

実績により安全性を証明する



廃棄物隔離パイロットプラントの航空図

WIPP モデル輸送システム

ジェシカル L. ホーグ

放射性廃棄物の輸送は、最近、多くの紙面を賑わせているが、「連邦政府はこの分野でどのように対処しているのか」については論点を巧みに避けている。答えは、有りがたいことに順調だよ。多くの人がモデルプログラムと考えているもの、つまり、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）輸送システムを検討しているところだ。

WIPP は、エネルギー省の浄化計画の土台であり、核兵器の研究・製造から生じた軍用超ウラン元素（TRU）廃棄物を永久処分する国内初の処分場である。TRU 廃棄物は、防護服、工具、布、プルトニウムを中心とする放射性元素などの品目から構成されている。その一部は、溶剤や塗料などの有害成分も含んでおり、TRU「混合」廃棄物と言われている。

1950年代には、米科学アカデミー（NAS）は、塩が、このような種類の廃棄物の永久隔離・処分の良好な地質媒体であることを確認した。WIPP 地上施設は、カールズバッドの東26マイル（約42キロメートル）のところに位置し、厚さ2,000フィート（609.6メートル）の塩層の頂上にある。技術者達が、

ほぼ半マイル（804.7メートル）下に、2億5,000万年前の塩床にフットボール場サイズの処分室を設置した。

1999年3月26日、WIPP は、ニューメキシコ州北部のロスアラモス国立研究所（LANL）から初の超ウラン元素廃棄物の搬入を受け入れた。それ以後、3万6,000本以上のドラム缶と廃棄物ボックスが安全に輸送され、この施設の地下で処分された。

WIPP は、現在、次の DOE の各施設から TRU 廃棄物を受け入れている。リッチランドのハンフォード原子力保留地、アイダホ州アイダホ・フォールズ付近のアイダホ国立工学・環境研究所、サウスカロライナ州エーケンのサバンナリバー施設、ニューメキシコ州ロスアラモスの LANL、コロラド州ゴールデン付近のロッキーフラッツ環境技術施設である。WIPP は、今後、国内の他の貯蔵施設からも少量の廃棄物を受け入れる予定である。一時貯蔵施設からの TRU 廃棄物を運び出すことで、センサス結果に基づく数値から、貯蔵施設から半径50マイル（80.47キロメートル）内に居住する7,000万人以上の

被ばくリスクの可能性が低減する。議会は、WIPP に対して、TRU 廃棄物620万立方フィート (17万5,600m³) を最終的に処分することを許可した。

パッケージ

WIPP の開設前、この処分施設プロジェクトの反対派は、国内全土での放射性廃棄物の輸送は安全ではないと主張していた。一方、WIPP 輸送担当技術者は、廃棄物容器を WIPP へ輸送するのに使われる頑丈な輸送パッケージは、事故状況でも漏洩防止を維持する。

特殊設計のパッケージは、TRUPACT-II と呼ばれ、高さ10フィート (300センチメートル)、直径8フィート (240センチメートル) のドーム型円筒である。魔法瓶に酷似しており、主として内外2個のステンレス鋼格納容器から構成されている。内側の格納容器は、厚さ10インチ (25センチメートル) のポリウレタンフォームと厚さ0.5インチ (1.25センチメートル) セラミック繊維の断熱材で囲まれている。ステンレス鋼シェルは、TRUPACT-II 全体を覆い、事故時の衝撃を吸収するもう1つの保護層

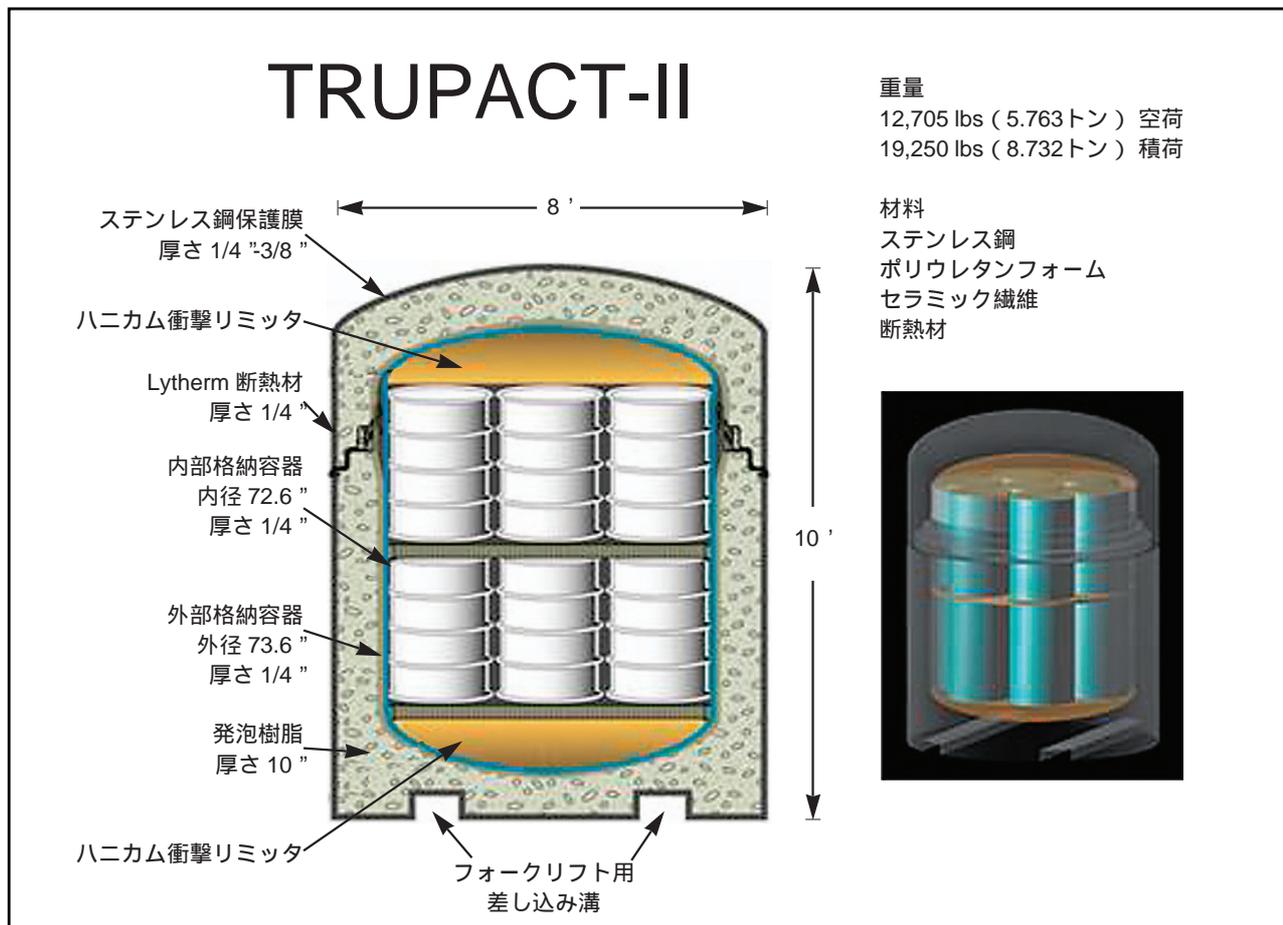


WIPP の地下処分室に定置された廃棄物

の役割をする。

TRUPACT-II 容器は、米原子力規制委員会から認定されるまでに、幅広い試験が行われた。各試作品は、考えられる最悪のハイウェイ事故時の漏洩防止を保証するために、一連の試験を受けた。衝撃試験では、容器の最も弱い部分を重視した。

一連の試験中、全衝撃を吸収させるために、最初、8インチ (20センチメートル) 鋼板を被せた厚さ25フィート (7.62メートル) のコンクリート表面へ容



TRUPACT-II 説明図

器を落下した。次に、落下した容器を、高さ40フィート（12メートル）から直径6インチ（15センチメートル）、高さ8フィート（2.4メートル）の鉄柱へ繰り返し落下させた。数回の落下で、鉄柱が容器の外膜に貫通したが、内部または外部の格納容器には達することがなかった。

その後、ぶつかって変形した TRUPACT-II をそれぞれ、1475 度（摂氏 801.7 度）のジェット燃料火炎に最低30分 包み込んだ。この試験の結果、TRUPACT-II 容器は、苛酷な状況でも耐漏洩性と安全性を維持することが証明された。WIPP は、現在、TRUPACT 67 体を施設に定置しており、1 体の費用は約41 万ドルとなっている。



落下テスト



貫通テスト

オペレータまたは WIPP の中央監視室のオペレータを通じてお互いに連絡を取り合ったりする。オペレータと他の連邦、州、部族の各担当官は、輸送スケジュール、ルート指定、ペイロード（有効搭載量）、緊急時対応などの情報が含まれたデータベースへアクセスすることができる。

最終的には、WIPP 輸送システムの安全性は、TRUPACT-II を動かす人にかかっている。WIPP 運転手候補は、初回の廃棄物輸送を行う前に、時間をかけて審査され、資格をもち、訓練を受けている、運転手は、年齢25歳以上、業務用トレーラートラックによる運転経験が、過去5年間で32万5,000マイル（52万3,000キロメー

トラックと運転手

WIPP トラックは、輸送追跡・通信系が装備（TRANSCOM）されており、人工衛星2基で追跡される。アルバカーキの制御センターと WIPP の中央監視室で、24時間輸送を監視している。トラックの位置を衛星受信ステーションへ送信し、輸送情報がコンピュータ作成地図上に表示される TRANSCOM 制御センターへ中継される。

トラックが指定ルートから外れたり、説明なく移動を停止したりする場合、制御センターのオペレータが運転手に対して、問題を突き止めて解決するように連絡する。運転手と警察職員が、TRANSCOM の中央



火災テスト

トル) または過去5年間のうち2年間に年間10万マイル(16万900キロメートル)でなければならない。違反歴のない運転記録も求められ、運転手は、この5年間に商用車で罰金を科せられる事故や交通違反があつてはならない。

運転手は、放射線検出器、悪天候安全駐車手順、第一応答システムの使用、事象指令訓練、輸送システム・通信機器の使用では指示を受ける。輸送中、150マイル(241.4キロメートル)ごとに、または3時間ごとに停車してトレーラトラックを点検しなければならない。

安全記録



TRU 廃棄物が見えるドラム缶断面

TRU 廃棄物を輸送する場合の鉄則は、時間ではなく安全性である。ルートスケジュールは、天候不良時またはハイウェイの状況の中で安全性を確保するように臨機応変である。運転手は、どちらかが休憩できるように2名で運転する。それぞれの運転手は、運転中、十分な休息を取らなければならない。

WIPP 輸送システムは、これまで2度重大な出来事を経験した。2002年8月、カールズバッド付近のWIPPトラックが、飲酒した運転手が運転する小型トラックに後部から追突された。その運転手は軽傷を負ったが、WIPP 運転手は無傷だった。州警察が直ちに事故現場へ出動し、ニューメキシコ州自動車輸送部から検査官が到着するまで現場一帯の道路を封鎖した。検査官は、このトラックの左後部の外タイヤに損傷を見つけ、修理した後、トラックは目的地へ向かった。

翌月には、あるWIPPトラック運転手は気分が悪

くなり、道路際へトラックを寄せようとしたが、停止前に気を失ってしまった。トラックは、平坦な野原を抜けて約5分の1マイル(320メートル)走行したが、寝台にいたもう1名の運転手を起し、左右に揺れて停止した。どちらとも無傷であり、州警察は、このトラックのかすり傷だけを確認した。

この両方のケースでは、WIPP 輸送システムは、設計通りに機能した。対応・復旧は迅速であり、予防策も即座に取られ、廃棄物容器は耐漏洩性を維持し、住民の健康や安全が確保された。

WIPPの運転手は、公開運転、訓練演習、商用車安全連合(Commercial Vehicle Safety Alliance)検査官向けの訓練、国内TRU廃棄物の浄化を始めてから、400万マイル(643万7,000キロメートル)の運転記録を持っている。NASによると、「WIPP輸送システムは、米国のすべての危険廃棄物に対して最も安全に使われている」という。WIPP輸送システムは、3年間で約1,400回の輸送を経験しており、実績による安全性を証明しているところである。



ハイウェイ上のWIPPトラック

ジェシカル L.ホークは、WIPP を運転するウエスチングハウス社 TRU ソリューションズ担当広報・渉外部に勤務している。