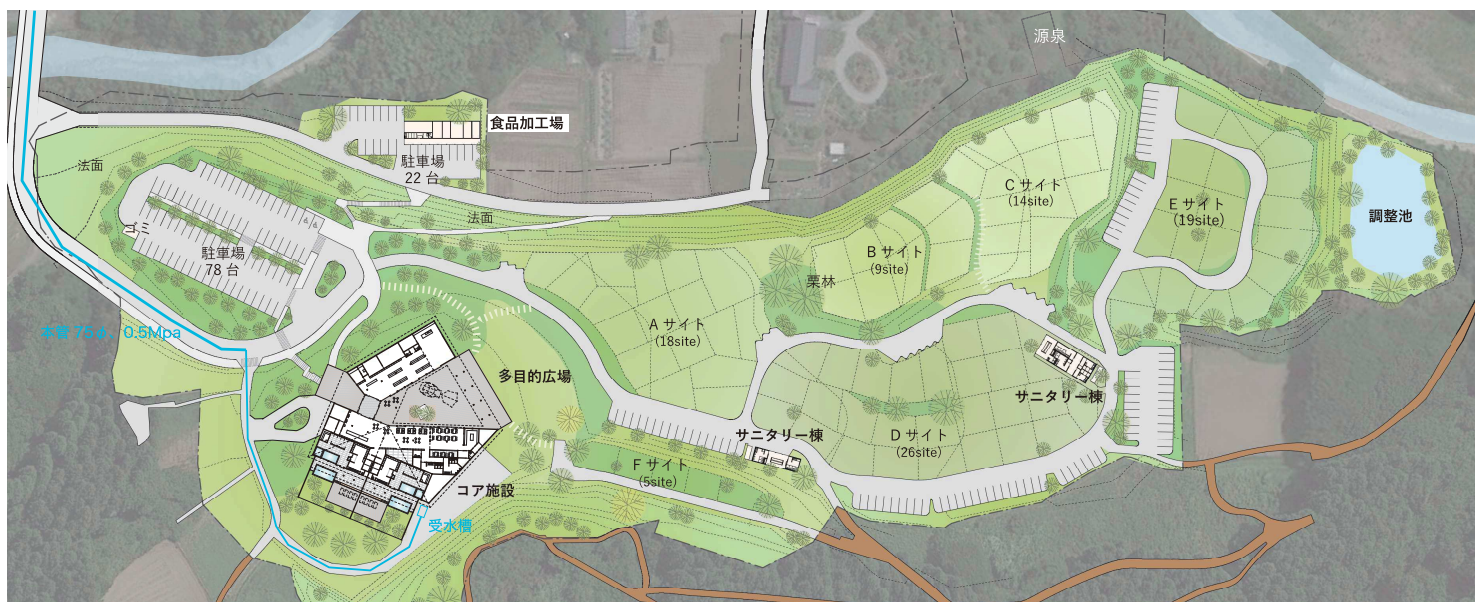


◇外構照明計画について

- ・コア施設は、駐車場からコア施設までの動線となる部分に照明を配置する。
- ・キャンプサイトは、キャンパーがお気に入りのランタンを楽しむ事を考慮して、サンタリー棟廻り飲み場に照明を配置する。
- ・その他、食品加工場からのコア施設への上下段の小道にも照明を配置する。

◇電力の引込みについて

- ・敷地内への電力は引込柱で引込み、敷地内の電気は埋設する。
- ・実施設計時に電力量を計算し、電力会社と協議を行う。



◇上水道について

- ・建物前の市道まで、別途市道工事と並行して、75φ本管工事を行うので、そこから建物に上水道を引込む。



浄化槽放流経路図

概算工事費

メーカー名	ライズ	ライズ	ダイキ	ダイキ	フジクリーン	フジクリーン	ケードコーポレーション
仕様等	579人槽 FRP製	579人槽 カルバート製	480人槽 FRP製	700人槽 FRP製	480人槽 FRP製	700人槽 FRP製	700人槽 カルバート製
イニシャルコスト		現場組立					現場組立
仮設工事費	900,000	450,000	1,350,000	1,875,000	1,500,000	1,800,000	2,000,000
山留工事	8,600,000	6,900,000	10,000,000	12,000,000	5,000,000	5,000,000	3,500,000
本体価格	58,800,000	46,600,000	35,000,000	50,500,000	27,500,000	59,000,000	58,000,000
土木工事	9,900,000	5,250,000	39,600,000	43,500,000	10,700,000	10,000,000	15,000,000
配管設備費	2,200,000	4,200,000	2,850,000	4,125,000	3,500,000	3,600,000	2,000,000
電気設備費	3,700,000	4,100,000	790,000	1,150,000	1,200,000	1,500,000	2,000,000
試運転調整費	350,000	400,000	75,000	75,000	300,000	300,000	200,000
共通費 (別途)							
イニシャルコスト 直工計	84,450,000	67,900,000	89,665,000	113,225,000	49,700,000	81,200,000	82,700,000

2

3

1

維持管理費

ランニングコスト							
委託管理費	520,000	520,000	260,000	260,000	360,000	720,000	720,000
汚泥管理費 (汚泥引抜)	1,606,000	1,606,000	1,603,890	1,267,890	2,240,000	6,480,000	6,480,000
薬品費・交換備品	158,000	158,000	159,870	212,070	197,400	394,800	394,800
電気料金	716,000	861,000	458,650	758,350	448,200	896,400	896,400
ランニングコスト計	3,000,000	3,145,000	2,482,410	2,498,310	3,245,600	8,491,200	8,491,200

2

1

3

各社のメンテナンスコストの違いは計画複合施設の事例がなく、想定汚泥量が異なることの違いで、汚泥量が同等とすればメンテナンスコストの大きな差はありません。

上記のことを考慮し、本計画ではイニシャルコストのかからないFRP製の浄化槽を採用する。

<共通の条件>

- ・放流BOD濃度を20PPMに統一しています。
- ・処理方式は各社の考え方、推進する独自の方式がありますが、すべて設置基準を満たした認定品となっています。

<比較対象>

- ・FRP式とカルバート式を比較

<FRP式の特徴>

- ・本体はすべて工場製作品で、本体からブロワ機器までの配管、配線は現場施工となります。
- ・本体設置工事は、ほぼユニット工事になるので工期が短く、工事費が安価です。
- ・500人槽前後まではこの方式が最適だと思います。
- ・経験上、この人槽以上になれば設置面積が大きくなりすぎる為、敷地内に埋設する事が難しくなり、価格も膨大になります。

<カルバート式の特徴>

- ・本体設置工事は、ほぼ現場工事になるので工期が長く、工事費が高価です。
- ・設置面積は小さくなるが、その分埋設深さが深くなるので、ほぼ山留工事が必要になります。
- ・500人槽を超え1000人槽位の大規模になればこの方式が最適です。
- ・コンクリート二次製品を現場で組み立てる工法で機器設置及び配管もすべて現場で行います。
- ・本体からブロワ機器までの配管、配線も現場施工となります。

<維持管理について>

- ・維持管理方法はどの方式も基本的には同じです。
- ・用途、使い方によって汚泥は汚水と雑排水の比率で変わり、処理が出来ずに槽内に溜まるトイレペーパー等の汚物はどの方式にしても溜まる為、定期的なメンテナンスが必要です。
- ・維持管理のメンテナンス作業時に運転を止める事はありません。

ランニングコスト計算

1J=0.24cal

かけ流し			濾過循環		
必要熱量kw/h	1年間回数		必要熱量kw/h	1年間回数	
湯張り時	687 x	340 日 =	233, 580	湯張り時	566 x 48 回 = 27, 161
かけ流し時	3,524 x	340 日 =	1,198,160		
				循環時	2, 520 x 340 日 = 856, 800
			1,431,740 kw/h		883,961 kw/h
			1, 231, 296, 400 kcal/h		760, 206, 701 kcal/h

1年間ランニングコスト

エネルギー	かけ流し		濾過循環	
	1年間使用量	1年間経費	1年間使用量	1年間経費
灯油	139,793 L	12,441,574 円	86,309 L	7,681,471 円
A重油	131,212	8,791,225 円	81,011 L	5,427,733 円
液化石油ガス	102, 199 kg	30, 659, 771 円	63, 098 kg	18, 929, 450 円

◇役所との協議事項

- ・ 河川へ温泉をそのまま放流しても泉質は問題ない
- ・ 放流量は河川管理者と協議を行うこと

灯油	36.7 MJ/L	8,808 kcal/L	1L当たり	89 円
A重油	39.1 MJ/L	9,384 kcal/L	1L当たり	67 円
液化石油ガス	50.2 MJ/kg	12,048 kcal/kg	1kg当たり	300 円

※熱損失は気温、利用者数によって変化するので、目安として考えて下さい。

◇イニシャルコスト

- ・ 循環式濾過器 4 台 2,800 万円

◇メンテナンスコスト

- ・ 濾過器保守メンテナンスコスト 4 台 64 万円 / 年
- ・ 濾過器消耗品 (ポンプメッキ等) 5 万円 / 年
- ・ ガス検査 3 万円 / 年
- ・ 濾過材 4 台 150 万円 / 3~5 年
- ・ 温泉成分検査 10 万円 / 10 年

◇温泉方式についての検討

- ・ A重油のランニングコストが一番安価ですが、ローリーの数が限られ供給体制が整っていないので灯油を採用する。
- ・ 選定機器はオイル焚ヒーターなのでA重油にも対応しますが、上記の理由で灯油焚として比較しています。
- ・ 濾過器の耐用年数が10~15年の為、最小値である10年、濾過材は3年で交換するという条件で検討を行う。

濾過器メンテナンスコスト 1,140 万円 + イニシャルコスト 2,800 万円 = 3,940 万円 < かけ流しと濾過循環の差額 12,441,574 円 - 7,681,471 円 = 4,760,103 円 × 10 年 = 約 4,760 万円

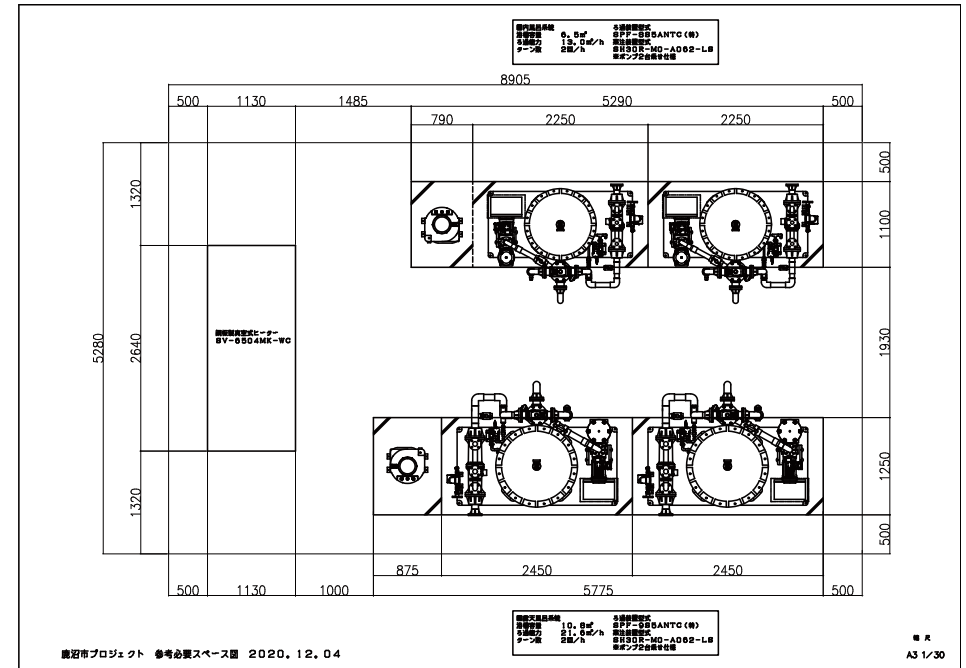
以上の結果より浴槽は濾過循環システム・灯油焚きボイラーを提案します。

尚、上記の1年間経費7,681,471円にシャワー給油669,017円と人の湯量損失911,845円を足し合わせた、合計9,262,333円が1年間に想定されるランニングコストです。

鹿沼市プロジェクト機器選定

名称	仕様	金額
□ 受水槽	呼称 18.0m ³ 有効 13.5m ³ 鋼板製	8,050,000
□ 給水加圧ポンプ	ステンレス製速度制御給水ユニット 並列交互運転 推定末端圧一定インバータ制御 3φ200v1.5kw x 2 材工共	1,762,040
□ ボイラー	鋼板製 真空式 オイル焚ヒーター 缶体定格出力：756kw 2回路型 燃料消費量：88.9L/h 給湯最大出力：581kw 昇温出力：756kw	5,568,500
□ 濾過機		28,000,000
□ 井戸ポンプ	材工共	750,000
□ 浄化槽	480人槽 材工共	49,700,000
□ 浄化槽	5人槽 材工共	500,000
合計		94,330,540

- ・温浴施設は熱源としては灯油焚ボイラーは定格出力 756kw を使用します。
- ・貯湯槽は設置せず、源泉をそのまま浴槽に湯張りします。(湯はり時間は 5 時間)
- ・濾過装置の熱交換器にて加熱し、浴槽の温度を約 42°Cまで上昇させます。
- ・適正温度まで上昇した後は濾過循環しながら温度を維持します。
- ・源泉は掛けながし風に各浴槽に入れます。このとき源泉温度が低いいため熱交換器にて昇温させます。



機械室必要寸法図

◇ボイラーの選定について

- ・ボイラーの選定が一番負荷がかかる冬期、シャワーと露天風呂の昇温を基準に選定しています。
- ・シャワー同時使用率 60% 冬期必要熱量 251kw
- ・露天風呂 冬期 昇温必要熱量 444kw
- ・オイル焚ヒーター 756w 暖房最大連続出力 756kw 給湯最大連続出力 581kw
- ・251+444=695kw から 756kw を選定しました。シャワーはピークの余裕率を考慮すると一ランク上の 930kw の選択もありますが、冬期キャンプ利用者も少なく、それほど人が来ないと判断し、756kw に決定しました。
- ・今回は湯張り完了後昇温するシステムにします。
- ・湯張り後の昇温はシャワーと一緒にならない為 756kw の能力を出すので 50 分ほどで沸上げます。
- ・昇温の時間は 1 時間と仮定しボイラー能力で検討しています。

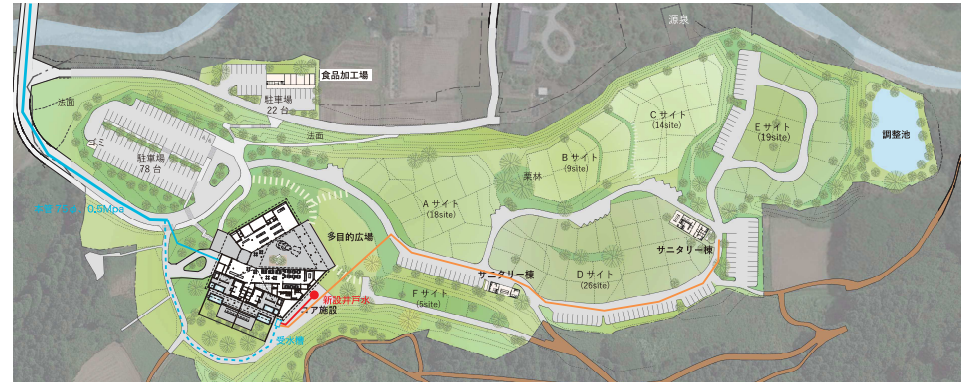
<水道のイニシャルコストとランニングコストの比較検討について>

- ・イニシャルコストは外構周りの比較を行う
- ・キャンプサイトはR1年度の出会いの森キャンプ場のランニングコストを反映
- ・井戸水の水質検査費用 / 建物竣工時 50 項目 18 万円 / 年間 10 項目 1 万円
- ・井戸水ポンプ電気代：必要水量 33m³/日、運転時間 8 時間、受水槽能力 13m³、井戸能力 400L/分として検討を行う
井戸位置から受水槽までの配管損失 20m、井戸運転水位 30m、全揚程 50 で 160L/分の能力のポンプを選定し、配管径 50mm とした場合、水中ポンプ 2.2kw、受水槽ポンプ 1.5kw で電気代を算定する。
水中ポンプ 33m³/0.16m³=3.5 時間 × 30 日 = 105 時間 × 2.2kw=231kwh/月、受水槽ポンプ 1.5kw × 8 時間 × 30 日 = 360kwh/月より、合計 590kwh/月となり、
1 ヶ月あたりの電気量は 13,567 円 / 月、13,567 円 × 12 ヶ月 = 162,804 円 / 年となる。
- ・井戸水ポンプ費用 75 万円、受水槽ポンプ設置費用 176 万円 (諸経費含む)
- ・全て水道水とした場合・・・673m³/月、40φ基本使用料 10,500 円、247 円/m³ × 673m³ = 166,231 円 + 基本使用料 10,500 円 = 176,731 円 × 12 ヶ月 = 2,120,772 円 / 年
(内キャンプ場水道代：644,375 円 / 年、コア施設水道代 1,476,397 円 / 年)
- ・飲食店の半分を水道水とした場合・・・30φ基本使用料 2,100 円、247 円/m³ × 100m³ = 24,700 円 + 基本使用料 2,100 円 = 26,800 円 × 12 ヶ月 = 321,600 円 / 年



A 案：井戸を使用し、井戸枯れ時には水道水に切替えを行う（既存井戸を使用）

ランニングコスト：井戸水検査費用 1 万円 + ポンプ電気代 16.3 万円 + 飲食店水道代 32.2 万円 = 49.5 万円
イニシャルコスト：井戸水埋設配管 400m × 8,000 円 + 受水槽～サニタリー棟配管 270m × 2,800 円 + 井戸・受水槽ポンプ代 251 万円 + ポンプ差額 20 万円 + 敷地内水道管理設 30m × 8,000 円 = 690.6 万円



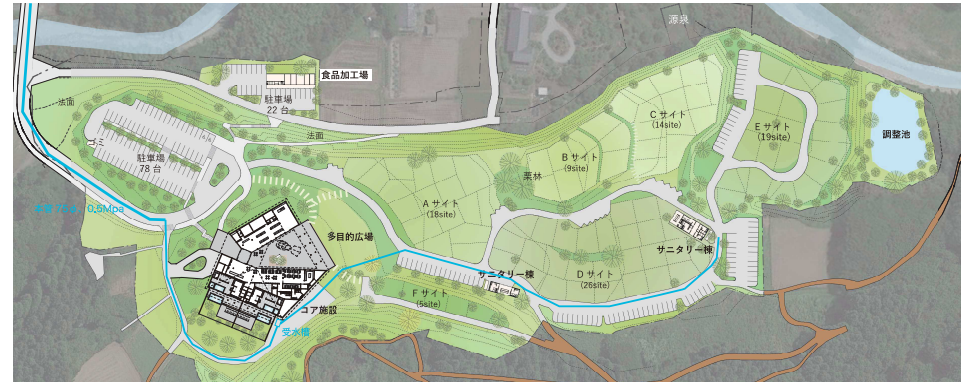
B 案：井戸を使用し、井戸枯れ時には水道水に切替えを行う（井戸はコア施設に新設）

ランニングコスト：井戸水検査費用 1 万円 + ポンプ電気代 16.3 万円 + 飲食店水道代 32.2 万円 = 49.5 万円
イニシャルコスト：井戸水 30m × 2,800 円 + 受水槽～サニタリー棟埋設配管 270m × 8,000 円 + 井戸新設費用 200 万円 + 井戸・受水槽ポンプ代 251 万円 + 敷地内水道管理設 30m × 8,000 円 = 699.4 万円



C 案：コア施設は水道水を使用し、キャンプサイトは井戸を使用（既存井戸を使用）

ランニングコスト：コア施設 147.6 万円 + 井戸水検査費用 1 万円 + ポンプ電気代 16.3 万円 = 164.8 万円
イニシャルコスト：井戸水埋設配管 400m × 8,000 円 + 井戸・受水槽ポンプ代 251 万円 + ポンプ差額 20 万円 + 敷地内水道管理設 110m × 8,000 円 = 679 万円



D 案：全て水道水を使用

ランニングコスト：水道代 212 万円
イニシャルコスト：水道管理設配管 270m × 8,000 円 + 敷地内水道管理設 110m × 8,000 円 = 304 万円

— 水道配管
— 井戸配管
— 減菌処理配管

以上の結果より、D 案がイニシャルコストが一番安い、井戸水を使用した場合はランニングコストが年間 162.5 万円安いので、イニシャルコストの差額分 386.6 万円を 2.3 年で回収可能であるので、井戸水を使用する A、B 案が妥当だと考えられるが、B は新たに井戸を掘るという不確定要素が高いため、A 案が一番良いと考えられる。

※井戸枯れ時に 40mm への水道管の付け替え工事 200 万円（水道負担金含む）が必要になる。

※レストランの食事提供内容が未定であるので、提供内容を再度検討する必要あり。

電気料計算書（東京電力管内）

ランニングコスト計算書 (11.12.1.2.3月)

機器名称	消費電力	容量	使用時間/日	使用頻度	電力使用量/1日当たり	電力使用量/1月(15日)当たり
1. 設備容量(動力)	9.3		24.0h	/40%	89.3kwh/日	1,339 kwh/月
2. 設備容量(空調)	50.11		24.0h	/60%	721.6kwh/日	10,824 kwh/月
3. 設備容量(暖房機)	9.0		24.0h	/60%	129.6kwh/日	1,944 kwh/月
4. 設備容量(電灯・コンセント)	87.6		8.0h	/40%	280.3kwh/日	4,204 kwh/月

18,311 kwh/月

基本料金	¥ 1,716	x 200	=	343,200	(11.12.1.2.3月) 各月料金
使用料金	18,311kwh	x 16.38	=	299,934	¥ 707,447 x 5 ¥ 3,537,237
消費税	643,134	x 10%	=	64,313	

ランニングコスト計算書 (4.5.6.10月)

機器名称	消費電力	容量	使用時間/日	使用頻度	電力使用量/1日当たり	電力使用量/1月(15日)当たり
1. 設備容量(動力)	9.3		24.0h	/40%	89.3kwh/日	1,339.5 kwh/月
2. 設備容量(空調)	50.11		24.0h	/20%	240.5kwh/日	3,607.5 kwh/月
3. 設備容量(暖房機)	9.0		24.0h	/0%	0. kwh/日	0.0 kwh/月
4. 設備容量(電灯・コンセント)	87.6		8.0h	/40%	280.0kwh/日	4,204.8 kwh/月

9,151.8

9,151.8 kwh/月

基本料金	¥ 1,716	x 200	=	343,200	(4.5.6.10月) 各月料金
使用料金	9,151.8kwh	x 16.38	=	149,906	¥ 542,416 x 4 ¥ 2,169,664
消費税	493,106	x 10%	=	49,310	

ランニングコスト計算書 (7.8.9月)

機器名称	消費電力	容量	使用時間/日	使用頻度	電力使用量/1日当たり	電力使用量/1月(15日)当たり
1. 設備容量(動力)	9.3		24.0h	/40%	89.3kwh/日	1,339.2 kwh/月
2. 設備容量(空調)	50.11		24.0h	/60%	721.5kwh/日	10,822.5 kwh/月
3. 設備容量(暖房機)	9.0		24.0h	/0%	0. kwh/日	0.0 kwh/月
4. 設備容量(電灯・コンセント)	87.6		8.0h	/40%	280.3kwh/日	4,204.8 kwh/月

16,366.5

16,366.5 kwh/月

基本料金	¥ 1,716	x 200	=	343,200	(7.8.9月) 各月料金
使用料金	16,366kwh	x 16.38	=	268,075	¥ 672,402 x 3 ¥ 2,017,206
消費税	611,275	x 10%	=	61,127	

年間電気料金計

(11.12.1.2.3月)	¥ 3,537,237
(4.5.6.10月)	¥ 2,169,664
(7.8.9月)	¥ 2,017,206

年間計 ¥ 7,724,107.

◇電気ランニングコストについて

- ・電気料金 772.4万円/年
- ・電話料金 基本料2,400円/月

◇ガス代ランニングコストについて

- ・厨房機器ガス使用量 119,700kcal/h
9.975kg/h
- 厨房機器使用時間 4時間
- 1日ガス消費量 39.9kg/日
- 稼働率 80%想定 31.92kg/日
- 1年ガス使用量 10,214kg/年
- ガス料金 300円/1kg

- 厨房ガス代 306.4万円/年
- キャンプ場ガス代 54.9万円/年
- 1年間のガス代 361.3万円/年

◇その他管理費用

- ・警備保障会社 3.2万円/月、38.4万円/年
(別途工事費用 40万円)
- ・消防機器点検費用 24万円/年
- ・キュービクル点検費用 34万円/年
- ※契約会社により異なる

□ 受水槽容量計算

人数

キャンプ利用者(温泉利用者)

レストラン利用者

従業員

食品加工所は直結

			計	人数根拠
185	人		185	温泉想定利用者1日185人(目標値)
100	人		100	レストラン利用者(週末目標値)
20	人		20	

1人当水量

キャンプ利用者(温泉利用者)	185	x	120	=	22,200	L/日	公衆浴場50L +70L
レストラン利用者	100	x	100	=	10,000	L/日	飲食店
従業員	20	x	60	=	1,200	L/日	事務所事務員
食品加工所は直結					33,400	L/日	1日当使用水量

- ① 1日当たりの予想給水量 $33,400$ L/日
- ② 時間平均予想給水量 $33,400 \div 8$ 時間 = $4,175$ L/h
- ③ 時間最大予想給水量 $4,175 \times 2$ = $8,350$ L/h
- ④ 瞬時最大予想給水量 $8,350 \times 3.0 \div 60$ = 417.5 L/min

■ 受水槽の容量

$33,400 \times 0.4 = 13,360$ (有効)

受水槽寸法

	高さ	横	長さ	容量
呼称	2	3	3	18.0
有効	1.5	3	3	13.5

■ 補給水の決定

$33,400 \times 0.6 = 20,040$ m³/日 20,040 L/日

補給量を最大5時間とする $20,040 \div 18,000$ 秒 = 1.11 L/S

■ メーター口径の確認

- ① 時間当たりの給水量 $1.11 \times 3,600$ 秒 = $4,008$ L/時 = $4,008$ m³/時
- ② 1ヶ月当たりの使用量(m³/月) 1日 12 H 1月 14日 とすると $673,344$ m³/月

口径	13	20	25	30	40	50	75
型式	接続流羽根車式				たて型軸流羽根車式		
適正流量範囲 (m ³ /時)	0.1~1.0	0.2~1.6	0.23~2.5	0.4~4.0	0.4~6.5	1.25~17	2.5~27.5
1ヶ月当たりの使用水量 (m ³ /月)	100	170	260	420	700	2,600	4,100

メーター型式別使用流量基準より、メーター口径 40 とする。

引き込み口径50mmとする。