第８章

組織・体制

目　　次

頁

第８章　組織・体制

８－１　概説 …… 8-1
８－２　中国の水環境管理に係わる組織 …… 8-1
８－２－１　水利部 …… 8-1
８－２－２　国家環境保護局 …… 8-3
８－２－３　地方人民政府 …… 8-4
８－３　太湖流域の水環境に係わる機関とその役割 …… 8-5
８－３－１　太湖流域水汚染防治指導小組 …… 8-5
８－３－２　太湖流域管理局 …… 8-5
８－３－３　太湖流域水資源保護局 …… 8-10
８－４　太湖流域の水環境管理の経緯 …… 8-11

表

表 8.4.1　太湖及び流域の水資源保護・管理に関する組織・制度確立の経緯 …… 8-13

図

図 8.2.1　水利部の組織 …… 8-14
図 8.2.2　国家環境保護局の組織 …… 8-15
図 8.2.3　中国の環境管理体系 …… 8-16
図 8.3.1　太湖流域の水環境管理体制 …… 8-17
図 8.3.2　太湖流域管理局及び太湖流域水資源保護局の組織 …… 8-18

第８章　組織・体制

８－１　概説

本章ではまず中国の水環境管理行政の中心をなす３つの組織、すなわち水利部、国家環境保護局、地方人民政府の機能及び組織構成を紹介し、三者の役割の違いを述べる。次に、太湖及び流域の水環境管理体制の現状を紹介する。

８－２　中国の水環境管理に係わる組織

中国の行政組織は中央、地方を問わず、行政単位、事業単位、企業単位の３種類の単位で構成されている。行政単位にはいわゆる公共事業の計画・管理を担当する部門が属し、営利的な事業を行なうことは禁止されている。いっぽう、事業単位には観測・調査、研究・技術開発、教育等を担当する部門が属しているが、これらの部門は営利的な事業も行なって所属組織の財務の改善に寄与することがむしろ奨励されている。また、企業単位は完全な営利組織（公司）で、その利益は国に収められる。

水環境管理行政の機能は大別すると、①治水（洪水に対する安全確保）、②利水（水資源の確保、用水計画）、③水質改善（水域及び排水の水質基準の確保）、④水辺環境整備（水辺の生態系・景観の保全、水辺空間の活用と創造）の４つであるが、中国では、このうち、①、②を水利部門が担当し、③には水利部門と環境保護部門がともに関わっている。また、④は一般に地方政府の関連部門が担当しているようである。

８－２－１　水利部

（１）　機能

水利部は水行政を主管する国務院の直属機関で、その機能（職責）は以下のように規定されている。なお、各機能の末尾の（　）内にその機能の主な担当司（日本の部に相当）を示した。

① 「中華人民共和国水法」、「中華人民共和国水土保持法」等の法律・法規の執行と実施状況の監督・検査。水利関連の方針、政策、法規等の研究と作成（水利部全体）。

② 全国水利発展計画とその中・長期計画及び年度計画の作成。全国主要河川、国際河川（湖沼）、２つ以上の省にまたがる河川（湖沼）の流域の総合計画とそれに関連する専門計画の作成とその実施状況の監督（計画司）。

③ 全国水資源の統一的管理。全国の水資源の計量・調査・評価。関連部門と協力して全国及び２つ以上の省にまたがる水供給長期計画及び水量配分案の策定とその実施状況の監督。取水許可証制度の執行。全国の節水関連業務の管理。水資源の保護に係わる業務の監督・管理。国務院の委託による部門間や省／自治区間、直轄市間の水関連紛争の解決または調整（水行政水資源司）。

④ 全国の河川、ダム、湖沼（人工河川、洪水排除区、貯溜区を含む）、河川の河口・沿岸、海岸堤防等、水域及びその沿岸の管理。大河・大湖の総合治水および利水の管理（水電・農村電化司）。

⑤ 全国の洪水防止及び旱魃対策の管理。国家洪水防止・旱魃対策総指揮部の日常業務の処理（水利管理司）。

⑥ 全国の水土保全の管理（水土保持司）。

⑦ 農村水利、郷鎮給水、人間及び家畜の飲用水に関連する事項の管理（農村水利司）。

⑧ 都市給水のための地表水水源建設、水環境保護などの都市水利関連事項の管理（水政水資源司）。

⑨ 水利部系統の水力発電所及び小規模な給電網の建設・管理に必要な組織間の調整。国務院が計画した農村部水力発電強化県の建設促進（水電・農村電化司）。

⑩ 国家の経済総合管理部門に協力し、水利関連の財務政策、税収入、融資等経済調整措置の計画・促進。国家の関連規定にしたがった水利部系統の国有財産の保全と価値向上（計画司、財務司）。

⑪ 全国の水文ネットワークの建設。水文観測、水資源調査の管理。全国の水資源の評価（水文司）。

⑫ 全国の水利工事建設の管理。２つ以上の省・直轄市にまたがる重要水利工事の建設・管理に係わる組織の調整。全国の水利工事、水利総合経営、ダム建設に伴う住民移転の管理（建設司）。

⑬ 水利に関連する研究、技術、教育、国際協力等の管理。関連する部門と協力して国際河川の管理に関する他国との交渉。全国の水利組織の指導及び管理（科学教育司）。

以上のように、水利部の主な職責は治水（洪水防止、旱魃対策）、利水（水資源の量的な確保と利水）、農村部に対する電力供給に関する計画・調整であるが、最近は水質悪化が原因で水資源が不足するという状況が各地で生じていることから、水質の管理にも力を入れている。

（2）　組織

水利部の組織は図 8.2.1 に示すように、13 の職能司と機関共産党委員会から成る。これら 13 の部内部門のほかに、重要な河川・湖沼を担当する 7 つの流域管理機構があり、それぞれの流域管理委員会は国からその流域の水行政主管部門の職責を行使する権限を与えられている。1994 年 1 月の水利部文書には、今後水利部が強化すべき事項の 1 つとして、この流域管理機構を一層強化し、水利部、流域管理機構、地方水行政管理部門という 3 段階の組織による国家水行政管理体制を作りあげることが挙げられている。

なお、中国では洪水防止が全社会的問題であることから、水利部より高いレベルの国家水害防止総指揮部が設置されていて、副首相が総指揮長を兼務している。この組織は非常設であるが、設立以来継続的に設置されていて、その弁公室は水利部内に副部長直属の組織（国家水害防止対策総指揮部弁公室）として設置されている。

8－2－2　　国家環境保護局

（1）　機能

中国における環境部門の最高行政機関は全国人民代表大会に設置されている環境・資源保護委員会であるが、実務機関は国務院の環境部門を担当する国家環境保護局で、その機能（職責）は以下のように規定されている。

① 国家の環境保護に関する方針、政策、法律（中国環境保護法など）、法令の執行及び監督。

② 環境保護の条例、規定、基準（環境基準、汚染物質排出基準など）、経済技術政策の制定。

③ 環境保護の長期計画、年度計画の制定とその執行状況の監督。

④ 全国的な環境監視・測定網の整備。全国の環境の現況と将来見通しに関する調査。環境改善措置の提案。

⑤ 環境科学研究と環境教育事業の組織化。国内外の環境保護の先進的経験と技術の積極的普及。

⑥ 国務院所属の各部門と各省、自治区、直轄市の環境保護行政の指導。環境保護の国際協力と交流の組織化及び調整。

（2） 組織

国家環境保護局の組織は図 8.2.2 に示す通りである。汚染管理司には都市環境、水環境、大気環境、固体廃棄物、海洋環境、騒音という分野ごとに担当処が設けられている。また、郷鎮環境（農村環境）は自然保護司に属し、郷鎮企業による汚染の防止はこの部門の職責となっている。

国家環境保護局による全国的な環境の監視・測定は 1983 年に制定された「全国環境観測管理条例」にもとづいて実施されており、1993 年末の環境観測センター数は 2,290 箇所、1994 年末の職員数は 35,600 人に達している。水質については 1980 年代には年間 6 ～12 測定されていたが、その後は予算不足から測定回数が減少している。

環境保護には国家環境保護局のほかにも国の多くの行政機関が関係している。国務院の 19 の部には司または局レベルの環境保護機構が、全国のほぼすべての行政単位（省、市、県、区）には環境保護局が設置されていて、その全体系は図 8.2.3 のようになっている。

8－2－3 地方人民政府

中国の行政組織は上位から下位へ、①中央政府、②省（自治区・直轄市）、③地級市（地区・州）、④県（区、県級市）となっていて、中央政府が決定した政策・計画・法律などは順次、下位の行政機関に伝達され、計画の達成状況、法律の執行状況などは下位の行政機関から順次、上位の行政機関に報告される。

地方人民政府の公共事業に関する政策・計画は行政単位を構成する各部門の長で構成される各種委員会（計画委員会、建設委員会、農業委員会、経済委員会、開発局管理委員会など）で決定される。

通常、建設委員会は都市部、農業委員会は農村部のインフラ整備、環境保全を担当しているので、都市部（市区内）の河川・給水・排水の管理は建設委員会の都市建設局（または市政工程局）が、農村部の河川・用水管理は農業委員会の水利電力局がそれぞれ担当している。

国家環境保護局の下部組織である地方政府の環境保護局は建設委員会に属し、環境（大気質、水質、土壌汚染、騒音など）の観測・監視、企業からの排汚費の徴収、環境影響評価の審査等を担当し、管轄域内の環境水準を改善するための何らかの措置を講じる責任を負っている。

このため、中国環境保護法は地方人民政府に対して必要に応じて国の排出基準より厳しい汚染物質排出基準を制定する権限を与えている。

いっぽう、水利部の下部組織である地方政府の水利電力局は農業委員会に属し、農村部の河川管理、用水配分、電力供給を担当している。

8－3　太湖流域の水環境管理に係わる機関とその役割

太湖流域の水環境は図 8.3.1 に示すような体制により管理されている。

8－3－1　太湖流域水汚染防治指導小組

太湖水汚染防治指導小組は 1996 年 4 月 12 日～14 日に無錫で開催された太湖水汚染防止対策会議（主催：国務院、事務局：江蘇省環境保護局）で設立が決定された組織で、従来の太湖流域水資源保護委員会の権限をより強化したもので、ここで決定された事項にはすべての関係機関が従わなければならない。

この組織は国家環境保護局長と水利部副部長を長とし、太湖流域管理局長、２省１市の秘書長から構成されているが、常設の事務局が設置されているわけではなく、関係機関の間で調整が必要な問題についてその都度協議することになっている。

8－3－2　太湖流域管理局

（1）　機能

太湖流域管理局は水利部に直属する７つの流域管理機構の１つで、太湖流域に加えて浙江省、福建省の閩江以北について、以下のような職責を行使する権限を水利部から与えられている。

① 「水法」、「水土保持法」等の法律の執行と実施状況の監督。政策・法規の作成。

② 太湖流域の水利発展戦略と長・中期計画の作成。関連機関との協力のもとでの流域の総合計画及び関連する専門計画の策定。実施事業の監督。

③ 流域水資源の統一的管理とそのための調査・評価。2 つ以上の省・直轄市にまたがる水の長期供給計画と水量配分案の作成。実施事業の監督。関連規定による取水許可の管理。流域水資源の保護。

④ 流域内の河川、湖沼、河口、沼沢地の統一的管理。国から委譲された権限による重要河川の河道管理。

⑤ 流域の洪水防止案の策定。省・直轄市にまたがる河川の洪水防止案の審査。太湖流域内の水利部直属の水利施設の管理。重要河川・湖沼の洪水防止管理。流域内の洪水防止と旱魃対策に関する日常業務の調整。流域内の洪水調整区の安全と建設に関する指導。

⑥ 異なる行政部門間、省・直轄市間の水関連紛争の調停。

⑦ 流域内の土砂流失防止重点地区の監視。土砂流失防止のための総合的改善策の指導。

⑧ 流域内中央政府に直属する工事、中央政府・地方政府合資工事の建議書、フィージビリティ調査報告書、基本設計の審査。中央政府投資の年度建議計画の作成と許可を得てからの実施管理。

⑨ 流域全体に影響のある水利工事と省・直轄市にまたがる水利工事の調整と管理。

⑩ 流域内の農村水利、都市水利、水利施設管理、水利発電と農村電化に関連する指導。

以上のように、太湖流域管理局の主要な機能は治水・利水の管理であるが、"流域水資源の統一的管理"の中には水質管理も含まれると解釈されている。

（2） 組織

太湖流域管理局の組織は図 8.3.2 に示す通りである。このうち、水環境の管理計画・調査・事業実施・情報管理に係わる部門は水行政水資源処（計画処）、計画基礎建設処、水利水電工事管理処、洪水防止管理センター、情報センター、太湖流域水環境監測センターで、それぞれの主要な職責は以下のように規定されている。

① 水行政水資源処（計画処）

1) 「水法」、「水土保持法」等の法律・法規の執行と実施状況の監督・検査。流域全体に係わる政策や法規の策定。水関連法規の調査・研究。策定された法規案の申請手続きと審査。

2) 水利関連法規の執行。水行政の監察。省・直轄市や部門間の水関連紛争の調整。水関連重大違法事件の調査・処理案の提出とその実施状況の監督。

3) 水利発展計画の作成。中・長期水利計画案の作成。中・長期水利基礎建設計画と年度水利計画案の作成。許可された流域水利総合計画に基づく各地区の計画と関連する専門計画の調整・審査。流域内水利工事のフィージビリティ調査の実施と報告書の審査。

4) 水資源の統一管理。関連部門と協力し、流域内の水資源に関する総合考察と調査の実施。流域水資源開発利用総合計画の作成と実施状況の監督。取水許可証制度の執行と許可証の審査・発給。水資源利用状況の監督。

5) 水土保持計画の策定。土砂流失重点改善地区の監督・管理。管理域内の水土保持に関する指導。

6) 都市（鎮）給水、灌漑、水土保持と小流域開発等に対する有償コンサルティングサービス。利益が見込める開発プロジェクトの事前審査。

7) 管理区域内の水利経済に関する研究・分析。

8) 管理区域内の農地水利の管理。

② 計画基礎建設処

1) 管轄区域内の中・長期水利基礎建設計画案、水利部直轄及び一部費用負担の水利工事の年度計画案の作成。許可後の計画の実施。管轄区域内の各省・直轄市と計画単独作成都市の水利基礎建設年度投資計画の総括。水利部が担当可能な基礎建設に対する投資の申請。

2) 各種資金源による水利建設プロジェクトの申請と審査。

3) 管轄区域内の中央政府直轄工事及び地方政府との合資工事の基本設計。

4) 管轄区域内における中央政府直轄の水利基礎建設工事の入札・発注・実施計画の立案と進捗状況・品質の管理、竣工検査。

5) 管轄区域内の基礎建設投資計画の管理。管理方法及び実施細則の作成。基礎建設管理や計画管理に関する政策の研究。

6) 中・長期水利計画案に沿った年度計画の作成及び管理。

7) 管轄区域内の水利基礎建設に関連する統計の作成。

8) 資機材に関連する管理。

③ 水利水電工事管理処

1) 管轄区域内の水利工事の管理。水利部直轄工事の維持管理計画の作成・審査。

2) 重要河川の堤防、大型ダム、水利センター工事の修繕計画・設計の審査と竣工検査。

3) 水利発電、漁業等の利益が見込める開発プロジェクトの計画の審査。プロジェクトの成立に関連する業務への参加。

4) 管轄区域内の水利、水利発電工事に関連する政策の研究。関連する条例及び実施方法の作成。

5) 管轄区域内の工事管理に関連する資料の収集・整理。

6) 管轄区域、指導区域内の水利工事の管理。

7) 洪水防止・旱魃対策に関する事業の検査。

④ 洪水防止管理センター

1) 太湖流域洪水予報案と太湖流域洪水防止案の作成。2 つ以上の省・直轄市に跨る河川の洪水防止案の審査。

2) 水行政水資源処、水資源保護局と協力し、太湖流域水資源の合理的管理案の作成。

3) 管轄区域内の直轄工事及び太湖の洪水防止・旱魃対策の管理。管轄区域内の洪水防止・旱魃対策における水利部門の担当業務の管理。

4) 水文・水利施設の利用状況及び災害関連情報の収集・整理と関連部門への提供。太湖と関連する主要河川の水文データの分析と予報。

5) 管轄区域内の洪水、水害、旱魃等の被害状況の調査・研究・分析。災害の防止・軽減、救援等の活動における水利部門担当業務の管理。

6) 管轄区域内で洪水により破壊された水利施設の修復と各種洪水防止対策の実施状況の監督。管轄区域内における中央政府からの洪水防止、災害救援等の補助金の管理。

7) 太湖流域水文自動観測通信システムの整備に関する計画・調整・実施・管理。

8) 局内の情報関連工事と通信関連工事の建設と管理

⑤ 情報センター

1) 太湖流域の洪水防止に関するデータの収集。流域内の降水量と各地域の水位等水文データの把握。洪水防止計画・水資源利用計画の作成、洪水被害の防止・軽減対策案の策定に必要な根拠資料の提供（局の洪水防止管理センター及び国の洪水防止総指揮部等の上級機関へ）。

2) 水文自動観測通信システムの設立と日常水文観測計画及び洪水期緊急監測計画の作成。測体制の確立と維持管理。

3) 日常観測活動の管理と観測システムの維持管理に関連する技術面での指導。

4) 太湖流域の水文・洪水防止データベースの作成。収集したデータの整理・分析と利用者へ提供。データベースの一般ユーザーによる利用、洪水防止通信システムのユーザー間のデータの共有と総合利用に関する管理。

5) 太湖流域管理局内の事務自動化に関連する環境整備。

⑥ 太湖流域水環境監測センター

1) 太湖、望虞河、太浦河、省・直轄市にまたがる重要河川・湖沼の水質観測の実施。

2) 観測結果の整理と観測報告書の作成。

3) 省・市の関連部局との検討結果を踏まえた流域水環境観測網整備計の策定。

4) 水汚染事故の観測、事故責任及び原因を究明するための観測・調査。

5) 流域内の水環境、水資源保護に影響を及ぼす可能性のある開発事業の環境影響評価。

6) 水資源管理に関連する資料の収集と水資源の改善に関する意見の提出。

なお、太湖流域水環境監測センターは弁公室、総合業務室、分析室の３部門から成り、現在の職員数は22名（臨時職員７名を含む）である。

8－3－3　太湖流域水資源保護局

太湖流域水資源保護局は太湖の水質が 1980 年代後半に著しく悪化したことを契機に、1991 年に国務院の指示により水利部と国家環境保護局（汚染管理司）の共管組織として設置された。しかしながら、当時は国家環境保護局の管理体制が十分整っていなかったため、実質的には水利部の管理下におかれ、その状態が現在まで続いている。

（1）　機能

太湖流域水資源保護局の機能（職責）は以下のように規定されている。

① 国の環境保護と水資源保護に関連する政策・法規の執行と管轄区域内の水資源の保護。

② 管轄区域内の水資源保護計画の作成と実施監督。太湖流域と省・直轄市にまたがる水系の水資源保護条例の制定。

③ 管轄区域内において水利部の担当となっている水質管理業務の実施。太湖流域の水質観測の実施と結果の評価。管轄区域内の省・直轄市にまたがる河川・湖沼の水関連紛争の処理。

④ 管轄区域内の重要水体の汚染防止に関連する業務の実施。

⑤ 太湖流域水環境監測センター（無錫）に対する技術面の指導・管理。

⑥ 管轄区域内の環境改善や開発事業の環境影響アセスメント。

⑦ 水利工事の計画・設計・管理と水資源保護に関連するその他業務の実施。

なお、「中華人民共和国水汚染防治法」の第 18 条の規定によると、太湖流域水資源保護局が汚染防止のための観測・調査を実施できる水域は“６本の線”（江蘇省／浙江省／上海市／杭州市の境界河川、太浦河、望虞河）と“２つの湖”（太湖、淀山湖）に限られ、同じ河川でも上記の省・市境界に当たらない区間や五里湖は観測・調査の対象水域に含まれない。

（2）　組織

太湖流域水資源保護局の各部門の職責は以下のように規定されている。

① 総合管理処

1) 太湖流域の水環境管理計画の作成・審査と日常管理業務の実施。

2) 太湖流域の水汚染防止・水環境保護に関する計画の作成と計画実施状況の監督。

3) 水環境保護と水質保護に関連する法律・法規の周知活動とその施行状況の監督。

4) 水環境に関連する紛争と水質汚染事故の調査及び処理案の提出。

② 水質処

1) 管轄河川・湖沼の水質観測計画の作成。観測実施時の監督と観測結果の審査。

2) 太湖流域水環境監測センターに対する技術的指導。

3) 流域全体を対象とした水質データの収集・検査・整理とその結果を利用した水質旬報・年報の作成。

4) 流域における水汚染事故の調査と問題解決のための水質観測案の作成・実施。

5) 流域級水質観測網の立案と観測実施体制の確立。観測活動と観測結果の管理。

6) 水質基準の作成と基準達成のための方策の検討。水利用状況の監視。

なお、①、②を合わせた職員数は現在11名である。

8－4 太湖流域の水環境管理の経緯

太湖及び流域の水環境は同地域が中国国内で最も経済発展の著しいことを反映して、1970年代から悪化し、1980年代にはそれが急速に進行した。

このような事態に対応するために、江蘇省は1981年に同省環境保護局が中心となって太湖水源保護委員会を設立し、翌年には太湖水源保護条例を制定するとともに太湖の水質モニタリングを開始した。

一方、太湖流域管理局も1989年から太湖及び接続河川の水質モニタリングを開始するとともに、太湖流域水資源保護計画要綱を策定し、太湖及び流域の水環境の改善に取り組み始めた。1992年には世銀の勧告に従って江蘇省、浙江省、上海市の人民政府の責任者と関係部局及び

太湖流域水資源保護局の責任者から成る太湖流域水資源保護委員会が設置されたが、1996年4月にはこれに代って太湖水汚染防治指導小組が設立され、その権限も強化された。

上述の経緯を表8.4.1にまとめた。

表 8.4.1　太湖及び流域の水資源保護・管理に関する組織・制度確立の経緯

年	全　国	太湖流域
1979	・中華人民共和国環境保護法（試行）の制定	
1981	・国務院内に環境保護局を設置	・江蘇省、太湖水源保護委員会を設立
1982		・江蘇省、太湖水源保護条例を制定し、太湖及び接続河川の水質モニタリングを開始
1984	・国務院環境保護委員会と、その常設局としての環境保護局の設置 ・水質汚濁防除法の制定	・水利部、太湖流域管理局を設置
1985		・上海市、黄浦江水源保護条例を制定
1986	・建設事業環境保護管理方法の制定	
1988	・国家環境保護局、水環境の新基準（現行）を制定	
1989	・環境管理制度の確立と環境保護法の制定 ・飲料水水源保護区汚濁防除管理規定の制定 ・汚水処理施設環境保護監督管理方法の制定	・太湖流域管理局、太湖及び接続河川の水質モニタリングを開始
1990		・太湖流域管理局、太湖流域水資源保護計画要綱を策定
1991		・水利部、太湖流域総合整備事業の一部実施に着手 ・水利部と環境保護局の共管組織としての太湖流域水資源保護局の設置
1992	・汚染物申告登記管理規定の制定	
1993		・江蘇省・浙江省・上海市・太湖流域水資源保護局・環境保護局からなる太湖流域水資源保護委員会の設立 ・江蘇省・浙江省・上海市・無錫市による太湖流域水質モニタリングネットワークの設立
1994	・環境保護計画管理方法の制定	
1996		・太湖流域水環境観測センターの完成 ・太湖水汚染防止総合調整会議の開催（無錫）と太湖水汚染防治指導小組の設置

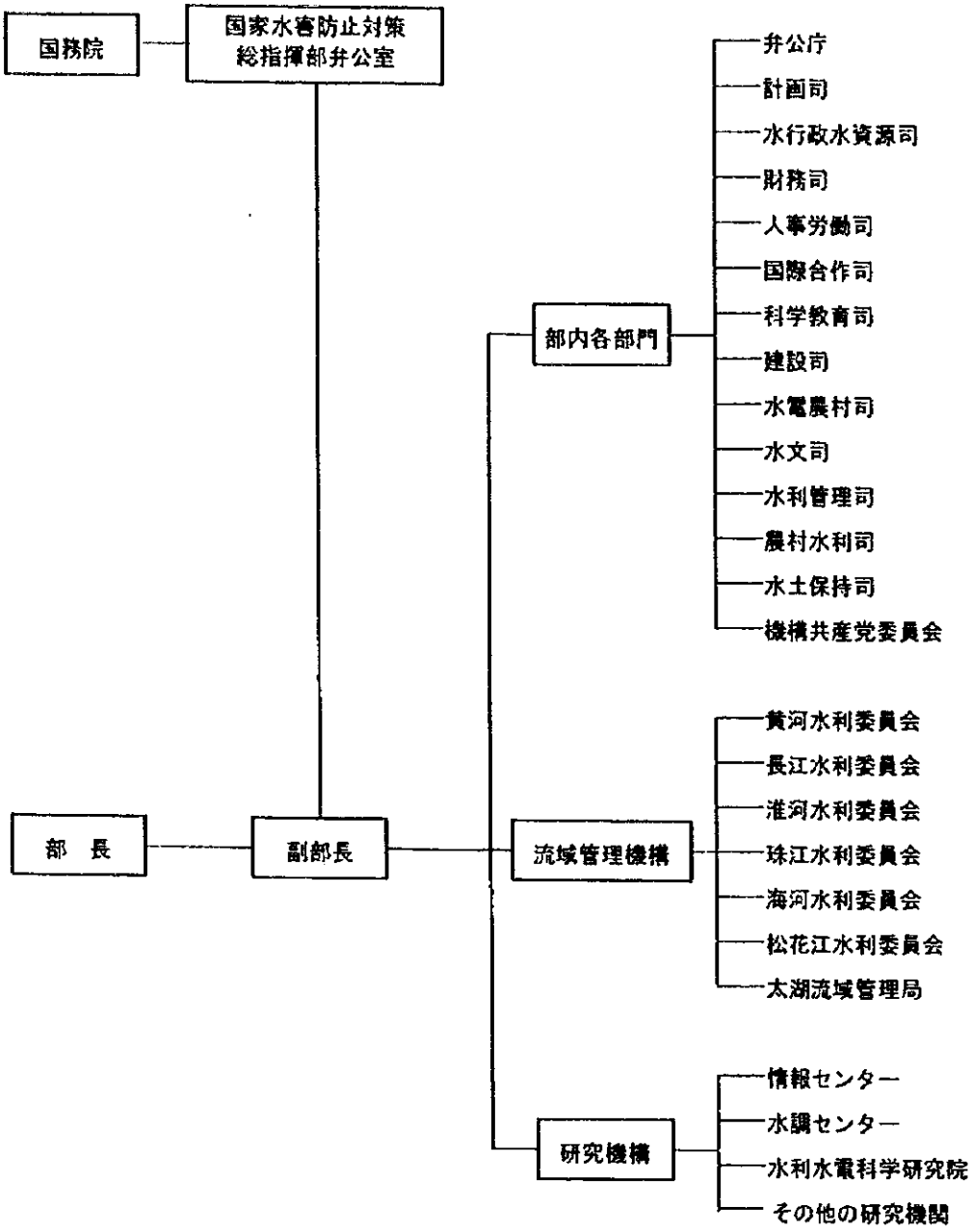

図 8.2.1　水利部の組織

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

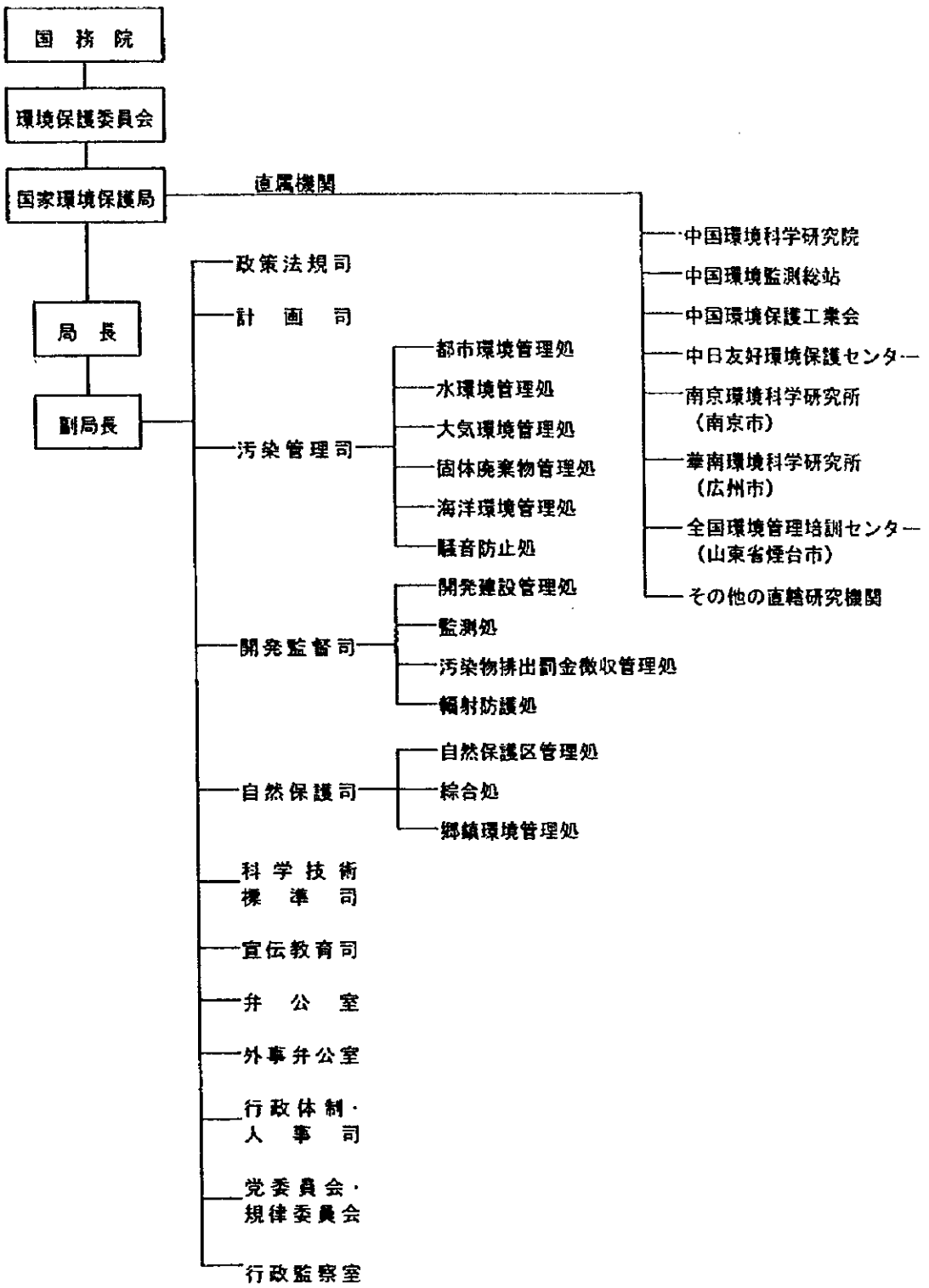

図 8.2.2　国家環境保護局の組織

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

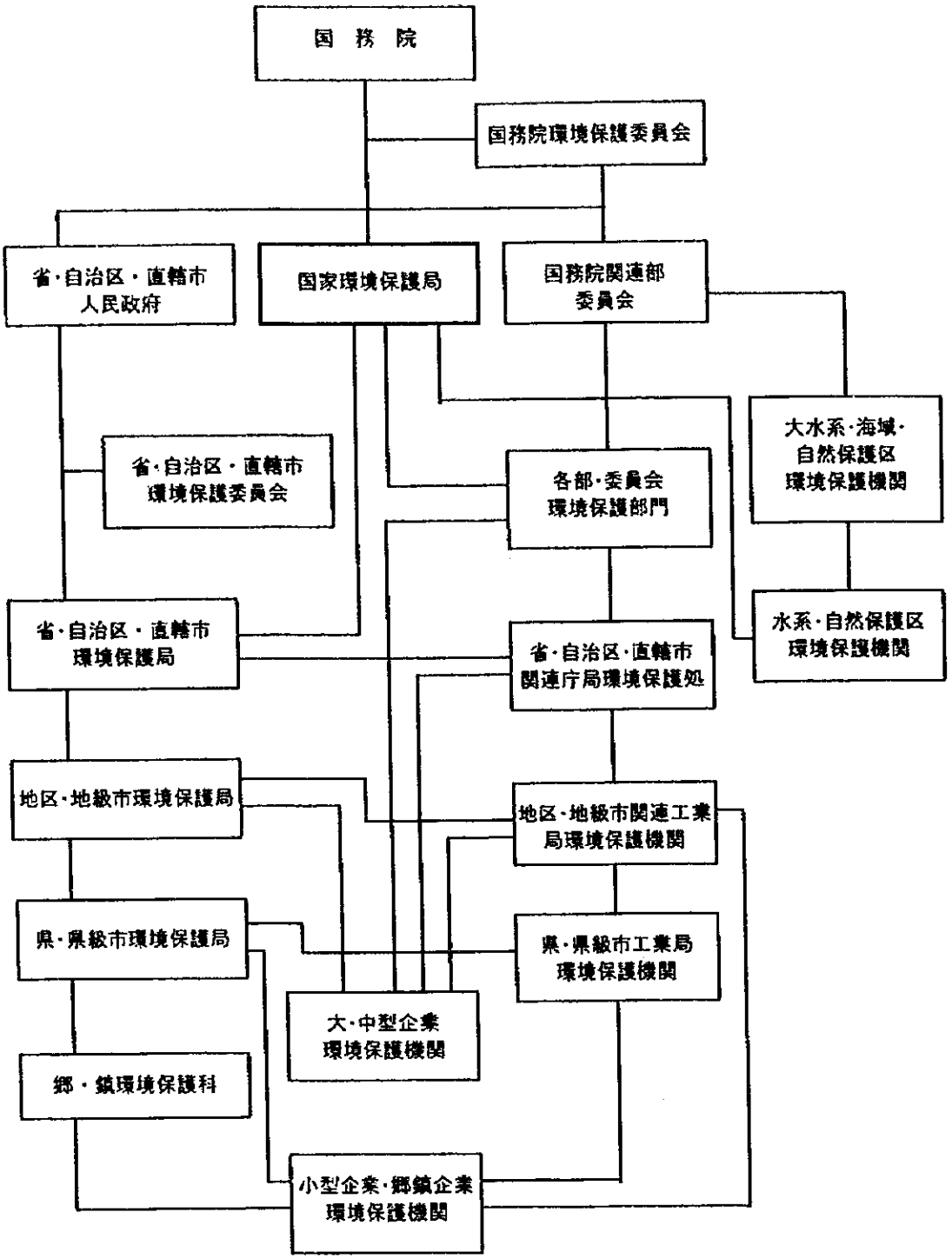

図 8.2.3　中国の環境管理体系

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

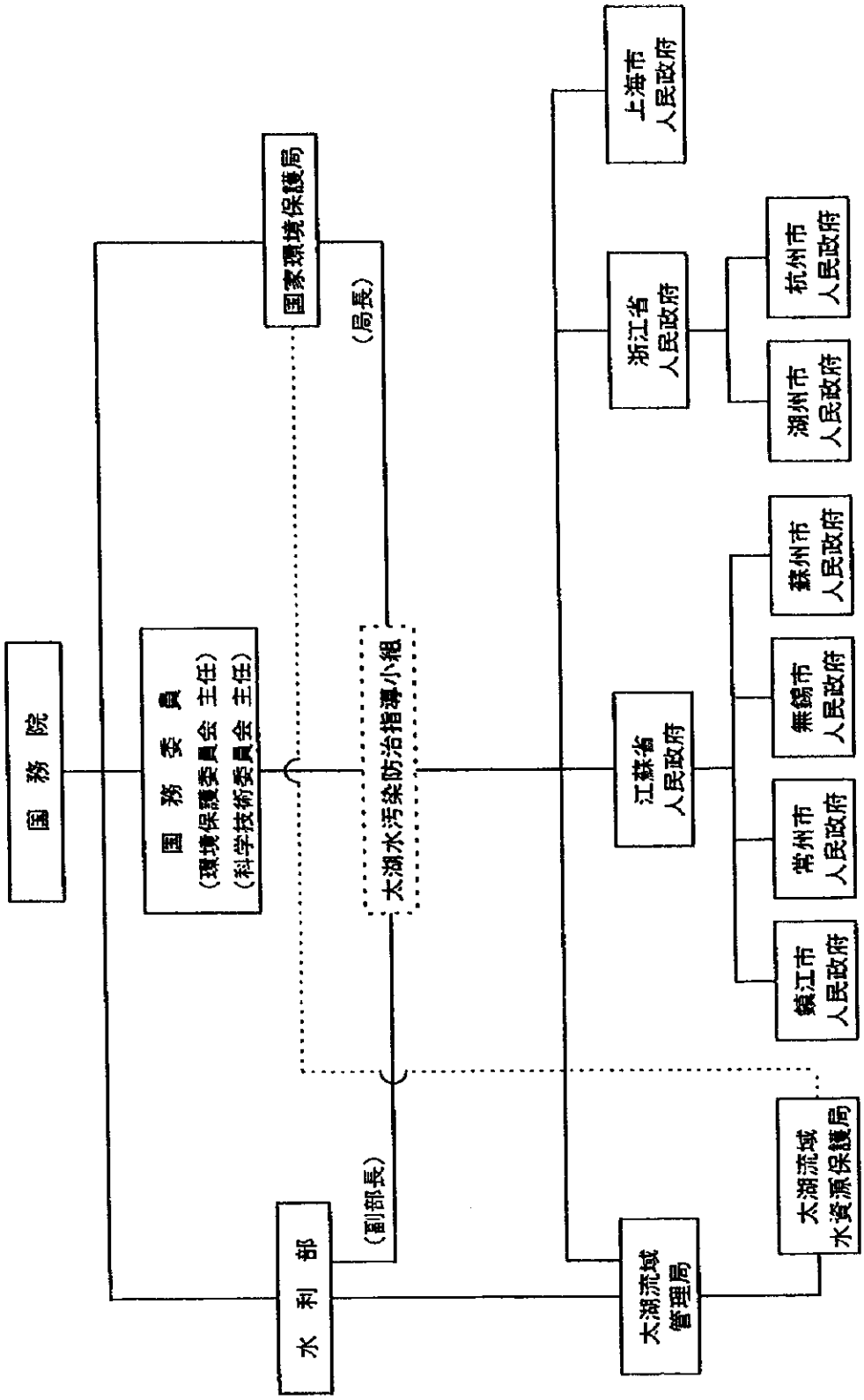

図 8.3.1　太湖流域の水環境管理体制

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

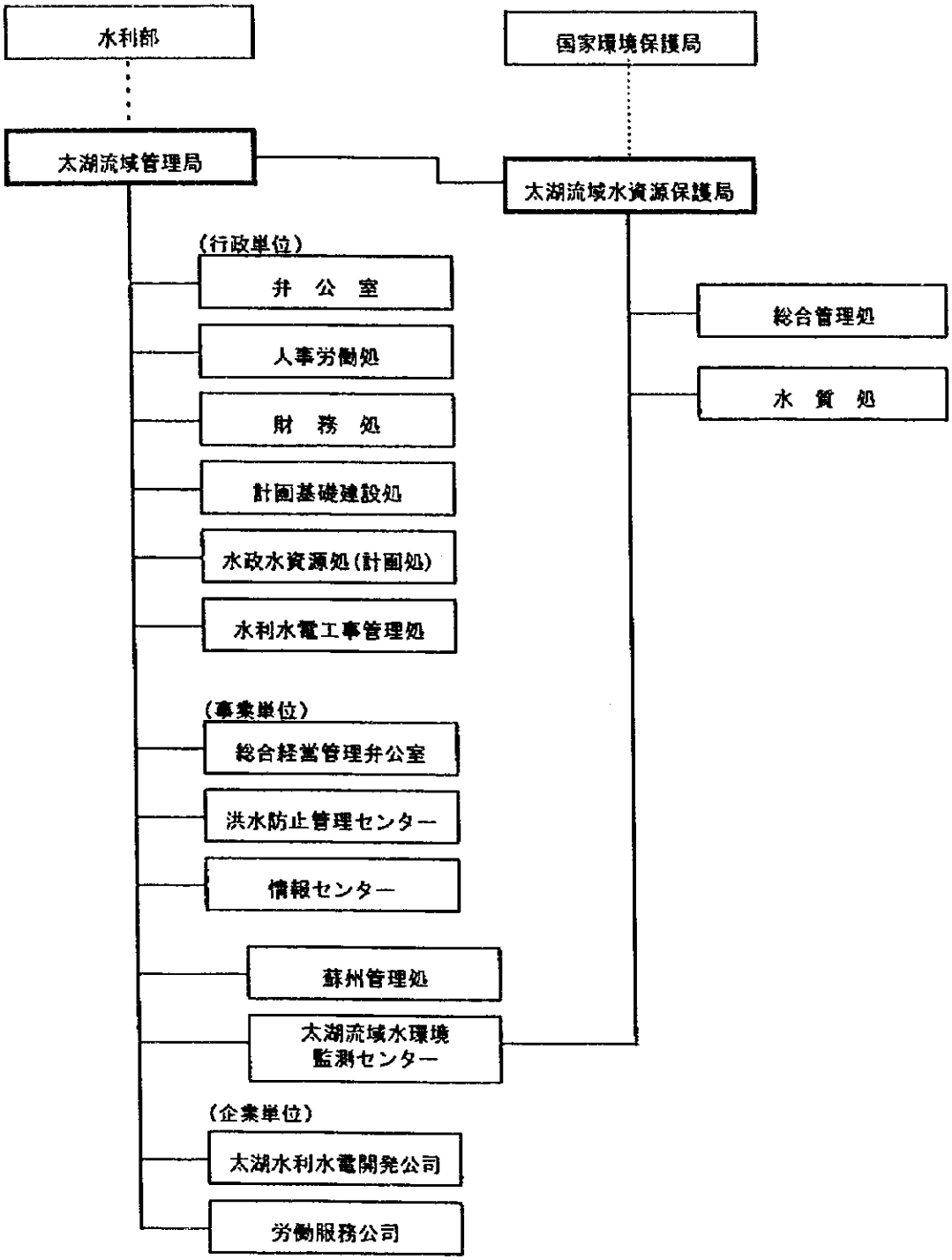

図 8.3.2　太湖流域管理局及び太湖流域水資源保護局の組織

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

第９章

施設計画・積算

目　　次

頁

第９章　施設計画・積算

９－１　概要 …… 9-1
９－２　施設計画・積算にかかわる一般条件 …… 9-1
９－２－１　建設工事にかかわる一般条件 …… 9-1
９－２－２　積算資料調査 …… 9-2
９－２－３　積算条件 …… 9-5
９－３　工場排水処理施設 …… 9-6
９－３－１　基本諸条件の設定 …… 9-6
９－３－２　工場排水処理施設の事業費算定のための条件設定 …… 9-7
９－３－３　モデルとする工場排水処理施設 …… 9-9
９－３－４　建設費・維持費の算出 …… 9-9
９－３－５　建設に伴う環境への影響 …… 9-10
９－４　生活排水処理施設 …… 9-11
９－４－１　基本諸条件の設定 …… 9-11
９－４－２　中国における合併処理浄化槽の現状 …… 9-12
９－４－３　人口と建設費の関係 …… 9-13
９－４－４　処理方式の検討 …… 9-17
９－４－５　建設費・維持管理費の算出 …… 9-17
９－４－６　建設に伴う環境への影響 …… 9-19
９－５　導水施設 …… 9-19
９－５－１　導水ルート …… 9-19
９－５－２　計画概要 …… 9-19
９－５－３　施設の概要 …… 9-21
９－５－４　建設費・事業費及び維持管理費 …… 9-22
９－５－５　施工計画 …… 9-22
９－５－６　建設に伴う環境への影響 …… 9-23

表

表 9.2.1　建設単価 …… 9-24
表 9.2.2　建設資材単価 …… 9-25
表 9.2.3　人件費 …… 9-25
表 9.2.4　既設及び計画汚水処理施設の建設単価 …… 9-26
表 9.3.1　主要機器の仕様（有機系排水） …… 9-27
表 9.3.2　主要機器の仕様（無機系排水） …… 9-29

表 9.3.3　工場排水処理施設建設費 …… 9-30
表 9.3.4　工場排水処理施設建設事業費 …… 9-31
表 9.3.5　工場排水処理施設維持管理費 …… 9-32
表 9.4.1　主な高度処理施設方法（単位プロセス） …… 9-33
表 9.4.2　管渠敷設費 …… 9-34
表 9.4.3　ポンプ場建設費 …… 9-34
表 9.4.4　ポンプ場維持管理費 …… 9-34
表 9.4.5　処理場建設費 …… 9-35
表 9.4.6　処理場維持管理費 …… 9-35
表 9.4.7　処理場用地費 …… 9-36
表 9.4.8　高度処理場建設費 …… 9-37
表 9.4.9　高度処理場維持管理費 …… 9-37
表 9.4.10　高度処理場用地費 …… 9-38
表 9.4.11　処理方式別下水道施設建設費 …… 9-39
表 9.4.12　処理方式別下水道施設建設事業費 …… 9-41
表 9.4.13　規模別維持管理要員数及び人件費 …… 9-43
表 9.4.14　処理方式別処理場維持管理費 …… 9-44
表 9.5.1　計画水路断面（2000 年時） …… 9-45
表 9.5.2　導水路断面 …… 9-45
表 9.5.3　現況流入水路断面 …… 9-45
表 9.5.4　導水路建設費 …… 9-46
表 9.5.5　導水路施設建設事業費 …… 9-52
表 9.5.6　導水施設維持管理費 …… 9-53

図

図 9.3.1　排水処理フローシート（有機系排水）（排水量＝500m³以上） …… 9-55
図 9.3.2　排水処理フローシート（有機系排水）（排水量＝500m³未満） …… 9-56
図 9.3.3　排水処理フローシート（無機系排水） …… 9-57
図 9.3.4　工場排水処理施設の建設費 …… 9-58
図 9.3.5　工場排水処理施設の維持管理費 …… 9-59
図 9.3.6　工場排水処理施設建設・維持管理計画 …… 9-60
図 9.4.1　生活排水処理施設の建設・維持管理費 …… 9-61
図 9.4.2　生活排水処理施設の建設・維持管理計画 …… 9-66
図 9.5.1　導水ルート …… 9-69
図 9.5.2　導水施設建設・維持管理計画 …… 9-71

第９章　施設計画・積算

９－１　概要

富栄養化改善対策には様々な手法があるが、本章では第６章で太湖に適用可能と評価された以下の３種類の対策に必要な施設の計画と、建設費・維持管理費の積算を行う。なお、水質観測・監視施設に関しては第10章で述べる。

① 工業排水処理施設により排出負荷を削減する対策（工業排水処理施設案）

② 生活排水処理施設により排出負荷を削減する対策（生活排水処理施設案）

③ 長江から導水を行い、湖水の希釈及び滞留時間の短縮を図る対策（導水案）

太湖流域管理局から提供された資料がきわめて限定されたものであったので、施設計画・積算に当たっては、妥当とおもわれる条件を設定し、その条件下で、施設計画及び積算を行った。

９－２　施設計画・積算にかかわる一般条件

９－２－１　建設工事にかかわる一般条件

提供された資料及び各種聞き取り調査から得られた計画対象地域での建設工事にかかわる一般条件は以下の通りである。

（１）自然条件

本計画対象地域の気候は穏やかであり、地形やその他の観点からも、予定される建設工事に大きな影響を及ぼすと考えられる特別な自然的要因はない。しかしながら、地形が全体に平坦で河川・湖沼等の水面積の占める割合が大きいことから全体に地下水位が高いと予想され、大規模な掘削を伴う建設工事に於いては浸出地下水に対する対策が必要と考えられる。また、掘削工事や河川関連工事に於いては、主要都市の月別平均降水量から判断して、梅雨期及び台風期を含む６－11月の間を出水期、12－５月の間を非出水期と考えて計画を立案する。

（２）社会条件

本計画で必要とする建設資材及び必要関連機材は、各種コントロール設備あるいは精度の高い観測機器のような特殊製品を除いてほとんど中国々内で生産されている。また、建設資機材の価格は年平均6％程度の上昇が見込まれるものの、大きな変動はないものと予想される。

施設の設計及び施工能力については、中国独自で建設されている各地の汚水処理施設を訪れた際に調査したが、施設のレイアウト・一般労働者能力・現場管理者の指導能力等から見て、大きな問題はないものと判断される。

大規模な施設を建設する場合に大きな問題となることが多い用地の取得に関しては、行政側が適切に対処するものと考える。用地取得費については次項で述べる。

（3）　建設工事契約形態

中国における土木施設の建設は一般に中国々内企業・公社により行われており、国際入札となるのは建設機械購入に関してのみである。特殊建設機械は外国人オペレーターが使用する事もあるが、技術習得後は当国技術者がこれを行うのが通例となっている。

外国及び合弁の企業が当国で行える建設事業は、国際金融機関の資金援助によるものを含む外国資本によって行われるものに限られている。その場合にはこれら外国企業と下請け契約を結び中国々内の企業・公社が外国企業の管理下で事業を遂行する。

9－2－2　積算資料調査

予想される各種工事の費用を概算するうえで必要な基礎資料としては、用地費、建設単価、資機材単価等があるが、入手できた資料は古いものが多く、積算単位も不統一であったため、積算単位の統一を行った上で物価上昇率を年6% とした補正を行い、1997年度価格に換算した。なお、建設費・事業費は調査時点（1997年7月）での単価で算出し、その後の物価上昇は考慮しない。

（1）換算レート

1997年7月の月間平均換算レートは以下の通りである。

100 US$ = 829.11 元
100 円 = 7.2070 元

これに基づき、本計画では換算レートとして以下の値を採用する。

1.00 元 = 13.88 円 = 0.121 US$
100 円 = 7.20 元 = 0.872 US$

（2）　用地及び家屋の移転・買収費

用地買収に関する国内規定によると、大規模水利工事の場合、事業者は地方政府の事業担当者とともに設計書類及び移転計画を主管官庁に提出する必要が有り、移転計画が検討されていない場合は書類が受理されない事になっている。さらに、移転手続が終了するまでは工事着工が出来ないのが原則である。しかしながら、これらの規定は主として農村部及びその中心にある小規模な町に対して適用されているものであると考えられる。これらの地域では、家屋撤去の場合においても、新しく建設する家屋の材料の大半を、撤去した家屋から得るという前提で以下のように移転・買収費が積算されている。

大規模水利工事でかつ所有地面積が１人当たり１ムー(667m²)程度の場合：

- 用地移転・買収費はその土地から得られた最近三年間の平均粗利益の8倍以内
- 用地の借り上げ費は概ね上記の1.5 年分以内

なお、いずれの場合も収用する土地の近傍に代替地を用意する事となっている。

太湖影響圏ではこのような形で移転・買収される用地が多いと考えられる事から、その費用は以下のように見積もられる。

項目	用地		家屋買収費			
	移転・買収費	借り上げ	居住用家屋(二階建)	居住用家屋(平屋)	非居住用家屋	倉庫・小屋等
	(元/m²)	(元/m²)	(元/m²)	(元/m²)	(元/m²)	(元/m²)
太浦河周辺	10.1	2.2	152.7	101.8	50.9	25.5
望虞河周辺	9.1	1.7	178.1	106.9	50.9	25.5
太湖周辺	5.8	1.7	146.3	63.6	-	19.1

なお、聞き取り調査の結果、及び入手できた資料から平均的都市部では、用地買収費が400元/m²、家屋買収費が500元/m²、養漁場施設撤去費（湖面施設）が1元/m²と推定される。

（3）　電気料金・水道料金・下水道料金

これら公共料金は地方により差があるが、聞き取り調査結果を集約すると以下のようになる。

電気料金は、一般家庭で0.5元/KWH、国内企業で 1.5 元/KWH、汚水処理場のような公共事業用大電力使用施設では0.7元/KWH となっているが、合弁企業或は外資企業については異なった料金体系が用いられる事もある。以下に示すのは無錫市の経済開発区での合弁企業向け電力料金である。

	従量料金	(元/KWH)	基本料金	最低契約期間
	生産用電力	非生産用電力	(元/KWA/月)	年
10 KV	0.47	0.57	21	8
0.4 KV	0.73	0.83	-	-

上水道使用料金は一般家庭用の場合も産業用も共に0.65元/m³であるが、産業用の場合にはこれに下水道整備費として0.1元/m³が上乗せされ、0.75元/m³となっている。一般家庭からは、下水道整備費は徴集していない。

（4）　一般建設価格

太湖流域管理局作成の太湖周辺十大プロジェクト経費積算表（1992年末作成）、世銀作成の評価報告書（1993年作成）及び関係者へのインタビューから得た情報をもとに、建設価格、建設資材価格及び人件費の算定を行った。表9.2.1、9.2.2及び9.2.3に算定結果を示す。この内、傭人費は直接人件費の他に間接費を含んだものとなっている。

（5）　排水処理施設建設事業費

排水処理は生活系と工業系とに大別される。生活系排水処理施設の主なものとしては管理棟を含む処理施設本体、幹線管渠、支線管渠、中継ポンプ場等が有り、維持管理費としては、電力料金、維持管理用職員の給与を含む諸経費がある。これらについて計画対象地域で現在稼動中或は計画中の処理施設及びその維持費について聞き取り調査を行ったが、その結果を整理したものが表9.2.4である。また、下の表に示すのは設計院が見積の根拠としている下水処理場の建設費である。聞き取り調査の結果と設計院提供資料による値はほぼ同じであるが、本章では、設計院提供資料による値を使用する事とした。なお、維持管理費については聞き取り調査による結果のばらつきが大きく妥当な値を得ていない。

汚水処理量	トン当たり建設費
(m³/日)	(元/m³)
20,000	2,500
40,000	2,300
80,000	2,000
100,000	1,900
120,000	1,800
150,000	1,700
200,000	1,500

工業排水処理施設については、業種或は企業ごとの処理方式・維持管理費等についての詳細が不明であるが、建設費は入手できた資料を整理すると以下のようになる。

工場種別	処理能力 (m³/日)	建設価格 (万元)	備考
紡績・染色工場	2,000	120	COD及びSSの除去
染色工場(1)	500－5,000	100－400	
染色工場(2)	2,000	87	
化学工場	100－1,000	30－50	
合成化学工場	720	400	
電気鍍金工場	60－200	30－100	
食品工場	100－500	30－200	
パルプ工場	100－2,000	10－400	
皮革製造工場	100－500	10－30	

9－2－3　積算条件

(1)　内・外貨の区分

中国国内で調達可能な資機材、調査・設計、建設実施等の業務費及び用地費等は内貨部分として人民元で換算し、中国国内で調達が出来ない資機材や特殊な技術を必要とする調査・設計・施工に関しては外国製品或は外国人の採用を考慮して外貨で積算を行うのが原則であるが、これに関する詳細な資料は入手できなかったので、当国における同様な施設の建設事例及び聞き取り調査の結果を基に、用地取得費を除く建設作業にかかわる全ての経費を、内貨：外貨＝６：４として積算する。

また、維持管理費については、人件費・電力料金及び中国国内で生産可能な薬品類が主となると考えられる事から全額内貨として算出し、別途示す事とする。

(2)　建設費積算手法の概要

建設費を積算するに当たっては、1997年度価格を基礎とし、太湖流域管理局作成の太湖周辺十大プロジェクト経費積算表（1992年末作成）、世銀作成の評価報告書（1993年作成）及び関係者へのインタビューから得た情報をもとに以下の体系によって行う。ここでは物価上昇による価格変動は見込まないものとする。

（1）公共工事における建設費積算項目

項目	積算方法	内・外貨の区分
A.直接工事費	積算資料調査結果を基に算出	内貨：外貨＝６：４
B.用地取得費	用地及び家屋の移転・買収費調査結果を基に算出	全額内貨
C.行政管理費	A+B（内貨＋外貨）の 5% とする。	全額内貨
D.コンサルタント費（調査・設計・施工監理費）	A+B+C（内貨＋外貨）の 10% とする。	国外コンサルタント＝外貨 国内コンサルタント＝内貨
E.予備費	A+B+C+D（内貨＋外貨）の 10%とする。	内貨＝(0.6A+B+C+0.6D)×0.1 外貨＝(0.4A+0.4D)×0.1
F.計	A+B+C+D+E の合計	

（2）民間工事における建設費積算項目

項目	積算方法	内・外貨の区分
A.直接工事費	積算資料調査結果を基に算出	内貨：外貨＝６：４
B.コンサルタント費（調査・設計・施工監理費）	A（内貨＋外貨）の 10% とする。	国外コンサルタント＝外貨 国内コンサルタント＝内貨
C.予備費	A+B（内貨＋外貨）の 10%とする。	内貨＝(0.6A+0.6B)×0.1 外貨＝(0.4A+0.4B)×0.1
F.計	A+B+C の合計	

９－３　工場排水処理施設

工場排水対策施設については、まず、業種による処理方式の大まかな設定を行った後、排水処理施設の建設費・維持管理費をモデル化し、排水量と建設費の関係をグラフ化する(処理方式の検討は第６章を参照されたい）。

９－３－１　基本諸条件の設定

（1）　工場排水処理施設計画策定上の基本的条件

工場排水処理施設の計画・積算の基本的条件として以下の６項目を設定した。なお、ここで言う一次処理とは、下水中の固形物を最初沈殿池で沈殿、浮上させ分離除去することを言い、

二次処理は、反応タンクと最終沈殿池で微生物の反応を利用して有機物を除去することを言う。また、高度処理とは通常の有機物除去を主とした二次処理で得られる処理水質以上の水質を得る目的で行う処理を言い、本計画の場合、脱リン・脱窒をさすものとする。

① 脱リン・脱窒等の高度処理については、除去率の向上及び建設費・維持管理費削減の観点から現在様々な研究が行われており、今後の技術的な進展が期待されているが、それによる建設費或は維持管理費の伸び、或は低減を予想する事は極めて困難である。従って、今回のモデル作成で想定する技術は現在使用されているものとし、建設費及び維持管理費も現在価格とする。

② 工場排水処理施設は、生産工程の改善、既設処理施設の改善、原材料の転換・削減、等が行われた後に建設されると仮定する。

③ 既に排水処理施設（一次処理及び二次処理）が設置されている工場では、既設の排水処理施設を出来るだけ有効に活用するという観点から、高度処理施設を付加する事で脱リン・脱窒をはかり、新たに排水処理施設を設置する工場では一次＋二次＋高度処理施設を建設するという想定で、一次＋二次処理施設及び高度処理施設の両者について建設費を算定する。

④ 工場排水処理施設の排水量と建設事業の関係は、排水量規模に応じた汚水処理施設を計画し、その建設・維持管理費を算出してグラフ化する。同種の汚水を排出する工場が近傍に複数ある場合は、一ヶ所の処理場で集約処理する事が経済的には有利であるが、工場分布に関する詳細な資料が入手できず、また、現状では工場間の協力による処理施設の建設は困難であろうと考えられる事から、各種工場単位で独立した処理場を計画する。

⑤ 排水の種類によっては大型合併処理浄化槽の適用が可能なものもあると考えられるが、「生活排水対策」において述べると同様の理由により、検討から除外する。

⑥ 処理施設は現況敷地内に設置可能であると考え、用地費は積算上考慮に含めない。また、多少の配管が必要となるが、その費用は各種工場での処理場建設費に比して微小であると考えられるため、これも積算に含めない。

9－3－2　工場排水処理施設の事業費算定のための条件設定

工場排水処理施設の排水量と事業費の関係をグラフ化するために、聞き取り調査から得られた現地の処理施設の建設費と、日本での建設費との比を勘案して規模別建設単価を算出する。このための設定数値及び具体的手順は以下の通りである。

（1）　業種の分類

工場排水の水質は実際には同一業種でも工程ごとに異なるが、ここでは簡略化のため以下の考えに従って、有機系と無機系に大別する。

① 工場排水の発生源は「繊維、化学、食料、医薬、皮革、製紙、その他」の７業種に分類されているが、「その他」を、さらに「その他(有機系)」と「その他(無機系)」に分類する。

② 以上に述べた（６＋２）業種の内、「繊維、化学、食料、医薬、皮革、その他(有機系)」を有機系工場とし、「その他(無機系)」を無機系工場とする。

③ 有機系工場に対しては、いずれも適切な一次処理をすれば、すべての場合、二次処理として生物学的処理が適用できるものとする。

④ 無機系工場の場合、リンについては凝集沈殿法を採用して脱リンを行うものとするが、窒素については特に対策を考慮しないものとする。

（2）　流入水質

排水処理施設への流入水質は業種・工程、水利用形態によって異なるが、工場排水処理・施設の排水量と事業費の関係をグラフ化するに当たっては第６章において述べられている有機系工場及び無機系工場の工場排水水質を想定した施設を導入するものとする。なお、一般的な排水処理方式では除去できない重金属、毒物、油分その他については工場側で処理するとして、ここでは考慮しない。

（3）　汚泥処理

工場排水処理施設においても汚泥処理が今後大きな問題になるであろうと考えられるため、総ての施設に汚泥処理施設を付けるものして積算を行う。また、維持管理費についても汚泥処理施設にかかわる経費を見込んで算出する。

（4）　建設費算定手順

中国における工場排水処理方法についての情報が非常に限られているため、日本において有機系工場及び無機系工場に対して用いられる一般的な処理フローを想定した上で、一次処理施設、二次処理施設、高度処理施設のコンポーネントごとに積算を行い、この結果と先に述べた中国における工場排水処理施設建設費との比を利用して、中国における高度処理を行う

場合の施設建設費を算定する。なお、施設建設費に関してはそのスケールメリットを考慮する必要があるため、先に述べた日本における積算は妥当なスケールに分割して行う。

（5）　維持管理費

維持管理費は、二次処理施設の場合、焼却方式による汚泥処理費を含むものとし、1000m³/日未満の場合は乾燥床とし、1000m³/日以上の場合は機械脱水とした。中国における維持管理費に関する資料が無いため、日本における建設費と人件費を含まない維持管理費との比から推定する。

（6）　耐用年数

日本で通常考えられている耐用年数を中国においても期待できるものと考え、以下のように設定する。

施設種類	施設種類	耐用年数
処理場施設	土木構造物	３０年
	機械・電気施設	１０年

9－3－3　モデルとする工場排水処理施設

中国々内における工場排水処理施設の建設費及び維持管理費は、有機系工場及び無機系工場のそれぞれについて、処理水量が 500m³/日以下の施設と500m³/日以上の施設に分け、コンポーネントごとに算出した日本の単価をもとに算定した。

なお、有機系工場については、500m³/日以下の施設では回分式処理施設が適用できるものとし、500m³/日以上の工場では連続式の処理施設を採用する事としている。

日本における積算に際して用いた主要機器の一覧を表9.3.1－9.3.2に、排水処理フローを図9.3.1－9.3.3に、また、積算結果を表9.3.3 (1)に示す。

9－3－4　建設費・維持費の算出

工場排水処理施設建設の合算を行い、排水量と建設費の関係をグラフ化する。またこれとは別に、維持管理費を算出する。

（1）　建設費の算出

積算資料の調査結果から、中国における工場排水処理施設建設費は有機系工場で500 m³/日以下の場合 3,000元程度、500 m³/日以上の場合は2,500元程度と推察した。この建設費と、上述した日本における工場排水処理施設建設費との比を利用して、中国における工場排水処理施設建設費を規模別に算定した。また、無機系工場についてはほとんど資料が無いため、日本における有機系工場と無機系工場の処理施設建設費の比を用いてこれを中国における工場排水処理施設建設費の積算で得た結果に乗ずる事によって算出した。この結果を表9.3.3 (2)に示す。

以上によって得られた直接工事費から、規模別・種類別の工場排水処理施設の事業費を算出したが、これは前述した‘民間工事における建設費積算項目’に述べた細目に基づいて算出している。表9.3.4及び図9.3.4に算出結果を示す。

（2）　維持管理費の算出

工場排水処理施設の維持管理費で大きな比重を占める薬品費及び消耗品費の資料が無い事から、日本における工場排水処理施設建設費と薬品費及び消耗品費の比を中国における工場排水処理施設建設費に乗じて算出する事とした。また、工場排水処理施設の維持管理にかかわる人件費については現状の工場保守要員が兼務する事が可能であるとして人件費についての算出は行なっていない。

表9.3.5及び図9.3.5に規模別・種類別の算定結果を示すが、中国における電気料金は本章の冒頭で述べた基礎資料にある、0.7元/KWH を用いている。

（3）　建設・維持管理計画

規模別工場排水処理施設建設の準備段階から建設完成にいたる過程をバーチャートとして図9.3.6に示す。

9－3－5　建設に伴う環境への影響

本建設は環境への負荷を減少させるためのものであり、建設期間中或は建設後においても環境に悪影響を及ぼす項目はほとんどないものとおもわれる。また、現時点においては、施設の位置、規模、種類等について不明な点が多いことからスクリーニング、スコーピング等については今後の検討時に行われることとする。

9－4　生活排水処理施設

本計画対象地域の場合、広範囲な地域に点在する諸都市に脱リン・脱窒効果のある生活排水処理施設を導入する事が予想されるが、現時点ではこれら諸都市について個別に事業費を積算する必要はない。また、処理方式についても経費の積み上げによる最適案を設定する事は、現状では不可能である。

そこで、本計画では人口の規模により処理方式を大まかに設定した後、人口と生活排水処理施設の建設費・維持費の関係をモデル化し、人口と施設建設費の関係をグラフ化する。（脱窒・脱リンに関する処理方式の検討は第６章を参照されたい。）なお、施設更新費及び物価上昇率については考慮しない。

9－4－1　基本諸条件の設定

（1）生活排水処理施設計画策定上の基本的条件

生活排水処理施設の計画・積算の基本的条件として以下の５項目を設定した。

① 脱リン・脱窒等の高度処理については、除去率の向上及び建設費用・維持管理費削減の観点から現在様々な研究が行われており、今後の技術的な進展が期待されているが、これにたいする建設費或は維持管理費の伸び・或は低減を予想する事は極めて困難である。従って、今回のモデル作成で想定する技術は現在使用されているものとし、これに要する建設費或は維持管理費も現在価格を用いる。

② いわゆるコミュニティー・プラントでは、集合住宅に適用されているような管渠施設を伴わない大型合併処理浄化槽と、農・漁村排水施設に見られるような管渠敷設を伴うものがある。従って、管渠敷設の有無で見ると生活排水の処理方式は、管渠敷設を伴う下水道方式と管渠敷設の必要がほとんどない個別処理方式に二分される。この内、個別処理方式によく用いられる合併処理浄化槽については、次項で詳述するが、今後当分の間、その普及を予想するには無理があるものと考えられる事から、ここでは、合併処理浄化槽についての検討は行わず、下水道方式の生活排水処理施設についてのみ検討する。

③ 下水道施設の整備計画上、既に排水処理施設（一次処理及び二次処理）が設置されている地域では、既設の排水処理施設を出来るだけ有効に活用するという観点から、高度処理施設を付加する事で脱リン・脱窒をはかることにする。一方、新たに排水処理施設を設置する地域では、一次処理施設と一体化した高度処理施設を建設する場合と、二次処理施設に高度処理施設を付加する場合が考えられるので、両者について検討を行うことにする。

④ 人口と施設建設費の関係は、人口規模に応じた最適排水処理施設を計画し、その建設・維持管理費を算出してグラフ化する。処理場建設費は大規模なものほど経済的となるが、処理区域が広範になると管渠敷設費や中継ポンプ建設費が急激に増大する。更に、当地では行政単位ごとに個別の生活排水処理システムを設置するのが一般的である。従って、行政単位別・地域別に独立した処理場を計画する。

⑤ 各地での聞き込み調査の結果から集水方式としては分流式を採用する。

9－4－2　中国における合併処理浄化槽の現状

中国における汚水処理施設のうち下水道は現在着々と建設されているが、都市部（概ね一万人以上の都市）に限られており、それ以外の地域では下水道はまだほとんど敷設されていないようである。また、合併処理浄化槽或は土壌浸透トレンチを利用した汚水浄化施設の設置例はまだ非常に少ないようである。

FRP (Fiber Reinforced Plastic)製合併処理浄化槽を生産している中日合弁企業および日本国内企業から得た情報では、現在の所、中国では生産量が非常に少ないこともあって、その価格は分離接触曝気方式（BOD対策が主であり脱リン・脱窒については期待できない。）の 20 人槽で 92,000元、 40 人槽で 210,000元（工場出荷価格、税金を含まず）と中国々内の物価水準からすれば、特に個人にとっては、非常に高価なものになっている。運搬費・設置費等を考慮すると配管費用を別としても上記価格の1.5倍程度の価格になることが予想される。また、設置後の維持管理にも手間と費用（主として電気代）がかかる。今後、行政機関からの補助が受けられるとしても、現状では合併処理浄化槽の普及を予想した計画を立案することには無理がある。また、合併処理浄化槽における脱リン・脱窒に関する技術は現在開発段階にあり、技術的進歩に伴う今後の価格変動を予想することは困難である。

以下に、中国における合併処理浄化槽に関する聞き取り調査の結果を取りまとめる。

① 外国人を対象とした別荘地、或は外資・合弁企業向けにBOD対策を主体とした合併処理浄化槽の販売努力を行っている。脱窒・脱リン機能を持つ合併処理浄化槽を必要とする場合は、現在の所、FRP 部分を含めて全製品を日本から輸入する必要がある。

② 日本国内で湖沼対策として適用されている小規模な合併処理浄化槽（50人槽程度まで）は脱窒効果のある合併処理浄化槽（BOD除去+脱窒が行えるが脱リン効果は期待できない）が多い。また、脱リン効果のある合併処理浄化槽は50人槽以上のもので、50人槽以下のサイズのものは生産していないようである。脱リン・脱窒効果のある合併処理浄化槽は、配管を伴うコミュニティー・プラントとして用いられることが多い。

③ 仮に機器がすべて中国々内において生産可能となり、合併処理浄化槽の大量生産が可能となった場合でも、その価格は以下の理由から依然として、諸物価に比べて非常に高いものになると予想される。

・中国国内ではFRPの原材料である樹脂の値段が国際価格かそれ以上であり、今後も大幅な値下がりが期待出来ない。

・合併処理浄化槽における FRPと機器の価格構成比率が FRP：機器＝ 7：3 でFRP の占める割合が高い。

④ FRP 部分を一般的な建設材料のコンクリートで置き換えることは、合併処理浄化槽が生物処理を主体とするもので、生物処理・汚水循環に精通した技術者によって製作されなければ、十分な機能を発揮し得ないことから、農村部等では技術的に無理がある（日本においても、合併処理浄化槽の本体部分が工場生産されている理由の一つはここにある）。また、土壌浸透トレンチについても同様な技術的問題が予想される。

⑤ 最近開発された単体投入による脱リン・脱窒法（開発名：ペガサス）については中国における設置例がなく、その設置経費及び導入時期については現在不明である。

9－4－3　人口と建設費の関係

人口と建設費の関係をグラフ化するために、インタビューを通して得られた計画対象地域内の汚水処理施設の建設単価と日本での建設費々用関数との比を基に、規模別建設単価を算出する。このための設定数値及び具体的手順は以下の通りである。

（1）　流入水質

流入水質は地域によって異なるものと考えられるが、人口と建設費との関係をグラフ化するに当たっては第２章に示されている負荷量算定用基礎家庭排水の原単位を使用する。

（2）　処理水量の算定

処理水量については以下の想定に基づいて算定を行った。

・ 処理水量についても水質と同じく負荷量算定用基礎家庭排水の排水量原単位によって、120L/人・日とする。処理水量及びその水質は、上水道が整備され、水洗便所及び風呂がある状態での値を想定している。

・ 基本的な１人１日使用水量は120L程度であるが、都市域ではこれに営業汚水量及び浸透地下水量が加わるので250L/人・日 （１人１日最大汚水量）とする。

・ 計画１日最大汚水量は「１人１日最大汚水量×計画人口」で算出される。観光人口については人口と施設建設費の関係を示すグラフでは考慮しない。

・ 計画時間最大汚水量は地域特性を考慮して決定すべきであるが、これに必要な資料は入手できなかったため、平均的な値として計画日最大汚水量の 2 倍とする。

・ 年間の維持管理費の算出などに利用される計画１日平均汚水量は計画１日最大汚水量の80%とする。

（3） 人口・人口密度・都市面積

人口と施設建設費の関係をグラフ化するためには、人口・人口密度・都市面積の関係を把握する必要があるが、現在これらの資料が入手できないため、蘇州市市街地及びその近郊都市をモデル地区として試算を行った結果、以下のような値を得た。

人口	人口密度	都市面積
20 万人以上	200 人/ha 以上	10 km² 以上
10－20 万人	150 人/ha	6－13 km²
5－10 万人	100 人/ha	5－10 km²
1－5 万人	50 人/ha	3－7 km²
1 万人以下	40 人/ha 以下	2－5 km²

この結果を基に、人口・人口密度・都市面積の関係を次のように設定した。

人口	人口密度	都市面積
20 万人以上	200 人/ha	10 km²
10 万人	150 人/ha	7 km²
5 万人	100 人/ha	5 km²
2 万人	50 人/ha	4 km²
1 万人	40 人/ha	2.5 km²
0.25 万人	30 人/ha	0.8 km²

（4） 汚泥処理

聞き取り調査で訪れた各地の生活排水処理場の多くでは、現在の所、発生した汚泥を近傍にある水路を運搬船で、あるいは陸路を車で農村地域に運び、農地に還元している。しかしな

がら、各処理場では、今後、汚泥処理が大きな問題になるであろうとの一致した認識を持っている。

従って、本計画に於いては汚泥処理施設を含む施設を建設する事とし、維持管理費についても汚泥処理にかかわる費用を見込むものとする。

(5) 建設費算定手順

- 幹線管渠については単位面積当たりの管渠敷設工事費を推定し、枝線管渠については下水道計画の手引き（下水道計画研究会編、1996年版）にある「人口密度が既知の場合の面整備費用関数」を基に算出する（中国価格と日本価格の比から算出：以下同様）。しかしながら枝線管渠は、現時点でも一部整備されていることから、積算に当たっては以下に示す各都市の支線管渠施設率の平均的な値として30%を想定した。

都市名	人口密度	都市面積	道路密度	道路延長	管路延長		敷設率
					計算値	既設延長	
	(人/ha.)	(km²)	(km/km²)	(km)	(km)	(km)	(%)
無錫	137	78	37	2914	2244	819	36 %
蘇州	151	70	40	2770	2133	865	41 %
常州	132	61	37	2229	1717	373	22 %
鎮江	100	53	31	1638	1261	276	22 %
長興	156	3.7	40	149	115	47	41 %
平均							32 %

- 中継ポンプ場に関しては、当地における事例の検討結果を使用して算出する。

- 処理場用地面積は日本下水道協会発行の「流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説」（以下、“流総”と称する事にする）にある二次処理施設用地の面積関数から算定し、用地費は既に述べた用地買収費を用いて算出する。汚水処理場の位置は、地形、用地面積、処理水放流先、近隣居住区への影響等を配慮して設定すべきものであるが、これらに関する資料はほとんど入手できなかった。ここでは各住民居住区域に隣接する施設設置が可能な更地が確保できるものとする。

- 処理場建設費に関してはそのスケールメリットを考慮する必要があるため、“流総”の処理場費用関数と聞き取り調査で入手した管理棟を含む処理場建設費を基に建設費の推定を行う。高度処理施設に関しては現在中国での建設価格の例を入手できていないため、日

本における二次処理施設と高度処理施設の建設費の比を用いて推定する。ここでは二次処理施設の場合は焼却方式による汚泥処理施設費（概ね建設費の15%）を含むものとし、高度処理の場合も（分離濃縮＋脱水）方式による汚泥処理施設費を含むものと考える。

（6）　維持管理費

維持管理費では、二次処理施設の場合は焼却方式による汚泥処理費を含め、高度処理の場合は（分離濃縮＋脱水）方式による汚泥処理費を含める。いずれの場合も維持管理費については聞き取り調査の結果を基に算出するが、現在適用されていないと考えられる高度処理に関する維持管理費については、（5）と同様の手法で推定する。

維持管理に必要な人件費については表9.2.3に示す各職種の人員の単価に聞き取り調査で得た中国の一般的な汚水処理場での職種に応じた保守管理要員数を乗ずる事によって算定する。以下に示すのは、聞き取り調査結果に基づく処理場の規模別推定保守管理要員数である。

人口	日最大処理水量	保守管理要員数
20万人	50000 m³/日	30 人
10万人	27000 m³/日	25 人
5万人	12500 m³/日	20 人
2万人	5000 m³/日	15 人
1万人	2500 m³/日	10 人
0.25万人	600 m³/日	5 人

（7）　耐用年数

日本で通常考えられている耐用年数を中国においても期待できるものと考え、以下のように設定する。

施設種類	施設種類	耐用年数
処理場施設	土木構造物	３０年
	機械・電気施設	１０年
管渠施設	管渠	５０年
	機械・電気施設	１０年

9－4－4　処理方式の検討

（1）　二次処理の方式

代表的二次処理方式としてはオキシデーション・ディッチ法と標準活性汚泥法が有り、通常日本では処理量で1,500～2,000 m³/日 程度までの場合は、オキシデーション・ディッチ法を採用した方が標準活性汚泥法よりも施設建設費が安くなるといわれている。しかしながら、後に示す建設費積算結果から、中国に於いては 10,000m³/日程度まではオキシデーション・ディッチ法の方が安価であると判断されるので、ここでは、最大処理水量が 10,000 m³/日以下の施設の場合はオキシデーション・ディッチ法を採用し、日最大処理水量 10,000 m³/日以上の場合は標準活性汚泥法を採用する。

（2）　高度処理の方式

主な高度処理方式の単位プロセスとしては現在、表9.4.1に示すようなものがあるが、処理施設に於いてはこれらを組み合わせる事によって除去効率を向上させている。ここでは脱リンを主目的とする事から、二次処理施設と一体となって高度処理を行う場合、凝集剤添加活性汚泥法及び嫌気・好気活性汚泥法を、二次処理施設に、新たな処理施設を付加する場合は、凝集沈殿法を想定して検討を行う。（詳細については、第６章をを参照されたい。）

9－4－5　建設費・維持管理費の算出

生活排水処理施設の建設費の合算を行い、人口と施設建設費の関係をグラフ化するとともに、維持管理費用についてもグラフ化を試る。

（1）　管渠敷設費及びポンプ場建設費の算出

管渠は幹線管渠と枝線管渠に大別できるが、幹線管渠の延長及びその径に関する資料が不足しているため、平均的に 1km² につき 口径 0.4～2.4 m の管渠が1km 敷設されると仮定し、単位面積当たりの経費を積算した。この結果では、1km² につきおおむね 300 万元が必要となる。

支線管路については入手できた資料（蘇州市々街地及びその近郊都市の人口密度）にもとづいて、都市域における人口密度を推定し、面整備費用を算出した。

中継ポンプ場は、各地の処理場での聞き取り調査の結果では概ね 2km²に一ヶ所程度設置されている事から、本計画においてもこの割合でポンプ場建設費を積算した。ポンプ能力につ

いては人口密度に応じた時間最大汚水発生量から算定するものとする。また、年当たりのポンプ施設維持管理費は（人件費を除く）ポンプ場建設費の 1.5% と考えて算出している。

以上の算定結果を表9.4.2－9.4.4に示す。

（2）　二次処理施設建設費の算出

オキシデーション・ディッチによる処理は、呉江市松陵鎮処理場が、5,000 m³/日の処理能力にたいして建設費1,500万元を要している。また、標準活性汚泥法による処理では、湖州市々内で現在建設中の処理場(30,000m³/日)の建設費に 5,500万元が予定されている。

これらの例と、日本建設省が作成した「流域別下水道整備総合計画調査指針」(以下“流総”と記す)に依る二次処理施設の費用関数との比から各サイズの処理施設の建設費用を推定したものを、表9.4.5に示す。

また、上記二つの処理方式を採用した場合の維持管理費は、入手資料からは判定できないため、“流総”に示されている日平均処理水量－年間維持管理費と建設費の比を中国における建設費に乗じて求めた。この結果を表9.4.6に示す。

処理場建設用地は、日本でも中国でも変わりがないと考えられる事から、“流総”に示す用地面積１日最大処理水量の関係から面積を求め、これに建設対象地域の平均的地価を乗じて求めた。この結果を表9.4.7に示す。この際に用いた地価は、都市に近接した農村地域であると仮定し、用地及び家屋の移転・買収費に示す地価のうち最も地価の高い太浦河流域の値を採用している。

（3）　高度処理施設建設費及び維持管理費の算出

中国における高度処理施設の建設費・維持管理費は関連資料が入手できなかったため、二次処理施設の建設費算定とほぼ同じ手順によって算出した。この結果を、表9.4.8－9.4.10に示す。

（4）　建設事業費・維持管理費

以上の結果に基づき、規模別・種類別の処理場建設事業費を算出したが、これには表9.4.11に示す処理方式別下水道施設建設費をもとに、前述した“公共工事における建設費積算項目”に述べた項目について算出している。この結果を表9.4.12、図9.4.1に示す。

また、表9.4.13に示す人件費を含む維持管理費についても算出を行った。この結果は表9.4.14、図9.4.1に示す。

（5） 施工計画

規模別生活排水処理施設建設の準備段階から建設完成にいたる標準的過程をバー・チャートとして図9.4.2に示す。

9－4－6 建設に伴う環境への影響

本建設は環境への負荷を減少させるためのものであり、建設期間中或は建設後においても環境へ悪影響を及ぼす項目はほとんどないものとおもわれる。また、現時点においては、施設の位置、規模、種類、等について不明な点が多いことからスクリーニング、スコーピング等については今後の検討時に行われることとする。

9－5 導水施設

本計画は、小都市魏村を流れる徳勝川と長江とのほぼ合流点にコントロールゲートを設け、雨季には流域の内水排除用として、また、乾季には長江から太湖に導水し、そのフラッシング効果、希釈効果、滞留時間の短縮によって太湖の水質改善を計ろうとするものである。

9－5－1 導水ルート

本計画地域を覆う網目状に走る水路近傍では住宅地の発達している地域が一部を除いてほとんど無く、また、現在、舟運が未発達な地域である事から、掘削土量を減少させるため、既存水路を出来るだけ使用する事を導水ルート設定の基本条件とする。この導水路設置による新規舟運の増加或は水路沿いに展開されると予想される住宅地・工業地域にたいしては、逐次開発者によって施設が建設されるものとして導水ルートの設定を行う。また、一部の地域では出来る限り住民移転問題を少なくするため、ルート変更を含む対策を考慮する。

以上の基本条件をもとに、長江の水を徳勝川、京杭大運河、武宜漕河、太滬運河経由で竺山湖へ導入するルートが最も経済的に有利と考えられる。

以下にそれぞれの区間における計画の概要を述べるが、これらは限られた地域の現地踏査及び縮尺1/350,000の地形図をもとに判断されたものであり、発展の度合いの非常に早いこれらの地域では実際の状況とは異なることも予想される。

9－5－2 計画概要

以下に、それぞれの区間において考慮すべき要因、必要となる主な施設の概要を述べるが、これらの区間における予定ルート上の水路現況及び予定ルートに接続する水路の現況について入手できた概ねの位置を図 9.5.1 に示すとともに、その諸元を表 9.5.1～9.5.3 に示す。

なお、ナビゲーション・ロックについては、現在舟運がほとんどないことから本プロジェクトで設置は行わず、舟運の発展に応じて各地域が設置を検討する。

① 長江～京杭大運河

長江における取水地点では流入水量をコントロールするための大規模なゲートの設置が必要であり、その位置は、望虞河と同様、長江の水位変動の影響を出来るだけ避けるため1km 程度内陸側に引いた地点にとする。

計画コントロールゲートから京杭大運河に至る間には小規模な既存連絡水路締切水門及び生活道路のための橋梁以外に必要な施設はないものと判断されるが、京杭大運河直前においてこの地方の生命線ともいえる鉄道、及び主要地方道を横断する事になるため、鉄道橋、道路橋が必要となる。また、京杭大運河との合流点に於いては望亭近傍にある望虞河と京杭大運河の交差地点で採用されているのと同様な形式のサイフォンが必要になる。

② 京杭大運河～武宜漕河区間

京杭大運河を通過した後、武宜漕河に至る間の水路は新設されたもので、水路周辺には大規模な構造物が無いため、先に述べた小規模な構造物のみで対処できると考えられる。

③ 武宜漕河区間

武宜漕河は滆湖の東岸に沿って建設された水路であり、宜興に至る主要水路である。本計画区間の途中では、武南河を横切る事になる。

④ 坊前～太湖区間（太滆運河区間）

太隔運河は隔湖と竺山湖を結ぶ水路であり、竺山湖側にゲートを設置する。

また、竺山湖近傍では現況運河に沿って住宅が発達している事から（概ね500m）、住民移転問題を避けるため、太隔南運河寄りにルートを変更し新水路掘削の必要がある。

以上のような主要施設のほかに、多数あると予想される小水路及び地方道についても補償工事が必要になるが、それらの施設については詳細が不明である。

9－5－3　施設の概要

上記の計画に基づき以下に施設の概要を述べる。

①　水路掘削

コントロールゲート、橋梁その他施設建設に伴う掘削を除き、水路掘削は全て浚渫船によって行うのが最も経済的であると思われる。また、浚渫船のタイプとしては、カッターサクションタイプが最も適当であると考えられる。これは、建設予定地域の土質が現況水路から判断して、礫或は岩を含んでいないこと、更に、このような土質にたいしてクラム・シェルタイプの浚渫船を採用した場合、土捨て場までの運搬作業が必要となり割高になることによる。また、計画水路沿いの近傍には低湿地帯が多く、一部を除いて未開発である。このような地域特性から、土地の購入或は借地は容易であると考えられる。

②　水路形状

カッターサクションタイプの浚渫船を使用するとした場合の水路の概要は以下の様なものが想定される。

- 比較的低能力の浚渫船を用い、ブースター・ポンプの使用を考慮しないでも作業可能とするためには計画水路に沿って幅の広い土捨て場を設け、後にこれを管理用道路（この部分については買収が必要となる）或は住宅地として活用（この部分については借地）する事が可能である。

- 水路掘削に於いては当地で多く採用されている法勾配＝１：３が予定されるが、舟運によって生じる波対策として設けられている護岸は、現時点に於いては基本的に人口密集地区及び構造物周辺部のみとする。将来、舟運が発達した場合には、通行量の多い部分から順次、護岸設置を行うものと考える。

③　土捨て場天端高

土捨て場天端高は周辺状況及び掘削土量にもよるが、錫澄運河計画或は既設の望廣河で設定された高さとする。

④　ゲート形式の選定

すべての締め切りが予定される水路では、洪水排除の必要もある事から全面可動ゲートとし、水深が比較的大きい事(4m)、中国ではゴム堰の施工例が少ない事等から、完全国産が可能で価格的に有利であると考えられる鋼製ゲートを採用する。

⑥　管理施設

舟運のため各ゲートには管理棟を設ける。更に、本計画の場合、ゲート数が多く、複雑なゲート操作を行う場合も有り得る事から、統合管理事務所の設置を予定する。

⑦　構造物基礎

ゲート本体部には杭基礎が必要になるものと考えられる。

⑧　緊急発電設備

通常時は商用電源を用いるが、出水時には緊急にゲートの開放を行う必要がある事から、停電に備え発電設備を有する施設とする。

⑨　耐用年数

日本で通常考えられている耐用年数を中国においても期待できるものと考え、以下のように設定する。

施設種類	耐用年数
土木構造物	50年
機械・電気施設	20年

9－5－4　建設費・事業費及び維持管理費

前項で述べた条件で導水路および付帯する施設の建設費を積算したが、導水路左岸に流入する運河及び水路の締め切りの必要性が不明なため、ここでは右岸水路締め切りゲートがある場合とない場合の２種類について積算を行う。

この結果を表9.5.4.に示す。また、ゲート建設事業費については工業排水施設及び生活排水施設と同様の考え方で算出した。その結果を表9.5.5に示す。また、表9.5.6に示す維持管理費は、収容施設に管理棟を設け、人員を配置するという前提で積算している。

9－5－5　施工計画

これらの建設に要する工期は、以下の条件で算定した。この結果を図9.5.2に示す。浚渫に関しては大規模な出水時には浚渫船の避難が必要となる場合もあるが、概ね全期間を通して作業が可能であると設定している。

① 水路の仮締め切りは繁雑さを避けるため全川締切とし、この間の舟運に関しては構造物建設範囲外に小水路を設けて対処する。対象地域における多雨期はほぼ６～１１月の６ヶ月間と考えられる事から、準備・撤収期間を除き、施工可能期間を年間６ヵ月と設定する。

② 工事実施迄の諸手続きは、上記の区間区分に従い４パッケージとし、施行は各区間同時に開始するものとする。

③ 施工業者はいずれも国内業者を想定しているが、いずれも十分な施工能力と経験を有する業者であるものと考える。

９－５－６　建設に伴う環境への影響

導水施設建設に伴う環境へのインパクトとしては、施工時の環境への問題と、施工後、実際に操作が開始された場合の問題がある。この内、建設時の環境への問題としては現状ではわずかであるが舟運・交通にたいする支障が最も懸念されるところであり、運用開始後に於いては、今後発展するであろうと考えられる舟運に対しての対策が懸念されるところである。

表9.2.1　建設単価

項目	単位	土木・建築 (元)	関係機器 (元)	計 (元)	備考
土工					
掘削	m3	7.0	-	7.0	
盛り土	m3	10.0		10.0	
浚渫	m3	10.2		10.2	
石工	m3				
練り石積み	m3	230	-	230	
空石積み	m3	100		100	
砕石埋め戻し	m3	40		40	
建築					
ビルディング	m2	1,020	-	1,020	
一般建築物	m2	510	-	510	
小規模建物	m2	320	-	320	
水門（岩盤上）					
幅 12m	12m	1,425,000	477,000	1,902,000	
幅 6m-12m	一基	980,000	331,000	1,311,000	
幅 6m	一基	223,000	92,000	315,000	
水門（軟弱地盤上）					
幅 12m	12m	1,781,250	477,000	2,258,250	
幅 6m-12m	一基	1,225,000	331,000	1,556,000	
幅 6m	一基	278,750	92,000	370,750	
船通し					
8x135 m	一基	3,263,000	573,000	3,836,000	
8x180 m	一基	4,351,000	764,000	5,115,000	
12x160 m	一基	9,617,000	1,718,000	11,335,000	
16x190 m	一基	14,374,000	4,300,000	18,674,000	
小規模なもの	一基	714,000	109,000	823,000	
大運河サイフォン	一ヶ所	45,284,000	7,989,000	53,273,000	
橋梁					
B=12m	m	34,400	-	34,400	
B=7m	m	24,200	-	24,200	
トラクター橋	m	15,300	-	15,300	
歩道橋	m	5,100	-	5,100	
ポンプ場（用排兼用）					
300m3/s	-	48,336,000	49,290,000	97,626,000	
180m3/s	-	36,939,000	38,160,000	75,099,000	

表 9.2.2　建設資材単価

項目	単位	単価 (元)	備考
建築材料			
セメント	t	280	
材木	m3	1,200	
鋼棒	t	2,300	
鋼材	t	4,100	
機械・電気機器			能力不明
遮断器	台	38,000	
発電機・変電機	台	29,000	
車両・船舶			
四輪駆動者	台	255,000	
ミニバス	台	509,000	16人乗り
水質監視用車両	台	280,000	
水質監視用船舶	隻	382,000	
浚渫船	隻	13,056,000	400-600 m3/s
工事用機器			
バックホー	台	1,832,000	
オフィス機器			
大型計算機	台	636,000	
パーソナルコンピュータ	台	31,000	
複写機	台	39,000	
ビデオセット	台	13,000	
ファックス	台	26,000	

表 9.2.3　人件費

職種	単位	単価 (元)	備考
管理部門			間接費を含む
技師長	人/日	130	
技師	人/日	110	
技師補	人/日	100	
解析要員	人/日	110	
英語通訳	人/月	2840	
現業部門			
世話役	人/日	100	
熟練工	人/日	80	
未熟練工	人/日	60	

表 9.2.4　既設及び計画汚水処理施設の建設単価

地域		処理場名 処理能力(t/day)	処理基準	対象面積 (km2)	対象人口 (人)	管渠(km) 幹線	支線	計	中継ポンプ場 (個所)	建設費（万元） 処理場	管渠	計	職員数 人・現在	年間維持費（万元） 電力料金	その他	計	備考
蘇州	市内	城東汚水処理場 9,000 40,000	一級処理 二級処理	19.0	40.0	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	雨水排水兼用ポンプ？
		城西汚水処理場 12,500	二級処理	8.0	8.0	-	-	-	5	1,300	-	-	-	-	-	150.0	
		城南汚水処理場 5,000	二級処理	7.0	8.5	-	-	-	3	750	-	-	-	-	-	-	'84年価格を 現在価格に変更
		城北汚水処理場 20,000	二級処理	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	計画中
		河西汚水処理場 20,000	二級処理	8.0	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400.0	
		工業園汚水処理場 100,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	計画中
	呉県市	用直鎮汚水処理場 6,000	二級処理	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	呉江市	松陵鎮汚水処理場 5,000	二級処理	4.1	1.7	4.5	-	-	3	1,500	800	2,300	18	50.0	36.0	86.0	0.7元/m3 糞尿・工業汚水を含む
無錫	市内	芦村汚水処理場 100,000 100,000	一級処理 二級処理	20.0	71.1	47.5	68.1		9	15,000	23,000	38,000	200	250.0	250.0	500.0	0.21元/m3（処理のみ） 0.4元/m3（維持単価）
		馬山区汚水処理場 10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	計画中
		山北処理場 100,000	二級処理	-	-	10.0	36.1	-	-	21,000	27,000	4,800	-	-	-	-	計画中（近々実施）
	錫山市	前州鎮汚水処理場 10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
常州	市内	清潭汚水処理場 10,000	二級処理	30.0	-	-	-	-	-	20,000	-	-	-	-	-	-	3処理場の合計金額
		麗華汚水処理場 5,000	二級処理		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
		城北汚水処理場 50,000	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	(建設費10,000万元？) Jul. /'97完成
杭州	市内	四堡汚水処理場 40,000	一級処理	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
湖州	市内	現在建設中 30,000	二級処理	9.0	10.0	6.0	4.0	10.0	-	5,500	4,500	10,000	-	-	-	500.0	予定維持管理費
上海	市内	曲陽汚水処理場 75,000	二級処理	4.2	22.0	20.0	-	-	3(0.3m3/s)			30,000	20			800.0	'84年価格を 現在価格に変更

表 9.3.1　主要機器の仕様（有機系排水）(1/2)

	設備(500m3/日)	仕様	設備(2,000m3/日)	仕様
一次処理	・スクリーン	0.3m幅、0.2kw	・スクリーン	0.8m幅、0.2kw
	・調製槽		・調製槽	
	ＲＣ外槽	V=250m³	ＲＣ外槽	V=700m³
	ブロアー	2.5m³/分*4m*3.7KW	ブロアー	7m³/分*4m*3.7KW
	台数	1+(1)予備=２台	台数	1+(1)予備=２台
	散気配管	一式	散気配管	
	・原水ポンプ	1.4m³／分*15m*7.5KW	・原水ポンプ	2m³／分*15m*11KW
	台数	1+(1)予備=２台	台数	1+(1)予備=２台
	・冷却塔	1.4m³／分、45度→ 35度	・冷却塔	2m³／分、45度→ 35度
	本体	RC	本体	RC
	型式	クロスフロー	型式	クロスフロー
	ＦＡＮ	5.5KW*1	ＦＡＮ	5.5KW*1
	・中和槽		・中和槽	
	ＲＣ外槽	V=7m³	ＲＣ外槽	V=10m³
	ミキサー	0.75KW*1	ミキサー	0.75KW*1
二次処理	・回分式処理槽		・曝気槽	
	ＲＣ外槽	V=300m³	ＲＣ外槽	V=600m³
	・ブロアー	5m3／分*5m*11KW	・ブロアー	20m3／分*5m*30KW
	台数	1+(1)予備=２台	台数	2+(1)予備=3台
	・水中エアレーター	3.7KW*3台	・水中エアレーター	5.5KW*3台
	・ｽｲﾝｸﾞｻｲﾌｫﾝﾊﾟｲﾌﾟ	200A*一式	・ｽｲﾝｸﾞｻｲﾌｫﾝﾊﾟｲﾌﾟ	200A*一式
	・排泥ポンプ	0.5m³/分*６m*2.2KW	・沈殿池	
	台数	1+(1)=2台	RC外槽	13mΦ*3.5mH V=464m³ 0.4KW駆動ｽｸﾚｰﾊﾟｰ付
			・返送汚泥ポンプ	１m³/分*６m*3.7KW
			台数	１台
高度処理	・処理水槽		二次処理の曝気槽を増設し、改造を行う。	
	RC外槽	V=300m³	・嫌気性槽＋好気性槽	
	・処理水送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	0.4m³/分*10m*1.5KW	RC外槽	V=1000m³
	台数	1+(1)=2台	・ブロアー	24m³／分*5m*30KW
	・混合槽		台数	2+(1)予備=3台
	RC外槽	V=2m3	・水中エアレーター	7.5KW*2
	ミキサー	0.4KW*1		3.7KW*1
	・凝集槽		・硝化液循環ﾎﾟﾝﾌﾟ	6m³／分*4m*7.5KW
	RC外槽	V=300m³	台数	１台
	ミキサー	0.4KW*1	・返送汚泥ポンプ	同上
	・沈殿池	6mΦ*3.5mH	・混合槽	
	RC外槽	V=100m³	RC外槽	V=7m³
		0.4KW駆動ｽｸﾚｰﾊﾟｰ付	ミキサー	0.75KW
	・排泥ポンプ	0.5m³/h*６m*2.2KW	・凝集槽	
	台数	１台	RC外槽	V=15m³
			ミキサー	0.75KW
			・沈殿池	

表 9.3.1　主要機器の仕様（有機系排水）(2/2)

	設備(500m3/日)	仕様	設備(2,000m3/日)	仕様
高度処理			RC外槽	13mΦ*3.5mH V=464m^3 0.4KW駆動スクレーパー付
	・処理水貯槽 RC外槽	V=5m^3	・処理水貯槽 RC外槽	V=10m^3
	・生物濾過膜槽 RC外槽	2.7m^2*5mH V=37m^3*2=74m^3	・生物濾過膜槽 RC外槽	3m^2*5mH V=45m^3*4=180m^3
	基数	1+(1)=2台	基数	3+(1)=4台
	・ブロアー	0.2m^3/分*5m*1.5W	・ブロアー	0.3m^3/分*5m*2.2KW
	台数	1+(1)=2台 逆洗ブロアー、逆栓ポンプ付	台数	3+(1)=4台 逆洗ブロアー、逆栓ポンプ付
汚泥処理	・シックナー ＲＣ外槽	2m^2＊3.5mH V=5m^3	・シックナー ＲＣ外槽	4m^2＊3.5mH, V=56m^3 0.4KW駆動スクレーパー付
	・排泥ポンプ	0.5m^3/分*20m*5.5KW	・給泥ポンプ	2m^3/分*20m*1.5KW
	台数	1+(1)=2台		1+(1)=2台
	・乾燥床		・脱水機	ベルトプレス
			ろ布幅	1m
			ミキサー	0.75KW
			駆動装置	1.5KW
			エアコンプレッサー	1.5KW
付属設備	酸又はアルカリ注入装置		酸又はアルカリ注入装置	
	貯槽	4m^3	貯槽	4m^3
	注入ポンプ	0.2KW	注入ポンプ	0.2KW
	硫酸バン土注入装置		硫酸バン土注入装置	
	溶解槽	1m^3	溶解槽	4m^3
	ミキサー付	0.2KW	ミキサー付	0.4KW
	注入ポンプ	0.2KW	注入ポンプ	0.2KW
	ポリマー注入装置		ポリマー注入装置	
	溶解槽	1m^3	溶解槽	4m^3
	ミキサー付	0.4KW	ミキサー付	1.5KW
	注入ポンプ	0.2KW	注入ポンプ	0.4KW
	・尿素注入装置			
	溶解槽	1m^3	溶解槽	1m^3
	ミキサー付	0.2KW	ミキサー付	0.2KW
	注入ポンプ	0.2KW	注入ポンプ	0.2KW
	・燐酸注入装置			
	溶解槽	1m^3	溶解槽	1m^3
	注入ポンプ	0.2KW	注入ポンプ	0.2KW
	・メタノール注入装置			
	溶解槽	1m^3	溶解槽	1m^3
	注入ポンプ	0.2KW	注入ポンプ	0.2KW
配管：弁・配管材料　バッテリーリミット内全ての配管材料				
計装：水位、流量、ｐＨ、温度等の監視計器一式				
電気：中央監視盤、現場盤、配線材料等　一式				
据付工事：機器据付、配管工事				
土木・建築：一式				

表 9.3.2　主要機器の仕様（無機系排水）

	設備(処理量＝1,000m3／日)	仕様
一次処理	・ｽｸﾘｰﾝ	1m幅、0.4ｋｗ
	・ｸﾞﾘｯﾄ･ﾁｬﾝﾊﾞｰ	
	ＲＣ外槽	V=40m^3
	ﾄﾞﾗｸﾞﾁｪﾝｺﾝﾍﾞﾔ	1.5KW
	・調製槽	
	ＲＣ外槽	V=1,000m3
	ブロアー	10m^3 *4m*15KW, 1+(1)=2台
	散気配管	一式
	・原水ポンプ	3.5m^3 ／分*15m*15KW、2+(1)=3台
	・中和槽	
	ＲＣ外槽	V=35m^3
	ミキサー	2.2KW*1
二次処理	・混合槽	
	ＲＣ外槽	V=35m^3
	ミキサー	2.2KW*1
	・凝集槽	
	ＲＣ外槽	V=70m^3
	ミキサー	1.5KW*2
	・沈殿池	
	ＲＣ外槽	21mΦ＊3.5mH, V=1,212m^3
		0.4KW駆動、スクレーパー付
	・排泥ポンプ	0.5m3/h*10m*3.7KW, 1+(1)=2台
	・処理水槽	
	ＲＣ外槽	V=120m^3
高度処理	濾過槽送水ポンプ	3.5m^3/分*25m*2.2KW 2+(1)=3台
	圧力式砂濾過槽	外槽＝鋼板、3.6mΦ*4.5mH, 3+(1)=4台
	濾過水貯槽	RC外槽、V=80m^3
	逆洗ポンプ	8m^3/分*6m*15KW 1台
	逆洗ブロアー	8m^3/分*5m*15KW 1台
	逆洗排水貯槽	RC外槽、V=200m^3
	逆洗排水返送ポンプ	1m^3/分*10m*3.7KW 1+(1)=2台
汚泥処理設備	・シックナー	
	ＲＣ外槽	11mΦ＊3.5mH, V=340m^3
		0.4KW駆動、スクレーパー付
	・給泥ポンプ	1.8m^3/h*20m*5.5KW, 1+(1)=2台
	・真空脱水機	ろ過面積＝12m^2, 駆動装置2.2KW
		真空ポンプ12m^3/分＊ (-600mmHg)*22KW 1台
		濾過ポンプ 0.5m^3/分*15m*2.2KW 1台
		コンベヤー 0.75KW
		ケーキホッパー
付属設備	酸又はアルカリ中和装置	10m^{3}貯槽、0.2KW注入ポンプ、1+(1)=2台
	硫酸ﾊﾞﾝ土注入装置	10m^{3}溶解槽＊2, 1.5KW*2
		0.2KW注入ポンプ、1+(1)=2台
	ポリマー注入装置	10m^{3}溶解槽＊2, 3.7KWミキサー
		0.4KW注入ポンプ 1+(1)=2台
配管	弁・配管材料	一式
計装	水位、流量、ｐＨ等	一式
電気	パネル及び配線材料	一式
据付工事	機器据付、配管工事	一式
土木・建築		一式

表 9.3.3　工場排水処理施設建設費

（1）　建設費（日本におけるモデル積算例）

業種区分	採用方式	処理水量 (m3/日)	一次処理 ＋二次処理（千円）			高度処理（千円）			一次処理＋二次処理＋高度処理（千円）		
			機械費	土木費	計	機械費	土木費	計	機械費	土木費	計
有機系工場	回分式	125	6,875	6,250	13,125	5,625	5,125	10,750	12,500	11,375	23,875
		500	20,000	17,500	37,500	12,500	7,000	19,500	32,500	24,500	57,000
	連続式	500	20,000	17,500	37,500	12,500	7,000	19,500	32,500	24,500	57,000
		1,000	31,000	23,000	54,000	17,000	13,000	30,000	48,000	36,000	84,000
無機系工場		125	1,625	1,250	2,875	625	125	750	2,250	1,375	3,625
		500	6,500	5,000	11,500	2,500	500	3,000	9,000	5,500	14,500
		1,000	13,000	10,000	23,000	5,000	1,000	6,000	18,000	11,000	29,000

（2）　建設費（中国における推定値）

業種区分	採用方式	処理水量 (m3/日)	一次処理 ＋二次処理（千元）			高度処理（千元）			一次処理＋二次処理＋高度処理（千元）		
			機械費	土木費	計	機械費	土木費	計	機械費	土木費	計
有機系工場	回分式	125	196	179	375	161	146	307	357	325	682
		500	800	700	1,500	500	280	780	1,300	980	2,280
	連続式	500	800	700	1,500	500	280	780	1,300	980	2,280
		1,000	1,435	1,065	2,500	787	602	1,389	2,222	1,667	3,889
無機系工場		125	46	36	82	18	4	21	64	39	104
		500	260	200	460	100	20	120	360	220	580
		1,000	602	463	1,065	231	46	278	833	509	1,343

表 9.3.4　工場排水処理施設建設事業費

（1）高度処理のみ

業種区分	採用方式	排出水量 (m3/日)	事業費											
			直接工事費			コンサルタント費			予備費			計		
			内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)	内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)	内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)	内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)
有機系工場	回分式	125	184	15	307	18	1	31	20	2	34	223	18	372
		500	468	38	780	47	4	78	51	4	86	566	46	944
	連続式	500	468	38	780	47	4	78	51	4	86	566	46	944
		1,000	833	67	1,389	83	7	139	92	7	153	1,008	81	1,681
無機系工場		125	13	1	21	1	0.1	2.1	1	0	2	16	1	26
		500	72	6	120	7	1	12	8	1	13	87	7	145
		1,000	167	13	278	17	1	28	18	1	31	202	16	336

（2）一次＋二次処理

業種区分	採用方式	排出水量 (m3/日)	事業費											
			直接工事費			コンサルタント費			予備費			計		
			内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)	内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)	内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)	内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)
有機系工場	回分式	125	225	18	375	23	2	38	25	2	41	272	22	454
		500	900	73	1,500	90	7	150	99	8	165	1,089	88	1,815
	連続式	500	900	73	1,500	90	7	150	99	8	165	1,089	88	1,815
		1,000	1,500	121	2,500	150	12	250	165	13	275	1,815	146	3,025
無機系工場		125	49	4	82	5	0.4	8.2	5	0	9	60	5	99
		500	276	22	460	28	2	46	30	2	51	334	27	557
		1,000	639	52	1,065	64	5	106	70	6	117	773	62	1,288

（3）一次処理＋二次処理＋高度処理

業種区分	採用方式	排出水量 (m3/日)	事業費											
			直接工事費			コンサルタント費			予備費			計		
			内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)	内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)	内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)	内貨 (千元)	外貨 (千US$)	計 (千元)
有機系工場	回分式	125	409	33	682	41	3	68	45	4	75	495	40	825
		500	1,368	110	2,280	137	11	228	150	12	251	1,655	134	2,759
	連続式	500	1,368	110	2,280	137	11	228	150	12	251	1,655	134	2,759
		1,000	2,333	188	3,889	233	19	389	257	21	428	2,823	228	4,706
無機系工場		125	62	5	104	6	0.5	10.4	7	1	11	75	6	125
		500	348	28	580	35	3	58	38	3	64	421	34	702
		1,000	806	65	1,343	81	6	134	89	7	148	975	79	1,625

表 9.3.5　工場排水処理施設維持管理費

（1）　維持管理費（日本におけるモデル積算例）

業種源区分	排出水量	電力使用量(kwh/年)*			薬品費＋消耗品費（千円/年）		
	(m3/日)	(一次＋二次)処理	高度処理	(一次＋二次＋高度)処理	(一次＋二次)処理	高度処理	(一次＋二次＋高度)処理
有機系工場	125	26,844	3,625	30,469	1,200	2,103	3,303
	500	107,375	14,500	121,875	4,800	8,411	13,211
	1,000	214,750	29,000	243,750	9,600	16,823	26,423
無機系工場	125	5,531	3,625	9,156	2,227	29	2,256
	500	22,125	14,500	36,625	8,908	115	9,023
	1,000	44,250	29,000	73,250	17,815	230	18,045

＊：工場稼動日を２５０日/年とする。

(2)　維持管理費（中国における推定値）

業種区分	排出水量	電力使用料金(千元/年)*			薬品費＋消耗品費（千元/年）			合計（千元/年）		
	(m3/日)	(一次＋二次)処理	高度処理	(一次＋二次＋高度)処理	(一次＋二次)処理	高度処理	(一次＋二次＋高度)処理	(一次＋二次)処理	高度処理	(一次＋二次＋高度)処理
有機系工場	125	18.8	2.5	21.3	6.6	11.6	18.2	25.4	14.1	39.5
	500	75.2	10.2	85.3	26.4	46.3	72.8	101.6	56.5	158.1
	1,000	150.3	20.3	170.6	85.7	150.1	235.8	236.0	170.4	406.4
無機系工場	125	3.9	2.5	6.4	19.9	0.3	20.1	23.7	2.8	26.5
	500	15.5	10.2	25.6	49.1	0.6	49.7	64.5	10.8	75.3
	1,000	31.0	20.3	51.3	159.0	2.1	161.0	190.0	22.4	212.3

＊：工場稼動日を２５０日/年とする。

表9.4.1　主な高度処理施設方法（単位プロセス）

処理法	除去対象	処理原理（反応式）	プロセス概要
Ⅰ－a 生物学的窒素除去法 （循環式硝化脱窒法、二段循環法、硝化－内生脱窒法）	窒素、有機物、浮遊物質 （二次処理程度よりやや良好）	生物学的硝化、脱窒反応に基づくアンモニア性窒素の硝化、酸化態窒素の除去を有機物化反応と並行して行う。	生物反応槽前半部を遊離酸素（O_2）のないゾーン、後段を好気ゾーンとする。硝化反応時間を確保するため標準活性汚泥法より長い滞留時間が必要。また、循環ポンプを設置する。
Ⅰ－b 生物学的リン除去法	リン 有機物、浮遊物質については、二次処理水質と同程度。	嫌気槽において活性汚泥からオルトリンを放出させ、好気槽においてリンを過剰摂取させることによりリンを除去する。	反応槽は、嫌気槽、好気槽からなり、容量比は20：80～40：60程度。
Ⅰ－c 凝集剤添加活性汚泥法	リン 有機物、浮遊物質については、二次処理水質をやや改善できる。	以下の反応により難容性の物質を生成し、リン除去ならびに$Al(OH)_3$のフロックの成長荷により濁度成分、コロイド粒子に起因する有機物象除去を促進する。（Al塩添加の場合） $Al_2(SO_4)_3+2PO_4^{3-} \rightarrow 2AlPO_4\downarrow+3SO_4^{2-}$ $Al_2(SO_4)_3+6HCO_3^{-} \rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow+6CO_2+3SO_4^{2-}$	エアレーションタンク流出直前の地点に金属塩を添加する。必要な設備は注入ポンプ、貯留槽、場合によっては金属塩の添加に伴うアルカリ消費を補うためのアルカリ剤注入設備である。
Ⅱ－a ろ過法	二次処理水中の残存浮遊物の除去及びこれに伴う有機物の除去。	ろ層を原水が通過する間に微細な粒子が捕捉される。	ろ過池、揚水設備、洗浄設備、場合によっては原水、洗浄水の貯留槽などから構成される。
Ⅱ－b 活性炭吸着法	二次処理水中の有機物の吸着、生物処理で残存したCODを対象にできる。	吸着作用により有機物を除去する。活性炭がほかの物質に比べ大きな吸着能力を有するのは、その特異な細孔構造による。 （比表面積：500～1,500m^2／g）	ろ過法とほぼ同様。規模が大きい場合には活性炭再生設備を設けた方が経済的。
Ⅱ－c 凝集沈殿法	リン 沈降性改善による濁度、二次処理水残存浮遊物、有機物の除去。	アルミニウム塩、鉄塩が使用されるが、アルミニウム塩の場合を示す。 $Al_2(SO_4)_3+2PO_4^{3-} \rightarrow 2AlPO_4\downarrow+3SO_4^{2-}$ $Al_2(SO_4)_3+6HCO^{3-} \rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow+6CO_2+3SO^{2-}$	急速攪拌池で混合し、緩速池でフロックを形成し、沈殿池へ導き固液分離する。

Ⅰ－＊：　二次処理施設と一体的な施設により、二次処理水質の向上を図るもの

Ⅱ－＊：　二次処理施設の後段に、新たな処理施設を付加して、水質の向上を図るもの

流域別下水道整備総合計画調査　指針と解説 から

表 9.4.2　管渠敷設費

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	管路延長 (km)	管路単価 (万元)	幹線管渠敷設費 (万元)	枝線管渠敷設費					管路敷設費 (万元)
						道路密度 (km/km2)	道路延長 (km)	管路延長 (km)	管路単価 (元/m)	面整備費用 (万元)	
20万人	200	10	10	300	2,100	47	466	251	900	22,632	24,732
10万人	150	7	7	300	1,470	39	276	149	900	13,412	14,882
5万人	100	5	5	300	1,050	31	155	84	900	7,522	8,572
2万人	50	4	4	300	840	20	79	43	900	3,869	4,709
1万人	40	2.5	2.5	300	525	17	42	23	900	2,085	2,610
0.25万人	30	0.8	0.8	300	168	14	11	6	900	561	729

表 9.4.3　ポンプ場建設費

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	ポンプ場数 (個所)	ポンプ能力		ポンプ場単価		ポンプ場建設費 (万元)
				計画時間最大汚水量 (人/lit./hr.)	計画時間最大汚水量 (m3/個所/hr.)	ポンプ能力 (m3 /s/個所)	(万元)	
20万人	200	10	5	21	833	0.23	120	600
10万人	150	7	4	21	625	0.17	90	315
5万人	100	5	3	21	417	0.12	60	150
2万人	50	4	2	21	208	0.06	30	60
1万人	40	2.5	1	21	167	0.05	30	38
0.25万人	30	0.8	0.8	-	-	-	-	-

表 9.4.4　ポンプ場維持管理費

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	ポンプ場数 (個所)	ポンプ能力		ポンプ場単価		ポンプ場維持費 (万元/年)
				計画時間最大汚水量 (人/lit./hr.)	計画時間最大汚水量 (m3/個所/hr.)	揚水量 (m3 /s/個所)	(万元)	
20万人	200	10	5	21	833	0.23	120	9
10万人	150	7	4	21	625	0.17	90	5
5万人	100	5	3	21	417	0.12	60	2
2万人	50	4	2	21	208	0.06	30	1
1万人	40	2.5	1	21	167	0.05	30	1
0.25万人	30	0.8	0.8	-	-	-	-	-

表 9.4.5　処理場建設費

（1）　オキシデーション・ディッチ法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	建設費 日本 (百万円)	建設費 日本 (万元)	建設費 中国 (万元)
20万人	200	10	50,000	-	-	-
10万人	150	7	26,250	-	-	-
5万人	100	5	12,500	-	-	-
2万人	50	4	5,000	2,335	16,810	1,500
1万人	40	2.5	2,500	1,231	8,866	791
0.25万人	30	0.8	600	330	2,375	212

（2）　標準活性汚泥法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	建設費 日本 (百万円)	建設費 日本 (万元)	建設費 中国 (万元)
20万人	200	10	50,000	9688.6	69,758	8,763
10万人	150	7	26,250	6096.2	43,892	5,398
5万人	100	5	12,500	3575.9	25,746	3,090
2万人	50	4	5,000	1850.4	13,323	1,551
1万人	40	2.5	2,500	-	-	-
0.25万人	30	0.8	600	-	-	-

表 9.4.6　処理場維持管理費

（　/年、人件費を除く）

（1）　オキシデーション・ディッチ法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日平均処理水量 (m3/day)	維持管理費（人件費を除く） 日本 (百万円)	維持管理費（人件費を除く） 日本 (万元)	維持管理費（人件費を除く） 中国 (万元)
20万人	200	10	40,000	-	-	-
10万人	150	7	21,000	-	-	-
5万人	100	5	10,000	-	-	-
2万人	50	4	4,000	118.3	852	76
1万人	40	2.5	2,000	78.3	564	50
0.25万人	30	0.8	600	38.2	275	25

（2）　標準活性汚泥法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日平均処理水量 (m3/day)	維持管理費（人件費を除く） 日本 (百万円)	維持管理費（人件費を除く） 日本 (万元)	維持管理費（人件費を除く） 中国 (万元)
20万人	200	10	40,000	466.7	3,360	415
10万人	150	7	21,000	317.9	2,289	283
5万人	100	5	10,000	204.3	1,471	182
2万人	50	4	4,000	118.3	852	105
1万人	40	2.5	2,000	-	-	-
0.25万人	30	0.8	600	-	-	-

表 9.4.7　処理場用地費

（1）　オキシデーション・ディッチ法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	用地面積 (1000m2)	単価 (元/m2)	用地費 (万元)
20万人	200	10	50,000	-	-	-
10万人	150	7	26,250	-	-	-
5万人	100	5	12,500	-	-	-
2万人	50	4	5,000	15.4	10.1	16
1万人	40	2.5	2,500	9.2	10.1	9
0.25万人	30	0.8	600	3.2	10.1	3

（2）　標準活性汚泥法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	用地面積 (1000m2)	単価 (元/m2)	用地費 (万元)
20万人	200	10	50,000	56.9	10.1	57
10万人	150	7	26,250	37.8	10.1	38
5万人	100	5	12,500	23.6	10.1	24
2万人	50	4	5,000	13.2	10.1	13
1万人	40	2.5	2,500	-	-	-
0.25万人	30	0.8	600	-	-	-

表 9.4.8　高度処理場建設費

（1）　嫌気・好気活性汚泥法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	建設費 日本 (百万円)	建設費 日本 (万元)	建設費 中国 (万元)
20万人	200	10	50,000	1201.6	8,652	1,069
10万人	150	7	26,250	731.8	5,269	651
5万人	100	5	12,500	413.4	2,977	368
2万人	50	4	5,000	204.3	1,471	182
1万人	40	2.5	2,500	119.8	863	107
0.25万人	30	0.8	600	39.9	288	36

（2）　凝集剤添加活性汚泥法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	建設費 日本 (百万円)	建設費 日本 (万元)	建設費 中国 (万元)
20万人	200	10	50,000	377.6	2,719	336
10万人	150	7	26,250	281.8	2,029	251
5万人	100	5	12,500	201.2	1,449	179
2万人	50	4	5,000	132.8	956	118
1万人	40	2.5	2,500	96.9	698	86
0.25万人	30	0.8	600	50.7	365	45

（3）　凝集沈殿法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	建設費 日本 (百万円)	建設費 日本 (万元)	建設費 中国 (万元)
20万人	200	10	50,000	1,525	10,982	1,357
10万人	150	7	26,250	986	7,099	877
5万人	100	5	12,500	597	4,296	531
2万人	50	4	5,000	321	2,310	285
1万人	40	2.5	2,500	201	1,445	178
0.25万人	30	0.8	600	76	550	68

表 9.4.9　高度処理場維持管理費

（　/年、人件費を除く）

（1）　嫌気・好気活性汚泥法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日平均処理水量 (m3/day) (250Lit.*0.8/day/人)	維持管理費（人件費を除く） 日本 (百万円)	維持管理費（人件費を除く） 日本 (万元)	維持管理費（人件費を除く） 中国 (万元)
20万人	200	10	40,000	22.7	163	20
10万人	150	7	21,000	13.4	96	12
5万人	100	5	10,000	7.3	53	6
2万人	50	4	4,000	3.5	25	3
1万人	40	2.5	2,000	2.0	14	2
0.25万人	30	0.8	600	0.7	5	1

（2）　凝集剤添加活性汚泥法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日平均処理水量 (m3/day) (250Lit.*0.8/day/人)	維持管理費（人件費を除く） 日本 (百万円)	維持管理費（人件費を除く） 日本 (万元)	維持管理費（人件費を除く） 中国 (万元)
20万人	200	10	40,000	77.0	554	68
10万人	150	7	21,000	49.3	355	44
5万人	100	5	10,000	29.6	213	26
2万人	50	4	4,000	15.7	113	14
1万人	40	2.5	2,000	9.7	70	9
0.25万人	30	0.8	600	4.2	31	4

（3）　凝集沈殿法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日平均処理水量 (m3/day) (250Lit.*0.8/day/人)	維持管理費（人件費を除く） 日本 (百万円)	維持管理費（人件費を除く） 日本 (万元)	維持管理費（人件費を除く） 中国 (万元)
20万人	200	10	40,000	129.2	930	115
10万人	150	7	21,000	80.7	581	72
5万人	100	5	10,000	46.9	338	42
2万人	50	4	4,000	24.1	173	21
1万人	40	2.5	2,000	14.5	104	13
0.25万人	30	0.8	600	6.0	43	5

表 9.4.10 高度処理場用地費

（1） 嫌気・好気活性汚泥法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	用地面積 (1000m2)	用地単価 (元/m2)	用地費 (万元)
20万人	200	10	50,000	0.6	10.1	0.6
10万人	150	7	26,250	0.4	10.1	0.4
5万人	100	5	12,500	0.3	10.1	0.3
2万人	50	4	5,000	0.2	10.1	0.2
1万人	40	2.5	2,500	0.1	10.1	0.1
0.25万人	30	0.8	600	0.0	10.1	0.0

（2） 凝集剤添加活性汚泥法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	用地面積 (1000m2)	用地単価 (元/m2)	用地費 (万元)
20万人	200	10	50,000	16.6	10.1	16.7
10万人	150	7	26,250	10.1	10.1	10.2
5万人	100	5	12,500	5.7	10.1	5.8
2万人	50	4	5,000	2.8	10.1	2.9
1万人	40	2.5	2,500	1.7	10.1	1.7
0.25万人	30	0.8	600	0.6	10.1	0.6

（3） 凝集沈殿法

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	用地面積 (1000m2)	用地単価 (元/m2)	用地費 (万元)
20万人	200	10	50,000	2.2	10.1	2.2
10万人	150	7	26,250	1.3	10.1	1.3
5万人	100	5	12,500	0.7	10.1	0.7
2万人	50	4	5,000	0.3	10.1	0.3
1万人	40	2.5	2,500	0.2	10.1	0.2
0.25万人	30	0.8	600	0.1	10.1	0.1

表 9.4.11　処理方式別下水道施設建設費(1/2)

（1）　嫌気・好気活性汚泥法（一次＋二次＋高度処理）

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	管路敷設費 (万元)	ポンプ場建設費 (万元)	二次処理施設 建設費 (万元)	二次処理施設 用地費 (万元)	高度処理施設 建設費 (万元)	高度処理施設 用地費 (万元)	計 (万元)	内・外貨の区分 内貨 (万元)	内・外貨の区分 外貨 (万US$)
20万人	200	10	50,000	24,732	600	8,763	57	1,069	0.6	35,222	21,156	1,702
10万人	150	7	26,250	14,882	315	5,398	38	651	0.4	21,284	12,786	1,028
5万人	100	5	12,500	8,572	150	3,090	24	368	0.3	12,204	7,332	589
2万人	50	4	5,000	4,709	60	1,551	13	182	0.2	6,515	3,915	315
1万人*	40	3	2,500	2,610	38	791	9	107	0.1	3,555	2,137	172
0.25万人*	30	0.8	600	729	0	212	3	36	0.0	980	589	47

（2）　凝集剤添加活性汚泥法（一次＋二次＋高度処理）

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	管路敷設費 (万元)	ポンプ場建設費 (万元)	二次処理施設 建設費 (万元)	二次処理施設 用地費 (万元)	高度処理施設 建設費 (万元)	高度処理施設 用地費 (万元)	計 (万元)	内・外貨の区分 内貨 (万元)	内・外貨の区分 外貨 (万US$)
20万人	200	10	50,000	24,732	600	8,763	57	336	16.7	34,505	20,733	1,666
10万人	150	7	26,250	14,882	315	5,398	38	251	10.2	20,894	12,556	1,009
5万人	100	5	12,500	8,572	150	3,090	24	179	5.8	12,020	7,224	580
2万人	50	4	5,000	4,709	60	1,551	13	118	2.9	6,454	3,879	312
1万人*	40	3	2,500	2,610	38	791	9	86	1.7	3,536	2,126	171
0.25万人*	30	0.8	600	729	0	212	3	45	0.6	990	595	48

（3）　凝集沈殿法（一次＋二次＋高度処理）

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	管路敷設費 (万元)	ポンプ場建設費 (万元)	二次処理施設 建設費 (万元)	二次処理施設 用地費 (万元)	高度処理施設 建設費 (万元)	高度処理施設 用地費 (万元)	計 (万元)	内・外貨の区分 内貨 (万元)	内・外貨の区分 外貨 (万US$)
20万人	200	10	50,000	24,732	600	8,763	57	1,357	2.2	35,511	21,331	1,716
10万人	150	7	26,250	14,882	315	5,398	38	877	1.3	21,511	12,923	1,039
5万人	100	5	12,500	8,572	150	3,090	24	531	0.7	12,367	7,430	597
2万人	50	4	5,000	4,709	60	1,551	13	285	0.3	6,619	3,977	320
1万人*	40	2.5	2,500	2,610	38	791	9	178	0.2	3,627	2,180	175
0.25万人*	30	0.8	600	729	0	212	3	68	0.1	1,012	609	49

注）*は二次処理施設としてオキシデーション・ディッチ法、その他は活性汚泥法

表 9.4.11　処理方式別下水道施設建設費(2/2)

（4）　凝集沈殿法（一次＋二次処理のみ）

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	管路敷設費 (万元)	ポンプ場建設費 (万元)	二次処理施設		高度処理施設		計 (万元)	内・外貨の区分	
						建設費 (万元)	用地費 (万元)	建設費 (万元)	用地費 (万元)		内貨 (万元)	外貨 (万US$)
20万人	200	10	50,000	24,732	600	8,763	57	0	0.0	34,153	20,515	1,650
10万人	150	7	26,250	14,882	315	5,398	38	0	0.0	20,633	12,395	997
5万人	100	5	12,500	8,572	150	3,090	24	0	0.0	11,836	7,111	572
2万人	50	4	5,000	4,709	60	1,551	13	0	0.0	6,334	3,805	306
1万人*	40	3	2,500	2,610	38	791	9	0	0.0	3,448	2,072	166
0.25万人*	30	0.8	600	729	0	212	3	0	0.0	944	568	46

（5）　凝集沈殿法（高度処理のみ）

人口	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	管路敷設費 (万元)	ポンプ場建設費 (万元)	二次処理施設		高度処理施設		計 (万元)	内・外貨の区分	
						建設費 (万元)	用地費 (万元)	建設費 (万元)	用地費 (万元)		内貨 (万元)	外貨 (万US$)
20万人	200	10	50,000	0	0	0	0	1,357	2.2	1,359	816	66
10万人	150	7	26,250	0	0	0	0	877	1.3	878	527	42
5万人	100	5	12,500	0	0	0	0	531	0.7	531	319	26
2万人	50	4	5,000	0	0	0	0	285	0.3	286	172	14
1万人*	40	3	2,500	0	0	0	0	178	0.2	179	107	9
0.25万人*	30	0.8	600	0	0	0	0	68	0.1	68	41	3

注）*は二次処理施設としてオキシデーション・ディッチ法、その他は活性汚泥法

表 9.4.12 処理方式別下水道施設建設事業費(1/2)

(1) 嫌気・好気活性汚泥法(一次＋二次＋高度処理)

人口 (万人)	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	事業費																	
			直接工事費			用地取得費			行政管理費			コンサルタント費			予備費			計		
			内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	計 (万元)
20	200	10	21,098	1,702	35,164	58	-	58	1,761	-	1,761	2,292	170	3,698	2,521	187	4,068	27,730	2,059	44,750
10	150	7	12,747	1,028	21,246	39	-	39	1,064	-	1,064	1,385	103	2,235	1,524	113	2,458	16,759	1,244	27,042
5	100	5	7,308	589	12,179	24	-	24	610	-	610	794	59	1,281	874	65	1,410	9,610	713	15,505
2	50	4	3,901	315	6,502	14	-	14	326	-	326	424	31	684	466	35	753	5,131	381	8,278
1	40	3	2,127	172	3,545	9	-	9	178	-	178	231	17	373	255	19	411	2,800	208	4,516
0.25	30	0.8	586	47	976	3	-	3	49	-	49	64	5	103	70	5	113	772	57	1,245

(2) 凝集剤添加活性汚泥法(一次＋二次＋高度処理)

人口 (万人)	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	事業費																	
			直接工事費			用地取得費			行政管理費			コンサルタント費			予備費			計		
			内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	計 (万元)
20	200	10	20,659	1,666	34,431	74	-	74	1,725	-	1,725	2,246	167	3,623	2,470	183	3,985	27,174	2,016	43,839
10	150	7	12,507	1,009	20,846	48	-	48	1,045	-	1,045	1,360	101	2,194	1,496	111	2,413	16,457	1,221	26,546
5	100	5	7,194	580	11,991	30	-	30	601	-	601	783	58	1,262	861	64	1,388	9,468	702	15,272
2	50	4	3,863	312	6,438	16	-	16	323	-	323	420	31	678	462	34	745	5,084	377	8,200
1	40	3	2,115	171	3,525	11	-	11	177	-	177	230	17	371	253	19	408	2,786	206	4,492
0.25	30	0.8	592	48	986	4	-	4	49	-	49	64	5	104	71	5	114	780	58	1,258

(3) 凝集沈殿法(一次＋二次＋高度処理)

人口 (万人)	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	事業費																	
			直接工事費			用地取得費			行政管理費			コンサルタント費			予備費			計		
			内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	計 (万元)
20	200	10	21,271	1,716	35,452	60	-	60	1,776	-	1,776	2,311	172	3,729	2,542	189	4,102	27,959	2,076	45,117
10	150	7	12,883	1,039	21,472	40	-	40	1,076	-	1,076	1,400	104	2,259	1,540	114	2,485	16,938	1,257	27,330
5	100	5	7,405	597	12,342	25	-	25	618	-	618	805	60	1,299	885	66	1,428	9,739	723	15,712
2	50	4	3,963	320	6,606	14	-	14	331	-	331	431	32	695	474	35	765	5,213	387	8,410
1	40	3	2,170	175	3,617	9	-	9	181	-	181	236	18	381	260	19	419	2,857	212	4,608
0.25	30	0.8	605	49	1,009	3	-	3	51	-	51	66	5	106	73	5	117	798	59	1,286

表 9.4.12 処理方式別下水道施設建設事業費(2/2)

(4) 凝集沈殿法(一次＋二次処理のみ)

人口 (万人)	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	事業費																	
			直接工事費			用地取得費			行政管理費			コンサルタント費			予備費			計		
			内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	計 (万元)
20	200	10	20,457	1,650	34,095	57	-	57	1,708	-	1,708	2,222	165	3,586	2,444	182	3,945	26,889	1,997	43,391
10	150	7	12,357	997	20,595	38	-	38	1,032	-	1,032	1,343	100	2,166	1,477	110	2,383	16,246	1,206	26,214
5	100	5	7,087	572	11,812	24	-	24	592	-	592	770	57	1,243	847	63	1,367	9,320	692	15,037
2	50	4	3,792	306	6,320	13	-	13	317	-	317	412	31	665	453	34	732	4,988	370	8,047
1	40	3	2,063	166	3,439	9	-	9	172	-	172	224	17	362	247	18	398	2,716	201	4,381
0.25	30	0.8	565	46	941	3	-	3	47	-	47	61	5	99	68	5	109	744	55	1,200

(5) 凝集沈殿法(高度処理のみ)

人口 (万人)	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	事業費																	
			直接工事費			用地取得費			行政管理費			コンサルタント費			予備費			計		
			内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	小計 (万元)	内貨 (万元)	外貨 (万US$)	計 (万元)
20	200	10	814	66	1,357	2.2	-	2.2	68	-	68	88	7	143	97	7	157	1,070	79	1,726
10	150	7	526	42	877	1.3	-	1.3	44	-	44	57	4	92	63	5	101	691	51	1,116
5	100	5	318	26	531	0.7	-	0.7	27	-	27	35	3	56	38	3	61	418	31	675
2	50	4	171	14	285	0.3	-	0.3	14	-	14	19	1	30	20	2	33	225	17	363
1	40	3	107	9	178	0.2	-	0.2	9	-	9	12	1	19	13	1	21	141	10	227
0.25	30	0.8	41	3	68	0.1	-	0.1	3	-	3	4	0	7	5	0	8	53	4	86

表 9.4.13　規模別維持管理要員数及び人件費

日最大処理水量 (m3/日)	保守管理要員数・単価												計	
	所長		技師長		技師		技師補		解析要員		作業員			
	員数 (人)	単価/人/月 (元)	員数 (人)	単価/人/月 (元)	員数 (人)	単価/人/月 (元)	員数 (人)	単価/人/月 (元)	員数 (人)	単価/人/月 (元)	員数 (人)	単価/人/月 (元)	員数 (人)	人件費/年 (万元)
50,000	1	4,620	1	4,290	4	3,630	6	3,300	2	3,630	16	2,640	30	111
27,000	1	4,620	1	4,290	3	3,630	5	3,300	2	3,630	13	2,640	25	93
12,500	1	4,620	1	4,290	2	3,630	3	3,300	1	3,630	12	2,640	20	74
5,000	1	4,290	-	-	2	3,630	3	3,300	1	3,630	8	2,640	15	55
2,500	1	4,290	-	-	1	3,630	2	3,300	1	3,630	5	2,640	10	38
600	1	4,290	-	-	1	3,630	1	3,300	-	-	2	2,640	5	20

表 9.4.14 処理方式別処理場維持管理費

(/年、人件費を含む)

(1) 嫌気・好気活性汚泥法 (一次+二次+高度処理)

人口 (万人)	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	ポンプ施設 (万元)	二次処理施設 (万元)	高度処理施設 (万元)	人件費 (万元)	計 (万元)
20	200	10	50,000	9	415	20	111	556
10	150	7	26,250	5	283	12	93	393
5	100	5	12,500	2	182	6	74	264
2	50	4	5,000	1	105	3	55	165
1	40	2.5	2,500	1	50	2	38	90
0.25	30	0.8	600	0	25	1	20	45

(2) 凝集剤添加活性汚泥法 (一次+二次+高度処理)

人口 (万人)	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	ポンプ施設 (万元)	二次処理施設 (万元)	高度処理施設 (万元)	人件費 (万元)	計 (万元)
20	200	10	50,000	9	415	68	111	604
10	150	7	26,250	5	283	44	93	425
5	100	5	12,500	2	182	26	74	284
2	50	4	5,000	1	105	14	55	176
1	40	2.5	2,500	1	50	9	38	97
0.25	30	0.8	600	0	25	4	20	48

(3) 凝集沈殿法 (一次+二次+高度処理)

人口 (万人)	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	ポンプ施設 (万元)	二次処理施設 (万元)	高度処理施設 (万元)	人件費 (万元)	計 (万元)
20	200	10	50,000	9	415	115	111	650
10	150	7	26,250	5	283	72	93	453
5	100	5	12,500	2	182	42	74	299
2	50	4	5,000	1	105	21	55	183
1	40	2.5	2,500	1	50	13	38	101
0.25	30	0.8	600	0	25	5	20	50

(4) 凝集沈殿法 (一次+二次処理のみ)

人口 (万人)	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	ポンプ施設 (万元)	二次処理施設 (万元)	高度処理施設 (万元)	人件費 (万元)	計 (万元)
20	200	10	50,000	9	415	0	89	513
10	150	7	26,250	5	283	0	75	362
5	100	5	12,500	2	182	0	59	243
2	50	4	5,000	1	105	0	44	150
1	40	2.5	2,500	1	50	0	30	81
0.25	30	0.8	600	0	25	0	16	40

(5) 凝集沈殿法 (高度処理のみ)

人口 (万人)	人口密度 (人/ha.)	都市面積 (km2)	日最大処理水量 (m3/day) (250Lit./day/人)	ポンプ施設 (万元)	二次処理施設 (万元)	高度処理施設 (万元)	人件費 (万元)	計 (万元)
20	200	10	50,000	0	0	115	22	137
10	150	7	26,250	0	0	72	19	90
5	100	5	12,500	0	0	42	15	56
2	50	4	5,000	0	0	21	11	32
1	40	2.5	2,500	0	0	13	8	20
0.25	30	0.8	600	0	0	5	4	9

表 9.5.1　計画水路断面（2000 年時）

水路番号*	通水断面 (m2)	水路底幅 (m)	水路底標高 (m)	水面幅 (m)	法勾配	水路深 (m)
583	254.0	35.8	-1.0	65.8	1:3	5.0
20_2	128.0	20.0	0.0	44.0	1:3	4.0
20	128.0	20.0	0.0	44.0	1:3	4.0
1251	108.0	15.0	0.0	39.0	1:3	4.0
127	108.0	15.0	0.0	39.0	1:3	4.0
128	108.0	15.0	0.0	39.0	1:3	4.0
157	148.0	25.0	0.0	49.0	1:3	4.0
158	148.0	25.0	0.0	49.0	1:3	4.0
160	148.0	25.0	0.0	49.0	1:3	4.0
161	148.0	25.0	0.0	49.0	1:3	4.0

*：水理計算での設定番号

表 9.5.2　導水路断面

水路番号*	通水断面 (m2)	水路底幅 (m)	水路底標高 (m)	水面幅 (m)	法勾配	水路深 (m)
583	325.0	50.0	-1.0	80.0	1:3	5.0
20_2	325.0	50.0	-1.0	80.0	1:3	5.0
20	325.0	50.0	-1.0	80.0	1:3	5.0
1251	325.0	50.0	-1.0	80.0	1:3	5.0
127	325.0	50.0	-1.0	80.0	1:3	5.0
128	325.0	50.0	-1.0	80.0	1:3	5.0
157	325.0	50.0	-1.0	80.0	1:3	5.0
158	325.0	50.0	-1.0	80.0	1:3	5.0
160	325.0	50.0	-1.0	80.0	1:3	5.0
161	325.0	50.0	-1.0	80.0	1:3	5.0

*：水理計算での設定番号

表 9.5.3　現況流入水路断面

水路番号*	通水断面 (m2)	水路底幅 (m)	水路底標高 (m)	水面幅 (m)	法勾配	水路深 (m)
8	120.0	15.0	0.0	45.0	1:3	4.0
119	87.5	10.0	0.5	40.0	1:3	3.5
155	81.0	12.0	1.0	42.0	1:3	3.0
156	160.0	25.0	0.0	55.0	1:3	4.0
154	120.0	15.0	0.0	45.0	1:3	4.0
164	157.5	30.0	0.5	60.0	1:3	3.5

*：水理計算での設定番号

表 9.5.4　導水路建設費(1/6)

（1）　土工費（共通）

区間	距離 (km)	区間距離 (km)	地点番号	2000年時計画水路通水断面 (m2)	導水路断面通水断面 (m2)	単位掘削土量 (m3/m)	土量 掘削 (x1000m3)	土量 盛土 (x1000m3)	単価 掘削(浚渫) (元)	単価 盛土 (元)	土工費 掘削 (万元)	土工費 盛土 (万元)	土工費 計 (万元)
長江～京杭大運河	21	9.6	583	254	325	71	682	682	10.2	10.0	695	682	1377
		8.3	20_2	128	325	197	1635	1635	10.2	10.0	1668	1635	3303
		3.1	20	128	325	197	611	611	10.2	10.0	623	611	1234
京杭大運河～武宣漕河	14.5	14.5	1251	108	325	217	3147	3147	10.2	10.0	3209	3147	6356
武宣漕河	14.4	11.5	127	108	325	217	2496	2496	10.2	10.0	2545	2496	5041
		2.9	128	108	325	217	629	629	10.2	10.0	642	629	1271
大湯運河	21	1.8	157	148	325	177	319	319	10.2	10.0	325	319	644
		6.1	158	148	325	177	1080	1080	10.2	10.0	1101	1080	2181
		9.7	160	148	325	177	1717	1717	10.2	10.0	1751	1717	3468
		3.4	161	148	325	177	602	602	10.2	10.0	614	602	1216
計	70.9	70.9					12916	12916			13174	12916	26090

表 9.5.4　導水路建設費(2/6)

(2)　水門建設費（右岸ゲートあり）

区間	距離	区間距離	地点番号	流入河川 左岸 河川数	左岸 推定河川幅	左岸 既設水門数	左岸 水門建設単価	左岸 建設費	流入河川 右岸 河川数	右岸 推定河川幅	右岸 既設水門数	右岸 水門建設単価	右岸 建設費	導水路 水門数	導水路 導水路幅	導水路 水門建設単価	導水路 建設費	計
	(km)	(km)			(m)		(元/12m)	(万元)		(m)		(元/12m)	(万元)		(m)	(元/12m)	(万元)	(万元)
長江～京杭大運河	21	9.6	583	2	45	0	2258250	1694	3	45	0	2258250	2541	1	80	2258250	1506	5740
		8.3	20_2	2	45	0	2258250	1694	2	45	0	2258250	1694	0	80	2258250	0	3387
		3.1	20	0	45	0	2258250	0	0	45	0	2258250	0	0	80	2258250	0	0
京杭大運河～武宣漕河	14.5	14.5	1251	3	40	1	2258250	1506	3	40	0	2258250	2258	0	80	2258250	0	3764
武宣漕河	14.4	11.5	127	1	40	0	2258250	753	1	40	0	2258250	753	0	80	2258250	0	1506
		2.9	128	6	40	1	2258250	3764	6	40	0	2258250	4517	0	80	2258250	0	8280
大渦運河	21	1.8	157	0	45	0	2258250	0	0	45	0	2258250	0	0	80	2258250	0	0
		6.1	158	1	45	0	2258250	847	1	45	0	2258250	847	0	80	2258250	0	1694
		9.7	160	2	60	1	2258250	1129	2	60	0	2258250	2258	0	80	2258250	0	3387
		3.4	161	0	60	0	2258250	0	1	60	0	2258250	1129	0	80	2258250	0	1129
計	70.9	70.9						11385					15996				1506	28887

(2)　水門建設費（右岸ゲートなし）

区間	距離	区間距離	地点番号	流入河川 左岸 河川数	左岸 推定河川幅	左岸 既設水門数	左岸 水門建設単価	左岸 建設費	流入河川 右岸 河川数	右岸 推定河川幅	右岸 既設水門数	右岸 水門建設単価	右岸 建設費	導水路 水門数	導水路 導水路幅	導水路 水門建設単価	導水路 建設費	計
	(km)	(km)			(m)		(元/12m)	(万元)		(m)		(元/12m)	(万元)		(m)	(元/12m)	(万元)	(万元)
長江～京杭大運河	21	9.6	583	2	45	0	2258250	1694	3	45	0	2258250	0	1	80	2258250	1506	3199
		8.3	20_2	2	45	0	2258250	1694	2	45	0	2258250	0	0	80	2258250	0	1694
		3.1	20	0	45	0	2258250	0	0	45	0	2258250	0	0	80	2258250	0	0
京杭大運河～武宣漕河	14.5	14.5	1251	3	40	1	2258250	1506	3	40	0	2258250	0	0	80	2258250	0	1506
武宣漕河	14.4	11.5	127	1	40	0	2258250	753	1	40	0	2258250	0	0	80	2258250	0	753
		2.9	128	6	40	1	2258250	3764	6	40	0	2258250	0	0	80	2258250	0	3764
大渦運河	21	1.8	157	0	45	0	2258250	0	0	45	0	2258250	0	0	80	2258250	0	0
		6.1	158	1	45	0	2258250	847	1	45	0	2258250	0	0	80	2258250	0	847
		9.7	160	2	60	1	2258250	1129	2	60	0	2258250	0	0	80	2258250	0	1129
		3.4	161	0	60	0	2258250	0	1	60	0	2258250	0	0	80	2258250	0	0
計	70.9	70.9						11385					0				1506	12891

表 9.5.4　導水路建設費(3/6)

（3）　護岸建設費（共通）

区間	距離	区間距離	地点番号	護岸*	護岸単価	護岸建設費
	(km)	(km)		(m3)	(元/m3)	(万元)
長江～京杭大運河	21	9.6	583	4320	230	99
		8.3	20_2	3735	230	86
		3.1	20	1395	230	32
京杭大運河～武宣漕河	14.5	14.5	1251	6525	230	150
武宣漕河	14.4	11.5	127	5175	230	119
		2.9	128	1305	230	30
大渦運河	21	1.8	157	810	230	19
		6.1	158	2745	230	63
		9.7	160	4365	230	100
		3.4	161	1530	230	35
計	70.9	70.9		31905		734

*:都市部に設置

（4）　橋梁架け替え費（共通）

区間	距離	区間距離	地点番号*	流入河川								横断道路				計
				左岸				右岸				横断道路数	導水路幅	橋梁建設単価 (B=12m)	建設費 (含ｻｲﾌｫﾝ)	
				河川数	推定河川幅	建設単価 (B=7m)	建設費	河川数	推定河川幅	建設単価 (B=7m)	建設費					
	(km)	(km)			(m)	(元/m)	(万元)		(m)	(元/m)	(万元)		(m)	(元/m)	(万元)	(万元)
長江～京杭大運河	21	9.6	583	2	45	24200	218	3	45	24200	327	1	80	34400	275	820
		8.3	20_	2	45	24200	218	2	245	24200	218	0	80	34400	0	436
		3.1	20	0	45	24200	0	0	45	24200	0	0	80	34400	0	0
京杭大運河～武宣漕	14.5	14.5	1251	3	40	24200	290	3	40	24200	290	3(含運河)	80	-	6153	6734
武宣漕河	14.4	11.5	127	1	40	24200	97	1	40	24200	97	0	80	34400	0	194
		2.9	128	6	40	24200	581	6	40	24200	581	0	80	34400	0	1162
大渦運河	21	1.8	157	0	45	24200	0	0	45	24200	0	0	80	34400	0	0
		6.1	158	1	45	24200	109	1	45	24200	109	1	80	34400	275	493
		9.7	160	2	60	24200	290	2	60	24200	290	1	80	34400	275	856
		3.4	161	0	60	24200	0	1	60	24200	145	1	80	34400	275	420
計	70.9	70.9					1803				2057				7254	11114

表 9.5.4　導水路建設費(4/6)

(5)　用地費（共通）

区間	距離	区間距離	地点番号	2000年時水路断面 通水断面	2000年時水路断面 水面幅	導水路通水断面	水面幅	単位掘削土量	平均盛土厚	用地幅 掘削部	用地幅 盛土部 左岸	用地幅 盛土部 右岸	用地幅 計	用地面積 計	用地面積 都市域	用地面積 農村部	用地単価 都市域	用地単価 農村部	用地費 都市域	用地費 農村部	用地費 計
	(km)	(km)		(m2)	(m)	(m2)	(m)	(m3/m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(x1000m2)	(x1000m2)	(x1000m2)	(元/m2)	(元/m2)	(万元)	(万元)	(万元)
長江～京杭大運河	21	9.6	583	254	65.8	325	80	71	1.5	14.2	19.9	19.9	54.0	519	16	503	400	9.1	622	453	1080
		8.3	20_2	128	44	325	80	197	1.5	36	61.9	61.9	159.8	1327	40	1287	400	9.1	1592	1171	2763
		3.1	20	128	44	325	80	197	1.5	36	61.9	61.9	159.8	495	15	481	400	9.1	595	437	1032
京杭大運河～武宣漕河	14.5	14.5	1251	108	39	325	80	217	1.5	41	68.6	68.6	178.2	2583	78	2506	400	9.1	3100	2280	5380
武宣漕河	14.4	11.5	127	108	39	325	80	217	1.5	41	68.6	68.6	178.2	2049	61	1987	400	9.1	2459	1809	4267
		2.9	128	108	39	325	80	217	1.5	41	68.6	68.6	178.2	517	16	501	400	9.1	620	456	1076
大湾運河	21	1.8	157	148	49	325	80	177	1.5	31	55.3	55.3	141.5	255	8	247	400	9.1	306	225	530
		6.1	158	148	49	325	80	177	1.5	31	55.3	55.3	141.5	863	26	837	400	9.1	1036	762	1798
		9.7	160	148	49	325	80	177	1.5	31	55.3	55.3	141.5	1373	41	1331	400	9.1	1647	1212	2859
		3.4	161	148	49	325	80	177	1.5	31	55.3	55.3	141.5	481	14	467	400	9.1	577	425	1002
計	70.9	70.9												10461	314	10147			12554	9234	21788

(6)　家屋移転費（共通）

区間	距離	区間距離	地点番号	用地面積 計	用地面積 都市域	用地面積 農村部	住宅密度 都市域	住宅密度 農村部	住宅戸数 都市域	住宅戸数 農村部	平均住宅面積 都市域	平均住宅面積 農村部	家屋買収単価 都市域	家屋買収単価 農村部	家屋買収費 都市域	家屋買収費 農村部	家屋買収費 計
	(km)	(km)		(x1000m2)	(x1000m2)	(x1000m2)	(戸/ha.)	(戸/ha.)	(戸)	(戸)	(m2/戸)	(m2/戸)	(元/m2)	(元/m2)	(万元)	(万元)	(万元)
長江～京杭大運河	21	9.6	583	519	16	503	18.70	3.25	29	164	31.77	77.1	400	101.8	37	128	165
		8.3	20_	1327	40	1287	18.70	3.25	74	418	31.77	77.1	400	101.8	95	328	423
		3.1	20	495	15	481	18.70	3.25	28	156	31.77	77.1	400	101.8	35	123	158
京杭大運河～武宣漕河	14.5	14.5	1251	2583	78	2506	18.70	3.25	145	814	31.77	77.1	400	101.8	184	639	823
武宣漕河	14.4	11.5	127	2049	61	1987	18.70	3.25	115	646	31.77	77.1	400	101.8	146	507	653
		2.9	128	517	16	501	18.70	3.25	29	163	31.77	77.1	400	101.8	37	128	165
大湾運河	21	1.8	157	255	8	247	18.70	3.25	14	80	31.77	77.1	400	101.8	18	63	81
		6.1	158	863	26	837	18.70	3.25	48	272	31.77	77.1	400	101.8	62	214	275
		9.7	160	1373	41	1331	18.70	3.25	77	433	31.77	77.1	400	101.8	98	340	437
		3.4	161	481	14	467	18.70	3.25	27	152	31.77	77.1	400	101.8	34	119	153
計	70.9	70.9		10461	314	10147			587	3298					746	2588	3334