

代替循環冷却系の信頼性向上検討について

1. 代替循環冷却系の多重化

(1) 多重化（新設）する系統に期待した場合の成立性

代替循環冷却系を多重化する場合、格納容器スプレイラインの一部が代替格納容器スプレイ冷却系（常設）と干渉することになる。格納容器破損モード「DCH, FCI, MCC I」では代替循環冷却系と代替格納容器スプレイ冷却系（常設）を同時に使用する可能性があるが、追設する代替循環冷却系と代替格納容器スプレイ冷却系（常設）を同時に使用しない条件でのMAAP解析により、格納容器温度 200℃以下、圧力 620kPa[gage]以下に抑えられることを確認した。

なお、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）」については、代替循環冷却系と代替格納容器スプレイ冷却系（常設）を同時に使用しないため、追設する代替循環冷却系に期待した場合でも事故進展に影響はない。

(2) 多重化（新設）する系統の設計

ポンプ設置場所については設置場所の候補を確認しているが、配管ルート等のシステム設計について検討が必要となる。

2. 代替循環冷却系を多重化した場合の信頼性

代替循環冷却系の多重化によるシステム非信頼度の低減効果を、緊急用海水系及び常設代替高圧電源装置を含めて概算評価した結果は以下のとおりであり、非信頼度は1桁程度低減する結果となった。

- ・ 代替循環冷却系 1 系列 : 約 $2 \times 10^{-3} / d$
- ・ 代替循環冷却系 2 系列 : 約 $3 \times 10^{-4} / d$

3. 代替循環冷却系に期待した場合の格納容器ベントの遅延効果

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）」において、代替循環冷却系が使用できない場合には事故後約 19 時間後に格納容器ベントに至ることになるが、代替循環冷却系の機能に期待した場合には事故後 40 日後まで格納容器ベントを遅延することが可能である。

酸素濃度上昇を厳しくするDBA相当のG値を想定した場合には、格納容器ベント実施時間は事故後約 26 時間であるが、窒素注入量の増量（ $200\text{m}^3/\text{h} \rightarrow 400\text{m}^3/\text{h}$ ）により事故後約 72 時間後まで格納容器ベントを遅延させることが可能である。また、本ケー

スのように酸素濃度の上昇が早い場合には、窒素注入の停止基準を現在の 310kPa[gage] (格納容器最高使用圧力：1Pd) から 465kPa[gage] (1.5Pd) やそれ以上の圧力まで引き上げる運用とすることで、格納容器ベント時間を更に遅らせることが可能である。

以上