



## 播磨臨海地域における カーボンニュートラルポート形成の取組み



兵庫県土木部港湾課

## Contents

播磨臨海地域の特徴	01
播磨臨海地域のカーボンニュートラルに関する最近の動き	04
港湾脱炭素化推進計画（素案）	05
神戸港における取組み	09
播磨臨海地域における取組み	11
企業の取組み	12
兵庫県の取組み	19



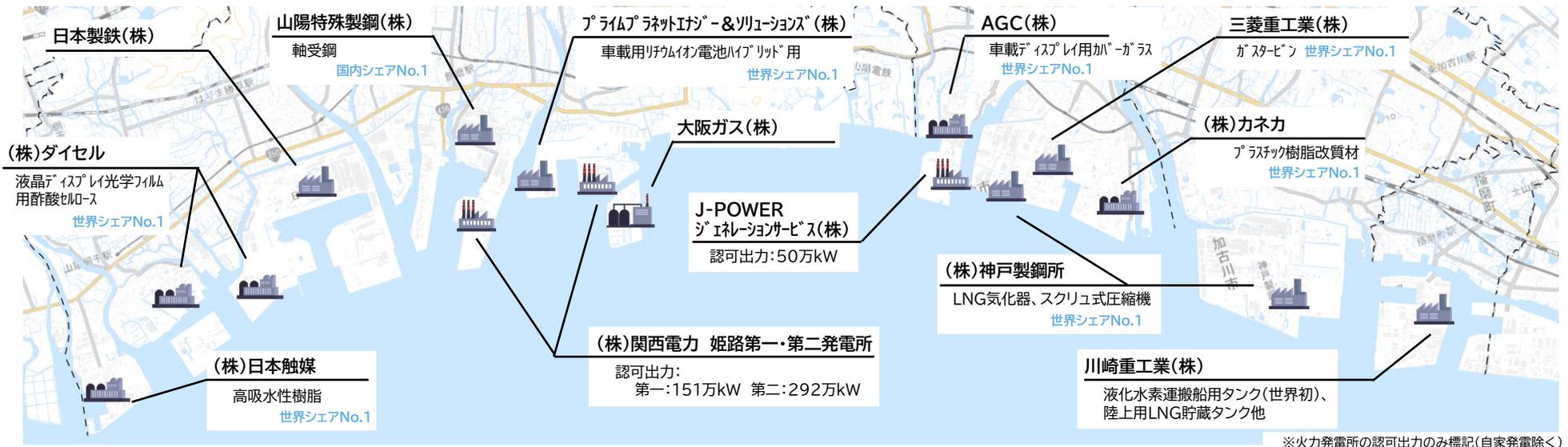
# 播磨臨海地域の特徴



出典：国土地理院ウェブサイトをもとに作成  
<https://maps.gsi.go.jp/#/?138.016938/33.935058/&name=blank&disp=1&vs=c1j0h0k0i0.000d0.000m00>

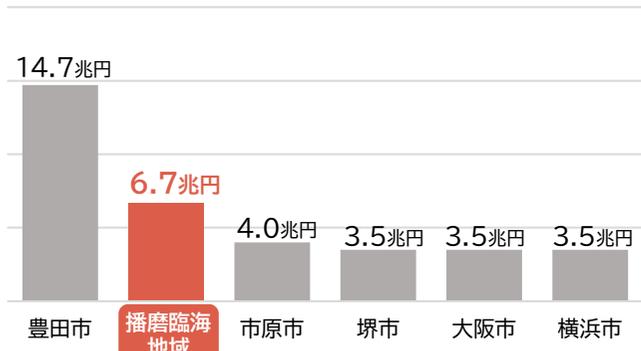
# 播磨臨海地域の特徴

- 発電・鉄鋼・化学などエネルギー多消費型の産業が集積し、**製造品出荷額 6.7兆円** は **全国第2位**
- **天然ガス発電所の認可出力 443万kW** は **瀬戸内で第1位** (全国第4位)

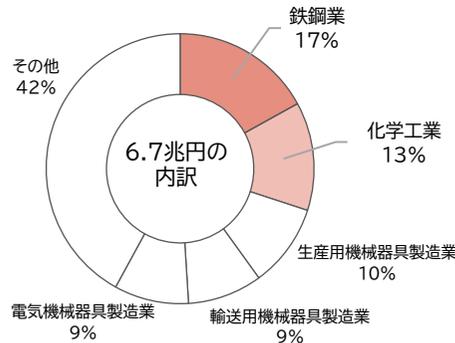


※火力発電所の認可出力のみ標記(自家発電除く)

## 製造品出荷額



出典：経済産業省「工業統計調査」(2021) 播磨臨海地域：明石市、稲美町、加古川市、高砂市、播磨町、姫路市、太子町、神戸市西区



## 天然ガス発電所の認可出力

港湾	発電所	認可出力
木更津港	富津	516 万kW
新潟港	東新潟	486 万kW
四日市港	川越	480 万kW
<b>姫路港</b>	<b>姫路第一、第二</b>	<b>443 万kW</b>
千葉港	千葉	438 万kW

出典：電気事業便覧2021

# 播磨臨海地域の特徴

- 姫路港のLNG輸入量 **1,375万t** は **全国第5位**
- 瀬戸内・関西の他港湾と海上輸送による連携が容易、高規格道路網・鉄道網による陸上輸送も可能
- 近い将来に想定される南海トラフ地震による津波の影響が小さい



出典：水素利用の規制緩和と鉄道による水素輸送に関する基礎的検討／2008年2月（鉄道総研報告）  
※現在は輸送休止中

## LNG輸入量

港湾	輸入量	全国に占める割合
木更津港	2,298 万t	16 %
千葉港	1,906 万t	14 %
名古屋港	1,423 万t	10 %
川崎港	1,413 万t	10 %
<b>姫路港</b>	<b>1,289 万t</b>	<b>9 %</b>

出典：令和4年 港湾統計調査（国土交通省）

## 南海トラフ地震による津波浸水想定



出典：国土数値情報（国土地理院）

※最大クラスの津波（L2津波）

## 高規格道路の整備状況



出典：国土数値情報（国土交通省）

## 播磨臨海地域のカーボンニュートラルに関する最近の動き

R 4 年度	7月	兵庫県: 播磨臨海地域カーボンニュートラルポート推進協議会設置
	8月	関西電力(株): 姫路エリアでの液化水素サプライチェーン構築検討を表明
	12月	関西電力(株)・川崎重工業(株): 液化水素サプライチェーンの構築に向けた海上輸送等に関する協業の覚書締結 国: 改正港湾法施行(CNP計画の法定化)
R 5 年度	4月	兵庫県: 播磨臨海地域カーボンニュートラルポート形成計画 骨子(素案)の公表 JR西日本(株): 鉄道アセット活用による水素利活用の検討開始を公表
	6月	国: 水素基本戦略改定
	9月	三菱重工業(株): 「高砂水素パーク」が本格稼働
	11月	関西電力(株)・JR西日本(株)・パナソニック(株): 姫路エリアを起点とした水素輸送・利活用等に関する協業の基本合意

## 港湾脱炭素化推進計画（素案）－策定経過－

R 3	(3月)	官民 連携 会議	CNP形成計画策定のための連携強化 (1) 脱炭素にかかる民間のノウハウ共有 (2) 脱炭素分野での官民の連携強化
R 4	(7月)	推進 協議会	第 1 回 CNP形成計画の検討 (1) 基本的事項 (2) CO <sub>2</sub> 排出量及び削減計画等アンケート調査実施概要
	(10月)		第 2 回 CNP形成計画の検討 (1) CO <sub>2</sub> 排出量及び削減計画等のアンケート結果 (2) 水素・燃料アンモニア等需要にかかるヒヤリング調査実施概要
	(12月)		第 3 回 CNP形成計画の検討 (1) 水素・燃料アンモニア等需要にかかるヒヤリング調査結果 (2) 水素・燃料アンモニア等供給計画
	(3月)		第 4 回 CNP形成計画の検討 (1) CNP形成計画 骨子（素案）
R 5	(9月)		第 5 回 法定協議会への移行 港湾脱炭素化推進計画の検討 (1) 港湾脱炭素化推進計画（素案）

## 港湾脱炭素化推進計画（素案）－基本コンセプト－

- 脱炭素化に向けた先進的な取組みを進め、産業と経済の好循環を生み出す

### 背景

#### 脱炭素化ニーズの高まり

- 国際的に脱炭素化の議論が加速する中、我が国でも、2050年カーボンニュートラルを宣言
- 産業分野においても、SDGs重視の動きが進展
- カーボンニュートラルは国際競争力強化に、重要な要素
- 神戸港では、世界に先駆けて日豪間の液化水素運搬や水素発電などを実証

### 港湾 脱炭素化 推進計画

基本コンセプト： **ファースト・ムーバー「播磨」 for 瀬戸内・関西**

地域の面的・効率的な脱炭素化

瀬戸内・関西における水素等の  
サプライチェーンの拠点形成

※ファースト・ムーバー…最初に行動する人

### 目指す姿

播磨の脱炭素化を契機とした、瀬戸内・関西の産業と経済の好循環

# 港湾脱炭素化推進計画（素案） – 温室効果ガス排出量と削減目標 –

- 播磨臨海地域のCO<sub>2</sub>排出量は、2013年度で **3,875万トン**
- 2050年にCO<sub>2</sub>排出量ゼロ(カーボンニュートラル)を目指す

## CO<sub>2</sub>排出量の集計区分

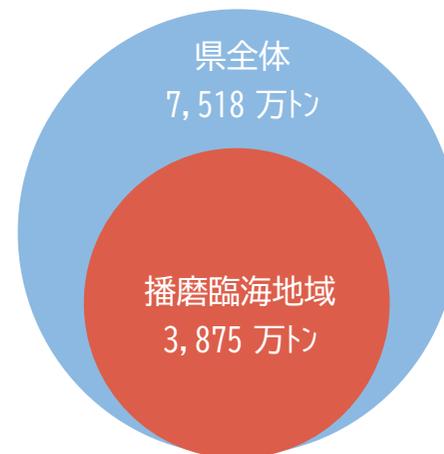
区分	主な施設	排出源
公共埠頭内	港湾荷役機械	機械の燃料及び電力使用
	管理棟、倉庫、物流施設、事務所等	施設の電力使用
船舶・車両	停泊中の船舶	船舶の停泊等の燃料利用
	発着する輸送車両	貨物を輸送する車両の燃料利用
公共埠頭外	火力発電所 製鉄工場 その他製造工場 付帯する港湾施設 等	事業活動におけるエネルギー使用

- ※ 船舶・車両については、公共埠頭以外の専用岸壁等を利用する船舶・車両も含む
- ※ 公共埠頭外はエネルギー使用量合計が原油換算 1,500kl/年以上の事業者を対象
- ※ CO<sub>2</sub>排出量は電気・熱配分前の数字

## CO<sub>2</sub>排出量

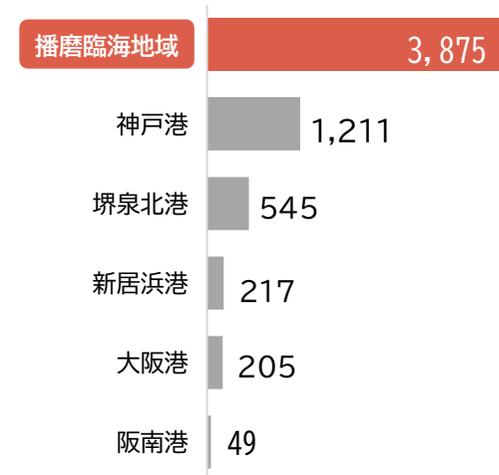


## 県全体のCO<sub>2</sub>排出量との比較



## 近隣港湾との比較

(2013年度・単位:万トン)



# 港湾脱炭素化推進計画（素案）－水素等の需要－

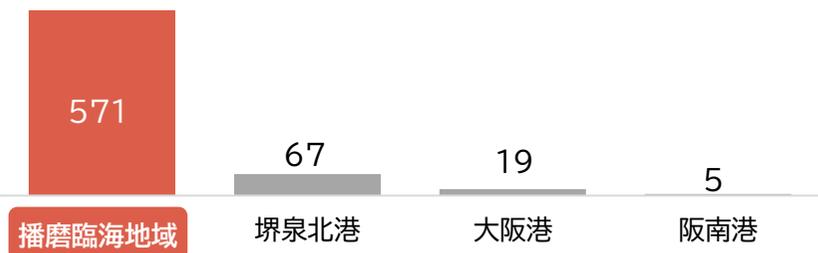
- 2030年の水素需要は年間で約19万トンを見込む
- 2050年の水素換算需要※は年間で **約571万トン** を見込む

※ 2050年の需要量は、現在(2021年)の消費エネルギーをすべて水素換算したポテンシャル量  
 ※ 後背地へのエネルギー供給(都市ガス)についても、水素換算したポテンシャル量を計上(姫路港)



## 近隣港湾との比較

(2050年・単位:万トン)



出典:兵庫県集計(R6.1月末時点公表値)

## 水素等の需要量



# 神戸港における取組み - CNP計画 -



## 神戸港における取組み — 水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業 —

- 液化水素運搬船で海上輸送・荷役する実証試験を完遂(2016年～、NEDO事業)
- 岩谷産業、川崎重工業、シェルジャパン、電源開発、丸紅、ENEOS、川崎汽船



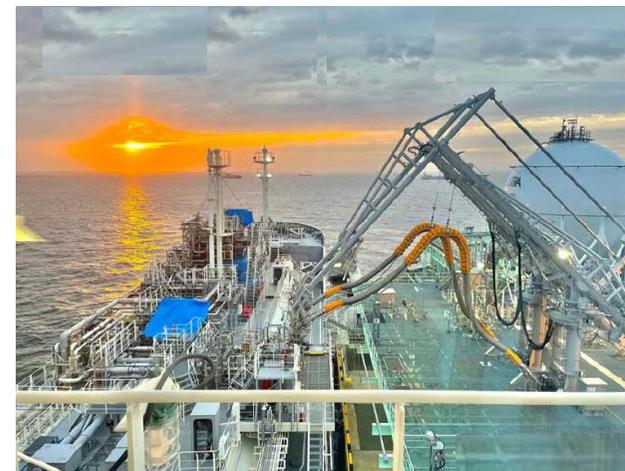
日豪サプライチェーン完遂記念式典(2022年4月)



神戸空港島(液化水素受入基地)

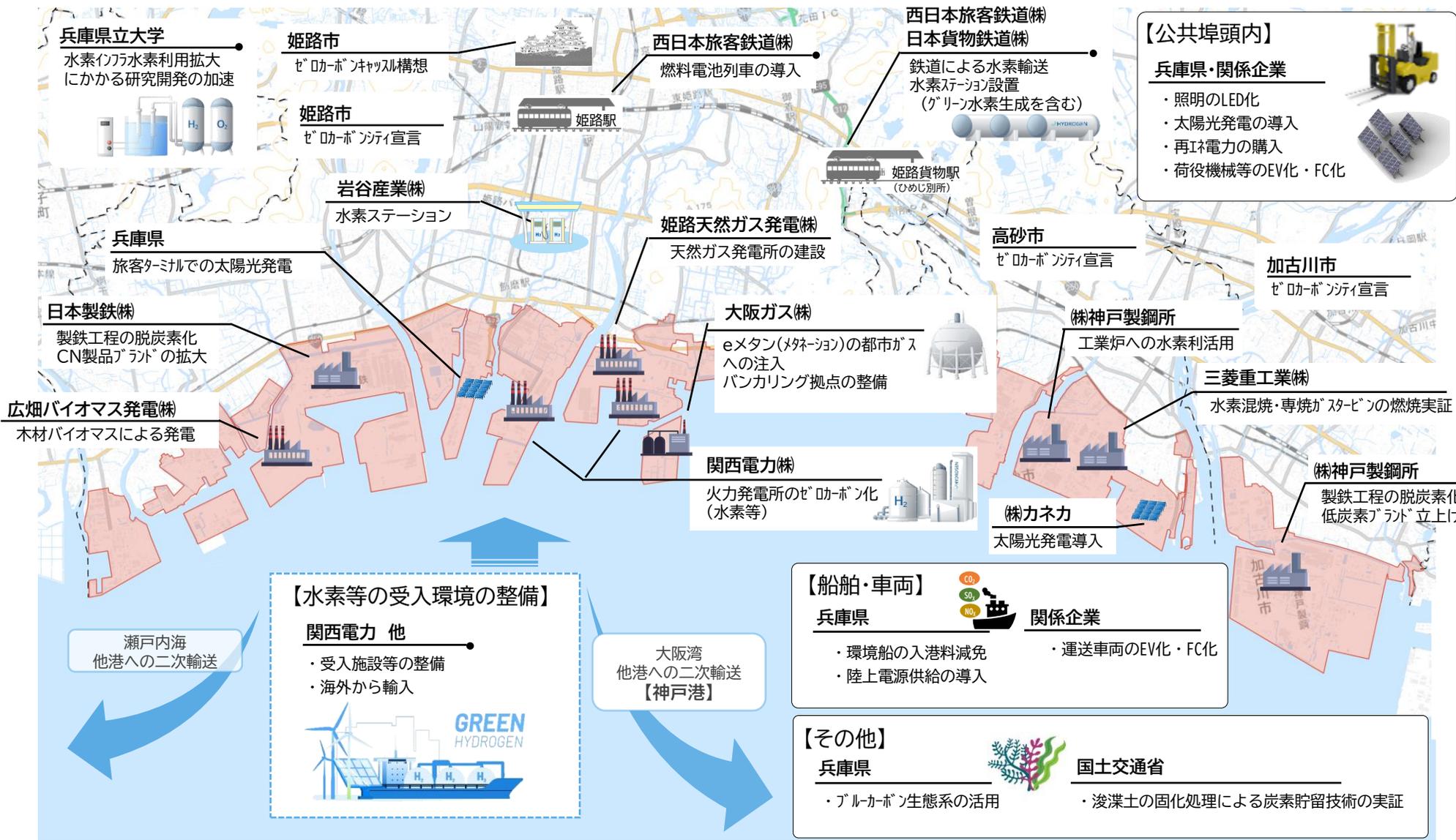


液化水素船「すいそふろんていあ」



液化水素用鋼管型ローディングアーム

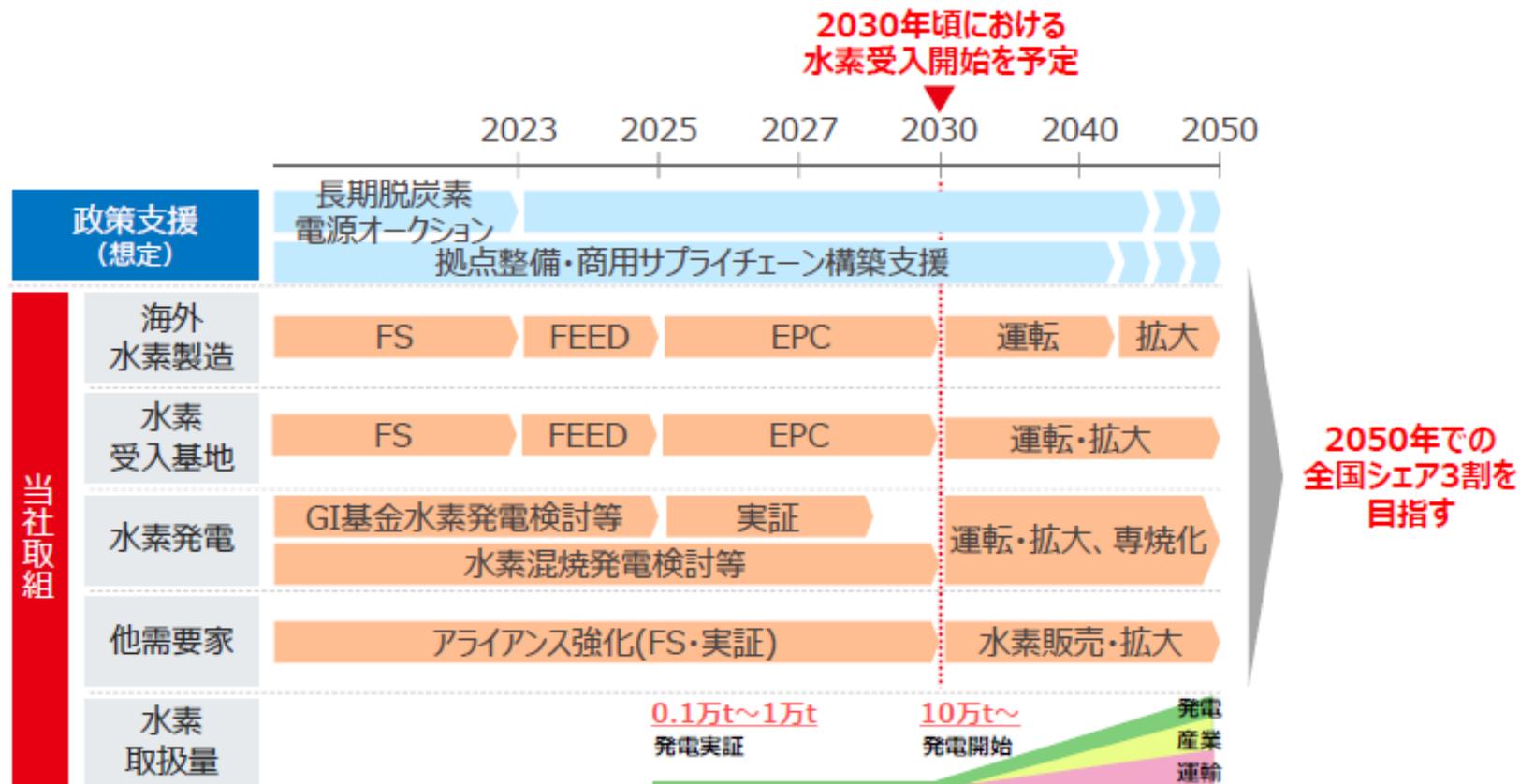
# 播磨臨海地域における取組み



## 企業の取組み – 関西電力(株) –

### ● 姫路エリアでの液化水素サプライチェーン構築検討

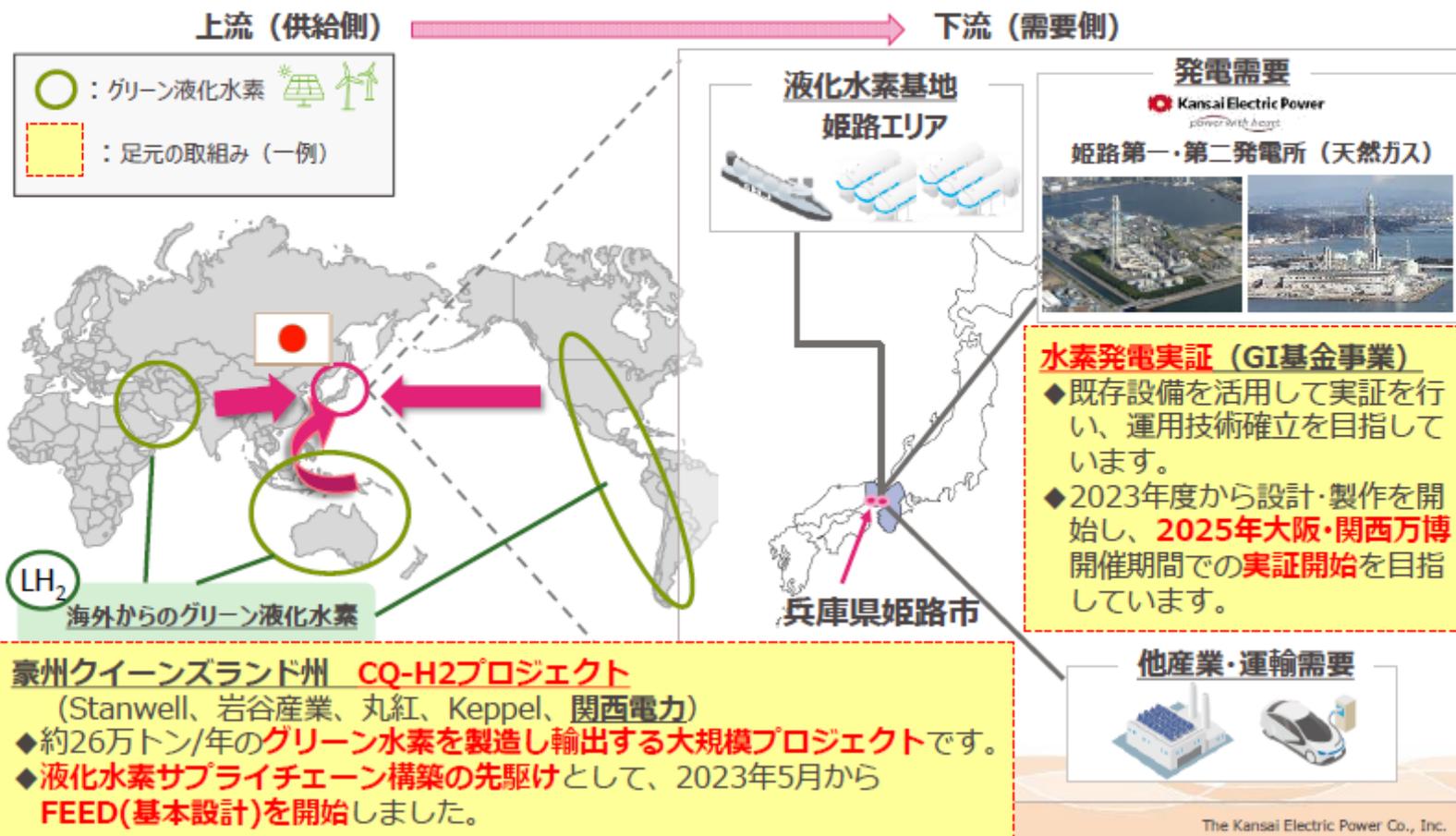
- 水素事業については、発電利用のみならず、サプライチェーン全体の構築に参画。
- 各種委員会で検討されている支援制度を活用しながら、海外における水素製造プロジェクトへの参画や受入基地の整備に取り組んでいく。
- 需要としては、自社発電利用にとどまらず、他の需要家への水素供給・販売を視野に事業拡大し、2030年頃における受入基地での水素受入開始、2050年での取扱量全国シェア3割を目指す。



## 企業の取組み – 関西電力(株) –

### ● 姫路エリアでの液化水素サプライチェーン構築検討

- 政策支援の獲得を前提に、海外水素製造からまずは姫路エリアの水素需要までをつなぐ、液化水素サプライチェーン構築を目指す。
- 産業横断的に周辺の事業者様と協業しながら、極力早期での水素サプライチェーンの受入拠点を、姫路エリアに形成したい。(水素受入基地の建設、2030年頃の大規模な水素混焼発電開始を検討。)



# 企業の取組み – 川崎重工業(株) –

- 関西電力と液化水素サプライチェーンの構築に向けた海上輸送等に関する協業

## 商用化に向けた機器の大型化技術開発



# 企業の取組み – 川崎重工業(株) –

## ● 関西電力と液化水素サプライチェーンの構築に向けた海上輸送等に関する協業

### 港湾脱炭素化への取組み

#### 国際液化水素サプライチェーン (大規模拠点)



液化水素受入基地  
(海外水素受入ハブ港&国内輸送基地)



水素発電/コジェネ利用  
(電気・熱利用者へのCN水素供給)

#### 国内再エネ余剰電力による水素製造と 国内の水素輸送

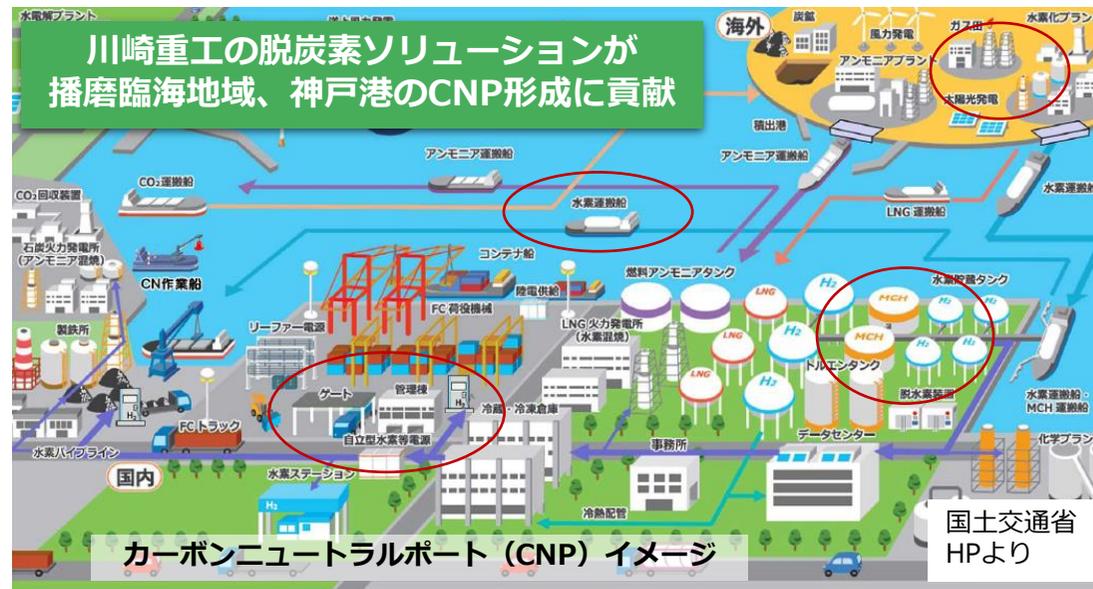


水電解システム 水素液化プラント 液化水素運搬船 (国内輸送)

#### その他、CNP関連



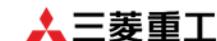
LNGバンカリング船 LPG燃料/  
アンモニア運搬船



## 企業の取組み – 三菱重工業(株) –

- 水素製造から発電利用まで一貫実証可能な「高砂水素パーク」が本格稼働

### 播磨臨海地域CNP／参画企業の紹介

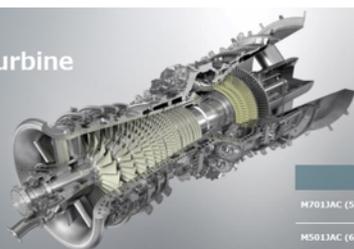


水素・アンモニアの製造・輸送・利用、CCSなど、幅広い分野でCNに取り組む三菱重工

#### 三菱重工 高砂製作所

- 世界No.1 ガスタービンサプライヤー  
- 高効率大容量発電機器で世界の電力需要を支える。
- カーボンニュートラル機器サプライのトップランナー  
- 所内に水素製造・貯蔵・利用機器の検証施設を備え、開発・検証を行う。(高砂水素パーク。次頁参照)
- 特にガスタービンについては、40～600MWの幅広いラインナップで水素混焼・専焼実用化に取り組み、大口発電事業者のCN化を支援する。

"JAC"  
Gas Turbine



GT/CC	
M7011AC (50Hz)	574MW / 840MW
M5011AC (60Hz)	453MW / 664MW

2023年11月、所内実証設備で水素30%混焼運転成功

Mitsubishi Heavy Industries  
"H-25"  
Gas Turbine



GT/CC	
H-25 (60/50Hz)	41MW / 60MW

2024年春に、所内実証設備で水素100%専焼運転予定



HYDROGEN PARK  
TAKASAGO

本図はイメージ図であり、実際とは異なる場合があります。  
© 2023 Mitsubishi Heavy Industries Ltd. 詳細は資料を参照してください。  
© 2023 Hydrogen Energy Systems. この図はイメージ図です。

大型GT1台の水素消費量(専焼) : 24万ton / 1年間(8,000時間運転)

国内納入GTCC30台水素転換の場合 : 72万ton【30%vol混焼】  
: 720万ton【100%専焼】

## 企業の取組み – 三菱重工業(株) –

- 水素製造から発電利用まで一貫実証可能な「高砂水素パーク」が本格稼働

### 高砂水素パーク



#### 2023年度に稼働開始

水素製造から発電までの技術を一貫して検証

#### ■ 既存実証拠点に水素製造・貯蔵設備を追設

自社での確実な実証を通じ製品信頼性を向上  
水電解、ターコイズ水素\*、SOEC\*\*等、次世代水素製造技術の試験・実証を順次実施

\*ターコイズ水素：メタンを水素と固体炭素に熱分解

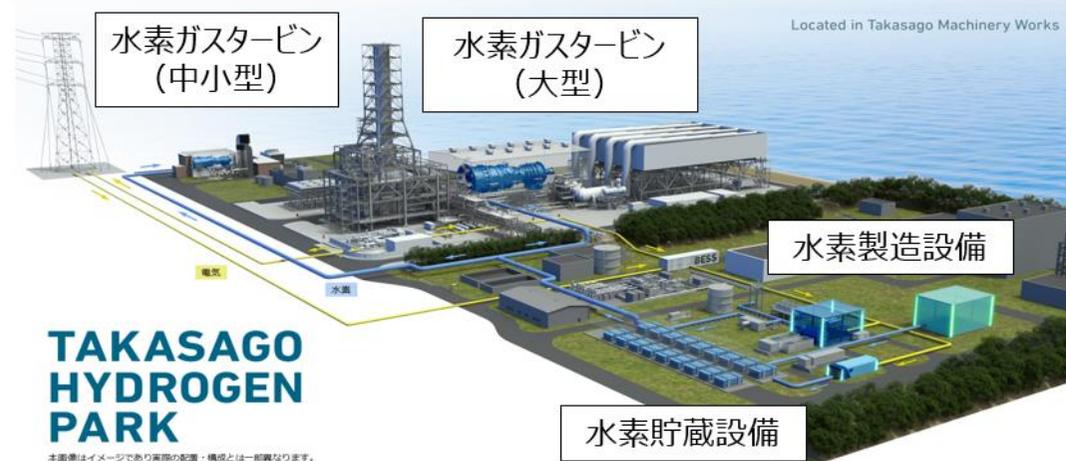
\*\*SOEC(Solid Oxide Electrolyzer Cell)：高温水蒸気電解

#### ■ 水素ガスタービン実機実証

大型ガスタービンで30%混焼、中小型では100%専焼の製品を2025年の商用化に向けて検証

#### ■ エネルギー・インフラ技術と水素関連技術のさらなる融合・進化

水素を軸にさまざまな産業を結びつけることで持続可能な社会を形成する「水素エコシステム」の確立に向けた一歩

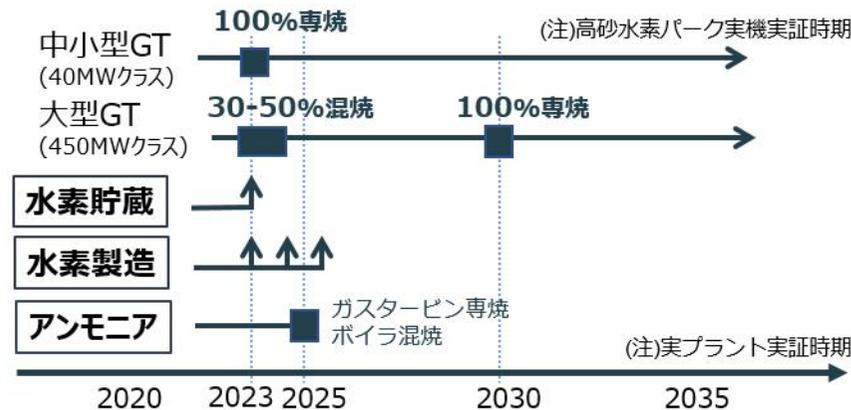


### TAKASAGO HYDROGEN PARK

本画像はイメージであり実際の配置・構成とは一部異なる場合があります。

\*1 SOEC: Solid Oxide Electrolysis Cell 固体酸化形電解セル  
\*2 BESS: Battery Energy Storage Systems バッテリーエネルギー貯蔵システム

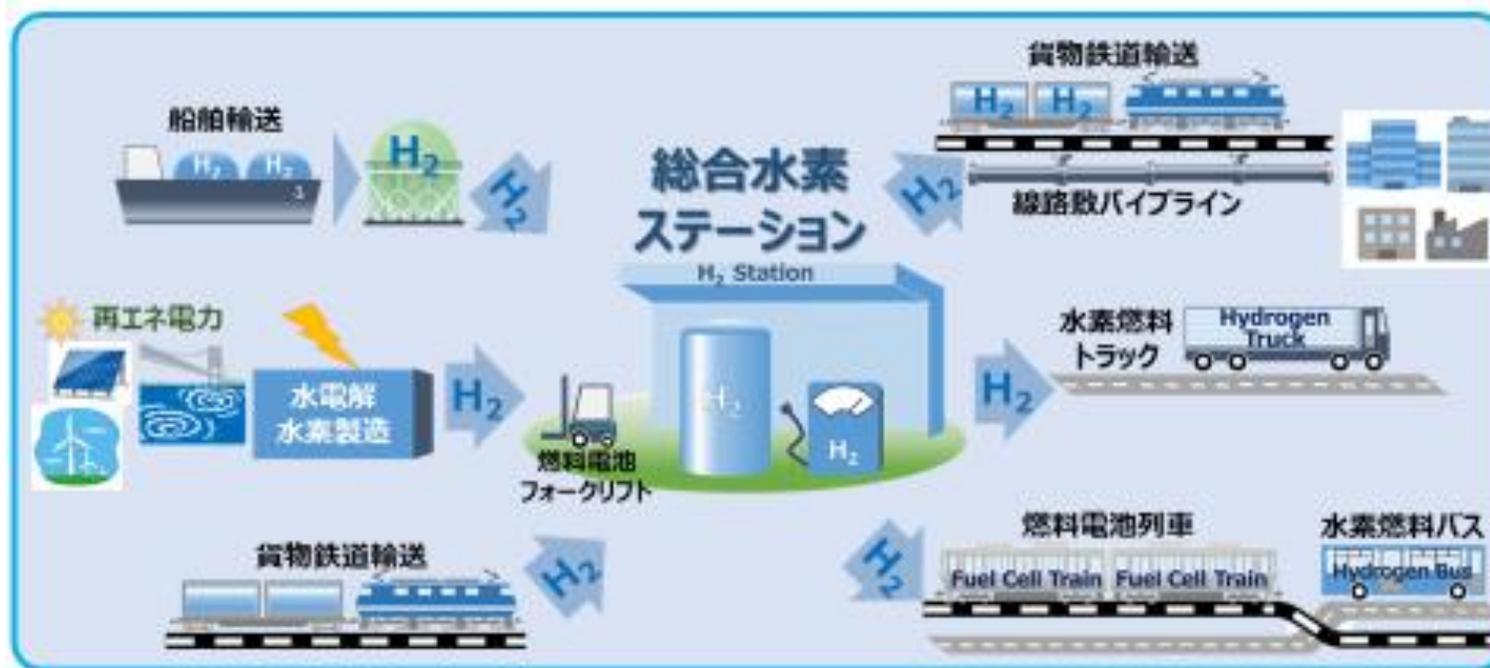
#### 水素焚きガスタービン



## 企業の取組み – 西日本旅客鉄道(株) –

- 鉄道アセット活用による水素利活用を検討

### 鉄道アセットを活用した水素利活用イメージ



地域・企業と連携した  
水素利活用拡大・カーボンニュートラルの実現により  
西日本エリアの経済・産業の持続的な発展に貢献



西日本旅客鉄道株式会社

# 兵庫県の取組み

## 「産業立地条例」を改正し、水素関連産業の立地を促進

### 設備補助率

成長産業分野の立地については、全県で設備補助率を7%  
特に世界潮流である脱炭素の切り札とされる**水素関連は10%**に設定

#### <現行>

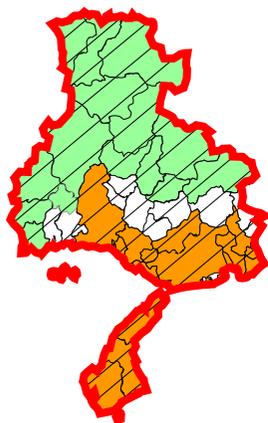
地域	通常	本社 研究施設
促進地域	5%	7%
一般地域	3%	5%

#### 重点支援業種

- 1 新エネルギー、環境(水素等)
- 2 航空産業
- 3 ロボット産業
- 4 健康医療産業
- 5 半導体産業

#### <見直し後>

地域	通常	本社 研究施設 サテライト	重点支援業種	
				水素 関連
多自然地域	5%	5%	7%	10%
ハイリア地域	5%	5%	7%	10%
一般地域	3%	5%	7%	10%



 重点支援業種は全県対象

## 水素ステーション整備費の補助

### 補助対象

国庫補助の交付決定を受け、県内に当該設備を設置する者

### 対象経費

水素ステーションの設置に要する経費

### 補助金額

以下のいずれか小さい方  
 ・5,000万円  
 ・対象経費から国庫補助金と8,000万円を引いた額



## 成長産業育成のための研究開発支援

・産学官連携による可能性調査・研究、試験分析等の経費支援

補助額	補助額	
	可能性調査・研究	10万～100万円
	応用ステージ研究	100万～1,000万円
コンソーシアム発研究	10～1,000万円	

## 成長産業分野における試作開発支援

・設備・機器等の新製品の量産前試作の経費支援

補助額	上限300万円(補助率1/2)
-----	-----------------

## 兵庫県の取組み

### ● 兵庫県と西オーストラリア州が水素等脱炭素エネルギーの推進で連携

西豪州首相による知事表敬訪問（2023年1月）

◇兵庫県・西豪州姉妹提携40周年共同声明

【主な内容】

- ・カーボンニュートラル実現に向けた脱炭素エネルギーの推進
- ・カーボンニュートラルポート形成に向けた情報共有

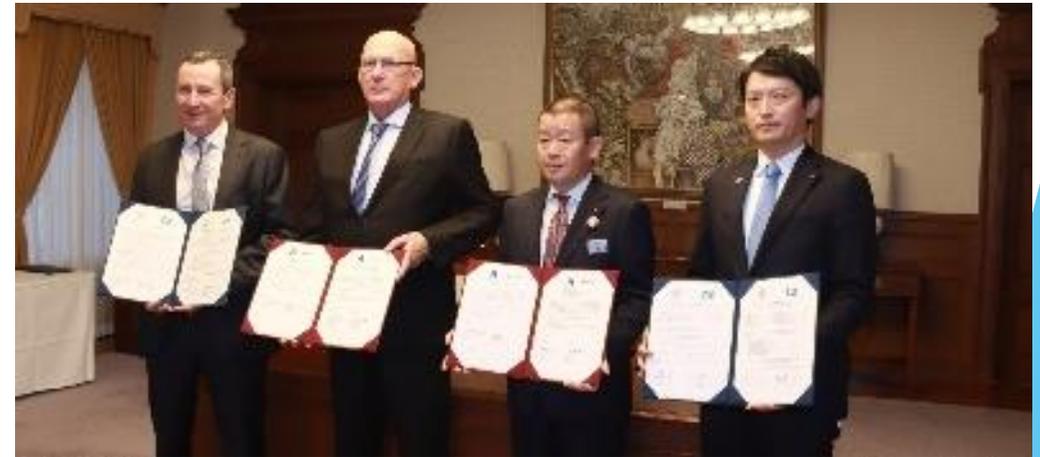
◇兵庫県姫路港と西豪州ピルバラ港の連携協力に関する覚書

【内容】

- ・両港の港湾運営にかかる情報共有に関すること
- ・脱炭素に向けた新エネルギー（水素・アンモニア・メタン等）の活用にかかる情報共有に関すること



西豪州政府首相 知事 共同声明署名



兵庫県姫路港と西豪州ピルバラ港の連携協力に関する覚書



兵庫県