

部局の計画に従って、機能的に、空間的に調整された。

5) 計画策定の地方分散

計画策定の第一段階において、行政的機構の空間的体系化が実施され、地区、サブ・テシール、ユニオン・カウンシル、ワーズ、集落を確認した。第二段階において、地区を地形、農業気象、社会経済等の環境条件により9ゾーンに分類した。各ゾーンの境界は、サブ・テシールとなっている。

サブ・テシールは、一カ所当り平均耕地面積 9,800ha、人口1988年77,000人、2005年131,000人である。このサブ・テシール当り平均面積は、関係部局の計画や、ユニオン・カウンシルの要望プロジェクトや、開発可能な水資源に見合う開発地区を総合化する見地からみて適合した規模とみなされる。従って、一サブ・テシールは、一サブ・プロジェクト地区と定義する。その結果、調査地域は、20のサブ・プロジェクトに区分される。

6.2. 主要開発計画の策定

6.2.1. 農業基盤整備計画

マスタープランの策定に当り、以下の三要素を農業基盤整備計画における開発要点とした。

- 一 水資源開発と灌漑計画
- 一 洪水対策計画（河岸・農地保全対策）
- 一 農地整備計画

1) 開発目標

事業計画を下記の開発目標に従って具体化し、計画対象地区のマスタープランにおける事業内容とした。

a) 水資源開発と灌漑計画

- 一 灌漑施設の建設と改善による農業の振興
- 一 小溪流における季節表流水の有効利用
- 一 湧水（少量の常流水）の有効利用
- 一 スワット川の流量調節による水資源の有効利用
- 一 灌漑用水としての地下水の有効利用

b) 洪水対策計画

- 洪水被害箇所の防護対策
- 出水、泥流源の安定化と侵食防止対策

c) 農地整備計画

- 平坦なバラニ農地における土地及び労働生産性の向上
- 山間地のバラニ農地における土地生産性の向上と農地保全
- バラニ農業の基礎研究と新技術の普及

2) 水資源開発と灌漑計画

当マスタープラン及びシャングラパールの開発優先地区に含まれる各々の開発計画は下記の要素を考慮して策定された。

- ダム建設によって雨期の河川水を貯留し、灌漑二毛作農業と小水力電力から生み出される便益と効果
- 事業による便益とダム建設投下資本及び水没社会資本の社会経済的バランス

ブネール地区に計画される地下水利用灌漑計画を除き、全ての灌漑事業計画において、灌漑用水の送水・配水システムは、その運営・維持管理費用の低減を考慮して、重力式送水とした。

ダム建設によって、既存灌漑農地を灌漑する計画においては新規に幹線用水路は計画せず、既存用水路を改修することとした。ダムより計画作付体系に基づいて必要灌漑用水を随時河川に制御放流することにより、二毛作の通年灌漑を可能にする計画である。

既存バラニ農地を新規に灌漑する地区は新しく用水路を建設する計画である。

なお、既存灌漑農地に新規幹線用水路の建設を計画しない理由は次の通りである。

- 既存用水路の良好な管理の現状と建設費の低減
- 現行水利権、取水・配水慣行の遵守
- 新配水システム採用により発生するであろう社会混乱の回避

スワット川は、その流域内のバラニ農業からの脱却と住民の生活水準の向上のための水資源開発の大きな可能性を保有している。しかし、そのためには、全スワット水系を考慮に入れて、その豊富な水資源を効果的に利用するための総合的な灌漑用水の開発が必要である。スワット渓谷の繁栄を約束するこの総合開発事業の実現に向け、その計画の迅速な促進が必要である。

なお、当流域内で直面している老朽化し、また多くの地点で洪水により崩壊した従来の灌漑施設の補修・改善事業計画も急務である。

3) 洪水対策計画

スワット川本流と同様に、バルワイ、ハルノイ、デオライ等の大きな支流は、当地域の農業の重要な水源となっている。一方、これら支流に沿って存在する農地や社会資本は、毎年訪れる雪解けやモンスーンの洪水期に侵食、流亡等被災している。

スワット川同様に、これらの支流においても、本格的な洪水対策が必要である。

主な対策としては、減勢工や蛇カゴによる護岸・護床工の設置工事であり、まず最初に、現在被災箇所の復旧・防護を行い、次に川全体の護岸工事と既存灌漑施設の堰や取水設備の改善工事を行う計画である。

4) 農地整備計画

灌漑農地の拡大は、でき得る限り進めて行くべきであるが、技術的・経済的に見て、当地域の農地の多くは、将来とも天水畑（バラニ畑）のまま残されることになる。バラニ農業における労働生産性・土地生産性の向上を図るため、以下の計画を策定した。

- 畑作物の適正品種導入・バラニ営農試験・稲作等の研究、訓練、普及を行うため、スワット地区に農業技術移転農場（ATTD Farm）を設立する。
- 農地の均平化、テラス化、土壌流亡からの農地保全策、排水路や農道の設置等を含む広域農地整備事業を実施する。

5) 事業の実施期間

前述の三開発要素に基づいて立案した各々の開発事業の実施時期は、実施地区の現状、開発規模や資金、緊急性等を考慮して、以下の様に短期・中期・長期に分類している。

なお、ある事業は、短・中・長期にわたり、段階的に実施される計画である。

a) 水資源開発と灌漑事業

- 第7次5ヵ年計画による現行開発事業 ……………（短期）
- 既存灌漑施設の改修事業 ……………（短期）
- 揚水灌漑事業 ……………（短期）及び（中期）
- 小規模灌漑事業 ……………（短・中・長期）
- 湧水利用タンク灌漑事業 ……………（短期）及び（中期）

- － ダム建設を含む灌漑事業 …………… (中期) 及び (長期)
- － スワット川流域灌漑農業開発事業 …………… (短・中・長期)

b) 洪水対策事業

- － 既存被災箇所の修復事業 …………… (短期)
- － 新規大規模護岸・土地保全事業 …………… (短・中・長期)

c) 農地整備事業

- － 農業技術移転農場設立事業 …………… (短期)
- － 広域農地整備事業 …………… (中期) 及び (長期)

6.2.2. 農業振興支援施設計画

1) 農業開発振興計画

農業開発振興計画のマスタープランの開発要点は以下に示すものとした。

- － 農業試験研究強化
- － 農業技術普及強化と優先種子の生産・配布
- － 畜産振興強化
- － 農業機械化サービス強化
- － 土壌保全事業の拡大
- － 農業協同組合組織の強化と農業生産資材供給

農業開発振興計画は、土壌保全の基本計画を策定して計画的な土壌保全事業を実施するとともに、作物生産、畜産、村落林等の各土地利用間の調整を十分に行いながら農業発展を旨とするに重点をおく。

2) 農業振興支援施設計画

第5章“部門別開発計画構想”に基づいて、農業振興支線施設整備目的を以下に示す。

a) 農業試験研究強化

- － 山間地、高冷地農業開発を対象とする試験研究
- － ミンゴラ農業試験場の拡充

b) 農業技術普及強化と優良種子増殖

- － 山間地の農業開発も対象に含めた農業技術移転の効率化
- － 農業技術普及活動の強化 (山間避地も含める)
- － 優良種子、及び種苗の増殖
- － 果樹、野菜作技術普及
- － 養蜂技術の向上

c) 畜産振興強化

- 家畜衛生サービスの拡大（ワクチンの接種、病気の予防、治療）
- 自然交配、人工交配による種畜改良の拡大
- 飼料の量的、質的改善を中心とする家畜飼養技術普及
- 優良種鶏の増殖、配布

d) 土壌保全事業の拡大

- 土壌保全事業所組織の拡大、増強
- 土壌保全事業の拡大

e) 農業機械サービスの強化

- 農業機械修理工場の完成
- 小型農業機械の導入

f) 農業協同組合組織の強化と農業生産資材の供給

- 農業協同組合組織の強化、拡大
- 農業生産資材供給体制の強化

3) 農業試験研究の強化

ミンゴラ農業試験場の試験圃場の標高は、海拔 1,000m であるが、パレイショや夏作温帯作物の適地は、標高 1,700m 以上であるので Kalam に高冷地農業のための支場を設ける計画とする。ミンゴラ農業試験場は研究所に格上げして、これまでパキスタンにおいて、十分な蓄積のない山地農業の試験を含めた試験研究の強化を図る。

4) 農業技術普及強化と優良種子生産供給

試験場と農家の間に大きな技術レベルのギャップがあり、これを解消するためには以下の点を改善する必要がある。

- 異った自然環境に対応した作物、品種の選定に関する試験とこれらの作物を対象とする農業技術の組立て、体系化、
- それぞれの自然環境の代表地点の農家圃場における継続的な上記農業技術の展示、
- 普及員・農民のリーダーを対象とする地域農業振興に必要な恒常的訓練、

上述の目的のため農業技術移転に必要な組織を本郡に設ける。普及員の増員、普及所建物施設（倉庫を含む）、車輛、オートバイ、視聴覚機材の供給を行うことにより、山間地を含めた普及サービスを行き渡らす。トウモロコシ、小麦、水稲、豆類、野菜等の優良種

子の増殖を行う種子農場および果樹、飼料木の苗圃を設けて、優良種子の生産・供給体制を整備する。果樹・野菜作の農業技術普及の新規開発地区についてはブロック果樹園を設ける。

5) 畜産振興強化

これまで偏よって設置されている家畜病院、人工授精施設を山間地を対象として増設することにより、これらの地域における家畜の病気の予防、治療、種畜改良に関するサービスの強化を計る。さらに交通不便な地区については、人工授精に代え優良種牛を置き、自然交配のサービスを行う。羊、山羊の種雄および優良種鶏を農家に配布することにより、これらの種畜改良を行う。配布用種鶏を大量に要するので、その種鶏を増殖する種鶏増殖施設を設ける。家畜栄養改善所を Sub-Division ごとに新設して、家畜栄養に関する展示・指導を行う。この場合、耕作放棄地を対象とする放牧地の造成や草地改良を土壤保全事業や植林事業を行う他部局の協力を得て、家畜局で行うものとする。なお、家畜栄養改善の展示・指導は家畜飼養組合を組織して、主としてこれに対して行う。

6) 土壤保全事業の拡大

1978年より事業を開始したスワット土壤保全事業の拡大を図るため、事業所建物及び機械修理工場を設置して、建設機械等の資機材の供給を行う計画とする。

7) 農業機械化サービスの強化

現在建設中の農業機械修理工場の修理機械を導入して、その機能をできる限り早く発揮させる。小型トラクター及び2輪トラクターを山間地に導入を図るためトラクターステーションを設置する。

8) 農業協同組合組織の強化と農業生産資材供給

農業協同組合の組織化が遅れているシャングラパール地区を対象とする農業協同組合活動の強化を計るため、組合事務所及び農業組合銀行の設置を計画する。このシャングラパールにおいては、ADAの生産資材販売所が置かれていないので、倉庫を含める生産資材の設置を計画する。

9) 農業振興支援施設整備事業と実施期間

短期計画では、小農の基本食糧確保に重点を置く。長期計画では果樹、野菜、畜産、特産物の生産を加えた集約農業の展開を目指し、中期計画はこの計画の達成を導くものとし、以下に時期別農業振興支援施設事業計画を示す。なお、第5章で述べた農村工業計画と農産物流通施設計画に対応した施設整備を含める。

a) 試験研究施設整備

- 高冷地農業試験支場（カラム）新設 (短期)
- ミンゴラ農業試験場の格上げ (中期)

b) 農業技術普及、種子増殖施設

- 農業技術移転農場新設 (短期)
- 農業技術普及所増設 (短、中、長期)
- 種子農場新設 (短期)
- 苗圃ステーション増設 (短、中、長期)
- 果樹、野菜作農業技術普及所増設 (短、中、長期)
- 養蜂センター新設 (")

c) 畜産振興施設

- 家畜病院の増設 (短、中、長期)
- 人工授精施設の増設 (")
- 自然交配授精施設の新設 (短、中期)
- 家畜栄養改善所の新設 (短、中期)
- 種鶏増殖施設 (短、中期)

d) 土壌保全事業関連施設 (短、中、長期)

e) 農業機械化施設

- トラクターステーション新設 (短期)

f) 農業協同組合組織化及び農業生産資材供給施設

- 組合事務所増設 (短、中期)
- 農業協同組合銀行増設 (短期)
- ADA 農業生産資材倉庫及び販売所増設 (")

g) 農村工業施設

- 農村婦人手工芸振興事務所及び訓練センター増設 ... (短期)
- 果実加工工場（パイロット工場） (中期)
- 木材加工訓練センター新設 (")
- 蛇カゴ工場新設 (短期)

h) 農産物流通施設

- 青果物市場施設改修新設 (短、中期)
- 流通情報センター新設 (短期)

6.2.3. 道路・通信整備計画

1) 道路整備計画

スワット郡において道路整備は、地域開発の中の最重要課題の一つであり、郡内の道路網の充実が各方面から強く望まれている。道路の整備は、地域の農業生産活動に活力を与えると共に、教育、医療、通信などの社会サービスの向上、普及に寄与するものである。総合開発計画における道路整備計画は、以下の点を考慮に入れて計画する。

- 総合開発計画の中で、道路整備を優先事業とする。
- C & W Department, Highway Divisionが、道路整備の実施機関となる。
- 幹線道路（州道）の改良と新設を行う。
- 地域農業活動に密接な関係のある、生産地域と市場との連絡道路を改良・新設する。
- 村落間の連絡道路の改良と新設を行う。
- 幹線道路はアスファルト舗装とし、支線道路は砂利舗装とする。

幹線道路及び全体道路網の整備は、主に短期計画とし、支線道路の改良・新設は、中・長期の開発計画の立場で実施するものとする。第7次5ヵ年計画においては、9路線、316.5kmの道路改良と、1路線、16kmの道路新設が計画されている。この他に、長期開発計画の期間中に323.7kmの道路改良と312kmの道路新設を計画する。この計画により、2005年までに、郡内の道路密度は、約30%増加する(0.163 km/km²)。

事業の実施に当たっては、特に次のような考慮が必要と考えられる。

短期計画においては、

- 地域格差を緩和するための、シャングラパール地区での事業の推進（生活環境改善のため、道路を先行して整備する）
- 事業量を増大させるための、体制の強化（スタッフ、建設機械など）

中・長期計画においては、

- 維持管理体制の強化
- 安全通行施設の整備（道路標識、ガードレールなど）

2) 通信整備計画

スワット郡内の山岳地域における通信網は、全般的に未整備であるが、分散した村落形態や低い日常の需要を考えると、現在の電話網の延長・拡大は非常に高価なものとなる。遠隔地域における通信の改善のため、経済性と緊急時の対応を考慮して、公共施設に無線電話機を設置するような、短・中期的な計画が必要である。現在の電話網の改良及び延長は、

長期的な視野から、農村電化と並行して実施する必要がある。同様に、郵便網は、将来の道路開発に伴い、支局や代理局の増設が必要となる。

6.2.4. 農村電化計画

農村電化に当っては、短期的にも長期的にも、WAPDAの送電線網を拡大、延長することが最も効率よく普及率を向上させる方法である。WAPDAは“The Fourth Secondary Transmission and Grid Station Project of WAPDA”計画に基づき、1992年迄にサイドシャリフからマドヤン迄、また1993年迄にマルツングまたはチャケサール迄送電線延長の計画がある。

WAPDA による送電線延長計画

送電所名	電 圧 (KV)	既設電圧 電圧比 (KV)	既設容量 台数×容量 (MVA)	計画容量 (MVA)	工 期 (年)
サイドシャリフ	132	132/33	1×6.3	1×26	1998/90
	132	132/33	2×13		
クワザケラ	132	132/33	-	1×6.3	1990/91
マドヤン	132	132/33	-	1×6.3	1991/92
マルツング/ チャケサール	66	66/11	-	1×6.3	1992/93

この延長計画地域内は、殆ど山岳地であり村落間の距離が大きい為、電化の普及はかなり遅れることが予想される。また送電線網に取り込まれている地区と、取り込まれていない地区との格差を著しく助長してしまう。これらの未電化地区を早急に電化するためには、水力発電を計画することが望ましい。

SHYDO と GTZの調査によれば、上記の送電線延長区域外のスワット川上流地域には小水力発電可能な地点が有ることが報告されている(図2-1 参照)。一方、シャングラパール地区は、地形的に流域が小さく、現況の流況からすると小水力発電の可能性は低い。しかし 200KW以下のマイクロ水力発電によって学校、病院、郵便局、通信施設等の公共施設のみへの給電は可能である。

農村電化は生活環境の向上に大変役立つものであり、また医療、教育などの社会サービスの向上にも必要である。従って、短期、中期開発の段階に於いて、スワット川上流地域

の電化は小水力発電による電化を、またシャングラパール地区に於いては、マイクロ水力発電によって公共施設は電化されるべきであろう。

マスタープランにおける農村電化計画は下記の通りである。

短期開発計画

- WAPDA の送電線システムの延長開発
- 既設小水力発電所の改善
- WAPDA による将来計画を加味したシャングラパールに公共施設用のマイクロ水力発電所の建設

中期開発計画

- WAPDA の送配電線の延長
- 北部スワットに小水力発電所(200~2,500KW)の建設(図 6-1参照)
- シャングラパール優先地区にマイクロ水力発電の建設

長期開発計画

- WAPDA の既設送配電線の延長
- 既設送配電線網と小水力発電の給電線路との統合

6.2.5. 生活用水給水計画

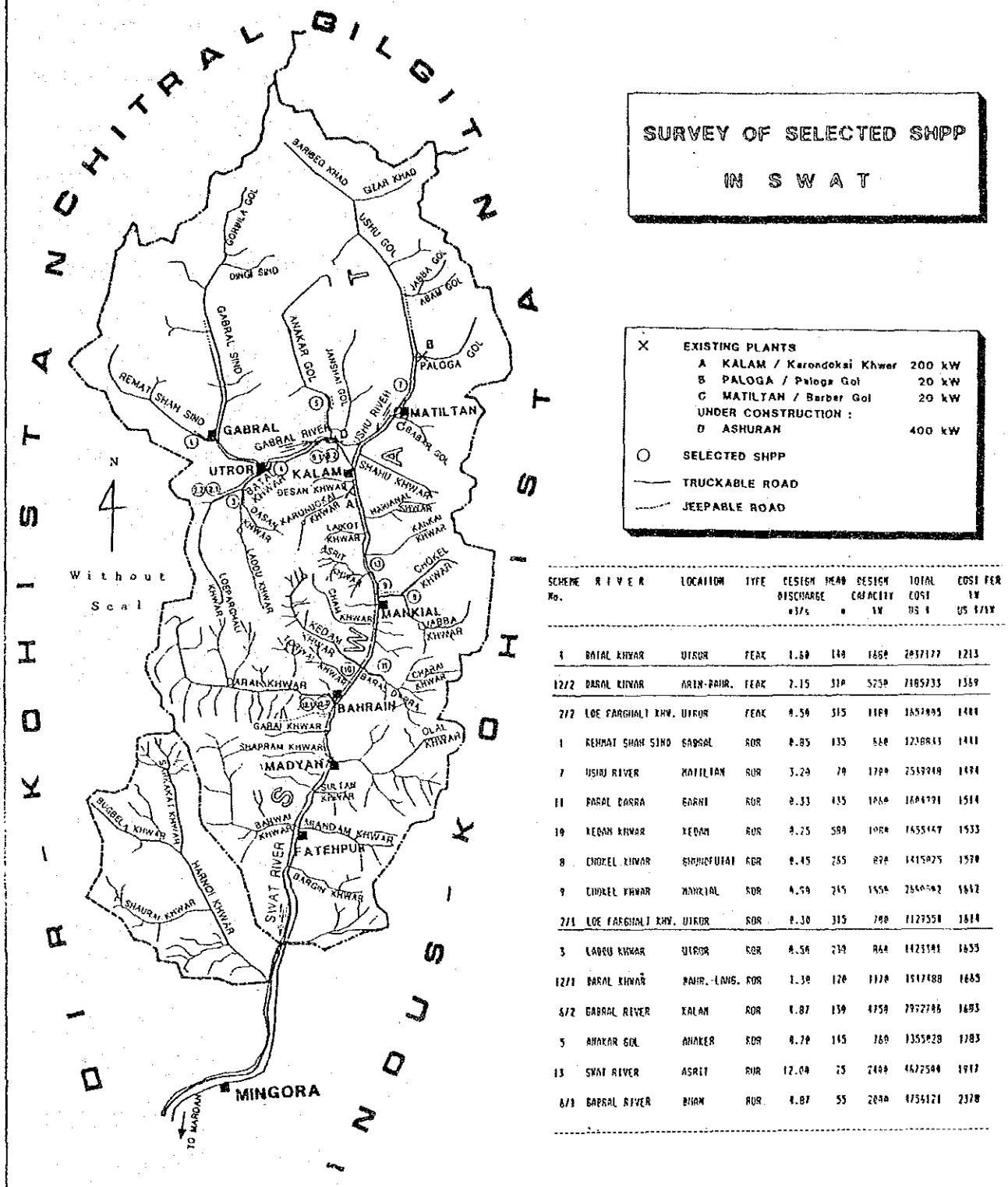
1) 給水施設の普及

スワット郡における給水施設の受益人口は、1988年現在、33%と推定されており、NWFPの平均50%より低くなっている。また、郡内での地域格差も大きい。将来の人口増加を考慮すると、PHEDによる給水施設の建設・普及は、より着実に推進されねばならない。短期の開発計画の中では、遠隔地域(特に、シャングラパール地区)における低い普及率を改善するために、これらの地域での重点的な事業の実施が必要である。長期計画においては、学校、BHU、RHC等の改修・新設に、給水施設の建設を含める必要がある。2005年の総合開発計画の期間中に、約202,000戸の世帯に施設が普及され、終了時までには、75%の世帯が、給水サービスを受けることになる。

給水事業の実施に当たっては、次のような考慮が必要である。

- 安全な水の供給のための水質検査の導入。
- 農村電化計画と並行した揚水ポンプの導入。
- 受益者による維持管理体制の強化。

図 6-1. スワット川上流域における小水力発電計画選定地点



**SURVEY OF SELECTED SHPP
IN SWAT**

- X EXISTING PLANTS
 A KALAM / Karondokai Khwer 200 kW
 B PALOGA / Paloga Gol 20 kW
 C MATILTAN / Barber Gol 20 kW
 UNDER CONSTRUCTION :
 D ASHURAN 400 kW
- SELECTED SHPP
 — TRUCKABLE ROAD
 - - - JEEPABLE ROAD

SCHEME No.	RIVER	LOCATION	TYPE	DESIGN DISCHARGE (cfs)	HEAD (ft)	DESIGN CAPACITY (kW)	TOTAL COST (US \$)	COST PER kW (US \$/kW)
1	BATAL KHWAR	UTROR	FEAK	1.80	149	1650	2837177	1213
12/2	BARAL KHWAR	BARAL-PAHR.	FEAK	2.15	310	5250	3185733	1369
2/2	LOE FARGHALI KH.	UTROR	FEAK	0.50	315	1100	1257000	1400
1	REHMAT SHAH SINDO	GABRAL	ROR	0.85	135	600	1210000	1400
7	USHU RIVER	MATILTAN	RUR	3.20	70	1700	2539700	1490
11	BARAL DARRA	GARNI	ROR	0.33	135	1000	1000000	1500
10	KEBAN KHWAR	KEBAN	ROR	0.25	500	1000	1655000	1655
8	CHOZEL KHWAR	SHIMOFUAT	ROR	0.45	265	870	1415000	1620
9	CHOZEL KHWAR	MANKIAL	ROR	0.50	245	1550	2600000	1670
2/1	LOE FARGHALI KH.	UTROR	ROR	0.30	315	700	1127500	1610
3	LADOU KHWAR	UTROR	ROR	0.50	230	800	1123000	1630
12/1	BARAL KHWAR	PAHR.-LWIG.	ROR	1.30	170	1170	1917000	1635
6/2	GABRAL RIVER	KALAM	ROR	0.87	130	1750	2927000	1665
5	ANAKAR GOL	ANAKAR	ROR	0.70	145	760	1355000	1780
13	SWAT RIVER	ASRET	RUR	12.00	75	2400	4675000	1947
6/1	GABRAL RIVER	BIHAN	ROR	0.87	55	2000	1736100	2370

Data source; "Master Plan of Integrated Rural Development Project Swat" prepared by SHYDO, GTZ, June 1989.

2) 給水施設の維持管理

現在、地方における政府が管理する給水施設は、無料で提供されており、その結果政府は、毎年多大な維持管理費を負担しなければならない。維持管理費は、サービスの拡大と共に年々増大して行くものと思われ、この大きな負担は、将来の生活用水給水計画に深刻な影響を与えると考えられる。このため、今後の給水施設の維持管理作業は、受益者の負担とすべきであり、受益者は、自主的な組織をつくり、維持管理に当たるべきである。地方給水経過における受益者の直接参加や自治組織の強化は、将来の給水事業拡大に必須のものとなる。

6.2.6. 社会インフラ整備計画

現在の社会サービスの地域間の格差は、社会インフラ施設の充実を通して改善されて行かなければならない。そのため、郡内で最も生活条件の悪いシャングラパール地区への集中的な事業の実施が、短期計画として必要である。また、将来の人口増加に対応した社会サービスの充実を図るため、着実な社会インフラ施設の改良・建設が、長期的な視野から必要となる。

1) 教育施設整備

教育分野で第一に望まれるのは、初等教育における就学率の向上である。マスタープラン期間の2005年までに、男子、女子の就学率を各々 90, 70 %に引き上げることを目標とする。しかしながら、国家目標には達成せず、さらに長期的な計画が必要となろう。

既存の約 1,200の学校施設の改善を優先事業として、短・中期的に実施する。将来の人口増加を考慮すると、学校の増設や教員の増員は、長期的に実施されなければならない。約 2,500校（内約1,000校の女子校）の増設と、約13,000人（内約 5,500人は女子校）の増員をマスタープランの終了時2005年までに達成するものとする。大幅な教員の増員のため、地元住民からの補助・代用教員の採用などのシステムの導入が必要となろう。また、教員住宅や学生の宿舎などの整備も、短・中期の施設改善計画に含まれる。

2) 医療施設整備

既存の施設（病院；17、RHC；3、BHU；64、施療所；34）の改善が、短期・中期の開発計画の中で必要である。このほか短期的に、現在救急車の配備されていない12の病院に、救急車を配備するものとする。長期的には、2005年を目標として、137のBHU、RHCの新設と、約400人の医師の増員（女医を含む）を計画する。

3) 下水・衛生施設整備

短期計画では、PHED内に下水・衛生事業を実施する機関を設置し、地域住民に対して衛生改善についての指導・普及の活動を開始する。また、公共施設にトイレを完備させる。長期的には、各課家庭に浸透式のトイレを普及させる事業を推進し、目標として2005年における普及率20%を目指すものとする。

4) 社会福祉施設整備

婦人の現金収入の機会拡大と社会的地位の向上を図るために、婦人を中心とした職業訓練の強化が必要と考えられる。婦人の職業訓練については、農業開発計画の中の小規模産業開発において、職業訓練センターを計画する。

6.2.7. 村落開発計画

事業の実施と施設の維持管理を成功させるための重要な要因は、集落（マウザ）やユニオン・カウンシルの様な地域代表機関を通して活動している地域住民が、事業によって新しく設立されるプロジェクト運営単位と関連して協同的な努力を払うことである。

地域住民の代表者は、郡開発調整委員会のメンバーとなり、農村開発計画の全体計画策定及び方向づけに参加する。しかし、最も重要なことは、地域住民が集落レベルで事業に参加することである。彼等は、集落やユニオン・カウンシルの様な末端行政体を通じて、集落に実施される事業につき意見の一致をみななければならない。

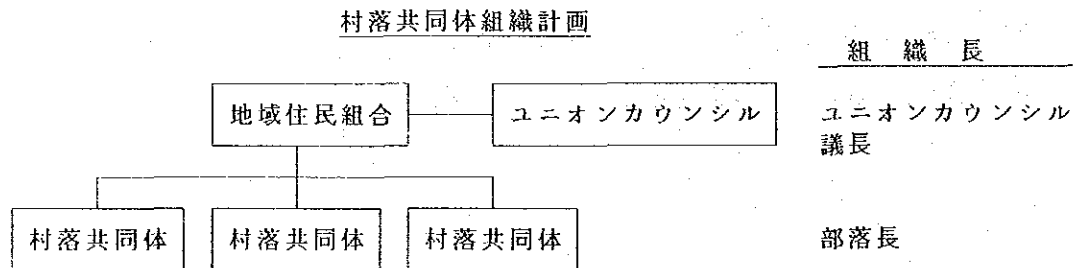
この見地から、一般化した地域委員会(Local Councils)は、計画策定と優先地区の決定や提案事業の実施と施設の維持管理について、地域住民の参加を確実にする責任がある。しかし、地域住民の事業への参加をもっと熱意のあるものとするために、これらの地域委

員会の機能は、事業と関連して強化されねばならない。そのために、非政府組織としての村落共同体 (Village Community) が集落 (マウザ) ベースで新たに組織され、それらの活動は、郡の地方自治・農村開発局によって指導され、支援される。

提案される村落共同体の組織と機能を次のように計画する。

村落共同体の組織

- 村落共同体は、集落 (マウザ) レベルで組織され、部落長をリーダーとする。これらは、郡全体で 499 を数える。これらの組織化は、地方自治・農村開発局の支援を受けながら、部落民全体の底上げ計画というやり方で進めて行く。
- 村落共同体プログラムは、集落住民のボランティア活動への参加を通じて実施され、同時に、地方自治・農村開発局に非政府組織として登録される。
- 村落共同体は、集落の各家庭から最大限のメンバーを集めた非政府組織である。より大きなメンバーを集めた共同体は、政府の援助を受ける資格がある。
- 村落共同体は、スワット郡全体で 32 人の郡カウンセラー (District Counselor) 段階において地域住民組合 (Local People Association) として統合される。



村落共同体の機能

- 小規模な開発事業、特に自助努力及び自己寄付による公共事業の発掘と施設の建設に従事する。必要な予算は、地方自治・農村開発局や他の関係諸官庁に拠る。
- 建設された施設の維持管理の実施
- 支援事業を受け入れるための農民組合の組織
- ミンゴラ、チャケサール、アローチ、マルツングに設置されるモデル的な農産物流通組織への参加 (7.2 参照)
- 集落農家の多目的協同組合や任意な活動グループや婦人手工業組合への信用及び生産資材供給の仲介

6.3. 農村総合開発事業計画の策定

6.2. で述べた6種の主要開発計画を、一定の地域的広がりの中で、地域住民の生活と密着するよう組合せ、統合化し、農村総合開発事業計画地区を策定する。

- 一 テシール/サブ・テシールの行政区域を一つの事業計画地区とし、20事業計画地区を検討する。一つの事業計画地区の平均耕地面積は約9,800ha ($195,700 \text{ ha} \div 20 = 9,800\text{ha}$)、農村部の人口は、1988年平均約77千人、2005年で、約131千人とそれぞれ見込まれる。
- 一 一つの事業計画地区内には以下に述べる公共施設の何れかが配置されるよう計画する。これらの施設は、原則として新規施設とする。

- ・ 灌漑施設 : 取水タイプによって、取水堰、ダム、多目的ダム（灌漑＋発電）、ポンプ、小規模灌漑、湧水活用タンクの6種類とする（6.2.1.参照）。
- ・ 小水力発電 : 第一次及び第二次調査で得られた資料により、開発可能と考えられる地区を暫定的に小水力発電所建設可能地とする。
- ・ 道路 : Highway and Communication Departmentより入手した道路開発計画による。
- ・ 農村社会基盤施設 : 上水道、ヘルスセンター、学校、郵便局、公衆電話等は、HCのニーズ調査の回答で優先度の高い10ニーズに含まれる新設施設とする。従って、これらは緊急度の高い施設と考えられる。
- ・ 農業開発振興支援施設 : 6.2.2. で述べた農業開発振興プログラム及び関連施設計画による。
- ・ 農産物流通施設 : 5.5.1. で述べた流通計画において検討した10ヵ所の市場施設。

上述した公共施設のレイアウトを20の事業計画地区についてみると次表 6-1の通りである。

6.4. 事業施設計画

マスタープランにおける事業施設計画は、以下のような7分野に分けられる。

- 一 農業基盤施設
- 一 農業支援施設
- 一 道路、通信施設
- 一 農村電化施設

表 6-1. 農村総合開発事業計画地区別の基幹施設計画

No. of Zone	Name of Sub-Project Scheme	No. of UC	Population in 1988 (000)	Culti. Area (000 ha)	Head works	Multi-Purpose Dams		Small Irrigation System	Small Tank	Small Hydel Power	Road		Village Water Supply	Public Welfare	School	Post Office	Tele. Phone	Marketing Facility	Agri. Promotion Facility	Vete-rinary Office	Artificial Insemination Office	
						Dams	Dams				On-Going	Proposed										
I	Kaleem	2	31	2.2																		
	Bahrain	4	85	6.5																		
II	Matta	8	211	26.6																		
	Khawzakhela	4	100	18.7 ^{1/}																		
	Charbagh	3	54																			
III	Kanju	3	50	11.7 ^{2/}																		
	Kabal	3	136	21.0																		
	Barikot	3	64	12.4																		
	Mingora	5	96																			
IV	Alpuri	7	121	16.5																		
V	Chakesar	2	51	6.7																		
	Puran	2	51	8.7																		
	Martuag	2	31	4.5																		
VI	Besham	2	47	5.3																		
VII	Daggar	4	65	10.2																		
	Gadezai	3	65	10.5																		
	Gagra	3	52	6.3																		
	Chaghrzai	4	47	8.9																		
VIII	Chamalia/Amazai	3	61	9.4																		
IX	Khodukhel	2	47	9.9																		
Total		69	1,465	195.8																		

Note: 1/ Include Charbagh population
2/ Include Mingora Population

- 一 生活用水給水施設
- 一 社会インフラ施設
- 一 村落開発施設

施設計画に当たっては、以下の点について考慮した。

- a) 関係機関による、第7次5ヵ年計画に含まれる事業
- b) 住民の要請
- c) 調査結果に基づく、有効資源の開発
- d) 農業収入の増大と雇用機会の創出による生活水準の向上
- e) 社会インフラの整備による生活環境の確保

マスタープランの全体施設計画を表 6-2に示す。また、開発地域別の施設計画は、各々資料編G、図 6-1～6-20に示す。

6.5. 事業費

6.5.1. 事業費積算の基本項目

事業費は、以下の条件を考慮して積算する。

- 一 労務費や建設資材費等の原価は、調査地区における1989年7月の市場価格を基本とする。
- 一 この作業項目別の単価は、調査地区または近郊の同様の事業の単価を参照した。
- 一 用地の買収・補償費、管理費、技術経費などの間接費は、直接工事費の30%として計上し、工事費に含む。
- 一 偶発的な事情による予備費は、工事費の20%として計上し、事業費に含む。
- 一 事業期間中の物価上昇は、年率で外貨 3.6%、内貨 7.1%として試算する。
- 一 1989年7月の交換率、1ドル=21ルピーを用いる。

6.5.2. 事業費

マスタープランの総事業費は、15,653百万ルピーと算出され、部門別の事業費は、以下の通りである。

表 6-2. 開発時期別事業施設計画 (1)

開発計画	短期計画		中期計画		長期計画	
	計画	事業量	計画	事業量	計画	事業量
1. 農業基盤施設計画						
・新規灌漑計画	<ul style="list-style-type: none"> ウツラシ灌漑計画 120ha ブタ-A灌漑計画 1,520ha カ・ツリラ灌漑計画 42ha タカシホフ灌漑計画 49ha コトガイ小規模灌漑計画 150ha ウツラシ70-F灌漑発電計画 352ha 小規模灌漑計画 40カ所 湧水活用タンク計画 75カ所 地下水利用計画 15カ所 スワット川総合開発計画 (調査) 		<ul style="list-style-type: none"> チカ灌漑発電計画 170ha チカ-A灌漑発電計画 110ha 小規模灌漑計画 40カ所 湧水活用タンク計画 75カ所 地下水利用計画 15カ所 	<ul style="list-style-type: none"> シカ-A灌漑計画 320ha 小規模灌漑計画 40カ所 		
・灌漑施設改修計画	<ul style="list-style-type: none"> ミンコラ灌漑施設改修計画 500ha コブキ-A水路延長計画 1,315ha 改修、農地保全計画 <ul style="list-style-type: none"> A/A1-A 170ha A/A1-A 500ha チ/A1-A 500ha カ-A 110ha 		<ul style="list-style-type: none"> ミンコラ灌漑施設改修計画 500ha コブキ-A水路延長計画 1,315ha 改修、農地保全計画 <ul style="list-style-type: none"> A/A1-A 180ha A/A1-A 500ha チ/A1-A 500ha カ-A 120ha 		<ul style="list-style-type: none"> ミンコラ灌漑施設改修計画 500ha 改修、農地保全計画 <ul style="list-style-type: none"> A/A1-A 180ha A/A1-A 500ha チ/A1-A 500ha カ-A 120ha 	
・バラニ農地整備計画			<ul style="list-style-type: none"> スワット地区 2,100ha ブネ-A地区 3,300ha 		<ul style="list-style-type: none"> スワット地区 2,100ha ブネ-A地区 3,300ha 	
・洪水対策	スワット川洪水対策 7.8km		スワット川洪水対策 10.0km		スワット川洪水対策 10.0km	
2. 農業開発計画						
・調査、研究	<ul style="list-style-type: none"> 土壌調査 2,150km² 研究所、支所 2カ所 		<ul style="list-style-type: none"> 土壌調査 2,150km² 		<ul style="list-style-type: none"> 土壌調査 2,000km² 	
・技術普及、種苗生産	<ul style="list-style-type: none"> A T T D フェーム 1. S. 農業訓練所 5カ所 農業普及事務所 17カ所 普及用車両 21台 採種圃場 4カ所 果樹野菜生産訓練所 6カ所 果樹苗圃 1カ所 養蜂所 1カ所 		<ul style="list-style-type: none"> A T T D フェーム 1. S. 農業訓練所 5カ所 農業普及事務所 17カ所 普及用車両 20台 果樹野菜生産訓練所 2カ所 果樹苗圃 1カ所 養蜂所 1カ所 		<ul style="list-style-type: none"> A T T D フェーム 1. S. 農業訓練所 5カ所 農業普及事務所 18カ所 普及用車両 22台 果樹野菜生産訓練所 2カ所 果樹苗圃 1カ所 養蜂所 1カ所 	
・畜産	<ul style="list-style-type: none"> 家畜病院 4カ所 家畜交配所 3カ所 人工授精所、支所 3カ所 家畜栄養改善所 2カ所 ふ卵場 1カ所 家畜配布 1. S. 		<ul style="list-style-type: none"> 家畜病院 1カ所 家畜交配所 3カ所 人工授精所、支所 1カ所 家畜栄養改善所 1カ所 ふ卵場 1カ所 家畜配布 1. S. 		<ul style="list-style-type: none"> 家畜病院 1カ所 家畜交配所 3カ所 人工授精所、支所 1カ所 家畜配布 1. S. 	
・農業機械、土壌保全	<ul style="list-style-type: none"> 土壌保全 1. S. トラクター・ステーション 3カ所 		<ul style="list-style-type: none"> 土壌保全 1. S. 		<ul style="list-style-type: none"> 土壌保全 1. S. 	

表 6-2. 開発時期別事業施設計画(2)

開発計画	短期計画		中期計画		長期計画	
	計画	事業量	計画	事業量	計画	事業量
・協同組合、資材供給	管理事務所 協同組合銀行 農業資材倉庫	1カ所 1カ所 1カ所	管理事務所	1カ所		
・農産加工	婦人手工芸センター 焼かご工場	1カ所 1カ所	木材加工センター 果実加工センター	1カ所 1カ所		
・農産物流通	中央流通センター 地区流通センター、支所	1カ所 3カ所	地区流通センター、支所	5カ所	地区流通センター、支所	3カ所
3. 道路・通信整備計画						
・道路整備	道路改修 道路新設	387.5km 77.0km	道路改修 道路新設	123.0km 88.0km	道路改修 道路新設	23.0km 157.0km
・通信整備	無線電話施設	L.S.				
4. 農村電化計画						
・農村電化	WAPDA施設拡張 マイクロ水力発電 カラム マトリックス	29,000戸 400kw 200kw	WAPDA施設拡張 マイクロ水力発電 カラム	68,700戸 200kw	WAPDA施設拡張	116,200戸
5. 生活用水給水計画						
・給水施設	給水施設新設	58,800戸	給水施設新設	70,600戸	給水施設新設	72,600戸
6. 社会インフラ整備計画						
・教育施設	学校施設改修 学校新設	815カ所 286カ所	学校施設改修 学校新設	405カ所 546カ所	学校新設	1,613カ所
・医療施設	医療施設改修 BHU新設 救急車配備 医師増員	78カ所 24カ所 12台 51名	医療施設改修 BHU新設 RHC新設 医師増員	65カ所 34カ所 7カ所 133名	BHU新設 RHC新設 医師増員	52カ所 19カ所 221名
・衛生施設	普及事務所 浸透式トイレの普及	L.S. 13,400戸	浸透式トイレの普及	18,200戸	浸透式トイレの普及	42,800戸
7. 村落開発	小規模土木工事	L.S.	小規模土木工事	L.S.	小規模土木工事	L.S.

スワット総合開発計画事業費（1989年価格）

（単位：百万ルピー）

項 目	短 期	中 期	長 期	合 計
1. 農業基盤整備	636(18%)	670(21%)	636(16%)	1,942(18%)
2. 農業支援開発	255(7%)	123(4%)	76(2%)	454(5%)
3. 道路・通信整備	950(28%)	322(10%)	193(5%)	1,465(14%)
4. 農村電化	309(9%)	558(18%)	907(23%)	1,774(17%)
5. 生活用水給水整備	376(11%)	452(14%)	464(12%)	1,292(12%)
6. 社会インフラ整備	856(25%)	933(30%)	1,548(40%)	3,337(32%)
7. 村落開発	76(2%)	92(3%)	91(2%)	259(2%)
小 計	3,458(100%)	3,150(100%)	3,915(100%)	10,523(100%)
物価上昇分（1990～2005年）	449	1,392	3,289	5,130
計	3,907	4,542	7,204	15,653

注）事業費積算の詳細は資料編Gに示す。

6.6. 事業実施計画

6.6.1. 事業実施組織

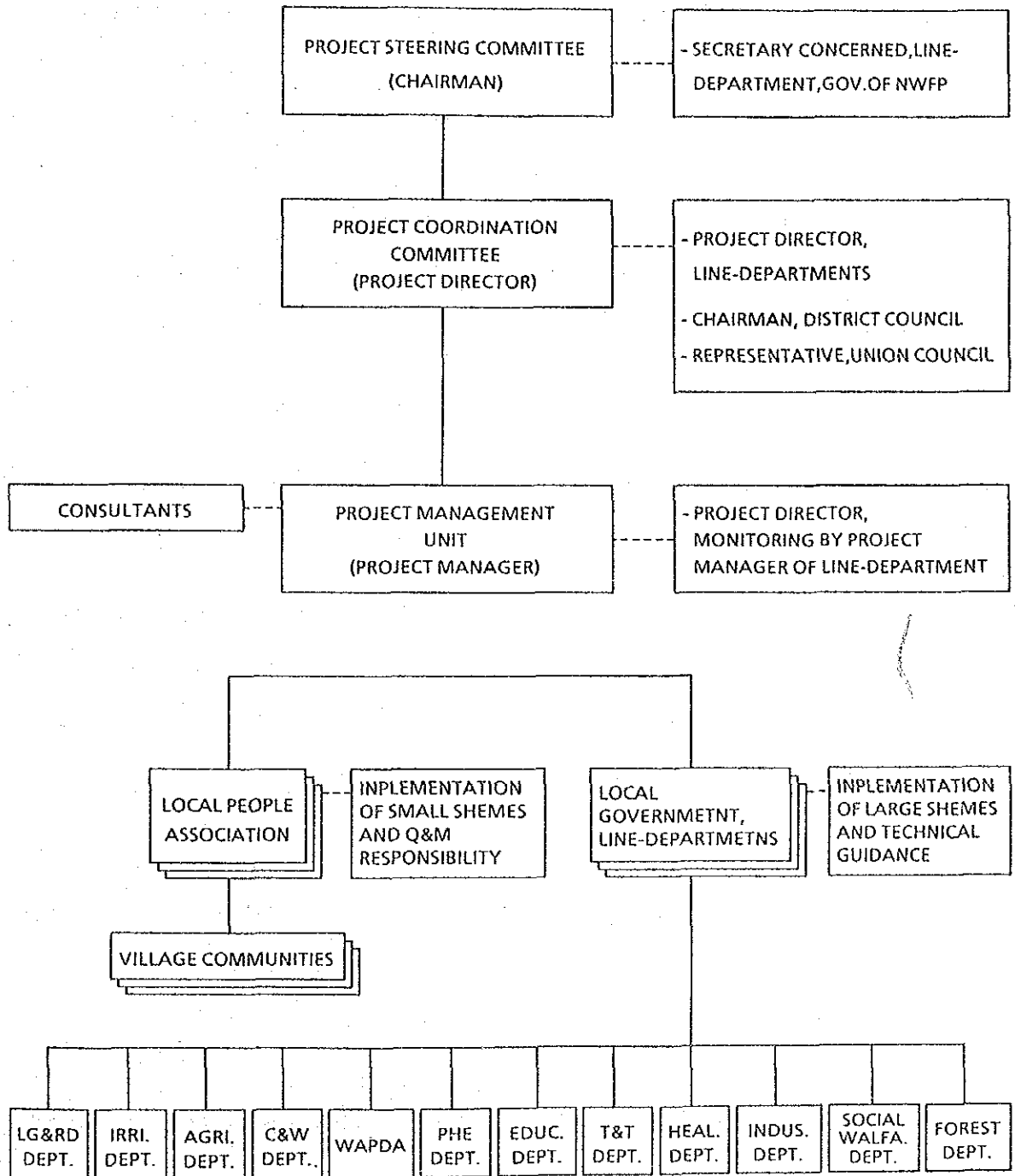
事業実施組織は、図 6-2に示すように、大きく3つの組織により構成されよう。即ち、事業実施に係る政策決定を行う事業運営委員会（Project Steering Committee）、郡政府関係機関の調整を行う事業調整委員会（Project Coordinating Committee）、さらに郡レベルにおける政府関係機関による事業建設事務所（Project Management Unit）である。

事業運営委員会（PSC）

事業運営委員会は北西辺境州の計画、開発省（Planning & Dpartment）の副長官（セクレタリー）によって、統轄され、事業実施に係る重要な政策決定を行う。事業運営委員会には以下のメンバーが参画する。

- 計画、開発省、副長官
- 地方自治、農村開発省、副長官
- 灌漑省、副長官
- 農業省、副長官
- 水電力庁（WAPDA）、議長
- 通信、道路及び公共事業省、副長官
- 公共衛生技術省、副長官
- 教育省、副長官

図 6-2. 事業実施組織図



- 衛生省、副長官
- 小工業省、副長官
- 社会福祉省、副長官
- 森林省、副長官

事業調整委員会 (PCC)

事業調整委員会は、Project Director によって統轄され、事業実施に直接関係する郡レベルの主要スタッフ (Senior Offer) をこの委員会に参画させる。さらに、District Council 及び Union Council の代表者も参画させる。これは、地域住民の事業実施への積極的参加を図る上から重要である。なお、District Coordination Committee との十分な連携を図る。

PCC の主な目的、業務内容は以下のとおりである。

- 事業の実施が事業実施計画に従うよう、関係省庁の年次計画書の作成のための調整
- 事業実施期間中における事業実施の調整と監視、並びに関係資料及び進捗報告書の作成
- 事業後の管理及び償還計画の作成
- 建設資機材の調達

Project Director は事業の実施に係るすべてについて熟知すると同時に中央政府、州政府さらに関係省庁との連携を十分行う必要がある。特に重要なことは、Project Manager は、事業実施のための推進者であり、また農民、地域住民さらに関係省庁の調整役である事である。

事業建設事務所 (PMU)

事業建設事務所は、現在における事業実施機関であり、常任の Project Manager によって統轄される。Project Manager は事業実施の直接の責任者であり、関係省庁からの Joint Project Manager と協同して事業の実施に当たる。

事業建設事務所の主な業務内容は以下のとおりである。

- 年次実施計画書、事業費支出計画を作成し、事業運営委員会 (PSC) 及び財務機関と協議
- 関係省庁と協同し建設事業の実施

6.6.2. 事業実施計画

マスタープラン事業の実施期間は、15年間で、短期計画（1990～1995）、中期計画（1995～2000）、長期計画（2000～2005）の3段階に分けられる。マスタープラン事業の実施スケジュールを表6-3に示す。事業の実施に当たっては、事業量の大きさと多様さを考えると、国際的な財政及び技術援助を受ける必要がある。

表4-1に示された外国援助事業に関し、それらの工期は、何れも1990～1995年の短期に相当し、事業費は、マスタープランの事業費の中に含まれていない。将来、これらのプロジェクトの内容や工期が変更される場合には、Project Steering Committee and District Project Coordination Committee（図6-2）を通じて処理されよう。

6.6.3. 維持管理計画

1) 維持管理体制

開発事業により整備された施設の維持管理は、州政府と地元住民の二者により実施されるものとする。州政府による維持管理は、現在の各々の関係部局を通して行われ、住民による維持管理は、今後新たに組織される村落組織によるものとする。前者は、農業基盤、農業支援、道路・通信、農村電化、生活用水、社会インフラ等の主要施設を維持管理するものとし、後者は、主に LGRD Dept. の管轄となる、小規模な道路、橋、灌漑、給水等の施設を対象とする。

2) 維持管理費

維持管理費としては、労務費、一般管理費、機械類の運転費等があげられる。予備費として、年間の維持管理費の20%、また、期間中の物価上昇分として、年間7.1%を計上する。以下に、マスタープラン事業の維持管理費を示す。

図 6-3. マスタープランの事業実施計画

年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05
開発計画																	
総合計画調査																	
1. 農業基盤施設計画																	
・灌漑計画																	
・バラニ農地整備計画																	
・洪水対策																	
2. 農業開発計画																	
・試験研究																	
・技術普及、種苗生産																	
・A T T Dファーム																	
・畜産																	
・農業機械																	
・土壌保全																	
・協同組合、資材供給																	
・農産加工																	
・流通施設																	
3. 道路・通信整備計画																	
・道路改修、新設																	
・無線電話施設																	
4. 農村電化計画																	
・WAPDA施設拡張																	
・マイクロ水力発電																	
5. 生活用水給水計画																	
・給水施設新設																	
6. 社会インフラ整備計画																	
・学校施設改修、新設																	
・医療施設改修、新設																	
・衛生施設普及																	
7. 村落開発計画																	

* 凡例 :

————— : 準備工、建設工事、他

..... : サービス活動、維持管理

スワット総合開発計画維持管理費

(単位：百万ルピー)

項 目	全 体	短 期	中 期	長 期
1. 農業基盤整備	144	16	47	81
2. 農業支援開発	446	81	164	201
3. 道路・通信整備	542	93	198	251
4. 農村電化	144	12	41	91
5. 生活用水給水	176	20	58	98
6. 社会インフラ整備	1,584	133	432	1,019
7. 村落開発	0	0	0	0
小 計	3,036	355	940	1,741
予備費 (20%)	607	71	188	348
計	3,644	427	1,128	2,089
物価上昇分 (年 7.1%)	3,674	80	759	2,835
総 計	7,318	507	1,887	4,924
年平均	563	169	377	985
	(280)	(142)	(226)	(418)
	13年間	3年間	5年間	5年間

注：括弧内は、物価上昇分を含まない費用

6.7. 社会経済的評価

提案された開発計画は、農業生産及び所得増大の基盤の強化、雇用機会の範囲の拡大、スワット郡における農村住民の生活水準の向上を目的としている。

マスタープランは、農業開発計画、農業基盤整備計画、農村インフラ計画という色々な開発計画から成っており、総合的農村開発アプローチの手法によって策定された。

各事業から発生する社会経済的便益は、量的に計測可能なものと、定性的、質的なものがある。マスタープランの事業の多くは、計量可能な便益よりも、定性的な便益に関係している。

本スタディーは、出来る限り計量可能な便益について行う。

1) 農業基盤整備計画

農業基盤整備計画は、12地区の新規灌漑計画、6地区の改良・拡張灌漑計画、2地区のバラニ農地保全計画、洪水制御・土地保全計画から成る。

これらの計画の経済評価は、いくつかの経済的要素を仮定して、計量的にスタディーす

ることが可能である。

これらの要素は、変換係数、生産資材及び産出物の経済（国境）価格、計画が有る場合と無い場合の作付率、作物収量、作物収益性である。標準変換係数と物財の経済価格を ANNEX II に示した。

事業費は、1990～1995年、1995～2000年、2000年～2005年の3段階について評価されている。世銀により予測された物財価格は、2000年迄入手可能である。従って、この計量的スタディーは、1990年から2000年迄の計画について実施する。

新規灌漑計画の実施、洪水防御を除く灌漑施設延長計画、バラニ農地保全は、野菜や果樹の作付面積の拡大に貢献する。

洪水防御計画を除く15地区の灌漑計画の経済評価をスタディーした。計画がある場合の作物生産は、7.2.2.章で提案された作付率に基づいている。15地区の受益面積は、約19,770haであって、スワット郡の耕地面積の約10%を占める。

計画作付率は、野菜、果物のような商品作物の拡大を積極的に計画している。15地区の計画完成年次における作物増加生産量は、芻約650トン、トウモロコシ5,830トン、小麦8,470トン、野菜（トマトで代表）15,800トン、果実（リンゴで代表）16,700トンが見込まれる。これらの増加生産量が、1986/87年スワット郡の総生産量(3.3.3.章)に占める比率は、米10%、トウモロコシ4.5%、小麦8.7%、野菜51%、果実26%である。

15地区の財政的 direct 費用706百万ルピー（1990～2000年）に対する経済的 internal 収益率は、23.3%が見込まれる。

農業基盤整備計画全体の経済的 direct 費用は、11億7,800万ルピーと計画されている。これら事業によって雇用される非熟練労働者の労賃比率を5～10%と仮定すると約112,000人から224,000人の雇用増が見込まれる（1,178百万ルピー×(0.05～0.1)/15年/日当たり35ルピー）。

2005年における雇用機会の増加は、286,000人と見込んだ(4.2.3章)。従って、この農業基盤整備事業の実施は、将来の雇用問題の解決に貢献するであろう。

2) 農業支援計画

種子増殖計画：

20エーカーの種子農場4ヵ所を設立する。これら種子農場によって供給される種子量は、スワット郡における小麦及びトウモロコシ生産に必要な種子量を満足させるために寄与しよう。このバランス予測は、種子更新をトウモロコシで3年に1回、小麦で4年に1回とし、両作物の現況作付面積は将来とも維持されるという仮定のもとにスタディーした。

2エーカーの果樹種苗圃1ヵ所を設立する。土地利用計画によると樹園地は1986/87年 5,370ha、2005年 8,000haと見込まれている。この新種苗圃は、新植用（リンゴで代表）並びに20年に1回の樹種更新用に必要な苗木の約75%を供給するであろう。

家畜振興計画：

家畜病院、人工授精センターの設置や優良家畜の分配システムの活用により、家畜の生産性や、生産ロスの減少率が向上する。

1988年 237,400戸の家畜使用農家により、牛 226,000頭、水牛 162,000頭が飼育されている。仮に、将来の日泌乳量が家畜振興計画の実施により、20~30%増加とした場合、家畜農家1戸当たり年間 7,000~16,500ルピーの所得増をもたらすだろう。

農業機械化サービス：

トラクターステーション3ヵ所を設置する。これらステーションの所有するトラクター、自動耕耘機、噴霧機は農家に貸付けられる。その利用面積は、年間約1,500haとなり、作物収量の増加と作付率の増大に寄与する。

小工業：

- i. 低品質のリンゴをを活用するためにリンゴ加工工場の設立が必要である。加工場の規模は、1シーズン当たり300トンの原料リンゴを加工する。仮に、300トンのリンゴが加工場により購入されないとすると、リンゴのロス率50%とみて、約1.8百万ルピーの損失が避けられないだろう。
- ii. 婦人工芸センターは、500人の組合員を組織し、6ヵ月間、センターにおいて訓練する。その後、組合員は、自宅でセンターより貸与された機械と原料をもとに、布地等を加工することができる。組合員1人当たり、月に300~500ルピーの加工賃を入手することが可能となろう。

流通施設：

流通センターの経営主体は、市場施設利用料—例えば、商人当たり月 3,000ルピー—とか、取扱われた農産物価格の6%の手数料を直接収入として取得するだろう。

3) 道路・通信計画

1988年、スワット郡の道路延長は、全延長 1,021km、うち、舗装 594km、非舗装 427 kmである。1978年より1985年迄の道路延長の年伸び率は、NWFP 4.3%、スワット郡 2.1%である。この2.1%を使用して、2005年におけるスワット郡の道路延長は 1,500kmと見込まれよう。

本マスタープランにおける道路延長計画は、新設 322km、舗装 533.7kmである。計画の実施を通じて、舗装率は、1988年50%から、2005年75%に改善されよう。

NWFPにおける1970/71年から1985/86年迄の年別道路延長と登録車輛台数との間には、0.98という高い相関がみられる。道路1kmの延長によって、車輛台数はNWFP 47台、スワット郡39台増加する。スワット郡の登録車輛台数は、1985年 10,000台から2005年 32,000台に増加するだろう。マスタープランの道路計画は、このように車輛台数の増加に寄与する。

道路の建設によってもたらされる計量可能な便益は、車輛走行経費節減額、乗客時間節減額、出荷農産物の品質向上額からなる。前二者は、7.6章において記述されているようにSIRDの幹線道路の改修計画についてスタディーした。

4) 農村電化計画

マルツング 200kw、カラム 400kwの2ヵ所の水力発電所の建設が計画されている。前者の経済評価を7.6章においてスタディーした。その結果は低い経済性を示している。他方、WAPDAの既設配電網の延長計画は、15年間11億1,400ルピーの投資額の94%を占めている。

5) 村落給水計画

村落給水計画は、次のような社会経済的インパクトを与える。

- 伝染病の予防と保健・衛生の改善
- 水汲み労働の軽減と節減労働の子弟教育や副業への転換
- 防火施設の整備
- 散水による公共道路、歩道、公共広場の清掃の促進
- ごみ・廃棄物処理の促進
- 社会的不安の除去と水道料金や税金納入意思の向上
- 食生活水準の高度化

第7章 優先開発事業計画の策定

第7章 優先開発事業計画の策定

7.1. 優先開発事業計画地区並びに関連事業計画の選定

スワット地域農村総合開発計画の策定に当たり、調査対象地域であるスワット郡を Tehsil の境界で20の事業計画地区(Sub-project Area)に分割した。この20の事業計画地区のうち優先開発事業計画地区として、まず第一段階とし以下の要素を考慮して8地区を選定した。

- i) 地域住民のニーズ
- ii) 事業計画地区における基幹施設の集中度
- iii) 社会・経済的後進性

選定された開発事業計画の実施を促進させるため、8地区について以下に述べる2つの観点による選定基準に基づいて第二次の選定を行った。

- i) 第一基準（客観的側面）
 - －公共施設の普及、現況指数
 - －農業現況指数
- ii) 第二基準（計画的側面）
 - －先行事業との調整
 - －施設の建設実施時期
 - －事業内容の自己完結性
 - －灌漑可能面積
 - －小水力の発電の可能性

これらの検討結果、現状の評価の最も低い状態を示す地区を優先開発事業計画地区とした。即ち、シャングラパール地区のチャケサール、プーラン及びマルツング（6つのECより構成）の3つの Sub-Tesilを含む地区（SIRD）である。また、SIRD 地区の関連事業計画として、ミンゴラに農業技術移転農場(Agricultural Technology Transfer and Demonstration Farm)を設置する。

優先開発事業計画地区選定の詳細については、資料編1に示す。

7.2. シャングラパール農村総合開発事業計画

7.2.1. 事業計画地区の現況

1) 位置及び地勢

優先地区に選定された SIRDP地区は計画図(Project Map)に示されるように、シャングラパール地区の南部に位置し、行政的には6つのUC(Kuz Pow Chakesar, Bar Pow Chakesar, Puran, Mokhozai, Martung 及び Behlol Khel)を含む3つの Sub-Tehsil から構成されている。この地域は、インダス川の流域に属し、その主な河川はチャケサル及びイタイ川である。

ミングラから SIRDP地区へのアプローチは、2本の道路による方法が可能である。即ち、1つは Khawazakhela - Alpuri - Derai - Aloch - Martung 経路であり、もう1つは Karora - Chekesar - Derai である。これらの道路は、未舗装で、通行は十分とは言えない。地形は山岳地帯にあるため、非常に起伏のある地形となっている。

2) 土壌及び土地利用

土壌

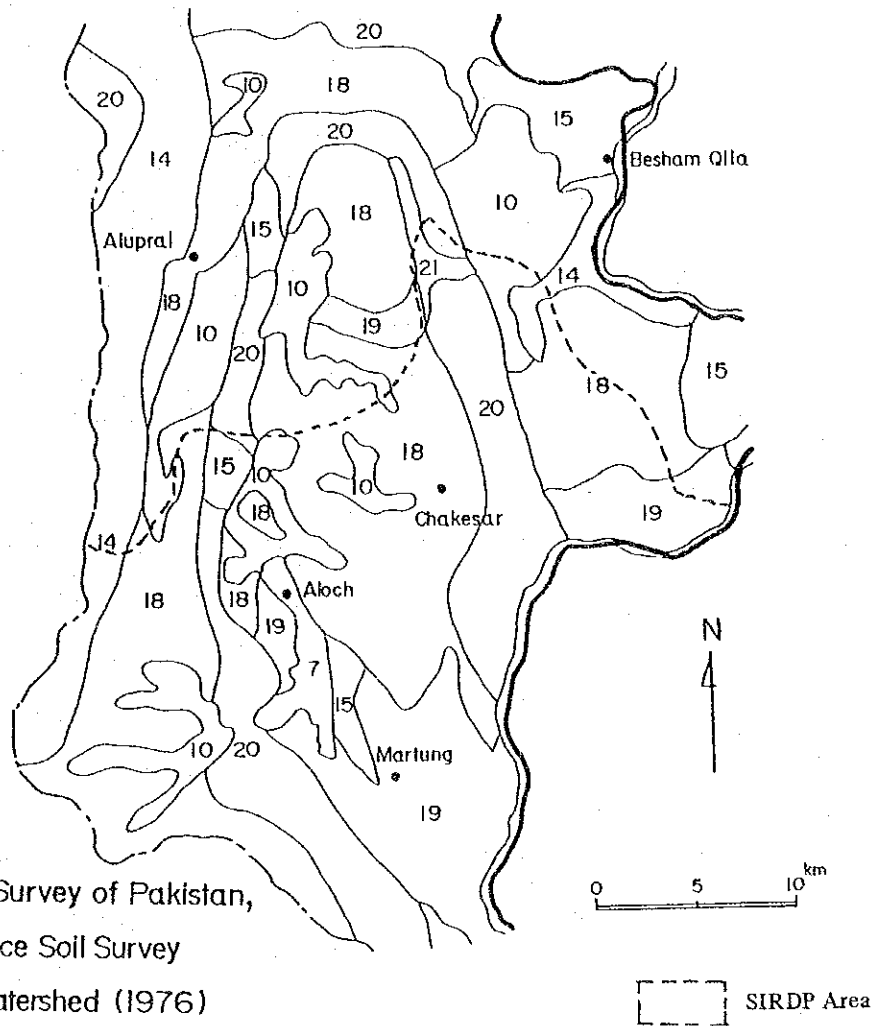
急峻な山地と山峽の低地からなる本計画地区の土地の標高は約 600m から 3,100 m にまたがり、土地のほとんどは山頂近くまで耕されている。国際総合山地開発センター(ICIMOD)の報告書は、本計画地区が含まれるヒマラヤ-カラコルム-ヒンドゥクシー山系地域の特有な自然的・社会的開発規制要因があることを指摘しており、この地域の開発に当たっては、物理的アプローチと社会・経済的アプローチの統合が必要であることを強調している。

本計画地区は、シャングラパールの他地区に比べれば、広い面積の耕土の深い肥沃地のポケットに恵まれている。一般的に傾斜地の耕土は浅いが、山裾や山峽の低地は比較的深い、肥沃な耕地となっている。SIRDP 地区の土地生産力は、図 7-1 に示すようである。

土地利用

本計画地区の土地利用は以下の表に示すとおりである。

图 7-1. SIRDP 地区土地分級图



Source: Soil Survey of Pakistan,
Reconnaissance Soil Survey
Tarbela Watershed (1976)

LEGEND OF LAND CAPABILITY MAP OF SIRDP AREA

Symbol	Land Capability	Characteristics
7	d III	Moderate dry-farmed land
10	d III - t VI	Some moderate dry-farmed land with little agriculturally unproductive land and little fair woodland
14	t VII - VII	Poor Woodland, agriculturally unproductive land
15	VII - d IV - d III	Agriculturally unproductive with some poor and little moderate dry-farmed land
17	VII - g VI	Agriculturally unproductive land with little fair range land
18	VII - t VI - t VII	Agriculturally unproductive land, fair and poor wood land
19	VII - g VI - g VII	Agriculturally unproductive land, fair and poor range land
20	VII - t VII - t VI	Agriculturally unproductive land with some poor and little fair wood land
21	VII - g VII - g VI	Agriculturally unproductive land with some poor and little fair range land

Source: Soil Survey of Pakistan, Reconnaissance Soil Survey-Tarbela Watershed (1976)

現況土地利用

土地の種類	(単位：ha)			合計
	チャケサール	プーラン	マルツング	
耕地	6,860	8,400	4,510	19,770
灌漑地	410	1,210	320	1,940
非灌漑地 (バラニ)	6,450	7,190	4,190	17,830
非耕地	17,930	17,830	12,170	47,930
耕作可能放棄地	1,290	1,040	480	2,810
草地	5,270	5,020	7,660	17,950
放牧地	2,980	4,130	840	7,950
森林	6,170	5,360	1,260	12,790
その他	2,220	2,280	1,930	6,430
計	24,790	26,230	16,680	67,700

出典：Land Revenue Office, Swat District

総土地面積の29%に当たる19,770haが耕地であり、2,810 haの耕作可能放棄地がある。なお、森林面積は総土地面積の18%に当たる12,790haである。

3) 気象及び水文

a) 気象

SIRD P 地区は亜熱帯・亜湿潤から温暖・山間気象地帯に属し、冬期には降雪し、11月中旬より降霜が見られる。各気象因子の概況は、第3章 3.1.4に述べられるように、概ね以下の通りである。

気象要素	最 高	最 低
平均気温	6月 29 ° C	12月 5 ° C
平均降雨	3月 164 mm	11月 30 mm
平均湿度	8月 65 %	5月 42 %
月蒸発量	6月 350 mm	12月 50 mm

b) 水文

SIRD P 地区はイタイ川とチャケサール川水系に属し、いずれの川もインダス川に注いでいる。河川流況には、冬期、夏期の降雨に伴って、年2回（3月と9月）にピークが現れている。流出率は、冬期に13~17%、モンスーン期に23~45%、年間では、ほぼ22%と推算される。降雪及びその雪解けによる流出の遅れは、当地区においては、一部の沢を除いて生じていない。

計画地点における集水面積及び計画年流量は次に示す通りである。

計画地点における集水面積及び年流量

計画河川	取水地点	集水面積 (sq. km)	計画年流量 (MCM/Year)
イタイ川	サンダイ	45	8.5
チョガ川	チョガ上流点	56	10.4
イタイ川	ジャンバルデライ	227	42.2
チャケサール川	スルバネバング	37	6.9
イタイ川	クズカバルグラム	337	62.7

なお、比流量、月別流量等は第5章 5.2に述べている通りである。

c) 水資源の利用状況

(1) 河川表流水

河川水は山間部落の生活形態・土地利用に応じて伝統的な取水導水施設によって、灌漑、穀物ミル動力及び二三の極小水力発電の水源として利用されている。

しかしながら、この山間地形と村落生活の現状を考えると、今後大規模な灌漑施設を導入することは困難と考えられるが、なお、小規模灌漑や小水力発電の水源としての可能性を残している。

(2) 山間湧水

SIRDP 地区の山腹や山村には、通年湧出する多くの湧水が見られ、伝統的に村落の生活飲雑用水や小規模灌漑の用水源として利用されている。特に飲料水としては、河川水より山間湧水が多く利用されている。

しかしながら、これらの湧水は、いずれも湧水量が少なく、その所有者や水利権者により、ほぼ完全に利用されている。

(3) 地下水

SIRDP 地区は、扇状地の発達したスワットやブネール地区と比べると、水文地質学的に見て、滞水層が広がっておらず、浅い表土の下に、岩盤が存在している。伝統的な手掘り井戸による地下水の利用も困難なため、ほとんど見られない。

4) 社会経済状況

a) 人口

SIRDP の人口は、1988年、138.6 千人である。1981年より1988年迄の人口推移を

みると、次表のように、チャケサールの年伸び率は高い。

SIRDP の人口の推移

サブ・テシール	1981年	1988年	(単位：千人、%) 年伸び率
チャケサール	38.8	51.5	4.1
プーラン	45.4	51.2	1.8
マルツング	33.5	35.9	1.0
SIRDP 計	117.7	138.6	
アルプリ	102.7	121.5	2.5
ビシャーム	31.0	46.9	6.2
合計	251.4	307.0	2.8

(注) 1981年：人口センサス

1988年：集落概況調査、1988年、LGRD, Swat, U.C

上表の人口年伸び率を参考にして2005年の人口を見通すと、チャケサール91千人、プーラン85千人、マルツング46千人、SIRDP 222 千人が見込まれる。

b) 戸数と戸当り世帯員数

SIRDP の1988年戸数は、約21,330戸、チャケサール 7,920戸、プーラン 5,530戸、マルツング 7,880戸と推定される。戸当り平均世帯員数は 6.5人である。(138.6 千人/ 21,330戸)

SIRDP における将来の人口、戸数、戸当り世帯員の増加は、食糧自給率の向上、社会生活基盤の整備、雇用機会の増大という社会経済的問題の改善を必然的なものとするであろう。

c) 農家経済

スタディー・チームによって実施された SIRDPにおける農家経営調査(サンプル30戸)の結果によると、戸当り平均作物粗収入は次表のとおりである。このサンプルは、比較的、大規模な農家である。

農家経営平均概況

1.土地利用	地 目	戸当たり平均面積	%
	天水田	6.75	エーカー 41
	灌漑田	2.73	17
	畑	6.86	42
	耕地計	16.34	100
	草地	19.10	
	農用地計	35.44	

2. 家畜	育種	頭数
牛	成牛	2.1
	仔牛	0.5
水牛	成牛	0.7
	仔牛	0.1

3. 作物粗収益	作物	作付面積	粗収入
	水稲	2.49 エーカー	7,203 ルピー
	メイズ	7.29	4,708
	小麦	7.65	5,446
	計	17.43	17,357
		1 エーカー当たり	996

5) 農業生産

計画地区における作期別主要作物の作付面積と生産量は下記に示すように見積られる。

SIRDП 地区の主要作物と生産量 (1987/1988)

作物	灌漑地			非灌漑地				
	面積 (ha)	単収 (%)	生産量 (ton/ha)	面積 (ha)	単収 (%)	生産量 (ton)		
1. 耕地面積	1,940	(100)		17,830	(100)			
2. 作付面積	2,736	(141)		29,869	(167)			
(1) カリフ作	1,901	(98)		16,368	(92)			
- トウモロコシ	503	(26)	1.8	905	16,305	(91)	1.1	17,935
- 水稲	1,392	(72)	1.6	2,227	21	(0)	-	
- 豆類 1/	-	(-)		34	(0)	0.6	20	
- 野菜 2/	4	(0)	11.7	47	1	(0)	6.1	6
- その他 3/	2	(0)	18.6	37	7	(-)	11.2	78
(2) ラビ作	817	(42)		13,472	(76)			
- 小麦/大麦	744	(39)	1.6	1,190	13,215	(73)	0.8	10,572
- 菜種及びカラシナ	-	(-)	0.6		24	(1)	0.4	10
- 青刈飼料 4/	4	(0)	18.9	76	134	(0)	11.3	1,514
- その他 5/	69	(3)	1.0	69	199	(1)	0.7	139
(3) サトウキビ	17	(0)	38.0	646	29	(0)	21.8	632
(4) 果樹 6/	1	(0)	12.7	13	-	(-)	-	-

注：1/ケワルアズキ、2/トマト、3/青刈トウモロコシ、4/ペルシアンクローバー、5/ヒラマメ、6/リンゴ（代表作物）

出典：Land Revenue Office and Agricultural Statistic Office, Swat

現況灌漑システムは、在来の重力灌漑施設により、周年でなく季節的に水田を灌漑す

るものである。そこでは水稲と小麦がそれぞれカリフ期とラビ期に主作物として作付され、年間作付率は141%である。この作付率はスワット地区のそれに比較して、かなり低いものである。その理由として、以下の2点が考えられる。(i) ラビ作における水源不足、(ii) 排水施設が不備で、排水不良。この水源不足は灌漑耕地においても、野菜と果樹が皆無であることの大きな原因の一つとなっているものと考えられる。

非灌漑地は全耕地面積の約90%を占め、もっぱらトウモロコシと小麦が作付されている。この非灌漑耕地の多くは、ほとんど山の頂上に至る山腹の急傾斜地に位置しており、全非灌漑耕地の70%以上の土地の傾斜度が50%以上である。

現地調査で明らかにされた SIRDP地区における作物生産上の問題点は以下の事項である。

- 非常に少ない灌漑耕地率
- 排水施設の不備
- 道路網の不備
- 農業技術指導の不徹底
- 配布用種子の供給不足
- 洪水による耕地の流亡や土壌侵食の防止、小型農機具導入に対する対策の不備

畜産に関しては、牛や水牛の肝てつをはじめとする病気の蔓延や非常に厳しい家畜飼料の供給不足が主な問題となっている。家畜病院、人工授精施設がないため、これらのサービスは不足しており、家畜飼養、ことに家畜栄養向上の普及指導はほとんどなされていない。

6) 農業基盤状況

SIRDP地区の農業基盤状況は、スワット地区に比べて地形や水資源の条件が悪く、そのため灌漑作業や営農作業の向上を妨げ、農業生産性は低い。

a) 灌漑

SIEDP地区の耕地総面積は、19,770 haであり、その約10%にあたる1,940haが、現在、伝統的な方法で灌漑されている。三地区毎の灌漑状況は下記の通りであり、その詳細は資料編Cに示している。

耕地面積及び灌漑面積

区 分	チャケサル		プーラン		マルツング		合 計	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
1. 耕地面積	6,860	100	8,400	100	4,510	100	19,770	100
灌漑地	410	6	1,210	14	320	7	1,940	10
非灌漑地	6,450	94	7,190	86	4,190	93	17,830	90
2. 作付面積	10,967	100	13,982	100	7,675	100	32,624	100
灌漑地	667	6	1,554	11	513	7	2,734	8
非灌漑地	10,300	94	12,428	89	7,162	93	29,890	92
3. 作付率		160		166		170		165
灌漑地		163		128		160		141
非灌漑地		160		173		171		168

灌漑方法は、河川より取水し、土水路で農地に導くもので、深井戸やポンプ灌漑は行われていない。政府機関や援助機関による国営事業は、今まで行われておらず、現在その計画もない。国家開発計画の優先地区からはずされており、このままでは、地域格差がますます大きくなると思われる。既存の伝統的な灌漑施設は、以下のような維持管理上の問題に直面しており、改善が必要である。

- 取水工は河川水量の変動に対応できず、定量取水が困難な上、洪水時には常に被災している。
- 水路はライニングされておらず、送水時の漏水が多い。
- 地形上、水路が溪流や小溪谷を横断する部分が多く、雨期の出水時に被災している。

b) 農地整備

SIRDP 地区の農地は、急峻な地形を開墾したテラス畑で、ほぼ山頂付近まで開発されている。灌漑農地は、イタイ川、チャケサル川沿いのわずかな面積である。多くの農地が天水畑（バラニ農地）であり、これらの耕地は山腹傾斜地にあり、十分な栽培管理がなされておらず、農業生産性はきわめて低い。

一方、これらの農地は、農民が個々に小規模に行っているテラス、小溝、植生等による保全努力にもかかわらず、ラビ期（冬期）とカリフ期（夏期）の激しい降雨に晒され、耕土の流亡や耕地の崩壊が進んでいる。農地を通り抜ける集落の連絡道路以外には、耕作道も通作道もなく、農民や農耕牛は畦畔や溝畔を利用して徒歩で進入している。

この状況が農家に不都合、非効率な一連の営農作業を強いている。

c) 洪水対策

SILDP 地区内を流下するイクイ川やチャケサル川は背後集水域の保水能力が低い
ため、ラビ期（冬期）とカリフ期（夏期）の激しい降雨直後に増水し、流水は時には土
石流となって、農地、灌漑施設、居住地、道路など公共施設に洪水被害を与えている。

しかし、洪水対策は、今までほとんど行われておらず、被害個所の防災対策や出水
源・泥流源の安定化・侵食防止対策は、今後の重要課題である。

7) 農村社会基盤状況

事業計画地区の社会インフラの整備状況は、全般的にスワット郡内の他の地域と比較
して劣悪であり、州政府や連邦政府の開発目標から大きく遅れている。 項目別に現況と
その問題点を要約すると次のようになる。

道路

地区内の道路は、幹線を含め全てが未舗装であり、また支線道路の密度も低く、地区
内及び地区外との車両交通は、非常に制約されている。 この道路網の整備は、住民の最
も強い要望としてあげられており、今後の地域農業の発展のためにも不可欠である。 し
かしながら、急峻な山岳地形は、道路の改良・新設を困難なものとしている。

通信

地区内の電信・電話、郵便施設は貧弱であり、主要な村落にしか設置されていない。
また、降雪などにより支障を来すこともあり、多くの地域住民は、その恩恵を受けていな
い。緊急時、災害時の地区外、特にミンゴラとの通信手段の確立が望まれる。

農村電化

WAPDA の給電施設は、地区内ではなく、個人的に設置されたきわめて小規模(5~10kw)
な水力発電機が、数ヶ所あるだけである。 これらの発電施設では、地域住民全体の要望
に答えることは不可能であり、医療などの社会サービスの向上や農産加工業、手工業の発
展も大きく制約している。

生活用水給水

地区の給水施設の普及率は30%以下であり、スワット郡内の他の地域と比較して、最も低くなっている。普及率向上の制約要因は、山岳地に分散した村落形態、電力の供給がないため揚水ポンプの導入が難しいことなどがあげられる。

教育施設

地区の初等教育における就学率は、男子28%、女子2%という極端に低い値を示している。原因としては、地区全体としての後進性による学校教育への関心の低さ、分散した村落形態のための通学の不便さ、遠隔地での教員確保の困難さなどが考えられる。

医療施設

生活環境が整備されていない遠隔地であることから、常駐する医師の確保が難しい。また、全般的に施設が貧弱であり、本格的な治療はミンゴラ、サイドウシャリフで受けなければならない、住民には大きな負担となっている。

下水・衛生施設

衛生教育が行き届いていないため、村落排水やトイレなどの施設について、殆どの住民がその必要性を感じていないと思われる。また、政府関係機関も給水施設の整備に力をいれており、現在、衛生施設については、全くの未整備状態といえる。

7.2.2. 事業開発計画

1) 農業基盤整備計画

a) 小規模灌漑計画 (SSIS)

当計画は山間部の季節流河川を降雨期に短期間に流下する大量の水を貯留し、利用する計画である。

流水は取水工と導水路により、ファームポンドに一時貯留され、既存農地の小規模な補助的灌漑用水、家畜用水及び農家の雑用水として利用される。

貯水容量 5,000~10,000 m³のファームポンドが谷あいや窪地や河川付近の平坦地等、最適地に掘削と盛土によって築造され、降雨時の出水は河川内の取水工と導水路で導水・貯水される。貯留された水は、既存の農地やその他必要箇所に、水管理のもと、ラ

イニングされた用水路によって送水され、灌漑用水として供される。施設概要は添付図面 NO.1 に示している。

当計画によって通年・完全灌漑を行うことは不可能であるが、この水は新しい水源として、既存の水利慣行にとられることなしに利用できる点で非常に有利な計画である。

b) 湧水利用タンク灌漑計画

当計画の主目的は、小規模であっても、山間地域にある通年湧水を水源として、果樹や新鮮野菜等の高価な換金作物の収穫のため効果的な灌漑を行うことである。

対象水源の日湧水量または、2日分湧水量に見合う容量を持つコンクリートまたは煉瓦積み水槽を湧水地点付近に建設し、径75mm~100mmの亜鉛びき水道用鉄管によって配水する施設である。受益者間の果樹園や野菜畑の各筆への輪番灌漑が出来るように配水管には適切な位置に必要な数の水栓を取り付けた設備とする。施設概要は添付図面 NO.2に示している。

配水管の水栓に、利用者によってビニールパイプ等の延長ホースやノズル等が設置されることによって、点滴灌漑やベイスン灌漑法等が採用でき、より効果的な灌漑農業が可能になる。

しかしながら、当地域には未開発や新規開発の可能な湧水はほとんど存在せず、各湧水は古来から飲料水や多目的な利用のため伝統的な水利権や所有権が確立されている。このような環境の中で、新しい水利用計画のため、利用者間で新しい水配分方法や水利権の設定・同意を行うことが重要であり最初に解決すべき問題である。

c) 灌漑及び小水力発電計画

安定した河川流量に基づく灌漑計画を策定するため、現地調査を行った結果、イタ川とチャケサル川に立地する下記の三計画が灌漑と小水力発電を組み合わせた事業計画として有望と考えられた。

- サングイ・アローチ灌漑・小水力発電事業計画
- チョガ灌漑・小水力発電事業計画
- チャケサル灌漑・小水力発電事業計画

計画策定の第1段階として、下記の条件をもとに、経済的、技術的に見て、ダム建設による事業計画の可能性を調査した。

- 一 各河川の計画地点流量は観測資料がないため、当地域における河川流出が積雪と雪解けの影響をほとんど受けていないことから、類似河川であるブネール地区内のバランドゥ川の流出パターンを採用して算定した。この流出解析において、計画基準年として5年に1度の確率で発生する渇水年に相当する1970年を選定した。
- 一 必要灌漑用水量は、図 5-2に示す計画作付体系が上記の計画基準年に採用される条件で算定した。
- 一 小水力発電は、灌漑計画に基づいたダムからの計画放流量や頭首工による計画取水量に従って、行われることとした。
- 一 ダム貯水容量は、予定地点において今回の現地調査時に行った概略地形測量の結果によって推算した。

上記の条件をもとに、各計画地点における最適規模の灌漑・小水力発電計画を策定するため、貯水池計画の水収支のケーススタディーを行った。

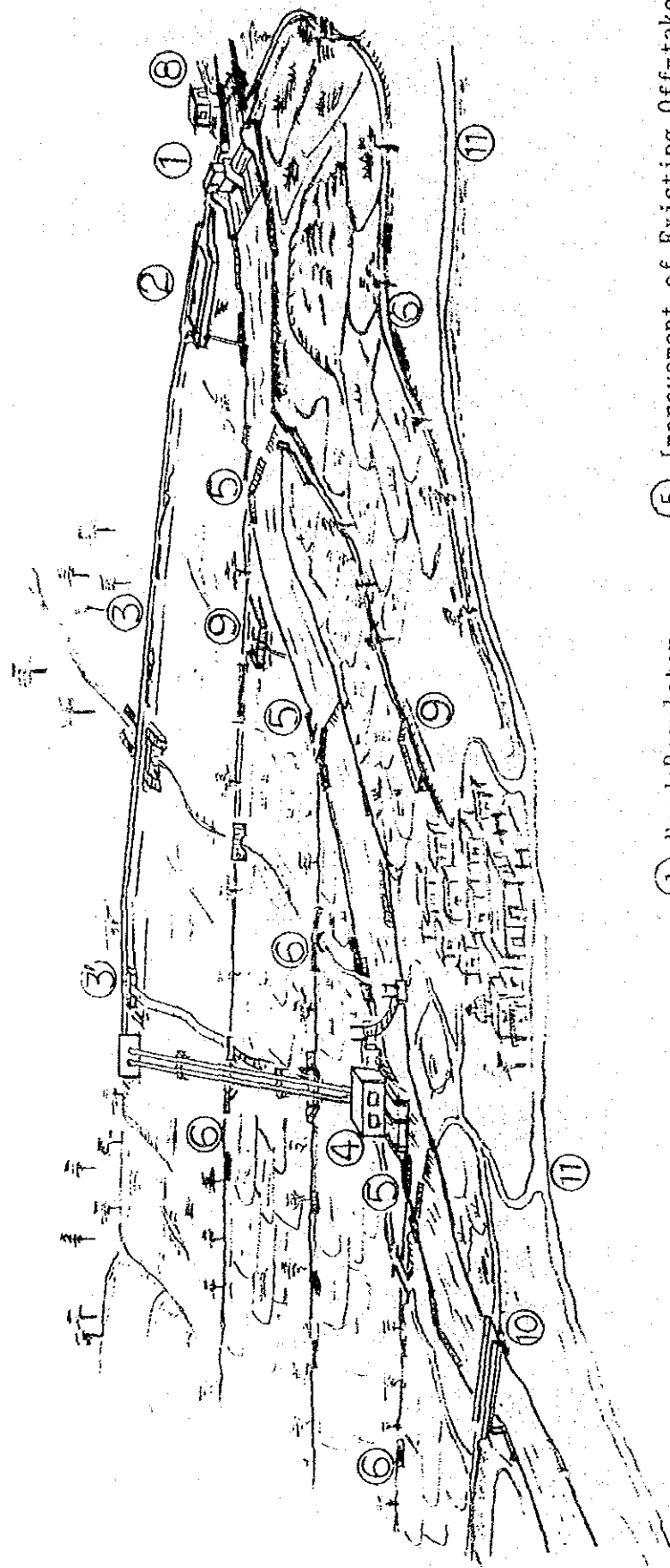
その結果、チャケサルには将来の詳細な調査によっては、ダム計画の可能性を残すものの、これら三計画地点におけるダム建設計画はその急峻な河床勾配（8～3%）や大量の堆砂（400～700 m³/km²/年）といった当地区の集水地区の特性から、経済的に不可能との結論に達した。

その比較検討の過程や結果は ANNEX Dに編じている。

結論として、これら三地点の灌漑・小水力発電事業計画は頭首工方式とした。これら計画の概要は以下のようであり、図 7-2にそのイメージを示す。

- 一 当計画は既存灌漑施設の改修、小水力発電、河岸及び農地の洪水からの保護の要素を組合せた事業計画であり、サンダイーアローチ地区に三カ所、チョガ地区とチャケサル地区に各々一カ所ずつ計画される。
- 一 その必要水頭を得るために、1カ所の小水力発電所当り、1カ所の頭首工と延長約 500mの導水路が新設される。
- 一 既存の灌漑水路や取水工は、通水性の向上、漏水量の減少、降雨・出水時の耐久性の向上のため改修される。
- 一 洪水被害防止のため、河川の護岸、農地流亡防止策として蛇カゴや減勢工が設置される。
- 一 農村生活の向上のため、道路や共同洗い場等が整備される。

図 7-2. 灌漑及び小水力発電開発事業の概念図



- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| ① Head Regulator | ⑤ Improvement of Existing Off-take |
| ② Sedimentation Pond | ⑥ Improvement of Existing Canal |
| ③ Feeder Canal | ⑦ Riverbank & Land Protection |
| ④ Hydel Plant | ⑧ O & M Quarter |
| ⑨ Village Pond | ⑩ Spillway |
| | ⑪ Bridge |
| | ⑫ Road |

2) 農業振興支援計画

a) 農業振興計画

既存の灌漑施設は、より安定した灌漑水を供給するために改修を計画している。さらに末端灌漑施設及び排水施設を整備することにより、作付率を高めることが望まれる。この既存灌漑システムを季節灌漑でなく、周年灌漑可能なものに変換することの可能性は、前述のとおり地形及び水文特性から小さいことが判明した。そのため、既存灌漑施設改修地区に適用する作付体系は、第5章 5.3.2. 作物生産計画におけるB型作付体系とする。また、小規模灌漑計画(SSIS)を本事業でとり入れる計画としており、この灌漑地区についてもB型作付体系を適用するものとする。

一方、湧水利用タンク灌漑計画が計画されているが、その灌漑受益規模は小さいものの、周年灌漑が可能であると考えられる。その場合上記 5.3.2. 作物生産計画に示したA型作付体系を適用し、果樹、野菜及びタマネギ等の換金作物導入を行うことが可能であると考えられる。なお、標高1,500 m以上の高冷地でこのような灌漑が可能な土地について、温帯果樹（リンゴ、ブドウ、アズメ等）、野菜（カリフ作トマト、カブ、ダイコン）及びカリフ作パレイショの作付を行う計画とする。非灌漑地における作付体系は、既存のものを改善する余地が小さい。

本計画地区において畜産開発の可能性は大きいので、畜産の生産性向上のため種々の事業が必要である。以下に作物及び畜産の生産性向上を目的としてシャングラパール農村総合整備事業で早急に実施すべき農業振興支援計画を以下に示す。

b) 農業振興支援計画

(1) 農業技術普及強化と優良種子増殖計画

異なった農業自然環境に対応した農業技術の効率的かつ効果的な移転を計るために、農業技術移転農場（Agricultural Technology Transfer and Demonstration farm, ATTD農場）の本部をミンゴラにおき、本計画地区を含む数地区にその支場を設置する計画とする。本ATTD農場の主な活動内容は以下に示す内容の現地適応試験とこれに基づく訓練とする（詳細は 7.3. ATTD農場参照）。

- 異なった農業自然環境に対応した作物及び品種の選定とその栽培技術
- 天水農業生産技術

- 病害虫防除技術を含む果樹、野菜の品質向上に必要な生産技術
- 農産物の収穫後処理と流通の方法
- 特に山間地を対象とする小型農業機械の導入利用

本地域の農業技術普及の強化に関して、普及活動及び農民の訓練に必要な建物の設置及び資機材（車輛、視聴覚機械、農業資材等）の供給が不可欠である。なお、普及員は国の基準に沿って、各UCに1人のField Assistant(F.A)と3～5人のF.Aについて1人のAgricultural Officer(A.O)が配置されなければならない。優良種子及び果樹等の種苗生産を計るため種子農場と苗圃センターが必要である。さらに果樹、野菜開発部のField Assistant(F.A)事務所及び養蜂センターを設置して、果樹、野菜及び養蜂の普及活動を行う必要がある。施設概要は添付図面NO.4, NO.5及びNO.6に示される。

(2) 畜産振興計画

本地域住民の要望に沿って、4ヵ所の既存家畜診療所を家畜病院に格上げして、家畜の病気の予防、治療に関するサービスを徹底させる計画とする。さらに本計画地区に4ヵ所の牛・水牛交配センター、及び各1ヵ所の人工授精センターと家畜栄養改善センターを置き、種畜改良と家畜栄養改良のサービスを提供する計画とする。羊、山羊の優良種雄及びフェユミ種鶏のセット（1羽の雄鶏と5羽の若雌）を配布して、これらの畜種の改良を行う。施設概要は添付図面NO.7に示される。

(3) 農業機械化計画

小型農業機械を貸し出す事業を行うため、本計画地区に3ヵ所のトラクターステーションを設置する計画とする。施設概要は添付図面NO.8に示される。

(4) 土壌保全計画

本計画地区において土壌侵食対策の必要性が高いことを考慮して、現在行われているスワット郡土壌保全事業を拡大して、本地区における土壌保全事業を優先的に実施する計画とする。そのためスワット郡土壌保全事業所は、人員組織を拡大して、本部事務所、支所事務所、現場担当事務所、機械修理工場の建設、ブルドーザー、トラクター、車輛等の工事機械の導入を必要とする。

(5) 協同組合活動強化及び農業生産資材供給体制整備計画

協同組合省の地区組合事務所と州農業協同組合銀行支部を設置して、農業金融事業や農業生産資材供給のサービスの拡大を行う計画とする。なお、シャングラパール地区には農業振興公社(ADA)の農業生産資材販売所がないので、約1,000tonの倉庫を付設する同販売所を設置する。

農産物の流通に関して、本計画地区に3ヵ所の倉庫付設青果物市場を設置する。また、ATTD農場に流通改善を担当する部門を設置して、上記3ヵ所の青果市場における流通改善に取り組む計画とする。施設概要は添付図面NO.9に示される。

3) 道路・通信整備計画

a) 道路整備計画

道路整備計画は、シャングラパール農村総合開発事業の中でも特に重要な事業であり、他の開発事業を円滑に進めるためにも、地域開発の基盤としての道路整備は優先的に実施されるべきである。従って、現在進行している第7次5ヵ年計画上の道路整備事業を継続する形で、地区内の幹線道路の改良・舗装工事を総合開発事業の初期に実施する。改良・舗装工事の対象となる路線は、以下の通りであり、総延長は103.5kmとなる。

ヤクタンギ	—	デライ	—	アローチ	: 15.0 km
デライ	—	チャケサール	—	カローラ	: 50.5
アローチ	—	マルツング			: 20.0
アローチ	—	チョガ			: 6.0
チョガ	—	イナワール			: 6.0
チョガ	—	クズパン			: 6.0
		計			<u>103.5</u>

地区の道路密度を高めるための、支線道路の新設は、幹線道路の改修後、中・長期計画の中で徐々に進めて行くものとする。新設される支線道路は、砂利道とし、その総延長は、2005年までに176kmとなる。施設概要は添付図面NO.12に示される。

b) 通信整備

シャングラパール地区における電信・電話施設は貧弱であり、既存の施設の改良と

拡大には、大きな予算と長い期間を必要とすると考えられる。しかしながら、山間地の住民にとっては緊急時の連絡手段の不備は、切実な問題であり、現況では緊急な治療を必要とするような病人をベッドに乗せたまま、町まで運んでいるような状況である。

このような緊急の必要性に答えるために、短期計画の中で、無線電話施設の設置を計画する必要がある。

4) 農村電化計画

第6章で述べた様に、シャングラパール地区には、1993年迄に送電線延長の計画があるが、次表に示すように、計画供給電力量は、要求電力量を下廻っており、マイクロ水力発電所を計画してこれを補完する事が望ましい。

シャングラパール地区に於ける電力需要 (1989年現在)

地 名	公共施設 (KW)	農業施設 (KW)	一般家庭 (KW)	地区内需要 (KW)	計画電力 (KW)
チャケサール	26	18	5,011	5,055	-
プーラン	60	64	3,496	3,620	-
マルツング	32	8	2,397	2,437	-
計	118	90	10,904	11,112	6,300

マイクロ水力発電計画のための現地調査並びに検討結果、以下に示す4ヵ所の地点で発電計画の可能性が判明した。しかし、各地点における流況資料が十分に無いためマイクロ水力発電の流況分析は、シャングラパール地区内のカローラ川流域の雨量とブネール地区内のガグラ川の流況を基に解析を行った。

- チャケサール川のスルバネバンド地点
- サンダイ川のサンダイ地点
- チョガ川のチョガ地点
- イタイ川のジャンバルデライ

その結果、スルバネバンド、サンダイ、チョガの3地点は、それらの河川流量の季節変動が著しいものの既設灌漑水路を改善し、その水路を利用すればマイクロ水力発電の可能性はある。一方、ジャンバルデライの場合はマイクロ水力発電の建設に伴い影響を受ける既設農業資産が少々あるものの、マイクロ水力発電の為の水量は適量にあり地形的にも適している。各地点におけるマイクロ水力発電電力の数値を次表に示す。

限られた河川流量のため、各地点での発電容量が小さい。このため、計画発生電力

はSIRDP の主に公共施設に給電されるべきであろう。

各地点におけるマイクロ水力発電能力

計画地点	最高出力 (KW)	最低出力 (KW)	年間可能出力 (MWh)	可能運転日 日/年
チャケサール	3.5	0.6	9.0	130
サンダイ	45.0	27.5	143.0	214
チョガ	3.5	2.0	11.3	224
ジャンバルデライ	200.0	84.6	721.0	355

注) 詳細は資料編 F 参照。ジャンバルデライの施設概要は添付図面NO. 10 及びNO. 11 に示される。

5) 生活用水給水計画

事業対象地区における現況の給水人口は、全体の30%以下と推定されており、1993年を目標とした第7次5ヵ年計画の国家目標である70%の達成は、非常に困難である。給水施設の建設は、婦女子の労働軽減、衛生状態の改善など住民の生活条件の向上に必要不可欠のものであり、住民の直接参加を基本にした長期開発事業として実施する。2005年までに普及率を75%迄向上させることを目標とする。

シャングラパール地区は、ほとんど急峻な山岳地形をなしており、湧水や溪流を水源とした重力による自然配水の給水施設が、技術的、経済的に最も適している。しかしながら、現況では、村落に近いこのような適地は、ほとんどが既に利用されており、今後は、新規の水源の開発の他に、既設の取水施設の改良を行い、より多くの水が利用できるようにすることも必要である。また、農村電化事業の進展により、将来は揚水ポンプの導入が可能となるため、地形的に重力式では給水のできないような村落への配水が行えるようになる。現在、ほとんど行われていない深井戸の開発、利用も考慮する必要がある。施設概要は添付図面NO. 13 に示される。

6) 社会インフラ整備計画

a) 教育施設整備計画

現在の男子28%、女子2%という極端に低い初等教育における就学率を改善するために、地域内の学校数を増加させる必要がある。これは、遠距離通学をできるだけ軽減するという点で重要である。2005年までに、男子、女子の就学率を、各々90%、70%まで引き上げると共に、一校当りの人口を男子校 1,000人、女子校 2,000人程度とす

ることを目標とする。短期・中期計画の中で、既存の学校全ての施設改良を行い、よりよい教育環境をつくることにより、長期的に地域住民の積極的な学校教育への参加を促すことが必要である。また、施設改良には、教員数の増加と遠距離の児童の学校教育への参加を促進するための、教員住宅や寄宿舎の整備も含まれる。施設概要は添付図面NO.14 に示される。

b) 医療施設整備計画

第一に、常駐する医師の確保、施療所のBHU への昇格、BHU、RHC、病院の施設の改善を行い、現在の貧弱な地域医療体制の強化が必要である。BHC と RHCの新設は、将来の人口増加を考慮して、段階的に実施する必要がある。2005年の開発計画の最終年までに、国家計画に示されている医療体制の基礎作りとして、BHU 一ヶ所当りの人口10,000人、医師一人当りの人口5,000人程度を目標とする。短期計画の中では、地域の幹線道路の改修事業と併せて、地区内の病院に救急車を配備する。これにより、サイドゥシャリフにある郡中央病院と連携した救急医療体制を強化する。施設概要は添付図面NO.15 に示される。

c) 下水・衛生施設整備

長期開発計画の中で、政府による衛生教育を実施しながら農村部における浸透式トイレの普及に力をいれなければならない。開発計画では、2005年における20%の普及率を目標とする。短・中期に実施される学校などの公共施設の整備では、衛生施設の設置を行い、住民参加の作業を通して、衛生教育を行う。施設概要は添付図面NO.16 に示される。

7.3. 農業技術移転農場計画

7.3.1. 農業技術移転農場の目的と機能

スワット郡、特にシャングラパール農村総合整備事業地区を対象とする農業技術移転を行う目的で農業技術移転農場（ATTD農場）本部農場を優先事業の一つとして、ミンゴラに建設する計画とする。本農場の機能は以下に示すとおりである。

- 現地適応試験により、果樹、野菜を含む作物の収量と品質の向上技術の体系化
- 普及員の能力向上により、普及活動の強化
- 灌漑農業と天水農業改善に関して農家圃場における展示活動（灌漑水の有効利用に必要なスプリンクラー灌漑や点滴灌漑システムの表示を含む）による技術移転

7.3.2. ATTD農場の組織

ATTD農場の組織は以下に示す7部により構成される（図7-3参照）。

- 適作物・品種とその技術に関する適応試験部
- 稲作農業技術普及部
- 天水畑作技術の適応試験部
- 末端水管理モデル展示部
- 果樹、野菜品質改善／作物保護技術改良部
- 流通及び農民組織部
- 農業機械化及び機械修理部

上記の組織において、農業技術適応試験の活動は、北西辺境州農業大学のTIPAN担当Directorの管轄下のもとに、ミンゴラ農業試験場のスタッフないしその関係スタッフによってなされる。一方、農家圃場における展示活動等普及活動は農業技術普及担当のDirectorの管轄下で、その組織に属するスタッフによって実施される計画とする。

7.3.3. 施設計画

ATTD農場の本部及び支場に関する施設計画は以下に示すとおりである。

a) 本部農場（ミンゴラ、総面積8ha）

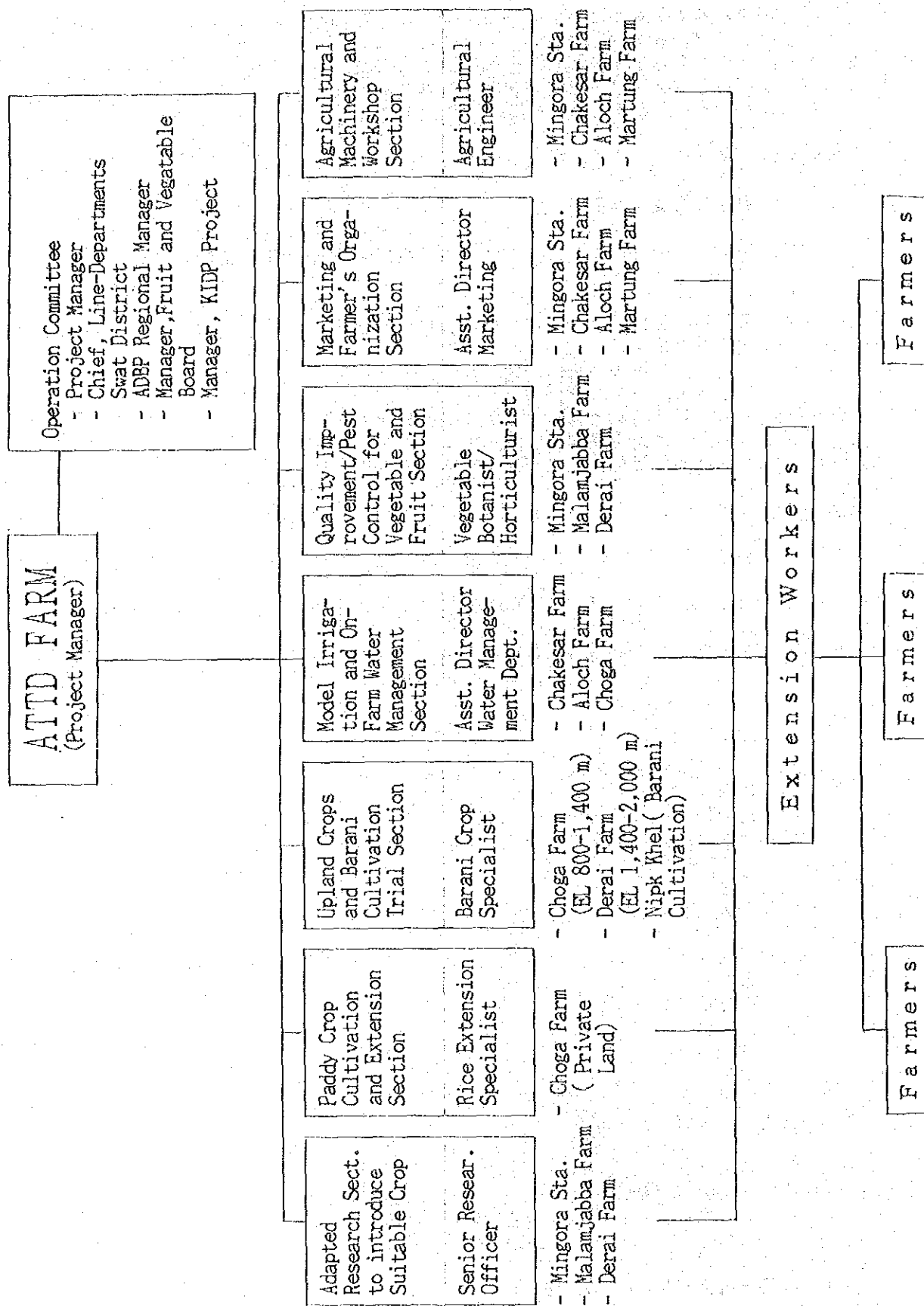
- 用地（プラスチックフィルハウス、トンネル等を利用した育苗や施設栽培圃場を含む）
- 建物及び事務所
- 農業機械
- 試験器材
- 車輛等

b) 支場（7カ所、総面積20ha）

- 用地（借入）
- 試験圃場（借入）
- 天水農場展示圃場及び水管理モデル圃場（借入）
- 車輛等

c) 農業機械修理施設（4カ所）

図 7-3. ATTDフアームの組織計画図



7.4. 事業施設計画及び事業費

7.4.1. 事業施設計画

事業施設の計画は、マスタープランにおける施設計画と同様の方針を持って行った。事業は、7分野に分かれ、また各開の段階は、短期、中期、長期の各々3段階に分けられている。事業施設計画の詳細を表7-1に示す。

7.4.2. 事業費

シャングラパール農村総合開発事業計画の事業費は、マスタープラン事業で使用した積算条件を基に積算した。物価上昇分を除く総事業費は、1,455百万ルピーと算出される。分野別の事業費を表7-2に示す。

7.5. 事業実施計画

7.5.1. 事業実施組織

本事業は、マスタープランの実施計画で述べられているように、新しく設立される実施組織を主体として運営されるものとする。以下のような運営組織が、新たに設立されるものである。

事業運営委員会	:	州政府の関係省庁の長で構成する政策決定の機関
事業調整委員会	:	スワット郡にある関係省庁の出先機関の長、DC, UCの代表者で構成する郡レベルでの全体事業調整機関
郡運営事業所	:	関係省庁により支援される事業運営の実務組織

事業の実施組織の計画に当たって、最も重要なことは、村落レベルでの住民の直接的な事業参加を促すことである。つまり、村落委員会のような代表機関を通じて、全住民が事業を実施するに当たり、事業目的に賛同して作業を進めることが必要である。このため、村落委員会のような村レベルでの住民組織の編成が、まず必要となる。

7.5.2. 事業実施計画

シャングラパール農村総合開発事業の実施期間は、1990年より2005年までの15年間で予定する。全体的な事業の実施計画を図7-4に示す。個々の詳細な工事計画では、降雪や豪雨などの季節的な天候を考慮しなければならない。

7.5.3. 維持管理計画

施設の維持管理体制は、マスタープランの維持管理体制で述べられているように、比較的規模の大きな施設では、政府の関係機関が対応し、小規模なものは、住民組織が対応するものとする。開発事業期間中に発生する維持管理費の総計は、物価上昇分を除き60百万ルピーと算出される。以下に期間別の平均年間維持管理費を示す。

期間別平均年間維持管理費

(単位：百万ルピー)

短期 (1990～1995)	:	52.8 (44.5)
中期 (1995～2000)	:	91.2 (54.5)
長期 (2000～2005)	:	176.6 (74.9)
平均		115.2 (60.0)

注：括弧内は、物価上昇分を含まない費用

表 7-1. SIRDP 地区開発時期別基幹施設計画 (1)

開発部門	施設計画	事業量	期間
1. 農業基盤施設計画			
・ 灌漑	・ 小規模灌漑計画	18 カ所	1990-2005
	・ 湧水活用タンク計画	30 カ所	1990-2000
	・ カバルグラム灌漑計画	320 ha	2000-2005
	・ サンダイ、アローチ灌漑発電計画	352 ha	1990-1995
	・ チョガ灌漑発電計画	170 ha	1995-2000
	・ チャケサール灌漑発電計画	110 ha	1995-2000
2. 農業開発計画			
・ 試験研究	・ 土壌調査、機材	50,700 ha	1990-1995
・ 技術普及、種苗生産	・ A T T Dファーム	L. S.	1990-1995
	・ 農業訓練所	3 カ所	1990-1995
	・ 農業普及所	6 カ所	1990-1995
	・ 採種圃場	1 カ所	1990-1995
	・ 果樹苗圃	1 カ所	1990-1995
	・ 果樹野菜生産訓練所	1 カ所	1990-1995
	・ 農業普及用車両	L. S.	1990-1995
	・ 養蜂所	1 カ所	1990-1995
・ 畜産	・ 家畜病院	4 カ所	1990-1995
	・ 家畜交配所	4 カ所	1990-1995
	・ 人工授精所 (支所)	1 カ所	1990-1995
	・ 家畜栄養改善所	1 カ所	1990-1995
	・ ふ卵場	1 カ所	1990-1995
	・ 家畜配布	L. S.	1990-2005
・ 農業機械、土壌保全	・ 土壌保全事業	L. S.	1990-2005
	・ トラクターシーズン	3 カ所	1990-1995
・ 協同組合、資材供給	・ 管理事務所	1 カ所	1990-1995
	・ 協同組合銀行	1 カ所	1990-1995
	・ 農業資材倉庫	1 カ所	1990-1995

表 7-1. SIRDP 地区開発時期別基幹施設計画 (2)

開発部門	施設計画	事業量	期間
・農産加工	・婦人手工芸センター	1 カ所	1990-1995
・農産物流通	・中央流通センター	1 カ所	1990-1995
	・地区流通センター	3 カ所	1990-1995
3. 道路・通信整備計画			
・道路整備	・舗装・改良	103.5 km	1990-1995
	・道路新設	176.0 km	1990-2005
・通信整備	・無線電話網	L. S.	1990-1995
4. 農村電化計画			
・農村電化	・WAPDA施設拡大	26,700 戸	1995-2005
	・マイクロ水力発電	200 kw	1990-1995
5. 生活用水給水計画			
・給水施設	・給水施設建設	22,300 戸	1990-2005
6. 社会インフラ整備計画			
・教育施設整備	・施設改修	102 カ所	1990-2000
	・学校新設	241 カ所	1990-2005
・医療施設整備	・施設改修	10 カ所	1990-2000
	・BHU新設	11 カ所	1990-2005
	・RHC新設	3 カ所	2000-2005
	・医師増員	41 カ所	1990-2005
	・救急車配備	3 カ所	1990-1995
・衛生施設整備	・浸透式トイレ建設	7,100 戸	1990-2005
7. 村落開発計画			
	・小規模土木工事	L. S.	1990-2005

表 7-2 シャングラパール農村総合開発計画事業費

(単位：百万ルピー)

項 目	外貨分	内貨分	計
1. 直接工事費			
- 農業基盤整備			
灌漑計画	70.3	46.9	117.2
- 農業支援開発			
ATTOファーム	39.1	16.7	55.8
普及活動他	48.5	20.8	69.3
- 道路・通信整備	162.9	65.7	228.6
- 農村電化			
マイクロ水力発電	20.2	5.1	25.3
WAPDA 事業延長	91.6	39.2	130.8
- 生活用水給水	64.0	27.4	91.4
- 社会インフラ整備			
教育施設	67.6	67.5	135.1
医療施設	17.5	7.5	25.0
下水・衛生施設	23.7	15.8	39.5
- 村落開発	0	14.4	14.4
小 計	605.3	327.1	932.4
2. 用地・補償費 (5%)	0	46.6	46.6
3. 一般管理費 (10%)	37.3	55.9	93.2
4. 技術経費 (15%)	97.9	42.0	139.9
直接費・間接費計	740.5	471.6	1,212.1
5. 予備費 (20%)	148.1	94.3	242.4
計	888.6	565.9	1,454.6
6. 物価上昇分 (1990~2005)	248.0	385.2	633.1
合 計	1,136.6	951.1	2,087.7

注) 事業費算出の詳細は資料編Gに示される。

図 7-4. SIRDF 地区事業実施計画

開発計画	年度															
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05
1. 農業基盤施設計画																
・小規模灌漑計画																
・湧水活用タンク計画																
・リフト・アホチ灌漑発電計画																
・チョガ灌漑発電計画																
・チャケサル灌漑発電計画																
・カバルグラム灌漑計画																
2. 農業開発計画																
・土壌調査																
・A T T Dファーム																
・技術普及、種苗生産																
・畜産																
・土壌保全																
・トラクターステーション																
・協同組合、資材供給																
・婦人手工芸センター																
・中央流通センター																
・地区流通センター																
3. 道路・通信整備計画																
・幹線道路改修(103.km)																
・支線道路新設(176km)																
・無線電話施設																
4. 農村電化計画																
・WAPDA施設拡張																
・マイクロ水力発電																
5. 生活用水給水計画																
・給水施設新設																
6. 社会インフラ整備計画																
・学校施設改修																
・学校新設																
・医療施設改修																
・B H U新設																
・R H C新設																
・浸透式トイレ普及																
7. 村落開発計画																
・小規模土木工事																

凡例:

—— : 準備工、建設工事、他

..... : サービス活動、維持管理

7.6. 事業評価

7.6.1. 事業評価の基本的な考え方及び手法

シャングラパール農村総合開発事業計画地区（SIRDP）の地区面積は、67,700haである。

第3章において、土地及び資源、雇用及び農家経済、農業生産技術と作物生育環境、社会インフラ施設につき、開発の問題点と制約条件を検討した。特に SIRDP地区は、これらの問題点と制約条件が全て集中している。典型的な条件は、次のように要約される。

即ち、急傾斜地農業による人口扶養力の限界、多彩な作物生育環境、農業基盤の未整備・支援活動の不足と低位生産性、限られた剰余生産物による市場流通の遅れ、道路・生活用水・電気等社会インフラの未整備、低い農業所得をカバーするための基幹労働力の流出、少ない雇用機会等。

以上の諸条件はお互いに関連し合っているから、上述のような問題点を解決するための、総合的投資が必要となる。SIRDPは、2005年迄の15ヵ年間に7計画部門に約20億ルピー（物価上昇含む）を計画している。

事業評価の基本的考え方は以下に示すとおりである。

1) 事業実施により期待できる便益は、直接便益と間接便益からなる。本スタディーにおいては、7計画部門別に計量化された便益、又は、定性的便益を取り扱う。

更に、総合的投資に見合う総合的効果も極力検討する。

2) 農業便益の計測は、米、麦、肥料の国際価格につき2000年迄の見通しが可能であるから、1990～1995、1995～2000年の投資プロジェクトによって発生する便益を対象とする。

3) 極めて特殊な地形的立地環境における水及び土地資源を対象として策定されたインフラ計画は、便益に比較して投資額が割高となる傾向がある。特に、インフラ計画は、水及び土地資源に関する限られたデータに基づいて策定されているから、プロジェクトの経済評価は、限定された計量的便益に基づく投資便益法のみ依存することなく、定性的便益も最大限に検討する必要がある。

4) 投資便益法として、投資効率、内部収益率が計算される。事業費及び便益は、標準変換係数 0.85 を使用して、経済価格（国境価格）に変換して評価する。（資料編 H 参照）為替レートは U.S\$ 当たり 21ルピーとした。

事業評価の手法：

1) 農業基盤整備計画

灌漑事業によって作物増加便益が発生する。便益は、作物・生産資材・労働の経済価格、作付計画及び年次別単収（事業がある場合と無い場合）、作物別収益性の決定によって評価される。（ANNEX H 参照）

事業費は、外貨部分と内貨部分に分け、内資部分は、標準変換係数を使用して国境価格に評価換える。作付計画及び計画単収は、7.2.2.の農業開発計画に基づく。

2) 農業開発計画

事業費の評価は、調査試験、普及・種子増殖、畜産、農地保全・農業機械化、農協・生産資材供給、小工業、流通の7部門について行われている。これら事業費を構成する施設の目的、機能、効用を検討することによって、直接・間接便益をスタディする。

3) 道路・通信整備計画

道路事業によってもたらされる計測可能な便益は、車輛の走行経費節減額、乗客の時間節減額、出荷農産物の荷傷み防止額である。これらは、現況交通量が実測され、将来交通量の推測可能な路線別に計測される。本スタディーにおいては、交通量の実測が可能であった基幹道路（チャケサル、アローチ、マルツング、デーライ、チョガを連結する）の舗装事業76.5kmにつき便益を計測した。SIRD P の道路計画は、舗装6路線、新設16路線である。これらは、関係する6ユニオン・カウンシルの要望と政府の開発計画に基づいて選定された。路線別に、受益する人口・戸数・耕地面積、将来の流入交通量程度、医療施設利用便宜度等を検討した。（資料編 H 参照）その結果、上記の基幹道路計画の優先性を確認した。

無線電話システム事業は、山間僻地の住民の緊急時の医療救急体制の確立と、民

心安定に資するために計画された。便益は計量できないが、効果は測り知れないものがある。

4) 農村電化計画

WAPDA の既存送電網の拡充が、事業費の大部分を占め、小水力発電は、マルツングのジャンバル・デライ地点に計画されている。小水力発電の経済評価は Reshun II ydel Project, Region Upper Chitral, 1988, SYDO において使用された火力身替り単価を使用した。

5) 生活用水給水計画

一般に、開発途上国では、平均所得に占める水道料金支払い額の割合は、4～5%が限度と言われている。本スタディーでは、4%を使用して水道料金を推定した。水道料金を事業による便益とみて経済評価を行った。

他方、水道事業によって節約される水汲み労働費を便益とみなすことができる。そのために受益地区の30農家について飲料水取得調査を実施した。(資料編H参照) 回答した22サンプルを平均すると、一日当たり取水は、3.2人、4.5回、1回当たり0.51時間、一日当たり7.3時間であった。チャケサール16.2時間、プーラン5.2時間、マルツング4.0時間であった。これらの水汲み時間を基に便益を計測することは可能である。しかし、水汲み従事者の一部は、未成年者であり、平均労賃を適用できない。水道事業の年間受益者1,720戸が全て上記のような水汲み時間を要しているとは限らない。本スタディーでは、この便益は計測しなかった。

6) 農村インフラ整備計画

本計画は、教育、保健、衛生部門のインフラ整備から成る。これらの事業評価は、むしろ、社会評価に属するもので、定性的に分析を行う。

7) 村落コミュニティ開発計画

本計画は、集落住民の自発的ボランティア活動と自助努力によって、集落周辺の小規模な社会的、経済的インフラの整備を促進しようとするものである。事業評価は、定性的分析によって行う。

7.6.2. 事業便益の算定

1) 農業基盤整備計画

次の灌漑計画地区につき作物増加便益を計測した。

計画地区	受益面積	工 期	
サンダイ・アローチ	352 ha	短期	
チョガ	170	中期	
チャケサール	110	中期	
小規模灌漑	12 地区	短期 6 地区	中期 6 地区
湧水活用タンク	30 地区	短期 15 地区	中期 15 地区

サンダイ・アローチ、チョガ、チャケサール地区の事業内容は、取水堰の改修と既設の土水路のコンクリートライニングである。従って、灌漑効率が増大し、適期取水が可能となる。その結果、作物の収量が増大する。これら3地区の現況耕地は水田である。

小規模灌漑計画の施設内容によると、通年の安定した灌漑は不可能である。バラニー耕地にトマト等の商品作物を栽培することができる。更に、カリフ作物の単収を若干増やすこともできよう。しかし、灌漑期間は、通年でないから、増加便益は投資額に比較して多くは期待できない。

湧水活用タンク計画の施設内容によると、使用水量1～2日分の貯留タンクが設置される。タンクの設置により、周辺の既果樹園の集約的栽培やバラニー耕地への商品作物（果樹、野菜）の導入が可能となる。しかし、湧水源の利用可能水量は限られているから、受益面積は小さい。年作物増加便益を次のように算定した。

年作物増加便益

事 項	作物				増加純益額
	粳	メイズ	野 菜	果 樹	
	し	し	し	し	
計画が無い場合（現在）	728	607	74	0	
計画が有る場合（2005年）	910	638	634	126	（完成年次）
増加便益	182	31	560	126	3.7 百万ルピー

2) 農業開発計画

農業開発計画の実施により、農家に多くのインパクトが与えられる。即ち、農家の作物栽培技術の向上、換金作物の導入、単位収量の増加、農業技術改良普及の促進等である。これらは、農業所得の増加、農村内雇用の促進に結果する。特に、農業開発計画の直接投資額 115百万ルピーの44%を占める ATTU 農場の果す役割は大きい。

SITDP 地区内に種子農場、果樹苗圃センター夫々1ヵ所設置される。これらによって生産される種子及び苗木は、シャングラパールのみならず、スワット郡の需要に貢献する。家畜振興事業、農業機械化サービス、婦人手工業センター、マーケット施設設置事業の活動は 6.7章に述べた。

3) 道路・通信整備計画

幹線道路76.5kmの舗装事業によって発生する車輛の走行経費節減額と乗客節減額を計測した。便益計測の重複をさけるために、事業がない場合の通常交通量の将来見通しを作業した。一日当たりの通常交通量とバス乗客数の伸び率6%、8%の2ケースについて便益を計測した。(資料編H参照)

2005年の年増加便益

ケース	(単位;百万ルピー)		
	走行経費節減額	乗客時間節減額	合計
ケース1	10.97	6.41	17.38
ケース2	14.78	8.32	23.10

道路整備事業によってもたらされる一般的効果は、安定的交通の確保による商業、農村工業活動の拡大、物資輸送時間・経費・ロス節減、雇用機会の拡大、就学率の向上、医療・社会サービスへのアクセシビリティの向上、他の社会インフラ投資の促進等をあげることができる。

4) 農村電化計画

ジャンバル・デーライ水力発電所計画の経済評価は、プレ・フィージビリティ・スタディ段階における諸要因の調査の進捗度合を考慮して、幾つかのケース・スタディーによって計測した。

- a) 直接事業費：17百万ルピー～25百万ルピー
- b) 間接事業費及び予備費率：30～50%
(SYDOの水力発電計画の率は30%よりも小さい)
- c) 便益評価に使用する身替火力発電所のKW当たりコスト 14,665 ルピー (Resum Hydel Project, Region Upper Chitral, PC-1-Profoma 1988)は、1989年に物価換算した。

- d) 出力200kw の年間発生電力量は、ロード・ファクター0.423 ~0.5、運転時間355 ~365 日によって算定した。
- e) 経済的耐用年数は水力発電所35年、火力発電所15年とした。
- f) 身替火力発電所の燃料費Kwh 当たり 1.75 ルピーは、1989年に物価換算した。

以上の諸要因を利用して、年便益を 1.549~1.847 百万ルピーと評価した。(資料編 H 参照)。

農村電化事業は、一般に医療サービス、学校教育を活発にし、農村の生活水準の向上に貢献する。

5) 生活用水供給計画

支払可能な水道料金は、SIRDP 地区内において実施した30戸の農家調査結果より推定した戸当たり農業所得の4%として算定した。計画がある場合の将来の料金をm³当たり4.7ルピーと推定した。

1990~1995年における給水対象戸数は、8,600 戸で、年間1,720 戸である。この経済評価スタディーは、年間1,720 戸の給水事業について実施した。この受益農家の料金支払率 100%のときの年間料金収入は 1.89 百万ルピーと推定した。(資料編 H 参照)

生活用水給水事業は、農村婦人を過重な水汲み労働から解放し、社会インフラの整備と相まって、保健水準を向上させ、健康な農村の実現に貢献する。

6) 農村インフラ整備計画

教育施設計画は、地域の発展に役立つ人材を育成するとともに、近代的農業技術導入の能力のある優れた農家の増加に貢献する。事業効果の指標として代表される識字率は、道路・電気・生活用水・保健・衛生施設の普及と教育施設事業との総合的实施を経て向上する。事業実施により、小学生の出席率は、2005年迄に、男子90%、女子70%に上昇するだろう。

保健施設拡充計画により、2005年には、国の標準的整備水準である BHU 当たり人口 10,000人、医師 1 人当たり5,000 人の整備水準が達成されよう。救急車の配置と、道路整備事業との総合的效果は、早期治療による人名救助や民生安定に貢献する。

衛生施設設置計画により、2005年迄に、SIRD地区内人口の20%に便所施設が普及する。この事業は、農村の村落コミュニティ開発計画の一環として実施されるよう政府によって奨励される。従って、農村のボランティア活動促進に貢献する。

7) 村落コミュニティ開発計画

6.2.7.章で述べた村落共同体開発計画に於ける村落共同体の最も重要な機能は、小規模公共施設事業の計画と実施及び中・小規模公共施設の末端部分の維持・管理である。これらは、集落住民の自助努力によって実施されねばならない。

本計画による2005年迄の直接事業費 14.4 百万ルピーは、村落共同体活動の財源となるので、その活動の促進に貢献する。

7.6.3. 財務及び経済評価

1) 財務評価

灌漑事業の受益農家と上水道企業体につき財務評価を行った。

a) 灌漑事業受益農家の財務収支

項 目	サンダイ・アローチ地区	小規模灌漑事業	湧水活用タンク事業
1. 平均耕地面積	1.52 ha	1.52 ha	1.52 ha
内 水田	0.88	-	-
バラニ畑	0.64	1.52	1.52
2. 作付面積 (現況)			
水 稲	(72%) 1.09 ha	-	-
メイズ	(26%) 0.40	(92%) 1.40 ha	(92%) 1.40 ha
小 麦	(42%) 0.64	(76%) 1.16	(76%) 1.16
野 菜	(1%) 0.02	-	-
(計画)(2005年)			
水 稲	(72%) 1.09 ha	-	-
メイズ	(26%) 0.40	(92%) 1.40 ha	(40%) 0.6 ha
小 麦	(42%) 0.64	(76%) 1.16	(40%) 0.6
野 菜	(1%) 0.02	(5%) 0.08	(20%) 0.3
果 樹	-	-	(20%) 0.3
豆 類	-	-	(20%) 0.3

項 目	サンダイ・アローチ地区	小規模灌漑事業	湧水活用タンク事業
3. ha当たり収量 (トン)			
(現況)			
水 稲	1.6	-	-
メイズ	1.1	1.1	1.1
小 麦	0.8	0.8	0.8
野 菜 (トマト)	11.7	-	-
(計画)(2005年)			
水 稲	2.0	-	-
メイズ	1.16	1.16	1.1
小 麦	0.84	0.84	0.8
野 菜 (トマト)	14.00	14.00	14.0
果 樹 (リンゴ)	-	-	14.0
豆 類 (レンティル)	-	-	1.2
4. 作物収支 (ルピー)			
(現況)			
作物粗収入 (薬収入含む)	10,082	9,868	9,868
作物生産費 (自家労賃除く)	2,444	1,677	1,677
作物所得	7,638	8,191	8,191
(計画)			
作物粗収入 (薬収入含む)	11,023	15,420	79,826
作物生産費 (自家労賃除く)	2,550	2,523	16,201
作物所得	8,473	12,897	63,625

(注) 農家は自作農とする。

b) 上水道企業体の財務評価

財政的內部収益率 10% (資料編H参照)

2) 経済評価

a) 農業基盤整備計画

	評価ケース	経済的內部収益率
サンダイ・アローチ地区	ケース1	14.5 %
チョガ地区	ケース1	13.3 %
チャケサル地区	ケース1	10.3 %
上記3地区と湧水活用タンク地区	複合ケース	9.2 %

b) 道路整備計画

	評価ケース	経済的內部収益率
幹線道路改修計画	ケース1	8.5 %
	ケース2	10.5 %

c) 農村電化計画

直接事業費	間接事業費率 及び予備費率	年間発生電力量 ロードタクター	評価ケース	経済的内部 収益率
25百万ルピー	50 %	0.423	ケース1	2.8 %
25 "	50	0.500	ケース2	4.0
25 "	30	0.423	ケース3	4.2
25 "	30	0.500	ケース4	5.5
17 "	50	0.423	ケース5	6.5
17 "	50	0.500	ケース6	8.0
17 "	30	0.423	ケース7	7.9
17 "	30	0.500	ケース8	9.6

(注) 直接事業費17百万ルピー及び25百万ルピーは、夫々現地及び国内調査時点の評価である。

第 8 章 勧告及び結論

第 8 章 勧告及び結論

8.1. 勧告

1) マスタープラン事業の段階的实施の促進

マスタープランはその実施段階として、短期、中期及び長期計画により構成されている。このうち、事業の優先性、早期効果創出等を考慮して選定された優先計画については、プレ・フィージビリティ・レベルの事業実施計画を策定したが、残る事業計画についても今後調査及び実施計画を具体化させていくことが必要である。また、中・長期事業計画については、できる限り早く実施するための基礎調査を着手して計画の策定を進める必要がある。

2) 優先開発事業計画の促進

事業実施の Sub-Division 別優先順位の概要は、シャングラパール、ブネール及びスワット Sub-Division の順位となろう。従って、まず第 1 段階として、シャングラパール地区農村総合開発事業計画 (SIRDP) を優先的に実施に移すべきである。

3) 優先事業計画の事業内容と効果

特に、優先事業計画 (SIRDP) で提案した以下に述べる 7 項目の農村開発事業計画は、今後のスワット郡の農村開発の方向を示すのみならず、隣接する他部の農村総合開発計画のモデルとなり、その効果が期待されよう。

- 農業基盤施設計画
- 農業開発計画
- 道路・通信整備計画
- 農村電化計画
- 生活飲雑用水供給計画
- 社会インフラ整備計画
- 村落開発計画

4) SIRDP 事業を実施するための準備

SIRDP 事業計画の実施は、対象地区となるチャケサル(Chakesar)、プーラン(Puran)及びマルツング(Martung) Sub-Tehsilの住民に直接的な利益をもたらすと同時に、国家並びに周辺地域に大きな社会・経済的インパクトを与えることが期待できる。従って、パキスタン国政府は本事業計画に基づき、事業計画の早期実施を図るための諸手続、準備を進めることを勧告する。さらに下記の事項についても同時に準備されるべきである。

- SIRDP 事業計画の実現を図り、関係省庁間の円滑な調整を行う事業実施組織の設立
- 事業実施計画に基づいた内貨財源の準備及び用地の取得
- SIRDP で提案された事業計画について住民への説明
- 本事業計画で提案された地区住民も含めた農業支援組織並びに維持管理組織の強化、設立

5) SIRDP 事業の実施体制

SIRDP 事業計画の主要実施主体は、地方自治・農村開発省(LG & RD Dept.) であるが、本事業計画に含まれる開発計画は前述のように農村総合開発計画の幅広い分野にわたっている。現在それぞれの分野において、関係省庁が独自の活動を行っているが、本事業計画で提案した SIRDP 事業計画を円滑に実施するためには、各関係省庁の積極的な協調が図られなければならない。

6) SIRDP 地区の最優先事業計画

SIRDP 計画として提案された事業のうち、特に表 8-1に述べる事業計画を最優先させる事が望ましい。最優先事業選定の条件としては、a) SIRDP 計画で短期事業として選定された事業で、b) 地域住民の要望が強く、事業実施による効果の発現が早い事、また c) 実現可能な投資規模である事等を考慮に入れた。

7) スワット川流域灌漑農業開発計画の提案

マスタープランの開発基本構想の検討結果、短期の優先開発事業計画として、シャングラバール地区農村総合開発計画を提案した。一方、中期、長期の優先開発事業計画と

して、スワット川流域灌漑農業開発計画 (Swat River Basin Irrigated Agriculture Development Project) を提案した。スワット川は現在、年平均約 3,300 MCM (スワット郡下流端において) の流量が無効放流されており、将来上流に大規模な貯水池の建設により、これらの流量を有効に利用出来ることが大いに期待されている。

スワット川流域灌漑農業開発計画のコンポーネントは以下の内容が想定される。

- ダムの建設による水資源開発
- スワット川両岸に位置する既存灌漑システムの改修
- Upper Swat及び Lower Swat 水路掛かりの灌漑面積の拡張及び灌漑施設の改修
- 灌漑農業の確立と農業支援組織の強化、設立
- 水資源の有効利用を図るため、水源の適切配分及び管理

本開発計画は、パキスタン国関係省庁も実現を強く望んでおり、また計画策定のための土地、水源、地質等基礎調査にかなりの時間を要することから、早い段階に調査を開始することを勧告する。

8.2. 結論

8.2.1. マスタープラン及び優先開発事業計画の実施

1) マスタープランにおいて提案された事業計画は、農村地域に住む住民の所得向上や生活環境の改善等に直接結びつく事業である。従って、計画の早い段階から事業に参加、協力するよう行政指導し、農民組織並びに集落住民組織の組織化を図り、住民の自助努力による事業実施の体制を整える必要がある。

2) 優先開発事業計画の効果

優先開発事業計画地区として選定されたシャングラパール地区は、農村インフラの不備、農業基盤の未整備、さらに営農技術の低さ、農業支援組織の不備等の原因により、低い農業生産の状態に置かれている。しかしながら、本事業計画で提案された優先開発計画 (SIRDP) を実施することにより、前述の阻害要因を解消でき、本地区の農業生産を向上させるとともに、地区住民の福祉の向上が期待出来る。

表 8 SIRDP 地区の最優先開発事業計画

事業計画	事業数量
1) 事業内容	
a) 農業基盤施設計画	
- 小規模灌漑計画	: 3 地区
- 湧水活用タンク計画	: 6 地区
- サンダイ・アローチ灌漑計画	: 352 ha
b) 農業開発計画	
- 技術普及及び種苗生産	
○ 農業技術移転農場 (ATTD Farm)	: 1 カ所 (Main), 5 カ所 (Branch)
○ 農業訓練所	: 1 カ所
○ 採種圃場	: 1 カ所
○ 農業普及用車輛	: 一式
○ 果樹苗圃	: 1 カ所
○ 果樹野菜生産訓練所	: 1 カ所
○ 養蜂所	: 1 カ所
- 畜産	
○ 家畜病院	: 4 カ所
○ 家畜交配所	: 4 カ所
○ 人工授精所	: 1 カ所
○ 家畜栄養改善所	: 1 カ所
○ ふ卵場	: 1 カ所
○ 優良種畜の配布	: 1 カ所
- 農業機械及び土壌保全	
○ トラクターステーション	: 2 カ所
○ 土壌保全事務所	: 1 カ所
- 協同組合、資材供給	
○ 管理事務所	: 1 カ所
○ 協同組合銀行	: 1 カ所
○ 農業資材倉庫	: 1 カ所
- 農産加工	
○ 婦人手工芸センター	: 1 カ所
- 農産物流通	
○ 中央流通センター (ミンゴラ)	: 1 カ所
○ 地区流通センター	: 3 カ所
c) 道路整備計画	
- 道路整備	
○ 舗装・改良	: 76.5km

事業計画

事業数量

d) 農村電化計画

- 農村電化

- ジャンバルデライ小規模発電計画 : 1カ所

e) 生活飲雑用水給水計画

- 給水施設

- 給水施設 : 3,440戸

f) 社会インフラ整備計画

- 教育施設整備

- 施設改修 : 30カ所
- 学校新設 : 10カ所

- 医療施設整備

- 施設改修 : 3カ所
- BHU新設 : 2カ所
- 医療宿舎の新設 : 2カ所
- 救急車の配置 : 3カ所

- 衛生設備

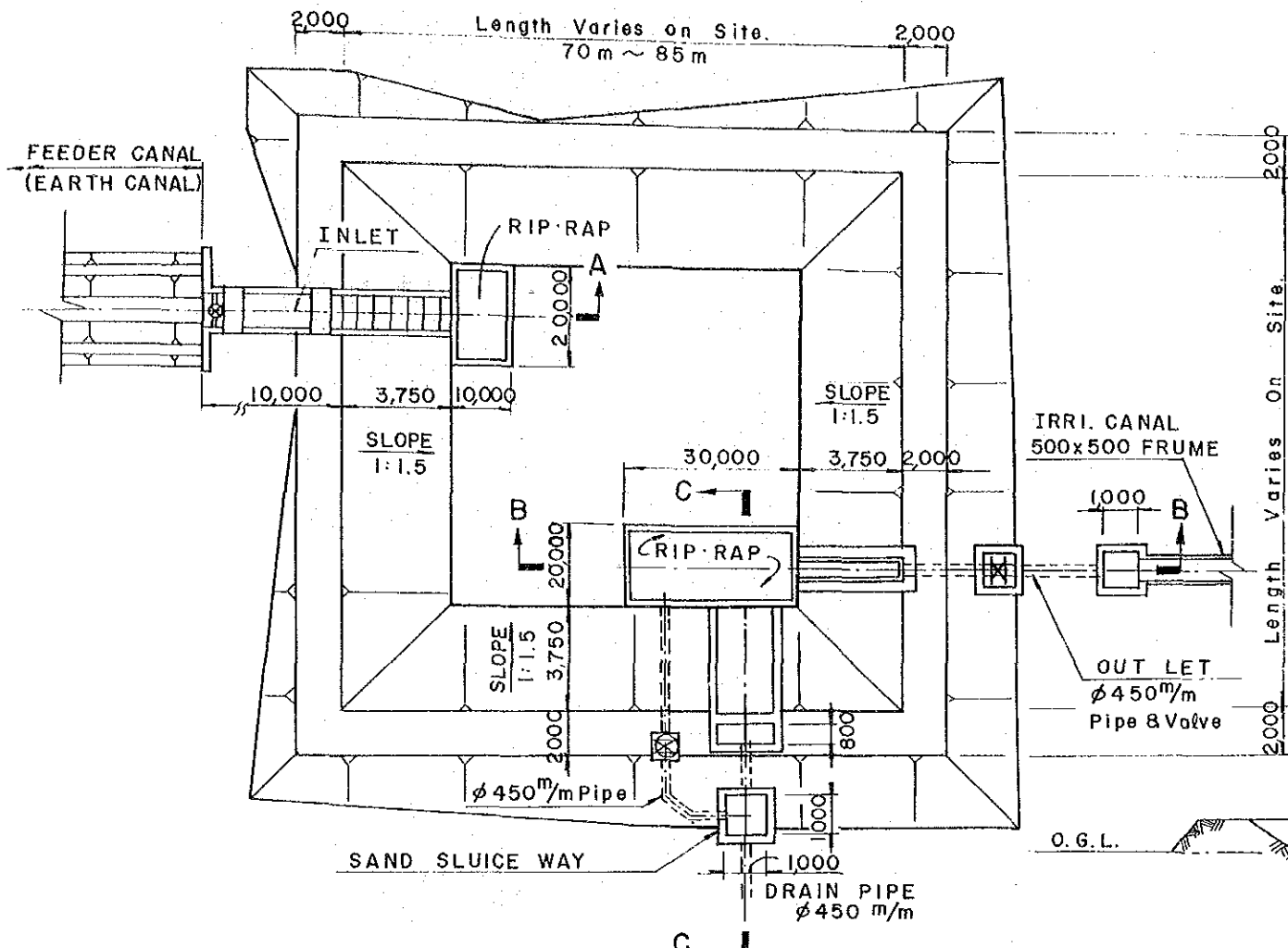
- 普及事務所の新設 : 一式
- 浸透式トイレの普及 : 520戸

2) 事業費

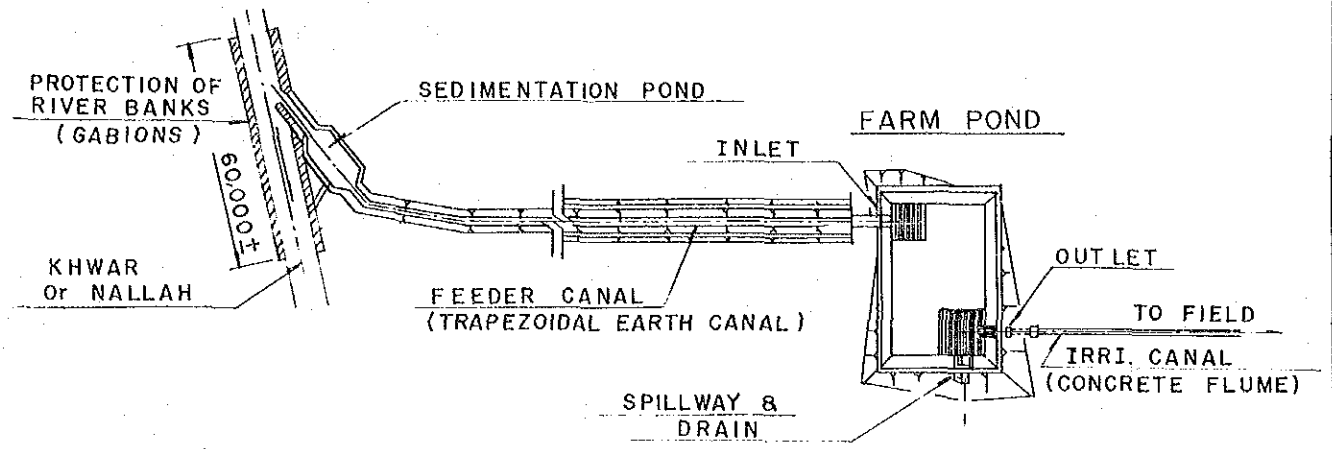
: 427百万ルピー

添付図目録

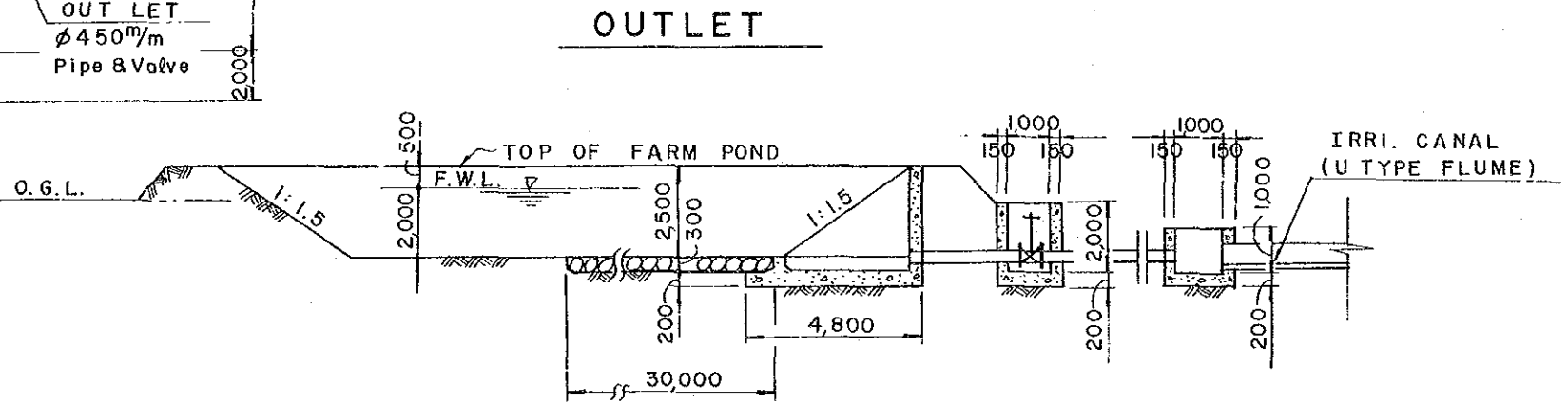
DWG.No.1	Small Scale Irrigation Scheme
DWG.No.2	Spring Water-Tank Program
DWG.No.3	Irrigation and Hydel Power Scheme
DWG.No.4	Agricultural Supporting Facilities (1)
DWG.No.5	Agricultural Supporting Facilities (2)
DWG.No.6	Agricultural Supporting Facilities (3)
DWG.No.7	Agricultural Supporting Facilities (4)
DWG.No.8	Agricultural Supporting Facilities (5)
DWG.No.9	Agricultural Supporting Facilities (6)
DWG.No.10	Jambal Derai Hydel Power Scheme (1)
DWG.No.11	Jambal Derai Hydel Power Scheme (2)
DWG.No.12	Standard Design of Roads
DWG.No.13	Standard Design of Water Supply Facilities
DWG.No.14	Standard Design of Education Facilities
DWG.No.15	Standard Design of Health Facilities
DWG.No.16	Standard Design of Sanitation Facilities



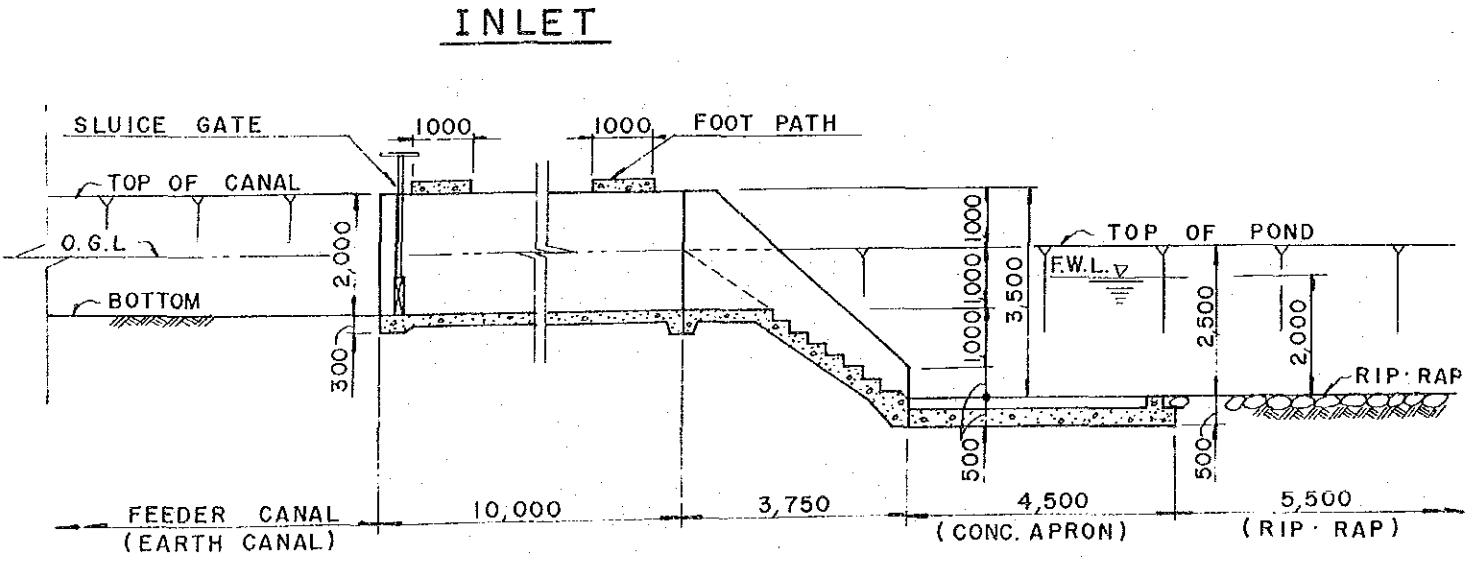
PLAN OF FARM POND
N.T.S.



LAYOUT OF S.S.I.S
N.T.S.

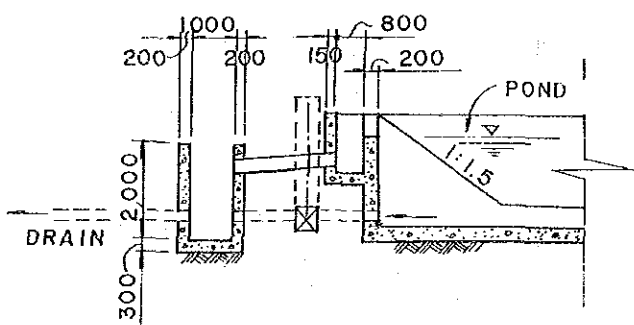


SECTION B-B
N.T.S.



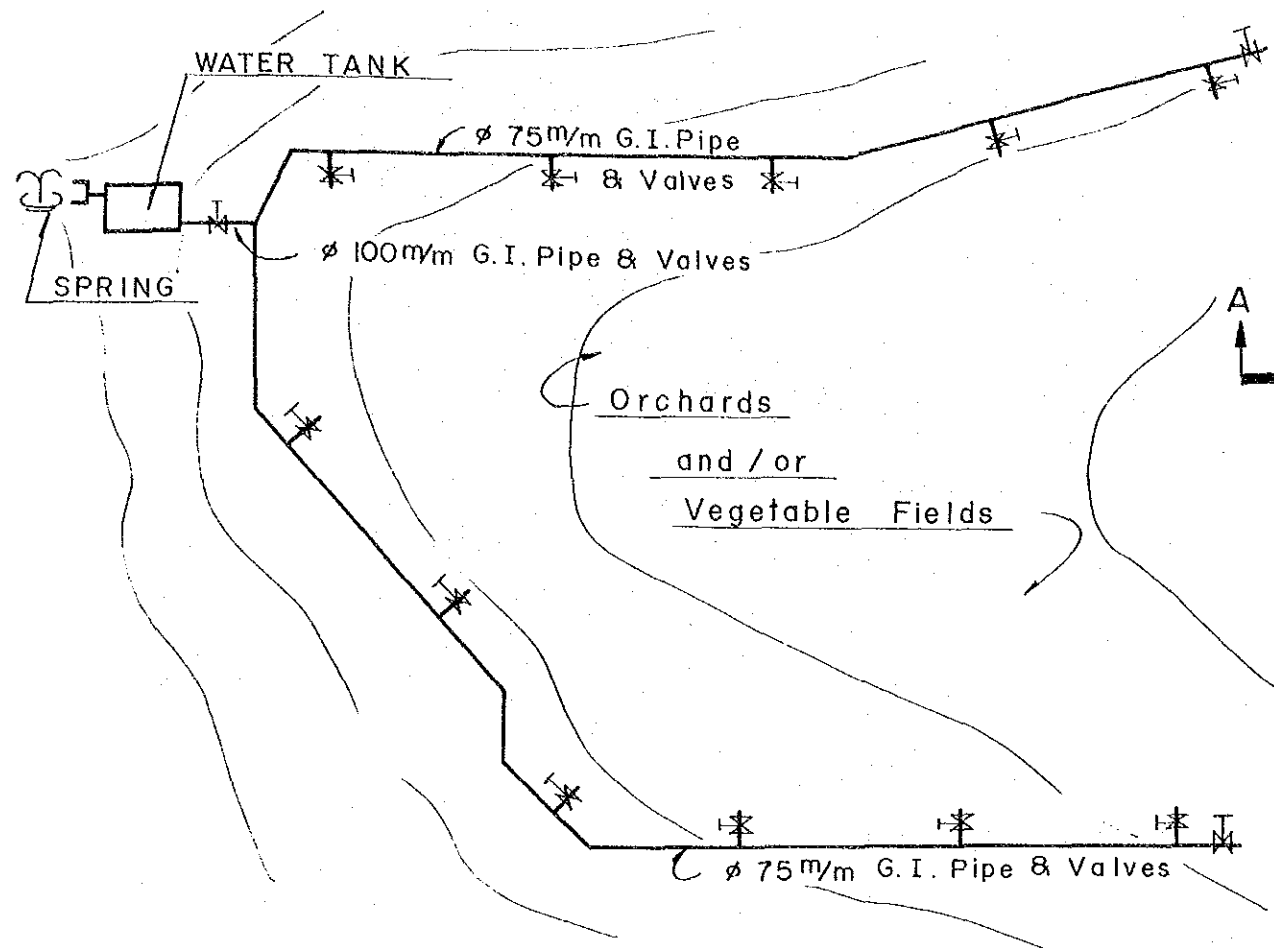
SECTION A-A
N.T.S.

SPILLWAY & DRAIN

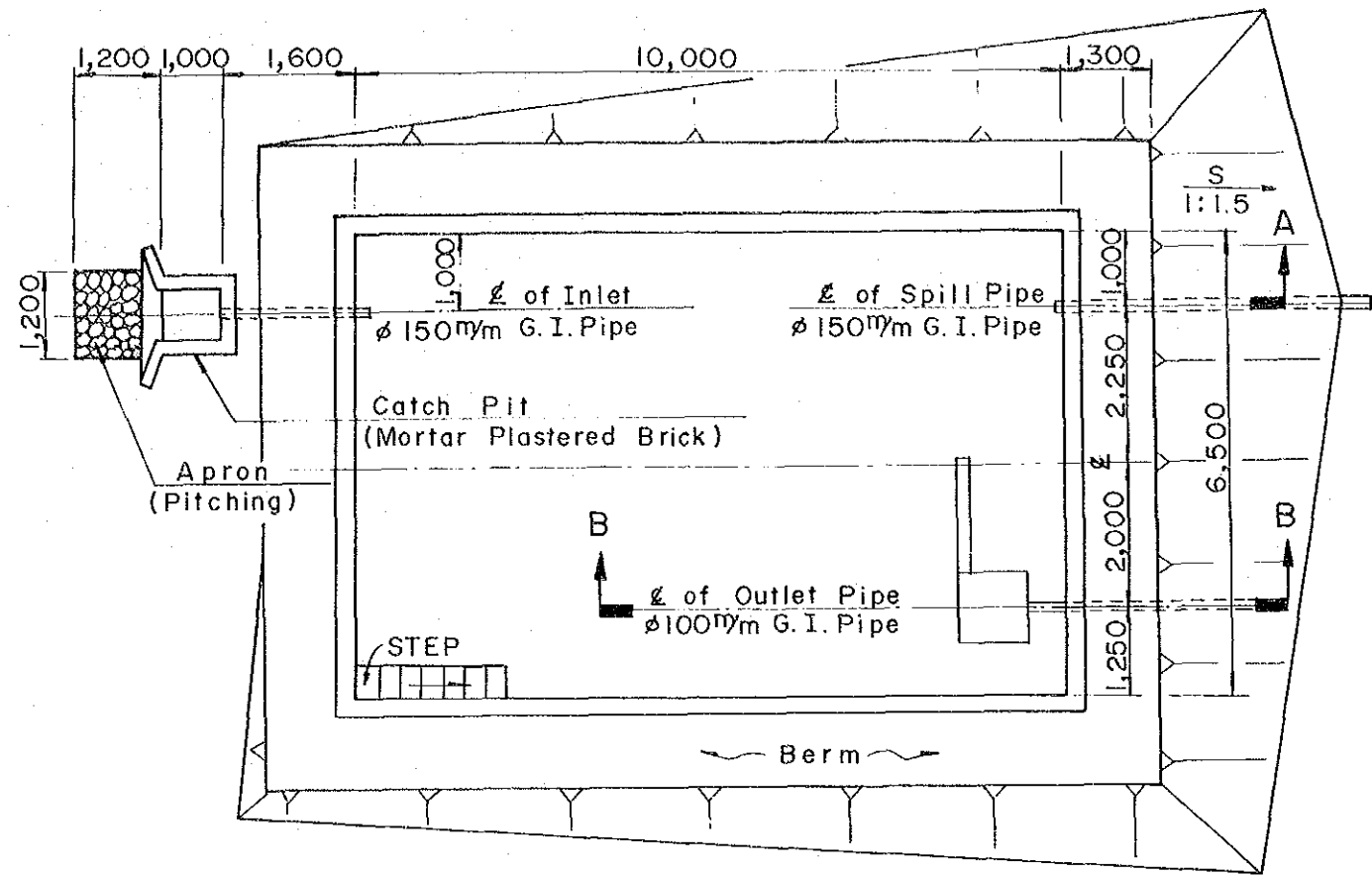


NOTE;
1. Unless otherwise indicated, all the dimension are given in mm.

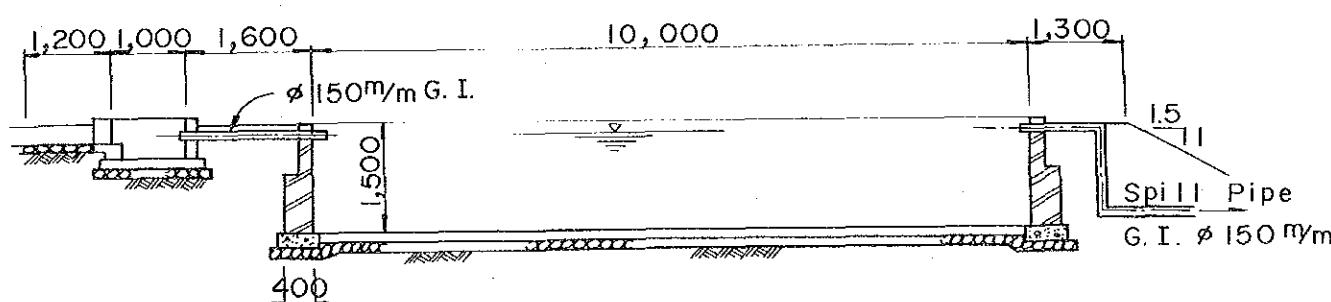
MASTER PLAN STUDY
ON
SWAT DISTRICT IRDP
SMALL SCALE
IRRIGATION SCHEME
DRAWING NO. : 1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



LAYOUT OF PIPE & VALVES
1: 1,000

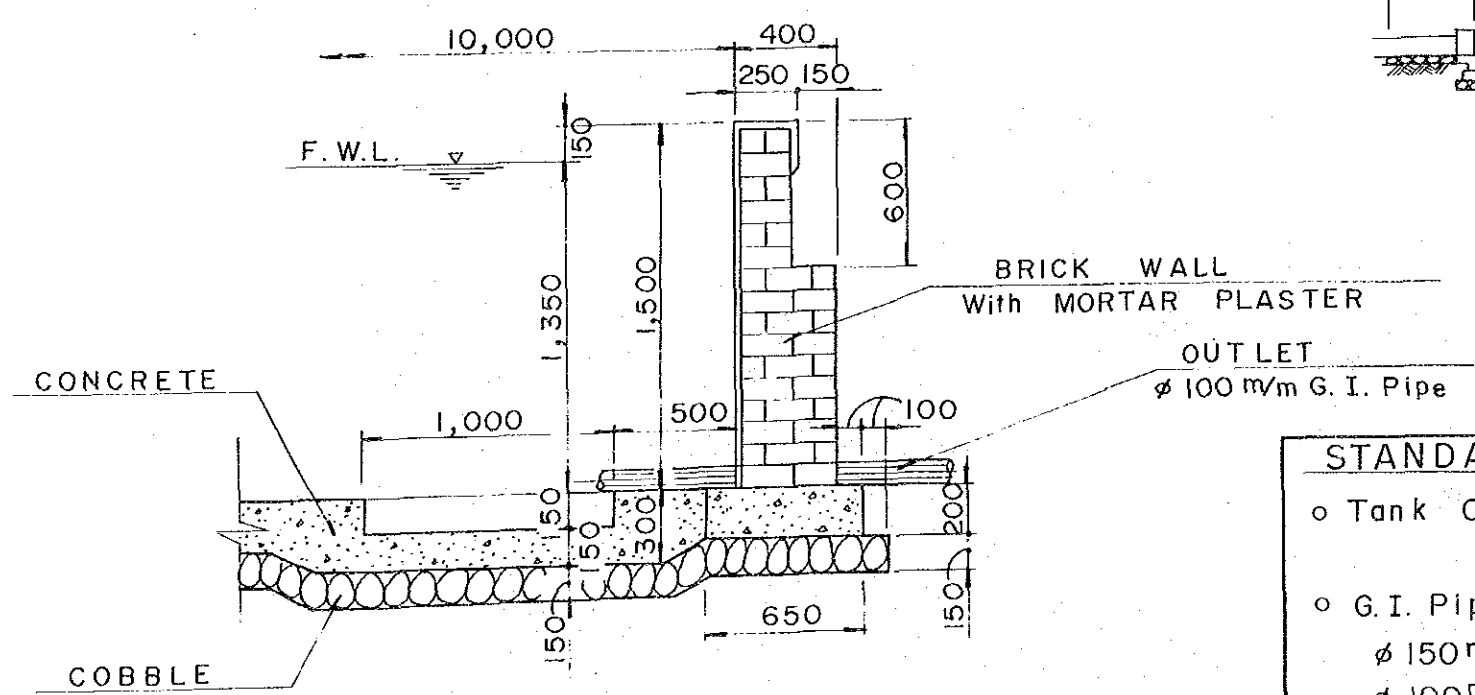


PLAN
1: 100



SECTION A-A
1: 100

NOTE:
1. All dimensions are given in mm.



SECTION B-B
1: 30

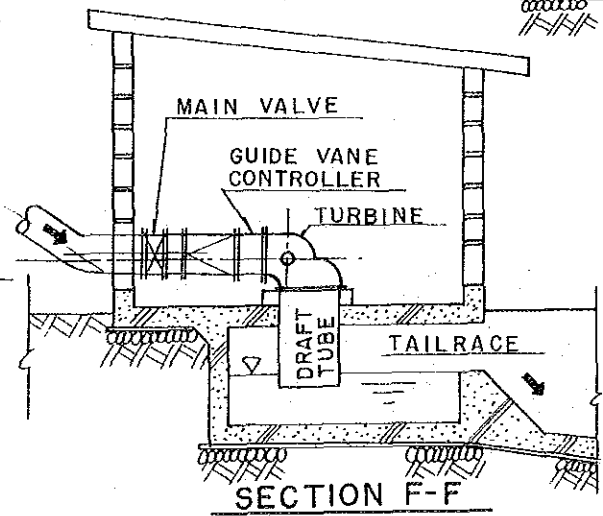
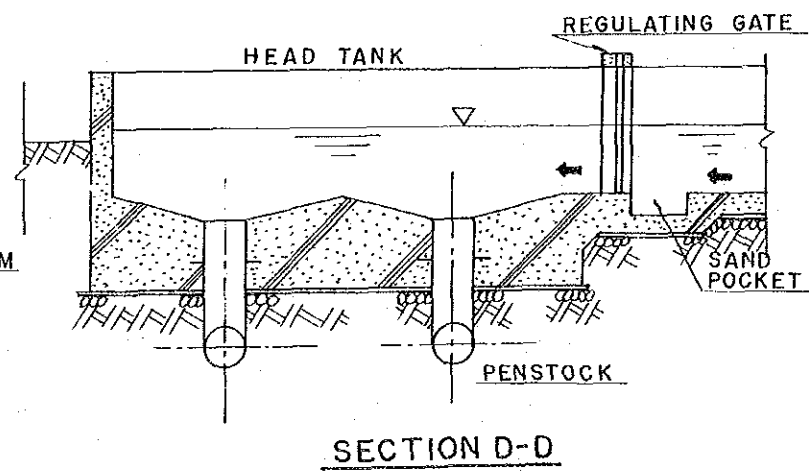
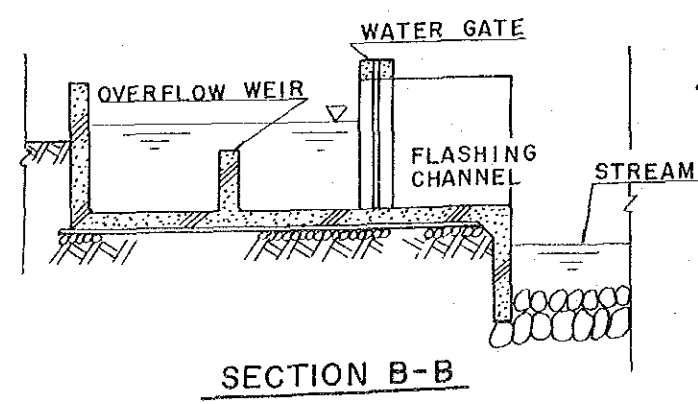
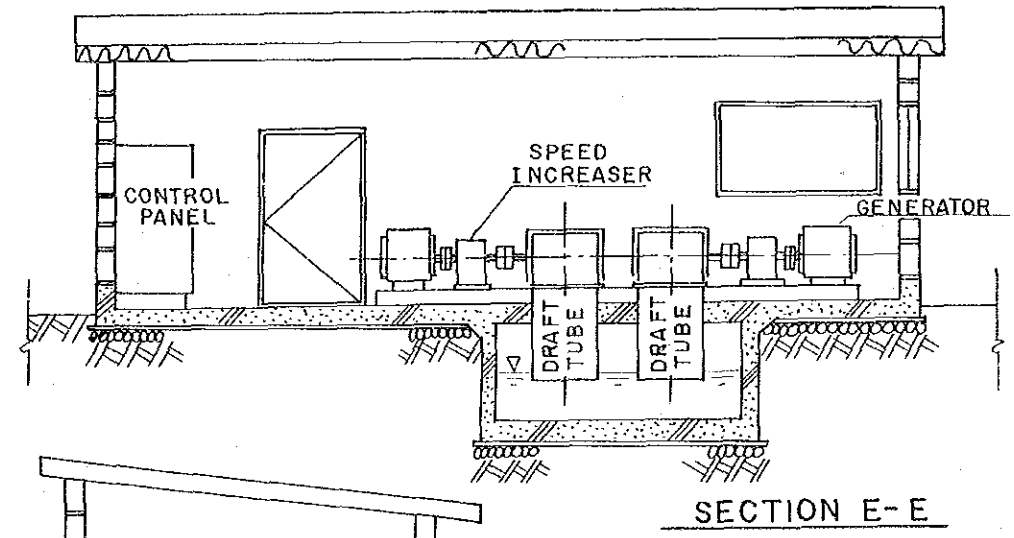
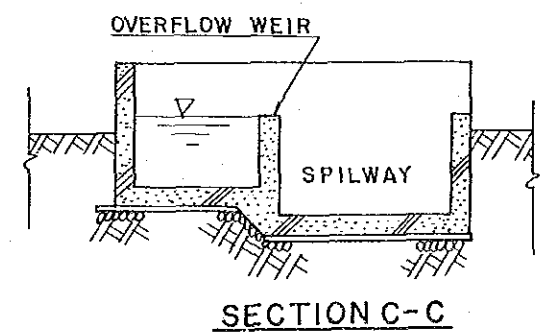
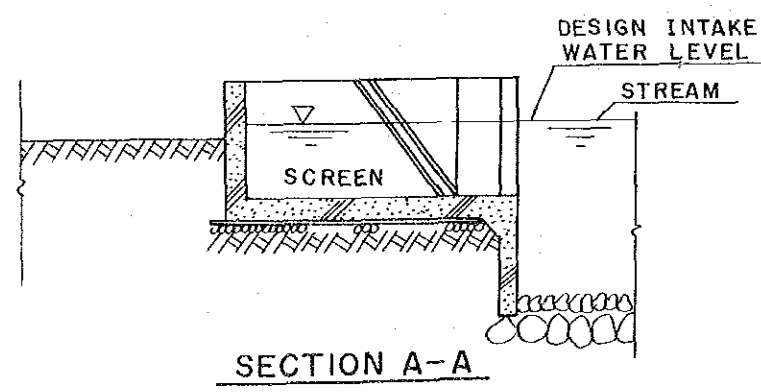
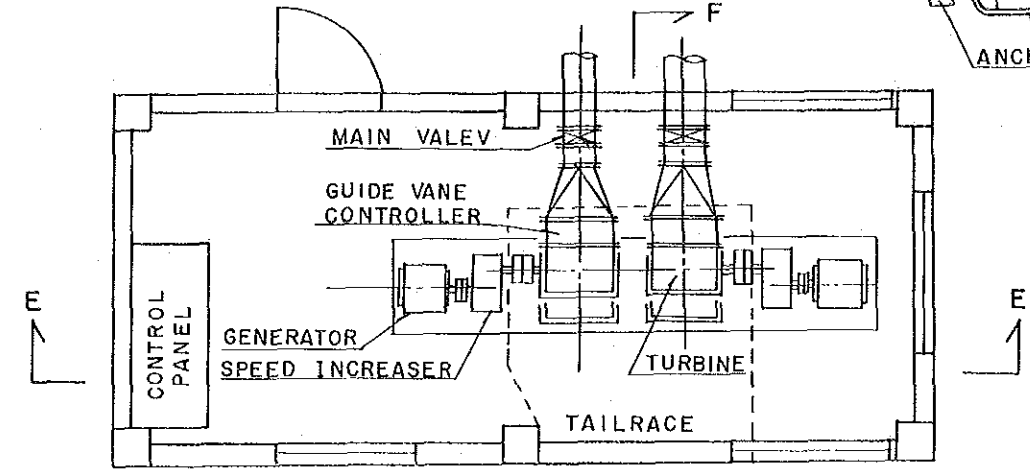
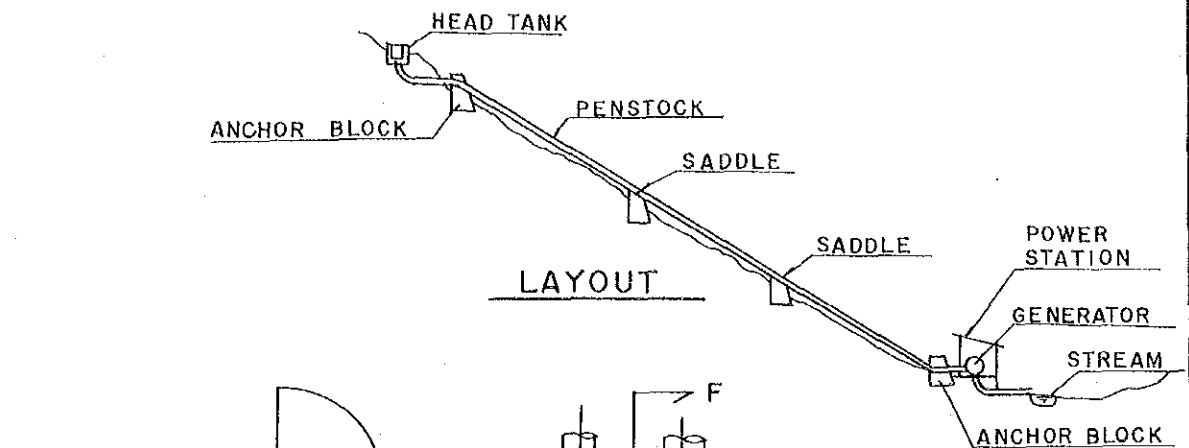
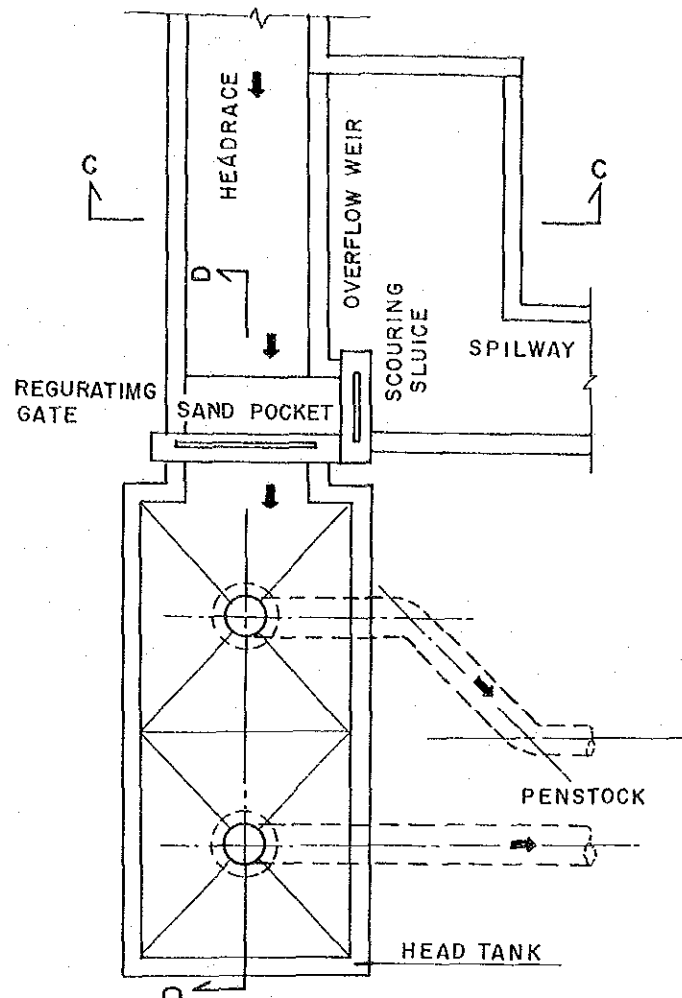
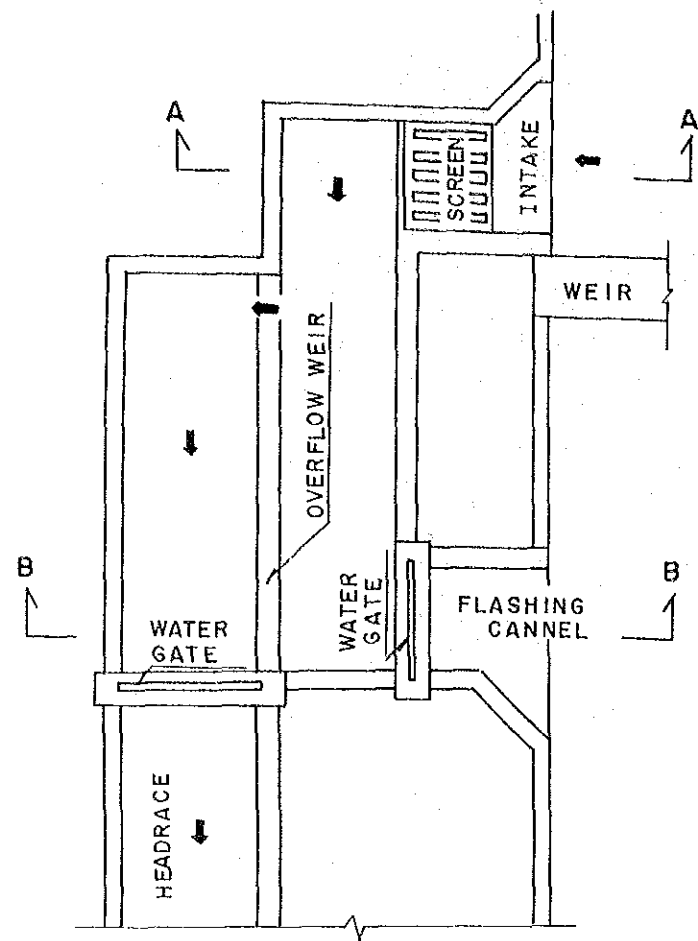
- STANDARD**
- o Tank Capacity : $10^m \times 6.5^m \times 1.35^m = 87.8 \text{ m}^3$ ($1 \frac{1}{2}$ s x 24hrs.)
 - o G.I. Pipe & Valves :
 - φ 150m/m , $l = 10\text{m}$, for Inlet & Spillway
 - φ 100m/m , $l = 10\text{m}$, 1 no. of Valve for Outlet
 - φ 75m/m , $l = 340\text{m}$, 13nos of Valve for Distribution

MASTER PLAN STUDY
ON
SWAT DISTRICT IRDP

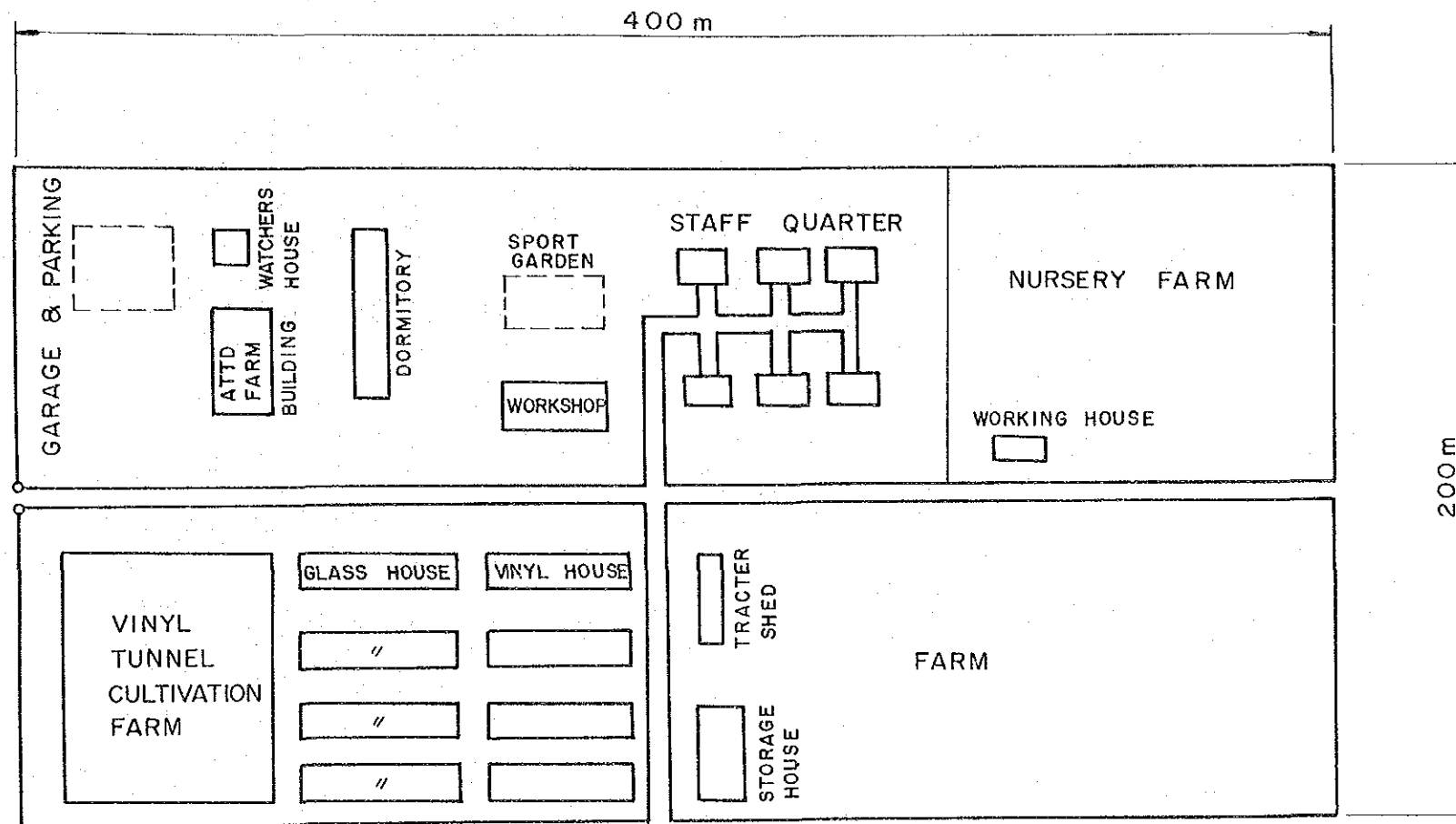
SPRING WATER -
TANK PROGRAM

DRAWING NO. : 2

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



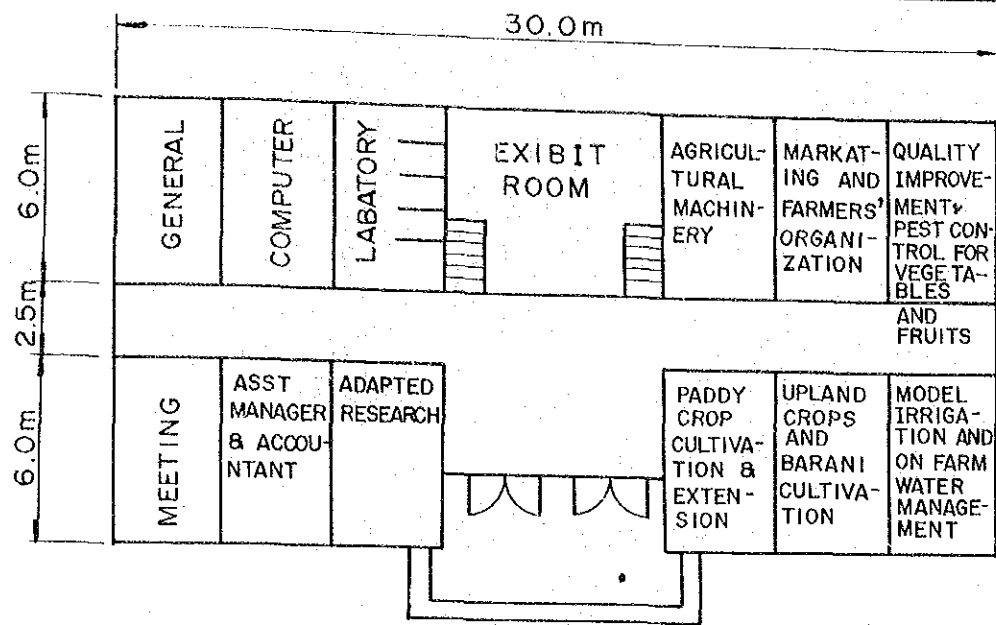
MASTER PLAN STUDY
ON
SWAT DISTRICT IRDP
SMALL SCALE IRRIGATION
AND HYDEL POWER SCHEME
DWG. NO. 3
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



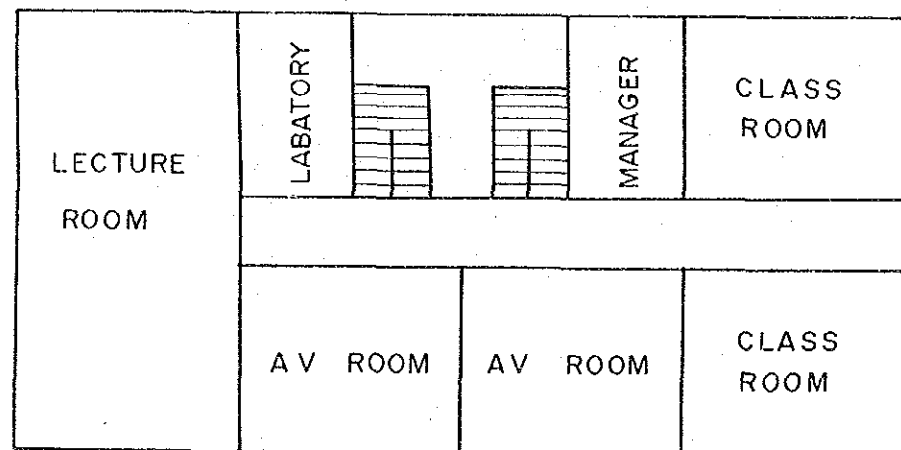
PROPOSED SITE OF ATTD FARM

SCALE 1 : 50,000

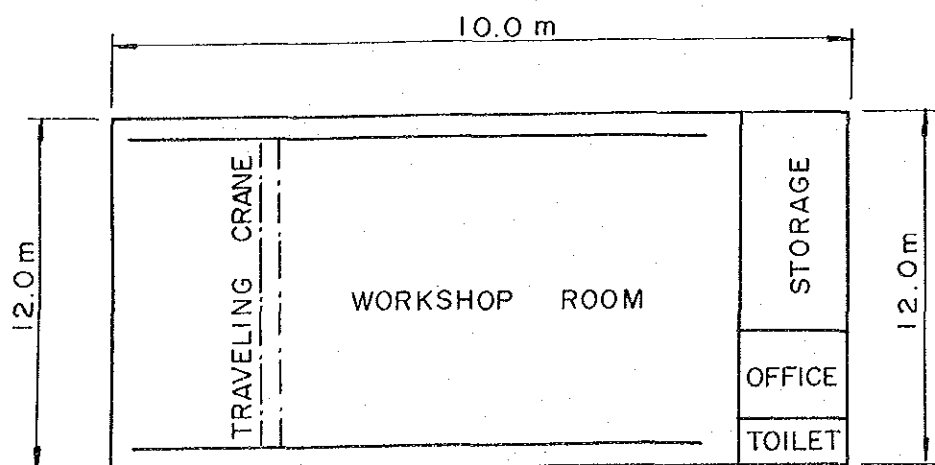
MASTER PLAN STUDY ON SWAT DISTRICT IRDP
AGRICULTURAL SUPPORTING FACILITIES (1)
DRAWING NO. : 4
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



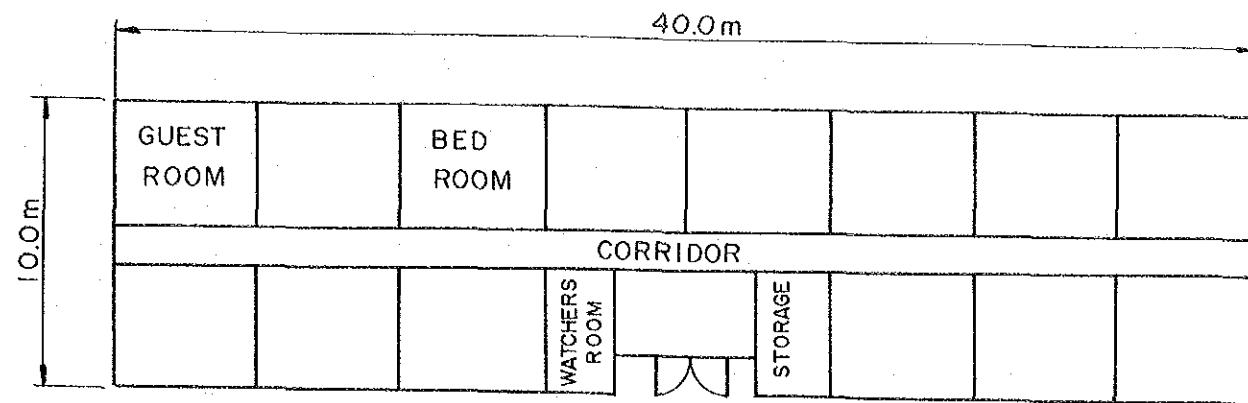
MAIN BUILDING (GROUND FLOOR)



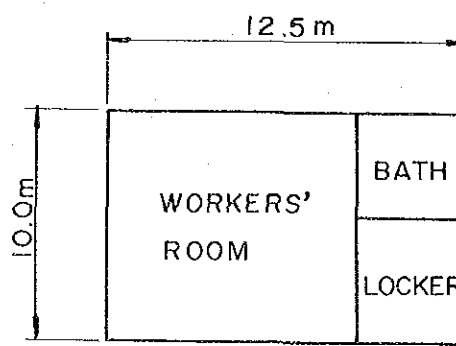
MAIN BUILDING (FIRST FLOOR)



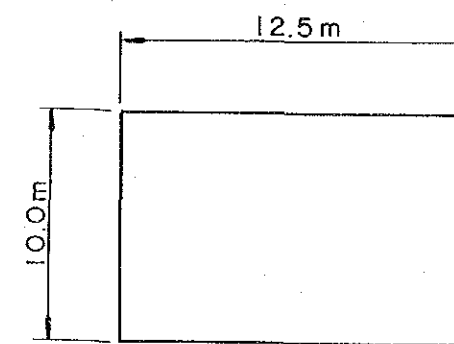
WORKSHOP



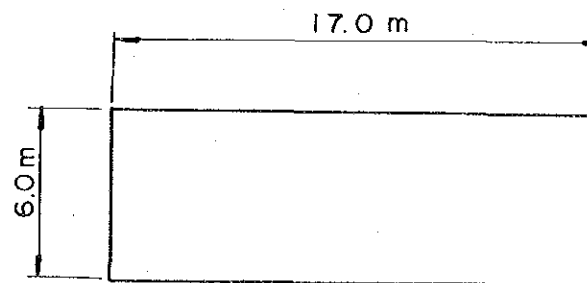
GUEST HOUSE DORMITORY



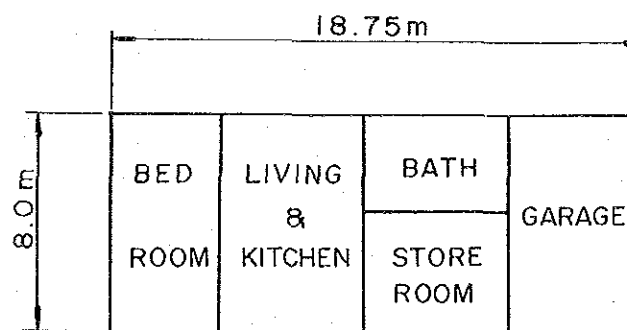
WORKING HOUSE



STORAGE HOUSE



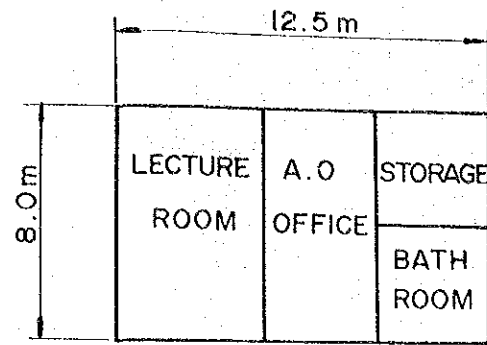
TRACTOR SHED



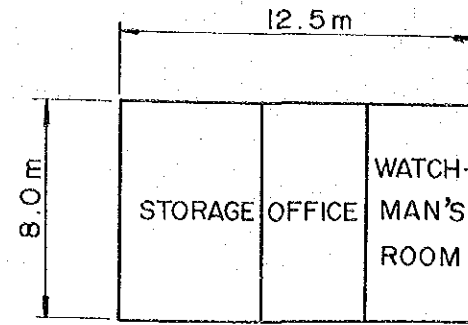
WATCHER'S HOUSE / GARAGE

SCALE 1:4,000

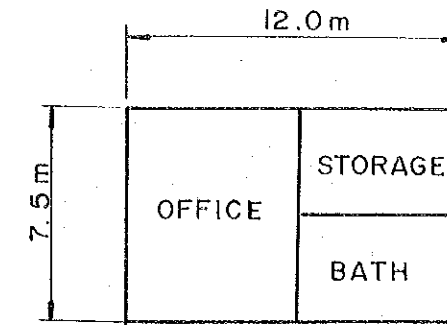
MASTER PLAN STUDY
ON
SWAT DISTRICT IRDP
AGRICULTURAL SUPPORTING
FACILITIES (2)
DRAWING NO. : 5
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



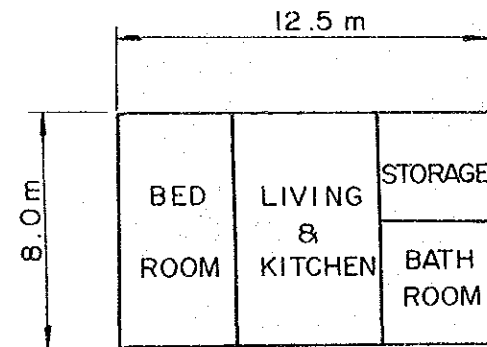
AGRICULTURAL TRAINING CENTER



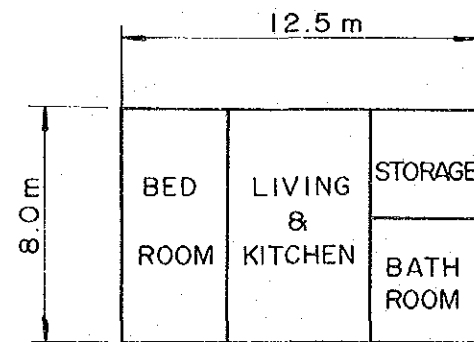
SEED FARM



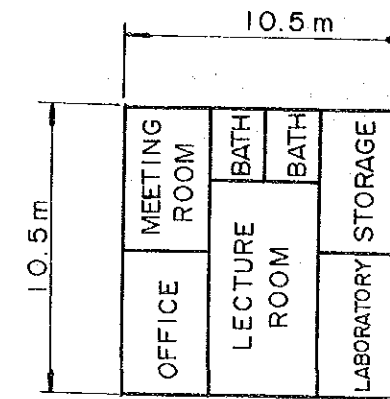
FRUIT AND VEGETABLE TRAINING CENTER



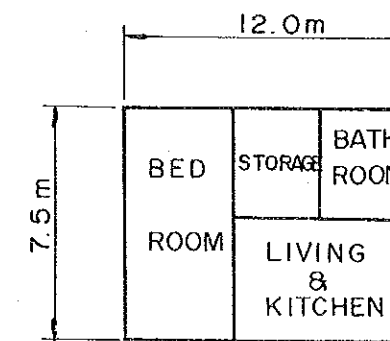
AGRICULTURAL TRAINING CENTER RESIDENCE



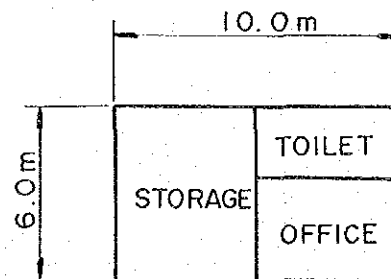
RESIDENCE OF SEED FARM



BEE - KEEPING CENTER



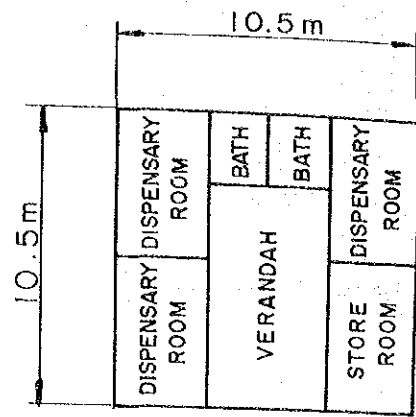
RESIDENCE OF BEE KEEPING CENTER



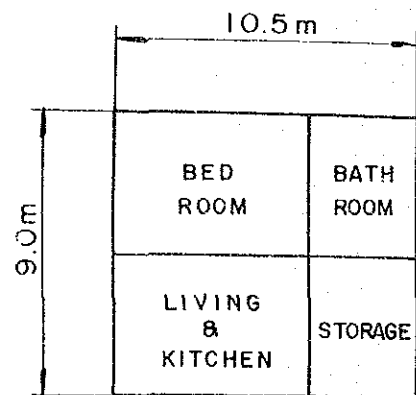
NURSERY STATION

SCALE 1:4,000

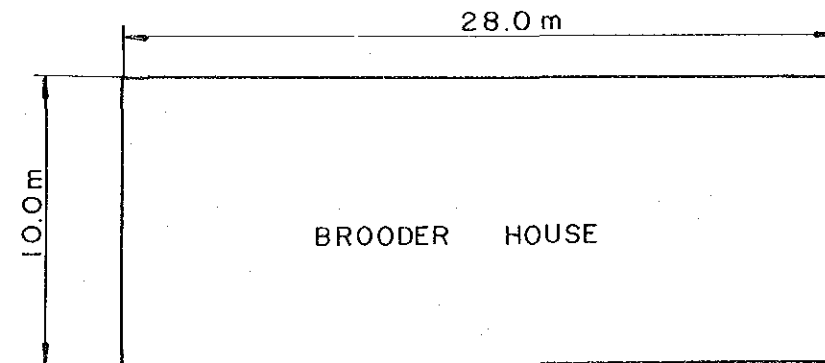
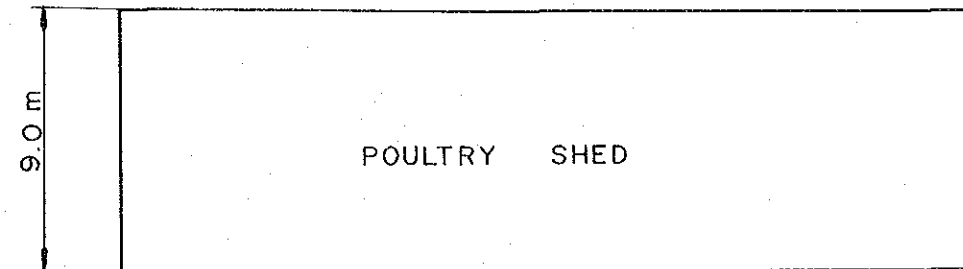
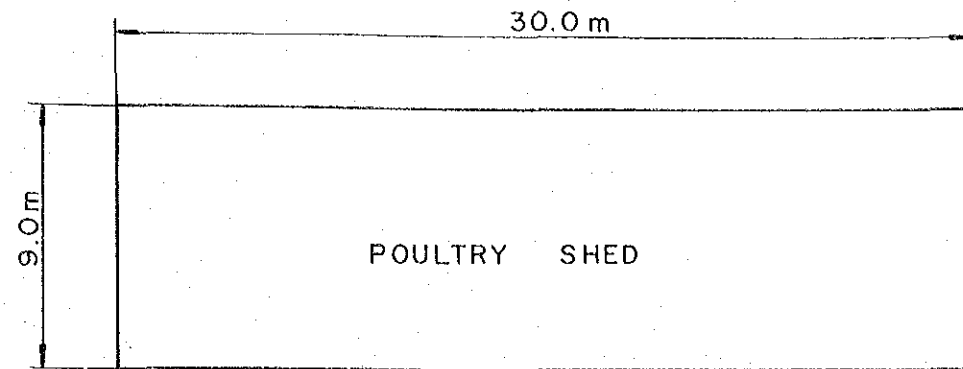
MASTER PLAN STUDY ON SWAT DISTRICT IRDP
AGRICULTURAL SUPPORTING FACILITIES (3)
DRAWING NO. : 6
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



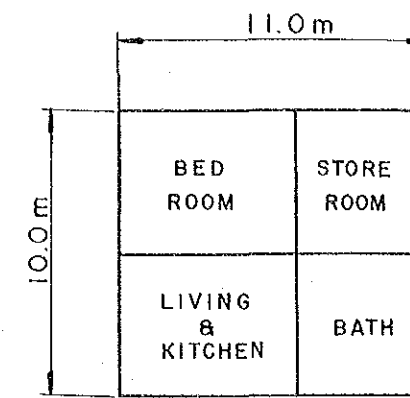
VETERINARY HOSPITAL



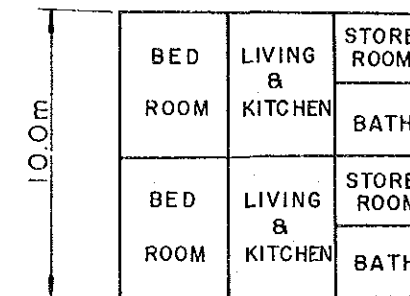
RESIDENCE OF VETERINARY HOSPITAL



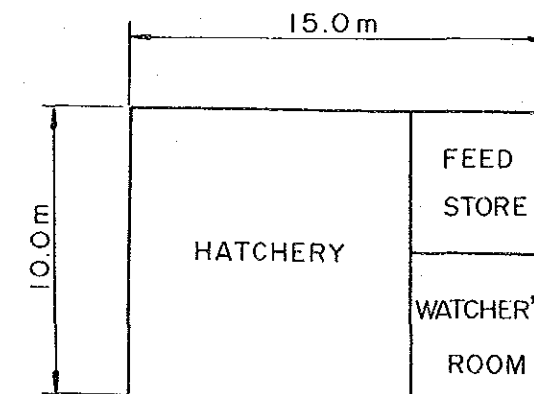
POULTRY HATCHERY FARM



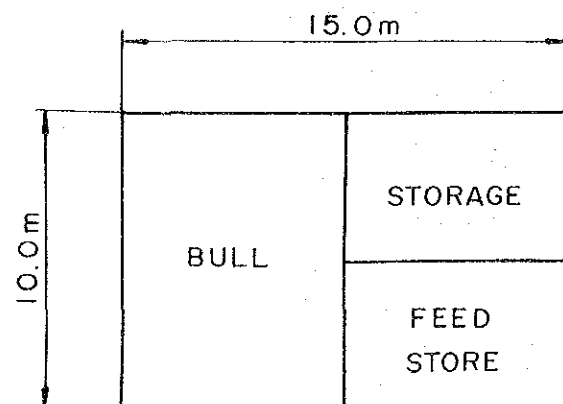
RESIDENCE OF MANAGER



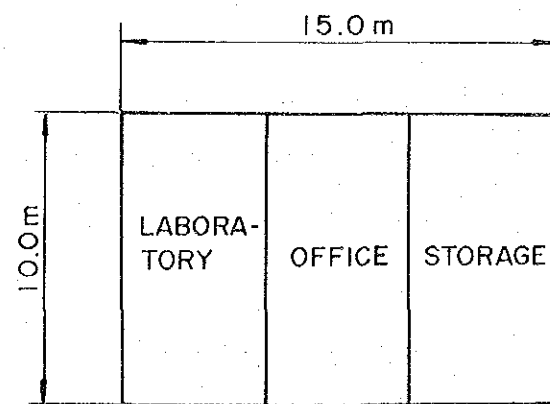
RESIDENCE OF ATTENDANT



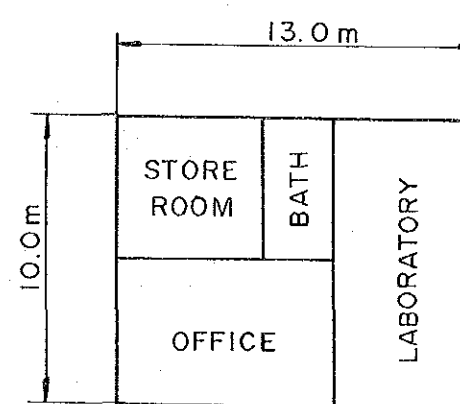
HATCHERY



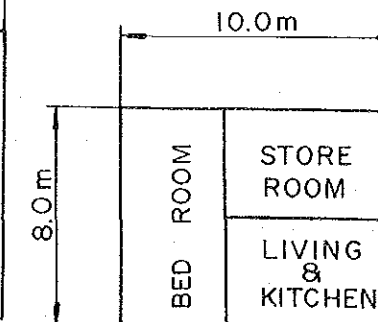
NATURAL BREEDING CENTER



A-1 SUB CENTER



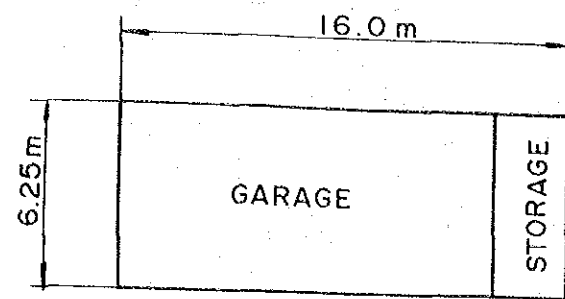
ANIMAL NUTRITION CENTER



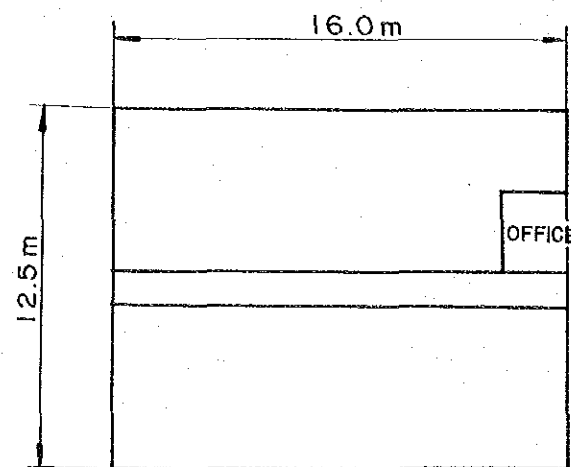
RESIDENCE OF ANIMAL NUTRITION CENTER

SCALE 1:4,000

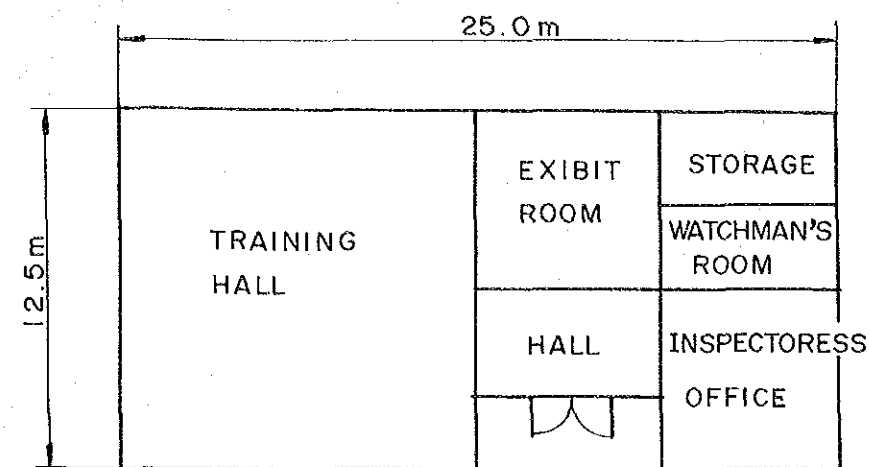
MASTER PLAN STUDY
ON
SWAT DISTRICT IRDP
AGRICULTURAL SUPPORTING
FACILITIES (4)
DRAWING NO. : 7
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



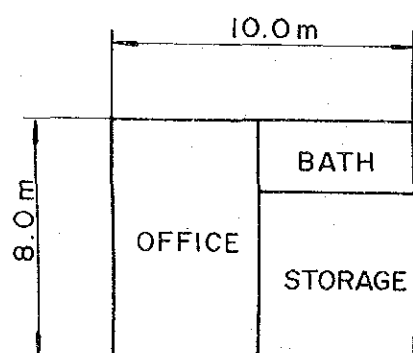
TRACTOR STATION



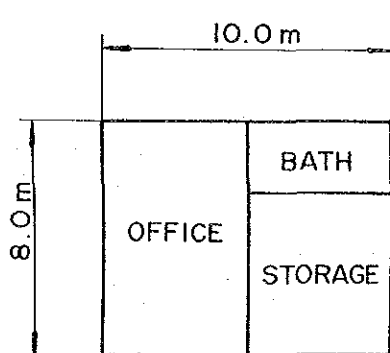
ADA WAREHOUSE



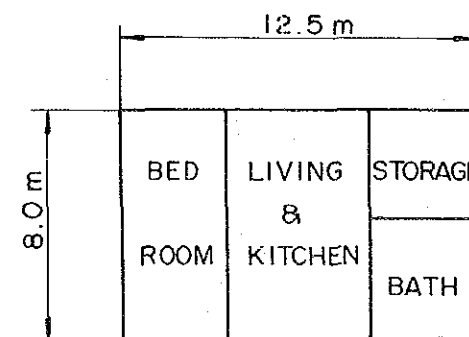
WOMEN HADICRAFT INSPECTRESS AND WOMEN HANDICRAFT CENTER



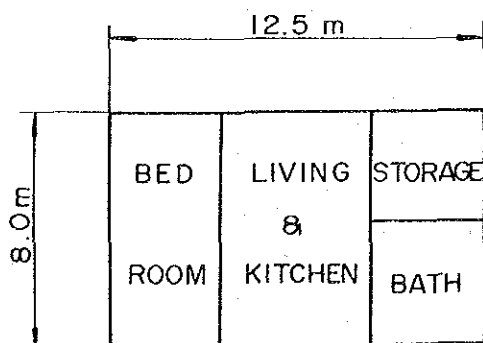
INSPECTOR OFFICE



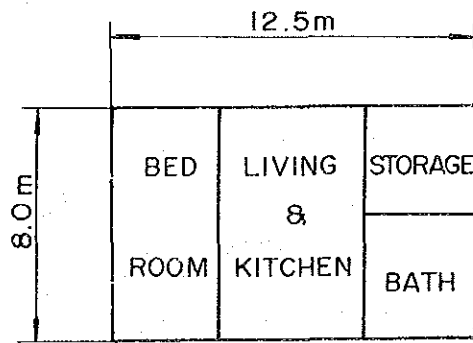
COOPERATIVE BANK OFFICE



RESIDENCE OF INSPECTRESS



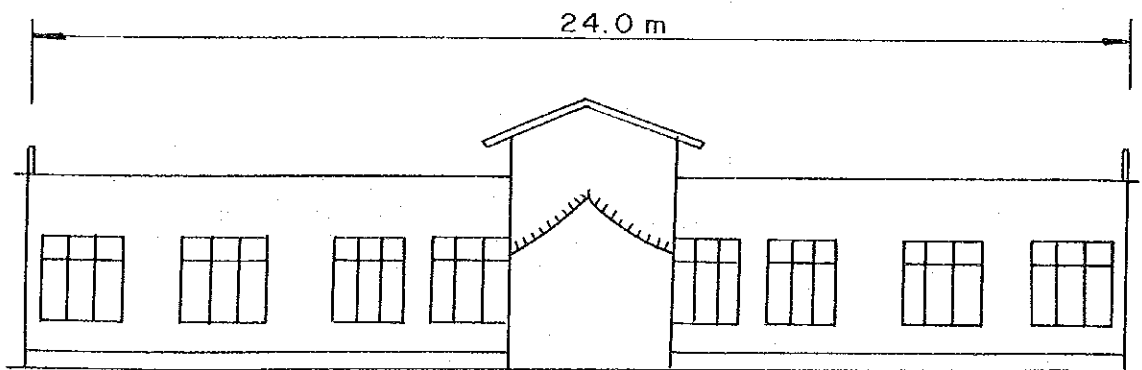
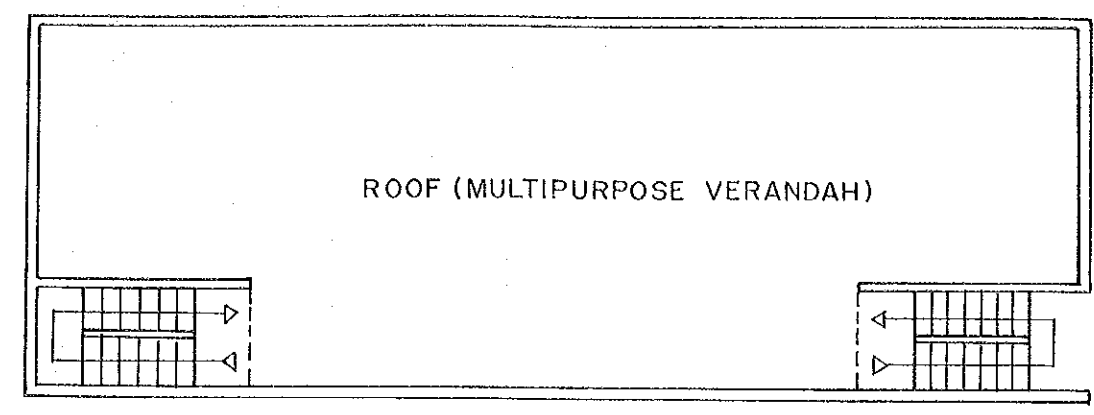
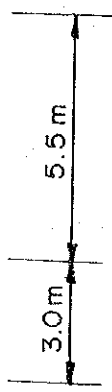
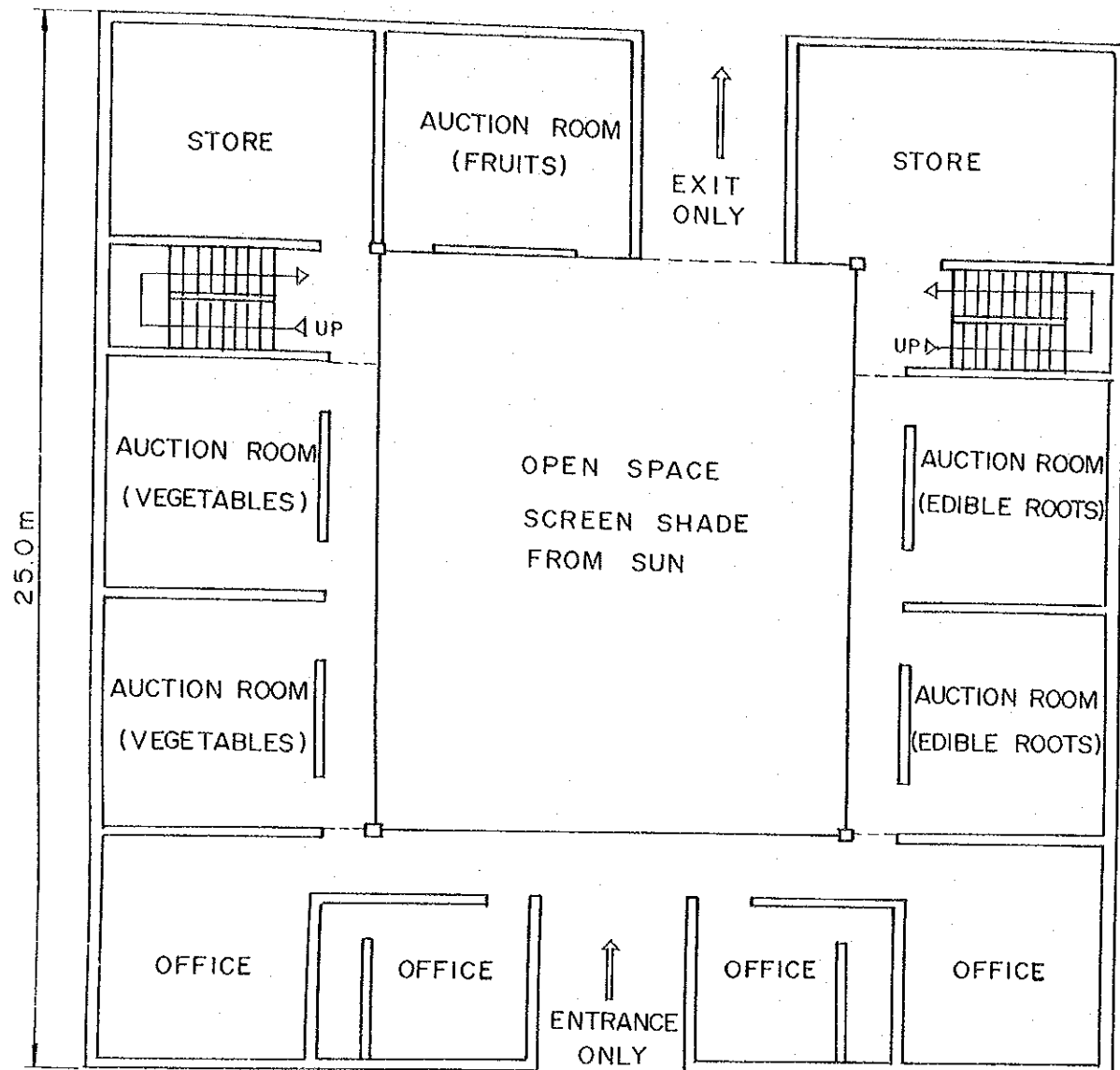
RESIDENCE OF INSPECTOR HOUSE



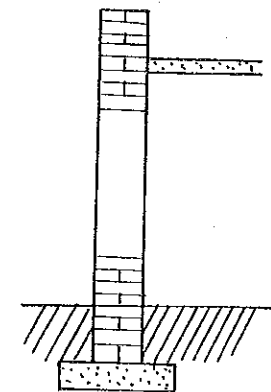
RESIDENCE OF COOPERATIVE BANK

SCALE 1:4,000

MASTER PLAN STUDY ON SWAT DISTRICT IRDP
AGRICULTURAL SUPPORTING FACILITIES (5)
DRAWING NO. : 8
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

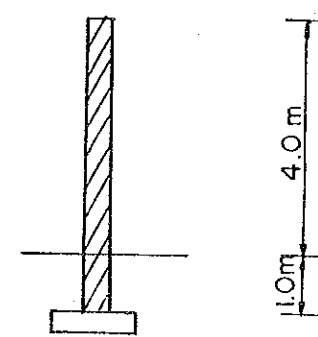


BRICK MASONRY WALL



1.0m THICK RCC SLAB (1:2:4)
 4.0m BRICK MAS. WALL IN 1:6 CS MORTAR
 1.0m FLOORING OVER CRUSHED STONE COMPACTED EARTH PCC (1:4:8)

COMPOUND WALL



4.0m BRICK / STONE BLOCK MAS. 1:6 MORTAR
 1.0m

SPECIFICATION

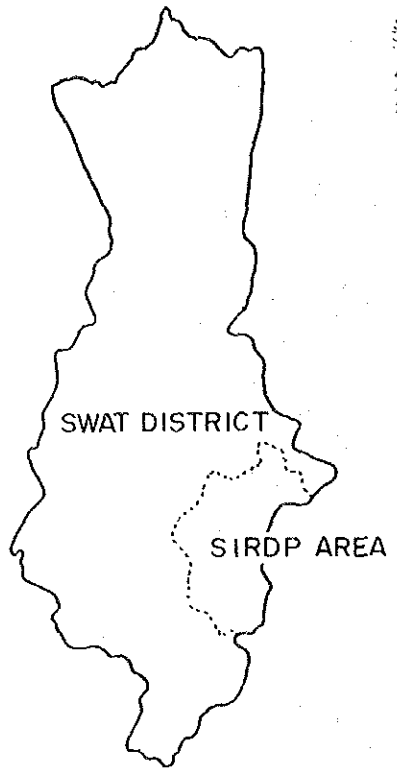
1. FOUNDATION - PCC
2. FLOOR - PCC
3. S. STRUCTURE - BB
4. JOINTRY - D. WOOD
5. ROOF - RCC
6. ELECTRIFICATION - COMPLETE
7. SANITATION - CULVERT

AREA

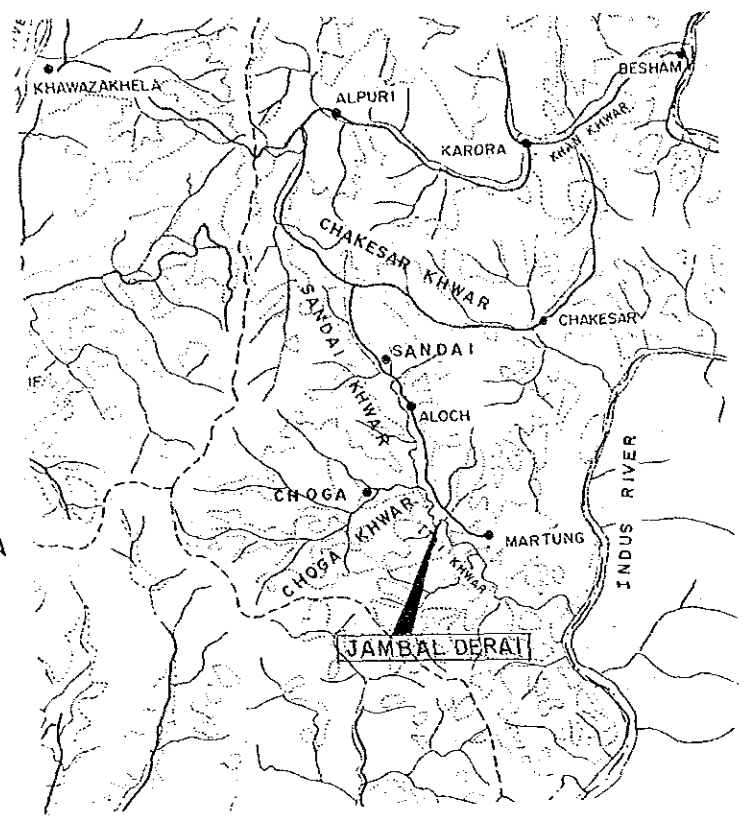
1. TOTAL AREA - 600 m²
2. COVERED AREA - 420 m²
3. OPEN AREA - 180 m²

AGRICULTURAL MARKETING FACILITIES

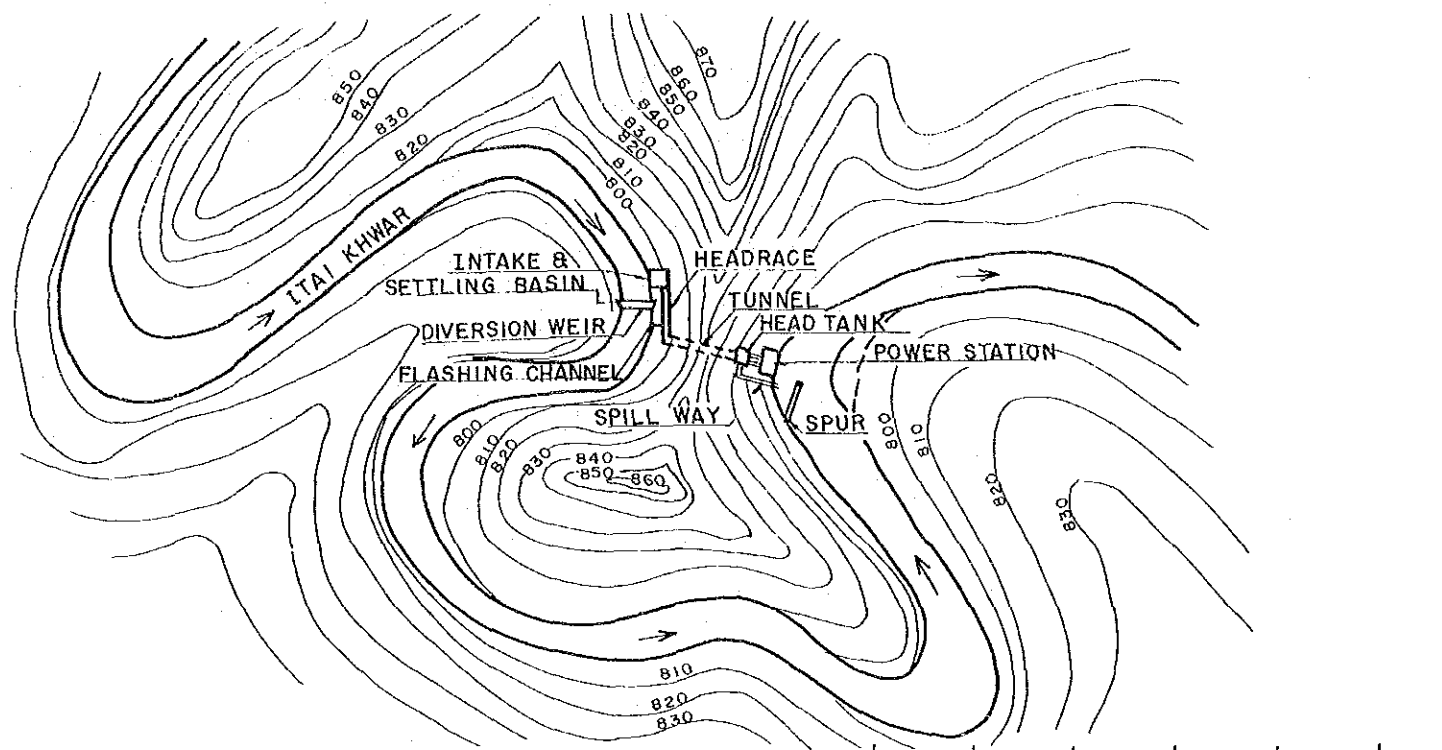
MASTER PLAN STUDY
 ON
 SWAT DISTRICT IRDP
 AGRICULTURAL SUPPORTING
 FACILITIES (6)
 DRAWING NO. : 9
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



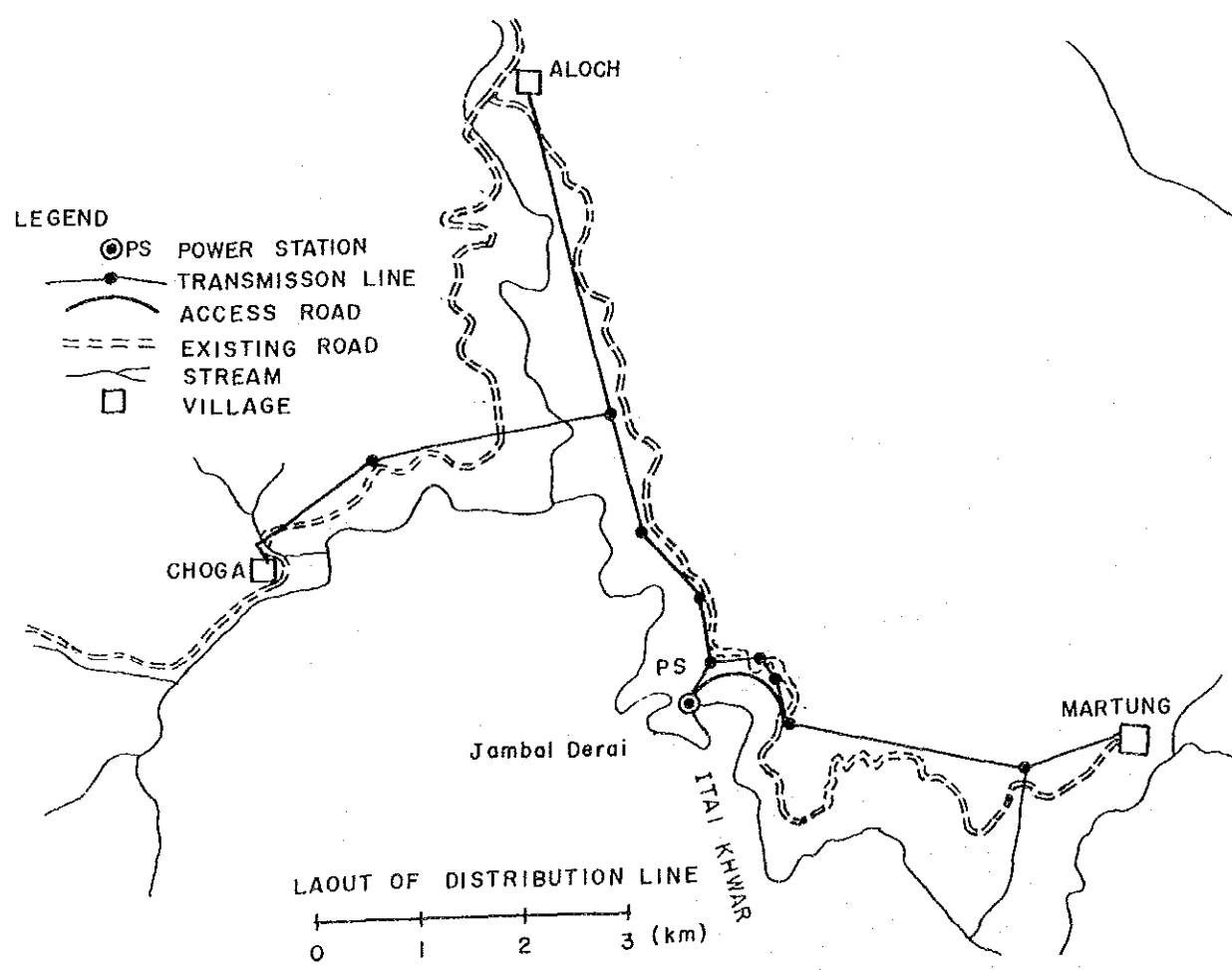
KEY MAP



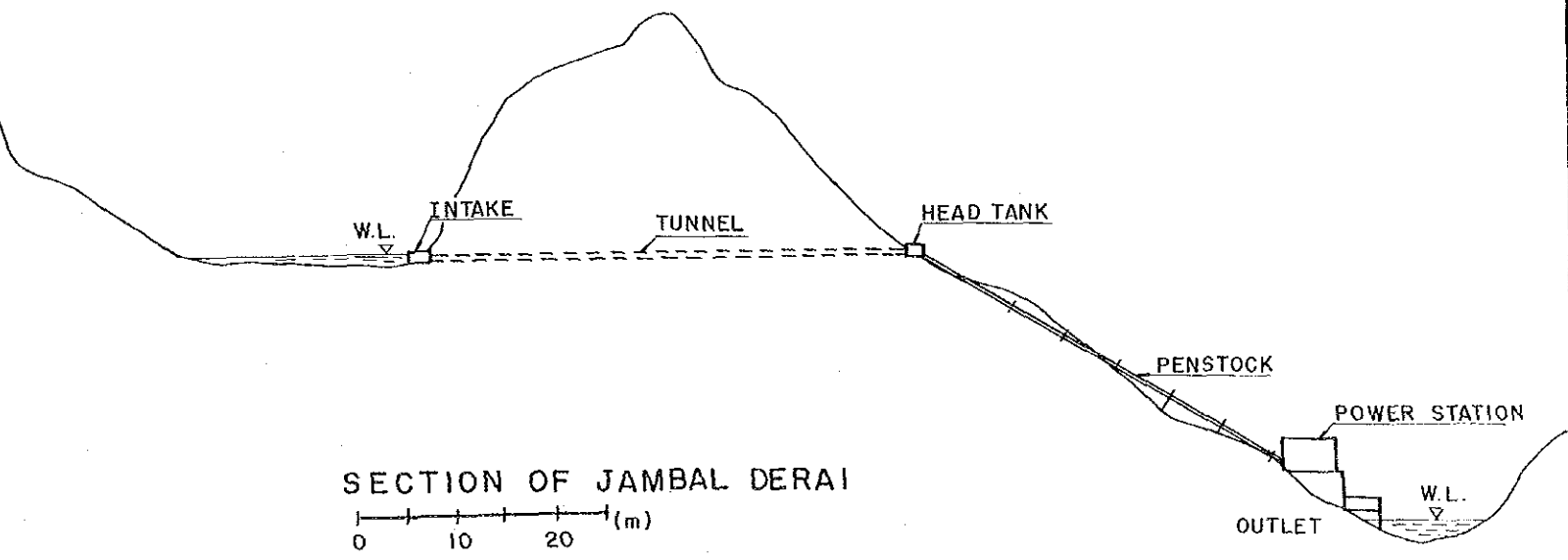
LOCATION MAP



PLAN OF JAMBAL DERAI

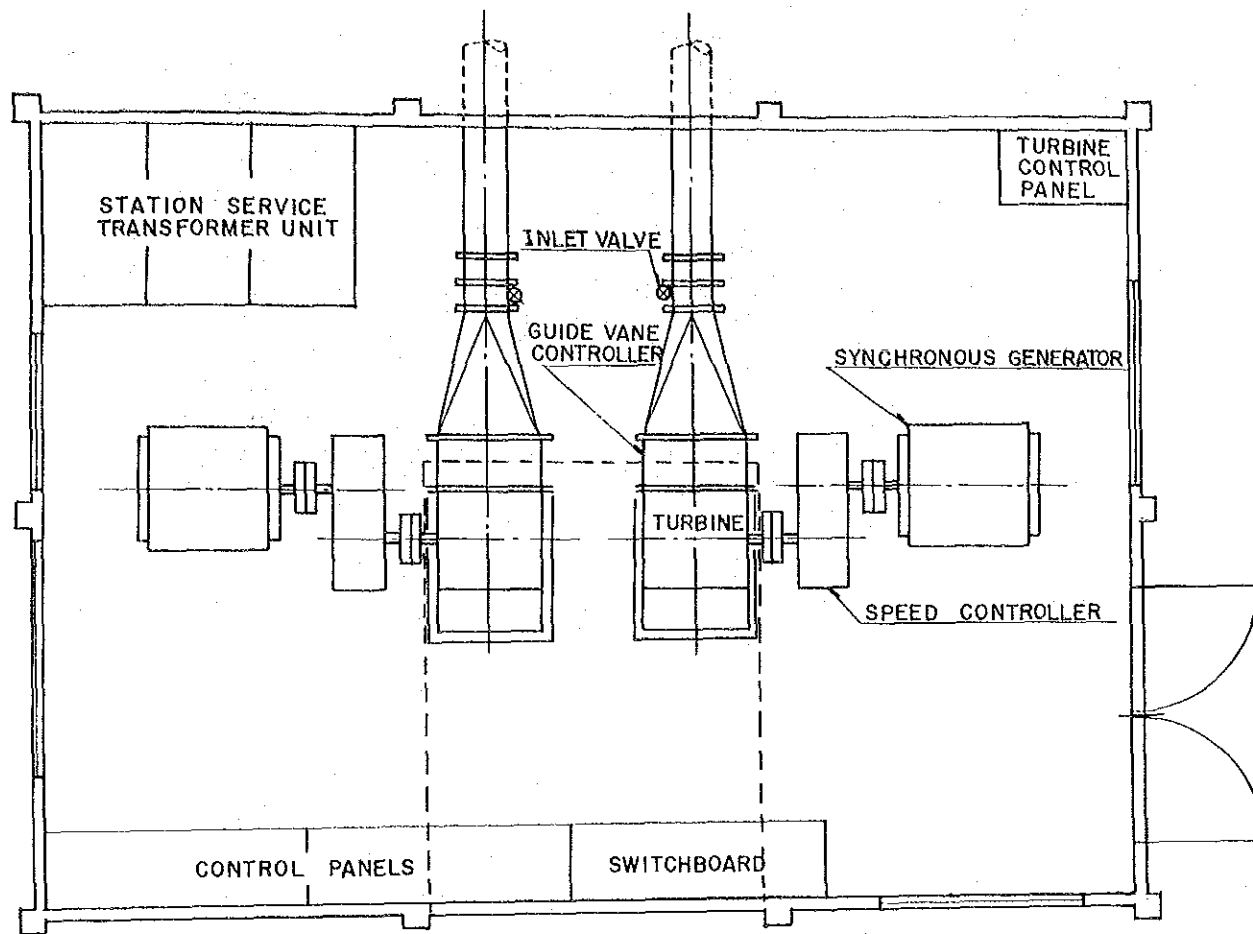


LAOUT OF DISTRIBUTION LINE

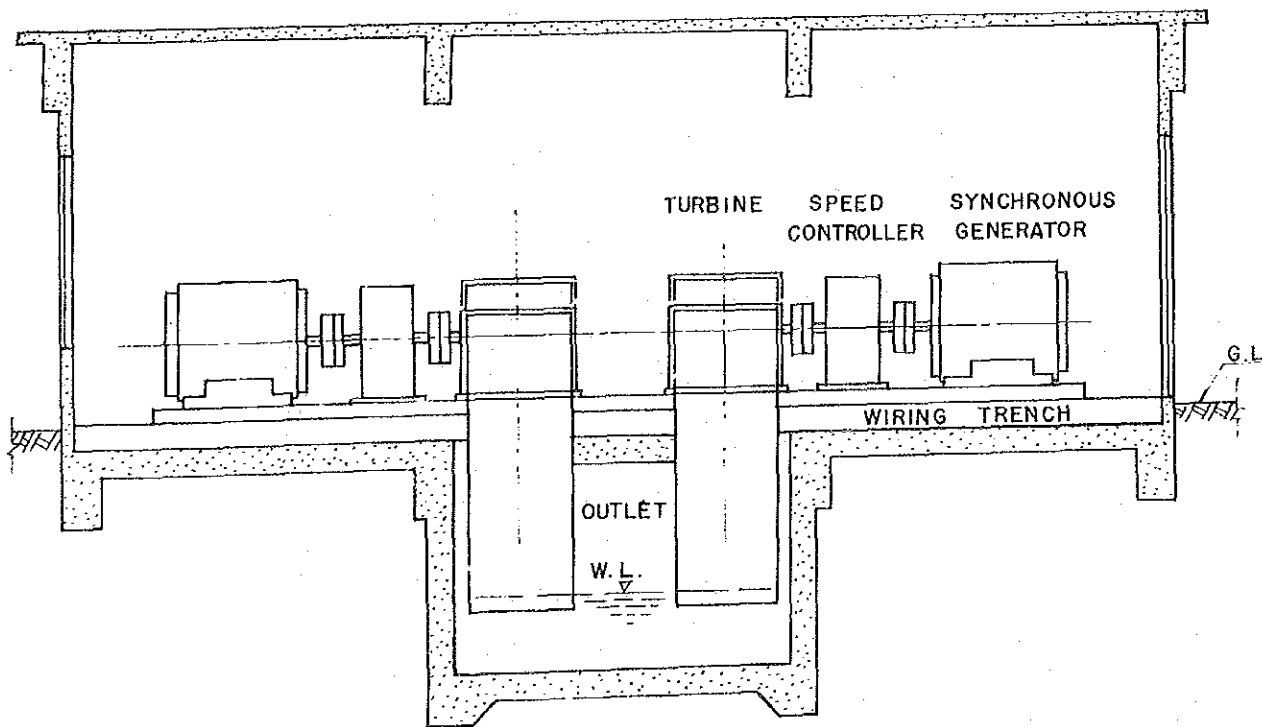


SECTION OF JAMBAL DERAI

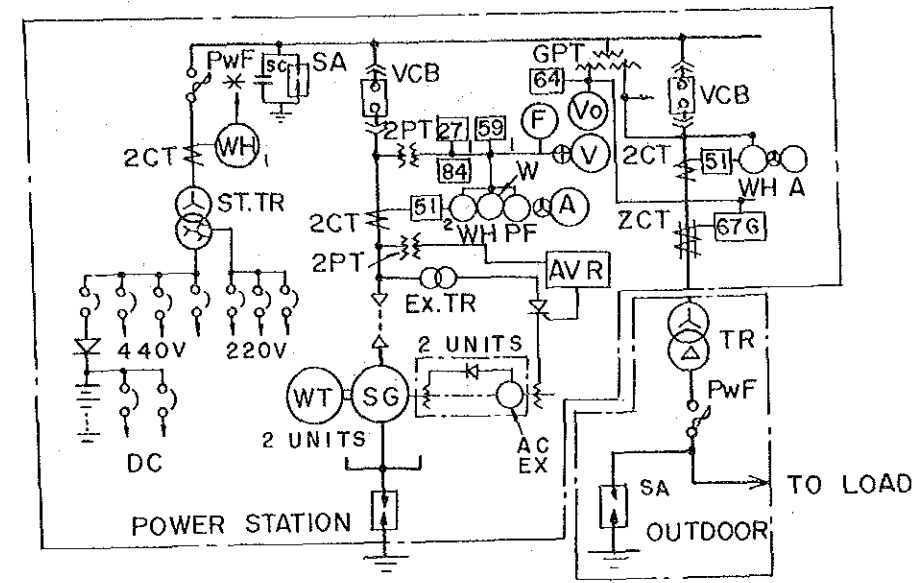
MASTER PLAN STUDY ON SWAT DISTRICT IRDP JAMBAL DERAI HYDEL PLANT SCHEME GENERAL PLAN (I)
DWG. NO. 10
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



PLAN OF POWER HOUSE



SECTION



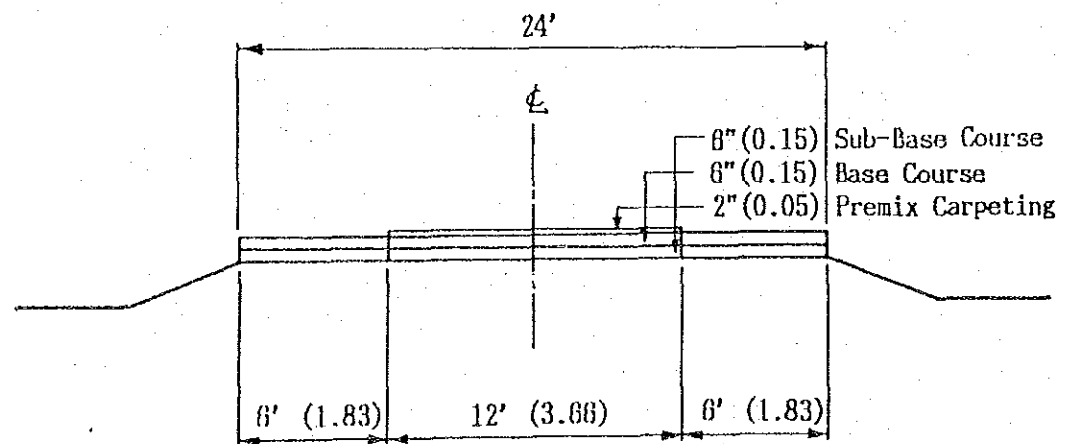
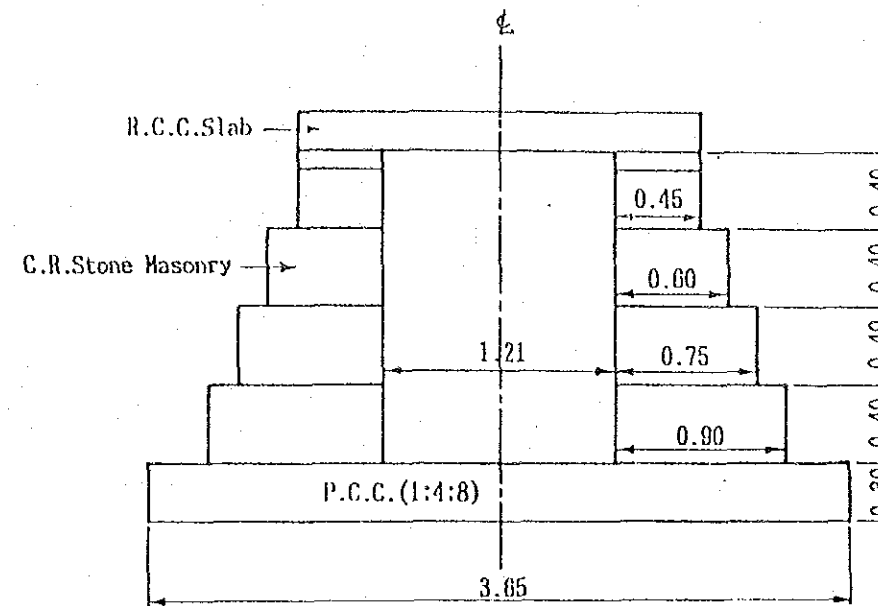
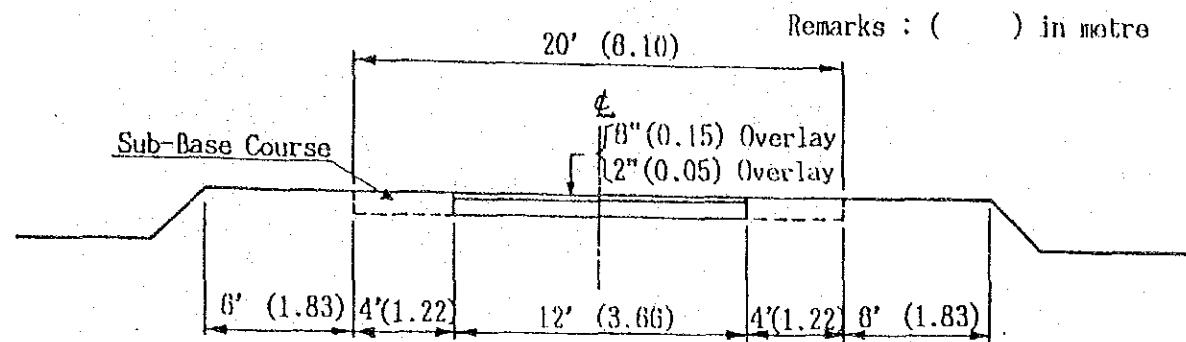
SNGLE LINE DIAGRAM (SYNCHRONOUS GENERATOR)

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| WT : TURBINE, | SG : SYNCHRONOUS GENERATOR |
| ACEX : AC EXCITER | CT : CURRENT TRANSFORMER |
| AVR : AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR | SA : SURGE ABSORBER |
| ST. TR : STATION SERVICE TRANSFORMER | WH : WATT HOUR METER |
| EX. TR : EXCITING TRANSFORMER | W : WATTMETER |
| VCB : VACUUM CIRCUIT BREAKER | PF : POWER FACTOR METER |
| PWF : POWER FUSE | V : VOLTAMETER |
| SC : CAPACITOR | A : AMMETER |
| PT : TRANSFORMER FOR METER | N : TACHOMETER |

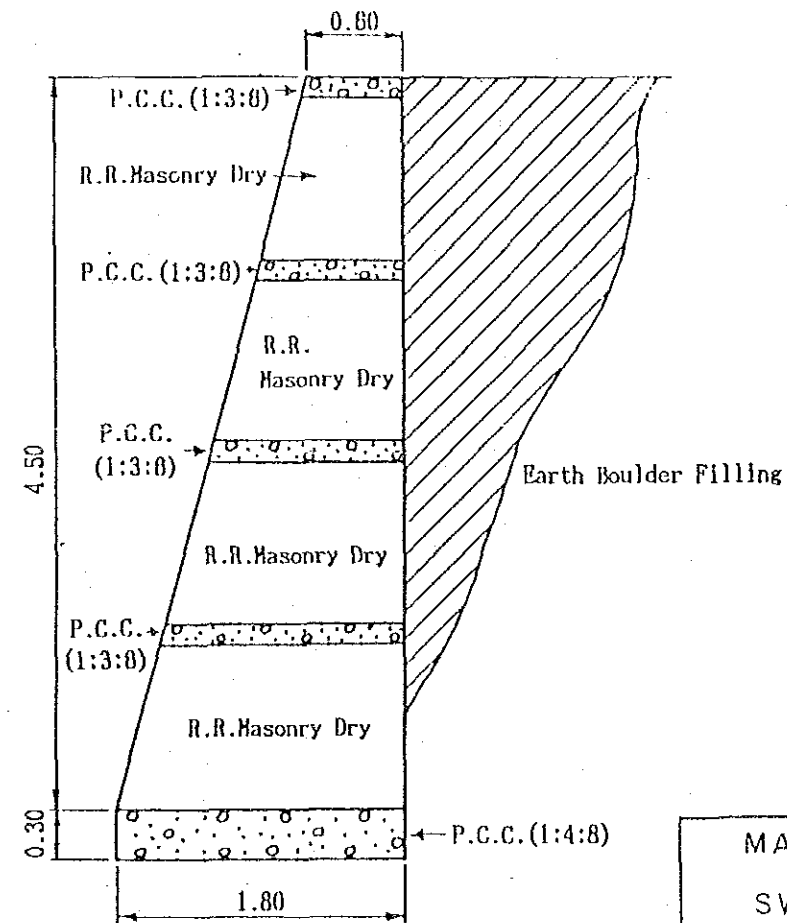
MASTER PLAN STUDY
ON
SWAT DISTRICT IRDP
JAMBAL DERA
HYDEL PLANT SCHEME
PLANT HOUSE (2)

DWG. NO. 11

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



Cross Section of Roads



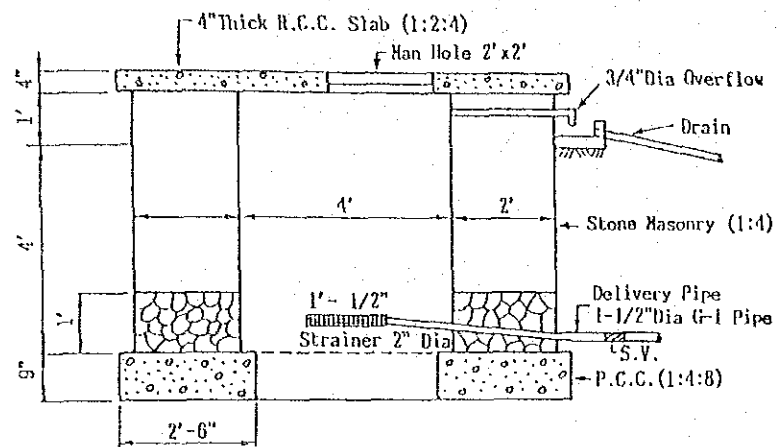
Culvert and Retaining Wall

MASTER PLAN STUDY
ON
SWAT DISTRICT IRDP

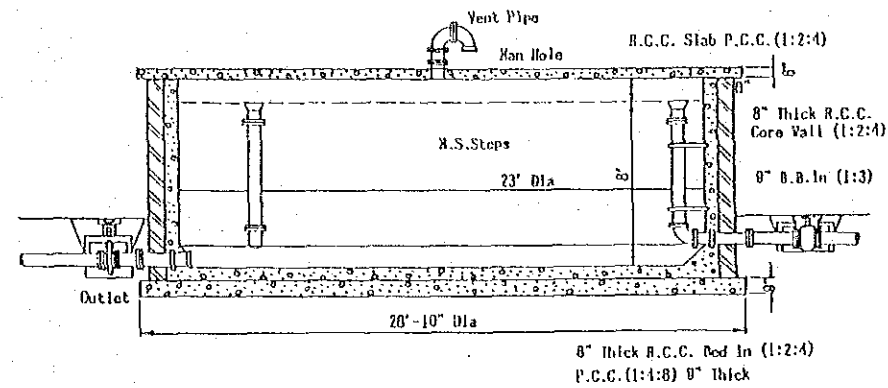
Standard Design of Roads

DRAWING NO. : 12

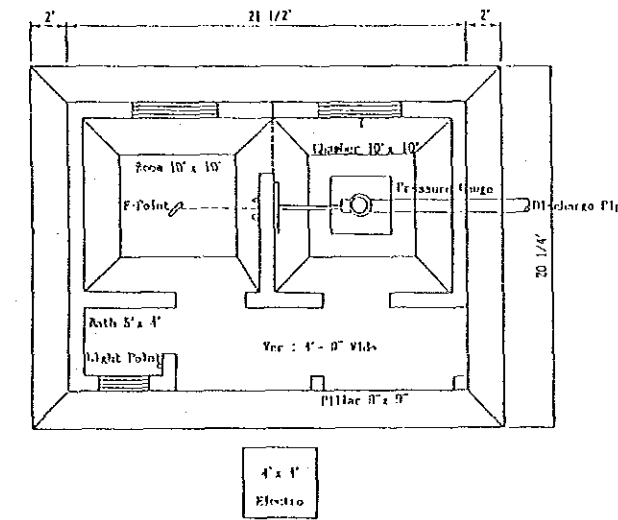
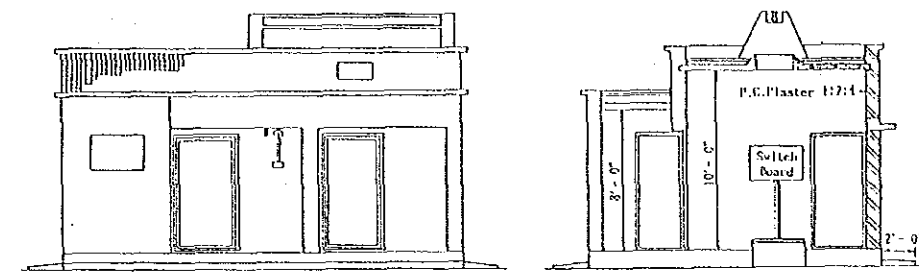
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



Spring Intake

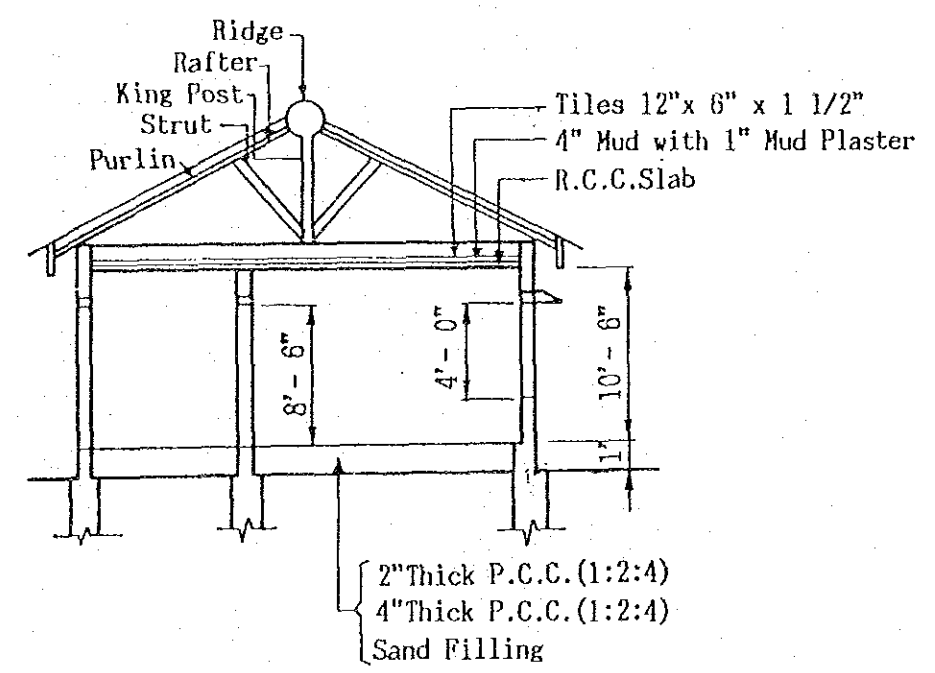
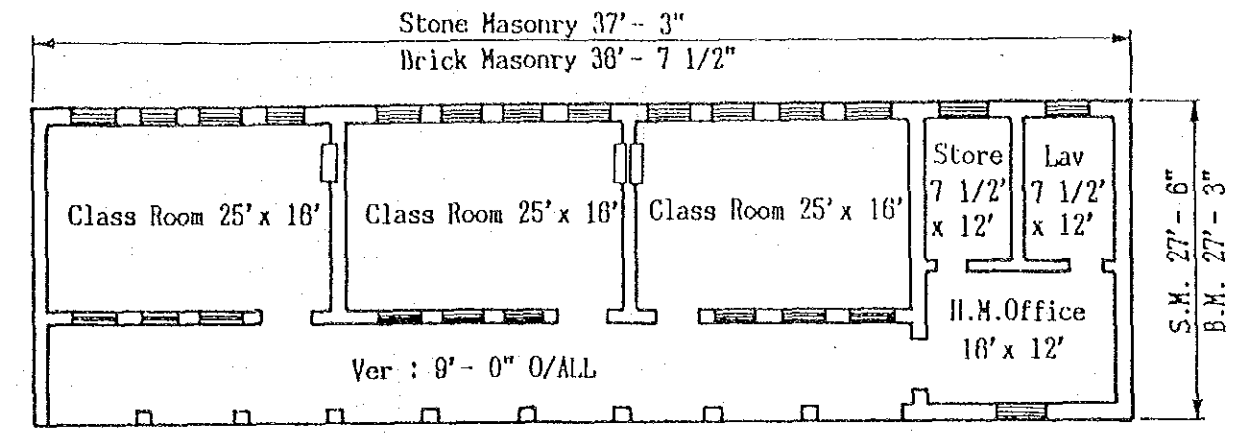
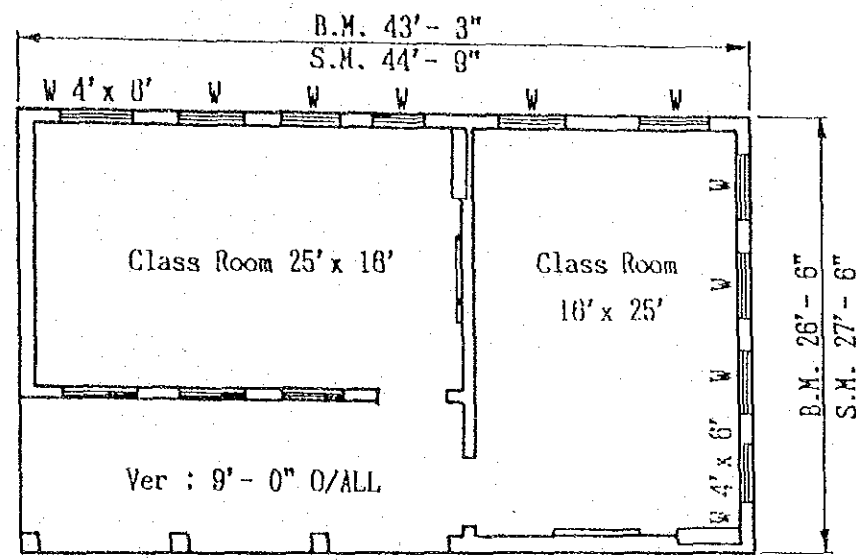


Water Tank

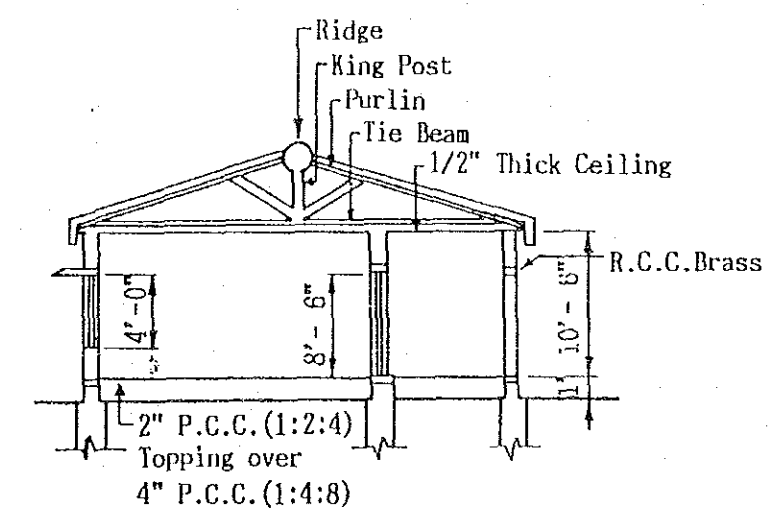


Tube Well Pump House

MASTER PLAN STUDY ON SWAT DISTRICT IRDP	
Standard Design of Water Supply Facilities	
DRAWING NO.	: 13
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

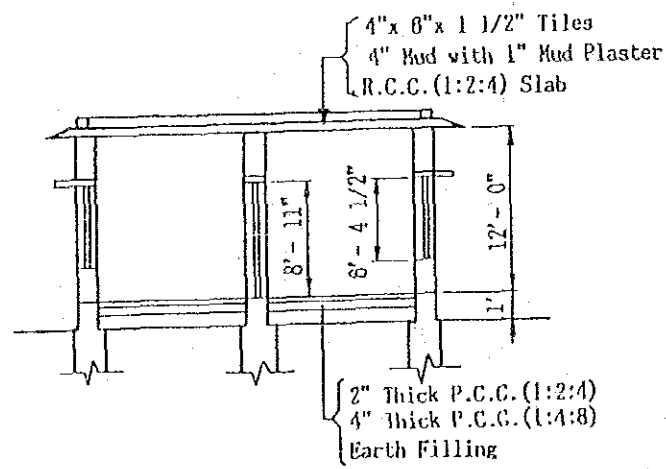
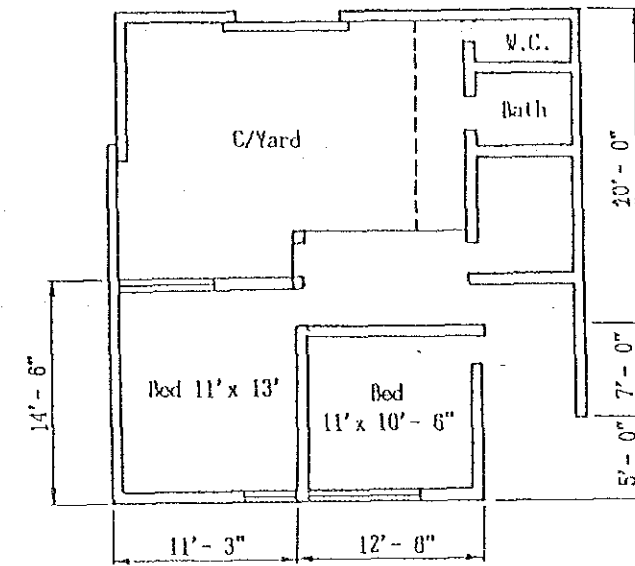
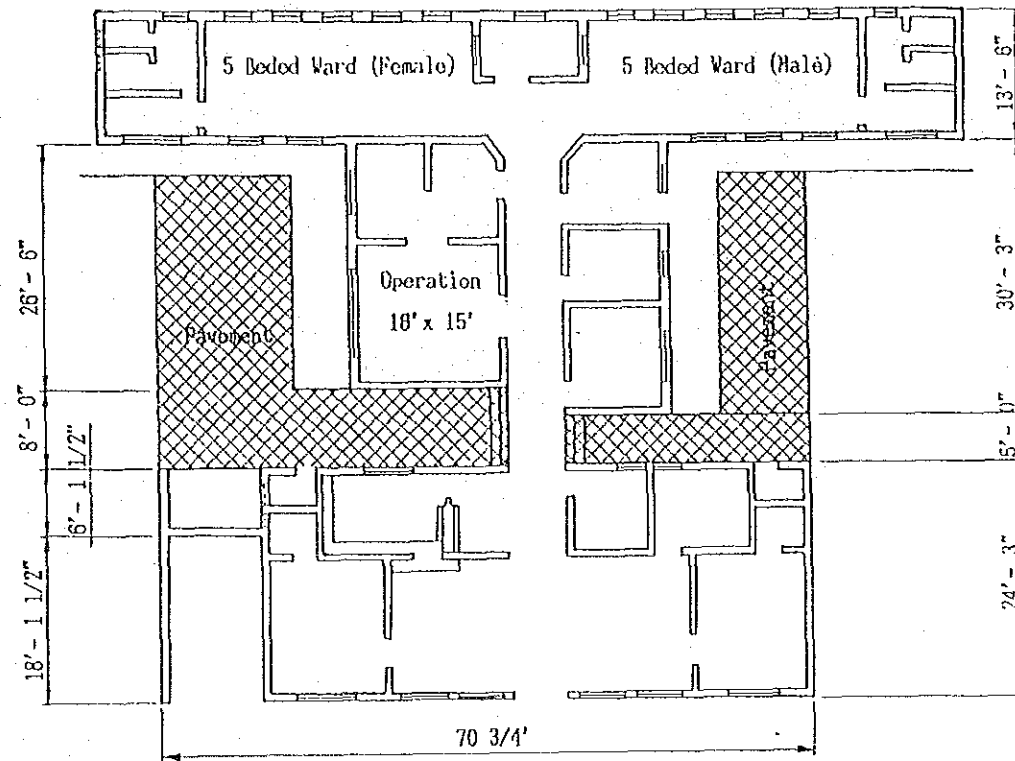
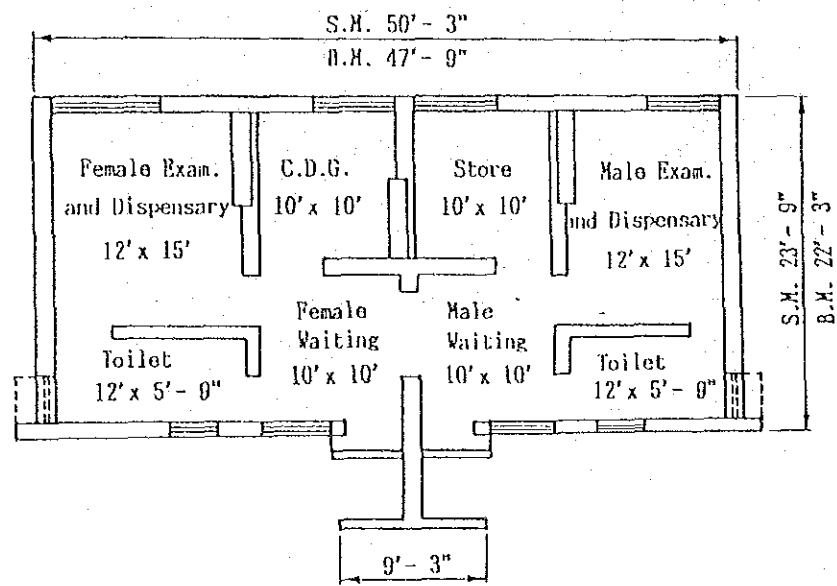


Primary School

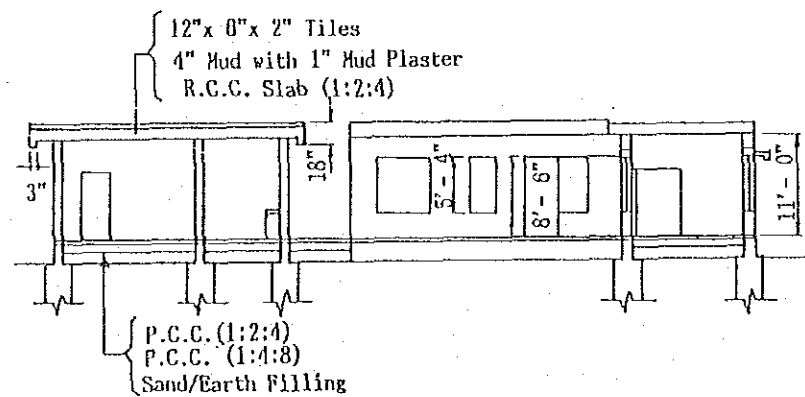


Middle School

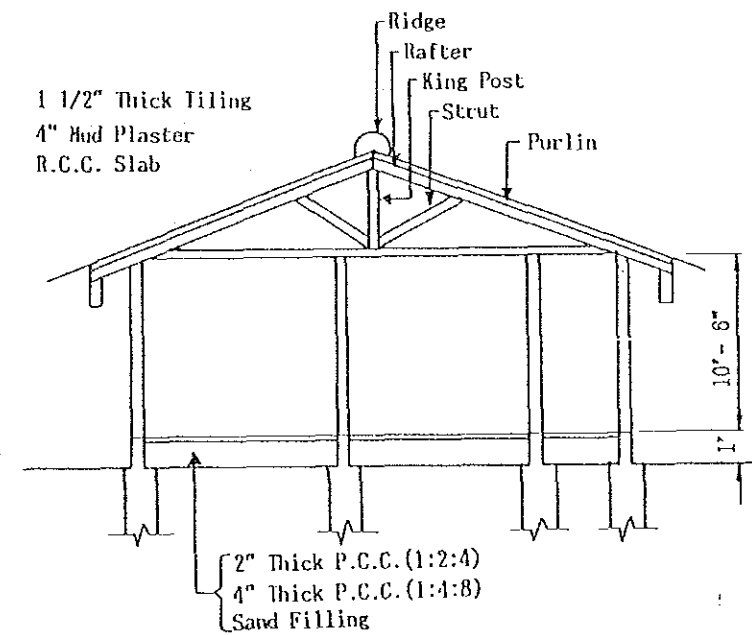
MASTER PLAN STUDY ON SWAT DISTRICT IRDP
Standard Design of Education Facilities
DRAWING NO. : 14
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



BHU (Basic Health Unit)

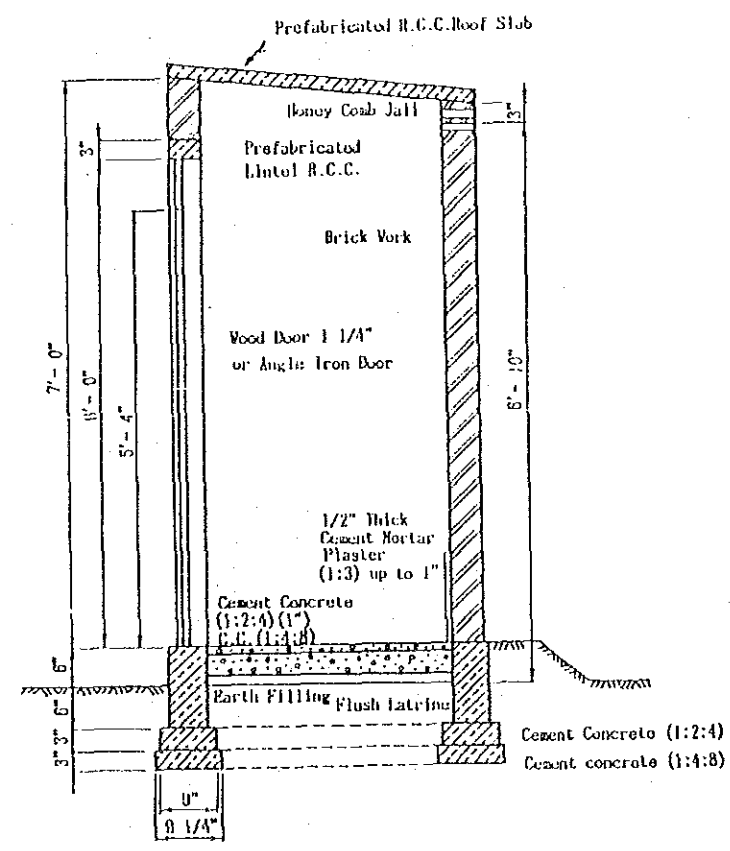
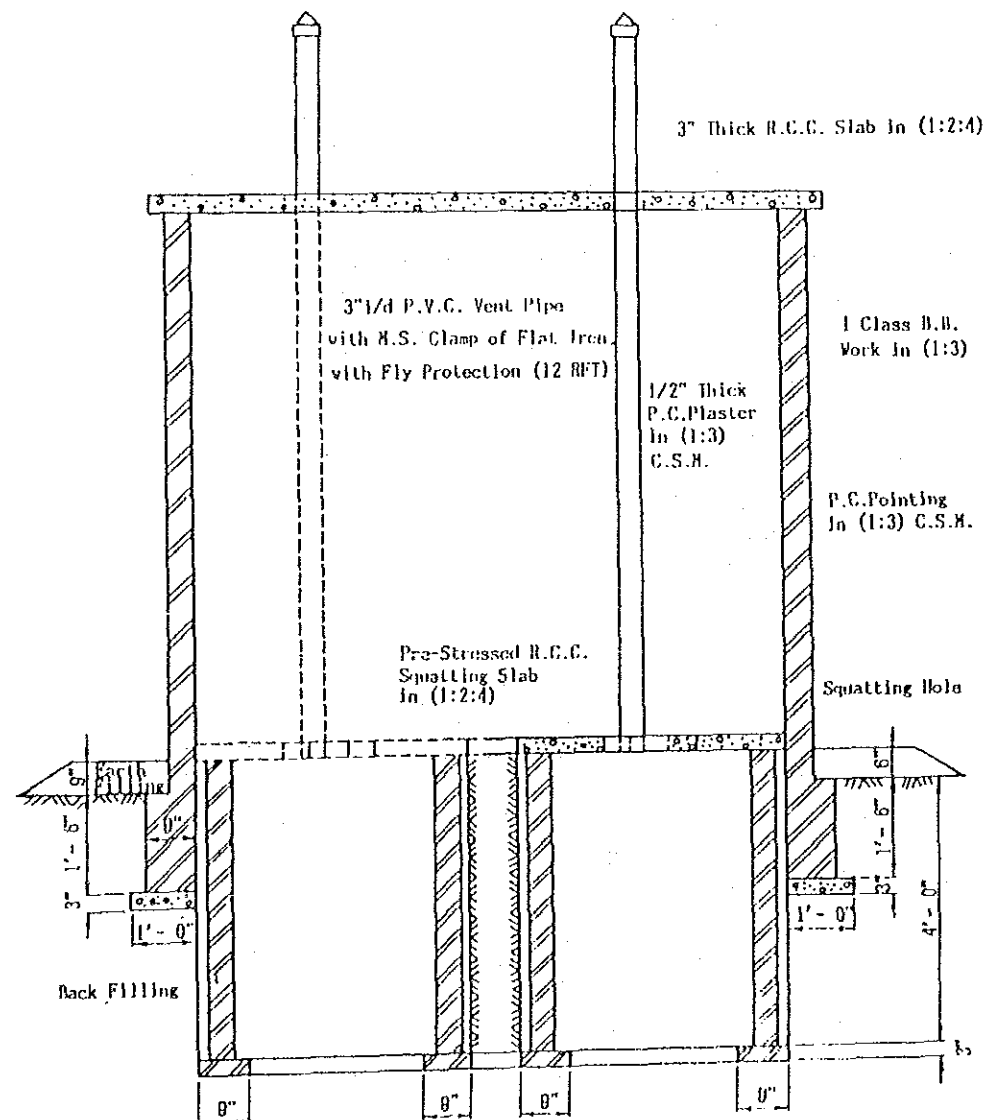
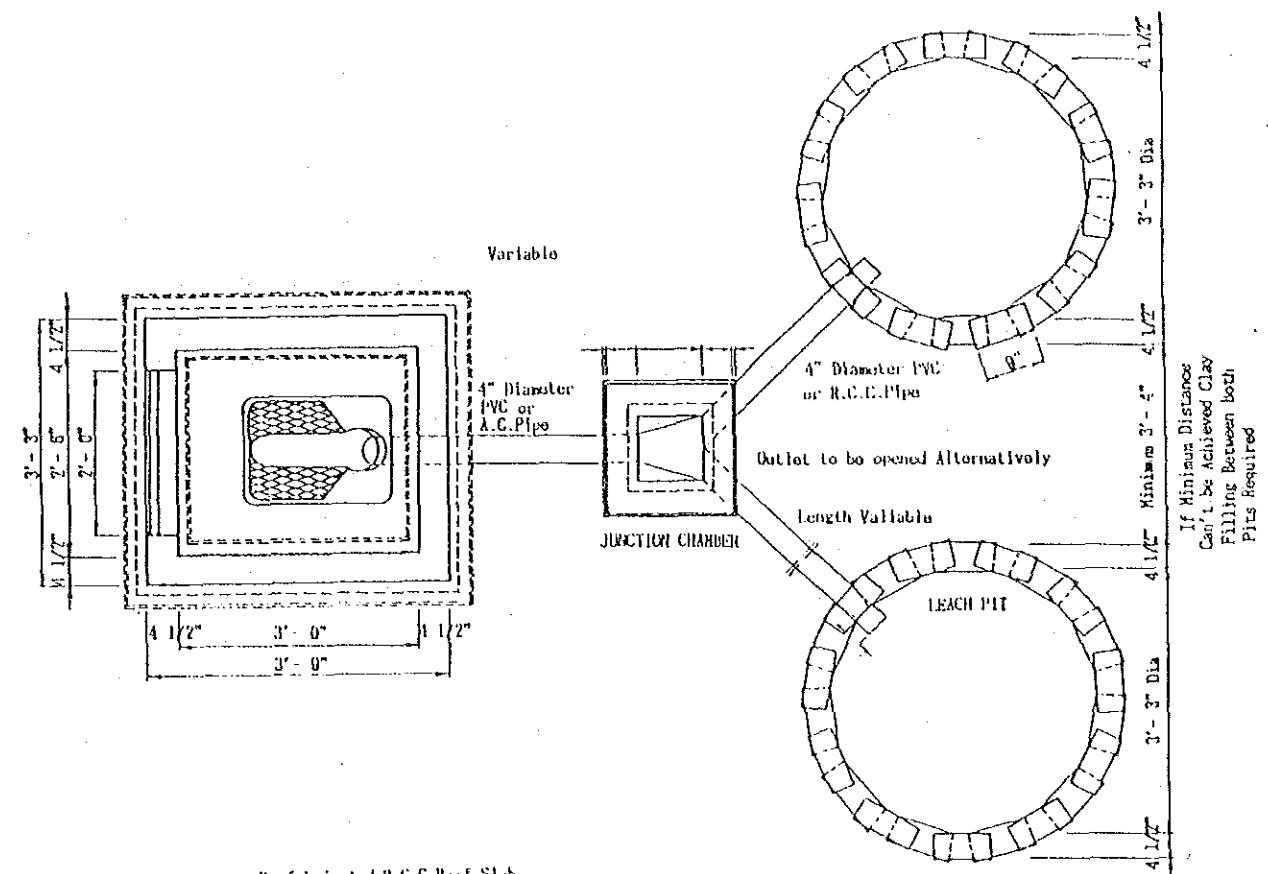
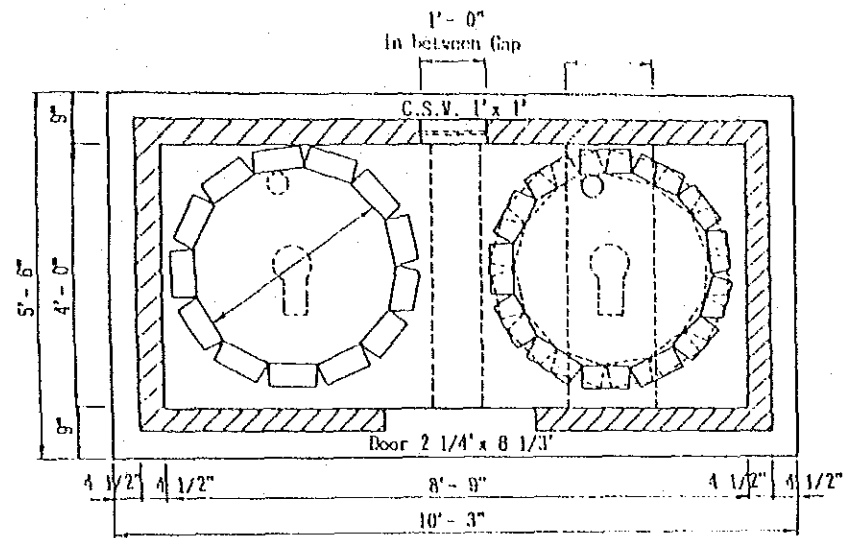


RHC (Rural Health Centre)



Doctor's Residence

MASTER PLAN STUDY
 ON
 SWAT DISTRICT IRDP
 Standard Design of
 Health Facilities
 DRAWING NO. : 15
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



Double Pits Latrine

Pour Flush Latrine

<p>MASTER PLAN STUDY ON SWAT DISTRICT IRDP</p>
<p>Standard Design of Sanitation Facilities</p>
<p>DRAWING NO. : 16</p>
<p>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY</p>

JICA