

## BWR 事業者の水素対策に関する考え方の変遷

### 1. 1F 事故以前

設計基準事故を対象とした安全評価においては、LOCA時のジルコニウム-水反応による水素発生量と水の放射線分解による水素・酸素の発生量を評価し、可燃限界以下に抑制できることから、格納容器の健全性に影響を与えないとしていた

シビアアクシデント時には、より多くの水素発生が想定されるものの、格納容器雰囲気を窒素置換していることから、格納容器内での水素燃焼・爆発は発生しないと整理していた。

また、格納容器は200℃・2Pdまでは閉じ込め機能維持可能（実験にて確認）とし、格納容器圧力が2Pdを超え機能喪失が想定される場合には耐圧強化バントを使用することとしており、原子炉建屋内への水素漏えい及び燃焼・爆発は考慮していなかった。

### 2. 新規制基準対応

1F事故から得られた知見に基づき、炉心損傷防止策に加え、格納容器破損防止策として、格納容器冷却機能強化もSA対策として実施した。

その結果、新規制基準で想定した事故シナリオでは格納容器雰囲気は200℃・2Pdを超えないと評価され、熱的な脆弱性を有するシール部材に対温度性を向上させた改良EPDMゴムを採用したことも相まって、原子炉格納容器が機能維持されると評価した。

しかしながら新規制基準では、1F事故で原子炉建屋で発生した水素爆発がその後の事故進展及び現場作業に決定的な影響を与えたため、上記評価とは別に事故シナリオに関わらず原子炉建屋への水素漏えいを想定し、漏えいした水素による原子炉建屋の損傷防止策を要求していることから、事業者はオペレーティングフロアにPARを設置する等している。

### 3. 現在の事業者・ATENA の取組み

規制庁が取りまとめた「東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ」では、3号機原子炉建屋4階での水素爆発発生等、水素燃焼・爆発に関する新たな知見が示されている。

このような状況を踏まえ、事業者はATENAを中心に原子炉建屋内での水素燃焼・爆発に関するリスクをさらに低減させるために、原子炉建屋における水素対策はどうあるべきかについて、包括的に検討することとした。

この検討にあたっては多くの炉心損傷防止対策、格納容器破損防止対策が取られている新規制基準対応済みプラントを想定している。この場合、格納容器漏えい発生確率は小さいが、格納容器漏えいは事故の後段で起きる事象であること、漏えい箇所や漏えい率等を評価することが困難であること等から大きな不確かさを含んでいる。従って、事象と対策を一対一で対応させる従来型アプローチでは効果的に更なる安全性向上を図ることが難しく、従来とは異なるアプローチが必要と考えている。

具体的には、水素が原子炉建屋へ漏えいしてくる箇所、漏えい速度、漏えい量等、対策検討に必要な条件が設定できないことから、想定事象のケース分けと、抽出した対策候補の特質の把握及び機能する条件の整理を行い、新規制基準対応で想定した事象よりも広範な事象に対応できるマネジメント策を検討するとともに、必要に応じて設備の追設も検討することとしている。

なお、対策候補としては、格納容器から水素を漏えいさせない対策（格納容器ベント）、原子炉建屋に漏えいした水素の排出対策（自然排出、強制排出）、原子炉建屋内での処理（PAR等）を抽出している。

以上