

美浜原子炉の燃料事故をめぐる問題(2)

今中哲二・小出裕章

5. 国・関西電力一体となった事故隠し

1) 事故自体の重大性と、その後の処置の特異性

原子炉において燃料棒の健全性が重要であることは言う迄もなく、たとえわずかなピンホールでも重視されて原因究明と対策の確立の努力がなされてきた。また、燃料棒の曲り(Bowing)やペレットの焼きしまり(Densification)等の問題も、それが破損に至っていない場合でも、燃料棒の健全性という観点から重視され、原因究明や対策確立などの努力が積み重ねられて来ている。

このように、燃料棒の健全性が極めて重視されているなかで、美浜1号炉の燃料棒折損事故は発生した。燃料棒2本が合計170cmにもわたって折損し、一部の被覆管やペレットは粉々になって炉内を循環し、未だに行方不明になっているというように、この事故は日本の原子力開発史上、少くとも公表されている限りでは、前代未聞の大事故である。

このような事故自体の問題を別にして、この事故を特徴づける問題がもう1つ存在している。それは、この事故が事故の発生以来3年半以上もの間公表されなかったという点である。

1973年の第2回定期検査当時、美浜1号炉では、ペレットの焼きしまりによる被覆管のつぶれ(Collapse)が問題になっており、そのため全燃料集合体について外観検査(水中テレビ、ペリスコープ)、シッピング検査(外観検査では判別できない位小さな破損を見つけるための検査)が行われている。そして、ピンホールやつぶれ等については、これらの検査結果が公表されているにも拘らず、不思議なことにより重要な折損については何らの報告もなされていないのである。

燃料棒折損事故が発見されたのは、この第2回定期検査の際中、1973年4月4日であるが、その存在が初めて公けに示唆されたのは1976年に出来られた田原總一郎著「原子力戦争」¹⁾というドキュメンタリー小説によってであった。この問題は8月になって国会でも採り上げられたが、この段階でもなお関西電力は、事故の存在すら公表しようとしたかったし、国も言を左右して現地調査すら行おうとしたかった²⁾。結局、1976年12月7日に開

西電力は新聞発表によって、事故の存在を公表することになったが、発見以来、実に3年8ヶ月、一般に事故の存在が問題にされてからでも約半年にわたって、関西電力はこの事故の存在を隠し続けて来たのであった。

2) 関西電力の主張

事故の存在が3年8ヶ月もの間、公表されずに来たことについて、関西電力は概略以下のように説明している。

a 燃料棒の折損は原子炉運転中に発生したのではなく、燃料取替作業中に発生したものと、当時“判断”した³⁾。(技術的判断)

b 使用済燃料は電気事業法の定める電気工作物に該当せず、監督官庁への報告義務も無いと“判断”した⁴⁾。(法的判断)

c 福井県と結んでいる安全協定の本文から考えて福井県への報告義務も無いと“判断”し、また一般公衆に対する公表も必要ないと“判断”した⁴⁾。(常識的判断)

関西電力は、上記a, b, c 3つの“判断”によって事故を公表しなかった、と説明している。しかし、事故は実際には運転中に発生したのであるから、本来なら当然監督官庁や福井県への報告義務があった。また、仮りに燃料取替作業中の事故であったとしても、原子炉規制法、電気事業法等から報告義務があり(この点については“厳重注意”と“主任技術者の免状の返納”という形で法的な制裁が加えられている⁵⁾が、この制裁は関西電力にとっては、実質的には“制裁”になっていない⁶⁾。)さらに、事故の重大性から考えて、もし普通の常識的判断能力を持っているならば、当然福井県にも報告し、一般にも公表すべきであった。

従って、もし関西電力が上のa, b, cのような“判断”を本当に行ったのであるとすれば、関西電力は技術的・法的・常識的判断の全てを誤ったことになり、その点の責任の所在と今後の改善の方策とが明かにされねばならない。もしこのことがおろそかにされるならば、いかなる行為も恣意的な“判断”を理由に免罪されることになろう。

しかし、次節以降に存在する事実と、その意味するものを検討して示すように、実際には、関西電力は当初から事故の技術的意味を充分理解し、そうであるが故に事

故の隠蔽を謀ったものと考えられるのである。そうした場合、事態は極めて重大であり、日本の原子力開発の正当性は根本から崩れ去ってしまうことになる。

いずれにしても、燃料棒折損事故に関する真相の解明と、その真相に沿った責任の所在と、今後の対策の明確化は不可欠である。以下、現在迄に明らかにされている事実と、それの意味するものを1つ1つ検討してみることにする。

3) 事実とその意味するものの検討

(1) 放射能モニター

先にも述べたように、関西電力は燃料棒折損事故が燃料取替作業中に起こったと“判断”したと主張している。しかし、もし燃料取替作業中に折損事故が発生したのであれば、燃料棒内に蓄積していた希ガスなどの核分裂生成物(F. P.)が一度に放出されることになり、格納容器内の放射能レベルは急激に上昇する筈であるし、そうした放射能レベルの急激な上昇は当然、格納容器内エアロモニター等で検知される筈である。

折損したC-34集合体の取替え作業は、1973年4月4日、第2回定期検査中に行われた。仮りに、折損した2本の燃料棒が当日まで健全で、取替作業中に初めてこわれたのであるとし、種々の運転条件などを考慮して、放出される希ガスの量を推定してみると、 ^{133}Xe を中心として約2キュリーとなる⁷⁾。美浜1号炉の格納容器内全自由空間容積は、43000[m³]であるので、格納容器内の空間放射性物質濃度は、破損直後に約 $4 \times 10^{-6}[\mu\text{Ci}/\text{cm}^3]$ 程度上昇する筈である。

第2回定期検査中の格納容器内の空間の放射能レベルが、どの程度であったかはデータが示されておらず明らかではないが、少くとも、 $10^{-5}[\mu\text{Ci}/\text{cm}^3]$ 以下であったと考えられる(^{133}Xe の最大許容空気中濃度 MPC_aは $3 \times 10^{-6}[\mu\text{Ci}/\text{cm}^3]$ である)。従って、燃料棒折損事故が燃料取替作業中に発生したのであれば、当然それはモニターによって検知される筈であり、それはごく初步的な技術的常識である。

実際、日本においては燃料取替作業中に誤って燃料を破損させた経験がある。美浜1号炉の燃料棒折損事故発見より半年前、1972年10月6日、日本原子力発電(株)敦賀原子力発電所の第3回定期検査において、燃料取替作業中に吊り上げていた燃料集合体を誤って炉心内に落下させるという事故があった⁸⁾。落下した集合体は、底部や上部が変形するなど大きな破損をし、炉内は舞い上がったクラッド⁹⁾のために真暗になったと言われている。また、破損した燃料棒からはF. P. ガスによると思われる泡が発生し、炉建屋5階に備えられていたエアロモニター¹⁰⁾は、2.5[mR/hr]から4.0[mR/hr]へ跳ね上がった

と言うことである。

この事故によっても、燃料取替作業中に燃料を破損されれば、放射能モニターがそれを検知するという技術的常識は、事実をもって裏付けられているのである。

少くとも、関西電力が言うように、折損が燃料取替作業中に起ったと“判断”するのであれば、その“判断”はこうした放射能モニターによる検知によって裏付けられていなければならない。ところが、先にも述べたように、美浜1号炉における燃料棒折損事故は燃料取替作業中に起こったのではなく、運転中に起こっているのであり、燃料取替作業中にモニターに異常値が生ずる筈もない。従って、「折損が燃料取替作業中に起った」などという“判断”は、技術的になされる筈もない。関西電力が、こうした点の確認も行わないまま上述の“判断”をしたというのであれば、関西電力は著しく技術的能力を欠いていると言わなければならぬ。

(2) 燃料棒の損傷状態および未回収部分の存在

折損した燃料棒の損傷状態については、本報の初めに詳しく説明したように、非常に激しい損傷を受けている。即ち、折損した燃料棒片は、ほとんどの部分が軸方向に幾筋もフレッティングと思われる減肉をしているし、グリッドのスプリング等に接触していたと思われる部分では、特に破損が著しく、完全に穴が開いてしまっている。さらに、一部の部分では燃料棒がふくれて破裂したりしているし、燃料集合体全体に斜めたすき状の黒色変を呈したりしている。

こうした損傷が「燃料取替作業中の不手際」などでは到底起こりようもないことは一目瞭然としており、この点からも「折損が燃料取替作業中に起った」などという“判断”はなしえる筈もない。もし、関西電力がこうした技術的常識すら知らないに、先の“判断”を行ったと言うのであれば、関西電力には原子炉を運転する技術的能力が全く無いと言わなければならぬ。

また、後にも述べるように、原子炉においては、核燃料物質の管理が極めて重要であることは言うまでもなく、法令でも厳しく規定されている。この点でもまた関西電力のとった措置は技術的常識を外れている。美浜1号炉の燃料棒折損事故において、折損燃料棒片の回収状況は、表-1の如くである¹¹⁾。この表で明らかなように、第2回定期検査で折損を発見した時点では、約20cm分の被覆管と、約700gのペレットが未回収であった。関西電力は、この点について、

「折損は、燃料取替作業中に起ったと“判断”したため、炉内のものを全て回収すれば、それで全量回収できるものと考えた。回収した被覆管、ペレット等は放射能が強くて、その量が測定できなかった。」⁴⁾と説明して

表-1 折損燃料棒の折損状態と回収状況

	折損部分	第2回定期検時回収量	未回収量
被覆管	約160~170 cm (D-13 rod; 83~90.5 cm) (D-14 rod; 77~79.2 cm)	約140~150 cm (D-13 rod; 約85 cm) (D-14 rod; 約57 cm)	約20 cm
ペレット	約1206 g	約527 g(内、約200 g は被覆管内につまつた もので、検査のため、 原研に搬入された)	約679 g

注 ペレットのうち約60 gが、1977年から78年にかけてC-33, C-34集合体に付着した異物として、或いは、原子炉容器使用済燃料ビット等から回収されたと説明されている。また、その他約300 gが、廃樹脂、廃フィルター、或いは冷却系統内面などに付着して存在するものと推定されているが、依然として、残り約300 gは行方不明となっている。

いる。しかし、回収された被覆管は長さ約4 cmから約46 cmまでの7片であり、その長ささえ測定すれば、約20 cmの不足は容易に確認できた筈であるし、核燃料物質であるペレットの計量管理は、原子炉運転者の最も重要な義務である。関西電力が、こうした確認作業さえ怠ったまま判断を誤ったとすれば、その責任はやはり厳しく問われるべきである。

(3) 燃料検査と虚偽の報告

まず、当然のことではあるが、燃料検査とは燃料の破損の有無を調べるためのものである。

美浜1号炉の第2回定期検査時の燃料検査結果は、国側の資料¹²⁾に示されている。それによると、第2回定期検査時には、121体(図-6参照、第一領域¹³⁾41体、第二領域40体、第三領域40体)の集合体の全てについて、外観検査(水中テレビ、ペリスコープ)、シッピング検査が行われたと報告されている。その結果、第一領域に3体、第三領域に1体(折損した燃料棒も第三領域に属しているが、ここで触れている1体はこの折損燃料棒を含む集合体ではなく別のものである)について漏洩が発見されたことが報告されているが、驚いたことに最大の破損を受けていたC-34折損集合体については何の記載もない。ある。

当然のことながら、C-34集合体の破損は外観検査すら待つまでもなく容易に発見されていたのであり、少くとも燃料検査の結果としては、まず第1にその詳細が報告されるべきである。こうした報告が行われていないことは、関西電力が燃料棒の折損を故意に隠蔽しようとしたことを示している。

また、さらに驚くべきことは、シッピング検査に関してである。そもそもシッピング検査とは、外観検査では発見できない程の微小なピンホール等の有無を調べる検査である。従って、大破損のあったC-34集合体については、シッピング検査は、そもそも不必要的検査である。

それにも拘らず、C-34集合体についてもシッピング検査が行われ、結果は何の漏洩も無かったと報告されているのである。C-34集合体について、何の漏洩も検出されなかつたということ自体疑わしいが、もし万一そうであったとしても、シッピングを含む燃料検査は、燃料の破損の有無を調べるためのものである以上、単に“漏洩が無い”という報告は、不正確を通り過ぎて虚偽と言うべきである。

関西電力が、こうした点の判断もできないなどとは到底考えられないが、もし関西電力が事故を隠そうとしたのではないと、あくまでも主張するのであれば、関西電力の技術的・常識的判断能力の欠如は驚くべきもので、原子炉の運転など到底許されるべきでないと言えるのである。

さらに、関西電力は学術的な報告においても虚偽の報告を行っている。美浜1号炉の第2回定期検査中、1973年7月17日に、京都大学原子炉実験所で「破損燃料検出器に関する短期研究会」という研究会が開かれた。この研究会の報告書¹⁴⁾において、関西電力は美浜1号炉の第2回定期検査で行われた外観検査、シッピング検査の装置・方法と使用実績を報告し、結局「装置の性能についてほぼ初期の目的を達成することが出来た」と述べている。この報告では、漏洩のある燃料棒からの追加放出や、コラプスについては記されているものの、燃料棒折損については一言も記されていない。おまけに、折損した燃料棒およびその周辺は、ペリスコープによる詳細な外観検査が必要であった筈であるが、この報告では、ご丁寧にも「水中テレビによる観察結果から特にペリスコープによる再検査を必要とするものはなかったが……」と述べて、敢えて、燃料棒折損を隠蔽しようとした形跡まであるのである。

第2回定期検査において発見された燃料棒の最も大きな異常は、当然折損であった。そして、それはたとえ関西電力が主張していたように燃料取替作業中に発生したものであつたとしても、燃料検査では当然最も重要であり、燃料検査のハイライトであったに違いない。また、学問的に言っても、燃料棒折損自体が大きな興味の対象であるし、それに対する検査もまた重要な問題である。それにも拘らず、何故関西電力は、研究会で折損に関して一言も触れなかったのか? さらに、何故敢えてペリスコープで観察する必要のある燃料棒の存在を否定したのか?

関西電力が燃料棒折損事故を故意に隠蔽しようとしたのでないとすれば、上の間に答えを与えることは常識的に考えて困難であるし、また逆に、関西電力が、こうし

た学問的・常識的な態度を全く持ち合わせていないとすれば、そのことこそが問題にされるべきであろう。

(4) 事故防止工事の実施

先にも述べたように関西電力は「燃料棒の折損が、燃料取替作業中に取扱いの不手際のために起こったと“判断”した」と主張している。しかし、もし関西電力に放射能モニターを行って、そのデータを解釈する能力があるか、または、核燃料物質の計量管理を行う能力があるとすれば、こうした誤った“判断”がなされる筈もなかったことはすでに指摘した。

関西電力が、それ程迄技術的能力を欠いているなどということはありえず、実際には関西電力は事故を隠すために虚偽の弁明を行っているのである。このことを裏付ける1つの事実が存在している。

この種の事故は、公表されているものだけで4件起つておる、スペインのZorita(Jose Cabrera)、日本の美浜1号、米国のPoint-Beach-1、それに日本の高浜2号の4炉である。このうちスペインのZorita炉では1971年4月の第1回燃料交換時に折損が発見されたが、当時、このような大破損が運転中に発生するとは予期されておらず、折損原因は、その破損集合体を新燃料として炉に装荷する時の取扱いの不手際と判断された¹⁵⁾。炉の運転中でなく燃料棒が破損するとすればそれは運転前の新燃料としての装荷時と、運転後被照射燃料としての取替作業時のいずれかである。しかし、先に示したようにすでに照射を受けた燃料の場合、それが取替作業中に折損のような大破損を起こせば、被覆管内に蓄積した放射性物質が一挙に放出されることになって、当然モニターで検出される。従って、モニターに異常な信号が無かった場合、その折損が新燃料としての装荷時に起こったと判断することには、一理あるのである。

しかし、Zorita炉では、1972年5月の第2回燃料交換時にも、再度燃料棒の折損が発見され、この時点で、折損が運転中に発生したものであることが明確に認識されたのであった。そして、運転中にこうした折損を起こす原因として、バッフル板間隙から流入するジェットフローなるものの存在が考えられて、それに対する対策として、その間隙を水中ハンマーで叩き潰すというピーニング工事が実施されたのであった。このZorita炉は、美浜1号炉と同じく米国ウエスティングハウス(WH)社製の原子炉であって、WH社は運転中に燃料棒が折損するということを、すでに1972年の時点で確認し、その対策としてピーニングという工事を考案し、そして実施した訳である。

美浜1号炉の燃料棒折損は、1973年4月に発見されたのであるから、Zorita炉の経験で燃料棒折損が運転中

に発生することが知られてから、1年近くたっているのである。従って、当然のことながらWH社は、美浜1号炉の燃料棒折損事故が運転中に発生したものであることを知っていた訳であり、それ故に、折損事故に対する対策として美浜1号炉でもピーニング工事を、事故発見直後に実施しているのである。それも、もしこの折損事故が燃料取替という関西電力の行為に起因しているとすれば、WH社には何ら責任がないにも拘らず、WH社は自ら費用を負担してピーニング工事を実施したのである。関西電力だけが、こうした事実経過を知らなかつた等ということはありえず、関西電力は事故発見当初からこの事故が運転中に発生したものであることを知っていたのである。関西電力があくまで知らなかつたと言うのであれば、関西電力には原子炉を運転する技術的能力が無いと言わなければならないし、その責任が問われなければならない。

さらに、関西電力は、この折損事故がすでに照射を受けた燃料の取扱い中に起こったと“判断”したと主張するのであるから、もしその主張が真実であれば、関西電力の技術的能力の欠如は致命的と言わざるを得ないのである。

(5) 当然存在すべき書類の不存在

燃料棒折損事故などが発生した場合、法令の定めによって、「核燃料物質の記録(特に、燃料体の形状又は性状に関する検査の記録)」「保守記録」「原子炉施設等の事故記録」等に記録され、そして保管されなければならない¹⁶⁾。また、「核燃料物質の所在不明が生じたとき」「原子炉施設の故障があったとき」「核燃料物質が異常ろうえいしたとき」などには、その状況およびそれに対する処置を監督官庁に報告しなければならない¹⁷⁾。さらに、原子炉施設の構造に変更の工事を施す場合等には、監督官庁に申請して許可を受けなければならない¹⁸⁾。

従って、関西電力が言うように、たとえ燃料棒折損事故が燃料取替中に発生したと“判断”されたとしても、少くとも「核燃料物質の記録」「保守記録」「原子炉施設等の事故記録」は作成されなければならないし、核燃料物質の計量管理およびモニターの検査によって「核燃料物質の所在不明」や「異常ろうえい」の有無がチェックされなければならない。さらに、バッフル板のピーニング工事を行う場合には申請して許可を受けなければならない。また、定期検査の結果は「原子炉施設の検査記録」として記録されなければならないのである。

先にも述べたように、関西電力は折損燃料棒について全く計量管理を行わなかつたというのであるから、「核燃料物質の所在不明」や「異常ろうえい」はチェックさえされず、そして報告もなされていないことになつてい

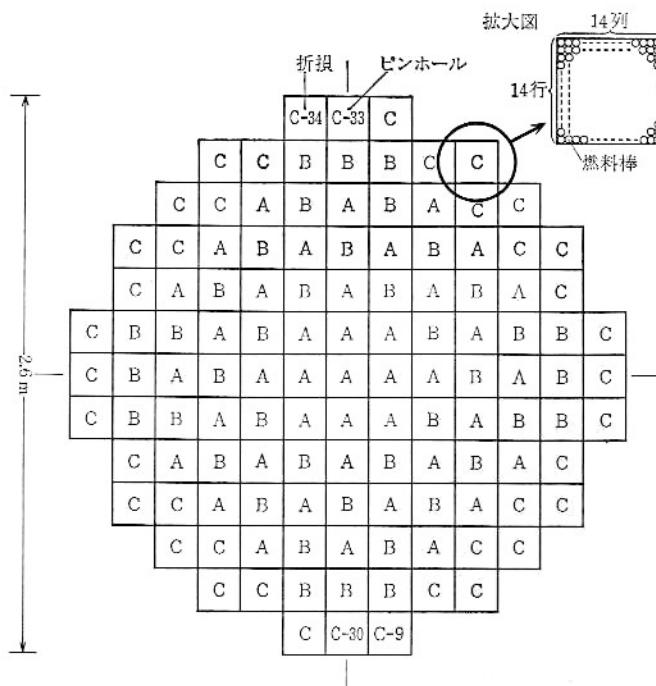


図-6 第1サイクル燃料装荷パターン(炉心断面図)

△: 第一領域(2.27 w/0), □: 第二領域(3.03 w/0), △: 第三領域(3.4 w/0)。
図は、A, B, C 3種類、合計 121 の正方形で構成されているが、これら 1つ 1つの正方形が燃料集合体を表わしている。1つ 1つの燃料集合体は、一辺が約 20 cm、長さは約 3 m 50 cm あり、拡大図に示すように、14行 14列の燃料棒(179本)及び制御棒案内管など(17本)で構成されている。

本文でも説明したように、第一領域の燃料集合体(A)は、炉心の中央部に、その外側に第二領域の集合体(B)、そして最外周に第三領域の集合体(C)が配置されている。また、それぞれの領域の集合体は、1/4の対称性を維持するよう配置されているため、図を 90 度ずつ回転させても、炉心内の配置は変わらない。

第三領域の集合体のうち、本文で説明に必要であった、C-34, C-33, C-30, C-9 の集合体には、領域を示す "C" の他に、集合体の番号も示した。

る、また、ピーニング工事の許可申請もなされていない。さらに、関西電力からの回答¹⁹⁾によれば、この折損事故について「核燃料物質の記録」「保守記録」さえ一切記載されていないということであるし、「事故記録」や定期検査についての「検査記録」については、記載の有無すら不明である。

本来であれば、今回の燃料棒折損事故については、当然各種の記録が行われ、またピーニングについての許可申請も行われる筈である。これらの記録や申請が一切行われなかつたことについては、それを説明する合理的な理由が明らかにされた上で、責任の所在が問われなければならない。

また、仮りに「事故記録」や定期検査についての「検査記録」が存在しながら、監督官庁が、それを見逃して

いたのであれば、その責任も問われなければならない。

しかし、常識的に言って折損事故について一切の記録が存在しないなどということは、到底考えられないことであり、故意に記録を欠落させたとしか考えられないものである。

(6) 異常な第2サイクル燃料装荷¹³⁾

パターン

美浜 1号炉では第2回定期検査時に、初めての燃料取替¹³⁾が行われ、第一領域の 41 体の集合体と、第三領域の 3 体の集合体が炉外に引き抜かれ、新たに 44 体の集合体が補充されている。本来、第一領域 41 体の集合体のうち 1 体は炉心内の対称性を保つために第 2 サイクルでも使用される筈のものであるし、第三領域の集合体は燃焼度が未だ低いため、当然継続して使用されるべきものである。それにも拘らず、上記のような異常な燃料取替が行われ、それが監督官庁によって許可されたことについて、資源エネルギー庁の係官は以下の如く述べている²⁾。

「第三領域で 1 体、シッピングで漏洩の疑いがあったわけでございます。(注: 図-6 の C-33 集合体) そのちょうど対称側のもの(注: C-30 集合体)はどうしても燃焼度の関係で取りかえなくちゃいかぬという事情がございます。それで 2 体になります。さらに……第一領域でコラップスの問題もございま

して本来 40 体でいいところを 41 体真ん中のものを取ったわけでございます。真ん中のものを取りますと、そこに一番燃焼度の近いものをどこから探して来るということで第三領域から持ってきた(注: C-9 集合体)。第三領域から持ってきて、そこに新しい燃料が入る。そうすると、その対称性をもう一度考えなくちゃいかぬということでもう 1 体(注: C-34 折損集合体)ということです。第三領域において 3 体取りかえたということは、十分根拠があるといふぐあいに理解しております。」

この説明によると、あたかも燃料棒の折損などではなく、単に炉心の対称性から C-34 集合体を炉外に引き抜いたかのようになっているが、こうした説明は技術的に不合理である。

まず第 1 に、C-33 集合体については“漏洩の疑い”を

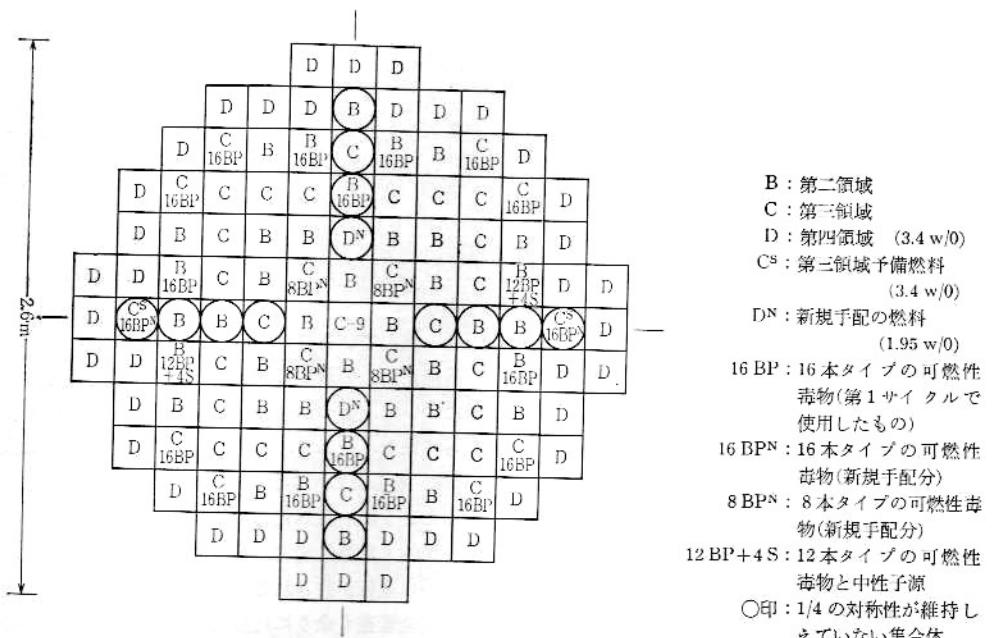


図-7 第2サイクル燃料装荷パターン(炉心断面図)

中心に装荷されたC-9を除いて、各集合体の番号は記載していないが、第2サイクルでそれぞれ1/4の対称性を満たす位置にある第二領域(B)、第三領域(C)の集合体はほとんど全て、第1サイクルにおいても1/4の対称性を満たす位置に装荷されていたもので、○印の集合体を除けば、1/4の対称性は非常に厳密に守られている。

理由に取替えたと述べているが、C-34集合体は燃料棒の折損によって、完全に再装荷不能になっていたのであり、“漏洩の疑い”が公式に取替え理由になっているにも拘らず、折損については全く問題にされないなどは、それだけで不合理である。C-34集合体はまさに折損したが故に第2サイクルでは使用不能であったにも拘らず、そのことが一切記載されず、あたかも単に炉心の対称性のために取替えたかの如く説明することは、著しい虚偽である。関西電力が、本当にこうした説明で第2サイクル燃料装荷パターンの申請をしたのであれば、燃料棒折損事故の故意の隠蔽以外に理由はありえない。

また、通常原子炉の燃料装荷においては、燃焼度の似かよった燃料集合体を、炉心内の対称性のある位置に装荷することになっており、日本における加圧水型原子炉(PWR)の第1号炉であった美浜1号炉では、特にこの点に考慮が払われ、炉心を十文字に4等分した領域で、1/4の対称性を維持するよう努力されていた。先の通産省の係官の説明は、こうした対称性を理由にしているのであるが、対称性の観点から言えば、この係官の説明は全く誤りである。

仮に、C-34集合体に折損などなく、健全であったとすれば、ビンホールのために引き抜く集合体(C-33)が1

体で、第一領域の集合体を全数抜いたために中心に移すべき集合体がもう1体必要なのであるから、C-33の対称集合体C-30を中心へ移せば良いのである。C-33にビンホールが発見された段階では、そうすることが炉心の対称性から最も好ましいのであり、あえてC-34集合体や全く健全なC-30集合体を引き抜く必要など全く無いのである。

また、通産省の係官の説明によれば、第2サイクルの炉心の中心へは第一領域のものと「一番燃焼度の近いもの」を持ってきたことになっている。しかし、第一領域は最も燃焼の進んだものであるのに対して、第三領域は最も燃焼が遅く、そのうちでも特にC-9集合体は、炉心最外周のコーナー部に位置するため最も燃焼の遅かった集合体であり、通産省係官の説明とは全く逆の性質をもった集合体である。この点でも、通産省の説明は誤りであり、実際には折損事故を隠蔽したままC-34集合体を引き抜きたかったがために、その対称集合体であるC-9集合体を中心へ移したにすぎないのである。

中心へ移すにはC-9集合体は不適当であったし、実際に3体もの集合体を引き抜いてしまったために、第2サイクルの燃料装荷にあたっては、対称性の維持が困難になり図-7にも示すように、濃縮度²⁰⁾1.95%という異常

に濃縮度の低い集合体を新たに製作したり、本米第2サイクル以降は使用されない管の可燃性毒物²¹⁾が大量に使用されたりしているのである。

こうした極めて異常な第2サイクルの燃料装荷パターンを関西電力が強いられたのは、ひとえに、C-34集合体が燃料棒折損事故によって再装荷不能になっていたためであり、この事実を隠蔽したまま第2サイクル燃料装荷パターンを説明するために、炉心の対称性などという理由にならない理由を持ち出したにすぎないのである。

関西電力が、燃料棒折損事故を隠蔽しようとしたのであることは、こうした異常な第2サイクル燃料装荷パターンとその説明の不合理さを見ても明らかであるが、これ程不合理な燃料装荷パターンが、国の安全審査²²⁾を正式に通過しているのであるから驚きである。仮に通産省の役人が、こうした点を理解できず関西電力の説明に欺かれたとしても、安全審査会委員は“一流の専門家”と呼ばれている学者なのであるから、こうした不合理さを見逃す筈もないし、また、本当に見逃したのであるとすれば、その責任が問われなければならない。

(6) 定期検査の立合い

原子炉施設は法令の定めによって毎年一回監督官庁による定期検査を受けることになっており²³⁾、定期検査は監督官庁の検査官が現場に立合って行うことになっている。美浜1号炉で燃料棒折損が発見された第2回定期検査(1973年3月15日～8月12日)においても、当然監督官庁(通産省・科学技術庁)の検査官が立合って検査を行っていた筈である。定期検査の検査事項には原子炉本体は勿論、核燃料物質の取扱施設も含まれており²⁴⁾、本来なら燃料取替作業にも検査官が立合っていた筈である。燃料棒の折損は4月4日、燃料集合体の炉心からの引き抜き作業中に発見されたが、当然当日のその後の引抜き作業は中止された筈であるし、発電所中が大騒ぎになったものと思われる。

監督官庁の検査官が、こうした事態を全く知らずに居たとは考えられないし、たまたま検査官が燃料取替作業にも立合わず、これらの事態に気付かずに居たとしても、この第2回定期検査時には、折損事故のために炉内に散乱した被覆管やペレットの破片の回収作業が日々的に行われたし、また、5月19日から21日にかけては米国の大手企業のWH社が、バッフル板間隙のピーニング工事まで行っているのである。それらによって、この第2回定期検査の日程自体も大幅に変更された筈であり、そのため、第2回定期検査は約5ヶ月もの長期にわたっているのである。関西電力は、折損事故を隠すつもりはなかったと言っているのであるから、関西電力はこれらの経過を当然国に検査官に説明・相談した筈であるし、逆に関西電力がこ

研 究

れらの経過を国検査官にも説明しなかったのであれば、関西電力は事故隠しの罪を問われざるを得ない。

また、仮に関西電力が事故を隠蔽し、国検査官に何の説明も行わなかったとしても、国検査官が、事故とその後の処置に一切気が付かなかったなどということは到底ありえない。国検査官があくまで知らなかつたと言うのであれば、国検査官が著しく杜撰なもので、およそ意味のないものと言わなければならぬし、そうした杜撰な検査に基いて定期検査合格証を交付した科学技術庁長官や通産大臣の責任も問われなければならない。

4) 痛んでいる日本の原子力開発

前節迄に、美浜1号炉燃料棒折損事故と、その後の経過について、幾つかの事実とその意味するものの検討を行つて来た。そして、もし、関西電力が本当に誤った“判断”をしたのであれば、前節迄に何度も繰り返したように、関西電力の原子炉運転者としての技術的・法的・常識的能力は余りに欠如しすぎており、到底原子炉の運転が許されるべきでない。また、国検査や安全審査も余りに杜撰であり、国監督能力の欠如も致命的である。これらの点については、関西電力に対して“厳重注意”と“主任技術者の免状の返納”という、ごく表面的な制裁が加えられただけで、国に至つては未だに何の責任もとっていないのである。これらの点については、やはり責任の所在が明確にされ、根本的な制裁と対策の確立が是非ともなされなければならない。

しかし、実際には、関西電力の技術的・法的・常識的能力が、それ程まで欠如しているなどということは到底ありえず、存在している事実を唯一合理的に説明しうる解釈は以下の如くである。

関西電力は事故発見直後から、この折損事故が運転中に発生したものであることを理解し、国に報告した。しかし、事故の余りの重大さと、その表面化を恐れるが故に、国・関西電力一体となつて事故の隠蔽を謀つた。しかし、彼等の意図にも拘らず事故の存在が発覚してしまつたため、「関西電力が誤った“判断”をしたため、国にも報告せず、国は一切知らなかつた」というストーリーを作り上げ、“厳重注意”と“主任技術者の免状の返納”という表面的な制裁だけで事態を乗りきろうとした。

美浜1号炉で発生した燃料棒折損事故は、技術的観点から言っても極めて重要であり、その原因究明と対策の確立についても、未だに多くの問題が残されている。それにも拘らず、国や企業が単なる実験データや測定データ迄も企業秘密を理由に隠蔽しつづけていることも、また大きな問題である。

しかし、実際には国・企業が一体となって事故の隠蔽を謀ったのであるから、事態はデータ隠しよりも、さらに一層深刻である。

事故発見以来すでに6年、関西電力においても科学技術庁・通産省においても、人事は大幅に変わったであろう。しかし、一度ついた嘘を暴かれないために、多くの人達が次々と多くの嘘をついていかなければならない現在の日本の原子開発は誠に病んでいると言わなければならぬ。また、専門家の間では、国・関西電力が事故の隠蔽を謀ったことが、すでに当然の事実として理解されていますから、それを口にする者さえおらず、こうした問題を看過ごしていることも、原子力開発の健全な発展にとっては致命的である。そして、こうした深刻な問題を見て見ぬふりをしながら、問題を技術的レベルだけに落としこめ、その上、技術的に未解決な問題にも眼をつぶって美浜1号炉の運転再開を許可するような“ものわかりの良い学者”が多くいるし、また、その見返りとして、こうした“学者”は“出世”するという現代の情況自身が病んでいるのである。

真に原子力の発展を希うのであれば、このような原子力をとりまく総体的な情況が根本的に改められなければならないし、少くともまず第1に、国・企業一体となつた事故隠しの構造が改められなければならない。

誠に日本の原子力の病は深い。

(いまなか てつじ・京都大学原子炉実験所
こいで ひろあき・京都大学原子炉実験所)

注

- 1) 田原総一郎;「原子力戦争」;筑摩書房(1976年7月25日初版第一刷). 本文中でも述べたように、このドキュメンタリー小説は、事故の存在が公式に認められる以前に出版されたものである。それにも拘らず、この小説が、極めて詳細に事故の模様を描き、また、関西電力・通産省による事故の隠蔽工作を描き出し、それがその後明らかになって来た事実と極めて良く一致していることは、驚くべき程で、この小説が非常に正確な情報源に支えられて書かれたものであることを示している。
- 2) 衆議院科学技術振興対策特別委員会 1976年8月25日、同10月13日議事録(技術と人間、1977年3月号p.29~p.36、に一部収録)
- 3) 1976年12月8日付各新聞
- 4) 1978年1月22日、23日、美浜1号炉燃料棒折損事故調査グループ現地調査における説明
- 5) 科学技術庁・通商産業省「関西電力株式会社美浜発電所第1号機の燃料体の損傷に関し、同社に対する措置及び定期検査体制等の強化について」1977年2月23日(原子力委員会月報 Vol. 22, No. 2, p. 17(1977))
- 6) 1977年2月24日付;朝日新聞朝刊原淳二郎記者署名記事
- 事故当時の主任技術者に資格を返納させても、それは単に“個人”的な資格がはく奪されるだけで、関西電力という“企業”は別の有資格者を多数抱えており、原子炉の運転が止めさせられるわけではない。また、具体的な制裁を含まない“敬重注意”も痛くないことは当然である。
- 7) 小出裕章「美浜1号炉の燃料破損に関する研究会報告書 IX、燃料破損の検知(放射能モニター)」、京都大学原子炉実験所テクニカルレポートとして出版予定
- 8) この事故については、未だに公式には国や県にも報告されておらず、また一般にも公表されていない。私は、この事故の存在を元北陸電力社員で当時敦賀原子力発電所に出向していた故松本勝信氏(松本氏は、1974年11月、舌がんで亡くなられた)のメモによって知った。松本氏の御冥福を祈る意味でも、この事故と、何故それが公けにされなかったのかという点について、真相が解明されることを願うものであります。
- 9) 材料の腐食などによって生じ、炉内の燃料棒や配管などに沈着する不純物のこと。
- 10) 原子炉などの周辺環境の放射線線量率を測定する装置
- 11) 科学技術庁・通商産業省「関西電力(株)美浜発電所第1号機の折損燃料棒片の回収状況及び同1号機運転再開にあたっての安全性について」1978年7月(原子力委員会月報 Vol. 23, No. 7, p. 16~p. 19(1978))、関西電力株式会社「美浜1号機燃料折損片の回収調査結果について」1978年5月、関西電力株式会社「廃樹脂(酸洗後)中のウラン分析等について」1978年6月、小林圭二(7)と同じ報告書、X未回収燃料ペレット片及び被覆管片の調査と回収について
- 12) 「関西電力(株)美浜発電所第一号機の燃料体の損傷原因について—参考資料ー」1977年6月17日
- 13) 原子炉内で燃料が燃焼すると、核分裂性物質であるウラン-235が減ってくるため、適当な時期に燃料を取替えなければならない。また、原子炉においては、局所的な温度上昇を防止するなどのために、炉内の燃料の燃焼を出来るだけ均一にしたいという要求がある。そのため加圧水型原子炉(PWR)では、燃料の燃焼が最も進み易い炉の中心部に、ウラン-235の割合が少ない燃料を装荷し(第一領域)、逆に燃焼が進みにくい炉の外周部にはウラン-235の割合が多い燃料を装荷(第三領域)している。そして、その中に、ウラン-235の割合も両者の中间である第二領域を装荷するのである。
- PWRにおいては、約1年程度の運転で、第一領域の燃料が燃えにくくなるため、原則的には炉心の対称性を維持するための1体を残して、第一領域の燃料を炉外に取り除く。そして、第一領域の燃料があった部分には第二領域の燃料を、第二領域の燃料があった部分には第三領域の燃料を移し、第三領域の燃料があった炉心の最外周部には、第四領域と呼ばれる燃料を装荷するのである。
- そして、第1回の燃料取替が行われるまでを、第1サイクル、それ以降順に、第2サイクル、第3サイクル……と呼ぶのである。
- 14) 「被損燃料検出器」に関する短期研究会報告; 京都大学原子炉実験所、KURRI-TR-123(1974)
- 15) R. E. Schreiber et al; Operational Experience with Westinghouse cores (up to December 31, 1975); WCAP-8183 Rev. 4(1976)
- 16) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(以下、原子炉規制法)第34条、原子炉の設置、運転等に関する規則(以下、原子炉運転規則)第6条
- 17) 原子炉運転規則第28条
- 18) 原子炉規制法第26条
- 19) 関西電力株式会社「美浜1号機、燃料問題に関する質問・回答集」1978年5月
- 20) 燃料中に含まれるウラン-235の全ウランに対する割合、

- 原子数で比較する場合と、重量で比較する場合の二通りの場合がある。ここで示しているのは重量で比較した場合の値であり「w/o」なる記号は重量パーセントを示す。
- 21) ホウ素やカドミウム等の中性子吸収材で燃料の燃焼にともなう反応度の低下を、自らも燃えることによって補償したり、炉内の中性子束の平坦化などを目的として、炉内に装入される。
 - 22) 関西電力株式会社「美浜発電所原子炉設置変更許可申請書(1号原子炉施設の変更)」1973年5月、原子力委員会「関西電力株式会社美浜発電所の原子炉の設置変更(1号原子炉施設の変更)について(答申)」1973年6月12日(原子力委員会月報、Vol. 18, No. 6, p. 2(1973))
 - 23) 原子炉規制法第29条
 - 24) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令第10条

[追記]

去る3月28日、米国ペンシルバニア州スリーマイルアイランド原子力発電所(TMI)で大きな事故が発生した。この事故では、全炉心の40%にも及ぶ燃料被覆管が酸化して破損したと考えられており、環境に放出された希ガスの量は、日本の安全審査における仮想事故(絶対に起こらない空想上の事故と言っていた事故)時に放出されると評価された量をも、はるかに上回っている。

この事故においては、事故発生後2日たった30日の朝、州知事が原発周辺8km以内の妊婦・乳幼児の避難、全学校の臨時休校などの勧告を出し、原発周辺の道路は、先を争って町を出る人であふれ、一部ではパニック状態に陥ったと報道されている。この間、周辺住民はおろか、州政府すら発電所から正確な情報を与えられなかった。発電所は、ひたすら事故の隠蔽・過小評価に努め、米国原子力規制委員会(NRC)も発電所と同様の甘い見通しの発表を行うなど、正確な情報の隠蔽が事態を大混乱におとしいれてしまった。

振り返って美浜1号炉の燃料棒折損事故の経過を見みると、事故の公表迄約4年、公表後現在に至る迄も、未だにデータの隠蔽が続いている。美浜1号炉は事故原因の明確な把握と、適切な対策の確立のないまま、昨年10月から強引に試運転が再開され、その後プルトニウム燃料の燃焼計画さえ伝えられている。プルトニウムは、生体に対して極めて毒性の強い物質であり、プルトニウム燃料の原子炉への装荷にあたっては、極めて慎重な配慮が要請されてきた。しかし、こともあろうに、加圧水

研 究

型炉の中でも最もトラブルの多い美浜1号炉、それも燃料棒折損事故が発生した炉心の最外周部へ、プルトニウム燃料を装荷するというのであるから、住民の安全は一体どうなっているのかと暗澹たる思いにさせられる。

また、特にプルトニウムは生体への毒性の他に、そのまま原爆材料になりますという点で、核燃料物質の管理上重要な意味を持っている。しかし、本文中でも指摘したように、関西電力の核燃料物質の管理は極めて杜撰であるし、国の監督もまた杜撰である。さらに、核燃料物質の管理は、核拡散という観点から国際的な問題であるが、この点でも国にとっての問題には大きな問題が残っている。

即ち、国は1977年8月12日付で「関西電力(株)美浜発電所第1号機の燃料体の損傷の原因について」と題する科学技術庁・通産省連名の公式見解を発表した。その中では

「昭和48年(1973年)に発生した同(美浜)発電所第1号機の燃料体の損傷については、その原因究明のため、昨年(1976年)12月以来(調査を進めてきた)」;()内は筆者

と述べられている。この公式見解は政府によって英訳され、NRCに送られているが、驚いたことに、その英訳の中では、

「事故は1973年に発生し、原因究明は1973年12月から開始された」;傍点筆者

旨記載されているのである。

大量の核燃料物質が行方不明になった事故を4年近く放置していたことは、国際的な背信行為である。そして、上記の誤訳は、政府間の公文書という観点から見ても、また常識的な観点から見ても、到底起りうる筈もない誤訳である。従って、国が国際的な非難を怖れるが故に、意図的に調査開始時点を、1973年12月と改竄したと考えるのが、ごく常識的な見方である。

日本の原子力開発の中に、美浜1号炉にみられる事故隠しの体制が現存する以上、仮りに日本でTMIのような事故が起こっても、それはTMI以上に住民には隠し続けられ、より一層重大な被害が生ずることが危惧されるのである。日本の原子力開発は致命的な欠陥をますます深めていると言わざるを得ない。