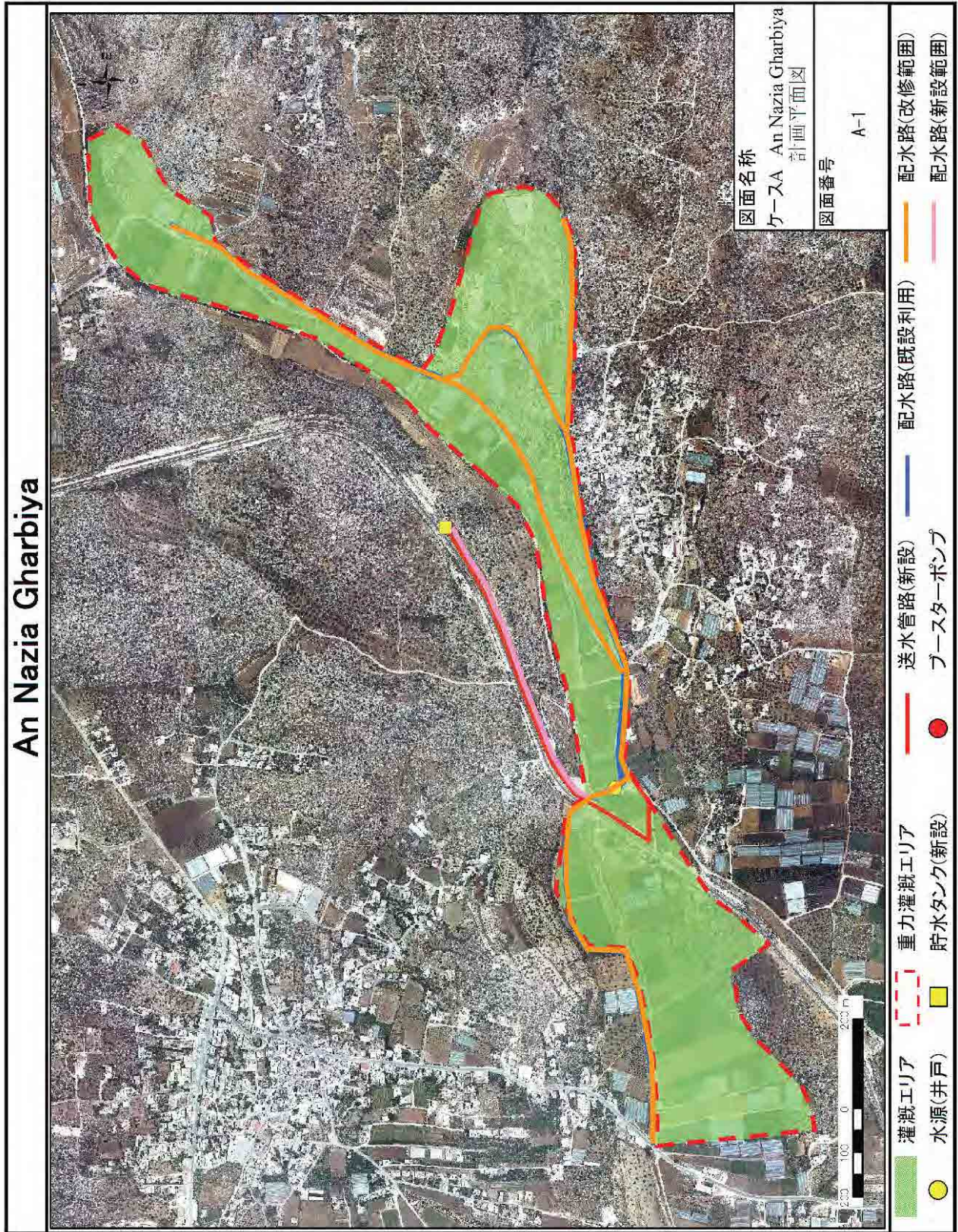


3-1-2-3 概略設計図（農業用水施設整備計画）

表 3-1-24 図面一覧（農業用水施設整備計画）

図面番号	図 面 の 名 称
25 灌漑サイト用水システム改修図面	
A-1	ケース A An Nazia Gharbiya 計画平面図
A-2	ケース B Atil 計画平面図
A-3	ケース C Kafr Zibad 計画平面図
A-4	ケース D Qaffin 計画平面図
A-5	ケース E Marj Naja 計画平面図
A-6	ケース F Bardala 計画平面図
A-7	ケース G Frush Beit Dajan 1 計画平面図
A-8	貯水タンク構造図
9 井戸施設改修図面	
W-1	9 井戸施設改修平面図（No.2 18-18/019）
W-2	9 井戸施設改修計画図（No.2 18-18/019）
W-3	9 井戸施設建屋構造図（タイプ I）

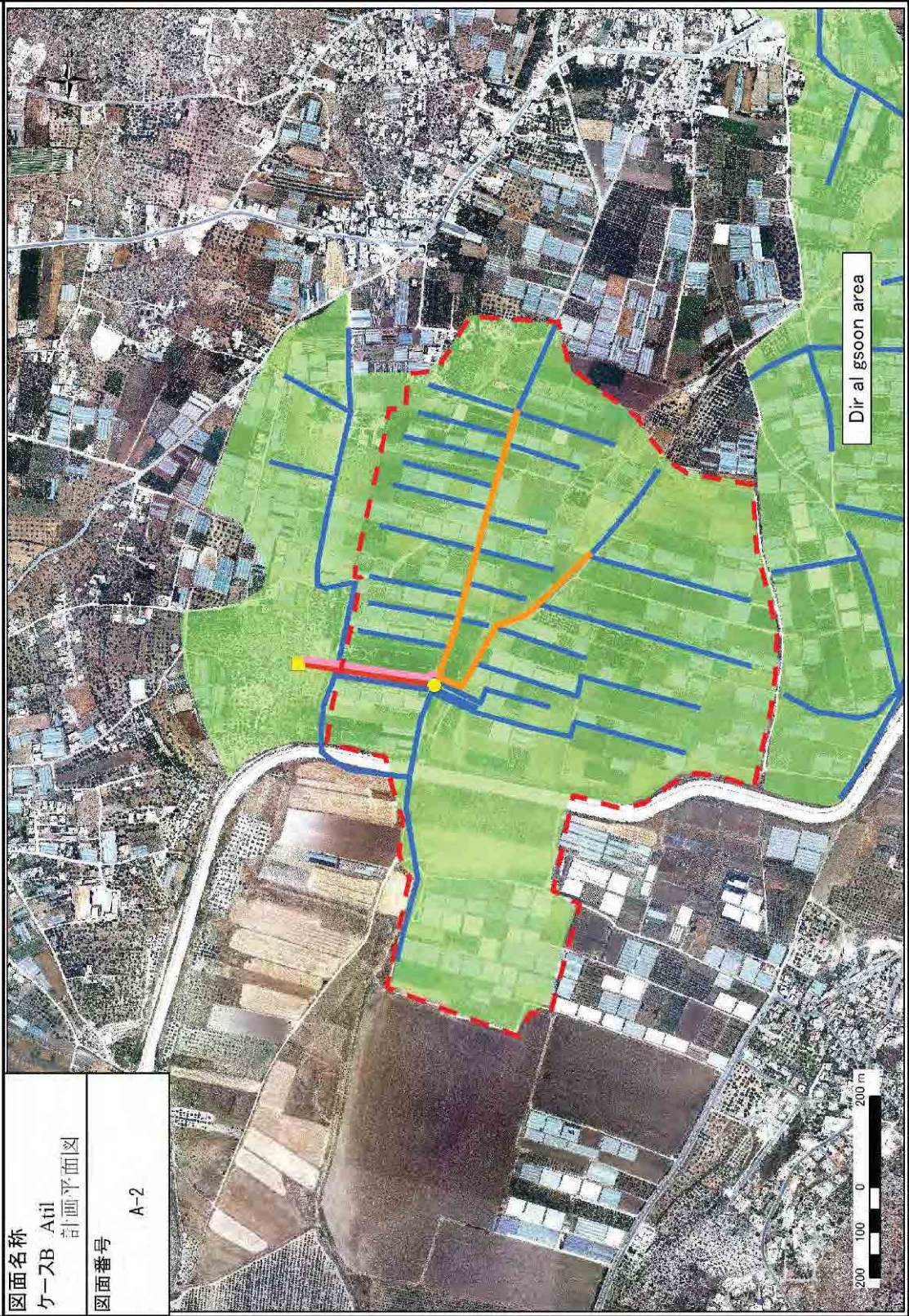




図面番号 A-1 ケース A An Nazia Gharbiya 計画平面図



# Atil



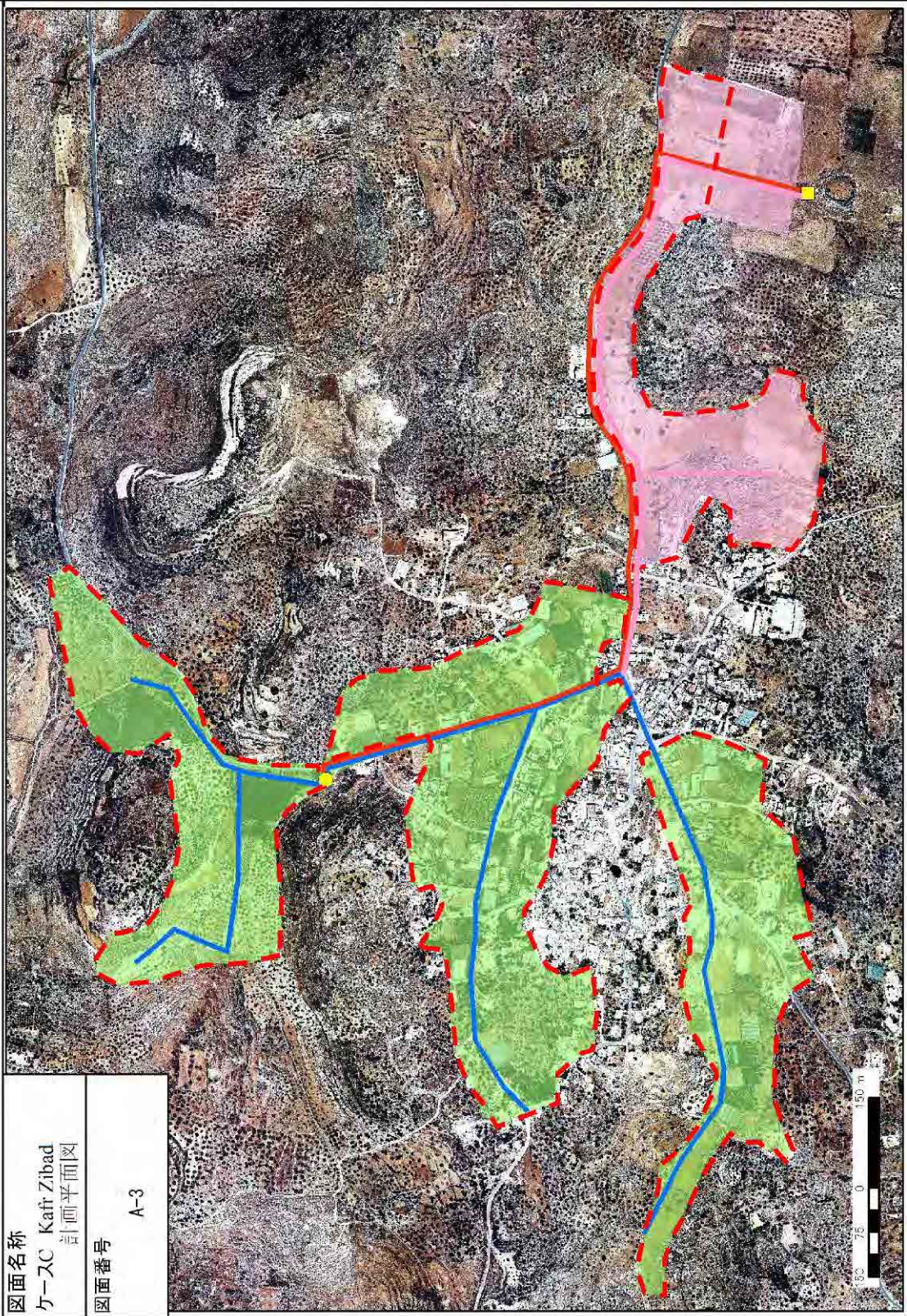
図面名称  
 ケースB Atil  
 計画平面図  
 図面番号  
 A-2

- 灌漑エリア
- - - 重力灌漑エリア
- 水源(井戸)
- 送水管路(新設)
- 配水路(既設利用)
- 配水路(既設改修)
- 貯水タンク(新設)
- ブースターポンプ
- 配水路(新設・接続)

図面番号 A-2 ケース B Atil 計画平面図



# Kafr Zibad



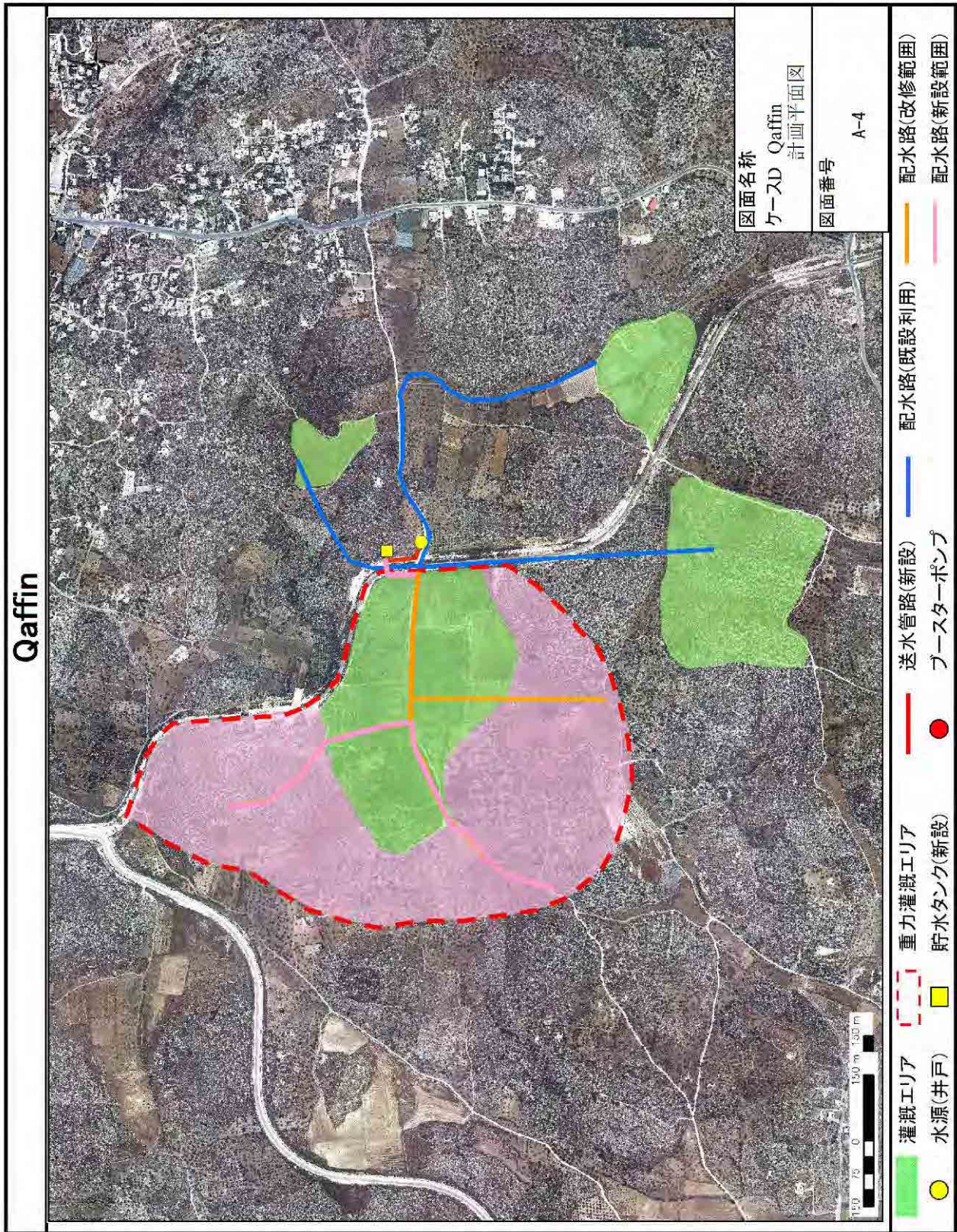
図面名称  
 ケースC Kafr Zibad  
 計画平面図  
 図面番号  
 A-3

- 灌漑エリア
- 水源(井戸)
- 貯水タンク利用エリア
- 貯水タンク(新設)
- ブースターポンプ
- 送水管路(新設)
- 配水路(既設利用)
- 配水路(改修範囲)
- 配水路(新設範囲)

図面番号 A-3 ケース C Kafr Zibad 計画平面図



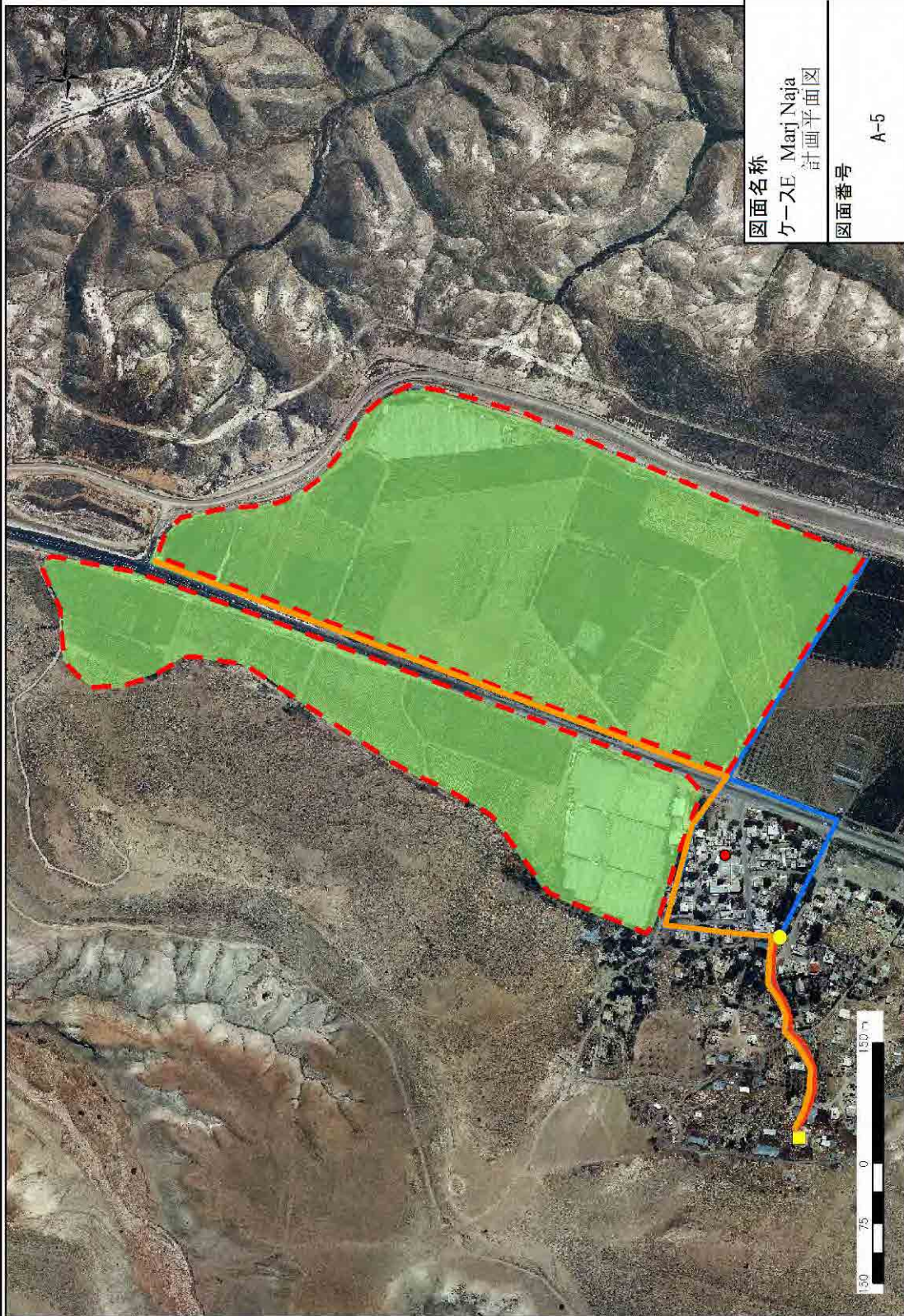
# Qaffin



図面番号 A-4 ケース D Qaffin 計画平面図



# Marj Naja



図面名称  
 ケースE Marj Naja  
 計画平面図

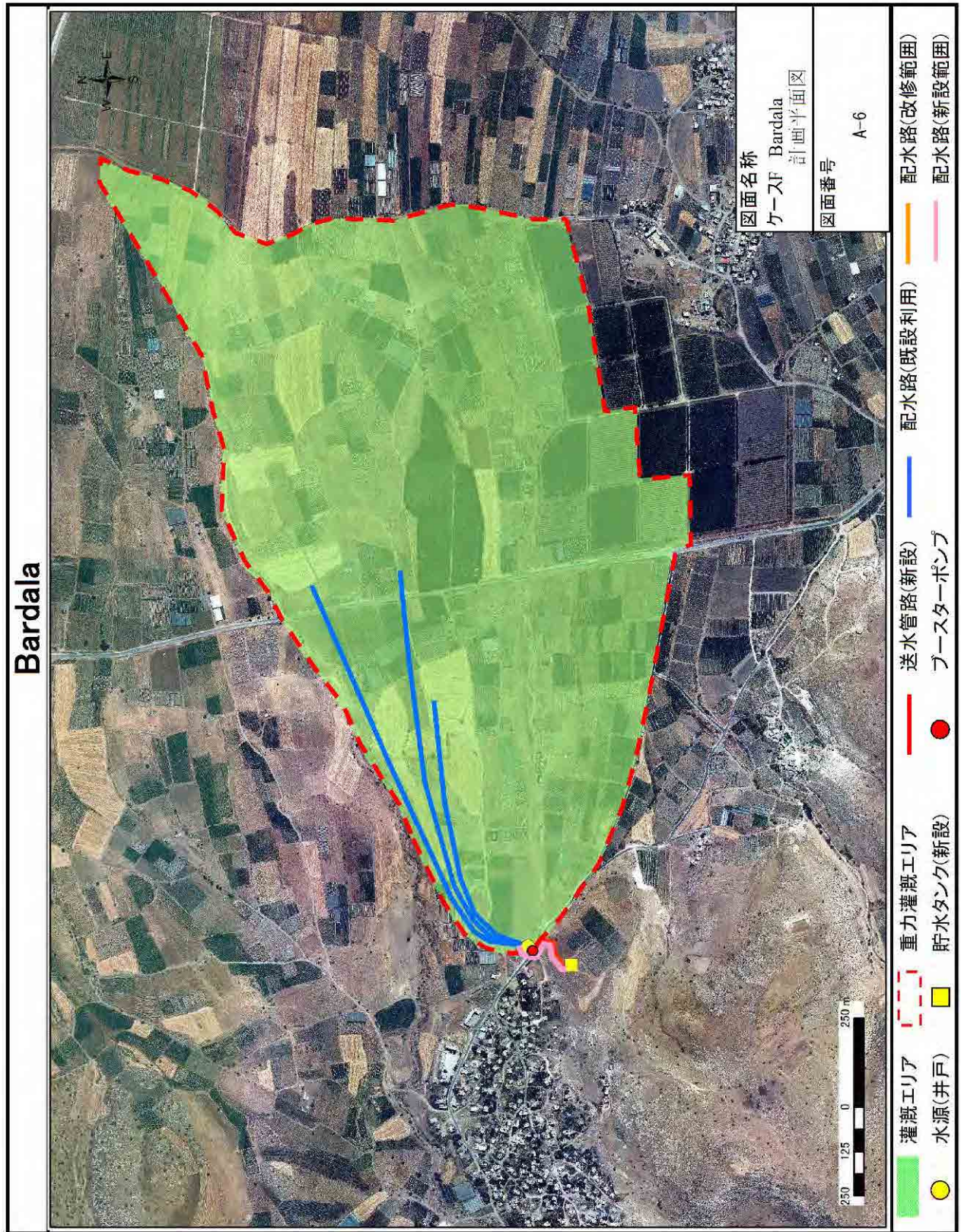
図面番号  
 A-5

- 灌漑エリア
- 重力灌漑エリア
- 送水管路(新設)
- 配水路(既設利用)
- 配水路(改修範囲)
- 水源(井戸)
- 貯水タンク(新設)
- ブースターポンプ

図面番号 A-5 ケース E Marj Naja 計画平面図



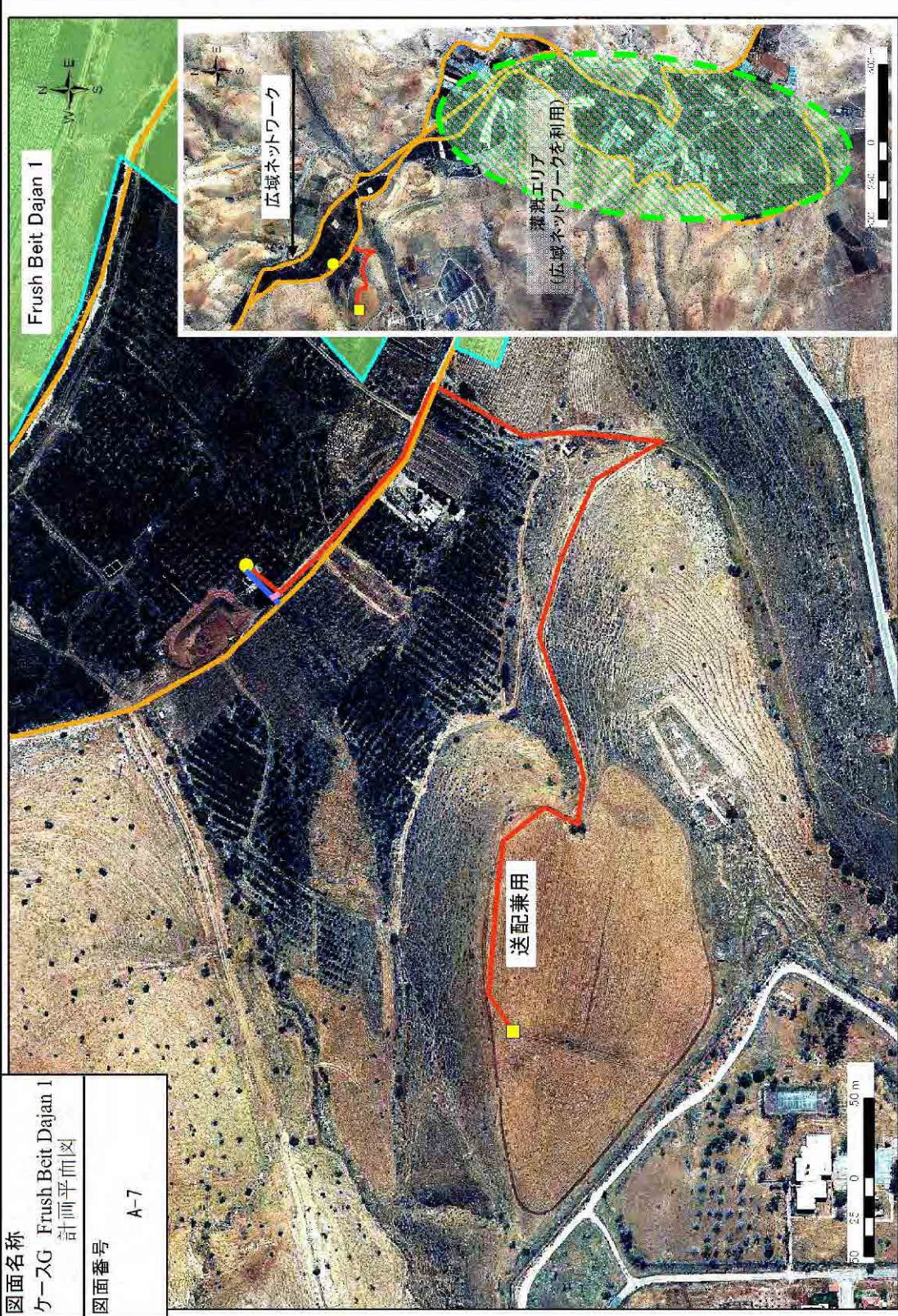
# Bardala



図面番号 A-6 ケース F Bardala 計画平面図



# Frush Beit Dajan 1



図面名称  
ケースG Frush Beit Dajan 1  
計画平面図

図面番号  
A-7

- 灌漑エリア
- 水源(井戸)
- 重力灌漑エリア
- 貯水タンク(新設)
- 送水管路(新設)
- 送水管路(既設利用)
- 配水路(既設利用)
- 配水路(新設範囲)
- 重水タンク(新設)
- 配水路(改修範囲)
- ブースターポンプ

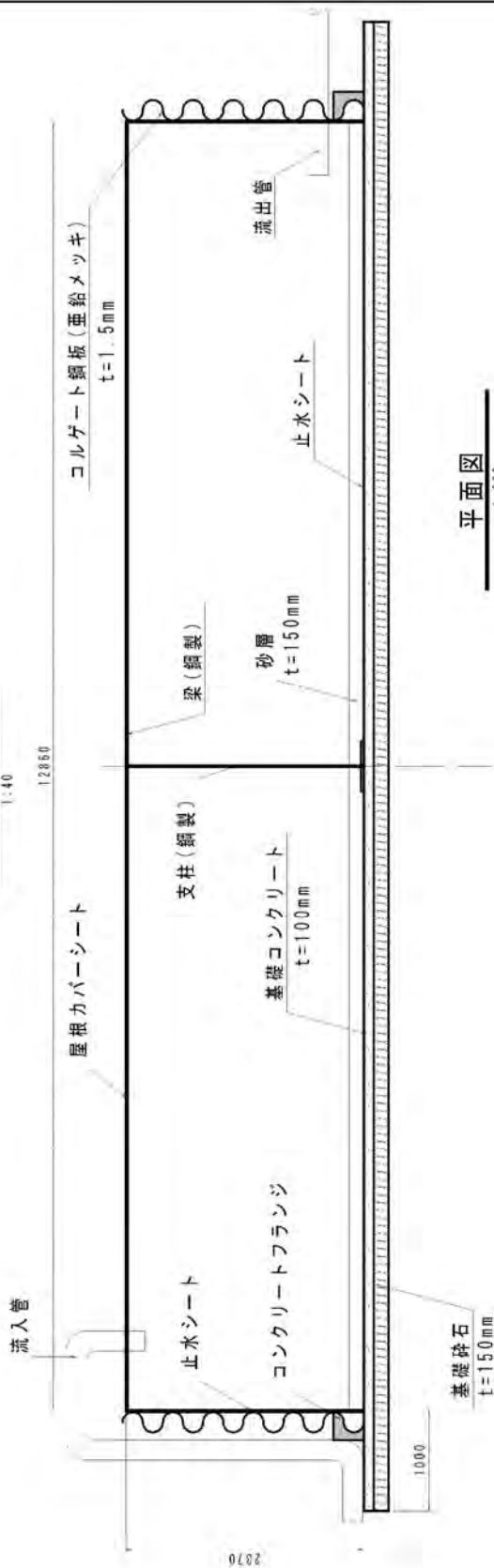
図面番号 A-7 ケース G Frush Beit Dajan 1 計画平面図



# 貯水タンク構造図

V=300m<sup>3</sup>タイプ

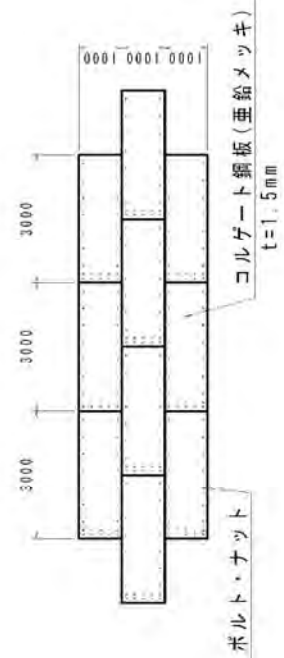
側面図  
1:40



平面図  
1:200

## コルゲート鋼板詳細図

1:100

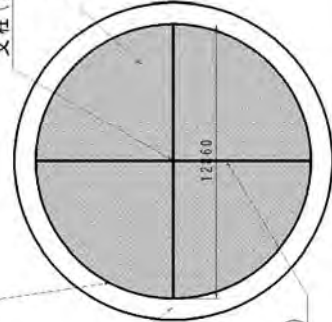


コルゲート鋼板(亜鉛メッキ)  
t=1.5mm

基礎コンクリート  
t=100mm

支柱(鋼製)

屋根カバーシート



梁(鋼製)

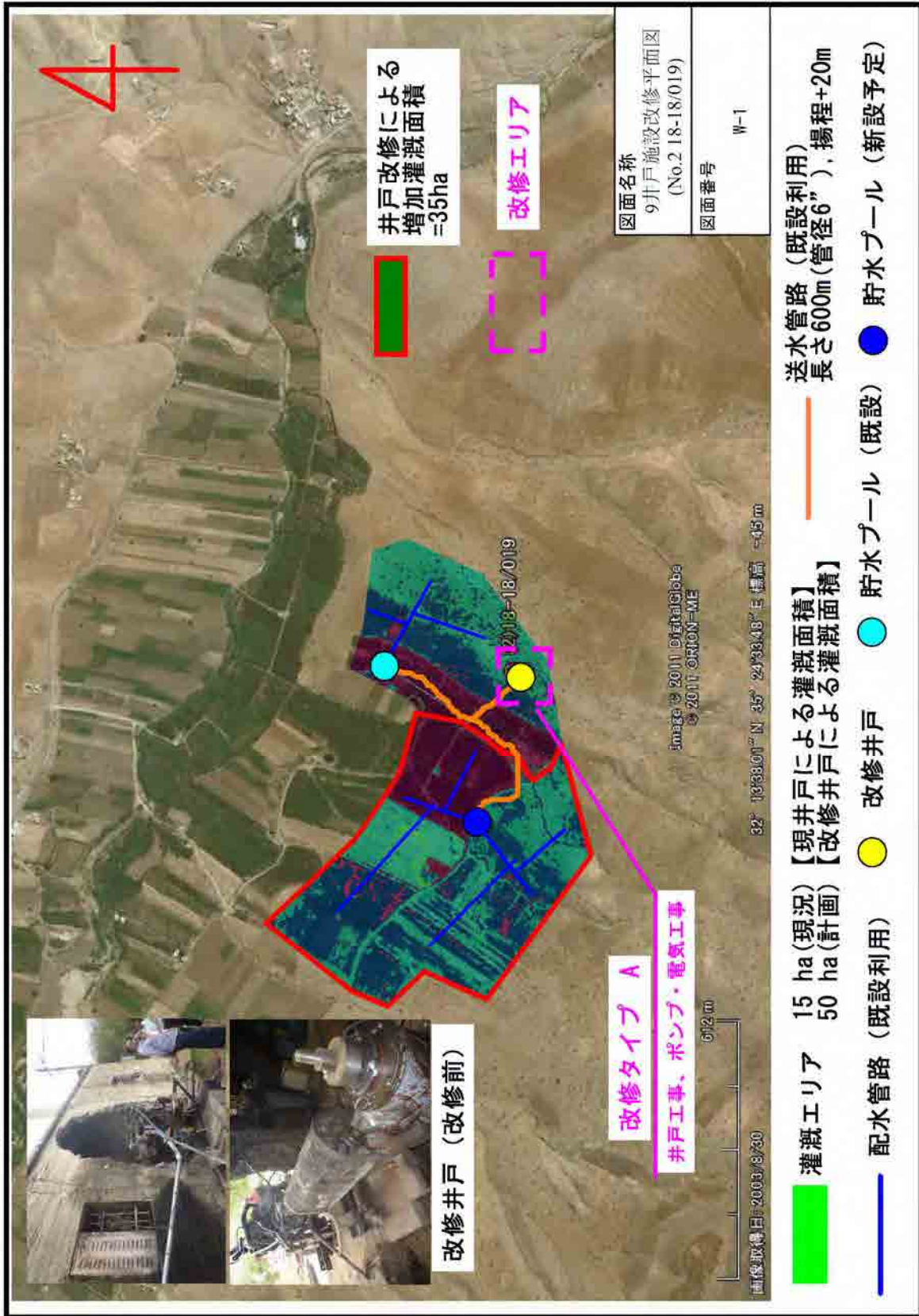
図面名称  
貯水タンク構造図

図面番号  
A-8

図面番号 A-8 貯水タンク構造図



【改修タイプA】 No. 2 18-18/019 (Nablus Wadi Al Fara)



図面番号 W-1 9井戸施設改修平面図 (No. 2 18-18/019)



### 井戸改修構造図

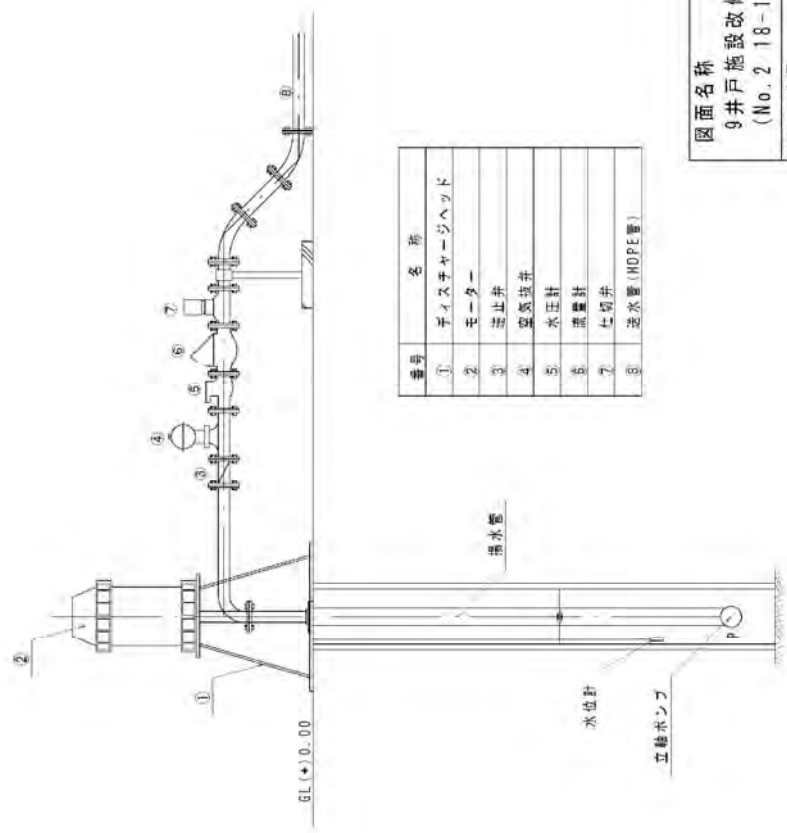
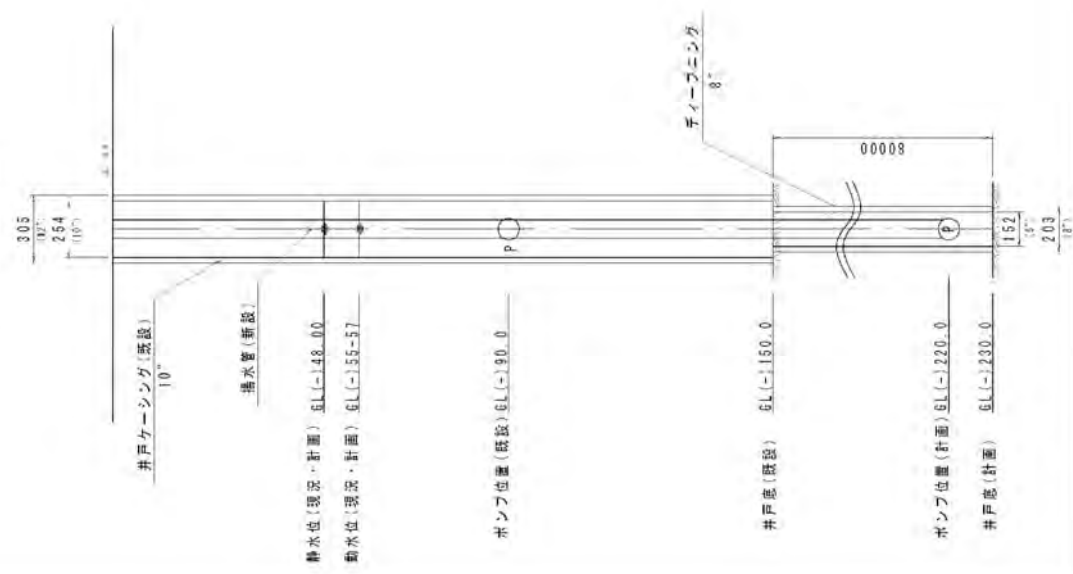
H=1:20 V=1:1000

### 9井戸施設改修計画図

No.2 18-18/019

(Mablus Wadi Al Fara)

### 井戸上部構造図



番号	名称
①	メイスチャージヘッド
②	モーター
③	停止弁
④	空気抜き弁
⑤	水圧計
⑥	流量計
⑦	仕切弁
⑧	送水管(HDPE管)

図面名称  
9井戸施設改修計画図  
(No.2 18-18/019)

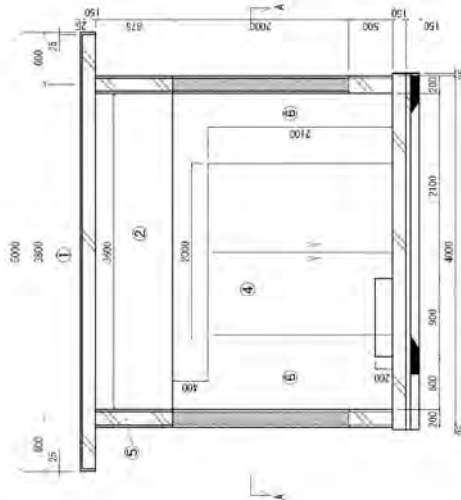
図面番号  
W-2



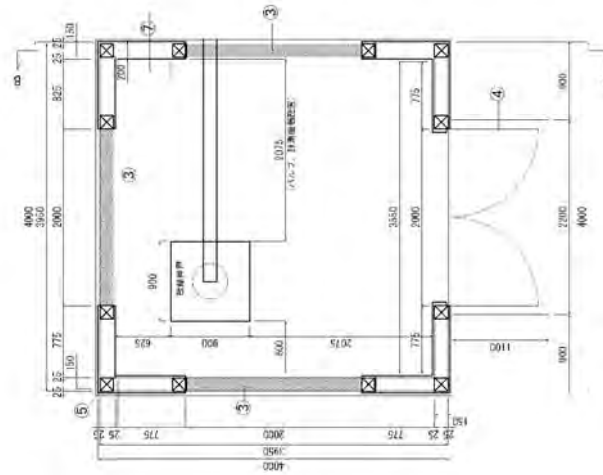
# 9井戸施設建屋構造図

建屋タイプⅠ  
(動力：商用電力)

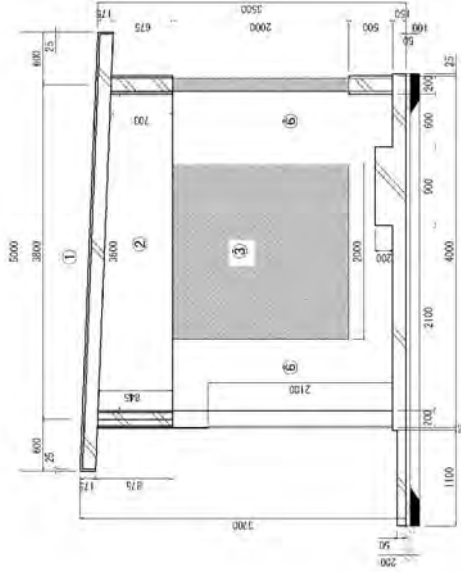
正面図  
1:50



平面図 (A-A)  
1:50



側面図 (B-B)  
1:50



凡例	
(1)	屋根(鉄筋コンクリート製) 防水モルタル吹きつけ25mm
(2)	梁(鉄筋コンクリート製) モルタル吹きつけ25mm
(3)	降光窓(コンクリート製)
(4)	金網扉
(5)	柱(鉄筋コンクリート製) モルタル吹きつけ25mm
(6)	ブロック
(7)	壁電柱

番号	井戸No.	動力源	建屋タイプ
2	18-18/019	商用電力	I
3	18-18/027A	商用電力	I
4	18-18/058B	商用電力	I
6	19-17/012	商用電力	I
7	19-17/033	ディーゼル発電	III
8	19-20/001A	ディーゼル発電	III
9	20-17/022	ディーゼル発電	I
10	19-17/056	商用電力	I
11	19-17/003	ディーゼル発電	III

図面名称  
9井戸施設建屋構造図  
(建屋タイプⅠ)

図面番号  
W-3



## 3-2 上水・産業用水施設整備計画

### 3-2-1 プロジェクトの概要

#### (1) 上位目標とプロジェクト目標

「パレスチナ 国家開発計画 2011-2013」においての主要戦略目標として、「パレスチナにおける農業生産物、サービスの競争力を高める」、「経済活動を集約し、海外市場へアクセスする」、「労働市場を活性化し、失業対策に寄与する」などが挙げられている。その国家開発計画に基づき、ジェリコ市では現在、我が国が推進する「平和と繁栄の回廊」構想の中核事業として JAIP の建設が進められている。JAIP は、大きな経済機会を提供する場所として期待されており、産業用水の需要増が見込まれている。現在 UNDP 等により送水管の改修工事、新設工事および配水塔工事などが実施されているが、ジェリコ市の水需要量は緊迫しており、本プロジェクトの「上水・産業用水施設整備計画」により必要な給水量を確保する計画である。

本事業における給水量の内訳は表 3-2-1 に示すとおり、事業により増加する給水量 170 m<sup>3</sup>/hr (120+50) の内、市水道が 40 m<sup>3</sup>/hr、JAIP が 130 m<sup>3</sup>/hr 増加する計画である。従って、本事業の計画目標年は、JAIP の計画と同一とし、2016 年とする。

表 3-2-1 計画給水量内訳 (単位: m<sup>3</sup>/hr)

	市水道	灌漑用水	AJC	JAIP	ASC	合計
現況値	300	330	60	0	20	710
計画値	340	330	60	130	20	880
増加分	40	0	0	130	0	170

AJC ; アクバット・ジャパル難民キャンプ

JAIP ; ジェリコ農産加工団地

ASC ; アルスルタン難民キャンプ

本事業は、JAIP での産業用水の確保と共に、ジェリコ市の水供給量の改善を目的としており、その定量的な効果としては、表 3-2-2 に示す効果が期待される。

表 3-2-2 プロジェクトの定量的効果

項目	定量的効果	数値根拠
給水人口	16%増加する	19,589 人(2010 年)→22,762 人(2016 年)
給水量原単位	14 $\frac{\text{リットル}}{\text{人日}}$ 増加する	205 $\frac{\text{リットル}}{\text{人日}}$ (2010 年)→219 $\frac{\text{リットル}}{\text{人日}}$ (2016 年)
JAIP への給水量確保	130m <sup>3</sup> /hr の給水	計画日最大給水量程度の給水量確保

図 3-2-1 に上水・産業用水整備計画における上位目標とプロジェクト目標等を示す。



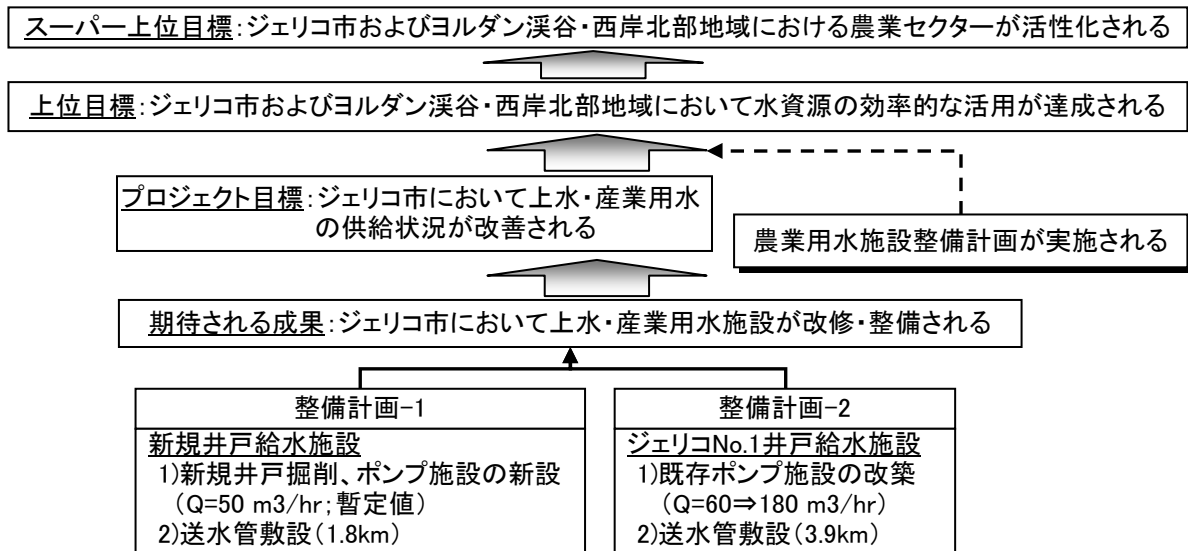


図 3-2-1 上水・産業用水整備計画における上位目標とプロジェクト目標等

(2) プロジェクトの概要

上水・産業用水施設整備計画の概要を示せば、表 3-2-3 のとおりである。また、施設概要図および施設平面図を図 3-2-2 および図 3-2-3 に示す。

表 3-2-3 上水・産業用水施設整備計画の概要

項目		概要
新規井戸	ポンプ施設	新規井戸掘削およびポンプ施設の新設 (Q=50 m <sup>3</sup> /hr ; 暫定値)
	送水施設	径 150 mm SP、L=1,755 m (新規井戸～アイン・スルタン湧水農業用水路始点)
ジェリコ No.1	ポンプ施設	既存ポンプ施設 (Q=60 m <sup>3</sup> /hr) の改築 (Q=180 m <sup>3</sup> /hr)
	送水施設	径 200 mm SP および径 250 mm SP、L=3,540 m (ジェリコ No.1～灌漑ポンプ場前農業用水路) 径 200 mm SP、L=356 m (上記管路～市配水池)



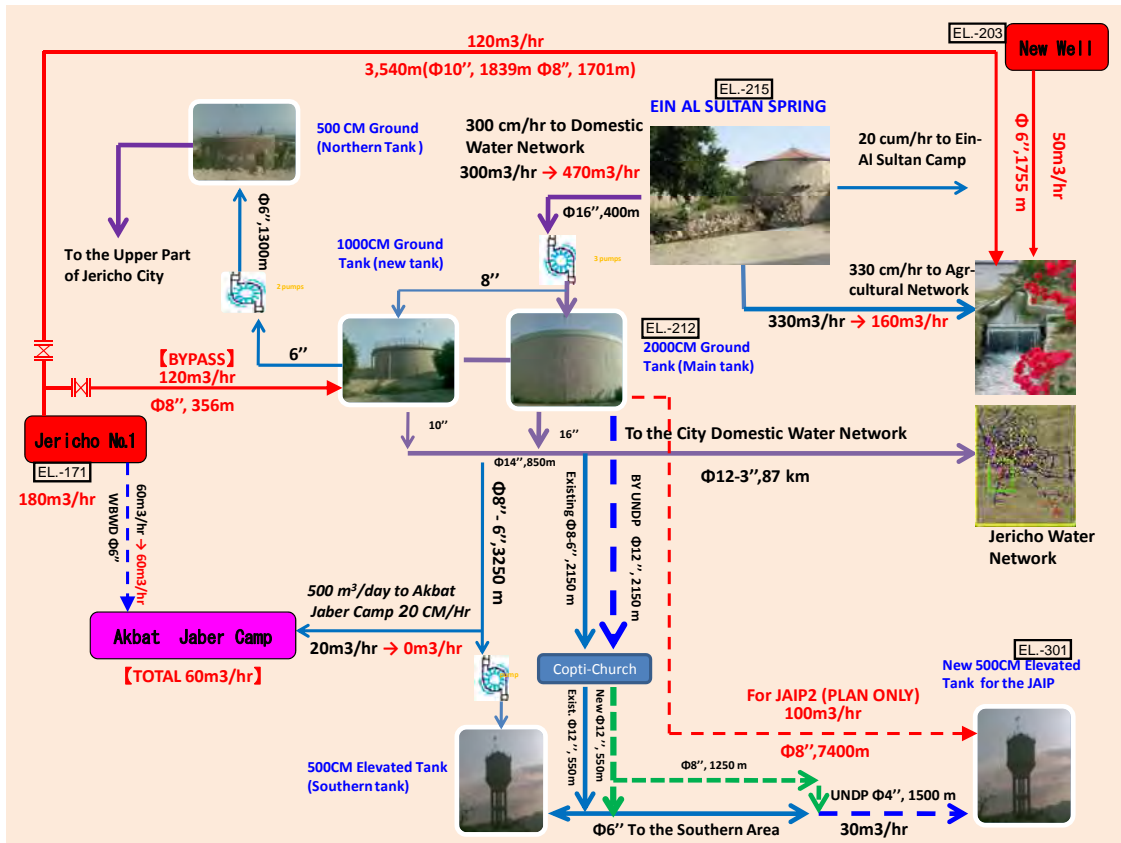


図 3-2-2 施設概要図



図 3-2-3 施設平面図

また、プロジェクトの概要を表3-2-4「プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)」に示す。



表 3-2-4 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 上水・産業用水施設整備計画

1.プロジェクト名：ジェリコ市における上水・産業用水施設整備計画 (作成日：2012年4月)			
2.プロジェクト期間：2012年12月～2014年11月			
3.プロジェクト対象地区：ヨルダン川西岸地域 ジェリコ市			
4.ターゲットグループ：ジェリコ市人口（難民キャンプ等を含む）：33,700人（2010年） ジェリコ市2016年までの予想増加人口3,173人（22,762-19,589：難民キャンプ等含まず）、 ジェリコ市計画原単位：250ℓ/人日、必要給水量：40m <sup>3</sup> /hr>（3,173人×250ℓ/人日/24時間）			
プロジェクトの要約	指 標	指標入手手段	外部条件
<u>スーパー上位目標</u> パレスチナ西岸ヨルダン渓谷および西岸北部地域における農業セクターが活性化される	2020年までに； ジェリコ市周辺に加え、ヨルダン渓谷・西岸北部地域で生産される農産物がJAIPへ移送される	・農業統計資料 ・JAIP加工記録	・パレスチナ自治政府の政策が変更されない ・「平和と繁栄の回廊」構想が継続される
<u>上位目標</u> ジェリコ市およびヨルダン渓谷・西岸北部地域において水資源の効率的な活用が達成される	2018年までに； 下水処理水が産業・農業用水に広く再利用される	・水道統計資料 ・井戸管理記録	・イスラエルが合意済のパレスチナ水資源使用可能量を制約しない
<u>プロジェクト目標</u> ジェリコ市において上水・産業用水の供給状況が改善される	2016年までに； ・ジェリコ市の給水人口が16%（3,173/19,589人）増加する ・原単位が14ℓ/人日（219-205）増加する ・ジェリコ市がJAIPへ130m <sup>3</sup> /hr供給する（by 我国無償/日パ基金/他ドナー、等）	・JAIP給水記録 ・井戸管理記録	・ジェリコ市の人口（難民、観光客含む）が急増しない ・JAIPの入居企業数、必要給水量に大きな変化がない（JAIP-2が予定通り建設される）
<u>成 果</u> ジェリコ市の上水・産業施設が改修・整備される	2014年までに； ・ジェリコ市で2給水井戸施設が整備される ・2路線計5.65kmの給配水管が敷設される ・ジェリコ市水道への給水量が40（50+180-60-130）m <sup>3</sup> /hr増加される	・工事月例報告書 ・ジェリコ市水道部管理記録 ・井戸管理記録	・アイン・スルタン湧水用水路の水利権者が井戸水混合に反対しない ・施設建設に障害が生じない（CAが建設を認可する）
<u>活 動</u> ・新規井戸を掘削する ・ジェリコ No.1 井戸を改築する ・井戸ポンプを設置する ・給配水管を敷設する	投入計画		・ジェリコ No.1 井戸の建設が再開する  前提条件 ・JWCが新規井戸掘削を承認する ・ジェリコ市およびMoAが井戸水混合に関する農民合意を取る ・CAが建設認可を出す
	（日本側） *.*億円 ・概略設計調査 ・詳細設計調査 ・入札図書作成 ・入札業務の支援 ・建設工事の実施 ・モニタリング・評価	（「パ」自治政府側） *.*百万円 ・建設用地の確保 ・建設許認可（CA）の取得 ・環境関連手続き	



## 3-2-2 協力対象事業の概略設計

### 3-2-2-1 設計方針

#### 3-2-2-1-1 基本方針

本事業の基本方針を以下のとおりとした。

- ① 新規井戸に関わる JWC の許可が得られていないことから、新規井戸の掘削を詳細設計時または施工時に行うこととし、井戸揚水量を周辺実績より、 $50 \text{ m}^3/\text{hr}$  とする。同様に井戸掘削深を  $150 \text{ m}$  と仮定し、設計を進める。ポンプ施設および送水施設の設計は、同仮定数値により設計を行う。
- ② 目標年度を JAIP ステージⅡの完了年の 2016 年とし、JAIP への送水量を JAIP も現計画値の日最大給水量とする。但し、入居企業数および業種により、必要給水量の増減も予測されることから、完成前に給水量に対する協議が必要である。
- ③ 井戸水とアイン・スルタン湧水の混合に対する農民合意が得られていないことから、水量配分および混合に対し計画数値が未定である。また、市水道の水質を考慮すると井戸水を全量農業利用として、農業用水へ送水することが望ましい。その場合は、アイン・スルタン湧水からの農業利用量を減じ、市水道へ湧水からの良質な水が、より多く送水可能となる。また、アクバット・ジャバル難民キャンプへの送水も市配水池を通して給水量の調整を行うことが必要である。以上のとおり、現時点において、許認可を含め、給水量計画が未定であることから、将来計画に対応可能な様にジェリコ No.1 の計画揚水量  $180 \text{ m}^3/\text{hr}$  を全量、農業用水路および市配水池へ配水可能な施設計画とする。
- ④ ジェリコ No.1 の WBWD による工事が遅延していることにより、最終出来形が明確になっていないことから、詳細設計時に配管設備、電気設備などを確認し、必要に応じて変更する。

#### 3-2-2-1-2 自然環境条件に対する方針

本事業の対象となるジェリコ県の気象条件としては、標高  $-200 \sim -300 \text{ m}$ 、雨期は、 $10 \sim 3$  月、月雨量は約  $6 \sim 60 \text{ mm}$ 、酷暑期間は、 $5 \sim 10$  月、乾期最高気温は、約  $30 \sim 40^\circ\text{C}$  である。乾期には酷暑となる事から、作業シフトを早朝あるいは夜間に変更し、作業効率の低下を極力避ける方針とする。

#### 3-2-2-1-3 社会条件に対する方針

本事業の対象となるジェリコ市の給水単価は、国内の他都市に比較して安価な料金に設定されている。したがって、維持管理費を極力抑制した施設計画とする。ポンプの揚程は、電気代の高騰を抑制するために低く抑え、管径に余裕を持たせて、管路損失を小さくする。

#### 3-2-2-1-4 運営維持管理に対する方針

運営維持管理主体は、ジェリコ市水道部局が担当となる。運営維持管理が容易な様にジェリコ市または近郊都市において採用されている機材を選定する。また、スペアパーツの調達、補修が容易となる様に国内産を優先し、第三国調達となる場合にも国内の実績を考慮して使用機材を選定する。



### 3-2-2-1-5 環境社会配慮に係る方針

本事業においては、用地取得および住民移転も発生しないことから、大きな影響は想定されない。ただし、管路布設時が公道下となることから、迂回路の確保または片側交互通行などによる交通の確保が必要となる箇所が発生する。また、施工時の騒音・振動に対し、特に家屋付近においての施工も必要となることから、使用機械の選定には、騒音・振動の少ない機種を選定すると共に、軽減対策を検討する。

### 3-2-2-1-6 建設事情／調達事情に対する方針

パレスチナ国における労働基準法に規定された要綱を遵守して施工計画を策定する。また、後述の「ガイドライン」、「標準図」、「技術仕様書」に示された事項を遵守する。

技術者などの施工監理要員、鉄筋工や左官工などの技能工は、必要に応じてラマラ市より備上し、単純作業に従事する普通作業員は、工事サイト周辺から備上する。セメント、砂、骨材、木材、鉄筋、鋼管、軽油、ガソリン等は、パレスチナ国内で調達する。

なお、ポンプについては現地代理店、輸入業者を通して、建設後の維持管理、スペアパーツの市場性、経済性等を総合的に勘案して、イスラエルあるいはヨーロッパからの輸入品を国内の市場から調達する。

### 3-2-2-1-7 現地業者（建設業者、コンサルタント）の活用に係る方針

パレスチナの現地建設会社を日本の施工業者の下請け業者として活用する方針とする。また、現地コンサルタントも同様に、日本のコンサルタントの現地スタッフとして、施工監理や維持管理指導に活用する方針とする。なお、現地施工業者及びコンサルタントの技術力、施工実績、他ドナーからの受注実績、保有機械、資金力などを調査・評価した上で選定する。

### 3-2-2-1-8 施設、機材のグレードの設定に対する方針

施設、機材のグレードの設定については、パレスチナ国内の実績と同等として設定する方針とする。維持管理およびスペアパーツ入手の容易性を考慮して、使用実績の多いグレードで、耐久性の高いグレードにて設定する。

### 3-2-2-1-9 工法／調達方法、工期に係る方針

ジェリコ市においては、近年、UNDP、WBWD およびフランスの援助による送水管工事およびポンプ施設工事が実施された。工法および調達方法においても、国内の技術仕様書に準じて行うとともに類似工事の事例を参考に決定する。また、送水管路の工事においては、上水管路は公道下に埋設する計画であり、作業能率低下を防ぐため、また既設公道の交通量はさほど多くないことを考慮し、道路の一部を占有し仮囲いを設ける計画とする。

### 3-2-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）

基本計画は、パレスチナ国の以下の基準等を参考に進める。

- 1) 「Planning and Design Guidelines “Construction and installation of pipes in water supply and sewerage

trenches “PWA sep. 2000」(以下「ガイドライン」と記述する)

2) 同上付属標準図(以下「標準図」と記述する)

3) 「GENERAL TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR WATER SUPPLY NETWORKS – PWA 1998」(以下「技術仕様書」と記述する)

(1) ジェリコ No. 1 井戸改修計画

① 工事概要

現在WBWDにより施工中である60 m<sup>3</sup>/hrのポンプを180 m<sup>3</sup>/hrに改修する工事であり、主要な工種は、表3-2-5のとおりである。使用ポンプ機種は、既存ポンプと同型式でパレスチナにおいて採用実績の多い立軸ポンプとする(詳細は、[3-1-2-2]を参照)。

表 3-2-5 ジェリコ No. 1 主要工種

工 種	数 量
既設ポンプ撤去 (60 m <sup>3</sup> /hr)	1 台
ポンプ新設 (立軸ポンプ、180 m <sup>3</sup> /hr)	1 台
制御盤改造	1 面
受電盤改造	1 面
配線工事	1 式
付帯土工工事	1 式
付帯配管工事 (配管、空気弁、排泥弁、流量計)	1 式

② 水理計算

ジェリコ No.1 の井戸構造および調圧水槽の水位は、図 3-2-4 のとおりである。

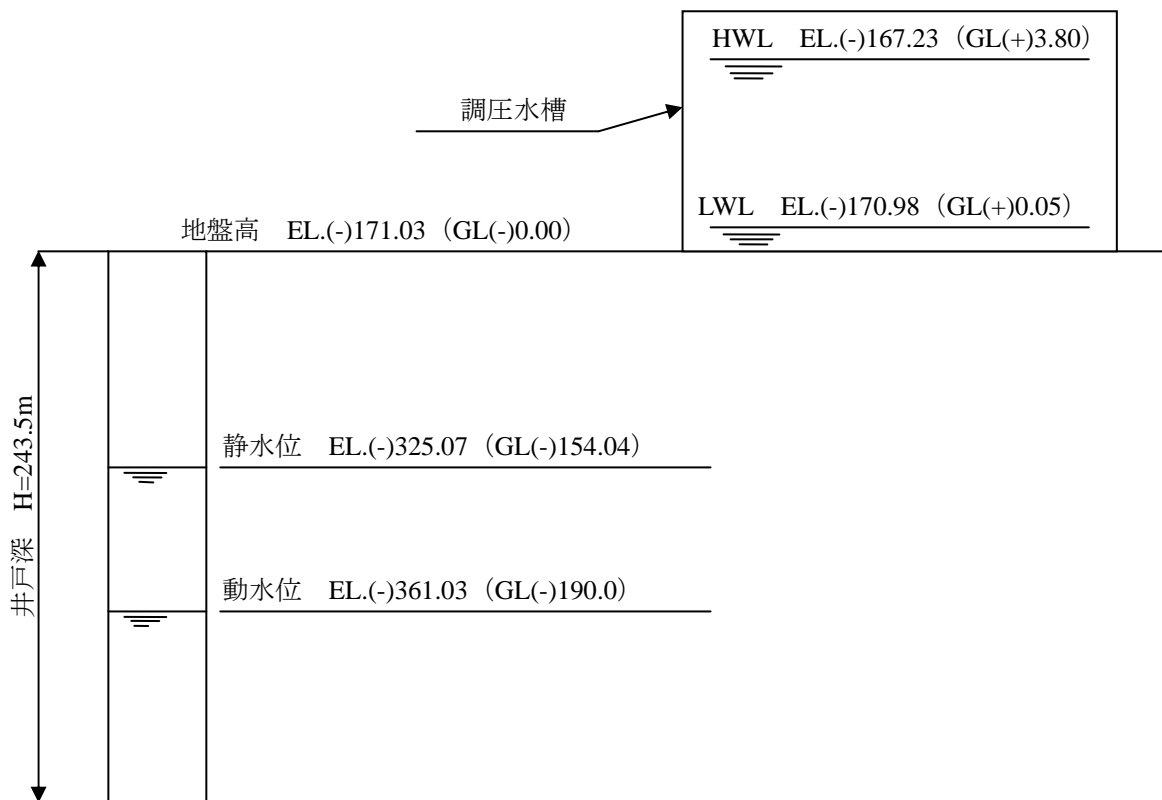


図 3-2-4 ジェリコ No. 1 井戸構造および調圧水槽水位



実揚程＝調圧水槽 HWL－井戸動水位＝(-)167.23－(-)361.03＝193.80 m

管路損失を 5m とし、全揚程＝193.80+5.00＝198.80 m → 200 m とする。

### ③ 農業用水の混合後水質について

本事業にて使用する水源水質と混合水の農業用水水質のうち、課題となる塩分濃度について検討する。塩分濃度と密接な相関関係があり、水質基準として示される TDS（溶解物質量）、EC（電気伝導度）について表 3-2-6 にとりまとめた。ジェリコ No.1 の水質は、2011 年 2 月に実施された揚水試験の水質試験結果より引用し、アイン・スルタン湧水水質は、ジェリコ市水道局資料より引用した。混合水予測は、新規井戸の水質が不明であることから、ジェリコ No.1（140 m<sup>3</sup>/hr）とアイン・スルタン湧水（190 m<sup>3</sup>/hr）を混合した場合の水質である。

また、FAO の農業用水基準をジェリコ市周辺の代表的な作物について表 3-2-7 に示す。表内数値は、灌漑水に対する作物被害 0%となる場合を示す。これらから、灌漑水の水質基準として、概ね問題ないと判断できる。

表 3-2-6 水源水質および農業用水混合水水質予測

水質項目		ジェリコ No.1		アイン・スルタン湧水		混合水予測		水道水質基準	海水（参考）	
		min	max	min	max	min	max	PWA	日本海	死海
TDS	mg/l	1,033	1,180	322	385	624	722	1,000	35,000	350,000
EC	μs/cm	1,626	1,718	658	679	1,069	1,120	—	45,000	450,000

表 3-2-7 農業用水基準 (FAO)

主要作物	EC (μs/cm)
スイートコーン	1,100
きゅうり	1,700
かぼちゃ	—
トマト	1,700

一方、水道水質基準となる TDS : 1,000 mg/l<sup>1)</sup>を確保するためには、ジェリコ No.1 井戸の水質を最大値 1,180 mg/l<sup>1)</sup>、アイン・スルタン湧水の水質を最大値 385 mg/l<sup>1)</sup>とした場合においても、ジェリコ No.1 井戸水量 : アイン・スルタン水量 = 23:77 とすれば、水道水質基準を満たす事が可能である。すなわち、現計画の配分量 340 m<sup>3</sup>/hr のうち、78 m<sup>3</sup>/hr をジェリコ No.1 の混合により賄っても水道水質基準を満たす事が可能である（ジェリコ No.1 : 78 m<sup>3</sup>/hr + アイン・スルタン湧水 262 m<sup>3</sup>/hr の混合割合で水道水質基準を満足する）。

### (2) 新規井戸改修計画

ジェリコ市北部に新規井戸を掘削し、新規のポンプ施設を設置する工事であり、主要な工種は、表 3-2-8 のとおりである。但し、井戸掘削の許可が得られていない現状であることから、計画給水量を過去の周辺実績より 50 m<sup>3</sup>/hr と仮定して設計を進める。同様に井戸動水位も不明であることから、ポンプ全揚程を 150 m とし設計する。また、農業用水専用に利用予定であることから、消毒設備は設置しない。

表 3-2-8 新規井戸の主要工種

工 種	数量
井戸掘削 (L=150 m)	1 箇所
電気室・管理室	1 棟
ポンプ設置 (立軸 50m <sup>3</sup> /hr)	1 台
付帯配管工事 (配管、空気弁、排泥弁、流量計)	1 式
受電盤他受電設備	1 式
制御盤	1 式
土工事	1 式

(3) 送水管計画・付帯施設計画

① 管種・管径

管種は、ガイドラインに示される鋼管、PVC 管、ダクタイル管の内、UNDP および WBWD により 2011 年に施工された管種と同じである鋼管を採用する。鋼管は、ダクタイルに比較し経済的であり、PVC 管に比較し強度および耐久性に優れることから、採用は妥当であると判断する。鋼管は、外面ポリエチレンライニング、内面モルタルライニングのパレスチナ製であり、調達および改修も容易である。

管径は、ヘーゼンウィリアム式により水理計算を行い、必要管径を算出した。

② 水理計算

a) ジェリコ No.1～灌漑用水路

水理縦断図を示せば、図 3-2-5 のとおりである。始点より排泥弁位置までを径 250 mm、排泥弁より下流を径 200 mm とする。管径は、ジェリコ市配水池に送水可能な水位を確保することにより決定した。計画流量は、全線 180 m<sup>3</sup>/hr とする。

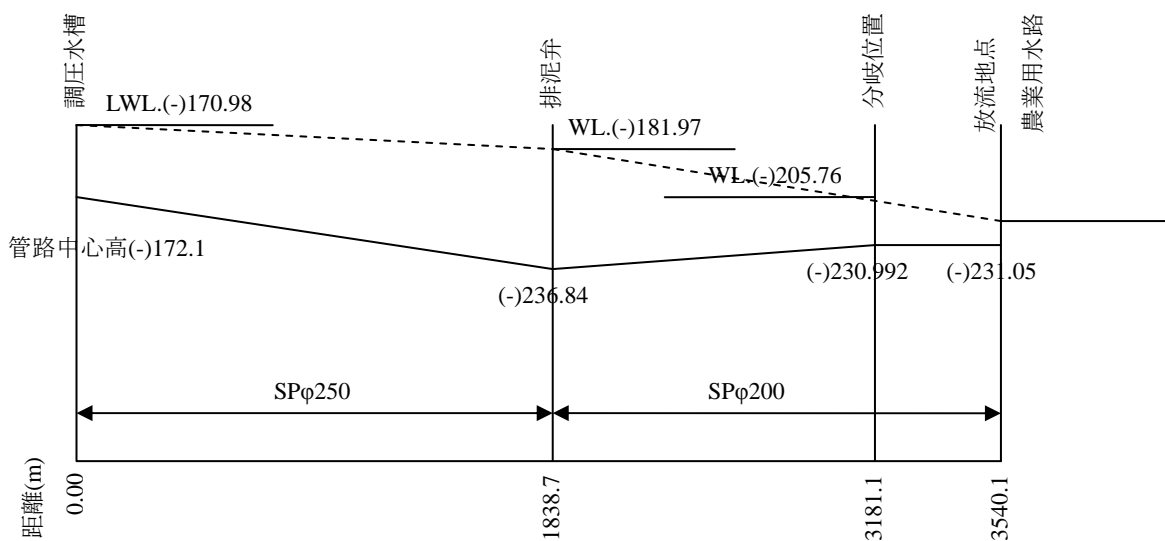


図 3-2-5 ジェリコ No. 1～灌漑用水路の水理縦断の概要



b) 分岐位置～ジェリコ市配水池

分岐位置より、ジェリコ市配水池は、径 200 mm とする（図 3-2-6 参照）。

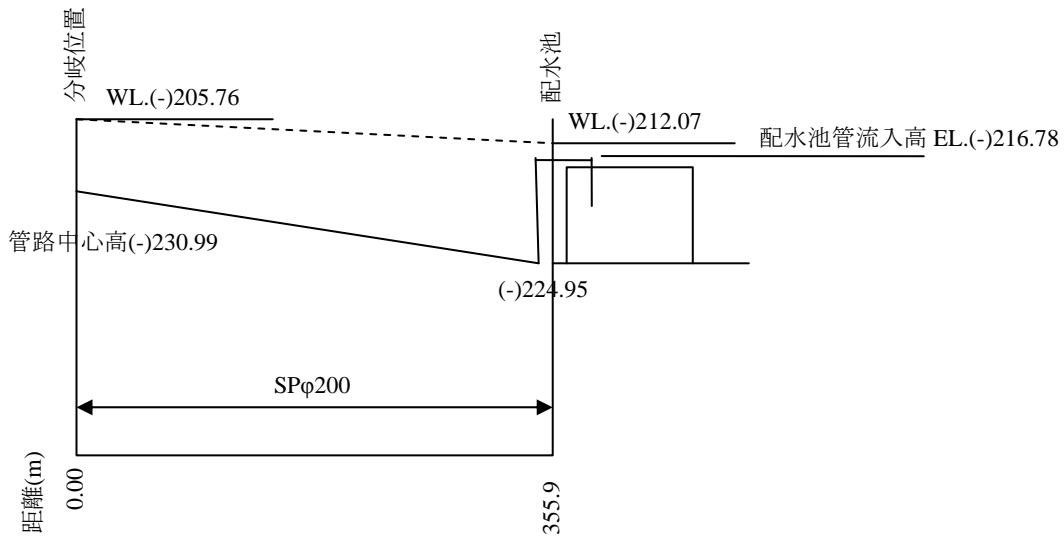


図 3-2-6 分岐位置～ジェリコ市配水池の水力縦断の概要

c) 新規井戸～灌漑用水路

維持管理費軽減のためにポンプ揚程が最小となる様に流速 0.6 m/s 以上となる管径とし、径 150 mm とする。計画流量は、50 m<sup>3</sup>/hr とする（図 3-2-7 参照）。

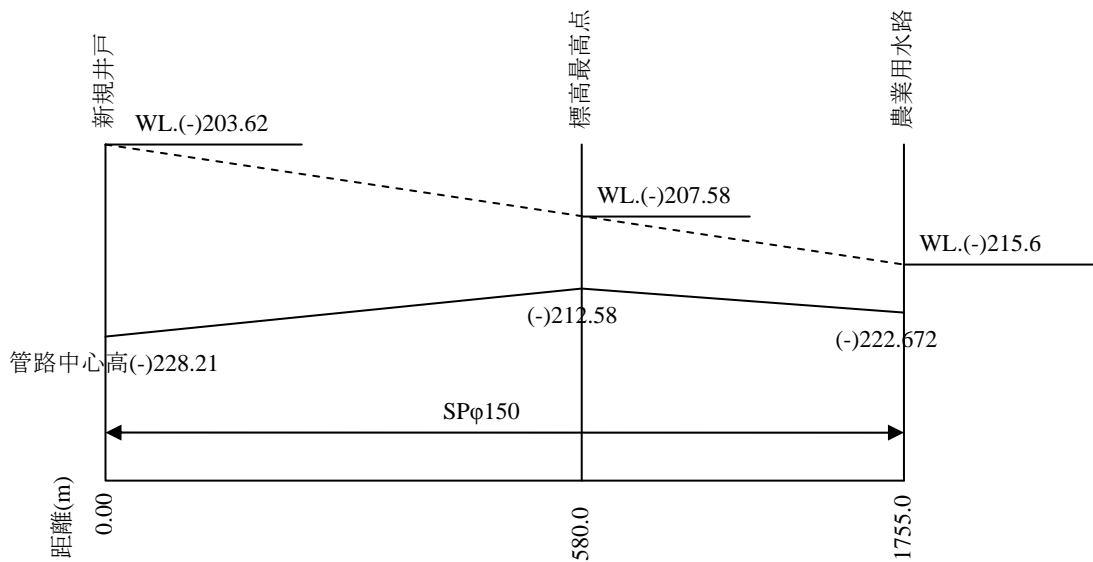


図 3-2-7 新規井戸～灌漑用水路の水力縦断の概要

d) 水理計算書

水理計算は、ヘーゼンウィリアム式により行った。結果は、表 3-2-9 のとおりである。

表 3-2-9 ジェリコ No. 1 および新規井戸の水理計算結果

始点	終点	延長(m)	上流水位	下流水位	流量 (m <sup>3</sup> /hr)	流量 (m <sup>3</sup> /s)	管径 (m)	管路損失 (m)	流速 (m/s)
No.1 井戸	減径位置	1,838.7	-170.98	-181.97	180	0.050	0.25	10.992	1.019
減径位置	分岐位置	1,342.4	-181.97	-205.76	180	0.050	0.20	23.790	1.592
分岐位置	農業用水路	359.0	-205.76	-212.12	180	0.050	0.20	6.362	1.592
分岐位置	配水池	355.9	-205.76	-212.07	180	0.050	0.20	6.307	1.592
新規井戸	最高点	580.0	-203.62	-207.58	50	0.014	0.15	3.959	0.793
最高点	農業用水路	1,175.0	-207.58	-215.60	50	0.014	0.15	8.021	0.793

③ 占用位置および土被り

道路沿いは民地となっており、土地買収が必要となることから、道路内占用とする。占用位置は、他埋設管を考慮して、ジェリコ市との協議により決定した。土被りは、パレスチナ基準となるガイドラインに示される最小値 1.0 m とする。

④ 付帯施設

付帯施設として、空気弁、排泥弁を設置する。流量計は、各水源に設置する。空気弁および排泥弁は、各路線が 3.5 km および 1.75 km であることから、それぞれ各路線に 1 箇所ずつ設置する。また、分岐部およびポンプ施設に仕切弁を設置する。各構造物は、標準図に従い計画する。

⑤ 掘削幅および土工定規断面

掘削幅および埋め戻し機械の選定は、ガイドラインに従い決定する。



3-2-2-3 概略設計図（上水・産業用水施設整備計画）

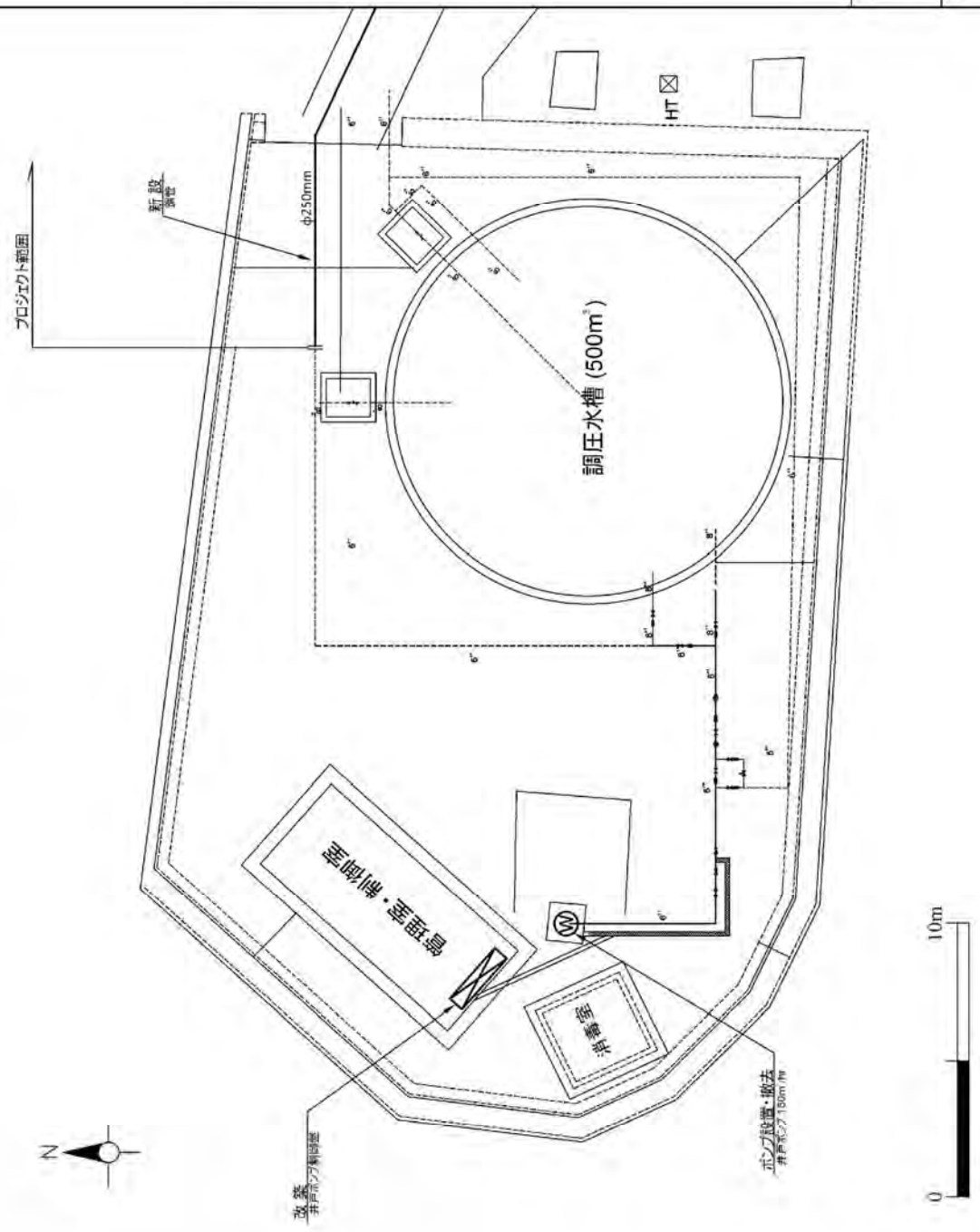
表 3-2-10 図面一覧（上水・産業用水施設整備計画）

図面番号	図 面 の 名 称
D-1	ジェリコ No.1 配置図
D-2	新規井戸配置図
D-3	新規井戸構造図
D-4	標準掘削断面図

特記事項  
 1. 特別仕様等については、別途仕様書にて記載する。

- 凡例
- HD 鋼板厚
  - L 梁長
  - BC 管径
  - ALG 鋼製継手
  - UPVC 鋼製継手
  - HDPE 鋼製継手
  - GRP 鋼製継手
  - D 鋼製継手
  - CP 鋼製継手

施設配置図 S=1:150  
 ジェリコ No.1

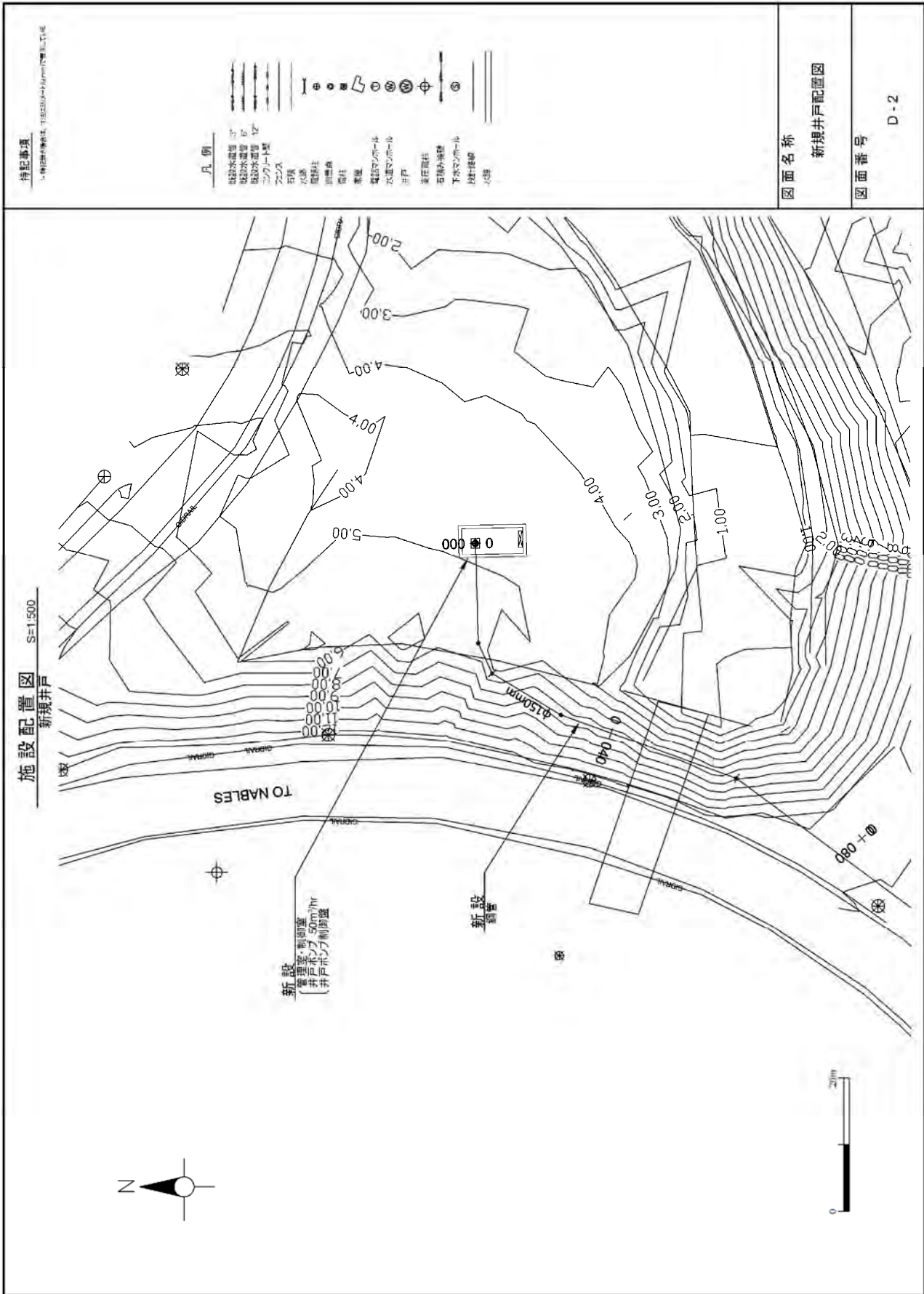


図面名称  
 ジェリコNo.1配置図

図面番号  
 D-1

図面番号 D-1 ジェリコ No.1 配置図





特記事項  
 ・特記事項は標準工 1:10000mm(1/1000)で表示しては

- 凡例
- 1500mm幅道
  - 1000mm幅道
  - 750mm幅道
  - 500mm幅道
  - コンクリート壁
  - アスファ
  - 石積
  - 水溝
  - 電線柱
  - 消火栓
  - 電柱
  - 築地
  - 築地マシホール
  - 水道マシホール
  - 洋戸
  - 洋瓦葺
  - 石積の塀
  - 下ホシマシホール
  - 柱付縁石
  - 小橋

図面名称  
 新規井戸配置図

図面番号  
 D-2

図面番号 D-2 新規井戸配置図

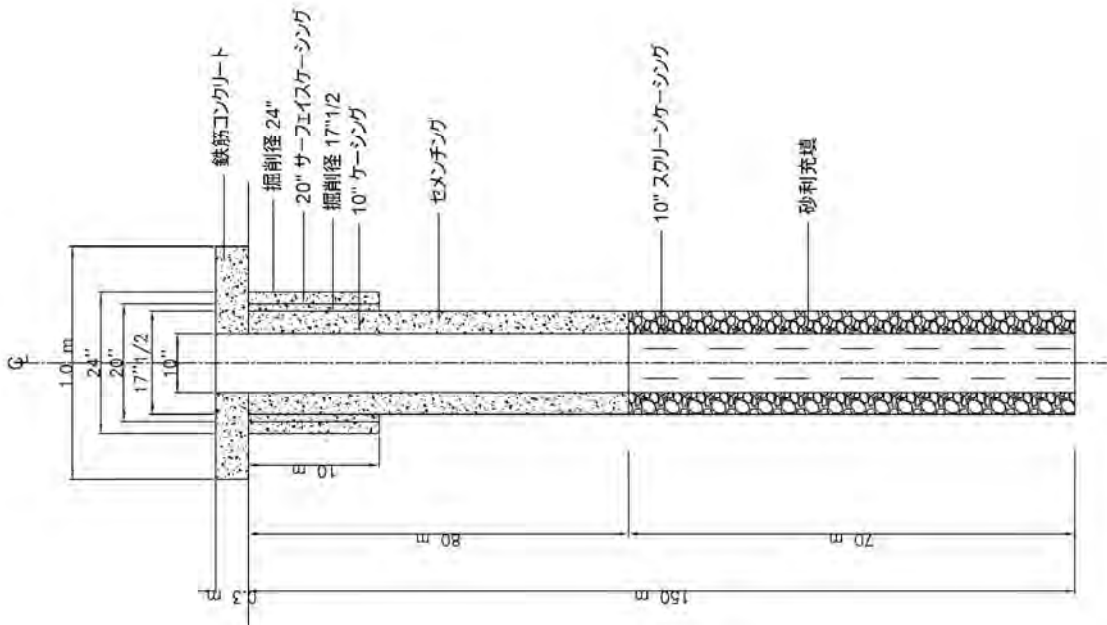
新規井戸構造図 S=NON

特記事項

1. 構造図は、1:100で描く。1:100で描く場合は、1:100で描く。

凡例

- AD 鋼管
- I 鉄骨
- MC 鉄骨
- MG 鋼管
- MPG 鋼管
- MD 鋼管
- MP 鋼管
- MC 鋼管



図面名称  
新規井戸構造図

図面番号  
D-3

図面番号 D-3 新規井戸構造図



標準掘削断面図

S=1.20

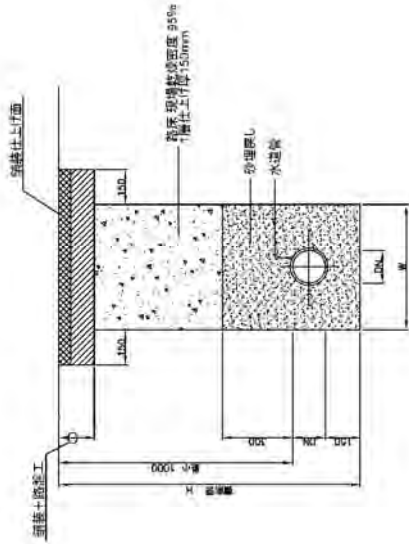
特記事項

1) 特記事項欄には、標準掘削断面図(以下)を適用しない場合のみ記入する。

凡例

- ND 掘削機
- I 掘削機
- RC 掘削機
- A.G. 掘削機
- MPVC 掘削機
- CPVC 掘削機
- D 掘削機
- CP 掘削機

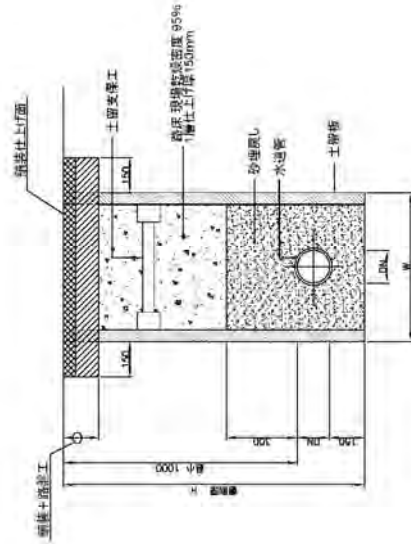
開削  $H \leq 1.5m$



開削道路

呼び径	掘削幅 (W)
150	700
200	750
250	800

土留あり  $1.5m < H$



土留道路

呼び径	掘削幅 (W)
150	800
200	850
250	900

図面名称  
標準掘削断面図

図面番号  
D-4

### 3-3 施工計画／調達計画

#### 3-3-1 施工方針／調達方針

本事業はMOAとPWAが実施機関となり、それぞれの事業コンポーネントの実施責任を負うが、各々が協議し、実施時監理コンサルタントおよび施工業者契約においてはMOAが代表実施機関として契約当事者となる。事業実施体制を図3-3-1に示す。

事業実施体制（OD調査から実施まで各段階の体制を示す）

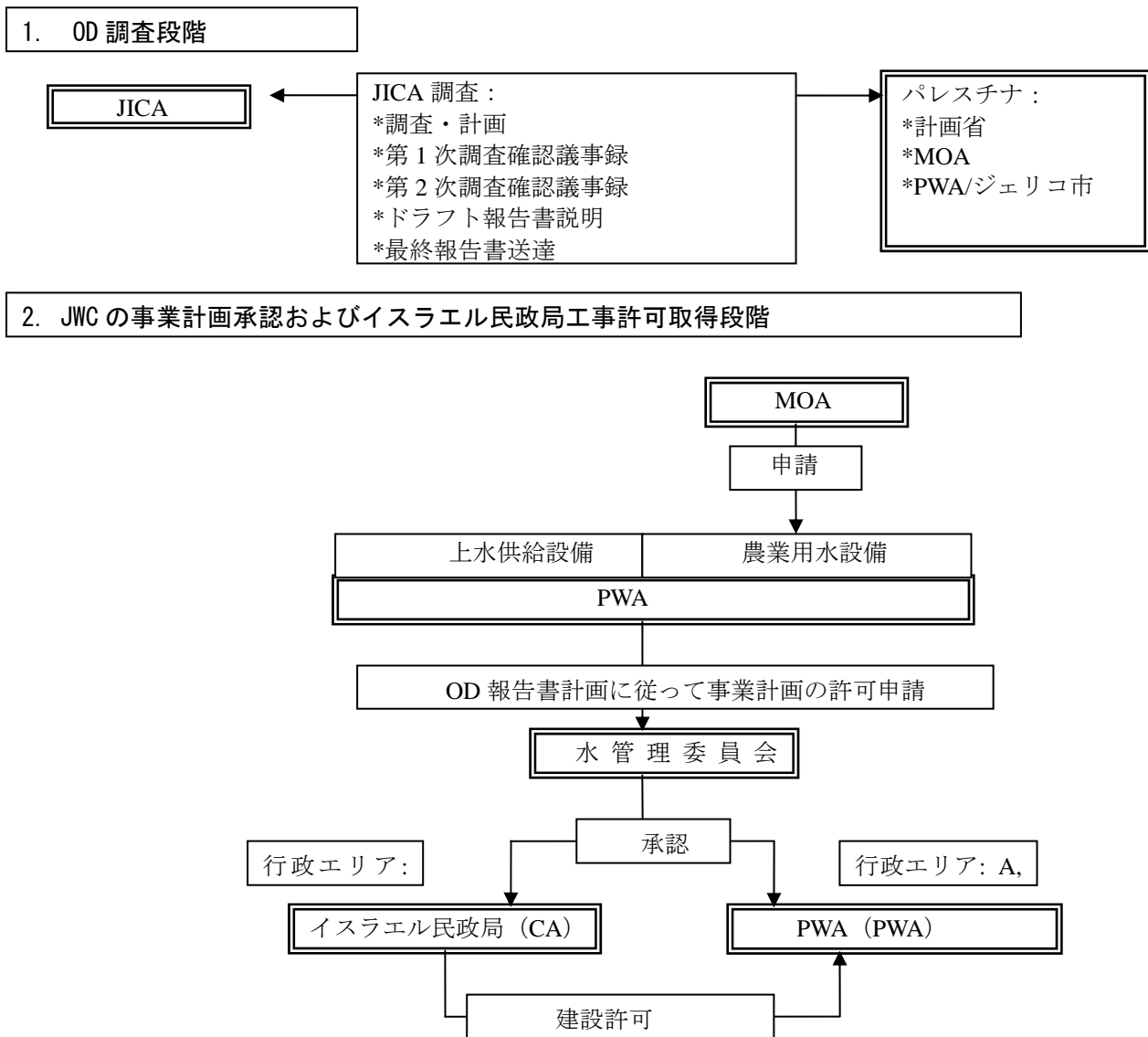


図3-3-1 事業実施体制（1/2）OD調査段階および事業計画承認段階



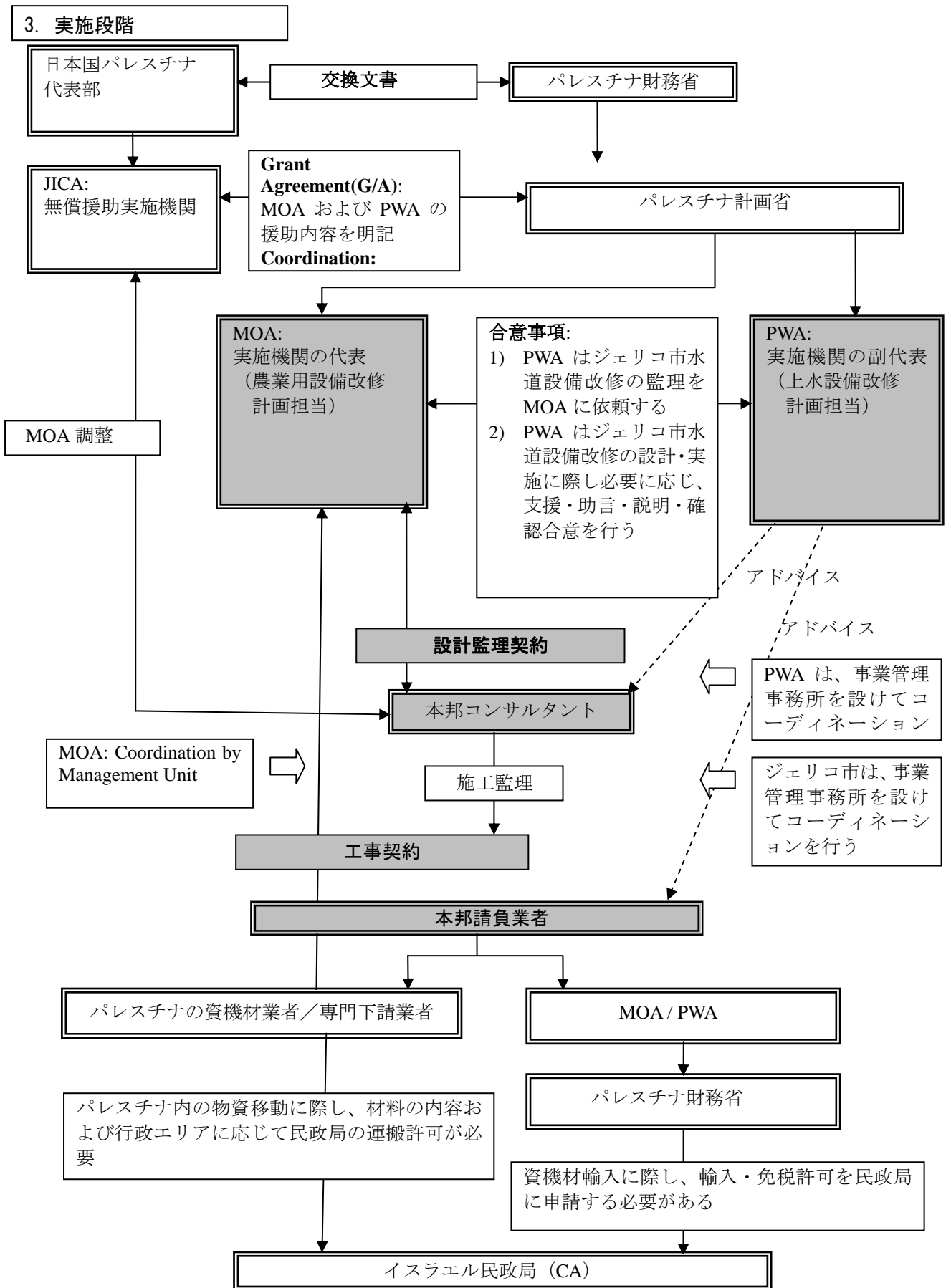


図 3-3-2 事業実施体制 (2/2) OD 調査段階および事業計画承認段階

### 3-3-2 施工上・調達上の留意点

#### (1) 資機材の現地調達に要する時間

現地調査時に調達期間に関して得た情報から、井戸ポンプ関連機器では仕様承認後の発注から現場着までに6ヶ月、その他汎用資機材も発注後1ヶ月必要であり、これらを工程計画に反映させる。

#### (2) 安全管理計画の策定と緊急時連絡体制の確立

本事業は、事業実施に際して以下の対策を講ずる。

- ① 安全管理計画を策定し、非常時の対応策を事前に計画して関係者に周知徹底させる
- ② 緊急時の連絡体制を確立し、非常時のスムーズな対応を可能にする

### 3-3-3 施工区分／調達・据付区分

本事業は、工事内容と施工箇所を考慮して、以下の工事区分に分けて施工・調達計画を作成する。

- ① 25 灌漑サイト施設整備・改修工事
- ② 9 井戸施設改修工事
- ③ ヌエイマ湧水用水路改修工事
- ④ 上水・産業用水施設整備（ジェリコ市上水建設設備工事）

### 3-3-4 施工監理計画／調達監理計画

実施監理の範囲は、詳細設計、入札図書作成、入札、施工監理までの範囲とする。施工は上述のとおり、① 25 灌漑サイト施設整備・改修工事、② 9 井戸施設改修工事、③ ヌエイマ湧水用水路改修工事、④ 上水・産業用水施設整備の 4 区分に分けて、業者の施工体制とコンサルタントの監理体制がセットで対応する要員計画とした。

### 3-3-5 品質管理計画

土工事・コンクリート工事について、表 3-3-1 の品質管理を行う計画とする。

表 3-3-1 品質管理計画（施工）

工種	管理項目	方法	頻度	
床付け	土質状況	目視	主要部毎	
	幅・高さ	寸法・高さ測定	主要部毎	
	支持力	平板載荷試験	主要構造物毎	
コンクリート	骨材	粒度試験	各生コンプラント毎	
	セメント	品質証明書の確認	毎月1回	
	コンクリート	生コン塩化物試験		生コン出荷時
		練混ぜ水塩分試験		生コン工場にて月1回
		スランプ		打設部位毎
		圧縮強度試験（7日、28日）		打設部位毎
	シュミットハンマー試験		小構造物	
鉄筋	強度	引張強度	サプライヤー毎	
	配筋状況	配筋検査	打設部毎	
構造物出来形	出来形寸法	寸法測定	主要部材毎	



### 3-3-6 資機材等調達計画

本事業の主要資機材および建設調達区分は各々表 3-3-2、表 3-3-3 のとおりである。すべての資機材および建設機械はパレスチナの市場で流通しており調達が可能である。

表 3-3-2 資機材調達区分表

品 目	調達区分			備 考
	現地	日本	第三国	
構造物関係				
1) 異形鉄筋	○			
2) 砂	○			
3) 骨材	○			
4) セメント	○			
井戸機器 (9 井戸改修、上水・産業井戸)				
1) 井戸用立軸ポンプ	○			
2) 電源用発電機	○			
パイプ・バルブ・付属品 (25 灌漑サイト、9 井戸改修、ヌエイマ湧水用水路、上水・産業)				
1) HDPEパイプ	○			
2) 鋼管	○			
3) バルブ類	○			
貯水タンク (25 灌漑サイト、9 井戸改修)				
1) コルゲートシートメタル材	○			

表 3-3-3 建設機械調達区分表

建設機械名	調達区分			備 考
	現地	日本	第三国	
クレーン付トラック	○			4t 吊り
ダンプトラック	○			10 t
バックホウ	○			0.35m <sup>3</sup>
井戸掘削機	○			

### 3-3-7 初期操作指導・運用指導等計画

農業用水施設計画における初期操作指導・運用指導計画を表 3-3-4 に示す。9 井戸施設にて設置するポンプおよび周辺機器の操作・保守点検方法について、専門技術者が WUA 施設維持管理担当者に対して指導を行う計画とする。なお、ここで挙げる初期操作指導・運用指導は、機器単体の運転操作および保守点検の方法を指導するものであり、井戸灌漑システム全体の運転方法および管理手法については、ソフトコンポーネントによる技術支援を計画する。

表 3-3-4 初期操作指導・運用指導計画 (農業用水施設計画)

区 分	対象者	指 導 内 容
9 井戸施設 (井戸施設改修サイト)	WUA 施設維持管理 理担当者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ポンプの操作・点検方法</li> <li>・ 水位計・流量計など計器類の使用法</li> <li>・ ジェネレーター (設置する場合) の操作・点検方法</li> </ul> <p>【指導方法】 現場実習 【指導期間】 合計 9 日間 (1 日/井戸×9 井戸)</p>

上水・産業用水施設計画における初期操作指導・運用指導計画を表 3-3-5 に示す。新規井戸およびジェリコ No.1 にて設置するポンプおよび周辺機器の操作・保守点検方法について、専門技術者がジェリコ市運転員および整備員に対して指導を行う計画とする。

表 3-3-5 初期操作指導・運用指導計画（上水・産業用水施設計画）

区分	対象者	指導内容
新規井戸/ジェリコ No.1 井戸	ジェリコ市上水維持管理技術者	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポンプの操作・点検方法</li> <li>水位計・流量計など計器類の使用法</li> <li>塩素注入機器の操作法</li> </ul> <p>【指導方法】 現場実習 【指導期間】 合計 2 日間 (1 日/井戸×2 井戸)</p>

### 3-3-8 ソフトコンポーネント計画

農業用水施設整備計画は、灌漑施設の改修・整備を通して、農業用水の非効率的な供給状況を改善し、同地域の限られた水資源の効率的な活用に寄与することを目的としており、ソフトコンポーネント計画では、WUA ならびに事業実施後の施設の運営維持管理をモニタリングする立場にある MOA に対して、1) 水管理にかかる支援、および 2) 組織運営強化にかかる支援を実施するものである。

上述「1) 水管理にかかる支援」では、建設・改修する施設の相違により水管理方法が異なるため、表 3-3-6 に示すとおり、「貯水施設建設および送配水施設改修」を行う地区と「既存井戸施設改修」を行う地区に分類して、支援の成果および活動を計画する。一方、「2) 組織運営強化にかかる支援」では、現在の水利用者コミュニティの特性により組織運営のあり方が異なるため、「西岸北部地域」と「ヨルダン渓谷地域」に分類して、支援の成果および活動を計画する。

表 3-3-6 地域別、運営・維持管理形態の特性別の支援区分

		組織運営強化に係る支援の対象地区の分類		
		西岸北部地域	ヨルダン渓谷地域	
水管理に 係る 支援の 分類	貯水施設建設および送配水施設改修地区	カルキリヤ県 9地区 トゥルカレム県 10地区 19地区	ナブルス県 4地区 ジェリコ県 1地区 トゥバス県 2地区(*) 7地区	26地区
	既存井戸施設改修地区	該当なし 0地区 19地区	ナブルス県 2地区 ジェリコ県 6地区 8地区 15地区	8地区 34地区

(※): 内1地区は、既存井戸改修を行うが、同時に貯水施設建設及び送配水施設改修

#### (1) 水管理に係る支援の成果（対象：WUA）

- ① 【両地区共通】  
井戸灌漑地区の灌漑情報が整理され、農家間で共有される
- ② 【両地区共通】

節水灌漑に対する意識が向上する（技術協力プロジェクト「ヨルダン溪谷地域高付加価値型農業普及改善プロジェクト」との連携）

- ③ 【両地区共通】  
水量メーターを用いた水管理の効率性が理解される
- ④ 【貯水施設建設および送配水施設改修地区】  
貯水施設の有効性が理解される
- ⑤ 【貯水施設建設および送配水施設改修地区】  
貯水施設を活用した水管理手法が習得される
- ⑥ 【既存井戸施設改修地区】  
井戸施設の運転・維持管理手法が習得される
- ⑦ 【両地区共通】  
灌漑水の供給と需要がバランスする

## (2) 組織化運営強化に係る支援の成果（対象：WUA）

- ① 【両地域共通】  
WUA が設立される
- ② 【両地域共通】  
井戸オーナー農家と受益農家の役割分担が明確化される
- ③ 【両地域共通】  
WUA の運営システムが整備・運用される
- ④ 【西岸北部地域】  
水量メーターに応じた水利費徴収システムが構築・運用される
- ⑤ 【ヨルダン溪谷地域】  
収穫時分配金の比率が WUA 内で合意される
- ⑥ 【両地域共通】  
施設の運営・維持管理に必要な経費が確保される
- ⑦ 【両地域共通】  
MoA による WUA のモニタリング支援体制が構築される

ソフトコンポーネントの活動内容は、表 3-3-7 のとおりである。



表 3-3-7 活動内容

分野	活動内容	実施時期
(1) 水管理に係る支援	<p><b>[成果①に対して]【両地区共通】</b>                      農家参加型（PRA 方式）による共同作業により、灌漑地区詳細マップを作成する。灌漑地区詳細マップには、施設位置、配水ルート、受益地位置/面積、農家情報、作付等の対象灌漑地の情報を含めることとし、農家間による灌漑システムの共通理解の醸成を図ると共に、配水計画作成の基礎資料とする。</p>	DD 時
	<p><b>[成果②に対して]【両地区共通】</b>                      技術協力プロジェクト「ヨルダン渓谷地域高付加価値型農業普及改善プロジェクト」で活動を行っているモデルサイトへのスタディーツアーを実施する。スタディーツアーでは、節水灌漑の実践状況、営農・作付状況等の視察を行う。スタディーツアー実施後に、視察結果の活用を目的としたワークショップを実施する。</p>	工事開始時
	<p><b>[成果③に対して]【両地区共通】</b>                      ワークショップを通して、現況のポンプ運転時間のみを頼りとする圃場水量の管理は必要以上の用水ロスと農家収入に影響すること、水量メーターを用いて必要な水量を定量的に管理することの合理性を啓発する。作物別の必要水量に適する水量管理について実践指導する。</p>	工事時、施設完成時
	<p><b>[成果④に対して]【貯水施設建設および送配水施設改修地区】</b>                      ワークショップを通して、貯水施設建設の目的、貯水施設の有効的な活用方法を説明し、貯水施設を用いた灌漑システムの優位性を啓発する。</p>	工事時
	<p><b>[成果⑤に対して]【貯水施設建設および送配水施設改修地区】</b>                      貯水施設を利用した水管理・施設維持管理マニュアルの作成指導を行う。マニュアルの内容は、貯水施設を活用した灌漑計画と水配分方法、井戸施設～送水施設～貯水施設～配水施設までの連動した運転計画と運転方法、貯水施設および送配水施設の補修・維持管理方法等を含める。マニュアルの作成は WUA 担当者と共同で行い、WUA 幹部自身がマニュアルを更新することができるよう指導する。施設完成時には作成したマニュアルを用いて実践指導を行うと共に、実運転に即してマニュアルを修正し、最終化する。</p>	工事時、施設完成時
	<p><b>[成果⑥に対して]【既存井戸施設改修地区】</b>                      改修する井戸施設に適合する水管理・施設維持管理マニュアルの作成指導を行う。マニュアルの内容は、新たなポンプ容量に適合する灌漑計画と水配分方法、井戸施設の運転計画と運転方法、ポンプおよびジェネレーターなど関連設備の補修・維持管理方法等を含める。マニュアルの作成は WUA 担当者と共同で行い、WUA 幹部自身がマニュアルを更新することができるよう指導する。施設完成時には作成したマニュアルを用いて実践指導を行うと共に、実運転に即してマニュアルを修正し、最終化する。</p>	工事時、施設完成時
	<p><b>[成果⑦に対して]【両地区共通】</b>                      施設容量による使用可能水量と雨季・乾季別の灌漑必要水量、年間ライセンス水量をそれぞれ比較検討し、最大限使用することが可能となる年間配水計画の作成指導を行う。施設の実運転において、取水・貯水（貯水施設建設地区のみ）・配水水量の記録方法と配水計画とのモニタリング方法を実践指導する。</p>	工事時、施設完成時
(2) 組織運営強化に係る支援	<p><b>[成果①、②に対して]【両地域共通】</b>                      WUA の設立は、オリエンテーション段階（DD 時）と WUA 設立段階（工事開始時）の 2 段階に分けて活動を行う。オリエンテーション段階では、プロジェクトの概要・目的、施設改修内容、WUA の役割等を説明し、WUA 設立に対するコミュニティからの基本的合意を得る。特に井戸オーナー農家の理解が重要であるため、WUA の設立および受益農家との役割分担について、井戸オーナー農家への説明・啓蒙を十分に行うこととする。WUA 設立段階では、メンバーの登録、WUA 規約の基本的な合意、WUA の登録等を実施し、正式に WUA を設立する。</p>	DD 時、工事開始時

分野	活動内容	実施時期
	<p><b>[成果③に対して]【両地域共通】</b>            設立した WUA に対する一連のワークショップを通して、組織構成、WUA 規約の詳細、年間および日常的な活動プログラム、会議運営の方法等を WUA との共同作業により策定し、WUA 運営マニュアルとしてとりまとめる。話し合いにより決定した組織構成に基づき、WUA の役員および担当者を選出し、各種活動に対する指導を実施する。施設建設時には WUA 運営マニュアルを用いて実践指導を行うと共に、実運営に即して WUA 運営マニュアルを修正し、最終化する。</p>	工事時、 施設完成時
	<p><b>[成果④、⑥に対して]【西岸北部地域】</b>            西岸北部地域については、水量メーターに基づく水利費を設定する。改修後の運転・維持管理費を算出・提示し、新たな水利費単価および徴収頻度等について WUA 内で合意する。水量メーターの検針方法、水利費徴収・領収書発行方法、出納簿の記録方法などについて実践指導を行う。また、実際の出納記録をモニタリングし、運転・維持管理費の拠出と水利費の徴収が計画通りに行われていることを確認する。</p>	工事時、 施設完成時
	<p><b>[成果⑤、⑥に対して]【ヨルダン渓谷地域】</b>            ヨルダン渓谷地域については、収穫時に各農家より支払われる分配金を水利費徴収の基本とする。改修後の施設運転・維持管理費を算出・提示し、新たな分配金の比率および支払い頻度等について WUA 内で合意する。徴収される分配金と維持管理費の拠出状況が出納簿に記録・公開されるよう啓蒙を行うと共に出納簿の記録方法について実践指導を行う。また、実際の出納記録をモニタリングし、運転・維持管理費の拠出と分配金の支払いが計画通りに行われていることを確認する。</p>	工事時、 施設完成時
	<p><b>[成果⑦に対して]【両地域共通】</b>            ソフトコンポーネント開始時に MOA 本部および県支局と協議の上、ソフトコンポーネント担当部局および担当者の選定を行い、一連のソフトコンポーネント活動に対して OJT による技術移転を行う。施設完成時、MOA 本部および県支局との共同作業により、今後の年間モニタリング計画を作成・合意する。年間モニタリング計画にはモニタリング頻度、内容、予算、担当部局等などの具体的な計画を含めることとする。</p>	DD 時、施 設完成時

### 3-3-9 実施工程

実施設計は 25 灌漑サイトの配水路測量調査、9 井戸施設のディープニング、揚水試験、上水・産業用水施設整備における新規井戸掘削の再委託監理、現場条件確認のための現地調査および再委託結果を受けて詳細設計を行うため 6.0 ヶ月間必要となる。

施工・調達については施工業者の着工後準備期間は 3 ヶ月とし、管路工事およびコンクリート工事を順次行う。ポンプ設備は仕様承認後から搬入まで 6 ヶ月を考慮する。25 灌漑サイトの管路工事は地区が分散し延長が長いため、班数を増やして対応する。また、ジェリコ上水設備建設工事およびヌエイマ湧水用水路改修工事工程には酷暑期間の能率低下も反映させる。なお、E/N 締結は、JWC 承認とイスラエル民政局 (CA) の工事許可を得た後に行う必要がある。以上を踏まえた業務実施工程表は表 3-3-8 に示すとおりである。

表 3-3-8 業務実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
実施設計		 (現地調査)												
		 (国内作業)						計 6 ヶ月						
施工・調達	農業用水施設整備計画	 (準備工)												
		(25 灌漑サイト)				 (資材調達)								
						 (貯水タンク建設工事)								
						 (送水管建設工事)						計 13 ヶ月		
						 (配水管改修工事)								
				 (9 井戸施設改修工事)										
				 (ヌエイマ湧水用水路改修工事)										
				 (ポンプ資材)										
				 (検査・引渡し)										
	上水・産業用水施設整備計画		 (準備工)											
					 (資材調達)									
					 (ポンプ資材)						計 13 ヶ月			
					 (ジェリコ No.1 井戸改修工事)									
					 (新規井戸建設工事)									
					 (送水管建設工事)									
					 (検査・引渡し)									



### 3-4 相手国側分担事業の概要

本事業が我が国の無償資金協力事業として実施される場合、詳細設計、準備段階、工事中ならびに建設・調達される施設・機材が維持管理するためのパレスチナ側の分担事業の概要は表 3-4-1 に示すとおりである。

表 3-4-1 相手国負担事業の概要

農業用水施設整備計画、上水・産業用水施設整備計画【共通】	
1. 本計画の詳細設計、実施に必要なデータおよび情報の提供	
2. コンサルタント、建設業者現場事務所、ストックヤード等の仮設に必要な土地の確保	
3. 建設工事実施前の現場へのアクセス道路の確保	
4. 銀行間取極め (B/A) および支払受権書 (A/P) 発行手続きの迅速な実施と手数料の負担	
5. 環境審査にかかる手続き、費用負担	
6. パレスチナにおける生産物、サービス購入に課せられる関税、内国税、その他税に対する免税措置	
7. 業務に従事する日本人に対する業務遂行のためのパレスチナへの入国、滞在の保証および安全の確保	
8. 建設・調達される施設・機材の適切かつ効果的な使用と維持管理	
9. 施設建設後の定期的な維持管理にかかるモニタリング、フォローアップに必要な費用	
10. パレスチナ内における資機材の運搬・輸送にかかる通行権の確保	
【農業用水施設整備計画】	【上水・産業用水施設整備計画】
1) 井戸施設、貯水タンク周りのフェンス設置	1) 井戸およびポンプ場周りのフェンス設置
2) 貯水タンク (25 箇所) の用地確保と住民合意	2) PWA およびジェリコ市職員管理技術者の提供
3) 送・配水管施設敷設のための用地確保と住民合意	3) プロジェクト監理要員の確保とその費用負担 (給与、日当および現場手当て、車輛燃料代)
4) ソフトコンポーネント実施に必要な MOA 職員の確保とその費用負担 (給与、日当および現場手当て、車輛燃料代)	4) 井戸水、湧水混合にかかる受益者合意

### 3-5 プロジェクトの運営維持管理計画

#### 3-5-1 農業用水施設整備計画の運営・維持管理計画

##### (1) 井戸灌漑施設 (9 井戸施設、25 灌漑サイト) の運営維持管理計画

事業実施後の井戸灌漑施設は、ソフトコンポーネントにより設立する WUA が直接的な運営・維持管理を実施する。MOA 県支局は WUA からの直接的な窓口として、技術支援およびモニタリングを実施する。MOA 本部はこれら県支局のモニタリング活動を総括・監督する立場となる。WUA はそれぞれの井戸灌漑地区において設立され、選挙あるいは合議制により選出された WUA 幹部・担当者が日々の運営にあたる。想定される維持管理体制は、図 3-5-1 に示すとおりである。

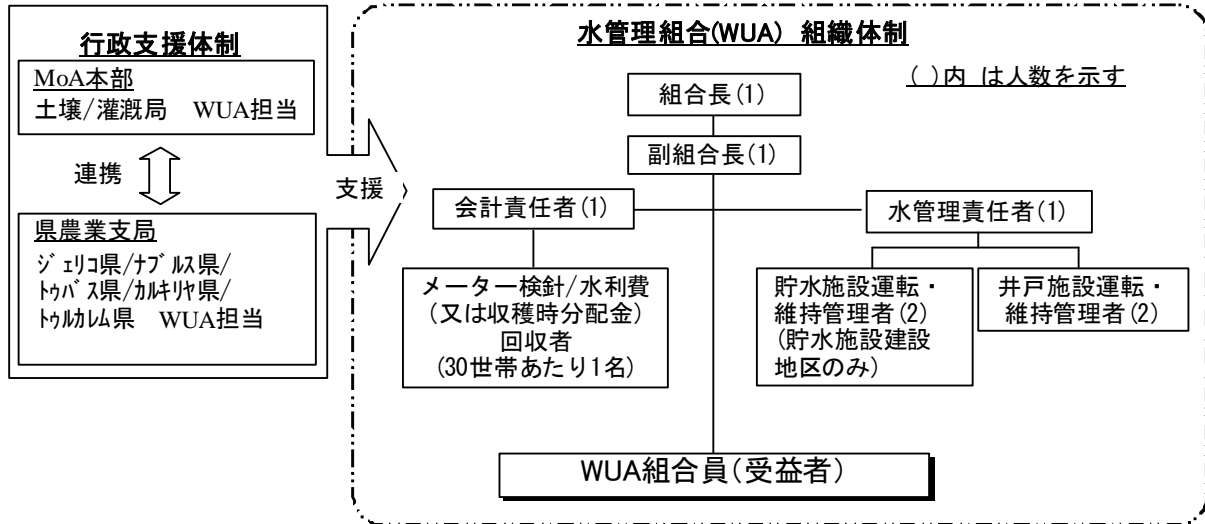


図 3-5-1 井戸灌漑施設（9 井戸施設、25 灌漑サイト）の運営・維持管理体制

想定される井戸灌漑施設の運営・維持管理内容は、表 3-5-1 に示す通りである。WUA の運営、WUA による維持管理活動（水量・配水管理、井戸施設、貯水施設の維持管理）、および MOA によるモニタリング活動により構成される。

表 3-5-1 井戸灌漑施設（9 井戸施設、25 灌漑サイト）の運営・維持管理内容

担当区分	項目	内容
WUA	WUA の運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>WUA 定例会議の開催</li> <li>メーター検針・水利費の徴収（又は収穫時分配金の徴収）、会計の記録/公開</li> <li>WUA 規約、メンバーの管理 など</li> </ul>
	水量・配水管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>年間/日毎の配水計画作成および記録</li> <li>地下水位の記録</li> <li>節水灌漑の実践</li> </ul>
	井戸施設の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>配水計画に基づくポンプの運転および記録</li> <li>ポンプの日常保守/点検</li> <li>ポンプの定期保守/点検、予備品交換（ポンプ潤滑油、軸シール材等）</li> </ul>
	貯水施設の維持管理 (貯水施設設置地区のみ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>配水計画に基づく貯水施設から主配水系統への分水操作および記録</li> <li>貯水タンクの定期的な清掃</li> <li>貯水タンクの定期保守/点検、予備品交換（内部プラスチックシート交換等）</li> </ul>
MOA	モニタリング支援 (四半期に 1 回程度)	<ul style="list-style-type: none"> <li>WUA 活動記録の確認</li> <li>維持管理費積立状況の確認</li> <li>施設の維持管理状況の確認</li> <li>配水記録の確認（ライセンス水量との整合性）</li> <li>節水灌漑の実践状況の確認</li> <li>WUA に対する相談窓口</li> </ul>

## (2) ヌエイマ湧水用水路の運営・維持管理計画

ヌエイマ湧水用水路の施設改修後の運営・維持管理は、現状の運営・維持管理体制を踏襲し、水管理委員会（水利権保有農家より構成）とヌエイマ村落委員会（村役場）との共同体制により実施する。村役場は、水管理委員会より湧水の一部水量を無償で譲り受け、公共水道として村内へ配水し、水道業務としての収入を得ていることから、村役場が湧水用水路全体の維持管理に対して責務を負うべきとの立場をとっている。以上より、改修後の湧水用水路の維持管理については村役場が引続き担当を行い、水管理委員会は湧水用水路の配水管理を担当する計画とする。想定される運営・維持管理の内容と担当区分は表 3-5-2 に示すとおりである。

表 3-5-2 ヌエイマ湧水用水路の運営・維持管理体制および内容

担当区分	目的	項目	内容
村役場	全体	全体管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体維持管理計画の作成と実施</li> <li>料金徴収、会計記録</li> <li>水利権の管理</li> </ul>
	全体	水量管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>流量モニタリング（湧水量、水道水量、農業用水量）</li> </ul>
	水道	取水・配水施設の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>沈砂池および貯水タンクの清掃</li> <li>ポンプ施設の運転、日常/定期点検、および補修</li> <li>塩素剤等の購入</li> <li>予備品の交換</li> </ul>
	農業	幹線水路の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な配管の巡回確認（漏水確認）</li> <li>定期的な弁類の動作確認・補修</li> </ul>
水管理委員会 (水利権保有農家)	農業	幹線水路の配水管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>配水計画の作成</li> <li>配水計画に基づく分水バルブの操作</li> </ul>

備考) 太枠に示す部分が、今回改修範囲に対する直接的な運営・維持管理内容

### 3-5-2 上水・産業用水施設整備計画の運営・維持管理計画

本事業において新設/改修される施設の維持管理・保守作業については、ジェリコ市サービス部の技術メンテナンス課が担当部署となる。ジェリコ市 No.1 井戸および新規井戸の毎日の運転管理・清掃・点検作業は、それぞれの井戸施設に常駐の運転警備員を 1 名配置し、管理を行う。定期的な点検・保守作業については、同課の上水施設維持管理係に所属する維持管理技術者が作業を実施する。これら維持管理・保守作業について、技術メンテナンス課長および上水施設維持管理係長が全体管理を行う体制とする。想定される維持管理体制を表 3-5-3 に示す。

表 3-5-3 ジェリコ No.1 井戸、新規井戸および導水管路の維持管理体制

管理対象	日常運転/清掃/点検	定期点検/保守
1. ジェリコ市 No.1 井戸	常駐運転警備員 1 名	技術メンテナンス課上水施設 維持管理係職員（6 名在籍）
2. ジェリコ市新規井戸	常駐運転警備員 1 名	
3. 全体管理	技術メンテナンス課長、上水施設維持管理係長	

また、それぞれの施設において実施すべき維持管理作業の内容は表 3-5-4 に示すとおりである。技術サービス課は、現在も類似する上水施設の維持管理業務を行っていることから、同表に示す維持管理作業の遂行に問題はないと考えられる。



表 3-5-4 ジェリコ No. 1 井戸、新規井戸および導水管路の維持管理内容

管理対象	日常運転/清掃/点検	定期点検/保守
1. ジェリコ市 No.1 井戸	・ポンプの運転および記録 ・塩素注入機の運転および記録 ・流量計および水位計の監視・記録 ・日常点検項目に沿った点検・整備 ・建屋の清掃	・定期点検項目に沿った点検・整備 ・ポンプ予備品の交換（ポンプ潤滑油、軸シール材等） ・水位計・流量計の動作確認と校正
2. ジェリコ市新規井戸		
3. 全体管理	配水計画の作成と実績管理、作業日報の管理、日常点検および定期点検作業記録の管理	

### 3-6 プロジェクトの概略事業費

#### 3-6-1 協力対象事業の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要なパレスチナ側負担経費は 0.11 億円と見積もられる。

##### (1) 「パレスチナ」負担経費：50.50 万 NIS（約 1.1 百万円）

①ストックヤード等の仮設に必要な土地の確保（借地料）	NIS	2.700 万	（約 0.6 百万円）
②銀行間取極め（B/A）および支払受権書（A/P）発行手続き手数料	NIS	3.300 万	（約 0.7 百万円）
③井戸施設及び貯水タンク周りのフェンス設置	NIS	13.000 万	（約 2.9 百万円）
④貯水タンク（24 箇所）の整備費用	NIS	15.200 万	（約 3.4 百万円）
⑤ソフトコンポーネント実施に必要な MOA 職員の費用負担（給与、日当および現場手当て、車輛燃料代）	NIS	16.300 万	（約 3.6 百万円）

##### (2) 積算条件

- ① 積算時点 : 平成 23 年 12 月
- ② 為替交換レート : 1US ドル=79.09 円、現地通貨 1 NIS=22.15 円
- ③ 施工調達期間 : 詳細設計、工事の期間は「3-3-9 施工工程」に示したとおり
- ④ その他 : 積算は日本政府の無償資金協力の制度を踏まえて行う。

## 3-6-2 運営・維持管理費

### 3-6-2-1 農業用水施設整備計画の運営・維持管理費

#### (1) 井戸灌漑施設（9井戸施設、25灌漑サイト）の運営・維持管理費

9井戸施設の年間維持管理費は、表3-6-1に示す通りである。9井戸施設の主なO/M費用は、井戸ポンプにかかるO/M費用である。灌漑用水 $1\text{m}^3$ あたりの年間維持管理費は $0.88\text{NIS}/\text{m}^3$ （ $19.5\text{円}/\text{m}^3$ ）と算定される。現況の対象地域の水利費の平均は $1.30\text{NIS}/\text{m}^3$ （ $28.9\text{円}/\text{m}^3$ ）程度（現地再委託調査結果より）であることから、現況と同水準の水利費により、維持管理費の確保は可能である。尚、年間ポンプ運転時間については、年間契約ライセンス水量／ポンプ吐出容量により算出した。

25灌漑サイトの年間維持管理費は、表3-6-2に示すとおりである。25灌漑サイトの主なO/M費用は貯水施設にかかるO/M費用（ブースターポンプを設置するサイトについては、同ポンプのO/M費用も含める）である。灌漑用水 $1\text{m}^3$ あたりの年間維持管理費用は $0.06\text{NIS}/\text{m}^3$ （ $1.3\text{円}/\text{m}^3$ ）と算定される。25灌漑サイトは既存の井戸ポンプにより灌漑が行われており、既存井戸ポンプのO/M費用に加えて、新設する貯水施設のO/M費用が上乗せとなる。上乗せされる費用は $0.06\text{NIS}/\text{m}^3$ 程度と小額であることから、現在の水利費と同水準の徴収により、維持管理費の確保は可能である。

表 3-6-1 9 井戸施設の年間維持管理費

県	井戸番号	年間ライセンス 契約水量 (m <sup>3</sup> )	井戸ポンプ仕様	O/M項目	年間O/M 費用 (NIS)	備 考
ナブルス	18-18/019	131,000	80m <sup>3</sup> /hr×270m×100kW	ポンプ電気代	86,814	商用電力使用、ポンプ電力 100kW x 運転時間 1,638hrs/年 x 0.53NIS/kWh
				ポンプ修理・予備品代	9,827	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 327,568NIS x 3%を計上)
				小計	96,641	
ナブルス	18-18/027A	30,000	80m <sup>3</sup> /hr×440m×160kW	ポンプ電気代	29,812	商用電力使用、ポンプ電力 150kW x 運転時間 375hrs/年 x 0.53NIS/kWh
				ポンプ修理・予備品代	11,231	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 374,364NIS x 3%を計上)
				小計	41,403	
ジェリコ	19-14/058B	59,000	50m <sup>3</sup> /hr×170m×40kW	ポンプ電気代	25,016	商用電力使用、ポンプ電力 40kW x 運転時間 1,180hrs/年 x 0.53NIS/kWh
				ポンプ修理・予備品代	5,475	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 182,502NIS x 3%を計上)
				小計	30,491	
ジェリコ	19-17/012	78,630 ※1	70m <sup>3</sup> /hr×130m×40kW	ポンプ電気代	23,808	商用電力使用、ポンプ電力 40kW x 運転時間 1,123hrs/年 x 0.53NIS/kWh
				ポンプ修理・予備品代	6,570	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 219,002NIS x 3%を計上)
				小計	30,378	
ジェリコ	19-17/033	56,000	70m <sup>3</sup> /hr×190m×60kW	ポンプ燃料代	88,256	ディーゼルジェネレーター使用(120HP)、燃費 28L/hr x 運転時間 800hrs x 3.94NIS/L
				ポンプ修理・予備品代	5,615	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 187,182NIS x 3%を計上)
				ディーゼルジェネレーター修理・予備品代	2,970	ディーゼルジェネレーター予備品交換等 (ジェネレーター機器価格 99,000NIS x 3%を計上)
				小計	96,841	
トゥバス	19-20/001A	16,000	40m <sup>3</sup> /hr×250m×50kW	ポンプ燃料代	28,368	ディーゼルジェネレーター使用(90HP)、燃費 18L/hr x 運転時間 400hrs x 3.94NIS/L
				ポンプ修理・予備品代	5,615	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 187,182NIS x 3%を計上)
				ディーゼルジェネレーター修理・予備品代	2,700	ディーゼルジェネレーター予備品交換等 (ジェネレーター機器価格 90,000NIS x 3%を計上)
				小計	36,683	
ジェリコ	20-17/022	73,000	60m <sup>3</sup> /hr×130m×40kW	ポンプ燃料代	81,514	ディーゼルジェネレーター使用(75HP)、燃費 17L/hr x 運転時間 1,217hrs x 3.94NIS/L
				ポンプ修理・予備品代	6,739	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 224,618NIS x 3%を計上)
				ディーゼルジェネレーター修理・予備品代	2,160	ディーゼルジェネレーター予備品交換等 (ジェネレーター機器価格 72,000NIS x 3%を計上)
				小計	90,413	
ジェリコ	19-17/056	330,000	70m <sup>3</sup> /hr×180m×60kW	ポンプ電気代	174,889	商用電力使用、ポンプ電力 70kW x 運転時間 4,714hrs/年 x 0.53NIS/kWh
				ポンプ修理・予備品代	8,142	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 271,413NIS x 3%を計上)
				小計	183,031	
ジェリコ	19-17/007	39,000	100m <sup>3</sup> /hr×120m×60kW	ポンプ燃料代	33,805	ディーゼルジェネレーター使用(105HP)、燃費 22L/hr x 運転時間 390hrs x 3.94NIS/L
				ポンプ修理・予備品代	5,615	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 187,182NIS x 3%を計上)
				ディーゼルジェネレーター修理・予備品代	2,970	ディーゼルジェネレーター予備品交換等 (ジェネレーター機器価格 99,000NIS x 3%を計上)
				小計	42,390	
合 計		690,503			647,911	
1m <sup>3</sup> あたり O/M 費用 (NIS)					0.88	(≒19.5 円/m <sup>3</sup> ) ΣO/M 年間費用 / Σ年間ライセンス契約水量
現況の水利費平均 (参考)					1.30	再委託調査結果より(47 サイト対象、内料金徴収を行っている 26 サイトの平均)

※1: 本サイトの年間契約ライセンス水量は不明であるため、別途算定された年間灌漑必要水量を用いる



表 3-6-2 25 灌漑サイトの年間維持管理費

県	サイト名	年間ライセンス契約水量 (m <sup>3</sup> )	施設仕様	O/M 項目	年間 O/M 費用(NIS)	備 考
トゥバス	Bardala	323,578 ※1	貯水タンク : V=700m <sup>3</sup> プースターポンプ : 45m <sup>3</sup> /h x 20m x 10kW	貯水タンク修理・予備品代	5,370	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 107,400NIS x 5%を計上)
				ポンプ 電気代	38,107	商用電力使用、10kW x 運転時間 7,190hrs x 0.53 NIS/kWh
				ポンプ 修理・予備品代	486	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等(ポンプ機器価格 16,200NIS x 3%を計上)
				小計	43,963	
カルキリヤ	Jayyus plain 1	124,000	貯水タンク : V=1,100m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	7,650	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 153,000NIS x 5%を計上)
カルキリヤ	Jayyus plain 2	95,000	貯水タンク : V=700m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	5,370	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 107,400NIS x 5%を計上)
カルキリヤ	Falamya	176,000	貯水タンク : V=600m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	4,800	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 96,000NIS x 5%を計上)
カルキリヤ	An Nabi Elyas	224,000	貯水タンク : V=800m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	5,940	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 118,800NIS x 5%を計上)
カルキリヤ	Haabla 1	154,000	貯水タンク : V=600m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	4,800	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 96,000NIS x 5%を計上)
カルキリヤ	Haabla 2	108,000	貯水タンク : V=600m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	4,800	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 96,000NIS x 5%を計上)
カルキリヤ	Al Syaykh Ahmad	89,000	貯水タンク : V=800m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	5,940	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 118,800NIS x 5%を計上)
カルキリヤ	Izbat Salman	153,000	貯水タンク : V=1,000m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	7,080	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 141,600NIS x 5%を計上)
カルキリヤ	Qalqiliya city 2	163,000	貯水タンク : V=600m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	4,800	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 96,000NIS x 5%を計上)
トゥルカレム	Qaffin	151,000	貯水タンク : V=900m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	6,510	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 130,200NIS x 5%を計上)
トゥルカレム	An Nazia al Gharbiya	345,000	貯水タンク : V=900m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	6,510	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 130,200NIS x 5%を計上)
トゥルカレム	Attil	299,000	貯水タンク : V=900m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	6,510	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 130,200NIS x 5%を計上)
トゥルカレム	Thennabeh	123,000	貯水タンク : V=800m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	5,940	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 118,800NIS x 5%を計上)
トゥルカレム	Irtah	163,000	貯水タンク : V=900m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	6,510	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 130,200NIS x 5%を計上)
トゥルカレム	Farun	110,000	貯水タンク : V=800m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	5,940	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 118,800NIS x 5%を計上)
トゥルカレム	Kafr Zibad	146,000	貯水タンク : V=700m <sup>3</sup> プースターポンプ : 81m <sup>3</sup> /h x 75m x 40kW	貯水タンク修理・予備品代	5,370	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 107,400NIS x 5%を計上)
				ポンプ 電気代	38,202	商用電力使用、40kW x 運転時間 1,802hrs x 0.53 NIS/kWh
				ポンプ 修理・予備品代	675	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等(ポンプ機器価格 22,500NIS x 3%を計上)
				小計	44,247	
トゥルカレム	An Nazia al Sharqiya	68,000	貯水タンク : V=800m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	5,940	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 118,800NIS x 5%を計上)
トゥルカレム	Dir al gsoon	352,000	貯水タンク : V=1,100m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	7,650	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 153,000NIS x 5%を計上)
トゥルカレム	Ektaba	225,000	貯水タンク : V=800m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	5,940	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 118,800NIS x 5%を計上)
ナブルス	An Nassarya	130,000	貯水タンク : V=700m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	5,370	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 107,400NIS x 5%を計上)
ナブルス	An Nassarya	69,000	貯水タンク : V=900m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	6,510	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 130,200NIS x 5%を計上)
ナブルス	Frush Beit Dajan 1	91,000	貯水タンク : V=400m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	3,660	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 73,200NIS x 5%を計上)
ナブルス	Frush Beit Dajan 2	46,000	貯水タンク : V=700m <sup>3</sup>	貯水タンク修理・予備品代	5,370	プラスチックシート交換等 (貯水タンク施工費 107,400NIS x 3%を計上)
ジェリコ	Marj Naja	205,000	プースターポンプ : 96m <sup>3</sup> /h x 50m x 40kW	ポンプ 電気代	45,262	商用電力使用、40kW x 運転時間 2,135hrs x 0.53 NIS/kWh
				ポンプ 修理・予備品代	945	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等(ポンプ機器価格 31,500NIS x 3%を計上)
				小計	46,207	
合 計		3,829,000			263,957	
					1m <sup>3</sup> あたり O/M 費用 (NIS)	0.06 (≒1.3 円/m <sup>3</sup> ) ΣO/M 年間費用 / Σ年間ライセンス契約水量
					現況の水利費平均 (参考)	1.30 再委託調査結果より (47 サイト対象、内料金徴収を行っている 26 サイトの平均)

※1: 本サイトの貯水タンクライセンス水量の一部水量が対象のため、別途算定された年間灌漑必要水量を用いる

## (2) ヌエイマ湧水用水路の運営・維持管理費

今回事業の改修部分は自然流下方式による管路施設であり、ポンプ設備等の機械設備を設置しないことから電気代等の直接的な運転費用は発生しない。しかしながら、ヌエイマ村落委員会は将来の管路施設および弁類の修理・更新に向けて、ヌエイマ湧水用水路工事費の1%程度の積立を行うことが望ましい（表3-6-3参照）。

表 3-6-3 ヌエイマ湧水用水路（農業用水路部分）の年間維持管理費

項 目	年間 O/M 費用(NIS)	備 考
管路施設および弁類の修理・更新費	25,617	ヌエイマ湧水用水路工事費の1%とする
合計	25,617	(≒567千円)

一方、ヌエイマ村落委員会の2011年度の財務収支は表3-6-4に示す通りである。水道料金徴収による収入により十分な収益が計上されており、この収益より上記の年間維持管理費用の拠出が可能である。

表 3-6-4 ヌエイマ村落委員会の財務収支(2011年)

	項 目	金額 (NIS)
収入	水道料金徴収	679,104
	その他収入	173,707
	収入計	852,811 (≒18,890千円)
支出	職員給与	146,406
	水道施設 O/M・更新代	236,373
	その他	217,849
	支出計	600,628 (≒13,304千円)
収 支		252,183 (≒5,586千円)

出典: ヌエイマ村落委員会内部資料

## 3-6-2-2 上水・産業用水施設整備計画の運営・維持管理費

ジェリコ No.1 井戸および新規井戸の年間維持管理費は表3-6-5に示す通りである。尚、新規井戸は農業用水利用を目的とすることから、塩素代（消毒）については計上しない。

表 3-6-5 ジェリコ No.1 井戸および新規井戸の年間維持管理費

施設	ポンプ仕様	項 目	年間 O/M 費用(NIS)	備 考
ジェリコ No.1 井戸	180m <sup>3</sup> /hr x 200m x 210kW	人件費 (新規雇用分)	26,256	運転・警備員 26,256 NIS/年 x 1名
		ポンプ電気代	812,490	ポンプ電力 210kW x 20 時間運転/日 x 365 日 x 0.53NIS/kWh
		塩素代	197,110	次亜塩素酸ナトリウム (12%濃度、注入率有効塩素として 2mg/ℓ) 45 kg/日 x 365 日 x 12 NIS/kg
		ポンプ修理・予備品代	9,585	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 319,500NIS x 3%として計上)
		小 計	1,035,856	(≒22,944千円)
新規井戸	40m <sup>3</sup> /hr x 200m x 210kW	人件費 (新規雇用分)	26,256	運転・警備員 26,256 NIS/年 x 1名
		ポンプ電気代	154,760	ポンプ電力 40kW x 20 時間運転/日 x 365 日 x 0.53NIS/kWh
		ポンプ修理・予備品代	6,480	ポンプ潤滑油・軸シール材交換等 (ポンプ機器価格 216,000NIS x 3%として計上)
		小 計	187,496	(≒4,153千円)
		合 計	1,223,352	(≒27,097千円)

一方、施設建設後のジェリコ市水道部門の財務収支予測は表 3-6-6 の通りである。既存施設および新規上水施設からの料金徴収により十分な収益が見込まれることから、必要な年間維持管理費用の確保が可能である。

表 3-6-6 施設建設後のジェリコ市水道部門の財務収支(予測)

	項 目	金額 (千 NIS)	備 考
収入	既存上水施設からの料金徴収	3,221	2008-2011 実績値の平均
	既存農業用水施設からの料金徴収	535	2008-2011 実績値の平均
	その他	418	2008-2011 実績値の平均
	新規上水施設からの料金徴収	1,024	配水量 1,205 千 m <sup>3</sup> /日(220m <sup>3</sup> /日 x 20hrs/日 x 365 日 x 漏水率 25%)、水道料金 1NIS/m <sup>3</sup> ・徴収率 85%として
	収入計	5,198	(≒115,136 千円)
支出	人件費	1,247	2008-2011 実績値の平均
	運転・維持管理費(既存施設)	903	2008-2011 実績値の平均
	その他	413	2008-2011 実績値の平均
	新規建設施設の運転・維持管理費	1,224	表 3-6-5 より
	支出計	3,787	(≒83,882 千円)
収 支		1,411	(≒31,254 千円)



## 第4章 プロジェクトの評価

## 第4章 プロジェクトの評価

### 4-1 事業実施のための前提条件

#### (1) 農業用水施設整備計画

事業実施の前提となる事項およびその手続き等の状況（2012年5月時点）を表4-1-1に示す。

表 4-1-1 農業用水施設整備計画における前提条件

前提条件	手続き等の状況
<b>事業実施前</b>	
1) 各計画地区における改修内容をイスラエル民政局（CA）が確認し、建設認可する。	我国による本事業実施の承認後、E/N締結前にMOAは各地区の改修概要（井戸位置、送水管・配水管改修延長、貯水タンクの建設有無・仕様、等）をCAに申請し、認可を受ける必要がある。
2) 貯水タンク建設用地の土地所有者の合意が得られる。	原則、合意を得た地区を計画対象としているが、E/N締結前に書類による合意確認が必要となる。
<b>事業実施中</b>	
3) 井戸施設改修（9地区）に対して、新たなJWC承認が必要とならない。	改修井戸を選定するに当たり、ディープニング、クリーニングに対してJWC承認を得たものを対象としており、新たな承認は不要と判断している。
4) 建設に必要な資機材のイスラエルからの搬入およびパレスチナ内の移送に際してイスラエル側の妨害を受けない。	上記1)で建設認可を受けるものの、他事業の事例から資機材のパレスチナ搬送時およびパレスチナ内の移送が止められるケースが見受けられる。
5) イスラエルにより建設された分離壁下を通過する送・配水管工事がイスラエル側により制限されない。	上記1)により建設認可を受けることになるが、分離壁が井戸水源と受益地を分断、または受益地内を通過している地区が5箇所ある。
6) 井戸施設の共同使用がWUA水管理規約（マニュアル）に明記される。	9井戸施設は井戸オーナー農家による個人所有であり、我が国無償事業により改修されるにあたり、受益者との共同利用が確認される必要がある。

#### (2) 上水・産業用水施設整備計画

事業実施の前提となる事項およびその手続き等の状況（2012年5月時点）を表4-1-2に示す。

表 4-1-2 上水・産業用水施設整備計画における前提条件

前提条件	手続き等の状況
<b>事業実施前</b>	
1) JWCが新規井戸掘削を承認する。	2011年12月を目処にJWCの承認が得られる予定であったが、2012年5月時点で得られておらず、新規井戸水源の手当てに見通しがついていない。
2) ジェリコ No.1 井戸（既設）周辺施設の建設が再開される。	西岸地区水道局（WBWD）による同井戸周辺施設建設に対するCA認可が下りていないことが判明しており、ポンプ規模変更（60m <sup>3</sup> /hr⇒180m <sup>3</sup> /hr）にかかる建設の見通しがついていない。
3) 井戸水とアイン・スルタン湧水の混合について、ジェリコ市（上水）と農民（農業用水）との合意が得られる。	ジェリコ市と農民間のアイン・スルタン湧水の分配量に関する軋轢から合意に関する調整が難航しており、合意に相当な時間を要すると見られている。

## 4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

### (1) 農業用水施設整備計画

水資源の効率的活用を目的とし、新規に建設される貯水タンクは、井戸オーナー農家および受益者にとって新たなコンセプトとなる。これまで井戸ポンプの運転時間により配分されていた灌漑使用量が、受益者の裁量による必要水量の取水が可能となり、水量メーターにより管理されることになる。一方で、無制限に水資源が使用出来るわけではなく、井戸オーナー農家と受益者間の調整、作付計画による水管理ならびに建設される施設の受益者による運営・維持管理が必要不可欠となる。これらの支援にソフトコンポーネントの実施が計画されており、パレスチナ側 MOA による技術者の配置、経費負担が伴うことになる。

上記ソフトコンポーネントを通じて、MOA 主導により WUA 規約、運営維持管理マニュアルが策定されるが、井戸施設および貯水タンクの共同利用にかかる合意形成、WUA 規約への明記が必要となる。

### (2) 上水・産業用水施設整備計画

「平和と繁栄の回廊」構想の実現には、「ジェリコ農産加工団地（JAIP）」の建設は欠かせない。本整備計画で建設が計画されている JAIP 水源となる①ジェリコ No.1 井戸の完成、②新規井戸掘削に向けて、パレスチナ政府は、イスラエル政府に対する外交的取り組みに必要な人的投入が求められる。

## 4-3 外部条件

### (1) 農業用水施設整備計画

プロジェクトの効果を発現・持続するためには、実施中の技プロ（ヨルダン渓谷地域高付加価値型農業普及改善プロジェクト）との連携が必要不可欠となる。同技プロで展開される節水灌漑、営農技術、高付加価値型農業の普及および市場開発にかかる農民グループへの技術指導ノウハウと情報を共有すべく、本事業と技プロ相互によるスタディーツアーを実施する。

上記技プロが展開する技術と知識等を習得する中小規模農家は、「平和と繁栄の回廊」構想の中核事業である JAIP（2012 年ステージ I 竣工予定）への農産物供給拠点と位置づけられており、同構想の継続が外部条件となる。

### (2) 上水・産業用水施設整備計画

新規井戸建設に対してイスラエル関与による JWC 承認時期が依然不明瞭であること、またジェリコ No.1 井戸の建設再開に対してイスラエル民政局（CA）が認可していない状況から、現時点で本整備計画実施の実現は困難と言わざるを得ない。我が国のパレスチナに対する援助方針である「平和と繁栄の回廊」構想の実現に向けて、我が国がイスラエル政府への交渉を地道に継続することが外部条件となる。

## 4-4 プロジェクトの評価

### 4-4-1 妥当性

#### (1) 農業用水施設整備計画

パレスチナの農業分野は、労働人口の7割が従事する基幹産業として地域の安定および発展に重要な役割を果たしており、食糧安全保障の確保および将来の経済発展の礎として期待されている重要なセクターである。しかしながら、農業用水の主要水源である井戸および湧水施設は設備の劣化と老朽化のために利用可能量が低下またはポンプ施設の稼働が止まっている状況にある。加えて、送・配水管の漏水や不適切な用水配分等により有効に活用されていない場合も多く、灌漑施設の改修・整備が急務となっている。

上記の状況下、パレスチナ国家開発計画（2011-13年）では、「経済開発」および「公共インフラ設備」分野の中で、既存井戸、灌漑システムを改善し、現在の全国農地面積15万haを16万haに拡大することに寄与するとしている。

本整備計画の主要コンポーネントである、① 25 灌漑サイトの整備、② 9 井戸施設の改修、および③ スエイマ湧水用水路の改善では、灌漑面積1,724 haを対象としており、これは西岸地区における調査対象6県（ジェリコ、トゥバス、ナブルス、ジェニン、トゥルカレム、カルキリヤ）の総灌漑面積7,680 haの22%に相当し、農家世帯4,480世帯（約24,400人）を対象としている。

パレスチナは水利用の約75%を地下水に依存しているが、イスラエルとのオスロ合意II（1995年）において、パレスチナがアクセス出来る帯水層の中で年間使用可能量607 MCM/年の内、121 MCM/年（20%）に制限されている。

本整備計画で井戸施設、送・配水管、湧水用水路が整備されることにより、漏水量の低減、無効用水量の減少が期待され、灌漑効率が改善されることに加えて、貯水タンクの新設により、送・配水時期・時間に自由度が出来ることから、農業用水の供給状況の改善が期待される。また、実施中の技プロと連携し、ソフトコンポーネント計画を通じてMOAを支援し農民組織の活性化を図り、ひいてはヨルダン溪谷および西岸北部地域の作物収量増による生活・生計向上に資するものである。

さらに、現在分離壁によりイスラエル域内への物流が制限されており、我が国が支援する「平和と繁栄の回廊」構想によるJAIPが完成すれば、農産物のジェリコ市への供給も頻繁となることも期待され、パレスチナ西岸地区における農業セクターが活性化される。

#### (2) 上水・産業用水施設整備計画

上水・産業用水分野について、国家開発計画（2011-13年）における主要戦略目標として、「パレスチナにおける農業生産物、サービスの競争力を高める」、「経済活動を集約し、海外市場へアクセスする」、「労働市場を活性化し、失業対策に寄与する」などが挙げられている。ジェリコ市では現在、2006年7月小泉総理（当時）が「将来のイスラエルとパレスチナの共存共栄に向けた中長期的取組み」として、我が国、イスラエル、パレスチナおよびヨルダンの4者による域内協力を通じて、ヨルダン溪谷の経済開発を進める「平和と繁栄の回廊」構想の中核事業として、JAIPの建設が進められている。JAIPは、



大きな経済機会を提供する場所として期待されており、産業用水の需要増が見込まれている。

イスラエル管理下により水資源の開発が制限される中、パレスチナの上水道セクターの最も大きな課題は、水不足である。西岸地区において、国際支援により 2009 年までの数年間で過去無給水であった 123 地区で給水が可能となったものの、夏期には 90%以上の人口が月間 10～15 日の断水を強いられている状況にある。また、パレスチナ総人口 1,100 万人（2010 年）の内、1.6%にあたる 18 万人の給水量原単位が、WHO 基準である 25 ㍓/人・日を下回っており、施設の老朽化による漏水が給水量不足をさらに悪化させている。

本事業対象地区であるジェリコ市では、人口増加率が 2.7%/年と高く、また 1 万人規模の難民キャンプを 2 箇所抱え、今後も同様の人口増加率が継続した場合、同地域の人口は 27 年後に 2 倍になる見込みである。また、同地域は世界的な観光地の一つであり、訪れる観光客は年間 100 万人に及び、将来的な人口増と観光客増を踏まえた生活用水の確保が急務である。

上記の状況下、本整備計画では、既存井戸であるジェリコ No.1 のポンプ規模を増築し、新規井戸を 1 箇所開発するとともに、送水管を 5.65 km 敷設するものである。これにより、ジェリコ市水道へ安全な水を供給し、2016 年までに 16%増加する人口に対応するとともに、ステージ II 竣工後の JAIP へ 170 (30+140) m<sup>3</sup>/hr 給水し、ジェリコ市およびその周辺の上水・産業用水の供給状況が改善することを目的とし、ひいてはパレスチナ西岸ヨルダン溪谷地域における労働市場を活性化し、失業対策に寄与することが期待されている。

#### 4-4-2 有効性

##### (1) 農業用水施設整備計画

##### ① 定量的効果

農業用水施設整備計画の定量的効果は表 4-4-1 に示すとおりである。

表 4-4-1 農業用水施設整備計画における定量的効果

指標名	基準値 (2012 年：調査時点)	目標値 (2016 年)
1) 25 灌漑サイトで漏水量および無効用水量が減少する	25 灌漑サイト全体で** %	25 灌漑サイト全体で** %
2) 9 井戸施設において灌漑面積が増加する	9 井戸施設全体で 217 ha	9 井戸施設全体で 354 ha
3) ヌエイマ湧水水路で漏水量が減少する	** %	** %
4) 技プロ実施地区へのスタディツアーが実施される	実施されていない	年間 3 回

備考：表内\*\* %について、漏水量にかかるサンプル調査を詳細設計で実施し、確定する。

##### ② 定性的効果

以下の定性的効果が期待される。

- 1) 貯水タンクが建設される対象地区（24 灌漑サイトおよび 1 井戸施設）において、受益者主導で灌

漑時期・時間を決定できるようになり、計画的な作付が可能となり作物の多様化が促進される。

- 2) ヌエイマ湧水用水路において、盗水がなくなり、周辺住民と農家の軋轢が軽減される。
- 3) ソフトコンポーネント計画を通じた技プロ指導下の中小規模農家との交流が進み、営農技術が向上するとともに、農産物の流通範囲が広がる。
- 4) イスラエル建設の分離壁により受益地への自由な行き来が制限されてきた地区（5 灌漑サイト）において、貯水タンクが建設されることにより、農民の灌漑機会に対する精神的安定が図られる。

## (2) 上水・産業用水施設整備計画

### ① 定量的効果

上水・産業用水施設整備計画の定量的効果は表 4-4-2 に示すとおりである。

表 4-4-2 上水・産業用水施設整備計画における定量的効果

指標名	基準値（2010 年：統計資料）	目標値（2016 年）
1) ジェリコ市の給水人口が増加する	19,589 人	22,762 人
2) ジェリコ市の給水原単位が増加する	205 ㍉/人日	219 ㍉/人日
3) ジェリコ市の JAIP へ給水が増加する	2014 年 UNDP により 30 m <sup>3</sup> /hr が給水される見込み	プロジェクト（無償事業）により 100 m <sup>3</sup> /hr 増加する

### ② 定性的効果

以下の定性的効果が期待される。

- 1) アイン・スルタン湧水への井戸水混合に対する、ジェリコ市と農民グループの合意が実現すれば、用水分配量に関する上 2 者間の軋轢が解消される。
- 2) JAIP への送水が実現すれば、我が国の「平和と繁栄の回廊」構想が前進する。
- 3) 給水量の増加により、夏場の断水時間の減少、給水困難地区への給水が可能となる。