

九州大学箱崎キャンパス跡地の 水素ステーション基本計画

令和7年2月

福岡市経済観光文化局新産業振興部

目次

1	基本計画の位置づけ.....	2
2	政策動向	3
	(1) 国の政策	3
	① エネルギー基本計画.....	3
	② 水素基本戦略.....	3
	③ 脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律（水素社会推進法）	4
	(2) 市の政策（福岡市水素リーダー都市プロジェクト）	4
	① 下水バイオガス由来の水素ステーションの運営.....	4
	② FC（燃料電池）モビリティの導入促進.....	5
	③ まちづくりへの水素実装.....	6
3	水素ステーションの基礎知識.....	8
	(1) 水素ステーションの類型.....	8
	(2) 水素ステーションの仕組みと特徴.....	8
	① オンサイト型水素ステーション.....	8
	② オフサイト型水素ステーション.....	11
4	九州大学箱崎キャンパス跡地における水素実装の概要等.....	12
	(1) 概要	12
	(2) 進捗状況	12
5	水素ステーションの整備計画（案）	14
	(1) 水素需要量	14
	(2) 供給水素	14
	(3) 設備等計画	14
	(4) 整備予定地	15
	(5) その他	15
6	水素ステーションの事業手法.....	16
	(1) 事業手法の検討	16
	(2) 事業期間	16
	(3) 検討した事業手法.....	16
	(4) 評価結果	16
	(5) 事業手法の検討結果.....	17
7	事業スキーム	18
8	事業スケジュール（案）	19

1 基本計画の位置づけ

水素は、利用時に二酸化炭素を排出しないことから、カーボンニュートラルに向けた鍵となるエネルギーであり、今後幅広い分野での活用が期待されている。

現状、コスト面などで、需要・供給をどのように増やしていくかが課題であり、行政と民間が協力してチャレンジしていくことが不可欠である。

福岡市は、サービス産業などの第3次産業が9割を占める都市であり、家庭・業務・運輸といった市民に身近な部門でのCO2排出割合が8割以上を占めている。

こうした都市特性に合わせて、福岡市は、市民に身近なところでの水素社会の実現を目指し、「水素リーダー都市プロジェクト」として、水素の需要と供給の両方を高めていく取組みを進めている。

九州大学箱崎キャンパス跡地の水素ステーション基本計画は、「水素リーダー都市プロジェクト」の取組みの1つである「まちづくりへの水素実装」における九州大学箱崎キャンパス跡地の水素ステーション（以下、「本水素ステーション」という。）の整備計画や事業手法等について整理したものである。

2 政策動向

(1) 国の政策

① エネルギー基本計画

国のエネルギー政策の基本的な方向性を示す「第6次エネルギー基本計画」（令和3年策定）では、2050年カーボンニュートラルや2030年度までの温室効果ガス削減目標の実現に向けエネルギー政策の道筋や日本のエネルギー需給構造が抱える課題の克服に向けた取組みが提示されている。その中で、水素は、新たな資源と位置づけられ、水素の社会実装を加速させていく方針が示されている。

【参考】エネルギー基本計画での概要

視点	方針	主な政策	
供給	・水素供給コストの低減 【供給コスト目標】 2030年：30円/Nm ³ 2050年：20円/Nm ³ ・水素供給量の引き上げ 【供給量目標】 2030年：最大300万t/年 2050年：2,000万t/年	1. 国際水素サプライチェーンの構築	
		2. 余剰再エネ等を活用した水素製造の商用化	
		3. 革新的な水素製造技術の開発	
需要	・水素利用の拡大 【対象部門】 発電部門 運輸部門 産業部門 民生部門	発電部門	水素混焼・専焼の実証の推進
		運輸部門	水素ステーションの戦略的整備
		産業部門	水素を活用する製造プロセスの大規模化 バーナーや大型・高機能ボイラーの技術開発
		民生部門	定置用燃料電池のコスト削減に向けた技術開発

出所：資源エネルギー庁「第6次エネルギー基本計画」を基に作成

② 水素基本戦略

水素の技術を確立し、世界に先駆けて国内水素市場をつくりあげることが念頭に「水素基本戦略」が平成29年に策定。さらに、水素政策に係る全体方針や水素産業戦略、水素保安戦略を重要な柱として盛り込み令和5年に改訂されている。

その中で、水素ステーションの整備方針としては、水素の利用シーンが広がる中で、水素ステーションも、乗用車のみならず、商用車、港湾、さらには地域の燃料供給拠点など、より多様なニーズに応える「マルチステーション」を見据える必要があると

されている。

③ 脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律（水素社会推進法）

低炭素水素等の供給・利用を早期に促進するため、基本方針の策定、計画認定制度の創設、計画認定を受けた事業者に対する支援措置（「価格差に着目した支援」、「拠点整備支援」等）や規制の特例措置を講じるとともに、低炭素水素等の供給拡大に向けて、水素等の供給を行う事業者が取り組むべき判断基準の策定等の措置を講じることを定めた法律が、令和6年10月に施行されている。

同法の中で、自治体は、国の施策に協力し、低炭素水素等の供給・利用の促進に関する施策を推進することとされている。

【参考】重点地域

水素社会推進法における基本方針で示された、需要が大きく、自治体の意欲的な活動という観点を踏まえて、「FC 商用車を集中的に導入する重点地域」を選定し、当該地域に対してより集中的な支援を講じられるものとされている。

(2) 市の政策（福岡市水素リーダー都市プロジェクト）

福岡市は、「水素リーダー都市プロジェクト」として、下水バイオガス由来の水素ステーションの運営やFCモビリティの導入促進、まちづくりへの水素実装の取組みを推進している。

① 下水バイオガス由来の水素ステーションの運営

市民の生活排水（下水）から水素を製造しFCV（燃料電池自動車）等へ供給する「世界初」の水素ステーションを平成27年に実証事業として開設した。令和4年には、商用ステーションとしてリニューアルし、福岡市が民間事業者とともに運営している。

【参考】福岡市水素ステーションの概要

所在地	福岡市中央区荒津二丁目2-1（中部水処理センター内）
営業日時	日曜日～金曜日の午前10時から午後5時まで
定休日	土曜日、年末年始（12月29日から1月3日まで）
販売価格	1,210円（消費税込）※令和7年2月時点
供給方式	オンサイト
運営者	有限責任事業組合福岡市グリーン水素活用推進協議会（共同事業者：福岡市、西部ガス、正興電機製作所、豊田通商、西日本プラント工業、三菱化工機）



図 1 福岡市水素ステーション

② FC（燃料電池）モビリティの導入促進

水素の需要創出に向け、水素で走行する FCV の導入促進に取り組んでいる。

ア Moving e

「Moving e」は、水素で走行するだけでなく外部への給電も可能な移動式の発電・給電システムである。令和4年の導入以降、様々なイベントで活用している。



図 2 Moving e

イ 給食配送車

市内の中学校と特別支援学校の給食を配送する車両で、令和5年に福岡市が日本で初めて FC 車両を導入した。市内全3か所の給食センターで1台ずつ運行している。



図 3 給食配送車（FC）

ウ ごみ収集車

令和 6 年に福岡市が日本で初めて導入した。福岡市は夜間にごみ収集を行っており、エンジン音がない FC 車両により、夜間収集時の騒音軽減にもつながっている。



図 4 ごみ収集車 (FC)

エ 救急車

令和 6 年に福岡市が日本で初めて実証を開始している。



図 5 救急車 (FC)

オ FCV 導入補助

市民や事業者が FCV を購入・リースする際に、1 台当たり 60 万円を補助している。

③ まちづくりへの水素実装

市民生活への水素エネルギーの実装や新たな需要創出に向けて、九州大学箱崎キャンパス跡地のまちづくりにおいて、水素社会の実現に向けたモデルとなるよう、水素の利活用に取り組んでいる。

【参考】九州大学箱崎キャンパス跡地のまちづくり

九州大学箱崎キャンパス跡地等については、地域と共に創り上げたグランド

デザイン（平成 30 年 7 月策定）の実現に向け、土地所有者である九州大学や地域などの関係者と連携し、周辺地域との調和・連携・交流に配慮した多様な機能の誘導や一体的なまちづくりなどに取り組んでいる。

また、九州大学・UR 都市機構による土地利用事業者の公募において、令和 6 年 4 月に、優先交渉権者として住友商事株式会社を代表とするグループが選定されている。優先交渉権者からは、みどり豊かな都市空間や多様な都市機能、多分野にわたるスマートサービス、まちづくりマネジメントなど、様々な観点から提案がなされており、現在、九州大学・UR 都市機構と優先交渉権者との協議に福岡市も加わり、地域の意見を伺いながら、提案内容の具体化に向けた協議を行っている。

3 水素ステーションの基礎知識

(1) 水素ステーションの類型

水素ステーションで供給する水素をどこで製造するかに着目すると、2つの方法が考えられる。1つは、水素ステーション内で水素を製造する方法である。もう一つは、水素ステーションとは別の場所で水素を製造し、トレーラー等で水素ステーションまで輸送する方法がある。前者の方法を採用した水素ステーションをオンサイト型水素ステーション、後者の方法を採用した水素ステーションをオフサイト型水素ステーションと呼ぶ。

(2) 水素ステーションの仕組みと特徴

ここではオンサイト型水素ステーションとオフサイト型水素ステーションの仕組み及び特徴を整理する。

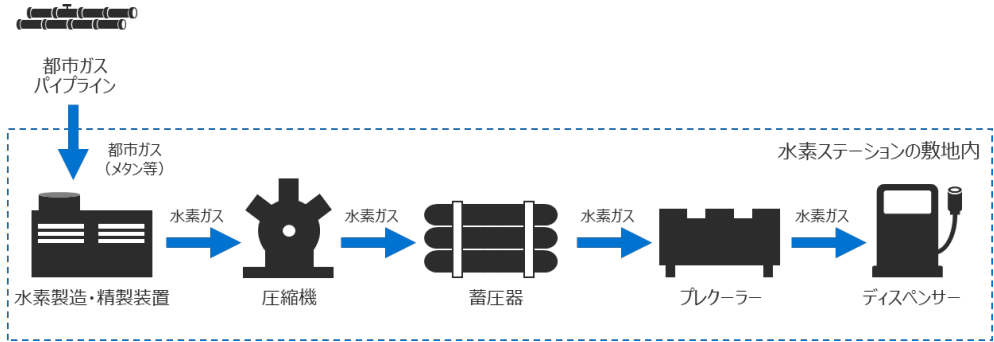
① オンサイト型水素ステーション

水素ステーション内で水素を製造する方法には、現時点では、都市ガスの主成分であるメタンやLPガスの主成分であるプロパンと水を高温で反応させて水素を製造する方法（水蒸気改質法）と、水を電気分解して水素を製造する方法（水電解法）がある。ここでは、水蒸気改質法を用いるオンサイト型水素ステーションをガス改質型水素ステーション、水電解法を用いるオンサイト型水素ステーションを水電解型水素ステーションと呼ぶ。

ガス改質型水素ステーションの仕組みを図6に示す。

例えば、都市ガスから水素を製造する場合、都市ガスのパイプラインからガスの供給を受けて、水素ステーション内の水素製造・精製装置でメタンから水素を製造する。

製造した水素は、圧縮機で所定の圧力まで昇圧し、蓄圧器で貯蔵する。FCVへ水素の充填を行う際には、充填時にFCVの水素タンクが高温にならないようにプレクーラーで水素を冷却し、ディスペンサーでFCVに供給する。

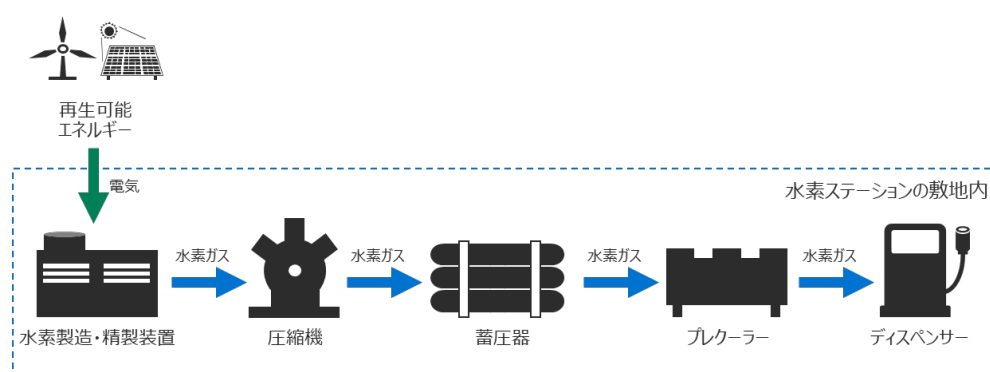


工程	設備名	役割
1	水素製造・精製装置	都市ガスの主成分であるメタン等を高温で水と反応させることで水素（ガス）を製造する
2	圧縮機	水素を所定の圧力まで昇圧する
3	蓄圧器	昇圧した水素を一時的に貯蔵する
4	プレクーラー	ディスペンサーでFCVに高圧の水素を急速充填する際に、FCVのタンクの温度上昇を防ぐため、充填前に水素を冷却する
5	ディスペンサー	FCVに高圧の水素を充填する

図 6 水素ステーションの設備と水素ガス充填までの工程
(ガス改質型水素ステーションの場合)

次に、水電解型水素ステーションの仕組みを図 7 に示す。

ここでは、再生可能エネルギーで発電した電気を用いて、水を電気分解した水素（製造工程においても CO₂ を排出しない）を製造した場合を図示している。電気の調達方法については、水素ステーション内とは別の場所で発電された電気を調達する方法だけでなく、水素ステーション内に発電設備を設置し、その設備で発電した電気を活用する方法も考えられる。製造した水素を FCV に充填する工程は、ガス改質型水素ステーションと同じである。



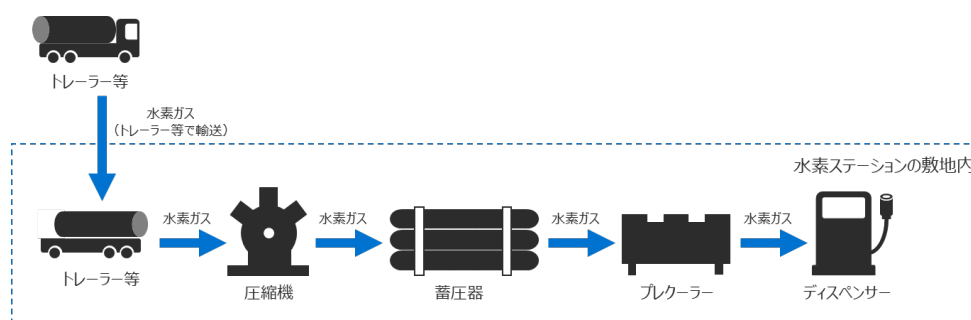
工程	設備名	役割
1	水素製造・精製装置	再生可能エネルギーで発電した電気を用いて、水を電気分解することで水素（ガス）を生成する
2	圧縮機	水素を所定の圧力まで昇圧する
3	蓄圧器	昇圧した水素を一時的に貯蔵する
4	プレクーラー	ディスペンサーで FCV に高圧の水素を急速充填する際に、FCV のタンクの温度上昇を防ぐため、充填前に水素を冷却する
5	ディスペンサー	FCV に高圧の水素を充填する

図 7 水素ステーションの設備と水素ガス充填までの工程
（水電解型水素ステーションの場合）

② オフサイト型水素ステーション

オフサイト型水素ステーションの仕組みを図8に示す。

水素ステーションの敷地とは別の場所で製造された水素は、トレーラー等で水素ステーションまで輸送され、水素ステーション内に貯蔵する。水素をFCVに充填する工程は、ガス改質型水素ステーションと同じである。



工程	設備名	役割
1	水素トレーラー等	圧縮水素が入ったトレーラー等を、そのまま水素ステーション内で貯蔵する
2	圧縮機	水素を所定の圧力まで昇圧する
3	蓄圧器	昇圧した水素を一時的に貯蔵する
4	プレクーラー	ディスペンサーでFCVに高圧の水素を急速充填する際に、FCVのタンクの温度上昇を防ぐため、充填前に水素を冷却する
5	ディスペンサー	FCVに高圧の水素を充填する

図 8 水素ステーションの設備と水素ガス充填までの工程
(オフサイト型水素ステーションの場合)

4 九州大学箱崎キャンパス跡地における水素実装の概要等

(1) 概要

市民生活への水素エネルギーの実装や新たな需要創出に向けて、九州大学箱崎キャンパス跡地（以下「跡地」という。）のまちづくりにおいて、水素社会の実現へのモデルとなるよう、水素の利活用に取り組む。

＜具体的な取組み＞

- 水素利活用に向けた供給拠点として、FCV への水素充填や街区への水素供給を行う「水素ステーション」を整備する。
- 街区での水素利活用に向けて「水素供給パイプライン」を整備するとともに、公共施設や民間施設において「純水素燃料電池」を導入し、水素利活用の機会を創出する。
- 水素の普及促進のために、FCV カーシェアの導入等について検討する。

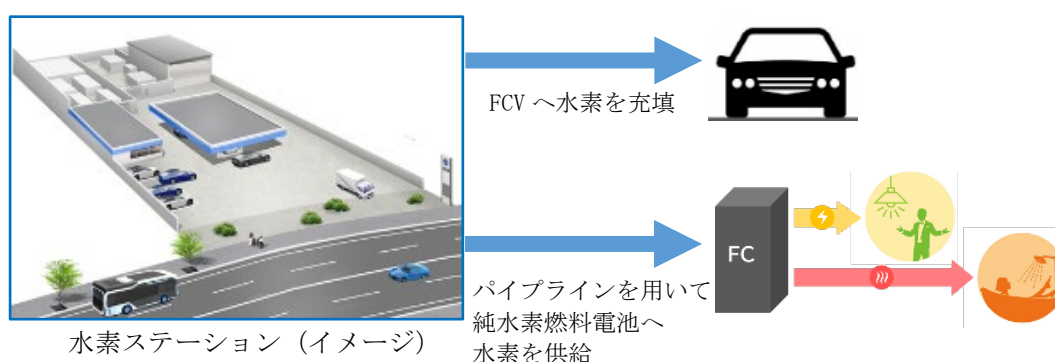


図 9 水素実装のイメージ

(2) 進捗状況

- 水素ステーションについては、令和6年9月議会報告を踏まえ、民間活力の導入に向けて、水素関連事業者へのヒアリング等を行い、事業手法等の検討を進めてきた。
- 純水素燃料電池の導入にあたって、民間施設については、まちづくりの優先交渉権者と協議し、設置位置や基数等について決定するとともに、公共施設については、各施設所管部局と協議を進めている。
- 水素供給パイプラインについては、都市計画道路区間の整備が完了し、純水素燃料電池の設置位置を踏まえ、県道及び外周道路区間の整備を進めていく。



※詳細な設置位置等は検討中。

図 10 水素実装の進捗状況について

5 水素ステーションの整備計画（案）

(1) 水素需要量

約 170kg/日 （令和 12 年度時点の想定値）

【内訳】

○ FCV への充填 : 約 90kg/日

○ 純水素燃料電池への供給 : 約 80kg/日

（公共施設※ 約 20kg/日、民間施設 約 60kg/日）

※ 公共施設における水素需要量については、純水素燃料電池の規模を 5～10kW と設定し算出。

(2) 供給水素

水素調達コストや CO₂ の排出量を踏まえ、福岡市水素ステーションで製造する下水バイオガス由来の水素を基本とする。

ただし、事業費の範囲内で、CO₂ の排出が少ない、その他の水素の利用も検討する。

(3) 設備等計画

○ FCV への充填に関する主な設備

設備名	役割
圧縮機	水素を所定の圧力まで昇圧する
蓄圧器	昇圧した水素を一時的に貯蔵する
プレクーラー	FCV のタンクの温度上昇を防ぐため、FCV への充填前に水素を冷却する
ディスペンサー	FCV に高圧の水素を充填する

○ その他、管理運営に必要な事務所等

○ 純水素燃料電池への供給に関する主な設備※

設備名	役割
整圧器	水素を所定の圧力に調整する
付臭装置	水素に臭いを付着させる
流量計	水素の供給量を確認する

※本設備は、別途、水素供給パイプラインとあわせて整備予定。

【参考】水素ステーションの諸元

項目		概略諸元
圧縮機	水素圧縮能力	300Nm ³ /h
	設置基数	1 基
	水素吐出圧力	82 MPa
蓄圧器	常用圧力	82 MPa
	設置基数	1 基
プレクーラー	冷却温度	-40℃
	設置基数	1 式
ディスペンサー	常用圧力	82MPa
	設置基数	1 基

(4) 整備予定地

水素ステーションの整備予定地として、以下の土地の取得を予定している。

項目	内容
面積	約 2,100 m ²
所在地	福岡市東区箱崎六丁目 3330-3 の一部
区域区分	市街化区域
用途地域	第二種住居地域
容積率／建ぺい率	200％／60％
その他の地域地区	福岡広域都市計画事業 貝塚駅周辺土地区画整理事業 地内 第二種 20 メートル高度地区

(5) その他

跡地のまちづくりの計画と合わせて、一体的なゆとりある歩行空間を形成するため、敷地内に歩道と連続したセットバック空間を確保する。

6 水素ステーションの事業手法

(1) 事業手法の検討

- 水素ステーションは、設計・施工・維持管理・運営を一括して実施することで、民間ノウハウの活用による業務効率化やサービス向上が期待できるため、分離分割発注の手法と併せて、事業手法の検討を行った。
- 維持管理・運営の業務については、水素実装全体の事業費削減等の観点から、水素ステーション以外（水素供給パイプライン、純水素燃料電池及びFCV カーシェア）の維持管理・運営業務との一体的な実施を検討したが、それぞれノウハウが異なる等の理由から、一体化せずに各業務を個別に実施する。なお、水素ステーション以外の業務は、今後、業務内容等を整理の上、公募等による事業者選定を行い、委託等により実施する。

(2) 事業期間

維持管理・運営の事業期間は、水素ステーションの耐用年数等を勘案し、10 年とする。なお、水素ステーション等は、10 年経過後も継続的に維持管理・運営することを検討していく。

(3) 検討した事業手法

事業手法として、下記的方式を検討した。

■分離分割発注方式

資金調達は公共が行い、施設の設計・施工・維持管理・運営を民間に分離分割発注する方式。

■PFI-BTO 方式 (Private Finance Initiative-Build Transfer and Operate)

民間が資金調達し、施設の設計・施工・維持管理・運営を一括して行う方式。

■DBO 方式 (Design Build Operate)

資金調達は公共が行い、施設の設計・施工・維持管理・運営を民間に一括発注する方式。

(4) 評価結果

定性的な観点で、3つの事業手法を比較すると、PFI-BTO 方式と DBO 方式は設計・施行・維持管理・運営を一括で契約することで、民間ノウハウの活用による業務効率化やサービスの向上が期待できる。

事業手法の定量的な評価を行うため、市負担額を試算した。その結果、次頁のとおりとなり、DBO 方式の市負担額が、最も低くなった。また、PFI-BTO 方式は、分離分割発注方式より市負担額が大きくなった。

(単位：億円)

事業手法	分離分割発注方式	PFI-BTO 方式	DBO 方式
a. 事業費	25.5	25.7	24.6
設計・施工	6.8	6.2	6.2
維持管理・運営	18.4	17.6	17.6
その他	0.3	1.9	0.8
b. 水素販売収入	5.3	5.3	5.3
市負担額 (a-b)	20.2	20.4	19.3
比較	・設計・施工・維持管理・運営を別々に契約するため、民間のノウハウが十分に反映されない。	・市負担額が分離分割発注方式より大きい。 ・設計・施工・維持管理・運営を一括で契約するため、民間のノウハウの活用が期待できる。	・市負担額が最小 ・設計・施工・維持管理・運営を一括で契約するため、民間のノウハウの活用が期待できる。

※各費用は、令和7年2月時点の概算額であり、今後の社会状況の変化や事業の精査等を行う過程で変動する可能性あり。

(5) 事業手法の検討結果

水素ステーションの事業手法は、各手法における民間ノウハウの活用（定性的評価）および事業費の試算（定量的評価）を踏まえて検討を実施し、DBO 方式で進めていく。

7 事業スキーム

DBO方式では、福岡市と事業者は、設計・施工請負契約と維持管理・運營業務委託契約を締結し、事業者は、水素ステーションを整備した対価として、福岡市から工事請負代金を収受する。また、水素ステーションの維持管理・運営（水素の需要家に対して水素を供給する業務及び水素の販売代金の収受代行業務）を行い、その対価として、福岡市から委託料を収受する。水素の販売代金は市に収入として帰属し、委託料の原資の一部となる。

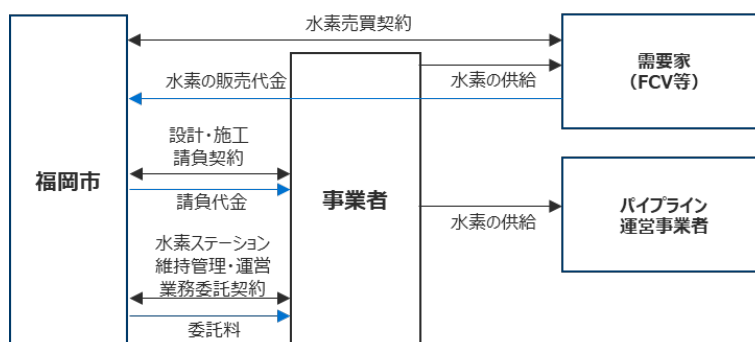


図 11 DBO方式の事業スキーム

8 事業スケジュール（案）

跡地のまちづくりの進捗も踏まえながら、令和 10 年度以降の水素供給開始を目指し、取り組む。

