

# 下水熱に係る国土交通省の取組状況

---

下水熱利用推進協議会  
平成24年8月24日

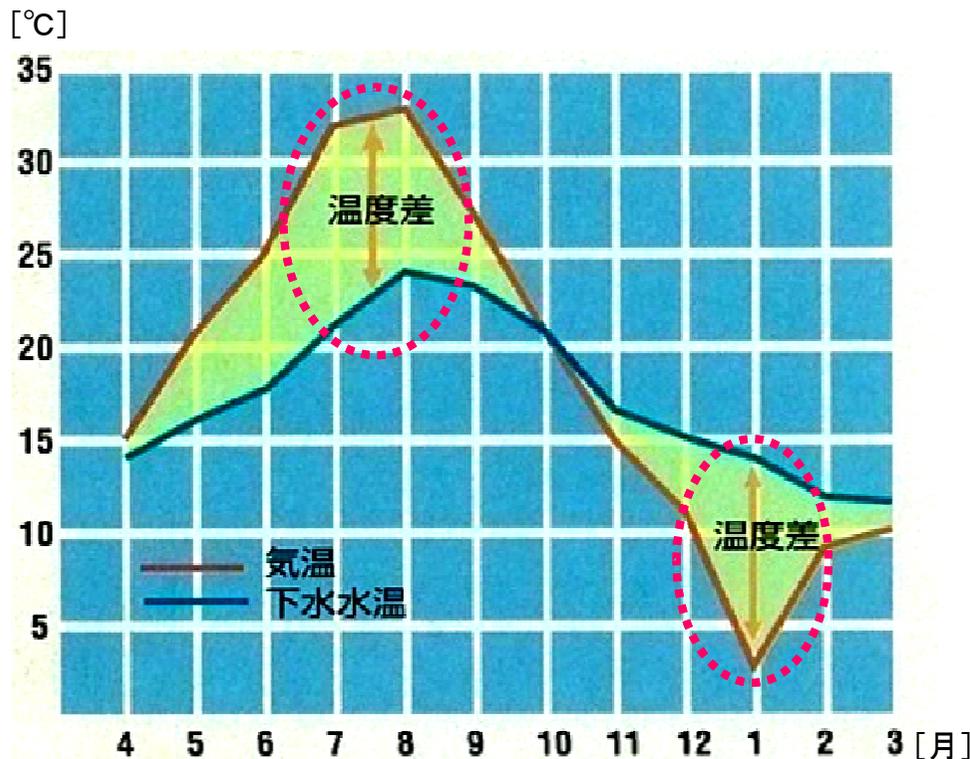
1. 下水熱の効果とポテンシャル
2. 下水熱利用に向けた環境整備
3. 民間事業者による下水熱利用に係る規制緩和
4. 下水熱利用技術の実証事業の実施
5. 海外における活用の状況
6. 今後の方向性

# 1. 下水熱の効果とポテンシャル

- 下水は大気に比べ冬は暖かく、夏は冷たい特質を有するとともに、安定的かつ豊富に存在。
- 都市に存在する下水熱等の温度差エネルギーをヒートポンプで活用することにより、省エネ・省CO2効果が期待される。
- 現在、地域冷暖房事業に活用されている事例は3件、下水道管理者によって場外利用されている事例は7件程度※にとどまっているなど、活用実績は少なく、今後の利用ポテンシャルが大きい。

※新世代下水道支援事業において、場外で下水熱利用が行われている件数（H22年度末）

【下水水温と気温との比較】



(出典: 下水熱利用システム計画マニュアル)

【下水熱のポテンシャルと利用の現状】

賦存量	
下水処理量 140億m <sup>3</sup> /年	利用可能熱量 7,800Gcal/h

導入余地: **大**

約**1,500万世帯**の  
年間冷暖房熱源に相当

利用状況	
下水熱利用の地域 熱供給 <u>3箇所</u>	下水道管理者による 場外利用 <u>7箇所</u>

## 2. 下水熱利用に向けた環境整備

- 「国土交通省成長戦略」（H22.5.17公表）において、下水熱の民間開放等による効果的なエネルギーマネジメントの推進について指摘。
- 経済産業省の「まちづくりと一体となった熱エネルギーの有効利用に関する研究会」においても、「街づくりと一体となった省エネ・省CO2を推進することが政策課題」として、エネルギーの面的利用の推進に向けた制度的課題や支援措置について検討。
- 「官民連携による下水道資源有効利用促進制度検討委員会」における、「下水道資源有効利用に関する提言」の中で、下水熱に関連する提言をとりまとめ（H23.8.25）。

### 【下水道資源有効利用に関する提言(下水熱関連)】

#### 提言7: サテライト処理等下水道事業と民間の熱利用事業とのパッケージ化の推進

##### <方針>

- 下水道管理面の技術的課題、公共事業と民間事業の負担のあり方等について、FSによる検討を進め、推進ガイドライン策定・全国的普及に取り組むべき。
- サテライト処理事業の実施可能性について調査に取り組むべき。

#### 提言8: 下水管ネットワークの民間事業者による低コスト有効利用の推進

##### <方針>

- 官民連携による技術課題の検討を進め、推進ガイドライン策定・全国的普及、都市再生緊急整備地域以外への規制緩和も検討すべき。

#### 提言9: 運用ガイドラインによる下水処理水熱の利用手続き明確化・簡素化

##### <方針>

- 標準条例の策定により、処理水熱利用に係る申請手続き、設備構造の基準等を明確化すべき。
- 運用ガイドラインの策定により、利用者選定、利用料、温度変化値設定等の基本的考え方を提示すべき

#### 【H23年度】

- 横浜市、新潟市等において、フィージビリティスタディ(FS)の実施

#### 【H24年度】

- FSの継続実施

#### 【H24年度】

- 都市低炭素化法案による規制緩和  
→ 市町村の低炭素まちづくり計画に基づく下水熱利用が可能に

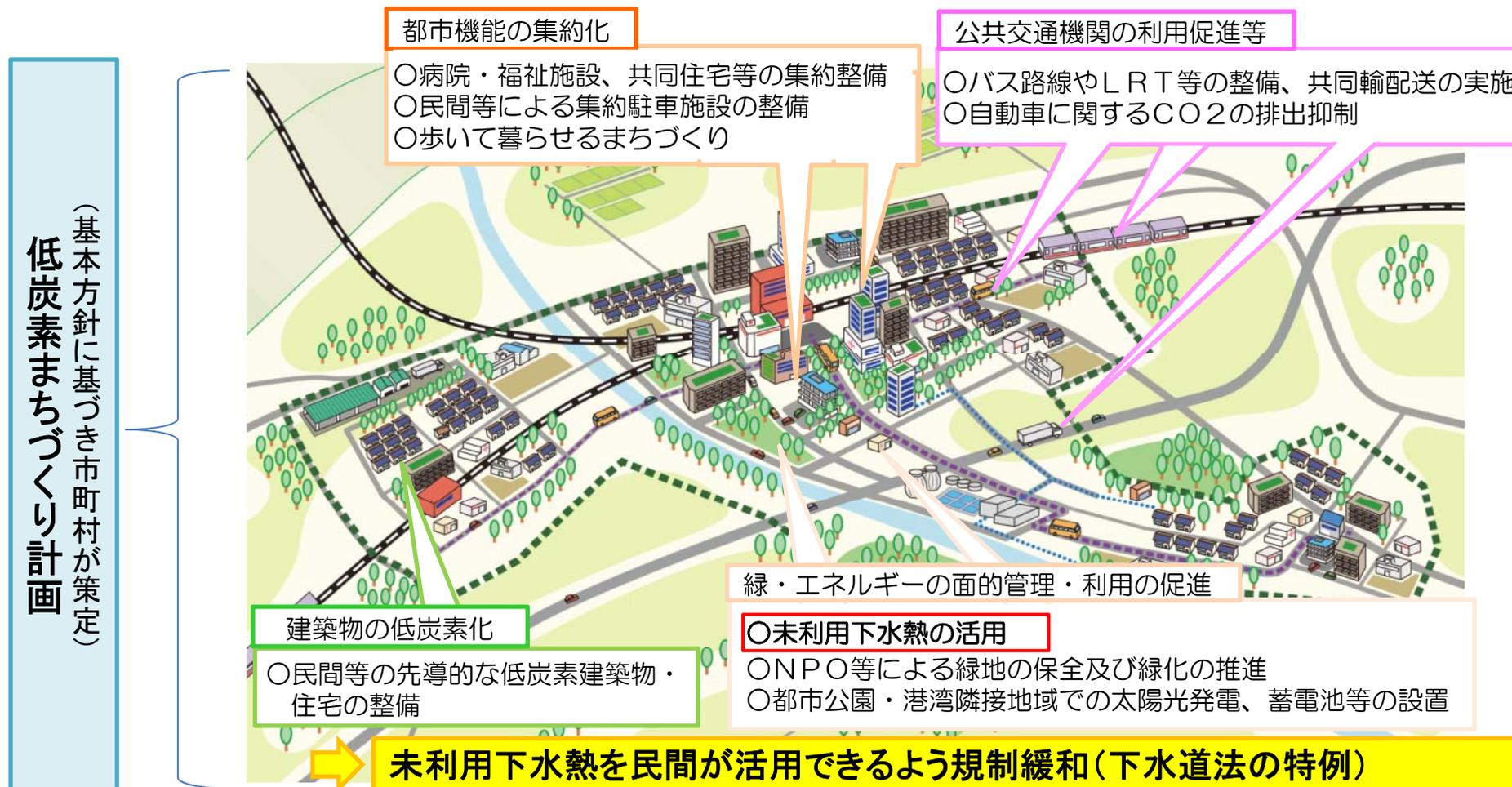
#### 【H23年度】

- 「民間事業者による下水放流水熱利用手続きガイドライン」の策定・周知

### 3. 民間事業者による下水熱利用に係る規制緩和

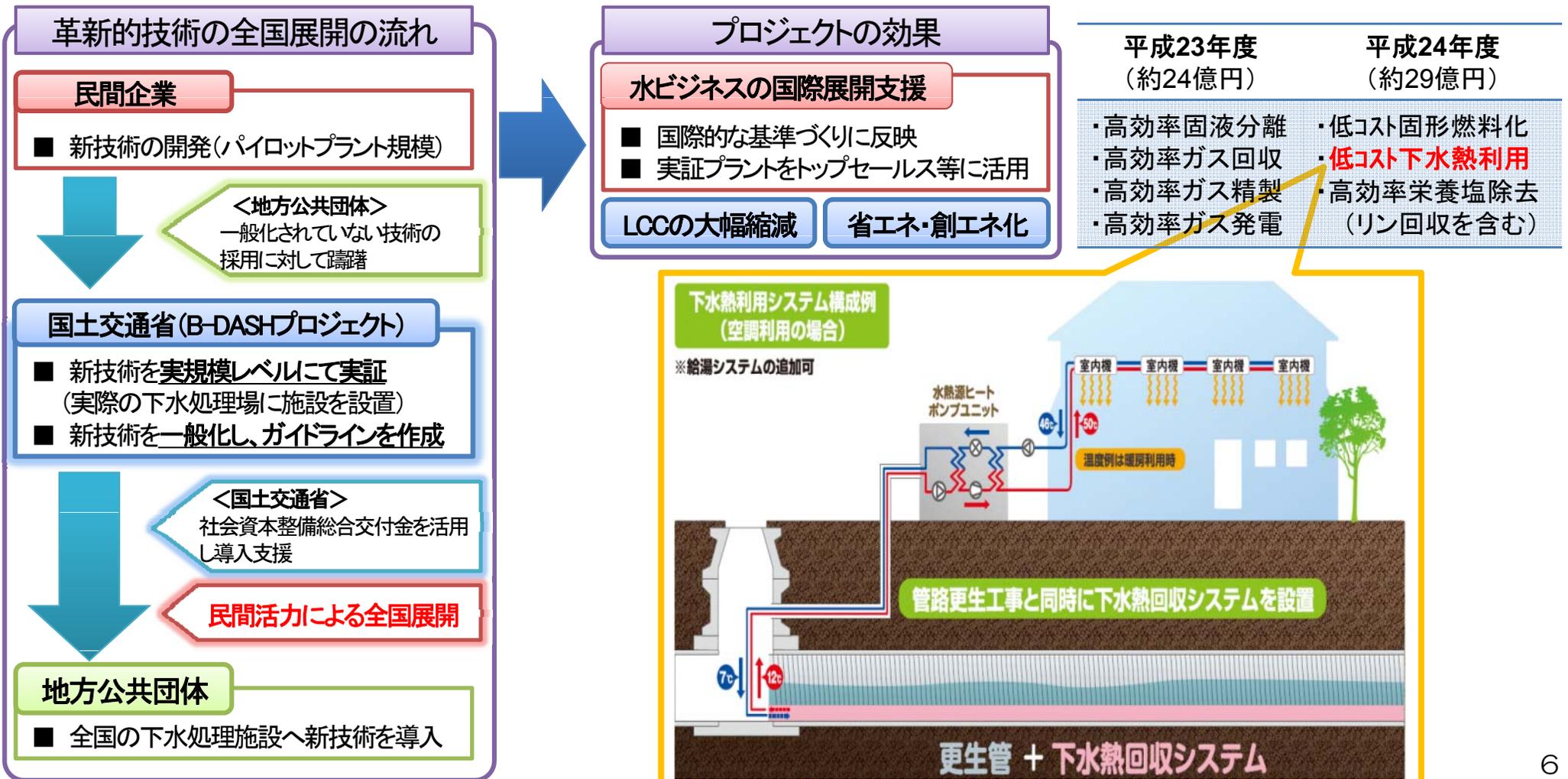
- 「都市再生特別措置法」の改正（平成23年4月）において、民間事業者による下水熱利用のための下水の取水に関する特例を創設。（特定都市再生緊急整備地域11地域で活用が可能）
- さらに、現在国会審議中の「都市の低炭素化の促進に関する法律案」においても、同様の特例を創設。（市街化区域等を有する1,190市町村で活用が可能）

#### 【都市の低炭素化の促進に関する法律案(H24.2.28閣議決定)】



# 4. 下水熱利用技術の実証事業の実施

- 下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）において、平成24年度、「管路内設置型熱回収技術を用いた下水熱利用に関する実証事業」を採択
- 下水管渠への管更生と熱交換器設置のパッケージ化によって、コスト縮減と省エネ・CO2削減の達成を目指す。



## 5. 海外における活用の状況（1）

- 下水熱利用について欧州を中心に普及が進んでおり、ドイツでは**30件**程度、スイスでは**80件**程度が存在。

### 普及要因

#### □ 法制度面の整備

- ・ドイツにおいては、「熱エネルギー利用における再生可能エネルギーの促進に関する法律」（2009）において、熱の最終エネルギー消費量における再生可能エネルギー割合を2007年度・7%から、2020年度・14%とする目標を設定。
- ・加えて、建築物の所有者に対し、一定比率の再生可能エネルギー利用を義務付け。（対象は50㎡以上の新築住宅・建築物。公共建築物の場合は既設も対象）
- ・下水熱の利用は再生可能エネルギーの代替措置として認められている。

#### □ 民間事業者の積極的姿勢

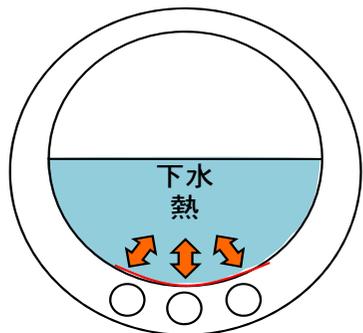
- ・ドイツにおいては、民間事業者も下水管ネットワークの有効活用を国外への事業展開のチャンスと捉え、ヨーロッパ（フランス、スウェーデン、フィンランド等）において、ビジネスを展開中。

# 5. 海外における活用の状況（2）

- ドイツ・スイスにおいては、管路内熱交換の導入が主流。
- 熱交換方式としては、管組込方式、既設管路設置方式、更生管組込方式の3種類。

## 管組込方式

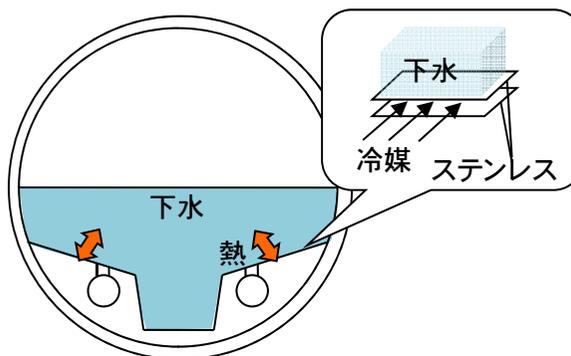
コンクリート管渠の配管肉厚の中にパイプを入れ、パイプ中の不凍液等をコンクリート管内側表面にある熱交換器に通して下水との熱交換を行うタイプで、冷媒管の清掃の必要は少ない。



出典) RABTHERM社資料

## 既設管設置方式

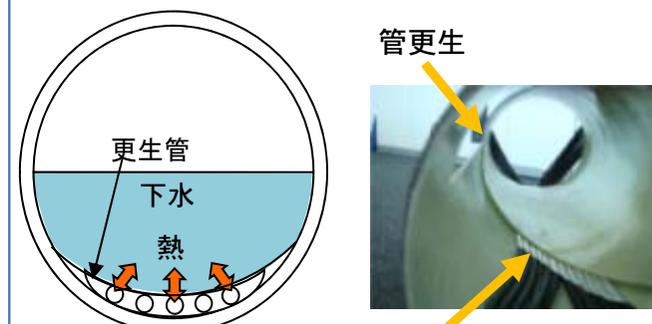
管渠の底部にステンレスの二重板を敷き、二重板の隙間に冷媒を通すことにより、下水との熱交換を行うタイプで、下水と直接金属を介して接するため、熱伝導効率が良い。



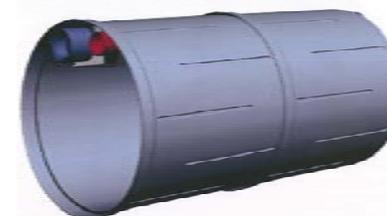
出典) UHRIG社ウェブサイト他

## 更生管組込方式

管更生とともに、管渠の底部にヒートライナーを敷いて、ヒートライナー中のチューブに冷媒を通し、下水との熱交換を行うタイプで、ゴム製部材や樹脂製部材を使用するため、熱伝導効率は高くないが、管更生と同時に施工が可能。



管更生の内側に敷設されたヒートライナー（往復で計16本のチューブで構成）



出典) UHRIG社ウェブサイト他

# 5. 海外における活用の状況 (3)

- 管路内熱交換方式に加え、夾雑物除去方式、二重管方式等の管路外熱交換による導入事例が存在。

ベルリン：スポーツ施設における活用 (夾雑物除去方式)

マンホールから取水した下水を、夾雑物除去後熱交換。

熱交換器

取水管

排水管

下水本管

マンホール

平面図

ベルリン：共同住宅における利用 (二重管方式)

ポンプ場からバイパス管を通じて建物内の熱交換器で熱交換。

二重管断面

不凍液

下水

二重管方式であるので下水は取り出さず夾雑物の除去はなし。

ヒートポンプ

住宅へ熱供給

熱交換器

バイパス管

ポンプ場

下水本管

平面図

ベルリン：民間店舗(IKEA)における活用 (二重管方式)

圧送式下水管から取水した下水を敷地内に設置したバイパスの二重管で熱交換。建物内のヒートポンプにより温冷熱供給。

建物

熱交換器

100m

斜度2%

水 外径800mm

下水 内径700mm

下水本管

平面図

断面図

建物

IKEA

ヒートポンプ

熱交換器

## 6. 今後の方向性

1. 自治体・民間事業者との連携による技術実証の着実な実施
  - ◆ 実証事業を通じ、事業採算性や温室効果ガス削減効果を検証し、低コスト・高効率技術のガイドライン化
2. 自治体・民間事業者のニーズを踏まえたFSによる事業モデルの検討
  - ◆ 下水熱利用意向のある地区において、自治体のニーズを踏まえたFSを実施し、採算性や低炭素化効果の高い事業モデルを検討
3. 自治体・民間事業者との協力強化によるノウハウ・成功事例の蓄積

本協議会を連携のプラットフォームとして、活発な議論を行い、下水熱利用に関して必要な情報、成功事例を共有し、下水熱利用を推進。