

図3.5.1 計画地域の地質と斜面崩壊

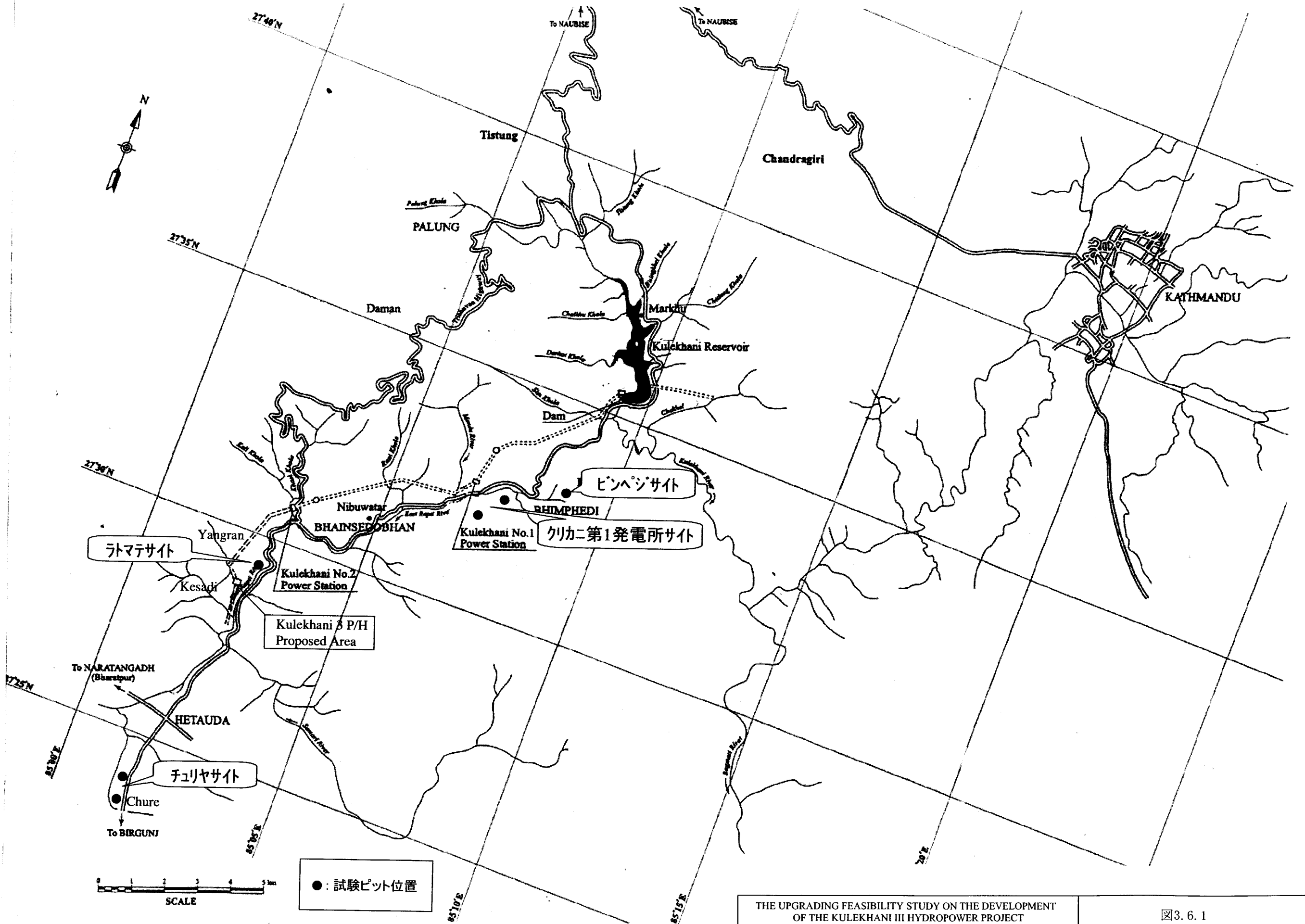


図3.6.1
骨材採取候補地

第4章

第4章 環境影響評価

4.1 はじめに

4.1.1 環境及び社会背景

クリカニ第3水力発電所開発計画の自然環境及び社会環境に対する影響は、過去にNEAにより実施された環境影響評価(EIA)調査(2001年)と本調査を通して実施された補足環境影響評価調査(補足EIA調査)により十分に把握されている。

2001年3月に人口環境省に提出されたクリカニ第3水力発電所開発計画EIA報告書(NEA, 2000/2001)と追加資料については、修正項目と併せて政府による承認が2002年8月に得られている。政府承認に伴い、本計画の実施が事実上可能となった。

本計画は流れ込み式発電計画であり、自然環境に対する影響は、計画及び設計を通して最小限に抑えられる。しかし、本計画実施により調整池の建設されるヤンラン川流域の自然環境に対する影響が大きいと推定される。また、用地取得や建設労働者の流入に伴う社会環境に対する影響も考えられる。

環境及び社会背景に関する記述、影響評価、マネジメント及びモニタリング計画が、本計画の最終的な施設配置計画の下で想定される環境影響を考慮して検討された。本調査により実施された補足EIA調査は、本計画実施に伴う全ての環境影響側面を網羅している。補足EIA調査の結果、本環境影響評価は次のように纏めている。

- 本計画実施による自然環境への影響は、自然環境影響調査(水質試験、動植物相、魚類、水生動物)の結果より小さいと推定される。
- ヤンラン川調整ダム地点の河川維持流量は、乾期 $0.1\text{m}^3/\text{sec}$ 、雨期 $0.3\text{m}^3/\text{sec}$ である。
- 社会環境への影響は、アクセス道路と工事用仮設備用地による移転と土地収用があるヌル村とグマ村、ヤンラン川調整池、放水口及び発電放流の影響を受ける放水口下流ワティ川河床(約4km)である。
- 移転と土地収用は、25世帯及び15haである。
- 社会環境影響を低減するため、クリカニ社会環境にリソグ組織(KESMU)の設立と移転計画(RP)の実施、継続した社会アクションプラン(SAP)、情報公開(PC)の実施を推奨する。

4.1.2 環境影響評価に関するネパールの法規及び政策

ネパールの法規、特に”Environmental Protection Act”(1997)と”Environmental Protection Regulations”(1997)は、開発に伴う環境影響評価(EIA)の実施と人口環境省(MoPE)による承認を義務付けている。

NEAは、送電線建設に係るEIA調査(現在、本計画とは別途に実施中)の結果を踏まえ水資源省(MoWR)の指導の下、承認済みのEIAに対する改訂が必要な場合は、改訂事項を人口環境省に提出することになる。

4.1.3 JICA 及び JBIC 環境影響評価ガイドライン

クリカニ第3水力発電所開発計画は、今回実施した”JICA Upgrading Feasibility Study”により技術、経済・財務、環境に係る実施可能性が確認された後に、借款供与により建設される予定である。よって、本調査では、主に JICA と JBIC により作成された物理、生物、社会及び文化的環境側面に係る下記の環境影響評価ガイドラインを適用した。

- JICA – Environmental Impact Assessment Guidelines for Development Studies (1994)
- JBIC – Environmental Guidelines (April, 2002)

一方、移転計画と社会アクションプランフレームワークの策定に際しては、上記のガイドラインとともに、カリガンダキ A 水力発電計画とメラムチ給水計画で移転計画及び社会アクションプラン策定に際して参考とされたアジア開発銀行(ADB)の非自発的移転政策により明文化された自然環境及び包括的社会政策とガイドラインを適用した。

4.1.4 世界ダム委員会(WCD)の提言

開発に伴う近年の社会的要求事項については、世界ダム委員会(WCD)報告書”Dams and Development: A New Framework for Decision-Making”(WCD, 2001)を参照した。本報告書は、大規模ダムと貯水池の開発に焦点を置いた上で、自然・社会環境影響や NGO との連携に関する政策ガイドラインを含めて、多くの提言を行っているが、小規模な流れ込み式発電計画である本計画に対してそのまま適用することはできないと考えられる。

4.2. 既存 EIA 調査

4.2.1 既存 EIA 調査

既存の NEA 環境調査報告書“Environmental Impact Assessment of Kulekhani III Hydroelectric Project”(2001)をレビューした結果、NEA の EIA 報告書では、植生/森林資源、野生生物、生物多様性、魚類、水生生物、ならびに計画地域内の村落状況を含む社会経済と文化に関する全般条件に重点を置き、基本的な物理・生物的な自然環境条件について十分な検討がされていることが分った。用地取得や予測される直接・間接的な移転による影響に対する緩和対策や環境マネジメントプランの資金面に係る計画実施上の観点については、本調査によりさらに補足した。

本調査の補足 EIA 調査の中では、計画実施により影響を受ける土地を明らかにし、用地取得、ならびに予測される直接・間接的な移転による影響について検討した。取得される用地の大半は、第3発電所放水口からヘタウダ橋まで4km区間の川沿いにあたるヘタウダ第1区である。補足 EIA 調査により、灌漑農地の大半は、1993年の洪水で既に流失していることが明らかとなった。また、取得される用地は、ヘタウダの District Survey Office 所有の土地利用図上で明らかにされたが、既存 EIA 報告書の補足資料に記載された資産のうち1あるいは2箇所のみであることが判明した。

補足 EIA 調査の実施当初には予測されなかったが、計画実施により影響を受けると考えられた灌漑農地や製粉用水車小屋の大半は、2002年7月の洪水により既に流失されていることが明らかとなった。

NEA の既存 EIA 調査が準拠するネパールの環境条例は、本計画実施による用地取得・補償問題が“Land Acquisition Act, 2034 “(LAA, 1977)に基づき適切に処置されることを期待しており、開発に伴う移転による影響について記述されていない。よって、本調査では、移転による影響の緩和策に関する調査・策定ガイドラインとして、国際的に認知されたアジア開発銀行の非自発的移転政策を適用した。

本政策の適用は、移転影響への適切な対処を目的とするための LAA 改訂に際して、ADB がネパール政府に対し技術指導を行っていることから適切であると考えられる。また、ADB がカリガンダキ A 水力発電計画とメラムチ給水計画へ関与したことは、移転計画へ ADB の移転政策を適用する際の良い先例を提供する。家屋移転を完全に回避することは不可能であり、農地喪失により生計上で顕著な影響を受ける世帯に対しては移転計画による再建援助策が施される予定である。

既存 EIA で提案された一連の社会プログラムは、建設段階から運転段階に亘り、下記事項の実現を目的とする社会アクションプラン(SAP: Social Action Plan)にまとめられている。

- 本計画実施に伴い提供される地域開発の優先順位権の取得
- 用地取得に伴う間接的な移転による影響の緩和
- 長期的な住民との良好な関係の促進

本調査の補足 EIA 調査では、既存 EIA 調査の更新を通して、本計画実施により影響を受けるサヌタール、グマニ及びパリグマニ村の 55 世帯を対象として社会経済調査を

実施した。また、補足 EIA 調査の一環として、土地利用図の情報と最終的な計画実施地域の境界が含まれた GIS 地形図を作成した。GIS 地形図を利用して事業実施に伴う移転家屋が明らかにされたことで、最も信頼される情報に基づき移転計画費用を見積もることができた。本調査を通じて入手された情報は、詳細設計段階において更新される

4.2.2 補足 EIA 調査

本調査は、NEA の既存 EIA 報告書のレビューをふまえて、補足 EIA 調査の仕様書を 2001 年 11 月に作成した。主要調査は、下記の調査項目に焦点を置き、乾期(2002 年 3 月)及び雨期(2002 年 6 月)に実施した。

- 計画地域周辺での自然環境影響(水質、魚類、水生生物、動植物相)と社会環境影響(社会経済、文化)の確認
- 本計画実施に伴う自然・社会環境に対する影響の評価
- 土地利用、用地取得に関する基本情報の取り纏め、基本情報の移転計画及び社会アクションプランフレームワークへの反映
- 環境マネジメントプランのレビューと改訂版の作成

本調査の調査範囲及び調査項目は、図 4.2.1 及び表 4.2.1 と 4.2.2 に示す通りである。また、Volume III, Supporting Report (2), Part A の第 A.4 章及び Part B の第 B.1 章は、自然・社会 EIA に関して実施された補足 EIA 調査の結果を取り纏めたものである。

4.3 自然環境影響評価

4.3.1 計画実施による環境影響範囲

本計画実施による環境影響は、主に建設中に生じる。発電所運転中の環境影響は、ヤンラン川での河川環境の変化、河川保全、調整ダム・砂防ダムの流域に及ぶ可能性がある。よって、本節での自然環境に対する影響についての検討は、下記の項目に渡る。

- カニ頭首工地域（取水施設、開水路、コネクシオントンネル坑口）
- ラプティ川沿いの作業坑とアクセス道路、ボデガラ川上流のラプティ川氾濫原に位置する土捨場 A
- サヌタール村、調整ダムと砂防ダム（アクセス道路、ラプティ川を横断する橋、ケサディ川を横断する放水路暗渠、施工業者用の建設用キャンプと施設、土捨場 B と C、調整ダム、調整池、上流の砂防ダム 2 基、トンネルと地下発電所への進入坑を含む）
- 放水口とその附帯施設（アクセス道路と土捨場 D を含む）
- 放水口下流のラプティ川地域（河川環境の変化、沿川の村落、灌漑用水路取水口、技術者と施工業者用の建設用キャンプを含む）

また、本計画の実施による自然環境に影響を及ぼす範囲は、トリブバンハイウェイ沿いのニプワタルとヘタウダ間の広範囲に渡る。本計画の主要構造物の配置を図 4.3.1 に示す。

4.3.2 自然環境に係るインベントリー調査

本節では、乾期(3月)と雨期(6月)に亘り実施した自然環境に係るインベントリー調査(水質測定、植生、魚類、野生生物、水生生態系)の結果を取り纏める。計画地域とラニ川下流の類似流域周辺での試料採取地点については、調査項目毎の位置図に示す。

(1) 河川水質

図 4.3.2 に示す 9 箇所の試料採取地点で乾期・雨期に亘り実施された河川水質の測定結果は、下表に示す通りであり、測定項目の詳細については Volume III, Supporting Report (2), Part A の A.4.1 節で説明する。

測定項目	単位	乾期:3月 (9箇所平均)	雨期:6月 (9箇所平均)	WHO による 飲料水基準
水温	°C	19.9	25.6	-
pH	-	8.44	8.21	-
電気伝導度	µmhos/Cm	169	159	-
総浮遊物質 -TSS	mg/l	10.0	642.0	-
全燐-TP	mg/l	0.04	0.63	-
全ケルゲル窒素-TKN	mg/l	0.16	0.85	-
アンモニア(NH3)	mg/l	<0.05	0.10	-
硝酸窒素(NO3-N)	mg/l	0.80	0.88	<11.5
亜硝酸性窒素(NO2-N)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.9
溶存酸素(DO)	mg/l	8.28	8.17	-
生物学的酸素要求量(BOD)	mg/l	1.69	0.58	-

注) 全ケルゲル窒素: ケルゲル法により測定される水中に存在するアンモニア態窒素と有機態窒素の総和
換算率: 硝酸イオン(NO3-) : 硝酸性窒素(NO3-N) = 1 : 0.23
亜硝酸イオン(NO2-) : 亜硝酸性窒素(NO2-N) = 1 : 0.30

調査結果より、河川水質については下記の結論が得られる。

- 地域的または局所的な汚染は年間を通して確認されていない。
- 雨期中は、水温、総浮遊物質、全磷と全ケルダール窒素の上昇、ならびに BOD の減少が認められる。
- 全ての採取試料で高レベルの DO と相対的に低レベルの BOD が測定されているが、建設中は保全されるべきである。

計画地域の河川水質は全般的に良好であり、放水口下流での増水を除いて、本計画実施による水質問題の発生は予測されない。

(2) 地下水及び湧水

本計画では、導水路、放水路トンネル、横坑、地下発電所を含む多くの地下構造物を建設する。計画地域周辺の村落が使用できる水量は、工事により減少する可能性がある。したがって、建設工事を開始する前の基礎資料を収集するため、本調査で湧水地と表流水のインベントリー調査を実施した。

地下水の減少は、トンネルや地下発電所の建設に伴い発生する共通な問題の一つである。インベントリー調査は、26 の湧水地(常時使用中の 23 ケ所と放水路トンネルやコネクシントンネル、カニ頭首工周辺の丘陵地や山岳部で季節的に利用されている 3 ケ所)に対して実施された。主な場所はアムダダ(Amdada)、キティニ(Kiteni)、ナヤガウン(Nayagaun)、サヌタール、シカリバス、ボケダハである。インベントリー調査の結果は、表 4.3.1 に示す通りである。補償費用は環境マネジメントプランの一部として予算化され管理される。

調査結果は、以下の通り取り纏められる。

- 26 箇所の湧水地が、213 世帯の飲料水、家畜用水や一時的な灌漑用水として利用されている。
- 湧水地の 2/3 からはビニル管を通じた水供給が行われている。数箇所(NGO 組織 PLAN International によるサヌタール村への水供給、キティニ村でのヘタウダセメント社食堂への供給を含む)では集水設備が併設されている。
- 乾期 0.04 ~ 3.00l/s、雨期 0.05 ~ 8.23l/s の湧水量が確認されている。乾期始めには、低標高地で岩盤透水性と地下水位の条件に応じ多量の湧水が確認されている。

(3) 植生及び森林資源

本調査の補足 EIA 調査で実施した試料採取地点 30 を含む 9 箇所での植生調査の詳細を図 4.3.3 に示す。ツタ、低木、草木、薬草類の一覧と保護種(*Sal-Shorea robus*, *Champ-Michalia champaca*, *Simal-Bombax ceiba*)の個体数についても調査しており、調査結果は下記の通り取り纏められる。

- アクセス道路とヤンラン川周辺の村有林または国定保護林での植生被覆は、他の地域と比べて 2 倍程度の多様な低木種で構成されている。
- 11 種以上の草木が、材木、飼料または燃料材、また 16 種以上が薬草として利用されている。

- 保護種は、アクセス道路とヤンラン川周辺のみで確認され、個体数の1/3は成木、その他は幼木あるいは若木である。

サヌタール - ボケダハ森林及びヤンラン川周辺の森林は、ボケダハとカリカ - ケサディ村有林として、現在2つの森林組合(Forest User Groups)により管理されている。砂防ダム建設予定地周辺は、現在のところ国定保護林であるが、村民は村有林としての利用を主張している。

(4) 野生生物 (哺乳類、鳥類及び爬虫類)

哺乳類の分布状況に関しては、ジャッカル、リーサスサル、ラングールサル、コウモリ、イエネズミ、アカキツネが一般種であり、住民情報によればカワウソ、ヒョウ、ジャッカルが稀少種として確認されている。

鳥類の分布状況に関しては、カニ頭首工建設予定地域とラニ川で11種、調整ダム建設予定地域で19種を含めて、計画地域で35種が観察されている。観察された鳥類の大半は地域固有種であり、ネパール政府あるいは国際自然保護連合(IUCN)とワシントン条約(CITES)指定の保護種には該当しない。

計画地域で観察された爬虫類6種は一般種であるが、シマヘビのみがワシントン条約で危急種に指定されている。

(5) 魚類及び漁業資源

漁業に関する広範な調査の詳細(生息種、生息密度と捕獲量の資料を含む)は、Volume III, Supporting Report (2), Part A の A.4.5 節に記述されている。表 4.3.2 に示す試料魚類18種の大半は、回遊種ではなく定棲種である。

計画地域の優占種は、2科目(コイ科とウグイ科)の6種であり、Copper Mahseer(マハシア:インド産コイ科)、Stone Rollers(米国産コイ科)、Torrent Minnows (Barilius spp)がそれぞれ全試料の13.5%、29.6%、41.7%を占める。国際自然保護連合とワシントン条約指定の稀少種には該当しないが、ネパール政府により中・長距離の回遊種として Torrent Catfish は稀少種、Copper Mahseer は危急種の指定を受けている。稀少種あるいは危急種である Torrent Catfish と Copper Mahseer は、ヤンラン川下流(9種)とラニ川(4種)で広範に渡って分布している。

(6) 水生昆虫及び両生類

乾期・雨期に亘り図 4.3.4 に示す魚類試料採取地点で採取された動植物プランクトンと水生昆虫に関する調査は下記に取り纏められ、詳細は、Volume III, Supporting Report (2), Part A の A.4.6 節に記述する。

- 植物プランクトン(76種)の優占種は、*Bacillariophyceae* (63%)、*Chlorophyceae*(16.6%)と *Phyrophyceae*(10.8%)であり、雨期には約 25%の種数の減少が認められる。
- 動物プランクトン(32種)の優占種は、*Rotifera*(75%)であり、植物プランクトンと同様に雨期には約 25%の種数の減少が認められる。
- 動植物プランクトンは、ラプティ川での種数・個体数が優占的であり、ヤンラン川での個体数は総試料数の 8%以下である。
- 水生幼虫(31種)の優占種は、*Ephemeropter* (カゲロウ)と *Odanata* (トンボ)であり、カニ川合流地点より上流のラプティ川を除いて、雨期には約 25～50%の顕著な増加が認められる。

(7) 稀少種及び絶滅危惧種

本計画実施により影響を受ける種の階級区分は、保護種と稀少種(植生、哺乳類、爬虫類、鳥類、魚類、水生昆虫)の発生分布状況と併せて、表 4.3.3 に取り纏められる。

ヤンラン川で確認されたテン(Yellow throated marten、稀少種)、ヒョウ(Leopard、絶滅危惧種)とシマヘビ(Rat snake、危急種)、ならびにカニ頭首工建設予定地周辺のラプティ川河岸に生息するカワウソ(IUCN/K 指定種)に関しては、十分な認識と配慮が必要である。

成木(41種)と幼木(117種)が観察された *Shorea robusta* または *Sal* は、本計画の実施による影響を受けると考えられる。その保全対策または補償に際して地区森林局(District Forest Office)と森林組合との協議が必要とされる。上記の個体数は、アクセス道路と主要計画構造物に係る詳細測量が実施された上で、建設前段階に再確認される予定である。

(8) 粉塵、騒音及び振動

粉塵、騒音、振動の各項目に関する現状測定は実施されていないが、本計画実施に伴うアクセス道路と建設用キャンプの建設を通じて、サヌタール村とグマニ村で粉塵、騒音、振動による環境影響が及ぼされると考えられるため建設前段階での測定が推奨される。

4.3.3 建設中の環境影響

(1) 河川水質

水質測定の結果より、計画地域内の河川水質は、均質で良好であることが確認されている。建設中の水質保全策としては、下記が考えられる。

- トンネル坑口や土捨場からの建設排水の抑制(沈砂池の設置)、放流管理

- 建設区域から出る建設排水の転流、物理・化学的処理
- 汚染源となり得る地点での定期測定(作業場、コンクリート製造プラント、建設区域、建設用キャンプ)
- 建設用キャンプと計画実施による影響を受ける村落に対する代替の水供給、水源地での定期的な水質測定と利用状況調査

施工業者は、建設用キャンプと影響村落への代替の水供給に際して、“Water Resource Act”(1997)に基づく“Water Quality Standards for Effluents”(1992)と世界保健機構(WHO)の“Standards for Drinking Water”(1993)の基準を満たす必要がある。

(2) 地下水及び湧水

トンネル建設による地下水量に対する悪影響が最も懸念される。湧水地インベントリ-調査の結果より、40世帯を擁するナヤガウン(湧水地 N4, N5, N6-28 世帯)、シカリバス(湧水地 Sh1-4 世帯)、サヌタール(湧水地 Sh3-7 世帯)、ナコリガウン村(湧水地 Na2-1 世帯)の6箇所(湧水地)に悪影響を及ぼす可能性がある。地下水と湧水に対する影響については、地下工事实施中の利用状況と湧水量を観測することによって確認される。上記以外の21箇所(湧水地)についても乾期・雨期に亘る定期観測が推奨される。

(3) 植生及び森林

本計画実施により、サヌタール村とヤンラン川流域の植林地帯において、植生及び森林に影響を及ぼす可能性が高い。ヤンラン川流域では、局所的な喪失が顕著となるであろうが、地域的な種の絶滅を伴うほどの喪失は考えられにくい。カニ頭首工、アクセス道路、作業坑と放水口建設予定地での伐採作業では、最小限の環境影響を伴うことになる。

ボケダハとカリカ - ケサディ村有林(総面積 98.9ha、300 世帯以上により利用)内での補償や植林対策に関しては、地区森林局や森林組合との協議が必要である。ヤンラン川流域での調整ダムと砂防ダムの建設による自然環境の変化に関しては、両村有林の全域を含むヤンラン川全流域での流域管理計画(YWMP: Yangran Watershed Management Plan)を通して長期的な対応策の検討が必要である。本流域管理計画の実施に際しては、ボケダハとカリカ - ケサディの2つの森林組合との協議が必要である。

(4) 野生生物

本計画の実施は、ヤンラン川中流域の水生生物や野生生物の生息環境に影響を与える。カニ頭首工、作業坑、放水路建設予定地等の他の地域では、既に住民の開発行為による自然環境影響がある程度生じており、本計画の実施により及ぼされる生息環境への影響は大きくないと考えられる。哺乳類の稀少種あるいは絶滅危惧種の状況は、表 4.3.3 に示す通りであり、下記の通り取り纏められる。

- ヒョウ(万一生息する場合)とその餌動物、テンとホエジカ(Barking deer、保護種ではない)が、ヤンラン川流域の森林生息環境の喪失により最重要視される危急種である。
- ジャッカル、リーサスサル、ラングールサルを含むヤンラン川その他種は、生息環境の一部を喪失する可能性があるが、耕作地沿いや開発林等の代替環境に適応す

ると考えられる。

- カニ頭首工建設予定地域に生息するカワウソは、悪影響を受けるかもしれないが、近隣地域に代替環境を見出すと考えられる。

(5) 魚類及び水生生態系

モンスーンに伴う洪水により、計画地域内の水生生物と魚類は、産卵、生息数や生息環境内での分布に大きな影響を受けている。急流河川であるヤンラン川では、生息数も限られており、全試料数の13%以下に相当するに過ぎない。ヤンラン川の定棲種(Stone rollers、Torrent Minnows、Loaches、下流区間でのみ生息が確認されている Copper Mahseer)を除いて、河川内での計画構造物の建設による魚類またはその回遊行動に対する影響は少ない。上述の魚類の全ては、ラプティ川のみならずネパール国内での一般種であり、Snow trout や他の回遊種はヤンラン川で確認されていない。よって、ヤンラン川下流で産卵する Copper Mahseer が、ダム建設による影響を受ける。

魚類に関しては、下記の通り特定範囲内での一時的な影響が考えられる。

- カニ川とケサディ川での河川転流による移動、摂食、産卵活動の阻害
- 河道内での建設、河道内への残土投棄または建設地域からの突発的な土砂流出に伴う流入土砂量の増加による視覚・摂食障害
- カニ頭首工、ラプティ川での放水路建設、ケサディ川での土工事による生息環境の喪失

建設中は、動植物プランクトンと水生昆虫に対して一時的かつ限定的な影響が及ぼされると考えられる。上記の生息環境の喪失または変化からの回復は、毎年の洪水により受ける影響の範囲内であると考えられる。

(6) 稀少種及び絶滅危惧種

本計画の実施による稀少種と絶滅危惧種に対する影響は、ヤンラン川流域に限定された最小限のものである。草木類保護種(*Shorea robusta*、*Michalia champaca*、*Bombax ceiba* - 41 成木)の喪失は小さく、適切な植林計画や森林組合によるヤンラン川流域管理計画を通じて補償される。

IUCN/CITES 指定の哺乳類稀少種または危急種の状況は、下記の通りである。

- ヤンラン川で万ーヒョウ(絶滅危惧種)の生息が確認された場合、森林生息地域へ戻される。
- 耕作地沿いの地域に頻出するランゲールサル(絶滅危惧種)とリーサスサル(危急種)は、調査地域内の一般種であり国内中に生息環境を有する。
- テン(稀少種)とジャッカル(稀少種)は、国際的な貿易取引が規制されているが、ネパールでは一般種であり、森林や耕作地域への環境適応が可能である。
- カワウソ(IUCN/K 指定種)は、2002 年の大洪水後に確認された通り、ラプティ川沿いでの生息環境の変化に適応可能であり、適切な生息環境へ移動すると考えられる。

ネパール政府または IUCN/CITES 指定の鳥類保護種は観察されていない。

シマヘビ(危急種)は、ヤンラン川やカニ頭首工建設予定地周辺において開発の影響を受ける地域でも生息可能であると考えられる。

Copper Mahseer は、計画地域の一般種であり、ヤンラン川が重要な生息環境ではないため、他の生息環境に移動した上での生存が可能である。河道内での建設に伴う一時的な生息環境の阻害を除けば、建設中の特筆すべき影響は考えられない。

(7) 粉塵、騒音及び振動

建設中の粉塵、騒音及び振動による環境影響は、全ての建設区域とトリバンハイウェイ沿いの隣接区域に及ぶと考えられる。影響範囲内の村落や主要な建設活動の中心地では、環境影響の測定や適切な安全対策(工事用車両に対する速度規制、粉塵抑制のための路面散水等)を実施する必要がある。必要と考えられる対策と影響緩和策は、環境マネジメントプランに含まれている。

(8) 土捨場

建設中の主要な環境影響は、ラプティ川を横断する橋梁を含むアクセス道路と土捨場の運用により生じると考えられる。地上・地下土工事に伴う全ての掘削残土は、指定された土捨場までトラックにより運搬される。アクセス道路の大半は、急峻地あるいは地質的に不安定な地区で建設されるため、広範に渡る斜面の安定対策や植生工が施工業者により実施される必要がある。土捨場は、上流の氾濫原や河流の影響を受けない地点に建設される予定である。しかし、ケサディ川を横断する放水路の土工事に際しては、流域の洪水流出特性を考慮した上で、安定対策や慎重な施工を実施する必要がある。上記の要素は、本計画の設計と事業費算定を通じて考慮されている。

1) 建設用道路及び橋梁

本計画では、主要計画構造物の建設地域に至るラプティ川を横断する橋梁を伴う恒久道路(最短 4.1km)、ならびに建設用キャンプ、土捨場とケサディ川河床の建設地域に至る仮設道路(最短 3.3km)の建設が必要である。

2) 残土処理

本計画の建設に伴う掘削残土量は、道路、河川転流やトンネル掘削で遭遇する地質条件に応じて変更されるであろう。現時点では、図 4.2.1 に示す 4 箇所の土捨場が提案されている。これらの土捨場は、ラプティ川やケサディ川の氾濫原の溢水区間に建設される予定であり、約 840,000m³の残土を確保することが可能である。

全ての土捨場は、必要であれば現地材料を用いた蛇籠や巨礫積により保護する必要がある。環境マネジメントプランの一環として、施工業者による詳細な残土処理計画が必要である。

(9) 建設用キャンプ建設予定地

サヌータル地域での用地取得を最小限とし、利用可能な農耕地を保護するために下記の建設用キャンプが推奨される。

- カニ頭首工建設用キャンプ(第2水力発電所周辺の敷地と施設を利用)

- グマニ村建設用キャンプ(建設中は借地として一時的に取得、建設後は整地した後に農地として所有者に返還)
- 労務者用キャンプ(ヘタウダ:労務者の定住用、サヌタールとヤンラン:カニ頭首工/第1作業坑地域からの労務者を収用)
- 技術者用キャンプ(ヘタウダのNEAディーゼル発電所)

(10) 河川転流及び保護施設

本計画の実施には、放水路暗渠建設時のケサディ川とダム建設時のヤンラン川下流での河川転流が必要である。河川転流地点では、侵食、地滑りや洪水流に対する蛇籠等を用いた河岸侵食対策が必要である。

(11) 環境リスク

本計画実施に伴う環境リスクは、下記の通り主に地質と洪水等の水文条件による。

- 計画地域を横断する主境界衝上断層(MBT)上での地震等の地殻活動に伴うリスク
- ヤンラン川流域のアクセス道路、調整池と砂防ダム建設予定地周辺での地滑りや崩壊地の存在に伴うリスク
- 河川水、地下水と湧水に対するトンネル工事の影響に伴うリスク
- ピーク発電時のピーク放流に対する局所的な洪水発生に伴うリスク
- 削孔や発破作業の振動による近隣住居の破損や地滑り発生に伴うリスク
- ヘタウダセメント社のロープウェー直下や敷地内での運転に伴うリスク

上記の潜在する環境リスクに関しては、建設中の継続観測が実施される予定である。

4.3.4 運転中の環境影響

(1) 河川環境の変化

本計画の実施により、下記の河川区間での河川環境の変化が予想される。

- 第2水力発電所下流のカニ川
- カニ川合流地点からヘタウダ橋までのラプティ川(ピーク放流に伴う乾期の日水位変動)
- 調整池からケサディ川合流地点までのヤンラン川(減水区間の発生を含む調整運転に伴う流量変動)
- ヤンラン川合流地点からラプティ川合流地点までのケサディ川(乾期のヤンラン川流量は、ケサディ川流量の1/5であるため影響は小さい)

本計画実施による乾期の河川環境に対する影響は、ヤンラン川を除く上記の河川区間では最小限なものでありほとんどないと考えられる。ラプティ川では、魚類の摂食行動や洪水期前後の産卵行動に対する若干の影響が想定される。したがって、本計画実施による河川環境に対する影響を把握するために、基準地点での水生生態系の観測が推奨される。

(2) 河川維持流量

河川維持流量は、本計画実施上の非常に重要な課題のひとつである。発電運転により、ラプティ川、カニ川下流とヤンラン川下流の溪流取水地点より下流では減水区間が、放水路下流のラプティ川では増水区間が生じる。河川環境の持続性や将来的な推移を議論する上では、下記の特徴を有する本計画地域の状況を十分に考慮する必要がある。

- 河川流量の季節的(雨期の流量は乾期の40倍に相当)及び経年的な変動に伴う河道内での流路と砂州の移動
- 第2水力発電所からの放流に伴うカニ川合流地点下流のラプティ川での日水位変動(乾期の流量変動は1~15 m³/s)
- 淵、浅瀬、早瀬の存在に伴う河道勾配と河道幅の変化

1) 河川維持流量に関する法規・ガイドライン等

ネパールにおける河岸の権利や河川維持流量に関する唯一の法制度またはガイドライン”Aquatic Animals Protection Act”(2001)では、減水区間で少なくとも年間平均流量の5%を確保することが規定されている。中規模水力発電計画調査(CIWEC, 1997)では、流れ込み式水力発電所の建設に伴う大規模河川の減水区間で、乾期に少なくとも0.5 m³/sの維持流量を放流することが推奨されているが、本計画で取扱われている小規模河川には適用できない。

JBIC 環境ガイドライン

国際協力銀行(JBIC)の環境ガイドライン(April, 2002)の河川維持流量に関する記述は下記の通りである。

- Part 2: Section 1 - 対象プロジェクトに求められる環境配慮
 - 水利用と生態系を検討すること
- Part 2: Section 2 - カテゴリーAに必要な環境アセスメント報告書
 - Stakeholders(関連する利害関係者)と住民(灌漑用水使用者グループを含む)に対する協議を実施すること
- Check Sheet for ODA Loan - ダム建設プロジェクト:セクション III
 - 維持流量の設定、生産的漁業の維持及びダム運用規則の作成

1) 維持流量の設定根拠

維持流量の設定根拠、維持流量に関連する基準の有無、下流減水区間における利水、水質、自然環境への検討の有無

2) 影響を受ける地域で漁業が行われている場合の対策(影響緩和・補償)の検討

漁業者への周知・説明、漁業への緩和処置

3) 工事中の対応、緊急時・試験時の対応を含めた貯水池の運用規則の作成、作成における利害関係者への説明

貯水池運用規則の有無、集水管理計画の策定の有無に関する質問

WCD 報告書

ダム委員会(WCD)報告書(2001)の”Sustaining Rivers and Livelihood”では、「環境流量を考慮した環境マネジメント計画」、利害関係者との合意に基づく影響緩和策、必要なモニタリング計画を策定することとしている。

2) カニ川

本計画の実施により、現在第2水力発電所放水口から下流300m区間のカニ川に放流されている最大流量13.3 m³/sと併せて、カニ川から最大2.0 m³/sの渓流取水流量がヤンラン川の調整池に転流される。

第2水力発電所の直上流には、2箇所の砂防ダム(堤高8mと15m)が既に建設されているため、Copper Mahseer や Snow Trout 等の魚類による産卵時の遡上行動は事実上あり得ない。また、第2水力発電所放水口からラプティ川合流地点まで300mの区間での水利用は、現在のところ確認されていない。

上記の現状を考慮すれば、カニ川からの渓流取水流量を制限した上で河川維持流量を放流する必要は少ないと考えられる。なお、季節的に生じる取水量以上の河川流量により、現状の魚類生息環境を維持することは可能であると考えられる。

3) ヤンラン川

現状

現状ではヤンラン川の自然環境は、流域全般に渡りあまり開発による影響を受けていない。下流0.8kmの区間では、河岸斜面を利用した乾期耕作やサヌタール村とグマニ村への灌漑用水の取水が確認されている。

現状では、8.5haの灌漑地に対して乾期に約0.04 m³/sの灌漑用取水が実施されている。しかし、2002年7月の洪水により、取水口と水路(延長300m)が広範に渡り損壊したため、サヌタール村とグマニ村での詳細な灌漑用水の利用状況を把握できなかった。

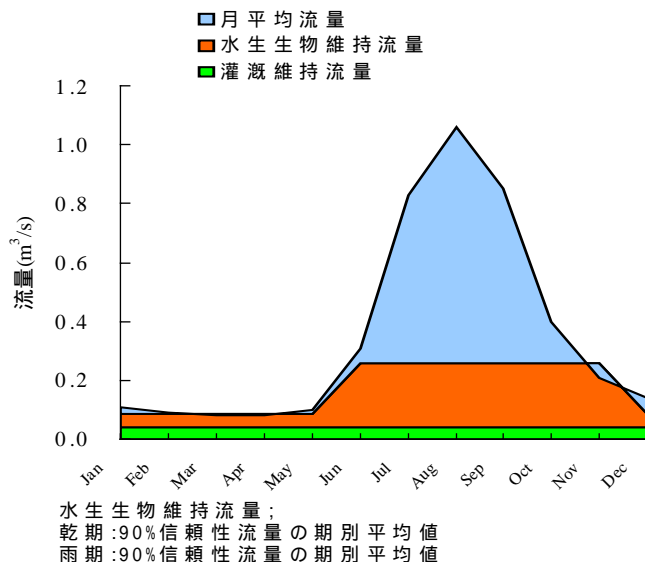
河川維持流量

ヤンラン川の河川維持流量に関しては、本調査中で複数の代替案が比較検討された。河川維持流量は、乾期・雨期の90%信頼性流量に基づき下表に示す通り決定した。乾期平均流量の100%と雨期平均流量の49.6%に相当する河川維持流量は、当該河川のような小規模河川で満たすべき基準を十分に上回ると考えられる。

ヤンラン川の90%信頼性流量	ヤンラン川の河川維持流量 (水生生物維持流量 + 灌漑用水量)
乾期: 12～5月	河川維持流量 0.10 m ³ /s: 水生生物維持流量(0.06 m ³ /s: 乾期 90%信頼性流量) + 灌漑用水量(0.04 m ³ /s)
雨期: 6～11月	河川維持流量 0.30 m ³ /s: 水生生物維持流量(0.26 m ³ /s: 雨期 90%信頼性流量) + 灌漑用水量(0.04 m ³ /s)

魚類生息状況に関しては、Copper Mahseer と Torrent Minnows が優占種であり、Snow

troutの回遊は観察されていない。また、ラプティ川やケサディ川と比較すると、魚類の種類、生息密度ともに全試料数の1/2程度と低い。決定された河川維持流量は、水生生態系、家庭給水や灌漑用水を維持する上で十分であると考えられる。年間の月平均流量と河川維持流量を下图に示す。



(3) ラプティ川 (カニ川合流地点～放水口)

本計画の実施に伴う第2水力発電所放流水とカニ川溪流取水のヤンラン川への転流により、カニ川合流地点から放水口までのラプティ川区間で最大 $15.3 \text{ m}^3/\text{s}$ の減水が生じる。減水区間の河川環境は、第1と第2水力発電所の建設以前とほぼ同じ状況に復帰することになる。減水区間での現在の河川流況は、定期的な第2水力発電所からの放流量 $13.3 \text{ m}^3/\text{s}$ を含めて、月平均最大流量で $14.9 \text{ m}^3/\text{s}$ (3月)～ $35.7 \text{ m}^3/\text{s}$ (8月)と変動するが、一方で年間平均洪水流量は $293 \text{ m}^3/\text{s}$ である。本計画実施に伴う減水は下記の利点をもたらす。

- 河床を横断するヘタウダセメント社 Causeway の利用可能頻度の拡大
- Trikaleshwor Mahadev 寺(カニ川合流地点より下流 1km の地点)への乾期中のアクセス向上(特に 10/11 月に実施される年祭の際)

また、減水に伴い水温が若干増加することを除いて、河川水質に対する顕著な影響は考えにくい。

減水に伴う下記の河川環境の変化が想定される。

- 第2水力発電所からの放流がなくなることで、乾期の河川流量が安定し、種の多様性を含めた水生動植物相(動植物プランクトン、水生昆虫)の生息環境が向上する。
- 浅瀬での漁業機会が増えることで、魚類の生息数が減少する可能性がある(特にカニ川合流地点、サヌタール村、バグジョラ川地域)。

乾期中の河川環境への影響が想定されるが、河川流量の安定により本影響は全般的に軽減され、顕著な環境悪化や環境破壊を生じるとは考えにくい。

(4) ラプティ川 (放水口下流)

本計画の実施により、17～21時の4時間に亘り、放水口下流のラプティ川に最大流量43.1 m³/sがピーク放流される。ピーク放流による放水口地点(Supitar 地区)での流量変動は、月平均流量で乾期 2.1～45.2 m³/s、雨期 13.0～56.1 m³/sに相当する。ピーク放流時の流量は、年間平均洪水流量 293 m³/sと比較して十分に小さく、乾期に河道内に形成された流路を流下すると考えられる。よって、ピーク放流による物理・自然的な環境影響は小さいが、4.4 節に記述される通り社会環境に対する影響が生じる可能性がある。

ピーク放流に伴う日流量変動により、水辺の生息環境が常に浸水と露出の状況を繰り返すことになり、魚類や水生生態系に対して悪影響を及ぼすと考えられる。さらには、魚類の餌となる動植物プランクトンや水生昆虫の繁殖量の減少、ならびによどみに取り残された魚類が捕食され易くなる等の悪影響が考えられる。上記の影響については、該当箇所での水生生態系の注意深い観察による検証が必要であり、運転段階での実施が推奨される。

(5) 類似流域 (ラニ川)

ヤンラン川流域の類似流域としては、河川水質と流域規模の観点より、ラニ川上流域を選定した。しかし、植生と野生生物に関しては、ヤンラン川流域と異なる種類と多様性を有しており、河川水質と水生生態系(動植物プランクトン、水生昆虫)に関してのみ比較される。ラニ川の下流区間は、乾期に涸れ川となるため、魚類の生息環境が著しく崩壊している。ラニ川の河川水質と水生生態系に関しては、本計画の環境モニタリングを通して観察されることを提案する。

4.4 社会環境影響評価

4.4.1 社会環境影響評価

(1) 社会影響分析 (SIA)

本調査では、社会影響分析(Social Impact Assessment: SIA)を実施した。ヘタウダ市を含むマクワンプル地区の地域プロフィールを示す社会影響分析は、カニ頭首工建設予定地から放水口下流までのプロジェクトにより影響を受ける村落(Project Impacted Communities: PIC)、ならびに本計画実施により移転・用地取得対象となる家屋や個人耕作地が存在するサヌタール、グマニ、パリグマニ村で構成されるプロジェクトにより最も影響を受ける村落(Most Impacted Communities: MIC)に対し実施した。

社会影響分析では、貧困化リスク (Impoverishment Risk) モデルの枠内で本プロジェクト実施による「間接的」な移転影響について分析し、現地状況に適合した開発施策を以って対処する社会アクションプランを作成した。土地、財産、所得機会、文化遺産等の喪失といった本計画実施が及ぼす直接的な負の影響を全て含めて、広範に亘る「移転影響」について検討した。したがって、社会影響分析で抽出された負の影響に対する軽減策は、社会アクションプランの幾つかの社会プログラムに見られるほぼ全ての要素を対象としており、一方で移転計画は本計画実施に伴う用地取得に係る「直接的」な移転影響を対象としている。

社会影響分析調査

本調査では、本計画実施により影響を受けるマクワンプル地区の地域概況を明らかにした。特に、ヘタウダ市とプロジェクトにより影響を受ける村落を対象として、世帯と人口、階級と民族構成、幾つかの社会・経済指標等を分析した。対象地域は、本計画の主要構造物が建設されるバインセ村落開発委員会 (Village Development Committee: VDC) 第6区、放水口下流のバサマディ VDC 第8区と第9区、放水影響を受けるヘタウダ橋までのラプティ川 4km 区間沿いのヘタウダ第1区である。

マクワンプル地区は、ネパール中央開発地域に属する7丘陵地区の1つである。地区人口 372,604 人のほぼ半数(48.2%)は、移転計画政策のなかで弱小民族とされるタマン(Tamang)族であり、過去に政府の差別政策の犠牲となり、現在では比較的貧困層として広く認知されている。プロジェクトにより影響を受ける村落で生活する主な他の主要な民族集団は、ヒンドゥー社会での上級階級に相当するブラマン - チェトリ (Brahmin-Chetri) (26.6%)や、過去にヘタウダで生活していたが、現在はプロジェクトにより最も影響を受ける村落(サヌタール、グマニ、パリグマニ村)の不在地主である都会化したネワル(Newars)である。

ヘタウダ市の優占民族であるブラマン - チェトリやネワルは、市の人口 64,482 人のそれぞれ 56%と 15%を占めるが、タマン族はわずか 10%を占めるに過ぎない。しかし、郊外の VDC 影響村落に暮らすタマンはバインセの人口の 68%、バサマディの 52%を占め、一方ブラマン - チェトリはバインセの人口の僅か 6%、バサマディ VDC の 31%でネワルは両 VDC とともに 2%しか居ない。バインセ VDC とバサマディ VDC の人口はそれぞれ 6,616 人、10,232 人である。

社会経済状況調査の対象とされたプロジェクトにより最も影響を受ける村落(サヌタ

ール、グマニ、パリグマニ村)は、55世帯で人口349人である。プロジェクトにより最も影響を受ける村落の状況は、家屋や広範に渡る耕作可能地の喪失を伴うため、社会影響分析よりむしろ移転計画で詳しく記述する。プロジェクトにより最も影響を受ける村落では、総世帯数の約70%がタマン族であり、ブラマン-チェトリは僅か14%、ネワルの定住はない。ネワルは不在地主で占められているため、現地調査を通して、どの影響世帯が取得対象となるか特定する必要がある。下表は、社会影響分析を通して収集されたプロジェクトにより影響を受ける村落、最も影響を受ける村落、地域レベルでの幾つかの社会経済指標を要約したものである。

社会影響分析から選定された社会経済指標の要約

	マクワンプール地区	プロジェクトにより影響を受ける村落	プロジェクトにより最も影響を受ける村落
対象地	地区及びハタガ市	ハインセVDC ハサマティVDC ハタガ市	ハインセVDC第6区のヌタル、グマニ、パリグマニ村
世帯	71,112 (国平均 23mil)	18,102	55
平均世帯人数	5.5 (国平均 5.4)	4.8	6.3
人口	392,604	86,266	349
主なカスト・民族集団	タマン: 48.2% ブラマンチェトリ: 3% ネル: 7% マガール(Magar): 5% チェパング(Chepang): 4%	タマン: 43% ブラマンチェトリ: 7% マガール: 7% ネル: 6%	タマン: 69% ブラマンチェトリ: 14% 他(マガール, グル): 18%
識字率	不明	ハインセVDC: 32% ハサマティVDC: 38% ハタガ市(公的教育): 65%	+75% (個人指導含む)
職能	不明	不明	35-40 ドライバー、建設、石工、NEA 職員、ハタガセメント社員
用地所有	不明	1世帯当たり ハインセVDC: 1.6ha ハサマティVDC: 0.4ha ハタガ市: 0.2ha	平均 0.4ha 水田灌漑面積: 42% 共同所有: 60% 小作農: 5ha
所得・出費	不明	不明	世帯推定年間所得: 68,659NRs. 年間支出: 81,783NRs.
水源	不明	パイ給水 ハインセVDC: 80% ハサマティVDC: 30% ハタガ市: 66%	パイ給水: 61% (Plan International の8ケ年計画)
便所	不明	ハインセVDC: 62% ハサマティVDC: 39% ハタガ市: 73%	簡易便所: 90% (Plan International の8ケ年計画)

社会経済指標は、マクワンプール地区、プロジェクトにより影響を受ける村落、最も影響を受ける村落を対象として設定された。その他の社会・経済指標は、識字率、宗教、定住期間(最も影響を受ける村落)、家族形態(核家族・家系)、職業・職能(特に本計画での雇用に係る)、女性問題分析(最も影響を受ける村落)、家畜保有と生産高、土地所有規模と所有形態、果樹園の所有者、食料生産高、食料自給率や入手方法、世帯収入、支出形態、電源、資金源、用水と衛生への配慮、健康状態などである。これらの社会・経済指標については、マクワンプール地区とプロジェクトにより影響を受け

る村落を対象とした社会影響分析と最も影響を受ける村落を対象とした移転計画で記述した。

社会影響分析では、用地取得による「直接的」な移転影響と他の様々な「間接的」な移転影響を考慮した。用地取得による「直接的」な移転影響は、家屋喪失が25世帯(150人)、26家屋であり、用地取得(耕作地喪失)は15ha、72世帯(454人)となり、合計97世帯、604人である。直接的及び間接的な移転影響の定量評価が可能とすれば、約1,100世帯または6,600人に対して移転影響が及ぶ。移転影響の要約は下表に示す通りである。

予想される直接・間接的な移転影響

1. 用地取得に伴う直接的な移転影響: 世帯と人口		
	影響世帯	推定影響人口
(1) 家屋喪失: 26家屋	25	150
(2) 付属家屋喪失: 1家屋	(1)	(6)
(3) 耕作地喪失: 15ha	72	454
合計	97	604
2. 他の様々な間接的な移転影響		
記述	数量	世帯
(1) 製粉用水車小屋	10	11
(2) 下流灌漑用水取水工: 6ヶ所	215ha	325ha
(3) サタル-グマニ村灌漑施設	8ha	25ha
(4) 湧水地の枯渇	ト礼沿い7村で使用中の23ヶ所	400
(5) 森林保護区-伐採と侵入	11ha: 伐採による直接的影響 31ha: 間接的影響	308ha
3. 数量化され得る間接的影響		
	約1,000世帯	約6,000人
(1) ラプティ川の徒歩による渡河	不特定の季節利用される木橋	不明
(2) その他ラプティ川の利用	リリエーション、建設資材の採取等	不明
(3) 漁業	不特定	不明

Volume III, Supporting Report(2), Part B のB.1.3節の社会影響分析は、間接的な移転影響について詳細に記述した。

2002年7月洪水

「間接的」な移転影響を評価する現地調査を実施した。しかし、2002年7月に発生した大洪水により、上表に示した製粉用水車小屋や灌漑施設が完全あるいは部分的に破壊された。本被害状況は2002年11月の現地踏査で確認されたが、詳細設計段階では、世帯や地域がこれらの被害に対する再建策を実施したかにつき評価し、新たな状況を考慮した上で社会アクションプランの変更に係る情報を更新する必要がある。

(2) 貧困化リスクと生活再建(IRR)モデル

ADBは直接または間接的な移転影響¹による貧困化からの新たな影響因子の発生を防ぐための方策として分析ツールとなるIRR (Impoverishment Risks and Reconstruction)モデルを採用している。クリカニ第3水力発電所開発に伴う想定改良リスクの幾つかを示すものや改良リスクを低減するための対策を含んだマトリックスを Volume III,

¹ Asian Development Bank (ADB), 2000. Operational Directive: Risks Assessment and Risks Reduction in Resettlement. Manila, October. Cernea, Michael M. and Christopher MacDowell (eds.) Risks and Reconstruction: Experiences of Resettlers and Refugees. The World Bank: Washington DC, 2000.

Supporting Report (2)の Annex B6 に示す。その中で直接・間接的な移転影響を “非常に高い” から “非常に低い” までランク付けした。

この手法には、所得のみならず雇用機会、健康管理、栄養摂取と食料確保、共有資産、教育、一時収用施設、社会資本等の貧困度測定(improverishment measurements)が含まれる。事実、モデルとアジア開発銀行の移転計画ハンドブック(ADB Handbook on Resettlement)²には、最も共通的な8つの貧困化リスクとして1)土地の喪失、2)失職、3)ホームレス、4)放置、5)精神病患者・死者の増加、6)食料不安、7)共同施設に対する配慮の欠如、8)社会的(地域)不安定化が示されている。

本調査により、環境影響の軽減対策を施さない場合、本計画実施により予想される直接・間接的な移転影響による貧困化リスクは以下のように評価される。

本計画実施により想定される貧困化リスク

貧困化リスク項目	リスク程度
土地の喪失	高い-非常に高い
失職	普通-高い
ホームレス	高い-非常に高い
放置	高い-非常に高い
精神病患者・死者の増加	普通-高い
食料不安	普通-高い
共同施設に対する配慮の欠如	普通-高い
社会的(地域)不安定化	普通-高い

(リスク基準: 非常に低い、低い、普通、高い、非常に高い)

これらの貧困化リスクは、広範ではあるが、社会アクションプランの枠組みを提供し、また森林や魚類に与える影響の軽減計画のような社会影響に係る環境マネジメントプランに係る軽減策の優先度を付ける上で有益な指標を与えている。上記の貧困化リスクによれば、影響世帯数は、大規模貯水池を伴う計画ほどは多くない事を示しており、それらの世帯の受ける影響は、貧困化リスクを避けるために、それほど慎重に配慮される必要がないことを示している。これら評価の背景については、詳細を Volume III, Supporting Report(2), Part B の Annex B.6 に示しており、貧困化リスクを開発機会に変えるための対策について述べている。それらの「開発機会」は社会アクションプランの枠組みを発展させるペースを与えてくれるため、移転計画や社会アクションプランの策定に際しては、目標の設定を通して貧困化リスクが「リスク対処戦略」に変わるような開発戦略を採用する努力を行う必要がある。

貧困化リスクに対する最大の救済は、不本意な移転が避けられることにより達成される。それこそが、考えられる貧困化リスクに対してまず対処すべきことである。リスクを率直に認識し、財政的支援を与えることが、移転を完全に無くすか規模を縮小する代替案を探す上での強力な手立てとなる。

4.4.2 住民移転と用地取得

(1) 家屋の喪失

補足 EIA 調査の結果、直接的な移転影響に関して 4.4.1 節の表に示す通り 25 世帯が家

² ADB, Handbook on Resettlement. A Guide to Good Practice, OESD, Manila, 1998, p61

屋移転を余儀なくされることが明らかとなった。Volume III, Supporting Report (2), Part B の Annex B.3 に詳細を示した。図 4.4.1 の自然・社会環境影響地図では、本計画の実施地域内に示した全ての世帯、耕作地、森林等が、詳細設計が完了するまで、実際に影響を受けるかどうか定かではないため、単に“潜在的影響”として表現した。

しかし、これら 25 世帯は住居を喪失するため、詳細設計時にプロジェクト実施により過酷な影響を受ける住民(Severely Project Affected Family: SPAFs)³に分類されると考える。これら世帯とその施設は全て補償の対象となる。加えて砂防ダム No.1 にある施設(牛舎)の所有者もまた補償の対象となる。付帯施設の補償費は既に各被害世帯の補償見積もりの 1 部として移転推定費用に含めている。家屋移転を伴うサヌタール、グマニ、パリグマニ村は全て最大影響村落として位置付けられる。

(2) 生産用地への影響

潜在的な影響を受ける土地の推定総面積は、79.6ha と算定された。そのうち、約 22% は個人所有の耕作地である。潜在的な影響を受ける土地の大部分は森林であり、その大半は村有林として管理されている。

約 17.295ha は、ヘタウダの District Survey Office から入手した土地利用図によれば耕作地に分類されている。その大半の約 15ha は、本計画が永久または一時的な取得を必要としている地域であり、サヌタール、グマニ、ナコリガウン村の定住地やヤンラン調整池のために必要な用地も含まれる。

12.36ha(総面積の 82%)は、個人所有地であり、それらはサヌタール、グマニ、ナコリガウン村の定住地やヤンラン川沿いの様々な計画主要構造物の建設地として利用される。2.64ha(18%)の個人所有地は、グマニ村の建設用キャンプ用地となるが、建設後持主に返却されるため、期限付きの借地とした。

本計画実施により影響を受ける土地
(主要計画構造物の建設予定地と土地利用分類に基づく)

プロジェクトサイト	耕作面積 (ha)	森林 (ha)	草地他 (ha)	合計 (ha)
カニ頭首工	1.64	0	1.96	3.6
作業坑 1 と頭首工への横坑とアクセス道路	0.656	1.875	2.869	5.4
土捨場 A	0	0	1.6	1.6
サヌタール、グマニ、パリグマニ村、ヤンラン調整池、土捨場 B,C を含む砂防ダム	13.5	33.72	16.38	63.6
アクセス道路から放水路と土捨場 D を含む放水口	1.5	0	3.9	5.4
合計	17.296	35.595	26.709	79.6

³ Project Affected Family (PAF)とは、影響住民に対してネパールのプロジェクトで使用されている共通用語。世帯に対する特殊な引用だが、特に家事を分担しあうような派生的な家族においては、各々の世帯を 1 つの家族構成と見なす。多くの派生家族の中には 1 つ屋根の下で暮す複数の世帯でありながら別の厨房を持ち、成人達が未だ彼らの名義で登録されていないが、プロジェクトによって認知された土地の相続権を有する。Severely Project Affected Family (SPAfs)とは PAF のうち本計画の移転政策において認知された耕作地の喪失によって著しく影響を受けるあるいは商業手段や住居の移転を余儀なくされる家族を意味する。それらは次のように分類されている。(a)計画地域内において 25%以上の土地(所有し活用しかつ現地の状況を考慮に入れて)を失うまたは土地の喪失により生産水準を著しく損なう家族、(b)事務所や自宅を失う家族で特に大きな被害を蒙る家族に対しては、Involuntary Resettlement Policy の目標とする開発以前の生活水準への改善・復帰を達成すべくプロジェクトへの優先的な雇用や移転費用の支給など特別支援策が講じられる。

注：個人所有地の合計取得面積 15ha(13.5ha: サタル、パリグマニ), 1.5ha(放水路)

(3) 耕作地喪失世帯

補足 EIA 調査結果より、72 世帯の約 450 人が耕作地を失い補償を必要とすることが分かった。これは実際の影響世帯数を検証して更に信憑性のある資料に基づき詳細設計の初期段階に修正する必要がある。

喪失する耕作面積・世帯に関する不確実性には次の 3 つの根拠が挙げられる。

- 1) 本計画の最終計画代替案は、社会現地調査前に決定したが、砂防ダム No.1(上流)のみその後位置と規模が決定した。従い、砂防ダム No.1 の位置する幾つかの土地 (Plot)は、土地利用図と最終計画図のみにより、用地取得面積を算定したが、現地調査により確認はしていない。これらの所有地については、ヘタウダの District Survey Office に出向いてさらなる確認をし、社会現地調査を実施した上で確定する必要がある。
- 2) ヘタウダの District Survey Office から入手した土地利用図は、不正確な情報を一部含んでいる可能性がある。
- 3) 不在地主の多くがヘタウダやさらに遠方、中にはカトマンズに暮している都会人やネワルと呼ばれる商業志向民族集団である。ネワルはプロジェクト地域内で耕作地を喪失するタマン族に次ぐ第 2 の優占民族だが、彼らはプロジェクトにより最も影響を受ける村落には存在しない。

図 4.4.1 に「自然・社会環境地図」を示す。「自然・社会環境地図」は詳細設計の初期段階において、District Survey Office の把握する新世帯も含めた耕地平面測量(DMS)を実施した上で更新する必要がある。また、「自然・社会環境地図」は正確な詳細計測調査を実施し最終設計が完成した後で完全なものとなる。

4.4.3 放水口からの放流による下流への影響

本計画の放水口からの放流量は、現在の乾期流量の 3 倍以上であるため、河川環境を著しく変化させる。水量の日変動は $2.1\text{m}^3/\text{s}$ から約 $47.1\text{m}^3/\text{s}$ に増水し、特に乾期のラプティ川の河道形状や砂州にも変化を及ぼす。

放水口からの放流は、しかし一方で正と負の両面に影響を与える。放水口からの放流は、堆砂を促進せず、自然河川に比べて高い侵食力を持っている。放流が河床侵食のサイクルを増加させ、それに伴い放水路とヘタウダ橋間の河床洗掘を促進することが予測される。河床洗掘の程度を予測するのは困難だが、頻繁な雨期の洪水に伴う氾濫の被害から現在利用されている耕作地を積極的に保護する役割⁴を担うことになる。

負の側面から見た場合、放水路から多量の水を放出することによる河床洗掘は少なくとも稼働中の 5 つの灌漑用取水工、1) マインタル村(Mintar)の放水口の直下流、2) チャウキトールの 2 ケ所、3) ヘタウダ橋の 2 ケ所の移転を余儀なくするかもしれない。

⁴ 他の有益な環境影響としては、以下が挙げられる：住民の往来や採石用車両のバインセ - ナコリガウン間におけるラプティ川横断が容易になる。年祭時のラプティ川の水位低下による Trikhadeshwor Mahadev 寺院へのアクセスが容易になる（現在は水深が深く、年祭時に参拝者が対岸にある寺院を訪れるのが困難）。バインセから下流の水位低下によってヘタウダセメント社砕石山へのアクセスが容易になる。

放水口からヘタウダ橋の間4kmのラプティ川沿いの216haの農産物に対しても負の影響を与える。

既存のNEA EIA 報告書(2001)では、放水口からの放流によるヘタウダ橋までの4kmに及ぶ下流耕作地に対する負の影響を予想している。事実、既存EIAが示している50%以上の用地取得と補償は、この放水口下流からヘタウダ橋までの耕作地が対象である。16時から20時に限定した毎日 $45\text{m}^3/\text{s}$ の放流量は、放水口下流河川の幅と水深を4時間に亘って増大させると既存EIAでは指摘している。HEC-2による水面解析結果(NEA 2001)は、ラプティ川の川幅と水深が変化することを示している。しかし放水口からの放流は乾期に集中するため、乾期中のラプティ川に支配されている現在の流路を越水するほどのものではない。一方、雨期のラプティ川の越水は10年に1度の確率で起こると予測され、ラプティ川氾濫原上の耕作地に被害を及ぼす。

雨期中にピーク運転するネパールの流れ込み式発電所を考えると、本計画が雨期中にピーク運転することは少ない。本計画のようなピーク負荷対応型の発電所は、通常、雨期中は保守点検のため運転休止される。このことから考えても、雨期に洪水量を上回る流量が、放水口から追加放流されることは少ないと考えられる。

仮に本計画が通常雨期に運転されたとしても、図4.4.2に示すように放流がラプティ川の現在の氾濫原を越水することは無いため、雨期放流について環境影響を懸念する必要はない。また、他の季節においては、既存水路範囲内で放流されるため、東ラプティ灌漑計画を含む約40kmのラプティ川氾濫原の耕作地への影響は生じない。雨期中の下流耕作地に対する将来的な環境影響があるとすれば、それは出水によるものであろうし、地域の自然現象の結果であろう。過去には2002年7月の破壊的な洪水にみられるような異常出水が発生しており、将来的にも生じる可能性があるため、ラプティ川沿いに拓ける耕作地帯の主な環境リスクの一つとして挙げられる。

一方、他にも製粉用水車小屋、灌漑用水路取水口、ラプティ川横断輸送、河岸の娯楽的な利用等への影響といった間接的な移転影響が起こり得る可能性がある。それらについては4.4.1節 社会影響評価に概略を述べている。

4.4.4 建設中の社会環境影響

建設段階の環境影響には粉塵、騒音、振動等の環境マネジメントプランで扱う通常の影響の他に、本計画の実施に伴う外的要因による“boom town”効果が加わる。新たな居住区域が建設労働者やその同伴家族のために建設されるであろう。また、建設工事により新規の商業活動が起こり、建設用キャンプ周辺には様々なサービス産業が自然発生する。その結果、衛生環境を低下させ、廃棄物量を増大させ、また、既存の給水設備や教育・健康条件にも悪影響を及ぼす。衛生状況の周辺伝播は、コレラ、マラリア、エイズ等の病気を流布しかねない。外部からの人の増加は、建設現場周辺の住民を誘い出し、地方の文化や社会的慣習に負の影響を及ぼす。このように放置、精神病者・死者の増加、食料不安、共同施設への配慮の欠如、社会的(地域)不安定化などの貧困化リスクが地域住民の潜在的な問題点となるかもしれないし、建設や運転段階における破壊など種々の負の環境影響が表面化するかもしれない。

このような本計画の建設や運転に伴う貧困化リスクの抑止方策として、計画実施に向けた一連の社会活動が広く既存EIAで提唱されている。そこには1)農業開発プログラ

ム、2)技能開発訓練計画、3)地域社会開発プログラム、4)地方電化プログラム、5)地方雇用優先計画などの諸計画が含まれている。既存 EIA をレビューし Update するという観点から、既存 EIA 調査で提案された促進プログラムをレビューし改善した。それらは、社会アクションプランを取り扱う 4.5.3 節で提案されており、次期段階で提唱する社会アクションプラン詳細設計のための枠組みを整えた。

4.5 軽減対策

4.5.1 環境マネジメントプラン(Environmental Management Plan: EMP)

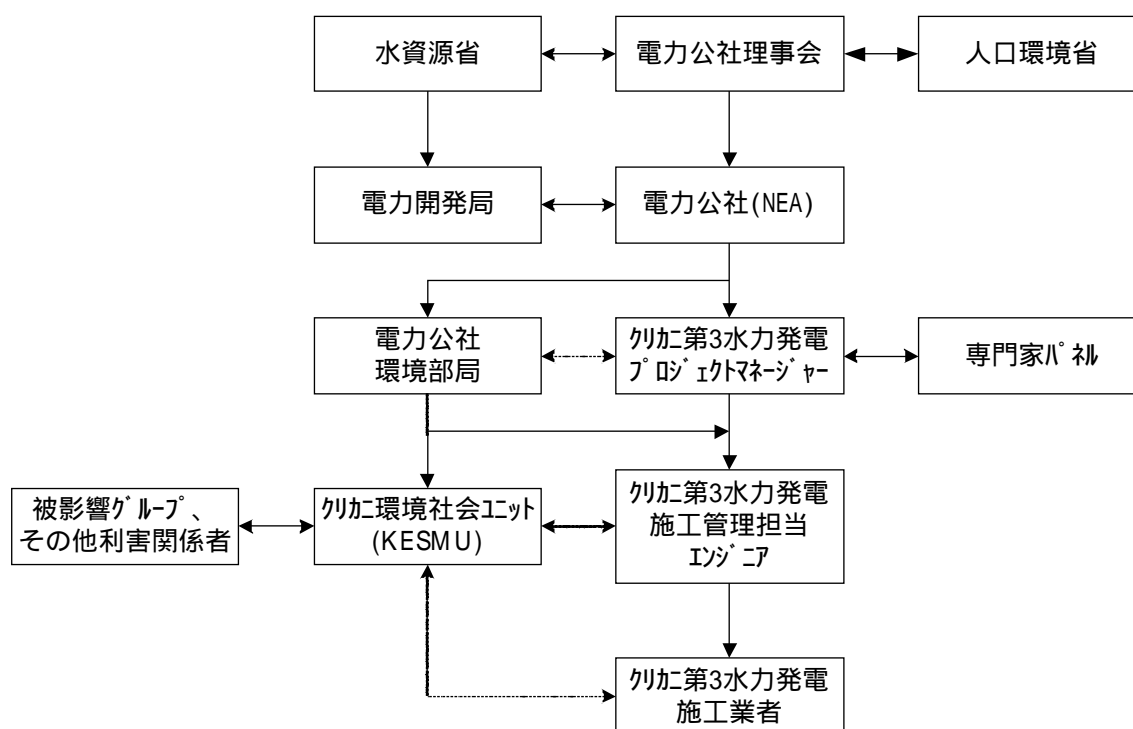
環境マネジメントプランは、ネパールにおいて過去に実施された水力発電計画での経験、人口環境省(MoPE)により2002年8月に承認されたNEAの既存EIA (March, 2001)、および補足EIA現地調査に従った。本プランは、移転計画(Resettlement Plan: RP)、社会アクションプラン(Social Action Plan: SAP)及び情報公開(Public Consultation: PC)により構成される。また本プランは、クリカニ環境及び社会環境モニタリングユニット(KESMU)の設立を含み、効果的なプラン実施に係る関連機関の役割の概要について記述している。

環境マネジメントプラン(EMP)の基本提案は、以下の項目を含む。

- 全ての軽減対策と必要なモニタリングが実行されることを確約するためのKESMU(クリカニ環境及び社会環境モニタリングユニット)の設立
- 建設前、建設、運用段階での環境マネジメントの骨子の立案
- 環境マネジメントプランに関わる全関係者の責任と役割の確立
- プロジェクトにより影響を受ける地域における、社会アクションプラン(SAP)の実施
- 負の環境影響の回避または軽減、好ましい環境影響を最大化することを目的とする軽減対策とモニタリング行動の確立
- 環境マネジメントプランの監督、モニタリング、報告プログラムの策定
- 計画実施地域と周辺地域の環境保護、地元住民と利害関係者のニーズを満たす開発の実施、国家やネパール電力庁の利益保護の確約

(1) 環境マネジメントプラン実施組織

環境マネジメントプランの実施に際しては、可能な限りNEA環境部局の人員を活用するとともに、分野別専門家の短期間の投入により援助することが重要である。KESMUとプロジェクト、ネパール電力庁環境部局、工事監理エンジニア、施工業者、利害関係者の関係を下図に示す。



KESMU によるプロジェクトマネジメントプラン
建設段階の組織構造

KESMU は、下記 5 つの主要な役割を果たす。

- 本計画実施により影響を受ける関係者の 土地・財産の取得、 住民移転・補償、 社会復帰の実施
- 本計画実施により影響を受ける地域での社会アクションプラン(SAP)の実施
- 環境・社会面の指標のモニタリングと、環境マネジメントプランに適用された種々の条件に係る全体的な実施状況の評価
- プロジェクトマネジメントと NEA と他機関との間の連携と連絡
- 利害関係者に対する住民移転(RP)と社会アクションプラン(SAP)に係る情報公開

クリカニ環境及び社会環境モニタリングユニットには、下記の 4 部門を設置することが推奨される。

- 用地取得、補償、移転部門(Acquisition , Compensation and Resettlement Section: ACRS)
- 社会アクションプラン部門(Social Action Plan Section: SAPS)
- プロジェクト情報・コーディネート部門(Project Information and Coordination Section: PICS)
- 環境・社会面モニタリング部門(Environmental and Social Monitoring Section: ESMS)

(2) 環境マネジメントプラン(EMP)の軽減対策、モニタリング計画及び費用

環境負荷軽減とモニタリング計画の構成要素は、自然環境面については表 4.5.1 に、

社会環境面については表 4.5.2 に、必要とされる費用と併せて要約する。

自然環境影響の軽減対策の詳細要素は、Volume III, Supporting Report (2), Part A の表 A.7.7 に示す。

環境モニタリングは、以下の項目を含む 3 タイプについて提言している。

- 建設中の環境影響モニタリング
- 施工業者とクリカニ環境及び社会環境モニタリングユニットの実績を確認するための第 3 者によるモニタリング
- 専門家パネル(Panel of Expert: POE)によるモニタリング

1) 建設中の環境影響モニタリング

建設中の環境影響モニタリングは、クリカニ環境及び社会環境モニタリングユニット (KESMU)による実施状況の承認を前提として、主として施工業者により定期的に実施される。環境マネジメントプランについては、Volume III, Supporting Report (2), Part A の表 A.7.8 にその概要を記述している。

2) 第 3 者によるモニタリング

ネパールの水力発電計画では、第 3 者によるモニタリングはほとんど実施されていない。しかし、第 3 者によるモニタリングは重要であり、NEA が現在建設中のミドル・マルシャンディ水力発電計画で実施されている。第 3 者によるモニタリングの費用は、本計画の予算に含める必要がある。

3) 専門家パネル(Panel of Expert: POE)によるモニタリング

このオプションは、NEA と援助機関が決定すべきものである。キムチ、カリガンダキ A、ミドル・マルシャンディ水力計画では、指名された専門家パネルによるレビューと提言がなされており、プロジェクト実施上の改善がなされている。

4) 環境監査

人口環境省が制定した Environmental Protection Rules (1997)によれば、建設終了の 2 年後に環境監査を実施する必要があるとしている。環境監査費用の資金調達は、NEA により考慮されることが推奨される。

4.5.2 移転計画 (RP: Resettlement Plan)

本計画実施上での移転計画の策定に際しては、以下の項目を検討した。

- 移転に係る法規と政策 (用地取得・移転に係る既存の法規・政策枠組のレビュー)
- 本計画実施上の移転政策枠組
- 権利付け政策 (権利単位(個人・集団)、影響住民、権利種類(補償、生活再建関連の補償・援助))
- 移転影響 (土地・住民に対する移転影響、影響家族)
- 移転策と生活再建策 (土地・資産の補償、生活再建援助)
- 制度上の準備と苦情処理機関
- 移転費用と財源 (直接補償費、生活再建策)

- 実施計画 (モニタリングと評価、内部・外部モニタリング)

本調査では、本計画の実施に伴う移転計画を策定するために、NEA の既存 EIA をレビューし改善した。移転計画(RP)は Volume III, Supporting Report (2), Part B の第 B.2 章の中で詳細に説明している。移転計画(RP)は、本計画実施に伴う移転影響の程度に焦点をあてており、影響を受ける住民が生活環境を改善できるよう、もしくは少なくとも本計画実施前の状態に復帰できるように軽減対策を提言した。本計画実施により取得すべき用地と財産の正確な詳細はまだ決定していないが、移転計画(RP)は、本計画の設計代替案が決定されていた時点(2002年8月)の最新の現地調査資料に基づいている。移転計画(RP)は、ネパールでの他計画での実践をふまえ、また、アジア開発銀行(ADB)や世界銀行(WB)による非自発的移転政策の概念も現地の実情に合う限り取りこみ、包括的な移転政策とアクションプランを検討するという最新の試みを行った。本計画実施に伴う用地取得による「直接的」な移転影響は、既述の4.4.1節 社会影響評価に示している。直接的な移転影響とその対策は、建設前、建設中、建設後について以下のように纏められる。

- 1) 建設前

- 平板測量の実施：移転影響を受ける農地、家屋及び GIS 図の Update
- 詳細測量調査(DMS)の実施：詳細設計完了時、RP の Update

- 2) 建設中

- 私有地の補償：15ha (灌漑用地 6ha、非灌漑用地 9ha)
- 代替用地への移転費用
- 私有林の補償：3,255 本 (11 種類)
- 家屋の補償：26 家屋
- 村落施設の補償
- 移転に伴う必要経費の補償

- 3) 運転中

- 事後評価

移転計画(RP)では、計画の個々の構造物や付帯施設による影響について詳述してある。同時に、設計段階において考慮された移転影響の回避、または影響を可能な限り最小限にする点について記述している。このような観点から、本計画の移転計画(RP)は、

- 建設用キャンプをヘタウダまたはニブワタルに設置すること
- 土捨場を河川高水敷に設けること
- 建設終了後土捨場を耕作地として開発し、移転代替地とすること
- 主アクセス道路を注意深く設置することにより、可能な限り移転を回避すること
- サヌータル・グマニ村の灌漑水路を本計画の工事中道路に併設すること

を提案する。

Land Acquisition Act 2034 (1977) は制限があるものの、現在ネパールで用地取得を進めるための主要な法令と位置づけられている。Water and Energy Commission Secretariat (WECS)では、現在 Land Acquisition Act の改定が、アジア開発銀行(ADB)の技術援助のもとで、国際援助機関による政策に沿うような方法で進められている。しかし、本作業にはある程度の時間が必要である。したがって、現行法規の枠組みに基づき、ADBによる Land Acquisition Act 改定作業の方向性を探りつつ、本計画特有の移転政策を展開すべきである。WECSは、Land Acquisition Act への追記について、ADBの融資しているメラムチ給水計画で開発され、内閣の承認を受けて実施中の移転政策に似かよった軽減対策を盛り込む計画である。ミドル・マルシャンディ水力発電計画も同様の移転政策を適用している。これらの例やカリ・ガンダキ A のような NEA の過去の例に基づいて、原則や政策を「調査項目分類表」とともに用意し、本計画の移転計画の基本とする必要がある。

移転計画(RP)における「非自発的移転」や「移転影響」という言葉は、全ての社会的・経済的影響、恒久的・暫定的なもの、直接的で不本意な用地取得・その他の固定資産に原因のあるもの、土地の利用形態の変化によるもの、もしくは計画実施に起因する土地や天然資源へのアクセスの制限、収入や生活、影響を受ける住民の家屋からの物理的な移転があるかないか等、全ての視点を網羅すると理解される。上述した通り移転計画の基本原則は、非自発的移転を回避し、あるいは、もし不可避であれば、土地その他の財産の収容を可能な限り最小限にし、また住民生活に損失を与えるような影響を最小限にすることである。

上述の理解に沿えば、本計画の移転計画の基本原則と目的は、下記の通りである。

- 用地取得と非自発的住民移転は、可能な範囲で回避し、もしくは最小限にする。これは計画の設計代替案に社会的配慮を考慮することにより可能な範囲で行う。
- 住民移転が不可避な場所では、資産、生活、その他の資源を失う個人、世帯、地域に対して、住民が従前の経済・社会的状況に最低限でも復帰できる、または、改善できるよう十分な補償と支援がなされるようにする。
- 本計画では、計画実施地域の村落が本計画から便益を得ることを模索する。

移転計画は、アジア開発銀行の住民移転ハンドブック(Handbook on Resettlement)中の基準概要に沿っており、詳細な表題の付いたマトリックスを含み、全ての分野において影響を受ける住民に対する補償や復興のための対策を表 4.5.3 に示す。

4.5.3 社会アクションプラン(Social Action Plan: SAP)フレームワーク

本計画の実施に際しては、用地取得および家屋移転の他に、異なる性質を有する様々な社会影響の管理手法を注意深く計画する必要がある。社会影響とは、灌漑水路、水供給施設や保健・教育施設等の社会インフラの崩壊を含む。また、影響を受ける住民の直接・間接的な資本価値の減損(de-capitalization)も含み、住民は自然資本、人工資本、人的・社会的資本等、様々な形態で所有している資本を失う危機にさらされている。

移転計画では、影響を受ける住民が土地や家屋を喪失することに係る様々な形態での「資本価値の減損(de-capitalization)」の問題を取り扱う。しかし、本計画実施による間

接的な影響については、計画実施地域の周辺で居住しているが、土地や財産が、計画実施により直接的に影響を受けない住民に関しては熱心に取り扱われない。過去の計画の経験からすれば、この問題はネパール国内の大半の計画において、地域住民の不満の種となったことが分っている。

一般的に住民の間では、本計画のような開発計画は、計画実施地域の開発における有望な先導役と見なされている。事実、大半の計画では、国家予算によるもの、国際機関によるものにかかわらず、貧困削減と住民生活の向上という題目を有している。これらの目的は、国家的観点から実現されるものである。開発計画から得られる収入という点からは、大半の場合、計画地域の住民が計画から便益を得ることは、ほとんど、あるいは全く無い。地域資源の喪失については、いかなる手段によっても補償されず、地域住民は計画により引き起こされた結果によって気付かぬうちに苦しめられているという事例が多い。

本計画が実施された場合、計画実施地域の世帯を貧困化に導く可能性を有する資本価値の減損リスクに関する課題が多くある。例を挙げれば、ラプティ川流量の減少と変動により、必要なときに適切な水量を灌漑地域へ転流できず、既存の灌漑頭首工の効率低下を招き、農業生産に負の影響を与えることがある。同様に、ヤンラン川の水は、灌漑放流に関して何らかの配慮がなされない限り、サヌタールとグマニ村の農業生産を危険にさらすことになる。ボケダハとカリカ村有林(Community Forest)の一部を構成するヤンラン川流域での植生の喪失は、地域内での喪失のみならず天然資源の喪失でもあり、耕作地の不足を補うために昔から森林資源に依存して生活している相対的に貧しい住民の生活に特に影響を及ぼす。本計画のアクセス道路とラプティ川に架橋予定の車両通行可能な橋により、奥地へのアクセスが増加した場合、経済的な利得を得るために計画地域に侵入してくる部外者と地元住民との間で、天然資源の採取をめぐる争いが起こることが予想される。このような本計画によって引き起こされる地域住民共有の財産に対する負の環境影響は、本計画による間接的な影響であるといえる。

上述の例を除いても、その他の影響が多くある。建設段階での影響は、部外者が計画実施地域内に侵入することにより引き起こされる、かなりの程度の「boom town」効果も含む。これらは上述の4.4.5節 Social Environmental Impacts during Constructionで記述している。提案されている社会アクションプラン(SAP)は、次期調査段階でのSAPの詳細設計のための枠組みを展開している。しかしながら、大切なことは、現在のSAPの枠組みとして紹介されているように、SAPは非常に一般化されたアクションプランであるということである。

計画中に費用が含まれていることを確認するために、暫定的なコスト配分を行った。しかし、本計画の詳細設計段階で、より広範な情報公開(Public Consultation)と政府系・民間の非政府組織(NGO)や他の機関からの専門家の活用を通じて、個別プログラムの詳細を詰める必要がある。

提案される社会アクションプランは、下記の項目から構成されており、概要を表4.5.4に示す。

- 本計画実施により影響を受ける計画地域外の施設の復旧
 - 5 箇所の水車小屋及び 8 箇所の灌漑用水口の復旧、ラプティ川右岸への渡河のサ

スペンション橋(2箇所)の新設

- 放水口からのピーク放流による事故に対する警報プログラム
- 工事中の交通量増加による交通事故に対する啓蒙・啓発プログラム
- 農業開発プログラム

プロジェクトにより直接影響を受けるサヌタール村、グマニ村、パリグマニ村の灌漑用地での影響を最小限にするプログラムの立案

- 建設用キャンプ隣接地域の村落、公共衛生、教育施設の強化
- 村落住民の本計画による雇用と技能向上
- 農村電化プログラム

バインセ VDC の第 6 区及び 8 区とバサマディ VDC の第 9 区への配電線のつなぎ込み

- ヤンラン川流域保全マネジメントプログラム
- 近隣住民の支援プログラム

バインセ VDC の第 6 区及び 8 区とバサマディ VDC の第 9 区、ヘタウダ市第 1 区
のプロジェクトにより影響を受ける村落の財務的支援

- 女性の地位向上プログラム

バインセ VDC の第 1 区、6 区及び 8 区とバサマディ VDC の第 9 区、ヘタウダ市
第 1 区のプロジェクトにより影響を受ける地域の家族計画、健康問題、家庭衛生、
HIV AIDS 教育、マイクロクレジット等

- 情報公開

プロジェクト内外における公的情報公開センターの設立、FMラジオ及びインター
ネットを利用した情報伝達、定期的公聴会の開催

4.6 情報公開

情報公開プログラムは、今次補足 EIA 調査で 2 回実施した住民のプロジェクト実施に対する意見聴衆により得られた結果をふまえて策定した。(Volume III, Supporting Report (2), Part B の B.4.5 節参照)

本計画の実施により影響を受ける村落は、カニ頭首工から放水口下流 4km までの広範囲に渡る。現在の治安状況をふまれば、情報公開の実施に伴う安全面での懸念が残るが、地域住民の協力と賛同を得るために最大限の情報公開を行うことが望まれる。補足 EIA 調査の実施中、計画概要と予測される自然・社会環境影響に関して、計画実施により影響を受ける住民と利害関係者を対象とした住民への説明会を実施した。現地調査で実施された 2 回の住民説明会の開催を通し得られた体験をふまえて、下記の主要項目よりなる情報公開プログラムを立案した。

- 計画実施により影響を受ける村落と住民の確認
- 利害関係者の特定
- 本計画実施に係る情報公開項目の確認
- 情報公開に対する NGO の参加と協力の要請
- 情報公開の広報手段、適切な住民公聴会の開催手段に関する提案と実施

情報公開の主要項目は、下表に示す通りである。

	項目	詳細
(1)	計画実施影響を受ける村落と住民	<ul style="list-style-type: none"> ● バンパ VDC 第 6 区: サタル、ケマニ、ケマニ村 ● ヲタタ 第 1 区 ● バンパ VDC 第 8 区・第 9 区、ホガニ、マインル村 ● バンパバニ、コブワル村
(2)	利害関係者	<ul style="list-style-type: none"> ● 女性 ● INGO/NGOs ● 郡開発事務所(DDC) ● ヲタタ 市 ● 村落基盤グループ (LTOs/VAGs) ● ヲタタセメント社(採石場、ヲタタ 事務所)
(3)	情報公開項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 計画レアウト及び概要 ● 計画実施スケジュール(計画・設計・建設) ● 経済財務分析、基本設計、詳細設計 ● 予測される環境影響項目 ● 社会アクションプラン(SAP) ● 移転(用地取得、補償、財産権) ● 利害関係者の反応
(4)	NGO に対する情報公開	<ul style="list-style-type: none"> ● PLN International/ 都市-農村間の連携強化プログラム/スライ HIV/AIDS Program/ ヲタタセメント社 ● TLO/ VAGs /ヲタタセメント社
(5)	情報公開の広報手段	<ul style="list-style-type: none"> ● 写真、ポスター、パンフレット、TV/ラジオ、ウェブ、CD (プレゼンテーション資料)、プロジェクト模型
(6)	情報公開の場所	<ul style="list-style-type: none"> ● 村落開発委員会 ● プロジェクト広報センター ● ヲタタ “インターネットクラブ”
(7)	住民説明会/公聴会	<ul style="list-style-type: none"> ● E/S 段階でのプロジェクト説明 ● 詳細設計段階でのプロジェクト説明

情報公開は、詳細設計段階を通じて予算化を含めて策定される必要がある。ヘタウダとバインセドバンで、利害関係者を交えた住民公聴会を下記の通り開催することを提案する。

住民公聴会	開催時期	開催目的
第1回	詳細設計の着手時	F/S 調査の結果の説明
第2回	詳細設計の開始後6ヶ月	詳細設計の初期結果の説明 住民意見の聴取
第3回	詳細設計の終了時	詳細設計の最終結果の説明

ヘタウダとバインセドバンでの利害関係者を交えた住民公聴会は、各地区の Chief District Office を通じて開催するが、公的手順の履行と適切な開催予告のために十分な時間を確保する必要がある。パンフレットやポスターの製作、会議用設備、車輛提供による参加者の移動手手段の確保等、住民公聴会を成功裏に実施するための十分な予算を配分することが望ましい。

4.7 ラプティ川流域の自然災害

1993年の豪雨・洪水、ヘタウダセメント社砕石山での斜面崩壊(1985～)、バグジョラ川での地滑り(2001)、2002年の豪雨・洪水等に伴うラプティ川流域での自然災害の概要は、Volume III, Supporting Report (2), Part A の第 A.8 章に記載された通りである。これら自然災害は、地滑り・浸食の発生リスクが高く、河床変動が激しい、荒廃した不安定な流域の形成を助長している。本計画の実施に際しては、これら自然災害に対する十分な配慮が必要である。

4.8 環境対策費

自然・社会環境に係る環境マネジメントプランの主要項目の詳細は、表 4.5.1 と 4.5.2 に記載されている。詳細設計と建設段階でのクリカニ環境及び社会モニタリングユニット(Kulekhani Environmental and Social Monitoring Unit: KESMU)の運営費を含む環境モニタリングプランに係る環境対策費は、下表の通りである。この環境対策費は、詳細な情報に基づき同プランが最終化された段階で改訂・レビューされるが、現時点では NRs 143,683,000 (US\$ 1,835,000)と見積もられている。

項目	環境対策費 (NRs.1,000)
1. 自然環境影響の緩和策及びモニタリング計画 (NEMP)	
1.1 建設前の緩和策及びモニタリング活動	3,161
1.2 建設中の緩和策及びモニタリング活動	13,444
小計	16,605
2. 社会環境影響の緩和策及びモニタリング計画 (SEMP)	
2.1 建設前の移転計画(RP)、社会アクションプラン(SAP)及び情報公開	3,375
2.2 建設中の緩和策	
(1) 移転計画(RP) (私有地補償 15ha、移転補償 26 家屋、立木補償)	41,737
(2) 社会アクションプラン(SAP)	42,700
(3) 情報公開	1,286
小計	89,098
3. クリカニ環境及び社会モニタリングユニット(KESMU)	37,981
計	143,684

4.9 提言

詳細設計段階での追加調査への提言事項としては、下記の事項が挙げられる。

- 詳細設計段階での環境リスクを含む補足 EIA 調査結果のレビューと更新
- 4.6 節と Volume III, Supporting Report (2), Part B で策定された情報公開プログラムの実施
- 建設中の環境マネジメントプラン、移転計画、社会アクションプランの実施

プロジェクト実施に際しては、個々の提言事項や費用の変更がなされると推定されるが、本計画は実施に向けて進むことが考えられ、また効率的に遂行されることが考えられる。したがって、自然環境に関しては、環境マネジメントプランで計画された全ての影響緩和策と影響モニタリング策 (特に地滑りとその安定化対策、湧水地モニタリング、ヤンラン川流域管理計画) の実施が前提となる。

一方、詳細設計段階では、社会環境に係る以下の調査が必要とされる。

移転計画

- 1) 耕作敷地の平板測量(PTS)、住民台帳の更新、自然及び社会環境図(Natural and Social Environment Map)の更新

耕地の平板測量は、詳細測量調査(DMS)を実施する上での準備作業となり本調査

では、Tax Office (*Mal Addha*)と District Survey Office の記録も利用される。

- 2) 詳細設計段階の終了時には、移転計画の更新と最終化のために詳細測量調査 (DMS)が実施される。

社会アクションプランフレームワーク

- 1) クリカニ第3水力発電所開発地域の農村開発において都市と農村間の連携強化
都市 - 農村間の連携開発に関連した既存及び潜在的な経済活動の発掘
(とくに計画実施により影響を受ける地域周辺での農業開発の奨励策として)
 - チョキトル吊橋の新設とサヌタール吊橋の移設を目的とする歩行者量調査
 - ラプティ川に架設される車輛走行用の橋梁による経済効果の評価
 - サヌタール村の土捨場 B 跡地に集積場とバス停を設置することによる商業基点の発展可能性の評価
- 2) 放水口下流の灌漑用水や製粉用水車小屋に対する転流に係る調査(灌漑作物の種類と生産量、製粉用水車小屋の経済性、2002年の洪水被害以降の状況調査を含む)
- 3) NGO との連携を含めた社会アクションプランの詳細な実施計画の策定

TABLES

第 4 章

表 4.2.1 補足自然環境影響評価調査項目

調査項目	調査内容	調査場所	時期及び期間
1. 水質分析	<p>原水採取地点: 9 地点</p> <p>測定項目: 温度、pH、電気伝導度、溶存酸素(DO)、浮遊物質(SS)、生物学的酸素要求量(BOD)、総リン(P)、総窒素(N)、アンモニア(NH₃)、流速、流量</p>	<p>加川：第 2 発電所放流口上流 加川：第 2 発電所放流口下流 ワヅテ川：加川合流地点より 1km 下流 ワヅテ川：バギハ川合流地点より 0.5km 下流 ヤンラン川：ワヅテ川合流地点より 0.8km 上流 ワヅテ川：ヤンラン川合流地点下流 ワヅテ川：第 3 発電所放水口下流 ワヅテ川：ハツタノ橋地点 ワヅテ川：チリバガイ橋地点（類似河川）</p>	<p>乾期(4月)と雨期(8月)の2回、各15日間</p>
2. 類似河川環境の調査	<p>加頭首工と調整ダムでの渓流取水は、加川とヤンラン川の現況の生態系に大きな影響を及ぼす可能性がある。影響緩和策を講じる必要がある場合、近傍河川の類似生態系を参考とするため調査を行う。</p>	<p>加川 ヤンラン川 ワヅテ川（ワヅテ川上流域支川、類似生態系）</p>	<p>乾期(3月)と雨期(6月)の2回、各15日間</p>
3. 河川生態系調査(昆虫、水生生物及び魚類調査)	<p>加頭首工と調整ダムでの渓流取水により生ずる加川とヤンラン川減水区間での昆虫、水生生物、魚類への影響を調査する。</p>	<p>第 2 発電所放水口からワヅテ川合流地点までの加川約 250m の区間 ヤンラン調整ダムからワヅテ川合流地点までのヤンラン川約 1,800m の区間 ワヅテ川(ワヅテ川上流域支川、類似生態系)</p>	<p>乾期(3月)と雨期(6月)の2回、各15日間</p>
4. 動植物相調査	<p>計画地域周辺の動植物相に関する生息状況及び計画実施影響の程度を評価する。</p>	<p>動物相：ヤンラン川流域及びワヅテ川流域 植物相：ヤンラン川流域 工事用道路、工事用キャンプ地周辺 加頭首工周辺 調整池周辺 放水口周辺 トンネル横坑、土捨場周辺</p>	<p>乾期(3月)と雨期(6月)の2回、各15日間</p>
5. 下流放流影響調査	<p>第 3 発電所からのピーク放流(43.1m³/sec)によるワヅテ川河床の土地利用及び動植物相への影響を調査する。</p>	<p>第 3 発電所放水口より下流 4km 区間のワヅテ川河床</p>	<p>乾期(3月)と雨期(6月)の2回、各15日間</p>
6. 河川維持流量調査	<p>加頭首工と調整ダムでの渓流取水により生ずる加川とヤンラン川の減水は、河川環境と灌漑利用に影響を及ぼす。乾期流量及び灌漑利用水量の現状を調査し、河川維持流量設定の検討資料とする。</p>	<p>第 2 発電所放水口からワヅテ川合流地点までの加川約 250m の区間。 ヤンラン調整ダムからワヅテ川合流地点までのヤンラン川約 1,800m の区間。</p>	<p>乾期(3月)の15日間</p>
7. 環境リスク調査	<p>計画地域は、主境界衝上断層(MBT)直上のマルチプレート地帯に位置し、豪雨/洪水による地滑り及び侵食被害の発生リスクが高いため、環境リスクにつき調査する。</p>	<p>計画地域周辺</p>	<p>雨期(6月)の15日間</p>
8. 工事残土	<p>工事残土と土捨場につき調査する。</p>	<p>主要構造物計画地点 土捨場計画地点</p>	<p>雨期(6月)の15日間</p>
9. 工事中環境影響	<p>工事中の環境影響(埃、騒音、振動)につき調査する。</p>	<p>工事用道路及びキャンプ建設予定地沿いのサタール及びシカバ村 主要構造物計画地点</p>	<p>乾期(3月)7日間と雨期(6月)15日間</p>
10. 環境マネジメントプラン	<p>既存 EIA で提案された影響緩和策及びモニタリングプランに係るレビュー</p>	-	<p>雨期(8月)の15日間</p>

表 4.2.2 補足社会環境影響評価調査項目(1/2)

	調査項目	調査内容	調査場所あるいは参照資料	時期及び期間
1. 移転計画 Resettlement Plan (RP)				
1.1	土地収用及び移転範囲調査	経済・文化及び宗教的な土地利用を調査した上で、計画実施に伴う一時的あるいは恒久的な土地収用及び移転範囲を特定する(1/5,000地形図上)。土地収用による影響を最小化するための代替用地の検討。	工用道路及びキャンプ建設予定地沿いのサタル及びシカリバ村 下流放流による影響範囲を含む第3発電所放水口周辺(仮橋、製粉水車小屋、洗濯場等) ハイセトバンに頭首工地点(タウセメント借地、第2発電所敷地境界)	乾期(3月)の30日間
1.2	社会経済情報調査	計画地域周辺での社会経済情報の更新	計画地域周辺	乾期(3月)の15日間
1.3	移転政策と移転方法調査	家屋、土地、作物、立木補償に関する政策及び移転方法(移転費、再建策、政府資産及び公共施設に対する補償を含む)の調査。カガソタキ(A)(KGA)で実施された Community Consensus Valuation (CCV)の用地補償価格を参考とする。	参照される既存の移転政策: カガソタキ(A)(KGA)、ミドルランジェイ、アル III, モンコラ, キムティ, ボンコラの各水力発電所計画及びメラム給水計画	乾期(4月)の15日間
1.4	移転問題対策組織調査	移転問題対策組織に関する調査。KGA での事例に倣い、村落諮問委員会 (Village Advisory Committee)ならびにクリカ環境及び社会モニタリングユニット(KESMU)設立の提案。	既存の移転問題対策組織: KGA の村落諮問委員会	乾期(4月)の15日間
1.5	家屋移転と移転政策調査	既存の家屋移転及び移転政策に関する調査	既存の移転政策: カガソタキ(A)、ミドルランジェイ及びメラム給水計画	乾期(4月)の15日間
1.6	収入補償調査	計画実施影響を被る住民に対する技能訓練、住民雇用、融資援助及び収入確保策を通じた収入補償方法の調査	計画実施影響を被る住民、とくに工用道路、キャンプ建設予定地及び放水口周辺のサタル村住民	乾期(4月)の15日間
1.7	農村組織調査	農村組織設立に関する調査	NEA 及び各プロパティレベル	乾期(3月)の15日間
1.8	移転関連予算及び財務調査	移転関連予算及び財務に関する NEA の既存 EIA の更新及び項目付け		雨期(6月)の15日間
1.9	実施及びモニタリング計画(案)	実施及びモニタリング計画(案)の作成	-	雨期(6月)の15日間
1.10	湧水及び表流水調査	トンネル及び地下発電所沿いの住民が家庭給水として利用する湧水及び表流水の分布状況、利用状況及び利用可能水量の調査	コネクショナル、導水路トンネルと放水路トンネル及び地下発電所沿いの村落 (Amdada, Kitini, Kiteni, Nayagaun, Sanutar, Shikaribas, Bokedah)	雨期(6月)と乾期(10月)の15日間

表 4.2.2 補足社会環境影響評価調査項目(2/2)

	調査項目	調査内容	調査場所あるいは参照資料	時期及び期間
2.	社会アクションプラン	Social Action Plan (SAP)		
2.1	技能向上及び住民雇用調査	計画実施影響を被る住民の技能訓練(電気工、鉛管工、溶接工、現場監督等)と住民雇用に関する調査	計画地域	3月及び6月の各15日間
2.2	農業開発調査	KGAでの農業開発プログラムの事例に倣い、サタル村の既存水田への計画実施影響を最小化するための調査	サタル村(40家族25haの水田)	3月及び6月の各15日間
2.3	村落開発調査	KGAでの事例に倣い、村落開発プログラム(教育改善、健康・衛生改善、女性問題)に関する調査	NEAによるEIA調査及びKGAでの事例	3月及び6月の各15日間
2.4	村落の健康及び教育向上調査	建設労働者(約1,000人)の流入による地域教育及び病院施設に対する影響調査(エイズ予防教育を含む健康相談所、衛生施設及び適切な就学環境等)	計画地域	3月及び6月の各15日間
2.5	農村電化調査	計画地域周辺における農村電化の現状及び既存計画の評価	ハインストン村落開発委員会(Village Development Committee: VDC) ハサディVDC	3月及び6月の各15日間
2.6	環境意識調査(EAC)	焼畑農耕による環境影響と森林破壊に関する地域住民の教育	サタル及びシカリハス村 ボクハ森林(第3発電所放水口周辺)	3月及び6月の各15日間
2.7	建設工事による社会影響調査	工事中の社会影響(捨土、埃、騒音、振動等)に関する調査	サタル及びシカリハス村	3月及び6月の各15日間
2.8	下流放流影響調査	第3発電所放水口からのビーク放流(43.1m ³ /s)による影響調査	第3発電所放水口からヘクダ橋に渡るラプティ川の4km区間	3月及び6月の各15日間
2.9	寺院の祭事(Trikandi Mandir)時の放流可能性	ハインストン下流の寺院群での年間祭事に伴う下流放流の実施可能性調査	ハインストン、第2発電所下流	3月及び8月の各7日間

表 4.3.1 湧水地調査の結果(乾期・雨期)

Location and User Village	Number of Springs	Number of House-holds	Flow in lps		With PVC Pipe to Communities	Purposes
			June-Wet	Oct-Dry		
Nakoligaoan	2	4	0.16 – 0.41	0.41 – 1.12	1 spring with pipe	Drinking & Irrigation
Bokedaha	4	11	0.19 – 1.12	0.36 – 3.00	2 springs with pipe	Drinking, Irrigation & Stockwater
Sanutar & Ghumane	3	51	0.14 – 1.41	0.05 – 1.33	3 springs with pipe	Drinking
Shikaribas	3	23	0.05 – 1.86	0.07 – 0.50	2 springs with pipe	Drinking
Nayagaon	8	63	0.33 – 8.23	0.04 – 2.16	7 springs with pipes	Drinking & Stockwater
Kitni	3	61 + Industry	0.39 – 2.26	0.44 – 1.64	3 springs with pipe	Drinking, Stocwater & Canteen
NEA Tunnel Adit	3	-	-	0.34 – 0.94	No pipes	Drinking
TOTALS	27	213	0.05 – 8.23	0.04 – 3.00	18	-

NOTE: lps = litres per second; which is a standard measurement for groundwater flows

表 4.3.2 計画地域の生息魚類

Sta No	Scientific Name	English Name	Local Name	No. of Fish Caught in Dry Season	No. of Fish Caught in Wet Season	Total	(%)
1	<i>Barilius bendelisis</i>	Torrent minnows	Faketa	18	152	170	18.20
2	<i>Barilius barila</i>	Torrent minnows	Jhuli	138	58	196	20.98
3	<i>Barilius barna</i>	Torrent minnows	Pate Faketa	12	12	24	2.56
4	<i>Botia lohachata</i>	Loach	Baghi	0	1	1	0.10
5	<i>Channa gachua</i>	Murrels	Bhoti	5	4	9	0.96
6	<i>Cyprinon semiplotus</i>	Minor carps	Rewa	0	3	3	0.32
7	<i>Garra gotyla</i>	Stone Roller	Nakatuwa	102	54	156	16.70
8	<i>Garra annandalei</i>	"	Buduna	21	100	121	12.95
9	<i>Glyptothorax trilineatus</i>	Catfish	Kabre	0	15	15	1.60
10	<i>Labeo dero</i>	Minor carps	Gardi	0	30	30	3.21
11	<i>Mastacembelus armatus</i>	Spiny eel	Bam	4	2	6	0.64
12	<i>Neolischeilus hexagonolepis</i>	Copper Mahseer	Katle	80	46	126	13.49
13	<i>Nemacheilus botia</i>	Stone loach	Gadela	0	6	6	0.64
14	<i>Nemacheilus rupicola</i>	Stone loach	Gadela	4	9	13	1.39
15	<i>Puntius conchoniis</i>	Barbs	Sidra	16	11	27	2.89
16	<i>Schizothorax plagiostomus</i>	Snow Trout	Asala	10	0	10	1.07
17	<i>Schizothoraiichthys progastus</i>	Point Nosed Snow Trout	Chuche Asala	0	16	16	1.71
18	<i>Tor putitora</i>	Mahseer	Sahar	0	5	5	0.3
	総数			410	524	934	100

出典: JICA Study Team

表 4.3.3 計画地域で観察される貴重種

Species by Scientific Name	Common Name	Protected Nepal	IUCN Category	Location in Project	Comments
1. Vegetation					
- <i>Shorea robusta</i>	Sal	Protected		Bridge Site, Regulation Pond, Main Access Road	-Banned from local felling, transport & export
- <i>Michalia champaca</i>		Protected		Regulation Pond, Access Road	- Sal accounts for majority of trees & saplings BUT can be reafforested
- <i>Bombax ceiba</i>	Silky Cotton	Protected		Regulation Pond	
- <i>Acacia catechu</i>	Cutch	Protected		Power Station	
2. Mammals					
- <i>Canis aerus</i>	Jackal		Cites III	Regulation Pond, Tailrace, Rani Khola	-Based on call & local information
- <i>Luta perspita</i>	Otter		IUCN/K	Intake, Tailrace	- Species of concern
- <i>Macca mulatta</i>	Rhesus macaque		Cites II	Intake, Regulation Pond, Tailrace, Rani Khola	- Both species observed & common in Nepal
- <i>Presbytis entellus</i>	Common langur		Cites I	Intake, Regulation Pond, Tailrace, Rani Khola	- Protected for religious purposes
- <i>Martes flagivula</i>	Yellow throated marten		Cites III	-Regulation Pond	- Species of concern
- <i>Panthera pardus</i>	Leopard		Cites I	Regulation Pond	- May not occur based on local knowledge only
3. Birds					
- 35 Species-Recorded in Area BUT None of These Listed as Rare and Endangered					
4. Reptiles					
- <i>Pyas muscos</i>	Rat snake		Cites II	Regulation Pond, Tailrace	-Based on local information
5. Fish					
- <i>Glyptorax trilineaus</i>	River catfish	Rare		Rapti, Kesadi, Khani , Rani Khola	-Not in Yangran Khola – wet season only
- <i>Neolissochelius hexangonolepis</i>	Copper mahseer	Vulnerable		Rapti, Kesadi, Khani , Yangran, Rani Khola	-Widespread & dry and wet season
- <i>Schizothorax plagiostomus</i>	Snow trout	Vulnerable		Rapti River (3 sites)	-Dry season only in Rapti River
- <i>Schizothoraichthys progastus</i>	Point nosed snow trout	Vulnerable		Rapti, Khani Khola	-Wet season migrant to area
- <i>Tor puttiora</i>	Golden mahseer	Vulnerable		Rapti & Kesadi Khola	-Wet season migrant to area
6. Aquatic Insects					
31 Species- Recorded AND None of These Listed as Rare or Endangered					

NOTE: (1) All trees are protected from felling and transport by Department of Forests

(2) CITES I = threatened with extinction

CITES II = Species not threatened with extinction but could become so

CITES III = Species requiring international cooperation to control trade

(3) Fish species preliminarily classified for Nepal and subject to clarification.

表 4.5.1 自然環境影響の緩和策とモニタリングプラン

1. PROJECT DESIGN & PRE-CONSTRUCTION PHASE					
Description	Type	Sampling Stations	Frequency	Unit Costs	Costs in NRp
1.1 Mitigation Measures					
Status Survey of Houses on Tunnel	Baseline	100	1x	3500	350,000
Forest Inventory & Volumes along Access Roads, Regulation Pond, Portals, Check Dams & Tailrace	Baseline	Road & Reg Pond Misc Area	5 km + 15 ha = 30ha	10,000	300,000
Forest Compensation to DOF/ Owners	Baseline	As Above	30 ha	60,000	1,800,000
Habitat Survey- Otters, Leopard, Marten & Primates	Baseline	6	2x	10,000	120,000
1.2 Monitoring Measures					
Ambient Air Quality	Baseline	2	2x	25,000	100,000
Vibration & Noise Levels	Baseline	3	1x	25,000	75,000
Water Quality	Baseline	8	4 x1	13,000	416,000
Total					3,161,000
2.CONSTRUCTION PHASE – 4 YEARS					
2.1 Mitigation Measures					
Compensation Fund – Houses & Water	Impact			Provisional Lump Sum	5,000,000
Warning Sirens Awareness Program	Impact	6			3,000,000
Environmental Awareness re Firewood & Protected Wildlife	Impact	-	4	75,000	300,000
Revegetation & Stabilization of Affected Areas	Impact	Road & Reg Pond	4 Yrs 30 ha	50,000	450,000
Yangran Watershed Mgmt Preparation	Impact	Consultant	6 Mos	LS	70,000
Sub Total					8,820,000
2.2 Monitoring Measures					
Ambient Air Quality	Impact	2	3x 4 Yrs	25,000	600,000
Vibration Monitoring	Impact	3	2x 4 Yrs	25,000	600,000
Spring Water along Tunnels & P'house	Impact	10	2x 4 Yrs	15,000	1,200,000
Water Quality Project Facilities	Co' liance	5	3x 4Yrs	12,000	720,000
Water Quality of Baseline Stations	Impact	8	2x 4 Yrs	13,000	832,000
Aquatic Ecology of Affected Rivers	Impact	7	2x 4Yrs	12,000	672,000
Sub Total					4,624,000
Total					13,444,000
3. TOTAL COST OF MITIGATION & MONITORING PROGRAM					16,605,000

表 4.5.2 社会環境影響の緩和策とモニタリングプラン(1/3)

Description	Frequency/Unit	Unit Costs	Costs NRs
1. PROJECT DESIGN & PRE-CONSTRUCTION PHASE			
1.1 Resettlement Plan (RP)			
Plane Table Survey – Agri. Plots & updating HH records & GIS map, from Tax Office (<i>Mal Addha</i>) to prepare for DMS	1.5 mos.	Lump Sum	50,000
Detailed Measurement Survey (DMS) – when Detailed Design is completed & Updating RP	3 mos.	Lump Sum	500,000
Sub Total			550,000
1.2 Social Action Plan (SAP)			
GIS Tracking survey of foot traffic for proposed 2 susp. Bridges and for econ. Impact of Project's motorable bridge – Rapti River	1 month Dry & 1 month Wet Season	Lump Sum	75,000
Survey irrigation and water mill water diversion downstream Tailrace	1 month Dry & 1 month Wet Season	Lump Sum	50,000
Survey type and vol. Of agri. Produce – downstream irrigation.	1 month Dry & 1 month Wet Season – Harvest periods	Lump Sum	50,000
Preparation of Social Program Details		5-10% of SAP Allocated Costs	1,550,000
Sub Total			1,725,000
1.3 Public Consultation			
Brochure Preparation & printing in Nepali for distribution	Approximately 20 pages, 2,000 copies	15NRs/copy	30,000
Interactive Web page hosting designing & registration	One year		100,000
Manakama FM Radio Broadcasting, Incl. Material preparation.	12 Mo/15 min	7,000/Mo	84,000
Village Consultations	3 sessions in 5 VDCs	37,000/once/Place	555,000
Hetauda Consultation	3 sessions, 1 place	47,000/Once/Place	141,000
Kathmandu Consultation	3 sessions, 1 place	63,250/Once/Place	189,750
Sub Total			1,099,750
Total			3,374,750
2.CONSTRUCTION PHASE – 4 YEARS			
2.1 Resettlement Plan (RP)			
Compensation for private land	6 Ha. <i>Khet</i> (Irrig) Land 9 Ha <i>Bari</i> (Non-Irrig) Land	<i>Khet</i> (Irrig) land 2,000,000NRs/Ha <i>Bari</i> (Non-Irrig) 1,500,000 NRs/Ha (Negotiated cost for any temporary acq.)	25,500,000
Transfer fee for buying replacement land		Provisional Lump Sum	1,897,200
Compensation for Privately Owned Trees	3,255 trees – 11 varieties	Rates calculated for each variety of tree	5,491,060
Compensation for Houses	26 Houses	226,950 NRs average/House	5,900,700
Compensation for Sheds	29 Sheds	10,483 Nrs average/Shed	304,000
Compensation for Community Structures		Provisional Lump Sum	100,000
Displacement Allowance	24 HHs	1,500 Nrs/Person @ 6 Person/HH	648,000
Rental Stipend	24 HHs	NRs 3,000/mo*6mo	432,000
Cultivation Disruption Allowance	12 HHs	12HH*annual paddy 0.323 kg/ha*NRs 20/kg	144,000
Transportation Allowance	24 HHs	NRs5,000/HH	120,000
House Plot Grant	24 HHs	NRs 50,000/HH	1,200,000
Sub Total			41,736,960

表 4.5.2 社会環境影響の緩和策とモニタリングプラン(2/3)

2.2 Social Action Plan (SAP)			
Improvement of intakes for 5 water mill canals	5 Canal Intakes	25,000/canal	125,000
Design & construction 3 Irrigation Canals	3 Irrigation Canals	2,000,000/canal	6,000,000
Improvement intakes for 3 irrigation canals downstream tailace	3 Canal Intakes	33,000/canal	100,000
Constr. of 2 Susp. bridges @ Maintar & Chaukitole - Rapti River	1 Suspension Bridges on Rapti	NRs 15,000,000 each	15,000,000
Awareness Program – Accidental Risks Downstream Tailrace, Tribhuvan Highway	Riverbank sanitation, traffic signs; traffic and tailrace public education	Provisional Lump Sum	2,875,000
Agricultural Development – Veg. Produce Pickup Center & Bus Stop	3 Components - Downstream Tailrace, Project Area at Sanutar, Yangran Hinterlands	Provisional Lump Sum	5,000,000
Community/Public Health & Education Enhancement	Water Supply, Schools, Clinic, STD/Aids, Malaria Education	Provisional Lump Sum	2,000,000
Skill Enhancement	Skill Survey & Training	Provisional Lump Sum	1,250,000
Rural Electrification	20 Km TL length – 4 Wards	Provisional Lump Sum	5,000,000
Neighborhood Support	Matching Community Development Funds – 5 Wards	Provisional Lump Sum	3,750,000
Women's Development	Skill Training, Micro-Credit Funds, Public Health Education	Provisional Lump Sum	1,600,000
Sub Total			42,700,000
2.3 Public Consultation			
Information Dissemination & Feedback	Public Information Center, Radio, Internet	Provisional Lump Sum	1,286,000
Total Costs			85,722,960
3. TOTAL COST OF SOCIAL IMPACTS & MITIGATION PROGRAM - NRs			89,097,710

表 4.5.2 社会環境影響の緩和策とモニタリングプラン(3/3)

Description	Period Years	Number of Staff	Allowance Month (NRs)	Costs NRs
1. KESMU Manpower Costs				
NEA Staff				
(1) KESMU Co-ordinate (class 10 officer)	5	1	25,000	1,500,000
(2) ACRS - Section Chief (class 8 officer)	4	1	15,000	720,000
(3) SAPS - Section Chief (class 8 officer)	4	1	15,000	720,000
(4) PICS - Section Chief (class 8 officer)	4.8	1	15,000	840,000
(5) Senior Accountant (deputed)(ACRS)	3	1	10,000	360,000
(6) Junior Accountant (deputed)(ACRS)	3	1	8,000	288,000
(7) Surveyors (deputed)(ACRS)	2	2	8,000	384,000
(8) Social Officer (deputed)(SAPS)	4	1	10,000	480,000
(9) Public Information Officer (deputed)(ACRS)	4.8	4	8,000	1,792,000
(10) Office Runner (ACRS)	3	1	5,000	180,000
(11) Office Runner (SAPS)	4	1	5,000	240,000
(12) Office Runner (PICS)	4.8	4	5,000	1,152,000
(13) Short Term Consultants (SAPS)	2		70,000	1,680,000
Sub-Total				10,336,000
Consultants				
(1) ESMS-Section Chief (Environmental Engineer-Consultant)	4.25	1	75,000	3,825,000
(2) Environmental Engineer (ESMS)	4	1	45,000	2,160,000
(3) Sociologist (ESMS)	4	1	45,000	2,160,000
(4) Office Runner (ESMS)	4	1	5,000	240,000
(5) Part time Consultants (Socio-economist /Terrestrial ecologist/Aquatic ecologist)	2		45,000	1,080,000
Sub-Total				9,465,000
Total				19,801,000
Particulars	Units		Unit Costs	Totals
2. KESMU, Support Facilities and Costs				
(1) Computers and printers	10sets		150,000	1,500,000
(2) 4 wheel drive vehicles	3		3,000,000	9,000,000
(3) Fuel and maintenance costs for vehicles	3years		80,000/month	2,880,000
(4) Furniture			Lump Sum	500,000
(5) Other equipment (Camera, Tape recorders, Power point, pH meter, turbidity meter, flow meter, photocopier etc)			Lump Sum	1,000,000
(6) Office consumables	5years		40,000/month	2,400,000
(7) Telephone and electricity	5years		15,000/month	900,000
Total				18,180,000
Total item1 and item2				37,981,000

表 4.5.3 移転計画マトリックス(1/4)

Type of Loss	Entitlement Unit	Description of Entitlement & Implementation Procedures	Remarks
A. COMPENSATION			
1. Land under private ownership (agriculture, homestead, and private land)			
<i>A. Loss of Private Land</i>	Titleholder	<p>1. For PAFs: compensation at full replacement cost.</p> <p>2. Registered tenants will be entitled to 50% of the compensation payable to the titleholder for affected land and crops</p> <p>PAFs will have the option to relinquish the remainder of that parcel or landholding if they feel that remaining portion of land plot after acquisition is too small to be viable for cultivation or other use. The minimum land area for viability shall be 8 ana or as defined by the project in consultation with local VDC.¹</p>	<p>The following categories of affected households will be considered as SPAFs: Households who lose 25% or more of their land (owned and operated) within the Project area.</p> <p>Households who lose residential/business house</p> <p>If any SPAF receives cash compensation for farmland & purchases farmland within 1 year from the date of receiving compensation, the land registration fees for the purchased land & all government taxes & duties related to the acquisition & registration of affected assets will be borne by the project.</p> <p>Compensation in all cases will be either by cash or cheque, depending on the PAFs' preferences.</p> <p>The composition of CDC as per this Policy will consist of:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chief District Officer (CDO) Chief/Land Revenue Officer (LRO) Representative from DDC Representative from Kulehani HEP III Representative from respective VDC/Municipality, preferably from the LCG Representative from PAFs, preferably from VAC
<i>B. Loss of Tenancy Land</i>	Non-registered tenant not-legalizable as a registered tenant	<p>1. Non-registered tenants do not qualify for compensation for land losses, however they will be entitled to compensation for crops according to their lease arrangement. Such compensation will be based on 5 years annual net production for fruit & fodder trees & 3 years annual net production for timber/fuel wood trees & other perennial crops.</p> <p>2. If the landowner is not identified, the full compensation amount as per (1) above will be paid to the tenant cultivator (operator).</p>	<p>Households who lose more than 50 percent of their operated land will be considered a SPAF</p> <p>Tenants will be assisted with the identification of other agricultural production opportunities in the area.</p>
<i>C. Temporary Loss of Private Land</i>	Titleholder	<p>1. Compensation for crop losses for the duration of temporary occupation plus one more year necessary for the soil to be adequately prepared to its original productivity. PAFs will sign a temporary occupation contract specifying:</p> <ul style="list-style-type: none"> Period of occupancy, Formula for the calculation of annual rent, e.g., market value of crops normally produced on the required land, and annual inflation adjustments; Form of payment, e.g., money or grain; Frequency of payment/delivery, e.g., quarterly Compensation for other disturbances & damages caused to property. Land protection measures during the lease; and Land will be returned to the owner at the end of temporary acquisition, restored to its original condition. 	

¹ Ana = 16th of a Ropani (19.655 ropani = 1 Ha)

表 4.5.3 移転計画マトリックス(2/4)

Type of Loss	Entitlement Unit	Description of Entitlement & Implementation Procedures	Remarks
2. Crops and Trees			
<i>A. Loss of Trees & Perennial Crops</i>	Titleholder Tenant Lessee/cultivators having agreement with the owner	1. Advance notice to harvest crops will be given. 2. Net value of crops where harvesting is not possible will be provided. 3. Compensation at market value on the basis of loss of future production, based on 5 years annual net production for fruit & fodder trees & 3 years annual net production for timber/ fuel wood trees & other perennial crops.	Crop market values will be determined by the CDCs & compensation prices will be finalized with active participation of PAF representatives, including VACs and LCGs. If the land is registered under tenancy, both the owner & the tenant will be entitled for 50 percent of compensation amount each. When a tenant/lessee & landowner have a non registered sharecropping arrangement, the compensation payable will be apportioned according to the arrangement.
<i>B. Loss of Non-perennial Crops</i>	Titleholder	1. Advance notice to harvest crops will be given. 2. Where harvesting is not possible, the net value of crops will be provided.	Crop market values will be determined by the CDCs & the compensation process will be finalized with active participation of PAF representatives, VACs and LCGs. Where there is a registered tenant, the tenant & titleholder will each be entitled to 50% of the compensation payable. Where there is a non-registered tenant with a sharecropping arrangement with the titleholder, the compensation payable will be apportioned according to the arrangement.
3. Houses and Other Structures			
<i>A. Loss of other privately-owned structures</i>	Titleholder (Owner)	Compensation for full or partial loss at full replacement cost, according to structure type, without deduction for depreciation. Cash compensation for damages to structures resulting from temporary occupation of land at replacement cost.	Other structures include such items as: sheds, walls, fences, and water mills. Loss of structures other than houses does not entail payment of a Displacement Allowance. Compensation determination and compensation payment as per 1A above.
4. Damages Caused During Construction			
<i>A. Public and Private Buildings And Structures, Infrastructure, Land, Crops, Trees</i>	All categories of Entitled Persons	Extreme care will be taken by Contractors to avoid damaging public and private property unnecessarily. Where damages do occur to public or private property as a result of construction works, the PAF/SPAFs, groups, communities, or government agency shall be compensated for damages to crops and trees; damaged land, structures, and infrastructure shall be restored to their former conditions.	CDC will make compensation determination for the losses in consultation with VACs and LCGs, as per CCV procedures.
5. Community Facilities And Resources			
<i>A. Loss of Buildings and Structures</i>	Local community	Restoration of affected community buildings and structures to at least previous condition, or replacement in areas identified in consultation with affected communities and relevant authorities. Restoration before commencement of the Project where necessary, to be determined in consultation with the community.	Community buildings and structures include: schools, temples, graves, ghats, waiting sheds, irrigation channels, water points, trails/foot paths and bridges.
<i>B. Loss of Land</i>	Local Community or User Groups	1. Restoration of access to community resources.	The Departments of Agriculture and Forestry will be consulted and requested to assist communities so that impacts on grazing areas are adequately mitigated, and as necessary, measures will be paid for by the Project, as included in the SAP.
<i>C. Loss of Community Forests due to Construction</i>	Forest User Groups	Mitigation measures will be initiated to control erosion caused by tree cutting, and to stabilize and rehabilitate the slopes with suitable bioengineering works and vegetation. Compensation for trees Advance notice to harvest resources from affected community forest areas.	Community Forests in various Project sites affected by construction will be rehabilitated.

表 4.5.3 移転計画マトリックス(3/4)

Type of Loss	Entitlement Unit	Description of Entitlement & Implementation Procedures	Remarks
<i>D. Loss of Drinking Water Points due to Construction</i>	Community that owns the Water Points	Replacement and restoration of the Water Points at suitable locations. Replacement will be made before construction damages the systems.	The down time between construction of the new system and transfer from the old will be minimized to minimize impact on households caused by disruption in water availability. As far as possible, alternate sources of water will be made available during the construction period. Loss of water due to tunneling will be determined according to baseline established during 2002-2004 field surveys and will be compensated if found to occur.
6. Group Losses			
<i>A. Loss of Income Indirectly due to the Project (Employment For Porters and Other Laborers)</i>	Persons in the Vicinity of the Project Area	1. Rehabilitation assistance as defined below.	Vulnerable social categories and losses actually affected by the Project will be identified in consultation with VACs and LCGs and may include: porters and other providers of non-vehicular transport.
B. REHABILITATION MEASURES			
7. Housing Displacement Allowances			
<i>A. Displacement of Households</i>	Titleholder (Resident) Tenant Landless Squatter on Public Land (prior to cut off date)	Every SPAF household will be entitled to a Housing Displacement Allowance. Each displaced household will be entitled for a reasonable amount of Rental Stipend for six months.	Each member of a displaced household will receive a fixed amount of <i>Housing Displacement Allowance</i> for three months. Housing displacement allowance will be based on minimum wage as established at the national or local level, whichever amount is higher. Allowances will be paid prior to displacement.
<i>B. Severe Disruption to Cultivation</i>	Titleholder Lessee/Cultivator having Agreement with the Owner	SPAFs as defined in clause 1 A. column 4 in this <i>Entitlement Matrix</i> will be entitled to a <i>Cultivation Disruption Allowance</i> for severe disruption to household cultivation levels. 2.The <i>Cultivation Disruption Allowance</i> will be equal to one season's production on the area of cultivation land lost, based on the published District and VDC productions figures, land types and market prices for crops for the year in which the land is acquired, to be paid at the time of compensation payment.	SPAFs as defined in clause 1-A. Column 4 in this <i>Entitlement Matrix</i> will be entitled to a <i>Cultivation Disruption Allowance</i>
<i>C. Transportation Allowance</i>	Titleholder Tenant Persons living on rented accommodation Landless Squatters/ Encroachers on Public Land As per clause 4 of this Policy	1. Each displaced SPAF household will be entitled to Transportation Assistance to move their belongings.	

表 4.5.3 移転計画マトリックス(4/4)

Type of Loss	Entitlement Unit	Description of Entitlement & Implementation Procedures	Remarks
8 Other Rehabilitation Assistance			
A. Severe Loss of Assets Directly due to the Project, and Severe Impact indirectly caused by the Project.	SPAFs Seriously Affected Population over 18 years of age	<ol style="list-style-type: none"> 1. Counseling regarding Project impacts, compensation alternatives and risks, and resettlement options (where required). 2. Counseling on saving schemes and cash management 3. Preferential access to project construction employment opportunities, to the extent possible. 4. Assistance with training in life skills that would help in obtaining employment and/or earning livelihood. 5. The Project will facilitate the assessment and (where feasible) establishment of small-scale income generating schemes for seriously affected households in the areas. 6. Assistance to gain access to National Poverty Alleviation and Credit Programs to SPAFs will be provided. 7. Households shall be entitled to Agricultural Extension Services to increase production on their remaining agricultural and forestry land. 	<p>The Rehabilitation Measures will be targeted to SPAFs and to other vulnerable groups in the vicinity of the Project area who may be adversely affected by the Project, even though they do not lose assets. Vulnerable groups include: porters and other non-vehicular transport providers who may lose jobs because of project interventions, Chepang (<i>praja</i>) households, and landless households. Specifications for training and hiring workers will be included in Contractors' contracts.</p> <p>The Project's Resettlement Unit (located in KESMU) will investigate the potential for coordination with existing programs. The respective Agriculture Institutions will be requested to assist in implementing the program. Any costs will be borne by the project, as part of the SAP.</p>
9. Government Property			
A. Loss of Infrastructure and Facilities	Relevant Agency	1. Facilities will be repaired or replaced.	To be undertaken in consultation with the relevant Department or Ministry.
B. Loss of Forest Areas	Department of Forest	1. Mitigation by means of afforestation.	To be undertaken in consultation with Department of Forestry and User Groups.
10. General Counseling			
A. All Project Impacts	Persons within the Project Areas	<p>General Counseling on:</p> <ul style="list-style-type: none"> Project Impacts, Construction Schedules Land Acquisition Schedules, Valuation, Compensation and Grievance Resolution Mechanisms, Construction Procedures Local Development Initiatives. 	

表 4.5.4 社会アクションプラン(SAP)の要約(1/2)

	Social Program	Summary Description
1	Restoration of Project Impacted Infrastructure Outside the Construction Sites	Restoration 5 water mills, 8 irrigation intakes (depending on re-evaluation July 2002 floods impacts); Suspension bridge, Maintar; feasibility study (foot traffic survey) suspension bridge, Choki Tole
2	Awareness Program for Accident Risks Downstream of the Tailrace and along the Tribhuvan Rajpath	Community Awareness Programs for Accident Risks Due to Increased Traffic through the Communities along <i>Tribhuvan Rajpath</i> and within the Project Construction Sites; Placing of Traffic Signs Along the Highway; Placement of Display Boards and Warning Signs (Tailrace Downstream Areas); Community Awareness Programs for Accident Risks of Daily Tailrace Water Releases (Hetauda Ward 1, Maintar and Laljhundi and Downstream Communities along the <i>Tribhuvan Rajpath</i>); and Sanitation Program For The River Bank Communities Downstream of the Tailrace
3	Agricultural Development Program	Impact minimization and enhancement of the irrigated rice fields at the directly Project impacted villages of Sanutar, Ghumaune, and Ghumaune Pari villages. In addition, the Program will launch activities to enhance the agricultural production and diversification of agricultural crops, including vegetables and fruit, of the Yangran catchment area, including the villages of Kisedi, Nakhudanda, Kamitole, Machhebas, Shikharibas, Nayagaon, Kitni, Yangran, and Amdanda; animal husbandry enhancement activities; establishing Micro-Enterprise Groups for organizing Collection Depots for local agricultural produces and for improving marketing arrangements at the Hetauda Township in hinterland of new motorable bridge across Rapti (constructed by Project).
4	Community/Public Health & Education Enhancement in Areas Close to the Construction Camps	Countering boomtown impacts, targeted support Program for public health, sanitation, water supply, health and education institutions at Sanutar, Ghumaune, Ghumaune Pari, and Bhaise. Support for improved schooling accommodations, including more classroom space and provision of new teachers; Sanitation facilities (water supply taps, toilets and waste management) based on informed estimation of the likely influx of outsiders; health clinic facility manned by a medical doctor during the construction phase; preventative health program preventing fecal-borne diseases such as cholera and other gastro-intestinal; environmental sanitation and water education; Awareness and education about sanitation, proper water management, and other appropriate measures to control and prevent Malaria vectors.
5	Skill Development & Project Employment of Local Population	Provision of access to the better paying jobs through skill enhancement suited to the Project construction works; Provision of certification at the level of training taken and according to the quality of trainee performance. Pre-project skills and testing of skills, certification and accreditation of skills. Incorporation of contractual clauses into civil contracts whereby the contractors and their sub-contractors are responsible to set up a transparent employment mechanism to provide skilled job opportunities to the local people in preferential order from SPAF, PAF, Project VDC, Adjoining VDCs, Project District, to hiring Nepalese, including employment of only Nepali Citizens for unskilled and semi-skilled jobs, and for skilled jobs requirement of proof of non-availability of qualified person in Nepal as condition for employment of foreigners by the contractor or sub contractor.

表 4.5.4 社会アクションプラン(SAP)の要約(2/2)

	Social Program	Summary Description
6	Rural Electrification Program	Rural electrification for Wards 6 and 8 of Bhaise VDC and Ward 9 of Basamadi VDC connection to National Electricity Grid in line with making APs direct project beneficiaries and as a development gesture on the part of the Kulekhani III Project., 20 km TL.
7	Yangran Watershed Management Program	To be carried out under EMP
8	Neighborhood Support Programs	Financial assistance to project affected communities of Bhaise Wards 1, 6 and 8; Basamadi Ward 9 and Hetauda Municipality Ward 1. Allocation of development funds to each Wards for select development programs, Ward or community contributing about twenty five percent of the estimated cost (in cash or in kind) for number of medium and small sized community development projects, such as the repair and expansion of schools, student hostels, and teacher's quarter; improvement or construction of water supply systems, irrigation systems, trails, temples, and health posts.
9	Women's Development Program	Improvement of family and preventative health, household sanitation, income generation skills, STD, HIV AIDS education, family planning, and girl trafficking; micro-credit funds in the Project affected areas, Bhaise Wards 1, 6, 8; Basamadi Ward 9 and Hetauda Municipality, Ward 1.
10	Information Dissemination and Feedback	Establishment of Public Information Centers inside and outside the Project, dissemination of information through the local FM radio station and by use of Internet services for establishing a Project Webpage; Stakeholders Meetings within the Project area on regular basis.

FIGURES

第 4 章

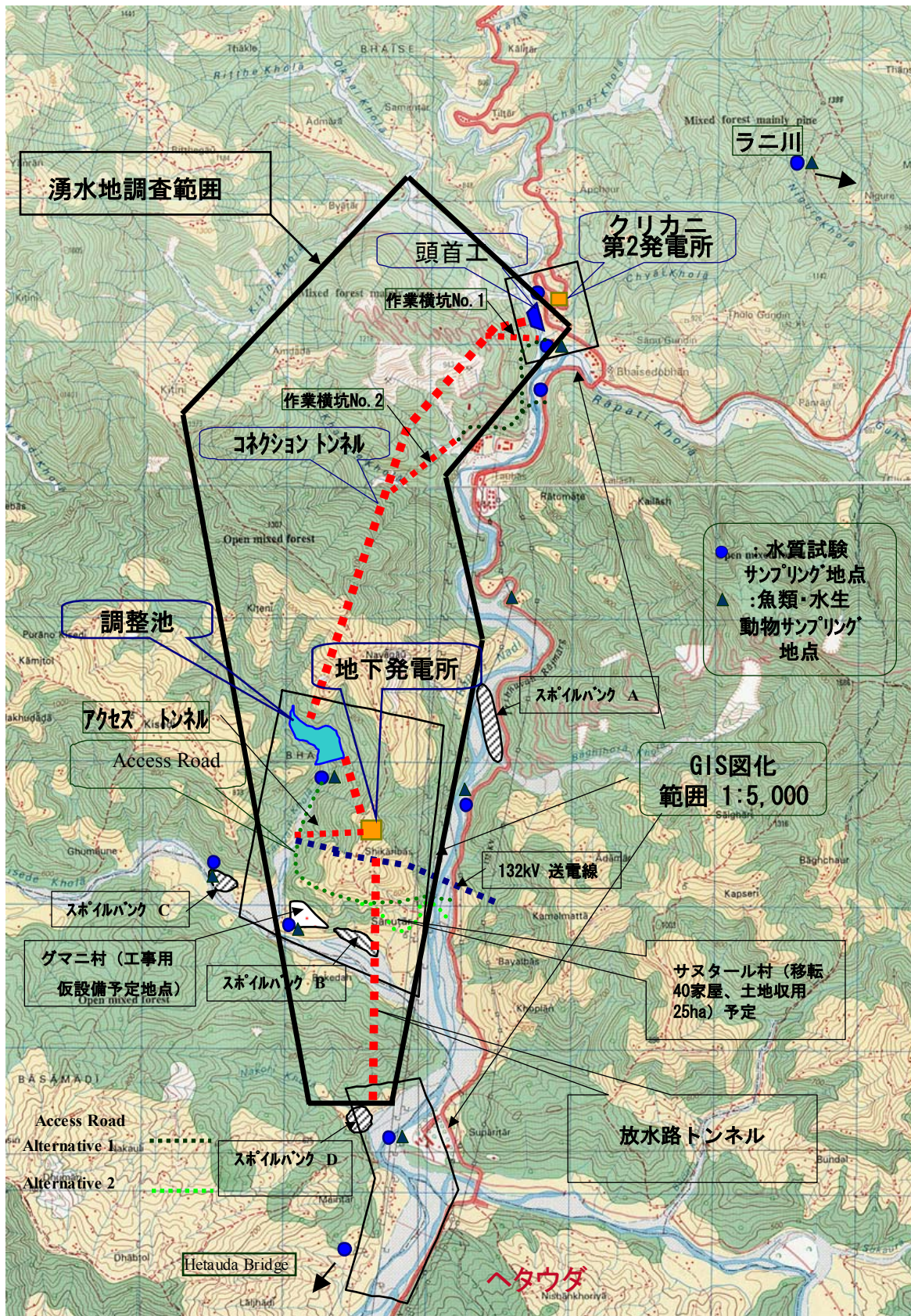


図4.2.1 補足環境影響調査範囲