

TECHNICAL NOTES

Preparatory Survey (Outline Design) on The Project for Introduction of Clean Energy by Solar Electricity Generation System In the Republic of Moldova

1. Candidate Site for Additional PV System Installation

In view of confirming the candidate sites for the installation of additional PV System in order to utilize any remaining fund, if there will be any, which will be known as a result of tender, the JICA Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”) proposed two (2) additional candidate sites to the Oncology Institute (hereinafter referred to as “OI”) which are shown in **Annex-1** as “Priority-1” and “Priority-2”.

And, as a result of discussion, OI agreed with the proposal made by the Team and confirmed that proposed candidate site will be made available for the installation of additional PV System in the order of “Priority-1” and “Priority-2”.

2. Location of Monitor Room

Both OI and the Team confirmed the monitor room required for the Project shall be located at the basement floor of the Main Building which is shown in **Annex-2**.

OI further confirmed that the said monitor room shall be renovated in accordance with the requirements mentioned by the Team during on-the-spot inspection held on 23rd of December 2010 including replacement of the existing door.

Chisinau, December 24th, 2010


 ION RANCIU
 Deputy Director
 Administration and Management
 Oncology Institute
 REPUBLIC OF MOLDOVA

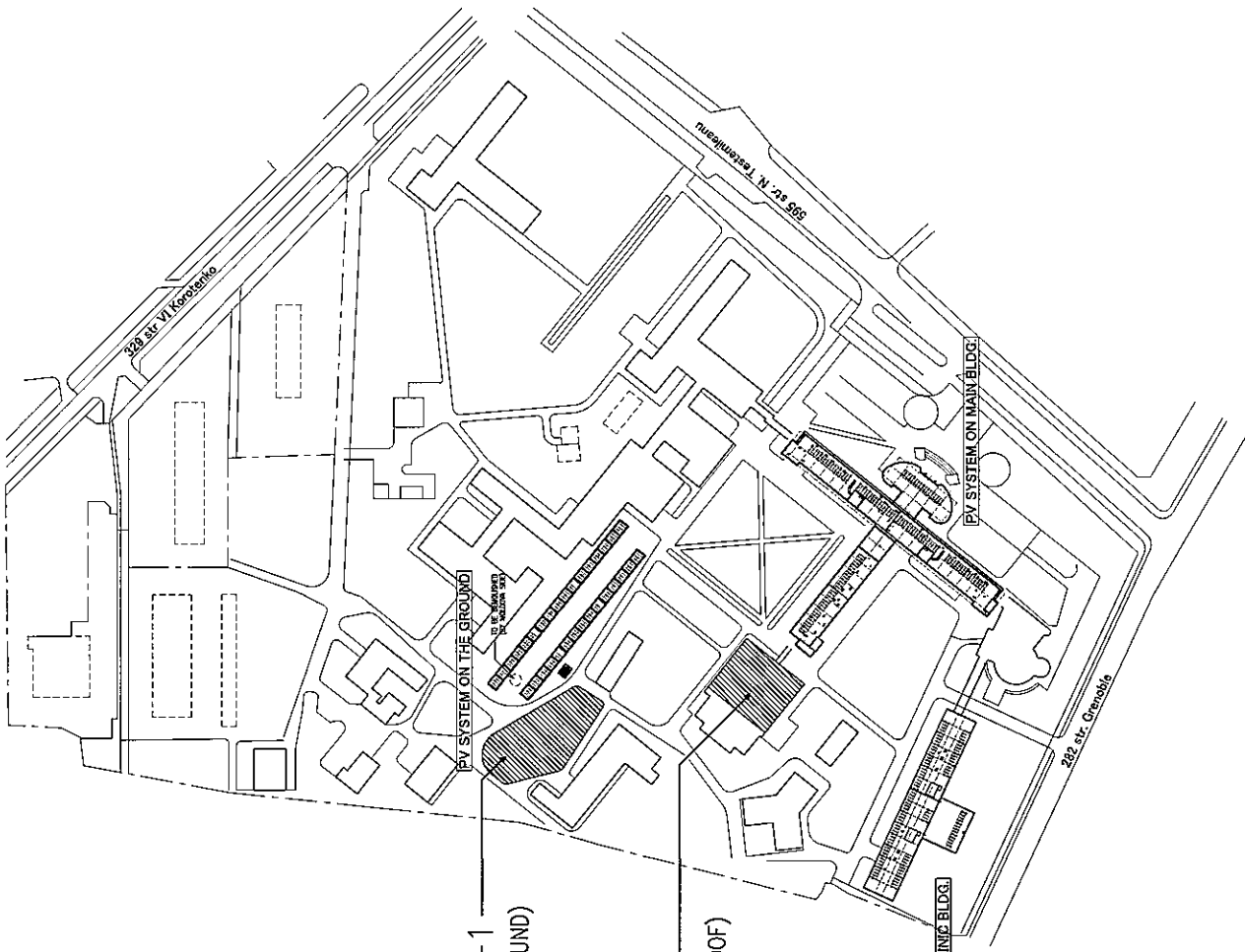
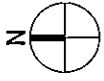

 MITSUHO OCHI
 Chief Consultant
 Preparatory Survey Team
 Japan International Cooperation Agency
 JAPAN

Annex-1 : Location of Additional Candidate Sites

Annex-2 : Location of Monitor Room

Annex-1 Location of Additional Candidate Sites

NO. OF SHEETS	12/000	SHEET NO.	A-002
DATE	DEC. 2010	PROJECT	ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
DESIGNER	Y. KOIKE	BY	M. OCHI
CHECKER		DATE	
APPROVER			



PRIORITY-1
(ON THE GROUND)

PRIORITY-2
(EXISTING BUILDING ROOF)

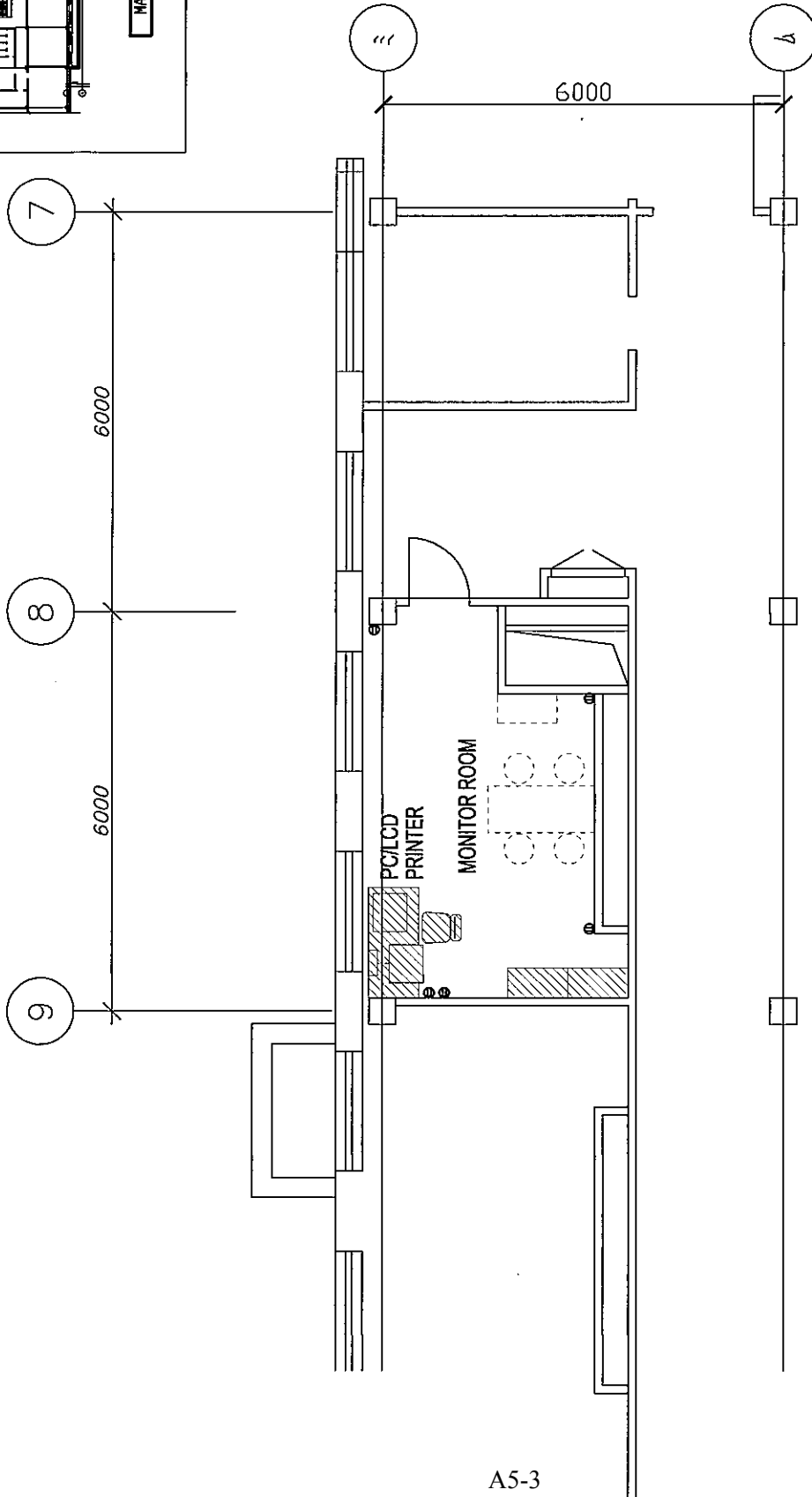
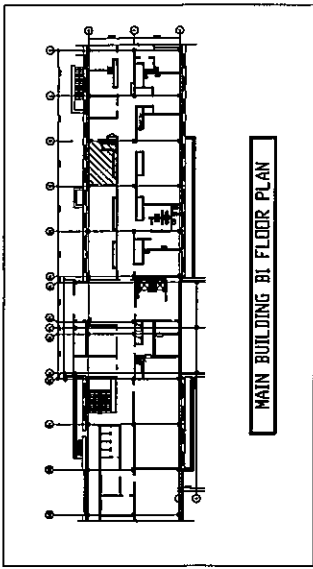
PV SYSTEM ON POLYLINE BLDG.



THE PROJECT FOR INTEGRATED PRODUCTION OF CLEAN ENERGY
BY SOLAR ELECTRICITY GENERATION SYSTEM
IN MOLDOVA

m.o.k.

Annex-2 Location of Monitor Room



DETAIL PLAN FOR MONITOR ROOM 1/100(A4)

<LEGEND>

: TO BE PROVIDED BY THE PROJECT

PROVISIONAL DRAWING

NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHECK

SCALE	A4-1/100	DATE	2010.08.03	PROJECT		NO.		
TITLE	MONITOR ROOM LAYOUT	TYPE	A-000	PROJECT		NO.		
ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.								



THE PROJECT FOR PRODUCTION OF CLEAN ENERGY
BY SOLAR ELECTRICITY GENERATION SYSTEM
IN MOLDOVA

独立行政法人国際協力機構

太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画準備調査
(モルドバ共和国)

ソフトコンポーネント

「太陽光発電システムの運営・維持管理能力向上研修」
にかかると計画書

2011年3月

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

目 次

1	ソフトコンポーネントを計画する背景.....	1
1-1	環境プログラム無償資金協力 「太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画（モルドバ共和国）」の背景	1
1-2	本研修の必要性.....	2
1-2-1	電力供給システム管理技術の必要性	4
1-2-2	系統連系に関連する運営・維持管理技術の必要性.....	4
2	ソフトコンポーネント 「系統連系による太陽光発電システムの運営・維持管理能力向上研修」の概要	4
2-1	本研修の目標	4
2-2	本研修の成果	4
2-3	成果達成度の確認方法	5
2-4	本研修の活動（投入計画）	6
2-4-1	活動	6
2-4-2	「モ」国側成果品.....	9
2-4-3	投入	9
2-5	本研修の実施リソースの調達方法	10
2-5-1	日本人専門家の派遣	10
2-5-2	講師選定方法.....	11
2-6	本研修の実施工程	11
2-7	本研修の成果品.....	11
2-8	相手国実施機関の責務	12

添付資料

添付資料 - 1 本研修の Project Design Matrix (PDM)

1 ソフトコンポーネントを計画する背景

本無償資金協力事業『太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画（モルドバ共和国）』は、「系統連系による太陽光発電設備の運用を通し、国内の再生可能エネルギーの利用比率が高まり、その結果、電力の輸入量の縮減が実現するとともに、温室効果ガスの排出量削減にも寄与する」ために、系統連系型太陽光発電システム（250kWp）の機材整備を行うものである。

1-1 環境プログラム無償資金協力「太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画（モルドバ共和国）」の背景

国家エネルギー監視・規制機関（National Agency for Energy Regulation: ANRE）の2008年のデータによると、モルドバ共和国（以下、「モ」国）の過去6年間（2003年～2008年）の国内発電量、輸入電力量および総電力消費量は表-1に示すとおりである。

表-1 国内発電量、輸入電力量および総電力消費量の推移

単位：Million kWh

項目	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
国内発電量	842.3	830.7	999.8	957.7	903.6	940.0
輸入電力量	2,347.5	2,433.9	2,686.7	2,978.3	3,154.2	3,300.0
総電力消費量	3,189.8	3,264.6	3,686.5	3,936.0	4,057.8	4,240.0

出典：ANREの2008年報告書に記載されている数値を基に調査団作成

上表からも読み取れるように、「モ」国において、エネルギーの殆どを輸入に頼っており、エネルギーセクターの改革が急務である。2007年に承認された、2020年までの国家エネルギー戦略「National Energy Strategy to 2020」では、エネルギー効率の向上と再生可能エネルギーの開発が重要課題として掲げられている。

「モ」国においては、前述の国家エネルギー戦略の計画によると、2005年時点で3.6%であったエネルギー消費総量に占める再生可能エネルギーの割合を、2010年には6%、2020年には20%を達成するという目標が掲げられている。併せて、気候変動対策推進にかかる国際的なコミットメントに加え、EU（欧州連合）加盟を目指す「モ」国にとっては、EUが表明している地球温暖化ガス（以下、Greenhouse Gas: GHG）排出削減目標等を意識した国内の体制作りも求められており、太陽光を含む再生可能エネルギーの活躍促進は、重要な政策として位置づけられている。

一方、日本では「クールアース・パートナーシップ」の一環として、温室効果ガスの排出削減と経済成長を両立させる実行能力や資金が不足している途上国を支援するために、2008年度に「環境プログラム無償資金協力事業」が導入された。この事業では、再生可能エネルギーを含むクリーンエネルギーの活用促進を掲げ、民間の技術を含む日本の先進的な技術を積極的に活用する方針である。かかる状況下、「モ」国はクールアース・パートナーシップに参加し、気候変動の緩和策ならびに適応策への取り組みにより、温室効果ガスの排出削減と経済成長の両立を目指すこととした。

クールアースパートナー国である「モ」国に対し、我が国外務省が太陽光発電等を活用した環境プログラム無償資金協力事業に関するニーズ調査を行った結果、同事業実施の要請があった。右事業の概要を表-2に示す。

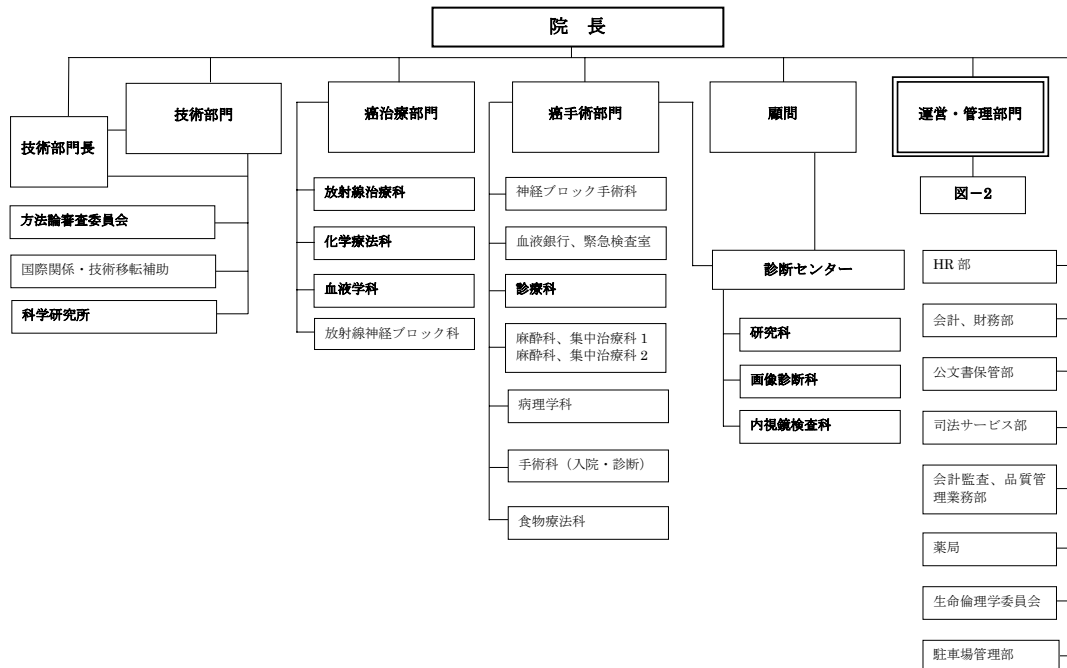
表-2 環境プログラム無償資金協力
『太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画（モルドバ共和国）』の概要

上位目標	対象国内で入手可能なエネルギーの活用によるエネルギー源の多様化と気候変動対策に資する電力供給体制の構築に寄与する。
プロジェクト目標	系統連系による太陽光発電設備の運用を通し、「モ」国内の再生可能エネルギーの利用比率が高まり、その結果、電力輸入量の縮減が実現するとともに、GHG 排出量削減にも寄与する。
期待される成果	① 温室効果ガス（CO ₂ ）が年間約 139.3 トン削減される。 ② 太陽光による自家発電により、国立腫瘍学研究所の電力料金を節約できる。
プロジェクトの支援計画	① 国立腫瘍学研究所構内の病院本館棟屋上、外来診療棟屋上ならびに駐車場予定地に太陽光発電設備を分散設置し、発電した電力を既存受変電施設内低圧配電盤に系統連系し各建物への電力供給を図る。分散設置型系統連系方式を確立し当該研究所の電力供給補完に貢献する。 ② 太陽光発電に関する基礎知識や既存の発電システムとの調整、保守点検方法、緊急時の対応など、太陽光発電システムの適切な維持管理に必要な技術的研修。

出典： 業務指示書ならびに調査結果に基づき作成

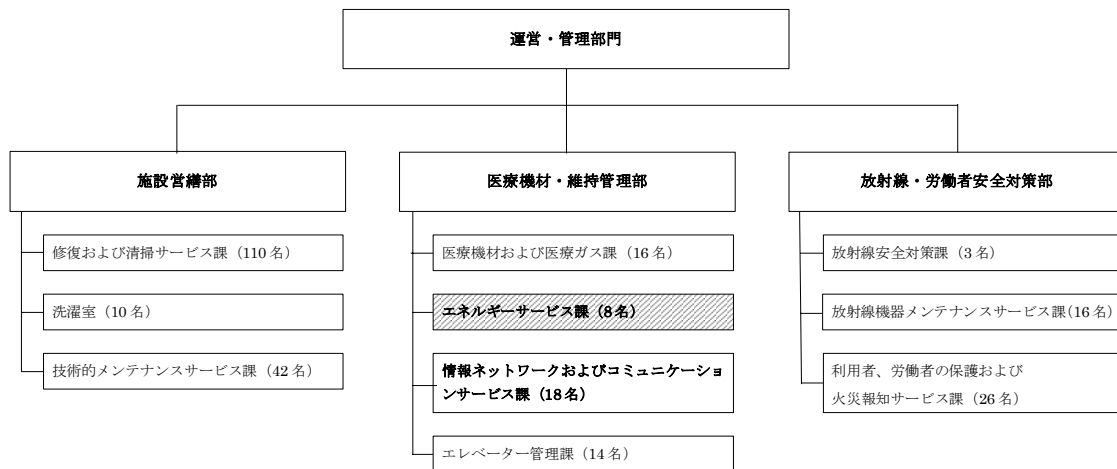
1-2 本研修の必要性

本無償資金協力事業で調達される予定の太陽光発電システムの運営・維持管理は、国立腫瘍学研究所が担当する予定である。以下に運営実施主体である国立腫瘍学研究所の組織図を示す。



出典：調査団作成

図-1 実施体制組織図



出典：調査団作成

図-2 国立腫瘍学研究所の運営・管理部門組織図

「モ」国における既存太陽光発電システムの実施例は殆どなく、本無償資金協力事業で調達される予定の太陽光発電システムの発電規模は約 250kW と規模が大きい。このような規模のシステム運営は「モ」国において初めての試みであり、施設管理者のみならず配電会社にとっても初めて運用する取り組みとなる。

当該太陽光発電システムの導入に際しては、維持管理、運用に係わる指導のみならず、自動的に表示・収集されるデータの整理、編集、処理から維持管理要員による解析予報作業に至る作業の流れも新たに構築することが必要であり、また、太陽光発電システムに不

具が発生した際に、適切に対処する処理法・修復作業に関しても、関係者が把握しておく必要がある。更に、太陽光発電システムを系統連系により安定かつ安全な運用を行うためには、国立腫瘍学研究所内の既存受変電施設の維持管理をしている配電会社 Red Union Fenosa（以下、RUF）との密接な連携が必要である。加えて、「モ」国における再生可能エネルギー事業の推進を勘案すると、電力事業を所管している経済省との密接な連携も不可欠である。

また、本研修実施の具体的な必要性を以下に示す。

1-2-1 電力供給システム管理技術の必要性

本無償資金協力事業の成果の持続性を最低限確保するために実施機関に求められるのは、施設の完成引渡し後の、太陽光発電システムにより得られたデータの処理・解析と的確なシステム運営、更に当該太陽光発電システムに不具合が発生した場合の自主的な対処であることから、電力供給システム管理技術が必要である。

1-2-2 系統連系に関連する運営・維持管理技術の必要性

本無償資金協力事業の実施後、太陽光発電システムで発電される電力は、実施機関である国立腫瘍学研究所の電力負荷として消費されることになる。当該太陽光発電システムにて取得されるデータを RUF ならびにその他の再生可能エネルギー関連機関へ提供することは、国際機関との気候変動対策での協調、CDM への適用等を模索している「モ」国において、再生可能エネルギーの積極的な利用に対する取り組みの一助となることから系統連系に関する運営・維持管理の技術が必要である。

2 ソフトコンポーネント「系統連系による太陽光発電システムの運営・維持管理能力向上研修」の概要

上記を踏まえ、本無償資金協力案件のプロジェクト目標（関連職員のシステム運営に関する知識とスキルの向上を含む）を達成するために、ソフトコンポーネントとして本研修「系統連系による太陽光発電システムの運営・維持管理能力向上研修」の実施を計画する。

以下に、研修の概要を示すが、本計画書の添付資料-1 の Project Design Matrix（以下、PDM）の内容を説明する構成となっている。

2-1 本研修の目標

本研修の目標は、本無償資金協力『太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画（モルドバ共和国）』の円滑な立ち上げのための基盤形成である。

2-2 本研修の成果

研修終了時点で達成されるべき本研修の成果として、以下4点をあげる。

1. 太陽光発電システム・機材の運営維持管理方法が理解される
2. 電力および気象データの整理、編集、処理、活用の意義と方法について理解される
3. 太陽光発電装置ならびに低圧系統連系にかかるトラブル予防ならびに対処方法が理解される
4. RUF の電力供給網への逆潮流はしないものの、系統連系のシステム全体が理解される

2-3 成果達成度の確認方法

研修においては、研修生の主体的な取り組みを引き出すため、講義形式のみならず演習を取り入れた、インタラクティブな研修プログラムを計画する。研修内容に対する研修生への理解度テストなどを行い、成果の達成度を確認することを基本方針とする。理解度テストには、彼らの今後の活動への意欲を計る記述式の設問を必要に応じて盛り込むこととする。研修活動成果が発現することで、独立行政法人国際協力機構 無償資金協力部作成の2010年10月版「ソフトコンポーネント・ガイドライン(第3版)」に示される「今後のプロジェクトを円滑に立ち上げるために必要な技術や体制が整った」と規定する。

なお、本研修は太陽光発電システムの据付工事の完工直後に実施されるものであることから、引渡し後の運営状況についてのモニタリングは含まず、運営開始後の運営状況については、コンサルタントが責任を負うものではない。

成果達成度の確認指標について下表にまとめた。

表-3 成果達成度の確認指標とデータ入手手段

成果	指標	指標データ入手手段
1. 太陽光発電システム・機材の運営維持管理方法が理解される	1-1 研修終了時に太陽光発電システム・機材の運営・維持管理にかかる理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される 1-2 研修生により太陽光発電システム・機材の保安規定が策定される 1-3 研修生により太陽光発電システム・機材にかかる維持管理マニュアル（維持管理体制を含む）が作成される	1-1 理解度テストの結果 1-2 作成された保安規定 1-3 作成された維持管理マニュアル
2. 電力および気象データの整理、編集、処理、活用の意義と方法について理解される	2-1 研修終了時に電力および気象データの整理、編集、処理、活用の意義と方法についての理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される 2-2 研修終了時に電力および気象データの保管方法とデータ活用方法についての理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される 2-3 研修生により電力および気象データの整理、編集、処理、活用の意義と方法にかかるマニュアルが作成される	2-1 理解度テストの結果 2-2 理解度テストの結果 2-3 作成された電力および気象データの整理、編集、処理、活用マニュアル
3. 太陽光発電装置ならびに低圧系統連系にかかるトラブル予防ならびに対処方法が理解される	3-1 研修終了時に太陽光発電装置ならびに系統連系のトラブル予防ならびに対処方法についての理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される 3-2 研修終了時に故障処理時（自動処理）の診断報告書の作成方法、保管方法についての理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される 3-3 研修生により日常的レベルのトラブルシューティングならびに診断報告書作成・保管にかかるマニュアルが作成される	3-1 理解度テストの結果 3-2 理解度テストの結果 3-3 作成されたトラブルシューティングならびに診断書作成・保管にかかるマニュアル
4. RUF の電力供給網への逆潮流はしないものの、系統連系のシステム全体が理解される	4-1 研修終了時に系統連系にかかる理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される	4-1 理解度テストの結果

出典： 調査団作成

2-4 本研修の活動（投入計画）

2-4-1 活動

本研修における期待される成果に対する活動内容を下表に示す。

表-4 本研修の成果と活動内容

成果	活動	必要な技術・業種	現在および将来必要とされる技術水準
1. 太陽光発電システム・機材の運営維持管理方法が理解される	1-1 太陽光発電システムの構成機器類はそれぞれ耐用年数が異なり適切な更新が必要であることから、機器更新計画に関わる指導を行う 1-2 パワーコンディショナー等の故障、定期点検はメーカーによる実施が推奨されることから、定期点検・修理時のメーカー技術者派遣に関わる指導を行う 1-3 太陽光発電システム全般についての研修テキストを作成し、授業(演習を含む)を行う 1-4 研修生ら自身が維持管理マニュアル(維持管理体制を含む)を作成する 1-5 研修生ら自身が設備保安規定を作成する 1-6 研修終了時に理解度確認テストを行う	施設・電気設備維持管理技術	系統連系太陽光発電システム維持管理技術
2. 電力および気象データの整理、編集、処理、活用の意義と方法について理解される	2-1 電力および気象データの整理、編集、処理、活用の意義と方法について研修テキストを作成し、授業(演習を含む)を行う 2-2 データの保管方法とデータ活用方法について、研修テキストを作成し、授業(演習を含む)を行う 2-3 研修生ら自身が計装にかかるマニュアルを作成する	PC操作技術	データ解析・応用技術
3. 太陽光発電装置ならびに低圧系統連系にかかるトラブル予防ならびに対処方法が理解される	3-1 太陽光発電装置のトラブル予防ならびに対処方法について、研修テキストを作成し、授業(演習を含む)を行う 3-2 故障処理時(自動処理)の診断報告書の作成方法、保管方法について、研修テキストを作成し、授業(演習を含む)を行う 3-3 研修終了時に理解度確認テストを行う 3-4 研修生ら自身が日常的レベルのトラブルシューティングならびに診断報告書作成・保管にかかるマニュアルを作成する	施設・電気設備維持管理技術	系統連系太陽光発電システム維持管理技術
4. RUFの電力供給網への逆潮流はしないものの、系統連系のシステム全体が理解される	4-1 系統連系について、研修テキストを作成し、授業を行う	施設・電気設備運営技術	系統連系太陽光発電システム運営技術

出典：調査団作成

なお、それぞれの成果に対応する具体的指導内容を以下に示す。

【成果1：太陽光発電システム・機材の運営維持管理方法が理解される】

太陽光発電システムとその構成要素に係る一連のマニュアル、作業の流れを示す資料、上記活動内容に対応するマニュアルを用い、講義による説明と、構築する太陽光発電システムを用いた実習を実施する。

- a) 太陽光発電システムの発電原理、構成等を理解するための指導
- b) 主要構成要素である太陽光モジュール、接続箱、パワーコンディショナーなどの機能、特性などを理解するための指導
- c) 不適切な運用による不具合事例およびその予防措置システム等を理解し、機器の不具合発生時に迅速、適切な対応が可能となるための指導
- d) 日常点検や定期点検方法に関する技術、技能、計画に関する指導
- e) 接地抵抗測定や絶縁抵抗測定などの各種試験に関する技術、技能に関する指導
- f) 機器更新、設備更新（含む、点検修理時のメーカー技術者派遣）に関する指導
- g) 気象条件を勘案した太陽光パネルの清掃に関する指導

【成果2：電力および気象データの整理、編集、処理、活用の意義と方法について理解される】

各種計測・観測機器の機能、特性などについて、実物機器を用いた講義により説明を行う。また、計測されたデータの処理、分析方法、得られた結果のディスプレイへの表示方法などに関わるマニュアル、作業の流れを示す資料を用い、講義による説明および構築する計測監視装置や表示ディスプレイ装置を用いて実施する。

- a) 太陽光発電システム各種計測装置の機器構成を理解するための指導
- b) 気象観測装置の機能、特性などを理解するための指導
- c) 太陽光発電システムおよび気象観測装置から計測監視装置へデータを適正に収集し、整理、編集、グラフ化などを可能にするための指導
- d) 発電電力量と気象の関係など、各種データの意味を理解し、分析・評価するための知識を習得し、将来、売電量・買電電力予算の算出などの運営に活用できるようにするための指導
- e) グラフ化されたデータをディスプレイに伝送、表示させたりし、広報活動が適切に行えるようにするための指導

【成果3：太陽光発電装置ならびに低圧系統連系にかかるトラブル予防ならびに対処方法が理解される】ならびに【成果4：RUFの電力供給網への逆潮流はしないものの、系統連系のシステム全体が理解される】

受変電装置構成機器の機能、特性などについて、実物機器を用いた講義を行う。また、システムや機器の不具合発生時における対応、連絡体制に関わるマニュアル、作業の流れを示す資料を用い、講義による説明と構築する太陽光発電システムおよび受変電設備を用いた実習を実施する。

- a) 系統連系の接続ポイントである受変電装置の機器構成を理解するための指導
- b) 主要構成要素である遮断器、各種保護継電器、変圧器、計測機器などの機能、特性などを理解するための指導
- c) システム機器の不具合発生時に迅速、適切な対応が可能となるための指導
- d) 日常点検や定期点検方法に関する技術、技能、計画に関わる指導
- e) 接地抵抗測定や絶縁抵抗測定などの各種試験に関する技術、技能に関する指導
- f) 機器更新、設備更新（含む、点検修理時のメーカー技術者派遣）に関する指導
- g) その他、逆潮流ありの高圧系統連系 PV システムに係る下記の基本事項等に関する指導
 - 電圧・周波数等の電力品質に与える影響とその制御
 - 逆潮流有りの系統連系保護装置について
 - 受電点での力率について
 - 太陽光発電普及にともなう系統運用上の問題点

2-4-2 「モ」国側成果品

「モ」国側の成果品は、研修にて作成される以下のマニュアル類である。

- 保安規定
- 維持管理マニュアル
- 計装マニュアル
- トラブルシューティングならびに診断書作成・保管にかかるマニュアル

2-4-3 投入

投入を下表にまとめた。本無償資金協力で整備される太陽光発電システムの運営・維持管理は、実施機関である国立腫瘍学研究所の保守管理要員により実施されるものの、系統連系型太陽光発電システムのスムーズな維持管理には、「1-2 本研修の必要性」にも記載したとおり電力事業を所管している経済省および既存受変電施設の維持管理を所管している RUF との連携が不可欠であることから、経済省のエンジニア（2名）および RUF のエンジニア（2名）も本研修の対象者とする。

表-5 投入

「モ」国側	日本側
研修生（ターゲットグループ）： 国立腫瘍学研究所 維持管理責任者 1名 国立腫瘍学研究所 電気設備保守管理要員 4名 経済省 電力事業担当エンジニア 2名 RUF（配電会社） エンジニア 2名 研修施設： 国立腫瘍学研究所内モニター室又は会議室 運営維持管理経費： 現行の運営維持管理体制・要員にて対応	研修講師： 太陽光発電システム運用・管理専門家／研修管理員 1.5 MM データ処理・解析（計装）専門家 1.5 MM 太陽光発電システム維持管理専門家 1.5 M/M 現地研修期間： 2013年2月頃から30日間

出典： 調査団作成

研修講師は、上記に示すように太陽光発電システム運用・管理専門家／研修管理員、データ処理・解析（計装）専門家、太陽光発電システム維持管理専門家の3名を計画する。システム運用・管理専門家は研修の総括を担当すると共に、主に「2-4-1 活動」の表-4に示す成果1、3、4につながる部分の研修講師を担当し、計装専門家は主に成果2につながる部分の研修講師を、太陽光発電システム維持管理専門家は成果3、4につながる部分の研修講師をそれぞれ担当する。

なお、各講師が実施する研修プログラムについては、本プロジェクトの進捗に合わせて先方機関関係者との必要な協議をすることにより見直しをし、先方機関の承認を得て最終的に確定することとする。

研修では、気象データ収集、整理・編集、解析に係る一連のマニュアル、作業の流れを示す資料、上記活動内容に対応するマニュアルを教材として用いる。また、講義による説明ならびに本無償資金協力で構築する太陽光発電システム、表示システム、計測監視システムを実習教材として用いる。各システムの維持管理方法、障害発生時の処理法その他に関しても講義、実習を行う。

これらの専門技術については、過去の類似研修の実施によりノウハウの蓄積があることから、太陽光発電システムメーカーからの講師選定が適当であると考えられる。

また、太陽光発電システム運用・管理専門家は研修管理員を兼任する。研修管理員としての業務内容は、研修全体の工程の策定、ロジスティクスに係る対応、報告書の作成および取り纏め等となる。

2-5 本研修の実施リソースの調達方法

2-5-1 日本人専門家の派遣

「モ」国では太陽光発電装置導入実施例は殆どなく、「モ」国内のローカルリソースへの再委託を利用した研修活動は計画できない状況である。したがって、国外リソースを利用した研修活動を実施することを提案する。ここでは、日本の技術指導員による指導

を前提とした計画としている。

なお、研修対象となる人材の語学力については、英語での研修に必要十分だけの英語能力を兼ね備えた人材は少ないものの、通訳を介しての英語での研修で問題ないことへの了解を、準備調査にて先方機関より取り付けた。このことから、英語で指導できる日本人講師の派遣が適当であると考えられる。


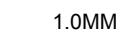

2-5-2 講師選定方法

研修の講師は、その技術力と経験から、過去に類似の研修を実施した経験をもつ太陽光発電システムメーカーから選定することが適当であると考えられる。選定にあたっては、複数者からの技術提案書（経歴書を含む）の審査ならびに面接試験を行ったうえで、予算内に収まり、同時に高いパフォーマンスを期待できる専門家を講師として選定する。

2-6 本研修の実施工程

本研修の想定される実施工程を以下に示す。

表-6 実施工程

2013年	1月	2月	3月
国内準備作業	0.4MM 		
現地研修期間	1.0MM 		
国内取り纏め作業		0.1MM 	

2-7 本研修の成果品

本研修の成果品を以下に示す。本研修は、国内準備作業 0.4 ヶ月、現地での研修期間 1.0 ヶ月および国内とりまとめ作業 0.1 ヶ月であることから、短期間のソフトコンポーネントとみなし、Progress Report ならびにソフトコンポーネント実施状況報告書は作成せず、施主に対しては英語版の Final Report にて、また JICA に対しては当該 Final Report を添付したソフトコンポーネント完了報告書にて報告を行う。この完了報告書には、本計画書の添付資料-1 に示す PDM に基づく評価結果を盛り込むものとする。

表-7 成果品一覧

<p>1. Final Report (英語版を施主に提出)</p> <p>(ア) Plan and Implementation of Activities</p> <p>(イ) Plan and Accomplishment of Outputs</p> <p>(ウ) Factors that have affected Accomplishment of Outputs</p> <p>(エ) Problems / Issues and Recommendations for Sustainability of Outputs</p> <p>(オ) Items of documents etc. as the part of Outputs</p> <p>2. 完了報告書</p> <p>(日本語版をJICAに提出。ソフトコンポーネント完了報告書記載要領に示された様式を使用する。)</p> <p>(ア) 案件概要 (案件名、E/N 締結日、E/N 限度額、コンサルタント契約額)</p> <p>(イ) ソフトコンポーネント概要 (経費、背景、計画した目標、計画した成果 計画した活動内容、従事者、先方参加者、実施期間 (時期および M/M)、活動実績、成果の達成状況)</p> <p>(ウ) 効果を持続・発展させ、目標を達成するための今後の課題・提言など</p> <p>(エ) 添付書類 (ソフトコンポーネント実施スケジュール、先方参加者リスト、研修への出席簿、成果物リスト)</p> <p>(オ) 別冊資料集 (成果品 (施主への完了報告書、作成したマニュアル類、使用したテキスト、理解度テスト結果等)、その他映像、写真、新聞記事など)</p>
--

出典： ソフトコンポーネント・ガイドライン (第3版) を基に調査団作成

2-8 相手国実施機関の責務

無償資金協力で導入される機材が有効に継続的に活用されるために、本案件の実施機関である国立腫瘍学研究所は以下に示す内容を実施する必要がある。

- 「運営・維持管理マニュアル」を必要に応じて改定していくこと。
- 国立腫瘍学研究所の既存配電網を管理している配電会社 (RUF) からの要望を把握し、定期的に収集データに関しての説明を行うこと。
- 上記活動を継続・維持するため、太陽光発電 (逆潮流なし) に係わる人材育成に継続的に取り組むこと。

プロジェクト名：太陽光発電装置の運営・維持管理能力向上研修 想定実施期間：2013年1月～2013年3月
 対象地域：モルドバ共和国キシノウ市 国立腫瘍学研究所 ターゲットグループ：国立腫瘍学研究所他技術者9名を想定 作成日：2011年3月2日

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<p>【上位目標】 系統連系による太陽光発電設備の運用を通し、モルドバ国内の再生可能エネルギーの利用比率が高まり、その結果、電力の輸出入量の縮減が実現するとともに、温室効果ガスの排出量削減にも寄与する</p>	<p>1. 研修結果を実務に生かす 2. 研修受講者が運営・維持管理を担当する 3. 保安規定の策定</p>	<p>1. 研修後のモニタリング 2. 瑕疵検査時に確認 3. 瑕疵検査時に確認</p>	<p>・キシノウ市の電力需要が急増しない ・モルドバ国内の太陽光以外の再生可能エネルギーの使用比率が高まる ・無償資金協力案件が予定通り実施される ・本研修参加者が継続して太陽光発電装置関係に配置され、業務に従事する ・太陽光発電装置の運営維持管理予算（人件費・印刷費など）が確保される</p>
<p>【プロジェクト目標】 無償資金協力案件「太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画」の円滑な立ち上がりを促進するための基盤ができる</p>	<p>1-1 研修終了時に太陽光発電システム・機材の運営・維持管理にかかわる理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される 1-2 研修生により太陽光発電システム・機材の保安規定が策定される 1-3 研修生により太陽光発電システム・機材にかかわる運営・維持管理マニュアル（維持管理体制を含む）が作成される</p>	<p>1-1 理解度テストの結果 1-2 作成された保安規定 1-3 作成された運営維持管理マニュアル</p>	<p>・全研修生が研修プログラムに参加する</p>
<p>【成果】 1. 太陽光発電システム・機材の運営維持管理方法が理解される 2. 電力および気象データの整理、編集、処理、活用の意義と方法について理解される</p>	<p>2-1 研修終了時に電力および気象データの整理、編集、処理、活用の意義と方法についての理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される 2-2 研修終了時に電力および気象データの保管方法とデータ活用方法についての理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される 2-3 研修生により、電力および気象データの整理、編集、処理、活用にかかるマニュアルが作成される</p>	<p>2-1 理解度テストの結果 2-2 理解度テストの結果 2-3 作成された電力および気象データの整理、編集、処理、活用マニュアル</p>	
<p>3. 太陽光発電装置ならびに低圧系統連系にかかわるトラブル予防ならびに対処方法が理解される</p>	<p>3-1 研修終了時に太陽光発電装置ならびに系統連系のトラブル予防ならびに対処方法についての理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される</p>	<p>3-1 理解度テストの結果</p>	

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<p>プロジェクトの要約</p> <p>4. RUF の電力供給網への逆潮流はしないものの、系統連系のシステム全体が理解される</p> <p>【活動】</p> <p>1-1 太陽光発電設備全般について、研修テキストを作成し、授業（演習を含む）を行う</p> <p>1-2 研修生ら自身が維持管理マニュアル（維持管理体制を含む）を作成する</p> <p>1-3 研修生ら自身が設備保安規定を作成する</p> <p>1-4 研修終了時に理解度確認テストを行う</p> <p>2-1 計装の意味と方法について、研修テキストを作成し、授業（演習を含む）を行う</p> <p>2-2 データの保管方法とデータ活用方法について、研修テキストを作成し、授業（演習を含む）を行う</p> <p>2-3 研修生ら自身が計装にかかるマニュアルを作成する</p> <p>3-1 太陽光発電装置のトラブル予防ならびに対処方法について、研修テキストを作成し、授業（演習を含む）を行う</p> <p>3-2 故障処理時（自動処理）の診断報告書の作成方法、保管方法について、研修テキストを作成し、の授業（演習を含む）を行う</p> <p>3-3 研修終了時に理解度確認テストを行う</p> <p>3-4 研修生ら自身が日常的レベルのトラブルシューティングならびに診断報告書作成・保管にかかるマニュアルを作成する</p> <p>4-1 系統連系について、研修テキストを作成し、授業を行う</p>	<p>3-2 研修終了時に故障処理時（自動処理）の診断報告書の作成方法、保管方法についての理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される</p> <p>3-3 研修生により日常的レベルのトラブルシューティングならびに診断報告書作成・保管にかかるマニュアルが作成される</p> <p>4-1 研修終了時に系統連系にかかる理解度テスト（演習課題を含む）で平均 80%以上の正答率が確認される</p> <p>【投入】</p> <p>【モルドバ国側】</p> <p>研修生： 国立腫瘍学研究所 維持管理責任者 1 名 4 名 国立腫瘍学研究所 電気設備保守管理要員 2 名 経済省 電力事業担当エンジニア 2 名 RUF（配電会社） エンジニア 2 名</p> <p>研修施設： 先方負担工事によって改修される「モニター室」および実施機関である国立腫瘍学研究所の手配による当該研究所内会議室</p> <p>運営維持管理経費： 現行の運営維持管理体制・要員にて対応</p>	<p>3-2 理解度テストの結果</p> <p>3-3 作成されたトラブルシューティングならびに診断書作成・保管にかかるマニュアル</p> <p>4-1 理解度テストの結果</p>	<p>外部条件</p> <p>・本研修に国立腫瘍学研究所などが適切な研修生を送り出す</p> <p>前提条件：</p>
	<p>【日本側】</p> <p>研修講師： システム管理専門家 1.5 MM 計装専門家 1.5 MM 研修管理 1.5 M/MM</p> <p>現地研修期間： 2013 年 2 月頃 30 日間</p>		

A7. 環境社会配慮チェックリスト

モルドバ共和国 太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画

環境社会配慮チェックリスト (その他発電)

No.	分類	環境項目	主なチェック事項	環境影響				環境問題	環境配慮確認結果/ 計画される緩和策
				大	小	なし	不明		
1.	許認可・説明	(1)EIA 及び環境許認可	①環境影響評価報告書 (EIA レポート) 等は作成済みか。						実施機関である国立腫瘍学研究所は審査申請書類を環境省に提出し EIA 実施が必要か否かの通知を受ける。EIA 実施の必要はないと思われるが、必要な場合は実施機関である国立腫瘍学研究所は EIA を実施し、環境省の許認可を得る。
			②EIA 等は当該国政府によって承認されているか。						
			③EIA レポート等の承認は無条件か。付帯条件がある場合には、その条件は満たされるか。						
		(2)住民への説明	④上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁から環境に関する許認可は取得済みか。						実施機関である国立腫瘍学研究所は住民に説明し、理解を得る。
			①プロジェクトの内容及び影響について、情報公開を含め地域住民に適切な説明を行い、理解を得るか。						
			②住民及び所管官庁からのコメントに対して適切に対応されるか。						実施機関である国立腫瘍学研究所は適切に対応する。
2.	汚染対策	(1)大気質	①バイオマスエネルギー等の燃焼を伴う発電設備の場合、発電所操業に伴って排出される硫黄酸化物 (SOx)、窒素酸化物 (NOx)、煤塵等の大気汚染物質は、当該国の排出基準、環境基準を満たすか。②地熱発電所から排出される硫化水素等の大気汚染物質は、当該国の基準を満足するか。硫化水素による周辺植生等への影響は生じないか。③その他の施設から排出される大気汚染物質は、当該国の基準を満足するか。			✓		太陽光発電設備のため、汚染物質は発しない。	
		(2)水質	①発電設備等からの排水 (温排水を含む) は当該国の排出基準を満足するか。また、排出により環境基準を下回る区間が生じないか。			✓		同上。	
			②地熱発電の場合、地熱利用に起因するヒ素、水銀等の水質汚染は生じないか。汚染が生じる場合、対策は用意されるか。			✓		同上。	
			③廃棄物処分場からの浸出水は当該国の排出基準を満足するか。浸出水により土壌・地下水、海洋等を汚染しない対策がなされるか。			✓		同上。	

A7. 環境社会配慮チェックリスト

No.	分類	環境項目	主なチェック事項	環境影響				環境問題	環境配慮確認結果/ 計画される緩和策
				大	小	なし	不明		
		(3)廃棄物	施設稼動に伴って発生する廃棄物は当該国の基準に従って適切に処理・処分されるか（特にバイオマスエネルギー）。			✓		特に発生する廃棄物はない。	
		(4)土壌汚染	サイトの土壌は、過去汚染されたことがないか。また、土壌を汚染しない対策がなされるか。			✓			
		(5)騒音・振動	騒音・振動は当該国の基準を満足するか。		✓				請負工事業者は、モルドバ国の環境基準を遵守して施工を行う。
		(6)地盤沈下	大量の地下水汲上げ、または地熱発電における蒸気の採取により地盤沈下は生じないか。			✓			
		(7)悪臭	悪臭源はないか。悪臭防止の対策は取られるか。			✓			
3.	自然環境	(1)保護区	サイトは当該国の法律、国際条約等に定められた保護地区に立地しないか。プロジェクトが保護地区に影響を与えないか。			✓			
		(2)生態系	①サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含まないか。			✓			
			②サイトは当該国の法律、国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含まないか。			✓			
			③生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。			✓			
			④風力発電による微気象の変化が周辺の貴重な植生に影響を与えないか（風力発電施設近傍に貴重な植生は存在しないか）。影響を与える場合は適切な対策が用意されているか。			✓			
			⑤風力発電施設（風車）は貴重な鳥類の生息地や渡り鳥の飛行コースを考慮して設置されるか。			✓			
		(3)水象	堰等の構造物の設置による水系の変化に伴い、地表水・地下水の流れに悪影響を及ぼさないか（特に流れ込み式水力発電の場合）。			✓			
	(4)地形・地質	プロジェクトにより計画地周辺の地形・地質構造が大規模な改変や自然海浜の消失は生じないか（特に流れ込み式水力発電、地熱発電）。			✓				

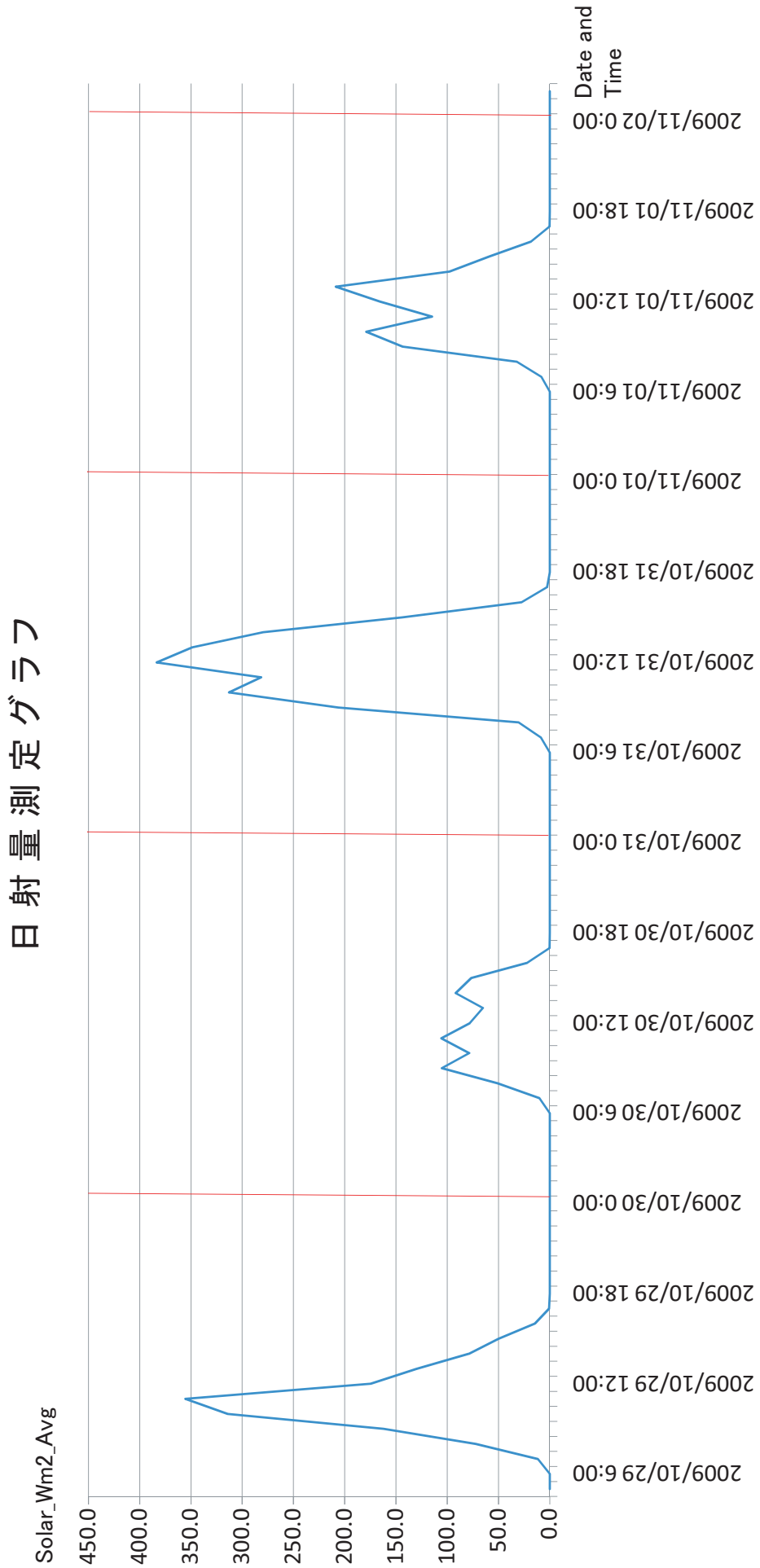
A7. 環境社会配慮チェックリスト

No.	分類	環境項目	主なチェック事項	環境影響				環境問題	環境配慮確認結果/ 計画される緩和策
				大	小	なし	不明		
4.	社会環境	(1)住民移転	①プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じないか。生じる場合は、移転による影響を最小限にする努力がなされるか。			✓			
			②移転する住民に対して、移転前に移転・補償に関する適切な説明が行われるか。			✓			
			③住民移転のために調査がなされ、正当な補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。			✓			
			④移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。			✓			
			⑤移転住民について移転前の合意は得られるか。			✓			
			⑥住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。			✓			
			⑦移転による影響のモニタリングが計画されるか。			✓			
		(2)生活・生計	①プロジェクトによる住民の生活への悪影響はないか。必要場合は影響を緩和する配慮が行われるか。			✓			
			②プロジェクトによる取水（地表水、地下水）や排水の放流が既存の水利用、水域利用の悪影響を及ぼさないか。			✓			
		(3)文化遺産	プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なわないか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。			✓			
		(4)景観	特に配慮すべき景観への悪影響はないか。必要な対策は取られるか。			✓			
		(5)少数民族、先住民族	①当該国の少数民族、先住民族の権利に関する法律が守られるか。			✓			
			②少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされるか。			✓			
5.	その他	(1)工事中の影響	①工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉塵、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。		✓			騒音・振動、濁水、粉塵、排ガス、廃棄物等	請負工事業者は、モルドバ国の環境基準を遵守して施工を行う。
			②工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。			✓			

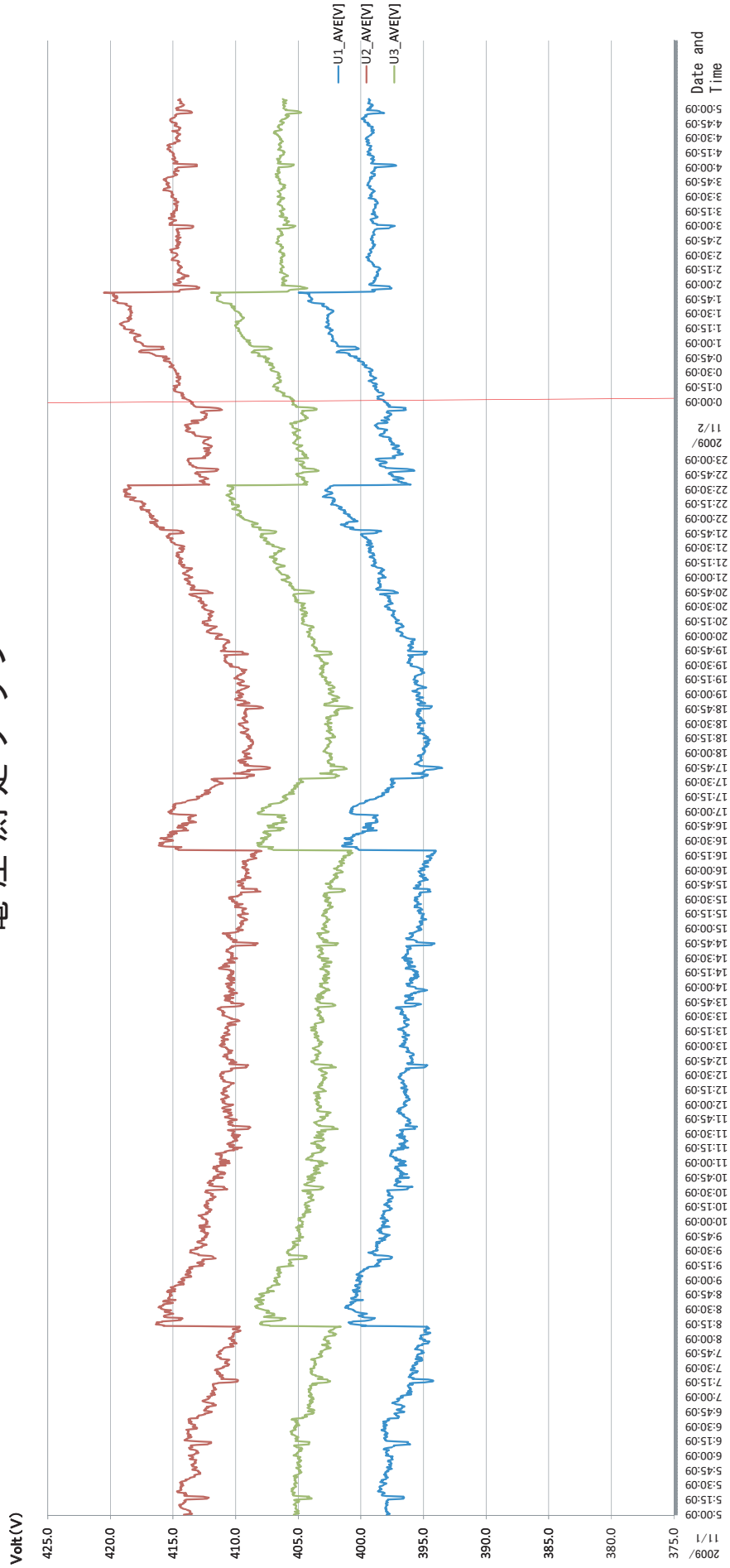
A7. 環境社会配慮チェックリスト

No.	分類	環境項目	主なチェック事項	環境影響				環境問題	環境配慮確認結果/ 計画される緩和策
				大	小	なし	不明		
			③工事により社会環境に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。		✓			交通迂回、渋滞等	請負工事業者は、環境への支障のない施工計画を策定し的確に実行する。
			④必要に応じ、作業員等のプロジェクト関係者に対して安全教育(交通安全・公衆衛生等)を行うか。		✓			交通安全	請負工事業者は、安全教育の徹底を図る。
		(2)モニタリング	①上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。		✓				実施機関である国立腫瘍学研究所は、工事中の影響について、適切且つ有効なモニタリングを実施する。
			②当該計画の項目、方法、頻度等は適切なものと判断されるか。		✓				同上
			③事業者のモニタリング体制(組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性)は確立されるか。		✓				同上
			④事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。		✓				同上
6.	留意点	他の環境チェックリストの参照	必要な場合には、送変電・配電に係るチェックリストの当該チェック事項も追加して評価すること(送電線・配電施設の建設を伴う場合等)。			✓			
		環境チェックリスト使用上の注意	必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する。(廃棄物の越境、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等)			✓			

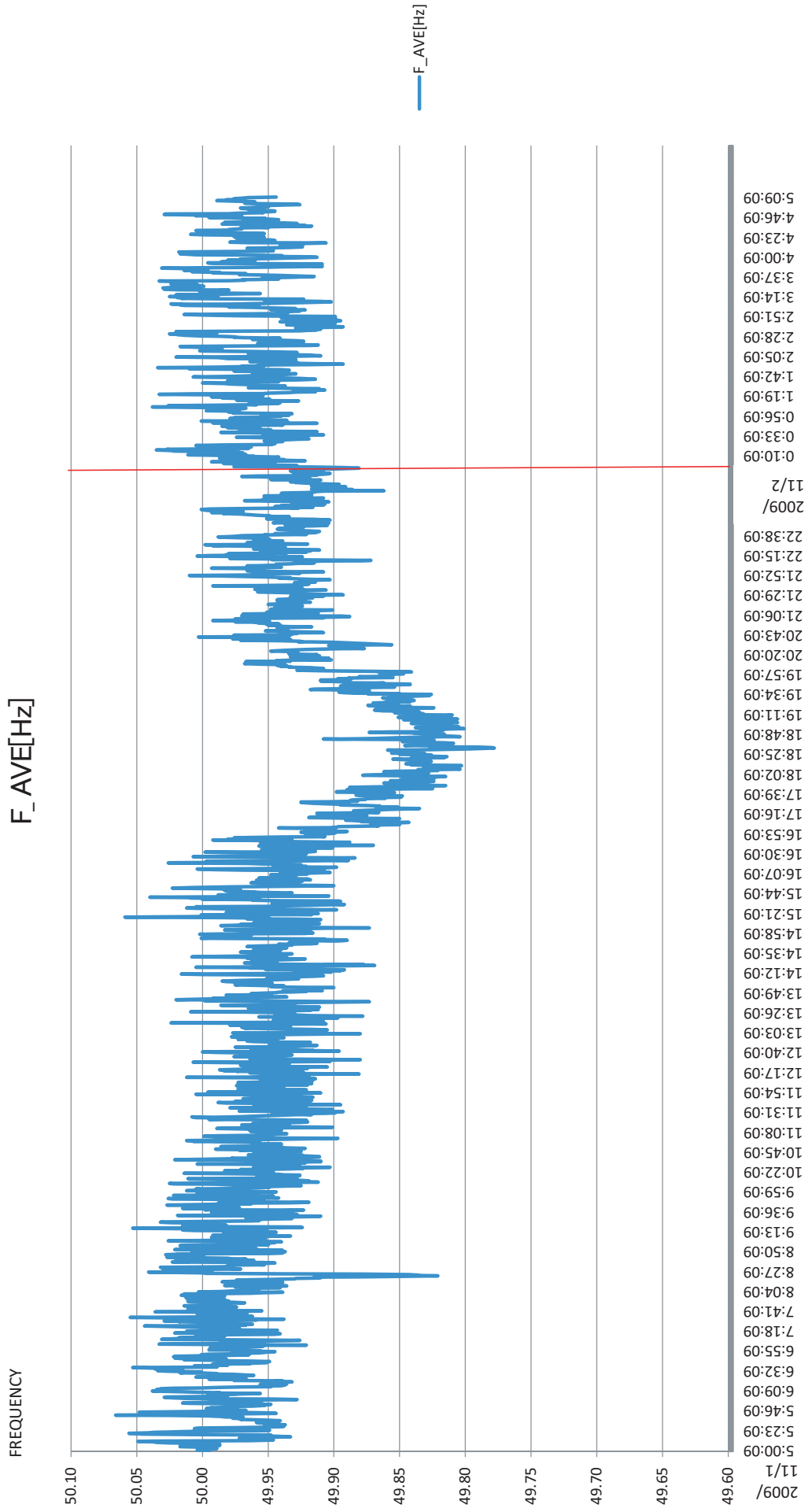
- 1) 表中『当該国の基準』については、国際的に認められた基準と比較して著しい乖離がある場合には、必要に応じて対応策を検討する。当該国において現在規制が確立されていない項目については、当該国以外(日本における経験も含めて)の適切な基準との比較により検討を行う。
- 2) 環境チェックリストはあくまでも標準的な環境チェック項目を示したものであり、事業及び地域の特性によっては、項目の削除または追加を行う必要がある。

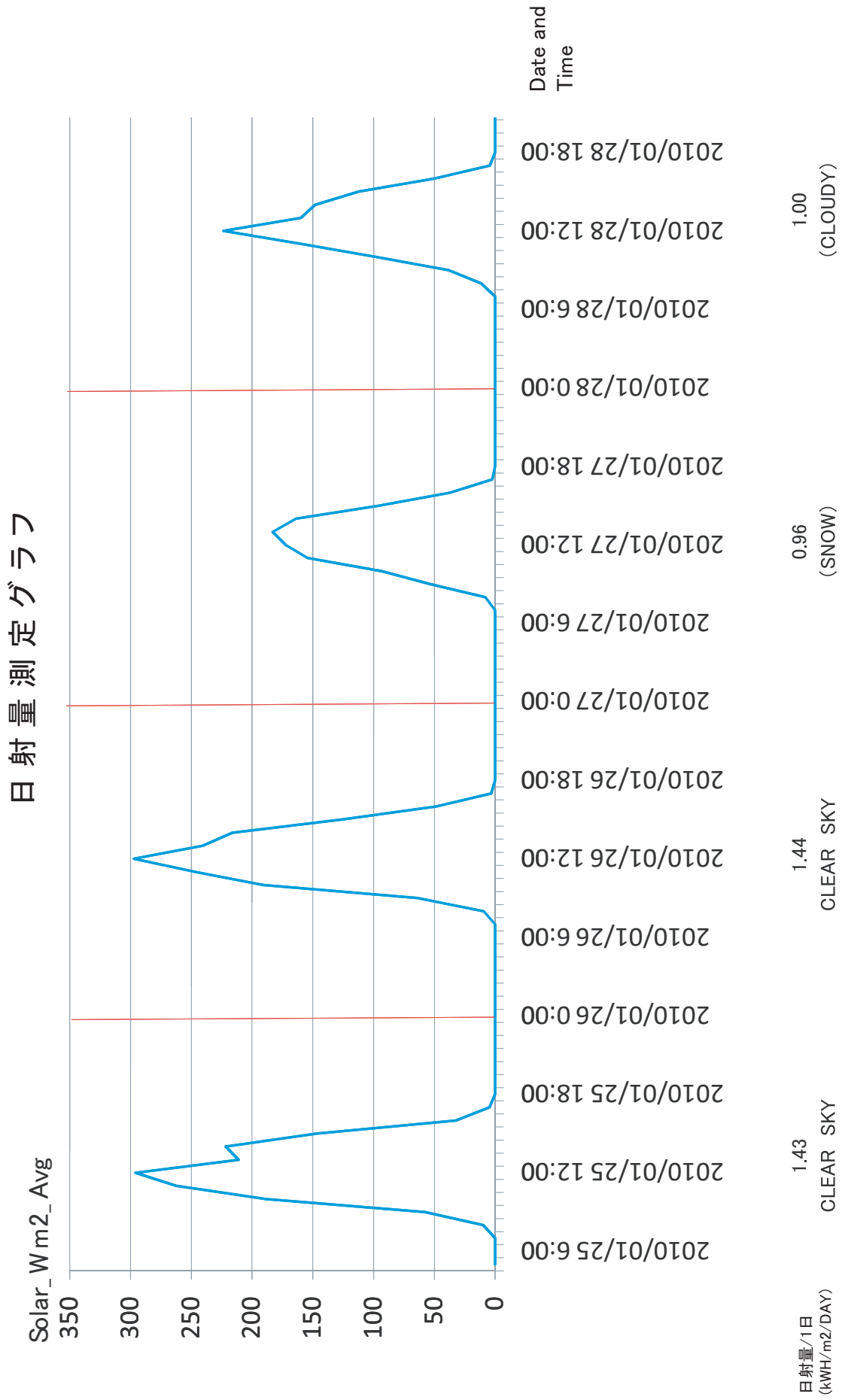


電圧測定グラフ

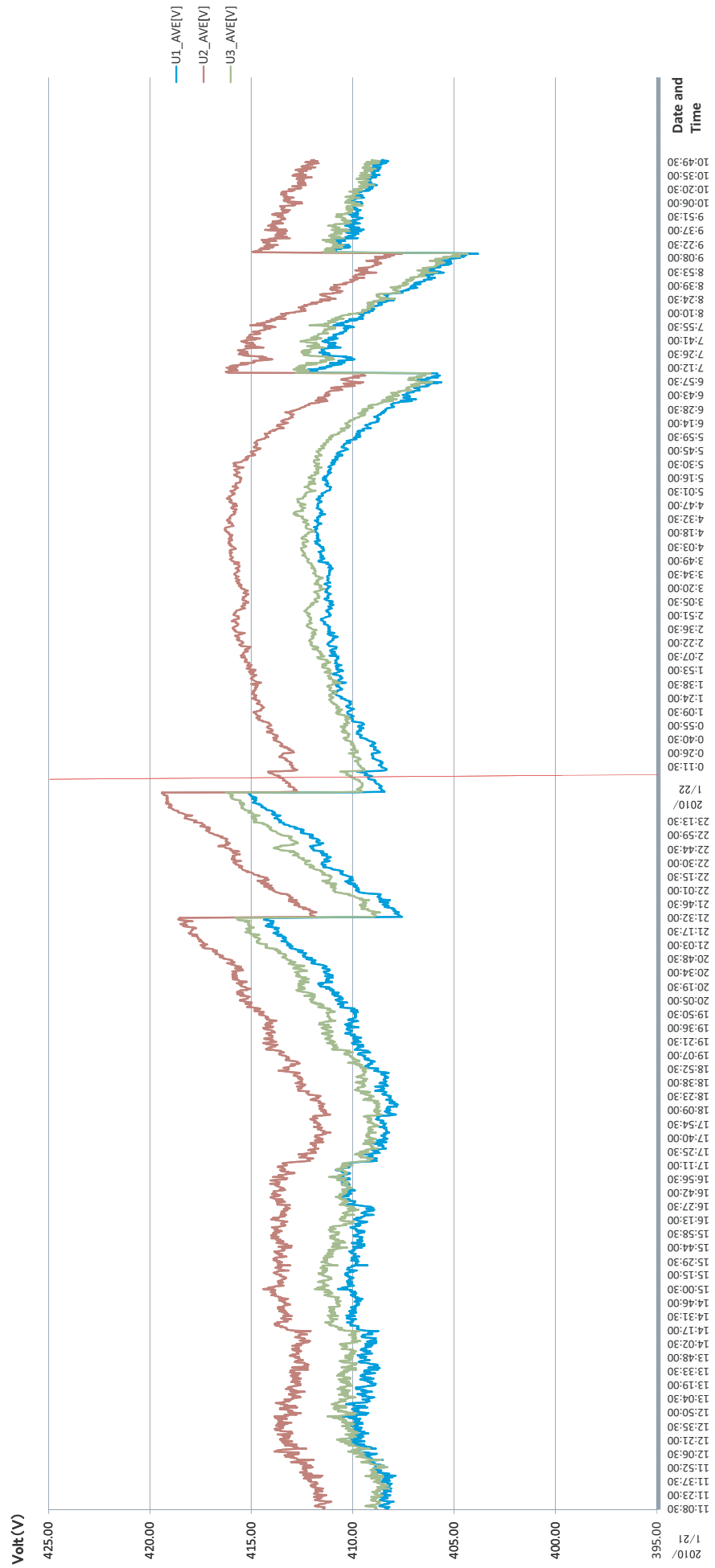


周波数測定グラフ





電圧測定グラフ



周波数測定グラフ

