

地中熱利用シンポジウム
平成24年2月29日(水)
東京大学 駒場キャンパス

地中熱利用ヒートポンプの 普及について

環境省 水・大気環境局 土壤環境課
地下水・地盤環境室長 宇仁菅 伸介

1. 地中熱利用を取り巻く最近の動き について

地中熱利用を取り巻く最近の動き

～ エネルギー需給安定行動計画 ー

エネルギー規制・制度改革アクションプランの策定

(H23. 11とりまとめ) ～

※ 熱エネルギーの有効利用を推進するため、下水熱、海水熱、地下水熱等の未利用エネルギーの活用ルールの整備が位置付けられる

- ・H23. 6. 7 新成長戦略実現会議の分科会として、政府に「エネルギー・環境会議」を設置(議長:国家戦略担当大臣)
- ・H23. 6. 22 第1回エネルギー・環境会議開催
～ 第2回(7. 29)、第3回(10. 3)
- ・H23. 11. 1 第4回エネルギー・環境会議にて、「エネルギー需給安定行動計画」了承

エネルギー規制・制度改革

アクションプランの概要

◎重点課題と詳細リスト

- 現時点で政府が取り組むこととしている又は検討中の事項を「実施・検討事項詳細リスト」(77項目)として取りまとめ。
- その中から、3つの柱で計26項目の重点課題を特定。

①電力システムの改革（9項目）

(1)分散型電源の活用 (2)スマートメータの導入促進...

②再生可能エネルギーの導入（供給構造改革）（9項目）

(1)太陽光発電 (2)風力発電 (3)地熱発電 (4)小水力発電...

③省エネルギーの推進（需要構造改革）（8項目）

(1)需要側における電力ピーク対策の導入

(2)蓄電池の利用拡大

(3)民生部門を中心とした省エネ規制の徹底・強化

(4)熱エネルギーの有効利用の促進

省エネルギーの推進（需要構造改革）（重点8項目）

（1）需要側における電力ピーク対策の導入

- ・省エネ法における電力ピーク対策の積極評価
- ・需要側の電力ピーク対策における供給事業者側の協力

（2）蓄電池の利用拡大

- ・消防法に基づくリチウムイオン電池の取り扱い規制の見直し
- ・リチウムイオン電池の非常用電源としての使用解禁

（3）民生部門を中心とした省エネ規制の徹底・強化

- ・住宅・建築物の省エネ基準の見直し
- ・住宅・建築物のラベリング制度の充実
- ・省エネ法等による住宅・建築物の省エネ基準適合の段階的義務化

（4）熱エネルギーの有効利用の促進

- ・熱エネルギーの活用のための制度整備

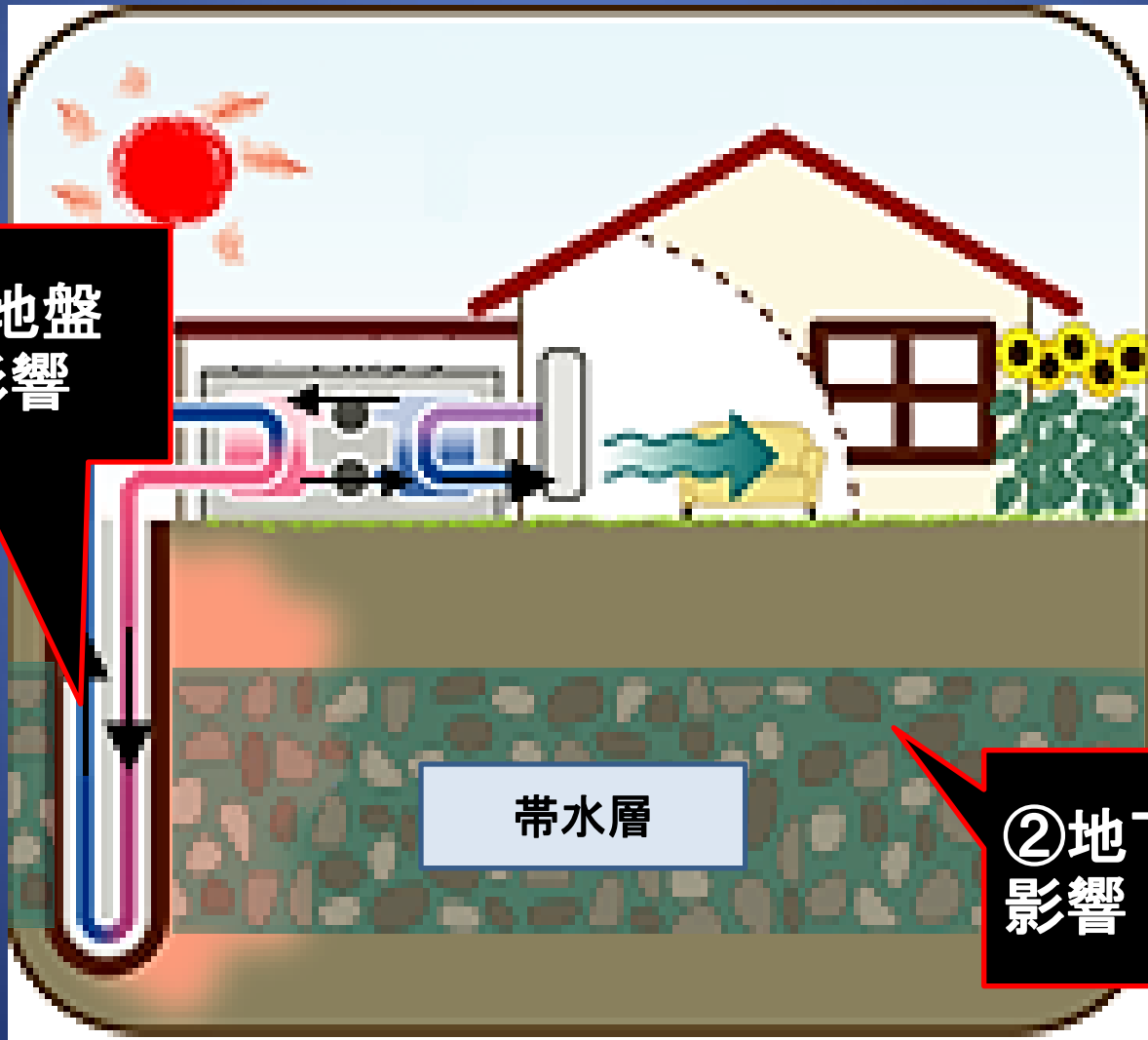
（既に政府が取り組むこととしている項目）（H23.4閣議決定）

- ・下水熱・河川熱等の未利用エネルギーの活用ルールの整備

2. 環境省が実施した実証事業の 結果概要

地中熱利用ヒートポンプが地盤環境に与える影響

◆クローズドループ方式◆



①地下水・地盤
温度への影響

帯水層

②地下水質への
影響

地中熱利用ヒートポンプが地盤環境に与える影響

◆オープンループ方式◆



①揚水による
地下水位低下

③放流先水域への
熱的・水質的影響

帯水層

②地下水の還元による
熱的・水質的影響

環境省クールシティ推進事業(地下水等活用型・地中熱利用型) 実証事業一覧①

(地中熱利用ヒートポンプを使用したものを抜粋)

技術種別		実証事業名	事業年度
クローズドループ型	地下水流動あり	地中熱利用冷暖房システム稼働に伴う地盤環境・地下環境への影響評価(福岡市)	H18
		地中放熱による土壌内生態系への影響調査(弘前市)	H19～ H20
		岩手県環境保健研究センター地中熱利用ヒートポンプ冷暖房システム実証事業(盛岡市)	H19
		東北大学青葉山新キャンパスへの地中熱利用ヒートポンプシステム導入の原位置実証事業(仙台市)	H20
		大規模の垂直型地中熱交換器群をもつ地中熱ヒートポンプ冷暖房システムにおける地盤温度環境変化の評価業務(北海道赤平市)	H22

環境省クールシティ推進事業(地下水等活用型・地中熱利用型)

実証事業一覧 ②

(地中熱利用ヒートポンプを使用したものを抜粋)

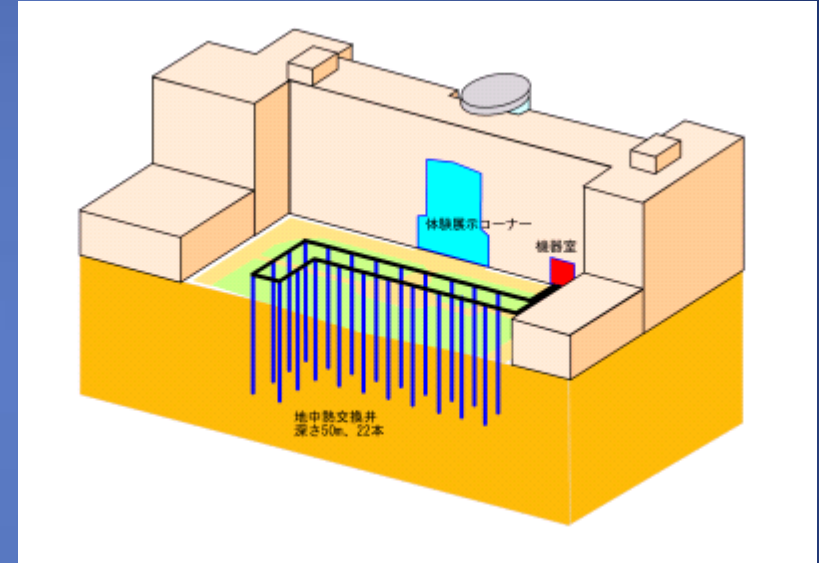
技術種別		実証事業名	事業年度
クローズドループ型	地下水流動なし又は流動が緩やか	大阪府立国際児童文学館地中熱ヒートポンプシステム実証事業(堺市)	H18
		地下水欠如地域における地中熱ヒートポンプシステム実証事業(横浜市)	H21
		地中熱利用ヒートポンプシステム過負荷運転実証実験(栃木県芳賀町)	H22
オープンループ型	地下水採熱型	大型施設での地下水揚水型冷房機器の長期稼動に伴う地下水・地盤環境への影響評価事業(岐阜市)	H19
	地下水循環型	立科温泉権現の湯 地下水利用ヒートポンプシステム実証事業(長野県立科町)	H21
	地下水蓄熱型	帯水層蓄熱による地下水利用ヒートポンプ冷暖房システム実証事業(山形市)	H21

岩手県環境保健研究センター地中熱利用 ヒートポンプ冷暖房システム実証事業

(岩手県盛岡市 平成19年度事業 クローズドループ型)



対象施設外観
(岩手県環境保健研究センター)



対象施設の模式図

【ヒートポンプ設置】平成13年2月

【冷暖房面積】222㎡

【使用用途】冷暖房・床暖房

【ヒートポンプ】

冷房能力：50.4kW

暖房能力：62.0kW

【地中熱交換器】

ポリエチレン製シングルU字管

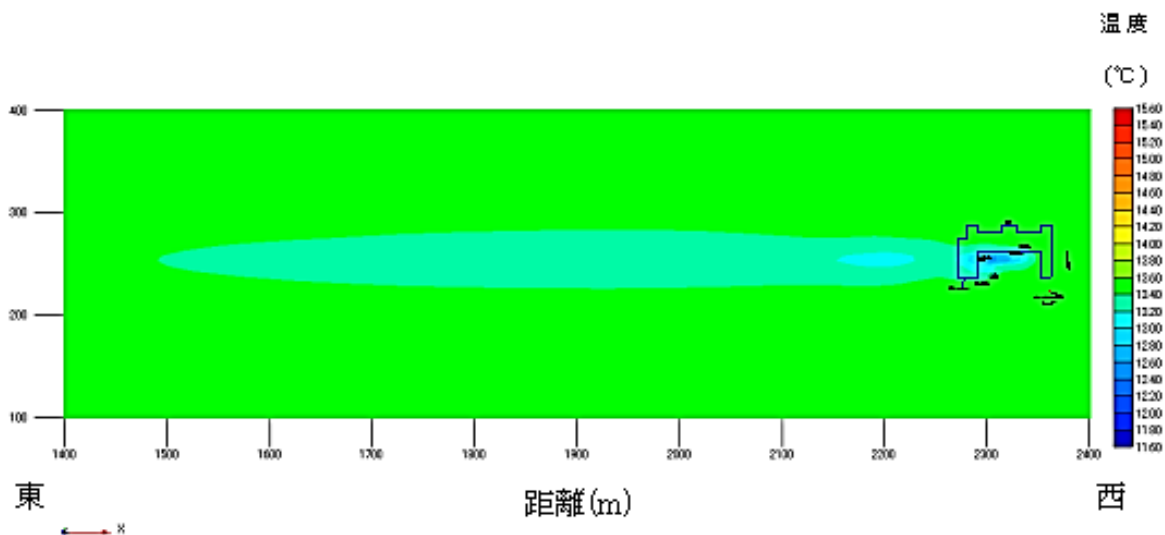
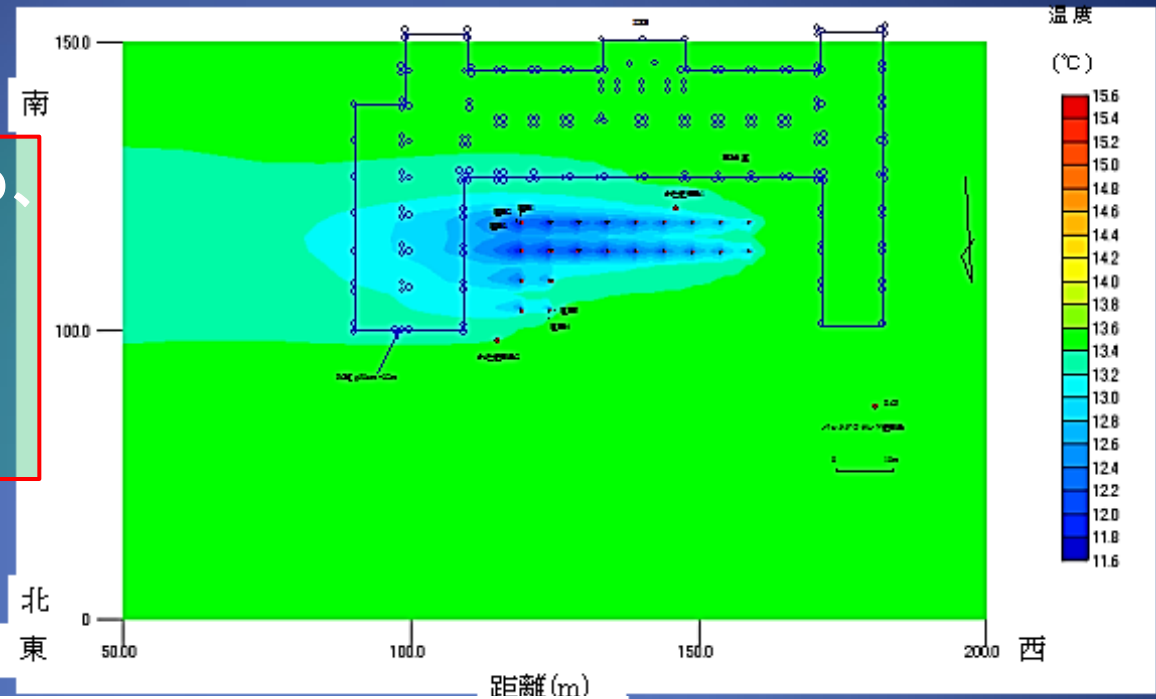
深さ：50m 本数：22本

熱交換器間隔：5m

【測定期間】平成19年7月～平成20年2月

平成20年3月の深部帯水層(深度36m)の温度分布推定結果

地下水の流動があるため、暖房使用時に熱交換井から1m下流側では、最大2°Cの地中温度の低下が確認された。



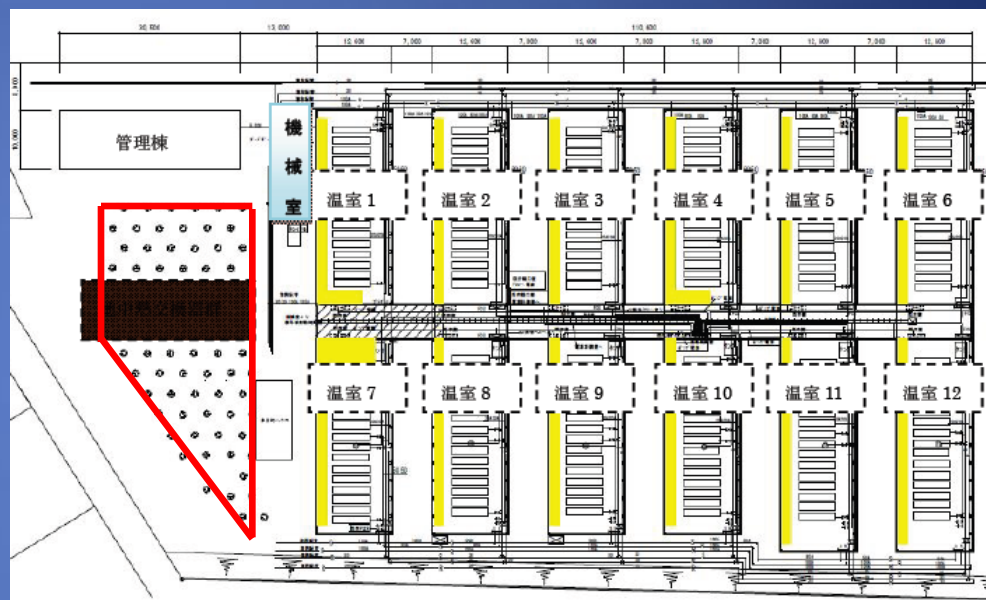
また、温度低下の影響範囲は、下流側800m程度まで及んだが、0.5°C以内の変化幅であり、周辺への影響は小さいものと考えられる。

大規模の垂直型地中熱交換器群をもつ地中熱ヒートポンプ 冷暖房システムにおける地盤温度環境変化の評価業務

(北海道赤平市 平成22年度事業 クローズドループ型)



対象施設外観
(赤平オーキッド株式会社)



対象施設の全体図

【ヒートポンプ設置】平成20年12月

【冷暖房面積】5,400m²

【使用用途】冷暖房

【ヒートポンプ】

冷房能力: 648kW

暖房能力: 640kW

【地中熱交換器】

高密度ポリエチレン製シングルU字管

深さ: 85m 本数: 78本

熱交換器間隔: 3.5m

【測定期間】平成22年8月～平成23年2月