

# も く じ

1 概 要 .....	11
1.1 石油の定義 .....	11
1.2 石油の名称 .....	11
1.3 石油の歴史 .....	12
1.3.1 古代と中世 .....	12
1.3.2 近 世 .....	13
1.4 石油系資源 .....	15
1.4.1 石油と天然ガス .....	15
1.4.2 オイルサンドとオイルシェール .....	16
1.4.3 代替エネルギー .....	17
1.5 石油製品と石油化学製品 .....	17
1.5.1 石油製品 .....	17
1.5.2 石油化学製品 .....	18
1.6 石油と産業 .....	18
1.7 石油と生活 .....	20
1.7.1 生 活 .....	20
1.7.2 公 害 .....	20
1.8 石油諸産業の動向 .....	21
1.8.1 石油鉱業 .....	22
1.8.2 輸送と貯蔵 .....	22
1.8.3 石油精製業 .....	23
1.8.4 石油化学工業 .....	23
2 原油と天然ガス .....	25
2.1 天然ガス .....	25

2・1・1	性 状	25
2・1・2	組 成	25
2・2	原 油	26
2・2・1	性 状	26
2・2・2	組 成	27
3	石油の採掘	36
3・1	鉦 床	37
3・1・1	石油の成因	37
3・1・2	母岩, 貯留岩, 帽岩	38
3・1・3	背斜構造, 封塞構造	38
3・1・4	石油の集積	39
3・1・5	油層, 鉦床, 油田	40
3・2	探 鉦	41
3・2・1	地質調査	42
3・2・2	重力探鉦	42
3・2・3	磁力探鉦	43
3・2・4	地震探鉦	43
3・3	掘さく	45
3・3・1	試すい, 試掘, 採掘	45
3・3・2	手掘り, 綱式掘さく, ロータリー式掘さく	46
3・3・3	深掘り	50
3・3・4	傾斜掘り	51
3・3・5	海洋掘さく	52
3・3・6	北極圏内の掘さく	53
3・4	油井の仕上げ	54
3・4・1	検 層	55
3・4・2	産油テスト	55
3・4・3	仕上げ	56
3・5	採 収	57
3・5・1	一次回収	58
3・5・2	二次および三次回収	60
3・5・3	坑井刺激法 (スティミュレーション)	63
3・6	処 理	64

3・6・1	分 離 .....	64
3・6・2	原油処理 .....	64
3・6・3	ガス処理 .....	64
3・6・4	貯油, 送油 .....	65
3・6・5	ガスの出荷 .....	65
4	石油鉱業の概要 .....	66
4・1	歴 史 .....	66
4・1・1	1950年まで .....	66
4・1・2	1950~1970年 .....	66
4・1・3	1971年以降 .....	68
4・2	油 田 .....	69
4・2・1	開発の経過 .....	69
4・2・2	油田の分布 .....	70
4・2・3	石油埋蔵量と生産量 .....	70
4・2・4	地域別油田 .....	71
4・3	ガス田 .....	73
4・3・1	天然ガス埋蔵量と生産量 .....	74
4・3・2	地域別ガス田 .....	74
4・4	わが国の石油鉱業 .....	75
4・4・1	歴 史 .....	75
4・4・2	国内油田 .....	76
4・4・3	海外油田の開発 .....	77
4・5	動 向 .....	78
5	輸送と貯蔵 .....	79
5・1	陸上輸送 .....	79
5・1・1	パイプライン .....	79
5・1・2	その他の輸送方法 .....	81
5・2	海上輸送 .....	81
5・2・1	外航タンカー .....	81
5・2・2	内航タンカー .....	83
5・2・3	液化ガスタンカー .....	83

5・2・4	運賃	84
5・2・5	海洋汚染	84
5・3	受け入れ	85
5・3・1	原油	85
5・3・2	ガス	85
5・4	貯蔵	86
5・5	動向	86
6	石油の精製	88
6・1	精製プロセスの歴史	88
6・2	石油精製工程	90
6・3	蒸留	92
6・3・1	脱塩	92
6・3・2	蒸留の原理	92
6・3・3	蒸留装置	94
6・3・4	常圧蒸留	96
6・3・5	減圧蒸留	97
6・3・6	その他の蒸留	99
6・4	石油留分の変換と合成	100
6・4・1	分解	101
6・4・2	改質	112
6・4・3	異性化	114
6・4・4	ガソリン基油の合成	115
6・5	不用成分の分離と不純物の除去	116
6・5・1	溶剤精製	117
6・5・2	溶剤脱ろう	119
6・5・3	溶剤脱れき	121
6・5・4	薬品精製	122
6・5・5	スイートニング	123
6・5・6	水素化精製	124
6・6	調合	130
6・6・1	石油添加剤	130
6・6・2	調合の自動連続化	132

7	石油製品	134
7.1	製品規格と試験法	134
7.1.1	製品規格	134
7.1.2	規格項目	135
7.1.3	試験法	135
7.2	燃料油	141
7.2.1	液化石油ガス	141
7.2.2	ガソリン	142
7.2.3	ナフサ	144
7.2.4	ジェット燃料油	144
7.2.5	灯油	145
7.2.6	軽油	145
7.2.7	ディーゼル燃料油	145
7.2.8	重油	146
7.2.9	石油系溶媒(ソルベント)	146
7.3	潤滑油	147
7.3.1	潤滑理論	148
7.3.2	工業用潤滑油	150
7.3.3	エンジン油	151
7.3.4	特殊製品	152
7.4	グリース	153
7.5	パラフィンろうとペトロラタム	154
7.5.1	パラフィンろう	154
7.5.2	ペトロラタム	154
7.6	アスファルト	156
8	石油精製業の概要	157
8.1	製油所	157
8.1.1	概況	157
8.1.2	原油の受け入れと貯蔵設備	159
8.1.3	製油設備	160
8.1.4	ユーティリティ設備	160
8.1.5	出荷設備	161

8・1・6	公害対策	162
8・1・7	設備の保全	162
8・2	世界の石油精製業	163
8・2・1	発達の経過	163
8・2・2	現況	165
8・2・3	動向	167
8・3	わが国の石油精製業	167
8・3・1	発展の経過	168
8・3・2	現況	171
8・3・3	動向	174
9	石油化学における合成基礎原料	176
9・1	石油化学技術の発展	176
9・2	合成基礎原料の製造	178
9・2・1	製造工程	178
9・2・2	パラフィン炭化水素	179
9・2・3	オレフィン炭化水素	180
9・2・4	アセチレン	185
9・2・5	ジエン	187
9・2・6	芳香族炭化水素	189
9・2・7	ナフテン(シクロパラフィン)炭化水素	193
9・2・8	合成ガス(水素および一酸化炭素)	194
9・3	合成基礎原料の化学	195
9・3・1	パラフィンの化学	196
9・3・2	オレフィンの化学	202
9・3・3	アセチレンの化学	216
9・3・4	ジエンの化学	218
9・3・5	芳香族炭化水素の化学	221
9・3・6	ナフテンの化学	226
9・3・7	合成ガスの化学	229
10	石油化学における中間製品	232
10・1	アルデヒド	232
10・1・1	ホルムアルデヒド	232

10・1・2	アセトアルデヒド	233
10・1・3	高級アルデヒド	234
10・1・4	シアルデヒド	235
10・1・5	不飽和アルデヒド	235
10・2	ケトン	235
10・2・1	アセトン	236
10・2・2	メチルエチルケトン	238
10・3	酸, 酸無水物およびエステル	238
10・3・1	飽和脂肪酸	238
10・3・2	脂肪酸エステル	239
10・3・3	多価脂肪酸	241
10・3・4	芳香族カルボン酸	242
10・3・5	不飽和脂肪酸	243
10・4	オレフィンオキシド	243
10・4・1	エチレンオキシド	243
10・4・2	プロピレンオキシド	246
10・5	ニトリルとアミン	248
10・5・1	青酸	248
10・5・2	ニトリル	248
10・5・3	アミン	250
11	石油化学工業の概要と製品	252
11・1	歴史	253
11・2	原料	253
11・3	石油化学工場	255
11・4	世界の石油化学工業	256
11・4・1	概況	256
11・4・2	各国の状況	259
11・5	わが国の石油化学工業	261
11・5・1	発展の経過	261
11・5・2	原料	263
11・5・3	中間製品	266
11・5・4	原料別石油化学製品	266

11・5・5 最終石油化学製品	268
11・5・6 石油化学コンビナート (石油化学センター)	279
11・5・7 技術の導入と開発	284
11・6 動 向	286
参考書	287
あとがき	289
索 引	291
石油化学系統図	巻末