

## 格納容器ベント後の格納容器圧力挙動について

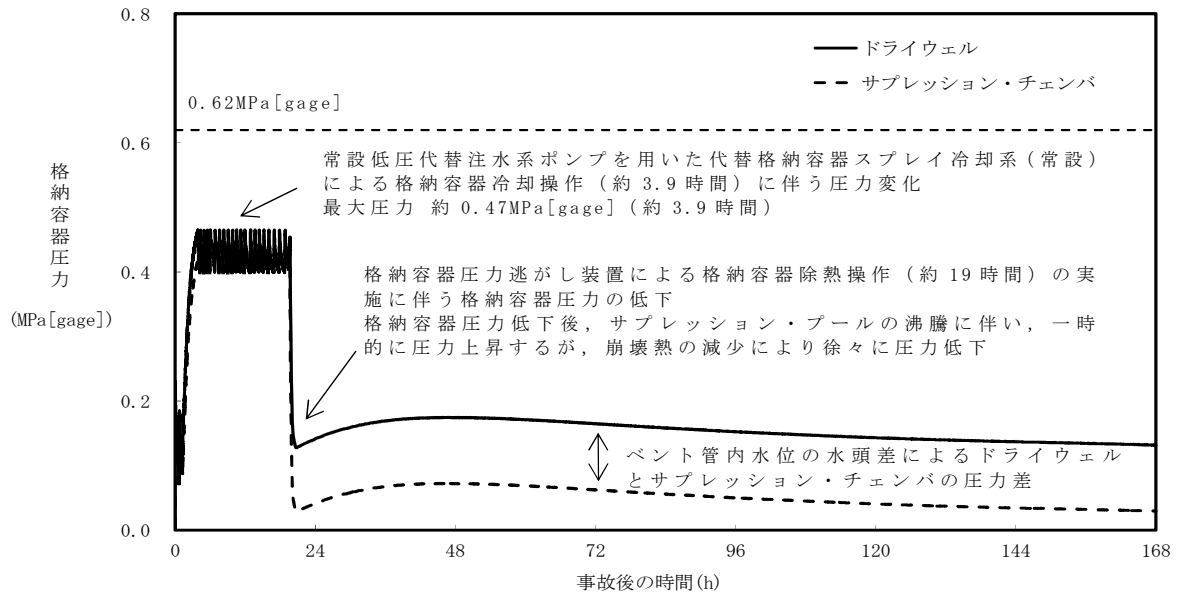
## 1. 格納容器圧力挙動の詳細

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）」の有効性評価における代替循環冷却系を使用できない場合の格納容器圧力挙動を第 1 図に示す。格納容器圧力逃がし装置による格納容器除熱（以下「格納容器ベント」という。）後の格納容器圧力の推移を以下に考察する。

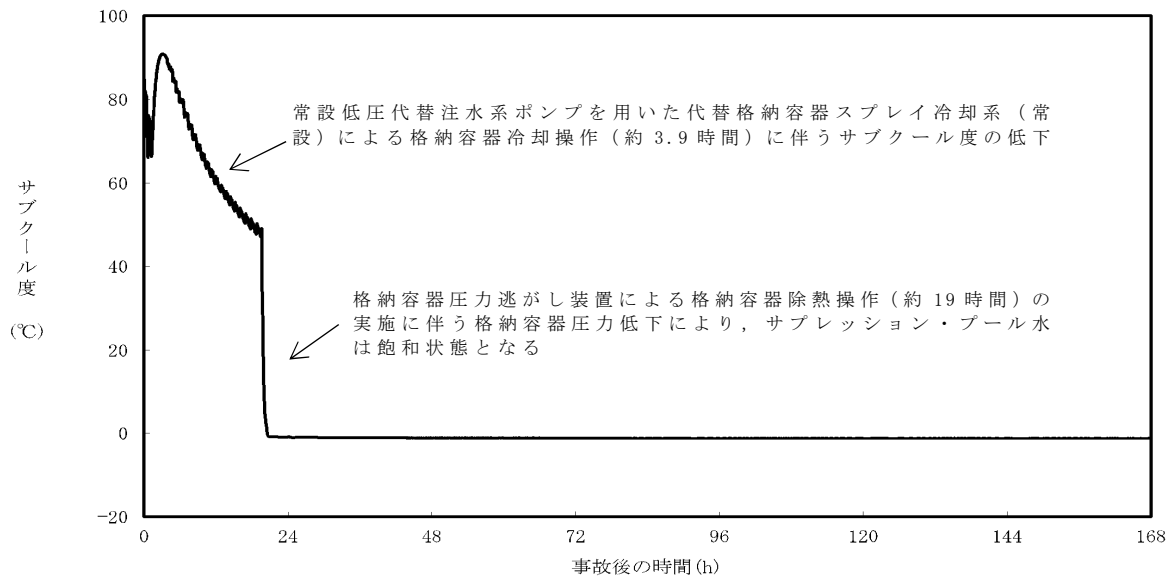
- ① 格納容器ベントにより急激に格納容器圧力は低下する。
- ② 格納容器圧力の低下により，格納容器圧力逃がし装置からの排気流量は低下するが，サプレッション・プール水が飽和状態となり蒸気が発生する（第 2 図）。蒸気発生量が格納容器圧力逃がし装置からの排気流量を上回るため，格納容器圧力が上昇傾向となる。
- ③ 格納容器圧力の上昇により，格納容器圧力逃がし装置からの排気流量は増加し，格納容器圧力逃がし装置からの排気流量と蒸気発生量が同じとなる時点で格納容器圧力は一定となる。
- ④ その後は崩壊熱の低下により蒸気発生量が低下することで，格納容器圧力が徐々に低下する。

なお，格納容器ベント後のドライウエル圧力とサプレッション・チェンバ圧力に差が生じているが，これは，ドライウエルとサプレッション・チェンバをつなぐベント管内の水頭差によるものである。第 3 図に示すとおり，格納容器ベント実施基準はサプレッション・プールの通常水位 + 6.5m (サプレッション・プール底部から 13.53m) であり，ベント管底部はサプレッション・底部から 4.392m 位置であ

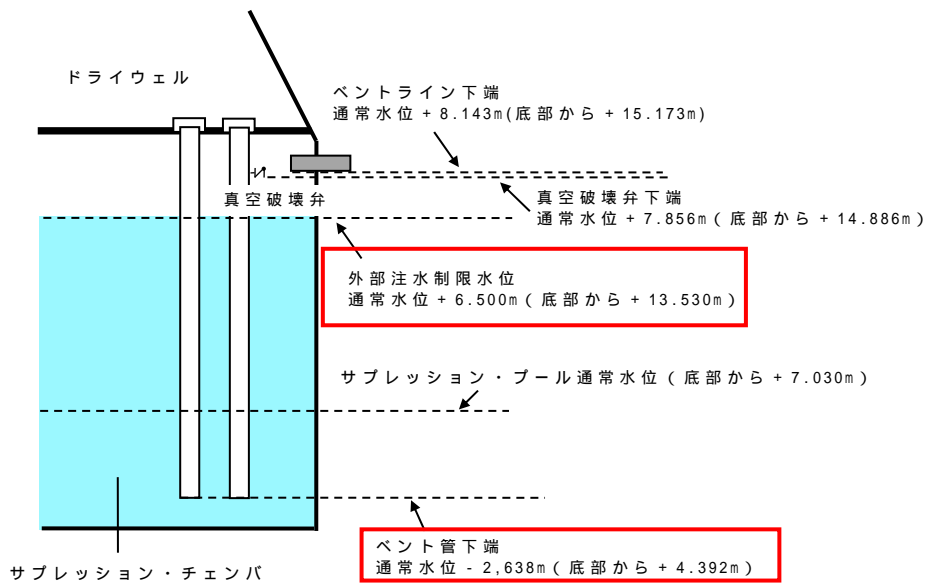
ることから、水頭圧力は約 9.138m 相当（約 0.09MPa）の圧力差が生  
 じることとなる。



第 1 図 格納容器圧力の推移



第 2 図 サプレッション・プールのサブクール度の推移



第 3 図 サプレッション・プールとベント管高さの位置関係

## 2. 東海第二発電所と柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機の格納容器圧力挙動の違い

東海第二発電所及び柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機における格納容器ベント後の格納容器圧力挙動を第 4 図及び第 5 図に示す。東海第二発電所と柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機の格納容器ベント後の格納容器圧力挙動の違いを以下に考察する。

### (1) 格納容器ベント直後の挙動

両プラントにおける格納容器ベント実施直後の格納容器圧力の推移を比較すると、東海第二発電所の場合は急激な圧力低下後に一時的に圧力上昇し、その後、緩やかに圧力低下していく推移となるが、柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機の場合は急激な圧力低下後に一時的な圧力上昇がなく、その後緩やかに圧力低下する挙動となる。東海第二発電所及び柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機にお

ける格納容器ベント実施直後の格納容器圧力挙動の違いは以下の理由によるものと考えられる。

- ① 東海第二発電所は、柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機に比べて、格納容器ベント実施時点でのサブプレッション・プール水温度が低い（第 6 図及び第 7 図）※。
- ② 東海第二発電所は、①の違いから、より格納容器圧力が低下した時点でサブプレッション・プール水が飽和状態になる。
- ③ 格納容器圧力が低下すると格納容器圧力逃がし装置からの排気流量も低下する一方で、東海第二発電所では②による発生蒸気量が格納容器圧力逃がし装置からの排気流量を上回り格納容器圧力が一時的に上昇する。
- ④ 柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機では、①の違いから、東海第二発電所に比べて、より格納容器圧力が高い段階でサブプレッション・プール水が飽和状態に至り、格納容器圧力に応じた格納容器圧力逃がし装置からの排気流量が蒸気発生量を上回るため、一時的に圧力上昇することなく、緩やかに圧力低下する。

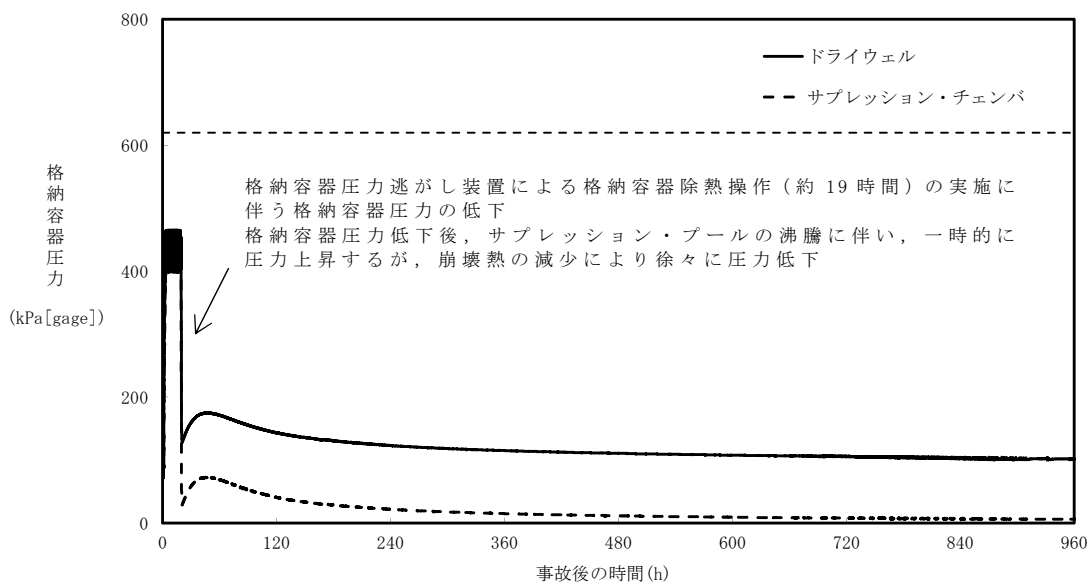
※ 柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機は東海第二発電所に比べて比較的高い圧力（蒸気分圧が高い状態）で格納容器スプレイを実施しており、よりスプレイ水が蒸気と接触することで、サブプレッション・プールへ移行するスプレイ水のサブクール度が低くなる。

(2) 格納容器ベント実施後中長期の挙動

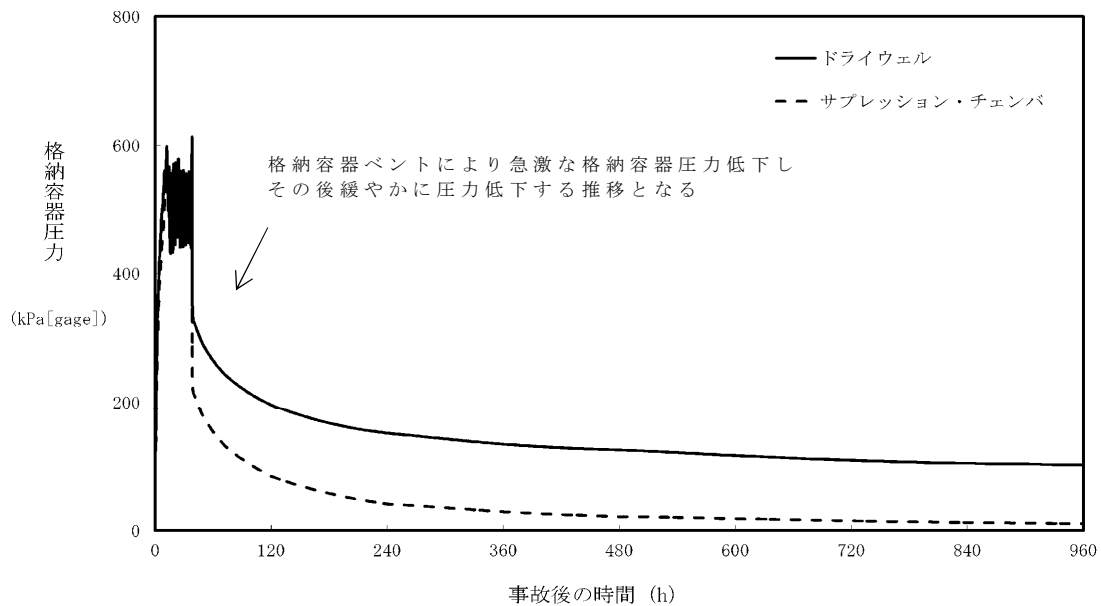
格納容器ベント後の格納容器圧力は、崩壊熱に伴う格納容器内での蒸気発生量と格納容器ベント排気流量の相関で推移して

いくことになるが、比較的崩壊熱の高い期間においては、東海第二発電所に比べ柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機の方が格納容器圧力は高めに推移し、事象発生 960 時間後におけるサプレッション・チェンバ圧力は両プラントともに同程度となる。東海第二発電所及び柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機における格納容器ベント実施後中長期の格納容器圧力挙動の違いは以下の理由によるものと考えられる。

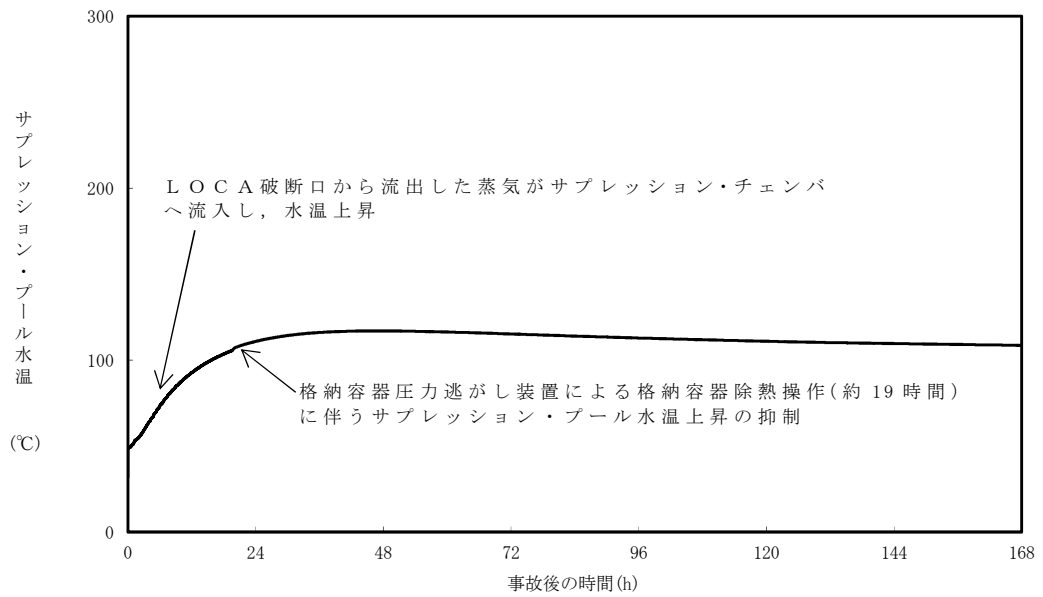
- ① 東海第二発電所ではベント弁は全開とする運用に対して、柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機ではベント開度を調整する運用である（有効性評価では 50% 開度）。
- ② ①の運用の違いから、格納容器圧力逃がし装置からの排气流量が異なる。
- ③ 比較的崩壊熱が高い期間においては、格納容器内で発生する蒸気量が多く、②の違いから両者の格納容器圧力の推移に違いが生じる。
- ④ 一方で、長期的には崩壊熱の減少に伴い、格納容器内の蒸気発生量が減少し、②の違いによる影響を受けにくく、同程度の圧力で推移する。



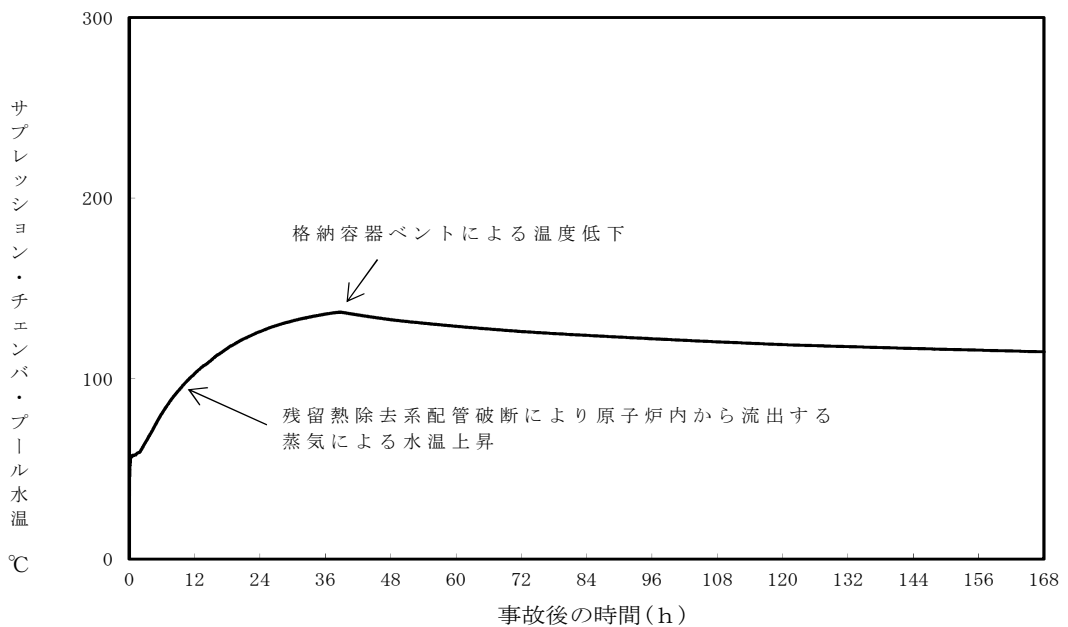
第 4 図 東海第二発電所における  
格納容器ベント後の格納容器圧力の推移（長期挙動）



第 5 図 柏崎刈羽原子力発電所 6・7号機における  
格納容器ベント後の格納容器圧力の推移（長期挙動）



第 6 図 東海第二発電所における  
 サプレッション・プール水温度の推移



第 7 図 柏崎刈羽原子力発電所 6・7号機における  
 サプレッション・プール水温度の推移