

## ☆ 気になる動き…でなく、「パンフ」の補充考察（その2） ☆

<2018.5.3>

NHK・E T V特集「僧侶たちの原発事故」を見たら、(汚染廃棄物の中間貯蔵施設建設のための墓地閉鎖に伴う) 大熊町の墓からの遺骨移転で、東電関係者が測定して 13000 CPM (カウント毎分) 以上は持ち出し禁止で、汚染の低い一部のお骨だけを取り出す(先祖を分断・置去りにするような) 場面が映されていました。でも、放射線防護に詳しいはずの東電なら、「鉛やタングステン製の骨壺」(汚染の程度により壺の厚さ=重さを変えればよい) に入れば‘全てのお骨(先祖)を持ち出せる(その後土に還らせることは困難になります)’ ことを知っているはずですが、でも、‘お骨を土に還らせるため’ではなく、おそらく「コスト」(当然東電負担)がかかるから“科学的知見”を語らず=特製骨壺を提供しないものと思われ、東電には未だ(事故の責任をとって)避難者の精神的被害を少しでも減らそうという姿勢・誠意がないことが気になりました。柏崎刈羽原発再稼働の前に、やるべきことは沢山あるはずですが(今ならまだお墓に残された高汚染のお骨回収が可能だと思います)。

### ★☆☆福島原発事故は、適切な初期対応で軽減できた(防げた)?☆☆★

それはさておき、福島原発事故は、1号機の早期の炉心熔融・水素爆発がその後の2・3号機の事故の進展に深刻な悪影響を与えたことは明らかで、だからこそその真相究明が重要だと思います。特に筆者は、1号機で地震後に自動起動した非常用復水器(IC)2系統を運転員が手動停止したのが本当に不可解で、「温度降下率遵守」という東電の弁明は“詭弁”だと思ってきました。そのため「パンフ」では、温度降下率を計算し、ちっとも「遵守」されていない実態を示しました<パンフ:41,43頁>

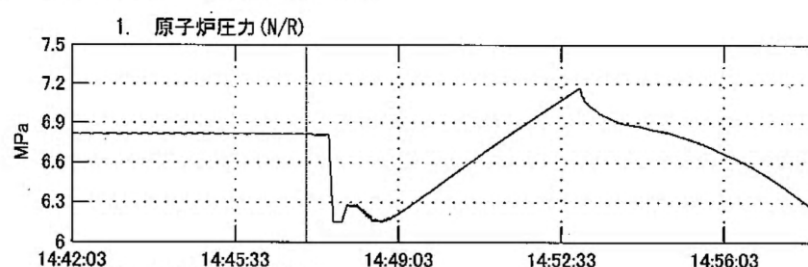
また、別稿で多少の補充をしましたが、本稿でさらに追加の考察をしたいと思います。(\*<>はパンフの頁、[ ]はパンフの引用文献番号)

### ★ I C 自動作動の検証・確認★

「パンフ」32-36頁で、3.11地震後にIC2系統が自動起動したのは、8ヶ月前(2010.7.7)に逃がし弁SRVの設定圧(72.7気圧)よりICの作動圧(71.3気圧・15秒)が低く変更されたことに言及しましたが、その点をまず確認します。

原子炉圧力[20:35 枚目]を“定規”で読み取ると、主蒸気隔離弁MSIV閉鎖後の14:49:03から14:52:33までの3.5分間に圧力が0.9MPa上昇し7.1MPaに達しているため、その上昇率0.25

福島第一原子力発電所 1号機 イベントデータ 時系列データ表示  
データ表示期間 2011年03月11日14時42分03秒~2011年03月11日15時17分02秒  
グループ名称: 1F-1 原子炉圧力(1)



MPa/分 (0.0042 MPa/秒) より 7.13 MPa に達するのは 9 秒後の 14:52:42 で、その時点から 15 秒経過し I C が自動起動した 14:52:57 には 7.19MPa (図と整合) と計算され、S R V 作動圧の 7.27MPa には到達しておらず (7.13 MPa から 33 秒後の 14:53:15 によりやく 7.27MPa)、15 秒以上の時間的余裕で、S R V に先立ち I C が自動起動 (その後は減圧) したことが裏付けられます。これは、原子炉圧力 (N/R) のデジタルデータ (14:52:59 に 7.106394MPa) と比べても、大きな違いはありません[16:33 枚目]。

一方、2 号機では 14:48:56~14:52:26 の間に 6.26~7.35MPa と変化し、上昇率 0.31 MPa/分 (0.0052 MPa/秒) で圧力上昇から 4 分程度で、3 号機では 14:49:00~14:51:24 の間に 6.30~7.20MPa に、上昇率 0.38 MPa/分 (0.0063 MPa/秒) で圧力上昇から 3 分半以内に、それぞれ S R V が作動し始めていることが示されます[10:15 枚目, 11:1 枚目]。すなわち、MS I V 閉後の圧力上昇に対し、約 3~4 分で S R V による減圧が始まることが分かります。

その後、2・3 号機では、S R V 作動による原子炉水位減少に対し、運転員による隔離時冷却系 R C I C の手動起動が“バラバラ・不統一”になされていますが<19-21 頁>、一方、1 号機では、I C 自動起動で水位は維持されるため、運転員は特に何もする必要はなかったのです (高圧注水系 H P C I の手動起動もこの段階では不要)。

#### ★ I C 優先作動への変更の不徹底 (教育訓練不足) が事故原因! ★

そもそも、東電も繰り返し解説しているように、原発の異常時の基本対応は「止める・冷やす・閉じ込める」で、「地震対応手順 (第 22 章 22-1)」において、大規模地震発生時は特にそのことが強調され<19 頁>、さらに「動作を期待する系統・機器が運転不能となる恐れがあるため…健全な系統・機器により原子炉を冷温停止する」と明記されており<17 頁>、スクラム (止める) 成功後の次の目標は「冷やす」であり、別稿記載の通り、冷温停止 (水温 100℃以下) に向け停止時冷却系 S H C が起動する約 1 MPa まで、何もせず 2 時間程度冷却・減圧を続けていけばよかったです。

それができなかったのは、前記 8 ヶ月前の変更 (I C が作動しやすくなった重大変更) を手順書に具体的・詳細に反映 (改訂) させず、運転員にも変更を周知徹底せず、さらに I C の特性 (S R V との相違) を踏まえた操作訓練・教育なども一切行なわず、にもかかわらず「第 26 回定検」を 2010. 10. 15 に終了させ営業運転を再開させたという、東電の‘安全性確保後回し’の姿勢が根本にあったことは明らかです。

#### ★地震対応手順 (第 22 章) も約 1 年前の“付け焼刃・お飾り”! ★

さらに、本稿作成の過程で、東電が手順書を十分にチェックしていないことが分かりました。例えば、1 号機「第 22 章」の「2. 操作のポイント」[6-1: 22-1-2 頁]で、

(13) プラント状況の把握に努め、必要な処置を取る。

- a. 地震により送電系統が異常となり外部電源が喪失 (所内全停) した場合は、循環水ポンプ停止により復水器真空度が急速に悪化するので MS I V を閉止し、その後、復水器の真空破壊を行う。

原子炉の崩壊熱は E C C S 系の運転状態を確認後、S/R 弁により S/P へ導き、RHR S/P 冷却モードにて除去する。また、原子炉水位は給復水系の電源がないため、H P C I により注水する。

そもそも「残留熱除去系RHR」がないのにRHRでのS/P冷却を指示し（代わりに格納容器冷却系CCSを使用する設計）、さらに「22-1 (E)外部電源喪失」でも、「隔離時冷却系RCIC」がないのにその「手動停止」や「再起動」を指示していたり、CRDポンプをBからAへ手動切替の指示をしているのに、その後に‘ポンプ (B) で…’と記載しています[6-1 : 22-1E-13頁]。

NM-51-5・1F-F1-005-1 1号機 事故時運転操作手順書 (事象ベース)  
2010年 2月11日 (103)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. D/G 負荷抑制 (1) (D/G節約運転)	1. D/G起動後、 8時間を目安に負 荷抑制(1)を指示	<<外部電源復旧不可且つ軽油タンクへの補給が困難な場合>> 1. 1B D/G手動停止に備え、6.9KV 1D母線関係の補機「手動切替」及び 「手動停止」実施、報告 ※各補機トリップ防止のため、計測用電源の切り替え後に実施する。 (1) CRD ポンプB→A 「手動切替」 (2) RCIC 「手動停止」 ※CRD ポンプ(B)で原子炉水位 L-4 維持不可の場合はRCICを再起動する。 (3) CCS B系→A系(S/C冷却モード) 「手動切替」

一方、2・3号機では、RHRでのS/P冷却のほか、「隔離時冷却系RCIC」の「手動停止・再起動」が指示され、CRDポンプA→B「手動切替」と整合する‘ポンプ (B) で…’と正しい記載がなされています[6-2・6-3 : 22-1E-13頁]。

NM-51-5・1F-F1-005-2 2号機 事故時運転操作手順書 (事象ベース)  
2010年 1月23日 (106)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. D/G 負荷抑制 (1) (D/G節約運転)	1. D/G起動後、 8時間を目安 に負荷抑制(1) を指示	<<外部電源復旧不可且つ軽油タンクへの補給が困難な場合>> 1. 2A D/G手動停止に備え、6.9KV 2C母線関係の補機「手動切替」及び 「手動停止」実施、報告 ※各補機トリップ防止のため、計測用電源の切り替え後に実施する。 (1) CRD ポンプA→B 「手動切替」 (2) RCIC 「手動停止」 ※CRD ポンプ(B)で原子炉水位 L-4 維持不可の場合はRCICを再起動する。 (3) RHR A系→B系(S/C冷却モード) 「手動切替」

‘真実は細部に宿る’ではありませんが、要するに東電は、少なくとも1号機では、3.11事故前に一度も地震対応手順書を用いた教育訓練を行なってこなかった！のだと思います。あるいは、手順書は本来「ステップ毎にチェックしながら操作」するもので、訓練もそのように行なわれるものと思いますが、これまで運転員（や指導員）の誰一人として上記“間違い”に気づかなかった？ それも“怖い話”ですが…。

と書いていて、フツと気になったのが、同手順書の改訂日で、1号機：2010.2.11、2号機：2010.1.23、3号機：2010.3.18でした。そのため、直観的に、最初に改訂した2号機の手順を1号機用にも“丸写し”し、（1号機をよく知らない机上の手順書作成者が）微修正したものの、見逃し・修正漏れがあったのだと推定しました。一方、3号機は、2号機と同型なので、“丸写し”しても特に問題は生じません。

でも、2010の改訂前からRHR・RCICが記載され続けていたのなら、やはり問題は深刻だと思い、改訂履歴を調べたところ、さらに驚くべき事実が判明しました。

そもそも「第22章」は、上記改訂日（1：2010.2.11、2：2010.1.23、3：2010.3.18）に各号機で「新規作成」されたものだったのです。

103	2010- 2- 4	2010- 2-11	1. 大規模地震発生時の対応手順の新規作成。(保安運営委員会 234 回, 246 回 審議済み)
			(1) 自然災害編の新規作成 (大規模地震等により, 長期間の外部電源喪失並びに軽油タンクへの補給不可となった場合の D/G 負荷の絞り込み手順を含む)
			(2) 津波発生の手順をタービン編より自然災害編に移行

だから、『適用状況について』[9-1]で、東電本部（報告作成者）すらその存在を十分認識しておらず、検討対象に取り上げることができなかつたか、あるいは、手順を作成したものの一度も教育訓練をしないまま（あるいは読み合わせ程度の“机上訓練”をサラッと行なっただけで）「第26回定検（～2010.10.15）」を終わらせ、営業運転を再開したら5ヶ月後に運悪く3.11地震に遭遇してしまい、同手順書に即した対応が（当然）できなかつたという事実・真相を“隠すため”一切言及しなかつたと考えれば、筆者がパンフで指摘した疑問<17-19頁>もきれいに氷解します。地震対応手順に従った対応を3.11時点で東電に求めることは、そもそも間違いだったのです。

いずれにしても、東電は、「事故の拡大防止」に重要な手順書の改訂・新設を“それなりに”行なってはいたものの、実際に機能させるために必要な運転員の教育訓練を“後回し・疎か”にしていたことは明らかで（定検終了・再稼働の発電スケジュールが最優先）、それが2011.3.11福島原発事故の原因になったと確信しました。

ちなみに、残る課題は、<パンフ 78-81 頁>に示したIC自動起動後約1時間の冷却により、津波後・全電源喪失以降に、事故の「拡大防止」が一定程度できたのではないか、さらに言えば、炉心損傷なしに事故の収束（冷温停止移行）ができたのではないか、という“仮説”の検証です。

さらなる真相究明のため、上記の無謀な確信・仮説に対する多くの反論・批判と、少しのご支援を期待します。

<完>