

平成26年(ヨ)第31号 大飯原発3,4号機及び高浜原発3,4号機運転差止
仮処分命令申立事件,平成27年(モ)第38号 保全異議申立事件

債権者 松田正 ほか8名

債務者 関西電力株式会社

第 3 5 準 備 書 面

平成27年11月10日

福井地方裁判所 御中

債権者ら代理人弁護士 河 合 弘 之

同 弁護士 鹿 島 啓 一

ほか

債権者らは、使用済み核燃料の危険性に関し、債務者の主張に反論する。

目次

第1	使用済み核燃料も「閉じ込める」必要があること.....	2
1	債務者の主張 - 使用済み核燃料は「閉じ込める」必要はない -	2
2	原発の安全確保のために「閉じ込める」機能が必要であること.....	2
3	使用済み核燃料の危険性から「閉じ込める」機能が必要であること.....	2
4	本件原発の燃料取扱建屋の脆弱性.....	5
第2	福島原発事故の教訓は使用済み核燃料の冷却失敗の危険性及び使用済み核燃料を「閉じ込める」機能の脆弱性であること.....	6
1	債務者は福島原発事故の教訓を得ていないこと.....	6
2	福島原発事故の教訓に照らした措置が講じられていないこと.....	8

第1 使用済み核燃料も「閉じ込める」必要があること

1 債務者の主張 - 使用済み核燃料は「閉じ込める」必要はない -

原決定は、使用済み核燃料が堅固な施設で囲い込まれていないことを指摘し、本件原発の具体的危険性を認定したところ（原決定39～44頁）、これに対する債務者の主張は、結局のところ、使用済み核燃料については、「冷やす」機能を維持すればよいだけであるから、堅固な施設で囲い込む必要はない、すなわち、「閉じ込める」必要はないという主張に終始するものである。

2 原発の安全確保のために「閉じ込める」機能が必要であること

原発の安全とは、第一に、放射線に係る危険から「一般公衆を適切に保護する」ということで、その最も主要な部分は「放射性物質の環境への放出を防止すること」である。放射性物質の拡散を防止するのであれば、施設内の放射性物質を何重にも囲っておくというのは、誰でも考えつくところである。原子炉の中には様々な放射性物質があるが、その中でも最も量が多く、しかも放散し易いものを多く含み、したがって最も重視すべきものは、核分裂反応の結果できる核分裂生成物（FP）である。原発の安全確保の最も主要な部分は、このFPの拡散を防止するための「壁」の健全性を、平常時にも事故時にも、いかにして維持するか、すなわち、「閉じ込めるか」ということである。

原子炉施設の中で、FPなどの放射性物質が存在している場所は沢山あるが、その中で主要なものは、まず核分裂反応が起こっている炉心、次に使い終わった燃料を一次貯蔵する使用済み核燃料プール、放射性廃棄物の処理・貯蔵施設などである。原発の安全確保のためには、少なくとも炉心については「閉じ込める」機能が必要であることは、債務者も認めるところであり、「冷やす」機能があるから、「閉じ込める」機能は必要ないとは主張しないところであろう。

3 使用済み核燃料の危険性から「閉じ込める」機能が必要であること

(1) それでは、使用済み核燃料には、債務者が主張するとおり原子炉とは異なる

り、「閉じ込める」機能は必要ないのであろうか。

- (2) 使用済み核燃料ないし使用済み核燃料プールの危険性については、債権者ら第12準備書面第1において既に述べたところであるが、ここでは、原子力研究所研究員であった舘野淳氏の「シビアアクシデントの脅威」（甲471）に記述されている原子炉とボイラーの違いから、軽水炉が持つ「放射能と熱」という高いリスクを確認することで、使用済み核燃料が依然として高いリスクを有していることを明らかにする（甲471・36～39頁）。

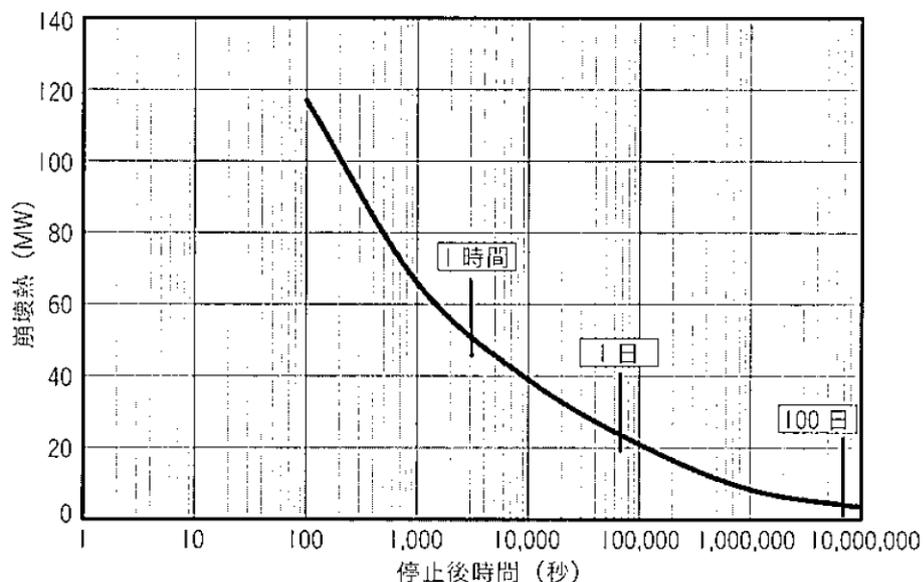
原子炉の安全性の観点から見て、原子炉とボイラーはどこが違っているかまとめておこう。

第一に、いうまでもないことだが、ボイラーは燃焼という化学反応で熱を取り出しているのに対して、原子炉では核分裂反応から熱を取り出すために、放射能、放射線にかかわる様々な問題がついて回る。今回の事故（引用者注：福島原発事故）でも、周辺住民はもとより多くの人々が放射能汚染による深刻な被害を受け、事故現場ではいまだに高濃度汚染水が大量にたまり、地下水や海の汚染の危険性は去っていない。東電によれば溶融炉心の処分には40年以上かかるとされている。いくら強調してもしすぎることはない違いだが、しかし以下に述べる二つの違いはあまり知られておらず、一般には見落とされがちであるが、事故の直接の原因となった点に注目する必要がある。

第二は、ボイラーは燃焼を止めれば直ちに熱の発生は止まる。燃焼を止めるには石油やガスの供給弁を閉めればよい。しかし原子炉では、制御棒を挿入して核分裂反応が止まっても、炉内で発生し続ける放射線のエネルギーが熱に転化するため、熱の発生は止まらない。放射線を出して原子が崩壊する際に発生する熱であるので、これを「崩壊熱」と呼んでいる。崩壊熱は図2-7に示すように、次第に減少していくが、半永久的に止まることはない。使用済み燃料になっても、高レベル放射性廃棄物になっても冷却しなければ

ならないのはこのためである。対処するにはただ冷やすしかない。もし崩壊熱を止める，すなわち放射線の発生を止める技術が発明されれば，原子炉の安全性は格段に向上すること間違いなしである。しかし，これは物理学の法則に逆らうことであり，不可能である。このいつまでたっても消えずに発生し続ける崩壊熱が，今回の事故の直接の原因となった。

図2-7 電気出力 100 万 kW (1,000MW) の原発の核反応停止後の崩壊熱曲線



第三に，原子炉とボイラーの違いは単位体積（1ℓ）あたりの熱の発生率である。ボイラーの場合，単位体積あたりの熱の発生率を燃焼室熱発生率または燃焼室熱負荷というが，最大でも1.5 kW/ℓ程度であるが，今日の原子炉の出力密度（炉心1ℓ当たりの熱の発生率）は（省略）100 kW/ℓ（PWR）から50 kW/ℓ（BWR）と60～30倍高い。これだけ高密度で熱の発生が続いているということは，少しでも冷却に失敗したり，対応を誤ると，文字通り「アッ」という間に炉心が融けてしまうということの意味している。余裕がないのである。

リッコーヴァーによって最初の軽水炉が作られ，それを陸揚げして最初の SHIPPING PORT 発電所が建設されてから半世紀以上が経つ。初期の原発で多発した事故・故障の原因となった材料問題などはある程度改善され，稼働

率は向上したが、その間に軽水炉のグランドデザインそのものはほとんど変化していない。したがって「熱的に危うい綱わたり」という上記の欠陥もまた今日まで引き継がれてきた。

このように軽水炉の技術は、「放射能と熱」という二つの高いリスクを抱えていることから、「閉じ込める」機能が必要とされるどころ、使用済み核燃料も依然として非常に高い放射能と熱を有する以上（債権者ら第12準備書面第1参照）、「閉じ込める」機能が必要とされることは明らかである。

(3) このように使用済み核燃料は、非常に高い放射能と熱を有するという高いリスクを有するにもかかわらず、債務者が主張するように使用済み核燃料については「冷やす」機能を維持すればよいだけであるから、堅固な施設で囲い込む必要はない、すなわち、「閉じ込める」必要はないとすることは、原決定が判示するように「国民の安全が何よりも優先されるべきであるとの見識に立つのではなく、深刻な事故はめったに起きないだろうという見通しのもとにかような対応が成り立っている」（原決定43～44頁）といわざるを得ない。

(4) この点、日本原子力学会も、福島原発事故からの教訓として、「建屋が破損した後の使用済み燃料の閉じ込めに課題がある」とし、使用済み核燃料にも「閉じ込める」機能が必要であり、ここに課題があることを認めている（甲472「福島第一原子力発電所事故からの教訓」9頁）。

4 本件原発の燃料取扱建屋の脆弱性

上記のとおり使用済み核燃料も原子炉と同様、「閉じ込める」機能が必要とされるどころ、使用済み核燃料ないし使用済み核燃料プールを囲い込んでいるのは、原子炉格納容器のような堅固な施設ではなく、燃料取扱建屋があるのみである。

本件使用済み核燃料プールを囲い込んでいる燃料取扱建屋は、鉄骨造であるところ、その外壁及び屋根は、100m/sの竜巻が襲来した場合、鋼製材の

飛来物の衝突によって貫通が生じるという程度のものであり（甲68・44頁，甲256・46頁），脆弱といわざるを得ない。

なお，債務者は，福島第一原発のようなBWRにおける使用済み核燃料プールは上方にあるが，本件原発のようなPWRにおける使用済み核燃料プールは構内道路と同じ高さにあることから，消防ポンプ等を用いての使用済み核燃料プールへの給水状態の維持が，BWRに比して，格段に容易であるなどとして，PWRの優位性を主張するが，このようなBWRとPWRの比較をいうのであれば，逆に，BWRにおける使用済み核燃料プールは原子炉と同じ原子炉建屋に内包されているが，PWRにおける使用済み核燃料プールは原子炉とは別の建屋に内包されているところ，一般的に原子炉が内包されている原子炉建屋の方が頑強であるということもいえる。例えば，BWRである浜岡原発4号機の竜巻影響評価においては，本件原発と同様，100m/sの竜巻が襲来した場合の影響評価がなされているところ，使用済み核燃料プールは，外殻となる原子炉建屋の防護機能により竜巻の影響を受けないこととされている（甲473「浜岡原子力発電所4号炉 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）」34頁，添付1-11）。

第2 福島原発事故の教訓は使用済み核燃料の冷却失敗の危険性及び使用済み核燃料を「閉じ込める」機能の脆弱性であること

1 債務者は福島原発事故の教訓を得ていないこと

(1) 原決定は，「債務者は上記認定（引用者注：使用済み核燃料の危険性に関する認定）を含む当裁判所の各認定が具体的な蓋然性の検討をしないままなされており抽象的な危険性の認定にとどまっていると主張しているが，当裁判所の認定はその多くが福島原発事故において実際に生じた事実ないしは生じるおそれがあった事実を基礎に置くものであるから債務者の上記主張は当を得ないものといえる」と判示する（原決定43頁）。

当該判示に関し、債務者は、「福島第一原子力発電所と本件各発電所とは、使用済燃料ピットの設置高さの差異（前者は構内道路から約30m上方、後者は構内道路に近接した同じ高さで建屋に燃料搬出用の扉がある）、他号機との共用の排気ラインの差異（前者はあるが、後者はない）が見られる。これらの差異を踏まえると、本件各発電所の使用済燃料ピットは、福島第一原子力発電所4号機の使用済燃料プールに比べて、アクセスが容易であり、また、共用の排気ラインからの水素流入に伴う水素爆発のおそれもないため、使用済燃料ピットへの給水による冠水状態の維持が各段に容易である。このようにみると、本件各発電所と福島第一原子力発電所とは、冠水状態の維持が保てなくなる事態に至る危険性に違いがあることは明らかである」と主張する（債務者主張書面(7)兼異議審主張書面(2)54～55頁）。

- (2) しかし、上記のように福島原発事故の具体的な機序にのみ固執し、共用の排気ラインの有無などという本質的でない差異を強調する債務者の主張からすれば、債務者は、福島原発事故の教訓を得ていないといわざるを得ない。使用済み核燃料プールの設置高さの差異についても、冠水状態の維持が保てなくなる事態に至る危険性の度合いに大きな差を生じさせるような差異ではなく、例えば、BWRである柏崎刈羽原発6号機及び7号機における消防ポンプによる注水開始に要する時間は約12時間とされている（甲474「柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 重大事故対策の有効性評価について」4-1-10）。

原決定の各認定のとおり福島原発事故では、4号機の使用済み核燃料プールの冷却機能が喪失したにもかかわらず、偶然、原子炉ウェルからの水が流れ込み（債権者ら第12準備書面第2・2参照）、また、水素爆発が起きたにもかかわらず、使用済み核燃料プールの保水機能が維持され、かえって水素爆発によって原子炉建屋の屋根が吹き飛んだため、そこから水の注入が容易になったことなどからすれば、4号機の使用済み核燃料プールが破滅的事

態を免れ、原子力委員会委員長が立てた超広域の避難計画が現実のものにならなかったのは僥倖といえるものである。

このような事態から学ぶべき教訓は、使用済み核燃料の危険性についてはいうまでもないが、加えて、使用済み核燃料の冷却失敗の危険性及び使用済み核燃料プールを「閉じ込める」機能の脆弱性であり、このような教訓を活かせない限り、次なる福島原発事故を回避することはできない。

- (3) この点、日本原子力学会も、平成23年5月9日、福島原発事故の教訓のうち使用済み核燃料プール冷却に対する教訓として、使用済み核燃料プールの冷却に失敗したことと、建屋が破損した後の使用済み核燃料プールの閉じ込めに課題があることを挙げている（甲472・9頁）。

当該提言は、事故発生から約2か月後の時点で作成されたものであり、当該時点では、4号機建屋の水素爆発について、3号機で発生した水素が共用の排気ラインを通じて流れ込んだものであることが判明していなかった。しかし、かかる事実が判明していなかったことをもって、当該提言における福島原発事故の教訓が意味を減じることはない。むしろ、実際に、使用済み核燃料プールの冷却に失敗する事態があり得たこと、共用の排気ラインがなくても水素爆発が生じ得たことを表すものとして、大きな意味があるというべきである。

2 福島原発事故の教訓に照らした措置が講じられていないこと

- (1) 債務者は、福島原発事故後、可搬式の消防ポンプによる使用済み核燃料プールへの直接注水等も含めて、多様な水源からの様々な給水手段を整備していると主張するが、このような対策は、いくつもの要件を満たして初めて効を奏するものにすぎず、このような対策をもって本件原発の安全が確保されているということは到底できないことは、債権者ら第12準備書面第5で述べたとおりである。
- (2) そして、債務者が講じた対策は、前記日本原子力学会が福島原発事故の教

訓に照らして講ずるべきと提言した措置の一部にすぎない。日本原子力学会は、福島原発事故の教訓に照らし、上記消防ポンプによる直接注水に加え、電源が無くても崩壊熱の除去を可能とする、使用済み核燃料プールの自然循環冷却システムの導入と、空冷の中間貯蔵設備の導入を提言している（甲472・9頁）。

当該提言は、上記のとおり消防ポンプによる直接注水が必ずしも効を奏しないおそれがあることを認めるものであるといえる。当該提言は、使用済み核燃料プールの自然循環冷却システム及び空冷の中間貯蔵設備の導入を「提言（中期）」と位置付けているが、原発の安全確保の観点からは、かかる福島原発事故の教訓に照らした対策を先送りにする理由はない。

- (3) この点に関し、平成24年3月13日に開催された原子力委員会の新大綱策定会議において、米国大使館のエネルギー主席担当官のジェフリー・ミラー氏は、次のように述べている（甲475「新大綱策定会議（第15回）議事録」24頁）。

それからもう一つ、原子力セキュリティということについても重要であるとしております。保障措置についても十分な配慮を行わなくてはならないということです。そしてこのような形で中間統合的貯蔵施設ということですが、ドライキャスクを入れていく、そしてまた非常にしっかりと強化した形での貯蔵施設にしないといけないということです。そしてもう一つ、柔軟性を確保しないといけないということです。これは福島事故からの教訓に照らした措置ということになります。例えばいろいろなプール、使用済み燃料プールというのがあったとしても、その場合には状況が悪化した場合にはどうなるかはわからないということになります。私たちの場合には、通常は福島のような形のプールを運営してはおりません。

米国では、債権者ら第12準備書面第3・5(2)で述べたとおり平成18年に科学アカデミーの調査委員会が使用済み核燃料プールのテロ攻撃に対す

る脆弱性を指摘していたところ、福島原発事故から得た教訓として、使用済み核燃料プールについて、状況が悪化した場合にはどうなるかわからないことを再認識し、かかる教訓に照らした措置として、ドライキャスク（乾式貯蔵）への移行を進めているということである。

(4) また、米国では、9.11テロを受けて策定したB.5.bにおいて、加熱によるジルコニウム火災のリスクを軽減するための方法として、原子炉から取り出した使用済み核燃料を市松模様にして使用済み核燃料ラックに配置する運用が指示されているが（甲1・136頁）、本件原発では当該運用は実施されていない。

(5) そして、福島原発事故から得た教訓として、使用済み核燃料を「閉じ込める」機能の脆弱性が明らかになったのであるから、原決定が指摘するとおり使用済み核燃料についても原子炉格納容器のような堅固な設備に囲い込む必要がある。

かかる措置は、容易に実行可能なものではないが、前記第1・3(2)で指摘した、「放射能と熱」という二つの高いリスクを抱える軽水炉の技術的欠陥に向き合えば、避けることのできない問題であり、本件原発の安全を確保するためには、必要不可欠な措置である。このように弥縫策にとどまらない抜本的な措置を講じなければ、福島原発事故のような事故が再び起こることを否定し得ず、本件原発の具体的危険性を否定することはできない。

(6) 以上のとおり、本件原発では、使用済み核燃料に関し、福島原発事故の教訓に照らした措置が講じられていないから、具体的危険性が認められる。

以上