

平成 24 年度 原子力安全業務委託

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故を踏まえた

諸外国における規制制度改善に係る動向調査・分析

報告書

平成 25 年 3 月

日本エヌ・ユー・エス株式会社

表 2.3-3 1994 年 RSK 勧告の概要(2.3.12) (1/3)

PWR 格納容器の健全性が、設計基準を超える事象の際の水素燃焼によって早期または後期に失われるリスクを一層低減するために、RSK は事故マネジメント措置として PAR の設置を勧告した。即ち PAR 設置はシビアアクシデントの残留リスク低減が目的の措置と位置付けられている。PAR は水蒸気で不活性化されている条件下においても機能し、水素を着火限界に達する前に再結合させることにより、放出された水素量のうちの安全技術上問題となるような部分が数時間の間に再結合させ得る。

以下に 1994 年 RSK 勧告の要点について述べる。

- ・ PAR の構造は使用条件に合わせた最適化を行い、触媒機能の確認のために、触媒装置の試験サンプルを毎年試験すべきである。
- ・ PAR の個数と設置場所に関しては、水素の放出率、格納容器内での気体（水素）輸送時間を考慮する。PAR は、主として、格納容器のグローバルな対流の存在する場所の近傍、格納容器鋼製シェルの近傍及び水素が放出されるコンパートメントに設置されるべきである。
- ・ PAR を設置するに当たっては、発電所運転者ならびに製造者によって作成された具体的な技術的計画資料が前もって RSK に提出されることが望ましい。この場合、PAR 設計に当たって考慮されるべき水素発生シナリオは次の 2 つである：
 - 炉心の損傷が冷却の回復によって停止されることがあり得る。この場合、水及び水蒸気がヒートアップした炉心部の構造材に触れて著しい水素の発生をもたらす可能性があり、その際水蒸気及び水素が格納容器内に放出される。このケースでは安全側に想定すると、炉心に含まれているジルコニウムの全量が酸化し、生成した水素が格納容器内に放出される。例えば Biblis B タイプのプラントの場合、このケースにおける水素の発生量は約 1350kg となる。
 - 損傷した炉心の冷却が回復されなければ、原子炉圧力容器は熔融貫通するであろう。この場合、これに引き続いて炉心溶融物・コンクリート相互作用が生じると、圧力容器の中では未酸化であったジルコニウムの酸化や Cr 及び Fe の酸化により水素が発生する。Biblis B タイプのプラントの場合、この追加的な水素の量は約 650kg となろう。(GRS 情報によると、650kg の水素発生は Fe, Cr などの寄与分で、ジルコニウム酸化は含まれない) さらに長期的には、残留水の放射線分解により水素が少量であるが連続的に発生する。

参照箇所