

**Use of Nuclear Material Accounting and Control for Nuclear Security Purposes at Facilities**  
 施設におけるセキュリティを目的とした使用中の核燃料物質の計量と管理 (NSS No.25-G)  
 (抜粋)

用語の定義：**system for nuclear material accounting and control**  
**核物質の計量及び管理システム**

An integrated set of measures designed to provide information on, control of and assurance of the presence of nuclear material, including those systems necessary to establish and track nuclear material inventories, control access to and detect loss or diversion of nuclear material, and ensure the integrity of those systems and measures

核燃料物質に関する情報、管理及び核燃料物質の所在の保証を提供するために設計された一連の統合された手段であって、核燃料物質在庫の把握 (Establish: 立証) と追跡、核燃料物質へのアクセスの管理と損失または流用の検知、及びこれらのシステムと手段の完全性の確保に必要なシステム。

1.1. This publication provides guidance that a State may voluntarily use to enhance nuclear security at the nuclear facility level through use of its nuclear material accounting and control (NMAC) system. (The term ‘accounting’ in this publication is used synonymously with the term ‘accountancy’ in other NSS publications.) A number of nuclear security related publications describe the need for using such a system to support nuclear security and outline the requirements and recommendations for the contribution of NMAC to nuclear security at nuclear facilities.

本書では、核物質の計量と管理(NMAC)システムを使用することにより、原子力施設レベルでの核セキュリティを強化するために国が自主的に使用することができる手引きを提供する。(本書に記載される用語「accounting」は他のNSSの出版物における用語「accountancy」と同義に用いる。)多くの核セキュリティ関連の出版物は、核セキュリティをサポートするシステムの使用に関する必要性を述べ、原子力施設における核セキュリティに対してNMACが寄与するための要件と推奨事項の概要を説明している。

Nuclear Security Recommendations on the Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Revision 5) (NSS No.13), published in 2011 in the IAEA Nuclear Security Series, defines the role and recommended contribution of NMAC to nuclear security at nuclear facilities (in paras 3.17, 3.19, 3.26, 3.28, 3.36, 3.47, 4.10, 4.11, 4.57, 4.58 and 5.19, and in ‘Definitions’). (The term ‘nuclear facility’ as used in this

publication is specifically defined in Ref. [NSS No.13]. The term ‘facility level’ is often shortened to ‘facility’ for readability and is intended to differentiate from the ‘State level’.)

2011年に公開されたIAEA核セキュリティ・シリーズの核物質および原子力施設の物理的防護に関する核セキュリティ勧告(INFCIRC/225/Rev5)[NSS No.13]では原子力施設における核セキュリティに対するNMACの役割と推奨される寄与について定義している。(第3.17項、第3.19項、第3.26項、第3.28項、第3.36項、第3.47項、第4.10項、第4.11項、第4.57項、第4.58項および第5.19項、および「定義」の項にて)(この出版物で使用される用語「原子力施設」は、具体的に文献[NSS No.13]で定義されている。用語「施設レベル」は多くの場合読みやすくするために「施設」と表し「国家レベル」と区別していることを意図している。

**1.4.** Nuclear security measures are designed to protect nuclear facilities and nuclear material from adversaries such as non-State actors both inside and outside the nuclear facility. (Historically, the term physical protection has been used to describe what is now known as the nuclear security of nuclear material and nuclear facilities [NSS No.13].)

The Implementing Guide: Preventive and Protective Measures against Insider Threats [4] describes an adversary as any individual performing or attempting to perform a malicious act. A malicious insider is an adversary with authorized access to a nuclear facility or nuclear material in transport and knowledge of operations or sensitive information, with time to perform a malicious act. An insider might be a facility manager or an employee of another organization, employed in areas within the nuclear facility, such as NMAC, physical protection, administration, maintenance or operations, or a contractor or a temporary employee.

核セキュリティ措置は、原子力施設の内外の非国家主体による敵対者から核物質や原子力施設を防護するよう設計されている。(歴史的には、核物質防護という用語は、現在では核物質および原子力施設に対する核セキュリティとして知られているものを記述するために用いられてきた[NSS No.13]。)

実施指針: 内部脅威者の脅威に対する抑止および防護措置は、個人が悪意のある行為を実施したり企てたりする敵対者を記述している。悪意のある内部脅威者は、悪意のある行為を実施する時間を有し、原子力施設や輸送中の核物質、および運転や機密情報の知識へのアクセス権を持つ敵対者である。内部脅威者は、施設の管理者や、NMAC、核物質防護、管理、メンテナンスや運転、または請負業者、または一時的な従業員といった原子力施設内の区域に従事する別の組織の従業員であることも考えられる。

**1.5.** At the nuclear facility level, an NMAC system helps to deter and detect unauthorized removal of nuclear material by maintaining an inventory of all nuclear material, including information related to its location. The system should provide information on the isotopic composition, quantity, type, location, use and movement.

An effective NMAC system can detect malicious insider activities involving nuclear material, and supports the correct assessment of an irregularity involving nuclear material. In case of the unauthorized removal of nuclear material from the nuclear facility, the NMAC system provides the ability to identify the quantity and characteristics of the nuclear material that has been removed.

原子力施設のレベルでは、NMAC システムが核物質の所在場所に関連する情報を含むすべての核物質の在庫量を維持することにより、核物質の不正な移動に対する抑止と検知に役立つ。システムは、同位体組成、量、種類、場所、使用および移動に関する情報を提供しなければならない。システムは核物質が許可なく移動または不正使用されている可能性があることを示した場合には警報の設定により、応答を開始する機能を持たなければならない。効果的な NMAC システムは、核物質に関わる悪意のある内部脅威者の活動を検知し、核物質に関わる異常に対する正確な評価を支援する。原子力施設から核物質が不正に移動された場合、NMAC システムは、移動された核物質の量とその特性を識別する能力を提供する。

**1.6.** It is important to nuclear security that physical protection systems and NMAC systems function in a coordinated and complementary manner. The recommendation in Ref. [NSS No.13] is to arrange the physical protection and NMAC systems to provide defence in depth and improve detection of unauthorized removal of nuclear material.

核セキュリティには、核物質防護システムと NMAC システムが協調し合い、相互に補完し合う事が重要である。参考文献[NSS No.13]で推奨していることは、多層防護を提供し、核物質の不法移転の検知を改善するために、核物質防護と NMAC システムを配置することである。事業者は、核物質の防護について最終的に責任を負う。[NSS No.13]

**1.7.** The objective of this publication is to describe how to use an NMAC system at a nuclear facility to enhance nuclear security by detecting in a timely manner any unauthorized removal of nuclear material and providing deterrence against such possible actions. The primary objective of an NMAC system is to maintain and report accurate, timely, complete and reliable information on all activities and operations (including movements) involving nuclear material. This information should include the locations, quantities and characteristics of nuclear material at the nuclear facility. The goal is to maintain control over the nuclear material to ensure continuity of knowledge, and thereby to enhance the ability to deter and detect unauthorized removal of nuclear material.

本書の目的は、核セキュリティを強化するため適時に核物質の不法移転を検知し、そのような行動に対する抑止力を提供することにより、原子力施設における NMAC システムの使用方法を説明することである。NMAC システムの主な目的は、核物質に関するすべての活動と運転(移動を含む)について完全かつ、正確で、適時に、そして信頼性の高い情報を継続させ報告することである。この情報は原子力施設における核物質の

所在、量、および特性などを含むものである。核物質に関する知識の連続性を確実にする管理を継続させることが目標であり、それにより核物質の不法移転の検知と抑止に対する能力を向上させることが出来る。

**1.8.** This publication provides guidance on evaluating and enhancing, where necessary, NMAC systems to meet a State's nuclear security objectives at the nuclear facility level [NSS No.13].

この出版物は、NMAC システムが原子力施設において国の核セキュリティの目標を達成するため、必要に応じ、評価、および強化するための手引きを提供している[NSS No.13]。指針は、所管当局[NSS No.13]とあらゆる形態の原子力施設の事業者により、国内において使用されることを意図している。一般的な原則では、核物質以外の放射性物質に対するセキュリティにも適用するものであるが、この文書では核物質に限定している。実施手段はこれらの核物質の不法移転に伴う潜在的な影響により異なる。

**1.11.** To fully address nuclear security objectives, the State or facility operator may need to enhance existing NMAC system capabilities. Guidance on these enhancements is provided in this publication. The entire NMAC system should be subject to State oversight.

核セキュリティの目標に十分対処するためには、国あるいは施設の事業者は、既存の NMAC システムの機能を強化する必要がある。これらの拡張機能についての指針は、この出版物に記載されている。NMAC システム全体は、国の監督を受けなければならない。

## 2.NMAC システムに対する規制上の枠組み

**2.1.** The NMAC system at the facility level is established within the context of a national regulatory framework and is controlled by the State's competent authority.

施設レベルでの NMAC システムは、国の規制の枠組みの範囲内で確立され、国の所管当局によって管理される。

**2.2.** The State's regulatory framework should set forth requirements for the design and performance of NMAC systems at the nuclear facility level, including those related to nuclear security. Nuclear security requirements should be consistent with a graded approach similar to that applied to physical protection [NSS No.13] regarding the stringency of measures to be taken based on the quantities and attractiveness of the nuclear material at facilities. The State may incorporate elements of this guidance, as appropriate, into the regulatory framework.

国の規制上の枠組みは、核セキュリティに関連するものを含め、原子力施設のレベルで NMAC システムの設計および性能の要件を示す必要がある。核セキュリティの要件は、施設における核物質の量やその不正使用価値などに基づいて採用される厳格な実施手段に関する核物質防護[NSS No.13]に適用されているものと同様の等級別アプロ

ーチと一致させなければならない。国は規制の枠組みの中に、必要に応じて、この指針の要素を取り入れることができる。

**2.4.** The State or the State's competent authority should include in its licensing considerations a requirement for submitting an evaluation of the NMAC system at the facility level. There are several approaches that can be used by the State's authority and the operators to perform such activities. The facility should document evaluations of the NMAC system and demonstrate its capability to deter and detect unauthorized removal of nuclear material. The operator has responsibility for the implementation of the NMAC system throughout the lifetime of the nuclear facility.

国または国の所管当局は、許可証を与えるに際して考慮すべき事項として、施設レベルで NMAC システムの評価を提出するための要件を含めなければならない。そのような活動を実施するために国の所管当局と事業者により使用されるいくつかのアプローチがある。事業者は、NMAC システムの評価を文書化し、核物質の不法移転を検知し、抑止する能力を示さなければならない。事業者は、原子力施設の寿命期間を通じ NMAC システムの実施のための責任を負う。

**2.5.** Both the State competent authority and the operator need to recognize the importance of using NMAC for nuclear security purposes. NMAC should be promoted within the nuclear security culture as an important contributor to nuclear security.

国の規制所管当局と事業者双方は核セキュリティの目的のため NMAC を使用する事の重要性を認識しなければならない。NMAC は、核セキュリティに対して重要な働きをするものとして核セキュリティ文化の中で推進されなければならない。

**2.6.** Facility NMAC systems should be subject to oversight by the State's competent authority. Oversight should include periodic inspections and evaluations of the facility's NMAC system's contribution to meeting the nuclear security objectives of the facility.

施設の NMAC システムは国の所管当局による監督を受けなければならない。監督に当たっては、施設における核セキュリティの目的を満たすため施設に対する NMAC システムの寄与について定期的な点検と評価を含めなければならない。

### **Objectives of an NMAC system**

**3.2.** The primary objectives of an NMAC system are to:

NMAC システムの主な目的は以下の通りである:

- Maintain and report accurate, timely, complete and reliable information on the locations, quantities and characteristics of nuclear material present at the facility;
- Maintain control over the nuclear material to ensure continuity of knowledge, thereby

- enhancing the ability to deter and detect unauthorized removal;
- Provide the basis for investigation and resolution without delay of any irregularity indicating a possible loss of nuclear material, assistance in determining whether unauthorized removal has actually occurred and performance of an emergency inventory, if needed;
- Provide information helpful to the recovery of missing nuclear material.
  - 施設レベルで核物質の所在、量、および特性に関して適時に完全で信頼のある情報を維持し、正確な報告を行うこと。
  - 核物質に関する知識の連続性を確かなものにし継続する事により、不法移転を抑止、検知する能力を強化すること。
  - 必要に応じ、核物質の明らかな喪失を示すあらゆる異常を遅滞なく調査し、解決するための基本的要件、不法移転が実際に生じたかどうかを決定するための助勢、緊急在庫確認の実施などを提供すること。
  - 行方不明の核物質の回収に役立つ情報を提供すること。

**3.3.** To achieve timely detection of unauthorized removal of nuclear material, an effective NMAC system should also:

核物質の不法移転の適時検知を実現するための効果的な NMAC システムは以下のとおりである。

- Provide the capability to assist in detecting misuse of the facility's processing or handling equipment, which may provide opportunities for unauthorized removal of nuclear material;
- Act as a deterrent by providing the capability to detect insider activities related to nuclear material, if they occur.
  - 核物質を不法移転するための機会を与えるような施設の工程や、取り扱い機器の誤操作を検出する支援機能を提供すること。
  - 実際に発生した場合、核物質に関連した内部脅威者の行為を検知するための機能を提供することにより抑止力として行動すること。

**核物質の不法移転を抑止し、検知する NMAC、核物質防護およびその他の施設側のシステムの補完的使用**

**3.4.** The contribution of NMAC systems to nuclear security mainly derives from their ability to maintain precise knowledge of the types, quantities and locations of nuclear material at the facility, to conduct efficient physical inventory of the nuclear material and, in some cases, to ensure that the activities performed in connection with the nuclear material have been properly authorized. NMAC related information should be subject to regulatory or facility specific requirements for information security (e.g. a facility specific information security

plan).

核セキュリティに対する NMAC システムの寄与は、原子力施設における核物質の種類、量およびその所在場所の正確な情報を維持し、効率的な実在庫確認を実施し、そして、時には、それらの活動が核物質に関して実施されることが保証され、適切に承認される等、主にその機能によるものである。NMAC の関連情報は、情報セキュリティのための規制又は施設固有の要件の対象とすべきである。（例えば、施設固有の情報セキュリティ計画など）

**3.5.** As noted in paras 3.2 and 3.3 and in Ref. [NSS No.13], one objective of nuclear security at a nuclear facility is to detect in a timely manner any unauthorized removal of nuclear material and deter, by this capability, malicious actions by an insider adversary. The NMAC system and the physical protection system are two distinct systems that should complement one another in achieving the nuclear security objective of deterrence and timely detection of unauthorized removal of nuclear material. Each system has its own set of requirements and objectives, and both are important to nuclear security.

3.2 項、3.3 項および参考文献[NSS No.13]に示されているように 原子力施設における核セキュリティの一つの目的は、この機能により、内部脅威者の悪意のある行為による核物質の不法移転を適時に検出し、抑止することである。NMAC システムと核物質防護システムは、核物質の不法移転の適時な検出と抑止という核セキュリティの目的を達成するための互いを補完すべき二つの異なるシステムである。それぞれのシステムが要件と目的を独自に有しており、両者が核セキュリティにとって重要である。

**3.6.** Responsibilities for nuclear security and the functions of each of the systems at a facility should be clearly identified and documented to ensure that there is no overlap of responsibilities and, more importantly, that there are no omissions. For effective nuclear security consistent with the recommendations in Ref. [NSS No.13], the NMAC system and the physical protection system should coordinate activities when appropriate, e.g. during the investigation of an irregularity that may be an indication of unauthorized removal of nuclear material. However, the separation of NMAC and physical protection functions and responsibilities is a good practice. The possibility that a malicious insider might be a member of the staff with responsibilities for NMAC or physical protection should not be ignored. NMAC personnel should not be allowed access to physical protection devices and systems without authorization from the physical protection department. Information concerning nuclear material inventories and locations is necessary for the design and the implementation of the physical protection system, but physical protection personnel should not be allowed access to NMAC records and systems without authorization from the NMAC department. Access to detailed information about nuclear material quantities and locations of NMAC and physical protection systems, and in particular, information about

vulnerabilities and design of such systems, should be limited to those with approved authorization and a 'need to know' approval.

施設におけるシステムの各機能に対する責任は、その重複やより重要な記載漏れなどがない事が明確に識別され文書化されなければならない。参考[NSS No.13]に示された推奨事項と一致するような NMAC システムおよび核物質防護システムなど効果的な核セキュリティは、例えば、核物質の未承認の移動を示す不法行為に対する調査の間その活動を適切に調整しなければならない。しかしながら NMAC と核物質防護の機能と責任の分離は良好事例である。NMAC あるいは核物質防護に関して責任ある担当者が悪意のある内部脅威者である可能性を無視してはならない。NMAC の担当者は、核物質防護部門の許可なしに核物質防護設備やシステムへのアクセスを許可される事があってはならない。核物質の在庫量と所在に関する情報は、核物質防護システムの設計と実施のために必要ではあるが、核物質防護担当者は NMAC 部門による許可なく NMAC の記録やシステムへのアクセスを許可される事があってはならない。NMAC と核物質防護システムの核物質量と所在に関する情報、そして特に、脆弱性に関する情報およびそれらのシステムの設計などに関する詳細な情報は、承認された許可および「知る必要」がある場合に限定されるべきである。

3.7. NMAC and physical protection should be coordinated with other facility systems that could contribute to deterring and detecting unauthorized removal of nuclear material (e.g. operations, radiation protection, criticality safety, environmental protection, personnel health and safety and waste management). Examples of equipment used for operations or other purposes that might also contribute to the detection of unauthorized removal of nuclear material are:

NMAC と核物質防護は、核物質の不法移転を抑止し検知することが出来る他の施設のシステム(例えば、運転、放射線防護、臨界安全、環境保全、人の健康と安全および廃棄物管理など)と整合性がなければならない。また、核物質の不法移転の検知に役立つ可能性がある運転や他の目的のために使用される機器には次のようなものがある:

- Flowmeters;
- Mass spectrometers;
- Tank level indicators;
- Non-destructive assay equipment;
- Scales designed to monitor nuclear material quantities and concentrations;
- Video surveillance equipment;
- Radiation monitoring and contamination control equipment.
  - 流量計;
  - 質量分析器;
  - タンクのレベル計;
  - 非破壊分析装置;



- 核物質量と核物質の濃度監視のために設計された目盛り;
- ビデオ監視機器;
- 放射線モニタリングおよび汚染管理機器。

3.8. Operational or safety equipment may also be used to detect unauthorized removal of nuclear material by triggering an alarm when nuclear material is moved or containment has been breached, provided that there will be an appropriate response to the alarm. Measures should be taken to provide assurance that equipment used for the detection of unauthorized removal of nuclear material is not tampered with or manipulated

操作機器や安全上の機器は、核物質を不法に移動されるか、封じ込めが破られた際に、警報を発生させることにより、核物質の不法移転を検知するためにも使用されることができ。核物質の不法移転を検知するために使用される機器が、不正工作または不正操作されていないという保証を与えるための方法が採用されなければならない。

### **Defining Nuclear Security Criteria for Assessment of the Facility NMAC System**

#### **施設の NMAC システム評価のための核セキュリティ基準の明確化**

3.9. The facility NMAC system should be designed to meet all legal obligations associated with a safeguards agreement, as well as the nuclear security objectives described in paras 3.2–3.3. It should take into account requirements established by the State authority, the threat as defined by the State authority and the recommendations in Ref. [NSS No.13]. It should also take account of the quantities of the nuclear materials held at the facility and their attractiveness based on isotopic composition, chemical composition, physical form and fissile element concentration. The NMAC system should be designed to be effective during routine operations at the facility, under emergency conditions and during nuclear security events.

施設の NMAC システムは、3.2～3.3 項に示された核セキュリティの目的と同様、保障措置協定に関するすべての法的義務と整合する設計となっていなければならない。それは、国の所管当局により確立された要求事項、所管当局により明示された脅威および、参考文献[NSS No.13]の推奨事項を考慮に入れなければならない。それはまた、施設に保有する核物質量と同位体組成、化学組成、物理的形狀および核分裂性物質濃度などに基づくそれらの不正使用価値を考慮する必要がある。NMAC システムは、施設の通常運転中、緊急時およびセキュリティ事案中においても効果的であるよう設計されなければならない。