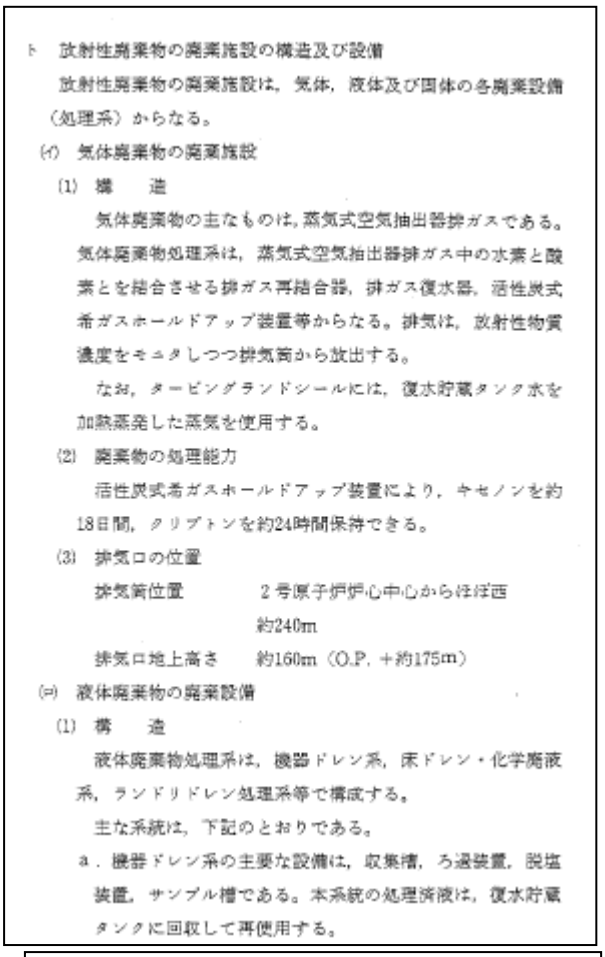
－最近の気になる動き９３の３－

≪資料編：女川原発１・２「硫化水素」問題≫

「気になる動き９３　≪速報＋続報≫」の内容について、筆者の手元にあるいくつかの関連資料（入手が容易でないものもあると思いますので）を抜粋提示します。筆者の“解釈間違い”がある場合はご指摘ください。

１　１・２号機間でのランドリドレン処理系の「共用」

◎昭和６２年４月１８日『女川原子力発電所　原子炉設置変更許可申請書（２号原子炉の増設）』＜本文：宮城県図書館の郷土資料室（？）で閲覧謄写可能のはず＞



ト　放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備

放射性廃棄物の廃棄施設は，気体，液体及び固体の各廃棄設備（処理系）からなる。

(イ)　気体廃棄物の廃棄施設

(1)　構　　造

気体廃棄物の主なものは，蒸気式空気抽出器排ガスである。気体廃棄物処理系は，蒸気式空気抽出器排ガス中の水素と酸素とを結合させる排ガス再結合器，排ガス復水器，活性炭式希ガスホールドアップ装置等からなる。排気は，放射性物質濃度をモニタしつつ排気筒から放出する。

なお，タービングランドシールには，復水貯蔵タンク水を加熱蒸発した蒸気を使用する。

(2)　廃棄物の処理能力

活性炭式希ガスホールドアップ装置により，キセノンを約18日間，クリプトンを約24時間保持できる。

(3)　排気口の位置

排気筒位置　　２号原子炉炉心中心からほぼ西約240m

排気口地上高さ　　約160m（O.P.＋約175m）

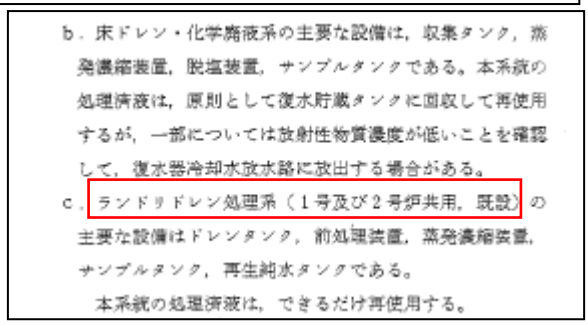
(ロ)　液体廃棄物の廃棄設備

(1)　構　　造

液体廃棄物処理系は，機器ドレン系，床ドレン・化学廃液系，ランドリドレン処理系等で構成する。

主な系統は，下記のとおりである。

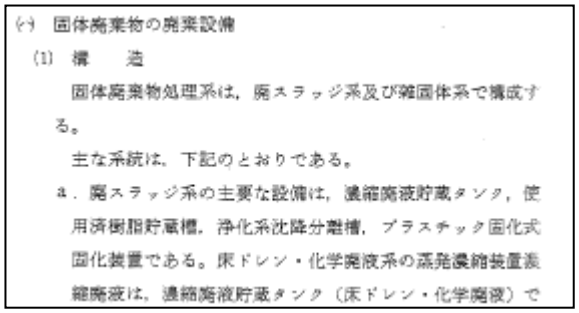
ａ．機器ドレン系の主要な設備は，収集槽，ろ過装置，脱塩装置，サンプル槽である。本系統の処理済液は，復水貯蔵タンクに回収して再使用する。



ｂ．床ドレン・化学廃液系の主要な設備は，収集タンク，蒸発濃縮装置，脱塩装置，サンプルタンクである。本系統の処理済液は，原則として復水貯蔵タンクに回収して再使用するが，一部については放射性物質濃度が低いことを確認して，復水器冷却水放水路に放出する場合がある。

ｃ．ランドリドレン処理系（１号及び２号炉共用，既設）の主要な設備はドレンタンク，前処理装置，蒸発濃縮装置，サンプルタンク，再生純水タンクである。

本系統の処理済液は，できるだけ再使用する。



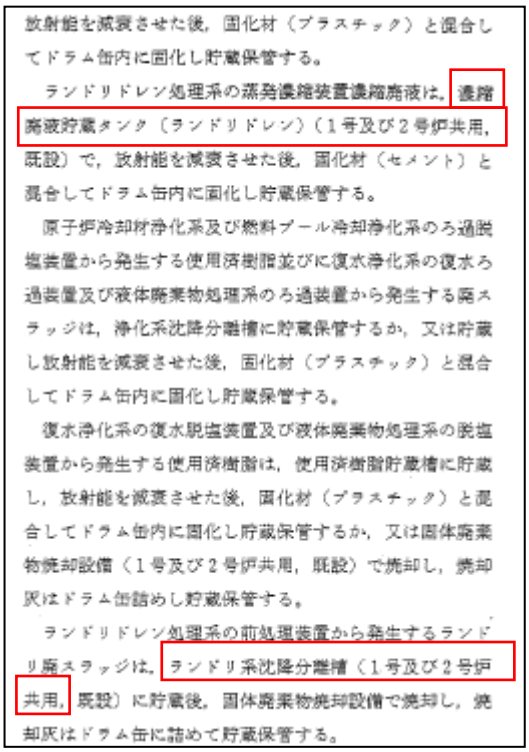
(ハ)　固体廃棄物の廃棄設備

(1)　構　　造

固体廃棄物処理系は，廃スラッジ系及び雑固体系で構成する。

主な系統は，下記のとおりである。

ａ．廃スラッジ系の主要な設備は，濃縮廃液貯蔵タンク，使用済樹脂貯蔵槽，浄化系沈降分離槽，プラスチック固化式固化装置である。床ドレン・化学廃液系の蒸発濃縮装置濃縮廃液は，濃縮廃液貯蔵タンク（床ドレン・化学廃液）で



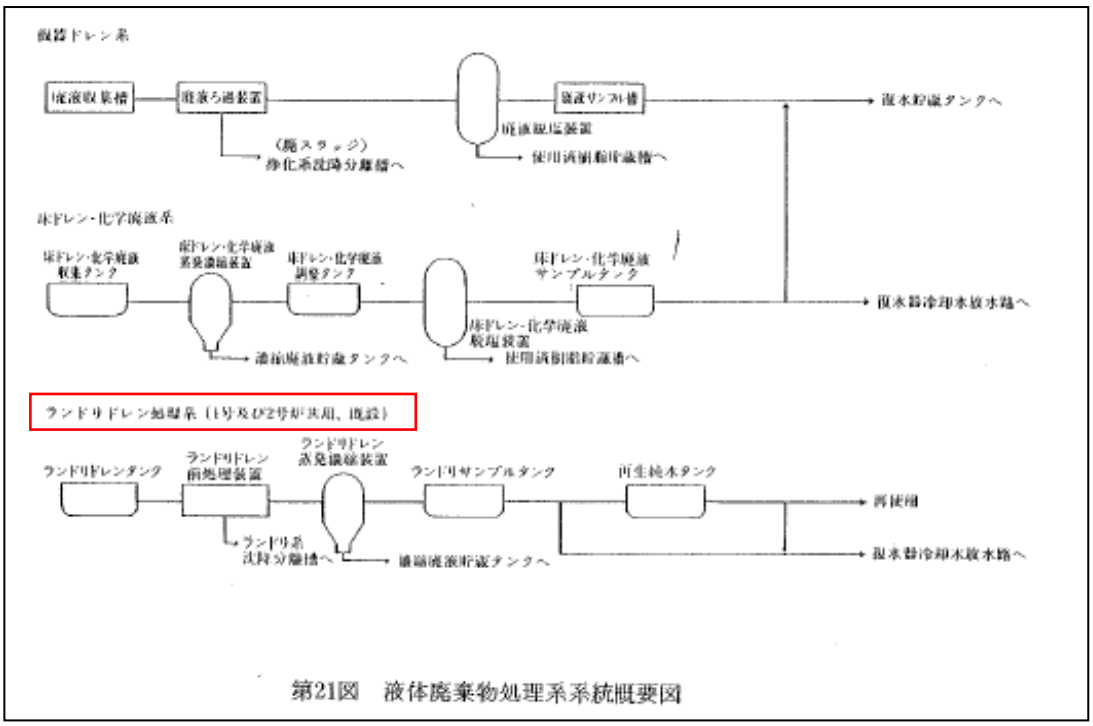
放射能を減衰させた後，固化材（プラスチック）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管する。

ランドリドレン処理系の蒸発濃縮装置濃縮廃液は，濃縮廃液貯蔵タンク（ランドリドレン）（１号及び２号炉共用，既設）で，放射能を減衰させた後，固化材（セメント）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管する。

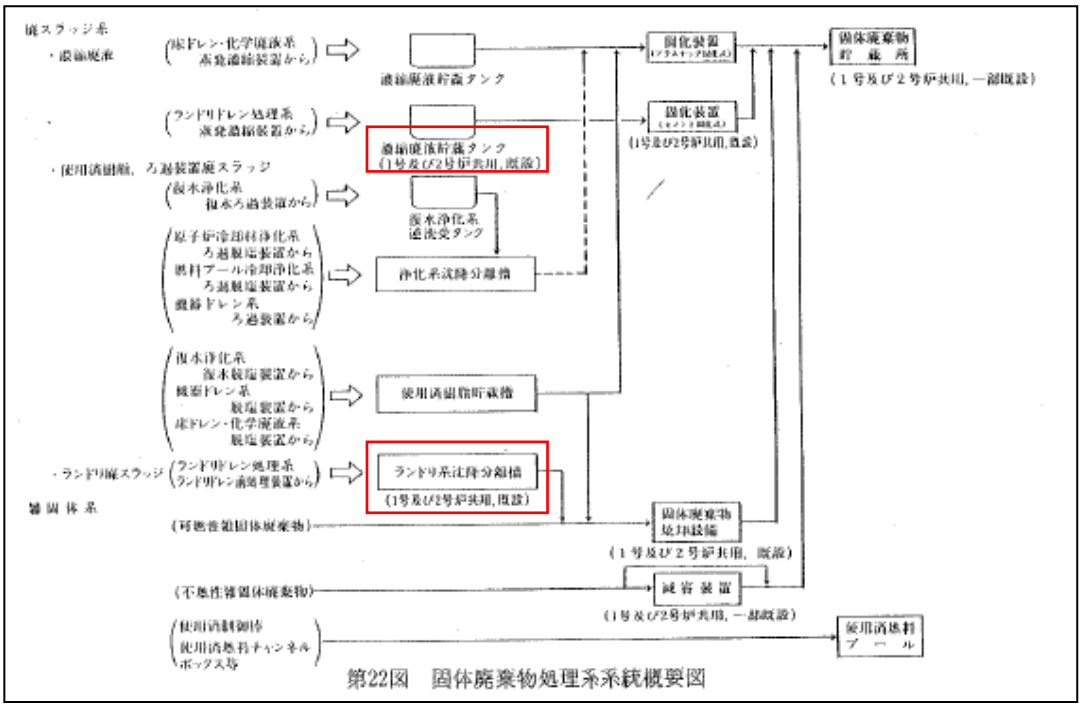
原子炉冷却材浄化系及び燃料プール冷却浄化系のろ過脱塩装置から発生する使用済樹脂並びに復水浄化系の復水ろ過装置及び液体廃棄物処理系のろ過装置から発生する廃スラッジは，浄化系沈降分離槽に貯蔵保管するか，又は貯蔵し放射能を減衰させた後，固化材（プラスチック）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管する。

復水浄化系の復水脱塩装置及び液体廃棄物処理系の脱塩装置から発生する使用済樹脂は，使用済樹脂貯蔵槽に貯蔵し，放射能を減衰させた後，固化材（プラスチック）と混合してドラム缶内に固化し貯蔵保管するか，又は固体廃棄物焼却設備（１号及び２号炉共用，既設）で焼却し，焼却灰はドラム缶詰めし貯蔵保管する。

ランドリドレン処理系の前処理装置から発生するランドリ廃スラッジは，ランドリ系沈降分離槽（１号及び２号炉共用，既設）に貯蔵後，固体廃棄物焼却設備で焼却し，焼却灰はドラム缶に詰めて貯蔵保管する。



第21図　液体廃棄物処理系系統概要図



第22図　固体廃棄物処理系系統概要図

このように、女川原発では、液体廃棄物処理系のうち「ランドリドレン処理系」の関連設備が、１・２号機間で「共用」されています（添付書類８の同様の記載については、今回は提示省略）。おそらく経費節減（建屋が手狭？）のためと思われますが、そのような経済性優先の安易な発想（当時の東北電力経営陣が容認したはず）が今回“とんでもない事態”を招いたことを深く反省し、そのような「共用」を解消しないまま女川２再稼働を目論んだことを現経営陣は大いに後悔すべきです。

なお、今回の再稼働のための変更申請書では、当該「ランドリドレン処理系共用」に関する変更記載は（筆者が見た限り）ありませんでした。

２　女川２審査書（規制委）の「参照ガイド」

◎令和２年２月２６日『東北電力株式会社　女川原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（２号発電用原子炉施設の変更）に関する審査書』＜１～３頁＞

２．判断基準及び審査方針

本審査では、以下の基準等に適合しているかどうかを確認した。

（１）原子炉等規制法第４３条の３の６第１項第２号の規定のうち、技術的能力に係る規定に関する審査においては、原子力事業者の技術的能力に関する審査指針（平成 16 年 5 月 27 日原子力安全委員会決定。以下「技術的能力指針」という。）。

（２）同項第３号の規定に関する審査においては、技術的能力指針及び実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（原規技発第 1306197 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）。

（３）同項第４号の規定に関する審査においては、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年原子力規制委員会規則第 5 号。以下「設置許可基準規則」という。）、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第 1306193 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「設置許可基準規則解釈」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（原規技発第 1306195 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「火災防護基準」という。）。

また、本審査においては、規制委員会が定めた以下のガイド等を参照するとともに、その他法令で定める基準、学協会規格等も参照した。

（１）　原子力発電所の火山影響評価ガイド（原規技発第 13061910 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「火山ガイド」という。）

（２）　原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（原規技発第 13061911 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「竜巻ガイド」という。）

（３）　原子力発電所の外部火災影響評価ガイド（原規技発第 13061912 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「外部火災ガイド」という。）

（４）　原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（原規技発第 13061913 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「溢水ガイド」という。）

（５）　原子力発電所の内部火災影響評価ガイド（原規技発第 13061914 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。

（６）　実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド（原規技発第 13061915 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「有効性評価ガイド」という。）

（７）　実用発電用原子炉に係る使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止対策の有効性評価に関する審査ガイド（原規技発第 13061916 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「SFP 評価ガイド」という。）

（８）　実用発電用原子炉に係る運転停止中原子炉における燃料損傷防止対策の有効性評価に関する審査ガイド（原規技発第 13061917 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「停止中評価ガイド」という。）

（９）　実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド（原規技発第 13061918 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「被ばく評価ガイド」という。）

（１０）敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（原管地発第 1306191 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地質ガイド」という。）

（１１）基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（原管地発第 1306192 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地震ガイド」という。）

（１２）基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド（原管地発第 1306193 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「津波ガイド」という。）

（１３）基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド（原管地発第 1306194 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地盤ガイド」という。）

審査において参照したガイドとして挙げられている（１）～（１３）には、毒ガスガイドは含まれていません。

３　設置許可基準規則第１２条７項と、東北電力の虚偽説明（？）

◎同Ｒ２．２．２６『審査書』＜１３８～１４１頁（１４６～１４９枚目）＞

Ⅲ－１０　安全施設（第１２条関係）

第１２条第２項の規定は、重要度が特に高い安全機能を有する系統に対して、原則として多重性又は多様性及び独立性の確保を要求している。当該系統のうち静的機器については、長期間（24 時間以降又は運転モードの切替時点以降をいう。以下本節において同じ。）において想定される静的機器の単一故障を仮定しても、所定の安全機能が達成できるよう設計することを要求している。

また、同条第６項の規定は、重要安全施設について、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならないこととした上で、共用又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りではないとしている。

さらに、同条第７項の規定は、重要安全施設以外の安全施設について、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないものであることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．静的機器の多重性

２．共用又は相互接続（重要安全施設及び重要安全施設以外の安全施設）

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

２．共用又は相互接続

第１２条第６項の規定は、二以上の発電用原子炉施設における重要安全施設の共用又は相互接続について、これらを行うことは原則せず、二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合にのみ認められることを規定している。また、同条第７項においては、重要安全施設以外の安全施設について、二以上の発電用原子炉施設において共用又は相互に接続する場合、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないことを要求している。

申請者は、発電用原子炉施設間で共用又は相互に接続する重要安全施設はないとしている。

重要安全施設以外の安全施設のうち、通信連絡設備等については、１号炉、２号炉及び３号炉で共用するとし、液体窒素蒸発装置等については、２号炉及び３号炉で共用するとし、加熱蒸気及び復水戻り系については、１号炉及び２号炉で共用するとしている。共通用所内高圧母線については、１号炉と２号炉との間及び２号炉と３号炉との間で相互に接続するとしている。

これらの設備については、以下の理由から、２号炉の安全性が損なわれないとしている。

ランドリドレン処理系（関連施設）は「重要安全施設以外の安全施設」に該当するものと思われますが、その場合、設置許可基準規則第１２条７条で、「共用又は相互に接続する場合」は「施設の安全性が損なわれない」ものであることが要求されており、今回の事故は、女川２がその要求を満たさないことを明らかにしています。

付言すれば、東北電力が「１号炉と２号炉との間」で「共用」もしくは「接続」するとしていると規制委に説明した「重要安全施設以外の安全施設」にランドリドレン処理系（関連施設）は含まれていなかった可能性があり、東北電力が規制委に対して“虚偽（事実と異なる）説明”を行った可能性もあると思われます。

だからと言って、規制委の“見逃し”が許されるわけでもありません。

４　「毒ガスガイド」の施行（審査時に参照されなかった理由？）

◎平成２９年４月『有毒ガス防護に係る影響評価ガイドの制定について』

有毒ガス防護に係る影響評価ガイドの制定について

原子力規制委員会は、有毒ガス防護に係る影響評価ガイドを別添のとおり定める。

附　則

この規程は、再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則等の一部を改正する規則の施行の日（平成２９年５月１日）より施行する。

附　則

この規程は、原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律（平成２９年法律第１５号）第３条の規定の施行の日（令和２年４月１日）から施行する。

後者の「附則」により、女川２では、適合性審査時に毒ガスガイドが参照されなかった可能性があります（今後、新たに変更申請がなされる？）。

５　「毒ガスガイド」における「妥当性確認の全体の流れ」

◎平成２９年４月『有毒ガス防護に係る影響評価ガイド』

２．有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ

敷地内の固定源及び可動源並びに敷地外の固定源の流出に対して、運転・対処要員に対する有毒ガス防護の妥当性を確認する。確認の流れを図１に示す。

表２に、対象発生源（有毒ガス防護対象者の吸気中の有毒ガス濃度[11]の評価値が有毒ガス防護判断基準値を超える発生源をいう。以下同じ。）と有毒ガス防護対象者との関係を示す。（解説-２）

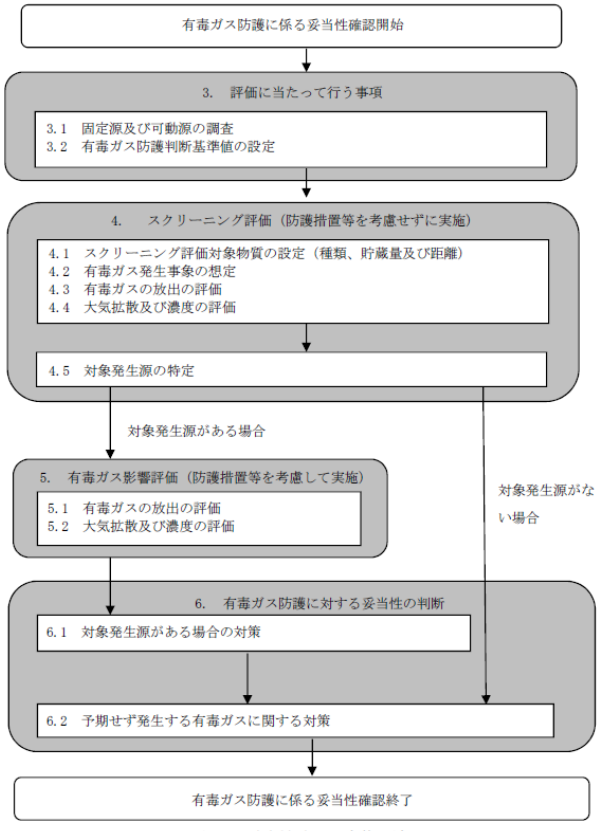
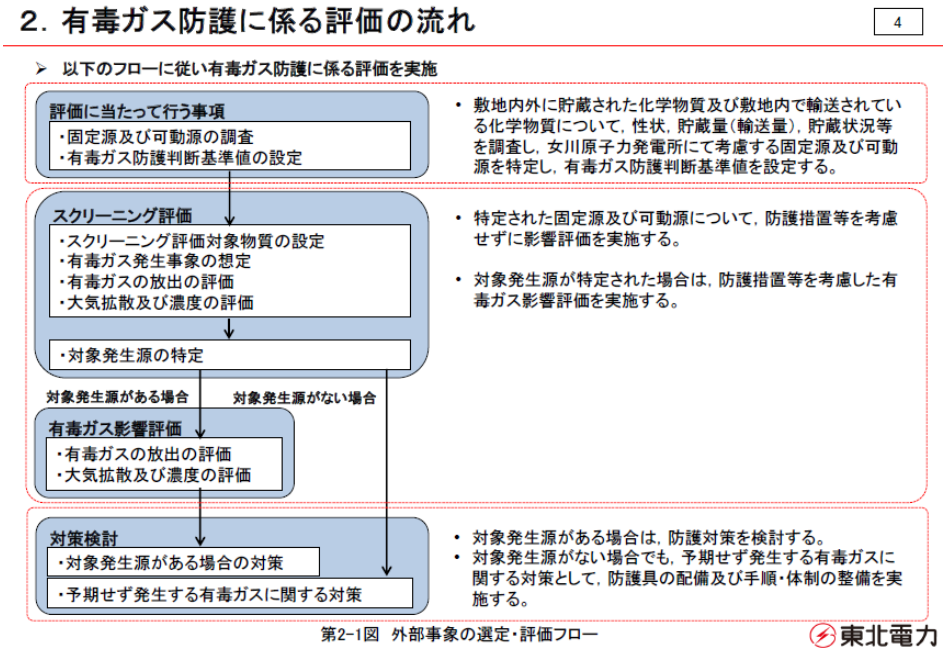


図１　妥当性確認の全体の流れ

６　「毒ガスガイド」に準じた東北電力の評価報告

◎平成３０年５月１０日『女川原子力発電所２号炉　有毒ガス防護について』

東北電力は、上記文書を規制委に提出し、毒ガスガイドが示した「評価フロー」（上記５の資料）に準じた評価報告を行なっています。



第2-1図　外部事象の選定・評価フロー

ですから、規制委が、東北電力からの評価報告を受けながら、同毒ガスガイドをも参照した再稼働審査を行わなかった正確な理由は筆者にはわかりませんが（上記４の施行時期のため？）、いずれにしても、同毒ガスガイドへの改めての適合性審査は不可欠です。

７　「毒ガスガイド」における「（生物学的に発生する）硫化水素」等の抜け落ち

◎平成２９年４月『有毒ガス防護に係る影響評価ガイド』

表２　有毒ガス防護対象者と対象発生源の関係

	対象発生源がある場合		予期せず発生する有毒ガス（対象発生源がない場合を含む。）
	敷地内外の固定源	敷地内の可動源	
有毒ガス防護対象者	運転・対処要員	運転・指示要員	運転・初動要員

（解説－２）有毒ガス防護対象者と発生源の関係

①　原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員

原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員については、対象発生源の有無に関わらず、有毒ガスに対する防護を求めることとした。

（４）可動源

敷地内において輸送手段（例えば、タンクローリー等）の輸送容器に保管されている、有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質をいう。

（１０）固定源

敷地内外において貯蔵施設（例えば、貯蔵タンク、配管ライン等）に保管されている、有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質をいう。

表４　代表的な有毒化学物質に対する IDLH 値の例

有毒化学物質	IDLH 値		有毒化学物質	IDLH 値	
	ppm[a]	mg/m^3[b]		ppm[a]	mg/m^3[b]
アクリロニトリル	85	184	硝酸	25	64
アンモニア	300	208	水酸化ナトリウム	―	10
エタノールアミン	30	75	スチレン	700	2980
塩化水素	50	75	トルエン	500	1883
塩素	10	29	ヒドラジン	50	66
オキシラン	800	1442	ベンゼン	500	1596
過酸化水素	75	104	ホルムアルデヒド	20	25
キシレン	900	3907	メタノール	6000	7872
シクロヘキサン	1300	4472	硫酸	―	15
1,1-ジクロロエタン	3000	12135	リン酸トリブチル	30	327

a：標準温度（25℃）及び標準圧力（1013.25hPa）における空気中の蒸気またはガス濃度
b：空気中濃度（ppm）から標準温度、標準圧力、有毒化学物質の分子量、気体定数を用いて換算した濃度

毒ガスガイドは、「原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員については、対象発生源の有無に関わらず、有毒ガスに対する防護を求めることとした」としていますが、同ガイドは敷地内外（固定源・可動源）の貯蔵・輸送化学物質のみを対象とし、今回の事故のように（生物学的に施設内で日常的に発生する可能性のある）「硫化水素」は対象としていません。また、貯蔵・輸送される「単体の化合物」ではないとして、複数の物質の（想定外の？）混合・化学反応や火災燃焼等で生じる可能性のある「塩素（毒性）」や「一酸化炭素（毒性）、二酸化炭素（窒息性）」なども、そのような観点からの評価はなされていません。

それらの抜け落ち（欠落）がある毒ガスガイド自体の不十分性は明らかで、それらを見直した上で、改めて（全原発について）適合性審査を行なう必要があります。

＜2021.9.3 了　仙台原子力問題研究グループⅠ＞