

平成 22 年度

一般案件に係る民活インフラ案件形成等調査

ベトナム・ホーチミン市スマートグリッド事業調査

(ベトナム)

報告書要約

平成 23 年 3 月

経 済 産 業 省

委託先：新日本有限責任監査法人  
独立行政法人日本貿易振興機構  
東電設計(株)  
OPMAC(株)

# 1 プロジェクトの背景・必要性等

ベトナムでは、国内総生産(GDP)は今後年率7から8%で伸び2020年まで続くと想定しており、それに伴う電力消費の伸びは8から15%程度(ベトナムエネルギー研究所(IE)の予想では2030年まで12.7%/年と予想)と予想されている。この需要の伸びに対し、発電電力量は2009年まで13.7%/年で増加してきたがまだまだ不足しており、発電所の定期点検や故障時などには電力不足が発生し計画停電を余儀なくされている。そのため、発電所建設を急いでおり、2010年時点で約20GWの発電能力を2020年には52GWへ増やす計画である。しかしながら、既存の発電所の建設には次のように限界がある。

- 1) 先ず電源の約35%を占める水力発電所は、住民移転の問題などが絡みなかなか計画が進まないことから、将来の需要増を水力に頼るのには限界がある。
- 2) 石炭火力は、2020年の52GWのピーク需要増に応えるには約35GWの新たな発電所建設が必要となり、年間100万トンの石炭が追加が必要となる。ベトナム国内の石炭生産能力は年間70万トンであり、輸入に頼ることは難しい。また、排出する二酸化炭素の増加も課題である。
- 3) 大型の火力発電所については、その建設計画は遅れ気味であり、グリーンハウスガスなど地球環境の面でも問題がある。
- 4) 原子力発電も第6次電源開発計画で計画され、現実にロシア/日本との導入に向けた調印も行われたが、その運開は2020年以降である。

以上のように、2020年までの電力不足は深刻であり、既存の発電所建設では限界がある。そのため、並行して再生可能エネルギーの建設/系統への連係や、エネルギー効率化/省力化を推し進める必要がある。

ベトナム政府は、再生可能エネルギーの導入促進やエネルギー効率化・省エネによるピーク時の消費電力抑制を重点的に進める計画である。2011年1月1日には、省エネ法が制定され、省エネの促進とともに再生可能エネルギー開発に対する規定も制定される予定である。

ベトナムにて再生可能エネルギーとして考えられるのは、風力/バイオマス/地熱/小水力/太陽光などがある。ベトナムにおけるポテンシャルは、IEによると下記。

- 風力が1,800MW
- バイオマスが150MW以上
- 地熱発電が340MW
- 小水力が4,000MW
- 太陽光が4~5KWh / m<sup>2</sup>

小水力は、台風時に水害の被害をもたらしており、反対運動が起きたりしているので今後大きな期待はできない。また、バイオマスや地熱発電は多くの発電能力を期待できない。その結果、風力発電と太陽光発電が、ベトナムでは今後有望と考えられる。特に太陽光発電は、土地の10分の1が利用できるると仮定すると、3,300GWの発電ポテンシャルがあり、今後有望な電力不足対策となりうる。

しかしながら、太陽光や風力発電は、天候などに左右される不安定な発電であり、大量に系統連係されると、末端電圧上昇や周波数変動など系統として問題が発生することとなる。そのため、当該問題を解決できるエネルギーマネジメントシステム(EMS)機能をもった本スマートグリッドプロジェクトの導入が、今後必要となる。

さらに電源開発ばかりではなく並行して効率化や省エネによるピーク時負荷抑制を進めることは省力化のみならず電源不足対策として有効である。本スマートグリッドプロジェクトでは、デマンドレスポンス(DR)／自動検針(AMR)や配電自動化(DAS)の機能により、効率化や省エネを短期間に実現できるので、早期導入が望まれる。

一方、ベトナムの電力系統の供給信頼度は低く、その改善が電力不足対策と同様に電力政策の大きな懸案となっている。DAS機能を有する本スマートグリッドプロジェクトは、停電時間を短縮させることができるので、信頼度向上にも貢献できる。

## 2 プロジェクトの内容決定に関する基本方針

### 2.1 基本方針

本スマートグリッドプロジェクトは、上述ベトナム側ニーズを解決するものである。具体的には、

- 再生可能エネルギーである太陽光発電の適用による電力不足対策
- 太陽光発電やバッテリーなどの制御を行うEMSより、再生可能エネルギーの系統連係による問題の解決
- DRによるピークカット→エネルギー効率化
- DAS / AMRによる配電ロスの低減→エネルギー効率化
- DASによる供給信頼度向上(停電時間の短縮)→信頼度向上が本プロジェクトの基本方針である。

### 2.2 課題と解決策

#### 1) DRによるピークカットについて

DRによるピークカットは、大口需要家はエアコンなど不要不急の負荷をカットし、一般需要家は全ての電気をカットすることで考えている。大口需要家は大きな不満はないと想定されるが、一般需要家は全てが停電となるため、この停電時間を30分(または1H)ごとの強制停電とし、できるだけ需要家の不満を軽減するように考える。そのためには、地域を分

けて輪番停電することとなるが、需要家が必要と判断すれば手動で復旧可能とする。しかし、多くの需要家が手動で電気を入れるとピークカットの効果が薄れるので、対策として何らかのインセンティブが必要となる。インセンティブとしては次のことが考えられる。

- ピークカットされて手動復旧すると、電気料金をその使用期間は大幅に高くする
- 協力した需要家に税金面での優遇か電気料金の割引を行う
- 1年間協力した需要家を、グリーンハウスガス削減協力者として表彰など行う など

尚、DRによりピークカットされる需要家のメリットとしては、次のことが考えられる。

- ピークカットで計画停電された一般需要家は、従来電気の復旧はできなかったが、本提案のシステムでは割高の電力料金を負担するのであれば、マニュアルで電源を入れることが可能となる。
- 大口の需要家は従来全ての電気が止まったが、本提案のシステムでは、電源が落ちるのはエアコンなど不要不急の負荷に限定される。そのため、重要な負荷は、ピーク時でも計画停電されることはない。

DRによるピークカットは法律上問題ないかとの検討も必要となる。省エネ法など法律の制定などに携わるベトナム商工省(MOIT)によると、「ベトナムの法律ではピーク時の負荷カットは問題ない」ということを確認した。現実には、ピーク時に変電所単位で強制停電を頻繁に実施しており問題ないものと考えられる。尚、MOITからは、「あまりにも頻繁にピークカットのための停電を行うと、需要家からクレームがきて国会で議論される恐れがあるのでそれだけを注意してほしい。」とコメントされた。今回のプロジェクトは、病院など重要需要家の停電を避けるなどきめ細かい停電を行うことが可能であり、従来の重要負荷も停電させる手法よりは需要家サービスの点で優れている。さらに、従来の手法では、強制停電させられると需要家のニーズで停電復旧はできなかったが、このプロジェクトで例えば金さえ払えば停電復旧が可能であり、需要家の不満足度を低減させることができる。

以上のことより、DRによるピークカットは法律上の制約もなく需要家への不満も従来の手法に比べ良くなるが、効果を発揮するためのインセンティブをどうするかが今後の課題である。

## 2) 太陽光など再生可能エネルギーについて

ベトナムでは、太陽による発電能力は4～5 kWh/m<sup>2</sup>(2009年11月5日に開催されたベトナム風力エネルギー開発国際フォーラムによる)であり、kWに換算すると約0.1kW/m<sup>2</sup>である。ベトナムの国土が330,363km<sup>2</sup>であり、その1/10が太陽光として活用できる土地と考えると、3,300GWの能力を有する。ピーク時には有効な手法である。しかし、太陽光の発電容量は天候に影響されるのでバッテリーが欠かせないが、価格がさらに高くなることである。日本では、補助制度として下記方法をとったことで、普及が促進されてきた(2005年で1.4GW、2020年で14GW～28GWの予定)。

- 太陽光設置設備費の一部を政府が補助
- 2009年11月から電力会社が高い価格（48yen/kWh）で買取する制度導入。その分グリーン料金として電力料金をアップ

ベトナムの場合、2011年1月1日に施行される新省エネ法で、補助金が再生可能エネルギーに付く予定である。ただし、太陽光の場合その金額は小さく、投資を回収できるレベルに遠いと想定されている。そのため、需要家での設置促進のためには、太陽光発電のコスト低減とともにより一層の補助が必要である。

太陽光発電は、ベトナムにおける系統連係上の技術課題についても検討・実証を行う必要がある。今回のプロジェクトでは、将来を見据えて2設備をベトナム電力公社(EVN)設備として需要家サイドに設置し、その効果や課題を確認する予定である。すなわち、中央の計算機でリアルタイムに発電量や系統連係状況を把握し、かつバッテリーコントロールや太陽光発電制御などEMSの導入を図り課題の把握と解決策の検討を行う予定である。

### 2.3 効果

経済効果としては、主に次の5テーマが上げられ、各々の定量的な経済効果は以下である。

- 1) DASによる停電時間の短縮
- 2) DASによる変電所建設の抑制
- 3) DASにより、負荷アンバランスを改善し中圧フィーダーの配電テクニカルロスを低減  
スマートメーターを適用したAMRによる配電ノンテクニカルロスの低減
- 4) 太陽光発電の適用による電力不足対策
- 5) DRによるピークカットで、発電所建設の効率化

	案件実施前 (a)	案件実施後 (b)	効果(a)-(b)
(1) 停電時間の減少	373分	77分	△296分 (4.93時間)
(2) 変電所内バンクの最大 許容容量率の向上	75%	83%	+8%
(3) ロス率の減少 (MVのテクニカルロス) (ノンテクニカルロス)	(1.72%) (2.43%)	(1.16%) (1.3%)	(△0.56%) (△1.13%)
(4) 太陽光発電	—	57,200kWh/年	+57,200kWh/年
(5) ピーク時のエアコン等 負荷カットによるピーク デマンド抑制	—	(255MW*2時間 *40日)/年	(255MW*2時間 *40日)/年

(補足)

- ・テクニカルロス：配電設備を通じて電気を送る際に、技術や物理的な理由で発生する損失
- ・ノンテクニカルロス：盗電や料金の未回収など、人為的な理由から発生する損失

## 3 プロジェクトの概要

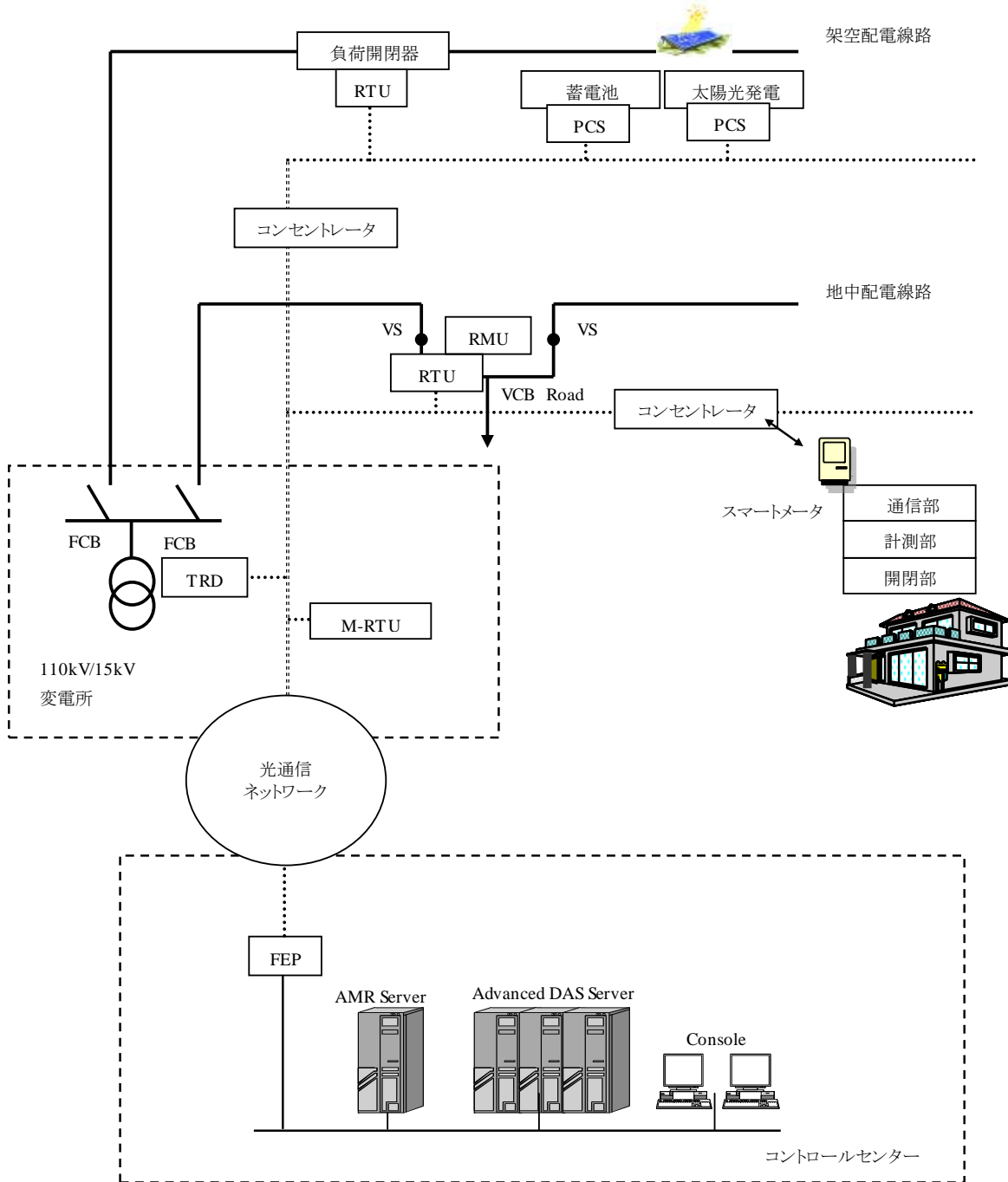
### 3.1 プロジェクトの基本的な考え

具体的なプロジェクトについては、調査・検討結果から、次の基本方針で行う予定である

- 1) モデルエリア候補であるフートー営業所の全ての需要家（約 10 万軒）にスマートメータを設置して、AMR と DR を行う。
- 2) DR としては、大口需要家はエアコンなど不要不急の負荷のみをピーク時にカットし、生産設備など重要負荷はカットしない。一般需要家はピーク時に全ての電気を短時間（例えば 30 分）停電させる。
- 3) 再生可能エネルギーとして太陽光発電設備（含むバッテリー）を、EVN 設備として 2 箇所に設置する。配電系統に連係し逆潮流の監視制御やバッテリー制御をコントロールセンターの EMS から可能とする。
- 4) DAS は、監視制御システム(SCADA)が設置されているコントロールセンターにサーバーや操作卓を設置し、ホーチミン市電力会社(EVN HCMC)の 110kV 変電所とフートー営業所の配電系統を監視制御する。フートー営業所のコントロールセンターには、AMR / DR / EMS のサーバーを設置し LAN で連係させるとともに光伝送により DAS とデータリンクする。
- 5) 架空用(OH)自動開閉器(ALBS)は、新しい機器を設置する。地中用自動リングメインユニット(RMU)は、既設の部屋に設置する。既設の部屋に設置されていた手動 RMU は、他の新設フィーダーに移設することで有効活用する。
- 6) 通信は、バックボーンは既設の光ファイバーを有効活用する。遠方制御子局(RTU)とスマートメーター間のラストワンマイル通信は無線の ZigBee を少なくとも 10 年は使う。

### 3.2 プロジェクトの構成

本プロジェクト全体の基本システム構成を下図に示す。



### 3.3 事業総額

本プロジェクトの総額は、42 MUS\$(Million United States Dollar) (約36億円)であり、その内訳を下表に示す。

スコープ	数量	コスト		留意点
		外貨 億円 (MUS\$)	内貨 MVND (MUS\$)	
1. 先進的 DAS /SCADA (EMS 機能付) EVN HCMC Control Center	1	5.3 (6.5)	13,644 (0.7)	1. 太陽光発電などを監視制御する EMS の機能も有す。現在の SCADA センターに設置し EVN HCMC の全ての変電所とフーターの配電システムを監視 2. AMR/DR はフーター営業所に設置
2. AMR / DR フーター営業所に設置	1			
3. 変電所設備	4	1.0 (1.2)	3,898 (0.2)	0.3 MUS\$ x 4 = 1.2 MUS\$ (最終的には 34 変電所へ)
4. RMU 新設	25	1.0 (1.2)	1,949 (0.1)	45 kUS\$ x 25 = 1,125 kUS\$ → 1.2 MUS\$
5. 架空 DAS 機器	86	1.1 (1.3)	1,949 (0.1)	15 kUS\$ x 86 = 1,290 kUS\$ → 1.3 MUS\$
6. スマートメーター (単相 2 線) (3 相 4 線) (コンセントレータ)	90,000 8,000 196	13.8 (17.0)	19,491 (1.0)	120US\$ x 90,000 = 10.8 MUS\$ 700US\$ x 8,000 = 5.6MUS\$ 3,000US\$ x 196=0.6MUS\$
7. 太陽光発電	2	0.2 (0.3)	1,949 (0.1)	20kW: 0.15 MUS\$ 0.15 x 2 = 0.3 MUS\$
8. 光ファイバー	0	0	0	既設の光ファイバーを活用
9. エンジニアリング サービス	1	2.0 (2.5)	13,644 (0.7)	日本でのトレーニング含む
小計	—	24.3 (30.0)	56,524 (2.9)	
10. 税金	1	5.3 (6.6)	5,847 (0.3)	外貨: 税金 20%+10% 内貨: 10%
11. 予備費	1	1.2 (1.5)	1,949 (0.1)	5% x 小計
12. 価格変動	1	0.7 (0.9)	5,847 (0.3)	2.4% 海外用 8.4% ベトナム国内用
合計		31.5 (39.0)	70,168 (3.6)	

(補足) 為替レートは、\$1 = 19,491 VND、\$1 = 80.89 円 (東京三菱 UFJ 銀行 2010 年 10 月 29 日公示相場)



### 3.4 予備的な経済・財務分析の結果概要

本プロジェクトの経済的効果に対する便益を下表に要約する。

	経済的便益	財務的便益
1. 停電時間の減少	53,512 US\$/年	19,563 US\$/年
2. 変電所内バンクの最大許容量率の向上	0.939 MUS\$/年 (総計 18.78 MUS\$ : 20年)	0.939 MUS\$/年 (総計 18.78 MUS\$ : 20年)
3. ロス率の減少 (テクニカルロス) (ノンテクニカルロス)	532,476 US\$/年 1,074,431 US\$/年	532,476 US\$/年 1,074,431 US\$/年
4. 太陽光発電	5,458 US\$/年	5,458 US\$/年
5. ピーク時のエアコンカットによるピークデマンド抑制 ピークカットされた電気料収入の減 ピーク時の購入電力費	△711,713 US\$/年 6.885 MUS\$/年	△711,713 US\$/年 2.470 MUS\$/年

#### 3.4.1 財務分析

本プロジェクトの財務的內部収益率(FIRR)は6.90%である。

	FIRR	正味現在価値(NPV) (割引率 r=6.95%)
ベースケース	6.90%	△0.13 MUS\$
工事費が10%増加	6.53%	△1.28 MUS\$
運転保守(O&M)費用が10%増	6.78%	△0.51 MUS\$
購入電力費(kwh)単価が10%減	6.51%	△1.28 MUS\$

#### 3.4.2 経済分析

本プロジェクトの経済的內部収益率(EIRR)は22.78%である。

	EIRR	NPV(割引率=10%)
ベースケース	22.78%	+30.35 MUS\$
工事費が10%増加	20.69%	+27.43 MUS\$
O&M費用が10%増	22.69%	+30.09 MUS\$
新設ガスタービン発電所建設費が10%減	20.90%	+25.49 MUS\$

### 3.5 環境社会的側面の検討

#### 3.5.1 環境社会面への影響

本調査では、『ジェトロ環境社会配慮ガイドライン』（2009年7月）に基づき、フィージビリティ調査および事業実施段階に実施される環境アセスメント(EIA)のスキューピングの準備として、事業化に際して環境社会配慮が適切に行われるために必要と考えられる調査項目の検討を行った。検討に当たっては、『国際協力機構(JICA) 環境社会配慮ガイドライン』（2010年4月）の別紙4「スクリーニング様式」のチェック項目 および「環境チェックリスト 6. 送変電・配電」を参考にした。

その調査結果要約を以下に示す。

- 1) プロジェクトサイト  
該当しない。
- 2) プロジェクトの要素  
該当しない。
- 3) 環境への影響  
軽微な工事中／操業中の影響が考えられるが、容易な対応策があり本プロジェクト実施において問題ない。

#### 3.5.2 ベトナム国の法規および本プロジェクトへの適用

新環境保護法は、1993年に公布・施行された旧環境保護法の改正を受けて、2006年に施行されたものである。同法は、EIA や環境保護問題を規定するベトナムの基本法であり、同法に基づいて以下の点を検討した。

- 1) 戦略的環境アセスメント(SEA)  
SEA 実施に該当しない。
- 2) EIA  
EIAはこのプロジェクトには適用されない。
- 3) 環境意思表明書(EPC)  
プロジェクトオーナーは、EIAがない場合EPCの提出が義務付けられる。環境保全へのEPCの登録が済んだ後、本件プロジェクト活動を開始することが可能となる。

## 4 実施スケジュール

JICAによる円借款を想定した実施スケジュールを以下に記す。

	実施項目	2011	2012	2013	2014	2015
準備期間	基本設計（含む EVN / JICA 承認）	■				
	承認（日越政府）	■				
	E/N, L/A	■				
	コンサル選定	■	■			
エンジニアリング期間	詳細設計		■			
	入札*		■	■		
	契約者選定			■		
** 建設期間	設計			■		
	製造			■	■	
	据付・テスト				■	■
	運転開始					■

## 5 実施に関するフィージビリティ

### 5.1 資金調達の実現可能性

資金調達の実現可能性について、その実現可能性を評価した。その結果、JICA の政府開発援助(ODA)ローンが最も適していると考えられる。

### 5.2 実施のフィージビリティ

本プロジェクトの実施は、フィージブルと考えられる。その理由は下記。

- 本プロジェクトは、電力不足解消と信頼度向上というベトナム側電力政策に合致している。
- 実施機関の EVN HCMC のニーズにも、本プロジェクトは合致している。
- 経済性は、FIRR が 6.90%とやや低いが、EIRR が 22.79%と良好である。  
(尚、円借款の場合、据置期間が 10 年あり、かつ利率が 1.2%と低利子である。)

### 5.3 今後必要な施策

ベトナム側で次の施策・アクションが必要である。

- 再生可能エネルギー導入促進のための政府支援
- DR により停電を許容した需要家へのインセンティブ
- 日本政府への技術面・資金面での支援の要請

## 6 我が国企業の技術面等での優位性

### 6.1 DAS

我が国は、電力供給の信頼性という意味においては、既に高い技術力を有しており、他国に比べて優位性がある。

1960年以降、日本のフィーダー技術は様々な命題への対応を背景に発展してきた。配電自動化についても同様で、膨大で複雑化する配電系統に対し、供給信頼度の向上や設備の効率的運用などを目的に、DASについても進化を続けてきた。

この DAS には、電圧方式が採用されており、この方式を採用している他国は少なく、日本固有の優れた技術といっても過言ではない。

特長は、

- 計算機(CPU)や通信線といった設備がなくても事故区間判定や分離が可能であること
- 配電系統の状況に応じた段階的なシステム導入ができること
- 欧州で採用されている電流方式よりも導入コストが安価で済むこと

などがあげられる。

現在も、更なる技術革新に向けて、日本の配電自動化学業では、様々な取組みがなされている。

このような日本の優れた配電自動化のコア技術と、中国などにおける安価な配電機器製造の組み合わせることで、DAS の優位性が創出できる。

### 6.2 AMR システム

我が国が、これまでに培ってきた高い電力供給信頼性を誇る電力系統監視制御技術。この技術力を流用した先進的な遠隔自動検針システムが、既に日本企業で開発されている。

この先進的な遠隔自動検針システムは、消費電力量を遠隔検針するだけでなく、デマンドレスポンスやスマートメーターに内蔵しているスイッチの入切制御など、需要家との双方向コミュニケーションを実現することができる。

これらの技術については、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）や米国ニューメキシコ州政府と協力して行う実証事業において、国内では実現が困難なリアルタイムプライシングや、DR による需給制御への影響を分析するなど、既に実証試験が始まっている。このコア技術は、本プロジェクトでもそのまま適用することができるため、ソフトウェアの製作方法次第では、他国の企業に比べて安価なシステム開発ができる強みがある。

### 6.3 EMS

我が国が、これまでに培ってきた高い電力供給信頼性を誇る電力系統監視制御技術。この技術力をベースにした次世代エネルギー管理システムが、既に日本企業で開発されている。

この次世代エネルギー管理システムは、太陽光や風力発電などの自然エネルギーをはじめとする、スマートグリッド内の分散型電源と蓄電池の効率的な連携ができ、供給信頼度の向上と系統運用の高度化を実現することができる。

また、急激な太陽光発電の出力変動が、電力系統へ悪影響を及ぼさないよう、蓄電池を用いる出力変動抑制装置も既に日本企業で開発されている。

これらの技術については、沖縄宮古島の独立型電力系統へ、太陽光発電などの再生可能エネルギーを大量導入して、系統連系した場合の影響を解析するなど、既に実証試験が始まっている。このコア技術は、本プロジェクトでもそのまま適用することができるため、ソフトウェアの製作方法次第では、他国の企業に比べて安価なシステム開発ができる強みがある。

### 6.4 太陽光

本プロジェクトのターゲットエリアである、ホーチミン市は年平均気温が非常に高いため、日本企業が得意としている高効率のシリコン結晶型パネルの温度特性の観点から設置にはあまりあまり適していないと考えられる。本検討において採用した、シリコンアモルファス型パネルは、本邦企業の多くも参画しているが、製造過程が比較的単純であるため、他国企業も多く製作を行っており、本邦企業の優位性を得ることは難しい。

しかし本邦企業においては、高効率で温度特性に優れる、シリコン結晶とシリコンアモルファスのハイブリッドパネルや、化合物系パネルを得意とする企業もあり、同一設置スペースからより多くの出力が得られるため、詳細検討に当たって、これらの採用を検討することで、本邦企業に優位性が生じる可能性がある。

蓄電池については本検討で採用したりチウムイオン電池は、現在多くの国で開発・製作を行っているが、日本では国を挙げた研究プロジェクトで大型蓄電池を開発してきており、電力貯蔵用の大型の領域に関しては、本邦企業の優位性を得ることが可能である。

また、太陽光、蓄電池のインバータ設備は、DAS との親和性、高機能、高効率の観点から、本邦企業に大いに優位性があり、システム一体での調達の際に優位となる。

### 6.5 システム全体

スマートグリッドへの取組みが全世界で活発になるなか、各国政府や各標準化機関も積極的に活動し、機器の標準化を進めている。我が国でも、経済産業省が、スマートグリッドの国際標準化を目指し、日本企業が優位にある重要な「7事業 26 アイテム」を選定している。

これらは、国際電気標準会議(IEC)などに提案され、3年以内に国際規格としての成立を目指すことになる。

この7つの事業分野とは、以下のとおりである。

- 1) 送電系統広域監視制御 (WASA)
- 2) 系統用蓄電池
- 3) 配電網の管理
- 4) DR
- 5) 需要側蓄電池
- 6) 電気自動車
- 7) 高度計測インフラシステム

このなかには、

- 1) DAS
- 2) DR ネットワーク
- 3) メーター用広域アクセス通信
- 4) メーター用近距離アクセス通信
- 5) 配電用蓄電池の最適制御

など、本プロジェクトで必要とされる全ての技術が含まれている。

現在でも我が国企業の優位性は揺ぎ無いのだが、国際規格が成立すれば、コスト競争力の面などでも益々優位になると考えられる。

この実用的なスマートグリッドを導入できれば、このシステム・通信インフラにホームオートメーション (HA) や電気自動車による蓄電など未来ニーズ・プロジェクトを接続していくことが可能であり、本邦企業にとって将来のビジネスにわたって有利に展開できることとなる。

## 7 案件実現までの具体的スケジュールおよび実現を阻むリスク

### 7.1 プロジェクト実施までの具体的スケジュール

JICA 資金によるプロジェクトがスタートするまでには、次のアクションが必要と考えられる。

- ベトナム政府から日本政府に対し、本プロジェクト推進の要請：2011 / 上期
- JICA の協力準備調査 (案件形成促進調査相当) の実施 2011 年度
- ベトナム政府と日本政府間にて交換公文 (E/N), 借款契約 (L/A) 締結：2012 / 上期

L/A 締結後、コンサルの選定などプロジェクトが実施されていく。

## 7.2 実現を阻むリスクとその対策

ベトナム国は、スマートグリッドについて高額な借金をしてまで導入することの優先度は、利益をもたらすという実績もないことから現時点では低いと考えられる。日本にとって約 35 億円レベルの価格はそれ程大きく感じないが、プロジェクト実施機関である EVN HCMC にとっては約 800 億円(2009 年)の収入しかない中で、約 5%の金額をしめることとなる。そのため、EVN HCMC の経営会議では、逼迫する需要増に対応するための変電所／フィーダー建設に投資することを優先することが予想される。新規ビジネスに一般的に起きるこのような課題を打開するため、トライアル導入（例えば無償援助などにより）を実施することで、その成果やもたらされる利益を先ず実施機関の EVN HCMC に確認させる必要がある。当該モデル事業をショーウィンドとして、その後日本の資金面での援助（銀行ローンまたは円借款）による EVN HCMC の他の営業所への展開やベトナム他都市への展開が期待できる。日本主導でこのプロジェクトを展開できれば、ベトナムを日本方式でのデファクトスタンダードとすることが可能となり、周辺アジア諸国への横展開も期待できさらなるビジネス発展が可能となる。

その第一歩として例えば NEDO が資金支援する実証試験)など日本政府が持つ施策を活用し、ベトナムでの第一歩を踏み出す必要がある。

すでに、韓国はスマートグリッドの一構成要素である DAS をハイフォン市(Hai Phong City)で、さらに AMR をハノイ市(Hanoi City)などで無償援助にて実施している。ヨーロッパ(Energy Assistance と Schneider)も中部ベトナム(Quang Binh 省)で BOT パイロットプロジェクトとして太陽光の実験を始めている。ただし、各々のプロジェクトは単体プロジェクトでトライアルされており、今回の提案のようにシステムとしては行われていない。日本は、システム全般をまとめあげる経験と技術力をもっており、韓国など他国が追いつく前に先手を打っていく必要がある。この国際的な競争の中で、速やかにに主導権をとることは重要であり、今回提案のシステムとしてのスマートグリッドを、日本の援助（例えば NEDO が資金支援する実証試験）案件として早急に取り上げられることが望まれる。

## 8 調査対象国内での事業実施地点が分かる地図



事業実施区域：EVN HCMC のフートー営業所（第10区と第11区）

スケール： 1 : 42,000