

重大事故対策 – 水素再結合器の能力とそれを越えた時の対応 –



ワーキングの詳細
はこちらから

論点No.132

重大事故によって発生した水素により原子炉建屋で水素爆発が発生することを防ぐために、水素再結合器を設置することだが、装置の数は十分なのか。また、想定を超えて水素が発生した場合の対策は考えられているのか。

第25回ワーキング
(2023.10.4)、
第30回ワーキング
(2025.2.12) で議論

ワーキングチーム検証結果

水素再結合器は、重大事故時に想定される原子炉格納容器からの水素漏えい量に対して十分な基数を確保すること、想定を超えて水素が発生した場合に備え、建屋上部のブローアウトパネルを開放するなどの水素濃度低減のための手順を定めていることを確認。

ワーキングチーム検証結果（抜粋）

○静的触媒式水素再結合器（PAR）

- 重大事故発生時に原子炉建屋内で水素爆発が発生することを防止するため、原子炉建屋上部に静的触媒式水素再結合器（PAR）を設置する。
- 設置するPARは、水素発生量や格納容器からの漏えい率を想定より多く設定した上で、他元素の吸着による触媒の性能低下（反応阻害物質ファクタ）も見込んで、余裕のある基数を設置する。

PARの設計における水素漏えい条件

	設計条件	事故対処の有効性 評価における想定
①水素発生量	約 1,400 kg	> 約 700 kg
②原子炉格納 容器漏えい率	10%/day（一定）	> 約1.3%/day（最大）

必要なPARの基数の評価式

$(約1,400kg \times 10\%/day) \div (24h/day) \div (0.5kg/h/基 \times 0.5) = 23.3 \Rightarrow \underline{24基}$
格納容器からの水素漏えい量（1時間あたり）1基あたりPAR処理量
反応阻害物質ファクタ

○原子炉建屋内における水素爆発防止対策フロー

- PARによる対策に関わらず、原子炉建屋内の水素濃度に応じて以下のフローで対策を実施

【格納容器が健全な場合】

- 原子炉建屋に設置したPAR及び原子炉建屋ガス処理系により、原子炉建屋内の水素濃度上昇を抑制

【水素濃度の上昇が継続した場合の対策（その1）】

- 格納容器からの漏えい量がPARの処理能力を超えた場合、原子炉建屋内の水素濃度は上昇
- 原子炉建屋内の水素濃度が2vol%に達した場合、格納容器圧力逃がし装置（フィルタ付バント装置）を用いた格納容器バントを実施
- 格納容器バントにより格納容器内の水素が排出され、原子炉建屋への漏えい量が小さくなるため、原子炉建屋内の水素濃度は低下

【水素濃度の上昇が継続した場合の対策（その2）】

- 格納容器バント実施にもかかわらず原子炉建屋内の水素濃度が上昇し続ける場合には、原子炉建屋上部のブローアウトパネル（建屋の開口部）を開放
- 原子炉建屋から水素を排出することにより、原子炉建屋内の水素濃度は低下