

<文献資料紹介>

ベトナム共和国電力事情調査団報告書

National Power Survey of the Republic of Vietnam, 1972,
pp. XV+219

川崎 和男 三浦 義文

この報告書は、米国国際開発局 (The United States Agency for International Development) の委託により、米国のベトナム共和国電力事情調査団が実施した調査結果に基づいて同調査団が作成したもので、プロジェクト・ディレクターたるデトロイト・エジソン社の H. Tauber ならびに同社の W. L. Cisler 会長の監修を経て、同会長から、1972年2月15日に米国国際開発局に提出されたものである。

この調査の目的は、発展途上国としてのベトナム共和国の経済的、社会的発展の基盤をなす電気事業の増強計画について、合理的な明確な見通しを樹てるとともに、1986年に至る15年間の電気事業の順当な発展過程を描くことであり、調査団は、電気事業の諸分野における技術、経済の問題を専門とするコンサルタント11人で構成されている。

この報告書の本文は、(1)梗概、結論および勧告、(2)経済事情、(3)エネルギー資源、(4)電気事業の歴史、(5)電力負荷、(6)供給系統の開発、(7)会計、(8)財務管理、(9)料金、(10)ベトナム電気事業委員会 (National Utilities Commission)、(11)経営組織の11章に分かれている。

以下、調査結果の要点となっている、結論および勧告に関する部分を中心としてその概要を

紹介する。

ベトナム共和国の経済事情 (とくに電気事業関係): 電気料金、とくに工業用の料金が高く、工業発展を奨励する点において、現在重大問題になっている。諸工業につき調査した結果、既存の電気事業者から供給を受けるよりも自家発電をする方が経済的であることが判った。

工業に対する明確な計画が欠けているので、将来の工業用電力販売量の推定は、極めて大まかなものとならざるを得ない。ベトナム電力会社 (Vietnam Power Company—VPC) は、その5カ年計画において、1975年の工業用電力を総販売量の50~60%と推定している。適正な工業用料金を設定することとして、工業用電力の割合は1986年には60~70%に増加するものと想定され、1975年の工業用電力需要約30万kWは1987年には156万kWに増加するであろう。

変圧器、碍子および計器に対するVPCの需要の増加率は、これら製品の国内における組立および製造の事業を支えて外貨の有力な節減をもたらすようになるほど、非常に大きいものとなるであろう。そこでVPCはまず、これら諸事業の確立を支援するにふさわしい措置を講ずべきであることを勧告する。更に今後の調査に

よって、VPC の支援が得られる、これら以外の電気に関連する製造および組立の諸工業が現われて来るであろう。

ベトナム経済の将来に関して Development and Resources Corp., N. Y. の共同開発グループがまとめた報告では、ベトナムは外国への継続的依存と外国からの援助なしに経済的独立を達成し得ると結論しており、これは戦乱終了後 10 年以内に達成され、また、この 10 年間に、政府の政策と決断次第で、GNP が年 7% 増加すると想定することは合理的であると言っている。

当初計画として、GNP 7% 増加を基礎とする負荷想定を用いたが、今後 15 年間毎年これに再検討を加え、事情が変わったり新しい情報が正当化された場合には修正されるべきであることを勧告する。GNP 7% の増加で進むと、1986 年のピーク負荷は 268 万 kW と推定され、そのうち 170 万 kW がサイゴン地域、98 万 kW は他の各省の分である。1986 年から 2000 年までの間に、全負荷は 4 倍の 1,100 万 kW に近くなるものと推定することは合理的である。

エネルギー資源：ベトナム共和国には、化石燃料資源は殆ど存在しない。唯一カ所石炭砒があるが埋蔵量は小さく炭質は劣っており、以前ベトナムで使っていた北ベトナム産の無煙炭とは比べるべくもない。石油もガスもまだ発見されておらず、ウラニウムその他の核燃料資源の探査もまだ行なわれていない。

ベトナム共和国は水資源には恵まれており、予備調査の結果包蔵水力は 400 万 kW を超えているので、これを最大限開発することを勧告する。

<文献資料紹介> ベトナム共和国電力事情調査団報告書

包蔵水力地点については十分な水文学的な調査情報が欠けているので、流量測定所と気象記録所を、水力発電の可能性を持つすべての河川とその流域に設置して観測調査を実施することが非常に重要である。

発電目的のための河川の水と貯水の利用可能性を適正に評価するために、灌漑、洪水防御、水流調節、塩水対策その他水のあらゆる用途に関し考慮を加えることが必要である。

はげしい洪水期に河川の沈殿物が流下するのを最小にし、かつ、貯水池の寿命を長持ちさせるために、流域の森林と自然表土の保護をはかるための適切な手段を講ずべきである。

地図による机上調査のほかに、実地調査がなされていない多くの水力地点につき、事情が許すならば踏査を行なうべきであり、これによりさらに詳細に調査すべき有望地点の選択が可能になるであろう。

有望地点については、治安状態がよくなり次第、開発実施可能性の調査を行なうべきである。

長い乾季における渇水とけわしい山間地に大きい貯水池のないために、VPC の必要とする電力は水資源だけですべてを賄うことはできない。水力開発が進めば、平水時には、ベトナムでは負荷の大部分は水力で賄われるが、長い乾季には火力からの応援が必要であろう。

カンボジアにおけるメコン河貯水計画による Sambor プロジェクトのように、ベトナムが乾季の間そこから電力を得、ベトナムの流量が平水以上になった期間に、適当な条件によりベトナムから電力を返戻するという方法の可能性につき研究することを勧告する。

メコン河へ流れ込む支流のいくつかはベトナム国内から発しているので、メコン河に対して貢献しているこれらの水はベトナムの一種の資

産と考えられるべきである。

メコン河開発により計画されている送電系統と連系することにより得られる利益とその機会を十分考慮すべきである。これにより大量の低コストの電力が得られることとなる。

多くの場合、電力以外の便益として灌漑、レクリエーション、洪水防御などが可能となり、これによりベトナムの資源を開発し、大きい雇用の機会を提供することになる。

水力開発の初期においては、治安状態が不安定のために現地調査に長期間を要するという問題がある。火力発電所は水力よりはるかに短期間に建設することができるので、初期においては、たまっている潜在需要にできるだけ早く応ずるためには、水力に代わる唯一のものである。

大火力発電所の地点の選択には、広範な調査が必要であり、負荷の中心に近く、冷却用水の便および大気と水の汚染のことも考えて立地をきめなければならない。

VPC が使用した石油の価格は、棧橋渡し、国内の税なしで、1971 年年央で、0.36 米ドル/100 万 Btu であった。石油価格はその後上昇しており、その影響で、水力計画が経済的により魅力あるものとなっている。

VPC が使うためにベトナム政府に提供される米国の援助資金については、VPC は、政府に約 6% の利子を払う必要がある。3% の利子で VPC が利用して来た資金もいくらかあった。外国銀行は、6% またはそれ以下で貸付を行なっている。VPC には外国為替を扱う権限がないので、外貨の交換はすべてベトナム政府によってなされる。政府が元利の支払を保証しているが、これが 15 年間あるいは VPC の収益力が増して信用状態がよくなるまで続くもの

と仮定する。したがって、水火力の発電、送電、配電等の設備の建設用資金のコストとしては 6% を使用した。また、VPC が株式の発行に代えて借入れをする場合は、市場の金利 18% を用いて計算した。

次の水力開発計画は、経済的と思われるものであり、15 年間の発電計画において、治安状態がよくなり現地調査が可能になった場合に再検討するという条件つきで、以下の順序により進められるべきものである。

水力開発計画	発電設備容量 万 kW
Drayling	1.2
Da Nhim (増設)	10.6
Da Quayon 1 (第 1 期)	27.0
Da Quayon 1 (第 2 期)	27.0
Da Quayon 2	10.0
Tri An	24.0
La Naga (第 1 期)	9.0
Song Ba	15.0
Yali Falls	20.0

電力負荷：ベトナムにおける全発電設備の運転可能総出力は、1970 年で 760,900 kW であり、内訳は VPC 272,900 kW, Societe Indochinoise pour les Eaux et l'Electricite en Annam 25,700 kW, 自家発 106,000 kW, 米軍 325,000 kW およびその他 31,300 kW である。1970 年のサイゴン都市地域のピーク負荷は 187,000 kW で、これが 1971 年の始めには 199,700 kW になったが、設備の不足が原因で同年中の増加はほんの僅かなものである。ベトナムにおいては、電力需要が 1970 年現在、これまでにたまっている供給未達の潜在需要を含め、サイゴン都市地域に 300,000 kW,

その他の各省に 156,000 kW, 合計 456,000 kW あるが、これに対し実際に供給されたのは 246,000 kW に過ぎない。そのうえ、需要家に対するサービスは、極めて劣悪である。

現在供給している電力に比べて、これまでにたまっている供給未達の潜在需要が大きいために、外挿法を用いての負荷の想定は不可能である。そこで、人口、1人あたり収入、および GNP 計画に基づいての計算方法を用いた。GNP 年増加 8%, 7% および 5% を基にして負荷曲線を作り、これを韓国、台湾、タイのような発展途上国の実績負荷曲線と比較してみたところ、7% による負荷曲線がいい相関を示していた。

将来の負荷想定に利用し得る多くの資料を得るために、住宅につき 3, 4 種のタイプ別の使用 kWh, ならびに大小の商業施設および揚水、灌漑、公共建物、街路灯など政府の様々な使用分の kWh に関する情報を収集することを勧告する。また、既存の、および計画中の工業活動ならびに人口趨勢に関する資料も、他の関係ある情報と同様集めなければならない。これらは継続して行なうべき仕事であり、系統の計画、運転およびその他の電力会社の活動のために役立てるために、すべてのデータを継続的に分析しなければならない。

供給系統の開発：今回の調査では 2 つの計画を考察し、さらにその中間に位する第 3 の計画を作った。それらはそれぞれ B 案、C 案、A 案と称することとしたが、第 3 の A 案が、投資資金が余り大きくないので、当初の計画として勧告するものである。しかし、今後さらに資金が許すことになれば、C 案に向かって移行することを勧告する。A 案では 15 年間に必要とする

資金調達額は、発電、送電、配電の諸設備の開発用に 12 億 7,700 万米ドルである。この総額の 70% 8 億 9,500 万米ドルは外資により、30% の 3 億 8,200 万米ドルは国内資金で賄うものとする。A 案は総額において、B 案より 1 億 8,000 万米ドル (16%) 所要額が大きく、C 案より 1 億 800 万米ドル (8%) 小さくなっている。

この長期計画は、今後 15 年間毎年再検討のうえ望ましい修正を加えることが何よりも必要であることを勧告する。この案は、将来に亘る青写真と考えるべきではなく、むしろ新しい資料や技術開発に照らして常に作り直していくべき試作車のようなものである。

諸工業における使用時間の改善により不等率を高めることとし、これにより、1972 年の年負荷率 60% は、1986 年には 65% に高まるものと仮定する。

発電設備の開発計画において用いた基本的な判断基準は、包蔵水力を最も有効に利用することであった。今回の計画においては、濁水で水力発電所の発電力が低下する期間の供給用として、火力発電所を計画することも勧告する。

現在サイゴン都市地域で暫定的に使用中の GM 製ディーゼル発電設備は、Da Nang 地区に逐次移す計画とし、同地に経済的な新発電所の開発を見るまでの間当座の供給用として使用することを勧告する。各省の小さい僻地の負荷用としてのディーゼル発電設備は、現在設置されているものも、建設中のものもかなりあり、これは今後 15 年間についても使うこととする。

米軍で使っていた多数の 60 サイクルのディーゼル発電機は処分することを勧告する。軍と相談したところ、その大部分は米国へ送り返す計画であることが判明した。

水力と火力の発電所からの発生電力を輸送するために大きい送電系統の開発が必要であり、既存の 230 kV 送電線 257 km は、1,375 km に拡大されることになるが、それには 1986 年までに 9,200 万米ドルを要する。15 年で、この 230 kV 系統は、計画されている二次送電線と相俟って、ベトナム全負荷の 97% 以上を受持つこととなる。二次線系統の概算コストは、木柱送電線 2,000 km の増強と配電用変電所 47 カ所の建設を合わせ 5,500 万米ドルである。

送電系統は、逐次経済的に連系させていくこととして、当初はベトナム国内を 4 地域（サイゴン都市地域、Da Nang-Hue 地域、Dalat-Cam Ranh-Phan Rang 地域、Can Tho 地域）に分けて建設を進めることができる。

サイゴン都市地域への適正な配電のために同地域をとりまく 230 kV のループ送電線を作ることを勧告する。

各省の負荷中心地域は現在高いコストのディーゼル発電により局地的に供給を受けているが、中央の系統から供給を受け得る時期が来たらそうすべきである。

配電設備の状態は多くの場合不十分であるが、配電線に直接接続しているディーゼル発電の量が大きいので、変電所の容量には全体としてはゆとりがある。低圧の配電線はすべて三相であるが、その延長が長く、電線が細い結果、各所で電圧低下を起こしている。なお、変圧器を柱上に置かず地上に大きい変圧器を収納する変圧器室を設ける方式 (cabine structure) が行なわれているので、十分な負荷を集めるために配電線の延長が長くなる結果を来たしており、この方式をとり止めることを勧告する。

省の中心部や市の外側の、治安状態のよくな

い田園地域における緊急問題として、1人当たりの収入が少なく、多くの人びとは自己の土地と収入能力とをとり戻さない限り、電気を使うことができないということがある。

配電の長期計画においては、電気を安全な信頼度の高い経済的な方法で、二次送電系統から最終の消費者まで送るということを最終の目標とし、供給設備は建設し過ぎるということはないことを考え、積極的に建設を進めるべきである。1980 年代およびその後の需要を賄うため必要な設備および投資に比べ、現在の施設は非常に小さく、また、配電方式に関しても改善すべきものが多々ある（配電方式に関する細かい勧告事項省略）。

正規の契約をした需要家が、メーターを通じて供給を受けた電力の一部を第 2 の需要家に不法に転売したり、配電線からメーターを通さずに不法に引込んで電気を擅用する慣習をなくするため積極的な計画が必要である。

環境問題に関連し、火力発電所においては高煙突その他大気汚染防止の措置を講ずるとともに、特にサイゴン地域の将来の大きい火力発電所は、すでにかなり汚染されている地域に汚染の上積みをするにならないよう、立地の選定に留意しなければならない。

また、各国の電気事業は、架空配電線の構造が外観上公共の大きい関心事になっていることを理解して来ており、これも留意に値するところである。

会計：会計業務については、タイムリーに正確な会計データを確実に提供するという観点から、会計手続（特に、減価償却と建設中利子の会計処理）および会計記録について検討した。

調査の結果、VPCの現行の会計制度によって、詳細な会計データを入手することができる。しかし、予算関係については、正式に会計手続が定められておらず、このため、会計情報は十分に活用されていない。料金を適正に定めるには、特に、固定資産記録が不可欠なので、工事命令制度の導入を勧告する。

固定資産の現行の償却率は、平均して年率10%である。既設設備については、今後共この償却率でよいが、1972年以降の新設分については、平均年3.5%の償却率の適用を勧める。

また、建設中利子は費用勘定に直接計上しているが、電気事業会計では、固定資産原価への算入が一般的な会計処理である。VPCにおいても、今後の設備増加にかんがみ、これからは建設費に計上するよう建設中利子の会計処理を改めることが望ましい。

財務管理：財務計画を立案するため、まず、今後15年間の収入、費用および利益を分析・予測し、所要建設資金を設備別に推定した。留保利益を除いた調達所要額は、約13億米ドル（開発計画A案）であり、次いでその調達方法を検討した。VPCは自由世界の各国から設備資金の融資が受けられるようにするため、資本構成の適正化（目標値：自己資本40%、負債60%）に努め、財務内容の充実を図らなければならない。こうした財務政策に基づいて、財務計画の提案を行なった。その際、代替的な資金調達方式による財務計画を併せて提示した。

財務関係のデータ処理に関連して、現有の電子計算機設備および計算業務を調査した。現在の機種（IBM 360/20）は不十分であり、計算センターのスペースおよびその他の諸設備も適切ではない。計算業務も改善すべき点が多く、

計算機要員の増強を図らなければならない。そこで、新しい機種（IBM 370/135）の導入および計算業務の改善を勧告する。

料 金：VPCの現行の電気料金は、均一従量料金であり、これに諸税および諸種の賦課金が課せられている。料金は、電灯、低圧電力および中圧電力の3つの種別に大別される。単価は、低圧電力が電灯の0.9倍、中圧電力は電灯の0.8倍である。

将来、VPCはブロック料金を採用することを勧告する。しかし、いま直ちにこのような料金体系に移行すべきではない。開発計画A案によれば、VPCの料金は、全般的にみて、今後15年間にかなり低下する（1972年の3.4米セントから1986年の1.9米セント）。料金制度の改正は、料金水準がある程度まで低下した時点で行なうことが望ましい。新しい制度では、供給種別は、(i)低圧電灯・電力および(ii)工業用電力に大別されるであろう。低圧電灯・電力は、更に、住宅用と商業用に細分されるかも知れない。VPCは、このような料金制度の改正を行なうため、それに先立って、必要なデータを十分整備することが肝要である。

工業用負荷は、現在、その大部分が自家発によって賄われている。VPCは、まず工業用の電気料金を改訂し、自家発よりも安く良質の電気を供給するようにしなければならない。

電気事業委員会：ベトナム電気事業委員会（NUC）は、1968年9月に法令によって設立された。そこで、委員会の人事、職務および財務などを規定した法令ならびに委員会の活動状況を調査した。NUCは公共事業省の一機関であり、委員は3名で、総理大臣が任命する。

NUC は、創設以来、電気事業の事業経営ならびに事業計画を調査および審査し、電気事業に関する諸問題について事業規制を行なってきた。このうち、当委員会の主たる活動分野は料金規制を行なうことである。

NUC は、そもそも電気事業の経営から独立した規制機関であるが、執行的な業務を一部担当している。このような業務は、できるだけ速やかにしかるべき他の機関に移すことを勧告する。

ベトナム共和国全土に亘って電気事業の監理を行なうためには、経験を十分積んだ有能な専門スタッフが必要である。しかし、現状では、これらのスタッフは著しく不足しており、また、NUC の現在の財政事情からみても、これらのスタッフの採用は困難である。一般的にみて、NUC は財政的に余裕がない。

NUC の活動はまだ初期の段階にあり、今後とも助言・勧告し、委員会活動を援助することが必要である。

経営組織：VPC は、1970年1月に、サイゴン電力とベトナム電力との合併によって新設された。したがって、設立後まだ日が浅く、経営組織および人事管理についても、改善すべき点がある。

合理的な経営組織を形成するには、責任と権限の明確化によって組織の秩序を維持すると共に、各人に対して単一の専門化した活動のみを担当させることが必要である。そこで、VPC の経営組織の沿革（合併前を含む）および現在の組織運営の状況を調べ、組織形成に関するこれらの基本原則に基づき、新しい経営組織の提案を行なった。この新しい組織の提案に当たっては、供給系統、財務および人事に関するプランニング・グループの専門化ということを重視した。VPC は、今後急速に設備の拡充を行なわなければならないので、このことは特に重要なことである。

VPC は、系統設備の増強、新鋭機器の導入に照応して、建設、運転および保守の要員の確保ならびに訓練に更に努力しなければならない。これと同じことが、コンピューターおよび料金の分野についてもいえる。また、ミドル・マネジメントに関する訓練計画を策定することが必要である。

モチベーション、昇進、賃金・給料の管理および人事に関するその他の諸問題は、勤労意欲に大きな影響を及ぼすので、人事管理を再検討する必要がある。

(かわさき かずお、みうら よしふみ・資料室)