



沖縄電力



エア・ウォーター



日本総研

The Japan Research Institute, Limited

発表No.B-36

水素社会構築技術開発事業/地域水素利活用技術開発/  
沖縄エリアの吉の浦マルチガスタービン発電所を核とした地域水素利  
活用トータルシステムの構築に関する調査

発表者 沖縄電力 鈴木崇史  
沖縄電力株式会社  
エア・ウォーター株式会社  
株式会社日本総合研究所  
2022年7月28日

連絡先：沖縄電力株式会社  
<https://www.okiden.co.jp/>

# 調査の目的

## 吉の浦マルチガスタービン火力発電所を核とした 地域水素利活用トータルシステムの構築

吉の浦火力発電所内に立地する**既存マルチガスタービン火力発電所を活用し、  
地域内に立地する小規模発電所での水素発電を核とした**  
水素のトータル利活用システムの検討を行う。

### 調査内容



(1) 吉の浦マルチガスタービン発電所での水素利用の検討



(2) 吉の浦における水素供給に関する調査



(3) 県内および吉の浦周辺での水素利活用ポテンシャルの調査

本検討の成果については、**規模の大きな島嶼部や  
マイクログリッドを志向する地域への展開が期待される。**

# 吉の浦マルチガスタービン発電所

- 沖縄電力 吉の浦LNG火力発電所内に立地する、3.5万kWマルチガスタービン発電所
- 沖縄本島の中心である那覇市近郊の中城村に立地。



1

**多様な燃料が活用が可能**

LNG（通常）、灯油、バイオエタノール

2

**多様な用途に活用が可能**

電力ピーク対応、沖縄本島全電源喪失からの復帰、電源喪失時の発電所保安電源、BOG処理

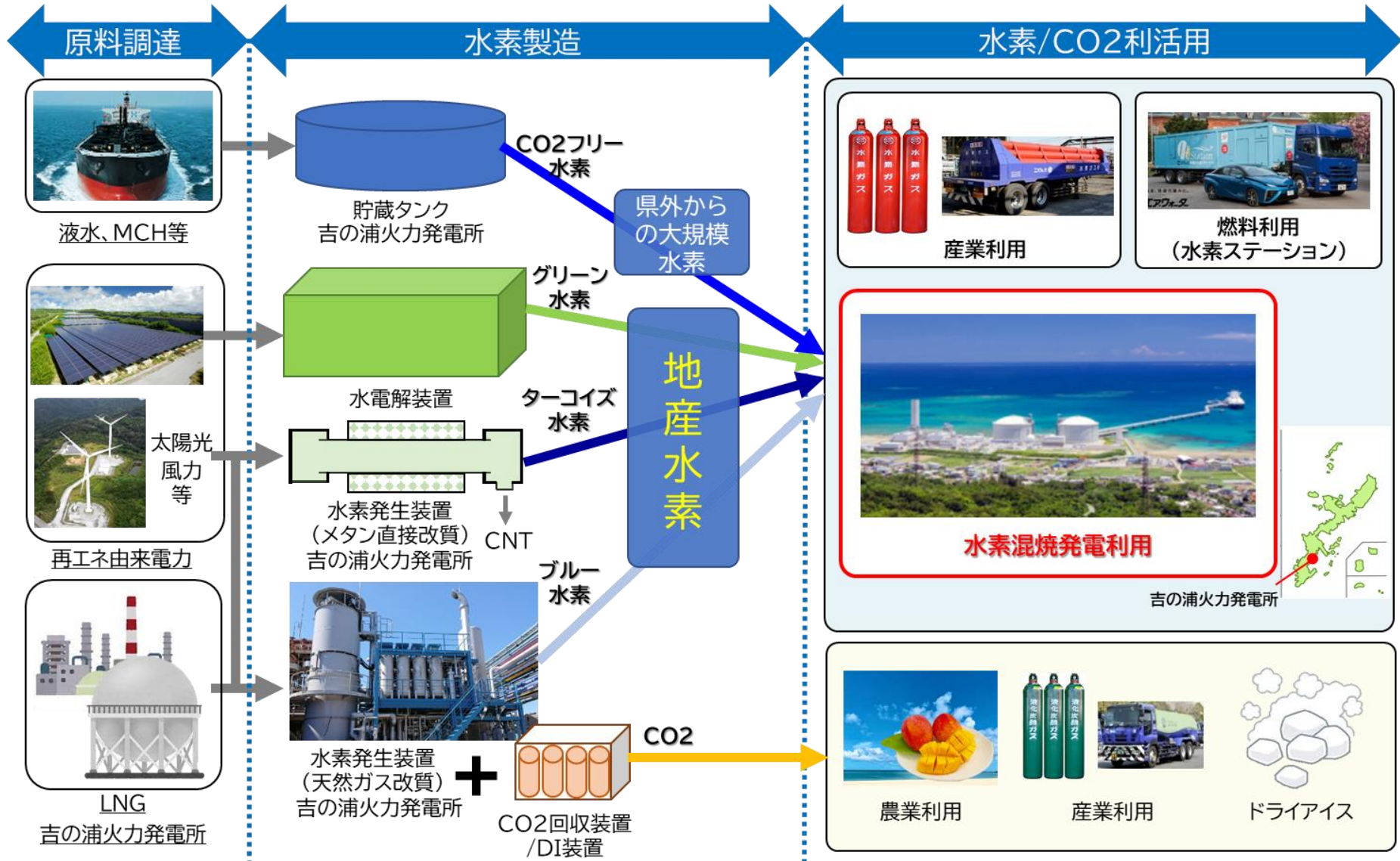
3

**県内唯一のLNG基地内に立地**



# 全体像

- 吉の浦マルチガスタービン火力発電所を活用して、地域内に立地する小規模発電所での水素発電を核とした水素のトータル利活用システムの検討を行う



**1** ガスタービン発電設備を核とした水素利活用モデルの確立

**2** DMR法の活用検討及び副生炭素を含めた製造コストの最適化

**3** 沖縄県内への水素サプライチェーンの構築

**1** ガスタービン発電設備を核とした水素利活用モデルの確立

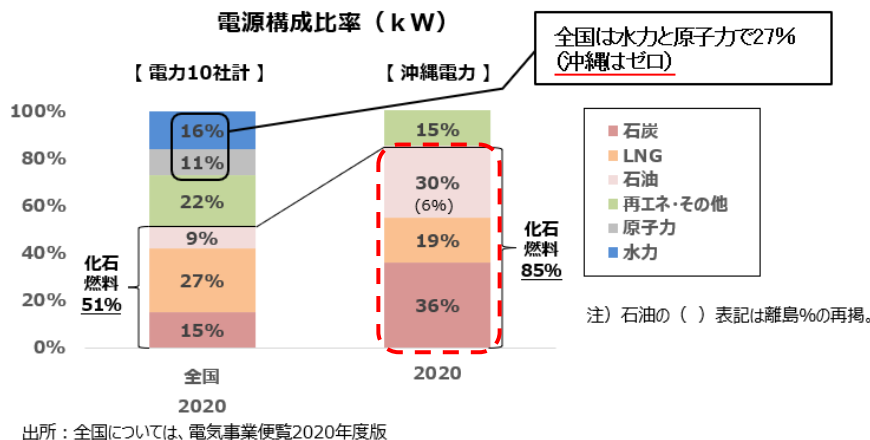
**2** DMR法の活用検討及び副生炭素を含めた製造コストの最適化

**3** 沖縄県内への水素サプライチェーンの構築

# 本取組みの意義① ガスタービン発電設備を核とした水素利活用モデルの確立

- ガスタービン発電設備での水素混焼発電は火力電源に頼らざるを得ないエリアの脱炭素化に寄与するとともに、調整力として再エネ導入拡大にも資する。
- 島嶼地域等では水素社会構築に向けて初期需要の確保が必要であり、ガスタービン発電設備での水素混焼発電は一定規模の水素需要の創出および社会実装モデル構築に繋がる。

## 沖縄エリアにおける化石燃料（火力電源）への依存度の高さ

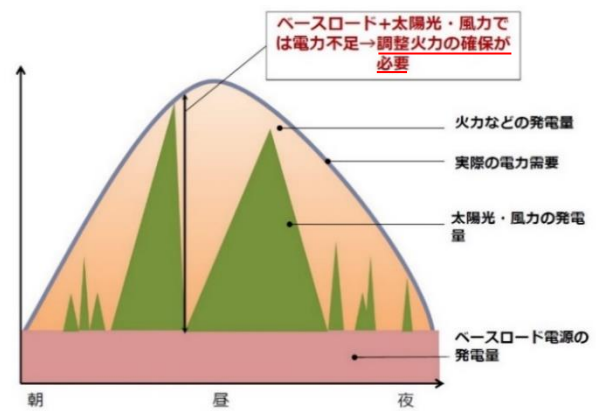


○ 沖縄電力は地理的・地形的・需要規模の制約により水力・原子力発電等の開発が困難なことから、石油・石炭・LNGといった化石燃料（火力電源）に頼らざるを得ない電源構成となっている。

**火力電源のCO2排出削減に寄与する水素混焼に対する取り組み意義が高い**



出所：三菱重工業



**1** ガスタービン発電設備を核とした水素利活用モデルの確立

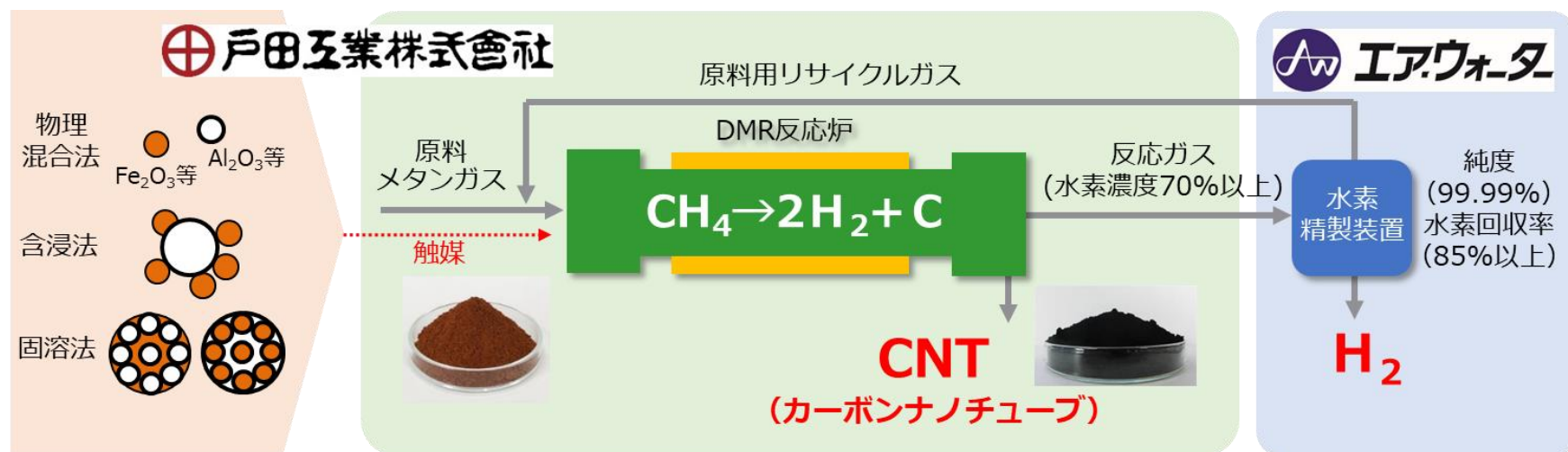
**2** DMR法の活用検討及び副生炭素を含めた製造コストの最適化

**3** 沖縄県内への水素サプライチェーンの構築



# 本取組みの意義② DMR法の活用検討及び副生炭素を含めた製造コストの最適化

## ■ DMR法について



NEDO事業「水素利用等先導研究開発事業 メタン直接改質法による鉄系触媒を用いた高効率水素製造システムの研究開発」において、戸田工業(株) / エア・ウォーター(株)で取り組み推進中。

<特徴>

- ・天然ガス、鉄触媒を独自のDMR反応炉に供給し、水素ガスとCNTの製造を行う**新技術**
- ・再生可能エネルギーを用いて反応炉を加熱することで、水素の製造過程でCO<sub>2</sub>を排出しない**ターコイズ水素**の製造が可能

上記NEDO事業で、2022年度にパイロット機を製作し、技術的な検証を実施する予定、2023年度より商用初号機的设计製作、2024年度下期より商用稼働を計画中。吉の浦での実証は2024年度～2025年度の商用稼働後を想定。

- 本調査においては、DMR法以外の水素供給方法についても調査を進め、どの水素供給方法が沖縄エリアにマッチングしているか検討していく予定。

**1** ガスタービン発電設備を核とした水素利活用モデルの確立

**2** DMR法の活用検討及び副生炭素を含めた製造コストの最適化

**3** 沖縄県内への水素サプライチェーンの構築

# 本取組みの意義③ 沖縄県内への水素サプライチェーンの構築

- 発電所周辺や敷設予定の導管沿線には工場、商業施設、ホテル等、複数の大口需要家が立地する。

## 天然ガスご採用事例

### 導管供給

沖縄綿久寝具中城工場さま



導入設備	蒸気ボイラー
サービス開始	2016年1月
補助金活用	経済産業省

### タンクローリー供給

沖縄かりゆしビーチリゾート  
オーシャンスパさま



導入設備	LNGサテライト、ガスコジェネレーション、 温水ボイラー
サービス開始	2017年1月
補助金活用	沖縄県 経済産業省

### タンクローリー供給

オリオンビール名護工場さま



導入設備	LNGサテライト、蒸気ボイラー
サービス開始	2017年1月
補助金活用	環境省

### タンクローリー供給

ハイアットリージェンシー  
瀬良垣アイランドさま



導入設備	LNGサテライト、ガスコジェネレーション、 温水ボイラー、厨房一式
サービス開始	2018年5月
補助金活用	国土交通省

### PEC供給センター

拓南製鐵中部事業所さま



導入設備	工業炉
サービス開始	2018年5月
補助金活用	沖縄県

### PEC供給センター

武蔵野沖縄さま



導入設備	厨房一式(食品工場)
サービス開始	2019年6月
補助金活用	—

## 沖縄らしい水素の利活用

冷房需要

ホテル  
観光施設

計画中的  
LRT

空港  
観光バス  
レンタカー

島嶼部であり  
ガソリン高

# 本取組みの意義③ 沖縄県内への水素サプライチェーンの構築

- 吉の浦地域のLNG基地機能を活用して、水素製造設備や水素受入基地を整備し、沖縄県内への水素社会構築に必要な水素供給・利活用を既存インフラ活用も視野に整備することを目指す。

## 沖縄県内への水素供給拠点としての期待

LNG改質による  
水素製造

周辺の  
大口需要家

ローリー出荷  
パイプライン  
港湾機能



## サプライチェーン構築に向けた検討

1

県内需要の  
調査

- 利活用技術の調査
- 統計情報による統計
- 周辺需要家へのアンケート・ヒアリング

2

輸送方法の  
調査

- 周辺需要家への供給方法の検討
- 県内他地域への供給方法の検討

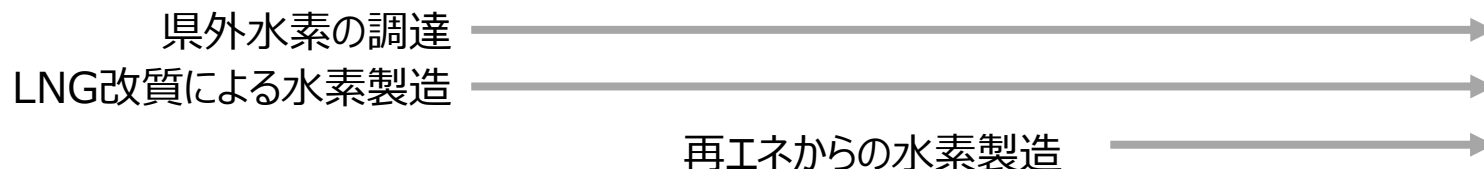
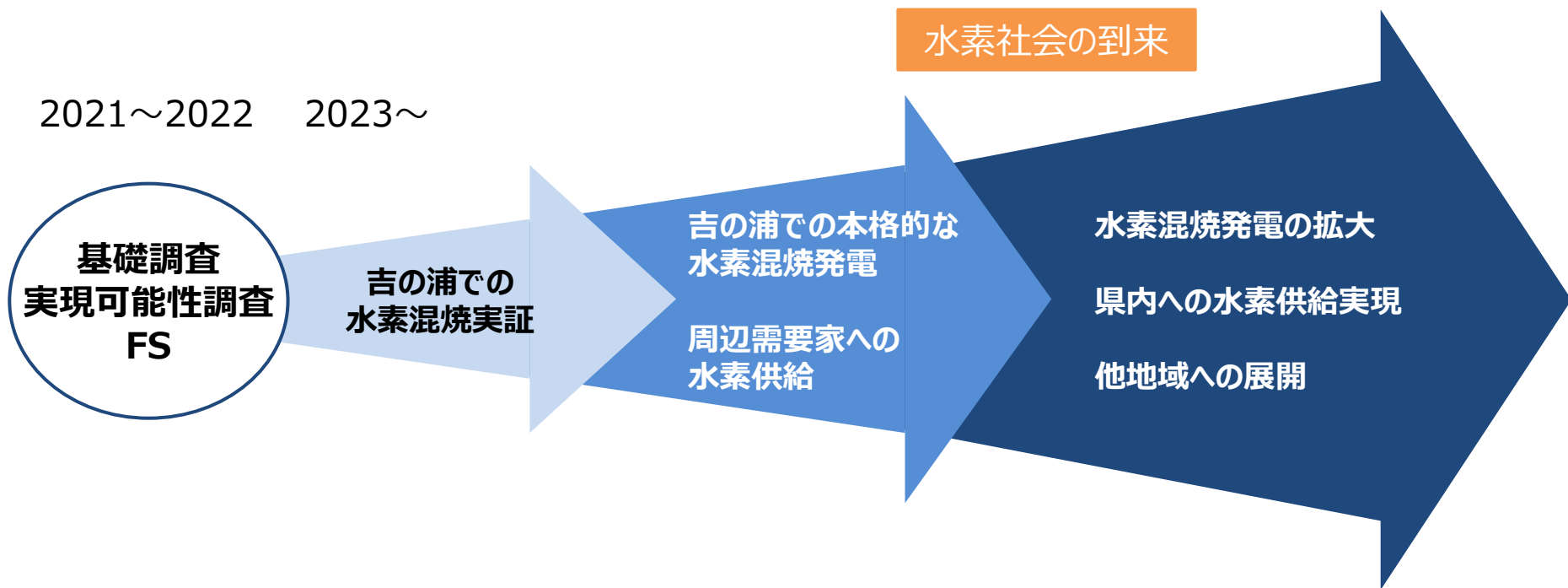
3

県外からの  
水素受入

- 港湾機能・基地機能を生かした県外からの水素受入に関する検討

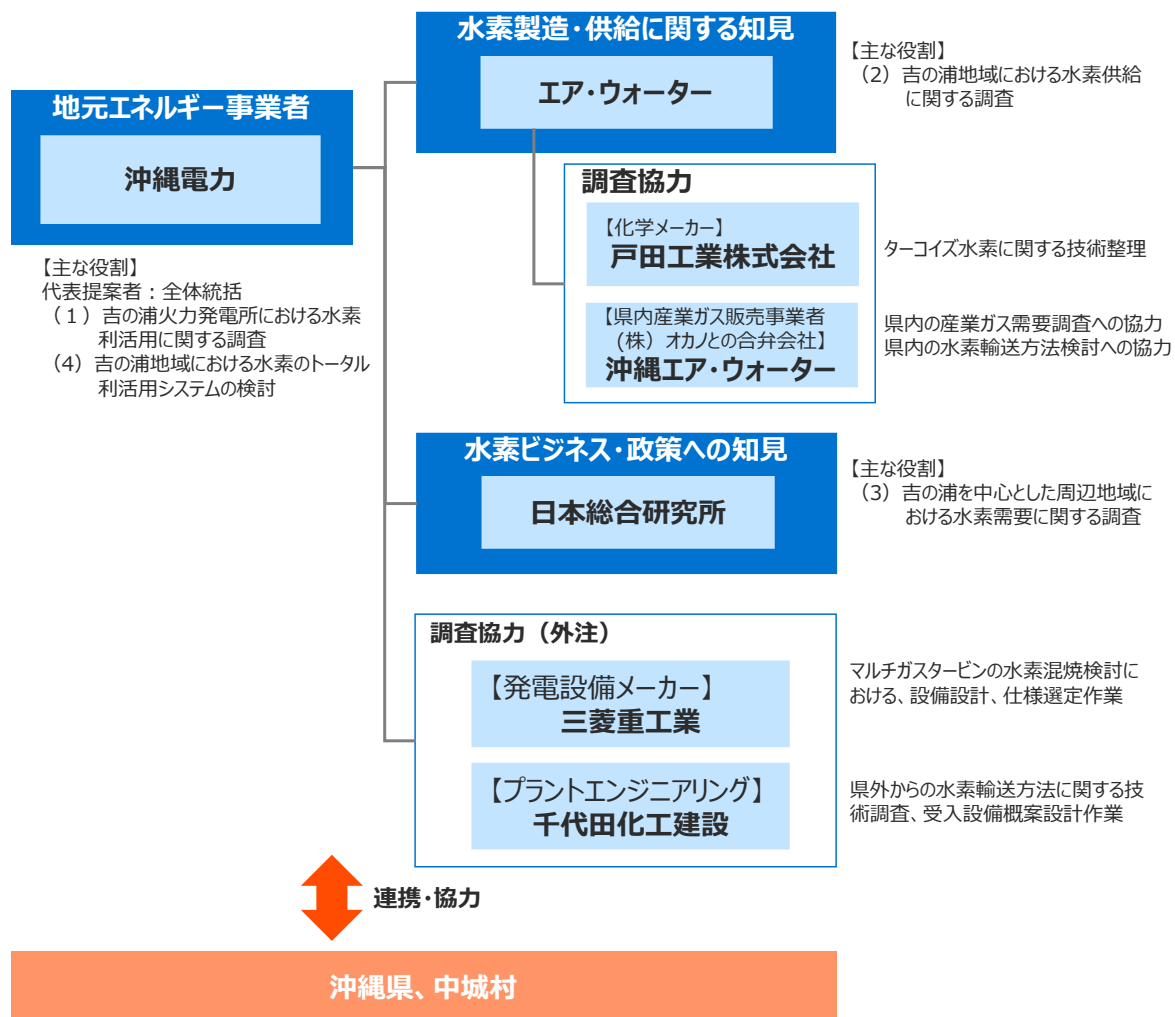
# ロードマップ

- 本調査を実施後、水素混焼実証、周辺需要家への水素供給に取り組み、水素社会の到来に合わせて県内への水素サプライチェーンの実現を目指す。



# 調査実施体制

- 技術面の整理にあたって、当該技術を有する戸田工業、三菱重工業、千代田化工建設の協力を取り付けるとともに、県内の産業ガス事業者である沖縄エア・ウォーターの協力、地元自治体である沖縄県、中城村からの協力を取り付けています。



# 島嶼部、マイクログリッド、海外等への展開

- 系統制約を抱える沖縄県内での取り組みは、同様の課題を抱える国内外の島嶼部および同規模地域へと展開が期待される。
- また、系統制約の中での取り組みはマイクログリッドでの活用も期待される。



同様の課題を抱える  
地域への展開

国内同規模地域  
・島嶼部

マイクログリッドを志向  
する地域

海外の同規模  
島嶼部

系統制約

小型の  
ガスタービン  
発電

水素初期需要  
の創出

# 2021年度調査の成果

- 2021年度は実現可能性の検証に必要な基礎情報の整理を中心に実施。

## 2021年度の調査実施項目

### (1) 吉の浦マルチガスタービン発電所での水素利用の検討

- マルチガスタービン発電所における混焼可能性を調査
- 水素燃料供給配管接続箇所に関する検討
- 吉の浦マルチガスタービン発電所の年間水素需要（想定値）を試算

### (2) 吉の浦における水素供給に関する調査

- 水素製造技術の整理
- 再エネ由来の電力量等の確認
- LNG改質装置 + CO2回収設備の仕様整理

### (3) 県内および吉の浦周辺での水素利活用ポテンシャルの調査

- 水素利活用に関する技術動向・コスト・導入事例、主要な参入企業、導入課題、業界団体の導入目標等の整理

## 2022年度の実施計画

- 水素燃料混合シミュレーション
- 実運用も鑑みた運転パターンによる年間水素需要および必要な貯蔵量について参考照査  
等

- 各設備の課題抽出
- コスト試算
- 水素供給における課題・情報整理の実施

- 沖縄エリアにおける水素需要ポテンシャルの推計
- 県内エネルギー大口需要家へのアンケート調査
- 有望な需要家に対するヒアリング
- 副生物である炭素の県内需要調査等



# 今後の計画 事業者へのアンケート調査の実施

- 沖縄県内の水素需要の推計のため、8月に県内のエネルギー需要化（省エネ法の指定工場、多数の車両を保有する事業者）向けのアンケート調査の実施を計画している。
- 実際の保有設備や燃料消費量など定量的な情報に加え、再エネや水素利活用への興味関心や水素設備導入への懸念等の定性的な項目について調査を予定。

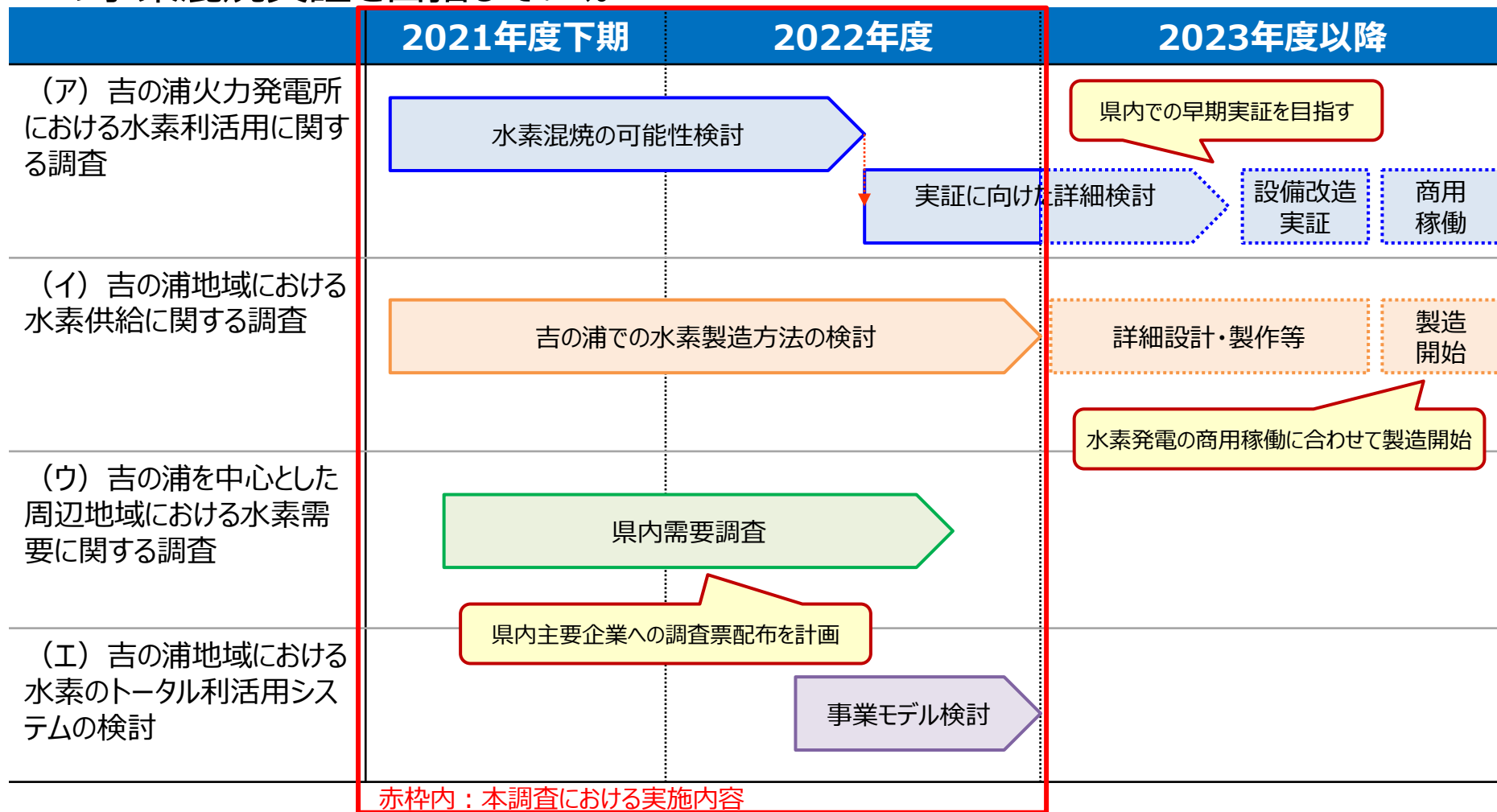
調査項目

配布先

	調査項目	配布先
定量的な項目	エネルギー消費状況について	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 保有設備</li> <li>● 主な用途</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 年間燃料使用量</li> <li>● コスト</li> </ul>
定性的な項目	脱炭素への意向・意欲	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 脱炭素に資する取り組みの導入・検討状況</li> </ul>
	水素利活用に関する意向・意欲	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水素利活用機器に関する認知度</li> <li>● 導入にあたっての懸念</li> </ul>
	コスト許容度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 脱炭素へのコスト許容度</li> </ul>
		<p>県内において水素利活用の可能性のある事業所・社</p> <p>エネルギー多消費需要家</p> <p>省エネ法の第一種第二種指定工場</p> <p>多数の車両を保有する事業者</p> <p>レンタカー タクシー バス 運送</p>

# 今後の計画 詳細ロードマップ<sup>o</sup>

- 2022年度は発電設備における水素混焼にむけた詳細検討を行うとともに、地域水素利活用トータルシステムの検討として事業モデル構築および採算性を評価する。
- 沖縄エリアの水素社会構築に向けては、水素需要の創出が重要となるため、早期の水素混焼実証を目指していく。



地域とともに、地域のために

地球の恵みを、社会の望みに。



沖縄電力



エアウォータ



日本総研

The Japan Research Institute, Limited

ご清聴ありがとうございました