

本資料のうち、枠囲みの内容は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

TK-1-805 改0

平成30年6月6日  
日本原子力発電(株)

ベント弁開操作時の作業員の被ばく評価における評価条件について

ベント実施に伴うベント操作時の作業員の被ばく評価においては、サプレッション・チェンバ（以下「S/C」という。）からのベントを行う場合及びドライウェル（以下「D/W」という。）からのベントを行う場合について評価を行っている。それぞれの評価条件の違いについて以下に示す。

1. 放出量評価における評価条件の違い

放出量評価におけるS/Cベント、D/Wベントの条件の違いは、原子炉格納容器の除去効果であり、その違いは第1表に示すとおりである。

第1表 放出量評価条件の違い

項目		評価条件	
		S/C	D/W
原子炉格納容器内での除去効果（無機よう素）		サプレッション・プールでのスクラビングによる除去効果：10	考慮しない
原子炉格納容器から 原子炉建屋への漏えい割合	希ガス類	: 約 $4.3 \times 10^{-3}$	: 約 $4.3 \times 10^{-3}$
	CsI類	: 約 $6.2 \times 10^{-5}$	: 約 $6.2 \times 10^{-5}$
	CsOH類	: 約 $3.1 \times 10^{-5}$	: 約 $3.2 \times 10^{-5}$
	Sb類	: 約 $6.7 \times 10^{-6}$	: 約 $6.8 \times 10^{-6}$
	TeO <sub>2</sub> 類	: 約 $6.7 \times 10^{-6}$	: 約 $6.8 \times 10^{-6}$
	SrO類	: 約 $2.7 \times 10^{-6}$	: 約 $2.7 \times 10^{-6}$
	BaO類	: 約 $2.7 \times 10^{-6}$	: 約 $2.7 \times 10^{-6}$
	MoO <sub>2</sub> 類	: 約 $3.4 \times 10^{-7}$	: 約 $3.4 \times 10^{-7}$
	CeO <sub>2</sub> 類	: 約 $6.7 \times 10^{-8}$	: 約 $6.8 \times 10^{-8}$
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 類	: 約 $2.7 \times 10^{-8}$	: 約 $2.7 \times 10^{-8}$	
格納容器圧力逃がし装置への 放出割合	希ガス類	: 約 $9.5 \times 10^{-1}$	: 約 $9.5 \times 10^{-1}$
	CsI類	: 約 $1.0 \times 10^{-6}$	: 約 $3.9 \times 10^{-3}$
	CsOH類	: 約 $4.0 \times 10^{-7}$	: 約 $7.5 \times 10^{-3}$
	Sb類	: 約 $8.9 \times 10^{-8}$	: 約 $1.4 \times 10^{-3}$
	TeO <sub>2</sub> 類	: 約 $8.9 \times 10^{-8}$	: 約 $1.4 \times 10^{-3}$
	SrO類	: 約 $3.6 \times 10^{-8}$	: 約 $5.8 \times 10^{-4}$
	BaO類	: 約 $3.6 \times 10^{-8}$	: 約 $5.8 \times 10^{-4}$
	MoO <sub>2</sub> 類	: 約 $4.5 \times 10^{-9}$	: 約 $7.2 \times 10^{-5}$
	CeO <sub>2</sub> 類	: 約 $8.9 \times 10^{-10}$	: 約 $1.4 \times 10^{-5}$
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 類	: 約 $3.6 \times 10^{-10}$	: 約 $5.8 \times 10^{-6}$	

2. 被ばく評価条件の違い

S/Cベント、D/Wベント実施に伴う作業のうち、第一弁開操作についてはS/Cベント、D/Wベントでアクセスルート及び作業場所に違いがあるため、被ばく評価における評価点をそれぞれ設定しており、評価条件に違いがある。なお、第二弁開操作、スクラビング水補給、窒素供給、水源補給における作業についてはS/Cベント、D/Wベントでアクセスルート及び作業場所は同じであり評価条件の違いはない。

(1) 大気拡散条件

S/Cベント、D/Wベントにおける第一弁開操作時の被ばく評価に係る大気拡散評価条件の違いを第2表に、大気拡散評価の評価点を第1図に示す。

第2表 大気拡散評価の違い

項目			評価条件		備考
			S/C	D/W	
第一弁開操作	移動時	原子炉建屋漏えい (地上放出)	$\chi/Q$ (s/m <sup>3</sup> )	約 $8.0 \times 10^{-4}$	D/Wベントのための第一弁開操作は屋外で作業を行うため、クラウドシャインによる被ばくを評価にD/Q（相対線量）が必要となる。
		非常用ガス処理系 排気筒 (排気筒放出)	$\chi/Q$ (s/m <sup>3</sup> )	約 $3.0 \times 10^{-6}$	
	作業時	原子炉建屋漏えい (地上放出)	$\chi/Q$ (s/m <sup>3</sup> )	約 $8.0 \times 10^{-4}$	
		非常用ガス処理系 排気筒 (排気筒放出)	$\chi/Q$ (s/m <sup>3</sup> )	約 $3.0 \times 10^{-6}$	
			D/Q (Gy/Bq)	—	

※第二弁開操作、スクラビング水補給、窒素供給、水源補給における作業についてはS/C及びD/Wで作業場所は同じであり条件の違いはない。



第1図 大気拡散評価の評価点

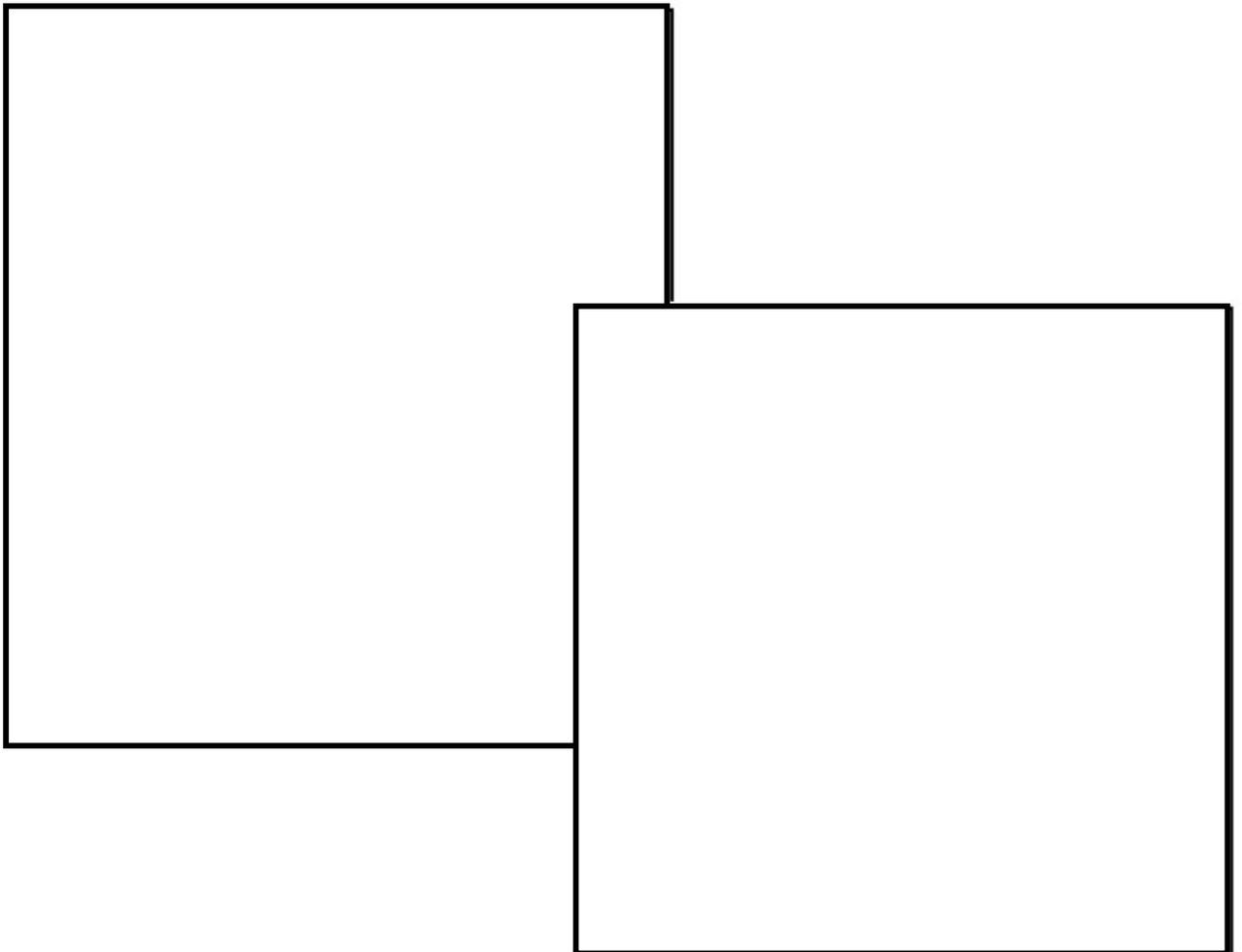
(2) 格納容器圧力逃がし装置配管からの直接ガンマ線の遮蔽条件

S/Cベント、D/Wベントにおける第一弁開操作時の格納容器圧力逃がし装置配管からの直接ガンマ線の評価点における遮蔽厚さ及び配管からの距離大気拡散評価条件の違いを第3表に、第一弁開操作時の評価点を第2図及び第3図に示す。

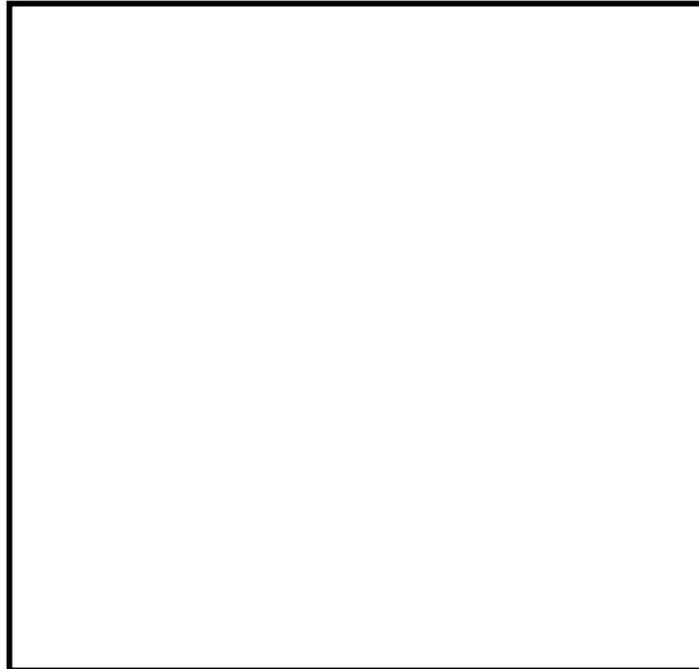
第3表 遮蔽条件の違い

項目			評価条件		備考
			S/C	D/W	
第一弁開操作	遮蔽厚さ	移動時			アクセスルート上で遮蔽壁等の効果が小さく、線量が厳しくなる地点を評価点として設定
		作業時			
	配管中心からの距離	移動時			
		作業時			

※第二弁開操作，スクラビング水補給，窒素供給，水源補給における作業についてはS/C及びD/Wで作業場所は同じであり条件の違いはない。



第2図 第一弁開操作（S/C）の評価点



第3図 第一弁開操作（D/W）の評価点

3. 被ばく評価結果の違い

S/Cベント，D/Wベントにおける第一弁開操作時の被ばく評価結果の違いを第4表に示す。

第4表 被ばく評価結果の違い

(単位：mSv/h)

被ばく経路	第一弁（S/C側）開操作 <sup>※1</sup>			第一弁（D/W側）開操作 <sup>※1</sup>				
	ベント操作時	屋内移動時 (中央制御室→ 作業場所)	屋外移動時 (作業場所→ 緊急時対策所)	ベント操作時	屋内/屋外移動 時(中央制御室 →作業場所)	屋内/屋外移動 時(作業場所→ 付属棟入口)	屋外移動時 (付属棟入口→ 緊急時対策所)	
原子炉建屋内の放射性物質からの ガンマ線による外部被ばく	約2.1×10 <sup>0</sup>	約3.1×10 <sup>0</sup>	約1.9×10 <sup>0</sup>	約5.4×10 <sup>0</sup>	約5.4×10 <sup>0</sup>	約5.4×10 <sup>0</sup>	約1.9×10 <sup>0</sup>	
大気中へ放出された 放射性物質による被ばく	外部被ばく	屋内に流入する放射性物質の 影響に包絡される		約4.8×10 <sup>-2</sup>	約2.6×10 <sup>-2</sup>	約2.6×10 <sup>-2</sup>	約2.6×10 <sup>-2</sup>	約4.8×10 <sup>-2</sup>
	内部被ばく			1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下
外気から作業場所内へ流入 した放射性物質による被ばく	外部被ばく	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	大気中へ放出された放射性物質 の影響に包絡される				
	内部被ばく	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下					
ベント系配管内の放射性物質からの ガンマ線による外部被ばく <sup>※2</sup>	約1.4×10 <sup>-1</sup>	1.0×10 <sup>-2</sup> 以下	屋外移動のため 対象外 <sup>※3</sup>	約4.6×10 <sup>-1</sup>	約4.6×10 <sup>-1</sup>	約4.6×10 <sup>-1</sup>	屋外移動のため 対象外 <sup>※3</sup>	
大気中へ放出され地表面に沈着した 放射性物質からのガンマ線による被ばく	約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.1×10 <sup>1</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	約1.2×10 <sup>1</sup>	
作業線量率	約1.4×10 <sup>1</sup>	約1.5×10 <sup>1</sup>	約1.4×10 <sup>1</sup>	約1.7×10 <sup>1</sup>	約1.8×10 <sup>1</sup>	約1.8×10 <sup>1</sup>	約1.4×10 <sup>1</sup>	
作業時間及び移動時間	90分	35分(往路)	35分(復路)	90分	50分(往路)	15分(復路)	35分(復路)	
作業員の実効線量(作業時及び移動時)	約2.1×10 <sup>1</sup> mSv	約8.6×10 <sup>0</sup> mSv	約8.2×10 <sup>0</sup> mSv	約2.5×10 <sup>1</sup> mSv	約1.5×10 <sup>1</sup> mSv	約4.4×10 <sup>0</sup> mSv	約8.2×10 <sup>0</sup> mSv	
作業員の実効線量(合計)	約3.7×10 <sup>1</sup> mSv			約5.2×10 <sup>1</sup> mSv				

※1 第一弁開操作はベント実施前に行う。

※2 第一弁開操作前は、第一弁までのベント系配管内に浮遊した放射性物質を考慮する。

※3 屋外移動時は、アクセスルートからベント系配管の距離が離れているため、評価対象外とする。