

目 次

第 1 章 遮蔽計算の基本的な方法	1- 1
1. 1 放射線防護と線量限度等	1- 1
1. 2 光子の遮蔽計算方法	1- 8
1. 2. 1 透過率データを用いて実効線量率を求める方法	1- 8
1. 2. 2 実効線量ビルドアップ係数を用いて実効線量率を求める方法	1- 17
1. 2. 3 実効換算係数を用いて実効線量率を求める方法	1- 20
1. 3 放射性同位元素からの β 線により発生した制動放射線の遮蔽計算方法	1- 24
1. 4 中性子及び二次 γ 線の遮蔽計算方法	1- 28
1. 4. 1 実効線量率の評価法	1- 28
1. 4. 2 実効線量の透過率	1- 28
1. 4. 3 透過率を利用した実効線量率の計算方法	1- 31
1. 5 加速器等に関する遮蔽計算方法	1- 33
第 2 章 遮蔽計算の際のいくつかの考察	2- 1
2. 1 エネルギーの異なる複数の放射線が放出される場合	2- 1
2. 2 多重層遮蔽の実効線量評価法	2- 3
2. 2. 1 各層の実効線量透過率の積を求める方法	2- 3
2. 2. 2 最外層の遮蔽体の実効線量透過率を用いる方法	2- 4
2. 2. 3 最外層の遮蔽体の実効線量ビルドアップ係数を用いる方法	2- 4
2. 2. 4 乗積法	2- 4
2. 3 迷路	2- 6
2. 3. 1 光子ストリーミング計算手法	2- 6
2. 3. 2 中性子ストリーミング計算手法	2- 14
2. 4 スカイシャイン	2- 19
2. 4. 1 1回散乱近似法	2- 19
2. 4. 2 NCRP の方法	2- 21
2. 4. 3 計算値と実験値との比較	2- 22
2. 4. 4 その他	2- 22
第 3 章 密封された放射性同位元素取扱事業所における遮蔽計算例	3- 1
3. 1 診療用腔内照射施設の例	3- 1
3. 1. 1 計算の条件	3- 1
3. 1. 2 遮蔽計算式	3- 5
3. 1. 3 人が常時立ち入る場所における 1 週間あたりの実効線量の計算	3- 6
3. 1. 4 管理区域の境界の各点における 3 月間あたりの実効線量の計算	3- 7

3.1.5	病院内の病室（F点）における3月間あたりの実効線量の計算	3-10
3.1.6	事業所の境界における3月間あたりの実効線量の計算	3-11
3.2	診療用装置の校正線源の例	3-13
3.2.1	人が常時立ち入る場所における1週間あたりの実効線量の計算	3-13
3.2.2	管理区域の境界の各点における3月間あたりの実効線量の計算	3-14
3.2.3	事業所の境界における3月間あたりの実効線量の計算	3-15
3.3	非破壊検査施設（ ^{192}Ir ）の例	3-18
3.3.1	漏えい線による実効線量（ E ）の計算における諸条件	3-18
3.3.2	空気による散乱線線量計算式	3-20
3.3.3	γ 線照射室の管理区域の境界における漏えい線による実効線量の計算	3-23
3.3.4	事業所の境界における実効線量	3-29
3.3.5	人が常時立ち入る場所（ γ 線照射室）の実効線量	3-30
3.3.6	他の放射線施設における実効線量	3-31
3.4	蛍光X線分析計の事業所内随時移動による使用の例	3-33
3.4.1	漏えい線による実効線量の計算における諸条件	3-33
3.4.2	漏えい線による実効線量の計算	3-34
3.5	製板工場内圧延ラインにおける γ 線厚さ計の例	3-36
3.5.1	漏えい線による実効線量の計算における諸条件	3-36
3.5.2	漏えい線による実効線量の計算	3-38
3.6	塗装工場内塗装ラインにおける β 線厚さ計の例	3-41
3.6.1	漏えい線による実効線量の計算における諸条件	3-41
3.6.2	漏えい線による実効線量の計算	3-44
3.7	複数の放射線施設からの実効線量の合算	3-47
3.8	化学工場における γ 線レベル計の例	3-52
3.8.1	実効線量の計算における諸条件	3-52
3.8.2	実効線量の計算	3-53
3.9	フィルム工場における β 線厚さ計の例	3-58
3.9.1	使用施設	3-58
3.9.2	遮蔽計算の方法	3-58
3.9.3	計算の条件	3-59
3.9.4	計算の方法	3-61
3.9.5	管理区域の境界の各点における3月間あたりの実効線量の計算	3-61
3.9.6	人が常時立ち入る場所における1週間あたりの実効線量の計算	3-62
3.9.7	事業所の境界における3月間あたりの実効線量の計算	3-62
3.10	密封線源が一定の軌道上を往復移動するときの実効線量の評価	3-66
3.10.1	計算の条件	3-66

3.10.2	計算式	3-67
3.10.3	計算例	3-69
3.10.4	線源が一定の軌道上を往復移動する場合の補正係数を用いた簡易計算	3-70
3.11	密封中性子源使用施設の例	3-75
3.11.1	使用施設	3-75
3.11.2	貯蔵施設	3-76
3.11.3	遮蔽計算式	3-76
3.11.4	人が常時立ち入る場所における実効線量の計算	3-77
3.11.5	管理区域の境界における実効線量の計算	3-81
3.11.6	事業所の境界における3月間あたりの実効線量の計算	3-83
参考資料		3-86
第4章	密封されていない放射性同位元素等取扱事業所における遮蔽計算例	4-1
4.1	密封されていない放射性同位元素取扱施設	4-1
4.1.1	使用施設	4-1
4.1.2	貯蔵施設	4-2
4.1.3	廃棄施設	4-3
4.1.4	廃棄作業室	4-6
4.1.5	管理区域の境界	4-6
4.1.6	事業所の境界	4-8
4.1.7	事業所内の人が居住する区域	4-8
4.1.8	計算式と計算条件	4-8
4.1.9	計算例及び結果	4-9
4.1.10	遮蔽計算のまとめ	4-11
4.1.11	販売に供するための詰替えにおける遮蔽計算	4-12
4.1.12	超短半減期核種の数量	4-12
4.2	特別な条件を設定した遮蔽計算	4-28
参考資料		4-33
第5章	放射線発生装置取扱施設における遮蔽計算例	5-1
5.1	診療用リニアック（10MeV）の使用線量の計算例	5-1
5.2	診療用リニアック（6MeV）の使用時間の計算例	5-19
5.3	対向板付の診療用リニアックの計算について	5-32
5.4	事業所の境界等の合算計算例	5-33

解説編

第 1 章 遮蔽計算の基本的な方法	解 1- 1
1. 1 実効線量、等価線量の実用量	解 1- 1
1. 2 場の測定に用いる線量当量	解 1- 2
1. 3 個人の測定に用いる線量当量	解 1- 3
1. 4 実効換算係数について	解 1- 4
1. 4. 1 実効換算係数の定義	解 1- 4
1. 4. 2 実効換算係数の計算	解 1- 5
1. 4. 3 実効換算係数の補間	解 1- 12
1. 5 光子と中性子に対する実効線量換算係数（前方照射条件）と 他の線量換算係数の比較	解 1- 13
1. 6 β （電子）線により発生した制動放射線の遮蔽について	解 1- 16
1. 6. 1 制動放射線スペクトル評価法	解 1- 16
1. 6. 2 制動放射線の線量評価法	解 1- 35
第 2 章 遮蔽計算の際のいくつかの考察	解 2- 1
2. 1 多重層遮蔽の計算例	解 2- 1
第 3 章 加速器の遮蔽について	解 3- 1
3. 1 使用の実態	解 3- 1
3. 2 電子線線型加速器により発生する放射線	解 3- 2
3. 2. 1 放射線のタイプと線源	解 3- 2
3. 2. 2 X線の発生	解 3- 2
3. 2. 3 中性子の発生	解 3- 3
3. 3 高エネルギーX線発生装置の遮蔽	解 3- 7
3. 3. 1 X線の減衰	解 3- 7
3. 3. 2 X線の散乱	解 3- 7
3. 3. 3 電子線の遮蔽及び制動放射	解 3- 8
3. 3. 4 電子線加速器による中性子の発生	解 3- 9
3. 3. 5 中性子の遮蔽	解 3- 9
3. 3. 6 迷路における中性子と光子	解 3- 11
3. 3. 7 スカイシャイン	解 3- 12
3. 4 遮蔽計算法	解 3- 13
3. 4. 1 遮蔽計算の基礎	解 3- 13
3. 4. 2 遮蔽計算で用いる基礎データ	解 3- 14
3. 4. 3 計算式	解 3- 18

第 4 章 遮蔽材料その他	解 4- 1
4. 1 遮蔽材料	解 4- 1
4. 2 遮蔽設計から施工、完成確認、安全管理作業等	解 4- 3
4. 3 遮蔽物質の密度補正	解 4- 5
第 5 章 その他	解 5- 1
5. 1 申請書等の作成上の注意事項	解 5- 1
5. 2 その他	解 5- 3
補間式	補間式 1
用語集	用語集 1