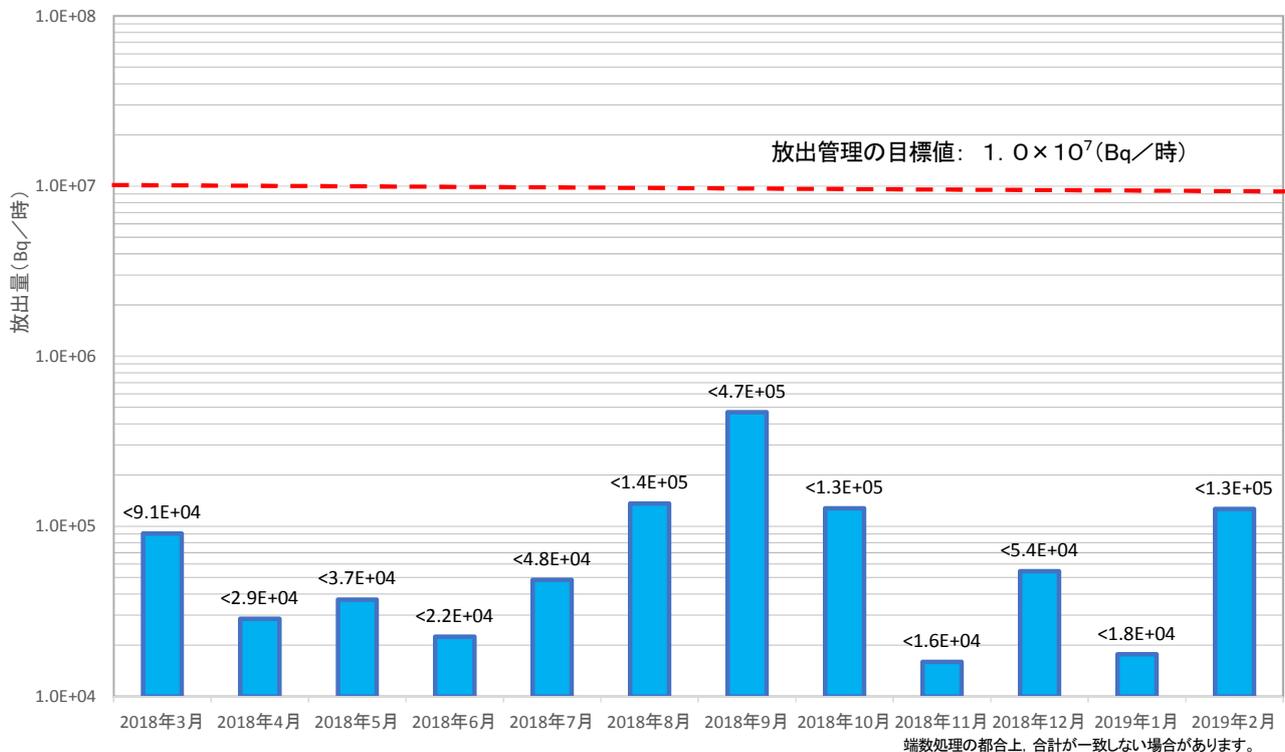


## 原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2019年2月)

## 【評価結果】

- 2019年2月における1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量を評価した結果、 $1.3 \times 10^5$  (Bq/時)未満であり、放出管理の目標値( $1.0 \times 10^7$  Bq/時)を下回っていることを確認した。
- 本放出における敷地境界の空气中放射性物質濃度は、Cs-134: $5.0 \times 10^{-12}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)、Cs-137: $3.5 \times 10^{-11}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)であり、当該値が1年間継続した場合、敷地境界における被ばく線量は、年間0.00047mSv未満となる。

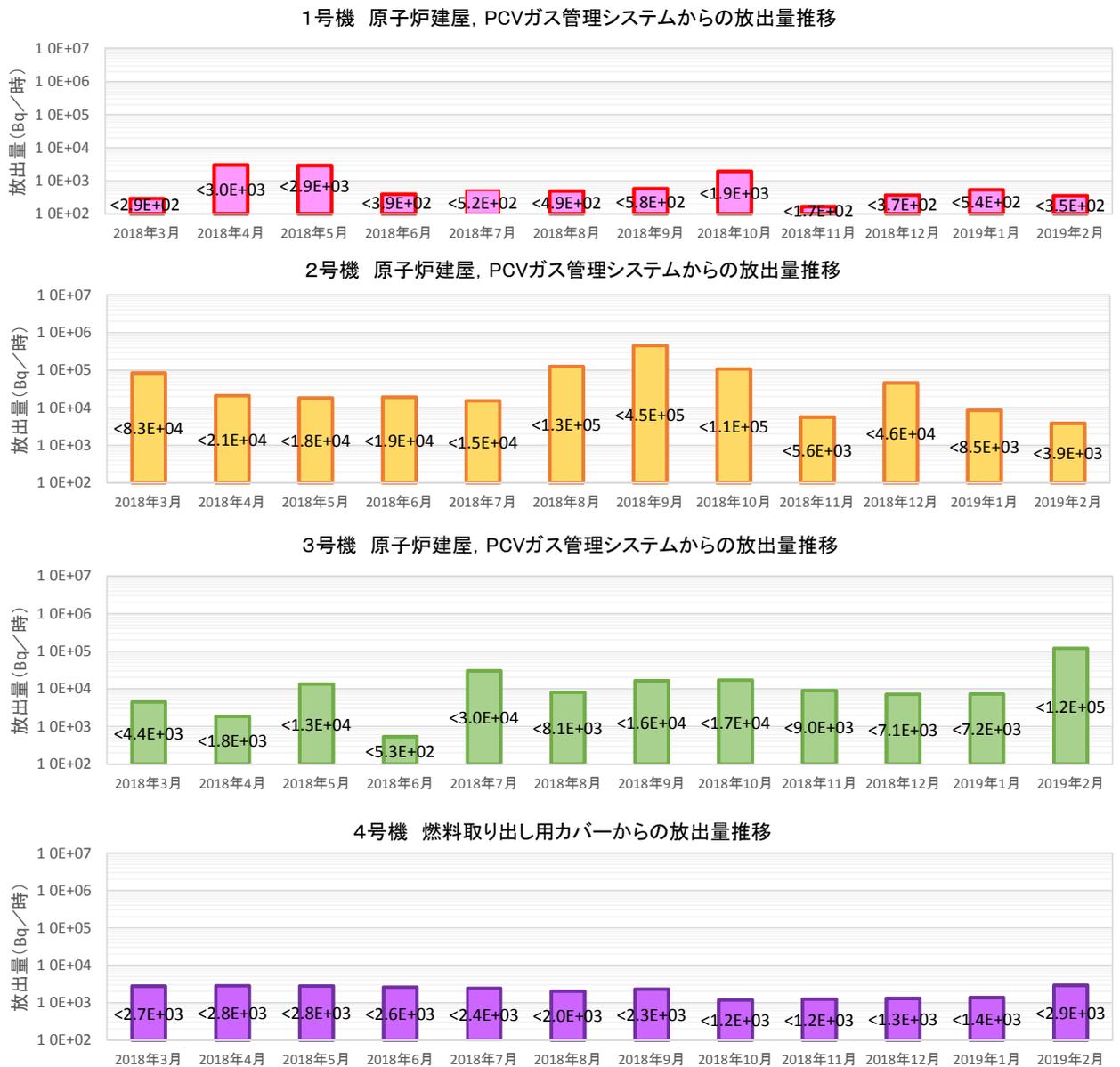
参考：核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示  
 周辺監視区域外の空气中の濃度限度…Cs-134: $2 \times 10^{-5}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)、Cs-137: $3 \times 10^{-5}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)



## 【評価手法】

- 1～4号機原子炉建屋からの放出量(セシウム)を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)、連続ダストモニタ及び気象データ等の値を基に評価を実施。(詳細な評価手法については別紙参照)
- 希ガスについては、格納容器ガス管理設備における分析結果から放出量を評価しているが、放出されるガンマ線実効エネルギーがセシウムに比べて小さく、被ばく経路も放射性雲の通過による外部被ばくのみとなるため、これによる被ばく線量は、セシウムによる被ばく線量に比べて小さいと評価している。

## 【各号機における放出量の推移】



### 《評価》

1, 2, 4号機については、1月とほぼ同程度の放出量であった。3号機については、機器ハッチの月一回の空气中放射性物質濃度の測定値が上がったため放出量が上昇した。

# 1～4号機原子炉建屋からの 追加的放出量評価結果 2019年2月評価分 (詳細データ)



東京電力ホールディングス株式会社

## 1. 放出量評価について (1)



### ■ 放出量評価値(2月評価分)

単位: Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理システム			Cs-134,Cs-137合計値		
	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	希ガス	Cs-134	Cs-137	合計
1号機	1.6E+2未満	1.5E+2未満	2.2E+1未満	2.5E+1未満	9.8E+6	1.8E+2未満	1.7E+2未満	3.5E+2未満
2号機 作業期間外	5.7E+2未満	3.2E+3未満	4.3E+1未満	3.8E+1未満	5.4E+8	6.1E+2未満	3.3E+3未満	3.9E+3未満
2号機 オペフロ調査 期間中	6.0E+2未満	5.1E+2未満				6.4E+2未満	5.5E+2未満	1.2E+3未満
3号機	1.3E+4未満	1.1E+5未満	2.2E+1未満	1.9E+1	7.9E+8	1.3E+4未満	1.1E+5未満	1.2E+5未満
4号機	1.8E+3未満	1.1E+3未満	—	—	—	1.8E+3未満	1.1E+3未満	2.9E+3未満
合計			—			1.5E+4未満	1.1E+5未満	1.3E+5未満

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

※ 1～4号機のCs-134,Cs-137合計値は、2号機については作業期間外とオペフロ調査期間中の合計値を評価時間で按分の上加算した。

■ 放出量評価値(1月評価分)

単位: Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理システム			Cs-134,Cs-137合計値		
	Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137	希ガス	Cs-134	Cs-137	合計
1号機	2.9E+2未満	1.9E+2未満	2.7E+1未満	3.1E+1未満	1.0E+7	3.2E+2未満	2.2E+2未満	5.4E+2未満
2号機 作業期間外	1.4E+3未満	6.9E+3未満	1.5E+1未満	1.2E+1未満	5.6E+8	1.4E+3未満	6.9E+3未満	8.3E+3未満
2号機 オペフロ調査 期間中	1.8E+3未満	1.0E+4未満				1.8E+3未満	1.0E+4未満	1.2E+4未満
3号機	4.0E+3未満	3.1E+3未満	5.5E+1未満	3.8E+1未満	1.9E+9	4.1E+3未満	3.1E+3未満	7.2E+3未満
4号機	7.9E+2未満	5.8E+2未満	-	-	-	7.9E+2未満	5.8E+2未満	1.4E+3未満
合計			-			6.6E+3未満	1.1E+4未満	1.8E+4未満

端数処理の都合上, 合計が一致しない場合があります。

※ 1～4号機のCs-134,Cs-137合計値は, 2号機については作業期間外とオペフロ調査期間中の合計値を評価時間で按分の上加算した。

2.1 1号機の放出量評価

1. 原子炉直上部

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①原子炉 ウエル上部 北側	原子炉 ウエル上部 北西側	原子炉 ウエル上部 南側
2/5	Cs-134	ND(9.5E-8)	ND(9.4E-8)	ND(1.2E-7)
	Cs-137	ND(1.2E-7)	ND(9.8E-8)	ND(9.7E-8)

	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②
ガス モニタ値	3.8E-6	5.7E-6	Cs-134 2.5E-2 Cs-137 3.0E-2

(2) 月間漏洩率評価: 1.6E+2 m<sup>3</sup>/h  
(2019年2月1日現在の崩壊熱より蒸気発生量(4.4E-2m<sup>3</sup>/s)を評価)

2. 建屋隙間

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①機器ハッチ
2/5	Cs-134	ND(1.1E-7)
	Cs-137	ND(1.0E-7)

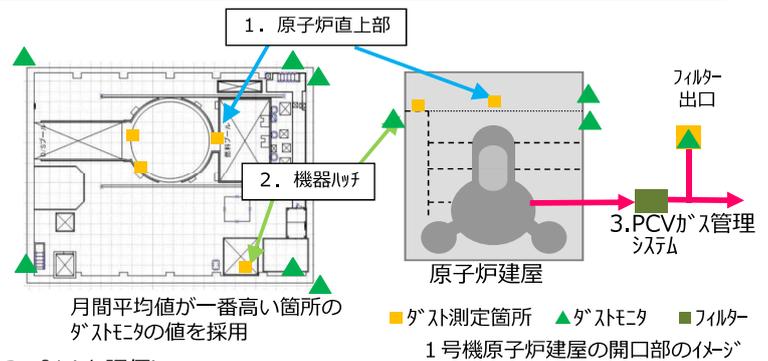
	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②
ガス モニタ値	3.4E-6	3.1E-06	Cs-134 3.3E-2 Cs-137 2.9E-2

(2) 月間漏洩率評価: 1.4E+3 m<sup>3</sup>/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134) = 5.7E-6 × 2.5E-2 × 1.6E+2 × 1E+6 + 3.1E-6 × 3.3E-2 × 1.4E+3 × 1E+6 = 1.6E+2Bq/時未満  
 原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137) = 5.7E-6 × 3.0E-2 × 1.6E+2 × 1E+6 + 3.1E-6 × 2.9E-2 × 1.4E+3 × 1E+6 = 1.5E+2Bq/時未満  
 PCVガス管理システム(Cs-134) = 1.7E+1 × 6.1E-8 × 2.1E+1 × 1E+6 = 2.2E+1Bq/時未満  
 PCVガス管理システム(Cs-137) = 1.7E+1 × 6.9E-8 × 2.1E+1 × 1E+6 = 2.5E+1Bq/時未満  
 PCVガス管理システム(Kr) = 4.8E-1 × 2.1E+1 × 1E+6 = 9.8E+6Bq/時  
 PCVガス管理システム(Kr被ばく線量) = 9.8E+6 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022/0.5 × 1E+3 = 9.4E-8mSv/年

端数処理の都合上, 合計が一致しない場合があります。



3. PCVガス管理システム

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口
2/4	Cs-134	ND(1.0E-6)
	Cs-137	ND(1.2E-6)

核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm <sup>3</sup> )
Kr-85	4.8E-1

	②ガス採取期間 (cps)	月間平均 (cps)	相対比①/②
ガス モニタ値	1.7E+1	1.7E+1	Cs-134 6.1E-8 Cs-137 6.9E-8

(2) 月間平均流量結果: 2.1E+1 m<sup>3</sup>/h

## 2.2 2号機の放出量評価 作業期間外

### 1. 排気設備

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

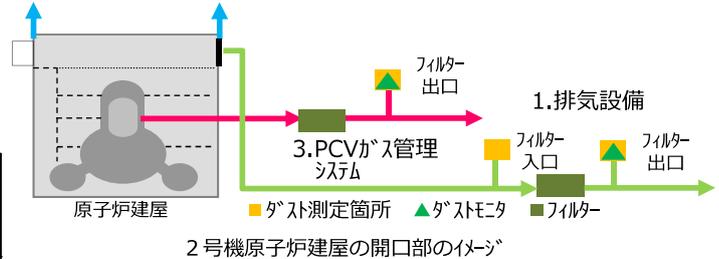
採取日	核種	①排気設備出口
2/1	Cs-134	ND(1.4E-7)
	Cs-137	ND(9.2E-8)

	②ガス採取期間	月間平均	相对比①/②	
ガスモニタ値	2.4E-6	4.2E-7	Cs-134	5.9E-2
			Cs-137	3.8E-2

(2) 月間排気設備流量: 1.0E+4 m<sup>3</sup>/h

### 2. 開口の隙間及びブローアウトバルブの隙間



### 2. 開口の隙間及びブローアウトバルブの隙間

(1) ガス測定結果 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	排気設備入口
2/12	Cs-134	2.0E-7
	Cs-137	1.8E-6

(2) 月間漏洩率評価: 1.7E+3 m<sup>3</sup>/h

### 3. PCVガス管理システム

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm <sup>3</sup> )
2/12	Cs-134	ND(1.6E-6)	Kr-85	3.7E+1
	Cs-137	ND(1.4E-6)		

	②ガス採取期間	月間平均	相对比①/②	
ガスモニタ値	1.1E-6	2.1E-6	Cs-134	1.4E+0
			Cs-137	1.3E+0

(2) 月間平均流量結果: 1.5E+1 m<sup>3</sup>/h

### 4. 放出量評価

排気設備出口+開口の隙間及びブローアウトバルブの隙間(Cs-134)  
排気設備出口+開口の隙間及びブローアウトバルブの隙間(Cs-137)  
PCVガス管理システム(Cs-134)  
PCVガス管理システム(Cs-137)  
PCVガス管理システム(Kr)  
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)

$$\begin{aligned}
 &= 4.2E-7 \times 5.9E-2 \times 1.0E+4 \times 1E+6 + 2.0E-7 \times 1.7E+3 \times 1E+6 = 5.7E+2Bq/時未満 \\
 &= 4.2E-7 \times 3.8E-2 \times 1.0E+4 \times 1E+6 + 1.8E-6 \times 1.7E+3 \times 1E+6 = 3.2E+3Bq/時未満 \\
 &= 2.1E-6 \times 1.4E+0 \times 1.5E+1 \times 1E+6 = 4.3E+1Bq/時未満 \\
 &= 2.1E-6 \times 1.3E+0 \times 1.5E+1 \times 1E+6 = 3.8E+1Bq/時未満 \\
 &= 3.7E+1 \times 1.5E+1 \times 1E+6 = 5.4E+8Bq/時 \\
 &= 5.4E+8 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022/0.5 \times 1E+3 = 5.0E-6mSv/年
 \end{aligned}$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

## 2.2 2号機の放出量評価 オペフロ調査期間中: 1日間作業して1日3.5時間

### 1. 排気設備

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

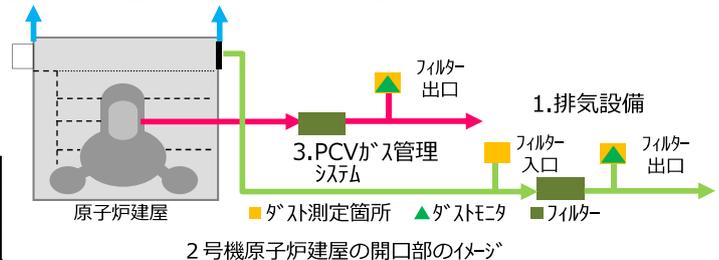
採取日	核種	①排気設備出口
2/1	Cs-134	ND(1.4E-7)
	Cs-137	ND(9.2E-8)

	②ガス採取期間	月間平均	相对比①/②	
ガスモニタ値	2.4E-6	4.2E-7	Cs-134	5.9E-2
			Cs-137	3.8E-2

(2) 月間排気設備流量: 1.0E+4 m<sup>3</sup>/h

### 2. 開口の隙間及びブローアウトバルブの隙間



### 2. 開口の隙間及びブローアウトバルブの隙間

(1) ガス測定結果 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	排気設備入口
2/1	Cs-134	ND(2.1E-7)
	Cs-137	2.1E-7

(2) 月間漏洩率評価: 1.7E+3 m<sup>3</sup>/h

### 3. PCVガス管理システム

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm <sup>3</sup> )
2/12	Cs-134	ND(1.6E-6)	Kr-85	3.7E+1
	Cs-137	ND(1.4E-6)		

	②ガス採取期間	月間平均	相对比①/②	
ガスモニタ値	1.1E-6	2.1E-6	Cs-134	1.4E+0
			Cs-137	1.3E+0

(2) 月間平均流量結果: 1.5E+1 m<sup>3</sup>/h

### 4. 放出量評価

排気設備出口+開口の隙間及びブローアウトバルブの隙間(Cs-134)  
排気設備出口+開口の隙間及びブローアウトバルブの隙間(Cs-137)  
PCVガス管理システム(Cs-134)  
PCVガス管理システム(Cs-137)  
PCVガス管理システム(Kr)  
PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)

$$\begin{aligned}
 &= 4.2E-7 \times 5.9E-2 \times 1.0E+4 \times 1E+6 + 2.1E-7 \times 1.7E+3 \times 1E+6 = 6.0E+2Bq/時未満 \\
 &= 4.2E-7 \times 3.8E-2 \times 1.0E+4 \times 1E+6 + 2.1E-7 \times 1.7E+3 \times 1E+6 = 5.1E+2Bq/時未満 \\
 &= 2.1E-6 \times 1.4E+0 \times 1.5E+1 \times 1E+6 = 4.3E+1Bq/時未満 \\
 &= 2.1E-6 \times 1.3E+0 \times 1.5E+1 \times 1E+6 = 3.8E+1Bq/時未満 \\
 &= 3.7E+1 \times 1.5E+1 \times 1E+6 = 5.4E+8Bq/時 \\
 &= 5.4E+8 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022/0.5 \times 1E+3 = 5.0E-6mSv/年
 \end{aligned}$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

## 2.3 3号機の放出量評価(1)

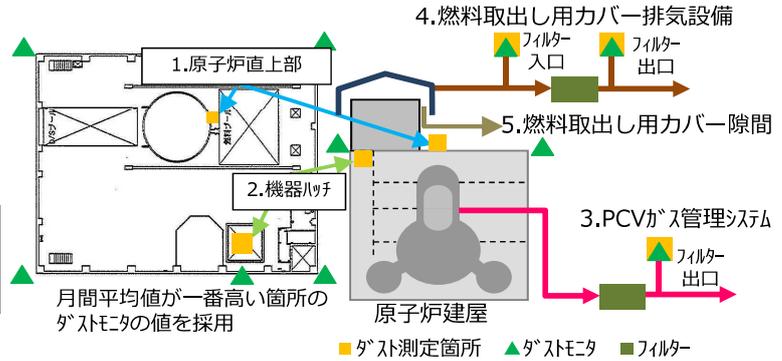
### 1. 原子炉直上部

(1) ガス測定結果とガスモニタ値(単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①南西
2/8	Cs-134	1.5E-6
	Cs-137	1.7E-5

	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガスモニタ	3.2E-6	4.3E-6	Cs-134	4.7E-1
			Cs-137	5.5E+0



(2) 月間漏洩率評価: 1.9E+2 m<sup>3</sup>/h

(2019年2月1日現在の崩壊熱より蒸気発生量(5.3E-2 m<sup>3</sup>/s)を評価) 3号機原子炉建屋の開口部のイメージ

### 2. 機器ハッチ

(1) ガス測定結果とガスモニタ値(単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①機器ハッチ
2/8	Cs-134	1.3E-6
	Cs-137	1.4E-5

	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガスモニタ値	1.8E-6	3.9E-6	Cs-134	7.1E-1
			Cs-137	7.6E+0

(2) 月間漏洩率評価: 3.3E+3 m<sup>3</sup>/h

### 3. PCVガス管理システム

(1) ガス測定結果とガスモニタ値(単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口	核種	PCVガス管理システム出口
2/8	Cs-134	ND(1.0E-6)	Kr-85	月間平均値(Bq/cm <sup>3</sup> )
	Cs-137	8.8E-7		

	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガスモニタ値	1.6E-5	1.8E-5	Cs-134	6.5E-2
			Cs-137	5.6E-2

(2) 月間平均流量結果: 1.9E+1 m<sup>3</sup>/h

6

## 2.3 3号機の放出量評価(2)

### 4. 燃料取出し用カバー-隙間

(1) ガス測定結果(単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①排気設備入口
2/8	Cs-134	ND(9.5E-8)
	Cs-137	4.3E-7

	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガスモニタ	1.7E-6	4.7E-6	Cs-134	5.7E-2
			Cs-137	2.6E-1

(2) 月間漏洩率評価: 1.2E+3 m<sup>3</sup>/h

### 5. 燃料取出し用カバー-排気設備

(1) ガス測定結果とガスモニタ値(単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①排気設備出口
2/8	Cs-134	ND(9.6E-8)
	Cs-137	ND(8.2E-8)

	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガスモニタ値	4.9E-6	4.9E-6	Cs-134	2.0E-2
			Cs-137	1.7E-2

(2) 月間排気設備流量: 3.0E+4 m<sup>3</sup>/h

### 6. 放出量評価

原子炉直上部+機器ハッチ+燃料取出し用カバー-隙間+燃料取出し用カバー-排気設備(Cs-134)  
 = 4.3E-6 × 4.7E-1 × 1.9E+2 × 1E+6 + 3.9E-6 × 7.1E-1 × 3.3E+3 × 1E+6  
 + 4.7E-6 × 5.7E-2 × 1.2E+3 × 1E+6 + 4.9E-6 × 2.0E-2 × 3.0E+4 × 1E+6 = 1.3E+4Bq/時未満

原子炉直上部+機器ハッチ+燃料取出し用カバー-隙間+燃料取出し用カバー-排気設備(Cs-137)  
 = 4.3E-6 × 5.5E+0 × 1.9E+2 × 1E+6 + 3.9E-6 × 7.6E+0 × 3.3E+3 × 1E+6  
 + 4.7E-6 × 2.6E-1 × 1.2E+3 × 1E+6 + 4.9E-6 × 1.7E-2 × 3.0E+4 × 1E+6 = 1.1E+5Bq/時未満

PCVガス管理システム(Cs-134) = 1.8E-5 × 6.5E-2 × 1.9E+1 × 1E+6 = 2.2E+1Bq/時未満

PCVガス管理システム(Cs-137) = 1.8E-5 × 5.6E-2 × 1.9E+1 × 1E+6 = 1.9E+1Bq/時

PCVガス管理システム(Kr) = 4.2E+1 × 1.9E+1 × 1E+6 = 7.9E+8Bq/時

PCVガス管理システム(Kr被ばく線量) = 7.9E+8 × 24 × 365 × 3.0E-19 × 0.0022/0.5 × 1E+3 = 9.1E-6mSv/年

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

7

1. 燃料取出し用加圧隙間

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①SFP近傍	フィンガン プレス近傍	加圧-上部
2/15	Cs-134	ND(1.5E-7)	ND(1.1E-7)	ND(8.7E-8)
	Cs-137	ND(9.2E-8)	ND(9.7E-8)	ND(9.6E-8)

ガスモニタ値	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②	
	4.5E-7		9.4E-7	Cs-134
			Cs-137	2.0E-1

ガス測定結果及び相対比より、放出量が最大となる箇所を採用

(2) 月間漏洩率評価 : 5.1E+3 m<sup>3</sup>/h

2. 燃料取出し用加圧-排気設備

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	①排気設備出口
2/15	Cs-134	ND(1.1E-8)
	Cs-137	ND(9.9E-9)

ガスモニタ値	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②	
	7.1E-7		2.1E-7	Cs-134
			Cs-137	1.4E-2

(2) 月間排気設備流量 : 5.0E+4 m<sup>3</sup>/h

3. 放出量評価

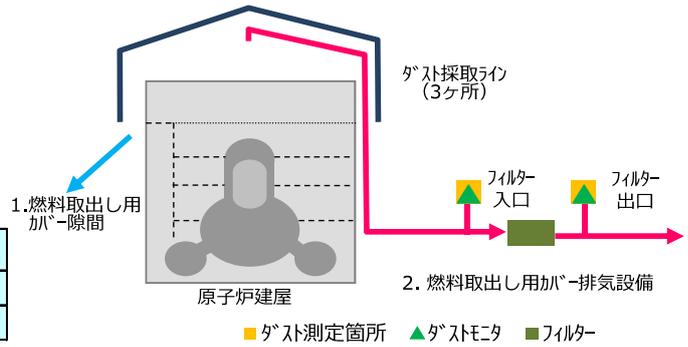
燃料取出し用加圧-隙間+燃料取出し用加圧-排気設備(Cs-134)

$$= 9.4E-7 \times 3.4E-1 \times 5.1E+3 \times 1E+6 + 2.1E-7 \times 1.6E-2 \times 5.0E+4 \times 1E+6 = 1.8E+3Bq/時未満$$

燃料取出し用加圧-隙間+燃料取出し用加圧-排気設備(Cs-137)

$$= 9.4E-7 \times 2.0E-1 \times 5.1E+3 \times 1E+6 + 2.1E-7 \times 1.4E-2 \times 5.0E+4 \times 1E+6 = 1.1E+3Bq/時未満$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。



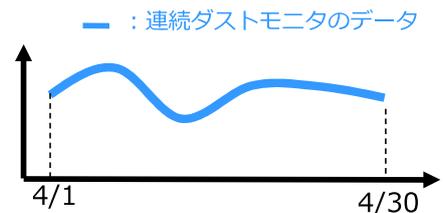
4号機原子炉建屋の開口部のイメージ

参考1 評価のイメージ

- 月1回の空気中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタのデータから連続性を考慮した空気中放射性物質濃度を評価

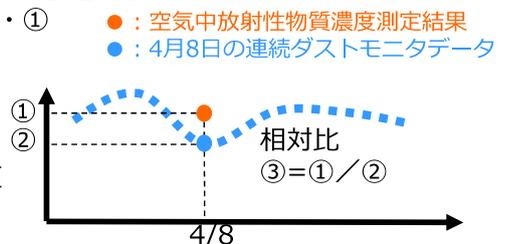
STEP1 月間の連続ダストモニタのトレンドを確認

※連続ダストモニタは、全βのため被ばく評価に使用できない



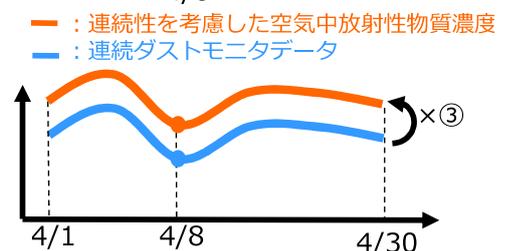
STEP2 月1回の空気中放射性物質濃度測定値と連続ダストモニタの値を比較

- 例 4月8日に月1回の空気中放射性物質濃度測定 →核種毎 (Cs134,137) にデータが得られる . . . ①
- 同時刻の連続ダストモニタの値を確認 . . . ②
- 上記2つのデータの比を評価 . . . ③



STEP3 連続性を考慮した空気中放射性物質濃度を評価

- 連続ダストモニタのデータに③相対比を乗じて、連続性を考慮した空気中放射性物質濃度を評価

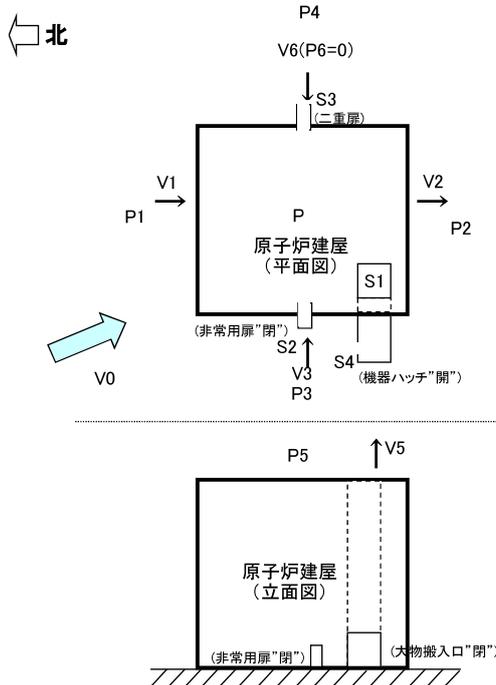


■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

2月1日 北北西風 2.5m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: 建屋流出入風速 (m/s)
- V2: 建屋流出入風速 (m/s)
- V3: 建屋流出入風速 (m/s)
- V4: 建屋流出入風速 (m/s)
- V5: 建屋流出入風速 (m/s)
- V6: 建屋流出入風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P5: 上面部圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: 機器ハッチ隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: R/B大物搬入口横扉 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- C5: 風圧係数 (上面部)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側 (北風):  $P1 = C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (1)
- 下流側 (北風):  $P2 = C2 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (2)
- 上流側 (西風):  $P3 = C3 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (3)
- 下流側 (西風):  $P4 = C4 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (4)
- 上面部:  $P5 = C5 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- $P1 - P = \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g)$  ... (6)
- $P - P2 = \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$  ... (7)
- $P3 - P = \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$  ... (8)
- $P - P4 = \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$  ... (9)
- $P - P5 = \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$  ... (10)
- $P6 - P = \zeta \times \rho \times V6^2 / (2g)$  ... (11)

空気流出入量のマスバランスは

$$(V1 \times S4 + V3 \times S2 + V6 \times S3) \times 3600 = (V2 \times 0 + V4 \times 0 + V5 \times S1) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S4 + V3 \times S2 + V6 \times S3) \times 3600 - (V2 \times 0 + V4 \times 0 + V5 \times S1) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5, V6は(6), (7), (8), (9), (10), (11)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m <sup>3</sup> )
2.54	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20

S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )
25.48	0.00	0.29	0.10

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.316642	-0.1979	0.03958	-0.1979	-0.15832	0	-0.15827

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
1.97	0.57	1.27	0.57	0.02	1.14	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

■ 週ごとの漏洩量評価 (一例)

	2月1日			2月2日			2月3日			2月4日			2月5日			2月6日			2月7日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.0	1.8	491	1.1	3.3	512	1.0	2.3	473	0.0	0.0	0	0.9	0.5	407	1.0	3.8	484	1.3	3.0	590
西北西風	1.5	2.7	1,003	2.1	5.8	1,410	1.4	4.0	946	5.9	9.3	3,852	1.6	0.7	1,020	1.2	3.0	767	1.9	3.0	1,261
北西風	2.4	5.7	1,688	3.2	3.0	2,300	1.4	1.7	1,001	5.1	2.3	3,672	0.0	0.0	0	1.2	5.2	863	1.7	2.0	1,186
北北西風	2.5	9.0	1,935	2.9	2.5	2,192	1.0	0.3	761	2.6	2.8	1,979	3.3	3.5	2,482	1.8	5.5	1,402	2.8	2.2	2,107
北風	2.5	1.2	1,935	2.7	2.2	2,043	0.0	0.0	0	3.4	3.2	2,608	3.3	7.3	2,518	1.9	2.8	1,410	2.3	0.8	1,735
北北東風	0.0	0.0	0	0.8	0.3	609	0.0	0.0	0	2.6	0.3	1,941	1.7	0.2	1,294	2.1	0.2	1,598	3.4	0.3	2,588
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.7	0.2	500	0.0	0.0	0	2.6	0.2	1,859	1.1	0.2	786	0.0	0.0	0
東北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	0.2	789	2.6	0.2	1,710	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	1.6	0.2	752	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	1.0	1,112	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東南東風	1.3	0.3	587	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
南東風	1.4	0.2	658	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	611	2.8	1.5	1,300	0.0	0.0	0	2.4	0.2	1,128
南南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	4.9	5.3	2,284	0.0	0.0	0	3.6	2.0	1,672	0.0	0.0	0	3.9	3.0	1,820
南風	1.4	0.2	658	1.0	0.3	446	3.5	4.0	1,649	3.1	1.7	1,452	4.1	1.3	1,903	0.0	0.0	0	4.1	3.7	1,922
南南西風	1.5	0.7	681	1.7	1.7	780	2.0	2.7	943	2.5	2.0	1,190	2.4	2.8	1,136	0.0	0.0	0	3.1	2.0	1,441
南西風	1.3	0.3	587	1.1	1.5	533	1.0	2.0	446	1.6	1.7	757	0.9	1.7	428	1.1	0.3	493	1.2	0.3	564
西南西風	0.9	0.8	404	1.0	3.0	449	0.8	0.5	376	0.0	0.0	0	0.9	1.0	399	1.0	0.8	479	1.1	2.2	531
漏洩日量 (m3)	34,344			30,533			29,261			65,323			42,125			21,283			31,716		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

評価期間	2/1 ~ 2/7	2/8 ~ 2/14	2/15 ~ 2/21	2/22 ~ 2/28	漏洩量合計 (m <sup>3</sup> )	評価対象期間 (h)	漏洩率 (m <sup>3</sup> /h)
週間漏洩量 (m <sup>3</sup> )	254,585	230,917	201,103	233,727	920,333	672	1,370

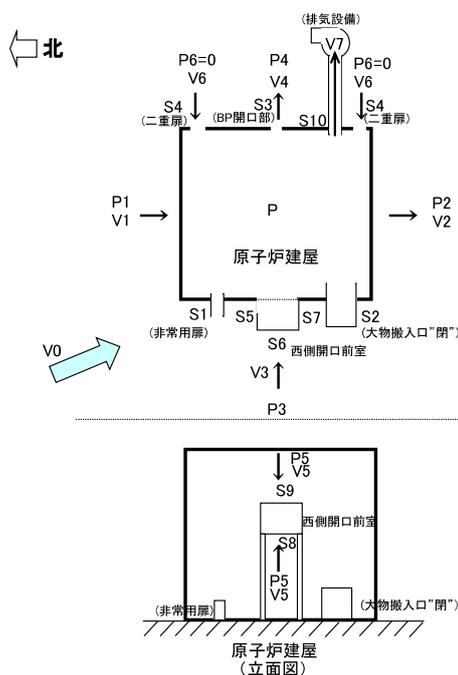
参考3 2号機ブローアウト° 補隙間の漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

2月1日 北北西風 2.5m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: 建屋流入風速 (m/s)
- V2: 建屋流出風速 (m/s)
- V3: 建屋流入風速 (m/s)
- V4: 建屋流出風速 (m/s)
- V5: 建屋流入風速 (m/s)
- V6: 建屋流出風速 (m/s)
- V7: 排気風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (南) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (東) (Pa)
- P5: 床面圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: 非常用扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: 大物搬入口開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: BP隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: R/B二重扉(南北)開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S5: 西側開口前室北側開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S6: 西側開口前室西側開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S7: 西側開口前室南側開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S8: 西側開口前室床部開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S9: 西側開口前室上部開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S10: 排気ダクト面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数(北)
- C2: 風圧係数(南)
- C3: 風圧係数(西)
- C4: 風圧係数(東)
- C5: 風圧係数(床面)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側(北):  $P1=C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (1)
- 下流側(南):  $P2=C2 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (2)
- 上流側(西):  $P3=C3 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (3)
- 下流側(東):  $P4=C4 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (4)
- 床面:  $P5=C5 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- $P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2 / (2g)$  ... (6)
- $P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$  ... (7)
- $P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$  ... (8)
- $P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$  ... (9)
- $P5-P=\zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$  ... (10)
- $P6-P=\zeta \times \rho \times V6^2 / (2g)$  ... (11)

空気流出入のマスバランスは

$$(V1 \times S5 + V3 \times (S1 + S2 + S6) + V5 \times (S8 + S9) + V6 \times S4) \times 3600 = (V2 \times S7 + V4 \times S3 + V7 \times S10) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S5 + V3 \times (S1 + S2 + S6) + V5 \times (S8 + S9) + V6 \times S4) \times 3600 - (V2 \times S7 + V4 \times S3 + V7 \times S10) \times 3600$$

V1~V6は(6)~(11)により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m <sup>3</sup> )			
2.54	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20			
S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )	S5 (m <sup>2</sup> )	S6 (m <sup>2</sup> )	S7 (m <sup>2</sup> )	S8 (m <sup>2</sup> )	S9 (m <sup>2</sup> )	S10 (m <sup>2</sup> )	
2.075	0.000	0.340	0.370	0.010	0.230	1.124	0.001	0.000	0.500	

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.316642	-0.1979	0.03958	-0.1979	-0.15832	0	-0.17023

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	V7 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
1.99	0.48	1.31	0.48	0.31	1.18	5.56	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

漏洩率 2,505 m<sup>3</sup>/h

■ 週ごとの漏洩量評価 (一例)

	2月1日			2月2日			2月3日			2月4日			2月5日			2月6日			2月7日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m <sup>3</sup> /h)																		
西風	1.0	1.8	0	1.1	3.3	0	1.0	2.3	0	0.0	0.0	0	0.9	0.5	0	1.0	3.8	0	1.3	3.0	0
西北西風	1.5	2.7	1,071	2.1	5.8	3,961	1.4	4.0	554	5.9	9.3	18,706	1.6	0.7	1,210	1.2	3.0	0	1.9	3.0	2,989
北西風	2.4	5.7	3,599	3.2	3.0	6,598	1.4	1.7	0	5.1	2.3	12,733	0.0	0.0	0	1.2	5.2	0	1.7	2.0	577
北北西風	2.5	9.0	2,505	2.9	2.5	3,583	1.0	0.3	0	2.6	2.8	2,695	3.3	3.5	4,727	1.8	5.5	0	2.8	2.2	3,238
北風	2.5	1.2	0	2.7	2.2	0	0.0	0.0	0	3.4	3.2	0	3.3	7.3	0	1.9	2.8	0	2.3	0.8	0
北北東風	0.0	0.0	0	0.8	0.3	0	0.0	0.0	0	2.6	0.3	0	1.7	0.2	0	2.1	0.2	0	3.4	0.3	0
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.7	0.2	0	0.0	0.0	0	2.6	0.2	0	1.1	0.2	0	0.0	0.0	0
東北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	0.2	0	2.6	0.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	1.6	0.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	1.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東南東風	1.3	0.3	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
南東風	1.4	0.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	0	2.8	1.5	1,806	0.0	0.0	0	2.4	0.2	315
南南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	4.9	5.3	10,611	0.0	0.0	0	3.6	2.0	5,697	0.0	0.0	0	3.9	3.0	6,902
南風	1.4	0.2	0	1.0	0.3	0	3.5	4.0	2,973	3.1	1.7	1,493	4.1	1.3	4,844	0.0	0.0	0	4.1	3.7	4,984
南南西風	1.5	0.7	566	1.7	1.7	809	2.0	2.7	1,145	2.5	2.0	1,588	2.4	2.8	1,496	0.0	0.0	0	3.1	2.0	2,487
南西風	1.3	0.3	436	1.1	1.5	190	1.0	2.0	0	1.6	1.7	909	0.9	1.7	0	1.1	0.3	0	1.2	0.3	345
西南西風	0.9	0.8	0	1.0	3.0	0	0.8	0.5	0	0.0	0.0	0	0.9	1.0	0	1.0	0.8	0	1.1	2.2	300
漏洩日量 (m <sup>3</sup> )	46,321			53,488			73,748			219,120			42,154			0			61,908		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

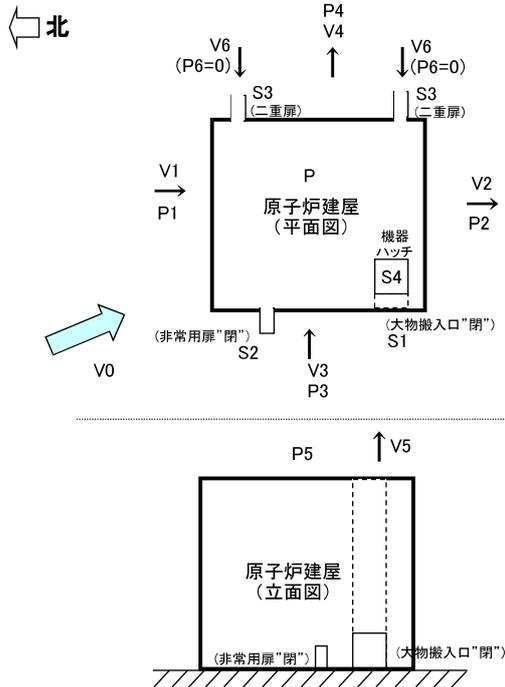
評価期間	2/1 ~ 2/7	2/8 ~ 2/14	2/15 ~ 2/21	2/22 ~ 2/28	漏洩量合計 (m <sup>3</sup> )	評価対象期間 (h)	漏洩率 (m <sup>3</sup> /h)
週間漏洩量 (m <sup>3</sup> )	496,740	255,095	199,003	162,461	1,113,299	672	1,657

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

2月1日 北北西風 2.5m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: 建屋流入風速 (m/s)
- V2: 建屋流出風速 (m/s)
- V3: 建屋流入風速 (m/s)
- V4: 建屋流出風速 (m/s)
- V5: 建屋流入風速 (m/s)
- V6: 建屋流出風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (南) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (東) (Pa)
- P5: 上面部圧力 (Pa)
- P6: T/B内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: R/B大物搬入口面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: 機器ハッチ隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数(北)
- C2: 風圧係数(南)
- C3: 風圧係数(西)
- C4: 風圧係数(東)
- C5: 風圧係数(上面部)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側(北): P1=C1 × ρ × V0<sup>2</sup>/(2g) ... (1)
- 下流側(南): P2=C2 × ρ × V0<sup>2</sup>/(2g) ... (2)
- 上流側(西): P3=C3 × ρ × V0<sup>2</sup>/(2g) ... (3)
- 下流側(東): P4=C4 × ρ × V0<sup>2</sup>/(2g) ... (4)
- 上面部: P5=C5 × ρ × V0<sup>2</sup>/(2g) ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- P1-P=ζ × ρ × V1<sup>2</sup>/(2g) ... (6)
- P-P2=ζ × ρ × V2<sup>2</sup>/(2g) ... (7)
- P3-P=ζ × ρ × V3<sup>2</sup>/(2g) ... (8)
- P-P4=ζ × ρ × V4<sup>2</sup>/(2g) ... (9)
- P-P5=ζ × ρ × V5<sup>2</sup>/(2g) ... (10)
- P6-P=ζ × ρ × V6<sup>2</sup>/(2g) ... (11)

空気流入量のマスバランス式は

$$(V1 \times 0 + V3 \times (S1 + S2) + V6 \times S3) \times 3600 = (V2 \times 0 + V4 \times 0 + V5 \times S4) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times 0 + V3 \times (S1 + S2) + V6 \times S3) \times 3600 - (V2 \times 0 + V4 \times 0 + V5 \times S4) \times 3600$$

V1~V6は(6)~(11)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるように

Pの値を調整する

V0	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ
2.54	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1	S2	S3	S4				
0.00	0.00	6.05	1.01				

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P
0.316642	-0.1979	0.03958	-0.1979	-0.15832	0	-0.0043

V1	V2	V3	V4	V5	V6	Y
1.62	1.26	0.60	1.26	1.12	0.19	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

漏洩率 4,078 m<sup>3</sup>/h

■ 週ごとの漏洩量評価 (一例)

	2月1日			2月2日			2月3日			2月4日			2月5日			2月6日			2月7日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)
西風	1.0	1.8	1,677	1.1	3.3	1,748	1.0	2.3	1,615	0.0	0.0	0	0.9	0.5	1,390	1.0	3.8	1,653	1.3	3.0	2,014
西北西風	1.5	2.7	2,446	2.1	5.8	3,437	1.4	4.0	2,306	5.9	9.3	9,391	1.6	0.7	2,486	1.2	3.0	1,871	1.9	3.0	3,074
北西風	2.4	5.7	3,788	3.2	3.0	5,159	1.4	1.7	2,245	5.1	2.3	8,237	0.0	0.0	0	1.2	5.2	1,935	1.7	2.0	2,660
北北西風	2.5	9.0	4,078	2.9	2.5	4,619	1.0	0.3	1,604	2.6	2.8	4,170	3.3	3.5	5,232	1.8	5.5	2,955	2.8	2.2	4,441
北風	2.5	1.2	4,078	2.7	2.2	4,306	0.0	0.0	0	3.4	3.2	5,495	3.3	7.3	5,307	1.9	2.8	2,972	2.3	0.8	3,657
北北東風	0.0	0.0	0	0.8	0.3	1,283	0.0	0.0	0	2.6	0.3	4,090	1.7	0.2	2,727	2.1	0.2	3,368	3.4	0.3	5,453
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.7	0.2	1,123	0.0	0.0	0	2.6	0.2	4,170	1.1	0.2	1,764	0.0	0.0	0
東北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	0.2	1,925	2.6	0.2	4,170	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	1.6	0.2	2,566	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	1.0	3,796	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東南東風	1.3	0.3	2,005	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
南東風	1.4	0.2	2,245	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	2,085	2.8	1.5	4,437	0.0	0.0	0	2.4	0.2	3,849
南南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	4.9	5.3	7,794	0.0	0.0	0	3.6	2.0	5,707	0.0	0.0	0	3.9	3.0	6,210
南風	1.4	0.2	2,245	1.0	0.3	1,524	3.5	4.0	5,627	3.1	1.7	4,956	4.1	1.3	6,496	0.0	0.0	0	4.1	3.7	6,561
南南西風	1.5	0.7	2,326	1.7	1.7	2,662	2.0	2.7	3,218	2.5	2.0	4,063	2.4	2.8	3,878	0.0	0.0	0	3.1	2.0	4,918
南西風	1.3	0.3	2,005	1.1	1.5	1,818	1.0	2.0	1,524	1.6	1.7	2,582	0.9	1.7	1,459	1.1	0.3	1,684	1.2	0.3	1,925
西南西風	0.9	0.8	1,379	1.0	3.0	1,533	0.8	0.5	1,283	0.0	0.0	0	0.9	1.0	1,363	1.0	0.8	1,636	1.1	2.2	1,814
漏洩日量 (m3)	77,733			74,926			93,798			158,807			106,735			49,398			92,809		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

評価期間	2/1 ~ 2/7	2/8 ~ 2/14	2/15 ~ 2/21	2/22 ~ 2/28	漏洩量合計 (m <sup>3</sup> )	評価対象期間 (h)	漏洩率 (m <sup>3</sup> /h)
週間漏洩量 (m <sup>3</sup> )	654,205	526,058	484,492	577,622	2,242,377	672	3,337

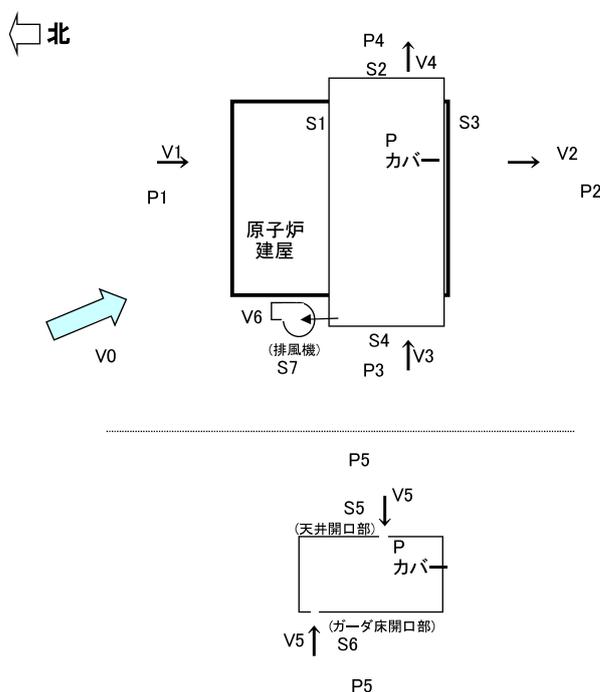
参考5 3号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

2月1日 北北西風 2.5m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出風速 (m/s)
- V3: カバー内流出風速 (m/s)
- V4: カバー内流出風速 (m/s)
- V5: カバー内流出風速 (m/s)
- V6: 排気風速 (m/s)
- P: カバー内圧力 (Pa)
- P1: 上流側圧力 (北) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (南) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (東) (Pa)
- P5: 上下部圧力 (Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S5: カバー天井部隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S6: ガータ床隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S7: 排気ダクト吸込口面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数 (風上側 (北))
- C2: 風圧係数 (風下側 (南))
- C3: 風圧係数 (風上側 (西))
- C4: 風圧係数 (風下側 (東))
- C5: 風圧係数 (上下部)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側(北):  $P1=C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (1)
- 下流側(南):  $P2=C2 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (2)
- 上流側(西):  $P3=C3 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (3)
- 下流側(東):  $P4=C4 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (4)
- 上面部:  $P5=C5 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- $P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2 / (2g)$  ... (6)
- $P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$  ... (7)
- $P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$  ... (8)
- $P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$  ... (9)
- $P5-P=\zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$  ... (10)

空気流入量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times (S5 + S6)) \times 3600 = (V2 \times S3 + V4 \times S2 + V6 \times S7) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times (S5 + S6)) \times 3600 - (V2 \times S3 + V4 \times S2 + V6 \times S7) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5は(6), (7), (8), (9), (10)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるように

Pの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m³)
2.54	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m²)	S2 (m²)	S3 (m²)	S4 (m²)	S5 (m²)	S6 (m²)	S7 (m²)	
2.56	0.41	2.56	0.41	0.36	4.47	4.76	

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.316642	-0.1979	0.03958	-0.1979	-0.15832	-0.19726

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m³/h)
2.05	0.07	1.39	0.07	0.56	1.75	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

漏洩量 775 m³/h

■ 週ごとの漏洩量評価 (一例)

	2月1日			2月2日			2月3日			2月4日			2月5日			2月6日			2月7日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m³/h)																		
西風	1.0	1.8	0	1.1	3.3	0	1.0	2.3	0	0.0	0.0	0	0.9	0.5	0	1.0	3.8	0	1.3	3.0	0
西北西風	1.5	2.7	0	2.1	5.8	0	1.4	4.0	0	5.9	9.3	12,951	1.6	0.7	0	1.2	3.0	0	1.9	3.0	0
北西風	2.4	5.7	0	3.2	3.0	4,048	1.4	1.7	0	5.1	2.3	11,785	0.0	0.0	0	1.2	5.2	0	1.7	2.0	0
北北西風	2.5	9.0	775	2.9	2.5	3,334	1.0	0.3	0	2.6	2.8	1,303	3.3	3.5	5,447	1.8	5.5	0	2.8	2.2	2,605
北風	2.5	1.2	0	2.7	2.2	0	0.0	0.0	0	3.4	3.2	0	3.3	7.3	0	1.9	2.8	0	2.3	0.8	0
北北東風	0.0	0.0	0	0.8	0.3	0	0.0	0.0	0	2.6	0.3	847	1.7	0.2	0	2.1	0.2	0	3.4	0.3	6,112
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.7	0.2	0	0.0	0.0	0	2.6	0.2	0	1.1	0.2	0	0.0	0.0	0
東北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	0.2	0	2.6	0.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	1.6	0.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	1.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東南東風	1.3	0.3	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
南東風	1.4	0.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	0	2.8	1.5	1,030	0.0	0.0	0	2.4	0.2	0
南南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	4.9	5.3	11,485	0.0	0.0	0	3.6	2.0	6,829	0.0	0.0	0	3.9	3.0	8,132
南風	1.4	0.2	0	1.0	0.3	0	3.5	4.0	0	3.1	1.7	0	4.1	1.3	0	0.0	0.0	0	4.1	3.7	0
南南西風	1.5	0.7	0	1.7	1.7	0	2.0	2.7	0	2.5	2.0	684	2.4	2.8	0	0.0	0.0	0	3.1	2.0	4,427
南西風	1.3	0.3	0	1.1	1.5	0	1.0	2.0	0	1.6	1.7	0	0.9	1.7	0	1.1	0.3	0	1.2	0.3	0
西南西風	0.9	0.8	0	1.0	3.0	0	0.8	0.5	0	0.0	0.0	0	0.9	1.0	0	1.0	0.8	0	1.1	2.2	0
漏洩日量 (m³)	6,976			20,477			61,254			153,712			34,268			0			40,933		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

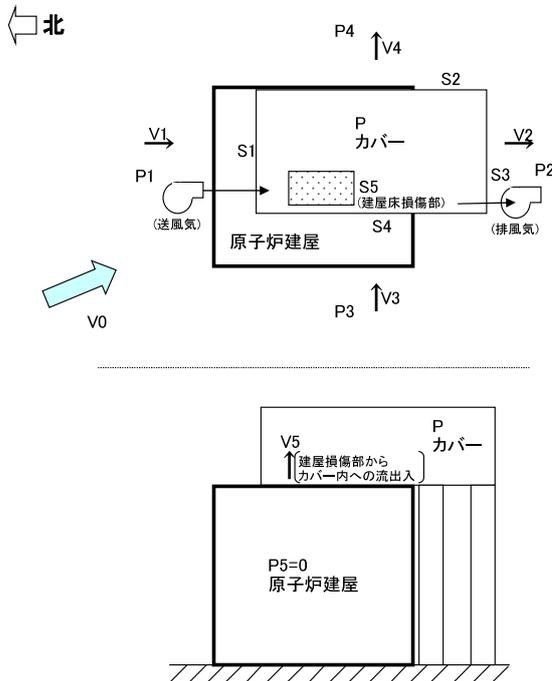
評価期間	2/1 ~ 2/7	2/8 ~ 2/14	2/15 ~ 2/21	2/22 ~ 2/28	漏洩量合計 (m³)	評価対象期間 (h)	漏洩率 (m³/h)
週間漏洩量 (m³)	317,620	120,709	144,392	233,624	816,345	672	1,215

■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

■ 計算例

2月1日 北北西風 2.5m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出風速 (m/s)
- V3: カバー内流入風速 (m/s)
- V4: カバー内流出風速 (m/s)
- V5: カバー内流入風速 (m/s)
- P: カバー内圧力 (Pa)
- P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P5: R/B内圧力 (0Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S5: 建屋床損傷部隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- ζ: 形状抵抗係数

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

- 上流側 (北風):  $P1 = C1 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (1)
- 下流側 (北風):  $P2 = C2 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (2)
- 上流側 (西風):  $P3 = C3 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (3)
- 下流側 (西風):  $P4 = C4 \times \rho \times V0^2 / (2g)$  ... (4)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- $P1 - P = \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g)$  ... (5)
- $P - P2 = \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$  ... (6)
- $P3 - P = \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$  ... (7)
- $P - P4 = \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$  ... (8)
- $P5 - P = \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$  ... (9)

空気流出量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 = (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 - (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるように

Pの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	ζ	ρ (kg/m <sup>3</sup> )
2.54	0.80	-0.50	0.10	-0.50	2.00	1.20
S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )	S5 (m <sup>2</sup> )		
0.44	0.81	0.46	0.81	4.00		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.316642	-0.1979	0.03958	-0.1979	0	-0.00136

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
1.61	1.27	0.58	1.27	0.11	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

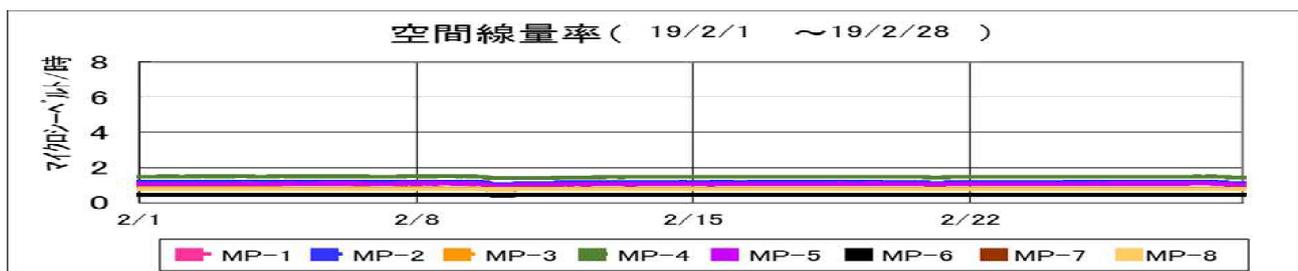
	2月1日			2月2日			2月3日			2月4日			2月5日			2月6日			2月7日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	1.0	1.8	2,841	1.1	3.3	2,962	1.0	2.3	2,737	0.0	0.0	0	0.9	0.5	2,355	1.0	3.8	2,801	1.3	3.0	3,412
西北西風	1.5	2.7	3,464	2.1	5.8	4,867	1.4	4.0	3,265	5.9	9.3	13,300	1.6	0.7	3,521	1.2	3.0	2,650	1.9	3.0	4,354
北西風	2.4	5.7	5,364	3.2	3.0	7,306	1.4	1.7	3,180	5.1	2.3	11,664	0.0	0.0	0	1.2	5.2	2,740	1.7	2.0	3,766
北北西風	2.5	9.0	5,756	2.9	2.5	6,520	1.0	0.3	2,264	2.6	2.8	5,886	3.3	3.5	7,384	1.8	5.5	4,171	2.8	2.2	6,269
北風	2.5	1.2	7,995	2.7	2.2	8,440	0.0	0.0	0	3.4	3.2	10,772	3.3	7.3	10,404	1.9	2.8	5,826	2.3	0.8	7,168
北北東風	0.0	0.0	0	0.8	0.3	1,811	0.0	0.0	0	2.6	0.3	5,773	1.7	0.2	3,848	2.1	0.2	4,754	3.4	0.3	7,697
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.7	0.2	1,590	0.0	0.0	0	2.6	0.2	5,905	1.1	0.2	2,498	0.0	0.0	0
東北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	0.2	2,726	2.6	0.2	5,906	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	1.6	0.2	4,349	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	1.0	6,432	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東南東風	1.3	0.3	2,806	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
南東風	1.4	0.2	3,142	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	2,918	2.8	1.5	6,210	0.0	0.0	0	2.4	0.2	5,387
南南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	4.9	5.3	10,877	0.0	0.0	0	3.6	2.0	7,965	0.0	0.0	0	3.9	3.0	8,667
南風	1.4	0.2	4,381	1.0	0.3	2,973	3.5	4.0	10,980	3.1	1.7	9,670	4.1	1.3	12,675	0.0	0.0	0	4.1	3.7	12,803
南南西風	1.5	0.7	3,246	1.7	1.7	3,716	2.0	2.7	4,491	2.5	2.0	5,670	2.4	2.8	5,411	0.0	0.0	0	3.1	2.0	6,864
南西風	1.3	0.3	2,806	1.1	1.5	2,544	1.0	2.0	2,132	1.6	1.7	3,614	0.9	1.7	2,042	1.1	0.3	2,357	1.2	0.3	2,693
西南西風	0.9	0.8	1,930	1.0	3.0	2,145	0.8	0.5	1,796	0.0	0.0	0	0.9	1.0	1,908	1.0	0.8	2,289	1.1	2.2	2,538
漏洩日量 (m3)	113,594			112,809			144,832			238,485			177,493			76,190			146,921		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

評価期間	2/1 ~ 2/7	2/8 ~ 2/14	2/15 ~ 2/21	2/22 ~ 2/28	漏洩量合計 (m <sup>3</sup> )	評価対象期間 (h)	漏洩率 (m <sup>3</sup> /h)
週間漏洩量 (m <sup>3</sup> )	1,010,324	778,917	730,007	888,489	3,407,738	672	5,071

● 低いレベルで安定。



● 大きな上昇はなく、低濃度で安定。

