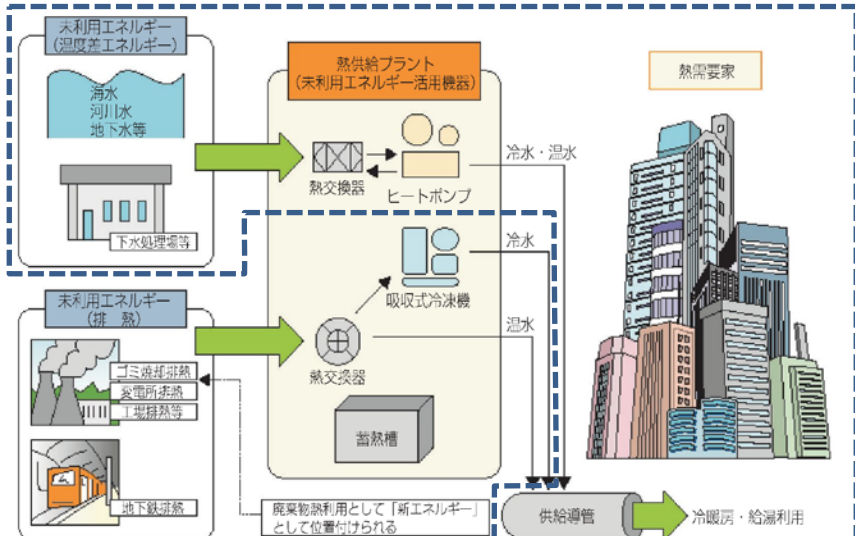
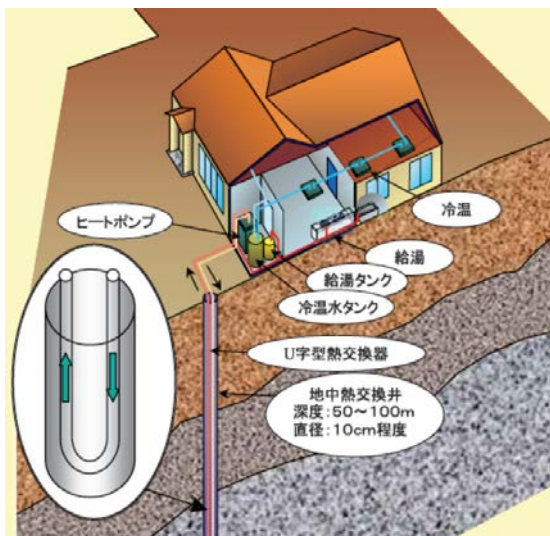


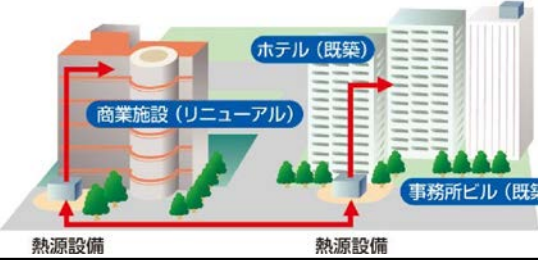


対象技術	温度差熱利用設備			
技術の特徴	<p>河川水や海水、地下水、下水等の熱は、一年を通してあまり変化がなく、外気との温度差があるため、温度差熱(エネルギー)として、ヒートポンプを利用することにより、地域の特性に応じつつ冷暖房などの地域熱供給の熱源として利用できる。</p> <p>ヒートポンプは冷媒を強制的に膨張・蒸発、圧縮・凝縮させながら循環させ、熱交換を行うことにより水や空気等の低温の物体から熱を吸収し高温部へ汲み上げるシステムであり、従来のシステムに比べてエネルギー利用率が非常に高いことが特徴である。</p> <p>温度差熱利用設備を構成する要素(冷凍機、熱交換器、蓄熱槽、ボイラ等)は基本的に既存技術が用いられている。</p> <p>(1)河川水、海水、地下水、下水 河川水等の持つ熱は、熱交換器を介してヒートポンプに伝えられ冷温水が作られる。また、需要の変動に合わせて熱供給を行うために蓄熱槽も併用されている。 地域熱供給システムの場合は、導管を通して需要家へ冷温水が輸送され、冷暖房や給湯に利用される。</p> <p>(2)地中熱 地中熱利用ヒートポンプシステムは、地盤に直径10cm 程度、深さ50～100m 程度の地中熱交換井を掘削して、その中に熱交換器を設置し、地中熱をヒートポンプの熱源として利用して冷暖房や給湯等を行う。</p> <div><div></div><div></div></div> <p>図 温度差熱(河川水、海水、地下水、下水)利用システムの例</p> <p>図 地中熱利用システムの例</p> <p>出典：NEDO再生可能エネルギー技術白書第2版／平成26年2月、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構</p>			
	種類	特徴	形態	温度レベル
	河川水	・一般に河川水の水温は、大気温と比較して夏期は低く冬期は高いとされ、空気を熱源とするヒートポンプと比較して高効率に運転することができる ・都市部を貫流する河川等では需要地に近いことから活用の意義は大きく、比較的取水が容易な下流域、河口部付近における利用が見込まれる	水	5～25℃
温度差熱の種類と特徴	海水	・海水は凍結温度が真水よりも低く、より低温で利用できること、量的にほぼ無尽蔵であること等の点から、優れたヒートポンプ熱源であるといえる ・国内外における地域熱供給の事例の他、小規模な水産養殖への利用例もある	水	5～25℃
	地下水	・地下水は年間を通して水温が十数℃で安定しており、河川水、海水と同様に優れたヒートポンプ熱源といえる ・地下水の利用については、工業用水法や、建築物用地下水の採取の規制に関する法律等の規制や自治体による条例があり、法への対応、環境への影響には十分な注意が必要 ・地下水利用地域冷暖房システムのなかには、60m 以深の地下水脈から揚水し熱利用した地下水を、還水井を通して地下に還元している事例がある	水	10～20℃
	下水	・住宅等の生活排水や尿尿等を集約し一括処理する下水処理場では、住宅で風呂等に利用された給湯等の熱が集約されており、特に冬期の温度が高く、ヒートポンプの熱源として利用することができる ・国内外において、下水熱を利用した大規模な地域熱供給事業が行われているほか、小規模な事例では下水道局のポンプ場や処理場において場内の建物の冷暖房や給湯に利用されている	未処理水	5～30℃
			処理水	5～30℃
	地中熱	・深さ 3m程度以深の地中の温度は、地上の気温変化に関わりなく、一年を通してその地域の平均気温と同じであるため、安定したエネルギー消費効率を得られる ・公共施設や戸建て住宅の冷暖房・給湯や、消融雪等への利用実績がある	水、空気	10～20℃
エネルギーの面的利用の類型、特徴	種類	特徴	イメージ図 出典：一般社団法人日本熱供給事業協会ウェブサイト(エネルギーの面的利用の類型(基本形))	
	地域熱供給事業型	・「地域熱供給」あるいは「地域冷暖房」と称され、一定地域内の複数の需要家(建物)に集中熱発生施設(プラント)でつくられた蒸気、温水、冷水などを導管(配管)を通じて供給を行なうシステム		
	集中プラント(地点熱供給)型	・熱供給事業型とほぼ同様、集中熱発生施設(プラント)による熱供給システム ・熱供給規模が小さい、または同一敷地内で特定の需要家(建物)に対して熱供給を行う事業を対象としている		
	建物間融通型	・近隣の建物の小規模な熱源を導管で連結し、建物相互間で熱を融通したり、熱源設備を共同利用するもの		

<div>価格動向 導入状況</div>	<div>(1) 温度差熱利用設備、ヒートポンプの導入量</div> <div>・下水・河川水・海水・地下水の温度差エネルギー利用は、利用可能量が非常に多いことや、比較的都心域の消費に近いところにあること等から、今後更なる有効活用が期待される</div> <div>・地中熱利用は、2000年頃より増加傾向をたどっており、近年では毎年100件～200件程度の施設に地中熱ヒートポンプシステムが設置されている</div> <div>(地中熱交換器に水を循環させて熱交換をするクローズドループと、汲み上げた地下水と熱交換するオープンループとの二つのシステムがあり、クローズドループの増加傾向が顕著である)</div> <div>(2) 温度差熱利用設備、ヒートポンプの価格</div> <div>・掘削に費用がかかること、ヒートポンプの価格がまだ高いために、イニシャルコストが大きく、さらに熱源の不安定さから補助熱源が必要なことから、従来システムと比較してもコスト高となる</div> <div>・河川、海水等を利用した地域熱供給システムは、補助熱源や河川・海水に関係する部分の設備費・メンテナンス費が追加的に必要となる</div> <div>・経済性の高いビルマルチ方式等の空調システムの普及に伴い、分散型システムに対する地域熱供給システムの競争力は低下する傾向にあり、特にコスト高となる未利用エネルギー源を用いた地域熱供給システムはコスト競争力を保つのが難しい状況である</div> <div>・ただし、耐用年数が長く消費電力量が少ないためランニングコストが低く、通年温熱需要のある空調設備の稼働率が高い施設で長期間使用することにより、コストメリットが出てくる</div> <div><p>図 地中熱ヒートポンプシステムの設置件数の推移</p><p>出典：地中熱利用ヒートポンプシステムの設置状況調査結果／平成24年11月、環境省</p></div>
<div>技術進展による課題の解消</div>	<div>・温度差熱利用設備を構成する要素(冷凍機、熱交換器、蓄熱槽、ボイラ等)は基本的に既存技術が用いられており、既存街区への導入の困難さや、高いイニシャルコスト等の、物理的、経済的制約が導入の大きな課題となっている</div> <div>(1) 既存街区への導入の困難さ</div> <div>・配管敷設など大規模な工事を必要とするため、既存の街区、建物への導入は困難であり、大規模な再開発計画等に合わせる必要がある</div> <div>(2) 発電コストの低減</div> <div>・開発区域のコンパクト化、共同溝の利用、土壌掘削費の削減(地中熱利用)による配管敷設コストの削減等を図ることが必要である</div> <div>・掘削コストを削減する取組みとして、建物の基礎杭を活用したシステムが提案されている</div> <div>(3) 高耐久化</div> <div>・河川水、海水等の温度差エネルギー利用システムは、熱交換器等の腐食対策が重要であり、一般的に、腐食対策としてはチタンを用いた熱交換器が用いられている(ただし、チタンは非常に高価であり、イニシャルコストを押し上げる要因となっている)</div> <div>・地中熱利用システムについては、熱交換器は半永久的(耐用年数50 年レベル)に使用可能であり、耐久性に関しては普及要件を満たしている</div>
<div>トラブル事例 (注意事項)</div>	<div>(1) 効率の維持</div> <div>・河川、海水等を利用した地域熱供給システムは、スケール・スライムの付着による熱交換効率の低下防止が重要であり、スポンジボールやブラシなどによる物理的洗浄のほか、薬品洗浄などによる対策が必要</div> <div>(スケール：水中に多く含まれているカルシウム等の成分が溶解限度に達して配管内に析出・結晶化したもの、スライム：水中に繁殖した微生物と、それらの分泌物から構成される粘液状物質)</div> <div>・地中熱利用ヒートポンプについては、地中からの採熱量予測に基づき適切なシステム設計(地中熱交換井の本数、深さ等)を行うことが重要</div> <div>(2) 運用・管理</div> <div>・河川、海水等を利用する場合には、水中の浮遊物や海洋生物の処理が必要である</div> <div>・環境影響評価についても考慮する必要がある、河川流況や水温変化、地中温度等のモニタリングが必要である</div>
<div>環境省委託事業等での先進的な活用・応用事例</div>	<div>・<a href="#">廃熱投入型高効率吸収式ヒートポンプによる下水熱活用事業／東京都江東区</a></div> <div>・<a href="#">窯業炉における製造プロセスでの廃熱利用実証事業／三重県伊賀市</a></div>