

# 第8回 下水熱利用推進協議会 下水熱利用アドバイザー派遣等支援事業における FSについて

---

# 1. 本事業におけるFSの目的

- 下水熱利用アドバイザーを派遣した18団体のうち、岡山県倉敷市と滋賀県の2自治体をFS(実現可能性調査)の対象として選定した。
- 下水熱利用マニュアル(案)を活用した検討事例を示すことも目的としている。
- 本FSでは、事業スキームと下水熱利用に係る料金を設定した上で、事業採算性の検討事例を示す。

## 検討結果のイメージ

### 採算性評価

下水熱システムと従来システムの建設費と維持管理費の比較に基づき実施する。

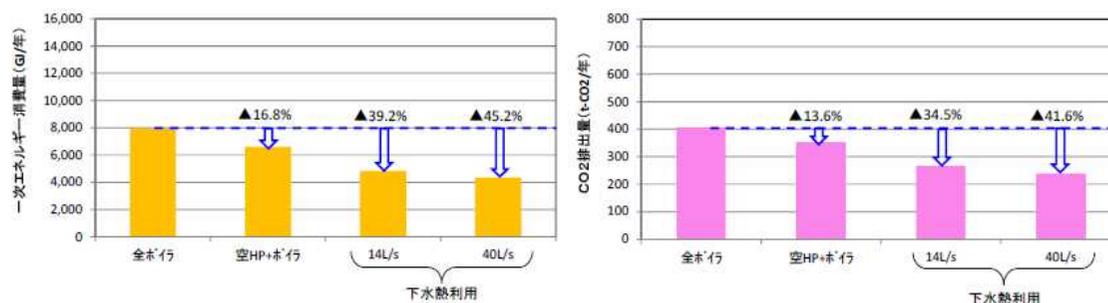
- ・イニシャルコスト(機器コスト、工事費等)
- ・ランニングコスト
- ・単純投資回収年数
- ・事業スキームの検討
- ・**料金設定による事業性の検証**

### 環境性評価

下水熱システムと従来システムの一次エネルギー消費量、CO2排出量を算出し差分を評価



図 5-34 マンホール取水管路外流下液膜方式の年間経費の評価結果  
(東京・福祉施設 (10,000m<sup>2</sup>) の場合) ※下水熱利用マニュアル(案)より



省エネルギー効果

CO<sub>2</sub> 排出量削減効果

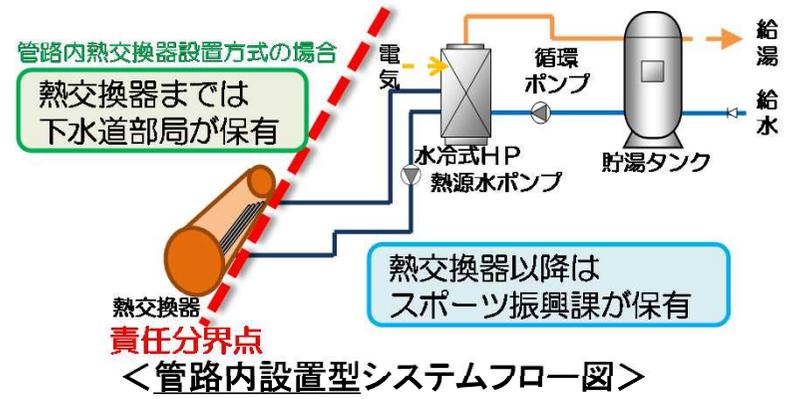
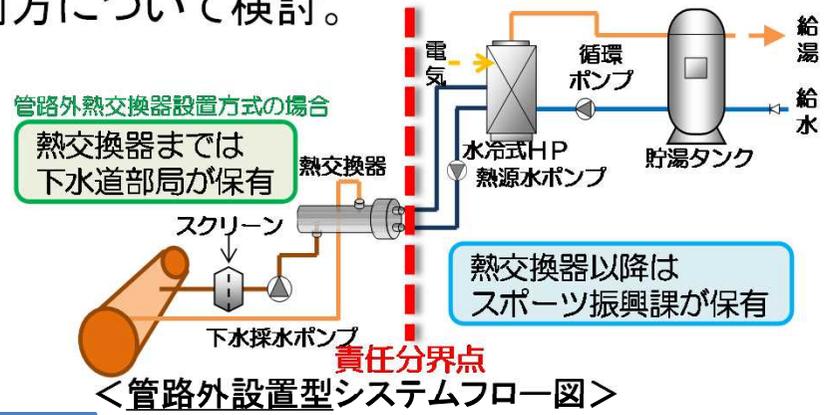
マンホール取水管路外流下液膜方式の省エネルギー効果・CO<sub>2</sub> 排出量削減効果の評価結果 (東京・福祉施設 (10,000m<sup>2</sup>) の場合)

※下水熱利用マニュアル(案)より

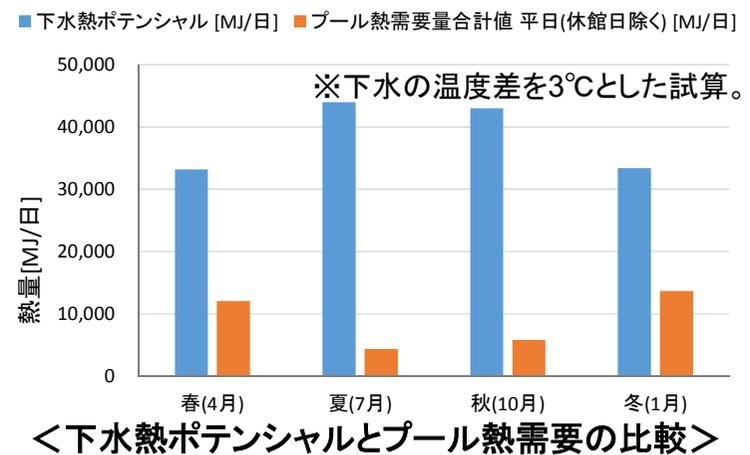
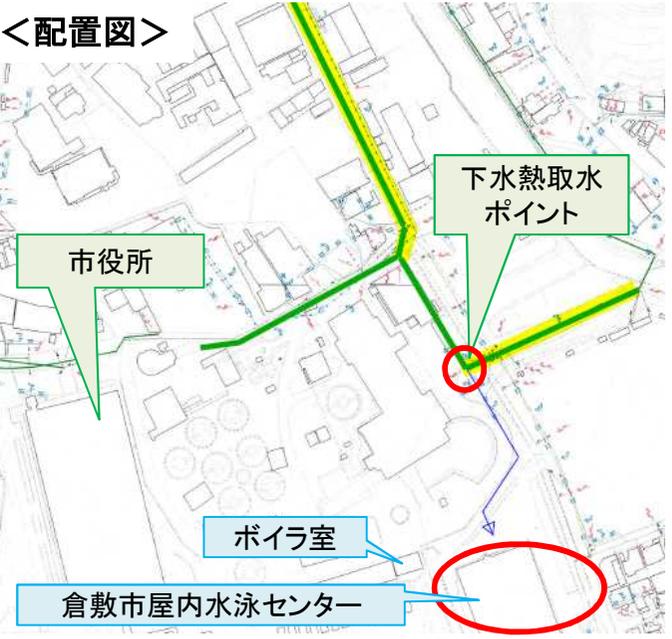
# 2. 倉敷市におけるFS概要

## 概要

- 倉敷市屋内水泳センターを対象に、既存のガス蒸気ボイラシステムから下水熱利用システムへの更新を検討。
- 対象は、温水プール(50m・25m・幼児プール)のみの加温。下水熱利用システムは、管路外設置型及び管路内設置型の両方について検討。



## マッチング検討



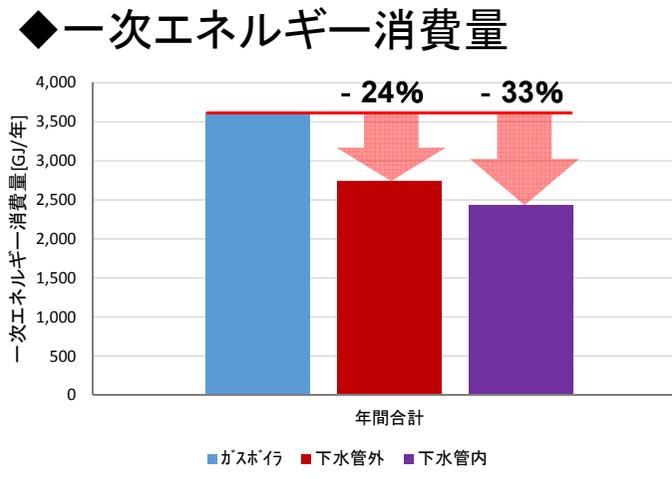
年間を通して下水熱ポテンシャル量がプールの熱需要量を上回ることから、下水熱利用の可能性は十分に見込める。

・取水ポイントを流れる下水からとれる下水熱ポテンシャルは、温水プールの熱需要の最大約2倍(冬季)~10倍(夏季)

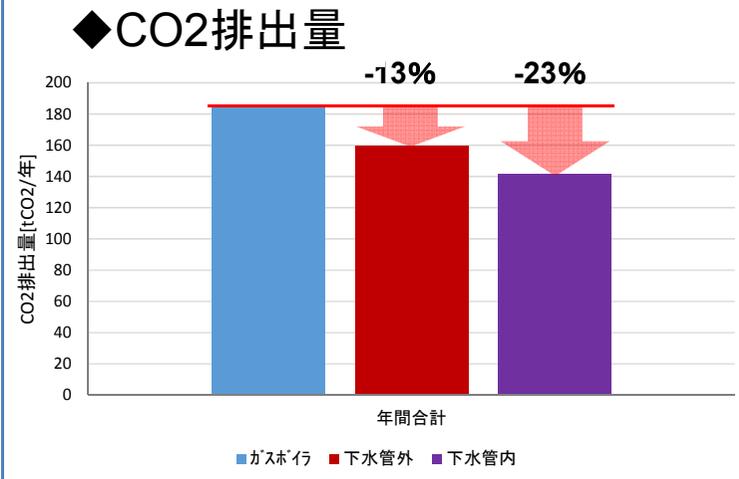
# 2. 倉敷市におけるFS結果

## FS結果

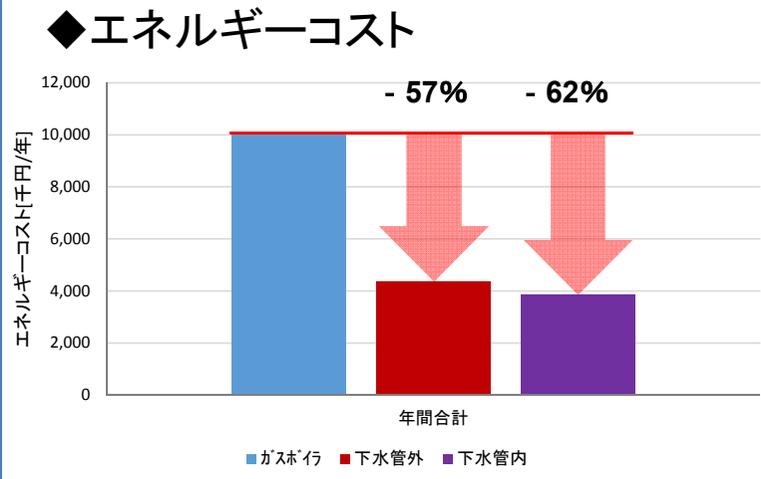
- プールの熱需要量を賄うガスボイラに単純更新した場合と下水熱利用(管路内設置型・管路外設置型)にした場合の一次エネルギー消費量、CO2排出量、エネルギーコスト比較結果とイニシャルコストを示す。
- イニシャルコストには、水冷式HP、タンク、熱交換器などの設備費、機械工事費、電気工事費と土工事費を、ランニングコストには、エネルギー・メンテナンスコストを含む。



下水管路外設置: 24.2%減  
下水管路内設置: 32.8%減



下水管路外設置: 13.4%減  
下水管路内設置: 28.9%減



下水管路外設置: 56.6%減  
下水管路内設置: 61.5%減

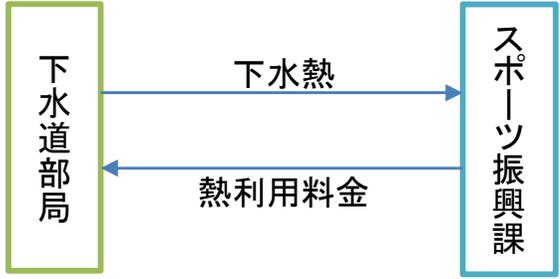
◆イニシャルコスト      下水管路外方式: 約7千万円、下水管路内方式: 約1億3千万円



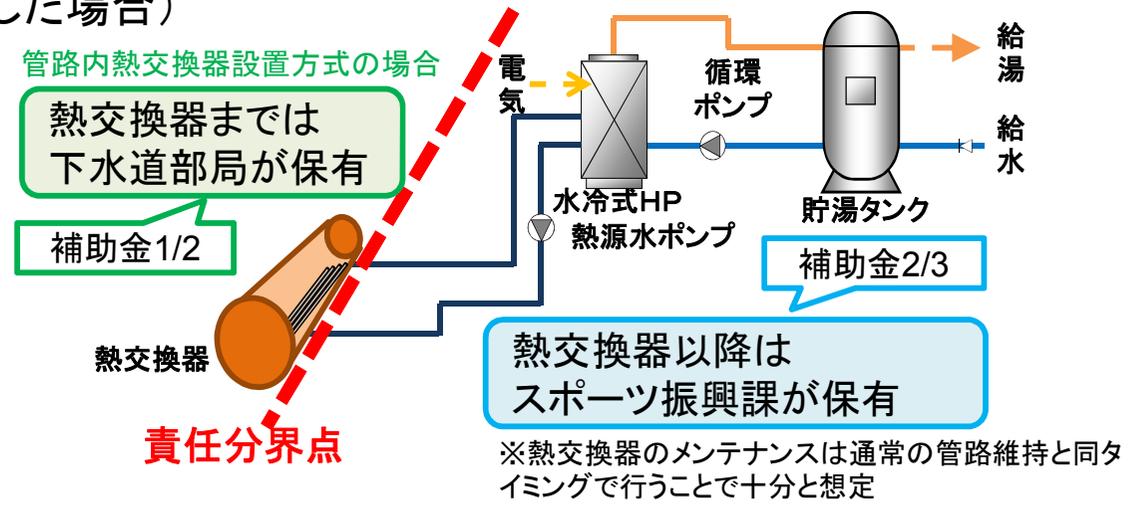
本検討ケースでは、下水熱利用によるメリットが大きいことがわかった。

# 3. 事業採算性の検討

## 事業スキーム(案) (管路内熱交換器設置方式とした場合)



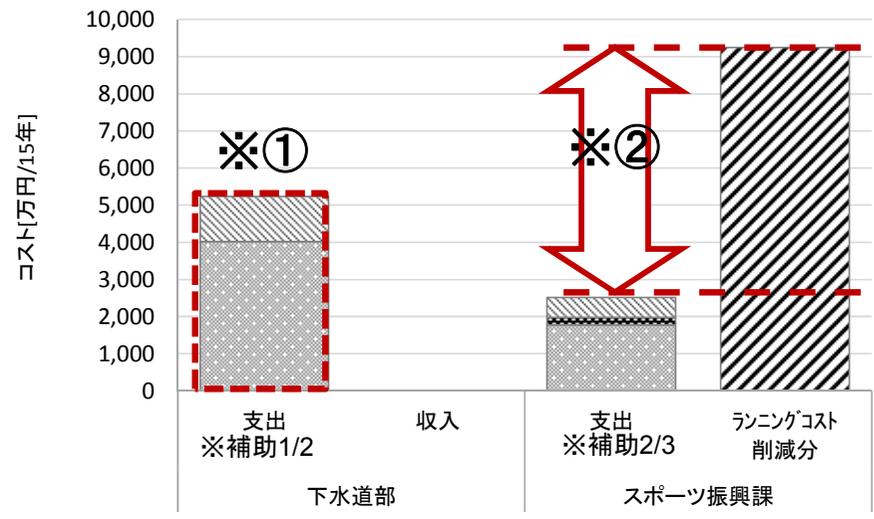
2者体制による事業体制(案)



責任分解点のイメージ

## 設定条件 (事業期間は15年とする)

■ 初期コスト[円] ■ メンテナンスコスト[円] □ ランニングコスト削減分[円] ■ 保険料[円]



※① 下水道部局が下水熱利用システム導入時に負担する支出

※② スポーツ振興課が既存システムから下水熱利用システムに更新した場合に削減されたランニングコスト(15年分)と支出の差額

※①が、スポーツ振興課が下水熱部局に支払わなければならない最小金額、※②が、スポーツ振興課が支払える最大金額と考え、この料金内で熱利用料金の検討を行う。

収支バランス(下水道部、スポーツ振興課)

※※下水管路内設置型熱交換器のメンテナンスは、通常の下水道維持管理にて行えるものとして計上していない。

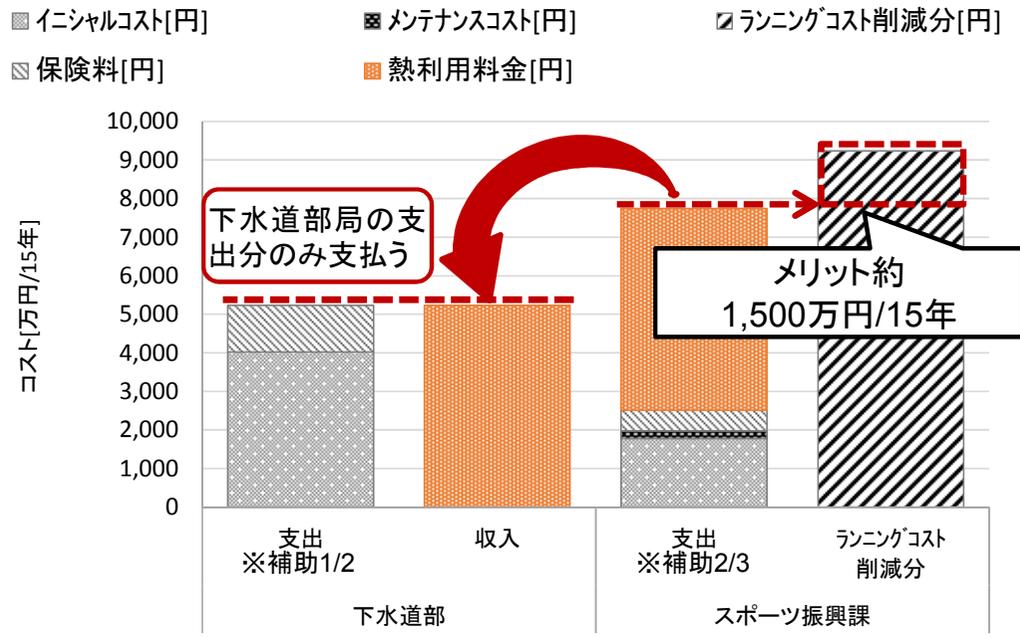
# 3. 事業採算性の検討結果

## 熱利用料金の試算

- ・一般的な機器更新期間とあわせ、事業期間は15年と設定
- ・市有地内、市が運用を行うため、道路占有料は免除、管路占有等も免除と設定
- ・熱利用料金の検討結果により、事業採算性の有無を判断

### ◆熱需要側のメリットが最大となるケース

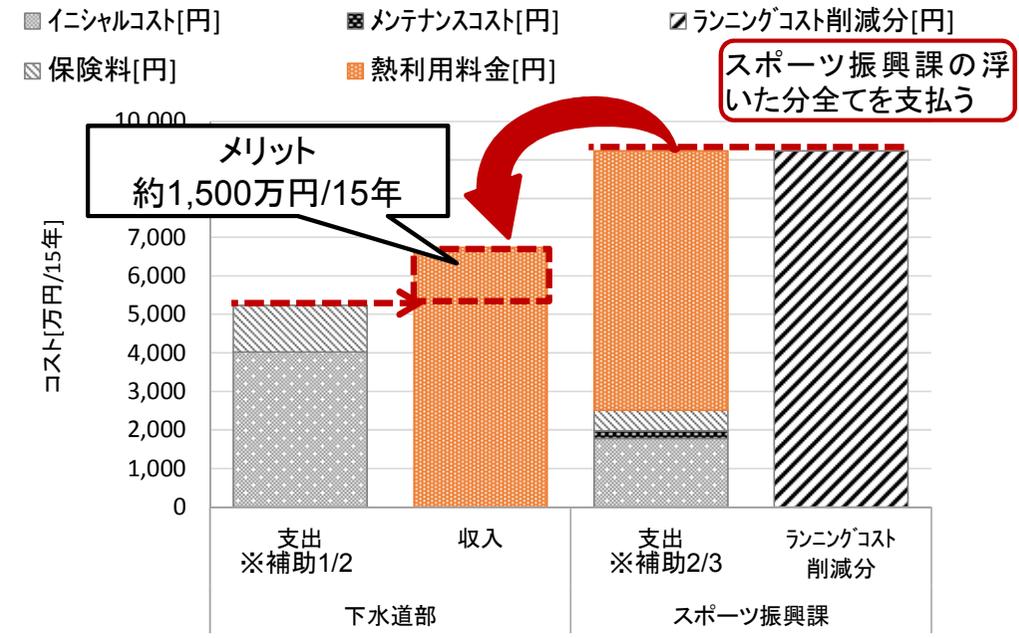
- ・スポーツ振興課が支払う熱利用料として最小金額



**熱利用料金：約350万円/年**

### ◆熱供給側のメリットが最大となるケース

- ・スポーツ振興課が支払う熱利用料として最大金額



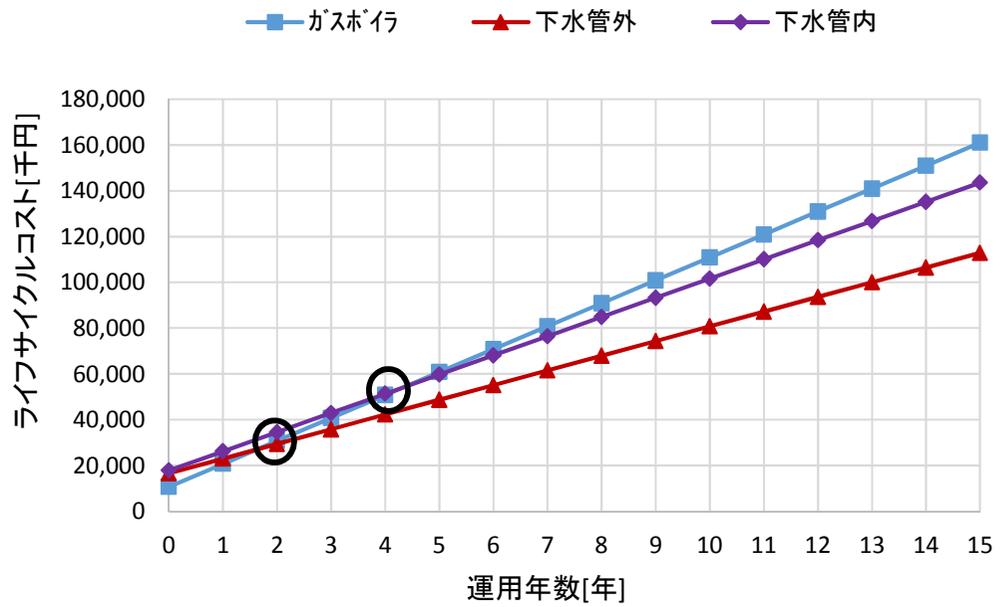
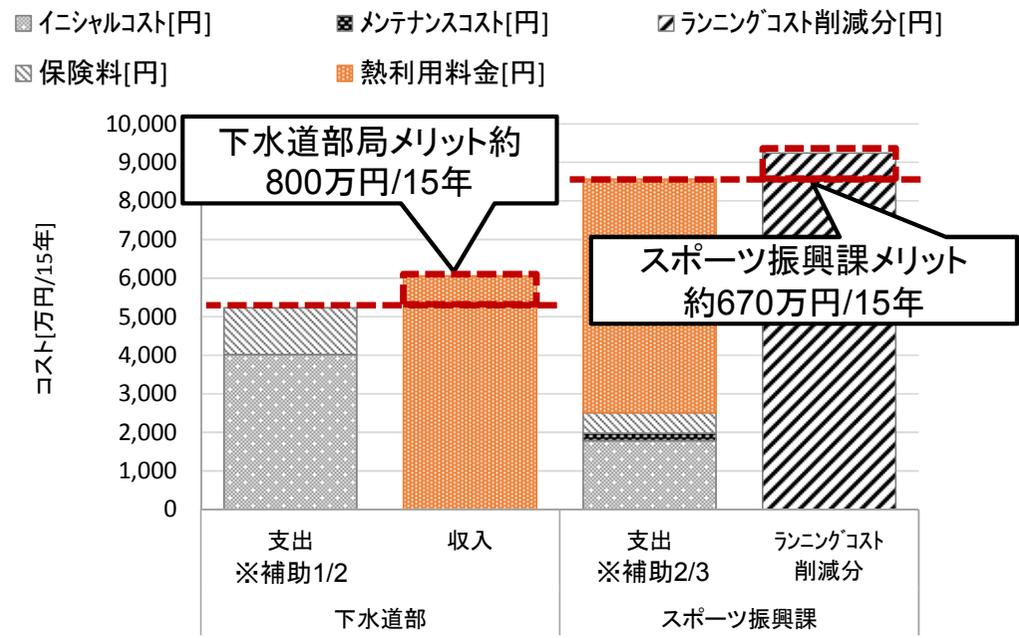
**熱利用料金：約450万円/年**

※検討の簡易化のため本ページでの検討は、金利は無しとしている。

⇒最小値と最大値の間で熱利用料金の設定を行い事業採算性の検討を行う

# 3. 事業採算性の検討結果

仮に、下水道部側の収入として下水道部側の支出全額に対して年率2%を見込み、これをスポーツ振興課が15年かけて、熱利用料金として支払うという設定にて事業採算性を検討。



熱利用料金設定検討事例(管路内設置型の場合)

事業者(スポーツ振興課)の事業採算性検討結果

⇒熱利用料金は、約400万円/年となった

- 下水熱利用システム導入によるコストメリットは、ガスボイラシステムに単純更新した場合と比較して、**15年間で下水道部局が約800万円、スポーツ振興課が約670万円**となった。
- 事業者(スポーツ振興課)側見た場合の、事業採算性検討結果は、ガスボイラシステムと比較して**管路外設置の場合で約1.7年、管路内設置の場合で約4.2年**という結果になった(※補助金ありの場合)。