

科 目 名		保全工学演習	
学 期		A1A2 セメスタ	単位数 1.0 単位
曜日・授業時間		火曜日 3～4限	
場 所		原子力専攻講義室	
担当教員	出町 和之 (yypr9411@g.ecc.u-tokyo.ac.jp)、 仲井 悟 (snakai601@yahoo.co.jp)、 小林 哲彦 (kobayashi.tetsuhiko@jaea.go.jp)、 大阪 雅昭 (masaaki.osaka.ts@hitachi.com)		

1. 本科目の目的と学習教育目標

本講義では、原子力安全を実現するための基幹コンポーネントの一つである原子力保全の演習問題を解き、保全工学の基本を理解させる。

原子力保全の理解の基礎となる保全工学概論を、演習問題を通して実践的に学ぶ。

定期点検および品質保証、保守管理、保守経験や、静的機器の欠陥検査、欠陥評価、補修技術、および動的機器の状態基準保全技術についても、発電所の実例等を演習に取り組み、より実践的に学ぶ。

最後は、海外の動向と今後の取り組みを踏まえ、これからの原子力保全の進むべき道を考える力を身に付けさせる。

2. 講義方法等

原子力保全の専門家教員や実務家教員の経験等を生かし、基礎から実用までを一貫して講義する。

1 講義あたりのテーマ数は1～2である。

3限は、1・2限の原子力保全工学の講義の内容から演習課題を提示し、数人ずつに分かれてグループワーク形式で課題に取り組ませる。

4限は、各グループによるディスカッション成果のプレゼンおよび質疑応答をすることで、課題をより深い視点で理解することに役立つ。

担当教員は、原子力保全工学と共通であり、我が国の原子力保全の分野において最先端で活躍する第一級の研究者、技術者から構成され、人材養成に最適なものとなっている。

3. 専攻の学習・教育目標との関連

(1) 原子力技術分野に関する基礎的素養

(2)および(3)の知識、能力の取得のために必要な原子力保全工学の応用知識を取得する。

(2) 原子力技術分野に関する高度の専門的知識及びこれを実務に応用できる能力

(1)を踏まえて、原子炉主任者に必要とされる原子力保全に関する実務レベルの知識を取得する。

(3) 原子力技術分野において、複合的な問題を分析し、課題を設定・解決できる卓越した能力

検査装置の仕組みからその使用の仕方、および結果の評価法などを複合的に用いて機器・構造物の劣化・不具合を分析、理解する能力を取得する。

(4) 継続的に学習できる能力

前期科目の「構造工学演習」は、構造物の劣化メカニズムや破壊メカニズムなど原子力保全の知識を深く理解するための材料科学的視座となる。他にも前期科目では「原子力燃料材料/核燃料サイクル工学演習」と、後期科目では「原子力安全工学」や「原子力保全工学」と強く関連する。

(5) 原子力技術分野に関する実務を行うために必要な実践力、説明責任能力、コミュニケーション能力、協働力、マネジメント力など

原子炉主任技術者の業務として必要な実践力を習得する。また、本科目で取得した知識は原子力プラントにおける機器・構造物の健全性を確保し安全性を高める原子力保全の必要性和科学的根拠を論理的に説明する能力の一助となる

(6) 職業倫理、ならびにその倫理規範を守りつつ職務を果たす能力と態度

直接の関連は無い。

4. 講義日程及び講義内容

1. 保全工学の概論（1回）：
保全工学の背景と必要性、構造と体系
2. 定期点検（1回）：
検査の基本的考え方、検査実施内容・工程、各検査の代表例、原子力規制検査
3. 原子力施設の保守活動の品質保証（1回）：
原子力施設保守活動への品質保証取り入れ、品質保証に係わる規格・基準
4. 原子力施設の保守管理（2回）：
原子力発電所の保守管理、被ばく管理、高経年化評価と対策
5. 保守経験（2回）：
主要機器の故障・損傷事例とその知見の反映
6. 構造物の検査（1回）：
検査方法、検査箇所を選定（維持規格）、検査技術・装置、PD 制度、RI-ISI
7. 構造物の欠陥評価（1回）：
欠陥評価の基本的手順、評価不要欠陥寸法、き裂進展評価、破壊評価、欠陥評価の例の例
8. 構造物の補修方法（2回）：
補修についての基本的考え方、補修技術、溶接残留応力とその低減方法、原子力設備の補修の特徴、補修・取替え事例
9. 動的機器の検査とモニタリング（2回）：
動的機器の検査・診断・モニタリング技術、代表機器の運転中モニタリングと停止時検査の実際
10. 保全の高度化（1回）：
海外の動向と今後の取り組み（状態監視、オンラインメンテナンス、長期サイクル運転、パフォーマンス指標等）
11. まとめ

5. 教科書、参考書等

- 基礎学理に関する書籍
「原子力保全工学」（オーム社）
- 専門技術分野および複合事象に関する書籍
「原子力保全ハンドブック」（日本保全学会）

6. 達成度の評価、成績評価の方法

グループワーク成果とプレゼンの品質、および期末試験にて達成度と成績を評価する。

7. 他の講義との関連

原子力保全工学で学んだ知識を、演習を通してより深く理解するための科目である。一部、構造工学演習と関連の強い内容も含む。