

(第3種郵便物認可)

サイ・テック 知と技の発信

【458】

埼玉大学・理工学研究の現場

■地中熱利用とは

地中熱とは、地下の比較的浅部にある低温熱エネルギーを指し、地下の深部に存在する地熱とは異なる。この地中熱は、太陽光や風力など他の再生可能エネルギーと比較し、気象条件などに影響を受けず、より安定的なエネルギーである。この地中熱を利用する地中熱利用は、省エネルギー効果やCO₂排出量の削減効果なども期待でき、近年、世界的にも普及が進んでいる。

地中熱利用の方式は、ヒートポンプ

■地中環境リスク
GSHPシステムに着目する

ンプを利用して地中との間で熱交換を行う地中熱ヒートポンプ(GSHP)システム、ヒートポンプ

を使用せず、直接的に熱利用する方式(熱伝導)、空気や水、熱媒体を地中に循環させる空気循環、水循環、ヒートパイプなどがある。このうち、国内では、GSHPシステムの設置件数が最も多く、2662件であり、全体の34.4%を占めている(2018年3月時点)。

持続的な地中熱利用へ

齋藤 健志 助教



さいとう・たけし 2011年3月筑波大学大学院修了。博士(環境学)。埼玉大学大学院産学官連携研究員、同大学院戦略的研究部門助教を経て、15年4月から現職。専門は、水文地球化学、環境工学。

と、従来型の空気熱源ヒートポンプ(ASHP)システムと比較し、最大で30%程度の省エネルギー効果を実現できる。一方、ASHPシステムが大地との間で熱のやり取りを行うのに対し、GSHPシステムは地中と熱交換をするものである。そのため、少なからず、システム近傍の地中温度を変化させてしまう。冷房運転時であれば、建造物内の熱を地中に放出する特性から、周辺の温度を上昇させる。地中の温度が上昇した場合、地中の物理的・化学的・生物学的プロセスに影響が生じる。

■持続的な地中熱利用へ
現在、温度変化幅と水質濃度変化量の関係性が明らかになっていない。筆者らは、過去10年近くにわたる埼玉大学構内にて、GSHPシ

ステムを通常の冷暖房運転で稼働させ、その際の周辺における地中温度の連続観測を進めている。温度センサーは、深度50mまで、また、システムから水平距離で10mまでの範囲に、70本ほどが設置されており、地中温度変化を3次元的に把握できる。GSHPシステムの稼働に伴う地中温度変化を観測した事例は乏しいため、今後、数年スケールの長期運転を実施し、地中温度変化、さらには、地下水質変化の可能性を検討し、持続的な地中熱利用の発展に寄与できればと考えている。