

日本語翻訳版

IAEA 安全基準

人と環境を防護するために

原子炉等施設で発生した事象から
得た経験を反映するシステム

安全指針

No. NS-G-2.11

国際原子力機関

2009年2月

独立行政法人 原子力安全基盤機構

注 意

- A. 非売品
- B. 本図書は、「A System for the Feedback of Experience from Events in Nuclear Installations, Safety Standard Series No. NS-G-2.11」© International Atomic Energy Agency, (2006)の翻訳である。

本翻訳は、独立行政法人原子力安全基盤機構により作成されたものである。本安全基準の正式版は、国際原子力機関又はその正規代理人により配布された英語版である。国際原子力機関は、本翻訳及び発行物に係る正確さ、品質、正当性又は仕上がりに関して何らの保証もせず、責任を持つものではない。また、本図書の利用から直接的に又は間接的に生じるいかなる損失又は損害、結果的に発生しうること等のいかなることに對しても何らの責任を負うものではない。

- C. 著作権に関する注意: 本刊行物に含まれる情報の複製又は翻訳の許可に関しては、オーストリア国ウィーン市A-1400 ヴァグラマー通5番地（私書箱 100）を所在地とする国際原子力機関に書面連絡を要する。

Disclaimer

- A. NOT FOR SALE
- B. This is translation of the “A System for the Feedback of Experience from Events in Nuclear Installations, Safety Standard Series No. NS-G-2.11” © International Atomic Energy Agency, (2006).
This translation has been prepared by Japan Nuclear Energy Safety Organization. The authentic version of this material is the English language version distributed by the IAEA or on behalf of the IAEA by duly authorized persons. The IAEA makes no warranty and assumes no responsibility for the accuracy or quality or authenticity or workmanship of this translation and its publication and accepts no liability for any loss or damage, consequential or otherwise, arising directly or indirectly from the use of this translation.
- C. COPYRIGHT NOTICE: Permission to reproduce or translate the information contained in this publication may be obtained by writing to the International Atomic Energy Agency, Wagramer Strasse 5, P. O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.

本邦訳版発行に当たっての注記事項

1. 全般

- (1) 本邦訳は、国際原子力機関（IAEA）で策定する IAEA 安全基準の利用者の理解促進、知見活用のため、独立行政法人原子力安全基盤機構（以下、「機構」という）が IAEA との契約行為に基づき発行するものである。
- (2) 翻訳文については、(1)項に示すとおり利用者の理解促進、IAEA 安全基準の知見活用を目的としていることから、文法的な厳密さを追求することで難解な訳文となるものは、わかり易さを優先して、本来の意味を誤解することのない範囲での意識を行っている箇所もある。
- (3) 本邦訳版は、機構のウェブサイトで公開されるほか、印刷物としても刊行されるが、刊行後、誤記等の修正があった場合には、正誤表と合わせてウェブサイトにて改訂版を公開するものとする。

2. 責任

- (1) 本邦訳版は機構により作成されたものであるが、IAEA 又はその正規代理人により配布された英語版を正式版とするものである。IAEA 安全基準の原文の内容については、機構は一切の責任を負うものではない。
- (2) 機構は本図書の翻訳の完全性、正確性を期するものではあるが、これを保証するものではなく、また本図書の利用から直接又は間接的に生じる、いかなる損失又は損害、結果的に発生しうること等のいかなることに對しても何らの責任を負うものではない。

独立行政法人 原子力安全基盤機構

翻訳版について

(1) 翻訳の実施

本書の翻訳は、独立行政法人原子力安全基盤機構に設置された I A E A 安全基準邦訳ワーキンググループで審議して作成したものである。

(2) 翻訳用語について

IAEA が発行している用語集 (IAEA Safety Glossary 2007 Edition) では、“nuclear facilities” は「その中で核物質が生産、処理、使用、取り扱い、貯蔵又は処分される施設 (付随する建物及び機器を含む)」と記載されており、“nuclear installations” は、「核燃料加工プラント、原子炉 (未臨界及び臨界実験装置を含む)、研究炉、原子力発電所、使用済燃料貯蔵施設、濃縮プラント又は再処理施設」と記載され、本図書の 1 頁の脚注でも再録されている。本図書では、両者を区別するために、前者は「原子力施設」、後者は「原子炉等施設」と訳すこととした。

独立行政法人 原子力安全基盤機構

IAEA（国際原子力機関）の安全関連出版物

IAEA 安全基準

IAEAは、その憲章第Ⅲ条の規定によって、健康を守るため及び生命や財産に対する危険を最小限に抑えるために安全基準を策定または採択する権限、及び（IAEA自らの活動に対して）基準に適合する措置をとる権限が与えられている。

IAEAの安全基準となる出版物は、**IAEA安全基準シリーズ**として発行される。本シリーズは、原子力安全、放射線安全、輸送安全及び廃棄物安全に加えてこれらの安全全般（すなわち、安全に係るすべての分野）を対象としている。これらのシリーズは、**安全原則、安全要件及び安全指針**に分類されている。

安全基準は対象範囲によって、原子力安全（NS）、放射線安全（RS）、輸送安全（TS）、廃棄物安全（WS）及び安全全般（GS）にコード化されている。

IAEA の安全基準プログラムに関する情報は、以下の IAEA インターネットサイトで入手できる。

<http://www-ns.iaea.org/standards>

このサイトは、発行された安全基準や安全基準（案）の英語版文書を提供している。安全基準文書はアラビア語、中国語、フランス語、ロシア語及びスペイン語でも発行されており、IAEAの安全用語集及び策定中の安全基準の状況報告書も利用できる。さらに情報が必要な場合は、P.O. Box 100, A-1400 Vienna, AustriaのIAEAまで問い合わせ頂きたい。

IAEA 安全基準のすべての使用者は、安全基準が使用者のニーズに継続して適っていることを確実にするために、安全基準を使用した経験（国内規制、安全の評価及び訓練コースの基盤とした経験など）を IAEA に提供して頂きたい。情報の提供は IAEA インターネットサイト経由または上記宛への郵送、あるいは e メール（Official.Mail@iaea.org）を利用できる。

他の安全関連出版物

IAEA は適用するための基準を提供するとともに、IAEA 憲章第Ⅲ条及び第Ⅷ.C 条の規定によって平和利用の原子力活動に関する情報の交換及び促進を行っており、この目的のために加盟国間の仲介機関としての役割を果たしている。

原子力活動の安全と防護に関する報告書は、他の一連の出版物、特に**安全レポートシリーズ**として発行されている。安全レポートは、安全基準を維持するために使用できる具体的な事例と詳細な手法を提供する。他の安全関連の一連の IAEA 出版物は、**安全基準シリーズの適用のための規定類、放射線防護評価レポートシリーズ**及び国際原子力安全諮問グループの **INSAG シリーズ**がある。また、IAEA は放射線事故に関するレポートや他の特別な刊行物も出版している。

安全に関する刊行物としては、**技術レポートシリーズ、IAEA-TECDOC シリーズ、訓練課程シリーズ**及び **IAEA サービスシリーズ**並びに**実用放射線安全マニュアル**や**実用放射線技術マニュアル**のようなものも出版されている。セキュリティ関連の刊行物は **IAEA 原子力セキュリティシリーズ**として出版されている。

原子炉等施設で発生した事象から 得た経験を反映するシステム

安全基準の調査

I A E Aはコメントを歓迎する。以下を参照。
<http://www-ns.iaea.org/standards/feedback.htm>

IAEA安全基準シリーズ No. NS-G-2.11

原子炉等施設で発生した事象から 得た経験を反映するシステム

安全指針

国際原子力機関
ウィーン、2006年

著作権の告知

全ての IAEA の科学的、技術的出版物は、1952 年にベルンで採択され、1972 年パリで改訂された「万国著作権条約」の条項で保護されている。それ以来、著作権には電子的著作権や実質上の知的財産も含めるように、ジュネーブの「世界知的所有権機関」において拡張されてきた。IAEA 出版物もしくは電子媒体に含まれるテキストの全文もしくは一部を使用するには、許可を取得しなければならず、通常は著作権使用料の協定書に従わなければならない。非営利目的の複製、翻訳の提案は歓迎され、ケースバイケースで考慮される。問合せは IAEA 出版部に e メール sales.publications@iaea.org か、以下に郵送で送られたい。

Sales and Promotion, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Wagramer Strasse 5
P.O. Box 100
A-1400 Vienna, Austria
fax: +43 1 2600 29302
tel.: +43 1 2600 22417
email: sales.publications@iaea.org
<http://www.iaea.org/books>

© IAEA, 2006

Printed by the IAEA in Austria
May 2006
STI/PUB/1243

IAEA Library Cataloguing in Publication Data

A system for the feedback of experience from events in nuclear installations : safety guide. – Vienna : International Atomic Energy Agency, 2006.
p. ; 24 cm. – (IAEA safety standards series, ISSN 1020-525X ; no. NS-G-2.11)
STI/PUB/1243
ISBN 92-0-101406-6
Includes bibliographical references.

1. Nuclear facilities — Accidents. 2. Nuclear facilities — Safety measures — Standards. I. International Atomic Energy Agency.
II. Series: Safety standards series ; NS-G-2.11.

IAEAL

06-00438

序文

モハメド・エルバラダイ事務局長

IAEA憲章は、IAEAが、健康を守り、生命と財産に対する危険を最小化するため安全基準を策定する権限を定めている。この安全基準については、IAEAは自身の活動の中で使用することが定められており、各国は原子力と放射線安全に対する規制規定に取り入れることにより適用することができる。定期的な検討に基づく安全基準の包括的な体系が、それらの適用におけるIAEAの支援と相まって、世界的安全体制の中で重要な要素になってきている。

1990年代中頃に、IAEA安全基準プログラムの大規模な見直しが、基準を担当する委員会構成の改正及び基準全体の改訂への系統的取り組みとともに開始された。この結果作成された新しい基準は、高い品質のもので、加盟国の最善事例を反映している。安全基準委員会の支援を受けて、IAEAはその安全基準の世界的な受け入れと使用を促進するために活動している。

しかし、安全基準に関する業務は、それらが適切に実際に適用されているときにのみ有効なものである。IAEAの安全に関する業務は、(設計、建設等の)工学上の安全、運転上の安全並びに放射線、輸送及び廃棄物の安全から、規制に係る問題や安全文化にいたる範囲のものがああり、加盟国が基準を適用することを支援し、それらの有効性を調査している。これらの安全に関する業務により、価値のある知見を共有することができる。そして、私は、加盟国すべてにIAEAのこれらの業務を活用するように強く要請し続ける。

原子力と放射線の安全を規制することはそれぞれの国の責任であり、また、多くの加盟国が、IAEA安全基準をその国の規制で使用のため採用することを決定した。さまざまな国際安全条約の締約国に対して、IAEA基準は、条約による義務の効果的な遂行を確実にするために、整合性があり、信頼できる手段を提供している。基準は、また、発電、医療、産業、農業、研究及び教育における原子力と放射線の安全を増強するために、世界中の設計者、製造者及び事業者によって適用されている。

IAEAは、あらゆる分野の使用者及び規制者のために、真剣に持続的な挑戦をしている。その挑戦は、世界中の核物質及び放射線源の使用において安全レベルが高いことを確実にするものである。人類の利益のためにそれらの継続的な使用は、安全に管理されなければならないし、また、IAEA安全基準は、その目標の達成を推し進めることを意図して作成されている。

IAEA 安全基準

国際基準による安全

安全は国の責任であるが、一方、安全に係る国際間の基準及び取り組みは、一貫性を促進し、原子力と放射線に関連する技術が安全に使用されていることの保証を与える助けとなり、国際的な技術協力と通商、貿易を容易にする。

基準は、さらに、加盟国が国際的責務を果たす際の支援を与える。一つの一般的な国際的責務は、ある加盟国が別の加盟国に損害を引き起こす活動を進めてはならないということである。締約加盟国に課せられるより詳細な責務は、国際間の安全関連条約で定められる。国際的に合意された IAEA 安全基準は、加盟国がこれらの責務を果たしていることを示すための基礎を提供する。

IAEA 基準

IAEA 安全基準は、IAEA 憲章に由来して位置付けられており、憲章は、IAEA が原子力と放射線に関連した施設と活動のための安全の基準を制定し、それらを適用することを認定する。

この安全基準は、人と環境を防護するための高水準の安全を定める事項についての、国際的な合意を反映する。

それらは、IAEA 安全基準シリーズの中で発行され、3 種類に分類される。

安全原則

—— 防護と安全の目的、概念及び原則を提示し、安全要件のための基礎を提供する。

安全要件

—— 現在と将来において人と環境の防護を確保するために満たされなければならない要件を制定する。「shall 文（ねばならない）」として表現される要件は、安全原則の目的、概念及び原則の下に定められている。それらが満たされない場合には、安全の必要な水準を達成する、あるいは回復するための手段が講じられなければならない。安全要件は、それらが国内法及び規則に組み入れられるようにするために、規制用語を使用する。

安全指針

—— 安全要件を遵守する方法についての推奨及び手引きを提供する。安全指針における

推奨は、「should 文（すべきである）」として表現される。指針に述べられた手段あるいはそれと等価な代替的手段を取ることが推奨される。安全指針は、国際的な良好事例を提示し、さらに高水準の安全を達成するために努力する利用者を助けるための最良事例を反映する。各安全要件出版物は、国の規制指針を策定する際に使用される多くの安全指針によって補足される。

IAEA 安全基準は、産業界の基準によって補完される必要があり、十分に有効なものとするために適切な国内規制基盤の下で履行されなければならない。IAEA は、これらの国内基準と基盤を整備する際に、加盟国を支援するための、広範囲の技術刊行物を発刊する。

基準の主な使用者

本基準は、規制機関及び政府の部門、管轄当局、機構のみならず、以下にて使用される。

- 原子力産業の管轄当局と事業者
- 様々な種類の施設の事業者を含む、原子力と放射線に関連した技術を設計、製造、適用する組織
- 医療、産業、農業、研究及び教育における放射線及び放射性物質に関与する利用者等
- エンジニア、科学者、技術者及び他の専門家

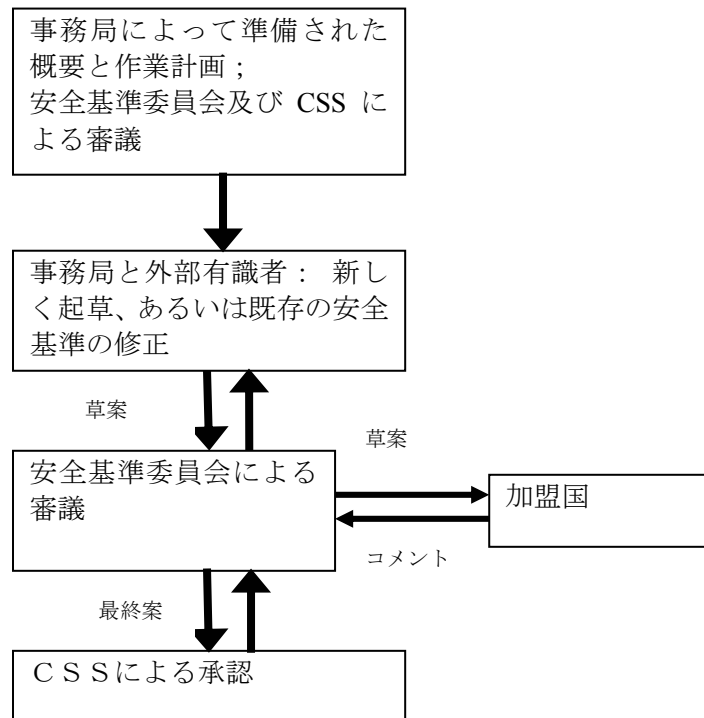
基準は、その安全審査において、教育及び訓練課程の開発のために、IAEA 自身によって使用されている。

基準の策定プロセス

安全基準の策定及び審議は、IAEA 事務局及び4つの安全基準委員会、すなわち原子力安全 (NUSSC)、放射線安全 (RASSC)、放射性廃棄物安全 (WASSC)及び放射性物質の安全輸送 (TRANSSC)の分野に関する安全基準委員会、さらに、全体の安全基準策定計画を監督する安全基準委員会(CSS)によって実施される。すべての IAEA 加盟国は、安全基準委員会のために専門家を推薦することができ、基準案に対してコメントを提出することができる。CSS の委員は事務局長によって任命され、国内基準制定に責任を有する政府高官を含んでいる。

安全原則及び安全要件について、委員会によって是認されたドラフトは、出版の承認のために IAEA 理事会に提出される。安全指針は事務局長の承認を得た上で出版される。

このプロセスを通じて、基準は IAEA の加盟国の統一見解を表わすこととなる。放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR)や、国際的な専門家の機関、特に、国際放射線防護委員会(ICRP)の調査結果は、基準を策定する際に考慮される。いくつかの基準は、



新しい安全基準の策定、又は既存のものの改訂プロセス

国連食糧農業機関、国際労働機関、OECD 原子力機関、全米保健機構及び世界保健機構を含む、国連組織体系中の他の団体あるいは他の専門機関と協力して策定されている。

安全基準は最新に維持される：出版の 5 年後に、それらは修正が必要かどうかを決定するために審議される。

基準の適用及び範囲

IAEA 憲章は、安全基準を、IAEA 自身の活動に関して IAEA を拘束するものとし、また、IAEA によって支援される活動に係る加盟国を拘束するものとしている。いかなる形態の支援に関しても、IAEA との協定への参加を望むすべての加盟国は、協定に包含される活動に関係する安全基準の要件に適合することが要求される。

国際条約も IAEA 安全基準と同様な要件を含んでおり、その要件により締約機関を拘束するものとしている。安全原則は、原子力安全に関する条約と使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約の策定における基礎として使用された。原子力あるいは放射線の緊急時に対する準備及び対応の安全要件は、原子力事故の早期通報に関する条約、及び原子力事故又は放射線緊急事態の場合における援助に関する条約の下に加盟国に課せられている責務を反映している。

安全基準は、国の法令及び規則に組み入れられ、国際条約と詳細な国の要件で補われ、人々と環境を保護する根拠を定める。しかしながら、国レベルでその場その場で評価される必要のある、安全の特別な側面もまたある。例えば、安全基準の多く、特に安全性の計画もしくは設計面を扱うものは、主として新しい施設と活動への適用を意図している。IAEA 安全基準の中で規定される要件と推奨事項は、初期の基準で建造されたいくつかの施設では、完全には満たされないことがある。安全基準がそのような施設に適用される方法は、個々の加盟国での決定事項である。

テキストの解釈

安全基準は、国際的な合意要件、責任及び責務を定める際には、「shall 文（ねばならない）」の書式を使用する。多くの要件はある一つの特定機関に対して扱われるものではなく、単独又は複数の適切な機関がそれら要件に適合することの責任を負うべきである。推奨事項は、主なテキスト(本文と付属書)中の文章では、「should 文（すべきである）」として表現されており、要件を満たすためには、推奨された手段(あるいは等価な代替的手段)を講じることが必要であるという、国際的な合意を示している。

安全関連用語は、IAEA 安全用語集 (<http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>) で述べられているように解釈されることになっている。そうでない場合、用語は、Concise Oxford辞書の最新版による綴りと意味による。安全指針のためには英語版文書が公式版である。

安全基準シリーズの各基準の背景及び前後関係、並びにその目的、範囲及び構成は、各刊行物の「第1章、はじめに」で説明される。

本文に適切な場所がない資料(例えば、補足もしくは別資料であり、本文中の記述を支援するために含まれるもの、または計算の手法、実験の手順もしくは制限及び条件について記述するもの)は付属書もしくは添付資料の中で示されることもある。

付属書が含まれる場合、これは基準の不可欠な部分を形成すると考えられる。付属書の中の資料は主文と同じ位置付けであり、IAEA はその原作者となる。本文に対する添付資料及び脚注は、これが含まれていた場合、実際の事例、または追加の情報もしくは説明を提供するために使用される。添付資料と脚注は本文の不可欠な部分ではない。IAEA によって発行された添付の資料は、必ずしもその原作物として発行されるものではなく、他の原作者の下にある基準の中で発行された資料が添付資料で示されることもある。添付資料で提示される外来の資料は、一般的に有用であるように必要に応じて抜粋され、適応されている。

目次

1. はじめに	1
背景(1.1-1.4)	1
目的(1.5)	2
範囲(1.6-1.9)	2
構成(1.10)	3
2. 運転経験反映のための国内システムの主要要素	3
総論(2.1-2.2)	3
運転経験反映から学ぶことの安全にとっての重要性(2.3-2.7)	4
運転経験反映のための国内システムの主要要素(2.8-2.10)	6
規制当局、運転組織及びその他の組織の関与(2.11-2.12)	7
国内及び国際報告システム間の連結(2.13-2.19)	8
3. 事象のスクリーニング	9
スクリーニングの目的(3.1-3.4)	9
プラントレベルのスクリーニング(3.5-3.9)	10
国全体のスクリーニング(3.10-3.11)	12
4. 事象の調査及び分析	12
事象の調査(4.1)	12
目的及び全般的な概念(4.2-4.5)	12
事象の分析(4.6-4.10)	14
5. 是正措置	15
総論(5.1-5.2)	15
是正措置の種類及び範囲(5.3-5.6)	15
措置の追跡(5.7-5.8)	17

6. 発生する問題を認識するための傾向分析及び評価(6.1-6.2)	17
運転経験反映からの情報の傾向分析の目的(6.3-6.7)	18
問題のある傾向を決定する方法(6.8)	19
特定された異常傾向の調査(6.9-6.11)	19
傾向分析の結果の報告(6.12-6.13)	20
7. 運転経験に関する情報の利用、配布及び交換(7.1)	20
運転経験の利用(7.2)	21
情報の配布及び交換(7.3-7.11)	21
8. 運転経験反映プロセスの有効性の評価(8.1)	24
自己評価(8.2-8.4)	24
ピアレビュー(8.5-8.7)	25
9. 品質保証(9.1-9.5)	25
10. 安全関連事象の報告(10.1)	26
報告プロセスに対する期待(10.2-10.3)	27
運転経験の報告(10.4-10.7)	28
報告基準(10.8)	28
報告手順(10.9-10.10)	29
運転経験反映からの情報の蓄積及び検索可能性(10.11-10.14)	30
付属書 I：報告基準及び分類	33
付属書 II：事象報告書の種類、報告時期、書式及び内容	36
付属書 III：事象の調査及び分析	40
付属書 IV：是正措置の承認及び実施	44

参考文献.....	46
添付書類Ⅰ：運転経験反映のためのデータ管理.....	47
添付書類Ⅱ：国内の運転経験反映システムの要素の例	53
基準案の作成と査読の協力者	57
安全基準の是認のための組織	59

1. はじめに

背景

1.1. 運転経験は、原子炉等施設¹の安全性及び信頼性について学ぶとともにそれらを向上させるための貴重な情報源である。そのような情報は、試運転、運転、監視及び保守活動並びに廃止措置の間に原子炉等施設において発生する事象について、また、事象の前兆になり得る、系統設備の通常性能及び職員の通常の行為からの逸脱について、合意を得た報告基準と一致する体系的な方法で収集することが不可欠である。

1.2. IAEA は 1989 年に、「原子力発電所における事象を報告するためのシステムに関する安全指針」（安全シリーズ No. 93）を発行した。同安全指針は、利用可能な国内慣行を基礎とした、原子力発電所における安全関連運転経験の管理に適用できる推奨スキームを示すものであった。同安全指針は 2 つの部分、すなわち第 I 部「国内システム」及び第 II 部「IAEA 事象報告システム」から構成された。この「事象報告システム」は、経済協力開発機構/原子力機関（OECD/NEA）によって 1980 年代初めに開発され、1998 年からは IAEA と OECD/NEA によって共同運用される単一のシステムとなってきた。IAEA/NEA 共同の「事象報告システムガイドライン」は IAEA によって発行されており [1]、これは安全シリーズ No. 93 の第 II 部にとって代わるものである。

1.3. IAEA 安全基準シリーズ文書である「原子力発電所の安全：運転」[2] 及び「原子力、放射線、放射性廃棄物及び輸送の安全のための法令上及び行政上の基盤」[3] は、運転経験の反映に関する安全要件を定めている。1996 年 7 月に発効した「原子力安全条約」では、原子力発電所の運転の安全及びそのさらなる強化のための極めて重要な手段として、運転経験の反映の重要性が第 19 条で十二分に認識されている。

¹ 原子炉等施設とは、核燃料加工プラント、原子炉（未臨界及び臨界実験装置を含む）、研究炉、原子力発電所、使用済燃料貯蔵施設、濃縮プラントまたは再処理施設である。

1.4. 本安全指針は、参考文献 [2、3] に定められた要件の充足に関する推奨事項及び手引きを提供するとともに、「原子力発電所における事象を報告するためのシステムに関する安全指針」(IAEA 安全シリーズ No. 93) の第 I 部「国内システム」を更新し拡張するものである。

目的

1.5. 本安全指針の目的は、運転経験を国ベースで管理するための運転経験反映システムの確立に関する手引きを提供することにある。本安全指針は、国レベルの有効なシステムを典型的に構成する共通要素をまとめるものである。運転経験の反映プロセスは、世界中の多数の異なる組織（許認可取得者、規制者、設計者、国際機関）によって行われており、これらの組織は、協力することによって運転経験の反映のために運転経験を収集するプロセス全体を効率的かつ効果的であるようにすることを確実にすることの手助けとなることに注意すべきである。この安全指針は、1 加盟国におけるこれらのさまざまな組織とその役割及び責任を特定するとともに、それらの組織がプロセス全体に関与する時期に関する手引きを提供する。

範囲

1.6. 本安全指針は、世界中の原子炉等施設において発生した事象及び異常状態に関する関連情報を収集するための運転経験反映システムの主要な構成要素すべてに関する推奨事項を提供するものである。本安全指針は、運転経験に関する反映を利用するための異なるシステム間の相互作用を重点的に取扱っている。この刊行物は、規制当局、技術支援組織、継続中のまたは計画された原子力計画を持つ運転組織、製品供給業者（設計者、エンジニアリング契約者、製造会社など）、研究機関、原子力分野の研究を行っている工科大学など、原子力産業に専門的に関与しているあらゆる組織に手引きを提供する。

1.7. 運転経験反映システムは、発電事業者のシステムを基礎としている。関連する手引きは、例えば、「原子力発電所の運転組織に関する安全指針」(NS-G-2.4) [4] に示されている。そのようなシステムは、安全関連機器の繰り返し試験及び保守、そしてプラント固有の信

頼性情報及び系統の実績指標またはヒューマンパフォーマンスに関するデータの収集による経験を利用する。

1.8. 本安全指針は、「原子力事故の早期通報に関する条約」によって扱われる特別な報告手順あるいは、緊急時状態下で必要になることがある報告手順または「国際原子力事象評価尺度」[5]によって扱われる報告手順は扱わない。

1.9. 本安全指針は、原子炉等施設における事象の後に行われる、事故の最中の施設の運転に関する決定や関連する伝達を扱うものではない。

構成

1.10. 第2章では、運転経験反映のための国内システムの必要性を扱う。第3～10章では、運転経験の反映のために確立すべきプロセスを扱う。これには、事象のスクリーニング（第3章）、調査及び分析（第4章）、是正措置（第5章）、傾向分析及び評価（第6章）、情報の利用及び配布（第7章）、有効性の評価（第8章）、品質保証（第9章）及び安全関連事象の報告（第10章）が含まれる。付属書I～IVには、詳細な追加の手引きを示してある。添付書類には追加情報を示してある。

2. 運転経験反映のための国内システムの主要要素

総論

2.1. IAEA 安全要件文書の「原子力発電所の安全：運転」（NS-R-2）[2]はその第2章に、原子力発電所において発生する異常事象に関する情報を報告し、調査し、評価し、傾向分析し、修正し、利用するとともに、この情報を関連する政府機関、国内及び国際機関並びに公衆に配布するための運転経験反映システムの設計に関する要件を定めている。さらに、IAEA 安全要件文書の「原子力、放射線、放射性廃棄物及び輸送の安全のための法令上及び

行政上の基盤」(GS-R-1) [3] は、他の政府機関、国内及び国際機関並びに公衆が事象及び異常発生に関する情報を利用できるようにするため、規制当局の権限を定めている。同文書はまた、運転経験反映の分野における国内規則を定めるとともに、運転経験が適切に分析されること、得られた教訓が配布されること、そして施設と活動の安全に関する適切な記録が維持され検索できることを確保するため、規制当局の責任も定めている。

2.2. 原子力発電所の運転の安全のための極めて重要な手段としての運転経験反映の重要性及びそのさらなる強化の必要性は、1996 年 7 月に発効した「原子力の安全に関する条約」の中で十二分に認識されている。同条約の、運転に関する第 19 条は、“... 各締約国は、(vi) 関係する許可を受けた者が安全上重大な事象につき規制機関に対し時宜を失することなく報告すること；(vii) 運転経験についての情報を蓄積し及び解析するための計画が作成され、得られた結果及び結論に基づいて行動がとられ、並びに国際的な団体、運転を行う他の組織及び規制機関との間で重要な経験を共有するため既存の制度が利用されること”、と要求している。

運転経験の反映から学ぶことの安全にとっての重要性

2.3. 原子炉等施設の安全の一般的な技術基準の 1 つは、運転経験及び安全関連研究の成果が交換され、評価され、分析されることを、また、教訓が学ばれ、それに対する取り組みが行われることを関係組織が確保する、ということである。運転経験反映のためのシステムの主たる目的は、安全関連事象が検知されないまま放置されること及び、施設の設計及び／又は運転の改良によって安全関連事象の再発を防止するための是正が行われることである。この基準は、どんな厳しさの事故でも前兆事象がその徴候になっていた可能性が極めて高いと思われ、この限りでは予測できるものであり、したがって回避できるものであったと思われる、という考え方を反映している。経験の反映は、機器の動作特性及び実績の傾向に関する知識も増加させ、定量的及び定性的安全解析のためのデータもまた提供する。

2.4. 事象の調査及び報告は原子力安全の向上に寄与するものであり、以下を目的としている。

- － 重大な劣化の前兆事象となり、プラントの損傷または放射性物質の放出に繋がり得る事故を引き起こす可能性がある事象及び状態を特定し、定量化すること
- － 安全上重要な事象とそれに伴う安全上の懸念及び根本原因を特定すること、また、安全上の懸念に取り組むために講じられる是正措置の適切性を決定すること
- － 潜在的に安全上重要な、現れつつある傾向またはパターンを発見すること
- － 状況はどのように進展する可能性があったと思われるかを評価すること
- － 事象が一般的にあてはまる可能性を評価すること
- － 類似事象の再発を防止すること

2.5. 原子炉等施設を運転する組織は、運転経験を収集し分析するための有効なシステムを維持すべきであり、安全上重要な情報を自らのスタッフ及び他の関連組織にただちに配布すべきである。すべての安全上重要な事象の原因が決定され、分析されるべきである。事故の前兆とみなされることがある事象が特定され、それらの再発を防止するための措置が講じられるべきである。各組織は、他の組織の経験から学ぶべきである。運転データは、国内的及び国際的に共有されるように調整されるべきである。重要な前兆事象の特定においては、事故シーケンス前兆事象（ASP）評価研究（確率論的安全評価（PSA）事象解析とも称される）が有用である。ASP 評価研究に関するさらなる情報は、添付書類 I の I-12～I-15 項に示してある。

2.6. プラントは安全であるように設計される。一定の基準（例えば、単一故障基準）の仮定に基づく多数の潜在的故障シーケンスの体系的な分析は、現在の全般的に高水準の安全を達成するのに役立ってきた。プラントのいかなる安全施設の潜在的故障の可能性にも対処するために、プラントの設計には深層防護の概念 [6] が適用されている。十分な工学的設計及び深層防護概念の適用により、原子炉等施設において発生する想定外の事象の大部分は重大な影響を及ぼすことはない。

2.7. 原子炉等施設における事象は、深層防護を構成する 1 つ以上の障壁の弱点または故障の指標である。障壁のあらゆる故障の完全かつ体系的な検知は不可能である。多くの場合、事象は、原子炉等施設の安全の管理における十分な監視の欠如または欠陥もまた示すこと

がある。この観点から、事象²は学ぶ機会とみなすべきである。規制当局に提供される事象に関する情報の包括性及び信頼性は、施設の安全文化の指標である。

運転経験反映のための国内システムの主要要素

2.8. 国内システムは加盟国によって異なるとはいえ、安全関連運転経験の有効な反映システムには以下の事項を含めるべきである。

- － プラントにおける事象の報告
- － 主として安全上の重要度を基礎とした事象のスクリーニング
- － 事象の調査
- － 安全上重要な事象の、原因分析を含めた詳細な分析
- － 承認、実施、追跡及び検討を含む評価の結果として推奨される措置
- － 傾向のより幅広い考察
- － 国際システムの利用を含む情報の配布及び交換
- － 安全関連運転経験の反映実施計画の継続的な監視及び改良
- － 事象に関する情報の蓄積、検索及び文書化システム

2.9. 上記の要素は概して、運転経験反映のための国内計画の策定及び実施において考慮すべき重要な構成要素を述べたものである。添付書類 II は、運転経験反映システムの主要要素の一例を示している。計画が効率的かつ効果的であることを保証するために、運転経験反映の国内計画に関与するさまざまな参加組織の管理者からコミットメントを得るべきである。

² 事象は、同時に起こる機能の故障または異常動作を伴うプラントの過渡現象である場合もあれば、実際の起因過渡現象を伴わない、特定の状態またはプラントの安全設備における欠陥が明らかになったものをいう場合もある。しかし、たとえ直接の影響はなくてもリスクの点で重要度が高い場合がある、報告義務のある状態と対比される（影響を伴わない）低レベル事象との区別は維持すべきである。

2.10. 運転経験の反映を利用するシステムは、両方向のプロセス、すなわち、経験の提供と受領の両方のためのプロセスである。内部の運転経験は、原子炉等施設が自らの経験から学ぶ—その経験を他者と共有することを含む—プロセスに関わるのに対して、外部の運転経験は、別の原子炉等施設に関する情報を受領することに関わるものであり、事象の再発を防止するための是正または予防措置の考案につながる。

規制当局、運転組織及びその他の組織の関与

2.11. 事象、異常、状況及び状態に関する情報は、プラントレベルに始まり、運転組織内で伝達し、次に、関連する要件に従って規制当局、他の運転組織、そして研究機関、設計者、契約者及びその他の関係者に伝達すべきである。事象情報が少なくとも他の加盟国にとって学ぶべき教訓をもたらす場合、配布のために関連国際機関（IAEA/NEA または世界原子力発電事業者協会／米国原子力発電運転協会（WANO/INPO）の報告システムあるいはその両方）に送付すべきである。こうして、運転経験に関する情報は、ある加盟国からこれらの国際機関を経由して別の加盟国へと、流れることができる。情報配布プロセスの各段階においては、上述したいくつかの要素（2.8 項を参照）を含めるべきである。スクリーニング及び分析は、情報の流れにおいて重要な 2 つの要素である。

2.12. 運転組織は、規制当局によって定められた国内システムに関する要件に基づいて、詳細な手順を策定すべきである。この手順は、原子炉等施設における事象に関する内部及び外部の情報のすべてを扱うプロセスを定めるものとすべきである。この手順は、運転経験反映システムの構造、情報の種類、伝達の経路、関与するグループ及び組織の責任、そして作成される文書の目的を詳細に定めるものとすべきである。運転経験反映のための国内プロセス内でさまざまな役割を担う組織には、通常、運転組織、規制当局、プラント設計者及び研究機関が含まれる。この手順は、要求される場合には、規制当局が評価または承認のために入手できるようにすべきである。

国内及び国際報告システム間の連結

2.13. 運転経験反映のための国内システムの有効性は、それらを国際システムと連結することによって大幅に強化することができる。運転経験反映のための国内及び国際システム間の連結により、安全上重要な事象、関連する教訓、そしてプラントまたは国レベルで講じられた是正措置に関する情報源が拡大する。このような国際システムへの参加者は、経験を共有すること、同じ事を繰り返すことのリスクを減らすこと、そして運転経験反映の分野における計画を実行するための資源の利用を最適化することによって、相互に利益を得ることができる。

2.14. 運転経験反映のための国際システムへの参加には、運転経験反映のための国内システムの関連する部分の確立及び調和を必要とする。運転経験反映のための国内システムには、国際情報の受領から配布までの間にそれらの情報を扱うための手順を用意しておくべきである。国内及び国際システムをいっそう効率的に連結するために、運転経験反映のための国内システムに「事象報告システム」の標準書式及び内容 [1] を採用することが検討されてもよい。

2.15. 事象の重要度分類の様式には、関係があると思われる事象の件数及びそれらの事象を評価するために必要とされる資源の観点から考慮すべきものがある。

2.16. 原子炉等施設において適用可能性に関する初期スクリーニングが行われた報告は、規制当局によってもスクリーニングされるべきである。このスクリーニングは、適用できる特定の分野及び原子炉等施設に対して考え得る影響の評価、そしてその原子炉等施設でその事象が発生する可能性の評価から構成されるべきである。

2.17. IAEA と OECD/NEA は、各加盟国が原子力計画を有する他の加盟国において得られた運転安全経験から利益を得られるように、原子炉等施設で発生した安全関連事象に関する情報を交換するための国際報告システムを共同で運用している。この国際的な「事象報告システム」は、IAEA 加盟国及び NEA 加盟国における原子炉等施設で得られた運転経験から学んだ重要な教訓を交換するための効率的なシステムとして確立されている。この「事象報告システム」は、参加国の自発的なコミットメントに基づいて機能しており、全体と

して国際的な視点を併せ持つ国内報告システムに依存している。この「事象報告システム」は、監督及び許認可の目的のために重要な国際的運転経験に関する知見をもたらすものであるため、規制当局及び技術支援組織に情報を提供するものである。

2.18. 運転組織は、自らの事象報告システム、すなわち WANO 報告システムを備えている。この WANO 運転経験プログラムは、商業用原子力施設を運転する電力会社に、原子力安全とプラントの信頼性の両方を強化する目的で事象情報を交換するための討論の場を提供するものである。WANO に対する事象報告基準は、「事象報告システム」の基準と似てはいるが、運転組織のニーズに向けられている。それゆえ、WANO 事象データベースには、「事象報告システム」とは異なる事象選択が含まれていることがある。

2.19. IAEA/NEA と WANO は、運転組織にとっての重複を最低限にし、データ分析における協力によって特定テーマに関する共通の理解を確保するために、一定の分野で協力してきた。これらの分野には、「事象報告システム」データベース及び WANO 事象データベースのコード構造並びに、運転経験に関する手引きの共通分野及び事象を調査するための手段が含まれる。

3. 事象のスクリーニング

スクリーニングの目的

3.1. 事象情報のスクリーニングは、安全に関連する重要な問題すべてが考慮され、得られた適用可能な教訓すべてが考慮されることを保証するために行われる。このスクリーニングプロセスは、詳細な調査及び分析を行う事象を選択するために利用すべきである。これには、安全上の重要性に従った優先順位付け及び問題のある傾向の特定を含めるべきである。

3.2. スクリーニングの品質は、工学的判断に一部依存する。この作業には、豊富な経験及び見識を有する職員を任命すべきである。事象の基本的な原因の多くには、人的要因の要素が含まれる。したがって、当該プラントまたは他のプラントにおいて発生した事象から導き出された運転経験から選択される反映は、工学的及び科学的視点を持つ職員だけでな

く、ヒューマンパフォーマンス及び人間の行動に関する問題の知識を有する職員によっても精査されるべきである、ということになる。

3.3. 運転経験反映のプロセスに関与する組織はすべて、自らのニーズを考慮に入れて事象に関する情報をスクリーニングすべきである。運転組織は、事象の再発を防止できるようにその原因を特定することによって、また、他の運転組織によって利用されている良好事例の適用可能性を評価することによって安全、プラントの稼働率及び商業的な成績を高めるという目的を持つべきである。規制当局は、その検査プログラム、許認可活動並びに安全バックフィットに関する規則及び要件の作成のための情報として利用できる知見を得るために、事象のスクリーニング結果を評価すべきである。規制者は、国内の報告を国際的な利用のためにスクリーニングすべきである。製品供給業者は、構造物、系統及び機器の設計及び製造を改良するために、運転経験反映からのデータを利用すべきである。同様に、研究機関は、その研究目的及び研究計画を支援するために、運転経験反映からのデータを利用してもよい。

3.4. 中央でまたはプラントレベルで実施されるスクリーニングプロセスの 1 要素として、ある事象の調査後に他のプラントにおいて講じられた是正措置の適用可能性を考慮すべきである。

プラントレベルのスクリーニング

3.5. 原子炉等施設においては、2 つの情報源が利用可能である。すなわち、内部の運転経験及び外部の運転経験である。内部の運転経験は、そのプラント自体において発生する事象による経験である。外部の運転経験は、そのプラントの外部からの、すなわち、国内または国外のいずれかの、同様の技術を利用する原子炉等施設または異なる技術を利用する原子炉等施設からの経験である。

3.6. 内部の事象のスクリーニングは、事象による経験の反映プロセス及びフォローアップ措置における優先順位を割り当てるために、ただちに実施すべきである。内部の事象のスクリーニングはまず、そのプラントにとって直接のかかわりがあるかどうかを決定するのにふさわしい職員によって行われるべきである。事象のスクリーニングは次に、規制当局または当該電力会社の代表者に通報する必要があるかどうかを決定するための特定の判断基準に基づいて、多分野のプラントの職員からなる適格なグループによって行われるべき

である。このグループは、そのプラントにおいて発生するどの事象も評価し、原因が明確に特定されているかどうか、是正措置が講じられているかあるいは計画されているかどうか、そしてそれらの是正措置が事象の原因に相応したものであるかどうかを検討するために定期的に会合すべきである。スクリーニングが行われ、当初、安全上の重要性はそれほどではないことが認められた事象については、傾向分析を行うことを考慮すべきである。スクリーニングの結果は、その後の定期的なプラント自己評価において審議してもピアレビューにおいて審議してもよい。スクリーニングプロセスの履歴は、規制当局が利用できるようにすべきである。

3.7. 外部の運転経験の利用には、安全上の懸念を引き起こし得るとされる潜在的な故障の可能性を発見するという利益がある。そのような情報はまず、そのプラントに適用可能かどうかを決定するために評価すべきであり、この評価には以下のような側面の考慮を含めるべきである。

- － そのプラントに当てはまる包括的な関連事項
- － そのプラントに同様の機器は存在するかどうか
- － そのプラントに同様の事象を発生しやすくする同様の慣行は存在するかどうか
- － 同様の事象が以前に発生した可能性
- － そのプラントに適用可能な、講じられた措置の報告

3.8. 外部の事象のスクリーニングは、プラントレベルで定期的に行うべきである。外部の事象のスクリーニング基準は、詳細な調査が必要かどうかを決定するために内部の事象の報告を規定する基準に従うべきである。適用可能とみなされた入力情報は、適用可能性の分析、評価及び検討あるいは参考のために関連部門（例えば、放射線防護、運転、保守）に配布すべきである。プラントレベルの外部の事象のスクリーニング結果は、その後の定期自己評価またはピアレビューにおける評価のために記録すべきである。外部の事象のスクリーニングプロセスの履歴は、要求されている場合には規制当局が利用できるようにすべきである。

3.9. さらに調査を正当化すると認められた運転経験に関する情報は、その事象を完全に理解するために十分な詳しさをもって検討すべきである。これはしばしば、追加情報を主としてその事象が発生したプラントから入手することを意味するばかりでなく、必要な場合には他の組織（例えば、同じ型式の他のプラント、その電力会社の本社、国際機関）からも入手することにも関連する。この段階の完了後、その情報は詳細に分析する必要があるかどうかについて決定を下すべきである。

国全体のスクリーニング

3.10. 原子力産業が複数の場所に拠点を置いている加盟国では、以下の組織によって追加スクリーニングが実施されるべきである。

- (a) 安全評価及び原因分析の問題を含めて、運転経験反映プロセスのリーダーシップをとる中央グループ（これはいくつかの電力会社に関わる共同事業となることがある）
- (b) 設計を改良するために運転経験を利用する製品供給業者及び設計者
- (c) 研究機関

3.11. 規制当局は、事象に関する入手情報のスクリーニングを実施するだけでなく、分析を行う事象の特定においてそのスクリーニングが有効であることを確認するために、原子炉等施設のスクリーニングプロセスの調査も行うべきである。規制当局はまた、戦略的な責任も負うべきであり、運転経験反映プロセスが運転組織によって有効に実施されることを確認するために、このプロセスを監視すべきである。

4. 事象の調査及び分析

事象の調査

4.1. IAEA 安全要件文書の「原子力発電所の安全：運転」[2] は 2.21 項に、“発電所における運転経験を体系的な方法で評価しなければならない。安全上重要な異常事象については、調査を行い、その直接原因と根本原因を明確にしなければならない。その調査を基に、発電所管理層に対して適宜勧告を行わなければならない。また、発電所管理層は、不当に遅れることなく適切な是正措置を講じなければならない。こうした評価や調査から得られた情報は、発電所職員に反映しなければならない。”と述べている。

目的及び全般的な概念

4.2. 以上述べたことに従って、運転組織または許認可取得者は適宜、いかなる特殊な種類の事象に対しても適切な調査の種類を特定する手順を用意しておくべきである。そのよう

な手順は一般に、着手手段、調査期間、調査チームの構成、調査チームへの付託事項及び最終報告書の書式などの項目について調査実施の概略を示すものである。調査プロセスの典型的な概略は付属書 III に示してある。

4.3. 実施される調査のレベルは、事象の影響及び事象の再発頻度に相応するべきである。調査の規模に影響を及ぼすと思われる重要な要素には、以下のものを含むことがある。

- － 事象の影響並びに、系統、構築物及び機器への損傷の程度
- － サイトにいる職員に対するすべての傷害
- － 同じ施設または同種の施設において以前に同様の事象が発生したことはあるかどうか
- － 重大な放射能放出または職員の過剰被ばくが発生したかどうか
- － プラントの運転は運転制限条件を超えたか、あるいはプラントの設計基準を超えたかどうか
- － 複雑な、特有の、あるいは十分に理解されていないパターンが存在するかどうか

4.4. 事象の調査範囲は、以下のように適切に変化させるべきである。

- － 単一の重大事象の場合、多数の人々が関与し、根本原因分析手法を広範に利用する、上級役員が議長を務める調査パネルまたは委員会を設置すべきである。
- － 影響を及ぼさない事象または重要でない事象の場合、あるいは問題のある傾向の場合、事象調査手法の訓練を受けた個人が比較的迅速で簡単な調査を実施すべきである。この種の調査は、(真の根本原因よりもむしろ) 見かけの原因のみの特定に帰着することにより。

4.5. 安全基準シリーズ No. GS-R-1 [3] の 5.16 項は、“規制当局は、直ちに調査を必要とする異常が発生した場合には、直ぐに検査を実施しなければならない”という要件を定めている。

事象の分析

4.6. 参考文献 [3] は 3.3 項 (7) に、“規制当局は、運転経験が適切に分析され、学ぶべき教訓が確実に広められることを遂行しなければならない” という要件を定めている。

4.7. 事象分析は、その事象の安全上の重要性に見合った時間尺度に基づいて実施すべきである。事象分析の主要段階は、以下のように要約することができる。

- － 完全な事象シーケンスの確定（何が起こったか）
- － 逸脱の決定（それはどのように起こったか）
- － 原因分析：
 - ・ 直接原因（それはなぜ起こったか）
 - ・ 根本原因（それはなぜ起こり得たか）
- － 安全上の重要性の評価（何が起こり得たと思われるか）
- － 是正措置の特定

4.8. 事象の分析後、プラントレベル並びに規制当局レベルでいくつかのフォローアップ活動を行うべきである。これらの活動は、事象の分析の文書化及び文書の保管、重要な結果の配布、そして是正措置の実施の監視及びそれらの有効性の評価から構成される。

4.9. 安全上の重要性の指定は、事象の分析の中で変更されうることに注意すべきである。規制当局は、その義務を遂行し責任（例えば、事象に関する情報を利用可能にすること。参考文献 [3] の 2.6 項 (12) は、“事故及び異常な事象の情報、並びに適宜、その他の情報を、他の政府機関、国内及び国際機関、並びに公衆に入手可能なようにすること” という要件を定めている）を果たすことができるように、そのようないかなる変更も常に知らされるべきである。

4.10. いかなる事象の分析も、適切な方法によって実施すべきである。評価プロセスに定常的に関与する組織があらゆる事象の評価について一貫した扱いを達成するために標準化されている方法を利用するのは、共通して行われる慣行である。これらの標準的な方法には通常、種々の技法が含まれる。それぞれの技法は、故障または誤操作の種類によっては、原因分析において特定の利点を有することがある。いかなる技法であってもその一つを、推奨することは不可能である。事象分析においては、関連する原因及び寄与要因が確実に特定されるような 1 つの技法あるいは複数の技法の組み合わせのいずれかが用いられるべ

きであって、これが有効な是正措置の策定に際して助けとなる（事象分析方法に関するさらなる詳細は、付属書 III 及び参考文献 [7] に示してある）。

5. 是正措置

総論

5.1. 事象に対応して講じられる措置は、原子炉等施設の安全を強化するための運転経験反映プロセスの主たる基礎となる。そのような措置は一般に、状況を是正すること、再発を防止すること、あるいは安全を強化することを目的としている。事象の安全上の重要性にはその潜在的な影響も含まれるが、これは必要な原因分析の深さを決定し、次に是正措置の種類及びそれらの実施期限を決定する。

5.2. 事象の調査後の推奨される是正措置の考案は、根本原因及び寄与原因に向けられるべきであり、その事象を防止することに失敗した、弱化したまたは破られた障壁の強化を目的とすべきである。原子炉等施設の職員は、是正措置を迅速かつ有効に実施する責任を負う。組織の事象調査チームのメンバーを推奨されるべき是正措置の考案に関与させることによって、個人的な関心または‘所有者たること’の意識を促進すべきである。

是正措置の種類及び範囲

5.3. 是正措置に関する推奨事項は、内部または外部のいずれかの情報の反映を基礎として発議すべきであり、事象の完全な分析の前に、あるいはその結果として特定すべきである。是正措置は、影響を受けたプラントの運転組織によって考案されるべきである。しかし、一般安全問題などの一部のケースにおいては、是正措置の考案には他の関連組織も関与させるべきであり、国の規制基盤によっては規制当局を関与させてもよい。推奨される措置は、例えば以下の手段によってヒューマンパフォーマンス、機器または管理されたプロセ

スを改善することを目的とすべきである。

- － 同一または類似事象の再発を防止するための、機器の改良並びに追加装置及び手段の設置
- － 手順及び管理措置の改善並びに検査及び管理の追加
- － 運転に関する文書（運転マニュアル）で明らかになった欠陥の修正
- － 規范文書における欠陥の修正
- － 作業を適切に行うための職員の訓練
- － 作業環境の変更
- － 作業の計画と段取り及び／又は特定の任務に割り当てられる個人の変更

5.4. 是正措置は、影響を受けた原子炉等施設への適合性に加えて、他の運転中のプラント、建設中のプラントまたは将来のプラント設計、運転制限条件、そして手順の改善及び職員の訓練にも適用できることがある。これらの是正措置はまた、他の運転組織及び規制当局にとっても関連を持つことがある。ある是正措置がスクリーニングされ、関連性が認められた場合、それはそのプラント自体の是正措置計画に含めるべきである。

5.5. 是正措置を決定する際は、いくつかの重要な要素を考慮に入れるべきである。これらの要素には、以下の必要性を含めるべきである。

- － 望ましい原子力安全水準の回復または維持
- － 人的要因及び組織要因の扱い
- － その措置が既存の文書及び運転の側面にとって関連するものの考慮

5.6. 多すぎる措置を考案することは、意図された受益者を閉口させ、重要な措置の一部があまりにも長い期間にわたって懸案のままにされる結果となることがある。したがって、是正措置には優先順位を付けるべきである。安全に影響を及ぼすような措置には最高の優先順位を付与する一方、必須というよりむしろ望ましい措置はそのようなものとして示すべきである。是正措置は、詳細な評価の必要性とともに、即時的なものであったり、中期的なものであったり、あるいは長期的なものであったりすることがある。即時措置の例には、プラントの過渡現象から回復するための措置や、汚染された区域を隔離するための措置がある。適切な管理措置が実施されることを保証するための特定の手順が存在すべきである（付属書 IV を参照）。

措置の追跡

5.7. 承認されたあらゆる是正措置が時宜を得た方法で完了することを、また、完了までに長時間かかる措置が、その実施時点において後の経験または最新の知見に照らしても引き続き妥当であることを保証するために、追跡プロセスを実施すべきである。懸案の是正措置リストにおける項目の必要性を絶えず評価し、実施された措置の有効性を別個にチェックするために、定期的な評価を実施すべきである。第一に、是正措置の実施及び追跡はプラント管理者によって実施されるべきである。規制当局は、一定の推奨措置の進捗を監視してもよい。これは、定期進捗報告書の提出を原子炉等施設及び／又は運転組織に要求することによって行ってもよい。

5.8. それぞれの単一の事象に関する措置の文書化及び追跡に加えて、得られた教訓の歴史的な情報ベースとするために、措置の体系的な集成を行うべきである。これらの措置が集成され、影響を受けた設備または提起された安全問題に基づいて分類されれば、そのプラントまたは他のプラントにおいて将来的に発生し得る同様の問題の解決策としてそれらを役立てることができる。

6. 発生する問題を認識するための傾向分析及び評価

6.1. 運転に関する IAEA 安全要件 [2] は 2.23 項に、“… 深刻な事態に至る前に必要な対策を講じることができるよう、安全に悪影響を及ぼす状態の前兆に関して、指名された力量のある者により運転経験を注意深く分析しなければならない”と述べている。

6.2. 傾向分析は、プラントにおけるこれまでの事象（前兆事象）の分析を基礎として劣化の状態を特定するために利用される一つのプロセスである。プラントの運転組織は、見かけの原因及び／又は根本原因の分析から導き出された、事象における因果関係のある要因の傾向分析を行う。いかなる傾向分析プログラムの目的も、運転組織が調査を開始し重大な事象を防止するための是正措置を講じるのに十分な早期のうちに異常傾向を特定することとすべきである。特定された弱点に向けられる是正措置は、是正措置プログラムを通じて指定され実施されるべきである。産業界の経験によれば、この方法による事象情報の傾

向分析は調査による情報を最大限利用するものであり、プラントにおける安全文化に関する有用な指摘をライン管理者に提供できることが示されている。

運転経験反映からの情報の傾向分析の目的

6.3. 事象の傾向分析プロセスの目的は、大小の問題に関する報告書及び事象の調査から集められた一定の状態の発生頻度を決定することとすべきである。これらのデータには、機器の故障及びヒューマンパフォーマンスにおける欠陥に関する情報並びに、事象の発生時の状態を記述する状況データが含まれる。

6.4. プラントの強み及び弱みのより広い視点を得るため、問題及び不具合の報告以外の活動からのデータについても傾向分析を行うべきである。例えば、産業安全報告書、放射能汚染報告書及び保修作業記録からの情報の傾向分析は、有用な知見をもたらし得る。

6.5. 傾向分析は、必要な実績を下回るか期待される実績を上回るかのいずれかに帰着するような要因を特定するために、さまざまな作業グループの実績を分析するのに利用すべきである。因果があり事象に寄与する要因を決定するために、異常傾向がなぜ発生しているのかをより良く理解するためのフォローアップ調査を実施すべきである。

6.6. 事象の特徴付けを可能にするコーディングシステムを適用すべきである。次に、繰り返し発生するテーマ（例えば、プラント設備、作業グループあるいはその活動の原因）を特定するために、選択されたパラメータまたはパラメータグループの傾向分析を行うことができる。これらのパラメータの審議は、問題のある傾向及び事象が再発する可能性の特定を可能にし得る。

6.7. 有用な情報をもたらす傾向分析の種類は、以下を特定するようなものである。

- － なるべくなら詳細な調査の後に、コード化された事象から導き出された、繰り返し発生するデータ
- － プラント作業グループに関する異常傾向
- － 一定の運転モード及び一定の活動における異常傾向
- － 系統及び機器の繰り返し発生する故障
- － 運転停止以外の期間の傾向と比べた、運転停止期間の傾向の違い

- ー 良好な実績を示している作業グループ
- ー 放射線被ばくが合理的に達成可能な限り低い水準に維持されることを保証するための入力としての、種々の活動に起因する線量

問題のある傾向を決定する方法

6.8. 傾向分析は期待される値またはレベルからの逸脱を特定するために実施されるため、逸脱を認識する方法が必要である。一般に、あるパラメータが一定時間に発生する頻度と、期待値を包含すべきしきい値の間で比較を行うべきである。しきい値を超えるいかなる逸脱についても、さらなる分析を行うことを考慮すべきである。

特定された異常傾向の調査

6.9. フォローアップ調査が行われるように、原子炉等施設の職員が事象分析からのデータに基づいて問題のある傾向を定例的に特定する取り決めを用意しておくべきである。データのコード化はこの作業を容易にする。

6.10. 異常傾向がひとたび特定されたら、それは事象として扱うべきであり、適切な分析に着手するために、またその傾向は問題のある実績と結び付いているかどうかを決定するために、定められた不具合報告プログラムを利用すべきである。この分析のレベルは、傾向の重要度及びその潜在的な影響に基づくべきである。ある傾向がなぜ生じているのかを説明するための、因果関係があり寄与する要因を特定するために、徹底した根本原因調査を行うことができる。是正措置は、これらの原因を扱うことに焦点を置くべきであり、組織の是正措置プロセスまたはプログラムに組み込むべきである。問題のある傾向が是正されていることを検証するために、あるいは当初の是正措置を修正するために、その後のフォローアップ措置を講じるべきである。

6.11. 次に、調査ではこれらの頻度の高い要因を重点的に扱うべきであり、これによって問題のある傾向の実際の（根本）原因が特定される確率が高まる³。

³この点は因果関係のある要因に関するデータのほとんどは見かけの原因の分析から得られるため、重要である。見かけの原因の分析は厳密ではないため、事象の原因である要因に関するさらなる詳細を得るにはいつそう深い調査が必要であることになる。

傾向分析の結果の報告

6.12. 傾向分析報告では、以下のことを行うべきである。

- － 生成されたコード化事象データの量に依存する規則的な頻度で、ライン管理者に有用な情報を提供する。
- － 傾向報告書の中で、さらなる措置が必要になることがある項目に注意を集中させる。
- － 問題のある傾向を理解できるようにするため十分に詳細な内容を報告書に示す。
- － 必要に応じ明確に標識付けられたグラフを示す。
- － データを参照が容易な形式で（例えば表で）示す。

6.13. 傾向データを報告する際は、有用かつ必要な情報のみを提供すべきである。傾向分析の第 1 の目的は、運転組織の管理者に異常傾向の‘早期警報’を発するとともに、原因となることがある要因の理解を助けることにある。運転組織または許認可取得者の内部で、傾向及びパターンを定例的に（例えば 3 カ月ごとに）評価し検討するためのグループを編成すべきである。ライン管理者は最終的に、問題のある傾向の原因を特定し必要な是正措置を実施するために必要な資源を配分する責任を負う。

7. 運転経験に関する情報の利用、配布及び交換

7.1. IAEA 安全要件文書の「原子力発電所の安全：運転」[2] は 2.22 項に、運転組織は“自らの発電所運転に有用な教訓を導出するために、他発電所の運転経験に関する情報を収集・分析しなければならない”と、また 2.25 項に、発電所管理層は“運転経験に関する情報を反映し、必要であれば、設備故障や異常事象の際に有用な助言を得るために、設計に関わる機関（製造者、研究機関、設計者）と適宜連絡を取れる体制を維持しなければならない”と定めている。

運転経験の利用

7.2. 原子炉等施設の管理者は、内部及び外部の運転経験の体系的な報告、スクリーニング及び利用に関して期待することを明確に定めるべきである。運転経験に関する情報は、プラントの職員が容易に利用できるようにすべきである。例えば、許認可取得者は、プラントの作業を割り当てる際、（例えば、過去の事象の概要、チーム指令、作業指令、同様のプラント条件下でどこかで発生した事象に関するいわゆるジャストインタイム（JIT）情報、得られた教訓などの形で）運転経験に関する情報を発行すべきである。このようにして、職員は、現場及び他の場所で発生したことがあり、自分たちが作業しようとするプラントに直接関連する過去の問題に対する注意を喚起される。運転経験反映の有効な利用は、プラント職員の再教育訓練における運転経験の利用を含めて、プラント管理者及び監督者によって積極的に促進され強化されるべきである。

情報の配布及び交換

7.3. 事象に関する情報を配布する目的は、以下のことを助長することとすべきである。

- 運転組織または許認可取得者が運転経験から導き出された適用可能な是正措置を実施することによってプラントの安全を強化できるようにすること
- 運転員がプラントの運転状態及び反応特性を理解することを増進すること
- 製品供給業者が得られた教訓を考慮に入れて設計及び製品を改良できるようにすること
- 保守役務を提供する契約者が潜在的な問題を予想するための準備をより周到に整えられるようにすること
- 研究施設が研究の優先順位付けを行い、原子炉等施設の運転組織に役立つことがある知識を増進する追加手段を提供できるようにすること

7.4. 最大の効果及び利益のために、運転経験の反映に関する適切な情報を関連する組織に配布すべきである。これは、適切なレベル（例えば、プラントレベル、運転組織レベル、国内及び国際レベル）で行うべきである。さまざまな種類の情報の受け手の可能性のある

リストには、規制当局、計画されたまたは継続中の原子力計画を有する組織、原子力分野の技術支援組織、(設計会社、エンジニアリング契約者及び製造会社を含む) 製品供給業者、研究施設、そして原子力分野で活動する大学を含めるべきである。

7.5. 情報の配布は、規制当局や運転組織など、複数の組織を関与させるため、IAEA と OECD/NEA 及び WANO によって構築された集中的な国際報告システムを利用すべきである。とはいえ、同じ目的を果たす他の計画を採用してもよい。

7.6. 情報の配布及び交換のためのプログラムに積極的に参加することによって、情報発信者は他の組織及び役務事業者からフィードバックを受け取る機会を増やすことから利益を得るべきである。このようにして、情報配布は、原子力施設及び他の関連産業からの運転経験を利用することによって安全を高めるための、いっそう幅広い基礎を持つ取り組みにつながる。これは、影響を受けた組織における意思決定の有効性に寄与するとともに、プラントの運転の安全に対する規制者の自信を高めることがある。

7.7. 配布すべき情報は、複数の情報源から引き出すべきである。これには一般に、講じられたまたは計画された是正措置を伴う早期通報、事象の主報告書及びフォローアップ報告書が含まれる。さらに、運転経験反映システムの枠内で発行されたその他の定期報告書(例えば、月次報告書、年次報告書、テーマ研究報告書や、貴重な運転経験に焦点を合わせた要約報告書)も含めるべきである。

7.8. ある加盟国における法的要件及び商業的利害関係は、(例えば、財産権のあるあるいは機密性の情報などの問題に関して) 情報配布を制限する可能性があるであろう。規制当局及び運転組織は、配布すべき情報に対するいかなる制限も最低限となることを確実にするために、関係組織と必要な取り決めを行うべきである。

7.9. 情報の配布を促進するために、国レベルで手順を開発すべきである。この手順は、以下のことを定めるものとすべきである。

- ー 関与する組織(例えば、運転組織または許認可取得者、規制当局、IAEA-OECD/NEA「事象報告システム」、WANO)の役割及び責任

- － これらの異なる組織間のインターフェース及び報告手段（国際システム及び他の報告システムとの両立性は、このプロセスの確立時に達成すべきである）
- － 情報が運転組織または許認可取得者によって、伝達先に指定された組織（例えば、規制当局、電力会社の本社）に伝達され得るようにするための、早期通報に関する要件
- － 主報告書、フォローアップ報告書及びその他の種類の報告書の受け手の間で合意された、配布時間
- － いかなる利害関係グループによって行われる追加情報の緊急要請にも対応する手段及び、追加情報の過剰要請を阻止するための、提供すべき情報の範囲を特定する手段

7.10. CD-ROM やその他の電子媒体（ローカルネットワーク、電子メール及びインターネット）など、運転経験を配布し共有する最新的手段は、特に便利であることが認められている。定期的に開催される技術会合またはセミナーは、情報交換を強化するのに役立つ。

7.11. 国際原子力界が関心を持つことがある事象に関する情報の報告については、「事象報告システム」[1] を通じた特定の手段が存在する。「事象報告システム」のために発行された運転経験反映からの情報の正規の共同評価は、定例ベースで（例えば、少なくとも 6 カ月ごとに）行うべきである。一般的には、「事象報告システム」の国内調整者の役割を引き受けている場合には）規制当局の代表者及び運転組織がこの評価を実施すべきである。これは、報告の一貫性を国内的にはプラント間で、また国際的にも保証すると同時に、これらの当事者間の自信及び理解を促進する。この点で、安全上重要な所定の事象に対応するためにさまざまな参加加盟国において講じられた措置を比較することは興味深い。これは、各加盟国間の調和を一つの目的とすべきである。

8. 運転経験反映プロセスの有効性の評価

8.1. 運転経験反映プロセスのあらゆる段階について、それらの要素すべてが有効に実施されることを保証するために、定期的な評価を行うべきである。この評価は、運転経験反映プロセスの継続的な改善を目的とすべきである。このような評価のための手引きは、IAEAの「PROSPER ガイドライン」[8]に見出すことができる。運転経験反映の有効なプロセスは、事象の再発を最低限にすることに大きく寄与し得る。一般に、このような評価を行うには以下の3つの方法がある。

- － 原子炉等施設の運転組織による‘自己評価’
- － プロセスが確立された国際基準を満たしているかどうかを決定するためのピアレビュー
- － 規制当局による評価及び／又は検査

自己評価

8.2. 運転組織または許認可取得者は、運転経験反映プロセスの有効性を定期的に評価すべきである。このような評価の目的は、プロセス全体の有効性を評価するとともに、特定されたいかなる欠点をも解決するための修復措置を推奨することにある。プロセスの有効性の指標を設定すべきである。これには、事象の件数、厳しさ及び再発率、そしてさまざまな事象の原因が含まれることがある。

8.3. 自己評価の評価の一環として、以下のことも行うべきである。

- (a) 運転経験反映プロセスに由来する是正措置が時宜を得た方法で実施されていることを検証すべきである。
- (b) 未完の是正措置のそれぞれについて継続の必要性を考慮すべきである。
- (c) 当初の問題の解決策の有効性及びそれらの再発防止を評価すべきである。

- (d) 運転経験反映プロセスの中で改善することができるかどうかを特定するために、再発する事象を評価すべきである。

8.4. 運転組織は、少なくとも年1回、運転経験反映プロセスの枠内で考慮された間隔で実施された活動を要約する定期報告書を発行すべきである。このような報告書には、分析された内部及び外部の経験と、承認された是正措置及びそれらの実施状態を列挙すべきである。今なお進行中の是正措置には、目標完了期日を指定すべきである。

ピアレビュー

8.5. ピアレビューの目的は、運転経験反映プロセスが国際的に認められた基準を満たしているかどうかを決定するとともに、改善すべき範囲を特定することにある。

8.6. ピアレビューでは以下のことを行うべきである。

- ー プラントの自己評価の包括性を評価し、自己評価の結論をさらに強化するためのコメント及び推奨事項を提示する。
- ー 運転組織または許認可取得者の運転経験反映プロセスを、他所で用いられている手引き及び同等の良好事例と可能なかぎり比較する。
- ー プロセスを実施するための異なる取り組み方を受け入れることができるように、運転経験反映の実績と関連付ける。

8.7. 運転経験反映の有効性を評価するために一般に用いられる判断基準には、以下のものがある。

- (a) 適用可能な外部の経験はすべて分析されているかどうか
- (b) 内部の事象はすべて運転経験反映プロセスに含まれているかどうか
- (c) 是正措置は時宜を得た方法で完全に実施されているかどうか
- (d) 内部の事象の再発は最低限にされており、統計を左右する単一の根本原因が存在しないかどうか

- (e) プラントにおける事象に関する実績、安全系統設備の課題に対する対応及び安全機能のアンアベイラビリティは評価された期間において問題のある傾向を示していないかどうか

9. 品質保証

9.1. 運転組織または許認可取得者は、運転経験の反映を国内及び国際基準に従った品質保証／マネジメントシステム⁴に統合する責任を負うべきである。運転組織または許認可取得者は、運転経験反映のためのサイトにおける活動がマネジメントシステムの目的と首尾一貫したものであることを確実にするために、それらの活動の管理手順を確立すべきである。これらの手順書が発行前に評価され承認されることを、また、それらのその後の修正が管理されることを確実にするために取り決めを行うべきである。体系的で構造化された品質保証プログラムに関する要件及び手引きは、参考文献 [9] に見出すことができる⁴。

9.2. プラントにおける運転経験反映システムは、定期的に、通常は年 1 回、運転組織または許認可取得者の、当該プラントの運転経験反映プログラムに直接には関与していない経験を積んだグループによって監査されるべきである。この監査チームは、通常同じ運転組織に属する品質保証スタッフから構成されるべきである。良好事例として、別のプラントから少なくとも 1 名のメンバーを含めるべきである。この独立した監査チームは、監査の結論が報告されるべき運転組織の上級管理者の代理として取り組むべきである。

⁴ IAEAは、電離放射線の利用を伴う原子力施設及び活動の安全のためのマネジメントシステムに関する新たな安全基準の中で、安全シリーズNo. 50-C/SG-Q (1996 年) に定められた品質保証の分野における要件及び手引きを改訂中である。改訂される基準の中では、‘品質保証’ 及び ‘品質保証プログラム’ という用語の代わりに ‘マネジメントシステム’ という用語が採用されている。これらの新たな基準は、安全、健康、環境及び品質に関する要件を含めて、原子炉等施設の管理の全ての側面を 1 つの一貫したシステムに統合することになる。

9.3. 本反映システムのこのような監査を行えるように、運転組織は、報告をまとめ上げることから是正措置の実施に至る運転経験反映プログラムのあらゆる要素がどのように実施されるのかを明確に定め、かつ精査しやすいプロセスを確立すべきである。プログラムの各要素の完全な文書化履歴は、プログラムの目的と範囲、手順、役割及び責任、保存すべき記録、用語の定義並びに参考文献を明確に記した文書によって維持すべきである。この一連の文書は内部で定期的に評価するとともに、（例えば、規制当局または WANO による）いかなる外部監査または検査のためにもまた利用できるようにすべきである。

9.4. 運転経験反映プログラムの運営あるいは機能全体を対象とする監査報告書において言及される問題や不具合が特定され、プラントまたは運転組織の上級管理者と討議されるべきである。マネジメントシステムの領域内で、これらの監査所見に取り組みこれを解決するためのシステムまたはプロセスが用意されるべきである。特定されたいかなる弱点も、プログラムの全体的な有効性に対するそれらの実際のまたは潜在的な影響を決定するために評価すべきであり、実施すべき是正措置が特定されるべきである。このような措置は、反映プロセス自体が中断なく機能し続けるような方法で講じられるべきである。

9.5. 規制当局は、規制上の検査における 1 つの項目として、運転経験反映プロセスを含めるべきである。このような検査の間隔は、規制検査プログラム全体との関連で決定すべきである。これらの要素の検査に加えて、規制当局は、事象及び異常な出来事に関する情報が政府機関、国内及び国際機関、そして適切ならばその他に有効に伝達されることを確実にするために、関与するすべての組織の役割もまた審査すべきである（参考文献 [3] の 2.6 項 (12) を参照）。

10. 安全関連事象の報告

10.1. IAEA 安全要件文書「原子力発電所の安全：運転」[2] は、2.24 項に、“全ての発電所の職員は、あらゆる事象を報告するよう求められ、また、発電所の安全に関連する‘ヒヤ

リハット’について報告を行うよう奨励されなければならない。”と述べている⁵。安全要件文書「原子力、放射線、放射性廃棄物及び輸送の安全のための法令上及び行政上の基盤」[3]は2.6項(12)に、“規制当局は、事象及び異常な出来事の情報、並びに、適切ならばその他の情報を、他の政府機関、国内及び国際機関、並びに公衆に入手可能なようにする権能を持たなければならない。”と述べている。

報告プロセスに対する期待

10.2. 運転組織は、運転されているプラントの型式に特化し、かつ、国内の規制要件と合致する適切な報告基準を明確に記した文書を作成すべきである。これらの基準は、現実の問題、潜在的な問題、影響を伴わない事象、ヒヤリハット及び改善提案を含めて、事象及び異常な出来事の種別を指定するものとすべきである。事象及び異常な出来事に関する報告は、収集され内部に報告されるべきであり、そのうちの一部は外部のプラントまたは電力会社に報告されるべきである。プラントと規制当局の間の理解及び協力を促進するために、これらの基準を定めた文書は規制当局に提供されるべきである。これらの文書は、マネジメントシステムの範囲内で適切に管理されるべきである。

10.3. 運転組織は、報告される事象のコードシステムを利用すべきである。このシステムは、運転経験の反映から導き出された情報の評価及び傾向分析を促進するものとすべきである。

運転経験の報告

10.4. 運転経験は、事象から学ぶことを促進するため時宜を得た方法で報告されるべきである。運転組織は、この目的のために、プラントの運転中に発生するあらゆる事象が体系的に報告され分析されることを確実にするために必要な取り決めを行うべきである。

10.5. 運転経験反映のための有効な国内システムの一部として、規制当局は、運転組織または許認可取得者によって報告されるべき事象に関する規制基準を明確にすべきである。

⁵ ヒヤリハットとは、実際の出来事のシーケンスの結果として発生し得るが、そのときのプラントの状態により実際には起こらなかった、潜在的に重大な事象である。

さらに、規制当局は、たとえ規制当局に対する報告のしきい値に達しないとしても、ヒヤリハットを含めた低レベル事象⁶に関するデータの運転組織による収集及び分析を奨励し支援すべきである。

10.6. 規制当局に報告されるべき事象については、以下の事項を規定すべきである（参考文献 [2、3] も参照）。

- － 報告されるべき情報を特定するための基準及び分類
- － 安全上重要な事象すべてが報告されることが不可欠なため、運転組織が一貫した時宜を得た方法で報告することを確実にするための手順
- － 伝達の経路及び報告責任の割り当て

10.7. 国内要件の遵守を可能にする報告の取り決めに明確に定めるべきである。これらの取り決めは、原子炉等施設及び所轄の規制当局のいずれの職員の役割と責任も明確に定めるものとすべきである。

報告基準

10.8. ヒヤリハットを含めたあらゆる事象の報告を促進することが狙いであるとはいえ、より重要度の高い報告プロセスは、規定された基準の 1 つ以上が満たされた場合にのみ開始すべきである。規制当局に報告されるべき事象に関するキーとなる基準には、以下を含めるべきである（付属書 I には、補足情報とともに、これらについてさらに詳しく述べている）。

- (1) 運転制限条件 [10] によって要求されたプラントの停止
- (2) 運転制限条件によって禁止された運転または状態

⁶ 低レベル事象とは、望ましくない影響を引き起こす可能性はあると思われるが、深層防護の 1 つ（またはそれ以上）の障壁の存在のおかげでそのような影響をもたらさない弱点または欠陥が明らかになったものである。これにはヒヤリハット事象（前頁の脚注 5 を参照）も含まれる。

- (3) 主要な安全障壁を含めた原子炉等施設の状態が深刻に劣化する結果となったすべての事象または異常状態
- (4) 原子炉等施設の安全に対して実際の脅威をもたらしたか、安全運転のために必要な義務の遂行においてサイト職員を著しく妨害したすべての自然現象またはその他の外部状況
- (5) 原子炉保護系または工学的安全施設の手動または自動の作動に帰着したすべての事象または異常状態
- (6) 単一の原因または条件が安全システムの作動可能性の重大な喪失を引き起こしたすべての事象
- (7) 非管理区域への許認可限度を超える放射性物質のすべての液体または浮遊性粒子放出あるいは、許認可限度を超えるサイト職員の被ばく
- (8) 原子炉等施設の安全に対して実際の脅威をもたらしたか、安全運転のために必要な義務の遂行においてサイト職員を著しく妨害したすべての事象。これには、火災、有毒ガスの放出及び放射能放出を含む。
- (9) 緊急時計画に規定された緊急事態の宣言
- (10) 過去に分析されなかった、あるいは設計基準条件を超え得ると思われる運転条件に帰着したか帰着し得ると思われる、安全解析、設計、製造または運転におけるすべての問題または欠陥
- (11) 停止時または燃料交換時における安全上重要なすべての事象（例えば、燃料集合体の落下）
- (12) サイト内の職員の死亡または重傷に帰着するすべての原子力の事象

報告手順

10.9. 運転組織は、事象の報告のための詳細な手順を策定すべきである。その手順は、安全上の重要性が高い事象が適切な諸機関に、すなわち、内部（サイト内）にも、外部として電力会社の本社、規制当局、そして他のいかなる関連機関にも迅速に伝達されることを確実にするものとすべきである。

10.10. これらの手順は、報告される事象のプラント固有の及び共通的な関連事項が評価され、適切な措置が決定されることを可能にするようなものとすべきである。これらの手順は、

事象を報告する期限、報告書の種類に対応する書式及びそれらの配布に関する管理上の取決めを規定するものとすべきである。運転経験の反映のための国内システムに一般に含めるべき報告書の種類は、付属書Ⅱに示してある。

運転経験反映からの情報の蓄積及び検索可能性

10.11. IAEA 安全要件文書「原子力発電所の安全：運転」[2] は 2.26 項に、“発電所の高経年化管理、発電所の余寿命評価、確率論的安全評価、並びに、定期安全レビューの入力として利用するために、運転経験データを収集し保持しなければならない”と述べている。

10.12. 運転経験反映システムにおける報告書は、それらに含まれる情報を原子炉等施設の運転組織及び規制当局のいずれもが容易に分類し検索できるような方法で適切に保管すべきである。情報は、頻繁に必要とされる、例えば以下の事項の検索を容易にするように系統立ててまとめるべきである。

- － 同種のプラントにおける事象
- － 故障したあるいは影響を受けた系統または機器
- － 事象の原因の特定
- － 得られた教訓の特定
- － 傾向またはパターンの特定
- － 職員または環境に対して同様の影響がある事象
- － 故障の種類または人的要因に関わる問題の特定
- － 回復措置及び是正措置の特定

10.13. プラントまたは運転組織のレベルでは、事象に関するデータの収集、それらの分析、報告書の作成、そして事象に関する情報の蓄積及び配布の責任を特別な部門またはチームに負わせてもよい。源となる文書には、さまざまな業務記録、パラメータの記録、供用期間中検査及び追加試験の結果、そして職員が書きとめた備忘録から、引き出した情報を含めるべきである。よく行われる慣例によれば、報告書は通常プラントの建設から保管が開始される。したがって、あらゆる機器及び系統の完全な履歴を追跡することができ、プラントの寿命にわたるそれらの性能の分析を可能にする。情報がコンピュータによるデータベースにも蓄積される場合、そのデータは系統及び機器の信頼性を評価するための基礎と

することが容易に可能である。低レベル事象の場合、データの収集、分析及び蓄積は、直接関連する技術部門によって実施されるべきである。

10.14. 運転組織は、データへの容易なアクセス及びデータの取り扱いを容易にするために、運転経験反映からのコード化された情報を全社的なデータベースまたは（場合によっては）国のデータベースに蓄積すべきである（添付書類 I も参照）。情報は、明確かつ論理的な構造を用いて系統立てるべきであり、大がかりな検索作業の必要なしにどの利用者にとってもすぐに利用できるようにすべきである。さまざまな側面についてハイパーリンクを用いたインターネットに基礎を置くシステムは、運転経験反映からの情報にアクセスするのに特に便利であることが認められている。

付属書 I

報告基準及び分類

I.1. ヒヤリハット事象までも含めた報告を奨励することが狙いであるとはいえ、規制当局への報告プロセスは、1 つ以上の報告基準が満たされた場合にのみ開始される。規制当局に報告することが要求されるべき事象の報告基準には、以下が含まれる。

- (1) 運転制限条件によって要求されたプラントの停止 [10]。例えば、必須な変圧器の利用不能のために、運転の制限条件がプラントの全出力運転から高温停止や冷態停止などの別のモードへとモード変更することが要求された場合、これはこの基準に従って報告されるべきである。
- (2) 運転制限条件によって禁止された運転または状態。運転制限条件には、安全限界、安全系設定値、運転制限条件、サーベイランスレベル、設計特性、そしてプラントの運転と直接関係がある場合は、さまざまな運営上及び組織上の要件が含まれる。例えば、安全系のある機器(例えばポンプ)が 7 日を超えて動作不能であることがわかったが、運転制限条件によれば最大 7 日間の供用中止しか許されていなかったとすれば、これは運転制限条件の違反として報告義務があることになるであろう。
- (3) 主要な安全障壁を含めた原子炉等施設の状態が深刻に劣化する結果となったすべての事象または異常状態。この基準には、プラントが未解析の状態に遭遇した状態、設計基準外の状態、あるいはプラントの通常または緊急時手順によって扱われていない状態が含まれ得るであろう。例えば、加圧水型原子炉が、圧力と温度の関係が運転手引きの中で扱われている範囲外にあるような温度及び圧力の過渡状態にあったとすれば、これは報告義務があることになるであろう。主要な障壁としての燃料、1 次冷却系または格納容器の劣化は、この基準に含まれることになるであろう。
- (4) 原子炉等施設の安全に対して実際の脅威をもたらしたか、安全運転のために必要な義務の遂行においてサイト職員を著しく妨害した、すべての自然現象またはその他の外部状況。この例には、地震、外部の自然の火災、強風、竜巻、雷、洪水及び、付近の

すべての産業施設から生じることがある外部の脅威も含まれる。

- (5) 原子炉保護系または工学的安全施設の手動または自動の作動に帰着したすべての事象または異常状態（実際の状況によっては、事前に計画された試験シーケンスの一環による作動、その系統が適切に供用から除外された場合、あるいは安全機能がすでに遂行された後にその作動が起こった場合など、一部の例外がある）。規制当局によってこの基準が用いられると、どの系統が工学的安全施設の一部として含まれるかについて明確化が要求されることがある。典型的な系統には、非常用電源系、非常用炉心冷却系、補助給水系、サービス水系、格納容器冷却系、並びに事故の防止及び影響の緩和と関連するその他の系統が含まれることになるであろう。例えば、原子炉冷却系と接続された計装配管が故障し、結果として 300 L/min の漏洩が生じた場合、この小冷却材喪失事象を是正するために高圧ポンプを作動させるべきである。この事象に対しては、この基準に従って報告義務があることになる。
- (6) 原子炉停止系、崩壊熱除去系、放射性物質放出抑制系、あるいは事故の影響緩和系に対して、単一の原因または条件が、複数系統の少なくとも 1 つの独立したトレンまたはチャンネルの作動不能を引き起こす、あるいは単一の系統の 2 つの独立したトレンまたはチャンネルの作動不能を引き起こす全ての事象。この基準は、リスクの重大性または過酷さの点で必ずしも比較できるわけではない 2 つの共通原因問題を扱うものである。この基準に従って報告される事象には、事前には認識されていなかった共通要因（または従属的な）故障及び系統の相互作用が含まれ得る。例えば、多数の配管スナッパが適正に機能しないといった作動不能であることがわかった場合、これは崩壊熱を除去するために設計された複数系統の複数の独立した系列における一般共通モード問題の 1 例になり得るであろう。
- (7) 非管理区域への、（一般に、運転制限条件の中に規定された）許認可限度を超える放射性物質のすべての液体または浮遊性粒子放出あるいは、許認可限度を超えるサイト職員の被ばく。例えば、気体廃棄物系統の弁が、許認可限度を超えるサイトからの放出を生じさせるような方法で不注意に開放された場合、これはこの基準に従って報告義務があることになるであろう。
- (8) 原子炉等施設の安全に対して実際の脅威をもたらしたか、安全運転のために必要な義務の遂行においてサイト職員を著しく妨害したすべての事象。これには、火災、有毒ガスの放出及び放射能放出を含む。ここにいう実際の脅威とは、内部の事象によるも

のである。外部からの脅威は上記の基準（4）によって扱われているためである。この基準の目的は、プラントの安全を損なうか、あるいは安全運転のために必要な義務の遂行において職員を妨害する事象の報告を確実にすることにある。例えば、火災（または放射能放出）が、プラントにおける状態に対処するために立ち入りが必要とされる部屋からの避難を余儀なくさせた場合、これはこの基準に従って報告義務があることになるであろう。

- (9) 緊急時計画に規定された緊急事態の宣言。一般に、緊急事態の宣言は、本安全指針に述べられたものとは異なる方法で規制当局に伝達される。例えば、規制当局は、電話、ファックスまたは常駐検査官への直接伝達によって緊急事態宣言の通知を受けることがある。一般に、緊急事態宣言を促した状態は、この付属書における他の項目に指定された事象であり、事象報告書の作成に帰着することになるであろう。
- (10) 過去に分析されなかった、あるいは設計基準条件を超え得ると思われる運転条件に帰着したか帰着し得ると思われる、安全解析、設計、製造または運転におけるすべての問題または欠陥。一例としては、ある特定の回路遮断器には、結果として要求時に作動失敗となる共通モード故障による固着を引き起こし得ると思われる（例えば、経年によって分解される潤滑剤の使用のために）隠れた欠点があるとする、製品供給業者による報告書が挙げられるであろう。プラントには、さまざまな安全系統の中で使用されているこれらの遮断器が複数あるとすれば、懸念の原因があることになり、この基準は事象報告書の作成を示唆することになるであろう。
- (11) 燃料集合体の落下、燃料装荷状態で開放された原子炉圧力容器への物体の落下、燃料交換時のホウ素制御の喪失、停止時冷却系の機能喪失あるいは原子炉圧力容器内の冷却水喪失など、停止時または燃料交換時における安全上重要なすべての事象。
- (12) サイト内の職員の死亡または重傷に帰着するすべての事象。

付属書 II

事象報告書の種類、報告時期、書式及び内容

II.1. 第一次報告(早期通報と称されることもある)は、電子的にあるいは電話またはファックスによって運転組織から規制当局に提出されるべきである。これらの第一次報告後に、十分な情報が伝えられていることを保証するため、必要に応じ、書面による簡潔な確認書を提出すべきである。詳細な報告書(以下、主報告書と称する)が提出される前に、例えば以下のような理由のために追加情報が必要とされる場合もある。

- － プラントの安全水準のさらなる低下
- － その後の評価の結果としての、事象の重大性の認知における大きな変化
- － 新たな情報
- － 事実の誤謬の修正

II.2. 次に、主報告書が運転組織によって作成されるべきである。この報告書は、実行可能なかぎり早く規制当局(及び場合によっては他の機関)に提出すべきである。評価のために追加情報が後に収集され、必要に応じて主報告書を最終的に完成させるためにフォローアップ報告書として提出される予定である場合には、この主報告書には暫定的なものである旨を記すべきである。

II.3. 運転組織は、当初の報告書が不完全なものであることがわかっているか、あるいは重要な追加情報が利用可能になった場合、フォローアップ報告書を提出すべきである。運転組織はまた、自ら必要とみなす場合、あるいは、規制当局が事象の完全な理解のためにそれを必要とみなす場合は規制当局の要請によって、特定の追加情報及び評価も提出すべきである。そのような要請が行われた場合、その情報及び評価は合意された期間内に提出すべきである。主報告書が提出された後、重要なさらなる是正措置が講じられるか、あるいはさらなる調査によって得られる追加情報が利用可能になった場合、これはフォローアップ情報として規制当局に報告すべきである。報告書は、可能な場合には常に、関連機関に広く伝達及び配布すべきであり(7.3 項を参照)、情報を国際的に交換するための基礎として役立てることを考慮すべきである。

II.4. 運転組織は、原子炉等施設の設計に精通している人々にとって技術的に十分詳細な主報告書を作成すべきである。技術的な詳細さに加えて、必要な場合には常に、報告書には

追加情報の必要なしに事象を理解するために必要な人的要因に関するデータを含めるべきである。国内及び国際システムをいっそう有効に連結するため、IAEA/NEA「事象報告システム」[1]への報告の標準書式及び内容を運転経験反映のための国内システムにおいて採用することを考慮してもよい。

II.5. 主報告書は、可能なかぎり包括的なものとし、秩序正しく一貫した方法で述べるべきである。主報告書には、以下の事項を含めるべきである。

- － 基本情報
- － 説明文
- － 安全評価（事象の影響及び関連事項）
- － 原因及び（講じられた及び／又は計画された）是正措置
- － 得られた教訓
- － 事象の理解を増進するための視覚情報（必要な場合）
- － それぞれのコードを含めた案内キーワード

II.6. *基本情報*。これには、事象の種類、発生日、プラントの識別情報（名称、サイト）、プラントの型式及び定格電気出力、運転開始日及び概要などの項目を含めるべきである。この概要は、事象に寄与した系統及び機器の実際のあらゆる欠陥及び故障、関連のすべての職員行動または手順の違反、そして事象の結果として講じられたまたは計画されたいかなる重要な是正措置も含めて、事象における主要な出来事を簡潔に述べたものとすべきである。これにはまた、「国際原子力事象評価尺度」と矛盾せず整合している事象の分類に関する情報とともに、事象が検知された方法の説明及び、いかなる個人の危害または傷害、受けた放射線量及び放出された放射性物質の報告も含めるべきである。

II.7. *説明文*。説明文では、事象において何が起こり、何が発見されたかを正確に説明すべきである。プラントはどのように応答し、構造物、系統及び機器はどのように動作し、そして運転員はどのように行動したかに重点を置くべきである。運転員が見たこと、行ったこと、理解したまたは誤解したこと、及び、事象がどのように発見されたかの説明は重要であり、含めるべきである。事象に影響を及ぼしたプラント特有のいかなる特性（好ましいまたは好ましくない）も説明すべきである。以下の特定の情報を含めるべきである。すなわち、事象の前のプラントの状態、時系列順の事象シーケンス、系統及び機器の欠陥、運転員の行動及び／又は手順上の管理、そして再発事象である。これには、事象に寄与し

た有益なまたは問題のある行動、手順書の利用及び手順上のいかなる欠陥、並びにマンマシンインターフェースのいかなる側面も含めるべきである。これらの情報は、事象が生じさせた安全関連問題の発見及び診断に役立つものとすべきである。

II.8. **安全評価**では、事象の安全上の影響及び関連事項を焦点とすべきである。この評価の主たる目的は、事象がなぜ起きたかを、また、異なる出力レベルや異なる運転モードなど、合理的かつ信頼できる代替条件の下でいっそう過酷なものになったと思われるかどうかを確かめることにある。事象の安全上の重要性を示すべきである。

II.9. **原因**。事象の直接原因、根本原因及び原因要素は明確に記述すべきである（添付書類 I の I-10 項及び I-11 項には、直接及び根本原因に関するさらなる詳細を示してある）。機器の不具合の理由、ヒューマンパフォーマンスの問題、組織的な弱点、設計及び製造の欠陥並びにその他の関連事実は、原因に含められるべきである。適切な場合は常に、報告書の中で、原因分析のために利用された方法に言及すべきである。

II.10. 事象調査がヒューマンパフォーマンスの欠陥を明らかにした場合、人がとった不適切な行動（すなわち、対応並びに原因）を特定することが重要である。これは、事象の技術的な詳細とヒューマンパフォーマンスに関する教訓の両方を、理解でき他の状況に容易に適用できる方法で示すことを目的とすべきである。ヒューマンパフォーマンスは、作業者の良好なパフォーマンスを助長するために（例えば、作業、訓練、指導、作業慣行、指示書及び作業環境などの立案及び段取りにおいて）用意されるマネジメントシステムによって大きく影響される。これらのシステムのいずれかに潜在的な欠点がある場合、失敗につながりそうな条件が存在することがある。過去の不具合に関する情報も示すべきである。他者が経験から有効に学ぶことを可能にするために、事象報告書には、何が欠点なのか、それらはどのように発見されたのかの明確な説明、及び、同様の欠点を排除するために講じられた措置を示すべきである。

II.11. 関与した人物に関する情報はすべて、関係する個人のプライバシーを守るために個人的要素を除くべきである。インタビューを受ける人物が、自分を与える情報は個人を特定されないことを知らされれば、報告の完全性と品質は向上すると思われる。

II.12. *是正措置*。機器の故障または人的過誤のために講じられたまたは計画された是正措置を報告すべきである。是正措置には他のものより重要なものがあり、望ましいが必須ではないものはそのようなものとして列挙するか、あるいは組織の資源に対する過度の要求を避けるために省略さすべきである。主として他のプラントに対するそれらの適用可能性を決定できるようにするために、全ての是正措置を列挙して十分詳細に記述すべきである。以下の側面の詳細を含めることは良好事例であり、考慮すべきである。

- － 是正措置の（復旧、短期または長期などの）性質及びその実施について設定されたすべての目標期日
- － （運転組織の）措置を講じる権限
- － 措置を実施する責任を負う職員グループ（例えば、運転グループ、保守グループまたは分析グループ）
- － それぞれの是正措置について、是正措置の適切性の評価を可能にするための、事象を生じさせたと特定された原因の相互関係

II.13. *得られた教訓*。報告書には、教訓となる点を明確に特定すべきである。得られた教訓の伝達は、安全の強化、作業の慣行における前向きな変更、機器の信頼性の向上及び手順の改善につながり得る。運転経験から得られた教訓の共有は、運転経験反映プロセスの最も価値ある部分である。

II.14. *事象の理解を増進するための視覚情報*。報告書には、必要な場合には、図表、データの印刷出力、主要な機器パラメータにおける変化のグラフ、事象後に実施された機器の試験の記録及びチェックリスト、損傷したまたは故障した機器に関する運転データなどのような、補足情報を示すべきである。

付属書 III

事象の調査及び分析

事象の調査

III.1. 調査員が報告を行う相手となる管理者のレベルは、当該事象の重大さ（または潜在的な重大さ）及び発生頻度に依存するものとすべきである。頻繁に発生する軽微な事象は、どの事象にもいっそう重大なものになる潜在性があることを考慮すれば、重大な影響を持つ1回限りの事象とまさしく同様に調査すべきである。

III.2. 調査員の人数及び専門知識の範囲は、プラントの型式及び事象の特性に基づくものとすべきである。原子炉系統、人的要因及び運転の分野における適格な専門家、さらに機械、電気または計装制御系の専門家が必要になることがある。追加メンバーには、物理学、プラントの挙動、放射線学的評価、保健物理、化学、材料科学、緊急時準備あるいはその他の専門分野の専門家が含まれ得るであろう。

III.3. 調査に参加することがあるスタッフには、(導入及び再教育) 訓練を行うべきである。これには、調査手法、文書化ニーズ、目撃者のインタビュー、利害衝突の解決及び機密問題の扱いに関する訓練を含めるべきである。運転組織の職員に対する事象調査訓練は、IAEAの他に、企業部門、支援組織、WANO 及び米国原子力発電運転協会において、頻繁に行われている。すべての調査員は、根本原因分析を含めて、事象調査に関する何らかの基礎訓練を受けるべきであるが、さらに困難で複雑な調査の場合、そのような調査方法に精通した熟練まとめ役が少なくとも1名必要になることがある。

III.4. 調査活動については、委任書を定めるべきである。これは、形式及び付託事項を定めるものとし、典型的には以下の分野を含むものとすべきである。

- － 事象発生前の状態
- － 事象のシーケンス
- － 機器の動作及び系統の応答
- － ヒューマンパフォーマンスの考慮

- － 機器の故障
- － 事象の前兆
- － プラントにおける対応及びフォローアップ
- － 放射線学的考慮
- － 規制プロセスに関する考慮
- － 安全上の重要性

III.5. 委任書には、調査対象の事象の原因の評価の一環として、あるいは許認可の基準を超えるプラントの対応を特定するために、必要に応じてその原子炉等施設の設計及び許認可の基準の評価を含めるべきである。

III.6. 事象の調査員（あるいは、2 名以上いる場合は調査指揮者）は、調査に熟練した能力を持つと同時に、技術的、運営的及び管理的能力を持つべきである。

III.7. 現場調査は、情報が失われたり減少されたりすることがなく、証拠が消されないことを確実にするために、実行可能なかぎり早急に開始すべきである。現場調査は、運転員がプラントを安定状態にするのを妨げないようにすることが極めて重要である。

III.8. インタビューは、事象に関与したかあるいは事象を目撃したすべてのスタッフに対して実施すべきである。インタビューはその場で記録されるべきである。事象シーケンスのリスト化（例えば、事象及び原因要素のチャート）はただちに開始すべきであり、新しいデータの入手に従って継続的に更新すべきである。

III.9. 調査員は報告書を作成し、調査を委任した管理者グループにそれを提出すべきである。場合によっては、特定された根本原因に相応した、講じるべき是正措置の要請が行われることになる。

III.10. 調査には以下のことを含めるべきである。

- － 重要な活動、所見及び懸念を文書で示した進捗状況報告書及びその他の中間報告書を作成すること
- － 事象の現場において安全を適切に確保すること
- － 調査活動がプラントの他の部分に対する悪影響に至らないことを確実にすること
- － プラントの管理者が調査の状況並びにそれに関する進捗情况及び今後の計画を通知されることを確実にすること

- ー 情報、目撃者のインタビュー、実験室での試験及び技術的または運営的支援の要請を開始すること
- ー 事象の調査の一環として収集された情報及び資料の管理を維持すること

III.11. 責任の所在を追及するまたは過失を決定すること、あるいは懲罰処置を勧告あるいは行うことは、事象調査の目的ではない。そのような雰囲気では調査を実施することは、根本原因の特定に役立つことになる事実を確かめることに役立たず、したがって、安全を強化し機器の性能及びヒューマンパフォーマンスを改善するために必要な是正措置を導くことにならない。

事象の分析

III.12. 大部分の場合、事象の分析及びさらなる評価のための基盤づくりにおける最初の段階は、事象シーケンスを確定することである。これは、事象に繋がる、また事象の後に続く、関連するあらゆる出来事または活動を時系列順にリスト化することを意味する。

III.13. 事象シーケンスに基づいて、予測された状態からのあらゆる逸脱は可能なかぎり決定されるべきである。こうして、徹底的に分析すべき出来事及び活動を特定することができ、分析においては、設計、組織、手順、人間の行動、機器の欠陥及び物質の挙動など、さまざまな領域を考慮すべきである。場合によっては、原因分析における追加の専門家の参加を考慮すべきである。原因分析では、直接（じかの、観察された）原因、根本原因及び寄与要素の概念が非常によく用いられる。原因の特定は、是正措置の考案のために実施すべきである。原因分析の深さは、適切な是正措置の決定を保証するのに十分なものとすべきである。

III.14. 多くは同様の基礎を持つ、非常に多数の根本原因分析の方法が、根本原因と是正措置との関係を扱うために開発されており、また開発中である（添付書類を参照）。すべての加盟国において、あらゆる事象に対して用いるためのただ 1 つの最適な技術は存在しないため、評価者は、国内の能力との関連で、問題の事象に対して用いるのに最も適した手法を選択すべきである。

III.15. 人間の特性と関連する事象の分析には、事象に寄与したヒューマンパフォーマンスに関するいかなる問題の原因及び状況も含めるべきである。事象の成り行きに影響を及ぼし

た人的過誤には、やり間違いかやり忘れのいずれかが含まれるであろう。また、手順上の欠陥が存在したかもしれず、人的過誤と手順上の欠陥の組み合わせが存在したかもしれない。手順書、訓練、会話、人的要因に関わる工学⁷及びマンマシンインターフェース、管理及び監督の分野において、過誤及びヒューマンパフォーマンスと関連する問題が存在したかもしれない。分析は、ヒューマンパフォーマンス問題を分類するのに十分なものとすべきである（添付書類では、事象分析における人的過誤の扱いをさらに詳しく扱っている）。

III.16. 分析では、以下の問題を検討し解決すべきである。

- － 人的過誤は認知に関するものであったのか（例えば、実際のプラント状態を認識しない、どの設備が機能すべきかを十分に理解しない、あるいは事象の真の性質を認識しないなど）、あるいは、手順書に従う点で過誤があったのかどうか
- － 手順書の利用における人の欠陥は、承認された手順書に従わないという問題点または、間違った指示が含まれている手順書の利用という問題点のいずれかによって特徴付けられるものであったのか、あるいは、手順書に十分に包含されていない活動または作業と関連するものであったのかどうか
- － 例えば熱、湿度、騒音、放射能レベル、接近しやすさや標識など、作業場所の何らかの異常な特性がヒューマンパフォーマンスに関する問題になったのかどうか
- － 何らかの人間工学的な問題または、人的要因に関わる工学と関連する問題が存在したのかどうか
- － 関与した職員の種別（例えば、免許を受けた運転員、免許を受けていない運転員、監督及び管理スタッフ、あるいは請負の職員など）

⁷ 人的要因に関わる工学とは、ヒューマンパフォーマンスに影響を及ぼし得ると思われる要因が考慮される工学である。

付属書 IV

是正措置の承認及び実施

IV.1. 推奨された是正措置は、その実施に先立って適切なレベルで評価され承認されるべきである。この承認プロセスは、是正措置の重要性及び国内の慣行に依存することになる。経営者側の検証によって、承認プロセス自体に関する要件が満たされており、適切な文書化及び書式が完備されていることを確認すべきである。承認を得るために提出される文書には、典型的には以下の事項が含まれるであろう。

- － 提案された是正措置の詳細な記述（図面、概略図及びプロセスチャートまたはフローチャートを含む）
- － 提案された是正措置が安全を強化し、悪影響を及ぼさないことを確認するための安全評価
- － 設計基準の遵守を確実にすることを目的とした高品質計画
- － 是正措置を実施するための計画及びスケジュール、責任者の任命及び実施条件
- － 安全な作業方法を確保するための手順
- － 組織面の考慮及びヒューマンパフォーマンスの考慮に関する論考

IV.2. 提案された是正措置は、次に、その実施の責任を負うことになる組織または要員との間で検討され、受け入れられるべきである。承認には少なくとも 3 つのレベルがある。すなわち、プラント管理者（サイト内の）、運転組織及び規制当局である。講じるべき是正措置に関する情報は、可能なかぎり早急に職員訓練プログラムに組み込まれるべきである。

IV.3. 是正措置の考案において考慮すべき要因には、以下のものが含まれる。

- － 提案された是正措置は根本的な問題に取り組むものであるかどうか
- － その是正措置の実施によってどのような悪影響が生じる場合があるか
- － その是正措置は過去に実施された他の是正措置と矛盾しないものであるかどうか

- － その是正措置は以前に講じられたことがあるかどうか、またどのような結果を伴ったか
- － その是正措置は暫定的な解決策なのか、あるいは最終的な解決策なのかどうか
- － 是正措置の考案においてリスク評価手法が用いられたプラントについては、リスク低減要因
- － 是正措置スケジュールの評価。これは、リスクの元のレベル及び是正措置によって得られるであろう改善分を考慮に入れて行うべきである。

IV.4. 是正措置計画には、それらの措置の有効性を検証するための条項を含めるべきである。

参考文献

- [1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, IAEA/NEA Incident Reporting System (IRS) Reporting Guidelines, IAEA, Vienna (1998).
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants: Operation, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-2, IAEA, Vienna (2000).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-1, IAEA, Vienna (2000).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Operating Organization for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.4, IAEA, Vienna (2002).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, The International Nuclear Event Scale (INES) User's Manual, 2001 Edition, IAEA, Vienna (2001).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants: Design, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-1, IAEA, Vienna (2000).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Review of Methodologies for Analysis of Safety Incidents at Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1278, IAEA, Vienna (2002).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, PROSPER Guidelines, IAEA Services Series No. 10, IAEA, Vienna (2003).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Quality Assurance for Safety in Nuclear Power Plants and Other Nuclear Installations: Code and Safety Guides Q1–Q14, Safety Series No. 50-C/SG-Q, IAEA, Vienna (1996).
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.2, IAEA, Vienna (2000).
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Precursor Analyses — The Use of Deterministic and PSA Based Methods in the Event Investigation Process at Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1417, IAEA, Vienna (2004).

添付書類 I

運転経験反映のためのデータ管理

低レベル事象

I-1. 本安全指針の趣旨では、低レベル事象（ヒヤリハットを含む）とは、望ましくない影響を引き起こす可能性はあったと思われるが、深層防護の 1 つ（またはそれ以上）の障壁の存在のためにそのような影響は引き起こされなかった弱点または欠陥が明らかになったものである [I-1]。（むしろ、その低レベル事象の影響は最小限か、なかったであろう。）低レベルの運転事象は、安全上重要な事象を扱うプロセスにおいて通常はスクリーニングによって排除される異常、状態または状況としてプラント内または運転組織内で報告されるものである（例えば、試験時、供用期間中検査時またはサーベイランス時の所見など）。これらは、プラントにおいて報告される事象の大多数を占めるであろう。個々には、これらは取るに足らないものと思われることがある。しかし、他の低レベル事象と統合されると、これらは、プラントの安全の強化のために重要であり有用であることがある共通のパターン、傾向及び繰り返し現れる情報という特性を見せる可能性がある。

I-2. 発生することがある低レベル事象の数が多いこと及びそのような情報の有用な要素を決定する難しさのために、低レベル事象が運転組織によって、場合によっては、蓄積された大量のデータを効果的に分類し管理できる計算機化されたシステム（データベース）の助けを借りて扱われることは一般に受け入れられている。

I-3. 運転経験の徹底的な評価及び分析は、安全上重要な事象から得られる教訓に限られない。それは、安全上重要な事象へと発展する可能性はあったと思われるが、プラント設計の特性及び／又は運転者による是正措置によってそうなることが防止された、重要性に劣る状況及び事象から得られる教訓にも拡張される。

運転経験反映からの情報の管理

I-4. 情報の検索及び評価は、コーディング体系（例えば、IAEA/NEA の「事象報告システム」や WANO のコードシステム）を利用すること及び、報告された事象に関係するそれぞれの機器の故障、設備の故障または職員の行動の記録を包含する蓄積システムを整えるこ

とによって、容易になり得る。国内事象報告の蓄積、追跡及び文書化には、ハードコピーの単純な蓄積から、情報を迅速に検索し引き出すための案内ワード及びコードを用いた、計算機化された全テキストデータベースへの蓄積まで、さまざまな手法が用いられる。

I-5. 計算機化された蓄積及び検索を容易にするには、叙述的な報告から情報を収集するための標準データ入力シートを作成することが有用である。計算機化されたシステムに不可欠な特性の 1 つは、キーワード検索（単一のキーワード、複数キーワードの組み合わせ及びフィールド限定検索）及び全テキスト検索が可能なことである。関係する情報の量がそれを正当化する場合、計算機化された情報管理の利用が望ましい。そのようなシステムはまた、徹底的な安全調査を支援するためあるいは傾向及び共通側面を発見するために必要とされる情報を求めて行うべき、精巧に構造化された検索を可能にすることにも理想的には適合し得るであろう。

I-6. 運転経験反映システムからの情報を作成し、蓄積し、配布し、検索し、引き出すための計算機化されたシステムは、以下のことを行うことができる。

- 運転安全経験の分析及び伝達における原子力安全専門家の効率を高める。
- 運転経験反映からの情報を作成し、蓄積し、配布するプロセスを容易にする。
- 情報を扱うための最先端の方法を促進する。

I-7. 運転経験からの反映に関するデータベースを、例えばプラントの設計及び建設に関する技術情報のためのプログラム、プラントの信頼性データベース、性能指標やその他の解析プログラムなどの、他の諸々のアプリケーションと連結することは、原子力安全の評価全体を強化し得る。

I-8. 運転経験反映プログラムの目的は、以下の目的が達成されることを確実にすることにある。

- (1) いかなる関連データも失われないように情報の収集は十分に包括的である（これは、広範な報告基準及び低い検知しきい値を必要とする）。

- (2) 収集された情報は、優先的に分析すべきすべての重要な安全関連問題が実際に選択されることを確実にするために、効率的にスクリーニングされる（これは、明確な順位付け基準を必要とする）。
- (3) 選択された問題は、設計において、機器に対して実施されるサーベイランス活動において、職員の資格認定において、さらには職員の支援において、潜在的根本原因の特定を可能にするために、十分な深さで分析される。
- (4) 関連する是正措置は、同じカテゴリの潜在的根本原因によって引き起こされ得ると思われる同様の事象の再発を防止するために、十分な迅速さで実施される。
- (5) 得られた教訓は、他のプラントの運転組織が他の同様の事象が発生する前に是正措置を講じることを可能にするために、十分な迅速さで配布される。

原因分析のための手段

I-9. 原因分析の目的のためには、以下の説明が有用である。

I-10. じかのまたは観察された原因と称されることもある直接原因は、プラントにおける一定の許認可されたまたは規定されたプロセス及び状態を破綻させる、またはそれらに違反する出来事（または複数の出来事）である。特定された直接原因の補修または是正は、プラントの安全のために、またおそらくプラントの運転再開⁸のために第一に重要である。

I-11. 根本原因（または複数の原因）は、直接原因がなぜ発生したかの説明となる場合がある。根本原因は適切な是正措置を指摘する。根本原因の修復は事象の再発を防止することを目的とするためである。根本原因は、合理的に特定することができる、事象の最も基本的な原因または複数の原因であり、直接的に是正することが可能である。根本原因とみなされるには、その原因は以下の基準のうち1つのみを満たす必要がある。

- その問題は繰り返され得る。
- それらの原因が存在しなかったとすれば、その問題は起こらなかったと思われる。
- その原因が是正されれば、その問題が同じ原因の結果として再発することはない。

⁸ 場合によっては、根本原因の完全な範囲が決定される前に、プラントの運転再開が規制当局によって許認可される。

I-12. 事象の性質によっては、事象の安全評価のために追加的な手段が利用可能な場合がある。前兆事象解析として知られるこの手段は、確率論的アプローチを利用するものである。通常、確率論的アプローチは事象解析の領域における前兆事象研究に適用されるが、確率論的アプローチそのものと同じ目的で事象を解析することもできる。

I-13. いくつかの加盟国では事故シーケンス前兆事象法または確率論的安全評価事象解析のいずれかとして知られる前兆事象解析法の利用によって、例えば、条件付き炉心損傷確率として知られるものを得ることができる。この種の解析は、追加的な故障または過失も起きた場合に発生する炉心損傷の見込みの定量評価を実現するものである。潜在的な炉心損傷事故の前兆事象は、プラントの状態、職員の行動あるいは機器の故障または誤作動が、実際の状況とは若干異なっていたとすれば重大なものになり得たと思われる事象または状態である。前兆事象法によって調査を正当化することがある事象の数は比較的少ないため、少数のプラントしか持たない加盟国にとっては非実用的な方法であることが判明することがある。確率論的前兆事象解析と称される、確率論的安全評価を基礎として最近開発された方法は、もっと頻繁に利用されている。これも事象の安全上の重要度の定量評価を可能にするためである。この方法は、徹底的に分析すべき事象の選択の信頼性を高めるため、並びに、是正及び予防措置を選択し優先順位を付けるプロセスに適用することができる [I-2]。

I-14. 実際の調査に基づいて、調査プロセスに当てるための複数の分析手法が開発され、試験され、実施されている。利用可能な手法はすべて、以下の 3 つの目的にかなうものである。

- ひとたび証拠が収集されたら、事象に関する情報を系統立ててまとめること
- 事象の因果関係の記述及び専門家によるさらなる調査のための仮説の立案を助けること
- 提案された是正措置の評価を助けること

I-15. このような手法は、調査を支援するとともに、調査を事象の因果関係の重要な特徴に集中させるのを助けることができる。利用可能な手法の全部ではないにしてもいくつかは、原因と結果の関係を明らかにし文書化するための有用な枠組みを提供することができる。これらはまた、得られた教訓をよりよく伝達するための視覚的補助手段を開発するためにも利用することができる。

事象分析における人的過誤の扱い

I-16. 人的要因特性を伴う運転事象を理解するには、人的過誤の原因を理解することが必要である。これは、人間の行動メカニズムに関する知識、すなわち、特定の周囲の状況の下、及び特定の背景における人間の基本的な行動に関する知識を必要とする。環境における多くの作用は、個人に直接または間接の影響を及ぼす。

I-17. 事象の調査、及び事象の発生に寄与した職員、グループ及び組織の欠陥の評価には、人的要因の専門家が参加することがある。これらの専門家の人間の行動に関する専門知識は、分析に貴重な貢献を果たす場合がある。

I-18. 事象分析問題において人間という次元を扱うことは個人がその行動の間に知覚する状況に関する知識を必要とするため、人間の特性に関する情報の収集及び対応する分析はプラントレベルから開始することが必要である。I-1 に述べたように、人的要因と関連する側面を持つ、ヒヤリハットを含む低レベル事象は、運転組織に報告することが必要である。運転組織は、たとえそれらが規制当局に対する報告の最低基準に達しないとしても、そのような低レベル事象に関する情報を保持する必要がある。

I-19. ある事象の人的要因の側面の分析の目的は、個人の心理を探究することにあるのではなく、むしろ、事象発生に寄与し影響を及ぼす要因を理解するために、やり忘れかやり間違いのいずれかの人的過誤に繋がる、あるいは誰かをそうしやすくさせたことがある、人間の基本的な行動に関して確立された知識を考慮に入れ利用することにある。

I-20. 社会科学の特別な訓練なしに関係者が容易に理解することができる、ヒューマンパフォーマンスのさまざまなモデルが存在する。これらのモデルの利用は、プラントにおける報告義務のある事象が起こっている間のヒューマンパフォーマンスの診断に非常に貢献し得る。

添付書類Ⅰの参考文献

[I-1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants: Design, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-1, IAEA, Vienna (2000).

[I-2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Precursor Analyses — The Use of Deterministic and PSA Based Methods in the Event Investigation Process at Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1417, IAEA, Vienna (2004).

添付書類 II

国内の運転経験反映システムの要素の例

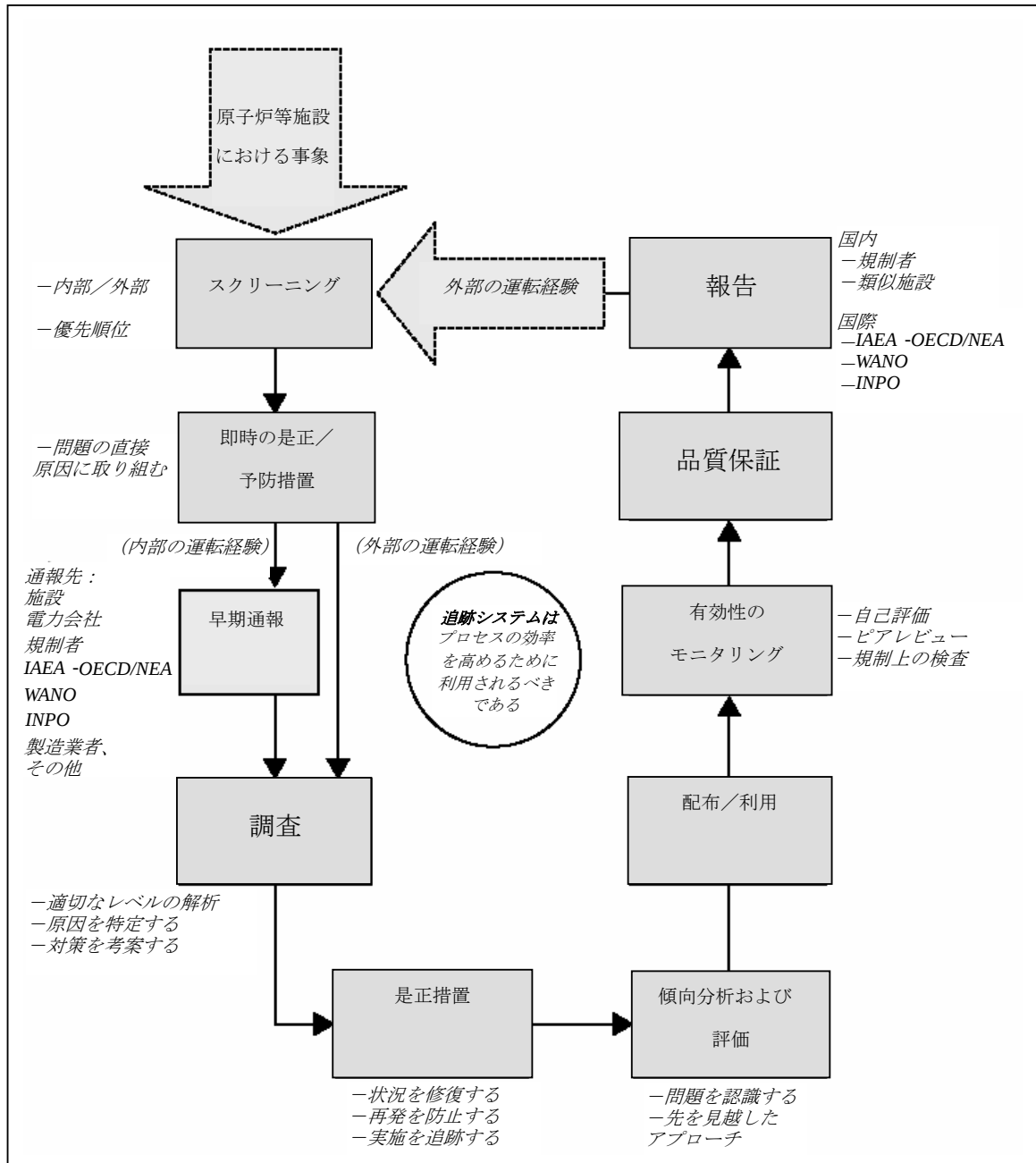


図 II-1. 運転経験反映のための国内システムの要素の一例

CONTRIBUTORS TO DRAFTING AND REVIEW

Bevington, L.	International Atomic Energy Agency
Bonnet, C.	France
Frischknecht, A.	Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate, Switzerland
Hughes, P.	International Atomic Energy Agency
Kriz, Z.	International Atomic Energy Agency
Lipár, M.	Nuclear Regulatory Authority, Slovakia
Maqua, M.	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Germany
Nichols, R.	International Atomic Energy Agency
Ragheb, H.	Atomic Energy Control Board, Canada
Ross, D.	Consultant, United States of America
Shepherd, P.	World Association of Nuclear Operators, France
Spiegelberg-Planer, R.	International Atomic Energy Agency
Stimpson, D.	Consultant, United Kingdom
Toivola, A.	World Association of Nuclear Operators, United Kingdom
Tolstykh, V.	International Atomic Energy Agency
Wharton, R.	Nuclear Installations Inspectorate, United Kingdom
Zhuk, Yu.	All Russian Research Institute for Nuclear Power Plant Operation, Russian Federation

BODIES FOR THE ENDORSEMENT OF SAFETY STANDARDS

An asterisk denotes a corresponding member. Corresponding members receive drafts for comment and other documentation but they do not generally participate in meetings.

Commission on Safety Standards

Argentina: Oliveira, A.; Australia: Loy, J.; Brazil: Souza de Assis, A.; Canada: Pereira, J.K.; China: Li, G.; Czech Republic: Drábová, D.; Denmark: Ulbak, K.; Egypt: Abdel-Hamid, S.B.; France: Lacoste, A.-C. (Chairperson); Germany: Majer, D.; India: Sharma, S.K.; Israel: Levanon, I.; Japan: Abe, K.; Korea, Republic of: Eun, Y.-S.; Pakistan: Hashimi, J.; Russian Federation: Malyshev, A.B.; South Africa: Magugumela, M.T.; Spain: Azuara, J.A.; Sweden: Holm, L.-E.; Switzerland: Schmocker, U.; United Kingdom: Weightman, M.; United States of America: Virgilio, M.; European Commission: Waeterloos, C.; IAEA: Karbassioun, A. (Coordinator); International Commission on Radiological Protection: Holm, L.-E.; OECD Nuclear Energy Agency: Tanaka, T.

Nuclear Safety Standards Committee

*Argentina: Sajaroff, P.; Australia: MacNab, D.; Austria: Sholly, S.; Belgium: Govaerts, P.; Brazil: de Queiroz Bogado Leite, S.; *Bulgaria: Gantchev, Y.; Canada: Newland, D.; China: Wang, J.; Croatia: Valcic, I.; *Cyprus: Demetriades, P.; Czech Republic: Böhm, K.; Egypt: Aly, A.I.M.; Finland: Reiman, L. (Chairperson); France: Saint Raymond, P.; Germany: Hertrich, M.; *Greece: Camarinopoulos, L.; Hungary: Vöröss, L.; India: Kushwaha, H.S.; Iran, Islamic Republic of: Alidousti, A.; *Iraq: Khalil Al-Kamil, A.-M.; Ireland: Hone, C.; Israel: Hirshfeld, H.; Italy: Bava, G.; Japan: Nakamura, K.; Korea, Republic of: Kim, H.-K.; Lithuania: Demcenko, M.; Mexico: González Mercado, V.; Netherlands: Jansen, R.; Pakistan: Habib, M.A.; Paraguay: Troche Figueredo, G.D.; *Peru: Ramírez Quijada, R.; Portugal: Marques, J.J.G.; Romania: Biro, L.; Russian Federation: Shvetsov, Y.E.; Slovakia: Uhrik, P.; Slovenia: Levstek, M.F.; South Africa: Bester, P.J.; Spain: Zarzuela, J.; Sweden: Hallman, A.; Switzerland: Aeberli, W.; *Thailand: Tanipanichskul, P.; Turkey: Bezdegumeli, U.; Ukraine: Bezsalıy, V.; United Kingdom: Vaughan, G.J.; United*

States of America: Mayfield, M.E.; *European Commission*: Vigne, S.; *IAEA*: Feige, G. (Coordinator); *International Organization for Standardization*: Nigon, J.L.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Reig, J.; **World Nuclear Association*: Saint-Pierre, S.

Radiation Safety Standards Committee

Belgium: Smeesters, P.; *Brazil*: Rodriguez Rochedo, E.R.; **Bulgaria*: Katzarska, L.; *Canada*: Clement, C.; *China*: Yang, H.; *Costa Rica*: Pacheco Jimenez, R.; *Cuba*: Betancourt Hernandez, L.; **Cyprus*: Demetriades, P.; *Czech Republic*: Petrova, K.; *Denmark*: Ohlenschlager, M.; **Egypt*: Hassib, G.M.; *Finland*: Markkanen, M.; *France*: Godet, J.; *Germany*: Landfermann, H.; **Greece*: Kamenopoulou, V.; *Hungary*: Koblinger, L.; *Iceland*: Magnusson, S. (Chairperson); *India*: Sharma, D.N.; *Indonesia*: Akhadi, M.; *Iran, Islamic Republic of*: Rastkhah, N.; **Iraq*: Khalil Al-Kamil, A.-M.; *Ireland*: Colgan, T.; *Israel*: Laichter, Y.; *Italy*: Bologna, L.; *Japan*: Yoda, N.; *Korea, Republic of*: Lee, B.; *Latvia*: Salmins, A.; *Malaysia*: Rehir, D.; *Mexico*: Maldonado Mercado, H.; *Morocco*: Tazi, S.; *Netherlands*: Zuur, C.; *Norway*: Saxebol, G.; *Pakistan*: Mehboob, A.E.; *Paraguay*: Idoyago Navarro, M.; *Philippines*: Valdezco, E.; *Portugal*: Dias de Oliveira, A.; *Romania*: Rodna, A.; *Russian Federation*: Savkin, M.; *Slovakia*: Jurina, V.; *Slovenia*: Sutej, T.; *South Africa*: Olivier, J.H.I.; *Spain*: Amor, I.; *Sweden*: Hofvander, P.; *Switzerland*: Pfeiffer, H.J.; **Thailand*: Wanitsuksombut, W.; *Turkey*: Okyar, H.; *Ukraine*: Holubiev, V.; *United Kingdom*: Robinson, I.; *United States of America*: Miller, C.; *European Commission*: Janssens, A.; *Food and Agriculture Organization of the United Nations*: Byron, D.; *IAEA*: Boal, T. (Coordinator); *International Commission on Radiological Protection*: Valentin, J.; *International Labour Office*: Niu, S.; *International Organization for Standardization*: Perrin, M.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Lazo, T.; *Pan American Health Organization*: Jimenez, P.; *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation*: Crick, M.; *World Health Organization*: Carr, Z.; *World Nuclear Association*: Saint-Pierre, S.

Transport Safety Standards Committee

Argentina: López Vietri, J.; *Australia*: Sarkar, S.; *Austria*: Kirchnawy, F.; *Belgium*: Cottens, E.; *Brazil*: Mezrahi, A.; *Bulgaria*: Bakalova, A.; *Canada*: Faille, S.; *China*: Qu, Z.; *Croatia*: Kubelka, D.; *Cuba*: Quevedo Garcia, J.R.; **Cyprus*: Demetriades, P.; *Czech Republic*: Ducháček, V.; *Denmark*: Breddan, K.; **Egypt*: El-Shinawy, R.M.K.; *Finland*: Tikkinen, J.; *France*:

Aguilar, J.; *Germany*: Rein, H.; **Greece*: Vogiatzi, S.; *Hungary*: Sáfár, J.; *India*: Agarwal, S.P.; *Iran, Islamic Republic of*: Kardan, M.R.; **Iraq*: Khalil Al-Kamil, A.-M.; *Ireland*: Duffy, J. (Chairperson); *Israel*: Koch, J.; *Italy*: Trivelloni, S.; *Japan*: Amano, M.; *Korea, Republic of*: Kim, Y.-J.; *Malaysia*: Sobari, M.P.M.; *Netherlands*: Van Halem, H.; *New Zealand*: Ardouin, C.; *Norway*: Hornkjøl, S.; *Pakistan*: Rashid, M.; *Paraguay*: More Torres, L.E.; *Philippines*: Kinilitan-Parami, V.; *Portugal*: Buxo da Trindade, R.; *Romania*: Vieru, G.; *Russian Federation*: Ershov, V.N.; *South Africa*: Jutle, K.; *Spain*: Zamora Martin, F.; *Sweden*: Dahlin, G.; *Switzerland*: Knecht, B.; **Thailand*: Wanitsuksombut, W.; *Turkey*: Ertürk, K.; *Ukraine*: Sakalo, V.; *United Kingdom*: Young, C.N.; *United States of America*: Brach, W.E.; Boyle, R.; *European Commission*: Venchiarutti, J.-C.; *International Air Transport Association*: Abouchaar, J.; *IAEA*: Wangler, M.E. (Coordinator); *International Civil Aviation Organization*: Rooney, K.; *International Federation of Air Line Pilots' Associations*: Tisdall, A.; *International Maritime Organization*: Rahim, I.; *International Organization for Standardization*: Malesys, P.; *United Nations Economic Commission for Europe*: Kervella, O.; *Universal Postal Union*: Giroux, P.; *World Nuclear Transport Institute*: Green, L.

Waste Safety Standards Committee

Argentina: Siraky, G.; *Australia*: Williams, G.; *Austria*: Hohenberg, J.; *Belgium*: Baekelandt, L.; *Brazil*: Heilbron, P.; **Bulgaria*: Simeonov, G.; *Canada*: Lojk, R.; *China*: Fan, Z.; *Croatia*: Subasic, D.; *Cuba*: Salgado Mojena, M.; **Cyprus*: Demetriades, P.; **Czech Republic*: Lieteva, P.; *Denmark*: Nielsen, C.; **Egypt*: El-Adham, K.E.A.; *Finland*: Ruokola, E.; *France*: Cailleton, R.; *Hungary*: Czoch, I.; *India*: Raj, K.; *Indonesia*: Yatim, S.; *Iran, Islamic Republic of*: Ettehadian, M.; **Iraq*: Abass, H.; *Israel*: Dody, A.; *Italy*: Dionisi, M.; *Japan*: Ito, Y.; *Korea, Republic of*: Park, W.; **Latvia*: Salmins, A.; *Lithuania*: Paulikas, V.; *Mexico*: Aguirre Gómez, J.; *Morocco*: Soufi, I.; *Netherlands*: Selling, H.; **Norway*: Sorlie, A.; *Pakistan*: Rehman, R.; *Paraguay*: Facetti Fernandez, J.; *Portugal*: Flausino de Paiva, M.; *Romania*: Tuturici, I.; *Russian Federation*: Poluektov, P.P.; *Slovakia*: Konečný, L.; *Slovenia*: Mele, I.; *South Africa*: Pather, T. (Chairperson); *Spain*: Sanz, M.; *Sweden*: Wingefors, S.; *Switzerland*: Zurkinden, A.; *Turkey*: Özdemir, T.; *Ukraine*: Iievlev, S.; *United Kingdom*: Wilson, C.; *United States of America*: Camper, L.; *European Commission*: Hilden, W.; *IAEA*: Hioki, K. (Coordinator); *International Organization for Standardization*: Hutson, G.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Riotte, H.; *World Nuclear Association*: Saint-Pierre, S.

国際基準による安全

IAEA基準は、原子力と放射線に関連した技術の有益な利用のために、世界安全体制の中で不可欠な要素になってきている。

IAEA安全基準は、人及び環境の適切な防護を確保するため、原子力発電並びに医療、産業、農業、研究及び教育に適用されている。

モハメド エルバラダイ
IAEA 事務局長

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
VIENNA
ISBN 92-0-101406-6
ISSN 1020-525X