

BWRの炉心損傷前イベントに係るEAL(SE43)の見直し要否について

1. 経緯

PWRの特重EALの議論において、PWRでは特重施設で初めて格納容器圧力逃がし装置が設置されたことから、炉心損傷前イベントに係るEAL(SE43)の基準の記載について、「緊急時活動レベルの見直し等への対応に係る会合」（以下、「EAL見直し会合」という）の中で議論があり、基準の記載について見直しが行われた。具体的な変更内容は次のとおりである。

＜原子力災害対策指針の緊急事態区分を判断する基準等の解説＞

2. 加圧水型軽水炉（実用発電用のものに限る。）に係る原子炉の運転等のための施設（当該施設が炉規法第43条の3の6第1項第4号の基準に適合しない場合又は原子炉容器内に照射済燃料集合体が存在しない場合を除く。）

変更後	変更前
(2) 原災法第10条に基づく通報の判断基準、施設敷地緊急事態を判断するEAL	(2) 原災法第10条に基づく通報の判断基準、施設敷地緊急事態を判断するEAL
<p>⑪ <原子炉格納容器圧力逃がし装置の使用>（指針等）</p> <p>炉心の損傷が発生していない場合において、<u>原子炉格納容器圧力逃がし装置</u>を使用すること。</p> <p>（解説）</p> <p>原子炉格納容器の圧力を低下させることにより、<u>原子炉格納容器の破損及び炉心の損傷</u>を防止することに成功することが想定されるが、原子炉格納容器圧力逃がし装置を使用するという事象の重大性に鑑み、施設敷地緊急事態の判断基準とする。</p>	<p>⑪ <原子炉格納容器圧力逃がし装置の使用>（指針等）</p> <p>炉心の損傷が発生していない場合において、<u>炉心の損傷を防止するために原子炉格納容器圧力逃がし装置</u>を使用すること。</p> <p>（解説）</p> <p>原子炉格納容器の圧力を低下させることにより、<u>炉心の損傷</u>を防止することに成功することが想定されるが、原子炉格納容器圧力逃がし装置を使用するという事象の重大性に鑑み、施設敷地緊急事態の判断基準とする。</p>

BWRのSE43については、現状PWRの変更前の記載となっている。

PWRがSE43の基準の記載を見直した理由は次のとおりである。

- ・重大事故等対処設備では格納容器圧力逃がし装置は設置を求められていなかったため、原子力事業者防災業務計画の事業者解釈において「該当設備なし」としていたが、特重施設で初めてフィルタベントが設置され、SE43を判断するための設備となった。
- ・PWRのフィルタベントは原子炉格納容器の過圧破損防止を目的としたものであり、基本的には炉心損傷防止を目的としたものではない。
- ・PWRの炉心損傷前イベントは格納容器先行破損のシーケンスであれば想定されるが、その場合においても主目的は原子炉格納容器の破損防止である。

PWRのSE43の基準の見直しにあたり、EAL見直し会合の中で次のような意見が出されている。(役職名は会合当時)

○渡邊安全規制調整官

(略) ちょっと1点だけノータイスしておきたいのが、SEの43でBWRの指針を見ると、格納容器圧力逃がし装置を使ってアーリーベントをするということが書いてあるんですけど、一部の事業者さんは耐圧強化ベントを使ったりとか、そういうようなことというのもあるので、BWRについても、もう一度精査をしていただいて、それで検討が始まる時には適切に議論ができるように準備を進めておいていただければありがたいと思っています。(2020.9.1 第7回EAL見直し会合)

○小城技術研究調査官

(略) PWRの際は先行ベントの話について少し議論になったと思うので、その点も踏まえて議論させていただければと思います。これはコメントになります。(2022.6.21 第8回EAL見直し会合)

○小城技術研究調査官

EAL43に関して「格納容器圧力逃がし装置の機能維持状態とEAL判断基準は無関係のため機能ベースではない」としていることについて、検討の経緯が追えるよう、パラメータベース及び機能ベースの分類の考え方について、説明いただきたい。(2022.11.14 第9回EAL見直し会合)

2. BWRにおける検討

(1) 炉心損傷前ベントの目的

炉心冷却には成功するものの、崩壊熱除去機能が喪失している場合は、原子炉冷却材温度の上昇により発生する蒸気が逃がし安全弁により原子炉格納容器に放出され、格納容器圧力が上昇することから、緩和措置がとられない場合には、炉心損傷より先に原子炉格納容器が破損することとなる。これに伴って炉心冷却機能を喪失する場合には、原子炉水位の低下により炉心が露出し、炉心損傷に至ることとなる。

このため、炉心損傷前ベントの目的として、「炉心の損傷を防止するために」とEALの基準に記載されていることは間違いではない。

(2) 耐圧強化ベント系について

耐圧強化ベント系及びこれと同等の機能を有する設備[※]については、BWRのサイトによって扱いが異なっているが、フィルタベントのバックアップとして使用することとしているサイトが存在する。このため、耐圧強化ベント系及びこれと同等の機能を有する設備[※]による炉心損傷前ベントもSE43に該当することを明確にするため、EALの基準の「原子炉格納容器圧力逃がし装置」に「(耐圧強化ベント系及びこれと同等の機能を有する設備[※]を含む)」と追記いただきたい。

※：重大事故等対処設備及び原子力事業者が自主的に設けているものであって、耐圧強化ベント系と同程度の能力を有する設備をいう。以下、同じ。

(3) 機能ベースかパラメータベースかの区分について

BWRはベントの種類がSA設備の原子炉格納容器圧力逃がし装置又は特重施設の格納容器減圧の設備のいずれであってもEAL43に該当するものとなる。このため、ベントを実施したという結果を以って該当するEALとなるため、パラメータベースと整理したものである。

特重施設等を判断基準に追加することとする機能ベースのEALは一般的に、「設備A及び特重施設等の設備Bが使用できない場合、EALに該当する」という判断基準になるが、SE43は「設備A又は特重施設等の設備Bのいずれかを使用した場合、EALに該当する」という判断基準となる。これを機能ベースと整理することも可能であるが、どちらに整理した場合においても、「手段を問わず炉心損傷前ベントを行った場合はSE43を判断する」という結論は変わらない。

3. 結論

BWRのSE43の基準及び解説について、PWRに合わせて「炉心損傷を防止するために」を削除する必要はないが、「原子炉格納容器圧力逃がし装置」に「耐圧強化ベント系等」が含まれることを明示いただきたい。

SE43は、ベントを実施したという結果を以って該当するEALとなることから、パラメータベースと整理した。なお、機能ベースと整理しても結論は変わらない。

以上