

### 3-2-3 概略設計図

「3-2-2 基本計画（機材計画）」に基づいて計画した、プロジェクト・サイトにおける計画機器一覧表および太陽光発電システム図、機器配置図、附帯施設建築図等の概略基本設計図を以下に示す。

#### (1) 計画機器一覧表

プロジェクト・サイトにおける計画機器一覧表について、表 3-11 に示す。

表 3-11 計画機器

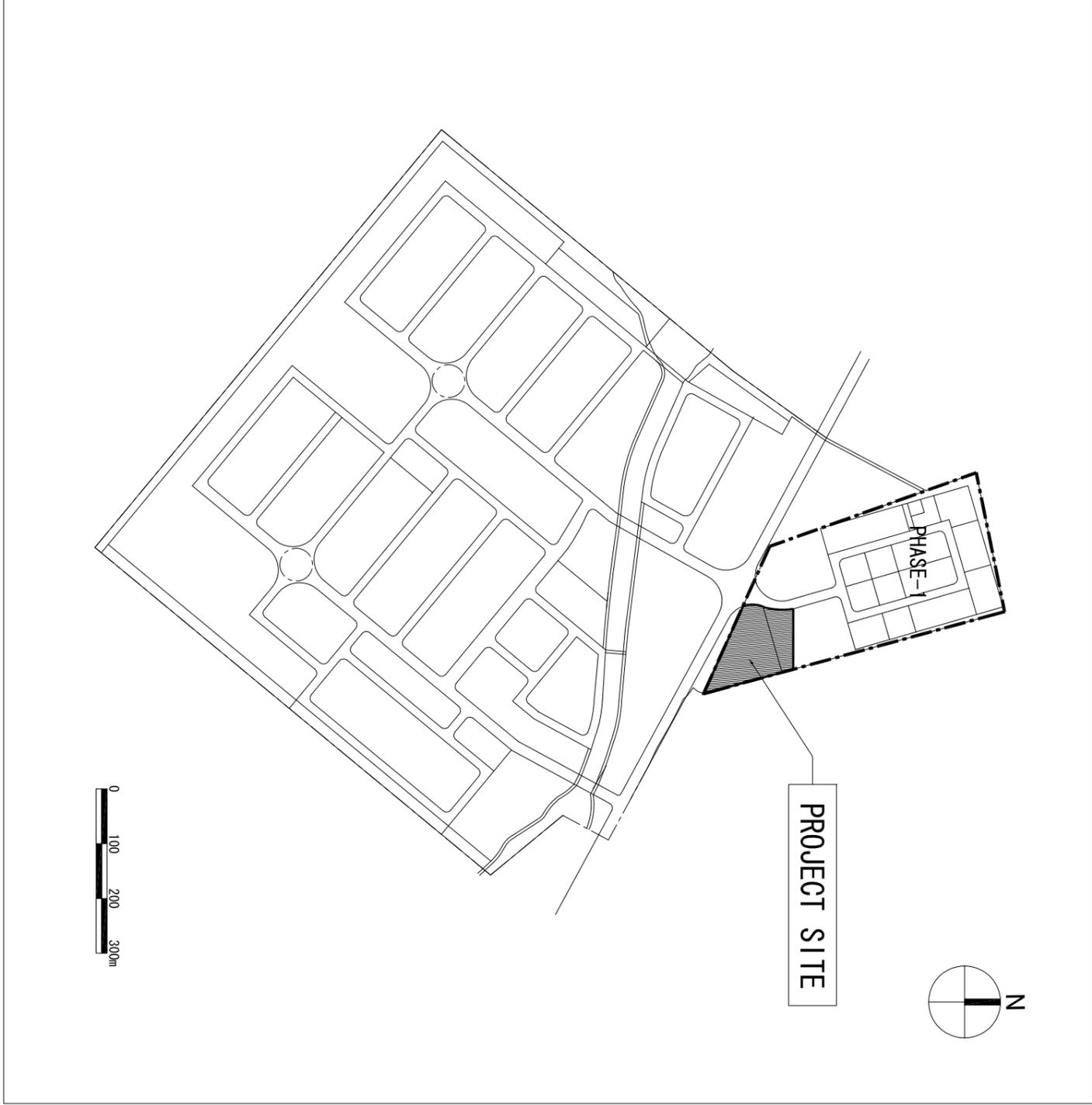
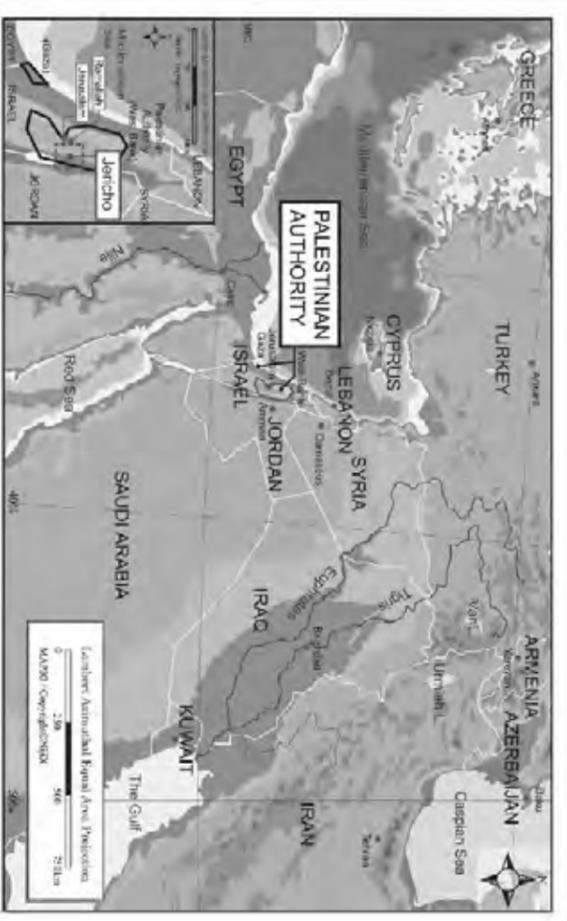
機材番号	名称	主な仕様	数量	備考
EQ-01	太陽電池モジュール	結晶系または薄膜アモルファス系 300kW 以上	1 式	屋外設置
EQ-02	太陽電池モジュール 取付用架台	鉄骨製（溶融亜鉛メッキ）	1 式	屋外設置
EQ-03	パワーコンディショナー	容量 300KW 以上。出力 380V	1 式	複数台設置。モニター棟内設置
EQ-04	接続箱	収納機器；直流出力開閉器、その他	1 式	屋外設置
EQ-05	集線箱	収納機器；直流出力開閉器	1 式	屋外設置
EQ-06	計測監視装置 （パーソナルコンピュータ）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パーソナルコンピュータ</li> <li>・ カラーディスプレイ（19 インチ以上）</li> <li>・ データ検出用機器</li> <li>・ 信号変換装置</li> <li>・ UPS（10 分間以上計測監視装置が起動可能な容量）</li> <li>・ カラープリンター(A3 対応)</li> <li>・ 計測監視用ソフト</li> <li>・ ディスプレイ装置用ソフト</li> </ul>	1 式	モニター棟内設置
EQ-07	気象観測装置	日射計	1 台	屋外設置
EQ-08		気温計	2 台	屋外設置
EQ-09	表示ディスプレイ	32 インチ以上（液晶または PDP）	1 台	モニター棟内設置
EQ-10	受変電盤	変圧器（630kVA）を含む	1 式	変電所棟内設置
EQ-11	防犯カメラ	外部仕様固定式 カラー画像	14 台	屋外設置
EQ-12	LCD モニター	フラットパネル 21 インチ以上 （液晶）	1 台	モニター棟内設置
EQ-13	デジタルビデオレコーダー	デジタル録画機（含む、600GB 以上のハードディスク）	1 台	モニター棟内設置
EQ-14	ハードディスク	内臓ハードディスク （2.4TB 以上）	1 台	モニター棟内設置
EQ-15	パワーサプライユニット	入力電圧：AC 220V 出力電圧：AC 24V（5A 以上）	1 台	モニター棟内設置
EQ-16	キャビネットラック	自立式：570 mm (W) x 440 mm (D) x 2000mm (H)	1 台	モニター棟内設置

出典： 調査団作成

(2) 概略基本設計図

基本設計図は以下の通りである。図面を以降に添付する。

- |       |   |
|-------|---|
| PV-00 | Site Map:<br>農産加工団地一案内図   |
| PV-01 | Equipment Schedule for PV System and General Arrangement<br>for PV System:<br>太陽光発電設備機器リスト及び配置計画図   |
| PV-02 | Single Line Diagram for PV System:<br>太陽光発電設備単線結線図  |
| PV-03 | Schematic Diagram for PV System, Compound Lighting<br>and CCTV System:<br>太陽光発電設備, 外灯及び監視カメラ設備配線系統図 |
| PV-04 | System Block Diagram for CCTV System:<br>監視カメラシステム設備系統図   |
| PV-05 | Exterior Wiring Plan for PV System:<br>太陽光発電設備配線図   |
| PV-06 | Exterior Wiring Plan for Compound Lighting and CCTV System:<br>外灯及び監視カメラ設備配線図                       |
| A-01  | Monitor Building Plan:<br>モニター棟平面図  |
| A-02  | Monitor Building Elevation/Section:<br>モニター棟立面図／断面図   |
| A-03  | Substation Building Plan:<br>変電所棟平面図  |
| A-04  | Substation Building Elevation:<br>変電所立面図  |
| A-05  | Substation Building Section:<br>変電所断面図  |



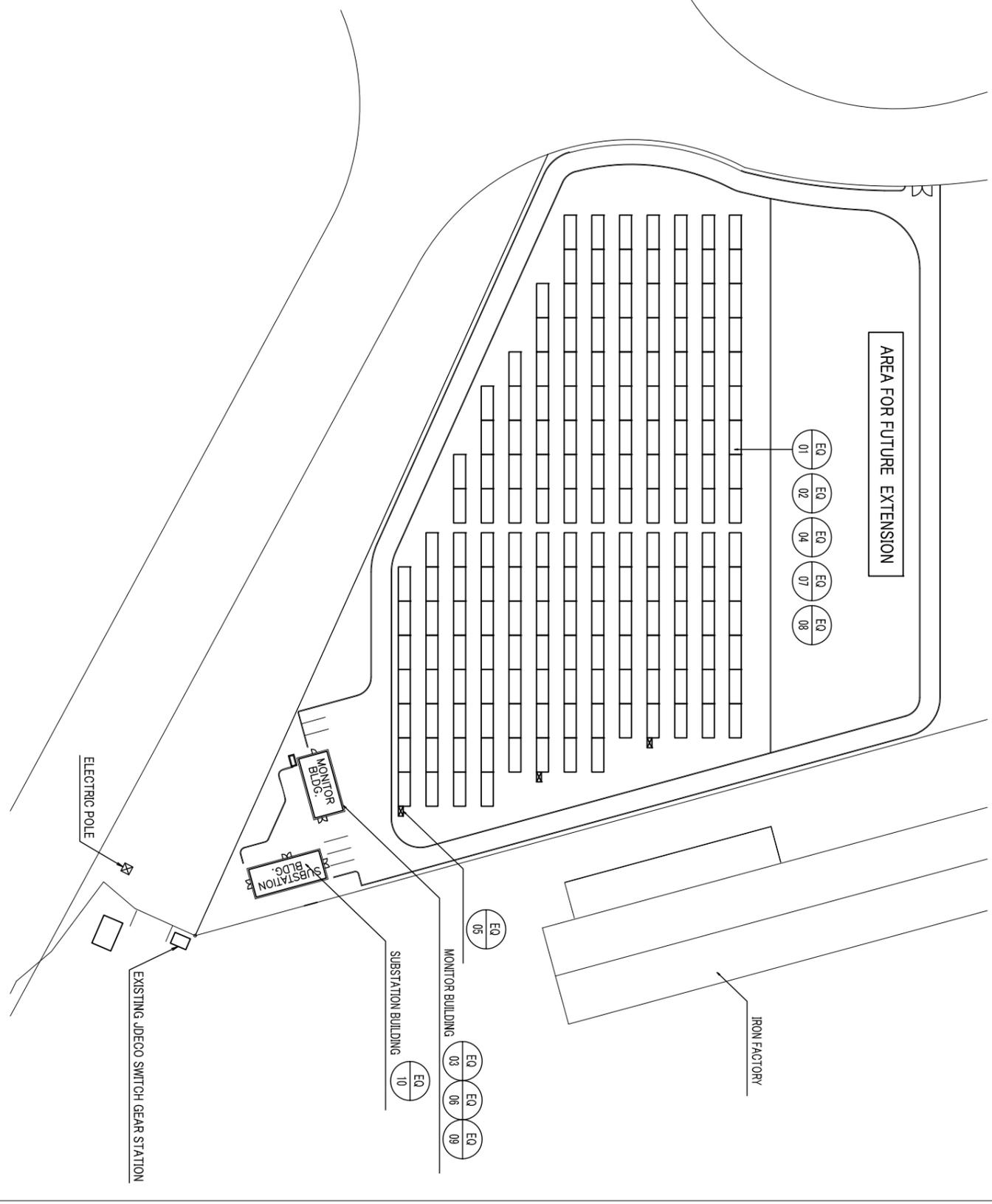
LOCATION MAP

JERICHO AGRO-INDUSTRIAL PARK (PLANNING)

EQUIPMENT SCHEDULE FOR PV SYSTEM

JERICOH AGRO-INDUSTRIAL PARK (PHASE 1)

NO.	ITEM	SPECIFICATION	QUANTITY	LOCATION
EQ-01	PV MODULES	MONO OR POLY-CRYSTALLINE CELLS OR THIN FILM AMORPHOUS CELLS WITH RATING CAPACITY OF 300KW/P OR MORE	1Lot	OUTSIDE
EQ-02	SUPPORTING STRUCTURES FOR PV MODULES	HOT-DIPPED GALVANIZED STEEL FRAMES RATING CAPACITY OF 300KW OR MORE AND OUTPUT VOLTAGE SHALL BE 380V RATED EFFICIENCY: 90% OR MORE AC OUTPUT POWER FACTOR: 0.95 OR MORE HARMONICS: INTEGRATION 5% OR LESS EACH DIMENSION 3% OR LESS	1Lot	OUTSIDE
EQ-03	POWER CONDITIONERS	PROTECTION DEVICES a) OVER VOLTAGE RELAY (OVR) b) UNDER VOLTAGE RELAY (UVR) c) OVER FREQUENCY RELAY (OFFR) d) UNDER FREQUENCY RELAY (UFR) e) PROTECTION OF ISLANDING OPERATION PASSIVE AND ACTIVE METHOD GRADE OF PROTECTION: IP20 OR MORE	1Lot	IN MONITOR BUILDING MORE THAN TWO (2) UNITS
EQ-04	CONNECTION BOX	DEVICES TO BE CONTAINED a) CIRCUIT BREAKERS (MCCB) b) DIODE FOR REVERSE POWER PROTECTION c) DEVICES d) TERMINAL BLOCK GRADE OF PROTECTION: IP53 OR MORE	1Lot	OUTSIDE
EQ-05	COLLECTION BOX	DEVICES TO BE CONTAINED a) CIRCUIT BREAKERS (MCCB) GRADE OF PROTECTION: IP53 OR MORE	1Lot	OUTSIDE
EQ-06	DATA MANAGEMENT AND MONITORING SYSTEM (INCL. PERSONAL COMPUTER)	· PERSONAL COMPUTER · CRT (9 INCH OR BIGGER) · DATA SENSING INSTRUMENTS · SIGNAL TRANSMITTER · UPS (MORE THAN 10 MINUTES CAPACITY) · COLOR PRINTER (COMPATIBLE WITH A3 SIZE) · SOFTWARE FOR DATA MONITORING · SOFTWARE FOR DISPLAY	1Lot	IN MONITOR BUILDING
EQ-07	METEOROLOGICAL OBSERVATION INSTRUMENTS	SOLAR RADIATION METER	1No.	OUTSIDE
EQ-08		THERMOMETER	2Nos.	OUTSIDE
EQ-09	DISPLAY	FLAT PANEL 32 INCH OR BIGGER (LIQUID CRYSTAL OR PDP) INCLUDING A NETWORK TRANSFORMER (33KV-380V, 630KVA)	1No.	IN MONITOR BUILDING
EQ-10	SUBSTATION EQUIPMENT		1Lot	IN SUBSTATION BUILDING



GENERAL ARRANGEMENT PLAN FOR PV SYSTEM 1:600



PROJECT TITLE  
THE PROJECT FOR INTRODUCTION OF CLEAN ENERGY BY SOLAR ELECTRICITY GENERATION SYSTEM IN PALESTINE

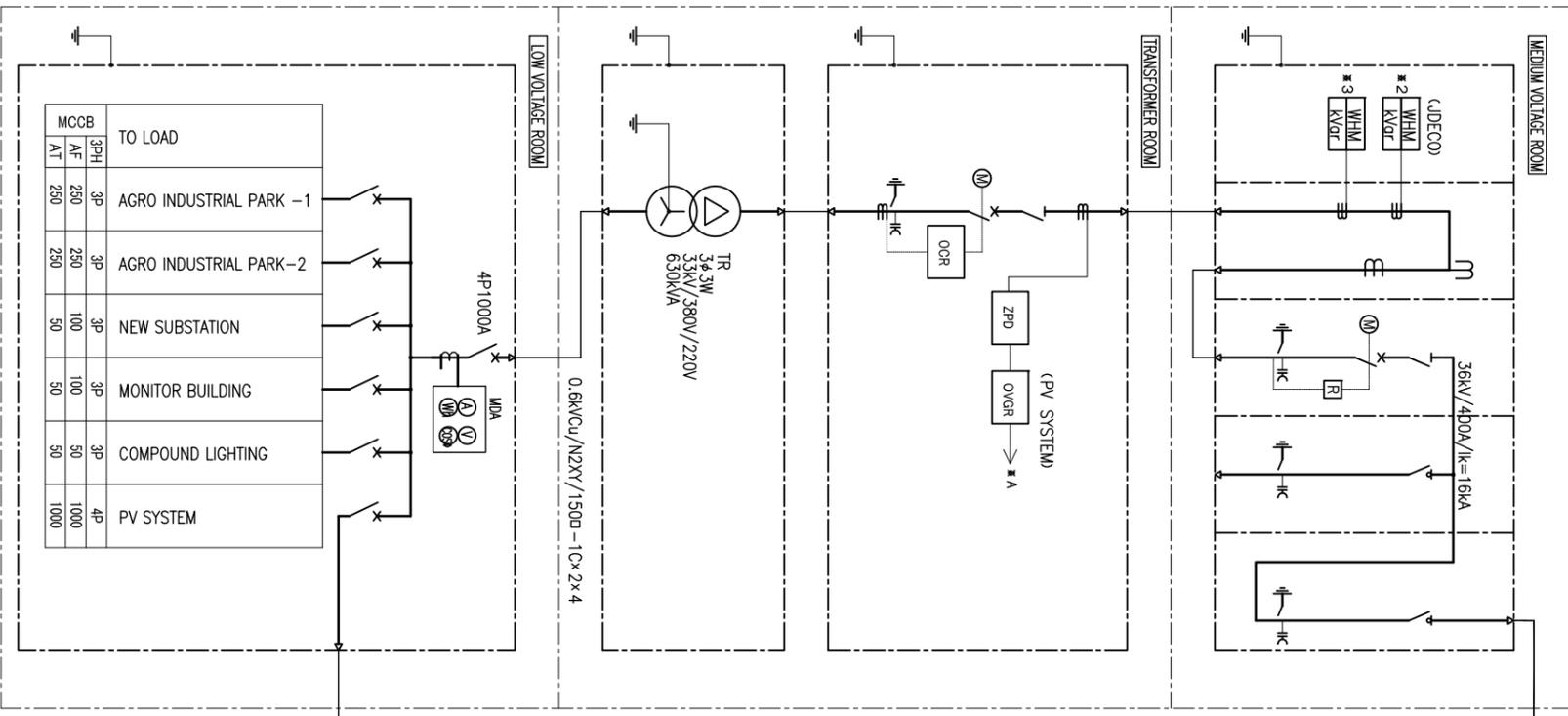
GENERAL NOTE

NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APPROV.	REVISIONS

SCALE: A1:1:600  
A3:1:1200  
DATE: JUL., 2010  
DRAWING BY: [Signature]  
CHECKED BY: [Signature]  
PROJECT TITLE: EQUIPMENT SCHEDULE FOR PV SYSTEM & GENERAL ARRANGEMENT FOR PV SYSTEM  
ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

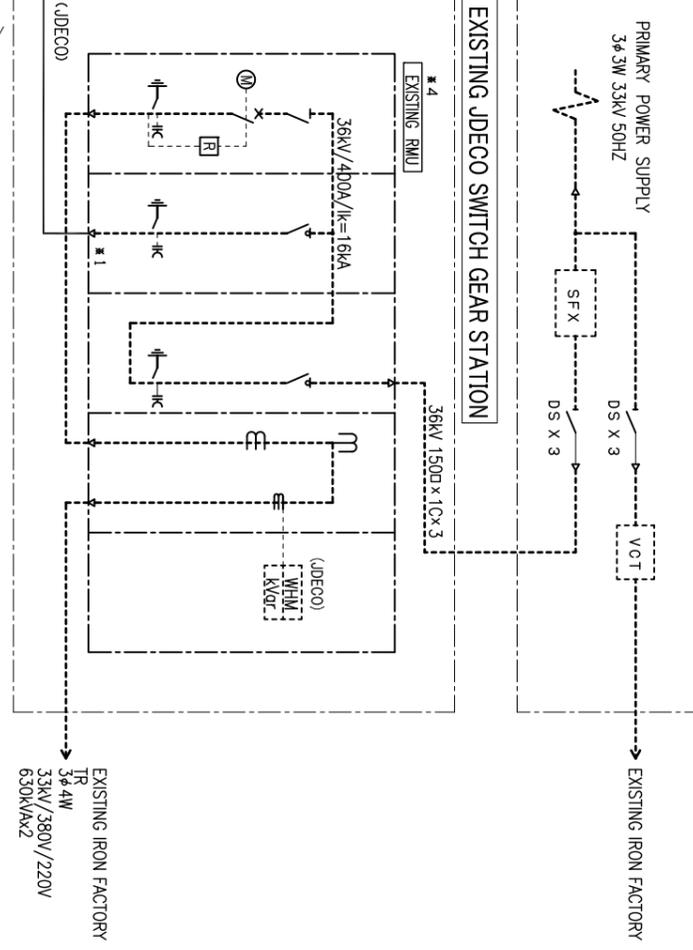
PV-01  
3-25

SUBSTATION BUILDING



AGRO INDUSTRIAL PARK

EXISTING JDECO SWITCHING STATION



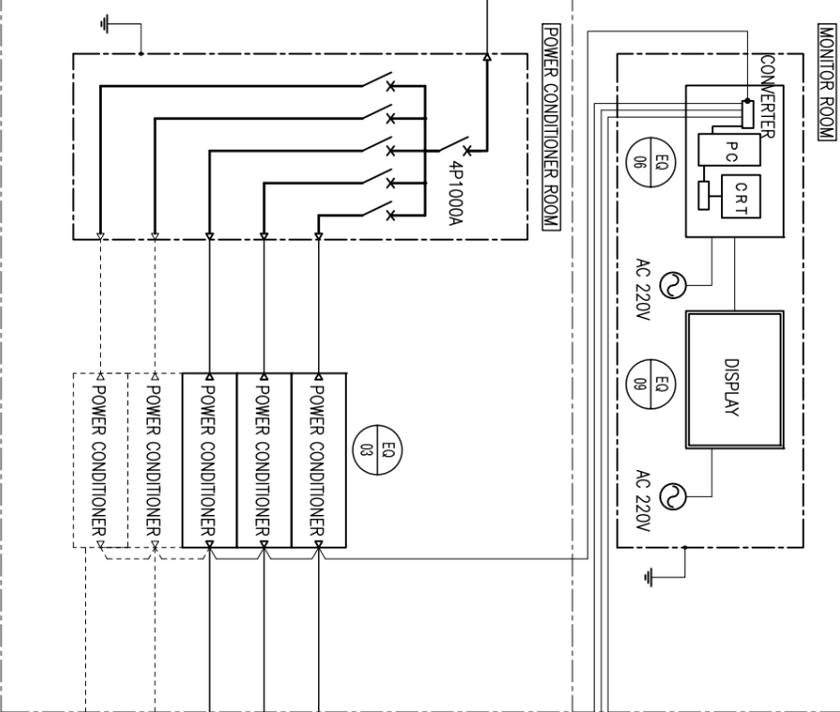
LEGEND

SYMBOL	DESCRIPTION
SPX	GAS INSULATED CIRCUIT BREAKER
VCT	VOLTAGE CIRCUIT TRANSFORMER
WHM	WATT HOUR METER
KVGR	VAR METER
DS	DISCONNECTING SWITCH
V	VOLTMETER
VS	VOLTMETER CHANGE-OVER SWITCH
A	AMMETER
AS	VOLTMETER CHANGE-OVER SWITCH
W	WATTMETER
LBS	LOAD BREAK SWITCH
ZCT	ZERO-PHASE CURRENT TRANSFORMER
ZPD	ZERO-PHASE POTENTIAL DEVICE
OVGR	OVER VOLTAGE-GROUND RELAY
OCR	OVER CURRENT RELAY
MCCB	MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER
MDA	DIGITAL MULTI METER

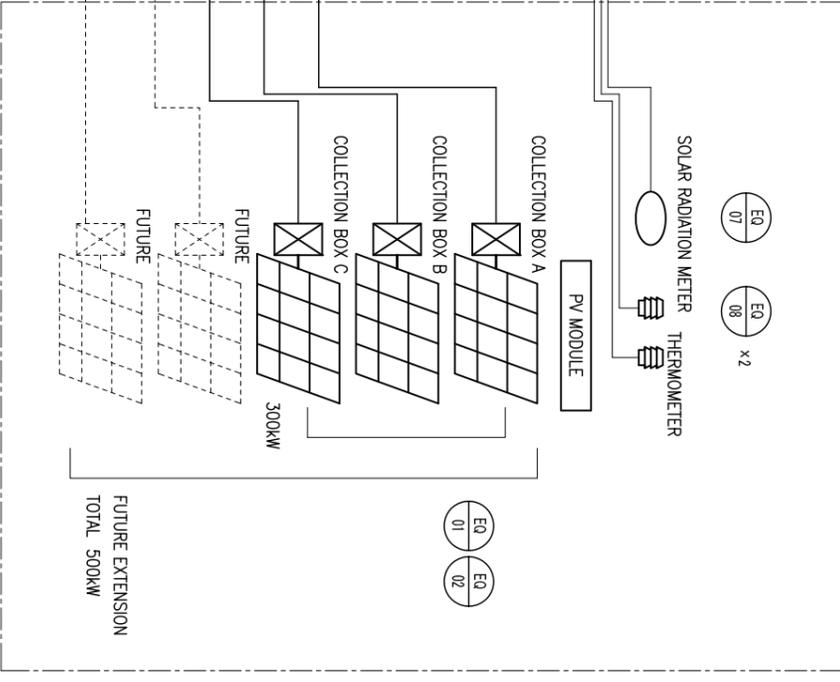
NOTE

- \*1 TO BE CONNECTED TO EXISTING RING MAIN UNIT
- \*2 PURCHASE METER (RECEIVING FROM JDECO)
- \*3 SELLING METER (REVERSE POWER FLOW TO JDECO)
- \*4 EXISTING RING MAIN UNIT (RMU) : 36KV 400A (ORMAZABAU)

MONITOR BUILDING

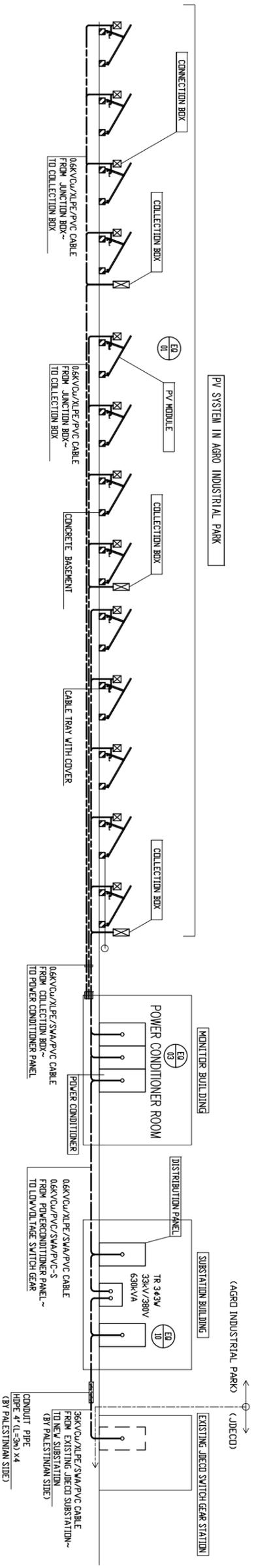
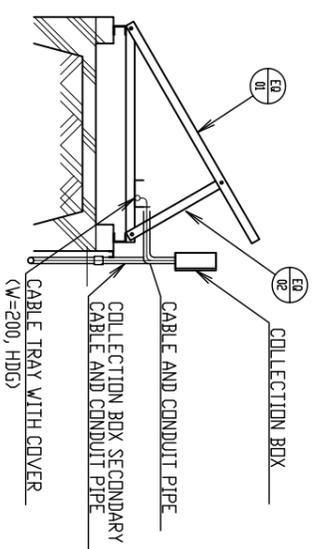


PV MODULE AREA

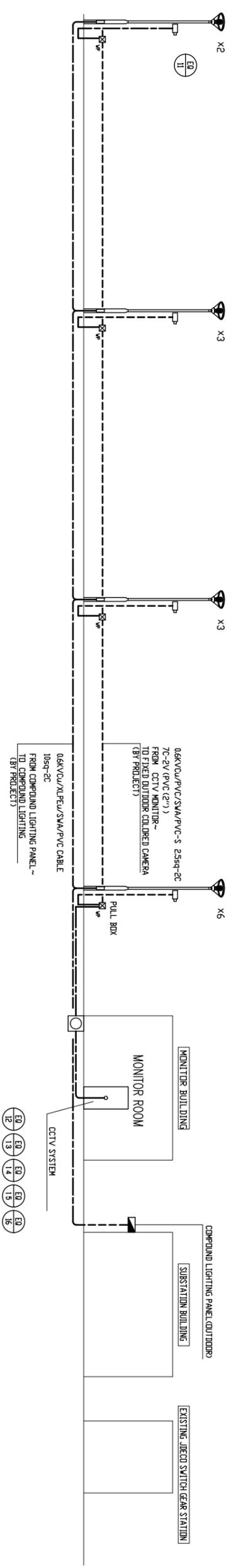


SINGLE LINE DIAGRAM FOR PV SYSTEM

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
—	CABLE / CONDUIT	UNDER GROUND
---	CABLE / CONDUIT	IN CEILING EXPOSED
- - -	CABLE / CONDUIT	ON THE TRAY
○	CABLE TRAY WITH COVER	OUTDOOR
□	HANDHOLE	OUTDOOR
⊠	SWITCH GEAR PANEL	INDOOR
⊞	DISTRIBUTION BOARD	INDOOR
⊞	CONNECTING BOX	
⊞	COLLECTING BOX	
⊞	PULL BOX	WEAR PROOF TYPE
⊞	COMPOUND LIGHTING	
⊞	FIXED OUTDOOR COLORED CAMERA	

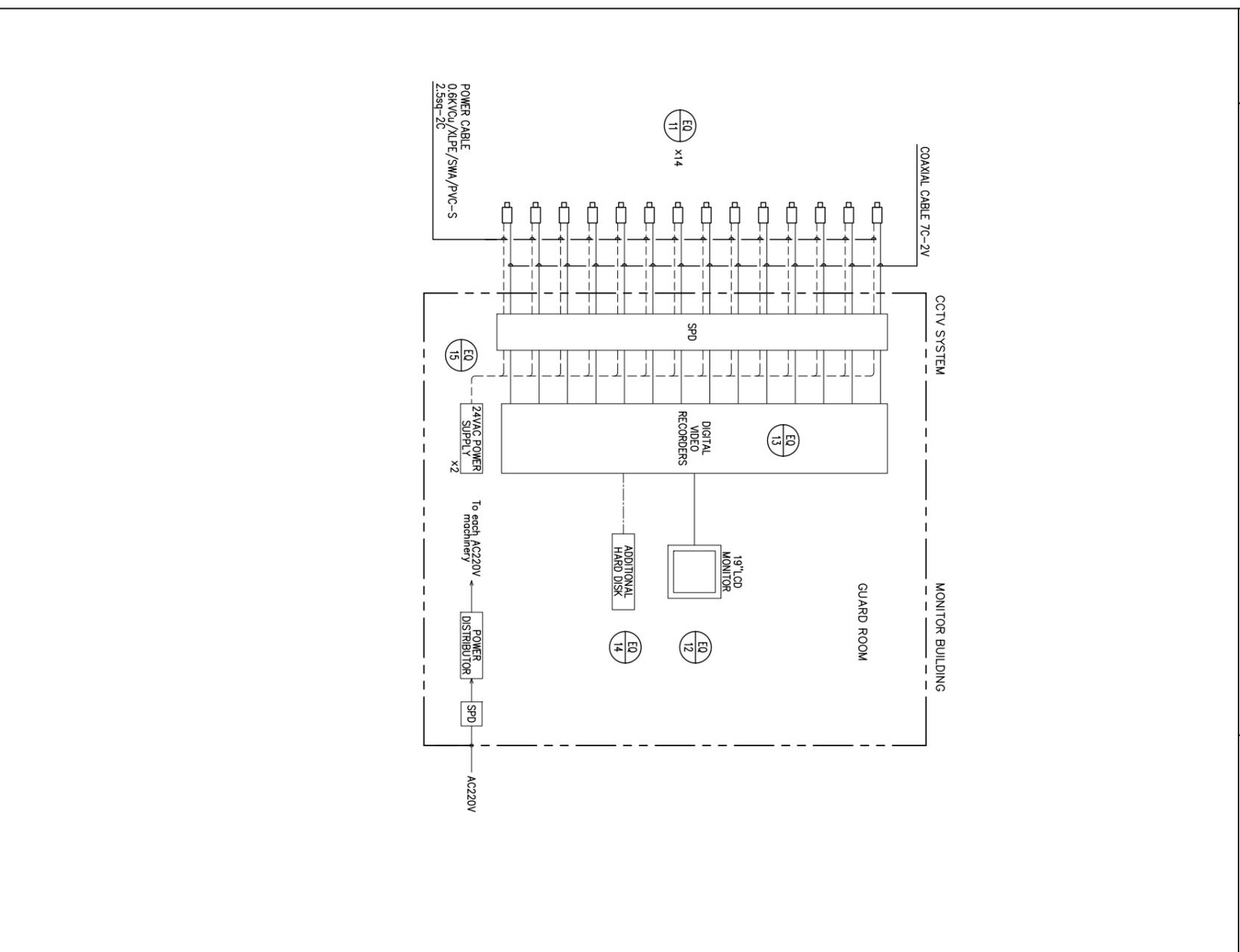


SCHEMATIC DIAGRAM FOR PV SYSTEM



COMPOUND LIGHTING AND CCTV SYSTEM

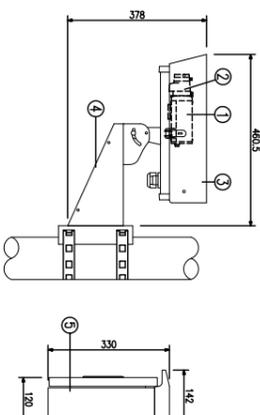
SYSTEM BLOCK DIAGRAM



FIXED OUTDOOR COLORED CAMERA

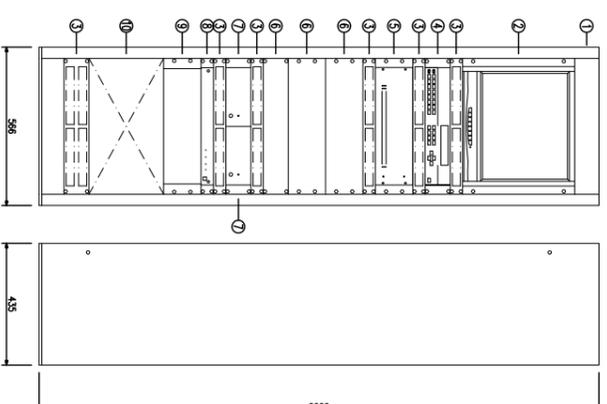
EQ 11 x14

- ① COLOR CAMERA
- ② VARIOFOCAL-IR LENS
- ③ OUTDOOR CAMERA HOUSING
- ④ WALL MOUNTING BRACKET
- ⑤ SPD



■ <b>COLOR CAMERA</b>	24 V AC, 5 A, 50/60 Hz
Power Source	
Image Device	1/3 type IT-CCD
Resolution	Horizontal: 500 lines
Minimum Illumination	0.01 lx (F1.0)(B&W mode, incandescent lamp)
Others	Day/Night function, 64 times electron sensitivity up, Privacy Masking(4 pieces), Dynamic Adjustment of the camera side with a menu key is possible
■ <b>VARIOFOCAL-IR LENS</b>	
Focal Length	8.5 - 40 mm
Maximum Aperture Ratio	f:1.3 - 1.7
Image Format Size	4.8 (H) X 3.6 (V) mm(1/3 type)
Angle of View	Horizontal: 33.5° - 7.1° Vertical: 24.4° - 5.3°
■ <b>OUTDOOR CAMERA HOUSING</b>	
Finish	Panel: die-cast aluminum, light-beige, paint Others: Aluminum, off-white, paint
Angle Adjustment	Horizontal: 360° Vertical : Up 15° - down 60°
Finish	Stainless steel, off-white, paint
■ <b>OTHERS</b>	With Poul, SPD

CCTV SYSTEM

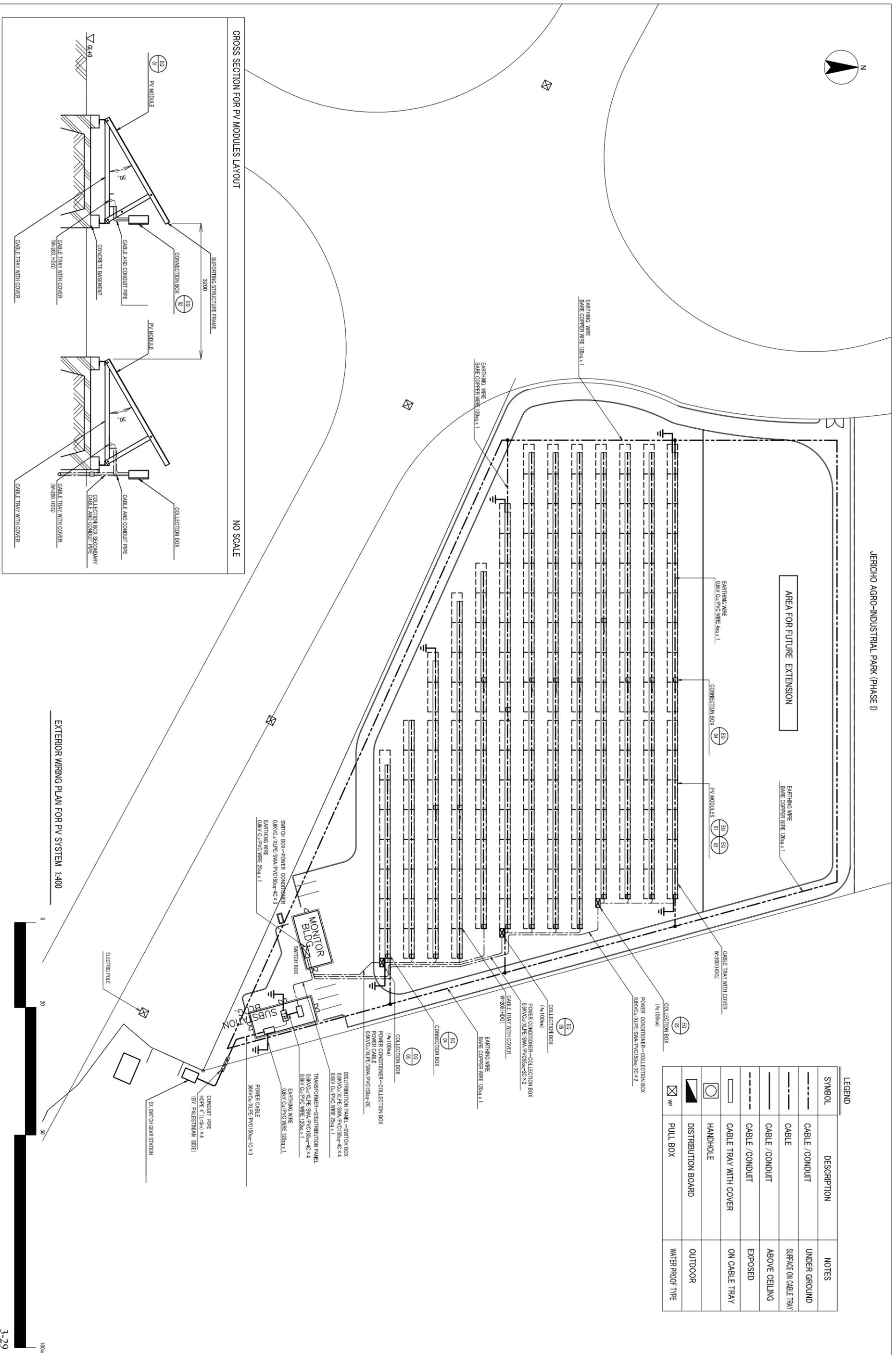


No.	NAME
1	CABINET RACK
2	19" LCD MONITOR
3	PERFORATED PANEL
4	DIGITAL VIDEO RECORDER
5	ADDITIONAL HARD DISK
6	BLANK PANEL
7	24VAC POWER SUPPLY
8	POWER DISTRIBUTOR
9	JUNCTION PANEL
10	Space of SPD

EQ 12	Power Source 230 V AC
EQ 13	19" LCD MONITOR Ver: XGA-TFT Viewing Angle Input Output Others ■ DIGITAL VIDEO RECORDER Image Compression System Pixels Input Output Recording Medium Screen Display Picture Quality Recording Rate Others
EQ 14	ADDITIONAL HARD DISK Recording Medium Others
EQ 15	24VAC POWER SUPPLY Output Power Others ■ OTHERS

NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APP'D

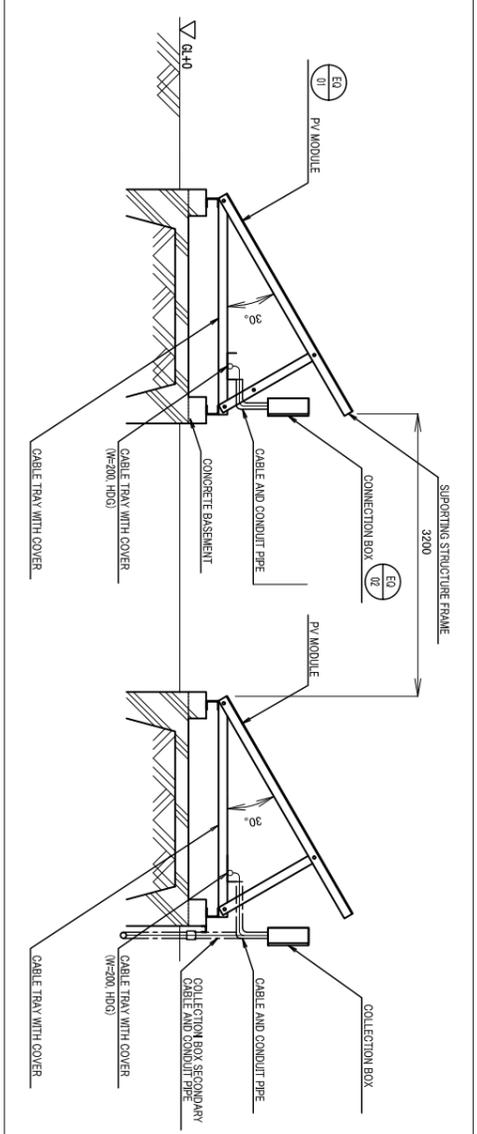
SCALE	NS
DATE	JUL. 2010
DRAWING BY	
CHECKED BY	



LEGEND

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
---	CABLE /CONDUIT	UNDER GROUND
---	CABLE	SURFACE ON CABLE TRAY
---	CABLE /CONDUIT	ABOVE CEILING
---	CABLE /CONDUIT	EXPOSED
---	CABLE TRAY WITH COVER	ON CABLE TRAY
○	HANDHOLE	OUTDOOR
▣	DISTRIBUTION BOARD	OUTDOOR
⊠	PULL BOX	WATER PROOF TYPE

CROSS SECTION FOR PV MODULES LAYOUT



EXTERIOR WIRING PLAN FOR PV SYSTEM 1:400

PROJECT TITLE: THE PROJECT FOR INTRODUCTION OF CLEAN ENERGY BY SOLAR ELECTRICITY GENERATION SYSTEM IN PALESTINE

GENERAL NOTE: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APP'D	REVISIONS

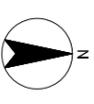
SCALE: A1 1:400, A3 1:800, DATE: JUL. 2010

PROJECT TITLE: EXTERIOR WIRING PLAN FOR PV SYSTEM

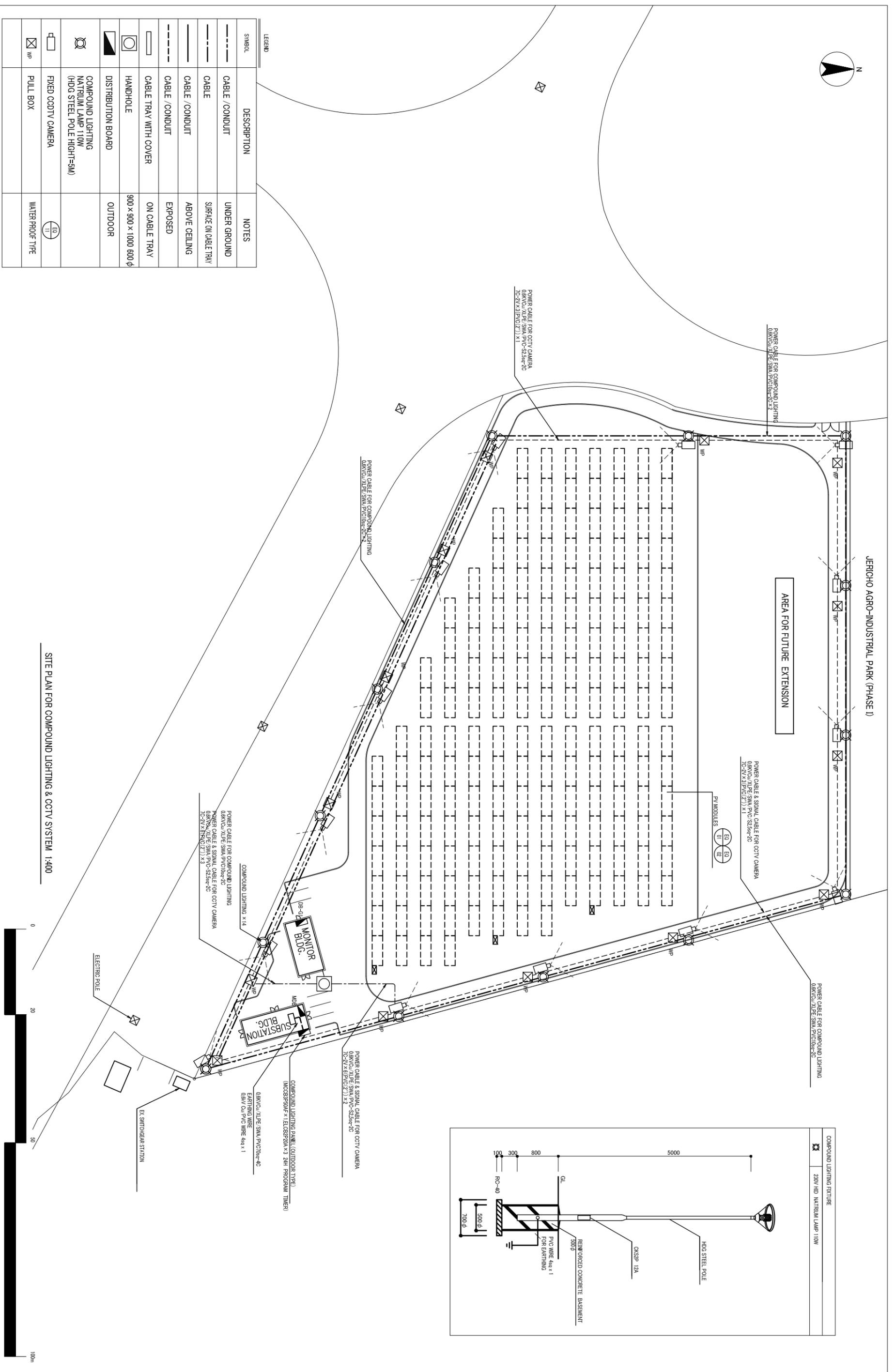
PROJECT NO: PV-05

3-29

JERICO AGRO-INDUSTRIAL PARK (PHASE 1)



AREA FOR FUTURE EXTENSION

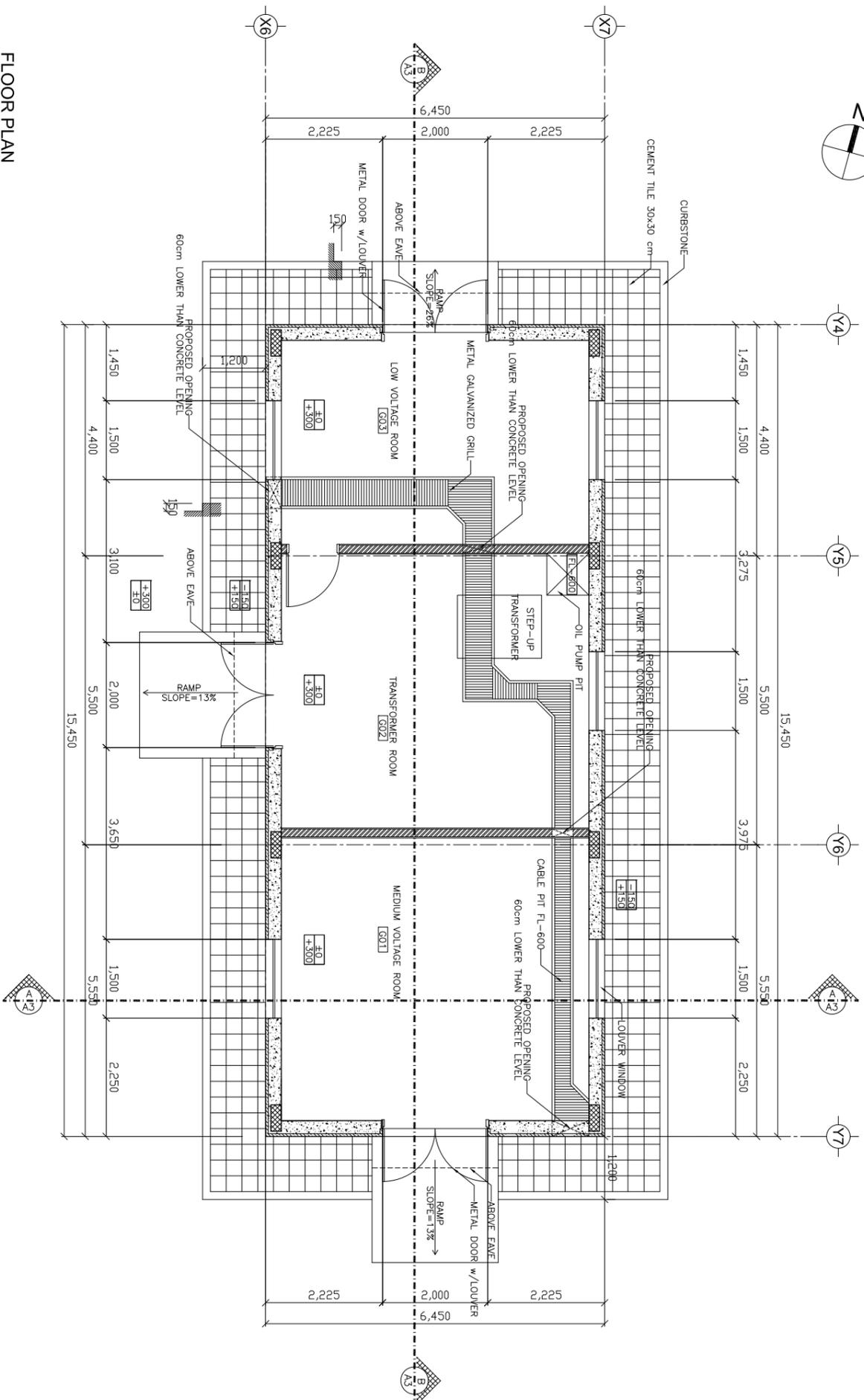


SITE PLAN FOR COMPOUND LIGHTING & CCTV SYSTEM 1:400

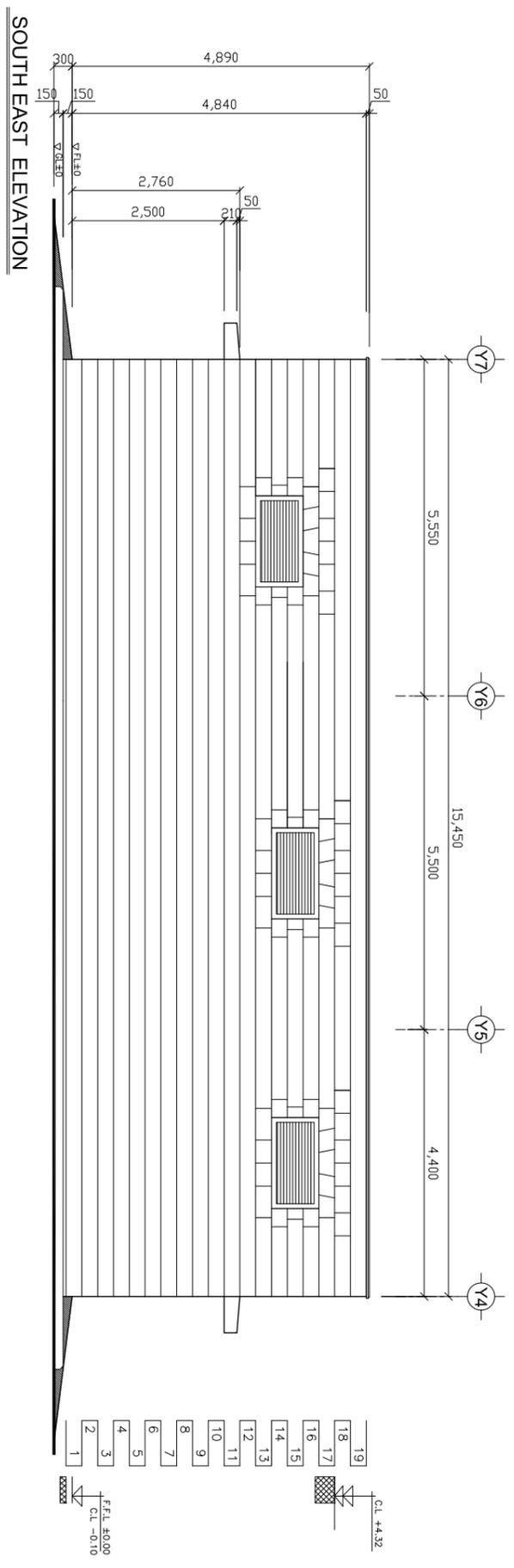
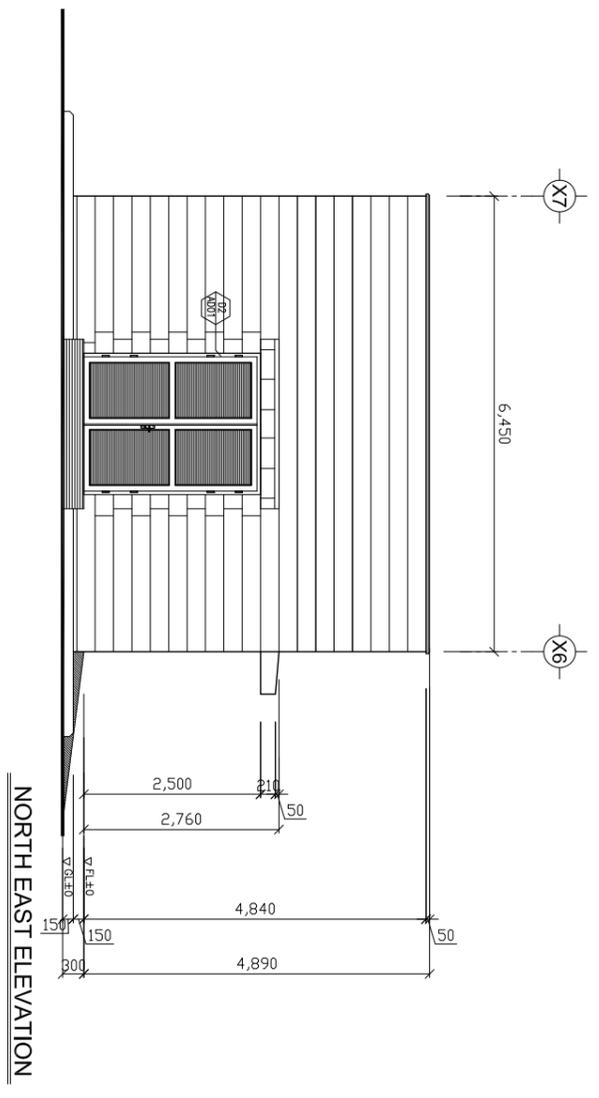
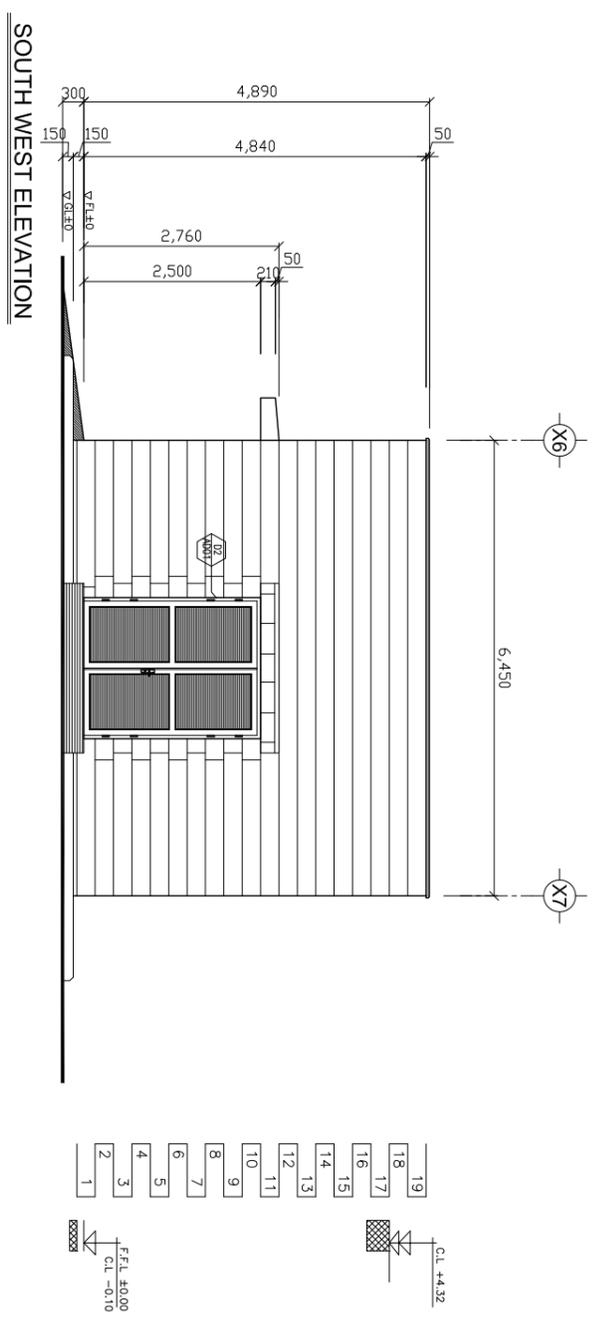
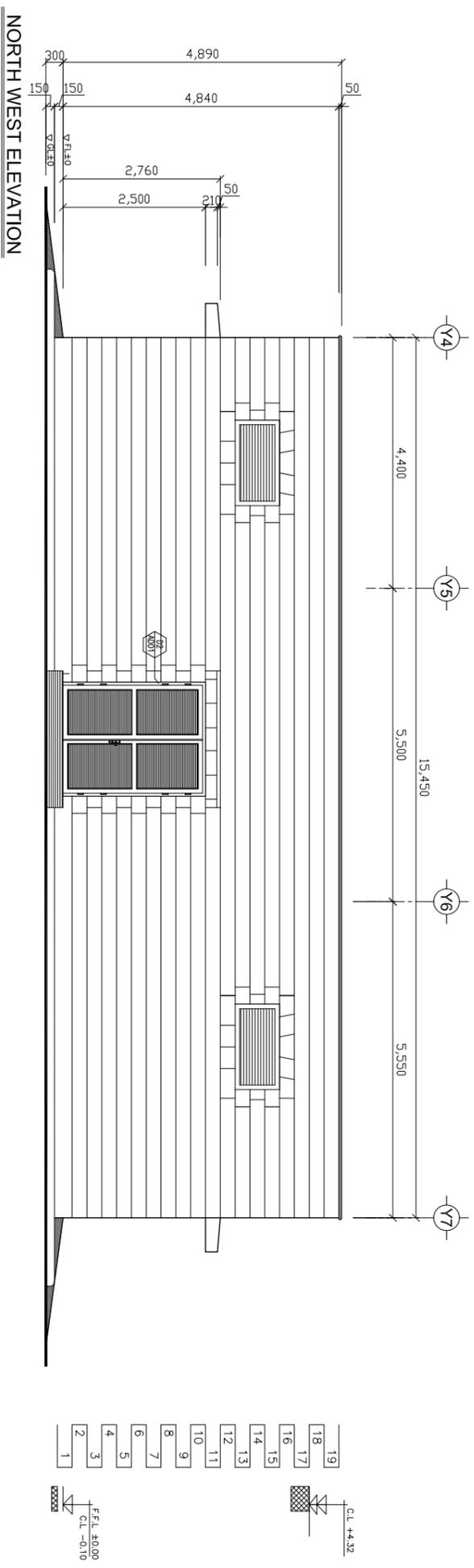
LEGEND		
SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
---	CABLE / CONDUIT	UNDER GROUND
---	CABLE	SURFACE ON CABLE TRAY
---	CABLE / CONDUIT	ABOVE CEILING
---	CABLE / CONDUIT	EXPOSED
---	CABLE TRAY WITH COVER	ON CABLE TRAY
○	HANDHOLE	900 x 900 x 1000 600 φ
▬	DISTRIBUTION BOARD	OUTDOOR
☉	COMPOUND LIGHTING NATRUM LAMP 110W (HDG STEEL POLE HIGHT=5M)	
☐	FIXED CCTV CAMERA	
☒	PULL BOX	WATER PROOF TYPE







**FLOOR PLAN**





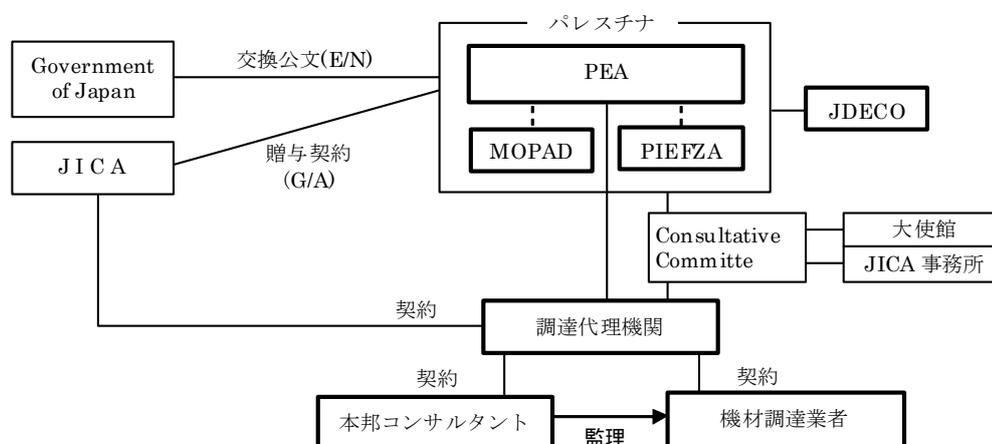
### 3-2-4 施工計画／調達計画

#### 3-2-4-1 施工方針／調達方針

##### (1) 基本事項

###### 1) 実施体制

本件実施に当たっては、「図 3-6 事業実施体制」に示すとおり、責任・実施機関である PEA が中心となり、関連・支援機関である計画庁 (MOPAD)、PIEFZA および既存の配電網を運営管理している JDECO との調整を行う。



出典：調査団作成

図 3-6 事業実施体制

###### 2) 交換公文 (E/N)

環境プログラム無償の内容は、両国政府が交換した公文に基づいて決定される。交換公文には、確認に基づいてプロジェクトの目的、実施時期、条件、無償資金の供与額等の事項が記載される。

###### 3) 手続きの詳細

環境プログラム無償による調達やサービスの具体的手順は、贈与契約(G/A)に署名される際に両国政府の所管機関の間で合意の上決定される。

合意すべき主要な事項の概要は以下のとおりである。

- JICAはプロジェクトの実施を監理する。
- 製品やサービスの調達は、JICAの「環境プログラム無償の調達ガイドライン」に基づいて調達、供与される。
- 被援助国は、調達代理機関と契約を結ぶ。
- 調達代理機関は、調達代理機関へのすべての資金の転送について、被援助国の代理人として機能する。

#### 4) 調達代理機関

調達代理機関は、被援助国に代わって環境プログラム無償に関わる製品およびサービス（含む、資金管理、入札準備、契約）の調達サービスに係わる業務を遂行することを任命されている。調達代理機関は、被援助国との間で交わす契約条項に則りサービスを提供する公明正大な専門機関である。また、調達代理機関は、日本国政府より被援助国政府に推薦され、両国政府の所管機関の間で交わされる合意議事録（A/M）において合意される。

#### 5) 本邦コンサルタントの設計監理業務の方針

本邦コンサルタントが設計監理業務を実施するにあたっては、JICA 発行「無償資金協力実施に係わるコンサルタント業務ガイドライン」に基づいて、本プロジェクトが円滑に実施され協力の目的が達成されるよう、その役割を果たすこととする。そのために必要なすべての業務を行うものとし、特に本邦契約者に対する公正性、中立性などにも留意し、調達代理機関およびパレスチナ側実施機関の信頼が得られるよう努めることとする。

### (2) 現地輸送業者の活用分野

本プロジェクトの対象サイトは、パレスチナ西岸地区にあるジェリコ市郊外に計画されている農産加工団地建設用地（第一期工事）の一角である。輸送区間は、「日本－イスラエル間」と「イスラエル－パレスチナの対象サイト（ジェリコ）間」に大別できる。「日本－イスラエル間」については、円滑な手続きおよびスケジュール遵守の信頼性の面から日本の輸送業者の採用が妥当である。一方、「イスラエル－パレスチナの対象サイト（ジェリコ）間」の内陸輸送については、現地の輸送事情に精通した現地輸送業者を日本の輸送業者（または、本プロジェクト落札業者）の下で活用することが、工期および品質を確保する上で有効である。

### (3) 現地据付業者の活用分野

現地据付業者（含む、ローカルコントラクター）は、本プロジェクトで調達される規模の太陽光発電パネルおよびそれに接続する機器の据付実績がなく、据付に必要な十分な知識や実施能力を有していない。従って、本プロジェクトにおいては、本邦企業が元請けとなって据付工事全体を取りまとめることとし、現地据付業者を訓練・指導して据付を実施することにより、経済的かつ高品質の据付工事が可能となる。

### (4) 現地コンサルタントの活用分野

パレスチナには、建築・土木設計のコンサルタント業務を実施可能な会社は存在するが、本プロジェクトのように太陽光発電システムに関する知見を有し、中立的な立場でコンサルティング業務を行える会社は存在しない。一般的に現地コンサルタント（建築・土木設計事務所を含む）はまだ経験が浅く、大規模な外国の援助案件を元請けで受注するほどの

実績はないと判断される。従って、その活用にあたっては本邦コンサルタントの補助として雇用し、本プロジェクトを通じて技術移転を図る。

### 3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

現地調査の結果、現地業者は、太陽光発電システムの調達、据付の経験が乏しいことから、限られた施工期間内に確実にプロジェクトを実施するために機材開梱、基礎の施工、機器組み立て・設置のみ現地業者にて行い、調整・試運転、初期操作指導及び運用指導については、受注企業より派遣された技術者により行うこととする。なお、現地業者は、太陽光発電装置の組み立て・設置の経験に乏しいことから、事前に受注企業より派遣された技術者によるトレーニングを行い、据付作業を行う計画とする。

据付工事手順：

- 太陽光発電装置架台（基礎・鉄骨架台）構築
- 機器開梱・機器組み立て・据付
- 調整試運転
- 初期操作指導
- 運用指導
- 検収・引渡し

工事工程：架台構築工程、機材設置工程、建築工事工程については、表 3-19 業務実施工程表を参照のこと。

#### (1) 施工上の留意点

##### 1) 特別高圧変圧器および附帯機器据付方法について

特別高圧変圧器および附帯機器については、JDECO 仕様の機器の調達となることから、据付に際しても JDECO との協議が不可欠である。

##### 2) 安全対策

パレスチナの国内情勢は、西岸地区とガザ地区で大きく異なり、ガザ地区の治安はいまだ安定していない。一方、西岸地区は、ガザ地区に比べ安定しており、一般的な治安状況も従来に比してかなり改善されつつある。自治政府の政府機能が集中し、調査団が調査中訪れることの多かったラマッラ市では、事件の発生等の治安上又は安全対策上懸念される事態に遭遇することはなかったが、治安上又は安全対策上不測の事態が発生する可能性があることから、備えを十分にしておくことが肝要である。

本プロジェクトの対象地区であるジェリコ市は西岸地区内で相対的に最も安定している地域であるが、西岸地区は、どこかで緊張が高まるとその緊張が西岸地区全域に広がる可能性のある地域である。西岸地区各地に散在するイスラエル人の入植地も対立要因をはらんでおり、常に緊張が高まる可能性がある。

コンサルタントおよび請負業者は、武力衝突等があった場合には、在イスラエル日本国大使館および JICA パレスチナ事務所と連絡を取りながら、関係者への情報の伝達および安否の確認等が可能な体制を取る。また、緊急連絡網の作成、各責任者の携帯電話の所持、および危険地域近辺においては必ず車 2 台で行動するなどの対策をとる。

### 3) 工程計画の策定

工程計画の策定に際しては、太陽光モジュール据付のための基礎工事および附帯施設であるモニター棟と変電所棟の建設工事に出来るだけ早期に着手できる様に配慮する。また、その一環として機材の輸送を 2 回に分ける計画とし、比較的短期間で製作可能な太陽電池モジュール、架台、接続箱、その他を最初に輸送する計画とする。

## (2) 調達上の留意点

調達計画策定に際しては、イスラエル軍による道路封鎖や検問の強化等により、西岸へのアクセス、西岸内の移動が制約される可能性が常に存在することに留意する必要がある。そのため、常に最新の治安・安全情報を入手することが肝要である。

現地調達建設資材については、品質および供給量が安定しているものを採用する。プロジェクト実施中は、鉄筋のミルシートおよびコンクリートの強度試験結果の確認等、資材の仕様が要求水準を満足するものであることを確認する必要がある。

### 3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

本プロジェクトの実施に伴う日本国およびパレスチナが負担する事項を表 3-12 に示す。

表 3-12 負担事項区分

No.	負担事項	日本国負担	パレスチナ側負担
1.	機材を設置するスペース		●
2.	附帯施設を設置するスペース		●
3.	建設資材置場用地の提供		●
4.	新設変電所の一次側配線工事（特別高圧埋設ケーブル）		●
5.	整地工事（含む、既存建物の撤去）		●
6.	擁壁工事（含む、進入路盛土工事）		●
7.	機材調達費	●	
8.	機材梱包輸送費	●	
9.	機材内陸輸送費	●	
10.	機材搬入・据付・調整費	●	
11.	ソフトコンポーネント費	●	
12.	免税処置（関税、VAT、他）		●
13.	工事期間中の進入路の確保		●
14.	工事期間中の工事事務所の設置	●	
15.	既存仮囲い（フェンス）の撤去		●

出典： 調査団作成

#### 3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

本邦コンサルタントは、以下の方針で施工監理に従事する。

- 太陽光発電システムは、3種類のシステム（太陽光発電システム、表示システム、計測監視システム）で構成されており、それぞれのシステムのインターフェース部分で技術仕様書に記載する内容が満たされていることを確認する。
- 機材据付エリアが広範囲になることから、サイト内での据付工事（含む、附帯施設の建設工事）の進捗状況を適宜モニタリングし、工期内に工事が完了するよう監理する。
- 先方実施機関の技術者・維持管理要員が機材の据付、調整・試運転、試験を実施できるようにするよう、調達業者が技術移転を図ることを監理する。
- 治安情勢に関する情報の収集を行い、請負業者と情報を共有し、安全に配慮する。

このような方針の下、本プロジェクトにおけるコンサルタントの施工監理は、据付工事期間中の常駐監理として調達監理技術者を1名配置し、必要な専門技術者を工事（含む、附帯施設の建設工事）の進捗に合わせてスポット監理で派遣する体制とする。なお、日本国内においては機材の製作中あるいは出荷前にメーカーの工場での機材の試験・検査に立会、調達機材が規定した仕様を満足していることを確認する。以下にコンサルタントの施工監理業務内容を示す。

- 機材製作図書および施工図（含む、附帯施設の建設工事）の確認および承認
- 工場検査への立会い

- 調達業者の工程管理・安全管理に対する監理
- 据付（含む、附帯施設の建設工事）、調整、試運転時の立会い
- 受け入れ検査手順書、検査実施計画書の承認
- 受け入れ検査（最終検査）への立会いおよび検査完了証明書の発行
- ソフトコンポーネントの実施
- 関係機関への月次報告、完了時報告

### 3-2-4-5 品質管理計画

#### (1) 検査・検収等実施計画（機材工事）

##### 1) 基本方針

機材の製作期間中においては、調達業者より提出される製作図、施工図、等が契約書、仕様書に適合しているかを審査し、承認を与えると共に適宜必要な品質検査を実施する。また、機材の据付工事期間中においては、調達業者より提出される工事施工計画書（含む、実施体制表）、工程表、施工手順、等が適切であるかを審査し、承認を与える。

##### 2) 品質検査

機材の品質検査に関しては、下記の検査・検収等を実施する。

##### a. 製品（工場）検査

製品出荷前に、各機器単体の仕様適合および性能試験を主要機材、システムについて日本国内にて実施する。

##### b. 船積前機材照合検査

主要部品については、製品（工場）検査立会と同時に員数を確認し、全ての機器の員数については、船積前機材照合検査において第三者機関により確認される。検査場所はメーカーの梱包倉庫とする。

##### c. 中間検査

機器単体調整が終了した機器から順次、中間検査（サイト受入検査）をコンサルタント立会のもと実施する。中間検査では、据付・調整に携わった技術者の機器操作により、検収に必要な試験データの取得をコンサルタント立会のもと行うと同時に、機器の単体相互接続動作時の仕様及び員数の確認を行う。中間検査は、各システム共、調整・試運転期間の最終日に実施するものとする。

#### d. 検収・引渡し

運用指導終了後、コンサルタント立会のもとカウンターパート側が、システムが要求した通りの性能や機能を備えているかを検証する。検収テストは、実際の太陽光発電装置を稼働する形態で行われる。検収後、中間検査試験データ及び検収結果の確認をカウンターパート、コンサルタント、調達業者間で行った後、先方実施機関（PEA）に引き渡す。

### (2) 品質管理計画（建設工事）

#### 1) 基本方針

入札図書（案）作成にあたっては、パレスチナの建設事情およびメンテナンスコストを考慮した現地材料の納まり、工法について詳細な検討を加えた設計図を作成する。また、仕様書については、工事の高品質を確保するため、パレスチナ標準仕様書、日本建築学会建築工事標準仕様書（JASS）、日本工業規格（JIS）、BS、ASTM等に準じて作成する。

建設工事期間中においては、調達業者より提出される工事施工計画書（含む、実施体制表）、工程表、施工図が契約書、仕様書に適合しているかを審査し、承認を与える。

#### 2) コンサルタントによる品質検査

現場において建設材料および施工の品質が仕様書に適合しているか、各種工事着手前に調達業者より提出される施工計画書、材料サンプルを審査したうえで承認を与える。また、各種工事着手後は施工計画書に基づき適宜、検査を実施し承認を与える。施工計画書に基づき重点管理項目を定めて、チェックシートを用いる等して適宜、検査する。

本プロジェクトにおいては、全てが現地調達可能な建設資材であるが、メーカー保証書の確認の他に、適宜、抜き打ち検査等を実施し品質を確保する。

##### a. 土工事・基礎工事

機材据付用の基礎工事が広範囲となることから、適切な掘削工事、掘削面の養生、埋め戻し・転圧工事、コンクリート打設、等を考慮した工程計画、養生計画を策定する。

##### b. 鉄筋工事

調達業者より提出されるミルシートを確認すると共に、品質を確保するため、適宜、抜き打ち検査による引張り試験等を行う。また、躯体配筋施工図（一部鉄筋加工図を含む）を審査するとともに、継ぎ手、定着、本数、被り厚等について、各部位ごとに配筋検査を実施する。

c. コンクリート工事

ジェリコ市内には生コンクリート工場が 2 社ある。建設予定地(現場)への所用時間はいずれの工場からも 1 時間以内であり、供給能力も十分である。コンクリート工事についての主な管理方法（管理項目、検査方法等）を以下に示す。下記に示す検査はコンサルタント立会いの下、調達業者が実施するものとする。

i) コンクリート材料

材料	管理項目	検査方法
セメント 砂・砂利・砕石	水和熱など 粒度分布 絶乾比重 アルカリ反応性	溶解熱方法 ふるい分け 比重および吸水率試験 アルカリ反応性試験
水	有機不純物など	水質試験

ii) 試験練り時検査管理項目

管理項目	検査方法
躯体コンクリートの推定圧縮強度	圧縮試験機
スランプ	スランプコーン
コンクリート温度	温度計
空気量	圧力計
塩化物量	カンタブ

iii) コンクリート打設前検査管理項目

管理項目	検査方法
練り混ぜから打設終了までの時間	練り混ぜ完了時刻照合
スランプ	スランプコーン
コンクリート温度	温度計
空気量	圧力計
塩化物量	カンタブ

iv) 工程内検査の管理（コンクリート打ち上がり精度検査）

管理項目	検査方法
躯体コンクリートの推定圧縮強度	圧縮試験機
仕上がり精度（建入れ）	スケール
仕上がり精度（スラブ水平度）	レベル・スケール
仕上がり状態	目視

### 3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 資機材の調達先

本プロジェクトにおける主な調達主要機材は、以下のとおりである。

- 1) 太陽電池モジュール
- 2) パワーコンディショナー（出力電圧 380V 相当にするために必要な昇圧変圧器を含む）

また、非主要機材は下記のとおりである。

- 1) 接続箱
- 2) 集線箱
- 3) 太陽電池モジュール取付用架台
- 4) 計測監視装置（パーソナルコンピュータ、データ処理用ソフトを含む）
- 5) 気象観測装置（日射計、気温計）
- 6) 表示ディスプレイ
- 7) 受変電盤（変圧器 33KV→380V、630kVA を含む）
- 8) 防犯カメラ
- 9) LCD モニター
- 10) デジタルビデオレコーダー
- 11) ハードディスク
- 12) パワーサプライユニット
- 13) キャビネットラック
- 14) 低圧配電盤
- 15) 電力ケーブル
- 16) 制御ケーブル類
- 17) 接地材料
- 18) 機器据付および建設工事のために使用するコンクリート材料を主とする建設工事用資機材

このうち、パレスチナ内で幅広く流通し、品質も国際的に基準を満たしているセメント、コンクリート用骨材、鉄筋、型枠用木材等の建設資材並びに JDECO 仕様で計画している受変電盤（変圧器 33KV→380V、630kVA を含む）および一部の電力ケーブルについては現地調達とする。それ以外の資機材については、パレスチナ内で生産・流通していないため国外からの調達となる。但し、太陽光発電システム導入後のアフターサービスが必要不可欠のため、現地代理店があることまたはアフターサービス体制が整備されていることを必須とする。

国外からの調達品については、3-2-1-8 (2)項で言及したとおり、主要機材については日本調達、また、その他の非主要機材についても日本調達とする。

上記の結果、主要機材については日本製を想定し、その他の各機材の調達先は表 3-13 のとおりとする。

表 3-13 対象機材調達先一覧

資機材名	調達先		
	現地	日本	第三国
[主要機材]			
太陽電池モジュール		○	
パワーコンディショナー（昇圧変圧器を含む）		○	
[非主要機材]			
接続箱		○	
集線箱		○	
太陽電池モジュール取付用架台		○	
計測監視装置（パーソナルコンピュータ）		○	
気象観測装置（日射計、気温計）		○	
表示ディスプレイ		○	
受変電盤（変圧器 33KV→380V、630kVA を含む）	○		
防犯カメラ（LCD モニター他を含む）		○	
低圧配電盤		○	
電力ケーブル	○	○	
制御ケーブル類		○	
割合（%）	%	%	%

資機材名	調達先		
	現地	日本	第三国
[資材]			
建設材			
鉄筋	○		
鉄骨（PV 架台用）		○	
セメント・細骨材（砂）・粗骨材（砕石）	○		
型枠用合板・木材	○		
コンクリート二次製品（スラブ用ブロック、他）	○		
石材	○		
建具、サッシ	○		
床用テラゾー	○		
仕上材（タイル、天井ボード、塗料、その他）	○		
設備材			
配管材（付属品を含む）	○		
衛生陶器	○		
換気扇・エアコン	○		
電気材			
ケーブル類・電線類・接地材料	○		
割合（%）	%	%	%

出典： 調査団作成

## (2) 調達計画

請負業者は、コンサルタントが作成する機材仕様書に従って機材の設計、製作、塗装、工場試験・検査、梱包、輸送、据付を行い、現地試験、検査により運転状況を十分に確認の上、引渡しを行う。なお、請負業者は内陸輸送・据付工事に必要な許可の取得、サイトにて行われる作業等に関する必要な資料を作成し、実施機関と十分な協議を行うものとする。据付工事実施に際しては以下の方針で臨むものとする。

### 1) 据付工事

現地調査の結果、現地業者は、太陽光発電装置の設置の経験に乏しいことから、機材開梱、基礎の施工、機器組立・据付・設置のみ現地業者にて行い、調整・試運転、初期操作指導及び運用指導については、受注企業より派遣された技術者により行うこととする。なお、現地業者は、設置工事の前に熟練技術者による習熟トレーニングを行い、据付作業を行う計画とする。

#### a. 据付工事手順

- 1 太陽光パネル架台用コンクリート基礎築造
- 2 開梱後、太陽光発電装置機器組み立て据付
- 3 太陽光発電設備機器間の配線工事
- 4 調整試運転
- 5 初期操作指導
- 6 運用指導
- 7 検収・引渡し

#### b. 工事工程

基礎及び附帯施設その他の建設工事工程、機材据付工事工程は表 3-19 業務実施工程表による。

機器開梱、機器組立・据付、その他作業（含む、調整・試運転）の工数は太陽光発電設備製造業者より想定工数を徴収する。なお、据付に係る現地備人として、通訳兼務で、据付工事監督者及び現地電気技師の 2 名を計画する。

#### c. 現地技術員

現地技術員は、太陽光発電機器の開梱・組立・据付の指揮・監督を行い、サイトに 2 名配置する。なお、パレスチナにおいては太陽光発電機器据付工事の実績が少ないことから、現地技術員は受注企業より派遣された技術者により据付工事のトレーニングを 3 日間受けた後、据付作業の指揮・監督を実施するものとする。

## 2) PEA への技術移転

本プロジェクトは、パレスチナの自助努力により総発電容量 500KWp まで拡大することを想定している。このため請負業者は、プロジェクト終了後 PEA が独自に機材の据付・システム構築が出来るよう、施工期間中に据付工事、調整・試運転等の技術移転を行う。

## (3) 輸送計画

### 1) 現地調達資機材

現地調達資機材（機器の据付工事および建築工事に使用する建設資材が主体）については、請負業者が現地業者から購入し、請負業者の手によってサイトに搬入する。建築工事は請負業者が現地業者に委託する。

### 2) 日本調達資機材

イスラエルには主要港として、アシュドット港、ハイファ港そしてエイラット港の 3 港あり、海上輸送貨物の大部分の荷揚げは、港の設備の良いアシュドット港、ハイファ港にて取り扱われている。本プロジェクトにて日本で調達する機材については、本邦主要港（横浜港）から定期船の便数が一番多いアシュドット港へ海上輸送を行う計画とする。港での通関後、請負業者によって内陸輸送（イスラエル～パレスチナ）し、サイトに搬入する。

### 3) 機材の輸送分類

イスラエルの荷揚げ港よりサイトまでの機材の運搬については、全てトレーラー（又はコンテナ用トラック）を使ったコンテナ輸送とする。なお、内陸輸送に使用するトレーラー/トラックの調達事情及び輸送ルートを勘案し、総重量 23ton 以下の 20 フィートコンテナによる内陸輸送とする。アシュドット港からサイトまでの所要時間は約 5 時間である。

## 3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

本プロジェクトで設置する太陽光発電システム（300KWp）は、PEA にとって初めて導入・経験する規模のシステムである。また、太陽光発電装置が系統連系および逆潮流を行うことはパレスチナ内でも初めてのケースとなる。このため、本プロジェクトによって設置された太陽光発電システムが持続的に運用されていくためには、カウンターパート側への初期操作指導および運用指導が不可欠である。

初期操作・運用指導を実施する対象機関は、太陽光発電システムの維持管理を担当する実施機関である PEA とする。また、初期操作・運用指導に係わる技術者は、システムの工事を担当した請負業者の派遣技術者によるものとする。

本プロジェクトで設置する太陽光発電システムおよび防犯監視システムの初期操作・運

用指導の概要は下記のとおり。

(1) 太陽光発電システム

1) 指導項目、内容、方法

太陽光発電システムの主要構成要素である、太陽電池モジュール、接続箱、集線箱、パワーコンディショナーおよび補助構成要素の計測監視装置、気象観測装置、表示装置ならびに系統連系用受変電システム等に係る初期操作指導および運用指導は、システムの工事を担当した請負業者の派遣技術者が、PEA職員（保守管理要員）に対して表 3-14 の内容、方法で実施する。

表 3-14 太陽光発電システム関わる初期操作指導および運用指導内容

項目	指導内容	指導方法
初期操作・運用にかかわる指導	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 太陽電池モジュールの目視点検項目、各太陽電池パネル間の接続確認、および接地抵抗測定方法などの指導</li> <li>● 接続箱の目視点検項目、太陽電池パネルモジュールおよびパワーコンディショナーへの接続確認、並びに絶縁抵抗、開放電圧および極性の確認方法などの指導</li> <li>● パワーコンディショナーの目視点検項目、接続箱、集線箱および受変電装置への接続確認、並びに絶縁抵抗、接地抵抗測定方法、相回転の確認方法などの指導</li> <li>● 受変電装置の目視点検項目、パワーコンディショナーおよび受電ケーブル接続確認、並びに絶縁抵抗、接地抵抗方法、相回転の確認方法などの指導</li> <li>● パワーコンディショナーおよび受変電システムの遮断器などの保護装置、各種保護継電器の機能の確認と設定方法などの指導</li> <li>● パワーコンディショナーおよび受変電装置の運転・停止方法、並びに発電電圧、受電電圧など各種計測方法の指導</li> <li>● PC とパワーコンディショナー、表示装置との接続確認、および計測監視装置、表示装置の運用方法の指導</li> <li>● 取引用電力計の接続確認および発電電力量、需要電力量、売電電力量の見方の指導</li> <li>● 気象観測装置の目視点検項目、接続確認および取扱いとデータ収集方法の指導</li> </ul>	<p>初期操作指導： 操作マニュアルを用いて、操作を行う保守要員に対して点検項目、接続確認、試験確認、取扱、操作方法の指導を行い、実地訓練を行うとともに習熟度確認を行う。</p> <p>運用指導： 機器製作図、操作マニュアル、システム系統図、記録フォームなどにより、技術要員に対して運用方法並びに日常点検、定期点検、各種試験測定・良否判定方法などの指導を実施すると共に、実施運用により習熟度確認を行う。</p>

出典： 調査団作成

2) 実施計画

初期操作指導および運用指導は、サイトにおいて太陽光発電システムを据付け、調整、試運転実施後、請負業者の派遣技術者 1 名と現地技術者 1 名の計 2 名がサイトで 2 週間実施する。

## (2) 防犯監視システム

### 1) 指導項目、内容、方法

防犯監視システムに係る初期操作指導は、システムの工事を担当した請負業者の派遣技術者が、実施機関である PEA 職員（保安全管理要員）に対して表 3-15 の内容、方法で実施する。

表 3-15 防犯監視システムに関わる初期操作指導および運用指導内容

項目	指導内容	指導方法
初期操作・運用にかかる指導	<ul style="list-style-type: none"><li>システム概要の説明</li><li>構成機器類（監視カメラ、モニター装置等）の機能および仕様説明</li><li>システム起動、日常操作、システム停止等の運転操作手順指導と実施</li><li>故障項目の説明と障害発生時対処方法指導</li><li>維持管理（日常点検、定期点検）項目の指導と実施</li></ul>	<p><b>初期操作指導：</b> 操作マニュアルを用いて、接続確認、試験確認、取扱、操作方法の指導を行い、習熟度確認を行う。</p> <p><b>運用指導：</b> 機器製作図、操作マニュアル、システム系統図などにより、運用方法並びに日常点検、定期点検などの指導を実施すると共に、実施運用により習熟度確認を行う。</p>

出典： 調査団作成

### 2) 実施計画

初期操作指導および運用指導は、サイトにおいて防犯監視システム据付け、調整、試運転実施後、システムの工事を担当した請負業者の派遣技術者 1 名と現地技術者 1 名の計 2 名が 2 日間実施する。

## 3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

### (1) ソフトコンポーネント導入の必要性

パレスチナにおける既存太陽光発電システムは、発電量約 5～10kw 程度のものは存在するが、これらと比較して、上記無償資金協力事業で供与される予定の太陽光発電システムの発電規模は約 300kw と規模が大きい。このような規模のシステム運営はパレスチナ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。

右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、また右システムに不具合が発生した際に、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。また、右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、配電会社である JDECO との密接な連携が必要である。

以上のように、上記無償資金協力案件のプロジェクト目標が達成されるためには、関連職員のシステム運営に関する知識とスキルの向上が必要であることから、ソフトコンポーネントとして本研修「太陽光発電システムの運営・維持管理能力向上研修」の実施を提案するものである。

## (2) ソフトコンポーネントの概要

以下に、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」の概要を示す。

### 1) 研修の目標

本研修の目標は、上記無償資金協力「パレスチナ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のための基盤形成である。

### 2) 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。

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 太陽光発電装置並びに系統連系にかかるトラブル予防並びに対処方法が理解される
- ・ JDECO の電力供給網へ継続的に供給されるためのシステムが理解される

## (3) ソフトコンポーネントの内容

本研修における期待される成果に対する活動内容は表 3-16 に示すとおりである。

表 3-16 本研修の成果と活動内容

成果	活動
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 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
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
3. 太陽光発電装置並びに系統連系にかかるトラブル予防並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並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
4. JDECO の電力供給網へ継続的に供給されるためのシステムが理解される（系統連系システム）	4-1 系統連系について、研修テキストを作成し、授業（演習を含む）を行う

出典：調査団作成

上表に示すとおり、本研修の内容は、1) 太陽光発電システム・機材の運営・維持管理技術にかかるもの、2) 運用により得られたデータの活用にかかるもの、3) および4) 系統連系運営技術にかかるもの、に大別される。

一方、本研修のターゲットグループ（研修生）は表 3-17 に示すとおりである。本プロジェクト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 PEA 所管で実施されるものの、農産加工団地を所管する PIEFZA との連携が不可欠であることから、PIEFZA のエンジニア（2名）も対象者としている。

表 3-17 本研修事業の対象者（ターゲットグループ）

No.	部署	要員数
1	PEA 維持管理要員	4
2	PEC（再生エネルギー担当）	1
3	PIEFZA エンジニア	2
4	JDECO ジェリコ支所	2
5	JDECO 本社	1
合計		10

出典：調査団作成

また、想定される実施スケジュールは表 3-18 に示すとおりである。

表 3-18 本研修事業の実施工程

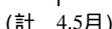
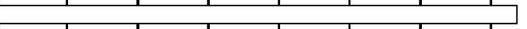
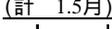
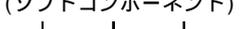
	2011 年 11 月	2011 年 12 月	2012 年 1 月
国内準備作業	0.4MM 		
現地研修期間	1.0MM		
国内とりまとめ作業		0.1MM	

出典：調査団作成

### 3-2-4-9 実施工程

本プロジェクトの調達・据付工事を最も合理的に実施した場合の事業実施工程を表 3-18 に示す。業務実施期間は、実施設計 4.5 ヶ月、調達期間 12.5 ヶ月、ソフトコンポーネント 1.5 ヶ月（0.5 ヶ月は調達期間とラップする）の合計 18.0 ヶ月となる。

表 3-19 業務実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
実施設計		 (現地調査)	 (国内作業)	 (入札業務)		 (計 4.5月)								
調達・据付	 (機器製作図作成・調達機材製作)								 (調達機材輸送)		 (据付・調整)			
ソフトコンポーネント					 (計 1.5月)		 (ソフトコンポーネント)							

出典：調査団作成

### 3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトが日本国の無償資金協力案件として実施されるに際して、パレスチナ側負担事項については、「3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分」の表 3-12 のとおりであるが、以下の措置を講ずることが日本側およびパレスチナ側の双方で確認された。

#### (1) パレスチナ側負担手続き

##### 1) 用地に関する手続き

本プロジェクトにおいては、別途進められている農産加工団地第 1 期工事用地の一部（約 1.3ha）に調達機材を設置する。但し、当該用地の造成・整地工事<sup>8</sup>の完了は 2010 年 9 月頃の予定である。

##### 2) 免税手続き

本プロジェクトの調達契約に基づく資機材の調達および業務遂行のためにパレスチナに入国する日本国民に対する関税、内国税、その他の課徴金について免除する。また、調達される資機材の通関を速やかに実施し、これら資機材の輸入にかかわる関税・VAT を免除する。

##### 3) 便宜供与

認証された契約に基づいて提供される役務および同契約に関連して必要となる受注企業により派遣された技術者に対し、その役務を提供する目的のためのパレスチナ入国および滞在に必要な措置を保証する。

##### 4) 銀行取極、支払い授權書の発給

日本国内の銀行にパレスチナ名義の勘定を開設し、当該銀行に対して支払授權書を発給する。さらに上記の銀行取極に基づき、支払授權書のアドバイス料および支払い手数料などの手数料の支払について責任を持って実行する。

#### (2) パレスチナ側分担事業

本プロジェクトの対象サイトは、農産加工団地計画を所管している PIEFZ より無償で提供される。また、対象サイトへのアクセス道路および対象サイトの造成・整地工事は日本政府拠出による UNDP の資金援助により実施されることから、本プロジェクトの実施機関である PEA の負担工事は下記の通りである。

##### 1) 変電所の一次側配線工事（特別高圧埋設ケーブル）

本プロジェクトで整備される太陽光発電設備の系統連系および逆潮流のために設置される特別高圧変電所へ、JDECO 所管の既存開閉所より特別高圧埋設ケーブルの敷設工事を行う。

<sup>8</sup> 日本政府拠出による UNDP の資金援助により実施。

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本太陽光発電システムの運営・維持管理体制および計画機材に対する主な点検業務項目は、以下の通りである。

#### (1) 運営・維持管理体制

本プロジェクトにより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 PEA 所管で実施される。そのため、PEA は電気技術者 2 名とガードマン 1 名（夜間）の新規雇用を計画している。ただし、特別高圧受変電機器類については、配電網を所管している JDECO への委託管理とする。

#### (2) 太陽光発電システム点検項目

##### 1) 日常点検（1 回以上/月）:

- ① 目視確認機器：太陽電池モジュール、接続箱、パワーコンディショナー等
- ② 測定・試験項目：なし
- ③ 作業項目：清掃等

##### 2) 定期点検（2 回以上/年：JEM-TR288 の規程に準じる）:

- ① 目視・指触：太陽電池モジュール、接続箱、パワーコンディショナー等
- ② 絶縁抵抗測定：接続箱、パワーコンディショナー、開閉器類
- ③ 開放電圧：中継端子箱

#### (3) 予備品および交換部品

##### 1) 予備品

- ① 太陽電池モジュール（総容量の 2%相当分）

##### 2) 交換部品（パワーコンディショナーおよび各種開閉器盤用）

- ① ランプ類各 1 個
- ② ヒューズ類各 1 個

### 3-5 プロジェクトの概略事業費

#### 3-5-1 協力対象事業の概略事業費

##### (1) 日本国負担経費

施工・調達業者契約認証まで非公表

- (2) パレスチナ側負担経費 48 千 NIS (約 1.2 百万円)
- ① 一次側配線工事 (埋設ケーブル) 48 千 NIS (約 1.2 百万円)
- (3) 積算条件
- ① 積算時点 : 平成 21 年 12 月
- ② 為替変換レート : 1US\$ = 95.44 円、1NIS=25.53 円  
(閣議レート)
- ③ 施工・調達期間 : 平成 22 年 11 月～平成 23 年 11 月

### 3-5-2 運営・維持管理費

本無償資金協力案件によって調達する太陽光発電システムに係る機材は、主に太陽電池パネル、パワーコンディショナー、気象観測装置、計測監視装置 (PC)、表示ディスプレイおよび受変電設備等である。全ての機材が新たに据付・設置されることから、本案件実施に伴い予算措置が必要となる運営維持管理費は、以下の項目が挙げられる。

- ① 太陽光発電システムによる売電電力量の管理
- ② 計測監視装置、表示ディスプレイ、防犯システム等の運用に要する  
使用電気料金
- ③ 太陽電池パネルの定期清掃に伴う人件費
- ④ 太陽光発電設備、受変電設備等の電気設備全般の保守に伴う人件費
- ⑤ 生活用水費
- ⑥ 消耗品費

上記の運営管理費の概要は下記のとおりである。

#### (1) 太陽光発電システムによる売電電力量の管理

売電電力量の管理形態および売電単価については、PEA と JDECO の間で締結される合意書の合意内容によるが、売電電力量の管理に係る諸費用は、売電による売上金より補填することとする。

#### (2) 計測監視装置、表示ディスプレイ等の運用に要する電気料金

計測監視装置 1 式、表示ディスプレイ (32 インチ) 1 台の運用および付帯施設であるモニター棟および変電所棟の建築設備ならびに外灯に要する電気料金として、年間 7,200 シケル (NIS7,200.00) が必要になる。

#### (3) 電池パネルの定期清掃に伴う人件費

月 1 回の太陽電池パネル(300kW)の清掃に要する人件費として、年間 9,000 シケル (NIS9,000.00) が必要になる。

#### (4) 太陽光発電設備、受変電設備、付帯施設等の電気設備全般の保守に伴う人件費

本プロジェクトで整備される太陽光発電施設および付帯施設は新たに建設される施設

であることから、2名の運営・保守要員と1名のガードマンを新規に雇用することが必要であり、この新規雇用に要する人件費として年間108,000シケル（NIS108,000.00）必要となる。

(5) 生活用水費

本プロジェクトの対象サイトには給水ネットワークが整備されていないことから、当面（農産加工団地が整備されるまで）はモニター棟で執務する運営・維持管理要員のための生活用水を調達する必要がある。月平均の使用量を4.0 m<sup>3</sup>程度とすると、この生活用水の調達に要する生活用水費として年間1,200シケル（NIS1,200.00）必要となる。

(6) 消耗品費

サイトに設置する計測観測装置にはプリンターが含まれている。このプリンターはインクジェットプリンターであり、インクのカートリッジを1年に4回交換する必要があると考えられる。プリンターは、モニター棟に1台設置される。従って、年間600シケル（NIS600.00）必要となる。

また、附帯施設であるモニター棟および変電所棟の建築設備ならびに外灯に係る、部品交換費および消耗品費も必要となる。

以上を表にまとめると表3-20のようになる。

表 3-20 調達される機材の運営・維持管理費

単位:シケル (NIS)

費 目	1 年目	2 年目以降	備 考
太陽光発電システムによる売電電力量の管理	0.00	0.00	
計測監視装置、大型ディスプレイ等の運用に要する電気料金	7,740	7,740	1,500KWh/月
太陽電池パネルの定期清掃に伴う人件費	9,000	9,000	15 人工/月
太陽光発電設備、受変電設備等の電気設備全般の保守に伴う人件費	108,000	108,000	
生活用水費	1,200	1,200	4.0 m <sup>3</sup> /月
消耗品費（含む、部品交換費）	2,400	2,400	
合計	128,340	128,340	

注記：交換レートは1シケル（NIS） = 25.14 円

出典：調査団作成

## 3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

### 3-6-1 電力逆潮流（系統連系）に係る合意書の締結

本プロジェクトの太陽光発電システムは逆潮流を含む系統連系システムである。そのため前提条件として、既存配電網を所管している JDECO と本プロジェクトの実施機関である PEA との間で合意書を締結することが不可欠である。その合意書の締結に際しては、下記事項に留意すべきである。

#### (1) 新設変電所の維持・管理

太陽光発電システムの維持管理は本プロジェクトの実施機関である PEA(もしくは、PIEFZA) の維持管理（保守）要員による実施が可能であるが、新設変電所の維持管理は特別高圧であるため、JDECO に委託（有償）すべきである。当該委託費は売電価格の設定の際に当該委託費を勘案した価格設定とすることが望ましい。

#### (2) 新設変電所の監視・警報設備と JDECO 総合監視センター(ジェリコ)との接続

新設変電所内は全て JDECO の技術仕様に基づいた機器を設置する計画としている。JDECO 所管の既存変電所(ジェリコ管内で合計 12 ヶ所)と同様に、新設変電所からの各種監視警報(遮断器の開閉状態、異常、故障)を JDECO の監視システムに接続する必要がある。

### 3-6-2 本邦技術者による据付工事管理および維持管理トレーニング

日本の太陽光電池の製造メーカーの中には、パレスチナを紛争国と見なし、危険国での企業活動を行わないとの企業ポリシーを通告するメーカーがある。拠って、製品の調達（輸出）をすることが出来たとしても、その据え付け指導、ソフトコンポーネントの実施に際しての技術者の派遣、アフターサービスの確保等が懸念される。

### 3-6-3 対象サイトの造成・整地工事および対象サイトへのアクセス道路の整備工事

対象サイトの造成・整地工事および対象サイトへのアクセス道路の整備工事は、日本政府の資金援助により実施されているが、造成工事の遅延、本件対象サイトへのアクセス不可等の事態が発生する事が懸念される。また、整地工事におけるレベルの精度も懸念される。

## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

### 4-1 プロジェクトの効果

#### (1) プロジェクト実施により期待される効果

本プロジェクトの実施により期待される直接効果、間接効果等については、表 4-1 に示す通りである。

表 4-1 プロジェクト効果

現状と問題	協力対象事業での対策	直接効果	間接効果・改善程度
<p>① パレスチナは地球温暖化ガス（GHG）排出削減と経済成長を両立させる能力と資金が不足している。</p> <p>② そのため、未だ、再生可能エネルギーに対するインフラの整備及びそのための優遇政策等が実施されていない。</p> <p>③ 発電事業に係る法整備が未だ確立されていない。</p>	<p>① 系統連系（逆潮流あり）の導入。</p> <p>② ソフトコンポーネントによる、太陽光発電システムの維持管理に係る技術指導。</p>	<p>① 温室効果ガス（CO<sub>2</sub>）が年間約 <u>196.4</u> トン削減される。（表 4-3 参照）</p> <p>② 太陽光による自家発電により、当面は輸入電力量が減り、国庫の支出が軽減できる。また、将来的には農産加工団地（共用施設）の電力料を節約できる。</p>	<p>① 太陽光発電システムを導入することにより、パレスチナ内での太陽光発電の普及、拡大に弾みがつく。</p> <p>② 今後、世界規模での太陽光システムの普及拡大が見込まれる太陽光発電システムの普及に伴いパレスチナの関連産業が育成される。</p>

#### (2) プロジェクトのショーケース効果

本プロジェクトで実施される太陽光発電システムは、パレスチナにとって最初の系統連系（逆潮流あり）による太陽光発電システムである事から、多くの来訪者（他ドナーおよび国際機関関係者、学生を含む大学関係者等）があるものと思われるが、対象サイトにおけるショーケース効果は以下の通りである。

表 4-2 ショーケース効果に係る指標

No.	指標	対象サイト（農産加工団地）
1.	設置場所	ジェリコ市郊外（南端）に位置し、市中心部から約 4.5km の距離である。（巻頭のプロジェクト位置図参照）
2.	農産加工団地に入出入りする想定車両交通量（1期および2期の合計）	農産加工団地の F/S 報告書によると、日当りの車両交通量が <u>3,305</u> 台と想定されている事から、年間の車両通行台数は <u>3,305×52 週×5 日/週=859,300 台/年</u> と推定される。
3.	農産加工団地の想定就労者数（1期、2期および3期の合計）	農産加工団地の F/S 報告書によると、就労者数は <u>7,000 人</u> と想定されている。
4.	その他	ジェリコ市の人口約 4 万人（2007 年）。

### (3) CO<sub>2</sub>削減効果

本プロジェクトによる直接的な CO<sub>2</sub> 削減効果は、本プロジェクトの太陽光発電システムにより発電された電力が既存の重油による火力発電の代替とした場合、CO<sub>2</sub> の削減量は年間約 290.6 トンである（表 4-3 参照）。これは、スギの木 21,000 本の CO<sub>2</sub> 吸収量に相当（196.4t÷0.014t/本=21,000 本）する。また、この削減量は石油換算で 107.2 キロリットルの節約に相当する。

表 4-3 温室効果ガス（CO<sub>2</sub>）削減量

対象サイト/出力	農産加工団地： 300 kW
石油火力発電のライフサイクル CO <sub>2</sub> 排出量（発電端）*（g-CO <sub>2</sub> /kWh）	742.1
太陽光発電のライフサイクル CO <sub>2</sub> 排出量（発電端）*（g-CO <sub>2</sub> /kWh）	53.4
想定年間発電量（kWh/y）	422,000
太陽光発電で代替した場合の CO <sub>2</sub> の削減量（t-CO <sub>2</sub> /y）	$(742.1-53.4) \times 422,000/1,000,000=290.6$

出典：新エネルギー・産業技術開発機構（NEDO）のデータ(\*印)を基に調査団作成

本プロジェクトにて、パレスチナの、世界中から太陽光発電の最適地として注目されている、ジェリコ市に最初の太陽光パネルを設置することで、再生可能エネルギーに関するパレスチナにおける啓発効果を高めることが大いに期待され、本プロジェクトの間接的な裨益効果としては、将来さらなる太陽光発電の普及拡大と逆潮流の系統連系型太陽光発電システムが可能になることにより、パレスチナの需要電力の一部を賄い、化石燃料の消費および温室効果ガスの排出量が削減され、クールアース・パートナーシップ加盟国であるパレスチナおよび世界の気候変動に関する政策に寄与することが可能となる。

## 4-2 課題・提言

### 4-2-1 相手国側の取り組むべき課題

本プロジェクトの実施による太陽光発電システムの導入を契機に、再生可能エネルギーの一つである太陽光発電のパレスチナでの普及、拡大を図ることが重要である。そのためには、国家政策としての再生可能エネルギーに対する優遇税制、補助金、電力の固定価格買取制度（FIT: Feed-in Tariffs）および電力会社の再生可能エネルギーによる発電の割合を定めた固定枠制度（RPS: Renewable Portfolio Standard）などの施策が必要である。

また、電力事業関連制度に関しては、2009 年 5 月に発効された新電気事業法（New Electrical Law）に将来を見据えた電力事業の許認可に係る電力事業諮問委員会（Palestinian Electricity Regulatory Council: PERC）の設立が規定されているが、将来的には PERC が電力事業に係る許認可を諮問する機関となる。また、それに伴い、西岸地区における送電システムの包括管理会社である PTEL（Palestine Transmission Electrical

Limited) が設立<sup>1</sup>される予定であり、設立されれば TPA (Third Party Access: 第 3 者による発電電力のグリッドへの接続、即ち、逆潮流接続) が可能となる。よって、PERC が実質的に機能する体制の確立が喫緊の課題である。

#### 4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

パレスチナにおいては、太陽光発電のより一層の普及、拡大を図り、さらに各家庭、各職場、事業所での太陽光発電システムの設置、発電事業の商業ベースでの発電に結び付けるには、我が国、国際機関、先進諸国等の技術的、経済的な援助が必要である。そのためには、必要に応じて、JICA など通じて我が国の民間企業等による技術協力(太陽光パネルの製造、逆潮流による系統連系の制度化、大規模蓄電池システム、スマートグリッド化など)の他、資金的な援助も必要となる。

#### 4-3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは、以下の目的、意義、効果等を満足させるものであり、発電事業としては小規模とは言え、パレスチナでの再生可能エネルギーの太陽光発電の普及、拡大のための先駆けとして大いに貢献できることを勘案すれば、本プロジェクト実施の意義は大きい。

本プロジェクトの妥当性を示す根拠として、以下の事項が挙げられる。

- ① 本プロジェクトの実施を契機にパレスチナにおける太陽光発電システムがより普及、拡大することにより、その裨益対象は、貧困層を含む西岸地区の住民(約 240 万人)まで拡大する。
- ② 太陽光発電システムが普及することにより、パレスチナでの電力の安定供給に寄与することが可能である。パレスチナにおいて、今後世界規模で普及・拡大が期待される太陽光発電システムに伴う関連産業(電力、住宅、建設、製造など)が育成される。
- ③ 太陽光発電システムは、基本的には、「メンテナンスフリー」であり、パレスチナの資金、人材と技術で運営・維持管理が可能で、とくに高度な技術を必要としない。
- ④ 本プロジェクトは、パレスチナ政府の中・長期的開発計画の目標を達成するために、我が国からの呼掛けに応じてパレスチナから要請されたプロジェクトである。
- ⑤ 本プロジェクトは、再生可能エネルギーの開発を模索しているパレスチナにおいて、一般国民に対して太陽光発電システムを普及、拡大するための試験的・モデル的性格を有するプロジェクトである。
- ⑥ 本プロジェクトは、温室効果ガスの排出削減と経済成長を両立させ、気候の安定化に貢献しようとする途上国に対する取り組みである「クールアース・パートナーシップ」の目的を満たすプロジェクトであると同時に、CO<sub>2</sub> 削減(地球温暖化防止)に貢献

<sup>1</sup> 独自の送電網の敷設も計画されている。

できるプロジェクトである。将来さらに普及、拡大することにより、さらなる貢献が期待される。

- ⑦ 我が国の無償資金援助の制度により、困難なく実施可能なプロジェクトである。

#### 4-4 結論

パレスチナはクリーンエネルギーの普及促進等の方法で温室効果ガスの排出を削減するための努力を、エネルギー庁（Palestinian Energy Authority: PEA）所管のエネルギー環境研究センター（Palestinian Energy & Environment Research Center: PEC）主導で実施しているが、再生可能エネルギー技術の導入の遅れおよびプロジェクトの資金不足に直面し、先進国および国際機関からの技術面・資金面での支援を期待している状況である。わが国からの無償案件をきっかけに、地球温暖化防止に向け再生可能エネルギー開発を世界の援助も受けながら積極的に促進させたい意向である。

本プロジェクトは、パレスチナでの太陽光発電の普及、拡大をする上で一つのきっかけとなりうる重要なプロジェクトであり、将来商業ベースで太陽光発電を行うための一つの触媒となりうるプロジェクトである。このことにより、パレスチナは、今後、地球温暖化防止に貢献することが可能となる。