

エネルギー研究開発拠点化計画における

人材の育成・交流の取り組み

第6回原子力委員会

資料第3-2-1号



平成22年2月16日
福 井 県

エネルギー研究開発拠点化計画とは

エネルギー研究開発拠点化計画

～地域と原子力の自立的な連携を目指して～

平成17年3月

福 井 県

◎原子力発電は重要な産業

- ・ 本県は全国有数のエネルギー供給基地
 - ・ 単なる電力の「生産工場」では困る
 - ・ 様々な原子炉が多く集積している
- 本県の特徴を最大限に活かす

**本県を原子力を中心とした
エネルギーの総合的な
研究開発拠点地域とする**

エネルギー研究開発拠点化計画 施策体系

基本施策

国、県、市町
若狭エネ研

1 安全・安心の確保

- (1) 高経年化対策の強化と研究体制等の推進
- (2) 地域の安全医療システムの整備
- (3) 陽子線がん治療を中心としたがん研究治療施設の整備

福井大学、福井工大
福井県立大学
京都大学、大阪大学
名古屋大学 等

重点施策

- ① 国際原子力人材育成センターの設置
- ② 高速増殖炉(FBR)を中心とした国際的研究開発拠点の形成
- ③ 原子力安全研修施設
- ④ 広域の連携大学拠点の形成
(福井大学附属国際原子力工学研究所)
- ⑤ 福井クールアース・次世代エネルギー産業化プロジェクト
- ⑥ レーザー共同研究所
- ⑦ 嶺南新エネルギー研究センター

2 研究開発機能の強化

- (1) 高速増殖炉研究開発センター
- (2) 原子炉廃止措置研究開発センター
- (3) 若狭湾エネルギー研究センターの新たな役割
- (4) 関西・中京圏を含めた県内外の大学や研究機関との連携の促進

技術の集積

関西電力、北陸電力、
日本原電、原子力機構、
プラントメーカー

3 人材の育成・交流

- (1) 県内企業の技術者の技能向上に向けた技術研修の実施
- (2) 県内大学における原子力・エネルギー教育体制の強化
- (3) 小学校、中学校、高等学校における原子力・エネルギー教育の充実
- (4) 国際原子力情報・研修センター
- (5) 国等による海外研修生の受入れ促進
- (6) 国際会議等の誘致

人材(知)の集積

産業界
県内企業 等

4 産業の創出・育成

- (1) 産学官連携による技術移転体制の構築
- (2) 原子力発電所の資源を活用した新産業の創出
- (3) 企業誘致の推進

エネルギー研究開発拠点化計画の推進体制

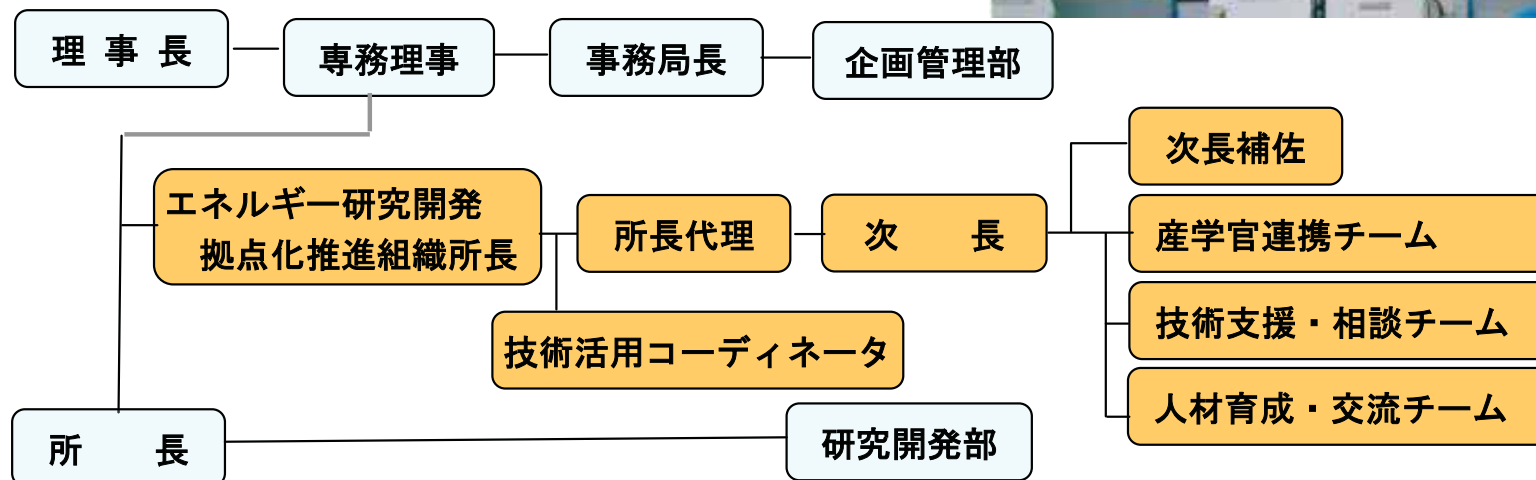
エネルギー研究開発拠点化推進会議

エネルギー研究開発拠点化計画を着実かつ円滑に推進するため、産業界、事業者、大学・研究機関、国、県および市等のトップで構成する「エネルギー研究開発拠点化推進会議」により具体的な施策内容の調整、推進方針の決定を行う。



エネルギー研究開発拠点化推進組織

エネルギー研究開発拠点化計画の推進エンジンとして(財)若狭湾エネルギー研究センターに「エネルギー研究開発拠点化推進組織」を設置し、産学官連携、技術支援・相談、人材育成・交流などの事業を実施。



原子力関連業務従事者研修等の実施体系

原子力産業を支える地元企業の裾野を広げる

原子力関連業務への参入

より高度な原子力関連業務への参画

技術力の向上

専門研修

- ・実技を中心とした研修による、実践的な知識、技能の習得
- ・高速増殖炉、廃止措置に関する知識の習得
- ・「もんじゅ」、「ふげん」におけるOJT研修 など

実務研修

- ・保守点検業務等に必要な資格に向けた研修
- ・福井県技量認定制度による作業員の技能認定
- ・商業炉におけるOJT研修 など

一般研修

『入門研修』

- ・原子力関連業務に関する基礎知識の概要の習得

『基礎研修』

- ・原子力施設の電気・計装・機械設備の保守点検業務や廃止措置業務等に必要な基礎的な技術、知識の習得

県内企業

【国】

- 研修事業の取組みを支援

【若狭エネ研】

- 県内企業の技術者を対象に、研修事業を実施

【電力事業者等】

- 県内の研修施設の提供
- カリキュラム作成や講師派遣等の協力
- 研修受講企業の参入拡大

【研修例 1】原子力施設モックアップ訓練

1 目 的

原子力発電所工事に参加する企業の技術力維持・向上ならびに作業内容習熟を目的として、関西電力原子力研修センターに設置されている原子力機器モックアップを用いた設備の分解・組立・手入れの訓練をチームで実施する。

2 事業開始 平成 1 8 年度から

3 会 場 関西電力原子力研修センター

4 実 績

平成 1 8 年度 : 1 7 3 人

平成 1 9 年度 : 3 6 9 人

平成 2 0 年度 : 4 8 0 人

平成 2 1 年度 : 2 1 8 人 (H 2 2. 1 月末)



【研修例 2】資格取得研修（非破壊検査）

非破壊検査（基礎）



研修終了後、
受験申請に必要な
訓練実施記録を発行

訓練実施
記録

受験申請

○
一次試験（筆記）

◎
二次試験（実技）

★
資格証取得

非破壊試験（筆記）



非破壊試験（実技）



研修受講者の資格取得数

資格名	H18	H19	H20	H21 (※)	計
非破壊試験技術者 (PD2、UT1、UT2)	24人	58人	56人	46人	184人
電気工事施工管理技士 (1級、2級)	1人	5人	16人	3人	25人
管工事施工管理技士 (1級、2級)		12人	24人	4人	40人
機械保全技能士 (機械系1級、2級)			5人		5人
電気工事士 (第1種、第2種)			4人	8人	12人
放射線取扱主任者 (第1種、第2種)		4人	8人	7人	19人
計	25人	79人	113人	68人	285人

(※)H22年1月調査段階

【研修例 3】 OJT 研修 (On the Job Training)

1 目 的

より管理的な業務への参入を目指すため、原子力施設の保修業務に従事する県内企業の社員（作業班長及び作業班長候補）が、元請会社の定期検査作業現場において、「現場作業責任者」クラスの知識・技術を習得。

2 事業開始 平成 1 8 年度から

3 元請企業 高速炉技術サービス(株)、 (株) T A S、関電プラント(株)、
(株) クリハラント、太平電業(株)、日本建設工業(株)、
原電事業(株)、(株) 木内計測

4 実 績

平成 1 8 年度 : 1 6 人

平成 1 9 年度 : 1 7 人

平成 2 0 年度 : 1 5 人

平成 2 1 年度 : 7 人



原子力保修技術技量認定制度

保修業務従事者の技能レベルの維持向上、将来の人材を確保するため、従事者の技能レベルの客観的な評価を行うことにより、原子力発電所における設備の信頼性の向上、安全・安心の確保に資することを目的とする。

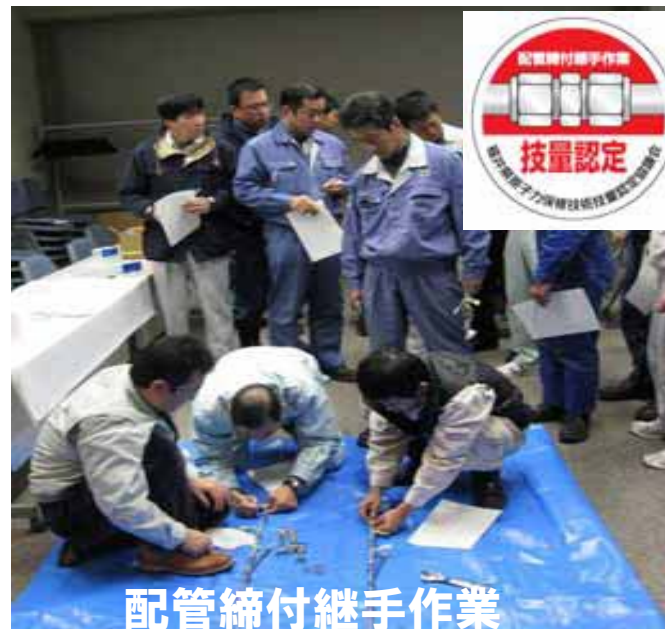
- 対象範囲** : 原子力発電所の保修工事に関する**一般的な技能**
- 認定対象者** : 原子力発電所の現場で保修業務に従事する者のうち、**作業員クラス**（作業班長の下で実作業をする従事者）
- 認定区分** : あと施工アンカー作業、配管締付継手作業、電線結線・端末処理
- 認定方法** : 講習（講義、実技）、試験（筆記、実技）
- 認定機関** : **福井県原子力保修技術技量認定協議会**
（電力事業者、元請企業、若狭エネ研等で構成）
- 実施機関** : 認定区分毎に製造メーカーを指定



技量認定証サンプル



あと施工アンカー作業



配管締付継手作業



電線結線・端末処理 9

技量認定制度の受験状況（H20年度、H21年度）

認定区分	受験者数	合格者数
あと施工アンカー作業	1 7 4 人	1 6 5 人 (1 6 人)
配管締付継手作業	1 4 4 人	1 1 8 人 (7 人)
電線結線・端末処理	1 0 0 人	6 8 人 (1 人)
合 計	4 1 8 人	3 5 1 人 (2 4 人)

※()内は、新たに原子力発電所の保修業務への参入を目指す企業の合格者数

原子力関連事業者との情報交換会の開催

1 目 的

「原子力関連業務従事者研修」を受講した県内企業が、県内原子力施設の保守点検業務に携わる元請企業と情報交換をすることにより、求められる品質管理体制や元請企業の調達の流れ等、業務を受注するにあたり必要な情報を収集し、原子力関連業務への新規参入やより高度な業務の受注を図ることを目的とする。

2 事業開始 平成 1 8 年度から

3 2 1 年度実績

(1) 日 時 平成 2 2 年 1 月 2 8 日 (木)

(2) 場 所 福井商工会議所 地下
コンベンションホール

(3) 参加企業

県内企業：原子力関連業務従事者研修を受講した企業（1 3 社 2 0 人）

元請企業：関電プラント(株)、(株)クリハラント、
太平電業(株)、日本建設工業(株)、
原電事業(株)、高速炉技術サービス(株)、
(株) T A S、(株)木内計測



県内大学における原子力・エネルギー教育

福井大学

- 福井大学附属国際原子力工学研究所の設置
- 原子力工学の基礎教育を行う工学部の副専攻コース設置
- 関西・中京圏の大学との教員相互派遣や学生の実験実習等の共同実施
- 「敦賀『原子力』夏の大学」の開催（原子力機構、若狭湾エネ研と共催）



福井工業大学

- 原子力・エネルギーの現状等についての市民講座の実施
- 県内高校を対象としたアイソトープ研究所での実験



福井県立大学

- エネルギー研究開発拠点化計画の地域経済への波及効果分析

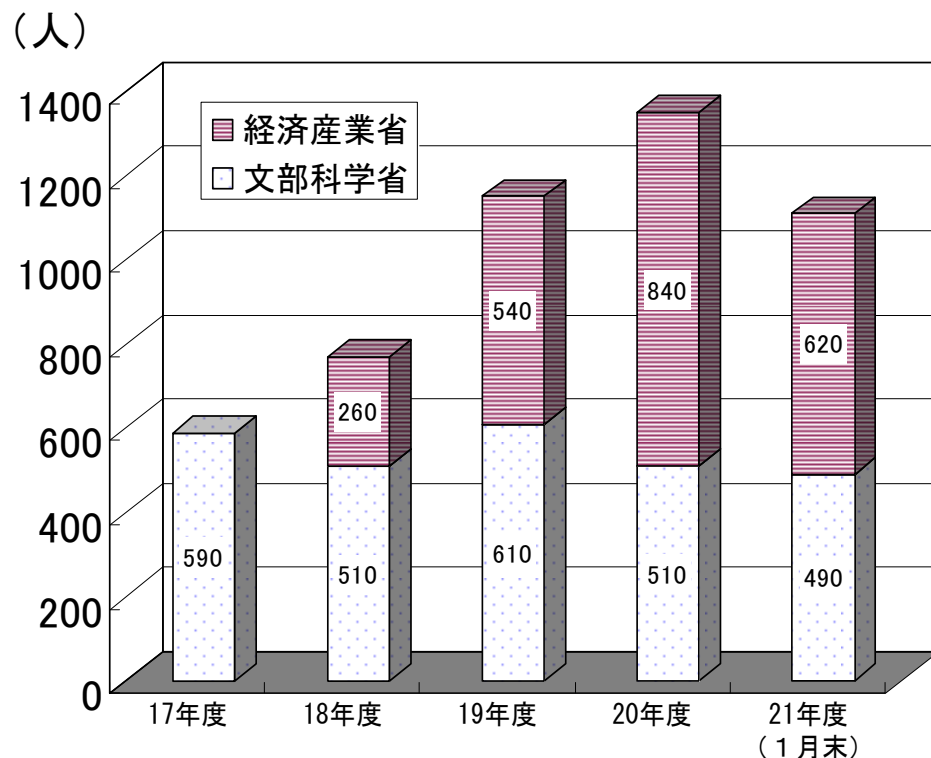
福井工業高等専門学校

- 県内産業界との廃炉解体ロボットなどの共同開発

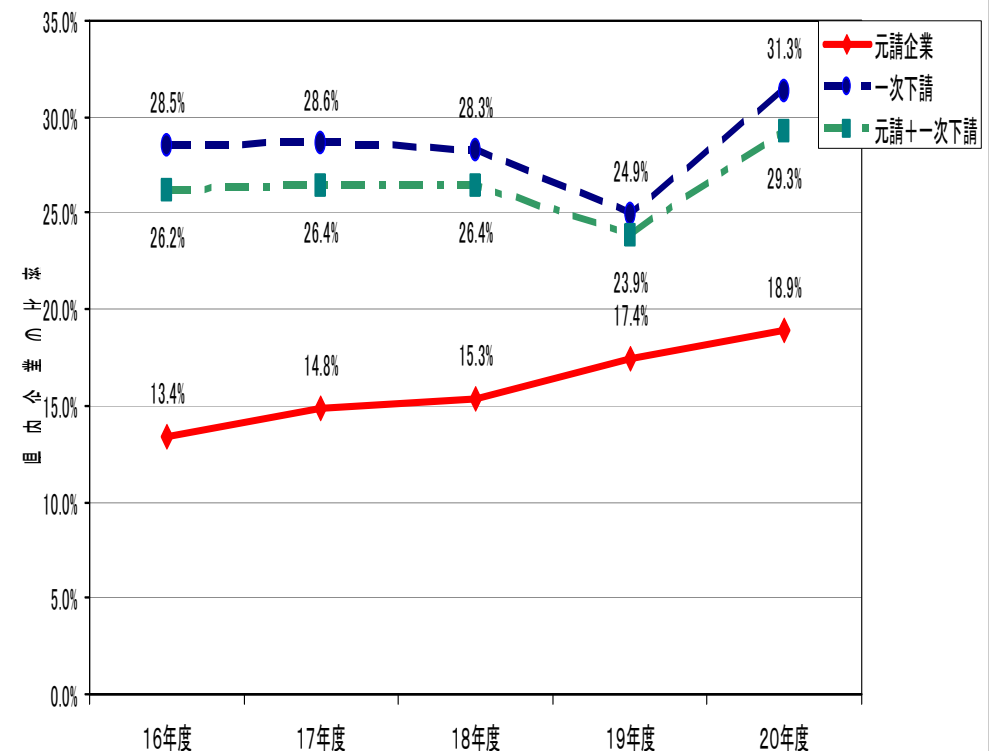
原子力関連業務従事者研修等の成果

- 延べ約5,000人が原子力関連業務従事者研修を受講
- 資格試験の合格者が285人（平成18年～平成22年1月調査段階まで）
- 〇〇JT研修を受講した下請け企業の社員が、元請企業への派遣人材として活躍
- 研修事業開始前と比較し、元請企業および一次下請企業における県内企業の占める割合が増加
- 研修受講企業のうち4社が元請企業として原子力発電所の業務を受注

原子力関連業務従事者研修等受講生数推移



県内企業の参入比率の推移(企業数)



今後の課題

1 技量認定制度の定着・普及

- ニーズに応じた認定技能の拡充と認定者の積極的な活用による制度の定着
- 先進的なモデル制度を県内に留めず、全国に普及

2 地元企業の参入拡大

- 原子力産業に従事する地元企業の更なる裾野拡大に向け、効果的な研修による技術力の向上

3 原子力研修施設の有効活用

- 集積された研修の機能を活かし、国内に限らず、アジアの人材育成の拠点となる仕組みづくり

福井に集積する原子力人材育成機能を活用し、アジアをはじめ世界の安全技術・人材育成に貢献

FNCA : アジア原子力協力フォーラム
JICC : 原子力国際協力センター

原子力導入・利用計画国

インドネシア

マレーシア

タイ

ベトナム

フィリピン

バングラデシュ

協議・調整

国の制度

- ・海外電力調査会
- ・原子力安全基盤機構
- ・原子力安全研究協会 等

国際原子力人材育成センター(仮称)

- ・システム全体のコーディネート
- ・システム間の連携・調整

FNCA
JICC

研究者、研修生等の受入

国際原子力人材育成協議会 (仮称)

福井に集積する原子力人材育成機能

研究機関

若狭湾エネルギー研究センター

(株)原子力安全システム研究所

原子力研究開発機構
高速増殖原型炉もんじゅ
原子炉廃止措置研究開発センター

研修機関等

原子力機構
国際原子力情報・研修センター
原子力緊急時支援・研修センター

日本原電
原子力安全研修施設(計画中)
敦賀発電所

関西電力
原子力研修センター、原子力運転サポートセンター
美浜・大飯・高浜発電所

(株)原子力発電訓練センター

県外大学

京都大学 原子炉実験所

大阪大学

名古屋大学

大学

福井大学原子力・エネルギー安全・工学専攻
附属国際原子力工学研究所

福井工業大学
工学部原子力技術応用工学科

行政機関

福井県
原子力環境監視センター

原子力安全研修施設

国内外の原子力関係の技術者、学生を対象とした人材育成の拠点として、原子力安全研修施設を整備する。

【日本原子力発電】

設置場所 敦賀市沓見

施設内容

- ・ 研修・保守訓練棟（2階建て 約4,000 m^2 ）
（実習エリア、教育用シミュレータ、研修室、国際会議室等）
- ・ 宿泊棟（3階建 約1,800 m^2 ）
- ・ 運転訓練棟（敦賀2号機フルスコープシミュレータ）（平屋建 約1,700 m^2 ）

研修施設の特徴

- ・ 安全文化、安全技術について机上研修と実習を組み合わせた体系的な研修
- ・ 世界最新鋭の機能を有するプラントシミュレータを活用した高度な研修
- ・ 通訳ブースを備え、国際会議にも対応

受け入れ人数 約7,100人日

今後のスケジュール

- | | |
|------|-------------|
| 22年度 | 実施設計、建設工事着手 |
| 23年度 | 建設工事 |
| 24年度 | 運用開始 |

【国】

施設整備に際して国の研修経験に基づく
情報提供



原子力安全研修施設具体化計画書作成（平成21年9月17日）

広域の連携大学拠点の形成

「もんじゅ」、「ふげん」等の研究施設と人材を活用し、特色のある原子力分野等の教育・研究機能を充実するため、福井大学を中核に関西・中京圏等の大学との広域の連携大学拠点を敦賀市に形成する。

【福井大学】

「福井大学附属国際原子力工学研究所」を文京キャンパスに開設〔21年4月〕

【敦賀市】

平成23年度中の完成を目標に、敦賀駅西地区において施設の建設工事に着手

（規模） 約6,800㎡（鉄筋コンクリート造り3階建て）

（スケジュール） 22年度 建設工事
23年度 建設工事完了

【国】

「原子力に関する研究開発・人材育成拠点の形成」への支援（概算要求額：1.0億円）

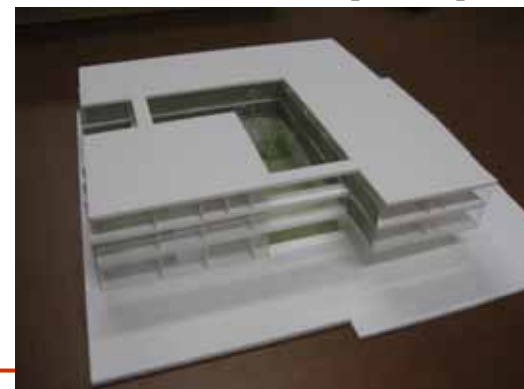
「原子力システム研究開発事業」により、研究開発への支援（概算要求額：5.9億円

[全国]）

平成23年度の敦賀キャンパス開設を目標に「高速増殖炉サイクル技術研究開発推進交付金」を活用して敦賀市が行う連携大学拠点の基盤整備への支援

【日本原子力研究開発機構】

客員教授、特別研究員等を派遣するとともに、共同研究を実施



国際原子力工学研究所（所長；竹田敏一大阪大学名誉教授）の開設（平成21年4月1日）