

福島第一原発の廃炉・汚染水対策に関する原子力市民委員会の取り組み

原子力市民委員会 原子力・技術規制部会
菅波 完

- 汚染水問題は、2011年3月の東日本大震災・福島第一原発事故発生直後からの重要課題。
- 原子力市民委員会としては、2013年4月の発足以降、福島第一原発の「後始末」に関わる問題を重視し、「100年以上の隔離保管」、汚染水は海洋放出せず、陸上の大型タンクで保管するかモルタル固化すること、などを繰り返し提言してきた。
- 2024年3月15日、原子力市民委員会（主に原子力技術・規制部会メンバー）と、政府（経済産業省）・東京電力との意見交換を実施。（阿部知子衆議院議員にご協力いただいた）その場で「**提言：福島第一原発の廃炉について「汚染水発生量ゼロ」の目標を明確化し、燃料デブリ取り出しを中止した上で、現在の位置での長期遮蔽管理を求める**」を手交。
 - ・・・燃料デブリの発熱量および伝熱解析の結果から、空冷に移行してもデブリの固化安定状態が維持されることに技術的な見通しを得られたこと、ALPS処理汚染水の海洋放出が開始された一方で、このままでは汚染水発生に歯止めがかからないことへの危機感から、この提言をまとめることとした。
- 「処理水」海洋放出では、汚染水発生の問題は解決しない。
デブリの取り出しの規模拡大は「作業の泥沼化」「巨額費用の投入」が避けられない。
中長期ロードマップを見直し、福島第一原発の「将来像」を冷静に検討する「公論形成」が必要。原子力市民委員会としても、そのための役割を果たしていきたい。

=====

< 原子力市民委員会のこれまでの提言など >

2011年3月 東日本大震災・福島第一原発事故

2013年4月 原子力市民委員会発足

■ 「事故収束と汚染水対策の取り組み体制についての緊急提言」 <2013年8月>

- ・事故収束業務の原則と手順の明確化を提言。業務の原則として、①海洋などの環境の汚染を最小にすること、②作業員の被ばくを最小にすること、③予算の策定と実行経過は全面的に公開すること、を提示。
- ・汚染水対策として、①汚染水貯蔵の泥縄的状况を断ち切るために、10万m³規模の大型タンクを必要数建設すること。これらのタンクの周りには防液堤を設けて、万一漏洩が発生しても海上へ漏出することのないようにすること、②耐久性のある恒久的な汚染水処理システムを新たに設けて、大型タンクに貯めた汚染水を長期にわたって処理すること、③地下水の流入と海への汚染水流出防止策として、地質学・水理学的知見などによる調査にもとづいて、地下バウンダリ設置などの抜本的対策を立案・遂行すること、を求めた。

■『原発ゼロ社会への道』中間報告 <2013年10月>

第2章 放射性廃棄物の処理・処分

2-2 福島第一原発の事故炉処理、事故廃棄物の処理・処分政策

- ・放射能汚染水対策は、最優先ですすめる。海への放出を止めるための遮水壁の設置などの対策を強化すると同時に、漏洩リスクの高い貯蔵タンクから回収した汚染水と、多核種除去装置 (ALPS) の導入後も残るトリチウム水の長期貯蔵能力を確保するため、堅固な大容量タンクの設置をすすめる。タンクは岩盤に杭を打って作った地盤に設置すべきである。溶融デブリの空冷が可能となり次第、空冷に移行することで汚染水発生量を低減させる (少なくとも事故後5年程度の冷却が必要とみられる)。
- ・廃炉へ向けた工事は最小限の養生にとどめ、できるだけ放射能の減衰を待つ (少なくとも10年程度)。その間は、1号機～3号機の溶融核燃料デブリの取出しを延期し、1号機と同様の建屋カバーを2、3号機に設置し大気中への放射能放出を削減させる。
- ・「中長期ロードマップ」を見直し、建屋を解体せずに「石棺」化する。建屋解体は少なくとも相当期間 (少なくとも50年～100年程度) 延期し、経過観察をする。

■『原発ゼロ社会への道』2014年版 <2014年4月>

第2章 福島第一原発事故炉の実態と「後始末」をめぐる問題

2-4 抜本的対策としての空冷化

1. 汚染水問題を抜本的に解消する手段として、デブリ冷却を水冷から空冷に切り替えることを提言する。崩壊熱が空冷で除去可能なレベルに減少していることが条件となるが、その実現性は大きいと期待できる。
2. 当面の緊急的な汚染水対策として、(1) 10万トン規模の大型タンクの建設による貯水容量の拡大、(2) 汚染敷地内への地下水と表面水の侵入を防ぐために遮水壁設置と適切なフェーシングの実施等を急ぐべきである。

2-5 事故炉の最終処理はどうあるべきか

1. 政府・東京電力の「中長期ロードマップ」のベースとなっている冠水方式によるデブリ取り出しは「絵に描いた餅」であり、しかも膨大な被ばく労働を強いる。事故炉は、空冷化の実現と共に石棺化を図り、人類の「負の遺産」として次世代に引き継がざるをえない。

■ 特別レポート1 『100年以上隔離保管後の「後始末」』初版 <2015年6月>

1. 提言の趣旨

(前略) もっとも大切なのは、目標の優先順位を決定することである。それについて、広く国民の意見を聞くべきである。また、市民の側も積極的に案を提出することが望まれる。

優先事項として考えるべき重点項目には、次の3点が挙げられる。

- (1) 環境への放射性物質放出を最小にする。
- (2) 被ばく労働量を最小にする。
- (3) 「後始末」作業の総費用 (国民負担) を最小にする。

(中略) 本稿では、原子炉建屋内のデブリおよび設備の撤去を行うまでの隔離管理期間を設けることを提案する。その案としては、隔離管理期間を100年とする場合と200年とする場合との2ケースとする。両ケースについて、総被ばく量と総費用を試算する。作業環境の放射線レベルは100年後には現在 (メルトダウン4年後) のおおよそ1/18 (0.056倍) になり、200年後には約1/77 (0.013倍) になる。

現在もっとも困難なのは溶融デブリの取り出しで、ロボット開発も手探り状態であり、多大な費用と被ばく労働を要する業務である。また、作業中に新たな放射性物質を放出してしまうリスクも少なくない。そこで、このデブリの取り出しを当面行わず、汚染水対策と使用済み燃料プール中の燃料取り出しのみを今後約 10 年間に行い、大気および水質への環境汚染が発生しないような処置を施して、100～200 年間隔離管理を行うことを提案する。その隔離管理後、最終処理の可能性を検討する。最終処理はデブリの取り出しと地上部分の解体撤去を行うものとしてその期間を約 15 年間とする。その仮定の上で、被ばく労働量と工事費用の合計を概算し比較する。

■ 特別レポート1 『100年以上隔離保管後の「後始末」』2017年版 <2017年11月>

(『原発ゼロ社会への道』2017年版と共通)

8 結論 ーリスク最小の選択を

この特別レポートの初版(2015年)は、すでに実施中の政府・東電の「中長期ロードマップ」の方針を踏襲したうえで、その作業の無理なところを修正し、時間的にも可能な期間に修正するという考え方で提案した。したがって、どの程度の時間を待てば、デブリ取り出しができるか、ということが主要関心事であった。そして、政府・東電がデブリ取り出しを急ぐ理由の一つは、現在の場所に保管していることが、たとえば新たな地震に襲われた場合に再度放射能を飛散するのではないかとこの恐れに起因するものであった。

事故後6年を経過した今日に立ってみると、デブリの崩壊熱はいずれの号機でも100kWを十分に下回っており、水冷を空冷に切り替えても危険はなく、外構シールドを築いて地下水との縁切りをすれば新たな汚染水増加を止めることができる。したがって、200年以上の安定した隔離保管状況を作ることができる。

しかし、その時点でデブリを取り出すことが適切かと考えると、格納容器内で80Sv/hという極めて高い放射線推計値などから、200年経過後であっても容易に近づけない放射線環境が続いていることも予想される。となると、その時点まで安定した保管を続けたものを改めて取り出すことに果たして格段の利点があるだろうかとの疑問がわいてくる。むしろ、そのまま静置した方が安全ではないか。また、以降の費用も100年間で2兆円(年間200億円)程度である(表6-4)。

リスク最小の選択として、筆者らは、ケース3で示したように半永久的に外構シールドを維持することを提唱する。

表2-1 被ばく量と総費用の集計(現行「中長期ロードマップ」と代案の比較)

	中長期 ロードマップ (現行)	100年隔離保管後の 後始末 (代案①)	200年隔離保管後の 後始末 (代案②)	外構シールドによる 隔離保管を維持 (代案③)
終了時期	40年後	130年後	220年後	半永久的
現場累計労働者	250,000人・年	140,000人・年	140,000人・年	130,000人・年
支援組織労働者数	41,000人・年	37,000人・年	37,000人・年	32,000人・年
現場労働者 被ばく総量	1,900人・Sv	850人・Sv	850人・Sv	810人・Sv
費用総計	30兆円	19兆円	19兆円	17兆円
備考	40年間で終了は無理			300年後までの計算

■ 特別レポート8『燃料デブリ「長期遮蔽管理」の提言』 <2021年4月>

第1章 デブリ取出しの無理

1.1 野放図なデブリ取出し費用と工程

1.2 デブリの長期遮蔽管理方式の選択

1.3 デブリ取り出しが非現実的である理由

- 1) デブリの全量取出しの困難と作業中の放射線性物質漏えいのリスク 2) デブリの行く先が決まっていない 3) 暫定保管の技術上の困難 4) 核分裂性物質の管理 5) 人的操作の熟練 6) テロ攻撃のリスク 7) 規制基準の欠如

第2章 空冷化システムの概念と成立性

第3章 長期遮蔽管理のための対策

■ 『原発ゼロ社会への道』2022年版 <2022年8月>

2.1 福島第一原発事故の10年

2.2 ALPS 処理汚染水への対処

2.3 デブリの長期遮蔽管理方式への提言

2.4 廃炉・汚染水対策における責任体制を明らかにせよ

- ・数百年にわたる廃炉事業は民間企業が担えるものではない。結局、政府が、福島原発事故に対して合理的で責任ある判断をしてこなかったことが問題の本質。実現不可能な「中長期ロードマップ」に固執し、事故の賠償も廃炉も東京電力を前面に立たせることで、政府として、必要な安全規制を怠ってきた責任を曖昧にしている。現状は、原発事故を起こした電力会社を国が保護しているに過ぎない。
- ・ひとたび原発の重大事故がおきれば、少なくとも100年単位の時間と膨大な費用をかけた対処が必要。福島第一の処理を公的な組織に分離し、長期遮蔽管理に移行することを提言。

■ 「見解：IAEA 包括報告書は、ALPS 処理汚染水の海洋放出の「科学的根拠」とはならない。海洋放出を中止し、代替案の実施を検討するべきである」 <2023年7月>

- ・IAEA 包括報告書は、事故炉からの放出であることの重大性に関する認識が不足している。
- ・IAEA のレビューは、現実の海洋放出の安全性を保証するものではない。
- ・海洋放出は、IAEA 安全基準のうち、少なくとも1)「正当化 (justification)」、2)「幅広い関係者との意見交換」に適合していない。
- ・福島第一原発の事故処理プロセスの全面的な見直しが必要である。強引な海洋放出は、福島第一原発の事故処理や被害回復の妨げになる。
- ・海洋放出を伴わない実現可能な代替案はすでに提案されている。海洋放出を中止した上で、代替案の実施を検討するべきである。

■ 「声明：ALPS 処理汚染水の海洋投棄を即時中止し、デブリ取り出しと非現実的な中長期ロードマップを見直し、福島第一原子力発電所の「廃炉」のあり方を 公開・透明な場で検討するべきである」 <2023年12月>

1. ALPS 処理汚染水の海洋投棄は即時中止せよ
2. 放射能汚染の継続と求められる政府・東京電力の対応
3. 直ちに中長期ロードマップの見直しをすべきである

以上