

地下水・地盤環境に関するお知らせ

第 30 号

令和 3 年 3 月

地下水地盤環境に関する研究協議会

〒540-0008 大阪市中央区大手前 2 丁目 1 番 2 号 (一財)地域 地盤 環境 研究所 内

Tel : 06-6941-8833 Fax : 06-6941-8883

E-mail : gwjim@geor.or.jp HP : <http://www.gwrc.info/>

***** 目 次 *****

1. 本協議会 活動報告および会告

- (1) 「*Kansai Geo-Symposium 2020*」開催報告 1
- (2) 「令和 3 年度通常総会および特別講演会」開催のお知らせ 5
- (3) 「*Kansai Geo-Symposium 2021* —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—」
開催のお知らせ 5

2. 地下水・地盤環境に関する情報 6

「揮発性有機塩素化合物による土壌・地下水汚染に対する加温式高速浄化システムの開発」
(株)竹中工務店 山崎 祐二・中島 朋宏・清塘 悠
稲葉 薫・奥田 信康・清水 孝昭
岡山大学・統合物性モデル技術研究組合 西垣 誠

3. トピックス

- (1) 水文環境図「紀の川平野の公開」 14
- (2) アミティ舞洲における帯水層蓄熱冷暖房システムの実証試験 15
- (3) 関連学会誌 18
- (4) 関連学会等の主な行事カレンダー 22

4. 関連書籍の販売・編集後記 23

1. 活動報告および今後の開催行事会告

(1) 「Kansai Geo-Symposium 2020—地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—」開催報告

1. はじめに

去る令和2年11月27日(金)、オンラインおよび関西大学100周年記念会館(吹田市)において、地盤工学会関西支部との共催で表記のシンポジウムが開催された。地盤工学会関西支部との共催としては今回で8回目を迎えた。参加者は95名、基調講演と6セッション46件の口頭発表が行われた。プログラム内容は、一般公募論文/報告発表・基調講演・委員会特別セッションで構成された。

今回はコロナ禍の中、オンライン参加を基本としたハイブリッド形式として開催した。オンライン参加が難しい方には、事前申込制で会場にご参集いただき、感染症対策を徹底した上で発表・聴講していただいた。オンラインの接続トラブルや、会場内での音声トラブルなどもなく、スムーズに進行することができた。



大島座長による開会挨拶



武井様による基調講演 (A会場)

2. 基調講演

大阪府河川室の武井義孝様より『大阪の治水対策について～これまでの治水事業とその効果、そして今後の展望～』と題して、会場にてご講演いただいた。接続トラブル等もなく、オンラインでの参加者にも円滑に聴講していただくことができた。



セッション4～6 (B会場)

3. 公募論文/報告

口頭発表(公募論文/報告発表:4セッション, 委員会特別セッション:2セッション)は、2会場で合計46件の発表が行われた。以下にプログラムを記す。これらのうち、本協議会ではセッション1, 5の運営を担当した。

<セッション1 テーマ: 地中熱利用(1)・地下水地盤環境>座長: 北田奈緒子(地域地盤環境研究所)

- 1-1 扇状地における地下水質・水位からみた地下水涵養・流動経路
神谷浩二, ○桑山浩幸(岐阜大学), 井上裕
- 1-2 機械学習による揚水井地下水位の将来予測に関する研究
○平川将寛(関西大学), 尹禮分, 楠見晴重, 藤井拓弥
- 1-3 接地抵抗と地下水位の関係についての一考察

- 領木邦浩（職業能力開発総合大学校）
- 1-4 平成 30 年度地下水質測定結果について
 - 佐藤巧太（環境省 水・大気環境局）
- 1-5 地下水情報データベースの構築
 - 濱田晃之（（一財）地域地盤環境研究所），北田奈緒子，藤原照幸，伊藤浩子，三村衛
- 1-6 単一及び複数帯水層に適用した帯水層蓄熱利用システムにおける地盤沈下量の予測
 - 一谷浩史（大阪市立大学大学院），大島昭彦，天満脩平，中曾康壽，中尾正喜

<セッション2 テーマ：防災1・その他>

座長：片岡沙都紀（神戸大学大学院）

- 2-1 酒船石遺跡の浸透－変形挙動と保全方法に関する研究
 - 澤田茉伊（京都大学大学院），三村衛
- 2-2 データ同化を導入した土柱法による不飽和浸透特性推定手法の提案
 - 河野優樹（鹿児島大学大学院），伊藤真一，酒匂一成
- 2-3 体積含水率の減少速度からすべり面深度を予測する試み
 - 塚部聡太（大阪大学），小泉圭吾，小松満，小田和広，伊藤真一
- 2-4 斜面上部からの雨水浸透に着目した表層崩壊に関する一考察
 - 岩本遼生（大阪大学大学院），小泉圭吾，小田和広，伊藤真一，堤浩志
- 2-5 六甲山系における 2014 年台風 11 号豪雨時の砂防堰堤堆積土砂と河床の変動特性
 - 南部啓太（協和設計（株）），澁谷啓，西岡孝尚
- 2-6 シラスの間隙モデルの素体積高さ D_{cha} と粒度特性値の関係に関する一考察
 - 中島亮輔（鹿児島大学大学院），酒匂一成，伊藤真一，北村良介
- 2-7 複合相対攪拌工法による干渉する既設地盤改良杭等の破碎・同時攪拌混合技術と事例
 - 近藤省一（小野田ケミコ（株）），西尾経，高倉功樹
- 2-8 粒度試験（沈降分析）自動計測への試み
 - 藤村亮（関西地盤環境研究センター），中山義久，三好功季，林峻平，松川尚史，澤孝平，西形達明
- 2-9 粒度の三角座標分類図を用いた最大乾燥密度の推定法
 - 堀田崇由（神戸大学大学院），澁谷啓，北島明，松田健斗，片岡沙都紀

<セッション3 テーマ：防災2・その他> 座長：鳥居宣之（神戸市立工業高等専門学校）

- 3-1 大阪・神戸地域の M_{a12} 層の 250m メッシュモデルの拡張と土質特性の分布
 - 春日井麻里，○山口智也（大阪市立大学大学院），糟谷祐多，大島昭彦，濱田晃之
- 3-2 機械学習を用いた深層把握における浅層地盤データの活用
 - 竹田智哉（京都大学大学院），北岡貴文，ピパットポンサーティラポン，大津宏康
- 3-3 回転・載荷重・降下時間による詳細地盤調査手法の検討事例
 - 近藤巧（近藤技術士事務所），大北耕三
- 3-4 既往の沈下速度を利用した盛土施工中の沈下管理
 - 山本和哉（東洋建設（株））
- 3-5 非液状化軟弱地盤における盛土内部の液状化に及ぼすアーチ効果の影響に関する遠心模型実験
 - 土田翔蔵（京都大学），村井佑次，ピパットポンサーティラポン，宮崎祐輔
- 3-6 供試体作製方法がステンレス球試料の一面せん断強度特性に与える影響
 - 野並賢，○河原輝虎（神戸市立工業高等専門学校），鳥居宣之
- 3-7 再生骨材を利用した流動化処理土の高密度化への取り組み（第一報）
 - 浜野廣美，岩本英敏，○大前延夫（大幸工業（株）），山田修一，中野貴史
- 3-8 製鋼スラグを混合した模擬特殊土の三軸圧縮強度特性
 - 杉村裕二（日本製鉄（株）），篠崎晴彦，植松尚大，澁谷啓，片岡沙都紀
- 3-9 下五原トンネル背面空洞充填検知実験

- 福井悠太（神戸大学），芥川真一，木下泰範，米村紳也，河原幸弘，石村勝伸，市川真治
3-10 一面せん断試験による月・惑星模擬土の強度特性評価
○三谷純平（立命館大学），大槻真嗣，小林泰三

<セッション4 テーマ：「地盤工学分野における ICT 活用促進に関する研究委員会」特別セッション>

座長：小林泰三（立命館大学大学院）

- 4-1 小断面トンネルの点検業務におけるパノラマ画像の活用
○鍋島康之（明石工業高等専門学校）
4-2 レーザースキャナによるトンネル内空変位評価技術の開発
○須佐見朱加（佐藤工業（株））
4-3 3次元測量技術を活用した地盤構造の逆解析の高度化に向けた基礎的研究
○宮原悟（立命館大学），財津駿平，松浦敦，小林泰三
4-4 散乱型 RI 水分計の導入による含水比測定効率化
○谷口龍（ソイルアンドロックエンジニアリング（株）），池永太一，桑田岳治，日下寛彦，中島康介
4-5 都市全体を対象とした液状化後の地盤沈下現象に関する解析的研究
○末光明信（（株）アサノ大成基礎エンジニアリング），佐藤毅，渡辺正，中尾毅，竹山智英，飯塚敦

<セッション5 テーマ：地盤環境> 座長：勝見武（京都大学大学院）

- 5-1 高分子系改質剤を用いた廃棄物土の選別に関する考察
○花木陽人（（株）鴻池組），武村直幸，日高典哉，森田俊成，大山将，吉岡由郎
5-2 守山市における廃棄物処分場跡地に建設する環境施設の杭基礎の施工について
○中西典明（復建調査設計（株）），井上陽仁，羽場宏典，又吉賢太郎，北川利幸，桑島正継，村田浩輔
5-3 糞殻による重金属吸着ならびに吸着済糞殻の再利用方法の検討に関する研究
○谷中彩寧（香川大学大学院），吉田秀典，松本直通
5-4 カラム吸着・脱着試験による酸化マグネシウム系材料を添加した吸着層におけるフッ素移行特性評価
○加藤智大（京都大学大学院），Lincoln W. Gathuka，岡田雄臣，高井敦史，保高徹生，勝見武
5-5 時間・空間モーメント法を用いた溶質輸送パラメータの推定
○倉澤智樹（神戸大学大学院），鈴木麻里子，井上一哉
5-6 西大阪平野における沖積粘土層中の重金属等の溶出特性
○伊藤浩子（（一財）地域地盤環境研究所），益田晴恵，大島昭彦
5-7 土壌汚染対策での地盤情報データベースの活用についての研究
○大図啓史（土壌汚染対策コンソーシアム），吉田宗久，奥田清明，伊藤浩子
5-8 土壌汚染調査で活用できる業種別の特定有害物質情報の検討
○長千佳（土壌汚染対策コンソーシアム），奥田清明，吉田宗久，大図啓史

<セッション6 テーマ：「斜面災害のリスク低減に関する研究委員会」特別セッション>

座長：小泉圭吾（大阪大学大学院）

- 6-1 プラスチック製光ファイバーセンサーとスマートフォンアプリを用いた
斜面防災モニタリングの低コスト化の実現に向けた研究
芥川真一，○井上雅之（神戸大学），林稔，松村匡樹，土本真史
6-2 TIN を用いた表層崩壊発生危険度評価手法の提案
○近藤圭悟（神戸市立工業高等専門学校），鳥居宣之，野並賢
6-3 崩壊地に設置した被覆工の雨水浸透防止効果
○鏡原聖史（（株）ダイヤコンサルタント），坂東聡，鳥居宣之，岩佐直人，芥川真一
6-4 地すべりの地盤定数および断面形状とアンカー工の仕様の関係に関する検討
○野並賢（神戸市立工業高等専門学校），山口充，加藤正司，小松晃二，谷垣勝久，小西成治，柴田靖，石川昌幹，原田紹臣，阪口和之，大畑拓也

- 6-5 綾部市安国寺裏斜面における雨水浸透と地下水位の挙動に関するモニタリング結果の考察
中森祐輔, ○小田和広 (大阪産業大学), 矢野晴彦, 小泉圭吾, 伊藤真一, 藤本将光, 鏡原聖史,
笹原克夫
- 6-6 京都府綾部市安国寺測線①をモデル斜面とした動態観測手法の現状報告
○小泉圭吾 (大阪大学), 鈴木瑞生, 古川貴一, 小田和広, 伊藤真一, 藤本将光,
矢野晴彦, 鏡原聖史, 笹原克夫
- 6-7 住民の防災意識および地域防災力の向上のための
住民参加型斜面計測・モニタリングシステムの構築ー福井市高須町の事例
○小山倫史 (関西大学), 近藤誠司, 小林泰三, 芥川真一, 佐藤毅, 中田勝行, 下嶋一幸
- 6-8 豪雨時における住民の早期避難行動促進のための土砂災害に関わる防災情報の伝達方法に関する
検討ー京都府船井郡京丹波町での取り組み
小山倫史, ○近藤誠司 (関西大学), 原澤恒, 西村公貴

(2) 令和3年度 通常総会および特別講演会 開催のお知らせ

標記、通常総会の開催日および会場が下記の通り決定いたしました。

- 日 程：令和3年6月14日（月）
- 会 場：ハイブリッド形式（国民會館 12階小ホール，Zoom）（予定）
- 通常総会・・・・・・・・・・14：45～15：45（予定）
- 特別講演会・・・・・・・・・・16：00～17：00（予定）
- 講演者：大島 昭彦 座長（大阪市立大学大学院）
- タイトル：大阪・神戸地域の浅層帯水層の地下水位低下による地盤沈下量と
液状化対策効果の予測

（★詳細は追ってお知らせいたします）

(3) Kansai Geo-Symposium 2021 —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム— 開催のお知らせ

地盤工学会関西支部との共同主催として開催いたします。本協議会はもとより、関西の関連業界全体が活性化するような行事になるよう取り組んでまいりたいと思います。会員の皆様には、何卒ご理解とご協力を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

- 主 催：（公社）地盤工学会関西支部・地下水地盤環境に関する研究協議会
- 協 賛：（公社）土木学会関西支部，（公社）日本材料学会関西支部[予定]
（公社）日本地すべり学会関西支部[予定]，（一社）日本建築学会近畿支部[予定]
（公社）日本地下水学会，（一社）日本応用地質学会関西支部
（公社）日本水環境学会関西支部[予定]，現場計測コンサルタント協会[予定]
- 開 催 日：2021年11月5日（金）
- 会 場：オンラインおよび関西大学100周年記念会館（ハイブリッド形式）（予定）
- 開催形式：
 - 公募論文／報告発表（口頭）
 - 基調講演
- 参加費：
 - 会員（主催・協賛団体の会員）・・・・・・・・・・ ¥5,000
 - 非会員・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ¥7,000
 - 学生会員・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ¥2,000
- 論文・報告要旨の締め切り：2021年5月14日（金）
論文・報告原稿締め切り：2021年7月2日（金）

※詳細は会告をご覧ください。

2. 地下水・地盤環境に関する情報

(※次ページ以降に掲載)

(1) 「揮発性有機塩素化合物による土壌・地下水汚染に対する加温式高速浄化システムの開発」

(株)竹中工務店 山崎 祐二・中島 朋宏・清塘 悠
稲葉 薫・奥田 信康・清水 孝昭
岡山大学・統合物性モデル技術研究組合 西垣 誠

揮発性有機塩素化合物による土壌・地下水汚染に対する 加温式高速浄化システムの開発

山崎 祐二・中島 朋宏・清塘 悠・稲葉 薫・奥田 信康・清水 孝昭（㈱竹中工務店）
西垣 誠（岡山大学・統合物性モデル技術研究組合）

1. はじめに

平成 29 年に揮発性有機塩素化合物（VOCs）の一種であるクロロエチレンが土壌汚染対策法の特定有害物質に追加され、さらに平成 31 年の法改正により土壌汚染状況調査の機会が増えたことから、VOCs による土壌汚染が発覚する機会が増加することが想定される。VOCs で汚染された土壌・地下水において、微生物を利用したバイオレメディエーション等の非掘削の原位置浄化工法は低コスト・低環境負荷の有力な選択肢であるが、浄化に長期間を要することや、地盤が不均質な場合に浄化不良となる不確実性が懸念され、高いコストをかけて掘削除去・場外搬出が採用される事例が多い現状にある¹⁾。本稿では、地盤を加温して微生物による浄化促進効果により浄化期間を短縮する加温式高速浄化システムを開発し、実汚染サイトで実証実験を実施した結果を紹介する。

2. 汚染土壌・地下水の加温高速浄化システム

2.1. 技術の概要

加温式高速浄化システム（以下、本システム）は、「地中を微生物分解に最適な温度に温める機能」を、「不均質地盤な土壌でも温水と浄化剤を均一に注入制御」することで達成する新しい浄化システムである（図-1）。浄化剤を混合した温水を井戸から注入する際に、蛍光トレーサーを指標に浄化剤濃度をモニタリングした結果から注入温度や流量を自動制御し、浄化対象範囲を均一に加温して浄化剤を到達させることを特長しており、従来の原位置浄化工法で課題となっていた浄化期間と浄化品質の両方を解決することが期待される。地上部には、揚水した地下水を再利用する水処理装置を有しており、処理水を再度加温浄化剤用の温水として循環利用が可能である。

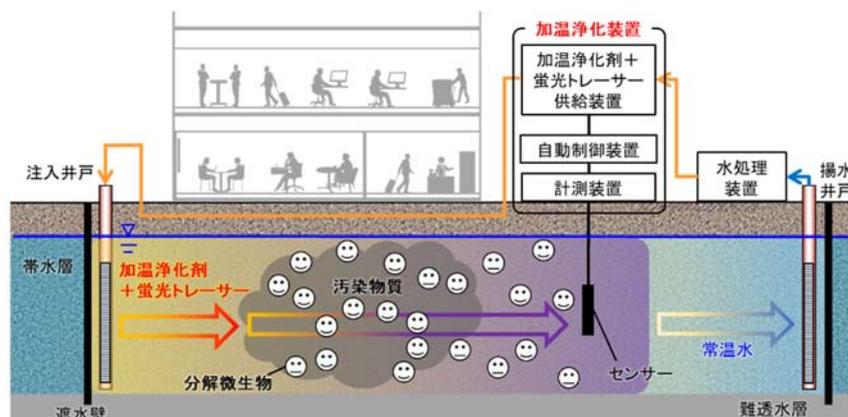


図-1 加温式高速浄化システムの概要

2.2. 加温による VOCs の浄化効果の向上

図-2 に加温による VOCs の浄化促進メカニズムを示す。浄化剤溶液を加温して地盤に注入して帯水層中を VOCs の微生物分解に適した 25～30℃に加温し、土粒子に吸着した VOCs の地下水

中への溶出の促進と、微生物分解の活性化を図る。これにより国内の一般的な地盤中の温度である 15~17℃の場合と比較して浄化期間を短縮することが期待される 2)。

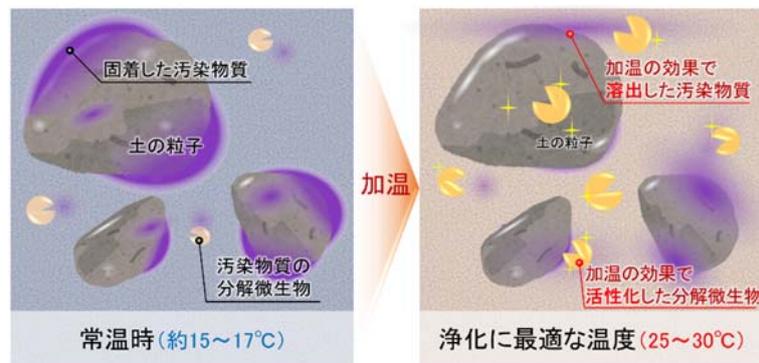


図-2 加温による浄化促進のメカニズム

図-3 に 15℃から 35℃の各温度における汚染地下水を用いた VOCs 室内分解試験の結果を示す 3)。35℃では、テトラクロロエチレン (以下、PCE)、トリクロロエチレン (以下、TCE) の分解が認められたが、シス-1,2-ジクロロエチレン (以下、cDCE) の分解は認められなかった。15℃では、PCE、TCE、cDCE の分解が認められたが、分解速度は遅い結果となった。一方、30℃、25℃、20℃では、PCE、TCE、cDCE、クロロエチレン (以下、VC) の完全な分解が認められ、中でも 25~30℃で分解に要する期間が最も短く、試験開始 35 日後に VC の分解が完了した。以上のように、適切な温度に加温することで VOCs の分解が促進することが確認されている。

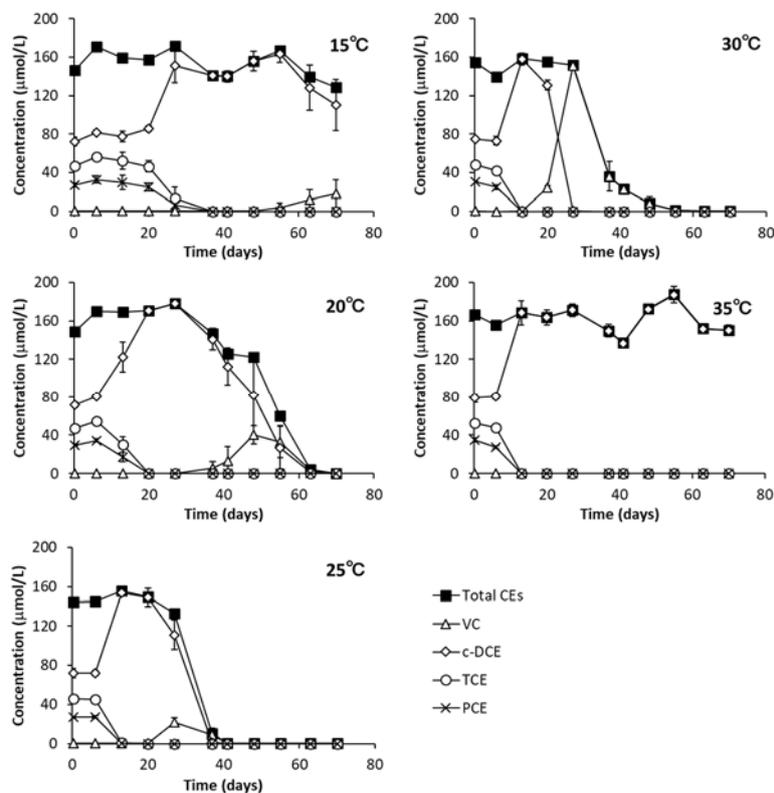
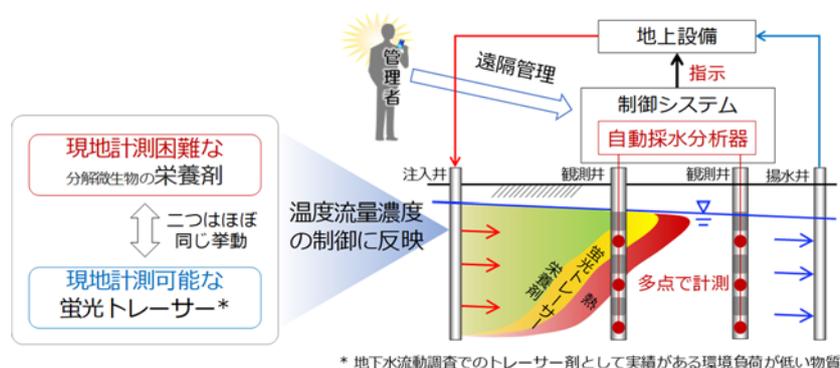


図-3 室内分解試験結果

2.3. 蛍光トレーサーを用いた加温浄化剤の注入制御

本システムでは、現地分析が可能な蛍光トレーサーを用いて現地分析が難しい浄化剤（有機物濃度）の拡散状況をリアルタイムで評価する。蛍光トレーサーは地盤内での挙動が浄化剤と類似しており⁴⁾、その拡散状況を踏まえて地盤内に均一に行き渡るように浄化剤の温度や注入量、注入・揚水位置などの最適な運転制御を行う（図-4）。制御方法として、事前の解析で得られた観測点の時間と濃度または温度の関係を時間的に変化する管理値とし、所定の時刻における管理値と計測値の比較結果により運転条件の自動変更を行う。また、蛍光濃度や温度は条件変更による反応に時間的な遅れがあるため、管理値と比較するタイミングなどを各計測項目に設定を行っている。加えて、運転条件の変更時にはそれまでの計測結果に基づいた再評価を行い、物性と管理値の見直しを行い予測精度の向上を図る。蛍光トレーサーには地下水流動調査で実績があり、環境負荷が低いエオシン・ウランイン等が使用できる。本システムは、遠隔管理が可能であるため、浄化工事の大幅な省力化を図ることができる。



* 地下水流動調査でのトレーサー剤として実績がある環境負荷が低い物質

図-4 蛍光トレーサーを用いた制御システムの概要

3. 実汚染サイトにおける実証実験

3.1. サイトおよび実証試験の概要

過去に PCE 及び TCE が使用された履歴がある VOCs 実汚染サイトにおいて、本システムの浄化効果を確認するため実証実験を実施した。対象地の平面井戸配置と土質断面図を図-5 に示す。浄化対象深度は GL-10.5~15.0 m の細砂主体の帯水層であり、約 160 m² (18 m×9 m) の地下水汚染範囲（対象土量：720 m³）を浄化対象範囲とした。

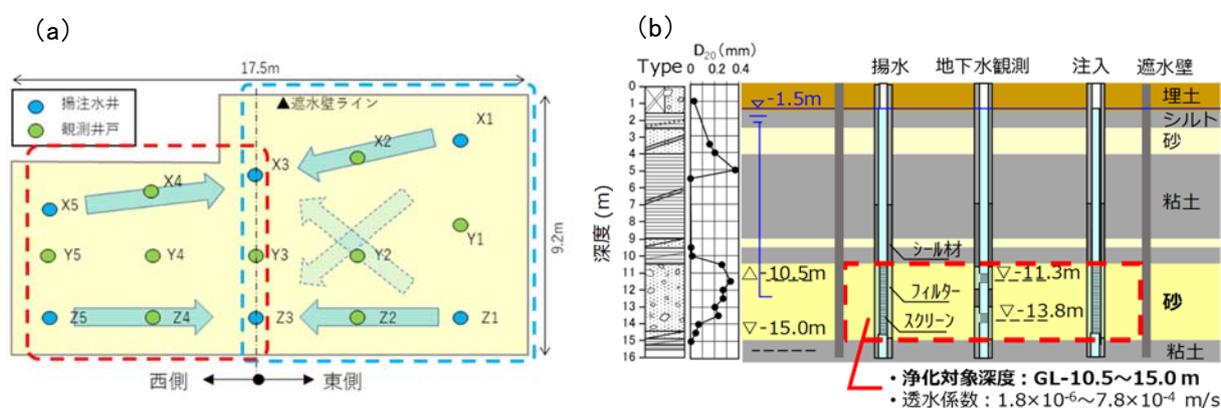


図-5 地盤概要 ((a): 平面図、(b): 断面図)

実証実験の浄化対象範囲を遮水壁で囲い、西側及び東側エリアの端部の井戸より温水に溶解させた浄化剤と蛍光トレーサーを注入し、中央部の井戸より揚水した。地上部には水処理装置を設置し、揚水した地下水は VOCs を処理後、再度加温・薬剤添加を行い注入水として利用した。浄化運転は東側と西側エリアを交互に実施し、一方のエリアで浄化運転している間はもう一方のエリアでは注入を停止し、養生期間とした。期間中は、各地下水観測井戸において定期的に計測した地下水温・蛍光トレーサー濃度等の結果を踏まえ、各装置の運転制御を行った。

3.2. 地下水 VOCs 濃度の推移⁵⁾

図-6 に実験開始前に地下水の VOCs 濃度が最も高かった東側エリアの地下水観測井戸 Z2 の地下水濃度の経時変化を示す。濃度は Total VOCs (PCE、TCE、cDCE、VC の各モル濃度の総和) で表している。東側エリアには温水注入を 1 回、浄化剤および蛍光トレーサーを含む温水注入を 2 回実施した。試験前に 20 $\mu\text{mol/L}$ 程度であった Total VOCs 濃度は、注入時に減少・養生時に上昇(リバウンド)を繰り返しながら次第に低下し、注入開始から約 9 か月後に目標濃度 (VC の地下水基準と同等レベル) まで減少した。また、その他のすべての観測井戸においても試験期間内に目標濃度以下まで低減したことを確認した (データ不掲載)。

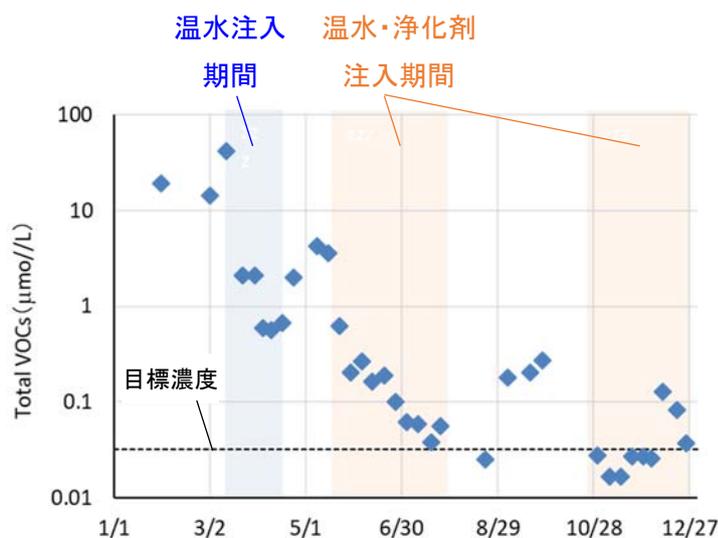


図-6 地下水 VOCs 濃度の経時変化 (Z2)

3.3. 地盤内の温度及び浄化剤濃度の分布

図-7 に実験期間中における各井戸の温度の推移を示す。本実験では浄化対象範囲の地盤の目標温度を $26\pm 3^{\circ}\text{C}$ に設定し、注入する浄化剤の温度や注入量を制御した。その結果、全 9 か所の地下水観測井戸において、浄化期間を通して概ね目標とする温度帯に制御することができた。図-8 に実験期間中における各井戸の蛍光トレーサーと浄化剤 (全炭素 : TC) の各濃度の推移を示す。浄化剤と蛍光トレーサーは注入開始後に地盤内で同様の濃度比で推移し、蛍光トレーサーが浄化剤の代替指標として有効であることを確認した。地盤内の浄化剤の目標濃度 (TC) は 100 mg/L 以上と設定し、浄化剤の添加量や注入量を制御した。その結果、実験期間中、事前の設定条件から大きな変更なく全地下水観測井戸で目標濃度以上に制御できていることを確認した。以上の結果から、本システムによって地盤内を均一に加温して浄化剤を拡散させる制御が高い精度で達成でき

ることを確認した。

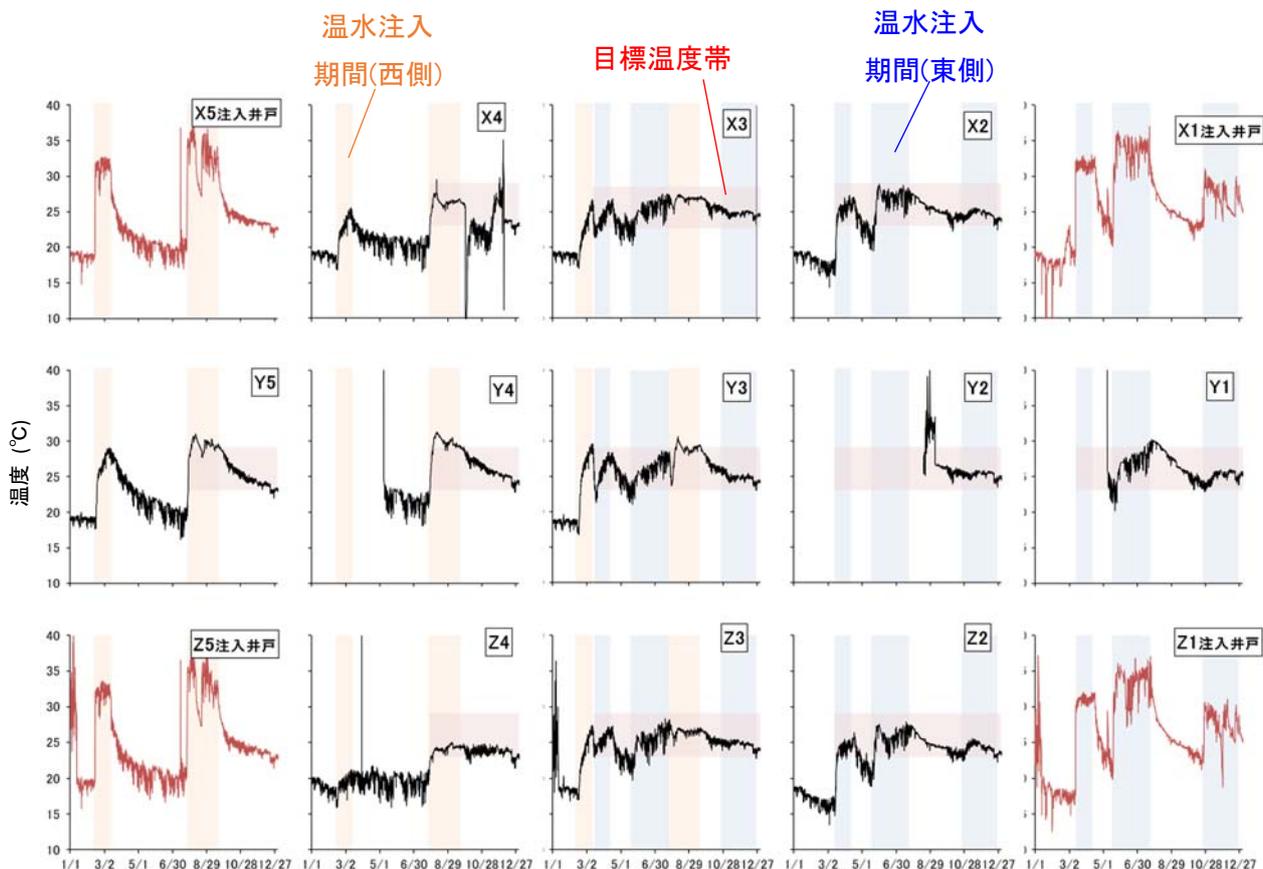


図-7 試験期間中の地盤温度の推移

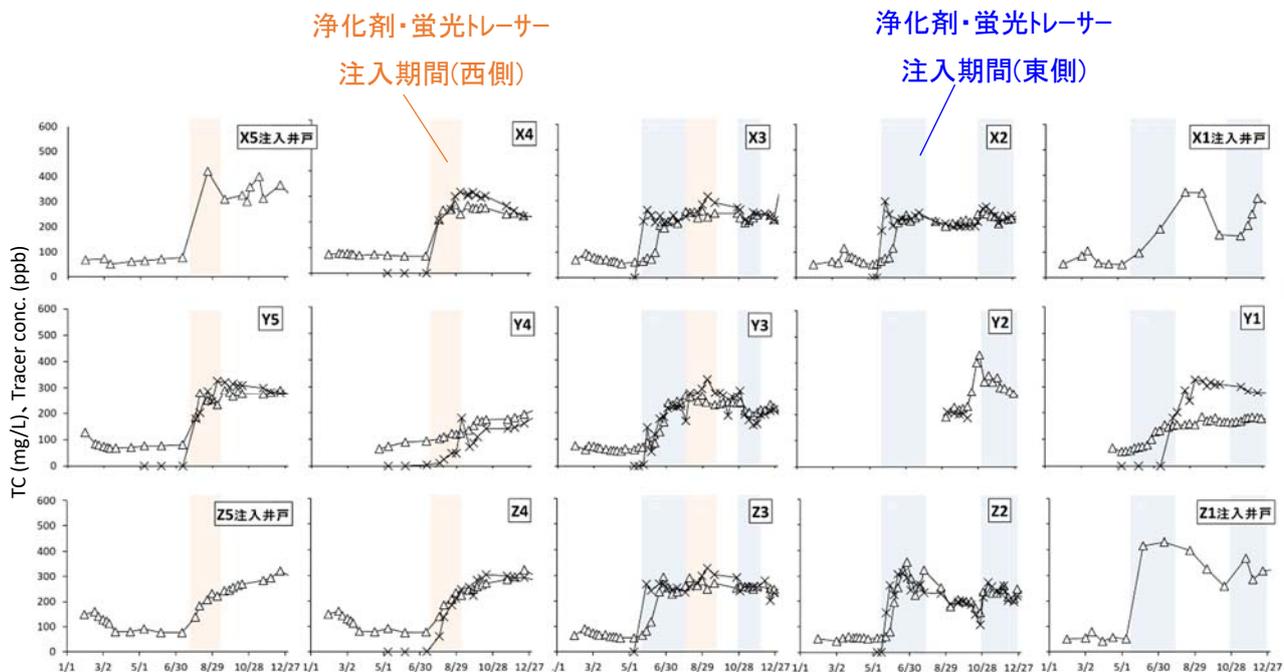
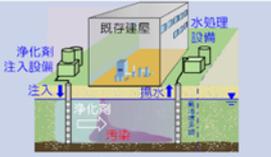
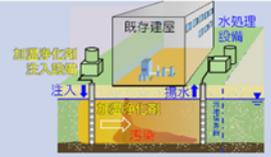


図-8 蛍光トレーサーと浄化剤濃度（全炭素）の経時変化

3.4. 省エネルギー・省コスト効果の試算

開発技術の省エネルギー・省コスト効果を評価するため、12,000 m³ のモデル汚染土壌を浄化する際のコスト・エネルギー消費量を試算した。工法は従来技術として汚染土壌の掘削除去、と従来の原位置浄化技術（バイオレメディエーション）および本システムの3種類を比較評価した（図-9）。本システムを適用することで、掘削除去と比べてコストは50%以下、従来の原位置浄化技術と比べて浄化期間を50%以下に短縮することができると評価された。さらに、エネルギー消費も掘削除去、従来の原位置浄化技術と比較しても少なくなり、CO₂ 排出量も低減可能と評価された。

技 術	掘削除去	従来の原位置浄化技術	加温式高速浄化システム
概 要	 汚染土壌を掘削 場外処理	 浄化剤を注入し、 地盤内の汚染物質を分解	 加温浄化剤を注入し、 地盤内の汚染物質を分解
コ ス ト 比	100 (基準)	47	42
浄化期間	0.5年	4~10年	2~2.5年
省エネ	原油換算39.7L/m ³	原油換算 25.2L/m ³	原油換算10.2L/m ³
省人化	—	2~3名の作業員がサイト常駐	2週に1回の補給のみ：大幅省人化

※【算定条件】対象土量：12,000m³ [40m×30m×10m (深さ：5m×15m)]、国土交通省：土木工事概算基準、産業環境管理協会：セメント製造に必要な資源、環境省：低コスト・低負荷型土壌汚染調査対策技術検討調査 報告書の一部参考。

図-9 蛍光トレーサーと浄化剤濃度（全炭素）の経時変化

4. おわりに

本研究では、実際の汚染サイトにおいて加温式高速浄化システムを試験適用し、以下の成果が得られた。

- (1) 本システムの適用により、地下水・土壌中 VOCs 濃度を環境基準レベルまで速やかに浄化できた。
- (2) 微生物による VOCs 分解を活性化させる温度帯に地盤を均一に加温できることを確認した。
- (3) 蛍光トレーサーを代替指標にして地下水中の浄化剤の濃度を迅速に計測評価できることを確認した。
- (4) 本システムを適用することで、従来技術よりも低コスト・短工期・省 CO₂ での浄化が期待できることが分かった。

従来の地下水・土壌汚染対策技術の適用が困難な土地では、開発を断念し、土地がブラウンフィールド（いわゆる土地の塩漬け）になる懸念がある。本システムは既存建物の操業中や、建て替え後に建物を運用しながらの浄化といった柔軟な土地活用に対応可能であり、ブラウンフィールドなどの土壌汚染地の再生によるまちづくりの起爆剤としての社会貢献効果が期待される。

【謝辞】

本技術開発は、NEDO の戦略的省エネルギー技術革新プログラム「汚染地盤を掘らずに省エネ浄化できる加温式高速浄化システムの開発」にて実施した。ここに、共同研究者の小林剛（横浜国立大学）、鈴木市郎（横浜国立大学）各氏に深く謝意を表す。

【参考文献】

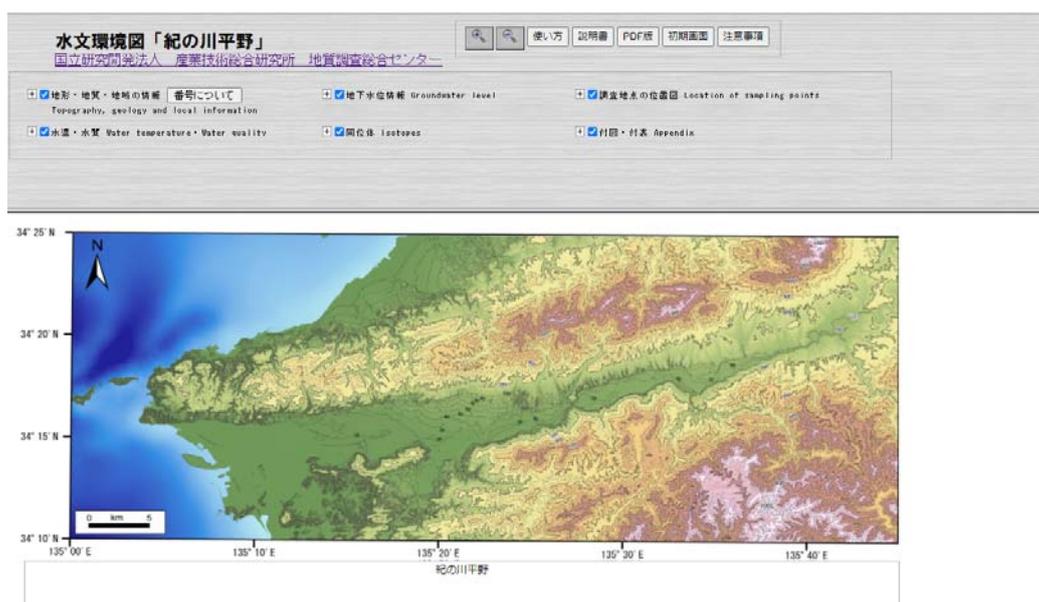
- 1) 一般社団法人土壌環境センター(2020) 令和元年度土壌汚染状況調査・対策に関する実態調査結果.
- 2) Yamazaki et al. (2020) Effect of elevated temperature on *cis*-1,2-dichloroethene dechlorination and microbial community structure in contaminated soils -A biostimulation approach, *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 8 103682.
- 3) 北村ら(2018) 加温温度制御による揮発性有機塩素化合物の微生物分解高速化の検討, 第 24 回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会講演集, p597-601.
- 4) 清塘ら(2019) 蛍光トレーサーによる非電解注入剤の地盤内での分布評価, 第 54 回地盤工学会研究発表会講演集, pp.831-832.
- 5) 北村ら(2020) 揮発性有機塩素化合物による汚染サイトにおける加温原位置浄化工法の適用, 第 23 回日本水環境学会シンポジウム講演集, p293-294.

3. 地下水・地盤環境トピックス

(1) 産業技術総合研究所 水文環境図「紀の川平野」の公開について

産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 地下水研究グループ
町田 功

産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門では、2021年3月23日付で水文環境図「紀の川平野」を公開しました (<https://gbank.gsj.jp/WaterEnvironmentMap/contents/kinokawa/kinokawa.htm>)。インターネット上で「地形・地質・地域の情報」「地下水位情報」「調査地点の位置図」「水温・水質」「同位体」「付図・付表」の各項目を任意に地図上に表示できます。説明書も閲覧できますので、当地での地下水情報を知りたい方は是非、ご利用ください。



水文環境図 No.12「紀の川平野」(町田・井伊, 2021)のトップページ

水文環境図とは地下水に関連する情報をとりまとめた地球科学図の1つであり、いわゆる水文地質図に該当します。地下水は目に見えないため、その実態や状況を簡単に知ることは困難です。しかし、地下水の特性は、平野および盆地内、あるいは同一流域内であっても地域性を有するため、丹念に既存データを整理し、そして野外調査を進めていけば、ある程度の予測は可能となります。産総研地質調査総合センターではこの考え方のもとで、地下水の情報をとりまとめ、地図として出版しています。水文環境図は2002年に第1号がCDにて出版されましたが、度重なるブラウザの更新に対応するために、2019年からインターネット配信をおこなっています。

水文環境図「紀の川平野」では、橋本市から和歌山市までを対象とした調査を行いました。和泉山脈や紀伊山地を流下する小河川は、紀の川周辺台地の地下水の涵養源となっており、その水量、水質の保全是重要です。一方で、本環境図を編集するにつれて、紀の川の水源としての重要性が強く印象に残りました。本地域では地下水を水道水源としているケースでも、その水源井が紀の川の旧河川上に設けられている場合があります。これは結局、紀の川の水を利用していることを意味しています。紀の川の水質、水量の保全是、地域の水資源を守るために最も重要なことと言えます。

※その他の水文環境図は、産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門ホームページからリンクされています。
<https://unit.aist.go.jp/georesenv/>

(2) アミティ舞洲における
帯水層蓄熱冷暖房システムの実証試験

アミティ舞洲 帯水層蓄熱冷暖房システム

令和2年4月運用開始



帯水層蓄熱冷暖房システム

- ・帯水層蓄熱冷暖房システムは地中熱エネルギー利用の一種です。
- ・夏季の冷房時に生じる温排熱を帯水層に蓄え、冬季の暖房熱源に活用します。また、冬季の暖房時に生じる冷排熱を帯水層に蓄え、夏季の冷房熱源に活用します。
- ・蓄えた排熱を利用することで、他のシステムと比べて効率的な冷暖房運転ができ、省エネ運転が可能です。
- ・汲み上げた地下水は、熱エネルギーのみを採りだしたあと、全量を同一帯水層に戻すことで、地盤沈下を回避します。

市有施設に帯水層蓄熱冷暖房を導入

大阪市環境局環境施策部環境施策課
エネルギー政策グループ

大阪市は、地上部は熱需要の高い建物が集中し、地下は豊かな帯水層に恵まれていることから、地中熱利用の一種である、帯水層蓄熱利用冷暖房の普及に取り組んでいます。令和元年度には、環境省の「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)」の一環として、産学官連携^{※1}で、大阪市舞洲障がい者スポーツセンター「アミティ舞洲」^{※2}に帯水層蓄熱冷暖房を構築しました(令和2年度には、実設備を用いた検証などを実施)。

アミティ舞洲での実証事業では、敷地面積の小さい都市部においても熱容量を確保することをめざして、2層の帯水層(GL-70m付近の第2帯水層とGL-110m付近の第3帯水層)を用い、帯水層蓄熱冷暖房を行うこととしました。

地下水を汲み上げる熱源井は、2本1組からなり、一方の井戸から揚水し、もう一方の井戸に還水します。熱源井内に切替機構を備え、弁の切替によって、層ごとの揚水・還水を可能にしています。冷房時はヒートポンプから温排熱を受け取って、揚水温度+5℃程度で還水します。暖房時は逆方向の水の流れとなり、夏に還水した水を揚水してヒートポンプから冷排熱を受け取り、揚水温度-5℃程度でもう一方の井戸に還水します。冬季の冷排熱を蓄熱することで、夏の冷房時には、低温の熱源水をヒートポンプに供給できるため、ヒートポンプの省エネ(COPの改善)に大きく貢献するものとなっています。

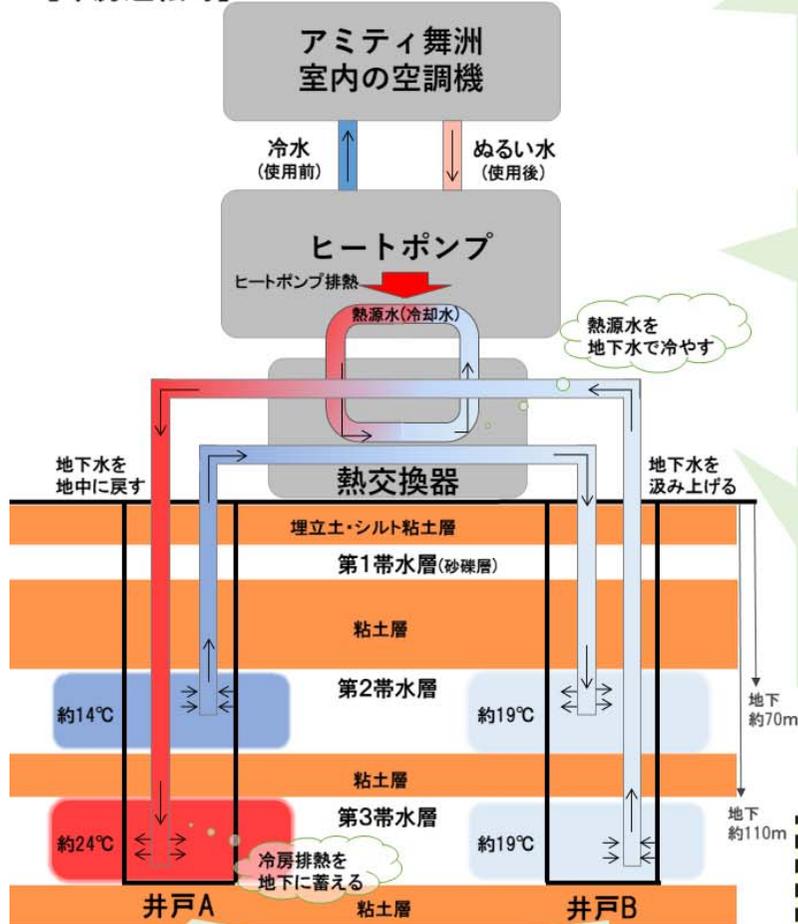
大阪市では、本実証の成果を、市域での帯水層蓄熱冷暖房の導入拡大につなげていきたいと考えております。

※1：三菱重工サーマルシステムズ株式会社、株式会社森川鑿泉工業所、関西電力株式会社、大阪市立大学、大阪市

※2：アミティ舞洲は、1997年にオープンした宿泊施設を併設した障がい者専用のスポーツセンター。延床面積はスポーツセンター10,371㎡、宿泊施設4,002㎡。帯水層蓄熱冷暖房は、館内セントラル空調のベース熱源に利用。

帯水層蓄熱冷暖房システムの仕組み

【冷房運転時】



【井戸】

揚水井(地下水を汲み上げ)と還水井(地下水を地中に戻す)の2本1組で構成され、還水井に蓄熱します。季節が変わると、水の流れの向きを逆転させ、蓄熱した地下水を汲み上げます。本施設では、都市部での利用を視野に、冷暖房能力を向上させるため、第2帯水層と第3帯水層の2層を利用しています。



【室内の空調機】

冷房時は、ヒートポンプで作った冷水に、室内の空気を当てる、冷たい空気を出します。空気を当てる後の冷水は、少しぬるい水になって、ヒートポンプに戻ります。暖房時は、ヒートポンプで作った温水に、室内の空気を当てる、温かい空気を出します。



【ヒートポンプ】

ヒートポンプの原理を利用して、夏は冷水、冬は温水を作る機械です。冷水を作るときは、熱源水に熱を放出(排熱)し、温水を作るときは、熱源水から熱を吸収(吸熱)します。



【熱交換器】

冷房時に、ヒートポンプの排熱で温まった熱源水を地下水で冷やすための装置です。排熱で温まった地下水は地中に戻し、蓄熱します。暖房時は、地下水の温熱を熱源水側に移して、ヒートポンプに供給します。



帯水層蓄熱冷暖房のメリット



省エネルギー・省CO₂

帯水層蓄熱冷暖房は、排熱を蓄熱利用できるため、他の空調エアコン(空気熱利用ヒートポンプ、ガス吸収式冷水機等)と比較して、冷暖房のエネルギー消費量を削減することができます。エネルギー消費量が減少した結果、CO₂排出量の削減にも貢献します。

従来のシステムより約35%省エネ!
(他地区の実証試験結果より)



ヒートアイランド現象を緩和

他の空調エアコンのように冷房時の排熱を大気に放出しないため、都市部のヒートアイランド現象を緩和します。

空調からの排熱は大気中には出ないんだ!



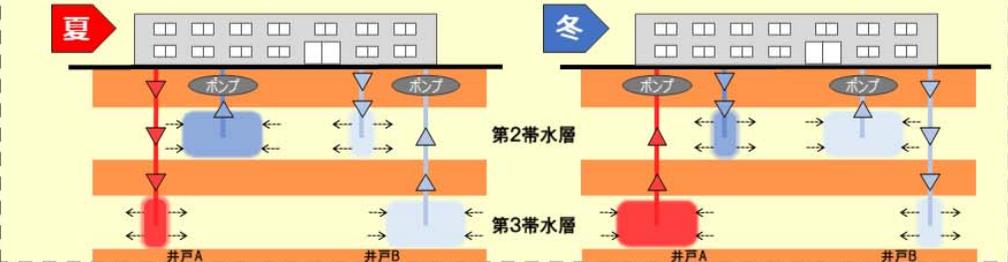
持続可能な地下水の保全と利用

地下水の熱エネルギーのみを利用しつつ、同一の帯水層に全量還水することで、地盤沈下を防止することができます。持続可能な地下水の保全と利用が可能です。

オランダでは3,000件も導入されているんだって!

帯水層蓄熱冷暖房システムの季節間蓄熱について

ヒートポンプには、冷房時には冷たい水を、暖房時には温かい水を供給すると効率よく運転します。双方の井戸ポンプを夏冬で切換え、バランスをとりながら、冬の冷排熱を蓄え夏の冷房に、夏の温排熱を蓄え冬の暖房に活用する季節間蓄熱を行っています。



【帯水層とは？】

- ・帯水層とは、礫(れき)や砂からなる地下水の多い地層です。
- ・帯水層は地中深くにあります。周囲の地層が断熱性の高い魔法瓶のような役割を果たす特徴を活かして、帯水層に還水する(地下水を地中に戻す)ことで冷排熱や温排熱を蓄えることや、帯水層から揚水する(地下水を汲み上げる)ことで、蓄えた冷熱や温熱を取り出すことができます。
- ・なお、蓄熱していない状態のアミティ舞洲の地下水温度は、約19℃です。

【地盤沈下への影響は？】

- ・大阪市内では、高度経済成長期に、多量の地下水を汲み上げたことにより、大規模な地盤沈下が発生し、その結果、揚水に関する法律の規制によって、汲み上げが制限がされています。
- ・帯水層蓄熱冷暖房システムは、2本1組の井戸を用い、汲み上げた地下水を地下に戻す(還水)ことで、地盤沈下を防いでいます。
- ・アミティ舞洲では、「密閉構造の井戸構築」「同一帯水層への全量還水」「定期的な監視」等により、地盤沈下や水質変化等の影響が起きないようにしています。



観測用の井戸

【どこでも帯水層冷暖房はできるの？】

- ・地下水を汲み上げて地下に戻すことができる地盤であること、井戸間の距離を確保できること、地下水の流速が速すぎず、熱を蓄えることができること等の条件があります。
- ・大阪市内で帯水層蓄熱冷暖房ができるポテンシャルがある地点を大阪市ホームページで公開しています。
- ・ただし、揚水に関する法律の規制により、場合によっては、地下水の汲み上げができないことや、国家戦略特区の特例措置の要件を満たす必要があります。



大阪市帯水層蓄熱ポテンシャルマップ

【アミティ舞洲の帯水層冷暖房システムの仕様】

- 冷房能力：200RT(約703kW)
- 暖房能力：865.9kW
- ヒートポンプの電動機出力：114.6kW(冷房・INV制御)、127.5kW(暖房・INV制御)
- 井戸ポンプの電動機出力：18.5kW(INV制御)
- 揚水能力：100m³/時間×2台(定格)
- 熱交換器の交換熱量：818kW(上部帯水層)、409kW(下部帯水層)
- ※アミティ舞洲は、平成9年に設立した宿泊施設を併設した障がい者専用のスポーツセンターです。
- ※本システムは、環境省「CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業」の補助をうけ設置しました。

大阪市環境局環境施策部環境施策課(エネルギー政策グループ)

〒545-8550 大阪市阿倍野区阿倍野筋 1-5-1 あべのルシアス13階

Tel: 06-6630-3483 Fax: 06-6630-3580

大阪市ホームページ: <https://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000476996.html>



掲載元: 大阪市ホームページ

<https://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000476996.html>

(3) 関連学会誌

○日本地下水学会誌

日本地下水学会が発行する「地下水学会誌」の2020年の掲載内容を紹介します。地下水学会誌のバックナンバーは、J-STAGE (Japan Science and Technology Information Aggregator, Electronic: 科学技術情報発信・流通総合システム) で公開されていますので、ご参照ください。

【2020年2月第62巻第1号】

巻頭言「応用地質学会における地下水」 (脇坂安彦)

創立60周年記念特集「地下水学の未来」

まえがき (小野寺真一)

論説「持続可能な社会へ向けた地下水研究の国際動向と方向性」 (谷口真人)

資料「日本地下水学会の研究・事業活動と産官学連携」 (中島 誠・川端淳一)

資料「公益社団法人化を経た学会活動の動向と今後について」 (蛭原雅之)

資料「SDGs 未来都市「小国町」の取組－地熱資源の活用－」 (森 恵美)

特集「山岳地域の水文地質学－世界の水源を供給する地下水の重要な役割－」

論説「高山の水文地質学：世界の河川の源流を支える地下水の役割」 (林 正貴)

論文

「石油系炭化水素を対象とした発光バクテリアを用いた簡易土壌汚染評価手法の開発2

－メタン系炭化水素（アルカン類）に関する急性毒性評価－」

(杉田 創・駒井 武)

技術報告

「陰イオン交換樹脂を用いた亜ヒ酸－ヒ酸分離手法について」

(杉田 創・小熊輝美・張 銘・原 淳子・川辺能成)

紙面講座

「原位置地下水調査法の留意点と建設現場での活用 4. 単孔式透水試験」

(進士喜英・松岡永憲)

訪問記

「名水を訪ねて (128) 多摩川の上・中流域の名水」

(島野安雄・藪崎志穂)

【2020年5月第62巻第2号】

巻頭言「地下水と持続可能な社会」 (寶 馨)

創立60周年記念特集「地下水ガバナンス」

創立60周年記念特集「地下水ガバナンス」の掲載にあたって (田中 正)

論説「地下水学の進展と地下水ガバナンス」 (田中 正)

- 論説「長野県安曇野市における地下水ガバナンスに係る合意形成事例」 (山本 晃)
- 論文「地下水ガバナンスの意義とその推進に向けた課題」 (千葉智世)
- 論文「合意形成研究が地下水ガバナンスに与える示唆は何か？」 (遠藤崇浩)
- 論文「地下水ガバナンスの動態に関する研究－地下水の社会的価値を分析枠組みとして－」
(八木信一・遠藤崇浩・坂東和郎・中谷 仁)
- 資料「地下水ガバナンスに関する国内関連事例集」
(中川 啓・八木信一・石原成幸・蛭原雅之・遠藤崇浩・
新貝文昭・竹内真司・中谷 仁・坂東和郎・平山利晶)

特別寄稿「トンネルと地下」

- 特別寄稿「トンネルと地下」について (川端淳一)
- 論説「トンネルと地下－私が学んできたこと」 (大島洋志)
- 論説「トンネル施工における地下水環境保全」 (西垣 誠)

論文

- 「3D modeling of tsunami-induced seawater intrusion and aquifer recovery
in Niijima island, Japan, under the future tsunami scenario」
(Jiaqi LIU and Tomochika TOKUNAGA)

資料

- 「地下水マネジメントの手順書」の背景と概要 (竹内久一・大田和明)

訪問記

- 「名水を訪ねて (129) 富士山北麓の名水 (富士河口湖町)」 (山本真也・中村高志)

【2020年8月第62巻第3号】

特集「降雨浸透過程モデリング」

- 特集「降雨浸透過程モデリング」の掲載にあたり (斎藤広隆)
- 論説「土層内の浸透流解析にパイプ等による選択流を組込んだモデル」 (堤 大三)
- 論文「飽和・不飽和圧密解析法を用いた降雨による斜面崩壊実験のシミュレーション」
(向後雄二)
- 技術報告「降雨浸透過程の数値解析に関する汎用プログラム間の比較」
(南部卓也・斎藤広隆・笹井友司・末永 弘・田原康博・徳永朋祥・菱谷智幸)
- 技術報告「分布型モデルによる広域3次元地下水流動解析における
降雨浸透パラメータの取り扱いについての考察」
(稲葉 薫)

論説

- 「地下水流動系という視点からみる微生物動態研究の課題と展望」
(杉山 歩・辻村真貴・加藤憲二)

論文

「福島県北部沿岸域の地下水，湧水等の水質特性の把握と安定同位体を用いた涵養域の推定」
(藪崎志穂)

訪問記

「名水を訪ねて (130) 安部川下流域の名水」
(神谷貴文・伊藤 彰・村中康秀・申 基澈)

【2020年11月第62巻第4号】

創立60周年記念特集「地下水学の未来 (その2)」

論説「地中熱利用における課題と地下水学からのアプローチ」 (阪田義隆・長野克則)

「地下水と生態系；これまでの研究動向と今後の展開」

(齋藤光代・安元 純・杉山 歩)

資料「地下水分野の近未来を見据えた新たなバード・ソフトに関する研究構想」

(愛知正温・富樫 聡)

「地下水の夢ロードマップ～地下水学の長期展望～」

(竹内真司・小野寺真一・中川 啓)

論文

「石油系炭化水素を対象とした発光バクテリアを用いた簡易土壌汚染評価手法の開発3

ーアルカン構造異性体に関する急性毒性評価ー」

(杉田 創・駒井 武)

技術報告

「里山湧水における年代トレーサーの挙動ー温度変動がCFCs, SF6濃度に与える影響ー」

(浅井和由・辻村真貴・加藤勇治)

資料

「八丈島東山恒常河川を形成する湧水の湧出成因の再検討」

(尾口俊一)

紙面講座

「原位置地下水調査法の留意点と建設現場での活用 5. 多孔式揚水試験」

(高橋直人・高坂信章・進士喜英)

訪問記

「名水を訪ねて (131) 長崎県島嶼地域の名水」

(利部 慎・小野昌彦)

○地盤工学会誌

【地盤工学会誌 2020年3月号 Vol.68 No.3 Ser.No.746】

特集テーマ：新しい地盤環境管理と基準の社会実装

総説

「新しい地盤環境管理と基準の姿」

(肴倉宏史)

論説

「地盤環境安全性を評価するための溶出試験とグラウンドデザイン」

(保高徹生・渡邊保貴・肴倉宏史・藤川拓郎・田本修一)

報告

「有害物質の溶出に係る判定方法」

(井本由香里・宮口新治・長谷川亮・橋本洋平・平田桂・水谷聡)

論説

「土壌汚染対策における環境リスクの評価・管理とその課題」

(乾 徹)

「掘削岩石の自然由来重金属等リスク評価におけるサンプリング手法」

(門間聖子・品川俊介)

報告

「岩石の溶出量試験・全含有量試験のための試料調整方法の提案」

(鈴木弘明・品川俊介)

論説

「地盤材料として利用する副産物の長期安定性評価」

(加藤雅彦・品川俊介・小澤一喜・小川翔平)

報告

「副産物の廃棄物該当性」

(隅倉光博・肴倉宏史・阪本廣行・野口真一)

「地盤環境問題への対応におけるリスクコミュニケーションの役割

新しい地盤環境管理と基準の社会実装委員会・社会啓発ワーキング報告」

(龍原 毅・成島誠一)

(4) 関連学会等の主な行事カレンダー

※新型コロナウイルス感染症の拡大予防対策のため、開催イベントの変更や中止の可能性がありますのでご注意ください。

日時	主催	イベント名	開催場所
2021年5月29日(土)	日本地下水学会	日本地下水学会2021年春季講演会	オンライン
2021年5月30日(日)～6月6日(日)	日本地球惑星科学連合	JpGU 日本地球惑星科学連合2021年大会	オンライン
2021年6月24日(木)～25日(金)	公益社団法人地盤工学会 公益社団法人日本地下水学会 公益社団法人日本水環境学会 一般社団法人廃棄物資源循環学 会 一般社団法人土壌環境センター	第26回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会	オンライン
2021年7月12日(月)～15日(木)	地盤工学会	第56回地盤工学研究発表会	オンライン、山形市
2021年9月8日(水)～10日(金)	土木学会	2021年度全国大会 第76回年次学術講演会	オンライン
2021年8月31日(火)～9月2日(木)	農業農村工学会	2021年度(第70回)農業農村工学会大会講演会	福島大学
2021年9月14日(火)～15日(水)	日本水環境学会	第24回日本水環境学会シンポジウム	オンライン
2021年11月5日(金)	地盤工学会関西支部・地下水 地盤環境に関する 研究協議 会	<i>Kansai Geo-Symposium 2021</i> —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	オンライン、関西大学
2022年3月16日(水)～18日(金)	日本水環境学会	第56回日本水環境学会年会	富山大学

4. 関連書籍の販売・編集後記

下記のシンポジウム論文集は、在庫がございます。古い論文集等は平成23年度より価格を改定しておりますが、残部わずかの場合もございますので、ご購入される際にはお早めにお申込みください。

◆シンポジウム発表論文集 (送料別)	会員価格(単価)
Kansai Geo-Symposium 2019(CD-ROM) —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	1,500円(送料別)
Kansai Geo-Symposium 2018(CD-ROM) —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	1,500円(送料別)
Kansai Geo-Symposium 2017(CD-ROM) —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	1,500円(送料別)
Kansai Geo-Symposium 2016(CD-ROM) —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	1,500円(送料別)
Kansai Geo-Symposium 2015(CD-ROM) —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	1,500円(送料別)
Kansai Geo-Symposium 2014(CD-ROM) —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	1,500円(送料別)
Kansai Geo-Symposium 2013 —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	2,000円(送料別)
シンポジウム2012(CD-ROM) —巨大災害と地下水・地盤環境—東日本大震災を教訓として—	2,000円(送料別)
シンポジウム2011(CD-ROM) —水環境の保全と育水—	2,000円(送料別)
シンポジウム2010(CD-ROM) —水の都における水環境・水資源と安心快適社会—	2,000円(送料別)
シンポジウム2009 —安心快適社会・地球温暖化・地下水—	2,000円(")
シンポジウム2008 —地盤環境の保全—	2,000円(")
シンポジウム2007—流域圏の水循環再生と地下水利用—	1,000円(")
シンポジウム2005—地下水の有効利用と諸問題—	1,000円(")
シンポジウム2004—地下水の涵養と流動保全—	1,000円(")
シンポジウム2003	1,000円(")
シンポジウム2002—大都市の地下水問題—	1,000円(")
シンポジウム2001	1,000円(")
シンポジウム2000	1,000円(")
シンポジウム'99—地下水の流動保全と地下水環境—	1,000円(")
シンポジウム'98—地下水の流動保全と環境問題—	1,000円(")
シンポジウム'97—地下水に関する予測と実際—	1,000円(")
シンポジウム'96—地下水に係わる環境問題—	1,000円(")
シンポジウム'95—地下水に係わる諸問題と対策—	1,000円(")
シンポジウム'94—地下水の挙動と水質問題—	1,000円(")

【申込方法】

ご希望の書籍名、冊数、お届け先等をご記入の上、Fax又はE-mailにて、地下水地盤環境に関する研究協議会事務局までお申し込みください。

◆◆◆◆◆ 編集後記 ◆◆◆◆◆

会員の皆様には、平素より本研究協議会の活動に対し格別のご支援・ご協力を賜り心から御礼申し上げます。

「地下水・地盤環境に関するお知らせ」は、当協議会の活動報告をはじめとして、会員の皆様から寄せられました会員情報などの掲載を通じて、会員相互の情報交換や交流を行う場としております。また近年は、会員の皆様には本誌をメール配信させていただき、ホームページ上で内容を公開いたしております。今後とも、当協議会が社会に対して広く情報を発信し、活動していくことを祈念いたします。

Kansai Geo-Symposium 2020 では多くの皆様にご参加いただきましたこと、この場をお借りして改

めて御礼申し上げます。2020年はコロナ禍の中で、オンラインを基本としたハイブリッド形式として開催いたしました。運営スタッフは感染症対策を徹底した上で会場に集まり、接続トラブル等に備えるとともに、円滑な進行に努めました。発表者の皆様には、事前に接続テスト等のご協力をいただき、大きな問題もなく時間通りにプログラムを進めることができました。春先から様々なイベントが中止となりましたが、当シンポジウムを無事開催できましたこと、改めてお礼申し上げます。一方で、例年開催しておりました技術展示やコーヒーブレイク、ポスターセッションは取止めとなりました。シンポジウムならではの“人と人との交流”という点に関しては、オンライン開催の難しさを痛感しました。それと同時に、直接会って話すことの楽しさや意義を、改めて感じた一年でもありました。一日も早く社会情勢が落ち着き、また皆様にお会いできますように。

なお会員の皆様には、会員専用ページから地下水位・水質データや過去の刊行物(非売品)をダウンロードしていただけます。ログインIDとパスワードは、下記事務局までお問い合わせください。次年度も会員の皆様に様々な情報をご提供できるよう努めてまいります。そのためには、幅広い分野でご活躍されている会員の皆様のご協力が不可欠でございます。今後とも様々な側面からのご支援いただきたく、何卒よろしくお願い申し上げます。また対外的にも本協議会の存在を積極的に周知していただき、会員の増員にご協力いただければ幸いです。

最後になりましたが、ここで紙面をお借りしまして、情報をご提供いただきました皆様方には改めて御礼申し上げます。なお、掲載情報のご提供は随時受け付けておりますので、研究成果や技術情報、地下水・地盤に関する業界の動向等、皆様のご投稿をお待ちしております。本誌が会員相互の情報交換や交流にあたって有効活用されるよう、周辺の方々にもご回覧いただけましたら幸いです。

本研究協議会の活動について、ご意見ご要望等がございましたら、下記事務局までご連絡ください。

◆◆◆◆◆

地下水地盤環境に関する研究協議会 事務局
大阪市中央区大手前2-1-2

国民會館・住友生命ビル6階
(一財)地域地盤環境研究所内
Tel: 06-6941-8833 Fax: 06-6941-8883
E-mail: gwjim@geor.or.jp