

(1)課題概要

①【課題の概要・目的】

エネルギー需要密度の高い都市域において利用者が自由に制御できる熱の再生可能エネルギー技術は限られている。その中でも多くの大都市が位置する沖積平野の帯水層と、そこに位置する地下水の熱源利用は、大きなCO₂削減効果とエネルギー貯蔵による需要シフトを可能とする。

本事業において長期間安定して利用可能な熱源井の基礎技術が開発できたが、現在、都市部への導入では事前の実証試験が必要である。今後、地盤沈下影響等を監視しながら本技術の実績を積み上げることで、将来的な適用地域の拡大が期待できる。なお、地盤条件は異なるが、本技術は、オランダに限り、特異的に普及しており、建築物の標準的な省エネ技術として採用されている。

②【技術開発の内容】

○重要な開発要素

A1.【長期間運用継続を可能とする蓄熱量・蓄熱水量のバランス維持方法】:【熱源システム・熱解析】

帯水層は保温性が高く、臨海部では地下水流れも遅いため、システムの持続可能な運用には季節ごとに拡大縮小する冷温の蓄熱塊の拡大範囲を長年にわたって同じ大きさに維持することが必須である。技術開発ではデータロガーにより実験的にデータ収集を行ったが、実運用にあたっては、熱・流量バランスを確認できるモニタリングシステムの確立が必要である。本課題については、現在、導入が検討されている実物件において実装を検討する必要がある。

A2.【目詰まりを起こしにくく、長期間安定して運用できる熱源井の構築技術】:【熱源井】

地盤沈下抑制には、揚水し熱利用した後の地下水を直ちに元の帯水層に還水することが重要である。今回、熱源井の構造や構築時の洗浄への配慮に加え、地下水システムの常時加圧状態の維持により水質変化を抑制し、目詰まりの要因を排除できたことが、成功の要因である。ただし、加圧制御機構の作動媒体に地下水を使っているため、大気中に暴露された部分で目詰まりによる動作不良が稀に発生する。本課題については、現在、別事業[※])で対策を検討中である。

A3.【地盤沈下影響を的確に把握する評価方法の開発】:【地盤解析】

本システムの運用にあたって、沈下影響のモニタリングは重要である。システム運用で得られる地下水流量や熱源井の水位変化状況の把握や沈下量の定期観測は比較的容易である。一方、今後の普及を考える上では、対象地点の粘土層に対し、圧密パラメータ等の代表値による事前評価を認めてもらいたい。本課題については、別案件[※])で特別な観測による地盤各層の沈下量や応力変化の把握と沈下影響評価を行う計画である。

B.開発要素のシステム統合とC.その実証:【基盤整備】

本事業では、既にH30年12月には大阪うめきた地区の実証設備を撤去し、H30年2月末には事業を終了しているが、H30年10月から大阪舞洲地区で別事業を開始しており、上記の課題は継承されている。一方、大阪うめきた地区では、本事業の実証結果において地盤沈下影響が認められなかったため、実証設備と同規模のシステム2組が現在、計画中である。

※)H30～R2年度:CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業
(複数帯水層を活用した密集市街地における業務用ビル空調向け新型熱源井の技術開発)

③【システム構成】

A2.【熱源井】

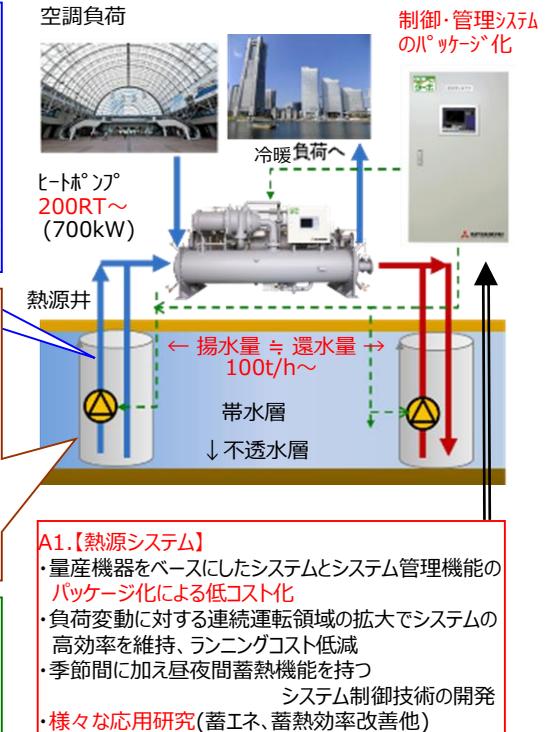
- ・一対の熱源井による必要な地下水量の安定供給とメンテナンスコストの低減、長寿命化
- ・熱源井の閉塞を回避するため、**閉塞要因を徹底排除**
- ・井戸・フィルタ構造の研究→細粒分流入阻止
- ・加圧密閉構造で水質変化を防止
→フロック、鉄バクテリア、気泡対策の研究
- ・熱源井の長寿命・高信頼化に適した**工法の開発**
→必要に応じ掘削リグの改良・製作

A3/A1.【地盤・熱解析】

- <事業性の判断>
- ・地盤情報や既存揚水井の実績に基づく**可能揚水量・沈下影響等の事前評価**と予測研究
- <地盤沈下対策>
- ・周期的な揚水・還水による**沈下量予測技術の開発**と実験井等による検証
- ・地盤沈下回避のための熱源井配置計画等
- <蓄熱効率の評価>
- ・地下水流速の影響による**蓄熱効率の評価**と改善方策の研究

B.C.【基盤整備】

- ・望ましい地下水の熱源利用方法の確立
- ・地盤沈下の実績と規制の現状調査
- ・**地下水管理の在り方の調査・研究**
- ・研究成果の評価と提言



A1.【熱源システム】

- ・量産機器をベースにしたシステムとシステム管理機能の**パッケージ化による低コスト化**
- ・負荷変動に対する連続運転領域の拡大でシステムの高効率を維持、ランニングコスト低減
- ・季節間に加え昼夜間蓄熱機能を持つ
システム制御技術の開発
- ・**様々な応用研究(蓄エネ、蓄熱効率改善他)**

④【技術開発の目標・リスク】

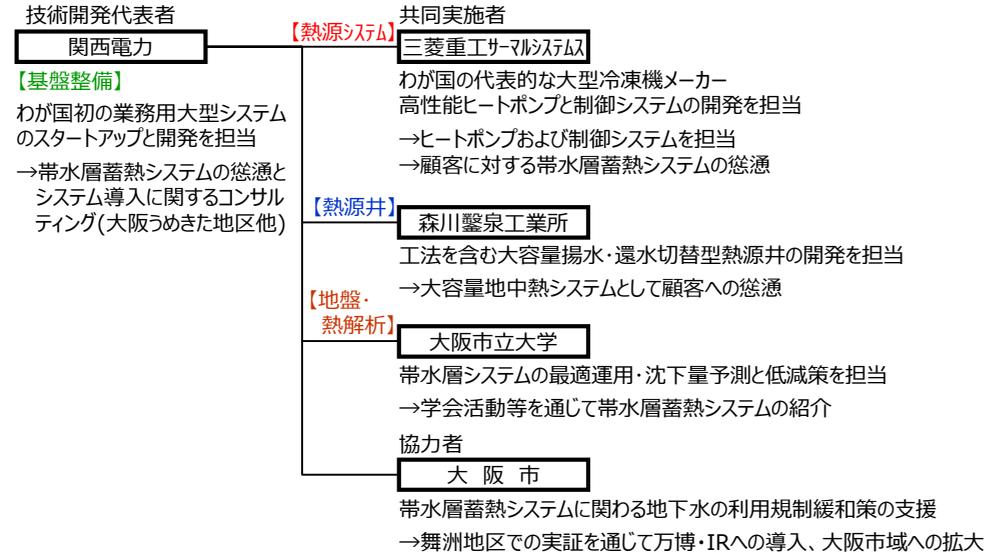
○想定ユーザー・利用価値：一般事務所ビルに限らず商業ビルやホテルなどの各種建物空調、ならびに温室等の農業利用、工場施設の冷却、ガスタービン発電所の給気冷却による出力増強等、大容量の熱利用において適用が可能。利用価値としては季節間利用による大幅な省CO₂・省エネルギー、および低価格大容量のエネルギー貯蔵システムとしての活用

○目標となる仕様および性能：可能揚水量は、当該地域の帯水層の透水係数と層厚に依存する。熱源機器側からすると当初計画どおり揚水・還水量100m³/h、熱利用は5℃差で200RT(700kW)、システムCOP4程度、CO₂削減効果、省エネ率は従来の吸収式例温水器に比べ4割減程度、耐用年数については熱源井も含め15年程度を目標とする。

○開発工程のリスク・対応策：本システムは、地盤沈下リスクが小さいことが設置可能性、可能揚水量が確保できるかが採算性確保の前提条件となる。帯水層の透水係数と層厚、地層の均一性の把握が重要であり、綿密な周辺調査と、必要に応じ、ボーリング調査を行う必要がある。特に地層の不均一な地域では慎重に調査を進める必要がある。

(2)事業実施計画

①【実施体制】



②【実施スケジュール】

内容 / 年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
A1.【熱源システム】 ・地下水用低性能ヒートポンプとシステム管理手法の開発 ・利用条件に応じたシステム構成の検討	→			
予算額	39,989千円	106,070千円	61,587千円	8,485千円
A2.【熱源井】 ・大容量揚水・還水切替型熱源井の開発 ・揚水・還水性能・信頼性の評価	→			
予算額	56,134千円	53,010千円	14,476千円	19,000千円
A3/A1.【地盤・熱解析】 ・地盤情報に基づく適地選定 ・可能揚水量、蓄熱効率、地盤沈下量の推定 ・地盤沈下防止技術の開発と検証	→			
予算額	18,060千円	27,660千円	12,980千円	14,020千円
B.C.【基盤整備】 ・地下水の適正な熱源利用方法の確立	→			
予算額	1,000千円	1,000千円	1,000千円	4,571千円
【全体統括】 その他経費 予算額	4,325千円	4,325千円	4,325千円	6,911千円
直接経費 合計	119,508千円	192,065千円	94,368千円	46,076千円
総合計	131,857千円	212,084千円	104,243千円	52,987千円

③【事業化・普及の見込み】

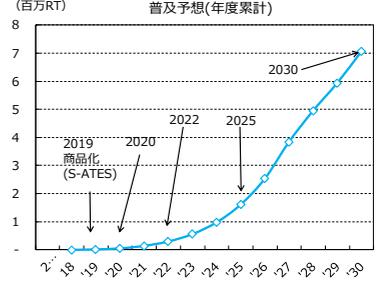
○事業化計画

事業を担う主たる事業者	関西電力	→帯水層蓄熱システムの従遷とコンサルティング
	三菱重工サーマルシステムズ	→熱源システムと制御システムの製造販売
	森川鑿泉工業所	→高性能熱源井の構築とメンテナンス
	大阪市立大学	→学会等を通じた帯水層蓄熱システムの紹介

- 2020年までに、実用化に向けたビジネスモデル確立、現時点でも実用システムは供給可能
- 2019～2025年までに、補助施策等を活用し、実物件に導入(大阪市内2か所、万博等)
- 2024年を目処に、システムコスト低減と導入実績の積み上げ・規制緩和による本格普及

○事業展開における普及の見込み

- 実用化段階コスト目標：17万円/RT
- 実用化段階単純償却年：3年程度
(従来型システムとのコスト差額+4千円/630RTのシステム)



○年度別販売見込み

年度	2020	2022	2025	2030
目標販売容量(千RT)	35	155	634	1,121
目標販売価格(万円/RT)	17	17	16	15

○普及におけるリスク、課題

- 大都市圏への普及については、地盤沈下リスクの抑制を前提に普及拡大に積極的な大阪市の実績等を積み上げ、新たなルールによる揚水規制緩和が必要。また、大阪以外の都市圏での実証実験や規制区域外での適用実績を進めることが望ましい。
- 井戸の管理不十分による目詰まりの発生や季節間の熱バランスの維持を守らないことによるシステム運用支障の誤認によるシステムの評価の低下→井戸の性能維持と診断技術の確立
- 熱源井の低価格化を狙うがばかり、不適切な井戸仕様や工法による帯水層間のシールの不十分などにより、井戸の崩落や地盤変形の恐れがある。→井戸仕様のガイドラインの制定

④【エネルギー起源CO₂削減効果】

開発品(装置/システム(1台当たりのCO ₂ 削減量(t-CO ₂ /台・年))	250t-CO ₂ /年			
年度	2020	2022	2025	2030
CO ₂ 削減量(万(t-CO ₂ /年))	1.4	6.2	25.2	44.5
累積CO ₂ 削減量(万(t-CO ₂))	2.2	12.0	64.2	280.4
CO ₂ 削減コスト(円/t-CO ₂)	-	4,180	780	180
=環境省から受ける補助総額(円)÷当該年度までの累積CO ₂ 削減量(t-CO ₂)				
事業総額:501,171千円				

(3)技術開発成果

①【これまでの成果】

- 1.都市域に適用可能な熱の再生可能エネルギーおよびエネルギー貯蔵技術の開発
これまで下記等の理由により実現しなかった都市域での地下水の熱利用技術の方法論や事業採算可能なモデル(最大揚水・還水量100m³/h、空調適用延べ床面積1万m²)を確立できた。
- 2.地盤沈下リスクの抑制
揚水→熱利用→還水を同時に行うことで、地盤沈下の原因ともなる地下水位の低下を抑制。うめきた地区での計測では、1年半にわたる揚水/還水試験と沈下計測でも、地下水利用による地盤沈下への影響は見られなかった。
- 3.目詰まりしにくく安定して運用できる熱源井の開発
鉄分や塩分の多い劣悪な水質条件下でも目詰まりしにくい揚水/還水切替型熱源井の構築法を確立、性能維持のための熱源井の仕様を明らかにし、うめきた地区において50万m³の揚水・還水試験(通常の7年程度に相当)により、信頼性の確認を行った。
→100m³/hの同時揚水・還水を実現する熱源井、**冷房200RT(700kW)****暖房240RT(850kW)**の低GWP冷凍機の開発、高砂地区における年間システムCOP3.8実現等

②【CO₂削減効果】

- 2020年時点の削減効果 (試算方法パターン B-a,2-1)
 - ・国内潜在市場規模 : 吸収式1,253千RT (1RT=3.5kW以下同様)
(既設の従来吸収式システムのフロー台数(日本冷凍空調工業会統計)に基づき推計)
 - ・2020年度に期待される最大普及量 : 56千RT
 - ・開発機器(システム)1台(630RT)当たりのCO₂削減量 : 250t/年
(従来型の同様システム : 500t/年)
 - ・CO₂削減量(2018~2020年) : 22千t-CO₂
- 2022年時点の削減効果 (試算方法パターン B-a,2-1)
 - ・国内潜在市場規模 : 吸収式2,519千RT
(既設の従来吸収式システムのフロー台数(日本冷凍空調工業会統計)に基づき推計)
 - ・2022年度に期待される最大普及量 : 302千RT
 - ・開発機器(システム)1台(630RT)当たりのCO₂削減量 : 250t-CO₂/年
(従来型の同様システム : 500t-CO₂/年)
 - ・CO₂削減量(2018~2022年) : 120千t-CO₂
- 2030年時点の削減効果 (試算方法パターン B-a,2-1)
 - ・国内潜在市場規模 : 吸収式14,130千RT
(既設の従来吸収式システムのフロー台数(日本冷凍空調工業会統計)に基づき推計)
 - ・2030年度に期待される最大普及量 : 7,065千RT
 - ・開発機器(システム)1台(630RT)当たりのCO₂削減量 : 250t-CO₂/年(従来型の同様システム : 500t-CO₂/年)
 - ・CO₂削減量(2018~2025年) : 2,804千t-CO₂

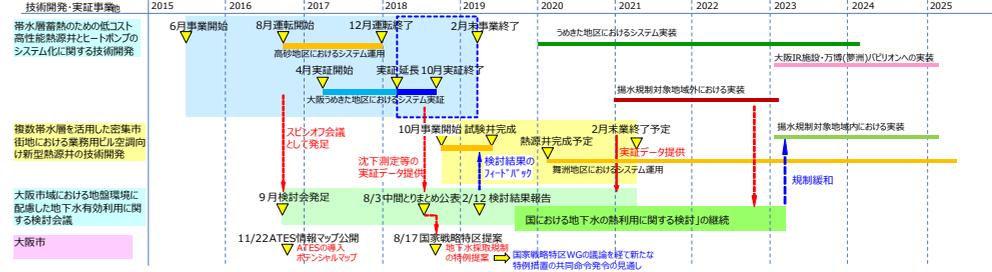
③【成果発表状況】

- ・施設見学:H28.9~H30.11(施設閉鎖)の間、うめきた地区に設けた帯水層蓄熱システムの来場者は有識者、ビルオーナー、サブユーザーを中心に400人を超えた。
- ・在版テレビ局、新聞各社の取材・放送・記事掲載多数。また、協力者である大阪市の積極的な地下水の熱利用に関する取り組みなども紹介されている。
- ・空気調和・衛生工学会、地盤工学会、土木学会などにおける研究成果発表を実施。
- ・現在もセミナーや講演会等で積極的な紹介を行っている。



④【技術開発終了後の事業展開】

- 事業拡大シナリオ
先に以下の事業化計画を示したが、本技術は地下水の揚水規制に関する規制緩和とそれに先立つ熱源井の施工基準・沈下影響評価手法やモニタリング計画の基準化・法制化が必要であり、本方式による地盤沈下影響の抑制効果を含めた実績の蓄積と検証が重要である。
- ・2020年までに、実用化に向けたビジネスモデル確立、現時点でも実用システムは供給可能
- ・2019~2025年までに、補助施策等を活用し、実物件に導入(大阪市内2カ所、万博等)
- ・2024年を目処に、システムコスト低減と導入実績の積み上げ・規制緩和による本格普及



○シナリオ実現の課題

- ・さらなるシステムのコストダウン、井戸構築の自動化・省力化によるコストダウン
- ・現在、大阪舞洲地区で実施中の複数帯水層を利用した蓄熱容量の拡大によるエネルギー密度の高い地域への導入拡大と規模拡大による回収年の短縮
- ・技術基準の整備や運用実績の積み上げ等による揚水規制の緩和

参考資料 1

CO₂削減効果・省エネ効果の再評価

今回開発したシステムと既存システムの比較を行う。
今回は技術開発実証事業ということで試算では井戸の構築コストを実績の約65%で想定した。

応募時に比べ電力単価が大幅に変更となっており、CO₂削減効果36%、省エネ効果42%と大きな効果があったが、採算性自体は悪化(回収年31年)している。

(1) 負荷想定

想定した建物種別: 一般的な事務所
 想定延床面積: 10 [10³・m²] 空調面積比率: 0.75 空調面積: 8 [10³・m²] : 設定値
 冷房原単位 [W/m²]: 93 [W/m²] 暖房原単位 [W/m²]: 69 [W/m²]
 ビーク負荷(冷房) 698 [kW] ⇨ 199.3 [RT] → 熱源容量 200 [RT]

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	冷房計	暖房計
月間負荷 [MWh]	65	59	39	19	49	122	142	149	96	0	25	52	557	260
全負荷相当時間 [h]	126	114	76	37	70	175	203	213	138	0	49	100	799	502

(2) 年間エネルギー消費量・CO₂排出量

○従来の吸収式				○帯水層蓄熱			
<本体のガス消費量>				<消費電力>			
暖房	冷房	合計	単位	暖房	冷房	合計	単位
負荷	259.79	557	817 [MWh]	負荷	259.8	557	817 [MWh]
仕事等量	3.6		[MJ/kWh]	排熱比率	0.86	1.10	
COP	0.86	1.25		排熱量	296	614	
ガス発熱量	45		[MJ/m ³]	冷却塔での蓄冷	317		[MWh]
ガス量	24	36	60 [10 ³ ・m ³]	冷却水量	300		[m ³ /h]
エネルギー量	1,080	1,620	2,700 [GJ]	蓄熱温度	8		[°C]
CO ₂ 排出量原単位	ガス	2.29	[t-CO ₂ /m ³]	運転時間	91		[h]
CO ₂ 排出量	55	82	137 [t-CO ₂]	冷却水P	7.5		[kW]
<補器類の消費電力>				冷却塔F	11		[kW]
本体補器	13	17	[kW]	冷却塔消費電力	3		[MWh]
冷却水P	9.7		[kW]	COP	7.08	9.91	
冷却塔F	16.5		[kW]	本体	73	70	[kW]
デマンド	43.16		[kW]	水中P	18.5	18.5	[kW]
運転時間	502	799	[h]	熱源水P	11	11	[kW]
消費電力	7	35	41 [MWh]	デマンド	103	100	[kW]
エネルギー原単位	電気	9.76	[GJ/MWh]	運転時間	502	799	[h]
エネルギー量	400		[GJ]	消費電力	52	80	[MWh]
CO ₂ 排出量	17		[t-CO ₂]	合計消費電力	134		[MWh]
エネルギー量合計	3,100		[GJ]	エネルギー量	1,311		[GJ]
CO ₂ 排出係数	電気	0.418	[t-CO ₂ /MWh]; 関西電力2017年度	CO ₂ 排出量	56		[t-CO ₂]
CO ₂ 排出量合計	154		[t-CO ₂]	システムCOP	6.1		
省エネ率	42		[%]	CO ₂ 削減効果	36		[%]

注: P:ポンプ, F:ファン

(3) インシャルコスト [百万円]

○従来の吸収式

単価	掛率	RT単価	経費	千円/RT
吸収式冷水機	29.7	0.5	14.8	74
冷却塔	5.5	0.5	2.8	14
冷却水ポンプ	1.0	1	1	5
機器代小計			18.6	93
機器工事費	18.6	0.2	3.7	19
配管工事	3		3	15
工事費	25.3	0.5	12.7	64
合計:			38	190

○帯水層蓄熱

単価	掛率	RT単価	経費	千円/RT
ターボヒートポンプ	42.0	0.5	21	105
熱交換器	1.5	1	1.5	8
冷却塔	4.4	0.5	2.2	11
冷却水ポンプ	0.8	1	0.8	4
機器代小計			25.5	128
機器工事費	25.5	0.2	5.1	26
配管	5	0.3	5	25
工事費	35.6	0.5	17.8	
単価 [万円/m] 深度 [m]	21.4	70	2	0.7
本数			21	(水中P、工事等1式含む)
合計:			74.37	

(4) ランニングコスト [千円]

○従来の吸収式

ガス消費量	60	[10 ³ ・m ³]
ガス単価	60	[円/m ³]
ガス料金	3,600	[千円]
消費電力	41	[MWh]
販売単価	12	[円/kWh]
従量料金	492	[千円]
デマンド	43.158	[kW]
基本単価	1,809	[円/kWh・月]
力率	0.85	月数 12
基本料金	796	[千円]
電気料金	1,288	[千円]
エネルギー料金	4,888	[千円]

○帯水層蓄熱

消費電力	134.4	[MWh]
販売単価	12	[円/kWh]
従量料金	1,612	[千円]
デマンド	100	[kW]
基本単価	1,809	[円/kWh・月]
力率	0.85	月数 12
基本料金	1,836	[千円]
電気料金	3,448	[千円]
熱源井保守費	270	[千円/年熱源井保守費: 2百万円/15年×2本]
合計	3,718	[千円]
回収年	31.1	

➡ ただし、システムの稼働率が向上すれば採算性は大きく改善する。

今回は技術開発実証事業ということで試算では井戸の構築コストを実績の約65%で想定した。

応募時に比べ電力単価が大幅に変更となっており、CO₂削減効果36%、省エネ効果42%と大きな効果があったが、採算性自体は悪化(回収年31年)している。

参考資料 2

大阪うめきた地区の熱源井の運用状況



・うめきた地区の熱源井は**2017年3月末運用開始**、沈下影響/目詰まり評価のため**1年延長**、**2018年10月末運用終了**

うめきた地区の運用実績

H29年度事業

熱源井の構築にともなう基礎試験

2017/4中 揚水試験、5中揚水・注水試験

地盤応答に関わる試験

- 2017/6中 繰返し揚水・注水試験-1時間交代100m³/h100回
- 2017/7中 繰返し揚水・注水試験-12時間交代100m³/h1週間
- 2017/8中 沈下特性確認のため100m³/h40時間連続排水
- 2018/2-8 最大流量での長期連測運転による地盤応答試験

H30年度事業(延長分)

熱応答に関わる試験

- 2017/7中 夏季蓄熱試験-12時間交代100m³/h1週間
- 2017/7末 30m³/h 5℃差 夏季蓄放熱試験
- 2017/8-11 70m³/h 1.5℃差 夏季蓄放熱試験
- 2018/1末-2 30m³/h 5℃差 冬季蓄放熱試験

井戸の目詰まりと性能回復に関わる試験

- 2018/2-8 最大流量での長期連測運転による目詰まり状況確認
- 2018/8-10 目詰まり対策の実施と性能回復状態の検証

参考資料3

うめきた2期区域における帯水層蓄熱設備見学、講演実績

◆帯水層の蓄熱利用実証
 関西電力は15日、10月から大阪市北区の再開発地区「うめきた2期」の暫定利用区域で帯水層の蓄熱利用の実証事業を始める。期間は2017年度末までで事業費は4億4800万円。くみ上げた地下水を夏季に冷房の熱源に利用し、生じた温排水を帯水層に蓄えて冬季に暖房の熱源として活用する。さらに生じた冷排水を帯水層に戻して次の夏に使う。1万平方メートル以上の建物で、次エネルギー消費量の35%削減が目標。ヒートポンプシステムの開発で、三菱工業のほか、大阪市や岡山大学、大阪市立大学なども参加する。

うめきた実証開始プレス
 H28 9/16
 産経新聞 朝刊 1面

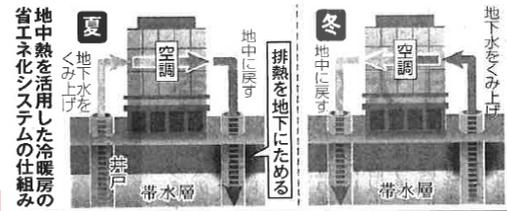
うめきた2期

地中熱で省エネ冷暖房

初の大規模実証実験

大阪市は15日、JR大阪駅北側の再開発地区「うめきた2期」(同市北区)の暫定利用区域で来年1月から、地下水に含まれる地中熱を再生可能エネルギーとして活用する技術で、オフィスビルなどでの冷暖房の省エネ化を目指す産学官連携の実証実験を始める。発表された。市によると、地中熱を使う大規模な実証実験は全国初。3割程度の省エネ効果を見込んでいる。

この水をくみ上げ、平成29年度末までデータや地盤沈下への影響を検証する予定。冷暖房にかかる消費エネルギーは従来比で35%削減できるの見込み。市域には梅田・中之島地区など地下水が豊富な場所が多く、潜在的な熱エネルギーは市内の年間消費エネルギーの約15%に相当する見込み。記者会見した吉村洋文市長は「実証実験で得たデータを蓄積し、将来的な実用化を目指す」と話している。



実験では、常時18度程度に保たれている地下水の性質を利用。オフィスビルなどでは夏季の冷房に7度前後まで冷やした水を使う。地下水をくみ上げ、排熱を地下にためる。冬は、地下に戻す。温房の熱源として取り取って暖房の熱源とする。常温(約15度)の水より温かい水を使えるため省エネ効果があるという。温暖化対策の技術開発を推進する環境省の事業に採択され、関西電力や三菱重工、大阪市立大などが団体と共同で実施する。暫定利用区域の一角(約420平方メートル)に、井戸を掘り、地下水を多く含む地下50〜100メートルの帯水層まで深くポンプ2基を設置。延べ床面積1万平方メートル以上の大型建物の空調管理を想定し、1時間当たり100

地下水で冷暖房実験 35%の省エネ効果確認

大阪市など「万博」で実用化を目指す

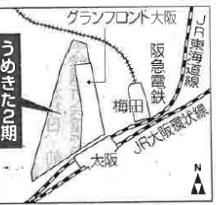
大阪市の再開発地区「うめきた2期」(同市北区、約5年国際博覧会(万博)に合わせて行っている地下水)を冷房に活用する全国初の大規模実証実験で、従来比35%の省エネ効果を確認したと発表した。課題となっていた地盤沈下への影響が顕著で高い効果が認められた。平成36(2024)年度に先行開業エリアの一角を運んだ実

大阪市規制緩和プレス
 H30 8/18
 産経新聞 朝刊 1面

H30 8/17(金)
 19:57 関西テレビ 報道ランナー
 19:13 毎日放送 ニュース

験では、年間を通じて18度前後に保たれている地下水の性質を利用。深さ60メートルの井戸を2本掘り、夏は外気温より冷たい地下水をくみ上げて冷房に使用。冬は、その排熱で温まった地下水をくみ上げ、暖房の熱源として活用した。その結果、一般的なガスを使った冷暖房と比べ、消費エネルギーを35%削減できたほか、大量の地下水をくみ上げたことによる地盤沈下もなかった。地下水を活用した冷暖房システムは室外機が不要で、熱が外部に排出されないため、市は都市部のヒートアイランド現象の緩和にもつながると期待。将来は、梅田や中之島地区のオフィスビルでの活用を見据える。ただ、現状では法律によってほぼ全域で地下水の採取は規制されており、市は同日、特区指定による規制緩和を国に要望した。

- ・新聞記事による取組プレス
- 2018.1.4 読売夕刊1面
- 9.16、8.18 産経朝刊1面
- 8.30 朝日夕刊1面
- 11.20 毎日朝刊28面 他



CO₂排出削減対策技術評価委員会による終了課題事後評価の結果

▪ 評価点 6.9点（10点満点中）

▪ 評価コメント

[評価された点]

- エネルギー消費密度が高くオンサイトでの再生可能エネルギー利用が厳しい都市部、業務ビル地区において、地中熱を大幅に活用する帯水層蓄熱システムが有効であることを実証した点は評価できる。
- 地盤沈下抑制につながる揚水・熱利用・還水に関する基本的な技術を確認し、十分なCO₂削減効果、省エネ効果を上げている点は評価できる。

[今後の課題]

- 低コスト化や投資回収年数の短縮などを進め、早期の事業化が望まれる。
- 地層、地下水成分、地下水流解析など地域に応じた有効性、性能評価、事業性シミュレーションにより、本技術の経済性、リスクを評価し、適用可能性の検討に努めること。
- ライフサイクルでのCO₂削減効果の的確な評価が望まれる。

[その他特記事項]

- 本システムが適用できる他地域を選定し、本技術の普及と、早期の事業化が望まれる。