



原子力緊急時支援・研修センターの活動 (平成29年度)

Annual Report of Nuclear Emergency Assistance and Training Center
(April 1, 2017 to March 31, 2018)

原子力緊急時支援・研修センター
Nuclear Emergency Assistance and Training Center

安全研究・防災支援部門
Sector of Nuclear Safety Research and Emergency Preparedness

November 2018

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

本レポートは国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ (<http://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究連携成果展開部 研究成果管理課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Institutional Repository Section,
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration Department,
Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

原子力緊急時支援・研修センターの活動
(平成29年度)

日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門
原子力緊急時支援・研修センター

(2018年8月7日受理)

日本原子力研究開発機構は「災害対策基本法」及び「武力攻撃事態等及び存立危機事態における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律」（以下「武力攻撃事態対処法」という。）に基づき、「指定公共機関」（国や地方公共団体と協力して緊急事態などに対処する機関）として国及び地方公共団体等に対し、原子力災害または放射線災害への対処において、技術支援をする責務を有している。

この支援を行うため、日本原子力研究開発機構は原子力緊急時支援対策規程、防災業務計画及び国民保護業務計画を作成し、それらに基づき、原子力緊急時支援・研修センターは、緊急時には支援活動の中心となり、全国を視野に入れた専門家の派遣、防災資機材の提供、防護対策のための技術的助言等の支援活動を行う。

また、平常時には、我が国の防災対応体制強化・充実のために、自らの訓練・研修のほか、国、地方公共団体の原子力防災関係者のための実践的な訓練・研修、原子力防災に関する調査研究及び国際協力を実施している。

本報告は、第3期中長期計画（平成27年度～平成33年度）に従って原子力緊急時支援・研修センターが実施した、平成29年度の活動実績を紹介する。

Annual Report of Nuclear Emergency Assistance and Training Center
(April 1, 2017 to March 31, 2018)

Nuclear Emergency Assistance and Training Center
Sector of Nuclear Safety Research and Emergency Preparedness
Japan Atomic Energy Agency
Hitachinaka-shi, Ibaraki-ken

(Received August 7, 2018)

Since the Japan Atomic Energy Agency (JAEA) is a designated public institution, an agency dealing with an emergency situation in cooperation with the national government and local governments, under the Disaster Countermeasures Basic Act and under the Armed Attack Situation Response Law, JAEA has the responsibility of providing technical assistance to the national and local governments in case of a nuclear or radiological emergency based on these Acts.

In order to fulfill the tasks, the JAEA has prepared the Nuclear Emergency Support Measures Regulation, Disaster Prevention Work Plan and Civil Protection Work Plan. The Nuclear Emergency Assistance and Training Center (NEAT) is the main center of the technical assistance in case of emergency, and dispatches experts of JAEA, supplies equipment and materials, and gives them technical advice and information, to the national and local governments for emergency based on the regulation and plans.

In normal time, the NEAT provides the technical assistance such as the exercises and training courses concerning nuclear preparedness and response to emergency responders including the national and local government officers in addition to JAEA staff members.

This report introduces the results of activities in FY2017, conducted by NEAT in accordance with the third medium and long-term plan from Japanese Fiscal Year 2015 to 2021.

Keywords: Nuclear Emergency Preparedness and Response, Nuclear Emergency Assistance and Training Center (NEAT), Designated Public Institution, Technical Support, Radiation Protection, Training, Exercise, Research, TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Accident

目 次

1. 概要.....	1
1.1 中長期目標・中長期計画及び年度計画.....	1
1.2 平成29年度業務実施結果.....	5
2. 原子力緊急時支援対応	9
2.1 概要	9
2.2 緊急時の初動対応	9
2.3 大気拡散予測計算	14
3. 訓練・研修.....	19
3.1 訓練	19
3.2 研修	38
4. 調査研究.....	52
4.1 概要	52
4.2 「原子力防災関係政策研究マップ（案）」の整備	52
4.3 放射線防護対策を講じた屋内退避施設における技術基準（案）の整備.....	52
4.4 適切な防護措置を講じるための資機材選定の支援に係る技術的知見の整備.....	54
4.5 国際的な技術情報の整備・発信.....	55
5. 航空機モニタリング支援	56
5.1 福島 80km 圏内外の測定	56
5.2 原子力発電所周辺のバックグラウンド測定	58
6. 国際協力.....	61
6.1 IAEA-ANSN 地域ワークショップ及びEPRTG 年会の開催	61
6.2 英語版ウェブサイトを通じた情報発信	63
7. 管理業務.....	64
7.1 施設・設備管理	64
7.2 原子力防災啓発活動及び地域活動.....	73
7.3 視察・見学者の集計	74
8. 環境配慮活動.....	76
9. 編集後記.....	78

Contents

1. Outline of NEAT activity	1
1.1 Mid-long-term objectives, and mid-long-term plan and annual plan	1
1.2 Annual results for FY 2017	5
2. Assistance and response of nuclear emergency	9
2.1 Outline	9
2.2 First response to nuclear emergency	9
2.3 Prediction calculation of atmospheric dispersion	14
3. Exercise and training	19
3.1 Exercise	19
3.2 Training	38
4. Investigation and research	52
4.1 Outline	52
4.2 Preparation of Nuclear Emergency Preparedness Policy Research Map (draft)	52
4.3 Preparation of technical standards (draft) for indoor shelter facility equipped with radiation protection measures	52
4.4 Preparation of technical knowledge on support for selection of equipment and materials to take appropriate protective measures	54
4.5 Preparation and dissemination of international technical information	55
5. Aerial monitoring assistance	56
5.1 Measurement inside and outside 80 km of Fukushima	56
5.2 Background measurement near nuclear power plants	58
6. International cooperation	61
6.1 IAEA-ANSN Regional Workshop and EPRTG Annual Meeting	61
6.2 Information dissemination by NEAT English website	63
7. Administrative work	64
7.1 Maintenance of facility and equipment	64
7.2 Activities of enlightenment of nuclear emergency preparedness and community assistance	73
7.3 Number of visitors	74
8. Environment-conscious activities	76
9. Editor postscript	78

1. 概要

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）は我が国で唯一の原子力総合研究開発機関であり、幅広い原子力分野の専門家が在籍するとともに、原子力災害等への対処技術、原子力防災関連技術を有している。

このことから、原子力機構は災害対策基本法及び武力攻撃事態対処法に基づく「指定公共機関」に指定されており、原子力災害時には国、地方公共団体、その他の機関に対し、原子力災害対策または武力攻撃事態等への対処に関して技術支援を行う責務がある。

原子力緊急時支援・研修センター（以下「支援・研修センター」という。）は、原子力緊急時には指定公共機関としての役割を果たすため、全国を視野に入れた専門家の派遣、防災資機材の提供、防護対策のための技術的助言等の支援活動を行う。

また、平常時は、我が国の防災対応体制強化・充実のために、原子力機構内専門家の訓練・研修のほか、国、地方公共団体、警察、消防、自衛隊等の原子力防災関係者のための人材育成、実践的な訓練・研修、原子力防災に関する調査研究及び原子力防災に係る国際貢献として国際原子力機関（IAEA）活動への支援等を主たる業務としている。

1.1 中長期目標・中長期計画及び年度計画

原子力機構は、原子力基本法第2条の基本方針に基づき、我が国における原子力の研究開発及びその利用を計画的に遂行するために、その業務を総合的・計画的かつ効率的に行うことが必要とされている。そのため、中長期目標・中長期計画及び年度計画に従って業務を実施している。

第3期中長期目標期間（平成27年4月1日から平成34年3月31日までの7年間）における支援・研修センターの中長期目標（平成29年4月1日変更指示）は、次のとおりである。

IV. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項

2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究

機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援に係る業務を行うための組織を区分し、同組織の技術的能力を向上するとともに、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重し、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保しつつ、以下の業務を進める。

(2) 原子力防災等に対する技術的支援

災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）、武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成十五年法律第七十九号）に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体の要請に応じて、原子力災害時等における人的・技術的支援を行う。

また、関係行政機関及び地方公共団体の原子力災害対策等の強化に貢献する。

上記目標を達成するため、第3期中長期計画（平成29年4月1日変更認可）では、次のとおり記載している。

Ⅱ．研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究

機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援を求められている。これらの技術的支援に係る業務を行うための組織を原子力施設の管理組織から区分するとともに、研究資源の継続的な維持・増強に努め、同組織の技術的能力を向上させる。また、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会において、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について審議を受け、同審議会の意見を尊重して業務を実施する。

(2) 原子力防災等に対する技術的支援

災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）、武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成十五年法律第七十九号）に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体の要請に応じて、原子力災害時等における人的・技術的支援を行う。

東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を活かした人材育成プログラムや訓練、アンケート等による効果の検証を通し、機構内専門家のみならず、原子力規制委員会及び原子力施設立地道府県以外を含めた国内全域にわたる原子力防災関係要員の人材育成を支援する。また、原子力防災対応における指定公共機関としての活動について、原子力規制委員会、地方公共団体等との連携の在り方をより具体的に整理し、訓練等を通して原子力防災対応の実効性を高め、我が国の原子力防災体制の基盤強化を支援する。

原子力防災等に関する調査・研究及び情報発信を行うことにより原子力防災対応体制の向上に資する。

海外で発生した原子力災害に対する国際的な専門家活動支援の枠組みへの参画及びアジア諸国の原子力防災対応への技術的支援を通じて、原子力防災分野における国際貢献を果たす。

また、平成29年度年度計画（平成30年3月12日変更）では以下のように定めている。

Ⅱ．研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究

原子力機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援を求められている。これらの技術的支援に係る業務を行うための組織を原子力施設の管理組織から区分するとともに、研究資源の継続的な維持・増強に努め、同組織の技術的能力を向上させる。また、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会において、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について審議を受け、同審議会の意見を尊重して業務を実施する。

(2) 原子力防災等に対する技術的支援

災害対策基本法等に基づく指定公共機関として、原子力災害時等（武力攻撃事態等含む。）には緊急時モニタリングなどの人的・技術的支援を実施し、国、地方公共団体等による住民防護活動に貢献する。海外で発生した事故については、国際原子力機関（IAEA）主催の緊急時対応援助ネットワーク（RANET）を通じ、国や国内関係機関と一体となって支援を行う。

東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた原子力防災体制等の見直しが行われ、実効的な原子力防災活動体制の整備・強化が求められている状況にあることを踏まえつつ、原子力緊急時支援・研修センターは原子力機構の専門性を活かして以下の業務を実施する。

国、地方公共団体の原子力防災体制の構築を支援する。原子力機構内の担当部署と連携し、事故影響評価モデルなどの手法を用いた支援を行う。また、航空機モニタリングについてバックグラウンド測定等の支援を行う。

国、地方公共団体及び関係機関の原子力防災関係者並びに原子力機構従業員に対して研修・訓練を実施し、原子力防災に係る人材育成を図る。国際人材育成に関しては、IAEAアジア原子力安全ネットワーク（ANSN）および同緊急時対応能力研修センター（CBC）に参加しIAEAが行う人材育成活動に協力するほか、アジア諸国など各国からの要請に基づく研修・訓練を企画・実施する。

国、地方公共団体等が実施する原子力防災訓練等に企画段階から関わり、立地地域の特性を踏まえた実効性ある防災対策の構築に資する。

原子力災害時等の実行性を高めるため、原子力防災制度やその運用について、海外関係機関との情報交換を含めた調査・研究を行い、最新情報を自らおよび関係機関の防災業務の強化に反映させる。

1.2 平成29年度業務実施結果

1.2.1 国、地方公共団体等への指定公共機関としての技術的支援

福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、国、地方公共団体等が行う防災基本計画や地域防災計画の修正等について住民防護の視点に立った緊急時モニタリング、広域避難計画等の対応環境整備に関する技術的な支援や関係機関等の検討会等に参画し、専門家として提言及び助言を平成28年度に引続き行った。

また、新たな原子力防災対応体制における指定公共機関としての責務を果たせるよう、確実かつ実効的な対応体制等の構築に取り組んだ。これらの対応により国、地方公共団体等が行う新たな原子力防災対応の基盤強化に向け、技術的な支援を平成28年度に引続き行った。

1.2.2 原子力防災関係者の人材育成への支援等

国、地方公共団体及び原子力防災関係機関の防災対応能力の強化のため、地方公共団体職員等の防災関係者を対象に原子力防災等の知識・技能習得を目的とした実習を含む防災研修を実施し、防災関係者の緊急時対応力の向上に寄与した。研修後のアンケート調査結果を分析し、概ね受講生の理解を得られていることを確認するとともに、記載または質疑応答時の受講生のコメント（理解が充分でない項目を含む）を踏まえて、適宜テキスト、説明内容を修正した。

また、最新の国の方針・知見等を反映したテキスト内容（正確性を含む）の修正・追加等を行うとともに、限られた時間内で実習時間（放射線測定関係）を継続して確保することにより受講生の理解増進を図るなどの見直しを適宜行った。

さらに、原子力緊急時に活動する原子力機構職員に対しては、外部から信頼される原子力防災の専門家の育成を目的に、原子力機構内で予め指名する緊急時活動要員（指名専門家）及び支援・研修センター職員を対象に、平成29年度も研修・訓練（指名専門家研修、原子力総合防災訓練参加、緊急時通報訓練、軽水炉のOIL（運用上の介入レベル）の適用と導出方法に関する研修等）を実施し、緊急時モニタリングセンターや避難退域時検査場での対応を含む緊急時対応力の向上及び危機管理体制の維持を図った。

内閣府の新たな原子力防災研修事業の展開に応えるため、支援・研修センターに専門研修課を新設し、原子力機構以外の機関等が実施する防災業務関係者研修、防災基礎研修、災害対応要員研修及び原子力災害現地対策本部図上演習等に立ち会い、適切な助言等を行うことにより研修の改善に貢献した。

また、原子力施設の緊急事態に際して意思決定業務に従事する中核人材（官邸、原子力災害対策本部、原子力災害現地対策本部等の活動要員）を対象とした研修、図上訓練を5回試行し、平成30年度からの中核人材育成研修の本格導入に向けカリキュラム等を整備した（内閣府受託事業）。

1.2.3 国及び地方公共団体が行う原子力防災訓練への技術的支援

国の原子力総合防災訓練（平成 29 年 9 月：九州電力玄海原子力発電所での事故を想定）の企画及び訓練に参画し、緊急時モニタリングセンター、避難退域時検査及び航空機モニタリング（飛行及びデータ解析）を通じて、指定公共機関としての支援活動を実践し、防災訓練の実施に貢献した。

地方公共団体の原子力防災訓練（平成 29 年 7 月：茨城県東海村、平成 29 年 11 月：宮城県、平成 30 年 2 月：北海道、平成 30 年 2 月：静岡県）の企画及び訓練にも参画し、緊急時モニタリングセンターの活動のあり方、広域的な住民避難、避難退域時検査の運営方法への助言や立地地域の特性を踏まえた活動の流れを検証する等、実効性のある防災対策の構築に貢献した。

また、茨城県からの要請により、複数の手法による汚染検査及び簡易除染の所要時間の比較分析を行い（平成 29 年 8 月）、避難退域時検査手順の作成の支援を行った。

1.2.4 原子力防災等に関する調査・研究及び情報発信

IAEA が開催する原子力防災基準委員会（EPRcSC）（平成 29 年 6 月及び 11 月）及び「原子力緊急事態における公衆とのコミュニケーションに係る技術会合」、経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）が開催する、国際緊急時対応演習（INEX）及び原子力緊急事態関連事項作業部会（WPNEM）に参加し、原子力防災に係る安全指針文書の策定に貢献するとともに、日本の原子力防災の最新の状況を情報発信した。

また、原子力機構内外の原子力防災対応の向上に資するため、国内外の原子力災害時等における原子力防災制度やその運用に関する最新の情報を収集し、得られた情報を原子力機構公開ホームページに掲載することにより発信した。

1.2.5 国際貢献

国際人材育成に関しては、平成 29 年度も引き続き IAEA アジア原子力安全ネットワーク（ANSN）の防災・緊急時対応専門部会（EPRTG）に協力し、また、IAEA 緊急時対応能力研修センター（CBC）の緊急時モニタリングに関する緊急時対応援助ネットワーク（RANET）ワークショップ（平成 29 年 4 月：福島県）の開催に協力するとともに、IAEA の RANET の登録機関として、IAEA 主催の国際緊急時対応訓練（ConvEx-2b：平成 29 年 12 月、マレーシアからの援助要請）に際しては、原子力規制庁と連携して参加、対応した。

また、日米緊急事態管理ワーキンググループ（平成 29 年 5 月）に参加し、航空機モニタリング技術開発の現状及び福島第一原子力発電所事故後に対応した住民の放射線に関する電話相談の実績を原子力災害時対応の実行性向上に係る知見として提供した。

1. 2. 6 原子力災害時等における人的・技術的支援状況

平成29年度は原子力災害等の事態発生はなかったが、防災基本計画及び原子力災害対策マニュアル等における自然災害発生時の情報収集事態（原子力施設所在市町村で震度5弱以上の地震）、警戒事態（原子力施設所在市町村で震度6弱以上の地震等）を想定した支援・研修センターの緊急時体制を立上げ、関係要員の緊急参集、情報収集など、必要な初動対応手順の確認を訓練等により実施した。

また、平成29年9月3日に強行された北朝鮮の地下核実験時には、前回（平成28年9月）の核実験時と同様に、原子力規制庁からの放射能影響を把握するための協力要請に即座に対応して体制を整備し、世界版緊急時環境線量情報予測システム第2版（WSPEEDI-II）による大気拡散予測計算を平成28年9月3日から11日まで毎日実施した。

解析結果は、国の放射能対策連絡会議の活動において、自衛隊機によるモニタリング飛行航路の判断材料等として活用された。

1. 2. 7 国の原子力防災体制基盤強化の支援状況

国の原子力防災体制の構築を支援するため、緊急時モニタリングセンター要員の対応能力の向上を目的とした訓練（茨城県（平成30年1月）、静岡県（平成30年2月）及び福井県（平成30年2月））に専門家をそれぞれ派遣し、緊急時モニタリング体制整備に貢献するとともに、緊急時モニタリング訓練評価委員として訓練実施結果に対して意見具申を行うことにより訓練運営を支援した。

事故影響評価モデルなどの手法を用いた支援を効果的に行うため、支援・研修センターに緊急時対応研究課を新設し、原子力緊急事態における防護措置である一時退避に係る外部及び内部被ばく低減効果についての解析的検討を安全研究センターと協力して実施し、被ばく低減の実効性を高める技術的知見として取りまとめて国に提供した。

また、緊急時研究対応課で防護資機材（放射線測定器等）の選定、活用等についてのガイダンス整備に向けた調査・検討を行い、標準性能や運用上の留意事項等を取りまとめて国に報告した。

このように、防護措置の技術基準に係る情報を提供することにより、地方公共団体が進める防護対策の実効性向上に資する技術的支援を実施した（内閣府受託事業）。

東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所事故後の空間線量率等の移行状況の経時変化を確認するために、原子力規制委員会からの受託事業として、当該原子力発電所80km圏内外の航空機モニタリングを継続した（原子力規制委員会受託事業）。

また、原子力発電所緊急時における航空機モニタリングの実働を可能とするため、平成 29 年度は北海道電力泊原子力発電所周辺、東京電力ホールディングス柏崎刈羽原子力発電所及び九州電力玄海原子力発電所周辺を対象として、平時におけるバックグラウンドのモニタリング（原子力規制委員会受託事業）を実施するとともに、過年度に実施した航空機モニタリング、バックグラウンドモニタリング等の成果を 2 件の技術報告書として取りまとめた。

さらに、原子力総合防災訓練（九州電力玄海原子力発電所での事故を想定）では原子力規制庁及び防衛省と連携し、緊急時航空機モニタリングを防災訓練に初めて取り入れ、国が推進する緊急時の航空機モニタリングの実施体制の整備に貢献した。

研修、訓練等を通じた我が国の原子力防災体制基盤強化への支援に加え、防災基本計画の修正（平成 29 年 4 月）、原子力災害対策マニュアルの改訂（平成 29 年 12 月）、地域防災計画（11 道府県）改訂及び県国民保護計画（3 県）改訂に対して技術的助言等を行った。

また、協議会等（道府県原子力防災担当者会議、茨城県東海地区環境放射線監視委員会、茨城県地域防災計画改定委員会原子力災害対策検討部会、原子力規制委員会原子力事業者防災訓練報告会、原子力施設等放射能調査機関連絡協議会、茨城県緊急時放射線モニタリング検討会、等）への出席を通じての技術的助言を行った。

原子力災害への支援体制を維持・向上させるため、以下の取組を推進した。

国の緊急時の航空機モニタリング体制整備に貢献するため、安全研究センターとの部門内連携、福島研究開発部門との部門外連携を推進した。

国、地方公共団体等が実施する原子力防災訓練への参加、原子力機構内専門家及び支援・研修センター職員を対象とした研修、訓練等を実施し、原子力機構の指定公共機関としての支援体制の維持、緊急時対応力の向上を図った。

原子力災害時等に指定公共機関としての責務が果たせるよう、24 時間体制で原子力規制庁等からの緊急時支援要請に備えるとともに、防災用情報通信システム及び非常用発電設備等の緊急時対応設備の経年化対策など危機管理施設・設備の保守点検を行い、機能を維持した。

2. 原子力緊急時支援対応

2.1 概要

支援・研修センターは指定公共機関の中心として、原子力施設における原子力緊急事態等に対応するために当直体制で国等からの原子力緊急時の通報連絡及び支援要請等を受信する体制としている。

当直長が通報等を受信した場合、通報内容を支援体制に基づく連絡系統に従って速やかに対応（電話、ファクシミリ、電子メール等）するとともに、緊急招集システムによる専任者（約50名）及び指名専門家（約120名）の招集、緊急時支援システム（テレビ会議システム、支援可視化情報データベース、防災業務情報共有システム等）の立上げなど一連の作業を行い、迅速な人的・技術的支援活動体制を構築している。

2.2 緊急時の初動対応

2.2.1 初動対応実績

(1) 原子力関連緊急情報対応

研修・支援センターでは、原子力規制委員会の緊急情報メールサービス及び情報提供メールサービスを受信し、原子力施設所在市町村における地震に対し迅速な初動対応を図ることにしている。

この緊急情報メールサービスは原子力施設に影響がある可能性が高い大規模自然災害等が発生した際の緊急情報に加えて、そこまで至らない事象であるが、参考として原子力施設の状況やモニタリング情報を提供するものがある。

緊急情報メールの配信条件は以下の事象が発生した場合である。

- ・原子力施設所在市町村で震度 5 弱以上の地震発生
- ・原子力施設所在市町村で大津波警報が発令された場合
- ・その他、原子力規制庁が警戒を必要と認めた場合（原子力施設の故障等）

また、情報提供メールの配信条件は以下の事象が発生し、緊急情報メールが配信されない場合である。

- ・原子力施設所在道府県で震度 5 弱以上の地震の発生
- ・原子力施設所在市町村で震度 4 の地震の発生
- ・国内において震度 6 弱以上の地震の発生
- ・東京 23 区で震度 5 強以上の地震の発生
- ・気象庁による大津波警報の発表
- ・その他、内閣危機管理官による参集事象（例：火山噴火）

緊急情報を受信した場合は、テレビ（日本放送協会、民放各社）及び気象庁のホームページ等からの情報収集を行い、迅速な初動対応を図っている。

平成 29 年度においては、表 2. 2-1 に示すように 8 回緊急情報メールを受信して初動対応を行った。

表 2. 2-1 原子力関連緊急情報受信（1/2）

受信日	発生時間	対処拠点	事象	対応者数
平成 29 年 7 月 11 日	11 時 56 分頃	九州電力川内原子力発電所	鹿児島湾を震源とする地震が発生（鹿児島県：最大震度 5 強、薩摩川内市：震度 4）。排気筒モニタ、モニタリングポスト異常なし	4 名
平成 29 年 7 月 20 日	9 時 11 分頃	・東北電力女川原子力発電所 ・東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所	福島県沖を震源とする地震が発生（宮城県石巻市、福島県双葉町、楢葉町：震度 4）。東北電力女川原子力発電所、東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所排気筒モニタ、モニタリングポスト異常なし	3 名
平成 29 年 8 月 2 日	2 時 2 分頃	・日本原子力発電東海発電所、東海第二発電所 ・原子力機構原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所 ・原子燃料工業東海 ・三菱原子燃料東海	茨城県北部を震源とする地震発生（東海村：震度 4）。原子力施設排気塔モニタ、モニタリングポスト異常なし	2 名

表 2.2-1 原子力関連緊急情報受信 (2/2)

受信日	発生時間	対処拠点	事象	対応人数
平成 29 年 10 月 6 日	23 時 56 分頃	東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所	福島県沖を震源とする地震が発生（楢葉町：震度 5 弱、富岡町、大熊町、双葉町：震度 4）。東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所排気筒モニタ、モニタリングポスト異常なし	4 名
平成 29 年 11 月 17 日	10 時 2 分頃	東京電力ホールディングス福島第二原子力発電所	福島県沖を震源とする地震が発生（福島県楢葉町：震度 4）。東京電力ホールディングス福島第二原子力発電所排気筒モニタ、モニタリングポスト異常なし	3 名
平成 30 年 1 月 6 日	0 時 54 分頃	東芝臨界実験装置	千葉県北西部を震源とする地震（神奈川県川崎市：震度 4）。排気筒モニタ、モニタリングポスト異常なし	2 名
平成 30 年 2 月 26 日	1 時 28 分頃	東京電力ホールディングス福島第二原子力発電所	福島県沖を震源とする地震発生（福島県双葉町、楢葉町：震度 4）。東京電力福島第二原子力発電所排気筒モニタ、モニタリングポスト異常なし	2 名
平成 30 年 3 月 30 日	8 時 17 分頃	・日本原子力発電東海発電所、東海第二発電所 ・原子力機構原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所 ・原子燃料工業東海 ・三菱原子燃料東海 ・原子力機構大洗研究開発センター	茨城県北部を震源とする地震発生（東海村、銚田市：震度 4）。原子力施設排気筒モニタ、モニタリングポスト異常なし	3 名

(2) 国内の放射性同位元素に係る事故・トラブル等の被ばく影響評価への対応

支援・研修センターでは、放射性同位元素を利用した犯罪や盗難に係る被ばく影響評価、所在不明となった線源の回収作業実施時の注意事項などについて国へ助言することになっている。

平成 29 年度は国内の放射性同位元素に係る事故・トラブル等の際の被ばく影響評価等への支援要請はなかった。

(3) 軽微な事故・トラブル通報等への対応

支援・研修センターは、原子力緊急事態に至らない軽微な事故・トラブル事象についても原子力機構内及び一部原子力事業者からの通報を受けており、初動連絡体制に基づき必要な対応を実施した。

(4) 全国環境モニタリングシステムへの対応

支援・研修センターでは、原子力施設における異常確認の一手段として、原子力施設が所在する立地道府県が公開している環境放射線モニタリングの空間放射線量率の変化を常時監視している。空間放射線量率に異常があった場合は、緊急事象の早期確認と、より早い段階での支援準備体制の自主的移行に役立てている。

本システムはモニタリングポスト等の点検等の場合にも警報を吹鳴するため、監視業務に支障を来さないよう点検等の事前情報の収集・把握に努めた。

(5) IAEA 緊急時対応援助ネットワークでの対応

IAEA は、原子力事故又は放射線緊急事態発生時の国際的な援助の枠組みとして、緊急時の備えと対処（EPR:Emergency Preparedness and Response）のため緊急時対応援助ネットワーク（RANET）をその参加国と連携して運営している。

RANET の参加国は、医療支援など様々な分野での要請に基づき、専門家の派遣及び助言、資機材の提供等の援助を行うことが期待されており、参加国の提供できる援助機関（NAC: National Assistance Capabilities）を登録することになっている。

日本は 2010 年 6 月に参加国となり、原子力機構が援助機関として登録され、放射線測定、環境汚染調査、放射線事故評価、原子力施設事故評価及び被ばく評価の 5 分野で援助することになっている。

平成 29 年 12 月 6 日から 8 日まで国際緊急事態訓練（ConvEx-2b）が実施され、マレーシアで発生した災害についての支援要請を原子力規制庁より受信し、放射線測定及び被ばく評価で協力できることを原子力規制庁に連絡した。

(6) 茨城県ドクターヘリへの対応

茨城県が運航するドクターヘリの効果的運航に貢献することを目的に、支援・研修センター（茨城県）敷地をランデブーポイント（飛行場外離着陸場）として登録している。

平成 29 年度は、6 回の離着陸要請（内 1 回は要請取消し）があり、受入要請に基づく緊急対応（車両の移動、入構規制等）を行った。

2.2.2 緊急受信対応体制の維持

(1) 中央防災無線網

中央防災無線網は、大規模災害発生時に、首相官邸、中央省庁及び全国の防災機関相互の通信を確保するために整備された政府専用無線網（電話及びファクシミリ）であり、24時間体制で関係機関と連携した機動的な運用が行われている。

支援・研修センターにおいても、指定公共機関として対応するため、当該専用機器が配備されている。中央防災無線網は、災害発生時の初動体制に不可欠な通信手段であることから、平成28年度に引き続き毎週の通信試験により健全であることを確認した。

(2) 緊急情報ネットワークシステム（Em-Net）

Em-Net は、行政専用回線である総合行政ネットワーク「LGWAN」を利用した首相官邸と地方公共団体間で緊急情報を双方向通信するためのシステムである。国（内閣官房）が整備を進めているシステムであり、支援・研修センターにおいても、指定公共機関として対応するため、当該システムを設置している。

Em-Net は、電子メールの一斉同報送信の一種であるが、パソコン用電子メールと異なりメッセージを強制的に相手側端末へ送信し、配信先端末ではメッセージが着信すると同時にアラーム音が吹鳴し注意喚起を促す仕組みとなっており、平成28年度に引き続き毎月1回の導通試験により通信が健全であることを確認した。

(3) 統合原子力防災ネットワーク IP-FAX

IP-FAXは、統合原子力防災ネットワークに接続されており、原子力緊急時における迅速かつ円滑な情報交換・支援活動を行うため、首相官邸、原子力規制庁、関係省庁及び全国23か所のオフサイトセンター（原子力発電所対象が17か所、原子力発電所以外対象が6か所）、関係自治体と相互に接続されている重要な情報伝達手段の一つと位置づけられている。

支援・研修センターにおいては、原子力緊急時に備えた通信機器の健全性の確認のため、平成28年度に引き続き支援・研修センター（茨城県）と支援・研修センター福井支所間で IP-FAX の通信試験を毎週実施し、健全であることを確認した。

(4) 緊急招集システム

緊急招集システムは、緊急時に、原子力機構内拠点に従事する指名専門家等の支援要員を一斉に招集するシステムであり、各種訓練や非定期に行う招集応答訓練等に使用し、通信が健全に維持されていることを確認し、また、人事異動による登録要員の変更等にはその都度対応した。

なお、災害発生地域においては、「災害型輻輳」制御の影響を受ける可能性があることから、本システムは、災害発生地域内等の要員に対する招集通報を原子力機構の専用通信回線網（LAN、内線電話）を経由して、遠方地域の研究開発拠点等から電話により発信する機能を有している。

(5) 緊急地震速報システム

支援・研修センターにおいては、「原子力施設等大規模自然災害に係る当直初動対応マニュアル」に本システムの活用を盛り込み対応している。本システムによる速報を受信した場合は、ただちに原子力施設立地道府県及び立地市町村における震度の詳細を確認している。

また、気象庁発表の地震情報を確認した上で、上記地域の震度に応じた必要な緊急連絡等を行うとともに、事業者や国の機関が発信する情報の収集を行っている。

気象庁の緊急地震速報システムは、地震の発生直後に、震源に近い地震計で捉えた観測データを解析して震源の地震の規模（マグニチュード）を直ちに推定し、これに基づいて予測した各地での主要動の到達時刻や震度を可能な限り素早く知らせ、警報するシステムである。

2.3 大気拡散予測計算

支援・研修センターでは、平成 18 年 10 月から平成 29 年 9 月までに実施された 6 回にわたる北朝鮮による地下核実験のうち、1 回目と 4 回目を除く地下核実験において、文部科学省または原子力規制庁からの要請に応じて大気拡散予測計算を実施し、予測結果を提供・支援した。

地下核実験の場合には、放射性物質が大気中に放出されることは想定されないが、我が国として万全を期す観点から、モニタリング強化の参考資料として一定単位放出率（1Bq/h）を仮定した予測計算を実施してきた。

平成 29 年 9 月 3 日、北朝鮮による 6 回目の地下核実験の実施に伴い、原子力規制庁から WSPEEDI-II（図 2.3-1 参照）による大気拡散予測計算の実施要請を受けた。

支援・研修センターは、原子力基礎工学研究センターの協力の下、9 月 3 日から 11 日にわたり対応体制を継続した。

本対応では、これまでの対応経験によって構築された自動計算システム（図 2.3-2 参照）及び報告資料作成ツールにより、迅速かつ正確に大気拡散予測計算を実施し、予測結果をまとめた報告資料を作成・送付した。

送付した予測結果は、防衛省による航空自衛隊機を用いた試料採取の参考資料として活用された。

大気拡散予測の計算内容については、表 2.3-1 の通りである。

また、本対応で実施した大気拡散予測の計算結果の一例として、9月3日12時から24時間放出を仮定した9月5日15時時点の地表面におけるCs-137の空气中濃度分布(Bq/m³)を図2.3-3に示す。

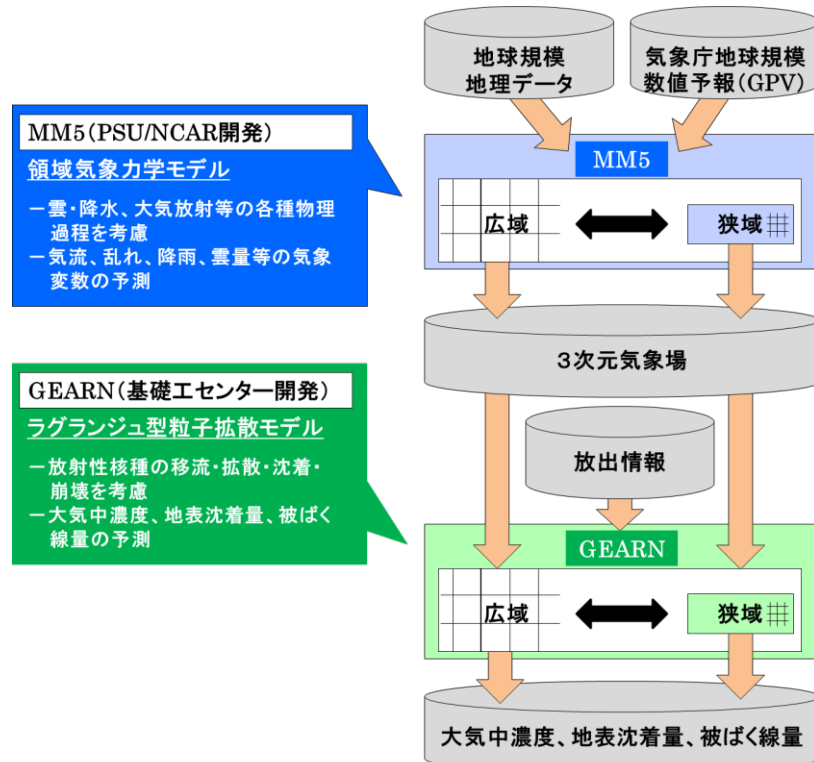


図 2.3-1 WSPEDI-II の計算モデル

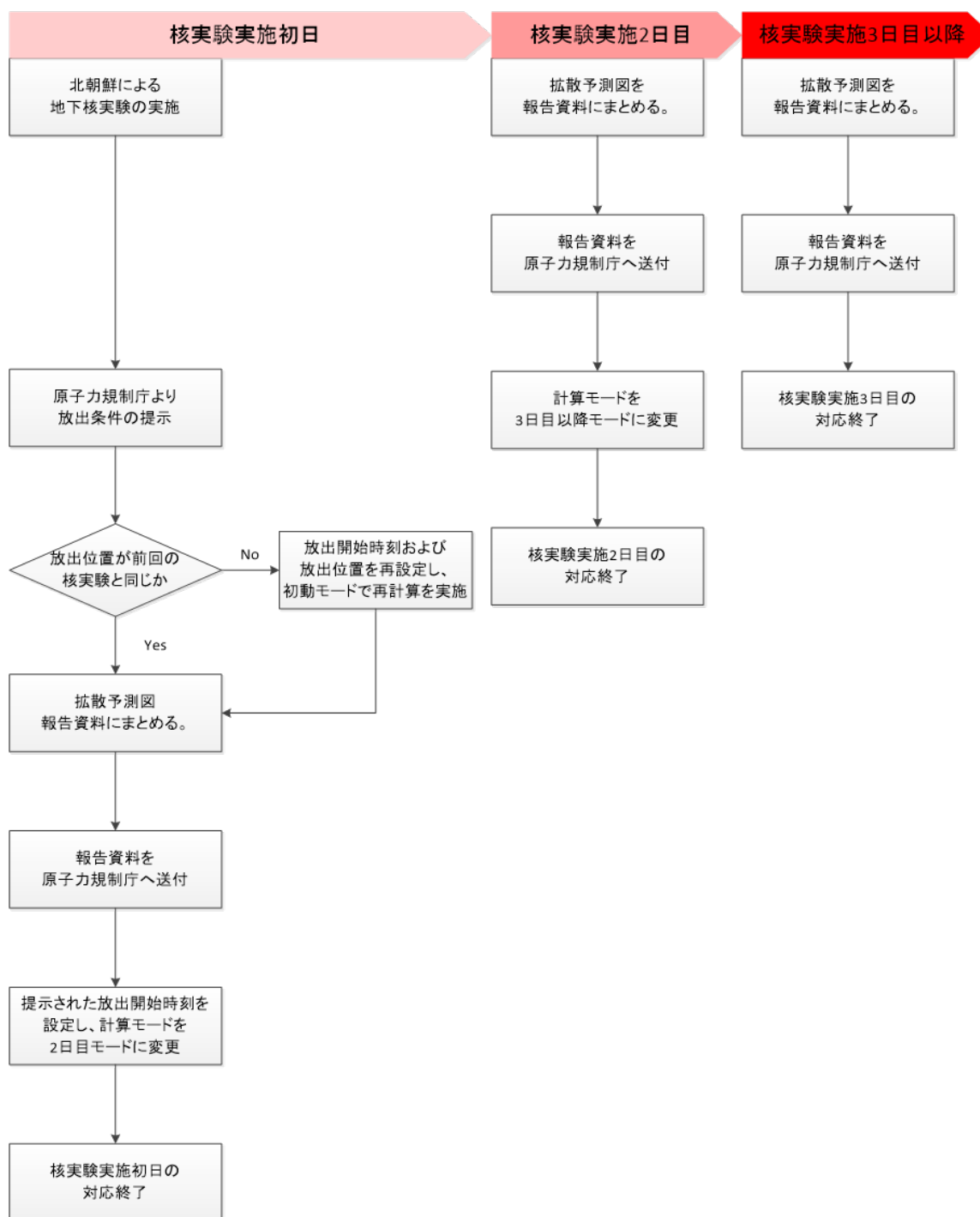


図 2.3-2 WSPEEDI-II 自動計算システムを用いた核実験対応の流れ

表 2.3-1 北朝鮮地下核実験における大気拡散予測の計算内容

計算 実施日	対象核種	放出時間	出力結果		出力数
初日	I-131 Xe-133 Cs-137 〈3 パターン〉	計算開始時刻から 24 時間後まで	2 日目の 9、12、15、18 時 〈4 パターン〉	地表 上空 1km 上空 2km 上空 3km 〈4 パターン〉	48
2 日目	I-131 Xe-133 Cs-137 〈3 パターン〉	初日の計算開始時刻 から 24 時間後まで	3 日目の 9、12、15、18 時 〈4 パターン〉	地表 上空 1km 上空 2km 上空 3km 〈4 パターン〉	48
		2 日目の 00 時から 同日の 24 時まで			48
3 日目 以降	I-131 Xe-133 Cs-137 〈3 パターン〉	計算実施前日の 00 時から 同日の 24 時まで	計算実施翌日の 9、12、15、18 時 〈4 パターン〉	地表 上空 1km 上空 2km 上空 3km 〈4 パターン〉	48
		計算実施日の 00 時から 同日の 24 時まで			48

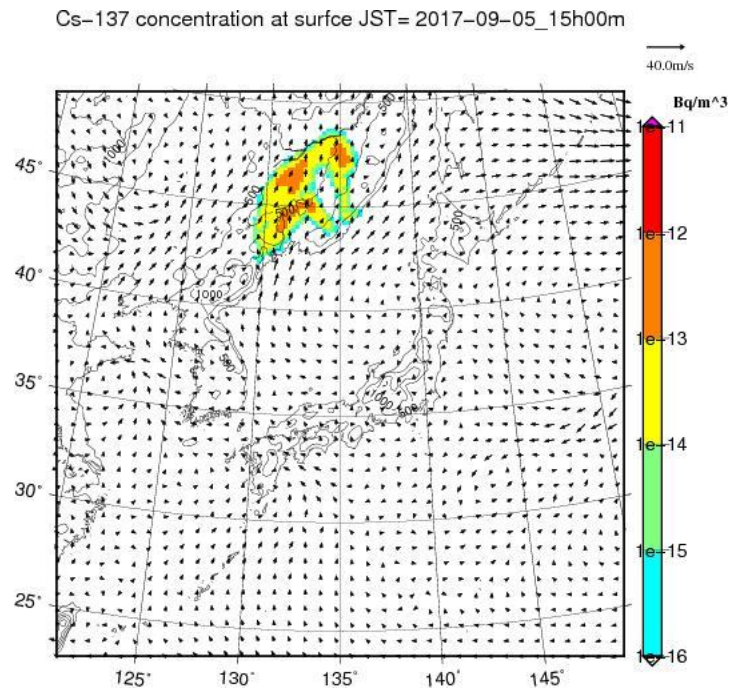


図2.3-3 平成29年9月5日15時時点の地表面におけるCs-137の空气中濃度分布の計算

3. 訓練・研修

3.1 訓練

3.1.1 概要

原子力機構は災害対策基本法等で求められる指定公共機関として、原子力災害時等に人的・技術的支援を行うことが要求されている。

平成29年度においては、国の原子力総合防災訓練（平成29年9月：佐賀県（九州電力玄海原子力発電所での事故を想定））の企画及び訓練に参画し、官邸（原子力災害対策本部）、原子力規制委員会、自衛隊、地方公共団体及び事業者等の連携した活動に加わり、緊急時モニタリングセンター（EMC）、避難退域時検査及び航空機モニタリング（飛行及びデータ解析）を通じて、指定公共機関としての支援活動を実践し、防災訓練の実施に貢献するとともに、評価委員として訓練の継続的な改善を支援した。

地方公共団体の原子力防災訓練（平成29年7月：茨城県東海村、平成29年11月：宮城県、平成30年2月：北海道、平成30年2月：静岡県）の企画及び訓練にも参画し、EMCの活動のあり方、広域的な住民避難、避難退域時検査の運営方法への助言や立地地域の特性を踏まえた活動の流れを検証する等、実効性のある防災対策の構築に貢献した。

茨城県からの要請により、避難退域時検査及び簡易除染の効率化についての検証試験を実施した（平成29年8月）。

3.1.2 国が実施する訓練への支援

(1) 訓練の目的

原子力総合防災訓練が佐賀県の玄海原子力発電所での原子力災害を想定して平成29年9月3日及び4日に実施された。

訓練実施要領に記載されている訓練の目的は以下のとおり。

原子力総合防災訓練は、原子力災害発生時の対応体制を検証することを目的として、原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号。以下「原災法」という。）に基づき、原子力緊急事態を想定して、国、地方公共団体、原子力事業者等が合同で実施する訓練である。

平成29年度の原子力総合防災訓練は、以下を訓練目的として実施する。

- ・ 国、地方公共団体及び原子力事業者における防災体制や関係機関における協力体制の実効性の確認
- ・ 原子力緊急事態における中央と現地の体制やマニュアルに定められた手順の確認
- ・ 「玄海地域の緊急時対応」に基づく避難計画の検証
- ・ 訓練結果を踏まえた教訓事項の抽出、緊急時対応等の改善
- ・ 原子力災害対策に係る要員の技能の習熟及び原子力防災に関する住民理解の促進

(2) 訓練の概要

訓練の概要を以下に示す。

九州電力玄海原子力発電所4号機において、定格熱出力一定運転中、佐賀県北部において地震が発生した。その後、原子炉冷却材漏えいが発生したため、緊急負荷降下後、原子炉を手動停止した。原子炉停止後、非常用炉心冷却装置が作動したが、設備故障等により同装置による注水が不能となり、全面緊急事態となる。さらに、事態が進展し炉心損傷に至り、放射性物質が放出され、その影響が発電所周辺地域に及ぶ。

(3) 訓練対応

支援・研修センター（茨城県）では、初動対応として現地派遣者からの情報集約、要請及び指示事項への対応並びに招集システムによる通報連絡訓練を実施した。

支援・研修センター（茨城県）の情報集約エリアでは原子力規制庁からの緊急ファックスの受信、理事長等への連絡及び原子力規制庁の要請内容の検討等を実施した（写真3. 1-1、3. 1-2、3. 1-3参照）

訓練初日の9月3日に北朝鮮の核実験（写真3. 1-4参照）により原子力規制庁から大気拡散計算の提出を要請されたことから、訓練対応者から大気拡散計算要員を割いて訓練対応を継続し、問題なく対応した。

佐賀県オフサイトセンターと支援・研修センター（茨城県）との連絡要員2名を同オフセンターに派遣した。

佐賀県オフサイトセンター内に設置されたEMCに専門家を3名派遣し、企画調整グループにて緊急時モニタリング実施計画・指示書策定支援、情報収集管理グループにてモニタリング結果の妥当性の確認及びモニタリング情報共有システム（ラミセス）の確認等の支援を行った（写真3. 1-5、写真3. 1-6参照）。

佐賀県環境センターに3名派遣し、測定分析グループ総括連絡班にて連絡調整、測定分析グループ分析班にて分析対応手順書の技術的助言及び汚染検査等の支援を行った（写真3. 1-7、写真3. 1-8参照）。

多久市陸上競技場に2名派遣し、避難住民に対する避難退域時検査の支援を行った。

波佐見町体育センターに7名派遣し、避難住民及び車両に対するスクリーニング並びに支援・研修センター福井支所から搬送した体表面測定車による原子力災害医療訓練検査の支援を行った（写真3. 1-9、3. 1-10、3. 1-11、3. 1-12参照）。

福岡県の航空自衛隊芦屋基地に3名派遣し、航空機モニタリング（ヘリコプター搭乗・測定及び測定データの分析）支援を行った（写真3. 1-13、3. 1-14参照）。

原子力総合防災訓練に先立ち、事前訓練が平成29年8月1日及び2日に実施され、支援・研修センターは、EMC 活動支援、リエゾンとして参加した。



写真 3.1-1 支援・研修センター内の対応
(情報集約エリア) (1)



写真 3.1-2 支援・研修センター内の対応
(情報集約エリア) (2)



写真 3.1-3 支援・研修センター内の対応
(当直エリア)



写真 3.1-4 訓練途中での北朝鮮核実験
に関する報道



写真 3.1-5 緊急時モニタリングセンター
(佐賀県オフサイトセンター) (1)



写真 3.1-6 緊急時モニタリングセンター
(佐賀県オフサイトセンター) (2)



写真 3.1-7 緊急時モニタリングセンター
(佐賀県環境センター) (1)



写真 3.1-8 緊急時モニタリングセンター
(佐賀県環境センター) (2)



写真 3.1-9 車両検査（波佐見町体育センター）（1）



写真 3.1-10 車両検査（波佐見町体育センター）（2）



写真 3.1-11 簡易除染（波佐見町体育センター）



写真 3.1-12 体表面測定車（波佐見町体育センター）



写真 3.1-13 航空機モニタリング
(福岡県航空自衛隊芦屋基地) (1)



写真 3.1-14 航空機モニタリング
(福岡県航空自衛隊芦屋基地) (2)

3.1.3 地方公共団体等が実施する訓練等への支援

(1) 茨城県東海村広域避難訓練

平成 29 年 7 月 30 日に実施された東海村広域避難訓練は、「東海村広域避難計画」(案)の検証と実効性の向上を図ることを目的としたものであり、参加住民 240 人、村職員・訓練協力機関関係者等約 250 人が参加して行われた。訓練概要は以下のとおりであった。

- ・職員非常参集・災害対策本部運営訓練：村災害対策本部の運営を通じて、村や防災関係機関が緊急事態の進展に応じた体制や対応を確認する訓練
- ・住民広報活動訓練：村が防災行政無線や緊急速報メール、SNS 等を用いて災害情報や避難方法等に関する住民広報を行う訓練
- ・住民避難活動訓練：参加者（自家用車等での避難が困難な方と想定）が一時集合場所に集合し、バス等の大型車両に乗車して避難する訓練

支援・研修センターは、訓練前に東海村に対して避難村民の意見を訓練直後に収集する方法等訓練結果の円滑な取りまとめについて助言を行うとともに、訓練当日に災害対策本部、避難住民の説明会及び避難誘導へ専門家7名を派遣して、良好点や改善点を指摘し、訓練の結果のとりまとめの支援を行った（写真3.1-15、3.1-16、3.1-17参照）。



写真 3.1-15 災害対策本部



写真 3.1-16 避難住民への避難説明会



写真3.1-17 避難住民のバスへの誘導

(2) 宮城県原子力防災訓練

宮城県原子力防災訓練が平成29年11月23日に実施された。

訓練実施概要では、訓練目的として、原子力防災関係機関における原子力災害発生時の応急対策に関する検証及び確認と、地域住民の防災意識の高揚を図るとし、①防災関係機関相互の連携による原子力防災体制の確立及び実効性の検証、②防災業務関係者の原子力防災技術の向上、③地域住民の原子力防災意識の醸成、と記載されている。

訓練は、宮城県沖にて地震発生後、外部電源の喪失により、定格熱出力運転中の東北電力女川原子力発電所2号機において原子炉が自動停止し、機器故障により原子炉冷却機能が喪失し、全面緊急事態に至る。その後、炉心が損傷し、排気筒から放射性物質が北～北西方向に放出され、同方向において一時移転が必要な空間放射線量率の上昇が認められた状況との想定で実施された。

支援・研修センターは、宮城県の要請を受けて、専門家6名を派遣し、体表面測定車を搬送して登米市登米総合体育館にて避難退域時検査の支援を行った(写真3.1-18、3.1-19、3.1-20)。



写真3.1-18 体表面測定車での汚染検査



写真3.1-19 車両の汚染検査



写真3.1-20 車両の除染

(3) 北海道原子力防災訓練

北海道原子力防災訓練が平成30年2月8日に実施された。

訓練実施概要では、訓練目的として、防災関係機関が協力して原子力防災対策を円滑に実施できるよう、関係機関の連携、防災業務関係者の防災技術の向上を図るとともに、地域住民の防災意識の高揚や、防災対策に関する理解促進を図る、と記載されている。

訓練は、北海道電力泊発電所3号機において、定格熱出力一定運転中、原子炉冷却材漏えいが発生し、原子炉が自動停止に至る。その後、非常用炉心冷却設備が作動するが、何らかの設備故障等により同設備による注水が不能となり、全面緊急事態となる。さらに事態が進展し、炉心損傷に至り、放射性物質が放出され、その影響が発電所周辺地域に及ぶ。訓練では、原子力災害の事態が進展する中、地震の発生、暴風雪警報が発表される状況（複合災害）を想定して実施された。

支援・研修センターは、北海道の要請を受けて、専門家2名を派遣し、住民の避難退域時検査の支援を行った（写真3.1-21及び3.1-22参照）。



写真3.1-21 避難退域時検査場所



写真3.1-22 車両検査場所

(4) 静岡県原子力防災訓練

静岡県原子力防災訓練が平成30年2月16日に実施された。

訓練実施概要では、訓練目的として、静岡県地域防災計画（原子力災害対策の巻）、浜岡地域原子力災害広域避難計画等に基づく総合的な原子力防災訓練を実施し、計画等に基づく災害応急対応に習熟するとともに、その検証を行う、と記載されている。

訓練は、中部電力浜岡原子力発電所4号機で過酷事故が発生し、放射性物質が放出したことを想定して実施された。

支援・研修センターは、静岡県の要請を受けて、専門家4名を派遣し、静岡県原子力防災センターに設置されたEMCで企画調整グループ及び情報収集管理グループでの活動並びに避難退域時検査にて避難住民の避難退域時検査の支援等を行った（写真3.1-23、3.1-24、3.1-25、3.1-26参照）。



写真3.1-23 車両検査



写真3.1-24 バスでの避難



写真3.1-25 乗用車除染



写真3.1-26 バス除染

(5) 茨城県避難退域時検査及び簡易除染実施計画での検証試験

原子力規制庁が作成した「原子力災害時における避難退域時検査及び簡易除染マニュアル」では検査及び簡易除染の手順を図3. 1-1のとおり記載してある。

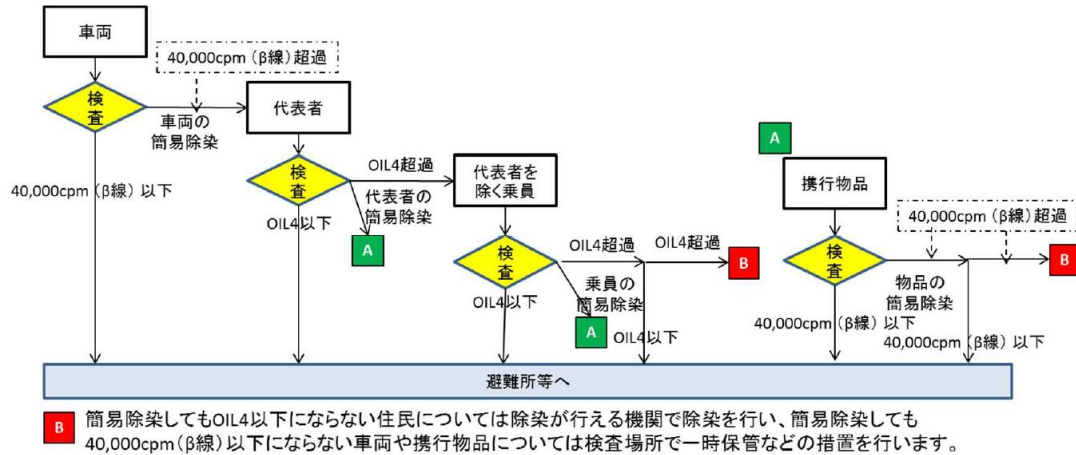


図 3. 1-1 避難退域時検査及び簡易除染の手順

この手順について、茨城県は、車両検査をしながら簡易除染及び除染後の確認検査を実施する方法がより効率的になるのではないかと判断し、支援・研修センターに検証試験を行うよう要請した。

要請を受けて、①車両検査、簡易除染、除染後の確認検査を段階的に実施、②車両検査をしながら簡易除染、除染後の確認検査を実施、の二つの方法に要する人数と時間を測定した(写真3. 1-27、3. 1-28、3. 1-29及び3. 1-30参照)。

その結果、方法①では所要人数が10名で所要時間が約5分、方法②では所要人数が17名で所要時間が約4分となった。

方法②は茨城県が目指す効率化につながるものの所要人数は多くなる。



写真 3.1-27 車両検査



写真 3.1-28 車両検査と簡易除染を同時に実施



写真 3.1-29 車両除染



写真 3.1-30 除染後車両検査

3.1.4 IAEA 国際緊急時対応演習 (ConvEx)

(1) IAEA 国際緊急時対応演習の概要と原子力機構の参加

1986年にチェルノブイリ原子力発電所事故が起きた。その事後対策となる国際的な協力体制構築のために、国際条約が結ばれた。「原子力事故早期通報条約」と「原子力事故援助条約」である。IAEAでは、条約内容を具体化するため、RANETとConvExを推進してきた。

原子力機構は平成22年(2010年)6月に、当時のRANET報告書(EPR-RANET 2006)に従い、外部拠点支援(External Based Support; 略称EBS)による活動として、1) 航空機による汚染調査、2) 放射線レベル・汚染調査、3) 環境試料の濃度測定、4) 事故評価と助言、5) 体内被ばく線量評価、6) バイオアッセイ、7) 線量再構築の7つの援助分野をIAEAに登録した。なお、RANETにおける支援方法としては、EBSによる活動のほかに、現地援助チーム(Field Assistance Team; 略称FAT)による活動がある。

また、RANET報告書は、初版(EPR-RANET 2006)の発行以降に2回改訂された。EPR-RANET2010及びEPR-RANET2013である。この最新の報告書EPR-RANET2013の概要については、支援・研修センターの「原子力防災情報」と題するウェブサイトにて既に紹介している¹⁾。

2010年のRANET登録以降、原子力機構に対して現在までに表3.1-1に示すように3件の要請があった。しかし、専門分野の不適合性などの理由により、いずれも実際の援助を行うまでには至らなかった。

表 3.1-1 RANET の枠組みに基づく原子力機構への援助要請

問合せ時期	対象国	依頼内容	原子力機構回答
2010年8月	ベネズエラ	カテーテル挿入による心臓病治療の際のX線過剰照射患者の医療処置と線量再評価	線量再評価のみ
2012年2月	ペルー	非破壊検査に伴う高線量被ばく者への医療処置	医療案件であり登録外
2016年6月	ジョージア	1997年リロ過剰被ばく事故の患者の容体変化に伴う医療処置	医療案件であり登録外

(2) 平成29年度の訓練

IAEAの国際緊急時対応演習(ConvEx-2b)は平成29年12月6日に実施された。マレーシアからの支援要請に対応する形で行われた。状況は、¹⁹²Ir産業放射線源が輸送途中で紛失し、スクラップ工場の隣に住んでいる人3人に被ばく症状が現れているというものであった。IAEAは、マレーシアから放射線源探索、放射能評価と忠告、医療支援、被ばく評価、除染についての支援を要請され、訓練参加国に対して支援要請の連絡を行った。

支援要請は、所轄官庁である原子力規制庁を通して原子力機構の支援・研修センターにメールで届いた。原子力機構内では、支援・研修センターの関係者を集合させるとともに、センター長等の責任者と連絡をとりつつ、原子力機構が対応できる支援内容について検討を行い、原子力規制庁へ回答を送付するなど緊急時対応訓練を行った。

参考文献

- 1) 第9回 「IAEA の EPR-RANET 2013 について」(平成 25 年 11 月)、
<https://www.jaea.go.jp/04/shien/research/EP009.html> (参照：2018 年 5 月 7 日)

3.1.5 原子力機構内の原子力緊急時支援対応者に対する訓練

原子力施設に緊急事態が発生した際は支援・研修センターが原子力規制庁に設置される緊急時対応センター（ERC）から緊急情報を入手する。緊急情報を受信した際に当直長が初期対応要員（センター長、副センター長、計画調整室長及び国際情報課長）に連絡し、必要な場合に初期対応要員が情報集約エリアに参集して緊急情報の集約及び原子力規制庁等からの要請事項に対応することになっている。

この緊急情報受信後の初期対応要員への連絡は初動対応を行う上で重要であり、主に「原子力施設等大規模自然災害等に係る当直初動対応マニュアル」に基づく初期対応手順（情報集約事態及び警戒事態への移行時の対応）を確認するために当直長及び当直システムエンジニアを対象に定期的に訓練を実施した。

平成 29 年度に実施した原子力緊急時支援対応者に対する訓練の実績を以下に示す。

(1) 初期対応訓練

平成 29 年度に実施した原子力緊急時支援対応者に対する初期対応訓練の実績を表 3.1-2 に示す。

訓練は、大規模自然災害（地震・津波）を起因とした事象で原子力施設に災害が発生した複合災害等を想定して行った。

内容としては、本来数時間から数日間要するような想定を 30 分に圧縮して訓練を繰り返し実施することで、余裕がなく緊張した状態でも想定事象発生時における正確な情報収集及びセンター長以下関係者へ所定の連絡手段（電話、ファクシミリ、電子メール等）を用いた迅速な通報連絡等の初動対応を的確に行うことである。

平成 29 年度は、センター長以下、初期対応要員等を含めた「初期対応訓練」を 4 回、新任当直長の教育及び当直長の意識の向上を兼ねた「当直内自主訓練」を 5 回実施した。

平成 30 年 1 月 15 日に実施した当直内自主訓練は、米国マンスフィールド財団の研修生に対する研修の一環として実施したものである。

なお、訓練実施後は、支援・研修センターの関係者による評価又は当直長同士で相互評価を行い、訓練報告書を作成した。

情報収集事態及び警戒事態への移行それぞれの対応手順は以下のとおり。

①情報収集事態における対応手順

- ・当直長及び当直システムエンジニアがテレビ及び気象庁ホームページで地震震度の確認実施
- ・当直長がセンター長へ連絡（初期対応要員招集確認）
- ・当直長が初期対応要員（副センター長、計画調整室長、国際情報課長）へ連絡
- ・当直長及び当直システムエンジニアが緊急受信等への対応
- ・原子力規制委員会/内閣府原子力事故合同警戒本部から緊急 FAX にて情報収集事態発生連絡を模擬受信
- ・当直長がセンター長へ緊急ファクシミリ受信内容を連絡（初期対応要員招集指示）
- ・当直長が初期対応要員へ連絡

②警戒事態へ移行時の対応手順

- ・当直長及び当直システムエンジニアがテレビ及び気象庁ホームページで警戒事態（震度 6 弱以上及び大津波警報）の確認実施
- ・当直長及び当直システムエンジニアが訓練用招集システムを起動（専任者のみ）
- ・当直長及び当直システムエンジニアが招集システム応答状況確認
- ・当直長がセンター長へ警戒事態移行認知連絡
- ・ERC 総括班から緊急ファクシミリにて警戒事態移行の連絡受信
- ・当直長がセンター長へファクシミリ、受信内容（支援・研修センターへの要請事項等）連絡
- ・当直長が初期対応要員及び原子力機構関係者（安全・核セキュリティ統括部長、福井支所長）へファクシミリ、受信内容を模擬連絡

(2) 専任者及び指名専門家の通報連絡訓練

平成 29 年度に登録された専任者及び指名専門家の意識の高揚及び原子力緊急事態発生時の初動対応の動機づけのために、専任者及び指名専門家への通報・招集訓練を 1 回実施した（表 3.1-3 参照）。

本訓練は、「緊急招集システム」を用いて招集の可否及び招集時間等の回答を得る方法で行い、緊急時における専任者及び指名専門家の招集状況の把握を実施した。

平成 29 年度においては、原子力緊急時に専任者及び指名専門家が約 7 割、参集・活動できることを確認できた。

(3) 国又は地方公共団体等が実施する訓練に合わせた支援・研修センター内対応訓練

平成 29 年度は、国又は地方公共団体等が実施する訓練に合わせた支援・研修センター内訓練を 19 回実施した（表 3.1-4 参照）。

訓練は初期対応訓練と同様に、当直長が緊急ファクシミリ、緊急メール及び電話等で訓練通報内容等の情報収集を行い、支援・研修センター長以下関係者へ所定の連絡手段（電話、ファクシミリ、電子メール等）を用いた通報連絡等の初動対応を実施した。

表 3.1-2 支援・研修センター内初期対応訓練

実施日	訓練名	訓練場所	人数
平成 29 年 4 月 6 日	初期対応訓練 I (大規模自然災害及び原子力災害)	支援・研修センター	11 名
平成 29 年 4 月 17 日	当直内自主訓練 (大規模自然災害及び原子力災害)	支援・研修センター	7 名
平成 29 年 5 月 24 日	当直内自主訓練 (大規模自然災害及び原子力災害)	支援・研修センター	5 名
平成 29 年 6 月 2 日	初期対応訓練 I (大規模自然災害及び原子力災害)	支援・研修センター	13 名
平成 29 年 8 月 10 日	初期対応訓練 I (大規模自然災害及び原子力災害)	支援・研修センター	12 名
平成 29 年 10 月 13 日	当直内自主訓練 (大規模自然災害及び原子力災害)	支援・研修センター	6 名
平成 29 年 11 月 7 日	当直内自主訓練 (大規模自然災害及び原子力災害)	支援・研修センター	5 名
平成 29 年 12 月 8 日	初期対応訓練 I (大規模自然災害及び原子力災害)	支援・研修センター	12 名
平成 30 年 1 月 15 日	当直内自主訓練 (大規模自然災害及び原子力災害)	支援・研修センター	8 名

表 3.1-3 通報連絡訓練

実施日	訓練名	連絡先	確認 応答	参集 可能	参集 不可能
平成 29 年 9 月 3 日	緊急時通報連絡訓練	175 名	159 名	115 名	44 名

表 3.1-4 国又は地方公共団体等が実施する訓練に合わせた対応訓練（1/3）

実施日	訓練名	主催者	訓練想定
平成 29 年 6 月 14 日	原子力機構高速増殖炉もん じゅ通報訓練	原子力機構	巡視点検中の運転員が取水口エリ アポンプ室の階段で足を滑らせ左 足首をねんざした。
平成 29 年 6 月 15 日	福島県原子力防災通信連絡 訓練（福島第一原子力発電 所対象）	福島県	福島第一原子力発電所 1 号機から 第 4 号機の使用済燃料貯蔵槽の冷 却機能喪失（原災法第 10 条事象） 及び放射性物質放出（原災法第 15 条事象）
平成 29 年 8 月 1 日 ～2 日	原子力総合防災訓練プレ訓 練（玄海原子力発電所 4 号 機対象）	内閣府政策 統括官（原 子力防災担 当）	地震発生（玄海町震度 6 強）によ り、九州電力玄海原子力発電所に て原災法第 10 条事象が発生し、非 常用炉心冷却装置による注水不能 （原災法第 15 条事象）
平成 29 年 8 月 30 日	茨城県通報連絡訓練（日本 原子力発電東海第二発電所 対象）	茨城県	廃棄物建屋 1 階雑固体焼却炉室で 火災発生。人身災害なし
平成 29 年 9 月 3 日 ～4 日	原子力総合防災訓練（玄海 原子力発電所 4 号機対象）	内閣府政策 統括官（原 子力防災担 当）	地震発生（玄海町震度 6 強）によ り、九州電力玄海原子力発電所に て原災法第 10 条事象が発生し、非 常用炉心冷却装置による注水不能 （原災法第 15 条事象）
平成 29 年 9 月 9 日	茨城県通報連絡訓練（原子 力機構核燃料サイクル工学 研究所対象）	茨城県	高レベル放射性核物質研究施設に おける廃棄モニタの警報吹鳴。人 身災害なし。放射線モニタリング は通常変動範囲内

表 3. 1-4 国又は地方公共団体等が実施する訓練に合わせた対応訓練 (2/3)

実施日	訓練名	主催者	訓練想定
平成 29 年 9 月 20 日	福島県原子力防災通信連絡 訓練（福島第一原子力発電 所対象）	福島県	福島第一原子力発電所 1 号機の使 用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失・ 放射性物質放出（原災法第 15 条事 象）
平成 29 年 9 月 21 日	茨城県通報連絡訓練 （原子力機構大洗研究開発 センター対象）	茨城県	照射燃料試験施設（MMF）において、 排気筒から放射性物質の異常放出 を示す警報発報。施設のモニタリ ング異常なし
平成 29 年 9 月 25 日	茨城県通報連絡訓練 （原子力機構大洗研究開発 センター対象）	茨城県	燃料ホットラボ施設において、排 気筒ガスモニタの警報発報。人身 災害なし。環境への影響なし
平成 29 年 10 月 16 日	福島県原子力防災通信連絡 訓練（福島第一原子力発電 所対象）	福島県	福島第一原子力発電所 1 号機使用 済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失（原 災法第 10 条事象）及び放射性物質 放出（原災法第 15 条事象）
平成 29 年 11 月 14 日	宮城県緊急時通信連絡訓練	宮城県	女川原子力発電所 2 号機におい て、原災法第 10 条（原子炉冷却機 能喪失）が発生し全面緊急事態に 至る
平成 29 年 11 月 14 日	福井県国民保護共同訓練	福井県	J アラート全国一斉情報伝達訓練 （ミサイル発射及び通過情報）に 関する原子力機構（高速増殖原型 炉もんじゅ）との Em-Net 導通試験
平成 29 年 11 月 27 日	原子力機構核燃料サイクル 工学研究所防災非常事態訓 練	原子力機構	茨城県沖で発生した震度 6 弱の地 震により、プルトニウム燃料技術 開発センタープルトニウム第一開 発室で臨界発生（原災法第 10 条事 象、第 15 条事象）

表 3. 1-4 国又は地方公共団体等が実施する訓練に合わせた対応訓練 (3/3)

実施日	訓練名	主催者	訓練想定
平成 29 年 12 月 6 日 ～8 日	IAEA 国際緊急事態訓練 (ConvEx-2b)	国際原子力 機関、 原子力規制 庁	マレーシアからの援助要請
平成 30 年 1 月 17 日	原子力機構総合防災訓練 (大洗研究開発センター対 象)	原子力機構	HTTR 施設が地震の影響で制御棒が 挿入できず原子炉停止に失敗及び 全電源喪失(原災法第 10 条、第 15 条事象)。さらに、作業員の負 傷及び身体汚染
平成 30 年 1 月 26 日	原子力機構総合防災訓練 (原子力科学研究所対象)	原子力機構	JRR-3 における原子炉 1 次冷却水 漏えい(原災法第 10 条、第 15 条 事象)、及び作業員 1 名負傷
平成 30 年 2 月 7 日	第 4 回福島県原子力防災通 信連絡訓練(福島第二原子 力発電所対象)	福島県	富岡町震度 5 弱の地震により、福 島第二原子力発電所 3 号機の使用 済燃料プールの冷却機能喪失で警 戒事態発生
平成 30 年 2 月 16 日	原子力機構総合防災訓練 (高速増殖原型炉もんじゅ 対象)	原子力機構	敦賀市震度 5 弱の地震及び嶺南の 震度 6 弱の地震により、原災法第 10 条、第 15 条発生。作業員 1 名 負傷
平成 30 年 2 月 21 日	日本原子力発電総合防災訓 練	日本原子力 発電東海第 二原子力発 電所	東海村震度 6 弱及び震度 5 強の地 震により、原災法第 10 条、第 15 条発生。負傷者 2 名(汚染及び右 足負傷、上腕部出血)

3.2 研修

3.2.1 概要

平成 29 年度は、国や地方公共団体等の原子力防災関係者を対象とした「防災業務関係者自らの放射線防護研修」を継続して企画・実施するとともに、関係省庁、地方公共団体、防災関係機関、大学等からの依頼・要請による研修及び講師派遣を実施した。平成 29 年度も、特に研修依頼団体の実情・依頼に応じて研修内容を工夫し、また、原子力機構原子力人材育成センターが原子力機構外受講者を対象に実施している研修においても原子力防災に関する講義を担当した。これら原子力機構外の関係者を対象にした研修等の受講者数は 1,547 名であった。表 3.2-1 にその実績を示す。

表 3.2-1 支援・研修センターの研修等実績（1/2）

研修等件名	回数	受講者数
防災業務関係者自らの放射線防護研修（集合研修）	6	134
防災業務関係者自らの放射線防護研修（団体研修）（消防大学校、茨城県立消防学校、栃木県消防学校）	10	481
平成 29 年度原子力災害対策研修（高知県）	1	73
平成 29 年度原子力防災基礎研修（岐阜県）	1	23
放射線・原子力災害対策研修（山形県）	1	57
平成 29 年度原子力防災講習会（栃木県）	1	37
原子力防災研修（茨城県警察本部）	2	37
平成 29 年度原子力防災資機材取扱合同訓練（茨城県内 3 保健所）	3	69
原子力防災研修（東日本旅客鉄道水戸地区指導センター）	1	42
東京大学原子力専門職大学院（原子力法規、原子力危機管理学、緊急時計画・防災実習）	10	122
健康危機管理論（放射線災害の基礎・放射線防御の考え方、放射線測定演習 1・2）（茨城キリスト教大学看護学部）	2	162
原子力・放射線入門講座「原子力防災対策」（原子力機構原子力人材育成センター）	1	13
原子炉研修一般課程「原子力防災対策」（原子力機構原子力人材育成センター）	1	4
放射線安全管理コース「放射線事故例と対策」（原子力機構原子力人材育成センター）	1	14

表 3.2-1 支援・研修センターの研修等実績 (2/2)

研修等件名	回数	受講者数
原子力防災に関する研修会（福井県）	1	48
敦賀市原子力施設視察研修	2	28
平成 29 年度島根県消防団員向け原子力防災研修	4	113
平成 29 年度中丹広域振興局管内職員原子力防災基礎研修	1	41
滋賀県警木之本警察署職員放射線防護研修	1	19
滋賀県警高島警察署放射線防護研修	1	30
合計	51	1,547

次項に主な研修の内容を示す。

3.2.2 防災業務関係者自らの放射線防護研修

福島第一原子力発電所事故対応等の経験、知見を踏まえた「防災業務関係者自らの放射線防護研修」を平成 28 年度に引続き実施した。

(1) 対象と目的

原子力災害時に放射線環境下で活動する地方公共団体等の防災業務関係者を対象とし、自らの放射線防護方法を身に付けるための研修とした。

(2) 実施日、実施場所及び受講者数

平成 29 年度は、個人参加も可能な研修（集合研修）を支援・研修センター（茨城県）で 3 回、福井支所で 3 回開催した。また、団体からの依頼に基づく研修（団体研修）も随時開催することとした。研修の広報として、年度当初に、研修案内をホームページに掲載し、各道府県防災担当部署に研修案内のメール送信を行った。

また、各研修の場でも研修案内を配布し受講者所属機関への広報に努め、近隣の地方公共団体の訪問説明も含め、研修参加者の拡大を図った。実施日及び受講者数を表 3.2-2 に、訓練風景を写真 3.2-1 から写真 3.2-3 に示す。

表 3. 2-2 防災業務関係者自らの放射線防護研修等実績

研修名	開催日	受講者数	開催地	備考
第 1 回集合研修	平成 29 年 6 月 1 日	24 名	支援・研修センター(茨城県)	
第 2 回集合研修	平成 29 年 6 月 15 日	17 名	支援・研修センター福井支所	(写真 3. 2-1)
第 3 回集合研修	平成 29 年 7 月 20 日	30 名	支援・研修センター福井支所	
第 4 回集合研修	平成 29 年 7 月 27 日	32 名	支援・研修センター(茨城県)	(写真 3. 2-2)
第 5 回集合研修	平成 29 年 8 月 8 日	9 名	支援・研修センター福井支所	
第 6 回集合研修	平成 29 年 8 月 24 日	22 名	支援・研修センター(茨城県)	
消防大学校(幹部科 第 49 期) 団体研修	平成 29 年 7 月 25 日	65 名	支援・研修センター(茨城県)	
消防大学校(幹部科 第 50 期) 団体研修	平成 29 年 9 月 26 日	59 名	支援・研修センター(茨城県)	
消防大学校(幹部科 第 51 期) 団体研修	平成 29 年 11 月 28 日	83 名	支援・研修センター(茨城県)	
消防大学校(幹部科 第 52 期) 団体研修	平成 30 年 2 月 19 日	82 名	支援・研修センター(茨城県)	
茨城県立消防学校 (救助科) 団体研修	平成 29 年 9 月 29 日	42 名	支援・研修センター(茨城県)	(写真 3. 2-3)
茨城県立消防学校 (第 54 期救急科) 団体研修	平成 29 年 11 月 15 日 ～16 日	63 名	支援・研修センター(茨城県)	
茨城県立消防学校 (第 55 期救急科) 団体研修	平成 30 年 2 月 21 日 ～22 日	62 名	支援・研修センター(茨城県)	
栃木県消防学校(特 殊災害科) 団体研修	平成 30 年 2 月 14 日	25 名	支援・研修センター(茨城県)	



写真 3.2-1

防災業務関係者自らの放射線防護研修
(集合研修)における「空間線量率の測定実習」支援・研修センター福井支所において実施(平成29年6月15日)



写真 3.2-2

防災業務関係者自らの放射線防護研修
(集合研修)における「表面汚染の測定実習」支援・研修センター(茨城県)において実施(平成29年7月27日)



写真 3.2-3

茨城県立消防学校救助科研修(団体研修)における RI 輸送事故対応訓練
支援・研修センター(茨城県)において実施(平成29年9月29日)

(3) 内容

集合研修については、以下の内容で実施した（表 3.2-3 参照）。

表 3.2-3 集合研修実績

No.	項目	時間	内容
1)	放射線とその防護	110 分	放射線・放射性物質の特性と人体への影響、原子力災害対策指針の概要及び住民防護の考え方、防災業務関係者の放射線防護対策、放射線被ばく管理等について講義した。
2)	放射線の量の測定	110 分	現場活動で必要になる測定項目とその目的を説明するとともに、空間線量率測定器及び表面汚染測定器の取扱い実習（コバルト 60 密封線源、ランタン用マントル等を使用）、個人被ばく線量計の取扱い・着実習を行った。 また、放射性物質の表面汚染に関する「簡易な除染方法のデモンストレーション」（皮膚等が放射性物質に汚染したと模擬想定した場合のふき取り除染方法の実演・体験）も行った。
3)	防護装備の着脱	70 分	防護衣等の着脱目的と効果及び原子力施設で使用している各種防護衣等について説明するとともに、呼吸保護具（半面・全面マスク）、防護衣等の着脱実習を行った。 団体研修については、集合研修の内容を基本として、依頼元と個別に調整した。
4)	施設見学	50 分	原子力緊急時の対応施設である支援・研修センター（茨城県）または福井支所について、その組織目的・機能を説明するとともに設備、特殊車両等について説明した。

(4) 研修内容の改良

平成 29 年度に実施した主な研修の改良内容は以下のとおりである。

- ・空間線量率の測定実習で、材質ごとの放射線の遮へい効果を体感してもらうため、従来から使用していた鉛板だけでなく、強化ガラス、アクリル板、アルミ板を購入して、実習に使用することとした。
- ・事故時等の状況を模擬し汚染された地点の放射線線量率の測定実習に対応するため、密封小線源を置くことで放射線線量率の比較的高い地点を模擬し、放射線が通常レベルの地点（自然放射線レベル）との測定比較で放射線線量率の違いを体感できるようにした。

- ・施設見学時間を確保できない研修について、支援・研修センターの活動状況パネルを研修会場に設置し、支援・研修センターの福島県での活動状況を把握してもらうことを通じて、福島事故当時の各組織活動等の状況理解に資するようにした。
- ・防護装備の着脱実習において、事前に使用資機材（タイベックスーツ、マスク、手袋、オーバーシューズ等）のビニール袋梱包でセットし、事前準備の時間を節約する事で、効率・効果的な実習ができるようにした。
- ・各研修項目を7段階で評価する研修アンケートにおいて、各評価点や自由記述欄の内容を踏まえ、より分かりやすい講義・実習内容の継続改善に努めた。

3.2.3 地方公共団体等に対する研修支援（茨城県）

全国の地方公共団体等に対して、災害対策関係法令等、放射線の基礎、放射線測定及び防護装備の着脱などを内容とする原子力防災に係わる研修及び講師派遣を行った。

(1) 原子力災害対策研修（高知県）（写真 3.2-4 参照）

本研修は、平成 25 年度に高知県衛生研究所で開催した後、平成 28 年度より継続して同衛生研究所企画・依頼で県内関係自治体職員を対象に平成 29 年 9 月 5 日（火）に高知城ホール（高知市）で開催した。受講者は県 35 名、市・町 11 名、警察 14 名、消防 13 名の合計 73 名であった。講師 3 名を派遣し、研修内容は次のとおりである。

- 1) 高知県の原子力災害対応（20 分、高知県説明）
- 2) 放射線被ばく防護対策（90 分、上記内容を踏まえた内容）
- 3) 放射線の量の測定実習（90 分、「簡易な除染方法のデモンストレーション」を含む）
- 4) 防護装備の着脱実習（60 分、高知県の要望等を踏まえマスクはサージカルマスクを使用）



写真 3.2-4

原子力災害対策研修（高知県企画研修）における「防護装備の着脱実習」
高知城ホール（高知市）において実施（平成 29 年 9 月 5 日）

(2) 原子力防災基礎研修（岐阜県）（写真 3. 2-5 参照）

本研修は、平成 26 年度から開催しているもの（岐阜県企画・依頼）で、平成 29 年度は平成 29 年 10 月 31 日（火）に OKB ふれあい会館（岐阜市）で開催した。受講者は県 7 名、市・町 3 名、警察 1 名、消防 12 名の合計 23 名であった。講師 4 名を派遣し、研修内容は次のとおりである。

- 1) 放射線被ばく防護対策（110 分）
- 2) 放射線の量の測定実習（115 分、「簡易な除染方法のデモンストレーション」を含む）
- 3) 防護装備の着脱実習（70 分、県西部地域を対象とした研修であったためマスクは半面マスクを使用）



写真 3. 2-5

平成 29 年度原子力防災基礎研修（岐阜県企画研修）における「簡易な除染方法のデモンストレーション」

OKB ふれあい会館（岐阜市）において実施（平成 29 年 10 月 31 日）

(3) 放射線・原子力災害対策研修（山形県）

本研修は、平成 26 年度から実施しているもの（山形県企画・依頼）で、平成 29 年度は平成 29 年 12 月 6 日に山形県庁（山形市）で開催された。講師 3 名を派遣し「放射線測定実習（測定器の取扱い説明等含む）」（90 分）を担当した。受講者は県 18 名、市・町・村 13 名、警察 6 名、消防 20 名の合計 57 名であった。

(4) 平成 29 年度原子力防災講習会（栃木県）

本研修は、平成 26 年度から実施しているもの（栃木県企画・依頼）で、平成 29 年度は平成 30 年 1 月 24 日に栃木県職員会館「ニューみくら」（宇都宮市）で開催した。受講者は県 8 名、市・町 14 名、消防 15 名の合計 37 名であった。講師 5 名を派遣し、研修内容は次のとおりである。

- 1) 福島第一原子力発電所事故概要（最新知見）を含む原子力災害対策の概要（65 分）
- 2) 放射線測定器の取扱い、簡易除染及び防護装備（例）の説明（30 分）
- 3) 空間線量率の測定実習（45 分、屋内での特定ポイント測定）
- 4) 医療救護実習（45 分、スクリーニング実習）

(5) その他

以上の他に行った主な研修及び講師派遣を以下に示す。

- 1) 原子力防災研修（茨城県警察本部）（8 月 31 日、10 月 17 日 計 37 名）
- 2) 平成 29 年度原子力防災資機材取扱合同訓練（茨城県内 3 保健所研修）
（10 月 11 日：日立保健所、10 月 24 日：潮来保健所、12 月 12 日：常陸大宮保健所 計 69 名）（写真 3.2-6 参照）
- 3) 原子力防災研修（東日本旅客鉄道水戸地区指導センター）（3 月 8 日：42 名）



写真 3.2-6

原子力防災資機材取扱合同訓練（日立保健所企画訓練）におけるスクリーニング対応訓練（平成 29 年 10 月 11 日）

3. 2. 4 地方公共団体等に対する研修支援（福井支所）

福井県職員、市町職員、防災関係機関職員、学生等に対して、放射線の基礎知識や原子力防災に係わる研修等をそれぞれ実施した。

(1) 原子力防災に関する研修会（平成 29 年 4 月 26 日）

対象：福井県下自治体の原子力防災関係職員（48 名）

場所：大飯原子力防災センター（おおい町）

(2) 特殊車両運転における原子力防災教育（人形峠地区）（平成 29 年 5 月 29 日）

対象：車両運転管理業務契約による運転手（1 名）

場所：支援・研修センター福井支所

(3) 平成 29 年度第 2 回防災業務関係者自らの放射線防護研修（平成 29 年 6 月 15 日）

対象：各自治体の防災業務関係者（17 名）

場所：支援・研修センター福井支所

(4) 平成 29 年度第 3 回防災業務関係者自らの放射線防護研修（平成 29 年 7 月 20 日）

対象：各自治体の防災業務関係者（30 名）

場所：支援・研修センター福井支所

(5) 平成 29 年度第 5 回防災業務関係者自らの放射線防護研修（平成 29 年 8 月 8 日）

対象：各自治体の防災業務関係者（20 名）

場所：支援・研修センター福井支所

(6) 平成 29 年度敦賀市原子力施設視察研修（平成 29 年 8 月 18 日）

対象：敦賀市立看護大学生及び引率者（15 名）

場所：支援・研修センター福井支所

(7) 平成 29 年度敦賀市原子力施設視察研修（平成 29 年 8 月 31 日）

対象：敦賀市立看護大学生及び引率者（15 名）

場所：支援・研修センター福井支所

(8) 島根県消防団員向け原子力防災研修会（平成 29 年 9 月 9 日・10 日）

対象：島根県消防団員（113 名）

場所：島根県オフサイトセンター（松江市）

(9)平成 29 年度京都府中丹広域振興局管内職員原子力防災研修会（平成 29 年 9 月 12 日）

対象：中丹広域振興局管内職員（41 名）

場所：京都府福知山総合庁舎（保健所講堂）（福知山市）

(10)滋賀県警木之本警察署平成 29 年度原子力防災研修（平成 29 年 10 月 26 日）

対象：木之本警察署署員（19 名）

場所：滋賀県警木之本警察署（長浜市）

(11)滋賀県警高島警察署放射線防護災研修（平成 28 年 11 月 22 日）

対象：高島警察署員及び大津北署署員（30 名）

場所：滋賀県警高島警察署（高島市）

3.2.5 大学・大学院等に対する研修支援

原子力防災等に関して東京大学、長岡技術科学大学、茨城キリスト教大学等からの依頼や要請による講義や実習などを行い、大学・大学院等における人材育成支援を行った。

(1)東京大学

東京大学は平成 17 年 4 月に大学院工学系研究科原子力専攻専門職学位課程（以下「原子力専門職大学院」という。）を設置した。設置当時から、講義や実習を行っている。

具体的には必修科目の「原子力法規」と選択科目の「原子力危機管理学」の中で原子力防災等に関する講義を行っている。

また、実験・実習科目（かつ必修科目）の「原子力緊急時支援・研修センター実習（以下「支援・研修センター実習」という。）を行っている。

1) 「原子力法規」における原子力防災等に関する講義

原子力専門職大学院では原子力のプロを養成するとともに原子力修士（専門職）の学位が授与される。

また、あらかじめ設定された科目を所定の成績で履修した修了者には、原子炉主任技術者試験及び核燃料取扱主任者試験の法令以外の科目が免除される。

この試験の際に免除対象外となる法令に相当する講義が「原子力法規」であり、試験の可否に重要な影響を及ぼす科目となっている。

講義の他に「原子力法規演習」についても、原子炉主任技術者試験及び核燃料取扱主任者試験の過去問の模範解答例作成等に協力しており、高合格率に貢献している。

以下に講義の実績を示す。

「安全審査における技術基準類（安全設計からシビアアクシデント・防災まで）」受講者：14名

… 平成 29 年 10 月 27 日 1 時限（09:00～10:30）及び 2 時限（10:40～12:10）

「核燃料物質輸送（輸送物の設計、実際の輸送及び輸送時の防災体制）」：受講者 14 名

… 平成 29 年 11 月 10 日 1 時限（09:00～10:30）及び 2 時限（10:40～12:10）

「原子力災害対策特別措置法（原子力事業者、地方公共団体及び国の視点から）」受講者：14名

… 平成 29 年 11 月 24 日 1 時限（09:00～10:30）及び 2 時限（10:40～12:10）

2) 「原子力危機管理学」における原子力防災等に関する講義

昭和 54（1979）年に米国スリーマイル島原子力発電所事故、昭和 61（1986）年に旧ソ連チェルノブイル原子力発電所事故、平成 11 年に JCO 臨界事故、平成 23 年に福島第一原子力発電所事故が発生した。

原子力防災に関して、支援・研修センターにおける経験はもとより、これらの事故への対応経験や原子力事業者、地方公共団体、国等の異なる立場での原子力防災に係る職務経験を生かした講義を行っている。

また、最終講義は「原子力災害対応演習等」とし、カンファレンス（討論）形式にて実践的な危機管理対応を議論し、本講座で学んだ事項を有機的に理解する場とした。

なお、平成 29 年度の「原子力危機管理学」の受講者は、選択科目として全 14 名中 11 名が受講した。

「原子力防災の概要」、「原子力災害に関する国内外事故例」受講者：11 名

… 平成 29 年 12 月 15 日 1 時限（09:00～10:30）及び 2 時限（10:40～12:10）

「原子力災害対策指針」、「レジリエンスエンジニアリングの視点でみた防災」受講者：11 名

… 平成 30 年 1 月 12 日 1 時限（09:00～10:30）及び 2 時限（10:40～12:10）

「原子力緊急事態対応（緊急時モニタリング及び緊急被ばく医療）」、「原子力災害対応演習等（カンファレンス（討論）方式）」受講者：11 名

… 平成 30 年 1 月 18 日 1 時限（09:00～10:30）及び 2 時限（10:40～12:10）

3) 支援・研修センター等の見学を含む「支援・研修センター実習」

本実習では、受講者が緊急事態応急対策で使用する実際の機器、設備等を見学することにより、原子力緊急時における防災対応実務への理解を深めることを目的とした。

特に、福島第一原子力発電所事故の際にも電話相談窓口（健康相談ホットライン）として使用した当センターのテレホンシステムを実際に用いて、住民との事故時のコミュニケーションについて理解を深めた。

スケジュールは、以下のとおり。

○平成 29 年 11 月 16 日 13:30～16:40 (3 時限～4 時限相当) 受講者：14 名

○原子力防災関係施設の見学

- ・見学前の概要説明
- ・支援・研修センター（茨城県）研修棟（緊急時プレスセンター）の説明、質疑応答
- ・茨城県原子力オフサイトセンターの説明、質疑応答
(防災専門官事務室、全体会議室、特別会議室、機能班・各機関エリア)
- ・茨城県環境放射線監視センターの説明、質疑応答
- ・支援・研修センター（茨城県）支援棟の説明、質疑応答
(免震構造、参集表示、緊急時対策支援システム (ERSS)、健康相談ホットライン)
- ・支援・研修センター（茨城県）資機材庫（特殊車両等）の説明、質疑応答

○支援・研修センターにおける実習：緊急時における住民等への情報提供（電話相談対応）

○全体を通しての質疑応答

(2) 長岡技術科学大学

長岡技術科学大学の講演は、原子力システム安全工学専攻の「システム安全と地域連携新潟モデルに基づく原子力規制人材育成」事業における原子力防災工学に関する知見を習得するための特別講演として「原子力災害特別措置法（原子力事業者、地方公共団体及び国の視点から）」について講演を行った。

本講演では、原子力専門職大学院で使用しているテキストを一般向けにわかりやすいように編集し、また、外国人向けにポイントとなる部分は英訳し、これまでの経験をもとに講演を行った。

以下に講演の実績を示す。

「原子力災害特別措置法（原子力事業者、地方公共団体及び国の視点から）」受講者：9 名

… 平成 29 年 9 月 30 日 13:00～14:30

(3) 茨城キリスト教大学

茨城キリスト教大学看護学部では、原子力施設に隣接している地域性に着目し、そこに暮らす人々が安心して生活できるための環境づくりと地域看護の役割について考える授業科目「健康危機管理論（災害看護を含む）」を実施している。

その中の放射線災害に関する講師依頼を受け、看護学部看護学科 4 年次生を対象として、被災者支援にあたる看護職が放射線被ばく、放射線影響に関する正しい知識を持って対応し、被災者の不安・恐怖の解消に繋げるとともに看護職自身の放射線防護を目的に、環境中の自然放射線、放射線被ばくに関する健康影響に関する講義と放射線測定器の取り扱い等の演習を行った。

以下に実績を示す。

「放射線災害の基礎知識・放射線防御の考え方」受講者：81 名

… 平成 29 年 10 月 30 日 10:20～11:50

「演習：放射線測定体験 1, 2」受講者：81 名

… 平成 29 年 11 月 6 日 12:40～14:10

… 平成 29 年 11 月 6 日 14:20～15:50

3.2.6 原子力機構内の原子力緊急時支援対応者に対する研修

(1) 緊急時対応教育

原子力機構の防災業務計画や原子力緊急時支援対策規程等に基づく教育及び訓練として、原子力災害時等に災害対策基本法等で求められる指定公共機関としての役割である人的・技術的支援を行うために支援・研修センターの専任者及び現地オフサイトセンター等に派遣される指名専門家等に対する研修を平成29年6月27日（受講者33名）及び6月30日（受講者29名）に実施した。

研修項目は以下の通りであった。

- ・原子力防災研究・研修について（平成29年度実施予定の内閣府（原子力防災）受託事業「原子力防災研究・研修事業」について紹介）
- ・原子力防災に関する法令等と原子力防災体制（原子力災害対策に関する法令・指針等の要点及び原子力防災体制について紹介）
- ・原子力機構の指定公共機関としての役割（原子力機構の防災業務計画、国民保護業務計画等の内容）
- ・支援・研修センターの活動体制と対応概要（原子力緊急時支援対策規程に基づく支援・研修センターの緊急時対応概要（緊急時の体制、活動概要、連絡体制、活動場所、招集・参集の方法）を説明）
- ・平成28年度原子力総合防災訓練資料映像視聴（訓練資料映像にて訓練全体の流れを紹介）
- ・センター内見学（支援棟（情報集約エリア、健康相談ホットライン室）、資機材庫（特殊車両））

(2) 特殊車両運転に係る原子力防災教育

原子力緊急時において、支援・研修センターが有する特殊車両、災害現地の活動要員、活動資機材や生活物資等を円滑に現地搬送するための運転手の対応体制を確保することが必要なことから、平成20年度から本部総務課及び各拠点の車両運転業務の契約仕様書に原子力緊急時における特殊車両等の運転業務を含めるとともに、支援・研修センターにて実施する放射線に係る講習会受講を要件とした。このため、支援・研修センターにおいて、運転手に対する原子力防災に係る知識や放射線に係る知識の教育を継続して実施してきている。

平成29年度は、運転手2名に教育を実施した。

3.2.7 中核人材を対象とした研修

内閣府（原子力防災）受託事業「平成29年度原子力防災研修事業」において、平成28年度に実施した中核人材（中央省庁の局長、統括官、審議官等クラス）を対象とした研修の結果を精査し、プログラムを改良した研修（①講義と図上訓練、及び②講話形式の2部作）を実施し、原子力防災の中核人材育成に貢献した。

また、以下の事業も実施した。

- ・研修等立会（防災基礎研修、災害対応要員研修、原子力災害現地対策本部図上演習）
- ・訓練立会（原子力総合防災訓練（拠点訓練、事前訓練、本訓練）、東海村広域避難訓練）
- ・地方公共団体支援（防災業務関係者研修（バス研修）、実務人材（住民避難等の対応を実施する地方公共団体職員）研修及び基礎研修の実施）
- ・訓練高度化のためのネットワーク調査
- ・健康相談ホットライン記録分析
- ・役割別訓練運営のための情報共有システム整備

3.2.8 NEAT セミナーの実施

支援・研修センター（NEAT）の専任者等が、業務等について相互に情報交換等を行い、スキルの向上を図ることを目的に、「NEAT セミナー」と称する内部勉強会を前年度に引き続き以下のとおり2回開催した。

- ・第24回 軽水炉 OIL の適用と導出方法 - IAEA EPR-NPP-OILs (2017) の概要 - (6月29日)
- ・特別講演 「レジリエンスエンジニアリング」の概要とその考えに基づいた原子力緊急時対応の検討 (2月26日)

4. 調査研究

4.1 概要

平成 29 年度における原子力防災に係る調査研究として、内閣府政策統括官（原子力防災担当）（以下「内閣府」という。）から委託事業「平成 29 年度原子力防災研究事業」（以下「原子力防災研究事業」という。）を受託し、実施した。この原子力防災研究事業は、①「原子力防災関係政策研究マップ（案）」の整備、②放射線防護対策を講じた屋内退避施設における技術基準（案）の整備、③適切な防護措置を講じるための資機材選定の支援に係る技術的知見の整備、④国際的な技術情報の整備・発信の 4 つのテーマから構成されている。

以下にその概要を述べる。

4.2 「原子力防災関係政策研究マップ（案）」の整備

原子力防災体制の充実・強化にあたっては、原子力災害対策指針や防災基本計画等にある防災対策のあり方を踏まえ、最新の防災技術の成果を取り入れつつ、課題解決に向けて取り組む必要がある。そこで、原子力防災対策を充実化する上で残された課題を俯瞰的視点で明らかにするとともに、それらの情報に基づき、原子力防災対策のあり方（次世代防災対策のビジョン）を整理した。さらに、原子力防災対策のあり方を踏まえ、いつまでに何をやるべきであり（解決すべき課題）、そのためにどのような方法が適切か（具体的な研究アプローチ等）を検討し、今後実施すべき防災関係政策研究の包括的なロードマップとして整理を行った。

平成 29 年度は、福島第一原子力発電所事故以降の原子力防災に係る法令改正や原子力災害対策指針の検討状況、原子力防災へ利活用可能な防災関連研究についての調査、研修・訓練等で明らかになった技術的改善点等を調査し、次世代防災対策のビジョンを整理するとともに、その実現のために解決すべき課題を「原子力防災関係政策研究マップ（案）」として取りまとめを行った。

また、これらの成果を技術的に展開するため、本事業以外で内閣府（原子力防災担当）が実施する委託事業、請負事業等について、課題の探索・抽出、実施方針・推進計画のレビュー、意見交換・助言、評価等を通じて、原子力防災研究に係る協働の基盤を構築した。

4.3 放射線防護対策を講じた屋内退避施設における技術基準（案）の整備

原子力災害対策指針においては、原子力緊急事態が発生した場合、原子力災害対策重点区域の住民は、防護措置として、避難、一時移転等を行うこととされている。

特に医療機関の入院患者や社会福祉施設入居者、在宅の要配慮者においては、避難時の移動等により健康面のリスクが高まるため避難よりも屋内退避を優先することが必要になる場合があり、高齢者、障害者、乳幼児等、防災上必要な措置を考慮するにあたり、特に配慮が必要な住民の屋内退避については、その施設の気密性の向上等の放射線防護対策を講じておくことが必要である。

そこで、上記のような一時的に退避する屋内退避施設（一時退避施設）の放射線に対する適切な防護措置に関する技術的情報を整備し、「放射線防護対策を講じた屋内退避施設における技術基準（案）」を検討した。

平成 29 年度は、平成 28 年度内閣府委託事業「平成 28 年度一時退避施設等の放射線防護対策に係る技術的知見の整備事業」の成果等を踏まえ、以下の項目を実施した。

(1) 放射線防護対策を講じた屋内退避施設における外部被ばく低減効果の評価

各種類の放射性物質を想定し、外部被ばくに対する放射線防護対策について、屋根構造材や壁構造材等の有する外部被ばくの低減効果を評価した。

さらに、資機材の導入を含めた適正な追加対策及び追加対策を実施した場合の効率的な外部被ばくに対する防護能力の向上方法について検討するとともに、その妥当性を定量的に評価した。

(2) 放射線防護対策を講じた屋内退避施設における内部被ばく線量の低減効果の評価

屋内退避施設については、建物内の気圧を外気より高く保ち、外部の放射性物質の侵入を防ぐ放射性防護対策を実施している。

この圧力の適正值について、放射性物質の形態や拡散の状況を想定し、屋外の風速、建屋の特性等を考慮した上で、屋内に退避している者への影響を算定し、適正な差圧基準を検討した。

あわせて、資機材等の導入を含めた対策の調査を行い、対策を実施した場合の内部被ばくに対する効率的な防護能力の向上方法について検討するとともに、内部被ばく低減効果について、その妥当性を定量的に評価した。

(3) 放射線防護対策を講じた屋内退避施設における技術基準（案）の整備

上記(1)及び(2)で実施した評価結果に基づき、放射線防護対策を講じた屋内退避施設における技術基準（案）を整備した。

4.4 適切な防護措置を講じるための資機材選定の支援に係る技術的知見の整備

原子力災害対策指針では、国際基準や福島第一原子力発電所事故の教訓等を踏まえて、緊急時に迅速で実効的な防護措置を講ずることができるよう、予防的防護措置を準備する区域（以下「PAZ」という。）、緊急時防護措置を準備する区域（以下「UPZ」という。）の範囲や、緊急時における防護措置の判断基準に基づく原子力事業者、地方公共団体、国における対応の枠組みについて示している。

地方公共団体では、これらのことを踏まえ、地域防災計画を策定するとともに、緊急時に迅速かつ実効性のある防護措置を実施できるよう、必要な資機材の整備を進めている。

本調査では、迅速で実効的な防護措置を講じるために適切な資機材を選定するための技術標準ガイドランスの整備を目指し、平成 29 年度は、以下に示す技術的知見を取りまとめた。

(1) 発電用原子炉の防災対策で求められる資機材に関する調査

地方公共団体の役割として、緊急時における原子力防災対策の実施に備え、個人線量計、防護器具、放射線測定器、通信機器、車両等の防災資機材の整備を進めている。そこで、地方公共団体が行う合理的な資機材整備を技術的に支援するため、緊急時に求められる標準的な資機材の機能や性能の調査、分析を行った。

平成 29 年度は、対象となる資機材の範囲を整理し、規定された資機材のうち、緊急時における防災対策のために要求する仕様が示されていないなど、優先して調査、分析をする必要のある資機材について、適切な防災対策を講じるための機能要件を検討した。

(2) 再処理施設等の防護対策で求められる資機材に関する調査

原子力規制委員会「原子力災害事前対策等に関する検討チーム」において、再処理施設、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料（MOX）加工施設を含む核燃料施設（以下「再処理施設等」という。）を対象に、緊急時に講ずるべき防護措置に関する検討が進められている。

これを踏まえ、再処理施設等で想定される重大事故に対応した周辺住民への防護対策を実効性あるものとするため、事故の特性と環境への影響等を分析するとともに、防護措置に必要な資機材を特定することにより、地方公共団体が行う合理的な資機材整備を技術的に支援するため、緊急時に求められる標準的な資機材の機能や性能の調査、分析を行った。

平成 29 年度は、再処理施設等を対象に、「原子力災害事前対策等に関する検討チーム」におけるハザード評価等を参考に、環境へ放出される放射性物質や放射線を施設ごとに特定するとともに、特定した放射性物質や放射線に応じた防護対策を実行するために必要となる資機材の機能要件を整理した。

(3) オフサイトセンターの防護対策に用いられる資機材の整理

緊急時に求められる資機材のうちオフサイトセンター等の防護施設で用いられる放射性物質除去フィルタ及び希ガスモニタ製品の性能についてとりまとめ、原子力災害時に地方公共団体が行う防護措置に必要な資機材整備を技術的に支援する基礎情報として整備した。

4.5 国際的な技術情報の整備・発信

防災業務関係者の中核となる人材の育成を体系的かつ効果的に行うためには、必要となる防災スキルに関し、国際的な基準等に基づく諸外国の原子力防災の最新技術を研究・蓄積するとともに、我が国における原子力防災に関する研究成果等を発信し、国際的なルール・標準策定に貢献することが必要である。

これを踏まえて、本事業においては、IAEA の原子力防災に係る基準委員会（EPreSC¹⁾）の会合 2 回及び OECD/NEA の原子力緊急事態作業部会（WPNEM²⁾）の会合等の国際技術会合に出席し、原子力防災に関する国際的な基準等の策定動向、さらにこれらの基準に対する諸外国の最新の防災技術動向について調査を実施した。

また、国際技術会合で得られた最新の防災技術動向に加え、第 4.2 節から第 4.4 節に述べた研究課題に関する海外の最新の防災技術動向調査として、IAEA の安全要件文書 GSR Part7 「原子力あるいは放射線の緊急時に対する準備と対応」に関する調査及び現在国際的に共通した課題として、国際技術会合において議論されている事項に関する文献調査を実施した。

これらの調査結果から、「緊急時における公衆とのコミュニケーション」、「緊急事態時の住民への警報技術の動向」、「防護対策の意思決定支援ツールと意思決定者への情報伝達」といった 3 つほどトピックを選定し、海外技術レポート文案として、専門知識を有しない防災業務関係者にも理解できるような平易な解説文案を作成、取りまとめた。

¹ Emergency Preparedness and Response Standards Committee

² Working Party on Nuclear Emergency Matters

5. 航空機モニタリング支援

5.1 福島 80km 圏内外の測定

2011 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震に起因して、福島第一原子力発電所事故（以下「福島原子力発電所事故」という。）が発生し、周辺環境に放射性物質が広く拡散したため、その影響を評価することが急務となった。短時間で広域のモニタリングを実施する方法として、有人のヘリコプターを用いた航空機モニタリング（Aerial Radiation Monitoring）が挙げられる。福島原子力発電所事故直後、航空機モニタリングは米国エネルギー省（DOE）と文部科学省により開始され、その後原子力機構を中心に実施するようになり、6 年以上経過した現在でも継続的に続けられている。

モニタリングで使用した計測システムは、航空機内に設置するタイプの Radiation Solution Inc.（RSI, Canada）製を用いた。計測システムを図 5.1-1 に示す。検出部には、 $2 \times 4 \times 16$ インチの NaI シンチレーション検出器 3 本を組み込んだ検出器のユニットを 2 台使用している。 γ 線のスペクトルは位置データとともに 1 秒ごとにデータ収録装置に保存される。全体は外付けのバッテリーで駆動する。

計測システムは航空機内に搭載するタイプであるため、ヘリコプターの機底に燃料タンクがある場合、燃料タンクの燃料の増減による放射線の遮へいを無視できず評価が難しくなる。そこで、ヘリコプターは機底に燃料タンクのない機種を用いており、今回の測定ではベル・ヘリコプター・テキストロン社製の Bell 412 及び Bell 430 を使用した。

測定結果の一例として図 5.1-2 に平成 29 年度に測定した地上 1m 高さの空間線量率を示す。発電所から北西に向かって高い線量率が認められるが、事故直後に比べて高線量を示す赤の領域等が小さくなっている。旧避難指示区域内の空間線量率の変化をみたところ、2011 年 11 月のデータと比較すると約 75%減少していることが分かった。



図 5.1-1 計測システム

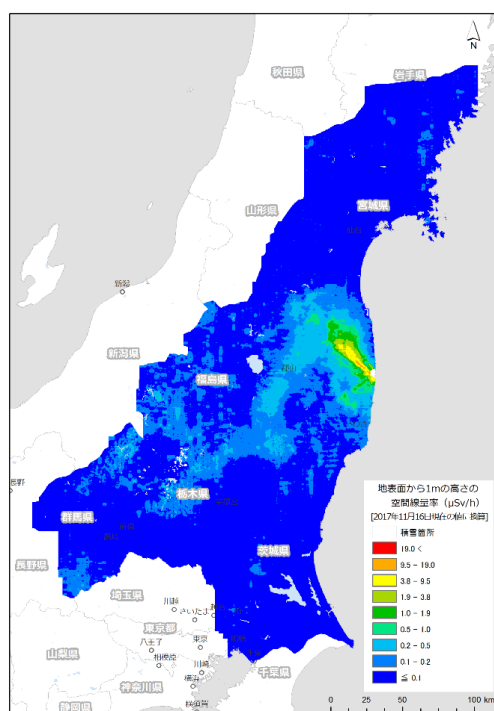


図 5.1-2 地上1m 高さの空間線量率
(背景地図は、ArcGIS データコレクションスタンダードパック (ESRI, Co. Ltd.) を使用)

5.2 原子力発電所周辺のバックグラウンド測定

現在、福島原子力発電所事故の周辺環境で行っているモニタリングは、周辺環境に沈着した放射性セシウムから放出される γ 線の測定を主な目的としている。放射性セシウムの影響が天然放射性核種からの影響に比べて比較的高い場所を測定する場合には、天然放射性核種は無視できるが、福島原子力発電所事故よりも比較的小さな事故を想定した場合は天然放射性核種の影響を考慮しなければならない。事前にバックグラウンドを調査しておくことで、実際の事故時に迅速かつ正確にバックグラウンドを減算することができる。また、事前に測定しておくことで、地域特有の航空管制の情報や山間部等のフライト上の危険箇所が事前に抽出できる等メリットが多い。以上のことから支援・研修センターでは、平成27年度より原子力規制委員会からの受託事業として原発周辺のバックグラウンドモニタリングを行っており、平成29年度は「航空機モニタリング運用技術の確立等」として、北海道電力泊発電所、東京電力柏崎刈羽原子力発電所及び九州電力玄海原子力発電所周辺におけるバックグラウンドモニタリングを実施した。

モニタリングで使用した計測システムは、福島80km圏内外の測定で使用されたものと同等のものを用いている。ヘリコプターについては、ベル・ヘリコプター・テキストロン社製のBell 412、Bell 430及びシコルスキー・エアクラフト社製のS76を使用した。航空機モニタリングのフライトの測線を図5.2-1に示す。測線間隔は5kmとした。

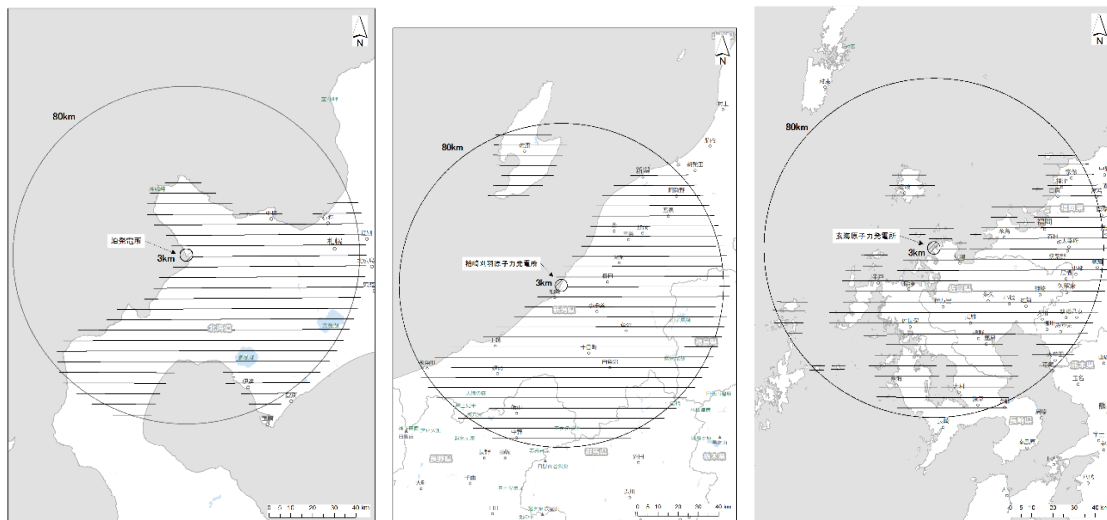


図 5.2-1 フライトの測線（泊、柏崎刈羽、玄海）

（背景地図は、ArcGIS データコレクションスタンダードパック (ESRI, Co. Ltd.) を使用）

泊発電所周辺の沿岸域では、海霧の発生頻度が高く、内陸深くまで入り込んでくる。海霧は地表付近を覆うため、ヘリコプターの運航に支障を来すことが多い。道内は本州に比較して天気の変化が大きく、局所的に状況が異なることもあるので注意が必要である。また、羊蹄山周辺は酪農が盛んな地域であり、家畜に対する騒音には十分な配慮をする必要がある。測定範囲東端には陸上自衛隊丘珠駐屯地との共用飛行場である札幌飛行場(通称:丘珠空港)の管制圏が含まれている。同飛行場は防災・消防・警察のヘリコプターの常駐する救難・防災の拠点基地となっており、かつ道内主要都市との間に定期航空路線がある。また、測定範囲西側は青森県三沢基地をベースとする米軍機及び千歳空港自衛隊機の訓練エリアとなっており、ほぼ毎日訓練が行われているが、訓練飛行は 5,000ft 以上が多いので調整は可能である。

柏崎刈羽原子力発電所周辺においては、測定範囲南側には標高 2,000m を越える越後山脈や標高 2,000m 近い筑摩山地があり、冬期の積雪が非常に多い地域である。そのため、南側の山岳地帯は積雪が観測される 11 月下旬から残雪のある 5 月頃までは測定に適さない。夏場においては日中の気温が上昇するのに伴い山岳部に雲が付くことが多く、測定飛行の効率が著しく悪くなる傾向にある。新潟空港、佐渡空港の 2 空港が存在するが、過密空港ではなく、測定範囲北縁のため測定飛行には支障はない。自衛隊の訓練エリアについては事前調整により飛行は可能であるが、前日まで使用状況が分からないため、当日の調整が必要である。

玄海原子力発電所周辺においては、測定区域内は平野部が多く高い山もないため、地形的には測定飛行を実施する上で比較的容易な地域である。ただし、測定区域内には熱気球の練習エリアなど民間訓練区域が複数存在し、熱気球やパラグライダー飛行のための航空情報が出やすい地域のため注意が必要である。エリア東部には発着数の多い福岡航空があり、時間帯によってはヘリコプターを含む小型機の飛行自粛依頼が出ており、測定飛行の時間が限られる。また、測定エリア西側に自衛隊の訓練エリアがあり、恒常的に 200~40,000ft での訓練が実施されているが、訓練エリアのほとんどが海上であり、宇久島や小値賀島周辺の測定飛行のみ事前の調整が必要である。

地上 1m 高さの空間線量率の分布状況の測定結果を図 5.2-2 に示す。泊発電所周辺では、狩場山地周辺及び積丹半島で比較的線量率が高かった。狩場山については花崗岩等の地質由来のため、積丹半島周辺は活火山が多いためであると考えられる。柏崎刈羽原子力発電所周辺では、福島県境に比較的空間線量率の高い場所があり、ここも花崗岩地帯の影響であった。また、玄海原子力発電所周辺においても、東側に花崗岩地帯が広がっているため線量は比較的高い結果が得られた。今回の結果は、地上測定による結果とよく一致しており、地上の空間線量分布をよく再現できていると考えられる。

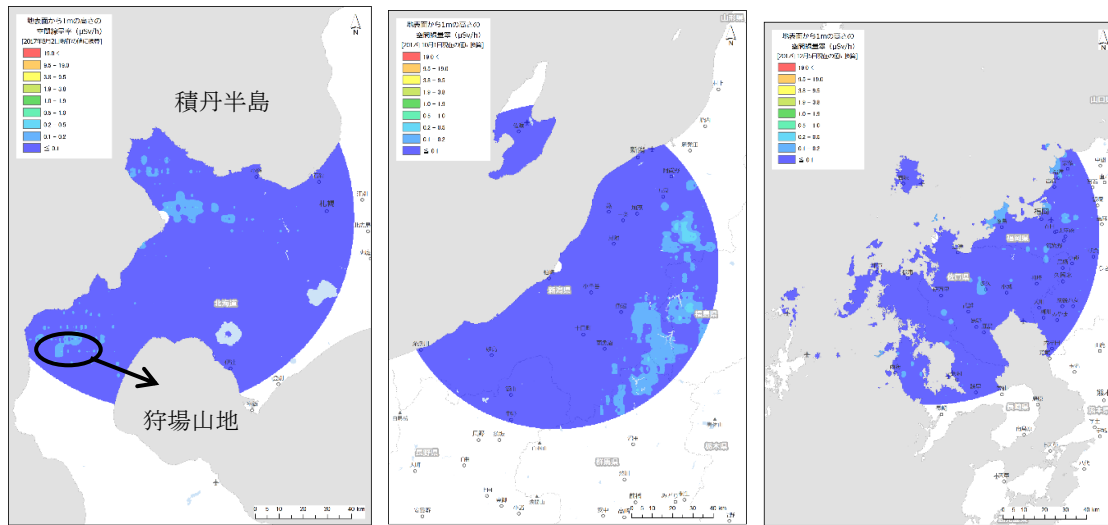


図 5.2-2 地上 1m 高さの空間線量率の分布状況（泊、柏崎刈羽、玄海）
 （背景地図は、ArcGIS データコレクションスタンダードパック (ESRI, Co. Ltd.) を使用）

6. 国際協力

6.1 IAEA-ANSN 地域ワークショップ及び EPRTG 年会の開催

アジア原子力安全ネットワーク（ANSN）は、IAEA の原子力安全・セキュリティ局の主導の下で平成 14 年（2002 年）11 月に開始され、アジア・太平洋地域内の原子力安全に関する基盤整備、情報共有などを目的に活動を進めてきた。ANSN 加盟国を図 6.1-1 に示す。アジアの中で参加している 11 カ国のうち、日本、韓国及び中国の 3 カ国はいずれも原子力発電所の既導入国であり、他の 8 カ国は未導入国である。さらに、シンガポールを除いた 7 カ国は原子力発電所を将来的に導入して行く方向性を持って ANSN に参加している。

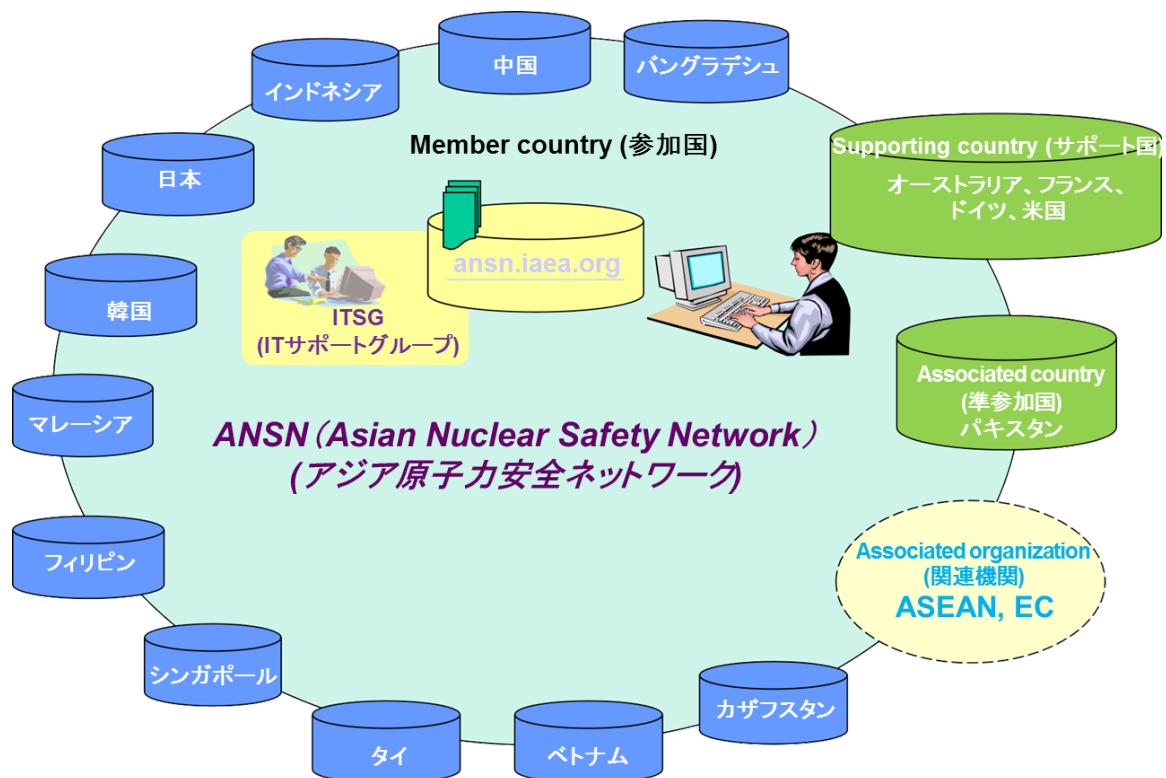


図 6.1-1 アジア原子力安全ネットワーク（ANSN）加盟国（日本語は仮訳）

ANSN 全体組織図を図 6.1-2 に示す。Self-Assessment Coordination Group（自己評価調整グループ）において ANSN 参加国のニーズ調査を行い、活動計画を立案する。その案を運営委員会にて調整する。複数の国のニーズがあるものは、地域ワークショップとして実施することとする。

その国固有のニーズの場合には国別のワークショップとして実施する。地域ワークショップでは、分野別の各グループと IAEA の担当者が主導して実施する。また、国別のワークショップでは、主催国と IAEA の担当者が分担して実施する。



図 6.1-2 アジア原子力安全ネットワーク (ANSN) 全体組織図 (日本語は仮訳)

なお、上記の組織図において示された Topical Group on Radiation and Transport Safety (放射線防護・輸送安全グループ) は、その成立が組織委員会で認められた段階である。平成 30 年 (2018 年) 5 月開催の運営委員会において、活動方針が承認された。

Topical Group on Emergency Preparedness and Response (EPRTG ; 緊急時対応グループ) は、平成 18 年 (2006 年) に ANSN¹⁾ の下に発足した。

支援・研修センターはその発足以降、継続的に EPRTG のコーディネータを輩出してきた。コーディネータは、EPRTG 活動の計画・推進、EPRTG 年会の開催・議事進行、ワークショップ開催に関する地元主催者との折衝、ANSN 事務局との調整などを行ってきた。

平成 29 年（2017 年）には、6 月にウィーンの IAEA 本部にて ANSN ワークショップ「放射線緊急事態における情報交換及び緊急事態への準備・対応の調整協力」を開催した。

ワークショップでは、IAEA が国際協力を進めている放射線情報共有システム（International Radiation Monitoring Information System、略称：IRMIS²⁾）及び緊急時情報管理システム（Emergency Preparedness and Response Information Management System、略称：EPRIMS³⁾）に関する説明などがあった。

6.2 英語版ウェブサイトを通じた情報発信

原子力機構は、原子力災害、並びに国民保護及び緊急対処保護に関わる指定公共機関となっている。原子力機構の中で支援・研修センターは、国等からの要請に対処する組織となっている。

支援・研修センターの活動等を海外へ発信するため、平成 29 年度は関係する原子力機構の防災業務計画及び国民保護業務計画を英訳して、英語版のウェブサイトに掲載した。その他、平成 28 年度業務実績を反映して、活動報告を更新した。

平成 29 年度における英語版ウェブサイトの更新状況を表 6.2-1 に示す。

表 6.2-1 平成 29 年度におけるウェブサイト英語版の更新状況

年月	改訂事項
平成 29 年 5 月	原子力防災研修の更新
平成 29 年 6 月	福島原子力発電所事故への対応英訳
平成 29 年 7 月	緊急時初動対応の更新
平成 29 年 9 月	緊急時対応の更新、原子力防災訓練の更新、見学者の更新
平成 29 年 10 月	防災業務計画の英訳、国際協力の更新、訓練参加の更新
平成 30 年 1 月	国民保護業務計画の英訳

参考文献

- 1) ANSN, Asian Nuclear Safety Network, <https://ansn.iaea.org/> (accessed on May 1, 2018).
- 2) IRMIS, International Radiation Monitoring Information System, <http://www-ns.iaea.org/downloads/iec/info-brochures/13-28111-irmis.pdf> (accessed on May 1, 2018).
- 3) EPRIMS, Emergency Preparedness and Response Information Management System (EPRIMS), <http://www-ns.iaea.org/tech-areas/emergency/eprims.asp?s=1> (accessed on May 1, 2018).

7. 管理業務

7.1 施設・設備管理

7.1.1 概要

支援・研修センターの原子力緊急時支援活動（含む平常時）に備えた防災対応用の各種防災支援システムの維持・管理については、統合原子力防災ネットワークを構成する設備及びシステムの経年劣化による障害予防を目的にした、通信インフラシステムの安定稼働と効率的な運用のために、ハードウェア及びソフトウェアの一部の更新・変更を行った。

7.1.2 防災対応用の各種システムの維持・管理

(1) 通信インフラ

施設付帯インフラ及び通信インフラは、国の統合原子力防災ネットワーク、原子力機構ネットワーク及び一般業務系ネットワークの3系統に接続され、日常業務に不可欠な設備である。

同時に、国の統合原子力防災ネットワーク用通信システムとして利用され、原子力緊急時や原子力防災訓練時には防災支援活動を支える重要なインフラとなっている。

図 7.1-1 に、支援・研修センターが接続されている統合原子力防災ネットワークのイメージ図を示す。

通信インフラ設備に対する維持・管理として、通信設備・サーバとネットワーク機器の運転状況の監視、及び正常稼働のための定期的な点検管理とハードウェア・ソフトウェア保守を行い、システム全体の安定稼働に努めた。

平成 29 年度は、支援・研修センターの組織改正に関連する増員の影響により、新たに割り当てが必要となる IP アドレス（Internet Protocol address）^{*1)}の枯渇とともに、対応するネットワークスイッチ接続ポート^{*2)}の不足が発生したことから、緊急対応用として利用していたネットワークとの併用利用整備、既存ネットワークスイッチのスタック構成^{*3)}見直しによる拡張的な運用継続に向けた向上を図った。

*1) IP アドレス（Internet Protocol address）：

インターネットなどに接続されたパーソナルコンピュータや通信機器に割り当てられた世界一意となる個別の識別番号のこと。

*2) スイッチ接続ポート：

スイッチとは、ネットワーク間の接続を行うネットワークハードウェアのひとつで、ネットワークケーブルを収容するための集線装置のこと。ポートとは、該当するパーソナルコンピュータ等機器が接続されているネットワークケーブルの接続口のこと。

*3) スタック構成：

複数の装置を、論理的に 1 台の装置として動作させる機能とする接続構成のこと。

(2) 支援システム

平成 29 年度は、毎年継続して実施している「システムの設置から 10 年前後の経過を踏まえた老朽化対策」に加え、上述した危機管理施設としてのシステム機能強化、及び予防保守に向けた以下の取組みを実施した。

1) 緊急時招集システム用ハイパーマルチコマンダーの整備

支援・研修センターは、国の指定公共機関としての役割を遂行するため、原子力災害時に専門家による技術的な助言や専門家の派遣等を行うために、専任者や指名専門家等に対して通報を行い、登録されている専任者及び指名専門家を速やかに招集する緊急時招集システムを整備運用している。

また、登録されている専任者及び指名専門家は数百人に及ぶことから、時間を要せずに招集が可能となるように、一斉招集を行うことが可能となる緊急時招集システム専用の装置となる、クイックコマンダー（ネットワーク型及び電話型）装置を合わせて整備している。

利用していた一斉招集を行うためのクイックコマンダー装置のメーカーサポート終了、稼動後 10 年が経過し老朽化と内蔵バッテリーの不良も発生してきており、装置の不具合が発生してもメーカーの対応が受けられないことから、継続した一括での専任者及び指名専門家を招集することが実施できない状況になる恐れがあった。

以上を踏まえ、クイックコマンダー装置の後継機種となる、緊急時招集システム用ハイパーマルチコマンダーへの更新を行ったことで、緊急時には、登録されている専任者及び指名専門家を速やかに一括して招集することが安定してできるようになった。

2) プロジェクター映像設備の更新

支援・研修センターは、国の指定公共機関として、原子力緊急時における技術的支援及び参集する専門家や原子力防災活動の関係者に対して、緊急時等の活動に必要な各種専門情報の教育・講習を実施するための設備、プロジェクター映像設備を整備運用している。

運用していたプロジェクター映像設備は稼働後 10 年が経過し、構成部品の経年劣化による動作不良、及び法定耐用年数（映像機器：5 年）の超過から点検、保守における部品交換等に支障を来している。これら設備の安定稼働維持は、原子力機構が国の指定公共機関としての原子力緊急事態に備えた支援・講習等活動を行うにあたって、支援・研修センターとしての重要な課題でもあり、本機器を用いた緊急時等の活動に必要な各種専門情報の教育・講習に支障を来す恐れがあった。

上記を踏まえ、プロジェクター映像設備を更新したことによって、本機器を用いた緊急時等の活動に必要な各種専門情報の教育・講習、緊急時の映像表示支援に支障が出ないような安定的な運用を可能とした環境整備を図ることができた。

3) モバイルパーソナルコンピュータ等の購入

支援・研修センターでは、外部での原子力緊急時や訓練等において、支援・研修センター要員が防災支援活動を行うため、対象となる場所に持ち出し及び持運びのできるモバイルパーソナルコンピュータを整備している。

本モバイルパーソナルコンピュータは、原子力緊急時に対応する専任者・専門家が、支援・研修センターから外部への派遣において、情報の収集、集約、加工・処理する防災活動を行うための重要なシステムであり、多岐にわたるデータ類を種々の角度から解析し、最新の情報を短時間でドキュメントにまとめるものである。また、モバイルパーソナルコンピュータは、原子力緊急時や訓練時等において、支援・研修センター要員が対象となる場所に持ち出し、防災支援活動を行うためのものである。

平成 29 年度においては、支援・研修センターで大幅に増員され、増員対象者は各地での防災支援活動や各種訓練等で、モバイルパーソナルコンピュータの持ち出しが必要となること含めて、現状での台数では賄いきれなくなり、各地での防災支援活動に支障を来す恐れがあった。

以上を踏まえ、モバイルパーソナルコンピュータを追加購入したことから、外部での防災支援活動を行うための安定的な環境提供を図ることができた。

4) 構内電話交換機（Private Branch eXchanger）付随設備の更新

支援・研修センターでは、国の指定公共機関として、原子力緊急時における技術的支援及び参集する専門家や原子力防災活動の関係者に対して、緊急時等の活動に必要な通信手段として電話設備を整備運用しているが、平成 29 年度に当該電話設備を司る構内電話交換機（Private Branch eXchanger）（以下「PBX」という。）^{*4)}について、総務部管理実施案件にはなるが、リース満了に伴う更新を実施した。

PBX 更新を踏まえて、PBX 内線電話用 PHS アンテナは稼働後 15 年が経過し、構成部品の経年劣化による動作不良、及び法定耐用年数（電話設備その他の物：10 年）の超過から、緊急時対応を含めて、これら設備の安定稼働維持は原子力緊急事態に備えた支援等活動を行うに当って、支援・研修センターとしての重要な課題である。

以上を踏まえて、PBX 内線電話用 PHS^{*5)} アンテナを更新したことによって、原子力緊急事態に備えた安定的な環境提供を図ることができた。

*4) PBX (Private Branch eXchange) :

内線電話の相互接続や公衆回線への接続を行うアナログ電話用の交換機で、複数の社内の電話機を収容し、内線電話を実現するほか、外線を局者側の中継交換網に転送する機能を持つ装置のこと。

*5) PHS (Personal Handyphone System) :

デジタル方式のコードレス電話で、簡易型携帯電話のこと。

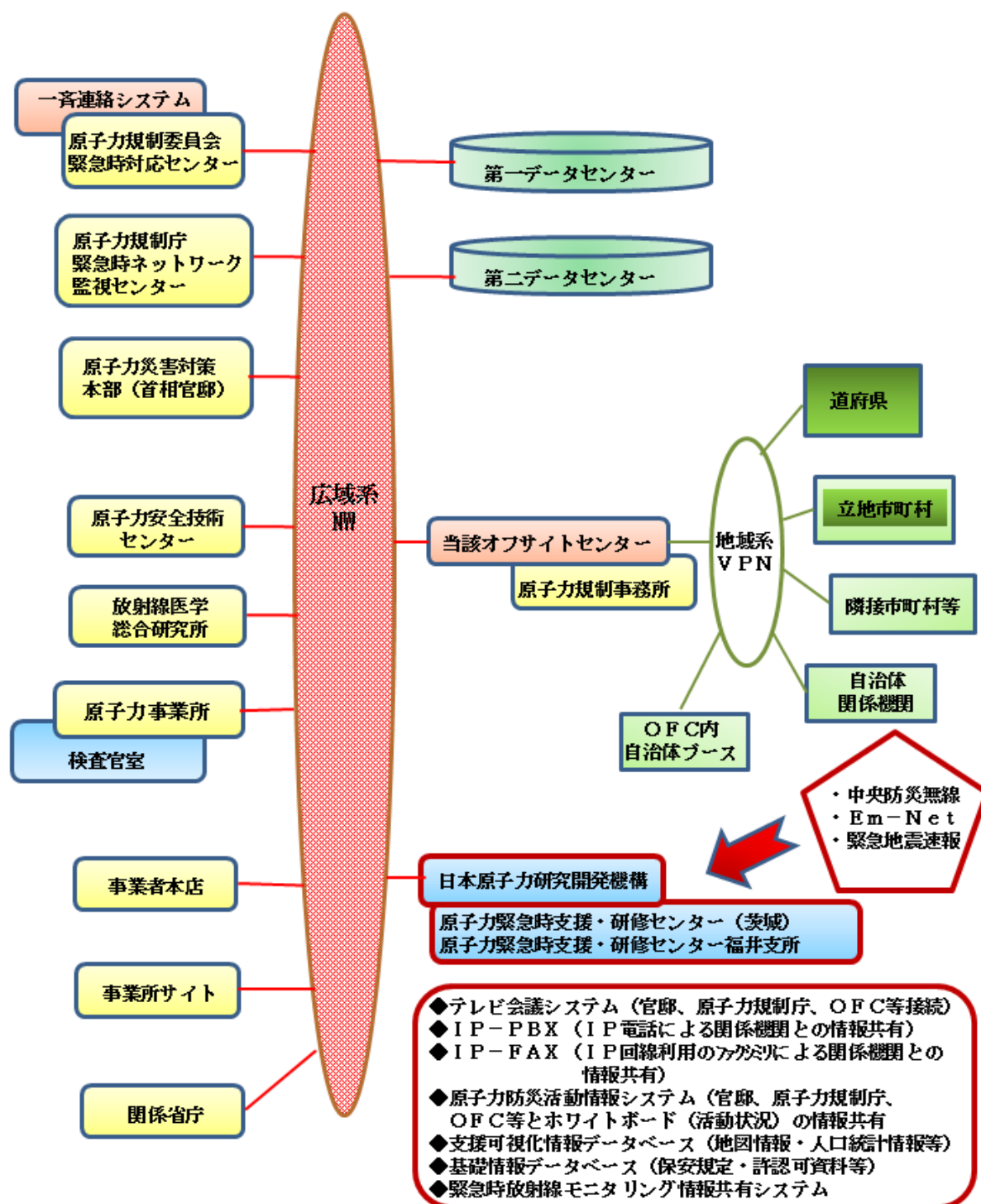


図 7.1-1 支援・研修センターが接続されている統合防災ネットワークのイメージ図

7.1.3 支援・研修センター（茨城県）の施設、設備等の維持・管理

支援・研修センター（茨城県）の施設、設備及び特殊車両の点検等を以下のとおり実施した。

(1) 法令点検

1) 消防設備機器の点検

① 消防法に基づく消防設備等の点検

消防法に基づく消防設備機器の点検（2回/年）を実施し、異常のないことを確認した。

② 危険物地下貯蔵タンクの点検

消防法に基づく危険物地下貯蔵タンクの定期自主点検及び日常点検を実施し、異常のないことを確認した。

2) 飲料水水質検査

支援棟は、災害時等にも給水が可能なように受水槽を設置している。当該受水槽については、ひたちなか市水道事業給水条例に基づく給水設備受水槽タンクの水質検査及び清掃を実施し、異常のないことを確認した。

3) 電気工作物の点検

電気工作物保安規程に基づく非常用発電機の試運転、各受変電盤及びその他付帯設備の機能確認の月次等点検を実施した。平成 29 年 12 月の通常の年次点検では、高圧・低圧電源、無停電電源装置、直流電源装置等の健全性を確認するための総合動作確認試験を行い、異常のないことを確認した。

また、平成 30 年 2 月に非常用発電機（ガスタービン）設備の定期点検整備を行い、非常用発電機の性能に異常のないことを確認した。

4) エレベータの定期検査

建築基準法に基づくエレベータ設備の定期点検を実施し、異常のないことを確認した。

5) 免震構造物の点検

建築基準法に基づく構造物の免震部材、免震層・変位吸収部等の点検を実施し、異常のないことを確認した。

6) 環境配慮促進法に関する環境報告

一般廃棄物及び産業廃棄物の排出量、電力と水道の使用量、ガソリン軽油の化石燃料の使用実績及び騒音規制法に関する報告書を関係部署へ提出した。

(2) 自主点検等

1) 施設、設備の点検

支援・研修センター（茨城）建屋及び主要な電気設備、空調設備、給排水設備、危険物設備、消防設備について定期的に巡視、点検を実施した。その結果、経年劣化に伴う不具合箇所が若干確認されたが、適宜補修等を実施し、全て問題ないことを確認した。

2) 特殊車両及び放射線測定器の点検

緊急時特殊車両の点検（1 回/週）及び各車両に積載している測定機器、サーベイメータ等の点検（1 回/月）及び定期点検（校正、1 回/年）を実施し、異常のないことを確認した。

緊急時用として保管する放射線測定器等の点検、校正を実施し、異常のないことを確認した。

7.1.4 支援・研修センター福井支所の施設、設備等の維持・管理

平成 29 年度は、福井支所における各設備や資機材について、以下の点検等を実施した。

(1) 消防設備の点検

消防法に基づく消防設備機器の点検（2 回/年）を実施し、異常は認められなかった。

(2) 給水設備受水槽タンクの清掃及び水質検査

飲料水の衛生確保のため、ろ過装置の点検と塩素剤の注入（隔月：6 回/年）、また、飲料水の水質検査（2 回/年）を実施するとともに、給水設備受水槽タンクの清掃を平成 29 年 12 月 4 日に実施し、いずれも異常は認められなかった。

(3) 電気工作物の点検

電気保安規程に基づき、電気工作物の非常用発電機の試運転、各分電盤、その他、付帯設備の機能確認の定期点検（隔月：6 回/年）を実施した。

また、非常用発電機の燃料噴射ノズルの点検・清掃を含めた分解点検を平成 29 年 11 月 24 日に実施し、異常は認められなかった。

(4) エレベータ点検

建築基準法に基づき、エレベータ設備の定期点検（4 回/年）、及び定期検査（1 回/年）を平成 29 年 10 月 27 日に実施した。定期検査の結果、地震時等管制運転装置について、停電時の予備電源装置が動作しない旨の要是正の指摘を受けた。

部品の納入が年度内に不可のため、平成 30 年度上期にて是正処置（修理）を行う予定である。それまでの間エレベータの使用を停止した（電源断、バリケード等により隔離処置中）。

(5) 浄化槽設備の点検

浄化槽法に基づき浄化槽の保守点検を（4 回/年）、また、浄化槽水質検査、浄化槽法定検査を実施するとともに、浄化槽の清掃を平成 29 年 6 月 22 日に実施し、異常は認められなかった。

(6) 空調設備の点検

建屋空調設備として、冷凍装置、圧縮機、送風機、電気配線、室内機、蓄熱ユニットの点検（2 回/年）を実施し、異常は認められなかった。

(7) 警備装置の点検

警備装置（機械警備制御盤、扉・窓開閉箇所スイッチ、警備センサー）の点検（1 回/月）を実施し、異常は認められなかった。

(8) 資機材の維持管理

1) 特殊車両及び車載機器等の点検

緊急時特殊車両の点検（1 回/週）及び各車両に積載している測定機器等の点検（1 回/月）を実施し、異常がないことを確認した。

2) 計測器の点検

放射線測定器の点検（1 回/月）を実施し、異常のないことを確認した。

(9) システム設備の維持管理

建屋システム設備については、入退室管理システム、監視・カメラ設備、テレビ共聴設備の点検（1 回/週）を実施した。また、通信インフラ設備、映像系システム設備、緊急招集システム設備、原子力防災支援専用ソフトウェア、業務用アプリケーションソフトウェア等の点検（1 回/週）をそれぞれ実施し、異常のないことを確認した。

(10) その他

各設備の経年化に伴い、下記の修理・交換等を実施した。

- ・飲料水設備弁類の修理
- ・自動給水装置圧力タンクの修理
- ・支援・研修棟全熱交換器の修理

関係法令等に基づき実施した点検等の結果を表 7.1-1 に示す。

表 7.1-1 関係法令等に基づき実施した点検等の結果

関 係 法 令 等	支援・研修センター(茨城県)	支援・研修センター福井支所
	実 施 日	実 施 日
消防設備機器の点検 (消防法第 17 条 3 の 3)	平成 29 年 6 月 26 日 平成 29 年 12 月 6 日	平成 29 年 8 月 25 日 平成 30 年 3 月 16 日
危険物地下貯蔵タンクの点検 (消防法第 14 条の 3 の 2)	平成 29 年 10 月 11 日	
飲料水水質検査 (建築物衛生管理基準に準用)	平成 29 年 8 月 23 日	平成 29 年 6 月 19 日 平成 29 年 12 月 4 日
電気工作物の点検 (電気保安規程) (電気事業法第 42 条第 1 項)	毎月 1 回 年次点検 (平成 29 年 12 月 9 日)	平成 29 年 4 月から平成 30 年 3 月まで隔月 (年 6 回)
エレベータの定期検査 (建築基準法第 12 条第 3 項)	平成 29 年 10 月 18 日	平成 29 年 10 月 27 日
浄化槽水質検査 (浄化槽法第 10 条)	(浄化槽がないため対象外)	平成 29 年 8 月 22 日
浄化槽法定検査 (浄化槽法第 11 条)	(浄化槽がないため対象外)	平成 29 年 8 月 22 日
免震構造物の点検 (建築基準法第 8 条、第 12 条) 日本免震構造協会免震建物の維持管理基準	平成 29 年 9 月 19 日 平成 30 年 2 月 23 日	
環境配慮促進法に関する環境報告 (産業廃棄物の処理及び清掃に関する法律 12 条の 3 の 7 項)	平成 30 年 6 月 12 日 (平成 29 年度実績の報告)	

7.2 原子力防災啓蒙活動及び地域活動

福井支所における原子力防災啓蒙活動については、特に以下の福井県内の各行事等を通して積極的に参加するよう努めている。

(1)平成 29 年 5 月 21 日に、青少年健全育成敦賀市民会議が敦賀市と敦賀市教育委員会の共催で実施する「親子のフェスティバル」において、働く車大集合のコーナーに福井支所所有の移動式体表面測定車を展示し、訪れた市民の方々に緊急時における支援・研修センターの役割をご理解いただくための広報活動を実施した。

(2)平成 29 年 8 月 30 日に、市内中学生社会体験活動への協力を通して、敦賀市立松陵中学校の 2 年生 3 名を受入れ、支援・研修センターの活動の紹介、施設及び特殊車両の見学等を行い、緊急時、平常時における支援・研修センターの役割についての理解活動を実施した。

(3)平成 29 年 8 月 18 日及び 8 月 31 日に、福井支所において、敦賀市（原子力安全対策課・危機管理対策課）主催による地元の看護大学生を対象にした敦賀市内原子力施設見学会への支援、協力（放射線の基礎知識等の講習、放射線測定器を使用しての計測体験、移動式体表面車の測定体験等）を行った。本施設見学会は例年敦賀原子力防災センターにて開催されていたが、本年度より施設見学を兼ねて福井支所を含む原子力関連施設で行うこととなった。

(4)平成 29 年 11 月 17 日に、福井県若狭湾エネルギー研究開発センターにて開催された「平成 29 年度放射線安全研修」に高機能モニタリングカー及び操作員を派遣し、同モニタリングカーを使用した測定実習の支援を行った。

7.3 視察・見学者の集計

支援・研修センターでは、原子力災害時の専門家の役割についての理解を得るため、視察・見学者（原子力防災関係者（国及び地方公共団体、警察、消防、自衛隊等）及び海外研修生等）に対して、指定公共機関として有する支援機能（支援体制、緊急時対応設備等）、福島第一原子力発電所事故の対応実績及び緊急車両等支援・研修センターに保管されている原子力防災資機材について説明した。

平成29年度の視察・見学者は、茨城では48件（1,347名）、福井では6件（57名）であった。

平成14年3月25日の開所以降の視察・見学者の累計は、41,799名となった。

平成29年度の支援・研修センターへの視察・見学者の集計を表7.3-1、平成14年度からの件数及び人数を図7.3-1及び図7.3-2にそれぞれ示す。

表 7.3-1 支援・研修センター視察・見学者の集計

分 類	平成 29 年度計		開所（平成 14 年 3 月 25 日） からの累計	
	件数	人数	件数	人数
国関係	5	12	206	1,099
道府県関係	7	157	201	3,336
市町村関係	3	40	113	2,005
防災関係機関	21	985	382	10,413
地域住民関係	1	20	243	8,742
海外関係	5	53	124	1,254
その他	12	137	849	13,965
合計	54	1,404	2,118	41,799
内・福井支所	6	57	249	3,039

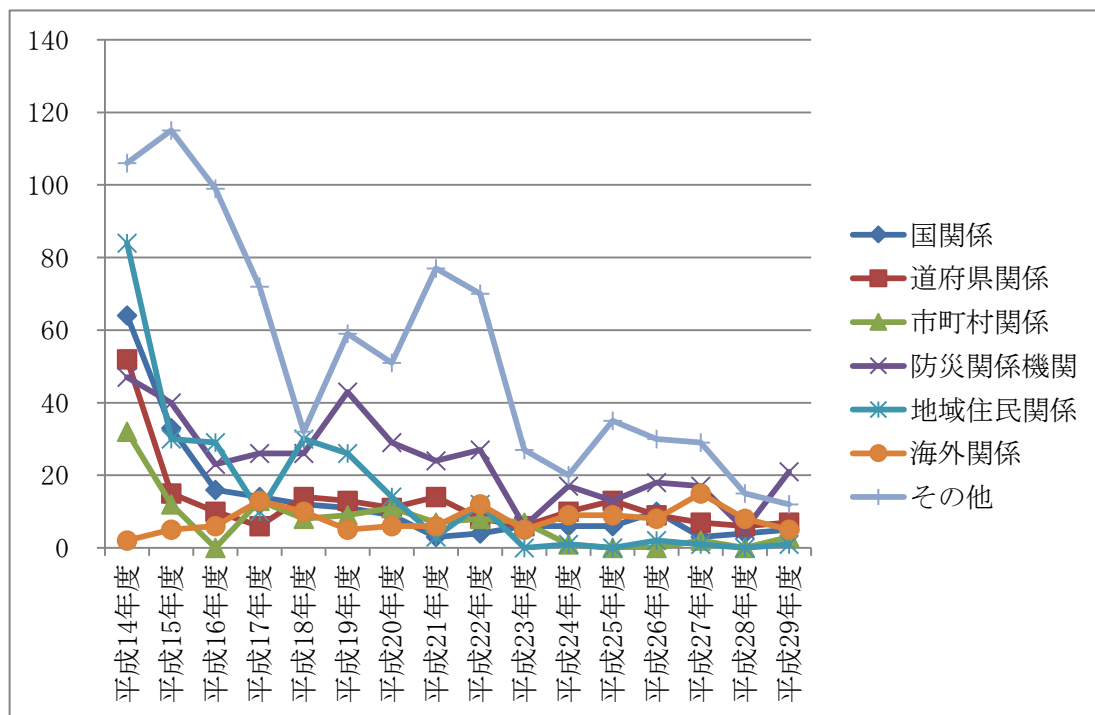


図 7.3-1 支援・研修センター視察・見学件数の推移

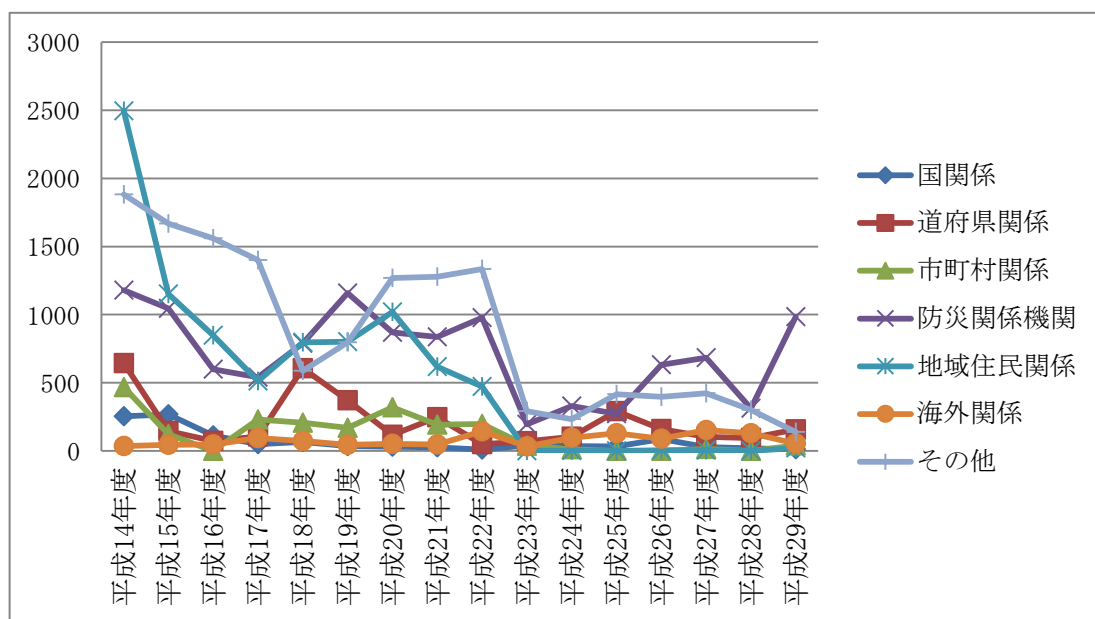


図 7.3-2 支援・研修センター視察・見学者数の推移

8 環境配慮活動

以下の原子力機構の環境基本方針を受けて環境配慮活動を実施した。

平成29年度 環境基本方針

平成29年4月1日

日本原子力研究開発機構
理事長

機構は原子力の総合的研究開発を進める国立研究開発法人として、原子力科学技術分野における研究開発成果の最大化に取り組みつつ、安全を最優先とした上で、我が国の将来のエネルギーの安定供給、資源の有効利用及び環境負荷の低減・環境汚染の予防などの地球環境の保全を図りつつ、原子力の総合的研究開発を推進する。

平成 29 年度の環境配慮に係る活動に当たっては、以上を踏まえつつ継続的な改善に取り組むこととし、環境配慮管理規程等に基づき基本方針を以下のとおり定める。

○環境への配慮を優先事項と位置付け、省エネルギー、省資源及び廃棄物の低減を図り、地球環境の保全に努める。

○ 環境保全に関する情報発信を推進し、国民や地域社会との信頼関係を築くように努める。

環境配慮活動の実施項目は、環境方針及び環境目標の策定と活動結果のまとめ、省エネ・温対法・フロン排出抑制法に基づく国への報告、アニュアルレポート「原子力機構 2017」環境報告部分及び環境バックデータ集の作成、環境配慮活動に関する教育への参加及び水銀汚染防止法への対応等であった。

特に、水銀汚染防止法については、平成 29 年 8 月から施行されたものであり、水銀等の貯蔵状況について調査を新規に行い、報告対象である 30 kg 以上の水銀は貯蔵していなかった。

省エネルギーについては、平成 28 年度に引き続き、ゴーヤを育てたグリーンカーテン（写真 8.1-1 参照）で夏の日差しを遮る取り組みを行った。支援棟は全面ガラス張りのため夏の日差しはかなり厳しいものであり、グリーンカーテンのおかげで、居室におけるエアコンの使用時間を大幅に低減できた。



写真 8.1-1 グリーンカーテン

また、カラーコピー使用枚数を把握する際、各課室の使用枚数と原子力規制庁等の受託業務で区別したコピー使用枚数の見える化を行った。センター課長会議で使用枚数を示したグラフを配布して削減の意識付けを行った。

9. 編集後記

平成29年度は、指定公共機関としての役割である緊急時対応、緊急時対応要員への研修、国等の原子力防災訓練への参画、航空機モニタリング支援及び国際協力等を平成28年度から継続した。

平成29年度のトピックスとして、平成29年9月の北朝鮮核実験対応としての大気拡散予測計算結果の原子力規制庁への報告、内閣府受託事業「平成29年度原子力防災研究事業」における原子力防災関係政策研究マップ（案）の整備、放射線防護対策を講じた屋内退避施設における技術基準（案）の整備及び適切な防護措置を講じるための資機材選定の支援に係る技術的知見の整備の実施、国際的な技術情報の整備・発信、また内閣府受託事業「平成29年度原子力防災研修事業」において平成28年度に実施した中核人材（中央省庁の局長、統括官、審議官等クラス）を対象とした研修の結果を精査し、プログラムを改良した研修（①講義と図上訓練、及び②講話形式の2部作）の実施が挙げられる。

福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力防災体制の抜本的な見直し、再稼働する原発の増加に伴い、原子力緊急時と平常時の原子力防災について、社会的関心や支援ニーズが高まっており、これらに対する原子力規制庁や内閣府からの支援要請も拡大している。

支援・研修センターの役割である緊急時対応及び防災関係者への研修の実施という両輪を効率よく回転させて原子力防災への支援を強化していきたい。

執筆者

原子力緊急時支援・研修センター

計画調整室：早川剛、古川鉄利、永井照男、保坂泰久、大谷恵一、久米伸英、石崎修平

国際情報課：山本一也、佐藤宗平、奥野浩

緊急時対応研究課：宗像雅広

基礎研修課：山成弘二、白橋浩一

専門研修課：渡辺文隆

緊急時モニタリング課：工藤保

福井支所：中村省一

国際単位系（SI）

表 1. SI 基本単位

基本量	SI 基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質량	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表 2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	毎メートル	m ⁻¹
密度, 質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m ²
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度 ^(a) , 濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
質量濃度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率 ^(b)	(数字の) 1	1
比透磁率 ^(b)	(数字の) 1	1

(a) 量濃度 (amount concentration) は臨床化学の分野では物質濃度 (substance concentration) ともよばれる。

(b) これらは無次元量あるいは次元 1 をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の 1 は通常は表記しない。

表 3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン ^(b)	rad	1 ^(b)	m/m
立体角	ステラジアン ^(b)	sr ^(c)	1 ^(b)	m ² /m ²
周波数	ヘルツ ^(d)	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン	N		m kg s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ kg s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m	m ² kg s ⁻²
仕事率, 工率, 放射束	ワット	W	J/s	m ² kg s ⁻³
電荷, 電気量	クーロン	C		s A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻¹
静電容量	ファラド	F	C/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ⁴ A ²
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻²
コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束	ウェーバ	Wb	Vs	m ² kg s ⁻² A ⁻¹
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²	kg s ⁻² A ⁻¹
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m ² kg s ⁻² A ⁻²
セルシウス温度	セルシウス度 ^(e)	°C		K
光束度	ルーメン	lm	cd sr ^(c)	cd
照射度	ルクス	lx	lm/m ²	m ⁻² cd
放射性核種の放射能 ^(f)	ベクレル ^(d)	Bq		s ⁻¹
吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト ^(g)	Sv	J/kg	m ² s ⁻²
酸素活性化	カタール	kat		s ⁻¹ mol

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。

(b) ラジアンとステラジアンは数字の 1 に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の 1 は明示されない。

(c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。

(d) ヘルツは周期現象についてののみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてののみ使用される。

(e) セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。

(f) 放射性核種の放射能 (activity referred to a radionuclide) は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。

(g) 単位シーベルト (PV, 2002, 70, 205) についてはCIPM勧告2 (CI-2002) を参照。

表 4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	SI 基本単位による表し方
粘着力のモーメント	パスカル秒	Pa s	m ⁻¹ kg s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
角速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ =s ⁻¹
角速度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²	m m ⁻¹ s ⁻² =s ⁻²
熱流密度, 放射照度	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg s ⁻³
熱容量, エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² kg s ⁻² K ⁻¹
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m ² s ⁻² K ⁻¹
比エネルギー	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² s ⁻²
熱伝導率	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s ⁻³ K ⁻¹
体積エネルギー	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電界の強さ	ボルト毎メートル	V/m	m kg s ⁻³ A ⁻¹
電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ s A
表面電荷	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
誘電率	ファラド毎メートル	F/m	m ³ kg ⁻¹ s ⁴ A ²
透磁率	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s ⁻² A ⁻²
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	m ² kg s ⁻² mol ⁻¹
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹
照射線量 (X線及びγ線)	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ s A
吸収線量率	グレイ毎秒	Gy/s	m ² s ⁻³
放射強度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m ⁴ m ⁻² kg s ⁻³ =m ² kg s ⁻³
放射輝度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)	m ² m ⁻² kg s ⁻³ =kg s ⁻³
酵素活性濃度	カタール毎立方メートル	kat/m ³	m ⁻³ s ⁻¹ mol

表 5. SI 接頭語

乗数	名称	記号	乗数	名称	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ⁻¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ⁻²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ⁻³	ミリ	m
10 ¹⁵	ペタ	P	10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ¹²	テラ	T	10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁹	ギガ	G	10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁶	メガ	M	10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ³	キロ	k	10 ⁻¹⁸	アト	a
10 ²	ヘクト	h	10 ⁻²¹	ゼプト	z
10 ¹	デカ	da	10 ⁻²⁴	ヨクト	y

表 6. SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60 s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	′	1′=(1/60)°=(π/10 800) rad
秒	″	1″=(1/60)′=(π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1 L=1 l=1 dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1 t=10 ³ kg

表 7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI 単位で表される数値
電子ボルト	eV	1 eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1 Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1 u=1 Da
天文単位	ua	1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ m

表 8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
バール	bar	1 bar=0.1 MPa=100 kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg=133.322 Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1 nm=100 pm=10 ⁻¹⁰ m
海里	M	1 M=1852 m
バイン	b	1 b=100 fm ² =(10 ¹² cm) ² =10 ⁻²⁸ m ²
ノット	kn	1 kn=(1852/3600) m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的な関係は、 対数量の定義に依存。
ベレル	B	
デシベール	dB	

表 9. 固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
エル	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
ダイン	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm ⁻² =0.1 Pa s
ストークス	St	1 St=1 cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹
スチルブ	sb	1 sb=1 cd cm ⁻² =10 ⁴ cd m ⁻²
フオト	ph	1 ph=1 cd sr cm ⁻² =10 ⁴ lx
ガッ	Gal	1 Gal=1 cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻²
マクスウェル	Mx	1 Mx=1 G cm ² =10 ⁻⁸ Wb
ガウス	G	1 G=1 Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T
エルステッド ^(a)	Oe	1 Oe ≡ (10 ³ /4 π) A m ⁻¹

(a) 3 元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「 ≡ 」は対応関係を示すものである。

表 10. SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI 単位で表される数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R = 2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1 cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv
ガンマ	γ	1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T
フェルミ	f	1 フェルミ=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1 メートル系カラット=0.2 g = 2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリ	cal	1 cal=4.1858 J (「15℃」カロリー), 4.1868 J (「IT」カロリー), 4.184 J (「熱化学」カロリー)
ミクロン	μ	1 μ =1 μm=10 ⁻⁶ m

