

志賀1号の臨界事故はどのように起こり、 どのように隠蔽されたか

志賀1号の臨界事故隠蔽工作と共通するものは？

美浜3号事故、キャリア組の責任は問われず

美浜3号事故に関する警察の捜査は旧若狭支社の保修グループチーフマネジャーを含む6名の立件に留まり、地方検察庁の起訴は保修グループチーフマネジャーを除く5名の起訴、それも公判を求めない略式起訴に留まりました。これを受けて、敦賀簡易裁判所は3月23日付で罰金50万～30万円の略式命令を出しました。美浜原発機械保修課の小池直哉元課長(45)と元係長(52)の2名にそれぞれ50万円、同課の元作業長(45)と元配管担当(43)および日本アーム(現日本ネットワークサポート)の元美浜作業所課長(58)の3名にそれぞれ30万円の罰金です。

私たちは最後の最後まで福井地方検察庁に厳正な立件を求めましたが、残念ながら、県警の立件からさらに後退し、公判請求すらしないという惨憺たる有様でした。司法は、遺族や重軽傷を負った下請作業員の傷ついた体と心をさらに引き裂き、社会的正義を切り開く道を自ら閉ざしたのです。私たちは最低限、公判で事故の真相が暴かれるのを期待しましたが、それもかないませんでした。キャリア組は「知らなかった」ことで責任を免れ、ノンキャリア組の現場作業員だけに責任がかぶせられたのです。しかも、交通事故より軽いわずかな罰金で。これでは罰金刑を受けた人々も納得できないはず。なぜ、「知らなかった」ことが許されるのか？「知らなかった」ことの責任がなぜ問われないのか？なぜ「知らなかった」と言えるのか、本当は「知っていた」のではないのか？疑念は晴れません。

志賀1号の臨界事故を美浜3号事故解明の糸口に

そんな折り、電力会社の不正がさらに暴かれました。内部告発によって新たな事実が浮き彫りにされたのです。隠し通そうとしてできなかった事故が次々と明らかにされました。3月30日に経済産業省へ

報告された不正は原発関連で7社、97の分類項目、104件(回数ではない)に上ります。制御棒の脱落・誤挿入が19件、うち2件は臨界事故でした。これ以外に原子炉緊急停止の隠ぺいが東京電力と東北電力で計4件もありました。不正な手段で定期検査に合格したケースは後を絶ちません。規制当局も見抜けませんでした。これらのほとんどは、原発の経済性が1980年代後半以降失われ、1990年代に入って原発の13ヶ月連続運転と定期検査期間短縮の激しい競争が電力会社内外で展開された結果です。美浜3号事故はその警告でした。にもかかわらず、電力会社の責任が解明されないままではいつ原発重大事故が起きても不思議ではありません。

報告された不正事件を良く検討してみると、志賀1号で1999年に起こった臨界事故と北陸電力によるその隠蔽工作は、美浜3号事故に通じるものがあるのわかりました。志賀1号の臨界事故がどのように起こり、どのように隠蔽されたのかを明らかにすることで、美浜3号事故の解明につなげたいと思います。

以下ではまず、北陸電力が経済産業省原子力安全・保安院へ提出した報告書や新聞報道などに基づき、志賀1号で8年前に起こった臨界事故をドキュメンタリー風に再現してみましょう。

昼夜の突貫工事で定検期間の短縮を図る

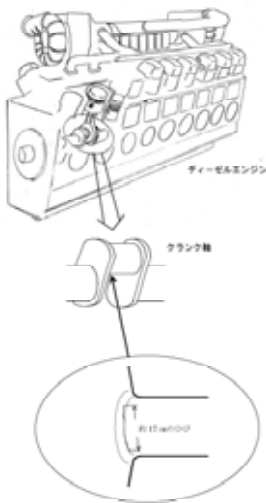
石川県能登半島の中程に位置する志賀原子力発電所1号炉では、1999年4月末から2ヶ月半の予定で第5回目の定期点検を行っていた。定期検査期間を短縮するため、昼夜を問わない突貫工事であった。

定期点検も終盤にさしかかった6月13日、非常用ディーゼル発電機のクランク軸表面に染料を塗ってひび割れの有無を調べる検査で、線状の模様が見つかった。翌日の超音波探傷試験で長さ約17cm、最大深さ約2.7cmの大きなひび割れであることがわかった。非常用ディーゼル発電機は地震などで原

過去の志賀1号機の定期検査の実績

回	実施期間		併入日まで の所要日数	放射線業務 従事者数	総線量	平均線量
	自	至				
1回	H6.4.30	H6.8.11	75日	1,846人	0.18人・Sv	0.1mSv
2回	H7.9.1	H7.12.7	75日	1,782人	0.55人・Sv	0.3mSv
3回	H8.10.17	H9.1.17	68日	1,769人	0.85人・Sv	0.5mSv
4回	H10.1.17	H10.4.16	66日	1,965人	1.55人・Sv	0.8mSv
5回	H11.4.29	H11.8.20	90日	1,998人	1.75人・Sv	0.9mSv
6回	H12.9.19	H12.12.6	55日	1,722人	0.87人・Sv	0.51mSv
7回	H14.1.14	H14.4.26	60日	1,777人	1.05人・Sv	0.59mSv
8回	H15.4.21	H16.1.15	239日	2,184人	3.03人・Sv	1.39mSv
9回	H16.9.11	H17.1.6	76日	1,739人	1.14人・Sv	0.66mSv
10回	H18.3.5	H18.7.19	108日	1,785人	1.31人・Sv	0.74mSv

発事故が誘発され、外部から電気が来なくなった場合に緊急炉心冷却システムのポンプを動かすための重要な設備だ。折しも、志賀2号炉増設問題への地元合意を求められていた石川県など自治体は、徹底した原因究明を求め、「原因がはっきりしない段階で(2号機の)ゴーサインを出すわけにはいかない」と増設了解に慎重な姿勢を示した。志賀1号の現場では、ひび割れの原因を調べ、詳細調査のためクランク軸を取り出して製造元の(株)新潟鉄工所の工場へ運ぼうとしていた。

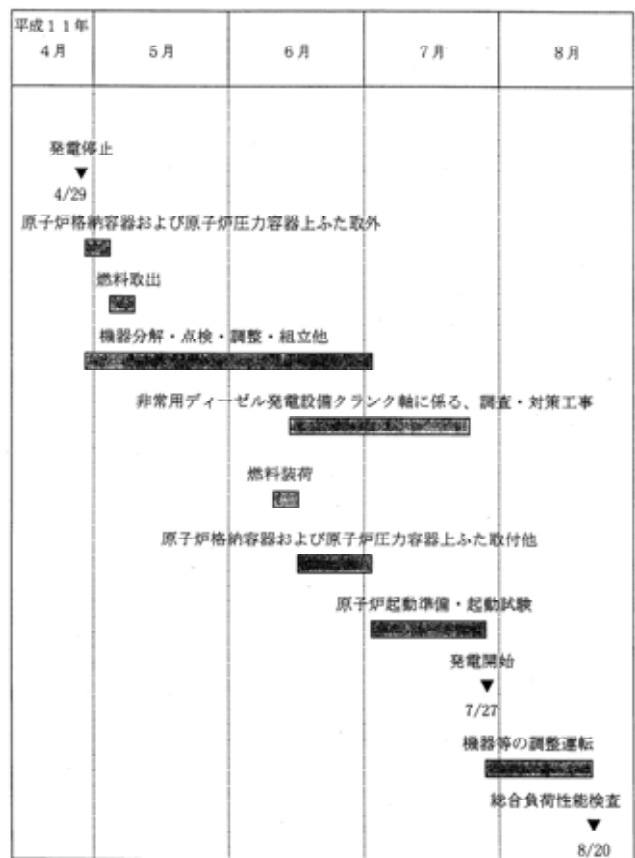


「早く原因を究明しないと、クランク軸を新品と交換することもできない。原因調査が長引くと、せっかく昼夜突貫で定検期間を短縮しようと努力しているのに意味がない。設備利用率は落ちるし、夏場の電力ピークに間に合わなくなるかもしれない。志賀2号増設工事も遅れるかもしれない…」いろいろな不安が点検現場に錯綜した。

右上図のように、炉心燃料の1/4を新燃料と取替え、燃料再装荷も完了し、原子炉压力容器や格納容器の上蓋を取り付ける直前にまできていた。

その最中の6月18日、皆寝静まった午前2時18分43秒に突然、中央制御室で「カーン、カーン」と警報音が鳴り響き、赤ランプが点滅した。計器盤を見た運転員は驚いた。炉心に3つある中性子束モニタのうち平均出力領域モニタは点検中で使えなかったが、中性子源領域モニタ(SRM)と中間出力領域モニタ

志賀1号第5回定期検査工程(実績)



タ(IRM)は生きていた。SRMは、原子炉出力が低いとき自動的に中性子束を測ることになっており、午前2時18分41秒～43秒の間に「SRM高」となり、原子炉が臨界に達したことを示していた。直後にIRMが振り切れ、午前2時18分44秒に「IRM高高/動作不能」「原子炉自動スクラム」により「原子炉スクラム」信号が出されていた。しかし、原子炉はスクラム(自動停止)しなかった。運転員は皆焦った。「制御棒はすべて挿入されているはずなのに、なぜ臨界に達したのか?なぜ、原子炉スクラムしないのか?」よく見ると、

制御棒89本のうち3本が抜け落ちた状態になっていた。3本の制御棒は、午前2時17分27秒から1分程度の中に次々と、1.5m、1.2m、0.6m(全引抜は3.6m)も抜け落ちていたのである。緊急スクラム信号が出ても3本の制御棒は挿入されなかった。1分余り後の午前2時19分59秒には4つの警報が「カーン、カーン、カーン、カーン」と、けたたましく同時に鳴り響いた。当直長はとっさに、あの試験作業のせいだと気付いた。

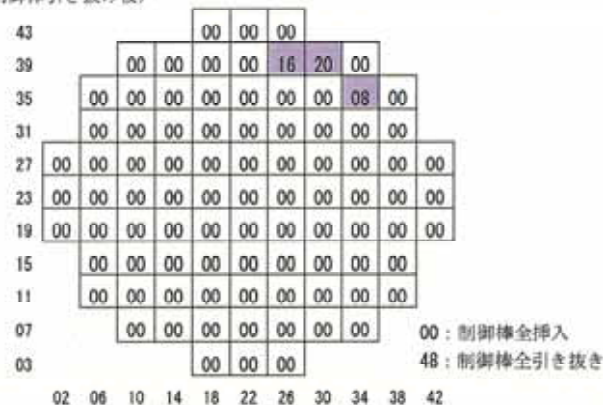
原子炉建屋1階では、今回の定検でアクシデントマネジメント対策工事の一環として「原子炉停止機能強化工事」を行ったが、それがうまく機能するかどうかをチェックするための「原子炉停止機能強化工事機能確認試験」(ARI試験)の準備に入っていた。これは1本の制御棒を引き抜いて緊急挿入されるかどうかを調べる試験で、他の88本の制御棒がこの試験の影響を受けないよう全挿入の状態に隔離する必要があった。制御棒は水圧で動くため、制御棒駆動系水圧制御ユニット(HCU)の挿入側の弁と引抜側の弁を閉めれば隔離される。「この隔離作業が原因で臨界事故が起き、緊急スクラムも効かないんだ」と、当直長は察知したのである。

断続的に警報が鳴り、赤ランプが点滅する中、午前2時25分、当直長は全館放送で、弁操作中の作業員に「弁を元へ戻せ」と命じた。すると、ようやく午前2時32分19秒を最後に警報は鳴りやみ、午前2時33分ちょうどに、抜け落ちていた制御棒3本が全挿入された。臨界事故の危機は何とか切り抜かれた。

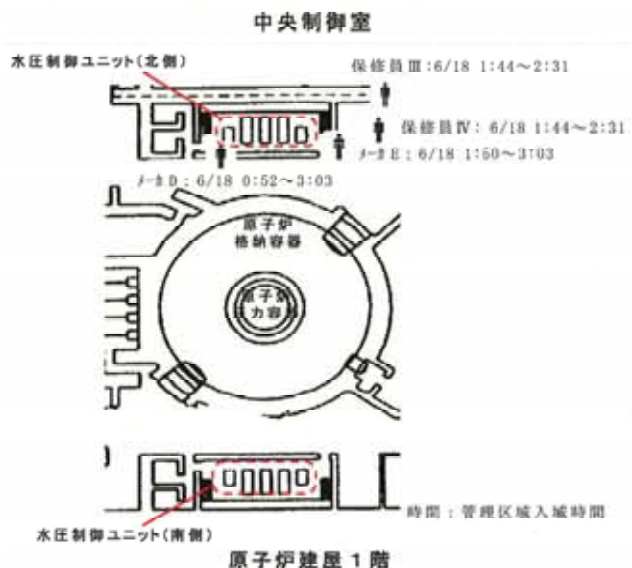
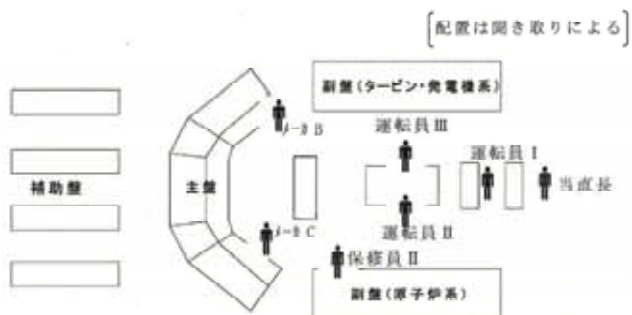
当直長は、保安規定に従って、原子炉スクラム後の対応を行い、直ちに発電課長に連絡した。発電課長は、発電所連絡当番などと分担して、深夜にもかかわらず、発電所長、所長代理2名(うち1名は現在の志賀原発担当常務で原子力推進本部副本部長の一人)、次長(原子炉主任技術者を兼務)、技術課長など関連部署の担当者を事務棟2階の「緊急対策所」へ招集し、本店原子力部(原子力部副本部長、原子力技術課長、その他数名の担当者)、石川支店、東京支社に対しても、各「緊急対策所」へ招集するよう手配した。

発電課長は、本来なら、事故発生から30分以内に国や自治体に第1報を入れなければならない。ところが、通常の連絡ルートをとらず、関係者約14名が緊急対策所へ集合するのを待った。臨界事故発

(制御棒引き抜け後)



引抜けた3本の制御棒:16、20および08の位置(00が最上部で全挿入、48が最下部で全引抜)



北陸電力の電気係課2名と日立製作所の担当者2名が協力して水圧制御ユニットの挿入・引抜元弁を順次閉める作業を実施(北陸電力報告書より)

生から30分を大幅に経過して後、緊急対策所へ集合した関係者らに対応を協議した。技術課担当は「臨界事故ではないか」と主張し、14名中10名が臨界事故だと認識していたが(産経新聞3/31)、発電所長は、定期検査がさらに遅れることや志賀2号増設への地元合意に影響が出ることを懸念し、「今回の臨界事故はなかったことにしよう」と決断した。いわく、「これは計測機器の誤作動による表示の誤り(「誤信

号)によるものだ。」「実際には出力が上がっていない。」「---なぜか、これに反論する者は一人も居なかった。次長は原子炉等規制法で誠実な職務遂行が義務づけられた「原子炉主任技術者」を兼ね、異常発生時の原因調査や日誌や点検報告書の確認を行い、所長に意見具申すべき立場であったにもかかわらず、所長の判断に反対せず、容認した。

しかし、すでに本店原子力部、石川支店、東京支社の各「緊急対策所」への緊急招集をかけていたため、テレビ会議で事態を説明せねばならなかった。発電所長はテレビ会議で、発電所の考えとして、「制御棒が過挿入により、位置不明の表示となった。」「何らかのノイズによりIRM に信号が入った。」「実際に出力が上がっていないことから、連絡対象ではない。」と簡潔に説明した。深夜にたたき起こされ、どんな一大事かと緊急に招集されたテレビ会議参加者の中には、「誤信号だった」との説明に疑念を持つ者も居たようだが、特に異論が出されることはなかった。「誤信号ごときで、良く確認もせず、深夜に関係者をたたき起こして本・支店の緊急対策所に招集をかけることなど有り得ない」とは誰も思わなかったという。そして、テレビ会議参加者は「発電所の対応を忖度(そんたく:推し量る)し」、誰も本・支店の上司に報告しなかった。

発電課長は、テレビ会議終了後、中央制御室へ行き、当直長らに「事故については誤信号との結論になった」と伝え、当直長および運転員の引継日誌に臨界事故を記載しないよう指示した。

中間領域モニタチャートで指示値が振り切れた部分に「点検」と手書きし、点検による振り切れとカモフラージュした。制御棒の動きや緊急停止信号の状況が秒刻みで数字とアルファベットですき間なく印字された印字記録を臨界状態の15分間中心に破棄し、問題のない前後の記録紙をつなぎ合わせて、臨界事故を隠ぺいした。「疑惑の目でじっくり見れば分かるが、ぱっと見ただけでは分からない」よう巧妙に“工作”され、午前10時ごろ常駐原子力安全・保安院検査官が定時検査をしたが見抜けなかった。

午前8時半の引継時には、当直長が引継日誌に異常を記載せず、「原子炉停止中」と記入し、発電課長、発電所次長＝原子炉主任技術者、当直長が捺印し、交代メンバーにも臨界事故を隠した。

しかし、このままでは制御棒引抜事故が再発する

恐れがある。そこで、手順書には、制御棒駆動機構の挿入・引抜の各元弁を閉める(隔離する)際には駆動系統の駆動水流量・圧力を確認すること、系統圧力流量調整弁を閉じた後に前後弁も閉じ、確実に流量を「0」とすること、制御棒駆動機構を1体ずつ隔離することを書き加えた。この手順書変更には、社内の保安規定などでは、発電所長を委員長とする原子力発電保安運営委員会で審議を要すると規定されており、この手順変更が行われたこと自体が「今回の事故を誤信号ではなく臨界事故と認識していたこと」の証拠であり、それを組織的に隠蔽したことの証拠でもある。また、当直長の間では、水平展開の運転指示として、「制御棒駆動系を隔離する際には、リターンラインを構成する」よう引継ぎが行われた。このような手順書の改定や運転指示の引継に際し、「なぜそうしなければならないのか」という疑問を誰も抱かなかった。

臨界事故当時には、原子炉圧力容器や格納容器の上蓋が開いたままであり、原子炉建屋4階や格納容器内では中性子線に被曝する恐れがあった。幸いなことに、誰一人立ち入ってはいなかった。

こうして、臨界事故から1ヶ月後の7月16日には、ひび割れが疲労亀裂だとわかった非常用ディーゼル発電機のクランク軸も交換工事が完了し、7月23日には原子炉を起動させ、7月27日には発電を再開した。停止期間は90日に留まり、定期検査期間は過去最長とは言え114日に収まった。8月3日には、懸案の志賀2号増設への地元合意が得られ、8月31日には原発周辺住民らが北陸電に2号炉建設(運転)差し止め訴訟を金沢地裁に提訴した。臨界事故を起こした志賀1号は、そのまま運転を続け、翌年9月19日、志賀1号として初めて13カ月連続運転を達成したのである。

臨界事故隠蔽に加わった当時の所長代理は、東京電力のデータ改ざん事件を機とする社内調査でも臨界事故を隠し、2003年には取締役就任し、現在は志賀原発担当常務かつ原子力推進本部副本部長に就任している。品質保証システムはトップダウンによってしか実現しない。臨界事故隠蔽工作もトップダウンによって行われた。その社風が長い間、維持されてきたのである。一人の社員の内部告発がなければすべてが闇の中だった。根は極めて深いと言わざるを得ない。

3月30日に各電力会社から経済産業省へ提出された「不適切」事例の項目数(注)

電力会社	原子力		火力	水力	合計
	原子力	制御棒脱落・誤挿入(件数)			
北海道電力	0	0	10	3	13
東北電力	8	3 1988.7.9 女川1号2本脱落 1993.4. 女川1号1本誤挿入 2003.3.19 女川3号5本誤挿入	14	8	30
東京電力	19	10 1978.11.2 福島第一3号5本脱落 (臨界事故) 1979.2.12 福島第一5号1本脱落 1980.9.10 福島第一2号1本脱落 1991.11.18 福島第一2号5本誤挿入 1993.6.15 福島第二3号2本脱落 1996.6.10 柏崎刈羽6号4本脱落 1998.2.22 福島第一4号34本脱落 2000.4.7 柏崎刈羽1号2本脱落 2005.4 柏崎刈羽3号17本誤挿入 2005.5 福島第一2号8本誤挿入	10	3586	3615
中部電力	4	5 1991.5.31 浜岡3号3本脱落 1992.4. 浜岡1号1本誤挿入 1994.11. 浜岡2号1本誤挿入 1996.10. 浜岡3号1本誤挿入 2000.12. 浜岡1号2本誤挿入	8	9	21
北陸電力	14	1 1999.6.18 志賀1号3本脱落 (臨界事故)	15	11	40
関西電力	8	0	27	25	60
中国電力	29	0	34	17	80
四国電力	0	0	0	9	9
九州電力	0	0	6	599	605
沖縄電力	-	-	11	-	11
日本原電	15	0	-	-	15
Jパワー	-	0	13	6	19
合計	97	19	148	4273	4518

注:項目数と件数は異なる。たとえば、東京電力の19項目は原因分類項目数で、下記の通り、複数の件数を含む。

柏崎刈羽1号(残留熱冷却中間ポンプ起動の不正表示)、福島第一1~6号(非常用炉心冷却系ポンプの吐出、吸込圧力計の不適切な調整)、柏崎刈羽3号(残留熱除去系ポンプの吐出圧力計の不適切な調整)、福島第一1~6号・福島第二1~3号(総合負荷性能検査における計器の不適切な調整、警報の不正表示)、福島第一1号(安全保護系設定値確認検査における主蒸気管流量計測系の不正な校正)、福島第一1号(安全保護系保護検出要素性能検査における主蒸気管流量計測系の不正な校正)、柏崎刈羽1~3号(主蒸気隔離弁漏えい率検査における不正な弁の操作)、柏崎刈羽7号(蒸気タービン性能検査における警報表示の改ざん)、福島第二-2号(原子炉停止余裕度検査における中性子検出器位置の改ざん)、柏崎刈羽7号(蒸気タービン性能検査における組立状況検査データの改ざん)、福島第一1号(復水器出入口海水温度データの改ざん)、柏崎刈羽1・4号(復水器出口海水温度データの改ざん)、福島第一4号(取放水口温度測定データの改ざん)、柏崎刈羽(排気筒放射性よう素濃度の不正な測定による社内検査記録データの改ざん)、柏崎刈羽4号(排気筒モニタコンピュータ処理の不正な上書きによる社内記録データの改ざん)、柏崎刈羽1号(運転日誌(社内記録)等の熱出力計算機打出し値の改ざん)、福島第一6号(ホイストクレーン定期自主検査記録の不適切な取り扱い)、福島第二1号・柏崎刈羽1号(定期検査開始のためのプラント停止操作における原子炉スクラム(自動停止)事象の隠ぺい)、福島第一2号(プラント起動時ドライウェル・インスペクション中の原子炉スクラム(自動停止)事象の隠ぺい)、柏崎刈羽3号(HPCS-D/G定例試験記録および当直の引継ぎ日誌の改ざん)、福島第一5・6号(運転日誌(社内記録)の熱出力の計算機打出し値の改ざん)、福島第一3号(定期検査停止中の制御棒引き抜けに伴う原子炉臨界と運転日誌の改ざん)

以上が、北陸電力の報告書や新聞報道に基づくドキュメントです。初期の新聞報道には報道の速報性から矛盾点がいくつか見受けられますが、報告書に書かれていない影の部分が見え隠れしています。この臨界事故に限っても真相はまだまだ半分程度しか明らかではないと思われます。とくに、本社の責任が問われる部分では不可解な点多すぎます。深夜に招集をかけられてテレビ会議に招集された本社技術者たちが、「何だ誤信号か！」で納得するほど臨界事故に関する知識がないとは思えません。しかも、弁護士3名からなる北陸電力社外調査団が報告書の中で、「上記結論に疑念を持った者についても、発電所の対応を忖度(そんたく:推し量る)し上司等に報告しなかったとしており、これに反する事情も認められない。」と記載していることから、発電所(発電所長)の意を汲んだテレビ会議参加者は臨界事故だと認識した上で発電所長と同じ立場に立ったことは間違いないと思われます。その意味で本社ぐるみだと言わざるを得ません。このような事実関係が経営トップに知らされない状態が現実だとすれば、そのほうがもっと問題です。本社の責任を回避し続ける無責任な電力会社には危険な原発を運転する資格はないと言えます。

臨界事故は起こるべくして起こった

沸騰水型原発では制御棒を下から押し上げる形になっており、原子炉停止＝全挿入状態が制御棒を最も高く持ち上げている状態です。しかも、制御棒の駆動は水圧によっており、挿入も引抜も水圧の微妙なバランスによります。このバランスが崩れると制御棒が脱落し臨界事故が起こるのです。欧米の沸騰水型原発でも1987年までに臨界事故が3回起こり、原子力規制委員会(NRC)が1988年に原発事業者へ警告書を出していました。志賀1号と同様、点検中に臨界事故が起こったもので、日本のメーカーや電力会社も十分知っていたはずですが、にもかかわらず、日本では最近まで臨界事故2件を含め制御棒の脱落・誤挿入が19件も起きています。フールブルーフ(インターロックなど誤操作できない仕組み)もフェイルセイフ(誤操作をしても危険を回避する仕組み)も効かず、人間が注意する以外に防げないというのは、まさに構造的な欠陥といわざるを得ません。しかも、安全防護装置自身が点検中のため

機能しない状態で起こるケースが多いのです。

その意味で、今回の臨界事故の経緯をもう少し詳しく見てみましょう。

メーター作成の手順書が記載不十分

「原子炉停止機能強化工事機能確認試験」(ARI試験)の手順を書いた「ARI試験要領書」は、日立製作所の担当者を作成し、志賀発電所へ提出されましたが、そもそもこれが不十分でした。そこには、(1)作業現場(原子炉建屋1階の制御棒駆動機構設置場所)での弁操作により、緊急挿入試験の対象となる制御棒1本を除く他の88本の制御棒にそれぞれついている緊急挿入用タンク(アキュムレータ)の充填水をブロー(排出)し、(2)中央制御室での操作で、試験対象の制御棒1本を全引き抜きした後に制御棒駆動系駆動水流量を「0」とし、(3)作業現場で、試験対象を除く88本の制御棒の挿入元弁(101弁)、引抜元弁(102弁)及び充填水元弁(113弁)を全閉する、という手順が書かれていました。

しかし、(1)の充填水ブローにより、88本の制御棒に対して万一の場合の緊急挿入ができず、また、(3)の挿入元弁が閉まっている状態では緊急スクラム信号が出て挿入側に水圧がかからないため挿入できません。午前2時18分44秒の原子炉スクラム信号でスクラムできなかったのはそのためです。

(2)の制御棒駆動系駆動水流量を「0」とする運転は、もし、流量が「0」になっていなかった場合には(3)の操作で制御棒駆動系が過圧され、制御棒が抜け落ちる可能性があります。実際、今回の事故では流量を「0」とする前に(3)の操作を始めてしまったために制御棒が引き抜かれてしまったのです。このようなミスを防ぐには、戻しラインの弁を開けて制御棒駆動系の過圧を原子炉へ逃がすことが可能な「リターン運転」にしておく必要があるのですが、流量を確実に「0」にするという観点から、この弁を最初から閉じて「ノンリターン運転」にしてしまったのです。

(3)の弁の操作も、どの弁をどの順に閉めるかが重要でしたが、要領書には明記されていませんでした。弁の操作には志賀発電所の電気係課2名と日立製作所の担当者2名が協力して当たりましたが、4名とも、制御棒駆動水流量が「0」でない状態で弁を閉める順番を間違えると制御棒駆動系が過圧され、制御棒が引き抜ける場合があるという危険性を認識

志賀1号臨機事故の経緯

1999年

4月14日 志賀2号の原子炉設置変更許可

4月28日 志賀2号建設の工事計画認可申請(第1回)

4月29日 第5回定期検査開始(7月中旬発電開始、8月上旬終了を予定)

6月13日 非常用ディーゼル発電設備B号機クランク軸に浸透探傷試験で線状模様発見

6月14日 クランク軸の超音波探傷試験で長さ約17cm, 最大深さ約2.7cmのひび確認

6月15~20日 発電所内での原因調査とクランク軸取出

(この頃、燃料装荷完了、原子炉圧力容器・格納容器の上蓋閉鎖作業に入る)

6月17日20時43分に機械係課が「単体スクラム試験」を開始(～18日2時8分頃終了)

6月18日2時 8分頃 当直長が電気係課に「原子炉停止機能強化工事 機能確認試験」開始を許可
原子炉建屋1階で電気係課員2名と日立製作所担当者2名で元弁閉止操作を開始

2時11分頃 中央制御室で「1ノッチ引抜・挿入操作」実施中、制御棒の駆動を正常に実施できず。

2時17分27秒 制御棒が引き抜け始めた。

2時18分41～43秒 「SRM炉周期」が11秒と短くなり、更に計測範囲を逸脱し、
かつ「SRM(中性子源領域モニタ)高」が発生し、原子炉が臨界に達した。

2時18分43秒 最初の警報、19分59秒に同時に4つの警報、32分19秒までに12回警報がなった。

2時18分44秒 「IRM(中間出力領域モニタ)高高/動作不能」「原子炉自動スクラム」により
原子炉緊急停止条件が成立し、「原子炉スクラム」信号が発生した。

2時18分45秒 IRMの各チャンネルが表示範囲を逸脱した。

2時18分53～54秒 制御棒[30-39]が20ポジション位置、制御棒[26-39]が16ポジション位置、
制御棒[34-35]が08ポジション位置にあることを確認した。(48ポジションで全引抜)

2時18分53～57秒 「SRM炉周期」が正常復帰し、20秒以上になり、中性子束の上昇が緩やかに。

2時24分28秒～26分48秒 IRMの各チャンネルが順次正常復帰していることから、IRMのレンジを
上げて可視範囲とし、運転員が中性子束を確認したと考えられる。また、「IRM高高/
動作不能」が「正常復帰」し、原子炉緊急停止信号発生レベルより低下した。

2時32分19秒 「SRM炉周期」がレンジ逸脱し、「SRMレベル」が 9.90×10^4 cpsに低下したことから、
制御棒の挿入に伴い未臨界状態に向けて中性子束が低下し始めた。
また、同時期にIRMレベルも低下している。

2時33分00秒 引き抜けた制御棒3本が全挿入した。

3～4時 事務棟2階の緊急対策所で発電所長以下14名が緊急対策会議、隠蔽を決定
テレビ会議で本店原子力部、石川支店、東京支社の各「緊急対策所」に報告

6月20日～7月1日 (株)新潟鉄工所工場にてクランク軸ひびの詳細調査

7月 2日 クランク軸ひびの原因と対策発表(製造過程での異物混入による疲労限度低下で疲労亀裂)

7月16日 クランク軸の交換工事完了

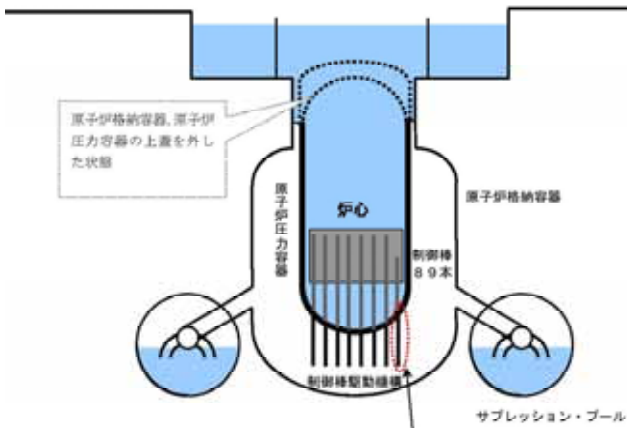
7月23日 原子炉起動、27日に発電開始(停止～併入まで90日)

8月 3日 志賀2号増設に石川県、志賀町、富来町が事前了解

8月20日 営業運転開始(総合負荷性能検査合格=定期検査終了、定検114日は志賀1号では過去最長)

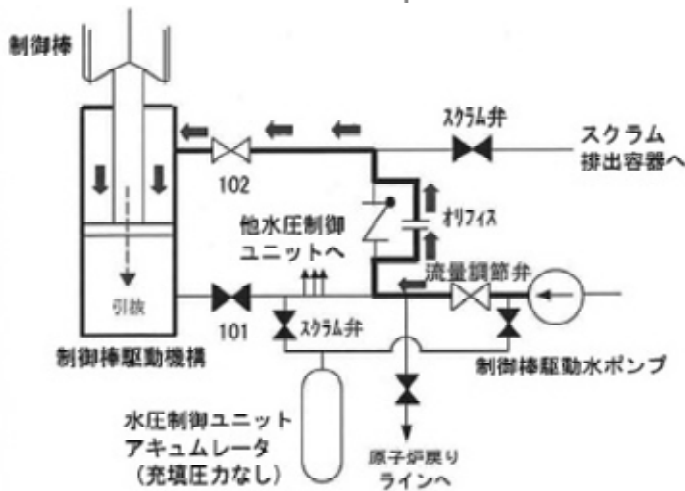
8月31日 原発周辺住民らが北陸電に2号機の建設(運転)差し止めを求めて金沢地裁に提訴

志賀1号の臨界事故時には原子炉压力容器も格納容器も上蓋が開いていた！

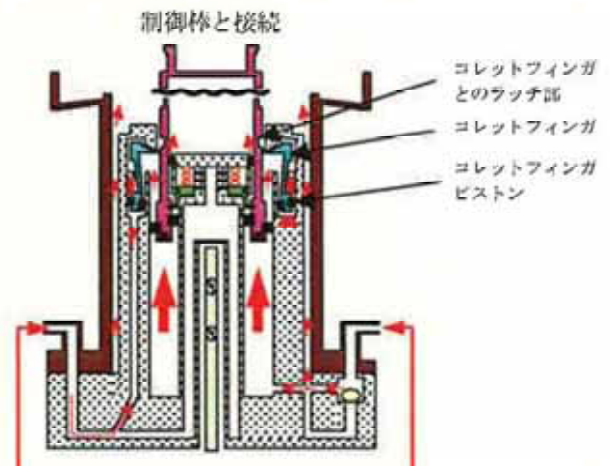


・流量調節弁を閉めず、また原子炉戻りラインの弁を開けずに101弁を開としたことから、矢印の圧力がかかり、制御棒が想定外に引き抜かれた。(左下図)

・原子炉が臨界状態となり、原子炉自動停止信号が発生したが、101弁が閉であったこと、および水圧制御ユニットアキュムレータに圧力が充填されていなかったことから、直ちに制御棒が挿入されなかった。(左下図)

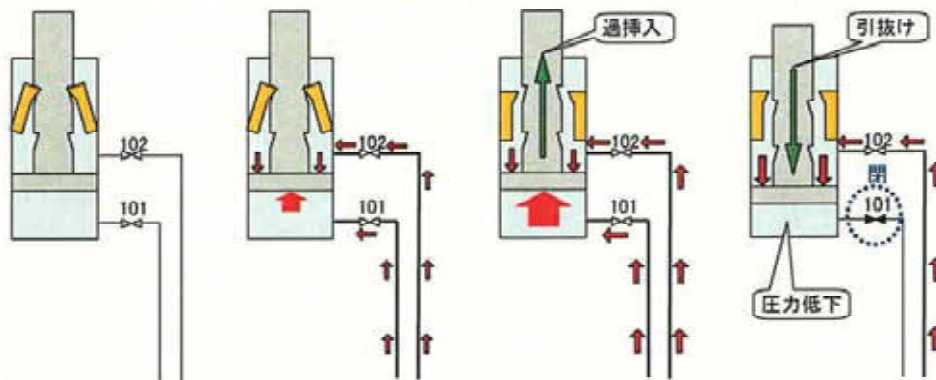


引抜側水圧が10気圧を超えるとコレットフィンガピストンが持ち上がり、コレットフィンガ高止まりする(下図) この状態で挿入元弁が閉められると引き抜ける。

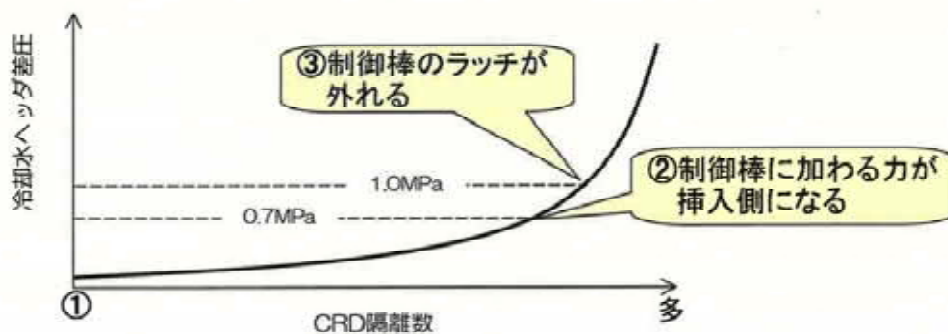


下図で「ラッチ」とは「コレットフィンガ」のこと

- ① 通常
- ② 冷却水ヘッダ差圧上昇
- ③ 過挿入によりラッチが外れる
- ④ 101全閉により引抜け



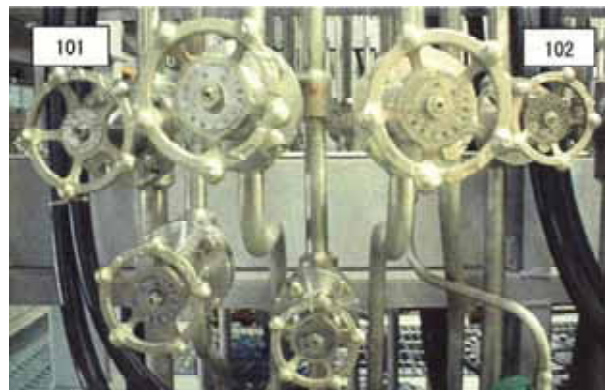
制御棒駆動機構の挿入・引抜側共に、流入した水は周囲の隙間から上部の原子炉へ流出する。



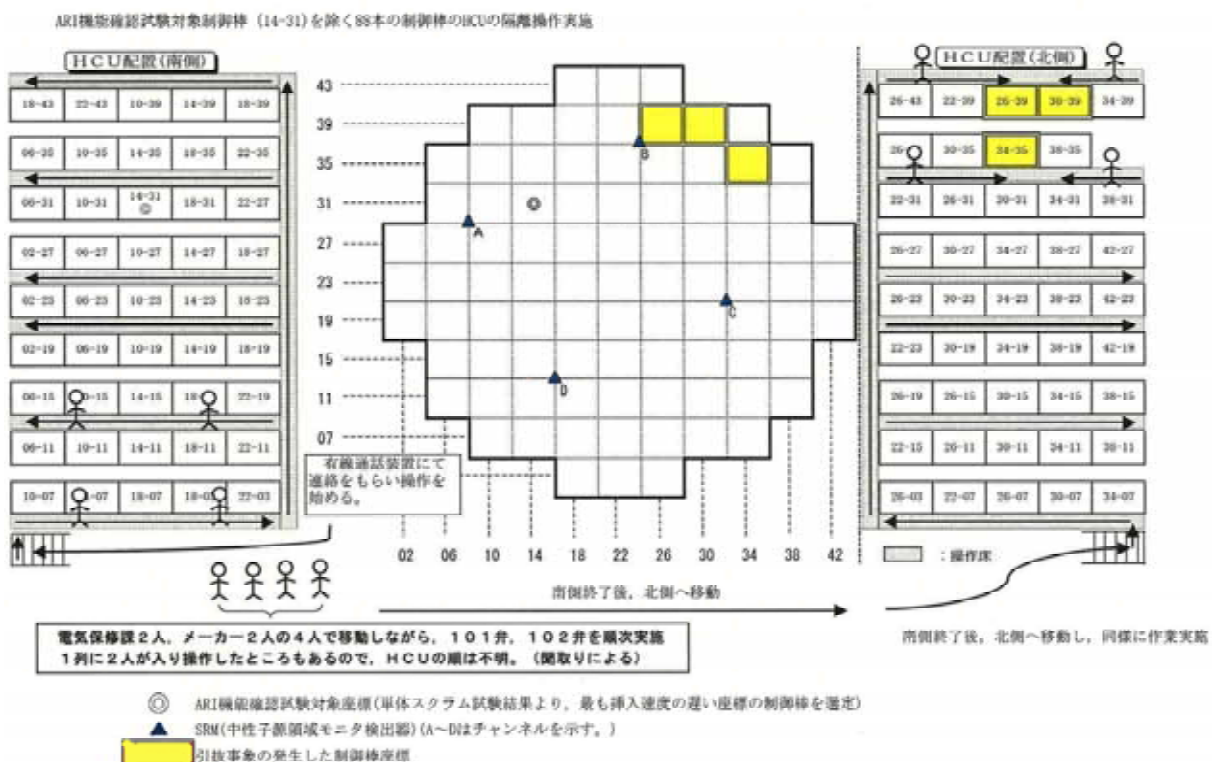
していませんでした。制御棒駆動系の試験は本来、機械整備課が行うものですが、今回は電気整備課が「原子炉停止機能強化工事」を行ったため、その「機能確認試験」も電気整備課が行うことになったもので、いわば素人でした。しかし、プロの日立製作所の担当者2名と一緒に作業することから、「プロは間違わないだろう」と思い込み、制御棒挿入元弁と引抜元弁を4名で協力して次々と閉めていったのです。ところが、「プロ」もその危険性を全く知らない素人同然でした。88本の制御棒のそれぞれについている176個の弁を順番に2つずつ閉めていくと、駆動水の流れ(弁操作開始前毎分125%)が弁の開いている制御棒駆動機構に集中し、圧力が徐々に高まり、最後の3本の制御棒駆動機構には非常に高い圧力がかかっていました。実は、制御棒駆動機構の挿入側または引抜側に流れ込んだ駆動水は狭い隙間から上部の原子炉圧力容器内へ逃げていきますが、元弁が閉められると流路が遮断されるため、弁の開いた駆動機構へ流れが集中し、制御棒駆動系の圧力が高まるのです。電気整備課2名と日立製作所の担当者2名は、元弁を閉めて行くに従い、流水音が大きくなり、より強い力で回さないと弁が閉まらなくなっていきましたが、その意味が全く理解できず、異常だとは判断できませんでした。4名がそれぞれ最後の一つずつになった4つの引抜元弁を閉

めている最中に、3つの制御棒がいきなり抜け落ち始めたのです。

また、制御棒駆動機構の軸には15cm毎に溝がついており、「コレットフィンガ」と呼ばれるツメがここに引っかかって制御棒が落ちない仕組みになっています。ところが、制御棒駆動系の圧力が原子炉内より約10気圧以上に高まると、ツメの下についている引抜側にあるピストンが強く押し上げられ、ツメが開いた状態に固定されてしまうのです。この状態で、引抜元弁より先に挿入元弁を閉めると、挿入側の水圧が下がり、引抜側の水圧が高まるため、制御棒が引き抜かれてしまうのです。引き抜かれている最中に引抜元弁が閉められると、引抜側の水圧も下がり、ツメが溝に引っかかって制御棒の引抜(脱落)が止まります。1本目の制御棒はこうして1.5mの脱落で止まったと推定されています。2本目と3本目の制御



ARI機能確認試験時の隔離操作(101, 102弁操作)実施順序(推定)



棒は、挿入元弁の閉止によって抜け落ち始めたところ、炉心が臨界に達したことを受けて発信されたスクラム信号により、スクラム弁が開き、引抜側の水圧が急激に抜けたため、ツメが溝に引っかかって止まったと推定されています。

ここで、当直長が全館放送で元弁の閉止作業を中止させ、挿入元弁を開かせたため、挿入側に水圧が戻り、制御棒が挿入されていったのです。

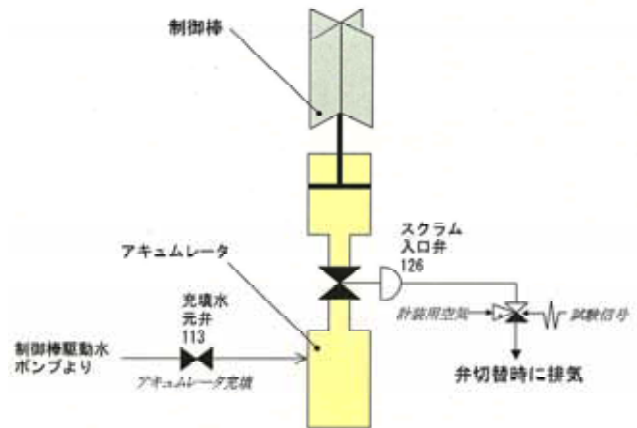
定期検査や点検効率化で前後の作業が錯綜した

志賀1号で臨界事故が起きたのは「原子炉停止機能強化工事 機能確認試験」(ARI試験)でしたが、実は、「単体スクラム試験」が行われていました。この2つの試験が錯綜したため、本来、当直長が中央制御室と原子炉建屋1階の作業現場で連絡を取り合って作業指示を出すべきところ、混乱を来したともいえます。単体スクラム試験は機械係が担当し、過去に何度も実施しており、標準化された点検作業でした。他方、ARI試験はアクシデントマネジメント対策工事として電気係が原子炉停止機能強化工事を当該定検で実施した後の機能確認試験でした。メーカーの日立製作所は両試験が連続することから、先に行われる単体スクラム試験の一部である「制御棒の1ノッチ引抜・挿入操作」をARI試験の中に組み込みました。この試験を除いて単体スクラム試験が完了したため、当直長は電気係にARI試験を実施して良いと許可しましたが、中央制御室では、単体スクラム試験の残りである「制御棒の1ノッチ引抜・挿入操作」をARI試験の一環として継続したのです。手順では、この操作の後、緊急挿入試験を実施する制御棒を全引抜きし、制御棒駆動水流量を「0」にしてから水圧制御ユニットを隔離＝元弁を順次閉めていくはずでした。ところが、中央制御室で「制御棒の1ノッチ引抜・挿入操作」をやっている最中に、電気係と日立製作所の担当者らが元弁の閉止作業を始めてしまったのです。そのため、「制御棒の1ノッチ引抜・挿入操作」も正常に行われませんでした。しかし、中央制御室の当直長らは原子炉建屋1階で元弁閉止作業が行われているとは思っていませんでした。本来なら、元弁を閉じていくに従って駆動系水圧が高くなるため、「原子炉・CRD冷却水ヘッド間差圧高/低」警報が発生して、当直長が異常を知ることができたはずですが、単体スクラム試験時

CRD単体スクラム試験について

目的：CRD全数に対して一斉スクラム試験*を行い、CRDの健全性を確認。

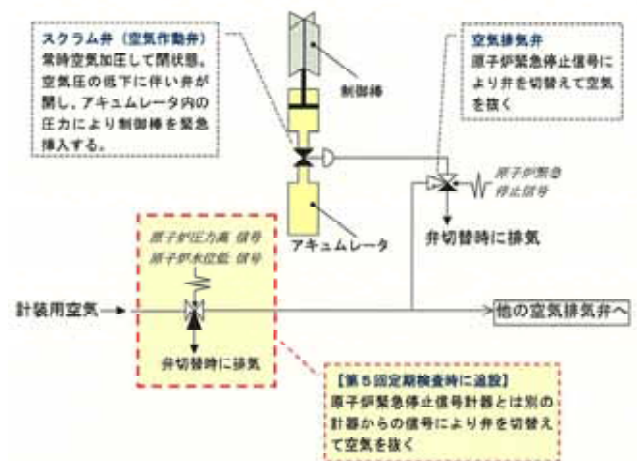
*：試験信号によりスクラム入口弁（126 弁）を開け、制御棒が正しく緊急挿入されることを確認する試験。



- ◆ 制御棒全数(89体)について、一斉スクラム試験を実施する。
- ◆ 試験によりアキュムレータ圧力が低下するため、試験後には、充填水元弁(113 弁)を開けてアキュムレータに水を再充填する。

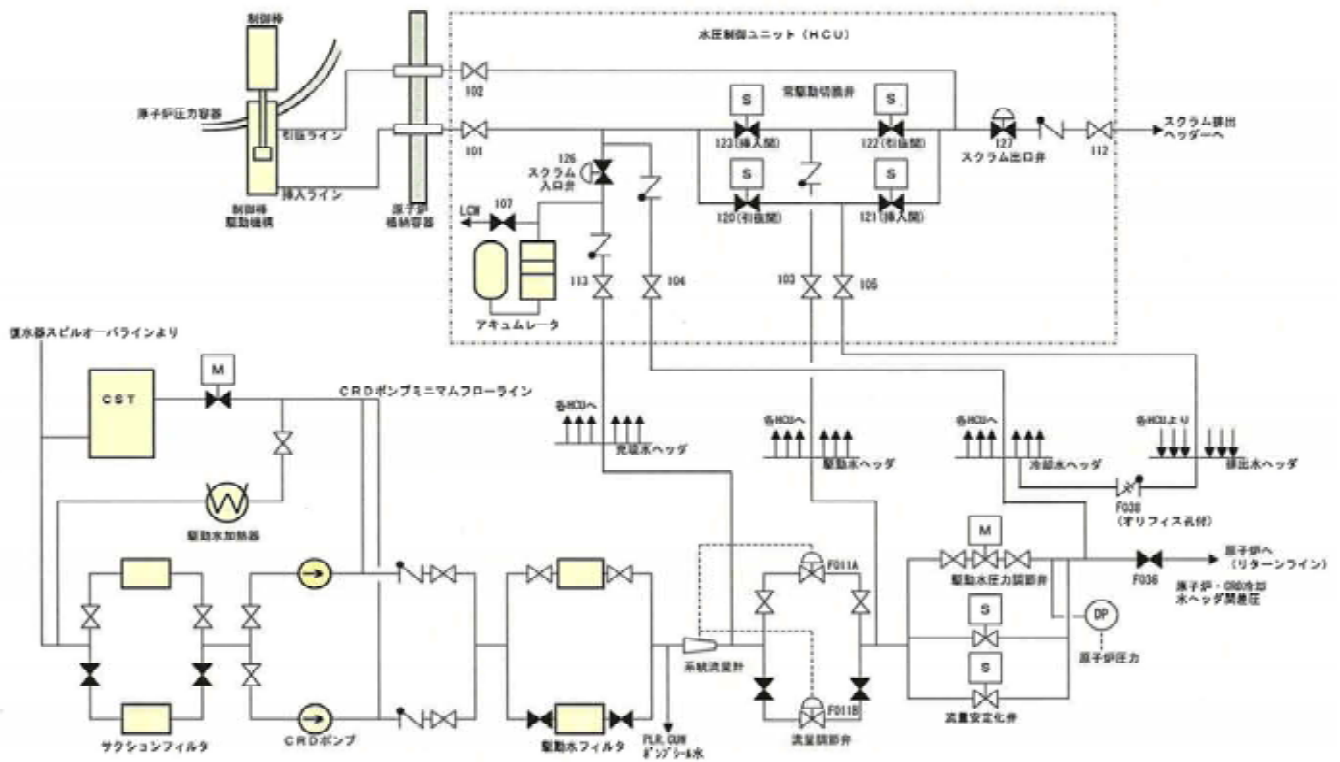
原子炉停止機能強化工事について

目的：原子炉緊急停止の信頼性の向上を目的とし、原子炉を緊急停止する系統に新たな信号回路等を追加。



には圧力が変動して「差圧低」信号が頻発するため、警報が解除されたままでした。そのため、「差圧高」であるにもかかわらず、警報が鳴らず、異常を感知できなかったのです。2つの試験を連続的に効率よく実施するため、日立製作所が手順書(「複合手順メモ」)を作成し機械係と電気係に配付されましたが、単体スクラム試験の一部をARI試験に組み込むことだけが取り入れられ、その正式の承認

制御棒駆動機構系統構成概要



行為はとられず、綿密な調整も行われなかったといえます。

このような定期検査の効率化が頻りに正式の手続きを経ずに行われ、メーカーの能力を頭から信用して事実上、点検作業を丸投げしていたのです。メーカーも最終責任は電力にあるとの立場から、いい加減な対応で済ませたため、最終的に無責任な作業体制になったのです。これは安全より作業の効率を優先させた結果だと言えます。というのも、原発は固定資本比率が高いため設備利用率が高くなければ発電原価が高くなり、原発停止に伴う燃料費が志賀1号(54万kW)で1日5千万円、2号(135.8万kW)で1日1.3億円もかかるからです。

臨界事故の確率は1千万分の1だった！

原子力安全委員会は3月16日の会合で、今回の臨界事故にショックを受け、「今回の事故で、基本の安全設計に反映すべき点があるかどうかなどを調べたい」と動揺しています。安全審査では、定期検査中の制御棒トラブルに規定がなく、制御棒3本脱落による臨界事故は想定外です。また、安全審査では「運転中に制御棒1本が固着して挿入されない」条件しか想定していないのに、志賀1号では3本もの

制御棒が落下して臨界事故になりました。福島第一3号炉では1978年に、制御棒5本が抜け落ちて臨界事故を起こしています。この件を知らなかったとはいえ原子力安全委員会は、米原子力規制委員会NRCが1988年に出した臨界事故の警告も十分検討していたはずですが、今頃になってショックを受けているようでは原子力安全委員会など要りません。

日本原子力研究開発機構や原子力安全基盤機構は、定期検査中の重大事故発生確率は無視できないと警鐘をならしていました。平野光将原子力安全基盤機構総括参事によれば、「今回のように複数本の制御棒が一度に抜けてしまう確率について、米国で1千万分の1以下と計算している例をみたことがある。これは事実上、起きないということだとみなされ、想定外の事態として無視をしていた」というのです。

1千万分の1の確率なのに日本では何度も起きているのです。確率論的安全評価に基づく安全規制がいかにか頼りない危険なものかはこれで明らかでしょう。国は確率論的安全評価に基づいて定期検査や定期事業者検査を緩和し、オンラインメンテナンスを導入し、定期検査項目を削減して定期検査期間を一層短縮し、インセンティブ規制を導入して成績の良い原発の定期検査間隔を13ヶ月から18ヶ月、

24ヶ月へ伸ばそうとしています。こうしなければ、原発は発電単価で火力と競争できず、「原子力立国計画」を実現できないからです。

志賀12号の臨界事故を機に、不正を働いた電力会社には品質保証システムが確立されたと確信できるまで原発の運転を認めず、厳しい社内処分を求めるべきです。定期検査を抜本的に強化し、維持基準を撤回して定期事業者検査を国による検査に組み入れるべきです。

美浜3号事故は解明されていない

志賀1号では内部告発によって、本社の責任を除き、組織ぐるみの隠蔽工作など事実関係がある程度解明されたと言えます。これを美浜3号事故に当てはめて考える際に次のことが重要だと思われます。

臨界事故に際し、通常ルートで直ちに外部へ連絡せず、発電課長が緊急対策会議を招集したこと、

緊急対策会議で14人中10人が臨界事故と認識していながら、発電所長が「誤信号である」と結論付けたこと、発電課長がこの決定を運転員等へ伝え、組織的な隠蔽工作を実行したこと、しかし、再発防止のため手順書を書き替えるなど対応しており、その手順書改定には発電所長を委員長とする委員会での審議が必要であること、臨界事故から8年間、誰も口外しなかったこと、隠蔽に加わった当時の所長代理は、東電データ改ざん事件後の社内調査でも臨界事故を隠し、2003年に取締役に就任し、現在は志賀原発担当常務・原子力推進本部副本部長としてトップの座にあること。

美浜3号事故では、事故1ヶ月前に大飯1号で「主要点検部位」ではない「その他部位」のエルボ部で予想以上の減肉現象が見られ、美浜原発へも未点検部位の調査指示がありました。本社広報部によれば、美浜3号では8月14日から定期検査に入ることになっていたため、若狭支社と連絡を取り、7月30日の正式指示を待たず、7月25～26日頃、未点検箇所の調査を開始しています。県警の調べでは、28日頃に破断した配管の当該部位が運転開始以来未点検であること、次回定期検査で初回点検であることを発見したといいます。広報部によれば、そこですべてが停止してしまったと言うのです。

ところが、「同支社(旧若狭支社、現原子力事業本部)は、「美浜3号機の事故が起きる6日前の同年

8月3日、急きょ、管理指針を保守管理規定(保守業務要領指針)に盛り込んだ。県警は、同支社が、管理指針が守られていない実態に気付き、保守管理規定に追加したとみている。」(2007年2月26日 読売新聞)と報道されています。それでは、なぜ、管理指針を保守業務要領指針に盛り込んだのでしょうか。

私たちは、志賀1号の臨界事故における を行ったのではないかと疑っています。大飯1号で減肉が見つかったのは「その他部位」であり、「10年で対象箇所の25%を点検」すればよく、「初回点検の余寿命評価もいりません。」つまり、大飯1号の件からは「その他部位」に関する管理指針を強化すべきことが課題にこそなれ、管理指針を守っていないことは問題にならないのです。管理指針を守っていないことが問われるのは、「美浜3号の主要点検部位が未点検であるにもかかわらず、余寿命評価がなされていない」という点以外にないのです。逆に言えば、美浜3号で破断した当該部位が28年間未点検であることがわかったとき、保修課の担当者は余寿命評価を行ったのではないかと言うことです。余寿命評価を行えば、その時点で10年以上のマイナスですから、直ちに運転を停止して配管を取替なければなりません。志賀1号の例で言えば、 がそれに相当し、美浜発電所長や若狭支社幹部の判断を仰いだのではないのでしょうか。 に相当するものは、当該配管の余寿命評価を受けた対応の緊急対策会議が大飯1号の対策会議の中で開かれたのではないのでしょうか。そして、技術担当者は高浜3・4号や大飯1号の例から減肉が進行している危険性を認識していながら、運転停止は経済性に大きく響いてくるため、定検開始の8月14日まで2週間程度だから様子を見ればいいたろうと高をくくり、放置したのではないかと、しかし、こういうことが2度と繰り返されては困るという観点から、8月3日に管理指針を保守業務要領指針に盛り込んで遵守させようとしたのではないのでしょうか。

関西電力の文書体系を調べてみると、保守に関する要領、手順は、「原子力発電所保守業務要綱」、「原子力発電所保守業務要領」、「各発電所作業票運用所則」等により規定されており、文書の制定・改廃・承認等の手続きは「文書規程」、「社内標準規程」、「原子力発電所保守業務要領」等に明記されていることがわかりました。減肉の管理指針は1990

年5月に「2次系配管経年変化管理指針案(PWR)」としてPWR事業者の間で制定され、関西電力は、同年6月に「保修業務要項指針」(1989年7月制定)に反映させて適用を開始し、同年11月には「保修業務要綱の定検工事範囲基準表」に本指針内容を反映させています。ところが、「原子力発電所保修業務要領」には反映させていなかったようです。それがわかったため、2004年8月3日の保修業務要領指針盛り込みとなったようです。この保修業務要領指針の改定には発電所長や若狭支社長など幹部の承認を必要とすることは明白です。つまり、美浜3号での当該配管の余寿命評価を実際には行っていたのではないかと、そして、余寿命が10年以上のマイナスになっていることを知り、緊急対策会議を開いて2週間放置することを決め、保修業務要領指針に盛り込んで管理指針を厳守するように指示したのではないのでしょうか。ますます、疑惑がふくらみます。志賀1号で実行された と だけは何とか避けたいものです。

若狭支社は1年前に未点検情報を得ていた？

もう一つの疑惑は「事故の1年2ヶ月前、2003年6月に日本アームから減肉管理の点検箇所倍増を提案された若狭支社が具体的なデータの提示を求め、7月頃には破断部位を含む未点検箇所700箇所の報告を受けていた」と次のように報道されている点です。

11人が死傷した2004年8月の関西電力美浜原発3号機(福井県美浜町)の配管破損事故で、2次系配管の点検を請け負っていたグループ会社が、事故の前年、関電の原発11基の運営を統括していた関電旧若狭支社(原子力事業本部に統合)の複数の担当者に全11基で700か所以上の配管の主要な部位が未点検なため、不具合が起こる可能性があることを報告していたことが福井県警捜査本部(敦賀署)の調べでわかった。3号機では、破損した箇所を含む約30か所が未点検だった。グループ会社は点検箇所の拡充も提案していたが、報告は支社の上層部には伝わっていなかったという。県警は支社が放射能を含まない2次系配管の安全管理を軽視していたことを示す経緯とみている。調べによると、グループ会社の日本アーム(現・日本ネットワークサポート)が配管検査を請け負った1996年以降、内部の

水流に乱れが少なく、関電の管理指針で、すり減りにくいとされた配管の部位で、想定以上の肉厚の減少が相次いで発覚。同社は03年6月、若狭支社の機械補修の複数の担当者らに、定期検査ごとの点検箇所を倍に増やし、監視を強化すべきだと訴えた。その際、同支社の担当者が具体的なデータの提示を求めたため、日本アームは同年7月ごろ、すり減りやすく、当初から継続的な監視が必要とされた配管の部位で未点検箇所が、3発電所の計11基で、700か所以上あることなどを報告したという。日本アームは未点検箇所を伝えた際、「点検ペースは他の電力会社に比べて遅れている」とも指摘したが、担当者は「各発電所で話をつけてくれ」と事実上“門前払い”。上層部にも報告しなかったため、支社として未点検箇所の実態を早急に調査するなどの具体的な対応は取らなかった。3号機の事故で破損した箇所は当初、原子炉メーカーの三菱重工業が作った点検リストから漏れていたが、日本アームが提案前の03年4月に気付いて追加。配管の厚さはこの時点で既に国の基準を大幅に下回っていたとみられる。県警の事情聴取に対し、同支社の関係者は「2次系配管について、当時、支社内では大きな事故が起きないという考えが大半で、関心が低かった」などと説明したという。

(2007年2月24日 読売新聞)

減肉点検箇所の倍増提案を受けて、未点検箇所の具体的な提示を求めた経緯から判断すれば、提出された原発11基で700箇所以上ある未点検データが本当に急な点検を要する点検箇所かどうかを若狭支社の担当者が具体的にチェックしなかったとは考えられません。しかも、その中には破断した配管の当該部位も含まれていたはずで、日本アームによる点検箇所の倍増提案は、美浜3号の第20回定期検査終了後の検査結果の報告時点でなされたと推測されます。しかし、地検が公判請求をしなかったため、真相が解明されないままに終わらされようとしています。

私たちは志賀1号の臨界事故とその隠蔽工作の実態を詳しく知ることができた今、ますます疑惑の念を募らせています。今後も、関西電力に、関連する具体的なデータ・資料の開示と真相の誠実な説明を求めていきたいと思ひます。