

温度差エネルギー利用システム

技術概要

夏は大気よりも冷たく、冬は大気よりも暖かい河川水、下水処理水などの温度差を利用したエネルギー（温度差エネルギー）を高効率ヒートポンプにより活用するシステム。主な、温度差エネルギーの種類を下表に示す。地域冷暖房等との組み合わせにより都市内での高効率なエネルギーシステムが構築でき、一次エネルギーの消費量やCO2排出量の削減に貢献する。

表 温度差エネルギーの種類

種類	利用可能用途
河川水・海水熱	河川水や海水の温度は、夏季は外気温度よりも低く、冬季は高いため、効果的に利用することができる。
地下水熱	地下水の温度は、夏季は外気温度よりも低く、冬季は高く、加えて時期を問わず安定しており、効果的に利用することができる。
生活排水や中・下水熱	住宅や病院・ホテルなどの生活排水、そして下水処理水や工業用水（中水）は、冬季でも比較的高い温度を保有しているため、利用度の高い熱源となる。

出典：茨城県新エネルギー導入ビジョン



図．温度差エネルギー利用のイメージ（出典：新エネルギー財団 HP <http://www.nef.or.jp/>）

新都市での導入効果について

利用方法により効果は様々であるが、冷暖房に伴うエネルギー消費量の削減の他、冷却塔補給水が不要になることによる上水使用量削減効果等も見込まれる。

（導入効果事例 1）箱崎地区（中央区）の河川水利用ヒートポンプシステム

- ・ 従来の空気熱源方式と比較して年間の電力消費量を 28%削減
- ・ 冷却塔補給水が不要となったため、上水消費量も約 95%程度減少

（導入効果事例 2）大川端リバーシティ（中央区）におけるヒートポンプシステム

- ・ 従来のガスボイラーシステムと比較して、約 40%の一次エネルギーの削減

データ出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

導入における課題（ 対応策）

熱源（河川等）と熱需要施設が近接化している必要がある。

都市計画の段階において、温度差エネルギーを含む、未利用エネルギーの賦存状況を把握し、熱源と熱需要施設が隣接化するような機能配置に考慮する。

その他（導入状況・技術開発等動向・将来見込み等）

小規模なものでは、東京都下水道局のポンプ場において生下水を利用している例や、東京、横浜、名古屋、大阪等の大都市における処理場において処理水をヒートポンプの熱源として場内の建物の冷暖房、給湯に利用している例がある。また、大規模な地域冷暖房の熱源として下水処理水を利用する事例として、幕張新都心ハイテクビジネス地区熱供給がある。河川水、下水処理水等を利用した地域熱供給事業の一覧を下表に示す。

表 河川水、下水処理水等を利用した地域熱供給事業一覧

供給区域名	供給形態	利用熱源	供給面積(ha)	供給開始年月
箱崎	温水、冷水、給湯	河川水熱	22.7	H1.4
幕張新都心ハイテクビジネス地区	温水、冷水、蒸気	下水処理排熱	48.9	H2.4
シサイトももち	温水、冷水	海水熱	35.0	H5.4
千葉問屋町	温水、冷水、蒸気	中水	4.4	H5.10
後楽1丁目	温水、冷水	生下水熱	21.6	H6.7
天満橋1丁目	温水、冷水、蒸気	河川水熱	5.1	H8.1
盛岡駅西口	温水、冷水	未処理下水熱、変圧器排熱	7.1	H9.11
富山駅北	温水、冷水	河川水熱	15.3	H8.7
高松市番町	温水、冷水	地下水、下水	7.8	H9.2
下川端再開発	温水、冷水、蒸気	中水	2.2	H11.1

出典：資源エネルギー庁編「平成10年度版 新エネルギー便覧」

温度差エネルギーを含む未利用エネルギーは、全国で4.1万kl（原油換算）の導入実績（1999年）があるが、国では、今後、2010年までには、現状の約14倍の58万kl（原油換算）の導入目標を掲げている。（NEDOホームページ、http://www.nedo.go.jp/intro/shinene/pdf/s2_6.pdf）

注：各種資料により(株)エックス都市研究所作成