

## 安全情報検討会議事メモ

日時：平成15年9月25日（木）10:30～12:00 場所：1126 会議室

出席者：原子力安全・保安院（12名）

中村進首席統括安全審査官、

原子力安全基盤課平岡課長、安澤新型炉規制室長、前川規格班長、河合調整班長

山下防災課長、核管課斉藤課長、水野氏、検査課野田氏、坪井サイクル規制課長、

廃棄課佐々木氏、審査課牧氏

NUPEC（7名）

平岡基盤課長から

国としても安全情報をしっかり分析評価して安全確保に活かしていく事が必要。事業者側も10月から電中研情報センター(NIC)で情報公開を、また、国内外の情報を分析評価し電事連大等で共有化し、社会的に関心の高い事象については適宜公表していくという活動にとりくんでいる。

前川班長から趣旨説明

「国内外の安全情報の体制の強化について」の趣旨、及び、今回、試行的に安全情報検討会を実施する説明なされた。

から 米国法令の体系と、行政指導等の GL, BL, IN についての説明の後具体的事例をもとに、検討方法等についての検討に入った。

具体的事例は次の2件

- ① 海外情報 PWR の格納容器再循環サンプ健全性に及ぼすデブリ閉塞の潜在的影響
- ② 国内情報 BWR の余熱除去系蒸気凝縮系配管の破断事故

(検討内容)

進め方について

・検討項目については、具体的な提案がほしい。

当面の対応、海外の場合動向を見る、国内の状況を調査する等

あるいは、基準、検査といったところまで進めることを検討するのか。

どこの課が何をやるといった点まで対応案を記載する。

→1件1葉の帳票もそれが分かるようにする。

今回の事例について

① について

- ・ 1992年のスウェーデン Barsebaeck-2 で発生した後の BWR の対応状況について、日本を含めてどう対応したのか確認したい。(あいまいなままで終わっていないか。)
- ・ 国内 PWR の構造等状況はどうか。(同様のことが起こりえるのか)

② について

- ・ 今後の対応で技術指針の整備を求めているが、その進捗状況は誰が把握しているのか。
- ・ 水平展開状況表については、保安院がしているのか、分かるようにすること。  
どこが実施しているのか分かることが大切。

全体を通して、具体的対応策についての提案が必要  
保安院にどんな情報がきているのかについても知りたい。

事前に事務局ベースの打ち合わせが必要。  
議事次第を参加メンバーに事前配布のこと。

議題について

1. 情報(速報)の紹介、項目のみでも良い。
2. 検討情報・・・事前に事務局ベースで確認調整が必要

また、議事次第にも件名を乗せて検討内容が分かるようにして、関係各課の出席を求め  
る。

3. トピックスの紹介

そのためにも、検討会実施手順所を決める必要がある。

次回開催日については、後日確認→10月15日(水)となった。

(10/2 平岡課長・前川班長へ確認)

以上



NUPEC

# 安全情報検討会議 (試行)

平成15年9月25日(木) 1126会議室

10:30 ~

出席者

(基盤課) 河合

(検査課) 野田

水野 (検査課)

坪井 (検査課)

坪井

サイクル規制課長

藤原

佐々木

平岡

技監課長

中村首席

統括安全審査官

山下

防災課長

斎藤

核管課長

水野

(核管課)

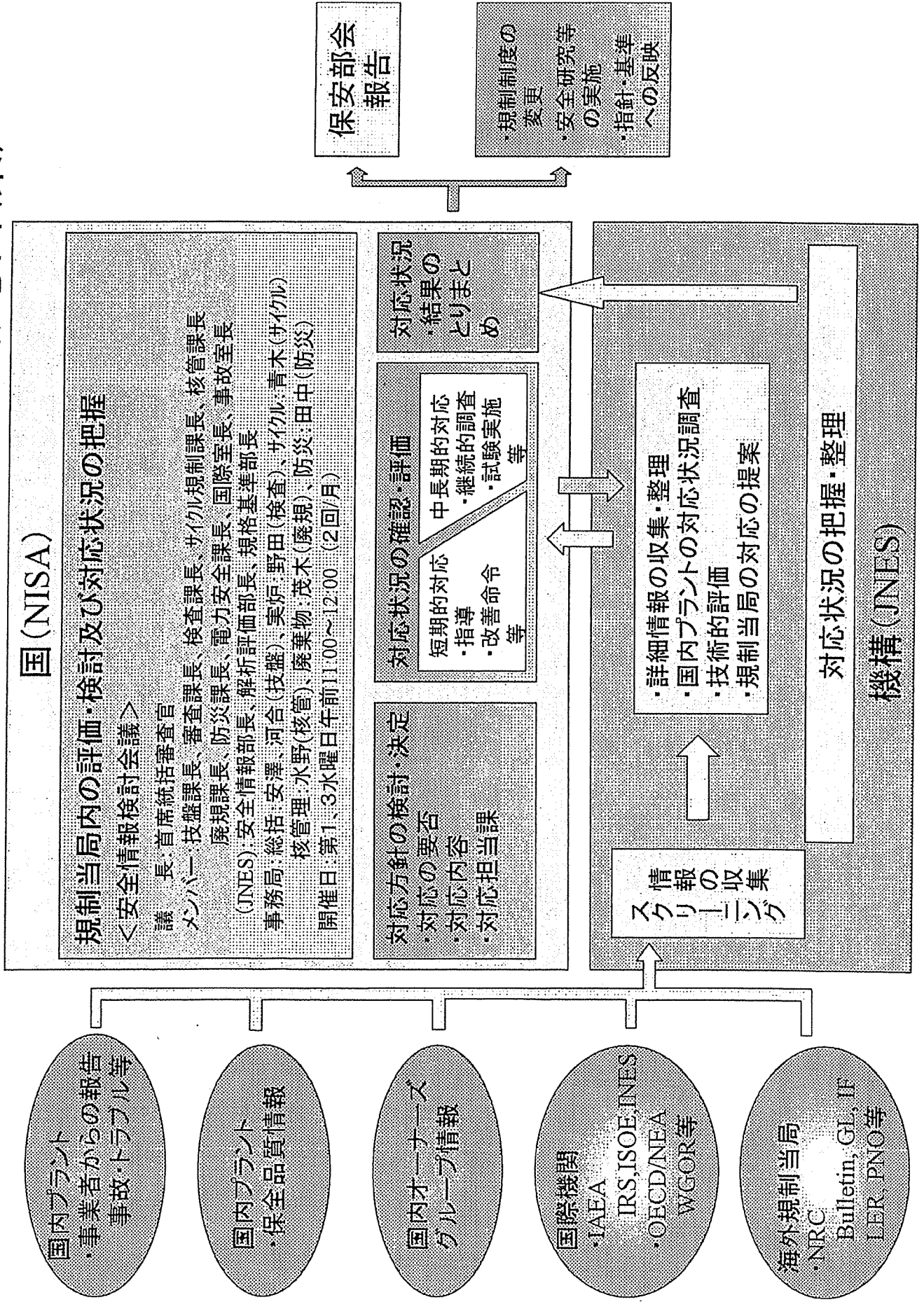
牧

(審査課)



# NISAにおける国内外の安全情報の評価と反映概念図(案)

2003. 9. 4



平成15年9月25日

安全情報検討会設置について（案）

原子力安全技術基盤課／  
JNES 安全情報部

1. 目的

国内外の原子力安全情報について、重要な情報を抽出して我が国のプラントに反映する、或いは、基準・規格を制定する等に活用することを目的に、原子力安全・保安院各課と原子力安全基盤機構各部により、重要項目の抽出、国内への反映方針の設定、担当部署の指名、及び、検討・反映状況のフォローを実施する。

2. メンバー

原子力安全・保安院：首席統括安全審査官（議長）

原子力安全技術基盤課長、原子力発電安全審査課長、原子力発電検査課長、  
核燃料サイクル規制課長、核燃料管理規制課長、放射性廃棄物規制課長、  
原子力防災課長、電力安全課長、国際室長、事故故障対策室長

原子力安全基盤機構（JNES）

安全情報部長、解析評価部長、規格基準部長

なお、議題によっては上記以外の出席を認めるものとする。

3. 開催場所 経済産業省会議室

4. 開催頻度 原則として毎月第1、第3水曜 11:00～12:00

5. 内容

①速報情報 主要情報アイテムの紹介

②検討情報

上記で収集した情報について重要度等を分析評価し、その結果を国内プラントへの反映あるいは規格基準案の策定等、検討会としての対応方針を検討してその担当を決め、進捗状況を審議する情報。

③その他、直接関係しないトピックスについても適宜連絡するものとする。

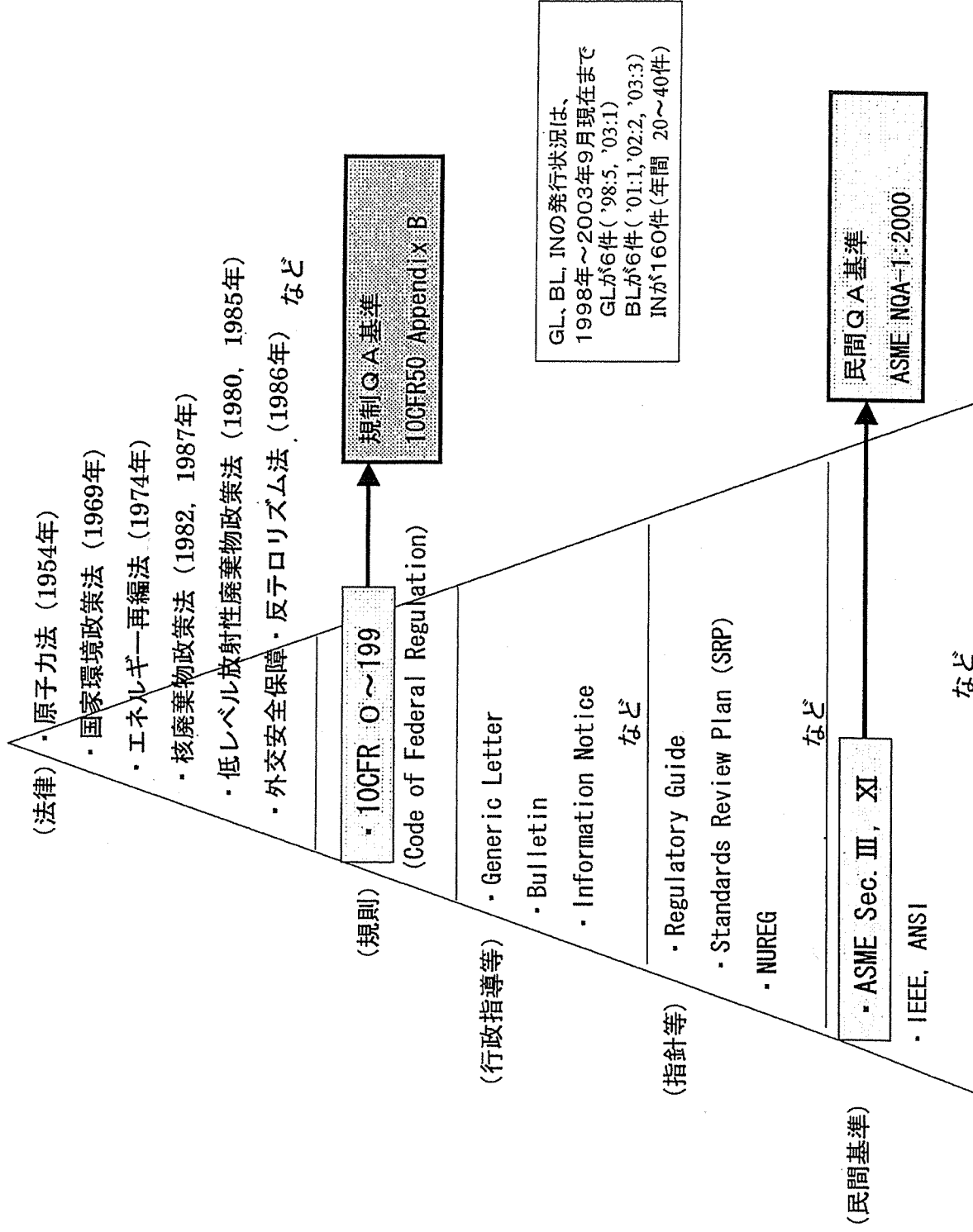
6. 連絡、調整等

1) 原子力安全技術基盤課が原子力安全・保安院内の調整を行う。

2) JNESにおいては、安全情報部に事務局を置く。

以上

# 米国の法令体系図



加圧水型軽水炉(PWR)の圧力容器及び加圧器等  
に係る目視点検等の強化について(案)

平成15年9月18日  
原子力防災課長山下

I. 問題意識

- 米国のデービスベッセ発電所における圧力容器上蓋の損傷を契機に米国原子力規制委員会(NRC)ではBL(ブリテン)BL2002-01を発出し、PWR設置者に報告を求めている。
- PWRの制御棒駆動機構などの圧力容器上蓋貫通部については、我が国においてもPWSCCの発生に関連して、上蓋交換、環境温度の低下(T-Cold化)の対策が事業者の自主的措置として講じられてきている。
- しかしながら、PWRの冷却材圧力バウンダリの健全性確保上、極めて重要な検査については、ISIを除いては(耐圧)漏えい検査以外に有効な検査が計画的に実施されていない。

II. NISA文書の発出

- NRCではデービスベッセ発電所の事象を契機にPWR所有者に対し、プラントの運転年数、圧力容器上蓋の材質等に基づき、プラントのグレード分けを行い、ベアメタル検査(地金直接目視検査)及び体積検査(超音波探傷等)の実施を追加的に要求している。
- こうした米国等の状況を踏まえ、今般、日本原子力発電(株)敦賀2号機で発生した加圧器逃がし弁管台部からの冷却材漏えい事象に鑑み、圧力容器上蓋貫通部、加圧器等の溶接部について
  - ①遮蔽体、支持構造物、保温材等を必要に応じて取り外して実施するベアメタル検査を次回定期検査において実施すること。
  - ②上記①を実施しない場合には、実施しない技術的根拠資料及び今後の点検計画を提出すること。
  - ③上記と併せて今後4定検以内に主要部分(管台の管径等により分類)に対して超音波探傷、ECT等の体積検査を実施すること。

等を内容とするNISA文書を発出する。

件名	PWRの格納容器再循環サンプ健全性に及ぼすデブリ閉塞の潜在的影響(米国)		
型式	B & W/PWR	出力	91.5 万 kW
プラント名/会社名	Davis-Besse/First Energy Co	発生日	2002/09/04、2003/05/05
事象概要	<p>-Davis-Besse 発電所にて、仕様不適な塗料や事故後の潜在的デブリ源がサンプスクリーンで発見された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2002.12.11 提出の LER; サンプスクリーンのギャップ寸法が設計ベースより大きいものが確認され、格納容器スプレイ系(CSS)を閉塞の可能性がある。</li> <li>・2003.05.05 提出の LER; 高圧安全注入(HSI)ポンプは、サンプ吸い込みの小粒子で損傷の可能性がある。</li> </ul> <p>-この事象を受けて、Bulletin 2003-01 が発行された。(2003.3.18)</p>		
当事国の対応	<p>NRC の対応; BL 2003-01 の発行(2003.3.18)</p> <p>「PWR の格納容器再循環サンプ健全性に及ぼすデブリ閉塞性の潜在的影響」(要求事項); -オプション1:最新の研究成果を考慮し、事故後のデブリ閉塞による ECCS や CSS 再循環機能への悪影響が解析され、全て適用規則要件が満足されていることを説明</p> <p>-オプション2:実施中、又は実施予定の是正措置を説明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Generic Letter 発行予定 BL 2003-01 の回答を受け、2003 年秋から 2004 年春頃:ドラフト発行。最終版は、2004 年夏頃を予定。GL の内容は、デブリ閉塞問題を提起し、次の事項を要求する予定</li> <li>-サンプの評価を行うためのガイダンス・方法</li> <li>-評価の必要性を示す改善実施スケジュール</li> <li>-必要な改善実施までの暫定的是正措置</li> <li>-必要な改善後、デブリ閉塞問題がサンプ性能に影響を及ぼさないという根拠</li> <li>-格納容器内に持ち込まれた異物によりサンプ性能を低下させないための現場管理</li> </ul> <p>NEI デブリ評価実施 NEI02-01「状況評価指針:PWR 格納容器のデブリソース」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-格納容器の破断想定場所</li> <li>-LOCA ジェット噴流衝突影響可能性のあるデブリ源</li> <li>-格納容器内の塗料のタイプと量</li> <li>-異物管理、格納容器床面の水プールの流速</li> </ul> <p>今後の流れ NRCやNEIの対応状況から、LOCAのような万一の事態にも、LOCAに伴うジェット噴流衝突で発生しうるデブリをプラント固有に予測し、デブリのECCSやCSS再循環に及ぼす影響について問題を提起し、情報を集め、規制に踏み出そうとしている。</p>		

JNES での検討結果			
国内での対応	BWR プラントでは、ストレーナの形状変更及び格納容器内の保温材を金属板で覆う工事を実施。(1990 年代)		
対象プラント		選別結果	
海外安全情報検討会での検討内容			
対応策			
対応課			
短期的対応		長期的対応	
フォロー状況			
対策完了日			
備考			



## 補足説明

## デブリ問題の背景:

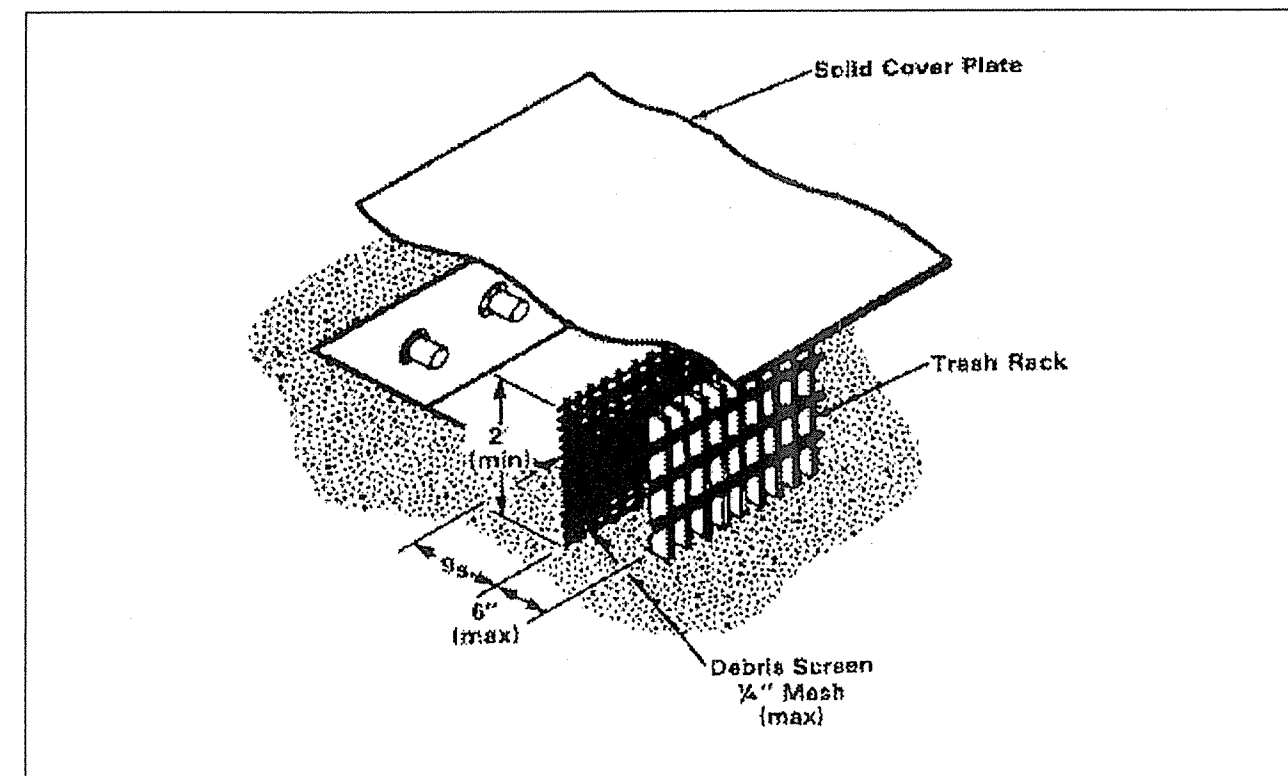
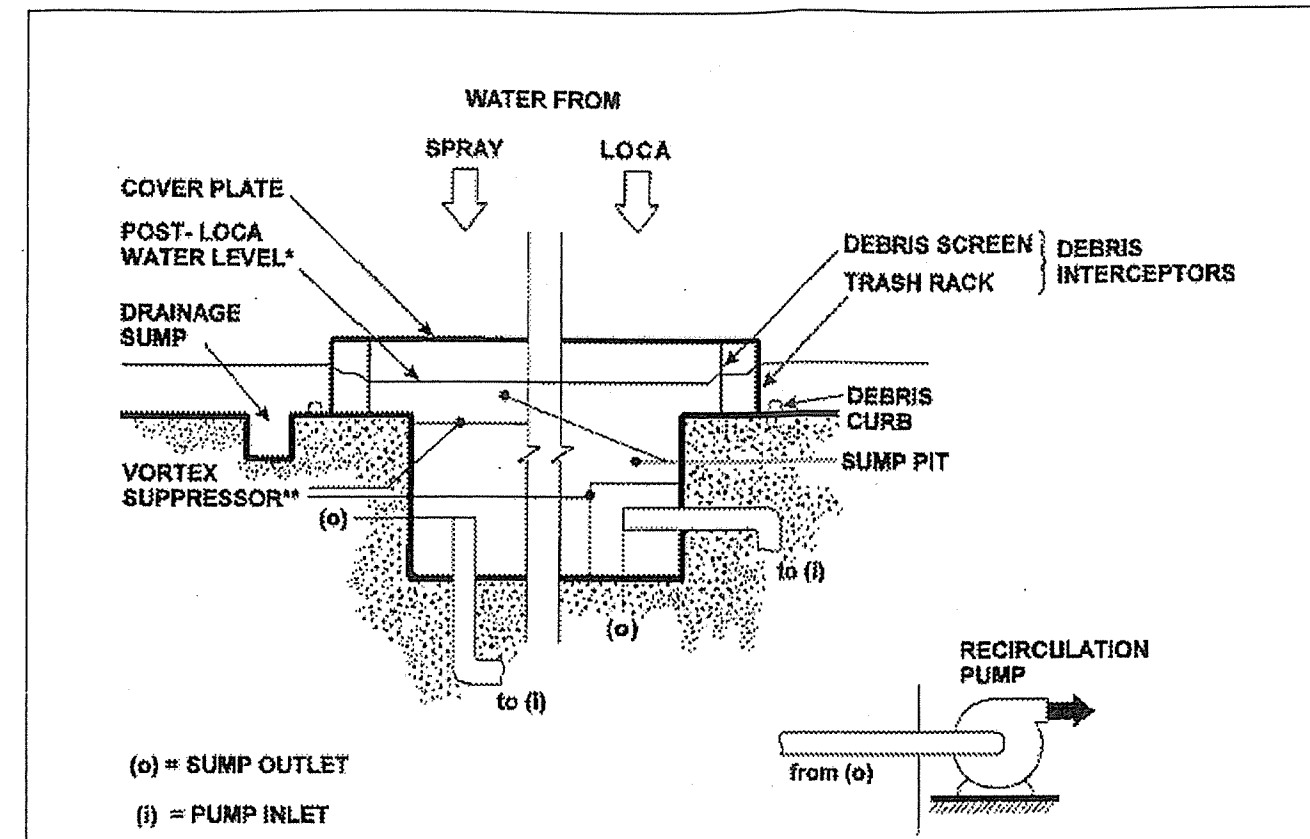
- ・NRC は、1980 年代初期に未解決安全問題(USI )A-43「格納容器非常用サンプ性能の問題」に関し、PWR,BWR 再循環サンプ性能を調査を行い、調査結果は NUREG に集約
- ・1992.7.28 にスウェーデンの Barsebaeck-2 で逃がし弁が誤開、格納容器スプレイ系吸込口がミネラルウールにより閉塞→格納容器ストレーナ問題が脚光を浴びた
- ・NRC は、BL93-02 補足1「ECCS ストレーナのデブリ閉塞」、BL95-02「圧力抑制プール冷却中の RHR ポンプストレーナの予想外の閉塞」を発行
- ・NRC は、BL96-03「BWR の非常用炉心冷却系のストレーナのデブリによる閉塞の可能性」を発行し、LOCA 後の安全機能遂行能力確保のため、次の3つのオプション選択を要求:
  - オプション1: 大容量のパッシブ式ストレーナの設置
  - オプション2: 自己清掃機能を具備したストレーナの設置
  - オプション3: 逆洗浄システムの設置。
- ・BWR のストレーナの研究結果から判明事項:
  - 高エネルギー配管破断で発生するデブリ量が予想より多量であること
  - デブリが細かいこと
  - 繊維質と粒子状のデブリの組合わせで、NPSH(正味有効吸込水頭)喪失が増大すること

## NRC は一般安全問題 GSI-191「デブリ堆積が PWR サンプ性能に与える影響」に着手

- ・GSI-191 の結果は、2002.8 発行の NUREG/CR-6762「GSI-191 評価結果:PWR のサンプ性能のパラメータ評価」に記載。次の3モードが判明;-PWR は、スクリーンの 50%閉塞という仮定のためデブリベッドの構造的負荷に耐えられない
- 格納容器スプレイ又は破断箇所からの流路に、デブリ閉塞の窒息点が出来、再循環サンプに流入せず
- スクリーンを通過したデブリが HSI 等を詰まらせる

## 2003.2 に関連する規制・技術情報が発行:

- NRC の規制指針草案(DG)-1107「LOCA 後の長期再循環冷却用水源」
- NUREG/CR-6808「PWR サンプの非常用炉心冷却性能へのデブリ影響の知識ベース」
- Los Alamos 国立研究所の技術報告書 LA-UR-02-7562「PWR 炉心損傷頻度に関するデブリ誘発の ECCS 再循環からの復旧の影響」  
(適切な緩和手段をとれば、サンプ閉塞によるリスクは、約1桁減少するとしている)



件名	BWRの余熱除去系蒸気凝縮系配管の破断事故(日本)		
型式	BWR 東芝製	出力	54万kW
プラント名/会社名	浜岡1号機/中部電力	発生日	2001/11/07
事象概要	<p>平成13年(2001)11月7日、浜岡1号機で余熱除去系蒸気配管が破断する事故が発生。</p> <p>・原因は、主蒸気中に含まれていた水素と酸素が、蒸気が凝縮するに伴って配管頂部に蓄積され、高圧注入系の起動試験を行った際の圧力変動により、配管内に付着していた貴金属の触媒作用の助けもあり、高濃度の水素と酸素に着火した。この着火により急速な燃焼が起こり、急激な圧力変動が生じて、配管が破断したものと推定された。</p>		
当事国の対応(日本)	<p>原子力・保安院の対応:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成13年11月9日、保安院審議官を責任者とするタスクフォースを設置             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 類似プラントの調査</li> <li>・ 原因究明のための検討</li> <li>・ 原因を踏まえた再発防止策の確立</li> </ul> </li> <li>一調査過程で総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会専門家意見の確認</li> </ul> <p>・同年11月20日 当面の対策として類似プラントを所有する電力会社に対して滞留物除去の指示 (対象プラントは当該プラントを含めてBWR15基)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 速やかに、蒸気凝縮系の配管内の存在する滞留物を安全に除去し得る方法を検討し、実施すること。</li> <li>② 原因が最終的に究明されるまでの間、高圧注入系もしくは原子炉隔離時冷却系の定期的な実施前には、前項の検討結果を踏まえ、同様の作業を行うこと。</li> </ol> <p>・確率論的安全評価による今回の事故及びその対策に関する評価の実施</p> <p>・原因究明のための試験、解析の実施</p> <p>同年12月13日 電力会社から回答</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①蒸気凝縮系の高圧注入系又は原子炉隔離時冷却系からの配管分岐部に弁を設置する。(実施時期:プラント停止の時期を活用して設置) 併せて定期的なガス抜きや凝縮水の排出を行う設備の設置する。</li> <li>②濃度の高い水素が滞留し得る可能性のある類似箇所についての選定結果の報告がある。</li> </ol> <p>なお、PWRでは該当する箇所なしとの報告を受ける。</p> <p>また、計装系の配管については、仮に水素燃焼が生じても破断する可能性は低く、さらに破断対策として元弁を閉じて破断部を隔離できることなどから選定対象から除外した。</p>		

続き	<p>・平成14年5月13日 保安院文書発行</p> <p>「中部電力(株)浜岡原子力発電所1号機における配管破断事故について」(最終報告)</p> <p>「中部電力(株)浜岡原子力発電所1号機の事故の原因究明と今後の対応について」</p>
当事国の対応(日本)	<p>今後の対応</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 発防止対策 BWRを運転する電気事業者に対し、当該余熱除去系蒸気凝縮系配管を撤去する、又は、当該配管の分岐部に弁を設置する、のいずれかの措置をとることを求める。なお、当該は移管の撤去を行う場合には、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の許可を受けなければならない。</li> <li>また、他の高濃度の水素が蓄積する可能性のあるタービン系の箇所については、所用の設備変更か温度計設置による監視を求める。</li> <li>② 技術の品質管理の充実強化 電気事業者やメーカーに対し、技術的検討の品質管理を充実強化することを求める。</li> <li>③ 水素関連の技術指針の整備 関連学協会が中心となり、電気事業者やメーカーが機器設備の設計や設計変更を行う際参照すべき水素関連の技術指針を整備していくことを求める。</li> </ol> <p>・平成14年6月12日 BWRを有する電気事業者から回答</p> <p>「高濃度の水素が対流する可能性のある箇所の抽出結果及び対応方針について」</p> <p>・平成14年6月13日 公表</p> <p>「浜岡原子力発電所1号機の余熱除去系配管破断に関する再発防止対策について」</p>
安全情報検討会での検討内容	
対応策	これまでの対応策を確認
フォロー状況	H15. 9. 4現在の対策実施状況を確認した。
対策完了日	
備考	<p>NRCの対応:情報通達 IN 2002-15 の発行(2002.4.12)</p> <p>「海外BWR配管における水素燃焼事象」</p> <p>(目的);海外の BWR で発生した2件の配管内水素燃焼事象について、情報を通達。この情報の受領者は、この情報が自己の施設に適用されるか否か検討し、適宜、同様の問題の発生を回避するための措置を考慮するものと期待する。ただし、この情報に含まれる示唆は NRC の要求事項ではなく、特定の措置や書面による回答を必要とするものではない。</p> <p>参考:2件の事象は、当該の浜岡の事象と2001.12.14に発生したドイツのブルンスビュテル発電所の原子炉頂部スプレイ配管破断事象</p>