

No.	テーマ	実施内容	実施可能時期	実習期間
1	PWRにおける燃料装荷パターン作成にかかわる検討	<p>弊社ではPWRの燃料装荷パターン作成業務を行っている。本業務では、新しい燃料集合体の導入、改良（燃焼度向上、MOX燃料等）、特殊な運転条件（長期停止からの再稼働）などに対応して、様々な検討事項が発生する。</p> <p>本テーマでは、その時々設計ニーズに応じた各種検討を通じて、炉心設計業務に関する理解を深めることを目的とする。</p> <p>検討テーマ例：</p> <p>①燃料供給条件に応じたマルチサイクルの炉心成立性検討。</p> <p>②集合体計算コード、炉心計算コードを用いた感度解析、改良、検証作業</p> <p>③ご希望に応じた内容（事前に相談させていただければ、対応できるかもしれませんので、お気軽にご相談ください。）</p>	2024年度	2週間程度
2	画像処理技術の燃料外観検査への応用	<p>燃料集合体の外観検査は目視で行っており、作業者の負担軽減の観点で課題となっている。一方で、近年における計算機性能の向上により、AI技術の一つであるディープラーニングが着目されている。本実習では、燃料集合体の外観検査に係る画像処理に関して、ディープラーニング技術を適用し、精度の向上や適用範囲の拡大を目指す。</p> <p>本実習により、機械学習の基礎とPython言語を用いたプログラミングについて理解を深めることができる。</p>	2024年度	2～3週間程度
3	構造解析コードによる配管耐震評価 (配管耐震評価に関する知識不要)	<p>原子力発電所内の配管の総延長は、1プラント当たり100km以上であり、プラント安全性の評価において、その作業量は膨大なものとなる。本テーマでは、FEMコードを用いて簡易な配管系（配管＋支持構造物）の解析を行い、実際の配管耐震解析の概要を把握する。</p>	2024年度	1週間程度
4	原子力発電所を対象とした地震応答解析 (耐震評価に関する知識不要)	<p>地震により原子力発電所内の機器に生じる最大加速度は、機器の固有周期毎に異なったものが想定される。このため耐震評価において、床応答曲線（FRS: Floor Response Spectrum）と呼ばれる横軸：固有周期、縦軸：最大加速度のグラフがよく用いられる。</p> <p>本テーマでは、当社が開発したFRS計算コード「FRS Calculation System」を用いた解析等を通じて、FRS作成に係る知見を習得することを目的とする。</p> <p>（耐震評価に関する知識は前提としないが、基礎的なプログラミングに関する知識（for文、if文、多次元配列などの概念が分かる程度）を有することが望ましい。）</p>	2024年度	1～2週間程度
5	機器故障率評価のためのプラントデータ収集	<p>PRAで炉心損傷頻度を評価するために、様々なパラメータが必要である。そのうちの一つに機器故障率がある。機器故障率は、原子力発電所における機器の故障データ及び運転データに基づき、評価する。</p> <p>故障データは、発電所で挙げた機器の不具合情報を分析することで得られる。一方、運転データは、発電所の機器の電子の動作記録より抽出、または、運用手順に基づき推定することで得られる。</p> <p>本実習では、原子力発電所における機器の電子の動作記録を分析することで、実際の動作記録、動作を伴わない記録（動作信号のテスト記録）等、動作記録に対する知見の整理を行い、適切な運転データの抽出・整理方法を検討する。また、本作業を通じて、エンジニアリング業務の流れ、PRAにおける機器故障率についても理解することを目的とする。</p>	2024/8月～12月	2～3週間程度
6	熱水力解析コードによる溢水伝播試解析	<p>米国電力研究所（EPRI）が開発した熱水力挙動解析コードGOTHICを使用して、原子力発電所において、配管破損が発生した際の溢水伝播挙動を試評価する。</p> <p>本テーマの実施により内部溢水影響評価の要素技術の理解を深めることができる。</p>	2024/8月～12月	2～3週間程度
7	人間信頼性解析に関する検討	<p>最新の人間信頼性解析手法について調査し、特定の事故シナリオに必要な操作失敗確率を評価する。その上で、現行手法での評価結果との比較を行い、失敗確率に影響を与える要因等の分析を行う。</p> <p>本実習を通じ、確率論的リスク評価（PRA）において、重要な役割を持つ人間信頼性解析に関する知見を得ることができる。</p>	2024/9月～2025/1月	2～3週間程度

No.	テーマ	実施内容	実施可能時期	実習期間
14	原子力発電所における火災防護関係業務の実践研修	<p>1975年に米国BrownsFerry発電所で大規模な火災が発生し、原子炉の安全停止機能を喪失した。この事故以降、日本国内の原子力発電所においても火災対策が順次強化されてきた。また、福島第一原発事故を契機とした新規規制基準下で火災の発生防止、火災の感知・消火、火災の影響軽減の火災防護の3方策をそれぞれ独立して要求されるなど、火災防護に関する要求が高まっている</p> <p>本テーマでは以下の火災防護に関連する内容のいずれかを実業務として体験し、原子力発電所における火災防護の重要性について理解を深める。</p> <p>① 火災・溢水影響評価業務：審査資料（設工認）における発電所での対策状況の把握・評価</p> <p>② 維持管理業務：火災防護に必要な各種データ確認・整理を実施し工事における影響評価業務のサポート ⇒発電所の工事を例として、工事内容の抽出、設計要求事項との比較、火災影響評価結果変更要否の確認と再評価を行う。 また、変更が必要なエビデンスの抽出と資料の更新を行う。</p> <p>③ 事前消火戦略の検討 アクセスルートの設定、ハザードの整理、事前消火計画案の作成を行う。</p>	2024/6月～ 2025/1月中旬	1週間程度
15	設備の過去トラブル・傾向監視データ・点検手入れ前データ等の分析による保全最適化検討	<p>原子力発電所では定期的な点検等により、設備の健全性確認や取替等による機能回復を図る保全（メンテナンス）活動が実施されている。健全性確認方法としては、当該設備の点検すべき部位と周期を決める「クリティカル部位」に着目し、これに対して過去トラブル情報を確認する、摩耗量等の経年劣化状況をグラフ化し定量的に評価する、点検手入れ前時（分解直後）の設備状態を確認する、等が挙げられる。これらのデータを分析し、設備の点検方法や点検時期等を適切に見直す「保全最適化」を行うことで、発電所の信頼性と効率性の両方の向上へ繋げていくことが重要となっている。</p> <p>本テーマにおいては、特定の機器のこれらデータについて、図面や点検報告書等からの抽出（数値等読み取り）、劣化状況の傾向分析（グラフ化等の数値分析）、ならびに分析結果を踏まえた保全最適化策の検討・立案の一連について、実務作業を通じ把握（体験）してもらおう。さらに一定期間稼働後の設備を対象に点検前状態に関する報告資料等を基に、劣化の進展などを評価することで実機における保全を大局的に習得してもらおう。</p>	2024/7月以降	1週間程度
16	使い勝手の良い図書検索システムの構築	<p>原子力発電所では、建設時からこれまで実施された工事等により大量の設備図面が作成されており、これらを効率的に検索するためにドキュメントへの情報の付与及び図書検索システムの構築が進められてきた。</p> <p>本テーマでは、設備図面および現状の図書検索システムを確認した上で、新しい図書検索システムの検討を行ってもらおう。</p> <p>本テーマ実施により、設備図書を効率的に検索するために、どのような情報を付与する必要があるか、及び使い勝手のよい検索システムを作るにはどのような工夫が必要か、を理解できる。</p>	2024年度	1～2週間程度
17	渦電流探傷技術(ECT)による蒸気発生器伝熱管の非破壊検査技術	<p>加圧水型原子炉（PWR）の重要設備の一つに蒸気発生器があります。蒸気発生器は高温・高圧の1次冷却水から3,000本以上の伝熱管を介してタービンを回すための蒸気を作るという重要な役割を担っています。当社では、蒸気発生器伝熱管の損傷の有無を渦電流探傷技術を用いた非破壊検査手法で定期的に検査しています。</p> <p>本実習では、実際の検査で使用する検査装置を用いて模擬欠陥付き伝熱管の探傷（データの収集）と解析（信号の判定）を体験することで、非破壊検査に対する理解を深めていただきます。</p> <p>【キーワード：非破壊検査、渦電流探傷試験、材料診断技術】</p>	2024/6月以降	2週間程度
18	半導体検出器を用いた放射線(γ線)計測技術	<p>原子力発電所の配管の放射線量を適正に管理することは、作業者の被ばく低減対策の立案の観点から重要です。</p> <p>本テーマでは、放射能面密度測定装置である高純度Ge検出器とCZT化合物半導体検出器を用いたγ線計測手法について実習を行う。併せて、効率校正ソフトウェアであるISOCSを用いた測定結果の評価手法について演習を行い、放射線計測に対する理解を深めていただきます。</p> <p>【キーワード：放射線計測技術、半導体検出器、γ線スペクトル解析】</p>	2024/6月以降	1～2週間程度

No.	テーマ	実施内容	実施可能時期	実習期間
19	日本原子力学会標準「原子力発電所の高経年化対策実施基準」改定に係る調査・検討	2023年7月のGX法案の制定により、日本の原子力発電所は原子力規制委員会の安全審査に通っていれば、実質的に60年超運転も可能となる（停止期間が運転期間のカウントから除外できる）。この安全審査では、運転開始後30年を超えて運転するタイミング（以降10年以内ごと）で、「長期施設管理計画」から災害の防止上支障がないこと及び原子炉施設の技術基準適合性を審査することとなっている。この「長期施設管理計画」の実施基準（原子力学会標準）の規定案検討（中性子照射脆化、熱時効、絶縁低下や耐震安全性評価など）及び、そのための国外（IAEAや米国NRC）の長期運転に関する情報調査を実施する。	2024/7月～2025/1月	1～4週間程度
20	原子力発電所の安全系電気計装品に対するデータ整備	原子力発電所の事故時耐環境性能を要求される安全系電気計装品に対するEQ管理（Environmental Qualification）において、その耐環境性能を保証していくためのEQ管理リスト類のデータ整備業務実習を行う。 具体的には設備リストや図面等をインプットに、必要となる機器やケーブルの情報を見出し、分析・整理する作業を想定している。 本テーマ実施により、耐環境性能の保証方法、分析する上で指標となる原子力発電所設備機器の安全重要度等を理解することで、原子力発電所設備の保全に関する認識を深めてもらう。	2024/7月～11月	1～2週間程度
21	発電所の安全性向上に係る許認可申請書作成	福島第1発電所事故の教訓として、原子力発電所では様々な安全性向上に係る対策工事（設備改造）を計画、実施している。対策工事の実施に際しては、工事（改造）の内容が規制基準に適合していることを原子力規制委員会に認めてもらう必要があるため、電気事業者は許認可申請書を作成し、提出している。 本テーマでは、許認可申請書のうち、原子力発電所の詳細設計について認可を得るための設計及び工事計画認可申請書（設工認と呼ぶ）及びその補足説明資料の作成を実施する。	2024/7月～12月	1～3週間程度
22	汎用熱流体解析ソフトFLUENTを用いた乾式貯蔵施設の除熱性評価	使用済燃料貯蔵容器を保管する乾式貯蔵施設では、水や電源を使わず自然換気により貯蔵容器を冷却（使用済燃料の崩壊熱を大気中に放散）することにより、除熱が行われるように設計することが求められている。 上記の設計を実施するためには、3次元熱流体解析により、貯蔵容器が冷却されると共に、排気温度やコンクリート表面温度が制限値以下になるように、施設形状及び貯蔵容器の配置を検討する必要がある。 本テーマでは、乾式貯蔵施設において、効率的に除熱が出来る施設形状や配置を模索するためのパラメータスタディを汎用熱流体解析ソフトFLUENTを用い、実施する。	2024/8月～12月	2～3週間程度
23	原子力発電所のコンフィギュレーション管理のための設計基準文書作成	2020年4月から本格運用された新たな検査制度（原子力規制検査）は、米国の原子炉監督プロセス（ROP）をモデルとした制度であり、事業者自らが原子炉安全に係るリスク重要度を踏まえた活動を行うことが重要となっている。この活動のベースとなるコンフィギュレーション管理※1をより一層強化する目的で、電気事業者は、規制要件を踏まえ、安全機能を確保する上で、重要な設計要件をとりまとめた図書（設計基準文書（DBD※2））の整備を進めている。 本テーマでは、DBD案を作成するとともに、その記載根拠となる資料を調査・整理する。 ※1：コンフィギュレーション管理 構築物、系統及び機器が設計で要求したとおりに製作・設置され、運転・維持（保全）されていることを常に確認、保証する仕組みであり、①設計要件、②施設構成情報、③物理的構成の3つの要素の整合性（均衡）を保つこと。 ※2：DBD プラントの構築物、系統及び機器に対する設計要件、設計要件を確保するための設備仕様並びに確認事項を記載した図書。	2024/7月～12月	2～3週間程度
24	farsiteコードを用いた森林火災影響評価	現在の規制基準において、外部火災の一つである森林火災については、farsiteコードを用いて、その影響を確認することが求められている。 本テーマでは、farsiteコードを用いて、発火地点やその他の入力条件の違いが結果に及ぼす影響を評価する。	2024/8月～12月	2～3週間程度