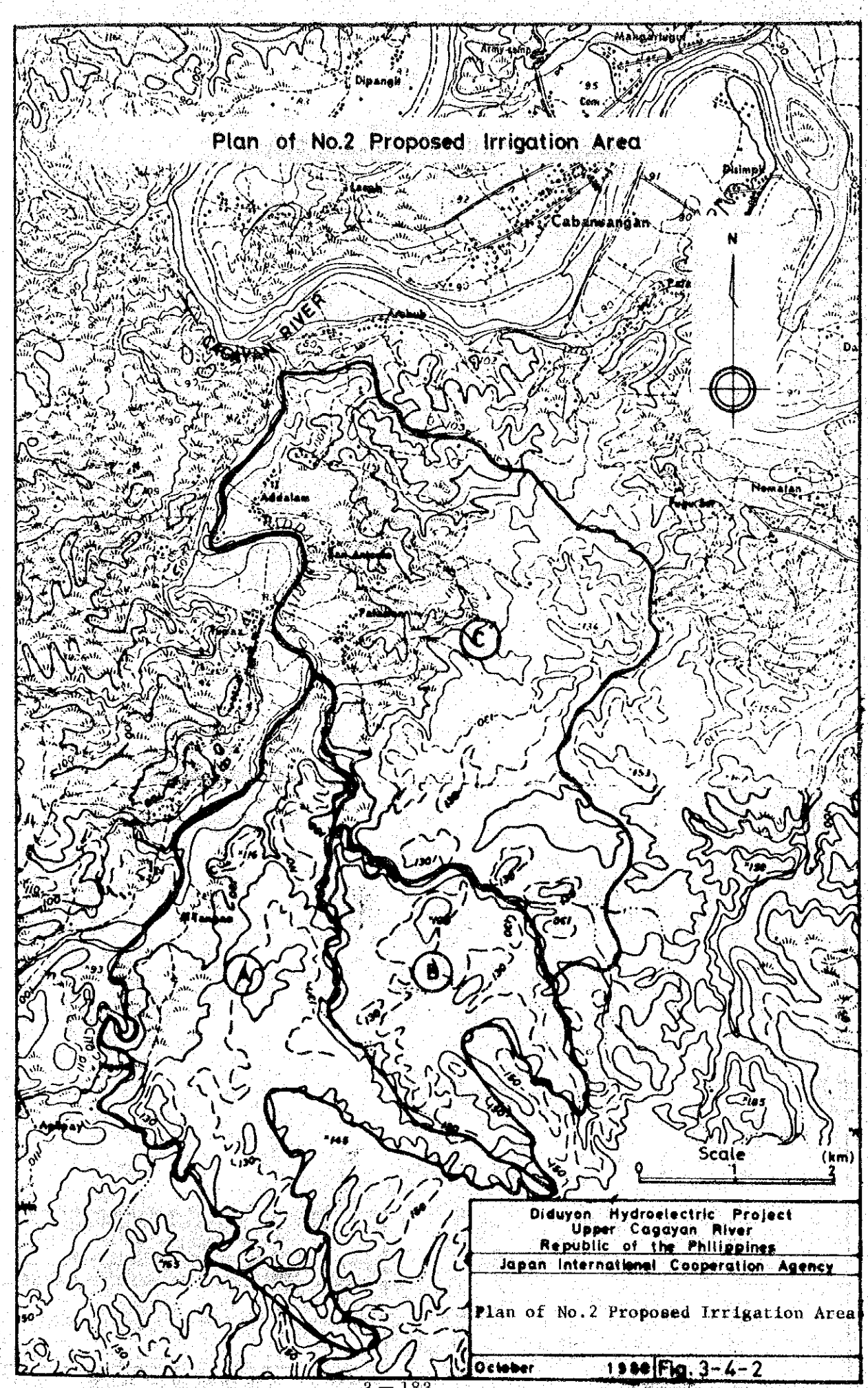
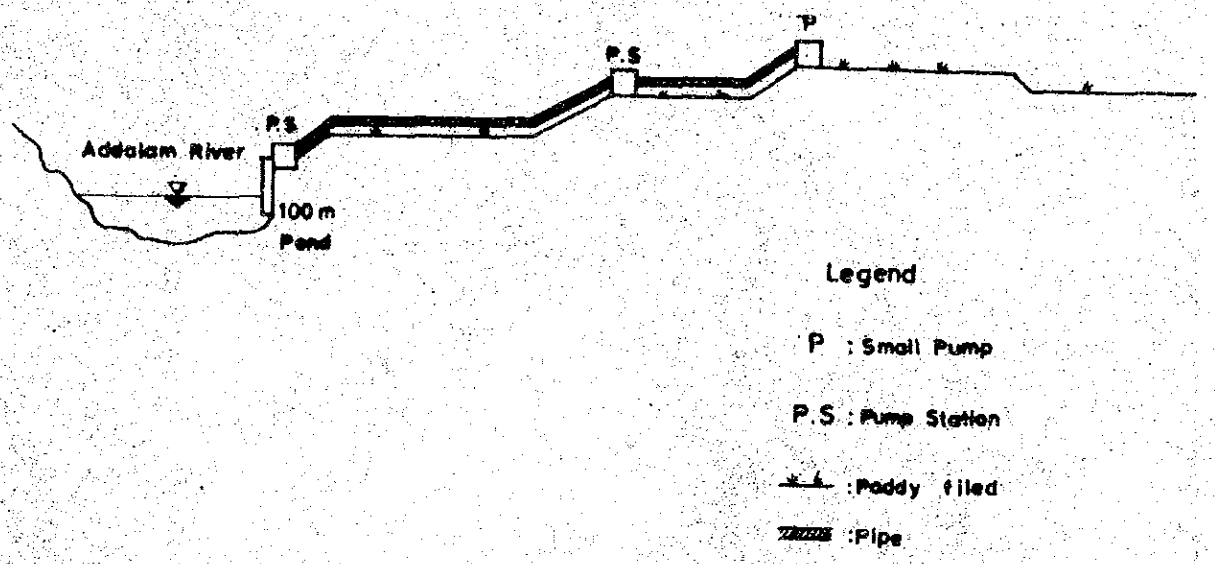

Plan of No.2 Proposed Irrigation Area
Dipangil
Army camp
Mangaritugui
Plimpy
Cabanwangan
CAGAYAN RIVER
Addalam
Nomalan
N
A
B
C
Scale
0
1
2
(km)
Diduyon Hydroelectric Project
Upper Cagayan River
Republic of the Philippines
Japan International Cooperation Agency
Plan of No.2 Proposed Irrigation Area
October 1986
Fig. 3-4-2

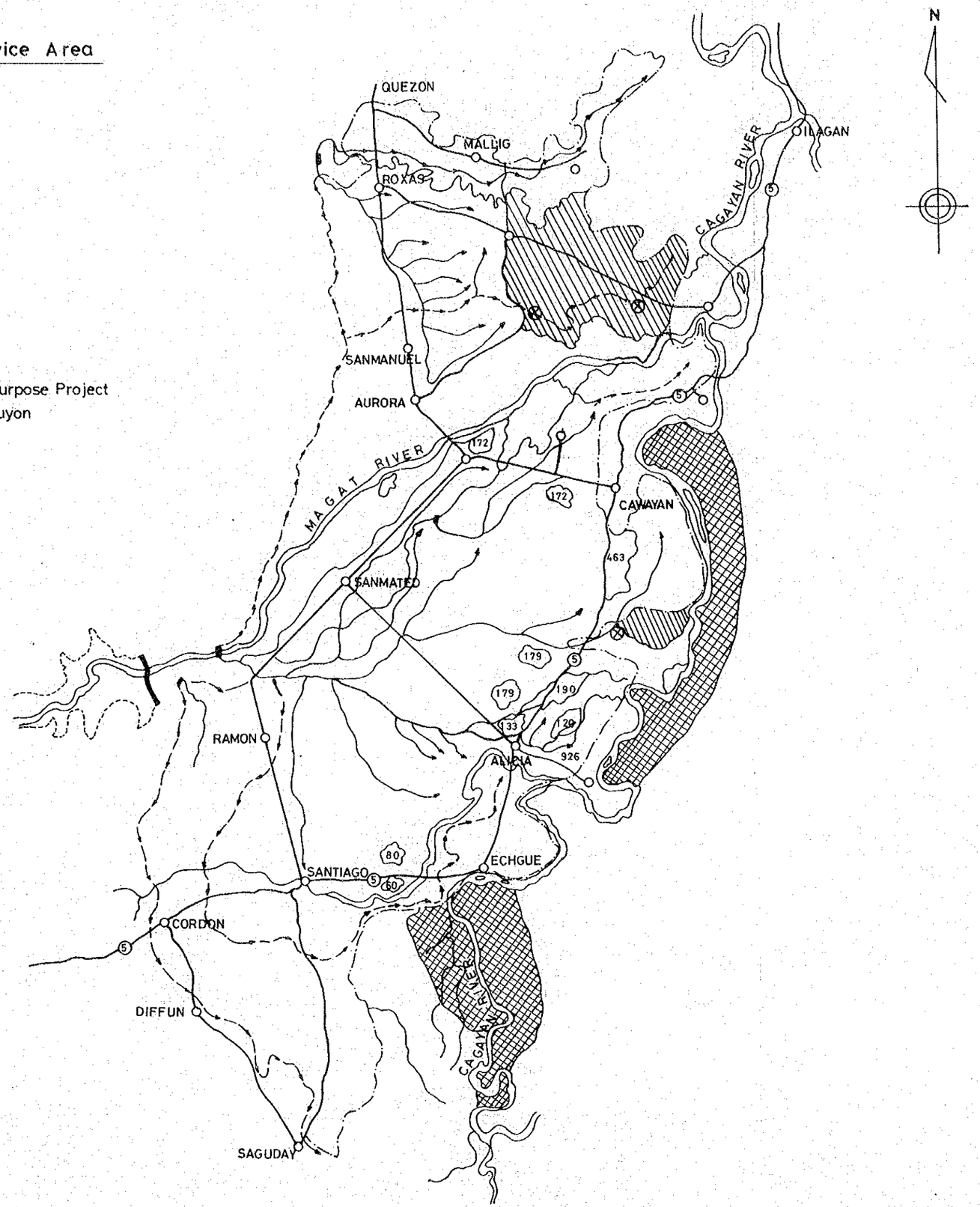
Assumed Profile of Pumping System

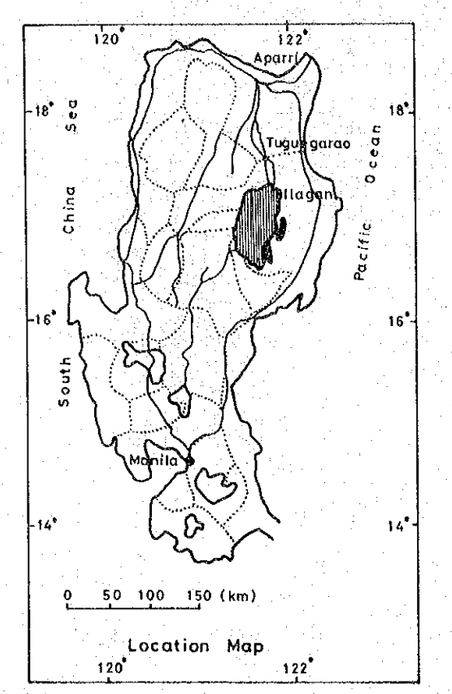


Diduyon Hydroelectric Project Upper Cagayan River Republic of the Philippines
Japan International Cooperation Agency
Assumed Profile of Pumping System
October 1980 Fig. 3-4-3

Irrigation Service Area

Source: Magat River Multi-Purpose Project
with addition of Diduyon
Irrigation Study





Legend

- Proposed Irrigation Areas
- Magat Project Area
- Magat Project Area (Pumped Up)

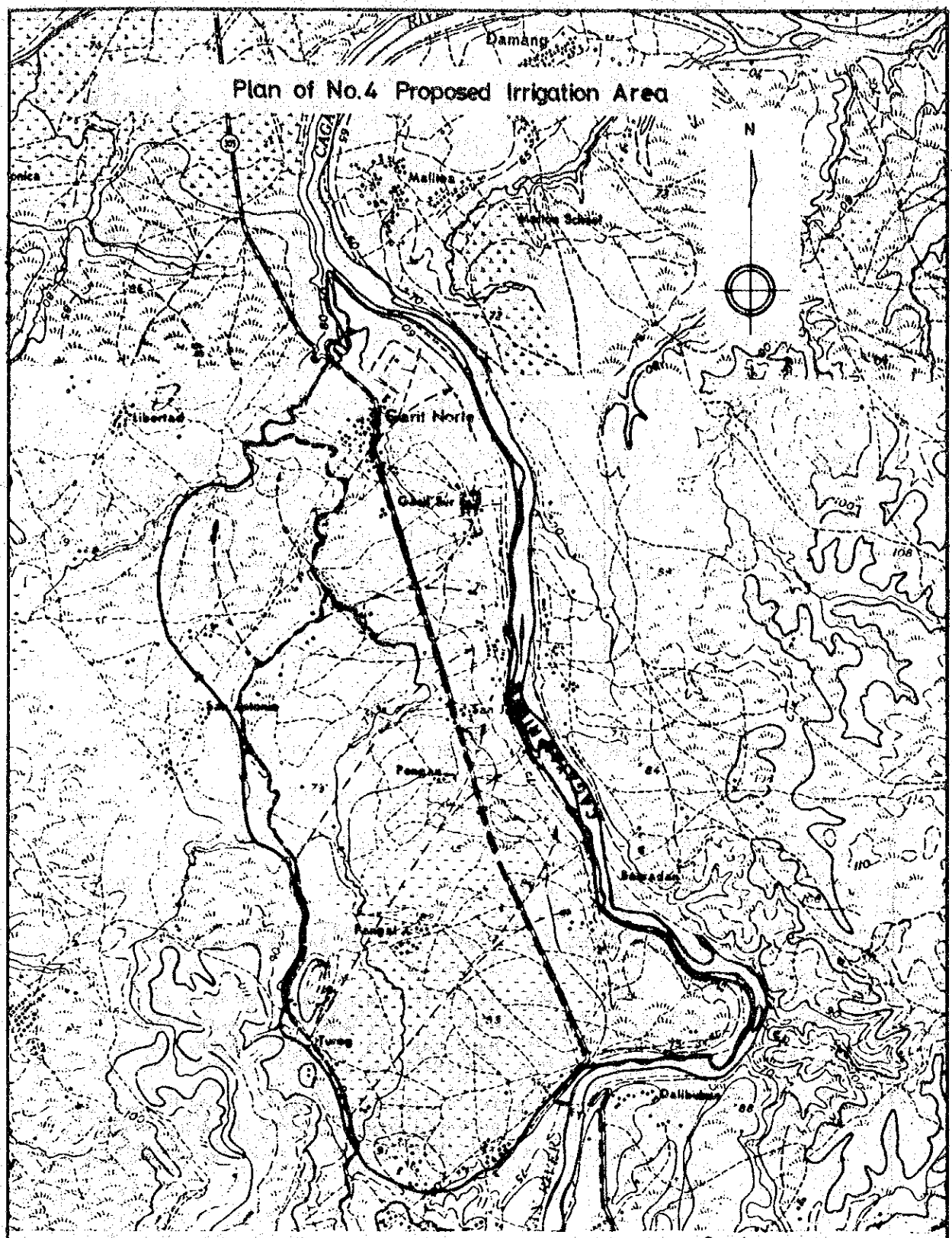
Siffu East Extension
3654 has-Area Served by Pump 1
2946 has-Area Served by Pump 2
CAUAYAN East Extension
1340 has-Area Served by Pump

- Existing Main Canals
- Proposed Main Canals
- Existing Lateral Canals
- Proposed Dams and Reservoirs
- National Highway
- Other Roads
- Rivers and Existing Dams
- Project Boundaries
- Division Office
- Relift Pump

Scale

0 5 10 (km)

Diduyon Hydroelectric Project Upper Cagayan River Republic of the Philippines
Japan International Cooperation Agency
Irrigation Service Area
October 1980 Fig. 3-4-4



Note:

(1) Elevation difference between three pump stations and palay field is 10 ∿ 15 m.

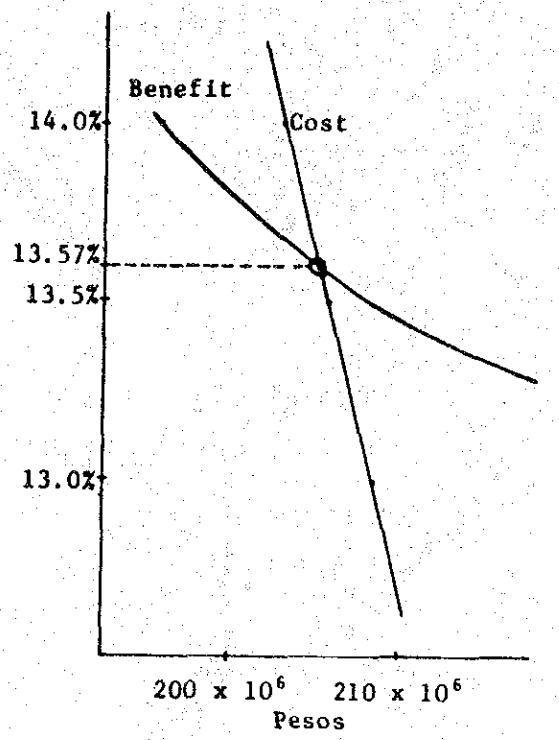
(2) Elevation difference between water level of Cagayan River and pump stations is assumed to be about 35 m.

(3) Main canal is approximately 15 km long.

(4) Canal gradient is designed at 1/1,000.

(5) Water discharge of main canal is 3.6 m^3/sec.

Diduyon Hydroelectric Project Upper Cagayan River Republic of the Philippines	
Japan International Cooperation Agency	
Plan of No.4 Proposed Irrigation Area	
October 1980	Fig. 3-4-5



Note: (1) Useful life of pump is assumed at 30 years.

(2) Since the gates are replaced at every 8 years, the necessary replacement cost is added at 12-th, 20-th and 28-th year.

(3) It is expected that agricultural production will be on the beam from 7-th year.

Diduyon Hydroelectric Project Upper Cagayan River Republic of the Philippines	
Japan International Cooperation Agency	
Benefits of Proposed Sites No.3-No.7	
October 1980	Fig. 3-4-6

3－5　環境問題

3－5－1　環境への影響と評価

本プロジェクトが環境に及ぼす影響は、直接的な影響と間接的な影響の２つに大別できる。

(i)　直接的影響 ― 建設工事またはダム完成による環境の物理的構造変化のため必然的に起きる影響

(ii)　間接的影響 ― 直接的影響から連鎖的に生じる影響、あるいは貯水池ダムの運用によって副次的に生じる影響

環境を構成する要因は、多様なものから成立し、相互に緊密な関連を持っている。開発プロジェクトによる影響は、原因要素のいかんによって影響を受ける空間的範囲、時間的範囲、度合が異なる。そのため、まず本プロジェクトによって生じると考えられる環境要素を抽出して表３－５－１に示し、次に表３－５－２の最重要項目について各環境要素とプロジェクトのインパクトの関係を示す。

3－5－2　物理的環境への影響

(1)　騒音・振動

騒音・振動は、ダム建設の建設機械によるものと、資材運搬等のための大型運搬車輌によるものとに分かれる。建設機械による騒音・振動は、ダム建設地および個別の作業地点で発生する。ダム建設地は、集落から離れているため、家への影響は少ないが、野生動物へは一時的に影響が生じると考える。ただし、建設中これら野生動物は採餌、営巣等の行為に影響を受けていない建設地周辺の森林へ移動し、やがてそのまま生息すると考えられる。

大型運搬車輌による騒音・振動は、工事用道路周辺（沿道）で発生する。現在道路（林道）は、集落内通過の度合が比較的少ないうえ、集落内を通過していても、民家との距離が５０m以上離れていることが多いため、この間の影響は比較的少ないと思われる。新しく運搬道路を計画するルートについても、事情はほぼ同様である。

(2)　水　質

水質の変化と汚濁は、建設工事中と貯水池出現後に生じる。建設工事中は、土砂採取、河床掘削、道路工事、骨材の洗浄の過程で土砂・汚泥・コンクリート廃液により水質汚濁を生じ、河床砂礫間に沈澱する。これらは建設完了後も底生生物に対し長期間にわたって影響し、これが原因で魚類へも影響を及ぼすものと考えられる。

また、建設作業者の大量移入により発生する大量の生活排水は、（時には河川の自浄作用の能力を越えて）水質の富栄養化を招くことも考えられる。

貯水池の出現によって、湛水地域内植物の分解が長期にわたって起こり、水質の富栄養化を生じるほか、貯水池上流での農耕による肥料、農薬の流入、生活排水の混入により、水質の変化が生じるおそれがある。しかし、これらはいずれも建設工事中、および建設後の規制および対策を講ずることによって防止できる。

(3) 水　温

貯水池の形態の差および流出入水量によって、貯水池内の水温は変化する。貯水池底の水温は、表面の水温および一般河川の水温より低くなる。

水温成層が出来る要因の１つである流入量と貯水量の比をαとすれば、

$$\alpha = \frac{\text{年間総流入量}}{\text{総貯水量}}$$

αが１０以下であれば成層、αが２０以上であれば混層を成すと言われる。

ディドヨン貯水池の場合

$$\alpha = \frac{980 \times 10^6\,m^3}{580 \times 10^6\,m^3} = 1.7$$

であるから、水温成層ができると考えられる。水温差については、貯水池の形態や風の強さ等に影響されるため、明確でない。

このような成層湖の場合は、一般論として湖内の低水位から取水した発電用水を農業用に利用すると、時に田畑が近距離の場合には、水口付近の農作物は低温水による影響を受けやすい。

ディドヨン貯水池の場合、発電所から放流された水は、下流水田耕作地帯に至るまでの間相当長い区間を開水路（河川）として流下して太陽熱を収受するうえ、ドマタルト川ほかの併流河川も多く、かつ下流の本流区間で直接農業取水する施設もないので、この問題は当面さして問題となることはないと思われる。

(4) 水量・水位の変動

水量・水位の変動は、ダム上流域、ダム～発電所間、発電所下流域の各地域で現象を異にする。

ダム上流域は現況の河川水位から貯水池計画満水位まで上昇する。このため、湛水地域内の田畑、家屋は水没して、延長約１６km、最大湖幅５km、表面積２７km²の広大な貯水池が出

現する。この貯水池の水位は、発電所の運転および河川流入量の程度によって変動するが、最大２８ｍの幅に納まる。発電所の運転を効率的に行うため、貯水池は一般に満水位以下数ｍの水位に保たれることが多いが、渇水年（１０年に１～２回程度）は低水位（２８ｍ下方）になることがある。流入量に対して貯水池の有効容量が比較的大きいため、雨期・乾期の別による年間の水位変動の程度は小さい。

ダム～発電所間では、ダムから上流の河水はすべて貯水池内に蓄えられるため、ダム下流では発電所放水口までの間で流入する支・渓流によって養われる程度で、この区間の流量は激減する。この区間の水位変動高は、上流貯水池で洪水貯水溜が行われるので、従来に比べると小さくなる。

発電所下流域では、ディドヨン発電所がピーク運転を行うため、ピーク運転時間中は水位が高くなり、非ピーク時間（運転休止期間）は残流域の水が流れている程度の低水位になる。ピーク・非ピーク時間中の水位差は放水位付近で約０.５ｍ程度となる。この水位差は、下流にゆくに従って残流域水との混入と河道内への流量拡散によって、逐次小さくなってゆく傾向にある。

(5) 崩落、地滑り、侵食および地形変化

貯水池の出現によって、在来の河川水位は貯水池満水面まで押し上げられ、湖岸線が長大になるほか、貯水池水位は年間を通じて変動する。そのため、貯水池の満水位（風浪による若干の影響範囲を含む）から低水位の間、貯水池水位は年間を通じて変動する。利用水深（２８ｍ＋α）は、のり面の地質、勾配、地震の状態によっては、崩落、地滑りを起こすことがある。また、放水口付近も同様に侵食されることがある。

サージタンクや鉄管路は斜面部に施工されるため、若干の地形変化を伴うほか、ズリの貯蔵方法によっては崩落の危険がある。そのほかダムサイト・発電所までおよびこれらの間には長い道路が山間部に建設され、切土・盛土斜面はもちろん、捨土部分においては、保護工法が適切でない場合、一般に斜面侵食や地滑りを起こしやすい。

これら崩落、地滑り等の結果、河床において堆砂量が増加し、河床が変化するほか、汚泥の発生が動植物への影響源となる可能性がある。

以上のような現象を防止するためには、次のような対策を講じる必要がある。

(i) 貯水池周辺特に満水位付近～低水位間の山腹を地質的、生態学的に調査し、崩落、地滑りの危険のある個所を点検し、もしこのような場所が発見されれば防止対策を講ずる。

(ii) 本工事、準備工事、道路工事と問わず、設計調査を適切にすることによって崩落の恐れ

をなくする。

(iii) 貯水池、河川内への土砂、ズリ投棄を最少限にし、また斜面のズリ整地に注意する。

3－5－3 生物的環境への影響

(1) 陸上生物

陸上生物は、食物連鎖の唯一の生産者である緑色植物と、これを食餌とする動物群とに大別される。

緑色植物すなわち、水没植生への影響は、ダムによる水没、発電所、送電線の建設による地形変更により生ずるものが考えられるが、これらは局地的なもので、一般に比較的軽度である。しかし、各建設地点に物資を輸送するための山間部道路建設によって、二次林（植林）、常緑林地域での高木が後退し、低木や草本性の緩衝植物帯が出現することになる。特に天然林では、混入や光、湿度等の新生態系に応じて新しい植生を形成することも考えられる。

計画対象地域は伐採許可対象地域で、道路建設による直接影響よりも伐採による影響の方が強いと考えられ、植生については伐採計画との関連に注意を払う必要があろう。

動物群への影響は、食餌対象となる植生に影響があることによって、当然生ずるものと考えられる。工事中の振動・騒音、工事関係者の進入等によって動物群は影響を受けるが、期間は限定されており、かつ動物は移動可能であるため、長期的な視点からすれば、影響は一時的であり、全般的に小さいものと考える。

(2) 水中生物

水中生物への影響は、建設工事中からダム完成後において、水質、水量、水位の変化によって生じる。

1) 水質の変化によるもの

水質の変化には、工事中のシルト流出、作業者用宿舎からの汚水の流出と、貯水池出現による富栄養化の問題がある。

a) 工事中

工事中のシルト流出は、工事過程の一時期、ダム建設地点から下流において、底生生物に大きな影響を与え、さらに長期的に水中生物の環境全般に影響を生じる。河川流量の少ない乾期にシルト流入を生じると、シルトの希釈が少ないため、高濃度シルトによる流域への影響度合は高くなる。流量の多い雨期は、シルト希釈掃流効果が強いため、影響があった場合にも、その回復は早い。

b) 完 成 後

貯水池の水質は、水収支要因と廃棄物投棄量によって決定される。水収支に関する要因は、①貯水池に貯えられた水の更新過程、②流入水全量に対する湖面での雨量の割合、③流入水全量に対する地下水流入の割合、④全流量に対する蒸発散量等である。また廃棄物は、①家庭の廃水②農業廃水③過剰肥料④農薬である。

当計画ダム湖内の年間の水収支は、雨期に貯水して流量の年平均化を図り、かつ年間を通じてほぼ平均して水を消費するタイプであり、年間総流入量10億㎥に対して100%の年間総消費水となり、貯水の更新は1年サイクルの中で生じる。工事中は作業用宿舎からの汚水が一時的に急増すると考えられるが、工事完了後は、人口急増、耕地の急増および耕作形態の急変がない限り、従来と基本的には変化なく、本プロジェクトによる影響度合は少ないと考えられる。

工事中の作業用宿舎からの汚水の処理を河川に依存せず、処理設備を設置することや、湛水池内の生物遺骸および残土の処理を適切に行えば、藻の発生や水虫昆虫への影響は少なく、魚類等への影響も軽減できると考える。

2) 水量・水位の変化によるもの

水量・水位の変化は、場所によって異なるため、ダム上流域、ダム～発電所間および発電所下流域に分けて考える。

ダム上流域では、流水であった河川が静水となり、さらに水生生物の生息域は急増する。これにより貯水池内は流水生態系から、静水生態系に変わる。さらに、貯水池の水位は、年間のうち、HWL648からLWL620まで、28m変動する可能性がある。そのため従来浅瀬や岸部で生育した沿岸付着藻類や水生昆虫の生育環境は不安定となる。しかし、静水生態域の広がりにより、静水域に適する魚種は増加する。

ダム～発電所間15kmでは、河川は途中の支・渓流によって養われることになるので、水位が低下し、生物相は従来と著しく変わった姿になることが予想される。また、ダムの建設によって魚の遡上・流下は困難となり、生物相が分断されることとなる。

発電所から下流においては、発電所のピーク運転に基づき水位の日変動を生じ、これは乾期において特に著しい。

その程度は放水口付近で0.5m程度の水位変動が予測されるが、これは流下に従って河道内へ拡散されるほか、ドマタルト川その他の大きな川が流入してくるので、変化幅は低減してゆく。また、アグリパイ付近以下で本流河川から直接取水する農業施設がないので、

特に著しい農業支障を及ぼさない。ただ、この間の岸部や河床に生息する水中動物の生育環境は不安定となるが、これも雨期の降雨や洪水等に対し現在でもこれに適応した生物が生息していることを考えると、発電による水位・水量変化の影響は重視すべきものと考えられない。

現在この地域における漁業の実績はきわめて少なく、実際的な漁業への影響は軽微と考えられる。むしろ、付近養漁場の実績やBurean of Fishery（Rigion Ⅱ）での稚魚の育成計画等を活用して、ここに生まれる貯水池での養魚を積極的に考えることによって、魚類たん白の補給、地域漁業の振興に資し得る余地が大きい。

3－5－4　社会的環境への影響

(1) 村の構成への影響

貯水池の出現によりHWL648m（風浪の影響によっては多少その上まで）以下にあるカシブ付近の土地と住居は水中に没する。水没地帯の住民は生産手段である土地と生活のための住居を他に求めなければならない。カシブ部落をはじめ水没地の住民の移住によって、移住先および残存住民の部落構成に変化が起きる。このことは、この付近の住民が単一の種族でなく、多くの伝統、習慣、言語、宗教、生活、教育等の内容をことにする数部族の集合体から成ることを考えると、重大な変化であって、移住問題を含めたコミュニティー形成の面から特に深い検討と配慮を必要とする。特に、人と人とのつながりであるコミュニティー移転によって、大きく影響をうけることになる。

建設工事中においても、資材運搬による騒音、粉塵、安全の問題が起き地域内作業者用宿舎等から排出する生活排水、し尿等が大量なため、放置すれば河川の自浄作用を越え、伝染病発生に至ることも予測される。

以上のほか、多数の建設関係者の入込みは、必然的に住民の関心や生活方式、レベルに影響し、住民の中の職業移動や生活手段の変化を来たすことは、多くの実例が示すところである。

これら社会的影響を総合的に認識することがまず肝要である。

(2) 村の生活活動への影響

1）農　業

農業への最大影響は、現在耕作している田畑の水没である。水没耕地は、河川に近い平坦地にあり、雨期に山間部から流出する栄養分を受けて肥沃な土地となり、沢水の利用

によって2期作を行う等、丘陵地にある田畑よりも一般に生産性が高い。このような耕地を貯水池建設によって失う住民は、生活基盤を失うことになり、影響はきわめて大きい。これに対しては、適切な移転計画と住民生活の安定化方策を講ずることによって、この損失をカバーしなければならない。

建設工事中に多数の作業者が移入することにより、現地農作物および一般消費物資の不足を来たし、一時的なインフレーションの発生を来たしたり、建設事業による大量の現金収入等により耕作意欲低下の現象も予測される。

また建設工事中に適切な対策を講じなければ、ダム建設地点下流農地がシルト流出により影響を受ける事態も予測されなくてはならない。

2) 漁　業

ダム建設により、従来のような回遊魚の遡上は困難となるが、その代り広大な貯水池面が生まれることから、貯水池への稚魚放流養殖等により魚類生産は増加すると予想される。もちろん、魚種の変更や河川（湖水）状態の変化により漁法の転換は必要であろうが、全般的に見て漁業については好い影響を受ける。

3) 林　業

林業への影響は、植生の急激な変化がない限り、あまりないと考えられる。現地ではB.F.D.（Bureau of Forest Development）と伐採会社によって植林と種まきが計画的に実施されており、本プロジェクトが林業に及ぼす影響は少なく、工事用道路の整備発達は林業面でむしろ利便性が高くなる。

4) 経 済 活 動

現況ではカシブ～バンバン間は狭い地方道で、カシブから上流は切放しの林道交通に依存しており、雨期の輸送能力は激減するのが常であった。

建設用道路の出現により、バンバン－カシブ－シゲム－ダム－発電所－デビビエ－コルドンと、東西両方向から国道5号線に直結することになる。従来農産物はすべてバンバンの市場へ細々と輸送していたが、これからはコルドン、サンチャゴ等の大市場にも輸送可能となり、経済活動は活発化・多様化することが予想される。

以上の考察から、次のように結論できる。

村の生産活動については、生産基盤である耕地の水没によって大きな影響を受けるものの、代替地への移転等の適切な対策を講ずることにより、村の生産基盤は確保できよう。農産物の輸送と消費物資の流入は、流通条件の改善により、活発多様化し、村の生活も便利になる。

一方、建設期間中は多数の作業者の移入等により商業施設の増加、インフレの発生、補償等による多量の現金収入、不慣れな新規移住生活等、多くの要因によって山村農業生活の経済面や社会面でさまざまな問題が生じることも予想される。しかし、住民の農業生活が従来の態様や水準と基本的に変わらないよう、さらに向上的に生活できる諸対策を講ずることによって問題は解決されるであろう。

5）その他の活動

大規模な建設工事が長期にわたって継続される過程で、住民と移入建設関係者との交流は頻繁になり、付近部落民の就業機会や技術習得の場が大きくなり、部落民の生活向上が期待される。

また、建設関係で設けられる通信、運搬、日用品販売、教育、医療、レクリエーションの諸施設は、部落民にも大きな助けとなろう。

さらに、大量の食料需要は、地元農作物の現地購買となって、村内経済をうるおすことになろうし、今まで遠くまで農作物輸送販売を行うに要した労力は大幅に軽減され、本来の生業に打ち込める時間を生み出すことになる。

(3) 水利用への影響

河川水を利用する場合、水位変動による影響が主因となるため、年間変動するダム上流域と、日変動する発電所下流域とに分けて、その影響を検討する。

ダム上流域の貯水池内における年間最大変動可能幅は最大でHWL～LWL間の28mである。現在の生活態様のうち、ディドヨン川の河川水を直接利用する場合は少ないので、田畑灌漑用水への支障はなく、また食器洗いや洗濯等の生活用水等も現況どおり溪流利用ができるため、影響は少ない。

発電所下流域の日変動による影響も、生活面については、河川水の直接利用がないので、実際的な支障はほとんどない。ディドヨン貯水池によって、豊（洪）水は貯溜（減少）して、年間通してコンスタントな放流が行われるが、発電所のピーク運転による下流利水施設への支障が一般的に懸念される。しかし、実際には、発電所から流下するディドヨン川は途中でドマタルト川等の大きな支流を加えて、水位変動の度合は減少してゆき、かつアダラム川から下流で直接河川から取水する利水施設も少ないので、あまり問題はない。ただ、発電所から下流近傍でピーク放流の影響が顕著な所では、魚釣り、砂利採取、水牛や豚の放牧、遊泳等があれば放流水に流される可能性がある。

しかし、これに対しては、発電所の運転方法の工夫や発電放流開始やダムゲート放流開始

等を知らせる警報装置の設置によって、問題は解消されよう。

(4) 自然保護および景観問題

湛水地域内と工事関連地域では、特筆すべき貴重な文化財類はないので、この点に関する影響はない。

今回調査期間中、湛水区域内に一部鉱物資源があるという情報を得た。しかし、この情報によるマラビング部落付近の鉱山の位置が明確でないため、その影響を判定しがたい。鉱山の位置、鉱業上の価値、今後の計画とともに、鉱滓が将来貯水池に流入すれば問題が生じるので、今後詳細に調査する必要がある。

その他、特に問題となる物件はない。

(5) 景 観 問 題

工事期間中と工事完了後にわけて考える。

工事期間中は、土砂採取や構造物掘削工事、道路切取等により地肌の露出や河川の濁りや仮設の建物、設備建設によるマイナス面が生じるが、これらは工事完了に伴い、撤去跡片付、緑化等を整備することにより、自然景観に同化していくことから、問題は解消されよう。

工事完了後は、各種の人工物が出現し、自然景観は大きく変化する。まず第一に高さ１００mを越えるコンクリートダムと面積２７km^2の貯水池が出現する。ダムは自然景観の中に設けられた巨大なコンクリートとゲート等の鉄鋼構造物から成る。したがって、単に工学的な機能を果すだけでなく、構造や形態、色彩（塗装）等についても十分配慮した設計施工を行うことによって、ダム自体が雄大な景観を提供し得る素地を持っている。

ダムに劣らず重要な施設は貯水池であるが、貯水池自体は天然湖と同様な景観物となり得るものである。ただ、貯水池の水位は１年間に最大２８m（１０年間に１～２回の渇水年に限る）変動する可能性があり、湖岸の変動域は植物が枯れ、地肌が露出する点に配慮して、立木や建設残材の処理に注意する必要がある。

ダムの建設に関連して、道路、橋梁、送電線等も設けられるが、これらは多く線的な構造物で規模的に大きなものでないため、工事により変化した地形跡地の環境整備によって、影響は軽減される。

以上表３－５－２に示した項目について影響が考えられるものについて概略を述べた。この中には、影響の大きなもの、小さいもの、永続的なもの、短期的なもの等、その程度は様々で、解決の簡単なものも含まれている。そこで、次節で影響の大きなものについて影響軽減に必要な方法を述べる。

3－5－5　環境対策

(1)　対策項目

工事中と計画完成後の問題点とに分けて考える。

1）工事中の問題点

a）土砂採取、骨材採取・洗浄、コンクリートの打設に伴うシルトやセメントシルクの流出

b）建設作業者をはじめとする多数の外来者移入、および集中居住に伴う伝染病発生の懸念

c）一次的な人口増加による地域インフレの発生

2）完成後の問題点

a）水位日変動が及ぼす生物および人間生活への影響

b）水位年間変動による同様の影響

c）跡地処理

3）水没移転計画

4）本計画をインパクトとした開発可能性の高まりが新たに引き起こす問題点

このうち、4）は複雑広範な問題であるから検討対象から外す。3）はそれ自体大きな項目なので、別に検討する。

(2)　工事中対策

1）シルトの流出防止対策

ダム工事、骨材プラント・コンクリートプラントなどによって、多量のシルトやセメントミルクが生じ、これを処理せずに放置した場合には、河川生態系に影響を与えることは、既に示した通りである。そのため、シルト流出防止のために次の対策を必要とする。

a）川床の土砂採取や河川内の形状変更を加える時は、河川の仮付替えや仮締切を実施するなどして、流水中での採取を避ける。

b）骨材プラント（骨材洗浄）やコンクリートプラントからのシルトやコンクリート打設時廃液などの濁水のうち、特に下流に影響を生じる汚水は、濁水処理施設を設けて処理し、原液の河川直接流入を避ける（図3－5－1参照）。

2）衛生問題

衛生問題は、疾病発生後の対処よりも予防に主眼を置くことが肝要である。そのため、人および発生源、医療システムについて最大限の予防対策を講じるべきである。

a) 建設労働者および関連サービス要員の雇用にあたっては、検疫と伝染病予防注射を施す。

b) 天然および人工の水溜りをできるだけ少なくし、かつ消毒等により病源菌や媒介生物の駆除を図る。

c) 建設労働者は多数にのぼるので、本格的な上下水施設を必要とする。この施設は、発電所要員・家族の住居計画および移住福祉対策と関連づけて計画されれば、効果的である。

d) 適切なモニタリングシステムが必要で、定期検診による伝染病の早期発見と、隔離・消毒などの応急対策のシステムをあらかじめ確立しておく。またこれらシステムを維持するための医療保健施設が必要である。

3) インフレ等に対する対策

建設作業のため多数の外来者が移入生活することにより、食料品等の需要は急増し、さらに湛水による農地の減少により、一時的な品物不足および物価上昇が生じやすい。そのために次の対策を検討しておく必要がある。

a) 必要消費物資の計画的な移入を行い、地元小規模商店への影響軽減を図る。

b) 建設用道路を利用して、より広範囲な市場からの購入を計画し、品薄にならないように、また物価高とならないよう配慮する。

c) できれば、移住計画の中で必要な農地造成を先行し、ここで農作物の供給を行えるようにすれば、効果が大きい。

(3) 計画完成後

1) 水位日変動が生物や人間生活へ及ぼす影響

水位変動の影響は、カガヤン川本川の流量が当河川の4倍近くあるため、本川合流部より上流域に限定されるので、対策も本川合流部より上流域に限定する。

日常生活と河川との関わりは切っても切れないものがあり、川の横断、魚釣、洗濯、洗浄、放牧等は、河川内で行なわれることが多い。これらが発電所のピーク放流時間と一致する場合には事故発生につながるので、発電放流による増水時の警報システムを整備する必要がある。

一般に警報システムは、河川の利用状況によって、次表のように河川地区区分ごとの利用実態に照らしたものとして計画する。

河川利用実態別警報システム

	河川利用実態	警報システム
1	魚釣、洗濯等、容易に近づいて、しばしば利用する場所	サイレン、拡声器、広報車やモニターによる監視等のコンビネーション
2	容易には近づけないが、ごくまれに工事や魚釣のために近づく場所	サイレンや拡声器のコンビネーション
3	社会常識では到底到達できない場所	サイレン

2）水位年間変動が生物や人間生活へ及ぼす影響

貯水池は年間の貯水使用計画に従って運用され、貯水池水面は1年サイクルとしてHWL648mからLWL620mまでの間28mの範囲で変動する。この発電所の特性上、貯水池はなるべく満水位近くに保って、発電所の高能率運転を図ることになっているから、ふつうの年は年間を通じて満水位以下数mの変動範囲に止まる。しかし、渇水年（既往の水資料によると10年に1～2回程度発生）には、貯水池は低水位近くまで水位を低下させることによって、貯水を全面的に利用することになるから、渇水年には貯水池の湖岸が低水位まで露出することがあり得る。

湖岸が露出する場合、湖岸に残置された立木や建設資材残材があると、景観を損ずるだけでなく、樹木、灌木等の腐朽によって衛生上の問題を生ずるので、これらは建設中、建設後を問わず、最大限除去整理することが必要である。

また、湛水区域の地形標高から、満水位－低水位の間の湛水池終端付近に比較的浅い水深の部分ができ、これの滞留状況と気象条件によっては、この部分の水質悪化や藻類発生、病源菌発生の場を形成することがあり、特にこれら平坦地付近で住家が近ければ、衛生上の問題を提起することがあり得る。

また、満水面付近は、貯水池が大規模であるだけに風のストレッチが長くなり、波浪高も相当高くなることが予想されるので、満水位面上に一定の余裕をもって周辺家屋・農地・道路等の保護を図る必要がある。

満水位－低水位間の貯水池利用水深区間は、その部分の植物が枯死し、斜面の被覆・保護効果が減少する。この貯水池の場合、貯水容量と発電使用水量の関係から、水位低下ス

ピードが小さく、これによる地山崩壊の心配は少ない。ただし、利用水深相当部分の斜面における樹林・植生の枯死による地覆条件の悪化は前述のとおりであるから、地形・地質的に本来崩落、地滑りの危険がある場所には、それなりの対策を必要とする。

以上の問題点は、今後の調査段階でさらに測量・地質調査および影響調査を詳細に行って、具体的な対策を講じる必要があるが、全体を通観して、この問題が特にプロジェクトの障害となることは考えられない。

3）跡地処理

本計画は、貯水池ダム、水路、発電所、送電線等多くの構造物が広い地域にわたっており、大規模な工事が行われる。その結果、地表の部分で相当の変化を余儀なくされ、工事跡地の処理いかんが、景観等に影響を生じることが予想される。したがって、主要な工事箇所構造物別について跡地処理対策（表３－５－３参照）を立て、これによって実際の工事計画、設計、施工を行うものとする。

以上、現調査段階において環境に影響を及ぼすと考えられる項目について、影響程度の軽減策を検討した結果、プロジェクトを否定するような決定的否定要素はないと思われる。ただし、これはいずれも前述のような配慮や対策を講じるという留保条件づきの結論であることは言うまでもない。

また、検討は多く定性的なものが多かったが、今後の調査段階ではさらに詳細な検討を行い、定量的にも問題をつめることが必要である。

Table 3-5-1 Environmental Factors and Their Importance Grades

In Diduyon Dam Project

Environmental Factor	Importance Grade	
	Damsite & Upstream	Downstream
1. Physical Factor		
1.1. Atmosphere		
a) Temperature	C	
b) Rainfall	C	
c) Wind		
d) Humidity	C	
e) Sunshine		
f) Contamination		C
g) Noise, Vibration	A	
1.2. Hydrology		
a) Water Quality	A	A
b) Water Temperature	A	B
c) Water Discharge and Water Level	A	A
d) Water Velocity	C	B
e) Underground Water	B	
f) Flood	C	C
g) Sediment Transport and Deposit	B	B
1.3. Topography		
a) Cave-in and Land Sliding	A	
b) Erosion	A	B
2. Biological Factor		
2.1. Land Plants and Animals		
a) Natural Forest	A	
b) Man-made Forest	B	
c) Grass Lands	C	
d) Agricultural Products	B	B
e) Birds	B	
f) Wild Animals	B	
g) Insects	B	
h) Soil Animals	B	
i) Valuable Species	Unknown	
2.2. Aquatic Plants and Animals		
a) Micro-organisms	C	
b) Aquatic Plants	C	
c) Fishes	A	
d) Animals Living on the Bottom	C	
e) Valuable Species	Unknown	

Environmental Factor	Importance Grade	
	Damsite & Upstream	Downstream
3. Social Factors		
3.1. Human Life and Culture		
a) Health	A	A
b) Safety	B	B
c) Amenity	C	
d) Convenience	B	
e) Mode of Life	A	
f) Recreation		B
3.2. Production in Village		
a) Agriculture	A	A
b) Stock-breeding	C	
c) Fishery	B	B
d) Forestry	C	
e) Industry		
f) Commerce	C	C
g) Service		
3.3. Water System		
a) City Water	B	
b) Sewage	B	
c) Sanitary Facilities	A	
d) Transportation by Water	A	
e) Water Supply System	B	
3.4. Natural Conservation		
a) Natural Parks		
b) Disaster Prevention Forest	B	
c) Historical Places and Scenic Spots		
d) Valuable Natural Monuments, Flora & Fanna	Unknown	
e) Academically Valuable Species		
3.5. Aesthetic Aspects		
a) General View of River Cource	A	B
b) Animals and Plants		
c) Transparency of Water	B	C
d) Colour of Structures & Landscape	B	
e) Components of Structures & Landscape	A	

Legend :

A - Very Important, B - Important, C - Slightly Important

Table 3-5-2 Relation Between Project and Environment Factors

Environment Factor			During Construction				
			Gathering Soil &	Materials Trans-portation	Concrete Placing	Inflow Laborforces	Dwelling Quaters
Physical Factor	Atomosphere	Noise	Ⓐ Ⓢⓗ Δ	Ⓡ Ⓢⓗ			
	Hydrogy	Water Quality	Ⓓ Ⓢⓗ Δ Ⓤⓟ		Ⓓ Ⓢⓗ o		
		Water Temperature					
		Water Dis-charge & Water Level			Ⓓⓝ Ⓢⓗ		
	Topography	Cave-in & Land Sliding					
		Erosion					
Biological Factor	Land Plants & Animals	Natural Forest	Ⓣ Ⓢⓗ Δ		Ⓓ Ⓢⓗ o Ⓓⓝ		
	Aquatic Plants & Animals	Fishes	Ⓓ Ⓢⓗ Δ		Ⓓ Ⓢⓗ Ⓓⓝ		
Social Factor	Living in Village	Health	Ⓓ Ⓢⓗ Δ	Ⓡ Ⓢⓗ	Ⓓ Ⓢⓗ Ⓤⓟ	Ⓐ Ⓢⓗ o	Ⓐ Ⓢⓗ o
		Mode of Life				Ⓐ Ⓛ	Ⓐ Ⓛ
	Production in Village	Agriculture	Ⓓ Ⓢⓗ Δ Ⓓⓝ		Ⓓ Ⓢⓗ Ⓓⓝ	Ⓐ Ⓛ	Ⓐ Ⓢⓗ o
	Water System	Treatment Facilities				Ⓐ Ⓛ o	Ⓐ Ⓛ o
	Trans-portation	Road Traffic & Navigation		Ⓡ Ⓢⓗ			
	Aesthetic Environment	Scenery at Waterside	Ⓓ Ⓢⓗ Δ Ⓓⓝ				
		Components of Structures & Landscape			Ⓓ Ⓢⓗ		

Area of Influence	Duration of Influence	Assesment of Influence
Ⓐ : Whole Area	Ⓛ : Long Time	o : Big
Ⓓ : Damsite	Ⓢ : Short Time	Δ : Slight
Ⓤⓟ : Upstream of Dam		
Ⓓⓝ : Downstream of Dam		
Ⓡ : Road		
Ⓟ : Partially		

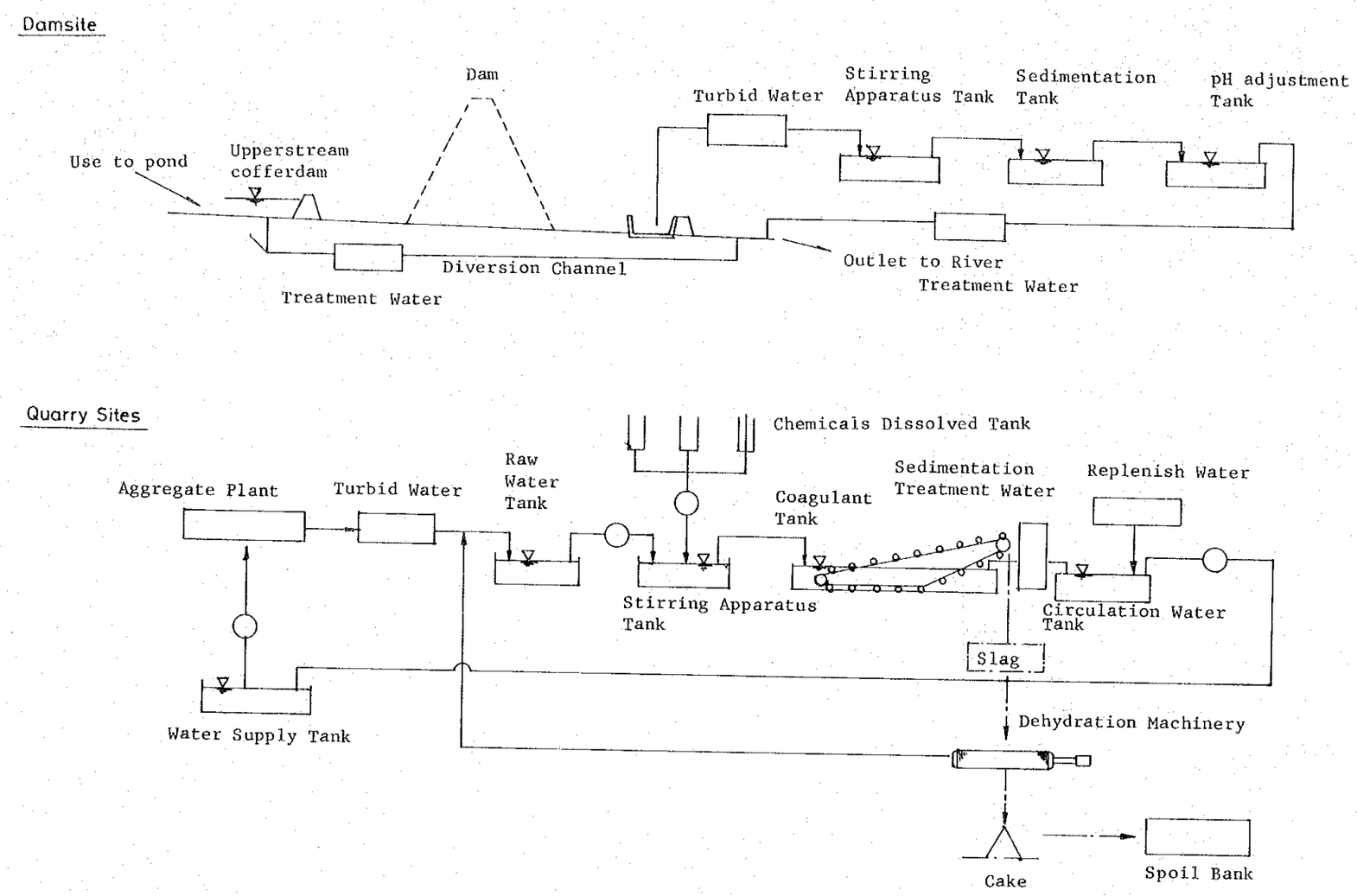
Table 3-5-2 Relation Between Project and Environment Factors (Continuation)

Environment Factor			After Completion of Project									
			Operation Power Plants			Appearance of Artificiality				Others		
			Electric Generation	Erosion & Water Control	Water Use	Reservoir & Service House	Reservoir Lake	Road & Bridges	Trans-mission Line	Cleaning away of Job Sites	Tourism Development	Resettle-ment Area
Physical Factor	Atomosphere	Noise							Ⓟ Ⓛ			
	Hydrogy	Water Quality			Ⓐ Ⓛ ·		Ⓤp Ⓛ o					
		Water Temperature					Ⓤp Ⓛ					
		Water Dis-charge & Water Level	Ⓟn Ⓛ o			Ⓟn Ⓛ	Ⓤp Ⓛ					
	Topography	Cave-in & Land Sliding					Ⓤp Ⓛ o	Ⓡ Ⓛ		Ⓟ Ⓛ o		Ⓤp Ⓛ
		Erosion	Ⓟn Ⓛ	Ⓤp Ⓛ			Ⓤp Ⓛ o					
Biological Factor	Land Plants & Animals	Natural Forest					Ⓤp Ⓛ o	Ⓡ Ⓛ	Ⓟ Ⓛ	Ⓓ Ⓛ		
	Aquatic Plants & Animals	Fishes			Ⓟn Ⓛ	Ⓤp Ⓛ	Ⓤp Ⓛ o					
Social Factor	Living in Village	Health	Ⓓn Ⓛ o					Ⓐ Ⓛ		Ⓓ Ⓛ		
		Mode of Life					Ⓤp Ⓛ o	Ⓐ Ⓛ				
	Production in Village	Agriculture					Ⓓ Ⓤp Ⓛ o	Ⓐ Ⓛ			Ⓤp Ⓛ	
	Water System	Treatment Facilities					Ⓤp Ⓛ					
	Trans-portation	Road Traffic & Navigation					Ⓓ Ⓤp Ⓛ	Ⓐ Ⓛ o				
	Aesthetic Environment	Scenery at Waterside				Ⓓ Ⓛ	Ⓓ Ⓤp Ⓛ	Ⓡ Ⓛ	Ⓟ Ⓛ	Ⓓ Ⓛ		
		Components of Structures Landscape				Ⓓ Ⓛ o	Ⓓ Ⓤp Ⓛ	Ⓡ Ⓛ	Ⓟ Ⓛ			

Table 3-5-3 Recovering Measures of Diduyon Project Jobsites

Structure	Actual Ground Condition	Treatment and Measures
1. Dam Structure		
1.1. Both Banks of Dam	Exposed naked ground/rock accompanying fall of rocks.	Advance treatment of detached rocks. Provision of safety net against falling stone. Surface covering with sodding and Seed spraying.
1.2. Quarry	Exposed rocks in terraced condition (If aggregates are available in the reservoir, the exposure will have little problem.)	Advance treatment of detached rocks. Provision of safety net against falling stone. Surface cover with sodding and seed spraying.
1.3. Aggregate Site	Remaining cofferdam, excavated pits and remaining aggregates.	Removal of cofferdam. Levelling of remaining aggregates.
2. Powerhouse		
2.1. Open-type Powerhouse	Exposed rocks around powerhouse site.	Green planting and slope protection.
2.2. Underground Powerhouse	Mucks, left in disorder on the ground.	Slope protection. Levelling of mucks. If necessary, seed spraying, sodding/spray spreading.
3. Headrace Tunnel	Spoil banks at valley Portions, with rugged fragments of rock materials of high percentabe voids.	- ditto -
4. Construction Roads	Naked ground surface, especially at the steep slope of roads.	Sodding of exposed ground surfaces. Slope protection and appropriate cutting arrangement of cut slopes. If necessary, execution of drainage.
5. Temporary Facilities, Temporary Lodges	Jobsites and dwelling sites, left in disorder.	Clearing of site and covering with sod & lawn. Provision of recreation facilities for plant employees and residents, if required.

Flowsheet of Turbid Water Treatment at Damsite and Quarry Sites



Diduyon Hydroelectric Project Upper Cagayan River Republic of the Philippines	
Japan International Cooperation Agency	
Flowsheet of Turbid Water Treatment at Damsite and Quarry Sites	
October 1980	Fig. 3-5-1

3－6　移転再建計画

3－6－1　移転再建計画の基本的な考え方

従来、世界的にダム等の公共事業に伴う住民の財産補償は、金銭補償が主体で、しかも市場価格に直接換算されるため、住民側に不満を残すケースが多かった。このため、最近では『生活環境、産業基盤等を整備し、関係住民の生活の安定と福祉の向上を図り』ながらダム等の建設を進めるようになった。フィリピンにおいても今後は同様の傾向に進むものと見られ、単なる金銭補償の面から脱却し、周辺地域の開発をも考慮しながら新たな生産・生活基盤を与える現物補償を含めた総合対策が必要である。

本計画の場合も、補償の基本方針を次のように設定する。

(i)　補償は損失財産とできるだけ同じもので補償する。

(ii)　計画はダム周辺地域にもメリットをもたらし、地域の開発可能性を高めるよう配慮する。

(iii)　住民に対して本開発計画自体に対する理解度を高めるための努力を払い、この中から住民側の意見・希望をとり入れて、住民の理解・合意を得た補償対策計画とする。そのため対象地域住民の特質をよく検討して、住民の納得できる内容のものとする。

(iv)　計画の開発の進め方は住民の労働力、技術、経済力等に合致した速度で行う。

移転計画とは、新規の代替地計画のみならず、旧住居周辺の地域再建計画を含み、考慮すべき事項は環境および社会問題にわたる対策を含むものとする。

新規代替地における問題点としては、次の事項が一般に指摘される。

(i)　代替農地の開発が森林破壊につながるおそれ

(ii)　新しい集団住居が深刻な衛生問題を引き起すおそれ

(iii)　代替地周辺住民と新住民との習慣の違いによるまさつ発生のおそれ

旧住居周辺における問題点としては、次のようなものがある。

(i)　公共施設の過不足発生のおそれ

(ii)　耕地・住居の権利争いのおそれ

(iii)　耕地・住居に関する衛生問題を引き起すおそれ

そのため事前のチェックにより、これらの問題点の発生を予防し、かつ予想される問題に対して十分な解決を図れるような体制を確立する必要がある。

3－6－2　移転の対象

移転対象となる地域は、

(i) ダム上流の湛水地域にある耕地と住民

(ii) 導水路（横坑）、サージタンクから発電所、放水口に至る地域の耕地と住居

(iii) 道路・送電線建設地域の耕地と住居

(iv) その他、建設工事用仮建物、仮設備にかかわる耕地と住居

など、広範な範囲に及ぶ。

しかし、この中では(i)の貯水池湛水区域内の問題が最大かつ代表的なので、以下、これについて検討する。

まず、湛水レベルEL648mに対する移転対象規模を推計する。

この地域では人口が年間8.9%の増加率を示し、計画地域内の戸数は将来増加することも考えられるが、他方では地域内のどこに定着するか不明で、かつ建設工事に伴って住民の職業移動も考えられるので、とりあえず現況戸数をベースに推計する。

水没地のカシブ部落では農業就業率が90%程度で、10%は他の業種に就業しているが、これも同一部落内に住むので、すべて農業就業者に含める。

水没予想戸数は、部落境界と住居配置が不明確であり、かつ常に変動しているため、完全な把握は困難である。そこで、現地踏査や現地のヒヤリング・航測図等を参考にして、1977年の農家数のうちおよそ50%が水没戸数に相当するものとし、耕地についても同様に50%が水没するものとした。

この考え方で推計すると表3－6－1から水没戸数は約450戸、水没耕地は約350haである。推計は前述のとおりきわめて大まかなものなので、ラウンドにとって戸数500戸、耕地400haが水没するものとする。

3－6－3 移転地の選定

(1) 移転用地選定の考え方

移転する住民の現在生活態様と将来の生活向上を勘案すると、ここで選定する移転先の対象地は、基本的に次の事項を満足する土地であることが望まれる。

(i) 農業中心の社会として再建できる土地

(ii) 地域間、地区間の交流基盤ができる土地

(iii) より進展した開放経済社会建設を可能ならしめる土地

これら基本事項を踏まえて、移転先は、現況生活を維持するのに近い順に次の3案が考えられる。

〔Case Ⅰ〕 カシブM.P.内の湛水部落周辺の土地の住み替える案（分散型）

旧住居のできるだけ近くに移転先を設ける案である。

〔Case Ⅱ〕 カシブM.P.内で比較的まとまった数地域に集約する案（集約型）

必ずしも旧住居近くにこだわらず、数カ所に統合して用地を求め、既存部落は一部統合される。

〔Case Ⅲ〕 カシブM.P.以外に一括して新規開拓地を求める案（全移転型）

ダム建設による農業用水源の確保と灌漑施設整備を背景とした政府の農業再開発計画がたてられることを前提にして、全戸一括移転する。

(2) 移転用地の必要面積

新規移転地を開発するのに必要な用地は、農業を主体とした集落を構成するに足るもので、水没農地に替わる面積を必要とする。

現況のカシブM.P.の一戸当りの農地所有の平均をみると、

Irrigated palay field	0.28 ha
Non－irrigated palay field	0.50 〃
Upland or Kaingin	0.20 〃
Corn	0.08 〃
Cropland absoluted area	1.55 〃
計	2.61 ha

であり、周囲には開発可能な土地が存在し、年々農地は開発され、部落によっては平均農地1戸当りが9.44ha、7.25ha等の規模の大きな部落もある。

一方、フィリピンにおける他のダム計画等では代替農地について、次のような報告や意見がある。

① マガット川移住地における農地取扱いは、所有農地の形態別補償と3haの土地提供を内容とする。

② チコ川移住計画では

Irrigated palay field　3 ha

または、Non－irrigated palay field　5 ha

であったが、以前の所有農地に比較して補償内容が大きすぎたのではないかとの意見もある。

③ 中央政府としては、移住計画の場合は多少優遇する方針を採っている。

移住地における補償は、原則的には現物補償であるが、上記の事例を考慮し、今回調査の内容がかなり粗いことも勘案して、農地面積は安全サイドに見積ることとし、カシブの土地条件に見合うものとして次の3型態の農地造成を考える。

Irrigated palay field 1ha	+	Non－irrigated palay field 1.4ha	+	Upland or Kaingin 1.6ha	=	4ha

カシブM.P.以外に移住地を求める場合には、灌漑化が可能な用地を選択するものとし、次の農地造成を考える。

Irrigated palay field 1.5ha	+	Non－irrigated palay field 2ha	=	3.5ha

カシブM.P.内に計画するとした場合の1戸当りの米の生産量および額についての概算を行うと以下のとおりである。

かんがい水田 1ha	+	天水田 1.4ha	+	焼畑傾斜地 1.6ha	=	4ha

これから生産される米だけの生産額を推算すると

かんがい水田 …… 1ha　　50カバン＝2,200kg（1カバン＝44kg）

天　水　田 …… 1ha当り　26カバン

…… 1.4ha　　＝1,602kg

焼　　畑 …… 1ha当り　17カバン

…… 1.6ha　　＝1,197kg

計　＝4,999kg≒5,000kg

農家の販売庭先価格　1kg＝1.1₱なので

全米販売額　5,500₱

1971年農業センサスによると、ヌエバ・ビスカヤ県一農家当り米の生産額は2,254₱なので、この移住農家の米生産額は約2倍にあたる。

また米を含む全農産物の一農家当り生産額は2,871₱であるが、移住農家も裏作、間作として他作物、果樹等を生産することは十分可能である。

なお、米食自家消費量としても

1人1年間の米食量　130kg

1家族　7人としても　　130kg × 7 = 910kg

で、上記生産量5,000kgとすれば、自給は十分可能で、大部分を販売にまわすことができる。

移転対象戸数500戸に必要な農地は次のとおり。

o〔Case Ⅰ〕と〔Case Ⅱ〕の場合

① Irrigated palay field　　1ha × 500 = 500ha

② Non－ 〃 〃 〃　　1.4ha × 500 = 700ha

③ Upland or Kaingin　　1.6ha × 500 = 800ha

計　2,000ha

o〔Case Ⅲ〕の場合

① Irrigated palay field　　1.5ha × 500 = 700ha

② Non－ 〃 〃 〃　　2.0ha × 500 = 1,000ha

計　1,700ha

(3) 移転地の選定

まずカシブM.P.内の水没地周辺に農耕地に適すると考えられる移転対象地を選定するため、5万分の1地形図上で拾った結果、各対象地の特徴は次のとおりである（個別の地点の説明は図3－6－1と表3－6－2で行う）。

(i) 対象地はA～Jの各地点に分散している。

(ii) EL800mまでの高さで1/10（約6°）以下の傾斜地は約3,700haある。

(iii) EL850m近くまでの高さで1/7（約8°）～1/10の傾斜地は約3,400haある。

次にCase Ⅲの対象地域は、カシブ以外の土地で、河川水量、灌漑施設の整備によって適当な農地として利用できる地域として、アダラム川右岸でカガヤン川とアダラム川合流地点の上流約5kmの地域（農業開発検討対象地区－対象No.2、図3－4－1参照）があげられる。

地形は標高約130m、勾配は7°程度と推定され、灌漑面積約2,000haが造成可能と思われる。

この地点について灌漑した場合の経済評価を行ったところ（灌漑調査で記述）必ずしも高い評価ではないが、当プロジェクトの下流で地域的に関連も深く、現況では原野に近い状況で、比較的住民も少い。当プロジェクトと直接関係のない地点を探せば対象用地は数多くあるものと思われるが、今回の調査では、当プロジェクト関連の候補用地としてこの地域を考える。

3－6－4　移転案の特徴

分散型移住案（Case Ⅰ）、集中型移住案（Case Ⅱ）、全移転移住案（Case Ⅲ）について比較考察する。

(1) 分散型移住案（Case Ⅰ）

① 水没予定9部落のうち6部落は直接背後地に適地を求められる。

② 残る3部落は、Siguem B.R.、Catarawan B.R.、Camamasi B.R.である。

③ Siguem B.R.は、Siguem B.R.（適地B）とMuta B.R.（適地C）に分散して移転する。

④ Catarawan B.R.の周辺は適地が少ないため、Dine B.R.（適地D）とBiyoy B.R.（適地J）に分離して移転するか、もしくはMuta B.R.（適地C）に一括して移転する。

⑤ Camamasi B.R.の周辺も適地が少ないため、Capisaan B.R.（適地H）に一括して移転する。

この結果、全体として勾配1/10以下の丘陵地に適地を求めることが可能となる。

(2) 集約型移住案（Case Ⅱ）

カシブM.P.内で比較的まとまった数地点に集中して移住地を求める場合は、勾配10％以下でEL800m以下の適地としてMuta（適地C）、Capisaan B.R.（適地H）、Malabing B.R.（適地I）を選ぶ。

① 3適地には現況のpalay fieldを差し引いて適地がそれぞれ500～800ha、合計で1,940ha存在する。

② Irrigated palay fieldとNon－irrigated palay fieldは傾斜1/10以下の丘陵地で十分な適地である（IrrigatedとNon－irrigatedのpalay fieldの必要量は約1,200ha）。

③ Upland or Kainginは傾斜1/10以下の丘陵地内で約250haあり、傾斜1/10～1/7までの丘陵地に残り約550haを求めれば十分に利用できる。

なお、上記の適地が公有地であるか民有地であるかについては、明確な資料は得られなかったが、ここでは公有地と考える。

(3) 全移転型移住案（Case Ⅲ）

ディドヨン計画に関連ある用地として選定したアダラム川右岸候補地の概要は次のとおりである。

a）標高100mから150mの間に約3,000haの用地が一括して求められる。

b）傾斜は1/20～1/7程度、平均1/10以下の丘陵地が多い（約2,000ha）。

c）標高の高い所はNon－irrigated or Upland耕地として利用可能（約1,000ha）。

3－6－5　移動計画における村の建設

移転地を求める考え方に、3案あることを述べた。新しく出来る村および残存村の建設のためには、多くの観点から検討する必要がある。

まず新村建設のためには、移転地内での集落構成、農地配置、住宅、サービス施設を次のように考える。

① 分散した集落構成からまとまった集落構成へ

従来の集落は、家族と一部係累による構成で、沢や谷筋に沿って分散して住居を求め、その周辺部に農地を求めるのが普通である。ここで計画する集落の構成は、農地群と住居群とは離れた位置とし、住居群内では建物周辺で簡単な蔬菜が作れる程度の菜園を持つ規模とする。これは1戸当り約600㎡程度で、政府案による標準計画案に合致する。

② 新しい住居群に見合ったサービス施設の整備

現況では各住宅が分散しているために、付帯サービス施設は各住宅周辺で思い思いに設けられていたが、ある程度の規模の住居群を構成する場合には、これに対応したサービス施設が必要である。特に飲料水については150～200ℓ/人·日　程度の水量を供給し得る水源の確保と簡易水道の整備が必要である。また、下水施設も集約して整備する。

③ 新しい環境に適した住宅の整備

現況のような恣意的な住宅から衛生的、文化的な生活に転換していくため、住宅形式は台所、風呂場、便所等あらかじめ分離設定したものとする必要がある。1戸当りの建設費は政府から50,000₱という数字が示されている。

④ 電灯、電力の供給について

衛生的、文化的生活実現のための各家庭への電灯は必要不可欠である。ただし電化導入時期は、所得と生活レベル等を考え住民にプラスになるような時期および方法を考える必要があり、長期的展望に立ち徐々に取り入れることが望ましい。

⑤ 交通路の整備

交通路には、他の地域とを結ぶ交通路と地域内の交通路とがある。地域外との交通路は、ディドヨン計画の実現につれて工事用道路がバンバン－カシブ－シゲム－ディドヨン－デビビエ－コルドンと両端で国道5号線につながるため、飛躍的な整備が期待される。

地域内交通路は、基幹となる工事用道路から分岐して各部落に至る道路を整備し、雨期においても自動車交通を確保できるようにする。

⑥　コミュニティ施設の整備

新しい村の住民は、分散から共同集合型へ移行するから、これに必要な施設として公民館、集団作業所、市民広場、スポーツ広場等の整備も必要となる。特に移住民の周辺部には先住の住民がおり、これらの住民との協調も必要であるから、これを助長、促進するためのコミュニティ施設の建設と運用援助が必要である。

⑦　技術指導センターの整備

住民の農業、漁業、その他の技術研究指導にあたる施設とその運用にあたる要員の確保が必要である。

⑧　ソフトサービス制度

住民に対する金融援助制度を設けて資金面での援助を行うとともに、外部者の無制限な介入に対する抑制措置を構ずるなど、各部落の自立と協調を援助するソフトサービスの確立が必要となる。

⑨　教育文化施設の充実

住居群が構成されることにより、就学適令期児童の就学率が高くなることが予想される。地域内の児童数や就学率の現況をよく調査し、地域の実態に合致した学校施設の充実を図る必要がある。また、児童に限らず、若年・婦人層に至るまで、建設工事の進展につれて従来とは違った新しい職業への就職機会がふえるので、積極的に斡旋奨励する実際的な方法を組織的に講ずれば、地域の向上に資するだけでなく、プロジェクトへの参加意識高揚と理解が得られる。文化、レクリエーション施設も建設関連の施設を開放利用させ、場合によって地域に対する施設の提供も研究されるべきであろう。

⑩　その他施設

教会・礼拝堂・商店・精米所・医療施設等広い意味の公共施設についても、新しい集落構成に必要不可欠のものであるから、移転、配置、内容等について、全体計画の中で検討を要する。医療・通信施設については、建設中、発電所運転後をも含めて、村民との共存利用を考えてゆく配慮も必要となる。

⑪　住民意向の掌握と理解

今回の調査によって、当地域の住民は決して単一種族から構成されておらず、言語、宗教、慣習、生活水準など各般にわたってかなり違った少数部族が多数入り混っており、か

つ、現地への入り込み時期もそれぞれの部族内でも、また全体でもかなりの差があることが特異な点として挙げられる。

また、あとから移住した部族の中には、北部ルソン島内の各種プロジェクトによって過去に土地を失いこの地に入植したグループがあり、今また本プロジェクトによる移住・再建計画に出会って、少なからず警戒心や反感の念を持つ者があったとしても不思議ではない。

したがって移住計画の立案・実施にあたっては、以上の特異な事情をよく調査理解したうえで、計画段階から十分な説明を行い、その理解協力を得ながら段階的かつ継続的な話し合いを通じて、スムーズな実施に至るよう配慮することは、最もたいせつなことである。

特に多数の少数部族から構成されている当地域の特殊事情を考慮して、長い歴史と慣習に培われた各部族の部族感情を尊重し、移住、再建、転職等の取扱いについて実際的な配慮を施すとともに、全体として各部族に対し適切であり、また移住者と残住者間についても公平であることを期することは、困難ではあろうが、ぜひ取り組まねばならぬ問題である。

移住問題は単に当事者であるフィリピン電力公社だけで解決できる問題でなく、他の省庁との密接な連絡協調を必要とするから、電力公社としてもできるだけ早く本問題の円満解決を図るよう、公社内および関係省庁の窓口を整理して、事前、経過中に打合せを図るだけでなく、公社内にもこの問題に精通した専門家を育成してこれに専念させる配慮が必要と考えられる。

次に、移住計画によって分割されて残る村を維持再建するため、以下の点に留意する必要がある。

① 公共施設の過不足の整備

従来存在した公共施設の一部もまた水没することが予想される。一方では大半の住居が移転するために、残った公共施設が過大となる場合や、利用が不便になる場合も生じる。これらの公共施設の見直しを行って、残住者の利用が可能な方法について考慮する必要がある。

② 移転住民の残した農地・住居の整備

移転農家の耕地・住居は、多くの場合、これを放棄または譲渡して移住することになる。権利の譲渡にあたっては、残る住民にプラスになるように配慮するとともに、放棄耕地、住宅（サービスエリアを含む）の跡地を整備して、衛生上の問題が生じないようにする。

③　集落存続条件の見直しと整備

貯水池の生成とともに、ここに残った住居は従来と全く変わった集落条件に出合うことが多い。道路、通信、医療、集合作業所、舟運、橋梁等、各般について実際事務を取扱うセンターの設置が望ましい。残存住民の生活を見直し、必要な措置を講ずる手だてをあらかじめ考えておくことが必要である。

以上に関連して、１９７９年１０月９日フィリピン電力公社総裁名でディドヨン計画関連住民に対し発せられた別紙のような確約書を常に念頭に置くことが必要である。この確約書は

1）本計画により影響を受ける家屋、土地、財産等は、すべて住民生活の向上を図る方向で移住計画を立てる。

2）移住対象者はすべて移住計画作成時に参加のうえ意向表明できるようにする。

3）移住計画はすべて現行諸法内容に則って実施される。

ことを基本方針とし、本計画が実施可能と判断されたときは、電力公社が移住計画をあらかじめ相談することについて約束している。

これら方針および手順を確行することが、本問題の円満解決に導く最良の方途である。

REPUBLIKA NG PILIPINAS
Pambansang Korporasyon Sa Elektrisidad
(NATIONAL POWER CORPORATION)

October 9, 1979

The Barangay Captains, Tribal Chief
and People of Barangays Katawaran, Biyoy,
Dine, Kamamasi, Bilet, Malabing and Siguem

Thru: The Honorable Mayor
Municipality of Kasibu
Nueva Viscaya

Subject: NPC's Assurance on Resettlement of Families and/or Individuals and Compensation On Improvements That May Be Affected by the Diduyon River Development Projects

Gentlemen:

Pursuant to your desire, as you had expounded during the public dialogues attended by your goodselves and our representatives on August 18 and September 2, 1979 at NPC sub-office in Kasibu, Nueva Viscaya, we are confirming the Commitment of the National Power Corporation (NPC) for the resettlement of all families and/or individuals that may be affected and for the compensation of their improvements which may be damaged in the development of the Diduyon Project.

The National Power Board has approved and adopted the following basic principles and policy guidelines which formed the basis for the Resettlement Program:

Basic Principles

1) Relocation shall be designed to bring progress to the people living along the rivers whose houses, farm lands and/or other properties shall be adversely affected by the project.

2) The people to be relocated shall be represented and shall participate in the decision-making process for their resettlement: and

3) The resettlement program shall be implemented within the context of existing laws.

It is stressed, however, that the present phase of the project development is only the pre-feasibility study. This shall be followed by a final feasibility study. Only after completion of the final feasibility study will the Corporation be able to know whether the project is feasible or not. Thereafter, when to implement the Project will be decided, at which time the operational plan for resettlement will be implemented.

I am taking this opportunity to appeal for your assistance and cooperation for the early completion of the present phase of studies. We assure you that we will consult you and your affected constituents about our relocation plans should the project prove to be feasible before we decide on its construction.

Very truly yours,

G. Y. ITCHON
President

3－6－6　移住計画案のケース比較

次の各項目について各ケースの移住計画案を比較する。

① 農業の発展性

② 生活の発展性

③ 自然環境の保全

④ 行政的問題

⑤ 社会意識、生活維持その他の問題

比較の内容は表3－6－3のとおりである。また、各案の特徴を摘記すると次のとおりである。

(1) Case Ⅰ（分散型）

現状に近い生活環境を維持するという点では、本案が最も適した計画案である。

農地造成は、3案の中で最も分散しているため、集約的な整備が困難であり、整備水準の低いものとならざるを得ない。ただし、農地の開発は各農家の周辺に配置されることから、農地開拓の余地が残されることになる。

部落の生活形態は基本的に現状と変わらず、集落間および中心地のカシブB.R.（Poblacion）との連絡は、工事用道路（幹線道路）とその支線道路により、現状より十分良いものになろう。

自然環境の面では分散的開発であるため、貯水池周辺の対策、管理も困難となり、かつ投資効果も分散するため、他案に比べて不利である。

行政的には分割、合併等の問題が他案に比べて少なく、移転地への不安感も少ない。特に数部族の少数民族グループの移住が他案に比べて容易である点は、見逃すことのできないところである。

(2) Case Ⅱ（集約型）

現状と将来を考えたとき、Case Ⅰ と Case Ⅲの中間案といえる。

カシブM.P.の発展を考えた場合、Poblacionに次ぐまとまった核としての村作りが重要なポイントとなり、本案の集約型案はまさにこれに相当する。

農地造成は比較的集約しており、現況の農業技術を充実させた形で進めることが期待される。

集落が集約されるので、道路等の公共施設の充実により、生産物の搬出や生活物資の流入は、まとまって行われるようになる。しかし、集約部落内に種族、言語、生活慣習を異にす

る部族が混在しやすいところから、新しい村づくりに必要な意志疎通や融和が図りにくい欠点がある。

自然環境保全の点では、旧住地における放棄が多くなるから、跡地について十分な監視が必要となる。限られた一部の地域に集約して開発することから、自然生態系への影響は３案中最も多く出てくると考えられる。

行政的には、カシブM.P.内での部落分割、合併の問題が生じるが、これを解決して新しい部落がまとまることができれば、管理は進めやすくなろう。

本案はカシブM.P.の将来の発展を考えた場合には、有効な案といえる。

(3) Case Ⅲ（全移転型）

移転された後だけを考えると、本案は最も近代化された農業、近代化された生活につながる可能性がある。

移転先では、先住者との土地の調整や、M.P.や郡県領域についての社会行政的問題を解決することが必要となる。

農地造成は３案の中で最も集約しており、傾斜も少ないため、整備水準が最も高くなるものと思われる。

生活形態は従来より近代的となり、発展性もあるが、反面では全く新しい村での再出発という点で、保守的な農民からは反発されやすいであろう。新しい村の中では種族、利用言語を単位とした分割・再編成が必要であり、この点では相当の困難性が予想される。

自然環境保全の点では、全体に丘陵地で、深い谷が少ない点から、特に問題となることはないと思われる。

道路はアグリパイーマデラ間道路から基幹道路に連結することになる。地域内の連絡道路整備は必要である。

行政的には用地がキリノ、イサベラ両県にまたがり、困難性が予想される。実現すれば両県内の交換分合が必要となろう。

移住地として単一体を成すから、管理面は原則的には地域に対する国や県の助成も一層はいりやすい形と思われるが、既述のように、カシブ内の対象農民が複雑な構成を持っているため、果たして単一体にまとめ切れるかという不安が残る。

特に本案は前述したように、カシブの一部農民が母村とかなり離れた下流地域へ移住することになるから、住民が果たして賛同するかどうかが最大のキーポイントになる。

3－6－7　移住費用

前述の内容を念頭において、ソフトサービスと運営費は除き、移住に必要な費用を概略検討する。

積算にあたっては、北部ルソン島のマガットおよびアブルグ等の計画数字を参照しつつ、各ケースの移住費用についてとりまとめた。

必要な費用は表3－6－4のようになる。

すなわち、現調査段階で得た資料から概略試算の結果をまとめると、各ケース別の費用は次のとおりである。

Case Ⅰ　　94×10^6 ₱

Case Ⅱ　　101×10^6 ₱

Case Ⅲ　　127×10^6 ₱

ただし、ここにあげた積算は、現地の確実な移住対象戸数や耕地面積の数字がないため、推定によっており、またソフトサービスや運営費、さらに地代についての検討を行っていないため、あくまで概算であり、3つのケースについてのおおまかな費用比較をするための資料であることに留意する必要がある。

このように、本検討は各ケースのおおまかな費用比較を行うために得られた資料を基にして、かなり大胆な仮定に基づいている。特に水没戸数と水没耕地の数字は、現況資料からはきわめて困難であり、かつ水没対象農家の今後の増減、ディドヨン計画実現の暁における職業移動等が十分考えられるため、移住希望農家の実際数については、なお推定が困難である。

以上の点を含めて、フィージビリティ調査に次ぐ段階の調査では、さらに詳細な調査を実施して、具体的な数字をチェックする必要がある。

また、これも冒頭に断っておいた点であるが、本検討は全体的な補償移住問題のうち、最大かつ最も困難な貯水池内水没部落の移住について取扱った。この他に発電所付近、トンネル横坑付近、送電線下、仮建物、仮設備等の用地および住宅等に関する補償もあるが、これらはいずれも貯水池内部落に比べれば数や範囲も限定され、また影響が一時的なものもあるので、本検討の数字や考え方を参考に推算できるが、金額比率は低い。

また、本検討は、各項目の積み上げ計算をしており、このような大規模移住計画における工事費のスケールメリットや移設家屋等による単位費用の低下等の現象を見込まない。

したがって、全体の補償費としては、以上のダム関連の移住費のほかに、発電所その他の補償費用を含んで、Case Ⅰ～Ⅲの場合で1.1億ペソ程度を考える必要があろう。

なお、本試算中における農地造成・農業用水（路）工等については、次のように概算で求めた。

(1) 〔Case Ⅰ〕の場合

1) Irrigated palay field (1ha)

1haに対して1割程度の余裕（ロス等を考慮して）を考え、勾配5°としてha当り28,000₱とすると、1戸当りの費用は、

1ha × 1.1 × 28,000₱ = 30,800₱

また農地内には水路等の施設が必要である。

1ha × 1.1 × 8,950₱ ≒ 9,900₱

計　40,700₱

2) Non-irrigated palay field (1.4ha)

1.4haに対して1割程度の余裕（同上）を考え、勾配7°としてha当り35,000₱とすると、

1.4ha × 1.1 × 35,000₱ = 53,900₱

3) Upland と Kaingin (1.6ha)

1.6haに対して5%程度の余裕（同上）を考え、抜根等の土地改良のみとすると、

1.6ha × 1.05 × 10,000₱ = 16,800₱

一戸当りの農地造成に関しては

40,700₱ + 53,900₱ + 16,800₱ = 111,400₱

必要な水利施設は次のとおり。

取 水 口

渓流の上端に取水口を9カ所設ける。

500,000₱ × 9 = 4,500,000₱

導 水 路

導水路は各取水口から各農地へ導くもので、約5㎞程度とする。

5㎞ × 9 × 50,000₱/㎞ = 4,050,000₱

これらを合計するとCase Ⅰに対する工事費は

111,400₱/戸 × 500戸 + 4,500,000₱ + 4,050,000₱ = 64,250,000₱

(2) 〔Case Ⅱ〕の場合

1)、2)、3)はCase Ⅰと同じく111,400₱/戸とする。

1) 取 水 口

渓流の上端部に 4カ所設けると

1,500,000₱ × 4 = 6,000,000₱

2) 導 水 路

取水口から農地まで約15km程度とする。

15km× 4 × 150,000₱/km = 9,000,000₱

これらを合計すると、Case Ⅱの工事費は

111,400₱/戸× 500戸 + 6,000,000₱ + 9,000,000₱ = 70,700,000₱

(3) 〔Case Ⅲ〕の場合

1戸当り：勾配全て 7°として計算する。

1) Irrigated palay field (1.5ha)(余裕1割とする)

1.5ha × 1.1 × 35,000₱ ≒ 57,800₱

水路等の施設費

1.5ha × 1.1 × 8,950 ≒ 14,800₱

計　72,600₱

2) Non－irrigated palay field (2ha)(同上)

2ha × 1.1 × 35,000₱ = 77,000₱

1戸当りの農地造成に関しては

72,600₱ + 77,000₱ = 149,600₱

必要な灌漑施設は次のとおり。

3) 堰　(2カ所)

2,234,000₱ × 2 = 4,468,000₱

4) ポンプ・アップ・システム(2系統)

8,240,000₱ × 2 = 16,480,000₱

これらを合計するとCase Ⅲの工事費は

149,600₱/戸× 500戸 + 4,468,000₱ + 16,480,000₱ = 95,748,000₱

3－6－8　移住案の評価と選定

現在カシブM.P.は、農業を主体とする自給自足的な生活から少し進歩し、生産物の一部を

市場へ出し消費財を購入するという未発達な経済活動を営む地域である。将来カシブM.P.を貫通する幹線道路および各部落間連絡道路ができ、雨期にも自動車交通が確保されることを想定すると、現在の生活パターンを維持しながら生活をレベルアップする施策を行うことにより、農業を主体とした経済活動がさらに発達することは十分に予測可能である。農地対象地点も比較的良好な所が多く、現況の農業生産技術で十分対応できる。この意味で、挙げて新開地へ移住するCase Ⅲは、費用が最も多くかかることは別としても、実際的な住民の福祉向上、住民による受け入れ是認の困難性の点で、まず採り上げることが困難と思われる。

Case Ⅰ と Case Ⅱ は、程度の差こそあれ次のような共通点がある。

① 移転対象となる住民は、カシブM.P.に移転してきて、生活の基盤も固まり、当地にようやくなじんできたところである。

② 両案とも当地域と近似した性格、コミュニティー構造を持ちやすいので、移転案に対する住民の受け入れが比較的容易と見られる。

③ この地域特有の部族問題の処理と新しい部落、村づくりが可能。

④ カシブM.P.全体の発展が確保できる。

次にCase Ⅰ と Case Ⅱを比較すると、費用はほぼ同額であり、どちらの案が良いかにわかに決めにくいが、Case Ⅰは次のようなメリットがある。

① 現況の生活に最も近い生活を確保できる。

② 開発規模が分散していることから、現況に合った開発を考え得るほか、家族、縁族ごとの住み分けが容易。

③ 開発テンポを各地点で適切に選ぶことができ、住民参加が容易と考えられる。

④ 建設費は最も安く、かつ包括的な一括支出にならなくてすむ。

⑤ 住民の努力により、さらに農地を拡大できる可能性がある。

以上のような観点から、今後の調査段階においては、より具体的かつ詳細な調査を行って、Case Ⅰ と Case Ⅱのうちのどちらか、あるいは両案の折中案を採ることがよいと思われる。

Table 3-6-1 Assumed Number of Households and Area of Irrigated Land, to be Submerged in Reservoir

Name of Barrios	Households		Irrigated Land (ha)		Percent of Submersion
	Total	Submerged	Total	Submerged	
Siguem	80	40	202	101	50
Dine	255	127	24.5	12	50
Catarawan	115	57	59	29	50
Biyoy	103	51	105	52	50
Kakiduguen	39	19	40.33	20	50
Camamasi	100	50	51.5	26	50
Belet	50	25	29.75	15	50
Capisaan	120	60	129	64	50
Malabing	50	25	72	36	50
Total	912	454	713.08	355	-
Round up	≒ 500			≒ 400	

Table 3-6-2 Areas Suitable for Resettlement in Kasibu M.P.

(Unit : ha)

	Statics (1) Site (2) Gradient (3) Elevation	Gradient : Under 10% Elevation : Under EL 800 m	Gradient : 14% - 10% Elevation : Under EL 850 m	Total
A	(1) South part between Kasibu - Pudi (2) 1/10 - 1/15 (3) EL 750 m	220	110	330
B	(1) South Siguem (2) 1/15 or under (3) EL 720 m	110	320	430
C	(1) Around Muta (2) (3) EL 700 - 800 m	630	660	1,290
D	(1) South Dine (2) (3) EL 780 m	270	550	820
E	(1) North Dine (2) (3) EL 700 m	270	270	540
F	(1) Around Kakiduguen (2) (3) EL. 680 - 800 m	270	270	540
G	(1) Around Belet (2) (3) EL 740 m	150	260	410
H	(1) Around Capisaan (2) (3) EL. 740 m	510	100	610
I	(1) Around Malabing (2) (3) EL. 700 - 970 m	800	330	1,130
J	(1) Around Biyoy	370	580	950
Total		3,710	3,440	7,150

Table 3-6-3 Comparative Study of Three Resettlement Alternatives

	Case I	Case II	Case III
1. Development of Agriculture			
1.1. Potential of Agriculture	x	Δ	o
1.2. Possibility of Technical Gradual Leveling-up of Land Utilization	x	o	Δ
1.3. Water Supply to Agricultural Field	o	Δ	x
1.4. Land Reclamation	x	Δ	o
1.5. In Case of Same Land Reclamation Condition, Hardness of Profit Share to Farm Households	x	Δ	o
1.6. Problems of Natural Environmental Conservation in Reclaimed Lands	x	Δ	o
2. Development of Human Life			
2.1. Possibility of Modernization by Developing Wider Communication with Other Areas	x	Δ	o
2.2. Possibility of Change from Isolated Agricultural Areas to Surrounding Economic Societies by Developing Communication with Other Areas	x	Δ	o
2.3. Difficulty of Unity of Newly Resettled Villages	Δ	x	o
2.4. Dialectal and Religious Problems of Newly Resettled Villages	o	Δ	x
2.5. Efficiency of Investments to Environmental Matters of Newly Resettled Villages	x	Δ	o
2.6. Possibility of Objection of Resettlers, Which Will Be Estimated from their Traditional Life Manner	o	Δ	x
3. Conservation of Natural Environment			
3.1. Hardness of Environmental Conservation in Reservoir Area	Δ	x	o
3.2. Influence upon Downstream River	Δ	o	x
3.3. Influence upon Animals and Plants	Δ	x	o
3.4. Change of Environment in Developed Areas	o	Δ	x
4. Administrative Problems			
4.1. Administrative Readjustment of Newly Developed Areas	o	Δ	x
4.2. Hardness of Administrative Control	x	Δ	o
5. Others			
5.1. Acceptability of Change in Life	o	Δ	x
5.2. Anxiety for Livelihood, etc., after Resettlement	o	Δ	x
5.3. Distance to Big Cities and Towns	x	Δ	o

Table 3-6-4 Comparative Cost Study of Resettlement

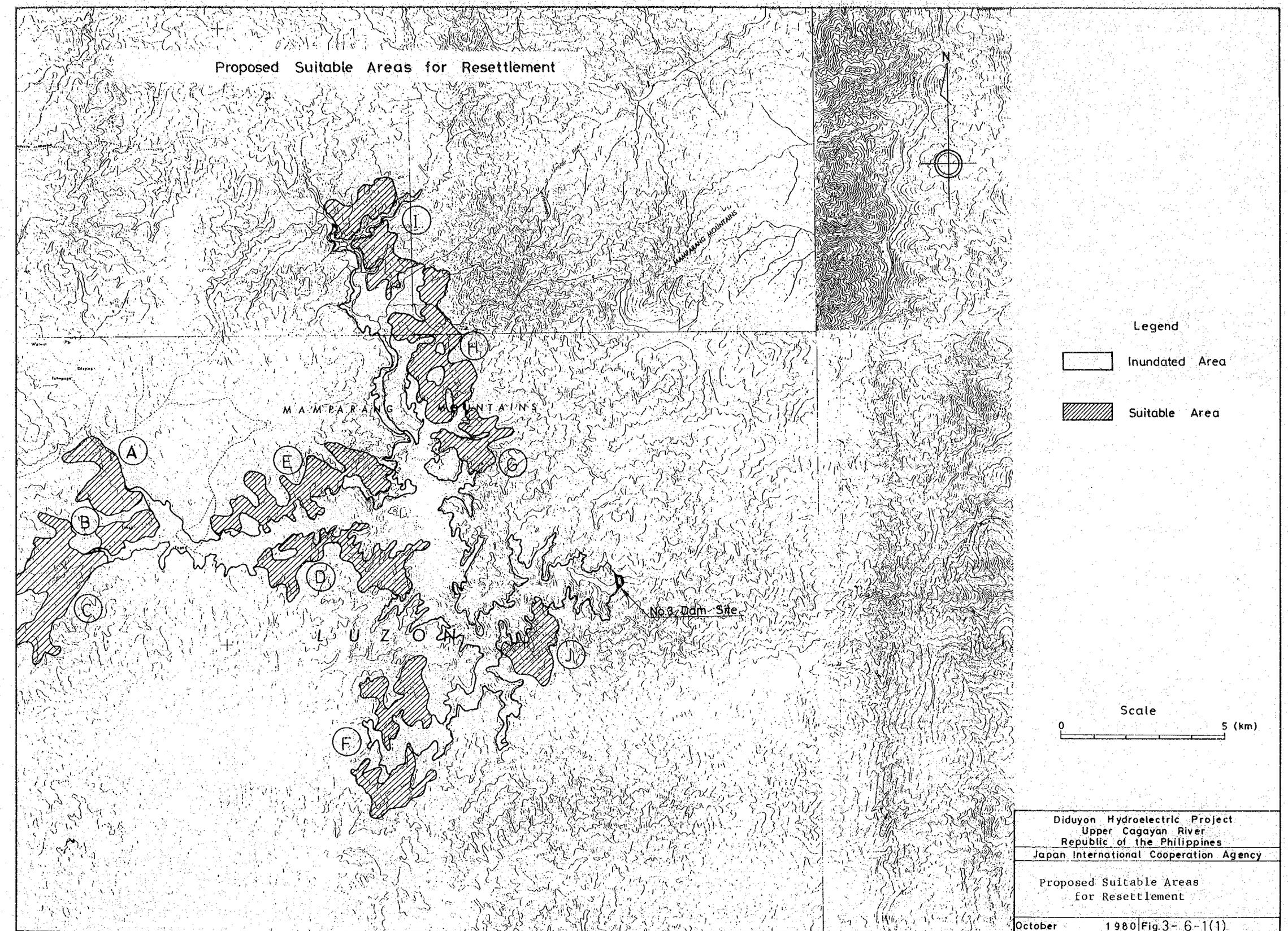
(Unit: x 10^3₱)

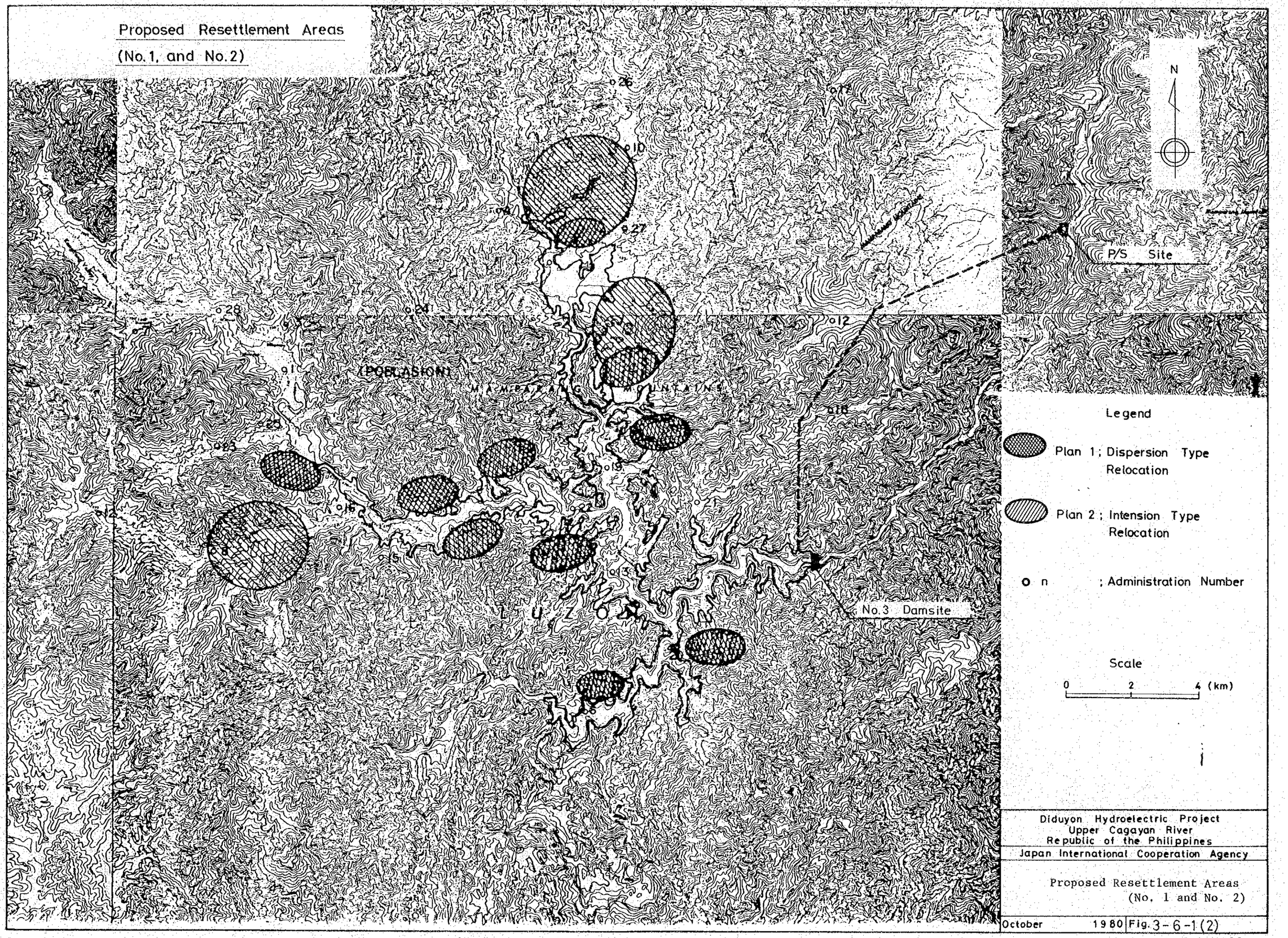
Resettlement The approximate number of families to be resettled and rehabilitated is assumed to be 500 households for all cases

	Case I	Case II	Case III
1. Lot Acquisition or Lot Development			
1) Residential Lots (₱7,500 x 500)	3,750	3,750	3,750
2) Farm Lots (Details will be given separately)	64,250	70,700	95,748
Subtotal	68,000	74,450	99,498
2. Compensation			
1) Farm Lots			
a. Irrigated (500x2 ha.x0.2x₱10,000)	2,000	2,000	2,000
b. Non-irrigated (500x2 ha.x0.8x₱5,000)	4,000	4,000	4,000
2) Residential Lots (500x0.25 ha.x₱10,000)	1,250	1,250	1,250
3) Fruit Trees (500 x ₱1,200)	600	600	600
4) Shade Trees (500 x ₱450)	225	225	225
Subtotal	8,075	8,075	8,075
3. Development of Resettlement Sites			
1) Barrio Roads (500x0.06 ha.x₱35,000)	1,050	1,050	1,050
2) Water System	225	225	225
3) Lighting System	445	445	445
4) Houses and Lots (500 x ₱10,000)	5,000	5,000	5,000

Table 3-6-4 (Continued)

	Case I	Case II	Case III
5) School Building	4 elem.school ($300m^2$x 4x ₱800) 960	4 elem.school 960	4 elem.schools & 1 high shool($300m^2$x 4+$500m^2$x1) @₱800 1,360
6) Chapel (200 m^2 x 2 x ₱800)	320	320	320
7) Community Center (300m^2 x 4 x ₱800)	960	960	960
8) Building for Common Use	(9x1500m^2 x₱50 +1x1500m^2x₱100) 825	(9x1500m^2 x₱50 +4x1500^2 x₱100) 1,275	1,275
9) Improvement of School Grounds	-	-	300
10) Recreation Facilities	125	125	125
11) Ornameltal Plants	25	25	25
Subtotal	9,935	10,385	11,085
4. Transfer of Families (Hauling)	(20kmx5.4₱/km x500) 54	(50kmx5.4₱/km x500) 135	(200kmx5.4₱ x500) 540
5. Information Drive and Census	1,000	1,000	1,000
6. Reservoir Clearing (27km^2 x ₱85,000)	2,295	2,295	2,295
7. Socio-Economic Program (Including Funding for the Transitory Period) (500 x ₱5,000)	2,500	2,500	2,500
8. Equipment Supplies and Materials (500 x ₱5,000)	2,500	2,500	2,500
Total	94,359	101,340	127,493
Round-up Total	94,000	101,000	127,000


Proposed Suitable Areas for Resettlement
N
MAMPARANG MOUNTAINS
LUZON
No.3 Dam Site
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
Legend
Inundated Area
Suitable Area
Scale
0
5 (km)
Diduyon Hydroelectric Project
Upper Cagayan River
Republic of the Philippines
Japan International Cooperation Agency
Proposed Suitable Areas
for Resettlement
October 1980 Fig.3- 6-1(1)

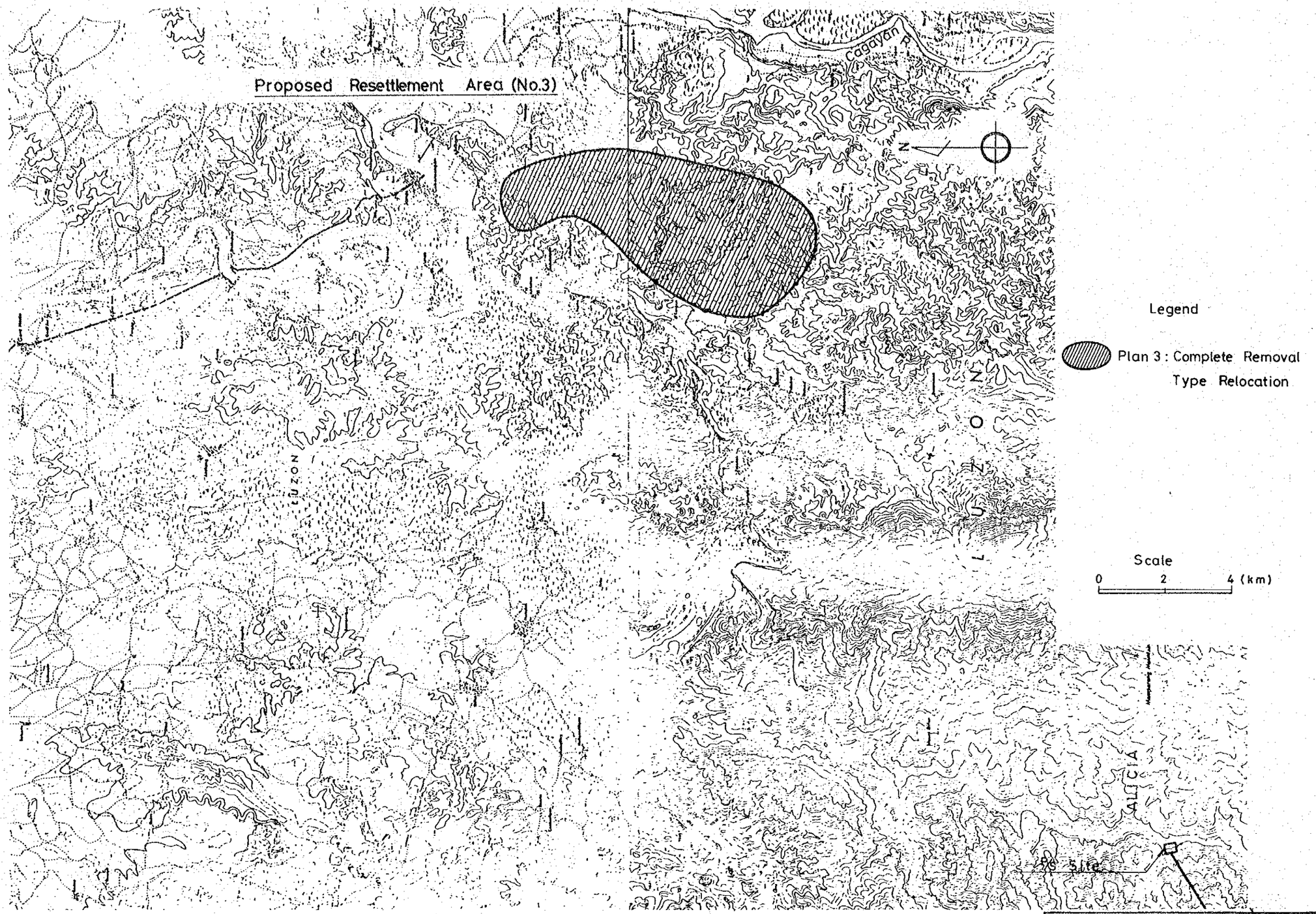


Diduyon Hydroelectric Project
Upper Cagayan River
Republic of the Philippines

Japan International Cooperation Agency

Proposed Resettlement Areas
(No. 1 and No. 2)

October 1980 Fig. 3-6-1(2)



Diduyon Hydroelectric Project
Upper Cagayan River
Republic of the Philippines

Japan International Cooperation Agency

Proposed Resettlement Area (No. 3)

October 1980 Fig. 3-6-1(3)