

産業廃棄物管理型最終処分場基本設計見直し検討業務

業 務 報 告 書

平成 27 年 9 月

沖縄県環境整備センター株式会社

目 次

1. 業務概要	1
1.1 業務の目的	1
1.2 基本的決定事項	2
1.3 見直し検討業務内容	2
1.4 見直し検討業務の流れ	3
2.概算工事費の精査	4
2.1 基本設計工事費	4
2.4 主要項目の課題	5
3.貯留構造と造成の見直し	7
3.1 条件整理	7
3.2 検討計画	7
4.被覆施設構造	11
4.1 条件整理	11
4.2 検討計画	11
5.貯留池と被覆工事の総合的見直し	15
5.1 施設規模の組み合わせ	15
6.浸出水処理方式の見直し	16
6.1 液固比	16
6.2 浸出水処理施設規模	17
6.3 水処理施設の特徴	18
6.4 水処理施設の工事価格	21
7.その他の見直し	22
7.1 遮水シート工事	22
7.2 地下水集配水施設	23
7.3 雨水集排水施設	24
7.4 管理施設	25
7.5 その他	26
8.見直し後の工事費	27
8.1 基本計画との比較	27
8.2 予算と工事金額	27
9.添付資料	別紙
9.1 工事費および見積書	別紙
9.2 構造計算書	別紙

9.3 事業費の整理	別紙
9.4 事業実施における方策	別紙
9.5 協議簿	別紙
9.6 設計図面	別紙

1. 業務内容

1.1 業務の目的

既に作成されている、産業廃棄物管理型最終処分場基本設計において、事業投資額の縮減が必要となった。適切な事業投資額の策定を目的とし、設備の構造、規模、機能および事業運営などの再検討を行い、全体的なコスト縮減についての見直しにより、実施計画に対する方向性の策定業務である。

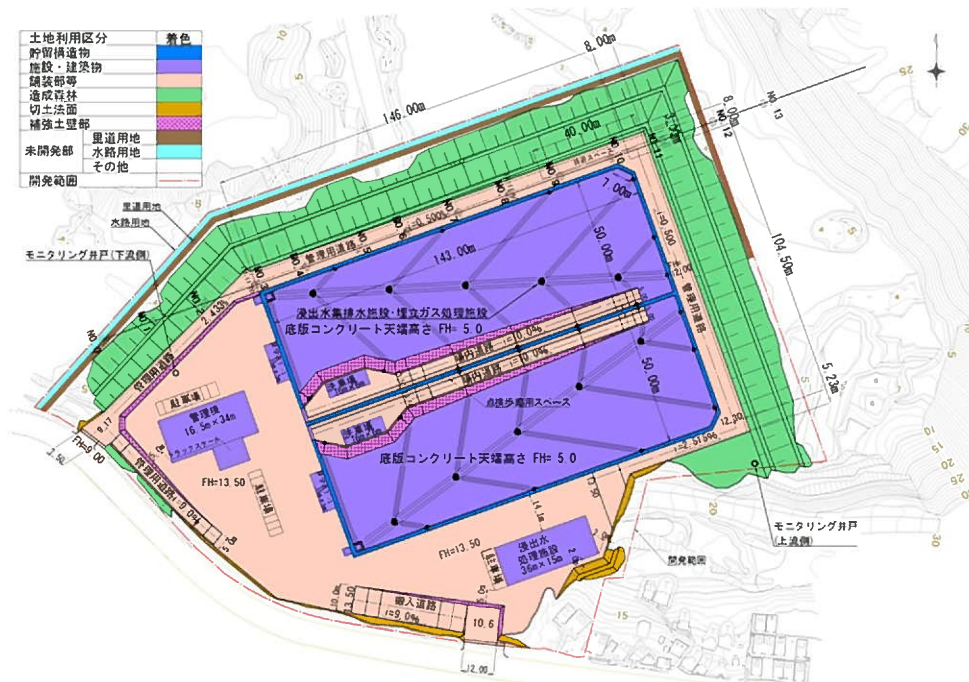


図 1.1.1 計画平面図（前基本設計より）

1.2 基本的決定事項

基本設計では、遵守する決定事項があり、見直しにおいては決定事項を制約事項として検討をおこなう。

遵守する制約事項

- ①埋立容量は9万m³を満足すること。
- ②年間廃棄物埋立量は4,600t/年とする。
- ③浸出水の処理水は放流しない。
- ④埋立貯留池は被覆型とする。
- ⑤敷地の場所および面積は変更しない。
- ⑥道路進入箇所は国道449号（旧道）東端とする。

1.3 見直し検討業務内容

基本設計による、概算工事費および維持管理費コストの圧縮に係わる検討業務のうち、以下の主要項目を主体として検討をおこなう。

- ①基本設計の概算工事費の精査。
- ②貯留構造物および造成工の見直し。
- ③被覆施設構造の見直し。
- ④貯留池の2槽から4槽と段階利用と被覆工事の総合的見直し。
- ⑤浸出水処理方式の見直し。
- ⑥漏水検知システム、雨水排水および地下排水の見直し。
- ⑦構造など、変更による工事費削減効果および課題の抽出。
- ⑧配置および平面など、見直し検討後の修正図面の作成

1.4 見直し検討業務の流れ

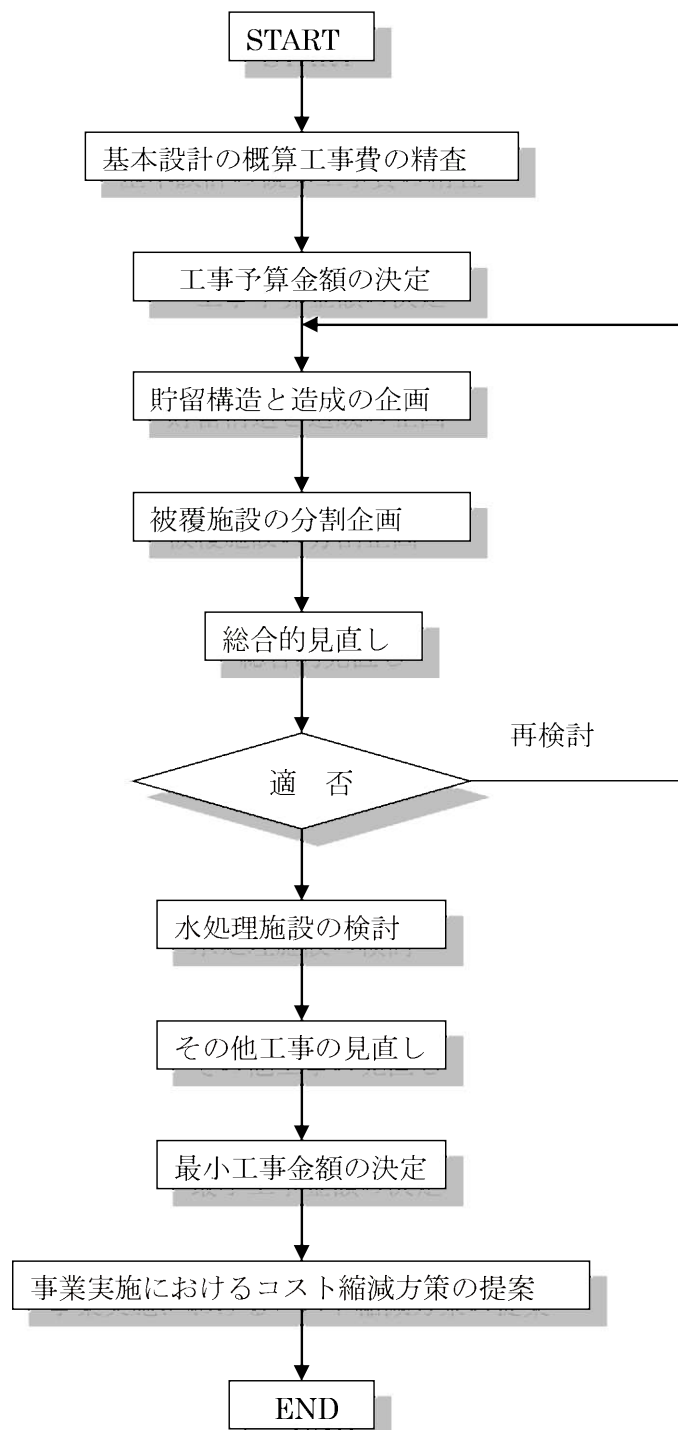


図 1.1.4 見直し検討業務のフロー図

2. 概算工事費の精査

基本設計における概算工事費を精査し、事業費全体と各工種ごとの占める比率を考慮して、主要な工種を決定しコスト縮減の検討をおこなう。

2.1 基本設計工事費

本事業では、基本設計において以下の概算工事費が組まれている。

表 2.1.1 基本設計概算工事費

工種	基本設計	比率	主要判定	備考
敷地造成工事	4.7 億円	6.4%	◎	
貯留構造物工事	8.8 億円	12.2%	◎	
遮水工事	4.5 億円	6.2%	○	
地下水集配水施設工事	2.8 億円	4.0%	◎	
雨水集排水施設工事	1.1 億円	1.5%	○	
浸出水集配水施設工事	0.2 億円	0.3%	○	
浸出水処理施設工事	11.4 億円	15.8%	◎	
道路施設工事	0.4 億円	0.6%	○	
被覆施設工事	13.1 億円	18.1%	◎	
門扉・困障設備工事	0.3 億円	0.4%	○	
管理施設工事	1.5 億円	2.1%	◎	
モニタリング・雑工事	1.4 億円	2.0%	○	
直接工事費計	50.2 億円			
諸経費	16.0 億円	22.4%		
工事価格	66.2 億円			
消費税	5.3 億円	8.0%		
工事費	71.5 億円	100%		

※主要判定では、工事費に占める割合が大きく大幅なコスト縮減を必要とする工種と、規格を見直すことでコスト縮減が図れる項目を◎とした。また、細かい見直しで縮減すべき項目を○とした。

2.2 主要項目の課題

主要な項目のコスト縮減のために、解決しなければならない主な課題を抽出する。

2.2.1 敷地造成工事

土工事において、工事費単価の高い「岩盤掘削」と「購入土」の工事数量を、極力少なくする計画立案が必要である。

2.2.2 貯留構造物

被覆構造の基礎を兼用した、コンクリート壁の工事量が多く、構造体の見直しや経済的断面構造の立案が必要である。

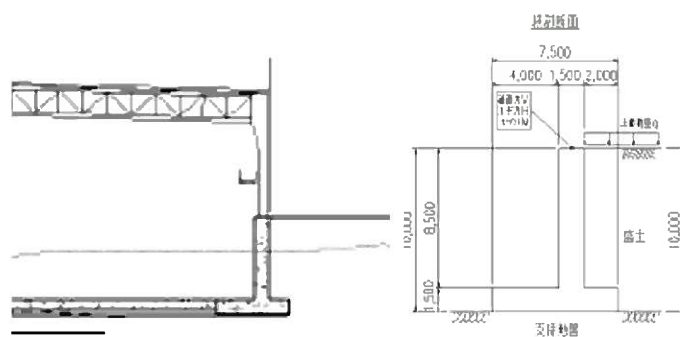


図 2.2.1 貯留構造断面図

2.2.3 地下水集排水施設工事

工事費の大部分を占める、流末放流工が国道推進横断工になっており、基本的な必要性も含め、また、地下水位の再確認をおこない地下集水施設の見直しを図ることが必要である。

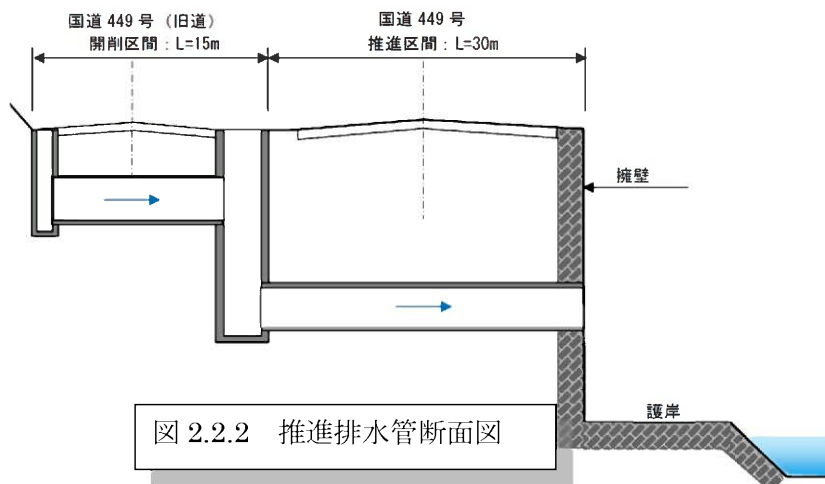


図 2.2.2 推進排水管断面図

2.2.4 浸出水処理施設工事

事業費の大部分を占めるため、水処理の基準値を含め、水処理量の見直しをおこない、必要最低限な水処理施設計画を図ることが必要である。

2.2.5 被覆施設工事

利用年数が比較的短い施設であるが、耐久性が高く丈夫な剛構成の計画になっており、工事費が20%近くと高価になっている。主構造の見直しと共に、転用利用なども含めた見直しをおこない、コスト縮減を図るが必要である。

2.2.6 管理施設工事

事業規模に対し、管理施設が過大であるため、利用形態や就労人数などを仮定することで、極力現実に近い管理施設の計画を図ることが必要である。

管理棟床面積			
室名	計画面積	室名	計画面積
1 風除室	18.1㎡	12 物品庫	10.4㎡
2 エントランスホール・通路	123.1㎡	13 シャワー室	3.9㎡
3 事務室・計量受付	69.2㎡	14 倉庫	10.3㎡
4 専務室	12.0㎡	15 屋外倉庫	10.3㎡
5 書庫	16.5㎡	16 屋外便所	4.3㎡
6 会議室	20.6㎡	17 男子便所	14.9㎡
7 研修室	66.5㎡	18 女子便所	15.4㎡
8 備品倉庫	20.8㎡	19 多目的便所	6.1㎡
9 休憩室	19.9㎡	20 給湯室	5.8㎡
10 更衣室(A)	8.2㎡	21 通路	28.2㎡
11 更衣室(B)	6.8㎡		

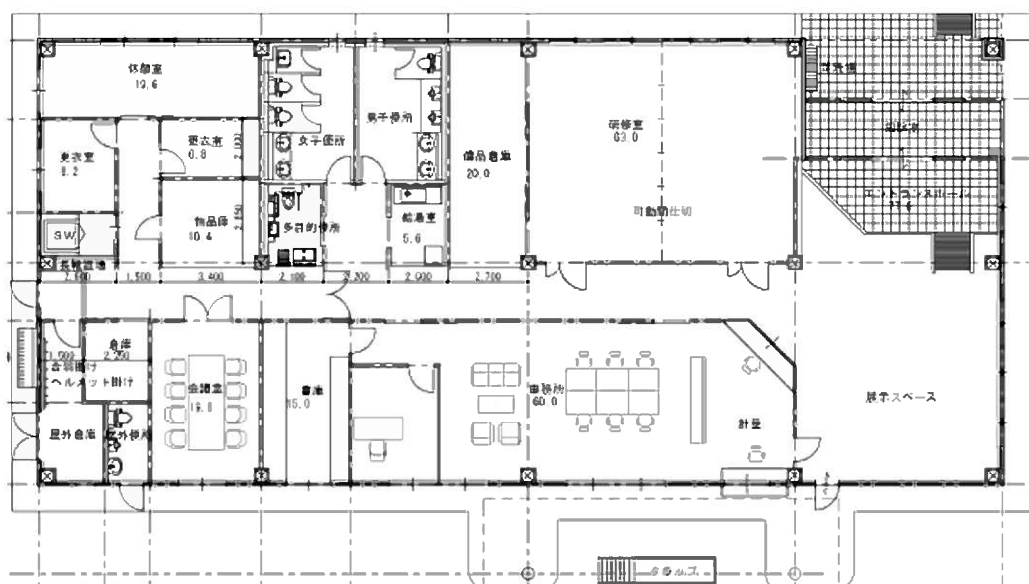


図 2.2.3 管理棟平面図

3. 貯留構造と造成の見直し

本事業の基本設計では、貯留構造物 8.8 億円、土工事 4.7 億円の合計 13.5 億円となっている。工事費の 20% を占めており、コスト縮減の主要工種として検討する。

3.1 条件整理

検討にあたり、制約される条件を整理する。

- ① 貯留池幅員：被覆屋根の過去建設された幅員は 40m 限界が多く、40m 程度とする。
- ② 貯留池底版標高：地下水位の様子から、EL=3.00m とする。
- ③ 貯留池天端標高：敷地面積と周辺標高から、EL=10.00m～18.00m の間で検討する。
- ④ 主要工種：工費の高い、コンクリート工事と搬入盛土を中心に検討する。

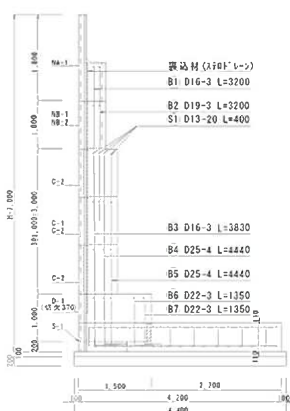
3.2 検討計画

検討にあつては、貯留池天端で 3 タイプを検討する。

- ① EL=10.00m：乗り入れ口の国道 449 号と同じ高さ。
- ② EL=13.00m：基本設計と同程度の高さ。
- ③ EL=18.00m：敷地面積全体を利用した高さ。

※貯留池にコンクリート壁を検討するのは、L 形片持ち構造で一般的に利用されている H=7.0m までとし、それ以上は補強土壁で検討をおこなう。

(L 形擁壁 H=7.0m)



(補強土壁 H=10~15)

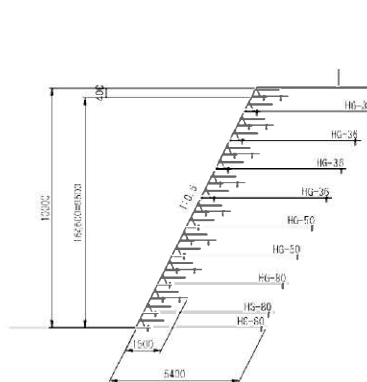


図 3.2.1 擁壁姿図

3.2.1 EL=10.00m、H=7.00m

EL=10.00mでは、貯留池の深さが7.00mとなる。よって、幅40mの場合はL=170m×2槽で要求を満足する。

特徴として、搬入盛土が少なく、コンクリート壁に二次製品が利用できる。また、進入路は入口だけとなり、作業時の作業効率の向上が図れる。また、延長方向を分割にすることで、4~6槽の利用もできる。被覆屋根面積A=6,800㎡(3,400㎡)となる。

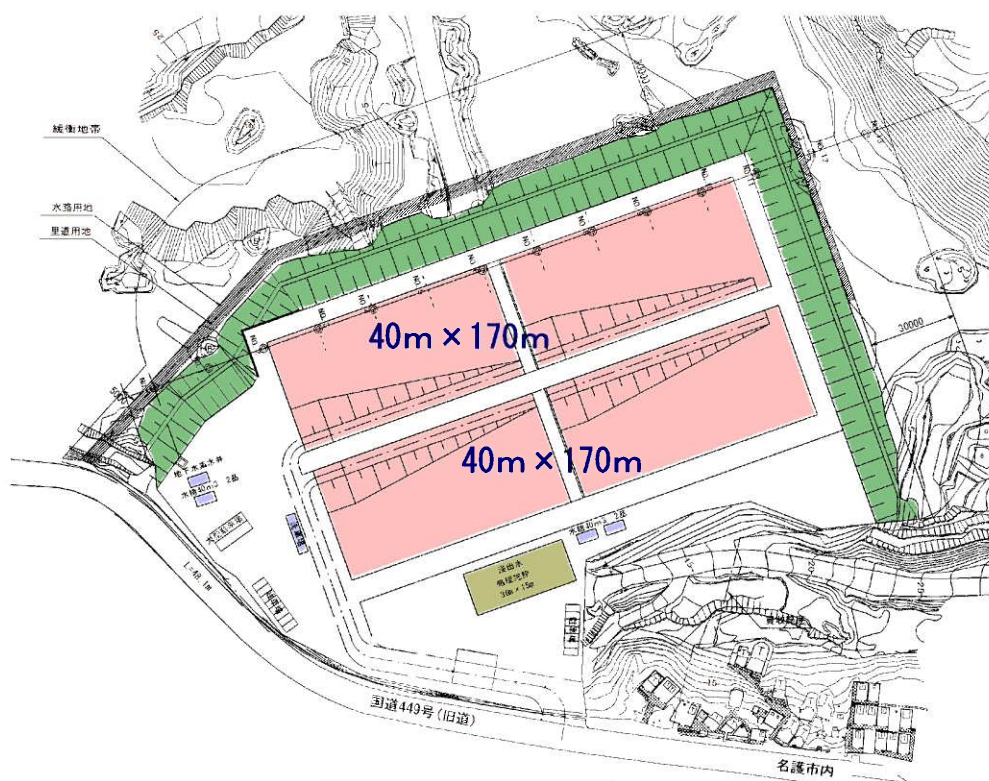


図 3.2.2 平面図

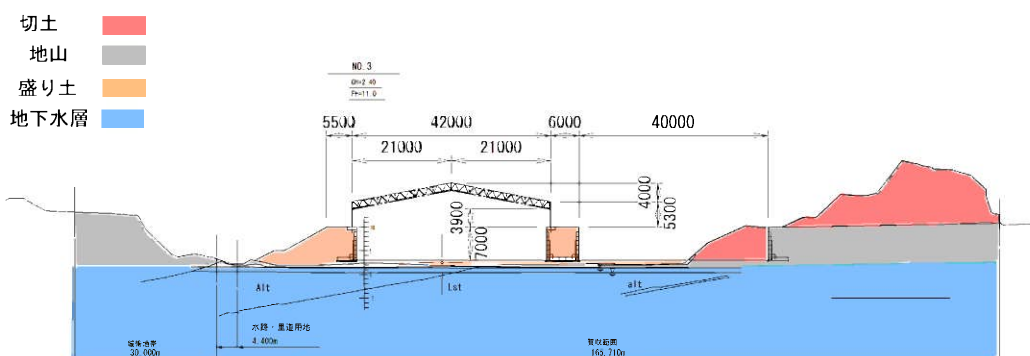


図 3.2.3 断面図

3.2.2 EL=13.00m、H=10.00m

EL=13.00mでは、貯留池の深さが10.00mとなる。よって、幅40mの場合はL=140m×2槽で要求を満足する。

補強土を利用することで、コンクリート擁壁を必要としない構造になる。また、貯留池斜路を一体型として工事ができる。被覆屋根面積A=5,600㎡となる。

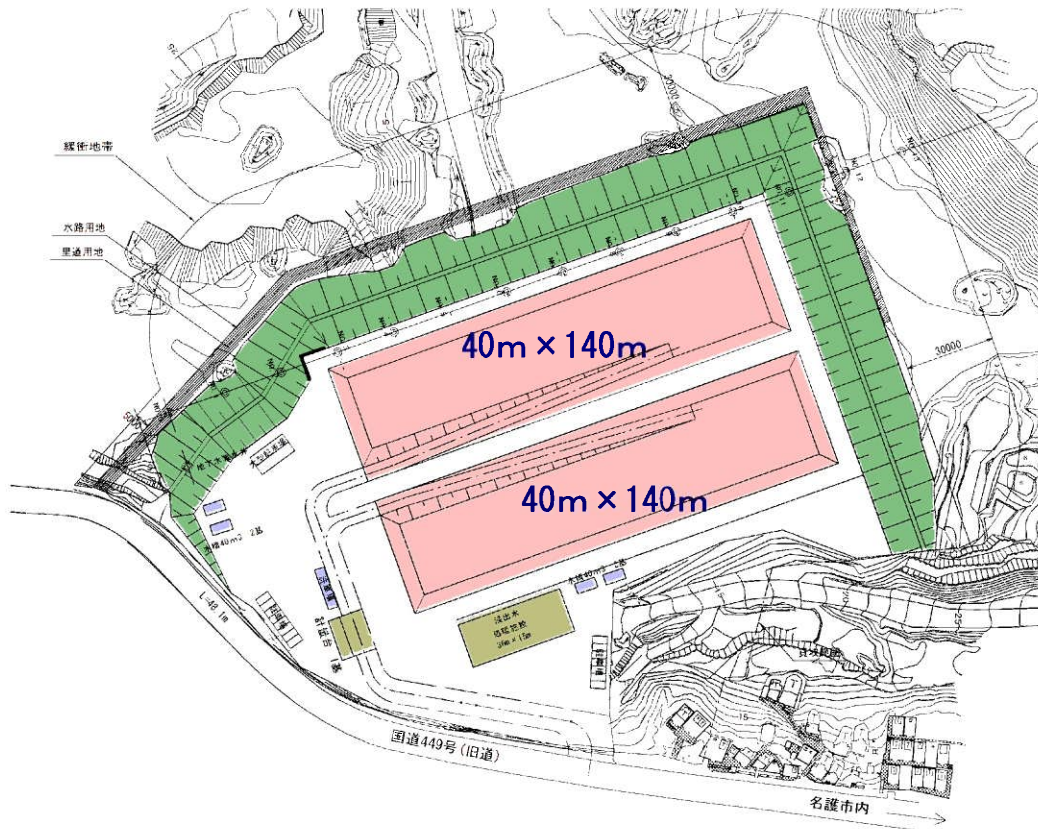


図 3.2.4 平面図

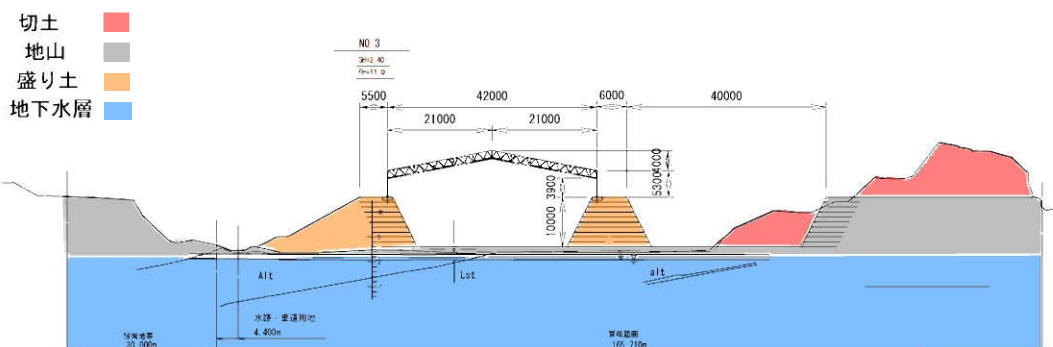


図 3.2.5 断面図

3.2.3 EL=18.00m、H=15.00m

EL=18.00mでは、貯留池の深さが15.00mとなる。よって、幅40mの場合はL=125m×2槽で要求を満足する。

補強土を利用することで、コンクリート擁壁を必要としない構造になる。また、貯留池斜路を一体型として工事ができる。被覆屋根面積A=5,000 m²となる。

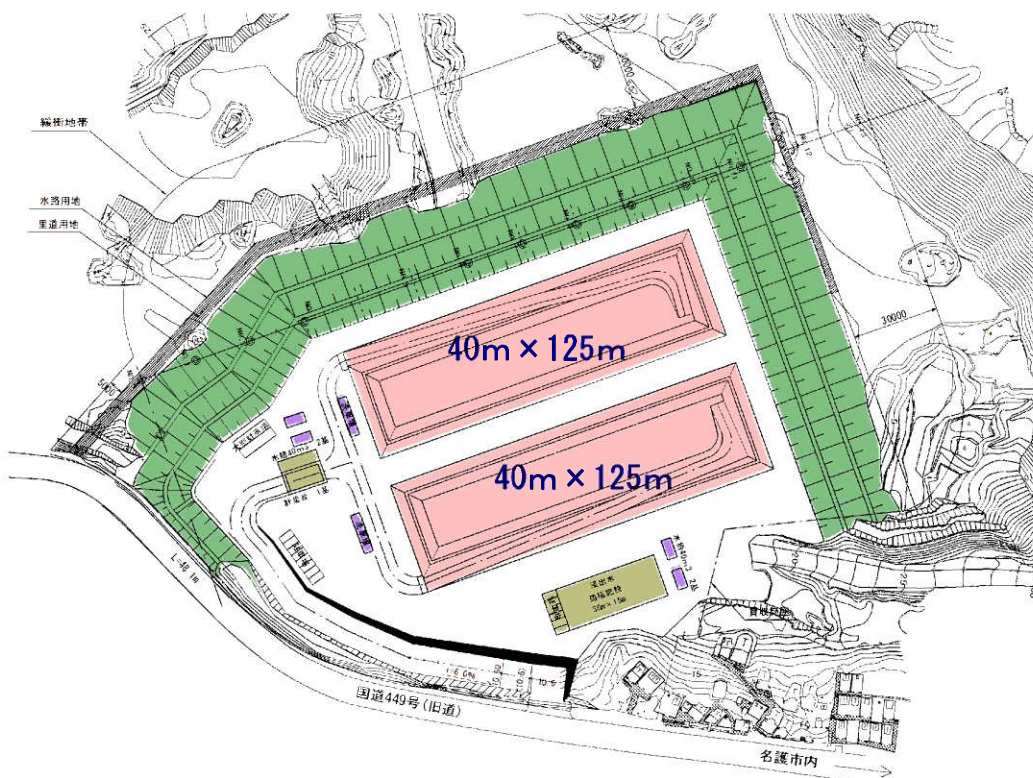


図 3.2.6 平面図

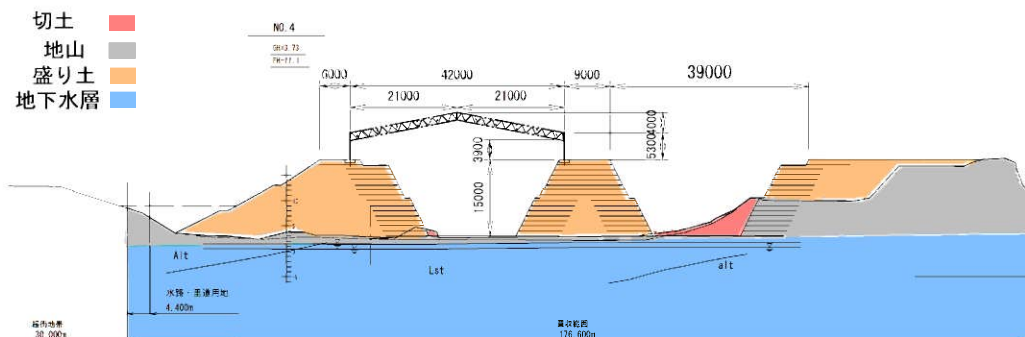


図 3.2.7 断面図

4. 被覆施設構造

本事業の基本設計では、被覆施設工事が 13.1 億円となっている。工事費の 20% を占めており、コスト縮減の主要工種として検討する。

4.1 条件整理

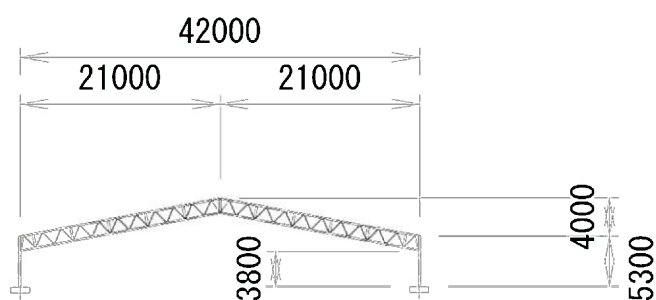
検討にあたり、制約される条件を整理する。

- ① 屋根支間：貯留池幅員が 40m から、屋根支間を 42m 程度とする。
- ② 移転移設利用：埋立貯留池の 2 槽から 6 槽設置計画より、移転可能な構造とする。

4.2 検討計画

検討にあつては、移転の楽な膜構造とし、3 タイプを検討する。

- ① 2 槽計画の 1 槽被覆：2 槽のうち、1 槽を被覆し、後に移設転用する。
- ② 4 槽計画の 1 槽被覆：2 槽のうち、1 槽を 2 分割して被覆し、後に移設転用する。
- ③ 6 槽計画の 1 槽被覆：2 槽のうち、1 槽を 3 分割して被覆し、後に移設転用する。



被覆施設断面図

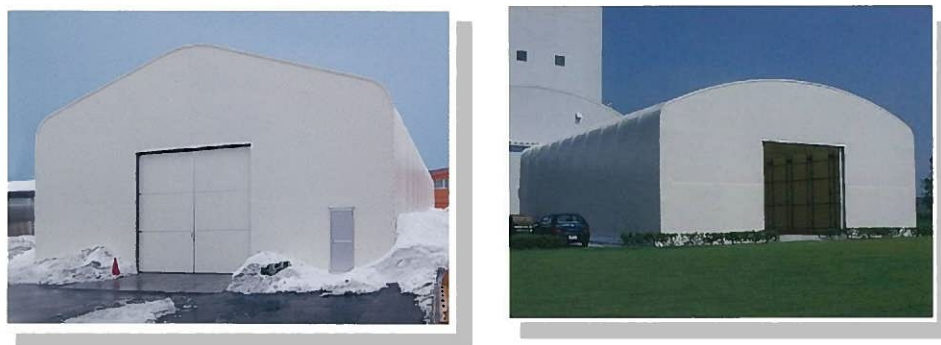


図 4.2.1 被覆施設姿および断面図

4.2.1 2槽被覆

2槽設置のうち1槽を被覆し、約8年後に残り1槽の被覆をおこなう。

- ①EL=10.00m、H=7.0m : 被覆面積 A=7,140 m² (42m×170m)
- ②EL=13.00m、H=10.0m : 被覆面積 A=5,8800 m² (42m×140m)
- ③EL=18.00m、H=15.0m : 被覆面積 A=5,250 m² (42m×125m)



図 4.2.2 2槽イメージ図

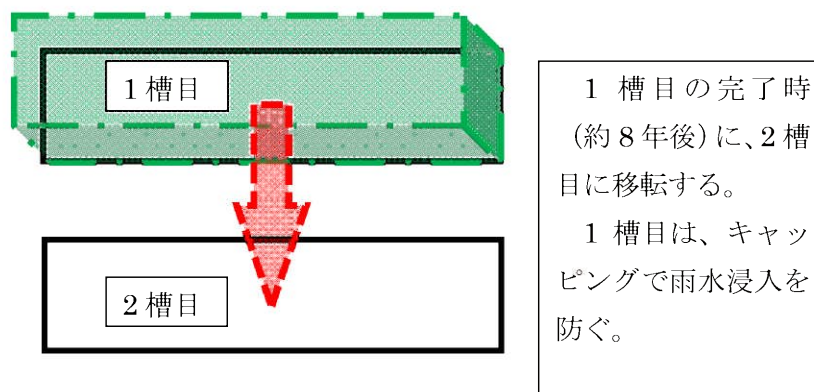


図 4.2.3 2槽被覆移動計画図

4.2.2 4槽被覆

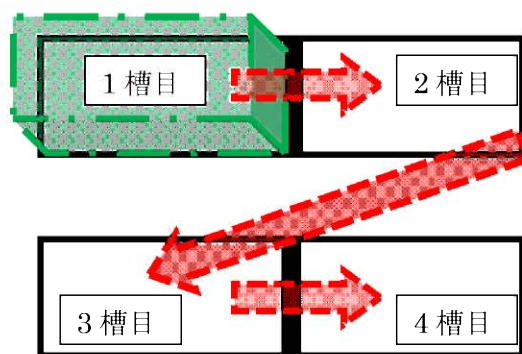
2槽設置のうち1槽を2分割して被覆し、約4年後に次の1槽被覆をおこない、3回の移設転用をおこなう。

仕切壁を既製品で代用することで安価になるため、H=7mを限界とする。よって、EL=10.00m、H=7.0mの貯留槽のみとする。

被覆面積 $A=7,140 \div 2=3,570 \text{ m}^2$



図 4.2.4 4槽イメージ図



1槽目の完了時(約4年後)に、2槽目に移転する。

1槽目は、キャッピングで雨水浸入を防ぐ。

その後、順次3~4槽目へと移動する。

図 4.2.5 4槽被覆移動計画図

4.2.3 6槽被覆

2槽設置のうち1槽を3分割して被覆し、約3年後に次の1槽被覆をおこない、5回の移設転用をおこなう。

仕切壁を既製品で代用することで安価になるため、H=7mを限界とする。よって、EL=10.00m、H=7.0mの貯留槽のみとする。

被覆面積 $A=7,140 \div 3=2,380 \text{ m}^2$



図 4.2.6 6槽イメージ図

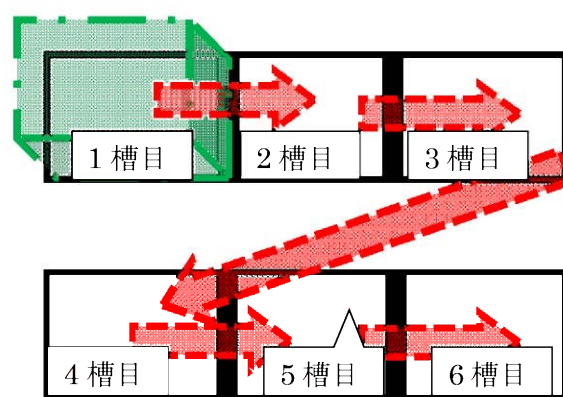


図 4.2.7 6槽被覆移動計画図

1槽目の完了時
(約2.5年後)に、2
槽目に移転する。

1槽目は、キャッ
ピングで雨水浸入を
防ぐ。

その後、順次3~6
槽目へと移動する。

5. 貯留池と被覆工事の総合的見直し

本事業においては、貯留池の建設費と被覆施設の建設費を、単独で比較することにより、土工・コンクリート壁・被覆屋根の3工事を総合的に比較し、判断することがコスト縮減の全体最適化となる。よって、各標高毎における、貯留池と被覆屋根の組み合わせをおこない、全体の最適性を判断する。

5.1 施設規模の組み合わせ

施設規模の組み合わせ毎に、工事費を算出して比較する。

種類	EL=10m2 槽	EL=10m4 槽	EL=10m6 槽	EL=13m2 槽	EL=18m2 槽
土工	2.8 億円	2.8 億円	2.8 億円	3.5 億円	5.5 億円
擁壁など	2.9 億円	3.2 億円	3.5 億円	3.1 億円	4.4 億円
被覆施設	7.1 億円	3.6 億円	2.4 億円	5.9 億円	5.3 億円
移転移設	1.8 億円	1.9 億円	2.1 億円	1.5 億円	1.3 億円
計	14.6 億円	11.5 億円	10.8 億円	14.0 億円	16.5 億円
評価	△	◎	○	△	×

上表では、EL=10mの6槽が経済的に有利となるが、アプローチ長さが確保できないため、運搬斜路の建設が困難である。よって、埋立方法は、上部から投入するセル方式の埋め立てに限られる。

理想であるサンドイッチ方式は、斜路建設の可能なEL=10mの4槽からとなる。工事費の差が7千万円と比較的小さいことから、EL=10mの4槽タイプが最適と考える。

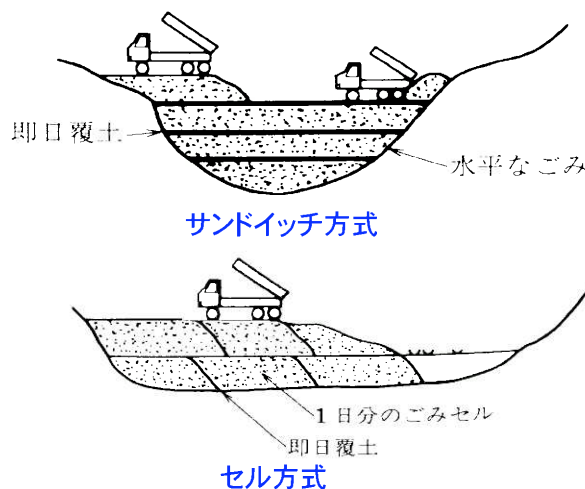


図 5.1.1 埋立方式

6. 浸出水処理方式の見直し

本事業の基本設計では、処理目標となる放流水質基準値を、脱塩処理程度の液固比の目安である 3.0 以上で計画され、計画値は 21 m³/日であった。

浸出水処理量は液固比に左右されるため、適切な液固比の数値も含めて見直しをおこなう。

6.1 液固比

基本計画では、脱塩処理として液固比 3.0 と計画されていた。基本計画書より「表 6.1.1 液固比の目安表」を抜粋した。

表 6.1.1 液固比の目安 (焼却残渣：熱灼減量 10%以下、不燃性廃棄物土体埋立の場合)

項目	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	T-N (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	液固比 (m ³ /m ³)
排水基準値	60	90	60	—	1.0~1.3
性能指標	20	50	—	—	1.5程度~2.0
高度処理	20	20	10	—	1.5~3.0
脱塩処理	10	10	10	500	3.0以上

浸出水処理水は、廃棄物処理法に基づく排水基準値を満足することで排水できるが、水質汚濁防止法に基づく上乗せ排水基準が県条例で設けられていることから、同条例の排出基準値も満足する水質とする。見直しでは、両方を満足する高度処理後の水質を基準として計画する。

表 6.1.2 水質基準比較表

項目	単位	排水基準 ^{※1}	高度処理水 基準 ^{※2}	上乗せ排水 基準 ^{※3}	一律排水 基準 ^{※4}
BOD	mg/L	60	20	20	120
COD	mg/L	90	20	20	120
SS	mg/L	60	10	70	150

※1 一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準(昭和52年3月14日総理府・厚生省令第1号)で定める排水基準

※2 廃棄物最終処分場の計画・設計・管理要領 2010改訂版((社)全国都市清掃会議)

※3 水質汚濁防止法に基づいて県条例で定める上乗せ排水基準(名護湾に係る上乗せ排水基準値)を示す。最終処分場は水質汚濁防止法で定める特定施設ではない。

※4 水質汚濁防止法に基づく一律排水基準

計画する液固比は、「表 1-15 液固比の目安表」から高度処理の範囲である、1.5 を採用する。

6.2 浸出水処理施設規模

一日当たり散水量と等しくなるため、散水量の算出で検討する。

計算の過程を以下に示す。

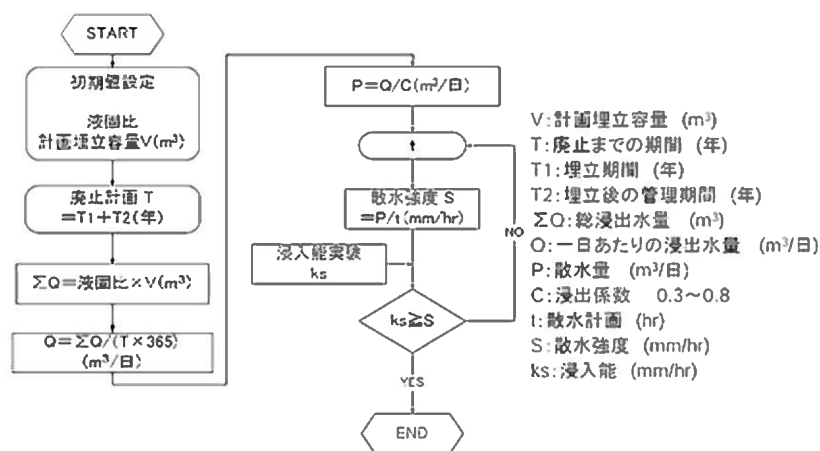


図 6.2 散水量決定フロー 1)

散水量は事業年数で変化するため、基本計画における埋立完了年数 15 年と安定化年数を含めた 30 年と、埋立完了 15 年と同時に終了した場合の 2 種類で、計算をおこなった。

計算式

① 計画年数 15 年の場合

液固比 1.5

$$V = 77500 \text{ (m}^3\text{)}$$

T = 15 年

$$\Sigma Q = \text{液固比} \times V \text{ m}^3 \quad 116250 \text{ m}^3 = \text{液固比 } 1.5 \times 77500 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$Q = \Sigma Q / (T \times 365) \text{ (m}^3\text{/日)} \quad 21 \text{ m}^3 = 116250 / 15 \times 365$$

結果 : $Q = 21 \text{ m}^3\text{/日}$

② 計画年数 30 年の場合

液固比 1.5

$$V = 77500 \text{ (m}^3\text{)}$$

T = 30 年

$$\Sigma Q = \text{液固比} \times V \text{ m}^3 \quad 116250 \text{ m}^3 = \text{液固比 } 1.5 \times 77500 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$Q = \Sigma Q / (T \times 365) \text{ (m}^3\text{/日)} \quad 11 \text{ m}^3 = 116250 / 30 \times 365$$

結果 : $Q = 11 \text{ m}^3\text{/日}$

規模決定には、基本計画と同じ事業年数 30 年にすることで、一日当たり処理水量 $Q = 11 \text{ m}^3\text{/日}$ と経済的になるため、計画年数 30 年で $Q = 11 \text{ m}^3\text{/日}$ とする。

6.3 水処理施設の特徴

決定された処理量 $Q=11 \text{ m}^3/\text{日}$ と、基本設計（表 3-40 計画流入水質の設定値）で検討された流入水質で規模決定をおこなった。

表 6.3.1 計画流入水質の設定値

項目	単位	鹿児島県 (事例 1)	熊本県 (事例 2)	設計要領	設定値
pH	—	4~9	4~9	7~10	4~9
BOD	mg/l	480	250	250	250
COD	mg/l	200	250	100	250
S S	mg/l	300	300	200	300
T-N	mg/l	200	100	100	100
蒸発残留物 (TS)	mg/l	—	—	20,000	—
塩化物イオン (Cl^-)	mg/l	15,000	5,000	10,000	15,000
カルシウムイオン (Ca^{2+})	mg/l	2,500	1,000	1,000	2,500
ダイオキシン類 (DXNs)	pg-TEQ/l	—	20	20	20

事例 1: 「エコパークかごしま (仮称) 整備工事 要求水準書」 (平成 22 年 7 月) 公益財団法人鹿児島県環境整備公社より

事例 2: 「熊本県公共関与管理型最終処分場建設工事 要求水準書」 (平成 24 年 5 月) 公益財団法人熊本県環境整備事業団より

6.3.1 水処理メーカーの選定

検討にあたり、見積書などを徴収する水処理メーカーを選定した。

○選定条件

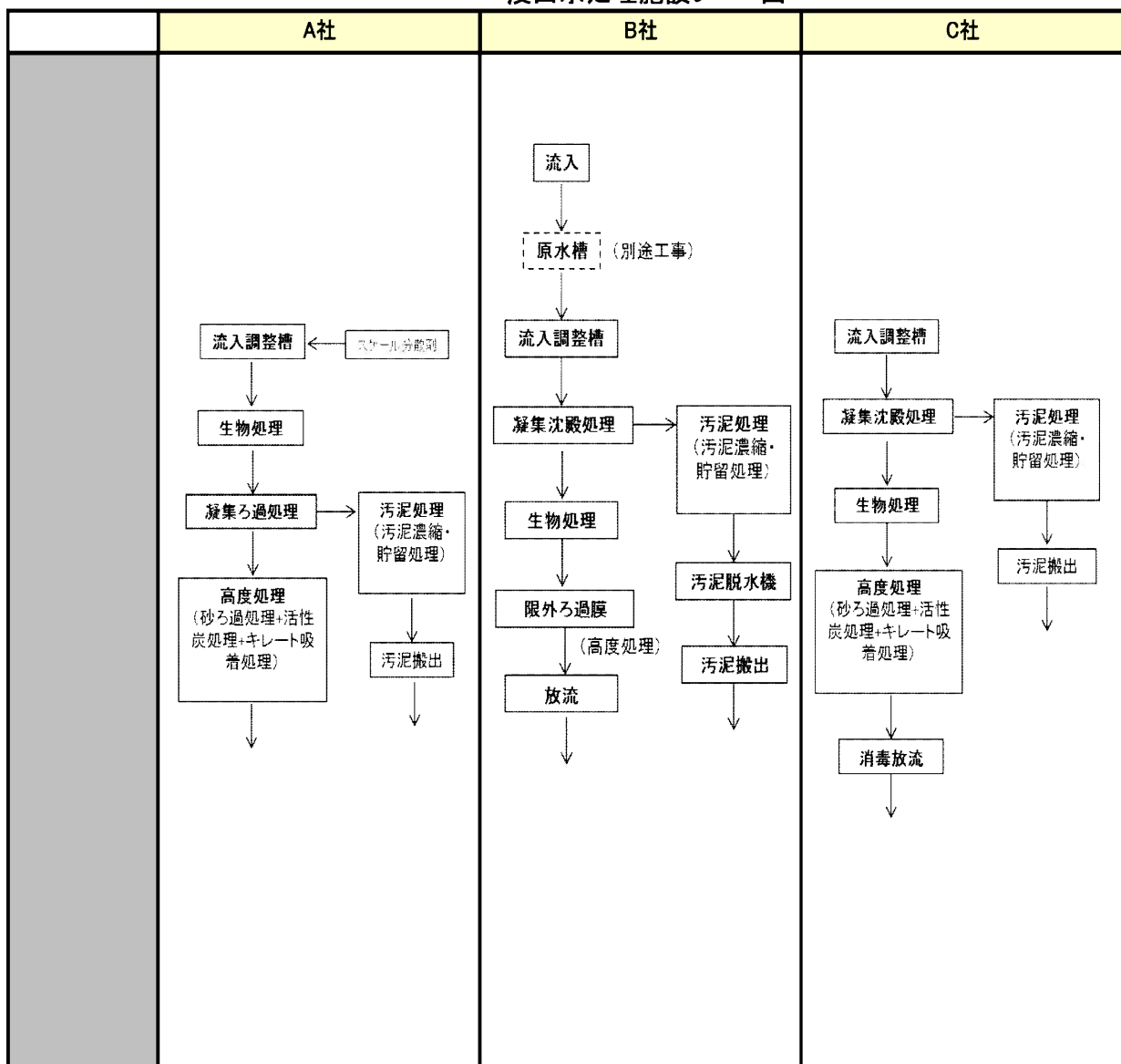
- ① 公平を期するため、基本設計の見積徴収メーカーは除く。
- ② 同程度の、工事規模の経験があるメーカーとする。
- ③ 沖縄県に本社や営業所など、事業所が所在するメーカーとする。

見積徴収メーカー		
	業者名	部署
A社		
B社		
C社		

6.3.2 各メーカーの特徴と比較

基本的な性能は同じだが、メーカーにより特徴もあるため代表的なものを抽出して比較した。

浸出水処理施設フロー図



各浸出水処理設備の特徴

	A社	B社	C社
流入調整	原水ポンプにスケール分散剤を注入するより、RO膜以外のろ過膜を用いても、イオン成分までろ過することができる。	記載なし	記載なし
生物処理	生物処理設備は、BOD除去が発揮されることが可能である、後段の高度処理設備の安定稼働・活性炭やキレート吸着剤の長寿命化にも大変重要な役割を担います。	—	—
凝集沈殿・凝集ろ過	凝集膜分離法では浸漬平膜型の精密ろ過膜(MF膜)を採用している。MF膜を利用するより、イオン成分までろ過することができる。	カルシウムイオンの確実な除去を行うことが可能であると共に、重金属類の除去も期待できます。	カルシウムイオンの確実な除去を行うことが可能であると共に、重金属類の除去も期待できます。
生物処理	—	生物処理の方式は、濃度変動に強い接触曝気法を採用している。接触曝気方式は、流入浸出水の負荷変動への対応能力があり、負荷変動時の処理性能も安定しています。	生物処理の方式は、濃度変動に強い接触曝気法を採用している。接触曝気方式は、流入浸出水の負荷変動への対応能力があり、負荷変動時の処理性能も安定しています。
高度処理	高度処理設備では[活性炭吸着法+キレート吸着法]によってCOD、重金属類の除去を行います。	限外ろ過膜分離法ではUF膜(限外ろ過膜)を利用するより、SSやCOD、重金属類の除去を行います。	高度処理設備では[砂ろ過処理+活性炭吸着法+キレート吸着法]によってSSやCOD、重金属類の除去を行います。
汚泥処理	汚泥処理は、濃縮・貯留の2工程としています。汚泥処理施設を用いて、汚泥処理を行います。	汚泥処理は、濃縮・貯留・脱水の3工程としています。脱水処理より、焼却施設に用いて処理を行います。	汚泥処理は、濃縮・貯留の2工程としています。汚泥処理施設を用いて、汚泥処理を行います。
まとめ	本設備の特徴では、流入槽にスケール分散剤を注入すると凝集膜ろ過分離法を採用することより、建設コストを削減することが可能であるし、浸出水処理施設の機能も守ることができます。	本設備の特徴では、限外ろ過膜分離法より高度処理施設(砂ろ過処理+活性炭吸着法+キレート吸着法)を代替することより、浸出水から汚濁物質の除去を行います。塩化物イオンの除去も期待できます。	本設備の特徴では、一般的高度処理施設(砂ろ過処理+活性炭吸着法+キレート吸着法)を計画することより、建設コストが削減することが可能であるし、今後の維持管理性、経済性に優れた設備を計画しています。

膜の比較： MF膜(精密ろ過膜) > UF膜(限外ろ過膜) > NF膜、RO膜(逆浸透膜)

6.4 水処理施設の工事価格

見積徴収の結果を表にまとめ、比較をおこなう。

浸出水処理施設概算建設費

	A社		B社		C社	
	11m ³ /日	21m ³ /日	11m ³ /日	21m ³ /日	11m ³ /日	21m ³ /日
土木建築工事	179,000,000	207,000,000	171,000,000	186,000,000	168,000,000	180,000,000
機械設備工事	162,000,000	183,000,000	168,000,000	340,000,000	150,000,000	172,000,000
製作設備工事					20,000,000	25,000,000
配管設備工事	21,000,000	23,000,000			28,000,000	35,000,000
電気設備工事	76,000,000	78,000,000	60,000,000	125,000,000	68,000,000	75,000,000
試運転調整費	3,000,000	3,000,000			5,000,000	5,000,000
直接工事費	441,000,000	494,000,000	399,000,000	651,000,000	439,000,000	492,000,000

6.4.1 処理量による比較

工事価格の見積もりは、11 m³/日の他参考として21 m³/日の2種類を算出した。21 m³/日の処理施設では、膜ろ過が必要となるメーカーもあり、平均で1億円ほど高価になる。よって、金額的にも11 m³/日の処理施設が適切と判断できる。また、キレート剤や消費電力などの年間維持管理費も少なく済む。

6.4.2 処理施設の工事価格

各メーカーの直接工事費の平均を予定額とする。

$$\frac{(441,000 + 399,000 + 439,000)}{3} = 426,000 \text{ 千円}$$

$$\div 4.2 \text{ 億円}$$

水処理施設直接工事費 4.2 億円とする。

7. その他の見直し

主要工種である、土工、擁壁、被覆施設や水処理施設の他、比較的工事費の高いその他工種についても、見直しをおこなう。

7.1 遮水シート工事

見直し計画では、コンクリート構造による貯留池となるため、万が一のシート破損があったとしても、コンクリートライナーで遮水可能である。よって、漏水検知システムは過大と考えられる。汚染確認は、モニタリングの水質管理でおこなうことができ、汚染が確認されたとしても、散水を止めることで回避できる。よって、漏水検知があっても無くても補修工事は同じであるため、漏水検知システム除いても問題はない。

遮水シートの工事金額は、以下の表でも分かるとおり、EL=10mが一番高価となるが、3千万円以内の差は総合的には小さいと判断できる。

表 7.1 遮水工工事費の比較表

遮水工工事費

工事項目		単価(円)	数量(m ³)		
			EL=18m,H=16m	EL=13,H=11m	EL=10m,H=7m
底部面積	底面部・場内道路部(短繊維)	1,100	3740	7353.4	10095.4
	底面部・場内道路部	5,750			
	改良土 t=500mm	3,141			
	砂 t=857mm(平均)	1,231			
	小計	11,222			
			41,970,280	82,519,855	113,290,579
壁部面積	擁壁部(長繊維)	1,350	9542	6822	6751
	擁壁部・場内道路部(固定ディスク)	12,650			
	小計	14,000			
			133,588,000	95,508,000	94,514,000
合計			175,558,280	178,027,855	207,804,579

工事金額 207,804 千円 ≒ 2.1 億円

遮水工事費 2.1 億円とする。

7.2 地下水集配水施設

調査された地下水位から、基本設計の地下水集配水施設を見直す。

7.2.1 地下水位

基本設計では、常に地下水位が貯留池底面より上にある状態で検討されているが、観測された地下水位は、殆どの期間が貯留池底面より 1m 以上深いところにある。最近の現場観察からも、現状地盤に湧水など見受けられない。よって、用心のための目的が強くなり、排水量の減少も当然となる。

7.2.2 見直し案

見直しでは、集水管を 1 本とし、集水ピットを 1 箇所とする。また、新設トンネル排水から既存水路を利用した排水とする。

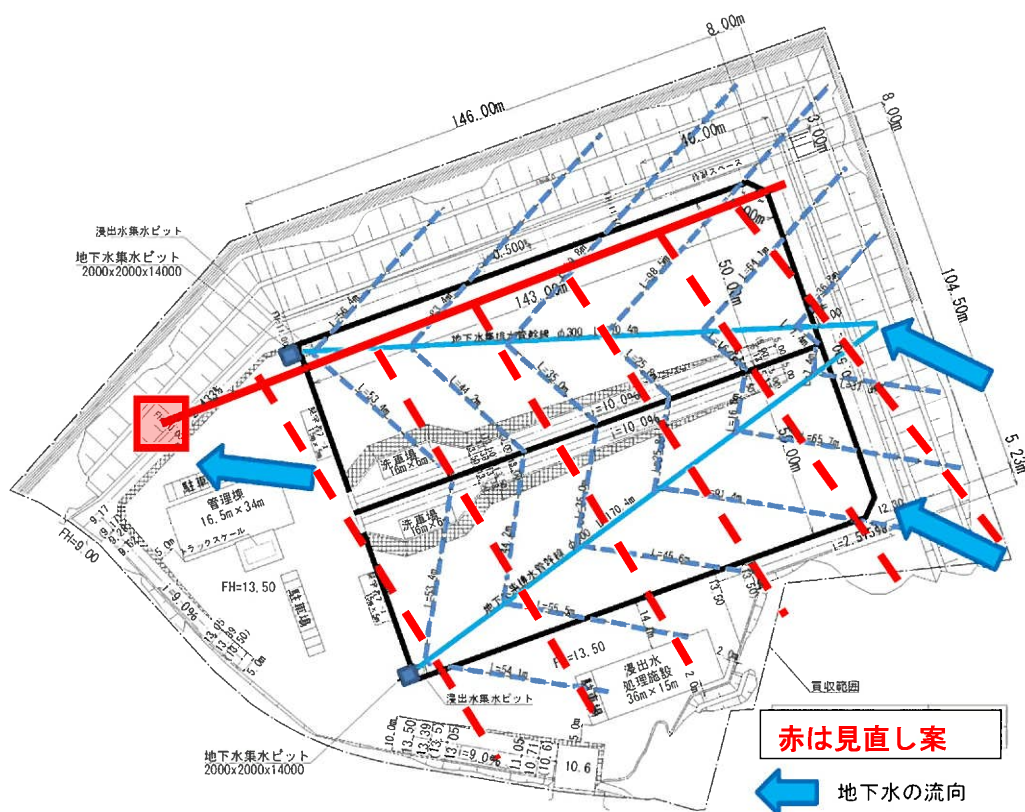


図 7.2.1 地下水集排水施設変更図

削減後の金額 $279,124 \text{ 千円} - 253,850 \text{ 千円} = 25,274 \text{ 千円}$
 $\div 0.3 \text{ 億円}$

地下水集配水工事 0.3 億円とする。

7.3 雨水集配水施設

現実の流域と、洪水調整や再生水利用の可能性など考慮して、基本設計を見直しする。

7.3.1 流域

本事業地は、周辺より標高の高い盛土構造となる。よって、事業地外からの流入は殆ど発生しない。よって、雨水貯留槽は現実として効果が薄く、再生水利用など考慮しても 11 m³/日の 7 日分としても 80 m³貯留で十分である。

7.3.2 見直し案

基本設計の雨水貯留槽を、40 m³級の防火水槽タンク（約 300 万円）2 基で代用する。

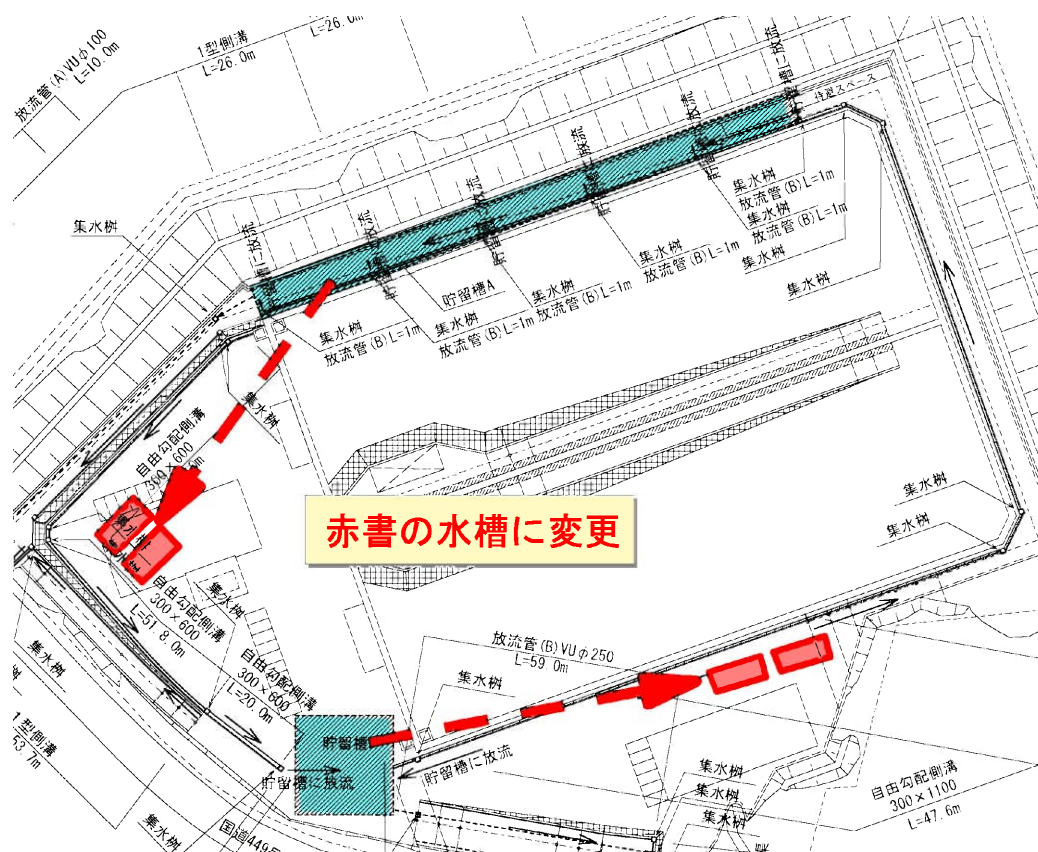


図 7.3.1 雨水集排水施設変更図

削減後の金額 $102,919 \text{ 千円} - 81,007 \text{ 千円} + 6,000 \text{ 千円} = 27,912 \text{ 千円}$
 $\div 0.3 \text{ 億円}$

雨水水集配水工事 0.3 億円とする。

7.4 管理施設

実際の操業を見込み、必要とされる管理施設の見直しをおこなう。

7.4.1 操業時の車両台数

計画では、年間受け入れ廃棄物量が4,600 t/年である。20日/月を営業日とすると、年間240日の受け入れが発生する。1日当たりの受け入れ量から1日当たりの車両台数を算出する。

$$4,600 \text{ t} \div 240 \text{ 日} \doteq 20 \text{ t/日として}$$

各車両毎の台数

$$12 \text{ t 車} \quad 20 \div 12 \doteq 2 \text{ 台/日}$$

$$10 \text{ t 車} \quad 20 \div 10 \doteq 2 \text{ 台/日}$$

$$6 \text{ t 車} \quad 20 \div 6 \doteq 4 \text{ 台/日}$$

$$4 \text{ t 車} \quad 20 \div 4 \doteq 5 \text{ 台/日}$$

結果として、2～5台と比較的少ない車両台数となる。1台あたり所要時間を30分程度とすれば、多くて3時間以内となる。構内の作業人数や作業時間も少ないと予想され、管理施設の規模も最低限で可能と考える。

7.4.2 管理棟の見直し案

受け入れ台数から推測するに、常時5名の常勤で十分と考える。1人あたり必要床面積を3 m²/人とした場合、5人×3 m²=15 m²となる。また、トイレその他を2倍としても床面積は30 m²で十分となる。間口・奥行でも6m四方と小さく、余裕を見て50 m²と考えても、単独の建築より水処理棟（管理室等計画済み）を利用するのが得策である。

また、計量棟は係員のポリスボックス（約200万円）程度で十分と考える。

$$\begin{aligned} \text{削減後の金額} \quad & 151,448 \text{ 千円} - 147,448 \text{ 千円} + 2,000 \text{ 千円} = 6,000 \text{ 千円} \\ & \underline{\doteq 0.1 \text{ 億円}} \end{aligned}$$

管理棟建設工事 0.1 億円とする。

7.5 その他

その他としては、大きな削減項目も無いため、そのままの工事費を適用するも。但し、実施においてはコスト縮減の方策を検討されたい。

7.5.1 浸出水集配水施設

工事金額 22,280 千円 \div 0.2 億円

浸出水集配水施設工事 0.2 億円とする。

7.5.2 道路施設

工事金額 40,785 千円 \div 0.4 億円

道路施設工事 0.4 億円とする。

7.5.3 門扉困障設備

工事金額 31,121 千円 \div 0.3 億円

門扉困障設備工事 0.3 億円とする。

7.5.4 モニタリングおよび雑工事

工事金額 41,800 千円 \div 0.4 億円

モニタリングおよび雑工事 0.4 億円とする。

8. 見直し後の工事費

工事費は目安となる程度の概算であるため、億単位で集計し比較する。但し、工法の大幅変更に伴い、工種ごとの削減金額は現実的でないためおこなわない。

8.1 工事費の比較表

表 8.1 工事費の比較表

工種	当初基本設計	見直し後	備考
敷地造成工事	4.7 億円	2.8 億円	
貯留構造物工事	8.8 億円	3.2 億円	
遮水工事	4.5 億円	2.1 億円	
地下水集配水施設工事	2.8 億円	0.3 億円	
雨水集排水施設工事	1.1 億円	0.3 億円	
浸出水集配水施設工事	0.2 億円	0.2 億円	
浸出水処理施設工事	11.4 億円	4.2 億円	
道路施設工事	0.4 億円	0.4 億円	
被覆施設工事	13.1 億円	5.5 億円	見直しは移転費込
門扉・困障設備工事	0.3 億円	0.3 億円	
管理施設工事	1.5 億円	0.1 億円	
モニタリング・雑工事	1.4 億円	0.4 億円	
直接工事費計	50.2 億円	19.8 億円	
諸経費	16.0 億円	3.0 億円	見直しは 15%
工事価格	66.2 億円	22.8 億円	
消費税	5.3 億円	1.8 億円	
工事費	71.5 億円	24.6 億円	66%の削減

8.2 予算と工事金額

結果として、46.9 億円（66%）のコスト縮減は達成できたが、請負工事金額としては 24.6 億円であり限界に近いと考えられる。

