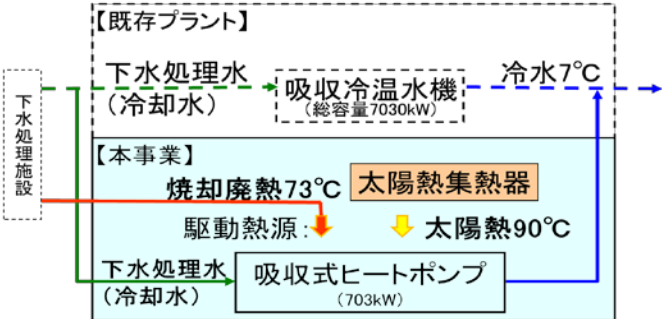
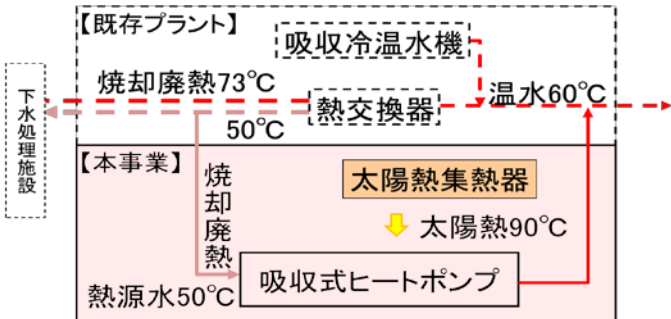


| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|-------|----------|--|----------|----------------|--|------------|-------|--|--------|--------|--|------------|------------------|--|-------------|--------|--|---------------|----------|--|
| 事業名 | | 廃熱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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 委託者 | | 東京ガス株式会社 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 実施場所・周辺環境等 | | ●実施場所 ・東京都下水道局砂町水再生センター内 東京下水道エネルギー株式会社 新砂三丁目地域熱供給施設 東京都江東区新砂3-9-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 事業の目的 | | ●下水道がもつ未利用エネルギーの活用による地域の温室効果ガスの削減 ・新砂三丁目地域冷暖房施設内に高効率吸収式ヒートポンプを設置し、汚泥焼却廃熱や下水処理水だけでなく太陽熱も活用するシステムの導入による二酸化炭素削減効果や事業性・採算性等について検証する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 実証内容 | 対象技術・システムの特徴 | <p>●廃熱投入型高効率吸収式ヒートポンプ</p> <p>(1)冷房時:【焼却廃熱(73℃)、太陽熱(90℃)を駆動熱源として冷水(7℃)を製造】</p> <ul style="list-style-type: none">・駆動熱源として、太陽熱が利用可能なときは太陽熱を利用し、夜間など太陽熱が利用できないときは焼却廃熱を活用することで、都市ガスの使用量を抑制する。・下水処理水は吸収式ヒートポンプの冷却水として活用  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>(2)暖房時:【太陽熱(90℃)を駆動熱源として利用】【焼却廃熱(約50℃)を熱源水として温水(60℃)を製造】</p> <ul style="list-style-type: none">・太陽熱を駆動熱源として利用することで都市ガス使用量を抑制する・焼却廃熱(熱交換により温水を製造した後の未利用熱)を熱源水として、吸収式ヒートポンプにより温水を製造。  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実証方法 | ●既存の冷温水機を吸収式ヒートポンプに置き換えた場合の二酸化炭素削減量の算出 ・既存冷温水機6台のうち1台を吸収式ヒートポンプに置き換え。 ・吸収式ヒートポンプの実測データを利用し、残りの5台分も吸収式ヒートポンプに置き換えた場合の二酸化炭素排出量を算出。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 事業実施体制・役割分担 | <table><tr><td>(代表者)</td><td colspan="2">(熱供給事業者)</td></tr><tr><td>東京ガス (株)</td><td colspan="2">東京下水道エネルギー (株)</td></tr><tr><td>都市エネルギー事業部</td><td colspan="2">新砂事業所</td></tr><tr><td>(施設施工)</td><td>(運転管理)</td><td></td></tr><tr><td>新菱冷熱工業 (株)</td><td>三井物産ファシリティーズ (株)</td><td></td></tr><tr><td>(吸収式ヒートポンプ)</td><td>(自動制御)</td><td></td></tr><tr><td>日立アプライアンス (株)</td><td>アズビル (株)</td><td></td></tr></table> | | | (代表者) | (熱供給事業者) | | 東京ガス (株) | 東京下水道エネルギー (株) | | 都市エネルギー事業部 | 新砂事業所 | | (施設施工) | (運転管理) | | 新菱冷熱工業 (株) | 三井物産ファシリティーズ (株) | | (吸収式ヒートポンプ) | (自動制御) | | 日立アプライアンス (株) | アズビル (株) | |
| (代表者) | (熱供給事業者) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 東京ガス (株) | 東京下水道エネルギー (株) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 都市エネルギー事業部 | 新砂事業所 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (施設施工) | (運転管理) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 新菱冷熱工業 (株) | 三井物産ファシリティーズ (株) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (吸収式ヒートポンプ) | (自動制御) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日立アプライアンス (株) | アズビル (株) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 実証から分かったこと (事業実施の際の留意点・今後の課題等) | | <p>●吸収式ヒートポンプによる下水熱の活用と効果の実証</p> <ul style="list-style-type: none">・高効率化を図った吸収式ヒートポンプによる下水熱を活用した熱供給での稼働実績となり本システムによる省エネ効果、CO2削減効果などが実証された。 <p>●太陽熱と下水熱を活用し製造した熱の安定供給</p> <ul style="list-style-type: none">・気象条件により変動する太陽熱や下水熱などを制御して製造した冷温水(冷水7℃、温水60℃)の安定供給が確認された。 <p>●下水熱を利用する機器類の耐久性確認</p> <ul style="list-style-type: none">・焼却廃熱を回収した温水には汚泥焼却炉の排ガス中に含まれる成分により酸性度が高い傾向にある。本実証期間中特に不具合はなく、配管類、熱交換器などのこれまでの耐久性が確認された。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|---|------------|--------|--------|--------|--------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|------------|------------|------------|-----------|---------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----------------|--------|--------|-------|
| 事業の成果 | 二酸化炭素削減効果 | <p>●二酸化炭素削減量・削減率</p> <p>(1)実績値でのデータ評価</p> <p>二酸化炭素の削減量は324t/年、削減率は17.2%</p> <p>(2)吸収式ヒートポンプを全需要規模導入した場合(焼却廃熱利用時)</p> <p>＜ケース1＞焼却廃熱および太陽熱利用量に制約がない場合</p> <p>二酸化炭素の削減量は526t/年、削減率は27.9%</p> <p>＜ケース2＞焼却廃熱および太陽熱利用量に制約がある場合</p> <p>二酸化炭素の削減量は351t/年、削減率は18.6%</p> <p>(3)焼却廃熱がない場合を想定した場合</p> <p>＜ケース1＞焼却廃熱および太陽熱利用量に制約がない場合</p> <p>二酸化炭素の削減量は439t/年、削減率は23.3%</p> <p>＜ケース2＞焼却廃熱および太陽熱利用量に制約がある場合</p> <p>二酸化炭素の削減量は277t/年、削減率は14.7%</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 事業性・採算性 | <p>●イニシャルコスト、ランニングコスト、投資回収年</p> <p>・投資回収年は補助金なしの場合で約9.1年で、補助金を活用することにより事業採算性が向上</p> <p>(試算方法)</p> <p>回収年数=(イニシャルコスト[円]+後年度負担[円])</p> <p>／(ランニングメリットー維持管理費＋二酸化炭素の削減効果)[円/年]</p> <table><tr><td></td><td>補助なし</td><td>補助率1/2</td><td>補助率2/3</td></tr><tr><td>イニシャルコスト (円)</td><td>161,614,760</td><td>80,807,380</td><td>54,949,018</td></tr><tr><td>後年度負担 (円)</td><td>4,048,325</td><td>2,024,163</td><td>1,376,431</td></tr><tr><td>ランニングメリット (円)</td><td>17,443,356</td><td>17,443,356</td><td>17,443,356</td></tr><tr><td>維持管理費 (円)</td><td>733,831</td><td>733,831</td><td>733,831</td></tr><tr><td>CO2削減効果 (円)</td><td>1,578,000</td><td>1,578,000</td><td>1,578,000</td></tr><tr><td>回収年</td><td>9.1</td><td>4.5</td><td>3.1</td></tr><tr><td>費用対効果 (円/t-CO2)</td><td>20,483</td><td>10,242</td><td>6,964</td></tr></table> <p>※ランニングメリット:</p> <p>吸収式ヒートポンプ導入後の都市ガス削減量207,659Nm3/年から、年間のランニングメリットを17,443,356円と試算した。</p> <p>※CO2削減効果:</p> <p>二酸化炭素の削減量を526t-CO2/年(焼却廃熱利用時ケース1)とし、二酸化炭素の削減効果を3,000円/t-CO2とした場合、年間で1,578,000円の価値があると試算した。</p> | | 補助なし | 補助率1/2 | 補助率2/3 | イニシャルコスト (円) | 161,614,760 | 80,807,380 | 54,949,018 | 後年度負担 (円) | 4,048,325 | 2,024,163 | 1,376,431 | ランニングメリット (円) | 17,443,356 | 17,443,356 | 17,443,356 | 維持管理費 (円) | 733,831 | 733,831 | 733,831 | CO2削減効果 (円) | 1,578,000 | 1,578,000 | 1,578,000 | 回収年 | 9.1 | 4.5 | 3.1 | 費用対効果 (円/t-CO2) | 20,483 | 10,242 | 6,964 |
| | | 補助なし | 補助率1/2 | 補助率2/3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| イニシャルコスト (円) | 161,614,760 | 80,807,380 | 54,949,018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 後年度負担 (円) | 4,048,325 | 2,024,163 | 1,376,431 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ランニングメリット (円) | 17,443,356 | 17,443,356 | 17,443,356 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 維持管理費 (円) | 733,831 | 733,831 | 733,831 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CO2削減効果 (円) | 1,578,000 | 1,578,000 | 1,578,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 回収年 | 9.1 | 4.5 | 3.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 費用対効果 (円/t-CO2) | 20,483 | 10,242 | 6,964 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 費用対効果 | <p>●二酸化炭素削減量1tあたりのコスト[円/t-CO2]</p> <p>・イニシャルコスト161,615千円／(CO2削減量 526t-CO2/年×法定耐用年数15年)</p> <p>=20千円／t-CO2(補助なし)</p> <p>・イニシャルコストは、補助金を活用する場合についても考慮した。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 副次的効果 | 波及効果 | <p>●視察・報道等の状況</p> <p>(1)視察受入:14回 308名</p> <p>(2)雑誌や新聞:2回 ガスエポック(日本ガス協会)、ガスエネルギー新聞</p> <p>(3)講演:2回 都市ガスシンポジウム、エネルギー資源学会コンファレンス</p> <p>●波及の見込み</p> <p>(1)下水処理施設での導入検討(実施中)</p> <p>(2)全国での導入対象件数</p> <p>・下水処理施設(焼却炉あり):20件、15,600kW</p> <p>・下水処理施設(焼却炉なし):879件、4,304,580kW</p> <p>(3)他施設への導入可能性</p> <p>・吸収式ヒートポンプで活用できる未利用エネルギーには、本事業で活用した下水汚泥焼却炉の廃熱以外にも、都市から排出される廃熱(工場の廃温水、清掃施設の未利用熱、発電施設の廃熱など)を利用することが考えられる。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----------------|--|--|----------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|
| 地域づくり への貢献性 | ●下水熱を活用した熱供給施設による経済性と温室効果ガス削減効果 ・700kW吸収式ヒートポンプを導入した場合に供給可能な需要を想定し、その効果を試算。 ・下水熱や太陽熱を利用した吸収式ヒートポンプシステムの経済性、環境性などの優位性が示された。 | | | | | | |
| | 施設種別 | 供給規模 床面積（m2） | 供給熱量 （GJ/年） | 焼却炉あり | | 焼却炉なし | |
| | | | | 経済効果 （千円/年） | CO2削減量 （t-CO2/年） | 経済効果 （千円/年） | CO2削減量 （t-CO2/年） |
| | 病院 | 6,700 | 6,563 | 7,082 | 168 | 3,914 | 81 |
| | 店舗 | 5,000 | 3,830 | 2,614 | 58 | 1,752 | 35 |
| | 事務所 | 6,700 | 2,894 | 1,991 | 44 | 1,736 | 37 |
| | ホテル | 8,000 | 8,705 | 8,960 | 211 | 5,120 | 107 |
| | スポーツ施設 | 5,700 | 7,529 | 8,870 | 212 | 3,856 | 75 |
| その他の効果 | | ●電力ピークカット効果 ・吸収式ヒートポンプによる下水熱の有効活用による熱供給事業の実施には、省エネによるCO2削減効果がある ・夏季や厳冬期の電力ピーク時には、電動式空調機の稼働による電力ピークを抑制する電力負荷平準化の効果もある。 吸収式ヒートポンプの導入効果のひとつと考えられる。 | | | | | |