

# 福島第一原子力発電所 1号機 建屋カバー解体時における飛散抑制対策の 一部変更と今後のスケジュールについて

2015年7月27日

東京電力株式会社



東京電力

---

# これまでの経緯／今後の対応について

## ◆ これまでの経緯

- これまで、建屋カバー解体時における放射性物質の飛散を抑制するため、複数の飛散抑制対策を講じているが、その一つである原子炉建屋3階機器ハッチ開口部に風の流入抑制を図るために設置したバルーンがずれていることを確認した（2015年5月）。
- 上記を受け、2014年11月に測定した空気中の放射性物質濃度や現状の原子炉建屋開口部の縮小状態を踏まえ、バルーンによる開口面積の縮小効果を見込まずに1号機からの放射性物質の飛散による敷地境界での被ばく量を評価したところ、2015年6月時点での1～4号機原子炉建屋からの追加的放出による敷地境界での被ばく量に対し影響が小さいことを確認した。
- また、バルーンを再設置するとした場合、落下ガレキ等の重量によりバルーンのずれが再発するリスクがあり、さらにバルーン再設置のたびに作業員が被ばくすることとなる。
- 以上の観点から総合的に判断し、バルーンを設置しないこととして実施計画上の放出評価の見直し、実施計画の変更を行った（2015年7月10日認可）。

## ◆ 今後の対応

- 上記の通り、バルーンを設置しなくても放射性物質の飛散による被ばく量は十分低いものの、安心の観点から大物搬入建屋内に防風カーテンを設置し、2015年7月28日から建屋カバー解体（屋根パネル取外し）に着手する予定。

# カバー解体時における放射性物質の放出量評価

- ① 当初計画における評価（2013年8月14日認可された実施計画記載値）  
高濃度であったカバー設置前の放射性物質濃度（2011年10月測定）を使用して評価
- ② 現計画（バルーンを設置しない場合）における評価（2015年7月10日認可）  
最新の空気中の放射性物質濃度（2014年11月測定）を使用して評価

→安定冷却の継続・飛散防止剤散布の効果等による放射性物質濃度の低下により、バルーンを設置しない現計画②の放出量は当初計画①と比べて1/100程度まで低下している。

	機器ハッチ							原子炉上部		PCVガス管理		放出量※1 [Bq/h]
	濃度 [Bq/cm <sup>3</sup> ]	流量 [m <sup>3</sup> /h]	流量評価時の想定縮小%					濃度 [Bq/cm <sup>3</sup> ]	流量 [m <sup>3</sup> /h]	濃度 [Bq/cm <sup>3</sup> ]	流量 [m <sup>3</sup> /h]	
			機器 ハッチ	二重 扉	非常 扉	大物 搬入口 横扉	大物搬 入建屋					
①当初計画 (変更前の 実施計画)	<b><math>2.6 \times 10^{-4}</math></b>	1000 ～ 5200	90%	80%	80%	100%	0%	<b><math>9.9 \times 10^{-4}</math></b>	360	$6.2 \times 10^{-6}$	28	$6.2 \times 10^5 \sim$ $1.7 \times 10^6$
②現計画※2 (今回認可され た実施計画)	<b><math>2.4 \times 10^{-6}</math></b>	<b>1500</b> ～ <b>11000</b>	<b>0%</b>	80%	100% ※3	50% ※3	0%	<b><math>1.6 \times 10^{-5}</math></b>	250	$4.4 \times 10^{-6}$	21	<b><math>7.8 \times 10^3 \sim</math></b> <b><math>3.1 \times 10^4</math></b>

※1：1号機から追加的に放出される放射性物質の放出量

※2：防風カーテン設置による効果を含まない

※3：現場の実態に合わせて見直し

〈防風カーテン設置時の放出量評価については（参考）P11参照〉

## 被ばく評価（敷地境界）

建屋カバー解体時において、1号機原子炉建屋から追加的に放出される放射性物質を含む気体による被ばく量は以下の通り

	1号機カバー解体後の敷地境界における 年間の被ばく量[ $\mu\text{Sv}/\text{y}$ ]
①当初計画 (変更前の実施計画)	2~4
②現計画※1 (今回認可された実施計画)	0.02~0.08

※1：防風カーテン設置による効果を含まない

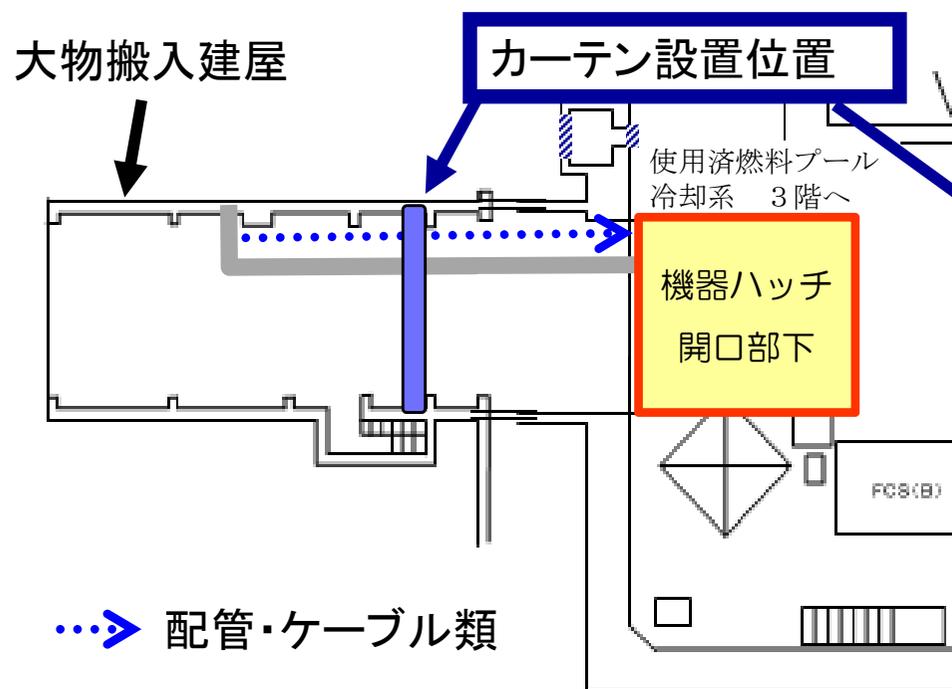
2015年6月時点での1~4号機原子炉建屋から追加的に放出される放射性物質を含む気体による敷地境界での被ばく量が1年間継続した場合、 $2.5\mu\text{Sv}$ 未満と評価している。これに対し、現計画の敷地境界における年間被ばく量は $0.02\sim 0.08\mu\text{Sv}$ であり、敷地境界における被ばく量に対する影響は小さい。

なお、安心の観点から、防風カーテンを大物搬入建屋内に設置する。〈P4,P5参照〉

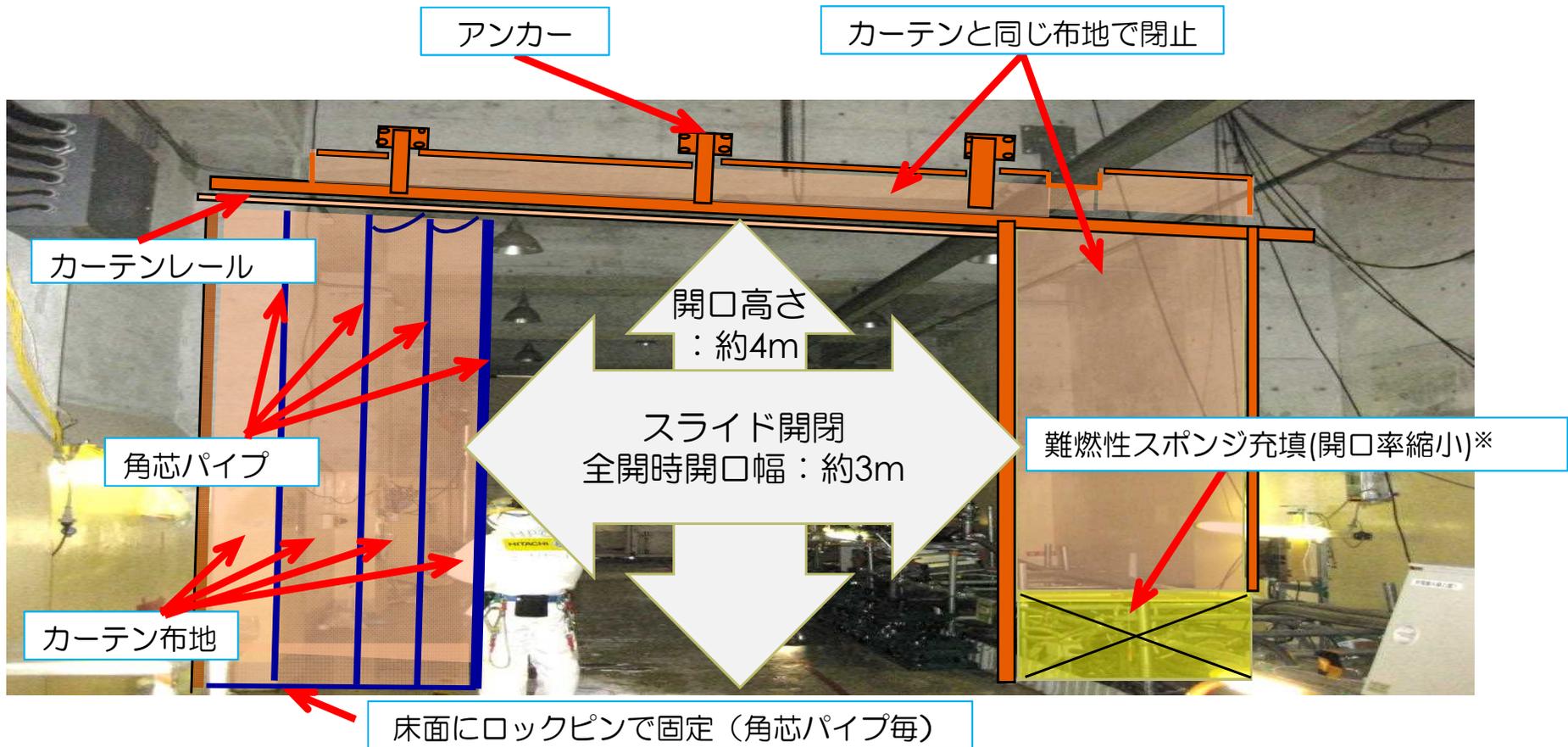
# 防風カーテン設置位置

## ◆ 防風カーテン設置位置

- 大物搬入口扉・大物搬入口横扉からの風流入を抑制できる位置に設置
- 大物搬入建屋内開口部の閉塞率が90%以上となるように設置



# 防風カーテンイメージ



布地仕様	ポリエステル100% (糸入り透明タイプ) ポリ塩化ビニール樹脂コーティング
	防炎 (建築養生Ⅱ類適合品)
	厚み 約0.5mm
風荷重耐圧	10m/s

※使用済燃料プール冷却系の配管・ケーブル類の隙間はスポンジ等を詰め、風流入抑制を図る



## (参考) バルーンずれ事象の概要

- ◆ 原子炉建屋3階機器ハッチ開口部に設置(2014年6月)したバルーンについて、作業員が当該建屋1階開口部下部より見上げたところ、南側に開口があるように見えるとの連絡を受け(2015年5月21日)、当社監理員が監視用に設置したカメラで確認したところ、バルーンが所定の位置に設置されていないことを確認した。  
その後、ただちに現場に出向き確認したところ、南側の一部がずれていることを確認した。



2014年6月の設置状況

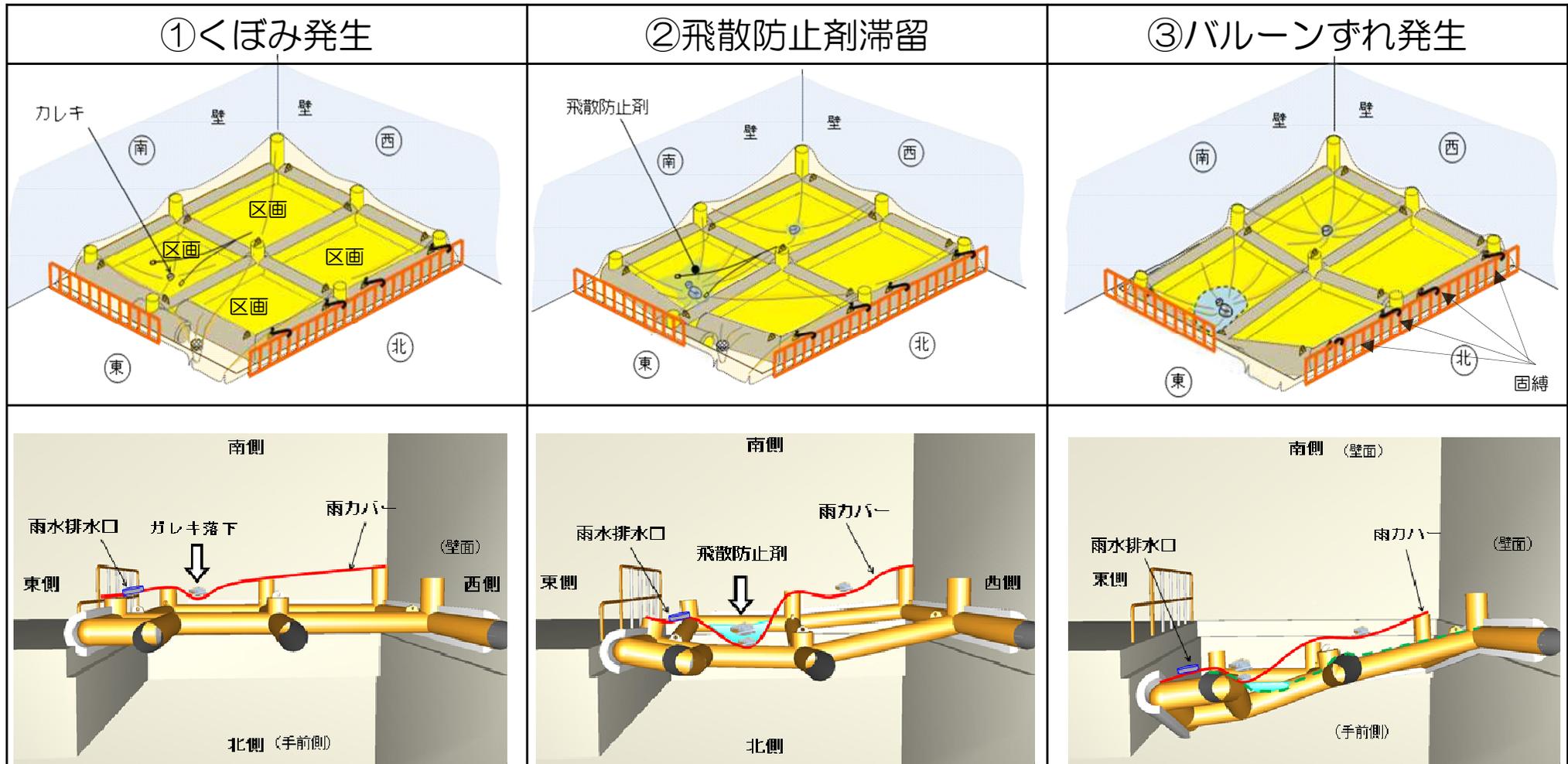


現在のずれている状況  
(2015年5月21日撮影)

# (参考) バルーンずれ事象の推定原因

## ◆ 推定原因

- ①バルーンを覆っていた雨カバー上にガレキが落下し、雨カバーにくぼみが発生。
- ②雨カバー上に飛散防止剤が流れ落ち、くぼみ部に溜まる。
- ③飛散防止剤等の重みによりバルーンの南東側からずれが発生。北側は固縛されていたことから南側にずれが発生。なお、飛散防止剤及びガレキの推定合計重量は約70kgで設計荷重30kg(1区画)を超過した。



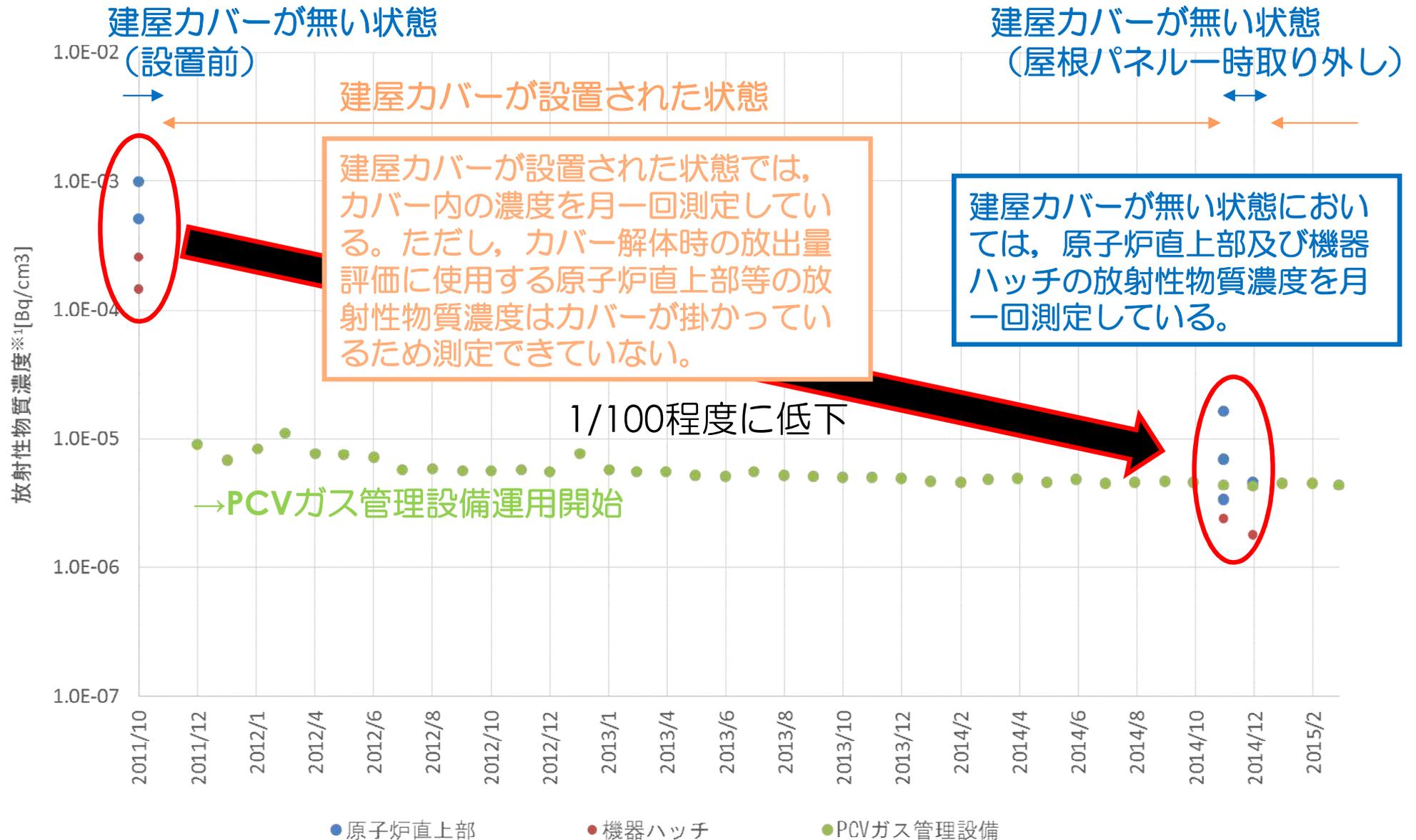
# (参考) 放出量算出の考え方

- 放出量＝放射性物質濃度×流量
- 風向／風速：平均風速3.1m/s（昭和54年の平均値）が一定に流れていると保守的に仮定。  
16方位の風向きに対し，流量が最大及び最小となる場合について評価
- 放射性物質濃度：当初計画においては，建屋カバー設置前に測定した空気中の放射性物質濃度を使用。現計画においては，カバー解体に向けた事前調査時に測定した放射性物質濃度を使用

	当初計画（2013/8）	現計画（2015/7）
	<p>当初計画（2013/8）</p> <p>機器ハッチ開口部 バルーン設置</p> <p>1階開口部（扉）縮小</p> <p>風</p>	<p>現計画（2015/7）</p> <p>機器ハッチ開口部 バルーン撤去</p> <p>1階開口部（扉）縮小</p> <p>風</p>
放射性物質濃度	0.00026Bq/cm <sup>3</sup> (2011年10月測定)	0.0000024Bq/cm <sup>3</sup> (2014年11月測定)
流入抑制対策	3階：機器ハッチ開口部 90%縮小（バルーン） 1階：非常扉 80%縮小 二重扉 80%縮小 大物搬入口横扉 100%縮小	3階：— 1階：非常扉 100%縮小 二重扉 80%縮小 大物搬入口横扉 50%縮小
敷地境界における年間の被ばく量※1	2～4μSv	0.02～0.08μSv

※1：1号機から追加的に放出される放射性物質を含む気体による被ばく量

# (参考) 建屋カバー解体時の放出量評価に用いた放射性物質濃度



※1 放射性物質濃度に関しては、Cs134とCs137の合算値

## (参考) 防風カーテン設置時の放出量評価／被ばく量評価

- ◆ 1号機原子炉建屋から追加的に放出される放射性物質を含む気体の放出量及び被ばく量を以下のように評価している。

分類	放出量[Bq/h] ※1	敷地境界における年間の被ばく量 [μSv/y] ※2
現計画※3 (バルーン設置なし)	$7.8 \times 10^3 \sim 3.1 \times 10^4$	0.02~0.08
参考 (防風カーテン設置あり)※4	$7.8 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^4$	0.02~0.02
参考 (バルーン設置あり) ※5	$7.8 \times 10^3 \sim 2.8 \times 10^4$	0.02~0.07

※1：1号機から追加的に放出される放射性物質の放出量

※2：1号機から追加的に放出される放射性物質を含む気体による被ばく量

※3：今回認可された実施計画（2015年7月10日認可）

※4：バルーンは設置せず、防風カーテンのみを設置したケース

※5：防風カーテンは設置せず、バルーンのみを再復旧したケース

# (参考) 大物搬入建屋の扉と防風カーテンの運用について

## ◆ 運用方法

### ➤ 大物搬入口扉

常時「閉」運用とする。

「大物搬入口扉」を開放する時は、大物搬入建屋内「防風カーテン」が閉鎖されていることを、大物搬入口横扉を開けて確認した後に、開放することを原則とする。

また、これについて注意表示を行う。

### ➤ 大物搬入口横扉

常時「閉」運用とする。

小物を持ち込む時など一時的に開放する場合は、大物搬入建屋内に設置した「防風カーテン」の閉鎖を確認することを原則とする。

また、これについて注意表示を行う。

### ➤ 防風カーテン

常時「閉」運用とする。

資機材または人員の出入り時など一時的に開放する際は、原則、大物搬入口扉及び大物搬入口横扉が閉鎖されていることを確認した後に、開放することとする。

また、これについて注意表示を行う。

## (参考) 1階機器ハッチ開口部下 雨水排水及びガレキ養生イメージ

◆ 機器ハッチ開口部直上の屋根パネル（南2パネル）を取り外したのちは、雨水等の流入が想定されるため、当該屋根パネル取外し前までに以下の対策を行う。

1. 雨水排水については、1階機器ハッチ開口部下に「雨水養生シート」を敷いて、雨水が拡散しないよう仮堰を設置し、地下へ導く。
2. 雨水流入等による万一のガレキ落下に備え、「ガレキ落下養生材」を1階機器ハッチ開口部下に設置し、安全通路の確保を行う。

2FL



アルミ足場板で養生予定  
許容積載荷重:約120kg

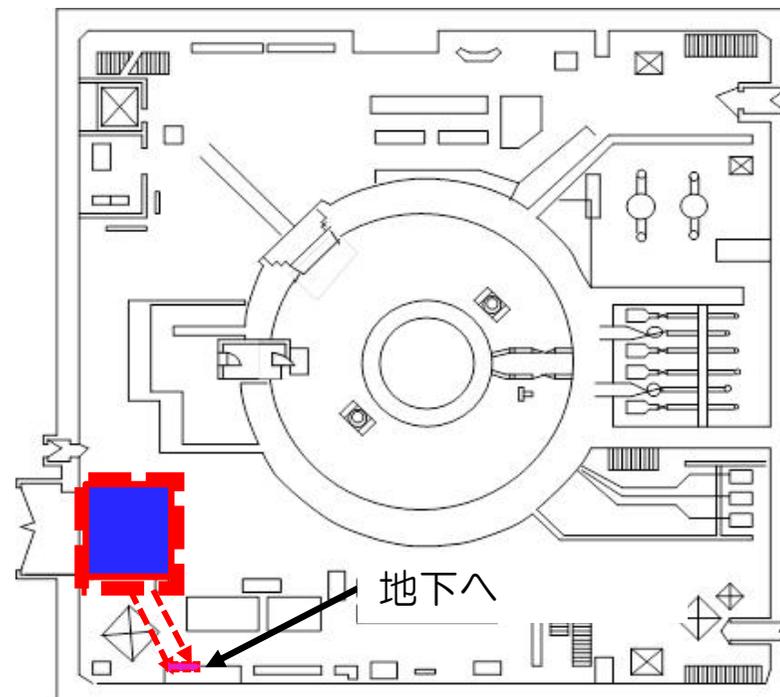
ガレキ落下養生材

雨水養生シート

1FL



仮堰（角材等）



原子炉建屋1FL

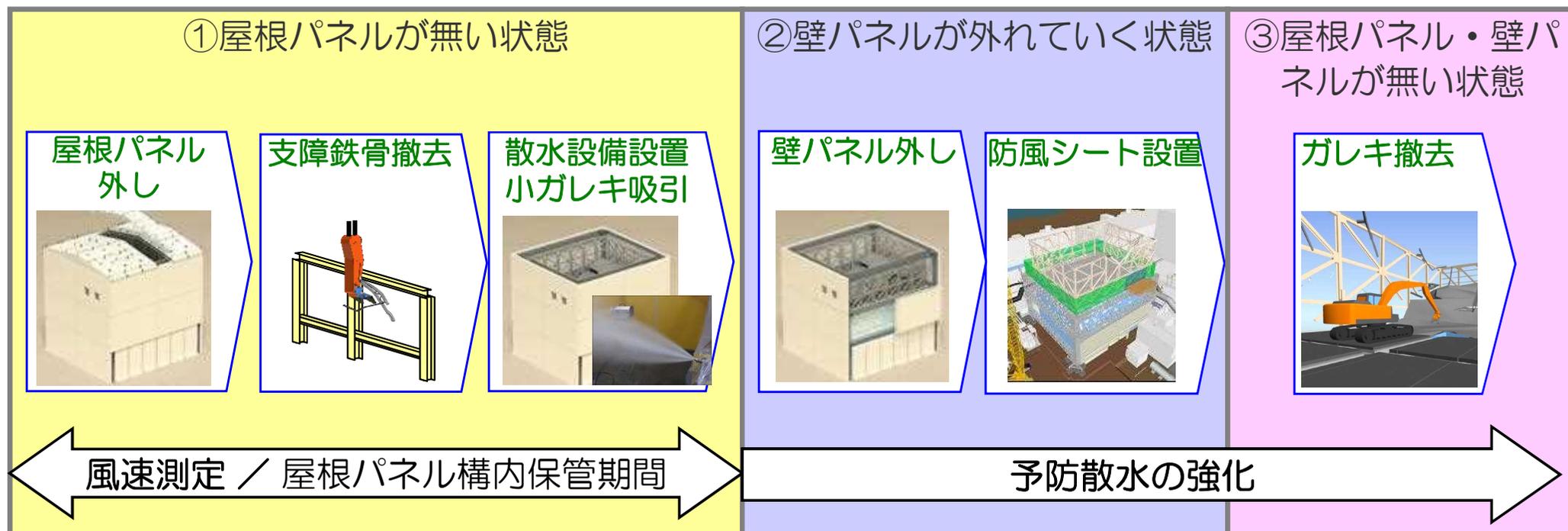
地下へ

雨水養生シート設置範囲

ガレキ落下養生範囲

# (参考) 建屋カバー解体・ガレキ撤去の流れ

- 建屋カバー解体の作業は段階的に進めて行く
- 作業の進捗に応じて「①屋根パネルが無い状態」「②壁パネルが外れていく状態」「③屋根パネル・壁パネルが無い状態」に変わり、その状態や作業ごとに飛散抑制対策を講じ作業を進めて行く



# (参考) 建屋カバー解体作業の状態と飛散抑制対策

## ■ 建屋カバー解体作業の状態と飛散抑制対策を下表に整理

状態		壁パネル	常設散水設備	ダストの飛散要因	飛散抑制対策			さらなる飛散抑制対策（重層的）			対策見直し時の対応 屋根パネルの構内保管
					飛散防止剤		ガレキ撤去時	緊急時	強風予想時	防風シート	
					定期散布	作業時散布					
① 屋根パネルが無い状態		あり	なし	風	1回/月	屋根パネル等取り外しこと ・作業前 ・作業後	—	飛散防止剤の緊急散布 又は 飛散防止剤散布装置による緊急散水	飛散防止剤の散布	なし	あり
											
② 壁パネルが外れていく状態		なし	あり	風	1回/月	・作業前 ・作業直前 ・作業後	・局所散水 ・局所集じん等	緊急散水（常設散水設備による）	予防散水（常設散水設備による）	あり	なし
											
③ 屋根・壁パネルが無い状態		なし	あり	・ガレキ撤去 ・風	1回/月	・作業前 ・作業直前 ・作業後	・局所散水 ・局所集じん等	緊急散水（常設散水設備による）	予防散水（常設散水設備による）	あり	なし