

# メコン河サンボール計画調査

電力市場調査報告案

舟航調査報告案

昭和38年5月

海外技術協力事業団

# メコン河サンボール計画調査

電力市場調査報告案

舟航調査報告案

JICA LIBRARY



1047246[2]

昭和38年5月

海外技術協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 9. 13	- 100
登録No. 15023	64.3
	KE

# メコン河サンボール計画調査

電力市場調査報告(案)

# 目 次

メコン河サンホール地点開発 電力市場調査初年度報告書（案）	頁 1
〔 附－１ 〕 カンホジアおよび南ベトナムにおける 電力需給長期想定の説明書	10
〔 附－２ 〕 メコン河サンホール地点開発本調査団 電力市場調査班行程表	25

# メコン河サンホール地点開発電力市場調査

## 初年度報告書(案)

1. 一般に低開発国の経済調査はむづかしいとされているが電力市場の調査はとくに困難である。その理由は二・三にとどまらないが、まず統計の不備を挙げなければならない。電気は国民経済の全域と密接な関係をもつものであるから、単に電気事業統計だけでなくある程度国民経済統計が整備されていなければ電力需給の調査も困難である。この点カンボジア、ラオス、ミエトナムはとくに遅れているので、現状の実態を把握するには現地において多くの断片的データを蒐集し、整理し、集計し、検討する作業を必要としかつ徒に労多くして効果に乏しい。オニに、電力需要の動向は、文化・民衆の向上、経済の発展、産業構造の変化、人口の増加と分布の変化等に著しく左右されるものであるが、低開発国においてはなおむね現在需要の規模が小さく、しかも経済の発展は比較的高速度であり、かつそれが外国からの援助、協力に大きく依存するため、電力需要の長期展望がきわめてむづかしいことである。さらにオ三には、低開発国においては自家発電設備の比率と役割が比較的大きいのが常であるが、三国では自家発電自家消費に関する統計を全く欠くため、産業用電力需要の把握が困難であり、したがって、全国総需要の分析とその長期想定がむづかしい点を挙げなければならない。

サンホールの対象市場は典型的な低開発地域であって、その調査上の難点は単に上述の諸点にとどまらない。

このような困難な調査を比較的小数の調査員で短期間に実施する場合には、現地調査以前において及ぶかぎり周到な机上調査を行うと共に、現地側関係諸機関に対しては予め十分に調査の趣旨と内容を周知せしめ、現地側諸機関に受容れの準備を要請するだけの手段を講じておく必要がある。37年度の調査は、その実施決定の時期が遅れたため準備に欠くところがあり、現地調査の困難に拍車をかける結果を承れた。

37年度において当会が受託した調査項目(1) 関係諸国のエネルギー賦存状況の調査、(2) 関係諸国の電気事業調査、(3) 関係諸国の電力需給状況調査、(4) 関係諸国の産業経済資料の収集については、われわれは、かなり機動的な調査を行い、必要資料の収集面ではかなりの成果をあげるこ

ができた。しかしこれらの資料はすべてフランス語もしくは現地語によるものであって、直ちにその全部を消化して報告を取纏め得ない事情にある。

さらに37年度の電力市場調査は、その主たる目的が、上記四つの調査項目について最終的な報告を提示することではなく、その調査を通じてサンホール地点開発の見通しを考察し、次年度に実施せらるべき本格的な調査の方向と方法とを明らかにするにあるものと懸料されたので、初年度の調査はその重点をこの方向に指向した。すなわち、37年度調査においては、もっぱら関連資料の収集につとめ、次年度において系統的な本格調査を実施しうる様現地関係諸機関と折衝し、その準備態勢を整えるにどきめざるを得なかつた。

思うに電力市場の調査とは、要するに電力需要の調査であり、その比較的長期的な展望を行うことである。特定の電源を主体として、その消化市場を調査する場合には、その電源の最適規模と可能な市場領域とを前提として予想せられるいくつかの開発時点における需要の規模と構造を想定し、先行する電源開発の現実的な見通しに立って需給を勘案しつつ、当該新規電源の位置づけを行うことが必要であり、また調査はここから出発すべきであると考えたので、初年度調査の段階では資料的にも不十分であつていささか尚早とも感ぜられたが、暫定的にカンボディア、ウイエトナム両国について、電力需給の長期想定を行い、サンホール地点開発の時期を検討する手がかりとした。

2. われわれの任務は、メコン河下流サンホール地点において開発せられる電力の需要を長期的に想定し、その消化の方向と方途とを明らかにするに必要な調査を行なうことである。

サンホール地点の開発はメコン河総合開発の一環として行なわれるべきものであるが、この見地からのサンホール地点水資源開発は、すでに予備調査報告書において指摘せられていくごとく、さわめて難点の多いプロジェクトである。その効果は、サンホール上流におけるメコン本支流に建設せらるべき大野水池の実現を前提として、その水資源利用効果を電力的に補完する点において評価に値するものであつて、総合開発の見地から所要とせられる洪水調節、灌漑の調整、メコン下流の舟航条件の改善に及ぼすサンホール開発の効果はほとんど論ずるに足らない。すなわち、サンホール開発の効果は、その比較的低廉な電力が十分有効に消化される場合においてのみ、またその時期において初めて意義をもちうるものである。換言す

れば、電力市場調査の結論は直ちにサンホール開発の時期の決定に重大な影響を及ぼしうるものであるから、その調査は及ぶかぎり周到に、かついざさかも調査時点における現象に拘わることなく、あくまで客観的に行なわれなければならない。また、その結論は、現実の問題として十分に納得性をもつものでなければならない。水力資源はその豊富低廉なるの故をもつて必ずしも早期開発の要因とは看做しがたいものである。開発の規模地点の選定、実現の順序と開発の時期および方法は、流域経済の発展段階にふさわしい規模において、全国民経済的にもつとれも妥当適切な方法をもつて、かつ総合効果のもつとも大きき姿において決定せらるべきものである。敢えて豊富、低廉な大電源の早急なる開発に固執することを必要としない。反面、メコンのごとき大水力の開発は、火力の建設と異なり、流域経済総合開発の先駆的性格をもつものであつて、その先行的開発を要請せられるものであつて、その先行的開発を要請せられるものである。目前の需要に拘わり、消化の困難のみを慮つて開発の機を逸することは、経済開発の大局を設けるものといわれなければならない。

サンホールの電力市場対象と考えられるカンホティア、ヴィエトナム両面の発電設備容量は自家発電施設を含めても1962年末現在推定で合計180,000kwにすぎず、サンホールに予定せられる発電の規模と比較してはなほだ僅少である。しかしながら電力市場調査の目的は、現在需要の貧困を前提として大電源の消化を考察することではなく、現在需要の実態調査とその分析の考察を土台として、電力市場の将来を展望し、対象地域における経済発展の特殊性を勘察しつつ開発の必要性を打診し、その上に立つて開発の時期と有効消化の方途を検討するにある。そのためには、必要な資料を十分に収集し、全国民経済的観点において、また及ぶかぎりの手法を動員することによつて妥当かつ現実性のある電力需要の長期想定を行われなければならないのであるが、本調査の実施にはその準備が不十分であつたため現段階においては、サンホール地点開発について、電力市場調査の面から結論的所見を明確に開陳しうるに到つていない。

サンホール地点はそのさわめて近距離の上流に総合開発効果の顕著な大電源地点スタン・トレンを控えている。したがつて若しサンホール地点の開発が諸般の事由により着るべく時を逸する場合においては、サンホール地点の開発は単にメコン最下流において上流開発の残存水力を補充的に利用するにとどまり、遂には開発の機を遠く失なうおそれなしとしない。すなわちサンホール・プロジェクトにおいてはタイミンクの問題が本質的意



義をもつ点にかんがみ、われわれは、開発可能時点考究の初歩的手段として、1980年および1985年におけるカンボディア、ウイエトナム両国の必要供給力を素樸的に想定し発電端において1980年800,000kW、1985年において1,050,000kWに達するものと算定した。

上記の計算は、両国の全国総需要に関する不備なデータを土台として、また両国経済の長期発展の現実的な展望と電力需要増加との相関を検討するに足る資料を有つことなく、大雑把な時系列法のみによる試算にすぎないものである。したがって、正常な意味における電力需要の長期想定は、今後の本格的調査の結果に俟たなければならぬが、この想定がサンホールの電力消化を目標として特に過大に評価せられたものでないことは断言しうるところである。すなわち、カンボディア、ウイエトナムの需要電力量は1961年以降20年間に平均9.3%、25年間に9.1%の増加率をもつて成長し、1985年においては年間40億kWを超え需要を形成し、かつその約90%を占める需要地域をサンホールの電力市場と看做しうるのである。

しかしながら、サンホールの電力が一応カンボディア、ウイエトナム両国において今後かなり急速に成長する電力市場を対象と考へうとしても、その開発の緊急度の判断にはサンホールの開発に先行するであろう諸々の電源開発、とくに対象市場においてサンホールと競合の関係に立つ水力開発の見通し、その規模と時期等々について十分なる検討を必要とする。

現在カンボディアにおいては供給力はすべて火力によって賄なわれているが、国内水資源の開発意欲はすこぶる旺盛で、すでに南部においてはコンハン・ソム河上流の開発がキリ・ロム高原において進められている外、ソ連援助によるカムチャイ河の電源開発も近く愈々具体化する模様である。メゴン流域においては周知のフレク・トノット河、フルサート河、タウン・トリ河、バツタンバン河等トレン・サップ西南の水力開発計画が逐次実現する運びになっており、1985年末には水力発電設備は146,000kWに達し、これに既設および計画中の火力並びにディーゼル発電の増強を勘案するに全年に予振せられる全国総設備は約260,000kWと見込みうる。

ウイエトナムの既設水力はスレボック河の上流エア・ゴン河の支流バンメット(3,000kW)、ドン・ナイ河の上流カ・ドン河のアンクロエツト(700kW)に過ぎず、その他はすべて火力によって賄なわれているが、現在対日賠償によるドン・ナイ河上流カニムの開発が行なわれており、す

びに前期 80,000 ㌔W については今年末までにサイゴン送電が可能な状況にあり、引続き後期 80,000 ㌔W の掘付けを行ない 1965 年には、

160,000 ㌔W が完成する見通しである。今後の水資源開発はドン・ナイ河の総合開発に重点が指何せられ、すでに本流トリアン地点の開発は早急に実現する運びとなった外、支流ラニア河の開発もその水利用効果の大きい点からみて早期実現の公算が大きい。さらにまたメコン流域におけるスレポックの上流エア・クロン河、セサン河上流の開発ヒタ・ホン河の開発も考えられている。このうち、エア・クロン河上流の開発はその一部をサイゴンおよびベトナム南部の電源と考えられるので、サンホール地点の開発とさきわめて密接な関係に立つものである。

今後、おおむね、20 年間にウイエトナムにおいて予定する水力開発は合計 570 ㌔W、これに既設および計画中の火力建設と自家発電設備の増強を勘案するに 1980 年末の全国発電設備は必要供給力 600,000 ㌔W に対し、750,000 ㌔W、1985 年においては必要供給力 800,000 ㌔W に対し 870,000 ㌔W に達する見込みである。

以上の考察から可能な判断の一つは、カンホテア、ウイエトナム両国の電力需要は今後かなり急速に増加し、1980 年頃には最大需要電力約 430,000 ㌔W、必要供給力約 800,000 ㌔W の電力市場を形成するが、国内水力、所謂ナショナル・プロジェクトの開発により概ねこれを賅うことになることである。

3. サイゴン地域はリンホールの送電可能領域における最大の電力市場対象であつて、サンホール地点開発予備調査報告書においてもサイゴン送電を第一義的に予定している。すなわち、サイゴン送電の見通し如何はサンホール地点の開発に本質的な影響をもつものである。

ウイエトナムの電力需要は今後の国内水力資源の開発によって十分賅われ、とくにその開発は諸般の事情からして需要増加の見通しよりもかなり先行的に実現する可能性が大きいので、全国的にみて 1964 年以降 1975 年頃まではむしろ着るしく供給力過剰となる見込みである。

現在ウイエトナムがメコン本流の開発に期待するところは、もっぱらメコン・デルタにおける灌漑用水の調整にあり、200 万ヘクタールに及ぶ水田の灌漑用水汲上げから生ずるデルタにおけるメコン河水位の低下と、そのもたらす海水遡流の防止であつて、決してメコンの水力ではない。した

かつて、サイゴンおよびウイエトナム南部地域を対象にしてサンホール地点の雨発を考慮することは、少なくとも1980年頃までは、現実性に乏しい。

しかしながら、電力需要の中心であり、またサンホールの電力市場対象領域であるサイゴン・シヨロンおよび南部地域のみについてより仔細に考察するに、その主たる電源として予定されているのは、カニム河、ラニア河を含むドン・ナイ水系の電力であって必ずしも豊富ではない。またその後において開発せられるであろうセサン上流ヒタ・ホン河の水力はこれをこの領域の供給力に結びつけるのは無理である。わづかに、スレホック上流雨発の一部を期待しうるにすぎないであろう。したがって、現在われわれの行ないうる大雑把な想定においても1980年以降における上記領域の供給力は市場規模の見通りからすれば、かなり不足するであろうと考えられるのである。ウイエトナム当局においても、サンホールの電源雨発はメコン・テルタ水田の灌漑揚水ポンプ用電力の豊富かつ低廉な供給の面に関心なりとしなが、その期待時点は1980年以降である。もつとも、ドン・ナイ河の開発が完了する時期におけるサイゴンの供給力強化に関しては、ツ・ツック火力の増強が考えられる。アメリカの援助によるこの重油車焼火力発電所はウイエトナム五カ年計画において第一期33,000kwが、カニム送電線のツ・ツック変電所に隣接して建設せられることになっているが、その第二期計画124,000kwについては実現の見通りは明らかでない。なぜならば、ドン・ナイ水系を中心とする今後の電源雨発の見通りからすれば、この発電所の第二期を1980年以前において実現することは、電力供給上の意味を有しないからである。その早期実現の理由を強いて求めるならば、カニム送電線の事故時の予備用以外にはないであろう。このような判断から、われわれも本報告における供給想定にはこの発電所の第二期分を織り込んでいない。

正常な供給を上台に考える場合には、むしろサンホールの実現と見合の關係に立つものであると考えられるのであるから、この場合にはメコン・テルタにおける豊富・低廉な揚水用電力の供給を主眼とする限り、サンホールの電力に期待することが、ツ・ツック火力の増強より遙かに効果的であると考えられる。

カンボディアの電力需要は今後かなり大きな伸び率(25年平均11.2%)で成長するものと考えられるのであるが、その必要供給力は1985年頃

においても30万kwに達しない。しかしながら今後1980～1985年までに開発を予定されているトンレ・サップ西南においてトンレ・サップに流入するフレク・トノット、フルサット、タウントリ、バツタンバン、諸河川とエレフアント山脈におけるゴンボン・ソム河およびカムチマイ河の開発可能水力は、約20万kw程度にすぎない。カンボディアにおいてメコン本流以外に残されるであろう未開発河川には、トンレ・サップ、東北側においてスタン・セン、スタン・チニット、スタン・スタウン、スタン・シーム・レアア、メコン左岸においてはサンホール下流で、フレク・チチエロン上流にセ・コン、セ・サン、スレホックの諸河川を挙げる事ができるが、上流側支流の開発は将来におけるスタン・トレン貯水池の背水位を考慮すればカンボディア領内における開発は実現性に乏しく、下流側の両河川は電源開発の対象となりがたい。またトンレ・サップ東北側諸河川の開発、とくにスタン・センの総合開発は、メコン本流とトレン・サップの中間地帯および下流ゴンボン・チヤムを中心としてメコン本流両岸に広がる農地の灌漑用水の調整にきわめて大きな意義をもつものであるが、その開発効果は本流スタン・トレン地点に開発せられる大貯水池を前提として高く評価せられる点にかんがみ、その単独開発はさけるべきであろう。また、東北側においてトレン・サップに流入する他の河川の開発はスタン・トレンおよびスタン・セン河の開発を前提とし、これに隣伴する性質のものであって、電力を目的とする単独開発は考えられないであろう。このような事情からわれわれは次の考察を行なうことができる。

1980～1985年までにトレン・サップ西南一帯およびエレフアント山脈西南部地域において推進される灌漑、電力を目的とする水資源の積極的な開発によって、この領域における灌漑用水と電力の問題はほぼ解決し、農業の発展、産業の開発、文化の向上は大いに期待しうるものがある。しかしながら、カンボディア農業中心地ゴンボン・チヤム周辺、トレン・サップ東北側の農業用水問題はこれら河川の開発によってはその根本的解決を期しがたいものである。スタン・トレンの開発を待たずしてこれを改善するためには低廉な電力を豊富に供給することによりメコン河サンホール下流において揚水灌漑を大規模に実現する外はないのであって、その電源はサンホール以外には求めがたいであろう。

さらに、1985年頃までに開発されるであろうカンボディアの水力は15万kwを超えないので、必要供給力の確保の点からもその時期におい

てサンホール地点の開発を必要とするであろう。

われわれは、きわめて短期間であった現地調査によつて、カンボディアおよびウイエトナムにおいて将来サンホールの対象市場と考えられる領域の電力需要を想定するに足るデータを十分に収集し得たわけではない。20余年に及ぶ将来を考察する場合、この両対象市場において起りうべき電力需要の規模と構造の変化に重大な影響を及ぼす要因は二・三にとどまらない。人口の増加、供給地域の拡大、農業および鉸工業の発展と生産構造の変化、国民所得の増加と民度の向上、港湾の建設、輸送の改善と貿易の拡大、これらのすべてが電力需要にきわめて緊密な関係をもつものであつて、電力需要の長期想定にはこれら要因のそれぞれが電力需要に及ぼす影響を分析的に検討し、長期的にこれを総合しなければならぬが、この種の研究と作業とはそのほとんどを挙げて次年度の本格的調査に俟たねばならない状況にある。にもかかわらず、本報告において、安直なる手法による概数的な長期想定値を掲げた所以は、サンホール地点の開発においては、タイミンクの問題がなによりも決定的要因となるおそれがある点に鑑み、これをもつて開発時点考察の初歩的な手がかりとしたことにある。いかなる水資源開発も、その実現は流域経済の開発計画と直接的に結びつく場合において、またその時期でなければこれを期待しがたいものである。われわれは素描的ではあるが、カンボディア、ウイエトナム両国の全国需要を想定し、これを国内開発可能水力の発電を勘案した供給力と比較することによつて、おおむね1975年においては、対象市場全域について、よた両国のそれぞれについて、サンホールの電源に期待せざるを得ない理由のあることをおおむね明らかにした。

メコンのごとき大河川の本流における開発は、その主たる目的の如何にかかわらず、流水の有効利用の観点からその発電規模は流域経済に較べて遙かに大きいのが常であつて、開発当初から流水利用の完全を期待すること自体に無理があることを理解すべきである。余剰水力の存在が流域経済の発展を促進する新たなきりきりとしてきわめて強力な要因であることは、世界各国における大電源開発の先例が示すところである。なお、サンホール発電所は最大豊水期においてその出力を半減するが、その出力状況はサンホールに先行して開発せられるカンボディアおよびウイエトナムの水力発電所が渇水期にその出力を著るしく低下するのと全く対照的であつて、両者相互に出力を補償する関係に立ちうるものである。したがつて、サンホー

ルの前送は水力を主体とする将来のカンボディアおよびウイエトナムの供給力増進において特に雨季の火力補給を必要ならしめる効果をもつものである。

サンホール地点前送の初期において乏の発生を避けがたい余剰電力の有効消化については、まだ具体的な意見を述べることはできないうがさらに本格的調査を行ない前送時点のより明確な設定を基にして余剰電力を算定し、もつとも効果的かつ現実的な消化策を考察することが必要である。

## カンボディアおよびウイエトナムにおける 電力需給長期想定の説明

### 目 次

1. 需要想定の対象地域	頁 10
2. 全国総需用の想定	11
3. 必要供給力と設備出力の想定	19
4. 結 言	23

#### 1 需要想定の対象地域

実際の問題としてサンホールはカンボディアおよびウイエトナムの全域における電力需要を対象とするものではない。その対象地域は、中心となるべき市場の位置がどのように設定せられるかによってその範囲を異にするであろうと考えられる。現在両国では需要はすべて地域的に孤立し、それぞれの都市発電所および自家発電で賄われ、高圧送電線による供給を必要としない状況にあり、かつ、その需要は両国共に首都地区に集中し、全国総需要の80%以上を占めている。

今後における両国の電力需要の動向を展望するに、カンボディアにおいては首都プノンペン、シヤヌーク・ビルとその背後地およびカンポートを中心とし、ウイエトナムにおいては、サイゴン、シヨロンを中核とする南部地域が中心である。また、サンホール地点の開発が具体化するであろう時期までに実現の予想される両国の電力系統は、カンボディアにおいては、プノンペン～カンポート～シヤヌークビル・アレクノット～プノンペン、

フノンペン～フルサト～バタンバン間における、110KV級の送電線による電源の連系であり、ウエトナムでは、ホニム～サイゴンホ一次送電230KVの完成に次いで、カムラン湾送電線と南部海岸線をルートとするホニム～サイゴンホ二次送電線の建設が期待される。さらにサイゴンから南部メコン・デルタ地方への高圧送電線の建設もすでに現行5ヶ年計画に織込まれている。したがって、1980～1985年の時期において、サンホールの電力はカンボディア、ウエトナムにおいて首都を中心として建設せられるであろう電力系統の供給領域を、おおむね、その対象市場と考えるのである。すなわちサンホールの対象とする電力消化市場領域は、カンボディアにおいては、サンホールからコンポン・チヤムを経てフノンペンに到る地域、バツタンバンからフルサトとフノンペンを結ぶトレン・サツフ西南の地域およびフノンペンからタケオを経てカンポートを結ぶ地域とフノンペン～シヤマーク・ビル送電線に沿う地域であって、トレン・サツフ北部とカルダモーム山脈西側を除きおおむねカンボディアの全域に亘る。ウエトナムにおいては、ホニム～サイゴンホ一次送電線より南側の海岸一帯で、だいたいはヤトラン以南の地域およびサイゴンとメコン・デルタを含む南部地域全域に及び、全国の約40%の領域を占めるものと考えることができる。したがって、サンホールの市場調査は上記地域について用途別に需要の趨勢を検討し、長期にわたって需要の想定を行うことが必要である。

われわれが初年度において実施した調査においては、産業開発計画と其の實現の見直し、地域経済発展と人口増加の地域的特徴等々を勘案するに足る資料を確保し得なかつたので、上記領域について、地域別、用途別に需要の長期想定を行ひ得ざる状況にある。しかしながら、これを行なうためにはまず全国総需要の見直しから出発しなければならぬので、とりあえず全国規模について、素拙的な電力需要想定をこころみることにした。

## 2 全国総需要の想定

現在、カンボディア、ウエトナムにおいては、全域の総需要を知るに足る統計的資料を欠き、電気供給事業のみについても、ECAF E電力小委員会が *Electric Power Bulletin* に集録せらるるもの以上の資料を求めがたく、全国需要の分析的検討を行うには資料的に不十分である。したがって、現状においては精緻な手法を駆使して電力需要の長期想



定を行うことは不可能であり、電力市場調査の現時点においてはまだ長期想定値を算出するのは不適當であると思料せられるのであるが、報告主文に述べた如く、サンホール地点兩路のタイミングを考察する一つの初歩的な手がかりとして一応の長期想定を必要とするであろうとの観点から、敢て素拙的な見直しを行うこととした。

(1) カンホディア

カンホディアの電気供給事業は、公私合弁のカンホディア電業会社とフランス・フメール電気会社および公共事業省電気局の所管する公營電気事業とに區別せられる。

カンホディア電業会社は旧カンホディア電気会社を改組したもので、フノンペン、カンホト、コンボン・チヤム、クラチエ、スパイ・リエン、タケオ、コンボン・トムを供給区域とし、1960年度における全国事業用総発電電力量の22.6%を占めている。

フランス・フメール電気会社は、バツタンバンの供給を行い、その1960年度の発電電力量は全国比率で4.4%である。

その他の旧印度支那電気連合の供給地域であったフォルサト、コンボン・チエナン、コンボン・スアウ、フレイ・ベン、スタントレンの供給は現在公共事業省(M.T.P.T)電気局において所管している。電気局は、機構的には全国の供給事業を監督し、統轄する管のところであるが、実務的にはまだその段階に達してはいない。したがって、現在カンホディアにおいては電気事業の全国的統計を需要分析を行うような形では求めがたい実情にある。また、カンホディアの電気供給事業は旧仏領印度支那時代からの特許契約により産業用動力の供給権をもたないので、現在産業用電力はすべて自家発電によって賄われており、かつ電気局がその監督権をもたないので自家発電施設および自家消費自家消費に関する全国的データは公共事業省においては全く掌握されていない。したがって、本想定 of 基準年度である1960年の全国数値は統計的に正確なものではない。幸い長期想定については、一般・公共需要のみについてはあるが公共事業省電気局で立案中の長期兩路計画試案の根拠となる数値の概要を知ることが出来たので、これをよりどころにして試算を行った。ただし、1960年度の自家発電自家消費分は推定であるから、今後の調査によってその数値の変動を生ずるおそれがある。

基準年度に対する全国需要電力量の平均伸び率は、電気局においては事業用について1963～1970年12%、1971～1980年向を10%とみてはるが、われわれは全国値について、1961～1965年14%、1966～1970年12.2%、1971～1975年11%、1976～1980年10%、1981～1985年9.2%と想定し、次の表に示すごとき結果を得た。すなわち、その最大需要電力は1980年において160,000 MW、1985年において230,000 MWに達する。

表-1 需要想定値(発電端)

	本 想 定(全国)		公共事業省電気局想定	
	発電力量 ㌠W 平均伸び率 %	最大電力 ㌠W 負荷率 %	発電力量 ㌠W 平均伸び率 %	最大電力 ㌠W 負荷率 %
1960	70,000,000 14%	19,000 42.0%	59,642,000 15.7%	14,551 46.8%
1965	135,000,000 14%	37,000 42.0%	113,200,000 12.5%	32,920 39.5%
1970	240,000,000 12.2%	62,500 44.0%	199,500,000 12.0%	56,300 40.5%
1975	403,000,000 11.0%	100,000 46.0%	319,800,000 10.0%	92,340 39.5%
1980	653,000,000 10.0%	160,000 46.5%	517,000,000 10.0%	146,900 40.2%
1985	1,000,000,000 9.2%	230,000 49.5%		

公共事業省電気局の想定値からすれば、1980年現在においてアノペンを中心とする電力系統に含まれない地域の需要電力量は2860万㌠W、全需要の僅かに5.2%に過ぎないので、自家発自家消費を含む全国総需要に占める系統地域の比率もおおむね95%を下らないものとみてさしつかえないであろう。

本想定における1961～1980年(20カ年間)の平均伸び率は11.8%、1961～1985年(25カ年間)では11.2%でかなりの高度成長率である。このような成長率を採用した根拠の一要因は最近の自然成長率が非常に高いことである。すなわち1954年度を基準とする1961年までの最近7カ年間の年平均増加率は16.5%、1955年度を基準とする5カ年間では15.7%、1956年を基準とする1961年までの最近5カ年間では16%である。オニの理由は都市およびその周辺における潜在需要の存在が顕著であって供給力の増加は直ちに需要の伸びとなって反映しうる状況にあることを評価したことである。オ三に、都市および地方における電源開発と電化とが、合理的に計画され積極的に推進せられつつあることである。オ四に、外国からの積極的な経済協力が今後継続的に行われるであろうとの見通しであり、さらにオ五には政治が安定し、経済の発展と開発に不安を与えないことである。

## (2) ヴィエトナム

ヴィエトナムの電気供給事業は、現在特許によって営業を行っている電力会社 フランス系4社、ベトナム系1社、合計5社であり、そのうち最大のインド支那水力電気会社(C.E.E)はサイゴン、シヨロンとこれに隣接する北辺のギア・ティン、ビエン・ホア、ソ・ダウ・モットの供給を行ない、また、ダラットにおいては国営のアンクロエソト水力から卸売供給をうけてダラットおよびダニム建設工事用電力の供給に当たっている。その所有発電設備容量は1961年末現在において全事業用の75.5%を占めている。

植民地電灯、電力会社(S.C.E.E)とインド支那電気連合(VNEDI)はメコン・デルタ地帯およびサイゴン南部海岸地帯における小都市に供給を行う会社でその設備は1961年末で6300kw、全事業用の6.2%にすぎない。またヴィエトナム系のラチュ・ジア電気会社はデルタ西部海岸ラチュ・ジアの供給を行うもので、所有設備はきわめて小さい。

安南水力電気会社は中・北部の高原および海岸一帯に亘る都市の供給を行っている事業体でその所有する発電設備は1961年末現在で6500kw、全事業用の8.4%にあたる。

以上5つの私営会社の供給区域外の電力供給は国営によるものであり、その一部は公共事業省電気課が所管し、他の一部は各省の外局である地方電化事務所の所管となっている。なお 私営電気会社の監督官庁は公共事業省電気課であるが、全供給事業を同課で一元的に統轄しているわけではなく、全国的な電気事業統計の整備は行われていない。さらに、また電気供給事業はカンボディアと同様 一般用 公共用のみを対象とするものであるから、産業用電力はすべて自家発電で賄われており、その実態を統計的に把握することはむづかしい。したがって 現在ヴィエトナムについて全域の総需要の長期想定を行うことは、困難であるがわれわれは、(1) 1957年に行われたナンメルマン報告による自家発電設備のデータおよび(2) 1963年2月14日のベトナム・プレス紙に発表された経済省官房長ティン・クワン・チューの小論「ベトナムの電力資源」に記われている1962年末現在の自家発電設備推定容量に関するデータを基にして 1955年までの需要想定を試算した。

最近5カ年間(1957-1961)におけるヴィエトナムの供給事

業用発電々カ量の前年増率増加率は平均8.29%であるが、サイゴン・シヨロン地区の供給力は、現在かなり不足の状態である。しかしダニム発電所が完成すれば前記80,000kWhでもサイゴン・シヨロン地区を賅うに十分であって既存の火力約80000kWhはほとんど予備化する状況となる。さらに1965年にはダニムの後期80,000kWhが完成するので、現在ダニムの電力消化について早急な研究が要請されている。

表-2 発電々カ量の伸び率 (対前年%)

1957	6
58	9
59	17
60	3
61	8
平均	8.29

ヴィエトナムにおいては、賠償、援助協力等々の関係で、供給力の増強がかなり先行する公算が大きく、その有効消化の努力も当然並行的に進められると考えられるので 1965~1975年の間の伸び率はかなり高く予想するであろう。われわれは、以上のよう  
な考慮と5カ年計画実現の見通しを勘案し、発電々カ量において1961~1980年(20年間)を平均8.8%、1961~1985年(25年間)で平均8.7%の伸びを見込み、ヴィエトナムの総需要を1980年度において21.45億kWh、最大電力470000kWh、(いずれも発電端)、1958年には31.8億kWh、650,000kWhに達するものと想定した。

なお、ヴィエトナムでは治安の現状から経済建設とくに農地における電源開発、送電線の建設が影響されるであろうことは推察されるが、サイゴンその他需要の中心地域において本質的な影響はないものと仮定した。

表-3 発電々カ量の伸び率(57年平均%)

1956~1960	8.29
1961~1965	8.01
1966~1970	9.6
1971~1975	9.02
1976~1980	8.45
1981~1985	8.2

表-4 南ヴィエトナムの電力需要想定

	発電々カ量 kWh	最大電力 kWh
1960	400,000,000	100,000
1965	588,000,000	145,000
1970	930,000,000	220,000
1975	1,430,000,000	325,000
1980	2,145,000,000	470,000
1985	3,138,000,000	650,000

参考までに、上述の想定について人口/人あたりの年間発電マカ量をみるに、1985年においてモヴィエトナムは134.5億ワル、カンボディアは100億ワル、両国平均で124億ワルに過ぎない。1959年における辛業用のみについての同じ指標が日本の929億ワル、台湾の308億ワル、マラヤ連邦が130.5億ワルである

表-5 人口推定 (1,000人%)

年	1960	1965	1970	1975	1980	1985
カンボディア	5.125 (3.1)	5.970 (3.1)	6.960 (3.1)	7.860 (2.5)	8.910 (2.5)	10.060 (2.5)
ヴィエトナム (南部)	14.081 (2.3)	15.750 (2.3)	17.650 (2.3)	19.450 (2.0)	21.460 (2.0)	23.720 (2.0)
計	19.206	21.720 (2.5)	24.610 (2.5)	27.310 (2.1)	30.370 (2.1)	33.780 (2.1)

注：(1) ( )内は前期よりの年平均増加率

- (2) カンボディアおよびヴィエトナムの1960～1970年の年平均伸び率はそれぞれ1949～1962年および1944～1961年の実績における年平均伸び率3.1および2.3%をとった。
- (3) カンボディアにおける1960年の人口実数は1949～1962年の年平均伸び率により、1959年の実数から推定した。

表-6 カンボディアおよびウエトナムにおける1人当り発電力量

	カンボディア			ウエトナム			計(平均)		
	発電力量 (1,000kWh)	人口 (1,000人)	1人当り 発電力量 (KWh)	発電力量 (1,000kWh)	人口 (1,000人)	1人当り 発電力量 (KWh)	発電力量 (1,000kWh)	人口 (1,000人)	1人当り 発電力量 (kWh)
1960	70,000	5,125	13.7	400,000	14,681	28.4	470,000	19,206	24.4
1965	135,000	5,970	22.6	588,000	15,750	37.3	713,000	21,720	32.8
1970	240,000	6,960	34.5	930,000	17,650	52.6	1,170,000	24,610	47.5
1975	403,000	7,860	51.4	1,430,000	19,450	73.6	1,833,000	27,310	67.2
1980	653,000	8,910	73.4	2,145,000	21,460	100.0	2,798,000	30,370	92.0
1985	1,000,000	10,060	100.0	3,183,000	23,720	134.5	4,183,000	33,980	124.0

表-7 東南アジア諸国の1人当り発電力量(電気事業用のみ)(1959年)

国 別	1人当り発電力量 (KWh)
日 本	929
香 港	285
中国(台湾)	208
マラヤ連邦	1305
ブルネイ	98.0
フィリピン	56.4
韓 国	73.6
印 度	37.2
セイロン	26.2
○ ウエトナム(南部)	21.2
イ ラ ン	17.0
タ イ	16.5
インドネシア	15.0
パキスタン	11.4
ヒルマ	10.5
○ カンボジア	9.9
アフガニスタン	4.2
○ ラオス	3.1

### 3 必要供給力と発電設備出力の想定

表一 必要供給力の想定 (KW)

	1980年		1985年	
	最大電力	必要供給力	最大電力	必要供給力
カンボディア	100,000	200,000	230,000	280,000
ヴィエトナム	470,000	600,000	650,000	800,000
合計	630,000	800,000	880,000	1,080,000

以上の想定を総合すると、カンボディア、ヴィエトナムの全域総需要は、発電端電力量で、1980年 28億kWh、最大電力 63万KW、1985年には、42億kWh、88万KWに達する。これを賄うに必要な供給力は両国において今後開発せられる水力がおおむね灌漑、発電を目的とする性格のものであるから、乾期に相当の余裕を必要とする点に鑑み、両国合計1980年において80万KW、1985年には108万KWに達するものと想定し得るのである。

#### (1) カンボディアにおける発電設備出力の想定

カンボディアの1962年末現在発電設備出力は自家発電設備を含め約40,000kWで、そのうち専業用は30,000kW、すべて火力である。火力発電設備の増強計画は、1963年にフノンベン・ディーゼル発電所の2,000kWの増設、1965年にはチエゴの援助によるチャク・アングレ火力発電所の18,000kW増設が予定されているほか、地方におけるディーゼル発電の強化が行われることになっている。

水力の開発については、現在キリ・ロム高原において工事中のコンポン・ソム河の上流の開発(3カ地点 7,000kW)に次いで、ソ連援助によるカムチャイ河50,000kWの開発が行われることになっており、エレファント山脈西南における水資源開発が早急に実現する模様である。公共専業省でその後に予定している開発はフレク・トノット(18,000kW)、スタン・フルカート(20,000kW)、クラペウ・ビイの諸河川と、1980年以降におけるスタン・バツタンバン(40,000kW)の開発である。おおむね1985年までに146,000kWの開発が行われる見込みである。想定各年度末の発電設備出力は次表のごとく、自家発電を含め1980年末は55,000kW、1985年末では259,000kWとなる。しかし、



この想定では、すでに表示したように、必要供給力が、1980年200,000 kW、1985年には280,000 kWに達するので、1985年には実質的には供給力不足の状態になる。

表-9 カンホディアにおける発電設備出力の想定 (kW)

	電 気 事 業 用					自家電	台 計	備 考
	シ-セル	汽 力	火 力 計	水 力	雑 用 計			
1960	15,000	3,000	18,000	-	18,000	8,000	26,000	
1962	22,000	3,100	30,000	-	30,000	10,000	40,000	
1965	32,000	21,000	53,000	(1) 5,000	58,000	12,000	71,000	(1) Kirirom 稼働
1970	37,000	21,000	58,000	(2) 25,000	83,000	18,000	101,000	(2) Kirirom 2,000 kW 稼働 Pak Thost 18,000 kW "
1975	42,000	21,000	63,000	(3) 95,000	158,000	25,000	183,000	(3) Kamchay 50,000 kW " St Pirant 20,000 kW "
1980	47,000	21,000	68,000	(4) 122,000	190,000	35,000	225,000	(4) Kg Sa 11,000 kW " St Battambang 16,000 kW "
1985	52,000	21,000	73,000	(5) 146,000	29,000	40,000	259,000	(5) St Battambang 24,000 "

(ロ) ヴィエトナムの発電設備出力

1962年末現在におけるヴィエトナムの全発電設備は、経済省官房長ティン・クワン・チュウの公表せるデータによれば、約40,000 kWの自家給を含めて150,000 kWであり、現在、5ヶ年計画(1962-1968)以降に及ぶ長期計画ならびに電源開発に関する具体的な構想はまだ固っていない状況である。

5ヶ年計画で予定されている供給力の増強計画には、水力ではダム発電所100,000 kWの完成の外、トリアンおよびビン・ツイ地点におけるドンナイ〜テニア水系の開港、スレホック上流エアクロン支流におけるバンメトットの増強と、フォクロン、バオロック、クワンガイ、ビンティン、クワンナム等における小水力の開港が見込まれている。

火力については、サイゴンの北部ツ・ヅックにアメリカの援助によって建設の予定されている汽力発電所33,000 kWとノンソン炭坑の石炭統合開発計画の実施に伴い、西独の援助により建設されるノンソン火力発電所25,000 kWがある。また5ヶ年計画は地方都市のディーゼ

ル発電強化と農村電化を奨励している。ウイエトナム政府は、公共事業省に地方電化事務所(ONDEF)を設け、USOM(United State Operation Mission)の協力のむとに地方電化の促進に努めている。

5ヶ年計画で予定する高圧送電線にはダニム～サイゴン間257 Kmの230 kV送電線の完成の外、ダニムからは海岸沿いにフロンファ、フアンラン、ハンチエント、サイゴンを結ぶオニ送電線とフアンランからカムランを経てニヤトランに達する送電線があり、またサイゴンからメコン・デルタのミイトオ、ビンロンを結ぶ送電線の計画を挙げることができる。治安の現状から見て5ヶ年計画の見通しは楽観を許さない。ただし電源開発の面においては対日賠償によりダニムの早期開発が実現したのを契機としてドン・ナイ河トリアン地点の開港に対するフランスの進出、アメリカ援助によるツ・ツック汽力発電所のオニ期1974.000 kV計画等電力需給上の必要を超えて、電源開発が着しく先行的に実現する公算が大きい。

われわれは以上述べた如く諸般の事情を勘案し、またウイエトナム政府の電源開発構想についてはその実現の可能性を検討することによって稼働の時期にかなりの修正を加え、設備出力の長期想定を試みた。

すなわち、ウイエトナム全域の必要供給力は、1980年において600000kW、1985年において800000kWと算定せられるのに対し、発電設備出力は1980年747000kW、1985年866000kWである。したがって、われわれの想定においても1985年までは需給の均衡を確保し得る見込みである。

しかしながら、われわれがウイエトナムにおいて調査対象とするサイゴンを中心とする電力系統領域のみについてみれば、1980～1985年に計上したタ・ボン水力の開発は、これをこの領域の供給力に結びつけることは実際問題として困難であるからして1985年頃には供給力不足の状態となる。この時期以降においてサイゴン系統の供給力を保障するためにはあるいはドン・ナイ水系統貯水力の開発、あるいはツ・ツック汽力オニ期の実現を必要とし、さらにこれらの電源と見合いの関係においてメコン下流サンボール地点の開港が期待せられるところである。

なお表ノは報告書の想定を検討するためすでに公表されている他の想定値との比較を示したものである。

表-10 ヴィエトナムにおける発電設備出力の想定 (単位 Kw)

	電 気 事 業 用					自家用	合 計	備 考
	74-214	汽 力	火力計	水 力	基業用			
1962	54,000	52,000	106,000	4,000	110,000	40,000	150,000	
1965	57,000	(1) 77,000	134,000	(2) 164,000	298,000	45,000	343,000	(1) ノンソ火力 25,000Kw 稼働 (2) ガニム 100,000Kw "
1970	62,000	(4) 110,000	172,000	(3) 264,000	436,000	60,000	496,000	(3) トリフ 100,000Kw " (4) ヴ.ゾノ火力 33,000Kw "
1975	67,000	110,000	197,000	(5) 364,000	544,000	80,000	621,000	(5) ラニア 100,000Kw "
1980	73,000	110,000	183,000	(6) 464,000	647,000	100,000	747,000	(6) クボノ 100,000Kw "
1985	80,000	110,000	190,000	564,000	754,000	112,000	866,000	(7) クボノ 100,000Kw "

表-11 本報告書におけるヴィエトナム需給想定と他の機関による想定との比較

	発電力量 (100万 KwH)			最大電力 (1,000 Kw)			設備容量 (1,000 Kw)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1960	400 (8.29)	394.5		100	-		130	163	
1962			530			106			150
1964			695			121			263
1965	588 (8.01)	590.6		145	-		343	250	
1966			920			165			368
1968			1,090			195			468
1970	930 (9.60)	889.8	1,320	220	-	233	496	347	688
1972			1,560			283			768
1975	1,430 (9.62)	1,339.0	2,000 (8.5)	325	-	365	621	455	
1980	2,145 (8.45)	2,012.0 (8.59)	3,008 (8.5)	470	-	540	748		
1985	3,183 (8.20)	3,038.0 (8.59)	4,522 (8.5)	650	-	815	866		

注. / A: 本報告書における想定

B: Day & Zimmerman Inc による 1957年の想定値 (ただし、

1980.および1985年の想定値は1970.~1975年の  
平均増加率8.59%で延長したものとす。) )

C: 経済省 (D. Q. Chieu) が1963年2月発表の想定値(ただし、  
1975.、1980.および1985年の想定値は1970.~  
1972年の年平均増加率8.83%を基準とし、8.5%で伸ばし  
たもの)

2. ( ) 内の数字は前期からの年平均増加率

## 4 結 言

本調査においてわれわれは、カンボディア、ベトナムの総需要を発電端  
において、1980年自家発電消費を含む全国需要電力量2,798,000kwh、  
最大電力630,000kW、必要供給力800,000kW、設備出力  
972,000kW、また1985年には、総電力4,183,000,000kwh、  
最大電力880,000kW、必要供給力1080,000kW、設備出力  
1120,000kWと想定した。

国別に電力供給を考察するに、カンボディアにおいては現在予定されて  
いる開発をむけてしては1985年頃において発電設備出力が、必要供給  
力に対し、かなり不足する見込みである。また ヴィエトナムにおいては  
諸般の事情から水力資源の開発が必要に對しかなり先行的に開発されてい  
る公算が大きいので、1985年頃まで全国的には供給力に不足を生じな  
い計算となる。しかし、1980年以降における水力開発がメコン河を  
中心とする場合においては、サイゴン系統を含む南部地域における1985  
年の供給力はかなり窮乏化するものと考えられる。すなわち、1985年  
頃にはカンボディア、ヴィエトナムいずれも次期電源開発の対象としてメ  
コン河サンホール地点に期待する理由をむつむのである。

表-12 カンボディアおよびヴィエトナムの電力供給概況

(全国(自家発電)値、発電端)

	カンボディア			ヴィエトナム			計		
	発電力量 (1000kWh)	最大電力 (kW)	設備容量 (kW)	発電力量 (1000kWh)	最大電力 (kW)	設備容量 (kW)	発電力量 (1000kWh)	最大電力 (kW)	設備容量 (kW)
1960	70,000 16.0	19,000	26,000	400,000 8.29	100,000	130,000	470,000	119,000	156,000
1965	135,000 14.0	390,000	71,000	588,000 8.01	145,000	343,000	713,000 8.59	182,000	414,000
1970	240,000 12.2	67,500	101,000	920,000 9.6	220,000	496,000	1,170,000 10.3	282,500	597,000
1975	402,000 11.0	100,000	183,000	1,420,000 9.82	225,000	621,000	1,833,000 9.44	425,000	804,000
1980	630,000 10.0	160,000	225,000	2,145,000 8.45	470,000	1,470,000	2,798,000 9.02	630,000	972,000
1985	1,000,000 9.2	230,000	266,000	3,183,000 8.2	150,000	866,000	4,183,000 8.45	880,000	1,126,000
1961~1980 (20年) 年平均増加率 (%)	11.8			8.8			9.3		
1961~1985 (25年) 年平均増加率 (%)	11.2			8.7			9.1		

注：下段の数字は前記からの年平均増加率を示し、1960年のものは最近5か年間の実績年平均増加率である。

(附-2)

メコン河サシボル地点開発本調査団

電力市場調査班行程表

月 日 (曜 日)	移動および 滞在 地	現地時間	訪 向 先	用 件
1.13 (月曜日)	東京 — バンコック	10.00 18.00		Air France にて東京発 Bang-kok 着 Royal Hotel
1.14 (月曜日)	バンコック	09.00 19.30	日線バンコック支店	大西支店長、八木支店長代 理および長尾氏と打合わせ 日蘭招宴、E C A F E 安 益博士と懇談。
1.15 (火曜日)	バンコック	14.00		Royal Hotel にて安益博 士と懇談
1.16 (水曜日)	バンコック — ビエンチャン	09.00 11.25 15.00 15.30	日本大使館 、 日ラオ貿易(株)	Thai Air Ways にて Bang- kok 発 Vientian 着、Const- ellation Hotel 当地にては水曜日は午後休 務であることを知る。 石村氏と面談 調査の打合 せおよび当地の事情聴取
1.17 (木曜日)	ビエンチャン	09.00 15.00	日本大使館 、 発電所建設現場	吉川参事官に面談 Laos に おける一般的経済情勢につ いて聴く。政府訪向につ いての連絡を味崎書記官にお 願いする。 新三菱重工(株)により建設 中のジーゼル発電所(1,000 <sup>KW</sup> ×3) を長野氏の案内にて 視察

月日 (曜日)	移動および 滞在先	現地時間	訪 向 先	用 件
1/18 (金曜日)	ビエンチャン	08 00        13.00	計 画 省    公共事業省	局長 <i>Qukeo</i> 氏に面談、経済開発計画等について聴く。 統計局長 <i>Santiphannith</i> 氏に面談、統計資料入手。 L. <i>Chaboud</i> 調査報告書(公文)を借用す。 電気局長 <i>Khamsing</i> 氏に面談 <i>Zass</i> における電力事情について聴く。 <i>Vientian</i> 発電所視察 借用資料の検討
1/19 (土曜日)	ビエンチャン	08.00 19 00		借用資料の検討 大使招宴、柴崎書記官に政府より借用の資料(L. <i>Chaboud</i> 報告書)の返却を依頼す。
1/20 (日曜日)	ビエンチャン - バンコック	12.15 14 20  19 00		<i>Thai Air Ways</i> にて <i>Vientiane</i> 発 <i>Bangkok</i> 着 <i>Royal Hotel</i> 香田氏(舟航)と共に安芸博士宅訪問、ECAFÉの他機関による電力市場調査に関する動きについて聴く。
1/21 (月曜日)	バンコック	09 00	ECAFÉ 事務局	安芸博士を訪問、ECAFÉ 事務局における専門家の意見を聴く <i>Kowar Sam</i> 氏(土木-印度)、 <i>Vander &amp; ord</i> 氏(舟航-オランダ)および <i>P T Tam</i> 氏(中国)

月日 (曜日)	移動および 滞在先	現地時間	訪問先	用件
		15.00 15.30 19.00	日本大使館 日綿バンコック支店	多田外交官補に挨拶 打合せ 日綿招宴、八木支店長代理、 長尾氏、春田氏(舟航)
1.22 (火曜日)	バンコック フノンペン	12.25 14.50 18.30 22.00	日綿フノンペン 事務所	Air Viet Nam にて Bangkok Kok 発 春田氏(舟航)同行。 Phnom Penh 着 International Hotel Schedule の打合せ Hotel にて山田氏(華業団) と Schedule の最終打合せ
1.23 (水曜日)	フノンペン	10.30 15.00	日本大使館 日本大使館	田村参事官、末野書記官に 面談 Cambodia における一 般的経済情勢について聴く。 調査方法その他打合せ
1.24 (木曜日)	フノンペン	09.00 09.50 20.00	気象局 公共事業省 水電気管理局	局長 Khieu Bouthou 氏(国 内 Mekong Committee の General Secretary)に面 談 Mekong 開発および国 内の電源開発計画について 聴く。また地方都市訪問に ついて公共事業省地方出張 所への連絡を依頼す。 Chum Peck 氏に面談 電 源開発および需要調査なら びに需要開拓について聴く。 大分局長系 P.P International Hotel にて 中間報告を行う。



月日 (曜日)	移動および 滞在 地	現地時間	訪 問 先	用 件
1.25 (金曜日)	フノンペン	09.00	計 画 省	大戸田長と共に Phleak Chhat 氏に面談の予定であったが、同氏病気のため計画課長に挨拶 Cambodia における電気事業調査についての便宜供与を依頼す。 大戸田長と打合せ
		09.30	日経フノンペン事務所	
		12.00	公共事業省 水電気管理局	Chann Pech 氏に面談 Cambodia における電気事業、需給計画、電源開発計画について聴く。
1.26 (土曜日)	フノンペン	09.00	公共事業省 水電気管理局	Chann Pech 氏に面談、地域別、料金種別の需用電力の統計の作成および供給規程 料金表の提供を依頼す。
		10.00	日本大使館	長谷川書記官に面談
		12.00		Hotel にて相互打合せ 斎藤は Phnom Penh における調査を継続し、江南は地方都市における調査を実施することに決定
1.27 (日曜日)	フノンペン	10.00		江原氏（通訳）を交え打合せならびに Chann Pech 氏より入手の資料検討
		19.00		杯氏（送電）到着、打合せ
1.28 (月曜日)	(斎藤) フノンペン	10.00	カンボジア 電カ公社	カンボジア電カ公社(EDC) 営業局長 Phka 氏に面談、EDC の現状について聴く、
		12.00	日本大使館	田村参事官と懇談

月 日 (曜日)	移動および 滞在 地	現地時間	訪 向 先	用 件
	(江 南) フノンペン — コンホントム  コンホントム — シムリアフ	07.00 10.00 10.20  12.00 14.00 18.00	公共事業省 出張所 (Sub. T. P.)  コンホントム 発電所	Chhom 駐謁と International Hotel 発(車) Kg. Thom 着 所長 Song Vanthou 氏に面談 Kg Thom 市における発電 施設 需給状況ならびに鉄 鉱山について聴く  Kg Thom 発電所視察 Kg Thom 発(車) Siemreap 着. Grand Hotel
1.29 (火曜日)	(春 藤) フノンペン — シアヌークビル  (江 南) シムリアフ	07.00  17.30  08.30	シアヌークビル 港務局  公共事業省 出張所 (Sub. T. P.)  シムリアフ 発電所	春田氏(舟航)に同行、大 使館索寄書記官兼内で Siemreap 方面の調査 に出発 Siemreap お よび Kampot の港務施設、 海岸の磁砂調査 局長 Lay Phou 氏 仏人技師 Gul tier 氏の説明を聴く Siemreap の Sub. T. P. 訪向 所長の Chhim Nesurn 氏に 面談 当地における発電設 設および電力需給状況につ いて聴く、電力需要に關す る資料の作成とその日本大 使館宛送付を依頼す。 仏人電気技師 Schunadel Herr 氏に面談、EDC の一 般的実情と営業方式につ いて聴く。 発電施設視察
	(春 藤) フノンペン	19.00		Phnom Penh. International

月 日 (曜 日)	移動および 滞 在 地	現地時間	訪 向 先	用 件
1.30 (水曜日)	(江 南) シムリアプー  バタンバン	07.00  09.30 10.00  11.00	公共事業省 出張所 (Sub-TP)   バタンバン 電力会社	Hotel 帰着 Siemreap, Grand Hotel 発 (車) Battambang 着 所長 Khnom Chhom 氏不在 のため Nhet Chuon Seng 氏に面談 資料の作成を要 請し、電力会社への案内を 乞う。(資料は後日日本大 使館送付するとのこと) CIE-France-Khmer d' Electricite de Battamb- ung 訪問 当社の設備および需給状況 について聴く
1.31 (木曜日)	(斉 藤) フノンペン  (江 南) バタンバン コンポントチナ	08.30  16.00 07.30 09.30 10.00 11.00	公共事業省 水電気管理局   公共事業省 出張所 (Sub T.P.)  プーサット発電所	香田氏 (舟航) 江原氏 (通 訳) と共に Chann Pech 氏に面談、電力需給、長期 計画、電気料金等について 聴く 日経事務所にて EDC への 意向書作成 Battambang 発 (車) Pursat 着 資料の作成とその日本大使 館への送付を依頼す。 設備および需給状況につい て聴く、発電所視察 Bin- alon Pursat
	(斉 藤) フノンペン	08.00	公共事業省 水電気管理局	Chann Pech 氏より料金規

月 日 (曜日)	移動および 滞在 地	視察時間	訪 向 先	用 件
2.1 (金曜日)	(江 南) ブルサトー コンポンチュナン コンポンチュナン コンポンチュナン フノンポン	09:30	日本大使館	程の写を入手 今川書記官と Phnom Penh 発電所視察の件打合せ、 東野書記官と懇談
		09:45	カンボジア 電力公社	EDC 総裁秘書に対し、意向 書の説明
		09:30		Bungalow Pursat 発 (車)
		09:30		kg Chhnang 着
		10:00	公共事業省 出張所 (Sub T.P)	発電施設および需給状況に ついて聴く
		11:30 12:00 15:00	コンポンチュナン 発電所 フノンポン	発電施設視察 kg Chhnang 発 (車) Phnom Penh 着 Inter- national Hotel
2.2 (土曜日)	(奔 藤) フノンポン (江 南) フノンポン クラチエ	09:00	公共事業省	副大臣 Phka 氏に挨拶
		10:00	カンボジア 電力公社	EDC 管理課にて 1962 年度 資料検討
		09:30		International Hotel 発
		15:30		春田氏同行 Kratie 着 Kim Hoa Hotel 電送調査員および事業団職 員と打合せ、
2.3 (日曜日)	(奔 藤) フノンポン (江 南) クラチエ クラチエ クラチエ	08:00		日曜日につき休務
		10:00		入江氏 (発電) の案内にて Samber dam site 視察
		10:00		Kratie 帰着
		13:00	クラチエ 発電所	発電施設視察 Kratie Kim Hoa Hotel 発 (車)

月日 (曜日)	移動および 滞在地	現地時間	訪問先	用件
2.4 (月曜日)	コンポンチャム	18.20		Kg. Cham 着 Bungalow. Kg. Cham
	(斉藤)	08.20		Hotelにて林氏(送電)と打合せ
		09.00		EDC総裁秘書に面談、依給規程、統計月報、特許契約書その他資料入手、検討、調査、料金について意向す。
		12.00		電気料金領収書その他入手資料検討
	(江南)	07.30	公共事業省出張所 (Sub T.P)	所長および次長旅行中のため係員の案内にて当出張所自営施設(発電施設、水道施設等)視察
コンポンチャム	09.00	コンポンチャム発電所	公共事業省出張所員の案内にて発電所長に面談、発電施設、帶給状況、料金業務ならびに諸報告様式について聴く、発電施設視察	
コンポンチャム	12.20		Kg. Cham 発(車)	
フノンペン	14.55		Phnom Penh 着 International Hotel	
2.5 (火曜日)	(斉藤)	09.00	カンボジア電力公社	EDC管理課訪問、発電用燃料状況の調査
	フノンペン	11.00	公共事業省水電氣管理局	長期開発計画について Chann Penh 氏と懇談
		12.00	カンボジア電力公社	EDC総裁秘書に面談、発電所視察の件承諾を得
	(江南)	12.30	日本大使館	今川書記官と打合せ
	フノンペン	02.45		International Hotel 発(車) 林氏同行

月 (曜)	日 (日)	移動および 滞在 地	現地時間	訪 向 先	用 件
		シアンク・ヒル	11.00 11.30	公共事業省 出張所 (Sub T.P)	Sihanoukville 着 所長に面談、当地の開発状 況について説明を聴く、所 長の案内にて発電施設およ び送電施設視察
		シアンク・ヒル	12.00		Sihanoukville 発(車)
		リアム			Ream 通過
		カンボット			Kampot 通過
		ケップ	15.00		Kep 着 Bungalow Kep
2.6 (水曜日)		(青 藤) フノンペン	09.00 10.00	気 象 局 日本大使館 カンボジア 電力公社	Khieu Bonthan 氏に挨拶 東野、今川書記官に挨拶 田村参事官と同行、Peka 氏案内にて発電所視察(ジ ーセル発電所および火力発 電所)
			12.20 ~13.30	公共事業省 水 電気管理局	Cham Pech 氏に面談、 長期計画の資料について履 向、帰国の挨拶
		(江 南) ケップ	07.40		Bungalow Kep 発(車)
		カンボット	08.00		Kampot 着
			08.10	公共事業省 出張所	所長に面談
			08.30	(Sub T.P) カンボット発電所	Sub T.P 係員の案内にて発 電所へ、所長(仏人)に面 談、発電施設、送電系統 (Kampot から Damrache Kep および Kg. Track へ 送電)について聴く、 発電施設視察
		カンボット	10.00		Kampot 発(車)
		タケオ	10.50		Tako Sub T.P 着、 所長に面談
			11.00	タケオ発電所	Sub T.P の所長の案内にて

月 (曜日)	移動おの 滞 在 地	現地時刻	訪 向 先	用 件
	タケオ一 フロンポン	12.00 14.00 15.00		発電所視察 Takeo 発 (車) Phnom Penh 着. Inter- national Hotel 江原氏 (通訳) を交え相互 打合せ.
27 (木曜日)	フロンポン一 サイゴン	08.40 10.37 15.00 16.00	日本工営 サイゴン事務所 日本大使館	Air Viet Nam にて Phnom Penh 発 林氏同行 Saigon 着 Continental Hotel 所長柳ヶ瀬より当世の事情 聴取 調査. Schedule の打合せ
28 (金曜日)	サイゴン	10.30 15.00 17.00	日本大使館 サイゴン 1次発電所 日本工営(株) サイゴン事務所	有田参事官に面談、 高野大使、挨拶、懇談、調 査上の便宜取計方を依頼す 日本工営(株)にて建設中 の Saigon 1次発電所視察 柳ヶ瀬所長とウイトナムに おける電源開発について懇 談
29 (土曜日)	サイゴン一 ダラット一 トラン ダラット	07.30 08.30 10.00 11.00 13.00 15.40	ダム発電所 建設事務所 ダムサイト ダム発電所	Air Viet Nam にて Sai- gon 発 林氏同行. Dalat 空港着 所長利本氏に面談、建設状 況について聴く。 ダム建設現場視察 発電所建設状況視察 Dalat Dalat Palace Hotel

日 (曜日)	移動および滞在地	現地時間	訪問先	用件
2.10 (月曜日)	(香港) ダラット - サイゴン  (江南) ダラット	16.35 17.35		Air Viet Nam にて Dalat 発 Saigon 着  Continental Hotel  航空機の席とれず残留、休務
2.11 (月曜日)	(香港) サイゴン  (江南) ダラット  ダラット - サイゴン	09.00  10.30  14.50 15.30		日帰(三宅氏) 日本工営 (柳ヶ瀬) と調査 Schedule の打合せ。 日本工営 (株) より資料入 手 日本工営 (株) 白浜氏の案 内にて地回局より 500,000 分の 1 地回購入 Air Viet Nam にて Dalat 発 Saigon 着
2.12 (火曜日)	サイゴン	08.30  10.30  16.00	経済省  電気高等学校  計 画 局	官房長 D. Q. Chieu 氏に面 談。南ヴェトナムにおけ る一般経済情勢ならびに電 力需給計画について聴く。 校長 N. K. Nhan 氏 (電気学 会々長) に面談。南ヴェ トナムにおける電力事情に ついて聴く、資料の提供方 依頼す。 局長 Diem 氏に面談。経 済社会開発計画について聴 く。
		09.00	電力会社	インドシナ水電気会社 (C



月 日 (曜 日)	移動および 滞在 地	現地時間	訪 向 先	用 件
2.13 (水曜日)	サイゴン	10.00 11.00 12.00 12.00	メコン委員会 公共事業省 水電気管理課 会 上 日神サイゴン 事務所	CEE の Director P. Charton 氏に面談、 資料の提供を依頼す。 副委員長 Duong 氏に面談、 Mekong 河関連に関する統 合的な考えについて聴く。 課長 H.N. Quang 氏に面談、 電気事業の管理について聴 く、電気事業に関する資料 の提供を依頼す。 資料の写をとる。(江南) USOM 統計集入手 Cholon の紡織工場視察ど の他について打合せ (奇 藤)
2.14 (木曜日)	(奇 藤) サイゴン 江南	09.00 15.50 09.00 15.00	日本駐サイゴン事務所 統計研究所 公共事業省 水電気管理課 会 上	資料の翻訳依頼 一般統計課長に面談、南ヴ イトナム統計集などの他入手 行政手続にて資料入手 資料の写をとる 供給規程、料金計算に關す る資料入手
2.15 (金曜日)	サイゴン	08.30 09.00 15.00	会 上 CEE 発電所 紡織工場	CEE 発電所視察の案内を乞 う所長(仏人)および J. Conderc (仏人) の案 内にて発電施設視察 日神郭氏の案内にて紡織工 場(VINATEXCO)および染 織工場(VINAFINCO)視察

日 (曜日)	移動および 滞在地	現地時間	訪 向 先	用 件
2.18 (土曜日)		08.30	公共事業省 ONDEE	Hue 氏 (General Secretary) に面談、ONDEE 所属の発電所について聴く
		12.00		中華総会理事長陳氏の話を聴く
	サイゴン	15.00		Air Viet Nam にて Saigon 着
	香港	18.30		Hong-kong 着 Astar Hotel
2.19 (火曜日)	香港 - 東京	17.30		BOAC にて Hong Kong 着
		21.50		東京着

# メコン河サンボール計画調査

## 38年度電力市場調査計画（案）

38年度においては初年度の調査を土台として関係諸国につき下記の調査を行なう。

### 1. 電気供給事業の実態調査

- (1) 企業形態ならびに管理機構
- (2) 電力需用の用途別、地域別分析
- (3) 潜在需用の調査
- (4) 料金に関する調査
- (5) 発電設備の調査
- (6) 地域別供給状況の調査
- (7) 事業特許契約ならびに供給契約に関する調査
- (8) 発電用燃料に関する調査

以上の諸項目につき初年度の調査を補足する調査を行なう。

### 2. 自家発電設備ならびに自家発自家消費に関する調査

統計的データは求めがたいので自家発電設備所有工場につき実態調査を必要とする。

### 3. 電力需要の長期想定

- (1) 需要の想定は用途別、地域別にまた国民経済諸指標との相関による巨視的技法により行なう。
- (2) 必要供給力の想定を行なう

### 4. 発電設備の長期計画に関する調査

- (1) 発電設備については
  - (イ) 水 力
  - (ロ) ディーゼル発電
  - (ハ) 汽力に区別し、地域別に行なう。
- (2) 送電線の建設計画に関する調査
- (3) 開発資金に関する調査

5. エネルギー資源に関する調査

- (1) 水力資源
- (2) 燃料資源

6. 農業水利計画に関する調査

- (1) 揚水灌漑対象地域の調査
- (2) サンホール下流における電力揚水灌漑か下流地域の農業および水利用に及ぼす効果ならびに影響の調査
- (3) 灌漑用水用電料金に関する調査

7. 経済開発並ひに産業立地条件に関する調査

- (1) 鉱産物および農産加工原料
- (2) 用水に関する調査
- (3) 輸送に関する調査
- (4) 燃料 動力に関する調査
- (5) 労力に関する調査
- (6) 経済開発計画と海外経済援助の動向に関する調査

8. サンホールの電力消化に関する調査

- (1) 対象地域の決定
- (2) 余剰電力の産および量の算定
- (3) 対象需要（電力多消費産業）の選択
- (4) 供給料金と開発コストに関する調査

上記の調査を実施するためには調査員4名をひいて3ヶ月間の現地調査ならびに作業を要し、次第予算案に計上の調査費を必要とする。なお、現地調査の時期は10～12月を最適と懸料する。

本調査の実施については、調査が関係諸国の経済実態の細部に亘るものであるから、関係諸国政府当局の協力なくしては調査の成果を期し難いものである。外務省、工カフエその他を通じて、関係諸国政府の協力を要請するの措置を講ぜられることが必要である。

# メコン河サンポール地点開発

## 電力市場調査班 38年度調査費予算案

調査要員 4名  
調査期間 90日

項 目	数 量	単 価 USドル以下半	金 額 USドル以下半	備 考
1) 現地調査費				
通 訳 料	80人	\$ 10.00	\$ 800.00	仏語と現地語
タクシー借上料	80日	\$ 15.00	\$ 1200.00	午前8時～午後5時
資 料 費			\$ 250.00	
資料購入費			\$ 50.00	
写真複写費			\$ 150.00	
翻 訳 料			\$ 50.00	
会 合 費	7回	\$ 20.00	\$ 140.00	懇談会、打合せ会
雑 費			\$ 110.00	
小 計			\$ 2,500.00	
現地航空運賃				
フンパン～バシコック向	1名2回往復	\$ 79.80	\$ 159.60	} 単価は1名1回の往復とする
フンパン～サコン 向	4名1回 "	\$ 33.30	\$ 133.20	
フンパン～ベンチヤン向	2名1回 "	\$ 170.00	\$ 340.00	
小 計			\$ 632.80	
計			\$ 3,132.80	
2) 国内作業費				
資料整理費			¥ 250,000	撮影資料整理費……
翻 訳 料	400字語 750枚		¥ 300,000	100,000資料印刷費……150,000 仏文資料 翻訳料
会 議 費	4回		¥ 100,000	打合せ会
報告書作成費			¥ 150,000	印刷費
計			¥ 800,000	

# メコン河サンボール計画調査

## 舟航調査報告(案)



# 目 次

は し が き	頁
I 舟航の現況	46
1. 河 状	46
2. 舟 運 状 況	54
3. 船 舶 破 棄 設 備 状 況	56
II ダム地点連絡計画	59
1. 連 絡 形 式	59
2. ロックの平面計画について	60
3. ロックの大きさ	61
III 舟運の将来と問題点	62
1. ダム建設の影響	62
2. 河筋改善	62
3. 河川沿いの施設	63
4. フノンペンの港湾施設	64
IV サンホールダムとシアタークビル港の関連	66
1. シアヌークビル港の現況	66
2. シアヌークビル港とフノンペン港の関連	66
3. シアヌークビル港とサンホールダム	67
V 昭和38年度舟航調査計画	69
舟 航 調 査 行 程 表	71
別 冊	
深 浅 測 量 図	79





# メコン河サンホール計画 舟航調査報告(案)

## は し が き

メコン河本流サンホール地点のダム建設計画に関する諸調査の内、舟航関係を調査するため昭和38年ノ月ノ3日羽田を出発し、別紙の行程表のように各地を調査し2月ノ0日帰国した。

サンホール計画に対する舟航調査は本年度初めて行われたので、今回は全般的な概念を得る事を主体とし、既存資料を採収する事に重点を置き併せて次年度の調査計画を立案する事とした。

本報告書は現地を調査した結果を取りまとめたものであるが、Iにはメコン河下流部の河状と舟運状況及びその設備について述べ、IIにはサンホール地点における舟航連絡計画の概要につき述べ、IIIには舟航の将来と問題点を述べ、IVには全般の輸送計画と電力消費の面で関連の出てくるシアヌークビル周辺の開発について述べ、Vには昭和38年度調査計画について述べておいた。

# I 舟航の現況

## 1. 河 状

メコン河はチベット高原に源を發し、ラオス、タイ国の支流を集めて、ほぼ両国の国境を流下して、カンボジア国に入り、流末はデルタを形成しつつ南ベトナムに出ているが、ダムサイト附近のクラチエからは極めて緩勾配となっていて、クラチエから上流と下流では河の様子が大きく変っている。

河口から約550 Kmのクラチエと河口の水位差は雨季で約15-20 m、乾季で4-6 mであるのに対し、クラチエより更に上流約130 Km離れたスタントレンではクラチエとの間に雨季で25-30 m、乾季で30-35 mの差があつて河川勾配が急に変っている。

クラチエから上流では乾季になると河底に岩礁が露出し流れはそれらの間をうねって流れ部分的には激流をなし直線的となっている。

クラチエから下流では水深が大となり流速も落ち蛇行性を帯び、中央部に洲が残り川の外縁部が深くなっている所が多い。

メコンデルタの洪水の要因となる雨は主として、クラチエから上流に多く降り、グラントラック周辺やゴンボンチヤムから下流の周辺の平野では雨量が少い。然し、雨季になると6月から水位が上り初め、8月には水位がほぼ最高となりゴンボンチヤムから下流では溢流し、ひろがり広大な土地が冠水する。また高水期の水はアノンペンにおいてトンレサップを逆流し、フランラックに流入し、その周辺をも浸水しているのでフランラックはメコン本流の調節地の役目をなしている。従つて、ここには、大別してクラチエの上流下流について述べたがクラチエから下流においても細部について見ると場所によつて河状が異なっている。

サンホールから下流の河川状況の内、形状、水深、水位、流速、欠陥その他について地域毎に述べる。

### (1) 水 位

カンボジア政府が1961年、1962年にスタントレン、クラチエ、ゴンボンチヤム、アノンペン等において実施した水位観測図（附図1-1、1-2）によると、各地の最高水位、最低水位は次の様になつている。（表1-1）

表ノ一ノ、各地の水位表

数字はハチマンにおける平均海面からの高さ

場 所	河口から の 距 離	1961		1962	
		最 高	最 低	最 高	最 低
スツントレン	680 <sup>Km</sup>	48.30 <sup>m</sup>	38.20 <sup>m</sup>	47.27 <sup>m</sup>	38.36 <sup>m</sup>
フラチエ	547	21.32	4.02	19.84	4.22
コンボンチヤム	435	14.45	1.32	13.70	1.07
フノンペン	332	9.95	0.68	9.20	0.73

この表ノ一ノ及び附図ノ一ノ、ノ一スより知れることは

- a) フラチエより上流と下流を比較すると水面勾配に非常に差があり下流となるほど緩となるが、コンボンチヤムより下流では乾季には水位差が非常に少い。
- b) フラチエより下流では雨季の方が乾季より勾配大であるがフラチエとスタントレン間では逆になっている。これは地盤の標高差が原因と思われる。
- c) スタントレンの最高水位は8月であつて、フラチエやコンボンチヤムでは0〜3日後の殆んど同じ頃最高となるが下流のフノンペンやフレックダムでは10月に最高となっている。また、水位曲線はスツントレン、フラチエ、コンボンチヤム等は、類似的に凹凸のはげしい形をしているが、フノンペンでは特に雨季に凹凸の少ない曲線をなしている。これらの現象はメコン河の溢流とブランドラックの調節作用の影響である。
- d) 1962年日本政府サンホール予備調査団報告書によるとダムサイト附近の乾季の水位観測値が報告されているが、サンホールダム地点とフラチエ間の水面勾配はフラチエとコンボンチヤム間よりはるかに大である。
- e) 水位は5月の末から上り始め6月、7月にかけて急上昇し、約4ヶ月高水位が続くが乾季になって下り始め後は水位が急激に低下し

2月から5月中旬迄は水位変動が非常に少い。

## (2) 流速、流量

カンボディア政府が1962年に *Kraining Memory* (スタントレンの近く)、フラチエ コンポンチヤム、フレックダム (*Preke-Dach*) 等で流速、流量、川幅等の変化を観測しているが、表1へ2へ5に示している。

流速についてみると、スタントレン、フラチエ コンポンチヤムでは、雨季に夫々平均  $1.6 \text{ m/sec}$ 、 $1.5 \text{ m/sec}$ 、 $1.6 \text{ m/sec}$  の値を示し乾季にはスタントレンで平均  $0.2 \text{ m/sec}$  と小さな値を示している。一方下流部では観測期間が短いのではっきりは云えぬが上流部よりやや流速が小さいようである。たゞ、以上の値は平均流速であって、流心では、より大きな値を示すので、局部的には非常に大きな値を示す事があり得る。従って、船の航行は流速の点からは主として雨季の流速が問題となり、小さな船では廻上が困難な場合もあると推定される。

流量はスタントレンでは最大約  $39,000 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、フラチエでは最大約  $36,000 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、コンポンチヤムでは約  $33,000 \text{ m}^3/\text{sec}$  の値を示し、乾季はスタントレンで約  $1,200 \sim 1,500 \text{ m}^3/\text{sec}$  と推定されるが、観測回数が少ないので、最大値最小値は以上の値と差があると思われる。

M. V = Mean Velocity	in	m/sec
G. H = Gauge Height	in	m
D. = Discharge	in	$\text{m}^3/\text{sec}$
W = Width	in	m
M. D = Mean Depth	in	m
A. = Area	in	$\text{m}^2$

Table 1-2 Kraing Memory (near Stung Treng)

Date	MV	G H	D	W	M. D	A
29 Jan	0.20	2.42	2 765	1 380	9 88	13.641
25 May	0.43	3 20	5.826	1.390	10.00	14.010
7 Jun	0.28	3.59	4 128	1.390	11.00	15.937
30 Jul	1.49	7.68	31.592	1.544	13.68	21.123
14 Aug	1.63	9.38	38 629	1.458	16.28	23 746
10 Sep	1.61	9.13	39.292	1.416	17.15	24.286
7 Oct	1.188	7.55	27 153	1.505	15.32	22 832
19 Nov	0.50	3.89	8.967	1.408	12.77	17.939
11 Dec	0.35	2.91	5.977	1.404	12.15	17.068

Table 1-3 Kratie

Date	MV	G H	D	W	M D	A
12 Jun	0.94	10.80	11 252	1.325	9.15	12 110
25 Jul	1.433	16.88	28 411	1.386	15.39	19.818
27 Jul	1.53	18.32	36 179	1.390	16.99	23.624
6 Sep	1.43	17.33	30 452	1.410	15.07	21.235
18 Oct	1.22	10.70	13 491	1.337	8.41	11 114
24 Nov	1.39	9.79	10 694	1.337	5.72	7 649
6 Dec	0.63	8.77	5.850	1.362	6.73	9.187

Table 1-4 Kompong Cham

Date	MV	G H	D	W	M D	A
1 Aug	1.605	12.28	31 547	1.076	18.26	19 652
20 Aug	1.56	13.25	32.996	1.240	17.01	21 113
5 Sep	1.33	12.18	25.271	1.015	18.63	18 910
13 Oct	1.162	12.26	22.948	1.030	19.10	19.665

Table 1-5 Koh Thom

Date	MV	G H	D	W	M D	A
19 Oct	0.983	7.13	2 736	3.40	8.16	2.775
23 Nov	0.391	4.08	859	3.28		2.193
13 Dec	0.545		1.044	3.40		1.917

### (3) 水深及形状

メコン河本流の内、水深についてカンボディア政府においてフラチエよりヴィエトナムの国境迄、詳細な深淺測量を行っているが、船舶の航行上よりみると問題となるのは、河口沖の状態とフラチエーサンボール間の水深であろう。

#### a) 河口附近の状況

フノンペンより下流では、現在2,000 屯級船舶が航行可能とあつて、所々浅い所があるが、こゝして問題でないと思われる。

然し、メコンデルタを貫流する数本のメコン本支流は河口より海に出ると共に流速を減じ、その運んで来た砂を沈澱して、非常に淺淺となっている。

海図によると、河口附近では水深5mの深が約15 Km 沖合にあり、海底勾配が非常に緩となつていて、メコンの濁水が恐らく20 Km の沖合まで分散されているのであろう。

現在、船舶が航行している *Song Cua Tieu* は支流の内ノ番北であるが、河口より沖において2.5m ~ 3.5m の所を約10 Km に亘り航行せねばならない状態である。従つて2,000 屯級の船がこの地点を通過するには潮汐を利用して、メコン河を上流する時はサイゴン河が流入している *Frank-Rai* 湾の東にあるケーブ・サンジャック半島の麓で潮待し、メコン河を下流の際は国境附近で潮待ちし、水先人をそれらの場所で乗せて通過している。

海図によると、*My Tho* における大潮升は3.5m、小潮升2.9m となっているので、潮を利用した場合でも、2,000 屯級が限度であろう。

#### b) ヴィエトナム国内の状況

船舶航行水路の水深は、海図によると *Song Cua Tieu* においては3m ~ 4m の所があるが、一般に5 ~ 7m であつて川幅は500m ~ 600m で狭くなつてゐる。これより上流の *Song My Tho* や更に上流の *Tieng Giang* では屈曲々分流が多く、川幅が広くなつていて、川の中に洲が多く、深さも変化している。

川筋がS字形にカーブしている外縁では非常に深く10m 以上の所も多くあるが、直線部に近い所々分岐点近くでは5m 程度の浅い所がある。

### c) フノンペン — 国境

国境より上流をカンボジア政府において深淺測量を行っているがこの測量は *Navigation* を目的としているが、その測量結果を別冊に示してある。

その深淺図によると、フノンペンから約 8 Km, 35 Km, 48 Km, 53 Km, 65 Km, 67 Km, 71 Km, 80 Km 附近に洲があり、洲の附近では川幅が広くて、約 1.7 Km 以上あり、特に *Kon Ream Reang* 島では 2.7 Km *Kas Jachor* では 3.3 Km に広がっている。之等洲のある所以外は 1 Km ~ 1.8 Km 程度であって、場所により狭い所がありフノンペンから 42 Km では 600 m, 74 Km では 500 m, 95 Km では 800 m と非常に狭くなっている。川の流心は多くの場合、川の右岸又は左岸に寄っていて、右から左への移行点及び細長い洲の上下端が浅く、フノンペンから 6 Km に 3.6 m, 45 Km に 5.4 m, 69 Km に 5.8 m, 77 Km に 5.4 m 等の浅所があり、一方、42 Km, 53 Km, 67 Km, 74 Km, 78 Km, 95 Km には水深 2.5 m 以上の深い所がある。

### d) フノンペン港附近

トンレサップ川はグランドラックとメコン河を結んでいるが、フノンペン港はトンレサップ川の下流端の合流点の近くに位置している。このトンレサップ川とメコン本流の合流点からバサック川の支流が分岐してメコン本流は東南方に曲っているので、合流点では複雑な流れを起している。雨季になって本流の水位が上昇すると水はトンレサップを逆流し、グランドラックに流入する。

メコン本流とトンレサップ川の間には挟まれた土地は細長く下流に向って伸びていて、この川がフロスする附近は砂が沈殿し浅く、1.5 ~ 2.0 m の深さである。

このため、2,000 屯級の船舶を入港するために毎年継続的に測量しているが、この場所がフノンペン航路における難点となっていてカンボディア政府において毎年約 100 万 *Riel* をかけて浚渫を実施し、航路標識を設けている。川幅は合流点より上流ではメコン河が約 1 Km トンレサップ川が約 500 m であるが、合流点では約 2 Km となり、これより下流ではメコン河が約 1.7 Km バサック川が約 600 m となっている。



e) フノンペン — コンポンチヤム

フノンペンより上流コンポンチヤムに至る間は、現在航行している交通船、バーナ等に対して全然支障の無い水深と幅が維持されていて、航路標識も設置されていない。また、現状によれば航行船舶が2,000トン級になっても航路標識を設置すれば航行可能であると推定されるが、河況が変化し易い所もあるので、継続的の調査によって判断されるべきものと思われる。

河は割合屈曲が多く、河幅も変化していて、フノンペンから約8 Km、10 Km、70 Km、96 Kmに島があり31 Km、36 Kmに洪水堆積物の砂洲がある。河幅は大部分0.8～1.5 Kmであって流心は片寄っていて、流心部は深く、全延長の85%以上に亘り10 m以上の水深があり、特に深い所はフノンペンから10 Km、22～29 Km、32 Km、46 Kmの場所が25 mの水深がある。浅い所は流心が右岸から左岸に移行する所である。

此の区間の中、フノンペンから22 Km附近から約12 Kmに亘りS字のカーブを画いている所があるが川幅が約600 mと狭くなり、水深が大きく又流速が大きい。

河岸の浸食や堆積は盛に行われているようであって、河岸が流氷によって削られて新しい崩壊面を見せたり、樹木が倒れている風景が見られる。フノンペンから14 Km(左岸)37 Km(右岸)52 Km(右岸)、83 Km(右岸)、95 Km(左岸)がそれらの場所である。

f) コンポンチヤム — フラチエ

コンポンチヤムより上流は下流に比べると全般に水深が浅くなり航行障害が多くなっている。

此の区間は変化に富み、洲や浅所が多く、屈曲し、航路標識が多く設置されている。

フノンペンからの距離110 Km、122 Km、127 Km、155 Km、165 Km、180 Km、205 Kmには島や洲があり流心は右岸と左岸の間を数多く往復している。

流心の20 m以上の深さがある所は、103 Km、106 Km、120 Km、137 Km、141～144 Km、149 Km、196 Km等の場所であって、浅い所は113 Km、117 Km、128

145 Km, 159 Km, 170 Km, 186 Km, 208 Km等の場所に3mより浅い所がある。

航路標識は数箇所であつて表ノ一に示す位置に設置されている。

表ノ一 航路標識状況

場 所	航 路 標 識
Kratié 南方約7 Km	赤白 1
Ph Kg Kor (Kratié 下流約26 Km)	赤白 1 黒白 2
Ph Thmey (フノンペンから約170 Km)	赤白 1
Kao Phal (フノンペンから約161 Km)	赤白 1 黒白 4
Ph Preubor (フノンペンから約130 Km)	赤白 2
Ph Romlion (フノンペンから約116 Km)	赤白 2 黒白 1

此のコンポンチャムから上流の区間においても、河岸が浸食を受けている場所が多い。フノンペンからの距離112 Km(中洲の北岸)116 Km(右岸)125 Km(右岸)147 Km(左岸)157 Km(右岸)201 Km(中洲の西岸)等では河岸が削られていて、その近くは深く船が岸から50 m位離れて航行する事もある。

3) クラチエーサンボール

深淺調査が実施されていないので、はつきりしないがクラチエより上るにつれ水深は小となり流速が大となり、河底に岩盤が多く出るようである。

特にダムサイト附近に乾季には岩盤が多く露出し、低水時の河道はその間を曲折していて、現状では低水時の航行は危険であつて、小艇しか僅かに通る程度である。

## 2 舟 運 状 況

メコン河は河川勾配が非常に緩かであつて、しかも水量が豊富であるので、水運に非常に良く利用されていて重要な交通路となつてゐる。

フノンペンから下流では2000噸級の汽船が航行してゐて、外国貿易貨物を運んでいるが、フノンペンから上流フラチエ迄は国内連絡交通船やバーチ、涼船、木筏等が運航してゐる。

メコン河は局所的に見ると曲折が多いが、大局的に見ると割合屈曲が少く、水路延長と直線距離の比が比較的小さい。従つて、フノンペン—フラチエ間のハイウェイと水路を比べると、はるかに水路の方が短く、それだけ利用度が高くなつてゐる。

一般に陸運と水運では、陸運の方が短期間に運搬出来るが、運賃は水運の方がはるかに小さく、又、貨物の損傷度も水運の方が小である。

又、メコン河が単に交通路としてだけでなく、昔から農業利水、その他直接生活と結びついていて、村落が川の岸に多く集つて人口密度が大きく、住民がメコン河に依存してゐる度合は、非常に大きいと云える。

### (1) 外 洋 船

フノンペン港に入港する汽船は年間500隻〜600隻あり、増加の傾向があつて、1961年には525隻、純噸数483,468噸の値を示し、5年前の1956年に比べ約50%増となつてゐる。1962年は625隻と更に増えていて、航路の難点と設備の不備を克服しながら活発に利用が増大する傾向にある。

輸出入貨物は、1958年5,400,000噸、1959年682,000噸、1960年842,000噸、1961年742,000噸を取扱つていて、輸出と輸入を比較すると、噸数は輸出が稍大きいが、金額でははるかに輸入が大きくなつてゐる。

輸出の主なものは、米その他の穀類が大部分を占めるが、その他ゴム、木材、木炭、薪物、野菜、果物、魚類等あつて 輸入の主なものは、セメント、食用油、鉄類、機械、織物製品、自転車その他日用雜貨等である。

### (2) 内 航 船

河川を利用してゐる船は、各種多様であつて、旅客及貨物を運ぶ交

通定期船、源船、フェリーボート、バナナ、機帆船、曳船、木材筏等がある。

交通定期船は主としてフノンペンを中心とし、メコン河上流及下流トレンサツフ川、バサツフ川に航行し、数社が之を運営していて航行している船数も数十隻に及び旅客と貨物を運んでいて、地方交通の大きな輸送機関となっている。就航している船の大きさは50~150屯と各種あつて1隻で150名~300名の人員を運んでいる。

この交通船で運ばれるものは米、野菜、果物、食料品、飲料、衣類、セメント、家庭用品等種々あつて、農村から都市へは米、野菜、果物などで、都市から農村は加工品家庭用品が多い。

フェリーボートはメコン河に橋梁がないので *Neak Luong*、*Prek-Kdam*、*Kompong-Cham*、*Sekong* で行なわれているが、*Prek-Kdam*、*Neak-Luong*、*Kg-Cham*、*Sekong* の順に多く利用され、*Sekong* は *Prek-Kdam* の 1/10 にも満たず、スタントレン周辺の地方性を物語っている。

*Prek-Kdam* においては、1日平均乗用車150台、トラソフ100台、バス80台等が利用している。就航しているフェリーボートは利用台数に応じて大きさが異なっているが、*Prek-Kdam* では8台 *Kg-Cham* では5台同時に乗せ得るフェリーを使用している。

メコン河を航行している機帆船バーサは100~200屯のものが多く、主に米、果物、木材、木炭、セメント等を混載せずに運んでいる。自航式のものが多く、非航式バーサは曳船に2~3隻同時に曳かれる場合が多い。カンボディア政府には10屯以上の水造船が227隻平均50屯、鉄製艇が27隻平均185屯、自航艇10隻平均140屯、ランチ曳船が138隻平均45屯が登録されている。

木材筏は上流部は崩落が進んでなく比較的少ないが、下流部は周辺の木材を筏に組んで流下している。木材は *Choenteal* 及び *Phdiek* が多く共に硬く、比重が約1.3あつて重くて、自力では川に浮かない。そのため竹を切って束ねてフコートとし筏を組んで流下している。

筏の寸法は概略 幅12m 長15m 深さ2mであつて、これを5~6組束ねて曳船によって曳いている。曳船から筏の終り迄全長約110mにもなっている。

フノンペンから上流の定期船は、長距離ではフノンペン—クラチ

エ、フノンペン—コンボンチヤム、コンボンチヤム—フラチエがあり、その他短距離の小型連絡船が数多く就航している。フノンペン—フラチエは寄港地が少く約13時間を要し夜間航行も行っているが、フノンペン—コンボンチヤム、コンボンチヤム—フラチエは寄港地が多く、夫々スノ及びヌサケ所に寄港するので8時間及び9時間を要し、主として昼間運航している。

短距離の定期船の航路及び寄港地は詳かでないが、小型船で就航し長距離航路の寄港しない所にも寄っているようである。

### 3 船舶碇繋設備状況

船舶碇繋設備には、フノンペン港を外洋汽船用のと河に沿った交通連絡船用とがあり、外洋船用には鉄筋コンクリート棧橋とホンツーンが設備されており、連絡船用には河筋に沿って概ね簡単なホンツーンが設けられている。

#### (1) 外洋船用設備

フノンペン港には外洋船用設備として鉄筋コンクリート棧橋2ハースとホンツーン4基がある。棧橋は幅20m、長85mあり、その先端は最大高水位より上にあるので、常時荷役できるが、乾季には天端と水面と10m以上の差が生ずるので荷役能率が低下する。

現在、モビールフレーンとフオークリフトを併用して荷役しているが、400～500屯/日の能率である。

一方ホンツーンは20m×60m、20m×40m、20m×40m、30m×20mの4基で鉄製フロートを救回運搬たもので出来ており、陸地から長い渡橋を出しているが、乾季になるとホンツーンと陸岸に非常に高低差が出来る。荷役は船とホンツーンの間は船のチリツフによるがホンツーンと陸地の間は人力荷役によっている。従って乾季の特に揚貨物の荷役が困難で、労賃と時間が非常にかかっている。その不便を少なくするため、シュートを渡橋に沿わして造っているが、袋物、小物等しか利用出来ない。又、ホンツーンが古くなっていて荷重制限をしているのも、これも能率の悪い一因となっていて1日の荷役は揚貨物では50屯程度である。

ホンツーンは主に動物荷役用になっているが、一般雜貨にも使用し

ている。

以上がように棧橋もポンツーンも荷役能率が悪いが、総合的に出入貨物に比し設備の方が不足しているので、入港船舶は沖待ちや沖荷役をする事が多く、1962年には625隻入港に対し延滞泊日数2,667日となっていて平均約4日となっている。

## (2) 内航船用設備

フノンペンより上流の交通連絡船航路の内、短距離航路については不詳であるが、長距離航路の寄港地について述べると、一般にフノンペン、コンボンチヤム、フラチエ等の都市の設備に比べると沿岸の設備は簡略なものを使用している。

フノンペンでは、内航船用設備として、外航船用より下流部に、ポンツーンが24基(使用中20基)あるが、その殆んどが木造ポンツーン又は鉄製フロートポンツーンであって吃水が浅く簡便な渡橋を架けている。ポンツーンの大きさは、概ね6m×10m位の寸法が多い。これらは水位が上昇すると船の吃水に合った位置まで陸地に寄せて使っている。

コンボンチヤムでは フノンペンと同様な構造のポンツーンが4基あり、大きいのは約15m×8mある。これらも水位の上下に応じて位置を移動するよう考慮されている。

フラチエでは、交通船用にポンツーン4基ありすべて竹の浮力を利用したもので、大きいもので10m×7mであり、これらの他に公用のポンツーンが1基あり、ポンツーンが不足するので、機帆船が直接河岸に繋いでいるものもある。またこのフラチエの船着場の上流には舟家や漁船が多く繋がれている。

フノンペン—コンボンチヤム、コンボンチヤム—フラチエの寄港地は2ノ及び28ヶ所に上るが、その内ポンツーンのあるのが17及び22であって、他は小舟で連絡している。ポンツーンはすべて竹の浮力を利用したもので、竹を約80本ずつ束ねたものを2ヶ所におきその上板張りしたものが多く、寸法は長さ8～10m 幅5～6m程度である。

以上の交通船の運搬物は 旅客の外には、米、穀類、果物、野菜、家庭用品、セメント、小型機械用部品等であって、それらの荷役は、

すべて人力肩荷役によっていて、僅かに数ヶ所で簡単なシユートを設置している。従って、クラチエのような水位差の特に大きい所では荷物を船から河岸に揚げるには多数の人力を要している。

以上の川筋のポンツーンは、川の水深の大きい所に設けられており、ポンツーンの無い所は川岸との間30～50mを小舟で連絡しているが、多くの場合浅い所が多い。

また、川岸の人家が密集し、人口の多い所であっても、前面水深が浅い場合は舟は寄港していない。従って川の流心が移動して深所が移動すると船着場が変る事もあると推定される。

## II. ダム地点連絡計画

サンホールにダムを建設すると、ダムによって貯められた水がスタントレン迄達し、今迄航行出来なかつた所まで、新たに水運の方法が開かれることになる。現在のスタントレン周辺の総合経済力と開発状況や潜在資源から見ると、単一のサンホールダムによって得る舟運の効果は僅少であつて、現在陸運に依つていた人貨物が一部水運に移り、それに将来産業開発によって増える貨物が加わる程度であつて、下流部やトンレサップ周辺部の状況に比べると格段の差があり、建設費に比べるとその効果は小さ過ぎる。

然し、メコン河本流の中流部に、計画されている一連のダムが完成すれば、発電のみでなく舟航が大いに開けコーンの滝やケマラートの急流部の障害が無くなり、ピエンチマン迄到達し得る事になる。このような状態になれば、中流部及び上流部において陸運によらざるを得なかつた貨物の相当数が水運に転換するだけでなく、搬出方法や搬出コストの点で不利であるために開発されなかつた物資が開発される可能性が起る。

このようにサンホールダムの舟運効果はこれより上流部のダム設置の実現性とその時期によって大いに左右されるのであつて、上流部ダム建設の迅速と総合性がサンホールダムの評価を変える可能性がある。

サンホールダムの舟航上下連絡方法を計画する際に、サンホールダム単独の場合と一連のダムの内のノと考える場合とでは形態規模が異なってくるのは当然であつて、上述の理由によつて、総合的に考えるか又は拡張の余地を残して規模の小さいものを先づ造るかの何れかを定むべきであろう。但し、後者の場合、改造又は増強し得る事が条件となる。

### 1. 連絡形式

ダム地点の上下連絡方法には、一般的に3方法がある。

- A) 船を上下させず、ダム地点で停め、起重機その他により貨物のみ上下さす方法
- B) 斜路を設けて船を水上より嵩し上下さす方法
- C) ロックによる方法

以上の3方法の何れによるかを判断する資料が不足しているので、現在のところ決めかねるが、概略的に見て、サンホールダムの位置が一連



のダムの最下端にあるので、ここの連絡方法が上流ダムに与える影響は大きく、このような観点から見ると A) 案は建設費は安い、不便で時間がかかり、又、品物を損傷する度合いが大きいと云う欠点があり、また、B) 案も A) 案と同様な欠点がある。この地点を通過すると予想されるものは、ダム建設後初期においては、木材筏、木炭、農産物、生活物資、建設資材等で、その後南発が進むにつれて鉱産物、工業原料、燃料及工業製品が増大すると考えられる。従って、これらの品貨形状の多様なものを通過させるにはロックによるのが最適と考えられる。

## 2 ロックの平面計画について

ロックの配置は、ダムの建設位置や法線によって異なるし、また発電所、取水口、余水吐の位置によっても影響を受ける。

ロックの位置を決定する場合考慮しなければならないのは

- A 川の航路に近い事
- B 取水口や余水吐附近の流水の影響の少ない事
- C 地質の良い事

サンホールのダムサイドでは、乾季に岩が露出していて川水がそれらの間を流れ、主流と思われるのは中央や左岸寄りと右岸に沿って流れるのとスある。このサンホールとフラチエの間では 深浅測量か末調査であるので推定であるが、流心は右岸寄りのようである。

一方サンホールダム地点の近くでは 前に述べたように現在では暗礁や浅い所が多くて乾季に船舶が航行する事は出来ない。然し、ダム建設によって流量が調節され乾季の水位が上昇するので、水深が丈となるのが予想されるが、然しサンホールダムのみではその効果は殆んど期待出来ない。従って、サンホール以外のダム建設の遅速によって計画は異なるが、この点に関しては、サンホールダムのみの状態でも船が近接出来るように考慮すべきであろう。一方、河水の流速はダム建設によって流速を減じ、水に含まれる砂の沈殿する事が予想されるので下流の水位上昇の効果を過大に期待するのは避けるべきである。

以上のような理由から舟航用にロックの下手に運河を建設した方が有利であるかも知れない。この点に関しては、サンホールとフラチエ間の水深地質を調査しなければ判断が下せない。若し川底の地質が岩盤であれば、浚渫するよりは運河を別に設けた方が安い事もあり得る。この運

河の長さは或いは5~10kmの長さになる事も予想される。また運河を設けるとすれば、流況地形等から右岸側の方が良いと思われる。

### 3 ロックの大きさ

ロックを通過する船舶又は筏の大きさはメコン河の性状によって制限を受ける。メコン河は雨季になると流速が大となるので、これを避けるには船型が大である方が有利であるのは当然だが、一方乾季の水位低下による水深の制限があつて、大きさに限度がある。

流速の点では、ダム建設後緩となり航路上有利となるが、水深は前に述べたようにさして有利とはならないであろう。

従つて、サンホール・クラチエ間の航路を改善する事により現在クラチエ迄運行されている交通船、樺、漁船団、木筏筏等と同程度の大きさのものが更に上流迄行くと考えれば十分であろう。

以上は河川の性状からみたロックの大きさの限度であつて、他方、経済上の要求による大きさはメコン河流域の現経済力と、開発計画、需給計画 更に輸送計画に基づかぬは求め難い。これを求めるには経済専門家による広範囲の調査と長時間の時間を要する事と思われるが、Ecafe 報告書 *Flood control series no. 1* ではクラチエ〜ビエンチャン間の計画として曳船(320HP)と樺(100t)との船団交通を目標としている。

ロックの大きさは、このEcafeの船型を基準とし、現在運ばれている木筏筏の寸法を考慮する。

前にも述べたように木筏は比重大で自力では浮かず、浮力を増す為に竹を束ねたものを結んでいるので筏の幅約12m 長15m 深さ2m となり、普通5~6組連結して曳くので、曳船共全長約110mとなる。

従つて、南壁の大きさをEcafeの提案より稍大きく長さ140m~150m 幅14m~15m 水深2.5m~3.0mとするのが適當であろうと思われるが今少し検討を要する。

### Ⅲ 舟運の将来と問題点

河川を利用する旅客、貨物の輸送が陸運に比べ安全容易に且安く大量に運び得るので将来もメコン河は陸輸送の大動脈となる事は間違いないがメコン河下流部流域の経済規模の増大につれ舟運が活発となるであろうが、更に上流部の一連のダムが建設されて障害が除去され上流流域が開発されるに従い利用度が増す事が予想される。又その輸送物の品貨形状も用途が進むにつれ多種多様となるであろう。

将来の舟運の状況を考えるとき、問題点となるのを上げると次のようなものがある。

#### 1. ダム建設の影響

ダムを建設すれば流量が平均化され、最大洪水量が減少し、渇水量は増大する。そして水位も流速も変化が起って河状に変化が起る可能性がある。前にも述べたように雨季の流速減少とと乾季の水位上昇は舟航上好結果となるが、反面流速変化による堆砂、流路変化等が予想される。後者はメコン河全体に亘って起る現象と局所的に小規模に起る現象が予測され、これらに対しては継続的長期の調査と研究が必要であろう。

サンホールダム単一の場合は、水量調節効果が余りないので舟航上余り問題とはならないと思われるが、唯サンホールより最も近いフラチエは影響を受けるかも知れない。

サンホールとフラチエの間は約15kmあるが、フラチエの稍上流で川市が約2倍に広がっていて、フラチエ市街の前面には大きな洲がある。この洲の砂が河状の変化によって移動し、将来フラチエ前面を浚渫する事が必要となるかも知れない。

#### 2. 河筋改善

将来メコン河利用の増大につれて、船舶の数量が増えると共に船型も大きくなる可能性がある。フノンペンより上流は現在航行していないが2000トン級の船舶がコンホンチャムの上流迄航行可能である。従って将来コンホンチャム周辺の産業が発展して外洋船寄港の要望が起っても容易に実現し得るものであって、若んど手を加える必要はない。

然し、これより上流では浅い所が数箇所あって、現在航行している汽

直達船が限度であろう。これを改善する為に浅い所を浚深したり、導流堤を設けたりして深くする事は可能であるが、前にも述べたように河状が変化している区間であって、その深さを維持し得るかどうかが疑わしくフノパン港の出口の浅所と全操に毎年浚深する必要が起る事が予想される。

また、昼間航行に対しては現在の航路標識が既に十分であって、時折測量して移設すれば良いが、将来夜間航行が活発になる時は桂燈浮標 *light buoy* を設けねはならなくなるであろう。

フノパンより下流で問題となるのは河口沖にながっているバーであって、現在2,000トンの潮待ちして、通過している状況であって、この状態は年々悪くなるであろう。その割合は詳かでないが或は僅かなものであるかも知れない。また一連のダムが建設されるとフラッシュする力が減少するので航路部の影響を受けるかも知れない。

この為に河口沖のバーを浚深する事も考えられるが莫大な工事費を要し、しかも北東貿易風の吹く時は海面が荒れて海底の砂が移動し易くなるので水深を維持する事は期待出来ないと考えられる。

### 3. 河川沿いの施設

メコン河沿いには前述のように沢山の寄港地があって大部分簡単なホントーンを設けて船客、貨物の揚卸しを行っている。水位の変動に依りてホントーン的位置を移動するようにしているので合理的であるが、水位の差が非常に大きく、乾季には多数の労力と時間を要する欠点がある。これらの施設を改善する事を今考える必要はないが米袋その他の袋物、箱類等を陸から船に積み込むのに便利な簡単なシュートを設ける事は有効である。

将来ダムが完成すれば水位変動の巾が減少し荷役には便利となるが、河状の変化が起って、船着場前面の状況が悪化する事もあるかも知れないので、現在のホントーンは適応性があり、ダム建設後に改良を考えた方が良いと思われる。

唯フノパン、クラチエやコンホンチャム又上流のスツントレンではさらに増強の必要が起る事が予想される。

#### 4. フノンペンの港灣施設

フノンペン港は河港として外洋船も入り活況を呈しているが次のような欠点がある。

- A. メコン河出口の沖に大きな洲が発達して、潮差を利用して2000トンの船が利用し得る最大の船であつて、これの改善は見込みが薄い。
- B. メコン河とトンレサップ川、バサップ川の合流点では砂が泥濘し易く毎年維持浚渫を行っている。
- C. 水位変動が大きく乾季には荷役能力が減少し時間がかかり経費も大となる。

以上のような欠点があるが、フノンペン港の取扱貨物は年々増大し貨物量に比べ施設が不足してきて、滞船や沖荷役が増えて輸送コストが大になりつつある。

この為カンボジア政府において唯一の外洋船海港としてシアヌーフビル港を建設したが、メコン河が交通の大動脈であり、フノンペンが平野の中央に位置し且つ政治経済産業の中心都市であるから、上記3欠点があつても今後も貨物の集中増大は続くと考えられる。特にメコン河上中流部や支流の産業経済が伸展すればフノンペンにおいて貨物貯留保管、加工や本船と小船舶との間の積替輸送も多くなり、シアヌーフビル港を由より有利な貨物は集中するであろう。従つてフノンペン港はメコン河水系の船舶航行の根拠地である事は将来変わりなく益々強固なものとなるであろう。

この為貨物の増大に備えて外洋船の接岸設備を建設する事を考慮しなければならぬと思われるが、その候補地として2ヶ所が考えられる。

1は、現在の接岸棧橋に引続いた所に棧橋又は岸壁を建設する案である。これは安く容易に実現するが、規模が小さく背後も狭く又都市美観上やや難点がある。

その2は、フノンペン市街の対岸の古状にのびた細長い土地のメコン河本流に面した場所であつて前面水深も深く、土地は広く自由に計画出来る。

ここは現在の港と離れるので、しばらくは不便であるが、現在トンレサップ川に工事中の橋梁も近く完成するので不便は緩和出来るであろう。又維持浚渫の必要からも解放され、更に将来加工場その他を誘致する場

合にも官庁街、商店街と混在しない工場や港湾地帯が建設し得る利点がある。然し此の案は前の案より建設費が大となり建設期間も長くなると考えられる。

この二者の何れを採るべきかは他の財政、工場建設や港湾貨物の見直し等によって変わるか何れにしても早晩港湾建設の必要に迫られるであろう。

## IV サンホールダムとシアヌークビル港の関連

### 1. シアヌークビル港の現況

シアヌークビル港はコンホンスム湾の東南端に近く位置しコンホンスム湾が外海に接する所に近い。

港の前面には大小の島が多くあって、比較的静穏であり背後には標高50m~60mの丘が続いている。

カンボジア政府は15,000t級船舶の接岸海港として此の港の開発利用に力を入れていて、*Chamceur Luong Kompong-Speu* を通りスノンペンに到る直路を建設し、また別にスノンペンと港を結ぶ鉄道を建設中である。

港勢は着実に伸びていて、貨物は1961年95,494tの内輸出60,140t輸入35,084t、1962年166,358tの内輸出77,938t輸入88,420tであって出入船舶は1961年81隻1962年125隻となっている主な貨物は輸出が米、木材、カホップ等であり、輸入はセメント、車両機械類、その他である。

設備は陸岸に平行に棧橋(長290m、巾28m)を出し陸岸との間をL型に棧橋で結んでいる。

棧橋の両側に船を着けるが、外側は-10mで15,000t級スパーズ、内側は-8mで8,000t級スパーズであって他に小船溜である。

陸岸を埋立てて保税上屋を設けてあり荷役は本船テリックとモビールクレーンで行い、フォークリフト、トラックで運搬している。

以上のように大型船接岸可能の高港として活用されていて、将来益々入港船舶貨物が増大するであろうが現在は倉庫や商社ビル街その他港湾機能を十分に發揮するには不足するものが多く、都市計画を実施中であって、この不備の点も早く解消するであろう。

### 2. シアヌークビル港とスノンペン港の関連

スノンペンは前に述べたように、メコン平原の中央に近く、メコン本流、支流の交叉点に近く交通の便は良く、且政治経済産業の中心に位置するので、港が活潑に使用されると推定される。

しかもコンホンチヤムやスノンペンでは周辺で産出する農、畜、水、鉱、林等の産物の小規模の加工場が建設される可能性が強い。

然しメコン水路の欠点があつて、船型や貨物に制限を受けるのを將來はシアヌークビル港経由の方が有利なものも、増大するであらう。

反面、シアヌークビル港は外洋に近く、水深大で大型船が着岸出来るのでフノンペンと異なつた発展を遂げ港の整備が進むにつれフノンペンに比肩する港となるであらうか、内容的には異なつた性格を持った港となる可能性が強い。即ちシアヌークビル港はフノンペン港の代替港的發展となるのではなく産業經濟の進展に即応した新しい形の港となるであらう。

然し乍らシアヌークビル港はその要望に答えるに足る設備は現在無いので単なる一商港に過ぎないが現在の設備が將來の發展に足らかりとなるのであつてその点で重要な存在であるといえる。

### 3. シアヌークビル港とサンホールドラム

數十年後の人口増加に対応するための産業振興經濟安定を計らねばならぬが、先づ着手される事は農、畜、林、水産等の第一産業の開發増産であらうと思われる。現在これらの産業は未利用、未開發の部分が多く人工を必要とする事が多いが、増産が比較的早期に着手される事が推定される。更に工業資源として鉸産物の開發も行われるようになるであらう。これらの産物は現在そのままの形で輸送され、輸出されているのが多いが今後加工し、貯留される事が逐次進む事になるであらう。

以上の各種産物は輸出以外には大距離を輸送する事は少く恐らくそれらの加工は産地近くで行われ従つて小規模の工業は地方に分散する形をとるものと思われる。

これらの第一産業、第二産業の發展に應じ得るように公共施設、河川処理、発電等が現在計画されている。

一方、中企業又は大企業の工業は以上とは別に特定の場所に集るものと推定され、その一の候補地はフノンペンであるが、シアヌークビル港周辺にもその可能性がある。

原料、燃料及び製品の輸送方法、輸送コストの点で海辺地区の方が内地より有利な場合もあり、主に大量に貨物を運搬し、原燃料又は製品を外国との貿易に類する場合に可能性がある。

従つて海辺地区の工業にはそれに適合する業種が限定されるであらうがそれには輸送の外の水、電力、土地、原料、燃料、労力等の立地条件



に適合したものが選ばれる事になる。

一方、シアヌークビル港周辺かどのような立地条件を持っているか現在の所よく判らない。工業を受け入れ得るかどうかを考えるためには、気象、海象、地質、地形、等の調査や工業用水の可能性等も検討する必要がある。

又他の問題は工業適地として、シアヌークビル港の匡ぐ隣接地帯が良いか又はコンホンスム湾、*Ream* 港付近、或いは *Koh Thmei* 付近の内海、*Kampot* 付近の何れが良いかを比較検討する事が必要であって、これらの土地の周辺及び玄くエレファント山脈西南部の水資源その他の立地条件を調査しなければならない。エレファント山脈は降雨の多い所であって、森林の生育状況が良く、花崗岩地帯で河水が澄んでいるので、工業用水として或程度期待し得るのでないだろうか？

シアヌークビル港を中心とした周辺の開発が行われるとすれば、サンホールダムの大量電力の有力な消費地となり得るであろう。

## V 昭和38年度舟航調査計画

サンホール計画に対する舟航調査は本年度が初回であって、舟航に対する全般的な概念を得る事を主体としたが、日数その他の点で現況その他の調査結果が十分とはいえなかった。

従って、昭和39年度は舟運、河状等の現況の調査及びサンホールダムに舟航設備を計画する為の深淺測量、地形測量、地質調査を実施する。その結果に基づいて、ロックの概略の配置計画を検討する事とする。

以上の調査の内、深淺測量はカンホネイア政府がクラチエーサンホール間を引續いて実施すれば必要ないがカンホネイア政府が実施しない時は最も必要なるものとなる。

以下各項目毎に述べらるが、実施の時期は乾季とし、約3ヶ月を要する。

### 1. 舟運調査

船隻、貨物、舟航施設及び運状等を主として資料収集によって調査する。

### 2. 河状調査

メコン河本流の水位、流量、流速等を資料収集によって調査する。

### 3. 深淺測量

(カンホネイア政府が1963年に実施しない場合)

クラチエーサンホールダム地点の間約15kmの水深を200m間隔で測深する。

### 4. 地形測量

ロック設置位置及び水路予定線について平面及水準測量を行う。

### 5. 地質測量

ロック及び水路位置決定のために、数箇所のコアリングを行い、若し地質が軟弱であれば土性試験を行う。

又他に物理探査を行う。

4. ロックの配置計画

ロック及び水路の平面配置計画と概略の構想検討を行う。

## 舟航調査行程表

月 日	曜日	内 容
1月13日	日	東京 10h00m <sup>AF</sup> → フノンペン 16h00m
1月14日	月	日本大使館挨拶、日綿にて打合せ、 夜大使館公邸の招宴に出席
1月15日	火	公共工営局 <i>Direction Des Travaux Publics</i> Mr. Ho Kim Han を訪問 <i>Arrou Dipsement De L'Hydraulique Ex De La Navigation</i> の Mr. Chann Peck を訪問 <i>Controle De La Navigation</i> の Mr Peng Ponn を訪問。 夫々から舟航に関する概況を聞く。
1月16日	水	<i>Charge Du Port De Phnom-Penh</i> の Mr E. S. Syahr 及び Mr. Khin Chhum を訪問 フノンペン港の概況を聞き設備を視察 夜、外務省 壁田氏を囲んで意見交換
1月17日	木	<i>Direction De La Meteorologie</i> の Mr Khieu Bom Thon を訪問しサンホール計画に対する意見を聞く。 正華丸にて船長より航路状況を聞く。 上田商会 Mr 湯川より木材荷の話を聞く。
1月18日	金	フノンペン 09h00m <sup>VN</sup> → バンコック 10h20m ECAFE 本部にて安芸教授に合う。 大使館へ挨拶、日綿にて打合せ
1月19日	土	バンコック港、視察
1月20日	日	資料整理

月 日	曜日	内 容
1月21日	月	ECAFEにて安芸教授、Mr. Kawan Sain、 Mr. P. T. Tang、Mr. Van. Der Oord に会い 意見交換 大使館にて打合せ
1月22日	火	バンコック 12h, 10m <u>VN</u> フノンペン 18h 40m 日綿にて打合せ
1月23日	水	航政局にて Mr Chann Peck 及び Mr. Peng Ponn に会い、各地の水位、流量等の観測資料入 手、港務局に Mr Khin Chhuon を訪ね工事状 況を聞く。 昌福丸 船長、門脇氏より航路状況を聞く。
1月24日	木	航政局の Mr Doolaege を訪問、水路調査状況を 聞く 気象局の Mr. Khieu Bom Thon よりシ アヌーフビル港の気象を聞く。 夜、大戸面長を囲んで意見交換
1月25日	金	Ministere Du Plon に Mr. Prek Chat を訪 問したか病欠、代理に合う。 税関にて統計資料を写す。
1月26日	土	スノンペン橋梁工事中の富士車両 Mr 片岡を訪問 し工事状況を聞く。 日南開港 KKM 只熊より海岸の状況を聞く。
1月27日	日	Banam 調査
1月28日	月	Kompong-Thom 調査
1月29日	火	Sihanouk-Ville 港調査、港務局 Mr Lay-Phao 及び Mr. Galtier より説明を聞く。

月 日	曜日	内 容	答
1月30日	水	Sihanouk-Ville 港より海上 Ream 港へ Campot 視察。フノンペンへ帰着	
1月31日	木	Mr. Peng Ponn よりメコン本流深淺測量図入 手 Natieng Trading の Mr. Wong より船舶 状況を聞く。	
2月1日	金	Christiani d Nielsen 会社より橋梁工事現場 の地質資料入手 Mr Wong より交通船資料入手	
2月2日	土	フノンペン — クラチエ	
2月3日	日	Sambor グムサイト 視察 Kratie 発電所 視察	
2月4日	月	Stung-Treng 視察し Kratie へ帰着	
2月5日	火	Kratie にてメコン河舟運状況視察 電源用発 KK 渡辺。入江面員と打合せ	
2月6日	水	Kratie 港より船により Kompong-Cham 港へ 河川利用状況調査	
2月7日	木	Kompong-Cham 港より Phnom-Penk 港へ 河川利用状況調査	
2月8日	金	公共工営局の Mr Hokim Han と会見、意見交 換。関係機関へ挨拶	
2月9日	土	フノンペン <u>AF</u> → ホンゴン	
2月10日	日	ホンゴン <u>JAL</u> → 東京	

# 昭和38年度 舟航調査計画

## I 目的

1. サンホールダムの上下連絡
2. 舟航改善

## II 調査内容及び担当

### 1. 舟運調査

KK日本港湾コンサルタント

### 2. 河状調査

KK日本港湾コンサルタント

### 3. ロック計画

KK日本港湾コンサルタント

### 4. 地質調査

電源開発KK

### 5. 深淺測量

電源開発KK (カンホチマ政府が1963年に実施せぬ場合)

## III 期 向

現地調査 乾季 2.5ヶ月 10月～12月  
準備及帰国後作業 2.5ヶ月

## IV 人 員

日本港湾コンサルタント 3名

## V 調査事項

1. 舟運調査 主として資料収集による。
  - a. 船舶調査
    - i. 船 種
    - ii. 船 型
  - b. 貨物調査
    - i. 品 目

- ii 敷 道
- c. 陸運状況調査
  - i トラック・バス
  - ii 鉄 道
  - iii フェリー・ボート
- d. 船舶接岸施設調査
  - i 接 岸 設 備
  - ii 泊 地
- 2. 河 状 調 査 --- 資料収集及び現地調査
  - a. 河 川 状 況
    - i 水 位
    - ii 流 量
    - iii 流 速
    - iv 水 深
    - v 河 川 形 状
    - vi 障 害 物
  - b. 航路標識調査
- 3. ロ ッ ク 計 画 --- 現地調査及び内業
  - a. ロックの平面計画
    - i ダムとの内陸調整
    - ii ロックの位置・方向
  - b. ロックの構造検討
    - i ロックの幅、長、深さ
    - ii ロックの給排水設備
    - iii その他構造物
  - c. 水路計画
    - i 水路の法線
    - ii 水路構造検討
  - d. 工事施工条件の調査
    - i 工 事 材 料
    - ii 労 力
    - iii 動 力・機 械
    - iv 工 事 基 地



4. 地質調査 (電源開発 KK 担当)

ロック及び水路予定位置について岩盤の深度、表層の地質を調べる。  
採取資料について物理試験を行う。

また軟質であれば土性試験を行う。

5. 深淺測量 (電源開発 KK 担当)

- i. 区 間 フラチューサンホール 約 15 km
- ii 間 隔 500 m
- iii 方 法 音響測深器による。

## 昭和38年度 舟航調査予算

④ノ	事業団 → 日本港湾コンサルタント	1,800,000 円
	直接人件費 平均 50,000 円 × 3 人 × 5 月	750,000 円
	諸経費 直接人件費の 100%	750,000 円
	技術料 上記計の 20%	300,000 円
2.	航空賃	651,000 円
	東京 — フノンペン バンコック 3名往復	
	145,200 × 3	435,600 円
	フノンペン バンコック 2名ノ回往復	
	28,500 × 2	57,000 円
	フノンペン サイゴン 3名ノ回往復	
	12,000 × 3	36,000 円
	フノンペン ビエンチヤン 2名ノ回往復	
	61,200 × 2	122,400 円
3	滞在費	
	平均 18 日 × 3 × 80 日 = 432 日	1,555,000 円
4.	現地諸費	840,000 円
	ハイヤー借上料	360,000 円
	船舶	50,000 円
	通訳料 フランス語、英語、現地語	330,000 円
	その他 資料購入費、写真複製費消耗品等	100,000 円
5.	支度料	144,000 円
	2名 62,000 × 2	144,000 円
<u>総計 4,990,000 円</u>		







