

高性能容器(HIC)の放射線劣化に関する追加調査等の実施について

2021/03/17

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

■ 高性能容器(HIC)の放射線劣化に関する追加調査等の実施について

2/22の特定原子力施設監視・評価検討会でのコメントを踏まえ、HIC外面の線量測定・スラリーの密度測定により沈降（濃縮）の知見拡充について以下を実施または実施予定

①ボックスカルバート外面からの線量測定【2021年3月16日実施済】

2017/2018年に規制庁が実施しているボックスカルバート外面からの線量測定について追加の線量測定を実施し、底部での線量上昇の有無を確認

今後、年1回の頻度で追跡調査を予定

②HIC内スラリーのサンプリング・密度測定【実施時期調整中】

HIC内スラリーのサンプリング（上層・中層・低層）及び密度測定を行い、2018年に当社が実施した同様の調査と比較しスラリー沈降の経時変化を確認

今後、年1回の頻度で追跡調査を予定

③HIC内スラリーの移替え（試験的に実施）【実施時期調整中】

上記①②の調査により、積算吸収5,000kGyの到達期間が短くなる状況に備え、HIC内スラリーの移替えを試験的に実施

- 移替えは、ALPSのHIC払出し・脱水装置（既存の装置）を活用予定
- 上記の設備では、HIC底部（数cm）にスラリーが残ると想定されるため、残ったスラリーの処理・HIC内面調査は、スラリーの抜取り状況を踏まえ別途検討

■ 過去の測定実績

HICを格納しているボックスカルバート壁面の線量について、これまでに以下の測定が規制側で行われた。

- ・ 2017/01/27：高さ依存観察のための線量率測定
- ・ 2018/12/20～21：経時変化観察のため、上記測定対象の内の6箇所を再測定

■ 当社で実施した測定

底部側の方が線量上昇することの再確認と、さらなる経時変化観察のために2018年の測定対象の中で現在もカルバート内通路側HICに変更のない下記3箇所について測定を行った。

保管場所	番地 (HIC S/N)	内容物
第二保管施設	M5 (HIC S/N:641180-111)	既設炭酸塩スラリー
	AK7 (HIC S/N:646393-183)	増設炭酸塩スラリー
	M4 (HIC S/N:641180-207)	既設炭酸塩スラリー

■ 測定の方法

過去の測定時を参考に設定した方法をとった。

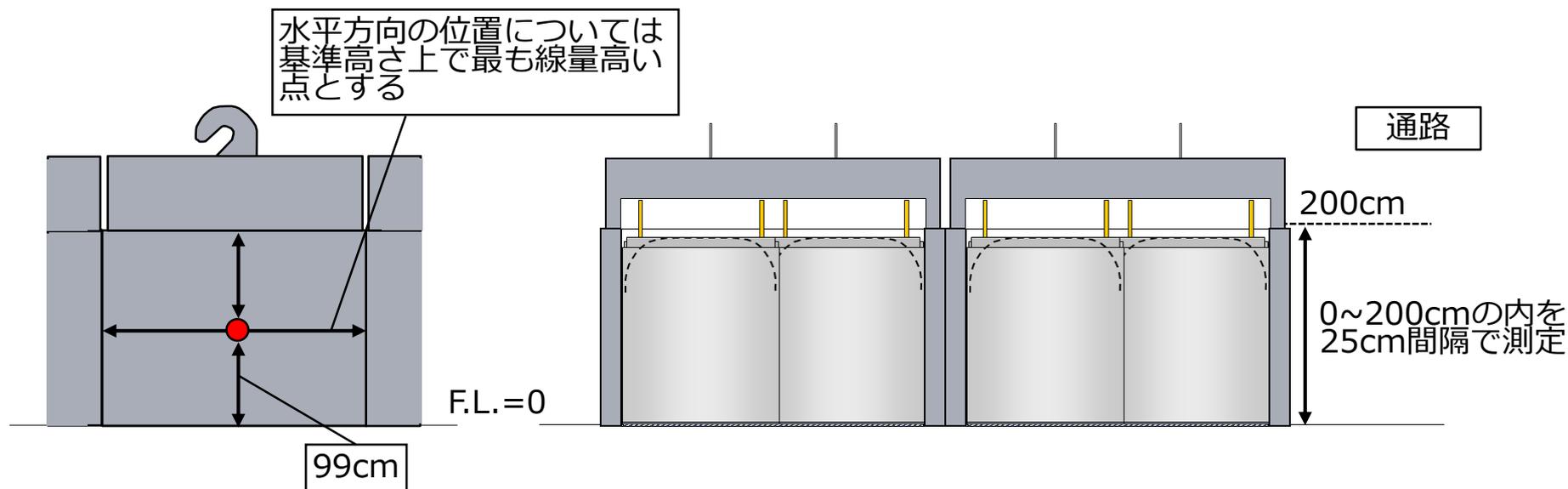


図. 第二施設ボックスカルバート概要図と測定点

- ①電離箱と鉛コリメータ(厚3mm)付のGM管を用いてボックスカルバートの外壁中央部から水平方向に線量測定を行い、最も高い箇所を基準点とした。
- ②基準点を通過する床面より0~200cmの鉛直線上を25cm間隔で線量測定し、高さ方向の線量変化を観察した。

■ 確認事項

➤ 過去の測定時における条件

機器の仕様と測定条件について以下の点をご教示頂きたい

- ・ GM管のコリメータ形状
- ・ ICWにおけるコリメータ等の有無
- ・ カルバート壁面測定時に測定部の離隔（何cm離していたか）

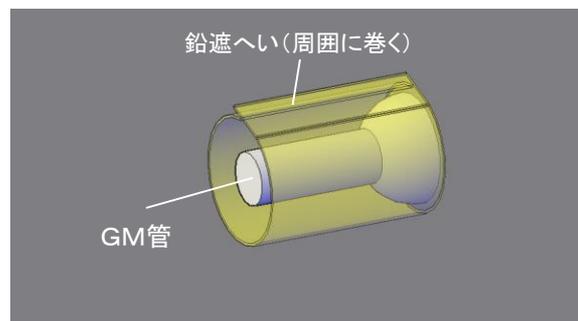
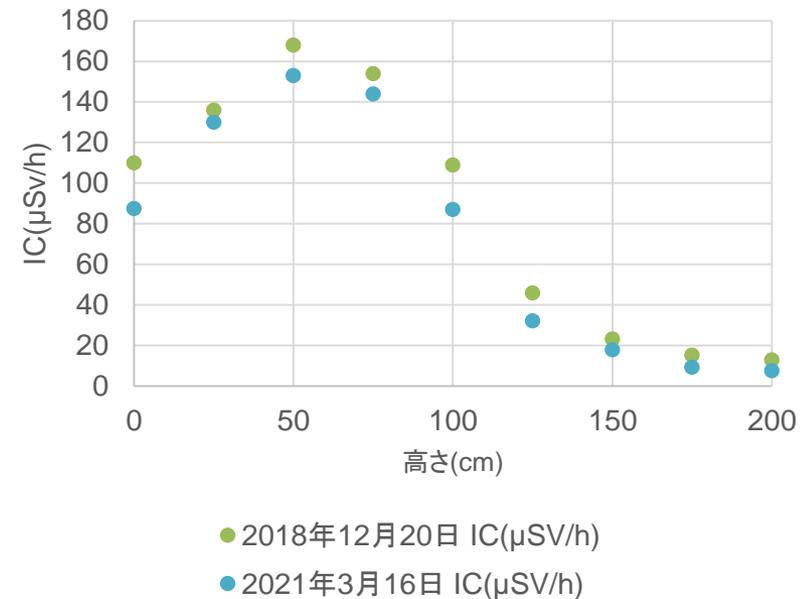


図. 当社測定時使用のコリメータ(遮へい)付GM管イメージ

■ 測定結果(M5)

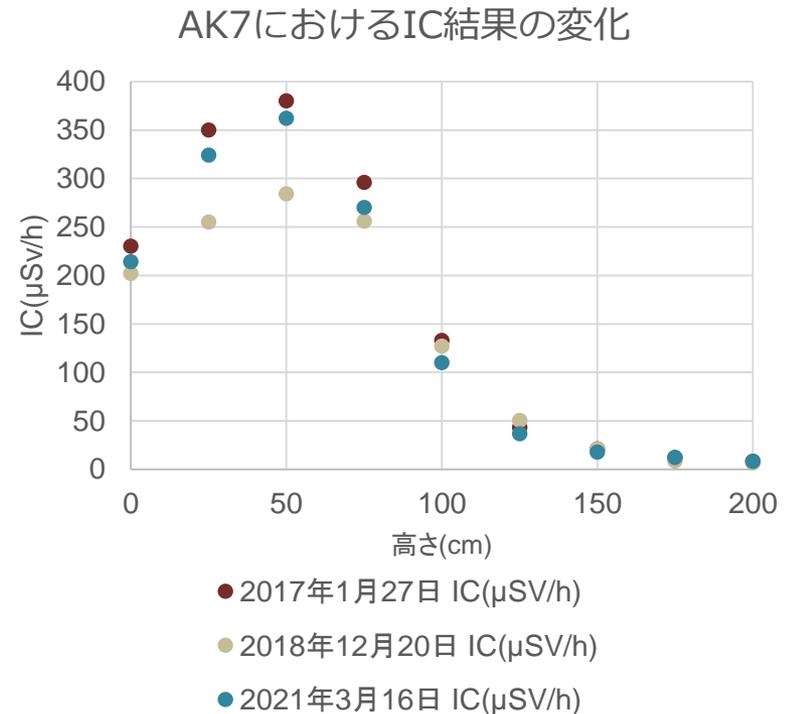
高さ(cm)	M5 (HIC S/N:641180-111 【格納2014/9/20】)					
	既設炭酸塩スラリー					
	規制庁測定				東電測定	
	2017/1/27		2018/12/20		2021/3/16	
	IC($\mu\text{Sv/h}$)	GM(cpm)	IC($\mu\text{Sv/h}$)	GM(cpm)	IC($\mu\text{Sv/h}$)	GM(cpm)
200	—	330	12.9	300	7.6	1270
175	—	420	15.2	354	9.3	1390
150	—	666	23.2	498	17.9	2530
125	—	1338	45.9	990	32.2	8370
100	—	3730	109	2958	87	28800
75	—	3750	154	4080	144	45300
50	—	3586	168	4350	153	48700
25	—	2976	136	3898	130	42600
0	—	2112	110	3163	87.5	25300

M5におけるIC結果の推移



■ 測定結果(AK7)

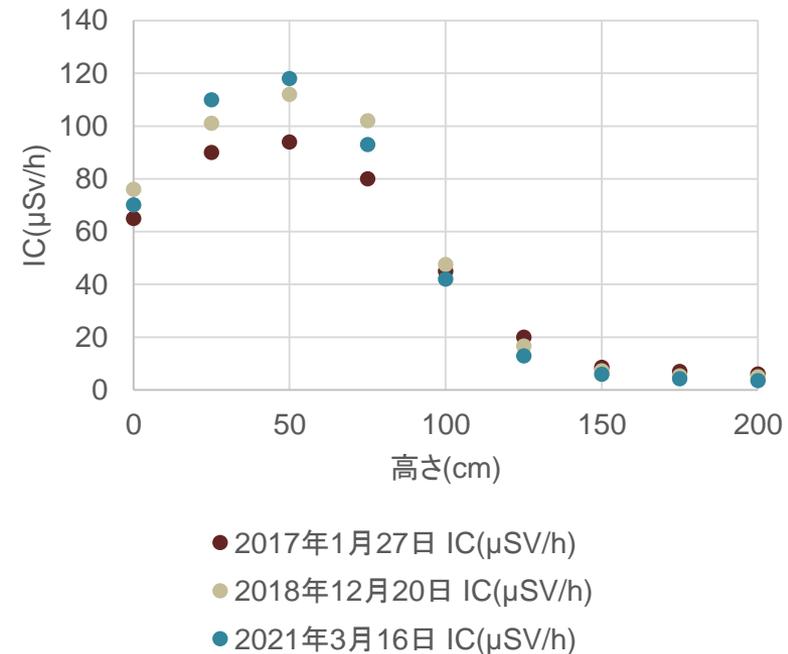
高さ(cm)	AK7 (HIC S/N:646393-183【格納2014/11/3】)					
	増設炭酸塩スラリー					
	規制庁測定				東電測定	
	2017/1/27		2018/12/20		2021/3/16	
	IC(μ Sv/h)	GM(cpm)	IC(μ Sv/h)	GM(cpm)	IC(μ Sv/h)	GM(cpm)
200	8.2	102	6.6	96	8.1	1150
175	12	156	8.3	168	12	1330
150	21	318	20.8	450	17.5	2570
125	43	1248	50.5	1230	36.5	6760
100	133	3654	127	3372	110	34200
75	296	7884	256	5250	270	83400
50	380	10008	284	5790	362	>100000
25	350	9036	255	5628	324	98100
0	230	5676	202	4080	214	67900



■ 測定結果(M4)

高さ(cm)	M4 (HIC S/N:641180-207【格納2016/12/25】)					
	既設炭酸塩スラリー					
	規制庁測定				東電測定	
	2017/1/27		2018/12/20		2021/3/16	
	IC($\mu\text{Sv/h}$)	GM(cpm)	IC($\mu\text{Sv/h}$)	GM(cpm)	IC($\mu\text{Sv/h}$)	GM(cpm)
200	6	78	4.9	90	3.5	647
175	7	84	5.3	126	4.2	603
150	8.5	162	72	204	5.9	855
125	20	402	16.6	426	12.9	2630
100	45	1446	47.5	1320	42	13400
75	80	2200	102	2442	93	31600
50	94	2604	112	2904	118	40500
25	90	2340	101	2928	110	39300
0	65	1302	76	2766	70.1	22500

M4におけるIC結果の変化



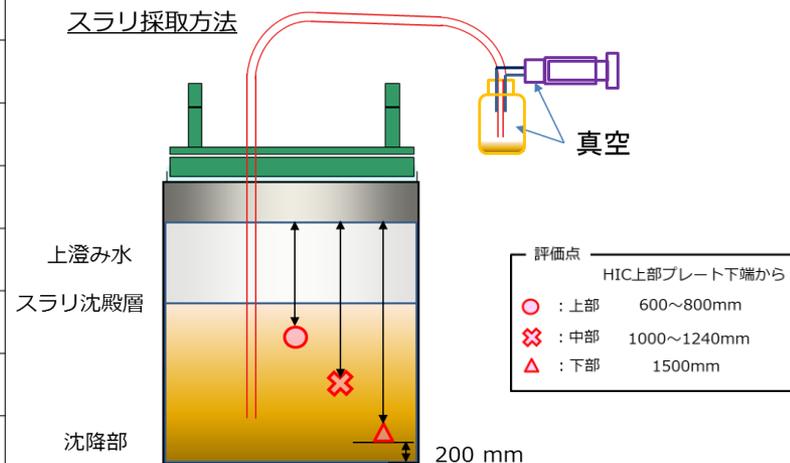
■ 測定対象の選定

M5 (HIC S/N:641180-111)	AK7 (HIC S/N:646393-183)	M4 (HIC S/N:641180-207)	AJ7 (HIC S/N:646393-174)	AK8 (HIC S/N: 646393-194, 625899-087)
既設炭酸塩スラリー	増設炭酸塩スラリー	既設炭酸塩スラリー	炭酸塩スラリー	既設炭酸塩スラリー
・最初の格納からHIC移動なし	・最初の格納からHIC移動なし	・2016/12/25よりM4通路側からHIC移動なし	・2018測定時はHIC移動済みで、カルバート内格納無し ⇒対象から除外	・2018の測定後、HICは移動済み ⇒対象から除外

- ・ M5, AK7, M4については当該カルバート内通路側のHICが2017年の初めの測定時より移動無しのため、今回の再測定対象に選定。
- ・ AJ7は2017年の測定時に格納されていたHICが、2018年の再測定前に移動されており測定時は当該カルバート内は空であった。そのことから今回再測定行っても経時変化を観察できないため除外。
- ・ AK8は2018年の測定後に別カルバートへ移動されており、同条件での経時変化を観察できないため除外。

- スラリー密度の採取方法、取得データ(2018年3月)
HIC内にチューブを挿入し、底部のスラリーを吸引により採取。採取したスラリーの重量を測定し、密度を算出。

No.	HIC No.	密度 (g/mL)			発生設備
		上部	中部	下部	
1	PO625899-211	—	1.06	1.13	既設
2	PO641180-152	1.11	1.26	1.30	既設
3	PO625899-210	—	1.12	1.31	既設
4	PO637802-027	1.07	1.11	1.31	既設
5	PO625899-249	1.09	1.21	1.30	既設
6	PO625899-048	1.14	1.27	1.27	既設
7	PO637802-071	—	1.09	1.29	既設
8	PO641180-144	—	—	1.23	既設
9	PO625899-236	—	—	1.36	既設
10	PO646393-172	1.14	1.12	—	増設
11	PO625899-137	—	—	1.27	既設



現在の5,000kGy到達期間評価では、2018年度に実施した密度測定結果の最大値[1.36g/ml]を用いて評価を実施