

平成 29 年 5 月 29 日
福島県放射線監視室
福島県環境創造センター

原子力発電所周辺環境モニタリングにおけるクロスチェックの平成28年度実施結果について

1 県と東京電力ホールディングス株式会社(以下、東電 HD という。)とのクロスチェック結果について

(1) ガンマ線放出核種の測定結果について

ア 海底土

同一のサンプル(U8 容器充填済み)を相互交換し、ゲルマニウム半導体検出器にて測定した。平成28年5月の4検体について測定値を JIS Q 17043 に規定される En 数を計算した。”満足”なパフォーマンスを示すと評価される $|En| \leq 1.0$ であり、両機関に有意な差異は認められなかった。

イ 海水

採取現場で二分割し、それぞれの機関が2L マリネリ容器に充填、ゲルマニウム半導体検出器にて測定した。平成28年5月から平成29年2月まで16検体について測定値を JIS Q 17043 に規定される En 数を計算した。”満足”なパフォーマンスを示すと評価される $|En| \leq 1.0$ であり、両機関に有意な差異は認められなかった。

(2) ベータ線放出核種の測定結果について

ア 海底土

採取現場で二分割し、それぞれの機関が前処理、低バックグラウンドガスフローカウンタにてストロンチウム-90 を測定した。平成28年5月の4検体について測定値を JIS Q 17043 に規定される En 数を計算した。”満足”なパフォーマンスを示すと評価される $|En| \leq 1.0$ であり、両機関に有意な差異は認められなかった。

イ 海水

(ア) ストロンチウム-90

採取現場で二分割し、それぞれの機関が前処理、低バックグラウンドガスフローカウンタにて測定した。平成28年5月の4検体について測定値を JIS Q 17043 に規定される En 数を計算した。”満足”なパフォーマンスを示すと評価される $|En| \leq 1.0$ であり、両機関に有意な差異は認められなかった。

(イ) トリチウム

採取現場で二分割し、それぞれの機関が前処理、低バックグラウンド液体シンチレーション検出装置にて測定した。平成28年5月から平成29年2月まで16検体の測定値については、有意な差異は認められなかった。

なお、JIS Q 17043 に規定される *En* 数については、両方またはいずれかの機関の測定値が ND となり評価ができなかった。

2 第三者機関によるクロスチェック評価について

県、東電 HD は下記の第三者機関のクロスチェック評価を例年のとおりうけており、平成 28 年度は、下記の核種について第三者機関が設定している基準を満足するとの認定を受けたことから、両機関ともに測定結果の正確性について問題はないと考えられる。

	県		東電 HD			
	日本公益分析センター	I A E A	日本公益分析センター	I A E A	株式会社 化研	日本一般財団法人 環境測定分析協会
セシウム-134	○	○	○	○	○	○
セシウム-137	○	○	○	○	○	○
ストロンチウム-90	○	○	○	○	○	—
トリチウム	○	—	○	×	○	—

○: 第三者機関が設定している基準を満足するとの認定を受けた核種。

×: 第三者機関が設定している基準を満足するとの認定を受けられなかった核種。

—: 当該第三者機関では、評価していない核種。

3 平成 29 年度の実施予定

平成 29 年度においては、平成 28 年度までの経緯を考慮し、別添のとおりとする。

海底土

表 1-1 海底土のセシウム-134の結果

セシウム-134		前処理 実施機関	測定実施機関								En数
採取日	採取地点		福島県				東京電力				
			測定値 Bq/kg	誤差 Bq/kg	3σ Bq/kg	検出限界値 Bq/kg	測定値 Bq/kg	誤差 Bq/kg	3σ Bq/kg	検出限界値 Bq/kg	
2016/5/11	第一(発)南放水口 (T-2-1)	福島県	33	0.41	1.2	0.82	38	0.66	2.0	1.0	-0.61
		東京電力	37	0.50	1.5	1.0	38	0.54	1.6	0.8	-0.12
	第一(発)北放水口 (T-1)	福島県	47	0.53	1.6	0.96	52	0.82	2.5	1.4	-0.44
		東京電力	51	0.53	1.6	0.99	55	0.65	2	0.9	-0.33
2016/5/18	第二(発)南放水口	福島県	31	0.44	1.3	1.1	29	0.64	1.9	1.10	0.29
		東京電力	28	0.44	1.3	1.1	28	0.52	1.6	0.79	0.00
	第二(発)北放水口	福島県	12	0.27	0.8	0.97	11	0.41	1.2	0.81	0.36
		東京電力	11	0.33	1.0	1.1	13	0.34	1.0	0.57	-0.70

表 1-2 海底土のセシウム-137の結果

セシウム-137		前処理 実施機関	測定実施機関								En数
採取日	採取地点		福島県				東京電力				
			測定値 Bq/kg	誤差 Bq/kg	3σ Bq/kg	検出限界値 Bq/kg	測定値 Bq/kg	誤差 Bq/kg	3σ Bq/kg	検出限界値 Bq/kg	
2016/5/11	第一(発)南放水口 (T-2-1)	福島県	170	1.0	3.0	0.55	190	1.2	3.6	0.75	-0.49
		東京電力	190	1.3	3.9	0.67	200	1.2	3.6	0.75	-0.23
	第一(発)北放水口 (T-1)	福島県	230	1.3	3.9	0.74	260	1.5	4.5	0.84	-0.54
		東京電力	250	1.3	3.9	0.66	280	1.4	4.2	0.7	-0.50
2016/5/18	第二(発)南放水口	福島県	160	1.3	3.9	0.85	150	1.2	3.6	0.78	0.29
		東京電力	140	1.1	3.3	0.70	150	1.1	3.3	0.76	-0.31
	第二(発)北放水口	福島県	59	0.72	2.2	0.67	59	0.70	2.1	0.63	0.00
		東京電力	57	0.73	2.2	0.61	62	0.70	2.1	0.61	-0.37

表 1-3 海底土のカリウム-40の結果

カリウム-40		前処理 実施機関	測定実施機関								En数
採取日	採取地点		福島県				東京電力				
			測定値 Bq/kg	誤差 Bq/kg	3σ Bq/kg	検出限界値 Bq/kg	測定値 Bq/kg	誤差 Bq/kg	3σ Bq/kg	検出限界値 Bq/kg	
2016/5/11	第一(発)南放水口 (T-2-1)	福島県	250	5.0	15	4.6	290	5.8	17	5.8	-0.64
		東京電力	260	6.4	19	9.5	300	5.7	17	5.8	-0.61
	第一(発)北放水口 (T-1)	福島県	340	6.6	20	8.7	390	7.0	21	6.1	-0.59
		東京電力	400	6.6	20	5.6	420	6.8	20	5.9	-0.21
2016/5/18	第二(発)南放水口	福島県	540	9.5	29	11	510	8.1	24	6.9	0.25
		東京電力	520	8.1	24	6.4	530	8.2	25	6.6	-0.08
	第二(発)北放水口	福島県	360	6.9	21	8.3	380	6.7	20	6.6	-0.23
		東京電力	370	7.5	23	9.9	380	6.6	20	6.1	-0.12

表 1-4 海底土のストロンチウム-90の結果

ストロンチウム-90		前処理 実施機関	測定実施機関								En数
採取日	採取地点		福島県				東京電力				
			測定値 Bq/kg	誤差 Bq/kg	3σ Bq/kg	検出限界値 Bq/kg	測定値 Bq/kg	誤差 Bq/kg	3σ Bq/kg	検出限界値 Bq/kg	
2016/5/11	第一(発)南放水口		0.21	0.066	0.20	0.20	0.92	0.11	0.33	0.20	-0.89
	第一(発)北放水口		2.7	0.160	0.47	0.47	3.5	0.18	0.54	0.20	-0.22
2016/5/18	第二(発)南放水口		0.32	0.083	0.25	0.25	0.36	0.021	0.064	0.16	-0.09
	第二(発)北放水口		ND	-	-	0.13	ND	-	-	0.17	-

海水

表 2-1 海水のセシウム-134の結果

セシウム-134		前処理及び測定実施機関								En数
		福島県				東京電力				
		測定値 Bq/l	誤差 Bq/l	3σ Bq/l	検出限界値 Bq/l	測定値 Bq/l	誤差 Bq/l	3σ Bq/l	検出限界値 Bq/l	
2016/5/11	第一(発)南放水口 (T-2-1)	0.099	0.028	0.084	0.083	0.072	0.013	0.039	0.037	0.26
	第一(発)北放水口 (T-1)	ND	-	-	0.086	ND	-	-	0.034	-
2016/5/18	第二(発)南放水口	0.002	0.0003	0.001	0.002	ND	0.012	0.036	0.037	-
	第二(発)北放水口	0.005	0.0004	0.001	0.001	ND	-	-	0.043	-
2016/9/14	第一(発)南放水口 (T-2-1)	0.19	0.017	0.051	0.064	0.16	0.017	0.051	0.045	0.17
	第一(発)北放水口 (T-1)	ND	-	-	0.071	ND	-	-	0.043	-
2016/9/16	第二(発)南放水口	0.008	0.0004	0.001	0.001	ND	0.013	0.039	0.040	-
	第二(発)北放水口	0.012	0.0005	0.002	0.002	ND	0.015	0.045	0.046	-
2016/11/16	第一(発)南放水口 (T-2-1)	ND	-	-	0.074	ND	-	-	0.045	-
	第一(発)北放水口 (T-1)	ND	-	-	0.078	ND	-	-	0.043	-
2016/11/14	第二(発)南放水口	0.007	0.0004	0.001	0.002	ND	0.013	0.039	0.039	-
	第二(発)北放水口	0.007	0.0004	0.001	0.001	ND	0.012	0.036	0.037	-
2017/2/15	第一(発)南放水口 (T-2-1)	ND	-	-	0.065	ND	-	-	0.042	-
	第一(発)北放水口 (T-1)	0.066	0.013	0.039	0.062	0.11	0.015	0.045	0.042	-0.45
2017/2/22	第二(発)南放水口	0.004	0.0005	0.002	0.002	ND	0.014	0.042	0.044	-
	第二(発)北放水口	0.005	0.0004	0.001	0.001	ND	0.013	0.039	0.044	-

表 2-2 海水のセシウム-137の結果

セシウム-137		前処理及び測定実施機関								En数
		福島県				東京電力				
		測定値 Bq/l	誤差 Bq/l	3σ Bq/l	検出限界値 Bq/l	測定値 Bq/l	誤差 Bq/l	3σ Bq/l	検出限界値 Bq/l	
2016/5/11	第一(発)南放水口 (T-2-1)	0.23	0.021	0.063	0.052	0.22	0.018	0.054	0.041	0.04
	第一(発)北放水口 (T-1)	0.058	0.017	0.051	0.051	0.058	0.012	0.036	0.035	0.00
2016/5/18	第二(発)南放水口	0.016	0.001	0.002	0.001	0.035	0.014	0.042	0.043	-0.49
	第二(発)北放水口	0.027	0.001	0.002	0.001	ND	-	-	0.042	-
2016/9/14	第一(発)南放水口 (T-2-1)	0.94	0.033	0.099	0.050	0.89	0.028	0.084	0.040	0.05
	第一(発)北放水口 (T-1)	0.33	0.023	0.069	0.052	0.27	0.018	0.054	0.040	0.20
2016/9/16	第二(発)南放水口	0.047	0.001	0.003	0.001	0.032	0.016	0.048	0.049	0.29
	第二(発)北放水口	0.070	0.001	0.003	0.001	0.071	0.015	0.045	0.044	-0.01
2016/11/16	第一(発)南放水口 (T-2-1)	0.13	0.017	0.051	0.060	0.12	0.016	0.048	0.042	0.08
	第一(発)北放水口 (T-1)	0.11	0.016	0.048	0.061	0.10	0.019	0.057	0.054	0.13
2016/11/14	第二(発)南放水口	0.042	0.001	0.003	0.002	0.045	0.014	0.042	0.042	-0.06
	第二(発)北放水口	0.042	0.001	0.003	0.001	ND	0.016	0.048	0.052	-
2017/2/15	第一(発)南放水口 (T-2-1)	0.10	0.018	0.054	0.050	0.12	0.018	0.054	0.050	-0.17
	第一(発)北放水口 (T-1)	0.36	0.025	0.075	0.059	0.36	0.021	0.063	0.043	0.00
2017/2/22	第二(発)南放水口	0.024	0.001	0.003	0.001	ND	-	-	0.038	-
	第二(発)北放水口	0.030	0.001	0.003	0.001	0.047	0.011	0.033	0.032	-0.38

海水

表 2-3 海水のカリウム-40の結果

カリウム-40		前処理及び測定実施機関								En数
		福島県				東京電力				
		測定値 Bq/ℓ	誤差 Bq/ℓ	3σ Bq/ℓ	検出限界値 Bq/ℓ	測定値 Bq/ℓ	誤差 Bq/ℓ	3σ Bq/ℓ	検出限界値 Bq/ℓ	
2016/5/11	第一(発)南放水口 (T-2-1)	11	0.48	1.4	0.96	11	0.37	1.1	0.52	0.00
	第一(発)北放水口 (T-1)	11	0.47	1.4	0.89	9.2	0.32	1.0	0.46	0.18
2016/5/18	第二(発)南放水口	12	0.48	1.4	0.92	12	0.38	1.1	0.52	0.00
	第二(発)北放水口	12	0.45	1.4	0.87	11	0.37	1.1	0.54	0.09
2016/9/14	第一(発)南放水口 (T-2-1)	7.6	0.35	1.1	0.57	7.6	0.31	0.93	0.50	0.00
	第一(発)北放水口 (T-1)	9.6	0.41	1.2	0.82	9.0	0.33	1.0	0.48	0.06
2016/9/16	第二(発)南放水口	9.4	0.38	1.1	0.53	9.6	0.35	1.1	0.54	-0.02
	第二(発)北放水口	11	0.40	1.2	0.56	11	0.35	1.1	0.50	0.00
2016/11/16	第一(発)南放水口 (T-2-1)	11	0.56	1.7	1.3	12	0.36	1.1	0.47	-0.09
	第一(発)北放水口 (T-1)	11	0.55	1.7	1.3	11	0.37	1.1	0.53	0.00
2016/11/14	第二(発)南放水口	12	0.39	1.2	0.57	11	0.38	1.1	0.56	0.09
	第二(発)北放水口	11	0.38	1.1	0.58	11	0.38	1.1	0.59	0.00
2017/2/15	第一(発)南放水口 (T-2-1)	11	0.47	1.4	0.94	12	0.37	1.1	0.49	-0.09
	第一(発)北放水口 (T-1)	11	0.47	1.4	0.92	11	0.36	1.1	0.48	0.00
2017/2/22	第二(発)南放水口	12	0.41	1.2	0.45	12	0.37	1.1	0.50	0.00
	第二(発)北放水口	12	0.41	1.2	0.41	11	0.36	1.1	0.50	0.09

表 2-4 海水のトリチウムの結果

トリチウム		前処理及び測定実施機関								En数
		福島県				東京電力				
		測定値 Bq/ℓ	誤差 Bq/ℓ	3σ Bq/ℓ	検出限界値 Bq/ℓ	測定値 Bq/ℓ	誤差 Bq/ℓ	3σ Bq/ℓ	検出限界値 Bq/ℓ	
2016/5/11	第一(発)南放水口 (T-2-1)	ND	-	-	0.34	ND	-	-	0.37	-
	第一(発)北放水口 (T-1)	0.63	0.12	0.36	0.35	ND	-	-	0.38	-
2016/5/18	第二(発)南放水口	ND	-	-	0.50	ND	-	-	0.43	-
	第二(発)北放水口	ND	-	-	0.50	ND	-	-	0.43	-
2016/9/14	第一(発)南放水口 (T-2-1)	ND	-	-	0.39	0.42	0.12	0.36	0.36	-
	第一(発)北放水口 (T-1)	ND	-	-	0.40	ND	-	-	0.35	-
2016/9/16	第二(発)南放水口	ND	-	-	0.39	ND	-	-	0.37	-
	第二(発)北放水口	ND	-	-	0.39	ND	-	-	0.37	-
2016/11/16	第一(発)南放水口 (T-2-1)	ND	-	-	0.42	ND	-	-	0.35	-
	第一(発)北放水口 (T-1)	ND	-	-	0.42	0.42	0.12	0.36	0.37	-
2016/11/14	第二(発)南放水口	ND	-	-	0.43	ND	-	-	0.37	-
	第二(発)北放水口	ND	-	-	0.42	ND	-	-	0.37	-
2017/2/15	第一(発)南放水口 (T-2-1)	ND	-	-	0.33	ND	-	-	0.36	-
	第一(発)北放水口 (T-1)	0.74	0.12	0.36	0.35	ND	-	-	0.37	-
2017/2/22	第二(発)南放水口	ND	-	-	0.34	ND	-	-	0.36	-
	第二(発)北放水口	ND	-	-	0.34	ND	-	-	0.36	-

海水

表 2-5 水のストロンチウム-90の結果

ストロンチウム-90		前処理及び測定実施機関								En数
		福島県				東京電力				
		測定値 Bq/l	誤差 Bq/l	3σ Bq/l	検出限界値 Bq/l	測定値 Bq/l	誤差 Bq/l	3σ Bq/l	検出限界値 Bq/l	
2016/5/11	第一(発)南放水口 (T-2-1)	0.086	0.0012	0.0036	0.0036	0.062	0.0014	0.0042	0.0007	0.40
	第一(発)北放水口 (T-1)	0.0067	0.0003	0.0010	0.0010	0.0036	0.0004	0.0013	0.0009	0.94
2016/5/18	第二(発)南放水口	0.0009	0.0002	0.0006	0.0006	0.0012	0.0001	0.0003	0.0007	-0.39
	第二(発)北放水口	0.0012	0.0002	0.0006	0.0006	0.0014	0.0001	0.0003	0.0007	-0.21

平成29年3月31日
福島県放射線監視室

1 目的

平成25年度に開催した福島県廃炉に関する安全監視協議会 環境モニタリング評価部会における専門委員等からの意見を踏まえ、福島県と東京電力ホールディングス（株）との間で環境試料のクロスチェックを行い、環境モニタリングデータの信頼性向上を図る。

2 実施機関

企画調整：福島県放射線監視室

測定：福島県環境創造センター環境放射線センター、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所

評価：福島県環境創造センター

3 実施内容

(1) 対象試料 海水、海底土

(2) 対象地点

ア 福島第一原子力発電所：南放水口付近（T-2-1）、北放水口付近（T-1）
（東京電力の測定計画に基づき採取する環境試料）

イ 福島第二原子力発電所：南放水口付近、北放水口付近
（福島県及び東京電力の測定計画に基づき採取する環境試料）

(3) 分析項目と測定装置

ア γ 核種(Cs-134、Cs-137)：ゲルマニウム半導体検出器

イ H-3(海水のみ)：低バックグラウンド液体シンチレーション検出装置

ウ Sr-90：ローバックグラウンドガスフローカウンタ

(4) 実施方法

試料	核種	方法	頻度
海水	γ 核種	現場で分割した試料を各機関で前処理・測定	4回/年
	H-3	現場で分割した試料を各機関で前処理・測定	4回/年
	Sr-90	現場で分割した試料を各機関で前処理・測定	1回/年 (5月)
海底土	γ 核種	①現場で分割した試料を各機関で前処理・測定 ②各測定機関が測定した後の試料を相互に交換し測定	1回/年 (5月)
	Sr-90	①現場で分割した試料を各機関で前処理・測定 ②県が乾燥処理した試料を分割し、各機関で前処理・測定	1回/年 (5月)

(5) 評価

ア 各測定機関は、測定結果（前処理及び測定の条件等を含む）を報告様式に記入し、試料採取日の翌月末までに福島県放射線監視室へ報告する。

イ 福島県放射線監視室は、各測定機関から届いた報告様式をとりまとめて整理し、福島県環境創造センターへ送付する。

ウ 福島県環境創造センターは、福島県放射線監視室から送付された測定結果の評価を実施し、環境モニタリング評価部会で報告する。

エ 各測定機関は、測定者の技能向上、機器性能の維持等に努めるとともに、評価結果に有意差が認められた場合は相互に協力し原因調査等を行う。

4 結果の公表

評価結果について、環境モニタリング評価部会において報告するとともに、県ホームページにて公開する。

<参考：測定計画に基づく**海水**に係る測定頻度等>

	採取地点	測定頻度		
		県	東電	カシワヅ
γ核種	1 F 取水口	1 2回/年	4回/年	
	1 F 南放水口	1 2回/年	4回/年	4回/年
	1 F 北放水口	1 2回/年	4回/年	4回/年
	1 F 沖合	1 2回/年		
	夫沢・熊川沖	1 2回/年		
	双葉・前田川沖	1 2回/年		
	2 F 取水口		4回/年	
	2 F 南放水口	4回/年	4回/年	4回/年
	2 F 北放水口	4回/年	4回/年	4回/年
H-3	1 F 取水口	1 2回/年	4回/年	
	1 F 南放水口	1 2回/年	4回/年	4回/年
	1 F 北放水口	1 2回/年	4回/年	4回/年
	1 F 沖合	1 2回/年		
	夫沢・熊川沖	1 2回/年		
	双葉・前田川沖	1 2回/年		
	2 F 取水口		4回/年	
	2 F 南放水口	4回/年	4回/年	4回/年
	2 F 北放水口	4回/年	4回/年	4回/年
Sr-90	1 F 取水口	1 2回/年	1回/年	
	1 F 南放水口	1 2回/年	1回/年	1回/年
	1 F 北放水口	1 2回/年	1回/年	1回/年
	1 F 沖合	1 2回/年		
	夫沢・熊川沖	1 2回/年		
	双葉・前田川沖	1 2回/年		
	2 F 取水口		1回/年	
	2 F 南放水口	1回/年	1回/年	1回/年
	2 F 北放水口	1回/年	1回/年	1回/年

<参考：測定計画に基づく**海底土**に係る測定頻度等>

	採取地点	測定頻度		
		県	東電	カシワヅ
γ核種	1 F 取水口	4回/年		
	1 F 南放水口	4回/年	4回/年	1回/年
	1 F 北放水口	4回/年	4回/年	1回/年
	1 F 沖合	4回/年		
	夫沢・熊川沖	4回/年		
	双葉・前田川沖	4回/年		
	2 F 取水口			
	2 F 南放水口	4回/年	4回/年	1回/年
	2 F 北放水口	4回/年	4回/年	1回/年
Sr-90	1 F 取水口	4回/年		
	1 F 南放水口	4回/年	1回/年	1回/年
	1 F 北放水口	4回/年	1回/年	1回/年
	1 F 沖合	4回/年		
	夫沢・熊川沖	4回/年		
	双葉・前田川沖	4回/年		
	2 F 取水口			
	2 F 南放水口	1回/年	1回/年	1回/年
	2 F 北放水口	1回/年	1回/年	1回/年