

# 目 次

第1章 化学と安全	1
1.1 安全の基本理念	1
1.2 安全への道	3
1.3 安全の科学と化学安全——確率論と決定論	4
リスクとその許容限界(4)	決定論的安全(6)
1.4 化学工業と安全	7
産業災害と安全(7)	化学産業の災害(12)
第2章 火災と爆発	17
2.1 火災と爆発	17
燃焼の三要素(17)	可燃物(18)
酸化剤(19)	エネルギー(20)
ガス爆発と火災(20)	
2.2 ガス爆発	22
混合ガス爆発(23)	分解爆発(29)
2.3 引火性と可燃性	30
引火と引火点(30)	引火点の測定(31)
引火点の推定(32)	
2.4 自然発火	32
2.5 熱発火の理論	34
熱発火理論(34)	連鎖分岐発火(37)
熱発火と連鎖分岐発火の関係(38)	
2.6 熱放射と高温気流による固体の発火	38
2.7 開放系の爆発	40
蒸気雲爆発(40)	ブレイビーイ (BLEVE) (41)

2.8 粉じん爆発 (dust explosion) 44  
ガス爆発と粉じん爆発の類似点と相違点(44) 単一粒子の燃焼  
(44) 燃焼反応の伝ば機構と伝ばの容易さ(45) マクロ的に  
みた爆発現象(47)

2.9 蒸気爆発 48  
分 類(48) 平衡破綻型蒸気爆発の例(49) 熱移動型蒸気爆  
発の例(50)

2.10 発火防止 (防火) と消化 51  
自然発火の発火条件に基づく防火対策(52) 発火源の管理と発  
火条件に基づく防火対策(53) 消 化(56)

第 3 章 化学物質の危険性 .....59

3.1 化学物質の危険性と分類 59

3.2 化学物質の発火・爆発危険性と評価法 60  
化学物質の発火・爆発危険性(60) 化学物質の発火・爆発危険性の  
評価法(65)

3.3 化学物質の有害性とその評価 74  
化学物質の生体影響と毒性(75) 毒性試験と種類(78) 毒物お  
よび劇物(81) 化学物質の安全のための評価法(82) 放射性物  
質とその安全性評価(84)

3.4 化学物質の環境汚染性と評価法 87  
化学物質の環境汚染性(87) 環境汚染性の評価法(89) 環境汚  
染性の現状 (92)

第 4 章 化学反応の危険性 .....97

4.1 単位反応と危険性 98  
反応危険の基礎(98) 反応熱の評価 (目的とする反応) (100)  
反応熱量計を用いた解析例(103) 分解熱の評価 (望ましくない反  
応) (104) 反応物の爆発危険性評価(106) 化学反応プロセス  
の危険性クラス分け(106) 熱平衡解析(107) 反応暴走を考慮  
したプロセス設計(109)

- 4.2 混合危険と混触発火 110  
 混合危険の定義(110) 混合危険の評価(110) 混合反応熱の評価(110) 分解熱の評価(111) 混合物の爆発危険性評価(112)  
 混合危険の熱的危険性クラス分け(112)
- 4.3 化学反応の事故例 112  
 スルホン化反応の暴走(113) かくはん機再起動時の暴走(113)  
 デヒドロ酢酸製造中の不純物混入による爆発(114)
- 4.4 化学プロセスのリスク評価と安全 114  
 暴走反応の指標(115) チューリッヒハザードアナリシス(117)  
 日本化学工業協会(日化協)のリスクアセスメント手法(120)

## 第5章 化学物質の環境安全.....123

- 5.1 環境安全に対する基本的考え方 124
- 5.2 環境安全にかかわる法律 126
- 5.3 実験室, 作業場における危険性物質の管理取扱い 128
- 5.4 発火・爆発性物質の安全取扱法 129  
 爆発性物質(130) 自然発火性物質(130) 禁水性物質(130)  
 引火性, 可燃性物質(130) 混合危険性物質(131)
- 5.5 有害性物質の安全取扱法 131  
 有害性(有毒)物質(132) 腐食性物質(132) 発がん性物質  
 (133)
- 5.6 廃棄物による環境汚染 133
- 5.7 廃棄物の排出処理対策 137
- 5.8 廃棄物の焼却 138
- 5.9 燃焼気体の処理 140
- 5.10 大学における廃棄物の焼却事例 141
- 5.11 特殊な廃棄物の取扱い 142

第 6 章 災害防止策	147
6.1 化学物質の管理システム	147
6.2 各種危険性物質の災害防止対策	149
6.3 組織としての防止対策	153