

4-2-5 計画の構成要素

改修計画は、「浄水システム改善」と「老朽設備・機器更新」の二つの要素からなり、それぞれ次のように区分できる。

Aの「浄水システム改善」は、これらを実施しない限り本プロジェクトの目標である生産水量の維持および浄水水質の向上が達成されない内容であり、Bの「老朽設備・機器更新」は老朽度或いは浄水システムとの関連により本計画に含む内容である。

表4-2-6 計画の構成要素

区 分		内 容
A	浄水システム改善	①原水の適正配分 - 着水井の建設 ②ろ過処理の改善 - 沈澱処理水の均等配分 ③薬品注入量の適正化 - 原水流量の把握
B	老朽設備・機器更新	各老朽設備・機器の更新

4-2-6 要請設備、機器の内容

要請された主要設備、機器の内容を表4-2-7に示す。ただし、表中区分のA、Bは表4-2-6に記述の区分を表し、変更の有無は本計画の目的を達成するために、「ス」国の要請内容に対して新たに「追加」した項目、「誤記」或いは不要により「削除」した項目、および、「変更なし」として分類した。

表4-2-7 要請内容(1/4)

項目	設備・機器	区分	変更有無	内 容
① a	旧取水ポンプ場 機械設備 2・3号ポンプ	B	追加	老朽化が著しいため更新する。
② a	新取水ポンプ場 機械設備 操作弁	B	追加	老朽化が著しいため更新する。
③ a	着水/分水設備 着水/分水槽	A	追加	処理水水質向上のため不可欠である。新設する。
b	取水流量計測設備		削除	上記着水/分水槽の建設により取水流量の計量は可能となり、本項は満足されるので削除する。
④ a	沈澱設備 薬品注入点	A	変更なし	処理水水質改善のため改修しなければならない。
b	パルセータ		削除	処理実績より問題ないため削除する。
c	ステリング板 フリトリータ 洗浄装置 汚泥循環装置		誤記 変更なし	洗浄装置は誤記のため削除する。 既に自動排泥は故障し作動していないため更新する。
d	自動排泥装置 セントリフロック 汚泥循環装置 汚泥掻寄機	A A A	変更なし 追加	既に自動排泥弁は故障し作動していないため更新する。 既設には汚泥循環装置がない。処理水水質改善のため新設する。 老朽化が著しいため更新する。
⑤ a	ろ過設備 流入流量調節	A	変更なし	水理的に流量を分配するためろ過池流入部に流量分配堰を新設する。

表4—2—7 要請内容(2/4)

項目	設備・機器	区分	変更有無	内 容
⑤	ろ過流量調節器および損失水頭計	A	変更なし	故障し作動していないため更新する。
c	逆洗設備	A	変更なし	老朽化が著しいため更新する。
d	下部集水装置	A	変更なし	一部損傷部分について更新する。
e	排水トラフ	A	変更なし	洗浄排水促進のため新設する。
f	ろ材	A	変更なし	老朽化が著しいため更新する。
⑥	薬品注入設備			
a	硫酸バンド 攪拌機 注入ポンプ 注入配管 計量設備	A A A A	変更なし 変更なし 変更なし 変更なし	故障および老朽化のため更新する。 故障および老朽化のため更新する。 新設の着水/分水槽にて3 処理系統へ注入できるよう改善する。 計量設備を設置し3 系統へ適切に薬品注入できるよう改修する。
b	ホイスト 消石灰 攪拌機 注入ポンプ 注入配管 計量設備 消石灰投入設備	A A A A A B	追加 変更なし 変更なし 変更なし 変更なし 追加	老朽化が著しいため更新する。 故障および老朽化のため更新する。 故障および老朽化のため更新する。 新設の着水/分水槽にて3 処理系統へ注入できるよう改修する。 計量設備を設置し3 系統へ適切に薬品注入できるよう改修する。 投入設備を設置し、消石灰粉末飛散を防止し作業員の労働安全衛生を改善する。
⑦	塩素注入設備			
a	注入機	A	変更なし	故障および老朽化のため更新する。
b	注入配管	A	変更なし	注入機の更新に伴い前塩素・後塩素注入が適切に行えるよう改修する。
c	ホイスト	A	変更なし	故障および老朽化のため更新する。
d	計量器	A	追加	塩素消費量を適切に把握できるよう計量器を新設する。
⑧	送水ポンプ設備			
a	コロナワ			

表4-2-7 要請内容(3/4)

項目	設備・機器	区分	変更有無	内 容	
⑧	a	ポンプ・モータ	A	変更なし	老朽化が著しいため更新する。
		操作弁	B	変更なし	老朽化が著しいため更新する。
	b	デヒワラ			
		3号ポンプ/モータ	A	誤記により変更	4号ポンプ/モータの追加設置と読み換える。
	4号モータ		誤記削除	既設にNo.4モータはなく誤記であり、削除する。	
⑨	a	電気設備			
		旧取水ポンプ場		削除	「ス」側により変電設備が更新されるのに伴い不要になり削除する。
		高圧受配電盤			
		低圧配電盤	A	変更なし	OCB故障、作動不良等のため更新する。
		2号ポンプ起動盤	A	追加	ポンプ更新に伴い更新する。
		3号ポンプ起動盤	A	変更なし	ポンプ更新に伴い更新する。
	b	浄水場			
		沈澱池設備操作盤	A	変更なし	沈澱池機械設備設置・更新に伴い更新する。
		ろ過池操作盤	A	変更なし	老朽化が著しいため更新する。
		薬品注入設備操作盤	A	変更なし	薬品注入機械設備設置・更新に伴い更新する
		高圧配電盤	A	変更なし	OCB故障、作動不良等のため更新する。
		低圧制御盤	A	変更なし	OCB故障、作動不良等のため更新する。
		配線	A	変更なし	盤等の設置・更新に伴い更新する。
		照明設備	A	追加	夜間の浄水管理改善のため新設する。
		避雷設備	A	追加	「ス」国の気象条件を考慮し新設する。
	c	送水ポンプ			
	コナ7低圧制御盤	A	変更なし	ポンプの更新に伴い更新する。	
	7773号起動盤	A	変更なし	モータ更新に伴い更新する。	
	7774全起動盤		誤記	上記の3号起動盤のみ更新する。	
	7774号起動盤	A	追加	4号ポンプ設置に伴い新設する。	
⑩	a	その他			
		原水流量計		削除	新設する着水/分水槽にて原水流量を測定するため不要となり削除する。
	b	水質試験器具	B	変更なし	浄水場の水質管理を改善するため更新す

表4-2-7 要請内容(4/4)

項目	設備・機器	区分	変更有無	内 容
⑩ b				る。
c	サンプリング設備	B	削除	サンプリングに必要なポンプの寿命は短く信頼性に欠けるため削除する。
d	維持管理用工具	B	変更なし	維持管理強化のため工具を供与する。
e	技術者・運転要員等の訓練	B	変更なし	維持管理強化のため必要である。
f	中央水質試験所用分析機器	B	変更なし	水質分析機器を供与する。
g	通信設備	B	追加	老朽化が著しいため更新する。
h	クレーン付きトラック	B	追加	維持管理強化のため供与する。
i	カマメ, ヲ取用予備品	B	追加	維持管理強化のため供与する。

4-2-7 技術協力の必要性

(1) 技術協力の実績

我が国はこれまでにNWSDB に対して、次の2 回に亙り上水道管理に関する専門家を派遣し効果的に技術移転を実施したが、現在は派遣されていない。

表4-2-8 専門家派遣の実績

	期 間	科 目
①	1985.11 ~1987.5	上水道管理
②	1986.4 ~1991.4	上水道管理

(2) 技術協力の必要性

アンバタレ浄水場は、これまでに我が国が無償資金協力により改修を実施したカラツワワ、ラプガマ浄水場よりはるかに規模が大きく、浄水システムも複雑である。スタッフは経験的になんとか運転・維持管理を行っているものの、浄水技術を十分に理解しているわけではない。

本計画が実施されれば浄水場の施設は整備され運転・維持管理が容易になることが期待される。しかし、日々の水量・水質管理、および設備・機器の運転方法、点検方法、整備方法等の施設の維持管理に係るノウハウは十分に技術移転されるわけではない。技術協力により専門家が派遣されれば、日常の浄水場の運転・管理を通じて、浄水技術および効率的な維持管理について継続的に技術指導することが可能となり、水量および水質の日変化や季節変動などに対して浄水管理ができるようになり、同時に設備・機器の維持管理が向上することが期待できる。

4-2-8 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討によりその妥当性、必要性、「ス」国の実施運営計画等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、我が国の無償資金協力で実施することが妥当であると判断される。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。ただし、計画の構成内容は4-2-6項の要請設備・機器の内容の検討において述べたとおりである。

4-3 計画の概要

4-3-1 実施機関および運営体制

今回の計画は既存施設の改修であるため、改修計画についてはNWSDB 本部の計画・設計部が担当し、GC水道マスタープラン改訂（GREATER COLOMBO WATER SUPPLY SYSTEM MASTER PLAN UPDATE）との整合性を図り、実際の運営・維持管理はGC地区サポートセンターによって行われることになる。

4-3-2 事業計画

本計画では既存のアンバタレ浄水場の老朽化した設備・機器の改修および一部浄水システムの改善を行う。

実施に当たってはできる限り既存の施設を生かし、設計処理水量を確保し、「ス」国飲料水水質基準に適合した処理水水質が得られることを目標として、目標達成に必要な最小限の設備・機器を計画する。

各設備ごとの改修計画の主な内容を次に要約する。

- ① 旧取水ポンプの更新
- ② 新取水ポンプ場操作弁の更新
- ③ 着水／分水槽の新設
- ④ 沈澱設備の改善および更新
- ⑤ ろ過設備の改善および更新
- ⑥ 薬品注入設備の改善および更新
- ⑦ 塩素注入設備の改善および更新
- ⑧ 送水ポンプの設置および更新
- ⑨ 電気設備の更新
- ⑩ その他

4-3-3 アンバタレ浄水場および周辺の状況

アンバタレ浄水場はGCにあり、コロombo市内より東方へ約12kmに位置している。従って、周辺のインフラストラクチャーはよく整備されており、空路輸送にはカツナヤーケ国際空港、海上輸送にはコロombo港、陸上輸送には首都圏の道路網が利用できる。

浄水場内は電気、水道等は十分設備され計画の実施には問題ない。建設用資材置場等の用地も

十分確保されており問題ない。

4-3-4 設備・機器の概要

「ス」国の要請内容および調査の結果を考慮し次の設備の改修を行うものとする。

- ① 旧取水ポンプ設備
 - 2・3号ポンプを更新する。
- ② 新取水ポンプ設備
 - 操作弁を更新する。
- ③ 着水/分水設備
 - 着水/分水槽を新設し、水理的に処理水量の計量を行い各系統へ配分し、それに応じて薬品注入を行う。
- ④ 沈殿設備
 - プリトリータの汚泥循環装置および自動排泥設備を更新する。
 - セントリフロックの汚泥循環装置を設置し汚泥掻寄機を更新する。
- ⑤ ろ過設備
 - 全ろ過池のろ過流量調節機を更新する。
 - ろ過池No. 1~12に流入堰を設置する。
 - ろ過池No. 1~12に損失水頭計を設置する。
 - ろ過池No. 1~12の逆洗設備を更新する。
 - ろ過池No. 1~12の下部集水装置の損傷部分を更新する。
 - ろ過池No. 1~12に排水トラフを設置する。
 - ろ過池No. 1~12のろ材を更新する。
- ⑥ 薬品注入設備
 - 硫酸バンド用攪拌機、注入ポンプ、注入配管、計量設備、ホイストを更新する。
 - 消石灰用攪拌機、注入ポンプ、注入配管、計量設備を更新し、投入設備を新設する。
- ⑦ 塩素注入設備
 - 塩素用注入機、注入配管、ホイストを更新し、塩素ポンベ用計量器を新設する。
- ⑧ 送水ポンプ設備
 - コロナワポンプおよび操作弁を更新する。
 - デヒワラNo. 4ポンプ(操作弁等含む)を新設する。
- ⑨ 電気設備
 - 旧取水ポンプ場用低圧配電盤、2号・3号モータスタータを更新する。
 - 沈殿設備操作盤を更新する。

- ろ過池操作盤を更新する。
- 薬品注入設備操作盤を更新する。
- 浄水場内高圧配電盤、低圧配電盤、照明設備を更新する。
- 避雷設備を新設する。
- コロナワ低圧制御盤、デヒワラ3号・4号起動盤を更新する。

⑩ その他

- 浄水場用水質試験器具を更新する。
- 維持管理用工具を設置する。
- 技術者・運転要員等の訓練を行う。
- 中央水質試験所用水質分析器具を供与する。
- 通信設備を設置する。
- クレーン付トラックを供与する。
- カラツワワ・ラブガマ浄水場用予備品を供与する。

4-3-5 維持管理計画

本計画実施後における維持管理に係る「ス」国側実施体制に関しては、既に事前調査の段階において、調査団から「ス」国側に対して、将来の維持管理に係る基本方針、組織の強化、予算の確保方策を求め、「ス」国側はこれに公式回答をしている。

この中で、「ス」国側は調査団側の意見・提言を全面的に同意し、組織を強化し、必要な予算を確保することを明言している。以下に、維持管理体制に係る現状での問題点と改善策、維持管理費・修理費に係る問題点と改善策について述べる。

(1) 現状の実施体制の問題点

- ① 組織としての浄水部に専任のスタッフが配備されていないこと。
- ② アンバタレ浄水場の浄水課所属職員の教育ならびに浄水課と水質課の連携が不十分であること。

(2) 実施体制の改善策

- ① 浄水部としての職位、職務、及びアンバタレ浄水場の職位、職務に関する分掌規定を整備し、必要により浄水担当副主幹（ACM-Production）を専任で補佐するスタッフを増強すること。

- ② 今回計画により改修される設備、特に薬品注入設備、ろ過設備に付その機構の原理、適正な運転管理要領を十分に指導すると共に、よりよい浄水処理の実現を目指し浄水課と水質課の緊密な連携を図るものとする。

(3) 現在の維持管理・修理の問題点

- ① 維持管理・修理が発生主義的であること。
- ② 輸入機器の故障、耐用年数到来時の処置が未確立であること。

(4) 維持管理・修理の改善策

- ① 維持管理マニュアルを作成し、研修を通じて予防的維持管理の重要性を徹底するとともに、中長期にわたる維持管理及び更新に必要な予算の確保策を講じ、発生主義的修理からの速やかな脱却を図る。
- ② 比較的寿命の短い消耗部品、比較的耐用年数の短い機器の更新についても計画的に予算を確保し、また、調達を速やかに行える方策を確立する。
- ③ 設備・機器台帳を整備し、建設/設置年、仕様、諸元、修理履歴等必要事項が何時でも即座に知りうるようにする。
- ④ 上記と併せ、設備・機器の原図を浄水場の保管庫に保管するとともに、見開きA-2版程度の大きさに設備毎に分類して白焼き観音開き製本とし、関係者の座右に置き、維持管理の便に供する。

(5) 本計画実施後におけるアンバタレ浄水場の維持管理、修理費

本計画の財務的継続性は4-2-2項にて確認された。更に、本計画実施前と実施後における維持管理、修理に要する費用の相違・変化を定性的に次に示す。

- ① 取水、送水ポンプの故障が解消され、送水量の安定確保、最大化が確保されることにより結果的に送水量の増大が見込め、料金収入の増加が期待できる。
- ② 浄水場内使用水（ろ過池逆洗水、沈澱池排泥水）が効率化されることにより、また、弁類からの漏水等が排除されることにより結果的に送水量の増大が見込め、料金収入の増加が期待できる。
- ③ 1～12号ろ過池のろ材の更新により、ろ過継続時間の増加が期待でき、結果として逆洗水量が減り、売上水量の増加が期待できる。
- ④ 薬注設備の更新・改善により薬注の無駄を排除できる。

- ⑤ ポンプ施設の更新によりポンプ・モーターのエネルギーコストを節減できる。
- ⑥ 電気設備の改善（保護設備等）により、電気機器類の事故の可能性を大幅に減じ、無用の修理費の節減が期待できる。

4-4 技術協力

4-4-1 日本国内における研修

本計画および関連プロジェクトが実施されることにより、GCの給水状況は物理的に十分に整備され高度なレベルになることになるが、更に人材の養成により施設を効果的に活用するため人的条件を整備する必要がある。「ス」国全体のレベル向上のためGCの水道のレベルを上げるとは効果的であり、これにより周辺地域、地方都市へノウハウを波及することができる。

本計画後の維持管理を考慮して、浄水課、施設課、水質課より各1名程度を日本国内において研修することが望ましい。

4-4-2 専門家派遣

本計画が終了すればアンバタレ浄水場は施設面では完全になるが、水量、水質統計、各種施設図面等の総合的な整備・管理・運用の面では完全になるわけではない。また、「ス」国全体の水道のレベルを向上させるためにも人材の養成は必要である。このため、「ス」国全体における上水道計画策定および実施の支援に関する専門家、および浄水場維持管理に係る専門家を派遣することが望ましい。

第5章 基本設計

第5章 基本設計

5-1 設計方針

基本設計は以下の設計方針に基づき行うものとする。

- ① 施設の改善は、既存施設的能力（水量・水質）の回復を目的とし、運転・管理上の問題のあるシステムについては改修を行う。
- ② 既存設備の有効利用を図り、改善設計を行う。
- ③ 浄水場の設計水量は、既存施設の設計浄水能力とし、取水場の取水設備能力は浄水能力に見合うものとする。
- ④ 処理水水質は、「ス」国飲料水水質基準に適合するものとする。
- ⑤ 浄水設備の運転レベルは、運転管理および故障時の修理の容易性を考慮して決定する。
- ⑥ 浄水場施設は停電時を除き、24時間連続運転可能な施設とする。
- ⑦ 設計に使用する単位は、メートル法を原則とする。
- ⑧ 規格は、JIS（日本工業規格）、JEM（日本電機工業会標準資料）、JEC（電気規格調査会基準規格）または、同等以上規格を適用する。
- ⑨ 工事は、施工期間中の断水時間を最小限にする方法によって行なうものとする。

5-2 設計条件の検討

5-2-1 改善目的および方法

主要設備の改善は以下の目的および方法により行う。

① 取水設備

安定的取水の確保のため老朽化した取水設備・機器を更新する。但し、交換するポンプにつ

いては、その能力（水量・水圧）を検討し仕様を決定する。

② 着水／分水槽設備

取水された原水を計量し、以下の5池の沈澱池へ処理水量に見合った量を分配するため着水／分水槽を新設する。分水槽には堰を設け計量を行う。

③ 凝集沈澱設備

汚泥循環設備の更新により凝集沈澱を改善し、ろ過池への負荷を軽減すると共に、老朽化した排泥設備を更新する。

④ ろ過設備

ろ過池No.1～No.12池について各池に流入堰を新設し、流入水量の均等化を図るとともに、新に洗浄排水トラフを設置し逆洗浄の改善を図る。また、ろ過砂を更新する。

⑤ 薬品注入設備

使用薬品は既設同様、硫酸バンド（凝集剤）および消石灰（アルカリ剤）とする。必要な注入率を確保するため老朽化した薬品注入設備・機器を更新する。消石灰の投入設備には作業員の安全衛生上から防塵設備を新設する。

⑥ 塩素注入設備

必要な注入率を確保し浄水の衛生的安全性を図るため老朽化した塩素注入設備・機器を更新する。

⑦ 送水設備

浄水を安定的に送水するため老朽化した送水設備・機器を更新する。

⑧ 電気設備

浄水設備・機器の安定的運転のため老朽化した電気設備・機器を更新する。更新する機器は、単に機器の機能、信頼度を初期レベルまで回復させるだけでなく、設備の効率的な運用、安全性の向上を考慮したものとする。

なお、機械設備の更新に付帯する制御盤類で各個に配置されているものは、同一盤に集合し、運転の合理化を図る。

⑨ 計装設備

浄水処理の運転指標を的確に把握するため老朽化した設備・機器を更新する。

⑩ その他

- ・浄水場水質試験器具
現水水質の変動に応じた適切な浄水管理をするため必要である。
- ・維持管理工具
設備、機器の維持管理をするため必要である。
- ・技術者・運転要員等の訓練
設備・機器の維持管理を強化するため必要である。
- ・中央水質試験所分析機器
原水水質管理強化のため水質分析機器が必要である。
- ・通信設備
取水設備～浄水場～配水池間の通信機能を改善する。
- ・クレーン付トラック
重量のある浄水設備機器の維持管理のため必要である。
- ・カラツワワ・ラブガマ浄水場用予備品
両浄水場の維持管理のため必要である。

5-2-2 設計条件

各設備の改善は次の条件を考慮して計画する。

① 自然条件

現地の自然条件を以下に示す。

温度： 最高 35℃

平均 28℃

最低 20℃

湿度： 最高 100%

平均 80%

最低 40%

② 処理水量

取水量 305,000 m³/日

送水量 288,420 m³/日

③ 処理水質

処理水水質は表5-2-1に示す「ス」国飲料水水質基準(主な項目のみ示す)に適合するものとする。

表 5-2-1 設計処理水質

項目	「ス」国水質基準	「ス」国最大許容基準	日本(水道法)
pH	7.0 ~ 8.5	6.5 ~ 9.0	5.8 ~ 8.6
濁度	2° 以下	8°C 以下	2° 以下
色度	5° 以下	30° 以下	5° 以下
蒸発残留物	500mg/ℓ 以下	2000mg/ℓ 以下	500mg/ℓ 以下
臭い	異常でないこと	異常でないこと	異常でないこと
味	異常でないこと	異常でないこと	異常でないこと
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素	-	10mg/ℓ 以下	10mg/ℓ 以下
大腸菌群	検出されない	注 記	検出されない
鉄	0.3mg/ℓ 以下	1.0mg/ℓ 以下	0.3mg/ℓ 以下
マンガン	0.05mg/ℓ 以下	0.5mg/ℓ 以下	0.3mg/ℓ 以下
Clイオン	200mg/ℓ 以下	1,200mg/ℓ 以下	200mg/ℓ 以下
総硬度(as CaCO ₃)	250mg/ℓ 以下	600mg/ℓ 以下	300mg/ℓ 以下

注記：a. 採取サンプルの95%以上に大腸菌群を含んではならない。

b. 全サンプルの100mg中に大腸菌群が10以上含んではならない。

c. 同じポイントの採取サンプルに大腸菌群が連続して検出されてはならない。

d. 糞便性大腸菌は検出されてはならない。

④ 河川水位

取水地点(ケラニ川)の水位を1991年の記録より以下に示す。

最高 14.67m

平均 2.53m

最低 0.17m

⑤ 薬品

使用薬品は表5-2-2に示す。

表5—2—2 使用薬品の性状と注入率

項 目		硫酸バンド	消石灰		塩 素	
性 状	純度 (%)	16 (7%計分)	80		99.9	
	溶解濃度 (%)	10	10		100	
注入率 (mg/ℓ)	最 大	60	前	30	前	5
			後	20	後	2
	平 均	15	前	10	前	2
			後	5	後	1

⑥ 電源

電源電圧および電気方式は次の通りである。

- a. 受電電圧 AC, 3相3線式, 11,000V, 50Hz
- b. 配電電圧
 - 高圧 AC, 3相3線式, 11,000V, 50Hz
 - AC, 3相3線式, 3,300V, 50Hz
 - 低圧 AC, 3相4線式, 415/240V, 50Hz
- c. 電動機
 - 高圧 AC, 3相3線式, 3,000V, 50Hz
 - 低圧 AC, 3相3線式, 400V, 50Hz
- d. 制御電源 AC 220V, DC 110V
- e. 計装電源 AC 110V, DC 24V
信号DC 4~20mA, 1~5 V
- f. 照明、コンセント AC, 単相2線式, 240V, 50Hz

5-3 基本計画

5-3-1 システム計画

(1) 設備容量

アンバタレ浄水場処理フローシートは図5-3-1を参照する。

設計条件

処理施設	池数	処理水量 (1池当たり $\text{m}^3/\text{日}$)	計 ($\text{m}^3/\text{日}$)
沈 澱 池			
パルセータ	1	61,000	61,000
セントリフロック	2	61,000	122,000
プルトリータ	2	61,000	122,000
ろ 過 池			
No. 1 - No. 12	12	16,860	202,400
No. 13 - No. 18	6	8,430	101,200

設計内容

I 沈澱設備

I-1 パルセータ

1) 数量および寸法

- ① 数量 1池
- ② 寸法 $36.2\text{m} \times 34.6\text{m} \times 4.8\text{m}$ 深
- ③ 容量 $6,012 \text{ m}^3$
- ④ 表面積 1252 m^2

2) 処理能力

① 滞留時間

$$6,012 \text{ m}^3 \div 61,000 \text{ m}^3/\text{日} \times 24\text{時} = 2.36\text{時}$$

② 表面負荷率

表面積 1252 m^2 中の85%を有効分離面積とする。

$$61,000 \text{ m}^3/\text{日} \div (1252 \times 0.85) = 57.3 \text{ m}^3/\text{日} = 40 \text{ mm}/\text{分}$$

③ 流入管内における流速

$$1 \text{ 池当たりの流入水量 (Q) : } 61,000 \text{ m}^3/\text{日} = 0.71 \text{ m}^3/\text{秒}$$

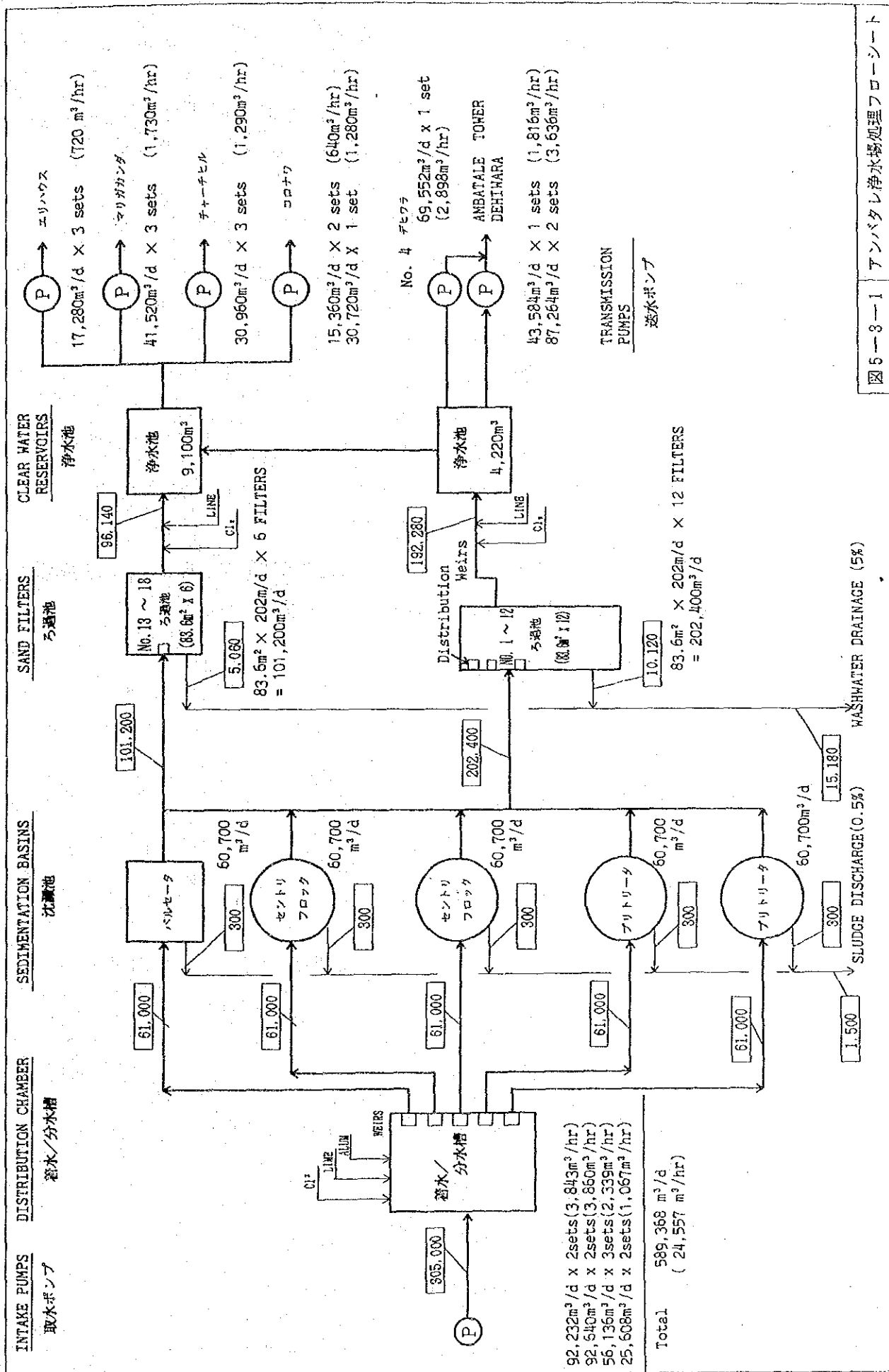


図 5-3-1 アンバタレ浄水場処理フローシート

$$\begin{aligned} \text{配管断面積 (A)} & : \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3.14 \times 0.7^2}{4} = 0.385 \text{ m}^2 \\ \text{管内流速 (V)} & : V = \frac{Q}{A} = \frac{0.71}{0.385} = 1.85 \text{ m/秒} \end{aligned}$$

④ 排泥量および排泥管の管内流速

$$\text{発生汚泥量 } S_0 = Q \{K(T-t) + dm\} \times 10^{-6}$$

Q : 処理水量 : 61,000 m³/日

K : SSと濁度の換算係数 : 1.0 (仮定)

T : 原水濁度 : 20度 (仮定)

t : 処理水濁度 : 0

d : 硫酸バンド注入率 30mg/ℓ (仮定)

$$m : \frac{2\text{Al(OH)}_3 \text{分子量}}{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O} \text{分子量}} = \frac{2 \times 78}{666} = 0.234$$

$$\begin{aligned} S_0 &= 61,000 \text{ m}^3/\text{日} \{ (1.0 \times 20) + (3.0 \times 0.234) \} \times 10^{-6} \\ &= 1.648 \text{ t/日 (乾燥重量)} \end{aligned}$$

汚泥濃度を1% (10kg/m³) とすると、汚泥量は165 m³/日となり、引抜汚泥量は処理水量に対して0.5% (330 m³/日) とする。

I-2 セントリフロック

1) 数量および寸法

① 数量 2池

② 寸法 φ39.6m × 側深6.2m

③ 容量 7,179 m³

各槽の容量 : V₁, V₂, V₃

$$V_1 = \frac{3.14 \times 39.6^2}{4} \times 0.7 = 862 \text{ m}^3$$

$$V_2 = \frac{3.14 \times 6.2^2}{3} (19.8^2 + 9.8 \times 15.25 + 15.25^2) = 6,013 \text{ m}^3$$

$$V_3 = \frac{3.14 \times 1.2^2}{3} (15.25^2 + 15.25 \times 0.6 + 0.6^2) = 304 \text{ m}^3$$

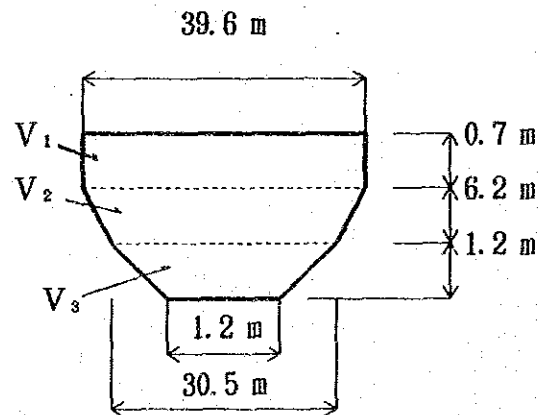
$$\text{セントリフロック 容量 : } V = 862 + 6013 + 304 = 7,179 \text{ m}^3$$

④ 表面積 1,124 m²

2) 処理能力

① 滞留時間 $7,179 \text{ m}^3 \div 61,000 \text{ m}^3/\text{日} \times 24 \text{ 時} = 2.8 \text{ 時}$

② 表面負荷率



表面積 1,124 m²中の85%を有効分離面積とする。

$$61,000\text{m}^3/\text{日} \div (1,124 \times 0.85) = 63.8\text{m}/\text{日} = 44\text{mm}/\text{分}$$

③ 各槽の滞流時間

・第1反応槽滞流時間 (T₁) および第2反応槽滞留時間 (T₂)

$$T_1 = \frac{\frac{3.14}{4} \times 13.5^2 \times 3.3 + \frac{3.14 \times 0.5}{3} (6.75^2 + 6.75 \times 5.85 + 5.85^2)}{Q}$$

$$= \frac{535}{42.4} = 12.6 \text{ 分}$$

$$T_2 = \frac{\frac{3.14}{4} \times 1.17^2 \times 1.15}{42.4} = 2.9 \text{ 分}$$

④ 排泥量および排泥管の管内流速

パルセータと同様

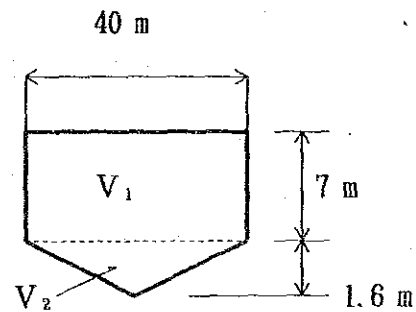
I-3 プリトリータ

1) 数量および寸法

① 数量 2池

② 寸法 φ40m×側深7 m

③ 容量 9,462 m³



$$V_1 = \frac{3.14 \times 40^2}{4} \times 7 = 8,792\text{m}^3$$

$$V_2 = \frac{3.14 \times 20^2 \times 1.6}{3} = 670\text{m}^3$$

$$V = V_1 + V_2 = 8,792 + 670 = 9,462 \text{ m}^3$$

④ 表面積 1,256 m²

2) 処理能力

① 滞留時間

$$9,462\text{m}^3 \div 61,000\text{m}^3/\text{日} \times 24\text{時} = 3.7 \text{ 時}$$

② 表面負荷率

表面積 1,256m²中の85%を有効面積とする。

$$61,000\text{m}^3/\text{日} \div (1,256 \times 0.85) = 57.1 \text{ m}/\text{日} = 40 \text{ mm}/\text{分}$$

③ 汚泥循環量

$$\text{流入水量} : 61,000\text{m}^3/\text{日} = 42.4\text{m}^3/\text{分}$$

循環ポンプ：25.6m³/分

④ 排泥量および排泥流速

パルセータと同様

II ろ過池設備

1) 数量および寸法

① 数量：18池

② 寸法：9,144 mm×4,572 mm×2 槽 (1池当たり)

③ ろ過面積：9,144 mm×4,572 mm×2 =83.6m²

2) 処理水量

沈澱池処理水量より排泥量(0.5%)を差し引いて

$$305,000 \text{ m}^3/\text{日} \times 0.995 = 303,600 \text{ m}^3/\text{日}$$

3) ろ過速度

① 18池稼働の時

$$303,600 \text{ m}^3/\text{日} \div (83.6 \text{ m}^2 \times 18 \text{ 池}) = 202 \text{ m}^3/\text{日}$$

② 1池洗浄(17池稼働)の時

$$303,600 \text{ m}^3/\text{日} \div (83.6 \text{ m}^2 \times 17 \text{ 池}) = 214 \text{ m}^3/\text{日}$$

4) 逆洗水量

逆洗管径(600mm)、有効水頭(4.5m)より逆洗水量は $Q=121.2 \text{ m}^3/\text{分}$ と計算できる。

従って、単位ろ過面積当たりの可能洗浄水量は、

$$121.2 \text{ m}^3/\text{分} \div 83.6 \text{ m}^2 = 1.45 \text{ m}^3/\text{分}$$

となり必要水量 $0.8 \text{ m}^3/\text{m}^2$ を満足する。

一日当たりの総逆洗水量は、逆洗時間を10分間とすれば

$$0.8 \times 83.6 \times 10 \times 18 = 12,038 \text{ m}^3/\text{日}$$

となり、これは処理水量 $305,000 \text{ m}^3/\text{日}$ の3.9%となるが安全のため5%を見込む。

III 薬品注入設備

III-1 硫酸バンド

1) 処理水量

$305,000 \text{ m}^3/\text{日}$

2) 注入率

最大 60mg/ℓ

3) 注入量

$$q = 305,000 \text{ m}^3/\text{日} \times A \times \frac{100}{B} \times \frac{1}{C} \times 10^{-6}$$

A : 注入率 60mg/ℓ

B : 溶解濃度 10%

C : 比重 1.06

$$= 305,000 \times 60 \times \frac{100}{10} \times \frac{1}{1.06} \times 10^{-6} = 172.6 \text{ m}^3/\text{日} \quad (120 \text{ ℓ}/\text{分})$$

4) 溶解槽

$$45 \text{ m}^3 \times 4 \text{ 槽} = 180 \text{ m}^3$$

4 槽当たりの貯留日数は最大注入量時

$$180 \text{ m}^3 \div 172.6 \text{ m}^3/\text{日} = 1.04 \text{ 日}$$

溶解作業

毎日4槽の溶解作業を行う。

5) ヘッドタンク

最大注入率で30分程度の容量を備えているものとする

$$305,000 \text{ m}^3/\text{日} \times 60 \text{ mg}/\ell \times \frac{100}{10} \times \frac{1}{1.06} \times 10^{-6} = 172.6 \text{ m}^3/\text{日} \quad (120 \text{ ℓ}/\text{分})$$

$$172.6/24 \times 2 = 3 \text{ m}^3$$

故にヘッドタンクは3m³の有効容量とする。

6) 硫酸バンド揚液ポンプ

ヘッドタンクに5分程度で揚液できるものとする。

$$3 \text{ m}^3/5 \text{ 分} = \text{約} 0.6 \text{ m}^3/\text{分}$$

ポンプ仕様は、横型渦巻ポンプ600ℓ/分×10mとする。

ヘッドタンク以後は自然流下により流すものとし、注入点にはボールタップ式の弁を設けバルブの手動調節により注入する。

III - 2 消石灰

1) 処理水量

前消石灰 305,000 m³/日

後消石灰 I 202,400 m³/日, II 101,200 m³/日

2) 注入率

前消石灰 30mg/ℓ, 後消石灰 20mg/ℓ

3) 注入量

$$\text{前消石灰 } q = 305,000 \times A \times \frac{100}{B} \times \frac{1}{C} \times 10^{-6}$$

A : 注入率 (30mg/ℓ)

B : 溶解濃度 (10%)

C : 比重 (1.08)

$$\begin{aligned} &= 305,000 \times 30 \times \frac{100}{10} \times \frac{1}{1.08} \times 10^{-6} \\ &= 84.7 \text{ m}^3/\text{日} = 3.6 \text{ m}^3/\text{時} = 59 \text{ ℓ}/\text{分} \end{aligned}$$

後消石灰 I (ろ過池 No. 1 - No. 12)

$$q = 202,400 \times 20 \times \frac{100}{B} \times \frac{1}{C} \times 10^{-6}$$

$$= 37.5 \text{ m}^3/\text{日} = 1.6 \text{ m}^3/\text{時} = 26 \text{ ℓ}/\text{分}$$

後消石灰 II (ろ過池 No. 13 - No. 18)

$$q = 101,200 \times 20 \times \frac{100}{B} \times \frac{1}{C} \times 10^{-6}$$

$$= 18.8 \text{ m}^3/\text{日} = 0.80 \text{ m}^3/\text{時} = 13.3 \text{ ℓ}/\text{分}$$

$$\text{合計 } 84.7 + 37.5 + 18.8 = 141 \text{ m}^3/\text{日}$$

4) 溶解槽

既設溶解槽は 3m×7.6 m×直径3 m円筒、有効容量40m³×4槽

$$40 \text{ m}^3 \times 4 \text{ 槽} \div 141 \text{ m}^3/\text{日} = 1.1 \text{ 日}$$

溶解は1回/日槽×4槽

注入量の設定は注入機で行うものとする。

溶解槽より、注入機迄の移送は横形渦巻きポンプにて行うものとする。

IV 塩素注入設備

1) 処理水量

$$305,000 \text{ m}^3/\text{日}$$

2) 注入率

前塩素 2~5 g/m³, 後塩素 1~2 g/m³

3) 注入量

前塩素

2~5 g/m³ × 305,000 m³/日 = 25.4~63.5kg/時

後塩素 (ろ過池 No. 1~No. 12)

1~2 g/m³ × 202,400 m³/日 = 8.5~16.9kg/時

後塩素 (ろ過池 No. 13~No. 18)

1~2 g/m³ × 101,200 m³/日 = 4.3~8.5kg/時

1日当たり最大消費量は

(63.5 + 16.9 + 8.5) × 24 = 2,034 kg/日 (89kg/時)

4) ポンベ設置数

塩素ポンベは現在6本設置でき、常温にて1ton ポンベ容器で取り出せる塩素量は15~10kg/時である。維持管理の容易性を考慮し塩素気化器は設置しないが、6本のポンベで取り出せる量は15~10×6 = 90~60kg/時となる。

(最大消費量(89 kg/時)は前塩素、後塩素共に最大注入率となるとき塩素消費量であり、実際上はあり得ず高々60kg/時であると仮定できる。)

5) 最短消費日数

6本のポンベを最短で消費する日数は、次のとおりである。

最大注入時 $T = 1,000 \text{ kg} \times 6 \text{ 本} / 2,034 \text{ kg/日} = 3 \text{ 日}$

6) 給水加圧ポンプ

エジェクター必要量より

460 ℓ/分 × 3台 = 1,380 ℓ/分

必要加圧力 3.5kg/cm²以上とし、ポンプは

1.5 m³/分 × 40mとする。

V 空気源設備

必要空気量を約2分で吐出できる容量とすると

1,606. N ℓ × 1 / 2分 = 803.15N ℓ、従って

1,250 ℓ/分 × 7 kg/cm² × 11KW × 400V × 50Hz

の空気圧縮機とする。

(2) 水位高低

ケラニ川での取水、新設する着水/分水槽、沈澱池、改善するろ過池、および浄水池までの水位高低は添付基本設計図集M-4に示す。

(3) 着水/分水槽

着水井滞留時間は通常1.5分以上とることが望ましい。

よって必要容量は

$$305,000\text{m}^3 / \text{日} \div 1,440 \times 1.5 = 318\text{m}^3$$

と計算されるが、本計画にあったっては、次の理由により極力大きなものとするが敷地の制限もあり、318m³の50%の余裕を見込む。

①取水河川のケラニ川は水位の変動が大きく取水量に影響し、着水井の水位も変動する。

②着水井は整流壁を隔て各沈澱池に均等に水量配分を行う分水槽に接続されている。

分水槽はその性格上から水面の波立ち、偏流の少ないことが望ましい。

よって、着水/分水槽の構造寸法は下記の通りとする。

$$5.4\text{m} \times 8.4\text{m} \times (\text{WL}21.83 - \text{底板高}11.0) = 491\text{m}^3$$

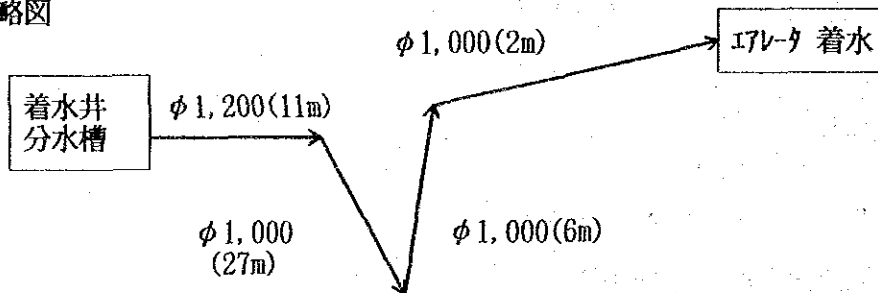
滞留時間

$$491\text{m}^3 \div (305,000/1,440) = 2.3 \text{分}$$

着水/分水槽～エアレータ水理の確認

1) $Q = 61,000\text{m}^3 / \text{日} \times 2 \text{池分} = 122,000\text{m}^3 / \text{日}$

2) 管路図



3) 損失水頭

a. 流入損失 : $f = 1.0 \times (v^2/2g) = 1.0 \times (1.25^2/2/9.8) = 0.08 \text{ m}$

b. 漸縮による損失 : $f = 0.004 \times (v^2/2g) = 0.004 \times (1.8^2/2/9.8) \approx 0$

c. 45° 曲管 : $f = 0.15 \times 0.183 \times (v^2/2g) = 0.15 \times 0.183 \times (1.8^2/2/9.8) \approx 0$

d. 90° 曲管 × 2 : $f = 0.3 \times 0.99 \times (v^2/2g) = 0.3 \times 0.99 \times (1.8^2/2/9.8) = 0.10 \text{ m}$

e. 流出損失 : $f = 1.0 \times (v^2/2g) = 1.0 \times (1.8^2/2/9.8) = 0.17 \text{ m}$

f. 摩擦損失 : $h = I \cdot \ell = 10.666 \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times Q^{1.85} \times \ell$

$$10.666 \times 110^{-1.85} \times 1.20^{-4.87} (122,000 / 86,400)^{1.85} \times 11.0 = 0.02\text{m}$$

$$10.666 \times 110^{-1.85} \times 1.00^{-4.87} (122,000 / 86,400)^{1.85} \times 35.0 = 0.12\text{m}$$

総損失水頭合計

$$0.08 + 0.10 + 0.17 + (0.02 + 0.12) = 0.49\text{m}$$

4) 堰高の設定

エアレーターの堰高は+20.409であることより、着水井の流出堰高は以下ようになる。

$$+20.409 + 0.49 + 0.300 = +21.300$$

(0.300 は完全越流とするための堰落下高さ)

一方、取水場のあるケラニ川は水位変動が激しいため、河川水位が異常に下がった場合、既存のポンプでは計画水量を取水できない可能性がある。このため着水井の堰は手動方式とし最大 1.0m まで低くできる構造とする。

よって着水井流出堰高は

最大+21.300 (エアレーター経由)

最小+20.300 (エアレーターを経由しないで直接沈澱池へ導く)

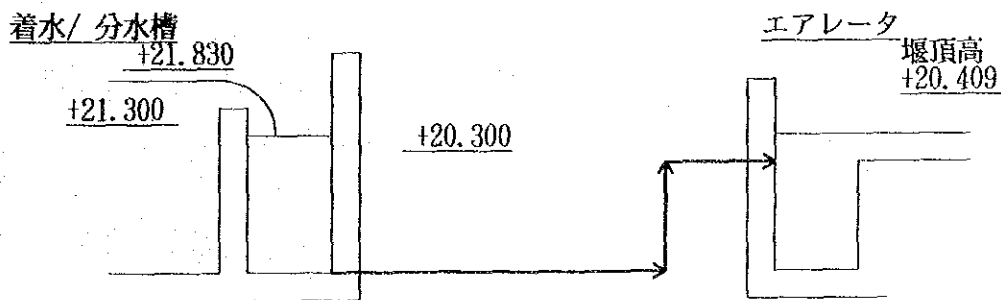
とする。

5) 着水井越流堰の越流水深

堰巾B(1.0 m)のものを2基設ける。

$$\text{越流水深 } H \text{ は } H = (Q / 1.84 \times B)^{2/3} = \left(\frac{122,000}{86,400 \times 1.84 \times 2.0} \right)^{2/3} = 0.53\text{m}$$

6) 水位高低図



(4) ろ過池流入堰

ろ過池NO.1~NO.12の流量は現在流出側で制御する機構となっているが、十分な機能を発揮しないためろ過池NO.13~NO.18と同様に流入側に堰を設け、流量制御を行う構造に改造する。

ろ過池NO.13~NO.18の流入堰は各池共堰長3.6mのものが2基設けてある。ろ過池NO.1~NO.12の流入堰長は構造的に3.6mが限度と考えられるので、ろ過池NO.13~NO.18の堰もこれに合わせ

て、各池共3.6mの堰長となるよう改造を行う。

この時、ろ過池NO.1～NO.18の堰越流水深 Hは

$$H = (Q / 1.84 \times B)^{2/3} \quad (B : \text{堰巾、} 3.6 \text{ m})$$
$$= \left[\frac{305,000}{86,400 \times 1.84 \times 3.60 \times 18} \right]^{2/3} = 0.1 \text{ m となる。}$$

5-3-2 設備・機材計画

アンパタレ浄水場現況調査(資料5-6, 7参照)に基づき、以下のとおり各設備・機器を計画する。改修施設計画要約は資料6に示す。

(1) 旧取水ポンプ場機械設備

a. 吸込弁

老朽化し開閉困難となっているので、主ポンプと同時に2および3号機の吸込弁を交換する。

台数：2台

形式：手動外ネジ仕切

口径：700 mm

材質：ケーシング 鋳鉄

弁体 鋳鉄

b. 主ポンプ

2および3号機は運転開始後27年経過しており、老朽化とともに振動も大きくなっているため、運転の安全性を考慮し交換する。

台数：2台

形式：立軸両吸込渦巻ポンプ

容量：3,860 m³/時×24 m

口径：700 mm × 600 mm

材質：ケーシング 鋳鉄

インペラ BC

シャフト クロムモリブデン鋼

なお、水量および全揚程については下記の通り決定した。

将来、旧取水場および新取水場のポンプを交換する時は、すべて同じ容量にするものとする。運転台数はそれぞれ4台中3台とする。

本プロジェクトによる改修後、旧および新取水ポンプによる取水量は310,000 m³/日を下回らない。

揚程は河水の最低水位を±0.00mとして決めた。

c. モータ

主ポンプ同様老朽化しているため交換する。モータ形式は維持管理の容易性を考慮し

て巻線型（既設）から籠型に変える。

台 数：2台
形 式：籠型三相誘導電動機
容 量：400 V×340 kW×8 P
保 護：開放防滴型

d. 逆止弁

老朽化により既に逆止機能を有していないので交換する。

台 数：2台
形 式：スウィング式
口 径：700 mm
材 質：ケーシング 鋳鉄
弁 体 鋳鉄

e. 吐出弁

老朽化しているため、信頼性の向上のため主ポンプの取り替えに合わせ、2および3号機の取替えを行う。

台 数：2台
形 式：手動バタフライ弁
口 径：700 mm
材 質：ケーシング 鋳鉄
弁 体 鋳鉄

f. 排水ポンプ

ポンプフロアの排水を充分に行うため、老朽化した排水ポンプを交換する。

台 数：1台
形 式：水中ポンプ
口 径：50 mm
容 量：300 ℓ/分×15 m×1.5 kW

g. 配管

吸込弁、逆止弁、吐出弁および主ポンプの取り替えに伴う配管の改造および排水ポンプ用の配管を行う。

(2) 新取水ポンプ場機械設備

a. 吸込弁

開閉が困難となっているので新規交換する。

台 数：4台
形 式：手動外ネジ仕切弁
口 径：500 mm×1台、800 mm×3台
材 質：ケーシング 鋳鉄
弁 体 鋳鉄

なお、圧力損失を軽減するため、既設バタフライ弁を仕切弁にする。

b. 逆止弁

老朽化により逆止機能を有しない。そのためポンプ停止時、水の逆流によりポンプが、逆転している。

台 数：4台
形 式：スウィング式
口 径：600 mm
材 質：ケーシング 鋳鉄
弁 体 鋳鉄

c. 吐出弁

既設はチェーン操作により開閉するバタフライ弁が設置されているが、開閉操作が極めて困難である。旧取水場同様モータフロアから開閉操作ができるように、開閉台付の弁に交換する。

台 数：4台
形 式：手動バタフライ弁
口 径：600 mm
材 質：ケーシング 鋳鉄
弁 体 鋳鉄

d. 排水ポンプ

ポンプフロアの排水を充分行うため、老朽化した排水ポンプを交換する。

台 数：1台
形 式：水中ポンプ
口 径：50 mm
容 量：300 ℓ/分×15 m×1.5 kW

e. 配管

吸い込み弁、逆止弁および吐出弁の取り替えに伴う、配管の改造および排水ポンプ用の配管を行う。

(3) 着水/分水槽設備

流入水は2基の着水井に分流しているが、各池への分配が均等ではない。運転、制御の容易性を考慮し新分水槽を設け、堰による均等分配を行う。堰において処理水流量測定も行う。

a. 着水／分水槽

池 数：1池

寸 法：幅10.8 m×長13.7 m×深11.8 m

構 造：RC

b. 流出ゲート

各沈澱池への原水の均等分配のため、流出ゲートを設ける。なお、ゲートは分水槽の水位を変えられるよう可動堰形式とする。

台 数：5台

形 式：外ネジ式鑄鉄製可動堰

呑口寸法：幅1,000 mm×高1,000 mm

開閉装置：手動ハンドル式

c. 流入切替弁

分水槽新設に伴い、配管の切替え用に用として設置する。

台 数：2台

形 式：手動バタフライ弁

口 径：1,000 mm

材 質：ケーシング 鑄鉄

弁 体 鑄鉄

d. 配管

分水槽の新設に伴う発生する切り回し配管および分水槽のドレン管1式を行う。

(4) 沈澱設備

1) セントリフロック

a. 汚泥掻き寄せ機

水中部レーキアーム、ブレードが腐食している。水中部を更新する。

台 数：2台

形 式：中央駆動懸垂形

寸法： $\phi 39.6 \text{ m} \times$ 側深 7.16 m

b. 汚泥引き抜き弁（排泥弁）

故障している既設弁を交換する。また、運転が容易になるようにピット内から地上に移す。

台数：2台

形式：電動偏心構造弁

口径：150 mm

モータ：0.2 kW

c. 汚泥循環ポンプ

沈殿池のスラッジブランケット形成促進のため、新たに設ける。

台数：2台

形式：横型汚泥ポンプ

口径：150 mm

容量： $120 \text{ m}^3/\text{時} \times 5 \text{ m} \times 5.5 \text{ kW}$

（注）ポンプ室は新たに設置される。

d. 排水ポンプ

排泥バルブピット内の排水のため、新たに設ける。

台数：2台

形式：水中ポンプ

口径：50 mm

容量： $300 \text{ l}/\text{分} \times 15 \text{ m} \times 1.5 \text{ kW}$

e. 配管

排泥弁の交換、循環ポンプおよび排水ポンプの設置に伴い、必要になる配管の改造1式を行う。

2) プリトリータ

a. 汚泥循環ポンプ

既設ポンプは故障し撤去されている。維持管理の容易性を考慮し、ポンプ形式を立型軸流ポンプ（既設）から横型汚泥ポンプに変更する。

台数：2台

形式：横型汚泥ポンプ

口径：400 mm

容 量 : 1,500 m³/時×2 m×22 kW

(注記) : ポンプ室は新設する。

b. 自動排泥弁

故障している既設弁を交換する。また、設置位置は運転の容易性を考慮しピット内から地上に移す。

台 数 : 2台

形 式 : 電動偏心構造弁

口 径 : 150 mm

モータ : 0.2 kW

c. ピット排水ポンプ

排泥バルブピット内の排水のため新たに設ける。

台 数 : 2台

形 式 : 水中ポンプ

口 径 : 50 mm

容 量 : 300 ℓ/分×15 m×1.5 kW

d. 配管

排泥弁の交換および排水ポンプの設置に伴い必要になる配管の改造一式を行う。

(5) ろ過池

1) No.1～No.12ろ過池

a. 流入堰

流入量の制御は流出弁の開度で行うことになっているが、開度制御システムが故障している。維持管理の容易性と運転の信頼性を考慮し、(No.13～No.18)ろ過池同様に流入堰による、流入量の均等分配を行う。

台 数 : 12台

寸 法 : 堰長3.6 m

材 質 : 本体 鉄製

堰 ステンレス

b. 逆洗排水トラフ

排水トラフを新設し、洗浄効果を向上させる。

台 数：96本（8本／池×12池）

寸 法：幅 500 mm × 深 400 mm

材 質：RC製

c. 集水ストレーナ

破損している一部のストレーナを交換する。

数 量：1,400ヶ

材 質：ABS樹脂

（注） 目地止めモルタル充填を含む。

d. ろ過砂

ろ過砂の汚染が著しいため交換する。

有 効 径：0.9 mm

均等係数：1.5 以下

層 厚：900 mm

e. ろ過池自動弁

故障している空気作動式バタフライ弁の故障部分（弁作動用シリンダー）を改造する。

なお、ろ過池内の水位を一定に保ため、フロート弁を設置する。

No	名 称	形 式	口径	数量	内容
1	流入弁	空気作動式バタフライ弁	800	12	改造
2	逆洗流出弁	同上	800	12	同上
3	逆洗流入弁	同上	600	12	同上
4	空洗弁	同上	300	12	同上
5	流出弁	同上	450	12	新設
6	流出フロート弁	バタフライ式フロート弁	450	12	同上

f. 逆洗流量計

オリフィス式流量計が設置されているが、故障しているので交換する。

台 数：1台

形 式：連続式オリフィス流量計

口 径：600 mm

材 質：ステンレス

g. 逆洗流量調節弁

逆洗水量を設定するため、調節用弁を新設する。

台 数：1台

形 式：手動バタフライ弁

口 径：600 mm

h. 換気ファン

ろ過池管廊薬品注入点の換気を促進するため新設する。

台 数：2台

形 式：インラインファン

口 径：400 mm

容 量：20 m³/分×12 mmAq×0.4 kW

i. 配管

下記配管の改造・更新を行う。

- ・弁類交換に伴う配管の改造
- ・弁操作用空気配管一式の布設替え
- ・池内水の逆流によるトラブルを防ぐために行う、空洗管の一部改造
- ・ろ過池表面洗浄配管の撤去
- ・水位降下を促進するためのサイフォン管
- ・ろ抗チェック用配管

2) ろ過池 (No.13~No.18)

a. 水位制御器

フロート部が故障しているため改造する。

台 数：6台

形 式：フロートバルブ

b. ろ過池自動弁

故障している空気作動式バタフライ弁を交換する。

No.	弁 名 称	形 式	口 径	個数	改造内容
1	流 出 弁	空気作動式バタフライ弁	450mm	6	交 換
2	空 洗 弁	"	250	6	"
3	排 水 弁	"	400	6	"
4	逆 洗 水 弁	"	400	6	"

c. コンプレッサー

弁操作のために設置されているが、2台の内1台が故障している。また、既設のコンプレッサーは吐出空気量があまりに大きく適していない。

台 数：2台

形 式：圧力スイッチ式

容 量：1,250 ℓ/分× 7.0 kg /cm³×11 kW

d. 除湿機

故障している既設の除湿機を交換する。

台 数：2台

形 式：空冷式除湿機

容 量：1,650 ℓ/分× 9.5 kg /cm³

e. 逆洗水流量計

オリフィス式流量計が設置されているが、故障しているので交換する。

台 数：1台

形 式：直読式オリフィス流量計

口 径：600mm

材 質：ステンレス

f. 逆洗水槽水位計

水位計が現在ついていない。運転操作上必要なので新設する。

台 数：2台

形 式：フロート式液位計（直読）

g. 配管

下記配管の改造・更新を行う。

- ・弁類交換に伴う配管の改造
- ・弁操作用空気配管一式の布設替え
- ・空洗管のドレン用、弁および配管

(6) 薬品注入設備

1) 硫酸バンド注入設備

既存溶解槽以外は全て更新する。新設する着水/分水槽にヘッドタンク、定水位槽、分配槽等を設ける。、バンド溶液は揚液ポンプにより溶解槽からヘッドタンクへ揚液し、定水位槽に導き計量後、分配槽より各注入点へ自然流下により注入する。注入量の調節は流量計と手動弁により行う。

a. 攪拌機

台数：4台
形式：縦形攪拌機
モータ：7.5 kW

b. 溶解槽

耐酸塗装が剝離している。下地調整および塗装を行う。

c. 揚液ポンプ

既システム（ダイヤフラム注入ポンプ方式）は維持管理が困難である。横形渦巻きポンプを揚液ポンプとして新設する。

台数：2台
形式：横形渦巻きポンプ
口径：80 mm × 50 mm
容量：0.6 m³/分 × 10 m × 3.7 kW

d. ヘッドタンク

揚液ポンプより受け入れ、定水位槽へ自然流下により薬品（硫酸バンド）を送る。

数量：1槽
寸法：幅1.5 m × 横1.5 m × 高1.5 m
容量：3 m³
材質：ステンレス

e. 定水位槽

数量：2槽
寸法：幅600 mm × 長900 mm × 深600 mm
材質：ステンレス

f. 分配槽

各注入点へ薬品を分配・注入する。

数量：2槽
寸法：幅600 mm × 長900 mm × 深600 mm各1槽
幅900 mm × 長900 mm × 深600 mm各1槽
材質：ステンレス

(注) 薬品溶液は直読式の流量計で計量後、分配槽に流入する。分配槽は各分配量が計量できる構造とする。

g. モノレールホイスト

老朽化が進んでいるので、更新する。

台 数：1台

形 式：電動ホイスト

吊上容量：1/2 ton×12 m揚程

モータ：1.1 kW×1、0.4 kW×1

h. 弁配管

下記弁、配管の改造・更新を行う。

- ・硫酸バンド流入配管一式の布設替え
- ・溶解槽周りの溶解水配管の改造
- ・既設注入配管の撤去

2) 消石灰注入設備

既存溶解槽以外は全て更新する。新設する着水/分水槽に混合注入機を新設し消石灰の攪拌を確実にする。消石灰溶液は溶解槽より移送ポンプにより混合注入機に送り、計量器にて計量した後各注入点に注入する。注入量の調節は手動弁にて行う。

a. 溶解槽覆蓋

消石灰投入時の粉塵飛散を防ぐため、新たに設けるもので、投入シュート、ダクトノズルを具備する。

数 量：4池分

寸 法：約幅2.5 m×長7 m

材 質：FRP

b. 攪拌機

老朽化しているため、更新する。

台 数：8台(2台/池)

形 式：堅形攪拌機

モータ：3.7 kW

c. 移送ポンプ

既システム（ダイヤフラム注入ポンプ方式）は維持管理が困難である。注入システムを変更し、横形渦巻きポンプを設ける。

台数：4台

形式：横形渦巻きポンプ

口径：100 mm×80 mm

容量：1 m³/分. ×10 m×5.5 kW

d. 混合注入機

貯留混合しながら所定量を計量注入する装置を、新たに設ける。

台数：3台

形式：横形攪拌機付注入機

容量：9 m³×2台、3 m³×1台

モータ：0.75kW

e. 集塵洗浄設備

溶解槽から集塵ファンで粉塵を吸引し、洗浄槽で撒水、洗浄する。撒水後の洗浄水は溶解水として使用する。

・洗浄槽

数量：1槽

材質：鋼板

・集塵ファン

数量：1台

モータ：0.75 kW

・集塵ダクト

数量：1式

材質：塩ビ製

f. 弁・配管

下記弁・配管の改造・更新を行う。

・消石灰注入配管一式の敷設替え

・溶解槽周りの溶解水配管の改造

・集塵洗浄配管 一式

・既設注入配管の撤去

(7) 塩素注入設備

既設注入機は8台中6台が故障している。稼働している2台も老朽化が進んでいる。
前塩素注入用に注入機を予備1台を含み2台設置し、後塩素注入用に2台設置する。現在稼働している2台は、後塩素注入機の予備とする。なお、新たに設置する注入機の能力に合わせて、加圧水ポンプも新たに設置する。

a. 塩素注入機

台数：4台

形式：自立キャビネット型

容量：75 kg/時×2台、20kg/時×2台

b. 加圧給水ポンプ

台数：2台

形式：横形多段渦巻きポンプ

口径：125 mm

容量：1.5 m³/分×40 m×18.5 kW

c. ポンベ計重機

ポンベ内の残塩素を計量するため、計重機を新設する。

台数：1台

形式：ロードセル式重量計(現場指示計付)

容量：0～1 ton

d. 天上走行クレーン

ホイストの巻き上げ装置が老朽化している。ホイストのみの交換を行う。

台数：1台

形式：電動ホイスト

容量：2 ton ×12m揚程、6点押釦スイッチ付

モータ：1.8 kW×1、0.4 kW×1

e. モノレールホイスト

老朽化しているため交換する。

台数：1台

形式：電動ホイスト

容量：2 ton ×12m揚程、4点押釦スイッチ付

モータ：1.8 kW×1、0.4 kW×1

付属品：吊秤

f. 弁・配管

下記弁・配管の改造・更新を行う。

- ・加圧水配管一式の敷設替え
- ・塩素水注入配管一式の敷設替え
- ・塩素ガス配管（マニホールド類含む）一式の敷設替え

(8) 送水ポンプ設備

1) コロナワ系ポンプ

a. 主ポンプ

老朽化のため、3台のポンプをすべて交換する。ポンプ容量は以下に示す。

台数	2台	1台
形式	立軸両吸込渦巻きポンプ	
口径	300mm × 200mm	350mm × 250mm
容量	640 m ³ /時×45m	1,280 m ³ /時×45m
材質	ケーシング	鋳鉄
	インペラ	BC
	シャフト	クロムモリブデン鋼

b. モータ

主ポンプに合わせて交換する。

台数	2台	1台
形式	籠型三相誘導電動機	
容量	110kW x 4P x 400V	220kW x 4P x 400V
保護	開放防滴型	

c. 逆止弁

既設3台中1台のポンプの水量を増加するため、既設 250mmの逆止弁を 400mmに交換する。

台数：1台

形式：スウィング式

口径：400 mm

材質：ケーシング 鋳鉄

弁体 鋳鉄

d. 吐出弁

既設は機側で開閉するバタフライ弁が設置されているが、モータフロアより操作できるよう開閉台付バタフライ弁に交換する。

台 数：3台
形 式：手動バタフライ弁
口 径：250 mm×2台、400 mm×1台
材 質：ケーシング 鋳鉄
弁 体 鋳鉄

e. 排水ポンプ

ポンプフロアの排水の信頼性を考慮し、老朽化した排水ポンプを交換する。台数はエリーハウス系ポンプ場分の1台を含む(全体の排水を行わないと効果がないため)。

台 数：2台
形 式：水中ポンプ
口 径：50 mm
容 量：300 ℓ/分×15 m×1.5 kW

f. 配管

吸込弁、逆止弁、吐出弁および主ポンプの取り替えに伴い、取り合い部の調整のため前後配管を交換する。また、排水ポンプ用の排水管を設置する。

2) デヒワラ系ポンプ

a. 主ポンプ

「ス」側で給水量の増加を検討している。その要求に合わせて4号機を増設する。

台 数：1台
形 式：横軸両吸込渦巻きポンプ
口 径：600 mm×450 mm
容 量：2,898 m³/時×42.67 m
材 質：ケーシング 鋳鉄
インペラ BC
シャフト クロムモリブデン鋼

b. モータ

増設する4号機用のモータである。

台 数：1台
形 式：籠型三相誘導電動機
容 量：400 V × 440 KW × 8 P
保 護：開放防滴型

c. 逆止弁

4号機用逆止弁を新設する。

台 数：1台
形 式：スウィング式
口 径：600 mm
材 質：ケーシング 鋳鉄
弁 体 鋳鉄

d. 吐出弁

4号機用吐出弁を新設する。

台 数：1台
形 式：内ネジ式仕切弁
口 径：600 mm
材 質：ケーシング 鋳鉄
弁 体 鋳鉄

e. 真空ポンプ

既設は老朽化している。ポンプの増設に合わせ吸水用の真空ポンプを設置する。

台 数：2台
形 式：水封式
最高真空度：-700 mmHg
モ ー タ：3.7 kW × 4p

f. 配管

主ポンプ4号機の増設に伴う配管を行う。また、真空ポンプに関する配管は既設が老朽化しているため全て敷設替えとする。

(9) 電気設備

1) 旧取水ポンプ場

a. 低圧配電盤

既設盤は、修理不可能であるので更新する。

更新する低圧配電盤の遮断器は気中遮断器（ACB）に統一し、計器及び保護継電器を完備する。配電盤交換に伴い関連する配線ケーブルは交換する。なお、今回取水場で更新される電動機及び制御盤の電源はすべて400Vである。

数量：400V受電盤 1面

400Vフィーダ盤 3面

形式：屋内閉鎖自立型

b. 2号ポンプ起動盤

主ポンプ、モーターの交換に伴い、老朽化している油入遮断器（OCB）使用のポンプ起動盤を更新する。

なお、モーターは既設の巻線型が籠型に変更となるため、起動方式はリアクトル起動とする。

また、ポンプ起動盤交換に伴い関連する配線ケーブルは更新する。

数量：400Vポンプ起動盤 1面

形式：屋内閉鎖自立型

c. 3号ポンプ起動盤

主ポンプ、モーターの交換と共に、電磁接触器の損傷しているポンプ起動盤を更新する。

モーターは既設の巻線型が籠型に変更となるため起動方式は、リアクトル起動とする。

なお、ポンプ起動盤交換に伴う関連する配線ケーブルは更新する。

数量：400Vポンプ起動盤 1面

形式：屋内閉鎖自立型

d. 排水ポンプ盤

排水ポンプ更新に伴い排水ポンプ盤を新設する。ポンプは水位による自動運転とする。

数量：排水ポンプ盤 1面

形式：屋内スタンド型

2) 新取水ポンプ場

a. 排水ポンプ盤

排水ポンプ更新に伴い排水ポンプ盤を新設する。ポンプは水位による自動運転とする。

数量：排水ポンプ盤 1面

形式：屋内スタンド型

3) 浄水場

a. セントリフロック動力制御盤及び現場操作盤

既設盤はろ過池付近屋外に電磁開閉器箱の形状で設置され、外箱が腐食劣化している。また今回循環ポンプ及びピット排水ポンプが追加されることから、既設盤は更新・改善する。

更新する盤は、薬品棟新電気室に設置し、現場操作盤を機側に設置する。なお関連する配線ケーブルは更新する。ポンプは空転防止装置を考慮する。

数量：セントリフロック動力制御盤 1面

型式：屋内閉鎖自立型

数量：セントリフロック現場操作盤 2面

型式：屋外スタンド型

b. プリトリータ動力制御盤及び現場操作盤

既設盤は、薬品棟水質試験室内に設置され、排泥弁回路が故障している。また、今回循環ポンプの容量変更、ピット排水ポンプが追加されることから、既設盤は更新改善する。更新する盤は、薬品棟新電気室に設置し、現場操作盤を機側に設置する。なお関連する配線、ケーブルは更新する。ポンプは空転防止装置を考慮する。

数量：プリトリータ動力制御盤 1面

型式：屋内閉鎖自立型

数量：プリトリータ現場操作盤 2面

型式：屋外スタンド型

c. ろ過池操作盤

盤本体および盤内部品が腐食劣化し、制御回路が動作しないので更新する。なお、13～18号ろ過池操作盤は、該当ろ過池と離れた位置にあるので、13～18号ろ過池管廊屋上に操作室を今回工事で新設し、運転操作の合理化を図る。

数量：1号～12号ろ過池操作盤 4面

(3池当たり1面構成)

13号～18号ろ過池操作盤 2面

(3池当たり1面構成)

型式：屋内机型

d. ろ過池電磁弁函

既設電磁弁は、機側に個別設置されており周囲の環境が悪いため、腐食劣化し動作不良となっている。今回、設置場所を操作室に変更するとともに新たに電磁弁函を設置し-

括収納する。なお、電源は200Vとする。

数量：1号～12号ろ過池操作用	4面
(3池当たり1函構成)	
13号～18号ろ過池操作用	2面
(3池当たり1函構成)	

e. ろ過池分電盤

既設分電盤は腐食劣化しており、またコンプレッサおよび除湿器の更新、換気ファンが新設されるので更新する。なお、現在の設置場所は環境が悪いので、管廊操作室に新分電盤を設置する。

数量：ろ過池分電盤	1面
形式：屋内閉鎖自立型	

f. 換気ファン用操作盤

機械設備の新設および更新に伴い設置する。

数量：ろ過池換気ファン用(2台分)	1面
形式：屋内スタンド型	

g. 配線及び計装配管

既設配線設備は、ケーブル支持材が腐食脱落しているため、耐蝕性のアルミ型支持材(ケーブルダクト、トレイ)に変更し既設ケーブルも更新する。
また、ろ過池用電磁弁の計装配管は、更新する。

4) 薬品注入設備操作盤

a. 薬品棟新電気室

沈澱池設備および薬品注入設備の各操作盤は、既述のように薬品棟水質試験室に設置されているが、水質試験の作業上および安全上不適切であるため、電気設備は独立した電気室に設置しなければならない。

水質試験室隣の空室は適切な広さを有し、電気室として使用するのに適しているので新電気室とし更新する盤を設置する。

b. 薬品棟分電盤

本盤は、薬品棟水質試験室に設置され、デヒワラ系ポンプ場400V配電盤から受電し薬品設備、沈澱池設備および屋内外照明設備等に電源を供給している。今回機械設備及び屋外照明の容量変更、また電源分岐回路数の追加により更新をする。

更新する盤は、薬品棟新電気室に設置する。また関連する配線は更新する。

数量：400V受電盤 1面

400V分電盤 1面

型式：屋内閉鎖自立型

c. 薬品棟動力制御盤

機械設備の増設及び容量変更により、既設盤は更新する。既設盤は、薬品棟水質試験室の壁面各所に8面が分散設置され、運転管理上支障を来しているため、更新する盤は同一の盤に負荷を統合し、薬品棟新電気室に設置する。また関連する配線は更新する。

数量：硫酸バンド動力制御盤 1面

消石灰動力制御盤 1面

塩素動力制御盤 1面

型式：屋内閉鎖自立型

d. 消石灰分配槽現場操作盤

石灰分配槽新設に伴い設置する。

数量：石灰分配槽現場盤 3面

型式：屋外スタンド型

e. 薬品設備用押釦開閉器箱

既存品は、腐食劣化し、また、機械設備は増設されるため更新及び増設する。箱形式は薬品粉末の飛散による損傷を考慮しアルミダイキャスト製の防塵構造とする。

数量：硫酸バンド溶解槽攪拌機（4台）用 1面

硫酸バンド揚液ポンプ（2台）用 1面

石灰溶解槽攪拌機（8台）用 1面

石灰換気ファン（1台）用 1面

石灰移送ポンプ（4台）用 1面

塩素用給水ポンプ（2台）用 1面

型式：屋内スタンド型

5) デヒワラ系ポンプ場

a. 高圧配電盤

浄水処理施設及びデヒワラ系ポンプ場の電力は、ムレリヤワ変電所から11KVでデヒワラ系ポンプ場の高圧受配電設備に配電している。

各盤は、設置後27年経過し、遮断器1台、保護継電器が損傷し、さらに直流電源装置も

老朽化し、機能停止している。旧型のためスペアパーツの入手不能のため更新する。なお遮断器は、既設のOCBを真空遮断器（VCB）に、また直流電源装置は、サイリスタ式充電器及びシールド型クラッド式鉛蓄電池とする。

数量：11KV受電盤 1面

11KV配電盤 4面

直流電源装置 1式

形式：屋内閉鎖自立型

b. 低圧配電盤

浄水処理施設及びデヒワラ系主ポンプの低圧電力供給用配電盤である。

各盤は、経年変化によりACBが故障または機能低下して修理不可能であるので更新する。

更新する低圧配電盤は、遮断器を既設と同じACBとし、計器及び保護継電器を完備する。なお、既設盤は、分岐回路数に対しACBが不足しているので追加する。また、今回浄水場で更新される電動機及び制御盤の電源はすべて400Vである。

数量：400V受電盤 2面

400Vフィーダ盤 4面

形式：屋内閉鎖自立型

c. デヒワラ3号起動盤

3号主ポンプの起動盤はOCBが故障し、修理不能のため更新する。

起動盤更新に伴い、電源引き込みケーブルは更新する。ただし、モータの一次、二次側ケーブルおよび起動抵抗器配線は、既設を使用する。

数量：400Vポンプ起動盤 1面

形式：屋内閉鎖自立型

d. デヒワラ4号起動盤

本起動盤は4号主ポンプ増設に伴い新設し、所要の配線を行う。

数量：400Vポンプ起動盤

起動方式：440kW、リアクトル起動

形式：屋内閉鎖自立型

e. 真空ポンプ盤

既設盤は真空ポンプ交換に伴い、更新する。

数量：真空ポンプ盤

1面

形式：屋内スタンド型

f. 配線

既設配線設備は、ケーブル支持材が腐食脱落しているため、耐食性のアルミ製支持材（ケーブルダクト、トレイ）に変更し交換する。

なお、沈澱池動力配線は、不適切な架空線であるため地中配線に変更する。

また、デヒワラポンプ関連の既設の11KVケーブルは、紙絶縁鋼帯鎧装ケーブルが使用されているが、設置後27年を経過し劣化している。また、デヒワラ11KV高圧配電盤更新に伴い接続端子の取合が変わる。

以上の理由から本ケーブルの更新及びルートの整備をする。

使用ケーブルは11KV CV ケーブルとする。低圧ケーブルは、上記と同じく劣化しているため低圧配電盤の電源及び負荷側のケーブルを更新する。使用ケーブルは600V CV ケーブルとする。

6) コロナワ系ポンプ場

a. コロナワ低圧制御盤

既設主ポンプ3台はすべて更新し、その内の1台は110kWから220kW容量変更となるため400V低圧制御盤を更新する。なお、現在単独に設置されている受電用ACB盤は不要となるため撤去する。

既設配線設備のケーブルは、低圧制御盤交換に伴い更新する。

数量：400 V受電盤 1面

400 Vポンプ起動盤 3面

照明補機盤 1面

起動方式：110 kWリアクトル起動（2台）

220 kWリアクトル起動（1台）

形式：屋内閉鎖自立型

b. 排水ポンプ盤

ポンプ室フロアの排水ポンプの交換に伴い更新する。

数量：コロナワ系ポンプ場 排水ポンプ盤 1面

形式：屋内スタンド型

c. 新（エリハウス、マリガカンダ、チャーチヒル）送水ポンプ場排水ポンプ盤ポン

プ室フロアの排水ポンプの交換に伴い更新する。

数量：新ポンプ場排水ポンプ盤

1面

形式：屋内スタンド型

7) 計装設備

a. アンバタレ配水塔水位計

ポンプ運転に必要なため新設する。

数量：電子式差圧伝送器 1式

受信計器 1式

電源盤 1面

b. 1号～12号ろ過池水位計

既設品のリレー箱が動作不良。又検出電極部が腐食または脱落しているので更新する。

数量・形式：電極式レベルスイッチ 12組

c. 硫酸バンド高架槽水位計

機械側新設に伴い設置する。

数量・形式：電極式レベルスイッチ 1組

d. プリトリータ、セントリフロック排水槽水位計

機械側新設に伴い設置する。

数量・形式：電極式レベルスイッチ 4組

e. 1号～12号ろ過池浄水流量計

既存流量計が故障しているので更新する。

数量・形式：パーシャルフリューム式 1式

現場計測のみとする。

f. 13号～18号ろ過池浄水流量計

既存流量計が故障しているので更新する。

数量・形式：ベンチュリー式 1式

現場計測のみとする。

g. 浄水槽水位計（デヒワラ系ポンプ場）

既存水位計が故障しているので更新する。

数量・形式：フロート式 1式

現場計測のみとする。

8) 照明設備

屋内外とも照明設備は不十分であるので改善する。

数量・形式

屋内照明設備	蛍光灯および水銀灯	1式
	分電盤	3面
屋外照明用	水銀灯5mポール付き	1式
	分電盤	1面

9) 避雷設備

既存設備の雷による被害を抑制するため軽減対策を行う。

既設建屋避雷針設置

浄水場デヒワラ系ポンプ棟 1式

浄水場コロナワ系ポンプ棟 1式

浄水場ろ過池棟 1式

浄水場薬品棟 1式

既設11KV架空地線設置

アンバタレ浄水場と取水ポンプ場間には11KV架空送電線が敷設されているが本送電線の上部に架空地線1条を設ける。

10) その他

a. 浄水場水質試験機器

既存品が老朽化しているため更新する。

数量：一式（ジャーテスター、pHメータ等）

b. 技術者・運転要員訓練

設備・機器の維持管理強化のため供与する。訓練期間は3カ月を計画する。

c. 中央水質試験所水質試験機器

原水水質管理強化のため必要な機器を供与する。

数量：一式

d. 通信設備

構内電話設備

既存品が老朽化しているため更新する。

数量・形式

電子式電話交換機 1組

内線：90回線

外線：10回線

電源ユニット及びMDF付

電話器（一般形）90台

中継端子箱 1式

避雷器箱 1式

無線設備

既存品はノイズが発生し、通話に支障を来たしているため更新する。

親局はアンバタレ浄水場、子局は各配水塔又は配水ポンプ場とし、子局より親局へ音声伝送するシステムとする。なおいずれも固定局式とする。

数量：親局 1組、子局10組

e. クレーン付トラック

重量のある浄水場機器・資材の運搬等の維持管理強化のため供与する。

数量：1台（4トン）

f. カラツワワ・ラブガマ浄水場予備品 1式