

大丸有地区における「共インフラ」導入・強化に向けた技術的整理(概要版)

経緯と技術的整理の位置づけ

大手町・丸の内・有楽町地区（以下、「本地区」）では2021年8月より、学識経験者を委員とする「エネルギーエリアビジョン委員会」を立ち上げ、協議会会員企業やエコツツエリア協会の会員企業、関係行政機関等との議論を重ねながら、2022年3月に「大丸有エネルギーエリアビジョン」（以下、「ビジョン」）を策定・公表し、脱炭素に対する本地区としてのスタンスを示すとともに、供給側から示されることの多かったエネルギー政策・戦略に対して需要側としての声を上げました。この中で、「共インフラ」という新しい概念がビジョン実現の「要」とされました。

「共インフラ」の共通の将来像の導出、事業課題の明確のため、2022年9月より「大丸有エネルギータスクフォース」（以下、「タスクフォース」）を発足させ、地権者に加え、本地区にエネルギーインフラを保有するエネルギー供給事業者の皆様にもご参画いただきました。

「大丸有地区における「共インフラ」導入・強化に向けた技術的整理」（以下、「本冊子」）は、タスクフォースの4年間の活動成果として、「共インフラ」の役割や位置づけの解像度を高めるとともに、具体的な「共インフラ」メニューについて多面的なスタディを行い、その結果を取りまとめたものです。本冊子が、本地区内の需要家同士の対話のきっかけとなるとともに、「共インフラ」の考え方が本地区に限らず国内外における議論の活性化につながることも期待しています。

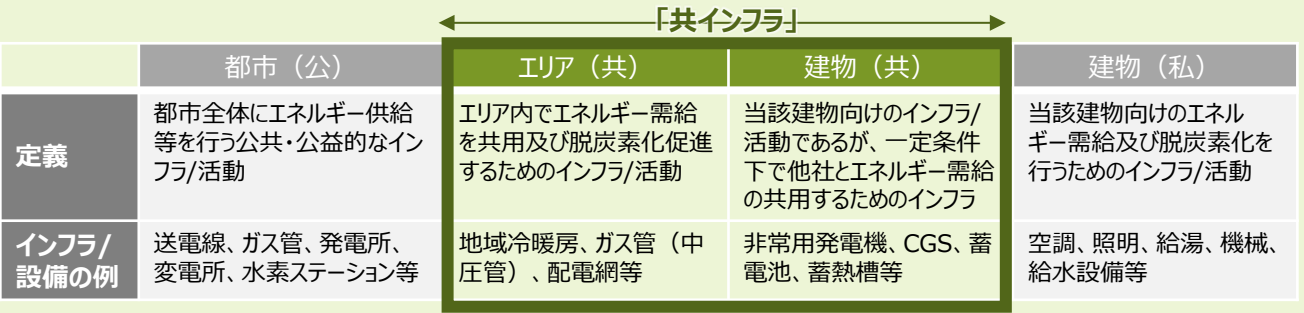
大丸有エネルギータスクフォースの参画事業者・団体（2026年3月時点）

分野	事業者・団体名
エネルギー供給事業者	東京電力ホールディングス株式会社
	東京ガス株式会社
	東京熱供給株式会社
	丸の内熱供給株式会社
施設運営管理者・地権者組織	大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会（都市政策・ガイドライン部会、都市整備部会、都市機能部会） ※部会長・副部会長企業が出席
オブザーバー	千代田区
事務局	大丸有環境共生まちづくり推進協会（エコツツエリア協会）
	大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会

1. 「共インフラ」の役割と位置づけ

ビジョンにおける「共インフラ」概念とその課題

ビジョンでは、目指す将来像とその実現に向けた概略的な方針が示されました。実現の要とされた「共インフラ」について、具体の議論を進め、その意義や必要性に対する理解を深めるためには、本地区における目標達成に必要な取組の全体像の中で、「共インフラ」の位置づけや役割を整理する必要があります。



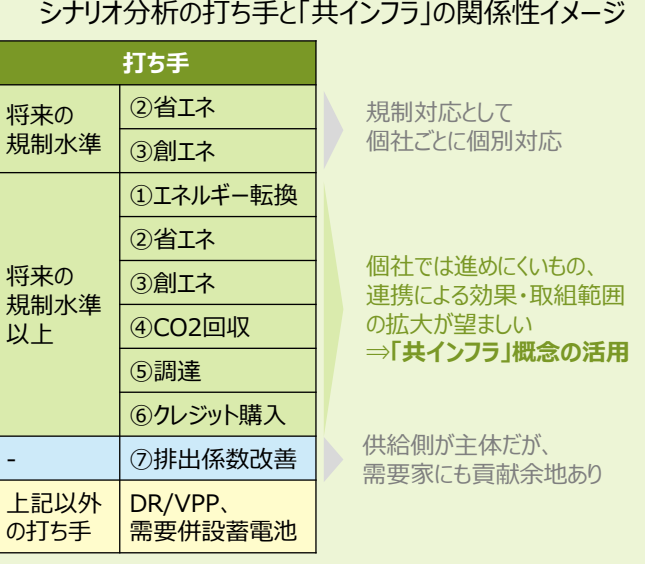
このような背景から、「共インフラ」の意義や具体化に関する示唆を得ることを目的に、次節に示す「シナリオ分析」のアプローチを活用しました（シナリオ分析の詳細は次頁）。シナリオ分析では、バックキャスト的な考え方により、本地区の脱炭素達成に向けて必要となるCO2排出削減量と、その実現に必要な各種打ち手のボリュームや組合せパターンを大枠で推計するとともに、具体的な打ち手や取組メニューの本地区への導入可能性を考察しました。

シナリオ分析を踏まえた「共インフラ」の再定義

シナリオ分析では、主に以下2つの示唆が得られました。

- 2030年や2050年時点の目標達成には、建替えや改修に伴って規制水準の範囲内で進む取組だけでは不十分。**規制水準以上の「②省エネ」や「③創エネ」に加え、「⑤調達」による大幅な削減が必要。**
- 「⑦排出係数改善」による削減効果が最大だが、**排出係数改善は供給側だけの取組ではなく、需要家による貢献も重要。**

特に規制水準以上の取組メニューには、個社では進めにくいものや、連携による効果・取組範囲の拡大が望ましいもの等も含まれ、成り行きでの進展は難しいと想定されます。**こうした取組を後押しする観点から、「共インフラ」概念の活用が考えられます。**



2. 「共インフラ」メニューのスタディ

ビジョン実現の要としての「共インフラ」の機運を高めるには、本地区内の需要家により具体的なイメージを持っていただくことが必要と考えられます。そこで、概念そのものではなく、「共インフラ」に該当する個別のメニューについて、本地区へ導入した場合に想定されるスキーム、意義や可能性、課題等を棚卸するスタディを実施しました。

スタディ対象

⑦個社の取組の進捗状況や阻害要因に応じた類型、④脱炭素社会実現に向けた貢献アプローチ、⑤実現までのタイムスパン、という3つの観点それぞれのバランスを重視し、「DR/VPP（蓄電池含む）」「オフサイトPPA（共同調達）」「水素の活用」をスタディ対象としてピックアップしました。

スタディ対象とする「共インフラ」メニュー

メニュー	②「共インフラ」の類型	④需要家としての脱炭素へのアプローチ	⑤実現までのタイムスパン
DR/VPP（蓄電池含む）	スケールアップ型	輸送・流通側への貢献	短期
オフサイトPPA（共同調達）	スケールアウト型	供給側への貢献	中期
水素の活用	共創型	需要側での貢献	長期

スタディの進め方

選定した「共インフラ」メニューごとに実現までのタイムラインや与条件等が異なり、すべてを同等にスタディすることは難しいため、メニューごとのスタディの方向性を設定しました。また、メニューごとのスタディの方向性の違いは意識しつつも、下表の共通的なフローに沿ってスタディを進めました。

各メニューのスタディの方向性

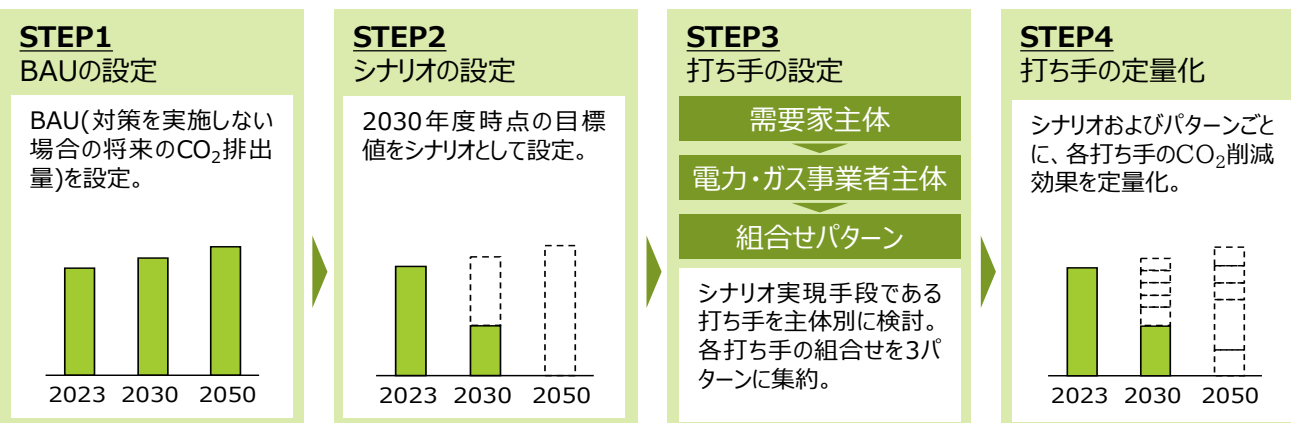
「共インフラ」メニュー	実現までのタイムライン	国内における実装・普及状況	「共インフラ」を考えるための仮説	スタディの方向性
DR/VPP（蓄電池含む）	短期	一定程度進捗	取組ハードル低減と訴求効果の向上	ポテンシャル推計・事業収支試算
オフサイトPPA（共同調達）	中期	個社単位に限定	多くの事業者が参画可能な枠組み	実現しうる枠組みの検討
水素の活用	長期	実証実験段階	共通認識の醸成	全体像の整理

「共インフラ」スタディのフロー

①基本事項の確認	メニューの概要と、その一般的な効果や意義について確認
②「共インフラ」スキームの検討	「共インフラ」としての要件を整理のうえで、その際のスキーム図を描画
③大丸有地区における意義と可能性	大丸有として当該メニューに取り組む意義と可能性を、多面的に整理
④課題の棚卸	導入に支障となる要素を抽出のうえで、その解消に向けた方向性を考察
⑤ロードマップ	課題も踏まえ、当該メニューの実現に向けたステップを整理

シナリオ分析の概要

バックキャスト的な考え方により、本地区の脱炭素達成のために求められるCO2排出削減量と、その実現に必要な各種打ち手のボリュームや組み合わせパターンを大枠で推計し、「共インフラ」の意義や具体化につながる示唆を得ることを目的として、シナリオ分析を行いました。シナリオ分析は、以下に示す4つのステップで実施しました。

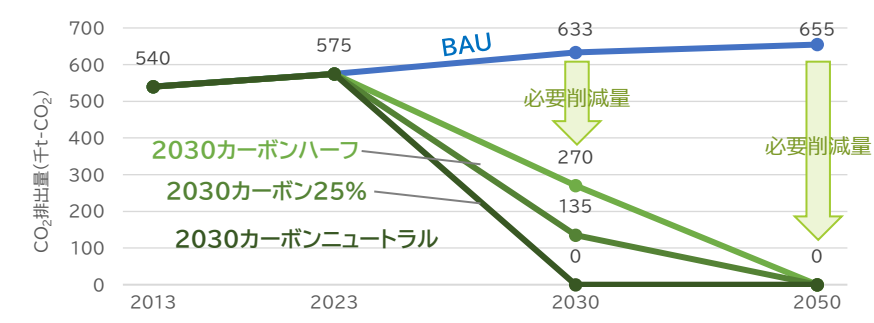


STEP1 BAUの設定

2023年度時点のエネルギー種別消費量の実績値と、2050年に向けた地区内の総延床面積の将来推計値に基づき、BAU (Business As Usual: 対策を実施しない場合の成り行き)におけるCO2排出量を試算したところ、2050年まで増加の一途を辿ることが推計されました。

STEP2 シナリオの設定

2030年時点のCO2削減割合の差異に基づく排出量変化のパターンを「シナリオ」とし、2030年のCO2削減割合(ハーフ、25%、ニュートラル)に応じた3つのシナリオを設定しました。



STEP3 打ち手の設定

CO2排出削減に資する具体手法を「取組メニュー」、各メニューのカテゴリを「打ち手」とし、エネルギーを使用する需要家側が主な実施主体となるものと、供給側を担う電力・ガス事業者が主な実施主体となるものを整理しました。「⑦排出係数改善」は電力・ガス事業者主体の打ち手に分類されますが、「①エネルギー転換」や「⑤調達」による需要創出、打ち手には含めていないDR/VPP等の「系統安定化への貢献」などによって、需要家としても貢献が可能です。

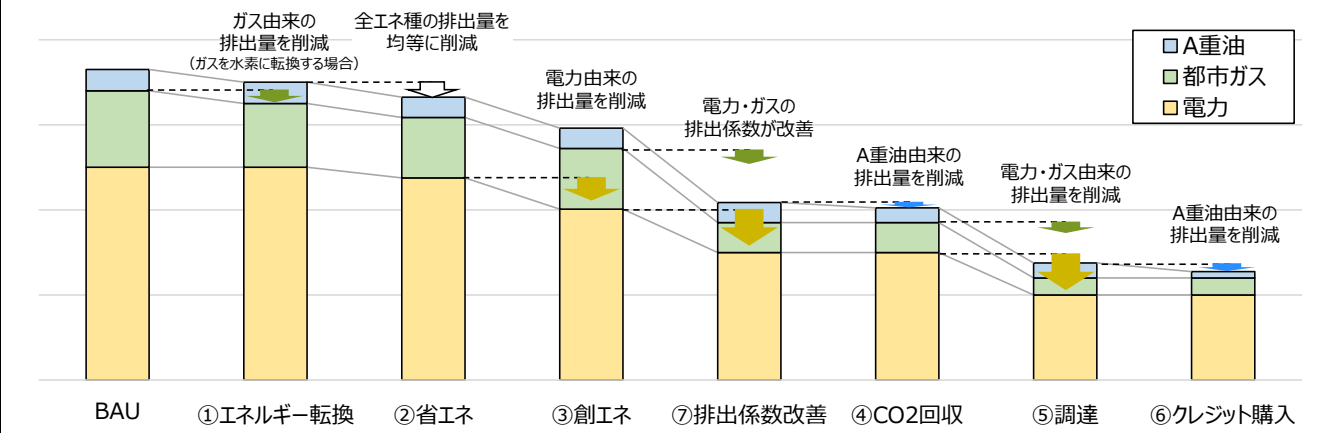
主な実施主体	打ち手	取組メニュー例
需要家	①エネルギー転換	DHC プラント内設備の電化、水素燃料設備への転換
	②省エネ	建替えや改修による建物性能の向上、運用改善による省エネ、未利用熱エネルギー利用、行動変容
	③創エネ	屋根置き太陽光発電、壁面設置太陽光発電、小型バイオマス発電所
	④CO2回収	DAC設備の設置
	⑤調達	証書購入、オフサイトPPA、グリーンガス証書購入
	⑥クレジット購入	J-クレジット購入
電力・ガス事業者	⑦排出係数改善	再エネ電源比率の向上、ガス導管へのe-methaneの注入
需要家	系統安定化への貢献	DR/VPP、需要併設蓄電池

シナリオ達成に向けた各打ち手の組合せは一通りではなく、複数のパターンが考えられます。そこで、本シナリオ分析では、「A調達重視」「B省エネ・創エネ重視」「C全方位重視」という3つのパターンを設定しました。

打ち手	A 調達重視	B 省エネ・創エネ重視	C 全方位重視
①エネルギー転換	-	-	○
②省エネ	△	○	○
③創エネ	△	○	○
④CO2回収	-	-	○
⑤調達	○	○	○
⑥クレジット購入	○	○	○
⑦排出係数改善	○	○	○

STEP4 打ち手の定量化

CO2削減量を定量化する取組メニューは、CO2削減効果や技術成熟度、対外評価等を勘案し、将来の規制水準の取組に加え、将来の規制水準以上の取組も選定しました。BAUを基準として、下図の流れで各打ち手(取組メニュー)のCO2削減量を定量化しました。

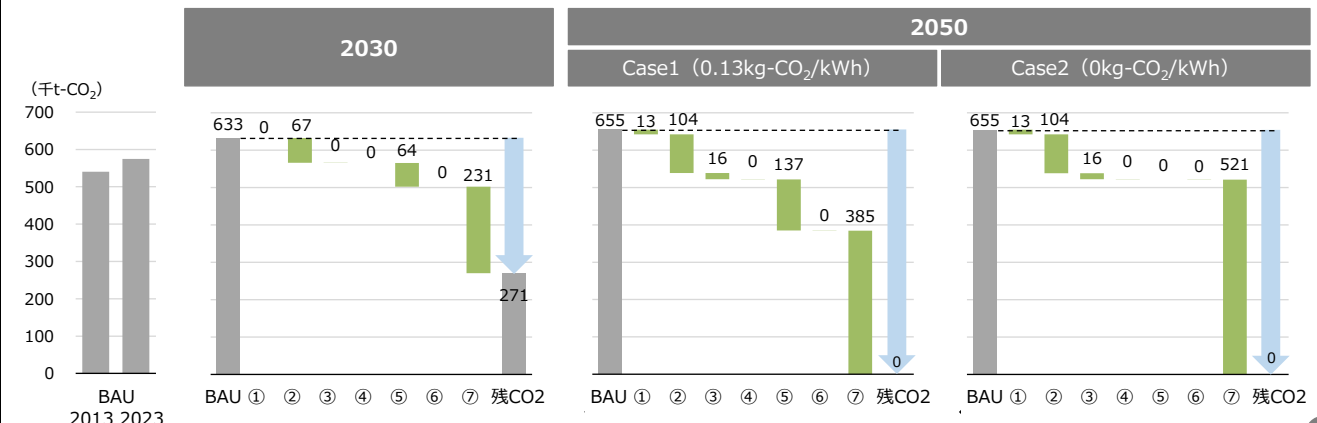


シナリオ分析の結果(一部)

STEP2で設定した3つのシナリオと、STEP3で設定した3つの打ち手の組合せパターンに基づき、STEP4で示した手順に沿って、2030年、2050年時点で削減されるべきCO2排出量のうち、各打ち手が担う量を試算しました。なお、電力に関する2050年度の排出係数は、0.13kg-CO2/kWhとするCase1と、0kg-CO2/kWhとするCase2の2つを設定しています。

いずれのパターンにおいても、「⑦排出係数改善」によるCO2削減効果が最も大きい結果となりました。2050年Case1においては、「⑦排出係数改善」に次いで「⑤調達」の削減量が大きいです。2050年Case2においては、系統電力・都市ガスがカーボンフリーとなる想定のため調達は不要となります。

例) シナリオ分析結果の一例 2030-2050年の比較(2030カーボンハーフシナリオ×C全方位重視パターン)



2. 「共インフラ」メニューのスタディ(続き)

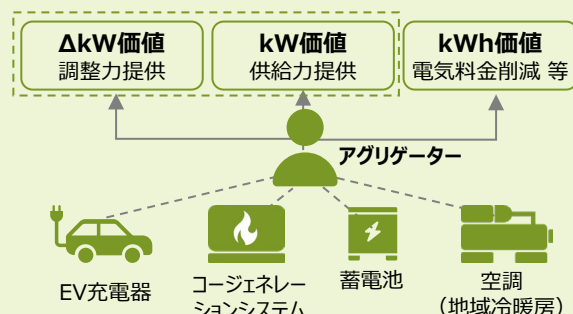
ピックアップした3つのメニューのスタディ概要は以下の通りです。

DR/VPP(蓄電池含む)

日本を代表するビジネスセンターという地区特性を踏まえると、**国内大都市に対するモデル性や、蓄電池導入やネットワーク構築によるBCD実現など、多面的な意義**を見出すことができます。大規模な電力需要に基づくDRポテンシャルや、立地企業が広域的に保有するリソース等を踏まえると可能性もありますが、事業収支を試算する限りはそれほど魅力的ではないため、**社会的意義ある取組を評価するインセンティブの確保等**が課題となります。

◆ DR/VPPのスキーム

本スタディでは需給調整市場、容量市場への応札を想定



◆ 大丸有地区における意義と可能性

大丸有地区における意義	モデル性	国内の大都市に対する横展開モデルを示せる可能性。
	BCD実現への貢献	DR/VPPのリソースとなる蓄電池の導入や、取組を面的に広げていくためのネットワークの構築は、BCD実現にも資する。
大丸有地区の可能性	一定のDRポテンシャル	高密度な需要家の存在や、地区としての大規模な電力需要を鑑みると一定のDRポテンシャルが期待される。
	立地企業の保有リソースの広域分布	他エリアを含む広範なリソースを活用するにより提供できる社会的意義が高まる。
	合意形成の素地	立地企業同士が対話しやすい関係性や、合意形成の仕組みが存在する。

◆ 今後の課題・検討事項

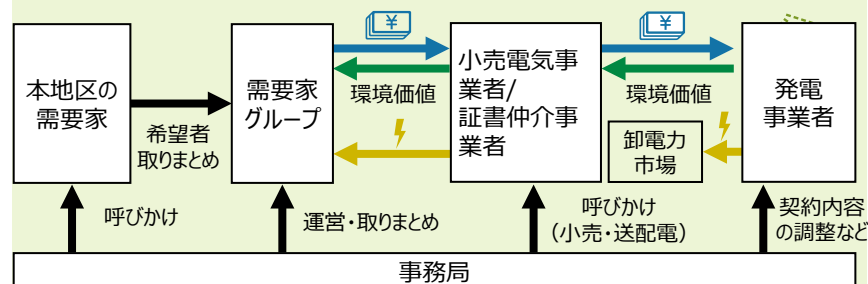
企画構想・事業検討	リソース設置場所の確保	蓄電池等、共インフラとしての新規導入リソースの設置場所の確保が必要であり、公用地等の活用可能性についても検討する
	インセンティブ拡大に向けた検討・取組	再エネ導入拡大等、社会的意義のある取組を評価対象とするインセンティブの設計に向けたロビイング等を検討する
体制構築・合意形成	体制の検討	地区内での面的なDR/VPPの実現に向けて協議・調整機能を担う事務局の設置
	ステークホルダーの理解醸成	ビルオーナーやテナントの参加促進にも繋がるインセンティブの設計に向けた検討・取組が進んだ段階で、リソース制御やDRの実施の協力を仰ぐ合意形成の場を設ける

オフサイトPPA(共同調達)

あまり事例のないスキームであり、他地区に対するモデル性や、多くの需要家に再エネ電源の選択肢を提供できる点で大きな意義を見出すことができます。加えて、本地区のCO₂排出量の大半が電力由来であり、脱炭素実現に向けたPPAの有効性や、需要家の集積と多様性に伴うスキーム成立可能性の高さ、環境意識の高さによる需要担保も期待されます。

実現にあたっては、**需要家の取りまとめや合意形成を担う事務局機能の確保が主要な論点**となるほか、需要家が複数となることで生じる需要責任の明確化等も課題となります。

◆ オフサイトPPA(共同調達)のスキーム



◆ 大丸有地区における意義と可能性

大丸有地区における意義	モデル性	前例のない取組を実現できれば他地区に対して横展開モデルを示せる可能性。
	再エネ電力調達の選択肢提供	個社導入が難しい需要家の障壁を下げ、再エネ電源の選択肢を広げられる可能性。
本地区特有の可能性	CO ₂ 排出量に占める電力由来の割合	本地区における民生部門のCO ₂ の約8割が電力由来であり、脱炭素実現に有効。
	需要家の集積と多様性	スキーム成立に必要な需要担保や、役割分担の円滑化に資することが期待される。
	需要家の高い環境意識	将来変化も考慮すると、追加性再エネを求める需要家の増加が期待される。
	立地企業の保有アセット	オフサイトPPAの発電候補地を検討するうえでのポテンシャルとして期待される。

◆ 今後の課題・検討事項

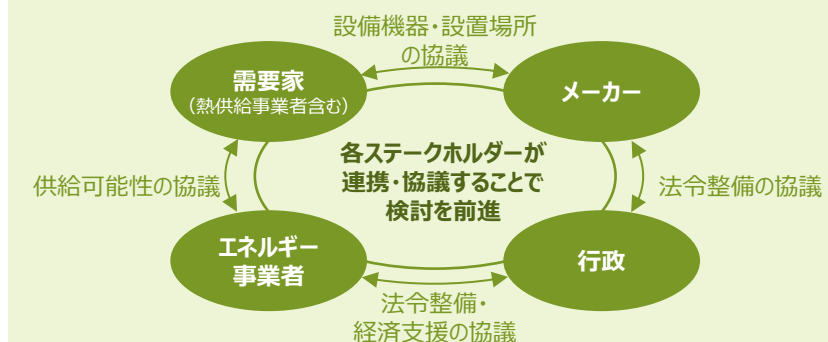
体制構築	事務局となる団体	事務局は自治体や、需要家・小売のマッチング事業者、小売電気事業者、大規模需要家などが候補。既存事例では民間主導でも自治体と委託・連携して推進する。
	千代田区のスキームとの関係性(e.CYCLE CHIYODA)	千代田区には地区単位の再エネ調達施策e.CYCLE CHIYODAがある。マッチング基盤の連携で、発電側ネットワークや入札ノウハウの活用が期待できる。
スキーム詳細設計	契約条件の整理	発電所の選定基準から契約期間、脱退時の清算、契約切替タイミング、与信管理など、需要家グループ内で合意形成しスキーム条件を確定する。

水素の活用

大丸有地区における水素活用スキームを検討するとともに、水素導入に向けて連携が必要な主要ステークホルダーや連携イメージ等を整理しました。

熱の脱炭素化は、需要家にとって重要性が高いテーマであるものの、法律制度やサプライチェーン等が十分に整っておらず、**制度、事業成立性、実装・運用**といった複数の観点で検討すべき課題が存在します。需要家、エネルギー事業者、行政、メーカー等の各ステークホルダーが連携し、これらの検討を同時並行的に進める必要があります。

◆ 水素導入に向けた各ステークホルダーの連携イメージ



◆ 大丸有地区における意義と可能性

大丸有地区における意義	モデル性	DHCにおける水素活用に取り組むことができれば他地区に対して横展開モデルを示せる可能性。
	BCD実現への貢献	DHCを中心とした水素活用が実現できれば、脱炭素化とBCDの両立に資する。
本地区特有の可能性	需要家の高密度性	水素導入には新たなインフラ整備が必要となるが、効率化が可能と期待される。
	需要家の高い環境意識	水素導入に際して需要家に求められるであろうコスト増に対して一定程度の許容が期待される。

◆ 今後の課題・検討事項

制度・ルール	法令・技術基準の未整備・解釈不確実性	都心部・既存建築物での水素利用は想定外のケースが多く、許認可や技術基準の解釈整理に時間を要する可能性が高い。
	安全規制と都市機能との整合	防災・消防・建築・都市計画との整合が必要であり、単一法令では完結しない。
事業成立性	需要家のコスト許容性	水素は当面高コストであり、支援があっても需要家が継続的に負担できるかは不透明。
	初期需要と供給投資の相互依存性	需要が確定しないと供給投資が進まず、供給がなければ需要も立ち上がらない構造的課題。
実装・運用	サプライチェーン一体構築の難易度	製造・輸送・貯蔵・利用のどこか一部が欠けると成立せず、段階的構築の現実性が問われる。