

目 次

1. 原 子

| | | |
|-------|-------------------|----|
| 1.1 | 原子核-中性子-核分裂 | 1 |
| 1.2 | 原子炉の原理と構造..... | 7 |
| 1.3 | 原子炉の動特性 | 13 |
| 1.4 | 原子炉の制御 | 17 |
| 1.5 | 原子炉の運転と安全性 | 19 |
| 1.5.1 | 原子炉の運転 | 19 |
| 1.5.2 | 原子炉の安全性 | 21 |

2. 放 射 線 計 測

| | | |
|-------|------------------------|----|
| 2.1 | 放 射 線 | 25 |
| 2.1.1 | 放射線の発生と種類 | 25 |
| 2.1.2 | 放射線と物質との相互作用 | 26 |
| 2.2 | 放射線と放射能の単位 | 30 |
| 2.3 | 放射線検出の原理と検出器 | 33 |
| 2.3.1 | 気体の電離による検出 | 34 |
| 2.3.2 | 電 離 箱 | 37 |
| 2.3.3 | 比例計数管と GM 計数管 | 39 |
| 2.3.4 | 固体の電離による検出-半導体検出器..... | 40 |
| 2.3.5 | 発光による検出 | 43 |
| 2.3.6 | 検出器からの出力パルス波形 | 46 |
| 2.3.7 | 飛跡による検出 | 47 |
| 2.3.8 | 中性子の検出 | 48 |

| | | |
|-------------|-----------------|-----|
| 2.4 | 電子回路 | 52 |
| 2.4.1 | 微小電流測定用直流増幅器 | 54 |
| 2.4.2 | 比例増幅器 | 62 |
| 2.4.3 | 波高分析器 | 67 |
| 2.4.4 | スケーラー | 73 |
| 2.4.5 | 検出器用電源 | 83 |
| | | |
| 3. 原子炉の制御計装 | | |
| | | |
| 3.1 | 炉制御計装の概説 | 87 |
| 3.1.1 | 炉制御計装の特徴 | 87 |
| 3.1.2 | 炉制御計装の構成 | 89 |
| 3.1.3 | 核計装の配置と接続 | 92 |
| 3.2 | 中性子検出器 | 94 |
| 3.2.1 | 設置場所 | 94 |
| 3.2.2 | 電流電離箱 | 94 |
| 3.2.3 | パルス電離箱 | 98 |
| 3.2.4 | 比例計数管 | 100 |
| 3.3 | 電子装置 | 101 |
| 3.3.1 | 直流増幅器 | 102 |
| 3.3.2 | 対数増幅器 | 105 |
| 3.3.3 | ペリオド計 | 109 |
| 3.3.4 | 起動系用電子装置 | 110 |
| 3.3.5 | そのほかの電子装置および回路 | 113 |
| 3.4 | 破損燃料要素の検出装置 | 115 |
| 3.4.1 | 遅発中性子による方法 | 115 |
| 3.4.2 | β 線による方法 | 117 |
| 3.4.3 | γ 線による方法 | 119 |
| 3.5 | プロセス計装 | 121 |
| 3.5.1 | 信号変換方式 | 121 |
| 3.5.2 | 変換器の構造材と問題点 | 123 |
| 3.5.3 | 変換器各論 | 125 |

4. 原子炉中性子の計測

| | |
|-------------------------|-----|
| 4.1 炉内中性子の測定の概要 | 131 |
| 4.2 中性子束空間分布の測定 | 131 |
| 4.2.1 箔放射化法 | 131 |
| 4.2.2 計数管法 | 135 |
| 4.3 中性子エネルギー分布の測定 | 137 |
| 4.3.1 箔放射化法 | 137 |
| 4.3.2 計数管法 | 139 |
| 4.4 炉内中性子束時間変化の測定 | 141 |
| 4.5 臨界実験における中性子計測 | 142 |

5. 原子炉周辺のモニタリング

| | |
|------------------------------|-----|
| 5.1 許容量 | 145 |
| 5.2 モニタリング概説 | 152 |
| 5.2.1 個人被曝のモニタリング | 153 |
| 5.2.2 環境のモニタリング | 155 |
| 5.2.3 施設外のモニタリング | 159 |
| 5.3 モニタリング器材 | 160 |
| 5.3.1 個人被曝測定器 | 160 |
| 5.3.2 サーベイ・メータ | 167 |
| 5.3.3 塵埃モニタ | 169 |
| 5.3.4 ガスモニタ | 172 |
| 5.3.5 水モニタまたは廃水モニタ | 173 |
| 5.3.6 エリアモニタ | 173 |
| 5.3.7 ハンド・フット・クローズモニタ | 176 |
| 5.3.8 塵埃サンプラ | 176 |
| 5.3.9 ガスサンプラ | 177 |
| 5.3.10 放射能測定装置およびその自動化 | 178 |
| 5.3.11 中央監視装置 | 180 |

| | | |
|-------|-----------------|-----|
| 5.4 | 校正とデータ処理 | 181 |
| 5.4.1 | 統計誤差とバックグラウンド | 182 |
| 5.4.2 | 計数損失の補正 | 184 |
| 5.4.3 | 放射能の絶対測定 | 185 |
| 5.4.4 | 線量および照射の絶対測定と校正 | 189 |
| 付録 | 放射性汚染の除去 | 193 |
| 索引 | | 巻末 |