

# 平成25年度スマートコミュニティ構想普及支援事業 成果報告書(要約版)

## 1. 補助事業者名

関電エネルギー開発(株)・中之島まちみらい協議会

## 2. 対象地域

大阪市北区中之島4・5丁目

## 3. 補助事業の名称

大阪中之島4・5丁目地域における下水熱・河川水熱利用地域冷暖房システムによるスマートコミュニティ構築事業

## 4. 内容

### (1) 補助事業の目的

都心にありながら周囲を河川に囲まれ、都市再生緊急整備地域にも指定されている大阪中之島エリアにおいて、今後の開発が期待される4・5丁目を対象に、環境性能と防災機能を兼ね備えたスマートコミュニティを目指して、地域冷暖房システムを導入し、省エネルギーと防災システムが両立する事業モデルの構築を目指す。

### (2) 当地域におけるスマートコミュニティの特徴

対象地域の開発計画が確定していないため、上位計画等に沿った開発用途・規模を想定し、段階的に開発が進むものとした。

地域に存在する再生可能エネルギーの利用方法として、中之島抽水所の下水熱を隣接単独施設で利用する場合、河川水熱を地域冷暖房システム(DHC)で利用する場合、さらにDHCに下水熱を導入する場合について検討した。

DHCには電力デマンド低減のために蓄熱槽を設置し、地域全体に必要な蓄熱容量を確保しつつ実現性の高い開発想定とするため各施設の地下二重基礎内にも蓄熱槽(分散型蓄熱槽)を設けることとした。これは地域内に分散配置され、蓄熱槽水を災害時に利用できるため、防災性の高いまちとできた。

地域全体でのエネルギーマネジメントの仕組みとして、DHCがCEMS役となり、蓄熱槽からの放熱を電力重負荷時間帯(ピーク時)に集中させるようDHC蓄熱槽と分散型蓄熱槽の運転を最適化し、熱源機の運転を抑制して電力デマンドを削減してその対価を得る「熱のディマンドリスポンス」を行うこととした。

### ① 下水熱の利用

下水熱の利用可能量はI期開発後に1,200kW弱、II期開発後に1,700kW強となった。(隣接施設の熱負荷約1,000kWと同規模)

### ② 河川水熱の利用

河川水熱は今回想定した開発規模であれば全ての熱負荷を賄えるものとし、DHCで利用するよう想定した。河川水取排水の径や護岸を超えて敷設できる位置(図1の白矢印)を定め、開発工期ごとにプラントを設けるものとした。各プラントのピーク熱需要は現状容積率の場合に約7,700~12,500kWとなった。容積率が増せば熱需要はさらに増す。

大気に排熱しないのでヒートアイランド現象緩和効果があり、外気利用(空気熱源・水冷)の場合に比べて当地域での気温低下は約0.11~0.15℃弱と見込める。同様に省エネルギー性は約20~23%、省CO<sub>2</sub>効果は約5,000~6,300t-CO<sub>2</sub>/年となった。

### ③ 蓄熱用水の防災利用

消火用水としては各丁目・工期ごとに消防車150時間・台分以上が利用でき、災害時の生活用水としては発災後1週間の周辺1.6km弱の昼間人口をカバーできると推定できる。

### ④ 蓄熱槽を利用したディマンドリスポンス

DHCではピーク時以外の放熱を抑制でき、各施設では空調の運転(熱消費)抑制およびDHC同様のピーク時以外の放熱抑制や追加蓄熱(熱受入れ)ができる。地域全体でのピーク時の電力デマンド削減効果は、熱負荷の状態・熱消費抑制や蓄熱の程度といった条件により異なるが、最大で千数百kWまで見込まれる。

### (3) 事業化の可能性

#### ① 下水熱の事業化

中之島抽水所の建替え等に合わせて下水熱を取り出し隣接施設で全て利用した場合の事業性を検討したが、夏季には下水温

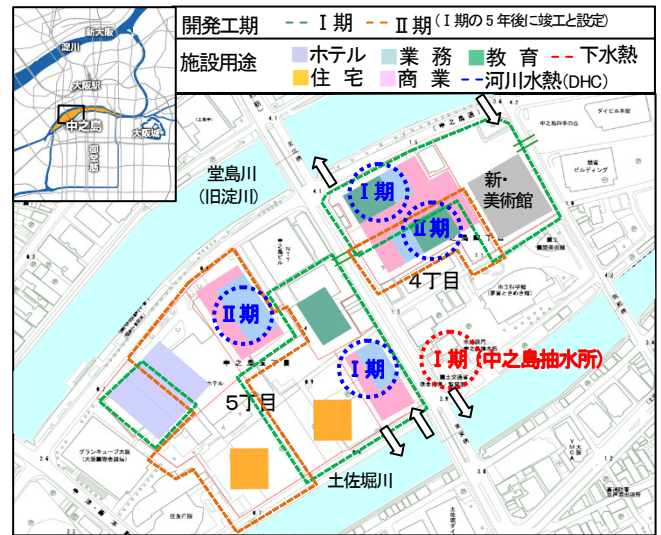


図1 開発の想定

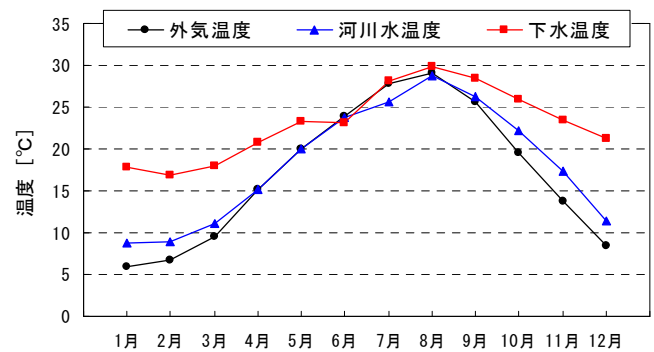


図2 外気温度・河川水温度・下水温度(月平均)

実施者	電気のDR内容	熱のDR内容
地域冷暖房 (CEMS役)	熱源機の運転抑制	DHC蓄熱槽の活用
各施設 (分散型蓄熱槽を設ける)	IT機器の停止	分散型蓄熱槽の活用
	昇降機停止	
	空調の運転抑制	
	照明削減	

図3 ディマンドリスポンスの概要

度が外気温度を超える場合もあるため外気利用の方が効率がよいこと、時間帯や気象により利用不可となるためバックアップ熱源が要ること等により不採算となった。ただし、現行制度より大きな助成があれば採算確保できる可能性はある。

下水熱をDHCに導入した場合は、配管径路が短いケースや温熱負荷が相対的に大きい5丁目であれば採算性が確保できるが、導入しない場合に比べて投資回収年数は約1.5倍に伸び利益の留保程度も悪化するため、投資対象とする場合は何らかのインセンティブが必要と考える。

### ② 河川水熱の事業化

現状容積率の場合は4丁目配管長が長い場合以外、90%容積率の場合はどのような配管経路でも、採算性が確保できた。

### ③ ディマンドリスポンスの事業化

蓄熱槽の最適運転のためには、情報を集積し運転変更の要請をしたり分散型蓄熱槽の制御を行ったりするためのコストがかかるが、対価がどの程度得られるかは(2)④の通り熱負荷等の条件次第であるため、事業性の有無はディマンドリスポンスの実施条件に大きく左右される。ただし、通常時にも最適化の余地がある場合は採算が取れる可能性がある。

当地域の事業モデルは省エネルギー性と防災性に優れていることが分かったが、今後の実現に向けては、関係者の合意形成、先行プロジェクトの具体化、下水熱利用の環境整備等が必要になる。