

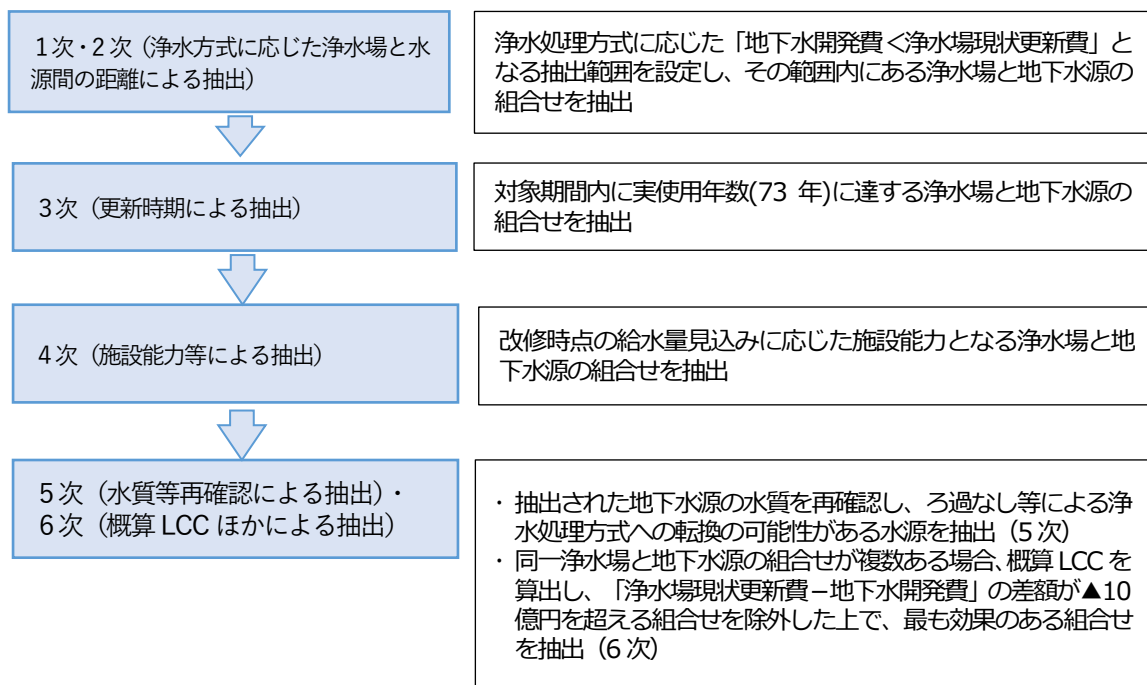
出典:北海道水理地質図 第2号 名寄

図表-2.2.4 水理地質図の一例

2-2-2. ケースC (地下水源による浄水方式転換 (ろ過施設有り⇒無し))

(1) 抽出フロー

次の1~6次のふるい分けにより、コスト低減の可能性のある浄水場と地下水源の組合せを抽出する。



図表-2.2.5 抽出フロー (ケースC)

(2) 浄水場と地下水源の組合せ抽出

ア 抽出方法

(ア) 1次・2次（浄水方式に応じた浄水場と水源間の距離による抽出）

浄水処理方式ごとに「地下水開発費<浄水場更新費」となる抽出範囲を設定し、その範囲内にある浄水場と地下水源の組合せを抽出する。

① 現状の浄水処理方式が急速ろ過方式の場合

- ・ 水源活用の可否は、地下水源の揚水量に左右され、小規模なケースが多くなると考えられることから、処理水量は、道内のろ過なし施設 179 施設の処理水量の中央値 496m³/日より、500m³/日とする（図表-2.2.6）。
- ・ 地下水開発費は、導水管の建設費、井戸の建設費・調査費を計上する。
- ・ 導水管の口径は、水量を変数とした経済口径の算定式を準用し、口径 110mm と算定する。
- ・ 導水管建設費は、厚労省費用関数により、口径 110mm の 1mあたりの工事費を 61 千円として延長に乗じて算定する。
- ・ 井戸の建設費は、水源を深井戸とし、厚労省費用関数を用いて、0.39 億円と算定する。なお、水源の深さは、北海道水理地質図の地下水源データに基づき 75m と設定する（図表-2.2.7）。
- ・ 井戸の調査費は、1 箇所あたりの試験井の掘削費等を「水道事業実務必携 請負工事標準歩掛」125 項で示された「第2節さく井工パーカッション工歩掛表」を用いて、小型掘削機、ケーシング呼び径 150A、深さ 100m 以下の歩掛表により積算し、0.16 億円と算定する（図表-2.2.9）。
- ・ ろ過なし浄水場等の建設費は、処理方式を滅菌のみとし、厚労省費用関数を用いて、2.10 億円と算定する（図表-2.2.10）。なお、1次・2次の抽出では、良好な水源であることを前提として、着水井は土木構造物のみを対象（機械、電気は見込まない）とし、除鉄・除マンガン設備費用は見込まないものとした。
- ・ 現状の処理方式による浄水場更新費は、浄水場集約ケースと同様に厚労省費用関数による標準的な急速ろ過方式の工事費とし、20.4 億円と算定する（図表-2.2.11）。
- ・ 水量 500m³/日の急速ろ過方式の場合、「地下水開発費<浄水場更新費」となる導水管延長の上限は 29.1km となる（図表-2.2.12）。
- ・ 実際に浄水場と地下水源間で導水管を布設する場合には、浄水場集約ケースと同様に浄水場と地下水源間の距離は導水管延長の 1/2 程度になると仮定し、導水管延長 29.1km から、29.1÷2=14.6→15km を半径とする円を抽出範囲とする。

図表-2.2.6 ろ過なし施設の処理水量

項目	施設数	処理水量			
		(m ³ /日)			
		平均	MAX	MIN	中央値
ろ過なし施設	179	1,198	13,000	5	496
内、井戸系	97	1,047	13,000	30	455
内、湧水・伏流水系	82	1,371	8,570	5	621

図表-2.2.7 地下水源（井戸）の深さ

地区	井戸深 (m)				最大揚水量 m ³ /日	最大揚水量の 井戸深 (m)
	最小	最大	平均	中央値		
稚内	4.5	153	60	70	3,532	70
名寄	2.5	190	60	54	4,176	190
滝川・留萌	2.1	240	30	10	1,050	40
旭川	1	185	40	30	7,200	5
北見	1.2	175	50	37	1,880	20
斜里	2.7	250	120	100	26,500	湧水
倶知安	5.3	200	80	70	2,160	70
札幌	7.4	270	80	76	5,000	60
帯広	3	300	110	103	3,500	70
釧路	2.7	420	120	112	4,900	75
根室	2.7	2000	100	80	3,710	30
伊達・八雲	8.5	302	90	87	4,546	50
苫小牧・室蘭	20	198	120	138	740	198
浦河	2.3	60	20	18	2,910	50
函館	5	414	70	55	1,800	120
計	1	2000	80	70	26,500	湧水
最大揚水量平均					4,907	75

図表-2.2.8 井戸建設費の算定結果

井戸深 (m)	水量 W (m ³ /日)	工事費 S				
		土木 (億円)	建築 (億円)	機械 (億円)	電気 (億円)	計 (億円)
75	500	0.12		0.06	0.21	0.39

図表-2.2.9 井戸調査費の算定結果

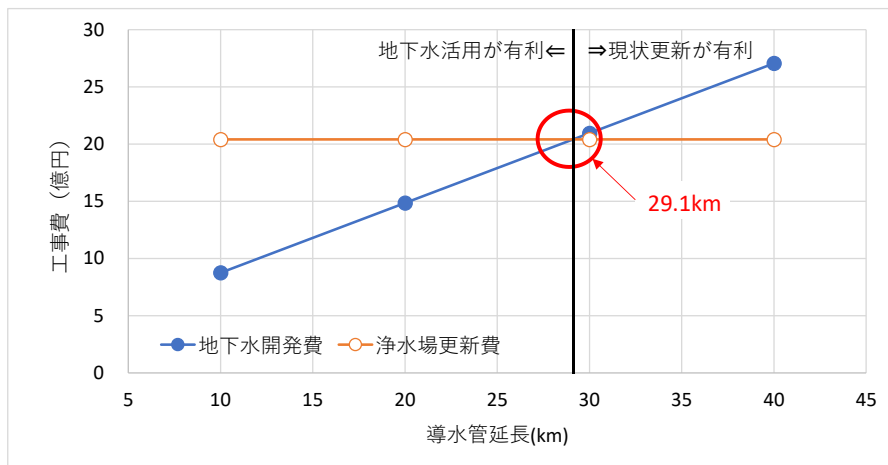
種目	単位	数量	金額(千円)	備考
1 掘削費	式	1	1,331	
2 材料費	式	1	1,947	
3 消耗材料費	式	1	395	
4 電気検層費	式	1	140	
5 ケーシング挿入費	式	1	398	
6 砂利充填・遮水費	式	1	110	
7 仕上費	式	1	319	
8 揚水試験費	式	1	797	
9 残泥処理費	m ³	49.7	497	
10 機械組立・解体費	式	1	1,145	
11 機械器具損料	式	1	1,365	
12 報告書作成費	式	1	234	
直接工事費 計			8,677	
13 共通仮設費	式	1	663	直工費×7.64%
純工事費			9,340	直工費+共通仮設費
14 現場管理費	式	1	3,012	純工事費×32.26%
工事原価			12,352	純工事費+現場管理費
15 一般管理費	式	1	2,555	工事原価×20.69%
工事価格			14,907	工事原価+一般管理費
消費税相当額	%	10	1,490	
16 工事費計	式	1	16,396	工事価格+消費税

図表-2.2.10 ろ過なし浄水場等建設費の算定結果（滅菌処理方式）

項目	水量 W (m ³ /日)	建築面積 場内面積 (m ²)	工事費 S				計 (億円)
			土木 (億円)	建築 (億円)	機械 (億円)	電気 (億円)	
着水井	500		0.43				0.43
薬品注入設備	500	158		0.53	0.72	0.42	1.67
計							2.10

図表-2.2.11 浄水場更新費の算定結果（急速ろ過方式）

	水量 W (m ³ /日)	建築面積 場内面積 (m ²)	発電機出力 (kVA)	工事費 S					備考
				土木 (億円)	建築 (億円)	機械 (億円)	電気 (億円)	計 (億円)	
着水井	500			0.43		0.23	0.55	1.21	
急速攪拌池	500			0.43		0.08	0.11	0.62	電気90,000m ² /日以下一定
フロック形成池	500			0.44		0.17	0.09	0.70	
沈澱池	500			0.10		0.20	0.25	0.55	土木5,000、機械9,000、電気30,000m ² /日以下は一定
急速ろ過池	500			0.56		0.88	1.06	2.50	
塩素混和池	500			0.44		0.15		0.59	
浄水池・ポンプ井	500			1.30				1.30	
送配水ポンプ施設(場内)	500			1.11		0.25	0.68	2.04	
排水池・排泥池	500			0.04		0.30	0.35	0.69	
濃縮槽	500			0.66		0.82	0.62	2.10	
天日乾燥床	500			0.31				0.31	
管理本館	500	913			2.38			2.38	建築261千円/m ²
薬品注入設備	500	158			0.53	0.72	0.42	1.67	建築334千円/m ²
中央操作施設	500						0.81	0.81	
自家発電施設	500	206	229		0.54		0.75	1.29	建築264千円/m ²
受配電設備	500						1.52	1.52	高圧
場内配管・場内整備	500	2,810		0.12				0.12	
計								20.40	



水量 m ³ /日 ①	地下水開発費						計 億円 ⑦ ②~⑥	浄水場 更新費 億円 ⑧
	導水管 延長 km ②	導水管 建設費 億円 ③ (φ110mm)	井戸 建設費 億円 ④	井戸 調査費 億円 ⑤	ろ過なし浄水場等 建設費 億円 ⑥			
500	10	6.10	0.39	0.16	2.10	8.75	20.40	
500	20	12.20	0.39	0.16	2.10	14.85	20.40	
500	30	18.30	0.39	0.16	2.10	20.95	20.40	
500	40	24.40	0.39	0.16	2.10	27.05	20.40	
500	29.1	17.75	0.39	0.16	2.10	20.40	20.40	

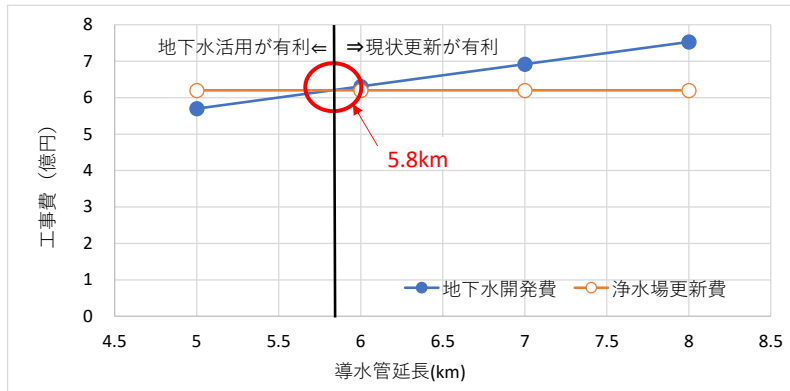
図表-2.2.12 急速ろ過方式500m³/日の場合の費用

② 現状の浄水処理方式が緩速ろ過方式の場合

- ・ 処理水量は、急速ろ過方式と同様にろ過なし施設の処理水量の中央値 496m³/日より、500m³/日とする。
- ・ 導水管の建設費は、急速ろ過と同様に口径 110mm、導水管建設費 61 千円/m、井戸建設費 0.39 億円、井戸調査費 0.16 億円、ろ過なし浄水場等建設費 2.10 億円と算定する。
- ・ 現状の処理方式による浄水場更新費は、浄水場集約ケースと同様、着水井、沈殿池、緩速ろ過、浄水池、薬品注入設備、場内配管・場内整備に係る工事費を見込むものとし、厚労省費用関数を用いて 6.20 億円と算定する(図表-2.2.13)。
- ・ 水量 500m³/日の緩速ろ過方式の場合、「地下水開発費<浄水場更新費」となる導水管延長の上限 5.8km から、 $5.8 \div 2 = 2.9 \rightarrow 3\text{km}$ を半径とする円を抽出範囲とする(図表-2.2.14)。

図表-2.2.13 浄水場更新費の算定結果 (緩速ろ過方式)

施設名称	水量 W (m ³ /日)	建築面積 場内面積 (m ²)	発電機出力 (kVA)	工事費 S					備考
				土木 (億円)	建築 (億円)	機械 (億円)	電気 (億円)	計 (億円)	
着水井	500			0.43		0.23	0.55	1.21	
沈殿池	500			0.10		0.20	0.25	0.55	土木5,000、機械9,000、電気30,000m ³ /日以下は一定
緩速ろ過	500			1.35				1.35	
浄水池・ポンプ井	500			1.30				1.30	
薬品注入設備	500	158			0.53	0.72	0.42	1.67	建築334千円/m ²
場内配管・場内整備	500	2,810		0.12				0.12	
							計	6.20	



水量 m ³ /日 ①	地下水開発費						浄水場 更新費 億円 ⑧
	導水管 延長 km ②	導水管 建設費 億円 ③ (φ110mm)	井戸 建設費 億円 ④	井戸 調査費 億円 ⑤	ろ過なし浄水場等 建設費 億円 ⑥	計 億円 ⑦ ②~⑥	
500	5	3.05	0.39	0.16	2.10	5.70	6.20
500	6	3.66	0.39	0.16	2.10	6.31	6.20
500	7	4.27	0.39	0.16	2.10	6.92	6.20
500	8	4.88	0.39	0.16	2.10	7.53	6.20
500	5.8	3.55	0.39	0.16	2.10	6.20	6.20

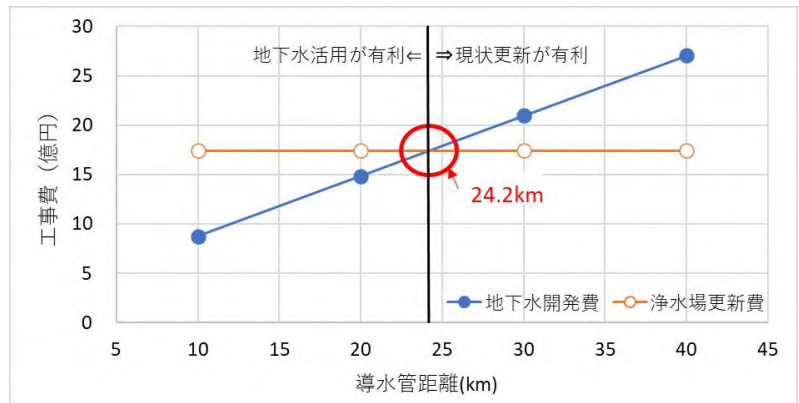
図表-2.2.14 緩速ろ過方式 500m³/日の場合の費用

③ 現状の浄水処理方式が膜ろ過方式の場合

- ・ 処理水量は、急速ろ過と同様にろ過なし施設の処理水量の中央値 496m³/日より、500m³/日とする。
- ・ 導水管の建設費は、急速ろ過と同様に口径 110mm、導水管建設費 61 千円/m、井戸建設費 0.39 億円、井戸調査費 0.16 億円、ろ過なし浄水場等建設費 2.10 億円と算定する。
- ・ 現状の処理方式による浄水場更新費は、浄水場集約ケースと同様、厚労省費用関数による標準的な膜ろ過方式の工事費とし、17.42 億円と算定する。(図表-2.2.15)。
- ・ 水量 500m³/日の膜ろ過方式の場合、「地下水開発費<浄水場更新費」となる導水管延長の上限 24.2km から、24.2÷2=12.1→13km を半径とする円を抽出範囲とする(図表-2.2.16)。

図表-2.2.15 浄水場更新費の算定結果 (膜ろ過方式)

施設名称	水量 W (m ³ /日)	建築面積 場内面積 (m ²)	発電機出力 (kVA)	工事費 S					備考
				土木 (億円)	建築 (億円)	機械 (億円)	電気 (億円)	計 (億円)	
着水井	500			0.43		0.23	0.55	1.21	
膜処理施設	500							4.39	
浄水池・ポンプ井	500			1.30				1.30	
送配水ポンプ施設(場内)	500			1.11		0.25	0.68	2.04	
排水池・排泥池	500			0.04		0.30	0.35	0.69	
管理本館	500	913			2.38			2.38	建築261千円/m ²
薬品注入設備	500	158			0.53	0.72	0.42	1.67	建築2334千円/m ²
中央操作施設	500						0.81	0.81	
自家発電施設	500	206	229		0.54		0.75	1.29	
受配電設備	500						1.52	1.52	高圧
場内配管・場内整備	500	2,810		0.12			-	0.12	
							計	17.42	



水量 m ³ /日 ①	地下水開発費						浄水場更新費 億円 ⑧
	導水管延長 km ②	導水管建設費 億円 ③ (φ110mm)	井戸建設費 億円 ④	井戸調査費 億円 ⑤	ろ過なし浄水場等建設費 億円 ⑥	計 億円 ⑦ ②~⑥	
500	10	6.10	0.39	0.16	2.10	8.75	17.42
500	20	12.20	0.39	0.16	2.10	14.85	17.42
500	30	18.30	0.39	0.16	2.10	20.95	17.42
500	40	24.40	0.39	0.16	2.10	27.05	17.42
500	24.2	14.77	0.39	0.16	2.10	17.42	17.42

図表-2.2.16 膜ろ過方式 500m³/日の場合の費用