

芝浦地域における地産地消型エネルギーシステムの事業化可能性に関する調査

事業者名：○株式会社日建設計総合研究所
 ◎野村不動産熱供給株式会社
 ◎東京ガス株式会社
 NREG東芝不動産株式会社

対象地域：東京都港区

実施期間：平成29年7月～平成30年2月

1. 事業の背景・目的

・芝浦一丁目地区は、東京都の「特定都市再生緊急整備地域」内に位置し、「国家戦略特区」の都市再生プロジェクトに位置付けられており、緊急かつ重点的な市街地の整備が求められている地域である。

・本計画は、周辺開発と連携した国際ビジネス・観光拠点の形成、防災対応力の強化および環境負荷の低減によって、地域と環境に貢献することをプロジェクトの目標としている。

・また本地区は、既存ビルの建替によって熱需要が大幅に増えることから、本計画内に新たにDHCプラントを新設し、既存プラントとの熱融通を行う予定である。

・上記のような特徴を持つ本地区において、大規模複合施設の開発に伴い、自立分散型エネルギーと運河水熱利用を中心に、さまざまな再生可能エネルギーを組み合わせて、既存プラントとの連携によって防災対応力と環境負荷低減効果のある複合型エネルギーシステムの構築について検討することを本調査の目的とする。

2. 補助事業の概要

1) 地域の熱需要と必要熱源容量の検討

・本計画の用途および規模から、電力および熱需要、機器容量を検討する。

2) 自立分散型エネルギー（CGS）の導入検討

・電力ピーク需要の20～40%を想定し、予測電力および熱需要をもとに、環境性（CO2排出量、一次エネルギー消費量）および経済性の検討を行う。

3) 立地特性を生かした運河水の熱利用方法の検討

・運河水の熱利用時の水温変動、新プラントの環境性及び経済性の検討を行う。

4) 再生可能エネルギーを組み合わせた高効率エネルギーシステム導入検討

・建物内の排水熱利用、地中熱利用、燃料電池の導入可能性について検討する。

5) 既存プラントとの連携によるAEMSの導入に関する検討

・地域の電力需要・熱需要に合わせ運河水熱利用ヒートポンプと蓄熱槽、CGS排熱等の組合せによる最適運転制御について検討する。

6) 自立分散型エネルギーシステムの事業性および運営方法に関する検討

・運河水利用やCGS設置時の概略工事費、水光熱費、運営費等の試算を行う。

7) 運河水熱利用の制度上の課題に関する検討

・運河水熱利用に関する法規制や条例等について調査を行う。

3. 調査の結果

事業化可否の結論：事業化可能 事業化予定時期：平成36年度

DHC事業としての採算性について検討した結果、各設定ケースとも黒字が見込まれ、初期投資を概ね10年前後で回収できることがわかった。

検討項目	実施方法	検討結果
①EMSの構成	CGS、運河水熱利用、太陽光発電、地中熱利用、排水熱利用、プラント間連携などの検討を行った。	CGS、運河水熱利用、太陽光発電、プラント間連携などの導入が有効であることを確認した。
②EMSの効果	CGS容量、プラント連携有無、運河水熱利用有無、熱源機器を考慮し、各ケースを設定しエネルギー削減効果の検討を行った。	CGS、プラント間連携、運河水熱利用による一次エネルギー削減効果は、基準ケースに比べ、約47～59%と試算された。
③再生可能エネルギーに関する調査（任意）	運河水熱利用、太陽光発電、地中熱利用、排水熱利用システムについて検討を行った。	運河水熱利用、太陽光発電の導入が有効であることを確認した。
④事業実施体制・事業スキーム・スケジュール	本地区における電力・熱供に関する整備・運営管理、既存の芝浦DHCとの熱融通や非常時の電源供給を検討した。	本地区に新たなDHCプラントを整備、新ビル需要家に対し、冷熱・温熱及びCGS発電電力を供給する。事業化予定時期は平成36年度を予定している。
⑤事業採算性評価	CGS容量、プラント連携、運河水熱利用、熱源機器を考慮し、各ケースを設定し事業化に向けたDHCの事業収支検討を行った。	各ケースとも黒字化が見込まれる。回収年数は、運河水熱利用を行わない場合で概ね10年前後、運河水熱利用を行った場合で12～14年程度で回収できると予測される。
⑥他地域への展開	他のDHC開発において本地区で検討した取組みの展開可能か検討した。	今後他のウォーターフロント等の開発において、運河水熱や河川水熱を利用したDHCの計画がある場合は、本地区の取組みが参考になると思われる。
⑦今後の展望・課題・対策	CGS導入の容量・機器性能、運河水熱利用の行政協議・利用温度差、プラント間連携の実施条件について整理を行った。	CGS総合効率の向上、運河水熱利用のための取放水口の設置などに関する行政協議、既存芝浦DHCとの熱融通を行うための条件設定の検討が必要である。

4. 分散型エネルギーシステムの概要

(1) 自立分散型エネルギー（CGS）の導入

- ・防災力強化と環境負荷低減をめざし、大容量CGSの導入。
- ・CGS排熱は、既存プラントとの熱融通によって地域全体で活用する。

(2) 立地特性を生かした運河水熱利用

- ・芝浦運河に面した立地を生かし、新プラントに運河水を引込んで冷凍機やヒートポンプの熱源水として利用することで、大幅な省エネとヒートアイランド抑制を図る。
- ・芝浦運河の水温、水深等の調査結果をもとに、水温変動等のシミュレーションを行う。ショートサーキットを防止し、システムの効率向上を図る。

(3) 様々な再生可能エネルギーを組み合わせた高効率エネルギーシステムの導入

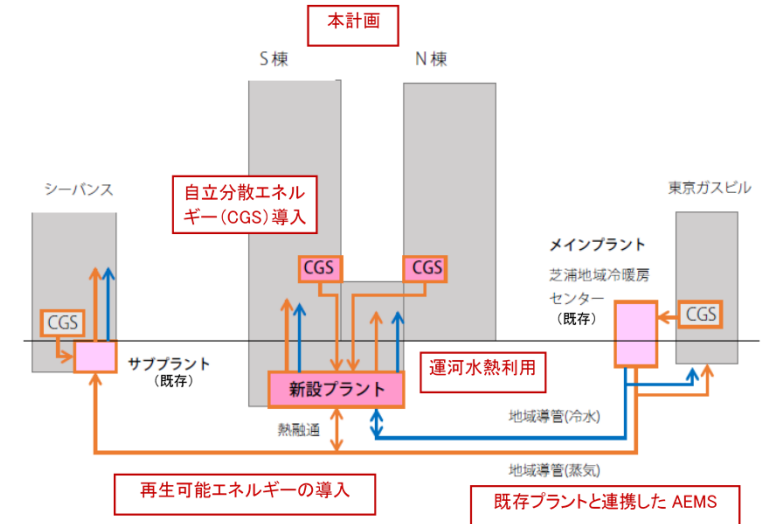
- ・運河水熱の他に、地中熱利用、建物内の排水熱利用システムの導入検討。
- ・再生可能エネルギーとして太陽光発電システムの導入。

(4) 既存プラントとの連携による地域のエネルギーマネジメント（AEMS）の導入

- ・地域内に分散設置されたCGS排熱を地域全体で有効に利用するため、地域の電力需要・熱需要予測し、CGSの最適運転を行う。
- ・運河水熱利用ヒートポンプと蓄熱槽、CGS排熱等の組合せによる最適運転制御を行い、地域全体での省エネを図る。
- ・CGS、蓄熱槽、太陽光発電等の組合せと既存プラントとの連携によって、地域全体の電力デマンドを最小化する。
- ・非常時に、本計画のCGSから既存プラントに非常電源を供給し、非常時にも熱供給を可能にすることによって、地域全体の防災力を強化する。

【エネルギーマネジメントシステムの構成】

検討システム	環境目標		BCP目標		その他
	ERR	CO2原単位	非常電源	非常時電力融通	
① CGS	●	●	●	●	ピーク電力削減
② プラント連携	●	●		●	ピーク電力削減
③ 運河水熱利用	●	●			
④ その他再生可能エネルギー（太陽光）	●	●	●		ピーク電力削減



芝浦地区エネルギーシステムの全体概要

設備概要（出力、容量、用途、台数等）		導入予定時期（既設or新設）	
対象需要	芝浦地区の供給床面積：約55万㎡、年間冷熱負荷：約129,000GJ/年、年間温熱負荷：約60,000GJ/年	S棟：2024年度（新設）、N棟：2030年度（新設）	
EMSシステム	地域冷暖房（DHC）プラント間連携	2024年度（新設）	
電源・熱源	太陽光	20kW（予定）	
	風力	—	
	バイオマス	—	
	水力	—	
	その他再エネ	—	
	コージェネ等	ガスエンジンCGS 1,000～2,000kW×4台	2024年度（新設）
蓄電池	—		
その他（運河水熱利用システム）	ターボヒートポンプ：700RT×2台、熱源水ポンプ：230kW×1台 オートストレーナー：17,000l/min×1台、熱交換器：21GJ/h×1台 熱源水地域導管：約100m程度、熱源1次側配管：約100m程度	2024年度（新設）	