

格納容器ベント開始時間の遅延について

1. はじめに

「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用しない場合）」において、サプレッション・プール（以下「S/P」という。）通常水位+6.5m（格納容器ベント実施判断基準）に到達後も外部水源によってドライウェル（以下「D/W」という。）スプレイを継続し、その後D/Wベントを実施した場合の格納容器ベント時間を感度解析により評価した。また、感度解析に当たっては、有効性評価において保守的に設定している条件をより現実な条件に変更している。

2. 解析条件

添付資料のとおり。

3. 解析結果

格納容器圧力の推移を第1図、格納容器雰囲気温度の推移を第2図に、格納容器水位の推移を第3図に示す。

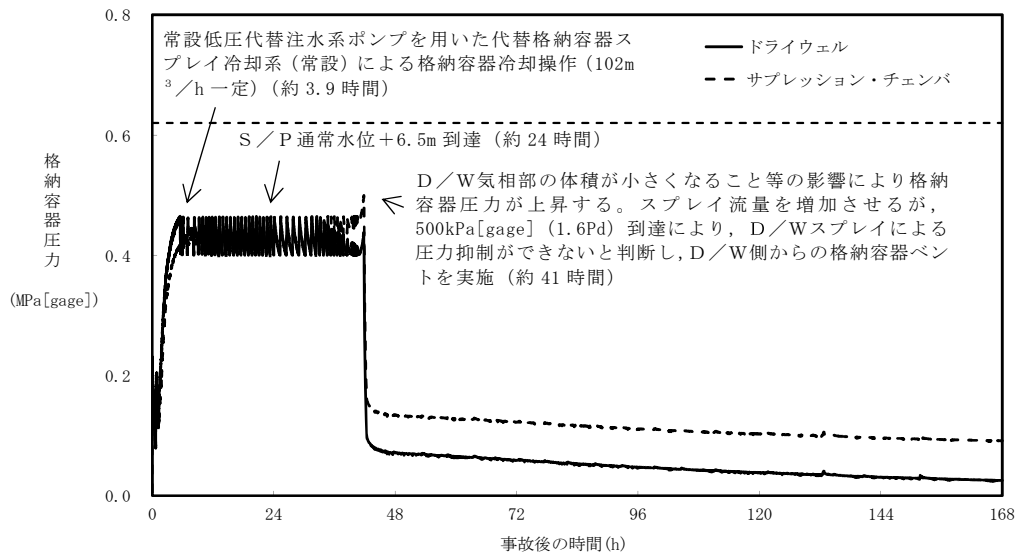
D/Wスプレイ水がサプレッション・チェンバ（以下「S/C」という。）に移行しなくなりD/Wへの蓄水が継続すると、D/W気相部の体積が小さくなること等の影響により、D/Wスプレイを継続しても格納容器圧力が0.465MPa[gage]を超えて上昇し、D/Wベント時間は事象発生約41時間後（0.500MPa[gage]（1.6Pd）到達）となった。なお、本解析におけるS/P通常水位+6.5m到達時間は事象発生約24時間後となった。

4. 留意事項

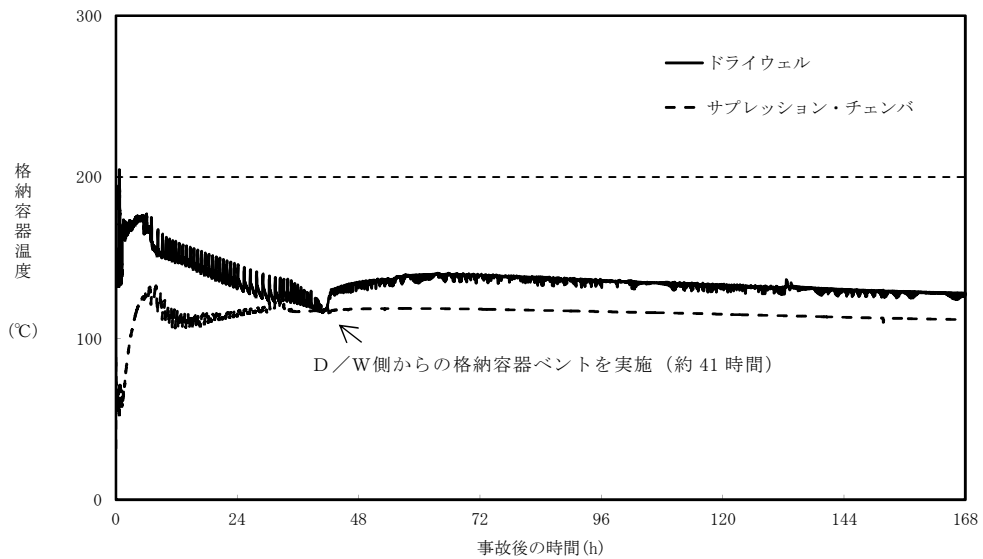
第4図のとおり、真空破壊弁水没後も外部水源によってD/Wスプレイを実施する場合は、水の放射線分解によりS/Pで発生した水素・酸素がS/C上部の気相部に滞留し、いずれは可燃領域に到達するおそれがあるため、

D/Wへ蓄水する場合にはS/C内のガスをD/Wに移行する対策等が必要となる。

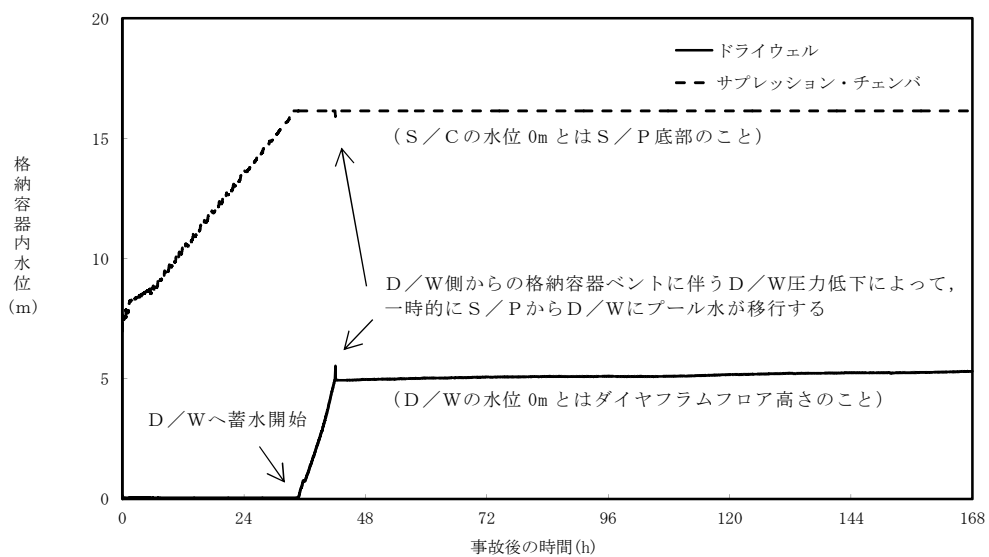
本解析では重大事故等対処設備である代替循環冷却系の機能喪失を仮定していることから、重大事故と地震の組合せ評価において運転状態V(LL)での基準地震動 S_s を組み合わせる場合、本解析に基づくD/Wに蓄水した状態は考慮不要と考える。



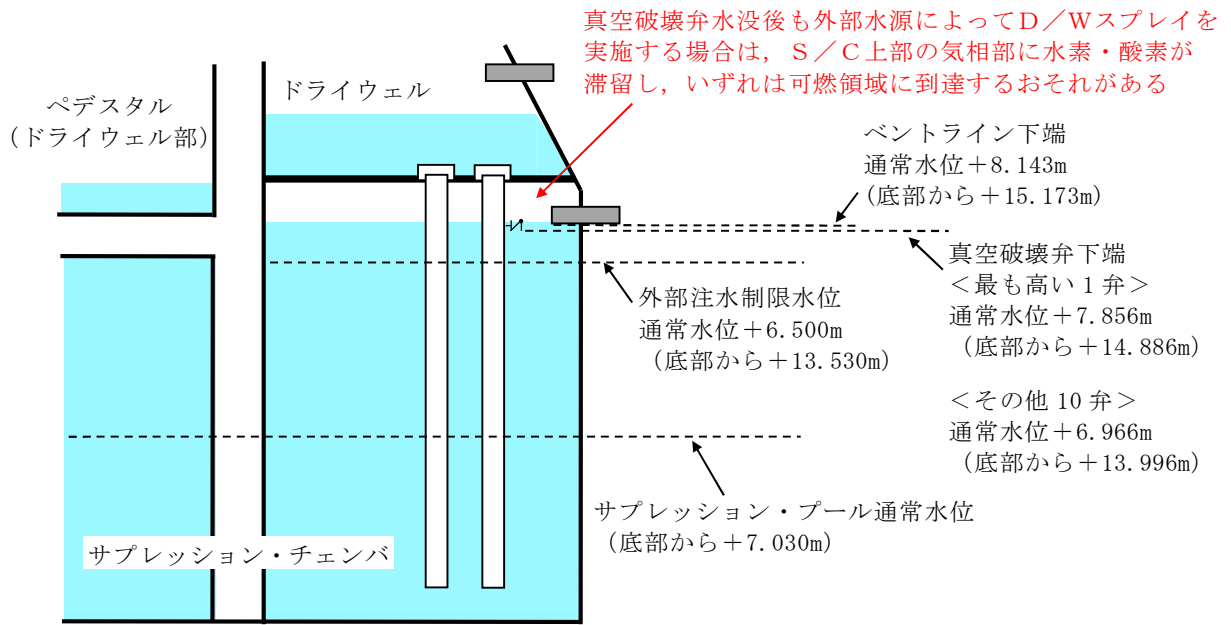
第1図 格納容器圧力の推移



第2図 格納容器雰囲気温度の推移



第3図 格納容器水位の推移



第4図 S/P水位上昇時のイメージ図

解析条件について

1. 初期条件

(1) 外部水源の温度条件

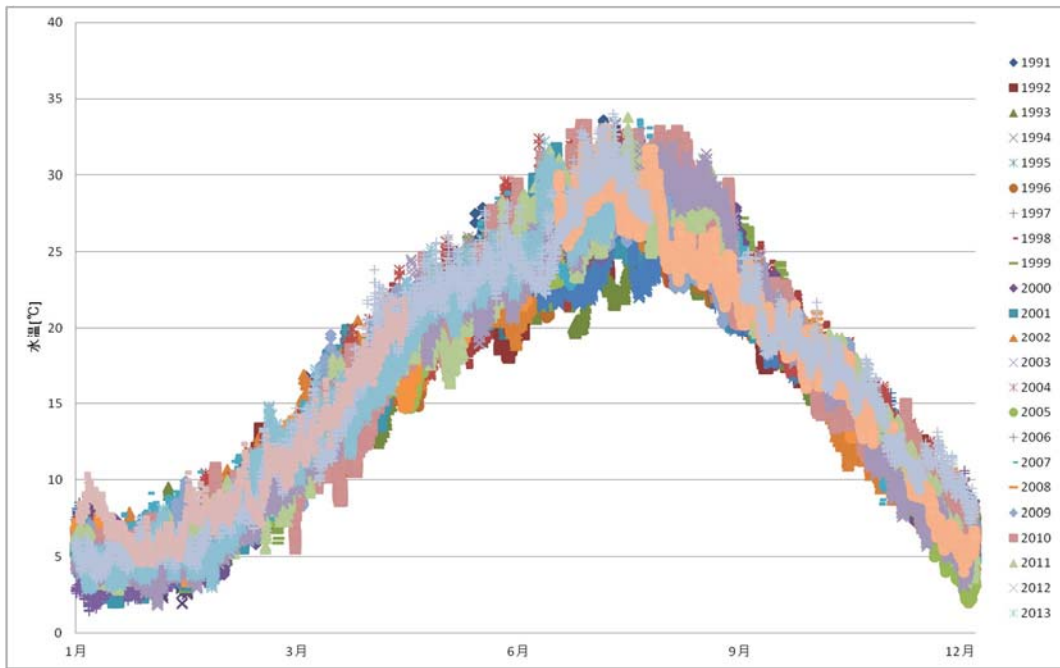
外部水源としては、最初に代替淡水貯槽を使用し、その後代替淡水貯槽の水量が $1,000\text{m}^3$ 以下となった場合には、淡水貯水池から代替淡水貯槽に補給を実施する。有効性評価のベースケースにおける外部水源温度設定に当たっては、より温度が高いと考えられる淡水貯水池の温度を代替淡水貯槽にも適用しており、第1図に示すとおり一般的な湖沼の温度が 35°C 以下であることを踏まえ、両水源ともに 35°C として設定している。

感度解析ではより現実的な条件とするため、代替淡水貯槽の水量が $1,000\text{m}^3$ 以下となるまでは代替淡水貯槽の温度を設定する。代替淡水貯槽の最大水位が地下 2m 位置であること及び第2図に示すとおり地下 2m の地中温度の最大が 19.1°C であることを踏まえ、 20°C とする。なお、代替淡水貯槽の水量が $1,000\text{m}^3$ 以下となった以降は、淡水貯水池の温度である 35°C として設定する。

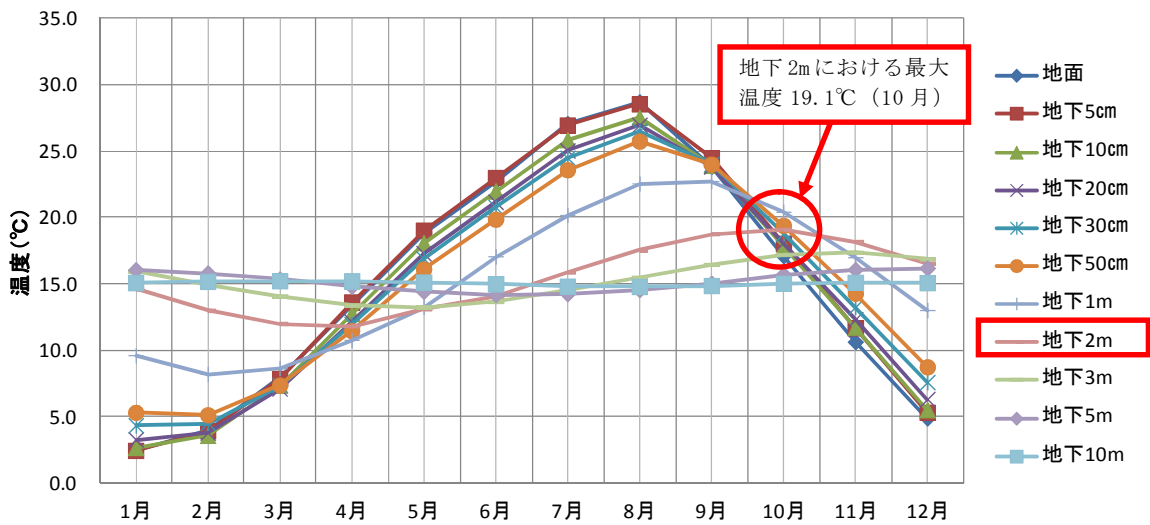
(2) ペDESTAL (ドライウェル部) のプール水

ペDESTAL (ドライウェル部) のプール水は格納容器の熱容量に寄与することから、有効性評価のベースケースでは、格納容器雰囲気温度の挙動を厳しく評価する観点からペDESTAL (ドライウェル部) に水が存在しない条件としている。

感度解析ではより現実的な条件とするため、ペDESTAL (ドライウェル部) のプール水位を 1m とした。



第1図 霞ヶ浦の水温変化（水深20cm）
 （国立環境研究所 地球環境研究センターHPに基づく）



第2図 地中温度の年間月別平均温度の変動（水戸市）
 （「地中温度等に関する資料」（農業気象資料第3号，1982）に基づく）

2. 機器条件

(1) D/Wスプレイの流量

有効性評価のベースケースではD/Wスプレイの流量を $130\text{m}^3/\text{h}$ としているが、感度解析では実運用を踏まえD/Wスプレイの流量を $102\text{m}^3/\text{h}$ と

した。

3. 操作条件

(1) 格納容器ベント

有効性評価のベースケースでは、S/P通常水位+6.5m 到達から5分後に格納容器ベントを実施することとしている。

感度解析では、D/Wへの蓄水が継続すると、D/W気相部の体積が小さくなること等の影響により、D/Wスプレイを継続しても格納容器圧力が0.465MPa[gage]を超えて上昇する。実運用では、0.465MPa[gage]を超過してD/Wスプレイ流量を増加しても格納容器圧力が抑制できないと判断することによる格納容器ベント実施を想定し、解析上は0.500MPa[gage] (1.6Pd) 到達で格納容器ベントを実施することとした。