

Task VI : 大規模発電のためのモジュラー太陽光発電システム

Subtask 5: 大型太陽光発電システム VLS-PV

出張報告書 (暫定 98.2.2)

1 . 渡航者氏名

東京農工大学工学部 教授 黒川 浩 助

2 . 渡航目的

太陽光発電技術研究組合の依頼により、国際エネルギー機関 (IEA) の太陽光発電システム研究協力協定におけるタスク 6 「大規模発電のためのモジュラー太陽光発電システム」のサブタスクとして発足した「超大型太陽光発電システム VLS-PV」第 1 回専門家会合の運営責任者 (OA) として出席する。

3 . 会議日程・場所

1998 年 1 月 22-23 日

マドリッド市内イベルドロラ本社ビル内会議室

4 . 会議次第

(1) 1/22 (木) 議事

・ 9:00 会議登録

・ 9:15 開会

自己紹介

執行委員会での VLS-PV に関する議論と結論

日本の調査研究結果の一例

参加国における関連研究の紹介

・ 13:15 公表された関連分野情報

調査計画に関する討論 (全期間・第 1 年度)

第 1 日の暫定まとめ

・ 18:00 第 1 日閉会

(2) 1/23 (金) 議事

・ 9:30 調査分担

第 1 年度の目次案の確認

CTI 活動との協力

次回専門家会合

その他

・ 13:00 会合終了

(3) 出席者 計 13 名

イタリア

Fabrizio Paletta

E-mail: paletta@pal.enel.it

Pietro Menna

E-Mail: menna@epocal.portici.enea.it

日本

Kousuke Kurokawa

E-mail: kurochan@cc.tuat.ac.jp

Kunisuke Konno

E-mail: konnokns@nedo.go.jp

Kazuhiko Kato

E-mail: kakato@etl.go.jp

Masaaki Nishiyama

E-mail: nishiyamaysa@nedo.go.jp

Tetsuo Kichimi (PVTEC)

E-mail: nf6s-wkmt@asahi-net.or.jp

オランダ

Winfried Rijssenbeek

E-mail: etc@antenna.nl

Peter van der Vleuten

E-mail: chipmark@iaehv.nl

スイス	Rudolf Minder	E-mail: rudolf.minder@bluewin.ch
スペイン	Jesus Garcia Martin	E-mail: jgarcia.martin@iberdrola.es
	Alfonso de Julian Palero	E-mail: alfonso.dejulian@iberdrola.es
書記 (欠席者)	Khalil Mukadam	E-mail: khalil@ciemmat.es
イタリア	Alberto Marzorati	E-mail: Marzorati@cram.enel.it
	Sergio Buonanno	E-mail: Buonaono@pea.enel.it
韓国	Jingsoo Song	E-mail: jsong@sum330.kier.re.kr
スウェーデン	Göran Anderson	E-mail:

5. 概要および所感

- (1) 日本が中心になり、砂漠等への太陽光発電システムの大量導入の可能性に関する国際共同調査研究を、国際エネルギー機関(IEA)に創設された温暖化防止のための「気候技術推進計画CTI」活動の一環として提案してきたが、本提案をとりあえず別枠の、IEA 太陽光発電研究協力協定(PVPS)の Task VI の一部 (Subtask 50) として発足が実現した。現在までに準備会合は数回行われているが、今回が正式な第1回専門家会合になる。すでに、昨年11月のPVPS執行委員会で、黒川が、本調査研究協力活動の運営責任者(OA)として指名されている。現在、PVPSは第2期計画を設定中であり、本調査研究は今後新タスク(Task 8)に移行する可能性が大である。
- (2) IEAは1993年に太陽光発電研究協力協定(PVPS)に基づき、Task1~6の多国間共同研究を開始した。Task VIは、実質的にマルチメガワット・システム調査研究ともいわれ、数100kWの標準化ユニットにより数千kW級の大型太陽光発電システムを実現するための研究協力で、運営責任者はイタリアであった。本調査研究は昨年12月に実質活動が終了した。
- (3) 今回の専門家会合出席国は、第1回のため注目されたが、前記のように日本、イタリア、スペイン、スイス、オランダの5か国から計13名が参加した。日本はOA国として5人が参加した。
- (4) 会議第1日目は、専門家会合第1回目として、IEA PVPS 研究協力活動、CTI 活動の概要、元になった日本における大型システム調査研究における調査結果の一例、同国際ワークショップ概要、イタリアの地中海ネットワーク提案等の既存活動を紹介した。この後、本調査研究の年次計画、ワークプランについて審議したが、初年度1年間にプリ・フィージビリティスタディとして内部中間報告書をまとめ、その結果に基づいてフィージビリティスタディに着手するかどうか判断する道筋で合意した。
- (5) 会議第2日目は主として、プリ・フィージビリティスタディ調査報告「中間報告書タイトルを「大型太陽光発電調査研究のための一般分析」とし、第0章から第8章にわたる目次案を作成し、その各々の章リーダーと執筆担当者を決めることができた。また、その執筆に当たって後2回の専門家会合を設定し、会合間でE-mailによるコミュニケーションによって案を作成していくプロセスを合意した。第2回・3回の日程・開催場所予定(WREC-5後9月28-29日にミラノ、12月8-9日に京都)も決めた。第1回専門家会合としては途中曲折もあったが最終的には予定通りの議事をこなし、次回以降へ円滑につながられる成果が得られた。

6. 議事メモ

6.1 会議第1日

- (1) 開会
- (2) 自己紹介
- (3) 執行委員会でのVLS-PVに関する議論と結論

今野氏から、IEA PVPS 研究協力活動の概要、CTI 活動の概要、PVPS 執行委員会にお

ける VLS-PV に関する議論と合意事項の紹介があった。

(4) 日本の調査研究結果の一例

黒川から、主として PVTEC における暫定的な調査研究結果を紹介した。VLS-PV システムの概念設計結果のみならず、環境・社会面のインパクトまで調査が行き届いていることに対し評価の声があった。

(5) 参加国における関連研究の紹介

イタリアのパレッタ氏から、地中海ネットワーク構想の紹介があった。

昔、アフリカのインガ水力からイタリアへ送電するために 4 ルートを検討したことがある。EHV または UHV で可能である。

サハラ太陽光発電ケーススタディでは地中海ネットワーク構想を折り込んだ。10 年間で建設可能である。検討した地域（サハラの地中海沿岸）で、年間 1000～2000TW 発電できる。

地中海沿岸一周に基幹送電線のループを設け、太陽光発電プラント建設に以下の 3 つのシナリオを想定した。

- ・ 内陸部の 1 基の 1,500MW プラントを 300～600km の枝送電線でネットワークへ接続。
- ・ 30 基の 50MW プラントを 10～60km の枝送電線でネットワークへ接続。
- ・ 300 基の 5MW プラントを 20kV, 10km の枝送電線でネットワークへ接続。

シャントリアクトルで Var 補償。送電コストは、3 つのシナリオ順に 6.9～27 ドル/MWh, 3.1～11.9 ドル/MWh, 0.5～6.2 ドル/MWh と試算された。

(6) 関連分野情報

1997 年 3 月 1 日に NEDO 白金台で開催された VLS-PV 国際ワークショップの概要や共通認識について、黒川が紹介した。

VLS-PV の調査研究を行うために有用な世界の日射量データベース（日本気象協会版）を黒川が紹介したところ、配布を希望する専門委員が多く、今後配布実施していくことが合意された。

(7) 調査計画に関する討論（全期間・第 1 年度）

加藤氏が、執行委員会で決められたワークプランの概要と、年次計画を説明した。ここでは、初年度の調査研究の位置づけが論点になった。結局、初年度 1 年間にプリ・フィージビリティスタディとして内部中間報告書をまとめ、その結果に基づいてフィージビリティスタディに着手するかどうか判断する道筋で合意した。

6.2 会議第 2 日

(1) 第 1 年度調査項目目次案(ad hoc WG 審議)

会議第 2 日の早朝に 5 名の WG（メンナ氏、パレッタ氏、リーゼンバーク氏、加藤氏、黒川）により、初年のプリ・フィージビリティ・スタディの目次案作成作業を行った。中間報告書タイトルを「大型太陽光発電調査研究のための一般分析」とした。

- | | |
|-----|-----------------------|
| 0 章 | 総括 |
| 1 章 | まえがき：概念の定義・制約条件 |
| 2 章 | 技術論および設計構成 |
| 3 章 | 機構的課題 |
| 4 章 | 社会経済課題・技術移転 |
| 5 章 | 環境問題 |
| 6 章 | 経済・資金課題（途上国・OECD） |
| 7 章 | 結論および本調査研究続行の可否に関する推奨 |
| 8 章 | 継続活動計画 |

(2) 中間報告書の内容例

前項目次案に含まれる内容例のキーワードは以下の通りである。

- | | |
|-----|--------------------------|
| 0 章 | 総括 |
| 1 章 | まえがき：概念の定義・制約条件 |
| | バックグラウンド、調査研究の必要性、調査対象、等 |

(議論：海面・水面利用を含めるか。先進国立地 / 途上国立地。)

プリ・フィージビリティ・スタディのための評価基準・指標

経済性、国際的・地球規模のエネルギーポリシー

国際資金の動向、リスク評価 (技術、国家、通過、政治的)

2 章 技術論および設計構成

現状技術による評価 (システム構成、現状モジュール、支持架台、電気回路構成、AC モジュール、ストリングインバータ)

長期技術予測 (新材料を含むモジュール、インバータ技術、架台技術、送電技術、蓄電技術、直流 / 交流送電網、電力網統合)

原料供給量

PV システム拡張技術

3 章 機構的課題

国際機関の支援

国家再生可能エネルギー政策、国家研究施設のレベル、国家支援・寄与、

国家法制度、投資家リスク、保険、

????

4 章 社会経済課題・技術移転

地域人口予測、土地利用動向、雇用創出、代替技術評価、労働の質・訓練、産業創出

5 章 環境問題

ライフサイクルアナリシシステム、環境インパクト、リサイクル、毒性、持続性

6 章 経済・資金課題 (途上国・OECD)

マクロ経済分析

要素別コスト (モジュール、アレイ、構造、インバータ、系統への統合、送電、アクセス、建屋)

7 章 結論および本調査研究続行の可否に関する推奨

8 章 継続活動計画

(3) 中間報告書の執筆担当・執筆ページ数

	章担当リーダー	協力者	執筆頁数
0 章	日本(OA)	全員	(10)
1 章	日本(OA)	全員	(5)
2 章	イタリア	日本、ノルウェー、スペイン、 オランダ、スイス、(米国)	(20)
3 章	オランダ	スペイン、イタリア、日本	(15)
4 章	オランダ	スイス、日本(Kato)、スペイン、 イタリア	(10)
5 章	日本(Kato)	オランダ(Al.)	(20)
6 章	スペイン	全員	(5-10)
7 章	日本(OA)	全員	(5)
8 章	日本(OA)	全員	(10)
		総頁数	(100-105)

(4) 本年の執筆予定

担当者間の連絡は、E-mail によることとする。

本年中、あと 2 回の専門家会合を持つ。

執筆作業・審議日程は以下とする。

3 月末まで 目次案の見直し、章の細分化、章の概要5/1 執行委員会

各委員担当執筆

9 月 1 日まで 第 1 次原稿を OA に提出

9 月 29-30 日 第 2 回会合 (ミラノ)

第 1 次原稿審議

12月8-9日第3回会合（京都京セラ本社）
最終原稿

(5) CTI 活動との協力

CTI Task Force 4 から報告を求められれば、VLS-PV の代表およびボランティア専門委員が出席して、現状報告をする。将来、調査研究結果がまとまれば、合同でのワークショップの開催もあり得るという認識を OA から提案し、基本的に了承された。

(6) 次回専門家会合

今後さらに2回本年中に開催することに合意し、第2回の日程・開催場所予定を WREC-5 後9月28-29日にミラノとした。第3回は、12月8-9日に京都と決めた。

[会議資料]

- (1) PVPS/VLS-PV(Madrid/Secretariat/Iberdrola) Jan. 1998: Agenda(Draft).
- (x) PVPS/VLS-PV(Madrid/Konno), Jan. 1998: IEA Implementing Agreement for a Co-Operative Programme on Photovoltaic Power Systems, IEA/PVPS.
- (x) PVPS/VLS-PV(Madrid/ad hoc WG) Jan. 1998: General analysis for the VLSPV survey study, Jan. 22, 1998.
- (3) J.A. Tagle 氏 (Iberdrola, Spain) から歓迎の辞。

[Greeting from the Operating Agent]

I am very much pleased to be here and feel honor to become an Operating Agent for the new IEA PVPS activity.

Firstly, I would like to express my thanks to the people who organized this subtask. Especially, I cannot forget about Mr. Vigotti's effort. He gave us very heartfelt support as the Chairman of the Executive Committee. I also have to thank all of you, here, for your participation to this first expert meeting. In addition, Iberdrola staffs, especially Mr. Garcia Martin arranged this room and other facilities for this meeting. Thank you very much for your kindness. I would like to very much appreciate all the people who involved.

[Basic Idea of Task Operation by OA]

As always, to start my talk with respect to this topic, Very large scale PV systems - VLS-PV, I say "It's a kind of dream!" This is not a story in the present phase. This deals with the future tense of human life.

This activity has just started under the umbrella of IEA Task VI. Doubtlessly, upon Mr. Iliceto's leadership, Task VI experts gave us well-grown fruits by summarizing and compiling present technological issues concerning a large scale PV system for utilities. I really appreciate it very much. Therefore, some of people may consider this new topic, VLS-PV is just the duplication of Task VI's scope. However, this is not true. The original Task VI was examining PV technologies for real practice. Our new stance may, sometimes, be rather in the dream side.

It might require a lot of your imaginations. I feel your dream and imagination are very much welcome to this task and are worth while to consider for the future generation, your children or grand-children. You have to imagine people's lives after 30 years, 50 years, even 100 years. This needs to build up VLS-PV plant design by extending present technologies as well as to discuss basic requirements for PV energy in the future energy-supplying structure, social impacts to regions, and local and global environmental impacts.

You may know very large deserts in the world have a large amount of energy supplying potential. However, unfortunately, around those deserts, their population is quite limited, generally. Then, too much power generation by PV systems becomes worthless. Again, however, world energy needs are getting larger and larger toward the Middle 21st century. When we think about global environmental issues, as pointed out in COP-3, held in Kyoto, last December, we don't have so many future options. I feel this circumstances will be able to become the back-bone and motive force of our work to be starting. At least, I would like to examine its feasibility. To start our work, I hope each participant will watch your dreams or draw images by different approaches and methods appropriate for such dream.

This is the first occasion to know each other and to create certain images for this task. So, the purpose of this time is to know each other and to create certain images. I feel it is really enough.