

目次

〔放射線の物理学〕

1. はじめに	15
1. 1 放射線とは	15
1. 2 予備知識	16
2. 原子と原子核	21
2. 1 原子と原子核	21
2. 2 原子の構造	22
2. 3 原子核の構造	23
2. 4 原子核の結合エネルギー	24
2. 5 原子量	26
3. 放射性壊変	32
3. 1 α 壊変	32
3. 2 β 壊変と軌道電子捕獲	32
3. 3 γ 線の放出	35
3. 4 自発核分裂	35
3. 5 壊変の法則	36
3. 6 壊変図式	38
3. 7 放射平衡	40
3. 8 天然放射性核種	42
4. 荷電粒子と物質との相互作用	58
4. 1 阻止能と飛程	58

4. 2 α 線と物質との相互作用	59
4. 3 電子線と物質との相互作用	60
5. 光子と物質との相互作用	69
5. 1 光電効果	69
5. 2 コンプトン効果	70
5. 3 電子対生成	71
5. 4 光子束	72
5. 5 光子束の減衰	72
6. 中性子と物質との相互作用	88
7. 放射線の単位	94

〔放射線の測定技術〕

1. はじめに	101
1. 1 どのような量を測定するのか	101
1. 2 どのようにして測定するのか	104
2. 気体の検出器	106
2. 1 電離箱	106
2. 2 比例計数管	111
2. 3 ガイガー・ミュラー (GM) 計数管	115
3. 固体・液体の検出器	135
3. 1 NaI(Tl) シンチレーション・カウンタ	135
3. 2 その他のシンチレーション・カウンタ	141
3. 3 半導体検出器	143
3. 4 イメージングプレート	152
4. 個人被ばく線量の測定器	159

4. 1	蛍光ガラス線量計	159
4. 2	OSL 線量計	160
4. 3	熱蛍光線量計 (TLD, Thermoluminescent Dosimeter)	162
4. 4	フィルム線量計 (フィルムバッジ)	163
4. 5	固体飛跡検出器	165
4. 6	電子式線量計	165
5.	その他の測定器	173
5. 1	中性子検出器	173
5. 2	化学線量計	176
5. 3	アラニン線量計	177
5. 4	ラジオクロミック線量計・PMMA 線量計	177
6.	放射線測定の実際	182
6. 1	計数値の統計	182
6. 2	空間線量の測定	186
6. 3	放射能の測定 (密封線源の健全性検査)	188
6. 4	個人被ばく線量の測定	188

〔放射線の生物学〕

1.	放射線の人体に対する影響の概観	207
2.	放射線影響の分類	212
2. 1	確率的影響と確定的影響	212
2. 2	身体的影響と遺伝性影響	214
3.	分子・細胞レベルの影響	218
3. 1	DNA 損傷と修復	218
3. 2	細胞周期による放射線感受性の変化	220

3. 3	分裂遅延と細胞死	221
3. 4	突然変異と染色体異常	227
4.	確定的影響	232
4. 1	ベルゴニー・トリボンドーの法則	232
4. 2	臓器・組織の確定的影響	233
4. 3	個体レベルの確定的影響	240
5.	確率的影響	246
5. 1	発がん	246
5. 2	遺伝性影響	249
6.	胎児影響	254
7.	放射線影響の修飾要因	258
7. 1	物理的要因	258
7. 2	化学的要因	260
7. 3	生物的要因	262
7. 4	その他の修飾要因	262
8.	体内被ばく	266
8. 1	放射性物質の体内への摂取経路	266
8. 2	臓器親和性	267
8. 3	放射性物質の体内動態	268
8. 4	体内放射能の測定方法	270
9.	医療分野における放射線の利用	273

〔放射線の管理技術〕

はじめに

本章で取り扱った範囲と学習の手引き	281
-------------------	-----

1. 放射線の単位とその概念	283
1. 1 吸収線量, 等価線量および実効線量	283
1. 2 防護量と実用量	287
1. 3 人工放射線と自然放射線	289
2. 線量率の計算	294
2. 1 距離・遮蔽・時間	294
2. 2 γ 線の線量計算及び遮蔽計算	297
3. 線源の種類と特性	307
3. 1 密封線源の安全性	307
3. 2 密封線源の種類と特徴	309
4. 密封線源の利用機器	327
4. 1 密封線源利用機器で用いている放射線の特性	327
4. 2 放射線利用機器の種類と原理	328
5. 密封放射性同位元素使用における事故時の対応	341
5. 1 被ばく者の救護と被ばく線量の把握	341
5. 2 人の安全確保と線源の安全確保	342
5. 3 事故の報告とその後の措置	342

〔放射線障害防止の法令〕

はじめに

1. 本書を用いて法令の勉強を始めるにあたって	347
2. 法令についてのあらまし	349
3. 平成13年以降の放射線障害防止法関係法規制の変更	358
4. 第2種試験に必要な事項と不必要な事項	360
1. 法の目的	362

1. 1 原子力基本法の本質	362
1. 2 放射線障害防止法の目的	363
1. 3 放射線障害防止法の規制の概要	363
2. 定義	368
2. 1 放射線	368
2. 2 放射性同位元素及び放射性同位元素装備機器	369
2. 3 放射性同位元素等, 取扱等業務及び放射線業務従事者	373
2. 4 実効線量限度, 等価線量限度及び表面密度限度	373
2. 5 線量の計算等	374
3. 使用の許可及び届出並びに販売及び賃貸の業の届出	378
3. 1 使用の許可	378
3. 2 使用の届出	379
3. 3 販売及び賃貸の業の届出	381
3. 4 欠格条項	384
3. 5 許可の基準及び許可の条件	385
3. 6 許可証	385
3. 7 事務的内容等の変更	386
3. 8 技術的内容の変更	387
3. 9 許可使用者の変更の許可を要しない技術的内容の変更	389
4. 表示付認証機器等	395
4. 1 放射性同位元素装備機器の設計認証等	395
4. 2 認証の基準	397
4. 3 設計合致義務等	400
4. 4 認証機器の表示等	401
4. 5 認証の取消し等	402
4. 6 みなし表示付認証機器	402
5. 放射線施設の基準	407

5. 1	管理区域等の定義	407
5. 2	使用施設の基準	407
5. 3	貯蔵施設の基準	410
5. 4	廃棄施設の基準	412
5. 5	標 識	413
6.	許可届出使用者，届出販売業者，届出貨貸業者等の義務等	419
6. 1	施設検査，定期検査及び定期確認	419
6. 2	使用施設等の基準適合義務及び基準適合命令	419
6. 3	使用及び保管の基準	420
6. 4	運搬の基準	423
6. 5	廃棄の基準等	436
6. 6	測定，放射線障害予防規程，教育訓練，健康診断，記帳等	439
6. 7	許可の取消し，合併，使用の廃止等	452
6. 8	譲渡し，譲受け，所持，海洋投棄等の制限	456
6. 9	取扱いの制限	458
6. 10	事故及び危険時の措置	458
7.	放射線取扱主任者	468
7. 1	放射線取扱主任者の選任	468
7. 2	放射線取扱主任者試験	469
7. 3	合格証，資格講習，免状の交付等	471
7. 4	放射線取扱主任者免状	474
7. 5	放射線取扱主任者の義務等	474
7. 6	定期講習	475
7. 7	研修の指示	476
7. 8	放射線取扱主任者の代理者	477
7. 9	解任命令	478
8.	登録認証機関等	482

9.	報告の徴収，その他	484
9. 1	報告の徴収	484
9. 2	そ の 他	486
10.	定義，略語及び主要な数値	488
10. 1	おもな定義及び略語	488
10. 2	記憶すべきおもな数値	497
11.	試験における法令の重要ポイント	504
	参 考 告 示 別 表	506
	演習問題の解答	510
	付 録	
1.	基本定数	525
2.	粒子の質量	525
3.	時 間	526
4.	質量とエネルギー各々の単位の関係	526
5.	接頭語とその記号	526
6.	放射能（数量）に対する BSS 免除レベル	527
7.	放射能濃度に対する BSS 免除レベル	528
	索 引	529