

目次 平成 30 年版 原子力白書

[本編]

特集 原子力施設の廃止措置とマネジメント
～ 海外諸国の状況及び経験を中心に ～ 4

1 はじめに 5

2 我が国における原子力施設の廃止措置の現状 6

 (1) 実用発電用原子炉 6

 (2) 研究開発施設 6

 (3) 東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所 7

3 廃止措置の概要と実施経験 8

 (1) 原子力施設の廃止措置とは 8

 (2) 廃止措置方法の考え方 11

 ① 米国の「即時解体」と「安全貯蔵（又は遅延解体）」の例 11

 ② 米国の「密閉管理」の例 12

 ③ 英国の「遅延解体」の例 12

 (3) 諸外国の廃止措置から得られている経験 13

 ① 廃棄物等のマネジメント 13

 ② 解体技術 14

 ③ 適用技術と技術開発 14

 (4) 今後の廃止措置の本格化に向けて 16

4 諸外国における廃止措置の状況 21

 (1) 諸外国における廃止措置の状況 21

 ① 米国 21

 ② ドイツ 28

 ③ フランス 34

 ④ 英国 41

 (2) 諸外国の事例から見た廃止措置に関する教訓 49

 ① コスト 49

 ② 予算確保 50

 ③ 廃止措置作業工程の設計 50

 ④ 発生する放射性廃棄物 50

 ⑤ 技術 51

 ⑥ 関係者、特に廃止措置実施サイト周辺住民からの信頼 51

参考文献 52

第 1 章 福島の着実な復興・再生と教訓を真摯に受け止めた不断の安全性向上 61

 1-1 福島の着実な復興・再生の推進と教訓の活用 61

 (1) 東電福島第一原発事故の調査・検証 61

 (2) 福島の復興・再生に向けた取組 65

 1-2 福島事故の教訓を真摯に受け止めた不断の安全性向上 81

 (1) 原子力安全対策に関する基本的枠組み 81

 (2) 原子力安全対策に関する最近の取組 84

 1-3 過酷事故の発生防止とその影響低減に関する取組 87

 (1) 過酷事故対策 87

 (2) 過酷事故に関する原子力安全研究 88

 (3) 過酷事故・防災プラットフォーム 94

 1-4 原子力分野の構造的特性を踏まえた安全性向上への対応 95

 (1) 安全神話からの脱却と安全文化の醸成 95

 1-5 ゼロリスクはないとの認識の下での安全性向上への不断の努力 99

 (1) 原子力事業者等を含む産業界の原子力の自主的安全性向上に関する取組 99

 (2) 安全性向上のための新組織の設立 105

 (3) 自主的な安全性向上に係る今後の方向性 109

 1-6 原子力災害対策に関する取組 111

 (1) 原子力災害対策の充実に向けた取組 111

 (2) 原子力事業者等の緊急時対応の強化 115

 (3) 原子力損害賠償制度に関する状況 116

参考文献 118

第 2 章 地球温暖化問題や国民生活・経済への影響を踏まえた
原子力のエネルギー利用の在り方 129

 2-1 原子力のエネルギー利用の位置付けと現状 129

 (1) 我が国の原子力発電の状況 129

 (2) 電力供給の安定性・エネルギーセキュリティと原子力 134

 (3) 電力供給の経済性と原子力 135

 (4) 地球温暖化対策と原子力 139

 (5) 世界の原子力発電の状況と中長期的な将来見通し 146

 2-2 国内外の原子力のエネルギー利用を取り巻く環境変化への対応 153

 (1) 原子力のエネルギー利用を進めていくための取組 153

 (2) 軽水炉の着実な利用に関する取組 154

 (3) 核燃料サイクルに関する取組 156

参考文献 169

第 3 章 国際潮流を踏まえた国内外での取組 173

 3-1 国際的な原子力の利用と産業の動向 173

(1) 国際機関等の動向	173
(2) 海外の原子力発電主要国の動向	178
(3) 原子力産業の国際的動向	183
3-2 環境社会や安全に関する配慮等	185
(1) 原子力施設主要資機材の輸出等における環境社会や安全に関する配慮	185
3-3 グローバル化の中での国内外の連携・協力の推進	187
(1) 国際機関への参加・協力	187
(2) 二国間原子力協定及び二国間協力	192
(3) 多国間協力	194
参考文献	199
第4章 平和利用と核不拡散・核セキュリティの確保	205
4-1 平和利用の担保	205
(1) 我が国における原子力の平和利用の経緯	205
(2) IAEAによる保障措置	207
(3) 原子炉等規制法に基づく平和利用	209
(4) 政策上の平和利用	211
4-2 核セキュリティ	218
(1) 核セキュリティに関する枠組み・体制	218
(2) 核セキュリティ対策の強化	222
(3) 核セキュリティに関する国際的な取組	224
4-3 核不拡散体制の維持・強化	227
(1) 国際的な不拡散体制の礎石としての核兵器不拡散条約（NPT）	227
(2) 核軍縮に向けた取組	227
(3) 核不拡散に向けた取組	230
参考文献	234
第5章 原子力利用の前提となる国民からの信頼回復	238
5-1 理解の深化に向けた方向性	238
5-2 科学的に正確な情報や客観的な事実（根拠）に基づく情報体系の整備	239
5-3 コミュニケーション活動の強化	241
5-4 原子力関係機関における取組	246
(1) 国の取組	246
(2) 原子力関係事業者の取組	248
(3) 東電福島第一原発の廃炉に関する取組	248
5-5 立地地域との共生	250
参考文献	252
第6章 廃止措置及び放射性廃棄物への対応	256
6-1 東電福島第一原発の廃止措置	256

(1) 東電福島第一原発の廃止措置等の実施に向けた基本方針等	256
(2) 東電福島第一原発の状況と廃炉に向けた取組	258
(3) 廃炉に向けた研究開発、人材育成及び国際協力	262
6-2 原子力発電所及び研究開発機関や大学における原子力施設の廃止措置	265
(1) 廃止措置の概要と安全確保	265
(2) 廃止措置の状況	266
(3) 廃止措置の費用措置	270
6-3 現世代の責任による放射性廃棄物処分の着実な実施	274
(1) 放射性廃棄物の処分の概要と安全確保	274
(2) 放射性廃棄物の処理・処分に関する取組と現状	275
(3) クリアランス	286
(4) 廃止措置・放射性廃棄物プラットフォーム	287
参考文献	289
第7章 放射線・放射性同位元素の利用の展開	295
7-1 放射線利用に関する基本的考え方	295
7-2 放射線利用に関する国際的な動向	298
7-3 我が国における放射線利用環境の整備	300
(1) 放射線利用に関する規則	300
(2) 放射線防護に関する研究	300
(3) 放射性同位元素及び放射線発生装置の利用状況	300
7-4 我が国における放射線利用に関する取組と現状	304
(1) 中性子線利用について	304
(2) 放射性同位元素利用について	313
(3) 小型加速器の利用について	323
7-5 放射線利用に関する先端取組	326
7-6 放射線利用分野の人材育成	330
(1) 国内における人材育成	330
(2) 海外における放射線利用分野の人材育成協力	330
参考文献	332
第8章 原子力利用の基盤強化	334
8-1 研究開発の方針並びに関係組織の連携や研究開発機関の機能の変革	334
(1) 我が国における研究開発の考え方	334
(2) 原子力関係組織の連携による知識基盤の構築	336
(3) 研究開発機関の変革	338
8-2 基礎基盤の強化とイノベーションの推進	341
(1) 原子力分野の基盤研究開発に関する取組	341
(2) 基礎基盤研究を踏まえた原子力研究開発の状況	346

8-3 人材の確保及び育成	358
(1) 原子力分野における人材育成・確保の動向	358
(2) 原子力人材の育成・確保に関する取組	361
参考文献	364

【資料編】

1 我が国の原子力行政体制	370
2 原子力委員会	372
(1) 原子力委員会委員の紹介（2019 年 3 月時点）	373
(2) 専門部会等	373
3 原子力委員会決定等	374
(1) 原子力委員会の決定一覧（原子炉等規制法に係る諮問・答申を除く）	374
(2) 声明・見解等	374
(3) 原子炉等規制法に係る諮問・答申について	375
4 2016 年度～2018 年度原子力関係経費	377
5 我が国の原子力発電及びそれを取り巻く状況	378
(1) 我が国の原子力発電所の現状（2019 年 3 月時点）	378
(2) 各国における一次エネルギー需要の見通し	380
(3) 各国及び地域の原子力発電所の設備利用率	381
(4) 我が国における核燃料物質在庫量一覧	383
(5) 原子力関連年表	390
(6) 核兵器不拡散条約（NPT）締約国と IAEA 保障措置協定締結国	394
6 世界の原子力の基本政策と原子力発電の状況	395
(1) 北米	397
(2) 欧州	398
(3) 旧ソ連諸国	403
(4) アジア	404
(5) その他	408
7 放射線被ばくの早見表	410

コラム

～OECD/NEA による過酷事故研究の取組～	92
～米国の検査制度～	103
～原子力エネルギー協議会（ATENA）～	107
～米国における安全性向上の取組 ―安全性向上と経済性向上の両立― ～	110
～温室効果ガス削減に向けて～	142
～ファクトフルネス（事実に基づく世界の見方）～	144

～米 MIT 報告書「炭素制約世界における原子力の将来」～	151
～アラブ首長国連邦（UAE）の原子力プログラムの進展～	184
～IAEA 総会～	191
～放射線影響・放射線防護ナレッジベース:Sirabe について～	240
～諸外国におけるステークホルダー・インボルブメントの取組～	242
～NRC の基本文書：原子力規制に対する信頼が原子力安全に関する信頼を構築～	244
～リスクコミュニケーションの役割分担について～	245
～フランスにおける研究開発施設等の廃止措置～	271
～廃止措置等に伴う低レベル放射性廃棄物の処理処分のチャレンジ 英国の事例、国、廃棄物発生者等が一体となって廃棄物管理の合理化に取り組み～	272
～放射性廃棄物管理の取組 フランスの事例～	285
～国際原子力機関（IAEA）原子力科学技術閣僚会議～	299
～放射線利用規模の変化～	303
～加速器中性子線源の産業への活用～	311
～ α 線放出核種の医療利用～	319
～アイソトープ協会の取組について～	320
～大阪大学放射線科学基盤機構の設置について～	322
～放射線滅菌について～	325
～NUGENIA（第 2、第 3 世代軽水炉技術の研究開発連携プラットフォーム） の研究開発テーマ～	348
～米国 DOE における軽水炉持続プログラム（LWRS）～	350
～米国電力研究所（EPRI）の原子力研究領域～	351