

安全性向上原子力人材育成委託事業

平成25年度成果報告書

平成26年3月

公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター

## 要 旨

- ・福井県においては、全国に先駆け様々な原子炉や研究機関が集積する特徴を活かし、国、自治体、事業者、大学、産業界等が一体となって、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を目指して取り組んでいる。公益財団法人若狭湾エネルギー研究センターでは、これを踏まえ、「最高水準の原子力安全の実現」を目指して、社会人と学生を育成対象とした複合的な取り組みとして、社会人向け研修としてメンテナンス業務を担う人材の意識、知識、技術の向上のために、「放射線に関する知識習得」と「現場技術者の技術向上」に重点を置いた研修を本委託事業において実施した。また、学生向けに「サマースクール」や「インターンシップ研修」を原子力人材の裾野の拡大を図ることを目指して実施した。
- ・「放射線に関する知識習得」として、放射線の人体に与える影響や計測機器の正しい使用方法等に関する研修を実施するとともに、講師に電力会社OBのシニア人材を加え、長年の現場経験に基づくノウハウや過去のトラブル事例の教訓等を活用して学ぶことで、原子力発電所で働く作業員の放射線に対する理解を深め、緊急時等における現場対応力の向上を図ることを目指して実施し、正確な「知識」、継承される「知識」の取得に大いに貢献できたと考えている。
- ・「現場技術者の技術向上」として、長年の現場経験に基づく作業ノウハウや知見等を熟知した電力会社OBや元請企業のベテラン社員等のシニア人材を講師として活用した「現場密着型技術研修」により、過去のトラブル事例の教訓等を学ぶとともに、模擬訓練設備を用いた実習で、ノウハウや技能を伝承することで、トラブルの防止、緊急時等における現場対応力の向上を図ることを目指し「テキストに書かれていない実際の体験が聞けて良かった」などの声もあった。また、電気工事・配管工事の施工管理研修などにおいて「最高水準の原子力安全の実現」に向けて不可欠の基盤となる技術力の養成に向けた研修も実施した。
- ・学生向けには、国立大学法人 福井大学附属国際原子力工学研究所や関西電力と連携し、大学生や高等専門学校生向けに「サマースクール」や「インターンシップ研修」を原子力人材の裾野の拡大を図ることを目指して実施し、原子力人材の確保を図るという研修目的を達成するとともに、学生の間から原子力関連企業にいいイメージを抱いてもらうという点においても有意義であったと思われる。

## 目 次

1. はじめに（事業目的）	1
2. 実施計画	
2.1 平成25年度の計画	
2.1.1 放射線に関する知識習得[社会人向け]	1
2.1.2 現場技術者の技術向上 [社会人向け]	2
2.1.3 学生向け研修	3
2.2 実施体制とその運営内容	4
3. 成果の概要	
3.1 放射線に関する知識習得[社会人向け]	4
3.2 現場技術者の技術向上[社会人向け]	4
3.3 学生向け研修	5
4. 平成25年度の実施内容および成果	
4.1 放射線に関する知識習得[社会人向け]	
4.1.1 実績	5
4.1.2 成果	6
4.2 現場技術者の技術向上 [社会人向け]	
4.2.1 実績	6
4.2.2 成果	8
4.3 学生向け研修	
4.3.1 実績	9
4.3.2 成果	10
5. まとめ	
5.1 全体のまとめ	10
5.2 今後の計画（次年度に向けての予定、課題等）	
5.2.1 放射線に関する知識習得[社会人向け]	10
5.2.2 現場技術者の技術向上[社会人向け]	10
5.2.3 学生向け研修	11
5.3 得られた事業成果に対する自己評価	
5.3.1 放射線に関する知識習得[社会人向け]	11
5.3.2 現場技術者の技術向上 [社会人向け]	11
5.3.3 学生向け研修	11

# 成果報告書

## 1.はじめに（事業目的）

福井県においては、全国に先駆け様々な原子炉や研究機関が集積する特徴を活かし、国、自治体、事業者、大学、産業界等が一体となって、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を目指し、取り組んでいる。

一方で、福島第一原子力発電所事故後、原子力発電所におけるさらなる安全対策を継続的に進めていくことが不可欠で、将来にわたって、最高水準の原子力安全の実現に向けた人材育成が求められており、事故の教訓、シニア人材によるノウハウや技術の継承、将来における人材確保等が重要である。

福井県における原子力人材育成の中核的な役割を担う機関である公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター福井県国際原子力人材育成センターでは、上記を踏まえ、社会人と学生を育成対象とした複合的な取り組みとして、福井県内の原子力関連企業（関西電力等）や教育機関（福井大学 附属国際原子力工学研究所）と連携し、以下の研修事業を実施した。

### ○社会人向け研修

メンテナンス業務を担う人材の意識、知識、技術の向上のために、「放射線に関する知識習得」と「現場技術者の技術向上」に重点を置いた研修を実施。放射線の人体に与える影響や計測機器の正しい使用方法等に関する研修を実施するとともに、講師に電力会社OBのシニア人材を加え、長年の現場経験に基づくノウハウや過去のトラブル事例の教訓等を活用して学ぶことで、原子力発電所で働く作業員の放射線に対する理解を深め、緊急時等における現場対応力の向上を図ることを目指した。また、長年の現場経験に基づく作業ノウハウや知見等を熟知した電力会社OBや元請企業のベテラン社員等のシニア人材を講師として活用した「現場密着型技術研修」により、過去のトラブル事例の教訓等を学ぶとともに、模擬訓練設備を用いた実習で、文書化されていないノウハウや技能を伝承することで、指導員クラスの育成やチームワーク業務の一層の質向上につなげ、トラブルの防止、緊急時等における現場対応力の向上を図ることを目指した。

### ○学生向け研修

国立大学法人 福井大学附属国際原子力工学研究所や関西電力と連携し、大学生や高等専門学校生向けに「サマースクール」や「インターンシップ研修」を原子力人材の裾野の拡大を図ることを目指して実施した。

## 2.実施計画

### 2.1 平成 25 年度の計画

#### 2.1.1 放射線に関する知識習得〔社会人向け〕

福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力発電所の事故等による放射能の人体への影響、その除去法や環境モニタリング等の対応、放射線計測機器の取り扱いについて学んでもらうことで、原子力発電所で働く作業員が抱く放射線に対する過度な不安を解消するとともに、今後の原子力発電所のメンテナンス業務や緊急時等の対応能力の向上に資する。また、一部講義においては、シニア人材（電力会社OB）講師の経験に基づく注意点やトラブル事例等も付与するとともに、技術者倫理の涵養を図る。

#### (1) 実施講座名、定員および開催数

講座名	区分	定員	回数
(a) 原子力発電所従事者の放射線管理研修	講義	20名	1回
(b) 放射線管理研修（人体内の汚染除去法）	講義	20名	1回
(c) 放射線管理研修（環境試料の分析と汚染除去法）	講義	20名	1回
(d) 原子力発電所従事者の放射線計測技術研修	講義、実習	10名	1回
合計		70名	4回

## (2) 実施方法

放射線管理および放射線計測について知見を有する専門家、原子力発電所で放射線管理について豊富な経験を持つ電力OBに講師を依頼し、福井県若狭湾エネルギー研究センターにおいて研修を実施する。

## (3) 受講対象者

福井県内の原子力発電所メンテナンス業務を行う企業における指導員クラスの社員

## (4) 特徴

専門技術や経験を有するシニア人材の活用、技術者倫理の涵養

### 2.1.2 現場技術者の技術向上 [社会人向け]

#### ① 現場密着型技術研修

福島第一原子力発電所事故を踏まえ、発電所設備の信頼性、重要性が再認識されている。原子力発電所のメンテナンス業務における『「現場作業責任者」クラスの人材』を育成するため、元請企業の協力の下、関西電力能力開発センター原子力研修センターおよび関電プラント株式会社原子力技術研修センターにある実習設備でのモックアップ訓練を活用し、さらには次世代への原子力保守技術の継承も踏まえつつ、原子力発電所の保守作業に必要な総合的な実務について、実際の現場作業チームを受講対象に研修する。

これにより、「現場作業責任者」としての実務経験だけでなく、現場における作業員各員の役割分担に基づく知識・経験、さらには事故事例やベテラン講師の経験に基づく注意点・ハットヒヤリ体験等も付与するとともに、技術者倫理の涵養を図る。また、現場実習内容については、「ポンプ」「弁」「モーター」「電源盤」「プロセス計装」「熱交換器」を対象に、以下の内容で実施する。

#### (1) 実施企業名、定員、回数

講師派遣企業名（元請企業）	区分	延定員	回数
(a) 関電プラント株式会社	講義、実習	20名程度	4回
(b) 株式会社木内計測		5名程度	1回
(c) 株式会社クリハラント		5名程度	1回
(d) 太平電業株式会社		5名程度	1回
(e) 日本建設工業株式会社		5名程度	1回
	合計	40名程度	8回

講師派遣企業名（電力会社OB）	区分	回数
(f) 株式会社原子力エンジニアリング	講義、実習	8回（各研修に講師派遣）

#### (2) 実施方法

長年の現場経験に基づく作業ノウハウや知見等を熟知した元請企業に講師を依頼し、モックアップ訓練用の実習設備がある関西電力能力開発センター原子力研修センターおよび関電プラント株式会社原子力技術研修センターにおいて実施する。なお、専門技術や経験を有するシニア人材については、電力会社OBが所属する株式会社原子力エンジニアリングと契約する。

#### (3) 受講対象者

福井県内の原子力発電所メンテナンス業務を行う企業において、将来、作業現場で責任ある役割を担う社員を含む作業チームの構成員

(4)特徴

専門技術や経験を有するシニア人材の活用、企業が有する訓練センター等での実習教育、技術者倫理の涵養

②技術力向上研修

福島第一原子力発電所事故を踏まえ、設備の信頼性、重要性が再認識されているため、「現場技術力向上研修」により、適切な施工技術について学ぶことで、技能向上を図る。「現場施工管理研修」では、適切な施工管理について体系的に学ぶことで、指導員クラスのマネジメント力を高める。なお、これらのカリキュラム内容は電気工事、配管工事等の資格試験の出題範囲とも連動させることで、作業品質の向上とあわせ、資格取得を目指すメンテナンス作業員の受講意欲の増大にもつなげる。

「配管等の計画・設計・製図に関する研修」では、安全対策を向上させるために必要な知識について学ぶことで、配管設計技術の向上を図る。

安全作業全般については、労働安全の専門家による「安全作業管理研修」を実施することで、指導員クラスのマネジメント力を高めるとともに、トラブルの防止、緊急時等における現場対応力の向上を図る。

(1)実施講座名、定員及び開催数

講座名	区分	延定員	回数
(a) 電気工事の現場技術力向上研修①	講義 (基礎)	10名	1回
(b) 電気工事の現場技術力向上研修②	実習 (基礎)	10名	1回
(c) 電気工事の現場技術力向上研修③	講義 (専門)	10名	1回
(d) 電気工事の現場技術力向上研修④	実習 (専門)	10名	1回
(e) 配管工事の現場施工管理研修	講義	8名	1回
(f) 配管等の計画・設計・製図に関する研修	講義、実習	10名	1回
(g) 原子力発電所従事者の安全作業管理研修	講義	10名	1回
	合計	68名	7回

(2)実施方法

- ・電気工事の現場技術力向上研修については、株式会社クリハラントに研修の実施を依頼し、関西電力能力開発センター原子力研修センターにて実施する。
- ・配管工事の現場施工管理研修については、専門家（個人講師）に講師を依頼し、福井県若狭湾エネルギー研究センターにおいて研修を実施する。
- ・配管等の計画・設計・製図に関する研修については、関電プラント株式会社に研修の実施を依頼し、実習設備を有する関電プラント株式会社原子力技術研修センターにて実施する。
- ・原子力発電所従事者の安全作業管理研修については、労働安全について知見を有する専門家に講師を依頼し、福井県若狭湾エネルギー研究センターにおいて研修を実施する。

(3)受講対象者

福井県内の原子力発電所メンテナンス業務を行う企業における指導員クラスの社員

(4)特徴

企業が有する訓練センター等での実習教育、技術者倫理の涵養

2.1.3 学生向け研修

最高水準の原子力安全の実現に向け、長期的な視野に立った人材育成が必要である。将来の原子力を担う人材の確保のために、大学生や高専生向けに「サマースクール」や「インターンシップ研修」を実施する。様々な原子力関連施設が集積する福井県の特徴を活かしたカリキュラムとし、学生が参

加しやすい8～9月に研修を開催する。研修を通じて原子力の重要性について理解を深め、原子力を志す学生を増やし、原子力業界の優秀な人材の確保につなげたい。

(1)実施講座名、定員及び開催数

講座名	区分	延定員	回数
(a) 敦賀「原子力」サマースクール	講義、実習	40名	1回
(b) インターンシップ研修	講義、実習	20名	2回
	合計	60名	3回

(2)実施方法

- ・敦賀「原子力」サマースクールは、国立大学法人 福井大学附属国際原子力工学研究所に実施を依頼し、福井大学教授等による講義や実習等を行う。実施場所は、福井大学附属国際原子力工学研究所および福井県嶺南地域の原子力関連施設で行う。なお、本研修で優秀な成績をおさめた者を4名程度選抜し、東北地方の原子力発電施設（大間、女川等）での視察研修を行う。優秀な学生に全国各地の原子力の現場を肌で感じさせることは、将来の原子力業界の裾野拡大のためにも非常に有意義と考えている。
- ・インターンシップ研修は、関西電力株式会社に講師を依頼し、実習設備でのモックアップ訓練や見学等を行う。実施場所は、関西電力能力開発センター原子力研修センターで行う。

(3)受講対象者

北陸、関西、中京圏の大学、高等専門学校等の学生

(4)特徴

原子力安全にかかる新たな取り組みにかかるカリキュラムの構築・実施、企業が有する訓練センター等での実習教育、原子力関連企業等でのインターンシップ

## 2.2 実施体制とその運営内容

当事業については、公益財団法人若狭湾エネルギー研究センターが中心となり、福井県内に原子力発電所を設置している電力事業者や元請会社が一体となって、下請企業等の作業員育成を目指す社会人向けの研修および、「サマースクール」等の運営を行う国立大学法人福井大学附属原子力工学研究所と連携して学生向けの研修を実施する。また、研修の講師については、それぞれ実績やノウハウのある講師に依頼して実施する。

## 3. 成果の概要

### 3.1 放射線に関する知識習得 [社会人向け]

- ・「原子力発電所従事者の放射線管理研修」、「放射線管理研修（人体内の汚染除去法）」、「放射線管理研修（環境試料の分析と汚染除去法）」の各研修は定員20名に対し、8～13名が受講（受講率40～65%）。「原子力発電所従事者の放射線計測技術研修」定員10名に対し、9名が受講（受講率90%）。
- ・福島第一原子力発電所事故後、放射線に対する関心が高まる中、原子力発電所のメンテナンス業務に従事する者が、本研修により、放射線に対する理解を深めることができ、本研修の目的を達成できたと考えられる。
- ・なお、11月以降に実施した研修に受講者が少ない研修があっが、これは、県内業務の激減に伴い、県外へ長期出張する者が増えたことや、秋以降は、原子力発電所の安全対策追加工事等による現場輻輳により受講企業の研修計画が立て辛かったことなどによる。（受講企業へのヒアリングで確認）

### 3.2 現場技術者の技術向上 [社会人向け]

#### ①現場密着型技術研修

- ・開催を予定していた全8研修のうち、「モーター」コースが原子力発電所の安全対策追加工事等の現場輻輳により研修の申請が見合わされた。その他の7研修については定員35名程度に対し、24名が受講（受講率69%）。
- ・研修では、元請企業のベテラン社員からは、作業責任者として覚えておくべき知識や技術について指導を行い、電力会社OB（榑原子力エンジニアリング）からは、実体験に基づく安全面の留意点について重点的に指導を行った。（受講者の技量レベルは、講師がチェックシートで評価）
- ・今回の受講者が、今後、原子力発電所のメンテナンス業務に従事する際には、本研修で得た経験が作業の品質向上に十分に活かされるとともに、作業責任者としての育成につながると期待できるため、本研修の目的は達成できたと考えられる。

## ②技術力向上研修

### ○電気工事の現場技術力向上研修

- ・定員各10名に対し、5～9名が受講（受講率50～90%）。
- ・本研修では、原子力発電所の要となる電気工事について筆記・技能別、レベル別に実施した。現場における作業品質の向上に役立つことが期待できるため、本研修の目的は達成できたと考えられる。

### ○配管工事の現場施工管理研修

- ・定員8名に対し、6名が受講（受講率75%）。
- ・本研修では、原子力発電所の要となる配管工事の施工管理について分野別、レベル別に体系的にきめ細かく指導することができた。今後、現場における作業品質の向上や緊急時等における現場対応力の向上に役立つことが期待できるため、本研修の目的は達成できたと考えられる。

### ○配管等の計画・設計・製図に関する研修

- ・定員10名に対し、8名が受講（受講率80%）。
- ・本研修では安全対策を向上するために必要な知識について学ぶことで、既存設備のメンテナンスにとどまらず設計段階からの配管設計技術の向上を図ることを目的に実施し、「非常に良かった、演習があって良く理解できた」などの声があり、研修目的は達成できたと考えられる。

### ○原子力発電所従事者の安全作業管理研修

- ・定員10名に対し、3名が受講（受講率30%）
- ・労働安全の専門家による「安全作業管理研修」を実施することで、指導員クラスのマネジメント力を高めるとともに、トラブルの防止、緊急時等における現場対応力の向上を図ることを目指したが、受講率が低かった。今後はより魅力的な研修となるよう内容を見直していきたい。

## 3.3 学生向け研修

### ①敦賀「原子力」サマースクール

- ・定員40名に対し、25名が受講（受講率63%）。
- ・福井県内大学、高専から25名が参加し、講義、原子力発電教育シュミレーター実習や放射線計測実習および施設見学を行った。
- ・「より一層原子力について勉学に励みたいと思える研修でした」という声があるなど、原子力の重要性について理解を深め、原子力を志す学生の増加を目指すという研修目的を達成できたと考えられる。

### ②インターンシップ研修

- ・定員20名に対し、17名が受講（受講率85%）。
- ・福井県内大学、福井・舞鶴高専から17名が参加し、関西電力原子力研修センター(モックアップ訓練)で講義や実習を実施し、現場体験を通じて原子力業界で働く意義を感じてもらうことで、原子力関連企業に対し学生の間からいいイメージを抱き、就職を希望する学生を増やし、原子力人材の確保を図るといった研修目的を達成できたと考えられる。

## 4. 平成25年度の実施内容および成果

### 4.1 放射線に関する知識習得 [社会人向け]

#### 4.1.1 実績

若狭湾エネルギー研究センターにおいて下表のとおり実施した。

研修名	計画	実績			
	定員	受講者	実施日	区分	講師

原子力発電所従事者の放射線管理研修 [1 日間]	20 名	12 名	11/1	机上	元放射線医学総合研究所 元関西電力(株)
放射線管理研修(人体内の汚染除去法) [1 日間]	20 名	13 名	12/9	机上	元放射線医学総合研究所 元関西電力(株)
放射線管理研修(環境試料の分析と汚染除去法) [1 日間]	20 名	8 名	1/30	机上	元放射線医学総合研究所
原子力発電所従事者の放射線計測技術研修 [1 日間]	10 名	9 名	10/3	机上・実習	公益財団法人放射線計測協会



原子力発電所従事者の放射線管理研修



放射線計測技術研修 (放射線の線量測定実習)

#### 4.1.2 成果

##### ○アンケート結果

各研修の終了後に実施した受講者アンケートの結果概要は以下のとおり。

研修の「理解度」は5段階で評価(良く理解できた(1点)～まったく理解できなかった(5点))された評点を平均した。また、「今後受けてみたい研修」、「改善すべき点」については意見の多かったものを下表に示す。

研修名	理解度	今後受けてみたい研修	改善すべき点
原子力発電所従事者の放射線管理研修	2.2	・放射線に関する知識 ・東電福島第一の事故関連	・講義のスピード ・研修の時期
放射線管理研修(人体内の汚染除去法)	2.1	・放射線に関する知識 ・東電福島第一の事故関連	特になし
放射線管理研修(環境試料の汚染除去法)	2.0	・放射線に関する知識 ・東電福島第一の事故関連 ・原子力防災	特になし
原子力発電所従事者の放射線計測技術研修	1.8	・メンテナンス関連	特になし

#### 4.2 現場技術者の技術向上 [社会人向け]

##### 4.2.1 実績

##### ①現場密着型技術研修

関西電力原子力研修センターおよび関電プラント原子力技術研修センターにおいて下表のとおり実施した。

研修名	計画 定員	実績			
		受講者	実施日	区分	講師
現場密着型技術研修 (ポンプ①) [3 日間]	5 名 程度	5 名	1/20	机上	日本建設工業(株) (元請企業) (株)原子力エンジニアリング (電力 0B)
			1/21～22	実習	

現場密着型技術研修 (ポンプ②) [3日間]	5名 程度	4名	1/28	机上	太平電業(株) (元請企業) 株式会社原子力エンジニアリング (電力OB)
			1/29～30	実習	
現場密着型技術研修 (ポンプ③) [3日間]	5名 程度	4名	2/25	机上	関電プラント(株) (元請企業) 株式会社原子力エンジニアリング (電力OB)
			2/26～27	実習	
現場密着型技術研修 (弁) [4日間]	5名 程度	2名	2/5	机上	関電プラント(株) (元請企業) 株式会社原子力エンジニアリング (電力OB)
			2/4、2/6・7	実習	
現場密着型技術研修 (電源盤) [4日間]	5名 程度	2名	1/28	机上	関電プラント(株) (元請企業) 株式会社原子力エンジニアリング (電力OB)
			1/29～31	実習	
現場密着型技術研修 (プロセス計装) [4日間]	5名 程度	4名	11/26	机上	株式会社木内計測 (元請企業) 株式会社原子力エンジニアリング (電力OB)
			11/27～29	実習	
現場密着型技術研修 (熱交換器) [3日間]	5名 程度	3名	2/18	机上	関電プラント(株) (元請企業) 株式会社原子力エンジニアリング (電力OB)
			2/19～20	実習	
合計	35名 程度	24名			



現場密着型技術研修

## ②技術力向上研修 実績

若狭湾エネルギー研究センターおよび関西電力原子力研修センターにおいて下表のとおり実施した。

研修名	計画	実績			
	定員	受講者	実施日	区分	講師
電気工事の現場技術力向上 研修① [2日間]	10名	5名	8/26～27	机上	株式会社クリハラント
電気工事の現場技術力向上 研修② [2日間]	10名	8名	11/5～6	実技	株式会社クリハラント
電気工事の現場技術力向上 研修③ [2日間]	10名	8名	8/28～29	机上	株式会社クリハラント
電気工事の現場技術力向上 研修④ [2日間]	10名	9名	11/7～8	実技	株式会社クリハラント
配管工事の現場施工管理研 修 [7日間]	8名	6名	9/17～ 10/8	机上	加藤講師、三脇講師、 森川講師、中井講師 (個人講師)
配管等の計画・設計・製図に 関する研修 [1日間]	10名	8名	1/15	机上 ・演習	関電プラント(株)
原子力発電所従事者の安全 作業管理研修 [1日間]	10名	3名	12/20	机上 ・演習	小林労災予防コンサル タント(株)



電気工事の現場技術力向上研修②



配管工事の現場施工管理研修

#### 4.2.2 成果

##### ○アンケート結果

各研修の終了後に実施した受講者アンケートの結果概要は以下のとおり。

研修の「理解度」は5段階で評価（良く理解できた（1点）～まったく理解できなかった（5点））された評点を平均した。また、「今後受けてみたい研修」、「改善すべき点」については意見の多かったものを下表に示す。

##### ①現場密着型技術研修

研修名	理解度	今後受けてみたい研修	改善すべき点
現場密着型技術研修 (ポンプ①)	1.4	・メンテナンス関連	特になし
現場密着型技術研修 (ポンプ②)	1.9	・メンテナンス関連	特になし
現場密着型技術研修 (ポンプ③)	2.0	・メンテナンス関連 ・東電福島第一の事故関連	特になし
現場密着型技術研修 (弁)	1.0	・安全に関する海外の取り組み	特になし
現場密着型技術研修 (電源盤)	1.5	・メンテナンス関連 ・安全に関する海外の取り組み	講義時間と交通機関の時間を合わせてほしい
現場密着型技術研修 (プロセス計装)	1.5	・メンテナンス関連	特になし
現場密着型技術研修 (熱交換器)	1.0	・メンテナンス関連	特になし

##### ②技術力向上研修

研修名	理解度	今後受けてみたい研修	改善すべき点
電気工事の現場技術力向上研修①	2.6	・メンテナンス関連	特になし
電気工事の現場技術力向上研修②	1.7	・メンテナンス関連 ・放射線に関する知識	特になし
電気工事の現場技術力向上研修③	2.6	・メンテナンス関連	講義・研修時間
電気工事の現場技術力向上研修④	1.4	・メンテナンス関連	特になし
配管工事の現場施工管理研修	2.2	・メンテナンス関連	研修の時期
配管等の計画・設計・製図に関する研修	2.0	・メンテナンス関連 ・東電福島第一の事故関連	演習時間をもう少し長くしてほしい

原子力発電所従事者の安全作業管理研修	1.5	特になし	特になし
--------------------	-----	------	------

#### 4.3 学生向け研修

##### 4.3.1 実績

###### ① 敦賀「原子力」サマースクール

福井大学附属国際原子力工学研究所等において下表のとおり実施した。

研修名	計画	実績			
	定員	受講者	実施日	区分	講師
敦賀「原子力」サマースクール [4日間]	40名	25名	9/17～20	机上 ・実習	福井大学教授 他

また、選抜した4名について、東北視察研修を9/24～27の間、実施した。



敦賀「原子力」サマースクール

###### ② インターンシップ研修

関西電力原子力研修センターにおいて下表のとおり実施した。

研修名	計画	実績			
	定員	受講者	実施日	区分	講師
インターンシップ研修 (1回目)	10名	10名	8/5～9	机上 ・実習	関西電力(株)
インターンシップ研修 (2回目)	10名	7名	8/19～23	机上 ・実習	関西電力(株)



インターンシップ研修

### 4.3.2 成果

各研修の終了後に実施した受講者アンケートの結果概要は以下のとおり。

研修の「理解度」は5段階で評価（良く理解できた（1点）～まったく理解できなかった（5点））された評点を平均した。また、「今後受けてみたい研修」、「改善すべき点」については意見の多かったものを下表に示す。

#### ①敦賀「原子力」サマースクール

研修名	理解度	今後受けてみたい研修	改善すべき点
敦賀「原子力」サマースクール	2.2	・原子力防災 ・東電福島第一の事故関連	・講義・研修時間 ・研修の時期

#### ②インターンシップ研修

研修名	理解度	今後受けてみたい研修	改善すべき点
インターンシップ研修	1.7	・メンテナンス関連 ・放射線に関する知識	・研修の時期

## 5. まとめ

### 5.1 全体のまとめ

- ・今年度の研修において、全定員 233 名に対する参加者数は 155 名で、全体の受講率は 67% となった。
- ・受講企業に確認したところ、県内業務の激減に伴い、県外へ長期出張する者が増え、研修に参加させる者の確保が難しかった。また、秋以降は原子力発電所の安全対策追加工事等により現場が輻輳するなど受講企業にとっては研修計画が立て辛い環境となった。
- ・研修内容については、受講者に対する研修後のアンケートでは、全体的に講義や講習の「理解度」は評価が高く、中でも実技や演習を含めた研修は評価が高かった、また、学生向けの研修は研修の時期を考慮してほしいとの意見が多かった。
- ・若狭湾エネルギー研究センターで実施する研修においては、H25/7 に施行された「新規基準」の概要を講義開始前に紹介するなど、現場作業者に対する安心感につながる知識付与に努めた。
- ・当研修の実施により、事業の目的である「最高水準の原子力安全の実現に向けた人材育成」に寄与できたと考えている。

### 5.2 今後の計画（次年度に向けての予定、課題等）

#### 5.2.1 放射線に関する知識習得 [社会人向け]

- ・福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力発電所のメンテナンス業務に従事する者が放射線についての正しい知識と計測技術を身につけることは、安全性向上のために必須であり、放射線管理関係の研修は、今後も受けてみたいとの意見が多く継続したニーズがあるため、次年度も引き続き実施したい。

#### 5.2.2 現場技術者の技術向上 [社会人向け]

- ・現場密着型技術研修は、今年度はコースを追加（熱交換器コース）し充実を図った。
- ・現場密着型技術研修は、モックアップ訓練施設を使い、メンテナンス現場に近い内容で学ぶことができる実践的な研修であると同時に、講師であるシニア人材から次世代技術者への技能継承の行うことのできる貴重な研修であるため、次年度も引き続き実施し、研修の定着化を目指していきたい。
- ・福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力発電所の要となる電気工事・配管工事の施工管理の重要性は依然として高く、設備の安全対策を向上するために必要な知識を付与するにはどうするか、カリキュラムの見直しなども含めて、研修効果が高まるように検討していきたい。
- ・労働安全を中心とした安全作業管理研修は、受講者が少なかった。より実践的とする意味で、現場密着型研修に実体験を通じた内容を充実する等の工夫により、来年度実施することについては見直しが必要と考えられる。

### 5.2.3 学生向け研修

- ・サマースクールについては、研修の時期を考慮してほしいとの改善意見が多かったことについて、開催時期については大学等や他機関の実施している研修と調整しつつ、福井県内の拠点化提案全体を見渡して調整を図っていきたい。
- ・インターンシップ研修については、原子力業界における就労体験を通じて、企業イメージならびに原子力関連企業への就職を希望する学生を増やし、原子力人材の確保を図るという目的のための有効な研修であり引き続き実施したい。

以上を踏まえ、継続的な人材育成に取り組みたいと考えている。

## 5.3 得られた事業成果に対する自己評価

### 5.3.1 放射線に関する知識習得 [社会人向け]

- ・放射線管理研修については、専門的な内容の講義に加え、より実践的な知識習得のため電力OBの講師による過去トラブルの事例等を追加したが、受講者の反応は良かった。シニア人材から次世代作業員へのノウハウ伝承に有効であったと考えている。
- ・放射線計測技術研修では一般的な放射線知識だけを教えるのではなく、現場での体験を伝えながら、実際の機器の使い方を指導する実践的な研修を行うことができた。今後も受けてみたいとの意見が多いなど受講生の評価も高く、有意義な研修ができたと考えている。

### 5.3.2 現場技術者の技術向上 [社会人向け]

- ・現場密着型技術研修は現場第一線の最新情報を反映させた知識、技術内容のみならず、ベテラン講師からの実体験に基づく作業責任者としての心得の指導は、「安全文化の継承」という点で有意義であった。特に、電力OBの講師の話は、「テキストに書かれていない実際の体験が聞けて良かった」などの意見もあり、まさにシニア人材から次世代作業員への技術継承、ノウハウ伝承を行うことができたと考えている。
- ・発電所の要となる電気工事、配管工事の施工管理については、福島第一原子力発電所の事故以降、設備の信頼性、重要性が再認識される中、「最高水準の原子力安全の実現に向けた人材育成」に不可欠で有意義な研修であったと考えるが、配管工事については、延べ7日間の研修を一講座としたことで、受講者の負担感が大きかったと思われることから、講座のまとめ方等を検討する必要がある。
- ・「配管等の計画・設計・製図に関する研修」では、安全対策を向上するために必要な知識について学ぶことで、既存設備のメンテナンスにとどまらず、設計段階からの安全性向上を目指すという点で有意義であった。
- ・安全作業全般については、労働安全の専門家による「安全作業管理研修」を実施することで、指導員クラスのマネジメント力を高めるとともに、トラブルの防止、緊急時等における現場対応力の向上を図ることを目指し研修を実施したが、受講率が伸び悩んだ。

### 5.3.3 学生向け研修

- ・敦賀「原子力」サマースクールは講義、原子力発電教育シュミレーター・放射線計測実習および施設見学により、原子力の重要性について理解を進め、原子力を志す学生の増加を目指すという研修目的を達成できたと考えられる。ただしアンケートにあったように研修を学生の参加しやすい時期に早めることなどが、受講生にとって負担感を減らし研修効果を高めることにつながると思われる。
- ・インターンシップ研修は、関西電力原子力研修センター(モックアップ訓練)で講義や実習を実施し、現場体験を通じて原子力業界で働く意義を感じてもらうことで、原子力関連企業に就職を希望する学生を増やし、原子力人材の確保を図るという研修目的を達成するとともに、学生の間から原子力関連企業にいいイメージを抱いてもらうという点においても有意義であったと思われる。

最後に、本事業の採択の際に、「日本原子力発電株式会社及び福井工業高等専門学校が提案してきてい

る拠点化提案と統合できないか検討すること。また、実施時期の関係から今年度の統合が難しい場合は、次年度に向けた検討・調整を行い、経緯や結果を成果報告書に記載すること。」と指摘されている。

この対応として、今年度について、日本原子力発電(株)及び福井工業高等専門学校と協議したが、既に具体的に計画が進められていたことで統合が困難であったため、次年度については福井県内における拠点化提案を統合することで調整を進めており、相乗的な取り組みにより、より効果的な効果が得られるように検討を進めている。

以 上

本報告書は、公益財団法人若狭湾エネルギー研究センターが、経済産業省からの委託を受けて実施した事業の成果報告書です。