



資料- 1 建築物用地下水の採取の規制に関する技術的 基準等に係る検討

2026年2月19日

環境省 水・大気環境局 環境管理課 環境汚染対策室



■ 国・地方脱炭素実現会議（2020年～2021年）

「地域脱炭素は、脱炭素を成長の機会と捉える時代の地域の成長戦略であり、自治体・地域企業・市民など地域の関係者が主役になって、今ある技術を適用して、**再エネ等の地域資源を最大限活用**することで実現でき、経済を循環させ、防災や暮らしの質の向上等の地域の課題をあわせて解決し、地方創生に貢献できる。」

■ 第6次環境基本計画（2024年5月21日閣議決定）

「再生可能エネルギー熱（太陽熱、**地中熱**、雪氷熱、温泉熱、海水熱、河川熱、下水熱等）や未利用廃熱等について、**地域の自然や社会と調和した形での最大限の活用**を図る。」

■ 水循環基本計画（2024年8月30日閣議決定）

「地中熱の設備等に対する支援や普及啓発や広報に努め、地下水障害の防止に留意しつつ、脱炭素に資する**地中熱利用（地下水熱利用）の普及促進**を図る。」

■ 地球温暖化対策計画（2025年2月18日閣議決定）

「太陽熱、**地中熱**、雪氷熱、温泉熱、海水熱、河川熱、下水熱等の自然由来の再生可能エネルギー熱について、熱供給設備の導入支援を図るとともに、複数の需要家群で熱を面的に融通する取組への支援を行うことで、**再生可能エネルギー熱の導入拡大を目指す**。」

- 地下十~数百mに安定して存在する、「**再生可能エネルギー熱**」。発電ではなく、空調や融雪等の熱利用に用いられる。

□ 「地中熱」と「地熱」のちがい

地熱発電所

一般住宅等

地中熱: 地下十~数百mの
太陽光由来の熱

地熱: 地下数km以深の
地球内部由来の熱

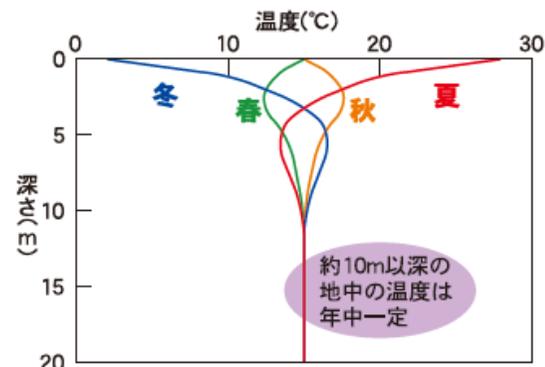
□ 夏は冷たく、冬は暖かい地中熱



深さ約10m以深の地中の温度は、その場所の年間平均気温にほぼ等しくなっている。

四季のある日本では、夏と冬で外気と地中とで10~15°Cの温度差が生じる。

地中熱利用では、この温度差に着目して空調等への熱利用を行う。



季節による地中温度の変化イメージ

- 主に**空調利用**で用いられ、水や不凍液等を循環させて地中の熱を利用する**クローズドループ（地中熱利用）**と、地下水を汲み上げて直接熱利用する**オープンループ（地下水熱利用）**の2つの方式がある。

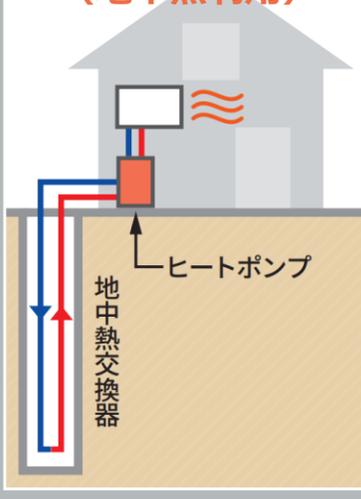
地中熱ヒートポンプの方式

ヒートポンプシステム

住宅・ビル等の冷暖房・給湯、プール・温浴施設の給湯道路

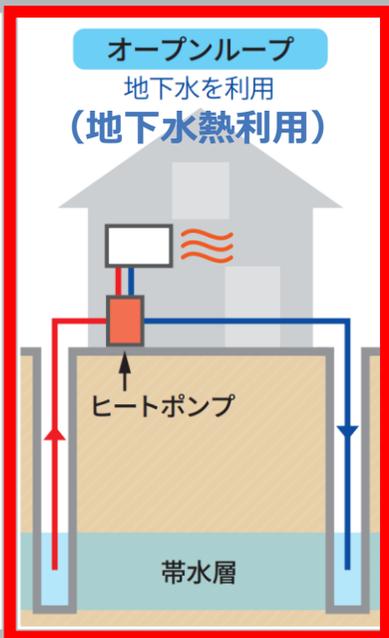
クローズドループ

水・不凍液を循環
（地中熱利用）



オープンループ

地下水を利用
（地下水熱利用）



クローズドループ（地中熱利用）

地中の熱のみを取り出して空調等に利用

- ✓ 熱のみを利用するため、場所を問わず利用可能
- ✓ 埋設した地中熱交換器は長期使用可能かつメンテナンスフリー
- ✓ 大規模なシステムの場合、大量の熱交換器を埋設する必要がある

オープンループ（地下水熱利用）

地中の帯水層（地下水がある層）から地下水を汲み上げて空調等に利用

- ✓ 地下水を直接利用するため、1本の井戸から大量に採熱可能
- ✓ 井戸の目詰まり対策などメンテナンスが必要
- ✓ **揚水規制のある場所では利用が難しい**

- オープンループ方式のうち、**地下水を熱利用後帯水層に再度還元する**ものを「**地下水還元型地中熱利用システム**」という。

地下水還元型地中熱利用システムの方式

1. 帯水層蓄熱

地下水の流れが遅い地域で、**排熱を帯水層に蓄え**、熱エネルギーとして再利用し、省エネ・省CO₂・ヒートアイランド現象緩和を図る。

2. 熱源水利用

地下水の流れが**速い**地域で、**地下水を熱源として利用**し、同時に**排熱を地下へ還元**し、省エネ・省CO₂・ヒートアイランド現象緩和を図る。

地下水を帯水層に還元するものの、通常のオープンループと同様、揚水規制のある場所では導入が難しい。

ATES(Aquifer Thermal Energy Storage)

システムの種類	帯水層蓄熱 (オープンループ方式)	熱源水利用 (オープンループ方式)
システム概念図	<p>自然条件下、地下水流速が遅い地域では、地下水を介して蓄熱が可能。</p>	<p>地下水流れの上流から揚水し熱源水として利用する。排熱は下流から還元する。</p>
夏季 (冬季)	<p>冷熱取出し + 温熱蓄熱 (冷熱蓄熱 + 温熱取出し)</p>	<p>冷熱取出し + 温熱放熱 (温熱取出し + 冷熱放熱)</p> <p>→ 地下水の流れ</p>
取り出し可能な熱量	$Q[\text{kW}] = 4.19[\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})] \cdot F[\text{kg}/\text{s}] \cdot \Delta t[\text{K}] = 4.19 F \Delta t[\text{kJ}/\text{s}]$ <p>例えば100[t/h]の揚水を5℃差で使えば、700[kW]</p>	

地中熱利用システムの種類

※「帯水層蓄熱システム熱源井構築ガイドライン」(大阪市)

- 過去の大量揚水による地盤沈下の経験から、大都市圏を中心に、法律により地下水の揚水が規制されている。

1. 工業用水法（環境省・経産省共管）

対象：製造業（物品の加工修理業含む）、電気供給業、
ガス供給業及び**熱供給業** ※工場で使用する雑用水も対象

地域：宮城県・福島県・埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県・愛知県・三重県・大阪府・兵庫県の一部

2. 建築物用地下水の採取の規制に関する法律 （ビル用水法）（環境省所管）

対象：**冷房設備**、水洗便所その他政令で定める設備

地域：埼玉県・千葉県・東京都・大阪府の一部

両法ともストレーナ位置、及び揚水機の吐出口の断面積で規制。

例) 東京都 江東区の場合、

ストレーナ位置が550m以深、吐出口の断面積が21cm²以下。

この他、2023年10月時点で、**47都道府県で86
条例、632市区町村で777条例の地下水関係条
例が制定。**

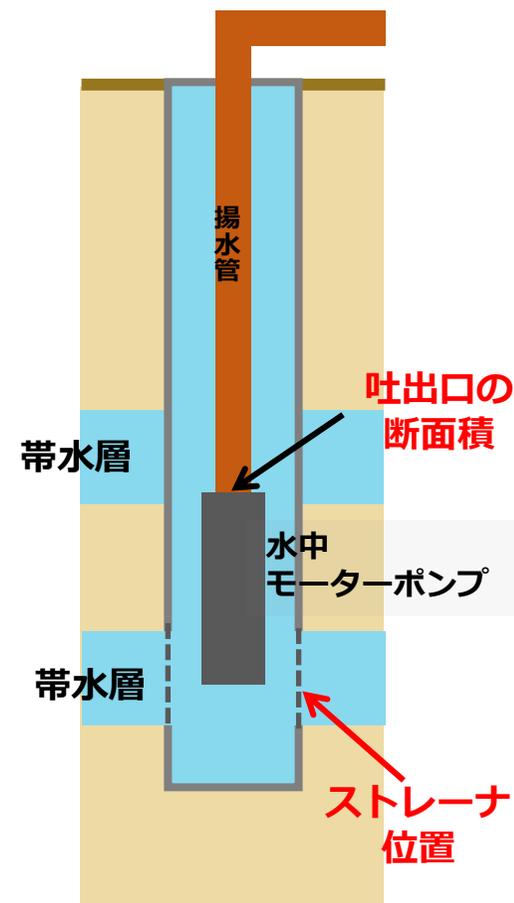
**建築物における空調利用が期待されているため、
本会ではビル用水法を検討対象とする。**



<https://www.misaki-k.co.jp/products/17/>

井戸用ストレーナの例

参考：深井戸の模式図



- **実証事業開始（2015年～）**：大阪市内において、帯水層蓄熱利用に関する実証事業が開始。
- **大阪市検討会議の設置（2016年～2018年）**：大阪市が検討会議を設置し、地盤影響の技術的検証を実施。
- **国家戦略特区の提案（2018年）**：大阪市が国家戦略特区による特例措置を提案。

年月	概要
2015年 4月	大阪市北区にあるうめきた2期暫定利用地区で実証事業開始 (環境省事業：大規模熱源井の開発)
2016年 10月	大阪市域における地盤環境に配慮した地下水の有効利用に関する検討会議の設置
10月	うめきた2期暫定利用区域において実証事業工事着手・試験開始
2017年 1月	うめきた2期暫定利用区域において実証運転開始
2018年 8月	大阪市が内閣府に帯水層蓄熱技術を許可できる特例措置を求める。
9月	国家戦略特区に関する対応について環境省検討会議の設置 (緩和要件の検討)
10月	国家戦略特区ワーキンググループでのヒアリングの実施
12月	国家戦略特別地域諮問会議
2019年 2月	大阪市が第一次取りまとめ結果を報告

実証事業、大阪市、環境省、国家戦略特区

- 国家戦略特区法に基づく規制緩和(2019年) : 大阪市北区大深町地内 (うめきた2期区域) が区域認定。

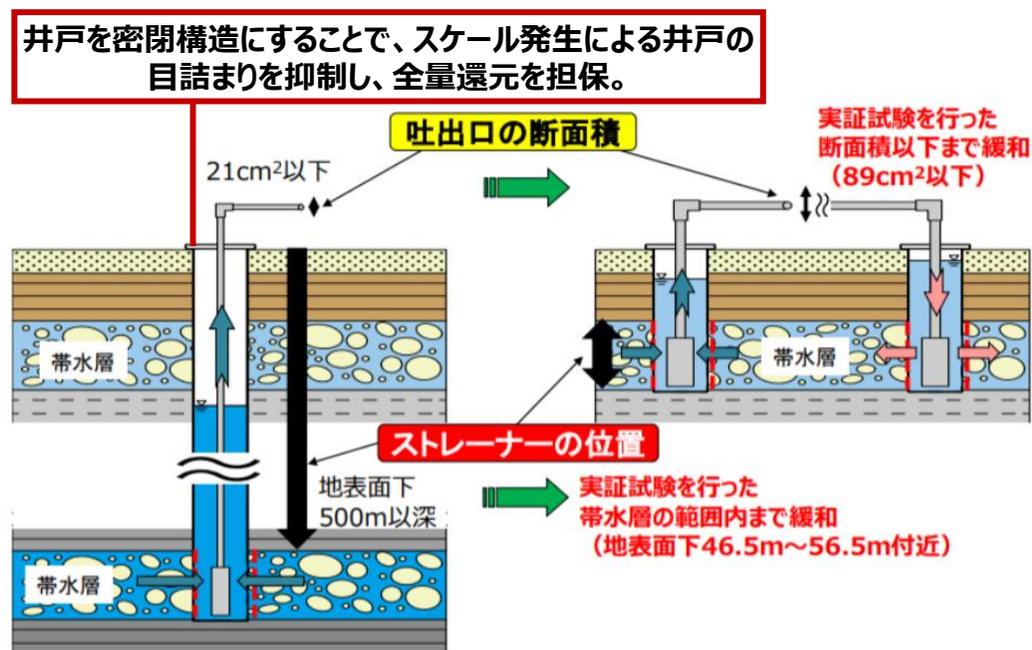
年月	概要
2019年 8月	国家戦略特区法に基づくビル用水法の規制緩和 【内閣府・環境省】 (令第1号) 環境省関係国家戦略特別区域法第二十六条に規定する政令等規制事業に係る省令の特例に関する措置を定める命令の一部を改正する命令 【局長通知】 (都道府県政令都市あて) 帯水層蓄熱技術を活用した冷暖房について
9月	国家戦略特別区域会議 第22回 関西圏 国家戦略特別区域 区域計画 (案) 帯水層蓄熱型冷暖房事業 建築物用地下水の採取に係る特例 大阪市北区大深町地内 (うめきた2期区域)
2020年 1月	大阪市が「帯水層蓄熱型冷暖房事業に供する建築物用地下水の採取の許可手続等に関する要綱」を施行。

実証事業、大阪市、環境省、国家戦略特区

- 大阪市はビル用水法により地下水採取が規制されているが、うめきた2期暫定利用区域で実証試験で、地下水の全量還水を行うことが可能であり、**地盤沈下を生じさせずに帯水層蓄熱利用システムの運用が可能であることが確認された**。これにより、国家戦略特区による特例措置が認められた。
- 国家戦略特区では、実証試験の実施等を要件に、**技術的基準（吐出口の断面積とストレーナの位置）**について規制の緩和が行われた。

規制緩和要件

- ① 事業場所は、**連続した地層構成及び同一の地質**を有すること。
- ② **過圧密の状態**にあり、かつ、揚水時の**圧密圧力が圧密降伏応力に対して十分に小さい**と認められること。
- ③ **実証試験を行い**、地下水位、地盤高、地下水の水質及び間隙水圧に**著しい変化が認められない**こと。
- ④ **シミュレーションにより、地下水の温度に著しい変化が認められない**と想定されること。
- ⑤ **モニタリングの実施及び報告等の必要な措置**を講ずること。



うめきた2期区域の特例措置の概要

※内閣府資料「建築物用地下水の採取規制地域における冷暖房利用の特例」

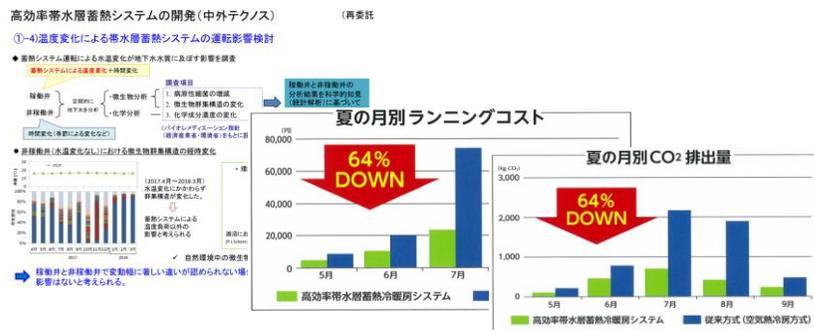
(環境省 CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業)

- ▶ 全量還元に必要な井戸の構造、洗浄方法等
 - 帯水層蓄熱のための低コスト高性能熱源井とヒートポンプのシステム化に関する技術開発 (2015年～2018年、関西電力(株)、大阪市立大他)
 - 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 (2018年～2020年、関西電力(株)、大阪市立大他)



(NEDO 再生可能エネルギー熱利用技術開発)

- ▶ 井戸構造、省エネ効果の評価、温度変化の影響、ポテンシャル
 - 地中熱利用トータルシステムの高効率化技術開発及び規格化、および再生可能エネルギー熱利用のポテンシャル評価技術の開発/地下水を利活用した高効率地中熱システムの開発とその普及を目的としたポテンシャルマップの高度化 (2014年～2018年、日本地下水開発(株)、秋田大学他)



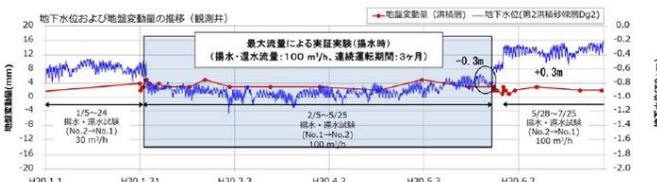
(科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業CREST研究領域)

- ▶ 温度変化が与える影響
 - 地圏熱エネルギー利用を考慮した地下水管理手法の開発 (2017年、研究代表者 小松登志子)

測定項目	濃度上昇過程*	濃度低下過程*	濃度変化量 (mg/L or μg/L/1°C上昇)	決定係数
溶解酸素 (溶解酸素)	+	-	0.07	0.36
Li	+	-	0.16	0.71
Si	+	-	0.53	0.50
DOO	+	-	0.15	0.25
Na ⁺	+	-	0.17	0.25
NH ₄ ⁺	+	-	0.19	0.48
K ⁺	+	-	0.42	0.82
Mg ²⁺	+	-	-0.15	0.61
Sr	-	+	-1.79	0.26
Ca ²⁺	-	+	0.13	0.21
溶解酸素 (非溶成層)	+	+	0.02	0.51
Si	+	+	0.33	0.28
Al	+	+	0.68	0.79
Sr	-	+	-1.21	0.25
K ⁺	+	+	0.10	0.48
Ca ²⁺	+	+	-0.19	0.69

(大阪市域における地盤環境に配慮した地下水の有効利用に関する検討会)

- ▶ 地盤沈下の防止、モニタリング、井戸構造、維持管理 (洗浄方法等)
 - 大阪市による第一次、第二次取りまとめ (2019年～2025年、大阪市)
 - 帯水層蓄熱システム熱源井構築ガイドライン (2024年、大阪市)



- 地盤沈下を防止する目的から地下水採取規制が敷かれており、**大都市圏を中心に地下水の汲み上げが規制**されている。
- 地下水採取規制により**ビル用水法の指定地域の地下水位は回復してきており**、地盤沈下は概ね沈静化しているが、現在でも**地盤沈下が継続している地域もあり、地盤沈下防止の観点から各地域の特性を踏まえた適正な地下水採取規制を行う**ことが求められる。
- 2019年9月に大阪市における帯水層蓄熱型冷暖房事業が認定を受け、**国家戦略特区によりビル用水法の技術的基準が緩和**、大阪市北区において帯水層蓄熱利用等の地下水還元型の地中熱利用システムの導入が進められている（2025年度より運用開始）。
- 2026年1月20日の国家戦略特区諮問会議（議長：高市総理大臣）において、上述の**地下水の採取に係る規制を緩和する特例措置の全国展開**を行っていくことが示された。



今後、大都市圏での**地下水還元型地中熱利用システム**について、地域の地盤特性を踏まえ、地盤環境影響に配慮した**ビル用水法の技術的基準の見直し**に関する検討を進める。

ビル用水法では、**政令**で**指定地域**を、**環境省令**で**技術的基準**（ストレーナー位置、吐出口の断面積）を定めている。（※工業用水法も同様）

本検討では、2019年の国家戦略特区におけるビル用水法規制緩和の共同命令に基づき、**環境省令の技術的基準**を改正する方向で検討を進める。

1. 法律 第4条

前条第一項の規定により**政令**で指定された地域内の揚水設備により建築物用地下水を採取しようとする者は、揚水設備ごとに、そのストレーナーの位置及び揚水機の吐出口の断面積を定めて、**環境省令**で定めるところにより、都道府県知事または指定都市の長の許可を受けなければならない。

2. 法律施行令（政令） 第2条

建築物用地下水の採取を規制する地域は、**別記**のとおりとする。

→ 大阪市、東京都特別区、…

3. 施行規則（環境省令） 第2条

環境省令で定める**技術的基準**は、**別記**のとおりとする。

→ ストレーナーの位置600m以深、吐出口の断面積…

ビル用水法の技術的基準の見直しについて

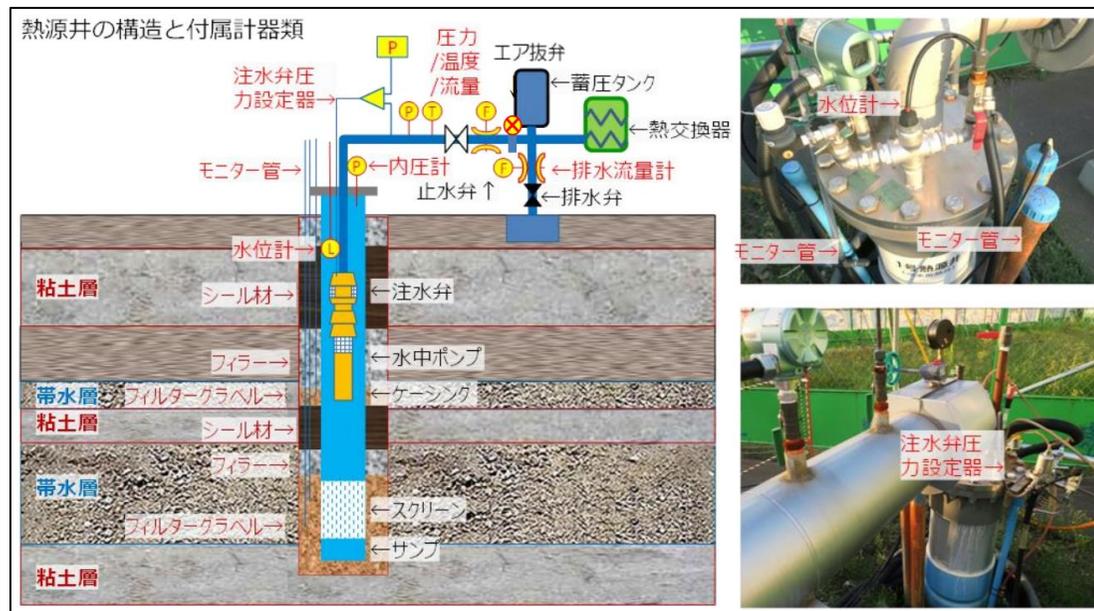
- 以下の条件を満たしたときに、地下水還元型地中熱利用システムを導入可能とする。
- 国家戦略特区における検証結果等を基に、**地盤沈下を防止する**というビル用水法の趣旨に則り、緩和要件を整理。
- 各要件を満たすための検討手法や、それぞれの**数値的基準**は、**別途作成するガイドラインに掲載**。

現行の特区要件		緩和要件	ガイドラインの内容
①	連続した地層構成及び同一の地質の確認	① 揚水した地下水を、 同一帯水層に全量還元する構造を有すること	全量還元するための井戸掘削方法及び井戸構造等
②	過圧密の状態にあり、揚水時の圧密圧力が圧密降伏応力に対して十分に小さいこと	② 揚水量及び揚水を行う帯水層の周辺の土質の状況等を勘案し、地下水位・地盤高が著しく変化しないこと	事前の土質ボーリング・サンプリング・土質試験・現場透水試験等
③	実証試験を行い、地下水位、地盤高、地下水の水質及び間隙水圧に著しい変化が認められないこと		上記情報を基に、本システムの運用による地盤変動が一定程度に収まることを確認する地盤影響評価手法や数値基準等
④	シミュレーションにより、地下水の温度に著しい変化が認められないと想定	③ 稼働中における モニタリング の実施等の地盤沈下の防止に必要な措置	周辺への配慮が、地下水質・水温等に必要な場合、還元時の地下水の温度・水質に著しい変化が認められないことの確認方法等
⑤	モニタリング の実施及び 緊急時の計画 の策定と報告等の必要な措置		必要なモニタリングの項目等 モニタリング地点（揚水井・還元井、追加の観測井の設置等）

要件① 揚水した地下水を、同一帯水層に全量還元する構造を有すること

全量還元を担保する井戸構築

- ✓ 揚水による地盤沈下防止の観点から、揚水・熱利用した地下水は**同一帯水層に全量還元**することが前提。
- ✓ 事前の調査ボーリング及び揚水井・還元井掘削時の情報から、**同一帯水層の確認**が可能。
- ✓ 全量還元にあたっては、**還元井の目詰まり**が技術的課題として挙げられるが、**井戸の掘削・洗浄の工夫**と、井戸構造を地下水が空気に触れない**密閉式井戸**にすることで、井戸内の**スケールの発生を抑制**することが可能。
- ✓ 井戸掘削方法及び井戸構造については**ガイドライン**に掲載する。

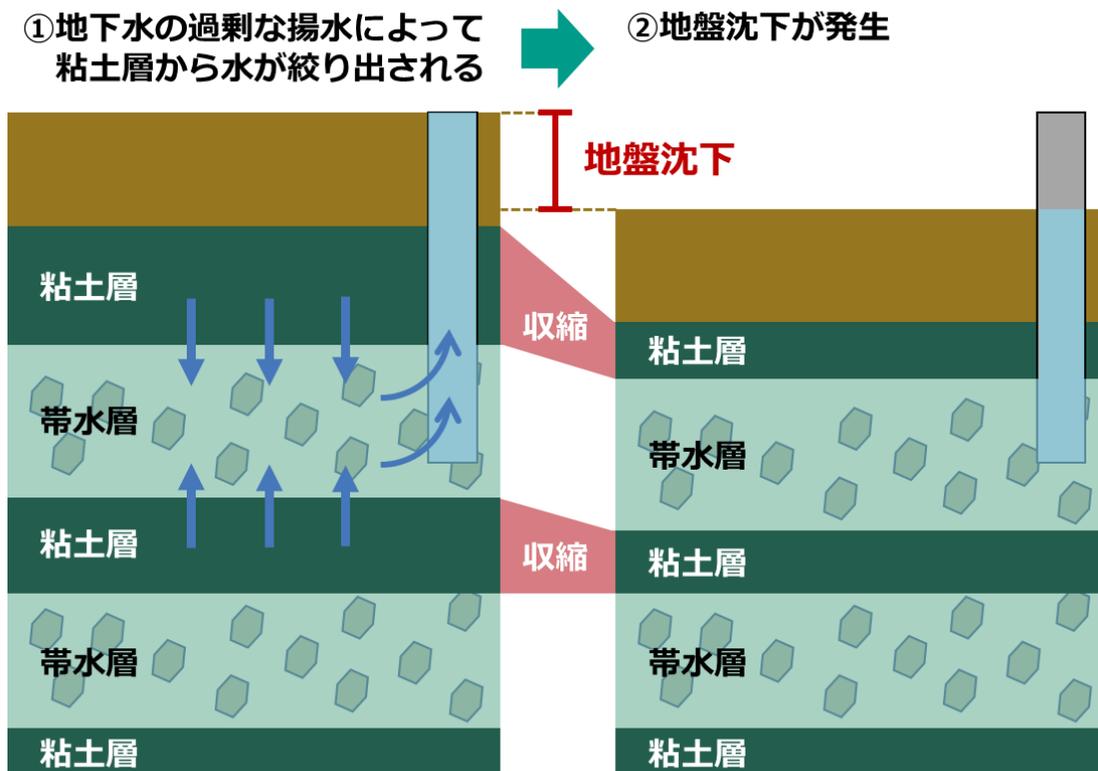


大阪市における密閉式井戸の概要
 ※帯水層蓄熱システム熱源井構築ガイドライン（大阪市）

要件② 揚水量及び揚水を行う帯水層の周辺の土質の状況等を勘案し、揚水時に地下水位・地盤高が著しく変化するおそれがないこと

事前調査による状況把握

- ✓ 地下水採取による地盤沈下は、地下水の過剰な揚水によって粘土層から水が絞り出される「**圧密**」という現象により発生。
- ✓ **調査ボーリング**によって、揚水する帯水層の上下の粘土層を**サンプリング**し、粘土層の「**過圧密量**」を測定。
- ✓ また、**現場透水試験**によって帯水層の**透水係数**を測定することで、**全量還元可能な揚水可能量**を決定。
- ✓ 得られた情報を基に、次頁の**地盤影響評価**を実施することで、**実証試験**を行わずに稼働時の地盤の沈下量等を把握可能。

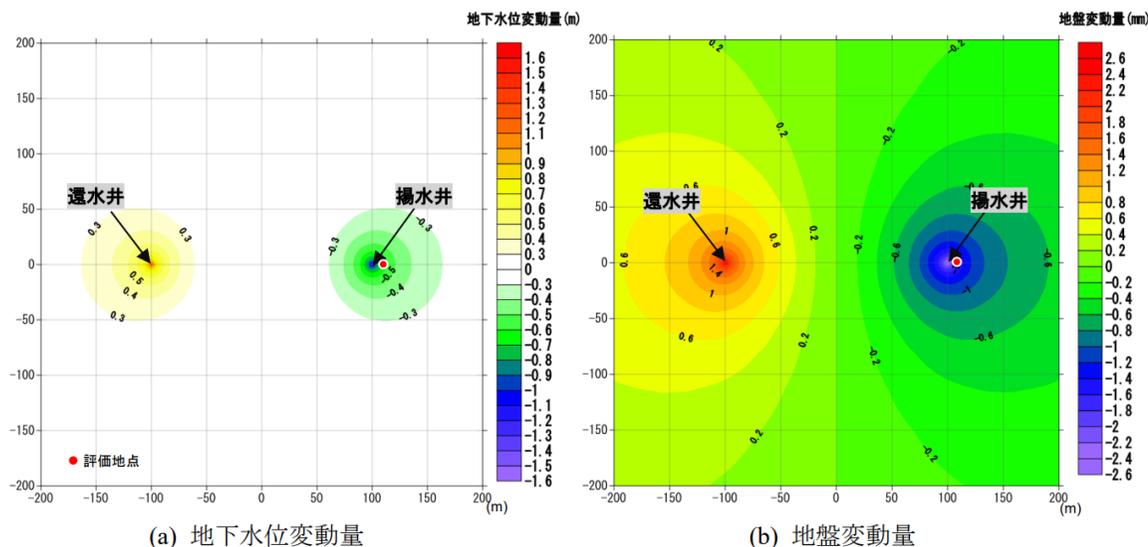


揚水による圧密沈下の模式図

要件② 揚水量及び揚水を行う帯水層の周辺の土質の状況等を勘案し、揚水時に地下水位・地盤高が著しく変化しないこと

計算・シミュレーションによる地盤影響評価

- ✓ 調査ボーリングによって得られた情報及び想定される揚水量を基に、計算またはシミュレーションによって揚水時の沈下量を算出し、基準を満たすかどうかを評価。
- ✓ 基準を満たさない場合は、基準を満たすように揚水量を調整する必要がある。
- ✓ 数値基準やシミュレーション手法等についてはガイドラインに掲載する。

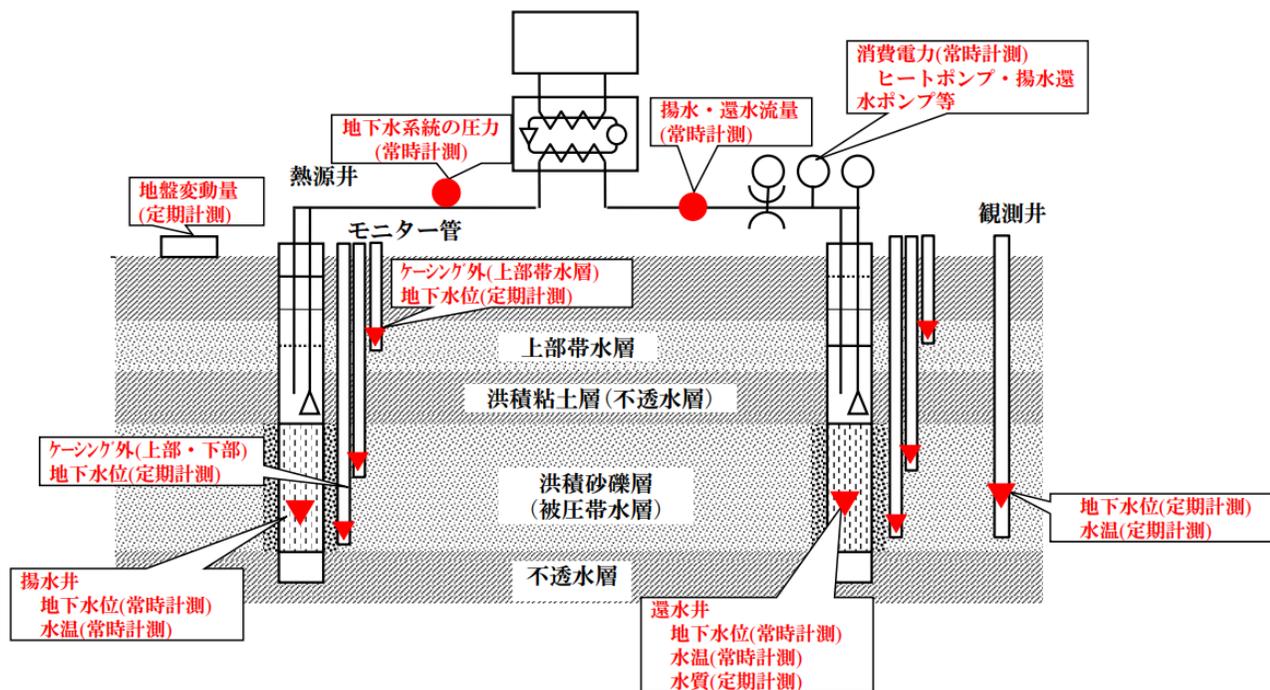


大阪市における地下水位・地盤変動量の解析例
 ※帯水層蓄熱システム熱源井構築ガイドライン（大阪市）

要件③ 稼働中におけるモニタリングの実施等の地盤沈下の防止に必要な措置

揚水設備及び周辺環境のモニタリング

- ✓ 地下水還元型地中熱利用システムによる地盤沈下が発生していないか確認するために、**システム及び周辺環境のモニタリング**を実施。
- ✓ モニタリングの内容は**定期的**に報告を行い、異常が発生した場合は速やかに停止・改善を図る。
- ✓ モニタリング項目や方法等については**ガイドライン**に掲載。



地下水位・地盤変動モニタリングイメージ
 ※帯水層蓄熱システム熱源井構築ガイドライン (大阪市)

今後の検討スケジュール

- 改正施行規則は**2026年秋の公布、2027年秋の施行**を想定。
- あわせて、ガイドラインについても検討を行い、**2026年度内に策定**を想定。

時期	内容（現時点で想定しているスケジュール）
2026.1.20	国家戦略特区諮問会議
2026.2.19	本検討会
2026年度上半期	パブリックコメント
2026年夏	令和8年度 第1回検討会
2026年秋	改正施行規則公布
2026年秋～	令和8年度 第2回検討会 ・ ・ 検討会
2026年度内	ガイドライン策定
2027年秋	施行

