

放射線防護のための管理・計測コース(8日間コース)シラバス

各科目の時間配分とキーワード

◆講義

日本国内における放射線等の規制について	[90 分]	放射線規制、原子力規制委員会
放射線物理 (1) (2)	[90 分 x2]	原子構造、放射線と物質との相互作用、単位
放射線計測 (1) (2)	[90 分 x2]	各種放射線計測器の測定原理・特徴・特性
放射化学	[90 分]	同位体、放射平衡
放射線防護の原則と安全基準	[90 分]	放射線防護の考え方、安全基準の考え方
放射線の法令	[90 分]	放射性同位元素等規制法
放射線管理 (1) (2)	[90 分 x2]	施設の放射線管理、汚染管理
被ばく事故例と要因	[90 分]	被ばく事故例の紹介、事故発生の変因分析
緊急時における防護の考え方	[90 分]	事故、緊急時の対応
環境放射線	[90 分]	自然放射線、人工放射線
危機管理	[90 分]	リスクマネジメント、クライシスコントロール

◆実習(演習、グループワークを含む)

サーベイメータの特性 (1) (2)	[90 分 x2]	サーベイメータの種類、使い方、時定数
空間線量率測定	[120 分]	空間線量率測定法と注意点
計数値の統計と β 線の性質	[200 分]	統計的変動、プラトー曲線、後方散乱
表面汚染 (1) (2)	[90 分、120 分]	β 線用表面汚染計の効率測定、 体表面汚染検査
放射線の遮へい+ディスカッション	[220 分]	遮へい材による放射線の遮へい効果
γ 線スペクトロメトリ	[200 分]	エネルギー校正、効率校正、核種分析、定量
机上演習:グループワーク (1) (2)	[230 分、270 分]	机上演習形式による対応の疑似体験、 課題解決

◆その他

放射線取扱施設見学	[50 分、30 分]	HIMAC、線量評価棟
まとめ	[60 分]	研修生の感想とポストテスト等

各科目の目的、意義

◆講義

「日本国内における放射線等の規制について」

日本国内で放射性同位元素や放射線発生装置などを使用するにあたり、規制者(側)がどのような観点に立ち、現場ではどのように規制しているのかを知る。

「放射線物理 (1) (2)」

原子の構造から放射性壊変、半減期や放射線と物質との相互作用など放射線に関する物理的な内容の基礎から、連続スペクトルや単色スペクトルなどのエネルギーに関すること、物理学的・生物学的半減期を用いた実効半減期の計算法など、放射線に関する物理的な特性を学ぶ。

「放射線計測 (1) (2)」

放射線測定器の測定原理や特徴などを基礎から学ぶことにより、状況に応じて放射線測定器を効果的に、正確に使いこなすための知識を習得する。また、放射線の測定において理解の難しい分解能や測定誤差についても理解し、測定値の解釈の仕方などを身に着ける。

「放射化学」

放射壊変に伴う化学的挙動の基礎、放射性同位元素等の分析に必要な化学的知識を学ぶ。また、原子核の化学反応に及ぼす影響(同位体効果)とその効果を利用した同位体分離への応用、壊変や同位体効果の他分野への応用について学ぶ。

「放射線防護の原則と安全基準」

LNT モデルや ALARA の原則など、放射線防護における基本的な考え方や採用されている安全基準などについて学ぶ。国内法に ICRP や IAEA などの国際機関から勧告されている安全基準が取り入れられていることを知る。

「放射線の法令」

放射性同位元素等規制法など、放射線管理の現場で適用されている法規制の内容を知ることで、現場での安全管理と法令の相互に深いつながりがある事を理解する。

「放射線管理 (1) (2)」

放射線を使用している事業所などでの放射線管理方法について学ぶ。放射線の遮へいや施設管理など、現場で行われている実際の管理を踏まえながら、放射線作業や一般公衆を放射線障害から守るために必要な知識や心構え(考え方)などを理解する

「被ばく事故例と要因」

被ばく事故の種類や被ばく状況だけでなく、事故発生の要因を様々な角度から知ること、今後の事故防止対策や被ばく防護対策といった危機管理の構築に資する。

「緊急時における防護の考え方」

事故、緊急時の対応として必要な考え方、現場での優先順位、ゾーニングの方法や目的などを具体的に学ぶ。

「環境放射線」

環境中に存在する放射性核種は、自然起源のものと事故などに起因する人為的起源のものがあること、その種類、量、特徴、挙動などを学ぶ。

「危機管理」

放射線事故などの災害が発生する前、あるいは発生した時に、どのような対応をしなければならないのか、危機管理の段階やクライシスコントロールなどを中心に学ぶ。

◆実習(演習、グループワークを含む)

「サーベイメータの特性 (1) (2)」

各種サーベイメータの特徴や特性、二次放射線の影響など、測定値に影響する様々な要因を実測で確認し、現場での測定に対する対応力を養う。実習を通してサーベイメータの応答速度を体感することで、時定数の違いとその意義を理解する。

「空間線量率測定」

空間線量率測定時に使用される電離箱サーベイメータおよび NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータを使用し、実際の使用現場を想定した条件下で空間線量率測定を実施する。これにより、散乱線の影響、両機器の特徴、使い分け、使用上の注意点などを実践的に学ぶ。

「計数値の統計と β 線の性質」

放射線測定器の中で最も代表的な GM サーベイメータを実際に使い、放射線量を定量的に評価する手法を学ぶ。

「表面汚染 (1) (2)」

RIによる汚染が発生した際などに行う表面汚染の測定法や注意点、汚染が発生した際の対処法などを学ぶ。
 β 線用表面汚染計として使用される GM サーベイメータについて、基準面線源を用いた機器効率の精密測定を実施する。様々な β 線放出核種を用いることで、効率が β 線エネルギーに強く依存することを学ぶとともに、エネルギーが複数であったり、 γ 線を同時放出したりする核種への対応など、現実に直面する問題についても学ぶ。

「放射線の遮へい+ディスカッション」

放射線の遮へいに関する実験とディスカッションを行う。放射線の遮蔽に関する課題を与え、それに対する解答を多面的に検討。そして参加者全員でその解答の是非を検討する。

「 γ 線スペクトロメトリ」

γ 線スペクトロメトリ法の原理から、エネルギー校正方法・効率校正方法までを学ぶとともに、Ge 半導体検出器を用いた未知試料の分析などの実学を通して、座学による知識に経験を付加する。
Ge 半導体検出器と NaI(Tl)シンチレーション検出器のスペクトルの違いを知り、それぞれの特徴を理解する。

「机上演習：グループワーク (1) (2)」

研修で学んできた事を踏まえ、放射線に関する様々な課題をグループ毎に議論し、発表、説明する。参加者同士で議論することで、自身の理解度を再確認し、研修の総復習を行う。

◆その他

「放射線取扱施設見学」

放射線管理の対象施設として、QSTにある特徴的な放射線取扱施設（重粒子線棟、線量評価棟）を見学することにより、加速器の構造・特徴や現場で使われている具体的な線量評価方法を学ぶ。

「まとめ」

研修全体のまとめ、ポストテスト等