

NorthSun'99 エドモントン会議 海外出張報告書

As of Aug. 22, 1999

1. 所属・氏名

東京農工大学工学部電気電子工学科 黒川浩助

2. 渡航目的

ノースサン'99 (高緯度地域における太陽エネルギー利用) 国際会議において論文発表するとともに、建材一体型モジュールについて技術動向を調査する。

3. 出張期間・渡航地

平成11年8月10日～平成11年8月17日 カナダ エドモントン市

4. 会議期間・場所

平成11年8月11日～14日

エドモントン市 ショー会議センター

5. 会議概要

(1) 本会議は、1984年にエディンバラのマックグレガー博士 (Kerr MacGregor, Napier University) により創始され、ほぼ隔年開催で今回が第8回に相当する。欧州から出て初の北米開催となった。(1986年コペンハーゲン, 1988年?, 1990年レディング, 1992年ノルウェイ, 1994年グラスゴー, 1997年フィンランド, 1999年エドモントン) 次回は2001年にオランダで開催の予定。

(2) 他の地域と同様に地球環境問題への関心は強いが、一言で言えば、「高緯度地域での太陽エネルギーの価値は、暖房エネルギーなどを中心とした需要との相関度の高さで決まる」ので、むしろ高日射量であってもニーズの低い地域より数倍その価値は高いという地域分散型エネルギーへの価値認識が同会議に流れているモチーフではないかと感ぜられた。

(3) カバーする分野は、下記のように再生可能エネルギー全般にわたっているが、太陽光発電関連分野では、建材一体型、コミュニティシステム、太陽熱利用との協調、建物エネルギー利用トータルシステム最適化などが興味深いトピックスであった。とくにコミュニティシステム志向が強く印象に残っている。

(4) 全講演件数は92件で、太陽光発電分野の発表は18件であったが、他にも、価値観や概念上の課題、太陽熱系の建築課題など参考になる発表は多く見られた。

全体セッション：10件 (内PV2件)

太陽光発電セッション：16件

太陽熱・建築セッション：25件

その他風力等+共通セッション：28件

セミナー：13件。

なお、会議の論文集は、CD-ROMのみで会場で大半の論文は現物確認できないが、軽いのはありがたい。(ハードコピーの閲覧は登録デスクで可能：こだわるなら、これからはパソコンの持参は必須か? 軽くない!!)

(5) 今回会議は、朝8:00～9:50の全体会議以外は、原則3つの並行セッションが組まれている。全体セッションが4、技術セッションが13(内1が中止)、セミナーが4で合計20セッションが2.5日間に開かれた。その他に、レセプションが水曜の夕方に、バンケット(バイソンバーベキュー)が木曜夜にあった。会期中にビジョンシティ展示会が併設された。また、会議終了後の土曜午後に、技術ツアー(Aコース:ビル・住宅用太陽光発電; Bコース:ごみ埋め立て地ガスの発電利用プラント)が計画された。聴講するにはちょうどよい規模の学会であった。

(6) 全会議登録者数は、187名であった。(カナダ:132名, 米国:11名, 英国:7名, デンマーク:7名, スウェーデン:6名, 日本:5名, ドイツ:4名, オランダ:4名, ロシア, ポーランド, エストニアのような旧東欧圏, エジプトやオーストラリアのような南地域も含まれる。

(7) 資源国であるカナダの太陽エネルギー研究開発への国家投資は優先度が低く、またその

ためか関連産業も未成熟な段階のように見えるが、カナダ自然資源省傘下のエネルギー多様化研究所 (CANMET EDRL) には、太陽光発電研究チームは少数ではあるが国際的にも優れた研究者集団であり、活発な活動 (IEA 活動, IEC TC82 活動) を実施している。RETScreen は EDRL が力を入れているテーマで、再生可能エネルギー全体をカバーした施設計画ソフト・データベースでネットワーク公開している。大会主スポンサーであるエドモントン電力 (EPCOR) もグリーン電力制度を採りいれている。今回、これらの主力研究者との親交を深めることができたことは有意義であった。

注：フィリオン氏 (EDRL: IEA PVPS ExCo), リサ・リニャルド女史 (EDRL: IEC TC82 WG2), ハウエル氏 (報告者の古い知己: North Sun '99 の大会共同議長: IEC TC82/WG3) など

6. 会議聴講ノート

6.1 全般事項

(1) セッションの構成

全体セッション 1: 開会・基調講演 (5 件)
全体セッション 2: 基調講演 (1 件)
全体セッション 3: 持続可能なコミュニティへ向かって (2 件)
全体セッション 4: 閉会式・基調講演 (1 件)
技術セッション 1: 教育・公共認知 (5 件)
技術セッション 2: 太陽熱コレクタ (5 件)
技術セッション 3: 省エネルギー建物 (4 件)
技術セッション 4: コミュニティでの太陽利用機会 (3 件)
技術セッション 5: パッシブソーラー (5 件)
技術セッション 6: アクティブソーラー (5 件)
技術セッション 7: 太陽光発電およびハイブリッドシステム (6 件)
技術セッション 8: モデリング・シミュレーション・分析ツール (6 件)
技術セッション 9: 連系太陽光発電システム性能 (5 件)
技術セッション 10: 省エネルギー窓・採光 (5 件)
技術セッション 11: IEA PVPS の活動と成果 (4 件)
技術セッション 12: 再生可能エネルギー特別課題 (4 件)
技術セッション 13: オープンフォーラム (レイトニュース: 中止)
技術セッション 14: 太陽放射・資源評価 (5 件)
技術セッション 15: 再生可能エネルギーの構造的障壁の除去 (5 件)
セミナー 1: RETScreen (6 件)
セミナー 2: RETScreen (5 件)
セミナー 3: ネットワーク公開計測 (1 件)
セミナー 4: 温室効果ガス排出抑制の実証と排出権取り引き (1 件)
バンケット: バイソンバーベキュー
ビジョンシティ展示会
技術ツアー A コース: ビル・住宅用太陽光発電
技術ツアー B コース: ごみ埋め立て地ガスの発電利用プラント

(2) 国別の発表件数は、カナダ 26 件、スウェーデン 7 件、米国 6 件、英国 6 件、デンマーク 6 件、オランダ 3 件、ポーランド 3 件、ドイツ 2 件である。発表国は 16 カ国、日本は 1 件。

(3) 全会議登録者数は、187 名であった。(カナダ: 132 名、米国: 11 名、英国: 7 名、デンマーク: 7 名、スウェーデン: 6 名、日本: 5 名、ドイツ: 4 名、オランダ: 4 名。ロシア、ポーランド、エストニアのような旧東欧圏、エジプトやオーストラリアのような南地域も含まれる。

(4) 開会講演: アルバータ大学 Lois Hole 女史

カナダの大学の研究資金は 115 億ドル (1 ドル = 約 80 円) で多くないが、学生が世界レベルの研究に参加でき、次世代を背負っていけるのであるから、研究資金投入の価値は高いと考える。

よい標語のバッジにめぐり合った: "RESEARCH MAKES SENSE"。

(5) 開会講演: カナダ太陽エネルギー学会 (SESCI) Holland 氏

SESCI は 1975 年に設立され、今年で 25 周年を迎える。

1978 年に太陽の日を制定、1980 年には国立太陽試験設備を設置。

1985 年に国際太陽エネルギー学会 InterSol'85 を 1985 年の夏に開催した (報告者も投稿)。

1986 年に最初の PV システム導入、1989 年に住宅 PV。1996 年には Solar Rayce を開催

(北米大陸の代表的ソーラーカーレース)

(6) 開会講演：ナピア大学マックグレガー氏

同氏は North Sun の創始者で 1984 年にエディンバラで第 1 回を主催した。

以後、1986 年コペンハーゲン、1990 年レディング、1992 年ノルウェイ、1994 年グラスゴー、1997 年フィンランド、1999 年エドモントンでほぼ隔年開催され、今回が第 7 回に相当する。欧州から出て初の北米開催となった。

同氏は「高緯度地域での太陽エネルギーの価値は、暖房エネルギーなどを中心とした需要との相関度の高さで決まる」ので、Duffie 氏の作成した太陽熱価値マップを引用し、むしろ高日射量であってもニーズの低い地域より数等その価値は高いという点を強調した。

高緯度地域では、水平面に比べると垂直な壁面での年間日射量の落ち込みが少ないので、ファサードが有利な適用形態である。

(7) 開会基調講演：BP Solarex Tomas J. Vonderhaar 氏

2015 年までの世界エネルギー産業の動向との関連で、BP Amoco は太陽光発電ビジネスにより深く関わるようになった。

今後もエネルギー消費は拡大しつづける。昔は 200ppm 程度の二酸化炭素濃度が、20 世紀になって急速に 300ppm レベルを超え、放っておけば、2100 年には 500ppm のレベルに達する。海面と陸地表面の温度は上昇を続けている。

過去から、燃料は固体から液体、液体から気体と軽くなっている。エネルギー源の選択は「純粋に公衆の関心事」になっている (BP Amoco John Browne 会長?)。エネルギー産業の評価指標はピラミッド状の 3 軸の 5 段階評価で表すと、排出抑制 4、社会責任 3、経済的発展 2 と認識している。

BP Amoco 社の行動計画では、排出抑制、今後 20~30 年はよりクリーンな燃料 (NG, J1?, CDM?)、排出権取り引き、科学技術研究、長期には再生可能エネルギー中心、を目指す。

(排出権は 20\$/ton CO₂ を想定。) 顧客の 68% は再生可能エネルギーを好み、原子力支持はわずか 12% である。

1998 年の PV コストは 3.8\$/W, 30c/kWh である。

BP Solarex の売り上げは、1990 年に 2 千万ドル、1998 年に 92 百万ドルであった。事業計画では 2000 年に 10 億ドル、2007 年は 20 億ドルを目指す。5 年を越える計画はブレイクスルーの予想が困難。

再生可能エネルギー成長の 5 条件は、電気事業のリストラ、顧客の選択を優先、全発電電力エネルギー把握 (net metering)、CO₂ 排出抑制の経済性認識*、他の安価なエネルギー源とのベストミックス。(注*：石炭・石油・天然ガスからの CO₂ 除去コストを考える)

系統連系の規制緩和が急務である。学校や政府施設で買い上げ、長期資金投入、Buydowns?、マーケティングが重要。

風力は安いがおんサイト発電は難しい。

グリーン電力と個別 PV 化は並行して進む。

(8) 全体会議：R&D ビジョン, Elizabeth Dowdeswell 女史

女史は前 UNEP 局長でエドモントン大学出身?

エネルギーシステムの大きな再考をしなければ持続可能な未来を設計することは不可能である。再生可能エネルギーを取り込むことは、世界各地において、よりクリーンな環境、貧困への攻撃、持続可能な開発の達成のポテンシャルを提供できる。

人々の行動を地球規模で変えなければ達成できない。紙の上のガイドではできない。

科学技術、経済政策、社会コンセンサスが不可欠である。気候変動は気象学上のことでなくエネルギー問題である。

車の産児制限が必要、5~6 人乗りの車に 1 人乗りを止める。

建築ではライフスタイルを変えるのは難しい。

競争的戦略が重要だが、政府は財政・規制、教育に責任。

教育は長期(ライフロング)に効果が表れる。政府や NGO からたくさんマテリアルは用意されている。

(9) 全体講演 (土); ワールドウォッチ研究所フラビン氏

エネルギー革命が 1994 年から始まった。現在はその遷移過程にある。

情報革命は通信やコンピュータがもたらしたように、エネルギー革命は、太陽エネルギー、水素エネルギー、風力、燃料電池が担う。

既存技術も初期段階では皆、高コストであった。5~10 年以内に状況は改善されるであろう。

まず空気の品質が重要である。北京では来年から石炭燃料が禁止される予定である。第 2 に、気候変動のために化石燃料が抑制されていく。

石炭は量的には未だあるが抑制。石油は資源枯渇が顕在化する。中国の石油消費の増大を見よ。

廃熱利用 (コージェネ), 分散システム化, 水素システム。

水素はエネルギー輸送手段 (二次エネルギー) である。天然ガスから水素化して輸送した方が全体的により経済性改善できる。

バンクーバーには燃料電池バスが走っている。これは夜間電力で水素製造している。家庭でもビルでも利用できる技術である。

。水素は貯蔵できることが利点である。燃料電池の効率改善は必要である。天然ガスのパイプラインを水素に転用できる。

再生可能エネルギーを一次エネルギーとして水素システムが構築できる。途上国でも、化石燃料ベースの現状技術のキャッチアップではまずいことを認識しつつある。米国やカナダ政府への圧力が必要である。

Q&A: 水素システムでは水資源が必要である。内陸では不足している。

(1) 全体講演 (土); ホリック氏

GM のバッテリープラントの外壁に設置したトロントのソーラーウォールの報告。太陽熱空気コレクタ・新鮮空気取り入れ・壁建材の 3 つの機能を有している。

カナダの CO₂ 削減目標は 6% である。

太陽エネルギー利用システムを導入したユーザーの意識は、省エネルギーができる、太陽エネルギーが好きである、という前向きのものである。断念したユーザーは、よく知らない、発電は不要、時間がない、よい担当者に会えなかった、貸しビルなので改造できない、よい相談相手がいない、高い、外観が悪い、長いペイバック、などが理由。

CANMET のサポートでソーラーチャンピオンの制度を導入した。Public Works Canada, Dept. of Defense, Provisional Gov., most consulting engineers, most architects, 多数ビルの所有者 (リピート顧客) などのリーダーやトップが対象。もっと増やさなければならぬ。

6.2 建材一体型・建築評価・コミュニティシステム

(1) 技術セッション 1 : F. Grammennos, et al: Tap the Sun

PV についての学習用総合ツール。CD-ROM が用意されている。

日陰、住人の快適性などの建築分野での指標を扱う。

(2) 技術セッション 1 : O. Morck, et al: RENARCH 1&2 建築家への情報宣伝普及

デンマークとドイツの共同プロジェクト。セミナーをオランダで、ワークショップをドイツで実施した。結果は "Architecture Themes and Elements" として出版した。最初はデンマーク語で、その後マルチ言語化している。

シミュレーションツール REN SIM, デザインガイド, 建築規制, ケーススタディデータベースからなる。

建築家学生に対する教育はデンマークが担当した。生涯学習・訓練はドイツ側の担当。

また、個人住宅をデンマーク、省エネルギー住宅をドイツが担当。

方位・配置計画, コスト縮小プロセス, 建築規制の比較, 要素機器の (U-values 総合熱伝達係数?), 全体の U-values, 次期計画の需要などを含む。

建築規制の比較は、デンマーク: BV95, ドイツ: WPAS, USA: SUNCODEPC(dynamic) を対象。

方位・配置計画では、建物平面配置を典型分類し各種用意した。これにしたがって、そ

れぞれの日陰，日射量が与えられる。

家のエネルギー入りを図的表示。

ワークショップはオンラインで実施した。ドイツ語版は，www.renarch.de，英語版はwww.renarch.comに掲載。

教育と技術規制は国家の責任でやるべきだ。

- (3) MEDUCA: 統合型省エネルギー設計のためのモデル教育用建物: O. Morck, Denmark
デンマーク・スウェーデン・ドイツ共同の EU-THERMIE プロジェクト
学校建物は古いものが多く，更新が必要である。学校は教室のほかに，他に各種目的の部屋があるのが特徴。
本モデルシステムは，断熱，省エネルギー窓，健康，通風塔による自然通風，熱回収，採光などが特徴。
デンマークは採光，スウェーデンは通風塔を担当。ドイツは制御が中心。
9システムが完了した。
3つのWGを設置して評価している。WG A: 分析，WG B: 運転性能，WG 3: 宣伝普及
- (4) カナダ CANMET の新型住宅計画の実測
冷房，暖房，トータルシステム，熱回収，エネルギー管理などの課題。
- (5) AC モジュールを使用した建材一体型連系システムの運転性能：プリティッシュコロロンピア 工大
興味あるが論文参照（しかし CD-ROM からは欠落している）
- (6) 全体講演（土）；エスベンソン氏 ISES 副会長，EURO SUN 2000 議長
デンマークでは，太陽熱暖房システムが，1993年には2402プラント，1994年には2477プラント，1995年は3200プラント，1996年には3700プラント，1997年には4300プラントと増加してきた。
デンマークエネルギー庁が天然ガスと太陽エネルギーに補助金を出している。
給湯用温水タンクにソーラーコレクタをつないだものが有利である。品質保証のための認定制度やソーラーポリスマン制度（メンテ・補修）がある。
IEA SHCP Task 24 では，ソーラーシティがテーマである。オランダには Brundylund Solar City の実例。
ソーラーシティは 1000 戸程度の個人住宅群を想定すると，製造・工事の集中化によるメリットで安価にできる。1990年に実施した4000人，950軒規模の Toftlund プロジェクトでは，コストを30～50%減らすことができた。
他の EU 諸国のソーラーシティとネットワークを確立した。PV とのハイブリッド化も実施されている。**8000 人規模のある離島で，地域暖房と屋根上発電の計画スケッチができています。**
- (7) 見学Aコース：ハウエル氏邸屋上，2kW 屋根置型アレイ

10 年程度経過した古いシステムであるが，カナダの西側地域では初めての連系システムである。



今回 NorthSun'99
の共同議長を務め
た Howell 氏の
Home Office

ムである。

2kW のアレイ（単結晶・多結晶）が日新電機製のインバータに接続されている。系統電圧との整合のために小型の変圧器を介して連系させている。

購入電力は EPCOR から直接請求があり，余剰電力送電分はアルバータ州のパワープール市場会社がスポット価格で買い上げるので同社から売上傳票が来る。



電力会社から購入電力量計とパワー
プール会社への売却電力量計

- (8) 見学 A コース：エドモントン電力 EPCOR 本社ビル屋上，10kW 建材一体型アレイ
22 階建てのエドモントン電力本社ビル屋上に，合計 10kW の建材一体型アレイが設置されている。5kW × 2 アレイに分割され，屋上塔屋部分と本来の屋上部分にそれぞれ設置された。インバータもオムニオン製が 2 台設置されている。
屋根建材一体型アレイは，Power Light 社製の electric roofing system で，“Power Guard”の商標で販売。
モジュール構造は，フレームレスモジュールを，防水膜保護ブロックに接着したものである。サイドには欠きとりがありは配線スペースになっている。

重量は 20kg/m² である。風圧荷重は 240kg/m² の浮上を想定した。平板ブロックの敷設は端面でかみ合うようになっているが、十分ではないらしく後から帯鋼で飛び止めがしてあった。



(9) 閉会式全体講演：Kees van der Leun, Ecofys : コミュニティシステム

Ecofys は持続可能なコミュニティを対象にして 100~1000 戸規模の開発を推進している。一括開発により、コストは下がり、品質は上がった。

R&D, デモ, プロジェクト・キャンペーン, 商業化の段階を踏んで拡大していきたい。個別開発では、市場流通費が 50%を超える。1社の施工で一括発注すれば、40%のコストダウンが達成でき、統一的な品質管理が可能となる。

オランダの給湯システムの導入量は、1993年 8千台、1994年 10千台、1995年 14千台、1996年 18千台、1997年 27千台、1998年 35千台、と年々増加している。

Ecofys は、プロジェクト開発、入札、契約、情報、施工管理、検査を担当している。

Amersfoort は 500 戸対象でトータル 1.3MW、組込コストが大幅に下がった。個々では QC プログラムも導入した。型式試験、受け入れ試験、設計レビュー、建物検査、コミッションング、保証書発行の各段階に分かれる。

PV ホームプロジェクト、PC ホームキャンペーン、省エネルギー住宅を推進。学校も対象に。

6.3 太陽光発電システムその他事項

(1) セミナー 1 : RETScreen

RETScreen は CANMET EDRL が開発・公開している。最近では 1 日に 10~20 のユーザーがアクセス。世界で 4000 名以上のユーザーが登録されている。

各種の新エネルギーの計画を行うときに利用できるスプレッドシート型(エクセル+ビジュアルベーシック使用)のソフトパッケージでインターネットで無料ダウンロードできる。<http://retscreen.gc.ca> (実際にアクセスしたが、全体的には大きなソフト体系なので、ダウンロードは時間にゆとりのあるときにしたい。)

マニュアル，気象条件・要素機器等データベース，基本計画決定サポート，容量決定分析，発電量計算モデルなどから構成される。コスト，資金計画，日射量，気温などの気候，住宅負荷など扱える。

対象技術は，太陽熱（空気コレクタ，温水コレクタ），パッシブソーラー，バイオマス熱源，太陽光発電，風力，地熱源ヒートポンプのように広いものを包含している。

メインは3枚のシートから構成され，ほかに各種のサブシートが用意されている。各種パラメータは標準値が設定されているが，ユーザーが自由に設定可能。パラメータ範囲もガイドとして示される。また，プロテクトフリーなのでユーザーがカスタマイズすることもできる。

第1ページはイントロページ。ここにはオンラインサポートのためのwebリンクもある。入出力の各セルは，白，黄色，ブルー，ピンクの4色に定義されている。使用しているモデルブラックボックスではなく，詳細な説明も得られる。RETScreen ボタン，プルダウンメニューなど一通りある。オンラインマニュアル，各セルとリンクしたオンラインヘルプ。

オンライン製品データベースは，北米のみをカバー。メーカー住所，電話，Fax，メールアドレスが収録。気象データは地名でのデータエントリが可能。データソースも選択が可能。基本的には，NASA の太陽エネルギーデータセットが地図レベルで入っている。データの推定精度も確認可能。理論根拠明示。

サイトデータは，1ヶ月間の日データを実測値で表示可能。

かなりマニアックなソフトで，専門家でなければ使えないと思われる。ユーザーインターフェースやデフォルト設定のブラックボックス化など多くを隠す工夫があれば，門外者のエントリモデルとしても使われるかもしれない。

(2) 太陽光・風力ハイブリッド(ポーランド)

太陽光・風力ハイブリッド

マイコン制御

通信応用

(3) 低集光セルの冷却：スウェーデン・ダラナ大学太陽エネルギーセンタ

低集光セルの冷却問題

熱・電気コジェネ

CPC + PV，4倍集光。

CPC は受容角 $\pm 10^\circ$ 以内なので，傾斜角を四季で手動調整する。

温度上昇抑制効果の差異によってPVゲインは，ヒートマス方式で1.47，自然対流1.46，フィン冷却1.82，アクティブ水冷2.20，のようになった。

太陽電池の直列抵抗を低くする必要がある。

鋼板折板2枚の二重壁の外側に，多数の小さな孔を分布してあげ，内側鋼板に取り付けた吸引ファンにより加熱された空気を取り込む構造の空気コレクタ。PVソーラーウォールが商品名。

本コレクタ表面にアモルファス太陽電池モジュールを取り付けたハイブリッドコレクタを試作した。

構造は簡単で，空気媒体なので腐食の問題も低減できる。同様原理の空気コレクタはNRELも既開発。

(4) PV 技術基準・標準：オンタリオ水力技術 ドリュウエス氏

PVの検査基準は，CANMET が1994年に原案を作成したが，施行は1998年にずれこみ大幅に遅れた。

系統連系分散PVシステムの規制緩和は未だで，普及の障害になっている。

(5) 南北諸国のPVの運転性能：Bücher氏

Bücher氏はフラウンホーファ研究所からベルリン工科大学に移るとともに，個人会社オプトソーラー社を設立した。

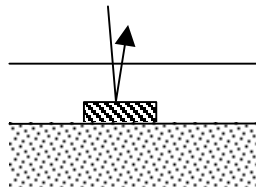
あるモジュールは，基準試験条件でも，屋外で13.3%，屋内で13.2%と異なる値を示す。

このモジュールをアフリカに持っていくと，10.5%しか発電しない。

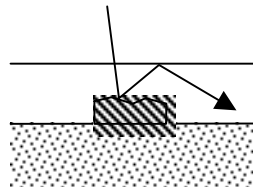
スペクトル差，温度上昇による効率低下のほか，低レベル依存性などが要因。

年間のモジュール出力係数を RRC と定義する。横軸に各地の緯度，縦軸に STC に比較した損失をプロットすると高緯度になると損失が軽減し右上がりになる。
 ファサードにすると(高緯度地域では)低レベル依存性による損失は顕著でなくなる。
 世界の各地(緯度・経度)のデータを整備した。
 電極正面からの入射光を斜め反射させる構造を提案。(次図参照)

入射光は電極表面で反射し，モジュールから出て行く



入射光は電極表面で斜め反射し，モジュール界面では全反射で戻ってくる(光閉じ込め)



本講演に続いて報告者も発電性能評価手法を発表した。日欧の代表的手法が本会議で並んで発表された。報告者は，ブーチャー氏の低レベル依存性の主因は入射角依存性に起因する部分が大であることをコメントしている。

(6) 系統連系システムの運転実績評価(報告者の発表)

日陰補正経緯， P_{max} ミスマッチ補正係数，入射角依存性補正係数などを分離可能な SV 法によるシステム評価手法の改善(南面以外の受け入れ)

実例として，フィールドテスト 104 システムの結果を紹介

参考として紹介した日本の導入政策の現況についてのインパクトは非常に大きかった。

パソコンによるアニメーション講演(事前に特別依頼)は非常に評判がよかった。

(7) イクリットにおける連系システムの最近の運転データ

北緯 63.75 度のイクリット?にある 3.2kW, アレイ面積 25.6m² の連系システム。ジーマンスとソレックのモジュールを使用。緯度が高いので壁面アレイである。1995 年 7 月から運転開始した。

気温は -29 ~ 10°C が観測された。

エプリー社とライコール社の日射計を設置。年間の水平面日射量は，3.4GJ/Y(944 時間)であった。ライコール日射計は月別で，8 ~ 15%多い。

ジーマンス製モジュールは STC 値より高いときもあるが，ソレック製は STC 値を越えるときはなかった。

(8) IEA PVPS 各タスク進捗報告

全体説明をカナダ ExCo メンバーのフィリオン氏が報告。その後，Task 1, Task 3, Task 7 についてカナダメンバーから，Task 5 についてはサンディアのバウワー氏から報告。

フィリオン氏は，この他に，Task 8 が発足していること，OA の黒川が会場にいることを，VLS-PV の報告書を見せながら紹介してくれた。(会議冒頭に報告書は進呈した)

6.4 その他のトピックス

(1) 太陽エネルギーの測光単位換算(Luminous Efficiency)

可視(Lumen m⁻²) / 日射強度(W m⁻²)で定義する。IEA SHCP のタスクか?

90 ~ 150 Lumen/W で変化する。エアマス，大気混濁度に依存。

福岡，アルバニア，フライブルグ，カルガリー，ワットフォードの 5 地点の 1 年間のデータを評価した。

(2) エストニアの気象観測

エストニアには，北緯 40° ~ 60°にあり，24 の気象台と 60 ~ 70 のモニタリングポストが設置されている。

收集資料

- (1) Conference Programme, North Sun '99, Edmonton, Aug. 11 – 14, 1999.
- (2) Programme addendum, North Sun '99, Edmonton, Aug. 11 – 14, 1999.
- (3) North Sun 99 Delegate List, Edmonton, Aug. 11 – 14, 1999.
- (4) Lisa Dignard-Bailey: Canadian PV power market, North Sun '99, Edmonton, Aug. 11 – 14, 1999.
- (5) RETScreen Renewable Energy Project Analysis Software, Natural Resources Canada (to be able to be downloaded free at : <http://retscreen.gc.ca>).
- (6) Kees van der Leun: Towards sustainable communities, Closing Keynote, North Sun '99, Edmonton, Aug. 11 – 14, 1999.
- (7) North Sun '99 Energy Vision Renewal, Edmonton, Aug. 11 – 14, 1999.
- (8) Merle Kindred: Sunshine is free, Garfield Kindred Associates.
- (9) Merle Kindred: Sun Power, Garfield Kindred Associates.
- (10) Sunrayce 99, Washington, DC to Orlando, FL, June 20-29, 1999.
- (11) 1999 Solar Vehicle Project, Adopt-a-cell donation, Univ. of Alberta
- (12) ISREE 2000, Our Wonderful Sun, 7th International Symp. Renewable Energy Education, 15-18 June 2000.
- (13) K. Bucher: Measurement technology for PV, radiometry, optoelectronics, Brochure of Optosolar.
- (14) Meduca News, DG XVIII, Thernie, EU.
- (15) Faculty of Environmental design, Univ. of Calgary.
- (16) Photon – The International Photovoltaic Magazine, 3-99, April-May, 1999.
- (17) Renewable Energy World, Vol.2, No.3, James & James.
- (18) Faculty of Environmental Design, Dgree programmes, University of Calgary.
- (19) The “New” R-2000 Home, Natural Resources Canada.
- (20) 25th Anniversary, SESCI.
- (21) Sustainable Energy and the Environment, A special supplement to the Calgary Sun, Edmonton Sun and the Globe and Mail.
- (22) A special Journal publication, in association with Economic Development Edmonton, summer 1999.
- (23) D. Gordon Howell: From sunlight to customer service, Brochure.