

《原子炉の暴走》目次

まえがき i

第1章 暴走の正体

- 1・1 SL-1の事故 1
- 1・2 核分裂とパチンコ 5
- 1・3 濃縮と減速 10
- 1・4 シカゴ・パイル1号炉(CP-1) —世界最初の原子炉 14
- 1・5 発電用原子炉の開発 20
- 1・6 自己制御効果 26
- 1・7 反応度 33
- 1・8 二つの中性子寿命 35
- 1・9 暴走出力の実例 41
- 1・10 原子爆弾との相違 51

第2章 反応度事故の研究の歴史

- 2・1 BORAX実験 55
- 2・2 SL-1事故 60
- 2・3 SPERT実験 66
- 2・3・1 計画の狙い 66
- 2・3・2 原子炉破壊実験 71
- 2・3・3 燃料炉心実験 78
- 2・4 燃料破壊実験 85
- 2・4・1 SPERT・CDC実験 85
- 2・4・2 燃料破壊犯人説の憂うつ 91
- 2・4・3 NSRR実験 102

第3章 BWRの安全設計

- 3・1 炉心の安全設計 116
- 3・1・1 燃料の配列 116
- 3・1・2 制御棒の間隔 120
- 3・1・3 炉心の余剰反応度 126
- 3・1・4 制御棒価値 128
- 3・1・5 制御棒の引き抜き方 131
- 3・1・6 炉心安全設計のまとめ 136

3・2	原子炉の安全設計	137
3・2・1	原子炉の停止機構	137
3・2・2	異常状態の検知—安全保護系—	145
3・3	安全解析	150
3・3・1	異常な過度変化と事故	150
3・3・2	単一故障	154
3・3・3	制御棒の連続引き抜き	156
3・4	制御棒落下事故	160
3・5	主蒸気隔離弁の急速閉止	167
第4章 PWRの反応度事故対策		
4・1	PWRの炉心	175
4・1・1	PWRとBWRの相違点	176
4・1・2	PWRの炉心設計と反応度制御	178
4・2	安全解析	181
4・2・1	安全解析の横顔	181
4・2・2	ボロンの異常な希釈	183
4・2・3	制御棒の飛び出し事故	184
4・3	主蒸気管破断事故	187
4・3・1	標準的な安全解析例	190
4・3・2	実際のな解析例	192

第5章 日本の臨界事故

5・1	志賀原子力発電所の臨界事故	196
5・1・1	事故の公表	196
5・1・2	制御棒引き抜きのからくり	200
5・1・3	臨界事故の発生と処置	203
5・1・4	事故解析の条件設定	208
5・1・5	事故解析の結果	214
5・1・6	福島第一原子力発電所における類似事象	217
5・2	JCO事故	222
5・2・1	原子力開発当時の臨界事故	222
5・2・2	青い光	233
5・2・3	事故の原因	237
5・2・4	事故の終息	242
5・2・5	事故の後始末	245
5・2・6	事故原因の所在	248

第6章 チェルノブイリ事故

- 6・1 事故への序曲 254
 - 6・1・1 第一の違反―ゼノンの毒物効果― 254
 - 6・1・2 第二の違反―低出力運転― 259
- 6・2 六つの規則違反 265
- 6・3 事故の記録―暴走出力の発生 270
 - 6・3・1 不安定な炉心 270
 - 6・3・2 事故の記録 271
 - 6・3・3 実験開始の前後 277
 - 6・3・4 違反の決算 284
- 6・4 火災に至る条件―練炭コンロ 287
 - 6・4・1 火種の品定め 289
 - 6・4・2 コンロの出現 291
- 6・5 コンロ誕生の経緯 295
 - 6・5・1 炉心冷却設備の概要 295
 - 6・5・2 爆発による構造変化 300
- 6・6 燃料破壊の影響―循環ポンプ室配管の破裂 303
 - 6・6・1 臨界流と逆流の発生 303
 - 6・6・2 循環ポンプ出口配管の破裂 305
 - 6・7 上部遮へい盤の倒立―原子炉上面での大爆発 308
 - 6・7・1 遮へい盤の浮上と回転 308
 - 6・7・2 水素爆発 312
 - 6・7・3 悪魔の踊り 315
 - 6・8 原子炉火災―炉心黒鉛の燃焼 316
 - 6・8・1 ウインズケールの事故 317
 - 6・8・2 旧ソ連の改善設計 318
 - 6・8・3 黒鉛リングへの着火 321
 - 6・8・4 炉心火災 323
 - 6・8・5 鎮火後の炉心溶解 324
 - 6・9 取り上げなかった有名事項 327
 - 6・9・1 ポジティブスクラム 327
 - 6・9・2 暴走出力の発生回数 334
 - 6・10 暴走から火災終了まで 338
 - 6・11 チェルノブイリこぼれ話 343
 - 6・11・1 プラグのダンス 343
 - 6・11・2 空爆 346

6・11・3	坑道の掘削	347
6・11・4	炉心燃料のその後	348
6・11・5	宝石チエルノビライト	350
6・11・6	石棺	351
6・11・7	炉心火災がなかったという話	354
6・11・8	事故原因珍説、二つ	357
6・11・9	放射線災害	359
6・11・10	バズーヒン氏	364

あとがき 365

参考文献 375

索引 387