

2007.10.9 千駄ヶ谷区民会館

ノエル・マメールさん東京公演

フランスにおける

高速増殖炉開発からの撤退を聴く

How did France withdraw from The Superphenix

Noel M am ere

ノエル・マメール

フランス国民会議(下院)議員 緑の党

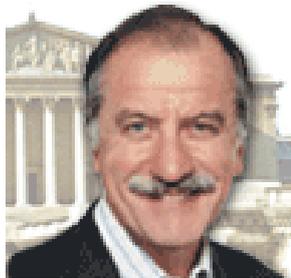
通訳 真下俊樹



スーパーフェニックス 1998年廃炉になった

主催：ノエル・マメールさんの話を聴く会

連絡先／原子力資料情報室（電話03-3357-3800）



ノエル・マメールNoel Mamere

国民会議(下院)議員/ベルグ市長

1948.12.25 ボルドーワイン取引の中心地リブルヌに生まれる。

職歴

1969 - 1972	フリージャーナリスト
1973 - 1977	ボルドー大学の講師
1980 - 1982	フランス国营テレビ・アンテナ 2 の夕方 6 時の番組「セラヴィ」の司会を勤める。視聴率はきわめて高く、1 千万人以上の視聴者（フランスの人口はおおよそ日本の人口の半分）。
1982 - 1986	アンテナ 2 ミディの司会者
1986 - 1992	フランス国营テレビ・フランス 2 の「レジスタンス」という質が高い番組の司会を勤める。

政治家歴

1989	ゲグル村長(1995 年、2001 年に再選)
1988 - 1993	ジロンド県選挙区第 10 区の国民議会(下院)議員
1992 - 1994	環境政党「エコロジー世代 Generation Ecology」のスポークスマン・副党首、アキテーヌ地方議員
1994	環境保護団体「環境・連帯一致 Ecology-Solidarity Convergences」を設立
1994 - 1997	ヨーロッパ議会議員、
1995	ジョスパン氏(2 年後にフランスの首相)の高速増殖炉スパーフェニックス閉鎖の公約を強く支持。97.6 ジョスパン首相は高速増殖炉スパーフェニックスの閉鎖を発表。98.12 に閉鎖される。
1997	ジロンド県(大西洋に面するフランス南西部の県。県庁所在地はボルドー)から国民議会議員として当選。
1998	緑の党に入党
1998.4.11-6.25	Commission d'enquete sur SUPERPHENIX et la filiere des reacteurs a neutrons rapides=スパーフェニックスと高速増殖炉の炉型式に関する国民議会(下院)の調査委員会のメンバーを勤める。
2002	ジロンド県選出の国民議会(下院)議員として当選。同県ベグル Begles 市長を兼ねている。 フランス大統領選挙に緑の党から立候補し、149 万 5901 票(5.25 パーセント)を獲得した。
2007.6.17	62.82 パーセントの票を集めてジロンド県の国民議会議員として当選。



真下俊樹

ヨーロッパ緑の党及び緑の政策研究家、フランス緑の党『緑の政策辞典』の訳者、日本消費者連盟常任運営委員

フランス高速増殖炉開発の推進と挫折

高速増殖炉からの撤退 - 米・英・独・仏の政治判断 - 『2006年/ストップ・ザ・もんじゅ発行より』

田中康司

[結論]

フランスでは、高速増殖炉を次世代の主力発電炉とする政治的合意が十分でなく、開発計画には妥当性も正当性も乏しかった。このため、稼働初期に相次いだ事故等により実用化の難しさが明らかになる中で、1990年までには開発が行き詰まってしまった。

そもそもフランスが増殖炉開発に邁進したのは、オイルショック後のエネルギー不安によるものであったが、石油とウランの不足という事態はついに生じなかった。その一方で、軽水炉の建設を急速に進め、電力供給の大部分を原子力に依存したため、大量の放射性廃棄物の処理・処分がのっぴきならない課題となった。1991年には増殖炉が廃棄物処理研究を目的とする高速炉として位置づけ直された。

「スーパーフェニックス (SPX) の廃炉は時の社会党政権による政治的な決定」といわれることがあるが、正確な状況分析に基づく適切な決断は政治の本来の姿であり、むしろこの決定は、原子力を取り巻く時代の流れに応じたものである。これまでのところ保守政権下でも基本的な路線は変更されていないことから、この決断が妥当であったことが伺える。

計画当初、不十分だった議会論戦 (技術官僚主導の開発計画)

フランスの原子力開発は、国営電力事業者であるフランス電力公社が中心となって行われてきた¹。現在は、民営化のための準備作業が進められているが、独占的に電気事業を行ってきたため、経済的要因よりも国家戦略が優先的に反映されてきたといえる。

国家主導で進められた原子力開発であるが、フランスが独自に開発を進めていたガス炉が主導権を握れず、フランス国内においても米国式の加圧水型軽水炉 (PWR) が主流となった経緯がある。これは、技術ナショナリズムを重視するフランスでは、大きなトラウマになっている。

このように軽水炉開発において世界的な主流を形成できなかったことに加え、70年代の石油危機により、フランスは短期間で高速増殖炉の商業化を果たそうとした。技術官僚主導で、ラプソディー (実験炉)、フェニックス (原型炉)、SPX (実証炉) と飛躍的にスケールアップしたのである。開発に係る政策決定過程においては、ほとんど政治が関与せず、政治の場での議論が始まるのは、後述のとおり90年代に入ってからのことである。

軽水炉の建設過剰 (高速増殖炉開発の動機消失、放射性廃棄物研究の必要性増大)

1989年5月、当時のフランス原子力庁長官P・ルヴィロワらが作成した「ルヴィロワ報告」²は、世界でも類を見ないほど高い比率で、電力供給を原子力に依存し、核燃料サイクルの開発を進めてきたフランスの原子力政策を、根底から見直す契機を作った。同報告によると、フランスの原発はすでに数基分が設備過剰となっており、それまでのペースで核燃料サイクルの開発を続ける必要が

ないことが明らかになった。これを境に、「行け行けどんどん (電力生産重視)」で進めた政策から廃棄物処理・処分対策に重点を置いた政策に変わる事となった。同時期には、ベルリンの壁が崩壊しており、東西冷戦の終結もこの政策変更を決定する要因の一つとなったと考えられる。

政策の転換は、まず、1991年に放射性廃棄物管理の研究に関する法律 (通称「バタイコ法」) の制定によって示されたといえる。放射性廃棄物処分場の立地に難航していたこともあり、未来世代の権利確保を考慮して、放射性廃棄物が自然環境に影響を及ぼさないように努めなければならぬ、とする理念が明確化された。

高速増殖炉開発に関しては、プルトニウム生産と発電という本来の目的が消失した。SPX計画も宙に浮くこととなるため、廃棄物処理に見合う用途を検討し、増殖を目的としない「高速炉」として、プルトニウムや半減期の長い超ウラン元素の「消滅処理」に転用する方針が捻出されたのである。

ただ、開発目的の変更は、様々な点でSPXの運転維持を困難にするものであった。

まず、開発主体のネルサ社 (NERSA) が多国間出資による企業体であったことから、開発目的の変更について出資各国の合意を得なければならず、追加的な負担が生じた。

また、もともと商業化を念頭においた実証炉であったため、研究開発を行うには、設備規模が大きすぎるなど使い勝手も良くなかった。「消滅処理」の研究開発は原型炉フェニックスで十分実施できる性格のものであった。

運転初期に続発した事故と長期間にわたった停止当初から事故が相次いだことも高速増殖炉開発

停滞の要因となった。冷却材に高温のナトリウムを使用する高速増殖炉は、設備構造が複雑であり、また水とは異なりナトリウムが不透明なことに由来する保守性の悪さもあり、事故発生はほとんど避けることができないものであるといえる。特に SPX においては、運転開始から間もなくして大きな事故が多発し、そもそもの必要性について議論される契機となった。例えば、臨界から 1 年半後の 1987 年 3 月に発生した、最初の大きなトラブルが挙げられる。この事故は、炉外燃料貯蔵槽から大量のナトリウムが漏れたものである。ナトリウム漏れに対する安全上、貯蔵槽は 2 重化され複雑な構造になっていたため、逆に、どこから漏れているかを究明することが困難となり、結果的に 20 トンものナトリウムの漏洩を招いたものであった。

また、フェニックスにおいては、1989 年から 1990 年にかけて原因不明の反応度異常が繰り返し発生した。高速増殖炉において、炉心の反応度制御は安全確保上の最重要事項であるが、この異常現象についてはいまだに原因が解明されておらず、この技術が十分に確立されていない技術であることを示している。

運転許可手続きが必要性検証の議論を促進

上記のようなナトリウム火災や炉心反応度制御などの安全上の問題を踏まえ、規制当局である原子力施設安全局の局長ミシェル・ラヴェリは 1992 年 6 月 16 日、SPX の運転再開に厳しい条件をつけた。これを受け、ベレゴボア首相も、2 次系ナトリウムの火災対策についても見直しを求めるなどしたため、SPX は長期にわたって運転停止することとなった。

フランスの原子力規制法令では、運転停止が 2 年以上にわたると、運転許可が失効し、取り直しが必要となる。期限内の運転再開をめぐって（1992.7）、あるいは失効後の運転再開のための許可申請に係る手続き等（1993.3 ~ .6）において、政策論議が活発に行われた。特筆すべきは、70 年代の建設決定の当時のような技術官僚主導の状況から、専門家は勿論、利害関係者をはじめ様々な立場からの議論を交わすことにより、明確に政策課題として設定された状況に変化したことである。

開発目的の変更のもたらしたもの（国務院による許可取消の判決）

前述のとおり、軽水炉の設備過剰により高速増殖炉に求められる役割が変化したことを受け、1992 年 7 月の許可失効後、フランス政府は SPX の役割を発電実証からプルトニウムと長寿命放射性廃棄物の燃焼研究に変更して、運転再開の許可を申請させ、1994 年 8 月には運転再開にこぎつけた。

ところが、環境保護団体「世界自然保護基金（WWF）ジュネーブ」が、この運転再開を違法と訴えた行政訴訟において、行政裁判所である国務院は 1997 年 2 月に許可取り消しの判決を下した。目的の変更は、核燃料サイクル、とりわけ放射性

廃棄物対策についての無計画性を明らかにするものであり、処分方法が確立する見通しが明確でないことを考えると、SPX の運転そのものが自己目的化してしまっている印象は拭えない。

SPX 廃炉は時代の流れ

結局、運転目的の変更は、各国への違約金などの様々な費用がかさむ要因となった。1996 年 10 月の会計検査院の報告は、SPX の見通しの甘さ、コスト高、浪費を指摘し、その建設費は 1994 年時点で実に 344 億フラン（9181 億円³）に上ると見積もった（この数字との比較では、SPX の建設費を 1972 年時点で 18 ~ 20 億フランと見積もっていたデータがある）。こうした形でコスト問題が取り上げられ、いよいよ炉の存続そのものが検討課題となるに至った。先述の国務院による司法判断もある中で、社会党は選挙公約として SPX 廃炉を掲げ、選挙に勝利し、1997 年 6 月 17 日就任後の施政方針演説でジョスパン首相は SPX の廃炉決定を発表した。

この事実を取り上げて「スーパーフェニックスの廃炉は時の社会党政権による政治的な決定」といわれることもあるが、この批判はあたらない。技術官僚を中心とした利害当事者に実質的な方向性の決定を委ねるのではなく、正確な状況分析に基づいて適切な決断を下すことこそ政治の本来的な姿である。これまで述べたように、フランスにおいては高速炉開発の本来の目的が消失し、放射性廃棄物処理の研究という目的を捻り出して、SPX の延命を図らねばならなかった状況を考えれば、むしろこの決定は、原子力を取り巻く時代の流れに応じたものであったといえる。これまでのところ保守政権下でも基本的な路線が変更されていないことから、この決断が妥当であったことが伺える。

その後、SPX の廃炉が正式に決定し、廃炉作業が進められており、SPX にあてがわれていたプルトニウムと長寿命放射性廃棄物の燃焼研究は、現在、フェニックスで行われている。しかし、臨界から 30 年以上が経過し、老朽化が進んでいることから、運転は 2008 年までと予定されている。フェニックス、SPX と続いたタンク型の高速増殖炉は後続が開発される予定はない。

なお近年、いわゆる第四世代の将来型原型炉の構想が希望的に語られる機会が増えているが、今後の原子力発電の炉形式は、ヨーロッパ型次世代加圧水型軽水炉（EPR）が主力になると目されており、第四世代原型炉構想はむしろ放射性廃棄物対策や余剰プルトニウム対策の一環という位置付けでしかないことを確認しておくべきだろう⁴。

1 SPX は、フランス電力会社のほか、ドイツ、イタリア、ベルギー、オランダの電力会社（コンソーシアム）の出資により設立された合弁会社ネルサ（NERSA）社が建設運営していたが、廃炉が決定し、現在は、全て フランス電力公社に移管されている。

2 「ルヴィロワ報告」は内部文書であり、1990年に社会党系の労働組合 CFDT が暴露して明らかとなった。政府は正式には、この報告書の存在を認めてはいない。

4 2006年1月5日のシラク大統領の年頭演説でもEPRへの言及に次いで、第四世代原型炉にも触れられているが、放射性廃棄物問題の解決の文脈において語られている。

3 円換算レートは1フラン = 26.69円(1991年1月4日時点)

フランスにおける高速増殖炉の歴史

1957年	実験炉「ラブソディー」初臨界
1973年8月	原型炉「フェニックス」初臨界
1985年9月7日	SPX 初臨界
1987年3月	SPX 燃料交換用貯蔵タンクの上ナトリウム漏れ
1989年5月	ルヴィロワ報告
1989年8月	フェニックスで反応度異常現象発生(~90)
1990年7月3日	SPX 1次冷却系ナトリウムの酸化による運転停止
1990年12月	SPX で降雪による機械建屋屋根の崩落事故
1991年6月3日	ネルサ社が91年7月1日からのSPX 再起動を求めて申請書提出
1991年12月30日	放射性廃棄物管理の研究に関する法律(バタイユ法)制定
1992年5月19日	議会局における科学技術選択の評価に関する聴聞
1992年6月16日	SPX の運転再開について原子力施設安全局が厳しい制限条件を勧告(ラヴェリ勧告)
1992年6月29日	ベレゴボワ首相、SPX 運転再開延期と再稼働の条件を決定
1992年12月23日	ベレゴボワ首相がSPX に関する公聴会の開催を決定
1993年3月30日 ~6月14日	立地県及び隣接県によるSPX に関する公聴会
1994年7月11日	SPX 再稼働認可の政令
1995年9月15日	ネルサ社に出資している関係各国の企業が新協約締結に合意
1997年2月28日	国務院による1994年7月11日付けのSPX 再稼働認可の取り消し
1997年6月19日	SPX 廃止のジョスパン首相コミュニケ
1998年2月2日	SPX について「限定期間でも再起動しない」旨の関係閣僚決定

参考文献

緑風出版編集部編(1998)「核燃料サイクルの黄昏」緑風出版

C. Bataille (1998), *Rapport fait au nom de la commission d'enquete(1) sur Superphenix et la filiere des reacteurs a neutrons rapides*

M. de Pracontal (1998), *Le Nouvel Observateur*, 1736

R. Le Guen (1990), *Journal l'Humanite*, 6 avril

J. Chirac (2006)

http://www.elysee.fr/elysee/elysee.fr/francais/interventions/discours_et_declarations/2006/janvier/allocution_du_president_de_la_republique_a_l_occasion_des_voeux_aux_forces_vives.37533.html

独立行政法人科学技術振興機構 原子力図書館げんしろう『原子力百科事典 ATOMICA』

http://mext-atm.jst.go.jp/atomica/bun_140502.html

「もんじゅ」がいよいよ動き出す

「もんじゅ」は1995年12月にナトリウム火災事故を起こし、以後、停止していましたが、2005年から改造工事が始まり2007年に終了、2008年10月にはいよいよ動き出そうとしています。

欧米各国はすでに撤退 推進は日本のみ

高速増殖炉の開発は日本に原爆を投下したマンハッタン計画に端を発しています。世界で初めて発電した原子炉も高速増殖炉でした(1951年アメリカ)。しかしいまだに実用化の目処すらたっていません。すでにアメリカ、イギリス、ドイツ、フランスが開発から撤退しています。

「世界中で開発」という誇大広告の真相

「もんじゅ」を動かす原子力機構はフランス、ロシア、インド、中国を列挙して「世界中で開発が進められている」と盛んに宣伝しています。ロシアの炉(BN-600)は高速炉(ナトリウム冷却炉)ですが増殖炉ではありません。フランスの炉(フェニックス)は、91年から核のごみの焼却研究炉として存続しているにすぎません。それも08年には廃炉措置が始まります。インドの高速増殖炉は2基ともなんと軍事用(核兵器製造用)です。「平和利用に徹する」はずの日本がインドを「開発先進国」と称賛している事実は異様です。中国は実験炉(CFER・2万kW)を建設中(08年臨界予定)ですが、ロシアの技術を導入しています。

「米国が核燃料サイクルに復帰」の真相は核のごみの減量目的

06年1月にブッシュ政権が GNEP 構想を打ち上げ、一部のメディアが「米国が核燃料サイクルに復帰」と報道しましたが、真相は違っていました。アメリカは原発の使用済み燃料の処分(直接処分)に手を焼き、何とか使用済み燃料を減量したいと GNEP 構想を打ち上げたのです。つまり、使用済み燃料を再処理して、取り出したプルトニウムと廃液に含まれる高レベル放射性廃棄物をいっしょに高速炉で焼却処理する、という目論見です。しかし、高速炉の実用化の目処も、新燃料(プルトニウムと超ウラン元素の混合)に対応できる再処理や燃料製造の技術もありません。単なる構想に終わると指摘する声も上がっています。

これほどの税金の無駄使いがなぜ許される

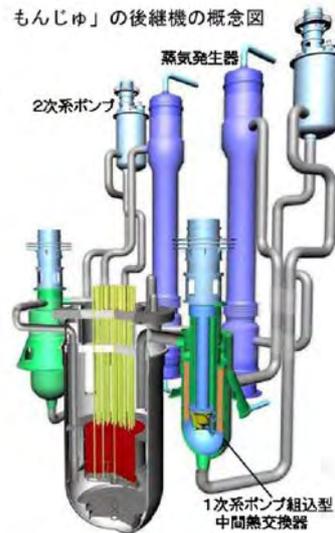
高速増殖炉開発には巨額の税金が投入されてきました。「開発できればウランが60倍に有効利用できる」という「夢のような話」が40年間あいもかわらず掲げられ、この1点でもって開発続行が正当化されてきました。

- 高速増殖炉開発に累積2兆円以上
- 「もんじゅ」改造工事関連で340億円
- 「もんじゅ」稼働に年間200億円
- 「もんじゅ」を10年間動かせば2000億円
- 高速増殖炉関連で2010年までに約2500億円

イギリスのサッチャー首相は「1億ポンド(200億円)もかけるのは無駄」と判断して中止を決断しました。原子力機構が盛んに引き合いに出しているアメリカの開発費用は、「次世代原子炉」で年間20~30

億円、GNEPで180億円。日本の状況はまさに異様というほかありません。

「もんじゅ」はそもそも無意味



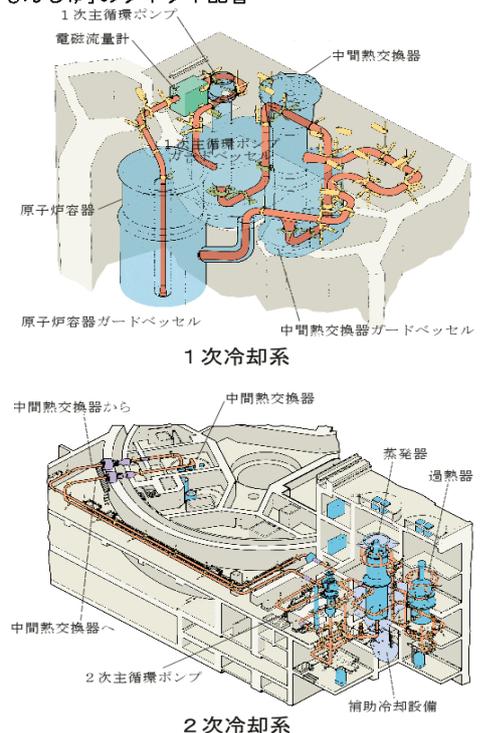
ポスト「もんじゅ」が動き始めています。そのデザインの概要が公表されています。

- ? 「もんじゅ」に3つある冷却系が2つに
- ? 主配管が更に大口径化し、ナトリウムがより高温に
- ? ナトリウム漏れ対策として配管・伝熱管を二重化
- ? 「もんじゅ」で2つに分離された蒸気発生器の一体化
- ? 蒸気発生器の伝熱管

- をラセン管から直管しかも二重管に
- ? 「もんじゅ」名物、クネクネ引き回し配管がコンパクトに
- ? 中間熱交換器とポンプの一体化

「軽水炉並」の経済性優先が掲げられた結果、「安全性が犠牲にされた」設計と専門家は指摘しています。難しい技術で「果たして実現するのか」と専門家は疑問を呈していますが、とにかく、「もんじゅ」とのつながりはなくなりました。「もんじゅ」を続けても全く意味がありません。「もんじゅ」後継機は、原型炉の次の実証炉のはずですが、実際には新原型炉です。そういつてしまうと「もんじゅ」の無意味性を認めることになるので、あくまで「実証炉」としているに過ぎません。

「もんじゅ」のクネクネ配管



動かして本当に大丈夫なのか？

もんじゅ監視委員会が出した 10の疑問？

原子力発電に反対する福井県民会議が設けた「もんじゅ監視委員会（久米三四郎代表）」が問題点を抽出、それに基づいて、07年5月18日、県民会議が原子力機構に「質問書」を提出しています。これに基づいて、来る10月27日（土）敦賀市内で県民会議と原子力機構の公開討論会が行われます。

1 2次冷却系配管および機器の健全性について

「ナトリウムはすべて抜き取られている」というが、配管には傾斜のない箇所、内部の溶接バリ、弁の凹部などがあり、ナトリウムが完全に抜き取られていることはあり得ない。健全性を確認するためには、ナトリウムによる腐食の有無とその程度を詳しく調べる必要がある。検査する気があるのか。07年5月23日、原子力機構はナトリウム充てんを開始したため、検査は不可能となった。

2 蒸気発生器伝熱管の健全性について

蒸気発生器伝熱管の内部は高温の水・蒸気に浸されていた。ステンレス製の過熱器伝熱管では応力腐食割れが、クロム・モリブデン鋼の蒸気発生器伝熱管では水分中の酸素による腐食が心配される。原子力機構は、「検討会」では伝熱管の全数検査の要請意見があったにもかかわらず明快な回答をしていない。新聞報道（3月3日付福井新聞）によると、蒸気発生器では全数調べるが過熱器では6分の1しか調べない。なぜ過熱器でも全数検査しないのか。

原子力安全・保安院の「もんじゅ健全性確認検討会」

3 熱疲労による機器や配管の健全性について

高温水と低温水の合流箇所は「もんじゅ」でも無数にあると考えられる。また、原子炉容器などナトリウム液面が揺れることによって、容器内壁面が絶えず高温と低温との繰り返しにさらされる。このように熱の繰り返しを受ける箇所は、熱疲労によって損傷を受けている可能性がある。そのような箇所がくまなく摘出され、調べられているのか。

4 ナトリウム抜き取り系の熱衝撃問題について

改造工事が行われたドレン（ナトリウム抜き取り）系では、ナトリウム漏えい事故の際、高温ナトリウムがタンクへ高速で抜き取られる。その結果、タンクのノズルなどに熱衝撃が走り、何度かドレンを行えばそこが破壊される恐れがある。何回まで耐えられるか、その解析の詳細が不明。

5 燃料の健全性について

燃料集合体は、少数体だけ抜き取って外観検査（ファイバースコープや CCD カメラ）とシッピング検査（外観検査では分からないピンホールの有無の検査）を行うが、全数検査をすべきである。ところで、「もんじゅ」では燃料棒間の間隔が狭いところでもわずかに 1.4 ミリしかない。おまけに燃料棒にはワイヤ・スベ・サーが巻かれている。果たしてそのわずかな隙間にファイバースコープを差し込んで検査できるのか。

6 燃料組成の劣化について

長期停止の間に燃料中のプルトニウム 241 がかなり減りアメリカニウム 241 に変わっている。保管

中の交換燃料も同様。定格出力には新燃料を製造し交換する必要がある、国の安全審査が行われている。旧燃料を使って試験を行うというが、アメリカニウムが多くなると、燃料の融点が低下し（溶けやすくなり）、熱伝導度が低下する（熱を伝えにくくなる）。いきなり発電用の原子炉で使用するのは無謀である。

7 コンクリートの健全性について

「ふげん」でコンクリートの破壊検査をしたところ、強度が設計基準の半分程度しかなかったことが判明した。「もんじゅ」は大丈夫なのか。「もんじゅ」ではコンクリートの健全性確認を行わないのか。以下の情報開示が必要。■「もんじゅ」建設時に行われたコンクリート直接破壊検査の箇所とその結果及び設計基準強度との比較 ■建設後に行われた非破壊検査と（行っているのであれば）直接破壊検査に関する詳細データ

8 組織風土、安全文化への取り組みについて

1992年、柏崎刈羽原発1号（東電）で定期検査の時、国の検査官に対して緊急炉心冷却装置のポンプの故障を偽装し、その事実を隠蔽していた。そのときの技術部長が現在、原子力機構の副社長兼任敦賀本部長として「もんじゅ」を統括している。このことは原子力機構の「組織風土、安全文化への取り組み」に対し疑念を抱かせる。

9 地震の問題について

「もんじゅ」周辺の活断層について、文科省の地震調査研究推進本部（以下、推本）が評価を公表している。その中に、「もんじゅ」設置許可申請書に言及のないもの、評価の異なるものがある。■野坂断層帯について推本の評価結果の方が大きい。■三方断層帯の評価、三方断層帯と花折断層帯との運動について原子力機構は言及していない。■浦底・柳ヶ瀬山断層帯について原子力機構の言及がない。同断層帯と柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯との関連について推本は懸念しているが原子力機構は言及していない。

10 「もんじゅ」の必要性について

現在予想されている実証炉は、システムも機器類も「もんじゅ」と大きく異なり、「もんじゅ」との繋がりや消失した。「もんじゅ」はもはや原型炉ではなく、高速増殖炉開発の中での位置づけも失せている。照射用研究炉にするとしても、すでに「常陽」がある。巨額な借金を抱える国家財政の窮乏の中で、この上さらに毎年約200億円の運転・維持費を使い続ける「もんじゅ」と「常陽」二つ併せ持つことは、この上ない無駄である。