

## 第4章 原子力施設・核物質テロに対する日本の防護措置

軍縮・不拡散促進センター  
主任研究員 小山 謹二

### 1. はじめに（背景）

原子力施設および核物質に対する防護措置は、核の不拡散と施設の安全性確保とともに原子力平和利用の条件として、原子力開発の初期段階から検討され、平和利用が進むにつれ強化され具体化されてきた。「核物質防護」と呼ばれているこの防護措置を最初に法制度化したのは米国であり、1969年に制定した10CFR Part73 "Physical Protection of Plant and Materials" である。このPart73は、核物質の盗取や原子力施設への妨害破壊行為を防止するための核物質防護を定めたものであり、その後、世界各国で採用される事になる「原子力施設および核物質の物理的防護措置」の原型である。

1972年、国際原子力機関（IAEA）は核物質防護に関する専門家会合を開催し、1977年には「核物質防護（Physical Protection of Nuclear Material）：INFCIRC/225/Rev.1」を各国が自国の責任で整備する核物質防護措置の指針として公開した。この指針はその後順次改訂され、1989年には妨害破壊行為の対抗策を強化したINFCIRC/225/Rev.2 を、1992年には核物質防護にかかる情報管理および防護対象とする核物質の区分を見直した同Rev.3を公開した。この核物質防護措置はテロリストグループ等、国家以外のグループあるいは人々の画策する不法行為を未然に防ぐためのものであり、あくまで国の責任で対処しなければならない措置である（注-1：他方、非核兵器国が秘密裏に平和利用核物質から核兵器を製造するという核拡散に対抗する措置はIAEA保障措置が負っている）。

国際間輸送時における核物質の防護措置、および一国内では十分な対応の取れない核ジャック対策等を取り決める「核物質の防護に関する条約（以下、条約）：INFCIRC/274」が1979年10月採択され、1988年2月に発効した。条約第3条および4条には「国際輸送中の核物質の防護義務」を定め、第5条および第6条では核物質が不法に持ち去られた場合の対応策として必須な回収に関する「相互協力義務」を定め、第7条および13条には「犯罪人等の処罰義務」を定めている。そして、条約の付属書には核物質の区分と、区分別に適用しなければならない防護措置のレベルを規定している。

このように1970年から1980年の間に国際的な核物質防護に関する基本的な枠組みが出来上がったと言える。

## 2. 国内体制の整備

日本の核物質防護措置の組織的な整備は、原子力委員会が核物質防護専門部会を設置し、核物質防護に関する検討を開始した1976年に始まる。そして、1977年には核物質防護制度の一層の充実強化を図るために政府が講じるべき施策を第1次報告書にまとめた。1979年に条約が採択された事等により、同専門部会は条約に対応する措置・体制の整備および関連開発研究の推進について具体的な提案を行うべく検討を加え、1980年には原子力事業者等の措置すべき核物質防護の要件、制度等を内容とする報告書を取りまとめた。

原子力委員会はこの報告書を受け、1981年、「核物質防護施策と法令整備等の体制整備を進め、そして核物質防護条約の批准に備えるために諸般の整備を進めること。」と将来の核物質防護政策の根幹になる施策を定め、日本の核物質防護措置の整備を促した。1987年に条約が発効したことを受けて、原子力委員会は我が国の原子力活動に対する信頼性向上に繋がる重要な措置として、核物質防護制度をさらに万全なものとするために以下の事項を決定した。

核物質防護条約に加盟すること。

同条約に加入するために必要な法令整備をすること。

核物質防護専門部会の策定した指針に基づく措置が法令上十分明確に位置づけられたものであること。

核物質防護措置を円滑に実施するために必要な体制整備をはかること。

この決定を受けて、政府は1988年5月、原子炉等規制法（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の略称）の一部改正を行うとともに、同年11月条約に加入した。

核物質防護措置に関連する情報は原則非公開であり、公開は防護措置の信頼性を損なわないものに限定している。特に、原子力施設に配備されている防護措置の詳細は関係者以外にはアクセスできない機密情報として厳密に管理されている。しかし、近年、世界的に情報公開の波が押し寄せ、核物質防護にかかる情報についても公開の要求が強まり、これまで情報の非公開を前提に行ってきた核物質の輸送についても情報公開の範囲が広がり、防護体制の強化等、対応する措置に変更が起きつつある。

## 3. テロの目標と魅力度

原子力施設あるいは核物質に対するテロの目標は2つのシナリオに大別される。その1つは、不法な持ち出し（移転）あるいは盗取により取得した核物質により、秘密裏に核兵器を製造するシナリオである。他の1つは、原子力施設等に対する妨害破壊行為により多量の放射性核物質を環境に拡散させ、公衆をパニックに陥れる環境汚染シナリオである。盗取シナリオに係わる魅力度（注-2：テログループから見た目標物の魅力度）は直接核兵器に転用可能なプルトニウムと高濃縮ウランが最も高く、低濃縮ウランはその次のレベルになる（注-3：低濃縮ウランはさらに濃

縮し、高濃縮ウランとしなければ核兵器にはならない)。環境汚染シナリオで最も魅力度の高い施設は原子炉施設、再処理施設、そしてプルトニウム燃料加工施設である。輸送中の使用済燃料の魅力度は、その形態及び輸送容器の安全設計基準等を考慮し、少なくとも施設内にある場合に比べ、そのレベルは1ランク低いと見られている。

これら魅力度の評価は相対的なものであり、前述のINFCIRC/225/Rev.3の記述をベースにそのレベルを区分したものである。

#### 4. 脅威の想定

核物質防護措置は核物質あるいは原子力施設に必要な防護措置を備えることにより、妨害破壊行為を早期に検知し、行為を遅延させ、目的達成の可能性を最小にする措置とすることが出来る。適用されている防護措置が十分であると判定するためには妨害破壊行為の規模(グループを構成する人数、攻撃に関する熟練度、使用する装備、そして施設と施設に配備されている核物質防護システム等の情報の熟知度等)を想定し、総合的な評価を待たなければならない。想定される脅威のレベルもまた、長い間、米国の核物質防護措置を定めた10CFR Part73をベースとして、我が国の実情を考慮して定めてきた。

Part73の想定している脅威の概要は、以下に示す属性および装備を持つ数名のグループで構成されており、2つまたはそれ以上のチームに分かれ活動する能力を持つ妨害破壊行為である。

特殊訓練(軍事訓練と各種技能を含む)を受けた、信念を持った人々、  
消音装置を付け、長距離射撃が正確に出来る携帯用自動銃器および小型武器の携帯、  
侵入手段として使用し、また原子力施設及び防護システムの機能を破壊するために使用する爆薬等の携帯、  
テロリスト及び装備品を運搬するための車両の使用、そして、  
施設の職員(地位の如何を問わず)の援助(インサイダー)、  
等である。

日本では、これら ~ に記載された条件をすべて備えた妨害破壊行為が起きるとは想定されていない。例えば、米国と異なり武器の所有と携帯を厳重に管理している日本ではライフルの使用は困難であり、爆薬等の使用に関する日本の規制は脅威の削減に有効に働いている。さらに、日本の雇用形態を考えれば、インサイダーによる妨害破壊行為の援助が米国で想定されているのと同じ形態で起き、これに対処しなければならないとする根拠はない。しかし、日本で妨害破壊行為が起きないとの保障はない。日本で想定されている脅威は小型武器の携帯にかかる脅威等を大幅に緩和している。

5. 防護措置

テロの目的を有効かつ効率的に達成する手段はプルトニウムあるいは高濃縮ウランの盗取であり、放射性物質の拡散による環境破壊を引き起こす原子炉等の破壊活動であることはすでに述べた。

核物質防護措置の基礎が確立された1970年代は、盗取に対する防護対策の確立に重点が置かれていた。以下に示す未照射核物質の防護区分は条約及びINFCIRC/225に規定され、現在も国際的に使用されている区分である。

未照射核物質の防護区分

		区 分		
プルトニウム(1)		2 kg以上	500gを越え 2 kg未満	15gを越え 500g以下
濃縮 ウ ラ ン (2)	20%以上	5 kg以上	1 kg を越え 5 kg未満	15gを越え 1 kg以下
	10%以上 20%未満		10kg以上	1 kgを越え 10kg以下
	天然ウラン以上 10%未満			10kg以上
ウラン-233		2 kg以上	500g を越え 2 kg未満	15gを越え 500g以下

(1) : プルトニウム-238の同位対比、80%を越えないすべてのプルトニウム。

(2) : ウラン-235の同位対比、重量はウラン-235の量を示す。

最も魅力度の高い区分 に属し、核物質防護上最も厳重な防護と管理が必要であるとする核物質は2 kg以上のプルトニウム、5 kg以上の高濃縮ウラン（ウラン-235の濃縮度が20%以上）、そして2 kg以上のウラン-233と定めている。この量は、当該核物質を4ないし5回の盗取等により入手すれば、1つの核兵器を造るに十分な量であるとされている。また、区分 以下の核物質は各国の規定に基づき慎重に管理する事になっているが、INFCIRC/225/Rev.3改訂の交渉時、ロシアがプルトニウム15gは慎重な管理下に置くには量が多すぎるとし、5 g程度に下げるべきであると変更を要求した。しかし、国が慎重な管理を行っているプルトニウムから、検知されることなく500回以上の盗取等（8 kgのプルトニウムを集める）を繰り返すことは不可能であり、15gは妥当な量であると米国が主張した。また、日本を含め多くの国は、INFCIRC/225は指針であり、国が区分 の範囲を5 gまで拡大し防護する必要があると判断する場合は、自国の責任で

その範囲を定めればよいと主張し、結果として15gが残された経緯がある。

## 6．盗取に対抗する措置

区分 に属する核物質は総て枢要区域内に保管され、使用される。枢要区域は防護区域の中に、そして防護区域は周辺防護区域で取り囲まれている。周辺防護区域内には施設の運転等に直接関係のない施設、例えば事務本館、見学者用展示館等、不特定多数が出入りする建造物を設置することは許されず、周辺防護区域は24時間、365日、警備員が駐在し警備している。さらに、周辺防護区域内には侵入検知器および監視システム等が張り巡らされており、異常な動きを検知すると警備員は直ちに原因を解明し、対応措置をとる事が義務づけられている。この監視・警備システムは盗取のみならず妨害破壊行為を行うテロの侵入を早期に発見する役割を担っている。

区分 の核物質にアクセスするには少なくとも3つの防護区域を突破しなければならない(多重防護)。各防護区域には厳重な出入り管理システムが設けられており、当該施設で働いている職員ですら、定められた手続きを取り、許可を得ない限りゲートのドアは開かない。また、核物質の在庫管理は不法持ち出し等により起きる帳簿在庫と実在庫の差を見つける有効な手段である。国及びIAEA保障措置制度は厳重な計量管理システムの下で当該施設の核物質をグラム単位で計量管理しており、毎月その実在庫量を確認している。

## 7．妨害破壊行為に対抗する措置

テロによる妨害破壊行為とは原子力施設から多量の放射性物質を飛散あるいは拡散させ、公衆に放射線障害を与え、人々を恐怖に落とし入れることである。原子力施設は、その安全性を保証するための審査項目の一つとして、仮想重大事故(通常では起きえない事態を想定した事故)を想定し、解析を行い、その施設が安全であることを立証する事を義務づけられている。そして、たとえ仮想重大事故が起きたとしても、周辺住民に対する放射線被曝線量が国の定めた規定値を越えないよう、施設は設計・建設され、運転されている。この安全解析の過程で仮想重大事故を引き起こす要因となる機器(枢要機器)もまた特定されている。

テロによる妨害破壊行為から施設を守り、周辺住民に及ぼす放射線災害を引き起こさないためには、物理的にテロ行為の実行が困難な防護措置を整備する必要がある。現在稼働している原子力施設は、その設計ベースに基づく評価によると、少なくとも施設の枢要機器に直接アクセスし、破壊しない限りテロの目的は達成しないと思われる。「脅威の想定」の項で示したように、テログループの持つ装備は米国の想定している装備より脆弱であるが、一方、施設に配備されている警備員はテログループに対抗する如何なる小型武器の携帯も許されていない。我が国の防護措置はテログループの襲撃を早期に探知し、枢要機器へのアクセスに時間がかかるよう物理的な障壁を多重に設け、警察機動隊の到着までは枢要機器にアクセスできないよう時間を稼ぐ措置をとる

のが原則である。防護措置を補完する防護体制としては、施設警備員はテロの襲撃を早期に探知し、速やかに警察機動隊に通報し、機動隊の到着を待つ、そしてテロに対する対応は警察機動隊がとる事になっている。

原子力施設の防護措置は、「盗取に対抗する措置」の項で示した防護区域と同様、周辺防護区域、防護区域そして枢要区域から構成され、枢要機器は枢要区域内に置かれており、枢要区域の障壁は外部からの侵入に対抗できる構造と強度を持つものでなければならないとしている。従って、テロの襲撃があったとしても、枢要区域に到達する前に機動隊が到着するよう、防護区域そして枢要区域の防護壁、侵入経路の扉を頑強にし、所定の手続きを踏まない限り、枢要区域には侵入出来ないシステムが組み込まれている。施設の耐震構造等、安全性を保証する原子力施設の設計はこの防護措置の重要な役割を担い、妨害破壊行為に対抗する構造ともなっている。これらの措置と体制は、国内で起きると想定されたテロの脅威、すなわち、施設の外部から直接枢要機器を破壊し、公衆に放射線障害をもたらす重大事故を防ぐに十分な措置と体制であると考えられてきた。

#### 8. 防護体制の強化

上記の防護体制は現在も維持されている。しかし、近年の防護にかかる技術の進展、核物質管理形態の変化（遠隔監視と自動化等）、そして妨害破壊行為にかかる脅威のレベルの増加に対応し、INFCIRC/225/Rev.3の見直しが1997年から開始され、1999年には同/Rev.4がIAEAから公開された。この指針には「原子力施設への妨害破壊行為にかかる想定脅威の分析を各国が行い、対応する防護のレベルを国が定め実施に移す」とする合理的な概念が明記され、また「核物質防護は国家の問題であると同時に国際問題でもある」とその責任範囲を広げ、初めて条約を参照し、「国際間輸送中の核物質防護に関する取極め」を規定し、国際原子力機関（IAEA）の関与を明記している。ここで問題となるのは輸送中の核物質に対する防護である。特に、国際間輸送にかかる脅威のレベルをどの様に設定するかにより、その防護体制は大幅に変わる。1992年に行われたMOX燃料の輸送に際し護衛船「しきしま」を付けたのは、米国が行った輸送経路の脅威分析に基づく措置であり防護体制の強化と言うことが出来よう。

IAEA事務局長の呼びかけにより1999年から開始された「核物質防護条約の改正の要否にかかわる専門家会合」の審議の過程でまとめられた「核物質防護の目的と基本原則」は2001年9月11日に発生した同時多発テロの直後にIAEA理事会で承認された（GOV/2001/41 Attachment）。この文書は今後の核物質防護措置と制度を方向づける重要な文書であり、テロの目的達成を困難にする防護措置、すなわちINFCIRC/225/Rev.4の措置に加え、妨害破壊行為が起きた場合の措置について「全てのライセンスの取得者と関係当局が、核物質の不法移転、または原子力施設あるいは核物質に対する妨害破壊行為、またはその試みに対して対応するために、緊急時計画を整備

し、適切に訓練すべきである」と緊急時計画を基本原則の1つに加えている。この緊急時計画は防護措置のみでは不十分であり、関連当局を含めた防護体制の整備が必要であると明示的に記載した勧告である。

#### 9．同時多発テロと国内防護体制

9月11日の世界貿易センタービル等を襲撃した同時多発テロはこれまで想像もされていなかった破壊力を持つものであった。国内で稼働している数多くの原子炉施設の防護壁はかかる航空機の突入を考慮した設計とはなっていない。しかし、施設の耐震性、気密性等に関する安全設計基準を考慮すると、セスナ級小型飛行機の突入、あるいは人が運び得る小型武器、例えばバズーカ砲による攻撃には十分耐える防御壁を備えていると見られ、原子炉から放射性物質が多量に放出される大事故になる可能性は低いと思われる（当該する事故解析が行われているとの情報は無い）。

国内の原子力施設で航空機（戦闘機）の墜落を考慮し、それに耐える防護壁を備えている施設は、現在青森県六ヶ所村に建設中の再処理施設のみである。しかし、燃料を満載したジャンボ機が突入した場合でも施設から放射性物質の飛散が起きるような破壊には至らないと保証する事のできる人はいないであろう。

国内法に基づく核物質防護措置を取っていたとしても、想定した脅威のレベルを超える妨害破壊行為が起きた場合、これに対抗し防ぐ事はできない。9月11日以降、日本もまたピンラディンの率いる国際テロの目標になっているとの認識から、主要な原子力施設には警察機動隊が常駐し、沿岸は巡視船が監視している。このような警備が有効かどうかはテロ実行グループの規模、装備している武器等の破壊力、そして戦略、すなわち脅威のレベルに依存する。

#### 10．脅威の分析と体制の整備

これまで、我が国において想定されていた脅威のレベルは米国等のそれに比べて低く、施設の警備に小型武器を必要とするような事態は想定しなかった。これは、原子力施設の安全設計基準に基づく構造物の耐震設計等に負うところが大きく、防護区域および枢要区域等への出入管理を厳格にし、不法侵入を妨げる措置を追加する事で対処可能であったためである。

しかし、国際テロが標的とする国の中に日本が入っているとすれば事情は異なる。前節でも触れたように、ハイジャックされたジャンボ機が原子力施設を直撃するような事態を想定するとすれば、耐えうる原子力施設は皆無と言わざるを得ない。また、このような事態に施設の核物質防護措置のみで対抗するとすれば、全ての施設を核シェルター相当の防護システムで防護しなければならず、膨大な経費を必要とする。脅威のレベルにもよるが、施設の備える核物質防護措置でカバーできる限界は明らかであり、大型旅客機の原子力施設への突入はハイジャック防止措置等

## 第二部 テロリズムへの国際社会の取り組みと日本

により避ける以外に道はないし、ミサイル攻撃が考えられる場合は自衛隊による防衛体制が必要となろう。国の妨害破壊行為に対する総合的な防護体制で防止する以外に、9月11日に起きた同時多発テロに相当する規模の妨害破壊行為に対処する事はできない。脅威のレベルの分析評価と対応策の策定は、もはや施設あるいは核物質防護措置の設計・設置に関する専門家グループで対処可能な範囲を超えている。国は危機管理の一貫として妨害破壊行為にかかる脅威のレベルの分析と評価を行い、国として取るべき防護体制を明らかにし、整備する必要がある。