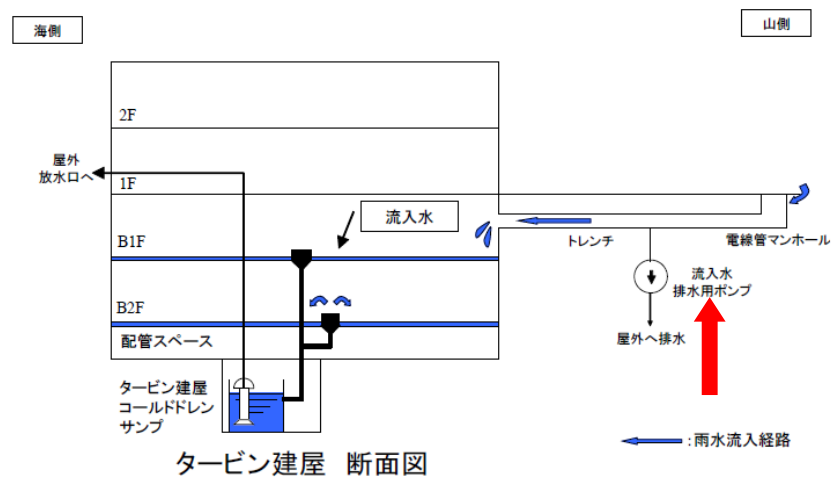


☂ 志賀2と女川1での「雨水流入」から見えてきた

“トレンチ問題”と“ひび割れ問題”！ ☂

16. 10. 19 規制委員会資料を見たところ、「志賀原子力発電所における原子炉建屋内への雨水流入について」という資料4が目にとまりました。これは、震災直後に女川原発でも雨水流入があったことが筆者には気になっていたのですが、「詳しく検討しよう…」とと思っているうちに現在に至る、という“後ろめたさ”があったからです。

まず、改めて東北電力の2011. 9. 22「お知らせ」を見直すと、9. 21 夜に台風15号の影響で1号機タービン建屋の地下1階・2階とその下の配管スペースに雨水が流入したもので、「台風15号による雨水がタービン建屋に接続されているトレンチの開口部等を通じてタービン建屋に流入していることを確認しました。



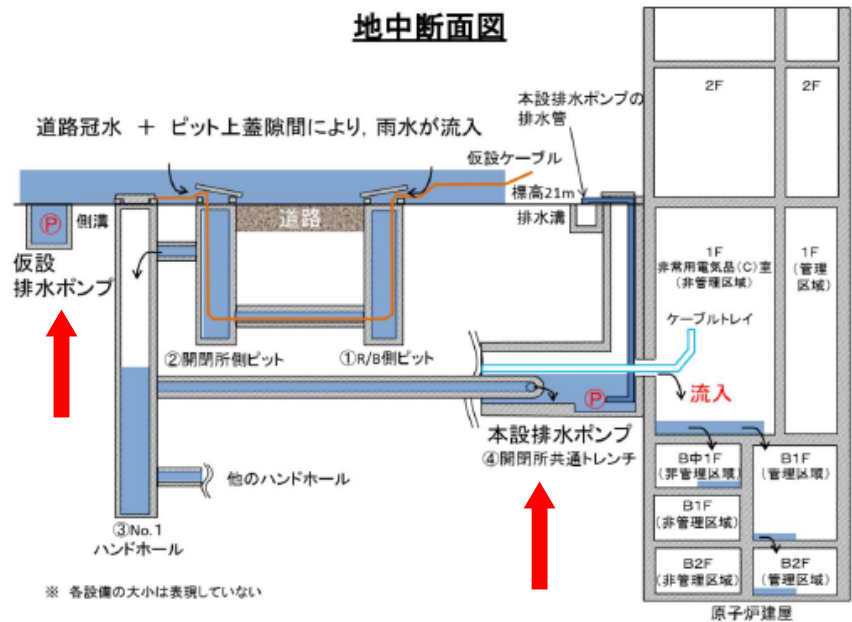
女川1号機 タービン建屋への主な雨水流入状況図(地下1・2階)

また、一部のトレンチにおいて、作業により開口部の蓋を取り外している状況でした。雨水流入の原因は台風15号の影響により、トレンチから流入した雨水等を排出する流入水排水用のポンプの能力を上回る大量の雨水が流入したことによるものと考えております。」とのこと(下線筆者、図の赤矢印筆者加筆)。

後者の、大雨が予想されるにもかかわらず開口部蓋の取り外し放置という“作業ミス”はさて置き、福島原発事故ではトレンチを通じて大量の高濃度汚染水が港内に垂れ流されていたことが大問題になりましたので、設置許可申請書等の公開資料に記載のないトレンチ(開口部)という“構造的抜け道”が女川原発にも存在することが明らかになったことは重大で、それがタービン建屋だけでなく原子炉建屋にも直結していて、重要な電源設備等が浸水により機能喪失する可能性が示されたものです。これは、排水用ポンプの‘能力増大’だけで解消できる問題ではありません。

一方、北陸電力志賀2号機で今年9. 28 原子炉建屋に雨水が流入したことについては、規制委員会資料の翌<10. 20 朝日>でも、「安全機能 失う恐れ」という大きな見出しで報道されました。その中で「新基準は…浸水を防ぐなどの対策の強化を求めている。

しかし、配管から雨水が流れ込むことは重視されてこなかった。志賀原発は近くに川などがないため洪水対策は不要とされ、配管は密封されていなかった」と指摘されています。具体的には、上記10.19資料では、「発電所内の道路が雨水により冠水し、その雨水が道路脇のピットやハンドホールを通じて、



開閉所共通トレンチに流入し、当該トレンチ内から原子炉建屋のケーブル貫通部を経由して当該建屋地上1階に流入し」、「当該建屋地上1階にある常・非常用照明分電盤1が被水し、当該分電盤に漏電・地絡が発生し、警報が発報した。さらに当該建屋地上1階に流入した雨水は、その階下に漏出した」とされています。北陸電力は、「当該エリアに降った雨水は…仮設排水ポンプで排水することとしていたが、仮設排水ポンプの排水能力は、通常の雨を想定したものであり、大雨には対応できないものであった」こと、さらに「開閉所共通トレンチについては、トレンチ上蓋、地下水のしみ出し等の微小な水の流入を本設排水ポンプで排水する設計としていたが、トレンチ内への多量の水の流入による原子炉建屋への水の流入は設計上考慮していなかったため、当該排水ポンプが起動したものの、水の流入量が多かったことから排出しきれなかった」と弁明しています（下線筆者、図の赤矢印筆者加筆）。

雨水流入場所には「重要度の特に高い安全機能を有する系統・機器が設置されていた」ことから、規制庁は「特に重要度の高い安全機能を有する機器に対する溢水対策等について現在の防護措置状況の妥当性を評価する必要がある」として、今後、「他のプラントにおける状況についても調査を行う」と述べています。

付言すれば、筆者が「ニューシア（NUCIA）：原子力施設情報公開ライブラリー」を見てみたら、前記女川1の雨水流入報告が「2016/10/13」に登録されていました。志賀2のトレンチ経由での雨水流入の重要性と女川での先例に規制庁が初めて気付き、今後の他のプラント調査に向けた各電力からの報告徴収を10.19規制委員会前に開始したためでしょうか。

いずれにしても、筆者の気になった“トレンチ=抜け道問題”については、これから根本的な対策が講じられるものと思われ、一安心です。

…と行かないところが原発問題の“奥深さ？”で、実は、10.19資料には「原子炉建屋内の地上1階非管理区域から地下1階管理区域への滴下については、コンクリートの乾燥収縮によって発生する通常の床の微小ひび割れを通して、負圧の管理区域側

に引き込まれたものと推定される」という記載があり、「管理区域への流入が多くなった原因である非常用電気品（C）室床の0.3mm幅以上のひび割れについては、速やかに補修していく。その他のエリアについては、優先順位を定め、順次補修していく」と、筆者がこだわっている“ひび割れ問題”も関係していることが示されていました（下線筆者）。

これまで東北電力は、下表の2011.9.29保安院「建築物・構造1-3-2」報告のように、幅1.0mm以下のひび割れは‘特に問題なし=対策を講じなくてもいい’という姿勢を貫いてきましたが、少なくともその誤りが明らかとなったものと思われまます。しかも、日本建築学会『原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説』（2008.7.25）によれば、『使用性（水密）』に関する「A3（要検討）」のひび割れ幅は「0.2mm以上」とされていることからすれば<p.102の付表1-1-7>、10.19資料の「0.3mm幅以上」という規制庁の今回の補修方針も、安全確保上は“手抜き”でしかないことに注意する必要があります。

1. 東日本大震災による主な被害状況について

1.3 建屋の被害例

(1) コンクリート躯体の被害状況

主要建屋のクラック調査状況

(平成23年8月末現在)

建屋		耐震クラス	調査結果
1号機	原子炉建屋	S	幅1.0mm以上のクラックはなし オペフロ階で幅0.3mm以上のクラックが発生
	タービン建屋	B	概略調査では、大きなクラックは認められない
	制御建屋	S	概略調査では、大きなクラックは認められない
	廃棄物処理建屋	B	概略調査では、大きなクラックは認められない
2号機	原子炉建屋	S	幅1.0mm以上のクラックはなし オペフロ階で幅0.3mm以上のクラックは少ない
	タービン建屋	B	幅1.0mm以上のクラックはなし、幅0.3mm以上のクラックが発生 オペフロ階外壁に縦方向クラック発生(塗膜の破れあり、詳細調査中)
	制御建屋	S	概略調査では、大きなクラックは認められない
3号機	原子炉建屋	S	幅1.0mm以上のクラックはなし オペフロ階で幅0.3mm以上のクラックが発生
	タービン建屋	B	概略調査では、大きなクラックは認められない
	サービス建屋	B	概略調査では、大きなクラックは認められない
	海水熱交換器建屋	C(S)	概略調査では、大きなクラックは認められない

※幅1.0mm以上のクラック: 構造性能への影響、遮へい性能への影響、気密性への影響の観点から詳細評価対象とする際の目安値

いずれにしても、『水密性』の観点から、最低限「各建屋の床面のひび割れ（地震に起因するものだけでなく、乾燥収縮による通常のものも含む！！）」全てを補修する必要性が明確になったことは重要で、再稼動を目論む東北電力にとっては非常に大きな障壁となることは明らかです。なぜなら、補修部位以外は、機械・配管等が設置されていて直接目視できない床面についても「0.2mm以上」のひび割れが“無いこと”を確認しなければ、『水密性』を確保したと主張することはできないからです。

県の検討会でも、以上の点をきちんと認識・議論してほしいと思います。

<了>

【10.29 追記】

…と、検討会に任せるだけでは無責任と思ひ、改めて関係する審査資料（①2015.7.9 外部事象の考慮について、②2015.6.4 内部溢水の影響評価について）を見直しました。

①では、設置許可基準規則の解釈第6条第2項の「想定される自然現象」11事象に「降水」が含まれており、1時間降水量の観測記録の最大は2号機設置変更許可申請時点で1947.8.18の81.7mmで、その後2014.9.11に91.0mmに更新されたとのことで、2011.9.21の台風15号時は最大ではなかったようで、にもかかわらず「構内排水施設を設けて海域に排水するとともに、安全上重要な設備について、浸水防止措置を行い、安全機能を損なわない設計としており、観測記録を上回る降雨に対しても排水能力を有している」<15頁>はずなのに、台風15号時に機能しなかったのはなぜでしょうか。①補足資料9によれば、南北2幹線排水路の末端「防潮堤横断部」における排水能力が2014.9.11降雨の2.7~2.9あるから「豪雨時においても余裕」と評価していますが<補9-3頁>、それは敷地南北の集水面積から算出した流入量と排水路末端の排水可能流量を単純比較したもので、局所的に雨水が集中して排水路途中で溢れることや、女川1で自らが経験したトレンチやピットを溢れさせ建屋を浸水させる可能性は、全く考慮していません。総量・平均値で安全を語ることは無意味です。

次に、②のうち昨年12.12公開学習会で言及した女川2原子炉建屋・タービン建屋の“ひび割れ”データが記載されていた「補足説明資料15」では、右表（本文引用の付表1-1-7と同内容）を示し、「耐震壁」の「地震によるせん断ひび割れ」を対象に地下水流入に対する『水密性』を確認したとしていますが<38頁：ひび割れの平均幅で議論している問題点は昨年の公開学習会で指摘済み>、本文で指摘した「床面」の「乾燥収縮による通常のひび割れ」までは考慮していませんから、建屋床面からの地下水流入の可能性についても再検証が必要だと思ひます。

表4 維持管理指針におけるひび割れ幅の評価基準

（「維持管理指針 解説表7-1 ひび割れに対する評価区分と評価基準」より、一部加筆）

影響する性能	評価区分と評価基準		
	A1（健全）	A2（経過観察）	A3（要検討）
構造安全性	構造安全性に影響を与えるひび割れがない	—	構造安全性に影響を与えるひび割れがある
使用性	ひび割れ幅が 0.3mm未満（屋外） 0.4mm未満（屋内）	ひび割れ幅が 0.3mm以上 0.8mm未満（屋外） 0.4mm以上 1.0mm未満（屋内）	ひび割れ幅が 0.8mm以上（屋外） 1.0mm以上（屋内）
	水密	塗膜にひび割れがない*3 ひび割れ幅が 0.05mm以下*4	— ひび割れ幅が 0.05mmを超え 0.2mm未満*4
遮へい性	使用性の評価区分に準ずる		

*3：塗膜で使用性（水密）を評価する場合

*4：コンクリートで使用性（水密）を評価する場合



性』を確認したとしていますが<38頁：ひび割れの平均幅で議論している問題点は昨年の公開学習会で指摘済み>、本文で指摘した「床面」の「乾燥収縮による通常のひび割れ」までは考慮していませんから、建屋床面からの地下水流入の可能性についても再検証が必要だと思ひます。 <了>