

令和元年度国家課題対応型研究開発推進事業  
廃止措置研究・人材育成等強化プログラム

福島第一原子力発電所の燃料デブリ分析・  
廃炉技術に関わる研究・人材育成

研究代表者 国立大学法人福井大学  
附属国際原子力工学研究所  
所長・教授 安濃田良成

再委託先 大阪大学、九州大学、京都大学、福井工業  
大学、大阪府立大学、若狭湾エネルギー  
研究センター、日本原子力研究開発機構

# 事業概要



## 課題目標

- ◆ 1F廃炉現場のニーズを踏まえた**中長期的視点での基盤研究**を実施
- ◆ 1F廃炉における課題解決に貢献できる高い知識と社会貢献意識を持った**広い専門分野の若手人材を継続的に育成**

## 基盤研究：課題設定のポイント

### (1)廃止措置技術研究

多様に変化する状況の中で**廃炉工程全体を俯瞰して意思決定**するための手法を開発

今後の**1F廃炉を安全確実に進める**ための技術・スキルと持つ人材育成

### (2)デブリ物性・分析研究

熱力学計算に基き模擬燃料デブリを作成し、**革新的な分析手法**を開発・使用して未知のデータを取得

デブリ取出し・処理・処分の検討、**分析技術開発**や分析作業を担う人材育成

### (3)廃炉技術開発研究

多様な分野の研究者が先進的技術と産官学連携により、**1F廃炉の課題解決に挑戦**

より多くの研究者・技術者・学生に**1F廃炉への関心**を高める

## 人材育成：カリキュラム構築のポイント

- ◆ これら基盤研究をベースとした3コースの人材育成カリキュラムを構築
- ◆ 研究指導＋**実習・セミナー**(全国の学生に提供) ➡ **教育効果の飛躍的向上**



# 現状と次年度の予定

## (1) 廃止措置技術コース

### ① 廃止措置技術研究(福井大)

廃炉シナリオの作成及び評価手法の確立 自社研で継続

### ② 廃止措置技術セミナー(福井大)

1F見学等 CLADSとの共催

### ③ 廃止措置技術実習(福井大・若狭エネ研)

ロボット、レーザー除染実習 福井にて継続

### ④ 廃止措置国際セミナー(福井大)

次年度は北大にて福井大-北大-UNIST-(KAERI)の交流  
それ以外に、韓国:漢陽大、台湾:精華大との交流も計画

### ⑤ 廃止措置工学学生サミット(全採択機関合同)

NDECへの継続参加(CLADSの主催?)

## (2) 燃料デブリ分析コース

### ① デブリ物性・分析研究(福井大、阪大、九大)

模擬デブリの合成および物性評価

次年度CLADS公募等への申請を検討



# 現状と次年度の予定

## (2) 燃料デブリ分析コース(続き)

② 模擬燃料演習(阪大・大阪府大/福井大・九大)

③ 燃料デブリ実習(福井大・JAEA大洗)

J-ACTINETによる開催

④ 臨界管理実習(京大炉・大阪大)

京大・阪大との連携による継続を検討

## (3) 廃炉技術開発コース

① 廃炉技術開発研究(福井大、福井工大、若エネ研)

非破壊検査技術、ロボット技術探査、マニピュレータ手先軌道計画、  
プラズマ補修技術、ロボットレーザー基礎技術 自社研

② 非破壊検査実習(福井大)

③ 放射線管理・計測実習(福井工大)

福井大、福井工大生対象に継続

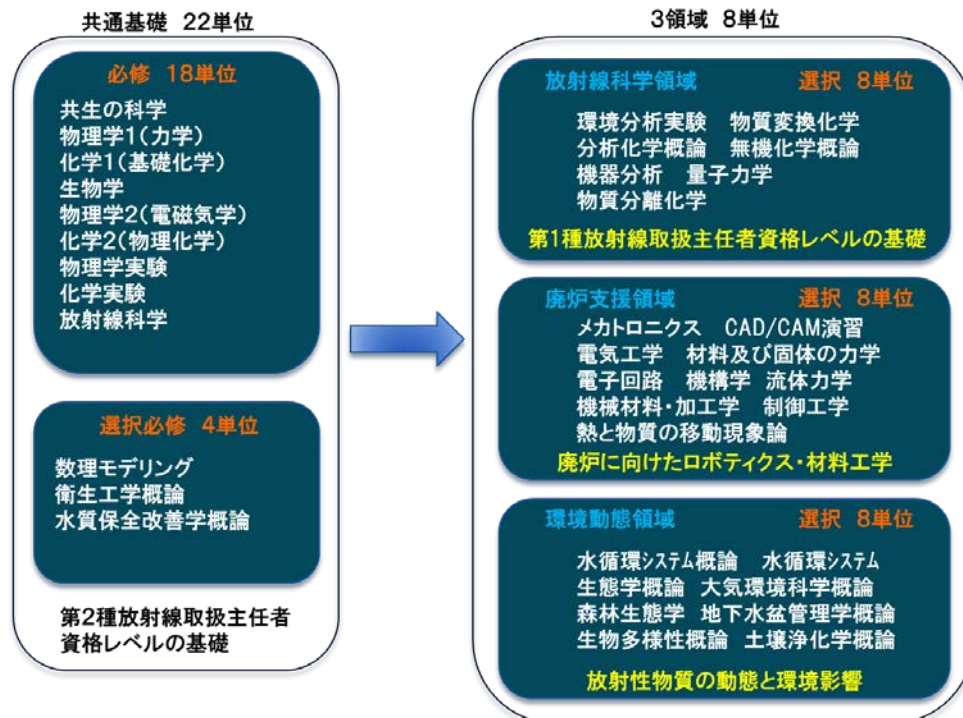
④ 放射性核種分析実習(福井大)

福井県-医学部のセミナーとして継続

# マルチフェーズ型研究教育による分析技術者人材育成 と廃炉措置を支援加速する難分析核種の即応的計測 法の実用化に関する研究開発

国立大学法人福島大学

「事業終了後の体制維持を中心にどんな活動を予定しているか」



放射線専修プログラムの実施



放射線科学の受講



放射線取扱主任者試験

# 既存教育システムや授業科目を利用した廃炉人材育成

## ●専門基礎「共生の科学」(理工1年生必修講義)

◆放射線に関する講義

◆東京電力による講演会



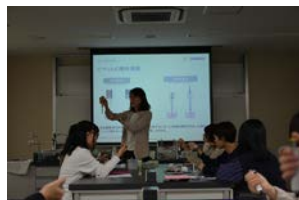
●基盤教育(=教養)「放射線入門」

●現代教養コース(=夜間主)「自然科学入門」

## 民間企業との連携による分析基盤教育

●分析基礎講座「きちんと測れていますか？」

◆ピペット，電子天秤，電極講習，水...



# 英知事業・人材育成事業終了後の 体制維持等の現状と計画等

福島工業高等専門学校

機械システム工学科 准教授 鈴木茂和

- ・ 廃止措置人材育成高専等連携協議会  
高専 3 7 校 大学 7 校 企業 2 3 社 自治体 2 市町 合計 6 9 機関

・ 予算確保はできていないが体制は継続予定

・ 施設利用

・ 楢葉遠隔技術開発センターを中心に共同研究実施検討

・ 基盤研究

・ 日英協力等改めて公募申請予定

・ 人材育成

・ 廃炉創造ロボコンを継続について相談中  
・ 授業や廃炉関係インターンシップは継続する

1 年生 : 原子力発電基礎 (1 単位)

2 年生 : 放射線基礎 (1 単位)

3 年生 : 廃炉ロボット概論 (1 単位)

4 年生 : 廃炉工学 (1 単位)

5 年生 : 原子力事故総論 (1 単位)

・ e-learning化済み  
・ 連携高専, 福島県内の大学等へ配信検討

・ e-learning化を予定, 教材作成にご協力頂きたい



地盤工学会「福島第一原子力発電所構内環境評価・デブリ取出しから廃炉までを想定した地盤工学的  
新技術開発と人材育成プログラムプロジェクト」の成果と今後

地盤工学会

1. 地盤工学会プロジェクトの成果

【実施体制】

福島第一原子力発電所廃止措置に向けた地盤工学的新技術と人材育成に関する検討会（略称：廃炉地盤工学委員会）を地盤工学会内に設立（参画：45 機関，76 名）

<https://www.jiban.or.jp/hairo/wp-content/uploads/2017/02/member2017.pdf>

【人材育成】

- 1) 早稲田大学大学院「地盤工学特論 B－廃炉地盤工学の創生－」のカリキュラム制作と実践
- 2) 廃炉地盤工学講習会の実践
- 3) 上記，地盤工学特論 B のビデオ講義公開

<http://www.f.waseda.jp/hkomine/Decommissioning.html>

<http://www.f.waseda.jp/hkomine/schedule.html>

- 4) 地盤工学会誌 2019 年 10 号「廃炉地盤工学」特集号

【研究開発】

- 1) 土木工学・地盤工学の保有する技術のマップ化
- 2) 上記に基づく数々の施工方針の提案
- 3) 「廃炉地盤工学」website の開設と情報公開
  - i. <https://www.jiban.or.jp/hairo/>
- 4) 放射線遮蔽・遮水の両方の性能を保有する「超重泥水」の特性評価と設計法
- 5) 放射線遮蔽性能を保有する覆土材の特性評価と設計法
- 6) 当該地区の地盤環境状況の評価と予測

2. 人材育成事業終了後の体制維持等の現状と計画

- 1) 早稲田大学大学院「地盤工学特論 B－廃炉地盤工学の創生－」は，作成したカリキュラムに基づき実施予定．ビデオ講義も含め継続実施予定
- 2) 廃炉地盤工学講習会の実施主体は検討中であるが，継続したい意向である．
- 3) 今後の研究については，何らかのかたちで申請する予定である．その際，申請分野を「研究人材育成型廃炉研究プログラム」もしくは「課題解決型廃炉研究プログラム」のいずれにするか悩ましいところである．前者については，クロスアポイント人材や研究拠点が，各大学の拠点に対し遠隔であることが隘路となっている．