

3-3-2 基本計画

(1) 水路工

1) 水路基本諸元

「3-3-1 設計方針」で述べた以下の設計条件に基づいて水路諸元を決定する。

- ・ 取付水路敷高はメコン河の7月平均水位とする。
但し、既設の樋門部敷高が7月平均水位より低い場合はこれを採用する。
- ・ 水路の堤防高はメコン河取水点においてはメコン河の洪水位 HWL(1/2 年確率洪水位)以上とする。
- ・ 水路勾配は既存水路勾配に準拠する。
- ・ 水路底巾は既存水路の平均巾から決定する。
- ・ 水路法面勾配は既存法面の形状から 1:1.5 とする。
- ・ 水路容量は、メコン河の洪水位が 1/2 年確率洪水位 (平均年) である時に、水路通水量が既存水路の最大通水量以上であることを基本条件として決定する。フリーボードは 20cm とする。水位は 1/2 年確率洪水位を用いて等流計算を行った。

表 3-3-7 水路諸元の決定

水路名	始点水路敷高(EL.m)	始点堤防高(EL.m)	水路底巾(m)	水路高(m)	水路勾配	流量(m ³ /s)	流速(m/s)	水路改修延長(m)	堤防改修延長(m)
Prek Pol	4.00	8.20	8.0	4.20	1/5,000	48.7	0.87	1,420	2,840
Prek Yourn	3.70	8.00	8.0	4.30	1/5,000	51.1	0.88	2,620	5,240
Prek Chrey	3.70	7.80	8.0	4.10	1/5,000	46.5	0.86	1,920	3,840
Koki Thom	3.50	7.60	8.0	4.10	1/7,000	39.4	0.73	2,120	4,240

巻末の基本設計図参照のこと。また、計画流量算定の詳細は資料 5-6 に示す。

2) 水路内貯留量

ゲートを設置することにより、乾期の始めに後背地からメコン河へ逆流する水を水路内に貯留することが可能となる。貯留量は後背地からメコン河への逆流時期、背後地の水位変化、ゲート操作時期及び操作手法によって異なるが、11 月中旬から貯留を目的にゲート操作を行うと水深約 1.5 m 程度での貯留が可能となる。

表 3-3-8 改修後の水路内貯水量の検討

水路名	貯留可能水路延長(km)	貯留量(千 m ³)		
		水深 (h=1.0 m)	水深 (h=1.5 m)	水深 (h=2.0 m)
Prek Pol	1.0	9.5	15.3	22.0
Prek Yourn	2.1	19.9	32.3	46.2
Prek Chrey	1.1	10.4	16.9	24.2
Koki Thom	2.0	19.0	30.8	44.0

(2) ゲート部及び樋門部

1) 施設諸元

「3-3-1 設計方針」で述べた以下の条件に基づいて施設諸元を決定する。

- ・ 樋門は3連の箱形暗渠構造とする。
- ・ 樋門長は国道改修計画事業で計画した道路幅員を確保した延長とする。
- ・ 樋門の内法高はメコン河のHWL(1/10年確率洪水水位)以上とする。
- ・ 暗渠の土被りは0.6m以上を確保する。(土地改良事業計画設計基準 設計「バイブライン」9-1-2 埋設深 P256参照)
- ・ ゲートの敷高は取付水路の敷高から決定する。
- ・ ゲートの扉高は8月末の河川水位(8月と9月の平均)を基準に決定する。
- ・ ゲートの引上げ高は9月の平均水位に舟運のために1.5mの余裕高を見込む。
- ・ ゲート巾は基本的に既存ゲート巾を確保するように決定する。

表 3-3-9 ゲート仕様

水路名	ゲート部施設諸元条件 (EL.m)			ゲート仕様 (m)		
	敷高	上端	引上高	径間	高	門数
Prek Pol	3.91	6.71	8.62	2.5	2.8	3
Prek Yourn	3.61	6.61	8.53	2.5	3.0	3
Prek Chrey	3.53	6.33	8.24	2.5	2.8	3
Koki Thom	3.46	6.16	8.00	2.5	2.7	3

注；ゲート引上高標高はゲート引上時のゲート下端標高である。なお、ゲート仕様の径間および門数はケーススタディを行い経済性の比較により、本案を採用した。比較案は資料5-7に添付する。

表 3-3-10 ゲート及び樋門施設諸元

水路名	樋門		横断暗渠			下流エプロン		上流エプロン	
	巾(m)	門数	巾(m)	高(m)	長(m)	巾(m)	長(m)	巾(m)	長(m)
Prek Pol	2.5	3	9.1	5.0	20.0	8.0~9.1	20.0	8.0~9.1	5.0
Prek Yourn	2.5	3	9.1	5.1	23.5	8.0~9.1	20.0	8.0~9.1	5.0
Prek Chrey	2.5	3	9.1	5.0	23.5	8.0~9.1	20.0	8.0~9.1	5.0
Koki Thom	2.5	3	9.1	4.9	20.0	8.0~9.1	20.0	8.0~9.1	5.0

2) 上流エプロン長の検討

上流エプロンはゲート直上流で生ずる局所洗掘を防止するために設けるもので、エプロン長は計画洪水水位の水深程度以上の長さとし、各水路とも5.0mとする。

注) 建設省河川砂防技術基準(案)同解説、設計編「I」6.3.2水叩き・護床工参照

3) 下流エプロン長の検討

ゲート部の下流部には、水路底部の洗掘防止を目的にエプロンを設ける。本施設の場合、横断暗渠と下流の水叩きの合計長がエプロン長となる。長さの検討は次の2方法で行う。

(a) フライの式による検討

$$L=0.6 \times C \times \sqrt{H \times f}$$

L : エプロンの長さ(m)

H : 上下流の水位差(m)、ここではゲート上端と下流水路敷高の標高差

C : 係数、土質調査結果から微細砂、シルトのC=18とする

f : 安全率 1.5

表 3-3-11 フライの式によるエプロン長

コルマタージュ 水路名	下流水路 敷高(EL.m)	ゲート上端 標高(EL.m)	上下流の水 位差(H),(m)	エプロン長 (L),(m)	暗渠長さ (m)	必要下流 水叩き長(m)
Prek Pol	3.91	6.71	2.80	27.1	17.5	9.6
Prek Yourn	3.61	6.61	3.00	28.1	21.0	7.1
Prek Chrey	3.53	6.33	2.80	27.1	21.0	6.1
Koki Thom	3.46	6.16	2.70	26.6	17.5	9.1

(b) 跳水高による検討

ゲートは作物の収穫が終わる8月末迄は一時的に閉じられているが、その後、流入水位の上昇と共にゲートが開けられコルマタージュ水路に河川水が流入する。乾期の初めの12月～1月にメコン河の水位が低くなるとコルマタージュ水路を通じて水はその後背地からメコン河へと逆流する。この時期に乾期の灌漑用水確保のために再びゲートは閉じられる。ゲートが開き始めてから流下量が一定となって連続状態になるまでの一定期間は、流れが不定流となりゲート直下流では跳水現象が発生する。その場合の跳水の長さからエプロン長を検討する。計画流量はゲートを開く8月下旬のメコン河水位に基づく水路流入量とする。ゲートからの流出条件は以下の式より求める。

$$Q=C \times a \times B \times \sqrt{(2g \cdot \Delta H)}$$

$$a=Q/(C \times B \times \sqrt{(2g \cdot \Delta H)})$$

Q : 流量 (m³/s)

a : ゲートの開き高さ (m)

ΔH : 上下流の水位差 (m)

B : ゲート幅 (m)

C : 流量係数 0.6

g : 重力の加速度 (9.8 m/s²)

跳水の高さは以下の式より求める。

$$D2 = -(D1/2) + \sqrt{D1^2/4 + 2V1^2 D1/g}$$

D1、D2 : 跳水前、跳水後の水深 (m)

V1、V2 : 跳水前、跳水後の流速 (m/s)

g : 重力の加速度 (9.8 m/s/s)

$$D1 = Cc \times a, V1 = Q/D1 \times B$$

Cc : 収縮係数 0.6

B : ゲート巾 (m)

a : ゲートの開き (m)

F : フルード数 $F = V1/\sqrt{g \times D1}$

必要エプロン長(L)はフルード数(F)と跳水後水深(D2)から水理計算図表により求める。(資料 5-8 参照)

表 3-3-12 跳水高さによる必要エプロン長

水路名	水位差 ΔH (m)	ゲート 巾 B (m)	流量 Q (cu.m/s)	跳水前 流速 V1(m/s)	跳水後 水深 D2(m)	フルード 数 F	必要エプ ロン長 L(m)	暗渠長 (m)	必要水 叩き長 (m)	計画エプ ロン長 (m)
Prek Pol	2.8	7.5	24.6	7.45	2.13	3.58	25.6	17.5	8.1	20.0
Prek Yourn	3.0	7.5	27.8	7.56	2.28	3.45	27.1	21.0	6.1	20.0
Prek Chrey	2.8	7.5	24.6	7.45	2.13	3.58	25.6	21.0	4.6	20.0
Koki Thom	2.7	7.5	19.5	7.22	1.88	3.84	23.3	17.5	5.8	20.0

注：必要エプロン長 (L) は F と D2 から水理計算図表によって求める。

上記の検討から、各水路においても十分なエプロン長を有している。エプロン長は既存エプロン長、水路への取り付け等からいずれの水路とも 20 m とする。なお、上流側は既存の護岸工の長さを考慮していずれの水路とも護岸工の長さを 5m とする。また、護岸工と水路との取付間 5 m にエプロン工を考慮する。

4) 浸透路長の検討

土質調査結果によると、いずれの水路とも基礎地盤の土質は砂混じり粘土及びシルトである。このような土質地盤において河川水の流出入量をゲートで制御し、基礎地盤内を浸透する流水の作用による地盤のバイピングの発生を防ぐために、構造物背面に必要な浸透路長を確保する必要がある。必要な浸透路長は次のブライの式によって求める。なお、杭基礎とする樋門部と周辺地盤との間の沈下量に差が生じ、その隙間から漏水が発生する恐れがあるため、あらかじめ樋門低版部の延長は浸透路長に加えないことにする。いずれの水路も不足浸透路長が生じる。そこで、浸透路長不足分の確保及び水路底の洗掘から水路を保護することを目的に、樋門及びエプロンの上下流 4ヶ所に鋼矢板 (t=2.5~7.0 m) による止水壁を設ける。遮水矢板の長さおよびその施工幅については、まず、必用な浸透路長の計算を行い、不足する場合は鋼矢板により対処する。鋼矢板の長さ、施工幅、施

工高さの決定には以下の点を考慮する。

(a) 矢板の長さ

矢板は樋門の上下流端部、上下流エプロンの端部の4列施工をするものとし、計算により必要な長さを各端部に分担させる。

(b) 施工幅（構造物からの張り出し幅）

矢板は構造物の低版下部のみでなく、端部の両側に張り出して施工するものとし、張り出し幅は各列とも低版面下の長さと同様とする。

(c) 施工高さ

矢板の施工上端はゲート高さまでとし、ゲート閉鎖時の最大水位までを完全に遮水可能なものとする。

以上の点を考慮して求めた矢板による浸透路長は下表のとおりである。

$$L_p = C \times H \quad H : \text{上下流の水位差 (m)} \quad L_p : \text{浸透路長 (m)}$$

$$C : \text{フライの係数、微細砂または沈泥の場合は 18 とする。}$$

表 3-3-13 フライの式による浸透路長 (単位 ; m)

水路名	水位差 (H)	必要浸透路(Lp)	エプロン延長	矢板による浸透路長	矢板を加えた時の全浸透路長
Prek Pol	2.8	50.4	25.0	25.0	25.4
Prek Yourn	3.0	54.0	25.0	25.0	29.0
Prek Chrey	2.8	50.4	25.0	25.0	25.4
Koki Thom	2.7	48.6	25.0	25.0	23.6

5) 護床工の構造

水路底の洗掘を防止するために、下流エプロンに連続して護床工を設ける。構造は、エプロン部の流速を漸次減勢し、下流水路の流速に近づけるとともに、水路床の変動に対して柔軟に順応することが出来るようにする。一般的には、材料として自然石やコンクリートブロック等が使用されるが、現地での材料の入手可能性、施工性、類似構造物の実績からフトン籠及び蛇籠工による護床とする。籠一個当たりの重量は次式を満足する必要がある。

$$W > 5.34 \times A \times (V^2/2g)$$

W : 籠の重量(t)

A : 流れが衝突する面積(m²)

V : 流れが衝突する時の流速(m/s) g : 重力の加速度(m/s²)

籠の大きさを 0.5 m×1.2 m×2.0 m とし、蛇籠内の詰石の比重を 1.9 t/m³、充填率を 90%とすると、 $V<3.4$ m/s となる。想定される流速はいずれの水路とも 3 m/s 以下であるので安全である。鉄線の腐食度は 0.1mm/年と言われているが、往々にして鉄線が切れるため、蛇籠は洪水後に維持・管理を必用とする。

護床工の長さはブライの式により求める。

$$L = L_b - L_a$$

$$L_b = 0.67C\sqrt{Hqf}$$

- L : 護床工の長さ(m)
- L_b : エプロンの長さ(L_a)を含む水路底保護の総延長(m)
- L_a : エプロンの長さ(m)
- H : 水位差(m)、ゲート天端と水路底の標高差
- q : 通水時の単位巾流量(m³/s/m)
- f : 安全率 1.5
- C : ブライの係数 18

表 3-3-14 護床工の設計

コルマタージュ水路	水位差 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	単位流量 q(m ³ /s/m)	保護総延長 L _b (m)	エプロン長 L _a (m)	計算延長 L (m)	設計延長 L (m)
Prek Pol	2.8	24.6	3.28	54.8	37.5	17.3	30.0
Prek Yourn	3.0	27.8	3.71	60.4	41.0	19.4	30.0
Prek Chrey	2.8	24.6	3.28	54.8	41.0	13.8	30.0
Koki Thom	2.7	19.5	2.60	47.9	37.5	10.4	30.0

上記計算結果と既存施設による洗掘状況から、各水路の護床工延長は各水路とも 30.0m と決定する。

(3) ゲート仕様の基本設計

1) 基本設計

「3-3-1 設計方針」で述べたようにゲートは扉体の大きさや操作性を考慮し、ローラーゲートを採用するが、コルマタージュ水路の機能維持を目的とする以下の条件に基づいてゲート設計を行う必要がある。

- ・扉体、戸当たり、固定部、開閉装置は、設定したゲート仕様に基づいて設計する。扉体の設計では水深はゲート高さと同じ 2.7~3.0 m とする (表 3-3-9 参

照)。

- ・揚程は 4.5～5.0 m と大きく、スピンドルが長くなることから座屈に対する強度の確保、中間軸受、開閉装置上部軸受の設置等の特殊性を考慮する。
- ・戸当たりが長くなり、高剛性が必要となる。
- ・水路機能の確保のためにゲート両面の水密性が必要となることから、主ローラー、ガイドローラー、止水ゴム等と戸当たり接触面には高品質のものが必要となる。
- ・手動操作であることから操作荷重を小さくするとともに、誤操作による危険を少なくする。
- ・各種条件からゲート各部の材質の耐久性を確保する。また、維持管理が容易なものにする。

2) 開閉方式

ゲートの開閉は、人力によることから、ハンドルの操作力を 10 kgf 以下、回転数を 30 回/分として設計する。そこで、設置するローラーゲートの操作荷重と開閉時間は概略以下のとおりとする。

- ・操作荷重 閉から開の場合約 4,000 kgf、開から閉の場合約 60 kgf 程度
- ・開閉時間 スピンドル式、5.5～6.5 時間
ラック式、降下 4 分、引き上げ 2 時間

開閉方式としては一般にスピンドル式、ラック式及びワイヤー式等があるが、本ゲートの場合、その規模からスピンドル式またはラック式が対象となる。両者の比較は以下のとおりである。本ゲートは緊急的な開閉を必要としないことから人力による開閉作動が確実で「カ」国で実績の多いスピンドル式を採用する。なお、ゲート仕様としては機構、材質及び耐久性に高精度なものが要求される。

表 3-3-15 スピンドル式とラック式の開閉方式の比較

スピンドル式	ラック式
<ul style="list-style-type: none">・開閉時間はラック式に比べ長くなる。約 6 時間を要す。・ラック式に比べ、座屈が生じにくい。・人力による開閉作動が確実である。	<ul style="list-style-type: none">・開閉時間が短くでき、緊急遮断が必要な場合に効果的。 降下 4 分、引き上げ 2 時間を要す。・スピンドルに比べて剛性が低くなり座屈が生じやすい・操作レバー、クラッチ機構等の開閉装置が複雑となり、誤操作によるゲート降下等の事故の恐れがある。

(4) 基礎工の検討

上下流エプロン部および樋門の基礎については、Terzaghi の支持力式によって地盤の許容支持力を算定し、設計荷重が許容支持力より小さい場合は直接基礎とする。また、圧密沈下量を計算して許容値を越える場合や支持力が不足する場合は杭基礎を検討する。基礎地盤の許容支持力および杭の支持力式は以下のとおりで、これらの諸式を用いて基礎工の検討を行う。

1) 使用公式

(a) 直接基礎の許容支持力式 (Terzaghi の支持力式)

$$q_a = (1/n) \times q_u$$

$$q_u = \alpha \times C \times N_c + \beta \times \gamma_1 \times B \times N_r + \gamma_2 \times D_f \times N_q$$

- q_a : 許容支持力 (tf/m²)
- q_u : 極限支持力 (tf/m²)
- n : 安全率 (長期 = 3)
- C : 基礎荷重面下にある地盤の粘着力 (t/m²)
- γ₁ : 基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量 (t/m³)
- γ₂ : 基礎荷重面より上にある地盤の平均単位体積重量 (t/m³)
- α, β : 形状係数
- N_c, N_r, N_q : 支持力係数
- D_f : 基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ (m)
- B : 基礎荷重面の最小巾 (m)

(b) 杭基礎の支持力式

$$R_a = 1/n \times R_u$$

$$R_u = q_d \times A_p + U \times \sum (L_i \times F_i)$$

- R_a : 杭頭における杭の軸方向許容押し込み支持力 (tf)
- R_u : 地盤から決まる杭の極限支持力 (tf)
- n : 安全率 (支持杭 = 3)
- q_d : 杭先端で支持する単位面積当たりの極限支持力度 (tf/m²)
- L_i : 周面摩擦力を考慮する層の層厚 (m)
- F_i : 周面摩擦力を考慮する層の最大周面摩擦力度 (tf/m²)
- A_p : 杭の先端面積 (m²)
- U : 杭の周長 (m)

2) 上下流エプロン部の基礎工の検討

各コルマタージュ水路の上下流エプロン部の設計荷重および許容支持力度の結果は以下の通りであり、設計荷重が許容支持力より小さいため直接基礎とする。

水路名	設計荷重(t/m ²)	基礎地盤の許容支持力(t/m ²)	判定
Prek Pol	5.19	7.40	○
Prek Yourn	5.39	12.70	○
Prek Chrey	5.15	5.70	○
Koki Thom	5.07	5.70	○

3) 樋門部の基礎工の検討

(a) 直接基礎の検討

表 3-3-16 は各水路樋門部の許容地耐力計算結果および基礎地盤対策の検討結果を示す。この表によると、各樋門部の許容支持力は計画構造物を上回っているため、直接基礎でも問題がない結果となった。

(b) 圧密沈下量の検討

しかしながら、地盤支持力が十分であっても、支持層の下に軟弱層がある場合には圧密沈下が生じ、長期的な安定支持が不可能となる場合がある。Prek Pol や Prek Yourn では地盤の中間層に N=0~2 の腐食質を含む非圧密層が存在し圧密沈下が予想される。Prek Chrey はボーリング調査を行っておらず Prek Pol や Prek Yourn の調査結果より推定すると中間層に N=3~4 の軟弱層が推定される。圧密沈下の発生は表 3-3-16 の各コルマタージュ水路の樋門の旧構造物の荷重より、計画の構造物の荷重が大きい Prek Pol、Prek Chrey、および Koki Thom で予想される。

許容沈下量は「建築基礎構造設計指針」(日本建築学会)の値から 10cm とした。検討の結果によると Prek Pol および Prek Chrey では圧密沈下量は許容値を越えている。Prek Yourn および Koki Thom はこの許容値以内に収まっているが改修予定の樋門部の地盤の性状、構造物としての重要性を考慮して、いずれの水路でも杭基礎を計画する(資料 5-9 参照)。

(c) 杭基礎の計画

「カ」国内では、建築物、土木構造物を杭基礎として築造する場合、角形コンクリート杭が使用されている。構造的には鉄筋コンクリート(RC杭)であり、PC杭等は流通していない。一般に多く使用されている杭の寸法は 250mm 角および 300mm 角であり、これ以上大きい寸法のものはない。また、杭打設のための杭打ち機はディーゼルハンマーであり能力的に 300mm 杭が限度である。本計画では、この 2 種類の杭について比較検討した結果、300mm 角を使用すれば 250mm 角を使用した場合に対し、一本当たりの許容支持力は 1.5 倍となり、杭本数を 3 分の 2 に低減することが出来、施工性や経

済的な面で有利と判断される。

以上のことを基に基礎杭支持力を計算すると、以下のとおりとなる。

【杭諸元数値】

- 形状：四角柱杭 (300×300mm)
- 最大長： $L_{max}=12.0\text{m}$ (1本当たり)
- 材質：鉄筋コンクリート、コンクリート強度 $\sigma_{ck}=400\text{kg/cm}^2$
- 強度：杭体から決まる許容支持力 (杭耐力)
 - 1本杭 $P_a=30\text{t/本}$ (現地調査結果によると支持力は90t/本あり、その1/3 (安全率) の値を許容支持力 (杭耐力) とする。)
 - 2本継ぎ杭 $P_a=28.5\text{t/本}$
(継ぎ杭による低減率 $\mu=0.95$ (5%低減とする))
- 杭先端面積： $A_p=0.30\times 0.30=0.09\text{m}^2$
- 杭周長： $U=0.30\times 4=1.20\text{m}$
- 施工方法：打ち込み工法

杭基礎の検討結果は同じく表 3-3-16 に示すとおりである。この結果から判断して、本計画ではいずれの水路でも杭基礎で十分に対応できるので杭基礎を採用する。

表 3-3-16 許容地耐力計算表および基礎地盤対策の検討

種別	項目	P. Pol	P. Yourn	P. Chrey	Koki Thom
土質	構造物直接支持地盤のN値	3	16	9	5
	構造物直接基礎地盤の内部摩擦角 ϕ (°)	0	0	0	0
	構造物直接基礎地盤の粘着力 C (t/m ²)	1.8	6.0	5.4	3.0
	土単位重量 $\gamma 1$ (t/m ³)	1.8	1.8	1.8	1.8
	” $\gamma 2$ (t/m ³)	1.8	1.8	1.8	1.8
係数	形状係数 α	1.0	1.0	1.0	1.0
	” β	0.5	0.5	0.5	0.5
	支持力係数 N_c	5.3	5.3	5.3	5.3
	” N_r	0	0	0	0
	” N_q	3.0	3.0	3.0	3.0
	基礎最小巾 B (m)	10.3	10.3	10.3	10.3
	根入れ深さ Df (m)	3.64	3.55	3.69	3.50
荷重	躯体重量 (t)	1,256.5	1,470.9	1,463.3	1,236.2
	土被り (t)	246.4	167.6	276.3	197.0
	水重 (t)	365.4	563.1	525.6	430.3
	自動車荷重 (tf)	130	130	130	130
	合計 (tf)	1,998.3	2,331.6	2,395.2	1,993.5
	計画構造物平面積(m ²)	206	242	242	206
	計画構造物の荷重 W (tf/m ²)	9.7	9.6	9.9	9.7
	旧構造物の荷重 (tf/m ²)	(9.4)	(11.0)	(-)	(8.9)
支持力	計画構造物の荷重 W (tf/m ²)	9.7	9.6	9.9	9.7
	許容支持力 $q_a=1/3 q_u$ (tf/m ²)	9.7	17.0	16.2	11.6
	支持力判定 $W \leq q_a$	○	○	○	○
圧密沈下の検討	支持層下の軟弱層	有	有	有	無
	圧密沈下量 (mm)	18.0 > 10.0	無し	33.5 > 10.0	4.2 < 10.0
	圧密沈下の有無判定	×	○	×	△
基礎工法	杭1本当たりの許容支持力(t/本)	30	28.5	28.5	28.5
	地盤から決まる許容支持力(t/本)	32.0	42.0	30.0	41.0
	杭1本当たり負担荷重	28.55(95%)	27.76(97%)	26.61(93%)	28.48(99%)
	基礎の種別	杭基礎 300×300 RC杭 L=12.0 m 70本	杭基礎 300×300 RC杭 L=15.0 m 84本	杭基礎 300×300 RC杭 L=14.0 m 90本	杭基礎 300×300 RC杭 L=16.0 m 70本
総合判定	基礎工法後の支持/圧密に対する総合判定	○	○	○	○

注) $C=0.6Nt/m^2$, $C_{max} \leq 6.0t/m^2$ 、 ϕ (°)はシルト質粘土なので0とする。各コルマタージュ水路の既存取水施設でのボーリング結果は巻末に添付資料として示す。

注) 杭の許容支持力は杭体強度から決まる支持力が最小となるため、この値を設計値として採用する。

(5) 水路付帯構造物

水路堤防横断暗渠は、既存の2次水路断面等から次のタイプを計画する。

表 3-3-17 水路付帯構造物

タイプ	構造	諸元(巾×高×連)	最小土被り(m)
A	箱形暗渠	1.0×1.0×3	0.6
B	//	1.0×1.0×2	0.6
C	円形暗渠	φ600	0.6
D	箱形暗渠	1.0×2.85×1	-
		2.0×2.85×1	-

メコン河の取り入れ部に設ける取水堰の計画諸元は、乾期に想定されるポンプ揚水量と水路流下量より決定する。その結果、堰の天端標高は水路計画底より 1.5 m の貯水深となるようにする。堰はコンクリート構造とし、洪水期や乾期の流出入制御が可能なように角落し方式とし、堰巾は 1.3 m とする。堰の上下流は水路底や法面の洗掘防止のために護床、護岸を設ける。(巻末基本設計図 9/12, 10/12 参照)

(6) 国道改修

国道改修は、3-3-1 で述べた設計条件に従って計画する。改修区間延長は樋門工事の規模によって決定すると以下のとおりである。

表 3-3-18 国道改修工事

コルマタージュ 水路	延長 (幅員 13.5 m) (m)	現況との取付 延長 (m)
Prek Pol	30	5+5=10
Prek Yourn	40	//
Prek Chrey	40	//
Koki Thom	30	//

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

本プロジェクトの実施機関は中央レベルでは農林水産省(MAFF)傘下の灌漑・気象・水文総局(GDIMH)であり、地方レベルでは GDIMH カンダール州事務所、郡事務所、コミュニティである。各組織の責任とその役割分担は以下の通りである。

(1) GDIMH

1) 技術局

- ・要請に基づき改修水路を決定する。
- ・水路路線やゲート及び付帯施設の測量、改修計画、設計及び工事を監督する。
- ・灌漑施設改修に必要な建設機械を貸与する。

2) 水管理局

- ・州事務所／郡事務所から要請がなされた灌漑地区へのポンプの貸与及び設置を行う。
- ・州事務所／郡事務所から要請されたポンプの修理及び点検を行う。
- ・水利組合組織化のための指導及び支援をする。
- ・水利組合、郡事務所、コミューンの代表者を召集し、水利組合員に過度の負担がかからない適正な水利費を協議し決定する。

(2) GDIMH カンダール州事務所

- ・水位、流量及び気象観測データを収集、整理する。
- ・水利組合組織化のための支援を行う。
- ・新規のコルマタージュ改修計画をGDIMH本部へ要請する。
- ・GDIMH本部の監督のもとで灌漑施設改修事業を実施する。実施後はその施設を速やかに水利組合に移管する。
- ・水利組合の定期集会に出席するとともに必要な助言を行う。

(3) 郡事務所

- ・ゲート等の取水施設の開閉操作及び定期的点検を行う。
- ・水路及び水管理施設の改修をGDIMH州事務所に要請する。
- ・水利組合設立のためにGDIMH州事務所をサポートする。
- ・水利組合の定期集会に出席するとともに必要な助言を行う。

(4) コミューン

- ・水利組合設立のためにGDIMH州事務所をサポートする。
- ・水路及び水管理施設の改修を郡事務所に要請する。
- ・水利組合の定期集会に出席するとともに必要な助言を行う。

- ・営農、畜産、漁業等の指導を行う。

(5) 水利組合

水利組合は以下の役割を担うこととし、次節で述べる手順で水利組合の組織化を行うことを提案する。

- ・水路受益者から水料金を徴収する。
- ・施設の維持管理のための定期集会を開催する。
- ・ゲート等の取水施設の日常の管理及び水位、流量等を観測する。
- ・年1回程度の水路の浚渫や法面整形及び維持管理道路を補修する。
- ・コミューンに対する水路及び水管理施設の改修を要請する。

図 3-4-1 に農林水産省、図 3-4-2 に灌漑・気象・水文総局、図 3-4-3 に本事業の実施体制の組織図を各々示す。

3-4-2 水利組合(FWUA)の組織化

GDIMH は農民自身による持続的な灌漑システムの維持管理を行うために水利組合の組織化を全国レベルで実施する方針に基づき、「持続可能な灌漑システムの政策(案)：The Policy for Sustainable Irrigation System」を1998年に策定し、その法制化を農林水産省に提案している。当プロジェクトについても、この政策に基づき改修予定の各コルマタージュ水路で工事着工と同時に水利組合の組織化を計画している。持続的なコルマタージュシステムの維持管理には水利組合の組織化が不可欠であり、これを積極的に支援するため、関係する組織の組織化の手順と各組織の役割を以下のように提案する。

(1) 水利組合への支援体制

コルマタージュ改修事業の施工着手とともに、コンサルタントは GDIMH 本部に事務所を設置し、水利組合組織化のための支援を行う。主な支援内容は以下に述べる水利組合組織化のための準備委員会の任務を支援することとする。図 3-4-4 に全体の組織図を示す。

(2) 水利組合組織化のための準備委員会の設立

GDIMH は水利組合組織化のため、以下の準備委員会を設置する。

(a) 準備委員会の組織構成は以下の6名とする。

- ・委員長 : GDIMH より任命
- ・副委員長 : 農業局(DOA)より任命
- ・書記 : GDIMH カンダール州事務所より任命

- ・委員 : カンダール州農業事務所より任命
- ・委員 : 郡事務所より任命
- ・委員 : コミューンのチーフ達より任命

(b) 主な役割は以下の通りである。

- ・受益地区の人口、土地所有を確認する。
- ・灌漑施設（ゲート、幹支線水路、道路等）を改善し灌漑方法を決定する。
- ・水管理制度を決定する。
- ・各農産物の収穫高の調査を行う。
- ・灌漑施設改修予定のコルマタージュ水路毎の水利組合結成を指導する。

(3) ステアリングコミッティの結成

水利組合組織化準備委員会は水利組合が組織化されると同時にステアリングコミッティと名称を変更し水利組合委員長をメンバーに加え、以下の任務を行う。

- ・農作物生産性向上のための営農技術、灌漑施設の維持管理の方法、水利組合の財務管理等の指導、訓練
- ・水利組合内のトラブルの調停
- ・災害等の被害を受けた灌漑施設修復の責任範囲の決定

(4) 水利組合の組織構成、機能等

(a) 水利組合委員会の構成：水利組合委員は組合員の互選により、以下のメンバーで構成され、任期は2カ年とする。

- ・委員長 : 水利組合の運営の全責任を負う。
- ・副委員長A : 灌漑施設の改修及び維持管理計画を策定する。
- ・副委員長B : 水配分を担当する。
- ・会計 : 財務を担当する。
- ・委員 : 各水利用グループの長より数名が選出され、副委員長以下を補佐する。

(b) 水利組合の任務：定例会議は農産物の収穫前後に開催することとし、以下の項目を決定する。

- ・水利組合の年間作業計画の策定
- ・水利組合の規則（案）の作成
- ・灌漑施設の維持管理
- ・組合員に対する適正な水配分の決定
- ・灌漑施設の改修、利用による組合員の能力強化
- ・組合員間の紛争の調停

- ・水利用料金の決定とその徴収

(c) 利益：水利組合員は以下の利益を受けることが出来る。

- ・組合員として灌漑のためのサービス。
- ・灌漑施設の維持管理、財務管理等の知識の取得。
- ・農産物の単位収量増加のためのノウハウ。
- ・政府による各種の支援享受へのアクセス。

(d) 水利用グループの結成：水田や畑の立地条件や灌漑施設規模に応じて 15～20 戸の農家単位に水利用グループが結成される。グループのメンバーの互選により正副 2 名の代表者を選出する。

(e) 水利費：各水利用グループは ha 当りの収穫高に応じて定められた水利費を現金または、農産物で水利組合に上納する。徴収した水利費は水利組合により、灌漑施設の修理や維持費、ポンプの燃料代、水利組合委員の手当、事務費、その他に支払われる。

3-4-3 予算

本プロジェクトの実施に必要な「カ」国側の負担金額は、土地収用費 14.6 百万円、銀行手数料 1.2 百万円、通関、内陸輸送費、その他 3.3 百万円の合計 19.1 百万円が見込まれる。

3-4-4 要員・技術レベル

GDIMH は本事業の実施に係る詳細設計、入札、工事監理に責任を持つ。事業実施に先立ち、GDIMH 本部内にプロジェクト事務所が設置され、日常の工事監督を担う職員が 3～4 名任命される。コンサルタントの指導のもとで、工事工程の計画・監理、施工監理、品質管理及び工事に係る問題処理等の業務を行う。

近年、GDIMH は灌漑施設の改修事業の計画及び実施を ADB ローンや自国予算で実施しており、職員の技術レベルは向上している。しかしながら、職員の多くは 30 歳前後であり、経験不足等により職員の技術レベルは決して高くはないので本プロジェクトの実施を通して、工事の品質管理、工程監理等の教育、訓練が必要である。

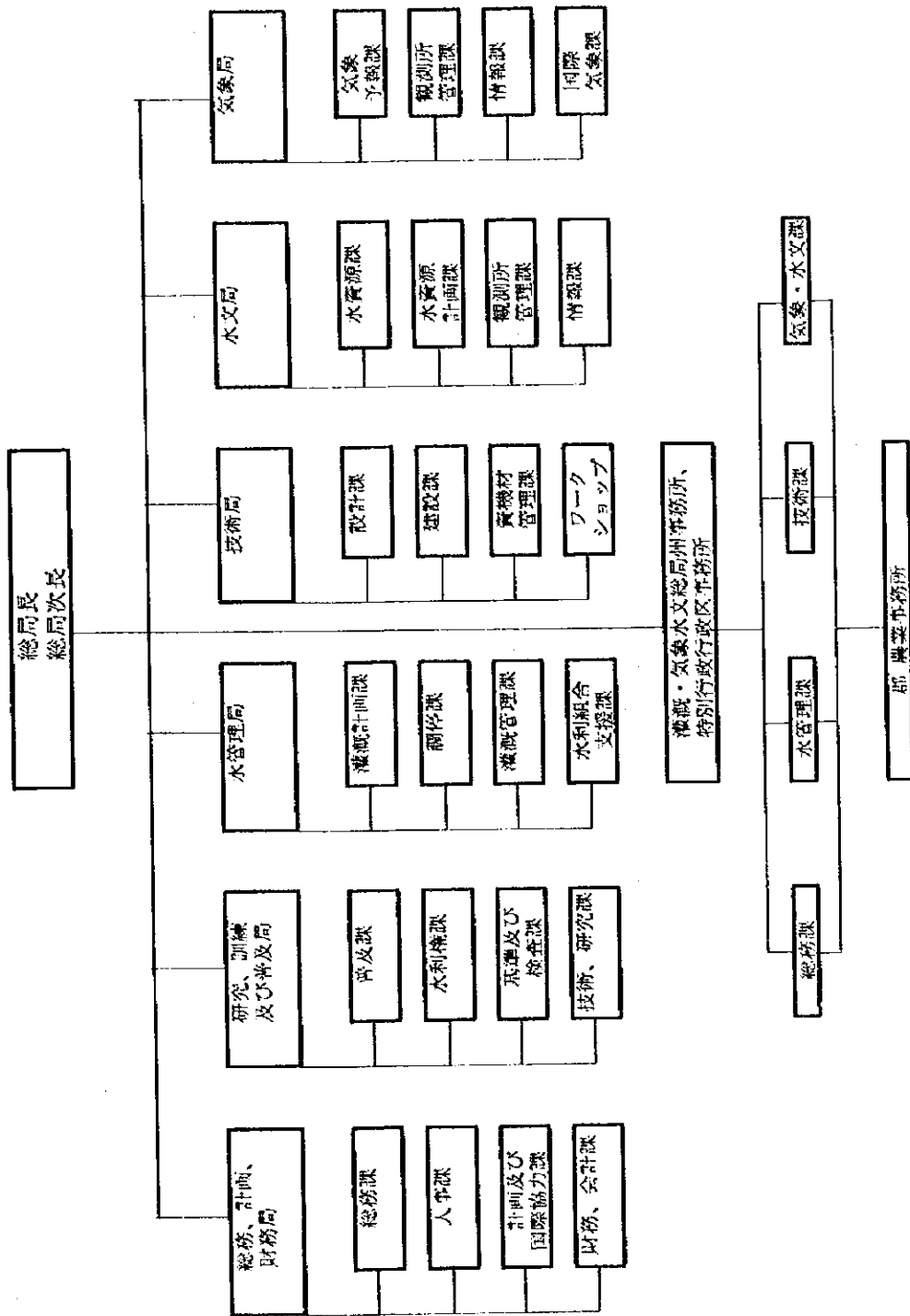


図 3-4-2 灌漑・気象・水文総局組織図

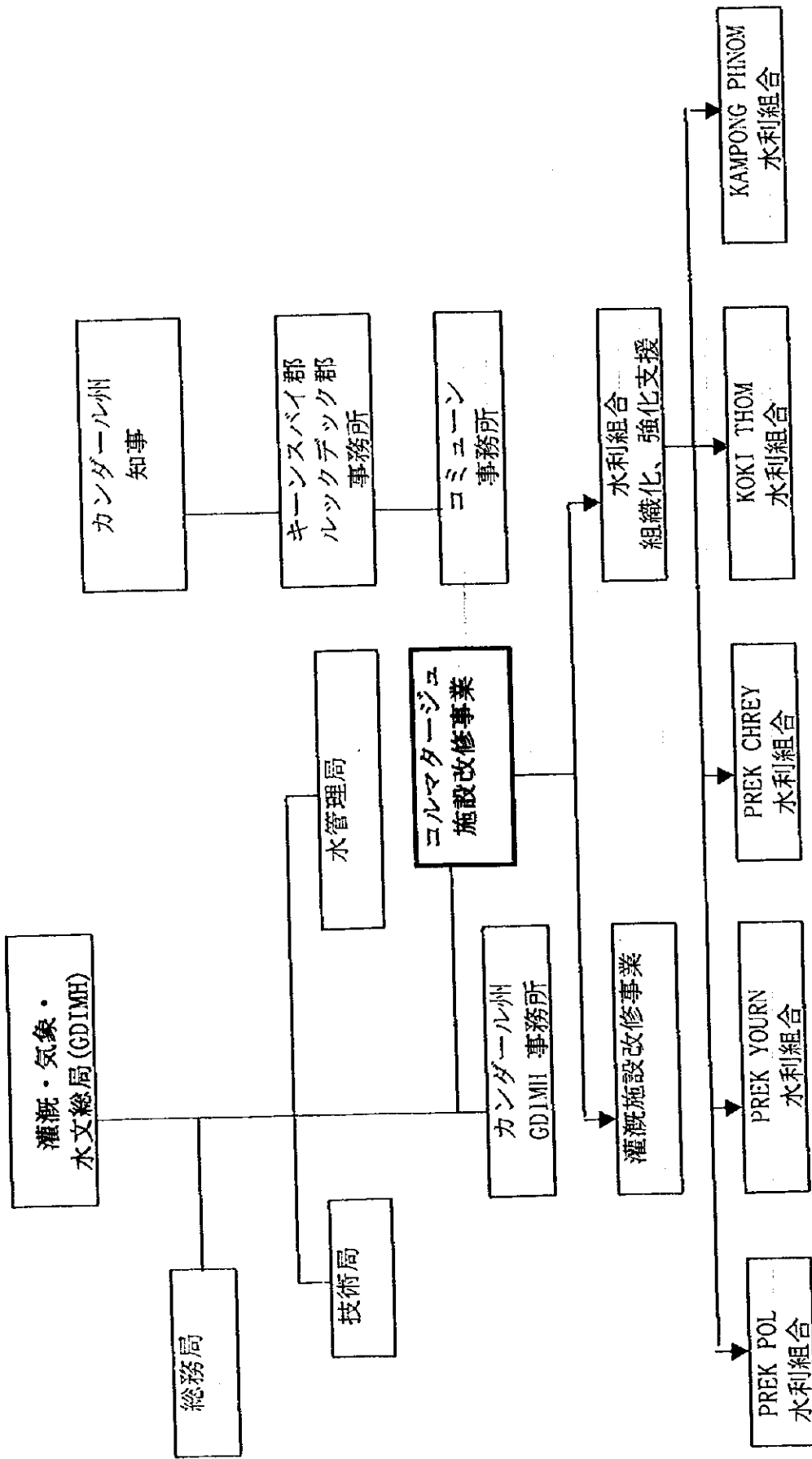


図 3-4-3 コルマタージェ ッ施設改修事業の組織図

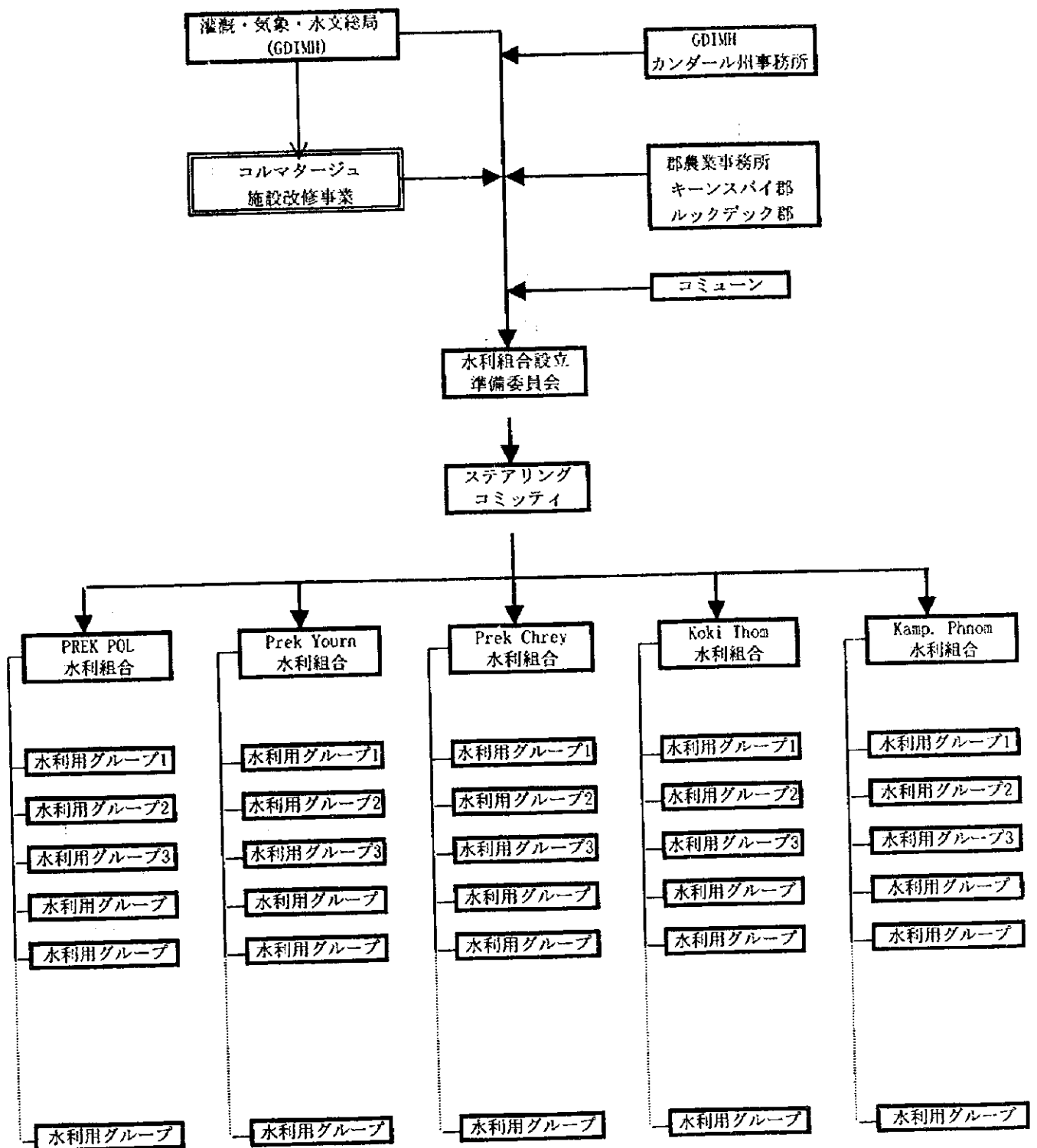


図 3-4-4 水利組合支援組織図

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本事業計画の内容は国道横断部の既存構造物の取り壊しと改修及びそれに繋がる水路の建設である。その中には国道横断部の樋門及びゲート施設の建設に必要な仮設工事が含まれている。従って、工事施工は、総合建設業者による一括請負方式が採用される。

調達予定資機材は樋門及びゲート施設建設に係るもので、建設業者による据付、調整を含む一括調達を予定している。

我が国の無償資金協力の制度に基づいてこの工事が実施される場合には、日本の施工業者がこれを請け負うことが原則となっているが、「カ」国の施工業者との協力も制度の範囲内で実施する必要がある。

「カ」国においては、ブノンベン市及びその周辺では道路、橋梁工事が盛んに行われており、元請建設業者及び外国企業の下請建設業者が多数あるが、その技術レベルは低い。従って、主要な工事には技術者を常駐させる必要がある。また、鋼材を用いた工事及びゲート据付工事等の特殊工事期間には専門技術者を派遣する必要がある。

4-1-2 施工上の留意事項

(1) 自然条件

工事地区の気象は、熱帯モンスーン気候の影響で5月から11月の雨期と12月から4月の乾期に区分されている。また、メコン河の洪水の影響により7月中旬から12月中旬にかけて後背農地に洪水が生じる。従って、本事業の水路施設建設工事に当たっては、雨期と乾期における現場の状況を十分理解した工程計画を策定し、施設建設工事は、乾期に効率的に実施する必要がある。また、既存水路周辺には水路を用水源とする農地があり、雨期には既存水路を通じての泥水供給、乾期には必要に応じてメコン河からポンプを用いた灌漑水補給が行われていることから、工事期間中においても水路としての機能を確保しておく必要がある。施設建設に当たっては水路下流の営農に支障をきたさないように、通水容量を確保した仮設計画を策定する。

本工事の必要資機材の大部分は「カ」国で入手可能である。しかし、工事場所が国道1号線沿いに点在していること及び施設建設可能期間が乾期のみに限定されることから、特に建設用機械、仮設用鋼材、基礎杭、コンクリート等の効率的な入手を考慮した施工計画を策定する必要がある。

(2) 施工上の留意事項

1) 現場管理体制

工事施工監理を目的としてブノンベン市内に工事事務所、国道沿いに現場事務所を設置する。工事事務所は「カ」国政府実施機関である GDIMH 及び他の関係機関との連絡、施工工程の調整等を担い、現場事務所は各水路単位での施工監理を行う。現場事務所と工事事務所との連絡は携帯電話等を用いて行い、点在している工事現場をカバーできるように配慮する必要がある。

2) 仮設道路

国道を横断する樋門及びゲート部の工事に当たっては仮設道路が必要となる。仮設道路はメコン河側に設ける。道路天端標高は既存道路と同様とし、必要な道路巾は借地する。水路区間に仮設道路を設ける場合には、年間を通じて農地への灌漑用水供給が必要であることを考慮し、水路の遮断を回避するよう計画する。特に、乾期の用水補給に当たっては、メコン河からの揚水ポンプが必要であり、更に水路の締め切り時には水路内にポンプを設置する必要があることも充分考慮する必要がある。

工事施工に当たっても、雨期の泥水流入と乾期の灌漑補給時期を考慮した施工工程を策定する必要がある。

3) 既存樋門撤去

既存の樋門及びゲート施設は仮設道路完了後、直ちに撤去する。撤去作業は周辺人家に悪影響を及ぼさないように配慮し、コンクリート及び鋼材等の廃棄物と残土は「カ」国の定めた所定の用地に搬出する。

4) 水路整形

各水路の断面幅と法面整形に当たっては、既存の安定している法面や法肩沿いにある根茎の発達した樹木はできる限り現存の状態で保護し、法面の侵食防止や周辺環境保全に役立てるよう配慮する。工事実施時には、コミュニケーション、周辺農民や住民との協議が必要である。

5) 工所用電源等

各工事地点には電力供給がないことから、工事に必要な動力は施工業者が確保する必要がある。工所用の用水はメコン河からの揚水によって確保する。工事現場の飲雑用水は現場事務所に井戸を設置して確保する。

6) 資機材の品質管理

建設工事に用いるコンクリートは、原則として生コンクリートを使用する。必要

な運搬距離が 30～40 km と長く、工事現場が点在していることから所定の強度を保持するための品質管理について特別の配慮が必要である。その他、鉄筋等の鋼材は輸入品が多い。入手に当たっては、仕様書に示されている強度に対して充分であるか、品質試験を慎重に行う必要がある。

4-1-3 施工区分

(1) 用地の取用

本プロジェクトでは水路拡幅に伴う用地の取用や家屋の移転や補償は「カ」国の負担で行う。また、仮設道路建設に必要な借地も「カ」国の責任において実施する。

(2) 資機材の運搬及び据付・調整

本プロジェクトで調達する資機材の工事サイトまでの運搬、据え付け、調整、運転に係る費用は日本側が負担する。

4-1-4 施工監理計画

実施設計及び施工監理計画には、農林水産省、灌漑・気象・水文総局 (GDIMH) 及びコンサルタントがあたることになる。それぞれの業務内容は以下のとおりである。

(1) 農林水産省、灌漑・気象・水文総局 (GDIMH)

GDIMH は、本プロジェクトの実実施設計及び施工監理のためのコンサルタントを選定し、当該業務に係る契約を行う。また、当該コンサルタントの実施した詳細設計結果に基づいて作成された設計図書及び入札図書の承認を行う。一方、用地取用等の「カ」国の施工負担業務は、カンダール州事務所及び郡事務所との緊密な連絡、調整を行いつつ責任をもって実施しなければならない。

(2) コンサルタント

本プロジェクトが日本の無償資金協力で実施される場合、その制度に基づいて実施設計及び施工監理は日本国籍のコンサルタントが「カ」国側の実施機関である GDIMH との契約に基づき以下の業務を実施する。

実施設計

- ・実施設計及び入札図書の作成
- ・入札業務及び入札評価
- ・「カ」国側と落札者との契約交渉への立会及び助言
- ・その他必要なコンサルティング業務

施工監理

- ・施工図面の承認
- ・施工工程の監理及び品質管理

- ・「カ」国実施機関との連絡、協議、調整
- ・中間、竣工検査
- ・水利組合組織化支援の指導

4-1-5 資機材調達計画

(1) 工事用資機材の調達

「カ」国では輸入品を使用している鋼矢板および鉄筋を除いては、工事用材料である基礎杭、コンクリート、骨材、型枠などは一般に生産あるいは市場に出回っており現地調達が可能である。従って、工事用材料は鋼矢板を除き現地調達とする。

建設用資機材については、「カ」国では日本製、ソ連製、EU の汎用建設機材が出回っており、リース会社も多く、中古製が多いが十分に使用可能である。既存ゲート構造物の撤去に必要な大型ブレーカー等の特殊機材を除いて建設用資機材は現地で借用して工事を行うものとする。

(2) 灌漑用ポンプ

現在、「カ」国で使用されている灌漑用ポンプは、雨期に吸水パイプ等の付属品の取り外しが出来るような口径 300mm 程度の渦巻ポンプ及び口径 300mm から 550mm の軸流を用いた可動式の 2 タイプが多く見られる。可動式ポンプは現地で製作されており、エンジン及びユニバーサルジョイントは日本及びドイツ製車輛の中古品あるいは新品が利用されている。本案件で計画されている可動式ポンプは据え付け形態、運転、維持管理面を考慮して、機能性の高い機材を計画することとする。

(3) 輸入による資機材の調達

1) 鋼矢板

「カ」国では鋼矢板については一般に輸入品を使用しているが、本案件では、纏まった量を調達する必要があることから、日本からの調達を考慮する。

2) ゲート

「カ」国では小型のスライドゲートは多数生産されているが品質が悪い。なお、ローラーゲートは生産されていない。本案件のゲートは水圧がゲート両面にかかること、止水が要求されること及びゲート引き上げ高さが約 5 m と高いこと等を考慮して、ゲート操作がスライドゲートと比べ簡単なローラーゲートを計画している。近隣諸国にはローラーゲートの品質の保証及び納期を守る確実な製造業者は見られないため日本からの調達を計画する。

3) 維持管理用機材

「カ」国では、維持管理用に使用する機材は生産されていないが、外国製が多数

出回っており、近年、日本製が多く出回っている。従って、運転、維持管理の共通性を考慮して日本からの調達を計画する。

(4) 輸入機材搬入ルート

輸入港はシアヌークビルで、本港にて通関手続きが可能である。計画地までの内陸輸送ルートは、シアヌークビルから国道4号線を東に向かって220kmで首都プノンペンに、そこからバサック河を渡り、メコン河に沿った国道1号線を東南に向かうルートである。計画地は首都プノンペンから約30km地点から50km地点にある。雨期には、メコン河を北上するルートも有るが、洪水のため通行可能な時期が限られており便利とは言い難い。ベトナム国からの内陸輸送もあるが、道路整備がなされていない。タイ国からの輸入には国道5号線及び6号線を利用した内陸ルートもあるが、治安の問題があり現在閉鎖中である。従って、シアヌークビルを利用することが最も便利で安全であると判断される。シアヌークビルからプノンペンまでの国道4号線も整備されており、大型トラックが多数行き来できる状況にある。

4-1-6 実施工程

我が国の無償資金協力のもとで本事業が実施される場合、交換公文調印後に締結されるコンサルタント契約の日本政府による認証後、コンサルタントにより実施する詳細設計・入札図書作成及びその承認に4ヶ月、施工業者との間での工事契約の認証後、工事に約15ヶ月が必要であることや工種の性格上、単年度毎に工事が完結しないこと等の理由により国債工事とする。事業実施工程表(案)を図4-1-1に示す。

4-1-7 相手国側負担事項

無償資金協力が実施される場合、以下の項目については「カ」国側の負担事項となる。

- (1) 本計画の実施確定後、日本のコンサルタントが実施する詳細設計調査に対し、必要な資料・情報を提供すること。
- (2) 本計画施設の運営に必要な用地及び電源・給排水・取付道路等の施設を確保すること。

土地取用面積： 3.8 ha

取付道路建設： 470 m

- (3) 銀行取り決めに基づき、銀行に対し必要な手数料を支払うこと。

- (4) 計画によって搬入される資機材について、陸揚げ及び通関並びに「カ」国国内陸送が速やかに行われるために便宜を図ること。

- (5) 本計画に基づく資機材の整備及び日本国民による役務の提供に関し、「カ」国において課せられる関税、国内税及びその他の財政課徴金を免除もしくは負担すること。
- (6) 本計画実施のために役務提供する日本国民に対し、その作業の遂行のための「カ」国への入国及び同国における滞在に必要な便宜を図ること。
- (7) 「カ」国の法律に則り、本計画の実施に必要とされる許可及び認可の批准を事前に得ること。
- (8) 本計画により建設された施設の適切かつ効果的な維持・管理を遂行するため、必要とする予算の確保と人員配置を行うこと。
- (9) 本計画により整備された資機材を適切かつ効果的に維持・管理すること。また、日本側の求めに応じ、機材の管理状況を日本側に報告すること。
- (10) 日本国による無償資金協力に含まれないその他全ての必要な経費を負担すること。

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

(1) 積算条件

- 1) 積算時点 : 平成10年5月
- 2) 為替交換レート : 1 US\$ = 131.07 円
1 リル = 0.03618 円
- 3) 施工期間 : 2 会計年度による工事とし、要する実施設計及び実施施工の期間は実施工程に示した通りである。
- 4) その他 : 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

(2) 直接的経費の算定

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約11.4億円(日本側11.2億円、「カ」国側0.2億円)となり、先に述べた日本と「カ」国側との負担区分に基づく双方の経費内訳は、上記に示す積算条件によれば、次のように見積もられる。

1) 日本側負担経費

表 4-2-1 日本側負担経費

事業費区分	金額
I. 工事費	
1) 直接工事費	378.7 百万円
2) 共通仮設費	203.9 百万円
3) その他工事費	145.0 百万円
小計	727.6 百万円
II. 機材調達	267.6 百万円
III. 設計監理費	126.8 百万円
合計	1,122.0 百万円

2) カンボディア側負担経費

表 4-2-2 カンボディア国側負担経費

事業費区分	金額
1) 土地収用費	14.6 百万円
2) 銀行手数料	1.2 百万円
3) 通関諸掛、内陸輸送費及びその保険料	3.3 百万円
合計	19.1 百万円

「カ」国側負担経費の明細は資料 5 に示す。

4-2-2 運営維持・管理費

計画実施後「カ」国で必要となる年間運営維持・管理費用は下記の通りである。



表 4-2-3 「カ」国側負担経費

事業費区分	金額
1) 灌漑用ポンプ	6.2 百万円
2) 維持管理用機材	10.6 百万円
合計	16.8 百万円

上記年間運営維持・管理費用の明細は資料 5 に示す。

図 4-1-1 事業実施工程表

期 別	業 務	月 次												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I 期	実施設計	(現地調査)												
		(実施設計)				(入札業務等)								
	施工及び 資機材の 供 与	(準備工)												
		(ゲート製作)							(輸送)		(ゲート据付け)			
II 期	施 工	(資機材製作)							(輸送)					
		(水路改修)												
	(基礎処理工)													
	(取水施設の建設)													
													(国道1号線復旧工事)	

 国内作業
 カンボディア作業

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

内戦後の復興と発展を目指す「カ」国では農業、農村開発の振興が最重要課題であり、そのための施策として荒廃した灌漑施設の改善を積極的に進めようとしている。計画対象地域での本計画はこの施策に沿ったものであり、事業実施による具体的な効果は、①コルマタージュ灌漑施設改善を通じての効果、及び②可動式ポンプ(口径 300mm、75 馬力、揚水量 2,200m³/時間) 灌漑による効果の2点である。

当地区の灌漑施設の改善による裨益効果として、既存農地での作付面積及び収量の増加による農業生産量の増加があげられる。また、水路にゲートを付設する事によって水路内貯留が可能となり、雨期末期の貯留水を12月から3月にかけて水路周辺農地の灌漑水として利用できる。

本プロジェクトの4ヶ所のコルマタージュ灌漑施設改善を通じて、既存農地への安定的な泥水供給と水保全が可能となる。コルマタージュ灌漑施設改善による直接的効果としては、既存農地 1,862ha において、現況延べ作付面積 1,993ha (作付率 107%) が灌漑施設の改善により延べ作付面積 2,122ha (作付率 114%) まで可能となる。裨益農家数 2,782 戸、裨益人口 14,744 人が見込まれる。また、メコン河沿いの5ヶ所のコルマタージュ水路始点に可動式ポンプを設置して、乾期にポンプ灌漑を行う事により、新たに 550ha の農地が灌漑可能となり、農家数 1,573 戸、人口 8,337 人が便益を受けることになる。

現在、当地域では農民の約1割が小型可動式ポンプを所有しており、今後、水利組合の設立に伴い、同組合によるポンプの貸し出しも検討される予定である。将来的には、メコン河の各コルマタージュ水路始点からのポンプ揚水により、当地域のコルマタージュ農業は更に発展することが予想される。将来、2次水路を建設するとすれば可動式ポンプ(口径 300mm、75 馬力、揚水量 2,200m³/時間) 利用により、2次水路周辺にも乾期には新規灌漑可能面積が拡大することが見込まれる。

背後の湿地帯、溜池、小河川及び水路の水域で生息、回遊している魚類は Sheatfish、Catfish、Silver Barb、Smith Barb 等であり、これらの生産量は水面積に比例し雨期末期から乾期にかけて水域の変化に応じて捕獲されている。水路および樋門の改修に伴い水路内貯水が可能になり、雨期末期から乾期にかけての6ヶ月間で新たに蛋白源として多くの漁獲量が見込まれる。

以上に述べたとおり、本事業はコルマタージュ農業地域の農業生産の活性化と拡大及び住民の生活向上に寄与することが出来る。また、国家第1次社会経済開発計画への貢献も期待できることから無償資金協力の必要性、妥当性が高いと判断される。

5-2 技術協力・他のドナーとの連携

メコン河とバサック河に挟まれたカンダール州のコルマタージュ水路は約250本（平均水路延長1.5km、水路幅約5.0m）あり、その中でも本地区の改修予定の水路は延長、水路巾が他の水路と比べ大規模（平均水路延長2.0km、水路幅約20.0m）であり、灌漑面積も広くプロジェクト実施後に地区内外に与える裨益効果は多大である。この効果の有効かつ効率的な発現が、既存灌漑施設の改善に伴い設立される農民による水利組合の運営如何に左右されることは言うまでもない。

灌漑・気象・水文総局(GDIMH)では、「カ」国内の内戦によって維持管理されず放置され機能を失っている灌漑施設の改修と、これらの改修された施設の農民自身による持続的な維持管理を政策の最優先課題としている。本地区でも改修後の灌漑施設は水利組合に移管する計画であり、水利組合や農民に対してGDIMHを始めとする関連機関の職員による各種の技術指導が定期的実施される方針である。なお、他ドナーとの連携については現時点で特に記述する事項はない。

5-3 課題

本計画により前述のように多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く住民の生活向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施されることの意義は大であると判断される。但し、本計画の実施には、以下のような点に充分配慮が必要となる。

(1) 工事着工前

- ① 「カ」国側負担による施設改修予定地の土地の収用が円滑に実施されること。
- ② ゲート施設改修に伴い発生するコンクリート廃棄物等の処理の為の「カ」国側による用地確保。

(2) 工事中

- ① 現在、コミューンにより灌漑施設の維持管理が細々とおこなわれているが、「カ」国政府は本事業実施期間中にコミューン傘下のもとに水利組合を結成し、改修され

る灌漑施設の維持管理を水利組合に移管する計画である。この水利組合の組織が十分に機能し、ゲート及び可動式ポンプ等の施設・機材の定期的な点検、修理、更新等適切な維持管理がなされること。

- ② GDIMH 指導により結成される各コルマタージュ水路での水利組合を設立する更に、GDIMH や郡農業事務所担当職員が中心となり、適切な水利費策定のための組合員の農地所有面積、作付作物の収量とそれらの庭先価格、年収入等のインベントリーを実施する。
- ③ ポンプ及びゲート開閉操作の試運転の指導。
- ④ 工事が環境に悪影響を与えないように配慮する。

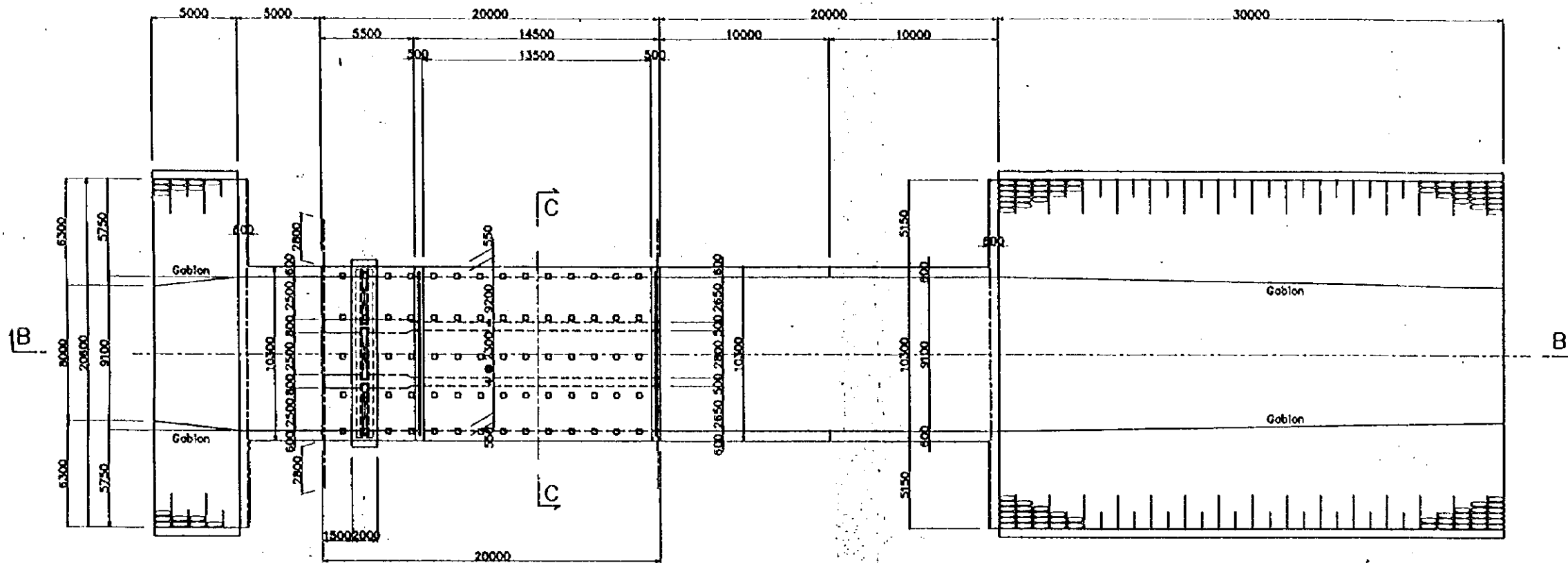
(3) 工事完成後

- ① GDIMH、カンダール郡事務所等及び水利組合が完成施設の維持管理を確実に行うこと。
- ② 各施設の機能を保持するために、ゲート及び可動式ポンプの施設・機材の定期的な点検、修理、更新を行う等、水利組合による適切な維持管理がなされること。
- ③ GDIMH や郡農業事務所職員による農民に対するコルマタージュ幹支線水路、末端圃場での適切な水配分の指導及び営農、漁業等の指導。
- ④ ゲート操作や可動式ポンプによる後背地の営農状況、生活環境状況、水位の変動等に対する持続的なモニタリングの実施。

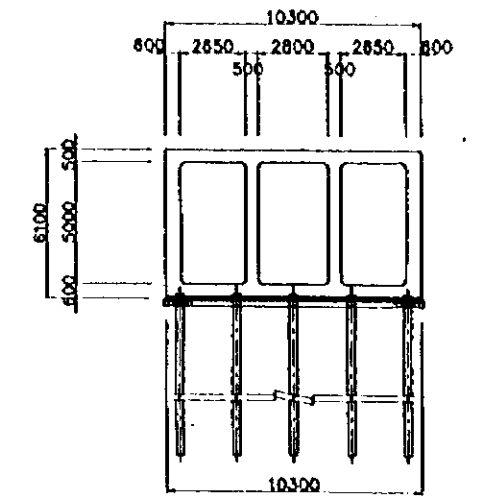
基本設計図

図面番号	図面名称
1/12	Prek Pol 樋門部縦平面図
2/12	Prek Yourn 樋門部縦平面図
3/12	Prek Chrey 樋門部縦平面図
4/12	Prek Koki Thom 樋門部縦平面図
5/12	Prek Pol 水路縦断面図
6/12	Prek Yourn 水路縦断面図
7/12	Prek Chrey 水路縦断面図
8/12	Prek Koki Thom 水路縦断面図
9/12	取水部構造図 (第2次水路)
10/12	取水部構造図 (メコン河始点)
11/12	ゲート図
12/12	仮設橋図

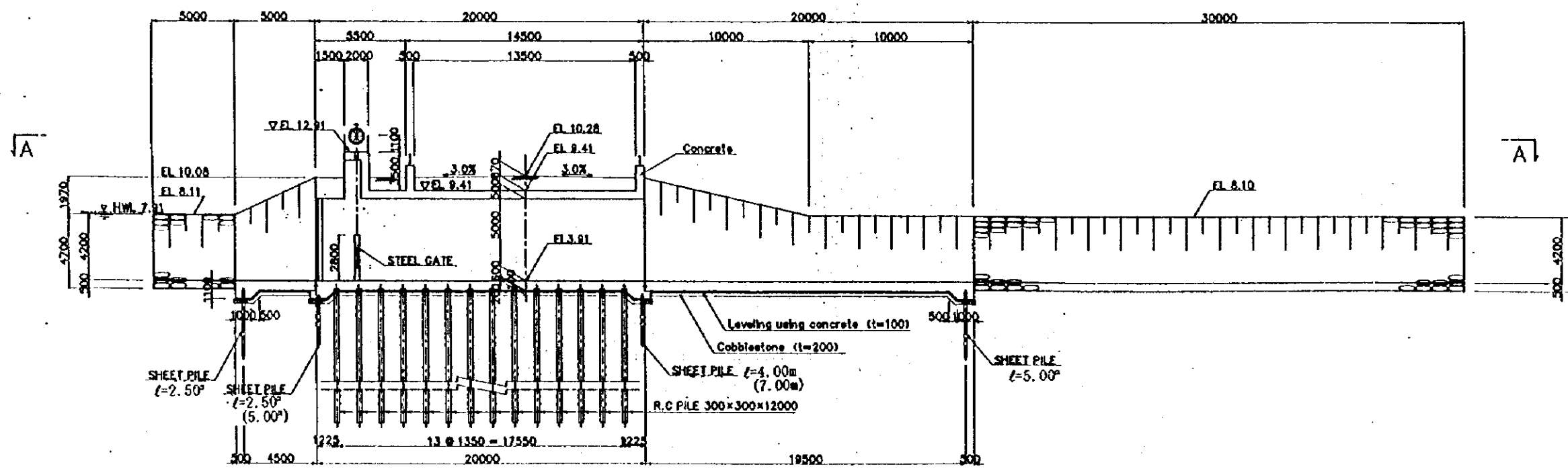
P L A N (SECTION A-A) S=1:150



(SECTION C-C) S=1:150



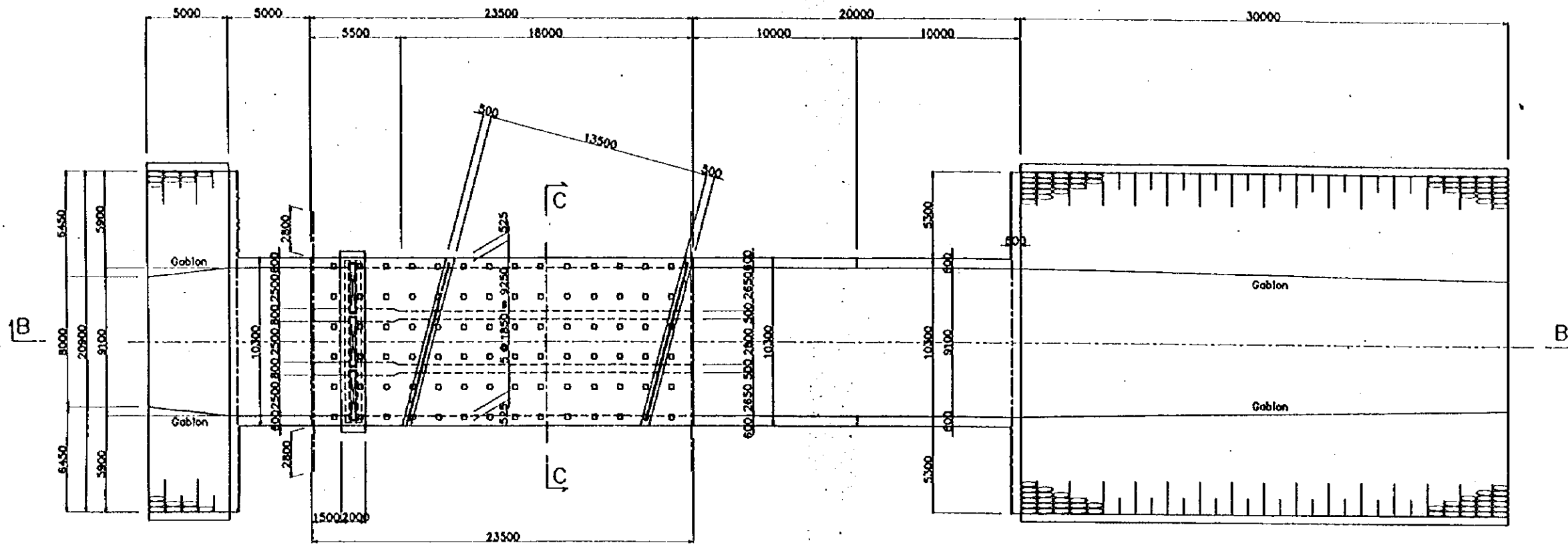
PROFILE OF INTAKE STRUCTURE (SECTION B-B) S=1:150



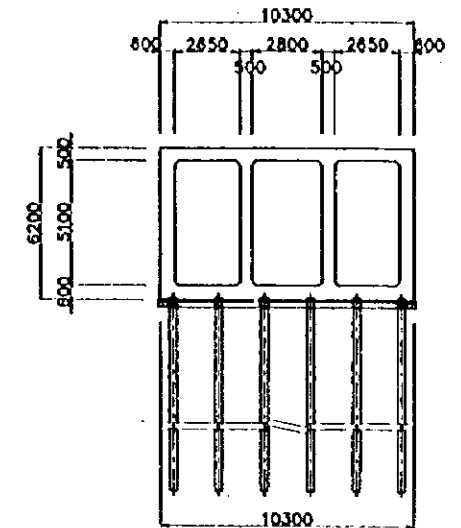
() Out Side Sheet Pile

THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER	
(PREK POL)	DRW.NO 1/12
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

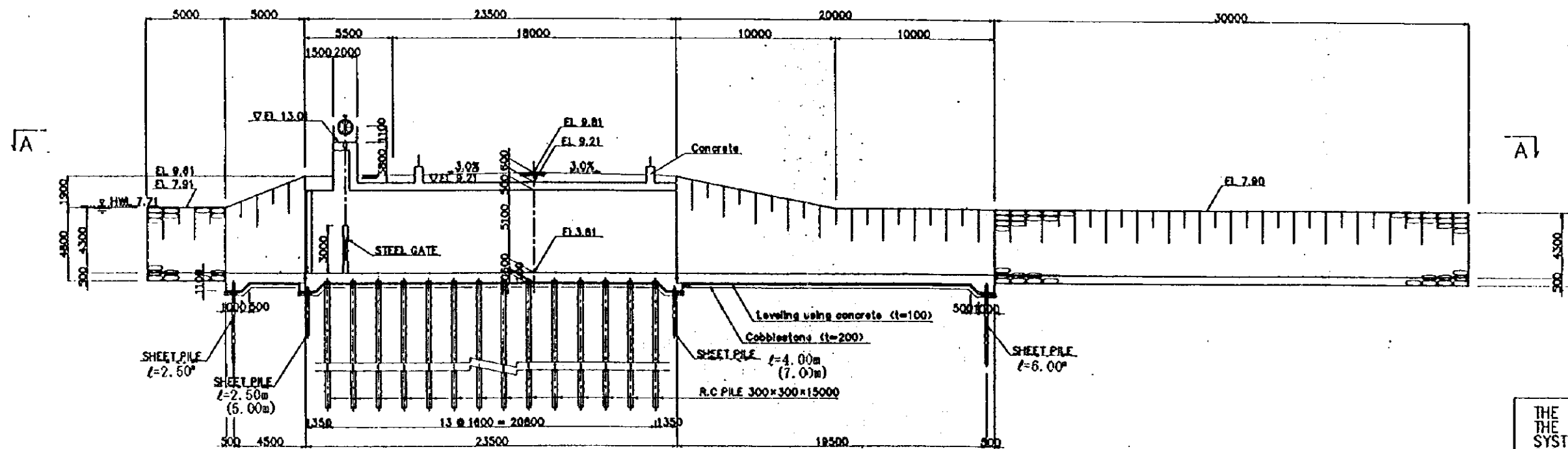
P L A N (SECTION A-A) S=1:150



(SECTION C-C) S=1:150



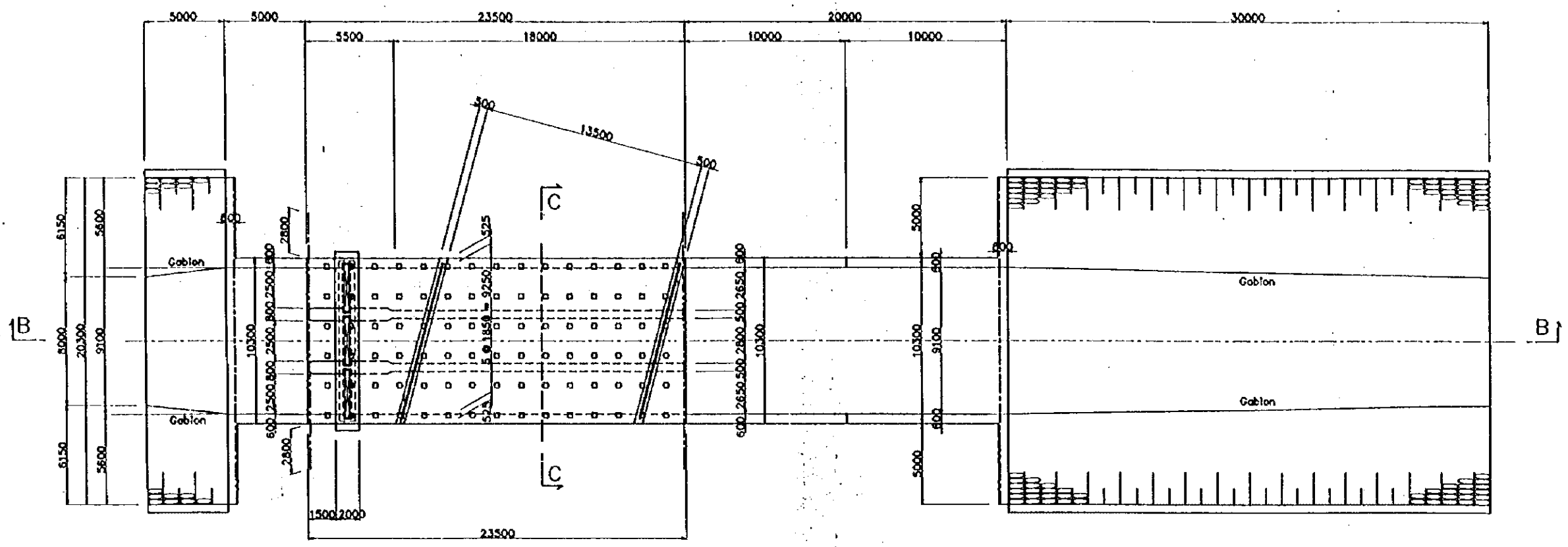
PROFILE OF INTAKE STRUCTURE (SECTION B-B) S=1:150



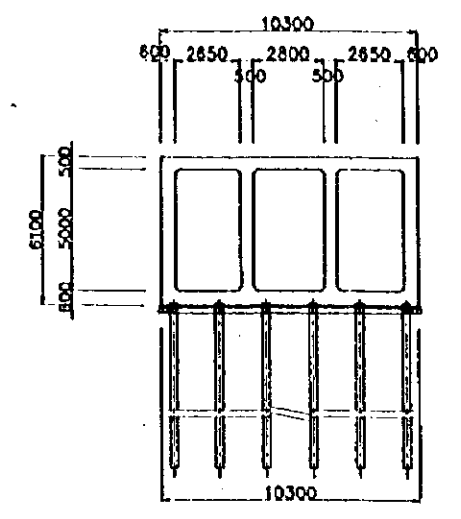
() Out Side Sheet Pile

THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER	
(PREK YOURN)	DRW.NO 2/12
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

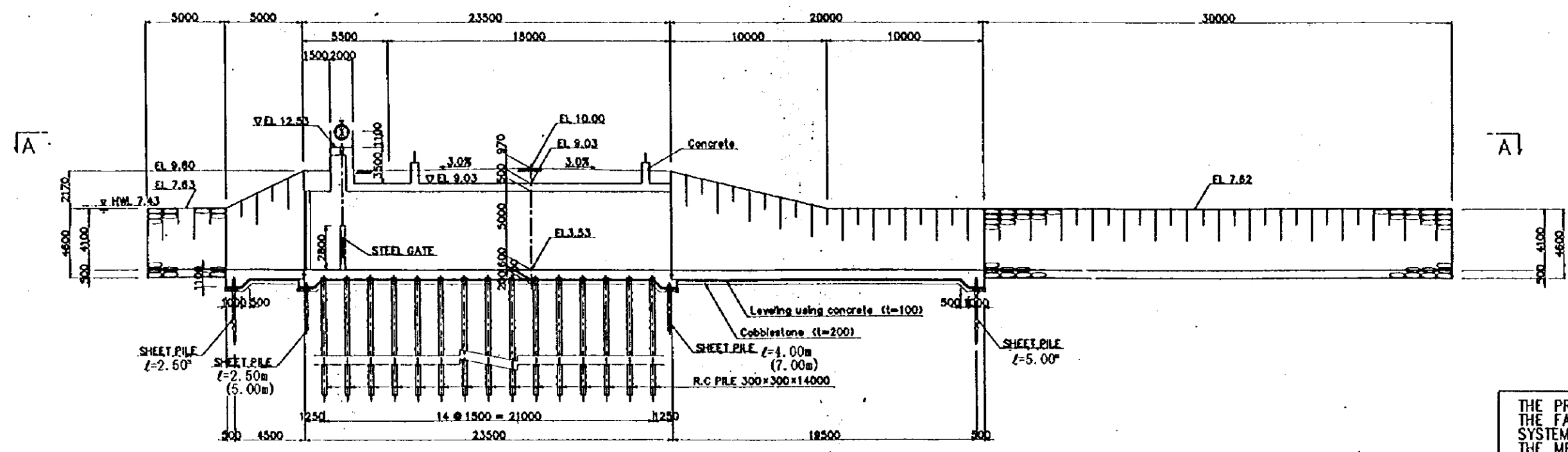
P L A N (SECTION A-A) S=1:150



(SECTION C-C) S=1:150



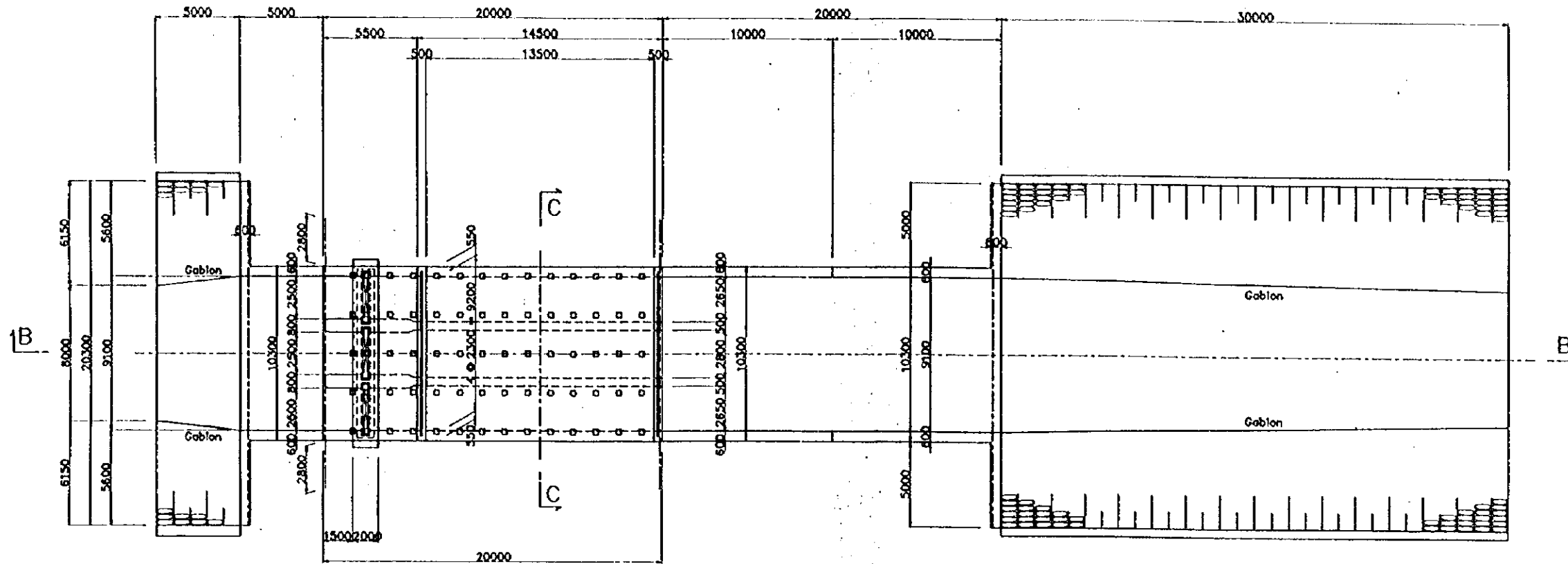
PROFILE OF INTAKE STRUCTURE (SECTION B-B) S=1:150



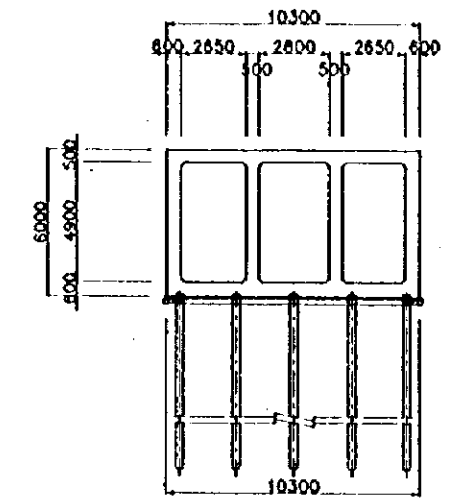
() Out Side Sheet Pile

THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER	
(PREK CHREY)	DRW.NO 3/12
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

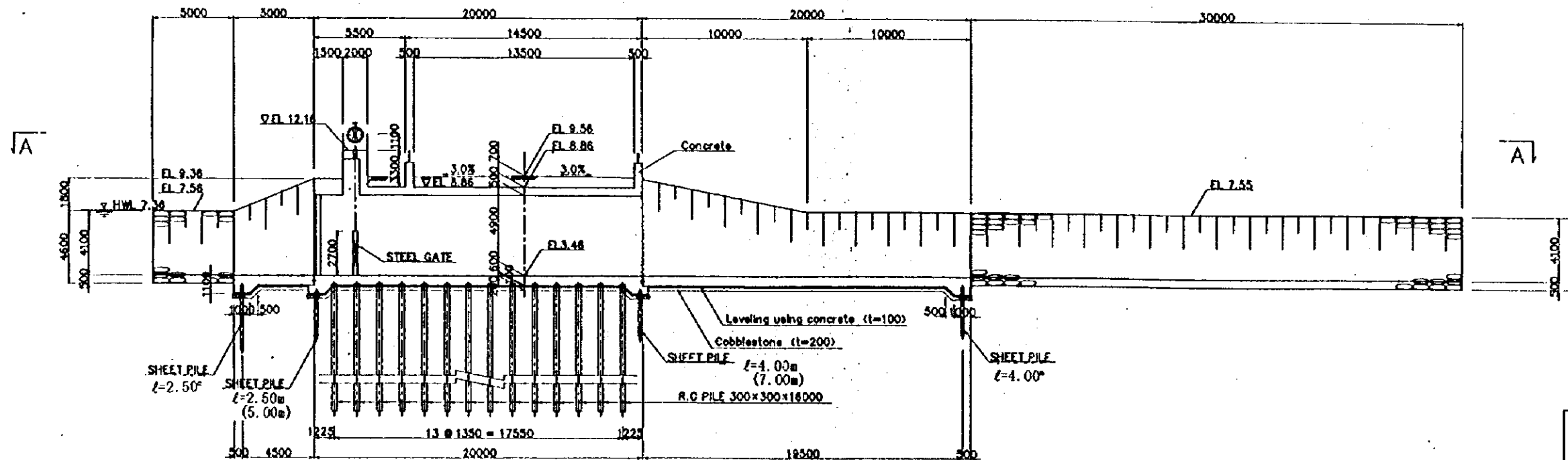
PLAN (SECTION A-A) S=1:150



(SECTION C-C) S=1:150



PROFILE OF INTAKE STRUCTURE (SECTION B-B) S=1:150



() Out Side Sheet Pile

THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER

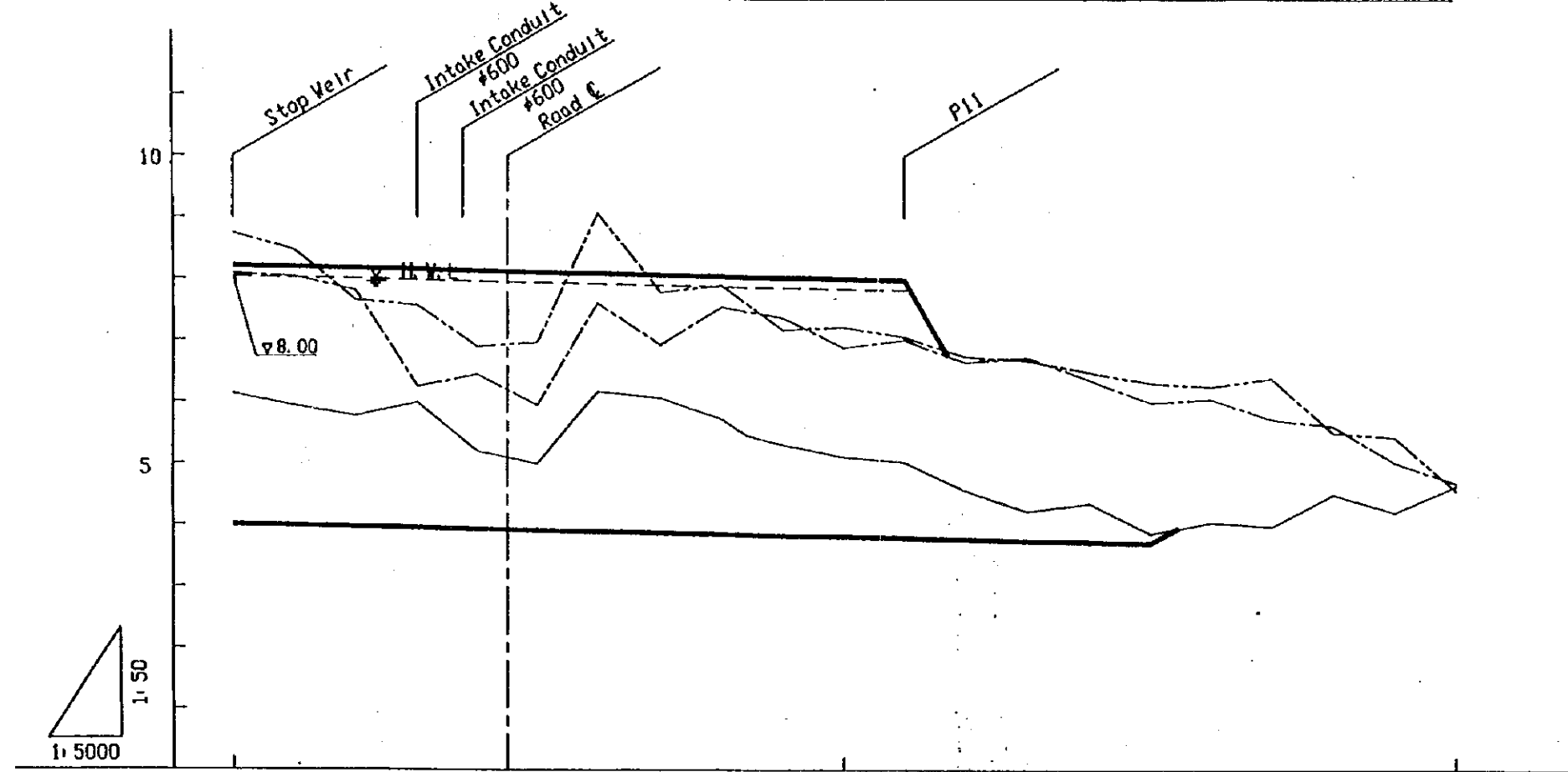
(PREK KOKI THOM)

DRW.NO

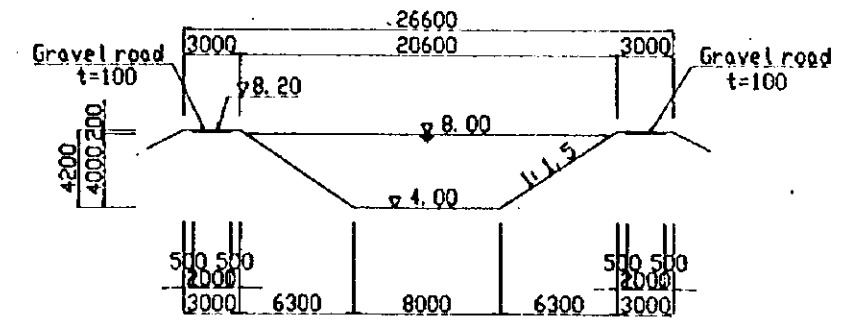
4/12

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

LONGITUDINAL OF PREK POL



TYPICAL CROSS SECTION S=1:200



(unit: m)

- Existing Right Bank
- Existing Left Bank
- Existing River Bed
- Design Bank & Bed
- H. W. L (1/2)

Design	Gradient																			3.60		
	Right Bank Level	8.20			8.11			8.00										7.90	7.80	3.60	7.80	3.60
	River bed Level	4.00			3.91			3.80										3.70	3.60	3.60	3.60	3.60
	Left Bank Level	8.20			8.11			8.00										7.90	7.80	7.80	7.80	7.80
	Water Level	8.00			7.91			7.80										7.90	7.80	7.80	7.80	7.80
Existing	Right Bank Level	8.08	8.03	7.80	6.24	6.44	5.94	7.60	6.92	7.54	7.37	6.88	7.00	6.64	6.72	6.36	5.99	6.05	5.72	5.61	5.02	4.69
	River bed Level	6.13	5.93	5.76	5.98	5.19	4.99	6.16	6.06	5.72	5.45	5.10	5.02	4.56	4.22	4.35	3.86	4.04	3.98	4.50	4.21	4.64
	Left Bank Level	8.74	8.46	7.64	7.56	6.89	6.96	9.06	7.78	7.89	7.17	7.21	7.05	6.73	6.67	6.48	6.31	6.25	6.39	5.50	5.43	4.57
	Alignment																					
Accumulate Distance	0.00		450	500		840	1000	1100					1500							2000		
Distance	0.00		450	50		340	160	100					500							500		
Station	P0		P5				P10	P11					P15							P20		

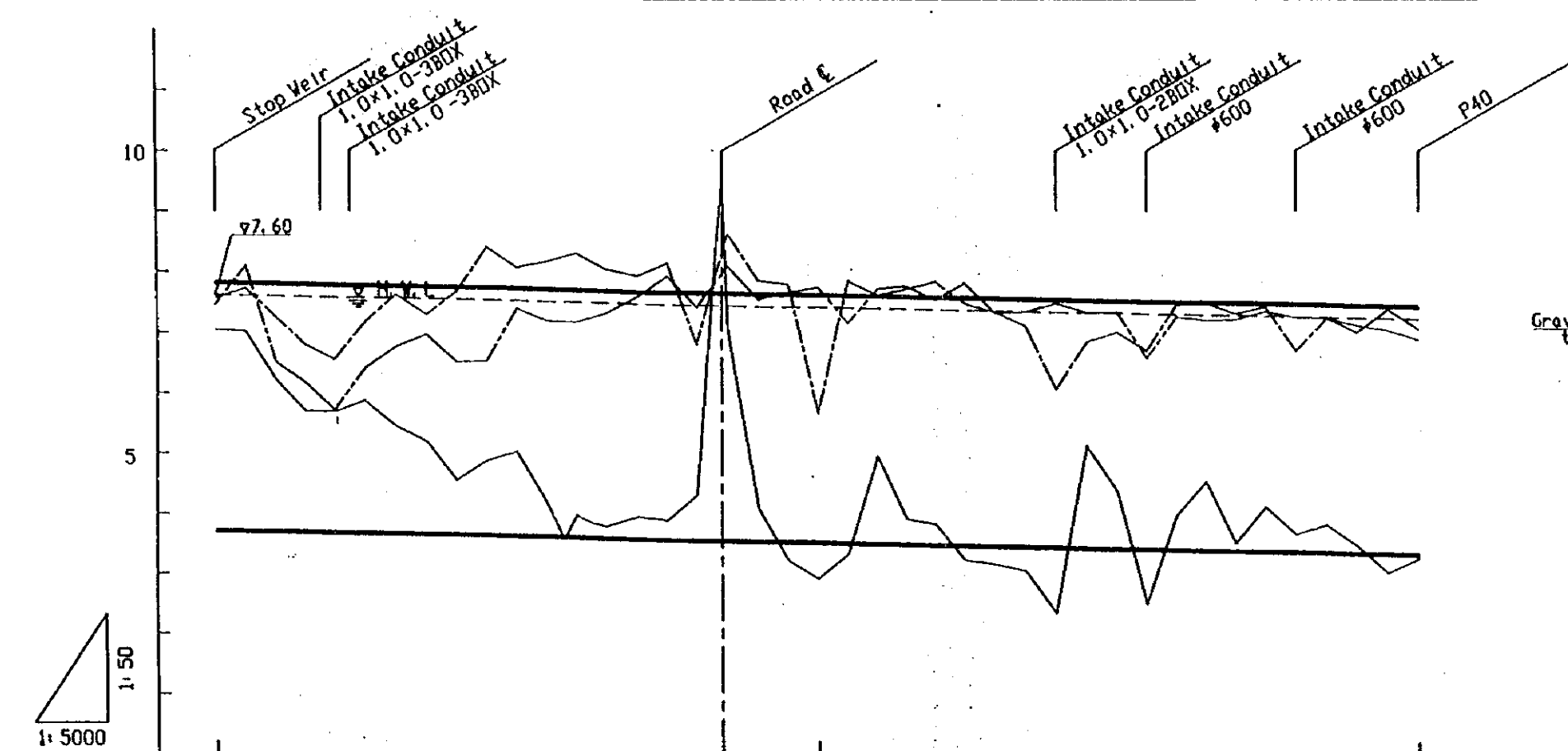
THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER

LONGITUDINAL OF PREK POL

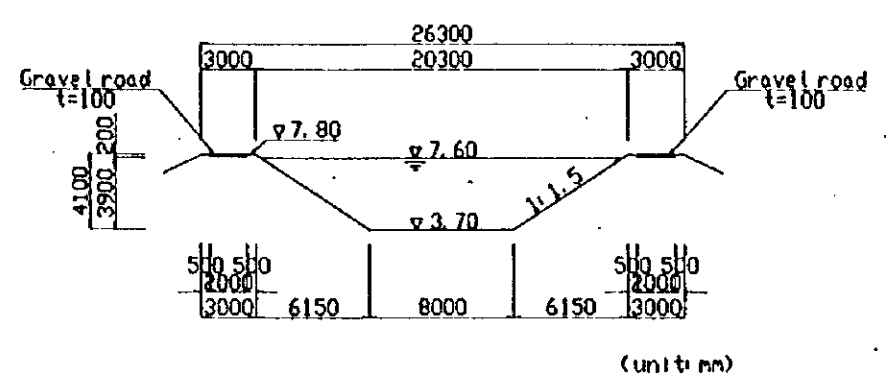
DRV. NO
5/12

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

LONGITUDINAL OF PREK CHREY



TYPICAL CROSS SECTION $S=1:200$



Design	Gradient	3.70		$I=1/5000$ $I=2000m$										3.30								
	Right Bank Level	7.80	7.70											7.40	7.50							
	River Bed Level	3.70	3.60											3.40	3.30							
	Left Bank Level	7.80	7.70											7.50	7.40							
	Water Level	7.60	7.50											7.30	7.20							
Existing	Right Bank Level	7.55	7.23	6.54	7.60	7.65	8.05	8.29	7.93	6.80	7.85	5.65	7.60	7.83	7.32	6.05	6.99	7.44	7.29	6.69	7.10	6.87
	River Bed Level	7.03	6.20	5.67	5.43	4.53	5.00	3.55	3.81	3.94	4.30	2.91	4.94	3.82	3.15	2.35	4.38	3.96	3.50	3.65	3.46	3.24
	Left Bank Level	7.45	6.49	5.70	6.74	6.49	7.37	7.15	7.58	7.41	7.54	7.73	7.71	7.52	7.31	7.46	7.32	7.24	7.19	7.23	6.99	7.04
	Alignment																					
Accumulate Distance	0.00	500	580	624	841	1000	1500	2000														
Distance	0.00	500	80	24	217	159	500	500														
Station	P0	P10			P20	P30			P40													

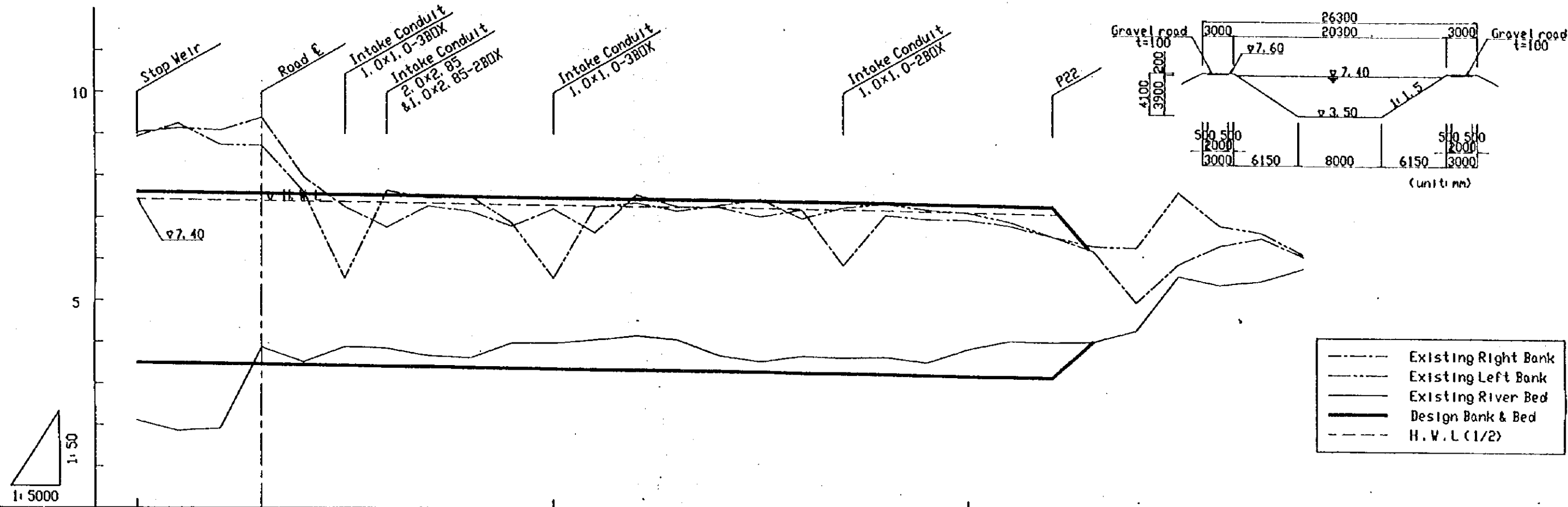
- Existing Right Bank
- Existing Left Bank
- Existing River Bed
- Design Bank & Bed
- - - - H.W.L (1/2)

THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER

LONGITUDINAL OF PREK CHREY	DRV. NO
	7/12
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

LONGITUDINAL OF PREK KOKI THOM

TYPICAL CROSS SECTION S=1:200



Design	Gradient	3.50																				1:7000 1:2800n		3.10		
	Right Bank Level	7.60		7.56	7.53																	7.24	7.20	3.10	7.20	3.10
	River Bed Level	3.50		3.46	3.43																	3.14	3.10	3.10	3.10	
	Left Bank Level	7.60		7.56	7.53																	7.24	7.20	7.20	7.20	
	Water Level	7.40		7.36	7.33																					
Existing	Right Bank Level	9.03	9.13	9.08	9.38	7.96	7.24	6.76	7.26	7.14	6.79	7.20	6.64	7.54	7.25	7.23	7.01	7.19	7.39							
	River Bed Level	2.11	1.86	1.92	3.87	3.52	3.88	3.85	3.67	3.63	3.98	3.98	4.06	4.16	4.06	3.68	3.54	3.54	3.68	3.29						
	Left Bank Level	8.93	9.24	8.73	8.71	7.61	5.53	7.63	7.45	7.49	6.87	5.54	7.25	7.35	7.15	7.28	7.42	6.98	7.24	7.33	7.20	7.14	6.93	6.59	6.37	6.34
	Alignment																									
Accumulate Distance	0.00		300	475	500						1000					1500					2000	2200		2500	2800	
Distance	0.00		300	175	25						500					500					500	200		500	300	
Station	P0			P5							P10					P15					P20	P22		P25	P28	

THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER

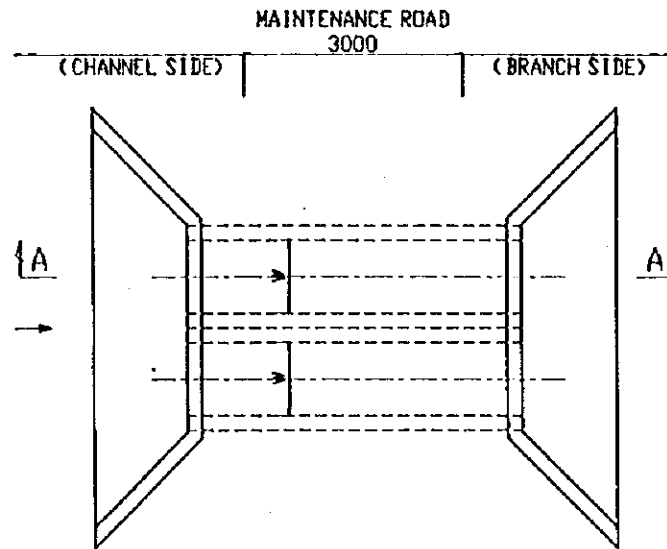
LONGITUDIAL OF PREK KOKI THOM

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

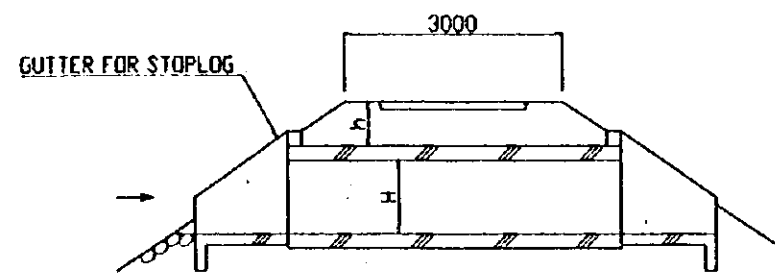
DRV. NO
18/12

INTAKE CONDUIT S=1:50

(TYPE-A)
PLAN

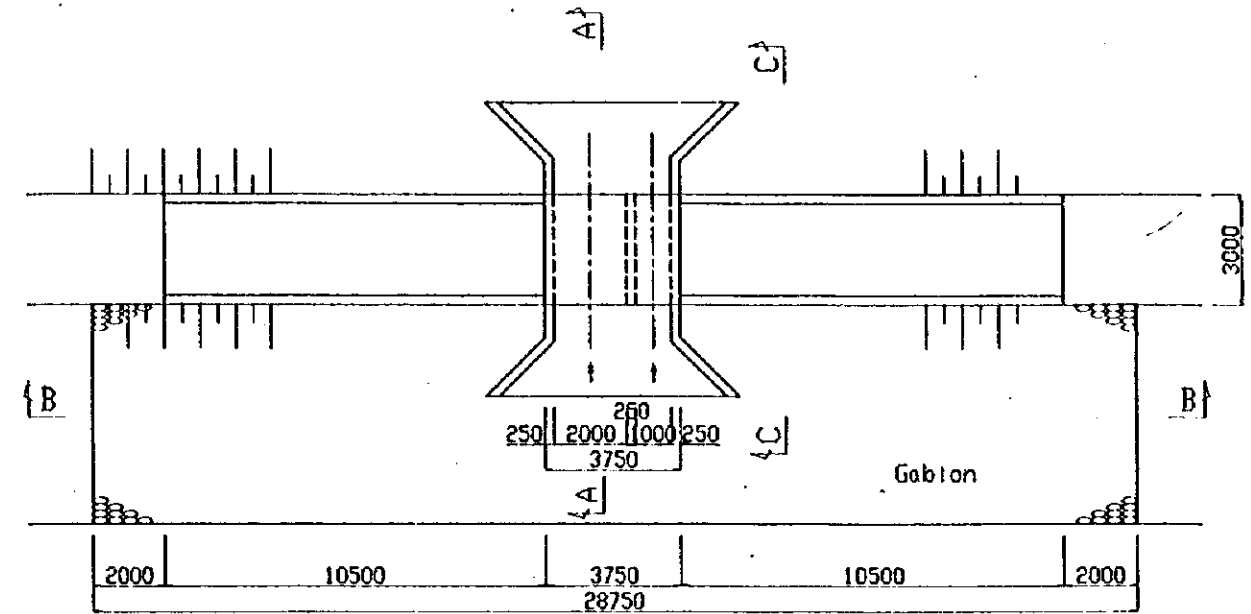


SECTION A-A

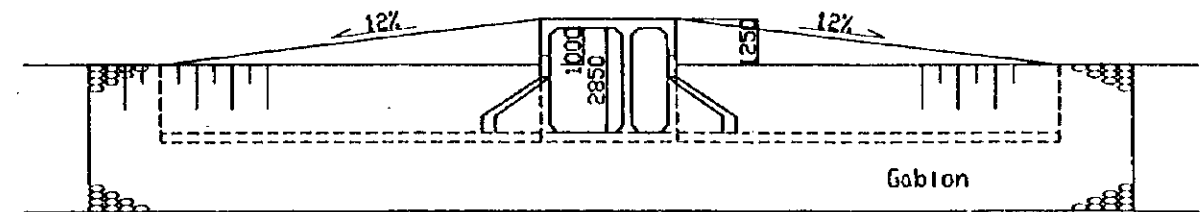


MARK	DESCRIPTION	WIDTH (m)	HEIGHT (m)	EARTH COVERING (m)
A	BOX CULVERT	1.0x3	1.0	0.6
B	BOX CULVERT	1.0x2	1.0	0.6
C	CONCRETE PIPE	φ600mm		0.6
D	BOX CULVERT	2.0x1 1.0x2	2.85	—

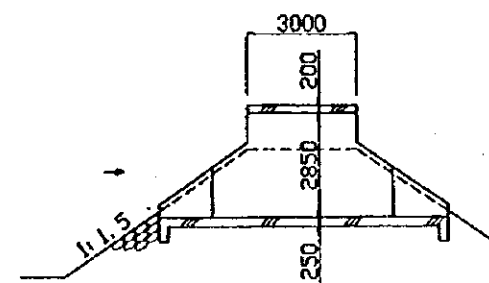
(TYPE-B)
PLAN



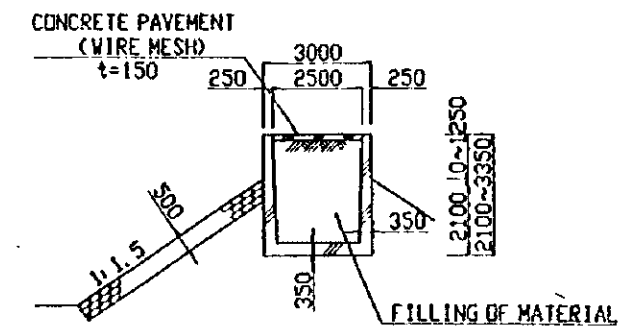
SECTION B-B



SECTION A-A



SECTION C-C



THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER

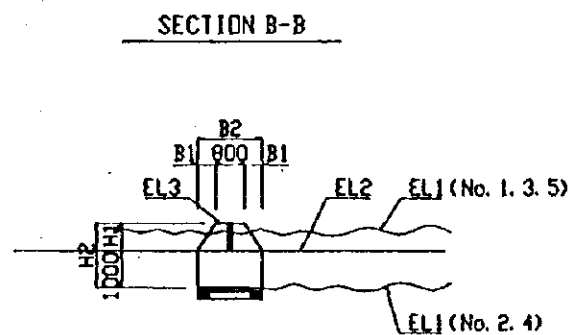
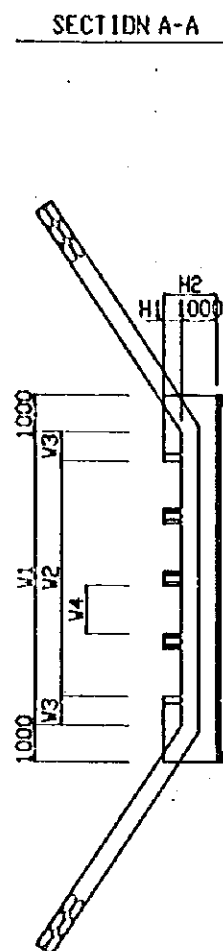
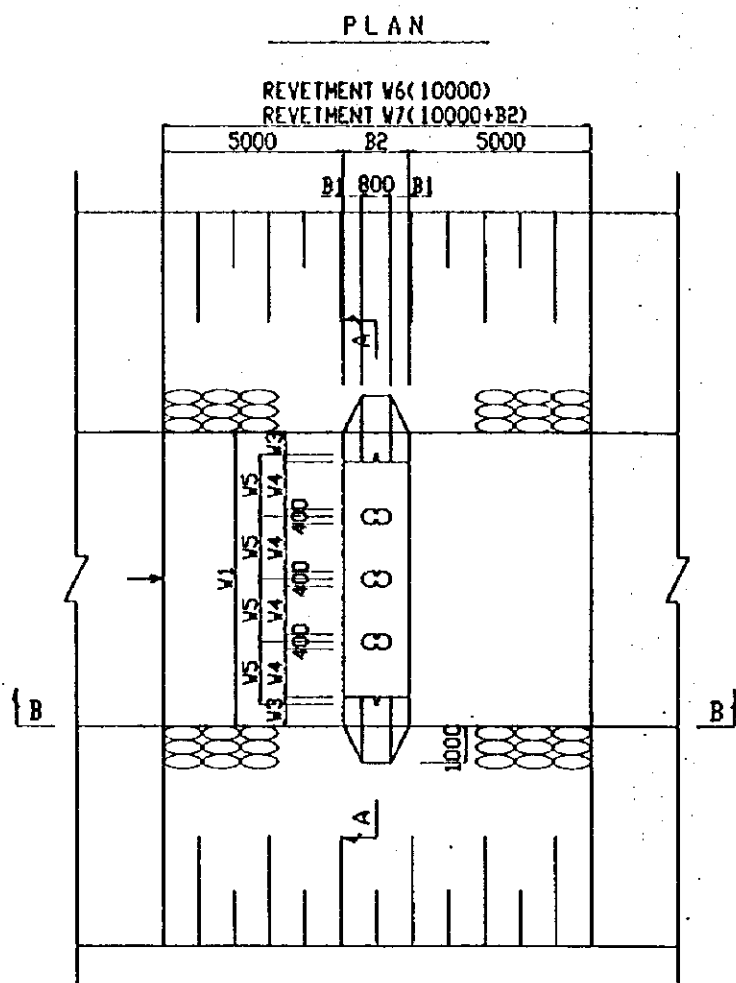
INTAKE CONDUIT

DRV. NO

9/12

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

STOP WEIR S=1:100



No.		WIDTH					BREADTH		HEIGHT		ELEVATION			WIDTH	
		V1	V2	V3	V4	V5	B1	B2	H1	H2	EL1	EL2	EL3	V6	V7
1	Prek Pol	8.0	6.4	0.8	1.3	1.7	1.0	2.8	1.0	2.0	6.13	4.00	4.50	10.0	12.8
2	Prek yuon	8.0	6.4	0.8	1.3	1.7	1.0	2.8	1.0	2.0	3.15	3.70	4.20	10.0	12.8
3	Prek Chrey	8.0	6.4	0.8	1.3	1.7	1.0	2.8	1.0	2.0	7.03	3.70	4.20	10.0	12.8
4	Kokl Thon	8.0	6.4	0.8	1.3	1.7	1.0	2.8	1.0	2.0	2.11	3.50	4.00	10.0	12.8
5	Korpong Phnon	6.0	6.0	0	1.2	1.6	1.0	2.8	1.0	2.0	6.23	3.40	3.90	10.0	12.8

THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER

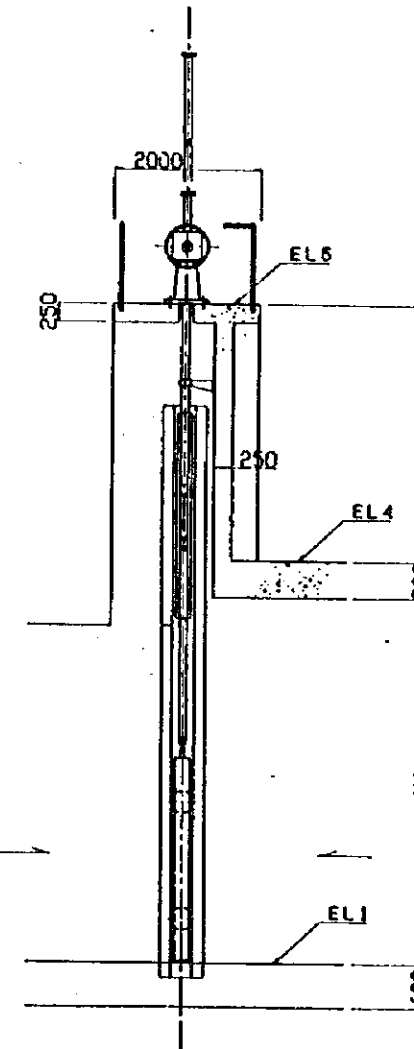
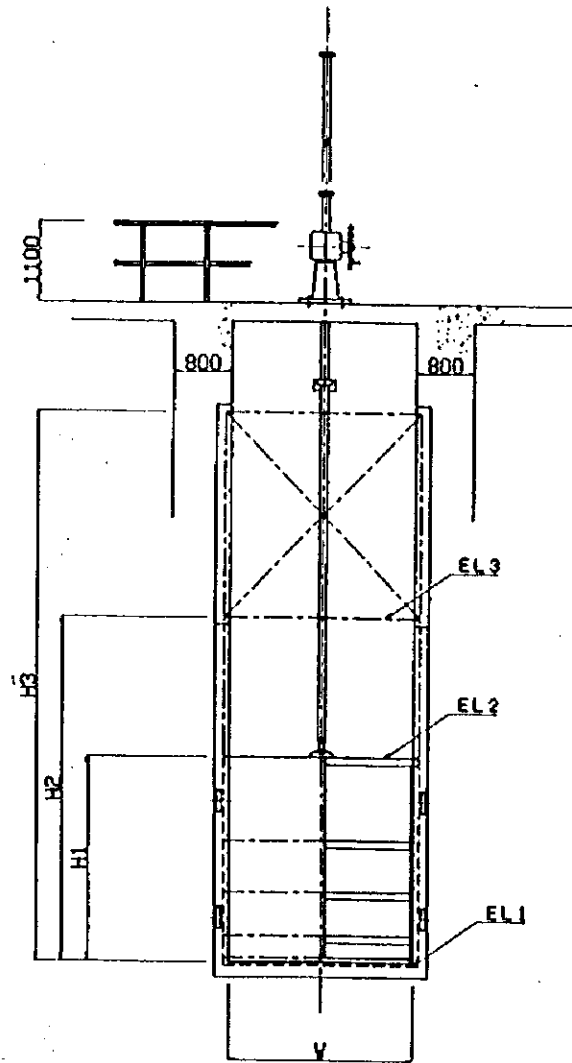
STOP WEIR

DRW. NO

10/12

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ROLLER GATE S=1:50



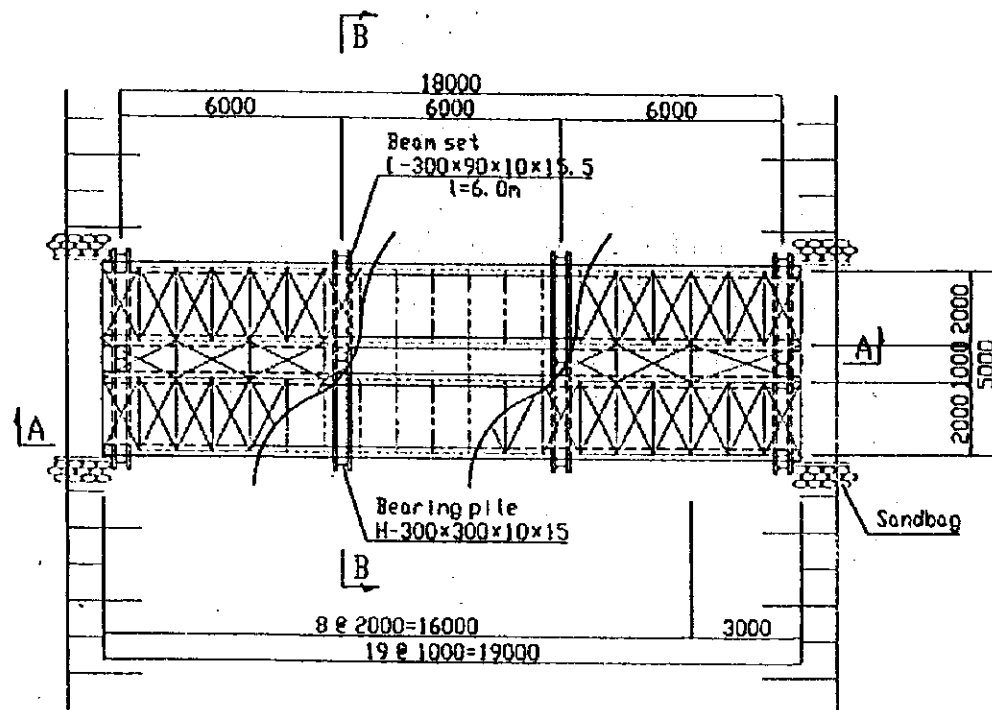
(a)

ITEM	PREK POL	PREK YDURN	PREK CHREY	KOKI THOM	KAMPONG PHNOM
Gate Width (w)(m)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0
Bottom Elevation (EL1)(EL, m)	3.91	3.61	3.53	3.46	3.31
Crest Elevation (EL2)(EL, m)	6.71	6.61	6.33	6.16	6.01
Bottom of Hoisting Gate (EL3)(EL, m)	8.62	8.53	8.24	8.0	7.84
Surface of Culvert (EL4)(EL, m)	9.41	9.21	9.03	8.86	8.41
Operation Decks (EL4)(EL, m)	12.91	13.01	12.53	12.16	12.01
Gate Height (H1)(m)	2.8	3.0	2.8	2.7	2.7
Hoisting Height (H2)(m)	4.71	4.92	4.71	4.54	4.53
Movable Height (H3)(m)	7.51	7.92	7.51	7.24	7.23
Clearance of Box Culvert (H4)(m)	5.0	5.1	5.0	4.9	4.6
Height of Operation Decks (H5)(m)	3.5	3.8	3.5	3.3	3.6

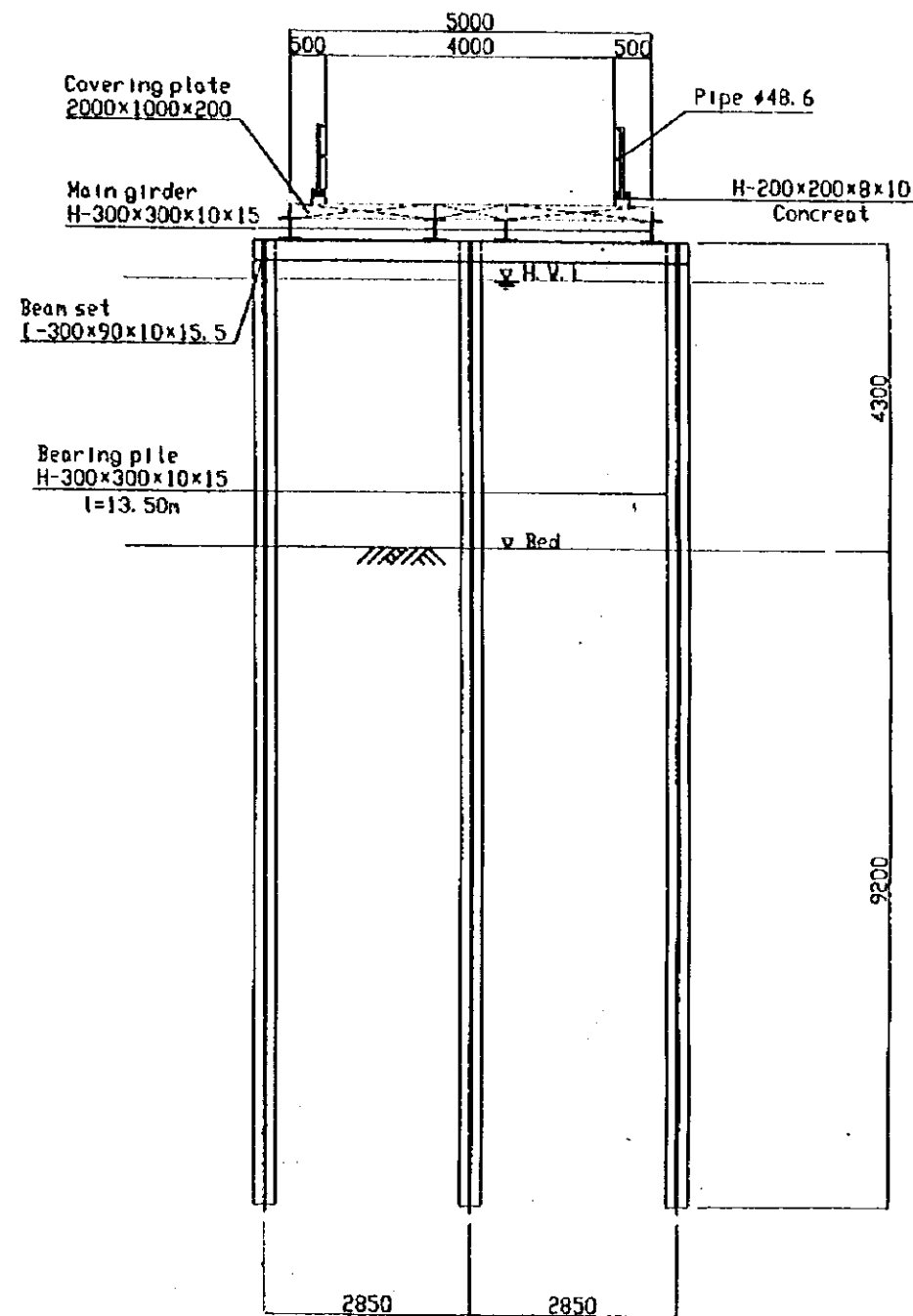
THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER	
ROLLER GATE	DRV. NO 11/12.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

TEMPORARY BRIDGE

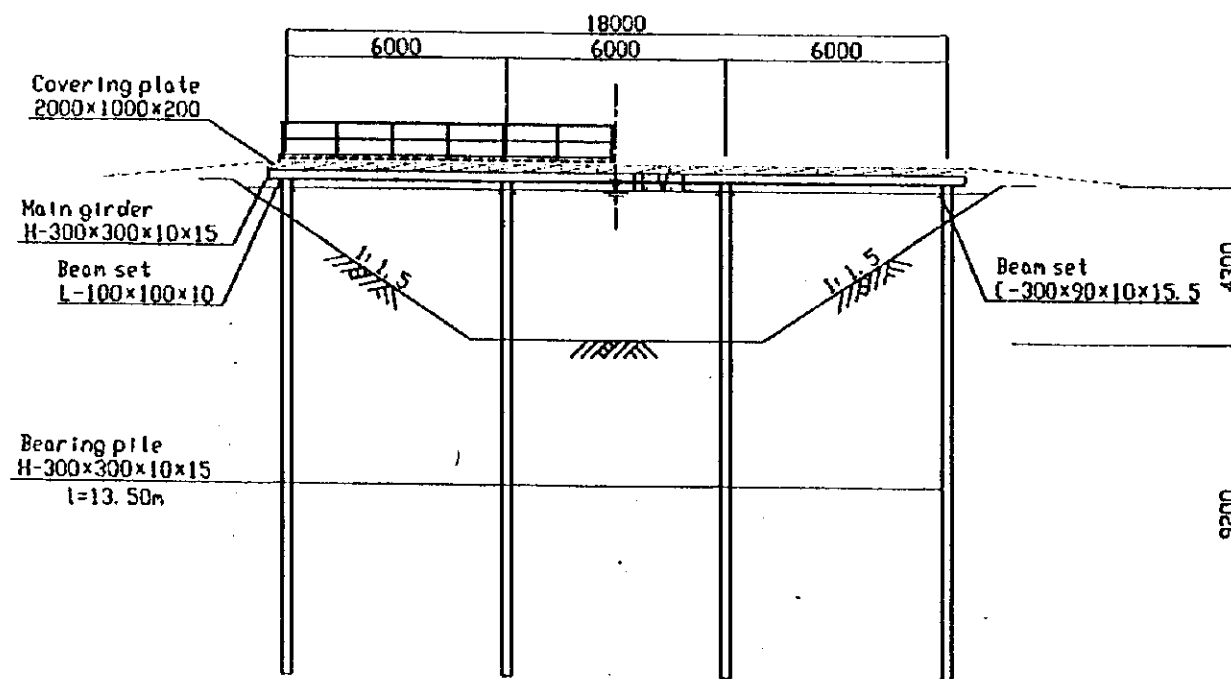
PLAN S=1:100



SECTION B-B S=1:50



SECTION A-A S=1:100



THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS IN KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER

TEMPORARY BRIDGE	DRV. NO 12/12
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

資料

資料 1 調査団氏名、所属

1. 基本設計現地調査

今井 伸	総括・団長	農林水産省 構造改善局 建設部 設計課 海外土地改良技術室 課長補佐
黒田 孝伸	無償資金協力	外務省経済協力局 無償資金協力課
後藤 道雄	業務主任/ 運営維持管理	(株)三祐コンサルタンツ
高塚 孝教	施設計画/ 設計(1)	(株)三祐コンサルタンツ
荒井 正利	施設計画/ 設計(2)	(株)三祐コンサルタンツ
工藤 俊徳	積算/調達計 画	(株)三祐コンサルタンツ

2. 基本設計調査概要説明

今井 伸	総括・団長	農林水産省 構造改善局 建設部 設計課 海外土地改良技術室 課長補佐
山目 克己	計画管理	JICA 無償調査部
後藤 道雄	業務主任/ 運営維持管理	(株)三祐コンサルタンツ
高塚 孝教	施設計画/ 設計(1)	(株)三祐コンサルタンツ

資料 2 調査日程

1. 基本設計現地調査日程

日次	月	日	曜日	主要行動実績および検討事項
1		25	水	成田発
2		26	木	プノンペン着、JICA事務所、大使館表敬訪問
3		27	金	農業省、灌漑・気象・水文総局、公共事業省、「カ」国メコン委員会表敬 現地再委託契約準備
4	3	28	土	資料整理
5		29	日	団内会議
6		30	月	現地調査
7		31	火	灌漑・気象・水文総局と打ち合わせ
8		1	水	現地再委託契約業者選定
9		2	木	インセプションレポートに関する討議議事録の署名、 JICA事務所、大使館報告、現地再委託契約業者契約
10		3	金	資料収集、整理
11		4	土	現地再委託契約業者と現地立会
12		5	日	団内会議
13	4	6	月	ルックデック地区現地調査
14		7	火	キーンズバイ地区現地調査、Water Management Department 訪問
15		8	水	キーンズバイ地区現地調査、Construction Office 訪問
16		9	木	キーンズバイ地区現地調査、カンダール州灌漑・気象・水文総局 訪問 キーンズバイ地区郡事務所、既存の水利組合調査
17		10	金	資料整理、気象局、技術局建設事務所にて資料収集
18		11	土	資料整理
19		12	日	団内会議
20		13	月	カンボン トゥール地区ゲート施設調査、水管理局と打ち合わせ
21		14	火	団内会議（現地調査結果の内容の確認）
22		15	水	資料整理、調査結果取りまとめ
23		16	木	資料整理、調査結果取りまとめ
24		17	金	灌漑・気象・水文総局と調査結果の打ち合わせ
25		18	土	資料整理
26		19	日	団内会議
27		20	月	灌漑・気象・水文総局との調査結果内容の確認、 再委託調査結果のチェック
28		21	火	JICA事務所、大使館へ調査結果報告
29		22	水	プノンペン発
30		23	木	成田着

2. 基本設計概要説明調査

日次	月	日	曜日	主要行動実績および検討事項
1		2	火	成田発
2		3	水	プノンペン着、JICA事務所、大使館表敬訪問
3		4	木	農林水産省、灌漑・気象・水文総局、公共事業省、 「カ」国メコン委員会 表敬
4		5	金	灌漑気象水文総局関係者と協議、
5	6	6	土	団内打ち合わせ
6		7	日	団内打ち合わせ
7		8	月	Minutes 調印、JICA事務所、日本大使館へ調査結果報告
8		9	火	プノンペン発
9		10	水	成田着

資料 3 相手国関係者リスト

- (1) **Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries(MAFF)**
H.E. Chan Tong Yve Under secretary
Mr. Sau Vauty Chief of Planning Office
Mr. Hiroshi Kudo Advisor, JICA Expert, Depart. of Planning
, Statistic & International Cooperation
Mr. Tea Leang Hoth Direction MAFF Kandal Province
- (2) **General Directorate of Irrigation Meteorology and Hydrology(GDIMH)**
H.E. Lim Kean Hor Under Secretary, General Director of GDIMH
Mr. Veng Sakon Deputy Director General
Mr. Bun Heam Director of Engineering Department
Mr. Nei Lorn Director of Water Management Department
Mr. Teauv Kim Deputy Director of Water Management Department
Mr. Se Samouth Chief of Construction Office
Mr. Sau Vauty Chief of Planning Office
Mr. Peng Long Chief of GDIMH Kandal Province
Mr. Hiroshi Okudaira JICA Expert
- (3) **Ministry of Public Works & Transport(MPWT)**
Dr. Yit Bunna Director
Mr. Phy Sophort Head of Road Office
Mr. Meas Movika Chief of Administration Office
Mr. Samrangdy Nam Head of Planning & Data
Mr. Kazuo Murakam JICA Expert(Civil Engineer)
Mr. Akira Kaneko JICA Expert(Civil Engineer)
- (4) **Mrs. Michiko Umez** Council for Development of Cambo JICA Expert
- (5) **Cambodia National Mekong Committee**
H.E. Khy Tainglim Vice-Chairman
- (6) **Kean Svay District**
Mr. Van Chhay Chief of Agricultural Office
- (7) **Leuk Dek District**
Mr. Hun Son Chief of District
Mr. Ly Sokha Chief of Agricultural Office
- (8) **JICA Cambodia Office**
Mr. Hiroyuki Arai Resident Representative
Mr. Masatoshi Tera Assistant Resident Representative
Mr. Hiroshi Enomoto Assistant Resident Representative
- (9) **Embassy of Japan**
Mr. Masaki Saito Ambassador of Japan
Mr. Keiji Yamamoto Minister
Mr. Tsuyoshi Ishimo Second Secretary
Mr. Youich Kakita Second Secretary
Mr. Kazuyuki Myose Second Secretary

資料 4 当該国の社会・経済事情

資料 4-1 カンボディアの社会・経済事情

1997.03 1/2

国名	カンボディア Kingdom of Kampuchea
----	--------------------------------

一般指標			
政体	立憲君主制	*1 首都	プノンペン *1
元首	King Norodom SIHANOUK	*1 主要都市名	プノンペン、シアムレウ、カンボンスム *1
独立年月日	1949年11月09日	*1 経済活動可人口	- 千人 *5
人種(部族)構成	クメール人90%、ベトナム人5%	*4 義務教育年数	6年間(1996年) *7
			初等教育就学率 - % *5
言語・公用語	クメール語(クメール語)、仏語	*1 初等教育終了率	- % *5
宗教	小乗仏教95%	*1 識字率	35.0% (1993年) *5
国連加盟	1955年12月	*2 人口密度	59.83人/Km ² (1995年) *4
世銀・IMF加盟	1970年07月	*3 人口増加率	2.83% (1995年) *4
			平均寿命 平均49.46 男 48.0 女 51.0 *4
			5歳児未満死亡率 177 /1000 (1994年) *5
面積	181.04千Km ²	*4 加給-供給量	2,021.0 cal/日/人 (1992年) *5
人口	10,561.4千人 (1995年)		

経済指標			
通貨単位	リエル	*1 貿易量	- *8
為替レート(IUS\$)	IUS\$= 2,732.0 (1月)	*6 輸出	- 百万ドル *8
会計年度	1月~ 12月	*1 輸入	- 百万ドル *8
国家予算		*6 輸入増減率	1.8% (1994年) *9
歳入	- 百万ドル	*6 主要輸出品目	天然ゴム、米、胡椒、木材 *4
歳出	- 百万ドル	*6 主要輸入品目	国際食料援助、燃料、消費財 *4
国際収支	-6.9 百万ドル (1995年)	*6 日本への輸出	7.0 百万ドル (1995年) *10
ODA受取額	127.00 百万ドル (1994年)	*8 日本からの輸入	77.0 百万ドル (1995年) *10
国内総生産(GDP)	- 百万ドル		
一人当たりGNP	- ドル	*8 外貨準備総額	262.17 百万ドル (1997年) *6
GDP産業別構成	農業 - %	*8 対外債務残高	2.0 百万ドル (1994年) *9
	鉱工業 - %		対外債務返済率 0.4% (1994年) *9
	サービス業 - %		インフレ率 108.3% (1993年) *5
産業別雇用	農業 74.0% (1990年)		
	鉱工業 8.0% (1990年)		
	サービス業 19.0% (1990年)		
経済成長率	- %	*8 国家開発計画	第2次5カ年計画 1991年~1995年 *11

気象(年~ 年平均) 場所: Phnom Penh (標高 12m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均計
最高気温	31.0	32.0	34.0	35.0	34.0	33.0	32.0	32.0	31.0	30.0	30.0	30.0	32.0℃
最低気温	21.0	22.0	23.0	24.0	24.0	24.0	24.0	25.0	25.0	24.0	23.0	22.0	23.4℃
平均気温	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0℃
降水量	7.0	10.0	40.0	77.0	134.0	155.0	171.0	160.0	224.0	257.0	127.0	45.0	1,407.0 mm
雨期/乾期	乾	乾			雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨		

*1 CIA World Fact book(1993)
 *2 States Member of the United Nations
 *3 World Bank Fax(1994)
 *4 CIA World Fact Book(1996-1997)
 *5 Human Development Report(1996)
 *6 International Financial Statistics
 *7 Statistical Yearbook 1996

*8 World Development Report(1996)
 *9 World Debt Tables (1996)
 *10 世界の国一覧(外務省外務報道官編集)(1996)
 *11 最新世界各国要覧(1996)
 *12 理科年表1997(丸善)

資料 4-2 政府開発援助実績

1997.03 2/2

国名	カンボディア
	Kingdom of Kampuchea

*13

項目	年度	1990	1991	1992	1994
技術協力		2,382.47	2,515.70	2,699.97	3,087.67
無償資金協力		1,989.63	2,050.70	2,194.95	2,456.48
有償資金協力		5,676.39	7,364.47	5,852.05	4,352.21
総 額		10,048.49	11,930.87	10,746.97	9,896.36

*14

項目	歴 年	1991	1992	1993	1994
技術協力		0.48	4.06	9.19	13.12
無償資金協力		0.00	0.65	52.00	51.39
有償資金協力		0.00	0.00	0.15	0.00
総 額		0.48	4.71	61.34	64.51

*13

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	94.80	41.30	0.00	94.80	0.00	94.80
1. スウェーデン	18.50	0.00	0.00	18.50	0.00	18.50
2. オランダ	13.60	6.90	0.00	13.60	0.00	13.60
3. アメリカ	13.00	11.00	0.00	13.00	0.00	13.00
4. ドイツ	10.20	6.50	0.00	10.20	0.00	10.20
多国間援助 (主要援助機関)	112.00	66.80	-0.60	111.40	0.00	111.40
1. UNHCR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. WFP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00			0.00	
合 計	206.80	108.10			0.00	

*15

技術	各省→計画省→関係評議会→外務省
無償	
協力隊	

*13 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1996)

*14 Japan's Official Development Assistance Annual Report (1995)

*15 国別協力情報(JICA)

資料 5 その他のデータ

資料 5-1 Minutets of Discussion April 2, 1998

資料 5-2 Minutets of Discussion June 8, 1998

資料 5-3 国道1号線沿いコルマタージュ水路取水ゲート近傍のボーリング調査結果

資料 5-4(1) カンボディア側負担経費

資料 5-4(2) カンボディア側年間維持管理費用（本事業で納入する資機材について）

資料 5-5 コルマタージュ既存施設地区平面図

資料 5-6 水路流量計算

資料 5-7 ゲート門数の比較表

資料 5-8 跳水の長さの検討

資料 5-9(1) Prek pol の圧密沈下量の計算

資料 5-9(2) Prek Chery の圧密沈下量の計算

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR
THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE
SYSTEMS
IN
KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER
IN
KINGDOM OF CAMBODIA

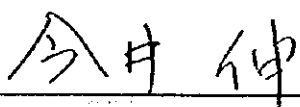
In response to the request from the Royal Government of Cambodia, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for the Improvement of the Facilities of the Colmatage Systems (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA sent to Kingdom of Cambodia a Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Shin IMAI, Deputy Director, Overseas Land Improvement Cooperation Office, Design Division, Construction Department, Agricultural Structure Improvement Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, and is scheduled to stay in the country from March 26 to April 3, 1998.

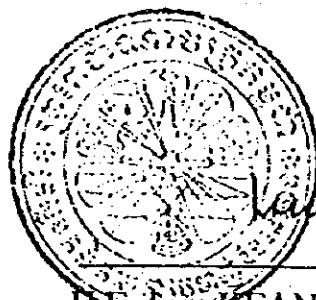
The Team held discussions with the officials concerned of the Royal Government of Cambodia and conducted field surveys at the study area.

In the course of the discussions and field surveys, 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.

Phnom Penh, April 2,1998



Mr. Shin IMAI
Leader
Basic Design Study Team
JICA



H.E. LIM KEAN HOR
Under Secretary of State for MAFF
General Directorate of Irrigation
Meteorology and Hydrology, MAFF
Kingdom of Cambodia



ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to spread out irrigational area by the improvement of the facilities of the Colmatage Systems and to increase and stabilize agricultural production , upgrade the rural life and encourage the rural economy.

2. Proposed Project Areas

The project sites are Kien Svay District and Leuk Dek District in Kandal Province (See Figure-1).

3. Responsible and Executing Agency

Responsible agency and Executing agency is the General Directorate of Irrigation Meteorology and Hydrology(GDIMH) , the Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries(MAFF).

4. Items requested by the Royal Government of Cambodia

The items shown in Table-I were requested by the Royal Government of Cambodia.

5. Japan's Grant Aid System

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

6. Major Points of Discussion


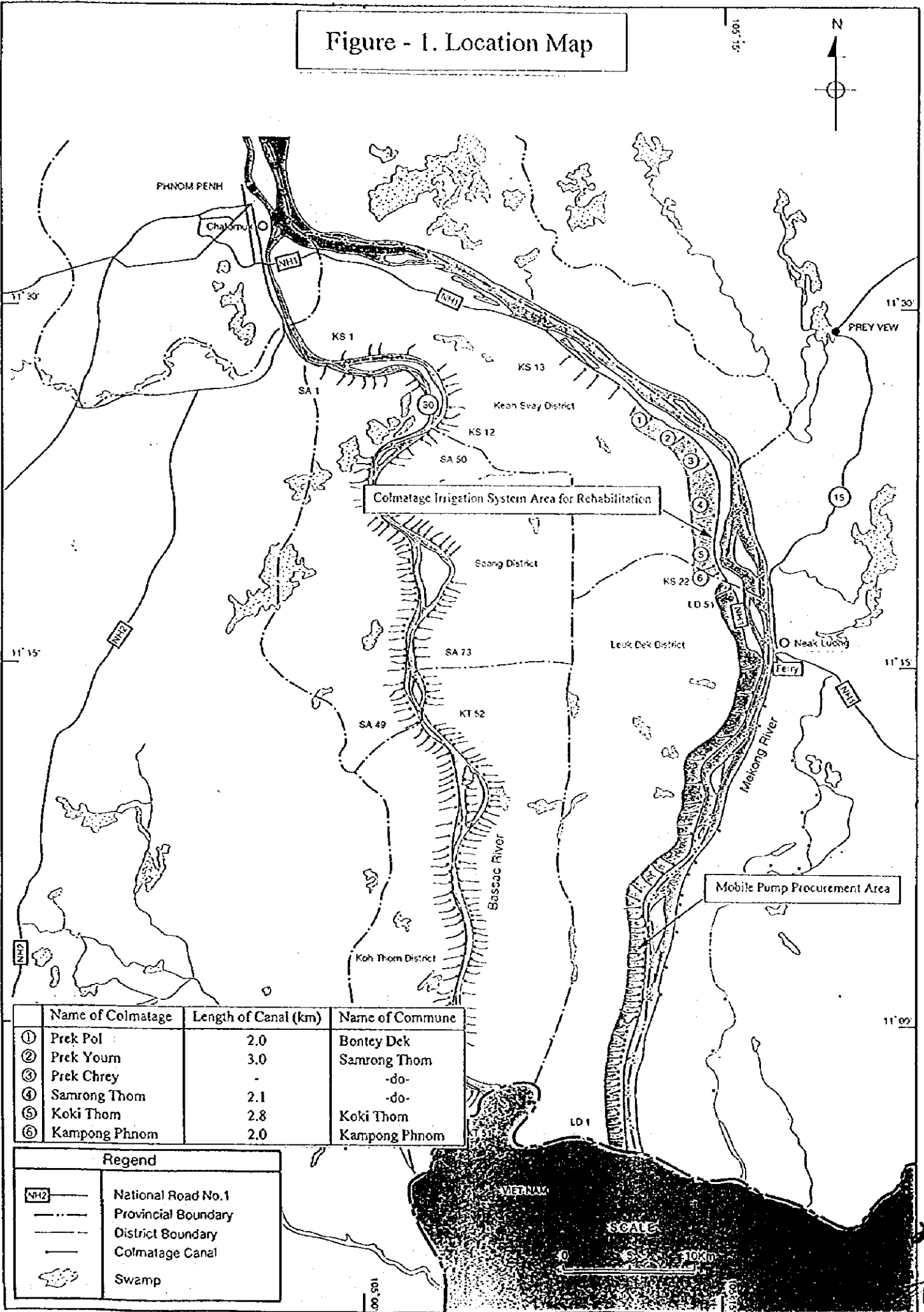
- (1) The Team insisted that a colmatage system of Samrong Thom should be out of requested objective sites of the Project due to the result of field surveys but, the colmatage system should be rehabilitated in the future taking into consideration of the potentiality for the agricultural development. Cambodian side agreed with it.
- (2) The Team emphasized that it is necessary to establish an operation and maintenance (O&M) organization by beneficial farmers for smooth and successful implementation of the Project. Cambodian side confirmed to prepare necessary measures from the Basic Design stage in order to improve and strengthen the organization of O&M.
- (3) Cambodian side promised that they will acquire the land needed for the construction of the Project.
- (4) Cambodian side promised that compensation to farmers for crops and houses caused by the construction should be paid by Cambodian side.
- (5) Both sides confirmed if the improvement of the watergate part with the road bridge of Route No.1 by Japanese Grant Aid should be implemented, the border line and the adjustment of process of construction between the improvement of the watergate part with the road bridge of Route No.1 by Japanese Grant Aid and the improvement of Rout No.1 by ADB is very important thing and should be discussed and adjusted and determined.
- (6) Cambodian side promised that necessary budget preparation and procedure for the Project should be taken by Cambodian side .
- (7) Both sides confirmed the request items are changeable due to the result of the study. 

Figure - 1. Location Map



	Name of Colmatage	Length of Canal (km)	Name of Commune
①	Prek Pol	2.0	Bontey Dek
②	Prek Youm	3.0	Samrong Thom
③	Prek Chrey	-	-do-
④	Samrong Thom	2.1	-do-
⑤	Koki Thom	2.8	Koki Thom
⑥	Kampong Phnom	2.0	Kampong Phnom

Regend	
	National Road No.1
	Provincial Boundary
	District Boundary
	Colmatage Canal
	Swamp

Table - 1

Outline of the Project requested by Cambodia

Item No.	Request by Cambodia		
	Description	Specifications	Quantity
1	Rehabilitation of Colmatage Canal Kean Svay District 1 Prek Pol 2 Prek Youm (Prek Takeo) 3 Prek Chrouy Chrey 4 Samrong Thom 5 Koki Thom (Prek Thnei) Leuk Dek District 6 Prek Kampong Phom	incl., extension, branches	6 colmatage
2	Rehabilitation of Intake Structure	incl. gate with light gate and hand operation Auxiliary concrete work reinforcement	6 colmatage
3	Provision of low protection dikes	Part of dikes will be connected to RN1	some places
4	Provision of Pump Facilities 1 Sanda colmatage	newly or replace mobile pumps	30 pump stations
5	Provision of Motor Pool	Motor pool including equipment Maintenance equipment(incl. excavator) Small-scale farming machineries Transportation vehicles, etc.	6 colmatage

ON JAPAN'S GRANT AID PROGRAM

1. Japan's Grant Aid Procedures

- (1) The Japan's Grant Aid Program is executed by the following procedures.
- Application (request made by a recipient country)
 - Study (Preliminary Study / Basic Design Study conducted by JICA)
 - Appraisal & Approval (Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet of Japan)
 - Determination of Implementation (Exchange of Notes between both Governments)
 - Implementation (Implementation of the Project)
- (2) Firstly, an application or a request for a project made by the recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid. If the request is deemed suitable, the Government of Japan entrusts a study on the request to JICA (Japan International Cooperation Agency).

Secondly, JICA conducts the Study (Basic Design Study), using a Japanese consulting firm. If the background and objective of the requested project are not clear, a Preliminary Study is conducted prior to a Basic Design Study.

Thirdly, the Government of Japan appraises to see whether or not the Project is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA and the results are then submitted for approval by the Cabinet.

Fourthly, the Project approved by the Cabinet becomes official when pledged by the Exchange of Notes signed by both Governments.

Finally, for the implementation of the Project, JICA assists the recipient country in preparing contracts and so on.

2. Contents of the Study

(1) Contents of the Study

The purpose of the Study (preliminary Study / Basic Design Study) conducted on a project requested by JICA is to provide a basic document necessary for appraisal of the project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:



- a) to confirm background, objectives, benefits of the project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for project implementation.
- b) to evaluate appropriateness of the Project for the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view,
- c) to confirm items agreed on by both parties concerning a basic concept of the project,
- d) to prepare a basic design of the project,
- e) to estimate cost involved in the project.

Final project components are subject to approval by the Government of Japan and therefore may differ from an original request.

Implementing the project, the Government of Japan requests the recipient country to take necessary measures involved which are itemized on Exchange of Notes.

(2) Selecting (a) Consulting Firm(s)

For smooth implementation of the study, JICA uses (a) consulting firm(s) registered. JICA selects (a) firm(s) through proposals submitted by firms which are interested. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference made by JICA.

The consulting firm(s) used for the study is(are) recommended by JICA to a recipient country after Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid possible undue delay in implementation caused if a new selection process is repeated.

(3) Status of a Preliminary Study in the Grant Aid Program

A Preliminary Study is conducted during the second step of a project formulation & preparation as mentioned above.

A result of the study will be utilized in Japan to decide if the Project is to be suitable for a Basic Design Study.

Based on the result of the Basic Design Study, the Government would proceed to the stage of decision making process (appraisal and approval).

It is important to notice that at the stage of Preliminary Study, no commitment is made by the Japanese side concerning the realization of the Project in the scheme of Grant Aid Program.



3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non reimbursable funds needed to procure facilities, equipment and services for economic and social development of the country under the following principles in accordance with relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not in a form of donation or such.

(2) Exchange of Notes (E/N)

The Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Exchange of Notes by both Governments, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant, etc. are confirmed.

(3) "The period of the Grant Aid" means one Japanese fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedure such as Exchange of Notes, concluding a contract with (a) consulting firm(s) and (a) contractor(s) and a final payment to them must be completed.

(4) Under the Grant, in principle, products and services of origins of Japan or the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant may be used for the purchase of products or services of a third country origin.

However the prime contractors, namely, consulting, contractor and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means Japanese physical persons or Japanese juridical persons controlled by Japanese physical persons.)

(5) Necessity of the "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude into contracts in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. The "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese tax payers.

(6) Undertakings required to the Government of the recipient country

In the implementation of the Grant Aid, the recipient country is required to undertake necessary measures such as the following:

- a) to secure land necessary for the sites of the project and to clear and level the land prior to commencement of the construction work,
- b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,
- c) to secure buildings prior to the installation work in case the Project is providing equipment,
- d) to ensure all expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,

- e) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
- f) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(7) Proper Use

The recipient country is required to maintain and use facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for their operation and maintenance as well as to bear all expenses other than those to be borne by the Grant Aid.

(8) Re-export

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

(9) Banking Arrangement (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority shall open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by Government of the recipient country or its designated authority under the contracts verified.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

AA

NECESSARY MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF CAMBODIA IN CASE JAPAN'S GRANT AID IS EXTENDED.

1. To provide data and information necessary for the Project.
2. To secure the site for the Project.
3. To bear two kinds of commissions to the Japanese foreign exchange bank for its banking services based upon the Banking Arrangement (B/A) namely,
 - the advising commission of the "Authorization to Pay (A/P)" and
 - the payment commission.
4. To ensure prompt unloading, tax exemption, and customs clearance at the port of disembarkation in Cambodia and prompt internal transportation therein of the materials and equipment for the project purchased under the Grant Aid.
5. To exempt Japanese nationals or a staff from a third country engaged in the project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Cambodia with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
6. To accord Japanese nationals or a staff from a third country 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 Cambodia and stay therein for the performance of their work.
7. To provide necessary permissions, licenses, and other authorization for implementing the Project, if necessary.
8. To assign appropriate budget and staff members for proper and effective operation and maintenance of the facilities constructed under the Project.
9. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Project;
10. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant Aid within the scope of the Project.



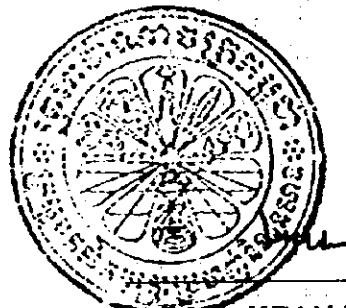
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR
THE IMPROVEMENT OF THE FACILITIES OF THE COLMATAGE SYSTEMS
IN
KANDAL PROVINCE ALONG THE MEKONG RIVER
IN
KINGDOM OF CAMBODIA
(EXPLANATION ON THE DRAFT BASIC DESIGN)

In March 1998, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched the Basic Design Study Team on the Project for the improvement of the facilities of the colmatage systems in Kandal Province along the Mekong River (hereinafter referred to as "the Project") to the Kingdom of Cambodia. After the assessment of the data and information obtained through the study, JICA has prepared the Draft Basic Design on the Project.

In order to explain and consult with the officials concerned of the Royal Government of Cambodia on the components of the Draft Basic Design, JICA sent to the Kingdom of Cambodia a Study Team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. Shin IMAI, Deputy Director, Overseas Land Improvement Cooperation Office, Design Division, Construction Department, Agricultural Structure Improvement Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, which is scheduled to stay in the country from June 3 to June 9, 1998.

As a result of the discussions held between the Team and the officials concerned of the Royal Government of Cambodia, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets.

Phnom Penh, June 8, 1998



今井伸
Mr. Shin IMAI
Leader
Basic Design Study Team
JICA

H.E. LIM KEAN HOR
Under Secretary of State for MAFF
General Directorate of Irrigation
Meteorology and Hydrology, MAFF
Kingdom of Cambodia

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Basic Design

The Royal Government of Cambodia (hereinafter referred to as "RGC") has realized in principle on the components of the Draft Basic Design proposed by the Team.

2. Japan's Grant Aid System

(1) RGC has understood the system of Japan's Grant Aid on Annex-I as explained by the Team.

(2) RGC will take the necessary measures described in Annex-II for the smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report and send it to RGC by the end of August 1998.

4. Other Relevant Issues

(1) Cambodian side assured that it will be finally responsible for the General Directorate of Irrigation Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (hereinafter referred to as "GDIMH") to maintain the rehabilitated major irrigation facilities and equipments, and will be also responsible for the Farmer Water Users' Associations (hereinafter referred to as "FWUA") which would be established related to the Project to be in charge of the daily maintenance of the rehabilitated irrigation facilities and equipment. However, Cambodian side assured that the road bridges of Route No. 1 with watergates belonging to GDIMH will be maintained in cooperation with the Ministry of Public Works and Transport.

(2) The Team stressed to the Cambodian side that it is very important and essential to establish FWUA to undertake the integrated operation and maintenance of the overall water distribution system, including such as maintenance of irrigation facilities, water fee collection, etc..

The Cambodian side realized and assured that it would establish FWUA under the leader, named Mae Prek (Master of Colmatage) in each colmatage, and would sufficiently support FWUA.

(3) The Team confirmed the priority related to the improvement of the Colmatage System to the Cambodian side and they mentioned the priority that is Prek Yourn, Koki Thom, Prek Pol, Prek Chrey, Kampong Phnom and Provision of Equipment. The Cambodian side strongly requested that it is necessary for the provision of heavy machines, even though the priority is the lowest, especially to maintain the Colmatage System. The Team promised to convey the strong request by the Cambodian side to the Government of Japan. *

(4) The Cambodian side confirmed they are responsible for provision of the budget, organization and staff required for the smooth implementation of the Project and the maintenance of the rehabilitated facilities.

(5) Pursuant to an explanation by the team, the Cambodian side confirmed to the following responsibility of the Cambodian side caused by the construction which is the land acquisition needed for the Colmatage improvement works including provision of land for the temporary road and spoiled area for demolished concrete and steel materials.

(6) Both sides confirmed that the improvement of the watergates with the road bridges of route No. 1 should be implemented by the Japanese Grant Aid independently of the ADB improvement works. AA'

ON JAPAN'S GRANT AID PROGRAM

1. Japan's Grant Aid Procedures

(1) The Japan's Grant Aid Program is executed by the following procedures.

- Application (request made by a recipient country)
- Study (Preliminary Study / Basic Design Study conducted by JICA)
- Appraisal & Approval (Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet of Japan)
- Determination of Implementation (Exchange of Notes between both Governments)
- Implementation (Implementation of the Project)

(2) Firstly, an application or a request for a project made by the recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to see whether or not it is suitable for Japan's grant Aid. If the request is deemed suitable, the Government of Japan entrusts a study on the request to JICA (Japan International Cooperation Agency).

Secondly, JICA conducts the Study (Basic Design Study), using a Japanese consulting firm. If the background and objective of the requested project are not clear, a Preliminary Study is conducted prior to a Basic design Study.

Thirdly, the Government of Japan appraises to see whether or not the Project is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA and the results are then submitted for approval by the Cabinet.

Fourthly, the Project approved by the Cabinet becomes official when pledged by the Exchange of Notes signed by both Governments.

Finally, for the implementation of the Project, JICA assists the recipient country in preparing contracts and so on.

2. Contents of the Study

(1) Contents of the Study

The purpose of the Study (preliminary Study / Basic Design Study) conducted on a project requested by JICA is to provide a basic document necessary for

appraisal of the project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:

- a) to confirm background, objectives, benefits of the project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for project implementation.
- b) to evaluate appropriateness of the Project for the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view,
- c) to confirm items agreed on by both parties concerning a basic concept of the project,
- d) to prepare a basic design of the project,
- e) to estimate cost involved in the project.

Final project components are subject to approval by the Government of Japan and therefore may differ from an original request.

Implementing the project, the Government of Japan requests the recipient country to take necessary measures involved which are itemized on Exchange of Notes.

(2) Selecting (a) Consulting Firm(s)

For smooth implementation of the study, JICA uses (a) consulting firm(s) registered. JICA selects (a) firm(s) through proposals submitted by firms which are interested. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference made by JICA.

The consulting firm(s) used for the study is(are) recommended by JICA to a recipient country after Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid possible undue delay in implementation caused if a new selection process is repeated.

(3) Status of a Preliminary Study in the Grant Aid Program

A Preliminary Study is conducted during the second step of a project formulation & preparation as mentioned above. ✖

A result of the study will be utilized in Japan to decide if the Project is to be suitable for a Basic Design Study.

Based on the result of the Basic Design Study, the Government would proceed to the stage of decision making process (appraisal and approval).

It is important to notice that at the stage of Preliminary Study, no commitment is made by the Japanese side concerning the realization of the Project in the scheme of Grant Aid Program.

AA

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non reimbursable funds needed to procure facilities, equipment and services for economic and social development of the country under the following principles in accordance with relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not in a form of donation or such.

(2) Exchange of Notes (E/N)

The Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Exchange of Notes by both Governments, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant, etc. are confirmed.

(3) "The period of the Grant Aid" means one Japanese fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedure such as Exchange of Notes, concluding a contract with (a) consulting firm(s) and (a) contractor(s) and a final payment to them must be completed.

(4) Under the Grant, in principle, products and services of origins of Japan or the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant may be used for the purchase of products or services of a third country origin.

However the prime contractors, namely, consulting, contractor and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means Japanese physical persons or Japanese juridical persons controlled by Japanese physical persons.)

(5) Necessity of the "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude into contracts in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. The "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese tax payers.

(6) Undertakings required to the Government of the recipient country

In the implementation of the Grant Aid, the recipient country is required to undertake necessary measures such as the following:

- a) to secure land necessary for the sites of the project and to clear and level the land prior to commencement of the construction work,
- b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,

- c) to secure buildings prior to the installation work in case the Project is providing equipment,
- d) to ensure all expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
- e) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
- f) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(7) Proper Use

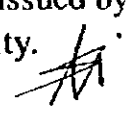
The recipient country is required to maintain and use facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for their operation and maintenance as well as to bear all expenses other than those to be borne by the Grant Aid.

(8) Re-export

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

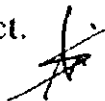
(9) Banking Arrangement (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority shall open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by Government of the recipient country or its designated authority under the contracts verified. 2

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority. 

NECESSARY MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF CAMBODIA IN CASE JAPAN'S GRANT AID IS EXTENDED.

1. To provide data and information necessary for the Project.
2. To secure the site for the Project.
3. To bear two kinds of commissions to the Japanese foreign exchange bank for its banking services based upon the Banking Arrangement (B/A) namely,
 - the advising commission of the "Authorization to Pay (A/P)" and
 - the payment commission.
4. To ensure prompt unloading, tax exemption, and customs clearance at the port of disembarkation in Cambodia and prompt internal transportation therein of the materials and equipment for the project purchased under the Grant Aid.
5. To exempt Japanese nationals or a staff from a third country engaged in the project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Cambodia with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
6. To accord Japanese nationals or a staff from a third country 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 Cambodia and stay therein for the performance of their work.
7. To provide necessary permissions, licenses, and other authorization for implementing the Project, if necessary.
8. To assign appropriate budget and staff members for proper and effective operation and maintenance of the facilities constructed under the Project.
9. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Project;
10. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant Aid within the scope of the Project.



2