400m3/日	4.2万Bq/L 0.5万Bq/L	?	12	23	35 or 分離開始期間	66	分離開始まで+66	5	処分期間中	?	0.4	130			130	770	61	831	37	1.36	分離コスト+1000							

							基本要件		制約となり得る条件																							
処分方法	No.	前処理	原水濃度	原水処分量	希釈倍率	上段:全体処分量 下段:処分速度	処分濃度	技術的成立性	規制成立性	期間(月)										コスト(億円)							規模 (面積) (m2)	二次廃棄物	作業員 被ばく	付帯条件		
										処分完了まで																						
										処分開始まで					解体	監視	分離	調査	設計・建設				処分			解体					監視	合計
										分離	調査	設計 +建設	計	処分					計	設計	機器費	現地 工事費	小計	ユーティリティ	その他 人件費等							
地下埋設 (地下水位 より深い 位置)	A5a-①	なし	420万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	420万Bq/L	・容器に封 入または固 型化されて いないた め、「核燃 料物質又 は核燃料 物質によ って汚染さ れた物の第 二種廃棄物 埋設の事 業に関する 規則」にお ける「廃棄 体」とは整 理できな い。 ・トリチウム 水をセメン ト混練し固 化されたも のを、同規 則における 「コンクリ ート等廃棄 物」と整理 できる場 合、トリチ ウム水をコ ンクリート 固化したも のをビット 処分した事 例は無い ため、別途 、新たな基 準の策定が 必要となる 可能性がある。 ・コンクリート ビット 処分場、遮 断型 処分場の実績 がある。	-	12	14	26	72	98	0	912	-	1	25	4.3	2,500	2,529	建設費に含む	0	2.20	2,533	陸部:285,000	・埋設時にセ メント中のト リチウム水 が蒸発し、作 業環境がトリ チウム雰 囲気となり、 吸入被ばくの 恐れがある ため、カバ ーの設置等 で、蒸発を 抑制する。	・右記の コンクリ ート、ベン トナイトが 必要。 ・右記の 残土が発 生。	コンクリート:42万m3 ベントナイト:123万m3 残土:348万m3 セメント系固化材:160万t		
	A5a-②		50万Bq/L	80万m3	—	80万m 400m3/日	50万Bq/L			-	12	14	26	72	98	0	456	-	1	22	4.3	2,200		2,226	0	1.84	2,229			陸部:285,000	コンクリート:42万m3 ベントナイト:61万m3 残土:286万m3 セメント系固化材:160万t	
	A5a-③		420万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	420万Bq/L			-	12	14	26	36	62	0	912	-	1	13	4.3	1,300		1,317	0	2.09	1,320			陸部:144,000	コンクリート:23万m3 ベントナイト:63万m3 残土:178万m3 セメント系固化材:80万t	
	A5a-④		50万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	50万Bq/L			-	12	14	26	36	62	0	456	-	1	12	4.3	1,200		1,216	0	1.73	1,219			陸部:144,000	コンクリート:23万m3 ベントナイト:31万m3 残土:146万m3 セメント系個固化材:80万t	
	A5a-⑤		420万Bq/L×40万m3 +50万Bq/L×40万 m3	—	80万m3 400m3/日	420万Bq/L 50万Bq/L	-			12	14	26	72	98	0	912	-	1	23	4.3	2,400	2,427		0	2.20	2,431	陸部:285,000			コンクリート:42万m3 ベントナイト:92万m3 残土:318万m3 セメント系固化材:160万t		
地下埋設 (地下水位 より浅い 位置)	A5b-①	なし	420万Bq/L	80万m3	—	80万m3 400m3/日	420万Bq/L	-	12	14	26	72	98	0	912	-	1	16	4.3	1,600	1,620	建設費に含む	0	2.20	1,624	陸部:285,000	・右記の コンクリ ート、ベン トナイトが 必要。	コンクリート:42万m3 ベントナイト:69万m3 セメント系固化材:160万t				
	A5b-②		50万Bq/L	80万m3	—	80万m 400m3/日	50万Bq/L	-	12	14	26	72	98	0	456	-	1	15	4.3	1,500	1,519		0	1.84	1,522	陸部:285,000		コンクリート:42万m3 ベントナイト:35万m3 セメント系固化材:160万t				
	A5b-③		420万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	420万Bq/L	-	12	14	26	36	62	0	912	-	1	8.1	4.3	790	802		0	2.09	805	陸部:144,000		コンクリート:24万m3 ベントナイト:36万m3 セメント系固化材:80万t				
	A5b-④		50万Bq/L	40万m3	—	40万m3 400m3/日	50万Bq/L	-	12	14	26	36	62	0	456	-	1	7.6	4.3	730	742		0	1.73	745	陸部:144,000		コンクリート:24万m3 ベントナイト:18万m3 セメント系固化材:80万t				
	A5b-⑤		420万Bq/L×40万m3 +50万Bq/L×40万 m3	—	80万m3 400m3/日	420万Bq/L 50万Bq/L	-	12	14	26	72	98	0	912	-	1	15	4.3	1,500	1,519	0		2.20	1,523	陸部:285,000	コンクリート:42万m3 ベントナイト:52万m3 セメント系固化材:160万t						

※1:分離技術については、資料3の評価を踏まえ、技術の特定が困難なため、「?」としている。

※2:コストの内、現地での作業を伴うもの(調査、現地工事費、その他人件費等、解体)は、作業環境(空間放射線量率、作業スペース、他の工事との取り合い等)によって増加する可能性があることに留意が必要。

※3:期間やコストの算出根拠は、非原発敷地での工事を想定したものであり、原発敷地内での要因は考慮していないことに留意が必要。

※4:解体コストには、解体廃棄物の除染費用、処分費用等は含んでいないことに留意が必要。

※5:処分コストは、原水処理量80m3については、年間ランニングコスト×5.5年(800,000÷400÷365)で算出。

原水処理量40m3については、年間ランニングコスト×2.8年(400,000÷400÷365)で算出。

水蒸気放出については、300日/年稼働として、

原水処理量80m3については、年間ランニングコスト×6.7年(800,000÷400÷300)で算出。

原水処理量40m3については、年間ランニングコスト×3.4年(400,000÷400÷300)で算出。

※6:水素放出は、設計、機器費、現地工事費を積み上げることが困難であるため、事例を参考に合計のみ記載。

※7:水蒸気放出、水素放出は、降水条件によっては放出を停止しなければならない可能性があり、多少期間が延びる可能性があることに留意が必要。