

(別添2) 水運用連携シミュレーションにおける運営管理費

1 維持管理費

令和2年度業務の自治体実績に基づく費用関数を用いて算定することを基本とする。ここで、緩速ろ過方式、ろ過施設なしはデータにばらつきが大きい中央値を採用する。

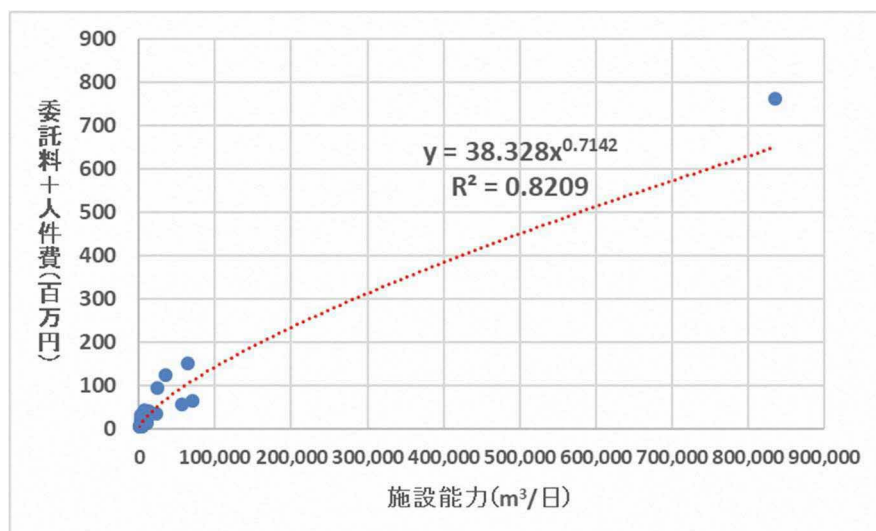
- ・急速ろ過方式: $38.328 \times (\text{浄水場処理能力}(\text{m}^3/\text{日}))^{0.7142}$ 百万円/年
- ・緩速ろ過方式: 10 百万円/年(中央値採用: 10,344 千円)
- ・膜ろ過方式^{*1}: $190.05 \times (\text{浄水場処理能力}(\text{m}^3/\text{日}))^{0.4278}$ 百万円/年
- ・ろ過施設無し: 2 百万円/年(中央値採用 2,047 千円)

(1) 費用関数に用いる人件費単価

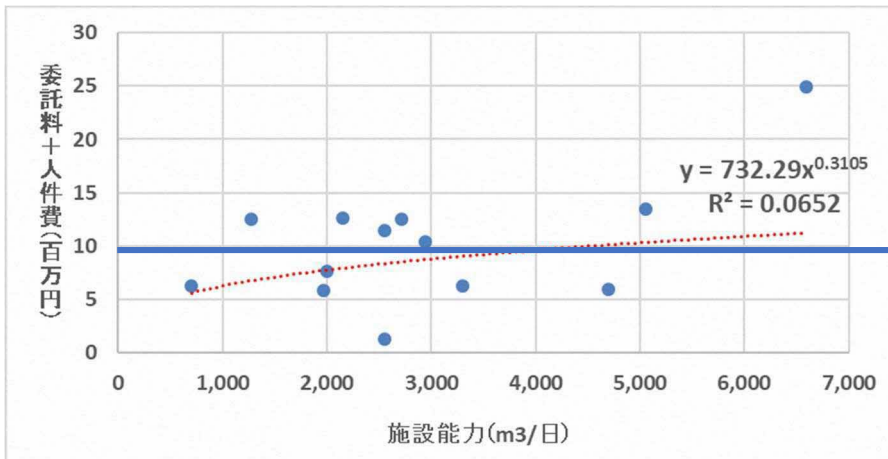
水道施設の維持管理業務は直営と委託が混在しているため、直営人件費を委託人件費(委託料/委託業者における人工)に換算して費用関数を作成することとし、直営人件費を委託人件費に換算する際に用いる人件費単価はデータの中央値 26 千円/日を使用。

(2) 費用関数

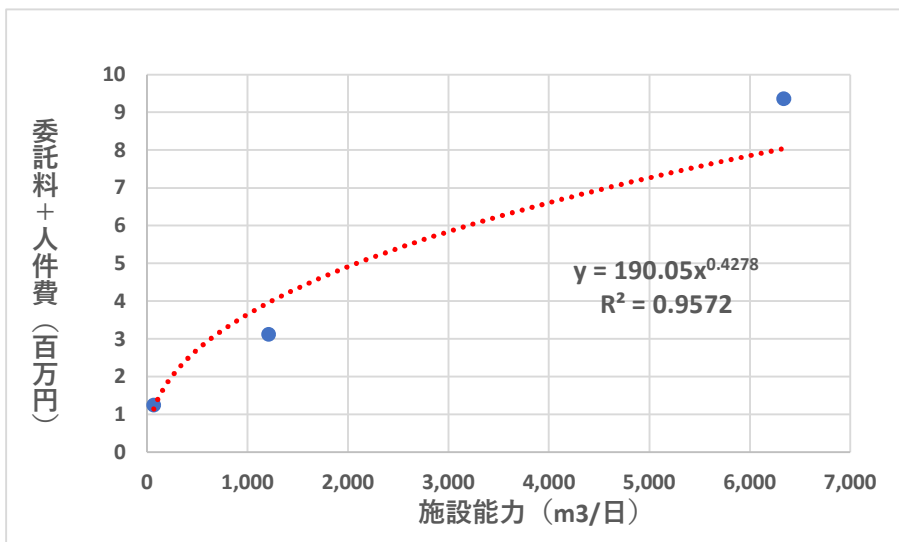
ア 急速ろ過方式の費用関数



イ 緩速ろ過方式の費用関数

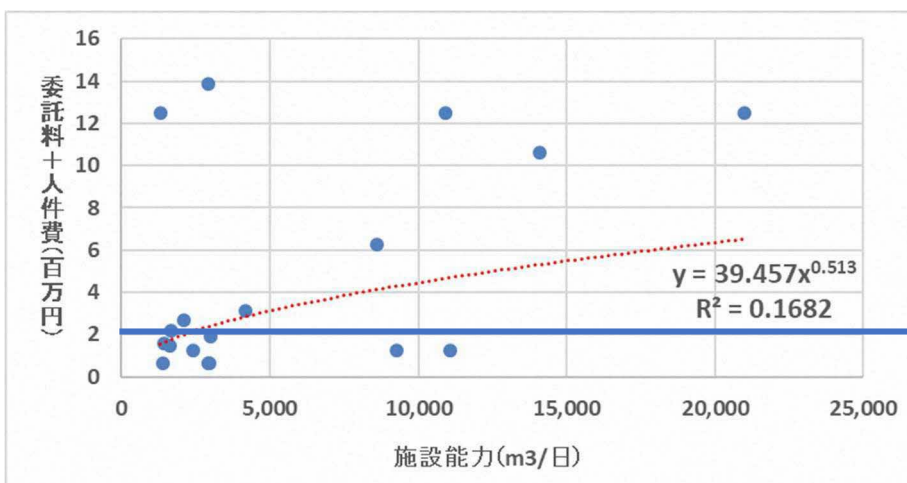


ウ 膜ろ過方式の費用関数



※他に比べ極端に小さいデータ 1 件を除外し費用関数を再設定。

エ ろ過なし施設の費用関数



2 浄水場の動力費

電気料金を対象として、抽出した浄水場の実績を踏まえ、浄水処理方式ごとに設定する。

(1) 抽出浄水場の電気料金が把握できる場合

抽出した浄水場の電気使用量、電気料金を自治体にヒアリングする。処理水量当たり動力費を設定し、処理水量を乗じて算定する。

$$\text{動力費} = \Sigma \{ \text{水量当たり電気単価(実績: 円/m}^3\text{/年)} \times \text{処理水量(予測値: m}^3\text{/年)} \}$$

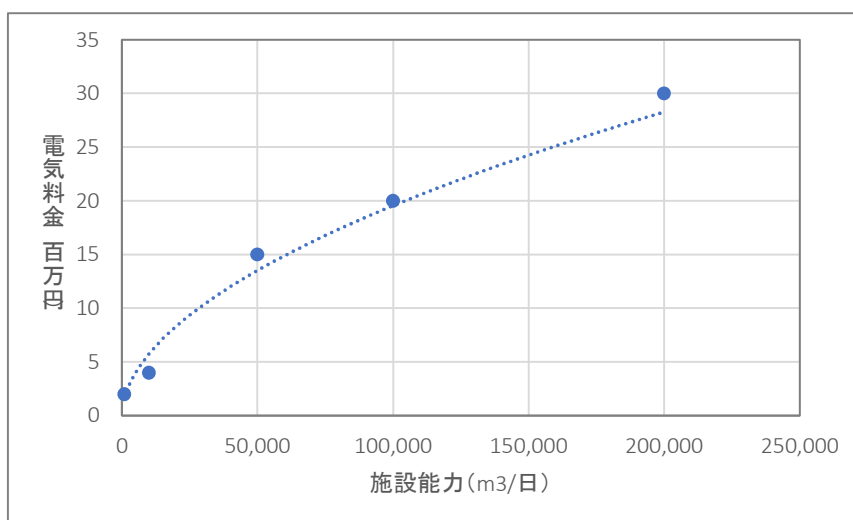
(2) 抽出浄水場の電気料金が不明な場合

浄水処理方式ごとにモデルを作成し設定する。

ア 急速ろ過方式

水量別の標準的なモデルによる積上げ方式にて費用関数を作成し、該当する施設能力から電気料金を算定する。

電気料金の費用関数イメージ(例)



イ 緩速ろ過方式及びろ過なし方式

道内の浄水場の実績を参考に塩素注入及び暖房に係る動力費を積上げ方式にて計上した場合、下記の通り 1,000m³/日の浄水場にて、年間7万円程度と誤差の範囲に収まると想定されることから、本シミュレーションでは見込まない。

$$\text{一日使用電力量} = \text{定格出力} \times \text{運転台数} \times \text{運転時間} \times \text{負荷率}$$

$$\text{設備動力} = \text{定格出力} \times \text{設置台数}$$

1,000m³/日の場合 電気料金の試算

機器名称	定格出力 [kw]	設置台数 [台]	運転台数 [台]	運転時間 [h]	負荷率 [-]	設備動力 [kw]	使用電力 [kWh/日]
次亜注入ポンプ	0.015	2	1	24	0.7	0.03	0.25

機器名称	定格出力 [kw]	設置台数 [台]	運転台数 [台]	運転時間 [h]	負荷率 [-]	設備動力 [kw]	使用電力 [kWh/日]
ヒーター	0.5	2	2	12	1.0	0.9	12.00

浄水処理にかかる費用 = 0.25 kWh/日 × 365 日/年 × 30 円/kWh
= 2,759 円/年

暖房費用 = 12.00 kWh/日 × 180 日/年 × 30 円/kWh
= 64,800 円/年

合計 = 2,759 円/年 + 64,800 円/年
= 67,559 円/年

※上記の電気単価は、従量電灯B(60A 以下の電灯または小型機器を使用する場合)の単価を参考に設定

ウ 膜ろ過方式

抽出された水量にて、道内の浄水場の実績を参考に積上げ方式にて費用を算定する。

1,000m³/日の場合 電気料金の試算(例)

機器名称	定格出力 [kw]	設置台数 [台]	運転台数 [台]	運転時間 [h]	負荷率 [-]	設備動力 [kw]	使用電力 [kWh/日]
急速攪拌機	2.2	6	6	24	0.7	11.9	221.76
膜ろ過ポンプ	3.7	4	3	24	0.7	6.8	186.48
膜ろ過逆洗ポンプ	0.75	1	1	6	0.7	0.7	3.15
空気圧縮機	1.50	2	1	4	0.7	2.7	4.20
前次亜塩注入ポンプ	0.015	2	1	24	0.7	0.03	0.25
後次亜注入ポンプ	0.015	2	1	24	0.7	0.03	0.25
PAC注入ポンプ	0.015	2	1	24	0.7	0.03	0.25
サンプリングポンプ	0.40	3	3	24	0.7	1.1	20.16
その他(全体の10%)							43.65
計							480.16
						再計(四捨五入)	480

機器名称	定格出力 [kw]	設置台数 [台]	運転台数 [台]	運転時間 [h]	負荷率 [-]	設備動力 [kw]	使用電力 [kWh/日]
ヒーター	0.5	5	5	12	1.0	2.3	30.00

浄水処理にかかる費用 = 480 kWh/日 × 365 日/年 × 20 円/kWh
= 3,504,000 円/年

暖房費用 = 30.00 kWh/日 × 180 日/年 × 20 円/kWh
= 108,000 円/年

合計 = 3,504,000 円/年 + 108,000 円/年
= 3,612,000 円/年

※上記の電気単価は、低圧電力(契約電力が 50kW 未満で、動力をご使用になる場合)の単価を参考に設定

3 浄水場の薬品費

令和2年度業務での自治体アンケートの結果による次亜塩素酸ナトリウム、凝集剤(PAC)の使用量、及び抽出した浄水場の薬品費、処理水量等を用いて、浄水場の薬品費を設定する。

ここで、次亜塩素酸ナトリウム、凝集剤以外の恒常的に注入している粉末活性炭、酸剤(硫酸、炭酸ガス等)、アルカリ剤(消石灰、苛性ソーダ)がある場合には、自治体にヒアリングを行う。

(1) 前提条件

将来水質変動、薬品注入率、薬品単価の変動は見込まない。

(2) 薬品費

薬品費 = $\Sigma \{ \text{水量当たり薬品単価(実績:円/m}^3\text{/年)} \times \text{処理水量(予測値:m}^3\text{/年)} \}$