

「世界の次世代触媒 最新業界レポート（後編）」 目次

第I編 e-メタン

第1章 合成メタン (e-メタン)

1. 概要
2. e-メタン導入への課題
3. メタネーションの種類
4. e-メタンの市場規模
5. 製造コスト
 - 5.1 概要
 - 5.2 e-メタン費用試算モデルケース
 - 5.2.1 国内中部圏における2030年時点のe-メタンの製造コスト試算
6. 年間のCO₂利用量
7. 企業動向
 - ① 東京ガス、IHI、JAXA
 - ② INPEX、大阪ガス
 - ③ 大阪ガス
 - ④ IHI、IHIプラント、JFEスチール
 - ⑤ IHI、福島県相馬市
 - ⑥ IHI
 - ⑦ MAN Energy Solutions
 - ⑧ 静岡ガス、静岡大学
 - ⑨ 千代田化工建設
 - ⑩ GPSS ホールディングス
 - ⑪ 産業技術総合研究所
 - ⑫ 古河電気工業
 - ⑬ ライフコーポレーション⑭早稲田大学

第2章 COメタネーション触媒

1. 概要
2. 業界分析
3. 開発動向
 - ① IHI
 - ② 東芝
 - ③ 東京ガス
 - ④ De Nora
 - ⑤ H2U Technologies
 - ⑥ 日立造船
 - ⑦ 大阪ガス
 - ⑧ クラリアント触媒
 - ⑨ 産業技術総合研究所
 - ⑩ 北海道大学
 - ⑪ 名古屋大学、同志社大学、分子科学研究所、九州大学、北海道大学、東京都立大学、ブルカージャパン
 - ⑫ 大阪大学

第3章 各国の動向

1. 国外メタネーション
 - 1.1 欧州
 - 1.2 米国
 - 1.3 中国

第4章 合成メタンプロジェクト

1. Audi e-gas
 2. BioCat
 3. Electrochaea Roslev
 4. Columbus
 5. HELMETH
 6. STORE&GO
 7. Jupiter 1000
 8. MethQuest
 9. MethFuel
 10. Louisiana and Texas, U.S.A.
 11. Biomass-based e-methane production project in Malaysia
 12. Limeco Hybridkraftwerk, Dietlikon
 13. MéthyCentre
 14. Gabersdorf
 15. Abu Dhabi
- 付録 合成メタンプロジェクト一覧

第II編 水電解

第1章 水素製造

1. 産業別の水素製造
2. 水素製鉄法
 - 2.1 概要
 - 2.2 業界分析
 - 2.3 欧州の取り組み
 - 2.4 企業動向
 - ① 神戸製鋼所、ArcelorMittal
 - ② 神戸製鋼所、Midrex Technologies
 - ③ Midrex Technologies
 - ④ 日本製鉄、Rio Tinto
 - ⑤ Liberty Steel、Paul Wurth、SHS
 - ⑥ thyssenkrupp
 - ⑦ 豊田通商
3. 水電解
 - 3.1 概要
 - 3.2 水電解装置の種類
 - 3.3 世界の水電解装置の製造能力
4. 色分けされた水素

第2章 アルカリ水電解 (AWE)

1. 概要
2. 業界分析
3. 企業動向
 - ① Sunfire
 - ② Nel
 - ③ thyssenkrupp nucera
 - ④ Cummins/Hydrogenics
 - ⑤ Mcphy Energy
 - ⑥ Nouryon
 - ⑦ Hydrogen Pro
 - ⑧ Chart Industries
 - ⑨ Larsen & Toubro

- ⑩ 現代自動車・起亜
 - ⑪ Nobian
 - ⑫ Green Hydrogen Systems
 - ⑬ 旭化成、日揮ホールディングス
 - ⑭ IHI
 - ⑮ 旭化成
 - ⑯ トクヤマ
 - ⑰ トクヤマ、長州産業
 - ⑱ 東芝エネルギーシステムズ
 - ⑲ 川崎重工業
4. アルカリ水電解構成材料の業界分析
- 4.1 アノード
 - 4.2 カソード
 - 4.3 セパレーター
 - 4.4 企業動向
 - ① De Nora Permelec
 - ② パナソニックグループ
 - ③ AGFA
 - ④ 日本触媒

第3章 プロトン交換膜 (PEM) 水電解

- 1. 概要
- 2. 業界分析
- 3. PEFC ⇒ PEM 水電解
- 4. NEDO「大規模 PEM 型水電解装置の開発、熱需要の脱炭素化実証」
- 5. PEM 水電解装置のスタックコスト
- 6. そうま IHI グリーンエネルギーセンター
- 7. 企業動向
 - ① Cummins/Hydrogenics
 - ② Plug Power
 - ③ SK Plug Hyverse
 - ④ Siemens Energy
 - ⑤ Nel
 - ⑥ Ohmium
 - ⑦ Fusion Fuel Green
 - ⑧ ITM Power
 - ⑨ 神鋼環境ソリューション
 - ⑩ 日立造船
 - ⑪ 東芝エネルギーシステムズ
 - ⑫ Schaeffler
 - ⑬ Lhyfe
 - ⑭ 東京ガス
 - ⑮ Shell
 - ⑯ BASF
 - ⑰ トヨタ自動車
- 8. PEM 水電解構成材料の業界分析
 - 8.1 概要
 - 8.2 電解質膜
 - 8.2.1 業界分析
 - 8.2.2 NEDO
 - 8.2.3 企業動向
 - ① DuPont
 - ② 3M
 - ③ Solvay
 - ④ AGC
 - ⑤ FuMA-Tech (Functional Membranes and Plant Technology)

- ⑥ Chemours
 - ⑦ 東レ、Siemens Energy
 - ⑧ 東レ
 - ⑨ Ionomr Innovations
- 8.3 アノード
- 8.3.1 業界分析
 - 8.3.2 企業動向
 - ① 東芝
 - ② 田中貴金属
 - ③ フルヤ金属
 - ④ Pajarito Powder
 - ⑤ 東ソー、理化学研究所
 - ⑥ 大阪大学
 - ⑦ 理化学研究所⑧筑波大学

- 8.4 カソード
 - 8.5 セパレーター
 - 8.5.1 業界分析
 - 8.5.2 企業動向
 - ① 神戸製鋼所
 - ② レゾナック
 - ③ 住友金属工業
 - ④ 大同特殊鋼
 - ⑤ JFE テクノリサーチ
9. 膜電極接合体 (MEA) の製造方法
- 9.1 概要
 - 9.2 Catalyst Coated Membrane (CCM)
 - 9.3 Catalyst Coated Substrate (CCS)
 - 9.4 業界分析
 - 9.5 企業動向
 - ① Johnson Matthey
 - ② 3M
 - ③ Greenerity (前 SolviCore)
 - ④ 東芝
 - ⑤ BASF
 - ⑥ Advent Technologies
 - ⑦ AvCarb
 - ⑧ De Nora
 - ⑨ Heraeus
 - ⑩ 田中貴金属工業
 - ⑪ 東京ガス
 - ⑫ Sono-Tek
 - ⑬ Schaeffler
 - ⑭ Ionomr Innovations
 - ⑮ Bekaert
 - ⑯ Pajarito Powder
 - ⑰ 大日本印刷
 - ⑱ エフシー開発

第4章 アニオン交換膜 (AEM) 水電解

- 1. 概要
- 2. 業界分析
- 3. NEDO
- 4. 企業動向
 - ① Enapter
 - ② Verdagy
 - ③ Cipher Neutron、dynaCERT
 - ④ ワシントン州立大学 (WSU)、ロスアラモス国立研究所 (LANL)

- 5. 電解質膜
 - 5.1 業界分析
 - 5.2 企業動向
 - ① トクヤマ
 - ② Evonik
 - ③ 東京工業大学
 - ④ Evo10H
 - ⑤ Versogen
 - ⑥ Ionomr Innovations
 - ⑦ Dioxide Materials
 - ⑧ Orion Polymer
 - ⑨ FUMATECH (Functional Membranes and Plant Technology)
 - ⑩ 山梨大学

第5章 固体酸化物形電解セル (SOEC)

- 1. 概要
- 2. 業界分析
- 3. rSOC
 - 3.1 概要
 - 3.2 業界分析
- 4. 企業動向
 - ① Sunfire
 - ② 大阪ガス
 - ③ 東芝エネルギーシステムズ
 - ④ Topsoe
 - ⑤ Convion
 - ⑥ Elcogen
 - ⑦ Fidelis New Energy
 - ⑧ Bloom Energy
 - ⑨ デンソー
 - ⑩ Ceres Power
 - ⑪ Bosch
 - ⑫ 日本ガイシ
 - ⑬ 日本特殊陶業
 - ⑭ 三菱重工業
 - ⑮ アイシン
 - ⑯ 産業技術総合研究所
- 5. SOEC 水電解構成材料の業界分析
 - 5.1 電解質膜
 - 5.2 アノード
 - 5.3 カソード
 - 5.4 セパレーター

第6章 各国の動向

- 1. EU
- 2. ドイツ
 - 2.1 概要
 - 2.2 Power to Gas
 - 2.3 ドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全・消費者保護省
 - 2.4 RePoSe
 - 2.5 企業動向
 - ① Nobian
 - ② Gasunie
 - ③ Audi
- 3. 英国
- 4. フランス
- 5. スペイン

- 5.1 概要
- 5.2 企業動向
 - ① Puertollano plant
 - ② BP
- 6. イタリア
- 7. デンマーク
- 8. ベルギー
- 9. ノルウェー
 - 9.1 概要
 - 9.2 企業動向
 - ① Hystar
 - ② 日鉄物産
 - ③ Horisont Energi
- 10. オランダ
- 11. オーストリア
- 12. 米国
 - 12.1 概要
 - 12.2 企業動向
 - ① Plug Power
 - ② Linde
- 13. カナダ
 - 13.1 概要
 - 13.2 企業動向
 - ① thyssenkrupp Uhde Chlorine Engineers
 - ② Air Liquide
 - ③ 関西電力
 - ④ Proton Technologies
- 14. チリ
- 15. ブラジル
 - 15.1 概要
 - 15.2 企業動向
 - ① EDF
 - ② thyssenkrupp nucera
- 16. UAE
 - 16.1 概要
 - 16.2 World Government Summit
 - 16.3 企業動向
 - ① Dewa、Enoc
 - ② ADNOC、三井物産、INPEX、JOGMEC
 - ③ DUBAL Holding
 - ④ JERA
- 17. サウジアラビア
 - 17.1 概要
 - 17.2 企業動向
 - ① Saudi Aramco
 - ② thyssenkrupp Uhde Chlorine Engineers
- 18. エジプト
- 19. オマーン
 - 19.1 概要
 - 19.2 企業動向
 - ① Hydrogen Oman
 - ② BP
 - ③ 住友商事
- 20. ナミビア
 - 20.1 概要
 - 20.2 企業動向
 - ① Hyphen Hydrogen Energy
- 21. インド
 - 21.1 概要

- 21.2 企業動向
 - ① HydrogenPro
 - ② Indian Oil
 - ③ Ohmium
 - ④ Amp Energy India
 - ⑤ Shell India
 - ⑥ Adani
 - ⑦ Reliance Industries
 - ⑧ NTPC
 - ⑨ Greenko ZeroC

- 22. 豪州
 - 22.1 概要
 - 22.2 企業動向
 - ① Jパワー、住友商事
 - ② 大阪ガス

- 23. 韓国
- 24. 日本
 - 24.1 概要
 - 24.2 水素製造

第7章 中国

- 1. 概要
- 2. 国有企業の種類
- 3. 動向分析
- 4. 中国の水素クラスター
- 5. 北京市
- 6. 河北省
- 7. 山東省
- 8. 江蘇省
- 9. 上海市
- 10. 浙江省
- 11. 四川省
- 12. 広東省
- 13. 内モンゴル自治区
- 14. 仙湖水素バレープロジェクト
- 15. 台州大陳島水素エネルギー総合利用実証プロジェクト
- 16. 中国石化新疆庫車グリーン水素モデルプロジェクト
- 17. 内モンゴルオールドス風力・太陽光グリーン水素プロジェクト
- 18. 国華河北赤城風力発電水素プロジェクト
- 19. 企業動向
 - ① 上海電気 (Shanghai Electric)
 - ② 山東賽克賽斯水素 (Shandong Saikesaisi Hydrogen Energy)
 - ③ 中国船舶重工集団 (CSIC) 第七一八研究所 (PERIC)
 - ④ 蘇州競立制氢設備 (Suzhou Jingli Hydrogen Production Equipment)
 - ⑤ 考克利爾競立 (蘇州) (Cockerill Jingli Hydrogen, CJH)
 - ⑥ 宝豊能源集団 (Baofeng Energy)
 - ⑦ 隆基緑能科技 (LONGi Green Energy Technology)
 - ⑧ 明陽智慧 (Ming Yang Smart Energy)
 - ⑨ 北京思偉特新能源科技 (Beijing Swift New Energy Technologies)
 - ⑩ 浙江氢邦科技 (H2-Bank)
 - ⑪ 武漢華科福賽新能源 (Wuhan Huake Fusai New Energy)
 - ⑫ 中国石化 (Sinopec)
 - ⑬ 中国石油 (PetroChina)
 - ⑭ 国家電投集団氢能科技發展 (SPIC)

- ⑮ 擎動科技 (Hydrogine Technology)
- ⑯ 武漢理工氢電科技 (Wuhan WUT Energy Technology)
- ⑰ 擎動科技 (Hydrogine Technology)
- ⑱ 深圳能源 (Shenzhen Energy)
- ⑲ 愛德曼 (Edelman)
- ⑳ 東焱氢能源 (DOINPOWER)
- ㉑ 東岳 (Dongyue)
- ㉒ 雲南省貴研鉑業 (Sino-Platinum Metals)
- ㉓ 鴻基創能 (SinoHyKey)
- ㉔ 上海治臻新能源 (Shanghai Zhizhen)
- ㉕ 上海弘楓実業 (Shanghai Hongfeng)
- ㉖ Air Products
- ㉗ Siemens Energy
- ㉘ Linde
- ㉙ Air Liquide
- ㉚ Cummins㉛Shell

第8章 グリーン水素プロジェクト

- 1. Advanced Clean Energy Storage
- 2. Basque Hydrogen Corridor (BH2C)
- 3. Black Horse
- 4. CEOG (Centrale Electrique de l' Ouest Guyanais)
- 5. Neoen Crystal Brook Hydrogen Superhub
- 6. eFarm
- 7. Holland Hydrogen 1
- 8. H2 Proposition Zuid-Holland
- 9. Eyre Peninsula Gateway
- 10. 福島水素エネルギー研究フィールド (FH2R)
- 11. Flemish hydrogen ports valley
- 12. Green Crane
- 13. Northern Green Crane
- 14. Hyport Duqm
- 15. H2 Oman
- 16. Green Hydrogen @ Blue Danube
- 17. Green Hysland
- 18. H2ise0
- 19. H2Rivers、H2Rhein-Neckar
 - 19.1 概要
 - 19.2 H2 Rivers
 - 19.3 H2 Rhein-Neckar
- 20. HEAVENN
- 21. Delfzijl
- 22. HY-FI (HYDROGEN FACILITY INITIATIVE)
- 23. Hoasis
- 24. HyBalance
- 25. HyBayern
- 26. ELYgator
- 27. Hydrogen Delta
- 28. HyNet North West
- 29. HyWays for Future
- 30. NDRL
- 31. Air Liquide-H2V Normandy
- 32. Phi Suea House
- 33. GAIL Green Hydrogen production
- 34. Bell Bay Powerfuels
- 35. H2TAS
- 36. Hunter Hydrogen Network (H2N)
- 37. Hydrogen Park Gladstone (HyP Gladstone)

38. Hydrogen Park South Australia (HyP SA)
 39. CQ-H2 (Central Queensland renewable hydrogen)
 40. Bio-Hydrogen Demonstration Plant
 41. Asian Renewable Energy Hub
 42. Pacific Solar Hydrogen
 43. Yara-ENGIE Pilbara Renewable Ammonia
 44. Ready for Hydrogen (Ready4H2)
 45. Shell and Porto of Açu to build green hydrogen plant
 46. Haru Oni
 47. HIF Global projects
 - 47.1 概要
 - 47.2 HIF Global (HIF USA)
 - 47.3 HIF Global (HIF Tasmania)
 - 47.4 HIF Global (HIF Uruguay)
 48. Ultra-Low Carbon Fuels Project in Texas
 49. Synthetic fuels plant in Bilbao
 50. AtmosFUEL
 51. Vattenfall、SAS、Shell、LanzaTech、Forsmark
 52. FlagshipOne 53. FlagshipTWO
 54. Westküste100 55. NEOM Green Hydrogen
 56. Becancour Green Hydrogen Plant
 57. Varennes Carbon Recycling (VCR) plant
 58. Puertollano Green Hydrogen Plant
 59. HySynergy
 60. Energie park Mainz
 61. H2FUTURE
 62. WUN H2
 63. Egyptian Electricity
 64. Murchison Renewable Hydrogen
 65. H2Évora HEV0-Industria
 66. Wind Hydrogen Salzgitter (WindH2)
 67. Haeolus 68. Carbon2Chem
 69. Windgas Hanburg
 70. Windgas Hassfurt
 71. Windgas Falkenhagen
 72. DEWA Green Hydrogen Plant
 73. H2Giga
 74. H2Mare
 75. PosHYdon
 76. H-vision
 77. Hydrogen to Magnum (H2M)
 78. Western Sydney Green Gas
 79. Surf 'n' Turf
 80. BIG HIT
 81. GET H2 Nukleus
 82. Green Hydrogen for Glasgow
 83. REFHYNE (Clean Refinery Hydrogen for Europe)
 84. REFHYNE II
 85. MultiPLHY
 86. GrinHy 2.0
 87. Norsk e-Fuel
 88. Nordic Electrofuel - Plant 1
 89. e-CO2Met
 90. Concrete Chemicals
 91. H2 @ Scale
 92. H2NEW
 93. GreenHyScale
 94. GreenH2Atlantic
 95. Neptune
 96. QualyGridS
 97. REFLEX
 98. Sunfire HYdro-POwer-Suite
 99. Pretzel
 100. Demo4Grid
 101. Haeolus
 102. ANIONE
 103. CHANNEL
 104. NEWELY
 105. SWITCH
 106. PROMETEO
 107. CORE
 108. COFFEE
 109. E-fuel research project
 110. Nujio' qonik
 111. Cummins Reversible-Solid Oxide Fuel Cell System Development
- 付録 グリーン水素プロジェクト一覧

第Ⅲ編 アンモニア

第1章 アンモニア合成

1. 概要
2. 業界分析
3. アンモニア合成触媒
 - 3.1 概要
 - 3.2 材料分析
4. 企業動向
 - ① Clariant
 - ② KBR
 - ③ つばめ BHB
 - ④ 東京工業大学 細野研
 - ⑤ 三菱ケミカル
 - ⑥ 千代田化工建設、東京電力、JERA
 - ⑦ 産業技術総合研究所 エネルギープロセス研究部門
 - ⑧ 産業技術総合研究所 極限機能材料研究部門
 - ⑨ 三菱重工業、日本触媒
 - ⑩ 東洋エンジニアリング
 - ⑪ 三井化学、九州大学
 - ⑫ 三井化学
 - ⑬ 日揮、産業技術総合研究所
 - ⑭ 理化学研究所、東京大学、北海道大学
 - ⑮ 東京都市大学
 - ⑯ 東京大学、九州大学、大同大学
 - ⑰ 東京大学
 - ⑱ 名古屋大学
 - ⑲ 大分大学
5. 燃料アンモニア
 - 5.1 概要
 - 5.2 企業動向
 - ① 出光興産、東ソー、トクヤマ、日本ゼオン
 - ② 日揮ホールディングス
 - ③ 三菱商事
 - ④ マツダ
 - ⑤ 三井物産、三井化学、IHI、関西電力
 - ⑥ 出光興産
 - ⑦ 出光興産、三菱商事
 - ⑧ NEDO

- ⑨ NEDO、JERA、IHI
- ⑩ 熊本大学

第2章 アンモニア分解

- 1. 概要
- 2. 業界分析
- 3. アンモニア分解触媒
 - 3.1 概要
 - 3.2 材料分析
- 4. 企業動向
 - ① 東洋エンジニアリング、KBR
 - ② Hanwha、KBR
 - ③ レゾナック
 - ④ 三菱商事、Amogy、SK Innovation
 - ⑤ 三菱重工業、日本触媒
 - ⑥ 千代田化工建設
 - ⑦ Johnson Matthey、Doosan Enerbility
 - ⑧ ENEOS
 - ⑨ 日揮ユニバーサル
 - ⑩ 東京工業大学 細野研
 - ⑪ 東京工業大学 北野研
 - ⑫ Rice University

第3章 製造プロセスに関するライセンス

- 1. 概要
- 2. KBR
 - 2.1 概要
 - 2.2 K-GreeN
- 3. Casale
- 4. Topsoe
- 5. thyssenkrupp Uhde

第4章 グリーンアンモニアプロジェクト

- 1. Nueces Green Ammonia
- 2. Origin Green Hydrogen and Ammonia Plant
- 3. Lake Charles
- 4. Yuri
- 5. Zeeland
- 6. Port of Newcastle Hydrogen Hub
- 7. Coega green ammonia hub
- 8. Baytown in Texas
- 9. ACH-MRP
- 10. VIENTOS MAGALLANICOS
- 11. HNH ENERGY
- 12. AES ANDES
- 13. H2 Magallanes
- 14. Zenith Energy、EI-H2
- 15. Canada's First Green Hydrogen Hub in Nova Scotia
- 16. Port of Victoria, Texas
- 17. AES ANDES
- 18. HyEx
- 19. ATACAMA HYDROGEN HUB
- 20. FARADAY
- 21. H1 Magallanes
- 22. QUITERO BAY H2
- 23. SAN PEDRO DE ATACAMA

- 24. HOASIS
- 25. H2 SOLAR
- 26. SELKNAM
- 27. Vientos Magallánicos
- 28. UCSC
- 29. ZORZAL
- 30. Renewstable Kosten Aike
- 31. Hydrogen Oman
- 32. Central Queensland Hydrogen (CQ-H2)
- 33. Aman
- 34. Nour
- 35. HEVO Ammonia. Morocco
- 36. AMUN
- 37. Nujio' qonik
- 38. Sembcorp in Singapore
- 39. Sembcorp in India
- 40. OCI Blue Ammonia Beaumont
- 41. Louisiana, USA
- 42. Clean ammonia in UAE
- 43. IHI in India
- 44. JERA in India
- 45. Villeta
- 46. Daian
- 47. Zhangye City, Gansu
- 48. Chifeng City
- 49. KAPSOM

第IV編 プラスチックリサイクル

第1章 ケミカルリサイクル

- 1. 概要
- 2. 欧米、日本、中国のプラ需要、廃プラの処理量、及び 予測動向
- 3. 欧米、日本、中国のプラ需要、廃プラの処理量、及び 予測動向 (ケミカルリサイクル)
- 4. ケミカルリサイクルの種類
- 5. ケミカルリサイクルの手法別の動向とその背景
- 6. 解重合法
 - 6.1 概要
 - 6.2 業界分析
- 7. 熱分解法
 - 7.1 概要
 - 7.2 業界分析
 - 7.3 熱分解法における触媒の使用
 - 7.4 開発動向
 - ① BASF
 - ② Quantafuel
 - ③ Mura Technology
 - ④ Igus
 - ⑤ SKC
 - ⑥ SK Geo Centric
 - ⑦ 環境エネルギー
 - ⑧ Circular Plas Company
 - ⑨ 出光興産
 - ⑩ Recenso
- 8. ガス化法
 - 8.1 概要
 - 8.2 業界分析

- 8.3 開発動向
 - ① 積水化学工業
- 9. マイクロ波によるケミカルリサイクル
 - 9.1 概要
 - 9.2 DEMETO コンソーシアム
 - 9.3 業界分析 (国外)
 - 9.4 業界分析 (国内)
 - 9.5 開発動向
 - ① マイクロ波化学
 - ② Gr3n
 - ③ 三菱ケミカル、三菱ケミカルメタクリレート
 - ④ 三井化学
 - ⑤ レゾナック
 - ⑥ 住友化学
 - ⑦ 旭化成
 - ⑧ Pyrowave
 - ⑨ NextChem
 - ⑩ 崇城大学

第2章 再生プラスチック

- 1. PET
 - 1.1 概要
 - 1.2 PET ボトルのケミカルリサイクル法の種類と動向
 - 1.3 DEMETO
 - 1.4 業界分析
 - 1.5 企業動向
 - ① Loop Industries
 - ② Ioniqa Technologies
 - ③ IBM
 - ④ Eastman Chemical
 - ⑤ SK Chemicals
 - ⑥ SK geo centric (旧 SK 総合化学)
 - ⑦ Evonik Industries
 - ⑧ ペットリファインテクノロジー
 - ⑨ 産業技術総合研究所⑩東京農工大学
- 2. PU
 - 2.1 概要
 - 2.2 ウレタンフォーム
 - 2.3 業界分析
 - 2.4 RENUVA™ Mattress Recycling Program
 - 2.5 PReSmart
 - 2.6 Circular Foam
 - 2.7 企業動向
 - ① Evonik
 - ② Covestro
 - ③ 三井化学、マイクロ波化学
 - ④ 住友理工
 - ⑤ Qingdao Amino Materials Technology
 - ⑥ ノースウエスタン大学、ミネソタ大学
 - ⑦ 福井大学
 - ⑧ 長崎大学
- 3. PC
 - 3.1 概要
 - 3.2 業界分析
 - 3.3 企業動向
 - ① 三菱ケミカルグループ
 - ② 帝人グループ
 - ③ Trinseo
- 4. リサイクル繊維
 - 4.1 概要
 - 4.2 主なリサイクル繊維の種類
 - 4.2.1 リサイクル合成繊維
 - 4.2.2 リサイクルポリエステル繊維
 - 4.2.3 リサイクルナイロン繊維
 - 4.3 業界分析
 - 4.4 企業動向
 - ① 東レ
 - ② 帝人フロンティア
 - ③ RePEaT
 - ④ BCD Group
 - ⑤ BASF、Inditex
 - ⑥ JEPLAN

第3章 各国の動向

- 1. 欧州
 - 1.1 概要
 - 1.2 EU プラスチック戦略
 - 1.3 EU のプラスチック関連の環境戦略や法規制
 - 1.4 European Plastics Pact
 - 1.5 容器包装・容器包装廃棄物規則案
 - 1.6 SUP 指令
 - 1.7 食品に接触する再生プラスチック製品に関する規則
 - 1.8 欧州の動向
- 2. ドイツ
- 3. 英国
- 4. フランス
- 5. オランダ
- 6. オーストリア
- 7. イタリア
- 8. 米国
 - 8.1 概要
 - 8.2 カリフォルニア州
 - 8.3 米国環境保護庁 (EPA)
 - 8.4 US Plastics Pact
- 9. 日本
 - 9.1 概要
 - 9.2 プラスチック資源循環戦略
 - 9.3 プラスチック新法
 - 9.4 廃プラスチックの総排出量・有効利用量
 - 9.5 日本におけるケミカルリサイクルの動向
- 10. 中国
 - 10.1 概要
 - 10.2 中国におけるプラスチックの製品生産量と回収再生量
 - 10.3 中国におけるプラスチックの材料種別の回収状況

第V編 レアメタルリサイクル

第1章 レアメタルリサイクルとは

- 1. レアメタル
- 2. 物理選別技術
 - 2.1 概要
 - 2.2 業界分析
- 3. 分離技術
 - 3.1 業界分析
- 4. 金属スカベンジャー

- 4.1 概要
- 4.2 企業動向
 - ① Biotage
 - ② SiliCycle
 - ③ Johnson Matthey
 - ④ 関東化学
 - ⑤ DPS
 - ⑥ Apeiron Synthesis
 - ⑦ 富士フイルム、和光純薬
 - ⑧ BASF Catalysts
 - ⑨ 大阪ガスケミカル

第2章 使用済み触媒リサイクル

- 1. 石油精製系
 - 1.1 概要
 - 1.2 使用済触媒のリサイクルポイント
- 2. 業界分析
- 3. 企業動向
 - ① Gulf Chemical & Metallurgical Corporation (GCMC)
 - ② AMAX Metals Recovery
 - ③ 太陽鋳工
 - ④ 新興化学工業
 - ⑤ JFE ミネラル (旧: JFE マテリアル)
 - ⑥ Metallurgy Vanadium
 - ⑦ 中国石油化工集団、撫順石油化工研究院
 - ⑧ 山東アルミニウム業公司
 - ⑨ 北京磁冶研究総院
 - ⑩ 大連東泰資源再生
 - ⑪ 瀋陽華瑞バナジウム業
 - ⑫ Applied Rigaku Technologies
- 4. 自動車系
 - 4.1 概要
- 5. 業界分析
- 6. 企業動向
 - ① BASF
 - ② DOWA ホールディングス
 - ③ 田中貴金属工業
 - ④ 日本ピージーエム
 - ⑤ Johnson Matthey
 - ⑥ Chematur Engineering
 - ⑦ MONOLITHOS Catalysts
 - ⑧ トヨタ自動車
 - ⑨ 山形大学

第3章 貴金属

- 1. 概要
- 2. 貴金属の回収技術 (湿式処理)
 - 2.1 溶解
 - 2.2 回収
 - 2.3 精製
- 3. 業界分析 (貴金属回収)
- 4. 企業動向
 - ① Johnson Matthey
 - ② 住友金属鋳山
 - ③ 田中貴金属工業
 - ④ Multimetco
 - ⑤ EURECAT

- ⑥ BASF, Heraeus
- ⑦ パンパシフィックカッパー
- ⑧ 三井串木野鋳山
- ⑨ 小坂製錬
- ⑩ 松田産業
- ⑪ 日本ピージーエム
- ⑫ DOWA エコシステムグループ
- ⑬ ARE ホールディングス (旧: アサヒホールディングス)
- ⑭ 川研ファインケミカル
- ⑮ 三和油化工業
- ⑯ 中外鋳業
- ⑰ 日興リカ
- ⑱ 東京大学
- ⑲ 千葉大学
- ⑳ 秋田大学

5. めっき廃液からの貴金属リサイクル

- 5.1 概要
- 5.2 業界分析
- 5.3 企業動向
 - ① 田中貴金属工業
 - ② 松田産業
 - ③ ミヤマ
 - ④ 塚田理研工業
 - ⑤ 小島化学薬品
 - ⑥ ディーピーエス
- 6. シアン
 - 6.1 概要
 - 6.2 業界分析
 - 6.3 企業動向
 - ① 田中貴金属工業
 - ② 小島化学薬品
 - ③ アクアテック

第4章 Pt・Pd・Rh

- 1. Pt
 - 1.1 概要
 - 1.2 業界分析
- 2. Pd
 - 2.1 概要
 - 2.2 業界分析
- 3. Rh
 - 3.1 概要
 - 3.2 業界分析
- 4. Pt、Pd、Rh の需要
- 5. 企業動向
 - ① エヌ・イーケムキャット
 - ② TANAKA ホールディングス、クラレケミカル
 - ③ 産業技術総合研究所
 - ④ 大阪ガスケミカル
 - ⑤ 名古屋大学、京都大学、信州大学、九州大学

第5章 各国の動向分析

- 1. 欧州
 - 1.1 ELV 指令改正
 - 1.1.1 概要
 - 1.1.2 ELV 指令設置の背景
 - 1.2 Euro7 規則案

- 1.2.1 概要
- 1.2.2 Euro7 規則案後の影響
- 2. 中国
 - 2.1 概要
 - 2.2 国6
 - 2.2.1 国6による影響
 - 2.3 業界団体
- 3. 米国
 - 3.1 概要
 - 3.2 Tier3
- 4. インド
 - 4.1 概要
 - 4.2 動向分析
 - 4.3 2022年廃電気電子機器（管理）規則の概要
 - 4.4 企業動向
 - ① Greenscape Eco Management
 - ② Cerebra Integrated Technologies

第VI編 触媒インフォマティクス

第1章 マテリアルズ・インフォマティクス (MI)

- 1. 概要
- 2. MIと従来の材料開発の違い
- 3. MIによる効果
- 4. MIの課題と対策
- 5. AIとの関係と成功へのポイント
- 6. 量子コンピュータとの関係と今後、予想される展開
- 7. 開発動向
 - ① Citrine Informatics
 - ② Preferred Networks (PFN)
 - ③ Toyota Research Institute、ノースウェスタン大学
 - ④ BASF
 - ⑤ 日本触媒
 - ⑥ 北海道大学
 - ⑦ 北陸先端科学技術大学院大学
 - ⑧ 東京ガス

第2章 計算化学

- 1. 概要
- 2. 計算化学の種類
- 3. 計算科学とデータ科学
- 4. 触媒開発
- 5. 企業動向
 - ① Mats2Market
 - ② Johnson Matthey
 - ③ Innophore
 - ④ Preferred Computational Chemistry (PFCC)
 - ⑤ Preferred Networks、ENEOS
 - ⑥ Preferred Networks (PFN)、ENEOS
 - ⑦ アーヘン工科大学
 - ⑧ パナソニック
 - ⑨ Johnson Matthey、Microsoft
 - ⑩ 東京大学、金沢大学、九州大学、堀場製作所
 - ⑪ 大阪大学
 - ⑫ 豊田中央研究所
 - ⑬ 旭化成
 - ⑭ 大阪大学

- ⑮ 理化学研究所
- ⑯ 東京大学、北海道大学、理化学研究所
- ⑰ Quantinuum
- ⑱ BASF
- ⑲ 富士通、Atmonia
- ⑳ Bosch
- ㉑ 三井化学
- ㉒ 日本触媒

第3章 各国の動向

- 1. 米国
- 2. 欧州
 - 2.1 概要
 - 2.2 The European Materials Modelling Council (EMMC)
 - 2.3 Novel Materials Discovery (NOMAD)
- 3. 日本
 - 3.1 概要
 - 3.2 超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト（超超プロジェクト）
 - 3.3 マテリアルズ・オープン・プラットフォーム（化学MOP）
 - 3.4 MIInt (Materials Integration by Network Technology)

第VII編 バイオプラスチック

第1章 バイオプラスチックの分類・生産能力・認証

- 1. 概要
- 2. 世界のバイオプラスチック生産能力
- 3. 生分解性プラスチックの生産能力
- 4. 動向分析（生分解性プラスチック）
- 5. バイオベース/非生分解性プラスチックの生産能力
- 6. バイオプラスチック製品の認証

第2章 生分解性プラスチック

- 1. PLA
 - 1.1 概要
 - 1.2 価格
 - 1.3 製造法
 - 1.4 PLAを改質するための添加剤
 - 1.5 一般的な用途
 - 1.6 3Dプリンター向け樹脂用
 - 1.7 業界分析
 - 1.8 微生物と産業利用
 - 1.9 企業動向
 - ① Nature Works
 - ② Total Corbion PLA
 - ③ Synbra
 - ④ 帝人
 - ⑤ LG Chem、Archer-Daniels-Midland
- 2. PHA
 - 2.1 概要
 - 2.2 製造法
 - 2.3 用途
 - 2.4 業界分析
 - 2.5 微生物と産業利用
 - 2.6 生産コストと生産状況
 - 2.7 企業動向（P(3HB)）

- ① Biomer
- ② TerraVerdaeBioworks
- ③ PHB Industrial S.A
- ④ Tianan Biologic Materials
- ⑤ PolyFermCanada
- ⑥ Nafigate Corporation
- ⑦ Newlight Technologies
- ⑧ COFCO (中糧集団)
- ⑨ Mango Materials
- ⑩ Bio-On

2.8 企業動向 (P(3HB-co-3HV))

- ① ICI-Zeneca-Metabolix-Telles
- ② Tianan Biologic Materials
- ③ PHB Industrial S.A
- ④ Genecis Bioindustries
- ⑤ Bioextrax

2.9 企業動向 (P(3HB-co-4HB))

- ① Shenzhen Ecomann Biotechnology
- ② Metabolix, Cheiljedang Corporation
- ③ PHABuilder
- ④ MedPHA
- ⑤ Tianjin GreenBio Materials
- ⑥ TePHA Medical Devices

2.10 企業動向 (P(3HB-co-3HHx))

- ① カネカ
- ② Danimer Scientific
- ③ RWDC Industries
- ④ BluePHA

第3章 バイオベース/非生分解性プラスチック

1. バイオPET

- 1.1 概要
- 1.2 製造法
- 1.3 バイオPETの種類
- 1.4 用途
- 1.5 業界分析
- 1.6 企業動向
 - ① Coca-Cola
 - ② サントリー
 - ③ Anellotech
 - ④ 東洋紡
 - ⑤ アサヒ飲料
 - ⑥ NaturALL Bottle Alliance
 - ⑦ Origin Materials
 - ⑧ 豊田通商
 - ⑨ Seufert
 - ⑩ 遠東新世紀
 - ⑪ Virent
 - ⑫ 東レ
 - ⑬ LOTTE CHEMICAL
 - ⑭ 帝人フロンティア
 - ⑮ 岩谷産業
 - ⑯ Indrama Ventures

2. PEF

- 2.1 概要
- 2.2 製造法
- 2.3 業界分析
- 2.4 企業動向

- ① 東洋紡
- ② Avantium
- ③ Antex
- ④ Sukano
- ⑤ Kvadrat
- ⑥ Origin Material、Husky technologies

3. バイオPE

- 3.1 概要
- 3.2 製造法
- 3.3 用途
- 3.4 業界分析
- 3.5 微生物と産業利用
- 3.6 企業動向
 - ① BRASKEM
 - ② Neste、LyondellBasell
 - ③ DSM、SABIC、UPM Biofuels
 - ④ SABIC
 - ⑤ UPM Biofuels、Dow
 - ⑥ Dow
 - ⑦ Cemvita Factory
 - ⑧ SCG Chemicals、Braskem
 - ⑨ Greencol Taiwan Corporation (GTC)

4. バイオPA

- 4.1 概要
- 4.2 主なバイオPAの種類と用途
- 4.3 製造法
- 4.4 業界分析
- 4.5 PA11 (ポリアミド11) と PA12 (ポリアミド12) との比較

4.6 企業動向

- ① 東洋紡
- ② Arkema
- ③ ポリプラ・エボニック (旧;ダイセル・エボニック)
- ④ DuPont
- ⑤ 東レ
- ⑥ ユニチカ
- ⑦ DSM
- ⑧ BASF
- ⑨ LANXESS
- ⑩ Ascend Performance Material
- ⑪ 三菱ガス化学

5. バイオPU

- 5.1 概要
- 5.2 製造法
- 5.3 用途
- 5.4 業界分析
- 5.5 企業動向
 - ① 三井化学、三井化学 SKC ポリウレタン
 - ② トーヨーソフランテック
 - ③ 大日精化工業
 - ④ Cargill
 - ⑤ Covestro

第4章 バイオプラスチックの原料

1. バイオPET樹脂の原料

- 1.1 概要
- 1.2 業界分析
- 1.3 企業動向 (バイオMEG)

- ① Braskem、双日
- ② 東レ
- ③ 台湾緑醇 (GTC)
- 1.4 企業動向 (テレフタル酸)
 - ① Coca-Cola、Virent、Gevo、Avantium
 - ② サントリー、Anellotech
 - ③ Virent
 - ④ Genomatica
 - ⑤ 東レ
 - ⑥ Gevo
 - ⑦ 群馬大学
- 2. ナイロン 66 の原料
 - 2.1 概要
 - 2.2 バイオヘキサメチレンジアミン (バイオHMD)
 - 2.2.1 概要
 - 2.2.2 業界分析
 - 2.3 バイオアジピン酸
 - 2.3.1 概要
 - 2.3.2 製造法
 - 2.3.3 用途
 - 2.3.4 業界分析
 - 2.3.5 微生物と産業利用
 - 2.4 企業動向
 - ① Rennovia
 - ② Verdezynne
 - ③ 旭化成
 - ④ 東レ、味の素
 - ⑤ 神戸大学
- 3. バイオコハク酸
 - 3.1 概要
 - 3.2 用途
 - 3.3 業界分析
 - 3.4 微生物と産業利用
 - 3.5 企業動向
 - ① BioAmber
 - ② Myriant
 - ③ Reverdia
 - ④ Succinity
 - ⑤ DSM
 - ⑥ 三菱ケミカル
 - ⑦ エア・ウォーター
 - ⑧ ユーグレナ
 - ⑨ RITE
 - ⑩ 神戸大学
- 4. バイオ 1,4-BDO
 - 4.1 概要
 - 4.2 製造法
 - 4.3 用途
 - 4.4 業界分析
 - 4.5 微生物と産業利用
 - 4.6 企業動向
 - ① 三菱ケミカル
 - ② Genomatica
 - ③ BASF
 - ④ Gevo
 - ⑤ ダイセル
- 5. バイオ 1,3-PDO
 - 5.1 概要
 - 5.2 製造
 - 5.3 用途
 - 5.4 業界分析
 - 5.5 微生物と産業利用
 - 5.6 企業動向
 - ① DuPont Tate & Lyle Bio Products
 - ② Zhangjiagang Glory Chemical Industry
 - ③ ダイセル
 - ④ INVISTA、LanzaTech
 - ⑤ Metabolic Explorer
 - ⑥ Zouping Mingxing Chemical
 - ⑦ 清華大学
 - ⑧ カネダ
 - ⑨ 国際農林水産業研究センター
 - ⑩ シバハシケミファ
- 6. バイオアクリル酸
 - 6.1 概要
 - 6.2 製造法
 - 6.3 用途
 - 6.4 業界分析
 - 6.5 微生物と産業利用
 - 6.6 企業動向
 - ① Cargill
 - ② BASF、Cargill、Novozymes
 - ③ Myriant
 - ④ DOW
 - ⑤ 日本触媒
 - ⑥ 三菱ケミカル
 - ⑦ 東亜合成
 - ⑧ 大阪有機化学工業
 - ⑨ Arkema
- 7. フランジカルボン酸 (FDCA)
 - 7.1 概要
 - 7.2 製造
 - 7.3 用途
 - 7.4 業界分析
 - 7.5 微生物と産業利用
 - 7.6 企業動向
 - ① Origin Materials
 - ② Avantium、Origin Material
 - ③ Origin Materials、Indorama Ventures
 - ④ Stora Enso
 - ⑤ Stora Enso、Kolon Industries
 - ⑥ SynbiaS
 - ⑦ Corbion
 - ⑧ Novamont
 - ⑨ Avalon Industries
 - ⑩ 三菱ケミカル、北海道大学
 - ⑪ フィンランド技術研究センター (VTT)
 - ⑫ DuPont、Archer Daniels Midland (ADM)
- 8. アクリルアミド
 - 8.1 概要
 - 8.2 製造
 - 8.3 用途
 - 8.4 業界分析
 - 8.5 微生物と産業利用
 - 8.6 企業動向
 - ① 三菱ケミカルグループ
 - ② 三井化学
 - ③ 三井化学、Kemira

④ 旭化成

第5章 ゴム

1. 天然ゴム・合成ゴム
2. 天然ゴム
3. 天然ゴムの種類
4. 合成ゴム
5. 合成ゴムの種類
6. 天然ゴムと合成ゴムの違い
7. 業界分析
8. イソプレングム
 - 8.1 概要
 - 8.2 製造法
 - 8.3 用途
 - 8.4 企業動向
 - ① ブリヂストン
 - ② 横浜ゴム
 - ③ 日本ゼオン、横浜ゴム
 - ④ 住友ゴム工業
 - ⑤ Michelin
 - ⑥ Enviro
 - ⑦ Michelin、Amyris、Braskem
 - ⑧ Goodyear、DuPont Industrial Biosciences
 - 8.5 ブタジエンゴム
 - 8.5.1 概要
 - 8.5.2 製造法
 - 8.5.3 用途
 - 8.5.4 業界分析
 - 8.5.5 企業動向

- ① ブリヂストン
- ② 横浜ゴム
- ③ 理化学研究所、横浜ゴム、日本ゼオン
- ④ ENEOS
- ⑤ Michelin
- ⑥ TOYO TIRE
- ⑦ INVISTA、LanzaTech
- ⑧ Genomatica、Braskem
- ⑨ Versalis、Genomatica
- ⑩ Synthos、Global Bioenergies
- ⑪ Cobalt Technologies

8.6 ゴムの種類と特長

第6章 各国の政策

1. EU
 - 1.1 概要
 - 1.2 EU：バイオプラスチックに関する政策枠組み
 - 1.3 欧州の生分解性材料認証
 - 1.4 European Bioplastics 1.5 動向分析
2. 米国
 - 2.1 動向分析
 - 2.2 バイオプリファードプログラム
3. 中国
 - 3.1 動向分析
 - 3.2 循環経済の発展に関する第14次5カ年(2021～2025年)
4. 日本
 - 4.1 バイオプラスチック導入ロードマップ
 - 4.2 動向分析――