

次世代燃料の導入促進に向けた官民協議会 合同WG

次世代燃料を取り巻く国際動向

みずほリサーチ&テクノロジーズ

サステナビリティコンサルティング第1部

2025年11月25日

ともに挑む。ともに実る。



1. 合成燃料に係る国際的な政策等動向

- (1) 欧州の主な政策等動向
- (2) 米国の主な政策等動向
- (3) **IMO**の主な動向

2. 海外の合成燃料プロジェクトの状況

- (1) 商用規模の主な合成燃料プロジェクト
- (2) 主要国の主なプロジェクトの製造量・稼働状況の整理

1. 合成燃料に係る国際的な政策動向

- (1) 欧州の主な政策動向
- (2) 米国の主な政策動向
- (3) IMOの主な動向

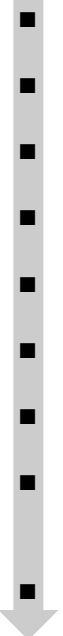
合成燃料関連の近年の主な政策等動向

地域	制度・政策	概要
欧州	2040 EU climate target	✓ 2021年発効の欧州気候法の改正案。2040年までに1990年比90%削減を目指す法案。 ✓ 2025年11月、EU理事会・欧州議会は修正案を採択。自動車CO2排出規制見直しにも肯定的。
	Renewable Energy Directive (RED III)	✓ 加盟国に再エネ目標等の設定を求める法的枠組み。2023年に改正案（RED III）を正式採択。 ✓ 加盟国は2025年5月までの国内法対応が求められていたが、現時点でデンマークのみ対応。
	FuelEU Maritime	✓ ライフサイクルGHG強度の上限や合成燃料の使用規定等を定めた規則。2023年に正式採択。 ✓ 2025年から一部導入されているが、合成燃料の使用規定は2034年から開始される予定。
	RefuelEU Aviation	✓ 燃料供給事業者のSAF（e-SAF含む）の混合義務化等を定めた規則。2023年に正式採択。 ✓ SAFの混合義務化は2025年より開始。他方、e-SAFの混合義務化は2030年から開始予定。
	CO2 Emission Standards for Cars and Vans	✓ 乗用車・小型商用車の段階的なCO2削減目標を定めた規則。2023年に改正案を正式採択。 ✓ 2025年、同規則を一部改正する法案を発表。25年以降の毎年達成ではなく3年平均に修正。
	EU Emissions Trading System (EU-ETS)	✓ 2005年に導入された欧州の排出量取引制度。2023年に改正案を正式採択。 ✓ 2024年から海運部門に対象拡大。2028年から燃料供給事業者を対象としたETS2を開始予定。
	European Hydrogen Bank	✓ グリーン水素を中心とした水素生産拡大を目的とした入札形式の支援制度。2022年に設立。 ✓ 第1・2回を2024・2025年に実施。第3回は2025年末予定。e-SAFやメタノール案件も採択。
	Clean Industrial Deal	✓ 欧州の産業競争力と回復力を支援するべく発表された政策文書。2025年に発表。 ✓ 同年7月、CISAF(国家補助枠組み)の基準を明確化。再エネに加え低炭素燃料にも支援拡大。
米国	One Big Beautiful Bill Act (OBBB)	✓ 税制改革や社会保障の見直し等を含む大規模な政策パッケージ。2025年7月に法案成立。 ✓ IRA税額控除では大幅な見直しが図られ、クリーン水素製造クレジット(45V)等に影響あり。
	Reconsidering the GHGRP	✓ GHGRP（GHG報告制度）を廃止する規則案を発表。2025年9月からパブコメを開始。 ✓ 廃棄物排出賦課金（WEC）の対象となるものを除く、全ての報告義務の撤廃を提案。
国際機関	IMO : The IMO Net-Zero Framework	✓ 2050年頃までのGHG排出ゼロの達成に向け、2025年4月、本フレームワークの草案を発表。 ✓ 同年10月に正式採択される見込みであったが、米国が反対し、審議の1年間延期を決議。
	ICAO : CORSIA	✓ 国際航空のためのカーボンオフセットおよび削減スキーム。2021年より施行。 ✓ 現在は第1フェーズ。加盟国は自発的参加だが、2025年から3か国が加わり、現在計129か国。

再生可能エネルギー指令 (REDⅢ: Renewable Energy Directive)

- 再生可能エネルギー指令 (RED) は再エネ目標等の設定を加盟国に求める法的枠組み。
 - 2009年にREDが発効されて以降、2018年に改正 (REDⅡとして発効)。
 - 2021年7月に欧州委員会が発表した「Fit for 55」の一つとして、REDⅡ改正案を発表。その後、2023年3月に暫定合意に至り、同年9月に欧州議会、10月にEU理事会で正式に採択。11月にREDⅢとして正式発効。
 - 発効後18か月の間に、加盟国は国内法でのREDⅢ対応が求められていたが、期日である2025年5月段階ではどの国も未対応。※通知期限である2025年7月までに対応できた国はデンマークのみ。ドイツは検討開始。
- REDⅢではいわゆる合成燃料である、RCF (Recycled Carbon Fuel) / RFNBO (Renewable Fuels of Non-Biological Origin)) を定義。各セクターにおけるこれら合成燃料の利用目標を設定。
- また、上記RCFやRFNBOの定義 (CI値の算定方法や再エネ基準) については、委任規則にて詳細に設定。

REDⅢ関連のこれまでの議論の変遷

- 
- 2018年12月 REDⅡ 発効。2030年に再エネ割合32%を域内目標として設定。
 - 2021年7月 「Fit for 55」の一つとして、REDⅢ案を欧州委員会が発表。2030年に再エネ割合を40%に引き上げる提案。
 - 2022年5月 欧州委員会が「REPowerEU計画」を発表。計画の中で、2030年の再エネ割合を45%に引き上げる提案。
 - 2023年3月 EU理事会と欧州議会が、REDⅢ案に政治的合意。目標としては、少なくとも42.5%を目指し、45%を努力目標とするもの。
 - 2023年6月 RED委任規則 (RFNBO・RCFに関する排出削減量の算定方法・再エネ基準) を正式採択。
 - 2023年9-10月 原子力の扱いなどで加盟国と揉め、政治的合意後に異例の再協議を実施。EU理事会および欧州議会で正式に採択。
 - 2023年11月 REDⅢ (amending Directive EU/2023/2413) として正式発効。加盟国に対して、2025年5月までの国内法対応を要求。
 - 2025年7月 欧州委員会は加盟国26か国に対して、REDを国内法に導入するように要請。
(加盟国で唯一対応した国はデンマーク。ドイツは同年6月に草案を提出しており、検討は開始している状況)
 - 2025年7-10月 欧州委員会は低炭素水素 (ブルー水素や原子力発電由来水素等) に関する委任規則を採択。10月には欧州議会で承認。

(参考) REDⅢ：各セクターの目標

- REDⅢで設定された各セクターの再エネ等の目標値は下表のとおり。
- RFNBOに関しては、輸送セクター等で目標値（2030年までに1%の導入目標）を設定。

各セクターにおける再エネ等の目標

部門	目標	補足	参照
電力	EU域内全体で、最終エネルギー消費量における <u>再エネ割合</u> を2030年までに 42.5% にする。(努力目標:45%)	・目標割合の中に、発電部門で消費したRFNBO由来エネルギーを組み込めるが、RFNBO生産に用いた再エネ電力量は除外	前文(5), 3条, 7条
輸送	<u>GHG排出強度</u> を2030年までに 14.5%削減	・目標達成のためにバイオ燃料・バイオガス、RFNBO、RCFを利用可能	25条
	<u>先進的なバイオ燃料とRFNBO割合</u> を、2030年までに 5.5%(うち、1%はRFNBO) にする	・輸送分野に供給されるRFNBO等の割合は、貨物/鉄道/空運/海運に応じて実際の消費量の1.2～2倍にして算定	25, 27条
冷暖房	<u>再エネ割合</u> を ・2021～2025年は 毎年0.8ポイント以上増加 ・2026～2030年は 毎年1.1ポイント以上増加	・目標割合に、冷暖房部門で消費したRFNBO由来エネルギーを組み込み可能 ・目標水準は2021～2025年、2026～2030年の年平均	7, 23, 29a条
地域冷暖房	<u>再エネ+廃熱・冷気の使用割合</u> を 毎年2.2ポイント以上増加 (2021～2030年)	・目標割合に、地域冷暖房部門で消費したRFNBO由来エネルギーを組み込み可能 ・目標水準は2021～2030年の年平均	24, 29a条
建築物	2030年における <u>再エネ割合</u> を 49%以上 にする(努力目標)	・目標割合に、冷暖房で消費したRFNBO由来エネルギーを組み込み可能	15a, 29a条
産業	<u>再エネ消費量</u> を、2030年まで 毎年1.6%以上増加 (努力目標)	・目標対象は、最終エネルギー消費および非エネルギー目的に使用される消費量で、産業部門で消費したRFNBO由来エネルギーを組み込み可能 ・目標水準は2021～2025年、2026～2030年の年平均	22a条, 29a条
	水素消費量における <u>RFNBO(グリーン水素)の割合</u> を2030年までに 42% 、2035年までに 60% にする	・目標対象は、最終エネルギー消費および非エネルギー目的に使用される水素消費量	22a条

(参考) RED委任規則 (Delegated ACT) : 原料CO2の扱い・再エネ基準等

- 欧州委員会は、RFNBOやRCFがRED適格燃料となるための排出削減基準やその計算方法を委任規則として策定。
 - RFNBOやRCFのライフサイクル排出量を算定するための方法と再エネ基準を規定した2種類の文書を公開。
 - 排出削減基準は、ベースライン（輸送用化石燃料）と比較して70%以上の削減を要求。
 - 再エネ基準としては、追加性や時間的・地理的相関性等を要求。

RFNBO・RCFのLC-GHG算定式と排出削減基準

- LC-GHG排出量の算定方法は以下の通り。

$$E = e_i + e_p + e_{td} + e_u - e_{ccs}$$

E : RCF・RFNBO使用時の総GHG排出量

e_i : 投入物の供給によるGHG排出量

$$e_i = e_{i\text{ elastic}} + e_{i\text{ rigid}} - e_{ex\text{ use}}$$

$e_{i\text{ elastic}}$: 弾性投入物によるGHG排出量

$e_{i\text{ rigid}}$: 剛性投入物によるGHG排出量

$e_{ex\text{ use}}$: 投入物の既存のGHG排出量

e_p : 製造プロセス由来のGHG排出量

e_{td} : 輸送時のGHG排出量

e_u : 使用時のGHG排出量

e_{ccs} : 地下貯留分のGHG排出量

- 排出削減基準はベースライン（輸送用化石燃料：94gCO₂eq/MJ）と比較して70%以上削減。
- 右表の場合のみ、 e_i から $e_{ex\text{ use}}$ を差し引き可能。

 $e_{ex\text{ use}}$ として差し引き可能な原料CO2

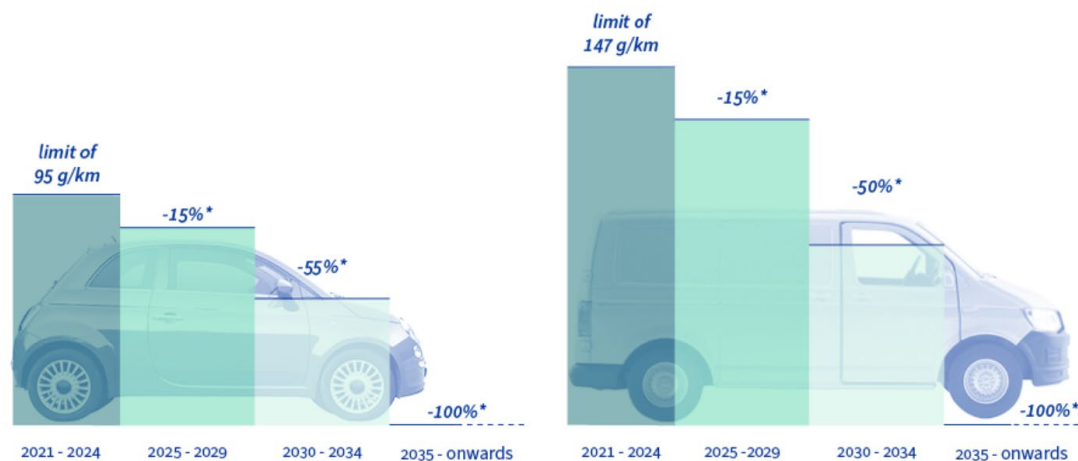
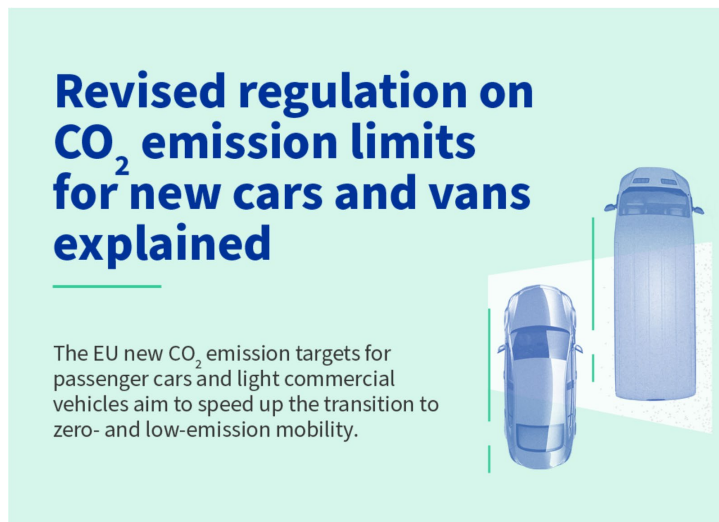
産業活動由来CO2 (化石燃料由来CO2)	以下の対象産業・対象期限を満たす場合 ● 対象産業： ✓ EU-ETSで対象となる産業活動 ● 対象期限： ✓ 発電用燃料の燃焼に由来する場合は2035年まで ✓ 発電用以外の燃焼に由来する場合は2040年まで
バイオ由来CO2	持続可能性基準・GHG排出削減基準に適合する、バイオ燃料等の燃焼・生産に由来する場合
大気由来CO2	大気中から回収（DAC）された場合
RFNBO・RCF燃焼由来CO2	RFNBO・RCFの燃焼に由来する場合
自然発生由来CO2	自然的に発生する場合

再エネ基準

追加性	● 再エネ設備がRFNBO生産開始の3年前以内に運転開始。 ● 補助金・助成金を受けていないこと。
時間的相関性	● 2029年12月31日まで：発電されてから1か月以内。 ● 2030年1月1日以降：発電されてから1時間以内。
地理的相関性	● 再エネ設備をRFNBO製造設備と同一入札区域に設置 等。

自動車CO2排出基準規則 (CO2 Emission Standards for Cars and Vans)

- 欧州議会・EU理事会は、2023年3月に自動車・バン（小型商用車）のCO2排出基準に関する規則を正式採択。
 - 2035年までに新車の100%CO2削減目標を含む、段階的な排出量削減を目指す規則。
 - 2025～2029年まではCO2排出量を‘21年比15%削減し、排出上限値を1km当たり93.6グラムと設定。
 - 順守できないメーカーに関しては、新車販売台数1台につき、超過排出量1グラムあたり95€の罰金。
- 正式発効に至るまで、ドイツ等の反対を受けて少し遅延。他方、暫定合意から文章を変更せずに無事発効。
 - ドイツが合成燃料を使用する内燃機関搭載車の販売継続を求めて反対する意向を示したことで、採択延期。
 - 最終的に採択された文言は元の暫定合意されたテキストから修正なし。他方、合成燃料利用について言及されている前文の記載事項を遅延なく実施すると表明して決着。



*compared to the 2021 targets

自動車CO2排出基準規則：同規則を取り巻く近年の動向

- 2025年4月、欧州委員会は同規則を一部改正する法案を発表。
 - 2024年のEV需要低迷、基準未達に伴う巨額の罰金を恐れた産業界の要請を受けて、本法案の提案に至る。
 - 改正案では、排出基準・罰金額に変更はないが、25年から目標を毎年達成するように求めていたところ、25-27年の3年平均で達成できれば罰金を課さない方針に転換し、猶予期間を与える形で調整。
- 2025年7月、欧州委員会は欧州気候法改正案を発表。同法案では自動車CO2排出基準規則の改正状況にも言及。
 - 欧州委員会は同年9月、2025年内に規則を見直しすることを表明。12月に法案を発表する予定。
 - なお、欧州気候法で言及された自動車CO2排出基準規則については、同年11月にEU理事会・欧州議会も欧州委員会の提案を歓迎。欧州委員会に対して、技術中立性を考慮した提案の迅速な提示を要求。
- 上記発表に対して、ACEAも提案を歓迎する声明を続々と発表。
 - 2025年4月：欧州委員会の自動車CO2排出基準規則の一部改正案を歓迎する声明を発表。
 - 2025年8月：EUに対する書簡を発表。2035年実質ICE新車販売ゼロとする目標は現実的ではない点、技術中立性は中核原則であるべきであり、脱炭素燃料等にも余地を持たせるべきと指摘。
 - 2025年11月：自動車CO2排出基準規則に係る提言書を発表。より現実的な取り組みが必要である旨を表明。

欧州委員会／欧州議会／EU理事会	時系列：2025年	ACEA
● 欧州委員会がCOM(2025) 136 Finalを発表 ✓ 自動車CO2排出規則を一部改正する法案 ✓ 毎年の目標達成から25-27年の3年平均での達成を目指す方針に転換 ● 欧州委員会がCOM(2025) 524 finalを発表 ✓ 欧州気候法改正案。2040年90%削減を目指す ✓ 持続可能な交通投資計画の提案を表明。航空・海上輸送の持続可能な代替燃料の生産と普及を促進 ● EU理事会・欧州議会が524Final修正案で合意 ✓ 欧州気候法改正案の大枠は変更せず合意 ✓ 2030年以降の輸送セクターにおける再生可能燃料・低炭素燃料の役割を明確化させるように要請	4月 4月 7月 8月 11月 11月	● 声明：自動車CO2排出規則改正案を歓迎 ✓ 3年間の平均化は地政学的課題とも整合しており正しい方向への一歩 ✓ 他方で、需要刺激策等の環境整備が必要不可欠 ● 書簡：自動車規則の原則は技術中立的であるべき ✓ 委員長に宛てた書簡。自動車業界の変革に向けた、包括的・実践的な政策計画の欠落を主張 ✓ 中でも、自動車CO2排出規則の中核は技術中立的であるべき。脱炭素燃料にも余地を残すべき ● 提言：2035年以降の自動車規則の見直しを求める ✓ 自動車CO2排出規則の見直しだけでなく、技術中立の原則に立ち、合成燃料を使用するICE車への税制優遇策等についても言及

(参考) 欧州の各自動車業界の反応

政策	欧州委員会	2035年以降は新車のICE販売をゼロに、再生可能燃料（e-fuel・バイオ燃料等）のみを利用するICE車への対応は検討中 2023年に公表された「Regulation (EU) 2023/851（Regulation (EU) 2019/631の改正文書）」によって、事実上2035年以降は新車のICE販売をゼロにする方針を発表。 <table><tr><th></th><th>乗用車（Cars）</th><th>小型乗用車（Vans）</th></tr><tr><td>2025</td><td colspan="2">▲15%</td></tr><tr><td>2030</td><td>▲55%</td><td>▲50%</td></tr><tr><td>2035</td><td colspan="2">▲100%</td></tr></table> 2023年3月、再生可能燃料のみを利用する内燃機関について2035年以降も新車販売を許可する方針を検討。 2025年4月、EV需要低迷等を受け、同規則を一部改正する法案を発表。以降、様々な形で同規則関連の検討を開始。		乗用車（Cars）	小型乗用車（Vans）	2025	▲15%		2030	▲55%	▲50%	2035	▲100%	
		乗用車（Cars）	小型乗用車（Vans）											
2025	▲15%													
2030	▲55%	▲50%												
2035	▲100%													
業界団体	ACEA（欧州）	CN燃料（Carbon Neutral Fuel/Renewable Fuel/e-fuel）のICE車をゼロエミッション車と認められることを要求 2025年の「ACEA Recommendations for Workstream Decarbonisation」において、ゼロエミッション車の定義について言及。e-fuelなどのCN燃料のみで走行する車両を「ゼロ排出」と認めるよう要求。 - Regulation (EU) 2023/851の目標に関しても引き下げるを要求。また、EU政府に対する書簡では、技術中立性にも言及しており、脱炭素燃料にも余地をもたせるべきと主張。												
	VDA（独）	技術中立を主張し、再生可能燃料（e-fuel・バイオ燃料等）のICE車を認める枠組みの確立を目指す 再生可能燃料（e-fuel・バイオ燃料等）のみのICE車をCO2フリーと分類可能にする法的枠組みの確立。												
	ANFIA（伊）	CO2規制における技術中立的アプローチを主張 電動化一辺倒ではなく、カーボンニュートラル燃料/再生可能燃料を考慮した車両排出評価法の導入を要求。												
	PFA（仏）	欧州の目標に準じてZEVを推進しつつ、産業や雇用が維持/発展できる環境整備を要求 - 同協会が政府と共同で策定した戦略ではBEVやFCEVを推進しており、欧州の方向性を踏襲。 - 他方、2023年時点では、各国自動車工業会と2050年カーボンニュートラル達成に向けた方向性を確認。技術中立の立場。												
	SMMT（英）	英国の目標である2035年新車100%ZEV化に向けてBEVやFCEVを推進 - 同協会の戦略ではBEVやFCEVを推進し、自動車産業の構造転換を進める方向性を提示。 - 他方、2023年時点では、各国自動車工業会と2050年カーボンニュートラル達成に向けた方向性を確認。技術中立の立場。												

欧州水素銀行 (European Hydrogen bank)

- 欧州水素銀行は、グリーン水素の域内生産および海外からEUへの輸入を促進するべく、2022年に設立した制度。
 - グリーン水素と市場価格とのコストギャップ（プレミアム額）をオークション形式で支援。
 - 入札額（プレミアム額）が低い事業者から順に落札者を決定し、水素製造量当たり4.0€/kg（第1回は4.5€/kg）を上限とした固定プレミアム額を10年間にわたり提供。
 - AaaS（Auctions-as-a-Service）と呼ばれる補助的な制度も存在。欧州水素銀行にて支援対象に至らなかったPJに対して、加盟国が資金提供することで、当該加盟国のPJを落札可能とする制度。
- 第1回オークション結果は2024年4月に公表され、第2回は同年5月に公表。第3回オークションは2025年末を予定。
 - 第3回オークションでは、低炭素水素に対する支援も実施可能となる予定。

欧州水素銀行の概要

項目	概要
実施機関	The European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA)
財源	イノベーション基金
対象製品	RFNBO
対象技術	再生可能エネルギーを用いた水電解
支援額	入札額（上限4.0€/kg）×製造量
期間	製造開始から最長10年間（支払いは半年ごと）
要件	✓ EEA内のプロジェクトであること ✓ 水電解製造能力が5MW以上の新設水素製造装置 ✓ CAPEX・OPEXに関して他支援を受けていない ✓ 同意書にサイン後2年半以内に資金調達完了、5年以内に水素製造を開始 ✓ 補助金上限額の8%をカバーする完工保証を得る ✓ 支援総額が2億5千万€以内であること

第1回オークションと第2回オークションの比較

項目	第1回オークション	第2回オークション
総予算額	約8億€	約12億€ （うち2億€：海運分野）
上限価格	4.5€/kg	4.0€/kg
完工保証金	総額の4%	総額の8%
海運分野の別枠扱い	なし	別枠（2億ユーロ）
その他要件	—	中国からの調達を25%以下に制限

(参考) 第3回オークション（案）の概要

- ✓ 総予算額は最大11億€。3つのトピックに分けて配分予定。
 - RFNBO or 低炭素水素：4億€
 - RFNBO：4億€
 - 海運分野（RFNBO or 低炭素水素）：4億€
 - ✓ 上限価格は4.0€/kg
- ※その他は、概ね第1回・2回と同様の要件を設定。

(参考) 欧州水素銀行：第1回、第2回オークション結果

第1回 オークション	プロジェクト名	燃料種	国	事業者	入札量	入札額
	HYSENCIA	水素	スペイン	Angus	17	0.48
	Catalina	アンモニア	スペイン	Renato PtX Holdco	480	0.48
	SKIGA	アンモニア	ノルウェー	Skiga	169	0.48
	MP2X	アンモニア	ポルトガル	Madoquapower 2X	511	0.48
	eNRG Lahti	e-methane	フィンランド	Nordic Ren-Gas Oy	122	0.37
	Grey2Green- II	水素 (SAF)	ポルトガル	Petrogal S.A.	216	0.39
	(中止) El Alamillo H2	水素	スペイン	BenbrosEnergy	65	0.38
第2回 オークション	プロジェクト名	燃料種	国	事業者	入札量	入札額
	Villamartin H2	水素	スペイン	Galena Renovables	126	0.2
	Puerto Serrano H2	水素	スペイン	Galena Renovables	49	0.25
	Kristinestad PtX	e-fuel (メタノール)	フィンランド	Koppö Energia	258	0.33
	SolWinHy Cadiz	メタノール	スペイン	Viridi	63	0.40
	Hydrogen Alpha La Zaida	水素	スペイン	IGNIS	26	0.41
	Armonia Green Sevilla	アンモニア	スペイン	IGNIS	238	0.41
	Armonia Green Galicia	アンモニア	スペイン	IGNIS	238	0.42
	H2CRI	水素	スペイン	Green Devco	30	0.44
	Kaskade	水素	ドイツ	Meridiam	354	0.45
	H2 Hub Lubmin	水素	ドイツ	H2 Hub Lubmin	238	0.47
	Tordesillas H2	不明	スペイン	Elawan Energy	17	0.48
	Zeevonk electrolyser	水素	オランダ	Zeevonk electrolyser	411	0.60
	Rjukan H2	水素 (海運分野)	ノルウェー	Norwegian Hydrogen	29	0.45
	Gen2-LH2	水素 (海運分野)	ノルウェー	Gen2 Energy	104	0.59
	Hammerfest H2	水素 (海運分野)	ノルウェー	Green H	12	1.88

大きく美しい一つの法案（OBBB：One Big Beautiful Bill Act）

- 「One Big Beautiful Bill Act」は、2025年7月4日に米国で成立したトランプ政権によって発表された包括的な法案。
 - 税制改革、社会保障の見直し、防衛・移民政策の強化などを含む大規模な政策パッケージ。
- 本法案では、クリーンエネルギーや脱炭素技術に関する優遇税制を定めたIRAに対して大幅な変更を実施。
 - 45Q（対象：CCUS）や45Z（対象：バイオ燃料・SAF等）は、一部増額・期間延期等の措置を予定。
 - 45V（対象：水素）や45X（対象：風力・PV）は、支援対象期間の前倒しを予定。

45Q：概要と変更点

	CO2回収設備の運転開始年	CO2源	用途等	控除額※1：改定前	控除額※1：改定後
45Q (CCUS)	超党派予算法の制定日以前 (2018年2月9日)	—	CCS	20ドル/t-CO2	20ドル/t-CO2
			EOR, CCU	10ドル/t-CO2	10ドル/t-CO2
	制定日以降	産業由来	CCS	17ドル/t-CO2※2	17ドル/t-CO2※2
			EOR, CCU	12ドル/t-CO2※2	17ドル/t-CO2※2
		DAC由来	CCS	36ドル/t-CO2	36ドル/t-CO2
			EOR, CCU	26ドル/t-CO2	36ドル/t-CO2

45V：概要と変更点

	対象製品	対象地域	期間	炭素強度(CI値)に応じた控除額※1		設備要件：改定前	設備要件：改定後
45V (水素)	炭素強度が 4kg-CO2/H2-kg (Well to Gate) 以下の水素	米国内で 製造	水素製造 設備稼働 開始から 10年	CI：0.45kg以下	控除額：0.6 \$	2032年12月31日 ま でに建設（改築）を 開始	2027年12月31日 ま でに建設（改築）を 開始
				CI：0.45kg～1.5kg	控除額：0.2 \$		
				CI：1.5kg～2.5kg	控除額：0.15 \$		
				CI：2.5kg～4.0kg	控除額：0.12 \$		

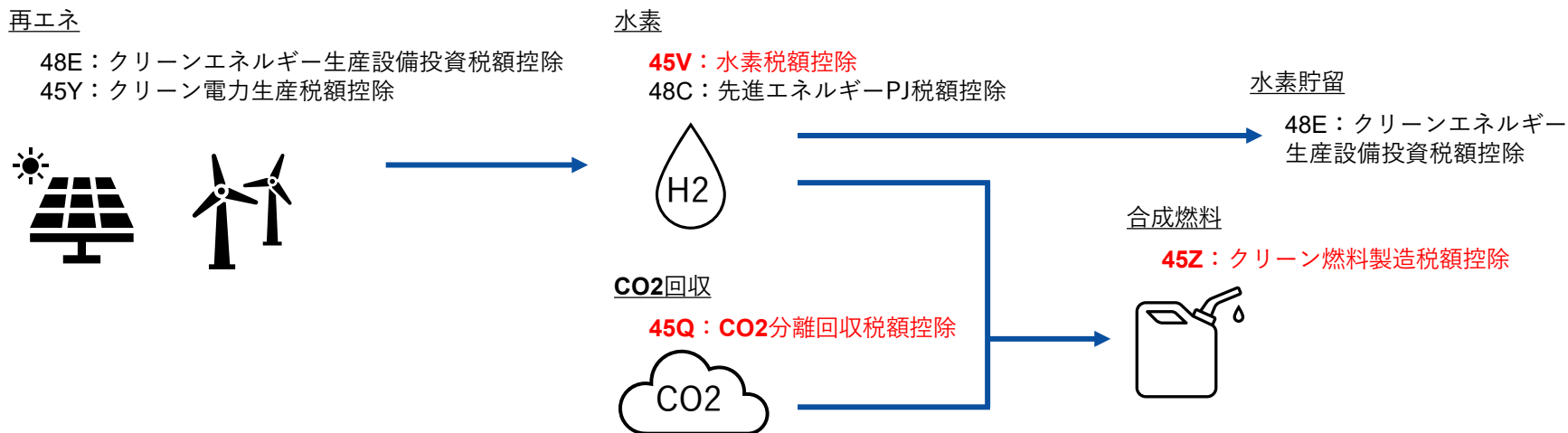
※1 最低賃金等、労働条件に関する特定要件（PWA）を満たした場合は、税控除額が5倍。

※2 2027年以降に税額控除を適応した場合、控除額に対してインフレ調整係数による調整を毎年実施。

(参考) 合成燃料に関するIRAの税額控除

- 合成燃料関連の税額控除制度は以下の通り。

IRAにおける合成燃料関連インセンティブ ※赤字は合成燃料が関連するセクション



各セクションの併用可否

税額控除制度のセクション		併用不可セクション
45V	Hydrogen Tax Credit	45Q,48C,45Z
45Q	Credit for Carbon Dioxide Sequestration	45V,48C,48E,45Z
45Z	Clean Fuel Production Credit	45V,45Q
45Y	Clean Electricity Production Credit	48E,45Q
48E	Clean Electricity Investment Tax Credit	45Y,48C,45Q
45X	Advanced Manufacturing Production Credit	48C
48C	Advanced Energy Project Credit	45X,48E,45Q,45V

(出所) RMI「Stacking Rules, Bonus Credits, and the Future Industrial Markets the IRA Aims to Create」より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

IMOネットゼロ・フレームワーク（NZF：IMO Net-zero Framework）

- GHG排出削減目標の達成に向け、IMOは2025年4月、第83回海洋環境保護委員会（MEPC83）で、「ネットゼロフレームワーク（NZF：Net-Zero Framework）」の草案を承認。
 - － 海運による大気汚染の削減とエネルギー効率の向上に関する規則を定めたIMO条約である、船舶汚染防止国際条約（MARPOL）の附属書VIの改正として承認。
 - － 同年10月の臨時MEPC会合にて正式採択される見込みであったが、17日、審議を1年間延期することを決議。

IMO Net-Zero Frameworkの概要

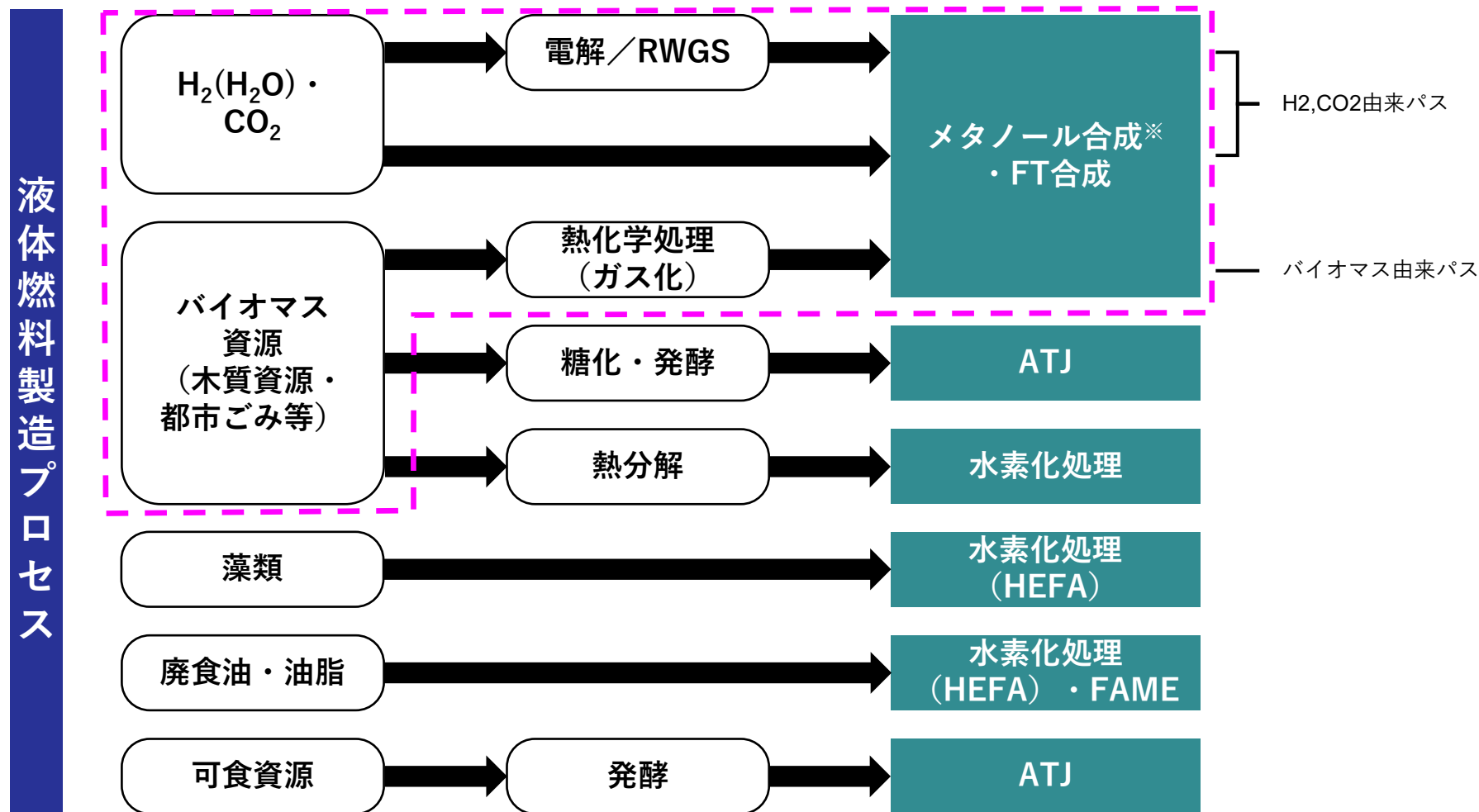
項目	概要
適用船舶	● <u>総トン数5,000トン以上の国際航海に従事する船舶</u> ● ただし、次の船舶には適用されない： ✓ 機械的手段によって推進されない船舶、および、その推進方式に関わらず、FPSOやFSU、掘削リグを含むプラットフォーム ✓ Semi-submersible vessels（半没水船）
本フレームワークにおける主要要素	● <u>使用燃料のGHG強度規制（GFI規制）</u> ● IMOネットゼロ基金による脱炭素化の促進
今後のスケジュール	● <u>2025年10月⇒2026年10月：正式採択</u> ● 2027年3月：改正条約の発効 ● <u>2028年1月：適用開始</u>
今後作成予定のガイドライン	● 燃料のGHG強度の計算方法に関するガイドライン ● 柔軟性メカニズム（バンキング・余剰ユニットの融通）に関するガイドライン ● 燃料の認証スキームに関するガイドライン ● 還付の方法・単価等に関するガイドライン ● GHG Registryの運用に関するガイドライン ● IMOネットゼロ基金の運用に関するガイドライン

2. 海外の合成燃料プロジェクトの状況

- (1) 商用規模の主な合成燃料プロジェクト
- (2) 主要国の主なプロジェクトの製造量・稼働状況の整理

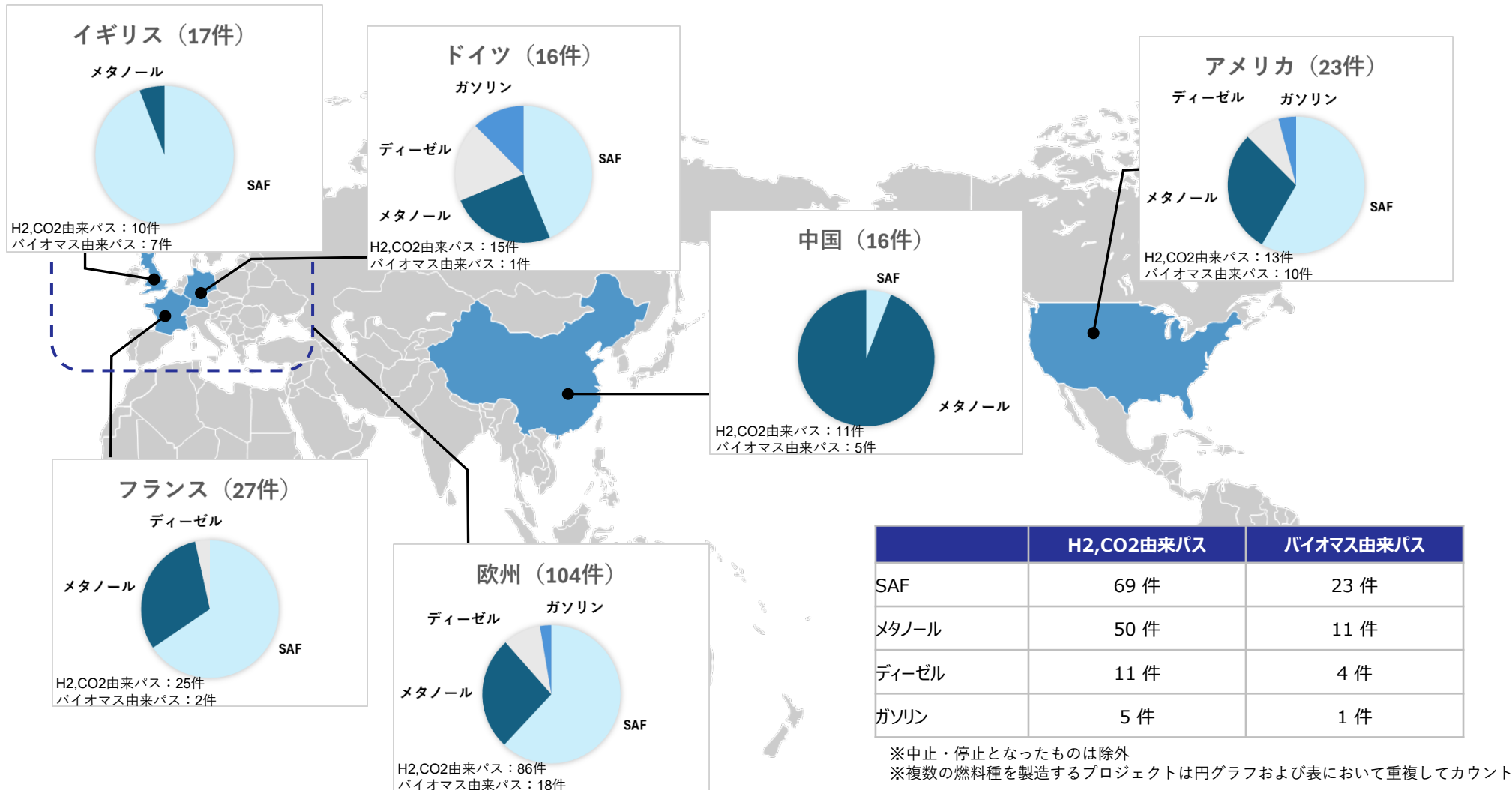
海外の主な合成燃料プロジェクト：調査対象

- 各種公開情報を基に「令和6年度合成燃料（e-fuel）の導入促進に向けた官民協議会に係る調査等事業報告書」のプロジェクト定点調査の結果を最新内容に更新。
- 次世代燃料の製造プロセスとしては以下が想定されるが、本調査では、H₂・CO₂もしくは木質資源・都市ごみ等のバイオマス資源を原料として、FT合成/メタノール合成（MtG/MtJ含む）を実施するプロセスを対象に調査。



海外の主な合成燃料プロジェクト：地域別・燃料種別のプロジェクト動向

- プロジェクトは欧州（特にイギリス、フランス、ドイツ）およびアメリカ、中国で多く計画されている模様。
- 燃料種としてはSAFが主流であるが、メタノールのプロジェクトも中国を中心に計画。
（次ページ以降で主要プロジェクトを紹介）



海外の主な合成燃料プロジェクト：各プロジェクトの概要

- 調査対象としたプロジェクトのうち、製造量や製造プロセス等が明らかであり、建設・稼働に至った商用プロジェクトは下表の通り。
- 欧米や中国で稼働・建設が開始されており、特に海運・航空分野のオフテイカーへの供給が行われる見込み。

	No.	プロジェクト名	主体企業・団体	国	製造プロセス／燃料種	製造規模	備考
H2・CO2 由来	1	Kassø e-methanol facility	European Energy	デンマーク	メタノール合成／メタノール	5.3万kL/年 (42,000 t/年)	✓ 三井物産が出資 ✓ 2025年5月稼働開始
	2	Project Roadrunner	Infinium	アメリカ	FT合成／SAF	3万kL/年 (23,000 t/年)	✓ JOGMECや三菱商事も出資を発表 ✓ 2025年5月にFID、2027年稼働開始予定
	3	Twelve's Moses Lake WA facility	Twelve	アメリカ	FT合成／SAF	0.015万kL/年 (4万ガロン/年)	✓ アラスカ航空とパートナーシップを締結 ✓ 三井住友銀行他が出資 ✓ 2025年に稼働予定（10月時点では稼働未確認）
	4	PATHFINDER	Infinium	アメリカ	FT合成／ディーゼル	0.3万kL/年 (8,300L/日)	✓ Amazon、2025年4月に三井物産が出資発表 ✓ 2023年に生産開始、2024年にフル稼働開始
	5	Haru Oni	HIF Global	チリ	MtG／ガソリン	0.013万kL/年	✓ 2022年に小規模での製造を開始 ✓ 2025年に製造拡大予定 ✓ 欧州・アメリカでのレースイベントに活用予定 ✓ EU域外で初めてISCC EU RFNBO認証を取得
	6	Pacifico Mexinol Project	Transition Industries	メキシコ	メタノール合成／メタノール	44万kL/年 (35万t/年)	✓ 2029年に稼働予定（現在建設中） ✓ 180万トンのブルーメタノールも併せて生産予定 ✓ 三菱ガス化学が2025年11月に売買契約を締結
バイオマス由来	7	Varennnes Carbon Recycling	Enerkem, Shell, Suncor, Proman, Quebec government	カナダ	ガス化、メタノール合成／メタノール	12.5万kL/年 (1.25億 L/年)	✓ 2026年に稼働予定（現在建設中）
	8	Xuchang Longi Bioenergy methanol project	Xuchang Longi Bioenergy	中国	ガス化、メタノール合成／メタノール	28万kL/年 (12万 t/年)	✓ 2024年に建設開始 ✓ A.P. Mollerと2024年にオフテイク契約を締結
	9	Taonan green methanol project	Shanghai Electric	中国	ガス化、メタノール合成／メタノール	6.3万kL/年 (5万 t/年)	✓ フランスの海運会社（CMA CGM）へ供給予定 ✓ 2025年7月に小規模での生産を開始 ✓ 2027年に250,000 t/yまで生産拡大予定

※メタノールの密度は0.79g/mL、SAFの密度は0.75g/mL、ディーゼルの密度は0.86g/mL、ガソリンの密度は0.75g/mLとした。また、1ガロン=3.8Lとして変換

(参考) 海外の主な合成燃料プロジェクト：2025年に発表されたプロジェクト

- 2025年においてもプロジェクトが多数発表されており、SAFもしくはメタノールのプロジェクトが多い。
- 製造プロセスはFT合成、MtJ、ガス化など様々取り組まれている。

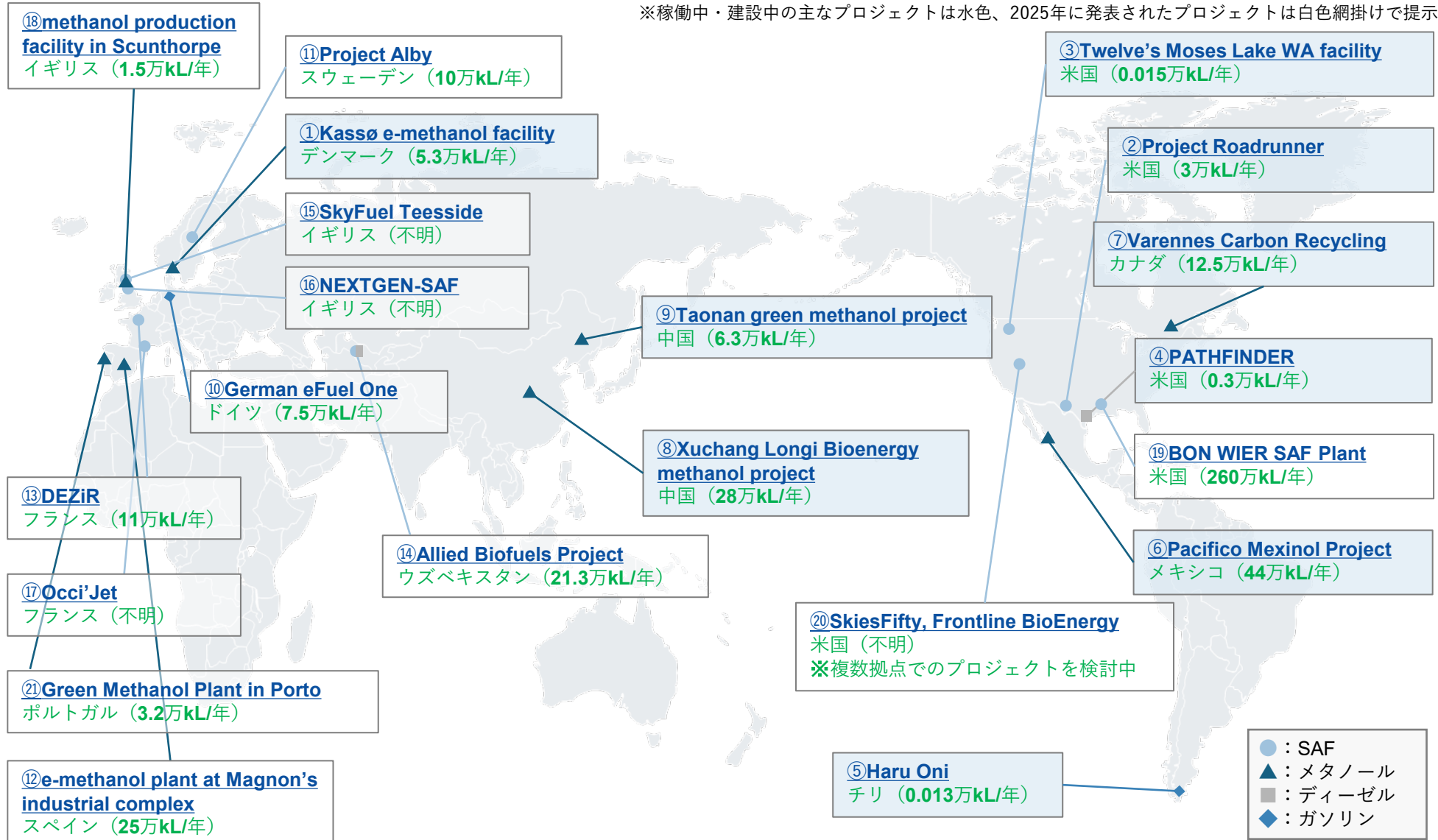
	No.	プロジェクト名（公表年）	主体企業・団体	国	製造プロセス／ 燃料種	製造規模	備考
H2 ・ CO2 由来	10	German eFuel One (25年10月)	eFuel One	ドイツ	MtG／ガソリン	7.5万kL/年	✓ 2028年に稼働予定 ✓ BMWグループが燃料を利用する可能性がある
	11	Project Alby (25年2月)	Norsk e-fuel	スウェーデン	FT合成／SAF	10万kL/年 (80,000 t/年)	✓ 2032年に稼働予定 ✓ 欧州のInvestEUファンドより資金提供を受けている
	12	e-methanol plant at Magnon's industrial complex (25年5月)	Magnon Green Energy, Power2X, ErasmusPower2X	スペイン	メタノール合成 ／メタノール	25万kL/年 (20万 t/年)	✓ 稼働時期については不明
	13	DEZiR (25年1月)	Verso Energy	フランス	MtJ／SAF	11万kL/年 (81,000 t/年)	✓ 2030年に稼働予定 ✓ CARB AEROプログラム（仏）より資金提供を受ける
	14	Allied Biofuels Project (25年10月)	Allied Biofuels	ウズベキ スタン	不明／SAF, ディーゼル	21.3万kL/年 (備考参照)	✓ 15.2万 t/yのSAFと1.1万 t/yのディーゼルを製造予定 ✓ 稼働時期については不明
	15	SkyFuel Teesside (25年7月)	ETFuels UK	イギリス	MtJ／SAF	不明	✓ 製造量および稼働時期については不明 ✓ Advanced Fuel Fund（英）にて資金提供を受ける
	16	NEXTGEN-SAF (25年7月)	University of Sheffield	イギリス	FT合成／SAF	不明	✓ Advanced Fuel Fund（英）にて資金提供を受ける
バイ オマ ス 由来	17	Occi'Jet (25年4月)	MGH Energy	フランス	MtJ／SAF	不明	✓ 2031年までに稼働予定 ✓ オート＝ガロンヌ地域においてSAFが利用される予定
	18	methanol production facility in Scunthorpe (25年7月)	HyOrc, Acetech	イギリス	ガス化、メタ ノール合成／ メタノール	1.5万kL/年 (12,000 t/年)	✓ 稼働時期および用途については不明
	19	BON WIER SAF Plant (25年1月)	USA Bioenergy	アメリカ	ガス化、FT合 成／SAF	260万kL/年 (6,500万ガロン)	✓ 2030年までに稼働予定 ✓ サウスウェスト航空と20年間のオフテイク契約締結
	20	SkiesFifty, Frontline BioEnergy (25年1月)	SkiesFifty, Frontline BioEnergy	アメリカ	ガス化／SAF	不明	✓ 製造量および稼働時期については不明
	21	Green Methanol Plant in Porto (25年7月)	HyOrc Corporatio, Start Lda	ポルトガ ル	ガス化、メタ ノール合成／ メタノール	3.2万kL/年 (38,000 t/年)	✓ 稼働時期については不明

※メタノールの密度は0.79g/mL、SAFの密度は0.75g/mL、ディーゼルの密度は0.86g/mL、ガソリンの密度は0.75g/mLとした。また、1ガロン=3.8Lとして変換

海外の主な合成燃料プロジェクト：地域分布

- 2025年時点で稼働・建設中のプロジェクトは北米に多く存在。他方、近年は欧州でもプロジェクトを計画・発表。

※稼働中・建設中の主なプロジェクトは水色、2025年に発表されたプロジェクトは白色網掛けで提示



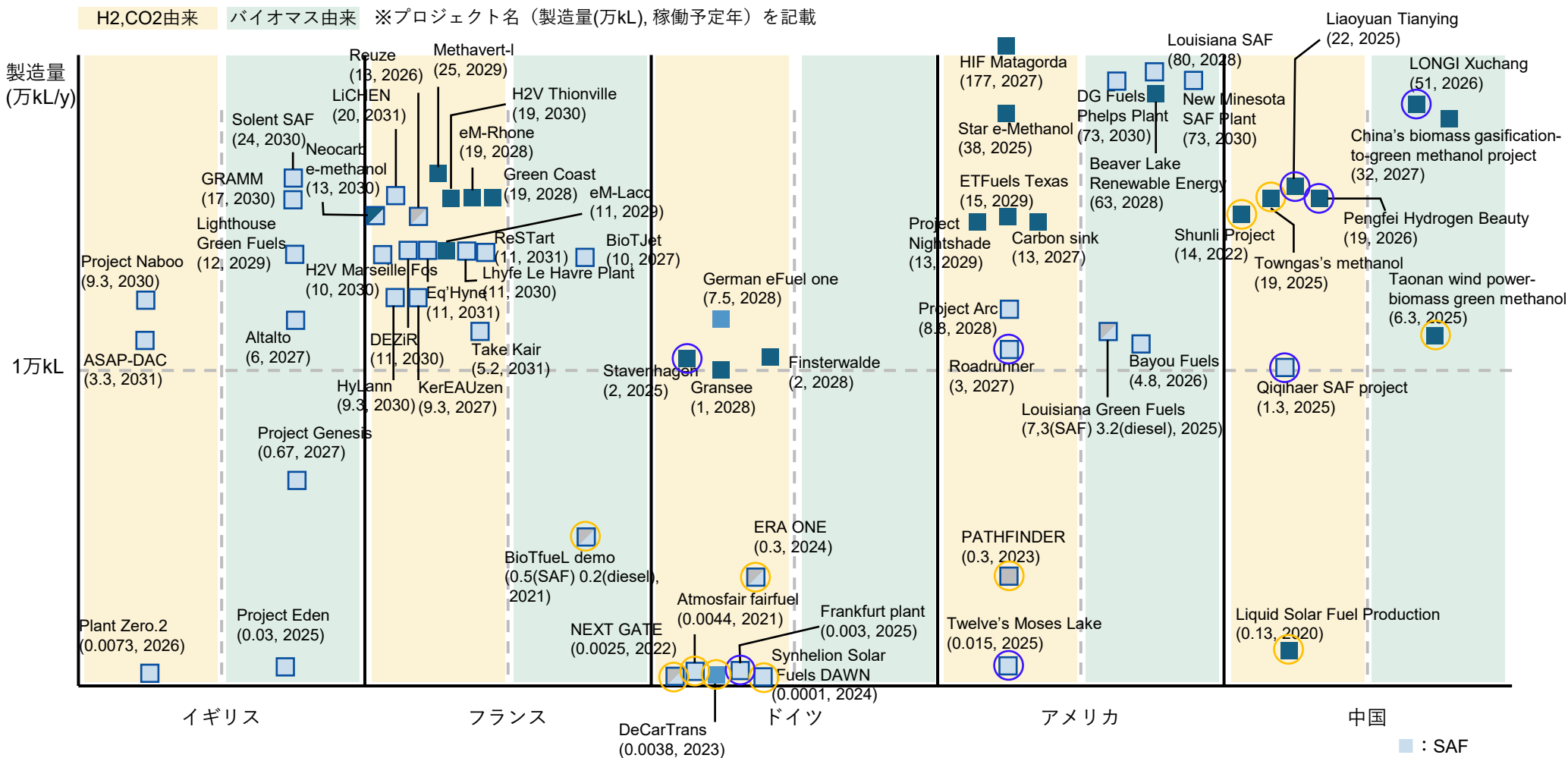
(参考) 海外の主な合成燃料プロジェクト：中止・終了となったプロジェクト

- 20年代後半に稼働を見込むプロジェクトが多い中、先行して25年までに稼働・建設を見込んでいたプロジェクトも中止となる事例が散見。
- 中止理由としては、コスト高や市場が未成熟といった事業性を理由に建設前に中止となるケースが多数。一方で、稼働後であっても、技術的な課題を理由に中止となる事例も存在。

プロジェクト名	主体企業・団体	国	製造プロセス／燃料種	概要
Synkero	SkyNRG	オランダ	不明／SAF	✓ 敷地・技術の選定等は完了していたが、一時停止を発表（発表日は不明） ✓ 理由として「競争力のある価格のグリーン水素の入手」「生物起源のCO2の入手可能性」「グリッドの電力確保」を挙げている
Green Fuels for Denmark (23年稼働予定)	Ørsted	デンマーク	メタノール合成／メタノール	✓ 24年10月、風力事業に注力することを理由にプロジェクトから撤退 ✓ IPCEIファンドの支援を受けていたが、撤退後の動向/対応については不明
ZASt (25年稼働予定)	ZASt	ドイツ	不明／メタノール	✓ 24年に建設許可を受けていたが、25年5月に中止を発表 ✓ コストが初期想定 of 4倍程度に増加したことが主な中止理由
Sierra (22年稼働)	Fulcrum Bioenergy	アメリカ	ガス化、FT合成／SAF	✓ 稼働後に技術的な問題(都市ごみのガス化において腐食性のあるNOxの発生等)から機器が故障し、稼働率を確保できず、財務悪化・工場閉鎖に至る ✓ 25年4月に破産申請 (Chapter 11 Plan) が承認された ✓ 他のプロジェクト (North PointやCenterpoint) についても不透明な状況
The Alxa green methanol production project	Geely, Yunda, China South-North Water Diversion, Inner Mongolia Alxa Energy	中国	不明／メタノール	✓ 内モンゴル地区で計画されていたメタノール製造プロジェクトであり、建設も開始されていたが25年6月に突如中止が発表（理由は不明）
SkyFuelH2 (25年建設予定)	Uniper	スウェーデン	FT合成／SAF	✓ 25年から建設を開始する計画であったが、24年10月に中止を発表 ✓ 理由としては「市場の発展の遅れ」「需要の増加をサポートするための規制の枠組みの不確実性」「インフレ等によるコスト増」を挙げている
Power to Methanol Antwerp (22年稼働予定)	INOVYN, INEOS, Engie	ベルギー	メタノール合成／メタノール	✓ 22年に稼働予定であったが、24年2月にFIDへ至れず中止を発表 ✓ 製造コストが大幅に増加が主な中止理由
Green Fuels Hamburg (26年稼働予定)	Uniper, Airbus, Siemens Energy, Sasol ecoFT	ドイツ	メタノール合成、MtG／メタノール、ガソリン	✓ 2026年よりSAFを生産する計画であったが24年7月に中止を発表 ✓ 中止理由は不明

主要国における主なプロジェクトの製造量・稼働状況

- プロジェクト数が多い主要国（イギリス、フランス、ドイツ、アメリカ、中国）においても、実態として稼働・建設に至っているものは1万kL/y未満が多い。（中国では1万kL/y以上のプロジェクトも建設・稼働が進んでいる）



※メタノールの密度は0.79g/mL、SAFの密度は0.75g/mL、ディーゼルの密度は0.86g/mL、ガソリンの密度は0.75g/mLとした。また、1ガロン=3.8Lとして変換

ともに挑む。ともに実る。

MIZUHO

