

工事中重機械	:	作業性と維持管理の点から農業用トラクターのみとする
水平ボーリング掘削機	:	集水施設建設に必要
コンピューター	:	事務用として必要
コピー機	:	事務用として必要
通信機器（ファックス、電話）	:	事務用として必要
タイプライター	:	事務用として必要
ビデオ式（教育用）	:	農民教育活動用に必要
カメラ	:	教育資料作成に必要
スライドプロジェクター	:	教育活動用に必要
オーバーヘッドプロジェクター	:	教育活動用に必要
発電機	:	電力の供給が不安定なため必要
空調機	:	現地は夏期酷暑のため必要

4.3.4 維持・管理計画

(1) 維持管理計画

(a) チョティナラ分流施設

本建設工事によって建設される施設の維持管理の計画を以下に示す。

サンドポケット

サンドポケットは、無限に流出してくる土砂から一定粒径以上の礫を分離貯留し流出土砂の粒径を調節するふるい分け作用の機能を持つ。この機能は自然に堆積する堆砂の表面勾配に依存するため、特別の維持管理作業は必要としないが、石積堤の天端の点検を大出水後には行う。

分流堰

コンクリート分流堰は大出水後に点検を行う。堰下流の石積の導流堤は定期的な点検を行う。

いずれの施設も管理主体の担当機関はパンジャブ州灌漑電力省技術局ジャンプール建設局D. G. カーン事務所となる。この事務所にはヒルトレント担当セクションがあり、この技術指導のもとに農民からなるカマラ組織が作業に当たる。

(b) 流域保全施設

FAOの流域保全計画は15.5年間で予定されている。最初の6カ月間は調査と準備期間、続くフェーズ1の5年間はFAOの指導による技術移転期間、その後フェーズ2は徐々に住民組織へ主体を移す移行期間、フェーズ3は住民組織が自身の資金によってプロジェクトを実施し、他の機関からの援助はしない計画である。

維持管理方法の指導と実践は当面FAOが住民組織を指導して行うものであり、将来は住民組織が経費も負担することとなっている。

(2) 維持管理費

(a) チョティナラ分流施設

施設管理を行う灌漑電力省ジャンプール建設部D. G. カーン事務所のヒルトレント担当セクションのサブエンジニアの1人が、本施設の維持管理を兼任することとなる。

施設補修費は、サンドポケット、分流堰ともに石積構造物のため材料は現地で採取可能であり、補修に要する費用は労務費のみである。1年当たり建設費の1%とする。

人件費

サブエンジニア	50,000ルピー/年
---------	-------------

施設補修費

サンドポケット	30,000ルピー/年
分流堰	40,000ルピー/年
合計	120,000ルピー/年

(b) 流域保全施設

流域保全施設は地域農民に直接便益をもたらすものであり、その維持管理は住民組織の労力提供によって行われる。また、資材等もその組織が負担することとなる。運営費は

FAOのトラストファンドによって賄われる。表4.3.4-1にこれを示す。

4.4 技術協力

本計画で建設される分流施設は、パキスタン国においては極く一般的な構造物であり、技術協力は必要ないと判断される。

一方、流域保全事業は日本国の無償資金協力とFAOの協調事業となる。

FAOでは現在パンジャブ州と接するアザドジャムおよびカシミールにおいて、住民の事業への直接の参加を前提とした流域保全事業を実施している。その事業においてFAOは土地利用計画の立案、流域保全事業の理解推進のための農民教育と普及活動、植林、河道維持事業、農地管理、水源開発の指導、女性の活動への参加の推進を内容とする技術指導を行っている。

本計画の協調事業に関して日本の無償資金事業はその履行期限に限度があるため、FAOが計画している長期にわたる事業とその内容について調整が必要となる。計画ではFAOは最初の活動として、植生回復及び土壌保全推進のためのプログラムの確立、流域の過半において組織的に管理された放牧が行えるようにするため放牧組合の設立、本事業により設置された施設の維持管理をするミタワシ流域内の部落共同組織の設立を推進する。その後、部落共同組織によるモデル地域における小規模構造物の建設作業の指導、この流域保全活動の全流域への普及がFAOの役割である。一方、日本側は地域の環境改善に効果があり、かつ将来引き続いて地域住民の手によって建設される比較的大規模な、地域住民にはなじみの少ない構造物をモデルとして建設する。

以上のように日本側とFAOはその事業内容を分担することになるが、特にプロジェクトの初期段階ではお互いの活動を補完しながら推進してゆくことが極めて重要であり、頻繁な意見交換と作業の調整が必要となろう。

表 4.3.4-1 流域保全年業運營費

	Total Cost	Total M/M	1993		1994		1995		1996		1997		1998	
			M/M	Cost	M/M	Cost	M/M	Cost	M/M	Cost	M/M	Cost	M/M	Cost
CTA	\$722,500	63	3	\$32,500	12	\$130,000	12	\$140,000	12	\$140,000	12	\$140,000	12	\$140,000
APO Watershad	no cost to project	60	0		12		12		12		12		12	
APO Extension	no cost to project	60	0		12		12		12		12		12	
Consultants	\$270,000	18	2	\$30,000	4	\$60,000	3	\$45,000	3	\$45,000	3	\$45,000	3	\$45,000
National Adviser	\$92,250	63	3	\$4,050	12	\$16,200	12	\$18,000	12	\$18,000	12	\$18,000	12	\$18,000
National Socio-Economist	\$11,000		3	\$5,500	3	\$5,500								
National Consult	\$18,900		0		4	\$5,400	4	\$5,400	2	\$2,700	2	\$2,700	2	\$2,700
Group Program (6)	\$108,000		0		72	\$21,600	72	\$21,600	72	\$21,600	72	\$21,600	72	\$21,600
Administration Assistant	\$44,100	63	3	\$2,100	12	\$8,400	12	\$8,400	12	\$8,400	12	\$8,400	12	\$8,400
Clerk	\$31,500	63	3	\$1,500	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000
Driver 1	\$31,500	63	3	\$1,500	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000
Driver 2	\$31,500	63	3	\$1,500	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000
Duty Travel	\$32,000			\$2,000		\$6,000		\$6,000		\$6,000		\$6,000		\$6,000
Training	\$35,000	0		\$10,000		\$5,000		\$8,000		\$2,000		\$5,000		\$5,000
Equipment	\$98,000	0		\$53,000		\$8,000		\$10,000		\$4,000		\$15,000		\$15,000
O&M Cost	\$38,500	0		\$3,000		\$5,500		\$7,000		\$7,000		\$8,000		\$8,000
Sundry	\$59,000	0		\$3,000		\$10,000		\$12,000		\$10,000		\$12,000		\$12,000
Mission Costs	\$17,000	0												
Reporting	\$7,000	0								\$17,000				
TOTAL	\$1,647,750	\$516	23	\$149,650	179	\$299,600	175	\$299,400	173	\$299,700	173	\$299,700	173	\$299,700

(Source : FAO Concept Paper)

第5章 基本設計

5.1 設計方針

ミタワン地区流域保全灌漑開発計画は、ヒルトレントの出水を技術的、経済的に最適の手段で制御し、農業生産の推進と同時に出水の被害の軽減を目的とするものであり、同時にD.G.カーン地域にある他のヒルトレントの水利用および災害防衛計画の先行モデルとなるパイロットプロジェクトである。

本計画は以下の基本方針により進められる。

- 出水を最大限利用すること
- 対策施設工事費に対し最大の利益の得られるような経済的にも最適な方法によって洪水被害を少なくすること
- 灌漑施設、通信施設、住居その他の社会資本の洪水被害を少なくすること
- 既設の洪水防衛施設の改良など既設施設を最大限に利用すること
- 洪水被害多発地域における被害増大に結びつく開発を抑え、洪水の頻度と継続時間に応じた土地利用を進めること
- 自然の生態系と環境に及ぼす影響を最小限とすること

ミタワン・ヒルトレント流域は植生が皆無に近く、流域からの過大な地表水の流出と土壌流亡は下流に大きな被害をもたらしている。この状況を改善するため、流域内においては植生の回復を主とする流域保全対策によって土壌流亡の減少と流出の平坦化をはかる。一方、下流域においては農地を高い土手で区切り水を貯溜する水盤灌漑が行われている。この貯溜が出水時に農地に行きわたるように分流施設を流路に建設する。

(a) チョティナラ分流施設

分流施設は出水を均等に農地に配分し、灌漑を効率的に行うために設置するものである。多くのヒルトレントでは農民による共同作業組織（カマラ組織）のもとで、水利権に応じて出水を配分するための、取水比に応じた土石の堰と水路が作られている。しかし、この堰は簡単な石積であるため出水の度に壊され、水配分の不均等と無駄な放流の原因となっているため、堅固な施設の建設を計画したものである。

チヨティナラは、現地の状況からみて大出水時には流出水に大量の土石が混入することが予測され、分流堰だけを設置しても所定の比率に分水出来ない恐れがある。また、分流堰が土石流に襲われ、破壊する恐れもある。このような事態を避けるためには、分流堰の上流に土石を貯留する砂防施設（サンドポケット）を設置する必要がある。

分流堰は水利権によって規定された比率に出水を分流する施設である。しかし、下流水路の容量に限界があるため、一定量以上の出水時には余剰水を水利権のない地域の灌漑のために放流する必要がある。

分流堰設置地点河床はよく締まった礫層であり、構造物基礎として十分な支持力を持つ。分流堤上下流、および各水路は流路を維持するため導流堤が必要である。

砂防施設（サンドポケット）は、分流堰の上流に位置するため工程を考慮して一期工事にこれを施工し、また、下流に位置する分流堰施工期間（二期工事）中の出水による施工中の被害を防止する。

(b) 流域保全

流域保全対策は、早期に効果が発現する構造物による対策と、長期にわたり構造物を保護し、構造物の効果を補う植生による対策を併用する。FAOとの協調によって推進されるが、それぞれの機関の制度上の特徴を生かして、効果が早期に効果が発現される構造物による対策は主として日本の無償資金協力のより、長期にわたる対策はFAOが担当する。

本計画では、日本の無償資金協力により、モデル地区に選定されたドーリ部落において、地域の環境改善と機能の面で展示的な意味を持つ地域住民にあまり馴染みのない規模の大きい主要施設を建設する。一方、一般的で小規模なそのほかの施設は、FAOの指導のもとで住民によって作られる。施設の完成後はFAOの指導のもとに住民による施設の管理と運営がなされる。

住民による建設作業のために必要なトラクター、また、FAOの活動の本拠としての事務所、農民教育機材などは日本国の無償資金協力の範囲となる。

無償資金協力による建設期間は、一期工事に事務所建築、工事用道路、そして比較的大きな構造物である小規模溜池、小規模堰、水平井戸及びチェックダムを施工し、続く二期工事で土塁、苗圃を建設する。

5.2 設計条件の検討

5.2.1 灌漑施設

灌漑施設はチョティナラにおける分流施設（サンドポケットと分流堰）の建設からなる。

(1) サンドポケット

サンドポケットは出水時に上流から供給されてくる洪水から土石を分離貯留する施設である。チョティナラダラーの上流域の現河床堆積層及び溪谷河道部は現在も侵食が進行しており、サンドポケットの設計には、上流からの土砂供給について検討することが必要である。

衛星写真の解析によると、チョティナラは下流から上流に向かって侵食が進み、上流盆地に到達したものであり、比較的新しい流路である。チョティナラの河道は上流盆地の段丘礫層2を侵食している部分（ゾーン1とする）、この下流の鮮新世層を侵食しているダラーまでの狭い河道（ゾーン3とする）、ゾーン1とゾーン3の中間の漸移部（ゾーン2とする）に区分できる。

各ゾーンの河道の状態と25年確率洪水時の流況は下表のようになる。

表5.2.1-1 ゾーン別河道状態及び25年確率洪水流況

	ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3
標高	370 to 1880	370 to 340	275 to 340
河床勾配	1/10 to 1/30	1/70	1/60
流域面積 (km ²)	59	73	76
河道延長 (km)	22	24	28
集中時間 (hr)	4.02	4.18	4.50
雨量強度 (mm/hr)	14.0	13.2	12.7
25年確率流出量	217	269	280
流路幅 (m)	150	100	50
流速 (m/sec)	1.9 to 2.4	1.9 to 2.3	2.5 to 3.1
水深(m)	0.5 to 0.6	1.0 to 1.2	1.4 to 1.7

ただし、流出係数 $f=0.8$ 、粗度係数 $n=0.05, 0.06, 0.07$ とした。

25年確率雨量はGumbel式による算定地である。なお、合理式による推定地はゾーン1における183m³/s、ゾーン2において214m³/sである。

上の状態におけ各流路の移動可能礫径を計算したものが次表である。

表5.2.1-2 粗度係数別移動可能粒径

移動可能 粗度係数	0.05	0.06	0.07
ゾーン1	20.9	23.3	25.6
ゾーン2	16.1	17.8	19.5
ゾーン3	26.5	29.4	32.2

25年確率の洪水時には、ゾーン1で20から25 cm以上、ゾーン2で16から20 cm以上、ゾーン3では30 cm以上の礫が移動することが推定される。ゾーン2における移動可能粒径がゾーン1におけるそれよりも大きいことは、ゾーン1から移動してくる礫のうち大粒径のものはゾーン2で堆積することを示している。ゾーン2には人頭大以上の礫が大量に堆積した幅200から300 mの河床が認められる。ゾーン3では出水時に溪谷をなす河道兩岸の軟質堆積岩の基部が侵食され、これによって上部に古期砂礫層を乗せたまま、兩岸の礫岩、泥岩、頁岩が河道に崩落する。下流に流出してくる礫の大部分は、このゾーン3からのものと推定される。砂防対策として設置するサンドポケットの対象は主としてこの流出物である。

サンドポケットの効果は貯砂によって河床勾配を緩和することによって掃流力を小さくし、土砂のふるい分け作用をすることである。

サンドポケットの中央部における流速と移動可能な礫径を次表に示す。

表5.2.1-3 サンドポケット築堤後の流速及び移動可能粒径

粗度係数	0.05	0.06	0.07
水深 (m)	0.67	0.75	0.82
流速 (m/sec)	1.52	1.36	1.24
移動可能粒径 (cm)	8.1	9.0	9.9

ただし、堆砂面勾配は1/100、水面幅は210 mとする。

サンドポケット貯砂後の河床勾配は、現在の砂礫堆積河床の勾配 1/100 になると推定できる。この場合でも、直径8から10 cm以下の礫は移動することになるが、サンドポケット設置前の移動可能礫径30 cmに比べて下流への流出礫径は小さくなる。

サンドポケットは、チョティナラダラー（流出口）付近に設置する。現河床は幅約30 m、

標高265 mである。堰体は石積みのためその強度が期待できないこと、地形から見て高さに限界があることのため、天端標高は標高272 mとする。これより、貯砂量は15万m³となる。

(2) チョティナラ分流堰

チョティナラ分流堰はサンドポケット下流約800 mの地点に設置される。ここは現在の分水点である。この地点における水利権に基づく各灌漑水路に対する分水比率は以下の通りである。

表5.2.1-4 水路とその分水比

水路名称	配分比
デヴィアニ水路	流出量の 1/6
アル・ハダド水路	流出量の 5/6 の 5/12
マラク水路	流出量の 5/6 の 5/12
タジャール水路及びカンデワラ水路	流出量の 5/6 の 1/6

水利権設定時には、デヴィアニ水路取水地点に第一分水点があり、第二分水点はこれより下流170 mにあり、アル・ハダド、マラク、カンデワラ、タジャール各水路へ分水した。現在、タジャール水路とカンデワラ水路は分流堰予定地点下流150 m下流で分水されており、取水比率は等分である。

分流堰予定地点の河床標高は253 mであり、25年確率洪水量は毎秒280m³ (cumecs)、洪水水位は255 mと推定される。しかし、この地点から下流の水路の流下能力は、地形による制約があるため、202 cumecsが限界である。これを越える79 cumecsは余水吐から水利権のないチャク・ムグルー区域へ放流される。

分流堰の敷高は 現河床標高と同じ253 m、余水吐の堰長は30 m、堰頂標高は254.2 mである。チョティナラの出水量に応じた取水量と放流量を下表に示す。

表5.2.1-5 チョティナラ出水分水量

放流堰上流		余水吐放流量	取水可能流量
水位 (m)	流量 (cumec)	(cumec)	(cumec)
254.2	133.5	0	133.5
254.5	180.3	23.6	156.7
254.8	229.6	51.0	178.6
255.1	285.6	82.1	203.5

この分流堰予定地点付近の河床は巨礫から構成され、よく締まっているため、構造物基礎として問題なく、堰構築材料も豊富にある。この地点は幅が狭いため、盛土構造物は不可能であること、また工費の点からコンクリート構造も困難であることのため石積が適当である。150 m下流のタジャール水路とカンダワラ水路の分流点は、護岸の石張り以外の工事は不必要である。

分水は現河床高さを変えることなく、分水比率に応じた堰幅とする。それによる配分量を次に示す。

表5.2.1-6 水路別配分量

水路名称	配分量 (cumec)
デヴィアニ	34.0
アル・ハダド	70.8
マラク	70.8
タジャール及びカンダワラ	28.3
余水口	79.3

5.2.2 流域保全施設

流域保全施設設計に関してその基本的な考えは、できるかぎり現場にある材料を主体として構築していくことである。モデル地区を含むミタウン・ヒルトレント流域全域で、地表面は礫に被覆され、土壌侵食により植生に必要な土砂が乏しい。施設設計の基本方針は、地域住民に馴染みやすい構造物とし、材料は比較的入手が簡単な礫を主材料に使用し、貴重な土砂は極力用いないこととする。

a. 小規模ダム

貯水容量は、6～9月の平均降雨量に見合う量とする。集水面積は162haである。ダム堤体は、基礎に岩盤が期待できるため、コンクリート構造物が可能である。

b. チェックダム

チェックダムは、洪水出水時に下流に位置する小規模溜池への土砂流入を防止するために流出土砂を貯留する。また、河床を安定させる。

c. 土塁

土塁は、流域斜面の土と水を保持する土手であり等高線上に沿って築堤する、材料は礫を主体とし、内部に漏水防止の土を入れる。土砂貯留後は植栽を行い山地の緑化を図る。

d. 堰

ドーリ近くを流れるシリナラは、流量の少ないときは伏流し、安定した水面を期待できないため、河川水を家畜の水飲場、家庭用水等に有効に利用できない。シリナラの流水を有効に利用できるよう水面を保持するため小規模な堰によって河川水を堰上げる。

e. 苗床

流域保全計画で植生する草木の苗を生産、供給するため必要であり、苗の生産拠点となる。灌漑施設を設置する。

f. 水平井戸

流域山麓部では地層が急角度で立って不透水層を成しており、その背後に滞水しているであろう水を地域社会の水源確保のために水平ボーリングによる水源開発を行う。

5.2.3 建築物

a. 事務所

流域保全事業の拠点となり、地域住民の教育と啓蒙活動を行う施設及び職員の仕事室を有する。

b. 研修所

担当職員および住民の研修を行う設備を有する施設とする。

5.2.4 道路

既設道路の補修を行い、地域住民の連絡路を整備する。既設道路の設計条件にあわせる。

5.3 基本計画

5.3.1 サンドポケット

(1) 位置

チョティバラより西方約8 kmに位置する、チョティナラのヒルトレント出口（ダラー）に築堤する。このダラーは、出口付近で地形がポケット状になっており、その下流部に築堤する。これにより、出水時に上流から供給されてくる土石流から土石を堆積させ、貯留し、下流に位置するチョティナラ分流堰の機能の維持をはかる。

(2) 設計

- 堤高 : 5 m
堤長 : 460 m
堤端幅 : 5 mとして、50 cmの厚さでボルダコンクリートによる天端コンクリート仕上を行う。
水通し : 幅 160 m 深さ 1 m
天端標高 : 272 m
貯砂容量 : 150,000 m³
前提保護工 : 現場発生材を衝撃吸収材として使用する。
下流法面勾配 : 勾配を1:0.2とし、幅 1 mでボルダコンクリートとする。
構造 : 石積み

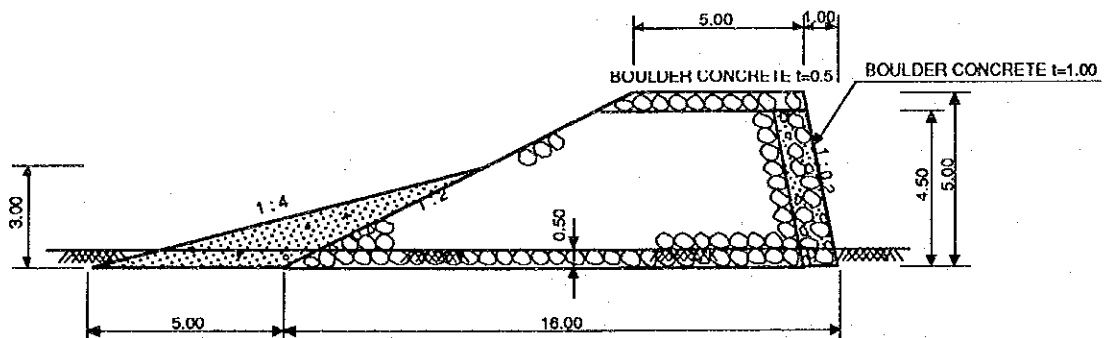


図5.3.1 サンドポケット標準断面

(3) 資材計画

建設資材は玉石となるため、現場周辺に発生する礫材を主体とする。

5.3.2 分流堰

(1) 位置

サンドポケットより約800 m下流の現在の分水点に設置する。

(2) 設計

a. 取水口

デヴィアニ、アル・ハダト、マラク、タジャール及びカンデワラ各水路に対し、現在の各分水比に応じた水量の流路幅を設ける。分水比は以下に示す。

表5.3.2-1 水路及びその分水比

水路名称	配分比
デヴィアニ水路	流出量の 12/72
アル・ハダド水路	流出量の 25/72
マラク水路	流出量の 25/72
タジャール水路及びカンデワラ水路	流出量の 10/72

構造は、無筋コンクリート構造とする。また、河床を保護するために厚さ1mのボルダークンクリートをはる。

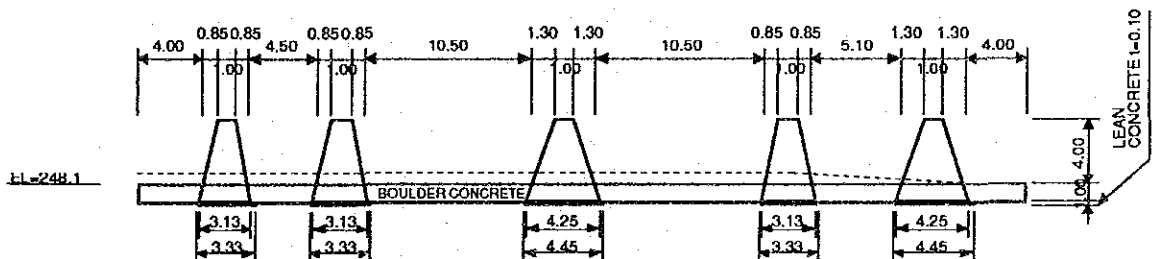


図5.3.2-1 分流堰取水口断面図

表5.3.2-2 取水口の諸元

水路	堤高	流路幅	構造
デヴィアニ	5.0 m	5.1 m	無筋コンクリート構造物
アル・ハダト	5.0 m	10.5 m	無筋コンクリート構造物
マラーク	5.0 m	10.5 m	無筋コンクリート構造物
タジャー 及びカンデワラ	5.0 m	4.5 m	無筋コンクリート構造物

b. 導流堤

取水口で分水された水量を水利権を有する各地区に導くために築堤する。各堤の諸元を下表に示す。

表5.3.2-3 導流堤の諸元

	堤高	天端幅	延長	構造
上流右岸堤	5.0 m~3.0 m	2.0 m	300.6 m	石積、布団籠積
上流左岸堤	4.0 m~3.0 m	2.0 m	331.2 m	石積、布団籠積
下流右岸堤	5.0 m~3.6 m	2.0 m	151.2 m	石積、布団籠積
下流左岸堤	4.5 m~4.0 m	2.0 m	900.0 m	石積、布団籠積
デヴィアニ				
アル・ハダト堤	4.3 m	2.0 m	151.2 m	石積、布団籠積
マラーク				
アル・ハダト堤	4.6 m~4.0 m	2.0 m	450.0 m	石積、布団籠積
タジャー				
カンデワラ堤	4.3 m~3.0 m	2.0 m	601.2 m	石積、布団籠積
マラーク				
カンデワラ堤	4.0 m~3.3 m	2.0 m	255.6 m	石積、布団籠積

構造は、将来の維持、管理を考慮して地域住民に馴染みのある石積みを主体とする。

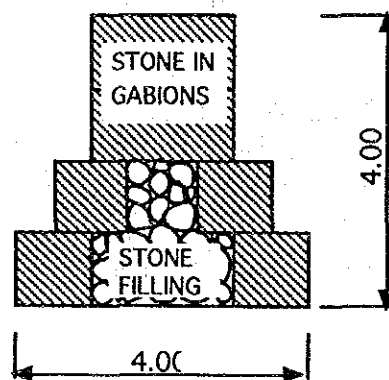


図5.3.2-2 導流堤標準断面図

3) 余水吐

25年確率洪水量毎秒 280m^3 のうち 202m^3 が取水口より水利権のある地域へ、これを超える 79m^3 は、この余水吐より水利権の無いチャク・ムグルー地区へ放流される。

堤頂部 : 天端幅2 m、布団籠工

下流部 : 厚さ1 m、幅30.0 m、延長22.8 mのボルダコンクリートとする。

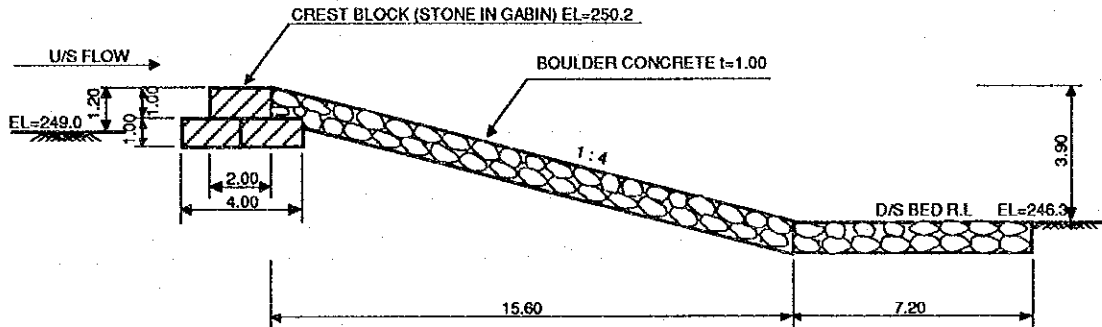


図5.3.2-3 余水吐断面図

d. 床止め工

取水口下流900 mの間に、河床洗掘を防いで河道の勾配を安定させ、縦横断形状を維持し流路を安定させるために、水路を横断して平均長100 m、 $0.5\text{ m} \times 1.6\text{ m}$ のボルダコンクリートを18 mごとに設置する。

e. 護岸工

導流堤に沿って、流水の変化に伴う河岸または堤防の洗掘を防止するため、幅2 m、厚さ1 mの布団籠の護岸を設ける。

(3) 資材計画

主要材料である石、礫は、現場周辺の発生材を使用する。コンクリートは、チョティバラに簡易プラントを施設し、そこでコンクリートを製造をして現場までアジテーターカーにて運送する。

5.3.3 流域保全施設

(1) 位置

流域保全モデル地域としてラキ・ムの北西約8 kmに位置するドーリ地区を選定する。この地区は、標高750mである。このドーリ地区では、住民は農業を通して彼等自身の生活向上を目した改善意欲が見られ、モデル地域として期待できるところである。

(2) 設計

地域住民に対するパイロットモデル事業として、地域住民には、馴染みが薄く比較的規模
が大きい施設を施工する。以下に、それらの基本計画を示す。

- a. 小規模溜池NO.1 : 構造は、堤高6 m、堤長40.2 m、コンクリート重力式ダムとする。
地域住民の灌漑用水に利用する。

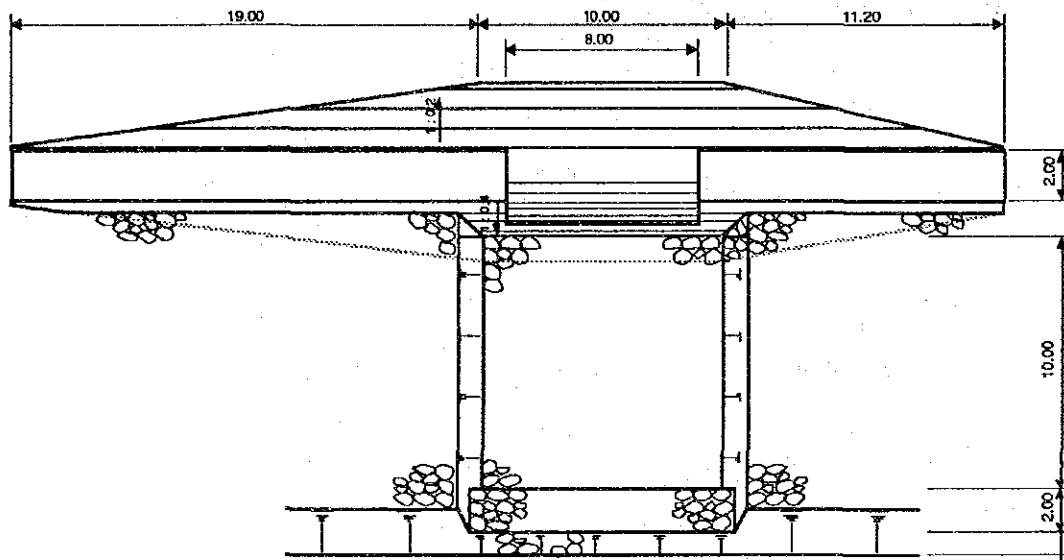


図5.3.3-1 小規模ダム平面図

- b. 小規模ダム NO.2 : 洪水時に、小規模ダムNO1に流れ込む土石を溜めるために石積み
の砂防ダムを築堤する。堤高3.5 m、天端幅2.0 m、堤長25.1 mと
なる。
- c. チェックダム : 地域内に計33ヶ所設置する。高さ2.5 mの布団籠を積み洪水時の
土砂流亡の防止と流路の安定を図る。

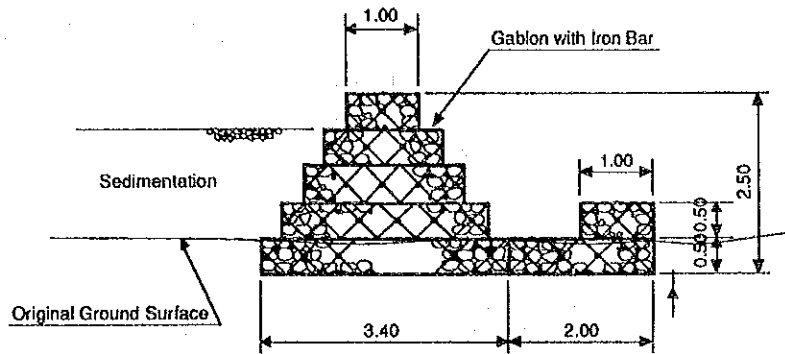


図5.3.3-2 チェックダム標準断面図

- d. 土塁 : 流域内斜面に等高線に沿って、高さ1.5 m、天端幅1.0 m、総延長3,200 mの石積み堤を作り、土壌と流出水を貯溜し、土壌保全と流出水の有効利用を促進する。

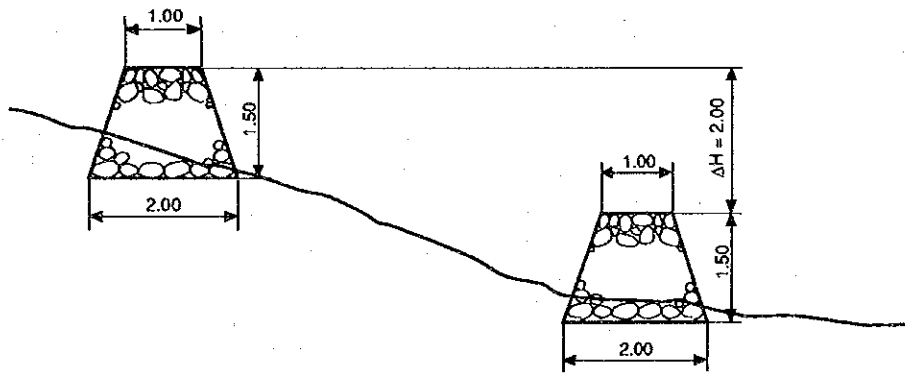


図5.3.3-3 土塁標準図

- e. 堰 : シリナラに、堤高2.5 m、堤長60.0 m、コンクリート構造物を作り、地域住民が利用する水源を確保する。

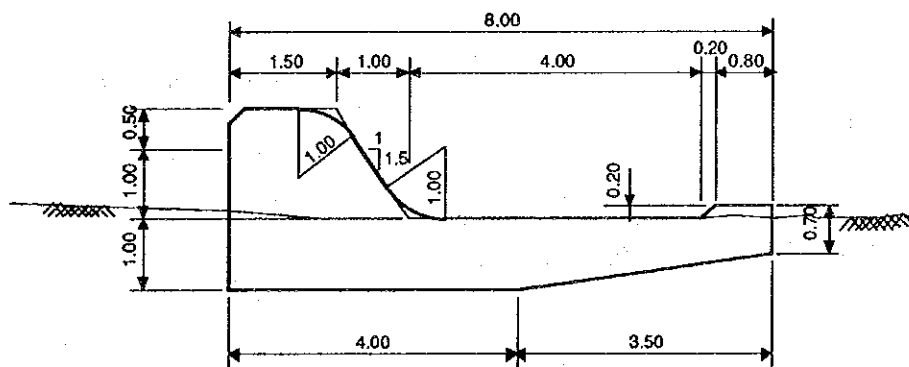


図5.3.3-4 堰標準断面図

- f. 苗床 : 0.5ha (100 m×50 m) の面積を有し、付帯構造物として灌漑水用タンク (8m³) 3基を持つ。また、タンクより灌漑用の配管をする。

(3) 資材計画

石積み構造物の材料は、現場周辺で発生する石、礫を使用する。コンクリート構造物については、現場内に簡易プラントを施設し、コンクリートを製造する。

5.3.4 建築物

プロジェクトオフィス及びサイトオフィスの、研修所は流域保全事業の拠点となる施設である。その概要を表5.3.5-1に示す。プロジェクトオフィスおよび研修所は、将来のD. G. カーン・ヒルトレント全体にわたる流域保全のセンターとして利用するためのD. G. カーン市内の灌漑電力省敷地内に建設する。また、サイトオフィスは、ドーリに建設する。

5.3.5 道路

既設道路を補修し、地域住民の連絡網を整える。

チョティゼリ — チョティバラ間道路

コーズウェイ 400mまたは5ヶ所、ボックスカルバート 2ヶ所、整備区間 21Km

サキサルワール — チョティバラ間道路

コーズウェイ 4ヶ所、ボックスカルバート 1ヶ所、整備区間 20Km

5.3.6 機材計画

a. トラクター 2台

流域保全事業で、FAOの事業活動において、資機材の輸送・運搬に供する。

b. ボーリングマシン 1台

地域住民が使用する水資源開発に供する。

表5.3.4.-1 事務所及びその付帯施設の概況

施設	建設施設	構造	数量
プロジェクト事務所 (50m×40m)	プロジェクト事務所 (平屋造)	柱、梁：鉄筋コンクリート造 壁：レンガ造	360.0 m ²
	FAO専門家個室	：8.0m×6.0m	48.0 m ²
	会議室	：10.0m×15.0m	150.0 m ²
	事務所	：4.2m×3.8m	16.0 m ²
	便所1	：4.2m×2.2m	9.2 m ²
	便所2	：6.0m×4.6m	27.6 m ²
	湯沸室	：6.2m×6.0m	37.2 m ²
	その他通路等		72.0 m ²
	モータープール (5台収容)	：6.2m×21.4m	132.7 m ²
	資材保管倉庫	：6.5m×17.0m	110.5 m ²
	保安員室	：6.0m×4.0m	24.0 m ²
	フェンス	：180.0m	180.0 m
サイト事務所 (33m×20m)	サイト事務所 (平屋造)	柱、梁：鉄筋コンクリート造 壁：レンガ造	128.2 m ²
	FAO専門家個室	：6.7m×4.3m	28.8 m ²
	会議室	：5.5m×7.9m	43.5 m ²
	事務所	：3.1m×2.4m	7.4 m ²
	便所1	：4.6m×3.1m	14.3 m ²
	便所2	：1.2m×2.4m	2.9 m ²
	湯沸室	：4.6m×3.1m	14.3 m ²
	その他通路等		17.0 m ²
	モータープール (3台収容)	：6.0m×9.0m	54.0 m ²
	資材保管倉庫	：4.0m×7.9m	31.6 m ²
	保安員室	：4.0m×3.1m	12.4 m ²
	フェンス	：106m	106.0 m
研修所 NO1	住居 (2階造) 1階：13m×17m 2階：13m×12m	柱、梁：鉄筋コンクリート造 壁：レンガ造	377.0 m ²
研修所 NO2	住居 (平屋造)	柱、梁：鉄筋コンクリート造 壁：レンガ造	190.4 m ²

- c. ピックアップ 1台
FAOによる、地域住民に対する営農指導と、その必要資機材の、運搬、肥料、農機具、その他圃場投入資機材の運搬はもとより、施設の維持管理、補修資機材運搬に供する。
- d. 4WDジープ 1台
FAOにて流域保全事業の実施監理、地域住民への綿密なる情報連絡を行い、事業施設の点検、補修、農業技術指導を行うために使用する。
- e. コピー機 1台
事務所に1台コピー機を設置し、事業実施に必要な書類、資料の複写保管を行う。
- f. ファックスマシン 1台
他地域のFAO事務所との、流域保全に関する情報連絡、情報収集を行う。
- g. タイプライター 1台
事業実施に伴う必要書類、資料の作成に使用する。
- h. コンピュータ2台／プリンター 1台
事業実施に伴う必要書類、資料の作成および整地、解析、地域住民の基本資料整理・解析およびデータベース化による作業効率を図ることを目的とし、1台配置する。
- i. ビデオシステム／スライドシステム／OHPシステム 各1式
地域住民に対して、流域保全に関する教育活動および啓蒙活動に供する。
- j. カメラ 2台
事業の運営、監理記録の保管に使用する。
- k. 上記以外の事務所機材 1式
事務所機能を円滑に行うための機材である。

1. 気象観測機器 1式

気象観測資料を収集、解析し、地域の水資源開発の資料とするために必要である。

5.4 施工計画

5.4.1 施工方針

(1) 実施主体

本事業の実施主体は、パンジャブ州灌漑電力省であり、プロジェクトの実施及び推進に関わるすべての業務を担当する。

事業実施に関わるコンサルタント契約、建設工事契約、銀行取り決めなどの諸手続き、また実施設計の入札書類の承認及び支払受権書に関する出来高証明の発行などがその主な任である。

パンジャブ州灌漑電力省は灌漑事業実施主体であり、数多くの灌漑施設の計画、工事監理を行っている。本事業の実施期間中は、D. G. カーンヒルトレントに関する施設の設計、監理を行っている水利電力省D. G. カーン事業所にの職員による事業実施体制の充実をはかり、施工監理の実施に当たる。

(2) 工事範囲

本事業によって実施される工事範囲は以下に示す諸施設の建設、及び工事用道路などの仮設工事である。

a. 灌漑施設工事

- | | | |
|-------------|---|-----|
| i) 砂防施設工事 | : | 1 式 |
| ii) 分流堰施設工事 | : | 1 式 |

b. 流域保全施設/機材供与

- | | | |
|----------------------|---|---------|
| i) 小規模ダム施設工事 | : | 1 ケ所 |
| ii) チェックダム施設工事 | : | 1 式 |
| iii) 土塁(コンターバンド)施設工事 | : | 3,200 m |
| iv) 水平ボーリング施設工事 | : | 2 ケ所 |
| v) 取水堰施設工事 | : | 1 ケ所 |

vi)	育苗施設工事	:	0.5 ha
vii)	道路改修工事	:	8.0 km
viii)	プロジェクト事務所	:	1 棟 (630m ²)
ix)	プロジェクトサイト事務所	:	1 棟 (230m ²)
x)	プロジェクト研修施設	:	2 棟 (580m ²)
xi)	供与予定機材		

・建設関連施設

トラクター (2台)、水平ボーリングマシン (1台)、車両 (2台)

・事務機材

コピー機 (1台)、コンピューター (2台)、プリンター (1台)、
タイプライター (1台)、通信機器 (ファックス、1台)、事務書棚
(1式)、空調施設 (1式)

・プロジェクト教育関連機器

ビデオシステム (1式)、スライドシステム (1式)、オーバーヘッド
プロジェクター、OHPシステム (1式)、

・気象観測機器

自記雨量計 (1台)、自記風向風速計 (1台)、自記日照計 (1台)、
自記温度湿度計 (1台)、蒸発計 (1台)

5.4.2 建設事情及び施工上の留意点

建設工事は、パンジャブ州の西南端に位置するD. G. カーンディストリクト内において実施される。本地域はパンジャブ州でも有数の骨材供給地であり、建設関連企業が多い。日本の援助によるインダス高速道路工事が開始されたばかりであり、D. G. カーンを中心に今後資材費、労務費ともに価格の高騰が予想される。

砂防および分流堰工事地点は集落から遠く離れており道路はない。流域保全地域は山間に位置し、車両通行は困難な道路があるにすぎない。このため、資材運搬は困難を極める。またすべての工事地域において電気、水道、通信施設はない。

この地域の4月から9月までは、雨期であることに加えて、日射が強く酷暑を極める。工事地域は、植生がなく強い日射によって石が焼け、工事の大部分を占める人力の石積み作業を日中

行うことは極めて困難である。

以下に工事別の施工上の留意点を述べる。

a. 砂防工事

5月から9月にかけて、日中40度を越える日々も予測される炎天下のもとで、人力による石積み工事が主な作業となる。そのため、労務者の健康管理が重要な課題となってくる。

b. 分流堰

気候条件は、上記と同じである。作業エリア（取水口付近）が狭いため、競合作業となることが考えられ、確実な行程計画を立てることが大切となる。

c. 流域保全工事

計画地域内に、多数の小構造物を築造するため、資機材の運用管理計画が重要となる。また、近くに村落があるので、安全施設の徹底が必要となる。

上記いずれも、工法的に困難なものはなく、苛酷な気候条件下での労務者の疲労による、人的災害に充分注意する必要があると考えられる。

5.4.3 施工監理計画

無償資金協力制度によって、日本国法人コンサルタントとパンジャブ州政府との間で設計監理契約を締結し、工事施工監理を行う。監理内容は、適正な工事契約の締結に協力し、施工が契約条件に合致し、設計方針のもとに施工されるよう、公正な立場にたって工事施工者の指導監督を行うことであり、具体的には下記の諸業務を実施する。

a. 工事契約に関する協力

工事施工業者の選定、工事契約方式、工事契約書案の作成、公示内訳明細書の内容審査、工事契約時の立ち会いなど

b. 施工図面等の検査及び承認

公示施工業者から提出される施工図、資機材、仕上げ見本などの検査、承認など

c. 工事の指導

工事計画、工程等の検査、施主側への工事進捗状況の報告など

d. 支払承認手続きに関する協力

工事中、及び工事完了後に支払われる工事費に関する請求書等の内容検討、及び手続きへの協力

e. 検査立ち会い

工事着工から完成までの建設中の工事出来形に関する検査、及び工事施工者の指導など

コンサルタントは、工事が完了し契約条件が遂行されたことを確認の上、契約の目的物引き渡しに立ち会い、施主の受領承認を得て業務を完了する。なお、コンサルタントは建設中の進捗状況、支払手続き、完成引き渡しに関する必要事項についても日本国政府関係機関に報告する必要がある。

5.4.4 資機材調達計画

本建設工事は、大別して、(a) 砂防工事、(b) 分流堰工事、(c) 流域保全工事からなり、主要資機材は以下の通りである。

パキスタン国では、一般的な建設資機材はほとんど国内で生産または輸入販売されているが、上記のうち本建設工事に関して必要とされる日本から調達される資機材を下記のように選択した。

工事用資機材

コンクリートミキサー、骨材計量器、バイブレーター

発電機、水中ポンプ

5.4.5 実施工程

本事業は下記の段階を経て工事を完了する。

a. コンサルタント契約

パンジャブ州政府は設計監理を行うコンサルタントと契約を結ぶ。コンサルタントは日本国政府に契約承認の手続きを行う。

b. 実施設計

基本設計報告書をもとに実施設計を行い、入札図書を作成する。所要期間は約3か月である。

c. 入札・工事契約

パンジャブ州政府より図面承認を得てから、日本国法人の施工業者に対し、図面説明と入札を行う。入札は入札工事、入札業者の資格審査、入札書類の審査・評価、契約締結を行うまでの期間であり、約 1.5 か月を予定する。

d. 建設

工事契約締結後、日本国政府の認証を経て工事に着手する。本事業の規模・建設内容から判断し、工事期間は一期工事8か月、二期工事は11か月と計画される。

建設工事を含んだ本案件の建設スケジュールを図5.4.5-1（一期工事）、及び図5.4.5-2（二期工事）に示す。

図5. 4. 5-1 工事実施計画 (一期工事)

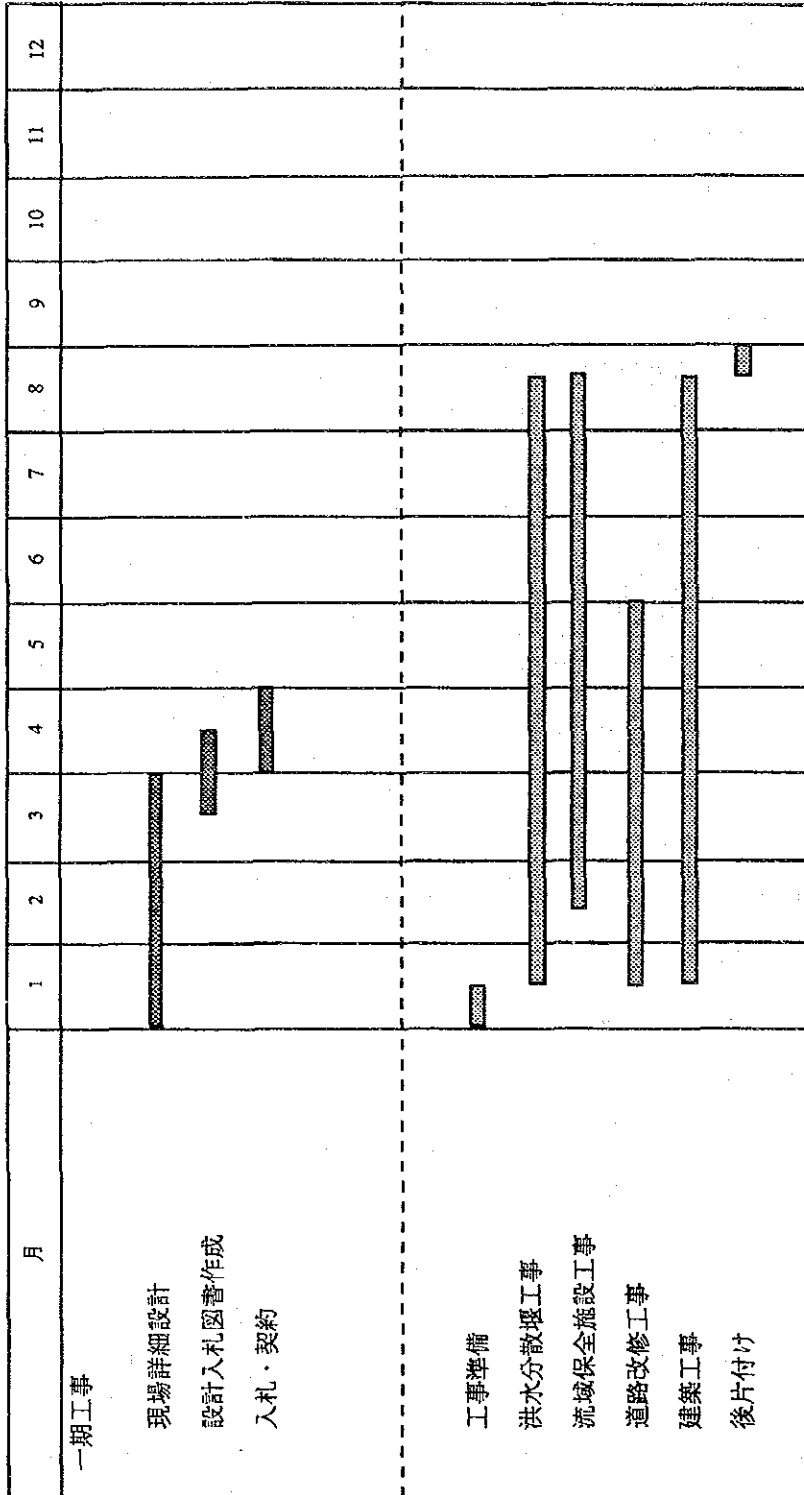
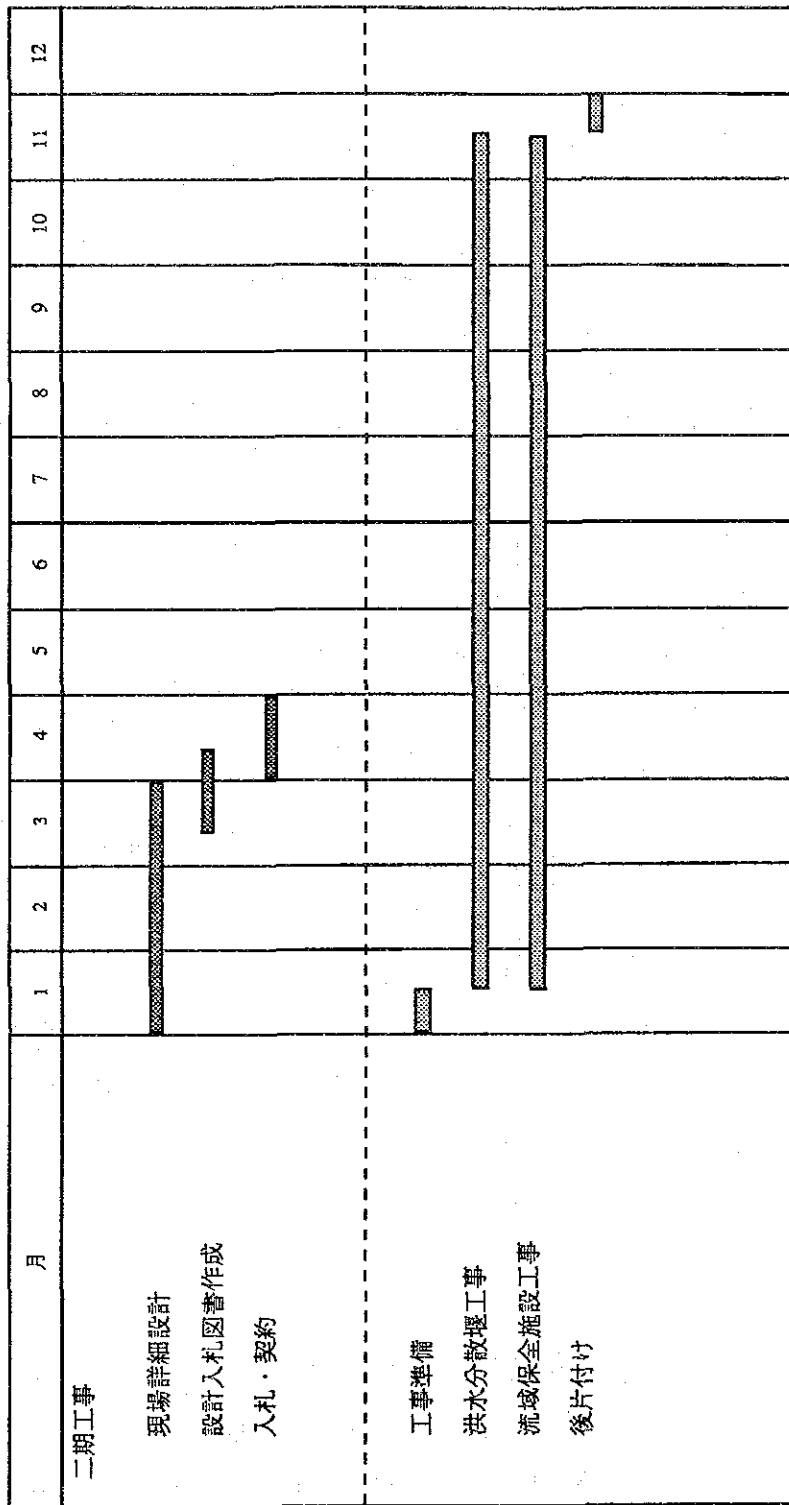


図5. 4. 5-2 工事実施計画 (二期工事)



5.4.6 概算事業費

本事業の全体事業費は次の通りである。

a. 日本国側負担全体事業費（単位：百万円）

表5.4.6-1 日本国側負担全体事業費（単位：百万円）

	一期工事	二期工事	合計
1. 建設費	402.8	416.6	819.4
直接工事費	278.4	307.2	585.6
直接仮設費	28.0	11.0	39.1
共通仮設費	38.7	15.4	54.1
輸送梱包費	7.1	20.0	27.1
現場経費	50.8	43.2	94.0
一般管理費	27.8	30.7	58.6
2. 機材費	23.2	0.0	23.2
3. 設計管理費	60.1	44.7	104.8
総 合 計	486.1	461.3	947.4

ただし、積算条件は以下の通りである。

- (1) 事業費積算時点 : 1993年11月
- (2) 外国為替交換率 : US\$1.00 = 108.61 = 28.08ルピー
- (3) 工事期間 : 一期工事 8ヵ月
: 二期工事 11ヵ月
- (4) 施工業者 : 日本国法人による一括工事契約
- (5) その他 : 日本国政府が行う無償資金協力の範囲での現地における建設用資機材の輸入に関わる関税及び日本国法人会社にかかる事業税等の免除事項を含む。

b. 相手国負担概算事業費

直接工事に関するパキスタン国側の負担はないが、事業実施にともない必要となる用地買収費及び補償費はパキスタン国側の実施項目であり、このための費用は以下のように見積もられる。

表5.4.6-3 パキスタン国側負担概算事業費（単位：千ルピー）

1. 用地費	0
2. 補償費	50
工事用道路の造成による、用地及び農産物被害に対する補償。	
3. 現地事務所経費	200
人件費	130
車両及び燃料、人件費等	30
その他経費	40
4. 施設費（送電線、上水道、電話線等）	400
5. 事務所備品費	100
合 計	750

第6章 事業の効果と結論

6.1 事業の効果

直接の事業効果として約6,000 haの農地を灌漑するチョティナラ洪水分流通施設による増産効果があげられる。

プロジェクト実施後灌漑が確実になるため、作物単位収量の増加が見込まれる。現況とプロジェクト実施後の作物収量は以下の通り推定されている。

表6.1-1 プロジェクト実施前後の作物収量

(単位：kg/ha)

作物名	現況	プロジェクト実施後			
		確率洪水量生起年			
		5年	10	15年	25年
ジョワール	736	783	830	921	1,012
バジュラ	644	691	736	783	830
小麦	553	644	736	783	830
ヒヨコマメ	415	462	506	553	644
油料作物	370	415	462	506	553

また作付け面積率 (Cropping Intensity) は現況とプロジェクト実施後について以下のように算定されている。現況は1974～1977年のD. G. カーン財務局資料に基づき、プロジェクト実施後の作付け面積については確率洪水量、洪水水位に基づき、地形を考慮し算定されたものである。

表6.1-2 プロジェクト実施前後の作付け面積率

現況	プロジェクト実施後			
	確率洪水量生起年			
	5年	10年	15年	25年
17.7 %	32.2 %	44.7 %	54.3 %	70.0 %

流域保全の実施により、長期的には流域からの出水の流況改善、土壌流亡の減少が期待される。流域からの出水と流亡土壌により、分流堰への土砂の堆積や水路の河床低下がおき分水機能が損なわれているため、地域の農民は出水の度に時刻を問わず取水堰を作りなおし水路の整備に追われ、ひいてはパチャド地域の取水施設の耐用年数の短縮、維持管理費の増加という形で農家支出の増大

を引き起こしている。さらに大出水時の流出は奔流となり、パチャドの農地に利用されることなく流下し、下流の灌漑水路、水路灌漑農地、その他の社会基盤施設に洪水被害を引き起こしている。流域保全事業の実施によってこのような被害は減少する。

また、本プロジェクトにおける流域保全事業に関するFAOの基本方針は、地域住民の自覚と理解にもとづく、住民自身による環境の整備であるため、将来は住民自身の手によって彼らの生活改善に必要な施設の建設や植生の維持などがなされることになり、牧畜、農業の振興、薪炭林の増加など地域住民の生活の向上が期待できる。

D.G.カーン・ヒルトレント地区の開発目標は、洪水を制御し有効な土壌水分として利用し、パチャド地区の農業を振興することにある。無制限な放牧の結果、流域内の地表の植被が失われ裸地化し、これによって表土の侵食、土壌水分の喪失、土壌保水力の低下がおきるようになった。これに起因するヒルトレントの奔流は下流のパチャド地区に堆砂と洪水をもたらす結果となった。元来、降水に恵まれない苛酷な自然条件にあるヒルトレント地域の発展は、洪水流の利用を促進する施設整備だけでなく、地域住民の生活環境と所得の向上を通じてのプロジェクトの有効性を理解することによってはじめて達成できるものである。本計画をミタワン・ヒルトレント地区においてパイロット的に実施し、D.G.カーン・ヒルトレント地区の開発実証プロジェクトとすることは、将来大きな波及効果をもたらし、その効果は大きなものがある。表6.1-1に事業効果をまとめた。

6.2 結論

パキスタン国政府は食糧をはじめとする農産物の自給、輸出の振興を掲げており、その達成のため水資源の有効活用による生産力増強を目的とし、D.G.カーン地域のヒルトレント開発に注目した。

ミタワン地区流域保全灌漑開発計画は、ヒルトレントの出水を制御し、農業生産を推進すると同時に出水被害を軽減することを目的として、D.G.カーン地域にある他のヒルトレントの水利用および災害防御計画の先行モデルとなるパイロットプロジェクトとして選定された。

本計画はミタワン・ヒルトレントからの出水を利用した灌漑計画と、FAOとの協調案件である流域保全事業計画とからなる。本基本設計調査においては、パキスタン側の要請からミタワン・ヒルトレント本流洪水分流施設及びパティワラ導流堤を除いた、灌漑を目的とする分流施設計画および流域保全計画について検討した。

この結果、チョティナラ洪水分流施設は、分流を確実にすることによってチョティナラの出水が灌漑に有効利用されると同時にミタワ本流への流出量を抑制し下流の洪水防御に資するものであり、施設維持についても通常の類似施設の維持管理と異なることはなく困難はない。構造物の規模、工期、緊急性からも無償資金協力の要件を満たすものと判断された。

ナンガールナラ分流堤は、灌漑に資する計画ではあるが、施設設置個所付近の物理的条件からみて、恒久的な構造物の建設は技術的に困難であり、その規模からも通常の施設の維持管理作業の中で対応可能であるため、無償資金協力の対象とはしないこととされた。

道路改修は地域住民の利便性及び建設工事中用道路としても重要であり、無償資金協力の対象とすることが妥当であるとした。

本プロジェクトにおける流域保全事業はFAOと協調して実施される。事業推進の基本方針は、地域住民の自覚と理解にもとづく、住民自身による環境の整備である。広範にわたる流域保全対策のうち無償資金協力の範囲は、モデル事業実施地区であるドーリ部落周辺を対象とし、パイロットモデルとして地域の環境の改善に機能上大きく貢献すると同時に、展示効果のある比較的大型の構造物に限定することとする。また、流域保全事業推進のパートナーであるFAOの活動の拠点となる事務所、及び活動を支援する関連資機材についても無償資金協力の範囲とすることが妥当とされた。

本計画は、前述のように多大な効果が期待されると同時に本計画が広く地域環境の改善と住民の生活向上に寄与するものであることから、本計画が実施されることの意義は大であると判断される。さらに本計画の運営・管理についても、相手国側体制は人員・資金とも十分であり問題はないと考えられる。

表6.1-3 計画の実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度																								
<p>1.現在チヨティナラ分流地点における灌漑水路への分流は、水利権によって定められた分水比率に分配するためカマラと呼ばれる伝統的な地域住民の共同作業により、土石による堰が作られている。この堰は、大出水時には、壊され適切な出水の分配ができなくなり、また、堰の破壊によって、大出水は特定の灌漑水路に流入し、水路床を低下させる。これが進行すると、出水はその水路に集中し、他では取水できなくなる。</p>	<p>各水路に分水比に応じた水量を確実に確保できるようにチヨティナラ分水堰を築堤する。 安定した分水をするために、上流に、砂防施設を上流に設置すし、流水に含まれる大粒径の礫を取り除く。</p>	<p>プロジェクトと実施後灌漑が確実にするため、各作物の単位当りの収量の増加が見込まれる。 下表に確率洪水量生起年における作物収量及び作付け面積率を表わす。</p> <p>灌漑対象面積 6000ha 対象農家 2400戸 農家人戸 13200人</p> <p style="text-align: center;">プロジェクト実施後</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">作物名</th> <th style="text-align: center;">ジョワール (kg/ha)</th> <th style="text-align: center;">バジュラ (kg/ha)</th> <th style="text-align: center;">作付面積率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>現況</td> <td style="text-align: center;">736</td> <td style="text-align: center;">644</td> <td style="text-align: center;">17.7</td> </tr> <tr> <td>5年</td> <td style="text-align: center;">783</td> <td style="text-align: center;">691</td> <td style="text-align: center;">32.2</td> </tr> <tr> <td>10年</td> <td style="text-align: center;">830</td> <td style="text-align: center;">736</td> <td style="text-align: center;">44.7</td> </tr> <tr> <td>15年</td> <td style="text-align: center;">921</td> <td style="text-align: center;">783</td> <td style="text-align: center;">54.3</td> </tr> <tr> <td>25年</td> <td style="text-align: center;">1,012</td> <td style="text-align: center;">830</td> <td style="text-align: center;">70.0</td> </tr> </tbody> </table>	作物名	ジョワール (kg/ha)	バジュラ (kg/ha)	作付面積率 (%)	現況	736	644	17.7	5年	783	691	32.2	10年	830	736	44.7	15年	921	783	54.3	25年	1,012	830	70.0
作物名	ジョワール (kg/ha)	バジュラ (kg/ha)	作付面積率 (%)																							
現況	736	644	17.7																							
5年	783	691	32.2																							
10年	830	736	44.7																							
15年	921	783	54.3																							
25年	1,012	830	70.0																							
<p>2.ミタワンヒルトレントの流域面積729Km²の全域において、みるべき植生がなく、表土、岩盤が露出している。このような状態では、下流域に被害をもたらす過大な出水の原因となっている。</p>	<p>流域保全のパイロットモデル事業として、ドーリ部落を中心にFAOの技術援助がなされる。 日本の無償資金協力は、ドーリモデル地区において貯水ダムを初めとする種々の構造物の建設と土壤保全対策への協力をを行う。</p>	<p>日本の無償資金協力によって、FAOの援助活動が行われ、また、将来は、このモデル事業によって、流域全体へと住民生活改善を伴った流域保全対策が普及することが期待できる。 ドーリモデル地区 植生の回復による畜産の進行 小規模ダム、灌漑による増収が見込まれる。 対象農家 農家世帯数 140戸 農家人口 700人</p>																								
<p>3.既設道路が、91、92年の降雨により、道路が流路や水路と交差するところの管渠、コーズウェイ、ボックスカルバート、及び盛土の復旧を行う。</p>	<p>既設道路の崩壊部分の改修を行う。 コーズウェイ、ボックスカルバート、及び盛土の復旧を行う。</p>	<p>農産物の市場への搬出、及び建設施設のための維持管理が容易になる。</p>																								

資料編

資料編目次

I.	事前調査	
I-1.	調査団の構成	A - 1
I-2.	現地日程表	A - 2
I-3.	討議議事録	A - 3
II.	基本設計調査	
II-1.	調査団の構成	A - 13
II-2.	現地日程表	A - 14
II-3.	討議議事録	A - 17
III.	基本設計調査報告書説明	
III-1.	調査団の構成	A - 25
III-3.	現地日程表	A - 25
III-4.	討議議事録	A - 27
IV.	基本設計調査報告書（改訂版）説明	
IV-1.	調査団の構成	A - 35
IV-2.	現地日程表	A - 35
IV-3.	討議議事録	A - 37
V.	関係者リスト	A - 45
VI.	FAO作成技術協力プロジェクト計画書ドラフト	
VI-1.	コンセプトペーパー.....	A - 47
VI-2.	実施計画（案）書.....	A - 63

I. 事前調査

I-1. 調査団の構成

事前調査団員リスト

担 当	氏 名	所 属
総括	田村 稔	農林水産省東北農政局 土地改良技術事務所所長
無償資金協力	黒川清登	国際協力事業団 無償資金協力調査部基本設計調査第1課
灌漑施設計画	榊山今日児	(財)日本国際協力システム
農業開発計画	吉野治伸	(財)日本国際協力システム

I-2. 現地調査日程

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	5/17	(月)	成田—イスラマバード	イスラマバード着
2	5/18	(火)	イスラマバード	日本国大使館、JICAパキスタン事務所表敬、 打合せ
3	5/19	(水)	ムルタン	大蔵経済省、水利電力省、表敬。 FAO、全国洪水対策委員会表敬。
4	5/20	(木)	イスラマバード—D.G.カーン	合同会議（全国洪水対策委員会、 パンジャブ州灌漑電力省、FAO）
5	5/21	(金)	D.G.カーン	パンジャブ州灌漑電力省（D.G.カーン）と 協議
6	5/22	(土)	D.G.カーン—ムルタン	計画地区踏査
7	5/23	(日)	ムルタン—イスラマバード	移動
8	5/24	(月)	イスラマバード	移動
9	5/25	(火)	イスラマバード	全国洪水対策委員会、 パンジャブ州灌漑電力省と協議
10	5/26	(水)	イスラマバード	日本国大使館に経過報告、団内打合せ。 協議議事録（ミニッツ）内容協議、サイン （水利電力省、全国洪水対策委員会、 パンジャブ州灌漑電力省出席）。 JICAパキスタン事務所に報告。
11	5/27	(木)	イスラマバード—カラチ	大蔵経済省に報告。FAOと協議、 メモランダム交換。
12	5/28	(金)	イスラマバード—D.G.カーン	FAO技術協力要請手続き（農業省） 官側団員帰国（総括、無償資金協力）
13	5/29	(土)	D.G.カーン	移動。サイト踏査。（コンサル2名） サイト踏査。パンジャブ州灌漑電力省 （D.G.カーン）と協議。
14	5/30	(日)	D.G.カーン—ラホール	官側団員帰国（総括、無償資金協力）成田 パンジャブ州灌漑電力省（D.G.カーン） と協議。
15	5/31	(月)	ラホール	移動 パンジャブ州灌漑電力省表敬及び協議。 NESPAK（F/S実施した現地コンサル） と協議。
16	6/1	(火)	ラホール—イスラマバード	パンジャブ州計画開発部表敬及び協議、 打合せ、資料収集。
17	6/2	(水)	スケタール	移動。
18	6/3	(木)	イスラマバード	FAOプロジェクト（Suketar Watershed Management Project）見学。
19	6/4	(金)	イスラマバード	資料整理
20	6/5	(土)	イスラマバード	資料整理
21	6/6	(日)	イスラマバード—東京	JICAパキスタン事務所報告 帰国

I-3. 討議議事録／メモランダム

Minutes of Discussions
Preliminary Study on
Mithawan Hill Torrent Pilot Project
in Punjab
in The Islamic Republic of Pakistan.


In response to the request from the Government of the Islamic Republic of Pakistan, the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on Mithawan Hill Torrent Pilot Project (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

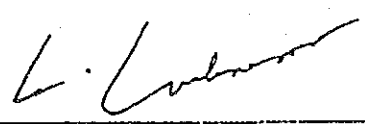
JICA sent to the Islamic Republic of Pakistan a study team, which is headed by Mr. Shin TAMURA, Director, Land Improvement Engineering Service Center, Tohoku Agricultural Administration Office, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Government of Japan from May 17 to June 6, 1993.

The team held discussions with the officials concerned of the Government of the Islamic Republic of Pakistan and conducted a field survey.

As a result of the discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. On the condition that the Government of Japan approves the implementation of Basic Design Study on the Project, JICA will prepare the study, including dispatchment of a survey team.

Islamabad, May 25, 1993


Mr. Shin TAMURA
Leader,
Preliminary Study Team,
JICA


Mr. Khalid Mahmood
Secretary
Irrigation and Power Department,
Government of the Punjab

Mr. Farhat Hussain
Joint Secretary,
Economic Affairs Division,
Ministry of Finance and Economic Affairs,
Government of the Islamic Republic of Pakistan

1. Objective

The objective of the Project is to construct dispersion structures and watershed management facilities to control and utilize flood water for irrigation purposes in Mithawan area in Punjab.

2. Project site

The sites of the Project are located at Mithawan Hill Torrent in Punjab. The location map of the sites is shown in ANNEX-I.

3. Executing agency

- (1) The responsible authority is the Ministry of Water and Power, Government of Pakistan.
- (2) The executing agency is the Irrigation and Power Department, Government of the Punjab.

4. Items requested by the Pakistan side

After discussions with Preliminary Study Team, the following items were requested by the Pakistan side:

- (1) Engineering Works.
 - 1) Main Dispersion structure (Mithawan)
 - 2) Second Dispersion structure (Bhattiwala Bund).
 - 3) Dispersion structure (Choti Nullah).
 - 4) Improving Distribution system (Nangar Nullah).
- (2) Watershed Management.
- (3) Rehabilitation Works.
 - 1) Rehabilitation of Road (Choti Bala - Sakhi Sawar, 40 Km long)
 - 2) Temporary Road to site. (12 Km long)

However, the final components of the Project will be decided after further studies.

5. Major Points of Discussions.

- (1) The Pakistan side will prepare an official request for technical cooperation concerning watershed management and submit it to FAO not later than June 1993.
- (2) The Pakistan side will prepare and submit a detailed plan of watershed management, necessary for further studies, to JICA in cooperation with FAO by the end of July 1993.
- (3) Major undertakings and necessary measures to be taken by the Pakistan side are described in ANNEX-II.

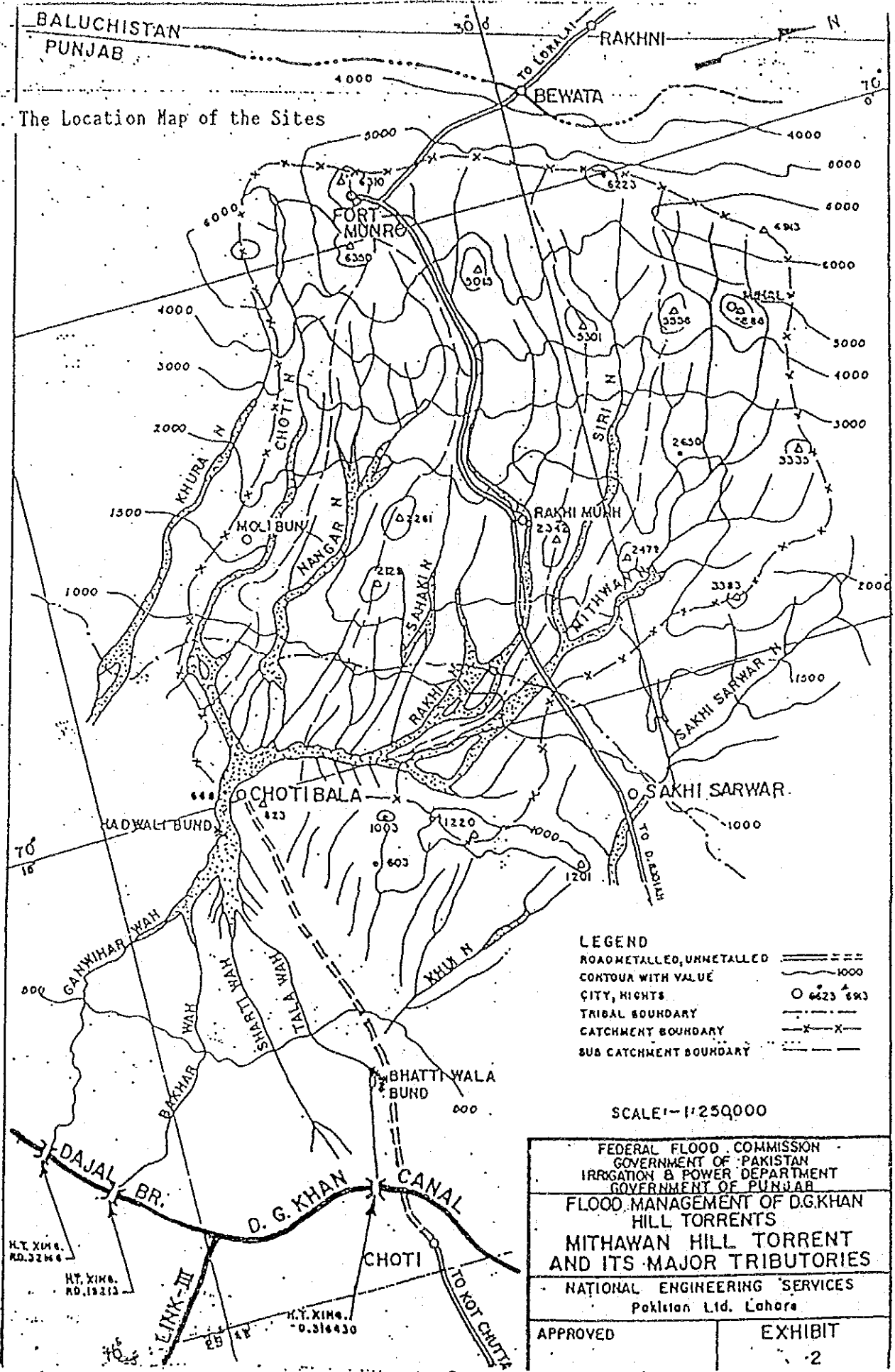
6. Japan's Grant Aid System

- (1) Pakistan side has understood the system of Japan's Grant Aid explained by the team.
- (2) Pakistan side will take the necessary measures described in ANNEX-II for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

7. Schedule of the Study

If the Project is found feasible as a result of the Preliminary Study, JICA will send Basic Design Study Team around August 1993.

ANNEX-I. The Location Map of the Sites



ANNEX-II.

Major undertakings and necessary measures to be taken by the Pakistan side.

Items to be taken by the Pakistan side,

- (1) To provide data and information necessary for the Project.
- (2) To secure land for the sites of the Project.
- (3) To clear the sites free from all obstructions prior to commencement of the construction.
- (4) To bear the commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the banking arrangement.
- (5) To exempt taxes and take necessary measures for customs clearance of the material and equipment brought for the Project at the port of disembarkation in Pakistan.
- (6) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with supply of the products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into Pakistan and stay therein for the performance of their work.
- (7) To assign the necessary staff for operation and maintenance of the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid.
- (8) To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid.
- (9) To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant Aid in connection with the Project.

MEMORANDUM

A meeting was held between Dr. Niels L. MARTIN, FAO Pakistan, and Mr. Shin TAMURA, JICA Preliminary Study Team for the Mithawan Hill Torrent Pilot Project on the 19th and 26th May 1993 in Islamabad.

The purpose of this memorandum is to record the results of discussions on the tentative areas and procedures of cooperation between JICA and FAO in this project.

Main points of the discussion are as follows:

1. Dr. Niels L. MARTIN will revise the concept paper on *Mithawan Hill Torrent Pilot Project* reflecting the realistic budget for FAO/Japan Trust Fund agreed in principle to be provided to FAO Headquarters for Technical Assistance in this project. The Technical Assistance of FAO, therefore, will be implemented on condition that the budget would be allocated from FAO/Japan Trust Fund.
2. Dr. Niels L. MARTIN has requested the Punjab Government Representative to facilitate submission of a formal letter of request to FAO from the Government of Punjab. He will follow up on this matter to see that it is carried out and a copy of the letter will be provided to JICA.
3. Dr. Niels L. MARTIN requested the JICA preliminary study team to convey to the Government of Japan the following requests for Japanese Grant Aid for supporting FAO Technical Assistance to the watershed management program in *Mithawan Hill Torrent Pilot Project*:
 - (1) Construction of a Project Office and Rest House with necessary garages, workshops, laboratories, meteorological station etc. with requisite electrical supply facilities, telephone communications, etc.
 - (2) Vehicles for use of FAO and government staff working on watershed management activities.
 - (3) Establishment of an experimental farm and demonstration watershed, including necessary earthwork, labor, equipment, buildings and/or other facilities to be determined in the Basic Design phase of project preparation.
 - (4) Construction of conservation structures as deemed necessary including check dams, silt trap dams, torrent control structures, etc.
 - (5) Provision of labor for the establishment of conservation plantings of grasses and shrubs such as the proposed planting of *Saccharum munja* hedges along contours of erosive slopes, planting of shrubs and trees for conservation and fodder/fuelwood as appropriate, and other vegetative soil erosion control measures.
 - (6) Provision of equipment, labor and other tangible inputs in water development and conservation structures and facilities such as the construction of ponds for water harvesting for small-scale irrigation, livestock water supplies, fish production, etc.; and the drilling of horizontal wells or other appropriate development of seeps and springs within the pilot project area.

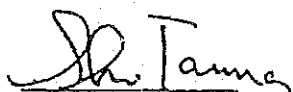
4. The Preliminary Study Team stated:

(1) Japanese Grant Aid will be extended in the form of financial assistance which makes available the funds for facilities construction, establishment of demonstration farm and watershed area, and procuring equipment necessary for implementing the Project. Other costs necessary for implementation of the watershed management program such as operation and maintenance, office operation and supplies, etc. will not be covered by Japanese Grant Aid.

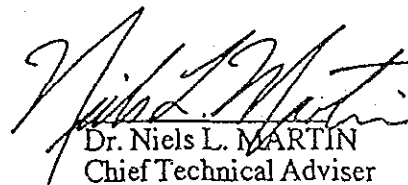
(2) Facilities and equipment including vehicles necessary for the Project will be decided at the Basic design Stage. FAO Technical Assistance staff will carry out the watershed management program by use of these facilities and equipment under the consent of Government of the Punjab.

(3) For smooth execution for the Basic Design Study, the team requested Government of the Punjab to prepare and submit a detailed plan for a watershed management program by the end of July 1993. The team requested Dr. Niels L. MARTIN to cooperate with the Government of the Punjab for compiling the detailed program.

After further studies, the final components of the project will be decided at the Basic Design stage. *This memorandum is not intended to be and must not be taken as the basis for any obligation on the part of either JICA or FAO.*



Mr. Shin TAMURA
Leader,
Preliminary Study Team, JICA



Dr. Niels L. MARTIN
Chief Technical Adviser
FAO Pakistan

CC: Mr. H.A. Ismet-Hakim, FAOR, FAO/Islamabad
Mr. A. Chikhaoui, FODO, FAO/Rome
Mr. M. Tanoi, First Secretary, Embassy of Japan, Islamabad
Mr. A. Mitarai, Resident Representative, JICA, Islamabad

II. 基本設計調査

II-1 調査団の構成

基本設計現地調査団員リスト

担 当	氏 名	所 属
総括	渡辺正幸	国際協力事業団 国際協力専門員
無償資金協力	永友紀章	国際協力事業団 無償資金協力業務部第1課
農業開発計画	谷口宏文	沖縄開発庁沖縄総合事務局農林水産部 土地改良課設計係長
業務主任	岸 洋一	日本技研株式会社
流域保全計画	本多 昭	〃
灌漑施設計画	加藤孝宏	〃
施設計画	石原博英	〃

II. 基本設計現地調査

II-2. 現地調査日程

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	8/23	(月)	成田—イスラマバード	イスラマバード着
2	8/24	(火)	カラチ—イスラマバード イスラマバード	日本国大使館、JICAパキスタン事務所表敬、 打合せ 大蔵経済省、水利電力省、FAO表敬、打合せ
3	8/25	(水)	イスラマバード—D.G.カーン	計画地区踏査日程、項目についての打合せ
4	8/26	(木)	D.G.カーン	計画地区踏査 (流域保全対象地区、その他上流域)
5	8/27	(金)	D.G.カーン	計画地区踏査 (灌漑対象地区)
6	8/28	(土)	D.G.カーン—ラホール	計画地区踏査に基づく団内打合せ
7	8/29	(日)	ラホール	パンジャブ州灌漑電力省と議事録についての 会議、意見交換 (コンサルタント4名イスラマバード着)
8	8/30	(月)	ラホール	パンジャブ州灌漑電力省と議事録についての 協議、及び署名 (無償資金計画団員帰国)
9	8/31	(火)	ラホール—イスラマバード	資料整理
10	9/1	(水)	イスラマバード	大蔵経済省、水利電力省との議事録について の協議 FAOとの流域保全に係わるメモランダムにつ いての協議
11	9/2	(木)	イスラマバード	大蔵経済省、水利電力省との議事録について の協議、署名 FAOとのメモランダムについての協議、署名
12	9/3	(金)	イスラマバード—バンコク イスラマバード—ラホール	官側団員 (総括、農業開発計画) 帰国 コンサルタント4名移動
13	9/4	(土)	ラホール—D.G.カーン	パンジャブ州灌漑電力省との協議 (ラホール)
14	9/5	(日)	D.G.カーン	パンジャブ州灌漑電力省との調査日程、項目 についての打合せ (D.G.カーン) 現地踏査 (ヒルトレント全体)
15	9/6	(月)	D.G.カーン	現地踏査 (灌漑計画地域、チョティナラ)
16	9/7	(火)	D.G.カーン	現地踏査 (灌漑計画地域、ナンガールナラ)
17	9/8	(水)	D.G.カーン	現地調査 (チョティナラ) 測量監理 (道路)
18	9/9	(木)	D.G.カーン	現地調査 (ナンガールナラ) 測量監理 (チョティナラ、道路)
19	9/10	(金)	D.G.カーン	現地調査 (チョティナラ/サキサルワール) 道路改修調査 測量監理 (チョティナラ、道路)
20	9/11	(土)	D.G.カーン	現地調査 (チョティナラ/サキサルワール) 道路改修調査 測量監理 (チョティナラ、ナンガールナラ)

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
21	9/12	(日)	D.G.カーン	現地調査 (ナンガールナラ) 測量監理 (チョティナラ、ナンガールナラ) 工専用道路改修調査
22	9/13	(月)	D.G.カーン	流域保全対象地区 (ドーリ) の現地踏査 測量監理 (ナンガールナラ)
23	9/14	(火)	D.G.カーン	流域保全対象地区 (ドーリ) の現地調査、施設計画 測量監理 (ドーリ)
24	9/15	(水)	D.G.カーン	流域保全対象地区 (ドーリ) の現地調査、施設計画 灌漑電力省への調査中間報告、協議 測量監理 (ドーリ)
25	9/16	(木)	D.G.カーン	チョティナラ灌漑状況調査 流域保全対象地区 (ドーリ) の現地調査、施設計画
26	9/17	(金)	D.G.カーン	チョティナラ灌漑状況調査 ナンガールナラ灌漑状況調査 ナンガールナラ扇状地形発達調査 (含土石粒径調査) 測量監理 (ドーリ)
27	9/18	(土)	D.G.カーン	チョティナラ上流河川域踏査 (含土石粒径調査) 測量監理 (ドーリ)
28	9/19	(日)	D.G.カーン—ラホール D.G.カーン	業務主任、流域保全計画団員移動 建設資料収集/灌漑資料収集 測量監理 (内業)
29	9/20	(月)	ラホール—ミルプール D.G.カーン	FAOスケタールモデル事業視察 建設資料収集/灌漑資料収集
30	9/21	(火)	ミルプール—イスラマバード D.G.カーン—イスラマバード	移動、及び収集資料整理
31	9/22	(水)	イスラマバード	JICAパキスタン事務所へ調査結果報告、及び協議 FAOとの流域保全に係わる調査結果報告、及び協議
32	9/23	(木)	イスラマバード	資料整理
33	9/24	(金)	イスラマバード—バンコク	コンサルタント4名帰国
34	9/25	(土)	バンコク—成田	成田着

II-3 討議議事録／メモランダム

MINUTES OF DISCUSSION
BASIC DESIGN STUDY
ON
MITHAWAN HILL TORRENT PILOT PROJECT
IN PUNJAB
IN THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN

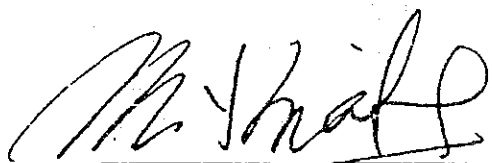
Based on the results of the Preliminary Study. The Japan International Cooperation Agency (JICA) decided to conduct a Basic Design Study on Mithawan Hill Torrent Pilot Project (hereinafter referred to as "the Project").

JICA sent to Pakistan a study team headed by Mr. Masayuki Watanabe. Development Specialist. Institute for International Cooperation. JICA from 23rd August to 24th September, 1993.

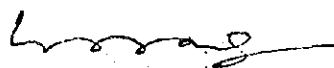
The Team held a series of discussions with the officials concerned of the Government of Pakistan and conducted a field survey in the study area.

In the course of discussions and the field survey. both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further work and prepare the Basic Design Study Report.

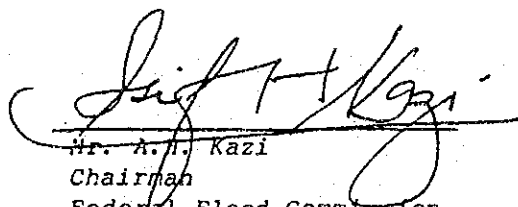
Lahore 30th August, 1993



Mr. Masayuki Watanabe
Leader
Basic Design Study Team JICA



Mr. Mohammad Akhtar Rana
Secretary
Irrigation and Power Department.
Government of the Punjab



Mr. A. N. Kazi
Chairman
Federal Flood Commission
Ministry of Water and Power
Government of Pakistan

Mr. Farhat Hussain
Joint Secretary
Economic Affairs Division
Ministry of Finance and
Economic Affairs
Government of Pakistan

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to construct dispersion structures and watershed management facilities to make effective use of flood water and to optimize it for irrigation purposes.

2. Project Areas

The project areas are in Mithawan Hill Torrent in Punjab. The location map is shown in Annex I.

3. Responsible and Executing Agencies

The responsible authority is the Ministry of Water and Power, Government of Pakistan. The executing agency is the Irrigation and Power Department, Government of Punjab.

4. Items to be surveyed by the consultants

The consultants team will conduct Basic Design Study for the following items out of these requested by the Government of Pakistan.

(1) Engineering Works

- Choti Nallah dispersion structure
- Nangar Nallah distribution system

(2) Road Construction

- Rehabilitation of Choti Bala - Sakhi Sawar Road (40 Km. long)
- Temporary Road to site (12 Km. long)

(3) Watershed Management Project-related facilities

- Project Office including accommodation
- Project vehicles
- Demonstration farm and facilities
- Construction machinery
- Erosion control works (low check dams)
- Vetiver contour hedge.

However, the final items of the Project will be decided after further studies in Japan.

5. Major Points of Discussion

- (1) The Pakistani side has understood the points suggested by the

Japanese side and will take them into consideration.

- (2) Choti Nallah dispersion structure and Nangar Nallah distribution system must be designed taking fully into account segment concentration.
- (3) Pakistan side insisted that construction of Mithawan dispersion structure and Bhatti Wala Bund was indispensable for irrigation in Mithawan area.

6. Japan's Grant Aid Programme System

- (1) The Pakistani side has understood Japan's Grant Aid system explained by the Team.
- (2) The Pakistani side will take necessary measures described in Annex II for smooth implementation of the Project. On condition that the Grant Aid assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

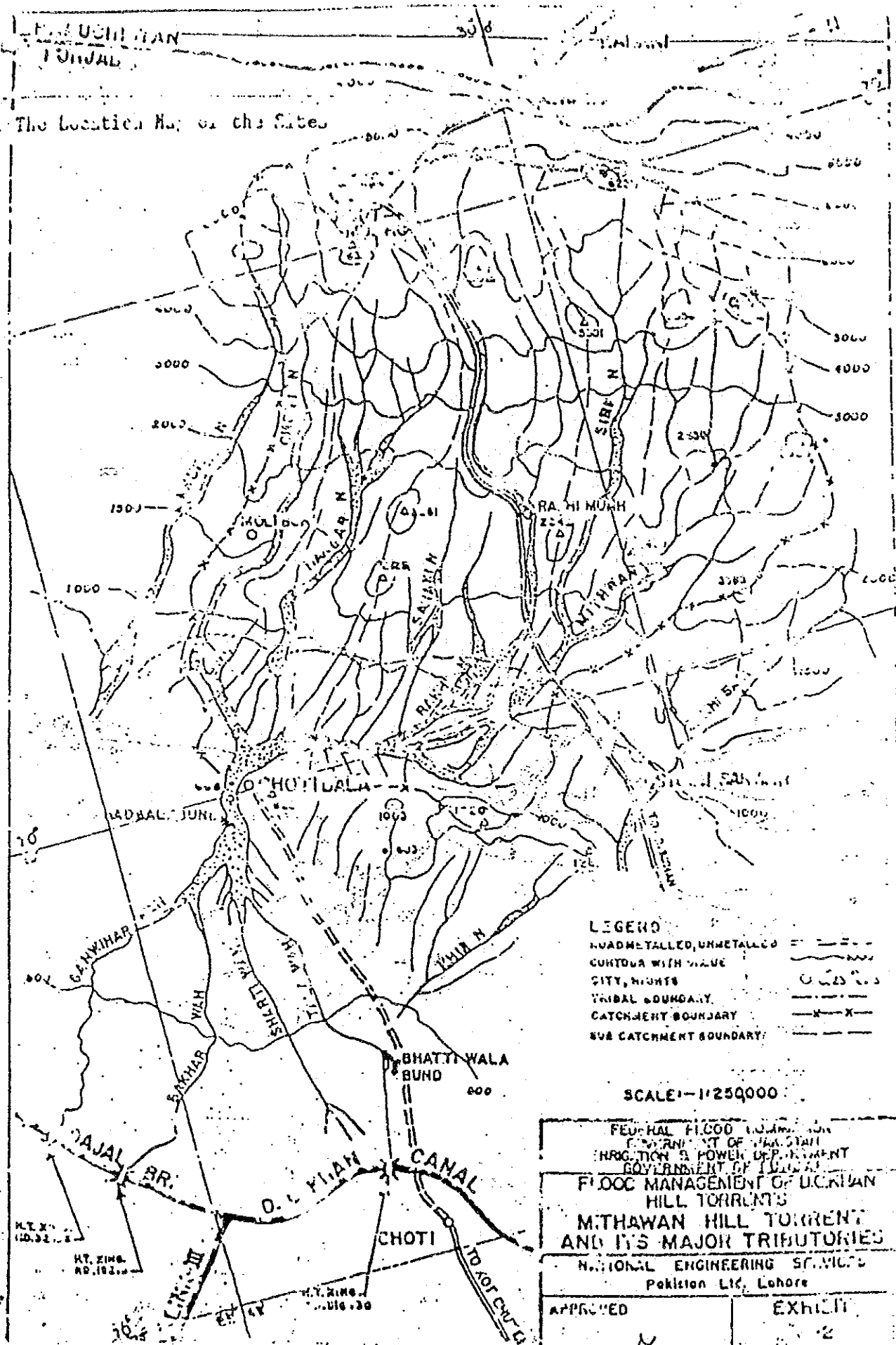
7. Schedule of the Study

- (1) The consultants will proceed to further studies in Pakistan until 24th September.
- (2) JICA will prepare a draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around November.

Handwritten signature
30/8/83

Handwritten signature

ANNEX-I. The Location Map of the Sites



LEGEND

- ROAD METALLED, UNMETALLED
- CURTOUR WITH VALUE
- CITY, RIGHTS
- TRIBAL BOUNDARY
- CATCHMENT BOUNDARY
- SUB CATCHMENT BOUNDARY

SCALE: 1:25000

FEDERAL FLOOD COMMISSION
 GOVERNMENT OF PAKISTAN
 IRRIGATION & POWER DEPARTMENT
 GOVERNMENT OF PUNJAB
**FLOOD MANAGEMENT OF UCHIAN
 HILL TORRENTS
 MITHAWAN HILL TORRENT
 AND ITS MAJOR TRIBUTORIES**
 NATIONAL ENGINEERING SERVICES
 Pakistan Ltd., Lahore

APPROVED EXHIBIT

Annex II Necessary measures to be taken by the Government of Pakistan ^{and Government of Punjab}

1. To provide data and information necessary for implementation of the Project.
2. To ensure prompt unloading tax exemption, customs clearance at ports of disembarkation in Pakistan and prompt internal transportation of the items purchased under the Grant Aid.
3. To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for banking services based upon the Banking Arrangement.
 - (1) Advising commission of Authorization to Pay.
 - (2) Payment Commission.
4. To exempt Japanese nationals involved in the Project from custom duties, taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Islamic Republic of Pakistan with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
5. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Pakistan and stay therein for the performance of their work.
6. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant Aid.
7. To assign the necessary staff for operation and maintenance of the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid.

Handwritten notes:
30/8/53
T.M.
D

MEMORANDUM

A meeting was held between JICA Basic Design Team for Mithawan Hill Torrent Pilot Project and FAO Pakistan Office on 1 September 1993 in Islamabad

The purpose of this memorandum is to record the results of discussions on the procedures of cooperation between JICA and FAO Pakistan Office for this project.

Main points of the discussions are as follows:

1. JICA team confirmed that the official request for the FAO assistance for the project was made by the Punjab Provincial Government to the Pakistan Government. The official request from the Government of Pakistan to FAO was received on September 1, 1993.
2. JICA team informed FAO that the Government of Japan would allot funds for FAO project provided that FAO would submit to Government of Japan the Project Document for Mithawan watershed project prepared in response to the official request of the Pakistan Government.
3. FAO informed JICA team that in response to the above information FAO Pakistan would request FAO HQs to assign an expert for 6 weeks in order to finalize the Project Document, for which the funds would be made available from the signed Trust Fund Project.
4. JICA team requested FAO Pakistan that the Project Document should be prepared taking into full account the survey results of the JICA Basic Design Team, which will be available by end September 1993, and the Project Document should reach JICA soon after the completion of the assignment of the FAO expert.
5. The skeleton, survey report prepared by JICA Basic Design Team will be provided to FAO by 30 September 1993 to facilitate the work of FAO's Consultant fielded for preparation of the Project Document.
6. JICA informed FAO that funds for construction and equipment will be provided by the JICA's grant and the funds for personnel services etc. needed for the implementation of the project will be provided out of the funds entrusted by the Government of Japan to FAO HQs. The funds meant for construction and equipment should be used within one year or maximum two consecutive years.



Mr M. Watanabe
Leader
Basic Design Team, JICA

2/9/93



Mr H.A. Ismet-Hakim
FAO Representative

2/9/93

III. 基本設計調査報告書説明

III-1. 説明団の構成

担 当	氏 名	所 属
総括	谷口宏文	沖縄開発庁沖縄総合事務局農林水産部 土地改良課設計係長
無償資金協力	永友紀章	国際協力事業団 無償資金協力業務部第1課
業務主任	岸 洋一	日本技研株式会社
流域保全計画	本多 昭	〃

III-2. 現地日程

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	11/22	(月)	成田—イスラマバード	移動。
2	11/23	(火)	イスラマバード	日本国大使館、JICAパキスタン事務所表敬 大蔵経済省、水利電力省、全国洪水対策委員会、FAO表敬
3	11/24	(水)	イスラマバード—ラホール	移動。 パンジャブ州灌漑電力省表敬、レポート説明
4	11/25	(木)	ラホール	パンジャブ州灌漑電力省レポート説明
5	11/26	(金)	ラホール	団内打合せ
6	11/27	(土)	ラホール—イスラマバード	パンジャブ州灌漑電力省ミニッツ署名
7	11/28	(日)	イスラマバード	日本国大使館、JICAパキスタン事務所、 大蔵経済省、水利電力省、全国洪水対策委員、 FAO 打合せ及び経過報告。
8	11/29	(月)	イスラマバード—バンコク	移動 (無償資金計画団員帰国)
9	11/30	(火)	バンコク—成田	官側団員(総括、無償資金計画団員)帰国
10	12/1	(水)	バンコク—成田	コンサルタント2名帰国

III-3. 討議議事録／メモランダム

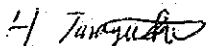
MINUTES OF DISCUSSIONS
BASIC DESIGN STUDY
ON
MITHAWAN HILL TORRENT PILOT PROJECT
IN PUNJAB
IN THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN
(CONSULTATION ON DRAFT REPORT)


In August 1993, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study team on Mithawan Hill Torrent Pilot Project (hereinafter referred to as "the Project") to the Islamic Republic of Pakistan, and through discussions, field survey and technical examination of the result in Japan, has prepared the draft report of the study.

In order to explain and to consult the Pakistan side on the component of the draft report, JICA sent to Pakistan a study team, which is headed by Mr. Hirofumi Taniguchi, Agricultural Development Planner of Okinawa General Bureau, Okinawa Development Agency, Prime Minister's Office, and is scheduled to stay in the country from November 22 to 29, 1993.

As a result of discussion, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Lahore 27th November, 1993


Mr. Hirofumi Taniguchi
Leader,
Draft Report Explanation Team,
JICA.


27/11/93
Mr. Abdul Aziz Chaudhry
Secretary,
Irrigation & Power Deptt.
Government of the Punjab.

Mr. Faiz Ahmad Zaidi
Joint Secretary,
Ministry of Water and Power,
Government of Pakistan.

Mr. Farhat Hussain
Joint Secretary,
Economic Affairs Division,
Ministry of Finance and
Economic Affairs,
Government of Pakistan.

ATTACHMENT

1- Component of Draft Report.

The Government of Pakistan has agreed and accepted in principle the components of the Draft Report proposed by the team.

2- Japan's Grant Aid system.

- (1) The Government of Pakistan has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the team.
- (2) The Government of Pakistan will take the necessary measures, described in Annex, for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

3- Further Schedule.

The team will make the Final report in accordance with the confirmed items, and send it to the Government of Pakistan by the end of January, 1994.

4- Other Issues.

- (1) The Team confirmed that Irrigation and Power Department of Punjab Government being executing agency will coordinate cooperation with FAO appropriately for the watershed management program.
- (2) The team requested that Irrigation and Power Department of Punjab Government will send copies of document on the discussions with FAO to the Embassy of Japan and JICA Islamabad Office.
- (3) Pakistan side insisted that construction of Mithawan dispersion structure and Batiwala Bund would be studied as soon as possible.

Annex: Necessary measures to be taken by the Government of Pakistan for Japan's Grant Aid Execution.

- 1- To secure the site for the Project.
- 2- To clear, level and reclaim the site prior to commencement of the construction of buildings.
- 3- To undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing, gates and exterior lightning in and around the site.
- 4- To arrange to provide utilities connection , as below
 - (1) Electricity distribution line to the site of main office and training institute.
 - (2) City water distribution main to the site of main office and training institute.
 - (3) Drainage city main to the site of main office and training institute.
 - (4) Telephone trunk line and the main distribution panel of main office and training institute.
- 5- To provide furniture for Training Institute.
- 6- To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon Banking Arrangement.
- 7- To exempt taxes and to take necessary measures for customs clearance of the materials and equipment brought for the project at the port of disembarkation.
- 8- To accord Japanese Nationals whose services may be required in connection with the supply of products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Pakistan and stay therein for the performance of their work.
- 9- To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant.
- 10- To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant.

MEMORANDUM

A meeting was held between JICA Draft Report Explanation Team for Mithawan Hill Torrent Pilot Project and FAO Pakistan Office on 23 and 28 November 1993 in Islamabad.

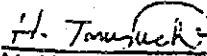
The purpose of this memorandum is to record the result of discussions on the procedures of cooperation between JICA and FAO Pakistan Office for this project.

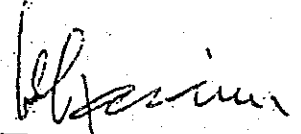
Main Points of the discussions are following:

1. Japan's Grant Aid:
 - (1) FAO Pakistan Office has heard the explanation by the team on Japan's Grant Aid system.
 - (2) JICA team explained the details and implementation schedule of the Japan's Grant Aid programme on Mithawan Hill Torrent Pilot Project, and FAO Pakistan Office took note of the matter explained.
 - (3) FAO Pakistan Office was informed that US\$ 150,000 was earmarked for the first year of the Trust Fund project and US\$ 300,000 for the consecutive years for a total of US\$ 1,350,000, and the Team took note of this information.

2. Implementation Schedule on the Watershed Management Programme:
 - (1) JICA team requested FAO to recruit the personnel assigned to the watershed management programme as soon as the government of Japan transfer a grant through Trust Fund to FAO Headquarters Rome.
 - (2) JICA team emphasized that the FAO's Watershed Management programme will have to keep pace with the construction works under the Japan's Grant Aid programme that has tight implementation schedule.
 - (3) Both parties confirmed the tentative implementation schedule on the attached sheet.

3. Others:
 - (1) JICA team confirmed that FAO's consultant would formulate the project Document and cleared by FAO Headquarters by the end of February 1994, taking the details and schedule of Japan's Grant Aid programme into account.
 - (2) JICA team requested FAO to send copies of the documents concerning the implementation of FAO's technical assistance to the Embassy of Japan and JICA Pakistan Office.


Mr H. Taniguchi
Leader
Draft Report Explanation Team


Mr H.A. Ismet-Hakim
FAO Representative

Tentative Implementation Schedule for
Mithawan Hill Torrent Pilot Project (shown until May '95)

	'93		'94												'95				
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
FAO																			
P/F		=====																	
E/N																			
P-1																			
P-2																			
JICA																			
I-pl																			
E/N																			
D/D																			
T/D																			
T/B/C																			
Works																			
MB																			
SP																			
RD/I																			
WSM																			
BLG																			
RD/A																			

FAO

- P/F : Project Formulation
- E/N : Exchange of Note
- P-1 : Phase 1, Mobilization
- P-2 : Phase 2, Project Development (continue 5 years)

JICA

- D/D : Detailed Design
- T/D : Tender Document Preparation
- T/B/C : Tendering, Bidding & Contract with Contractor
- MB : Mobilization
- SP : Sediment Pocket
- RD/I : Road Improvement
- WSM : Watershed Management
- BLG : Office Building
- RD/A : Access Road

leh

7/6

IV. 基本設計調査報告書改訂版説明

IV-1. 調査団の構成

基本設計調査報告書（改訂版）説明団員リスト

担 当	氏 名	所 属
総括	鈴木信也	外務省無償資金協力課
業務主任	岸 洋一	日本技研株式会社
施設計画	石原博英	〃

IV-2. 現地調査日程

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
	1994			
1	1/11	(火)	成田ーカラチ	移動
2	1/12	(水)	カラチーイスラマバード	移動 日本国大使館、JICAパキスタン事務所、 大蔵経済省、水利電力省、全国洪水対策 委員会、FAO表敬。レポート説明 メモランダム署名 (FAO)
3	1/13	(木)	イスラマバードーラホール	移動
4	1/14	(金)	ラホール	団内打合せ
5	1/15	(土)	ラホール	パンジャブ州灌漑電力省表敬、 レポート説明
6	1/16	(日)	ラホール ラホールーD.G.カーン	パンジャブ州灌漑電力省メモランダム署名 移動
7	1/17	(火)	D.G.カーン D.G.カーンーイスラマバード	現地調査 移動 (総括)
8	1/18	(水)	イスラマバ イスラマバードーカラチ D.G.カーンーカラチ	日本国大使館、JICAパキスタン事務所、 大蔵経済省、水利電力省、全国洪水対策 委員会打合せ及び経過報告。(総括) 移動 (総括) 現地調査、移動 (コンサルタント2名)
9	1/19	(火)	カラチーバンコク	移動
10	12/1	(水)	バンコクー成田	成田

IV-3. 討議議事録／メモランダム

Memorandum

The Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a study team on Mithawan Hill Torrent Pilot Project (hereinafter referred to as "the Project") to the Islamic Republic of Pakistan from 12th to 19th January, 1994. The team, headed by Mr. Shinya Suzuki, Official, Grant Aid Division, Bureau of Economic Cooperation, Ministry of Foreign Affairs, had discussions with the Pakistani side and both parties confirmed the main items described hereafter.

1. Component of Draft Report (revised version)

The Pakistani side has agreed and accepted in principle the components of the Draft Report (revised version) proposed by the team.

2. FAO watershed Management Program

The Japanese side has stressed that prompt and smooth implementation of the Watershed Management Program assisted by FAO is essential for the success of the Project.

In this regard, the Pakistani side will take necessary measures to facilitate cooperation with FAO and will furnish the Japanese side with copies of all communications related to the Watershed Management Program with FAO.

3. Other Issues

1) The both sides have reconfirmed all the points appearing in the Minutes of Discussions signed on 27th November, 1993.

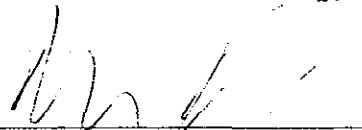
2) The Pakistani side has stressed that the need for implementation of Mithawan dispersion structure and Bhattiwala Bund is urgent and sincere as these are essential part of the overall package and that a B/D mission is to be dispatched as soon as possible. The Japanese team has confirmed that it will convey the message to the Japanese Government.

3) The Pakistani side has assured the proposed sites for construction of offices and training center, and they will be cleared and ready prior to commencement of the construction work.

Lahore 15th January, 1994



Mr. Shinya Suzuki
Leader
Revised Draft Report
Explanation Team
JICA



Mr. Riaz Ahmad Khan
Secretary
Irrigation and Power Department
Government of the Punjab

c/c: Ministry of Water and Power, Islamabad
Economic Affairs Div., Ministry of finance and Economic Affairs, Islamabad
Embassy of Japan, Islamabad
JICA office, Islamabad

MEMORANDUM

The Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a study team on Mithawan Hill Torrent Pilot Project to the Islamic Republic of Pakistan from 12th to 19th January, 1994. The team, headed by Mr. Shinya Suzuki, Official, Grant aid Division, Economic Cooperation Bureau, MOFA, also had discussions with FAO Pakistan office and both parties confirmed the main items described hereafter.

1. Japan's Grant Aid Project

The Japanese side has explained that the implementation plan of Grant Aid project (Mithawan Hill Torrent Pilot Project) has been changed slightly. The new schedule is attached herein.

2. FAO Watershed Management Project

The recruitment of the FAO project staff will be initiated in accordance with the attached work plan.

3. Other Issues

Both sides have agreed to the prompt and smooth implementation of FAO project and JICA project.

With regard to the Watershed Management Project the FAO office will take necessary measures to facilitate cooperation with Pakistani side and will furnish the Japanese side with copies of all communications related to this project.

January 12, 1994

Mr Shinya Suzuki
Leader
Study Team
JICA

Mr H A Ismet-Hakim
FAO Representative
Pakistan

ANNEX 1

Mithawan Watershed Management Project

Tentative Work Plan

ACTIVITY	1994				1995				1996				1997				1998				PARTY RESPONSIBLE
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

1.1.1 Conduct a participatory rural appraisal	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	Consultant
1.2.1 Conduct a bio-physical survey	**	**	**	**	**	**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	CTA, DFO
1.3.1 Establish Community Organization	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	Consultant
1.4.1 Establish multi-purpose nursery	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	CTA, JICA
1.5.1 Establish bio-technical erosion control trials	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	DFO
1.6.1 Establish Grazing Association	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	CTA, APO
1.7.1 Implement simple rotation grazing system	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	Consultant
1.8.1 Afforestation with micro-niche planting method	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	CTA
1.9.1 Install hydro-seed monitoring station in Dholi Chur	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	Consultant
2.1.1 Implement on-farm conservation & income generating measures	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	CTA, APO
2.2.1 Conduct livestock survey	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	CTA
	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	Consultants
	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	Consultant

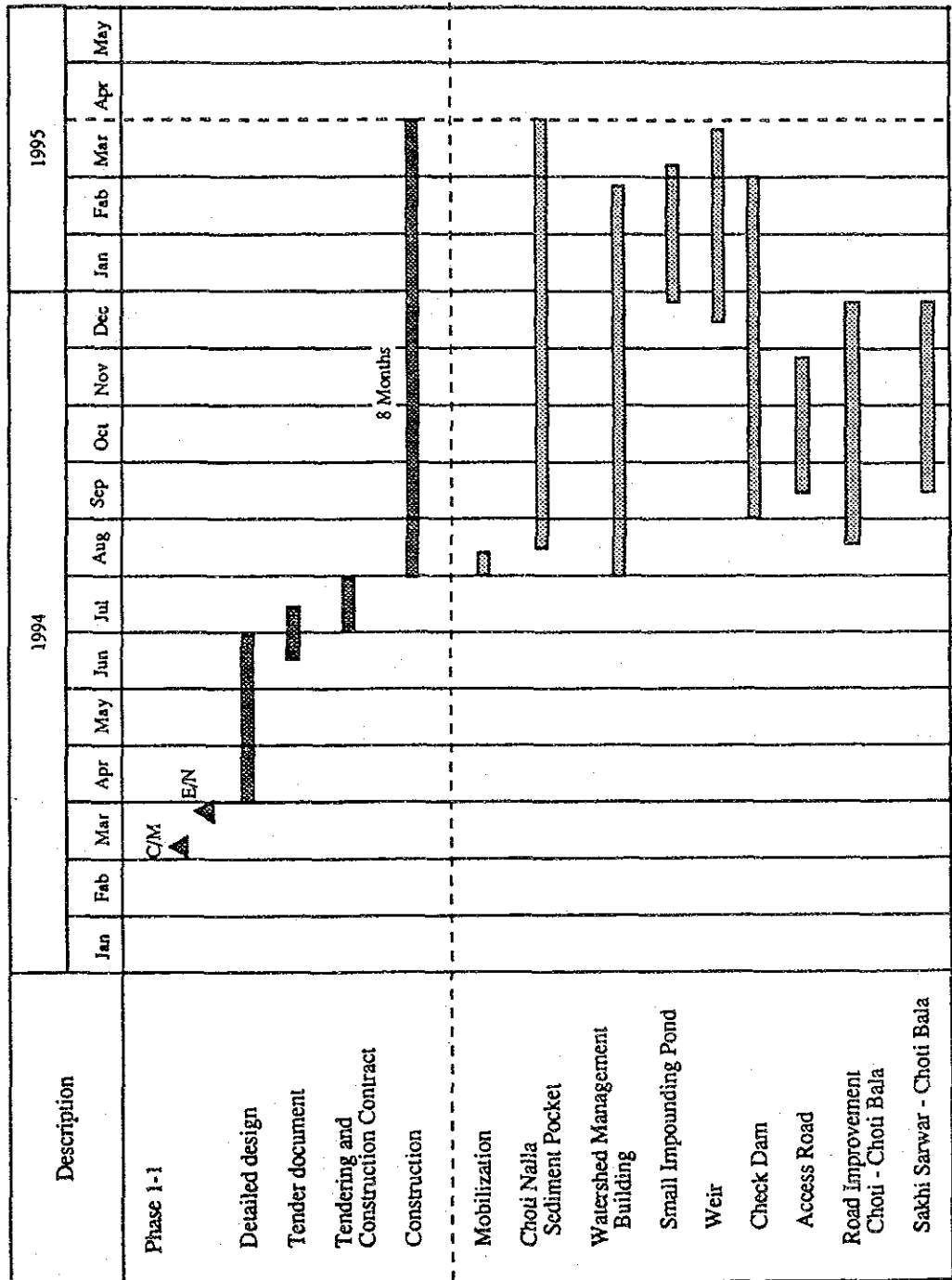
ANNEX 1 (Continued)

Mithawan Watershed Management Project

Tentative Work Plan

ACTIVITY	1994			1995			1996			1997			1998			PARTY RESPONSIBLE	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3		4
2.3.1 Establish water supplies																	CTA, JICA
2.4.1 Conduct cottage industry feasibility study																	Consultant, SDFO Ext.
2.4.2 Implement one or more of the industries identified in Activity 2.4.2																	SDFO Ext. Group Prom.
3.1.1 Conduct practical field training of Community Organization members																	CTA, APO, DFO
3.1.2 Conduct study tours																	CTA, DFO
3.2.1 Develop and implement Conservation Education programme																	Consultant APO, SDFO Ext
3.2.2 Train the local teachers in conservation principles																	Consultant, DFO

Implementation Schedule (Phase 1-1)



V. 関係者リスト

日本国側関係者		
・ 在パキスタン国日本国大使館		
一等書記官		田野井雅彦
・ JICAパキスタン事務所		
所長		御手洗章弘
次長		新垣和成
所員		柳沼亮寿
パキスタン国側関係者		
・ 大蔵経済局		
Deputy Secretary		Mr. Shahid Humayun
Joint Secretary		Mr. Farhat Fussain
Section Secretary		Mr. Faizur Rehman
・ 水利電力省		
Additional Secretary		Mr. Syed Shahid Hussain
Deputy Secretary		Mr. Inayat Ali
Joint Secretary		Mr. S. Faiz Ahmad
・ 全国洪水対策委員会		
Chairman		Mr. Asif H. Kazi
Chief Engineer		Mr. I. B. Saikh
Senior Engineer		Mr. Taring Masud
Senior Engineer		Mr. Fazlur Rahman Siddiqui
Assitant Engineer		Mr. Alamagir Khan
・ パンジャブ州灌漑電力局		
Secretary		Mr. Rias Ahmad Khan
Additional Secretary		Mr. Mian Yousaf Ali
Deputy Secretary (Operation)		Mr. Mohammad Waqar Khan
Chief Engineer (D.G. Khan)		Mr. Chaudry Fatch Mohammad
Superintending Engineer (D.G. Khan)		Mr. S. Mansoob Ali Zaidi
Executive Engineer (Janpur Construction Division)		Mr. Muhammad Ramzan Bhatti
Sub Divisional Officer (Janpur Construction Division)		Mr. Saifullah Sheikh

パキスタン国側関係者

・パンジャブ州計画開発省

Chief

Mr. Malik Ahmad Khan

・国連食糧農業機関

Representative

Mr. H. A. Ismat-Hakim

Program Office

Dr. Reinhard Breibart

Program Advisor

Mr. Bashir Ahmad

Chief Technical Advisor

Dr. Niels L. Martin

Sr. National Advisor

Mr. Ahmod Saeed

FAO Consultant

Dr. Larry C. Tennyson

VI. FAO作成技術協カプロジェクト計画書ドラフト

VI-1 コンセプトペーバ

CONCEPT PAPER
MITHAWAN WATERSHED MANAGEMENT PROJECT

NIELS L. MARTIN
FAO
PAKISTAN

MITHAWAN WATERSHED MANAGEMENT PROJECT

THE AREA

The watershed of the Mithawan Torrent is part of the complex of the Sulaiman Range that drains into the Pachad Plains, adjacent to the Indus River in western Punjab (see maps, Appendix 1.). The watershed covers approximately 68,000 hectares. Elevation ranges from 250 meters above sea level to over 2,000 meters. Parent material is of sedimentary and alluvial origins with geological strata reaching the near-vertical in the hilly parts of the area.

Some of the limestone and indurate layers of sandstone are of limited permeability, resulting in the retention of groundwater in natural subterranean reservoirs behind these vertical layers. Seeps and springs emerge where the water over-tops the impermeable strata or emerges through weak points.

The area is semi-arid with about 300-350 millimeters annual average precipitation. About 60% of the precipitation falls during the monsoon period of July to September. Many rainfall occurrences are high intensity-short duration, resulting in high percentages of runoff with the consequence of common flash floods. The area is highly eroded as a result of overuse by livestock, the aridity and the nature of the rainfall.

Natural vegetation includes trees and shrubs of *Ziziphus numularia*, *Z. jujuba*, *Prosopis spicigens*, *P. juliflora*, *Acacia* spp., *Salvadora oleoides*, and *Tamarix articulata*. Grasses include *Cynodon dactylon*, *Cenchrus ciliaris*, *Lasiurus indicus*, and *Saccharum munja*. Grasses are generally very heavily grazed and shrubs are extremely heavily browsed, resulting in compact hedging. Small drainage ways are more heavily vegetated than are areas without extra water accumulation. The vegetation is present in enough density to allow good increase in plant size and vigor and for reproduction with good management of livestock.

The population of the area occurs in small villages or family units where water is available for human and livestock use. There are a few areas where perennial surface flow of water allows the development of limited agriculture. In other areas earthen and stone structures have been erected

Mithawan

to capture surface flows of runoff from precipitation to grow crops. Crops grown in the area include wheat in the winter season and sorghum or millet in the summer. Fruit trees including dates, pomegranates, and guava are grown on a limited scale as are a few vegetables.

Land ownership is vested in the tribal leaders with verbal and traditional ownership rights given to individuals for cultivated land. Village units have rights for grazing in areas adjacent to the villages. Water rights to perennial water and flood waters from the torrents are clearly established.

NEED FOR PROJECT INPUTS

The nature of the area results not only in heavy erosion losses on site but also extensive down-stream damage to irrigated croplands by sedimentation and physical damage to irrigation structures by the flood waters. The watershed management project will complement the downstream works to be constructed by the Irrigation Department/JICA to enhance the use of flash-floodwater for irrigation and to eliminate the damage caused to the irrigation works by the floods.

According to estimates in preliminary studies, flood volume per unit time will be reduced by 20% by the implementation of watershed management alone. This will greatly reduce pressures on the downstream structures to be built by the JICA funded project and will make maintenance less expensive.

Upstream benefits will include improved soil stability and increasing productivity of the area by reversing the trend of accelerated soil loss. Vegetation cover will be enhanced with the resulting improvement in livestock forage production and increased amounts of fuelwood for local use and for sale. water resources will be developed for better distribution of livestock, more reliable sources of water for the human population and for increased production of agricultural crops. This, and other peripheral benefits will result in a higher and sustainable standard of living for the inhabitants of the watershed area.

Mithawan

PILOT AREA

It is recommended that the project activities begin in a concentrated area for initial testing of activities and to demonstrate the effectiveness of interventions. In a field visit and in collaboration with the study team, it was determined that the Dholi area would be the most suitable site from which to begin project implementation for the following reasons:

- Central location
- Reasonable accessibility
- Concentrated population
- Water available for:
 - Nursery
 - Office and rest house/residence
 - Construction
- Many landscape types occurring in the watershed are present

PROJECT CONCEPT

Time span. Watershed management requires not only a long period of time for the biological and physical improvements required but also for changes in attitudes for the local people. Total development must be approached over a period of many years. For this reason a long-term view should be taken with development phased as explained below. The proposed project should include two phases with follow-up being considered for the subsequent phases.

Currently planned project

- Phase 1. Six months--Mobilization period.
- Phase 2. Five years--Major implementation period.

Future follow-on project

- Phase 3. Five years--Phase-in of local community organization (CO) to operate project and to maintain project works.
- Phase 4. Five years--Phase out of donor funding and increase in independent funding by CO.

Mithawan

Phase 1. Mobilization

The mobilization phase should include the following activities:

- Placement of project staff
- Socio-economic study of project area to include:
 - Demography
 - Tribal structure
 - Land tenure
 - Economic base
 - Traditional organization of communities
 - Feasibility of CO development

Planning of demonstration area:

- Resource mapping
- Conservation plan

Range management in demonstration area:

- Farmers' meetings
- Study tour for farmers
- Develop concept of grazing association
- Grazing management plan

During this period the JICA Contractor would establish with Japan Grant Aid the following:

- Field Office
- Rest House/Residence
- Meteorological station

The primary objective of the mobilization phase would be to obtain an understanding of the social structure and the economics of the project area for the involvement of the local people in the implementation of the project and eventual organization of a viable Community Organization, and to get the project set up and operable. The conservation and range planning and developments would only be preparatory activities with most actual work being done during the second phase.

Mithawan

Phase 2. Project Development

Objectives of this phase would be to:

- Establish a viable resource development program to begin the rehabilitation of the vegetation, soil and water resources of the Mithawan Watershed.
- Establish viable grazing associations in at least half of the villages of the project area for the organized, managed grazing of half of the area within the watershed.
- Establish a Community Organization (CO) within the Mithawan Watershed (this may be exclusively within the watershed or may extend outside its boundaries, depending upon the social structure of the area) that will be trained to maintain systems and structures developed by the project.

Project Activities:

Conservation. The major cause of the flash-flood problems down-stream in the torrents of the sulaiman Range is the deterioration of the soil and vegetation in the uplands. Unrestricted grazing and other uses have contributed to the drastic decrease of the ground cover and the erosion of the soil. Measures must be taken to reverse the trend.

Traditionally, soil conservation in Pakistan has meant the establishment of checkdams and gully plugs. These measures can be effective in arresting the development of gully erosion but do nothing in stopping sheet erosion. When checkdams fill with sediment, the eroded soil continues to pass over these structures and contributes to the sediment load in the streams. Vegetation cover in the drainage channels and on the land is essential to reversal of erosion, resulting in soil building instead of degradation.

To provide the necessary vegetation cover, grazing management must be implemented on the area (see Range Management section, below). In

Mithawan

addition, contour hedges of *Saccharum munja*, a native grass of the area, will be planted initially in minor drainage channels, and then on the contour across the slopes. This will provide a vegetative barrier against sediment loss and will trap the sediment on the land, developing mini-terraces. *Vetiver* spp., a grass being used for this in many parts of the world, will also be tested in this function. *Vetiver* will also be tested as a conservation tool on terraces and field boundaries on farm land where it has the advantage of minimal spread into adjacent areas from where it is planted.

Small earthen dams will be constructed as silt traps in the drainage channels of the tributaries to trap water and sediment before it reaches the major torrents of the watershed. Project bulldozers will construct the dams with the people using the land contributing to the work by planting vegetation on the structures and doing necessary stone masonry for spillways, etc.

Other dams will be constructed to harvest runoff water for use for livestock, human use, fish farming, and small scale irrigation. In many cases these will be constructed in conjunction with silt trap dams, with the silt trap built up-stream to relieve the water of most of its sediment-load and then collecting the water in the pond.

Where the water supply in a pond is reliable enough to provide a year-round supply, small-scale irrigation can be set up for orchard production using drip irrigation or other efficient irrigation methods. Hand watering or trickle irrigation can also be used for vegetable gardening. Fish-farming can be done where water supply is adequate.

Silt trap ponds can also be used for agriculture when the water soaks into the soil, leaving enough residual moisture after surface water is gone, to support a crop of grain or vegetables as is the traditional practice in the area.

Range Management. The key to range management is the active and willing participation of the livestock owners and herders. A grazing association must be organized under the auspices of the community organization that will help the graziers in working together to manage the rangelands.

Mithawan

Members of the association will be taught concepts of range management and will participate in the decision making process regarding how it will be implemented on their grazing lands. They must gain the understanding that it is forage they are producing on the land and that the livestock are the means of making the forage useable by man.

Grazing management will first be implemented on the lands of the pilot area at Dholi and then will extend to other areas. Likely management will include a simple rotation system that will allow each area to be rested in alternate years during the monsoon growing season. For example, half of a given area will be rested during July, August and September of the first year and then the other half will be rested during the monsoon season of the second year. Details of the grazing systems will be developed as project personnel gain familiarity with the resources and have a chance to test it.

The core principle of range management, however, will be the natural recovery of existing vegetation. Very little artificial revegetation should be needed except for the conservation planting outlined above.

Water spreading on rangelands will also be developed in areas where this practice is feasible and where it will not take away water from flood irrigated croplands.

Other feed resources will be developed by assisting the local people to enhance their irrigated forages. Now most irrigated fodder is food grains cut before maturity and fed to livestock. Legumes and fodder grasses will be introduced to the landowners to test their acceptability for irrigated forage production. Fodder trees will also be considered for use in irrigated areas as well as in areas of water accumulation such as in silt trap dams or water spreading areas.

Livestock water resources will be developed in cooperation with the grazing associations as part of overall range management development. Some of the ponds will be developed specifically for livestock so the animals will have easily accessible water in their grazing areas. Horizontal well drilling in appropriate locations (see Appendix 2.) will be used for livestock water development as well as for human use.

Mithawan

As a supplement to the range management program, assistance will also be given to the grazing associations in breed improvement. Selection and marketing procedures will be taught and improved herd sires may be purchased by the associations to upgrade the quality of their livestock.

Extension and training. As population involvement is the key to the success of the proposed project, extension activities will be a vital component of it. Extension staff must be closely involved with all project activities and all other project staff must be aware of and intimately involved with the extension program. The group promoters will work especially closely with the grazing associations to ensure that all members understand the concepts behind range management and understand how to work together for the common good through the association.

Field trips will be taken to areas where range management has been effectively implemented by village and grazier groups and training courses will be developed in range management. Other courses will be organized in group organization and management for the officers of the associations.

Other Activities. Other activities will be considered that will enhance the living standards of the people within the watershed. These may include cottage industries, fish farming, bee keeping, orchard production, etc.

Wildlife will also benefit from the activities of the project as vegetation improves and water is developed. The Community Organization may also want to consider how to best control exploitation of the wildlife to benefit their communities. This may include controlling hunting to build populations to the point where hunting becomes a good management tool and then sell hunting rights and hire out guide service to hunters. There may also be grants the community could get through the CO for wildlife preservation.

Mithawan

Project Organization

The project should have the Forestry Wing of the Punjab Irrigation and Power Department as the counterpart agency. Local department involvement should, inasmuch as possible, be limited to advisory services, allowing the development of the local population to the fullest extent possible to provide their own support.

The JICA contractors will provide all equipment, buildings and conservation structures as well as establishing the demonstration farm and demonstration sub-watershed.

FAO Forestry Department will provide technical adviser(s) and support staff to the project. The following personnel are suggested for the project:

FAO Staff

International Staff

- CTA/Watershed Management Adviser
- APO, Range Management
- APO, Extension-community Development
- International consultants

National Staff

- National Senior Adviser/Extension Specialist
- National Socio-economist (.5 yr.)
- 3 Male Village Group Promoters
- 3 Female Village Group Promoters
- National consultants

Support Staff

- Administrative Assistant
- Clerk/Messenger
- 2 Drivers

Mithawan

Forestry Wing Counterpart Staff

Professional Staff

DFO Extension

Male Sub-DFO Extension

Female Sub-DFO Extension

Sub-DFO Range Management

Support Staff as required

Equipment (Provided under FAO/Japan Trust Fund)

2 4x4 double cab pickups

1 10 passenger 4x4 Utility vehicle

Nursery equipment.

Field equipment for participation of local people

Misc. equipment not covered by JICA grant

Equipment (Provided to the project for watershed work Under JICA Grant)

Heavy equipment as needed for construction, seconded from
downstream JICA project

Horizontal well drilling rig

4 4x4 double cab pickups

4 Station office computer system

2 Notebook computers

Copy machine

Fax machine

Typewriter

Complete portable video system (camera, TV/VCR, portable
generator, etc.)

4 35mm cameras

Slide projector system

Overhead projector

Misc. office equipment

Meteorological equipment

Air conditioners

Back-up generator system

Mithawan

Subsequent Phases.

Staffing, equipment needs, operation and maintenance costs, funding sources etc. for Phases 3 and 4 will be determined near the completion of Phase 2. A Mid-Term Evaluation should be conducted at the end of year three of Phase 2 to determine what absorptive rate can be expected by the Community Organization and thereby determine how much international staffing is required, financial inputs necessary, etc. for the next phases.

MITHAWAN BUDGET

	Total M/M	M/M	Costs 1993	M/M	Costs 1994	M/M	Costs 1995	M/M	Costs 1996	M/M	Costs 1997	M/M	Costs 1998
CTA	3	3	\$32,500	12	\$130,000	12	\$140,000	12	\$140,000	12	\$140,000	12	\$140,000
APO Wtrshd	0	0		12		12		12		12		12	
APO Extension	0	0		12		12		12		12		12	
Consultants	2	2	\$30,000	4	\$60,000	3	\$45,000	3	\$45,000	3	\$45,000	3	\$45,000
Ntl. Adviser	3	3	\$4,050	12	\$16,200	12	\$18,000	12	\$18,000	12	\$18,000	12	\$18,000
Ntl. Soc/Econ	3	3	\$5,500	3	\$5,500								
Ntl. Consult	0	0		4	\$5,400	4	\$5,400	2	\$2,700	2	\$2,700	2	\$2,700
Grp.Prom. (6)	0	0		72	\$21,600	72	\$21,600	72	\$21,600	72	\$21,600	72	\$21,600
Admn Asst	3	3	\$2,100	12	\$8,400	12	\$8,400	12	\$8,400	12	\$8,400	12	\$8,400
Mmgr/Clerk	3	3	\$1,500	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000
Driver 1	3	3	\$1,500	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000
Driver 2	3	3	\$1,500	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000	12	\$6,000
Duty Travel			\$2,000		\$6,000		\$6,000		\$6,000		\$6,000		\$6,000
Training			\$10,000		\$5,000		\$8,000		\$2,000		\$5,000		\$5,000
Equipment			\$53,000		\$8,000		\$10,000		\$4,000		\$15,000		\$8,000
Op.& Maint.			\$3,000		\$5,500		\$7,000		\$7,000		\$8,000		\$8,000
Sundry			\$3,000		\$10,000		\$12,000		\$10,000		\$12,000		\$12,000
Mission Costs													
Reporting			\$7,000				\$17,000		\$17,000				\$7,000
TOTAL	23	23	\$149,650	179	\$299,600	175	\$299,400	173	\$299,700	173	\$299,700	173	\$299,700

The two Associate Professional Officers (APOs) will be requested through FAO headquarters but their actual posting depends upon establishment of APO positions by participating governments.

