

年度末評価結果を踏まえた H29年度の計画について

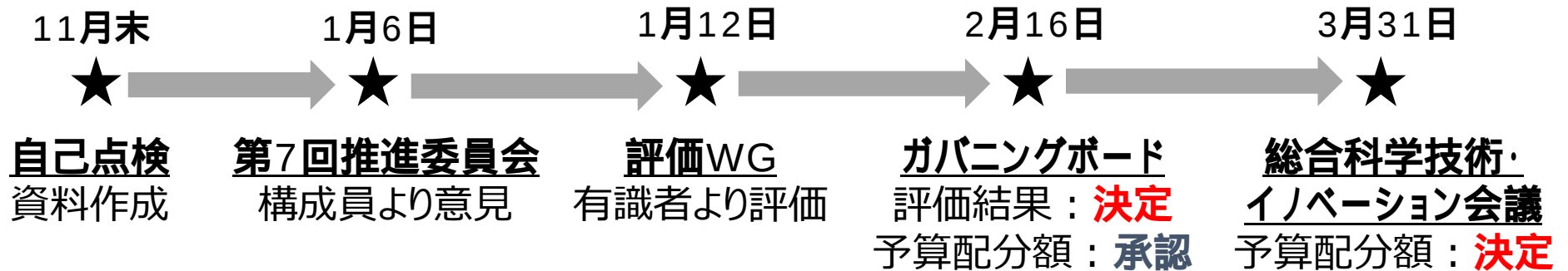


平成 29年 6月 28日
内閣府

平成28年度 年度末評価結果

1

評価スケジュール



評価結果

課題名	結果
エネルギーキャリア	B+

- A：適切に設定された目標を達成しており、実用化・事業化も十分見込まれるなど想定以上の成果が得られている。
- B：目標の設定・達成ともに概ね適切である等当初予定通りの成果が得られている。（B+、B、B-に区分）
- C：目標の設定又はその達成状況が十分ではない等予定を下回る成果となっている。
- D：目標の設定、その達成状況その他大きな改善を要する面が見られる。

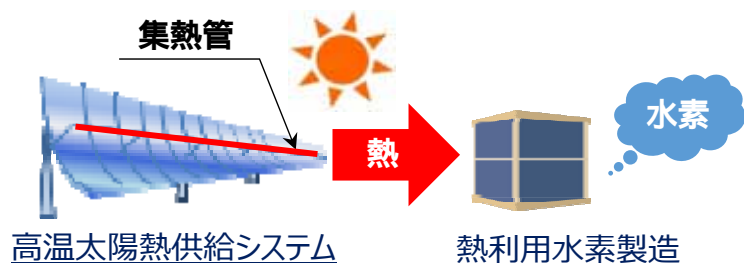
予算配分額 (単位：億円)

項目	配分額(前年との差)	項目	配分額(前年との差)
(1)太陽熱を利用した水素製造	3.6 (-2.4)	(4)液化水素の利用技術	3.6 (+0.5)
(2)アンモニアの製造・利用技術	25.3 (+6.0)	(5) 安全性評価研究	0.8 (-0.1)
(3)有機ハイドライドの製造・利用技術	1.9 (-1.8)	管理費	1.4 (-0.6)

2014年度：33.1億円、2015年度：32.7億円、2016年度：34.9億円、2017年度：36.6億円

+1.7億円

太陽熱を利用した水素製造



- 高温の太陽熱供給に用いる熱媒体の腐食性の解決、集熱管の試作・性能一次評価
- 水素製造に必要な各要素技術の高性能化・耐久性評価

液化水素の利用技術

液化水素用ローディングシステム 開発とルール整備



- 液化水素用ローディングシステムの製作、安全ルールの整備、部材の性能試験完了

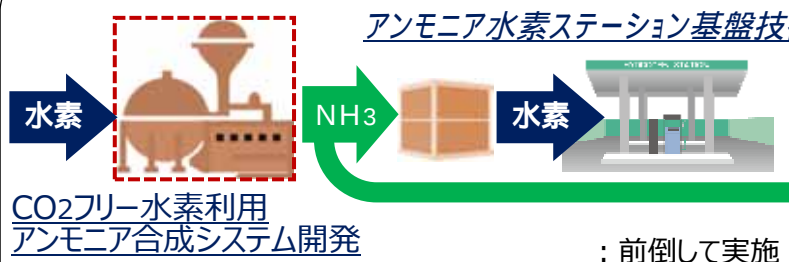


水素エンジン技術開発

- オープンサイクルシステム水素エンジンでの高効率化・低NO_x化

アンモニアの製造・利用技術

アンモニア水素ステーション基盤技術



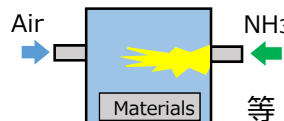
- アンモニア合成実証プラントの試運転・改良
- アンモニア水素ステーション実証プラントの試験
- アンモニア燃料電池 1 kW級発電システム製作
- 2MW級アンモニアガスタービン発電設備の設置・試運転
- アンモニアを燃料とした工業炉用実機バーナーの試作
- (新) 微粉炭とアンモニアとの大規模混焼発電試験
- (新) 大型ガスタービン混焼発電技術の開発
- (新) 船用エンジン、廃棄物焼却炉への適用検討

アンモニア直接燃焼

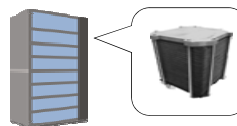
- ガスタービン
- 微粉炭混焼発電



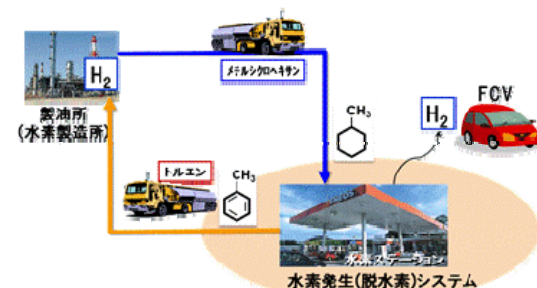
- 工業炉



アンモニア燃料電池



有機ハイドライドの製造・利用技術



有機ハイドライドを用いた水素供給技術の開発

- 水素ステーション用商用プロト機的设计、安全性データの取得・整理

エネルギーキャリアの安全性評価

- 社会リスク評価手法の確立、水素ステーションリスク評価書の作成

アンモニア直接燃焼テーマの新規取組み

3

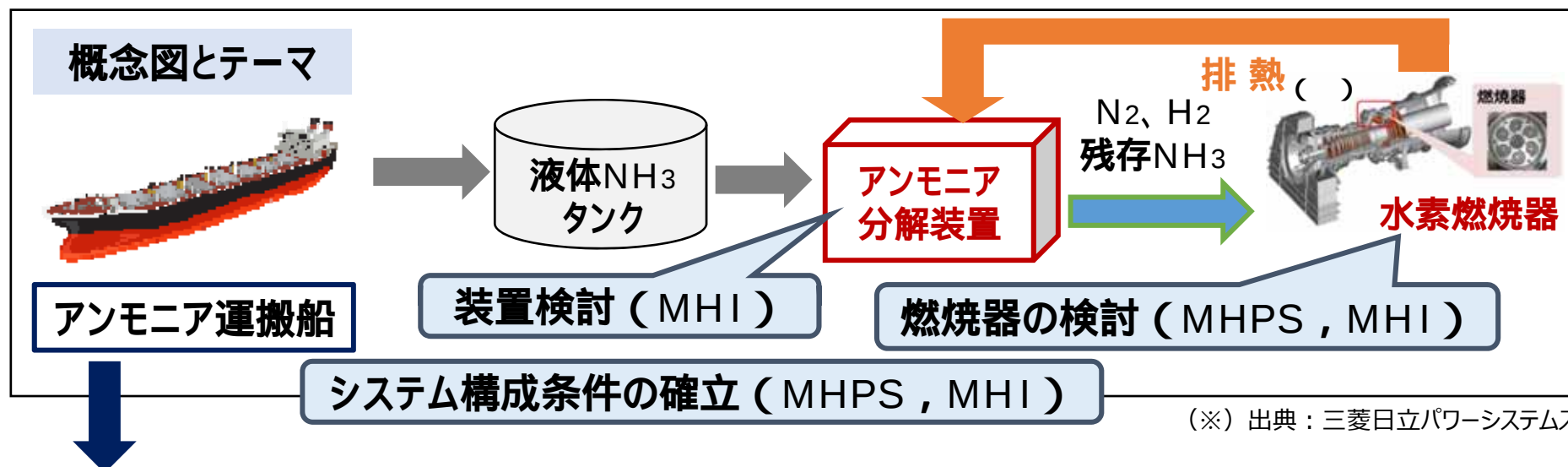
大型ガスタービン混焼発電技術

数百MW級

平成29年度新規参画

三菱日立パワーシステムズ株式会社
(MHPS)

三菱重工業株式会社
(MHI)



船用エンジンでの混焼技術

平成29年度新規参画

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所

JFE エンジニアリング株式会社

廃棄物焼却炉での利用

平成29年度新規参画

JFE エンジニアリング株式会社

改善すべき点（評価WGでのコメント）

エネルギー関連の関係省庁とも連携を強化し、技術の複雑な関係をコスト比較も含め整理し、日本のエネルギー政策の中にアンモニアや有機ハイドライドをどのように組込むのか示すべき

平成29年4月11日：第1回再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議開催

鶴保大臣発言（科技政策）



- ・内閣府では、SIPの中で水素に関する研究開発を実施しており、水素を効率的に活用するための物質としてアンモニアに注目しております。
- ・アンモニアの燃やしてもCO₂を排出しないという特徴を活かし、燃料として利用する技術開発等を実施しております。特に近年、国際的に注目を集めているため、早期実用化を目指し、今年度、石炭火力発電所での混焼発電試験を計画中です。
- ・こうした科学技術の知見を結集させ、水素社会実現に向けて貢献して参りたい。

年内に水素に関する基本戦略を策定

再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議

再生可能エネルギー・水素等関係府省庁連絡会議



- アンモニアをはじめとした実用化調査
- 各技術開発の進展
- 実用化に向けた今後の体制検討 等

連携

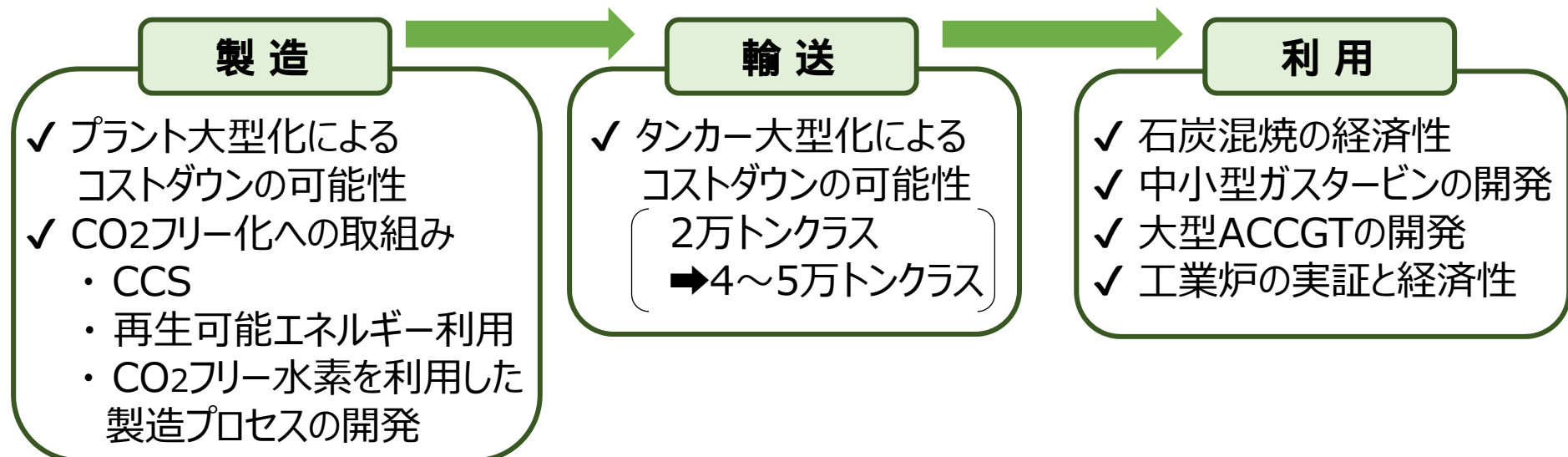


経済産業省
(METI)

アンモニアの特徴

- ・直接燃焼利用が可能で燃焼時にCO₂が発生しない。（発電、工業炉等）
- ・大規模な商業サプライチェーンが確立しており、コスト構造が明確で、発電用燃料としても経済性が確保できる可能性が大きい。
- ・アンモニア製造時に発生するCO₂の約 7 割が純CO₂でCCSの実施が燃焼排ガスより容易である。
- ・再生可能エネルギーからのCO₂フリー水素を原料として利用する場合、小規模システムから開始し、既存商業プラントに徐々に導入していくことで、経済性をバランスさせながら導入拡大が可能である。
 - ➡ これにより再生可能エネルギーからのCO₂フリー水素製造の大型化が可能になれば液化水素、MCHにも活用でき、水素サプライチェーン構築への貢献も期待できる。
- ・アンモニア直接利用技術は日本が世界をリードしている。

アンモニアの燃料利用に向けた今後の取組み



改善すべき点（評価WGでのコメント）

今後の実用化に向けて中核企業との連携を更に強化すべきである。

S I P 終了後の事業化の用途をより明確化すべきである。

アンモニア供給体制についても展望を示すべきである。価格と供給量の懸念がある。

対応

本年7月末を目途に、中核企業との連携強化やS I P 終了後の事業化等に向けた具体的な検討体制を構築する。

上記検討体制の中で、アンモニアの供給面や価格面等に関する検討を行う。

改善すべき点（評価WGでのコメント）

有機ハイドライドや水素エンジンのテーマについて、削減を含め、必要性を再検討すべき

高温太陽熱供給システムは、中止を含めて再検討すべき

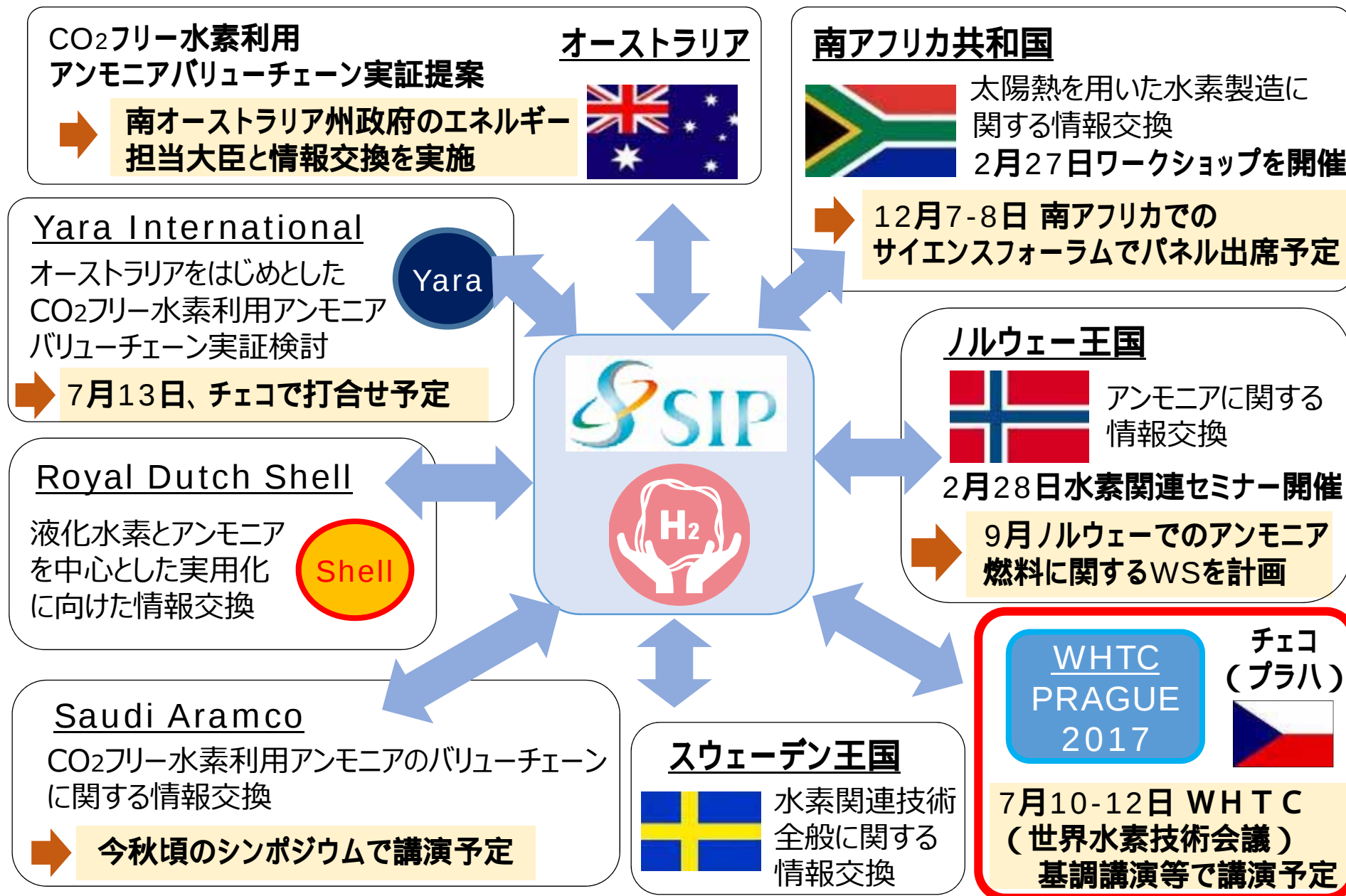
対応

技術のステージゲートを設定し、併せて市場性も評価して、本年末に判断する。

SIP 成果の国際展開に向けた取組み

7

海外からの関心も高まってきており、国際連携も視野に入れた取組みを推進中



第12回 再生可能エネルギー世界展示会
RENEWABLE ENERGY 2017
[www.renewableenergy.jp]

- **実施日時**
7月5-7日 10:00～17:00
- **実施場所**
パシフィコ横浜

SIPエネルギーキャリア
公開シンポジウム



- **実施日時**
7月26日 10:00～17:40
- **実施場所**
一橋大学一橋講堂

SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）シンポジウム2017

日本発の科学技術イノベーションが未来を拓く。



- **実施時期（予定）**
9月下旬頃
- **実施場所**
未定

參考資料

【中長期の取組】水素発電の導入・国際水素サプライチェーンの構築

- 水素発電は、LNGなどとの混焼に関する実証が進むほか、水素専焼やアンモニア発電などの次世代の発電技術の開発を進めている。また、国際的な水素サプライチェーンの構築に向け、2017年度から実証に本格着手予定。
- 水素発電・水素サプライチェーンは、相互依存関係にある。このため、社会実装に向けては、それぞれに関わる多様なプレイヤーが共通のシナリオの下で、取組を進めることが重要。

水素発電

【水素混焼発電】
神戸市での世界初の水素混焼
発電による熱電供給実証

水素混焼
コジェネ



【出典】川崎重工業

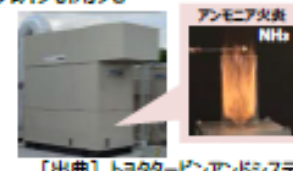


ポートアイランド

【次世代発電技術の開発】
水素専焼発電やアンモニア発電の研究開発



【出典】三菱日立パワーシステムズ
水素専焼ガスタービン



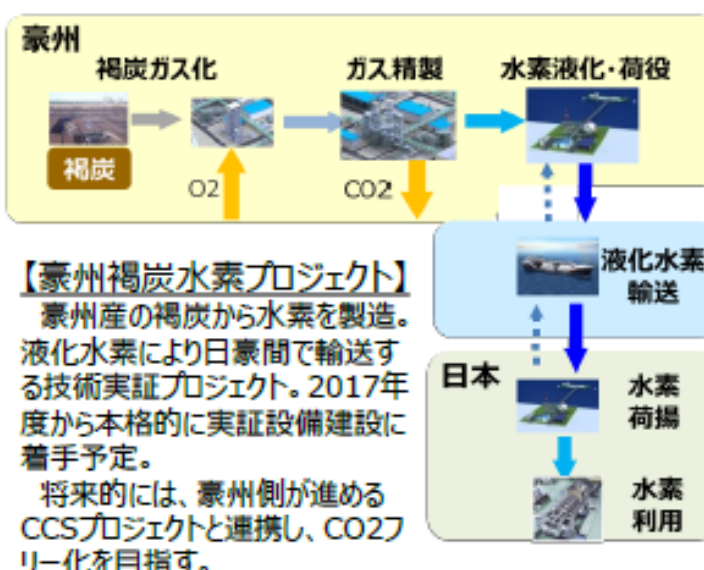
【出典】トヨタタービンアンドシステム
アンモニア混焼発電

水素需要を賄うために
サプライチェーンが必須

相互依存

経済性の確保のため、
大量・安定的な水素
需要家となる水素発電
が必須

国際的な水素サプライチェーン構築



水素発電とサプライチェーンの社会実装に向けたシナリオの検討、研究開発・実証

● SIEMENS（大手電機メーカ）

2020年までにアンモニアガスタービンを開発する計画を発表

<http://www.siemens.co.uk/pool/insights/siemens-green-ammonia.pdf>

● “Power to Ammonia” コンセプト

EUの補助金（Horizon 2020）を用いて検討を行った結果、再生可能エネルギーを輸送・貯蔵するためにアンモニアを利用することは実現可能であり、費用対効果も高い選択肢であることが証明された。

<http://www.ispt.eu/media/ISPT-P2A-Final-Report.pdf>

（オランダの発電会社（NUON）とCO₂フリーアンモニア製造エンジニアリング会社（Proton Ventures）などの研究チームによって実施）

● 米国エネルギー省（DOE）

ARPA-E（エネルギー高等研究計画局）にて、アンモニアの燃料利用に関する6件の研究提案を採択

CO₂フリー燃料としてのアンモニアに注目が集まっている