

水素爆発防止でできるのか

川内・高浜両原発

旧原子力安全委員会技術参与 滝谷紘一さん

原子力規制委員会が、九州電力川内(せんだい)原発(鹿児島県)1、2号機について、規制基準に適合したとする審査を始めたことについて、

審査を決めたことに続いて、関西電力高浜原発3、4号機についても規制基準に適合したとする、「審査書案」を示しました。安倍政権は、これをアコに住民の意見を無視して、再稼働への準備を進めています。旧原子力安全委員会事務局元技術参与の滝谷紘一さんは、両電力会社の「溶融炉心・コンクリート相互作用」に対する対策は有効でなく、「水素爆発」防止の基準を満足していないと指摘しています。審査の問題点を聞きました。

(聞き手 松沼環)

規制基準での水素爆発防止はどのようなものですか。

滝谷 新規規制基準では重大事故(過酷事故)の拡大を防止する対策を、各電力会社に求めています。炉心が溶融し原子炉圧力容器が破損した場合に、放射性物質を環境中に大放出させないために、圧力容器を覆う格納容器の破損を防止する必要があります。格納容器破損を防止するために必要とされる対策が、「水素爆発防止策」や「溶融炉心・コンクリート相互作用抑制対策」です。

東京電力福島第一原発事故では、水素爆発で1、3、4号機の原子炉建屋が大破しました。水素爆発の中でも、火炎の伝播(でんぱ)速度

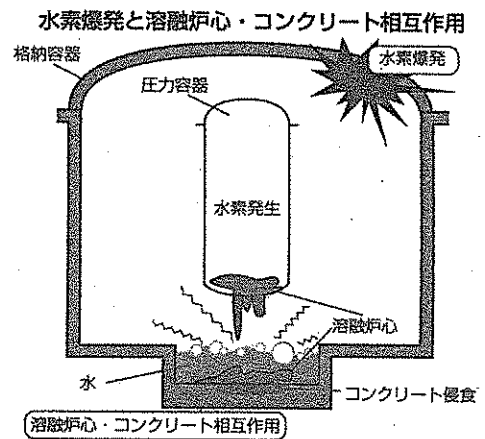
が音速を超える「水素爆発」が格納容器内で発生すると、壊滅的破損が生じる恐れがあります。規制基準は、水素爆発の防止を求めており、その判断基準を水素が空気中の13%以下、または酸素が5%以下であることとしています。

水素爆発と溶融炉心・コンクリート相互作用はどんな関係にありますか。

滝谷 過酷事故時に事故発生直後から最も水素発生量が多いのは、圧力容器内でのジルコニウム・水反応によるものです。核燃料の被覆管に用



新規規制基準すら満たさず



いられているジルコニウム合金が高温で水と接すると、水が分解されて水素が発生します。事故が進んで圧力容器が破損し、溶融炉心が格納容器内に落下する時点で十分な水量を確保するという方針です。

大量発生水素の素早い処理無理では、電力会社は、どんな対策や想定をしているのですか。

滝谷 水素爆発防止策の有効性を評価するため、九電も関西も、格納容器内の水素濃度の変化を、解析コード(コンビ

ユーター)計算プログラムを使って評価しています。規制委の審査ガイドに従って、圧力容器で全炉心のジルコニウム量の75%が水と反応して水素を発生し、さらに圧力容器外でのMCCIによる水素の発生も考慮しています。

九電と関西は、それぞれ格納容器内の水素濃度を下げるため2種類の設備を設置するとしています。一つは触媒式の水素再結合装置。しかし、単位時間あたりの処理能力が低く、過酷事故で短時間に発生する大量の水素を素早く処理することは期待できません。

もう一つは、電気ヒーターで水素を燃焼させるイグナイターという装置。倍順性が乏しく、解析には反映されていません。このため水素濃度の解析結果は、反応するジルコニウムの量と格納容器の大きさではほぼ決まりま

ますか。滝谷 旧原子力発電技術機構が2003年に発表している研究開発の事業報告書には「溶融炉心-コンクリート反応が終息せずに継続した場合に、ほかの金属の反応も含めて全炉心ジルコニウムの100%を超える量が反応することもあり得る」と記されています。さらに、手動で行う注水の遅れに対する検討も不十分です。

最もMCCIの影響が懸念されるとする事故想定では、川内原発も高浜原発も、約19分で炉心溶融、約1時間30分で圧力容器が破損すると評価されています。いずれも約40分から手動で格納容器への注水を開始できるとしていますが、過酷事故時に本間に想定通りにできるのでしょうか。注水が遅れた場合、MCCIがどうなるのか検証されていません。これらの問題は加圧水型原発すべてに共通することです。川内、高浜原発の審査はやり直すべきだと考えま

ますか。滝谷 他にも問題はあります。川内、高浜原発では同じ11・5%。いずれも水素爆

発防止の判断基準を下回るというものです。解析や条件の不確かさを考えると、大きな問題があるのではないですか。

滝谷 九電や関西は水素爆発防止策において、MCCIを不確かさの一つとして扱っています。九電は、MCCIの不確かさに考慮して川内原発の全炉心のジルコニウム100%が反応した場合でも水素濃度12・6%であり、爆発には至らないとしています。

一方、関西の高浜原発では、解析コードを用いたMCCIを評価した結果、炉内で反応する75%のジルコニウムの他に6%がさらに反応し、格納容器内の水素濃度は12・3%になります。

しかし、高浜原発で川内原発と同じように100%のジルコニウムが反応したとすると水素濃度は推定で14・8%となり、水素爆発防止基準を超えて、基準に適合しなくなります。

加圧水型に共通審査やり直しを

他にも問題はあります。

川内、高浜原発では同じ11・5%。いずれも水素爆

発防止の判断基準を下回るというものです。