

目 次

第 1 章	環境技術を支える高分子膜	1
1.1	“膜” とフィルム	1
1.2	“膜” の機能	2
1.3	“膜” のつながり	11
第 2 章	二酸化炭素の分離・回収	13
2.1	はじめに	13
2.2	CO ₂ 分離回収技術の比較	14
2.3	CO ₂ 分離膜の産業分野	15
2.4	高分子膜のガス透過モデル	17
2.5	高分子膜の構造	18
2.6	気体分離膜の性能	19
2.7	高分子系 CO ₂ 分離膜の開発	21
2.8	将来展望	24
第 3 章	揮発性有機化合物 (VOC) の分離・回収	26
3.1	はじめに	26
3.2	高分子膜による VOC 分離メカニズム	27
3.3	高分子膜による VOC 分離	31
3.4	VOC 分離に用いられる高分子材料	34
3.5	将来展望	36
第 4 章	水処理技術	39
4.1	はじめに	39
4.1.1	世界の水問題	39
4.1.2	水処理用分離膜	39

4.1.3	水処理用分離膜産業	40
4.2	各種水処理用分離膜の技術	41
4.2.1	RO 膜	41
4.2.2	UF 膜と MF 膜	44
4.2.3	MBR (膜分離活性汚泥法) 用分離膜	47
4.3	統合的膜分離システム	48
4.4	将来展望	48
第 5 章	バイオエタノールの濃縮	51
5.1	はじめに	51
5.2	バイオエタノール濃縮用高分子膜の開発	53
5.2.1	水選択透過膜	53
5.2.2	アルコール選択透過膜	54
5.3	エタノール濃縮膜開発の課題	54
5.4	エタノール濃縮用高分子膜開発の展望	55
5.5	将来展望	60
第 6 章	水素ガス精製	62
6.1	はじめに	62
6.1.1	水素と社会	62
6.1.2	水素の製造	62
6.1.3	水素の貯蔵・輸送	66
6.2	高純度水素精製法	67
6.2.1	金属膜	68
6.2.2	セラミックス膜	68
6.3	高分子分離膜	69
6.3.1	分離原理	69
6.3.2	ポリイミドガス分離膜	70
6.3.3	モジュールおよびモジュール形状	72

第 7 章	燃料電池への応用	74
7.1	はじめに	74
7.2	燃料電池の種類と特徴	74
7.3	固体高分子形燃料電池の原理	75
7.4	固体高分子形燃料電池用イオン交換膜開発の歴史	77
7.5	燃料電池用膜の課題と対策	79
7.6	将来展望	82
第 8 章	有機 EL や太陽電池への応用	86
8.1	はじめに	86
8.2	有機 EL におけるバリア膜	87
8.2.1	有機 EL の特徴	87
8.2.2	バリア封止膜	89
8.3	太陽電池におけるバリア膜	89
8.3.1	太陽電池の特徴	89
8.3.2	無機系太陽電池	90
8.3.3	有機系太陽電池	91
8.4	バリアのメカニズム	93
8.4.1	高分子におけるバリア	93
8.4.2	無機におけるバリア	94
8.4.3	開発中バリア技術の事例	94
8.5	将来展望	96
索 引		98