

- (その1) 2号機損傷＝ハードウェアの疑念
- (その2) 伏流汚染水＝5年、今なお続く根源汚染水

目次

目次.....	1
(その1) 2号機損傷＝ハードウェアの疑念.....	2
経緯: 事故当時の最大汚染拡散から.....	2
(注記1) 格納容器の(3/15_6:00AM) 損傷.....	3
(添付1)「2012東電福島原子力事故調査報告書」-① 本編 12. 1 放射性物質の大気放出.....	3
(注記2) 格納容器の耐圧強度不足.....	5
(注記3) 最終安全弁(ラプチャディスク)の配置の齟齬.....	6
(注記4) シール漏えいの事実誤認と結果の不整合.....	7
(添付2) 格納容器圧力変化「2015第3回進捗報告」-② 添付資料3-26 図2-3.....	8
(添付3) 圧力抑制室の下部漏えい状況「第3回進捗報告」-② 添付資料4-17.....	10
(添付4) ベント開操作とラプチャディスクの閉状況「第3回進捗報告」-② 添付資料4-19.....	10
(注記5) 解析の基となる(格納容器)D/W 圧力計指示値の信頼性.....	11
(添付5) 2012東電事故調報告書 -① 本編添付8-12 -福島第一2号機 プラントデータ推移.....	11
(注記6) 2号機 プラントデータ推移 について「筆者考察」.....	12
(注記7) 耐震設計基準は十分であったか.....	13
(注記8) 耐震設計基準は十分であったか／号機(ユニット)別損傷結果.....	14
(注記9) 耐震設計基準は十分であったか／格納容器の非常時耐圧強度.....	14
(注記10) (実)耐圧試験の必要性.....	16
(その2) 伏流汚染水＝5年、今なお続く根源汚染水.....	17
現状: 汚染水問題.....	17
(注記11) …たまり水の貯蔵及び処理の状況について(第263報)…添付資料-1 図の示すもの。.....	18
(添付7) TEPCO-HP: 汚染水の発生原理と主な対策 …図.....	19
(注記12) TEPCO-HP: 汚染水の発生原理と主な対策…図に足りないもの.....	19
(注記13) 東電が日々把握している逸失している根源汚染水を数値的に捉えた情報開示を求める.....	20
(注記14) 建屋と外部の流通を絶つ水密の回復、圧力抑制室破口修復を復興スケジュールとして求める.....	20
引用文献.....	21

(その1) 2号機損傷＝ハードウェアの疑念

経緯：事故当時の最大汚染拡散から

2011/03/11東北大震災が引金となり福島原発が危機的な状態に陥ったことで環境に対し何が許されたでしょうか。

1、2、3号機のメルトダウン当時、東電は日本壊滅を人質にして「拡散放射性物質を制限する格納容器ベントの許可」を求め、時の政府はやむなくそれを容認したはずです。(当時官房長官の国民に対する説明)

「2012東電福島原子力事故調査報告書」-① http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu12_j/images/120620j0303.pdf

本編 P276-277 12. 放射性物質の放出評価(添付1) によると…(2012東電見解の要約)

- 許可通り、1、3号機のベント成功による放出結果は主たる汚染源ではない。プールスクラビングベントにより額面通り放射性物質を制限し、陸地側への拡散量が少ないのでここに環境加害者はいない。
- 許可を外れ、2号機のベントに至らず格納容器の(3/15_6:00AM)損傷(注記1)、放射性物質の直接放出が主たる汚染源である。プールスクラビングを受けない桁違いの放射性物質が放出され、北北西方向を中心として陸地広範囲に汚染が広がった。「閉じ込める役割」を全うできなかった、ここに環境加害者の主犯がいる。

東電-福島原子力事故発生後の詳細な進展メカニズムに関する未確認・未解明事項の調査・検討結果

「2015/05第3回進捗報告」-② http://www.tepco.co.jp/cc/press/2015/1250923_6818.html において

>添付資料4-17 (6)(格納容器、圧力抑制室)S/C 内水位測定結果(注記4-添付3) によると

2号機 S/C は当該建屋トラス室と水位連動、連通しており、ベントに至らず放射性物質を放出した(3/15_6:00AM)損傷は(メルトダウンの直接影響を受けるはずのない)S/C 下部の大破口であった。

>添付資料4-19 (7)SGTS 室ラプチャディスク関連調査 (注記4-添付4) によると

2号機格納容器ベントを試みた際、人作業のベント弁は開いたが最終安全弁(ラプチャディスク)が破れていない。つまり、安全弁設定値に達しない圧力で推移したまま、上記 S/C 大破口は生じた、との形跡が明らかになった。

・結果的に2号機で顕著になった破綻、(3/15_6:00AM)大破口は環境加害者の主犯であり、「閉じ込める役割」を(想定外ではなく)自らの安全弁設定値内で果たせなかった格納容器の耐圧強度不足(注記2)が問われます。加えて破綻回避の道を閉ざした安全弁の配置の齟齬(注記3)も含め、説明責任はその設計・製造物責任元にあります。

・なお、「2015/05東電第3回進捗報告」-② 添付資料2-2 2号機の格納容器圧力変化について において、東電自ら、又政府事故調でも指摘された「原子炉シール部の漏えい」を否定する仮定の導入には事実誤認があり、それによる 添付資料3-26 図2-3解析結果(注記3-添付2)は調査結果と整合しないことを付記します。(注記4)

・合せて、解析の基となる(格納容器)D/W 圧力計指示値も調査結果と整合しないことを付記します。(注記5)

・「2012東電福島原子力事故調査報告書」-① http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu12_j/images/120620j0303.pdf

本編添付8-12 2号機プラントデータ推移(添付5) とその考察を時系列に整理し解説を付記します。(注記6)

最大の汚染拡散、2号機損傷＝ハードウェアの疑念について、未だ原発メーカーの説明はありません。福島の加害メカニズムが不明のままの「安全基準」はあり得ません。耐震設計に齟齬はなかったのでしょうか。(注記7、8、9)

自らの原因究明と遡及、さらに破綻を見た以上は机上の不明を払拭する(実)耐圧試験(注記10)に立ち戻る覚悟がないままでは、再稼働・原発復権を託すに資格のない工業技術です。事故再発の「不安」と「恐怖」を禁じ得ません。

以下(注記1～10)(添付1～5)

(注記1) 格納容器の(3/15_6:00AM) 損傷

2号機格納容器(圧力抑制室(S/C))は2011年3月15日の06時00分直後に大破口損傷したと推定されます。

- ・S/C 圧力計の最終記録が6:00(指示値:0.3MPa)で、6:02以降は「ゼロ」ダウンスケールの記録が残されている。
- ・吉田証言「6時位にぼんという爆発音がした、直後(S/C 圧力計)パラメータがゼロになった、という情報が中操から入った」と記されている。

なお、地震計では、その後6:12に4号機からと推定される爆発振動が記録されていることから(時系列として2つの事象がある)、特定のために2号機格納容器(圧力抑制室)の損傷(大破口、破綻)には(3/15_6:00AM)を記載します。

(なお、地震計記録で、6:12以前、6:00直後の損傷振動が読み取れないか、裏付け手掛りになる調査対象です。)

(添付1)「2012東電福島原子力事故調査報告書」① 本編 12.1 放射性物質の大気放出

http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu12_j/images/120620j0303.pdf

本編 P276-277 「転載ここから」

(4)福島第一原子力発電所からみて北西方向の地域の汚染要因

飯舘村に代表される福島第一原子力発電所からみて北西方向の地域は、【添付12-1】に示す文部科学省の土壌サンプリング調査でも明らかのように、放射性物質によって他の地域よりも汚染されている。ここでは、同地域の汚染の要因について検討した。

【添付12-8(1)】によると、3月15日の放射線測定では、7時過ぎからの数時間程度で正門付近は数100 μ Sv/h 程度から10000 μ Sv/h 程度まで線量率が急激に上昇し、同日正午過ぎには線量率が1000 μ Sv/h 程度まで低下しているものの、23時過ぎにはまた10000 μ Sv/h 近くの線量率が測定されており、相当量の放射性物質が放出されていたものと推定される。

【添付12-8(1)】によると、同日9時頃の線量率と23時頃の線量率が同程度のものであることから、7時頃から放射性物質が放出されていたと考えられる。また、高い線量率が測定されている時間帯はプラントで放出された放射性物質がモニタリングカーの方へ流れる方向の風(北～北東の風)が吹いており、線量率の上昇は放出量の変化というよりも、プラントからモニタリング箇所への風が吹いた時間帯に線量率が上昇したものと推定する。

・放射性物質の放出箇所については特定できていないが、2号機において朝方確認された白い煙が9時40分頃に増加していることが確認されており、ふくいちライブカメラの映像【添付12-10】でも確認できること、同時間帯には線量が10000 μ Sv/h 程度まで増加していること、同日7時から11時の間に2号機の格納容器圧力が大幅に低下していることから、放出箇所は2号機の可能性が高いと考えられる。

・3号機については3月16日未明まで圧力抑制室ベントで対応できていると考えられること、1号機は格納容器圧力が安定していること、風向を考慮した場合、仮に2号機以外からの放出があれば15日未明から線量率が上昇するはずであるが、実際に線量率が上昇したのは7時以降であることから、1、3号機からの放出が3月15日の線量率上昇に寄与したとは考えにくい。

【添付12-11】に風向・風速・大気安定度から推定した2号機からの放出蒸気の軌跡を示す。この図から、福島第一原子力発電所の北西方向に高汚染地域が広がっていることがわかる。同図に示すように、「蒸気雲」は初め、正門を含む南南西の方向へ向かっており、この「蒸気雲」の移動によって正門付近の線量率が急激に上昇したものと推定される。その後、15日12時辺りから風向が変化し、福島第一原子力発電所からみて北西方向の高汚染地域の方向に蒸気雲が流れていくことがわかる。

・福島第一原子力発電所から放出された「蒸気雲」を北北西の方向に流す風向は15日23時頃まで続いており、「蒸気雲」が15日12時過ぎから長時間に亘り北北西の方向へ流れ、同方向の地域の上空を浮遊していたと考えられる。これらの蒸気雲は、15日23時頃に観測された北東の風で高汚染地域の上空へ移動するとともに、同時帯に観測された降雨(【添付12-12】に雨雲の状況を示す)の影響で、浮遊していた放射性物質が地表へ沈着し、福島第一原子力発電所からみて北西方向の地域に高い汚染をもたらしたものと推定する。

・このような大規模なバックグラウンドの上昇や遠方におけるセシウム等の粒子状物質の蓄積は、漏えいが圧力抑制室のプールスクラビングを受けない形で生じたものであると推定される。このことは、2号機でその増加が確認された白い煙のふくいちライブカメラの映像【添付12-10】も、排気筒ではなく建屋から立ち上っていることから裏付けられる。

(5) 主な事象毎の放射性物質の大気への放出量

以上のように、格納容器ベントなどにより放射性物質が放出されており、モニタリングデータ等から、その放出量を主な事象毎に評価した結果を表に示す。福島第一原子力発電所からみた北西方向の地域の汚染は、3月15日の2号機建屋からの放出によるものと考えられる。また、モニタリングデータの挙動から、原子炉建屋の爆発及び格納容器ベントに伴い放出された放射性物質の量は2号機の建屋からの放出に比べて十分に小さく、当時の気象データから、北西方向の地域における汚染の主たる原因とはならなかったものと考えられる。…「太字・下線は筆者による」

なお、3月16日に空間線量率に比較的大きな変動が確認されているが、当時の気象データから、北西方向の地域における汚染の主たる原因とはならなかったものと考えられる。また、16日10時過ぎの3号機の空間線量率の変動については、同日8時30分に3号機の原子炉建屋からの白煙が確認され、同時帯にドライウェル圧力の変動があることから、同号機の建屋から放出された可能性があると考えられる。

放射性物質の大気放出評価

号機	日時	事象	放出量(PBq※1)			
			希ガス	I-131	Cs-134	Cs-137
1	3/12 10 時過ぎ	不明※3	3	0.5	0.01	0.008
	3/12 14 時過ぎ	S/C※2ベント	4	0.7	0.01	0.01
	3/12 15:36	建屋爆発	10	3	0.05	0.04
2	3/14 21 時過ぎ	不明※3	60	40	0.9	0.6
	3/15 7 時～24 時	建屋放出	100	100	2	2
3	3/13 9 時過ぎ	S/C ベント	1	0.3	0.005	0.003
	3/13 12 時過ぎ	S/C ベント	0～0.04	0～0.009	0～0.0002	0～0.0001
	3/13 20 時過ぎ	S/C ベント	0～0.003	0～0.001	0～0.00002	0～0.00002
	3/14 6 時過ぎ	S/C ベント	0～0.003	0～0.001	0～0.00002	0～0.00002
	3/14 11:01	建屋爆発	1	0.7	0.01	0.009
	3/15 16 時過ぎ	S/C ベント	0～0.003	0～0.001	0～0.00002	0～0.00002
	3/16 2 時頃	S/C ベント	0～0.003	0～0.001	0～0.00002	0～0.00002
	3/16 10 時過ぎ	建屋放出	100	100	2	2
	3/17 21 時過ぎ	S/C ベント	0～0.003	0～0.001	0～0.00002	0～0.00002
	3/18 5 時過ぎ	S/C ベント	0～0.003	0～0.001	0～0.00002	0～0.00002
	3/20 11 時過ぎ	S/C ベント	0～0.003	0～0.001	0～0.00002	0～0.00002

※1 PBq:1015Bq ※2 S/C: 圧力抑制室 ※3 S/C(圧力抑制室)ベントまたは建屋放出の両方が考えられるが、特定できていない。

「転載ここまで」／以下、筆者要約

福島原発第一2号機はベント不明のまま原子炉格納容器は圧力が大幅に低下、圧力抑制室の漏えいと見られる。

(3/11)大震災により(3/15 6:00AM)破綻した事象が福島汚染の最大要因である、と数値をあげて示されている。

-本編 の12-1-(4),(5) の放射性物質の大気放出量評価を総括すると、

- 1、3号機の(大津波による全電源喪失、冷却不能、炉心損傷に伴う圧力上昇)人為ベントそして水素爆発の結果は(建屋の惨状を晒しながらも、圧力抑制室のプールスクラビングによりベント放出ガスの放射性物質は低減され十分

に小さく、又、格納容器の大きな破損は免れ)主たる汚染源ではない。

- 2号機の(同様の状況下、冷却効果は長く続いていたが)3/15格納容器から(プールスクラビングベントと別の)直接、建屋経由で漏えいした汚染度の高いガスが飯館村に代表される北北西方向の汚染源となった。

即ち、2号機の放出要因がなければ放射性物質の拡散は2桁下回り、福島汚染状況は極めて限定的であった。

あの大惨事の中で様々な齟齬や人批判報道があるが、結果的に東電は政府のバックアップの元、命を掛けて放射性物質の拡散を最小限に止めていた。(IAEAの解釈となる2号機ベントの失敗を人為的操作の遅れとする決めつけはここに無い)むしろその手の届かないところで破綻し、汚染の大半である主犯ガスが漏えいしていた。

(その後東電は「2号機の圧力抑制室の水位が保てない」冷却水漏えいの継続的的症状を報告している。いわゆる高濃度汚染水の主たる流出口である可能性が高い)

(注記2) 格納容器の耐圧強度不足

地震動に起因する(閉じ込める)重要機器の損傷の形態として、「潜在破口漏えい損傷」の可能性を示します。

即ち、主にフランジ結合のシール締結ボルト類が「押さえる余力」を失うことにより、低圧で静的な状態においては破口が観測されず、内圧が上昇した場合及び地震動等外力が加わった場合に、破口が顕在化し内圧気体が漏えい(又は冷却材喪失)し、再び低圧で静的な状態に戻れば潜在化する復元力を残した、シール不全状態の損傷を言います。

(固定化した大破口、小破口と呼ぶ損傷の以前に、耐圧強度を損ない低下した限界圧で破口が現れ、さらに圧力が高まれば開口拡大×流速増＝漏れ量が累乗比例的に増加する損傷がまず一般的に生じます)

圧力容器、格納容器の本体構成及び連結配管類とのシールのある継ぎフランジ部はボルト締結されています。

ボルトは正圧時、さらに外力負担時に閉じ込めシール機能を損なわないために軸方向に弾性伸び、引張りストレスを持って(増し締め)締結され、全周で内圧に抗しシールを「押さえる余力」を持って漏えいを阻止しています。

「耐震設計の指針で許容された多少の塑性変形」(注記7)であっても、多震源でピークが連続する地震動、さらに共振振動が続いた場合、繰返しの弾性限界越えで、その塑性変形量は蓄積されます。積算された塑性変形量が弾性変形量、つまり「押さえる余力」を損ねる形となれば、地震直後に見掛けのシール機能は保っていても、後日の圧力上昇により、シールの押えが抗しきれず漏えい、閉じ込め機能が損なわれます。(シール材が健全であっても発症します)

さらに放出による圧力降下でシール効果が戻り、再び圧力上昇とシール漏えいを繰返し、終には破口漏えいの道筋が固定化してしまう。(3/15 6:00AM)2号機の破綻は塑性蓄積が限界に達し破断、大破口となった可能性があります。

(ボルト・ナットによる締結要素の場合にはネジ部で変形、破断又はせん断し抜けてしまう事例が多くあります)

勿論、ボルト例だけではなく閉じ込めシールを構成するあらゆる部位、要素部品に言えます。むしろ最弱点が一カ所でもあれば、又、ボルト類もフランジ円周に均等でなく非対称な衝撃的動荷重によって偏った部位で、事象は集中しダメージは残ります。さらに蓄積進行します。

津波到達以降の事象が全て津波の所為ではなく、

地震時の繰返しの弾性限界越え(観測報告もある一時破水、継手噴出を伴う場合もある)の後に「押さえる余力」を失ったまま潜在化する「潜在破口漏えい損傷」の疑念は2号機だけではなく全ての漏れ観測部位に常に当てはまります。

むしろ一般的な圧力容器の「閉じ込める」機能障害となる損傷の典型として注目、検証していくべきです。

原子炉圧力容器から格納容器への漏えいについても、原子炉運転圧力時に圧力容器に加わった地震動による繰返しの弾性限界越えによる「押さえる余力」を損ねる形で説明ができます。(シール材が健全であっても発症します)

格納容器の強度不足(福島全容を俯瞰した推定シナリオ)

3/11福島の全ての原発が一連の地震動により、程度の差こそあれ「低圧で静的な状態においては破口が観測されず、地震動による加速度慣性力が加わった場合及び内圧が上昇した場合に、内圧気体が漏えい(又は冷却材喪失)し、再び低圧で静的な状態に戻れば潜在化する復元力を残したシール不全破損の状態」に陥った。

その中で運転中の1～3号機は格納容器に燃料棒を擁したまま(スクラムは成功したが)全電源喪失、炉心損傷に至る過酷事故(メルトダウン)、さらに炉内の圧力上昇による「閉じ込め機能」の破綻の危機に近付いて行った。

運転加圧状態で、突出した地震最大加速度(550gal)が観測された2号機のダメージが最も大きく残ったはずで、

- シール不全破損の程度がベント設定圧力よりも高く保つ余力を残した1、3号機がベントを成功し、大破口にまで至らず、放出放射エネルギーを制限できた。(後日、強度不足の痕跡・小破口漏えいは観測されている)
- シール不全破損の程度がベント設定圧力の余力を残していなかった2号機がベントの前に大破口(固定化塑性破綻)に至り、桁違いの放射性物質(主犯ガス)を放出した。(且つ以降の汚染水放出路を残した)

津波起因説だけでは説明しきれない号機(ユニット)別の破綻結果の差異が地震要因を見ることにより説明できます。

福島第一2号機の特異な欠陥ではなく、稼働・加圧状態に、強い地震加速度が重なると、耐震設計基準(注記6)を同じくする全ての原子炉において同様のダメージが残る疑念を排除できません。

(注記3) 最終安全弁(ラプチャディスク)の配置の齟齬

格納容器のベント系は人為逃がし弁機能と自動安全弁機能(ラプチャディスク)が直列に設けられていた。

>人為が及ばない圧力過剰を、最後の命綱-自動安全弁としてベントを期待するのにも、過酷事故によってままたまらない、人為バルブの(開)作業を行わなくてはラプチャディスクに導くことができません。

人為が及ばなければ格納容器の破綻を待つほかない。東電現場を苛酷な作業に陥れた元凶となった。

(これ以上は壊れる、最終致命傷を防ぐのに人為判断、人為作業の必要な閥門は要りません)

>上位の圧力容器の過酷状態を脱するために、過圧逃がし弁 SRV の受け皿として(必ずしも設計圧力近傍でなく)格納容器をベントしておく危機回避の試みを最終安全弁(ラプチャディスク)が阻んだ。

1、3号機では環境悪化の中(過圧力になるまで)ベント作業(結果、注水作業)が遅くなった一因と見られます。

2号機では人為ベント作業は成されているのに(ラプチャディスク)が阻んだ確証が「第3回進捗報告」で示された。

2号機の潜在破口漏えい損傷(注記2)による、耐力が大きく低下した状態に陥っていたとしても、

人為逃がし弁機能と自動安全弁機能が並列であったなら、作業者が早い段階で予防安全でより低圧のベントを成功させ、上位の SRV 逃がし弁作業に臨めたはずです。(3/15 6:00AM) S/C の大破口には至らず放射能拡散は桁違いに下がり、福島の汚染状況は極めて限定的であった可能性があります。

以上の通り、格納容器のベント系は人為逃がし弁と最終安全弁(ラプチャディスク)とは並列に設けるべきであり、万一、通常時のヒューマンエラーを恐れるなら、人為逃がし弁のラインに、常時圧力に見合う低圧のラプチャディスクを別途加えることで良いと考えられます。

結果論ですが、設計時、安全(弁)機能の役割りについて、非常時の具体的な想定による検証が十分になされたか、安全性の軽視が疑われます。福島の結果責任の一端であり、結果を踏まえ見直されるべきと考えます。

(注記4) シール漏えいの事実誤認と結果の不整合

「東電2015第3回進捗報告」-② 添付資料2-2 2号機の格納容器圧力変化について では、

…格納容器(D/W)の漏えいはガスケット等から発生する可能性が高く、その際の温度は300℃であり、漏えいの発生は考えにくい… としています。シール漏えいをガスケット損傷に限定するのは事実誤認を招きます。

→ガスケットの熱損傷は考えにくいですが、地震動による耐力低下、「潜在破口漏えい損傷」(注記2)＝フランジ結合のシール締結ボルト類が「押さえる余力」を失うことにより、低圧で静的な状態においては破口が観測されず、内圧が上昇した場合及び地震動等外力が加わった場合に、破口が顕在化し内圧気体が漏えい(又は冷却材喪失)し、再び低圧で静的な状態に戻れば潜在化する復元力を残したシール不全状態の損傷、による漏えいが(ガスケットが健全であっても)考えられます。又そのことが、3/12～13日:加圧によって顕在化し、3/14日:圧力の緩慢な上昇から漸減して行く時系列変化が、塑性の蓄積、余力の減少、さらに損傷の進行から限界を超え大破口、という過程を持って説明できます。

…漏えい以外の可能性について、トラス室が海水の侵入により水没していたものと仮定し(その外部からの冷却降下により)、D/W圧力実測値の格納容器の挙動を再現できる… と解析を行っています。

但し、トラス室が浸水する可能性について、「証言は現在得られていない」と報告自ら記してありますが、

→吉田調書には、逆に否定的な「原子炉建屋にはほとんど津波は入っていないとの認識」の記載があります。

(むしろ、滞留水要因としては(格納容器が破綻後)注水が格納容器側からトラス室に溜まる、考えにあります。)

現場作業員の報告による吉田証言を覆すような証言、証拠を見出さない限り、解析の仮定は机上の空論です。

…下記写し

吉田調書 H23-10-16聴取結果書 聴取日 yoshida-chosho20111013.pdf 別紙 P1…以下転載(毎日.jp) -③

まず、建屋内の滞留水の要因としては津波の残留が考えられますが、津波はタービン建屋には大量に流入したが、原子炉建屋にはほとんど津波は入っていないという認識でした。なぜなら、現在のような状況になる前に、原子炉建屋内の一部(RCIC ポンプなど)には作業員が入っており、その報告を聞いた限りでは、水は部分的に少し入っている程度で、アプローチを妨げるほどではないとのことでした。

津波後に原子炉への注水を開始しますが、かなりの量の水を注水していたため、当然その一部は格納容器から漏れているだろうと考えていました。格納容器から漏れた水はおそらくトラス室にたまるだろうと考えていました。トラス室にたまった水は、原子炉建屋は気密性が高いため、しばらくは建屋内にとどまっているが、いずれは建屋からあふれるだろうし、それより前に、どこかの隙間等からの回り込みが生じるだろうと認識していました。ただし、それがいつであるかは不明でした。

事実誤認の上の解析結果を(2号機)格納容器圧力変化として、実測値、解析値を重ねて示されています。(添付2)

解析が致命的であるのは重要部位の不整合、「3/14-13時以降の実測値降下と3/14-20時になってからの反転上昇」を模擬できていないことで、事実を検証する材料にはなり得ない。(2012解析時には東電自ら不整合を認めている)

さらには、「2015第3回進捗報告:未確認・未説明事項の調査」に記される、「S/C 内水位測定」や「ラプチャディスク関連調査」から得られた結果を反映されないままで、新に解析・検証された価値がありません。

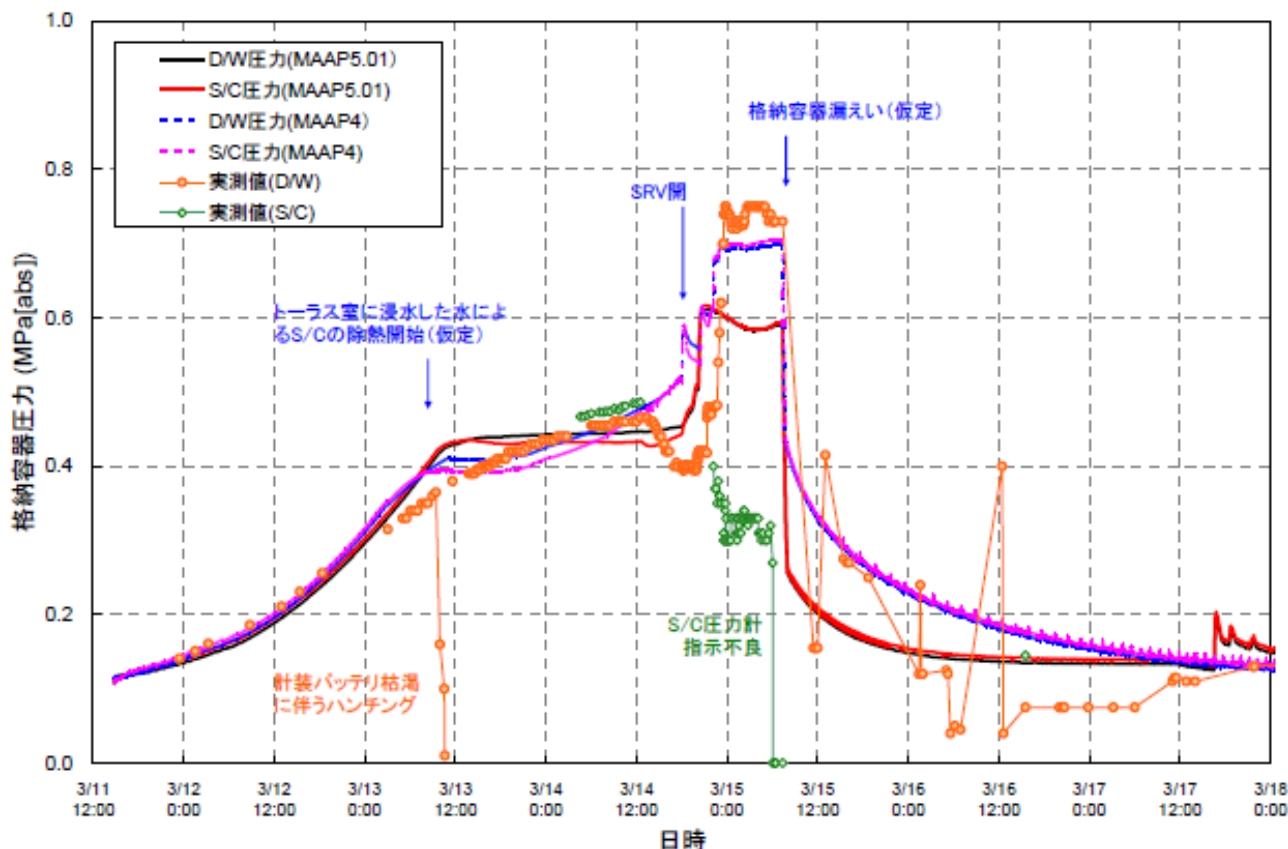


図 2-3 2号機 格納容器圧力変化

「以下不整合部位について、筆者解説」

「第3回進捗報告」(6) (原子炉格納容器、圧力抑制室) S/C 内水位測定結果(2014.01.14-16.実施) (添付3) では、建屋トラス室と水位連動、連通しており、(3/15_6:00AM)の損傷は S/C 下部の大破口であった。

「2015-12第4回進捗報告」-④ 添付資料4-13 では、(解析の都合による) 推定破口面積9cm²とされているが、別途東電報告100m³/日の冷却水が事故直後より滞りなく流出していることから推定は乖離しています。

→解析で推定される(図2-3 青字記載)「格納容器漏えい(仮定)」の遅れや長時間にわたる残圧はあり得ません。

「第3回進捗報告」(7) SGTS室ラプチャディスク関連調査(2014.10.08.実施) (添付4) では

ベント配管内の放射性物質による汚染状況から、人作業のベント弁は開いたが最終安全弁(ラプチャディスク)が破れていない。上記 S/C 大破口はラプチャディスク設定値を下回る圧力下で生じた、事故当時の形跡が明らかになった。

→解析で示される(図2-3 MAAP 値) 3/14-20時以降のラプチャディスク設定値を上回る圧力上昇はありえない。

吉田調書でも、ベント開操作をずっとやっている状態でラプチャディスクが開かない回答をしている。…下記写しさらに D/W 圧力計と S/C 圧力計との指示値の差異に言及し、本当に D/W 圧力が上がっているのか疑念を持ち S/C 圧力計300kPa に来ているのが急にゼロになる、音とともにブレークがあったとしか考えられない、としている。

→解析で示される(図2-3 実測値(S/C))緑字記載「S/C 圧力計指示不良」には根拠がない。

解析だけでなくD/W 圧力計(図2-3 実測値(D/W))3/14-20時以降の圧力上昇も否定的に見ている。S/C が破れてD/W の圧力が残るのはありえない。D/W 圧力計がスティックしている可能性を指摘している。(注記5)

吉田調書 H23-8-16聴取結果書 聴取日 yoshida-chosho20110729.pdf P58…以下転載(毎日jp) -③

○質問者 中央操作室におられた当直の方とお話をする中で、所長はその時点ではまだ4号の情報がないですから、その音の原因が圧力抑制室からなんだろうというふうに結びついていましたか、その時点では。

○回答者 結びついていました。見ていただいたらわかるように、前日から非常に変なデータになっているんですね。2号の圧力バランスがですね。何を信用していいかわからないところで、サブチェンも0.3とか、300kPaとか来ているのが、急にゼロになるわけです。3月15日の16時ぐらいですね。0.27ぐらいあったものがゼロ、それで音ですから、何がしかのブレイクがあったとしか考えられないですね。ただし、おっしゃるように、ドライウエルの圧力はまだ0.7ありますから、サブチェンが破れてドライウエルの圧力が残っているなどというのは、あり得ないわけです。だけれども、今まで計器にずっとだまされていますから、ドライウエルの圧力計がスティックしておかしくなっている可能性もある。

「筆者注…3月15日16時ぐらい は→6時ぐらい の誤植と思われます」

吉田調書 H23-8-16聴取結果書 聴取日 yoshida-chosho20110729.pdf P55、56…以下転載(毎日jp) -③

○質問者 話がずっと先に行きますけれども、3月15日に先ほど話が出た6時から6時10分ごろにサブプレッションチェンバの圧力がゼロになると。それまでの間というのは、小弁を開けようとしたり、ウェットウエルのラインもドライウエルのラインも、ずっとそういう操作をされているんですか。

○回答者 しています。しているんだけど、結局、さっきも言っていましたけれども、ラブチャーデスクが開くかどうかかわからないんですね。圧力は下がっていないわけですから、動作していないなと思っているんですけど、ドライウエルとサブチェンの圧力差がわからないんです。本当にドライウエルが0.75あるのか、よくわからないという状態なんです。何もわからない状態で、とりあえずバルブが開けるような状態にしてあるんですけど、動作していないという状態があるから、もう一遍バルブの開操作している。そういうことをずっとやっている状態です。

○質問者 2号機とは限らないんですが、3月15日の6時から6時10分ころ、その前後の話なんですけど、このとき、1つは、2号機の圧力抑制室の圧力が急激に低下してゼロになる。それから、このころ、何か。

○回答者 爆発音ですね。

以上吉田調書の転載

筆者注:爆発音は1,2号機の中操で確認され直後のパラメータ確認(2号機サブチェンゼロ=6:02ダウンスケール)とともに「2号機圧力抑制室から」として結びついて吉田所長に報告が上がった。4号機6:12の爆発音との混同はない。

(6) S/C内水位測定結果

平成26年1月に、遠隔操作でS/C内水位をS/C外面より超音波で測定する技術を用いて、S/C内部構造物(反対側壁面を含む)の反射波を連続的に測定し、その消失位置から水位を特定する方法によりS/C内水位を測定した(図3-7)。

[15]

S/C内水位は、S/Cへの窒素封入試験により推測されたとおり、トーラス室内滞留水とほぼ同レベルで連動しており、S/C内の下部(配管含む)から液相漏えいが発生していることが確認された。

測定日	1月14日	1月15日	1月16日
S/C内水位	約OP3, 210	約OP3, 160	約OP3, 150
トーラス室滞留水水位(参考)	約OP3, 230	約OP3, 190	約OP3, 160
水位差	約20mm	約30mm	約10mm
測定方法	水中構造物の直接距離計測		

【補足】S/C内の水位は、トーラス室滞留水水位の変化の影響を受けると考えられる。



測定時の状況

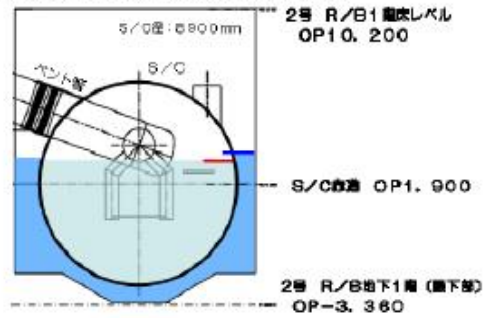


図3-7 2号機S/C内水位測定結果

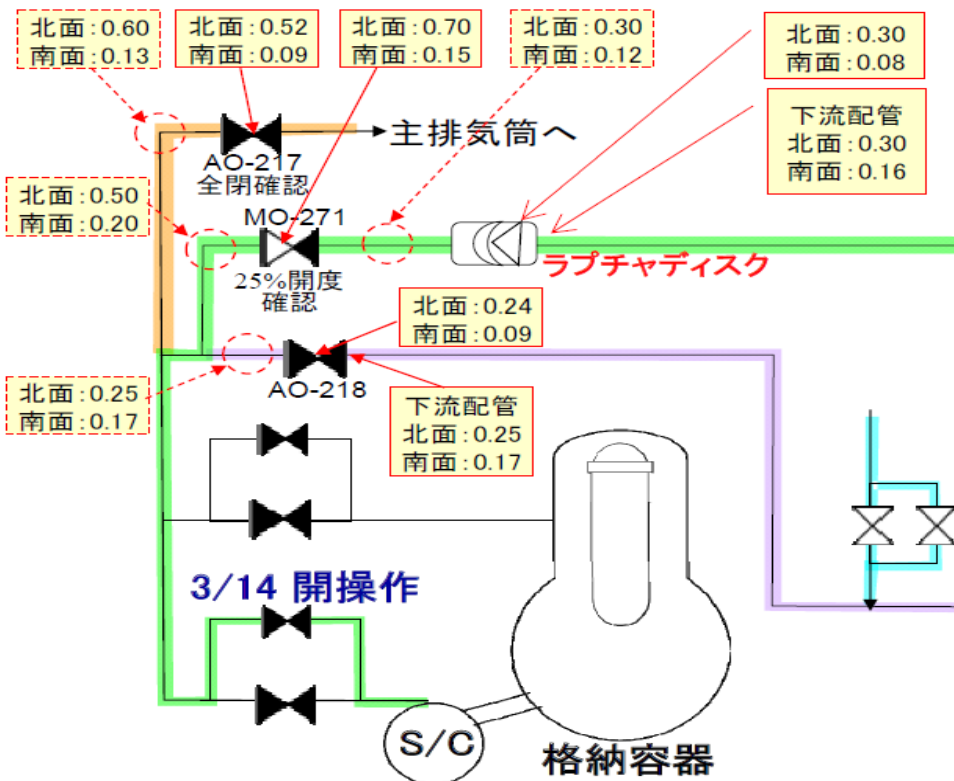


図3-9 ラプチャディスク周辺線量測定結果(単位:mSv/h)

(注記5) 解析の基となる(格納容器)D/W圧力計指示値の信頼性

2012東電事故調報告書 -① (本編添付8-12)2号機プラントデータ推移 (添付5)において

(吉田証言に言う、人為ベントは何度も成立しているD/W、S/Cがラプチャディスク圧力に達せずベントに至らない中)

・3/14-20時以降の(表中F部分)D/W圧力計指示値の上昇に同期して(表中E部分)CAMS D/W(A)(Sv/h)が上昇しています。これは原子炉水位が下がり(メルトダウン/メルトスルー)後の、D/W内で落下デブリの形成時期に、発熱を伴う放射線量の上昇が考えられます。D/W圧力上昇に根拠が無い中では(圧力計バックグラウンド保証値を超える)環境の悪化に伴い、計器指示値のみが過上昇し、高止まり、スティックしてしまった疑いがあります。

・一方S/C圧力計はデブリ影響の少ない位置で、指示値は記録の残る部分に挙動の錯乱はなく、(3/15_6:00AM)S/Cの大破口、トラス室の浸水による物理的な影響と思われるダウンスケールで終わる。(以降の記録に意味はない)(D/WとS/C圧力計の差に対し(単に計器の故障を疑わず)異常な環境に対する特性評価、検証が必要となります。)

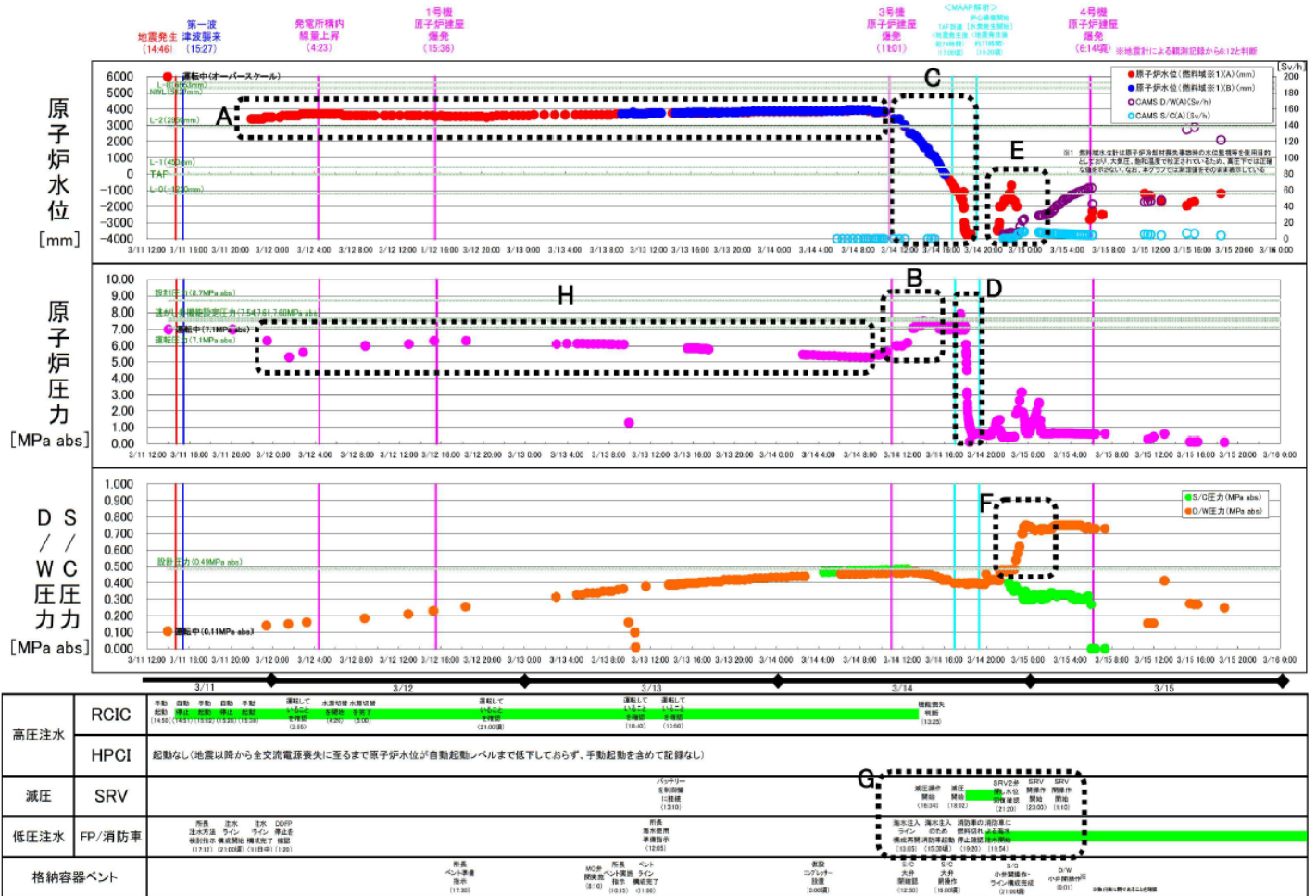
・D/W圧力計に信を置いた解析の根拠は崩れ、3/14-20時以降、圧力漸減からの反転上昇ではなく、S/C圧力計の示すさらに漸減の後、格納容器はその安全弁破壊圧力(設計許容値)未満で破綻したことを示しています。

吉田調書、吉田所長(当時)の推定をベースにして、今回の現場証言に整合する(3/15_6:00AM)S/C大破口調査結果及びラプチャディスク調査結果を直視し、解析・検討は見直されるべきと考えます。

(添付5) 2012東電事故調報告書 -① 本編添付8-12-福島第一2号機 プラントデータ推移 より転載

福島第一2号機 プラントデータ推移

添付8-12



(注記6) 2号機 プラントデータ推移 について「筆者考察」

* 吉田調書、東電第3回及び第4回進捗報告による理解を加えて時系列に整理します。

- 1) 添付8-12 (3/12 12:00-)原子炉圧力「H 部分」は SRV 圧力より低いところで格納容器への漏えいの兆候が見えます。圧力容器の潜在破口正圧漏えい損傷(注記1)からの D/W 圧力の受動漸増が見られ、3/13以降は原子炉圧力が漸減しています。(3/14 11:00-)RCIC の機能喪失により、原子炉水位「C 部分」が下がり、原子炉圧力「B 部分」が上昇するが、同時期に D/W 圧力は原子炉からの漏えいを受けながらも、自らの潜在破口漏えい損傷(注記1)が顕著になり、設計圧力以下での平衡状態から、シール不全損傷の進行を示す漸減に転じています。
- 2) (3/14 22:00-)D/W 圧力「F 部分」の上昇指示値とその保持状態は現場に危機感を募らせた。同時に S/C 圧力との乖離が始まりゲージ不信を招いている。吉田調書では(質問者は)人為ベント作業が出来ずに圧力上昇を防げず格納容器破綻のシナリオを持っていたが、(吉田氏は)人為ベント作業のバルブ開、繰返し継続の確証を持ちながら、ラプチャディスクが破れず圧力が下がらないことから、本当に D/W が0.75あるのか、S/C が破損した状況下で0.73の圧力が残っていたのか、D/W ゲージの高止まり、スティックを疑っている。D/W 値は(S/C 値の記録が無い間)SRV の開(炉内減圧)に影響する増圧を表示せずに受動漏えいの可能性が下がった時期に2倍値に急増していること。又、炉内圧力に引っ張られているように見えて炉内圧力のスパイクに反応していないこと。さらに(3/15 6:00AM) S/C の破口にも急落反応せず高圧表示を保ち、(3/15 11:00-)以降の表示は炉内圧力と絶対値が近似し、同じくするはずの S/C の破口常態化を表してはいない。不自然に大気圧以上の値を記録し続けている。むしろ、メルトダウン環境に近い D/W 計器表示値のみが過上昇し、スティックをした可能性があります。F 部分以降の圧力を S/C 値で補うと、設計圧力(0.49MPa abs)以下で推移し、漸減する連続した圧力維持状態と考えられます。
- 3) (3/14 12:00-)「G 部分」に並行して行われた格納容器ベントでは人為バルブラインが複数回「開」構築されても最後のラプチャディスクを破るに至らなかった。第3回進捗報告で人為作業によるベント弁作動の痕跡が明かされ、「F 部分」以降の D/W 値の上昇・高止まりには矛盾があります。格納容器内圧力は上昇前の D/W 値と(F 部分は)S/C 値をつなげたようにラプチャディスク破壊圧力に至らず、推移していたと考えられます。S/C のハードウェアの一部は地震動に起因する潜在破口シール不全破損(注記1)の状態にあり、圧力容器からの長時間漏えいや SRV ベントガスを受けたものの圧力上昇に応じた自らの破口漏えいで、耐力を低下しつつ均衡漸減を保ちながら、設計圧力に達することなく破綻、(3/15 6:00AM)S/C 大破口の固定化に至った。福島汚染源の大半である「放射性物質の直接放出」の出口開口と見なされます。
- 4) 4号機原子炉建屋爆発が(3/15 6:12-14)縦線で記されており、3号機ベントガス起因説があります。3号機は既に3/14 11時にベントによる水素爆発を起こし大気解放(ベントガスルートが定まり)、新たにベントがあったとしても、固定した大気解放ルートに逃げるはずで、4号機建屋内にまで爆発可能な閉塞濃度で供給されることは考えにくい。(吉田証言では、このシナリオを「物理的にエンジニアとして解せない事象」と記されている)
- 5) 一方、直前の(3/15 6:00AM) S/C の破口による2号機の漏えいガスの拡散ルートは不明のままとされている。「第3回進捗報告」-② ベント配管内の放射性物質による汚染状況から、人作業のベント弁は開いたが最終安全弁(ラプチャディスク)が破れていない。あらためてベントでない格納容器破損 S/C 大破口の確証が示された。

まず S/C 破口であればトラス室への漏えいとなり、1、3号機の如くのベントルートに向かうことにはならない。圧力を持ってトラス室を満たすとともに、原子炉建屋(地下)の1~4号機間は隙間から回り込みが生じ、地下横断的に圧気が広がったと考えられます。(地震以降、汚染水が流通している状況から気密、水密は破損している)原子炉建屋(地下)、どこから噴出してもおかしくない閉塞状況の中で、

- ・運転中であり過酷状態に陥った1~3号機は地上に至る建屋の気密性管理に齟齬はなかったはず。
- ・定検中の4号機では燃料棒の装填もなく、事故以前から多岐作業、多人数の作業環境に置かれ、号機(ユニット)内の気密性管理が他に比較して低いままだったのではないか。(階段室・出入口、設備シャフト・点検口等)

地下閉塞から解放されようとする圧気により、当事者にも思いもよらない(地下から地上に至る)経路が成立し(2号機分が4号機に)地上階で水素爆発、建屋からの放射能を含む大気放出に至ったと考えられます。

(爆発事象には必ずバックファイヤと言う原因に遡る痕跡が覗えます。調査が可能な原因究明課題です。)

メルトダウン各号機に一度の機会、時系列からも2号機の大量放出破綻(3/15 6:00-) S/C の大破口と、(3/15 6:12-) 4号機の上部階・建屋爆発に、時間的符合があります。(地震計記録を精査する検証課題です。)

「2015-12第4回進捗報告」-④ 添付2-10-2,3 では 4号機の爆発(3/15-6:14)と同時に2号機 D/W の線量率が急減している。相互の関係性、由来する可能性があることに言及しています。

→(吉田証言「物理的に解せない事象」を含み)東電-福島原子力事故発生後のいくつかの未確認・未解明事項の検証・解明を促すシナリオとなり得ます。

6) 経路がどのようなであっても、格納容器の破綻は環境への放射能大量放出を免れません。

2号機においては「格納容器はその安全弁ラプチャディスクの破壊値以下で破綻している」なら、東電現場の命懸けの対応にも関わらず(他に逃がしようがない構成の下)止めようがなかったと言わざるを得ません。

東電の報告書によれば「2号機破綻が無ければ環境汚染は2桁下回る」と読めることから、「自らの設定した安全弁設定値以下で格納容器が破綻した事象」こそが、福島汚染の最大原因と考えられます。

製造物責任、説明責任は、その設計・製造物責任元原発メーカーにあります。

(注記7) 耐震設計基準は十分であったか

2012国会事故調(NAIC)-⑤ 1.1.2-1) 原発の耐震設計の概要 に記載されていますが

…ある程度以上強い地震動に対しては、多少の塑性変形をしても(つまり多少の損傷をしても)各設備・機器等の安全機能が保持できていれば良い… との経済的合理性を優先した設計思想が背景にあります。

「地震動による多少の塑性変形」は繰返しの振動の中で蓄積され、その耐力は蓄積量に応じて低減し、やがては当該応力を下回り破損に至ります。神話的安全、放射能を閉じ込める役割を持つ圧力容器、格納容器域にはそぐわない。

同様に、補機・バックアップ設備であっても、安全・非常時に供するハードウェアに多少の損傷を許容できるはずはなく、地震動に対して、いかなる場合も「弾性域内」つまり「初期性能を損なわずに元に戻る原則」を外してはなりません。

(巨大地震の直後、本震より小さい余震でさえ破綻する多くの前例・経験を尊重しているとは思えない)

環境加害者の主犯=2号機の具体的疑念

* 圧力容器から格納容器への漏えいは地震動による塑性変形の蓄積、耐力低下が起因していると考えられます。

* 格納容器の破綻は、「地震動とその後の受動漏えい圧力」による典型的な塑性蓄積の進展結果と考えられます。

結果的に「閉じ込める役割」を自らの設定値内で果たせなかった耐震損傷、基準の妥当性が問われます。

(注記8) 耐震設計基準は十分であったか／号機(ユニット)別損傷結果

2012東電事故調報告書 -① 本編添付3-2 …地震観測記録 表記数値より転載／損傷結果は東電 HP より

号機 (ユニット)	最大地震加速度			震災時～原子炉格納容器の損傷状況(～2015現況)
	NS 方向	EW 方向	UD 方向	
福島第一 1号機	460 gal	447 gal	258 gal	運転中、安全弁ラプチャディスクが機能したにもかかわらず、小破口漏えい、格納容器(領域)の(閉じ込める)損傷に至った。 ～ベント管下部(D/WとS/C間)に漏水が観測されている。-⑥
福島第一 2号機	348 gal	550 gal	302 gal	運転中、安全弁ラプチャディスク圧力に達しないまま破綻、大破口漏えい、格納容器(領域)の(閉じ込める)損傷に至った。 ～圧力抑制室(S/C底)がデブリ冷却水の還流ルートとされている。
福島第一 3号機	322gal	507 gal	231 gal	運転中、安全弁ラプチャディスクが機能したにもかかわらず小破口漏えい、格納容器(領域)の(閉じ込める)損傷に至った。 ～1F 格納容器ハッチ(下部)に漏水が観測されている。-⑦
福島第一 4号機	281 gal	319 gal	200 gal	定期点検中、原子炉から燃料を取り出した状態 ～大気解放後の目視確認では、漏えい損傷は観測されない。
福島第一 5号機	311 gal	548 gal	256 gal	定期点検中、原子炉に燃料装荷(耐圧試験中-7MPa,90°C) ～大気解放後の目視確認では、漏えい損傷は観測されない。
福島第一 6号機	298gal	444 gal	244 gal	定期点検中、原子炉に燃料装荷(密閉-常圧・常温) ～大気解放後の目視確認では、漏えい損傷は観測されない。

・報告書では同時に基準地震動に対する応答値を比較掲載し、概ね同程度、設計想定・解析の妥当性を記しています。

耐震基準に則り(想定外ではない)損傷を覚悟していながら、結果に対しての説明責任は果たされていません。

・環境加害者の主犯=2号機に限らず、運転加圧状態で地震動を受けた原子炉はことごとく「閉じ込める機能の不全」ハードウェア損傷の報告があります。しかし(炉心損傷)必ずしも圧力過剰破壊であったか説明が尽くされていません。

・又、プラントの耐震安全性の判断は加圧時耐圧であり、4、5、6号機にその耐力が残されているのか不明のままです。事故当時の圧力容器及び格納容器域配管・機器を構成した「水圧漏れ試験」(注記10)によって、地震動による耐力低下=「潜在破口漏えい損傷」(注記2)が隠れていないか、対応する安全弁に対する「余力」を(実)確認するべきです。

・さらに、漏えいが疑われるシール部等の精密耐震診断(締結部品回収、塑性変形検査)が実施されたか報告はありません。5年、今もってなさざる罪、多くの物証が残されていながら、製造物責任元が担うべきハードウェアの信頼性評価が明らかにされない不誠実な状態が続いています。(福島第二、女川、柏崎刈羽…震災経験プラント全ての課題)

津波到達以降の事象を全て津波の所為にするのではなく、ハードウェアの塑性破綻、損傷結果を直視した原因究明をせずに信頼回復は不可能です。基準を同じくする世代の全ての原子炉において強度不足の疑念が払拭されません。

現場の証言、破綻の現況を受け入れず、机上に終始する東電の進捗報告に不明を糺す力はありません。

(注記9) 耐震設計基準は十分であったか／格納容器の非常時耐圧強度

格納容器の耐圧強度は「非常時を想定し閉じ込め損傷をしてはならない」…設計上で十分であったでしょうか。

稼働時のシビアアクシデント、圧力容器内が気相に支配され圧力上昇を抑えきれない最後の手段として過圧逃がし弁(SRV)が自動開…機能する。あるいは人為で開…いずれも格納容器内に圧気を解放することになります。

・2号機を例に

SRV 過圧設定圧力≒8MPa(大気圧の80倍)近傍に達した圧力容器内(2号機容積:540m³)の気体が格納容器内((D/W+S/C)容積:7500m³)に短時間で開放され充満すると、容積反比例で見ても0.57MPa以上押し上げることになります。格納容器内が0.1MPa(大気圧のまま)であったとしても絶対値0.67MPa(大気圧の6.7倍)以上となり、格納容器の設計圧力(0.49MPa abs)を超えることになります。(非常時耐圧強度が十分であったとは言えません)

格納容器の過圧は「拡散放射性物質を制限するプールスクラビングベント」によりラプチャディスクを破壊し環境に放出する。が、危機回避のロジックはその前に格納容器の限界圧に至り、「閉じ込め損傷」取り返しのつかない放射性物質の直接放出の危険をはらんでいます。常用に支障はなくとも「肝心の時に張りぼてと化す」強度不足の疑念があります。

強度不足、ロジック破綻の責は原発設計メーカーにあります。ユーザー東電にも認識はあったと考えられます。

2号機、3/14以降、正に危機に直面した際、東電現場が「ままにならないラプチャディスクに向かい命を懸けて低圧で格納容器ベントを構えることを優先した」背景は、既に圧力容器からの漏えいによるバックグラウンドが高い中での「SRV 開」、一気に受動圧力上昇をすれば格納容器の設計圧力をはるかに超え「張りぼて」の格納容器は確実に破損する。破滅を知り、身を置く恐怖の中であったのではないのでしょうか。

さらに地震動のただ中であってどれだけの耐力が残されているのか…「張りぼて」を看過してきた悔恨の中にあっただしょうが、それでもIAEAに報告されているベント操作の失敗や遅れではなく、せめて格納容器のバックグラウンドを下げておく努力があり、その頼りとした設計圧力以下で損傷が先に来た。人為は尽くされたが破綻を防げなかった。

当時、危機管理を主導する官邸は、周辺住民には「拡散放射性物質を制限するベント」を前提とした避難指示を行い、東電にベントを強要し続けていた。(原発メーカーの支援者をも擁しながら強度不足の認識は共有していたのでしょうか)

同席する原子力最高責任者が恐怖の中の東電現場に対し「SRV 開」の優先を叫んでいたことが報じられている。

一方で住民避難の判断を官邸任せにして自らはより安全域へと退避した保安院の行動を見れば、政府においても所轄官庁は「張りぼての格納容器は確実に破損する」危険性の認識があったのではないのでしょうか。

東電をはじめ関係者の危険性(耐震脆弱性)の秘匿が(格納容器の破損＝放射性物質の異常放出レベルの)避難指示を遅らせ、被害の拡大を招いた可能性があります。

繰返しになりますが、罪の重い「安全弁設定値以下で破綻した2号機」だけではありません。結果として、運転加圧状態で地震動を受けた福島第一の原子炉はことごとく「閉じ込める機能の不全」ハードウェア損傷の報告があります。危機において「張りぼての格納容器は確実に破損した」結果を直視・検証するべきです。(大気解放後の目視確認では漏えい損傷は観測されないとは＝張りぼての証明に留まり、加圧検証に踏み込まない姿勢は不都合な真実を隠すが如くです。)

1号機においては

(2012東電事故調報告書 -① 本編添付8-5 …福島第一1号機 プラントデータ推移…参照)

・3/11-20時 圧力容器圧力 7.0MPa abs 格納容器圧力 0.1MPa abs(大気圧:運転中のまま)

・3/12-03時 圧力容器圧力 0.8MPa abs 格納容器圧力 0.8MPa abs(設計圧力 0.53MPa abs を超える)

・3/12-14時 圧力容器圧力(推定)≒格納容器圧力 0.75~0.5MPa abs(1時間で圧力降下、15:36原子炉建屋爆発)

圧力容器は12日の冷却水喪失＝過酷状態となる以前に、運転圧力を保てず漏えいにより格納容器の圧力を押し上げ11日未明までに過圧最大を記録、既に格納容器(領域)の(高圧を閉じ込める)損傷に至り、04:23構内放射線量上昇を兆候とし、圧力が下がった現在でもベント管下部(D/WとS/C間)の漏水の原因であることが疑われます。

3号機においては

(2012東電事故調報告書 -① 本編添付8-15 …福島第一3号機 プラントデータ推移…参照)

・3/12-12時 圧力容器圧力 7.8 MPa abs 格納容器圧力 0.4MPa abs(設計圧力0.53MPa abs 以下)

・3/12-20時 圧力容器圧力 0.8MPa abs 格納容器圧力 0.3MPa abs(高圧注水が HPCI の間のみ圧力降下)

・3/12-09時 圧力容器圧力 7.4MPa abs 格納容器圧力 0.6MPa abs(HPCI 停止、設計圧力0.53MPa abs を超える)

・3/12-10時 圧力容器圧力 0.4MPa abs 格納容器圧力 0.2MPa abs(SRV ベント、同時に格納容器ベントとされる)

圧力容器は13日の冷却水喪失＝過酷状態となる以前から運転圧力を超え（HPCIの間降下し停止後戻るまで）圧力容器圧力に比例した漏えいにより格納容器の圧力を押し上げている。格納容器側の受動量が下がった際に呼応して下降している様は、加圧時に顕著になる格納容器域の「閉じ込め損傷」が既に始まっていた可能性があります。

耐力を失ったまま、3/12格納容器 SRV ベントにより、格納容器の設計圧力を衝撃的に超えれば、格納容器（領域）の（高圧を閉じ込める）損傷に至ることは必定で、圧力が下がった現在でも格納容器ハッチ（下部）に残る漏水の原因であることが疑われます。

運転加圧状態の圧力容器、格納容器が其々の安全弁機能が発揮される以前に「閉じ込め損傷」の兆候が覗えます。

基準地震動を下回る最大加速度でことごとく破綻しているなら設計上の齟齬を疑うべきではないでしょうか。

基準、設計及び解析手法の妥当性を疑い、現象、現況に見合った説明責任を問うべきです。

5年、今もってなさざる罪、多くの物証が残されていながら、製造物責任元が担うべきハードウェアの信頼性評価が明らかにされない不誠実な状態が続いています。福島の原因究明が尽くされず、修復もできないままで「フクシマの反省に基いた安全基準」はあり得ません。

* 危機回避のロジックの破綻、設計強度不足から損傷した格納容器の修復はその責任元が負うべきです。

* 同世代の原発にその検証と遡及対策が行われていない。「危機に張りぼてのまま」では破綻は再現します。

立地安全の軽視、その姿勢が続いています。危険性を秘匿し「お金を掛けない再稼働優先」と見受けられます。

（注記10）（実）耐圧試験の必要性

甚大な被災を伴う破綻を経験した以上、従来の設計手法・解析評価で信頼性を作り込むことに限界があります。実態に裏付けの無い机上のストレステストで不明を補うことはできません。

安全対策の評価を得た上の再稼働であったとしても、原子炉運転前検査に（実）耐圧試験が必須条件となります。

今もって基準地震動を厳格に見直してもシミュレーション解析で余力がある…とは地震リスクの低い米国設計の原発が如何に冗長で不経済な余力を持っていたか…そんなはずはありません。福島を糺せなかった解析を疑うべきです。

さらに、正常運転圧力のみを見てきた結果が危機・非常時の安全性を見過ごし、立地環境を守る最後の砦、閉じ込めハードウェアの破綻を防げなかった。

原子炉耐圧試験（圧力容器及び格納容器域の配管・機器を稼働状態に構成した水圧漏れ試験）では、危機回避のロジックを見定め、各々の安全弁設定圧力に外力（地震加速度等）に相当する「余力」を圧力加算し、評価に供することで信頼性を補うことが必要です。本来、設計基準に塑性域を持ち込めば耐圧試験において（最悪条件を再現できずに）不十分とならざるを得ません。十分な繰返し強度試験を可能にする「安全増し」の基準強化がその前提となります。

（その1）2号機損傷＝ハードウェアの疑念 以上

(その2) 伏流汚染水=5年、今なお続く根源汚染水

現状：汚染水問題

安全神話を造り原発信仰を支えた「原発安全の五重の壁」がごとごとく破られ、福島事故環境汚染を生みました。想定外であったか否か、大震災、津波の結果がメルトダウン過酷事故に至った大罪はあったにしても、せめて周辺汚染を低減する「閉じ込める壁」、こそが多重防御のアンカー、原発の立地安全を担保する「要」ではなかったでしょうか。「閉じ込める役割り」を自らの安全弁圧力以下で破綻した原子炉格納容器の壁、メーカー瑕疵の疑念のある2号機圧力抑制室の大破口＝貫通穴より、桁違いの放射性物質が広範囲に放出されました。事故当時の環境拡散は暗澹たるものですが、加えて現在まで修復もされず、日々「根源汚染水」として海洋に向かい流出しています。放射性物質の逸失を「まず止める」火急の課題に猶予はありません。

2011破綻直後より経済産業省への東電の定期報告に公表されない「根源汚染水」を示唆する記載があります。

福島第一原子力発電所における高濃度の放射性物質を含むたまり水の貯蔵及び処理の状況について(第263報)

<http://www.tepco.co.jp/press/release/2016/pdf/160729j0301.pdf> -⑧

デブリ冷却後の汚染水が(事故破綻した圧力抑制室の大破口から)建屋地下を経由するフローが添付資料-11に図示されています。(添付6)(注記11)

一方、目の敵にされる地下水は悠久の昔より山側から海へと流れています。隙間だらけの原子炉建屋に侵入もすれば通過・流出することで、強汚染水と清水とのクロスオーバー、「たまり水」に際限のない汚染流出が続いています。汲み上げられない伏流水、デブリ冷却水が未処理のまま混濁した「根源汚染水」の環境拡散、海洋汚染の継続的状況は国民に説明されることなく、改善の意思なく、経産省-東電の間で5年間当然のこととして報告されています。

原子炉漏れ「根源汚染水」を放置したままの「地下水排除対策」では現状は好転しません。

遮水壁と称して建屋を遠巻きに囲えばその内側の地下水汚染濃度を上げ、陸海を問わず周辺線量を上げていく「不安」があります。さらに高濃度のまま水位が上がり、いずれ太平洋に溢れ出るしかありません。対応する汚染水処理能力に飛躍的向上が見込めるのでしょうか。現況とその対策影響を解析し、トータル収支の見通し説明が必要です。当該管理区域が現状のアクセスさえ困難になる、終には廃炉作業をも拒んでしまう破局を迎える「恐れ」があります。

「閉じ込める役割り」の破綻・現状を見極め、原因を明らかにし、修復・収束を図る具体策を求める。訴える。

- 1) 現状:「原発事故による汚染水に関わるデータは公開される」原則に基づき(東電が日々把握している)過去から現在までの「逸失している根源汚染水」を数値的に捉える情報開示を求める。(添付7)(注記12、13)
- 2) 原因:破綻した原子炉2号機損傷について見解を質す。→(その1)経緯:事故当時の最大汚染拡散から強度不足の疑念を持って検証が為されているのか、現場当事者への責任転嫁で机上に終始していないか。
- 3) 対策:汚染冷却水が建屋地下を経由するフローで形成する現状から、まず可能な限り原子炉内で回収を図り、建屋地下と外部の水密の回復、さらに2号機大破口の修復を復興スケジュールとして求める。(注記14)

「閉じ込める役割り」の原子炉格納容器、壊れた壁を回復する「技術と責任」は製造物責任(社)に在ります。原発メーカー自身が5年の無策を恥じ、現実直視・説明責任を果たし、「まず止める」早期修復しか道はありません。

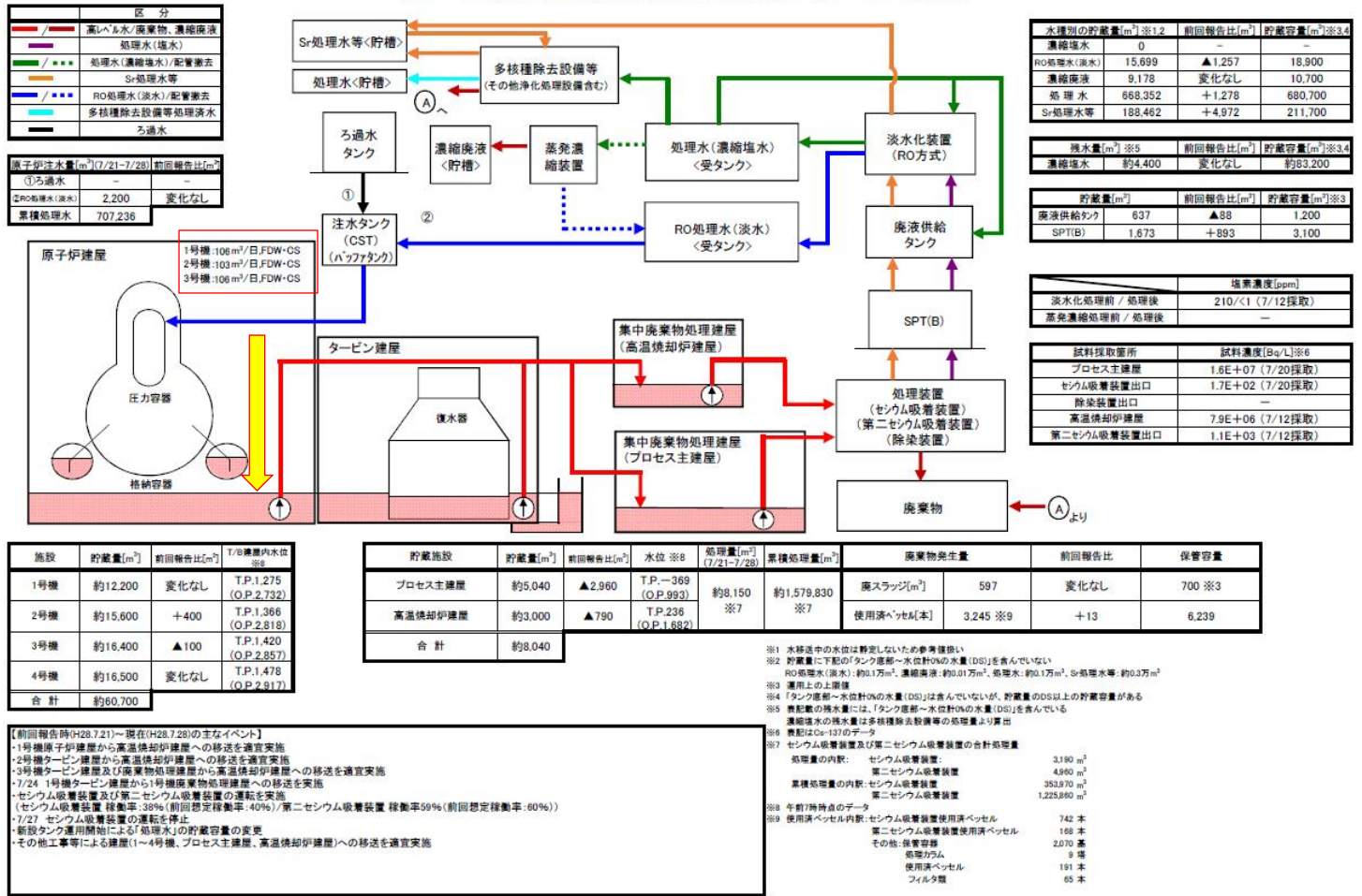
原因究明・破損修復を放置し、環境汚染・被災の継続に説明責任さえ全うされない「不安」と、末路の「恐怖」を禁じ得ません。

以下(添付6、7)(注記11、12、13、14)

(添付6)福島第一原子力発電所における高濃度の放射性物質を含むたまり水の貯蔵及び処理の状況について(第263報)-⑧ 添付資料-1 * 図中の赤囲い枠、黄矢印は筆者追記

高レベル滞留水の貯蔵及び処理の状況【H28.7.28現在】

添付資料-1



(注記 1 1) ...たまり水の貯蔵及び処理の状況について(第263報)...添付資料-1 図の示すもの。

原子炉内発熱体デブリを冷却するため、注水タンクより、1, 2, 3号各機圧力容器に100m³/日超の給水が記され、圧力容器から格納容器(D/W)、圧力抑制室(S/C)に伝い、冷却後の汚染水が S/C から建屋トーラス室のたまり水へ流出、タービン建屋に回り込みポンプアップ還流する。(H28年になってトーラス室からの並行ポンプアップが加筆されている)(原子炉内デブリ冷却直後の最も高レベル汚染水を水密保証の無い炉外建屋域(たまり水)を通過させている)東電 HP 汚染水対策報では(…地下水のうち、1日あたり約300トンが原子炉建屋に流れ込み…)建屋地下(たまり水)は号機(ユニット)・用途を限らず連通し、建屋外地下水とも流通している記載がある。→日々の流出汚染水が建屋への流入地下水により希釈され、ポンプアップ還流処理以外の汚染水は流出地下水に載って環境拡散しています。

- ・本報告内で建屋内のたまり水位は(上流地下水への逆流を防ぐ)OP.3mを維持する計画が示されています。しかし海面より高い水位設定は、応分の水勾配により地下水流とともにいずれ海へと注ぎ込まれる認識の上、と考えられます。
- ・本図に記載されていないフローがあります。

(バントが成功し原子炉破損が限られている)1, 3号機でわざわざ混濁の恐れのある(たまり水)に落とすことなく、格納容器から直接処理装置に戻して還流しているべきです。その直接還流水はデブリ冷却の最も高レベル汚染濃度を示しています。号機(ユニット)別に格納容器-直回収ルート、建屋経由ルートを峻別すると、その責任の比重が見えています。

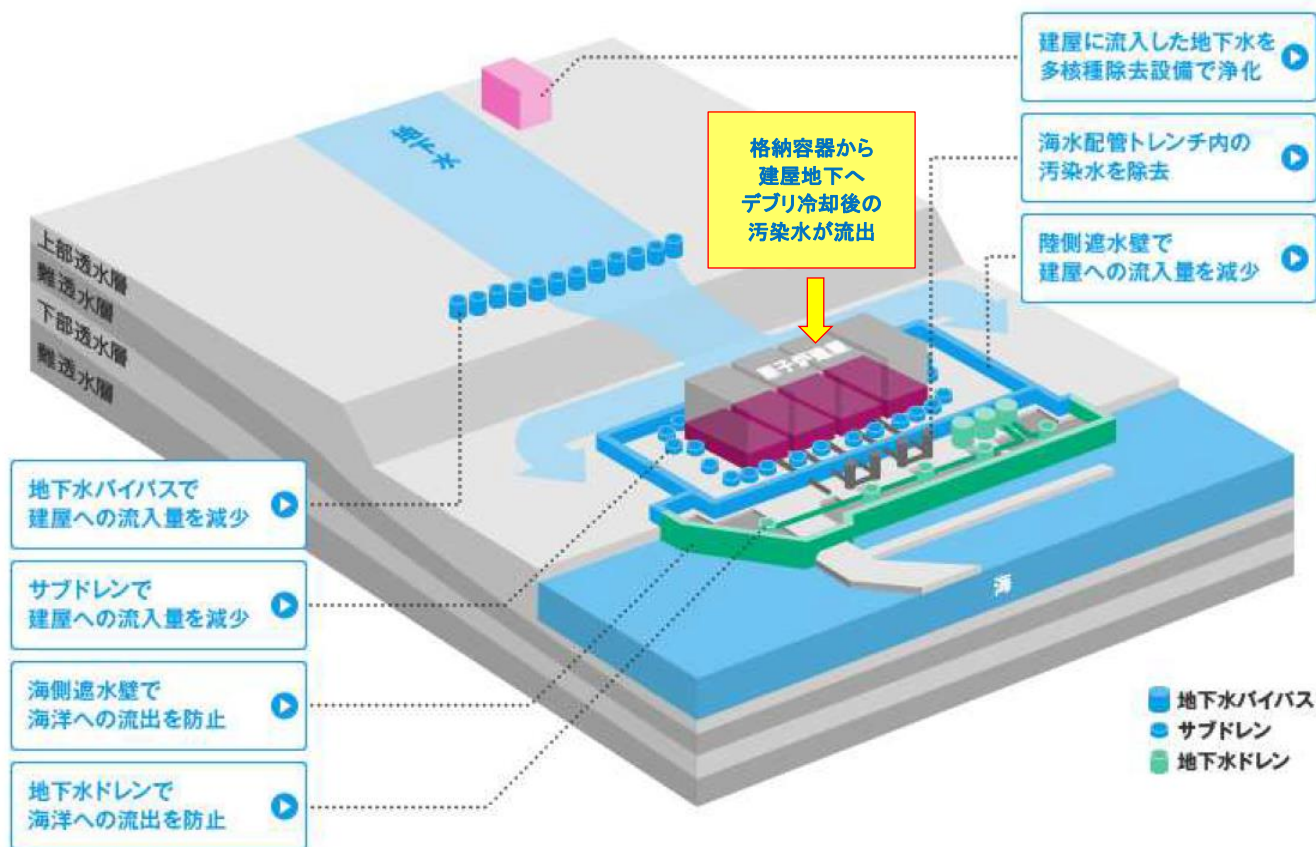
- ・処理の状況についての報告に当たり汚染水濃度(放射性物質質量)の情報が欠落している。

(添付7) TEPCO—HP：汚染水の発生原理と主な対策…図

東電 HP 2016年7月29日 福島第一原子力発電所 汚染水対策の主な取り組み汚染水の発生原理と主な対策-⑨

* <http://www.tepco.co.jp/decommission/planaction/waterprocessing/index-j.html> から転載

* 図中の黄テキストボックス及び矢印は筆者追記



(注記12) TEPCO—HP：汚染水の発生原理と主な対策…図に足りないもの

経産省への週報…たまり水の貯蔵及び処理の状況について(添付6)-図に記載されているデブリ冷却水の建屋地下への流出が本図に記載されていない。「日々新たな(根源)汚染水の流出」…汚染水の発生原理に欠かせないものです。

* 格納容器から建屋地下へデブリ冷却後の汚染水が流出しているから(たまり水は)汚染濃度・量を増やし続けている。

侵入する地下水は(たまり水)汚染水を希釈し、嵩を増やしているが、勿論、汚染絶対量を増やしている訳では無い。

* 侵入し回収されない地下水が環境への汚染物質のキャリアとなっている。

日々、供給: 根源汚染水の放射性物質質量と回収: 建屋内循環と外ドレンの放射性物質の総和の差は、今もって環境に逸失する汚染の継続・絶対値と認識する必要があります。

足りないものを加えた俯瞰によって

* 何としても汚染供給源を絶つこと。格納容器破損・閉じ込め修復の5年の放置、不作為の罪が明らかになります。

* 地下水の侵入は建屋(地下)構造の防水性能の不全、基準地震動以下で壊れたなら修復責任があります。

(逆に一次冷却水の漏えいに対し建屋外への流出遮蔽は備えるべき基本機能で、フクシマの状況を見れば、再稼働を言うなら重要な事前確認仕様…建屋耐震強度のみならず防水性能の耐震、耐久が求められます) 莫大な費用を要し、底・蓋のない不完全な「遠巻き遮水壁」と費用対効果は歴然としています。

(注記13) 東電が日々把握している逸失している根源汚染水を数値的に捉えた情報開示を求める

1、2、3号機(ユニット)別にトータルフロー、その構成を示し、格納容器-直回収ルート、建屋経由ルートを峻別する。

A. (原子炉冷却水の1日供給量-直接還流量) × 直接還流水汚染濃度

B. (原子炉外建屋経由の1日回収汚染水) × 回収水汚染濃度

単純にA-B=C値が今もって環境に放出されている1日当たりの放射能汚染物質の総量となります。

・東電は日々、A、B、C値を把握して冷却作業に向かい合っているはずです。

(勿論、建屋外ドレン等の回収量が総量を下げものかもしれませんが、補正值として俎上で明らかにすべきです)

・事故により飽和状態と思われる管理区域から「C値の放射性物質」が環境に放出されていることは明らかです。日々のC値がいずれ海洋に向かうことを止めているものはありません。

(遮水壁で囲うことは、これを無くする方策ではなく、一時的に止める(溜まる)ことにしかありません)

(注記14) 建屋と外部の流通を絶つ水密の回復、圧力抑制室破口修復を復興スケジュールとして求める

例1) 原子炉・号機(ユニット)別に、格納容器(D/W)、圧力抑制室(S/C)に直接回収ルートを設け、

・可能な限り格納容器内で回収して循環を閉じるように改善を図る。

・圧力抑制室の水位を可能な限り下げ、トラス室より低水位とし、トラス室への流出を避ける。

例2) 原子炉・号機(ユニット)別に、トラス室のポンプアップ回収ルートを主に適正化を図る。

・まずタービン建屋を切り離し、連結するトレンチやピットも含め、建屋外との流出・混濁の機会を最小にする。

・上記C値(注記13)を管理し、トラス室から外部地下水への流出を最小化する水位の適正化を部位ごとに図る。

例3) 外部地下水への流出入(流速)を最小化した上で、凍土壁の技術を持ってトラス室内の凍結封鎖を狙う。

・凍土壁の狙いと同じく流通体そのものを固めて行くことで潜在水路を残さない。(まず建屋壁から)

・トラス室内で圧力抑制室損傷穴を超えて凍結することにより根源汚染水の元を絶つ。(原子炉壁に及ぶ)

・デブリ冷却水の原子炉内に留まる回収、循環の閉ループを完成させる。(号機(ユニット)毎、独立管理)

・環境から隔離された循環、一次冷却水の汚染処理は大幅に簡略化できる。

閉じ込める責任を負う原発メーカーの技術を総動員し、あらゆる方策をもって「廃炉」を考える前に「まず止める」。

「根源汚染水」の流出総量を止めた上での「たまり水」処理によって、被災の方々の疑念を晴らし、信頼のおける収束の展望を構築することでなければ、アンダーコントロールとは言えません。

(その2) 伏流汚染水=5年、今なお続く根源汚染水 以上

引用文献

- ① 「2012東電-福島原子力事故調査報告書」
http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu12_j/images/120620j0303.pdf

- ② 東電-福島原子力事故発生後の詳細な進展メカニズムに関する未確認・未解明事項の調査・検討結果「2015/05第3回進捗報告」について、
http://www.tepco.co.jp/cc/press/2015/1250923_6818.html

- ③ 吉田調書 H23-10-16聴取結果書 聴取日 yoshida-chosho20111013.pdf …(毎日.jp)
H23-8-16聴取結果書 聴取日 yoshida-chosho20110729.pdf …(毎日.jp)

- ④ 東電-福島原子力事故発生後の詳細な進展メカニズムに関する未確認・未解明事項の調査・検討結果「2015/12第4回進捗報告」について、
http://www.tepco.co.jp/cc/press/2015/1250923_6818.html

- ⑤ 2012国会事故調(NAIIC) 報告書 東京電力福島原子力発電所 事故調査委員会
<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3856371/naic.go.jp/>

- ⑥ 東電 HP 2013年11月14日 福島第一原子力発電所1号機ベント管下部周辺の調査結果について(2日目)
http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2013/images/handouts_131114_06-j.pdf

- ⑦ 東電 HP 2012年4月19日 福島第一原子力発電所3号機原子炉格納容器機器ハッチの調査について
http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/images/handouts_120419_04-j.pdf

- ⑧ 福島第一原子力発電所における高濃度の放射性物質を含むたまり水の貯蔵及び処理の状況について(第263報)
<http://www.tepco.co.jp/press/release/2016/pdf/160729j0301.pdf>

- ⑨ 東電 HP 2016年7月29日 福島第一原子力発電所 汚染水対策の主な取り組み 汚染水の発生原理と主な対策
<http://www.tepco.co.jp/decommision/planaction/waterprocessing/index-j.html>