

「シェールガス・オイル革命の石油化学への影響―需給バランス・新製造技術から予測する将来の産業構造―」 目次

第1編 産業動向

- [1] シェール革命
- 1. シェールガス革命の到来
- 2. シェールオイル革命
- [2] シェールガスの石油化学産業への影響
- 1. 天然ガス価格
 - 1.1 米国の天然ガス価格
 - 1.2 世界の天然ガス価格
- 2. エチレンの価格
 - 2.1 シェールガスによる安価なエチレン価格
 - 2.2 シェールガスによるエチレンの製造
- 3. エタンクラッカーの利益向上
- 4. シェールガスによる石油化学品の合成
 - 4.1 エタンクラッカーによるエチレンの製造
 - 4.2 ナフサクラッカーとエタンクラッカーの生成物の違い
 - 4.3 プロピレン不足
 - 4.4 ブタジエン不足
 - 4.5 ベンゼン不足
- 5. 化学品需給のアンバランス
- 6. シェールオイル
- 7. ナフサクラッカーの終焉
- 8. 化学産業へのインパクト
- [3] 化学産業を取り巻く世界的環境の変化
- 1. 21世紀後の石油化学
- 2. 世界のエネルギー
- 3. 石油価格
 - 3.1 石油価格の高騰
 - 3.2 今後の石油価格
- 4. 中東産油国の台頭
 - 4.1 大型エチレンクラッカーの稼働
 - 4.2 中東諸国石油化学品の投資推移と予想
- 5. 新興国のエチレンプラント
 - 5.1 中国エチレンプラント
 - 5.2 アジア・太平洋諸国エチレンプラント
- 6. 天然ガス利用
- 7. シェールガス革命
- 8. シェールガスを用いたエチレン価格
- 9. エチレン需給バランス
 - 9.1 北米エチレンバランス
 - 9.2 中東エチレンバランス
- [4] 復活する米国化学産業
 - 1. NGL(Natural Gas Liquid)
 - 2. エタンクラッカーへのシフト
 - 3. 米国エチレン生産量の推移と見通し
 - 4. シェールガスのエネルギーコストへの恩恵
 - 5. エタンクラッカーの新・増設
 - 6. シェールガスによるエチレン誘導体コスト比較
 - 7. プロパン脱水素によるプロピレン価格
 - 8. プロピレンの増産
 - 9. 米国の石油化学品の輸出
 - 9.1 米国エチレン誘導体の輸出
 - 9.2 プラスチックの輸出
 - 10. シェールガスを用いた GTL プロジェクト
 - 11. 北米メタノールの生産
 - 11.1 メタノールコスト
 - 11.2 Methanex
 - 11.3 Celanese
 - 11.4 LyondellBasell
 - 11.5 米国メタノールプラント計画
 - 12. 北米アンモニアプラントの再開と新設
 - 13. 米国CO2排出量
 - 14. 米国化学産業の発展
 - 14.1 米国 化学産業の成長予測
 - 14.2 米国化学産業貿易収支
 - 14.3 米国産業の生産増加と雇用創出
 - 15. 米国シェールガスオイル生産の影響
 - 16. 米国の輸出政策
 - 17. 欧州への影響
- [5] 日本の石油化学
 - 1. 石油化学原料
 - 2. ナフサクラッカーを基礎とした石油化学
 - 3. ナフサ中心の日本の石油化学
 - 4. ナフサ原料
 - 5. ナフサクラッカーの発展
 - 6. エチレン生産量推移
 - 7. 日本の石油化学品の輸出
 - 8. 日本の石油化学の直面している課題

9. 日本のエチレンセンターの実情
第2編 非在来型ガス・オイルの動向

[1] 資源エネルギーの埋蔵量

1. エネルギー資源埋蔵量

[2] シェールガス

1. シェールガス
2. シェール層の由来
3. 在来ガスとシェールガスの違い
4. 米国シェールガス堆積盆地
5. シェールガスの掘削
 - 5.1 掘削技術
 - 5.2 ドリリング
 - 5.3 フラクチャリング
 - 5.4 ウェットガス田
 - 5.5 坑井寿命
6. 米国シェールガス生産量
 - 6.1 米国内の天然ガスパイプライン網
 - 6.2 米国シェールガス生産予測
7. 米国天然ガス需給バランス
8. 世界のシェールガス
9. 中国のシェールガス
10. 米国天然ガス価格

[3] NGL (Natural Gas Liquid)

1. NGL

- 1.1 NGLの定義
- 1.2 NGLの製造

2. NGLの供給量

- 2.1 NGL生産実績
- 2.2 NGL供給源
- 2.3 NGL生産量推移
- 2.4 NGL製造メーカー

3. PADD別NGLの生産量

4. 北米NGL生産と輸出余力予測

5. NGLの需要

- 5.1 NGLの用途
- 5.2 NGL需給

6. NGL価格

[4] シェールオイル

1. シェールオイル
2. シェールオイルの性状
3. シェールオイル生産量予測
4. シェールオイル可採埋蔵量

5. 米国の液体燃料の生産予測

6. 日本のシェールオイル

第3編 化学品の新製造プロセス

[1] エチレン

1. エチレン
2. エチレンの用途
3. エチレンの工業化プロセス
 - 3.1 エチレンの製造ルート
 - 3.2 ナフサクラッキング
 - 3.3 エタンクラッキング
 - 3.4 MTOプロセス
 - 3.5 エタノールの脱水
4. 開発または研究中のエチレンの新製法
 - 4.1 エタンの脱水素によるエチレンの製造
 - 4.2 ショートタイム反応
 - 4.3 メタノールからエチレン
 - 4.4 エタンの酸化によるエチレンとCOの合成
 - 4.5 エタンとCO₂からエチレンとCOの合成

[2] プロピレン

1. プロピレンの製造
2. プロピレンの需要
3. 不足するプロピレン
4. プロピレンの製法
5. プロピレン製造プロセス
6. 接触法ナフサのスチームクラッキング
 - 6.1 ACOプロセス
 - 6.2 NEDOプロジェクト
7. 低級オレフィンの接触分解によるプロピレンの製造
 - 7.1 低級オレフィンの接触分解プロセス
 - 7.2 オメガプロセス
 - 7.3 Superflex
8. 流動床接触分解プロセス
 - 8.1 FCCプロセス
 - 8.2 PetroFCC TM
 - 8.3 HS-FCC
 - 8.4 DCC (Deep Catalytic Cracking)
9. プロパンの脱水素
 - 9.1 プロパンの脱水素反応
 - 9.2 Catofin プロセス
 - 9.3 Oleflex プロセス
 - 9.4 STAR プロセス

- 9.5 プロピレン脱水素プロセス
 - 9.6 北米脱水素プラント建設計画
 - 10. メタセシス
 - 11. MTP プロセス
 - 11.1 Lurgi MTP プロセス
 - 11.2 DTP プロセス
 - 12. プロセスの経済性比較
 - 13. 開発中のプロセス
 - 13.1 エチレンとメタノールからプロピレン
 - 13.2 エチレンからプロピレンの合成
 - 13.3 エタンからプロピレンの合成
 - 14. 研究されている触媒反応
 - 14.1 エタノールからプロピレン
 - 14.2 メタンからプロピレン
 - [3] ブタジエン
 - 1. ブタジエンの需要
 - 2. ブタジエンの用途
 - 3. ブタジエンの需給バランス
 - 4. ブタジエンの製造ルート
 - 5. ブタジエン製法の歴史
 - 5.1 アセチレン法
 - 5.2 Lebedev 法
 - 5.3 アセトアルデヒドとエタノールからブタジエンの合成
 - 5.4 脱水素プロセス
 - 5.5 酸化脱水素プロセス
 - 6. ブタジエンの製法
 - 6.1 抽出法
 - 6.2 ブテンの酸化脱水素
 - 6.3 ブテン原料
 - 6.4 アルドール法
 - [4] C4, C5 留分
 - 1. C4 留分, C5 留分
 - 2. C4 留分の用途
 - 2.1 ラフィネート
 - 2.2 イソブテン
 - 2.3 ブタン
 - 3. 米国での C4 の利用
 - 4. C5 留分の用途
 - 5. ナフサクラッカーから得られる C5 留分
 - 5.1 C5 留分組成
 - 5.2 イソブレン
 - 5.3 CPD(シクロペンタジエン)
 - 6. リターン C4, C5
 - [5] ベンゼン
 - 1. ベンゼン需要
 - 1.1 世界の需要
 - 1.2 ベンゼンの用途
 - 1.3 ベンゼンの地域別需要
 - 2. ベンゼンの製造
 - 3. ベンゼンの不足
 - 4. 従来のベンゼンの製造技術
 - 4.1 リフォーメート(改質ガソリン)
 - 4.2 ナフサクラッキング
 - 4.3 脱アルキル法
 - 4.4 トルエンの不均化
 - 4.5 石炭の乾留
 - 4.6 ベンゼンの製造ルート
 - 5. ベンゼン製造プロセス
 - 5.1 軽質オレフィンからベンゼンの合成
 - 5.2 パラフィンからベンゼンの合成
 - 5.3 LPG から芳香族
 - 5.4 各プロセスのまとめ
 - 5.5 FCC 分解軽質軽油の水素化分解 (LCO-XTM)
 - 5.6 メタノールから芳香族(MTG プロセス)
 - 5.7 エタンから芳香族の製造
 - [6] 天然ガスのガス化
 - 1. 合成ガス
 - 2. 天然ガスの脱硫
 - 3. 水蒸気改質
 - 3.1 予備改質
 - 3.2 一次改質
 - 3.3 二次改質
 - 3.4 巨大なスチームリフォーミングプロセス
 - 3.5 改良スチームリフォーミング触媒
 - 4. スチームリフォーミングとオートサーマルリフォーミングの組み合わせ
 - 5. ドライリフォーミング
 - 6. メタンの部分酸化プロセス
 - 6.1 CPOX プロセス
 - 6.2 ConocoPhillips
 - 6.3 部分酸化の長所
7. 小型改質反応器
 - 7.1 Compact GTL 改質器

- 7.2 Velocys プラント
 - [7] メタンの直接利用
 - 1. メタンケミストリー
 - 2. メタンからメタノールの合成
 - 2.1 低温メタノール合成
 - 2.2 メタン酸化によるメタノール合成
 - 2.3 メタンの過酸化水素酸化によるメタノールの合成
 - 3. メタンの酸化二量化
 - 3.1 OCM (Oxidation Coupling of Methane) プロセス
 - 3.2 BHP プロセス (Broken Hill Proprietary)
 - 4. メタンのハロゲン化
 - 4.1 ハロゲン化
 - 4.2 HXによるオキシハロゲン化
 - 4.3 ハロゲン化メタンからプロピレン
 - 5. メタンの活性化
 - [8] エタンの直接利用
 - 1. エタンから酢酸の合成
 - 2. エタンからプロピレンの合成
 - 3. エタンから酢酸ビニルの合成
 - 4. エタンとベンゼンからスチレンの直接合成
 - 5. エタンからアクリロニトリルの合成
 - 6. エタンの脱水素による芳香族の合成
 - [9] プロパンの直接利用
 - 1. プロパンの脱水素によるプロピレン
 - 2. プロパン法アクリロニトリル
 - 2.1 旭化成プロパン法アクリロニトリルの合成
 - 2.2 脱水素法とのコスト比較
 - 3. プロパンからアクリル酸
 - 4. プロパンからベンゼンの合成
 - [10] C1 ケミストリー
 - 1. 天然ガスの供給
 - 2. C1 ケミストリー
 - 3. 合成ガスの利用
 - 4. 合成ガスの直接利用
 - 4.1 合成ガスからエタノールの合成
 - 4.2 合成ガスからエチレングリコール
 - 5. メタノールの利用
 - 5.1 メタノール
 - 5.2 メタノールの利用
 - 5.3 メタノールから炭酸ジメチル (DMC)
 - 5.4 メタノールからエタノールの合成
 - 5.5 ジメチルエーテル経由エタノールの合成
 - 5.6 メタノールから酢酸
 - 5.7 メタノールからガソリン
 - 5.8 メタノールからエチレン, プロピレン
 - 6. 酢酸の利用
 - 6.1 酢酸の水素化によるエタノールの合成
 - 6.2 酢酸ビニルの直接合成
 - 6.3 エチリデンアセテート
 - 7. C1 化学フロー
- 第4編 日本の石油化学生き残り戦略
- [1] 日本の石油化学生き残り戦略
 - 1. 日本の石油化学の現状
 - 2. 原料の輸入
 - 2.1 シェールガスの輸入
 - 2.2 米国 LNG の輸出余力
 - 2.3 NGL の輸入
 - 2.4 輸入シェールガスを用いたエチレン, プロピレン価格
 - 2.5 シェールオイルの輸入
 - 3. 中東で製造困難な化学品
 - 4. 石油化学各社の動向
 - 4.1 三菱化学
 - 4.2 住友化学
 - 4.3 三井化学
 - 4.4 旭化成
 - 4.5 昭和電工
 - 4.6 出光興産
 - 4.7 クラレ
 - 4.8 JX 日鉱日石
 - 4.9 日本触媒
 - 4.10 シンテック (信越化学)
 - 4.11 東レ
 - 5. 対策