

フィルタベント設備の概要

平成25年12月24日

フィルタベントとは

【フィルタベント設置の目的】

福島第一事故の教訓を踏まえ、原子炉の注水・除熱機能を強化していますが、その確実性を増すとともに、仮にそれに失敗しても放射性物質の影響を可能な限り低減するために設置します。

【フィルタベントの役割】

■炉心損傷防止のためのベント

事故時に格納容器の圧力を下げ、原子炉の減圧、低圧注水を確実にできるようにするとともに、原子炉の熱を大気に逃がします。これにより、**炉心の損傷防止による放射性物質の閉じ込めを、より確かにすることが**できます。

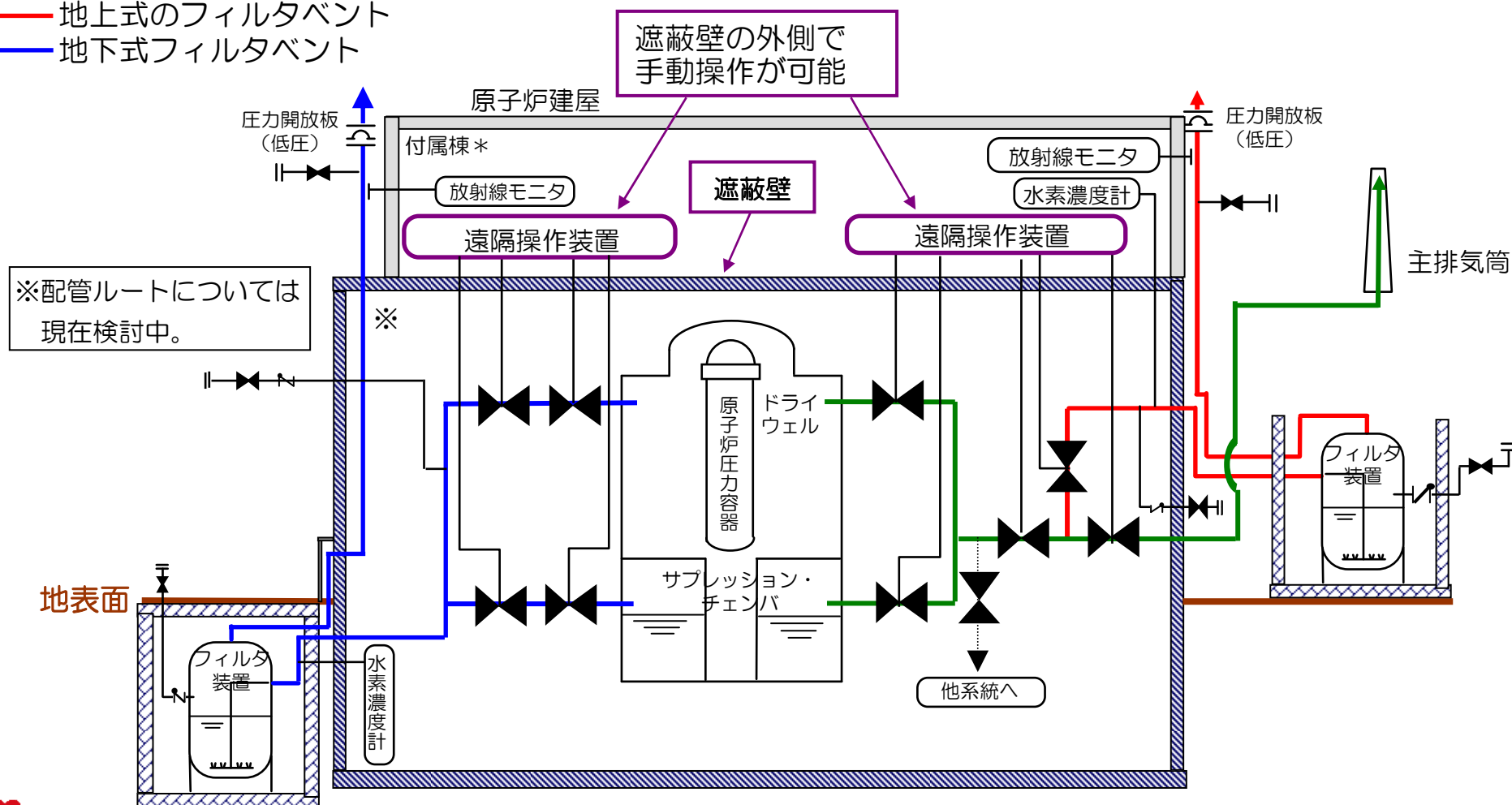
■炉心が損傷しても、土壤汚染と長期避難を防止するためのベント

さらに過酷な事故で炉心が損傷した場合にも、格納容器から放射性物質が直接漏れることを防ぎ、**セシウム等を除去して大規模な土壤汚染と避難の長期化を防止**します。

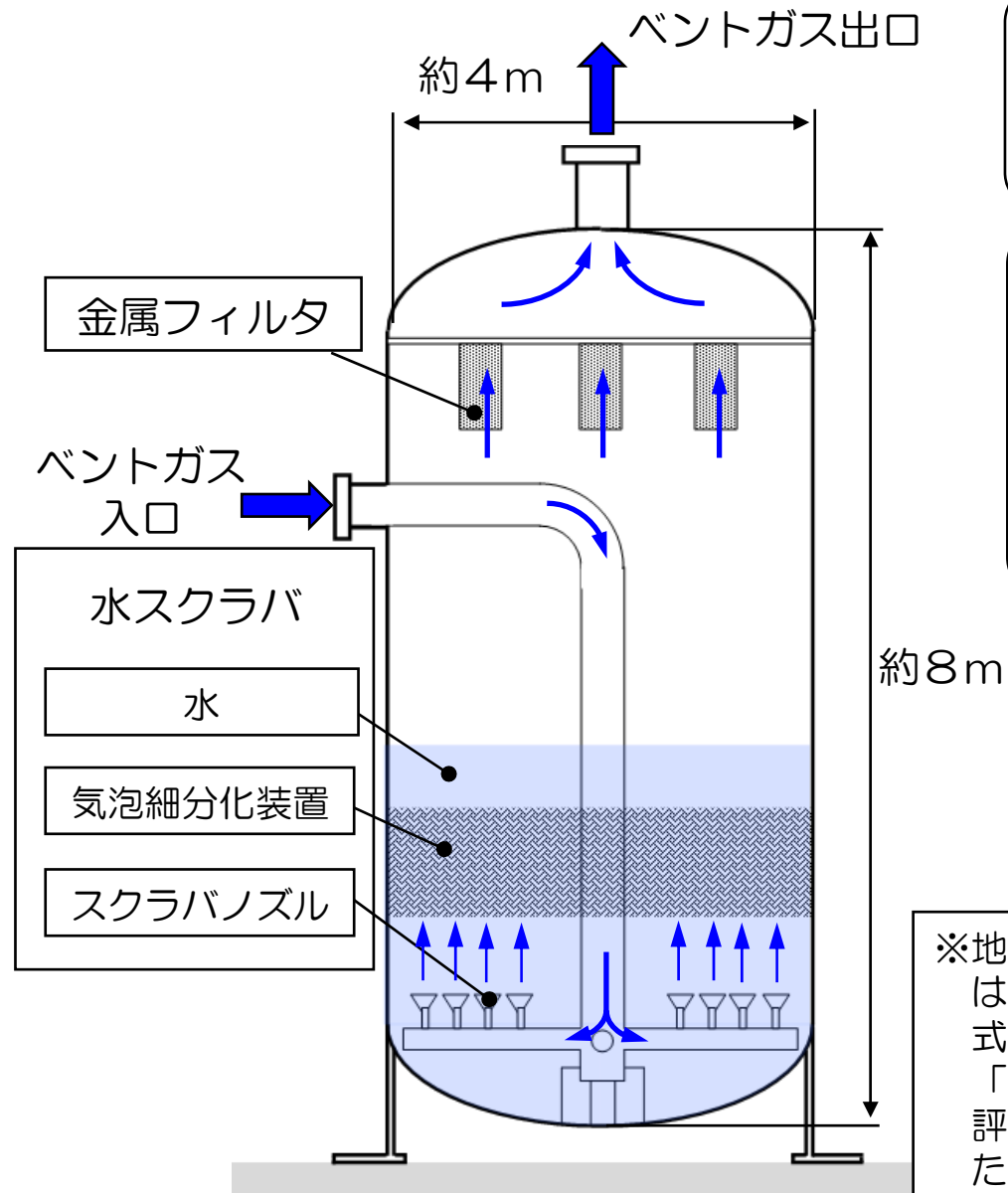
地上式及び地下式フィルタベント装置の概要について

- 建設当初より設置している耐圧強化ベント系（地下式は原子炉格納容器）から排気ラインを引き出し、フィルタで放射性物質を低減後、原子炉建屋屋上より排気します。
- 操作が必要な弁は、事故時にも遮蔽壁の外側から操作可能にします。
- 他プラント（地下式は他の系統・機器も含む）とは共用せず、確実にガスをフィルタに通します。

- 耐圧強化ベント
- 地上式のフィルタベント
- 地下式フィルタベント



フィルタ装置の構造



金属フィルタ

○ガスが金属フィルタを通過する過程で、放射性微粒子を捕集します。

水スクラバ

○ガスが水中を通過する過程で、放射性微粒子を捕集します。

○スクラバノズルでガスを勢いよく噴射し、気泡細分化装置で気泡を細かくして、効率良く放射性物質を捕集します。



**粒子状の放射性物質
(放射性セシウム) を**

99.9%以上除去

※地上式フィルタベントと地下式フィルタベントの性能は同等であり、地上式フィルタベント設備もしくは地下式フィルタベント設備のいずれかで原子力規制庁の「炉心損傷防止及び格納容器破損防止対策の有効性の評価に係る標準評価手法（審査ガイド）」の要求を満たす設計とする。

地上式及び地下式フィルタバント装置

| | |
|--|---|
| <p>地下式</p> | <p>地上式</p> |
| <p>特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 原子炉建屋と同じ支持岩盤にて支持 ■ 建屋間相対変位は、配管の弾性変形にて吸収 | <p>特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 鋼管コンクリート杭を介し、原子炉建屋と同じ支持岩盤にて支持 ■ 建屋間相対変位は、伸縮継手（前後左右上下±30cmの変位を吸収可能）にて吸収 |
| <p>被ばく量・放出量評価</p> <p>①炉心損傷防止のためのバント時 敷地境界における線量：約$4.2 \times 10^{-2} \text{mSv}$（審査ガイドしきい値: 5mSv以下）</p> <p>②（炉心損傷後の）格納容器破損防止のためのバント時 セシウム-137の放出量：約$2.5 \times 10^{-3} \text{TBq}$（$\text{TBq} = 10^{12} \text{Bq}$）（審査ガイドしきい値: 100TBq以下）</p> | |

敷地境界の線量評価及び放出量評価について

『実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド』では以下の要求事項となっている。

【炉心損傷防止対策の有効性評価】

- 格納容器圧力逃がし装置を使用する事故シーケンスグループの有効性評価では、敷地境界での実効線量を評価し周辺の公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと（**発生事故当たり概ね5mSv以下**）を確認する
 - 必ず想定する事故シーケンスグループ（BWR）
 - 高圧・低圧注水機能喪失
 - 高圧注水・減圧機能喪失
 - **全交流動力電源喪失**
 - 崩壊熱除去機能喪失
 - 原子炉停止機能喪失
 - LOCA時注水機能喪失 他

放出された放射性物質による内部・外部被ばく量の合計は敷地境界で**約0.042mSv**

【格納容器破損防止対策の有効性評価】

- 「放射性物質による環境への汚染の視点も含め、環境への影響をできるだけ小さくとどめるものであること」を確認するため、想定する格納容器破損モードに対して、**Cs-137の放出量が100TBqを下回っていること**を確認する。
 - 必ず想定する格納容器破損モード
 - **雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）**
 - 高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱
 - 原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用
 - 水素燃焼
 - 格納容器直接接触（シェルアタック）
 - 溶融炉心・コンクリート相互作用 他

セシウム137の総放出量は**約0.0025TBq**であり、100TBqを下回っている。
敷地外の土壌汚染は大幅に抑制される。