

5. 環境予備調査

5-1 環境行政

5-1-1 環境・地方政府・農村開発省

環境保全および規制を所轄する省は、環境・地方政府・農村開発省 (Ministry of Environment, Local Government and Rural Development) である。省内にはパキスタン環境保護庁 (Pakistan Environment Protection Agency) の他、エネルギーや農村開発、森林、野生動物等の担当部局とパキスタン環境保護委員会 (Pakistan Environment Protection Council) がある (図 5.1.1 参照)。これら組織のうち、環境保護法 (Pakistan Environmental Protection Act, 1997) に関する部署は PEPC と PEPA であり、前者が環境法制度の制定、後者が実施機関である。

その他環境関連事項を管轄する省庁としては、食料・農業省、水資源・電源開発庁、保健・社会福祉省、石油・天然資源省、科学・技術省、水資源・電力省、教育省がある。これら省庁と環境関連項目については、表 5.1.1 を参照のこと。

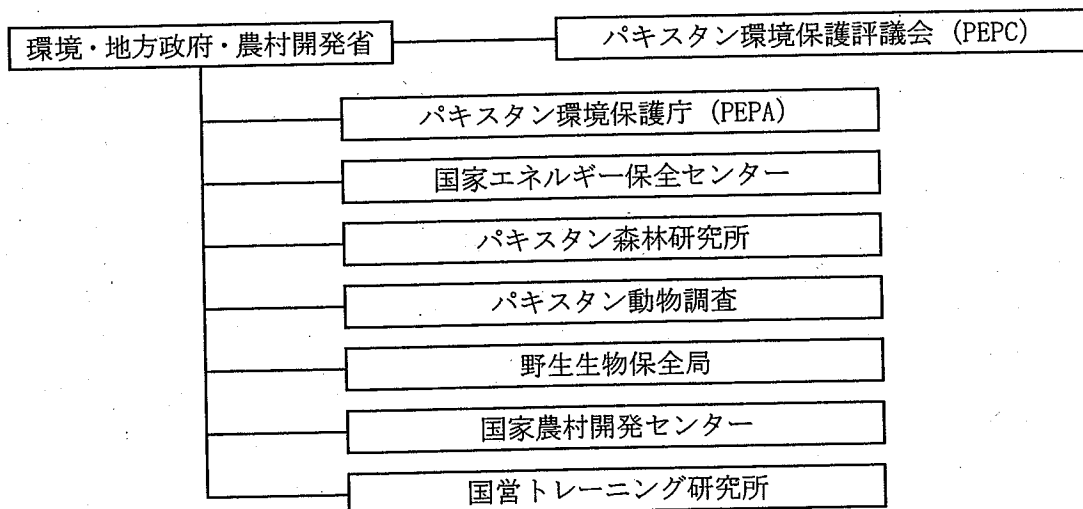


図 5.1.1 環境・地方政府・農村開発省組織図

表 5.1.1 環境関連項目と関係政府機関

環境問題・関連項目	大気汚染	水質汚濁	残留農薬	土壌汚染	廃棄物	エネルギー	水供給	汚水管理	森林	生物多様性	天然資源	自然災害	環境教育
政府関係機関													
環境・地方政府・農村開発省	○	○			○			○	○	○			○
環境保護庁	○	○						○					○
食料・農業省			○	○					○	○			○
水資源・電源開発庁		○				○	○						
保健・社会福祉省													○
石油・天然資源省											○		
科学・技術省													○
水資源・電力省		○				○	○					○	
教育省													○

5-1-2 環境保護庁 (Pakistan Environment Protection Agency)

環境保護庁の業務は、環境行政の環境基準、排出基準、環境影響評価等の法制度の策定、白書の出版、調査・測定やモニタリング規定の策定、水質汚濁、大気汚染等の調査の実施、排出源調査の実施、環境技術の開発/普及などさまざまである。また、環境保護庁は、諸開発計画に関係する IEE、EIA 等の評価手続きの窓口機関でもある。環境保護庁の組織の概要は図 5.1.3 のとおりである。

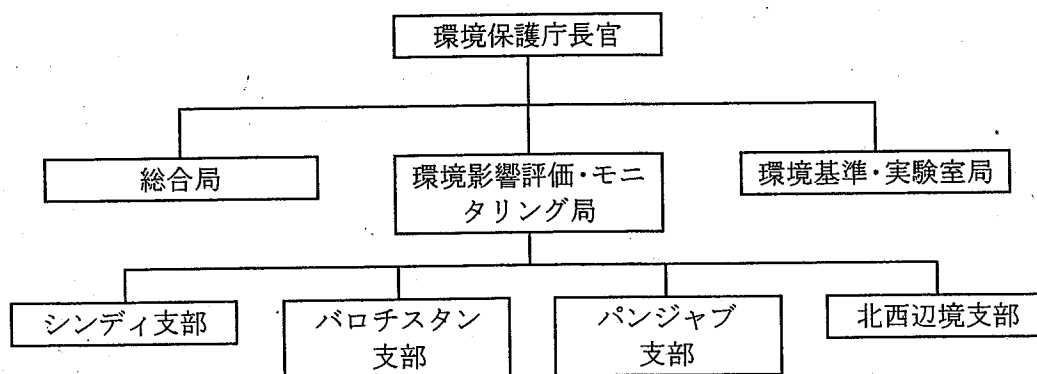


図 5.1.3 環境保護庁の組織図

5-2 パキスタン国の環境アセスメント

(1) EIA 関連法・ガイドライン

環境アセスメントに関しては、以下の法律及びガイドラインが定められている。

表 5.2.1 環境アセスメント関連の法律及びガイドライン

名称	概要
The Pakistan Environmental Protection Act 1997	国家環境政策を定めた法。国家環境基準の適用、生物多様性と資源保全の指令、年次環境報告の重視の原則が記述されている。
Policy and procedures for filing, review and approval of environmental assessments (1997)	環境アセスメントの行政上の位置づけや手続きを定めた文書。
Guidelines for the preparation and review of Environmental Reports (1997)	環境アセスメントレポートの作成と審査に関するガイドライン。
Guidelines for public consultation (1997)	環境アセスメントの住民協議に関するガイドライン。
Guidelines for sensitive and critical areas (1997)	環境アセスメントを環境保全上重要もしくは脆弱な箇所で実施する場合のガイドライン
Pakistan environmental legislation and the National Environmental Quality Standards (NEQS) (2000)	工業排水環境基準、工業排気環境基準
National Environmental Quality Standards (self-monitoring and reporting by industry) Rules, 2001	工場におけるモニタリング規則。工場をカテゴリー分けし、それぞれのカテゴリーにおいて、水質および大気のモニタリング項目、頻度、レポート提出などが定められている。
Sectoral guidelines for environmental reports: Major sewerage schemes (1997)	環境アセスメントの下水道分野のガイドライン。下水道関連事業を実施する上で発生しやすい影響、設計上の留意点、モニタリングと報告、維持管理等が記載されている

(2) EIA の審査手続き

2000年8月に施行された「環境影響評価の作成・審査・認可の考え方と手続き (Policy and procedures for the filing, review and approval of environmental assessment)」の s の 6、「監督機関の責務 (Duties of Responsible Authorities)」の 6(C)では EIA の審査手続きを定めている。これによれば、EIA のレポート提出後、30 日間の住民意見受付 (Public Comment) と 90 日以内の審査作業を義務付けており、レポート提出から最大 120 日で審査作業を終わらせるよう定めている。以下に EIA の手続きフローとレポート目次案を示す。

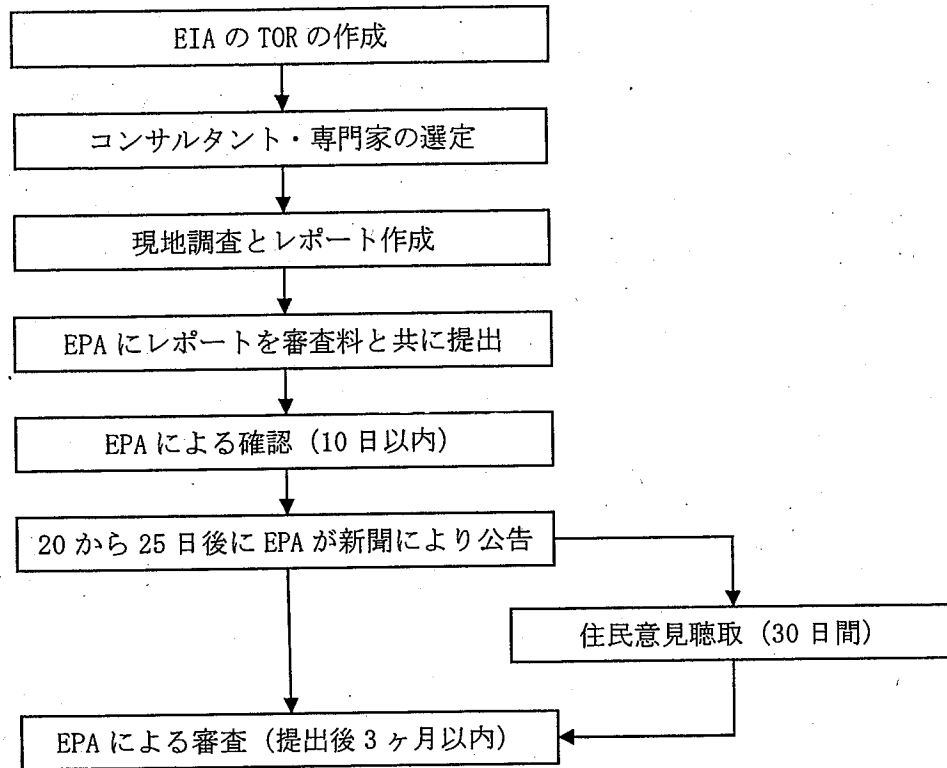


図 5.2.1 EIA 手続きフロー¹⁵

¹⁵ Dr. Sohaib Qadar, Athar Rafique Dogar: "PAKISTAN'S ENVIRONMENTAL LAWS and THEIR COMPLIANCE" (2003) Lahore Law Times Publications. より一部改変

表 5.2.2 EIA レポート目次例¹⁵

予測評価の概要

- A. 序論
- B. 目的
- C. 背景
- D. 制度上の要件および法規制
- E. 調査範囲および業務範囲
- F. 事業計画概要
- G. 環境の現況
- H. 事業から発生する環境阻害要因と自然環境に与える影響および特筆すべきプラス影響
- I. 事業の代替案の検討
- J. 悪影響を代償する対策の検討
- K. 行政部局間の調整と住民参加促進策
- L. 環境管理計画
- M. 結論と提言
- N. 参考資料
- O. 添付資料
 - 環境管理計画（表形式）
 - 管理計画の変更
 - 重大環境影響が無いことの証明レポート

環境現況調査結果

- 序論（事業背景・目的・入手可能情報・欠如情報ほか）
- 物理的環境（水圏・地圏）
- 大気環境（気候・大気汚染）
- 生物環境（植物・動物）
- 社会経済環境（社会・経済）
- 関連組織（管轄政府・農業・灌漑・畜産・交通・商工業・観光）
- 文化（地史・民族・宗教・言語・文化財・モスクと寺・墓）

5-3 スクリーニングおよびスコーピング

スクリーニングおよびスコーピングは、要請された当初の計画ではなく、本報告書「4 プロジェクト内容の検討」で提案した計画案を前提に実施した。

5-3-1 プロジェクト概要と立地環境の確認

(1) プロジェクト概要

本報告書4.「プロジェクト内容の検討」によると、本プロジェクトは既存施設改善とPS-1ポンプ場関連施設整備の実施が適切である考えられている。適切であると考えられているプロジェクト概要は以下の表のとおりである。詳細については本報告書4章を参照のこと。

表 5.3.1 プロジェクト概要

項 目	内 容
1)プロジェクト名	パキスタン国グジュラート下水道処理施設改善計画
2)背景	グジュラート市には市の一部に 1980 年代に建設された下水道およびポンプ場が存在しているが、人口増加、施設の老朽化、管の詰まり等により雨水・汚水の排水が機能せず、雨季の冠水が問題となっている。また、汚水による冠水のため、衛生環境が悪化している。
3)目的	下水・雨水配水網および下水処理施設を整備し、市内の冠水、下水の汚濁を軽減させる
4)位置	パキスタン国パンジャブ州グジュラート地区
5)実施機関	TMA(Tehsil Municipal Administration, Gujrat)
6)裨益人口	現在 27.3 万人(2003 年) 将来 33.6-49.3 万人 (2010-2023 年)
7)計画諸元	下水管 5.5km、マンホールと柵 195 箇所、ポンプ場新設 1 箇所・改修 1 箇所、下水処理場 2 箇所、排水施設工事(排水路の整備 8.2km、排水側溝のリハビリ 9.9km、道路舗装の撤去復旧 5.5km)
計画の種類	新設及び改良
対象区域	面積：1,982ha、人口：21.0-30.9 万人(2010-2023 年)、下水量：37,800-55,500m ³ /日(2010-2023 年)
排除方式	合流式
処理場	処理方式：安定化池 処理能力：38,000-57,000 m ³ /d(2010-2023 年)
汚泥処理、処分方式	不明
管渠延長等	下水管 5.5km、排水路の整備 8.2km、排水側溝のリハビリ 9.9km、道路舗装の撤去復旧 5.5km
放流水域等	放流水域：チェナブ川 放流水質：BOD 80mg/l
8)その他特記すべき事項	なし

(2) プロジェクトの立地環境の確認

本プロジェクトのうち下水管およびマンホールは市内の既存道路の地下部に計画されている一方、処理場は郊外の農地に計画されている。プロジェクトの立地環境は以下の表のとおりである。各項目の詳細については、「3. プロジェクトサイトの状況」参照のこと。

表 5.3.2 プロジェクトの立地環境

項 目		内 容
プロジェクト名		パキスタン国グジュラート下水道処理施設改善計画
社会 環境	地域住民（居住者/先住民/計画に対する意識等）	都市型住民。高所得者層と貧困層に大きく二分。貧困者居住区有。計画に対しては好意的。
	土地利用（都市・農村・史跡・景勝地・病院等）	中心部は市街地、周辺部は農地。幹線沿いに工場が立地。景勝地ではない。総合病院から専門病院まで多くの病院が存在する。
	経済／交通（商業・農漁業・工業団地／バスターミナル等）	中心部は商業・工業都市。靴、送風機、木工家具、陶器などの製造工場がある。工業団地有。周辺の農地では、米、小麦、ナタネ、オレンジなどを栽培。チェナブ川では魚類も採取。幹線道路通過。
自然 環境	地形・地質（急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等）	もともと河川の氾濫源で、地形は平坦。所々に池が分布する。雨季は排水不良による道路冠水が頻発する。
	海岸・海域の状況（侵食・堆砂・潮流・潮汐等）	—
	貴重な動植物・生息域等（自然公園・指定種の生息域等）	聞き取りによると、プロジェクトエリアは市街地と農地からなり、貴重な動植物・生息域等は存在しない。
公害	苦情の発生状況（関心の高い公害等）	冠水による上水の汚染、上水道の未整備区域の存在、冠水による交通阻害、冠水による衛生環境の悪化、雨水・下水排水路の詰りによる流下阻害、ごみの散乱などが主な苦情である
	対応の状況（制度的な対策/補償等）	水質と大気に関し、工業排出基準が定められている。環境基準はない。工場種別にモニタリング項目も定められている。
その他特記すべき事項		廃棄物処理計画策定中。廃棄物リサイクルプラント導入予定。

5-3-2 スクリーニング

パキスタン国では、環境アセスメント審査規則でスクリーニングの基準を定めている。そのため、同国の審査規則および JICA の開発調査環境配慮ガイドラインのスクリーニングフォーマットに従った 2 種類のスクリーニングを行った。いずれのスクリーニングにおいても環境影響評価が必要であると評定された。

(1) パキスタン国審査規則によるスクリーニング

「国家環境保護法-IEE と EIA の審査規則(The National Environmental Protection Agency (Review of IEE and EIA) Regulations, 2000)」の section3 および 4 によると、事業規模が 250 万ルピア (52.5 百万円) 未満の汚水処理事業は初期環境評価 (Initial environmental Examination 以下 IEE) が、250 万ルピア以上の事業は環境影響評価 (Environmental Impact Assessment 以下 EIA) が必要であると規定されている。本事業は、250 万ルピア以上であるため、EIA が必要となる。

(2) JICA ガイドラインによるスクリーニング

下水道事業のスクリーニングフォーマットに沿ったスクリーニング結果、廃棄物、水質汚濁、騒音・振動、悪臭など環境影響が発生する可能性のある項目が複数あり、適切な維持管理や事故時の対応を想定したモニタリングおよび環境管理計画に重点をおいた EIA を実施すべきであると評定した。

表 5.3.3 スクリーニング

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住、土地所有権の転換)	不明	処理場のために新規の土地追加取得が必要となる。ただし、予定地の殆どは農地であるため、所有権の転換はあっても、大規模な住民移転は見込まれない。
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有	C1 処理場で 1,252ha, PS2 処理場場で 730ha の農地が減少する。一方、供用後は冠水状態が緩和されることにより、市内の未利用地が減少し、商業・流通活動は好転する。
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	無	下水管理設予定の道路 5.5km 区間では、工事のため一時的に交通阻害が発生するが大規模なものではない。一方、完成後は冠水状態が緩和されることにより交通事情は好転する。
	4	地域分析	交通の阻害による地域社会の分断	無	処理場の立地は郊外である上、新たな排水路も計画されていないので、地域分断は発生しない。
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	不明	
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	無	水利用に影響は無い。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	無	雨水排水が行われることにより、蚊の発生源となっていた市内の水溜りが減少し、衛生環境は好転するはずである。

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥の発生	有	雨水排水路、下水管、スクリーンの維持管理作業により、ごみや汚泥が発生する。また、旧施設の解体による、建設廃材が発生する。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	大規模造成は無い。
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	大規模造成は無い。
	11	土壌浸食	土壌造成・森林伐採後の雨水による表土流出	無	大規模な土壌造成や森林伐採は行わない。
	12	地下水	掘削工事の排水等による涸渇、浸出水による汚染	不明	処理場から汚水が地下浸透する可能性。
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、水質の変化	有	処理水を河川に放流
	14	海岸・海域	埋立地や海況の変化による海岸侵食や堆積	無	
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	不明	
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	無	気温や風況を変化させる造成や建築物は無い。
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	不明	処理場が出現する。
公害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	工事中には工事車両からの排出ガス、完成後はポンプ場から排気ガスが発生するが、その規模は大きくは無い。
	19	水質汚染	土砂や工場排水等の流入による汚染	有	工場排水流入の可能性
	20	土壌汚染	排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染	無	
	21	騒音・振動	車両・処理場等による騒音・振動の発生	有	工事中は工事車両・資材運搬車両による騒音・振動が発生する。また、完成後はポンプ場から騒音が発生する。
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	無	地下水は揚水しない
	23	悪臭	下水処理場の稼働に伴う悪臭の発生	有	処理場から悪臭が発生する可能性がある。
総合評価	IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか		要	影響を受ける恐れのある項目が複数ある。	

5-3-3 スコーピング

(1) パキスタン国ガイドラインによるスコーピング

「環境影響報告書の分野別ガイドライン：下水道 (Sectoral guidelines for environmental reports: Major sewerage schemes) (1997 Pakistan Environmental Protection Agency)」によると、「未処理水のオーバーフローやバイパス流下による水質汚濁」「下水管内の有毒ガスと下水中の有害物質による健康被害」「景観の悪化」などが懸念される。なお、「本事業の注意点」の欄には、JICA のスコーピングで用いられている評定の区分を参考にした。

表 5.3.4 下水道事業の環境影響チェックリスト

チェックリスト記載事項				本事業の注意点
環境に影響を与える行為	可能性のある環境への影響	ガイドラインで推奨されている対策		
下水道計画	処理水の目標水質が不適切	処理水を灌漑などに用いる場合に自然環境や人の健康への悪影響が生じる可能性がある	目標水質を見直し、段階的建設を進める	C: 不明 (処理水の再利用計画が未検討)
	汚水処理設備の不設置	有害物質の集積	段階的導入であっても下水施設が完全に導入されるようにする	D: ほとんどインパクトは考えられない
	汚泥の不適切な処理	土壌・水環境の汚染	再利用や埋立による処理を行なう	C: 不明 (汚泥処理計画が未検討)
	処理水の排水	貴重な水資源の損失	現実的かつ経済的な再利用の導入	C: 不明 (処理水の再利用計画が未検討)
	適正技術の適用	不適切な維持管理による非効率な水処理	技術レベルに合い、維持管理の可能な施設にする	D: ほとんどインパクトは考えられない (最も維持管理の容易な技術が適用されている)
	工業排水による施設の過負荷	重金属、化学物質、油分が水処理を阻害し、処理水や汚泥を汚染する	工業排水を受け入れる場合は、前処理が必要	C: 不明
水質	未処理水のオーバーフローやバイパス流下	環境汚染、健康被害の恐れ	適切なデザイン、維持管理、モニタリングが必要	B: 多少のインパクトが見込まれる
	処理の失敗や漏水	排出先河川の汚濁	安全側に余裕を持った設計	D: ほとんどインパクトは考えられない (十分安全側に余裕を持った設計になっている)
	地下水汚染	健康被害の恐れ	適切なデザイン、維持管理、モニタリングが必要	C: 不明
	海域への排出	海洋生物への影響、海岸の汚染、健康被害	排水前の適切な処理と排水口の適切な位置選定が必要	D: ほとんどインパクトは考えられない
	洪水	排出先での洪水の発生により、汚染が拡大	適切なデザインにする	D: ほとんどインパクトは考えられない
土壌	建設による影響	エロージョン・崩壊	適切な設計と適切な建設作業	D: ほとんどインパクトは考えられない
	排水と汚泥の農耕地での利用	土壌と作物の汚染	モニタリングと維持管理	C: 不明 (再利用方法が未検討)
植物と動物	建設による影響	堆積によって水収支や水質が変わる	適切な設計と適切な建設作業	C: 不明
健康と安全	下水管内の有毒ガスと下水中の有害物質	健康と安全の危機	慎重な維持管理とモニタリング	B: 多少のインパクトが見込まれる

チェックリスト記載事項				本事業の注意点
環境に影響を与える行為	可能性のある環境への影響	ガイドラインで推奨されている対策		
	不適切な水処理と危険な再利用	健康被害	用地補償、適切な維持管理とモニタリング、適切な緩衝帯の設置	C:不明（再利用方法が未検討）
	粉塵と悪臭	苦情と健康被害	緩衝帯の設置、適切な維持管理とモニタリング	B:多少のインパクトが見込まれる
	化学物質の不足と不適切な使用	健康被害	危険・有害化学物質に関する危機管理	D:ほとんどインパクトは考えられない
	灌漑利用のための処理水のダム貯留	ダムの氾濫・崩壊	ダム構造と放水路の適切な設計	D:ほとんどインパクトは考えられない
社会・文化	不適切な移転	社会的不公平	適切な移転計画と予算	C:不明（用地境界が未確定）
	処理場近辺の開発	開発計画に悪影響を及ぼし、土地の価値が下がる	適切な計画と立地選定	C:不明
	景観	景観の悪化	適切な立地選定、景観修復計画、遮蔽植栽	B:多少のインパクトが見込まれる
	文化財や史跡の破壊	文化的価値の損失	事業計画地の変更、避けられない場合は史跡の記録	C:不明
累積的影響	他の事業との累積的影響	長期的広域的環境質の低下	環境影響を緩和するキャパシティーに対する適切な理解	C:不明

(2) JICAガイドラインによるスコーピング

JICA ガイドラインによるスコーピングのチェックリストを以下に示す。廃棄物の発生、景観の阻害、騒音・振動の発生、悪臭の発生などが懸念される。

表 5.3.5 スコーピングの検討結果

No.	環境項目	評定	根拠
社会環境	1 住民移転	C	処理場用地の追加取得を行う。
	2 経済活動	D	マイナスのインパクトは小さい。
	3 交通・生活施設	D	工事中に一時的に交通阻害が起こる程度で、インパクトは小さい。
	4 地域分析	D	道路や集落は分断しないため、問題ない。
	5 遺跡・文化財	C	プロジェクトエリアが確定した後、確認する必要がある
	6 水利権・入会権	D	水利に影響は与えない。
	7 保健衛生	D	現状より悪化する可能性はほとんど無い。
	8 廃棄物	B	維持管理の過程ではごみや汚泥が、旧施設解体時には建設廃材が発生する
	9 災害(リスク)	D	大規模な切り盛り造成は行わない。
自然環境	10 地形・地質	D	大規模な地形改変は行わない。
	11 土壌侵食	D	大規模な造成や森林伐採は行わない。
	12 地下水	C	汚水が処理場から地下浸透する可能性。
	13 湖沼・河川流況	D	排水先の河川が十分に大きい。
	14 海岸・海域	D	大規模な土砂のせき止めや土砂の流出は発生しない
	15 動植物	C	動植物に関するデータは無い
	16 気象	D	気象に影響を与える造成や建設は行わない
	17 景観	B	処理場の建築物が出現する
公害	18 大気汚染	D	排出基準を満たす建設機材およびポンプを選択する
	19 水質汚染	C	工場排水の流入によっては可能性がある。
	20 土壌汚染	D	土壌を汚染する工事や施設は無い
	21 騒音・振動	B	工事車両による騒音・振動は一時的なものであり、影響は小さい。ただし、ポンプ場からは騒音が発生する。
	22 地盤沈下	D	地下水のくみ上げは行わない。
	23 悪臭	B	処理場から悪臭が発生する

A: 重大なインパクトが見込まれる

B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮を入れておくものとする)

D: ほとんどインパクトは考えられないため IEE あるいは EIA の対象としない。

(3) EIA 実施にあたっての注意事項

パキスタン国および JICA の開発調査環境配慮ガイドラインに沿ったスコーピングの結果を踏まえ、EIA 実施にあたっての注意事項を以下の表に整理した。ただし、工業排水の流入、処理水・汚泥の再利用など未確定の事項については、事業実施後の環境保全対策を確実にするために、EIA レポートの中に流入水・処理水モニタリング計画、汚泥・廃棄物処理計画を入れた環境管理計画を組み入れる必要がある。また、EIA は実施機関側によって実施されるが、B/D 時には日本側の調査団員が支援する必要がある。

表 5.3.6 EIA 実施にあたっての注意事項

調査項目	懸念される影響	評定	調査内容	予測	考えられる対策
社会環境	住民移転	C	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトエリアの所有者、用地取得手続き、補償手続き等の確認 予算の確認 	補償に問題が生じる可能性のあるエリアを予測	<ul style="list-style-type: none"> 適正な手続き実施の確認
	遺跡・文化財	C	<ul style="list-style-type: none"> 文化財および史跡の位置の確認 	影響が発生しそうな箇所を予測	<ul style="list-style-type: none"> 発掘、記録、移築など
	廃棄物	B	<ul style="list-style-type: none"> 汚泥発生箇所および解体施設の確認 廃棄物処理方法および処分先を確認する 汚泥の再利用計画の確認 	処理場の不適切な管理による汚泥の発生も含め、発生廃棄物の発生量を予測する	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物・汚泥処理計画
自然環境	地下水	C	<ul style="list-style-type: none"> 処理場の遮水方法、周辺の家屋の有無を確認する 	影響の発生しそうな範囲を予測	<ul style="list-style-type: none"> 遮水方法の検討
	動植物	C	<ul style="list-style-type: none"> 計画地およびその周辺の生物生息状況の確認 	影響を受ける可能性のある地域および種の特定	<ul style="list-style-type: none"> 移植等の検討
	景観	C	<ul style="list-style-type: none"> 主要眺望地点からの景観の確認 	影響の程度を予測	<ul style="list-style-type: none"> 遮蔽植栽等の検討
公害	水質汚染	C	<ul style="list-style-type: none"> 工場排水の現況および将来の水量と水質 処理水の再利用計画 	工業排水流入時の処理水の水質	<ul style="list-style-type: none"> 流入水質のモニタリング、異常時の対処計画など
	騒音・振動	B	<ul style="list-style-type: none"> ポンプ場から発生する騒音 	影響程度と範囲	<ul style="list-style-type: none"> 遮音対策の検討
	粉塵・悪臭	B	<ul style="list-style-type: none"> 処理場と居住区域の位置関係、風向等の調査 	影響の程度と範囲	<ul style="list-style-type: none"> 緩衝帯の検討

A: 重大なインパクトが見込まれる

B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮を入れておくものとする)

D: ほとんどインパクトは考えられないため IEE あるいは EIA の対象としない。

6. プロジェクト実施に際しての留意点

パキスタン側実施機関による既存下水排水施設の運転・維持管理体制は十分でなく、また、本プロジェクトの実施後の同体制および予算確保についても現段階では不透明であるため、本プロジェクトの実施については十分慎重な検討と対応が必要である。以下に本プロジェクトの基本設計調査および事業実施をする場合の留意点を記す。

6-1 基本設計調査の進め方

本予備調査の検討結果は、現地調査での協議及び収集した情報を基に、国内で解析した上でとりまとめたものであるが、パキスタン政府と合意した内容ではない。

基本設計調査においては、本予備調査の検討結果をベースにパキスタン国政府側の実施機関と共に下水排水施設整備の内容を再検証し、無償資金協力事業として、技術的・財務的に最適な計画案を策定する必要がある。特に、冠水地域となっている既存市街地においては、既存下水排水施設の正確なデータがないため、インベントリー調査を行い、併せて周辺河川の水文データを収集・分析した上で、下水排水施設整備の仕様・詳細等を決定していく。

基本設計調査においては、主として以下の調査を行う。

(1) 現地状況調査

統計資料等から現地の社会経済状況・人口動向等を把握するとともに、現状の衛生環境状況ならびに冠水状況を確認し、下水道計画（下水排水施設整備計画）立案の資料とする。また、社会状況調査を行って、上下水道負担能力ならびに衛生環境改善に対する住民の意識を調査し、今後の下水排水施設の運営・維持管理における提言の基礎資料とする。

(2) 下水排水網設計調査

下水排水網の整備・改善の詳細計画では、簡易地形測量（排水路新設路線）ならびに土質調査（下水管・ポンプ場・下水処理施設予定地）を実施し、設計条件を明らかにするとともに、必要な下水排水網整備・改善の仕様を検討し決定する。

また、調査対象地域では現況を明確にした地形図が作成されていないため、1997年に実施された同地域の F/S レポート等の既存資料を参考に、既存市街地の街路の位置及び高さを確認するとともに、下水管・人孔・排水路等の下水排水施設のインベントリー調査を行って、下水排水網整備・改善の基本設計を行う。

(3) 下水処理施設設計調査

下水道計画（下水排水施設整備計画）に基づいて、技術的・経済的に現地に最も適合

した下水処理システムの仕様を検討し、施設配置計画を決定する。また、既存下水の水質分析ならびに工場排水のデータ収集を行い、下水処理システム検討の基礎資料とする。

下水処理施設は冠水しない高さに構築する必要がある、水文調査の結果に基づいて下水処理施設用地の造成高さを決定する。なお、詳細な位置については、カウンターパートと協議の上決定する。

(4) 水文/冠水被害調査

対象地域周辺の河川（ヘルシー川、チェナブ川）の水位データ、市内の冠水被害状況に関するデータを収集・分析し、下水排水網の整備・改善ならびに下水処理施設の基本設計の基礎資料とする。

(5) 運営・維持管理計画

対象地域の既存下水排水施設の維持管理は、2 箇所のポンプ場においては過去 10 年以上に亘って運転・維持管理がなされているが、下水管や排水路はほとんど清掃が行われていない。本計画の実施に際しパキスタン側実施機関の負担事項となる運転・維持管理体制・整備の内容を明確にするとともに、改善案の提言を行う。

また、対象地域の上下水道事業は、下水道料金を徴収しておらず、安い水道料金と高い電気料金のため赤字経営となっている。2003 年 7 月から下水道料金の徴収が開始されることになっているが、基本設計調査では本プロジェクトの実施により必要となる経費を明確にするとともに、健全な財務運営について提言を行う。

(6) 環境影響評価

本プロジェクトは、新環境法 (PEPA' 97) によれば EIA が必要なプロジェクトに該当する。従って、基本設計期間中に EIA レポートを作成し、連邦環境保護庁 (PEPA) 及びパンジャブ州環境保護庁に提出する必要がある。基本的には、申請者である実施機関が主体的に作業を行うべきものであるが、基本設計調査で支援を行う必要がある。

(7) その他

施設建設にあたっては、建設予定地の用地の確保等が先方政府の負担事項であり、用地 (下水処理施設用地) 確保の手順及び時期を確認する必要がある。

6-2 工程・要員構成

基本設計調査における現地調査は、既存下水排水施設のインベントリー調査の実施が必要のため、3.5 ヶ月の現地調査期間 (表 6.2.1) が必要である。また、雨期における既存市

街地の冠水状況、周辺河川の水位状況を調査するため、雨期となる7月から10月に実施されるよう配慮されるべきである。基本設計調査に必要なコンサルタント団員の M/M 及び主たる担当事項は、表 6.2.1 のように考えられる。

表 6.2.1 現地調査日程

調査項目		7月	8月	9月	10月
調査・計画・設計		—		—	—
現地	準備・再委託契約	—			
再委託	既存下水排水施設のインベントリー調査	—	—	—	
	地形測量・土質調査	—	—		

表 6.2.1 基本設計調査の要員構成及び M/M

担当分野	計画 M/M			備考
	現地調査	国内作業	計	
1) 業務主任/下水道計画	2.0	1.5	3.5	下水排水施設整備計画・運営・維持管理計画
2) 下水排水網計画・設計	2.0	1.5	3.5	インベントリー調査・測量・土質調査
3) 下水処理施設計画・設計	2.0	1.5	3.5	水質分析・工場排水データ収集
4) 水文/冠水被害調査	1.0	0.5	1.5	
5) 社会状況調査/環境配慮	1.0	0.5	1.5	環境影響評価 (EIA) 支援・社会状況調査
6) 事業費積算/調達計画	1.0	1.5	2.5	
合計	9.0	7.0	16.0	

基本設計調査における各団員の担当する分野の主な内容は以下のとおり。

- 1) 業務主任/下水道計画 : 対象地域の地形、冠水状況、環境衛生状況、経済社会状況を把握して、将来人口、将来下水排出量を推計するとともに、既下水道計画の見直しを行い、既存の下水排水システムに最も適合した下水排水施設整備計画を立案する。また、カウンターパート機関のプロジェクト実施体制や実施能力等を確認するとともに、下水道事業の運営、施設維持管理の改善に係る提言を行う。業務主任として基本設計調査全体を総括する。
- 2) 下水排水網計画・設計 : 既存下水管、排水路、ポンプ場施設の調査を行い、下水排水施設整備計画に基づいて、必要な下水排水網の整備・改修計画の詳細を立案する。インベントリー調査業務、測量業務、土質調査業務を兼務する。

- 3) 下水処理施設計画・設計：下水排水施設整備計画に基づいて、新設する下水処理場の基本設計を行う。また、対象地域内の下水の水質分析を行うとともに、工場排水のデータを収集し、下水処理施設に及ぼす影響を検討する。影響が大きいと予測される工場がある場合には、法令に従って未処理下水の受け入れ拒否等の対応策をカウンターパートに提言する。
- 4) 水文／冠水被害調査：対象地域の周辺河川（ヘルシー川、チェナブ川）の水位データ、市内の冠水被害データを収集・分析し、下水排水施設整備計画の立案、ならびに下水排水網・下水処理施設の計画・設計を支援する。
- 5) 社会状況調査／環境配慮：社会状況調査を行い、衛生環境状況、衛生環境改善に対する住民の意識、ならびに上下水道料金についての住民の負担能力を把握し、下水道事業の運営・維持管理に係る改善案提言のための基礎資料とする。また、下水処理施設用地等の必要な用地確保について確認する。カウンターパート機関による環境影響評価調査を支援する。
- 6) 事業費積算／調達計画：下水排水施設整備に係る建設費、資機材等の調査方法を検討するとともに、本計画に関する総事業費を積算する。

6-3 技術協力・技術支援の必要性

本プロジェクトのカウンターパート機関であるグジュラート TMA は、ポンプ場の運転・維持管理を 10 年以上に亘って行っている実績があるが、下水処理施設の運転・維持管理は初めての経験であり、日本側による技術支援が必要である。

本プロジェクトにおいて、下水処理施設が整備された場合、動力を要しない安定化池は比較的運転・維持管理が容易である。ただし、運転開始時には、下水処理プロセスの理解し、維持管理に必要な知識取得のための技術者教育、実地指導が不可欠である。安定化池に必要な細菌及び藻類を育成させる期間も勘案すると、2 カ月程度の技術者派遣によるソフトコンポーネントを検討することが望ましい。

6-4 その他留意点

本予備調査で、先方政府機関や基本設計調査について判明した留意すべき点を以下に列挙する。

1) 現地事情及びカウンターパート機関

- ・グジュラートには外国人の宿泊に適したホテルがないため、現地事情を良く知るカウンターパート機関等を通して、外国人の宿泊に適した住宅を調査期間中借り上げる必要がある。
- ・カウンターパート機関の事務所には、調査団全員が一同に作業するスペースの確保が難しく、複写機もないため、上記に宿泊先に作業スペースと複写機を確保する必要がある。
- ・カウンターパート機関には、下水管調査用のガス探知機、既存排水路調査用の流速計等の調査用機材がないため、基本設計調査では、必要な調査用資機材や簡易測定器を持参する必要がある。

2) 下水排水施設整備

- ・対象地域の下水管網の拡張、ならびに各家庭への接続については協力の範囲外であるが、雨水と下水の分離による既存市街地の排水路の水質改善には不可欠な要件であり、基本設計調査時に、カウンターパート機関が将来実施すべき義務事項として確認する必要がある。
- ・下水排水施設の維持管理は、カウンターパート機関の重要な義務事項であり、基本設計時に維持管理体制を十分に確認する必要がある。また、既存市街地の排水路の清掃、街路の排水側溝の清掃は住民の参加が不可欠であり、住民活動について確認する必要がある。
- ・下水処理システムの検討に当たっては、建設コストならびに維持管理コストの面から、可能な限り動力を要さないシステムを検討するとともに、将来の拡張を考慮した施設計画を行う必要がある。
- ・カウンターパート機関には下水道台帳がないため、既存下水排水施設のインベントリ調査結果は、その後下水道台帳として活用されることを念頭に作成する必要がある。

3) 環境影響評価

- ・環境影響評価（EIA）に当たっては、計画用地（下水処理施設用地）の土地取得が課題になると思われる。これらの点については慎重に調査するとともに、土地取得の手順及び時期を確認する必要がある。