

# タイ東部水資源開発計画調査(フェーズII)

## 報告書

(概要版)

昭和58年8月

国際協力事業団



タイ東部水資源開発計画調査(フェーズII)

報 告 書

(概 要 版)

昭和58年8月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1017948E9J

国際協力事業団	
受入 月 日	848.10.2
登録No.	13865
	122
	61.7
	SDS

## 序 文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に応じて東部水資源開発計画調査（フェーズⅡ）を行なうことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。当事業団は、脇治雄氏を団長とする日本工営株式会社および日本建設コンサルタント株式会社の専門家で構成される調査団を昭和57年7月から同年12月にわたり同国へ派遣した。

同調査団は現地においてタイ国政府関係者と意見交換を行なうとともにブラサエ川流域を除くチョンブリ県、ラヨン県を対象に踏査を行なった。また、同調査団は帰国後現地調査結果に基づき国内作業を進め、今般その全ての作業を終了し、ここに報告書提出の運びとなった。

本報告書がタイ国における東部水資源開発計画に寄与するとともに日タイ両国間の友好親善の促進に役立つならばこれに勝る喜びはない。

最後に本調査団に対し緊密な協力を借しきれなかったタイ王国政府関係者に対し、ここに深甚なる謝意を表する次第である。

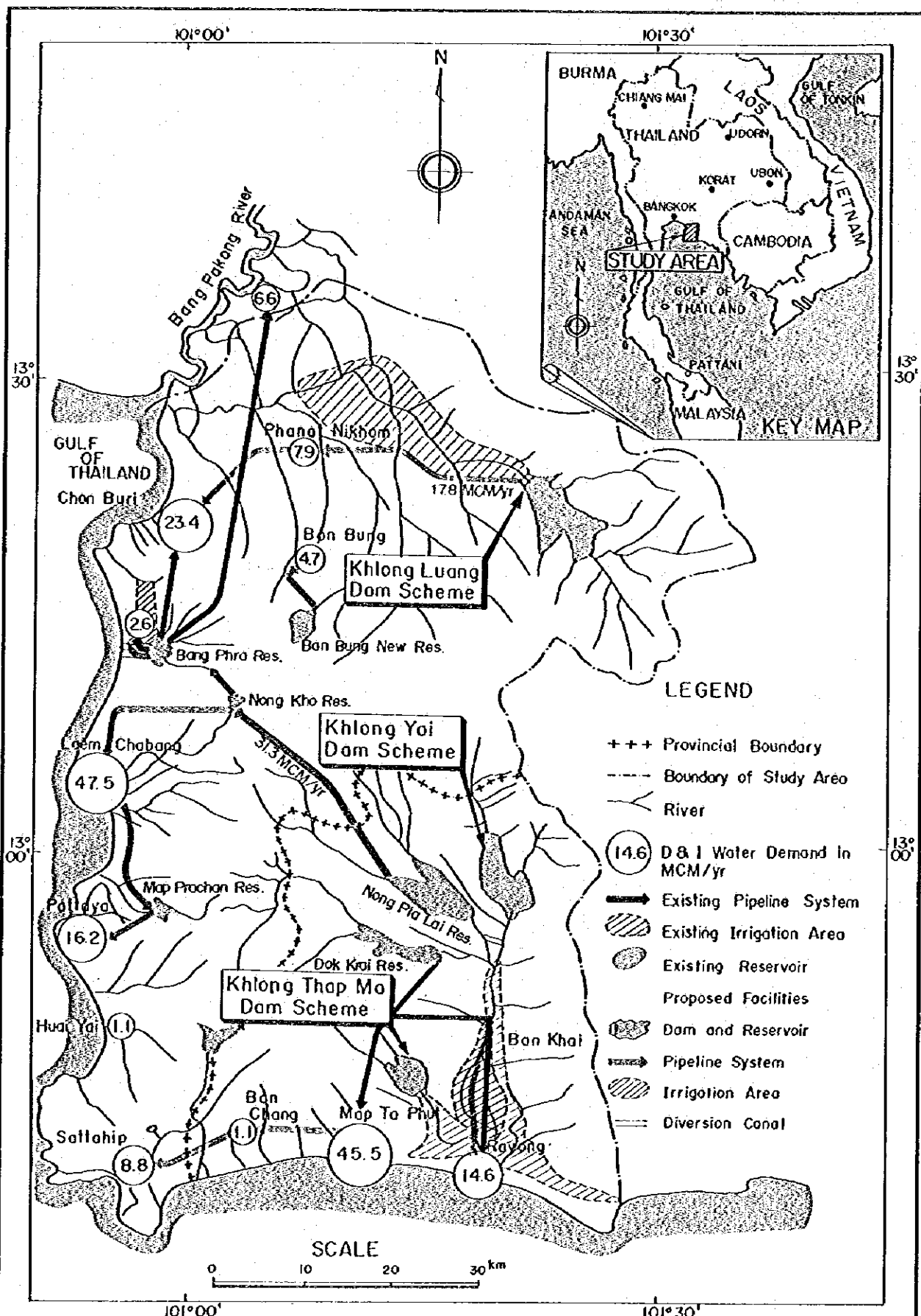
昭和58年 8 月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔

02031



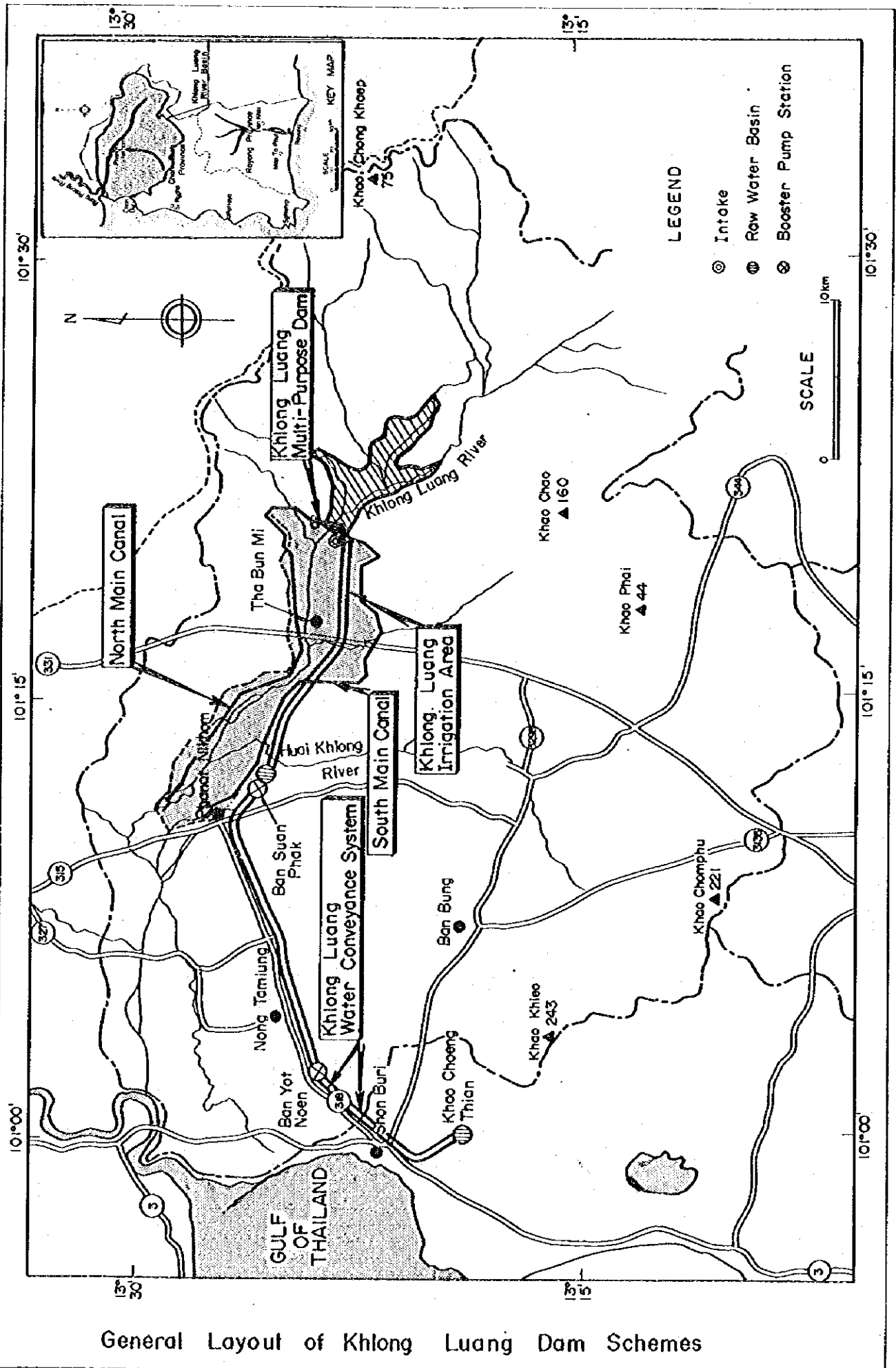


Proposed Water Resources Development Plan

KINGDOM OF THAILAND  
 THE EAST COAST WATER RESOURCES  
 DEVELOPMENT PROJECT PHASE II  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

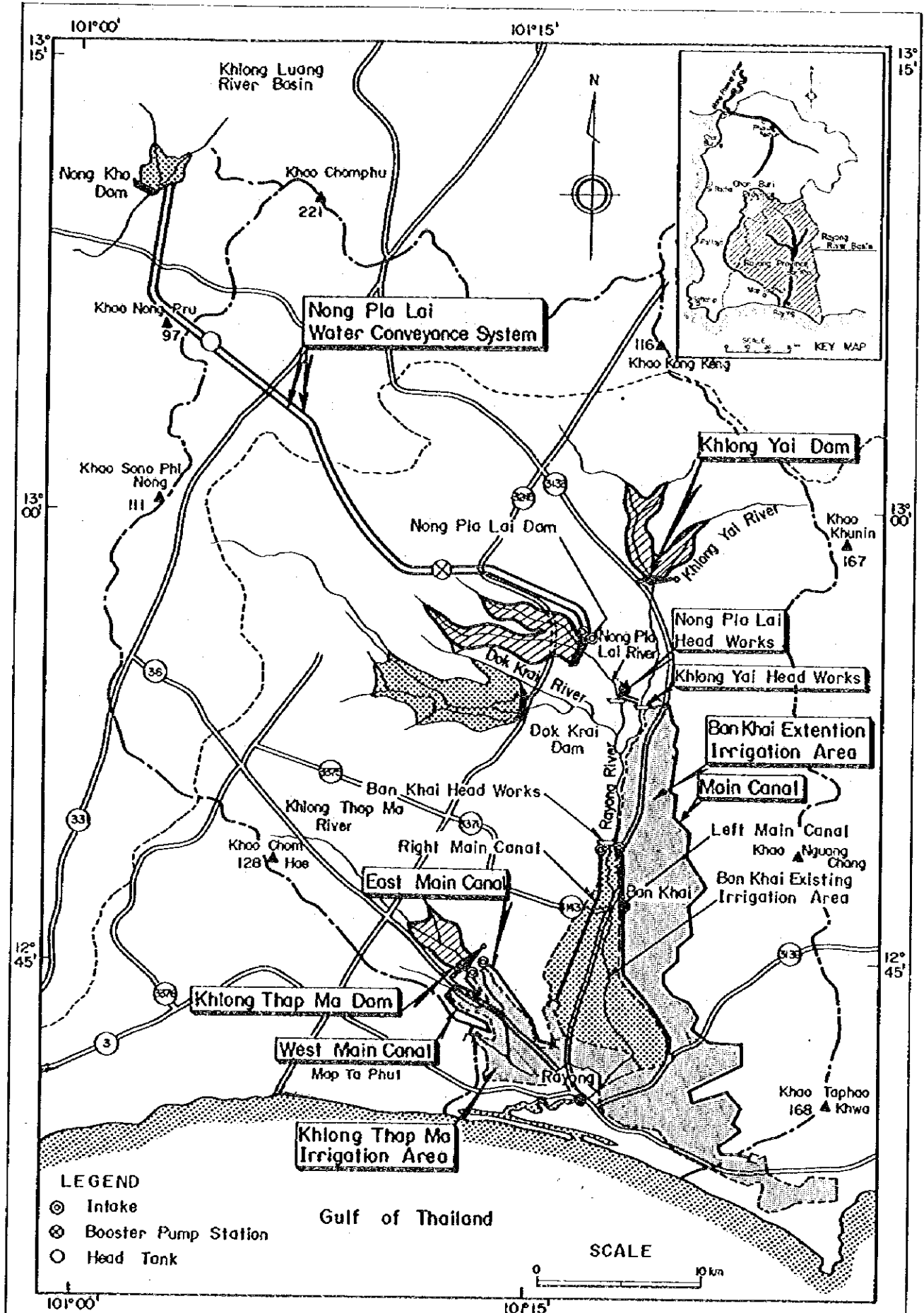






General Layout of Khlong Luang Dam Schemes





General Layout of Khlong Yai and Khlong Thap Ma Dam Schemes



# 目 次

長期水供給計画

クロンルアングム計画概要

クロンヤイグム及びクロンタップマーグム計画概要

	<u>頁</u>
1. 序 文 .....	1
1.1 機 関 .....	1
1.2 調査目的 .....	1
1.3 調査団及び作業監理委員会 .....	1
1.4 調査方針 .....	1
1.5 報告書 .....	2
1.6 謝 辞 .....	2
2. 長期水供給計画 .....	4
2.1 水需要 .....	4
2.2 長期水供給計画 .....	5
2.3 開発計画 .....	5
3. フィージビリティ調査 .....	7
3.1 プロジェクトの性格 .....	7
3.2 開発計画の立案 .....	7
3.3 予備設計 .....	9
3.3.1 多目的グム .....	9
3.3.2 導水施設 .....	9
3.3.3 かんがい・排水施設 .....	10
3.4 投資額 .....	11
3.5 実施計画 .....	11
3.6 便 益 .....	12
3.7 経済評価 .....	13
3.8 財務分析 .....	14

3.9 実施機関 .....	14
3.10 環境評価 .....	15
4. 結論と勧告 .....	16

## 付 表

	頁
1. 作業監理委員会の構成 .....	17
2. 調査団の構成 .....	17
3. 年間水需要 .....	18
4. クロル Андム計画の主要諸元 .....	19
5. クロ イグム計画の主要諸元 .....	23
6. クロ トップマ ーグム計画の主要諸元 .....	28
7. クロル Андム計画の投資額 .....	30
8. クロ イグム計画の投資額 .....	31
9. クロ トップマ ーグム計画の投資額 .....	32
10. クロル Андム計画年別投資額 .....	33
11. クロ イグム計画年別投資額 .....	34
12. クロ トップマ ーグム計画年別投資額 .....	35
13. キャッシュフロー、クロル Андム計画 .....	36
14. キャッシュフロー、クロ イグム計画 .....	38
15. キャッシュフロー、クロ トップマ ーグム計画 .....	40

## 付 図

	頁
1. 2001年における開発計画概要 .....	4 1
2. 水需要、水不足及びダムの水供給可能量 .....	4 2
3. 計画作付体系 .....	4 3
4. クロルアンダム計画実施計画 .....	4 4
5. クロンヤイダム計画実施計画 .....	4 5
6. クロンタップマーダム計画実施計画 .....	4 6

## 図 面

1. クロルアンダム計画，縦断図及び横断図
2. クロンヤイダム計画，縦断図及び横断図
3. クロンタップマーダム計画，縦断図及び横断図
4. クロルアン導水計画，縦断図
5. ノンブラライ導水計画，縦断図
6. クロルアンかんがい計画計画図
7. バンカイかんがい拡張計画計画図
8. クロンタップマーかんがい計画計画図
9. バンカイ既存かんがい計画計画図



## 報告書の構成

VOLUME 1	MAIN REPORT SUMMARY
VOLUME 2	MAIN REPORT FEASIBILITY STUDY ON KHLONG LUANG DAM SCHEME
VOLUME 3	MAIN REPORT FEASIBILITY STUDY ON KHLONG YAI DAM SCHEME
VOLUME 4	MAIN REPORT FEASIBILITY STUDY ON KHLONG THAP MA DAM SCHEME
VOLUME 5-1	SECTORAL REPORT I SOCIO-ECONOMY II AGRICULTURE DEVELOPMENT PLAN III IRRIGATION DEVELOPMENT PLAN IV DOMESTIC AND INDUSTRIAL WATER DEMAND
VOLUME 5-2	SECTORAL REPORT V ENVIRONMENTAL ASPECTS VI TOPOGRAPHIC SURVEY VII METEOROLOGY AND HYDROLOGY VIII GEOLOGY IX GROUNDWATER RESOURCES
VOLUME 5-3	SECTORAL REPORT X WATER BALANCE STUDY XI WATER RESOURCES ENGINEERING XII WATER CONVEYANCE ENGINEERING XIII FLOOD MITIGATION ENGINEERING
VOLUME 6	PRICED BILL OF QUANTITY
VOLUME 7	DATA BOOK

## 略号及び単位

### A. ABBREVIATION OF MEASURES

#### (1) Length

mm = millimetre  
cm = centimetre  
m = metre  
km = kilometre

#### (2) Area

m<sup>2</sup> = square metre  
ha = hectare = 10<sup>4</sup> m<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> = square kilometre = 10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>  
rai = 0.16 ha

#### (3) Volume

lit, l = litre = 1,000 cm<sup>3</sup>  
kl = kilolitre = 1 m<sup>3</sup>  
m<sup>3</sup> = cubic metres  
MCM = million cubic metres  
= 1,000,000 m<sup>3</sup>

#### (4) Weight

mg = milligramme  
g = gramme  
kg = kilogramme  
t = ton = 1,000 kg  
qwt = quintal = 100 kg

#### (5) Time

s = second  
min = minute  
h = hour  
d = day  
yr = year

#### (6) Money

฿ = Baht (unit of Thai currency  
US\$ 1 = ฿ 23.0)  
\$ = US dollar  
¥ = Japanese Yen

#### (7) Electric Measures

kV = kilovolt  
kW = kilowatt  
MW = megawatt = 1,000 kW  
kWh = kilowatt hour  
kVA = kilovolt Ampere

#### (8) Other Measures

mmho = micromho = conductance  
ppm = parts per million  
ppb = parts per billion  
% = per cent  
LCD = litre per capita  
per day  
PS = 0.736 kW  
pH = scale for acidity  
° = degree  
' = minute  
" = second  
°C = degree centigrade  
10<sup>3</sup> = thousand  
10<sup>6</sup> = million  
10<sup>9</sup> = billion (milliard)

#### (9) Derived Measures Based on the Same Symbols

m<sup>3</sup>/s = cubic metre per second  
ton/ha = ton per hectare  
10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/yr, MCM/yr  
= million cubic meter  
per year

### B. OTHER ABBREVIATIONS

GDP = gross domestic product  
GRP = gross regional product  
El. = elevation  
HWS = high water surface  
SD = sanitary district  
DA = development area  
ESS = Eastern Seaboard Study  
FOB = free on board  
CIF = cost, insurance and  
freight  
WHO = World Health Organization

### C. ABBREVIATION OF ORGANIZATIONS

MOAC	Ministry of Agriculture and Cooperatives
RID	Royal Irrigation Department
DOF	Department of Fisheries
LDD	Land Development Department
NESDB	National Economic and Social Development Board
NEB	National Environment Board
NSO	National Statistical Office
MOI	Ministry of Industry
DMR	Department of Mineral Resources
DIW	Department of Industrial Works
MOC	Ministry of Communications
HD	Harbor Department
DHW	Department of Highways
DOH	Department of Health
RTN	Royal Thai Navy
PWWA	Public Water Works Authority
MD	Meteorology Department
DOLA	Department of Local Administration
TAT	Tourism Authority of Thailand

### D. LOCAL TERMS

Changwat	: Province
Amphoe	: District (Township)
Tambon	: Township (Town)
Muban	: Village
Muang	: Administrative Center of Province
King Amphoe	: Sub-district
Mae Nam	: River
Khwae	: Main tributary of a river
Huai	: Stream, creek or small tributary
Khlong	: Canal
Khao	: Mountain



# 1. 序 文

## 1.1 機 関

タイ東部水資源開発計画調査（フェーズⅡ）は、1982年2月22日、国際協力事業団とタイ国政府農業・協同組合省王室かんがい局（Royal Irrigation Department, R I D）との間に締結された、タイ東部水資源開発計画調査（フェーズⅡ）のための技術協力実施に関する取り決めに基づき実施された。

## 1.2 調査目的

1982年10月にタイ国政府より公表された第5次国家社会経済開発計画（第5次5ヶ年計画）は、主要目標として（i）経済、財政上の安定性の回復、（ii）貿易収支改善のための貿易構造の調整、（iii）貧困の絶滅等をおこなっている。この目標達成のために東部海岸地帯の工業開発には大きな重点がおかれている。

東部海岸地帯はチョンブリ及びラヨン両県の海岸地帯に位置し、天然ガスが荷あげされるサタヒップーラヨン地帯で、天然ガス関連工業が強力に推進されつつある。一方、地域全体の均衡のとれた経済発展のために、クロナルアン川流域及びラヨン川流域における農業開発が進められようとしている。このような開発行為により将来水収支バランスのひっ迫が予想されるため、将来水資源開発、土地開発を効率的に行うという観点から、総合的な開発計画の立案が重要である。

本調査の目的は、調査対象地域における総合的な水資源開発計画を立案することにある。

## 1.3 調査団及び作業監理委員会

国際協力事業団はR I Dカウンターパートの支援を受けながら作業を進めるべく調査団を指名した。

調査団は必要に応じコロンプラン専門家の支援を受けた。付表1に作業監理委員及びコロンプラン専門家の名簿、付表2に調査団員の名簿を示す。

## 1.4 調査方針

本調査は以下のパートAと、パートBを含む。

パート A : 調査対象地域における長期水需給バランスの調査

パート B : クロンルアン, クロンヤイ, クロンタップマーダムのフィージビリティ調査

パート A 調査はパート A, B 調査に必要な現地踏査, 資料収集と平行して, 1982年7月から12月にかけての5ヶ月間バンコックにおいて行われた。

現地踏査及び資料収集は R I D との緊密な協力のもとに実施された。その概要は以下のとおりである。

(i) 測量

(ii) 地質調査及びダム材料調査

(iii) 地下水(現況)調査

(iv) 洪水被害調査

(v) 水文解析

(vi) 農家経済調査

(vii) 補償, 移転費調査

(viii) 水質調査

## 1.5 報告書

調査機関中インセプションレポート及び長期水供給計画報告書が作成された。今回提出されるファイナルレポートは以下の内容を含む。

1巻: 概要

2巻: クロンルアンダム計画のフィージビリティ調査

3巻: クロンヤイダム計画のフィージビリティ調査

4巻: クロンタップマーダム計画のフィージビリティ調査

別にセクトラルレポート, 詳細数量費用表及び基礎資料表が作成されその中に詳細な説明, 内訳が示されている。

## 1.6 謝 辞

調査団は Sunthorn Ruanglek 氏 (Director General at R I D) 及び Boonthai Otagnonla (Chief Engineer for Civil Engineering) から調査期間中, 多大な援助と忠告

を賜わり、ここに深い感謝の意を呈する次第である。又関係政府省庁諸氏からも貴重な提案及び資料、情報の提供等絶えず有益な援助を賜わり、感謝に絶えない。RIDカウンターパート諸氏には、調査全般にわたり有益な資料、情報の提供、現場踏査時の支援等甚大な援助を賜わったことに心からの感謝を呈するものである。

## 2. 長期水供給計画

### 2.1 水需要

長期水供給計画の最終目標は、工業開発及び農業生産を増大するためには土地・水資源開発が重要であるとの見地に基づき、最適な水資源開発及び水供給計画を立案することに置かれる。開発の目標年次は、将来の5ヶ年計画の期間及び東部海岸地帯の開発計画の期間を考慮して1991年を中間年次、2001年を最終年次として設定した。

水需要は、生活用水、工業用水及び農業用水を含む。本調査では、河川維持用水の概念をとり入れた。水資源管理の原則に基づき、調査対象地域を付図1に示す通り10のゾーンに分割し、水の需給バランスの検討を、ゾーンごとに行った。年間水需要は付表3に示すように5年ごとに推定した。

生活用水需要は、将来人口、一人当り消費量、上水道普及率等に基づき、都市部、農村部別に推定した。都市部は、東部海岸地域の開発計画に沿って、開発地域及び非開発地域に区分される。都市部の人口は、開発地域の雇用機会の増大に伴い、1981年の $358 \times 10^3$ 人から2001年の $739 \times 10^3$ 人へと著しく増大することが予想される。農村部の人口増加は、1981年の $570 \times 10^3$ 人から、2001年の $645 \times 10^3$ 人とわずかである。生活用水需要は、農村地域における上水道施設の普及、及び都市地域における人口増加に伴う水消費の増大等の結果として、1981年の $22.1 \times 10^6$  m<sup>3</sup>から2001年の $91.5 \times 10^6$  m<sup>3</sup>へと著しく増加することが予想される。上水道給水人口は1981年の $745 \times 10^3$ から2001年の $898 \times 10^3$ へと増加することが予想される。

工業開発により工業用水需要は1981年の $10.3 \times 10^6$  m<sup>3</sup>から2001年の $88.5 \times 10^6$  m<sup>3</sup>へと著しく増大することが予想される。調査対象地域はチョンブリ（都市サービス産業）、ラムチャバン（輸出加工業、軽工業）、サクヒップ（港湾関連工業）、マップターブット（化学、石油化学、重工業）、ラヨン（農業関連工業）及びバクヤ（観光産業）の6つの開発地域を含む。

工業開発と並行して、クロンルアン及びラヨン川流域では、かんがい開発が計画される。政府による長期開発計画は存在せず、調査団は1982年から2001年の期間におけるクロンルアン、バンカイ拡張計画及びクロンタップマー計画を含む開発計画を暫定的に策定した。計画によると、かんがい用水需要は1982年の $81.2 \times 10^6$  m<sup>3</sup>から2001年の $247.0 \times 10^6$  m<sup>3</sup>へと増加することが予想される。



河川維持用水とは、航行、漁業、取水口の維持・管理、河川施設の維持、塩水遡上防止、河口閉そく防止、地下水保全、川岸沿いの土地保全及び人々への心理的安堵感を与えるために必要とされる水深、流速、水質、水路の安定性を確保し、水生動物の生態系、景観等を維持できるだけの最小河川流量である。河川維持用水率は、現状における河川管理を考慮した上で各ゾーンの河川ごとに暫定的に定めた。

## 2.2 長期水供給計画

水資源開発の必要度の推定に当り各ゾーンごとに水需給バランスの検討を行なった。その結果、現状の水資源開発では、1991年 $65.1 \times 10^6$  m<sup>3</sup>、1996年 $117.3 \times 10^6$  m<sup>3</sup>、2001年 $149.5 \times 10^6$  m<sup>3</sup>と将来深刻な水不足が到来するものと予想される。特に海岸地帯は、開発地域が集中していることから、著しい水不足が予測される。

内陸部のクロンルアン及びラヨン川水系での豊富な水資源に対し、海岸地帯では、その地理的条件から水資源に乏しい。このような状況から、調査対象地域全域の水需要を満足させるためには、総合的な水資源開発及びゾーン間の導水計画を検討する必要がある。

付図-1に、最終目標年次2001年における長期水供給計画を示す。この計画は投資規模、技術的、社会経済的側面等を勘案した上で、最適案を提案している。本計画は多目的ダム5ヶ所、取水口2ヶ所及び5つのゾーン間の導水計画を含む8導水システムからなる。本計画にかかわるダムは、クロンルアン川流域のクロンルアン及び新パンプンそしてラヨン川水系のノンブラライ、クロンヤイ、クロンクップマーの3ダムである。クロンルアン、ノンブラライ両ダムは2001年にチョンブリーバタヤ地域にそれぞれ $11.0 \times 10^6$  m<sup>3</sup>及び $31.3 \times 10^6$  m<sup>3</sup>の導水を行なうことにより同地域の水不足を完全に解消する。またサクヒップ、マップターブット地域における水需要は既存のドッククライダムからの $54.8 \times 10^6$  m<sup>3</sup>の導水により満たされる。

## 2.3 開発計画

長期水供給計画は、水需要の増大に伴い段階的に実施される。ダム開発は、建設及び湛水に長時間を要するので、長期的観点に立って建設を早めに開始することが必要である。ダム開発計画は、水需要の増大に応じて付図2に示すように立案した。導水施設は

は短期間での建設及び必要に応じた拡張が可能である。

かんがい施設の建設は、ダムの完成と同時に用水供給を開始できるようにダム建設と並行して実施される。

### 3. フィージビリティ調査

#### 3.1 プロジェクトの性格

長期水供給計画の検討は、クロンルアン、クロンヤイ及びクロンタップマー各ダムの開発の必要性を明らかにした。本計画は地域総合開発計画の中に位置づけられた多目的ダムという性格を有する。

クロンルアンダム及びクロンヤイダム計画はかんがい用水供給、流域内、外への生活用水・工業用水供給、及び洪水調節の機能を持つ。クロンタップマーダムはかんがい用水供給及び洪水調節を行なう。各計画の構成要素は以下のように要約される。

計 画	構 成 要 素
1. クロンルアン	(a) 多目的ダム (b) ダム・チョンブリを結ぶ導水施設 (c) かんがい排水施設
2. クロンヤイ	(a) 多目的ダム (b) ノンブラライダムとノンコーダムを結ぶ導水施設 (c) バンカイ拡張地域かんがい排水施設
3. クロンタップマー	(a) 多目的ダム (b) かんがい排水施設

上記3計画の技術的健全性及び経済的・財務的妥当性を検討するために、フィージビリティ調査が長期水供給計画に引き続き実施された。

#### 3.2 開発計画の立案

開発計画の立案は2段階に分けて実施した。第1段階においては水資源開発、生活用水・工業用水供給及び農業・かんがい開発からなる土地・水資源開発の最適案を策定する。第2段階では、ダムと河川改修の組み合わせによる洪水調節の最適案を策定する。

調査・検討の結果、クロンルアン、クロンヤイ及びクロンタップマー各計画の最適開発規模は以下のように決定された。

項 目	単 位	クロンルアン	クロンヤイ	クロン
		クロンヤイダム	ノンブライダム	タップマー
(1) 水資源開発				
貯水池				
総貯水容量	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	169.1	71.5	200.7
サーチャージ	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	34.3	16.9	43.5
有効貯水容量	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	119.0	48.0	144.4
洪水時水位	標高m	40.5	48.8	47.0
常時満水位	標高m	39.5	47.5	45.0
低水位	標高m	33.8	40.6	33.3
ダ ム				
ダム高	標高m	42.5	50.8	49.0
(2) 導水施設				
流域内	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /年	1.4	—	—
流域外	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /年	11.0	—	31.3
(3) 土地開発				
かんがい面積	ha	6,600	7,700	2,400
作付率	%	140	140	170

クロンヤイダム計画は、すでに計画されているノンブラライダムとの組み合わせにより計画される。ノンブラライダムにより既存のドッククライダムはマップターブット・サクヒップ地域に生活・工業用水を供給することが可能になる。又流域内のかんがい面積の拡大が可能になる。さらに、調査対象地域全体の水需給バランスの検討の結果、チョンブリ・バクヤ地域の水需量の増大に対処するために、ノンブラライダムから同地域への導水計画が不可欠であると判断される。

クロンヤイダム計画は、一方でノンブラライダムからの導水を保障し、他方でかんがい面積の拡大を可能にする。

クロンヤイダムの開発により、バンカイ既存かんがい地域（4,800ha）及びバンカイ拡張かんがい地域（7,700ha）からなるラヨン水系のかんがい可能地域はすべて、年間を通してのかんがい用水供給による集約的農業が実施されることになる。

将来、ドッククライダムはマップターブット・サクヒップ地域へ生活・工業用水を供給するように運転される。ノンブラライダムとクロンヤイダムは流域内のかんがい用水需要とチョンブリ・バクヤ地域での生活・工業用水を満たすように、相互に連携しながら運転される。

年間を通してのかんがい用水の供給により、集約的農業が実施される。耕作されるべき作物は、5ヶ年計画の目標、かんがい地域における土壌及び農業適地の分布、農家家計等を考慮した上で慎重に選定された。計画作物体系を付図-3に示す。

パンカイ既存かんがい地域のかんがい排水施設の補修計画は予備的評価の結果、経済的に十分な妥当性を持つことが明らかにされた。

洪水調節基本計画はクロンルアン川及びラヨン川について計画洪水を50年確率洪水を対象に策定した。計画はダムと河川改修の組み合わせにより立案した。

検討の結果、ラヨン川における洪水被害はドッククライ、ノンブラライ、クロンヤイ及びクロンクップマー各貯水池の洪水調節機能により、かなりの程度まで軽減されることが予想される。クロンルアングムも洪水調節機能を有するがその規模は必ずしも大きくはない。河川改修計画については、クロンルアン川で若干の経済的効果が見られるが、ラヨン川においては現状では経済的な魅力は無いと判断される。

洪水による経済的被害をより現実に即して測定するために、洪水被害の粗率的な調査が実施されることを提案する。

### 3.3 予備設計

#### 3.3.1 多目的ダム

地質条件及び堤体材料の入手可能性等を検討した結果、いずれのダムもアースフィロタイプが適当と判断される。堤体と基礎の透水性は、有限要素法により計算した。クロンヤイダム及びクロンルアングムについては浸透水を遮断するために深いコアトレンチを設計した。

洪水吐はR I Dの設計基準に従い、500年確率洪水を対象に設計している。可能最大流量が流入した場合にもダムの余裕高内で十分調節される。

ダムの予備設計を図面-1~3に、ダムと洪水吐主要諸元を附表4~6に示す。

#### 3.3.2 導水施設

年間の原水導水量は5年ごとに以下のように予測される。

(単位：100万トン/年)

導水施設	1991	1996	2001
クロンルアン	1.4	6.7	12.4
ノンブラライ	4.9	14.2	31.3

これら2つの導水施設はいずれも水需要の増加に対応できるように2段階に分けて計画する。設備容量は水消費量の日ごと、季節ごとの変動を考慮して、年間平均供給量の1.3倍になるように定める。付表4、5に各開発段階における導水施設の主要諸元を示す。

クロンルアンシステムは2本の56kmにわたるパイプラインでクロンルアングムとチョンブリを結ぶ。設備容量は1、2段階のいずれも毎秒0.36m<sup>3</sup>に定められる。パイプラインの内径は600mmで、2台の中継ポンプを設置する。

ノンブラライシステムは2本の53kmにわたるパイプラインでノンブラライダムとノンコーダムをつないでいる。設備容量は1、2段階のいずれも毎秒0.65m<sup>3</sup>に定められる。パイプラインは2区域に分けられ、上流側は長さ33km、内径900mmであり、下流側は長さ20km、内径800mmである。

図面4-5にクロンルアン、ノンブラライシステムの各配置を示す。

### 3.3.3 かんがい・排水施設

クロンルアンかんがい地域は、純かんがい面積6,600ヘクタールを有し、計画ダム地点の直下流に位置する。図面6に示すように、かんがい地域は北側3,100ha、南側3,500haに分けられる。主水路の長さは、北側31.1km、南側21.8kmで共にコンクリートライニング水路である。かんがい・排水施設の特長は付表4に示す通りである。

図面-7に示すように、バンカイ拡張地域はバンカイ既存かんがい地域の左側の主水路にそって広がり、2つの頭首工、つまりノンブラライ頭首工及びクロンヤイ頭首工が建設される。それらの取水工は、コンクリート堰と土盛堤の組み合わせとする。コンクリート堰は、フローティング型で設計する。両頭首工を結ぶ取水路はコンクリートライニング水路で、4.9m<sup>3</sup>/秒の設計流量をもつ。主水路は長さ45.2km、台形台

面のコンクリートライニング水路である。かんがい及び排水設備の特長を付表5に示す。

クロンナップマーかんがい地域は、2,400haの純かんがい面積を有し、クロンナップマー川の両岸にそって広がっているため図面8に示されているように2つの主水路によりかんがい用水が供給される。西側主水路が1,150ha、東側主水路が1,250haのかんがい地域にそれぞれ用水を供給し、いずれもがコンクリートライニング水路である。かんがい及び排水施設の主要諸元は付表6にまとめられている。

### 3.4 投資額

投資額は1982年価格水準に基づき国際競争入札される場合として見積もった。その内訳は、直接建設費、補償移転費、実施機関の諸経費、エンジニアリングサービス、物理的及び物価の上昇に対する臨時費からなっている。

投資額は付表7～9に示され以下のように要約される。

(単位：100万バーツ)

計 画	外 貨	内 貨	計
クロンルアン	<u>1,902</u>	<u>2,664</u>	<u>4,566</u>
第1段階	1,419	2,517	3,936
第2段階	483	147	630
クロンヤイ	<u>3,154</u>	<u>4,426</u>	<u>7,580</u>
第1段階	2,387	4,150	6,537
第2段階	767	276	1,043
クロンナップマー	<u>391</u>	<u>1,200</u>	<u>1,591</u>

各計画の年別投資額と付表10-12に示す。

### 3.5 実施計画

実施計画は水の需給バランスを考慮した上で付図4～6に示すように計画する。クロンヤイ、クロンルアングムの両計画は2段階にわたって実施するように計画する。

第1段階は、多目的ダム、導水施設の第1段階、かんがい及び排水システムからなる。第2段階は導水施設の第2段階を含む。3計画の実施計画は以下に示すとおりである。

計 画	実 施 計 画	
	第1段階	第2段階
クロンルアン	1985-1991	1992-1996
クロンヤイ	1984-1991	1992-1996
クロンタップマー	1985-1989	—

クロンルアン、クロンヤイの2多目的ダムと付属する導水施設はチョンブリ・パタヤ間の開発地域の水不足を解消するために遅くとも1991年には、運転を開始しなければならない。そのため、ダムの追加調査及び詳細設計を1985年の乾季から行うことが必要である。

### 3.6 便 益

プロジェクトの便益は、生活用水・工業用水供給、農業開発及び洪水調節から得られる。水供給及び農業開発による便益は、水需要の増加、かんがい地域の拡張、農業支援体制の拡充に伴い、年々増加する。最終の開発段階における便益は下表のとおりである。

(単位：100万バーツ)

計 画	水需要	農業開発	洪水調節	計
クロンルアン	423.3	180.7	49.8	653.8
クロンヤイ	793.6	198.2	57.2	1,049.0
クロンタップマー	—	81.7	19.5	101.2

クロンヤイダム計画の便益は、クロンヤイ、ノンブラライ両多目的ダムの組み合わせによる操作から得られる。



### 3.7 経済評価

本計画の経済的妥当性は、内部経済収益率（EIRR）により評価する。プロジェクトの評価期間は50年と想定する。EIRRは下表のように5つのケースに応じて求められる。

（単位：％）

ケース	クロンルアン	クロンヤイ	クロンタップマー
(1) 標準	16.1	15.0	12.1
(2) 10%費用が増加した場合	13.5	11.3	11.1
(3) 10%便益が減少した場合	13.3	11.0	11.0
(4) (2)+(3)	11.2	8.6	10.0
(5) 工期が2年遅延されたとき	11.0	9.1	10.1

上に示すようにいずれの計画も高い経済的妥当性を有する。

### 3.8 財務分析

建設費は、下表のように分攤費用残余便益法によって、各構成要素に分担される。

(単位：100万バーツ)

構成要素	外貨	内貨	計
<b>クロンルアングム計画</b>			
水供給	1,112	867	1,979
農業開発	684	1,557	2,241
洪水調節	106	240	346
計	1,902	2,664	4,566
<b>クロンヤイダム計画</b>			
水供給	2,356	2,644	5,000
農業開発	593	1,360	1,953
洪水調節	205	422	627
計	3,154	4,426	7,580
<b>クロンタップマーダム計画</b>			
農業開発	326	984	1,310
洪水調節	65	216	281
計	391	1,200	1,591

財務分析は、国際融資への返済可能性を特に考慮して各構成要素ごとに評価する。国際融資は年利3.5%及び10年のすえ置き期間を含む30年の返済期間という条件のもとで供与されるものと想定する。返済可能性は各構成要素の分担する費用及び水料金により徴収される収入に基づいて検討する。

生活・工業用水の料金は4バーツ/m<sup>3</sup>となる。かんがい用水の料金はかんがい排水施設の年間維持・運営費に相当し、クロンルアン計画で670バーツ/ha、クロンヤイ計画で530バーツ/ha、クロンタップマー計画で960バーツ/haとなる。付表13から15に示すように、国際借款は、政府資金による補助を受けることにより、返済計画通りに返済される。

### 3.9 実施機関

R I Dが、多目的ダム及びかんがい排水施設の計画実施、及び維持運営の担当機関と

なるであろう。導水施設の計画実施、維持運営については適当な政府機関が担当することが望まれる。National Economic and Social Development Board (NESDB) 内に設置されている Center for the Integrated Plan of Operation (CIPO) は、東部海岸地帯における開発事業間の調整を行う。

### 3.10 環境評価

環境評価は、National Environmental Board (NEB) により作製された規準に従って行った。環境規準は、物的資源、生態的資源、人間的価値、及び生活価値の4つの範ちゅうからなり、本計画は後者2点において好ましい影響を与えることが予想される。水質、動植物系等への影響は、河川維持用水を下流に確保することにより、その影響程度を最少限にいとめることができる。

#### 4. 結論と勧告

フィージビリティ調査の結果、クロンルアン、クロンヤイ、クロンタップマーの諸計画は技術的、経済的、財務的妥当性を有することが明らかになった。第5次5ヶ年計画の諸目標を達成するために、これらの計画を早期に実施することが望まれる。

クロンルアン、クロンヤイ及びノンブラライダム計画は特に、調査地域においてここ2、3年のうちに発生すると予測される水不足を解消するために出来るだけ早期に実現することが必要である。ノンブラライダムについては遅くとも1984年、クロンルアンダム及びクロンヤイダムについては1985年に、現地調査、詳細設計、入札書類の作成等の詳細なエンジニアリングサービスが開始されることが望まれる。

クロンルアン及びノンブラライの導水施設は、水需要の増減に柔軟に対応できるように2段階に分けて実施することを提案する。ただし、両施設とも第1段階の水供給は、チョンブリ・バクヤ間の水不足を解消するために、遅くとも1991年には開始することが必要である。

かんがい開発は、ダム完成と同時に年間を通してのかんがい用水供給による集約的農業が出来るように、多目的ダムの実施計画と平行して実施されることを提案する。バンカイ既存かんがい地域におけるかんがい・排水施設の修復作業も出来るだけ早期に実施されることを提案する。

付 表



付表 1. 作業監理委員会の構成

---

<u>Advisory Committee</u>		
Chairman	Mr. S. Kishimoto	, MOC
Members	Mr. T. Endo	, MAFF
	Mr. H. Tashiro	, MAFF
	Mr. T. Miyazato	, MAFF
	Mr. S. Ohno	, MOC
	Mr. K. Ooyabu	, WRDPC
Coordinator	Mr. K. Miyoshi	, JICA
	Mr. M. Fuwa	, JICA
<u>Colombo Plan Experts</u>		
	Mr. K. Kimura	, MAFF
	Mr. T. Miyazaki	, MAFF
	Dr. K. Uno	, MAFF

---

Note; MOC : Ministry of Construction  
 MAFF : Ministry of Agriculture, Forest and Fishery  
 WRDPC: Water Resources Development Public Cooperation

付表 2. 調査団の構成

---

Team Leader	Dr. H. Waki	, NK
Deputy Team Leader	Mr. K. Endo	, NK
Members	Mr. K. Takebayashi	, NIKKEN
	Mr. S. Iohara	, NIKKEN
	Mr. S. Kudo	, NK
	Mr. S. Uchizawa	, NK
	Mr. M. Shimamura	, NK
	Mr. H. Nakano	, NK
	Mr. M. Takasugi	, NK
	Mr. T. Okamoto	, NK
	Mr. Y. Ohshima	, NK
	Mr. I. Araki	, NK

---

Note; NK : Nippon Koei Co., Ltd.  
 NIKKEN: Nikken Consultant, Inc.

付表 3. 年間水需要

Water Use	(Unit: $10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$ )										Study Area
	Zones										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<u>Year: 1986</u>											
Domestic	3.2	12.5	0.1	5.1	4.4	0.4	1.6	0.7	0.9	4.2	33.1
Industrial	7.6	0	2.3	7.5	0.7	0	3.9	0	33.0	1.6	56.6
Irrigation	0	15.4	0	0	0	0	0	0	0	140.9	156.3
Maint. flow	2.3	0	1.0	3.2	2.5	0	0	0	0	12.0	21.0
<u>Total</u>	<u>13.1</u>	<u>27.9</u>	<u>3.4</u>	<u>15.8</u>	<u>7.6</u>	<u>0.4</u>	<u>5.5</u>	<u>0.7</u>	<u>33.9</u>	<u>158.7</u>	<u>267.0</u>
<u>Year: 1991</u>											
Domestic	5.1	12.8	0.2	7.1	8.0	0.8	2.9	0.9	1.6	6.0	45.4
Industrial	10.9	0	2.3	16.0	0.7	0	3.9	0	35.8	1.6	71.2
Irrigation	60.1	15.4	0	0	0	0	0	0	0	140.9	216.4
Maint. flow	2.3	0	1.0	3.2	2.5	0	0	0	0	12.0	21.0
<u>Total</u>	<u>78.4</u>	<u>28.2</u>	<u>3.5</u>	<u>26.3</u>	<u>11.2</u>	<u>0.8</u>	<u>6.8</u>	<u>0.9</u>	<u>37.4</u>	<u>160.5</u>	<u>354.0</u>
<u>Year: 1996</u>											
Domestic	6.9	17.9	0.3	12.4	11.2	1.0	3.9	1.0	2.8	9.3	66.7
Industrial	10.9	0	2.3	19.5	0.7	0	3.9	0	38.5	1.6	77.4
Irrigation	60.1	15.4	0	0	0	0	0	0	0	171.5	247.0
Maint. flow	2.3	0	1.0	3.2	2.5	0	0	0	0	22.5	31.5
<u>Total</u>	<u>80.2</u>	<u>33.3</u>	<u>3.6</u>	<u>35.1</u>	<u>14.4</u>	<u>1.0</u>	<u>7.8</u>	<u>1.0</u>	<u>41.3</u>	<u>204.9</u>	<u>422.6</u>
<u>Year: 2001</u>											
Domestic	8.3	23.4	0.3	19.8	15.5	1.1	4.9	1.1	4.2	12.9	91.5
Industrial	10.9	0	2.3	27.8	0.7	0	3.9	0	41.3	1.6	88.5
Irrigation	60.1	15.4	0	0	0	0	0	0	0	171.5	247.0
Maint. flow	2.3	0	1.0	3.2	2.5	0	0	0	0	22.5	31.5
<u>Total</u>	<u>81.6</u>	<u>38.8</u>	<u>3.6</u>	<u>50.8</u>	<u>18.7</u>	<u>1.1</u>	<u>8.8</u>	<u>1.1</u>	<u>45.5</u>	<u>208.5</u>	<u>458.5</u>

Note: Figures are expressed in terms of source water demand.



付表 4. クロシルアンダム計画の主要諸元

1. MULTIPLE-PURPOSE DAM

1.1 Hydrology

(a) Catchment area	526 km <sup>2</sup>
(b) Annual average inflow	3.97 m <sup>3</sup> /s
(c) Design flood for spillway (500-year flood)	1,460 m <sup>3</sup> /s
(d) Extra-ordinary flood (Probable maximum)	2,520 m <sup>3</sup> /s

1.2 Reservoir

(a) High water level	El. 39.5 m
(b) Low water level	El. 33.8 m
(c) Flood water level	El. 40.5 m
(d) Extra-ordinary flood water level	El. 40.9 m
(e) Gross storage	169.1x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(f) Surcharge	34.3x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(g) Active storage	119.0x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(h) Dead storage	15.8x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(i) Reservoir area at HWL	32.2 km <sup>2</sup>

1.3 Main Dam

(a) Type	Homogeneous earthfill
(b) Crest elevation	El. 42.5 m
(c) Dam height above riverbed	14.5 m
(d) Crest length	3,820 m
(e) Crest width	8.0 m
(f) Slope, upstream	1 : 2.6
downstream	1 : 2.4
(g) Embankment volume;	
Earthfill, including blanket	2,605,000 m <sup>3</sup>
Filter	213,000 m <sup>3</sup>
Rock riprap	154,000 m <sup>3</sup>

#### 1.4 Saddle Dam

(a) Type	Homogeneous earthfill
(b) Crest elevation	El. 42.5 m
(c) Dam height above original ground surface	7.5 m
(d) Crest length	2,250 m
(e) Crest width	8.0 m
(f) Slope, upstream	1 : 2.6
downstream	1 : 2.4
(g) Embankment volume;	
Earthfill	215,000 m <sup>3</sup>
Filter	53,000 m <sup>3</sup>
Rock riprap	31,000 m <sup>3</sup>

#### 1.5 Spillway

(a) Type	Non-gated side channel weir
(b) Overflow weir crest elevation	El. 39.5 m
(c) Overflow weir width	70.0 m
(d) Length of chuteway, including stilling basin	90.0 m

#### 2. WATER CONVEYANCE SYSTEM

	<u>First Phase</u>	<u>Second Phase</u>
2.1 Intake		
(a) Location	Khlung Luang Dam	
(b) Design discharge	15.3 m <sup>3</sup> /min	15.3 m <sup>3</sup> /min
(c) Type of pump	Horizontal double suction volute pump	
(d) Pump capacity	110 kW/unit	110 kW/unit
(e) Number of unit	2	1
(f) Floor area of pump station	15.3 m <sup>2</sup>	
2.2 Pipeline		
(a) Type of pipe	Coating steel pipe	
(b) Inside diameter of pipe	ø600 mm	ø600 mm
(c) Number of row	1	1
(d) Length of pipeline	56 km	56 km

	<u>First Phase</u>	<u>Second Phase</u>
<b>2.3 Booster Pump Station No.1</b>		
(a) Location	Ban Suan Phak	
(b) Design discharge	14.5 m <sup>3</sup> /min	14.5 m <sup>3</sup> /min
(c) Type of pump	Horizontal double suction volute pump	
(d) Pump capacity	190 kW/unit	190 kW/unit
(e) Number of unit	2	1
(f) Floor area pump station	162.5 m <sup>2</sup>	
<b>2.4 Booster Pump Station No.2</b>		
(a) Location	Ban Yat Noen	
(b) Design discharge	13.6 m <sup>3</sup> /min	13.6 m <sup>3</sup> /min
(c) Type of pump	Horizontal double suction volute pump	
(d) Pump capacity	160 kW/unit	160 kW/unit
(e) Number of unit	2	1
(f) Floor area of pump station	162.5 m <sup>2</sup>	
<b>2.5 Raw Water Basin No.1</b>		
(a) Location	Ban Yat Noen	
(b) Storage capacity	180 m <sup>3</sup>	
<b>2.6 Raw Water Basin No.2</b>		
(a) Location	Khao Choeng Thian	
(b) Storage capacity	4,200 m <sup>3</sup>	
<b>3. IRRIGATION AND DRAINAGE SYSTEM</b>		
	<u>North Area</u>	<u>South Area</u>
<b>3.1 Net Irrigation Area</b>	3,100 ha	3,500 ha
<b>3.2 Intake</b>		
(a) Location	Khlung Luang Reservoir	
(b) Design discharge	4.81 m <sup>3</sup> /s	5.94 m <sup>3</sup> /s
(c) Diameter of outlet conduit	ø2,000 mm	ø2,000 mm
(d) Length of outlet conduit	54.0 m	300.0 m
(e) Intake gate (BxH)	2.0m x 2.0m	2.0m x 2.0m

	<u>North Area</u>	<u>South Area</u>
<b>3.3 Main Canals</b>		
(a) Type of canal	Trapezoidal, lined with concrete	
(b) Side slope	1 : 1.5	
(c) Effective width of inspection road	5.0 m	
(d) Length	31.1 km	21.8 km
<b>3.4 Lateral and Sub-Lateral Canals</b>		
(a) Type of canal	Trapezoidal, unlined	
(b) Side slope	1 : 1.5	
(c) Effective width of inspection road	3.0 m	
(d) Total length	15.0 km	19.0 km
<b>3.5 Canal Structures</b>	158 nos.	241 nos.
<b>3.6 Drainage</b>		
(a) New drains	27 km	
(b) Improved drains	10 km	
(c) Structures	45 nos.	

付表 5. クロンヤイダム計画の主要諸元

1. MULTIPLE-PURPOSE DAM		
1.1 Hydrology		
(a)	Catchment area	218 km <sup>2</sup>
(b)	Annual average inflow	2.76 m <sup>3</sup> /s
(c)	Design flood for spillway (500-year flood)	1,230 m <sup>3</sup> /s
(d)	Extra-ordinary flood (Probable maximum)	1,950 m <sup>3</sup> /s
1.2 Reservoir		
(a)	High water level	El. 47.5 m
(b)	Low water level	El. 40.6 m
(c)	Flood water level	El. 48.8 m
(d)	Extra-ordinary flood water level	El. 49.4 m
(e)	Gross storage	71.5 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(f)	Surcharge	16.9 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(g)	Active storage	48.0 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(h)	Dead storage	6.6 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(i)	Reservoir area at HWL	11.9 km <sup>2</sup>
1.3 Dam		
(a)	Type	Homogeneous earthfill
(b)	Crest elevation	El. 50.8 m
(c)	Dam height above riverbed	17.3 m
(d)	Crest length	3,980 m
(e)	Crest width	80 m
(f)	Slope, upstream	1 : 3.0
	downstream	1 : 2.6
(g)	Embankment volume	
	Earthfill	2,051,000 m <sup>3</sup>
	Filter	254,000 m <sup>3</sup>
	Rock riprap	190,000 m <sup>3</sup>

#### 1.4 Spillway

(a) Type	Non-gated side-channel weir
(b) Overflow weir crest elevation	El. 47.5 m
(c) Overflow weir width	70.0 m
(d) Length of chute way, including stilling basin	160.0 m

#### 1.5 River Outlet

(a) Design discharge	8.7 m <sup>3</sup> /s
(b) Diameter of conduit	ø1,500 mm
(c) Length of conduit	90 m
(d) Regulating gate	1.5m x 1.5m
(e) Valve	Hollow-jet

### 2. WATER CONVEYANCE SYSTEM

	<u>First Phase</u>	<u>Second Phase</u>
<b>2.1 Intake</b>		
(a) Location	Nong Pla Lai Dam	
(b) Design discharge	19.4 m <sup>3</sup> /min	19.4 m <sup>3</sup> /min
(c) Type of pump	Horizontal double suction volute pump	
(d) Pump capacity	390 kW/unit	390 kW/unit
(e) Number of unit	3	2
(f) Floor area of pump station	259 m <sup>2</sup>	
<b>2.2 Pipeline</b>		
(a) Type of pipe	Coating steel pipe	
(b) Inside diameter of pipe		
Between intake and head tank	ø900 mm	ø900 mm
Between head tank and Nong Kho Dam	ø800 mm	ø800 mm
(c) Number of row	1	1
(d) Length of pipeline		
Between intake and head tank	30 km	30 km
Between head tank and Nong Kho Dam	23 km	23 km

	<u>First phase</u>	<u>Second phase</u>
<b>2.3 Booster Pump Station</b>		
(a) Location	Ban Thap Thong	
(b) Design discharge	19.4 m <sup>3</sup> /min	19.4 m <sup>3</sup> /min
(c) Type of pump	Horizontal double suction volute pump	
(d) Pump capacity	3	2
(f) Floor area of pump station	259 m <sup>2</sup>	
<b>2.4 Head Tank</b>		
(a) Location	Ban Khao Khayai	
(b) Storage capacity	2,327 m <sup>3</sup>	
(c) High water level	El. 118.0 m	
Low water level	El. 115.0 m	
<b>3. IRRIGATION AND DRAINAGE SYSTEM</b>		
<b>3.1 Net Irrigation Area</b>		
	7,700 ha	
<b>3.2 Nong Pla Lai Headworks</b>		
(a) Location	Nong Pla Lai river	
(b) Design flood	200 m <sup>3</sup> /s	
(c) Flood water level	El. 27.05 m	
(d) Design intake discharge	4.90 m <sup>3</sup> /s	
(e) Design intake water level	El. 25.46 m	
(f) Type of diversion weir	Floating type	
(g) Height of weir above riverbed	3.56 m	
(h) Length of fixed weir	60 m	
(i) Crest elevation of fixed weir	El. 25.56 m	
(j) Width of scouring sluice	3.0 m	
(k) Sill elevation of intake	El. 23.96 m	
(l) Intake gate (B x H)	2.5m x 2.0m	
(m) Number of intake gate	2	

### 3.3 Diversion Channel

(a) Design discharge	4.9 m <sup>3</sup> /s
(b) Type	Trapezoidal, lined with concrete
(c) Bottom width	2.0 m
(d) Length	1,800 m

### 3.4 Khlong Yai Headworks

(a) Location	Khlong Yai river
(b) Design flood	280 m <sup>3</sup> /s
(c) Flood water level	El. 26.57 m
(d) Design intake discharge	11.09 m <sup>3</sup> /s
(e) Design intake water level	El. 25.00 m
(f) Type of diversion weir	Floating type
(g) Height of weir above riverbed	4.1 m
(h) Length of fixed weir	95.0 m
(i) Crest elevation of fixed weir	El. 25.1 m
(j) Width of scouring sluice	8.0 m
(k) Sill elevation of intake	El. 23.0 m
(l) Intake gate (B x H)	4.0 m x 3.0 m
(m) Number of intake gate	2

### 3.5 Main Canal

(a) Type of canal	Trapezoidal, lined with concrete
(b) Side slop	1:1.5
(c) Effective width of inspection road	5.0 m
(d) Length	45.2 km

### 3.6 Lateral and Sub-Lateral Canals

(a) Type of canal	Trapezoidal, unlined
(b) Side slop	1:1.5
(c) Effective width of inspection road	3.0 m
(d) Total length	123 km



3.7 Canal Structures

503 nos.

3.8 Drainage

(a) New drains

81 km

(b) Improved drains

43 km

(c) Structures

59 km

---

付表 6. クロンタップマーダム計画の主要諸元

1. MULTIPLE-PURPOSE DAM	
1.1 Hydrology	
(a) Catchment area	158 km <sup>2</sup>
(b) Annual average in flow	1.75 m <sup>3</sup> /s
(c) Design flood for spillway (500-year flood)	920 m <sup>3</sup> /s
(d) Extra-ordinary flood (Probable maximum)	1,540 m <sup>3</sup> /s
1.2 Reservoir	
(a) High water level	El. 25.7 m
(b) Low water level	El. 16.2 m
(c) Flood water level	El. 26.9 m
(d) Extra-ordinary flood water level	El. 27.5 m
(e) Gross storage	74.3x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(f) Surcharge	13.5x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(g) Active storage	56.1x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(h) Dead storage	4.7x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
(i) Reservoir area at HWL	10.5 km <sup>2</sup>
1.3 Main Dam	
(a) Type	Homogeneous earthfill
(b) Crest elevation	El. 28.9 m
(c) Dam height above riverbed	20.4 m
(d) Crest length	810 m
(e) Crest width	8.0 m
(f) Slope, upstream	1 : 3.1
downstream	1 : 2.6
(g) Embankment volume	
Earthfill	1,182,000 m <sup>3</sup>
Filter	92,000 m <sup>3</sup>
Rock riprap	71,000 m <sup>3</sup>
1.4 Saddle Dam	
(a) Type	Homogeneous earthfill
(b) Crest elevation	El. 28.9 m
(c) Dam height above original ground surface	3.3 m
(d) Crest length	420 m
(e) Crest width	8.0 m
(f) Slope, upstream	1 : 3.1
downstream	1 : 2.6

(g) Embankment volume		
Earth fill		35,000 m <sup>3</sup>
Filter		9,000 m <sup>3</sup>
Rock Riprap		5,000 m <sup>3</sup>
1.5 Spillway		
(a) Type	Non-gated side-channel weir	
(b) Overflow weir crest elevation	El. 25.7 m	
(c) Overflow weir crest width	50.0 m	
(d) Length of chuteway, including stilling basin	235 m	
2. IRRIGATION AND DRAINAGE SYSTEM	<u>East Area</u>	<u>West Area</u>
2.1 Net Irrigation Area	1,250 ha	1,150 ha
2.2 Intake		
(a) Location	Khlong Thap Ma Reservoir	
(b) Discharge capacity	1.80 m <sup>3</sup> /s	1.66 m <sup>3</sup> /s
(c) Diameter of outlet conduit	ø1,300 mm	ø1,300 mm
(d) Length of outlet conduit	100 m	87 m
(e) Intake gate (B x H)	1.3m x 1.3m	1.3m x 1.3m
2.3 Main Canals		
(a) Type of canal	Trapezoidal, lined with concrete	
(b) Side slope	1 : 1.5	
(c) Effective width of inspection road	5.0 m	
(d) Length	5.3 km	11.3 km
2.4 Lateral and Sub-lateral Canals		
(a) Type of canal	Trapezoidal, unlined	
(b) Side slope	1 : 1.5	
(c) Effective width of inspection road	5.0 m	
(d) Total length	17 km	21 km
2.5 Canal structures	73 nos.	105 nos.
2.6 Drainage		
(a) New drains		31 km
(b) Improved drains		8 km
(c) Structures		10 nos.

付表 7. クロンルアンダム計画の投資額

Description	(Unit: ¥ 10 <sup>3</sup> )					
	First Stage		Total	Second Stage		Total
	Foreign Currency Portion	Local Currency Portion		Foreign Currency Portion	Local Currency Portion	
<b>I. Dam</b>						
1. Preparatory Works	12,860	21,380	34,240			
2. Care of River	3,210	5,340	8,550			
3. Dam	313,780	510,920	824,700			
4. Spillway	7,600	23,480	31,080			
5. Contractor's Administration Cost	11,810	19,640	31,450			
6. Contractor's Profit	21,930	36,470	58,400			
7. Tax	-	30,550	30,550			
Sub-total	<u>371,190</u>	<u>647,780</u>	<u>1,018,970</u>			
8. Compensation & Relocation		272,020	272,020			
9. Engineering Services	71,330	30,570	101,900			
10. Administration Cost of Executive Agency	-	20,380	20,380			
Sub-total	<u>442,520</u>	<u>970,750</u>	<u>1,413,270</u>			
11. Physical Contingency	66,380	145,610	211,990			
Sub-total	<u>508,900</u>	<u>1,116,360</u>	<u>1,625,260</u>			
12. Price Contingency	243,890	600,400	844,290			
Total	<u>752,790</u>	<u>1,716,760</u>	<u>2,469,550</u>			
<b>II. Raw Water Conveyance System</b>						
1. Preparatory Works	16,140	3,860	20,000	13,590	2,070	15,660
2. Civil Works	3,650	17,700	21,350	-	-	-
3. Mechanical Works	135,680	20,700	156,380	131,280	20,650	151,930
4. Electrical Works	22,070	210	22,280	4,650	60	4,710
5. Contractor's Administration Cost	6,210	1,490	7,700	5,230	800	6,030
6. Contractor's Profit	11,540	2,760	14,300	9,720	1,480	11,200
7. Tax	-	7,480	7,480	-	5,860	5,860
Sub-total	<u>195,290</u>	<u>54,200</u>	<u>249,490</u>	<u>164,470</u>	<u>30,920</u>	<u>195,390</u>
8. Compensation	-	300	300	-	-	-
9. Engineering Services	13,970	6,000	19,970	10,940	4,690	15,630
10. Administration Cost of Executive Agency <sup>/1</sup>	-	21,680	21,680	-	7,920	7,820
Sub-total	<u>209,260</u>	<u>82,180</u>	<u>291,440</u>	<u>175,410</u>	<u>43,430</u>	<u>218,840</u>
11. Physical Contingency	31,390	12,320	43,710	26,310	6,520	32,830
Sub-total	<u>240,650</u>	<u>94,500</u>	<u>335,150</u>	<u>201,720</u>	<u>49,950</u>	<u>251,670</u>
12. Price Contingency	147,620	76,080	223,700	281,430	96,880	378,310
Total	<u>388,270</u>	<u>170,580</u>	<u>558,850</u>	<u>483,150</u>	<u>146,830</u>	<u>629,980</u>
<b>III. Irrigation</b>						
1. Preparatory Works	8,000	44,800	52,800			
2. Intake Structure	8,700	19,200	27,900			
3. Canal Construction	70,800	168,900	239,700			
4. Contractor's Administration Cost	3,060	8,150	11,210			
5. Contractor's profit	5,690	15,140	20,830			
6. Tax	-	10,890	10,890			
Sub-total	<u>96,250</u>	<u>267,080</u>	<u>363,330</u>			
7. Compensation & Relocation	-	9,150	9,150			
8. Engineering Services	33,060	14,170	47,230			
9. Administration Cost of Executive Agency <sup>/2</sup>	21,800	19,900	41,700			
Sub-total	<u>151,110</u>	<u>310,300</u>	<u>461,410</u>			
10. Physical Contingency	22,680	46,540	69,220			
Sub-total	<u>173,790</u>	<u>356,840</u>	<u>530,630</u>			
11. Price Contingency	103,820	272,760	376,580			
Total	<u>277,610</u>	<u>629,600</u>	<u>907,210</u>			
Grand Total	<u>1,418,670</u>	<u>2,516,940</u>	<u>3,935,610</u>	<u>483,150</u>	<u>146,830</u>	<u>629,980</u>

/1: Including commission to PEA

/2: Including cost for O&M equipment

付表 8. クロンヤイダム計画の投資額

Description	(Unit: P10 <sup>3</sup> )					
	First Stage			Second Stage		
	Foreign Currency Portion	Local Currency Portion	Total	Foreign Currency Portion	Local Currency Portion	Total
<b>I. Khlong Yai Dam</b>						
1. Preparatory Works	12,120	20,320	32,440			
2. Care of River	3,030	5,080	8,110			
3. Main Dam	275,950	448,020	723,970			
4. Intake	7,170	7,540	14,710			
5. Spillway	19,990	52,550	72,540			
6. Contractor's Administration Cost	11,140	18,670	29,810			
7. Contractor's Profit	20,690	34,680	55,370			
8. Tax	-	28,960	28,960			
Sub-total	<u>350,090</u>	<u>615,620</u>	<u>965,710</u>			
9. Compensation & Relocation	-	87,800	87,800			
10. Engineering Services	67,610	28,980	96,590			
11. Administration Cost of Executive Agency	-	19,320	19,320			
Sub-total	<u>417,700</u>	<u>751,920</u>	<u>1,169,620</u>			
12. Physical Contingency	62,660	112,790	175,450			
Sub-total	<u>480,360</u>	<u>864,710</u>	<u>1,345,070</u>			
13. Price Contingency	227,100	512,750	739,850			
Total	<u>707,460</u>	<u>1,377,460</u>	<u>2,084,920</u>			
<b>II. Nong Pla Lai Dam</b>						
1. Preparatory Works	14,180	25,710	39,890			
2. Diversion & Coffor	82,410	155,710	238,120			
3. Dam	232,230	378,390	610,620			
4. Spillway	32,420	103,260	135,680			
5. Intake	7,490	5,420	12,910			
6. Contractor's Administration Cost	12,910	23,400	36,310			
7. Contractor's Profit	23,970	43,450	67,420			
8. Tax	-	35,260	35,260			
Sub-total	<u>405,610</u>	<u>770,600</u>	<u>1,176,210</u>			
9. Compensation & Relocation	-	242,290	242,290			
10. Engineering Services	82,330	35,290	117,620			
11. Administration Cost of Executive Agency	-	23,520	23,520			
Sub-total	<u>487,940</u>	<u>1,071,700</u>	<u>1,559,640</u>			
12. Physical Contingency	73,190	160,760	233,950			
Sub-total	<u>561,430</u>	<u>1,232,460</u>	<u>1,793,890</u>			
13. Price Contingency	152,040	380,350	532,390			
Total	<u>713,170</u>	<u>1,612,810</u>	<u>2,325,980</u>			
<b>III. Raw Water Conveyance System</b>						
1. Preparatory Works	24,100	5,860	29,960	21,540	4,240	25,780
2. Civil Works	3,200	16,030	19,230	-	-	-
3. Mechanical Works	215,980	42,410	258,390	210,690	42,350	253,040
4. Electrical Works	21,870	190	22,060	4,660	50	4,710
5. Contractor's Administration Cost	9,280	2,260	11,540	8,290	1,630	9,920
6. Contractor's Profit	17,230	4,190	21,420	15,400	3,030	18,430
7. Tax	-	11,210	11,210	-	9,640	9,640
Sub-total	<u>291,660</u>	<u>82,150</u>	<u>373,810</u>	<u>260,580</u>	<u>60,940</u>	<u>321,520</u>
8. Compensation & Relocation	-	300	300	-	-	-
9. Engineering Services	20,940	8,970	29,910	18,010	7,720	25,730
10. Administration Cost of Executive Agency	-	26,660	26,660	-	12,860	12,860
Sub-total	<u>312,600</u>	<u>118,080</u>	<u>430,680</u>	<u>278,590</u>	<u>81,520</u>	<u>360,110</u>
11. Physical Contingency	46,890	17,710	64,600	41,790	12,230	54,020
Sub-total	<u>359,490</u>	<u>135,790</u>	<u>495,280</u>	<u>320,380</u>	<u>93,750</u>	<u>414,130</u>
12. Price Contingency	226,350	112,520	338,870	446,840	182,240	629,080
Total	<u>585,840</u>	<u>248,310</u>	<u>834,150</u>	<u>767,220</u>	<u>275,990</u>	<u>1,043,210</u>
<b>IV. Irrigation</b>						
1. Preparatory Works	11,800	54,200	66,000			
2. Diversion Structure	33,600	62,500	96,100			
3. Canal Construction	84,800	209,700	294,500			
4. Contractor's Administration Cost	4,560	11,420	15,980			
5. Contractor's Profit	8,460	21,220	29,680			
6. Tax	-	15,520	15,520			
Sub-total	<u>143,220</u>	<u>374,560</u>	<u>517,780</u>			
7. Compensation & Relocation	-	44,400	44,400			
8. Engineering Services	47,120	20,190	67,310			
9. Administration Cost of Executive Agency	24,130	27,820	51,950			
Sub-total	<u>218,470</u>	<u>466,970</u>	<u>685,440</u>			
10. Physical Contingency	32,170	70,050	102,220			
Sub-total	<u>246,640</u>	<u>537,020</u>	<u>783,660</u>			
11. Price Contingency	133,710	374,210	507,920			
Total	<u>380,350</u>	<u>911,230</u>	<u>1,291,580</u>			
Grand Total	<u>2,386,820</u>	<u>4,149,810</u>	<u>6,536,630</u>	<u>767,220</u>	<u>275,990</u>	<u>1,043,210</u>

付表 9. クロントップマードム計画の投資額

(Unit: ¥10 <sup>3</sup> )			
Description	Foreign Currency Portion	Local Currency Portion	Total
<b>I. Dam</b>			
1. Preparatory Work	5,140	9,250	14,390
2. Care of River	1,290	2,310	3,600
3. Dam	118,130	189,830	307,960
4. Spillway	10,270	40,700	50,970
5. Contractor's Administration Cost	4,720	8,470	13,190
6. Contractor's Profit	8,760	15,740	24,500
7. Tax	-	12,820	12,820
Sub-total	<u>148,310</u>	<u>279,120</u>	<u>427,430</u>
8. Compensation & Relocation	-	294,300	294,300
9. Engineering Services	29,920	12,820	42,740
10. Administration Cost of Executive Agency	-	8,550	8,550
Sub-total	<u>178,230</u>	<u>594,790</u>	<u>773,020</u>
11. Physical Contingency	26,740	89,220	115,960
Sub-total	<u>204,970</u>	<u>684,010</u>	<u>888,980</u>
12. Price Contingency	89,520	297,460	386,980
Total	<u>294,490</u>	<u>981,470</u>	<u>1,275,960</u>
<b>II. Irrigation and Drainage System</b>			
1. Preparatory Work	3,100	18,900	22,000
2. Intake Structure	6,300	10,600	16,900
3. Canal Construction	24,400	58,100	82,500
4. Contractor's Administration Cost	1,180	3,070	4,250
5. Contractor's Profit	2,200	5,690	7,890
6. Tax	-	4,130	4,130
Sub-total	<u>37,180</u>	<u>100,490</u>	<u>137,670</u>
7. Compensation & Relocation	-	11,090	11,090
8. Engineering Services	12,530	5,370	17,900
9. Administration Cost of Executive Agency	8,930	5,730	14,660
Sub-total	<u>58,640</u>	<u>122,680</u>	<u>181,320</u>
10. Physical Contingency	8,800	18,400	27,200
Sub-total	<u>67,440</u>	<u>141,080</u>	<u>208,520</u>
11. Price Contingency	29,560	77,300	106,860
Total	<u>97,000</u>	<u>218,380</u>	<u>315,380</u>
Grand Total	<u>391,490</u>	<u>1,199,850</u>	<u>1,591,340</u>

付表 10. クロムルアダム計画年別投資額

Item	1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002	
	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.
(Unit: K 10 <sup>3</sup> )																
<b>FIRST STAGE</b>																
1. Compensation & Relocation	281,470	-	136,010	-	2,750	-	3,950	-	2,750	-	2,750	-	2,750	-	-	-
2. Dam	1,018,970	371,190	647,780	-	11,140	19,430	96,510	161,950	111,360	187,060	118,780	220,240	33,400	50,300	-	-
3. Water Conveyance System	249,490	195,290	54,200	-	-	-	-	42,960	11,920	17,880	64,450	17,880	64,450	17,880	23,430	6,520
4. Irrigation	363,330	96,750	267,080	-	-	-	20,650	29,310	80,350	31,890	78,820	27,260	67,870	7,790	19,390	
Sub-total	1,913,260	662,730	1,250,530	-	136,010	11,140	155,440	96,510	185,350	183,430	284,080	215,120	319,690	125,110	144,050	31,220
5. Engineering Services	169,100	118,360	50,740	11,890	5,090	19,260	8,260	19,690	8,260	21,950	10,060	11,080	12,310	5,280	6,360	2,730
6. Administration Cost of Exec. Agency	81,760	21,800	61,960	-	3,030	-	5,280	-	5,920	4,360	12,980	16,070	4,360	12,150	4,360	6,530
Sub-total	2,166,120	802,890	1,363,230	11,890	144,130	30,400	108,980	116,200	199,510	211,940	307,120	248,740	346,840	141,780	161,400	41,940
7. Physical Contingency	324,920	120,450	204,470	1,780	21,620	4,560	25,340	17,430	29,820	31,790	46,070	37,320	52,030	21,270	24,220	6,300
Sub-total	2,491,040	923,340	1,567,700	13,670	165,750	30,960	194,320	133,630	229,430	243,730	353,190	286,060	398,870	163,050	185,700	40,440
8. Price Contingency	1,444,570	495,330	949,240	2,280	34,810	9,080	60,320	48,170	106,480	114,400	215,630	167,880	307,750	116,390	176,190	37,130
Grand Total	3,935,610	1,418,670	2,516,940	15,950	200,560	44,040	234,640	181,800	335,910	350,130	568,820	453,940	706,620	279,440	381,890	83,370
<b>SECOND STAGE</b>																
<b>FIRST STAGE</b>																
<b>SECOND STAGE</b>																
1. Water Conveyance System	164,470	30,920	-	-	36,180	6,810	54,280	10,200	54,280	10,200	19,730	19,730	3,710	-	-	-
2. Irrigation	164,470	30,920	-	-	36,180	6,810	54,280	10,200	54,280	10,200	19,730	19,730	3,710	-	-	-
3. Engineering Services	15,630	10,940	4,690	2,620	1,130	2,410	2,410	1,030	2,410	1,030	1,090	1,090	470	-	-	-
4. Administration Cost of Exec. Agency	7,820	-	7,820	-	250	1,720	-	2,460	-	2,460	-	-	920	-	-	-
Sub-total	218,840	175,410	43,430	2,620	1,380	9,560	56,690	13,690	56,690	13,700	20,820	20,820	5,100	-	-	-
5. Physical Contingency	32,830	26,310	6,520	390	210	5,790	1,430	8,500	2,060	2,060	3,130	3,130	760	-	-	-
Sub-total	251,670	201,720	49,950	3,010	1,590	10,990	65,190	15,750	65,190	15,760	23,950	23,950	5,860	-	-	-
6. Price Contingency	378,310	281,430	96,880	3,020	2,140	51,430	17,500	86,810	29,190	98,970	41,200	41,200	14,370	-	-	-
Grand Total	629,980	483,150	146,810	6,030	3,730	95,810	28,490	152,000	44,940	164,180	65,150	65,150	20,230	-	-	-

付表 11. クロムヤンダム計画年別投資額

FIRST STAGE	Item	1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991	
		Total	Summary	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.
	1. Compensation & Relocation	374,790	-	374,790	-	121,140	-	165,050	-	13,320	-	9,180	-	8,980	-	-	-
	2. Khlong Yai Dam	965,510	350,090	615,420	-	-	-	10,500	18,480	101,530	166,270	105,920	178,590	101,530	197,060	31,510	55,420
	3. Nong Pla Lai Dam	1,176,210	405,610	770,600	-	40,670	92,470	231,200	439,240	125,740	230,890	-	-	-	-	-	-
	4. Water Conveyance System	373,810	291,660	82,150	-	-	-	-	-	-	-	64,160	18,070	96,250	27,110	96,250	27,110
	5. Irrigation	517,780	143,220	374,560	-	-	-	-	21,430	19,620	52,190	39,720	90,380	41,900	102,260	32,650	84,240
	Sub-total	3,408,500	1,190,580	2,217,920	-	121,140	48,670	257,520	241,700	536,170	246,890	470,670	208,900	296,220	239,600	315,310	160,410
	6. Engineering Service	311,430	218,000	93,430	13,720	5,080	40,060	17,170	49,560	21,240	42,160	17,690	27,560	11,620	24,750	11,180	14,320
	7. Administration of Exec. Agency	121,450	24,130	97,320	-	2,850	-	10,710	-	16,270	4,830	15,240	7,230	15,470	4,830	18,230	4,830
	Sub-total	3,841,380	1,432,710	2,408,670	13,720	129,870	88,730	285,400	291,260	573,860	293,880	503,600	243,690	323,310	269,260	364,720	179,560
	8. Physical Contingency	576,220	214,910	361,310	2,060	19,480	42,810	43,690	86,080	44,090	44,080	75,550	36,540	48,500	40,390	54,700	26,940
	Sub-total	4,417,600	1,647,620	2,769,980	15,780	149,350	102,040	328,210	334,950	659,960	337,960	579,150	280,250	371,810	309,650	419,420	206,300
	9. Price Contingency	2,119,030	739,200	1,379,830	1,260	14,940	16,980	68,920	87,000	218,450	121,840	268,790	131,530	226,990	181,720	323,610	147,400
	Grand Total	6,536,630	2,386,820	4,149,810	17,040	164,290	119,020	397,130	421,950	878,410	459,800	847,940	411,780	598,800	491,370	743,030	353,900

SECOND STAGE	Item	1992		1993		1994		1995		1996	
		Total	Summary	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.
	1. Water Conveyance System	321,520	260,580	60,940	-	57,330	13,410	85,990	20,110	85,990	20,110
	Sub-total	321,520	260,580	60,940	-	57,330	13,410	85,990	20,110	85,990	20,110
	2. Engineering Services	25,730	18,010	7,720	4,330	1,050	3,960	1,700	3,960	1,700	1,800
	3. Administration of Exec. Agency	12,860	-	12,860	-	340	-	2,830	-	4,090	-
	Sub-total	360,110	278,590	81,520	4,330	2,190	61,290	17,940	89,950	25,900	33,070
	4. Physical Contingency	54,020	41,790	12,230	660	340	9,190	2,690	13,490	3,880	4,960
	Sub-total	414,130	320,380	93,750	4,990	2,530	70,480	20,630	103,440	29,780	38,030
	5. Price Contingency	629,080	446,840	182,240	4,970	3,440	81,680	32,870	137,750	55,180	157,040
	Grand Total	1,043,210	767,220	275,990	9,960	5,970	152,160	53,500	241,190	84,960	103,430

(Unit: 千円)



付表 12. クロントップマードラム計画年別投資額

Item	(Unit: ¥ 10 <sup>3</sup> )											
	Summary		1985		1986		1987		1988		1989	
	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.
1. Compensation & Relocation	305,390	-	305,390	147,150	-	149,370	4,430	-	3,330	-	-	1,110
2. Dam	427,430	148,310	279,120	-	4,450	8,370	94,900	57,840	48,940	83,740	37,080	92,110
3. Irrigation	137,670	37,180	100,490	-	-	9,510	39,010	15,620	13,500	31,960	8,060	20,010
Sub-total	870,490	185,490	685,000	147,150	4,450	167,250	138,340	73,460	62,440	119,030	45,140	113,230
4. Engineering Services	60,640	42,450	18,190	7,500	7,460	3,200	3,980	10,290	9,700	3,910	7,500	3,890
5. Administration Cost of Exec. Agency	23,210	8,930	14,280	-	2,680	3,300	3,160	2,680	3,570	2,550	2,680	2,590
Sub-total	954,340	236,870	717,470	7,500	11,910	173,750	86,430	86,430	75,710	125,490	55,320	119,710
6. Physical Contingency	143,160	35,540	107,620	1,130	1,790	26,060	21,930	12,960	11,360	18,820	8,300	17,950
Sub-total	1,097,500	272,410	825,090	8,630	13,700	199,810	167,310	99,390	87,070	144,310	63,620	137,660
7. Price Contingency	493,840	119,080	374,760	1,450	3,560	66,120	77,430	35,810	40,880	88,080	37,380	106,170
Grand Total	1,591,340	392,490	1,199,850	10,080	17,260	265,930	244,740	135,200	127,950	232,390	101,000	243,830

付表 13.(1) キャッシュフロー、クロムルアンダム計画（水供給）

(Unit: 10<sup>7</sup>)

No.	Year	Loan Disbursement	Accumulated Loan	Revenue (A)	OM & R		Expenditure		Total (B)	Government Subsidy	Total Income	Accumulated Income
					Cost (1)	Cost (2)	Repayment on Loan Interest	Repayment on Loan Capital				
1.	1905	5,100	5,100	0	0	0	178	0	178	-178	0	0
2.	1906	11,330	16,430	0	0	0	575	0	575	-575	0	0
3.	1907	59,760	76,190	0	0	0	2,666	0	2,666	-2,666	0	0
4.	1908	145,710	221,900	0	0	0	7,766	0	7,766	-7,766	0	0
5.	1909	201,470	423,370	0	0	0	14,017	0	14,017	-14,017	0	0
6.	1990	156,940	580,210	0	5,730	0	20,307	0	20,307	-20,307	0	0
7.	1991	48,940	629,150	13,120	6,330	0	22,020	0	35,950	-22,830	0	0
8.	1992	6,040	635,190	17,600	11,000	0	21,231	0	39,762	-22,162	0	0
9.	1993	95,810	731,000	21,760	13,600	0	25,585	0	46,515	-24,755	0	0
10.	1994	151,990	882,990	26,240	16,400	0	30,904	255	55,790	-29,550	0	0
11.	1995	164,150	1,046,885	30,400	19,000	0	36,802	821	65,492	-35,092	0	0
12.	1996	65,160	1,111,223	34,800	21,800	0	38,759	3,809	76,932	-42,052	0	0
13.	1997	0	1,107,414	39,360	24,600	0	38,759	11,095	87,784	-48,424	0	0
14.	1998	0	1,096,219	43,840	14,230	0	30,371	21,168	101,170	-57,330	0	0
15.	1999	0	1,075,150	48,000	30,000	0	37,610	29,010	111,671	-63,671	0	0
16.	2000	0	1,046,140	52,480	32,800	0	36,614	31,457	116,802	-64,322	0	0
17.	2001	0	1,014,682	56,960	35,600	0	35,513	31,759	119,703	-62,743	0	0
18.	2002	0	982,923	56,960	35,600	0	34,402	36,550	123,302	-66,422	0	0
19.	2003	0	946,373	56,960	35,600	0	31,577	52,357	136,365	-79,405	0	0
20.	2004	0	902,223	56,960	35,600	0	29,745	55,615	137,790	-80,830	0	0
21.	2005	0	849,866	56,960	35,600	0	27,798	55,615	135,844	-78,884	0	0
22.	2006	0	794,251	56,960	35,600	0	25,882	55,615	171,997	-115,037	0	0
23.	2007	0	730,636	56,960	35,600	0	23,905	55,615	131,951	-74,991	0	0
24.	2008	0	633,021	56,960	35,600	0	21,959	55,615	130,004	-73,044	0	0
25.	2009	0	571,791	56,960	35,600	0	20,012	55,615	128,050	-71,098	0	0
26.	2010	0	516,176	56,960	35,600	0	18,066	55,615	126,111	-69,151	0	0
27.	2011	0	460,561	56,960	35,600	0	16,119	55,615	124,218	-67,250	0	0
28.	2012	0	404,946	56,960	35,600	0	14,173	55,615	122,307	-65,357	0	0
29.	2013	0	349,131	56,960	35,600	0	12,226	55,615	120,417	-63,552	0	0
30.	2014	0	293,971	56,960	35,600	0	10,289	55,615	118,512	-61,747	0	0
31.	2015	0	239,178	56,960	35,600	0	8,371	55,615	116,607	-60,042	0	0
32.	2016	0	187,372	56,960	35,600	0	6,558	55,615	114,702	-58,384	0	0
33.	2017	0	142,852	56,960	35,600	0	4,999	55,615	112,797	-56,775	0	0
34.	2018	0	108,406	56,960	35,600	0	3,794	55,615	110,892	-55,216	0	0
35.	2019	0	81,801	56,960	35,600	0	2,863	55,615	108,987	-53,711	0	0
36.	2020	0	57,644	56,960	35,600	0	2,017	55,615	107,082	-52,262	0	0
37.	2021	0	33,788	56,960	35,600	0	1,182	55,615	105,177	-50,813	0	0
38.	2022	0	14,723	56,960	35,600	0	515	55,615	103,272	-49,364	0	0
39.	2023	0	3,258	56,960	35,600	0	114	55,615	101,367	-47,915	0	0
40.	2024	0	0	56,960	35,600	0	0	3,258	102,511	-46,466	0	0
41.	2025	0	0	56,960	35,600	0	0	0	55,002	-45,017	0	0
42.	2026	0	0	56,960	35,600	0	0	0	52,430	-43,568	0	0
43.	2027	0	0	56,960	35,600	0	0	0	52,430	-43,568	0	0
44.	2028	0	0	56,960	35,600	0	0	0	52,430	-43,568	0	0
45.	2029	0	0	56,960	35,600	0	0	0	52,430	-43,568	0	0
46.	2030	0	0	56,960	35,600	0	0	0	52,430	-43,568	0	0
47.	2031	0	0	56,960	35,600	0	0	0	52,430	-43,568	0	0
48.	2032	0	0	56,960	35,600	0	0	0	52,430	-43,568	0	0
49.	2033	0	0	56,960	35,600	0	0	0	52,430	-43,568	0	0
50.	2034	0	0	56,960	35,600	0	0	0	52,430	-43,568	0	0

Note: OM & R (1); OM & R cost for distribution and purification  
OM & R (2); OM & R cost for raw water conveyance

付表 13.(2) キャッシュフロー、クロンルアダム計画(かんがい)

(Unit: 10<sup>7</sup>)

No.	Year	Loan Disbursement	Accumulated Loan	Outflow		Total (A)	Inflow		Total (B)	Balance of Payment (B) - (A)
				O MAH Cost	Repayment on Loan Interest		Repayment on Loan Capital	Project Revenue		
1	1985	8,610	8,610	0	301	0	301	301	301	0
2	1986	27,740	36,350	0	1,272	0	1,272	1,272	1,272	0
3	1987	98,200	134,550	0	4,709	0	4,709	4,709	4,709	0
4	1988	182,700	317,250	0	11,103	0	11,103	11,103	11,103	0
5	1989	218,230	535,480	0	18,741	0	18,741	18,741	18,741	0
6	1990	112,200	647,680	1,330	22,668	0	23,998	22,668	23,998	0
7	1991	36,430	684,110	3,590	23,943	0	27,533	23,943	27,533	0
8	1992	0	684,110	4,420	23,943	0	28,363	23,943	28,363	0
9	1993	0	684,110	4,420	23,943	430	28,794	23,943	28,794	0
10	1994	0	683,679	4,420	23,920	1,017	30,166	25,746	30,166	0
11	1995	0	681,862	4,420	23,865	6,727	35,052	30,592	35,012	0
12	1996	0	675,134	4,420	23,629	15,062	43,912	39,492	43,912	0
13	1997	0	659,272	4,420	23,074	26,774	54,268	49,848	54,268	0
14	1998	0	632,498	26,220	22,137	32,384	80,741	76,321	80,741	0
15	1999	0	600,114	4,420	21,003	34,205	59,629	55,209	59,629	0
16	2000	0	565,908	4,420	19,806	34,205	58,432	54,012	58,432	0
17	2001	0	531,700	4,420	18,609	34,205	57,235	52,815	57,235	0
18	2002	0	497,497	4,420	17,412	34,205	56,037	51,617	56,037	0
19	2003	0	463,292	4,420	16,215	34,205	54,840	50,420	54,840	0
20	2004	0	429,086	4,420	15,018	34,205	53,643	49,223	53,643	0
21	2005	0	394,881	4,420	13,820	34,205	52,446	48,026	52,446	0
22	2006	0	360,675	4,420	12,623	34,205	51,249	46,829	51,249	0
23	2007	0	326,470	4,420	11,426	34,205	50,051	45,631	50,051	0
24	2008	0	292,264	26,220	10,229	34,205	48,854	44,434	48,854	0
25	2009	0	258,059	4,420	9,032	34,205	47,657	43,237	47,657	0
26	2010	0	223,853	4,420	7,834	34,205	46,460	42,040	46,460	0
27	2011	0	189,648	4,420	6,637	34,205	45,263	40,843	45,263	0
28	2012	0	155,442	4,420	5,440	34,205	44,065	39,645	44,065	0
29	2013	0	121,237	26,930	4,243	33,775	64,948	60,528	64,948	0
30	2014	0	87,032	4,420	3,046	32,388	39,869	35,449	39,869	0
31	2015	0	52,826	4,420	1,849	27,478	33,825	29,405	33,825	0
32	2016	0	18,620	4,420	665	18,343	23,728	19,308	23,728	0
33	2017	0	27,596	4,420	323	7,431	12,175	7,755	12,175	0
34	2018	0	9,253	26,220	63	1,821	28,105	23,685	28,105	0
35	2019	0	1,821	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
36	2020	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
37	2021	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
38	2022	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
39	2023	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
40	2024	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
41	2025	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
42	2026	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
43	2027	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
44	2028	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
45	2029	0	0	26,220	0	0	26,220	21,800	26,220	0
46	2030	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
47	2031	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
48	2032	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
49	2033	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0
50	2034	0	0	4,420	0	0	4,420	0	4,420	0

付表 14.(1) キャッシュフロー、クローンサイダム計画（水供給）

(Unit: 10<sup>3</sup>)

No.	Year	Loan Disbursement	Accumulated Loan	Revenue (A)	OM & R Cost		Expenditure		Total (B)	Gross Income (A)-(B)	Government Subsidy	Total Income	Accumulated Income
					Cost (1)	Cost (2)	Repayment on Loan Interest	Repayment on Loan Capital					
1.	1984	12,100	12,100	0	0	0	423	0	423	-423	423	0	0
2.	1985	76,430	88,530	0	0	0	3,098	0	3,098	-3,098	3,098	0	0
3.	1986	293,770	382,300	0	0	0	13,380	0	13,380	-13,380	13,380	0	0
4.	1987	293,710	676,010	0	0	0	23,660	0	23,660	-23,660	23,660	0	0
5.	1988	258,430	934,440	8,020	0	4,170	32,705	0	36,875	-28,855	28,855	0	0
6.	1989	332,540	1,266,980	8,240	0	4,170	44,344	0	48,514	-40,274	40,274	0	0
7.	1990	248,560	1,515,540	8,440	0	4,170	53,043	0	57,213	-48,773	48,773	0	0
8.	1991	73,100	1,588,640	24,320	9,600	15,500	55,602	0	60,902	-56,582	56,582	0	0
9.	1992	9,960	1,598,600	30,600	13,600	17,200	55,951	0	66,751	-56,582	56,151	0	0
10.	1993	152,160	1,750,760	36,560	17,200	18,900	61,276	605	67,981	-61,421	61,421	0	0
11.	1994	241,190	1,991,950	42,840	22,000	20,600	69,697	4,426	74,123	-72,683	72,883	0	0
12.	1995	260,400	2,247,398	48,800	24,600	22,300	78,656	19,115	97,771	-95,873	95,073	0	0
13.	1996	103,430	2,331,713	55,080	28,400	27,100	81,609	33,800	115,409	-115,830	115,830	0	0
14.	1997	0	2,297,913	66,180	35,200	30,200	80,426	46,722	127,148	-126,368	126,368	0	0
15.	1998	0	2,251,191	77,260	42,000	33,300	78,791	63,349	142,140	-140,180	140,180	0	0
16.	1999	0	2,187,842	88,600	49,000	36,400	76,574	75,777	152,351	-149,071	149,071	0	0
17.	2000	0	2,112,065	99,760	55,800	39,500	73,822	79,432	153,254	-148,894	148,894	0	0
18.	2001	0	2,032,633	110,860	62,600	42,600	71,142	79,930	151,072	-145,412	145,412	0	0
19.	2002	0	1,952,703	110,860	62,600	42,600	60,344	87,538	147,882	-150,222	150,222	0	0
20.	2003	0	1,865,165	110,860	62,600	42,600	65,280	99,597	164,877	-159,218	159,218	0	0
21.	2004	0	1,765,567	110,860	62,600	42,600	61,794	112,621	174,415	-168,756	168,756	0	0
22.	2005	0	1,652,946	110,860	62,600	42,600	57,853	117,793	175,646	-169,906	169,906	0	0
23.	2006	0	1,535,153	110,860	62,600	42,600	53,730	117,793	171,523	-165,863	165,863	0	0
24.	2007	0	1,417,360	110,860	62,600	42,600	49,607	117,793	167,400	-162,140	162,140	0	0
25.	2008	0	1,299,567	110,860	62,600	42,600	45,484	117,793	163,277	-157,617	157,617	0	0
26.	2009	0	1,181,774	110,860	62,600	42,600	41,362	117,793	159,155	-153,495	153,495	0	0
27.	2010	0	1,063,981	110,860	62,600	42,600	37,239	117,793	155,032	-149,372	149,372	0	0
28.	2011	0	946,188	110,860	62,600	42,600	33,116	117,793	150,909	-145,249	145,249	0	0
29.	2012	0	828,395	110,860	62,600	42,600	28,993	117,793	146,786	-141,126	141,126	0	0
30.	2013	0	710,602	110,860	62,600	42,600	24,871	117,108	142,659	-136,789	136,789	0	0
31.	2014	0	593,414	110,860	62,600	42,600	20,749	113,366	138,515	-132,475	128,475	0	0
32.	2015	0	480,047	110,860	62,600	42,600	16,601	98,678	122,279	-109,819	109,819	0	0
33.	2016	0	381,369	110,860	62,600	42,600	13,347	83,992	108,341	-91,680	91,680	0	0
34.	2017	0	297,377	110,860	62,600	42,600	10,408	71,071	91,479	-75,819	75,819	0	0
35.	2018	0	226,306	110,860	62,600	42,600	7,920	58,554	76,474	-56,704	56,704	0	0
36.	2019	0	171,862	110,860	62,600	42,600	6,015	48,539	64,554	-42,371	42,371	0	0
37.	2020	0	129,846	110,860	62,600	42,600	4,544	38,361	52,905	-37,245	37,245	0	0
38.	2021	0	91,485	110,860	62,600	42,600	3,201	30,255	43,456	-35,404	35,404	0	0
39.	2022	0	53,622	110,860	62,600	42,600	1,876	20,769	34,588	-26,473	26,473	0	0
40.	2023	0	23,367	110,860	62,600	42,600	817	18,195	21,312	-18,195	20,172	0	0
41.	2024	0	5,171	110,860	62,600	42,600	181	5,171	11,052	-5,660	308	0	308
42.	2025	0	0	110,860	62,600	42,600	0	0	105,200	5,660	0	5,660	5,968
43.	2026	0	0	110,860	62,600	42,600	0	0	105,200	5,660	0	5,660	11,628
44.	2027	0	0	110,860	62,600	42,600	0	0	105,200	5,660	0	5,660	17,288
45.	2028	0	0	110,860	62,600	42,600	0	0	105,200	5,660	0	5,660	22,948
46.	2029	0	0	110,860	62,600	42,600	0	0	105,200	5,660	0	5,660	28,608
47.	2030	0	0	110,860	62,600	42,600	0	0	105,200	5,660	0	5,660	34,268
48.	2031	0	0	110,860	62,600	42,600	0	0	105,200	5,660	0	5,660	39,928
49.	2032	0	0	110,860	62,600	42,600	0	0	105,200	5,660	0	5,660	45,588
50.	2033	0	0	110,860	62,600	42,600	0	0	105,200	5,660	0	5,660	51,248

Note: OM & R Cost (1); OM & R cost for distribution and purification.  
OM & R Cost (2); OM & R cost for raw water conveyance.

付表 14.(2) キャッシュフロー、クローンヤダム計画(かんがい)

(UNIT: 10<sup>3</sup>)

No. Year	Loan Disbursement	Accumulated Loan	Outflow			Total (A)	Project Revenue	Inflow		Total (B)	Balance of Payment (B) - (A)
			OM & R Cost	Repayment of Loan Interest	Repayment of Loan Capital			Government Subsidy	89		
1 1984	2,560	2,560	0	89	0	89	0	0	0	0	0
2 1985	27,520	30,080	0	1,052	0	1,052	0	1,052	1,052	1,052	0
3 1986	70,250	100,330	0	3,511	0	3,511	0	3,511	3,511	3,511	0
4 1987	109,710	210,040	0	7,351	0	7,351	0	7,351	7,351	7,351	0
5 1988	125,300	335,340	0	11,736	0	11,736	0	11,736	11,736	11,736	0
6 1989	129,550	464,890	0	16,271	0	16,271	0	16,271	16,271	16,271	0
7 1990	95,520	560,410	2,150	19,654	0	21,764	2,150	19,654	19,654	21,764	0
8 1991	33,020	593,430	3,070	20,770	0	23,840	3,070	20,770	20,770	23,840	0
9 1992	0	593,430	4,050	20,770	128	24,948	4,050	20,770	20,770	24,948	0
10 1993	0	593,430	4,050	20,765	1,504	26,319	4,050	22,269	22,269	26,319	0
11 1994	0	593,302	4,050	20,712	5,016	29,779	4,050	25,729	25,729	29,779	0
12 1995	0	591,798	4,050	20,537	10,502	35,089	4,050	31,039	31,039	35,089	0
13 1996	0	586,781	4,050	20,537	16,767	40,905	4,050	36,856	36,856	40,905	0
14 1997	0	576,279	4,050	20,159	16,767	40,905	4,050	36,856	36,856	40,905	0
15 1998	0	559,512	4,050	19,962	23,244	46,877	4,050	42,827	42,827	46,877	0
16 1999	0	536,260	28,180	10,769	28,020	70,919	4,050	70,919	70,919	74,969	0
17 2000	0	508,247	4,050	17,288	29,671	51,510	4,050	47,460	47,460	51,510	0
18 2001	0	478,576	4,050	16,750	29,671	50,471	4,050	46,421	46,421	50,471	0
19 2002	0	448,904	4,050	15,711	29,671	49,433	4,050	45,383	45,383	49,433	0
20 2003	0	419,233	4,050	14,673	29,671	48,394	4,050	44,344	44,344	48,394	0
21 2004	0	389,561	4,050	13,634	29,671	47,356	4,050	43,306	43,306	47,356	0
22 2005	0	359,890	4,050	12,596	29,671	46,317	4,050	42,267	42,267	46,317	0
23 2006	0	330,218	4,050	11,557	29,671	45,279	4,050	41,229	41,229	45,279	0
24 2007	0	300,547	4,050	10,519	29,671	44,240	4,050	40,190	40,190	44,240	0
25 2008	0	270,875	4,050	9,480	29,671	43,202	4,050	39,152	39,152	43,202	0
26 2009	0	241,204	28,180	8,442	29,671	66,293	4,050	62,243	62,243	66,293	0
27 2010	0	211,532	4,050	7,403	29,671	41,125	4,050	37,075	37,075	41,125	0
28 2011	0	181,861	4,050	6,365	29,671	40,086	4,050	36,036	36,036	40,086	0
29 2012	0	152,189	4,050	5,326	29,671	39,048	4,050	34,998	34,998	39,048	0
30 2013	0	122,518	4,050	4,288	29,671	37,801	4,050	33,831	33,831	37,801	0
31 2014	0	92,847	29,370	3,254	28,167	61,291	4,050	57,241	57,241	61,291	0
32 2015	0	64,807	4,050	2,260	24,655	30,973	4,050	26,923	26,923	30,973	0
33 2016	0	40,152	4,050	1,405	19,169	24,624	4,050	20,574	20,574	24,624	0
34 2017	0	20,982	4,050	734	12,904	17,688	4,050	13,638	13,638	17,688	0
35 2018	0	8,078	4,050	202	6,427	10,759	4,050	6,709	6,709	10,759	0
36 2019	0	1,651	28,180	57	1,651	29,088	4,050	25,038	25,038	29,088	0
37 2020	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
38 2021	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
39 2022	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
40 2023	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
41 2024	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
42 2025	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
43 2026	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
44 2027	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
45 2028	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
46 2029	0	0	28,180	0	0	28,180	4,050	24,130	24,130	28,180	0
47 2030	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
48 2031	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
49 2032	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0
50 2033	0	0	4,050	0	0	4,050	4,050	0	4,050	4,050	0

付表 15 キャッシュフロー、クオンタップマードム計画

(Unit: 千10)

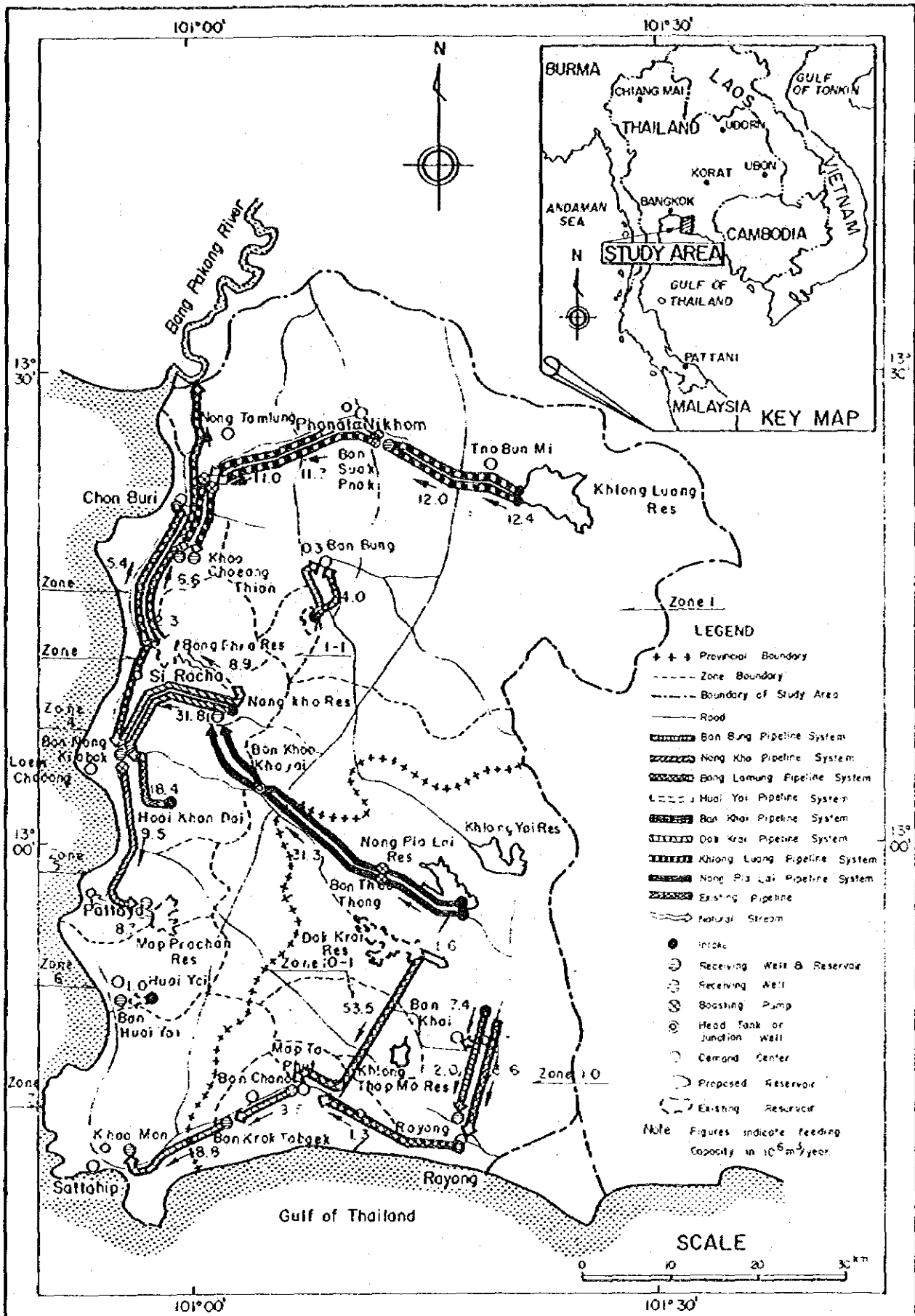
No. Year	Loan Disbursement	Accumulated Loan	OM & R Cost	Outflow		Total (A)	Inflow		Total (B)	Balance of Payment (B) - (A)
				Repayment of Loan	Interest		Project Revenue	Government Subsidy		
1 1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 1986	14,060	14,060	0	792	792	792	0	792	300	0
3 1987	112,630	126,690	0	4,734	4,734	4,734	0	4,734	4,734	0
4 1988	107,290	233,980	0	8,489	8,489	8,489	0	8,489	8,489	0
5 1989	0	233,980	690	11,432	12,122	12,122	690	11,432	12,122	0
6 1990	0	233,980	2,290	11,432	13,722	13,722	2,290	11,432	13,722	0
7 1991	0	233,980	2,290	11,432	13,722	13,722	2,290	11,432	13,722	0
8 1992	0	233,980	2,290	11,432	13,722	13,722	2,290	11,432	13,722	0
9 1993	0	233,980	2,290	11,432	13,722	13,722	2,290	11,432	13,722	0
10 1994	0	233,980	2,290	11,432	13,722	13,722	2,290	11,432	13,722	0
11 1995	0	233,980	2,290	11,417	11,132	11,132	429	11,861	14,151	0
12 1996	0	233,980	2,290	11,377	6,764	20,431	6,764	12,549	14,839	0
13 1997	0	233,980	2,290	11,140	12,128	20,431	12,128	10,141	20,431	0
14 1998	0	233,980	11,220	10,716	16,332	20,766	16,332	23,269	25,559	0
15 1999	0	233,980	2,290	10,144	16,332	20,766	16,332	25,970	30,266	0
16 2000	0	233,980	2,290	9,573	16,332	20,195	16,332	25,905	28,195	0
17 2001	0	233,980	2,290	9,001	16,332	20,195	16,332	25,333	27,623	0
18 2002	0	233,980	2,290	8,430	16,332	20,195	16,332	24,762	27,052	0
19 2003	0	233,980	2,290	7,858	16,332	20,195	16,332	24,190	26,480	0
20 2004	0	233,980	2,290	7,286	16,332	20,195	16,332	23,618	25,908	0
21 2005	0	233,980	2,290	6,715	16,332	20,195	16,332	23,047	25,337	0
22 2006	0	233,980	2,290	6,143	16,332	20,195	16,332	22,475	24,765	0
23 2007	0	233,980	11,220	5,571	16,332	24,193	16,332	21,903	24,193	0
24 2008	0	233,980	2,290	4,428	16,332	24,193	16,332	20,760	32,552	0
25 2009	0	233,980	2,290	3,857	16,332	23,050	16,332	20,760	23,050	0
26 2010	0	233,980	2,290	3,285	16,332	22,479	16,332	20,188	22,479	0
27 2011	0	233,980	2,290	2,713	16,332	21,907	16,332	19,617	21,907	0
28 2012	0	233,980	2,290	2,142	16,332	21,335	16,332	19,045	21,335	0
29 2013	0	233,980	10,730	2,142	16,332	29,204	16,332	26,914	29,204	0
30 2014	0	233,980	2,290	1,570	15,902	19,763	15,902	17,473	19,763	0
31 2015	0	233,980	2,290	1,013	15,109	18,503	15,109	16,213	18,503	0
32 2016	0	233,980	2,290	482	9,568	12,340	9,568	10,050	12,340	0
33 2017	0	233,980	2,290	147	4,203	6,640	4,203	4,350	6,640	0
34 2018	0	233,980	11,220	0	4,203	11,220	0	8,930	11,220	0
35 2019	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
36 2020	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
37 2021	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
38 2022	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
39 2023	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
40 2024	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
41 2025	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
42 2026	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
43 2027	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
44 2028	0	233,980	11,220	0	0	11,220	0	8,930	11,220	0
45 2029	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
46 2030	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
47 2031	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
48 2032	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
49 2033	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0
50 2034	0	233,980	2,290	0	0	2,290	0	0	2,290	0

付 図



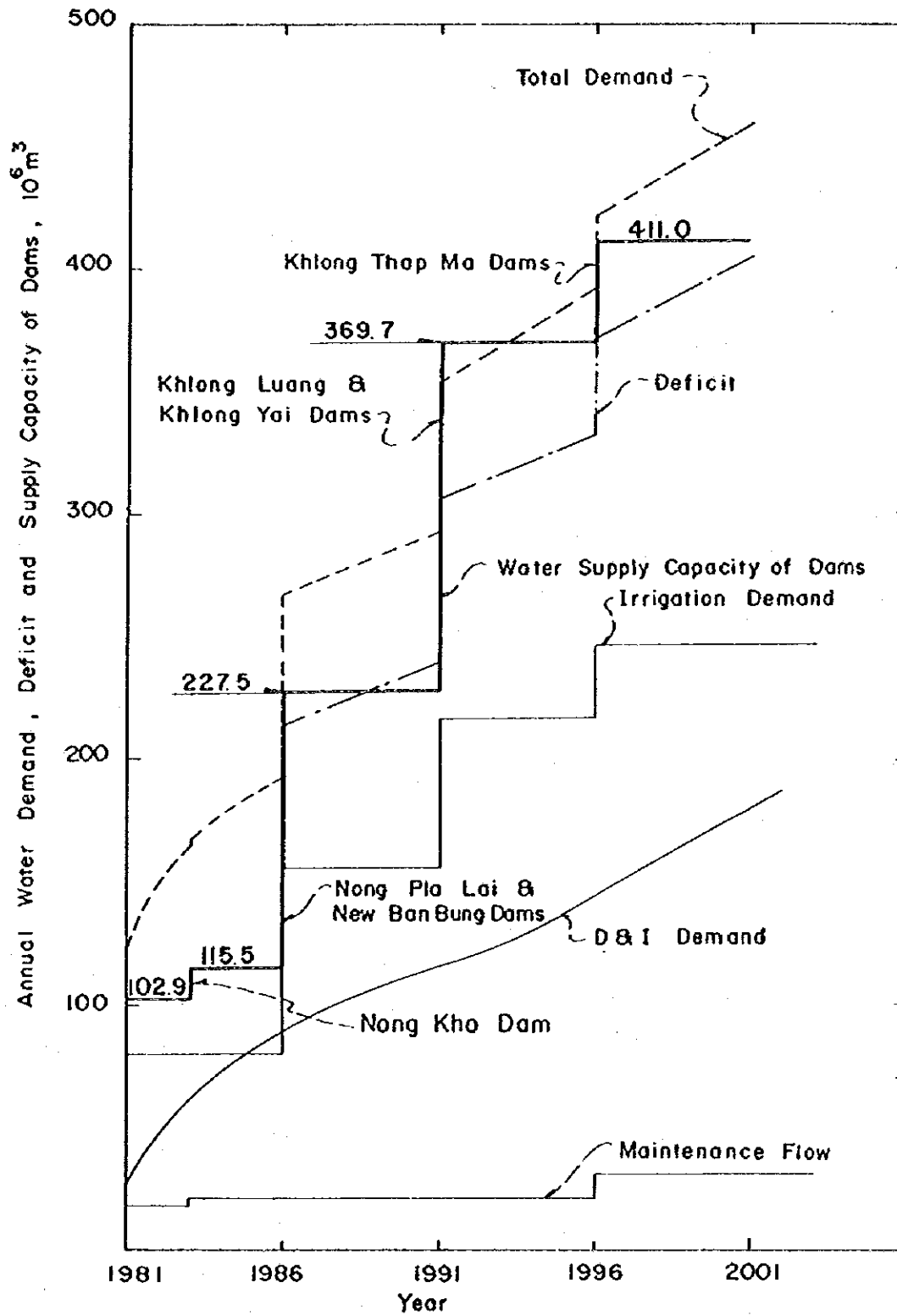






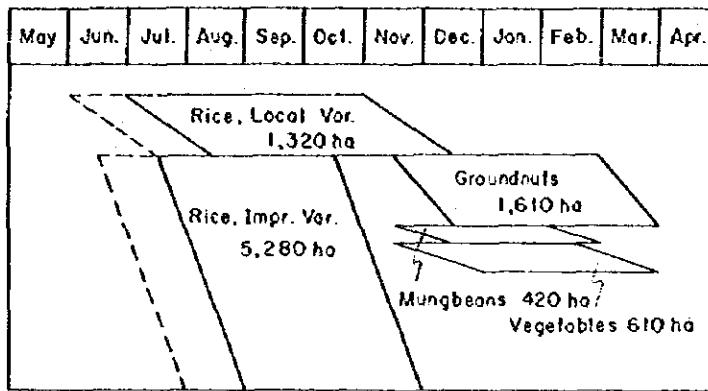
付図1. 2001年における開発計画概要

KINGDOM OF THAILAND  
 THE EAST COAST WATER RESOURCES  
 DEVELOPMENT PROJECT PHASE II  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

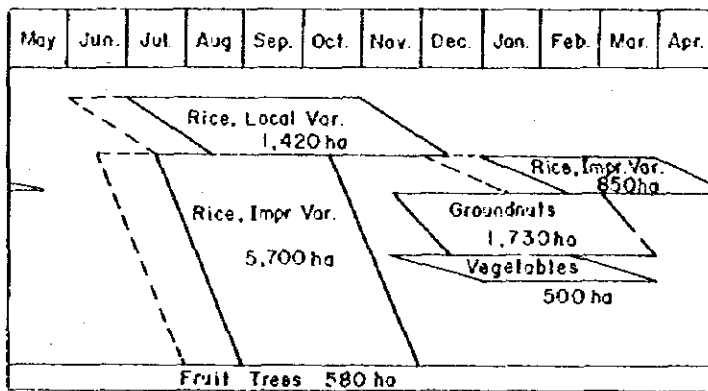


付図2. 水需要, 水不足及びダムの水供給可能量

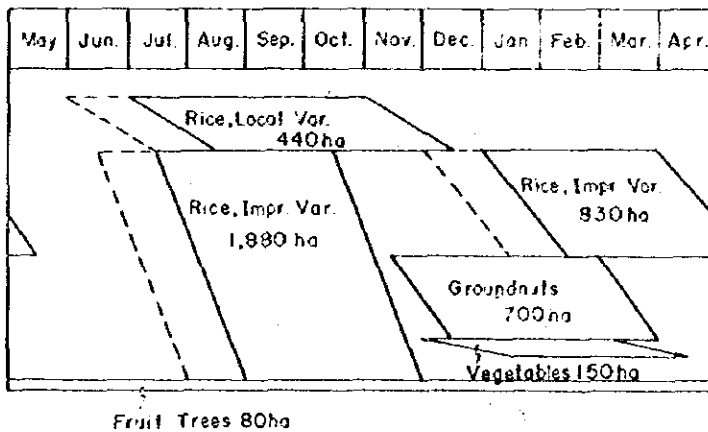
(1) KHLONG LUANG IRRIGATION AREA



(2) BAN KHAI EXTENSION AREA

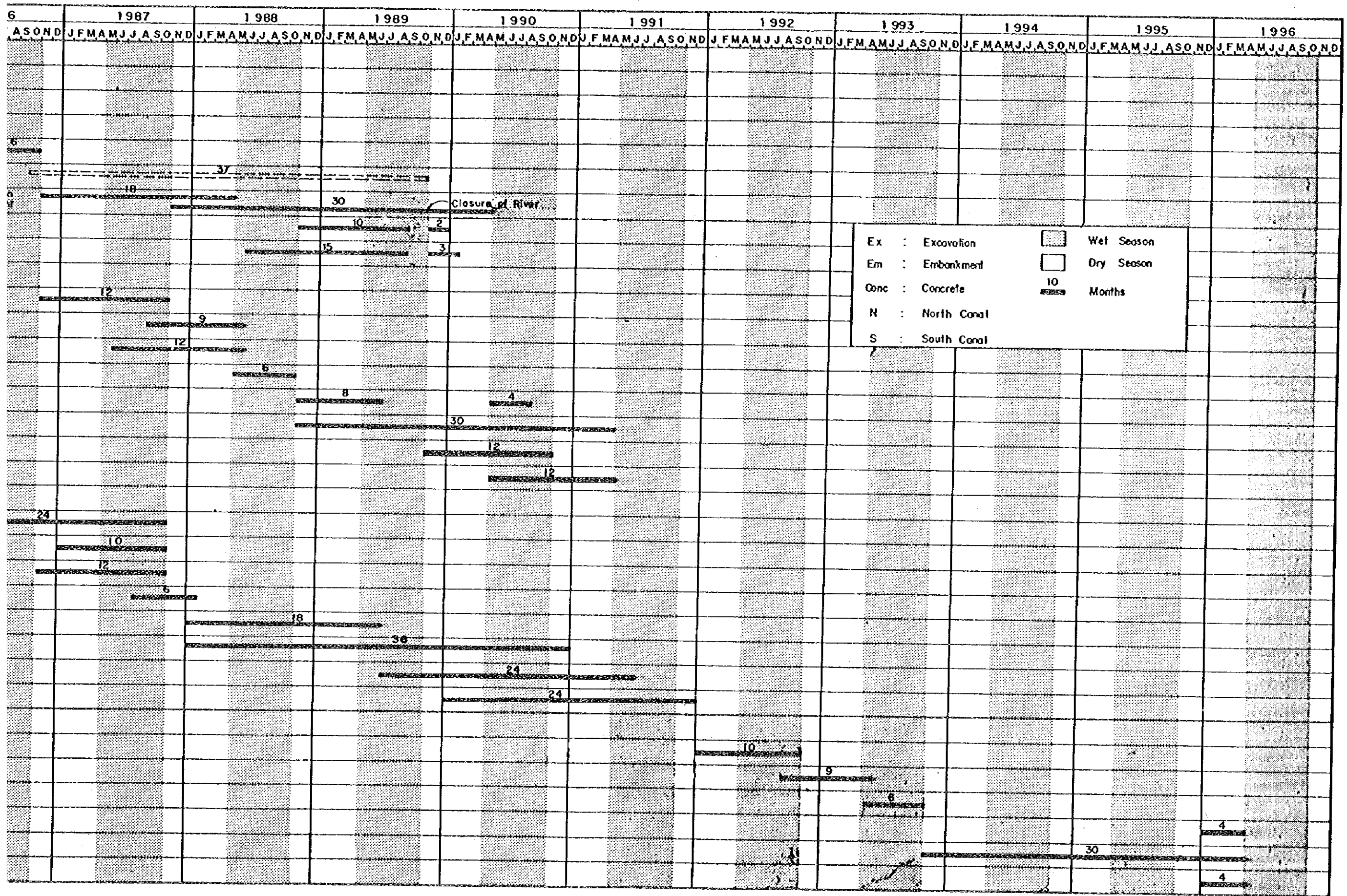


(3) KHLONG THAP MA IRRIGATION AREA



付図3. 計画作付体系





付図4. クロンランダム計画実施計画





WORK ITEMS	Quantity	1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991							
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
1. Multi-purpose Dam																							
1-1 Investigation & Design																							
1-2 Tender & Contract Award																							
1-3 Land Acquisition & Compensation																							
1-4 Mobilization & Preparatory Work																							
1-5 Care of River																							
1-6 Main Dam	Ex. 568,000m <sup>3</sup> Em. 1,345,000m <sup>3</sup>																						
1-7 Spillway	Conc. 12,000m <sup>3</sup>																						
1-8 Saddle Dam	Em. 49,000m <sup>3</sup>																						
2. Irrigation																							
2-1 Investigation & Design																							
2-2 Tender & Contract Award																							
2-3 Land Acquisition & Compensation																							
2-4 Mobilization & Preparatory Work																							
2-5 Intake	Conc. 1,400m <sup>3</sup>																						
2-6 Main Canal	E: 5.3 km W: 11.3 km																						
2-7 Lateral Canal	E: 17 km W: 21 km																						
2-8 Drainage Canal	39 km																						

LEGEND

- Ex : Excavation
- Em : Embankment
- Conc : Concrete
- W : West Canals
- E : East Canals
- Wet Season
- Dry Season
- 10 Months

付図6. クロントップマードム計画実施計画

