

終了課題成果報告書

研究テーマ名	地中熱利用システムによる環境や社会への影響評価						
研究担当者(共同研究者含む)	○濱元栄起、八戸昭一、石山高、柿本貴志、渡邊圭司、嶋田知英、山崎俊樹、白石英孝						
実施期間	平成27年度 ～ 平成29年度 (3か年)						
研究区分	自主研究事業						
研究費(千円)	27年度	28年度	29年度	年度	年度	研究費合計	備考
自主研究費	597	800	800			2,197	
関連外部資金							
環境基本計画上の位置付	(目標) I 新たなエネルギーが普及した自立分散型の低炭素社会づくり (施策) 1 新たなエネルギー社会の構築						
背景と目的(目標設定)	<p>地中熱エネルギーの活用は国内外で急速に拡大することが予測されている。そこで本研究では、地中熱が普及した場合に懸念される地下環境への影響について地中熱実証システム(埼玉県中央高等技術専門校に設置)を活用し評価する。社会的な効果について、社会統計データや地中熱利用システムの実証試験データ等を基に、埼玉県におけるCO₂の削減効果や大気中への排熱削減効果、経済的な効果を推定する。</p>						
研究内容(緊急性・必要性、新規性・独創性)	<p>埼玉県においても将来的に再生可能エネルギーの活用が不可欠であり、地中熱エネルギーは太陽光太陽熱に次いで賦存量が多くその活用が有望視されている。しかしながら埼玉県内において地中熱システムは80件程度の導入数に留まっており、今後その普及拡大が必要である。一方で、今後普及した場合の社会的効果や環境負荷を事前に評価しておくことも重要である。このような評価は学術的にもまだ事例が少なく、実証試験と組み合わせることで社会的に活用できる成果を得ることに独自性がある。</p>						
成果の概要(目標達成度)	<p>地中熱システムの実証システムにおいて、冷房及び暖房の連続運転を行った。冷房時には地下温度は約11.5度上昇し、暖房時には約8度低下することを明らかにした。このような温度変化が許容できるかを海外での指針(例えばドイツ)と比較したところ、基準内に収まっていることを確認した。さらに、このデータをもとにCOP(冷房時)を計算したところ、3～4で安定していた。同時期に空気熱源のエアコンを稼働した場合のCOPを推定すると、外気温が40度近い高温の場合1程度まで悪くなることが試算された。この結果、地中熱システムは快適性、省エネ、経済性で優位であることが確認できた。特に省エネ効果について電力のピークカットが行えることやCO₂を半減できる可能性が期待され地中熱システムの転換による社会的効果が高いと考えられる。</p>						
成果の公表(発表・投稿、講演会の開催、報道機関の活用、特許取得等)	<p>H. Hamamoto et al (2018) Evaluation of the shallow geothermal potential for a ground-source heat exchanger: A case study in Obama plain, Fukui Prefecture, Japan, Water-Energy-Food Nexus - Human-Environmental Security in the Asia-Pacific Ring of Fire-, 6, 69-84, Springer.(査読付) H. Hamamoto et al (2017) The efficiency of Borehole heat exchanger system by regional differences, Abstract S27-1-01, IAG-IASPEI 2017, Kobe, 30 Jul-4 Aug. 2017(招待講演)</p>						
成果の発展性(埼玉県(行政・地域)への貢献、技術発展・実用化、課題等)	<p>本成果は、埼玉県における地中熱システムの普及についての社会的効果や地下環境への負荷を定量的に示すことができた。本成果は埼玉県行政や県内の事業者のために基礎情報として活用できる。本事業の成果を基に、行政の事業として県内5地点における地中熱システムの実証が計画されており、この実証データが得られればさらに多くの知見が得られると考えている。</p>						