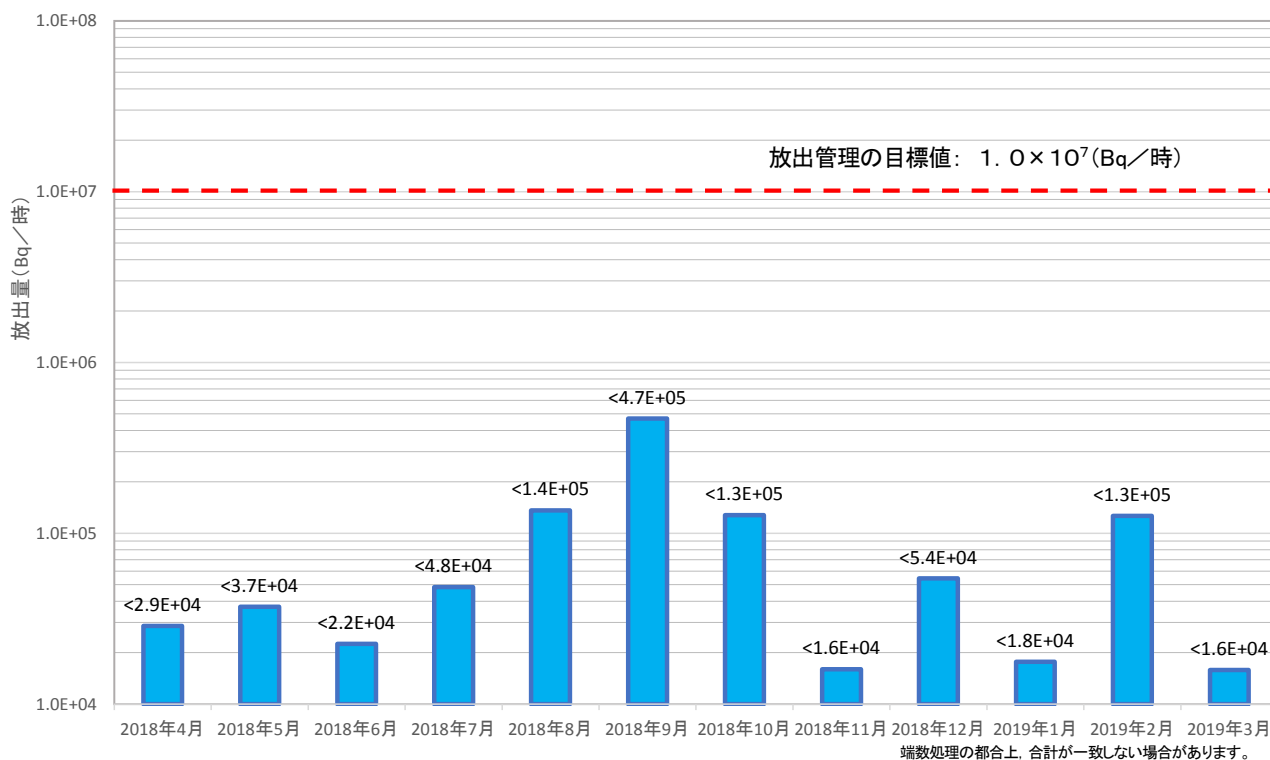


原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果(2019年3月)

【評価結果】

- 2019年3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、 1.6×10^4 (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: 1.9×10^{-12} (Bq/cm³)、Cs-137: 3.1×10^{-12} (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0.00022mSv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)

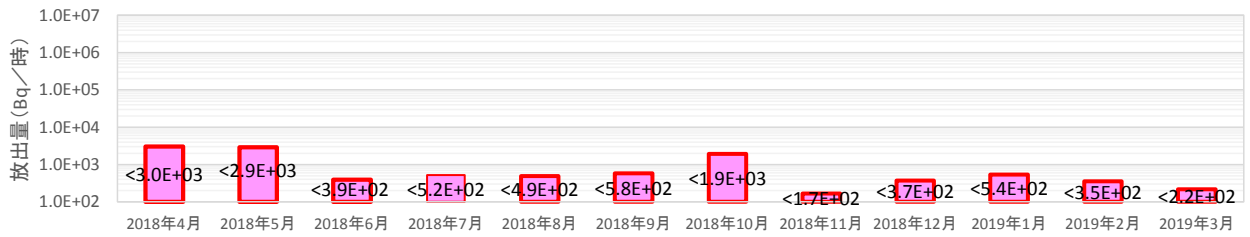


【評価手法】

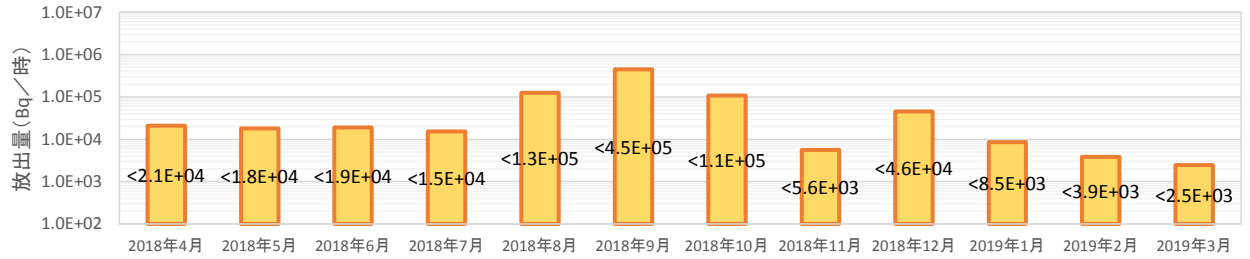
- 1～4号機原子炉建屋からの放出量(セシウム)を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)、連続ダストモニタ及び気象データ等の値を基に評価を実施。(詳細な評価手法については別紙参照)
- 希ガスについては、格納容器ガス管理設備における分析結果から放出量を評価しているが、放出されるガンマ線実効エネルギーがセシウムに比べて小さく、被ばく経路も放射性雲の通過による外部被ばくのみとなるため、これによる被ばく線量は、セシウムによる被ばく線量に比べて小さいと評価している。

【各号機における放出量の推移】

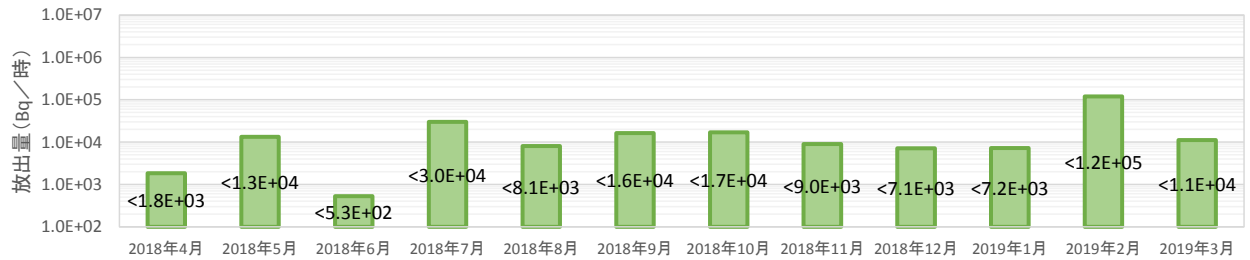
1号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



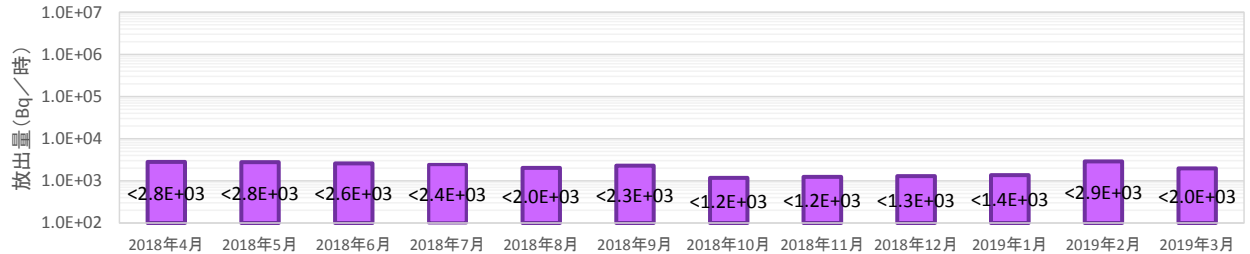
2号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



3号機 原子炉建屋, PCVガス管理システムからの放出量推移



4号機 燃料取り出し用カバーからの放出量推移



《評価》

1, 2, 4号機については, 2 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 2019年3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(3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 機器ハッチ 養生前	1.1E+2未満	8.7E+1未満	3.0E+1未満	2.3E+1未満	1.3E+7	1.4E+2未満	1.1E+2未満	2.5E+2未満
1号機 機器ハッチ 養生後	8.5E+1未満	7.0E+1未満				1.2E+2未満	9.3E+1未満	2.1E+2未満
2号機	6.7E+2未満	1.8E+3未満	2.1E+1未満	1.5E+1未満	5.5E+8	6.9E+2未満	1.8E+3未満	2.5E+3未満
3号機	4.0E+3未満	7.1E+3未満	1.2E+1未満	3.7E+1	7.2E+8	4.0E+3未満	7.1E+3未満	1.1E+4未満
4号機	1.1E+3未満	8.6E+2未満	-	-	-	1.1E+3未満	8.6E+2未満	2.0E+3未満
合計			-			5.9E+3未満	9.9E+3未満	1.6E+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、1号機については機器ハッチ養生前と後の合計値を評価日数で按分の上加算した。

■ 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。

2.1 1号機の放出量評価(機器ハッチ養生前: 3/1~3/6)

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
3/5	Cs-134	ND(1.4E-7)	ND(1.2E-7)	ND(1.2E-7)
	Cs-137	ND(9.8E-8)	ND(9.8E-8)	4.5E-07

	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②
ガスモニタ値	6.4E-6	4.2E-6	Cs-134 2.2E-2 Cs-137 1.5E-2

(2) 月間漏洩率評価: 1.6E+2 m³/h
(2019年3月1日現在の崩壊熱より蒸気発生量(4.4E-2m³/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/cm³)

採取日	核種	①機器ハッチ
3/5	Cs-134	ND(1.2E-7)
	Cs-137	ND(9.8E-8)

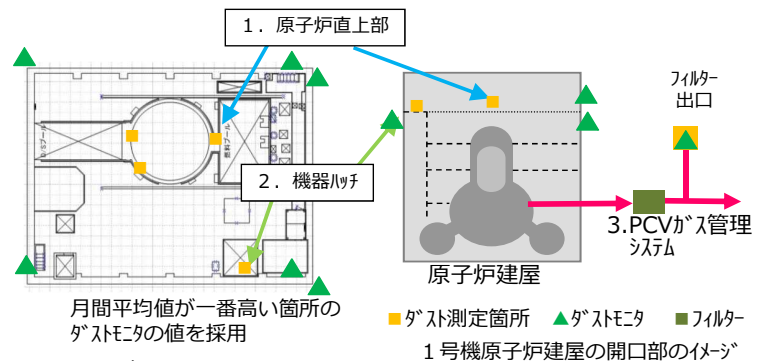
	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②
ガスモニタ値	6.4E-6	3.6E-06	Cs-134 1.8E-2 Cs-137 1.5E-2

(2) 月間漏洩率評価: 1.4E+3 m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134) = 4.2E-6 × 2.2E-2 × 1.6E+2 × 1E+6 + 3.6E-6 × 1.8E-2 × 1.4E+3 × 1E+6 = 1.1E+2Bq/時未満
 原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137) = 4.2E-6 × 1.5E-2 × 1.6E+2 × 1E+6 + 3.6E-6 × 1.5E-2 × 1.4E+3 × 1E+6 = 8.7E+1Bq/時未満
 PCVガス管理システム(Cs-134) = 1.4E+1 × 1.1E-7 × 2.0E+1 × 1E+6 = 3.0E+1Bq/時未満
 PCVガス管理システム(Cs-137) = 1.4E+1 × 8.1E-8 × 2.0E+1 × 1E+6 = 2.3E+1Bq/時未満
 PCVガス管理システム(Kr) = 6.2E-1 × 2.0E+1 × 1E+6 = 1.3E+7Bq/時
 PCVガス管理システム(Kr被ばく線量) = 1.3E+7 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022/0.5 × 1E+3 = 1.2E-7mSv/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/cm³)

採取日	核種	①PCVガス管理システム出口
3/5	Cs-134	ND(1.5E-6)
	Cs-137	ND(1.1E-6)

核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
Kr-85	6.2E-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	1.4E+1	1.4E+1	Cs-134 1.1E-7 Cs-137 8.1E-8

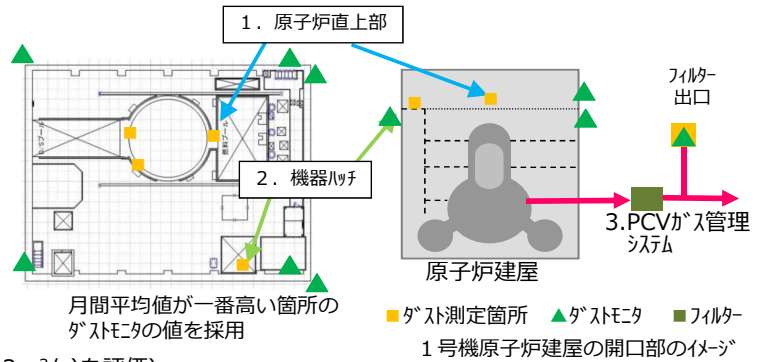
(2) 月間平均流量結果: 2.0E+1 m³/h

2.1 1号機の放出量評価(機器ハッチ養生後：3/7～3/31)

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原子炉	原子炉	原子炉
		ウエル上部 北側	ウエル上部 北西側	ウエル上部 南側
3/5	Cs-134	ND(1.4E-7)	ND(1.2E-7)	ND(1.2E-7)
	Cs-137	ND(9.8E-8)	ND(9.8E-8)	4.5E-07



	②ガスト採取期間	月間平均	相対比①/②
ガストモニタ値	6.4E-6	4.2E-6	Cs-134 2.2E-2 Cs-137 1.5E-2

(2) 月間漏洩率評価：1.6E+2 m³/h
(2019年3月1日現在の崩壊熱より蒸気発生量(4.4E-2m³/s)を評価)

2. 建屋隙間

(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
3/5	Cs-134	ND(1.2E-7)
	Cs-137	ND(9.8E-8)

	②ガスト採取期間	月間平均	相対比①/②
ガストモニタ値	6.4E-6	3.6E-06	Cs-134 1.8E-2 Cs-137 1.5E-2

(2) 月間漏洩率評価：1.1E+3 m³/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
3/5	Cs-134	ND(1.5E-6)
	Cs-137	ND(1.1E-6)

核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
Kr-85	6.2E-1

	②ガスト採取期間 (cps)	月間平均 (cps)	相対比①/②	
ガストモニタ値	1.4E+1	1.4E+1	Cs-134	1.1E-7
			Cs-137	8.1E-8

(2) 月間平均流量結果：2.0E+1 m³/h

4. 放出量評価

原子炉直上部+建屋隙間(Cs-134) = 4.2E-6 × 2.2E-2 × 1.6E+2 × 1E+6 + 3.6E-6 × 1.8E-2 × 1.1E+3 × 1E+6 = 8.5E+1Bq/時未満
 原子炉直上部+建屋隙間(Cs-137) = 4.2E-6 × 1.5E-2 × 1.6E+2 × 1E+6 + 3.6E-6 × 1.5E-2 × 1.1E+3 × 1E+6 = 7.0E+1Bq/時未満
 PCVガス管理システム(Cs-134) = 1.4E+1 × 1.1E-7 × 2.0E+1 × 1E+6 = 3.0E+1Bq/時未満
 PCVガス管理システム(Cs-137) = 1.4E+1 × 8.1E-8 × 2.0E+1 × 1E+6 = 2.3E+1Bq/時未満
 PCVガス管理システム(Kr) = 6.2E-1 × 2.0E+1 × 1E+6 = 1.3E+7Bq/時
 PCVガス管理システム(Kr被ばく線量) = 1.3E+7 × 24 × 365 × 2.5E-19 × 0.0022/0.5 × 1E+3 = 1.2E-7mSv/年
 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

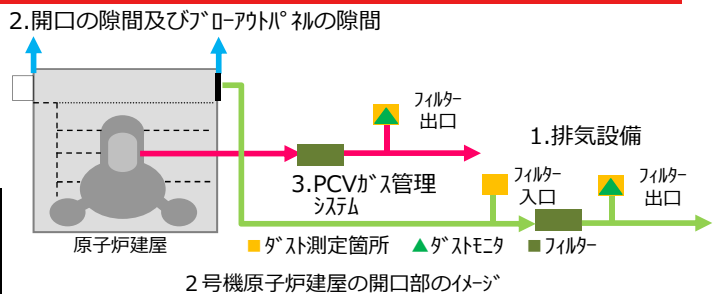
1. 排気設備

(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
3/15	Cs-134	ND(1.2E-7)
	Cs-137	ND(1.3E-7)

	②ガスト採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガストモニタ値	6.7E-7	2.3E-7	Cs-134	1.8E-1
			Cs-137	2.0E-1

(2) 月間排気設備流量：1.0E+4 m³/h



2. 開口の隙間及びブ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	排気設備入口
3/15	Cs-134	ND(1.0E-7)
	Cs-137	5.2E-7

(2) 月間漏洩率評価：2.5E+3 m³/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
3/15	Cs-134	ND(1.4E-6)
	Cs-137	ND(1.0E-6)

核種	PCVガス管理システム出口 月間平均値(Bq/cm ³)
Kr-85	3.7E+1

	②ガスト採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガストモニタ値	2.2E-6	2.2E-6	Cs-134	6.4E-1
			Cs-137	4.8E-1

(2) 月間平均流量結果：1.5E+1 m³/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) = 2.3E-7 × 1.8E-1 × 1.0E+4 × 1E+6 + 1.0E-7 × 2.5E+3 × 1E+6 = 6.7E+2Bq/時未満
 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) = 2.3E-7 × 2.0E-1 × 1.0E+4 × 1E+6 + 5.2E-7 × 2.5E+3 × 1E+6 = 1.8E+3Bq/時未満
 PCVガス管理システム(Cs-134) = 2.2E-6 × 6.4E-1 × 1.5E+1 × 1E+6 = 2.1E+1Bq/時未満
 PCVガス管理システム(Cs-137) = 2.2E-6 × 4.8E-1 × 1.5E+1 × 1E+6 = 1.5E+1Bq/時未満
 PCVガス管理システム(Kr) = 3.7E+1 × 1.5E+1 × 1E+6 = 5.5E+8Bq/時
 PCVガス管理システム(Kr被ばく線量) = 5.5E+8 × 24 × 365 × 2.4E-19 × 0.0022/0.5 × 1E+3 = 5.1E-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。

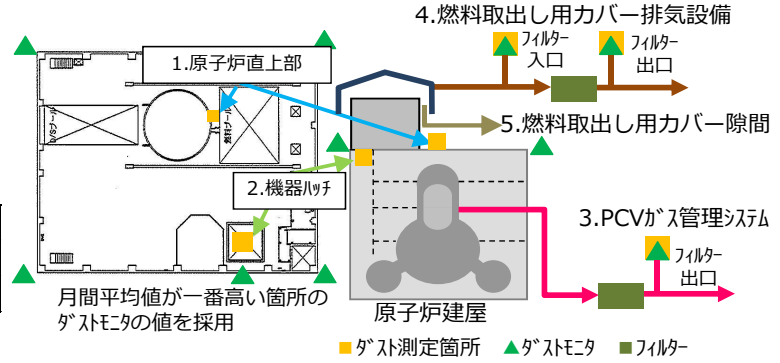
2.3 3号機の放出量評価 (1)

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
3/11	Cs-134	ND(1.2E-7)
	Cs-137	4.8E-7

	②ガスト採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガストモニタ	4.6E-6	3.6E-6	Cs-134	2.7E-2
			Cs-137	1.1E-1



(2) 月間漏洩率評価: 1.9E+2 m³/h

(2019年3月1日現在の崩壊熱より蒸気発生量(5.3E-2m³/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
3/11	Cs-134	ND(1.1E-7)
	Cs-137	3.3E-7

	②ガスト採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガストモニタ値	1.6E-6	3.8E-6	Cs-134	6.9E-2
			Cs-137	2.1E-1

(2) 月間漏洩率評価: 3.9E+3 m³/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
3/11	Cs-134	ND(7.6E-7)	Kr-85	月間平均値(Bq/cm ³)
	Cs-137	2.3E-6		

	②ガスト採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガストモニタ値	1.6E-5	1.5E-5	Cs-134	4.7E-2
			Cs-137	1.4E-1

(2) 月間平均流量結果: 1.8E+1 m³/h

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) ガスト測定結果 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①排気設備入口
3/11	Cs-134	ND(9.7E-8)
	Cs-137	ND(8.9E-8)

	②ガスト採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガストモニタ	4.1E-6	3.8E-6	Cs-134	2.4E-2
			Cs-137	2.2E-2

(2) 月間漏洩率評価: 2.2E+3 m³/h

5. 燃料取出し用カバー-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
3/11	Cs-134	ND(9.0E-8)
	Cs-137	ND(1.2E-7)

	②ガスト採取期間	月間平均	相対比①/②	
ガストモニタ値	5.7E-6	5.8E-6	Cs-134	1.6E-2
			Cs-137	2.2E-2

(2) 月間排気設備流量: 3.0E+4 m³/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)

$$= 3.6E-6 \times 2.7E-2 \times 1.9E+2 \times 1E+6 + 3.8E-6 \times 6.9E-2 \times 3.9E+3 \times 1E+6 + 3.8E-6 \times 2.4E-2 \times 2.2E+3 \times 1E+6 + 5.8E-6 \times 1.6E-2 \times 3.0E+4 \times 1E+6 = 4.0E+3Bq/時未満$$

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)

$$= 3.6E-6 \times 1.1E-1 \times 1.9E+2 \times 1E+6 + 3.8E-6 \times 2.1E-1 \times 3.9E+3 \times 1E+6 + 3.8E-6 \times 2.2E-2 \times 2.2E+3 \times 1E+6 + 5.8E-6 \times 2.2E-2 \times 3.0E+4 \times 1E+6 = 7.1E+3Bq/時未満$$

PCVガス管理システム(Cs-134) = 1.5E-5 × 4.7E-2 × 1.8E+1 × 1E+6

$$= 1.2E+1Bq/時未満$$

PCVガス管理システム(Cs-137) = 1.5E-5 × 1.4E-1 × 1.8E+1 × 1E+6

$$= 3.7E+1Bq/時$$

PCVガス管理システム(Kr) = 4.1E+1 × 1.8E+1 × 1E+6

$$= 7.2E+8Bq/時$$

PCVガス管理システム(Kr被ばく線量) = 7.2E+8 × 24 × 365 × 3.0E-19 × 0.0022/0.5 × 1E+3

$$= 8.3E-6mSv/年$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

1. 燃料取出し用加圧隙間

(1) ガス測定結果とガスモニタ値 (単位Bq/cm³)

採取日	核種	①SFP近傍	フィンガン プレイス近傍	加圧-上部
3/12	Cs-134	ND(1.3E-7)	ND(1.5E-7)	ND(1.1E-7)
	Cs-137	ND(9.4E-8)	ND(9.9E-8)	ND(9.9E-8)
		②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②
ガスモニタ値		6.7E-7	9.0E-7	Cs-134 1.9E-1 Cs-137 1.4E-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 : 6.0E+3 m³/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/cm³)

採取日	核種	①排気設備出口	②ガス採取期間	月間平均	相対比①/②
3/12	Cs-134	ND(1.0E-8)	ガスモニタ値	7.6E-7	Cs-134 1.3E-2
	Cs-137	ND(1.0E-8)			Cs-137 1.3E-2

(2) 月間排気設備流量 : 5.0E+4 m³/h

3. 放出量評価

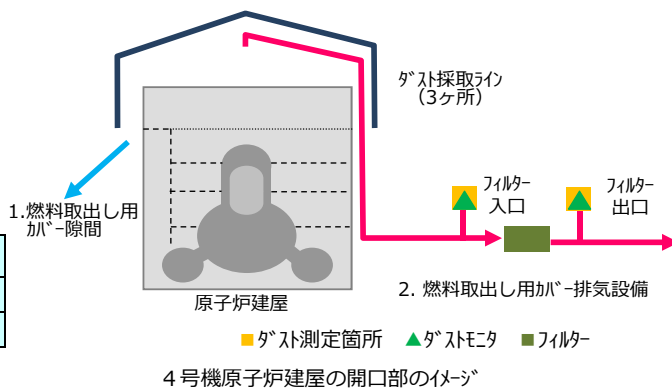
燃料取出し用加圧-隙間+燃料取出し用加圧-排気設備(Cs-134)

$$= 9.0E-7 \times 1.9E-1 \times 6.0E+3 \times 1E+6 + 1.7E-7 \times 1.3E-2 \times 5.0E+4 \times 1E+6 = 1.1E+3Bq/時未満$$

燃料取出し用加圧-隙間+燃料取出し用加圧-排気設備(Cs-137)

$$= 9.0E-7 \times 1.4E-1 \times 6.0E+3 \times 1E+6 + 1.7E-7 \times 1.3E-2 \times 5.0E+4 \times 1E+6 = 8.6E+2Bq/時未満$$

端数処理の都合上、合計が一致しない場合があります。

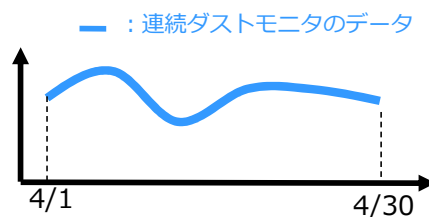


参考1 評価のイメージ

- 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

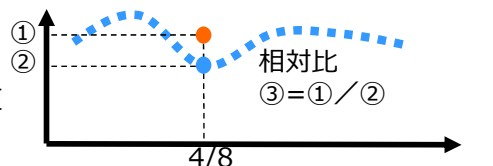
※連続ダストモニタは、全βのため被ばく評価に使用できない



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

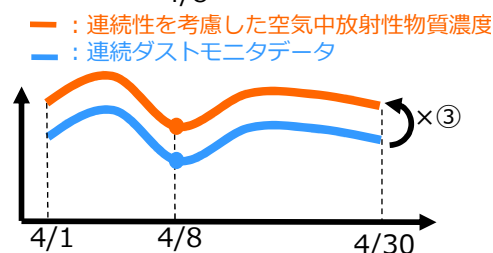
- 例 4月8日に月1回の空気中放射性物質濃度測定 →核種毎 (Cs134,137) にデータが得られる
- 同時刻の連続ダストモニタの値を確認
- 上記2つのデータの比を評価

③相対比=①空気中放射性物質濃度/②ダストモニタの値



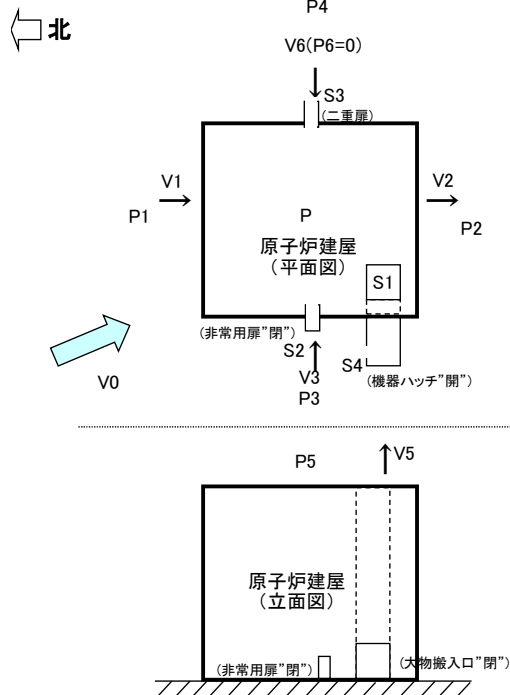
STEP3 連続性を考慮した空気中放射性物質濃度を評価

- 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

3月1日 北北西風 1.7m/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: 建屋流入風速 (m/s)
- V5: 建屋流入風速 (m/s)
- V6: 建屋流入風速 (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内圧力 (Pa)
- 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大物搬入口横扉 (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

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)

空気流出量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)
1.68	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)
0.138539	-0.08659	0.017317	-0.08659	-0.06927	0	-0.06925

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.30	0.38	0.84	0.38	0.01	0.75	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)

	3月1日			3月2日			3月3日			3月4日			3月5日			3月6日			3月7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	0.9	1.0	439	0.7	1.8	350	0.8	3.8	386	0.0	0.0	0	1.0	4.2	451	0.9	2.3	426			
西北西風	1.0	4.0	682	1.2	6.0	782	1.3	5.7	851	1.0	0.7	641	1.6	0.3	1,053	1.1	2.2	734			
北西風	1.1	4.5	808	2.2	6.2	1,575	0.9	0.5	620	1.3	0.7	894	1.5	3.0	1,080	1.0	0.3	715			
北北西風	1.7	3.7	1,280	3.2	6.7	2,397	0.9	0.8	670	4.2	21.2	3,165	2.0	5.5	1,513	0.8	0.3	609			
北風	2.0	0.8	1,507	1.3	0.2	989	0.0	0.0	0	3.0	1.5	2,317	2.1	0.7	1,579	1.3	0.5	1,015			
北北東風	2.7	1.2	2,044	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.3	1.2	2,479	0.0	0.0	0			
北東風	3.1	2.0	2,192	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.9	1.2	2,063	0.0	0.0	0			
東北東風	2.8	1.8	1,866	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.0	4.3	1,986	0.0	0.0	0			
東風	2.2	0.7	1,034	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.4	1.0	658	0.0	0.0	0			
東南東風	1.8	0.8	865	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	0.2	376	0.0	0.0	0			
南東風	1.8	1.7	851	0.0	0.0	0	1.8	2.8	827	0.0	0.0	0	1.3	0.2	611	1.0	0.2	470			
南南東風	2.0	0.2	940	0.0	0.0	0	2.3	1.7	1,067	0.0	0.0	0	1.2	0.2	564	3.7	0.5	1,739			
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	2.0	1,132	0.0	0.0	0	1.0	0.2	470	4.2	4.2	1,977			
南南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.9	1.8	897	0.0	0.0	0	1.5	1.0	721	3.6	8.0	1,700			
南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	1.0	352	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	1.7	573			
西南西風	0.0	0.0	0	0.8	0.7	388	0.8	1.3	352	0.0	0.0	0	0.8	1.0	368	0.8	1.8	380			
漏洩日量 (m ³)	25,926			31,451			16,022			71,495			30,834			27,969			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	3/1	～	3/6				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)	203,697						203,697	144	1,415

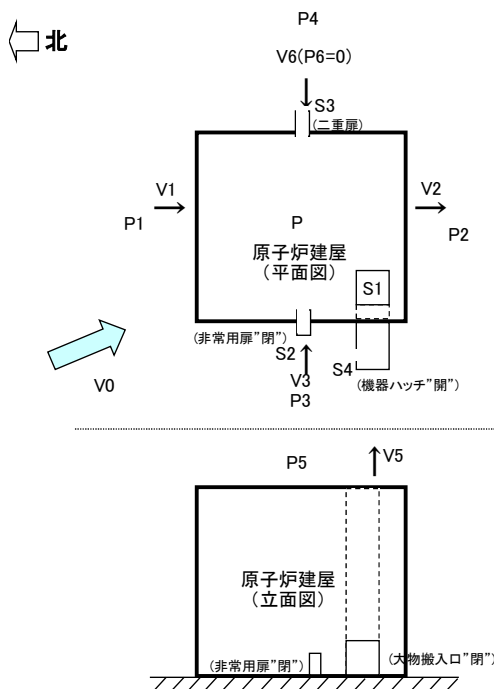
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。

■ 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

3月7日 北北西風 2.9m/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 (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大物搬入口横扉 (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

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)

空気流入量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)
2.87	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)				
0.73	0.00	0.29	0.10				

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.404719	-0.25295	0.05059	-0.25295	-0.20236	0	-0.13791

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
2.11	0.97	1.24	0.97	0.73	1.06	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 1,907 m³/h

■ 週ごとの漏洩量評価 (一例)

	3月7日			3月8日			3月9日			3月10日			3月11日			3月12日			3月13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	1.2	0.2	532	0.7	0.3	311	0.9	3.5	395	0.9	0.3	399	1.8	0.8	798	1.2	4.7	537	1.1	2.2	481
西北西風	1.2	1.0	665	0.9	1.8	546	1.0	1.5	578	1.8	1.0	1,031	2.6	4.0	1,496	2.0	8.3	1,168	2.7	8.8	1,566
北西風	1.2	1.0	772	2.0	6.5	1,271	1.3	0.3	814	1.4	1.7	901	3.1	5.2	1,950	2.8	5.0	1,732	2.1	3.3	1,336
北北西風	2.9	9.2	1,907	3.1	11.5	2,071	0.0	0.0	0	2.6	3.3	1,724	3.7	11.2	2,448	1.7	0.5	1,128	3.2	1.3	2,122
北風	4.1	9.5	2,710	1.4	0.7	929	0.0	0.0	0	1.8	0.5	1,172	6.1	2.8	4,061	1.4	0.3	895	3.6	1.8	2,388
北北東風	4.9	3.2	3,232	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.1	0.3	730	3.1	0.3	2,023
北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.9	0.2	563	0.0	0.0	0	1.0	0.2	626	0.0	0.0	0
東北東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	0.3	462	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	0.2	532	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.0	0.3	426	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.9	0.5	867
南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	0.3	1,077	2.1	1.8	938	0.0	0.0	0	1.4	0.3	628	2.3	1.7	1,041
南南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	4.8	3.5	2,140	3.6	6.2	1,621	0.0	0.0	0	1.0	0.3	449	2.2	0.8	996
南風	0.0	0.0	0	0.6	0.2	266	5.1	5.2	2,281	3.5	2.8	1,568	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	0.3	1,065
南南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.7	4.5	1,229	1.9	3.0	862	0.0	0.0	0	1.7	0.3	763	2.1	0.3	920
南西風	0.0	0.0	0	0.7	0.8	332	0.9	1.0	389	1.0	0.5	434	0.0	0.0	0	0.9	1.5	394	1.2	0.8	547
西南西風	0.0	0.0	0	0.6	0.8	287	0.8	1.3	359	0.9	0.5	389	0.0	0.0	0	1.0	2.0	445	0.9	0.8	395
漏洩日量 (m ³)	54,984			34,368			28,554			28,634			55,569			24,197			31,656		

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

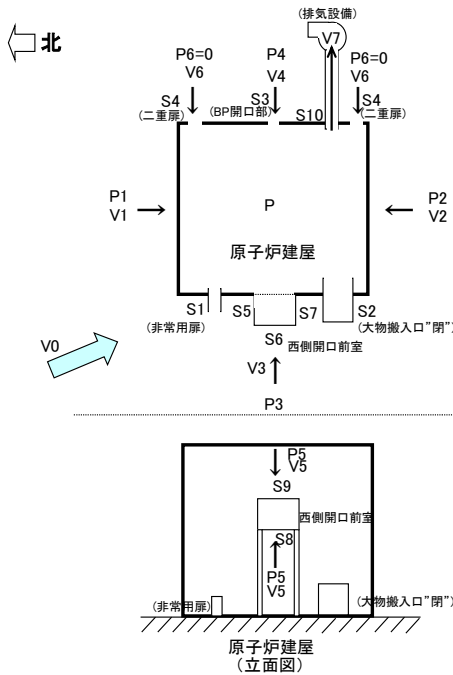
評価期間	3/7	3/8 ~ 3/14	3/15 ~ 3/21	3/22 ~ 3/28	3/29 ~ 3/31	漏洩量合計 (m ³)	評価対象期間 (h)*	漏洩率 (m ³ /h)
週間漏洩量 (m ³)	54,984	231,003	117,894	192,778	56,875	653,533	598.5	1,092

3/7~:機器ハッチ養生

補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

3月1日 北北西風 1.7m/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)
- 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)
- 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)
- $P2 - P = \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$... (7)
- $P3 - P = \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$... (8)
- $P4 - P = \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$... (9)
- $P5 - P = \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g)$... (10)
- $P6 - P = \zeta \times \rho \times V6^2 / (2g)$... (11)

空気流出入量のマスバランスは

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると

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

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)		
1.68	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	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)
0.138539	-0.08659	0.017317	-0.08659	-0.06927	0	-0.09097

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)
1.37	0.19	0.94	0.19	0.42	0.86	5.56	0.00
IN	IN	IN	IN	IN	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

	3月1日			3月2日			3月3日			3月4日			3月5日			3月6日			3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	0.9	1.0	0	0.7	1.8	0	0.8	3.8	0	0.0	0.0	0	1.0	4.2	0	0.9	2.3	0	1.2	0.2	0
西北西風	1.0	4.0	0	1.2	6.0	0	1.3	5.7	0	1.0	0.7	0	1.6	0.3	1,477	1.1	2.2	0	1.2	1.0	0
北西風	1.1	4.5	0	2.2	6.2	2,992	0.9	0.5	0	1.3	0.7	0	1.5	3.0	0	1.0	0.3	0	1.2	1.0	0
北北西風	1.7	3.7	0	3.2	6.7	4,398	0.9	0.8	0	4.2	21.2	7,254	2.0	5.5	393	0.8	0.3	0	2.9	9.2	3,566
北風	2.0	0.8	0	1.3	0.2	0	0.0	0.0	0	3.0	1.5	0	2.1	0.7	0	1.3	0.5	0	4.1	9.5	0
北北東風	2.7	1.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.3	1.2	0	0.0	0.0	0	4.9	3.2	0
北東風	3.1	2.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.9	1.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東北東風	2.8	1.8	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.0	4.3	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	2.2	0.7	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.4	1.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東南東風	1.8	0.8	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	0.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
南東風	1.8	1.7	0	0.0	0.0	0	1.8	2.8	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	0	1.0	0.2	0	0.0	0.0	0
南南東風	2.0	0.2	0	0.0	0.0	0	2.3	1.7	435	0.0	0.0	0	1.2	0.2	0	3.7	0.5	6,243	0.0	0.0	0
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	2.0	0	0.0	0.0	0	1.0	0.2	0	4.2	4.2	5,383	0.0	0.0	0
南南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.9	1.8	1,056	0.0	0.0	0	1.5	1.0	669	3.6	8.0	3,238	0.0	0.0	0
南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	1.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	1.7	383	0.0	0.0	0
西南西風	0.0	0.0	0	0.8	0.7	0	0.8	1.3	0	0.0	0.0	0	0.8	1.0	0	0.8	1.8	0	0.0	0.0	0
漏洩日量 (m3)	0			47,771			2,661			153,544			3,323			52,090			32,690		

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	3/1 ~ 3/7	3/8 ~ 3/14	3/15 ~ 3/21	3/22 ~ 3/28	3/29 ~ 3/31	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)	292,079	553,095	356,375	633,073	40,621	1,875,242	742.5	2,526

※: 複数処理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。
*: 観測点毎による気象観測の欠測時間を除く。

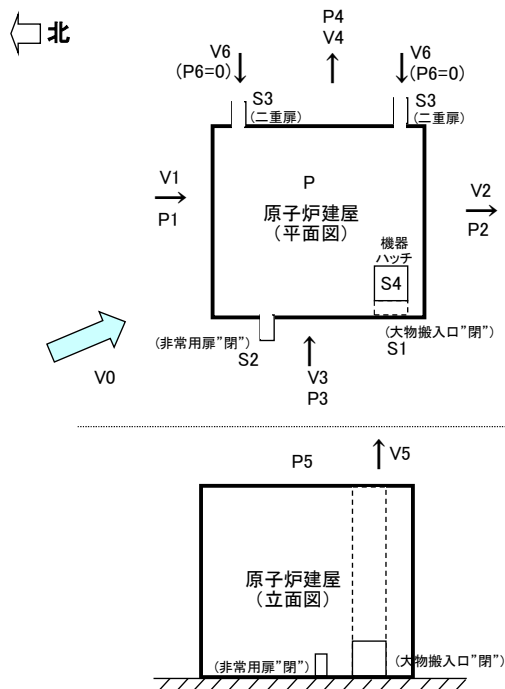
参考4 3号機原子炉建屋機器ハッチの漏洩率評価

■ 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

3月1日 北北西風 1.7m/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: 上部部圧力 (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(上部部)
- 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ξとすると

- $P1-P=\xi \times \rho \times V1^2/(2g)$... (6)
- $P-P2=\xi \times \rho \times V2^2/(2g)$... (7)
- $P3-P=\xi \times \rho \times V3^2/(2g)$... (8)
- $P-P4=\xi \times \rho \times V4^2/(2g)$... (9)
- $P-P5=\xi \times \rho \times V5^2/(2g)$... (10)
- $P6-P=\xi \times \rho \times V6^2/(2g)$... (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	ξ	ρ (kg/m ³)
1.68	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)
0.138539	-0.08659	0.017317	-0.08659	-0.06927	0	-0.00188

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.07	0.83	0.40	0.83	0.74	0.12	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 2,697 m³/h

■ 週ごとの漏洩量評価 (一例)

	3月1日			3月2日			3月3日			3月4日			3月5日			3月6日			3月7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	0.9	1.0	1,497	0.7	1.8	1,196	0.8	3.8	1,318	0.0	0.0	0	1.0	4.2	1,540	0.9	2.3	1,455	1.2	0.2	1,925
西北西風	1.0	4.0	1,664	1.2	6.0	1,907	1.3	5.7	2,076	1.0	0.7	1,564	1.6	0.3	2,566	1.1	2.2	1,789	1.2	1.0	1,844
北西風	1.1	4.5	1,812	2.2	6.2	3,533	0.9	0.5	1,390	1.3	0.7	2,005	1.5	3.0	2,424	1.0	0.3	1,604	1.2	1.0	1,978
北北西風	1.7	3.7	2,697	3.2	6.7	5,052	0.9	0.8	1,411	4.2	21.2	6,670	2.0	5.5	3,188	0.8	0.3	1,283	2.9	9.2	4,610
北風	2.0	0.8	3,176	1.3	0.2	2,085	0.0	0.0	0	3.0	1.5	4,883	2.1	0.7	3,328	1.3	0.5	2,138	4.1	9.5	6,553
北北東風	2.7	1.2	4,307	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.3	1.2	5,224	0.0	0.0	0	4.9	3.2	7,817
北東風	3.1	2.0	4,918	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.9	1.2	4,628	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東北東風	2.8	1.8	4,549	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.0	4.3	4,842	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	2.2	0.7	3,528	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.4	1.0	2,245	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東南東風	1.8	0.8	2,951	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	0.2	1,283	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
南東風	1.8	1.7	2,903	0.0	0.0	0	1.8	2.8	2,821	0.0	0.0	0	1.3	0.2	2,085	1.0	0.2	1,604	0.0	0.0	0
南南東風	2.0	0.2	3,208	0.0	0.0	0	2.3	1.7	3,641	0.0	0.0	0	1.2	0.2	1,925	3.7	0.5	5,934	0.0	0.0	0
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	2.0	3,863	0.0	0.0	0	1.0	0.2	1,604	4.2	4.2	6,749	0.0	0.0	0
南南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.9	1.8	3,062	0.0	0.0	0	1.5	1.0	2,459	3.6	8.0	5,801	0.0	0.0	0
南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	1.0	1,203	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	1.7	1,957	0.0	0.0	0
西南西風	0.0	0.0	0	0.8	0.7	1,323	0.8	1.3	1,203	0.0	0.0	0	0.8	1.0	1,256	0.8	1.8	1,298	0.0	0.0	0
漏洩日量 (m ³)	62,229			70,328			48,890			150,894			73,883			92,702			133,412		

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	3/1 ~ 3/7	3/8 ~ 3/14	3/15 ~ 3/21	3/22 ~ 3/28	3/29 ~ 3/31	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)	632,339	657,573	634,531	741,561	233,626	2,899,630	742.5	3,905

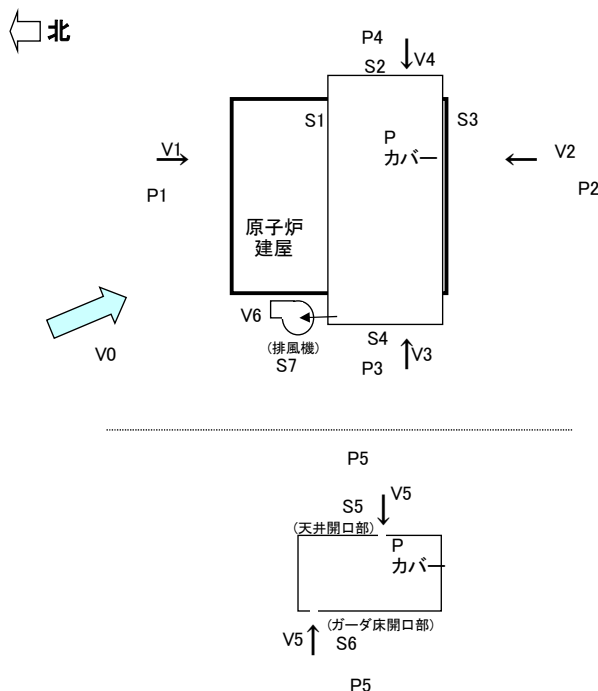
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。
* : 機器点検による気象観測の欠測時間を除く。

■ 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

3月1日 北北西風 1.7m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバール内流入風速 (m/s)
- V2: カバール内流出風速 (m/s)
- V3: カバール内流出風速 (m/s)
- V4: カバール内流出風速 (m/s)
- V5: カバール内流出風速 (m/s)
- V6: 排気風速 (m/s)
- P: カバール内圧力 (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: カバール隙間面積 (m²)
- S2: カバール隙間面積 (m²)
- S3: カバール隙間面積 (m²)
- S4: カバール隙間面積 (m²)
- S5: カバール天井部隙間面積 (m²)
- S6: ガーダ床隙間面積 (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)
- $P2 - P = \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g)$... (7)
- $P3 - P = \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g)$... (8)
- $P4 - P = \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g)$... (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

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

左辺と右辺の差を「Y」とすると

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

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)
1.68	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)
0.138539	-0.08659	0.017317	-0.08659	-0.06927	-0.11249

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	Y (m ³ /h)
1.43	0.46	1.03	0.46	0.59	1.75	0.00
IN	IN	IN	IN	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

	3月1日			3月2日			3月3日			3月4日			3月5日			3月6日			3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	0.9	1.0	0	0.7	1.8	0	0.8	3.8	0	0.0	0.0	0	1.0	4.2	0	0.9	2.3	0	1.2	0.2	0
西北西風	1.0	4.0	0	1.2	6.0	0	1.3	5.7	0	1.0	0.7	0	1.6	0.3	0	1.1	2.2	0	1.2	1.0	0
北西風	1.1	4.5	0	2.2	6.2	0	0.9	0.5	0	1.3	0.7	0	1.5	3.0	0	1.0	0.3	0	1.2	1.0	0
北北西風	1.7	3.7	0	3.2	6.7	4,876	0.9	0.8	0	4.2	21.2	9,211	2.0	5.5	0	0.8	0.3	0	2.9	9.2	3,299
北風	2.0	0.8	0	1.3	0.2	0	0.0	0.0	0	3.0	1.5	0	2.1	0.7	0	1.3	0.5	0	4.1	9.5	0
北北東風	2.7	1.2	1,999	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.3	1.2	5,424	0.0	0.0	0	4.9	3.2	11,527
北東風	3.1	2.0	3,174	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.9	1.2	1,971	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東北東風	2.8	1.8	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.0	4.3	573	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	2.2	0.7	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.4	1.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東南東風	1.8	0.8	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	0.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
南東風	1.8	1.7	0	0.0	0.0	0	1.8	2.8	0	0.0	0.0	0	1.3	0.2	0	1.0	0.2	0	0.0	0.0	0
南南東風	2.0	0.2	0	0.0	0.0	0	2.3	1.7	0	0.0	0.0	0	1.2	0.2	0	3.7	0.5	7,435	0.0	0.0	0
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	2.0	0	0.0	0.0	0	1.0	0.2	0	4.2	4.2	72	0.0	0.0	0
南南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.9	1.8	0	0.0	0.0	0	1.5	1.0	0	3.6	8.0	7,082	0.0	0.0	0
南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	1.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	1.7	0	0.0	0.0	0
西南西風	0.0	0.0	0	0.8	0.7	0	0.8	1.3	0	0.0	0.0	0	0.8	1.0	0	0.8	1.8	0	0.0	0.0	0
漏洩日量 (m3)	8,681			32,505			0			194,961			11,108			60,673			66,747		

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	3/1 ~ 3/7	3/8 ~ 3/14	3/15 ~ 3/21	3/22 ~ 3/28	3/29 ~ 3/31	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)	374,675	360,433	362,782	481,047	74,474	1,653,411	742.5	2,227

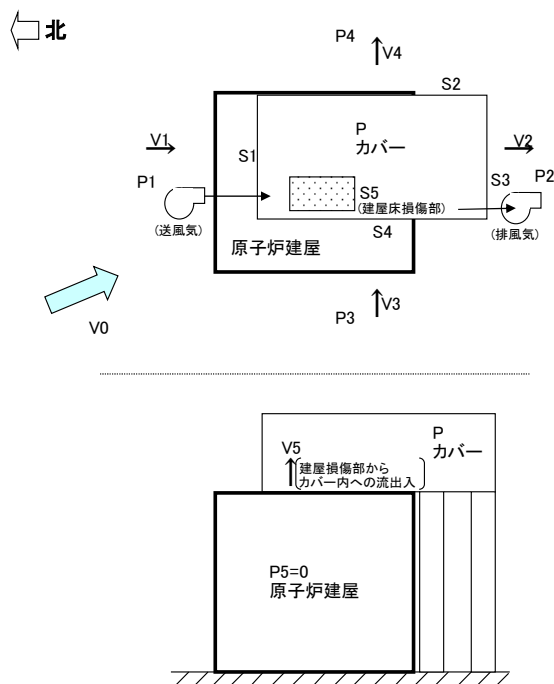
端数処理をしているため記載の数値による計算が一致しない場合がある。
*：機器点検による気象観測の欠測時間を除く。

■ 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

3月1日 北北西風 1.7m/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 (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/m³)
1.68	0.80	-0.50	0.10	-0.50	2.00	1.20
S1 (m²)	S2 (m²)	S3 (m²)	S4 (m²)	S5 (m²)		
0.44	0.81	0.46	0.81	4.00		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.138539	-0.08659	0.017317	-0.08659	0	-0.00059

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m³/h)
1.07	0.84	0.38	0.84	0.07	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入
OUT: 流出

漏洩率 3.807 m³/h

■ 週ごとの漏洩量評価 (一例)

	3月1日			3月2日			3月3日			3月4日			3月5日			3月6日			3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	0.9	1.0	2,537	0.7	1.8	2,026	0.8	3.8	2,233	0.0	0.0	0	1.0	4.2	2,609	0.9	2.3	2,465	1.2	0.2	3,261
西北西風	1.0	4.0	2,357	1.2	6.0	2,701	1.3	5.7	2,940	1.0	0.7	2,215	1.6	0.3	3,634	1.1	2.2	2,534	1.2	1.0	2,612
北西風	1.1	4.5	2,566	2.2	6.2	5,003	0.9	0.5	1,968	1.3	0.7	2,839	1.5	3.0	3,432	1.0	0.3	2,271	1.2	1.0	2,801
北北西風	1.7	3.7	3,807	3.2	6.7	7,131	0.9	0.8	1,992	4.2	21.2	9,415	2.0	5.5	4,500	0.8	0.3	1,811	2.9	9.2	6,507
北風	2.0	0.8	6,225	1.3	0.2	4,087	0.0	0.0	0	3.0	1.5	9,572	2.1	0.7	6,524	1.3	0.5	4,192	4.1	9.5	12,846
北北東風	2.7	1.2	6,080	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.3	1.2	7,374	0.0	0.0	0	4.9	3.2	11,033
北東風	3.1	2.0	6,965	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.9	1.2	6,554	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東北東風	2.8	1.8	6,443	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.0	4.3	6,858	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	2.2	0.7	5,979	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.4	1.0	3,805	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東南東風	1.8	0.8	4,130	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	0.2	1,796	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
南東風	1.8	1.7	4,062	0.0	0.0	0	1.8	2.8	3,948	0.0	0.0	0	1.3	0.2	2,918	1.0	0.2	2,244	0.0	0.0	0
南南東風	2.0	0.2	4,477	0.0	0.0	0	2.3	1.7	5,081	0.0	0.0	0	1.2	0.2	2,686	3.7	0.5	8,282	0.0	0.0	0
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	2.0	7,537	0.0	0.0	0	1.0	0.2	3,130	4.2	4.2	13,169	0.0	0.0	0
南南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.9	1.8	4,273	0.0	0.0	0	1.5	1.0	3,432	3.6	8.0	8,095	0.0	0.0	0
南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.8	1.0	1,683	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	1.7	2,738	0.0	0.0	0
西南西風	0.0	0.0	0	0.8	0.7	1,852	0.8	1.3	1,683	0.0	0.0	0	0.8	1.0	1,758	0.8	1.8	1,816	0.0	0.0	0
漏洩日量 (m³)	90,435			100,223			74,352			217,016			108,196			146,741			222,583		

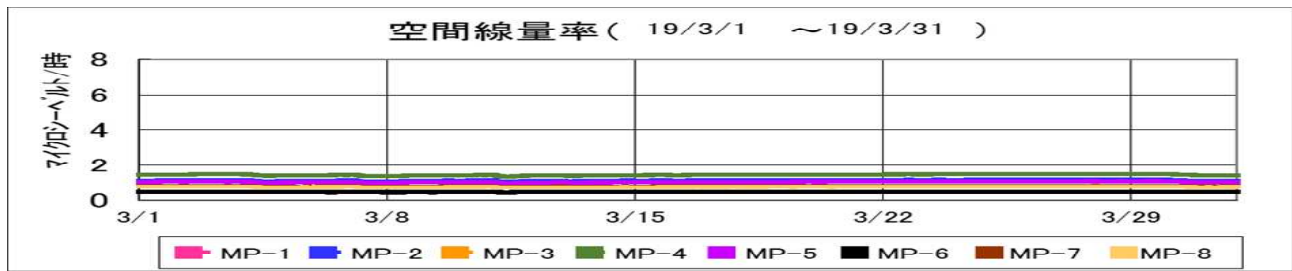
16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

■ 漏洩量合計

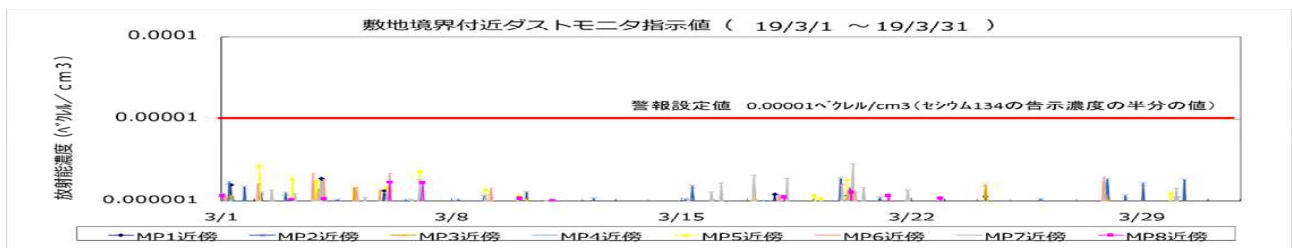
評価期間	3/1 ~ 3/7	3/8 ~ 3/14	3/15 ~ 3/21	3/22 ~ 3/28	3/29 ~ 3/31	漏洩量合計 (m³)	評価対象期間 (h)*	漏洩率 (m³/h)
週間漏洩量 (m³)	959,546	994,282	985,798	1,150,653	345,360	4,435,639	742.5	5,974

補数処理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。



参考8 1号機の機器ハッチ開口部面積の変更について

- 機器ハッチ開口部からの瓦礫等の落下防止対策を目的に、3/6に機器ハッチ養生を行った。
- 機器ハッチ養生に伴い、建屋漏洩率評価で使用している機器ハッチ開口面積を変更した。
- 開口面積の変更は3/6までは機器ハッチ養生前の面積で行い、3/7から機器ハッチ養生後の面積を用いて建屋漏洩率計算を評価した。

	機器ハッチ養生前(～3/6)	機器ハッチ養生後(3/7～)
現場状況写真		
開口面積	25.48m ²	0.73m ²
建屋漏洩率	1.4E+3m ³ /h	1.1E+3m ³ /h