

1. 初めに

平成29年1月18日付けの原子力規制委員会による「別紙1 九州電力株式会社玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号及び4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」の39ページから47ページにIV-1. 2. 2. 4 原子炉圧力容器外の熔融燃料-冷却材相互作用のご意見の概要と考え方が記載されている。この「ご意見の概要」の7項目の論旨は別々のものであるが、考え方は全く同じ論旨で説明されており、「ご意見の概要」の指摘に対する見解が欠落している。

この部分の考え方「水蒸気爆発に関する大規模実験としては、COTELS、FARO 及びKROTOSを参照し、大規模実験の条件と実機条件とを比較した上で、実機においては、水蒸気爆発の発生の可能性が極めて低いことを確認しています。加えて、JASMINE コードを用いた水蒸気爆発の評価における条件と実機での条件との相違を踏まえると、実機においては、水蒸気爆発の発生の可能性は極めて低いことを確認しています。これらから、原子炉圧力容器外の熔融燃料-冷却材相互作用で想定される物理現象のうち、水蒸気爆発は除外可能であることを確認しています。」は平成26年7月16日の「九州電力株式会社川内原子力発電所1号炉及び2号炉の審査書案に対する意見募集の結果等及び発電用原子炉設置変更許可について（案）」の水蒸気爆発問題の原子力規制委員会の主要な論旨である。この審査書案に対して、パブリックコメント整理番号3759で「申請者があげた大規模実験として、COTELSの実験装置では約60kgの試料を用いるが、KROTOSでは約3kgであり、KROTOSより規模の大きい実験であるTROIを評価しない理由は理解できない。しかもTROIはKROTOSなどよりも最近に行われている。水槽容器形状も、より実機に近いと思われる。爆発の発生の有無には混合物の割合など、さまざまな因子が関与しており、爆発の条件を満たした場合は、容易に爆発が発生する可能性がある。ことほど左様に判断がむずかしい現象である。爆発の可能性が極めて低いと判断することはできないのではないだろうか。」という厳しい意見が提出されていた。

もともと、この考え方の論旨は、関西電力、九州電力、四国電力、北海道電力の4社が第58回適合性審査会合の配布資料として提出した「資料2-2-6 重大事故等対策の有効性評価に係わるシビアアクシデント解析コードについて（第3部MAAP）添付2 熔融炉心と冷却材の相互作用について」で説明された主要な論旨である。この資料には、TROIの説明がない。

しかし、TROIの実験は、OECD（経済協力開発機構）のSERENAプロジェクトとして、国際的な支援を受けて、韓国で長期に行われている原発の水蒸気爆発のモデル実験である。日本はOECDの加盟国なので、OECDに出資をしているようであるが、OECD（経済協力開発機構）がわざわざ重大な問題として取り上げた原発の格納容器内の水蒸気爆発の危険性の検討を目的として設立したSERENAプロジェクトの実験結果を取り上げていない事は、隠ぺいが行われたと推測される。

58回適合性審査会合の配布資料は、第108回適合性審査会の配布資料で一部改訂が行われている。

しかし、この改定資料にもTROIの実験の資料は見当たらない。

そして、玄海原発3・4号炉の適合性審査会でも、TROIの実験を踏まえた審議は行われていない。

TROIの実験は東北電力、東京電力、中部電力、中国電力の4社が第236回適合性審査会の配布資料として提出した「資料1-4 重大事故等対策の有効性評価に係わるシビアアクシデント解析コードについて(第5部MAAP) 添付2 熔融炉心と冷却材の相互作用について」で初めて記載され、論議が行われた。

あきらかにこのような欠陥を持った旧論旨で、7項目のパブリックコメントに対して、そのまま、まる写しの考え方を説明するのは許されない事である。

## 2. 7項目のパブリックコメントの要旨

2.1 審査書案はIAEAの安全基準「原子力発電所のシビアアクシデントマネジメント計画」の水蒸気爆発対策を無視していると思われる

「パブコメ意見一覧 (WEB 投稿)」の整理番号1110E4の意見全文

2.2 審査書案はロシアのカベンスキーらの論文の水蒸気爆発対策の新知見を無視していると思われる

「パブコメ意見一覧 (WEB 投稿)」の整理番号1110E6の意見全文

2.3 平成27年9月1日、北九州市のアルミメッキ加工会社でアルミニウムの溶解作業中に漏出したアルミニウムと付近にたまっていた水が接触し、水蒸気爆発が起きている

「パブコメ意見一覧 (WEB 投稿)」の整理番号1110E9の意見全文

2.4 チェルノブイリ原発は地下プールに大量の水があり、水蒸気爆発防止のために犠牲者を出して水抜きしたのに、日本ではわざわざ水を入れている

「パブコメ意見一覧 (WEB 投稿)」の整理番号1111E3の意見全文について

2.5 過酷事故現象学の専門家の国際的合意は、FCI を伴うメルトダウンの実際の場面(「実機条件」)では、「水蒸気爆発は必ず起きる」である。

「パブコメ意見一覧 (WEB 投稿)」の整理番号1209E34の意見全文

2.6 加圧水型原発も水中の熔融燃料のクレスト破壊モデルを無視している

「パブコメ意見一覧 (WEB 投稿)」の整理番号1112E3の意見全文について

多くの水蒸気爆発の実験やコンピュータープログラムは、デブリが連続して水中に落下している条件で行われている。

しかし、燃料プールの存在は、加圧水型原発でも沸騰水型原発でも存在するとされてい

る。

また、電力会社が水蒸気爆発が起こらない大きな理由の一つとして、「加えて、JASMINE コードを用いた水蒸気爆発の評価における条件と実機での条件との相違を踏まえると、実機においては、水蒸気爆発の発生の可能性は極めて低いことを確認しています。」の理由を挙げている。

そして、その根拠として、「軽水炉シビアアクシデント時の路外水蒸気爆発による格納容器破損確率の評価」を挙げている。

<http://jolissrch-inter.tokai-sc.jaea.go.jp/pdfdata/JAEA-Research-2007-072.pdf>

この論文の3 ページに「融体プールは爆発に寄与しないとして除外する。」とある。

しかし、金属の製錬炉で一番水蒸気爆発の起きているのは、「融体プールの上部のスラグ層がトリガにより破けて、上部の水と融体プールが接触した時である。このパブリックコメントはこの事を指摘している。

2.7 溶融温度の低い、スズや鉛を除いて、溶融銑鉄やアルミニウムやマグマを、水プールに投入する実験では、自発的な水蒸気爆発が発生することはほとんど報告されていない  
「パブコメ意見一覧 (WEB 投稿)」の整理番号1209E123の意見全文

3. 適合性審査では、TROIの実験結果を無視しており、審査書案も僅か数行の説明の問題

加圧水型原発の原子炉設置変更許可申請書の添付資料には、TROIの実験結果は隠ぺいが行われてきた。また適合性審査会でも、TROIの実験結果の討議は行っていない。

原子炉設置変更許可申請書の添付資料に、TROIの実験結果を記載し、討議を行ってきたのは沸騰水型原子炉である。

<https://www.nsr.go.jp/data/000109849.pdf>

そして、川内原発1、2号炉、高浜原発3、4号炉、伊方原発3号炉、玄海原発3、4号炉のパブリックコメントでこの事が度々指摘されてきた。

そして、玄海原発3、4号炉の審査書案では、『申請者は、原子炉容器外のFCIのうち、水蒸気爆発は、実機において発生する可能性は極めて低いとしている。その根拠として、実機において想定される溶融物（二酸化ウランとジルコニウムの混合溶融物）を用いた大規模実験として、COTELS、FARO、KROTOS 及びTROI を挙げ、これらのうち、KROTOS、TROI の一部実験においてのみ水蒸気爆発が発生していることを示すとともに、水蒸気爆発が発生した実験では、外乱を与えるか、溶融物の過熱度を高く設定することにより、液-液直接接触を生じやすくしていることを示した。さらに、大規模実験の条件と実機条件とを比較した上で、実機においては、液-液直接接触が生じるような、外乱となり得る要素は考えにくいことを示した。』とのみ簡単に説明された。

それに対して、たくさんのパブリックコメントが提出された。

これに対して、考え方が説明されている。しかし、この反論内容は、沸騰水型原子炉の見解と思われる。

TROIの論文は、インターネットで公開されているが、これをよく読むと、「溶融物の過

熱度を高く設定することにより」には問題が有る事がよく分かる。

#### 4. 労働安全衛生規則は溶融高熱物を取り扱うピットの中に水を侵入させない事としている問題

御意見への考え方」の38ページの「IV-1. 2. 2. 1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧）」の項目でご意見の概要として、

『173 頁、原子炉圧力容器の破損により流出する溶融燃料を原子炉下部キャビティに水張りして受け止め冷却する方式は、労働安全衛生規則の水蒸気爆発の防止規定に違反するものであり、容認してはならない。・・・』と

47ページの「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」の項目で、ご意見の概要として、

『189ページ、原子炉容器の破損により流出する溶融燃料について、原子炉下部キャビティに水張りして受け止め冷却する方法は、労働安全衛生規則の水蒸気爆発の防止規定に違反する。』についての考え方で

『労働安全衛生規則第249条の適用対象となるピットについては、「高熱の鉍さいを水で処理するものを除く。」と規定され、解釈通達に「高熱の鉍滓（さい）に注水して冷却処理するもの」が例示されていることから、原子炉格納容器下部注水設備のように、水の注入による冷却処理を前提とした設備に適用されるものではないと承知しております。また、第250条の適用対象は、「溶融高熱物を取り扱う設備」ではなく、当該設備を内部に有する「建築物」であることから、同条は、原子炉格納容器下部の注水設備には適用されないと承知しています。

なお、新規制基準においては、原子炉格納容器外の溶融炉心と冷却水の相互作用は必ず想定し、その場合原子炉格納容器が機能喪失しないことを求めています。』と説明しています。しかし、原子力規制庁はこの意味が分かっていないと思われま

す。「パブコメ意見一覧（WEB 投稿）」の整理番号1110E7の意見全文

このパブコメは法律違反という論旨ではなく、法律が策定された経緯より、『実機においては、水蒸気爆発の発生の可能性は極めて低いとする根拠を示した。これにより、規制委員会は、原子炉容器外のFCI で生じる事象として、水蒸気爆発は除外し圧力スパイクを考慮すべきであることを確認した。』と判定されているが、これは間違いと思われる事を論じています。

「高熱の鉍さい」とは、鉄や銅などの金属製錬を行う時、不純物を取り除くために石灰石（CaO）を投入するが、石灰石（CaO）にシリカ（SiO<sub>2</sub>）やアルミナ（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）が混ざって溶けてできるもので有り、比重が金属よりも非常に小さく、溶融金属の上に浮かぶもので有る。「高熱の鉍さい」は一般にはスラグと呼ばれている。

そして、この「高熱の鉍さい」は製錬時、溶融金属とは分離されて、樋を使用して、搬送され、高圧水を吹き付けて急冷されます。

<http://www.mlit.go.jp/common/001114542.pdf>

そして、「高熱の鉍さい」は、比重が金属に比べて小さく、熱伝導率も非常に小さいの

で、高熱の鉱さいを水で処理する設備では、殆ど水蒸気爆発を起こさない事が長年経験されている。したがって、（高熱の鉱さいを水で処理するものを除く。）の条件が付けられたと思われる。

5. 第274回適合性審査会では、柏崎刈羽原発6、7号機の過酷事故対策において、水蒸気爆発の起きる可能性を認めて、ペDESTAL床面の水位の検討を行っている  
考え方はパブリックコメントについての意見を取り違えていると思われる。御意見への考え方」の30ページの「重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力 全般」の「御意見の概要」の2項目の『東京電力は柏崎刈羽原発6、7号機の過酷事故対策において、水蒸気爆発の起きる可能性を認めて、ペDESTAL床面の水位の検討を行っている。加圧水型原子炉では「水蒸気爆発の発生の可能性は極めて低いとすることは妥当である』との矛盾する見解を示している。」に対して、

考え方「ご指摘は、本審査の対象とは別のプラントに関するものであり、本審査の対象ではありません。」と説明している。

しかしこのパブリックコメントは

「パブコメ意見一覧（WEB 投稿）」の整理番号1111E13の意見全文  
についてのもと思われる。このパブコメは、（1）水蒸気爆発が実機において発生する可能性についてのパブコメの6項目のテーマーについてのもので有り、「第274回適合性審査会では、柏崎刈羽原発6、7号機の過酷事故対策において、水蒸気爆発の起きる可能性を認めて、ペDESTAL床面の水位の検討」は審査書の間違い証拠書類であります。

それなのに、考え方では、わざと39ページからの「IV-1. 2. 2. 4 原子炉圧力容器外の熔融燃料-冷却材相互作用」の項目から外し、「重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力 全般」の項目に移動し、「柏崎刈羽原発6、7号機の審査書のパブコメだから本審査の対象ではない」との意見を表明している。

明らかに、論旨の取間違いと思われる。

以 上