

世界の e-fuel・SAF 最新業界レポート

e-fuel・SAF

- 主要な SAF サプライヤーの生産能力、及び、各種 SAF の供給量、販売価格をリサーチ！！
- 欧米で進行する、各社独自の FT 合成を活用した e-fuel・SAF プロジェクトをまとめた！
- DME、OME、バイオエタノール、FAME、HVO などの業界の動き、開発する企業とは！
- グリーンメタノールの生産が増加する背景、中国で実施・計画されているプロジェクトとは！
- 欧米、中国、サウジ、豪州等各国が採る CN 燃料の特徴、企業の開発動向を追った！
- 世界の SAF の供給量の動向を HEFA、FT、ATJ、e-fuel に分類し、業界の特徴、予測！
- 89 ものの欧米、中東、アフリカ、中国などの e-fuel・SAF プロジェクトの動向を掲載！

<発行要項>

- 発行：2023年9月4日
- 定価：本体(冊子版) 198,000円(税込)
本体+CD(PDF版) 242,000円(税込)
- 体裁：A4判・並製・322頁
- 編集・発行：(株)シーエムシー・リサーチ
- ISBN 978-4-910581-44-6

= はじめに =

2023年3月、EUはエンジン車の新車販売を2035年から禁止するとしていた方針を転換し、「合成燃料」の使用を条件に販売継続を認めることで合意した。

合成燃料とは、CO₂とH₂を合成して製造される燃料である。CO₂からCOに転換し(逆シフト反応)、COとH₂を反応(FT合成反応)させて作られる。特に再生可能エネルギー由来の水素で作った合成燃料は「e-fuel」と呼ばれる。

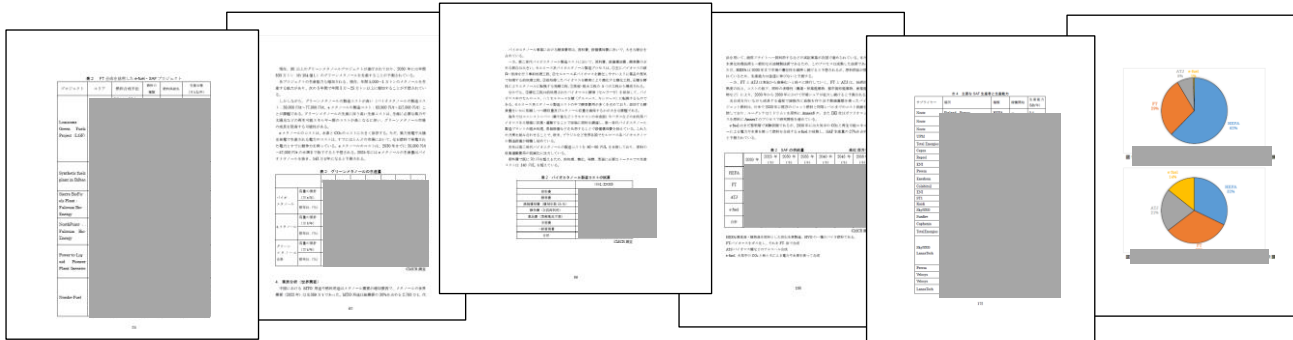
今後、2030年に向けて、世界的に商用プラントが稼働され、日本への輸入が増加していく。特に航空分野で需要が増加し、市場を牽引していくと予測される。日本では経済産業省のグリーン成長戦略において2050年までの合成燃料のロードマップが示されており、実証事業が進められている。

一方、持続可能な航空燃料(SAF)の普及には、製造コストが課題である。日本では、価格目標として「2030年までに100円/L台」が目標として掲げられている。しかし、石油由来航空燃料の製造コストとの比較では、SAF燃料価格は2.1~16倍あり、大きな価格差がある。

現在、各国は目標達成に向けてSAF供給体制の構築を進めている。また同時に、国際的なSAF原料の争奪戦が行われているのが現状である。SAF原料にはいくつかの種類があるが、廃食油を原料とするSAFの商用化が先行している。既に海外では廃食油をSAF原料として囲い込んでいる。原料調達からSAF供給までのサプライチェーン構築が不可欠である。

本レポートは、世界のe-fuel、及びSAFに参画する企業を主に調査した。今後の展開を見据えたいうでの次世代ビジネスにつながるレポートになっている。

CMCリサーチ調査部



注文書		メルマガ 会員の 登録	登録済み / 登録希望
品名	世界のe-fuel・SAF 最新業界レポート	価格	本体(冊子版):180,000円(税込198,000円) 本体+CD(PDF):220,000円(税込242,000円) ※メルマガ会員は定価の10%OFF
会社名		TEL	
部課名		FAX	
お名前		E-mail	
住所	〒		

お申込み・お問合せ
編集発行： (株)シーエムシー・リサーチ 101-0054 東京都千代田区神田錦町 2-7 東和錦町ビル3F
TEL: 03 (3293) 7053 FAX: 03 (3291) 5789 URL: https://cmcre.com E-mail: order_7053@cmcre.com

*書籍はご注文を受けた翌営業日以降順次発送いたします。請求書は別途送付いたします。*お支払いは請求書指定口座に納品日の翌月末日までに振り込みをお願いします。

目次

第1章 合成燃料とは

1. 概要
2. 液体合成燃料の製造プロセス
3. 液体合成燃料のエネルギーとしての特徴
4. 合成燃料の課題 (コスト)

第2章 e-fuel

1. 概要
2. 製造プロセス
3. 業界分析
4. e-fuel のメリット、デメリット
5. コスト
6. 企業動向
 - ①HIF Global ②出光興産 ③ExxonMobil
 - ④Sunfire ⑤Vopak ⑥Porsche ⑦Audi
 - ⑧Stellantis ⑨ホンダ ⑩Mahle ⑪マツダ
 - ⑫日産自動車 ⑬BMW ⑭トヨタ ⑮やまびこ
 - ⑯イーセップ ⑰産業技術総合研究所

第3章 FT 合成燃料

1. FT 合成
2. 業界分析
3. FT 法
4. 逆シフト反応
5. CO₂ 電解
6. 共電解
7. 直接合成 (Direct-FT)
8. BTL
9. 企業動向
 - ①Johnson Matthey, BP ②Ineratec
 - ③Haldor Topsoe ④Sasol ⑤Velocys
 - ⑥Infinium
 - ⑦Nordic Electrofuel (旧 Nordic Blue Crude)
 - ⑧ENEOS ⑨千代田化工建設 ⑩Linde
 - ⑪BASF ⑫Sunfire
10. CO
- 10.1 概要
- 10.2 業界分析
- 10.3 企業動向
 - ①東芝 ②3M ③エア・ウォーター
 - ④大阪大学 ⑤京都大学 ⑥早稲田大学
 - ⑦スイス連邦工科大学ローザンヌ校 (EPFL)
11. FT 合成触媒
 - 11.1 概要
 - 11.2 業界分析
 - 11.3 企業動向
 - ①Exxon Mobil ②Chevron ③Equinor ASA
 - ④富山大学
 - ⑤石油エネルギー技術センター (JPEC)

第4章 DME (ジメチルエーテル)

1. 概要
2. 製造方法
3. 業界分析
4. 企業動向
 - ①BASF ②Linde ③Dimeta ④Sunfire
 - ⑤東洋エンジニアリング ⑥三菱重工業
 - ⑦三菱ガス化学 ⑧日揮ホールディングス
 - ⑨Ford Motor ⑩岩谷産業 ⑪電力中央研究所
 - ⑫KOGAS (韓国ガス公社) ⑬RenFuD

第5章 Oxymethylene ethers (OME)

1. 概要
2. 業界分析
3. 企業動向
 - ①Continental ②Fraunhofer ISE ③Tenneco

第6章 グリーンメタノール

1. 概要
2. グリーンメタノールの種類と定義
3. グリーンメタノールの生産量予測

4. 業界分析 (世界需要)
 - 4.1 MTO 用途
 - 4.2 DME
 - 4.3 ブレンド・ガソリン
 - 4.4 ホルムアルデヒド
 - 4.5 MTBE
 - 4.6 酢酸
 - 4.7 エネルギーキャリア
5. CO₂ 水素化によるメタノール合成
6. Cu 系触媒
7. 企業動向
 - ①Carbon Recycling International (CRI)
 - ②三菱ケミカル ③三菱ケミカル、TOTO
 - ④三菱ガス化学
 - ⑤三菱ガス化学、Cement Australia
 - ⑥三菱ガス化学、三菱重工エンジニアリング、三菱商事
 - ⑦三菱ガス化学、石油資源開発 ⑧住友化学
 - ⑨BASF ⑩Wacker Chemie ⑪OCI
 - ⑫A. P. Moller - Maersk ⑬Proman
 - ⑭Valenz (旧 : Helm Proman Methanol)
 - ⑮WasteFuel ⑯CIMC Enric
 - ⑰European Energy
 - ⑱Green Technology Bank ⑲Orsted
 - ⑳Repsol ㉑Methanex ㉒商船三井
 - ㉓Enerkem ㉔Consolidated Energy ㉕SABIC
 - ㉖Yankuang Group ㉗東芝
 - ㉘ETH Zurich, Total ㉙Fairway Methanol
 - ㉚三井物産 ㉛Clariant ㉜Haldor Topsoe
 - ㉝NextChem ㉞JFE エンジニアリング
 - ㉟JFE エンジニアリング、三菱ガス化学
 - ㊱太陽石油 ㊲東洋エンジニアリング
 - ㊳丸紅 ㊴中国海洋石油 (CNOOC)
 - ㊵吉利汽車グループ
 - ㊶Veolia, Metsa Fibre ㊷CNCEC, AEON
 - ㊸St1 Nordic Oy ㊹Uniper ㊺Sodra
 - ㊻REintegrate㊼Origin Materials
 - ㊽HiBD 研究所
8. 研究開発動向
 - ①茨城大学、東京大学、山形大学、高輝度光科学研究センター (JASRI)
 - ②産業技術総合研究所 ③富山大学
 - ④北海道大学 ⑤東京工業大学 ⑥大阪大学
 - ⑦南カリフォルニア大学 (USC)

第7章 バイオエタノール

1. 概要
2. 業界分析
3. 廃棄物由来・微生物発酵のエタノール製造技術
4. NEDO
5. コスト
6. 企業動向
 - ①LanzaTech ②COTY ③Gevo ④LG Chem
 - ⑤Enerkem ⑥Celanese ⑦ReactWell
 - ⑧積水化学工業 ⑨名古屋工業大学、デンソー
 - ⑩凸版印刷、ENEOS ⑪CO₂ 資源化研究所
 - ⑫次世代グリーン CO₂ 燃料技術研究組合
 - ⑬太陽石油 ⑭Syclus ⑮BASF
 - ⑯Blue Goose Biorefineries ⑰Clariant
 - ⑱DuPont ⑲横浜ゴム
 - ⑳Maire Tecnimont Group ㉑NextChem
 - ㉒JFE エンジニアリング
 - ㉓Stanford University
 - ㉔Massachusetts Institute of Technology (MIT)
 - ㉕Argent Fuels ㉖Verde Clean Fuels

第8章 バイオディーゼル

1. 脂肪酸メチルエステル (FAME)
 - 1.1 概要
 - 1.2 課題
2. ドロップイン燃料 (HVO, Co-processing)

- 2.1 概要
- 2.2 石油会社のバイオリファイナリー戦略
- 2.3 HVO
 - 2.3.1 概要
 - 2.3.2 業界分析
 - 2.3.3 HVO 製造プロセスライセンス
 - 2.3.4 企業動向
 - ①Neste ②Honeywell UOP ③Axens
 - ④Aemetis ⑤Covenant Energy ⑥Total
 - ⑦Marathon Petroleum
 - ⑧Phillips 66 ⑨Global Clean Energy
 - ⑩Imperial Oil ⑪Audi
 - ⑫Eni Sustainable Mobility, Saipem
 - ⑬Vertex Energy ⑭Matheson Tri-Gas,
 - ⑮Energy Absolute
 - ⑯Calumet Specialty Products Partners
 - ⑰Hollyfrontier ⑱UPM ⑲CVR Energy
 - ⑳Marathon Petroleum
 - ㉑Viking Energy Group
 - ㉒Sulzer Chemtech ㉓Duke Technologies
 - ㉔LG Chem
 - ㉕Amazon Web Services(AWS)、Certa
 - ㉖Royal Den Hartogh Logistics, Shell Chemicals Europe
 - ㉗コマツ ㉘Targray ㉙PepsiCo
 - ㉚レボインターナショナル
 - ㉛西松建設 ㉜Alfa Laval ㉝アクティオ
- 2.4 Co-processing
 - 2.4.1 概要
 - 2.4.2 業界分析
 - 2.4.3 企業動向
 - ①Repsol ②Phillips 66 ③Chevron
 - ④OMV

第9章 微細藻類

1. 概要
2. オイル産生微細藻類の種類
3. 業界分析
4. 微細藻類による燃料生産プロセス
5. 藻類大量培養法
6. コスト (課題)
7. 企業動向
 - ①ユーグレナ ②デンソー ③Corbion
 - ④TerraVia (旧 Solazyme)
 - ⑤BioProcess Algae ⑥Oakbio
 - ⑦ExxonMobil ⑧IHI ⑨ちとせグループ
 - ⑩三菱化工機 ⑪DIC ⑫Cellana
 - ⑬Jパワー ⑭大林組 ⑮Algenol Biotech
 - ⑯Global Algae Innovations
 - ⑰Phytonix ⑱MicroSynbiotiX
 - ⑲日本製鉄、日鉄ケミカル&マテリアル、金属系材料研究開発センター
 - ⑳いすゞ自動車 ㉑伊藤忠商事
 - ㉒MoBiol 藻類研究所 ㉓マツダ ㉔Heliae
 - ㉕ガルデリア ㉖アルガルバイオ
 - ㉗太陽日酸 ㉘神鋼環境ソリューション
 - ㉙筑波大学 ㉚神戸大学 ㉛仙台市
 - ㉜佐賀市

第10章 SAF

1. 概要
2. SAF に係る国際規格
3. 業界分析
4. 世界の SAF の供給量の動向
5. 主要な SAF 生産者と生産能力
6. 販売価格

第11章 SAF 関連企業

1. Neste
2. Eni
3. Preem
4. Lipidos Santiga SA (Lipsa)
5. World Energy
6. Diamond Green Diesel

7 Valero Energy, Darling Ingredients
 8 SGP Bioenergy
 9 Brasil BioFuels
 10 Fidelis New Energy
 11 Phillips 66
 12 ExxonMobil
 13 Shell
 14 CAC Synfuel
 15 Aemetis
 16 Montana Renewables
 17 Virent
 18 Sinopec
 19 Fulcrum Bioenergy
 20 東洋エンジニアリング
 21 Velocys
 22 Red Rock Biofuels
 23 DG Fuels
 24 Johnson Matthey
 25 Syntroleum
 26 LanzaJet
 27 GEVO
 28 Nova Pangaea Technologies (NPT)
 29 Steeper Energy
 30 Topsaw
 31 三井物産
 32 Byogy Renewables
 33 Vertimass
 34 SkyNRG
 35 GE
 36 Tüpraş
 37 Honeywell
 38 Cepsa
 39 Oleo-X
 40 N+P Group
 41 Twelve
 42 Veolia
 43 TerraStar Energy
 44 Chevron
 45 OMV
 46 Essar Oil UK
 47 Pratt & Whitney
 48 Avfuel
 49 SAFFAIRE SKY ENERGY
 50 ユーグレナ、Eni、Petroliam Nasional Berhad (PETRONA)
 51 伊藤忠商事
 52 三菱商事
 53 ENEOS
 54 ENEOS、Total Energies
 55 Total Energies
 56 Amyris
 57 Sky NRG
 58 コスモ石油
 59 富士石油
 60 Enerkem
 61 SG Preston
 62 日揮ホールディングス (HD)
 63 Rolls-Royce
 64 ユーグレナ
 65 東芝
 66 コスモエネルギーホールディングス (HD)、Bangchak
 67 Bangchak
 68 BSGF Company Limited
 69 SGP BioEnergy
 70 St1 Nordic Oy
 71 Jet Zero Australia
 72 GE Honda Aero Engines
 73 出光興産、J-オイルミルズ
 74 Metafuels
 75 Arcadia eFuels
 76 IHL、ISCE²
 77 Blue Blade Energy

78 Alfanar Projects
 (旧:Alfanar Construction)
 79 Raven SR
 80 環境エネルギー、北九州市立大学、HiBD 研究所
 81 富山大学

第12章 航空関連企業

1 Southwest
 2 Airbus
 3 Emirates Airlines
 4 United Airlines
 5 Air France-KLM
 6 Delta
 7 Cathay Pacific
 8 大韓航空
 9 Qantas
 10 American Airlines
 11 Viva Aerobus
 12 Avianca Brazil
 13 エアバス・ヘリコプターズ・ジャパン
 14 JAL
 15 ANA
 16 DHL Express
 17 Boeing
 18 Airbus
 19 伊藤忠商事
 20 Jet2
 21 Air Canada
 22 Kenya Airways
 23 Copa Airlines
 24 British Airways
 25 Lufthansa Airlines
 26 Air New Zealand
 27 Alaska Airlines
 28 Etihad Airways

第13章 各国の動向

1. EU
 1.1 グリーン水素
 1.2 バイオディーゼル
 1.3 SAF
 2. ドイツ
 2.1 グリーン水素
 2.2 e-fuel
 2.3 企業動向
 ①Nobian ②Gasunie ③Audi
 3. 英国
 3.1 グリーン水素
 3.2 SAF
 4. フランス
 4.1 グリーン水素
 4.2 SAF
 5. スペイン
 5.1 グリーン水素
 5.2 企業動向
 ①Puertollano plant ②BP
 6. イタリア
 7. デンマーク
 8. ノルウェー
 8.1 グリーン水素
 8.2 SAF
 8.3 企業動向
 ①Hystar ②日鉄物産 ③Horisont Energi
 9. オランダ
 10. オーストラリア
 11. 米国
 11.1 グリーン水素
 11.2 バイオディーゼル
 11.3 エタノール
 11.4 微細藻類由来のバイオ燃料
 11.5 SAF
 11.6 企業動向

①Plug Power ②Linde ③双日
 ④住友商事
 ⑤アビネール
 12. 中国
 12.1 バイオディーゼル
 12.2 バイオエタノール
 12.3 微細藻類由来のバイオ燃料
 12.4 グリーンメタノール
 12.5 SAF
 12.6 企業動向
 ①日立造船 ②A. P. Moller-Maersk
 ③Honeywell
 ④東華能源 (Oriental Energy Company)
 ⑤龍岩卓越新能源 (Longyan Excellent New Energy)
 ⑥鎮海精製 (Zhenhai Refining) ⑦ECO
 ⑧海信 (Haixin) ⑨中電 (Zhongdiyou)
 ⑩LYZY ⑪北京首鋼蘭材新能源 (Shougang LanzaTech) ⑫Sinopec
 ⑬中国国際航空 (Air China)
 13. チリ
 14. ブラジル
 14.1 グリーン水素
 14.2 バイオエタノール
 14.3 企業動向
 ①EDF ②thyssenkrupp nucera
 ③Vibra Energia、Brazil Bio Fuel (BBF)
 15. UAE
 15.1 グリーン水素
 15.2 SAF
 15.3 企業動向
 ①Dewa、Enoc ②ADNOC、三井物産、INPEX、JOGMEC
 ③DUBAL Holding ④JERA ⑤INPEX
 ⑥Masdar (Abu Dhabi Future Energy Company)
 16. サウジアラビア
 16.1 グリーン水素
 16.2 企業動向
 ①Saudi Aramco
 ②thyssenkrupp Uhde Chlorine Engineers
 17. エジプト
 18. オマーン
 18.1 グリーン水素
 18.2 企業動向
 ①Hydrogen Oman ②BP ③住友商事
 ④Oman Shell ⑤ARA Petroleum E&P (ARA)
 ⑥ポスコホールディングス
 19. ナミビア
 19.1 グリーン水素
 19.2 企業動向
 ①Hyphen Hydrogen Energy
 20. インド
 20.1 グリーン水素
 20.2 バイオエタノール
 20.3 SAF
 20.4 企業動向
 ①HydrogenPro ②Indian Oil ③LanzaJet
 ④Praj Industries
 ⑤Indian Oil、Praj Industries
 ⑥Ohmium ⑦Amp Energy India
 ⑧Shell India ⑨Adani
 ⑩Reliance Industries ⑪NTPC
 ⑫Greenko ZeroC ⑬スズキ
 21. インドネシア
 21.1 バイオディーゼル
 21.2 企業動向
 ①Pertamina
 22. 豪州
 22.1 グリーン水素、バイオ燃料
 22.2 企業動向
 ①Jパワー、住友商事 ②大阪ガス
 ③ENEOS、Ampol ④Burnett Mary Regional

お問い合わせ シーエムシー・リサーチ

URL: <https://cmcre.com>

TEL : 03-3293-7053

FAX : 03-3291-5789

E-mail : order_7053@cmcre.com

Group、出光興産、J-オイルミルズ

- 23. 韓国
- 24. 日本
- 24.1 グリーン水素
- 24.2 SAF
- 24.3 エタノール
- 24.4 微細藻類由来のバイオ燃料

第14章 e-fuel・SAF プロジェクト

- 1. Net Zero 1 project
- 2. Speedbird
- 3. LanzaTech Freedom Pines Biorefinery
- 4. Haru Oni
- 5. HIF Global projects
 - 5.1 概要
 - 5.2 HIF Global (HIF USA)
 - 5.3 IF Global (HIF Tasmania)
 - 5.4 HIF Global (HIF Uruguay)
- 6. H2TAS
- 7. Hunter Hydrogen Network (H2N)
- 8. E-fuel research project
- 9. Hydrogen Park South Australia (HyP SA)
- 10. Norsk e-Fuel
- 11. e-CO₂Met
- 12. Chemieanlagenbau Chemnitz (CAC) e-fuel
- 13. Bio-Hydrogen Demonstration Plant
- 14. Synthetic fuels plant in Bilbao
- 15. AtmosFUEL
- 16. SAFFiRE
- 17. Bioethanol Production in Croatia
- 18. Vattenfall, SAS, Shell, LanzaTech, Forsmark
- 19. FlagshipOne
- 20. FlagshipTWO
- 21. Westküste100
- 22. Varennes Carbon Recycling (VCR) plant
- 23. KEROGREEN
- 24. Concrete Chemicals
- 25. MethQuest
- 26. MethFuel
- 27. M2SAF
- 28. RePoSe
- 29. Kopernikus P2X project
- 30. H2Mare
- 31. REFHYNE (Clean Refinery Hydrogen for Europe)
- 32. REFHYNE II
- 33. NEDO バイオジェット燃料生産技術開発事業
- 34. NEDO: バイオものづくり技術による CO₂ を直接原料としたカーボンリサイクルの推進
- 35. MultiPLHY
- 36. Bangchak SAF plant
- 37. Ultra-Low Carbon Fuels Project in Texas
- 38. Carbon Recycling International (CRI) PROJECTS
 - 38.1 概要
 - 38.2 The Shunli CO₂ -to- Methanol Plant
 - 38.3 The Sailboat CO₂ to Green Methanol Project:
 - 38.4 The Finnfjord e-methanol project:
 - 38.5 George Olah Renewable Methanol Plant
- 39. BSE Engineering
- 40. MefCO₂
- 41. FReSMe
- 42. Rotterdam Project
- 43. CirclEnergy
- 44. Ecoplanta Project
- 45. Biofuel plant in Edmonton, Alberta.
- 46. Biofuel plant in Varennes, Québec
- 47. Project Air
- 48. Bell Bay Powerfuels
- 49. 10 万トン級グリーンメタノール：中国河南省
- 50. 液体太陽燃料合成モデルプロジェクト：中国・蘭州新区

- 51. 年産1万トン級の量産プラント：中国・遼寧省大連市
- 52. RHYME Bavaria
- 53. Delfzijl
- 54. GasifHy
- 55. Kasso e-methanol plant
- 56. Reuze Dunkerque
- 57. SAF project in China : Haike Chemicals
- 58. Project of Second-Generation Biofuel and SAF Production : ECARU, Qalaa Holdings
- 59. Aemetis Carbon Zero 1
- 60. Everfuels HySynergy Power-to-X facility
- 61. Port of Vordingborg : Arcadia eFuels
- 62. Louisiana Green Fuels Project (LGF)
- 63. Norsk e-Fuel
- 64. Green Fuels Hamburg
- 65. Atmosfair PtL
- 66. Power-to-Methanol Lappeenranta project
- 67. VTT Bioruukki Pilot Centre : Neste・VTT
- 68. Synhelion Sun-to-Liquid
- 69. Power-to-Liquid Pioneer Plant: Ineratec
- 70. Next-GATE
- 71. Power-to-Liquid (PtL) plant in the port of Amsterdam.
- 72. Synthetic fuels plant in Bilbao
- 73. Green Fuels for Denmark
- 74. Basque Hydrogen Corridor (BH₂C)
- 75. Northern Green Crane
- 76. HY-FI (HYDROGEN FACILITY INITIATIVE)
- 77. GAIL Green Hydrogen production
- 78. NAMOSYN
- 79. e-methane (合成メタン) /テキサス州・ルイジアナ州
- 80. Nordic Electrofuel - Plant 1
- 81. Altalto Immingham
- 82. Bayou Fuels
- 83. Jupiter 1000
- 84. MéthyCentre
- 85. SAFuelsX
- 86. Alfamar Lighthouse Green Fuels
- 87. Fulcrum BioEnergy
 - 87.1 Sierra BioFuels Plant
 - 87.2 NorthPoint
- 88. Lanzatech UK Ltd (DRAGON)
- 89. 100 万 t SAF Facility : Oriental Energy Company