

米国における低レベル廃棄物処分：最新状況

2003年6月1～5日にカリフォルニア州サンディエゴで開催されたデコミッショニング・使用済み燃料管理分科会(アメリカ原子力学会2003年度会議の一部)の1セッションにおいて、米国での低レベル放射性廃棄物(LLW)処分・貯蔵施設の運転が概観され、廃棄物発生者、協定委員会、およびサウスカロライナ州バーンウェル LLW 処分サイトに原子炉圧力容器を輸送しようとしている電力会社の見解が発表された。

処分サイト

米国には、商用 LLW 処分を認可されたサイトが3つある。すなわち、上述のバーンウェル・サイト(すべての区分の廃棄物を受け入れ、2008年6月30日まであらゆる発生者に利用を開放)、エンバイロケア・オブ・ユタ社のサイト(クラス A 廃棄物のみ受け入れ)、およびワシントン州リッチランドにある US エコロジー社のサイト(北西部およびロッキーマウンテン LLW 州間協定の加盟州のみ利用可能)である。4番目のサイトがテキサス州にできるかもしれないが(同州議会は最近、そのような施設を認可する法案を通過させた)、同州とおそらくはバーモント州しか利用できないかもしれない。これら4サイトのうち3サイトの代表者が、各施設で今日 LLW 発生者に与えているオプションについて論じた。

テキサス州のウェイト・コントロール・スペシャリスツ(WCS)社のウィリアム・ドーンサイフ(William Dornsife)氏は、現在、規制外廃棄物を処分でき、より上位区分の LLW を貯蔵している同社の施設について説明した。しかし WCS 社は、最近通過したテキサス州法の条項に準じながら、クラス A 以上の商業および連邦廃棄物の処分サイトを提供することを望んでいる。同法は、民間企業がテキサス州内で核廃棄物処分サービスを提供することを許可するものである。同社のサイトは、州の規制を既に満たしているので、同社は、新しい法律に則して処分能力を拡張するために、同州に許認可を申請す

る意向である。(WCS 社については、本号の記事「低レベル廃棄物の最前線に救援があるか」に詳しく記されている。)

エンバイロケア・オブ・ユタ社のアル・ラファティ(Al Rafati)氏は、自らの発表の冒頭で、廃棄物発生者は今日、1立方フィート(0.0283立方メートル)あたり約2～3ドルで多量の低放射能廃棄物を処分できると述べた。また同氏によると、1立方フィートあたり約200～300ドルで少量のより高放射能の廃棄物を処分できるという。同氏は、コストに関する情報はこれだけであるとして付け加えて、いつも会議でエンバイロケア社の代表者からコスト情報を得ようとしている参加者の笑いを誘った。

ラファティ氏はさらに、処分コストは、実際には廃棄物のライフサイクル・コストの約15%に過ぎないと述べた。複雑で高価な作業である廃棄物特性調査、梱包、および輸送に、より多くの支出がなされている。同氏によると、エンバイロケア社は、廃棄物発生者の負担を軽減するために、これらの分野で能力を高めようとしているという。同社が提供できるサービスについて、過去数年間に廃棄物発生者と協力してきたことは、同社の成功の「重要な側面」であるという。

ラファティ氏は、今後について、同社施設が本当にクラス B および C 許認可を必要とするか疑問を呈した(同社はユタ州にそのような許認可を要求したが、プライベート・フューエル・ストレージ(PFS)社の使用済み燃料貯蔵施設を州内のアメリカインディアン保留地のどこかに立地する件について同州が議論する間、要求を保留した)。同氏は、この種の廃棄物を取り除くために、樹脂の早期処分など、原子力発電所の運転方法を考え直すことができないだろうか、と問うた。エンバイロケア社は、樹脂の早期処分の経済性を検討している(樹脂コストを増やし、処分コストを減らす)。

ラファティ氏によると、エンバイロケア社は、廃棄物処分のより良い解決策を見いだすために、常日ごろ顧客および規制当局と協力しているという。同

氏は、会議参加者の質問に対し、蒸気発生器を処分のために受け入れることができると回答し、「多くの蒸気発生器が順番待ちである」と述べた。同氏はさらに、同社は原子炉圧力容器を受け入れる可能性も検討していると述べた。

ラファティ氏は、参加者からの別の質問に対し、エンバイロケア社のチャールズ・ジャッド（Charles Judd）前社長が既存施設の北隣に競合する LLW 処分施設の建設を提案していることを認め、「ジャッド氏の幸運を祈る」と述べた。ラファティ氏によると、複数の施設があれば、「われわれは政府に対し、ことあるごとにコストを正当化する必要がなくなる」という。同氏によると、実際、競合サイトを開設したい人がいれば、同社施設のほかの隣接地は空いているという。

バーンウェル施設を運転するケム・ニュークリア社のジョージ・アントヌッチ（George Antonucci）氏は、同社がサウスカロライナ州と結んだ協定を説明した。この協定によって、アトランティック LLW 協定（サウスカロライナ州、コネチカット州、ニュージャージー州が加盟）が結成され、2008年にバーンウェル・サイトは協定加盟州しか利用できなくなる見込みである。同氏によると、同社は法改正をまだ正式または非公式にサウスカロライナ州に要求していないが、同州は現在 3 億ドルの予算不足に直面しており、バーンウェル・サイトにはまだ 200 万立方フィート（5 万 6600 立方メートル）ほど容量の余裕があるという（これによって、今日稼働しているすべての原子力発電所の廃炉に伴って発生する廃棄物に対処できる、と同氏は見積もっている）。

一方、今年米国南部で春雨が過剰に降ったため、サバンナ川の水位が上昇し、はしけ輸送を再開できるようになった。これに伴い、サバンナリバー・サイトに輸送される順番を待っていた原子炉圧力容器が動き始めている。アントヌッチ氏によると、メーンヤンキー発電所の圧力容器は 5 月 31 日に同サイトに到着し、処分されつつあるという。ビッグロックポイント発電所、コネチカットヤンキー発電所、およびサンオノフレ発電所 1 号機の容器は、それぞれ 2003 年末、2003 年半ばから末、および 2003 年末から 2004 年初めに同サイトに到着する予定である。（サンオノフレ発電所の容器輸送については、セッション最後の発表で述べられた。本記事の「サンオノフレ発電所の苦難」を参照。）

廃棄物発生者と州の見解

2008 年以降、およそ 36 州が、クラス B および C 放射性廃棄物の処分サイトを確実に利用することができなくなる。このことから、廃棄物発生者の連合

であるカリフォルニア州放射性物質管理フォーラム（CalRad フォーラム）のアラン・パスターナク（Alan Pasternak）氏は、1980 年の低レベル放射性廃棄物政策法（およびその後の修正法）は「機能していない」と宣言し、次のような急進的な二本立ての解決策を提案した。

- 協定サイトを利用できない州に、米エネルギー省（DOE）の LLW 処分サイトの利用を暫定的に許可する。（パスターナク氏によると、ヘイゼル・オレアリー（Hazel O'Leary）氏以降の歴代のエネルギー長官は、カリフォルニア州によるこのような利用の要求を拒み続けてきたという。）
- 高レベル廃棄物の場合と同様の米議会の措置として、連邦所有地に LLW 処分サイトを建設するよう DOE に指示し、米原子力規制委員会（NRC）の規制対象とする。

この提案に短所はあるだろうか、とパスターナク氏は修辞的に問うた。一部の州の悪行が報われるのが短所である、と同氏は答えた。それでも同氏によると、この提案は唯一残された「真の」解決策であり、上院エネルギー委員会の中に、この問題に「大きな関心」を持っている委員がいるという。

南東部 LLW 州間協定委員会のキャスリン・ヘインズ（Kathryn Haynes）氏によると、処分容量を追いかける見通しはあるが、今のところそれは見通しに過ぎないという。同氏によると、テキサス州の新しいサイトが認可されるかどうか、またエンバイロケア社が業務を拡張するかどうかかわからないという。

同氏はさらに、南東部州間協定内の廃棄物発生者について、協定委員会が最近行った調査について述べた。同委員会は、質問表を 282 名に配布し、72 名（約 25%）の回答を得た。回答者のうち 27 名（3 分の 1 以上）は、2008 年以降のクラス B および C 廃棄物の処分について計画を立てていないという。同氏によると、実際、その年までしか処分場を利用できないことさえ知らない人がいたという。

ヘインズ氏は、同セッションにおいて、何か新しいことが起きることを期待するのであれば、物事を組織し、行動を起こさなければならないと述べた。同氏によると、新たな処分容量を開発するには、LLW 発生者が一丸となって取り組む必要があり、必要性の規定、組織化、需要に関する民間企業の理解浸透、政治的考慮、および州間協定や州との協力を伴うという。

同氏は明るい点として、米国内の廃棄物仲介・処理業者（および輸送業者）の総覧を、インターネットで無料で利用できることを挙げた。南東部州間協定と LLW フォーラムが後援するこの総覧は、「www.bpdirectory.com」において利用できる。

サンオノフレ発電所の苦難

セッション最後の発表で、サンオノフレ発電所 1 号機の原子炉圧力容器を処分のためバーンウェルに輸送する苦難の試みについて述べられた。サザンカリフォルニア・エジソン (SCE) 社のティム・クレッパー (Tim Clepper) 氏によると、このプロジェクトは、輸送および処分問題のためスケジュールより 1 年近く遅れているという。

要約すると、SCE 社は、770 トンの圧力容器を、米国の反対側にあるサウスカロライナ州バーンウェルの LLW 処分サイトに輸送することを望んでいる。(クレッパー氏によると、同社は容器の分割を検討したが、それを行うのは「放射線学的に無責任」と考えたという。) 同社の当初の計画 (同氏の言う「基本計画」) は、容器を鉄道でヒューストンに輸送し、はしけによって東海岸沿いを輸送してから、再び鉄道によってバーンウェルに輸送し、最後に同サイトのトレンチまで道路輸送するものであった。(この計画の作成時には、渇水が何年も続いてサバナ川の水位が低くなっていたため、はしけ輸送が不可能であった。専門家は、水位が回復するのに何年もかかると予想したが、前述のように、一回の非常に多雨の春季によって水位が回復した。) しかしクレッパー氏によると、この計画は、「鉄道のリスク・プロファイルに収まらない」ことが判明したという。1 つの問題は、当該容器を運べる大きさの現存する唯一の重貨物用鉄道車両は、非積載時に時速 25 マイル (40.2 キロメートル)、容器積載時に時速 15 マイル (24.1 キロメートル) でしか走行できないことである。そのような大型の積荷をカリフォルニア州からヒューストンまでゆっくり運ぶことは、考えるだけでも鉄道への負荷が多すぎる。

そこで、サンオノフレ発電所は、第一次緊急対応計画 (計画 B) と呼ばれる計画に取り組んだ。この計画では、まずオーシャンサイドまで容器を鉄道輸送し、次にパナマ運河を通過して東海岸まではしけ輸送してから、バーンウェルに鉄道輸送し、トレンチまで道路輸送する。しかし、鉄道当局は再びこの計画を拒み、パナマ運河当局も、放射性物質パッケージの荷重限度が 150 トンであることを指摘して、SCE 社による運河の利用を拒んだ。(興味深いことに、1965 年には、圧力容器がパナマ運河を通過して東海岸から同発電所に運ばれた。クレッパー氏によると、「逆方向に輸送できると考えても不思議ではない」という。)

そこで同発電所は、第二次緊急対応計画に取り組んだ。この計画は、まずオーシャンサイドまで容器を道路輸送し (州立公園と米海兵隊のキャンプ・ペンドルトンを通して浜辺まで)、南米のホーン岬を

回って (ただし SCE 社はマゼラン海峡の通航許可を得ようとしている) 東海岸まではしけ輸送してから、バーンウェルに鉄道輸送し、トレンチまで道路輸送するものである。しかしクレッパー氏によると、同社が最終的な輸送スケジュールを立てる際に、カリフォルニア州内の河川流、絶滅危惧種の繁殖期、潮汐条件、ハリケーン季節、輸送期間 (最大 3 カ月)、および処分サイトの利用可能性などを考慮する必要があるという。

はしけ輸送では、2 隻のタグボートを使用し、うち 1 隻ははしけを引っ張り、もう 1 隻は港に出入りして燃料と供給品を調達する。そうすることによって、サウスカロライナ州沿岸に到着するまで、積荷が入港することはない。海上で事故が起きて容器が海に沈んだ場合、SCE 社は容器を回収しなければならない。

サンオノフレ発電所が計画の立案および再立案の際に経験した 1 つの問題点は、地方と国内における世評が非常に悪いことである。クレッパー氏によると、SCE 社は当初、輸送プロジェクトを目立たないようにしようとしたが、それがまずい試みであることが判明した。マスコミは同社の問題を逐一詳細に報告し、それを利用して反原子力団体は、同社が 1 号機の廃炉のために適切な計画を立てなかったと非難した。同社は現在、「すべての人に」プロジェクトを通知して理解を得ようとする新しい計画に従っている。(先に会議で発表したジョージ・アントヌッチ氏までもが、SCE 社をからかって、サンオノフレ発電所の容器は後日、「月に打ち上げられてから」地球に再突入し、魔法のようにバーンウェルのトレンチに着陸するだろうと述べた。)

一方、クレッパー氏によると、SCE 社は、プロジェクトを管理するために 28 ~ 30 件の契約を結んでいるという。輸送が実際にいつ始まるかという問いに対し、同氏は「今年後半」と述べたが、同社は正確な日付に言及することを望んでいない(「われわれの新しい、開かれた対話計画の一部である」と同氏は軽妙に答えた)。輸送コストの総額は、1000 万 ~ 1500 万ドルと予想される。

参加者からの質問として、やはり SCE 社のリチャード・セントオンジュ (Richard St. Onge) 氏は、「ウードバレーの廃棄物施設が開設されたら、同サイトに圧力容器を鉄道輸送できるだろうか」とクレッパー氏に質問した。クレッパー氏はもちろん、「できる」と答えた。

ナンシー・J・ザッカ (Nancy J. Zacha) 本誌編集長