

関西電力株式会社美浜発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書
(3号発電用原子炉施設の変更)に関する審査書(案)に対する御意見への考え方

平成28年10月

IV-1. 2. 2. 4 原子炉圧力容器外の溶融燃料—冷却材相互作用

御意見の概要

考え方

また、水蒸気爆発に寄与する溶融炉心量は、その時点で流下している溶融炉心量の一部であり、既に床面に堆積した溶融デブリは寄与しないということからも、実現象において、原子炉下部キャビティに蓄えられた水に落下させる溶融炉心量を増やしたとしても、それに比例して現象が厳しくなることはありません。

IV-1. 2. 2. 5 水素燃焼

御意見の概要

考え方

➤ 格納容器内の水素爆発の防止対策の評価において、いずれの解析コードにおいても炉内に存在するジルコニウム全量が反応して発生する水素量を前提にすることを求める。川内原発1・2号機の審査では100%反応するとして評価されている。その理由は次の通りである。関西電力は水素発生量の評価において、溶融炉心—コンクリート相互作用(MCCI)により発生する水素量として解析コードMAAPによる解析値を用いており、審査書案はこれを認めている。しかしながらMAAPは水中でのMCCIに関する検証がなされておらず精度不明である。このような精度の信頼性に欠ける解析コードに依拠することなく、川内原発1・2号機の審査ではジルコニウム全量の反応を仮定した水素発生量が水素爆発防止対策の有効性判断に際して採用されており、これはMCCIに伴う不確かさを考慮する上できわめて合理的かつ安全側の考え方である。なぜ美浜原発3号機においては水素反応量の不確かさを含めて考慮されたジルコニウム100%から75%下げた補正をしたのか、不確かさの評価と書かれているが、75%で上限となるなら実証事実はない。ジルコニウム全量が反応するとして発生する水素量に

➤ 水素発生量の評価においては、審査ガイドに従い、原子炉圧力容器内の全ジルコニウム量の75%が水と反応し、水素が発生するという保守的な条件で評価を行っており、水素濃度(ドライ条件)は10.3%と基準で定めた爆轟条件を下回ることを確認しています。審査ガイドで要求している全炉心内のジルコニウム量の75%という数値は、炉心損傷時に燃料棒の燃料有効長(75%)にあるジルコニウムが反応するという条件で設定されています。ただし、実際には炉心溶融が発生するとジルコニウムも溶融炉心側に取り込まれ、75%のジルコニウム量の全てが水に接触し反応する可能性は低くなるため、保守的な条件であると考えられます。なお、炉心損傷時に75%のジルコニウム量が反応する条件は、米国におけるTMI事故の検証を踏まえた事故解析においても用いられているものです。