

5・6・5 送水施設

- (1) 送水施設の計画をする場合には、送水方式、構造、路線の選定について、浄水場～配水池間の相互の高低関係、計画送水量、路線の立地条件等から比較検討して、決定しなければならない。
- (2) 路線の選定については、導水施設に準ずること。

〔解説〕

(1)について

送水施設と導水施設は、輸送する水が浄水であるか、原水であるかを除けば、手法はほとんど同じである。したがって5・6・3導水施設で述べられていることは、ここでも適用される。

送水方式は浄水場より配水池または高架タンクへ送られるが、始点、終点の水位関係によって自然流下式とポンプ加圧式に分けられる。自然流下式の方が維持管理上安全確実である。

小規模水道では浄水場内配水池より直接配水本管、配水支管へと連絡されることもあるが、この場合は除く。

送水管より配水管を直接分岐することは、維持管理上好ましくないが、やむを得ず分岐する場合には、計画給水区域の動水圧を考慮しなければならないようになってくる。

送水方式は、外部からの汚染防止の見地から管水路によるのが普通であるが、水量が大きく、トンネル施工に適切な路線が得られる時はこれがよい。トンネル施工の時はトンネル自身が直接送水管の管体となる場合と、トンネルを外側構築物としてその内部に送水管を別個に布設する場合とがある。これは水圧の大小、その他の条件によって決定される。

(2)について

路線選定に当っては、送水管は導水管と同様に単一の路線として決定される場合が多いので、地震時、その他の事故時に通水を止めなければならないような重大時に逢着することがある。その折、送水停止による被害を最小限にするため送水管路はなるべく2路線以上とし、相互に連絡できるように計画するのがよい。

5.6.6 配水施設

5.6.6 配水施設

配水施設の計画は、地形により配水方式を定め、配水施設の配置を行い、配水量にもとづいて規模を定める。

〔解説〕

(1) 配水方式

配水方式は、地形と密接な関係があり、他の施設との関連により決定するが、原則的には、配水の安全確保の点で優れている自然流下式が望ましい。しかしポンプ加圧式に比べ、水圧の調整がむずかしいことが多く、夜間あるいは冬期に過大な水圧のため、給・配水管の漏水が多くなりがちなので、適当な方法により、水圧調整が可能なように考えるのがよい。

(2) 配水施設の配置

配水施設の配置は、つぎの項目によるものとする。

- a) 浄水施設、配水施設との間で水量、水圧等の調整および保守管理が容易にできるような配置とすること。
- b) 配水管の水圧を適当な範囲に保つため、配水区域を地形、需要形態等に従い区分して、施設の配置を行うこと。
- c) 災害を考慮すること。
- d) 配水管は地形上行き止りとなるような地域を除き、原則として管網にすることが望ましい。

(3) 配水施設の規模

a) 配水池

主として、給水量の時間変動を調整する機能をもつものであり、これにより浄水量の急激な変化を避けることができる。また火災に対しては消火用水そうであり、場合によっては、週間等による給水量変動の調整機能を持たせることがある。

一般には、浄水施設は、計画一日最大給水量を基準にしているから、毎時一定量の浄水が配水池に送られる。一方給水量には、時間的変化があるため使用量の少ない夜間に時間給水量を上回る浄水をたくわえ、使用量の増加する昼間に浄水量を上回る給水量

に応ずる水量を配水池から流出させて、需要の均衡をとるのである。従って過去の実績における最大給水量の時間的変化、または類似の既設水道の実績を調査し、これに将来の時間的変化の変動を考慮して、容量を決めるのがよい。

b) 配水塔および高架タンク

配水塔および高架タンクの設置目的は、おおむねつぎの場合である。

- i) 配水量調整用として設ける場合
- ii) 配水施設の水圧調整用として設ける場合
- iii) 管路保護または停電対策のため設ける場合

i) の場合は、その容量は配水池の場合に準ずる。

ii) の場合は、その目的を発揮しうる能力とするが、比較的小容量でよい。

c) 配水管

配水管径は、管路の動水圧が平常、火災時のいずれにおいても、それぞれ設計上の最小動水圧になるよう、かつ給水区域内における水圧の分布ができるだけ均等になるように定める。

(4) 管種の選定

配水管は、一般に水道施設建設費の過半を占めるものである。したがって路線選定、管径決定とともに、管種の選定を慎重に行う必要がある。この選定に当っては、内、外圧に対して安全、管径に対して適当、埋設条件に適している、埋設環境に適した施工性を有すること、水質に悪影響を及ぼすことのないこと、の条件を満たすとともに相手国にとって最も経済的な管種を選定すること。

参考のため一般的に使用される管種を次表に掲げた。

表-5.6-2 配水管に使用する管種の特徴

材 質 別	長 所	短 所
鋳 鉄 管 (内面モルタルライニング)	(1) 強度が比較的大であり、耐食性がある。 (2) 切断がしやすい。 (3) メカニカル継手は可とう・伸縮性があり施工が容易である。	(1) 衝撃に弱い。 (2) 重量が重い。 (3) 継手の脱出に対し、異形管防護等を必要とする。 (4) 土じょうが特に腐食性の場合には外面防食、継手防食を必要とする。

5・6・6 配水施設

材質別	長 所	短 所
ダクタイル 鋳鉄管 (内面モルタル ライニング)	(1) 強度が大であり、耐食性がある。 (2) 強じん性に富み、衝撃に強い。 (3) メカニカル継手は可とう・伸縮性がある。 (4) 施工性がよい。 (5) 継手の種類が多く、UF、KF形は離脱防止機構をもつ。	(1) 重量が比較的重い。 (2) 継手の脱出に対し、異形管防護等を必要とする。 (3) 土じょうが特に腐食性の場合には外面防食、継手防食を必要とする。 (4) 管内からの補修が困難である。(大口径管の場合)
鋼 管 (塗覆装鋼管)	(1) 強度が大である。(引張・曲げ) (2) 強じん性に富み、衝撃に強い。 (3) 溶接継手により、一体化ができ、継手脱出対策が不要である。 (4) 重量が比較的軽い。 (5) 加工性がよい。	(1) 温度伸縮継手、可とう継手の考慮が必要な場合がある。 (2) 電食に対する配慮が必要である。 (3) 継手の溶接・塗装に時間がかかり、ゆう水地盤での施工が困難である。 (4) たわみが大きい。(大口径管の場合)
石綿セメント管	(1) 耐食性、耐電食性が良好である。 (2) 継手は可とう・伸縮性がある。 (3) 重量が軽く、施工性がよい。 (4) 内面粗度が変化しない。 (5) 価格が安い。	(1) せん断強度が小さい。 (2) 衝撃に弱い。 (3) 継手の脱出に対し、異形管防護等を必要とする。 (4) 水質、土質によって、浸食されやすい。(このような場合は、塗装管がよい)
硬質塩化 ビニル管	(1) 耐食性、耐電食性に優れている。 (2) 重量が軽く、施工性がよい。 (3) 融着、(接着)が可能である。 (4) 内面粗度が変化しない。 (5) 価格が安い。	(1) 低温時において耐衝撃性が低下する。 (2) 有機溶剤、熱、紫外線に弱い。 (3) 接着剤の引火に注意が必要である。 (4) 温度伸縮、可とう継手が必要である。

(5) ポンプ施設

ここでいうポンプ施設とは、取水、導水、送水および配水の各施設に用いられるポンプとその付属物を指し、まとめて述べることにする。

一般に水道で使用されるポンプの型式は、水量と揚程および使用

5.6.6 配水施設

の場所、方法によって自ら決まる。一般に渦巻、斜流、軸流、水中モーター型の各種ポンプに大別されるが、用途と各種条件によって選定したり、また相手国の使用の実績等を考慮して決定するのがよい。モーター直結型ポンプが一番望ましいが場所によってはエンジン型ポンプしか使用できないような電気供給事情の悪い所もあるので注意を要する。また停電時対策のために、エンジン型ポンプを用いるか、または予備発電機を設けるかの方法があるが、これも実情に応じて決める。運転方式はできるだけ簡単な方式がよく台数制御で、吐出側に設けられた池などの水位に関連させた方式がすすめられる。ただし、配水ポンプについては経済的運転をはかるため、大小容量の異なるポンプの組合せが必要となることがあり、その運転制御は吐出圧を一定にするような台数制御がよいと思われる。

5・6・7 給水設備

5・6・7 給水設備

必要ある場合は、給水設備を水道事業体が行う水道プロジェクトに含めて計画しなければならない。

〔解説〕

給水設備とは、配水管から分岐した給水管と、これに直結する給水器具によって、需要者に水を供給する施設を総括して指す。個々の給水装置は、水道施設の他の部分と費用の面で性質が若干異なり、工事費の大部分が需要者の負担になっているから、フィージビリティスタディでは通常は、各戸給水を対象から外すが、開発途上国では、共同せんとを事業体が設置していることがある。この場合には、共同せんまで計画の中に含めなければならない。

(1) 給水方式

給水方式は配水管の流量と水圧が給水装置の使用内容に対して十分な場合は、一般に直結式給水とし、配水管の水圧が不足する場合、あるいは一時に多量の水を使用する場合等には、タンク式給水を原則とする。

(2) 給水装置

a) 給水管

給水装置の主要部分を構成するものである。従って給水管は、十分な強度を有するものであって、耐食性に優れ、かつ水質に悪影響を与えないものでなければならない。

b) 水道メーター

料金収入に直接影響を与えるものであるから、不感水量の少ないものを採用し、また寒冷地では凍結を防止できる設置の方法について配慮しなければならない。

c) 器具

器具とは、給水管に直結し、管と一体となって給水装置を構成する給水用具であって、その機能、形態等によって大別すると、分水せん、止水せん、給水せん等である。器具の選定には、特に耐久性と漏水について注意しなければならない。

5・6・8 電気、機械、計装設備

電気、機械、計装の各設備は、その機種、容量、運転方法がその国の状況に適したものを選定しなければならない。

〔解説〕

上記本文に述べられている原則に従うと同時に、各施設の計画や選定については、つぎのような考慮を払うのがよい。

(1) 動力源

電力供給量の余裕、停電の頻度、これら総合的電気需要状況に応じ、買電方式とするか、単独発電方式とするか、それらの併用式とするか等の選択が必要である。また供給電圧、使用電圧、電流、周波数、湿度、落雷の回数等を把握し、これに対応できる電気製品や電気設備を採用しなければならない。

(2) 機械装置

水道で使用されている機械装置は、沈でん池については薬品注入設備、攪はん装置、汚でい掻き寄せ機、排泥装置、傾斜板装置等があり、ろ過池については、集水装置、洗浄装置、流量制御装置等がある。

また消毒設備については、塩素および塩素剤を使用している。ポンプについての主な型式は、うず巻、斜流、軸流、水中ポンプ等である。いずれも運転が容易で、維持修繕費が少なくすみ、取替えも比較的容易なものを採用すべきである。

なお、その国における汎用性も考えること。

(3) 計装設備

水道の計装設備は、水道施設の監視と制御とを扱う設備をさすもので、おもな目的は、水量、水質のコントロール、水圧の均一化、薬品、動力の節約、運転性能の向上、安全性の改善、肉体労働の軽減と労働条件の向上、人員の節減による生産性の向上などである。計装設備は、各施設を高度に合理的かつ、経済的な管理を実現する反面、その一部の故障等によって影響が多方面におよび、大きな混乱のもととなるおそれも考えられる。計装はそれを通じて水道施設

自体を運転するという特殊性を持っている。また保守にあたっては、精密機械ないし情報処理機械として、他の機械施設とは異質のものであるから、運転保守要員が目的を認識したうえで十分な技術と意欲をもって作業にあたらなければ、その機能は満足に発揮できないのである。このことは設備全体の技術水準が高い程重要性を増すものであるから運転、保守要員の職制、人事労務管理および教育訓練も必要となるものである。また部品の調節、とり変え等も必要となり、建設当初は、運転されたが、一端故障を起すと、そのまま放置されるといった極端な例もある。従って計装設備の採用に当たっては、現地の技術的水準と対応性、備品等の取替え入手状況等管理水準を総合判断して、その設備の内容項目を十分検討して決定しなければならない。

5・6・9 設計基準の取りまとめ

施設の概略設計に用いられた設計基準は、つぎの段階の作業である実施設計に用いられるものであるから、設計の趣旨が完全に理解できるように、それらの基準をまとめておかなければならない。

〔解説〕

施設設計基準については、すでに5・3項に規定があるが、ここで規定されていることは、このプロジェクトに採用された基準をつぎの段階に伝えるにはどうするかということである。かりにフィージビリティスタディに使われた基準が、実施設計のさいに変更になったとすれば、技術的にも、経済的にも、フィージビリティが再度見直さなければならぬことになる。フィージビリティが実施設計で損なわれないようにするためには、この規定に示されているように、設計基準が誤りなく伝えられるように措置されなければならない。

第6章 建設計画

6・1 建設計画、資材調達および施工方法

6・2 工事費用の積算

第6章 建設計画

6・1 建設計画、資材調達および施工方法

- (1) 建設計画は一般に、長期的には段階別（第一期工事）に定め、期のうちでは年次別に定める。期別を定めるに当っては、需要水量増加の程度、事業費の大小等を勘案して、最も経済的、実際的になるようにする。また年次別は工事量、施工能力、資金量を勘案して定めるものとする。
- (2) 資材調達に関しては、価格、品質、規格、産地、納入に要する時間等を検討して、そのプロジェクトにふさわしいものを選定しなければならない。
- (3) 施工方法は一般に、輸入にかかる資機材の調達は、国際競争入札により、現地工事の執行は、現地業者の競争により行なわれているが、相手国の実情、融資機関の付した条件を調査したうえで決定しなければならない。

〔解説〕

(1) 建設計画について

長期計画は先にも述べたとおり、20～30年先を目標に計画されるから、これらを一期に行なうには、過大な先行投資となって、住民に苛酷な水道料金を課す結果となる。これを避けるため、通常10～12年間毎程度の期別に分けた実施計画が樹立される。

この期別の設定は、相手国の政策、需要水量の伸び、期別の事業費の投資可能額を十分考慮に入れて、決めなければならない。期別は、さらに需要の優先地区の選定、工事量と施工能力、内貨の投資可能額を基にして、3か年位に区切った年次別に分けられる。この年次別の投資計画に基づいて、財政計画に必要となる償還計画が作成されるのである。

上記の期別の期間および年次別の期間は、あくまでも目安であるから、その国の財政状況を十分調査して、実情に合うように決めるべきである。また水道の規模が非常に小さい場合には、期別に分けるまでもなく、一度に施工する方がよい場合もある。

(2) 資材調達について

調査の要点は、上記本文に示されているとおりであるが、そのうち特に注意を要するのは、規格、産地、納入期間である。水道で最も多

6.1 建設計画、資材調達および施工方法

量に使われる管材料は、生産国によって規格が異なる。また既設の水道がある場合には、それに用いられている規格も考慮しなければならない。一般的な解決方法としては、品種、強度等最も基本的なことが満足される材料であれば、国際的に知られている規格品は使用できることとし、異種規格品の接続方法を案出するということである。

つぎの産地であるが、国内産、輸入品のいずれかにしても、産地によって運賃、関税等、原価の他にかかる費用がいろいろあるから、これらを調査して、費用に計上しなければならない。

さらに納入に要する期間によっては、施工の計画に加味しなければならないこともあるから、主要資材については一応調べてみる必要がある。

(3) 施工方法について

上記本文に示されていることは、各融資機関が融資の条件として指示しているのが普通である。内貨だけで行なわれるような資材の調達や工事の執行は、その国の法規に従うわけであるからこれによること。土木建築工事の執行には、現地請負業者の能力が不十分なため、国際競争が必要となる場合もある。この場合には、外貨が必要になるから見落さないようにしなければならない。

6・2 工事費用の積算

工事費用は、資機材費と労力費に分け、また内貨、外貨に区分して積算する。なお輸入にかかるものについては、運賃、保険料、取扱い料等の必要経費を見込むものとする。さらに工事、工程によって期別、年次別に必要に応じて区分する。

〔解説〕

ここでいう工事費は各施設の建設工事費（1・4 解説⑤参照）である。

工事費の積算はフィージビリティ スタディ業務中の段階によって、その細分化の程度が違ふ。代替案を比較する場合、工事費が比較の要素になるのであれば、単に総額を求めれば十分である。最終的に推せんする案が決定して、それによって財務的の検討が行なわれる場合には、本文に示されているように、相当細かい区分が必要である。

まず、工事費は、機器、資材費と労力費とに大別される。労力費はあるいは施工費と呼んだ方がよいかもしれない。この二区分によれば前者は多くは外貨部分に、後者はほとんど全部が内貨部分になるものである。つぎに内貨、外貨の区分とは、その国の通貨で支払われるものが内貨部分で、外貨で支払われるものが外貨部分である。外貨部分を構成するものは、当該国で製造されない機器および資材でこれを輸入に頼るもの、すなわち取水場に据え付けられるスクリーン、排砂設備、ゲート類、浄水場に取り付けられる機器類、管および弁類、ポンプ場におけるポンプ、モーター、管弁類、エンジン類、電気設備および導送配水管類ならびに付属設備および機器の据え付けのための技術者の派遣費用、さらに建設に必要な資材類も、国によっては外貨分に組入れられる。輸入される資器材に課せられる関税および税金は、その関係機関から示された率で算出し、内貨分に計上する。内貨部分は上記以外の費用である。

工事費の支払い計画を立てるために、期別、年次別の区分が必要であることはいうまでもない。

なお事業費の算定については、第10章財務分析、10・1事業費の算定の中でくわしく述べられている。

第7章 維持管理計画

7・1 維持管理の方式

7・2 維持管理費の算定

第7章 維持管理計画

7・1 維持管理の方式

水道の維持管理の方式が、既に確立している場合には、必要あれば、その改善について、またその方式が確立していない場合は、採るべき方式について、勧告あるいは計画を行なうものとし、その内容はおおむねつぎの項目とする。

- (1) 組織に関すること。
- (2) 分掌業務内容に関すること。
- (3) 職員の資格、人員に関すること。
- (4) 会計方式に関すること。

〔解説〕

開発途上国で、少なくとも水道事業を営んでいる事業体では経営していくための組織は一応確立されている。しかしそれが十分機能しているかといえば、業務分掌が適切でなかったり、人員構成が不適當、特に有資格者の数が不足していたり、運転、維持管理がよく行なわれていないなど、万事が不十分であるというのが一般的な現状である。特にこれからの水道事業は、独立採算制をとってゆくことが原則的であるから、なおのこと、その企業体に合った組織を確立し、事業の運営、運転、維持管理および、建設に必要な人員構成と有資格者を備えなければならない。この見地から現在の運営面を十分見直したうえで、現状改善の勧告をし、また実情に即して見通しを立て将来のあり方を計画しなければならない。検討の要点は以下のとおりである。

(1) 現在の組織と業務内容、割当てられている職種別の構成人員さらにエンジニアあるいはアカウントなどの有資格者の幹部職員、職階別の給与等の調査資料を基にして、新設水道事業に対しては、新しい組織と業務内容に適合する職員構成をまた拡張事業に対しては、事業完成後の経営維持管理に必要な組織と有資格幹部職員の配置、適当な職員構成になるような計画を立て、さらに将来増加するであろう業務に対応できる増員の予想を織り込んだものとする。

(2) 業務内容は大きく分けて、営業、維持管理および建設の三つに区

7.1 維持管理の方式

分できる。営業と維持管理とは、水道が存立する限り続く業務であるが、建設は新設あるいは拡張事業の行なわれる間の業務である。建設分野では、設計や工事監督業務に関する組織、プロジェクトに必要な建設期間の人員配置、分掌業務の内容、業務の運行方法等を検討しなければならない。

営業分野は、一つには給水申し込みの受け付けから、給水装置の設置までの業務と、二つには水道使用者のメーター検針から始まって、水道料金調定、集金あるいは苦情処理等の業務があり、さらに、会計、経理、在庫管理、労務等の一般的業務がある。これらは業務の実態、関係の諸規定等を十分調べたうえで将来の見通しをたてるべきである。

(3) 維持管理分野に入るものは、一つには水の生産と運搬に関する水源井あるいは取水ポンプ場、浄水場、配水ポンプ場およびブースターポンプ場の運転管理および維持修繕、導、送、配水管の維持修繕、そして二つには水の販売に関する量水器の取替え、修繕さらに給水工事およびその維持修繕という二つの面がある。この二つの面は、その水道の規模や、施設のあり方によってははっきりと区別される場合もあり、そうでない場合もある。いずれにしても水の生産と販売の両者はそれぞれ責任区分が明らかになるようにすると同時に両者が機能的に働くよう組立てられることが必要である。さらにこの運転管理に系統別がある場合は、その系統毎に計画を立てなければならない場合もある。これらのことはすべて状況を基にして検討することは勿論であるが実際に即した将来の計画を立てることが重要である。

(4) 開発途上国の水道は現在企業会計を採用しているものと、官庁会計によっているものと二通りある。国際金融機関は、原則として融資の条件として企業会計を採ることとしているが、かりに官庁会計方式によるとしても、水道が一つの事業として収支の関係が、明らかになるような工夫をすることが必要である。

7・2 維持管理費の算定

維持管理費は、水の生産と運搬に直接関係する費用 (Operating Cost) とそれ以外の費用 (Non Operating Cost) に分けて算定しなければならない。

〔解説〕

水道事業の支出を大別すると、本文に示されているように、二つに区分される。一つは水を生産して使用者まで届けるために要する費用であり、もう一つはその他の費用である。この分類は水の販売単価を決めたり経営のための予算を立てたり、経営の分析を行ったりするために必要である。

水の生産関係に必要な費用は一般には、運転、維持管理のための人件費、動力費、薬剤費、燃料費、材料費、修繕費、車輛運搬具費等である。その他の費用には、減価償却費、借入金の利子等がある。もし給水装置工事を事業体が直営で行なっていれば、その収入、支出は上記の維持管理費とは別途に算定すべきである。また借入金の元金償かいは、維持管理費には入らず別の節で示された方法で取扱うべきである。

第8章 環境アセスメント

第8章 環境アセスメント

そのプロジェクトを実施することによって、環境に影響を及ぼすことが、予想される場合には、必要により、その影響を予測、評価し、対策を講じなければならない。

〔解説〕

環境アセスメントは、わが国では大規模のプロジェクトについて、だんだん義務づけられる方向をたどっているが、開発途上国では水や空気の汚染、その他の公害は局部を除いてはまだ激化しておらず、環境アセスメントが絶対必要な条件になっていないのが現状のようである。しかし、水道プロジェクトの個々の内容によっては環境アセスメントを行なわなければならないであろう。

(1) 水源関係

ダムを建設することによる影響。水道が単独でダムを建設する例は少ない。

河川水を大量に取水することによる影響。渇水時、水道の取水のため、下流の流量が極端に減少するような場合、農業、漁業、地下水涵養等に影響を及ぼす。

地下水の過剰揚水による影響。地下水位の低下、地盤沈下、海水の浸入等の影響がある。

(2) 管路関係

切土、盛土等による滞水、地すべり、地下水位の低下等の影響があり得る。

(3) 浄水場、ポンプ場関係

切土、盛土等による影響、あるいは捨て水の大量排水、運転による騒音、事故による空気や水の汚染、汚水排出による河川の汚染等が起こり得る。

(4) 水道構造物による風景等に対する影響

自然の景観に変化をもたらしたり、植生に影響を与えたりすることも、場所によっては考慮の対象にしなければならない。

上記大部分の項目は、施設計画のさいに、影響の程度を判断することができ、かつまたその対策を計画の中におり込むことができる。

第9章 事業化の方策

9・1 経営管理および法制

9・2 事業化の計画

9・3 職員研修訓練など

第9章 事業化の方策

9・1 経営管理および法制

一般に開発途上国における水道事業は、整然とした経営、管理、組織などの関連法規は未整備であることが多い。その事業体にふさわしい体制を勧告することが必要である。

〔解説〕

選定された計画を実施して施設を完成し、これの維持管理を行なうて事業の健全な運営を図るためには、まず事業体制を確立する必要がある。

多くの開発途上国では、水道の経営管理の制度が確立しているとはいえない。東南アジアのある国々、例えば、インドネシア、フィリピン、バングラデッシュ、タイでは、一部の大都市水道は一つの独立の企業体として運営されているが、その他の中都市の水道は、国の機関が建設から経営まで一括して行なっている。財務の点からみると、それらの中都市水道は、個々にはほとんど独立性がなく、また全体としても収入と支出の関係が明確に規定されていない。法制的には、日本のように水道事業の認可、起債の許可、管理運営の指導取締りといったような種々の制度が規定されていないものが多い。さらに水道事業とその所在する公共団体との関係も明らかでない場合が多い。

こうした現況の中で日本で確立した制度を、直ちに導入するということはできないが少なくとも、

- (1) 地域性の非常に強い水道事業は、その所在する地域の行政と密接な関係が規定されることが望ましい。
- (2) 水道事業のように、採算可能な事業はできる限り独立採算制度を採用し、他の公共事業を圧迫しない方がよいと考えられる。

しかしながら、国あるいは自治体の財政力、市民の負担能力などから判定して、必ずしも独立採算制を全うし得るとは限らないから、その国の実情に即したあり方を勧告するのがよい。

9.2 事業化の計画

9.2 事業化の計画

事業化の計画にはそのプロジェクトが円滑に実施され、かつ運営されるように、時間の経過と行なわれる業務との関係を明らかにしなければならない。

〔解説〕

フィージビリティスタディが行なわれてから、そのプロジェクトが実行に移され、完成した施設が平常の運転に入り、さらに経営が順調に行なわれるようになるまでには、いろいろ業務が順序よく、完全に行なわれることが必要である。

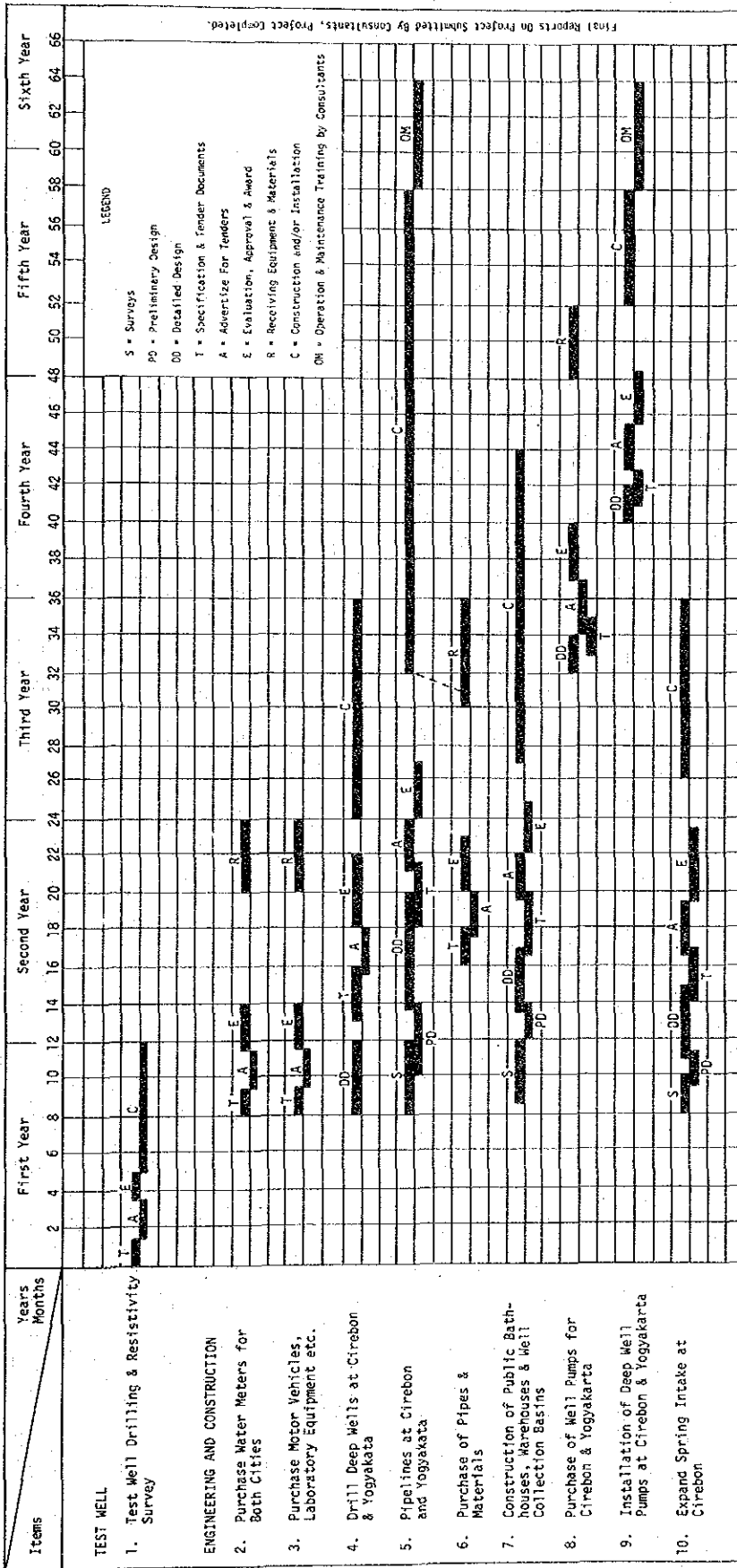
一例として、つぎにそれらを取りまとめた表(Implementation Schedule)を掲げる。

表の中にある業務の他に、事業の執行に関連して、事業体が自から行なわなければならない諸手続きや、金融機関が行なう業務もある。また、事業体は、コンサルタントや請負業者に設計や工事実施の業務を発注して実行させるのが常である。従って、所要時間は必ずしも、はじめに計画したとおりに行かないことがしばしばあり、中途で変更を加えなければならないことが多い。フィージビリティスタディでは、ある年度の人口、給水量等を基にして計画が立てられるから、事業化の工程が狂うときは、フィージビリティにも何らかの影響が生じるはずである。

こうしたことが起きないようにするためにも、計画表はできる限り実情に即したものとすべきである。

図-9.2-1 実施計画表の例

NATIONAL WATER SUPPLY PROGRAM
IMPLEMENTATION SCHEDULE FOR CIREBON AND YOGYAKARTA



CIREBON AUGUST 1972

9.3 職員研修訓練など

9.3 職員研修訓練など

事業体における職員の技術、技能の現在の程度を判定し、さらに本事業の完成によって必要とされる程度を想定して必要と認められるときは、職員の研修、訓練の内容、方法などについて勧告する。

〔解説〕

一般に開発途上国では、経験と専門知識を持った職員が不足している。計画の立案、設計、工事の実施、運転、経営等、事業の各段階全般にわたって、有能な職員を十分な数、備えている例はほとんど皆無と云ってよい位である。多額の投資をしようとする水道事業の効果を所期のとおりあげるためには、これら不足の職員を充足し、あるいは能力の向上を図ることが必要な先決条件である。この解決方法として、従来つぎのような種々の方法が採られている。

- (1) 援助業務執行間における関係職員の実務訓練。
- (2) 関係職員の研修そのものを目的とした援助。
- (3) 専門家を派遣しての訓練。
- (4) 技術者、技能者をわが国に招いて行なう研修。
- (5) 工事施工時契約上の業務としてメーカー等が行なう運転に関する訓練。
- (6) 事業体が自発的に行なう研修。

以上掲げた諸方法のうち、フィージビリティスタディ業務執行中に実施可能なものは、(1)の実務訓練である。これは調査団のカウンターパート (Counterpart) として、事業体の職員に業務遂行に寄与協力してもらうと同時に、訓練の目的をも果たし得るから、適切かつ望ましい方法と考えられる。その他の方法については、調査団が現地で業務を行なっている間に得られる職員に関する知識すなわち職員の知識技能、職員の現在数、将来の必要数、職種等を基にして、適切な研修、訓練のあり方を勧告するのがよい。

第10章 財務分析

10・1 事業費の算定

10・2 資金の調達

10・3 財政計画

10・4 資金区分

第10章 財務分析

10・1 事業費の算定

事業費 (Project cost) は工事費 (Construction cost) に、事務費 (Administration Cost)、技術料 (Engineering Cost) および予備費 (Contingency) の各費用を加算し、必要あるときは、物価上昇 (Escalation) の額をも見込んで算定する。事業費は内貨および外貨に区分し、かつ期別、年次別に区分する。

〔解説〕

一般的にプロジェクトを評価する場合、通常財務分析と経済分析が行なわれる。財務分析の主たる目的はそのプロジェクトが実施されたとき財務的に成立するか換言すれば、収支が償なうか、さらに運転に要する資金が間に合うか、さらにもう一步進んで借入れた資金に対する元利償還ができるかということを調べるのである。一方、経済分析の観点は、このプロジェクトが社会にどのような利益をもたらすかを調べることである。この方法としては、投資と利益のそれぞれの現在価値を求めて、その率の大小を見たり、または前記の現在価値の差額を計算して利益の絶対値を調べたりする。このような経済分析では同種あるいは異種のプロジェクトを比較してどれがより多く社会に貢献するか判断するのに役立つ。しかし、水道プロジェクトでは現在までのところ経済分析によってプロジェクトのフィージビリティを検討する手法は確立されておらず、財務分析が必須の要件となっている。従って本章では財務分析のみを取り扱うこととする。

工事費は、6.2 工事費の積算節で述べられている。事業費は、その工事に直接使われる工事費ばかりでなく、その事業実施のために間接的に使われる費用をもすべて含んだものを指す。上記本文に示されているとおり、それらの間接的費用は、普通、事務費、技術料および予備費である。ときによっては物価上昇をも事業費に含ませる。

まず、事務費であるが、これは一般にプロジェクト実施のために設けられる建設課といったようなものがあるが、そのために要する費用である。その内容を確定することはむずかしいから、前例を調べて決

めるが、大体3ないし5パーセントといった率で仮定するがよい。

技術料に含まれるものは、大きく分けて調査費用、設計費用および工事監理の費用である。調査費とは、測量、地質調査その他実施設計のために必要な各種の調査費用である。

設計費は、コンサルタントを雇うための費用で、人件費、渡航費、通信費、現場の事務所費、滞在費、交通費等で、その内容には、内貨分と外貨分がある。工事監理費も大体設計費と同様な内容である。技術料はフィージビリティスタディの段階で確定することはむずかしいから、一般に工事費用のパーセンテージで見込む。プロジェクトの大小によって一定しないが、おおむね10パーセントの前後とするのが適当である。

予備費は、そのプロジェクト遂行の過程で突発的に発生するかも知れない費用を考慮して、工事量の大小にもよるが、一般的に直接工事費の10パーセント前後を計上する。

物価上昇は、国によりまた時により、非常に大きな変動があるが、一般にはその国の実情により、適当と判断される率で見込む。計画期間が長い場合には、物価上昇分の見込額は大きな額になる。また計画期間が非常に短いときは、物価上昇分は予備費に入れて計上することもある。その場合には、予備費中に物価上昇分を含むということを明らかにしておいた方がよい。

以上のようにして算定された事業費は本文に示されたとおり工期別、工期内の年次別に区分することはいうまでもない。しかし将来計画分については必ずしも年次別に細分する必要はない。

10・2 資金の調達

事業費の内貨、外貨の資金については、可能性のある、かつ望ましい調達の方法を勧告することが必要である。

〔解説〕

プロジェクトを進めるには、資金の用意が必要であり、資金の用途が立たない限り、プロジェクトは進まない。資金のうち外貨が産油国のように、保有高の多い国は別として、ほとんどの開発途上国は、外貨を国際金融機関あるいは二国間援助に頼らなければならない現状にある。これらの融資は、利子および償還期間も様々であり借入額によっては、給水の原価がかなり変ってくる。

また、内貨についても、外貨と同じ程度の額を見込まなければならず、特に開発途上国では高利で返済条件がきびしい。したがって、消費者が支払い可能な水道料金を設定するには、相当多額の政府出資金あるいは、補助金を見込む必要がある。

これらのことを十分考慮して、本文に示されているように、可能性のある、かつ望ましい調達方法を示すことが必要である。

開発途上国の水道では、内貨の調達方法でまだ確立したものはないようである。中小規模の水道は、国が直接建設し、管理しているものが多く、したがって資金は国の予算でまかなわれることになる。一部の大水道はわが国の水道のように、独立した企業となっている。この場合でも、内貨資金の調達方法は確立しているようには見えない。したがって調査団としては、それぞれの国の実態を調査したうえで、調達方法を示すのが適当である。

つぎに、外貨資金であるが、これは多くの場合、海外からの融資が当てられる。その国際金融機関の条件は融資先国の経済状況によって異なるが、目安としてつぎのとおりである。

表 - 1 0.2 国際金融機関の融資条件

金融機関名	年 利率	償還期間	据置期間
IBRD or World Bank	7.45~7.5%	15~20年	3~5年
IDA	0.75	50	10
ADB(Ordinary)	7.7~8.3	15~30	3~7
ADB(Special)	1.0	40	10
OECF	2.75~4.0	25~30	7~10

(註) (1) 償還期間のなかに据置期間が含まれる。

(2) 金融機関の略字の名称は次のとおりである。

IBRD : International Bank for Reconstruction
and Development 国際復興開発銀行

IDA : International Development Association
国際開発協会

ADB : Asian Development Bank アジア開発銀行

OECF : Overseas Economic Cooperation Fund,
Japan 海外経済協力基金

いずれの金融機関から融資を受けるにしても、フィージビリティスタディに基づいて、融資の申し込みをしなければならない。

10・3 財政計画

プロジェクトの財政計画の収入の部には、料金収入、その他の営業収入および負担金を見込み、支出の部には営業、運転、修繕等の費用の他、借入金の利子、減価償却費を見込む。料金収入の根拠となる有収水量および料金単価は、現況に照らし十分実現可能な額とすることが必要である。また借入金の償還費は、実現可能性の高い資金の借入条件を基礎として算出する。

〔解説〕

これまでに行なわれてきた工事費の積算や、事業費の算定、資金の調達が基礎になって、このプロジェクトの財務の状況が浮きぼりにされる財政計画が、上記本文の原則に従って行なわれるわけである。その財政計画作成に当っては、まず給水原価計算を行なわなければならない。この原価計算期間は、プロジェクトが完成した翌年から一般的に10年程度の適当な年限を決めて行ない、財政計画は拡張事業の場合は現時点を起算点とし、新設の場合は事業の開始のときから原価計算期限まで行なうものとする。なお財政計画はつぎの部分から構成される。様式例がこの節の終りに載せてある。

(1) 損益計算書 (Income Statement or Profit and Loss Statement) の作成

営業活動から生ずる黒字あるいは赤字を一年毎に計算した表をいい、収入に対する支出の割合 (Operating Rate) を示して、事業の経営状態がよいかどうか、また水道料金の変更を行なう時間はいつかを示すために作られる。損益計算書には、営業収入の計算基礎となる水の生産量、これに対して実際の収入になった水量および料金単価を、年毎に明示し、さらに給水装置設置件数および予定される平均給水料金を明確に表示する。

営業収入は、料金収入、給水装置工事収入、メーター使用料金、預金利子、その他 (明細記述) から構成される。また営業支出は、7・2 維持管理費の算定を基にして計算された維持管理費および給水装置工事費であり、営業収入から営業支出を差引き、必要とあれば営業外収益 (土地の売却費等) を加えて、さらに借入金利子および減価償却費

を差引き、最後に税金を差引いた純利益 (Net Income) を算出する。各項目は、いずれも算出根拠を明確にする必要がある。

(2) 資金計画表 (Cash Flow) の作成

投資に対する財源および、その運用項目を明瞭に示した表をい、どのようにして資金がつくられ、どのような支出にあてられるかということを示す重要な役割をもっている。

また、この表では、負債償かん額に対して、これを補填する純現金発生 (Net Cash Generation)、利子および税引き前の純利益 + 減価償却費の補填割合 (Debt Service Coverage) を調べることができる。なお支出が超過する場合は、補助などにより補填することを検討する必要がある。

財源の部は、内部資金として、純利益 (ただし借入金利子および税差引前)、減価償却費、受益者負担額等、政府資金 (国際金融機関あるいは、二国間援助融資額等) さらに政府出資金 (Equity) または補助金 (Grant)、短期債等から構成される。

これに対し、資金運用の部は、このプロジェクト建設費、他の建設工事、増補改良工事費、建設期間中の利子等の固定資産投資額長期および短期債の利子および償還金等の負債返済額、在庫品棚卸資産の購入費、その他 (細目明示) である。各項目は詳細な算出根拠を作る必要がある。

(3) 貸借対照表 (Balance Sheet) の作成

貸借対照表は、資産の部および負債資本の部から成る。

資産の部は、流動資産として現金、未収入金 (売掛金)、在庫資産 (薬品、管類、部品等) であり、固定資産として土地、建物、施設、機械等から減価償却費を除いたものが計上される。これに対し負債資本の部としては流動負債として未払金、短期借入金、長期負債残高資本の部として出資金 (Equity)、繰越剰余金、受益者負担金が計上される。

(4) 財政計画立案上の注意

損益計算を作成した結果、収支均衡を得られれば問題ないわけであるが、通常赤字の発生することが多い。赤字を解消するには料金を上げたり、有収水量をふやしたり、また支出の側では利子の負担を低くする等、いろいろの方法が講ぜられる。しかし、いずれの手段をとる

10・3 財政計画

にしても、それが実行可能なものでなければならないし、かつまた、ある年度には赤字を生じ、その後の黒字で回復可能であるとしても、運転資金の運用上、単年度毎に赤字補填の何らかの財源投入が必要となろう。こうしたことを総合的に検討したうえで財政計画を完成しなければならない。この間のことについては第11章で改めて注意事項が指摘されている。実際の業務に当っては、その注意事項を心得たうえで財政計画をたてなければならない。

表一10・3-1 ジャカルタ市水道拡張計画における損益計算書の例 CASH FLOW PROJECTIONS 1975 - 1990
(in million rupiahs)

Year ending March 31	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
SOURCES OF CASH															
Internal Cash Generation	179	(50)	(100)	(344)	(374)	(691)	1,546	1,573	2,185	1,682	2,274	1,707	3,227	2,494	1,491
Net Income Before Interest	841	1,179	1,431	1,796	1,986	3,420	3,640	3,871	3,985	4,115	4,247	4,381	4,530	4,691	4,867
Depreciation	17	58	10	31	132	127	52	46	31	42	51	75	61	77	75
Increase in accounts Payable	420	792	576	640	836	960	1,113	966	896	840	847	1,020	910	927	678
Consumer Contributions	1,457	1,979	1,917	2,123	2,580	3,816	6,351	6,576	7,095	6,679	7,419	7,181	8,761	8,189	7,111
Total	308	1,810	6,354	9,832	10,436	1,690	1,858	-	-	-	-	-	-	-	-
Loans from National Government (60%)	206	1,206	4,236	6,555	6,957	1,126	1,238	-	-	-	-	-	-	-	-
National Government Equity (40%)	4,194	3,056	3,424	4,095	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equity from D. K. I.	6,165	8,051	15,931	20,606	19,973	6,632	8,417	6,536	7,095	6,672	7,419	7,181	8,761	8,189	7,111
Total Sources	514	3,016	9,179	12,510	11,427	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APPLICATION OF CASH															
Investment for First Stage Project	-	1,189	1,189	1,226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kampung Improvement Project	950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nini Treatment Plant Project	1,157	1,376	1,465	1,629	1,856	2,081	2,302	2,466	3,020	3,000	3,012	3,350	3,644	3,989	4,330
Renewal/Rehabilitation (for Piping)	2,568	2,209	2,430	2,697	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cost of Tertiary Pipe for KIP	-	-	1,411	3,877	5,966	2,816	3,096	-	-	-	-	-	-	-	-
Cost of Tertiary Pipe for Area to be Extended	-	-	-	-	-	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cost of Booster Pumping Facilities	375	170	140	150	210	240	240	230	200	230	250	290	290	300	320
Renewal/Rehabilitation (for Buildings/Machinery)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temporary Investment	-	-	-	-	-	-	-	2,000	-	1,000	-	-	1,000	-	-
Debt Service	-	-	-	-	-	-	1,453	2,879	2,939	2,796	2,750	2,698	2,642	2,581	2,514
Interest	-	-	-	-	-	-	200	427	467	510	556	608	664	725	792
Principal	-	-	-	-	-	-	1,653	3,306	3,306	3,306	3,306	3,306	3,306	3,306	3,306
Total Debt Service	169	163	140	155	145	102	133	142	154	156	172	177	204	210	217
Increase in Accounts Receivable	66	69	73	76	80	84	88	33	54	69	60	65	73	78	86
Increase in Inventories	5,798	8,192	16,027	22,320	19,664	5,533	7,512	8,197	6,734	7,761	6,800	7,188	8,517	7,883	8,259
Total Applications	366	(141)	(96)	286	289	1,009	1,935	(1,621)	361	(1,082)	619	(7)	244	306	(1,148)
Increase (Decrease) in Cash	699	1,065	924	828	1,114	1,403	2,502	4,437	2,816	3,177	2,095	2,711	2,707	2,951	3,257
Cash at Beginning	1,065	924	828	1,114	1,403	2,502	4,437	2,816	3,177	2,095	2,714	2,707	2,951	3,257	2,109
Cash at End	-	-	-	-	-	-	3,74	1,68	1,87	1,75	1,97	1,84	2,35	2,17	1,92
Debt Service Coverage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表一 10・3-2 ジャカルタ市水道拡張計画における資金計画表の例

INCOME STATEMENT 1976 - 1990
(in million Rupiahs)

Year ending March 31	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Water Produced (cu. m. 1000)	130,609	157,049	172,045	187,671	219,806	304,951	311,261	326,399	326,399	326,399	326,399	326,399	326,399	326,399	326,399
Water Sold (cu. m. 1000)	65,305	78,325	89,463	99,466	120,893	170,774	177,419	189,311	192,575	195,839	202,367	208,895	215,423	211,951	228,479
% Sales to Production	50	50	52	53	55	55	57	58	59	60	62	64	66	68	70
Number of Connections	127,300	151,000	167,000	183,000	202,000	222,000	242,000	260,000	274,000	286,000	297,000	309,000	319,000	328,000	334,000
Average Water Rate Rp/cu. m.	52	52	52	52	60	60	75	75	80	80	85	85	95	95	95
OPERATING REVENUE															
Water Sales	3,396	4,083	4,652	5,173	7,254	10,246	13,306	14,198	15,406	15,667	17,201	17,756	20,465	21,095	21,706
Charges for New Connections	420	792	576	940	836	960	1,113	966	896	840	847	1,020	940	927	678
Interest Income	-	-	-	-	-	-	-	180	180	270	270	270	360	360	360
Other Revenue	136	163	186	207	290	410	532	568	616	627	688	710	819	843	868
Total Billings	3,952	5,038	5,414	6,020	8,380	11,616	14,981	15,932	17,098	17,404	19,000	19,756	22,584	23,245	23,612
Less Provision for Bad Debts	340	408	419	414	502	615	665	562	616	627	689	710	819	843	868
Total Operating Revenue	3,612	4,630	4,995	5,606	7,872	11,001	14,286	15,364	16,462	16,777	19,318	19,046	21,729	22,372	22,744
OPERATING EXPENSES															
Personnel Cost	850	731	906	1,113	1,390	1,787	2,176	2,606	3,013	3,529	4,115	4,834	5,638	6,546	7,549
Cost of Production/Technics	1,178	1,426	1,541	1,663	3,159	4,494	4,614	4,862	4,892	4,902	4,920	4,941	4,960	4,980	5,101
Cost of Sales/General	444	552	641	738	865	1,051	1,197	1,367	1,523	1,709	1,916	2,163	2,434	2,734	3,056
Cost of New Connections	420	292	575	640	836	960	1,113	966	896	840	847	1,020	940	927	678
Depreciation	841	1,179	1,431	1,796	1,986	3,420	3,640	3,871	3,983	4,115	4,247	4,381	4,530	4,691	4,867
Total Operating Expenses	3,433	4,800	5,095	5,950	8,246	11,692	12,740	13,691	14,297	15,095	16,044	17,339	18,502	19,878	21,653
Income before Interest	179	(50)	(100)	(344)	(374)	(691)	(546)	(1,673)	(2,185)	(1,682)	(2,274)	(1,707)	(3,227)	(2,494)	(1,491)
Interest	-	-	-	-	-	-	1,453	2,879	2,829	2,796	2,750	2,698	2,652	2,581	2,514
Net Income (Loss)	179	(50)	(100)	(344)	(374)	(691)	907	(806)	(356)	(114)	(476)	(991)	(877)	(877)	(1,023)
Operating Expense as Percent of operating Revenue	95	101	102	106	105	106	88	89	87	90	88	91	85	85	93
Average Net Fixed Assets in Service (Less Consumer Contribution)	4,566	9,082	11,495	13,874	24,790	49,500	65,109	65,787	65,106	63,157	61,357	59,356	57,371	55,614	54,144

表一 10・3-3 ジャカルタ市水道拡張計画における貸借対照表の例

BALANCE SHEET PROJECTIONS 1975-1990

(in million Rupiahs)

Year ending March 31	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Actual																
ASSETS																
Fixed Assets																
Buildings, Plant and Equipment	5,335	12,548	17,598	21,353	26,799	48,442	83,434	88,781	94,419	97,135	100,355	103,585	106,847	110,817	114,421	118,710
Loss Accumulated Depreciation	1,437	2,278	3,457	4,888	6,681	8,670	12,090	15,730	19,601	23,581	27,699	31,916	36,327	40,897	45,518	50,115
Net Fixed Assets	3,898	10,270	14,141	16,465	20,118	39,772	71,344	73,051	74,818	73,554	72,656	71,669	70,520	69,920	68,903	68,595
Construction in Progress	7,213	5,564	8,474	20,533	37,176	34,992	5,317	5,638	2,716	3,220	3,250	3,252	3,610	3,931	4,280	4,650
Total Fixed Assets	11,111	15,834	22,615	36,998	57,294	74,764	76,661	78,689	77,534	76,774	75,906	74,921	74,130	73,851	73,181	73,245
Current Assets																
Cash	699	1,065	924	828	1,114	1,403	2,502	4,437	4,816	5,177	5,095	5,714	5,707	6,951	7,257	6,109
Account Receivable	2,645	2,814	2,977	3,117	3,272	3,417	3,519	3,652	3,794	3,948	4,104	4,276	4,453	4,637	4,827	5,084
Inventories	1,820	1,386	1,455	1,528	1,604	1,684	1,768	1,856	1,899	1,943	2,012	2,072	2,137	2,210	2,288	2,374
Total Current Assets	5,164	5,265	5,356	5,473	5,990	6,504	7,789	9,915	10,499	11,068	11,211	12,062	12,297	12,818	14,112	13,567
Total Assets	16,275	21,099	27,971	42,471	63,284	81,268	84,450	88,604	88,033	87,842	87,117	86,987	86,427	86,669	87,293	86,812
LIABILITIES AND EQUITY																
Equity																
National Government	-	206	1,412	5,648	12,203	19,160	20,286	21,524	21,524	21,524	21,524	21,524	21,524	21,524	21,524	21,524
Accumulated Surplus	2,705	2,884	2,834	2,734	2,390	2,016	1,325	1,418	212	(442)	(1,556)	(2,032)	(3,023)	(2,438)	(2,525)	(3,548)
D.K.I.	10,616	14,810	17,856	21,290	25,386	25,386	25,386	25,386	25,386	25,386	25,386	25,386	25,386	25,386	25,386	25,386
Total Equity	13,321	17,900	22,112	29,672	39,979	46,562	46,997	48,328	47,122	46,468	45,354	44,878	43,887	44,472	44,385	43,362
Consumer Contributions	2,308	2,728	3,520	4,096	4,736	5,572	6,532	7,645	8,631	9,527	10,367	11,214	12,234	13,174	14,101	14,779
Long-Term Debt																
Outstanding Debt	-	308	2,118	8,472	18,304	28,740	30,430	32,088	31,661	31,194	30,684	30,128	29,560	28,956	28,131	27,339
Less Current Maturities	-	-	-	-	-	-	200	127	467	510	556	608	664	725	792	865
Total Long-Term Debt	-	308	2,118	8,472	18,304	28,740	30,230	31,661	34,194	30,684	30,128	29,520	28,896	28,131	27,339	26,474
Current Liabilities																
Accounts Payable	146	163	221	231	262	394	521	573	619	650	682	743	816	880	957	1,032
Current Debt Maturities	-	-	-	-	-	-	200	427	467	510	556	608	664	725	792	865
Total Current Liabilities	146	163	221	231	262	394	721	1,000	1,086	1,160	1,238	1,351	1,480	1,605	1,749	1,897
Total Liabilities & Equity	15,775	21,099	27,971	42,471	63,284	81,268	84,450	88,604	88,033	87,842	87,117	86,987	86,427	86,669	87,293	86,812
Debt as Percent of Total	-	2	9	22	31	38	39	40	40	40	40	40	40	40	39	38
Debt and Equity																

10・4 資金区分

内貨および外貨の資金区分はつぎのとおりとする。

- (1) 輸入資機材……………外 貨
- (2) 当該国資産機材……………内 貨
- (3) 施 工 費……………内 貨
- (4) 工事の指導、試運転等外国人を使用する場合の人件費……外 貨
- (5) 同上の現地費用……………内 貨

〔解 説〕

これまでに内貨、外貨の資金区分はいくたびか、この標準要領の中に出てきているが、ここに再び本文で明示されている。わが国内の事業では内、外貨の区分はなく、すべて内貨で金額が示されるが、開発途上国の事業では、この区分がどうしても必要なのである。それは国際融資機関や二国間援助協力で、プロジェクトについて融資をする場合融資はほとんどすべての場合、外貨を支払わなければならないものに限定されるからである。であるから内貨、外貨の区分がはっきりしないと融資の額が決められないことになる。もう一つの観点からは内貨分に対しては一般に上記機関の融資が得られず、その国の政府予算なり、金融機関の融資に期待しなければならない。ところが水道プロジェクトでは一般に内貨、外貨が半々位の割合になるが内貨調達が目途が立たず、プロジェクトが実現できないというような例もあるので、外貨ばかりでなく、内貨の所要額も明らかでなければならないのである。

本文に示された内容は説明するまでもなく、明らかであるが、各項目の中で、外貨と示されていても内貨が、内貨と示されていても外貨がそれぞれ多少含まれることがあるから、注意しなければならない。

例えば、(1)輸入資機材では、資機材そのものの費用は外貨船積みまでの費用、運賃および海上保険は外貨であるが、港に到着してから先の費用すなわち、荷卸し、保管、関税、現場までの運搬等の費用は内貨ということになる。また(3)施工費についていえば土木施工機械等の費用で外貨に相当するものがある。

10・4 資金区分

機械を外国で購入し、その工事終了後は事業体の所有とするといったような場合、その機械の調達、海上輸送等は外貨になる。あるいはその機械の減価償却費が、事業体から支払われるような場合は、外貨で受取することを請負業者は希望するであろう。

以上に例をあげた他、個々のことについては現地の事情を調べてから決定するのがよい。なお内貨が外貨に交換でき、かつ本国に送金ができるような国であれば細かいことまで内貨、外貨を区分する必要はなくなる。

第11章 事業便益の計測

第11章 事業便益の計測

水道事業は、一般的に公営の独立採算制の事業とされているから、便益は事業の採算性をもって判定する。もしその事業が、その原則によらない場合には、つぎのような便益を計測して、その事業のフィージビリティを証拠立てる必要がある。

- (1) 消費者に対する効果
- (2) 公衆衛生に対する効果
- (3) 公益、産業に対する効果
- (4) 以上の他特記すべき効果

〔解説〕

上記本文に原則的な水道事業のあり方が示されているように、水道事業は一般に、独立採算制で経営されており、また形式上独立採算制でなくて一般会計の中で運営されていても、考え方として収支債なうようにされており、さらに国際金融機関は、収支均衡することを条件として融資している。このような実態から、10・3財務計画で収支債なうことが証明されれば、便益と費用（水道の場合は便益は事業の収入に、費用は投資と営業支出に相当する）の関係は望ましいものであることが証明されたことになる。もちろんその財務計画は、料金水準が水道使用者の負担能力の範囲内にあることを前提として検討されたはずである。

本文の段階では、上述の原則によらない場合の便益の計測について採り上げるべき便益を示している。開発途上国の中には、水道料金は給水原価とは関係なく、非常に低く定めている国もある。このような場合、料金収入で営業支出や元利償還を全部おぎなうことはできないから、補助あるいは補填を見込んで収支が債なうようにする。このことを換言すれば国が補った分は、使用者を含めての社会的の便益に相当し、それをすべて国費で払ったということになる。その便益を金銭の形で計測することは、ほとんど不可能に近い。そこで実務上では本文で示されているとおり、つぎのように取り扱う。

- (1) 水道の新設あるいは拡張について恩恵に浴する給水人口がどのくらい増えるか、給水を受ける区域がどのくらいの範囲になるか、水圧

分布の現況が拡張することによってどのように上昇するかなど、消費者に対する効果を記述する。

(2) 水道の新設あるいは拡張による公衆衛生の向上によって、水系による伝染病が、どの程度減少していくか、その見通しを記述する、この際、伝染病の分類は、世界保健機構 (World Health Organization) の基準によるべきである。

(3) 水道設備によって火災による損害が、どのように変わっていくか、また火災保険掛金の軽減、もし給水されている区域と、給水されていない区域のそれらの比較ができれば、それを記述する。また、工業生産量あるいは工業の拡張あるいは新しい工業の誘致が、水道設備によってどう進展していくかなどの公益および産業面の効果を具体的に記述する。

(4) その他、地域の特性に応じた効果を記述する。

第12章 総合評価

12・1 フェージビリティの検討

12・2 プロジェクトの評価

12・3 報告書

第12章 総合評価

12・1 フィージビリティの検討

フィージビリティスタディの目的は、その事業が技術的、経済的に成立可能であるか否かの調査である。その可能性は、前節までの調査、計画、見積り等の結果により判定される。それにより成立可能であると判定された場合であっても、さらにつきの観点からの成立の可能性を確かめなければならない。

- (1) 事業費の額が投資可能の範囲内か
- (2) 外資分の調達が可能か、その償還が可能か
- (3) 水道料金は負担可能の範囲内か

〔解説〕

(1) 事業費の額が投資可能の範囲内かについて

事業費全額の大きさはもちろん重要な問題であるが、そのうち、おおむね2分の1に当る内資の調達は特に問題である。

この内資部分は国庫予算かあるいは、その事業体自身の予算のうちから支出されることになり、わが国のように起債によることはまず不可能に近いとみてよい。その額の予算措置をすることができなければ、この事業は成立しないことになる。たとえ投資して、それが回収できるという計算が成り立ったとしても、それよりも前の段階である投資すべき金の調達の見通しが立たなければ、計画は成立しないとすべきである。このようなときには、内貨部分の負担を軽くするため事業費の額そのものを再検討する必要がある。

(2) 外資分の調達が可能かについて

日本政府の融資あるいは、IBRD、ADB等の一つのプロジェクトに対する融資額は年々増大しているようであるが、それにしても限度がある。したがって外資分の総額としては、この限度内におさまるように計画しなければならない。一方外資分のローンは一般に据置期間

(Grace Period)があるが、それを経過すると、元金の償還が行なわれることになる。多くの場合、元金は均等償還であるから、事業開始後まだ収入が少ない頃に償還の負担が最も重いことになる。これらの

12.1 フィージビリティの検討

事情を十分考慮して、財政計画を立てる必要がある。

(3) 水道料金は負担可能の範囲内かについて

水道事業が独立採算の企業として運営される場合は、水道の経常経費も、借入金の元利償還もすべて水道の収入から払われることになる。水道収入は、水道メーターの貸付料、給水装置の工事費、給水装置を設置するための負担金等の収入を除いて、ほとんど大部分は水道料金収入である。

水道料金収入は、水道使用量と料金単価に比例することは、当然であるが、料金単価は、どんな水準にも設定できるというものではなく、自ら限度がある。他の手段で得られる水の費用に比較して割高であれば、水道は敬遠されることになるであろうし、また余りにも料金が高ければ、不衛生な水の使用をやめない結果となり、水道布設の目的が達成されないことになる。これらの点を考慮に入れ、従来料金水準、類似都市の料金体系、水準等を検討したうえで、消費者が快く支払う (Willingness to Pay) 程度の料金水準を決めなければならない。

12・2 プロジェクトの評価

プロジェクトは、これまでにその技術面、財務面からの検討が行なわれたのであるが、さらにその国における環境衛生の概況、水道の必要性と普及状況、このプロジェクトの財源調達と、国際金融機関との関係等について、総合的に評価するものとする。

〔解説〕

水道は本来、衛生上安全な飲料水を供給して、住民の衛生の向上を目的として布設されたものであるが、産業の進展、都市の拡大とともに、単に飲料水の供給ばかりでは、都市用水全般を供給して都市存立の基盤の一つとなっている。しかし開発途上国ではそのような目的を果たす水道もあるが、一方には最も初期の水道さえもまだ普及しておらず、その意味ではまず環境衛生全般の現況から見た水道の必要性を相手国の関係者に認識してもらうことが必要である。水質不良のため胃腸の疾患が多く、また水系伝染病が常時存在するような環境の概況を明らかにしたい。つぎに全国的に見た場合の水道の必要性と普及状況の中で、このプロジェクトの位置付けを評価する。このことは、すでに各所で述べられたはずであるが、この水道が単に飲料水の改善に必要であるばかりでなく、工業開発や住宅用地の建設等に、貢献することを明らかにすべきである。

開発途上国では、財源調達がプロジェクト成否の鍵であるが、それは単にプロジェクトの資金を用意することにとどまらず、資金の元利返済が絶対に必要であるから、それにはプロジェクト完成後、経営が効率的であって返済に当てる金を生み出すことが不可欠である。

計量の正確化によって、料金にならなかった水を料金化したり、漏水の防止によって無駄に捨てられていた水を減少したりする経営努力がいかに行われるか、その見通しや方策を評価するのがよい。

12・3 報告書

12・3 報告書

フィージビリティスタディの結果は、報告書に取りまとめる。その内容は順序、方法、結果等が要領よく、簡潔に記述されていなければならない。報告書はA4版、縦長、横書きとする。付属資料は必要により、別冊とする。

〔解説〕

報告書は要領よく簡潔に記述され、取りまとめられなければならないことは、説明するまでもない。またそれは同時に読み易く、取り扱い易くすることでもある。章、節等の分け方は、論旨が明瞭で、論の運び方に無理のないようにすべきである。

1例が巻末に参考として載せてある。

本論の基礎となった付属資料は、なるべく巻末に添付するか、また別冊にまとめた方がよい。例えば人口の推定のための種々の統計資料、分析、推定のための諸計算等を本文中に載せると、全体として煩わしくなり、読み易さを失うことになるから、別冊にした方がよいのである。

付 属 資 料

1. 水 道 用 語
2. 調査要請書 (Terms of Reference) の例
3. Scope of Work の例
4. 報 告 書 の 例
5. 参 考 文 献

付属資料 1. 水道用語

浅井戸 Shallow Well

自由水面を有し、才1不透水層に達するまでの井戸をいう。

塩素滅菌 Chlorination

塩素剤を水に混和して水を消毒することをいう。塩素剤としては通常液化塩素、次亜塩素酸ナトリウムまたはカルシウムが用いられている。

一日最大給水量 Maximum Daily Consumption

一年を通じ、一日給水量の最大のをいう。これを給水人口一人当りに換算したものは、一人一日最大給水量という。

一日平均給水量 Average Daily Consumption

一年間の総給水量を一日当りに換算したものをいう。

開水路 Open Channel

自由水面で水を流す水路をいう。

緩速ろ過池 Slow Sand Filter

緩速度（一日約4～5m）で、ろ過を行なう池をいう。

逆流洗浄 Back Washing

圧力浄水を下部から逆送して、ろ過池のろ層を洗浄することをいう。

給水区域 Served Area

配水管を布設して、給水の可能となる区域をいう。

給水人口 Served Population

水道から水の供給を受ける人口をいう。

給水普及率 Percentage of Served Population

給水区域内総人口に対する、給水人口の割合をいう。

急速ろ過池 Rapid Sand Filter

急速度（一日約120～150m）で、ろ過を行なう池をいう。

共同せん Public Hydrant; Public Standpipe

二家族以上の者が共同で使用する給水装置をいう。共同せんの水の料金は一般に安くしてある。

計装 Instrumentation

一般に測定装置、制御装置などを装備することをさすが、ここで

付属資料 1. 水道用語

は、監視と制御を扱う技術および設備をいう。

原 水 Raw Water

浄水処理を行なう前の水をいう。

高架タンク Elevated Tank

配水量や水圧を調節するために高い支台の上に設けたタンクをいう。

時間最大の給水量 Peak Hourly Consumption

一日を通じ、一時間当りの給水量の最大なものをいう。

集水埋きょ Collection Gallery; Collection Pipe

伏流水を取水するために埋設した有孔管きょをいう。

取 水 Intake

水道の原水を取ることをいう。

取 水 塔 Intake Tower

湖沼、河川等から取水するために設けられる塔伏の構造物をいう。

取 水 門 Intake Gate

門形をした地表水の取水構造物をいう。

浄 水 Treated Water

飲用に適するように処理した水をいう。

制 御 Control

ある目的に適合するように対象となっているものに、所要の操作を加えることをいう。

ス ラ ッ ジ Sludge

沈でん池で沈でんした泥土をいう。

送 水 Transmission

浄水場から配水池まで水を送ることをいう。

損 失 水 頭 Loss of Head

損失となった水頭をいう。水を管中に流す場合、摩さつ抵抗により水頭が失なわれる。これは損失水頭の一例である。

着 水 井 Receiving Well

浄水場または配水池などへの流入水の水位調節と量水のために設けるますをいう。

貯 水 池 Reservoir

河川または山間部のくぼみなどを締め切り、水を貯留する池をいう。

沈 砂 池 Grit Chamber

水中の土、砂を沈でんさせる池をいう。

沈 でん 池 Sedimentation Basin

水中の浮遊物質を沈でんさせる池をいう。浮遊物質の沈でんを促進するため、通常原水に凝集剤を混和する。こうしてできた浮遊物をフロックといい、またこの場合の沈でん池は薬品沈でん池という。

導 水 Conveyance

取水施設から浄水場まで水を導くことをいう。

配 水 Distribution

配水池または配水ポンプを起点として、水を給水区域内に配ることをいう。

配 水 池 Distribution Reservoir

浄水を貯留して配水量の調節を行なう池をいう。

配 水 方 式 Distribution System; Distribution Method

配水方式には自然流下式とポンプ加圧式とがある。

P H 値 pH value

水素イオン濃度を簡単な数値で示したもので、水素イオン濃度の逆数の対数をもって表わされたものをいう。

深 井 戸 Deep Well

第一不透水層以下の水を集水するための井戸をいう。

伏 流 水 River Bed Water, Infiltrated Water

河床、湖床またはその付近を潜流している水をいう。

分 水 せん Corporation Cock, Ferrule

配水管と給水管とを接合するせんをいう。

目 標 年 次 Target Year

その年に、水道の供給能力と水需要が一致するように水道が計画された年をいう。

遊 離 炭 酸 Free Carbon Dioxide

水中に溶存する炭酸ガスをいう。

漏 水 Leak; Leakage

管、その他水道の構造物から漏れる水をいう。

付属資料 2. 調査要請書 (Terms of Reference) の例

マスタープランおよびフイージビリティスタディの調査要請書の一つの参考例を掲載する。

この調査要請書は、国際開発協会 (IDA - International Development Association) の融資によって、インドネシア政府が、同国の地方7都市水道開発プロジェクトのマスタープランおよびフイージビリティスタディを実施するに当り、コンサルタントファームを選定するために示された対象となる調査の内容、業務の範囲を示したものである。

PART 3 - TERMS OF REFERENCE

SECTION A - GENERAL

1. The Government of the Republic of Indonesia intends to establish a long-term national programme for the development of urban water supplies in the country.
2. The following cities have been considered amongst the first to enter such programme:

Banjuwangi, East Java,
Malang, East Java,
Jogjakarta, Central Java,
Purwokerto, Central Java,
Samarinda, East Kalimantan (Borneo),
Tjirebon, West Java.
3. The cities will serve as a nucleus for the programme. General criteria of technical, managerial, economic, and financial nature should be developed for the water supplies of these cities which may later be applied to an increasing number of cities to be incorporated in the programme. It is expected that this programme will eventually allow the construction of new water supplies or the extension and rehabilitation of existing ones, at a rate sufficient to supply an increasing percentage of the urban population with piped water in the future.
4. The present practice surrounding water supply activities in Indonesia has involved the allocation of central government grants to municipalities for various works of water supply improvement, generally confined to supply and transmission works, and only occasionally also for distribution systems.
5. The Government wishes to convert to loans, or depending on the

conditions of the municipality, a combined system of loans/grants rather than grants alone and establish policies of water works operation which lead to the generation of revenue over and above operation and maintenance costs. It is expected that the financial performance of the waterworks of the cities will, within a reasonable period of time, approach a level as may be appropriate under the circumstances to meet payments of interest and amortizations, and to ensure sound operation.

6. The consultant's work will have to consist of an "Administrative Study" covering all aspects at the national level and involving all cities alike, and "Administrative and Technical Studies" for each of the six cities separately.

The objectives of the administrative studies are to prepare, in cooperation with the authorities, methods, practices, procedures, and possible new legislation for the effective implementation of the new water supply programme.

The objectives of the Technical Studies are to present: masterplans for the development of water supplies for the period up to the year 2000 during which construction of facilities will be carried out in accordance with the proposed or required stages; preliminary engineering designs and feasibility data for the first stage programmes; and leakage and corrosion surveys.

SECTION B - NATURE OF WORK

I. Administrative Studies

a. National Level

1. The work includes the organizational, financial and policy aspects which relate to the national level and covers all of these aspects which will allow the government to administer effectively the national water

supply programme. This initial work requires an analysis of the present practices, problems, approaches, and cultural, economic, educational, social, geographic and other factors, which determine the activities in the water supply field of Indonesia. These should be an identification of the major problems to be anticipated in administering a mixed loan/grant programme rather than grants.

8. Before proceeding further with the more detailed work findings and basic assumptions should be checked out with BAPPENAS (the national planning board) and other government agencies and a principal agreement obtained.

9. As far as local operation and management policies are keyed to those at national level they should be defined in this part of the study.

10. It is the intent that municipal autonomy will be retained and it is not the purpose of the studies done under this proposal, to restructure the water supply organization to the extent that local ownership would be given up. It is likely, however, that certain supervisory powers may have to be conferred on the Directorate of Sanitary Engineering of the Directorate General Tjipta Karya to improve management and ensure financial performance at local level. The questions to be clarified will include, but not limited to, the following:

- a) What criteria should be applied to determine the contribution, if any, which should be made by cities against project costs where loan funds are provided by government;
- b) Under what conditions and with what criteria should consideration be given to subsidy in addition to loan funds;
- c) Will the Directorate of Sanitary Engineering require additional powers to administer the programme; will this require legislation; will the Directorate carry out all functions or will other governmental agencies be involved?

付属資料2. 調査要請書(Terms of Reference)の例

- d) What accounting, and financial arrangements must be made at municipal level and at national level? How should these be introduced?
- e) Will funds from loan repayments go into a revolving fund for water or be returned to the national account?
- f) Periods and conditions for loans, conditions of performance to be agreed, etc. will require decisions and attention;
- g) Immediate manpower needs and means for providing to permit the programme to go into action in 1972 should be presented.

11. Upon completion of discussions and study of the administrative aspects of the new programme, a report which sets forth the agreed-upon approach should be prepared. This report should take the form of a guide or operating manual which will set out the programme, how it will operate, and who will carry the various responsibilities, and will comprise a model loan contract between the municipal and the Government of Indonesia. The draft report should be presented for discussion early enough to allow the final manual which incorporates changes and corrections to be completed by the end of the contractual period of services.

b. Local Levels

12. The work includes all aspects of operation and management of water supplies related to the local levels. Proposals shall be made to modify and improve current practices to suit present needs and those foreseen in the future based on the programmes developed under this project.

13. Recommendations are expected on general and specific managerial aspects such as financial and fiscal procedures, manpower requirements, training, general services, billing and revenue collection, accounting, purchase of stores, and purchase and use of office machinery.

14. In order to meet payments of interest and principal, and to ensure an efficient and sound operation of the public water supply systems water rates and income schedules having due regard to local socio-economic conditions should be prepared. It is intended to provide the local authorities with, say, three alternative rate structures to fit various anticipated conditions and circumstances.

15. Based on the studies described under paragraph 12 through 14 of this section the consultant will be required to prepare an operating manual for managerial procedures, legal services, general and cost accounting etc. for each of the six project cities.

II. Technical Studies

16. In order to ensure that the technical data on the six city water systems will meet most of the requirements of the international financing institutions, the data attached as Annex I should be reasonably completed for each system.

17. Particular attention will be required to suit design and operations of each system to the local economy and the existing levels of technical competence available at municipal level. Alternates should be examined and the one selected justified by current worth comparisons where appropriate. The objective of the report for each system is to present the technical aspects in a form where cost estimates can be made and where enough description is available to clarify all major questions concerning justification and feasibility.

18. Annex II gives a brief description of each of the cities to be studied. In each city a water system already exists and the project will be for the improvement, expansion, and extension of these systems, unless the studies prove, that abandoning of the existing and providing entirely new systems is more economical, or technically desirable. It is the intent to submit the package of the six projects to the World

Bank or any other financing institution for financing. It is therefore necessary to include as part of the work to be done within these studies, plans on how best to undertake the supervision of construction and the role of the municipalities and the Directorate of Sanitary Engineering before and during construction.

19. It is unlikely that the proposed systems will be able to serve hundred percent of the population involved. The design should, however, aim at serving as large an area or portion of the population as is possible without endangering the feasibility of the projects.

The studies shall include each a chapter on possible anticipated adverse effects of the projected systems on the ecology of the environment.

SECTION C - INQUIRIES

20. Questions and requests for clarification on any points brought out above can be directed to:

Directorate General of Housing, Building,
Planning and Urban Development
(Directorate General Tjipta Karya),
Direktorat Teknik Penjehatan,
Djl. Hajam Wuruk No. 3,
Djakarta, Indonesia.
Telephone No. 4 71 75

付属資料 3. Scope of Work の例

SCOPE OF WORK

FEASIBILITY STUDY FOR THE SEPARATE SYSTEM OF
METROPOLITAN WATER SUPPLY IN BANGKOK, THAILAND

本件 Scope of Work は、この調査以前に実施したフィージビリティスタディの見直し、及び全体計画として検討されたうちの残りの5地区を対象とする、フィージビリティスタディの実施のため、組織運営体制についての項目は、外国政府との協議に基づき削除した点に留意ありたい。

付属資料3. Scope of Work の例

1. Introduction

In response to the request of the Government of Thailand, the Government of Japan has agreed to conduct a feasibility study of nine Amphoes (districts) of the Separate System of the Metropolitan Water Supply of Bangkok.

In accordance with laws and regulations in force in Japan, this study will be carried out by the Japan International Cooperation Agency (JICA), the agency of the Government of Japan responsible for the implementation of international technical cooperation programs.

At all stages the study is to be carried out in close cooperation with the Government of Thailand and with the Thai Authorities concerned.

2. Objectives of the Study

The objectives of the study are as follows:

- (a) To carry out a feasibility study of the water supply system in the four Amphoes (districts) of Min Buri, Nong Chok, Bang Phli and Bang Bo.
- (b) To review, and if necessary up-date and revise, the feasibility study of the water supply system in the five Amphoes (districts) of Nong Kaem, Lat Krabang, Bang Bua Thong, Bang Yai and Sai Noi, which was carried out in 1972 by OTCA (JICA's predecessor).
- (c) To recommend a master plan for the water supply system of the nine Amphoes (districts) mentioned above until the year 2000 including layout and characteristics of the main facilities, priorities and costs.

3. Outline of the Study

1) Field Survey

(1) Data Collection

- (a) Information on labor conditions, labor cost, construction materials, construction cost, construction machines, and design standard
- (b) Laws and regulations
- (c) Existing city planning, including population estimation in future
- (d) Existing geological and soil testing data
- (e) Meteorological data such as wind direction, wind velocity, temperature, rainfall, etc.

(2) Analysis of existing water supply system

- (a) Possibility of improvement of present facilities
- (b) Possibility of extension of present capacity

(3) Water reconnaissance

- (a) Various investigations of existing canal or klong
- (b) Quality and quantity of Chao Phya River and Nakorn Chai Si River throughout a year
- (c) Analysis of existing wells in the project area
- (d) Ground water test in left bank of Chao Phya River by means of Electrical prospecting method

付属資料3. Scope of Work の例

2) Detailed study in Japan

- (1) Population forecast for 2000 AD
- (2) Water demand forecast for 2000 AD
- (3) Proposed water sources and sites of water facilities and distribution area
- (4) Layout plan of the following basic facilities in connection with item (3)
 - (a) Water intake facilities including pump, intake tower, receiving well or deep well
 - (b) Raw water main
 - (c) Purification facilities including mixing basin, flocculation basin, sedimentation basin, rapid sand filter, elevated tank for washing, clear water tank
 - (d) Transmission line
 - (e) Distribution facilities including clear water reservoir, distribution main, distribution pump or elevated tank
- (5) Cost estimation
- (6) Construction schedule in stages
- (7) Economic and financial analysis including water rate analysis.

4. Reports

The JICA will prepare and submit the following reports to the Government of Thailand

- 1) Inception Report (30 copies)
 - Details of the study items, working diagram and others
 - At the beginning of the field survey
- 2) Progress Report (30 copies)
 - At the end of the field survey
- 3) Interim Report (50 copies)
 - Within 4 months after the completion of the field survey
 - The Government of Thailand is requested to provide the JICA with its comments within one month after the receipt of the interim report
- 4) Draft Final Report (30 copies)
 - Within 4 months after the receipt of the comments on the interim report
 - The Government of Thailand is also requested to provide the JICA with its comments with one month after the receipt of the draft final report
- 5) Final Report (50 copies)
 - Within 2 months after the receipt of the comments on the draft final report

5. Undertaking of the Government of Thailand

- 1) To provide the study team with data and information necessary for study
- 2) To exempt the study team from the taxes and duties on the materials, equipment and personal effects brought into Thailand by the study team. This is normally applied to the Colombo Plan experts
- 3) To appoint the official counterparts of the study team during survey period
- 4) To provide the study team with suitable office space with

付属資料3. Scope of Work の例

necessary equipment for the study

- 5) To make necessary arrangements for the study team to bring the data and materials concerning the study into Japan.
- 6) To provide the study team with necessary office facilities and means for the study, such as vehicle, photo-copier, type-writer, calculator, etc.

6. Undertaking of the Government of Japan

To transfer the knowledge to the counterpart personnels during the study.

付属資料 4. 報告書の例

ここに示す報告書の内容は、前出の Scope of Work 及び Terms of Reference にもとづいて行った調査内容をまとめた報告書の中から、目次および要約を示したものである。

SUMMARY OF FINAL REPORT
ON
SEPARATE SYSTEM OF
METROPOLITAN WATER SUPPLY

Contents

	Page
Chapter 1 Introduction	1
Chapter 2 Discussion and Recommendations	10
Chapter 3 Estimation of Water Demand	17
Chapter 4 Water Sources	22
Chapter 5 Comprehensive Water Supply Project	35
Chapter 6 Optimum easible Water Supply Plan	38
Chapter 7 Construction Cost and Financial Schedule	45

Nain Report の目次

C O N T E N T S

	Page
CHAPTER 1. INTRODUCTION	
1-1 Foreword	1-1
1-2 Significance of Feasibility Study and Outlook	1-6
1-3 History of Activities of Separate System Project Survey Team	1-10
1-3-1 First Field Survey	1-10
1-3-2 Interim Report and 2nd Field Survey	1-24
1-4 Feasibility Study Team Members and Cooperators	1-26
1-4-1 Members and Activities of Japanese Study Team ...	1-26
1-4-2 Cooperators for Second Feasibility Study	1-42
CHAPTER 2. DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS	
2-1 Consideration of Adjacent Development Program Area ..	2-1
2-2 Water Sources	2-4
2-2-1 Groundwater	2-4
2-2-2 Surface Water	2-5
2-3 Relationship with Central System	2-7
2-3-1 History of the Feasibility Study	2-7
2-3-2 Limit of Reviewing Work of the Central System ...	2-9
2-3-3 Considerations for the Central System	2-12
2-3-4 Water Source of the Central System	2-14
2-4 Proposed Plan of Separate System	2-18
2-4-1 Specifications	2-18
2-4-2 Comparison of Alternative Plans	2-20
2-4-3 Feasible Plans and Their Order of Priority	2-24
CHAPTER 3. ESTIMATION OF WATER DEMAND	
3-1 General	3-1
3-2 Basic Planning of Separate System Water Supply Project of Each Amphoe	3-3
3-2-1 Estimation of Populations of Administrative Districts	3-3

	Page
3-2-2 Determination of Served Area	3-31
3-2-3 Population Density in Served Area	3-39
3-2-4 Population of Served Area	3-40
3-2-5 House Connection Ratio	3-42
3-2-6 Population to be Served	3-42
3-2-7 Average Water Demand	3-44
3-3 Water Demand in Each Amphoe	3-48
3-4 Water Demand in Adjacent Development Area	3-60
3-5 Water Demand in Entire Area Covered by Separate System	3-79

CHAPTER 4. WATER SOURCES

4-1 Groundwater	4-1
4-1-1 Structure of Aquifers	4-1
4-1-2 Electric Prospecting	4-26
4-1-3 Present Utilization of Groundwater	4-39
4-1-4 Coefficients of Aquifers	4-43
4-1-5 Quality of Groundwater	4-49
4-1-6 Recharge to Aquifers	4-80
4-2 Surface Water	4-90
4-2-1 General	4-90
4-2-2 Right Bank of Chao Phraya River	4-92
4-2-3 Left Bank of Chao Phraya River	4-102
4-2-4 Water Sampling	4-109

CHAPTER 5. COMPREHENSIVE WATER SUPPLY PROJECT

5-1 General	5-1
5-2 Conditions of Alternative Cases	5-3
5-2-1 Water Sources	5-3
5-2-2 Division of Served Area into Blocks	5-5
5-2-3 Basic Conditions for Comparison of the Alternative Cases	5-6
5-3 Alternative Plans	5-7
5-3-1 Combinations of Water Sources	5-7
5-3-2 Illustrations of Water Source Combinations	5-7

	Page
5-4 Brief Outline of Alternative Plans	5-21
5-4-1 Right Bank	5-21
5-4-2 Left Bank	5-23
5-5 Basic Construction Cost and Scale of Facilities	5-27
5-5-1 Basic for Estimation	5-27
5-5-2 Scale of Main Facilities and Breakdown of Basic Construction Cost	5-28
5-6 Selection of Optimum Plan	5-44
 CHAPTER 6. TRANSMISSION PLAN FROM CENTRAL SYSTEM TO SEPARATE SYSTEM	
6-1 Outline of Central System	6-1
6-2 Present Condition and Future Plan of Central System	6-4
6-2-1 Present Condition	6-4
6-2-2 Future Plan	6-4
6-3 Brief Review for Transmission Plan from Central System to Separate System	6-7
6-3-1 Subject for Review	6-7
6-3-2 Construction Schedules for Central and Separate System	6-11
6-3-3 Study of Demand-Supply Balance and Capacity of Bang Khen Plant	6-12
6-4 Discussion	6-32
 CHAPTER 7. OPTIMUM FEASIBLE WATER SUPPLY PLAN	
7-1 Outline of the Plan	7-1
7-2 Outline of the Existing Facilities	7-5
7-2-1 Facilities Currently in Use	7-5
7-2-2 Right Bank	7-5
7-2-3 Left Bank	7-7
7-2-4 Continuous Use or Abandonment of the Separate System Facilities	7-9
7-3 Construction Schedule	7-11
7-3-1 Yearly Schedule of Inauguration of Service	7-11
7-3-2 Yearly Schedule of Construction for Facilities ..	7-11
7-4 Facilities Planning	7-25

	Page
7-4-1 Scope of Planned Facilities	7-25
7-4-2 Area Supplied with Groundwater	7-26
7-4-3 Area Supplied with Water Diverted from the Central System	7-56
 CHAPTER 8. CONSTRUCTION COST AND FINANCIAL SCHEDULE	
8-1 Construction Cost	8-1
8-1-1 Basic and Assumptions	8-1
8-1-2 Total Construction Cost and Scale of Main Facilities	8-2
8-1-3 Basic Construction Cost in Districts Using Groundwater	8-9
8-1-4 Basic Construction Cost in Districts Using Water from Central System	8-19
8-2 Financial Schedule	8-25
8-2-1 Basis and Cases for Financial Schedule	8-25
8-2-2 Results of Analyzing	8-32
 CHAPTER 9. REFERENCE	

REPUBLIC OF INDONESIA
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND ELECTRIC POWER
DIRECTORATE GENERAL OF HOUSING, BUILDING,
PLANNING AND URBAN DEVELOPMENT
(CIPTA KARYA)
DIRECTORATE OF SANITARY ENGINEERING

MASTER PLAN AND FEASIBILITY REPORT
FOR
CIREBON WATER SUPPLY

(.....)

In Association with

(.....)

(.....)

(.....)

Contract No. 01/WS/I/IDA/72

TABLE OF CONTENTS

	Page
I. INTRODUCTION	
1.01 Authorization	I-1
1.02 Purpose and Scope	I-1
A. Purpose	
B. Scope	
C. Study Period	
1.03 Description of Project Area	I-1
A. Geography	
B. Geological Features	
C. Climate	
D. Socioeconomic Conditions	
1.04 Summary of Findings and Recommendations	I-2
1.05 Description of "The Project"	I-5
A. General	
B. Project Implementary Agency	
1.06 Abbreviations and Acronyms	I-5
II. EXISTING WATER SUPPLY SYSTEM	
2.01 General	II-1
2.02 Water Works Facilities	II-1
A. General	
B. Source of Supply	
C. Treatment Works	
D. Transmission System	
E. Distribution System	
2.03 Water Use	II-4
A. Water Consumption	
B. Leakage and Unaccounted-For Water	
2.04 Meters and Service Connections	II-5
2.05 Public Standpipes, Fire Hydrants and Miscellaneous Drain and Air Release Valves	II-10
A. Public Standpipes	
B. Fire Hydrants	
C. Miscellaneous Drain and Air Release Valves	

2.06	Maintenance and Operation	II-10
III.	SOCIOECONOMIC CONDITION OF THE AREA SERVED	
3.01	Population	III-1
	A. Present Population	
	B. Population Projections	
	C. Labor Force	
3.02	The Economy of Cirebon	III-5
	A. Agricultural Production	
	B. Manufacturing	
	C. Banking and Finance	
	D. Port of Cirebon	
3.03	Economic Development	III-8
	A. Investment Projects in West Java	
	B. Industrial Estate Project in Cirebon	
	C. Oil Refinery	
	D. Port and Waterworks Development	
IV.	ENVIRONMENTAL ASPECTS	
4.01	General	IV-1
4.02	Public Health	IV-1
4.03	Sewerage and Drainage	IV-2
	A. Description of Systems	
	B. Present Condition of Facilities	
	C. Recommendation	
4.04	Ecology	IV-3
	A. The Area	
	B. Analysis of Present and Future Impacts	
	C. Recommendation	
V.	WATER SYSTEM MASTER PLAN	
5.01	General	V-1
5.02	Water Requirements	V-1
	A. Residential Service Connections	
	B. Public Standpipes	
	C. Commercial and Manufacturing	
	D. Port Authority	
	E. Boarding Houses	
	F. Hospitals and Clinics	
	G. Religious Institutions	
	H. Civil and Military Facilities	

	I. Municipal Employees Homes	
	J. Immigration Station	
	K. Railway Station	
	L. Schools	
	M. Public Bath Houses	
	N. Leakage and Unaccounted-For Water	
	O. Summary of Demands	
5.03	Sources of Supply	V-8
	A. General	
	B. Surface Hydrology and Climate	
	C. Geologic Features of the Cirebon Area	
	D. Source of Ground Water to Cirebon Basin	
	E. Ground Water Levels and Gradient	
	F. Salient Features of Cirebon Ground Water Basin	
	G. Water Quality Conditions	
	H. Conclusions	
	I. Recommendations	
5.04	Master Plan Improvements	V-16
	A. Technological Aspects	
	B. Design Criteria	
	C. Major Facilities	
5.05	Implementation Schedule	V-21
5.06	Cost Estimates	V-23
5.07	Supply System Operation	V-23
VI.	IMMEDIATE AND FIRST PHASE PROGRAM	
6.01	General	VI-1
6.02	Immediate Improvements	VI-1
	A. Drilled Wells	
	B. Transmission Mains	
	C. Meters	
	D. Flow Meters	
6.03	First Phase Program	VI-2
	A. Stage I Facilities	
	B. Stage II Facilities	
VII.	FINANCIAL STUDIES	
7.01	General	VII-1
7.02	Funding Requirements	VII-1
7.03	Sources of Financing	VII-1

7.04	Financial Feasibility	VII-2
7.05	Water Rates	VII-2
7.06	Ability of the Community to Pay for Water	VII-6
	A. Income Levels	
	B. Types of Dwellings	
	C. Ability of Residential Customers to Pay Water Rates	

VIII. ORGANIZATION AND ADMINISTRATIVE PROCEDURES

8.01	Organization	VIII-1
	A. General	
	B. Present Organization and Operations	
	C. Expansion of Operations of the Waterworks System	
	D. Recommended Organizational Modifications	
	E. Staffing	
	F. Training	
8.02	Administrative Systems and Procedures	VIII-15
	A. General	
	B. Management Information System	
	C. Budgetary System	
	D. Accounting System	

LIST OF APPENDICES

I.	Outline of Test Hole and Production Well Drilling for the City of Cirebon Water Supply
II.	Unit Cost Estimates
III.	Engineering Study of Rehabilitation of Existing Elevated Reinforced Concrete Reservoir and Elevated Steel Reservoir at Cirebon
IV.	Alternative Study of Development of the Existing Transmission Main from the Cipaniis Spring Source to Cirebon
V.	Economic Analysis of Alternative Source of Supply to Meet the Requirement of Year 1985 - Cipaniis Spring Water versus Deep Wells
VI.	Water Quality Analyses in Cirebon: Sources of Supply and Potable Water System
VII.	Corrosion Investigation: Soils and Existing Pipelines in Cirebon
VIII.	Cirebon Waterworks System Annual Construction Costs, Phase I and Phase II (in million Rp.)
IX.	Cirebon Waterworks System Projected Statements of Income, Set A: 6% Return on Fixed Assets, 80% Loan (in million Rp.)

付属資料4. 報告書の例

- X. Cirebon Waterworks System Projected Cash Flow Statements, Set A: 6% Return on Fixed Assets, 80% Loan (in million Rp.)
- XI. Cirebon Waterworks System Projected Balance Sheets, Set A: 6% Return on Fixed Assets, 80% Loan (in million Rp.)
- XII. Cirebon Waterworks System Projected Statements of Income, Set B: 6% Return on Fixed Assets, 100% Loan (in million Rp.)
- XIII. Cirebon Waterworks System Projected Statements of Income, Set C: 8% Return on Fixed Assets, 80% Loan (in million Rp.)
- XIV. Cirebon Waterworks System Projected Statements of Income, Set D: 8% Return on Fixed Assets, 100% Loan (in million Rp.)
- XV. Cirebon Waterworks System Operating Costs (in million Rp.)
- XVI. Notes to and Assumption of the Financial Projections

I. INTRODUCTION

1.01 AUTHORIZATION

This feasibility study and master plan was prepared under the terms of Contract No. 01/WS/I/IDA/72 between the Government of the Republic of Indonesia and (.) dated 5 May 1972. The study and report have been financed jointly by the Government of Indonesia and the International Development Association.

(.)

(.)

1.02 PURPOSE AND SCOPE

A. PURPOSE. *The purpose of this report is to present the results of a master plan and feasibility study for the City of Cirebon. This study is an integral part of a long-term national program which the Government of the Republic of Indonesia intends to establish for the development of urban water systems throughout the country. Cirebon is one of seven cities which will serve as a nucleus for the national program.*

B. SCOPE. *The contract for performance of consulting services includes separate administrative and technical studies for each of the seven cities as well as a separate national level administrative study. The national level study is described in a separate report, and those portions of the study applicable to Cirebon are summarized in this report.*

The objective of the technical study is to prepare a master plan for the phased improvement of the water system up to the year 2000 and a detailed feasibility study with preliminary engineering designs for the first phase program. The objective of the local level administrative study is to develop operational, organizational and management procedures to meet the requirements of the proposed master plan.

C. STUDY PERIOD. *The field investigations and study for Cirebon were conducted during the months of June and July, 1972. Preliminary engineering and administrative procedures were completed during August 1972 in the Jakarta office of the Consultants. A draft report was submitted to Cipta Karya in September 1972 and reviewed by the Steering Committee and a representative of IDA. Special investigations of the elevated storage tanks and the test well drilling program were conducted in January and February 1973.*

The project was appraised in the field by IDA representatives and a representative of the Swiss Government during May 1973. The "Master Plan and Feasibility Report" was finalized during June and July, 1973.

1.03 DESCRIPTION OF PROJECT AREA

A. GEOGRAPHY. *The project area is the Municipality of Cirebon, located in West Java, Republic of Indonesia, at longitude 108° 33' east and 6° 41' south of the equator. Cirebon is a port city on the north coast of the Island of Java, 203 km southeast of Jakarta and 108 km northeast of Bandung (see Figures I-1. Cirebon is confined on the northwest by the Kedungpane River, on the west by the Bandjir Canal and the regional districts of the City, on the east by the Java Sea, and on the south by the Lunju River. Encompassed within the feasibility study area are the four major districts of the City of Cirebon, which are further subdivided into 14 sub-districts. The approximate study area covering these districts is 3,809 hectares.*

The highway routes along the coast or via Bandung, plus railway facilities provide satisfactory surface transportation between Jakarta and Cirebon. Moreover, Cirebon's port facilities service ocean-going ships.

B. GEOLOGICAL FEATURES. A brief summary of the geologic features in the vicinity, which are of major significance to this study, follow:

1. Cirebon is on the north coast of west central Java in the North Coastal Plain Geological Structural Unit.
2. In the Cirebon vicinity the non-water bearing basement formations are comprised of Pliocene sediments and an older complex of sedimentary and igneous rocks.
3. Quaternary volcanics and alluvium form the greatest portion of the surface deposits in the vicinity, and are demonstrated to be ground water bearing units in the Cirebon Basin.
4. Stratigraphic and structural (geologic) features are significant in the system of ground water occurrence and movement in the vicinity. The stratigraphy relates to the thickness, and therefore, the potential seasonal storage available for production in the basin.

C. CLIMATE. The local climate is characterized by a dry season from May through October and a wet season from November through April, with precipitation during the wet season in excess of 2,000 mm per year. It is hot and humid during the greater part of the year although temperatures may vary from a low of 24 C to a high of 32.5 C. Average temperature is 28 C with relative humidity ranging between 50 and 100 percent. Mount Careme, an active volcano, 3,078 meters above sea level and located about 40 km southwest of Cirebon definitely influences the hydrologic conditions in the area.

D. SOCIOECONOMIC CONDITIONS. Cirebon had an estimated population in May 1972 of 179,802 persons with 34,833 dwelling units. It has been projected that by the year 2000 Cirebon will have a total population of 443,000.

Of the total land area (about 3,800 hectares), approximately 1,900 hectares are presently devoted to agricultural production. Sixty-six (66) manufacturing enterprises are currently located in Cirebon and, meanwhile, the Municipality is promoting expansion of this economic sector. It has allocated 320 hectares for new manufacturing enterprises.

The socioeconomic outlook for Cirebon is favorable for growth and development. Environmental problems, however, such as waste disposal, drainage and potable water supply need immediate attention to avoid creating a chaotic public health situation.

1.04 SUMMARY OF FINDINGS AND RECOMMENDATIONS

1. The present water supply system is grossly inadequate to meet the minimum water requirements.
2. An immediate improvement program is needed to supply additional water to the present distribution system.
3. Ground water is available in the Cirebon basin as an immediate supplemental supply to the present spring source.
4. The present supply from the Cipaniis Spring is 107 l/sec, while total capacity of the spring is 860 l/sec. Present actual demand is about 250 l/sec.
5. The present distribution system serves approximately one-third of the area within the Municipality. 150,000 persons are obtaining a portion of their water supply from the system.

Due to the shortage of supply, only about 25 percent of the consumers receive water on a continuous 24-hour basis.

6. Estimates of family income indicate that approximately 75 percent of the families could afford to pay water rates for a service connection.

7. Waterborne diseases and other diseases normally associated with the use of a contaminated water supply have a relatively high case rate.

8. The Master Plan proposes immediate stage, first stage, and second stage improvements as part of the first phase program required to meet estimated 1985 water requirements.

9. The immediate improvement program which should be implemented in FY 1972/73 and completed in FY 1974/75 includes:

- a. Construction of one drilled well and a transmission main to connect the well supply to the existing distribution system.
- b. Construction of an additional distribution main from the interconnection of the Cipaniis Spring transmission mains to Jl. Kembar.
- c. Purchase and installation of 3,000 new water meters.
- d. Installation of three new flow meters.

10. The first stage program, which is scheduled for an implementation of its engineering design in February 1974, includes the following items:

- a. Improvement and expansion of the intake at Cipaniis Spring.
- b. Construction of a transmission main from Cipaniis Spring to distribution system.
- c. Construction of seven (7) drilled wells and a transmission main from the well field to the distribution system.
- d. Construction of additional distribution system piping, fire hydrants and public standpipes.
- e. Construction of a new warehouse, laboratory and maintenance shop.
- f. Construction of six (6) public bath houses.
- g. Purchase and installation of 19,000 water meters.
- h. Purchase of motor vehicles and maintenance equipment.

11. The second stage program, which is scheduled for engineering design in FY 1979/80, includes the following expansion and improvements:

- a. Additional primary and secondary distribution lines and fire hydrants.
- b. Eight (8) additional drilled wells and a transmission main from the wells to the distribution system.

12. The estimated capital costs for the Master Plan, based on June 1972 prices, are as follows:

Program Stage	Foreign Costs		Local Costs (Million Rp.)	Total Costs (Million Rp.)
	In US Dollars (Thousand US\$)	In Rupiahs (Million Rp.)		
Phase I				
Stage 1	US\$ 3,440	Rp. 1,426	Rp. 725	Rp. 2,151
Stage 2	1,680	698	543	1,241
Subtotal	5,120	2,124	1,268	3,392
Phase II	5,150	2,139	1,079	3,218
Total	US\$ 10,270	Rp. 4,263	Rp. 2,347	Rp. 6,610

13. The financial analysis indicates the following:

a. Requirements of Funds. Assuming that the devaluation of the U.S. Dollar early in 1973 would increase the foreign costs of the project by 15% and the local costs by 10%, and that normal price increases would further escalate the costs of capital goods and services by 5% annually, the project costs of the entire Master Plan are estimated to amount to Rp. 14.4 billion as follows:

Program Stage	Foreign Costs (Thousand US\$)	Local Costs (Million Rp.)	Total Costs (Million Rp.)
Phase I			
Stage 1	US\$ 4,640	Rp. 958	Rp. 2,881
Stage 2	2,950	930	2,155
Subtotal	7,590	1,888	5,036
Phase II	15,350	2,959	9,331
Total	US\$ 22,940	Rp. 4,847	Rp. 14,367

b. Sources of Funds. The primary sources of financing of the program costs will be loans and internally generated cash.

c. Financial Feasibility. Four sets of financial projections were made assuming various combinations of rates of return on fixed assets of 6% and 8% and loan fundings of 80% and 100% of total capital costs. The alternative assuming 80% funding of capital costs by loans and a return of 6% on fixed assets is recommended, because aside from being financially feasible it requires the lowest increases in the water rates, and would be the easiest to implement.

14. The schedule of increasing water rates which was developed to give 6% return on fixed assets assuming 80% loan funding, is shown below:

Year	Percentage Increase Over Present Water Rates
1975	25%
1980	50
1985	75
1990	100
1995	125
2000	150

Based on the projected average household income, it appears that the above water rate increases are well within the ability of residential customers to pay.

1.05 DESCRIPTION OF "THE PROJECT"

A. GENERAL. "The Project" is defined for the purpose of this report as that portion of the master plan improvement program which will be submitted to an international or bilateral agency for financing. The project should include the cost of engineering services, materials and equipment, construction, placing the new system facilities into operation, and the training of technical and administrative personnel within the time schedule allowed to complete the first stage - first phase of the Master Plan.

The total cost for the project is Rp. 2,150,500,000 (U.S. \$ 5,181,900) based on June 1972 prices for goods and services. Since construction will not be completed until FY 1977/1978, the estimated cost should be increased by 13.3 percent to provide for the effect of devaluation of the U.S. dollar, and then escalated by five percent per year to provide for price increases which might take place between June 1972 and October 1977. The total funds required to complete the project at escalated prices will be Rp. 2,881,100,000 (U.S. \$ 6,942,000). The local currency portion will be Rp. 958,400,000 (U.S. \$ 2,309,000) and the foreign exchange requirements will be Rp. 1,922,700,000 (U.S. \$ 4,633,000).

B. PROJECT IMPLEMENTARY AGENCY. The Directorate of Sanitary Engineering, Directorate General of Housing, Building, Planning and Urban Development, Ministry of Public Works and Power, will be the Government agency responsible for implementing the project. The Directorate of Sanitary Engineering will contract for the engineering services required for design and supervision of construction as well as for construction of the facilities. The Water Works Enterprise, Municipality of Cirebon, will assign counterpart staff to provide liaison with the Consultants and also with the Directorate of Sanitary Engineering.

1.06 ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

Unless the text states otherwise, the following terms and abbreviations have the following definitions:

BAPPENAS	-	National Planning Board
WHO	-	World Health Organization
UNDP	-	United Nations Development Program
ADB	-	Asian Development Bank
UNICEF	-	United Nations International Children Emergency Fund
IBRD/IDA	-	International Bank for Reconstruction and Development/International Development Association
CIPTA KARYA	-	Directorate General of Housing, Building, Planning and Urban Development of the Ministry of Public Works and Power, Government of the Republic of Indonesia
m ³	-	cubic meters
l/sec	-	liters per second
m ³ /day	-	cubic meters per day

付属資料5. 参考文献

フィージビリティスタディを実施する場合に参考となる主要な文献、ガイドラインおよびマニュアルを以下に示す。

(和文)

1. 水道の未来像とそのアプローチの方策について(48年)
厚生省環境衛生局水道課
2. 水道入門(45年) 小林康彦著
3. 水道用語集(43年) 日本水道協会
4. 水道施設設計指針・解説(1977) 日本水道協会
5. 水道維持管理指針(1970) 日本水道協会
6. 浄水場排水処理施設設計指針解説(1975) 日本水道協会
7. 水需要予測の手法について(1976) 日本水道協会
8. 漏水防止について(刊行年次不詳) 日本水道協会
9. 世界銀行年次報告(1977) 世界銀行
10. インドネシア円借款の概要(プロジェクト分)(1977)
海外経済協力基金
11. 主要国際機関の概要(46年) 外務省国際連合局専門機関課

(英文)

1. Guidelines for Water Works Technical Management, Japan Water Works Association (JWWA), 1975
2. Design Criteria for Water Works Facilities, JWWA, 1978
3. A Glossary of Water and Sewage Terms used in Sanitary Engineering Practice, WHO
4. Glossary of Water and Waste Water Control Engineering, APHA, ASCE, AWWA and WPCF
5. BS-4118 Glossary of Sanitation Terms-1967 British Standard Institution
6. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WPCF, 1976
7. International Bank for Reconstruction and Development, International Development Association, Questionnaire for Water Supply Projects, IBRD, 1969
8. Asian Development Bank, Basic Information, 1977
9. Asian Development Bank, Questions and Answers, 1974
10. Eligibility Requirements Under Special Funds Loans, ADB, 1975
11. Procedures for Disbursements of Loans from Special Funds Resources, ADB, 1970
12. Uses of Consultants by the World Bank and its Borrowers, 1974
13. Uses of Consultants by Asian Development Bank and its Borrowers, 1973
14. Manual on the Use of Consultants in Developing Countries, United Nations, 1972
15. Preparing Feasibility Studies in Asia, by John E. Walsh, Jr. Asian Productivity Organization, 1971
16. The Overseas Economic Cooperation Funds, Its Role and Activities, 1977
17. Series of World Bank News Release
18. Series of Asian Development Bank News Release

JICA