

平成30年度原子力人材育成ネットワーク報告会

規制人材の確保・育成について

平成31年2月15日



長官官房人事課／原子力安全人材育成センター
課長補佐(総括担当) 杉本文孝

目次

1. 規制庁の人材確保・育成の概要

- ① 3.11以降の提言・勧告等
- ② 中期目標等における位置づけ

2. 人材の確保について

- ① 確保の状況について
- ② 人材育成事業
- ③ 規制組織として

3. 人材の育成について

- ① 人材育成 組織、方針と設備の整備
- ② 新検査制度に向けた対応、資格制度

目次

1. 規制庁の人材確保・育成の概要

- ① 3.11以降の提言・勧告等
- ② 中期目標等における位置づけ

2. 人材の確保について

- ① 確保の状況について
- ② 人材育成事業
- ③ 規制組織として

3. 人材の育成について

- ① 人材育成 組織、方針と設備の整備
- ② 新検査制度に向けた対応、資格制度

事故調の規制人材に関するご指摘

規制当局である保安院の専門性が低い(国会)

保安院長らは、総理から福島第一原発の原子炉の状況や原子力緊急事態宣言に関する関連法令等について問われ、これに対して十分な説明をすることができないまま時間が経過した。(政府)

原子力保安検査官が事故対応において事業者に対して何ら役立つ助言ができなかった(国会)

状況

新しい規制組織の人材を世界でも通用するレベルにまで早期に育成(国会)

優れた専門能力を有する優秀な人材を確保できるような処遇制度の改善、職員が長期的研修や実習を経験できる機会の拡大、原子力・放射線関係を含む他の行政機関や研究機関との人事交流の実施など、職員の一貫性あるキャリア形成を可能とするような人事運用・計画(政府)

対策

事業者よりも高いレベルの専門性が求められる(国会)

職員は数年で入れ替わるため専門性は培われず、規制機関を実効的に監督するような能力を保有していなかった(国会)

通常の二年から三年での人事異動が行われ、専門的技術能力の蓄積が行い難い状況(政府)

原因

原子力規制委員会の設置

- 東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓に学び、二度とこのような事故を起こさないために設置された。(2012年9月発足)

原子力規制委員会

原子力規制庁(事務局)

- ✓ 原子力利用における「推進」と「規制」を分離。専門的知見に基づき、中立公正な立場で独立して安全規制を実施する。
- ✓ 事故の発生を常に想定し、その防止に向けて不断の努力をしなければならぬとの認識に立って、安全規制を実施する。

原子力規制委員会設置法 附則抄

(人材の確保・育成関連抜粋)

- ✓ 資格等の取得の状況も考慮した給与の体系の整備その他の**処遇の充実**
- ✓ 新たに採用する者に係る**定員を十分に確保**
- ✓ 国内の大学、研究機関、民間事業者等から専門的な知識又は経験を有する者を**積極的に登用**
- ✓ 留学、国際機関、外国政府機関等への派遣及び在外公館等における勤務の機会を確保
- ✓ 国の内外の大学及び研究機関との人材交流
- ✓ **研修施設の設置その他の研修体制を整備**

原子力規制委員会の活動原則

原子力規制委員会は、事務局である原子力規制庁とともに、その使命を果たすため、以下の原則に沿って、職務を遂行する。

(1) 独立した意思決定

何ものにもとらわれず、科学的・技術的な見地から、独立して意思決定を行う。

(2) 実効ある行動

形式主義を排し、現場を重視する姿勢を貫き、真に実効ある規制を追求する。

(3) 透明で開かれた組織

意思決定のプロセスを含め、規制にかかわる情報の開示を徹底する。また、国内外の多様な意見に耳を傾け、孤立と独善を戒める。

(4) 向上心と責任感

常に最新の知見に学び、自らを磨くことに努め、倫理観、使命感、誇りを持って職務を遂行する。

(5) 緊急時即応

いかなる事態にも、組織的かつ即座に対応する。また、そのための体制を平時から整える。

原子力規制委員会の中期目標

(人材の確保・育成関連抜粋)

2015年4月1日から2020年3月31日までの5か年間

(4)原子力の安全確保に向けた技術・人材の基盤の構築 基本的考え方

最新の科学的・技術的知見を取得するための安全研究を推進するとともに、国内外の情報の収集を行い、それらに基づく規制基準の不断の見直しを行う。また、原子力規制人材の確保・育成を行う。

戦略

○原子力規制人材の確保及び育成の仕組みの確立

組織としての専門性を維持し、専門的な知識を有する職員を安定的に各業務に配置することを念頭に、職場の魅力を高めつつ、新卒に加え、実務経験者の採用の実施と実務経験者の数が不足する分野での内部育成を効果的に組み合わせることにより、規制実務を担うことができる人材を確保する。

人材育成の基本方針に従い、研修体系(OJTを含む)を整備し、かつベテランの知識・経験が活かされるように知識の共有・伝承や、職員の知識・技量の管理等による人材育成の仕組みを確立する。

職員の能力向上の取組の意欲を引き出すため、専門的な知識と経歴等を要する職務と責任に応じた処遇を行う。

○国際社会との連携((1)原子力規制行政に対する信頼の確保より)

IAEA、経済協力開発機構原子力機関(OECD/NEA)等と連携して、一貫性、継続性、安定性をもって積極的な国際活動や我が国の原子力規制への反映を行うとともに、国際的に通用する人材を育成する。

平成30年度規制委の重点計画

(人材の確保・育成関連抜粋)

✓ 人材の確保

- ①実務経験者に関する人材確保
- ②新規採用者に関する人材の確保
- ③原子力規制人材育成事業に関する取組

✓ 研修体系の整備

新検査制度等に対応する資格制度及び教育・訓練体制の整備

✓ 力量管理

力量管理の運用と研修内容の充実(研修体系の整備)

✓ 知識管理

知識伝承・知識管理の推進

✓ 国際人材の確保及び育成に係る取組

目次

1. 規制庁の人材確保・育成の概要

- ① 3.11以降の提言・勧告等
- ② 中期目標等における位置づけ

2. 人材の確保について

- ① 確保の状況について
- ② 人材育成事業
- ③ 規制組織として

3. 人材の育成について

- ① 人材育成 組織、方針と設備の整備
- ② 新検査制度に向けた対応、資格制度

人材の確保状況

平成25年度から平成30年度までの人材確保状況
(単位:人)

	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	合計
実務経験者※1	32	57	52	44	34	16 【TBD】	235
新人職員※2	—	33	22	19	19	25	118
合計	32	90	74	63	53	41	353

※1 当該年度の4月2日から翌年度の4月1日までに採用した人数

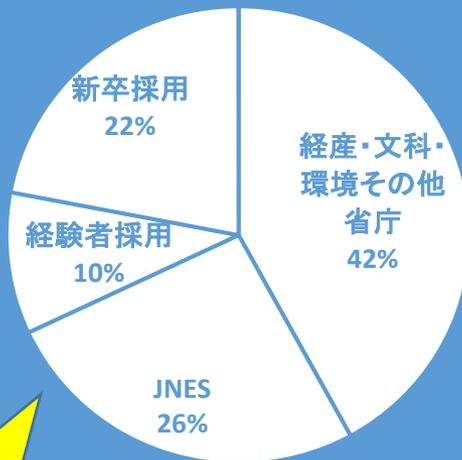
※2 前年度の採用内定から当該年度の4月1日までに採用した人数

⇒まだまだ不足！

規制庁職員の出身別構成と事技比率

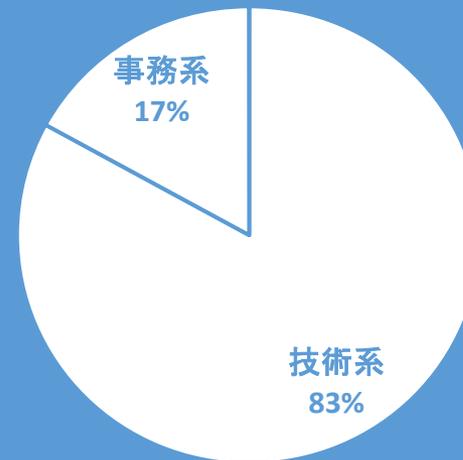
技術系が多数を占める

職員の出身別構成（％）



多様な
バックグラウンド

事務系/技術系の割合（％）



（平成30年10月現在の概数）

実務経験者の公募

ホーム

組織について

政策について

会議・面談等

原子力規制事務所

法令・基準

手続き・申請

緊急情報

24時間以内に緊急情報はありません。



[緊急時ホームページ/メール登録](#)

情報提供

3日以内に情報提供はありません。



[緊急時ホームページ/メール登録](#)



職員募集 (技術系・実務経験者)

原子力規制行政の実施・強化を図るため、意欲と熱意ある人材を広く募集しています。
応募締切は平成31年3月31日(日)、消印有効です。
職務内容や応募資格など、詳細は下記リンク先をご覧ください。

[行政職員\(審査官・検査官\)の公募について](#)



1

2

3

4

5

会議・記者会見動画



記者会見

YouTube

ニコニコチャンネル
NICONICO CHANNEL



よくあるお問い合わせに
関する解説



原子力規制委員会
@gensiryokukisei

原子力工学試験（規制庁独自の試験）

国家公務員募集

平成30年度 原子力規制庁原子力工学系職員採用試験 受験案内 （国家公務員採用一般職試験（大卒程度試験）相当）

この試験は、原子力規制庁の原子力規制行政に従事する官職（「一般職の職員の給与に関する法律」による行政職俸給表（一）の職務の1級の官職）への採用試験です。

試験種目・試験の方法

試験	試験種目	内容・出題分野・出題数	解答時間
第1次試験	基礎能力試験 （多肢選択式）	公務員として必要な基礎的な能力（知能及び知識）についての筆記試験 出題数は40題、うち知能分野27題（文章理解①、判断推理②、数的推理⑤、資料解釈③）、知識分野13題（自然・人文・社会（時事を含む。）③）	2時間 20分
	専門試験 （記述式）	原子力工学に関する専門的知識についての筆記試験 別表の出題範囲から出題する5題のうち2題解答	1時間
	専門試験 （多肢選択式）	原子力工学に関する専門的知識及び一般基礎（数学・物理・化学）についての筆記試験 出題数は40題（専門的知識の出題範囲は別表のとおり。）	3時間
第2次試験	人物試験	人柄、对人的能力などについての個別面接	

（注）1 ○内の数字は出題予定数です。

2 第2次試験の際、人物試験の参考とするため、性格検査を行います。

専門的知識
原子核物理及び放射線物理
原子炉理論
原子炉設計
原子炉の運転制御
原子炉燃料
原子炉材料
核燃料物質の化学的性質及び物理的性質
核燃料物質の取扱い
放射線測定及び放射線障害防止

人材育成事業の概要

事業の目的

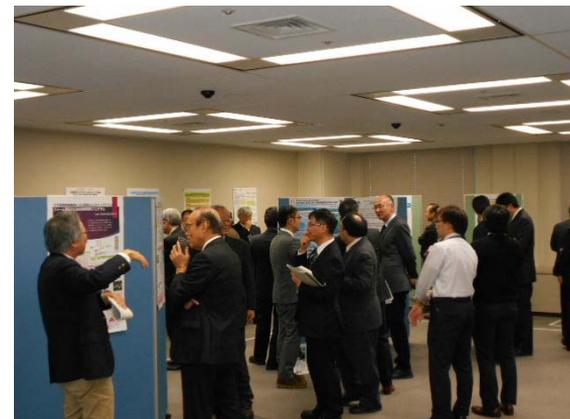
- ✓ 現在から将来にわたって、原子力規制を着実に実施していくためには、原子力規制庁職員のみならず、**広く原子力安全及び原子力規制に必要な知見を有する人材を育成・確保していくことが重要な課題**
- ✓ このため、国内の大学等と連携し、原子力規制に関わる人材を、効果的・効率的・戦略的に育成することを目的とした人材育成事業を推進

予算額

国内の大学等が提案した、原子力規制に係る教育研究プログラムを選定し、その取組を補助しています。

(原子力人材育成等推進事業費補助金)

- 平成28年度 3.0億円
- 平成29年度 3.8億円
- 平成30年度 3.8億円



規制庁での意見交換会

人材育成事業の採択例

事業実施者	採択事業名
量子科学技術研究機構放射線医学総合研究所	放射線防護、健康影響とそのリスクコミュニケーションの実践的研修
東北大学大学院工学研究科	原子力規制の理解涵養による原子力事業安全性向上に資する人材育成事業
長崎大学	大学等放射線施設による緊急モニタリングプラットフォーム構築のための教育研究プログラム
静岡大学	放射線安全のための大学間連携放射線計測専門家・教育者育成プログラム
弘前大学	原子力災害における放射線被ばく事故対応に向けた総合的人材育成プログラム
茨城大学	放射線可視化(見える化)実習を特色とする実践的な人材育成
名古屋大学	物理現象から原子力安全を構築・確保できる原子力規制人材の育成
東京大学	国際標準プロアクティブエキスパート育成
大阪大学	大阪大学OJE(On the Job Education)接続型原子力規制人材育成モデル事業
長岡技術科学大学	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
福島工業高等専門学校	地域の環境回復と環境安全に貢献できる原子力規制人材の育成
福井工業大学	コンプライアンス意識を持つ、GLOCALな原子力人材育成
福井大学	官学連携による原子力規制人材育成(福井モデル)
東北大学大学院医学系研究科	医学部における放射線健康リスク科学教育の必修化を支える教育システムの構築
京都大学	原子力利用における3Sの統合的習得のための実践的教育研究プログラム
東京工業大学	原子力安全・核セキュリティ・保障措置教育の体系化と実践
九州大学	多角的思考力の養成と規制を加味した九州大学原子力カリキュラムの充実
東京都市大学	核セキュリティ・保障措置基礎教育プログラムの構築

人材育成事業の目標・成果

事業目標・成果

- ✓ 平成28年度に**13**件、平成29年度に**5**件の事業を採択
- ✓ 大学等機関において、実施されている教育研究プログラムでは、当初の目標を**上回る参加者数**を得ている。
- ✓ 教育研究プログラム参加者にアンケートを実施し、当該プログラムの受講が有意義であったと回答する者の割合は、当初の目標を**上回る満足度**を得ている。

●参加者の就職状況(H29年度)

① 原子力・放射線関連業務に関わる官公庁 (①のうち、原子力規制庁に就職)	11人
② 原子力・放射線に関わる企業法人	84人
③ ②以外の企業法人	167人
合 計	266人

活動指標		単位	28年度	29年度	30年度 活動見込
原子力規制に係る大学等が行う教育研究プログラムの作成数	活動実績	プログラム数	13	18	18
	当初見込み	プログラム数	13	18	18
原子力規制に係る大学等が行う教育研究プログラムへの参加者数を合計3,000人以上確保すること(延べ)	実績値	人	1,771	3,760	-
	目標値	人	600	1,983	2,214
教育研究プログラム参加者にアンケートを実施し、当該プログラムの受講が有意義であったと回答する者の割合	実績値	%	90	90	-
	目標値	%	70	70	-
参加者アンケートで「就職先に原子力安全や原子力規制に関連する分野に興味を持った」と回答した割合	実績値	%	-	60	-

特例定年

当分の間、次の各号に掲げる原子力規制庁の職員を法第八十一条の二第二項第三号（その職務と責任に特殊性があること又は欠員の補充が困難であることにより定年を年齢六十年とすることが著しく不相当と認められる官職）の規則で定める職員とし、これらの職員の定年は、それぞれ当該各号に定める年齢とする。

一 上席原子力防災専門官、原子力防災専門官、上席放射線防災専門官、主任安全審査官、原子力運転検査官、主任原子力専門検査官、原子力専門検査官、首席原子力専門検査官及び上席原子力専門検査官 年齢六十三年

二 地域原子力規制総括調整官、上席安全審査官、安全規制調整官、統括原子力運転検査官、教官及び上席指導官
年齢六十五年

（人事院規則11-8 職員の定年 第4条第3項抜粋）

規制と推進の分離（ノーリターン）

ノーリターンルール

原子力規制委員会設置法附則第6条第2項抜粋

原子力規制庁の職員については、(中略)、原子力利用の推進に係る事務を所掌する行政組織への配置転換を認めないこととする。

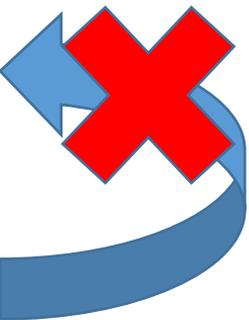
(職員の配置転換を認めない行政組織)

経済産業省資源エネルギー庁総合政策課(会計室及び業務管理官室を除く)、国際課、電力・ガス事業部(ガス市場整備課を除く)、資源エネルギー庁長官、同次長、電力・ガス事業部長、当該事務を担当する審議官、各経済産業局の資源エネルギー環境部(エネルギーに関する原子力政策に係る広報の実施及び電気の安定的かつ効率的な供給の確保に関する業務を行う部署に限る)。

文部科学省研究開発局開発企画課、環境エネルギー課(環境エネルギー課長及び核融合開発室に限る)、原子力課、研究開発局長、当該事務を担当する審議官。

内閣府原子力政策担当室(原子力委員会事務局)、内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)、当該事務を担当する審議官

なお、原子力規制庁において指定職の立場にある者については、原則として、上記対象組織から外れている場合であっても、経済産業省及び文部科学省には配置転換させないこととする。



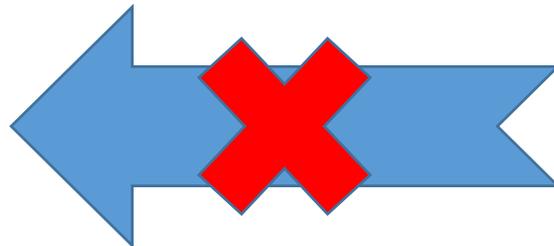
規制と推進の分離（再就職規制）

国民の疑惑・不信を招くような再就職の規制（原子力規制委員会設置法附則第6条第3項）

原子力規制庁の職員については、原子力利用における安全の確保のための規制の独立性を確保する観点から、その職務の執行の公正さに対する国民の疑惑又は不信を招くような再就職を規制することとするものとする。

→以下（例）の原子力事業者、原子力発電炉メーカー等への再就職についての規制を職員へ呼びかけている。

（例）**原子力事業者及びその子会社、原子炉設備メーカー及びその子会社、電気事業連合会、日本電機工業会、電力中央研究所、日本原子力産業協会**等の原子力事業者の団体（原子力事業者等から運営費の過半を得ている団体又は構成員の過半数が原子力事業者等である団体）



目次

1. 規制庁の人材確保・育成の概要

- ① 3.11以降の提言・勧告等
- ② 中期目標等における位置づけ

2. 人材の確保について

- ① 確保の状況について
- ② 人材育成事業
- ③ 規制組織として

3. 人材の育成について

- ① 人材育成 組織、方針と設備の整備
- ② 新検査制度に向けた対応、資格制度

原子力安全人材育成センターの設置

【設置の経緯・目標】

- 平成26年3月1日、独立行政法人原子力安全基盤機構との統合を契機に、委員会職員の専門性の向上に向けた人材育成機能を抜本的に強化すべく、「原子力安全人材育成センター」が設置された。

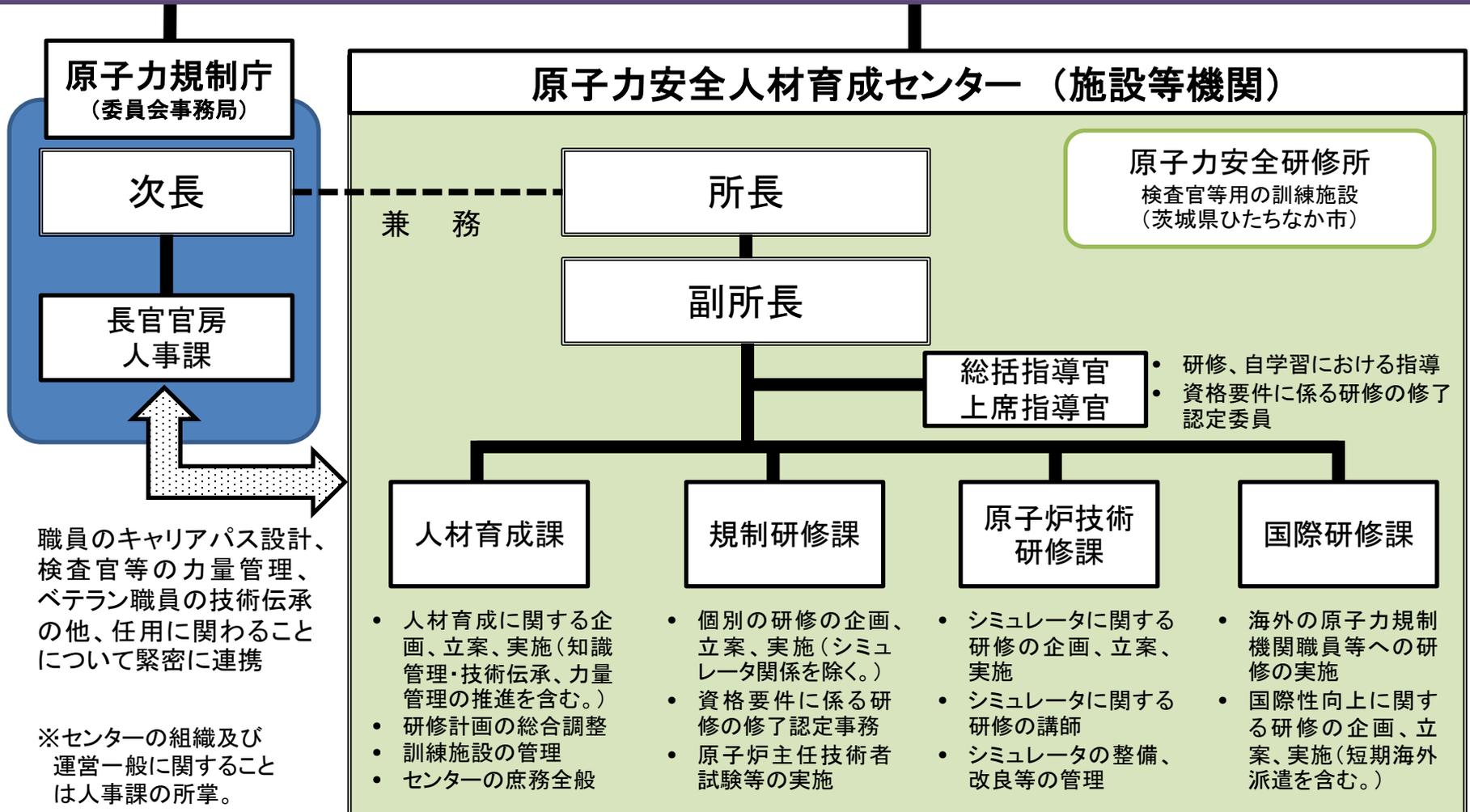
【主な任務】

- 原子力利用における安全の確保に関する我が国の人材の育成及び研修に関する企画、立案及び実施
- 核燃料取扱主任者及び原子炉主任技術者の試験の実施及び免状の交付並びに認定課程の確認
- 国際事務を担当する職員の育成及び研修に関する企画、立案及び実施

組織図

※平成29年4月1日組織改編

原子力規制委員会



原子力安全研修所 (概要)

原子力安全研修所の外観



場 所: 茨城県ひたちなか市

竣 工: 2008年3月14日

開 設: 2008年4月23日

面 積: 3,700m²

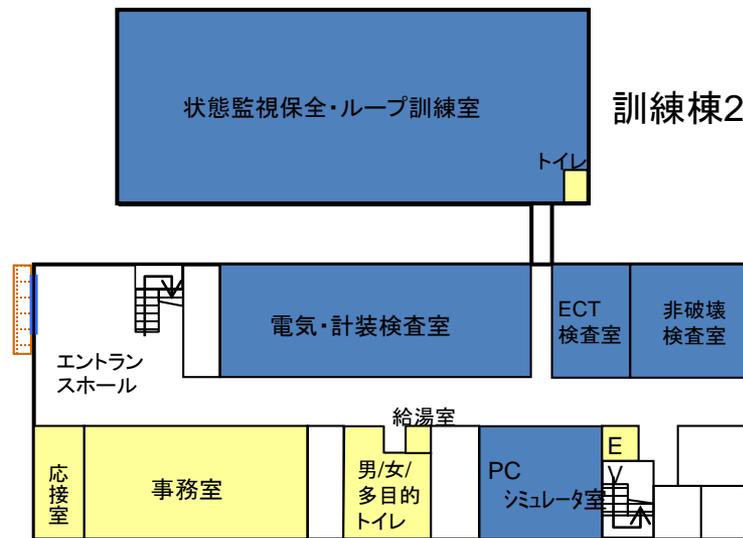
訓練棟1

2階建: 2,000m²

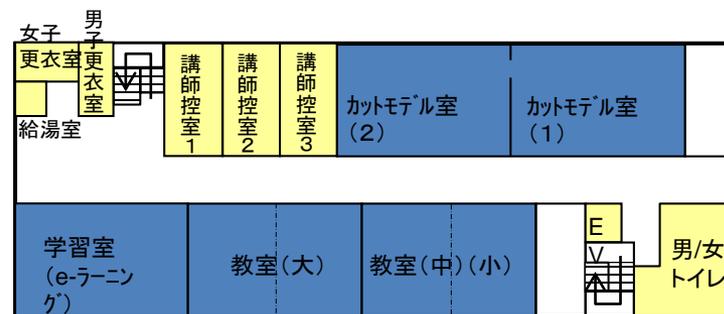
訓練棟2

1階建: 500m²

建屋内配置図



訓練棟1
1階



訓練棟1
2階

原子力安全研修所（訓練設備）

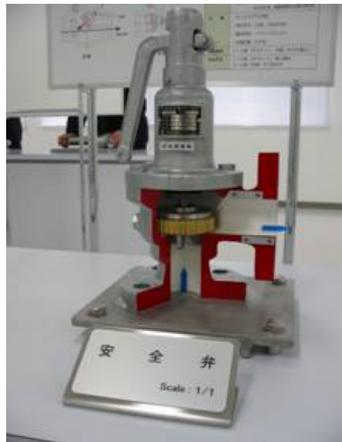
（訓練棟1／講義室、カットモデル等）



教室(大)



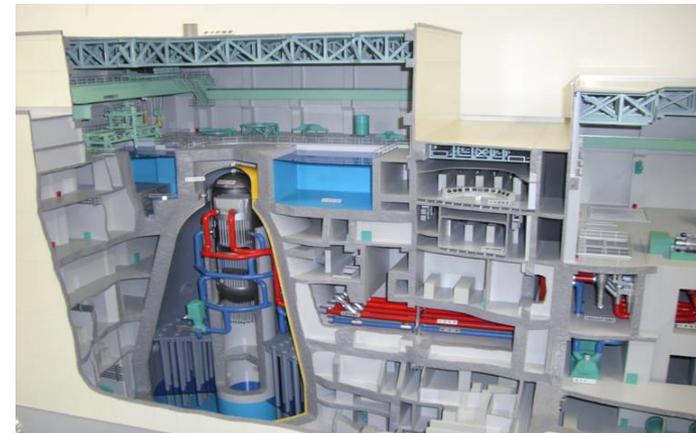
BWR主蒸気隔離弁



主要な弁・ポンプ



PWR蒸気発生器



BWR原子力発電所

原子力安全研修所（訓練設備）

（訓練棟2／状態監視保全検査技術訓練設備）

監視装置



磁束センサー



弁診断装置

逆止弁診断



渦電流センサー



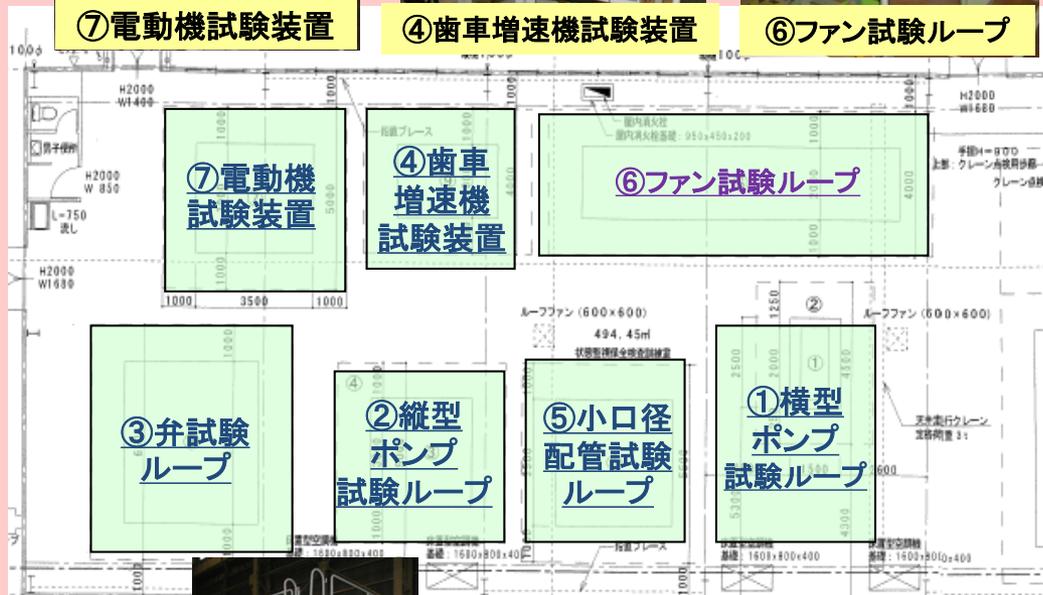
⑦電動機試験装置



④歯車増速機試験装置



⑥ファン試験ループ



③弁試験ループ



②縦型ポンプ



⑤小口径配管試験ループ



①横型ポンプ

監視計測装置



振動計測装置



超音波振動計



油分析装置



赤外線温度分析装置

人材育成の基本方針の概要(1/3)

原子力規制委員会職員の人材育成の基本方針の概要

1. 基本理念

平成26年6月25日 原子力規制委員会決定

(1) 委員会のコミットメント

(人材育成の基本的考え方)

- ・ 職業人生にわたるプロセス
- ・ 現在の職務遂行に必要な知識水準へ
- ・ より高度な業務や将来の課題等への対応



(委員会の責務)

- ・ 資源の適切な配分
- ・ 組織の戦略等と育成の関連付け
- ・ 自己研鑽の奨励

(2) 人材育成の基本原則

- ① 研修、OJT、セミナー、自己学習等を効果的組み合わせ
- ② 人材育成は未来への投資
- ③ 幹部・管理職には、人を育てる組織風土を作る責任
- ④ 個々の職員には、自己研鑽、知識活用の責任

人材育成の基本方針の概要(2/3)

2. 人材育成に係る施策体系に関する事項

個別の施策

① 育成プロセスの体系化



- IAEAの安全基準に沿った各部門の力量要求事項を整備
- 検査官等の力量評価・管理制度を構築
- 行政職・研究職のモデルキャリアパスを設計

② 共通知識の修得



- 法令、原子力技術、放射線、安全文化、品質保証等を共通知識化
- 語学教育、IAEA等の国際基準の教育を実施

③ 研修の体系化



- キャリアパスや業務の内容に応じた研修体系に見直し
- 経験年数に応じた研修、定期的な再受講制度を導入
- 研修受講状況の見える化やCPD制度を導入
- 原子炉運転訓練シミュレータ等の実践的な研修プログラムを整備

④ OJTの実施



- チャレンジする組織風土の醸成や指導者側の教育も含むOJTを実施
- 現場(できる限り事務所)で勤務経験をし、知識等を習得

⑤ 環境の整備



- 技術伝承・知識管理の推進 ○ 出向・官民交流の機会の充実
- インセンティブとしての人事評価・資格制度・表彰制度の活用
- 学術知識の入手・利用・創出環境の整備、研究機関との人事交流

人材育成の基本方針の概要(3/3)

3. 当面取り組むべき事項

- 中途採用と内部育成により、審査等に取り組む要員を確保
- 原子炉運転訓練シミュレータ等を用い、現場対応能力を向上
- 将来の規制実務を担う若手職員を中心に、能力を底上げする研修等を実施

4. 基本方針の運用関係

- 本方針の運用状況についての委員会への定期的な報告
- 規制行政の主要課題の変化を踏まえ、基本方針を見直し

こうした取組により、設置法の規定の実践、国会事故調等の提言を踏まえた規制体制の整備につなげる

<https://www.nsr.go.jp/activity/jinzai/index.html>
にも情報を掲載

研修用プラントシミュレータ整備(1/3)

✓整備の背景

発電炉の安全対策の仕組みや事故対策の理解、事故時のプラント状況や事故進展予測の把握等の専門能力を向上させることを目的として研修用プラントシミュレータを整備(平成27年～29年)



(シミュレータ研修室A)

BWR (BWR-5)
PWR (4ループ)



(シミュレータ研修室B)

BWR (ABWR)
PWR (3ループ)

研修用プラントシミュレータ整備(2/3)

<シミュレータ概要>

- ✓ 操作盤をグラストップパネル(タッチ機能付きモニタ)で再現。ソフトウェアを切り替えることで各炉型のシミュレータとして活用可能。
- ✓ 重大事故発生時のプラント応答模擬(4種のシナリオが同時実行可能)



<予算沿革>

- ・平成26年度補正予算: 1,580百万
グラストップパネル、BWR-5とPWR-4ループのソフト開発
- ・平成27年度補正予算: 1,585百万
ABWRとPWR3ループのソフト開発、ERSS機能の付加
- ・平成29年度当初予算: 351百万
整備したシミュレータを活用した研修の教材作成等



研修用プラントシミュレータ整備(3/3)

<シミュレータ研修の概要(BWR-5の例)>

コース名	起動・停止	過渡変化・設計基準事故	過酷事故(全交流動力電源喪失)
研修期間	5日間	5日間	2日間
学修目標	<ul style="list-style-type: none"> ・BWRプラントの系統設備構成及び機能(特に制御系やインターロック等)について説明できる。 ・起動／停止に係る系統設備の役割及び制御盤(操作スイッチ、指示計、警報等)との関係を説明できる。 ・起動／停止の運転手順とプラント挙動を関連づけて説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・LCOの種類、その制限の根拠、及び逸脱時の措置、対応を説明できる。 ・制御盤の指示計や警報、及び定例試験の結果等の情報をもとに、LCO逸脱について気づくことができる。 ・運転時の異常な過渡変化／設計基準事故について、制御盤の指示計や警報の確認により、プラント挙動を理解し、かつ、手順書を使用して対応することができる。等 	<ul style="list-style-type: none"> ・BWRプラントにおいて全交流動力電源喪失事故(SBO)時のプラントの応答、および著しい炉心損傷や格納容器破損を防止するための重大事故等対処設備の働きを理解する。
研修科目	<ul style="list-style-type: none"> ・図面の読み方 ・BWRモデルプラント系統設備 ・シミュレータの使い方 ・起動／通常運転操作 ・炉心管理 ・停止操作 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・BWRモデルプラント系統設備 ・シミュレータの使い方 ・LCO逸脱事象 ・EOP ・運転時の異常な過渡変化 ・設計基準事故 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・シビアアクシデントの概要 ・SBOに対する安全対策(重大事故等対処設備) ・シミュレータの使い方 ・SBO対応シミュレータ実習

国際性向上の取組み

【国際性向上研修】

- ✓ 原子力を題材とした英会話等の語学力やミーティングスキルを向上させる研修を実施
- ✓ 国際的な原子力関係の大学や海外の規制機関等が開催するセミナーや研修への派遣
 - 世界原子力大学夏期講習
 - OECD/NEA国際原子力法スクール
 - ハーバード放射線緊急事態対策プログラム
- ✓ 規制庁独自の短期(3w)米国派遣研修の実施



海外での国際性向上研修

【国際機関、海外規制当局等への派遣】

- ✓ 在外公館へ2名
 - ✓ 国際機関へ10名
 - ✓ 規制機関へ7名
- の派遣を実施。(平成29年度)



国際機関、海外規制機関との交流(人材育成)

✓ IAEA会議へ参加

“The Steering Committee on Regulatory Capacity Building and Knowledge Management” に毎年出席

→「規制機関の資質能力モデル」(次頁参照)を参考に教育訓練を設定

→知識管理ガイドを制定

✓ 日中韓TRM-WGHRD(Top Regulator Meeting)への参画

→中国 国家核安全局、韓国 原子力安全研究所の人材育成部門と情報交換会議の設定



【参考】 IAEAの能力基準

規制機関の資質能力モデル

IAEA技術文書※では、規制機関の資質能力モデルを次の四象限で表している。

※ IAEA TECDOC 1254

事務の遂行

<p>4. 個人と個人間の有効性</p> <ul style="list-style-type: none">4.1 分析思考、問題解決、意思決定4.2 個人の有効性(PC, 作業管理等)4.3 コミュニケーション4.4 チームワーク4.5 マネジメント	<p>1. 法的根拠と規制プロセス</p> <ul style="list-style-type: none">1.1 法的根拠1.2 規制プロセス1.3 規制のガイドライン文書1.4 事業許可及び許認可プロセス1.5 違反措置プロセス
<p>3. 規制プラクティス</p> <ul style="list-style-type: none">3.1 (審査等を行うための)分析技法3.2 検査技術3.3 監査技術3.4 (事故・通報等に対する)調査技術	<p>2. 技術分野</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 基礎技術(原子力工学、機械工学、土木工学等の基礎的工学知識)2.2 応用技術(炉技術、放射線防護等)2.3 専門技術(計測制御、臨界解析、防火、ヒューマンファクター、腐食化学、保健物理等)

技能

知識

技術的な判断

【参考】IAEAのキャパシティビルディング

What is Capacity Building?

A systematic and integrated approach to develop and continuously improve governmental, organizational and individual competences and capabilities necessary for achieving safe, secure and sustainable nuclear power programme.



検査制度の見直し(原子炉監督プロセスROPの導入)

- ✓ 福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた平成25年施行の法律改正においては、新規制基準の策定による安全確保の水準を高める早急な対応が必要であったことから、検査制度については抜本的な見直しが図られておらず、平成28年1月に行われたIRRSにおいても課題が指摘されている。
- ✓ これらの課題に対応するため、原子力事業者等に対する検査制度を見直し、施設の基準への適合維持及びその確認について原子力事業者等の責任を明確にするとともに、原子力規制委員会は、原子力事業者等の保安活動全般を、包括的に検査し、その検査の結果に基づき総合的な評価を行い、次の検査に反映していくこととしている。

➡2017年(平成29年)4月 改正炉規法可決

➡2020年度には全面施行、現在ガイド類を整備中

ROP: Reactor Oversight Process(原子炉監督プロセス)

検査制度の見直し(原子炉監督プロセスROPの導入)

- ✓ 検査官の**フリーアクセス**権限の確保。
- ✓ 柔軟性をもった規制検査プロセスの構築。
- ✓ 運転経験を反映したよりプロアクティブな検査プログラムの修正。
- ✓ 法令改正による検査制度の改善及び簡素化。
- ✓ **リスク情報**と保安活動の実績の活用。
- ✓ 対応型検査の実施を現場に近いレベルで決定できること。
- ✓ 検査に関する関連規制機関との連携。
- ✓ 不適合に対する罰則等の程度を決めるための執行の方針、安全上重大な事象が差し迫っている際には是正措置が迅速に決定できる手続の策定。

➡検査官に対する研修及び再研修の改善が喫緊の課題

IAEA IRRSの人材育成に係る指摘と対応方針

【IAEAの指摘】

- ✓ 規制責任を果たす能力と経験のある職員を確保するため、**研修の充実、新規職員獲得につながる職場の魅力の向上、現職の専門家を維持するための戦略の策定**などに努めるべき
- ✓ 検査制度をチェックリスト方式から改める場合、検査官の素質と能力を更に強化する必要がある。特に検査官が受ける初期訓練は、時間が極めて限られている。

【対応方針】

- 組織・体制の強化に合わせて、能力が高く経験豊かな職員が採用及び継続的雇用により確保できるよう、適切な処遇を確保する。
- **検査に従事する職員がまとまった期間の研修を受講できる体制の整備も含め、職員に対する研修の充実を図る。**
- 検査官の素質と能力を抜本的に向上させるため、初期研修については年単位の研修期間を確保するなど研修体制を抜本的に強化する。

IRRS: Integrated Regulatory Review Service (総合規制評価サービス) 2016年1月受検

新資格制度・教育訓練体系の整備

＜原子力検査官等の新たな資格制度等の整備＞

【新資格制度のポイント】

- ✓ 規制庁において高度な専門性が求められる5つの分野に改めて資格を設置：
 - ①原子力検査資格
 - ②原子力安全審査資格
 - ③保障措置検査資格
 - ④危機管理対策資格(防災、モニタリングを含む)
 - ⑤放射線規制資格
- ✓ さらに、各資格について、レベルに応じて3つに分類：
 - (1)基本、(2)中級、(3)上級
- ✓ 基本区分の研修期間について、**従来の2週間から約2年間(集中)へ長期化。**
- ✓ 資格取得後も、能力の維持のための**継続教育訓練の受講を義務化。**

参考：従前の資格制度

資格：原子力保安検査官、原子力施設検査官、核物質防護検査官、放射線検査官、防災専門官

※審査官に係る資格はなし。 資格要件に係る研修の期間：約2週間

新資格制度における教育体系イメージ

原子力検査資格

原子力安全審査資格

保障措置査察資格

危機管理対策資格

放射線規制資格

基本資格

共通基礎カリキュラム(共通)

サイトアクセス、原子炉の概念、PRA、放射線、危機管理・原子力防災の基礎知識、法令の概要など

専門レベルの研修

共通習熟カリキュラム(共通)

- 個人及び対人のスキルに係る研修：関係者とのコミュニケーション、情報の収集、メディア対応等
- 一般習熟に係る研修：根本原因分析等

技術習熟カリキュラム

○各資格の専門分野ごとの業務に必要な知識・技術の習得

- ・検査制度全体概要
- ・原子力施設の知見
- ・検査手法等

- ・安全設計の概論
- ・規制基準全体概要
- ・許可基準
- ・設工認技術基準
- ・廃止措置

- ・保障措置
- ・核不拡散等に関する知見
- ・査察の実習

- ・原子力災害対策体系・制度全般
- ・原子力防災・放射線障害防止の知識
- ・モニタリング技術等

- ・RI等規制制度全体概要
- ・放射線及びRIの知識
- ・審査及び検査の手法等

・検査の実習

・審査の実習

・査察の実習

・防災の実習

・審査・検査の実習

学ぶ
集合で

学ぶ
分かれて

課程修了(口頭試問を実施)

原子力検査資格
の付与

原子力安全審査資格
の付与

保障措置査察資格
の付与

危機管理対策資格
の付与

放射線規制資格
の付与

中級資格

上級資格

継続教育訓練、中級・上級資格教育訓練

新資格制度における資格付与

高度の専門的な知識・経験が求められる職への資格付与の方法

任用(発令)

資格付与

① 教育訓練課程修了による方法

(任用資格訓令第4条第1項第1号イ)

センターの教育訓練課程(基本・中級・上級)

センター所長が合格者に
課程修了証を発行

センター審査
会の口頭試問

集合研修、個人学習活動、
オンザジョブ活動等

学歴又は職歴 に係る要件

(例)原子力検査
理学又は工学の学科を修め
た者で、原子力施設の保安
行政事務に従事した経験(通
算)が
基本 2年以上
中級 5年以上
上級 8年以上
など

※検査官等への任用は、本
要件の他に人事上の勤務年
数、年齢等の条件を満たすこ
とが必要

人事上の条件(人事評価、定員等)の検討

検査官、安全審査官等の高度の専門的な知識及び経験が求められる職に任用(発令)

② センター所長の試験による方法

(任用資格訓令第4条第1項第1号ロ)

試験合格証発行

口頭試問

書面審査

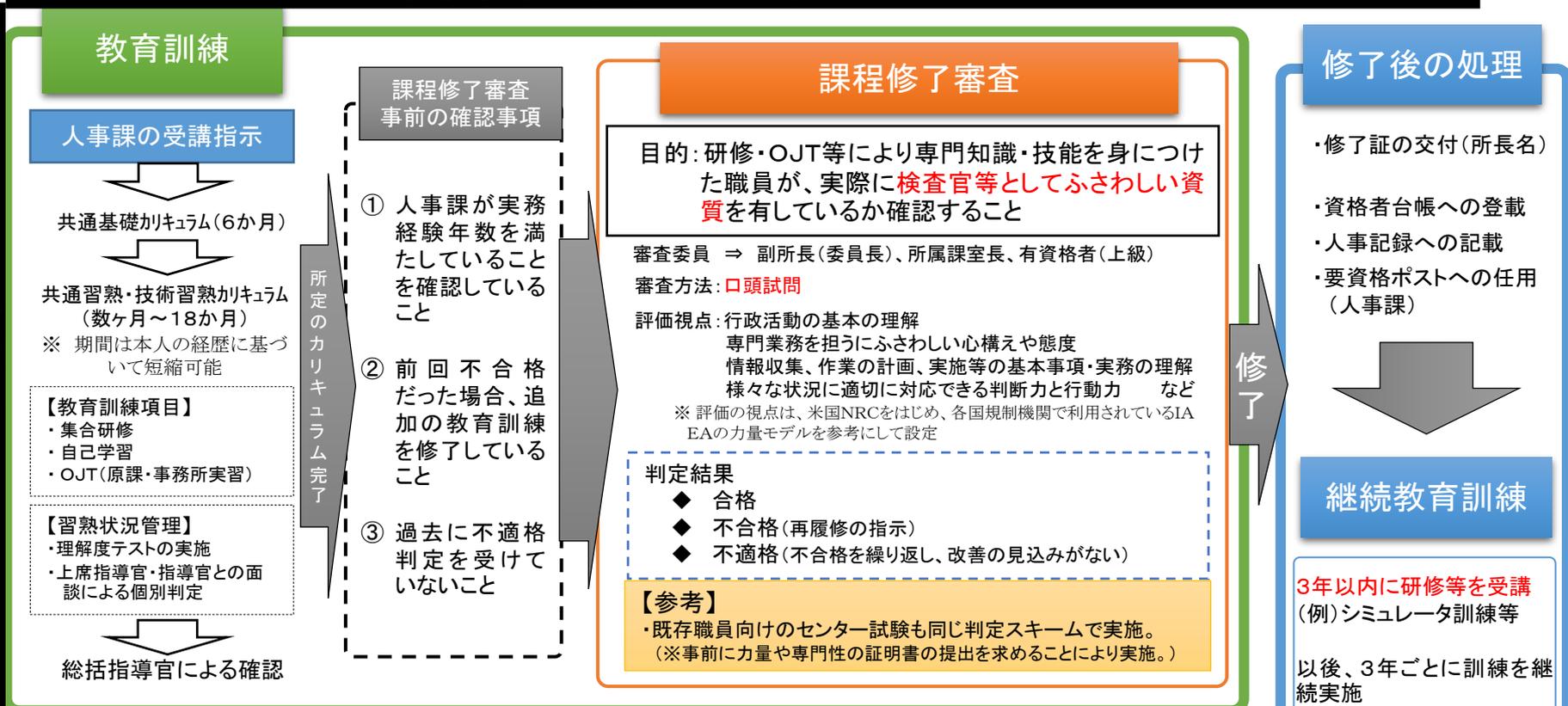
③ 原子力規制委員会委員長が①及び②と同等以上の専門性を認める方法

(任用資格訓令第4条第1項第2号)

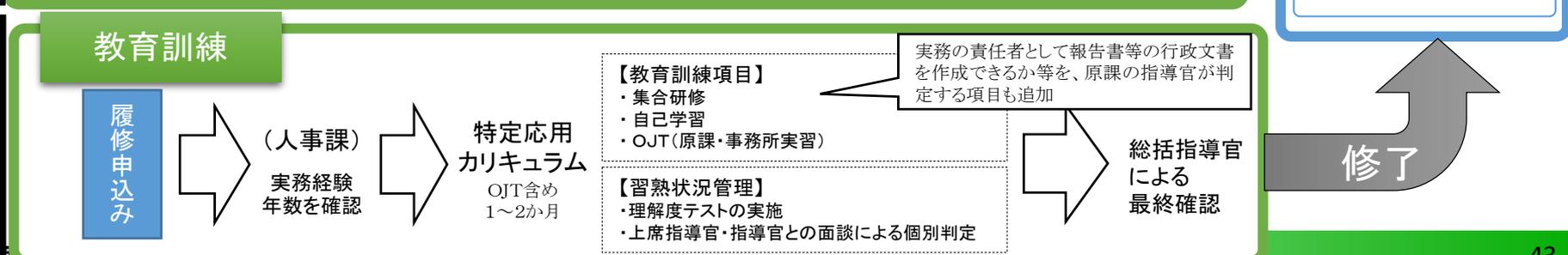
新資格制度の修了審査・上位資格・継続教育

資格付与及び任用のイメージ

基本資格



中級・上級資格



共通基礎・共通習熟研修項目

共通基礎研修項目(案)
集合研修
原子力安全規制オリエンテーション
原子力全般の基礎知識
放射線測定及び放射線防護
運転経験の反映
IAEAの安全基準
新検査制度の概要
ソフト規制(品質保証、安全文化等)
品質保証入門
PRAの基礎
申告制度
労働安全及びその防護方法の基礎
原子力災害対策に係る対応概要
職員向け倫理トレーニング
プレゼンテーション技法
コミュニケーション基礎
リスクコミュニケーション基礎
メディアとの接点
情報セキュリティ
個人学習
原子力の安全規制の歴史
委員会決定事項・委員会の政策立案プロセスの理解
核物質防護と規制
省庁間の協力
国内外の原子力関連機関
原子力災害対策に係る対応
委員会内部及び外部のウェブサイトの閲覧
OJT
サイト施設見学

共通習熟研修項目(案)
集合研修
品質保証規則
品質保証プログラム
原因分析(是正措置)
安全文化醸成活動の評価方法
被規制者との効果的なコミュニケーション
リスクコミュニケーション実践
メディアトレーニング
チームビルディング

備考: 研修項目の名称は変更することがある。

技術習熟研修項目（集合研修）

検査官等の技術習熟教育訓練の体系と支援システム
原子炉等規制法
原子力規制検査概要
保安規定の体系とこれまでの変遷
原子炉等規制法「核物質防護に対する規制」
国際協定の枠組みと国内保障措置制度(SSAC)
原子力災害対策関係法令
原子力災害対策指針の概要
原子力防災の全体概要
危機管理対策資格者の業務(原子力防災専門官を含む)
原子力防災関係(内閣府における業務)
原子力災害時における医療対応(原子力災害医療)
モニタリング等関係
緊急時モニタリング
環境モニタリング技術
放射能水準調査
原子力艦放射能調査
武力攻撃原子力災害への対応
放射線障害防止法
核燃料サイクル施設の放射線防護
原子力エンジニアリング I (BWR・PWR共通) 原子力エンジニアリング(サイクル施設)
原子力エンジニアリング II (BWR)
原子力エンジニアリング II (PWR)
原子炉運転トレーニング I (通常運転) (BWR)
原子炉運転トレーニング I (通常運転) (PWR)
原子炉運転トレーニング II (過渡変化/設計基準事故) (BWR)
原子炉運転トレーニング II (過渡変化/設計基準事故) (PWR)
原子炉運転トレーニング II (過酷事故) (BWR)
原子炉運転トレーニング II (過酷事故) (PWR)
核燃料サイクルプロセス
臨界安全(サイクル施設)
使用済燃料再処理(六ヶ所工場の概要)
核燃料物質等の輸送
金属キャスクの安全設計
PRA技術(検査)
PRA技術(審査)
核燃料サイクル施設のリスク評価(P)
溶接技術

非破壊検査技術(RT,UT,MT,PT)
非破壊検査技術(ECT)
放射線遮へいの概要
構造設計の概要
地震・津波・火山に関する設計の概要
火災防護の概要(実用炉・試験炉)
火災防護の概要(サイクル施設)
物質・施設の知識
保障措置手法の設計及び保障措置の手段
保障措置データ解析及び査察理論
放射性同位元素又は放射線発生装置の使用施設等 ※発生装置の原理を含む
放射性同位元素の取扱い
放射性同位元素等使用施設等における放射線遮へいの概要 ※計算手順等
品質保証(実践)
施設管理概要(状態監視を含む)
模擬審査
運転管理概要
内部溢水の概要
竜巻の概要
現場での検査実務(実用炉・試験炉)
現場での検査実務(サイクル施設)
現場での技法及び規制プロセス(実用炉・試験炉の検査官の1日)
現場での技法及び規制プロセス(サイクル施設の検査官の1日)
計量管理
査察(講義と演習)
原子力発電所の事故・トラブル対応
核燃料物質の安全輸送と緊急時対応
原子力事業者防災
オフサイトセンターの概要
放射線障害防止法に基づく規制(審査(輸送を含む))
放射線障害防止法に基づく規制(立入検査)
放射線障害防止法に基づく規制(事故・トラブル、湧き出し)
放射線障害防止法に基づく規制(情報セキュリティの基礎)
放射線障害防止法に基づく規制(防護)
英語研修

技術習熟研修項目（個人学習）

原子炉等規制法「設置、工事に対する規制」(実用炉・試験炉)	使用済燃料中間貯蔵施設の重要事象
選択 原子炉等規制法「設置、工事に対する規制」(再処理施設)	核物質防護機器の種類と特性について
選択 原子炉等規制法「設置、工事に対する規制」(濃縮施設、ウラン燃料加工施設)	品質マネジメントシステム
原子炉等規制法「設置、工事に対する規制」(廃棄施設、使用済燃料中間貯蔵施設)	施設管理
原子炉等規制法「設置、工事に対する規制」(使用施設)	事業者検査(使用前事業者検査、定期事業者検査)(実用炉・試験炉)
原子炉等規制法「事業者検査に対する規制」(実用炉・試験炉)	事業者検査(再処理施設の使用前事業者検査、定期事業者検査)
選択 原子炉等規制法「事業者検査に対する規制」(再処理施設)	事業者検査(濃縮施設、ウラン燃料加工施設の使用前事業者検査、定期事業者検査)
選択 原子炉等規制法「事業者検査に対する規制」(濃縮施設、ウラン燃料加工施設)	事業者検査(廃棄施設、使用済燃料中間貯蔵施設の使用前事業者検査、定期事業者検査)
原子炉等規制法「事業者検査に対する規制」(廃棄施設、使用済燃料中間貯蔵施設)	事業者検査(核燃料物質等の輸送)
原子炉等規制法「事業者検査に対する規制」(核燃料物質等の輸送)	事業者検査(使用施設の施設事業者検査)
原子炉等規制法「事業者検査に対する規制」(使用施設)	安全機能の維持(再処理施設)
原子力規制検査実施要領及び共通ガイド(実用炉・試験炉)	安全機能の維持(濃縮施設、ウラン燃料加工施設)
選択 原子力規制検査実施要領及びガイド(再処理施設)	安全機能の維持(廃棄施設、使用済燃料中間貯蔵)
選択 原子力規制検査実施要領及びガイド(濃縮施設、ウラン燃料加工施設)	事業者の保全活動(再処理施設)
原子力規制検査実施要領及びガイド(廃棄施設、使用済燃料中間貯蔵施設)	事業者の保全活動(濃縮施設、ウラン燃料加工施設)
原子力規制検査実施要領及びガイド(使用施設)	事業者の保全活動(廃棄施設、使用済燃料中間貯蔵)
保安規定(実用炉・試験炉)	選択 核燃料施設の安全審査(再処理施設)
選択 保安規定(再処理施設)	選択 核燃料施設の安全審査(加工施設)
保安規定(濃縮施設、ウラン燃料加工施設)	運転管理
保安規定(廃棄施設、使用済燃料中間貯蔵施設)	放射線管理(実用炉・試験炉)
保安規定(使用施設)(P)	火災、溢水、自然災害防護(実用炉・試験炉)
設置許可申請書、工事計画認可申請書	非常時の事業者活動
高経年化対策技術評価	放射性廃棄物等管理
重要度評価及び総合的な評定	燃料体管理
廃止措置実施計画	検査官緊急時マニュアル(実用炉・試験炉)
廃止措置(実用炉・試験炉)	核セキュリティ文化
廃止措置(サイクル施設)	核物質防護規制体系
新規制基準適合性審査の視点及び確認事項(実用炉・試験炉)	原子力施設における核物質防護の考え方
安全性向上評価届出書の確認	核燃料物質の輸送に係る防護
原子力災害対策特別措置法	サイバーセキュリティ対策①
原子力災害対策指針	サイバーセキュリティ対策②
防災基本計画(原子力災害対策編)	サイバーセキュリティに関するガイドライン
原子力緊急事態等現地対応標準マニュアル	原子力発電所への妨害破壊行為による影響
原子力艦の原子力災害時等の初動対応マニュアル	国際的な核物質防護の現状
原子力規制委員会防災業務計画	原子力規制検査(核物質防護)の実際(試験炉施設、使用施設)
原子力規制委員会国民保護計画	原子力規制検査(核物質防護)の実際(原子炉施設)
放射線障害防止法(放射線障害の防止)※H29.4法改正含む	情報管理の在り方
放射線障害防止法に基づく検査概要	性能試験評価の進め方(書面及び現場確認)
放射線障害予防規程	福島第一原子力発電所事故を踏まえた防護措置の強化(サクセスパスについて)
放射性同位元素等の使用許可申請書等	原子力規制検査(核物質防護)と実証訓練評価等
廃止措置計画	核物質防護規定違反事例等を踏まえて
登録認証機関等	緊急時対応への対応
放射線障害防止法(特定放射性同位元素の防護)※H29.4法改正含む	サイバー攻撃等に関する最新情報等
特定放射性同位元素防護規程	保障措置制度に係る国内外の動向
	査察(保障措置アプローチの研究)
	危機管理(原子力緊急時対応の経験談等)

技術習熟研修項目(OJT)

重要度評価及び総合的な評定	
廃止措置実施計画	
品質マネジメント	
施設管理	
事業者検査(使用前事業者検査、定期事業者検査)(実用炉・試験炉)	
選択	事業者検査(再処理施設の使用前事業者検査、定期事業者検査)
	事業者検査(濃縮施設、ウラン燃料加工施設の使用前事業者検査、定期事業者検査)
	事業者検査(廃棄施設、使用済燃料中間貯蔵施設の使用前事業者検査、定期事業者検査廃棄対確認、施設確認、外廃棄確認、クリアランス確認を含む)
	核燃料物質等の輸送物確認
	使用施設等の事業者検査(施設事業者検査)
施設の運転管理(実用炉・試験炉)	
選択	施設の運転管理(再処理施設)
	施設の運転管理(濃縮施設、ウラン燃料加工施設)
	施設の運転管理(廃棄施設、使用済燃料中間貯蔵施設)
放射線管理(実用炉・試験炉)	
選択	放射線管理(再処理施設)
	放射線管理(濃縮施設、ウラン燃料加工施設)
	放射線管理(廃棄施設、使用済燃料中間貯蔵施設)
火災、溢水、自然災害防護(実用炉・試験炉)	
選択	火災防護(再処理施設)
	火災防護(濃縮施設、ウラン燃料加工施設)
非常時等の事業者活動(実用炉・試験炉)	
選択	再処理施設(計画外停止又は異常な過渡変化発生後のレビュー)
	濃縮施設、ウラン燃料加工施設(設計基準事故、重大事故に至る恐れのある事故)
放射性廃棄物等管理	
燃料体管理	
検査官の緊急時対応(実用炉・試験炉)	
選択	検査官の緊急時対応(再処理施設)
	検査官の緊急時対応(濃縮施設、ウラン燃料加工施設)
	検査官の緊急時対応(使用施設)

重大事故等への対処を含む緊急時作業管理及び評価(再処理施設)	
検査所見の文書化	
日常的ウォークダウン	
審査に係わる総括業務(各種申請書の受理及びHP掲載、審査会合、ヒアリングログ調整等)	
審査会合及びヒアリングの準備業務(指摘事項の作成等)	
審査会合及びヒアリングへの参加	
審査書の作成	
現場での検査実務(核物質防護)	
現場での技法及び規制プロセス(核物質防護)	
現場での検査実務(サイバーセキュリティ)	
現場での技法及び規制プロセス(サイバーセキュリティ)	
ヒアリング準備業務(核物質防護)	
ヒアリングへの参加(核物質防護)	
検査報告書等の作成	
査察(検査員実習)	
設計情報及び施設附属書	
補完的なアクセス	
IAEA及び国による検認活動計画の調整	
原子力規制事務所等での実務 (ERSSを含むOFC及びRAMISESを含むEMCの設備概要と使い方を含む)	
原子力艦モニタリングセンターでの実務 (モニタリングカー及びモニタリングボートによる調査・測定を含む)	
審査(放射線障害防止法)	
立入検査(許可届出使用者等)	
立入検査(登録認証機関等)	

上記資料は規制委HP第19回原子炉安全専門審査会・第21回核燃料安全専門審査会 資料3
<http://www.nsr.go.jp/data/000251481.pdf>を参照

教育訓練課程（集中と分散）

✓集中コース

規制庁プロパー職員（主に一般職技官）を対象に
2年間集中的に教育訓練を受講

→平成30年4月より5人を対象に開始

✓分散コース

規制庁プロパー職員（主に総合職及び事務官）を対
象に5～10年間業務の合間に教育訓練を受講

→平成30年10月より6人を対象に開始

今後、上記対象受講生の声をフィードバックし、訓練
体系の改善を図り、順次プロパー職員に受講させる

教育訓練課程（免除）

- ✓大学や大学院において原子力工学を専攻又は多様な人材育成の場として専門職大学院等に留学し、すでに十分な技術知識を有していると認められる場合には、重複して学習することを避けるため、大学等で単位取得した科目に相当する教育訓練項目を免除する方向で検討中
- ✓同様に、原子炉主任技術者試験、核燃料取扱主任者試験等の原子力関連の国家試験に合格した職員に対しても試験により高度な専門知識があると判定されていることを踏まえ、教育訓練課程の一部の講義についても受講を免除する方向で検討中

➡重複を避け、効率的な学習を進める

資格付与実績

	総付与者延べ数	上級資格				中級資格				基本資格			
		上級延べ数	課程修了者	試験合格者	委員長認定者	中級延べ数	課程修了者	試験合格者	委員長認定者	基本延べ数	課程修了者	試験合格者	委員長認定者
原子力検査資格	33	33	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
原子力安全審査資格	183	83	0	45	38	58	0	57	1	42	0	40	2
保障措置査察資格	26	6	0	2	4	7	0	7	0	13	0	13	0
危機管理対策	115	19	0	4	15	96	0	88	8	0	0	0	0
放射線規制	7	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
総数	364	148	0	51	97	161	0	152	9	55	0	53	2

平成31年1月末現在（一部平成30年7月データ）

新たな検査制度に向けた教育・訓練の開発

- ✓NRCへの派遣による米国検査制度の訓練
2016年～17年及び2017年～18年の2回
各5名ずつ派遣(チャタヌガ、リージョン3、本部)
- ✓NRCの専門家2名による米国ROPに係る検査官向け
講演会の開催
- ✓新検査制度に必要な教育訓練の開発
プラントウォークダウン→フリーアクセス
確率論的リスク分析(PRA)→リスク情報の活用



NRC Technical Training Center
@ TN Chattanooga

ウォークダウン研修の開発(1/3)

NRCのケース

- ✓ Bellefonte発電所を利用した検査ウォークダウン研修
- ✓ インストラクターが、検査官が見るべき範囲(安全関連)を指摘しながら回り、重要なノウハウを伝授



Bellefonte発電所

TVA (テネシー川流域開発公社)の原子力発電所
1973年に建設を開始したが、反対により建設中止。
燃料装荷前で放射性物質はない。被ばくの心配がなく、炉容器等の設備を間近で観察出来る。原子力発電所がどのようなものかを実際に見ながら学ぶ訓練に使うため、NRCは訓練施設としての利用を契約した。

ウォークダウン研修の開発(2/3)

IAEAのケース

- ✓ Bellefonteと同様の研修をIAEA主催でウィーン郊外のZwentendorfで行う研修
- ✓ 規制庁からも日本向けにアレンジした研修を受講



Wikipedia より: Zwentendorf NPP

Zwentendorf発電所

オーストリアで初の原子力発電所となる予定だった。ウィーンより北西に車で1時間、ドナウ川沿いの場所。1972年に建設を開始したが、1978年の燃料装荷直前の国民投票で、50.5%の反対で建設中止。燃料装荷前で放射性物質はない。被ばくの心配がなく、炉容器等の設備を間近で観察出来る。原子力発電所がどのようなものかを実際に見ながら学ぶ訓練に使うため、IAEAが訓練施設としての2012年より活用。

ワークダウン研修の開発(3/3)

規制庁における研修開発

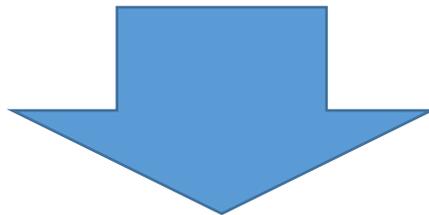
- ✓NRCのインストラクターに助言を頂き、独自の研修を開発
- ✓中国電力にご協力頂き、島根3号機を研修現場として借用
- ✓既存の検査官向けに集中開催



NRCインストラクターと2018年第1回研修の集合写真

まとめ

- ✓ 3.11以降の組織改革に基づき、規制人材の育成の重要性を組織的に認識
- ✓ 人材の確保と育成を組み合わせることで効果的に組織構築を図る
- ✓ 人材育成の諸施策、新検査制度に対応した育成を継続



確かな規制を通じて人と環境を守る

ご清聴ありがとうございました。

