

HICスリー移替えの進捗状況

2022年6月20日



東京電力ホールディングス株式会社

1. HICスラリー移替えの進捗状況

- 積算吸収線量が5,000kGyを超過した移替え対象HICについて、現時点で5基の移替えを完了
- 最もSr-90濃度が高い移替え対象HIC4基目は、5/19に移替えを完了
 - ダスト濃度に関しては作業エリアで管理値未満であり、作業員の内部取込みについても確認されていない。また、作業員被ばくに関しては、管理値（ γ 線：0.8mSv、 β 線：5mSv）未満で作業を完了
- 6/3に移替え対象HIC5基目の移替え作業を実施したところ、作業用ハウス内のダスト濃度高警報が発報したため、予め定めた手順に従い作業を中断
 - ダスト上昇の原因調査の結果、ハウス内の床養生シート及びホースに付着したダストによるものと推定。対策として、ホース等にダスト飛散抑制のため養生を追加で実施。なお、5基目の移替えは6/9に完了

スラリー移替え作業実績

	移替え作業実施日	移替え対象HICシリアル No.	保管施設格納時のHICのデータ		
			一時保管施設への格納年月日	保管施設格納時補強体表面最大線量当量率(mSv/h)	格納時Sr-90濃度(Bq/cm ³)※1
1基目	2022/2/22	PO641180-248	2014/11/5	7.32	5.15E+07
2基目	2022/4/18	PO648352-138	2015/2/21	9.50	6.68E+07
3基目	2022/5/10	PO646393-213	2014/11/4	11.10	7.80E+07
4基目	2022/5/19	PO646393-182	2014/11/1	13.24	9.31E+07
5基目	2022/6/3 2022/6/9	PO646393-172	2014/10/31	12.80	9.00E+07

※1 IRID/JAEAの実スラリー分析データより求めた7.03E+06 Bq/cm³ per mSv/hを使用

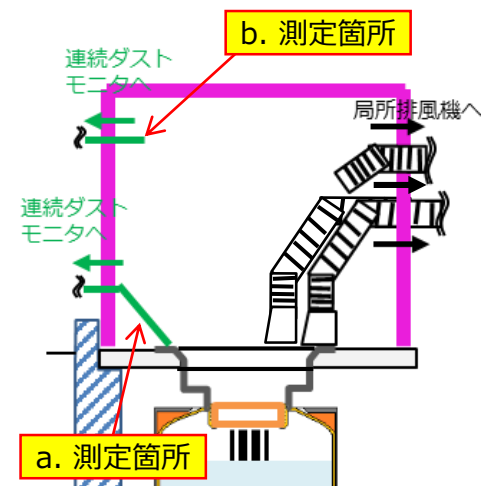
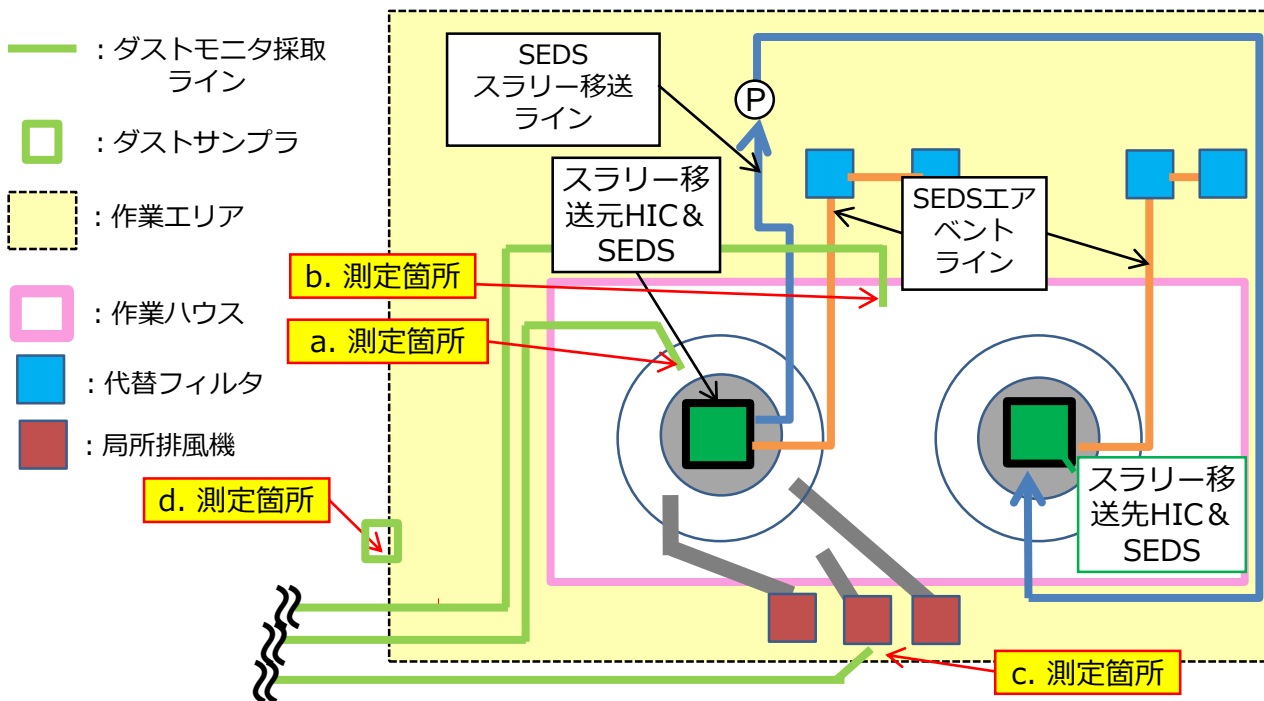
移替え対象HIC 4 基目 の作業状況

ダスト濃度測定点一覧

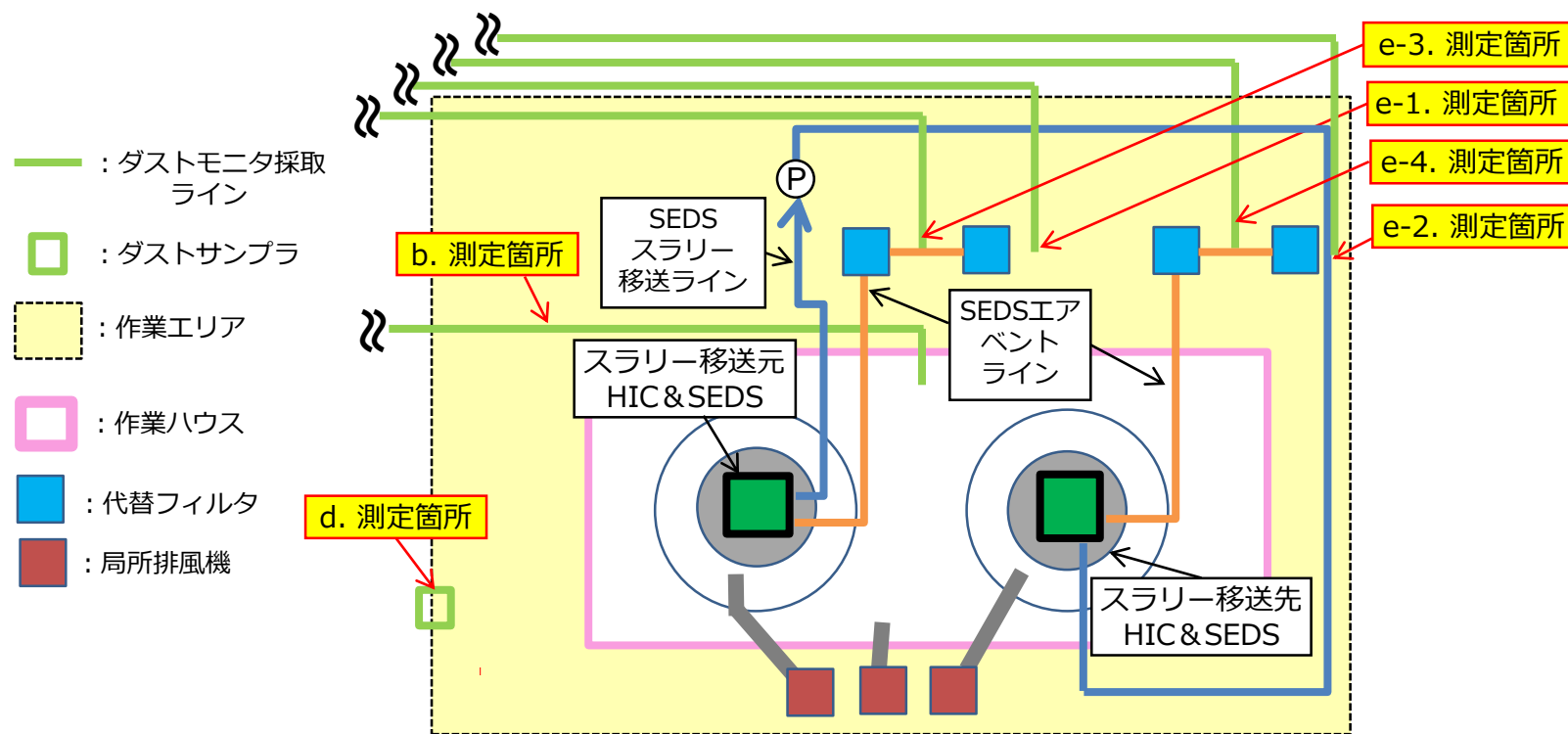
No.	ダスト測定箇所	測定機器	測定のタイミング
a	HIC開口部近傍※	・ 連続ダストモニタ(DM)	連続測定
b	作業ハウス		
c	局所排風機出口		
d	作業エリア境界	・ GM汚染サーベイメータ(GMAD)コードレスダストサンプラ(CDS)で集塵したろ紙を測定してダスト濃度を評価	各作業ステップで逐次測定
e-1	代替フィルタ2段目出口(移送元)	・ 連続ダストモニタ(DM)	連続測定
e-2	代替フィルタ2段目出口(移送先)		
e-3	代替フィルタ1段目出口(移送元)		
e-4	代替フィルタ1段目出口(移送先)		

※ 移送先、移送元のHICごとに、ダストモニタ採取ラインと局所排風機の吸込み口を変更

➤ HIC蓋開放・閉止、SEDS取付け・取外し時のダスト濃度測定箇所

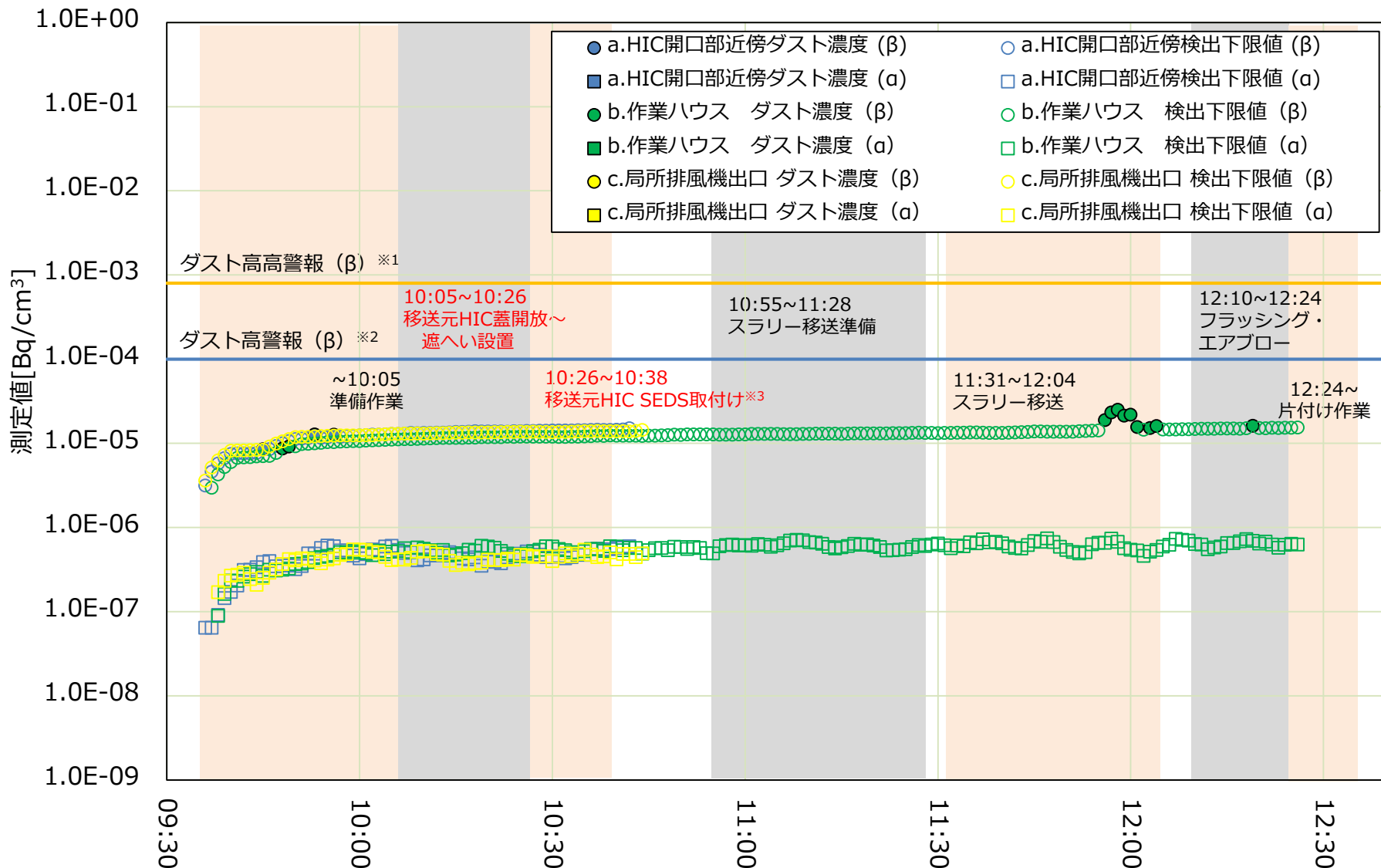


➤ SEDSによるスラリー移送作業時のダスト濃度測定箇所



2.1 移替え対象HIC4基目作業時のダスト濃度(3/6)

HIC蓋開放、SEDS取付け、スラリー移送時の作業エリアダスト濃度 (5/19)



※1 8.0E-4 Bq/cm³

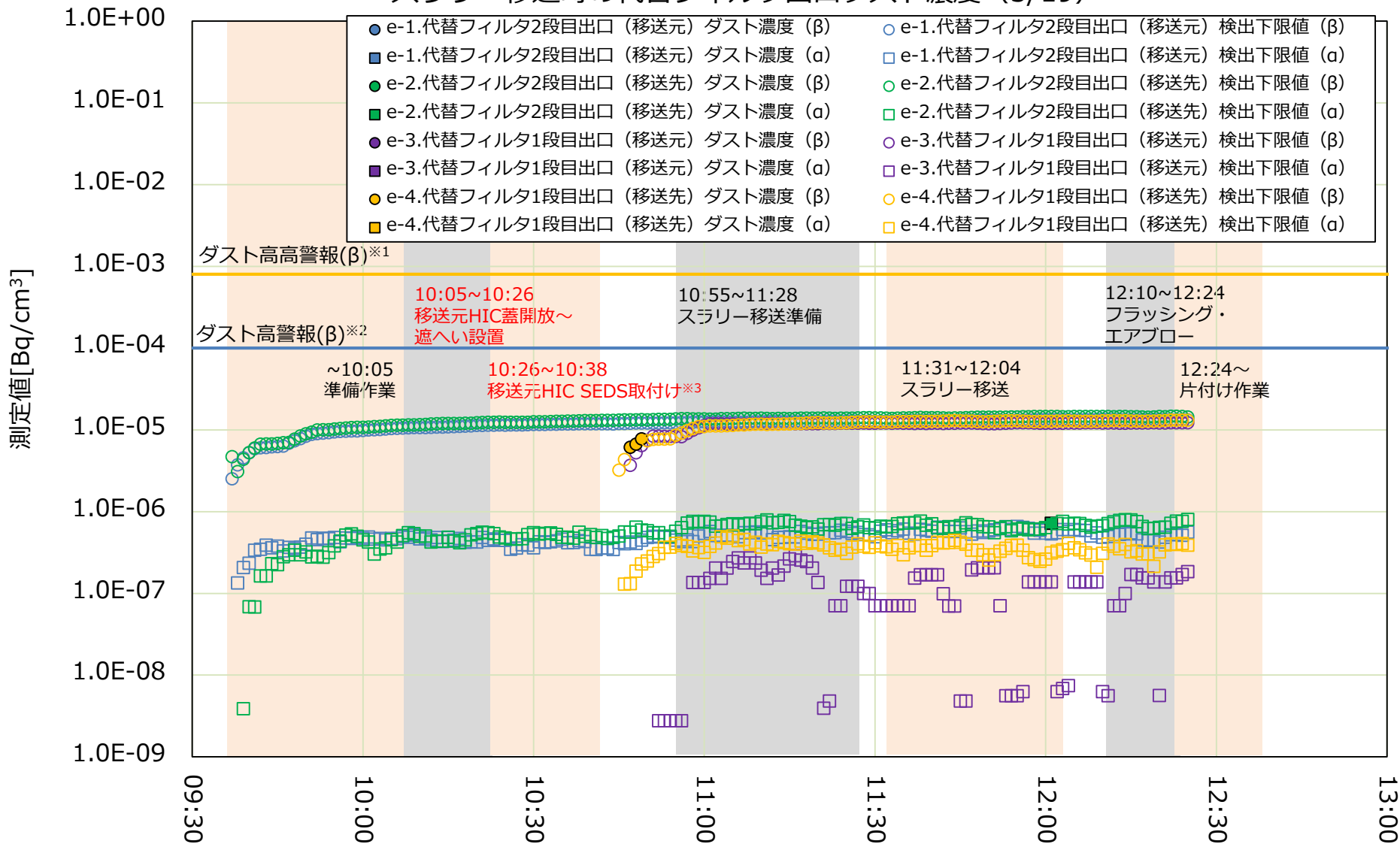
※2 1.0E-4 Bq/cm³

※3 遮へい撤去~ハウス開放~移送元SEDS取付け~ハウス閉止

赤字：HIC蓋が開放された状態で行う作業

2.1 移替え対象HIC4基目作業時のダスト濃度(4/6)

スラリー移送時の代替フィルタ出口ダスト濃度 (5/19)

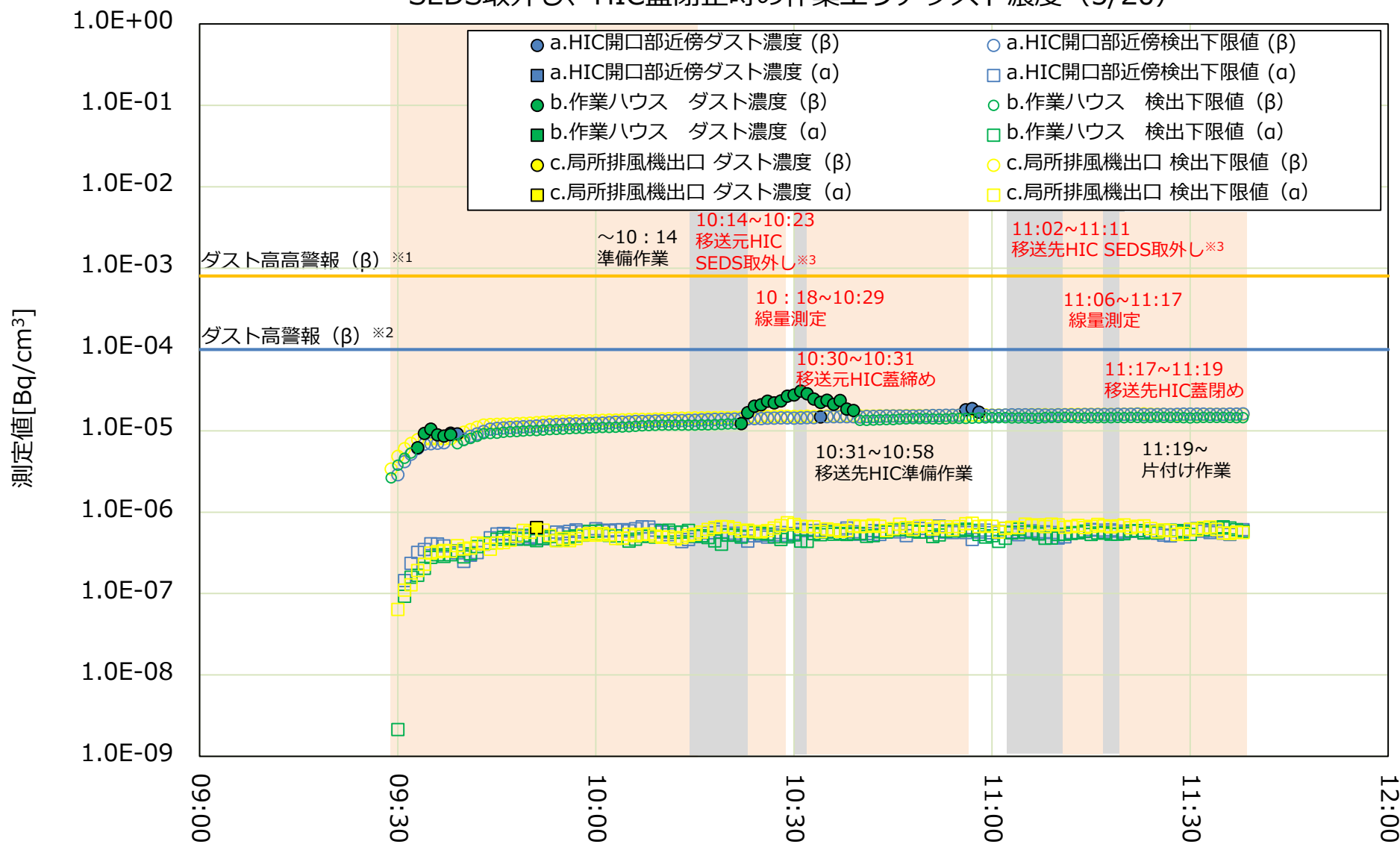


※1 8.0E-4 Bq/cm³
 ※2 1.0E-4 Bq/cm³
 ※3 遮へい撤去～ハウス開放～移送元SEDS取付け～ハウス閉止

赤字：HIC蓋が開放された状態で行う作業

2.1 移替え対象HIC4基目作業時のダスト濃度(5/6)

SEDS取外し、HIC蓋閉止時の作業エリアダスト濃度 (5/20)



※1 8.0E-4 Bq/cm³

※2 1.0E-4 Bq/cm³

※3 SEDS取外し～SEDS除染～ハウス開放～SEDS移動・仮置き～ハウス閉止

赤字：HIC蓋が開放された状態で行う作業

2.1 移替え対象HIC4基目作業時のダスト濃度(6/6)

➤ 作業エリア境界におけるダスト濃度

コードレスダストサンプラを用いたダスト濃度測定では、有意なダスト濃度は確認されなかった

【5/19 HIC蓋開放、SEDS取付け、スラリー移送作業】

ダスト測定箇所	測定機器	測定のタイミング	採取時間	測定時間	測定結果(β) Bq/cm ³
d.作業エリア境界	F1-GMAD-167 (⁹⁰ Sr校正) F1-CDS-049	準備作業	9:33 ~ 9:43	9:54	<1.6E-5
		移送元HIC蓋開放～遮へい設置	10:16 ~ 10:26	10:28	<1.6E-5
		移送元HIC SEDS取付け	10:28 ~ 10:38	10:40	<1.6E-5
		スラリー移送準備	11:15 ~ 11:25	11:28	<1.6E-5
		スラリー移送	11:39 ~ 11:49	11:51	<1.6E-5
		フラッシング・エアブロー	12:10 ~ 12:20	12:25	<1.6E-5
		片付け作業	12:30 ~ 12:40	12:42	<1.6E-5

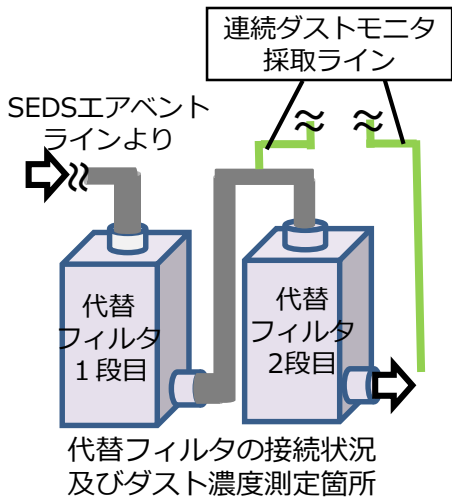
【5/20 SEDS取外し、HIC蓋閉止作業】

ダスト測定箇所	測定機器	測定のタイミング	採取時間	測定時間	測定結果(β) Bq/cm ³
d.作業エリア境界	F1-GMAD-167 (⁹⁰ Sr校正) F1-CDS-049	準備作業	9:30 ~ 9:40	9:42	<1.6E-5
		移送元HIC SEDS取外し	10:12 ~ 10:22	10:24	<1.5E-5
		移送先HIC SEDS取外し	10:58 ~ 11:08	11:11	<1.5E-5
		片付け作業	11:23 ~ 11:33	11:35	<1.6E-5

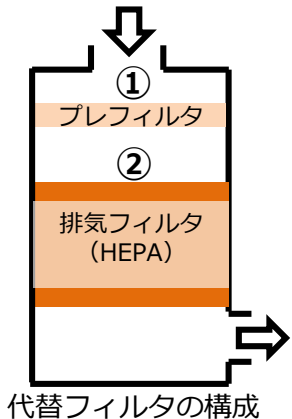
➤ 作業後に作業ハウス内作業者の鼻腔スミアを実施し、内部取り込みがないことを確認済み

2.2 移替え対象HIC4基目作業時の代替フィルタの健全性確認

- 代替フィルタの健全性確認として代替フィルタ1段目出口、2段目出口のダスト濃度測定および作業後に代替フィルタの外観目視点検を行う
- SEDSエアベントライン代替フィルタのフィルタ部表面の線量測定をスラリー移送前後で実施し、移送先代替フィルタ1段目のプレフィルタ部で70 μ m線量当量率が0.085mSv/h上昇しているが、代替フィルタ1段目出口におけるダスト濃度の上昇はなく、ダストは代替フィルタ1段目で捕集されている。また、作業後の代替フィルタの外観目視点検で有意な損傷は確認されず、フィルタの健全性に問題は無かった



測定箇所	測定タイミング	測定点	測定値		BG		
			1cm線量当量(mSv/h)	70 μ m線量当量(mSv/h)	1cm線量当量率(mSv/h)	70 μ m線量当量率(mSv/h)	
移送元代替フィルタ	1段目	作業前	プレフィルタ(①)	0.035	0.040	0.035	0.040
			排気フィルタ(②)	0.035	0.040		
	スラリー移送後	1段目	プレフィルタ(①)	0.0050	0.0070	0.0050	0.0070
			排気フィルタ(②)	0.0050	0.0070		
	2段目	作業前	プレフィルタ(①)	0.040	0.045	0.040	0.045
			排気フィルタ(②)	0.040	0.045		
スラリー移送後	2段目	プレフィルタ(①)	0.0050	0.020	0.0050	0.0070	
		排気フィルタ(②)	0.0050	0.0070			
移送先代替フィルタ	1段目	作業前	プレフィルタ(①)	0.0050	0.085	0.0050	0.013
			排気フィルタ(②)	0.0050	0.075		
	スラリー移送後	1段目	プレフィルタ(①)	0.0050	0.17	0.0050	0.0070
			排気フィルタ(②)	0.0050	0.040		
	2段目	作業前	プレフィルタ(①)	0.0060	0.0090	0.0060	0.0090
			排気フィルタ(②)	0.0060	0.010		
スラリー移送後	2段目	プレフィルタ(①)	0.0050	0.0070	0.0050	0.0070	
		排気フィルタ(②)	0.0050	0.0070			

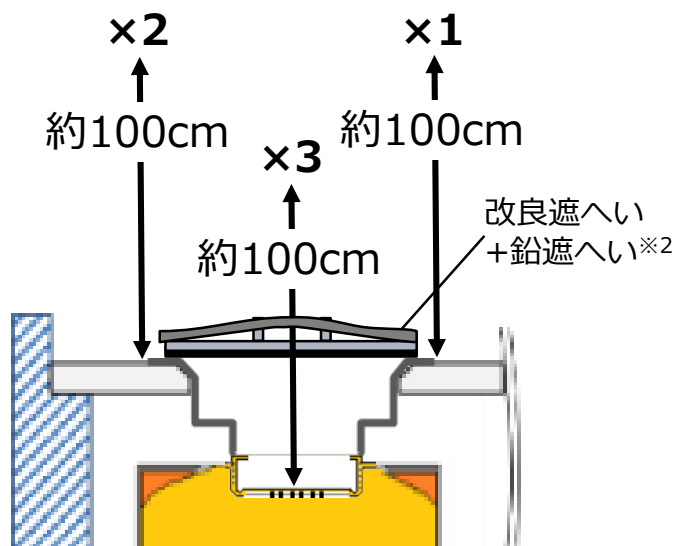


2.3 移替え対象HIC4基目作業時の環境線量(1/2)

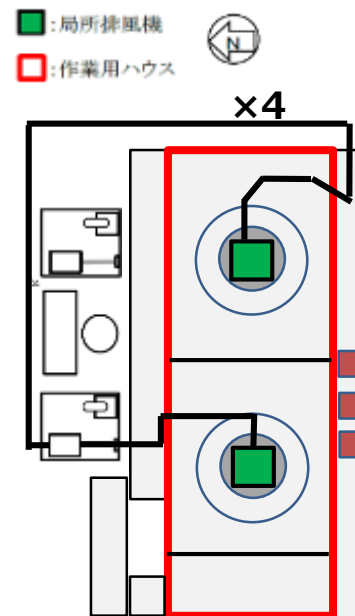
➤ 移替え時は以下の箇所で環境線量を測定

測定箇所	測定のタイミング	測定機器
移送元HIC, 移送先HICそれぞれの以下の箇所で測定 ・作業エリア [×1,×2:床下ピット蓋上100cm] ・HIC開口部 [×3:フィルパン上100cm]	移送開始前 HIC上蓋解放後※ ¹	電離箱 サーベイ メータ (ICWBL)
	移送開始前 遮へい設置後※ ¹	
	移送完了後 SEDS取外し後※ ¹	
	移送完了後 遮へい設置後※ ¹	
仮設フレキシブルホース表面 [×4] (フラッシングによるスラリー排出状況の確認のため)	スラリー移送中	
	フラッシング&エアブロー完了後	

※¹ 移送元HICは移送前後、移送先HICはスラリー移送後のみ測定



※² HIC上蓋開放後遮へい有/無で測定



2.3 移替え対象HIC4基目作業時の環境線量(2/2)

- 作業エリアおよびHIC開口部の環境線量は以下の通り。作業エリアの線量は遮へいを設置することで70 μ m線量当量率は1mSv/h程度に低減

遮へい種類	線量当量率	スラリー移送前 移送元			スラリー移送後 移送元			スラリー移送後 移送先		
		×1 (mSv/h)	×2 (mSv/h)	×3 (mSv/h)	×1 (mSv/h)	×2 (mSv/h)	×3 (mSv/h)	×1 (mSv/h)	×2 (mSv/h)	×3 (mSv/h)
遮へい無し	1cm	0.040	0.035	0.085	1.4	1.1	4.0	0.085	0.050	0.35
	70 μ m	1.9	2.1	6.0	15	13	45	0.80	0.70	3.0
改良遮へい+鉛板	1cm	0.030	0.030	0.024	0.80	0.50	0.45	0.030	0.035	0.040
	70 μ m	0.45	0.20	0.35	1.1	1.3	2.0	0.18	0.25	0.40
BG	1cm	0.010								
	70 μ m	0.018								

- 仮設フレキシブルホースの表面線量は以下の通り。フラッシングとエアブローの実施により線量低下を確認

測定タイミング	線量当量率	表面線量(mSv/h) ×4
スラリー移送中	1cm	4.0
	70 μ m	6.0
フラッシング&エアブロー完了後	1cm	0.011
	70 μ m	0.011
BG	1cm	0.010
	70 μ m	0.018

2.4 移替え対象HIC4基目のHIC補強体表面線量

- 保管施設への格納時、スラリー移替え前の保管施設からの払出し時、スラリー移替え後の保管施設格納時におけるHIC補強体表面の線量当量率は以下の通り

移替え対象HIC4基目

		保管施設格納時 2014/11/1	スラリー移替え前 保管施設払出し時 2022/5/17	スラリー移替え後 保管施設格納時 移送先HIC:2022/6/1 移送元HIC:2022/5/31
移送元HIC (PO646393-182)	上段※	9.14mSv/h	0.29mSv/h	3.03mSv/h
	中段※	13.24mSv/h	6.68mSv/h	5.76mSv/h
	下段※	12.45mSv/h	15.49mSv/h	14.73mSv/h
移送先HIC (PO105OH00899-371)	上段※	—	—	0.063mSv/h
	中段※	—	—	0.36mSv/h
	下段※	—	—	4.74mSv/h

※ 上段:床面鉛直距離：1433.5 mm， 中段:床面鉛直距離：884.5 mm， 下段：床面鉛直距離：335.5 mm

2.5 移替え対象HIC4基目作業時の被ばく線量(1/3)

- Sr-90濃度の低いHIC2基目のスラリー移替え時の線量当量率等からSr90濃度が最も高いHIC移替え時の線量当量率を算出し、作業時間及び装備の防護係数を考慮して実効線量、等価線量（水晶体、手）を評価
- 実効線量が管理値（γ線:0.8mSv/日、β線:5.0mSv/日）より低いことを予め確認し作業を実施

作業項目	作業内容	①作業時間(分)	2基目移替え作業時線量当量率				Sr90濃度が最も高いHIC移替え作業時線量当量率(mSv/h)		⑥ 装備の防護係数		実効線量推定値(mSv)(①×④÷60÷⑥)	等価線量 推定値(mSv)	
			② バックグラウンド(BG)(mSv/h)		③ 環境の線量当量率(BG除く)(mSv/h)		④1cm線量当量率(②+③×Sr90濃度比)	⑤70μm線量当量率(②+③×Sr90濃度比)	胸	手		水晶体(①×④÷60÷⑥)	手(①×⑤÷60÷⑥)
			1cm線量当量率	70μm線量当量率	1cm線量当量率	70μm線量当量率					1cm線量当量率		
HIC蓋開放	HIC蓋開放	1	2.0E-03	2.0E-03	1.7E-03	1.9E-01	4.2E-02	4.3E+00	1	2.27	7.0E-04	7.0E-04	3.2E-02
	改良遮へい設置	0.5	2.0E-03	2.0E-03	1.7E-03	1.9E-01	4.2E-02	4.3E+00	1	2.27	3.5E-04	3.5E-04	1.6E-02
SEDS取付け	SEDS移動	5	2.0E-03	2.0E-03	1.7E-03	2.9E-03	4.2E-02	6.9E-02	1	2.27	3.5E-03	3.5E-03	2.5E-03
	改良遮へい撤去	0.5	2.0E-03	2.0E-03	1.7E-03	1.9E-01	4.2E-02	4.3E+00	1	2.27	3.5E-04	3.5E-04	1.6E-02
	SEDS取付け	2	2.0E-03	2.0E-03	1.7E-03	1.9E-01	4.2E-02	4.3E+00	1	2.27	1.4E-03	1.4E-03	6.4E-02
SEDS取外し(移送元)	SEDS玉掛・つり上げ(移送元)	3	3.0E-03	5.0E-03	7.3E-02	1.9E+00	1.7E+00	4.3E+01	1	2.27	8.5E-02	8.5E-02	9.5E-01
	改良遮へい設置(移送元)	0.5	3.0E-03	5.0E-03	7.3E-02	1.9E+00	1.7E+00	4.3E+01	1	2.27	1.4E-02	1.4E-02	1.6E-01
	鉛遮へい設置	1	3.0E-03	5.0E-03	7.1E-02	7.9E-02	1.6E+00	1.8E+00	1	2.27	2.7E-02	2.7E-02	1.3E-02
	SEDS移動(移送元)	5	3.0E-03	5.0E-03	2.8E-02	2.7E-02	6.6E-01	6.4E-01	1	2.27	5.5E-02	5.5E-02	2.3E-02
	鉛遮へい撤去	1	3.0E-03	5.0E-03	7.1E-02	7.9E-02	1.6E+00	1.8E+00	1	2.27	2.7E-02	2.7E-02	1.3E-02
	改良遮へい撤去(移送元)	0.5	3.0E-03	5.0E-03	7.3E-02	1.9E+00	1.7E+00	4.3E+01	1	2.27	1.4E-02	1.4E-02	1.6E-01
HIC蓋閉止(移送元)	HIC蓋閉止(移送元)	1	3.0E-03	5.0E-03	7.3E-02	1.9E+00	1.7E+00	4.3E+01	1	2.27	2.8E-02	2.8E-02	3.2E-01
SEDS取外し(移送先)	SEDS玉掛・つり上げ(移送先)	3	4.0E-03	5.0E-03	1.5E-02	3.4E-01	3.5E-01	7.9E+00	1	2.27	1.7E-02	1.7E-02	1.7E-01
	改良遮へい設置(移送先)	0.5	4.0E-03	5.0E-03	1.5E-02	3.4E-01	3.5E-01	7.9E+00	1	2.27	2.9E-03	2.9E-03	2.9E-02
	SEDS移動(移送先)	5	4.0E-03	5.0E-03	1.5E-02	1.6E-02	1.9E-02	2.1E-02	1	2.27	1.6E-03	1.6E-03	7.7E-04
	改良遮へい撤去(移送先)	0.5	4.0E-03	5.0E-03	1.5E-02	3.4E-01	1.9E-02	3.5E-01	1	2.27	1.6E-04	1.6E-04	1.3E-03
HIC蓋閉止(移送先)	HIC蓋閉止(移送先)	1	4.0E-03	5.0E-03	1.5E-02	1.0E-01	3.5E-01	2.4E+00	1	2.27	5.8E-03	5.8E-03	1.8E-02
SEDS下部拭き取り	SEDS下部拭き取り(移送元)	2	—	—	—	—	1.1E+00*	5.8E+00*	1	2.27	3.7E-02	3.7E-02	8.5E-02
	SEDS下部拭き取り(移送先)	2	—	—	—	—	1.3E+00*	6.4E+00*	1	2.27	4.5E-02	4.5E-02	9.4E-02
計											3.7E-01	3.7E-01	2.2E+00

※ SEDS底部はスラリーに接液はしておらず、ダストの付着により汚染される。よって、Sr-90濃度が高いHICに収容しているスラリーをALPS設備から払出した際のSEDS底部の線量当量率を基に作業時の当該部からの離隔距離（60cm）を考慮し線量当量率を評価

2.5 移替え対象HIC4基目作業時の被ばく線量(2/3)

➤ 被ばく量の管理値（γ線：0.8mSv/日、β線：5.0mSv/日）よりも低い被ばく量で作業を実施

日付	作業 エリア	作業内容	実績値				
			人・mSv		人工	個人最大被ばく量※1 (mSv)	
			γ	β		γ線	β線
5/19	作業ハウス内	<ul style="list-style-type: none"> ・HIC蓋開放 ・開口部線量測定 ・SEDS取付け 	0.07	0.1	4	0.02※2	0.1※3
	作業ハウス周辺	<ul style="list-style-type: none"> ・準備作業 ・スラリー移送 ・クレーン操作 	0.94	0.8	14	0.11※2	0.2※3
5/20	作業ハウス内	<ul style="list-style-type: none"> ・移送元SEDS取外し ・移送元開口部線量測定 ・移送元HIC蓋閉止 	0.74	0.2	8	0.17※2	0.1※3
		<ul style="list-style-type: none"> ・移送先SEDS取外し ・移送先開口部線量測定 ・移送先HIC蓋閉止 				0.11※2	0.0※3
	作業ハウス周辺	<ul style="list-style-type: none"> ・準備作業 ・クレーン操作 	0.28	0.1	9	0.06※2	0.1※3

※1 APD値 ※2 作業者のうちγ線の被ばく量が最大の者の値

※3 作業者のうちβ線の被ばく量が最大の者の値

2.5 移替え対象HIC4基目作業時の被ばく線量(3/3)

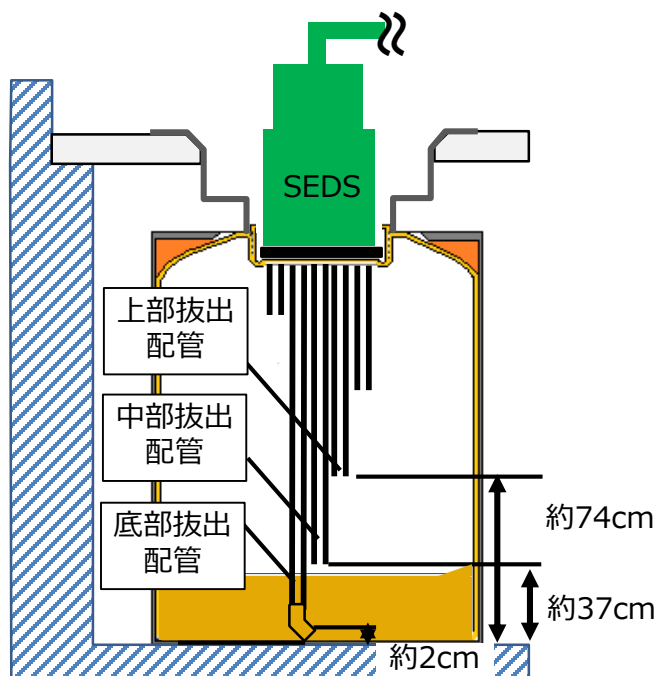
- 実効線量(1cm線量)の評価値と個人最大被ばく量(γ)の実績値を比較すると、5/20の移送元HIC側の作業で0.1mSv程度実績値の方が低かったものの大きな差異はなかった。0.1mSv程度の差異の要因としては、評価に使用している環境線量と比較し実際の環境線量の方が低かったためと推測

日付	作業エリア	作業内容	実効線量【1cm線量】 評価値 (mSv)	個人最大被ばく量 ^{※1} 【 γ 】 実績値 (mSv)
5/19	作業 ハウス内	<ul style="list-style-type: none"> ・HIC蓋開放 ・開口部線量測定 ・SEDS取付け 	0.0063	0.02 ^{※2}
5/20	作業 ハウス内	<ul style="list-style-type: none"> ・移送元SEDS取外し ・移送元開口部線量測定 ・移送元HIC蓋閉止 	0.29	0.17 ^{※2}
		<ul style="list-style-type: none"> ・移送先SEDS取外し ・移送先開口部線量測定 ・移送先HIC蓋閉止 	0.073	0.11 ^{※2}

※1 APD値 ※2 作業者のうち γ 線の被ばく量が最大の者の値

2.6 移替え対象HIC4基目のスラリー移送の状況

- 漏えいリスクのある液体状の放射性物質を可能な限り抜出すことを念頭にスラリー移送を実施
- 移替え対象HIC4基目では、現場作業状況より中部抽出配管(HIC底部から約37cm)での抽出しが出来ていることを確認。底部抽出配管では流動性が低く、移送開始初期は抽出しが行えたものの、その後は抽出しができなくなった



HIC内部の抽出配管と残スラリー
(イメージ)



SEDS付属のカメラによるスラリー移送直後の
移送元HIC内画像

➤ ダスト濃度測定結果について

- 全ての測定点でダスト濃度は常時、高警報値未満を維持して作業を完了
- 作業後のハウス内作業者の鼻腔スミア結果について異常なし
- スラリー移送時および移送元SEDS取外し時に高警報値未満であるもののダストが検出されたが、検出された要因は移送元のHIC蓋開放時のダスト影響と考えられ、これに対しては移替え対象HIC2基目より作業用ハウス内の局所排風機の台数を2台から3台に増やすことによりダスト濃度が管理値内で作業を行えていることから今後の作業においても局所排風機による環境改善を行うとともに連続ダストモニタによるダスト測定を継続

➤ 作業時の被ばく線量について

- 被ばく量の管理値（ γ 線：0.8mSv/日、 β 線：5.0mSv/日）よりも低い被ばく量で作業を実施

➤ スラリーの移送について

- 漏えいリスクのある液体状の放射性物質を可能な限り抜出すことを念頭にスラリー移送を実施
- 移替え対象HIC4基目では、現場作業状況より中部抜出配管(HIC底部から約37cm)での抜出しが出来ていることを確認。底部抜出配管では流動性が低く、移送開始初期は抜出しが行えたものの、その後は抜出しができなくなった
- 底部に残ったスラリーについては、別途、HIC内部の洗浄を含めた回収方法を検討中

移替え対象HIC 5 基目 の作業状況

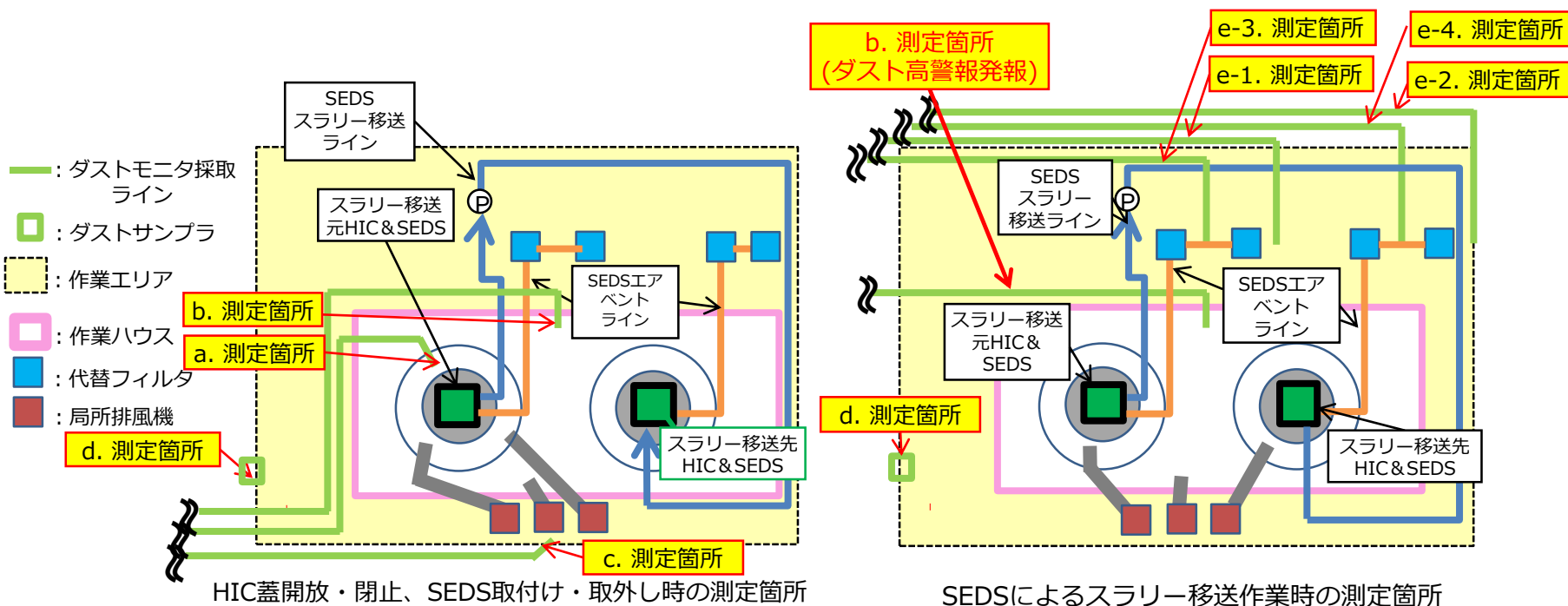
3.1 移替え対象HIC 5基目の移替え作業の状況

- 6/3に移替え対象HIC5基目の移替え作業を実施したところ、作業用ハウス内のダスト濃度高警報が発報したため、予め定めた手順に従い作業を中断
 - 作業ハウス外では、有意なダスト濃度は確認されなかった
 - 作業員に内部取り込みがないことを確認済み

【時系列】

- 9:50 作業開始
- 11:27 スラリー移送開始
- 11:38 ダスト高警報発報、移送ポンプ停止、作業中断
- 11:53 ダスト高警報解除

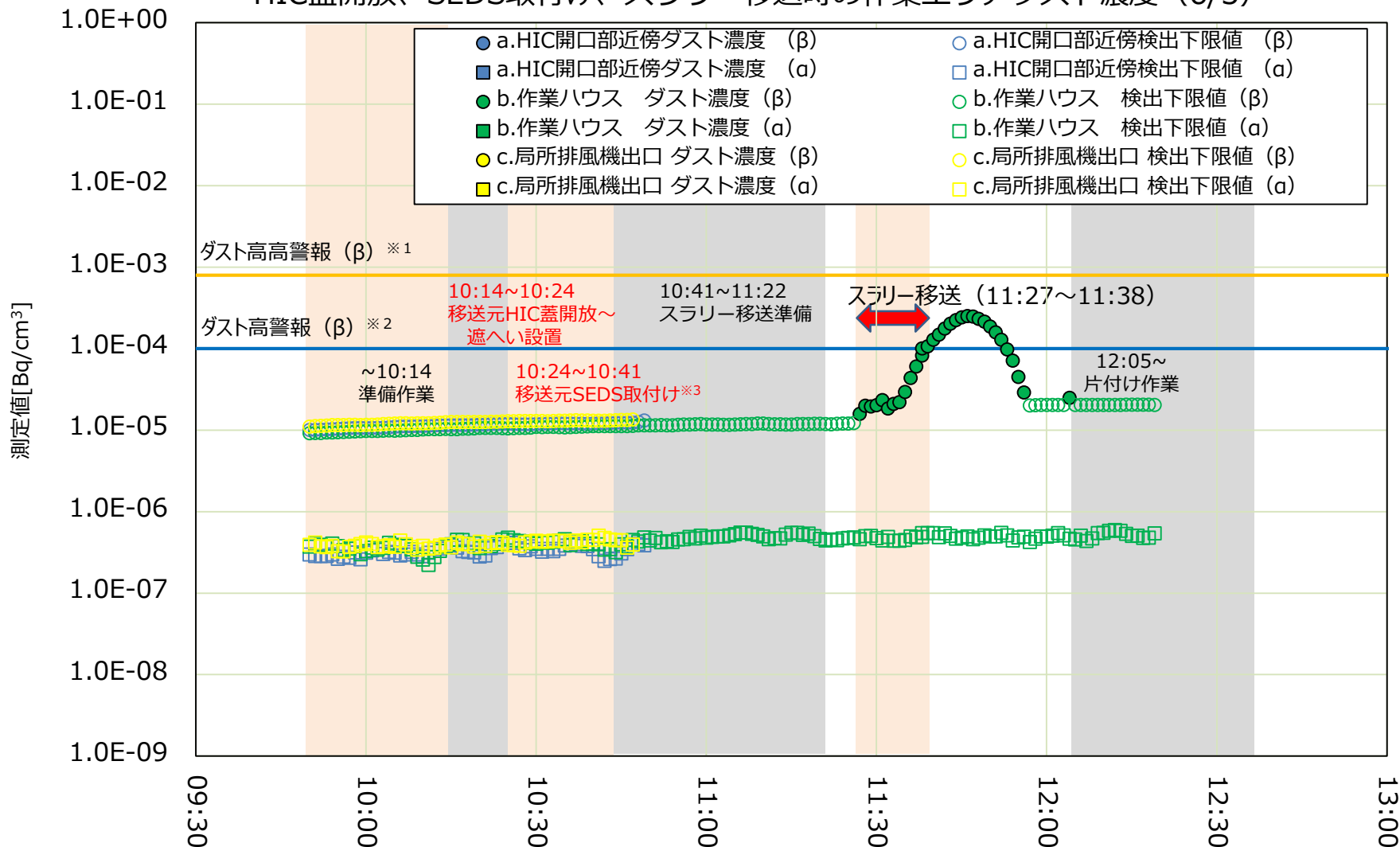
- ダスト上昇の原因調査の結果、ハウス内の床養生シート及びホースに付着したダストによるものと推定。対策として、ホース等にダスト飛散抑制のため養生を追加で実施。なお、5基目の移替えは6/9に完了



3.2 移替え対象HIC 5 基目作業時のダスト濃度 (1/3)

- 作業ハウス内のダスト濃度 (β) がスラリー移送作業中に上昇し、その後、ダスト高警報が発報

HIC蓋開放、SEDS取付け、スラリー移送時の作業エリアダスト濃度 (6/3)



※1 8.0E-4 Bq/cm³

※2 1.0E-4 Bq/cm³

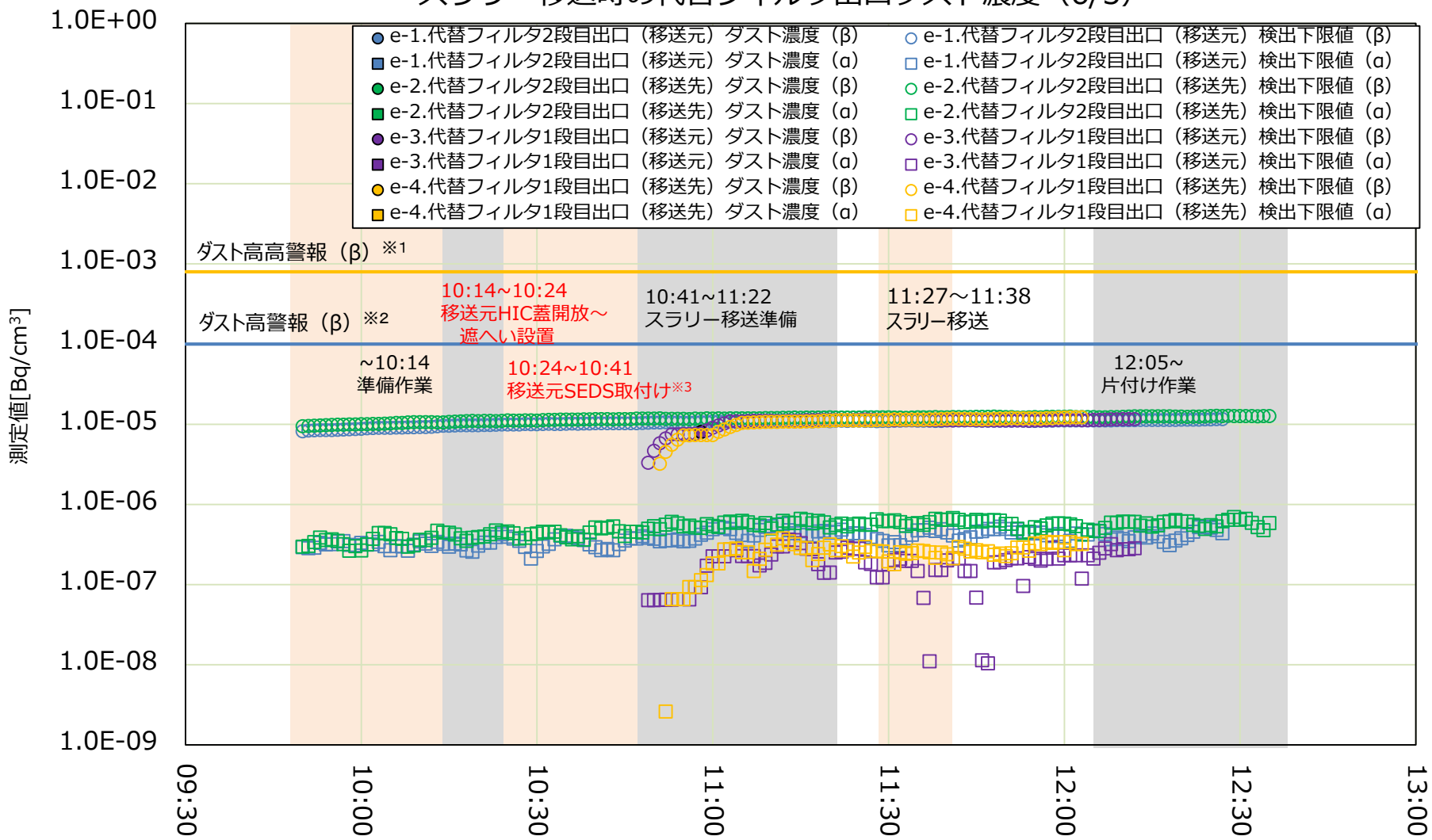
※3 遮へい撤去~ハウス開放~移送元SEDS取付け~ハウス閉止

赤字：HIC蓋が開放された状態で行う作業

3.2 移替え対象HIC 5 基目作業時のダスト濃度 (2/3)

➤ 代替フィルタ出口におけるダスト濃度に関しては、有意な上昇はなし

スラリー移送時の代替フィルタ出口ダスト濃度 (6/3)



※1 8.0E-4 Bq/cm³
 ※2 1.0E-4 Bq/cm³
 ※3 遮へい撤去～ハウス開放～移送元SEDS取付け～ハウス閉止

赤字：HIC蓋が開放された状態で行う作業

3.2 移替え対象HIC 5 基目作業時のダスト濃度 (3/3)

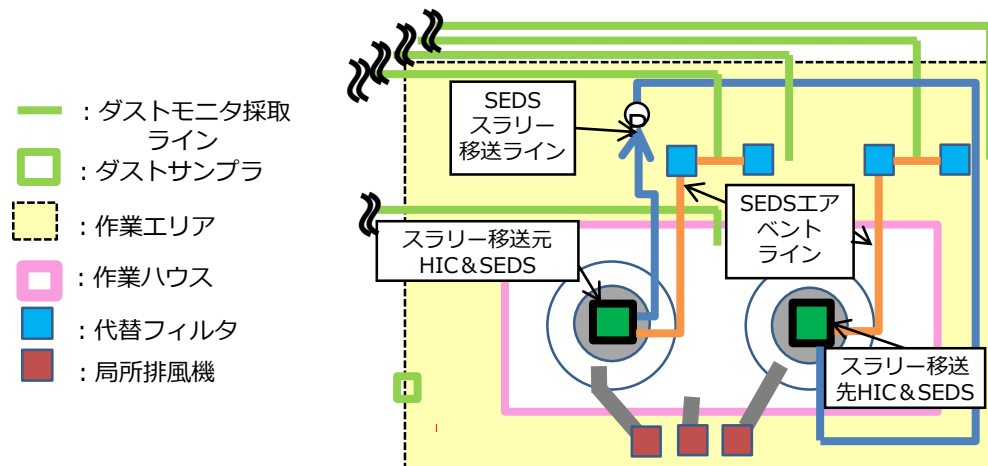
➤ 作業エリア境界におけるダスト濃度

コードレスダストサンプラを用いた作業ハウス外でのダスト濃度測定では、有意なダスト濃度は確認されなかった

【6/3 HIC蓋開放、SEDS取付け、スラリー移送作業】

ダスト測定箇所	測定機器	測定のタイミング	採取時間	測定時間	測定結果(β) Bq/cm ³
d.作業エリア境界	F1-GMAD-167 (⁹⁰ Sr校正) F1-CDS-049	準備作業	9:35 ~ 9:45	9:47	<1.6E-5
		移送元HIC蓋開放	10:15 ~ 10:25	10:27	<1.6E-5
		移送元SEDS取付け	10:30 ~ 10:40	10:43	<1.6E-5
		スラリー移送	11:28 ~ 11:38	11:40	<1.6E-5
		作業中断中	11:45 ~ 11:55	11:57	<1.6E-5

- 作業ハウス内のダスト上昇を踏まえ、作業ハウス内のスミア測定を実施
⇒床養生シート上及びホース表面の汚染が比較的高いことを確認



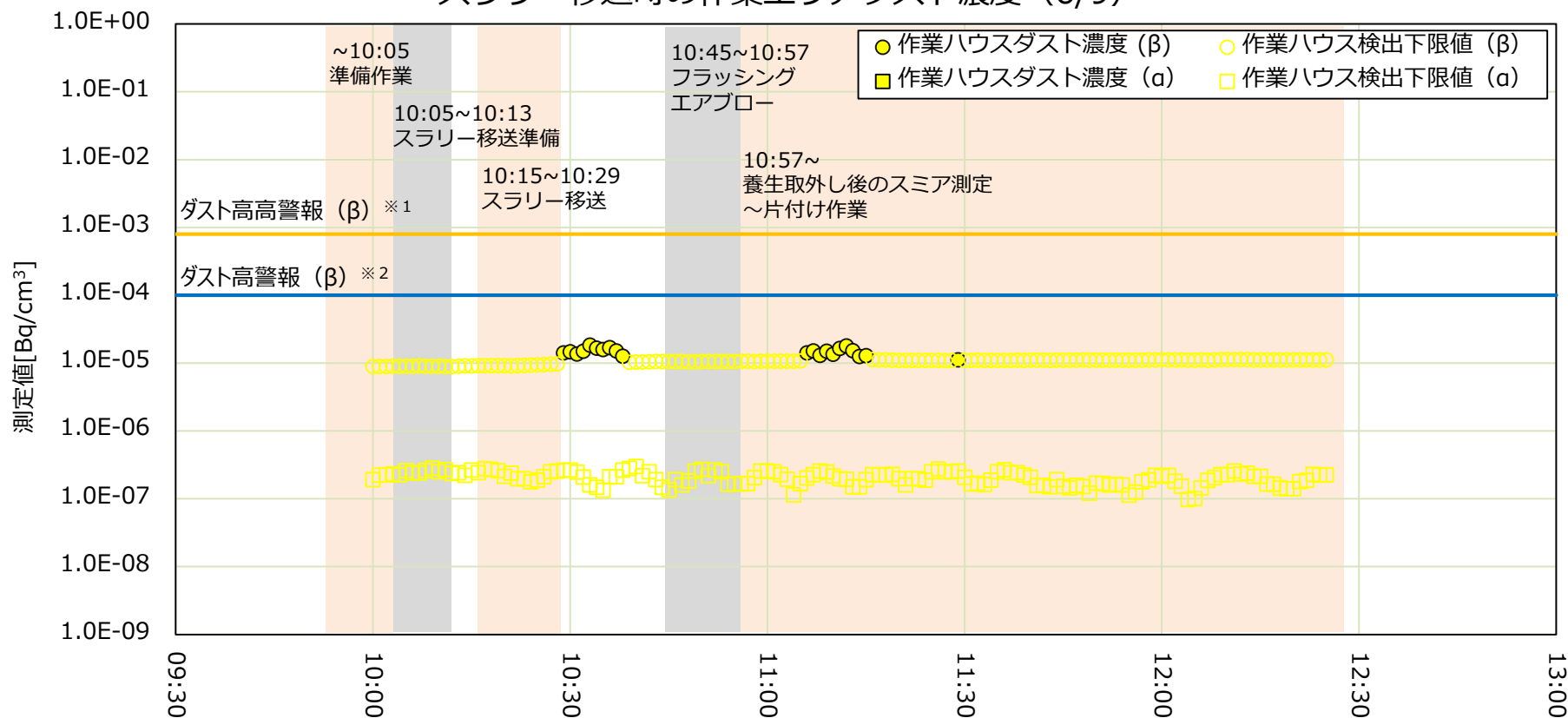
測定箇所	表面汚染[cpm]
作業ハウス内 床面養生シート上	2,200~50,000
作業ハウス 側面内側	720~12,000
作業ハウス内 ホース表面	~66,000

- スミア測定の結果を踏まえ、床面及び移送ホースの汚染源が移送中に作業ハウス内に舞い上がって作業ハウス内のダスト濃度を上昇させた可能性があることから、以下の対応を行った後に移替え対象HIC5基目でスラリーを移送しダスト上昇の再現性確認を実施
 - ・床面養生シートを除染したうえでさらに養生を実施
 - ・ホースを除染したうえで養生を実施

3.3 ダスト上昇の原因調査 (2/4)

- 再現性確認の結果、スラリー移送中にダスト上昇は確認されず、移送後に高警報値未満であるもののダストを検出 (10:30頃)。床養生シート及びホースの除染・養生によりダスト濃度は低く抑えられていることから、6/3のダスト上昇は床養生シート及びホースの汚染によるものと推定
- なお、移送後のスミア測定時に高警報値未満であるもののダストを検出 (11:10頃)。当該時刻では床養生シート及びホースの養生を取外してスミア測定を実施しており、養生取外し作業に伴い除染により除去しきれなかったダストが飛散したものと推定

スラリー移送時の作業エリアダスト濃度 (6/9)

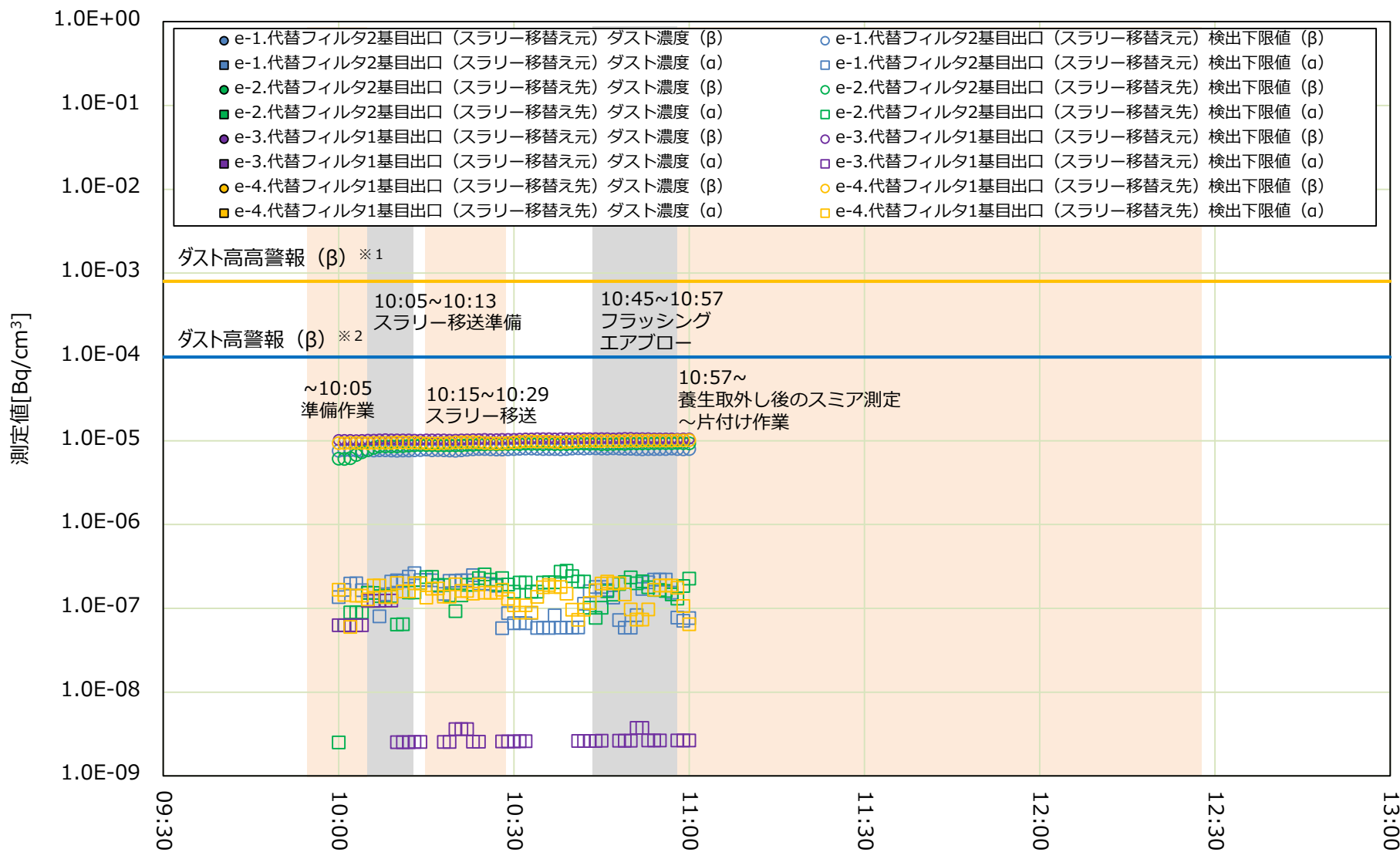


※1 8.0E-4 Bq/cm³

※2 1.0E-4 Bq/cm³

3.3 ダスト上昇の原因調査 (3/4)

スラリー移送時の代替フィルタ出口ダスト濃度(6/9)



※1 8.0E-4 Bq/cm³
 ※2 1.0E-4 Bq/cm³

3.3 ダスト上昇の原因調査 (4/4)

➤ 作業エリア境界におけるダスト濃度

コードレスダストサンプラを用いた作業ハウス外でのダスト濃度測定では、有意なダスト濃度は確認されなかった

【6/9 スラリー移送作業】

ダスト測定箇所	測定機器	測定のタイミング	採取時間	測定時間	測定結果(β) Bq/cm ³
d.作業エリア境界	F1-GMAD-167 (⁹⁰ Sr校正) F1-CDS-049	準備作業	9:40 ~ 9:50	9:53	<1.6E-5
		スラリー移送	10:20 ~ 10:30	10:32	<1.6E-5
		フラッシング・エアブロー	10:45 ~ 10:55	10:58	<1.6E-5
		養生取外し後のスミア測定～片付け作業	11:20 ~ 11:30	11:33	<1.6E-5

- 再現性確認において、床養生シート及びホースの除染・養生の実施により作業ハウス内のダスト上昇が低減したことから、床養生シート及びホースの汚染がダスト濃度上昇の原因と推定
- 今回の推定原因を踏まえ、ダスト濃度上昇の対策として、スラリー移送前に以下の対応を追加実施
 - 床面養生シートを除染したうえでさらに養生を実施
 - ホースに養生を実施（ホースの汚染状況に応じて必要に応じ除染を実施）
- 今後の作業は、対策の有効性を確認しつつダスト濃度を引続き注視しながら進める

特定原子力施設監視・評価検討会で
いただいたコメントに対する回答

- 第96回特定原子力施設監視・評価検討会における下記のコメントについて回答

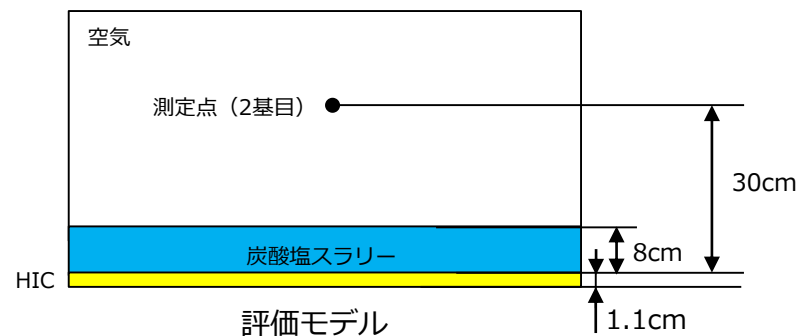
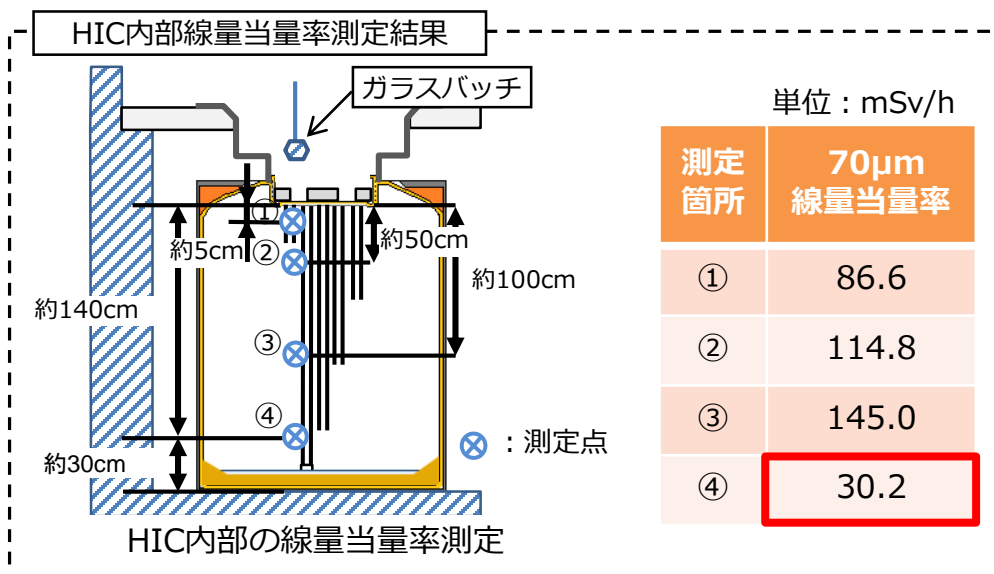
- コメント

- 内部調査結果から線源強度を評価し、5,000kGyの評価計算のベースになっている線源強度とマッチしているかどうか確認すること（安井交渉官）

- HIC内部調査におけるHIC内部の線量当量率の測定結果から、解析コードを用いてHIC底部のスラリー濃度を評価

■ 評価条件:

- ・ HIC内部調査を実施したHIC2基のなかでスラリー量が多かった1基について、底部のスラリーから最も近い測定点における線量当量率から、HIC底部炭酸塩スラリーのSr-90濃度を評価
[コード名：MCNP5-1.60]
- ・ HIC壁面・内部構造物への炭酸塩スラリーの付着状況について確認できないことから、本評価の評価モデルでは図の通りHIC底部に炭酸塩スラリーが一様に沈殿しているものとし、壁面・内部構造に付着した炭酸塩スラリーからの線量寄与はないものとした



■ 評価結果：

- 内部調査時の線量当量率測定結果から解析により評価したスラリーのSr-90濃度は、HIC外表面線量測定結果より換算係数により評価した値より1桁低い値となった

HIC	外表面線量当量率 mSv/h	Sr-90濃度評価値※ (HIC外表面線量 測定結果より) Bq/cm ³	Sr-90濃度評価値 (内部調査より) Bq/cm ³
PO653765-498	0.574	4.04E+06	2.1E+05

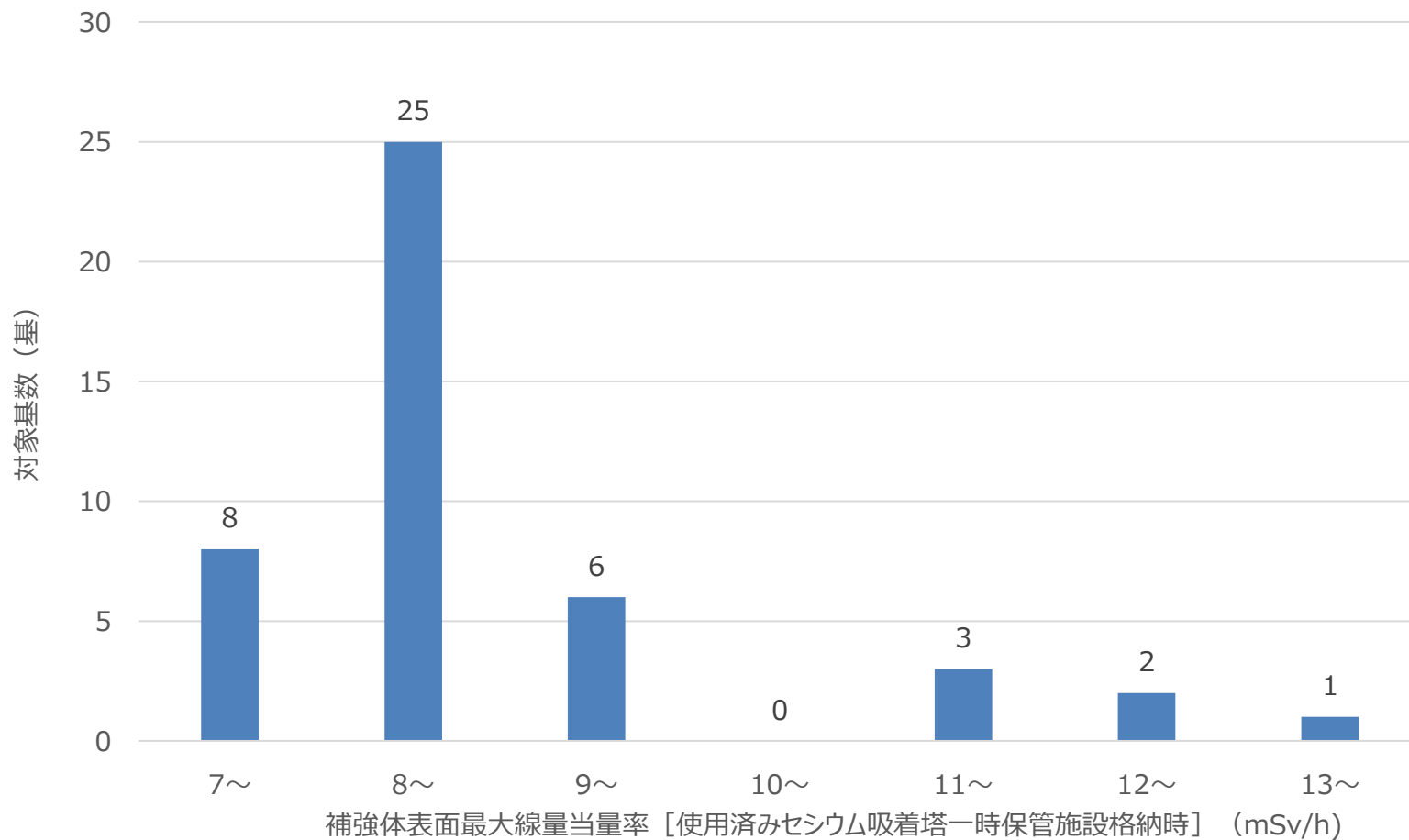
※ IRID/JAEAの実スラリー分析データより求めた7.03 E+06 Bq/cm³ per mSv/hを使用

- 今回行った内部調査時の線量当量率測定結果から解析による評価では、以下の理由により実際のスラリーのSr90濃度を正確に評価できていないものと考えられる
 - スラリー上部の上澄み水の遮へい効果を考慮していない点
 - 評価では壁面や内部構造物からの線量寄与が低くなるように底部のスラリーから最も近い測定点における線量当量率を使用しているものの、内部構造物からの線量寄与が少なからずある点

これらの影響を正確に把握することは現状では困難であるため、Sr-90濃度に関しては引続き換算係数を用いて評価する

補足説明資料

1. 2022年度移替え対象HIC（45基）の表面線量分布



2022年度移替え対象HICの表面線量分布（45基）

- Sr-90濃度が低いHICの移替え作業（移替え対象HICの移替えにおける安全対策への検証を行うために実施）
 - 2021年 9月：1基目
 - 2021年12月：2基目

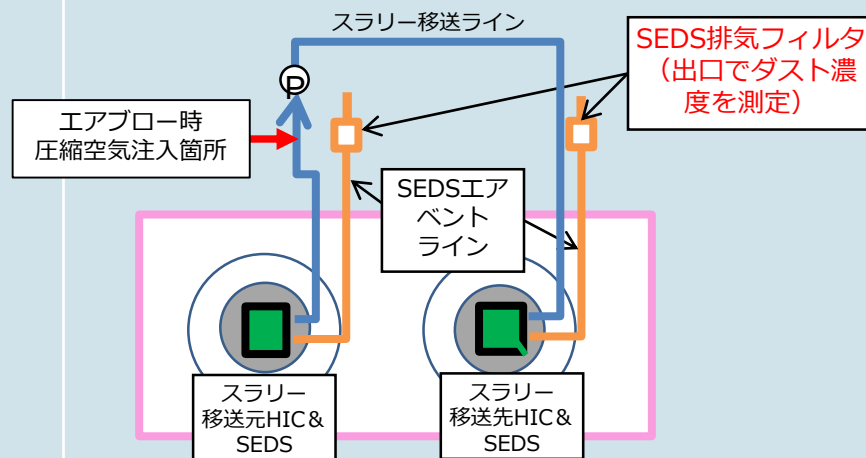
- 移替え対象HICの移替え作業
 - 2022年2月：1基目
 - 2022年4月：2基目
 - 2022年5月：3基目、4基目
 - 2022年6月：5基目

それぞれの移替え作業実績を踏まえ、都度、安全対策への見直しを実施（主な見直し事項は次頁のとおり）

主な安全対策の見直し

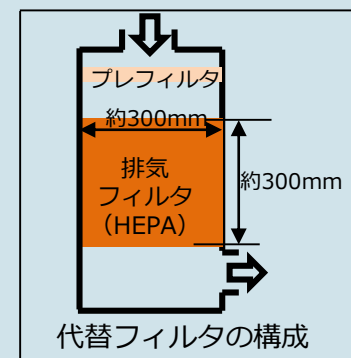
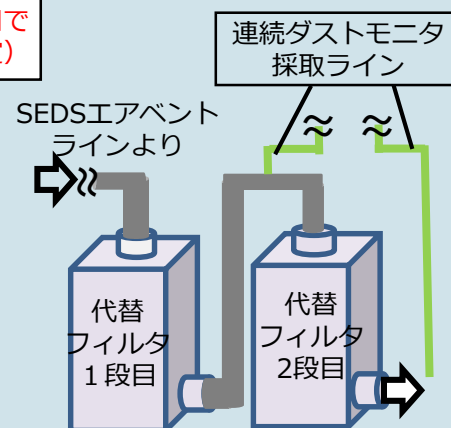
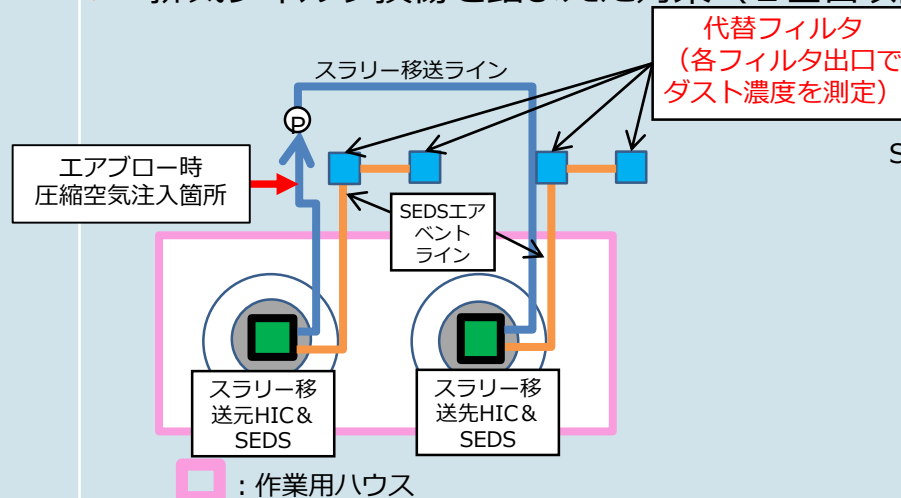
- 2基目
- SEDSのエアベントラインの排気フィルタ出口でダスト濃度高警報を確認。その後の調査の結果、排気フィルタに損傷を確認
 - ⇒対策として、2基目よりフィルタの2重化及び1段目、2段目出口でダスト濃度を連続測定

➤ 排気フィルタの損傷 (1基目)



損傷した排気フィルタ

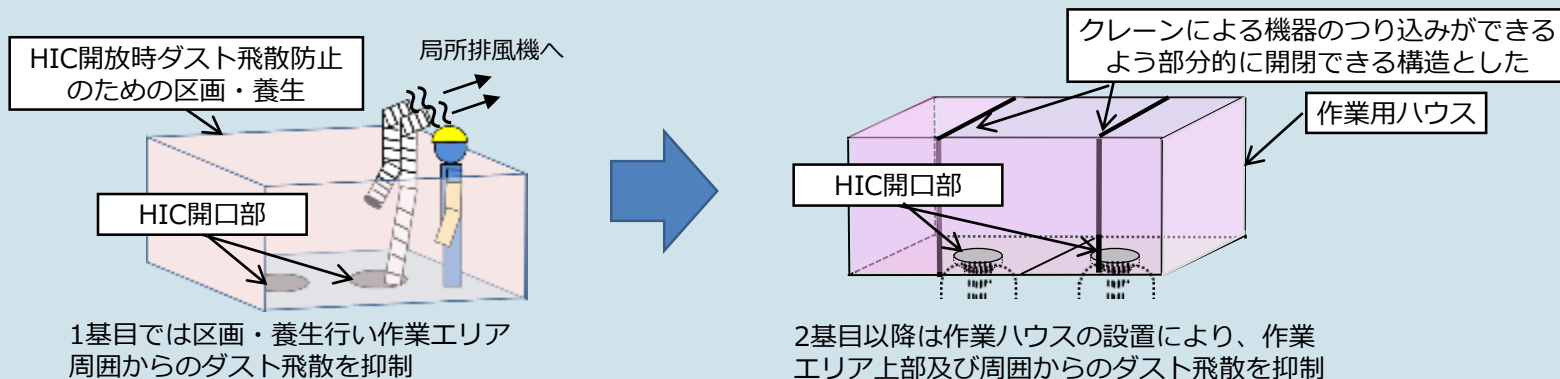
➤ 排気フィルタ損傷を踏まえた対策 (2基目以降)



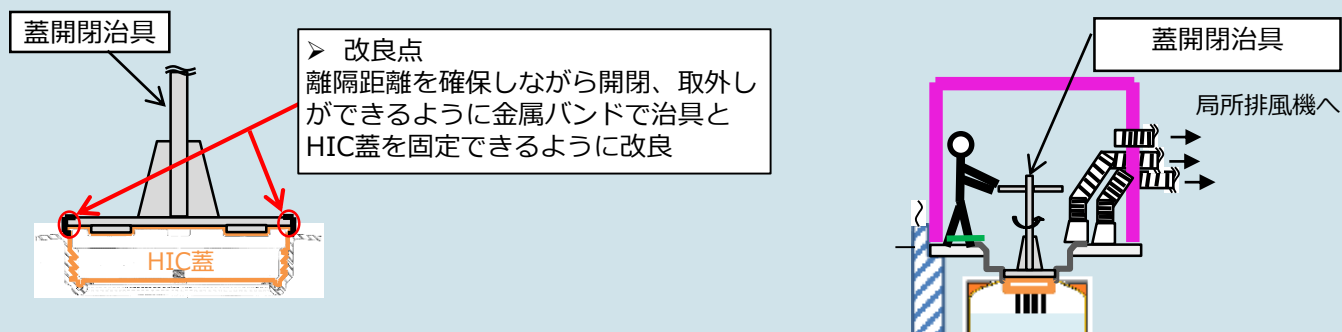
代替フィルタの構成

主な安全対策の見直し

- 2 基目
- ・水晶体被ばく防止のためアクリルフェイスシールドを採用
 - ・作業エリア外へのダスト飛散を抑制するため、作業用ハウスを採用

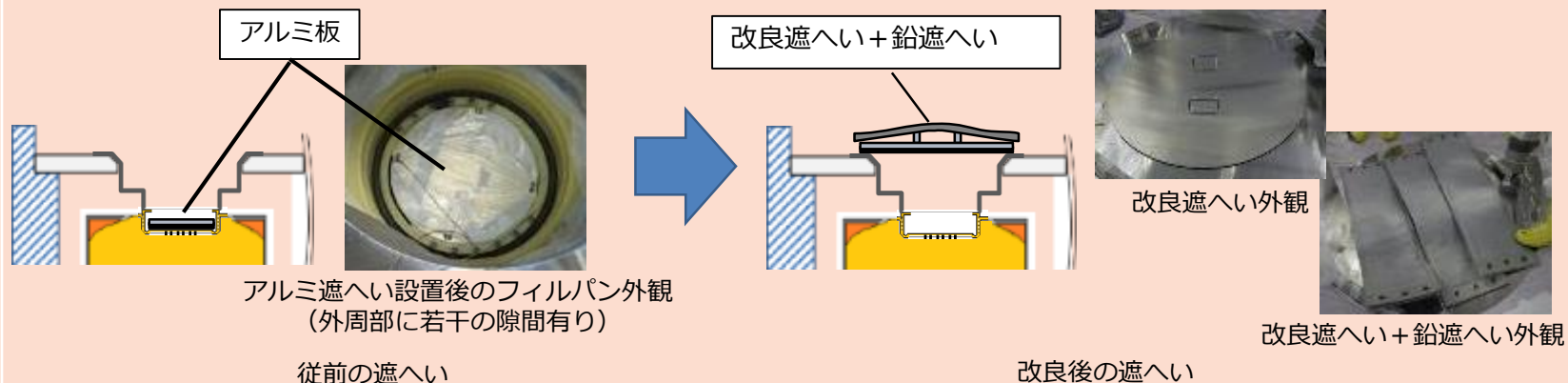


- ・HIC蓋開放時に開口部から離隔距離を確保するため蓋開閉治具を改良

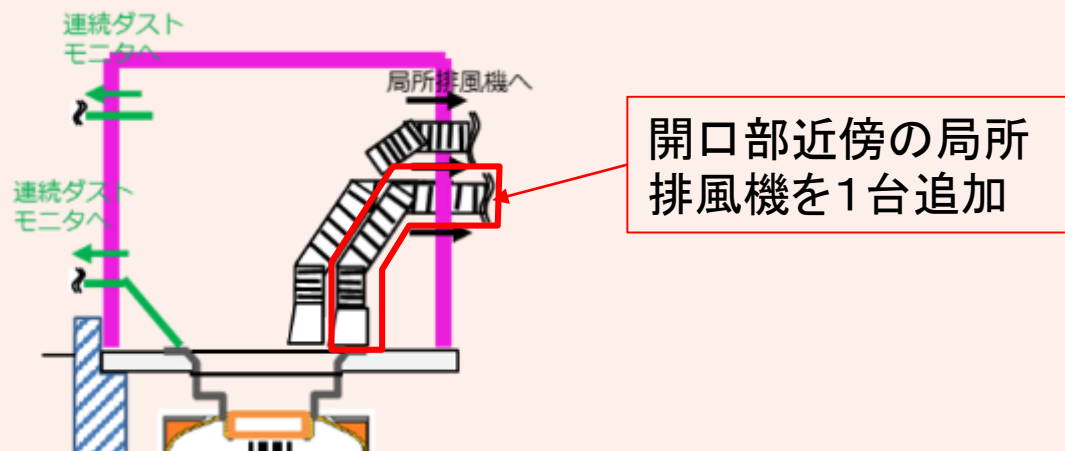


主な安全対策の見直し

- 1 基目 ・HIC蓋開放中の開口部からの線量影響を低減するため、改良遮へいを採用



- 2 基目 ・作業ハウス内の環境改善効果向上のため局所排風機を追加設置 (2台⇒3台)



3. 移替え対象HIC（1～3基目）のHIC補強体表面線量当量率（1/2）

移替え対象HIC1基目

		保管施設格納時 2014/11/5	移替え前 払出時 2022/2/21	移替え後 保管施設格納時 移送先HIC:2022/3/3 移送元HIC:2022/3/14
移送元HIC (PO641180-248)	上段※	0.554mSv/h	0.0848mSv/h	1.676mSv/h
	中段※	6.11mSv/h	0.979mSv/h	3.227mSv/h
	下段※	7.32mSv/h	10.02mSv/h	9.451mSv/h
移送先HIC (PO1050H00899-284)	上段※	—	—	0.01002mSv/h
	中段※	—	—	0.04803mSv/h
	下段※	—	—	0.975mSv/h

移替え対象HIC2基目

		保管施設格納時 2016/9/15(再測定時)	移替え前 払出時 2022/4/14	移替え後 保管施設格納時 移送元HIC:2022/4/22 移送先HIC:2022/4/21
移送元HIC (PO648352-138)	上段※	0.19mSv/h	0.11mSv/h	1.19mSv/h
	中段※	3.08mSv/h	1.57mSv/h	2.33mSv/h
	下段※	9.50mSv/h	8.27mSv/h	7.12mSv/h
移送先HIC (PO1050H00899-292)	上段※	—	—	0.018mSv/h
	中段※	—	—	0.096mSv/h
	下段※	—	—	1.52mSv/h

※ 上段:床面鉛直距離：1433.5 mm， 中段:床面鉛直距離：884.5 mm， 下段：床面鉛直距離：335.5 mm

移替え対象HIC3基目

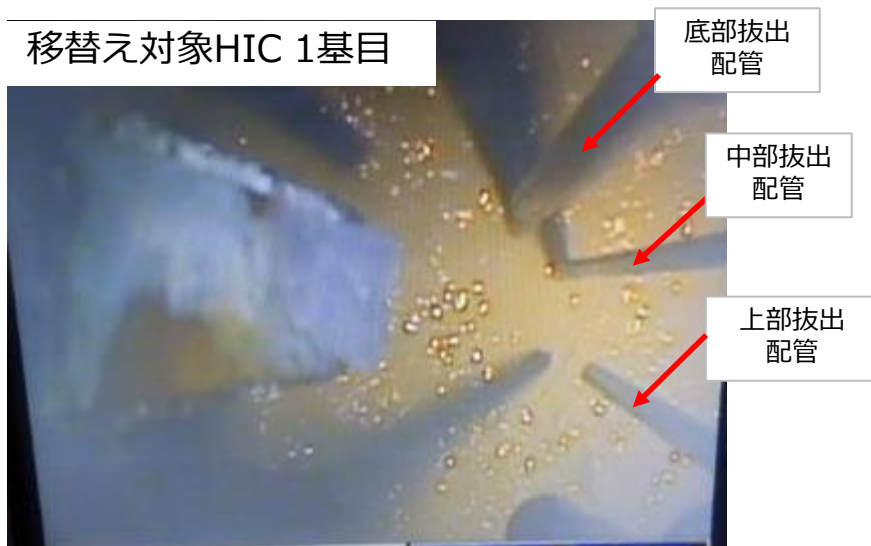
		保管施設格納時 2014/11/4	移替え前 払出時 2022/4/28	移替え後 保管施設格納時 移送元：2022/6/2 移送先：2022/5/13
移送元HIC (PO646393-213)	上段※	5.94mSv/h	0.25mSv/h	1.83mSv/h
	中段※	9.73mSv/h	4.21mSv/h	3.44mSv/h
	下段※	11.10mSv/h	16.70mSv/h	10.22mSv/h
移送先HIC (PO105OH00899-366)	上段※	—	—	0.08mSv/h
	中段※	—	—	0.54mSv/h
	下段※	—	—	5.31mSv/h

※ 上段:床面鉛直距離：1433.5 mm， 中段:床面鉛直距離：884.5 mm， 下段：床面鉛直距離：335.5 mm

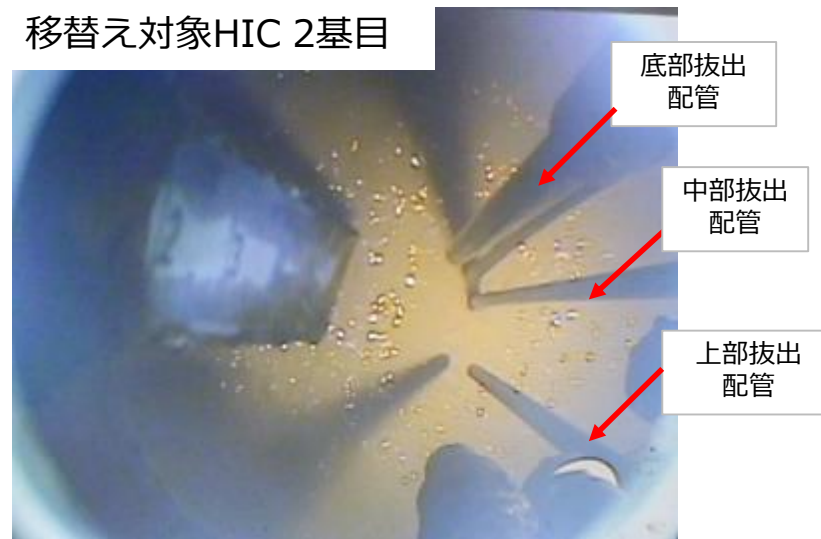
4. 移替え対象HIC（1～3基目）の移替え後の状況

➤ スラリーは、移替えにより中部抽出配管の吸込み口程度まで拔出せているものと推定

移替え対象HIC 1基目



移替え対象HIC 2基目



移替え対象HIC 3基目

