

各位

提言書
コンソーシアムを立ち上げよう

令和 7 年 12 月 12 日
海ごみから革新的な社会を考える会
中部経済連合会・中部経済同友会
全日本船舶職員協会前理事
地域未来牽引企業
(株)おぎそ役員（循環プロバイダー）
小木曾 順務

1. 背景と課題

日本の海岸域は流木・廃プラを含む海ごみ問題で悩まされている。伊勢湾には船舶の航行を拒む流木が 6 年間で 877,365t が漂着し三重県と鳥羽市が連携し処分しているが、集積箇所には脱塩処理施設を設ければ、バイオマス発電に活用できる。よって、一連の流れを伊勢湾の関係者で構築することである。これがモデル化できれば、全国で発生する災害流木も海上輸送することができバイオマス発電に活用できる。この一事業例を創り上げれば、残す廃プラを始めとする海ごみ問題を解決する仕組みづくりが見えてくる。

一方、10 月 28 日の日米首脳会議で「重要鉱物やレアアース」の安全調達に向けた枠組みづくりが合意した。日本中に点在する「重要鉱物やレアアース」は再生原料化業者に海上輸送で回収することになるが、この重要鉱物の搬送業務を担う内航商船隊の日本人船員は激減、50 年前の高度成長期の日本人船員（2～3 万人）が 4～5 千人に激減、海洋国家日本の経済安全保障を支える日本人船員を増やさなければならない。この養成・支援団体が、私が理事を務めた全日本船舶職員協会である。

令和 7 年 10 月国土交通省海事局が「次世代船舶の開発」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画（[海事：グリーンイノベーション基金事業「次世代船舶の開発」プロジェクト - 国土交通省](#)）で「国際海事機関（IMO）の GHG 削減戦略を受け 2028 年までにゼロエミッション船の商業運航を目指す」と記述、また鉄道・運輸機構が「[内航船における水素燃料利用の技術動向などに関する調査報告書](#)」（[検索要](#)）で 2020 年伊勢湾・三河港で立ち上がった「初のバンカリング事業」（燃料補給）を発表している。

一方、NEDO（産総研）の「グリーンイノベーション基金事業／次世代船舶の開発」の一環として実施された「船舶用水素エンジン開発プロジェクト」に参加した「[ヤンマー・川崎重工・ジャパンエンジンの 3 社は水素エンジンの陸上運転で成功](#)」した。

***GI 基金とは経産省がカーボンニュートラルへの挑戦に向けたグリーン成長戦略の基金である。**

希求するグリーン水素化に向け、高市総理は 11 月 7 日の予算会議で単年度のプライマリーバランスは取下げ、成長戦略を次々と表明、海事業界も次世代船づくりで日本 5 社連合（日本郵船など海運 3 社と今治造船・三菱重工）が立ち上がり、**海事業界のグリーン水素化に向けた基盤づくりの整備が始まりだした。**

20 万 t 級タンカーの乗船経験とリサイクル事業を興し、欠けの全国回収で広域認定を取得した経験を持つ循環プロバイダーとして、海洋プラ問題を解決する仕組みづくりを調査してきたという経緯である。

この調査で廃プラスチックの水素化・グリーンメタノール化の生成技術も把握できたが、純度 99.997 以上の水素は燃料電池用しか使えない。一方、内燃機関型水素エンジンには高純度水素は不要であることも判明、外航・内航船舶は石油エネルギーから廃プラを水素化したエネルギーに置換することでコスト削減と脱炭素に参加できることも判明、一方、ヤンマー・川崎重工・ジャパンエンジンの 3 社の水素化事業はグレー水素技術に委ねられ、「国内で、以下に記述する廃プラを原料とした水素化事業はない」ことも判明した。

自動車向け再生プラスチック市場構築のための産官学コンソーシアム（第 1 回）が立ち上がったが、点滴パックの水素化市場構築に向けた構想はない。点滴パックには水素が 14%含有、この水素化を試みるには許

認可の取得で全国回収は可能、発生量の実態調査は必要だが仮に年間 20 万 t と推定すると、20 万 t の点滴パックで水素 28,000 t ($200,000 \text{ t} \times 0.14$) を製造、国内フェリーの船舶用燃料として試算すると (1 万 t / 航続距離 1,000km/40 トン/航海) 約 700 隻に供給可能、内航海運会社は自社の燃料になる点滴パックをタダで運べば回収コストは不要、結果、水素製造原価が把握でき、安価な水素燃料として内航商船隊に供給できる。

最大の壁は水素エンジン用タンクの素材開発、幸いに川崎に液化水素基地＝世界最大タンクの整備が 30 年度の商用化を目指し、極低温・高圧・水素脆化などの複雑な技術課題を立証すれば、地方を活性化するモデル事業へと繋がる。

今、必要なことは「低迷する地方経済を如何に活性化させるか」である。

参考までに非感染症点滴パックの処理実態調査をしてみると全国の 20 万 t / 年間の処分に 100 億円 (処理費 5 万円/t) を要し焼却処分、この 100 億円をガス化 (水素化) 事業に活用し地方活性化に繋ぐことが可能になったが、残念ながら静脈物流システムづくりに必要な管理費と水素化事業の採算性が把握できていない。この採算性を把握することが海事業界への支援になる。

* 参考までに水素のエネルギー密度は 120.1 メガジュール (MJ) / kg、ガソリンエネルギー密度は 33.7MJ/ℓ、水素 28,000 t の水素エネルギーをガソリン価格 (165 円/ℓ) に換算すると約 160 億円相当になる。

先々この 160 億円の水素化事業を地方に分散させることが地方経済を活性化させる。地方と大都市をリサイクルポート 22 港で繋ぐ採算性を持つ静脈物流システム (水素配送費を抑える) の再整備を行い、経営難の医療業界でモデル化できれば他業界の廃プラ (ストレッチフィルム、農業フィルム、船舶係留索などなど) も回収でき、50 万 t / 年間の廃プラを静脈物流システムに載せることができる。

この水素化事業を興すには中部 3 県が連携しコンソーシアムを立ち上げ、後、中部圏を国家戦略特区に指定し、まず小規模プラント (年間 1,000t 処理) を四日市港エリアに設置し 3 県内の点滴パックを回収するモデル化事業を立ち上げることである。

2. 目的

目的は水素化社会基盤整備に必要なコンソーシアムの立ち上げである。ユーザーのためにも点滴パック (年間 20 万 t) を全国回収し、水素化事業の採算性 (原価) を把握することである。

2025 年 9 月経産省カーボンニュートラル戦略が発表、中部圏を国家戦略特区に認定し、点滴パックの全国回収で「許認可」を得、以下の 3 点がつながれば、カーボンニュートラル戦略構想は実現する。

- ・ GX 国内投資の支援策 (アンモニア燃料船など外航・内航船舶の次世代燃料)
- ・ 産業立地 (四日市コンビナートの再生)
- ・ GX 戦略地域制度を創設 (国家戦略特区と連携)

3. 許認可の取得

再資源化事業等高度化法 (2025 年施行) に載せた、全国回収する点滴パックの許認可を取得

4. 静脈物流の整備

リサイクルポート 22 港を活用した水素化プラントに繋ぐ法整備は運輸総合研究所が担当、海事 57 団体が参加する日本海難防止協会と日本石油連盟、日本化学工業協会、鉄鋼協会、全国産業資源循環協会が連携し水素事業の整合性を把握する。

5. 経済性評価：水素製造価格と売却価格の試算

6. 期待される効果：廃プラの資源化で廃棄物削減と環境負荷低減・静脈整備による地域経済・雇用創出

7. 水素化プラント仕様：処理能力 (年間 10 万トン) / 投資額 (約 10~20 億円)

8. ネットワークと経済性評価

伊勢湾広域モデル：医療廃プラ→水素→公共交通・産業利用スキーム

医療機関（3県1市の病院）

｜ 分別・排出（全国の点滴パック）



地域回収事業者（県別・市指定）

｜ 広域物流ネットワーク構築



廃プラ集約拠点（中部圏・名古屋港・四日市港・リサイクルポート三河港）

｜ RPF 製造・ガス化・水素精製



水素供給事業者（産業・交通向け）

｜ 海運会社・防衛省・名古屋市営バス・県内FCV・工場へ供給



3県1市連携協議体（伊勢湾再生推進会議・運輸総合研究所・日本海難防止協会）

↑ 制度設計・補助金・広域調整

製造コスト（円/Nm³または円/kg）・名古屋市営バス等の既存水素価格との比較・水素販売先

9. 役割分担と連携体制

- ・ 石油業界：技術支援・副産物活用
- ・ 医療業界：回収協力・設計改善
- ・ 物流業界：リサイクルポート推進協議会/四日市コンビナートカーボンニュートラル化推進委員会
- ・ ガス会社：水素供給・販売
- ・ 自治体：制度整備・地域調整
- ・ 資源循環事業者：処理・再資源化
- ・ 水素化プラント管理：有機系廃棄物エネルギー変換システム/企業出資

10. 資金調達・補助制度活用

3県1市連携協議体（伊勢湾再生推進会議）と国との連携（国交省・環境省・経産省・厚労省）

廃棄物資源化と水素利用の広域政策設計

- ・ 民間投資・ESG ファンド・JOGMEC 等の支援法人の活用・コンソーシアム内での費用分担モデル
- ・ 3県1市（伊勢湾会議）の補助

11. 実証事業のスケジュールとマイルストーン

1. 広域資源循環 医療廃プラを3県1市で回収し効率的に水素化
2. 公共交通との接続 名古屋市営バスを中心にFCV・物流車両への展開が可能 地域産業との融合
3. 四日市・多治見・豊田などの工業地帯で水素事業を進める
4. 政策支援の一体化 伊勢湾再生会議を軸に自治体間の制度連携が可能

- ・ フェーズ1：制度整備・設計
- ・ フェーズ2：回収・物流実証
- ・ フェーズ3：プラント建設・稼働（企業出資・連携）
- ・ フェーズ4：水素供給・評価

12. 点滴パックの水素化事業が興れば、国民が驚愕し廃プラの再生原料化が進む。また海洋プラスチックに起因する海洋に流出した廃プラも回収でき、油化技術などに繋ぐことで再資源化できる。

参考資料1

水素エンジン用タンクの素材開発には、極低温・高圧・水素脆化などの複雑な技術課題が存在する。これらを克服するために、先進素材と高度な製造技術が求められる。

以下に、水素タンクの素材に関する主な技術的課題を解説する。

1. 極低温・高圧への耐性

- 液体水素は約 -253°C で貯蔵されるため、タンク素材は極低温でも機械的強度を保つ必要がある。
- 高圧水素（通常は 350～700 気圧）を扱う場合、タンクは爆発や漏洩を防ぐために非常に高い耐圧性が求められる。

2. 水素脆化（ハイドロジェン・エンブリットルメント）

- 水素が金属内部に侵入すると金属の結晶構造が破壊されて脆くなる現象が起こる。
- 特に鋼材やアルミニウム合金などはこの影響を受けやすく、素材選定や表面処理技術が重要である。

3. 軽量化と安全性の両立

- 自動車用途では軽量かつ高強度な素材が求められる。
- 炭素繊維強化樹脂（CFRP）などが使われますが、製造コストが高く、量産化には課題がある。

4. 密閉性と長期耐久性

- 水素分子は極めて小さく素材の微細な隙間から漏れやすいためガスバリア性の高い素材が必要である。
- 長期使用による劣化や腐食への耐性も求められる。

5. 製造・検査技術の高度化

- タンクの製造には精密な巻き付け技術や接合技術が必要である。
- 安全性確保のため、非破壊検査技術（X 線、超音波など）も高度化が求められる。

6. コストとインフラの課題

- 高性能素材や製造技術はコストが高く、普及には価格低減が不可欠である。
- また、液体水素用のインフラ整備も進める必要がある。

参考文献 1

https://committees.jsce.or.jp/enedobo/system/files/221007_「水素産業の現状と課題」

水素・アンモニアを取り巻く現状と 今後の検討の方向性 令和 4 年 3 月 29 日 資源エネルギー

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/suiso_seisaku/pdf/001_03_00.pdf

環境省水素技術動向資料

https://www.env.go.jp/seisaku/list/ondanka_saisei/lowcarbon-h2-sc/PDF/technologytrends.pdf

アンモニア燃料の貯蔵タンクには、耐腐食性と低温特性に優れた素材が推奨される。代表的なのはステンレス鋼（特に低温用）やプレストレストコンクリート（PC）メンブレン構造である。以下に、アンモニア燃料用貯蔵タンクに適した素材とその理由を詳しく解説する。

推奨されるタンク素材と構造

1. ステンレス鋼（低温用）

- SUS304L や SUS316L などの低炭素ステンレス鋼がよく使われる。
- 耐腐食性が高く、アンモニアによる応力腐食割れ（SCC）に対して比較的強い。
- -33°C 程度の低温液化アンモニアにも対応可能。

https://www.ihl.co.jp/technology/techinfo/contents_no/1199803_13491.html

2. プレストレストコンクリート（PC）メンブレンタンク

- 内槽に鋼製タンクを用い、外側をコンクリートで覆う構造。
- 大型化が可能で、液体アンモニアを大量に貯蔵する用途に適している。
- LNG タンク技術を応用しており、既存インフラの転用も検討されている。

3. Type-C 蓄圧式タンク（船舶用途）

- 国土交通省が標準化を進めている Type-C タンクは、船舶向けに設計された高圧対応タンク。

- 高圧液体アンモニアを安全に貯蔵できるよう、鏡板や厚板鋼材を使用。

<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001879755.pdf>

素材選定時の注意点

- アンモニアは腐食性が高く毒性もあるため、素材の耐久性と安全性が重要である。
- 応力腐食割れ（SCC）のリスクがあるため、溶接部や応力集中部の設計に注意が必要。
- 既存の LNG タンクの転用も可能性はあるが、アンモニアとの相性を評価する試験が必要。

https://www.kobelcokaken.co.jp/contract/carbon_neutral/ammonia_assignment.html

用途別の素材選定

用途	推奨素材・構造
陸上大型貯蔵	PC メンブレンタンク + ステンレス鋼内槽
船舶燃料タンク	Type-C 蓄圧式タンク（厚板鋼材）
小規模設備・実験用	SUS304L/SUS316L ステンレス鋼

必要に応じて、アンモニアの貯蔵温度や設置環境（陸上か海上）に応じて素材を選定することが重要です。さらに詳しい設計支援が必要であれば、IHI や JFE などの技術資料も参考になります。

[アンモニアタンク大型化の実現と試験法の確立
困難といわれるアンモニアタンク大型化を実現する技術 | 技術記事一覧 | 技術情報 | 株式会社 IHI](#)

[アンモニア燃料利用における燃焼・貯蔵・運搬の課題 | 受託試験 | 株式会社コベルコ科研 | 神戸製鋼グループ](#)

参考資料 2

1. 令和 7 年 10 月 1 日 経済産業省 資源エネルギー庁
グリーンイノベーション基金事業 「大規模水素サプライチェーンの構築」 プロジェクトに関する 研究開発・社会実装計画 <https://share.google/wTsAd6tGvOhtoSO0o>
[経済産業省 池園京佳氏 日本の GX 実現に向けた取組 | NIKKEI CHANNEL | 日経社会イノベーションフォーラム \[2025 年 09 月\]](#)
2. [大規模水素サプライチェーンの構築 | NEDO グリーンイノベーション基金](#)
3. [部門別事業一覧 / Projects by department | NEDO](#)
4. [海事：グリーンイノベーション基金事業「次世代船舶の開発」プロジェクト - 国土交通省](#)
5. 次世代船づくりで日本 5 社連合（日本郵船など海運 3 社と今治造船・三菱重工）
<https://share.google/udZTXkmc8hINyX4zK>、
6. 川崎に液化水素基地＝世界最大タンク <https://share.google/HEV0EKU6i72Kn2fEV>
の整備が 30 年度の商用化を目指し
7. 自動車向け再生プラスチック市場構築のための産官学コンソーシアム（第 1 回）が開催される
<https://www.env.go.jp/council/content/03recycle03/000352143.pdf>
8. 大阪ガス、洋上での船舶 LNG 供給事業を開始へ…
姫路や泉北で積み大阪湾で供給「地産地消のビジネスだ」 <https://share.google/snwmjL7lcs2myfkOY>
9. 経済産業省グリーンイノベーション基金⑩次世代船舶の開発
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/gifund/pdf/gif_17_summary.pdf

以上