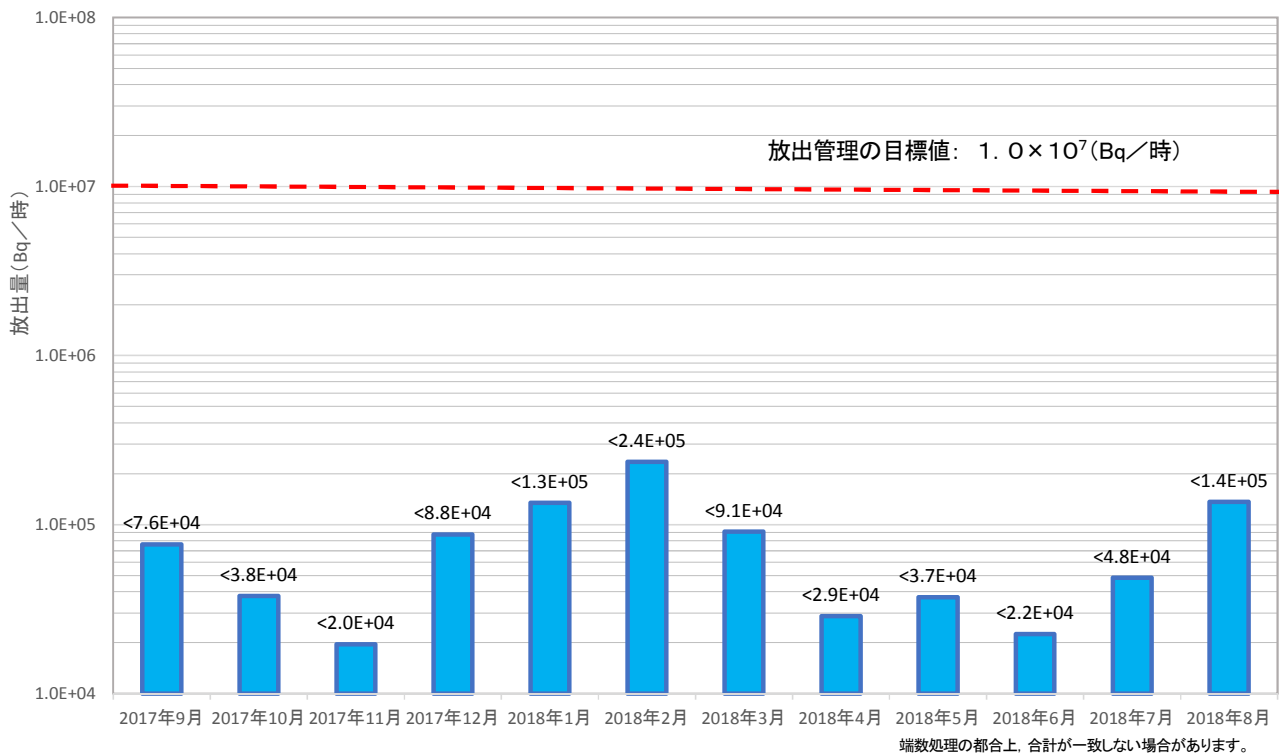


原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2018年8月)

【評価結果】

- 2018年8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、 1.4×10^5 (Bq/時)未満であり、放出管理の目標値(1.0×10^7 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: 5.4×10^{-12} (Bq/cm³)、Cs-137: 3.1×10^{-11} (Bq/cm³)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0.00045mSv未満となる。

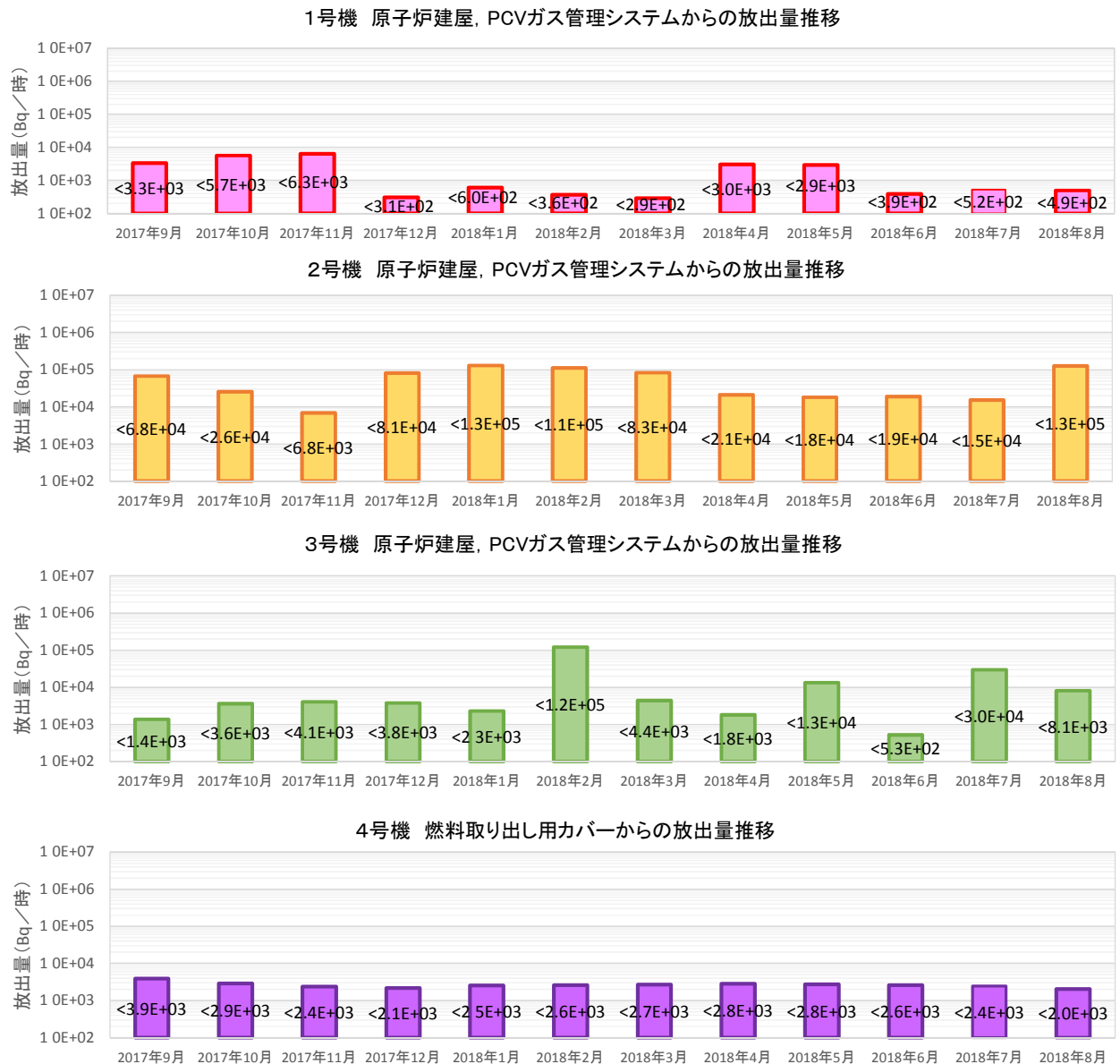
参考：核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示
周辺監視区域外の空气中の濃度限度…Cs-134: 2×10^{-5} (Bq/cm³)、Cs-137: 3×10^{-5} (Bq/cm³)



【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, 4号機については、7月とほぼ同程度の放出量であった。2号機については、残置物撤去作業開始により開口の隙間及び BOP 隙間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増加した。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下がったため放出量が減少した。

1～4号機原子炉建屋からの 追加的放出量評価結果 2018年8月評価分 (詳細データ)

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

無断複製・転載禁止 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

TEPCO

■ 放出量評価値 (8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	1.8E2未満	1.7E2未満	6.8E1未満	7.4E1未満	5.6E6	2.4E2未満	2.5E2未満	4.9E2未満
2号機 残置物撤去 作業期間外	5.7E3未満	3.7E4未満	1.1E2未満	9.4E1未満	1.3E10	5.8E3未満	3.7E4未満	4.3E4未満
2号機 残置物撤去 作業期間中	2.3E5未満	2.0E6未満				2.3E5未満	2.0E6未満	2.2E6未満
3号機 燃料取出しカバー 排気設備運転前	9.4E2未満	9.9E2未満	1.6E1未満	2.0E1未満	7.7E8	9.6E2未満	1.0E3未満	2.0E3未満
3号機 燃料取出しカバー 排気設備運転後	4.1E3未満	5.1E3未満				4.2E3未満	5.1E3未満	9.3E3未満
4号機	1.2E3未満	8.5E2未満	-	-	-	1.2E3未満	8.5E2未満	2.0E3未満
合計			-			1.9E4未満	1.2E5未満	1.4E5未満

※ 1～4号機のCs-134,Cs-137合計値は、2号機については残置物撤去作業期間外と作業期間中の合計値を評価時間で按分の上加算し、3号機については燃料取出しカバー排気設備運転前後による3号機の合計値を評価日数で按分の上加算した。

■ 放出量評価値 (7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	1.6E2未満	2.9E2	4.0E1未満	3.0E1未満	8.2E6	2.0E2未満	3.2E2未満	5.2E2未満
2号機	4.0E3未満	1.1E4未満	1.8E0未満	1.4E0未満	6.7E8	4.0E3未満	1.1E4未満	1.5E4未満
3号機	3.0E3未満	2.7E4	2.9E1未満	2.0E1未満	8.0E8	3.0E3未満	2.7E4未満	3.0E4未満
4号機	1.6E3未満	8.8E2未満	-	-	-	1.6E3未満	8.8E2未満	2.4E3未満
合計			-			8.7E3未満	4.0E4未満	4.8E4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

2.1 1号機の放出量評価

1. 原子炉直上部

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	原子炉 ウェル上部 北側	原子炉 ウェル上部 北西側	①原子炉 ウェル上部 南西側
8/3	Cs-134	ND(1.7E-7)	ND(8.5E-8)	ND(1.0E-7)
	Cs-137	1.1E-7	ND(9.9E-8)	ND(9.9E-8)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト モニタ値	4.2E-6	4.7E-6	Cs-134	2.4E-2
			Cs-137	2.4E-2

(2) 月間漏洩率評価: 1.6E2m³/h
(2018.8.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(4.5E-2m³/s)を評価)

2. 建屋隙間

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①機器ハッチ
8/3	Cs-134	ND(1.0E-7)
	Cs-137	ND(9.9E-8)

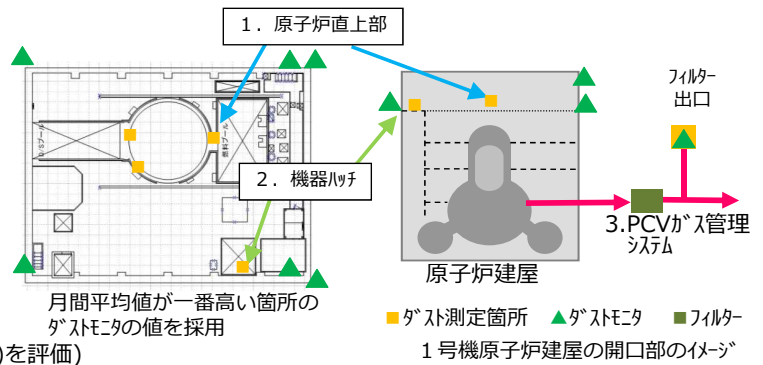
	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダスト モニタ値	4.2E-6	4.7E-6	Cs-134	2.4E-2
			Cs-137	2.4E-2

(2) 月間漏洩率評価: 1.4E3m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 & \text{原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134)} &= & 4.7E-6 \times 2.4E-2 \times 1.6E2 \times 1E6 + 4.7E-6 \times 2.4E-2 \times 1.4E3 \times 1E6 = 1.8E2Bq/\text{時未満} \\
 & \text{原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137)} &= & 4.7E-6 \times 2.4E-2 \times 1.6E2 \times 1E6 + 4.7E-6 \times 2.4E-2 \times 1.4E3 \times 1E6 = 1.7E2Bq/\text{時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} &= & 1.8E1 \times 1.9E-7 \times 2.0E1 \times 1E6 = 6.8E1Bq/\text{時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} &= & 1.8E1 \times 2.1E-7 \times 2.0E1 \times 1E6 = 7.4E1Bq/\text{時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr)} &= & 2.8E-1 \times 2.0E1 \times 1E6 = 5.6E6Bq/\text{時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} &= & 5.6E6 \times 24 \times 365 \times 2.5E-19 \times 0.0022/0.5 \times 1F3 = 5.4F-8mSv/\text{年}
 \end{aligned}$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。



3. PCVガス管理システム

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口
8/3	Cs-134	ND(3.4E-6)
	Cs-137	ND(3.7E-6)

核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
Kr-85	2.8E-1

	②ダスト採取期間 (cps)	月間平均 (cps)	相対比 ①/②	
ダスト モニタ値	1.8E1	1.8E1	Cs-134	1.9E-7
			Cs-137	2.1E-7

(2) 月間平均流量結果: 2.0E1m³/h

2.2 2号機の放出量評価 (残置物撤去作業期間外)

1. 排気設備

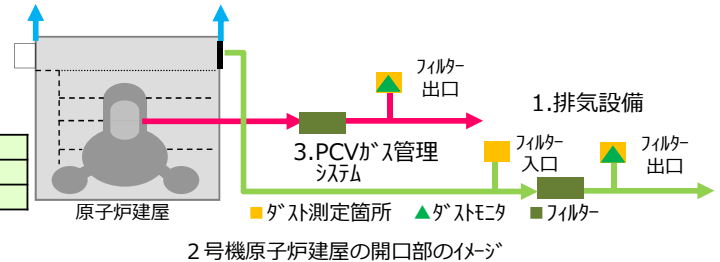
(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口
8/7	Cs-134	ND(1.4E-7)
	Cs-137	ND(1.3E-7)

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	6.9E-8	1.4E-7	Cs-134	2.0E0
			Cs-137	1.9E0

(2) 月間排気設備流量: 1.0E4m³/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) ダスト測定結果 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	排気設備入口
8/7	Cs-134	2.0E-7
	Cs-137	2.4E-6

(2) 月間漏洩率評価: 1.4E4m³/h

3. PCVガス管理システム

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口
8/7	Cs-134	ND(1.0E-6)
	Cs-137	ND(8.9E-7)

核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
Kr-85	4.1E1

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	4.0E-7	9.5E-7	Cs-134	2.5E0
			Cs-137	2.2E0

(2) 月間平均流量結果: 4.5E1m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 & \text{排気設備出口+開口の隙間及びブローアウトバルブの隙間(Cs-134)} &= & 1.4E-7 \times 2.0E0 \times 1.0E4 \times 1E6 + 2.0E-7 \times 1.4E4 \times 1E6 = 5.7E3Bq/\text{時未満} \\
 & \text{排気設備出口+開口の隙間及びブローアウトバルブの隙間(Cs-137)} &= & 1.4E-7 \times 2.5E0 \times 1.0E4 \times 1E6 + 2.4E-6 \times 1.4E4 \times 1E6 = 3.7E4Bq/\text{時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} &= & 9.5E-7 \times 2.5E0 \times 4.5E1 \times 1E6 = 1.1E2Bq/\text{時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} &= & 9.5E-7 \times 2.2E0 \times 4.5E1 \times 1E6 = 9.4E1Bq/\text{時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr)} &= & 4.1E1 \times 4.5E1 \times 1E6 = 1.8E9Bq/\text{時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} &= & 1.8E9 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022/0.5 \times 1E3 = 1.7E-5mSv/\text{年}
 \end{aligned}$$

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

(残置物撤去作業期間中：休日を除く8/23～8/31の1日4時間)

1. 排気設備

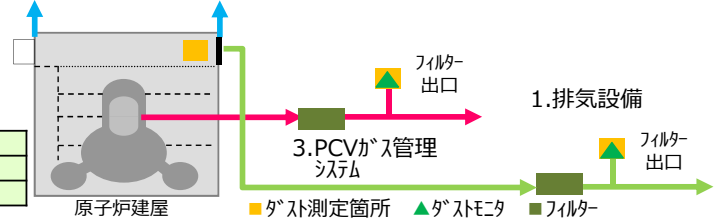
(1) ガスト測定結果とガストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口
8/7	Cs-134	ND(1.4E-7)
	Cs-137	ND(1.3E-7)

ガストモニタ値	②ガスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
			Cs-134	Cs-137
6.9E-8		1.4E-7	2.0E0	1.9E0

(2) 月間排気設備流量：1.0E4m³/h

2.開口の隙間及びフローアウトバルブの隙間



2号機原子炉建屋の開口部のイメージ

2. 開口の隙間及びフローアウトバルブの隙間

(1) ガスト測定結果 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	フローアウトバルブ近傍
8/30	Cs-134	1.6E-5
	Cs-137	1.4E-4

(2) 月間漏洩率評価：1.4E4m³/h

3. PCVガス管理システム

(1) ガスト測定結果とガストモニタ値 (単位Bq/cm³)

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 ³)
8/7	Cs-134	ND(1.0E-6)	Kr-85	4.1E1
	Cs-137	ND(8.9E-7)		

ガストモニタ値	②ガスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
			Cs-134	Cs-137
4.0E-7		9.5E-7	2.5E0	2.2E0

(2) 月間平均流量結果：4.5E1m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 & \text{排気設備出口+開口の隙間及びフローアウトバルブの隙間(Cs-134)} & = 1.4E-7 \times 2.0E0 \times 1.0E4 \times 1E6 + 1.6E-5 \times 1.4E4 \times 1E6 & = 2.3E5\text{Bq/時未満} \\
 & \text{排気設備出口+開口の隙間及びフローアウトバルブの隙間(Cs-137)} & = 1.4E-7 \times 1.9E0 \times 1.0E4 \times 1E6 + 1.4E-4 \times 1.4E4 \times 1E6 & = 2.0E6\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} & = 9.5E-7 \times 2.5E0 \times 4.5E1 \times 1E6 & = 1.1E2\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} & = 9.5E-7 \times 2.2E0 \times 4.5E1 \times 1E6 & = 9.4E1\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr)} & = 4.1E1 \times 4.5E1 \times 1E6 & = 1.8E9\text{Bq/時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} & = 1.8E9 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022/0.5 \times 1E3 & = 1.7E-5\text{mSv/年}
 \end{aligned}$$

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(8/1～8/5)燃料取出しカバー排気設備運転前

1. 原子炉直上部

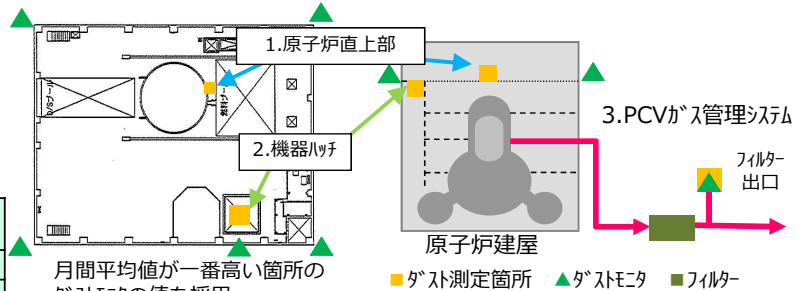
(1) ガスト測定結果とガストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①南西
8/10	Cs-134	ND(1.1E-7)
	Cs-137	3.9E-7

ガストモニタ値	②ガスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
			Cs-134	Cs-137
2.3E-6		3.9E-6	4.9E-2	1.7E-1

(2) 月間漏洩率評価：1.9E2m³/h

(2018.8.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(5.4E-2m³/s)を評価)



月間平均値が一番高い箇所のガストモニタ値を採用

3号機原子炉建屋の開口部のイメージ

2. 機器ハッチ

(1) ガスト測定結果とガストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①機器ハッチ
8/10	Cs-134	ND(1.0E-7)
	Cs-137	ND(9.5E-8)

ガストモニタ値	②ガスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
			Cs-134	Cs-137
2.4E-6		5.6E-6	4.2E-2	4.0E-2

(2) 月間漏洩率評価：3.9E3m³/h

3. PCVガス管理システム

(1) ガスト測定結果とガストモニタ値 (単位Bq/cm³)

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 ³)
8/10	Cs-134	ND(1.0E-6)	Kr-85	4.7E1
	Cs-137	ND(1.2E-6)		

ガストモニタ値	②ガスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
			Cs-134	Cs-137
2.2E-5		2.2E-5	4.6E-2	5.5E-2

(2) 月間平均流量結果：1.6E1m³/h

4. 放出量評価

$$\begin{aligned}
 & \text{原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-134)} & = 3.9E-6 \times 4.9E-2 \times 1.9E2 \times 1E6 + 5.6E-6 \times 4.2E-2 \times 3.9E3 \times 1E6 & = 9.4E2\text{Bq/時未満} \\
 & \text{原子炉直上部+機器ハッチ(Cs-137)} & = 3.9E-6 \times 1.7E-1 \times 1.9E2 \times 1E6 + 5.6E-6 \times 4.0E-2 \times 3.9E3 \times 1E6 & = 9.9E2\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-134)} & = 2.2E-5 \times 4.6E-2 \times 1.6E1 \times 1E6 & = 1.6E1\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Cs-137)} & = 2.2E-5 \times 5.5E-2 \times 1.6E1 \times 1E6 & = 2.0E1\text{Bq/時未満} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr)} & = 4.7E1 \times 1.6E1 \times 1E6 & = 7.7E8\text{Bq/時} \\
 & \text{PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)} & = 7.7E8 \times 24 \times 365 \times 3.0E-19 \times 0.0022/0.5 \times 1E3 & = 8.9E-6\text{mSv/年}
 \end{aligned}$$

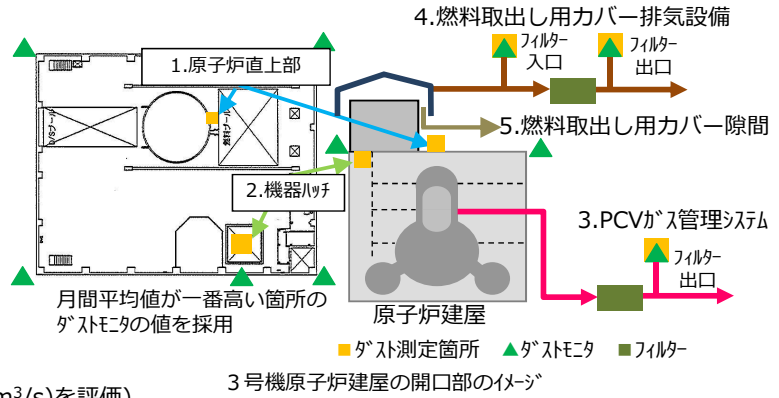
端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

1. 原子炉直上部

(1) ガス測定結果とガスモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①南西
8/10	Cs-134	ND(1.1E-7)
	Cs-137	3.9E-7

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス	2.3E-6	3.9E-6	Cs-134	4.9E-2
モニタ値			Cs-137	1.7E-1



(2) 月間漏洩率評価: 1.9E2m³/h

(2018.8.1現在の崩壊熱より蒸気発生量(5.4E-2m³/s)を評価)

2. 機器ハッチ

(1) ガス測定結果とガスモニタ値(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①機器ハッチ
8/10	Cs-134	ND(1.0E-7)
	Cs-137	ND(9.5E-8)

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス	2.4E-6	5.6E-6	Cs-134	4.2E-2
モニタ値			Cs-137	4.0E-2

(2) 月間漏洩率評価: 3.9E3m³/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/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口
8/10	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 ³)
Kr-85	4.7E1

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガス	2.2E-5	2.2E-5	Cs-134	4.6E-2
モニタ値			Cs-137	5.5E-2

(2) 月間平均流量結果: 1.6E1m³/h

4. 燃料取出し用カバー-隙間

(1) ガス測定結果(単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備入口
8/10	Cs-134	ND(1.2E-7)
	Cs-137	ND(1.3E-7)

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガスモニタ値	4.5E-6	3.5E-6	Cs-134	2.7E-2
			Cs-137	2.9E-2

(2) 月間漏洩率評価: 2.5E3m³/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/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口
8/10	Cs-134	ND(1.0E-7)
	Cs-137	ND(1.3E-7)

	②ガス採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ガスモニタ値	4.8E-6	4.8E-6	Cs-134	2.1E-2
			Cs-137	2.7E-2

(2) 月間排気設備流量: 3.0E4m³/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)

$$= 3.9E-6 \times 4.9E-2 \times 1.9E2 \times 1E6 + 5.6E-6 \times 4.2E-2 \times 3.9E3 \times 1E6 + 3.5E-6 \times 2.7E-2 \times 2.5E3 \times 1E6 + 4.8E-6 \times 2.1E-2 \times 3.0E4 \times 1E6 = 4.1E3Bq/時未満$$

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)

$$= 3.9E-6 \times 1.7E-1 \times 1.9E2 \times 1E6 + 5.6E-6 \times 4.0E-2 \times 3.9E3 \times 1E6 + 3.5E-6 \times 2.9E-2 \times 2.5E3 \times 1E6 + 4.8E-6 \times 2.7E-2 \times 3.0E4 \times 1E6 = 5.1E3Bq/時未満$$

PCVガス管理システム(Cs-134)

$$= 2.2E-5 \times 4.6E-2 \times 1.6E1 \times 1E6 = 1.6E1Bq/時未満$$

PCVガス管理システム(Cs-137)

$$= 2.2E-5 \times 5.5E-2 \times 1.6E1 \times 1E6 = 2.0E1Bq/時未満$$

PCVガス管理システム(Kr)

$$= 4.7E1 \times 1.6E1 \times 1E6 = 7.7E8Bq/時$$

PCVガス管理システム(Kr被ばく線量)

$$= 7.7E8 \times 24 \times 365 \times 3.0E-19 \times 0.0022/0.5 \times 1E3 = 8.9E-6mSv/年$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

1. 燃料取出し用ガ-隙間

(1) ダスト測定結果 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	SFP近傍	①チェンジンガ プレス近傍	ガ-上部
8/13	Cs-134	ND(1.1E-7)	ND(1.5E-7)	ND(9.3E-8)
	Cs-137	ND(9.4E-8)	ND(9.9E-8)	ND(9.9E-8)

ダスト測定結果より、放出量が最大となる箇所を採用

	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②	
ダストモニタ値	-※	-※	Cs-134	-
			Cs-137	-

※ダストモニタ異常発生に伴いデータ欠測中。
月1回のダスト測定結果より放出量を評価。

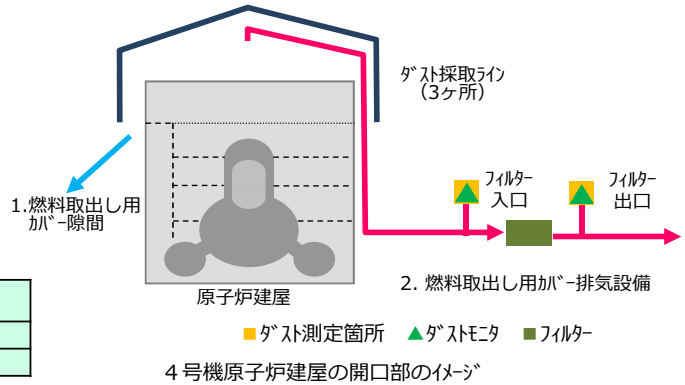
(2) 月間漏洩率評価：6.1E3m³/h

2. 燃料取出し用ガ-排気設備

(1) ダスト測定結果とダストモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口	②ダスト採取期間	月間平均	相対比 ①/②		
8/13	Cs-134	ND(1.1E-8)	ダストモニタ値	7.7E-7	3.9E-7	Cs-134	1.4E-2
	Cs-137	ND(9.9E-9)				Cs-137	1.3E-2

(2) 月間排気設備流量：5.0E4m³/h



4号機原子炉建屋の開口部のイメージ

3. 放出量評価

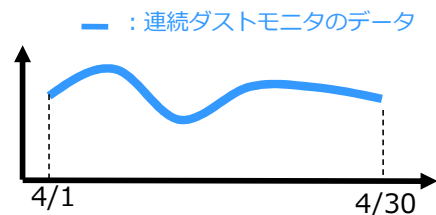
燃料取出し用ガ-隙間+燃料取出し用ガ-排気設備(Cs-134)
 $= 1.5E-7 \times 6.1E3 \times 1E6 + 3.9E-7 \times 1.4E-2 \times 5.0E4 \times 1E6 = 1.2E3Bq/\text{時未満}$
 燃料取出し用ガ-隙間+燃料取出し用ガ-排気設備(Cs-137)
 $= 9.9E-8 \times 6.1E3 \times 1E6 + 3.9E-7 \times 1.3E-2 \times 5.0E4 \times 1E6 = 8.5E2Bq/\text{時未満}$
 端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

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

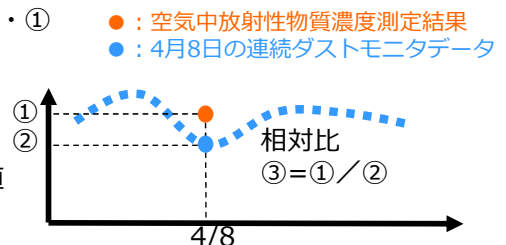
※連続ダストモニタは、
全βのため被ばく評価に使用できない



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

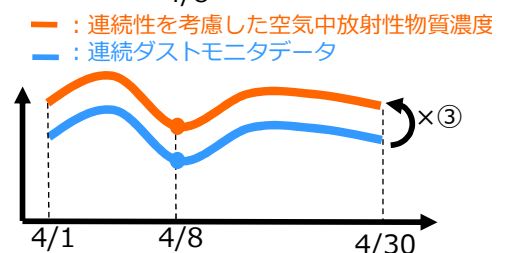
- 例 4月8日に月1回の空気中放射性物質濃度測定 →核種毎 (Cs134,137) にデータが得られる
- 同時刻の連続ダストモニタの値を確認
- 上記2つのデータの比を評価

③相対比=①空気中放射性物質濃度/②ダストモニタの値



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

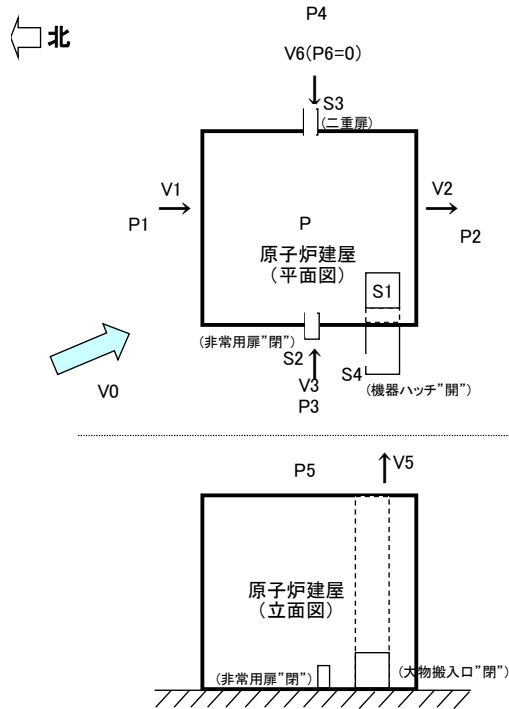


■ 評価方法

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

8月30日 北北西 3.5m/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内圧力 (0Pa)
- P: 建屋内圧力 (Pa)
- S1: 機器ハッチ隙間面積 (m²)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m²)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m²)
- S4: R/B大物搬入口横断面積 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- 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

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

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)

空気流出入のマスバランス式は

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

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 ³)
3.50	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20

S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)
25.48	0.00	0.29	0.10

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.6	-0.375	0.075	-0.375	-0.3	0	-0.2999

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
2.71	0.78	1.75	0.78	0.03	1.56	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 2,664 m³/h

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

	8月29日			8月30日			8月31日			9月1日			9月2日			9月3日			9月4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	0.0	0.0	0	0.7	0.3	305	0.7	1.2	322	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	0.7	0.8	447	1.1	0.7	724	1.0	1.8	688	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.9	1.3	634	1.4	0.2	1,001	1.1	1.2	817	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	2.6	14.7	1,978	3.5	0.2	2,664	0.8	0.3	609	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.7	6.2	2,073	3.3	1.8	2,504	0.9	0.3	685	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	1.3	0.5	964	1.5	0.2	1,142	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.9	0.7	1,323	1.1	0.7	751	2.3	1.0	1,620	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	0.0	0.0	0	1.4	0.5	943	1.5	0.3	987	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	0.0	0.0	0	1.8	0.5	846	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	0.0	0.0	0	1.3	0.5	595	1.0	0.8	470	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	0.0	0.0	0	2.4	2.3	1,118	1.4	1.0	642	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	0.0	0.0	0	3.0	3.0	1,428	1.7	4.3	775	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	1.2	1.7	540	1.8	2.5	830	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.4	3.8	670	1.9	4.3	900	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.0	0.0	0	0.8	2.7	388	1.0	1.7	451	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.0	0.0	0	0.7	0.5	313	0.7	1.3	335	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	43,894			19,513			16,729			0			0			0			0		

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	8/1 ~ 8/7	8/8 ~ 8/14	8/15 ~ 8/21	8/22 ~ 8/28	8/29 ~ 8/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	254,686	269,327	223,402	213,586	80,136	1,041,137	736	1,415

端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。
*：機器点検による気象観測の欠測時間を除く

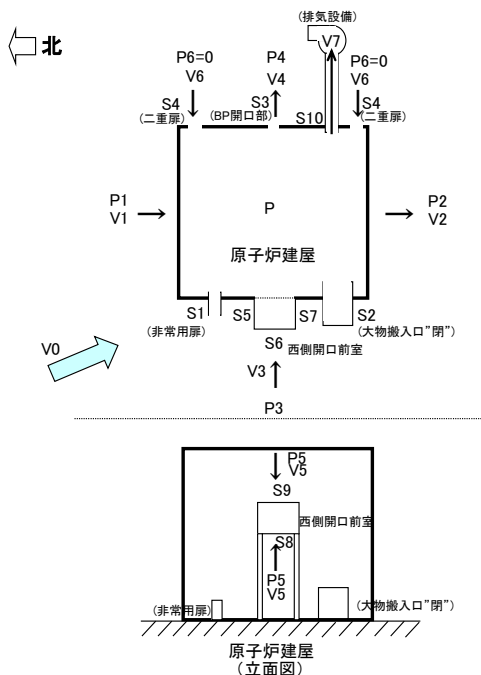
参考3 2号機ブローアウトパネル隙間の漏洩率評価

■ 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

8月30日 北北西 3.5m/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: 建屋流出風速 (m/s)
- V4: 建屋流入風速 (m/s)
- V5: 建屋流出風速 (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 (m²)
- S2: 大物搬入口開口面積 (m²)
- S3: BP隙間面積 (m²)
- S4: R/B二重扉(南北)開口面積 (m²)
- S5: 西側開口前室北側開口面積 (m²)
- S6: 西側開口前室西側開口面積 (m²)
- S7: 西側開口前室南側開口面積 (m²)
- S8: 西側開口前室床部開口面積 (m²)
- S9: 西側開口前室上部開口面積 (m²)
- S10: 排気ダクト面積 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- 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)
- ξ: 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)
- $P-P5=\zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$... (10)
- $P6-P=\zeta \times \rho \times V6^2 / (2g)$... (11)

空気流入量のマスバランス式は

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると

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

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 ³)			
3.50	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20			
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)	S5 (m ²)	S6 (m ²)	S7 (m ²)	S8 (m ²)	S9 (m ²)	S10 (m ²)	
2.075	0.000	3.500	4.150	0.220	0.240	1.330	1.035	0.115	0.500	

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.6	-0.375	0.075	-0.375	-0.3	0	-0.20613

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	V7 (m/s)	Y (m ³ /h)
2.57	1.17	1.52	1.17	0.88	1.30	5.56	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 **24,044 m³/h**

■ 週ごとの漏洩量評価 (一例)

	8月29日			8月30日			8月31日			9月1日			9月2日			9月3日			9月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)
西風	0.0	0.0	0	0.7	0.3	0	0.7	1.2	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	0.7	0.8	532	1.1	0.7	4,772	1.0	1.8	4,142	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.9	1.3	2,356	1.4	0.2	7,091	1.1	1.2	4,443	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	2.6	14.7	16,446	3.5	0.2	24,044	0.8	0.3	794	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.7	6.2	9,256	3.3	1.8	12,994	0.9	0.3	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	1.3	0.5	5,834	1.5	0.2	7,799	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.9	0.7	12,230	1.1	0.7	5,001	2.3	1.0	15,810	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	0.0	0.0	0	1.4	0.5	9,491	1.5	0.3	10,113	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	0.0	0.0	0	1.8	0.5	12,087	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	0.0	0.0	0	1.3	0.5	7,118	1.0	0.8	5,045	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	0.0	0.0	0	2.4	2.3	14,736	1.4	1.0	7,588	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	0.0	0.0	0	3.0	3.0	18,202	1.7	4.3	8,923	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	1.2	1.7	1,859	1.8	2.5	7,408	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.4	3.8	7,960	1.9	4.3	12,157	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.0	0.0	0	0.8	2.7	2,559	1.0	1.7	4,044	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.0	0.0	0	0.7	0.5	1,313	0.7	1.3	1,751	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m ³)	310,028			182,875			164,254			0			0			0			0		

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	8/1 ~ 8/7	8/8 ~ 8/14	8/15 ~ 8/21	8/22 ~ 8/28	8/29 ~ 8/31	漏洩量合計(m ³)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m ³ /h)
週間漏洩量 (m ³)	2,206,930	2,587,665	2,559,868	2,524,647	657,157	10,536,267	736	14,322

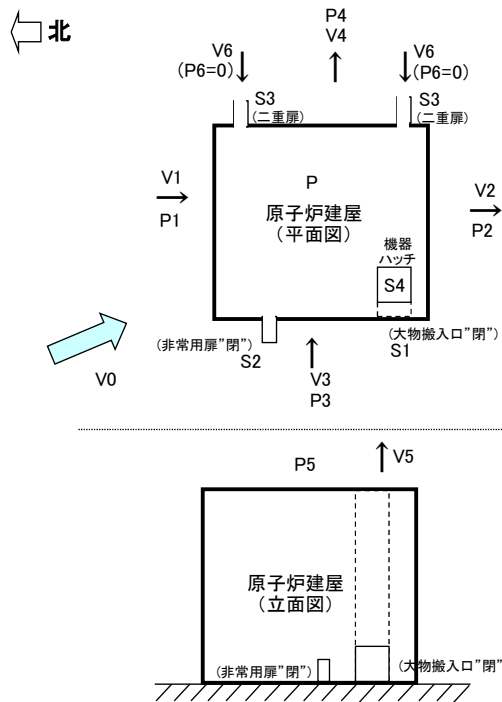
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。
*: 機器点検による気象観測の欠測時間を除く

■ 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

8月30日 北北西 3.5m/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 (m²)
- S2: R/B非常用扉開口面積 (m²)
- S3: R/B二重扉開口面積 (m²)
- S4: 機器ハッチ隙間面積 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- 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 × V0²/(2g) ... (1)
- 下流側(南): P2=C2 × ρ × V0²/(2g) ... (2)
- 上流側(西): P3=C3 × ρ × V0²/(2g) ... (3)
- 下流側(東): P4=C4 × ρ × V0²/(2g) ... (4)
- 上面部 : P5=C5 × ρ × V0²/(2g) ... (5)

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

- P1-P=ζ × ρ × V1²/(2g) ... (6)
- P-P2=ζ × ρ × V2²/(2g) ... (7)
- P3-P=ζ × ρ × V3²/(2g) ... (8)
- P-P4=ζ × ρ × V4²/(2g) ... (9)
- P-P5=ζ × ρ × V5²/(2g) ... (10)
- P6-P=ζ × ρ × V6²/(2g) ... (11)

空気流出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 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m ³)
3.50	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20

S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)
0.00	0.00	6.05	1.01

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.6	-0.375	0.075	-0.375	-0.3	0	-0.00815

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
2.23	1.73	0.82	1.73	1.54	0.26	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 5.813 m³/h

週ごとの漏洩量評価 (一例)

	8月29日			8月30日			8月31日			9月1日			9月2日			9月3日			9月4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	0.0	0.0	0	0.7	0.3	1,042	0.7	1.2	1,100	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	0.7	0.8	1,091	1.1	0.7	1,764	1.0	1.8	1,677	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.9	1.3	1,423	1.4	0.2	2,245	1.1	1.2	1,833	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	2.6	14.7	4,168	3.5	0.2	5,613	0.8	0.3	1,283	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.7	6.2	4,369	3.3	1.8	5,278	0.9	0.3	1,443	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	1.3	0.5	2,032	1.5	0.2	2,406	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.9	0.7	2,967	1.1	0.7	1,684	2.3	1.0	3,635	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	0.0	0.0	0	1.4	0.5	2,299	1.5	0.3	2,406	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	0.0	0.0	0	1.8	0.5	2,887	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	0.0	0.0	0	1.3	0.5	2,032	1.0	0.8	1,604	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	0.0	0.0	0	2.4	2.3	3,815	1.4	1.0	2,192	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	0.0	0.0	0	3.0	3.0	4,874	1.7	4.3	2,646	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	1.2	1.7	1,844	1.8	2.5	2,833	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.4	3.8	2,287	1.9	4.3	3,072	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.0	0.0	0	0.8	2.7	1,323	1.0	1.7	1,540	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.0	0.0	0	0.7	0.5	1,069	0.7	1.3	1,143	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	92,862			57,685			51,724			0			0			0			0		

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	8/1 ~ 8/7	8/8 ~ 8/14	8/15 ~ 8/21	8/22 ~ 8/28	8/29 ~ 8/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	634,264	670,831	659,230	669,896	202,271	2,836,492	736	3,856

端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。
* : 機器点検による気象観測の欠測時間を除く

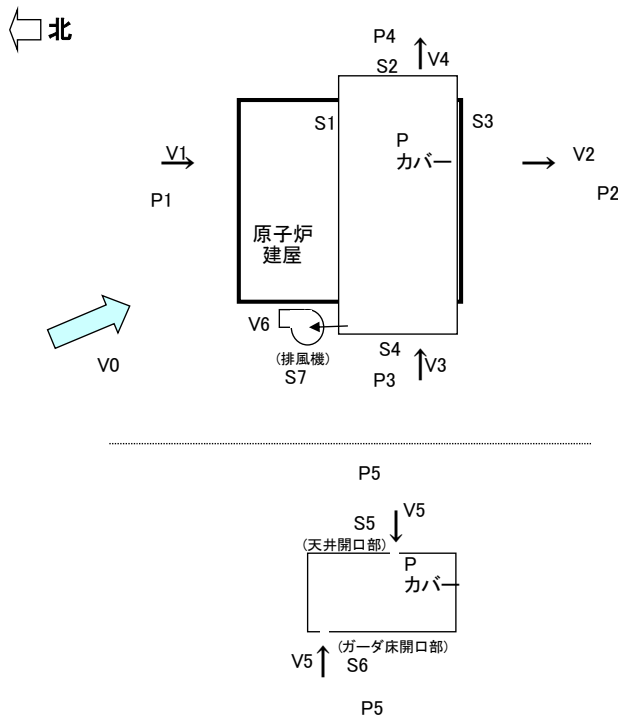
参考5 3号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

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

8月30日 北北西 3.5m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流出風速 (m/s)
- V2: カバー内流入風速 (m/s)
- V3: カバー内流出風速 (m/s)
- V4: カバー内流入風速 (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 (m²)
- S2: カバー隙間面積 (m²)
- S3: カバー隙間面積 (m²)
- S4: カバー隙間面積 (m²)
- S5: カバー天井部隙間面積 (m²)
- S6: ガータ床隙間面積 (m²)
- S7: 排気ダクト吸込口面積 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- 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)

空気流出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/m ³)
3.50	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	2.00	1.20
S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)	S5 (m ²)	S6 (m ²)	S7 (m ²)	
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)
0.6	-0.375	0.075	-0.375	-0.3	-0.32896

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
2.75	0.61	1.82	0.61	0.49	1.75	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩量 6,570 m³/h

週ごとの漏洩量評価 (一例)

	8月29日			8月30日			8月31日			9月1日			9月2日			9月3日			9月4日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m ³ /h)
西風	0.0	0.0	0	0.7	0.3	0	0.7	1.2	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.7	0.8	0	1.1	0.7	0	1.0	1.8	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.9	1.3	0	1.4	0.2	0	1.1	1.2	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	2.6	14.7	1,293	3.5	0.2	6,570	0.8	0.3	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.7	6.2	0	3.3	1.8	0	0.9	0.3	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	1.3	0.5	0	1.5	0.2	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.9	0.7	0	1.1	0.7	0	2.3	1.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	0.0	0.0	0	1.4	0.5	0	1.5	0.3	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	0.0	0.0	0	1.8	0.5	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	0.0	0.0	0	1.3	0.5	0	1.0	0.8	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	0.0	0.0	0	2.4	2.3	0	1.4	1.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	0.0	0.0	0	3.0	3.0	4,273	1.7	4.3	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	1.2	1.7	0	1.8	2.5	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.4	3.8	0	1.9	4.3	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.0	0.0	0	0.8	2.7	0	1.0	1.7	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.0	0.0	0	0.7	0.5	0	0.7	1.3	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m ³)	18,967			13,914			0			0			0			0			0		

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	8/6 ~ 8/7	8/8 ~ 8/14	8/15 ~ 8/21	8/22 ~ 8/28	8/29 ~ 8/31	漏洩量合計(m ³)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m ³ /h)
週間漏洩量 (m ³)	183,115	479,197	399,911	417,782	32,881	1,512,886	616	2,457

8/6よりカバー排気設備の運転開始

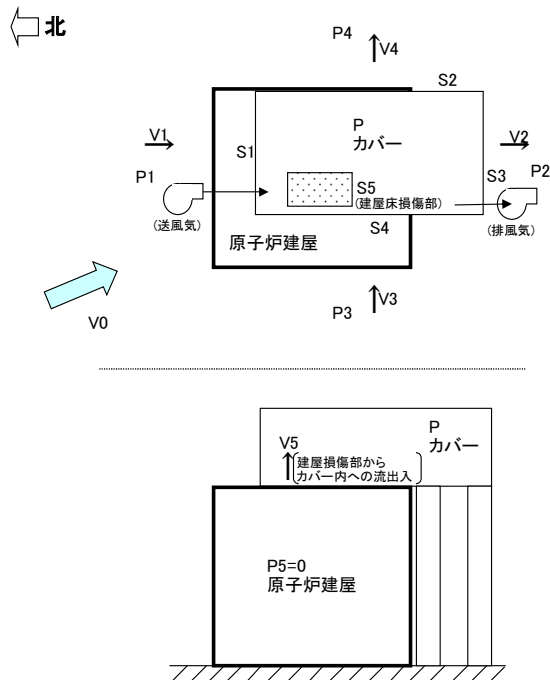
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。
*: 機器点検による気象観測の欠測時間を除く

■ 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

8月30日 北北西 3.5m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流出入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出入風速 (m/s)
- V3: カバー内流出入風速 (m/s)
- V4: カバー内流出入風速 (m/s)
- V5: カバー内流出入風速 (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 (m²)
- S2: カバー隙間面積 (m²)
- S3: カバー隙間面積 (m²)
- S4: カバー隙間面積 (m²)
- S5: 建屋床損傷部隙間面積 (m²)
- ρ: 空気密度 (kg/m³)
- 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)

空気流出入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 ³)
3.50	0.80	-0.50	0.10	-0.50	2.00	1.20

S1 (m ²)	S2 (m ²)	S3 (m ²)	S4 (m ²)	S5 (m ²)
0.44	0.81	0.46	0.81	4.00

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.6	-0.375	0.075	-0.375	0	-0.00257

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m ³ /h)
2.22	1.74	0.80	1.74	0.14	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率

7,923 m³/h

週ごとの漏洩量評価（一例）

	8月29日			8月30日			8月31日			9月1日			9月2日			9月3日			9月4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	0.0	0.0	0	0.7	0.3	1,767	0.7	1.2	1,864	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	0.7	0.8	1,545	1.1	0.7	2,499	1.0	1.8	2,375	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	0.9	1.3	2,016	1.4	0.2	3,180	1.1	1.2	2,596	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	2.6	14.7	5,883	3.5	0.2	7,923	0.8	0.3	1,811	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.7	6.2	8,565	3.3	1.8	10,346	0.9	0.3	2,830	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	0.0	0.0	0	1.3	0.5	2,867	1.5	0.2	3,396	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	1.9	0.7	4,202	1.1	0.7	2,385	2.3	1.0	5,148	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	0.0	0.0	0	1.4	0.5	3,256	1.5	0.3	3,407	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	0.0	0.0	0	1.8	0.5	4,892	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	0.0	0.0	0	1.3	0.5	2,843	1.0	0.8	2,245	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	0.0	0.0	0	2.4	2.3	5,339	1.4	1.0	3,067	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	0.0	0.0	0	3.0	3.0	6,802	1.7	4.3	3,693	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	1.2	1.7	3,599	1.8	2.5	5,529	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	1.4	3.8	3,192	1.9	4.3	4,287	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.0	0.0	0	0.8	2.7	1,852	1.0	1.7	2,155	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.0	0.0	0	0.7	0.5	1,496	0.7	1.3	1,599	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	145,883			88,375			77,018			0			0			0			0		

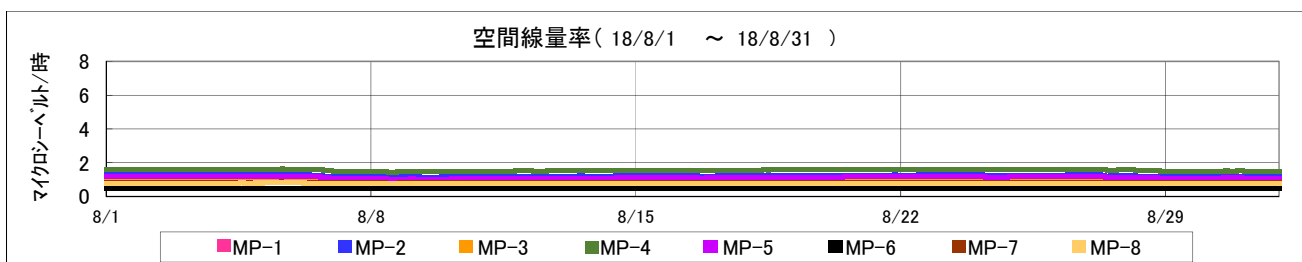
16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

漏洩量合計

評価期間	8/1 ~ 8/7	8/8 ~ 8/14	8/15 ~ 8/21	8/22 ~ 8/28	8/29 ~ 8/31	漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)*	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	997,935	1,007,768	1,037,686	1,096,782	311,276	4,451,447	736	6,051

端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。
*：機器点検による気象観測の欠測時間を除く

● 低いレベルで安定。



● 大きな上昇はなく、低濃度で安定。

