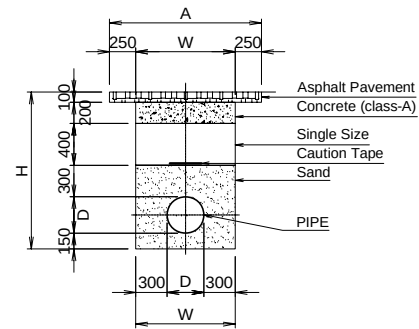
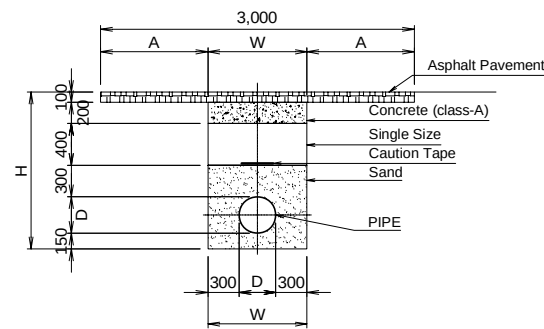


TYPICAL SECTION A-1
for Main Road



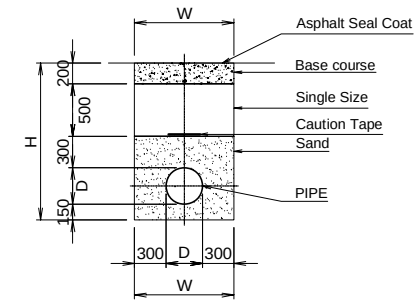
D	80	100	150	200	250	300	350
H	1,230	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450	1,500
W	680	700	750	800	850	900	950
A	1,180	1,200	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450

TYPICAL SECTION A-2
for Main Road Crossing



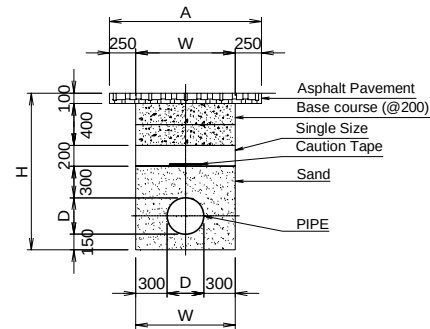
D	80	100	150	200	250	300	350
H	1,230	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450	1,500
W	680	700	750	800	850	900	950
A	1,160	1,150	1,125	1,100	1,075	1,050	1,025

TYPICAL SECTION D
for Agricultural Road / Side Walk



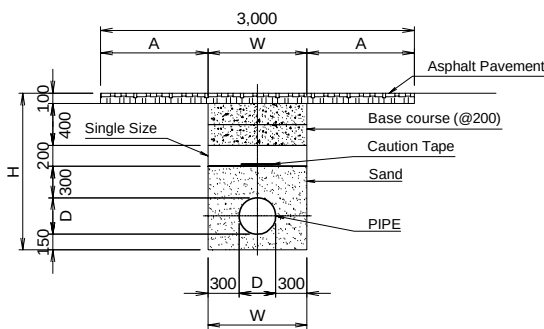
D	80	100	150	200	250	300	350
H	1,230	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450	1,500
W	680	700	750	800	850	900	950

TYPICAL SECTION B-1
for Minor Road



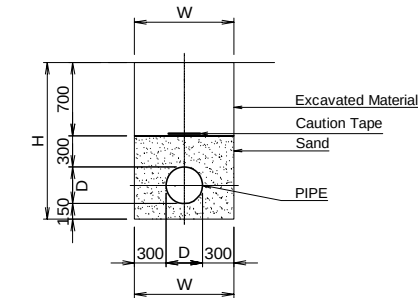
D	80	100	150	200	250	300	350
H	1,230	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450	1,500
W	680	700	750	800	850	900	950
A	1,180	1,200	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450

TYPICAL SECTION B-2
for Minor Road



D	80	100	150	200	250	300	350
H	1,230	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450	1,500
W	680	700	750	800	850	900	950
A	1,160	1,150	1,125	1,100	1,075	1,050	1,025

TYPICAL SECTION E
for Non pavement Area



D	80	100	150	200	250	300	350
H	1,230	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450	1,500
W	680	700	750	800	850	900	950

JTMP - TD - 01

送配水管標準断面図

Diagram illustrating a vertical dip pipe assembly. The assembly consists of a vertical pipe with a flange at the top, labeled "OUT OF SCOPE". Below the flange is a "SLUICE VALVE". The pipe continues down to a "DIP DOUBLE FLANGED PIPE" section. At the bottom, the pipe connects to a "DIP DOUBLE SOCKET LEVEL INVERT TEE WITH FLANGED BRANCH".

The diagram illustrates the assembly of a Sluice Valve. It features a central rectangular block labeled 'SLUICE VALVE'. To its left is a 'FLANGED SOCKET' and to its right is a 'FLANGED SPIGOT'. A 'THRUST BLOCK' is positioned between the valve and the spigot. A horizontal line with arrows at both ends passes through the center of the assembly, representing the valve's operation. The entire assembly is shown in a cross-sectional view.

Technical drawing of a square box with dimensions and labels. The drawing shows a top-down view of a square box with a central circular feature. The dimensions are as follows:

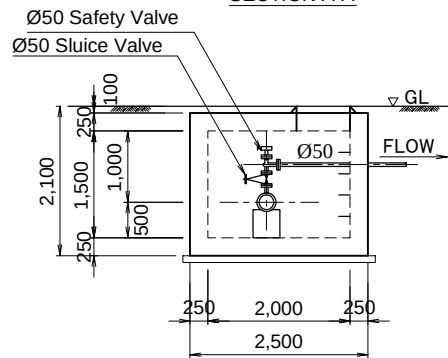
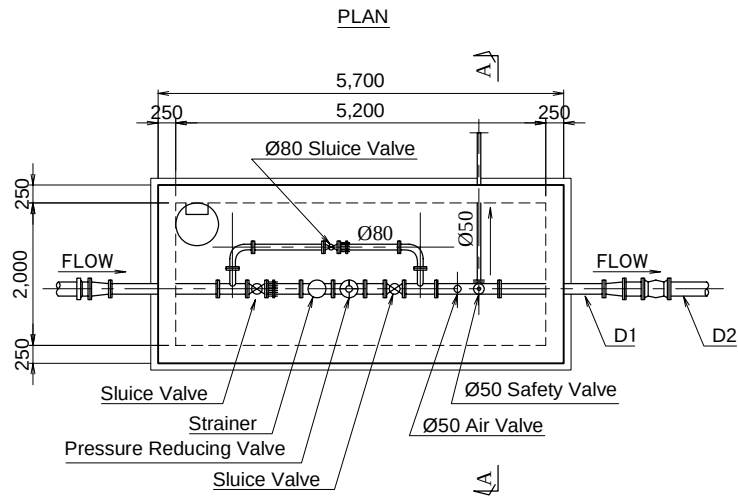
- Overall width: 2,100
- Overall height: 1,500
- Top flange width: 200 (left), 1,300 (center), 200 (right)
- Top flange height: 120
- Inner square width: 1,100
- Inner square height: 1,100
- Central circular feature diameter: $\phi 80$ Sluice Valve
- Central circular feature height: 100
- Central circular feature label: $\phi 80$ Air Valve
- Bottom flange width: 200 (left), 1,300 (center), 200 (right)
- Bottom flange height: 50
- Inner square label: D

Diagram illustrating a dip double flanged pipe connection. The assembly includes a **VALVE BOX** at the top, a **DIP FLANGED PIPE** leading down to a **SLUICE VALVE**, and a **DIP DOUBLE FLANGED PIPE** extending horizontally to the right. The horizontal pipe is labeled **OUT OF SCOPE**. The connection is made using a **DIP DOUBLE SOCKET LEVEL INVERT TEE WITH FLANGED BRANCH**. A ground level symbol (**GL**) is shown above the vertical pipe section.

[illegible]

標準バルブ取付図（排泥弁、制水弁）

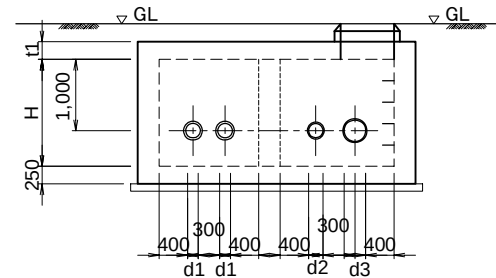
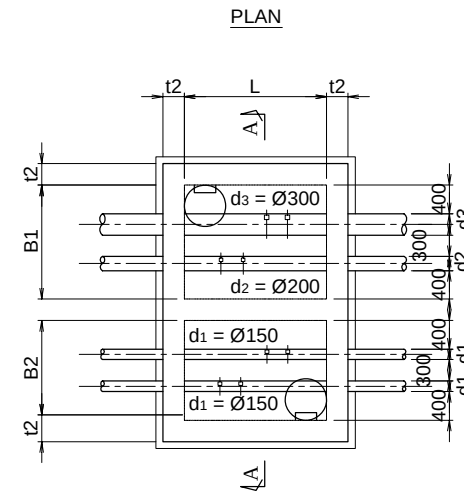
PRESSURE REDUCING VALVE CHAMBER



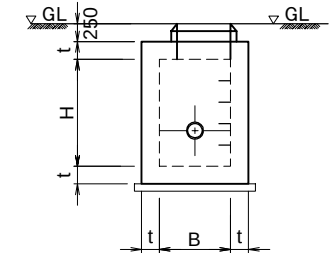
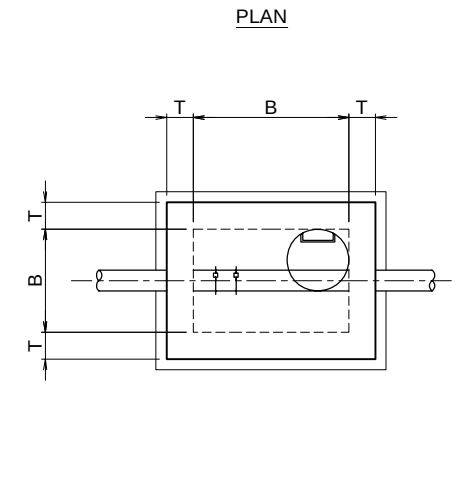
Size of Pipes & PRV

D1	D2
φ80	φ80
φ80	φ100
φ100	φ150
φ150	φ200

FLOW METER CHAMBER



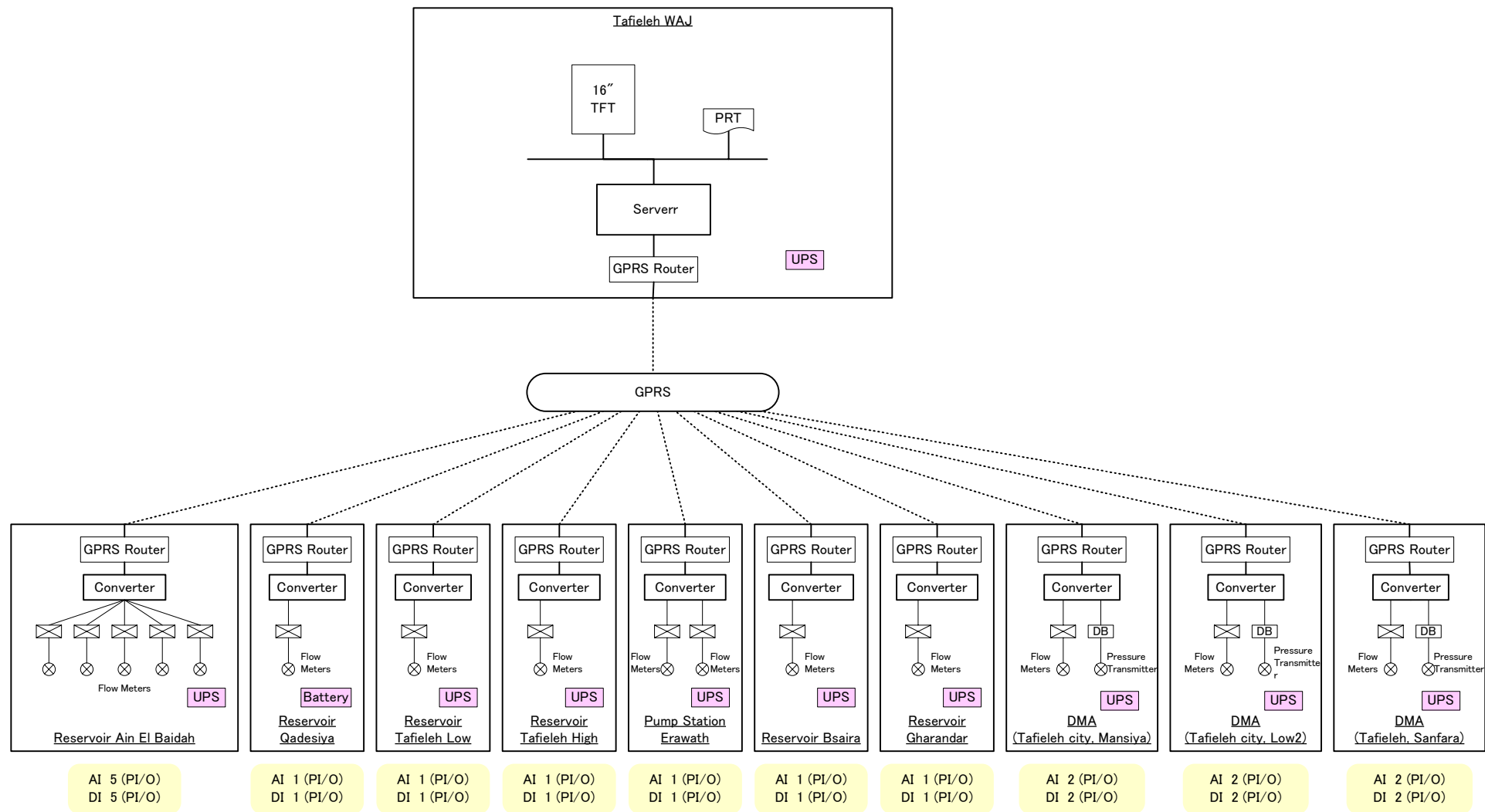
d1	d2	d3	B1	B2
Ø150	Ø200	Ø300	1600	1400
t1	t2	t3	L	H
250	250	300	2000	1400



D	t	L	B	H
Ø100	250	1500	1000	1300
Ø150	250	1500	1000	1300
Ø200	250	1500	1000	1400
Ø250	250	1500	1000	1400
Ø300	250	1500	1200	1500
Ø400	250	1500	1200	1500

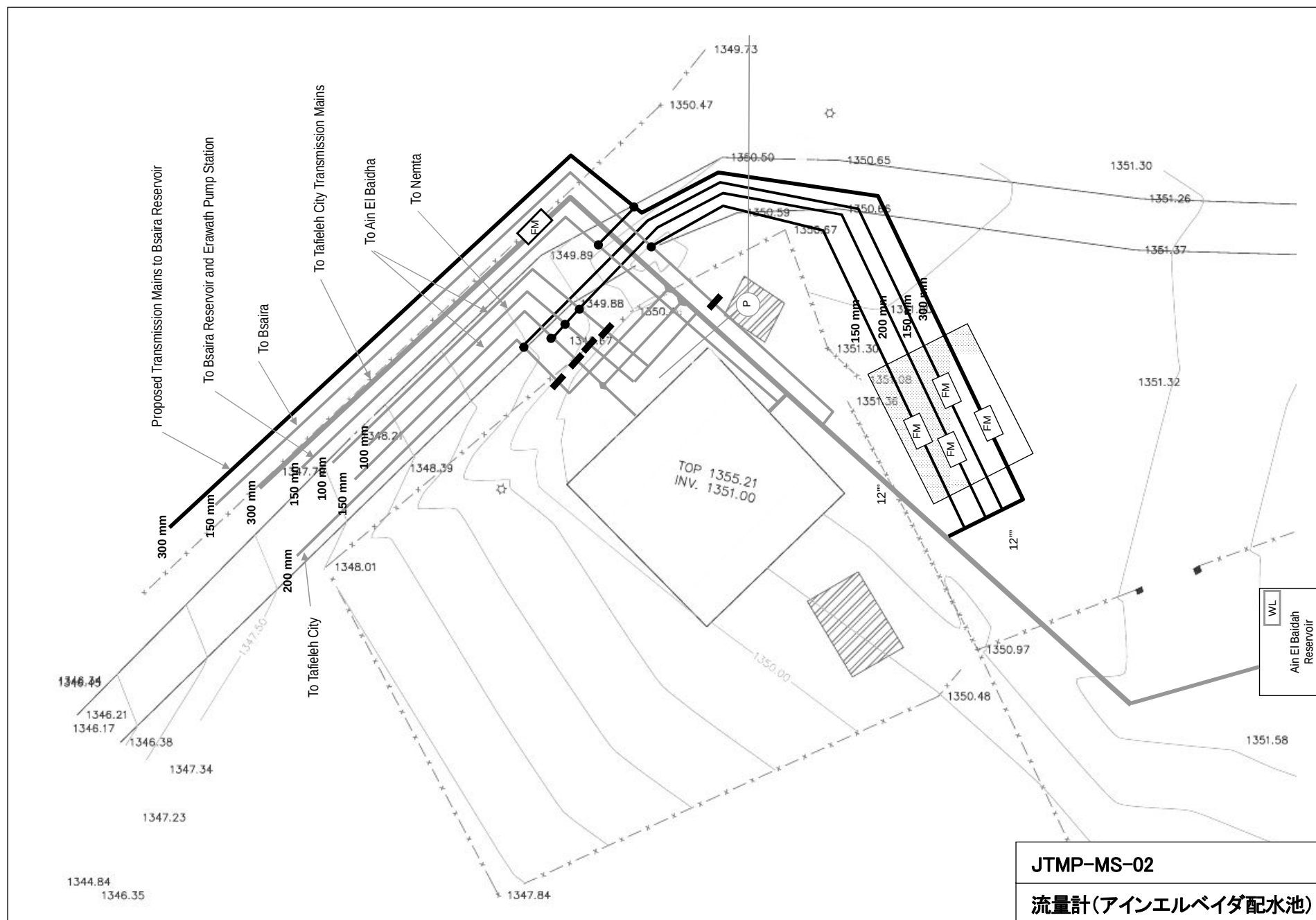
JTMP - TD - 03

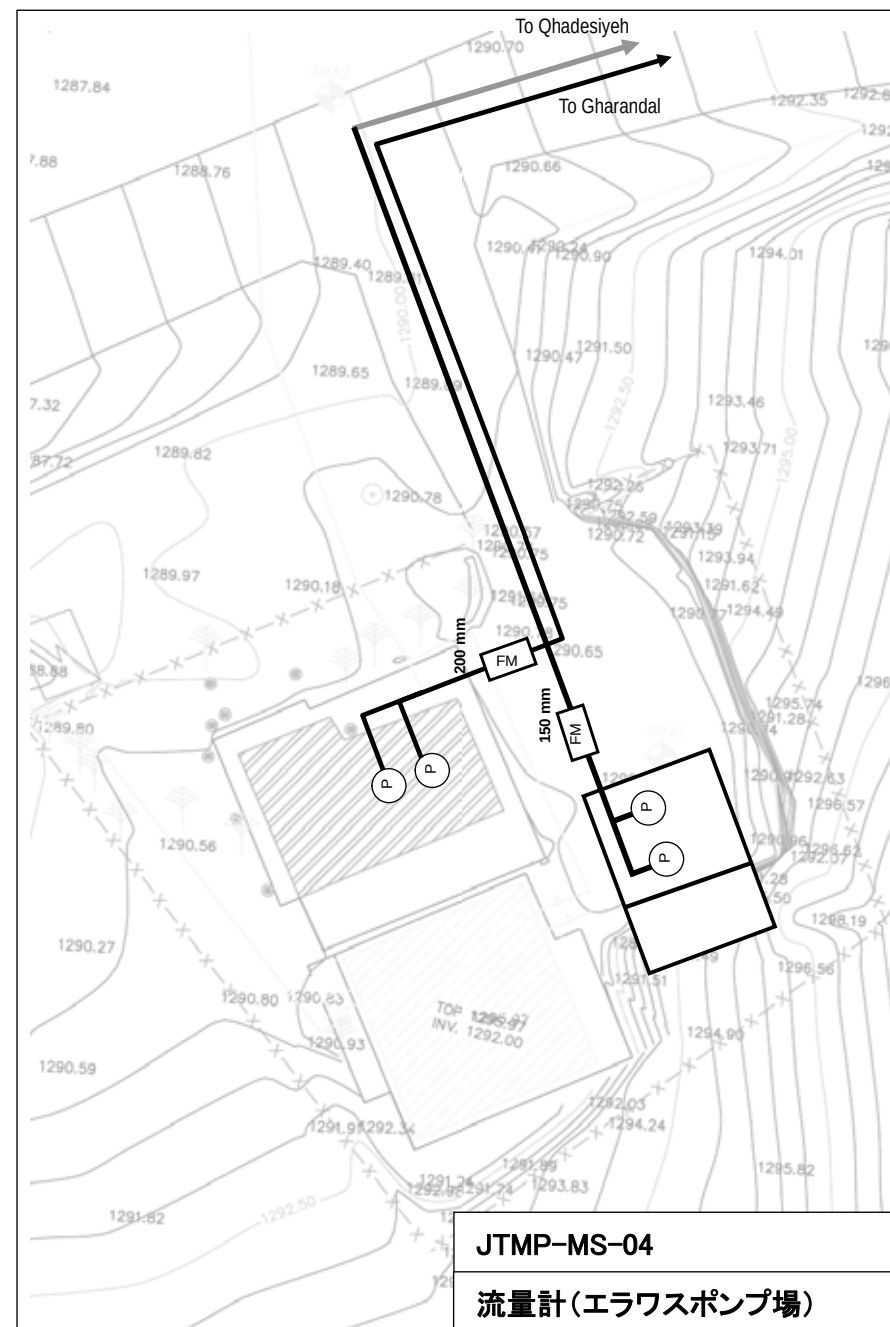
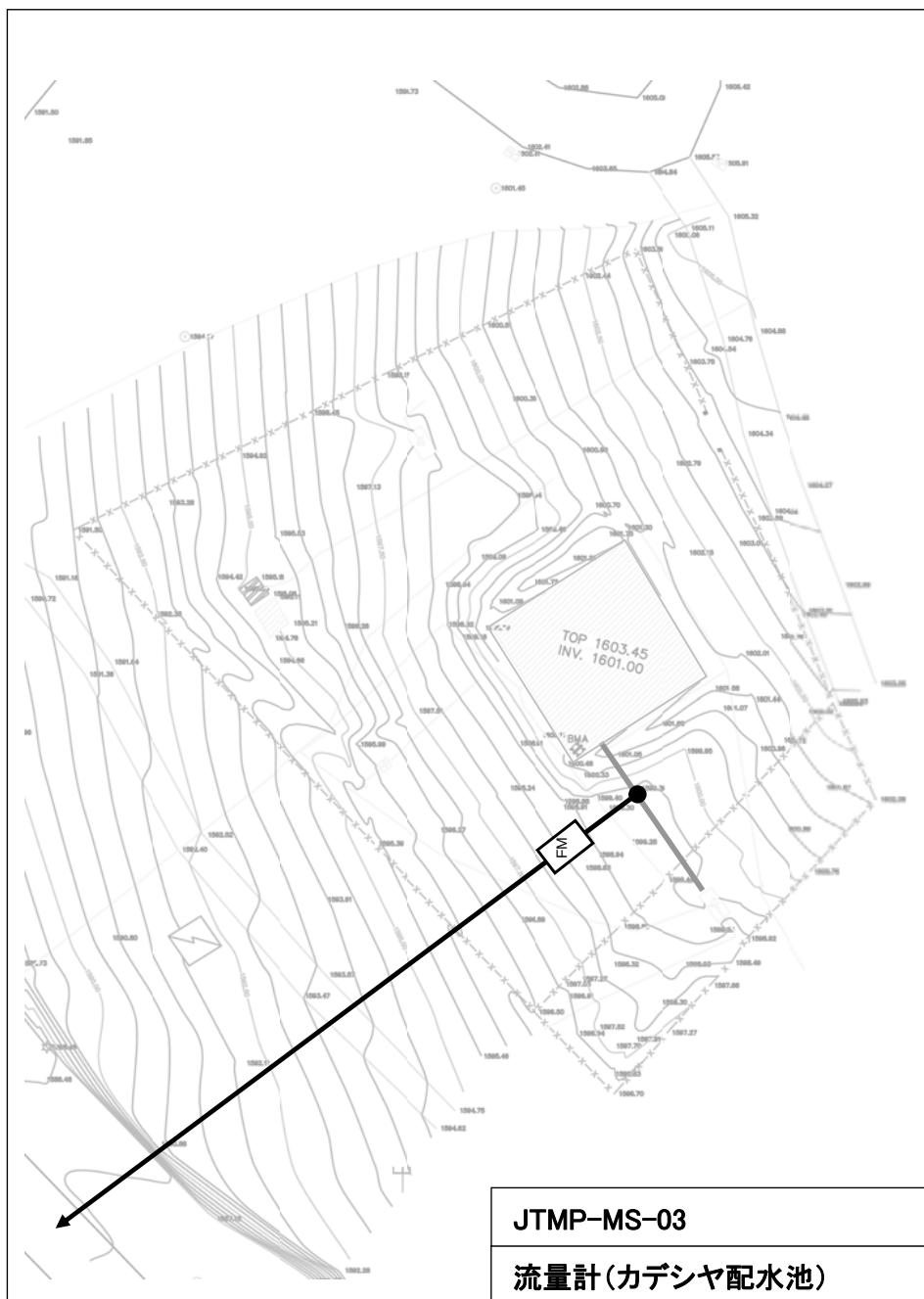
減圧弁室・流量計室

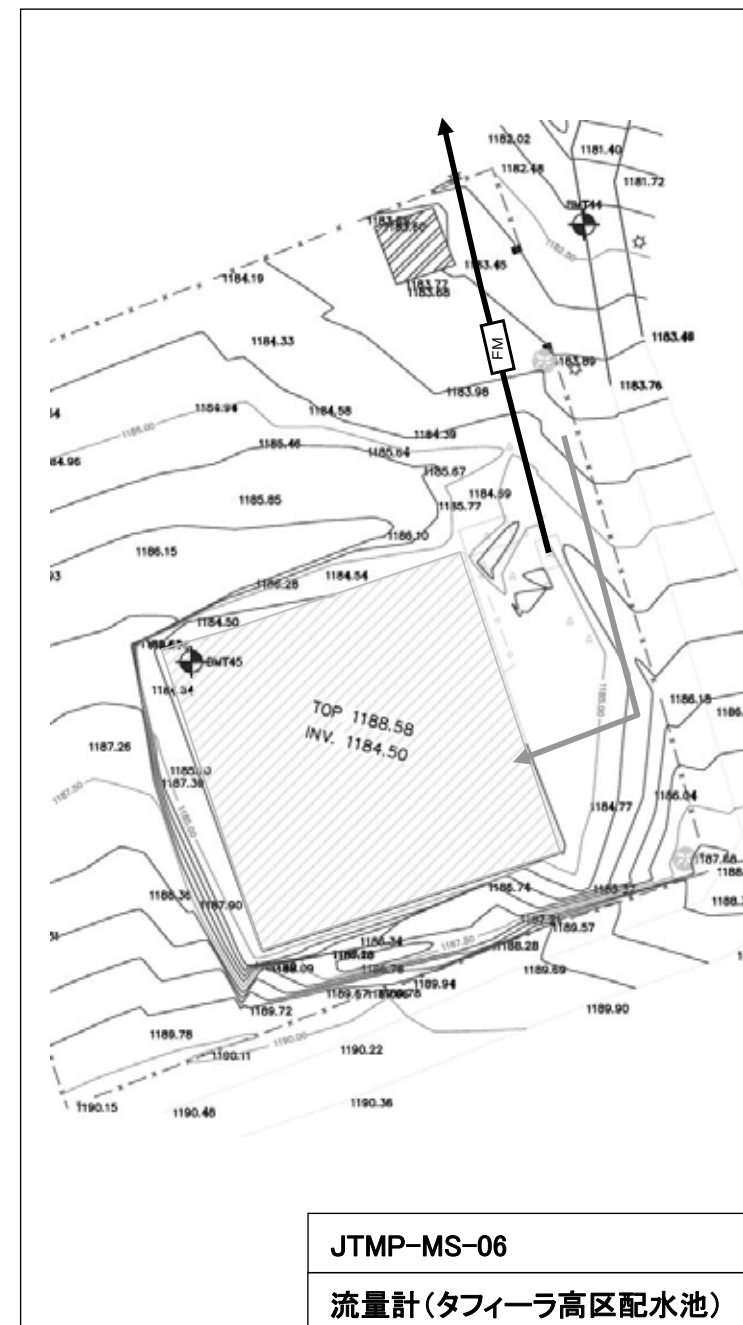
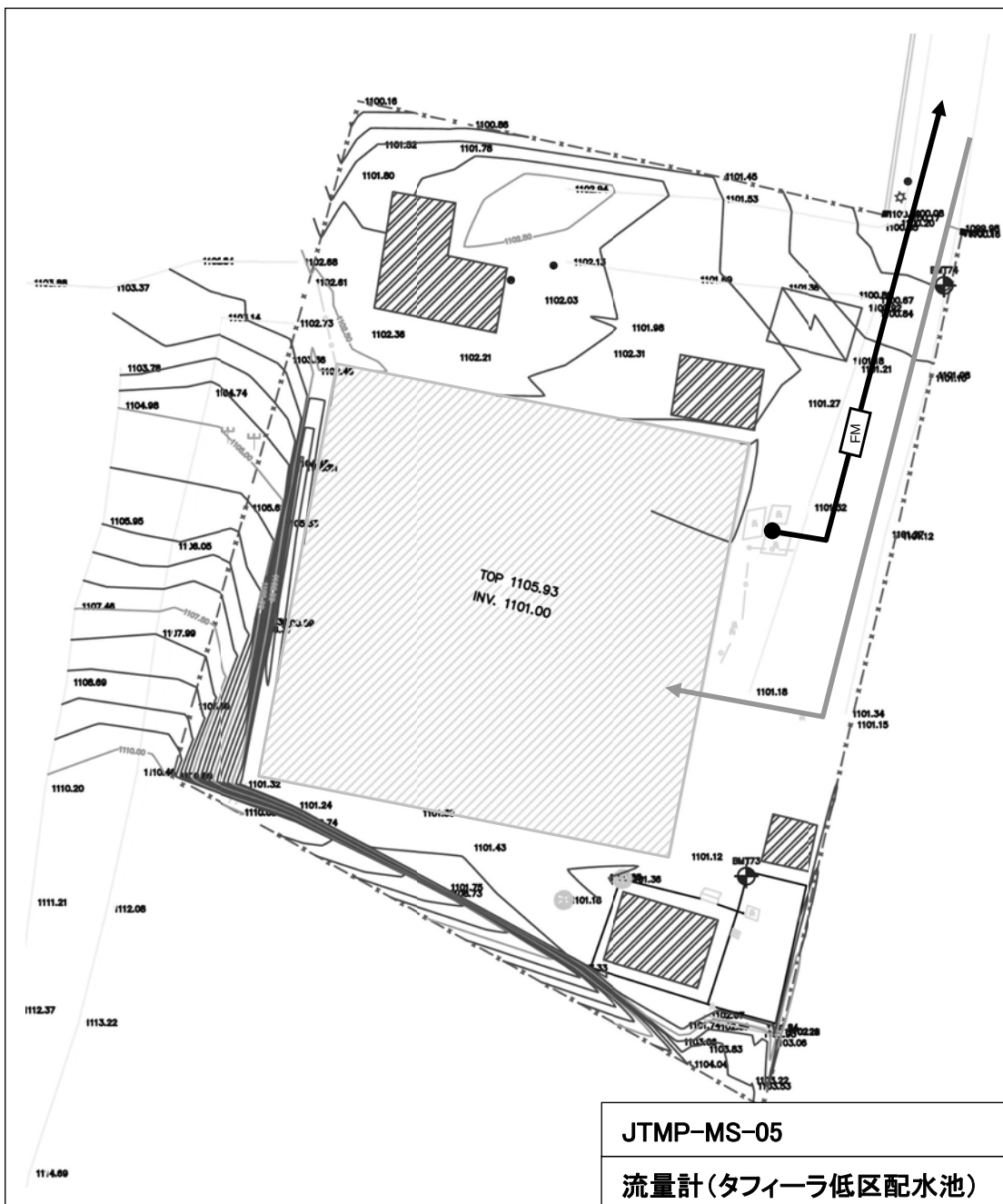


JTMP - MS - 01

配水モニタリング設備位置図







3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 施工方針／調達方針

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力制度の枠組に従って実施される。両国政府において事業実施が承認され、両国政府による交換公文(E/N)が取り交わされることにより実施に移される。その後、「ヨ」国政府実施機関である WAJ と日本法人が契約を締結し、実施設計・施工を実施することとなる。

無償資金協力の枠組み及び施設建設内容を考慮し、以下を基本方針として協力対象事業の施工計画を策定する。

(1) 事業実施主体

本プロジェクトに係わる「ヨ」国の監督・責任機関は、水灌漑省(MWI)であり、同省の下で、WAJ が実施機関の役割を担うこととなる。WAJ は全国の上下水道事業を担当しており、全国を 3 分割し、中部、北部、南部局を設け、運営・維持管理をしている。その他に、技術局、浄水・送水局、総務局、試験・水質局及び財務局を有する。本プロジェクトの設計・施工に関わる担当窓口は技術局であり、施設完成後の運営・維持管理は、南部地域局に属するタフィーラ支所が実施することとなる。

(2) コンサルタント

本プロジェクトに係る施設建設のため、日本法人コンサルタントが「ヨ」国の実施機関と契約を結び、実施設計および施工監理業務を行う。コンサルタントは、公開入札により請負業者を選定するため、入札図書を作成するとともに事業実施機関が行う入札資格審査および入札業務を支援する。施設建設着手後は、客観的な立場での施工監理及び無償資金の適切な運用の監視等を実施する。

(3) 施設建設請負業者

我が国の無償資金協力制度の枠組により、公開入札で選定された日本法人請負業者が本プロジェクトに係る施設建設を実施する。施設建設工事は日本と社会的な環境・背景の異なる遠隔地で実施されることとなるため、請負業者は、十分に海外で工事を完了させる能力を有する必要がある。更に、本プロジェクトは、現地調達資機材の使用および市街地での施工を必要とされることから、請負業者は現地の市場、労働法、土地勘および風習慣例等の状況について十分な認識が必要である。

本プロジェクト完了後も維持管理に伴う交換部品の調達、故障時の対応等のアフターケアが必要と考えられるため、請負業者は施設引渡し後も十分な連絡体制を整えておく必要がある。

3-2-4-2 施工上／調達上の留意点

施工計画策定に係る留意事項は以下のとおりである。

(1) 送配水管の建設

配管敷設路線には、交通量が多い主要幹線道路や生活道路等も含まれるため第3者の安全対策、交通への影響対策、既存の埋設物対策が重要になる。地元の工業および商業活動に可能な限り影響を与えないように十分に配慮が必要となる。

交通量の多い市街地の配管敷設工事は現地の工業・商業活動を配慮して夜間工事により開削工法により行なう。交通量の少ない市街地および幹線道路区間の配管敷設工事は、日中工事による開削工法により行う。

本プロジェクトでは、管路工事の延長が長いと管路工事がクリティカルパスとなる。従って、各地域の配水管の効率的な施工順序を検討し、必要かつ合理的な工期を算定する。

(2) 既存ポンプ場設備の更新

既存エラワスポンプ場は運転中であるため、施工時にはポンプ配水地域において断水が発生しないような施工手順を採用する必要がある。本プロジェクトでは、既存ポンプ場の改修工事を実施する前に、拡張ポンプ場を完成させ、拡張新設ポンプ場が稼働できる状況にすることとし、既存ポンプ場の改修工事の際は、ガランダール及びカデシヤへの送水は、拡張ポンプ場により行なうこととし、既存ポンプ場のポンプを休止した状態で既存ポンプ場の改修を行なうこととする。

(3) 資機材の調達

土木・建築工事に必要なセメント・骨材・鉄筋等の基本建設材料は現地調達が可能である。しかし、送水・配水本管材料のダクタイル鋳鉄管については、現地調達が困難であり日本国または第三国からの輸入が必要である。また、ポンプ設備機器等も現地調達が困難であるため、日本国等からの輸入が必要である。

土木・建築工事の基本建設材料や施設建設に必要な基本的労働力・建設機械は現地調達が可能なものの、本プロジェクトの工事仕様・数量に応じて供給できる現地業者は「ヨ」国首都のアンマンに集まっている。したがって、技術者及び資機材等の調達はアンマンで行われることとなると考えられる。

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

施設建設完了までに必要な作業項目と我が国と「ヨ」国の施工区分を表 3-43 に示す。

表 3-43 施設建設に係わる両国間の施工区分

施工/調達・据付区分	日本国側	「ヨ」国側
1. 配水池建設工事（ガランダール、プセイラ）		
(1) 建設用地の取得および敷地の造成工事・整地（日本側建設工事が開始するまでに完了）		●
(2) 配水池の建設	●	
(3) 計画施設用の必要容量の一次電源の供給（必要な手続きと引込み工事等）		●
(4) 計画配水池敷地への進入道路の用地取得（2011 年 8 月までに完了）		●
(5) 敷地への進入道路の工事（日本側建設工事が開始するまでに完了）		●
(6) 配水池敷地内の道路舗装、照明、植栽、フェンス、門扉等の整備		●
(7) 配水池排水管の敷地外から排水場所までの管の敷設		●
2. ポンプ場建設工事		
(1) 既存ポンプ設備の更新	●	
(2) 拡張ポンプ場用地の提供と敷地の造成工事・整地		●
(3) 拡張ポンプ場の建設	●	
(4) 建設施設用の必要容量の一次電源の供給（受変電設備新設工事あるいは既存設備の更新）		●
3. 送・配水管敷設工事		
(1) 送水管の布設	●	
(2) 配水管の布設（管径 100mm 以上）	●	
(3) 配水管の管材の調達（外径 63mm）	●	
(4) 「ヨ」国負担工事の設計		●
(5) 日本側により調達された管材（外径 63mm）による配水管の布設工事		●
(6) 給水管と水道メータの接続（管径 25mm、20mm）		●
(7) 道路内工事の交通規制のための手続き、許認可の手続き、協議への協力		●
(8) 既存管との接合時の協力（断水作業・工事の立会い、断水の連絡など）		●
4. 配水量モニタリングシステムの設置工事		
(1) 設置用地の確保		●
(2) 配水量モニタリングシステムの設置工事	●	
(3) 必要容量の一次電源の供給		●
5. ソフトコンポーネント		
(1) ソフトコンポーネント実施のための機材及び研修場所の確保		●
(2) ソフトコンポーネントの実施	●	
6. 共通事項		
(1) 資材置き場及び仮設用地の無償提供		●
(2) 残土処分地の確保		●
(3) 試験用水・塩素剤の提供		●

3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

(1) コンサルタントの施工監理体制

コンサルタントは、「施設建設を所定工期内に完了」、「契約図書に示された工事」及び「安全な業務実施」を達成するために請負業者を監理・指導する必要がある。更に、施設建設が無償資金協力の枠組みの中で適正に実施されていることを中立的な立場で確認・監理する役割を有する。

1) コンサルタントの主要監理内容

コンサルタントに要求される主要監理内容は以下のとおりである。

a) 工程管理

請負業者が提出する工程表の妥当性確認、工程表と実際の施設建設の進捗との比較し、作業項目、月、週ごとに進捗状況の確認を行う必要がある。また、遅延が懸念される場合、請負業者に警告を発する必要がある。遅延が生じた場合、請負業者と共に原因/解決策を調査/検討し、必要な対策をとるよう請負業者を指導する。なお、工程監理には、以下を含むものとする。

- ① 工事出来高の確認
- ② 主要資機材搬入・投入実績
- ③ 技術者・作業員等の投入実績

b) 品質管理

契約図書で規定された施設・工事等の品質が確保されていることを確認する。品質確保が危ぶまれる場合は、請負業者への警告を発するとともに必要な修正・対策等を要求する。品質監理は以下の手段を用いて実施する必要がある。

- ・ 資機材のカタログ・仕様書及び製作図の照査
- ・ 資機材の試験結果の照査
- ・ 資機材の試験への立会い
- ・ 請負業者の施工図・資機材据付要領等の照査
- ・ 工事中の転圧・配筋・コンクリート強度等の現場検査
- ・ 工事実施状況・工法等の現場確認と指導
- ・ 施設の試運転立会いとパフォーマンス検査

c) 安全管理

請負業者の安全管理計画の妥当性確認及び計画の実行状況の確認を行い、業務実施中の労働災害・第三者への災害・事故等を未然に防ぐよう、現地での作業を監理する。安全管理は以下の手段を用いて実施する必要がある。

- ・ 請負業者による安全管理計画の策定と管理者選任の有無の確認
- ・ 策定/選任された安全管理計画/安全管理者の妥当性の確認
- ・ 安全管理計画の実行状況の確認
- ・ 工事車両の計画運行ルート・運行注意事項の妥当性と計画遵守の確認
- ・ 作業員の労働安全衛生福利厚生制度内容と休日・休憩確保の励行確認

建設資機材の搬入経路及び搬入時間を適切に配置すること、昼夜間とも、十分な警備員を配置する等の対策が必要である。

2) 施工監理体制

コンサルタントは、上述の工程・品質・安全管理を中心とした施工監理を実施するために必要な施工監理体制を構築し、本プロジェクトの円滑な業務実施を図る必要がある。この際、本概略設計の主旨を踏まえた施工監理が必要なため、概略設計・実施設計・施工監理の一連の業務に一貫した体制構築を図る必要がある。コンサルタントは、現地及び日本国内において、施工監理の実施が要求されるため、以下に述べる監理体制の構築が必要となる。

a) 現地での施工監理

無償資金協力の枠組みの中で、適正に施設建設が行われていることを確認することが重要であるため、現場における施工監理は、無償資金協力制度を十分に理解した日本人技術者が実施する必要がある。本プロジェクトにおいて必要と考えられる、現場における日本人施工監理体制は、下表のとおりである。なお、施工期間中、適時、日本国内作業を含めたプロジェクト全体をまとめる総括技術者や設計を担当した技術者による品質確認を実施し、施工監理者へ留意事項等を指示する必要がある。また、コンサルタントは、現地の技術者を雇用し、日本人技術者とともに現地技術者を利用して施工監理を実施する必要がある。

表 3-44 現場における日本人施工監理体制

項目	現地	渡航回数	派遣目的
施工監理技術者	1.5	3	キックオフミーティング・サイト状況の確認・サイト引渡し時、各年始めの工事総括、客先調整、(瑕疵検査)
常駐施工監理技術者	22.5	3	工事期間内の常駐監理総括
土木施設（構造物）	10.0	1	工事着工時（地耐力、調達材料、管材等の現場確認）、構造物の施工監理、配水池最終検査時
機械設備（ポンプ設備）	2.0	2	ポンプ場機械設備工事監理及び最終検査
電気設備（ポンプ設備）	2.0	2	ポンプ場電気設備工事監理及び最終検査
電気設備（モーター）	1.0	1	配水モニタリングシステムの施工監理及び最終検査
完工検査	0.23	1	完工検査
合計	39.23	13	

b) 日本国内での施工監理

日本国内においては、以下に述べるプロジェクト総合監理に必要な体制を整え、現地・国内作業の全般を監理する必要がある。

- ・ 契約内容と工程・進捗・品質の確認
- ・ 現場で発生したトラブル等の解決案検討と請負業者への指示
- ・ コンサルタント現場事務所に対する技術的・資金的な支援

(2) 請負業者の施工管理体制

配水池、送・配水管布設等一部の工事は、現地サブコントラクターへの下請けも可能であるが、PC工事等に関しては、日本人の特殊工や熟練した技能工が必要である。また、送・配水管布設工事は、重要施設、建物が近接する幹線道路内での作業となるため、厳重な安全管理が要求される。

このため、総合的な品質、工程、安全管理及び海外での類似業務経験を豊富に有する請負業者を選定する必要がある。当該プロジェクトの施設規模、内容から必要とされる請負業者の常駐・スポット施工監督者は以下のように想定される。

表 3-45 請負業者の施工管理体制

職 種	適 用
所長	ヨルダン国のタフィーラ県における大規模なプロジェクトの現地責任者として関係省庁、工事関係会社との協議や契約などの渉外業務の他に施工管理、労務管理、安全管理の取りまとめ役として多岐におよぶ工種の連絡調整や現場全体の管理業務を統括する。
事務管理者	資機材の輸出入通関業務、事務所や宿舍などを含めた全体的な労務管理および現場の経理業務を担当する。
主任土木技術者 (配管) 試掘、南部地区、全般	試掘及びブセイラ・ガラダール・カデシの配管工事を担当する。配管工事全体の品質、工程、安全管理を担当する。配水管は市街地内であることから都市土木や管工事の経験を充分にもった技術者の派遣が必要である。配水管の現場で複数箇所が同時進行になるため全ての作業箇所を同時に管理することが必要となる。工事地区が多岐に渡ることから、また、水道庁を含む許可官庁があるアンマンから遠い地域での施工であることから、所長を補佐して施工管理を行う。また、当工事でも特に品質が重要な構造物であるポンプ場の拡張と既存設備の改修とそれに付帯する施設の工事を担当する。
土木技術者 (配水池、ポンプ場)	ブセイラ配水池、ガラダール配水池、エラワスポンプ場の改修・拡張工事を担当する。
土木技術者 (配管) タフィーラ市	タフィーラの配管工事を担当する。配水管は市街地内であることから都市土木や管工事の経験を充分にもった技術者の派遣が必要である。配水管の現場で複数箇所が同時進行になるため全ての作業箇所を同時に管理することが必要となる。
土木技術者 (配管) 送水管	幹線道路への送水管工事の品質、工程、安全管理を担当する。配水管の現場で複数箇所が同時進行になるため全ての作業箇所を同時に管理することが必要となる。
機械・電気技術者	ポンプ場のポンプ設備・電気設備・計装設備・場内配管の据付や試運転・OJTまでを担当する技術者として配置する。機器据付のみならず、配線や電気回路、計器類の性能確認等の専門的な技術指導ができる経験のある機械電気設備工事の一貫した管理の経験が要求される。

また、請負業者は、現地の技術者を雇用し、上記日本人技術者とともに現地技術者を活用して施

工管理を実施する必要がある。

3-2-4-5 品質管理計画

本プロジェクトは、市街地での配管敷設工事、高い水密性・耐久性が要求される配水池等、各工種に応じた品質管理が求められる。主要工種の品質管理のため実施する管理項目を表 3-46 に示す。

表 3-46 品質管理計画

工種	管理項目	方法	基準
管材	強度・寸法 ライニング・塗装	工場検査 目視	日本国基準
配管敷設工	接合精度 漏水	すきまゲージ測定 水圧試験	日本国基準
舗装	路盤	CBR 試験	日本国基準
基礎工	地耐力	平板載荷試験	日本国基準
コンクリート工	コンクリート品質	練り混ぜ試験 圧縮強度試験 空気量試験 骨材試験	日本国基準
鉄筋	強度 配筋	引張試験、曲げ試験 配筋試験	日本国基準
防水工	塗料品質 塗膜厚 漏水	品質証明書 膜厚試験 水張り試験	日本国基準
機械設備工	据付精度 機能	据付位置測定 実負荷運転試験	日本国基準
電気設備工	据付精度 機能	絶縁抵抗測定 シーケンス連動試験	日本国基準

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 資機材の調達先

1) 労務

「ヨ」国の建設工事に携わる建設技術者、一般的な技能労働者（大工、左官工等）および普通労働者は現地で調達する。

2) 資機材

セメント、鉄筋等の一般建設資材は現地で調達が可能である。生コンはマアン市の生コンプラントからレディーミックスコンクリートの供給が可能である。ダクトイル鋳鉄管および弁類は、「ヨ」国で製造されていないため、日本あるいは第 3 国調達とする。ポンプ設備機器及び配水モニタリング設備も現地調達が困難であるため、日本国あるいは第 3 国からの調達とする。

3) 建設機械

「ヨ」国では、建設機械関連のリース会社は存在しないが、大型ブレーカ、バックホウ、ブルドーザ、ダンプトラックおよびトラッククレーン等の一般建設機械は、現地建設業者からのリースが可能である。リース料金、輸送費および供用日数等を考慮して経済性に優れた建設機械の調達先を計画する。

上記現地状況を考慮し、本プロジェクトで使用する主要資機材の調達区分を表 3-47 に示す。

表 3-47 主要資機材の調達計画

	ヨルダン国	日本国	第三国	備考
資機材名				
セメント	○			
骨材	○			
鉄筋	○			
型枠材料・支保工材料		○		
足場工材料		○		
ポリエチレン管	○			
ダクタイル管		○	○	
弁類		○		
路盤材	○			
アスファルト材	○			
機械設備（ポンプ）		○		
電気設備（受電、制御設備）	○	○	○	
計装設備（流量計、水位計）		○	○	
建設機械				
バックホウ	○			
ブレーカ	○			
トラッククレーン	○			
クレーン装置付トラック	○			
ダンプトラック	○			
散水車	○			
グレーダ	○			
転圧ローラ	○			
コンクリートポンプ車	○			
振動ローラ	○			
タンパ	○			
舗装切断機	○			
発動発電機	○			
空気圧縮機	○			

(2) 輸送計画

日本および第 3 国からの資機材輸送は、長期間の海上輸送、港での荷揚げ、計画地域までの陸上輸送を考慮し、輸送中の品質劣化が懸念される機械・電気部品は Case 梱包、直管や大型資機材についてはバンドルまたはベア梱包とする。「ヨ」国における荷揚げ港は、アカバ港のみである。従って、輸入資機材は、アカバ港で陸揚げし、計画地域まで輸送する。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導計画

施工業者は以下の施設・設備の運転・維持管理マニュアルを作成し、初期操作指導および運用指導を行なう計画である。

- 改修及び拡張ポンプ場（各 1 ヶ月）
- 配水モニタリング設備

ただし、次項に記述するように、施工業者による配水モニタリング設備の基本的な操作説明・指導に加え、水道システム全体の配水管理に関しては、ソフトコンポーネントにより対応する。

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計画の検討方針

JICA は無収水対策能力向上プロジェクトにおいて、無収水対策能力向上を中心とした維持管理能力の強化を 2005 年から実施しており、現在、フェーズ 2（2009 年 2 月～2011 年 7 月）を実施中である。技術協力プロジェクトの内容を以下に示す。

JICA 技術協力プロジェクトの内容

＜第 1 次＞2005 年～2008 年

- 無収水対策に関する基礎技術の移転（漏水削減、メータ交換）
- パイロット区画における無収水対策の計画策定及び実施手法の移転
- 住民意識向上

＜第 2 次＞2009 年～2011 年

- 無収水対策としての配水ネットワーク管理能力の強化（配水圧調整）
- 給水管及び水道メータの設置体制の整備
- 無収水対策に係わる WAJ と住民との関係の強化

本プロジェクトでソフトコンポーネントを検討する際には技プロ成果の活用及び相乗効果が期待できる内容とする。

本無償資金協力プロジェクトが実施されると、無収水対策が効果的に実施可能な以下の特性を有する水道システムが完成する。

- 送配水システムが分離され、各配水池が担当する配水区が明確となり、配水圧が適切に制御可能となる
- 配水区が明確となり、減圧施設（減圧弁）が設置され給水圧管理が可能となる
- 各配水区入り口に流量計が設置され、各配水区の配水量監視及び管理が可能となる

現在、経験と感により水道システムを運用し送配水を行っているが、無償資金協力施設によ

り、各配水区の送配水量の管理の管理や配水圧の管理・制御が可能となり、効率的な水運用が可能となる。

これにより、技術協力プロジェクトのパイロットプロジェクトをとおして修得した技術をシステム全体に適用可能となる。しかし、習得した個々の技術を、水道システム全体に適用可能なレベルまで能力が向上していないため、ソフトコンポーネントでは、無収水対策を水道システム全体に対して適用できる能力の向上を支援する必要がある。

また、配水管網データ、維持管理データや顧客データは、無収水対策を効率的に実施するために重要なデータである。本概略設計調査では、GIS ベースマップを作成後、地形・標高データ、公図データ及び水道施設データ（建設年、能力・容量、管材等）を収集し、GIS 配水管網データベースを作成した。効率的な無収水対策の計画立案および実施には、GIS の活用が有効である。本 GIS データベースを活用して、より効果的な無収水対策及び配水制御を行うための支援を行なうことが可能である。

技術協力プロジェクトの能力向上、概略設計調査で作成した GIS 配水管網図の活用及び本無償資金協力本体事業と同ソフトコンポーネントとの関連を概念的に以下に示す。

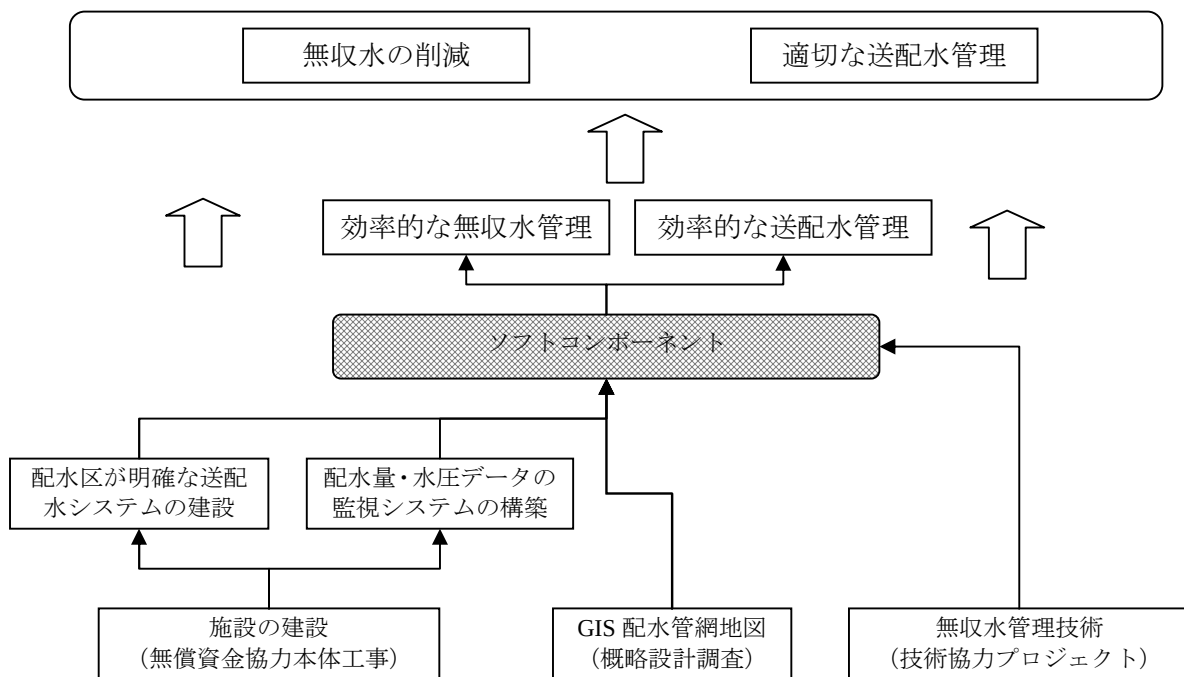


図 3-17 関連する各コンポーネントの関係

(2) ソフトコンポーネント導入の必要性

1) 無収水管理及び配水管理における問題点

対象地区における無収水管理及び配水管理の問題点を図 3-18 のとおり抽出した。中心的な問題点を以下に列挙する。

- a) 送配水システムが適切でないため、無収水管理及び配水管理が効果的にできない。(無償資金協力本体事業で施設の建設)
- b) 無収水管理技術が不足している。(技術協力プロジェクトで能力向上)
- c) 配水管理能力が不足している。
 - 配水データ管理能力が不足している
 - 配水管網内の水理状況分析能力が不足している

このうち、a)に関しては、無償資金協力本体事業で施設の建設により改善される。b)に関しては、現在実施中の技術協力プロジェクトで能力向上が図られる計画である。残る c)に関しては、課題として残るため、本部分の能力を向上するために、ソフトコンポーネントで支援する。

配水管理能力の不足は、配水区単位の配水圧管理ができない、予防的な漏水対策ができない、無収水管理計画の立案・実施ができない原因となっている。更に、結果として、不適切に高い給水圧、漏水事故の多発、出水不良地域の存在、漏水率・無収率が高い、公平な水分配ができない原因となっている。最終的には、水道事業の健全な発展を阻害に繋がっている。

2) ソフトコンポーネントの必要性和役割

本プロジェクト施設の建設により、送配水システムが再構築される。しかしながら、日常の配水区毎の配水制御、配水データの管理と活用、配水管網情報の定期的な更新、適切な配水管網の維持管理・更新が継続的に実施されなければ、本プロジェクトの実施効果は持続的、最大限に発揮できない。現状の水道庁支所の技術能力では、継続的にこれらを実施する能力が不足している状況にある。従って、本ソフトコンポーネントにより、研修し配水管理能力を向上させる。

具体的には、漏水箇所・修理箇所、出水不良苦情箇所の GIS データベース化による漏水制御、及び GIS と管網解析の活用により、効果的な配水制御に関する活動および計画策定を支援することが考えられる。更に、対象地域は配水ブロック化され、配水量（一部水圧も含む）が WAJ 支所本部に伝送・記録されるシステムが構築される。GIS の活用に加え、このシステムを活用し、漏水制御を含む無収水及び配水制御を効率的に可能になるような技術移転を支援する。

3) ソフトコンポーネントの目的

本ソフトコンポーネントでは、配水管理能力を向上するための以下の 3 つのプログラムからなる配水管理能力向上プロジェクトを実施する。

- a) 配水管網データ GIS 管理能力向上プログラム
- b) 配水データ管理能力向上プログラム
- c) データを活用した配水管理・無収水管理能力向上プログラム

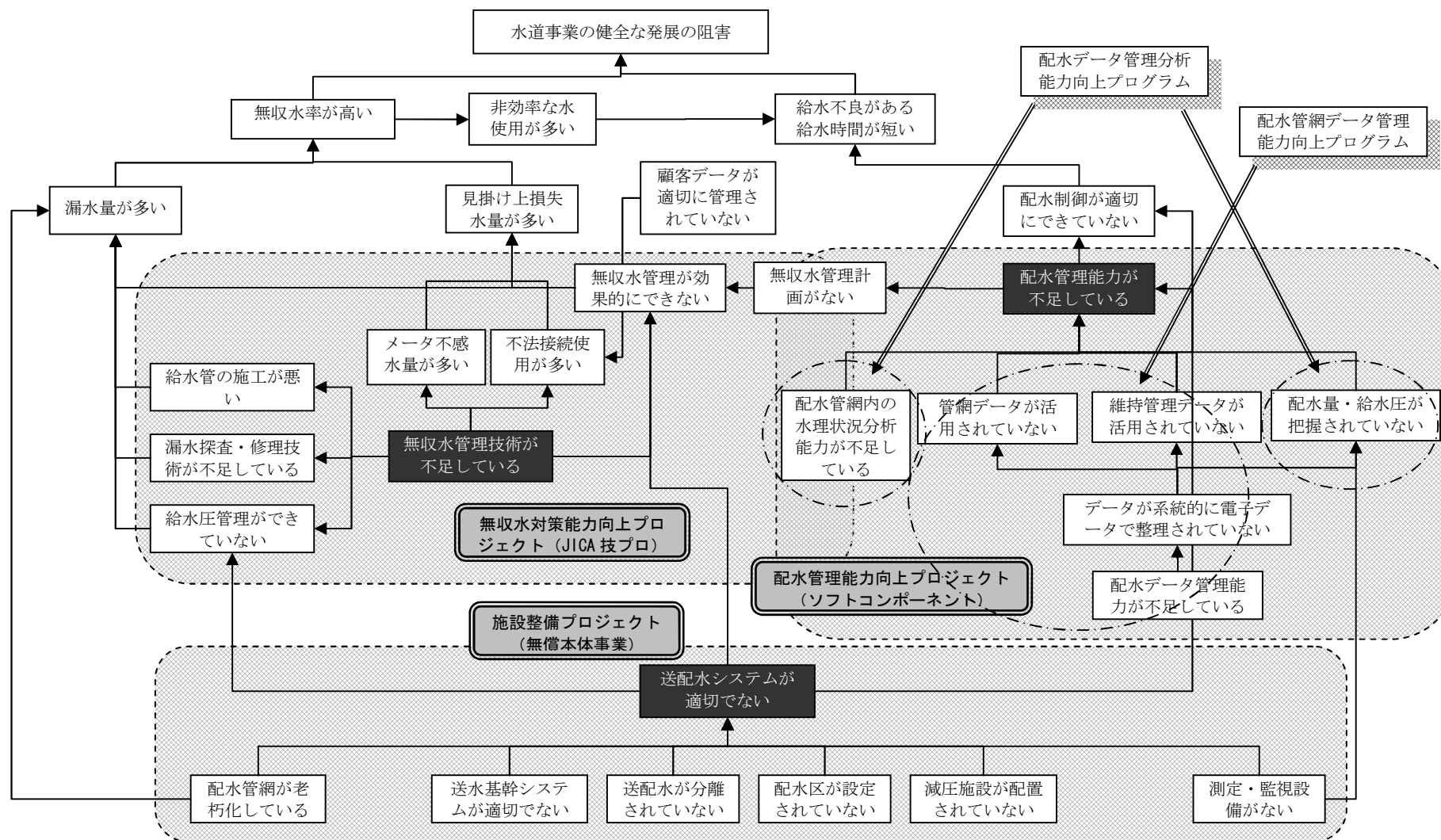


図 3-18 問題系図及び目的系図

(3) 業務計画

1) 目標

配水管網データ及び維持管理データの管理、配水データの管理・分析を含む配水管理に関する能力を向上することにより、配水管理及び無収水管理が効率的に実施できるような能力を向上させることを本ソフトコンポーネントの目標とする。上位目標は、無収水が減少する及び給水区域における水配分が公平になる。

2) 成果

ソフトコンポーネントの実施による成果は大きく分けて次の通りである。この3成果の達成により、配水管理能力が向上する。

- a. 配水管網の状況が GIS で把握できるようになる。
 - ① 管路の更新情報が GIS マップ上に反映される。
 - ② 維持管理データが GIS マップ上に反映される。(漏水苦情・漏水修理箇所、出水不良箇所、メータ交換箇所、不法接続箇所等)
- b. 送配水配システムの水理状況が把握できる。
 - ① 送配水量、配水圧データがコンピューターで管理される。
 - ② 管網解析の技術が移転され、配水管網シミュレーションにより水理状況が理解される。
- c. 送配水データが配水管理・無収水管理に活用できる。
 - ① 配水管理へのデータの活用
 - ② 無収水管理へのデータの活用

3) 活動

詳細活動内容を以下に示す。

表 3-48 ソフトコンポーネントの詳細活動内容

番号	活動
1)	準備
①	国内準備
D-1	技術移転計画書作成
D-2	テスト作成・質問票作成・研修用テキスト(案) 準備
②	実施準備・導入技術説明会
②-1	研修室設立・C/P 打合せ・実施準備・説明会準備
②-2	研修生の選定（研修前テスト・アンケート・評価・選定）
②-3	実施説明会
2)	配水管網データ GIS 管理
①	管網データ更新
①-1	管網マッピング入力データの解説・入力方法
①-2	管網データ更新入力 (OJT)
①-3	管網の集計・図表化・分析
②	維持管理データの GIS 視覚化
②-1	維持管理データ入力フォーマットの作成
②-2	維持管理データ入力 (OJT)
②-3	維持管理データの分析・活用
3)	送配水データ管理
①	送配水データの分析・活用
①-1	送配水データの収集 (OJT)
①-2	送配水データの分析 (OJT) と活用
②	管網モデル構築とシミュレーション
②-1	送配水管網シミュレーション手法 (EPANET2)
②-2	新配水区モデルの構築
②-3	新配水区の管網解析（水圧、水量、流向）と結果分析
4)	送配水管理
①	送配水管理へのデータの活用
②	無収水管理へのデータの活用
5)	総合報告
①	総合セミナー
①-1	総合セミナー準備
①-2	総合セミナー
②	報告書作成・マニュアル整備
②-1	ソフトコンポーネント評価
②-2	総合報告書作成・提出

4) 要員及び組織

本ソフトコンポーネントを実施するため以下の要員を配置する。

表 3-49 ソフトコンポーネントの要員配置計画

要員分野	人数	所属	内容
配水管理専門家	1	本邦	本邦の配水管理技術を現地の状況及び研修員の技術レベルに応用し以下の事項を実施する。 ・ 研修テキストの作成、研修の実施 ・ テスト、レポート宿題の作成・評価 ・ 各種フォーマットの整備 ・ セミナーの実施 ・ データの収集・編集・モデル化 ・ 評価
研修員	3	WAJ タフィーラ支所	WAJ 責任者及び本邦専門家が候補者の中から選定する。

本邦派遣配水管理専門家の必要要件は以下のとおりとする。

- ・ 提案したマッピング GIS ソフト及び管網解析ソフトを使用できる
- ・ 管網水理学をよく理解している
- ・ 送配水運用計画が立案できる
- ・ 研修をマネジメントできる能力がある

5) ソフトコンポーネントの実施工程

本体施設建設工事は、23 ヶ月で実施される。本ソフトコンポーネントの実施には、計画施設で測定される配水量及び水圧データが必要となる。したがって、本ソフトコンポーネントはデータ収集が可能となる施設が完成後に行う。全工程は約 1.5 ヶ月とする。実施計画を図 3-19、詳細活動計画を図 3-20 に示す。詳細活動計画表に示した必要人日は以下のとおりである。

- 実働日数：39 日（国内準備 5 日、現地 34 日）
- 換算月数：国内準備期間：0.17MM、派遣期間：1.47MM

番号	活動	国内	現地 第 1 ヶ月目	現地 第 2 ヶ月目
1)	準備			
①	国内準備	■		
②	実施準備・導入技術説明会		■	
2)	配水管網データ GIS 管理			
①	管網データ更新		■	
②	維持管理データの GIS 視覚化		■	
3)	送配水データ管理			
①	送配水データの分析・活用		■	
②	管網モデル構築とシミュレーション		■	
4)	送配水管理			
①	送配水管理へのデータの活用			■
②	無収水管理へのデータの活用			■
5)	総合報告			
①	総合セミナー			■
②	報告書作成・マニュアル整備			■

図 3-19 実施計画

[illegible]

図 3-20 詳細活動計画

6) 実施場所

研修は、タフィーラ支所事務所の GIS コンピューターおよび流量監視コンピュータが配置された部屋で実施する。以下の研修室の整備は「ヨ」国負担とする。

7) 機材及びソフト

a. 相手側

- ・ コンピューター3 台及び基本ソフトウェアその他備品 1 式（「ヨ」国側負担）
- ・ プリンタとプロッタ（実施機関所有機材を使用）
- ・ マッピング GIS ソフト ArcView（実施機関所有機材（技プロ供与機材）を使用）

b. 日本側

- ・ 管網解析ソフト EPANET2（日本側提供）

8) 成果達成度の確認方法

ソフトコンポーネントの成果達成度は以下の方法により行う。3 名の研修員のうち、2 名が下記達成度をすべて満足し、配水管理技術者として認定されることを目標とする。

プログラム	成果の確認方法	成果達成度の指標
研修前のレベル	研修前のレベルを小テストにより把握する	なし
配水管網マッピング	マッピング手法小テスト	70 点以上
	管網データ集計・図表化・解釈レポート提出	70 点以上
配水データ管理	配水データ集計・図表化・解釈レポート提出	70 点以上
配水管網解析	EPANET 2 ケーススタディレポート提出	70 点以上
総合配水管理	配水管理・運用計画レポートの提出	70 点以上

9) 成果品

以下の報告書及び成果品を作成・提出する。

報告書	内容	時期
技術移転計画書 (英文)	ソフトコンポーネントの内容、達成目標、詳細スケジュール、実施方法等	開始時
完了報告書 (英文) (和文要約)	技術移転内容、能力向上結果、研修評価等、技術移転マニュアル、写真、GIS、管網データを含む総合報告書	完了時
成果品		
管網データ	GIS 管網マッピングデータ一式	完了時
管網解析モデル	EPANET2 管網解析モデル	完了時
配水データ集	入力済み配水データ	完了時
マニュアル類	マッピングマニュアル 管網解析マニュアル 配水データ入力・管理マニュアル	完了時
その他	指導記録、出力物、研修テキスト	完了時

10) 講義・研修及びセミナーの実施方法

講義・研修は、本邦専門家が計画し、資料を作成し実施する。一方、セミナーにおいては、本邦専門家が概要及び評価について発表するが、ケーススタディーや研修内容に関しては、極力、研修生が講義・研修資料・報告書を基に資料を作成し、発表する。本邦専門家は、資料の作成においてアドバイスをを行う。この資料作成時において、研修内容のフォローアップ及び研修成果の確認（評価）を行う。

11) 総合セミナー

目的：

- ① 実施された技術移転内容を基に、研修生がセミナー発表資料を作成、それを発表することにより、研修員自身に研修内容を身につかせる。また、専門家は、資料作成・発表を通じて、研修のフォローアップおよび評価をする。必要に応じて、提言をする。
- ② 配水管理技術の移転内容を WAJ 全体で共有する

内容：

- ① 専門家による研修の総括
- ② 研修生による発表（メイントピック：管網データ解析、配水データ解析、維持管理データ解析、管網解析シミュレーション及び送配水運用計画）

対象者：

WAJ 本庁代表者、WAJ 本庁関係者（設計・計画部）、WAJ タフィーラ支所関係者、一般参加、JICA、日本大使館、研修生等約 50 人を予定。

場所：

開催場所はタフィーラ市あるいはアンマンとする。場所は最終的に WAJ 担当者と決定する。

12) 相手国の責務

a. 実施可能性

本ソフトコンポーネントにより、完成施設がより効果的に活用され、効率的な配水と無収水管理が可能となることを WAJ 本庁責任者は理解しており、責任者レベルでの参加・協力の意志は高く、実施可能性は高い。本コンポーネントのため新たに必要な維持管理機材は必要がなく、以下の既存の機材で対応が可能であり、職員の参加があれば可能であるため、実施の可能性は高い。

- ・ コンピューター機材、ソフトウェア、プリンタ等の使用
- ・ 研修場所の確保
- ・ ArcGIS の使用

b. 阻害要因及び対策

WAJ 支所には研修室がないため、支所内に研修場所を確保する必要がある。

本研修を成功させるため、研修員は事前に適切な素養を有しているべきであり、WAJ タフィーラ支所及び本邦専門家が慎重に人選を行うことが必要である。研修参加人選においては、以下を必要要件とする。

- ・ 配水管理の業務に係わったことがあること
- ・ 本研修に関心があること
- ・ コンピューターの基本的な操作方法を身につけていること
- ・ 基本ソフト（MS-Excel 及び MS-Word）の操作を身に着けていること
- ・ 研修に十分な時間をさけること（1 日 3 時間程度）
- ・ GIS ソフトの使用経験があること

13) プロジェクト・デザイン・マトリックス

ソフトコンポーネントのプロジェクト・デザイン・マトリックス（概要）を表 3-50 にまとめて示す。

表 3-50 ソフトコンポーネントプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクト名: ヨルダン国南部地域給水改善計画		期間: 2013 年 11 月ー2013 年 12 月	
対象地域国: ヨルダン国タフィーラ県		ターゲットグループ: 水道庁タフィーラ支所職員	作成日: 2010 年 11 月
プロジェクトの要約	指標	指標データの入手手段	外部条件
上位目標 1. 無収率が減少する 2. 水配分が公平になる	1. 推定25%の漏水率が対象地域において15%へと改善する 2-1 給水不良地域がなくなる 2-2 給水圧が25m-60m となる	1 水道庁支所の有収率データ 2-1 水道庁支所苦情データ 2-2 水道庁支所水圧データ	● 「ヨ」国側が小口径管路の更新を行う
プロジェクト目標 配水管網データ及び維持管理データの管理、配水データの管理・分析を含む配水管理に関する能力が向上する	配水管理技術者が2名養成される。	・ 本邦専門家によるテスト結果 ・ 本邦専門家の総合報告書	● 人材が水道庁支所から配置転換されないで継続的に勤務する
成果 1. 管網の状況が GIS で把握できる 2. 送配水システムの水利状況が把握できる 3. 送配水データが配水管理・無収水管理に活用できる	1-1 ArcGIS で管路の更新情報が閲覧できる 1-2 維持管理データの入力方法が作成される 2-1 配水量データ管理システムが構築される 2-2 EPANET2 の機能を 70%以上活用できる 3-1 システム全体の配水管理手法が理解する 3-2 システム全体の無収水管理手法が理解する	1-1 小テストにより専門家が確認する 1-2 小テストにより専門家が確認する 2-1 専門家が確認する 2-2 小テストにより専門家が確認する 3-1 小テスト・レポートで確認する 3-2 小テスト・レポートで確認する	● 既存及び新配水管網データが揃う ● 「ヨ」国側がデータ収集に協力する
活動 1.1 管網データ更新 1.2 維持管理データの GIS 視覚化 2.1 送配水データの分析・活用 2.2 管網モデル構築とシミュレーション 3.1 送配水管理へのデータの活用 3.2 無収水管理へのデータの活用	投入 <u>日本側</u> 人材 配水管理専門家:1 人 2.54 M/M ソフト EPANET2 機材	<u>ヨルダン国側</u> 人材 水道庁職員（研修員） 施設 タフィーラ支所に研修室の確保 機材 コンピューター（3 台） プリンタ、プロッタ ソフト ArcviewGIS（既存ソフト）	● 「ヨ」国投入人員が必要な時間を本コンポーネント作業に充てる。 ● 「ヨ」国投入人員に研修を受けるための基本的素養が備わっている。 ● 日本人技術者に適切な人材が充てられる

3-2-5 実施工程

現時点で想定される改修工事と拡張工事の実施工程を下图に示す。

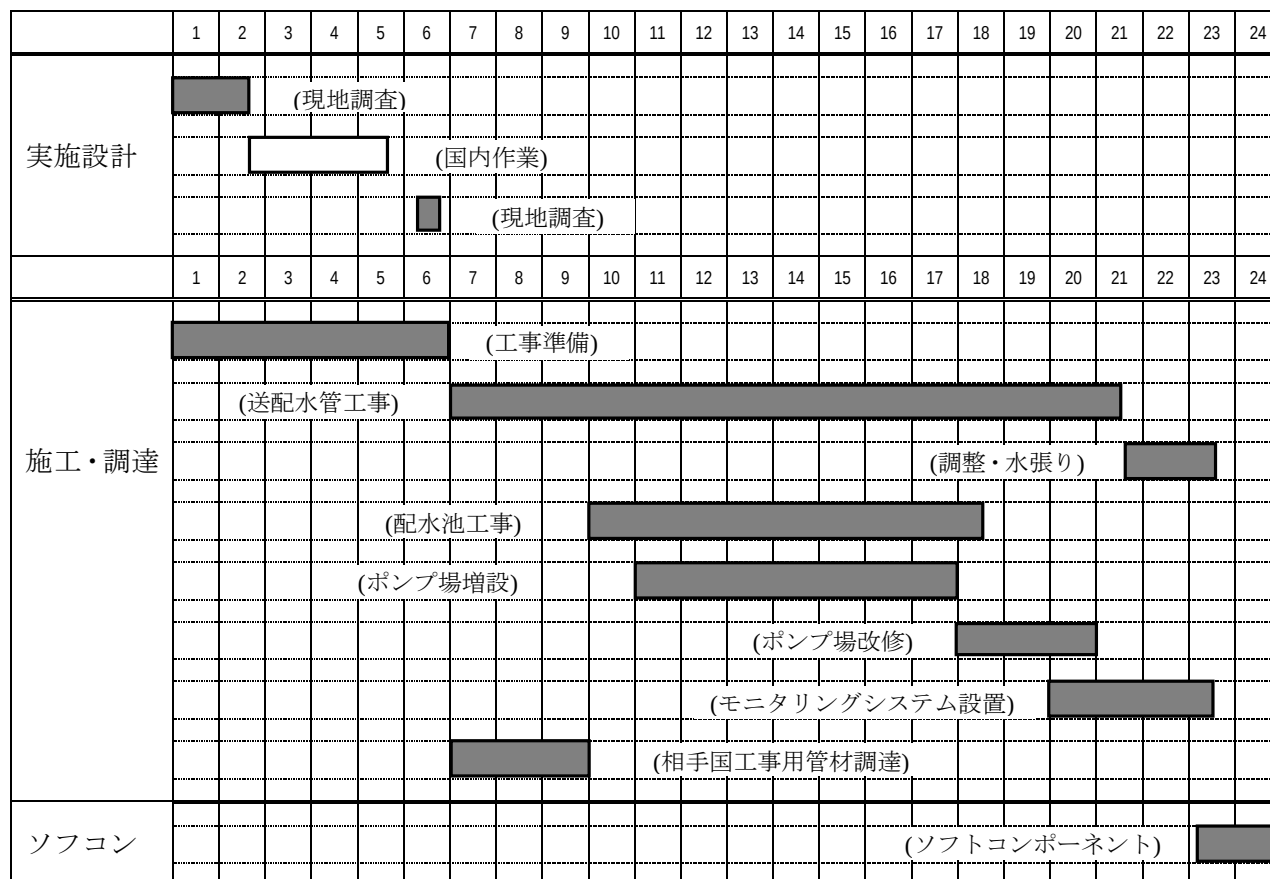


図 3-21 業務実施工程表

3-3 相手国分担事業の概要

本プロジェクトは、我が国が協力する部分と「ヨ」国側が自助努力で実施する部分で構成される。
「ヨ」国側が自助努力で実施する相手国負担事業の概要は以下の通りである。

施工/調達・据付区分
1. 配水池建設工事（ガランダール、ブセイラ）
(1) 建設用地の取得および敷地の造成工事・整地（日本側建設工事が開始するまでに完了）
(2) 計画施設用の必要容量の一次電源の供給（必要な手続きと引込み工事等）
(3) 計画配水池敷地への進入道路の用地取得（2011 年 8 月までに完了）
(4) 敷地への進入道路の工事（日本側建設工事が開始するまでに完了）
(5) 配水池敷地内の道路舗装、照明、植栽、フェンス、門扉等の整備
(6) 配水池排水管の敷地外から排水場所までの管の敷設
2. ポンプ場建設工事
(1) 拡張ポンプ場用地の提供と敷地の造成工事・整地
(2) 建設施設用の必要容量の一次電源の供給（受変電設備新設工事あるいは既存設備の更新）
3. 送・配水管敷設工事
(1) 「ヨ」国負担工事の設計
(2) 日本側により調達された管材（外径 63mm）による配水管の布設工事
(3) 給水管（内径 25mm、20mm）と水道メータの接続
(4) 道路内工事の交通規制のための手続き、許認可の手続き、協議への協力
(5) 既存管との接合時の協力（断水作業・工事の立会い、断水の連絡など）
4. 配水量モニタリングシステムの設置工事
(1) 設置用地の確保
(2) 必要容量の一次電源の供給
5. ソフトコンポーネント
(1) ソフトコンポーネント実施のための機材及び研修場所の確保
6. 共通事項
(1) 資材置き場及び仮設用地の無償提供
(2) 残土処分地の確保
(3) 試験用水・塩素剤の提供
7. その他一般事項
(1) 環境社会影響評価実施の必要性を確認し、EIA が必要な場合は 2011 年 3 月までに実施
(2) 本プロジェクト（詳細設計と本体工事）実施に必要な許認可取得
(3) 周辺住民の協力取得と交通規制についての必要な対策と処置
(4) 日本側コンサルタント・請負業者への支払いに必要な銀行取極め（B/A）及び支払授權書（A/P）に伴う手数料の支払い
(5) 「ヨ」国へ輸入する資機材の「ヨ」国港における迅速な荷下しに必要な措置と通関作業の実施
(6) 本プロジェクトに必要な資機材調達及び役務に関連し、業務遂行のために「ヨ」国への入国及び滞在する日本人への便宜供与
(7) 本プロジェクトに必要な資機材調達及び役務に対して、日本国法人及び日本人への「ヨ」国で課せられる関税・国内税等の免税及び免税措置の実施
(8) 無償資金協力で建設／調達された施設／機材の適切な使用・維持管理
(9) 無償資金協力に含まれていない費用で、本プロジェクトの実施に必要な全ての費用の負担

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 運営・維持管理基本方針

本プロジェクト施設の運営・維持管理に関する基本方針を以下のとおりとする。

- a) 本プロジェクトにより数箇所の施設が増加するが、本事業により構築された水道システムは既存の複雑な配水システムに比べ容易に維持管理可能である。従って、増員せず現在の支所要員数内で対応する
- b) 建設された水道施設を有効に活用するために必要な配水管理技術者は、本事業のソフトコンポーネントで養成する
- c) 本プロジェクトで設置される配水モニタリングシステムを活用して効率的な配水管理を計画・実施する配水管理責任者の設置を提案する

3-4-2 配水管理責任者の設置

配水管理責任者は、維持管理部門、各技術部門からデータを入手、電子化、それを用いて分析を行い、配水計画を策定する。集計されたデータや計画は、各部門の運転・維持管理に活用する。本配水管理責任者の養成は、ソフトコンポーネントで支援する。以下に業務内容を示す。

- 他部署から配水に関するデータの収集・管理
- 配水モニタリングデータとデータ解釈及び水運用改善案の作成
- 送配水の効率化のための研究と各種検討資料の作成
- 年間送配水計画の策定
- 送水ポンプの効率的運転計画の策定
- 制限給水計画の策定
- 作成した計画と報告書の他部署との共有

3-4-3 運営・維持管理体制

(1) 運営・維持管理体制

本プロジェクトは、既存送配水システムの改修が主体である。また、本プロジェクトの配水システムの改善により給水制限のためのバルブ操作回数が減少するため、運営・維持管理要員の増員は必要ないと判断する。また、漏水事故が減少することが想定されるため、職員に時間的余裕が出てくることにより、予防的な漏水管理が可能となる。エラワスポンプ場は、常駐管理（常時 1 名、4 交代制）により管理がなされており、同じ体制により完成施設の運転・維持管理を行う。2 箇所の配水池の維持管理は既存配水池と共に巡回監視により維持管理を行う。配水モニタリングシステムについては、ソフトコンポーネントをとおして既存職員に対して配水管理の技術移転を行うことから、その有効活用が図られる。維持管理は、提案された配水管理責任者が行う。

(2) 主要な維持管理施設及び監視項目

本プロジェクトに関係する主要な既存及び新設施設及び付帯する管理・制御設備を以下に示す。
これらの管理項目は、既に WAJ 職員が日常レベルで実施している内容であり、完成施設の維持管理は十分実施可能である。

表 3-51 主要な施設及び管理・制御設備

施設項目	施設名		監理体制	監視・制御設備
配水池	既設	タフィーラ高区	巡回監視	流量計、水位計、弁の開閉による配水管理
		タフィーラ低区	巡回管理	
		アインエルベイダ	常駐管理	
		カデシヤ	巡回監視	
	新設	ブセイラ	巡回監視	流量計、水位計、弁の開閉による配水管理
		ガラन्दール	巡回監視	
ポンプ場	改修拡張	エラワス	常駐管理	流量計、圧力計、運転 ONOFF
減圧弁	新設	22 箇所	定期点検	
配水モニタリングシステム	新設	流量計 15 箇所、圧力計 3 箇所	定期点検	

(3) 定期点検項目

本プロジェクトで建設する施設であるポンプ場、配水池、送配水管路の定期点検項目および点検時期を下に示す。

表 3-52 ポンプ設備の標準的な点検項目

設備	点検周期	点検項目
ポンプ	毎日点検（運転中）	・ 運転日誌の記録 ① 送水量の記録 ② 各部目視点検 ③ 異常音の有無 ④ 軸温度上昇の有無 ⑤ 水漏れ点検 ⑥ 吸入及び吐き出し側の圧力の記録
	1 ヶ月点検	・ 軸受部の点検
	3 ヶ月点検	・ 軸受油の取替え、及び軸受グリースの補充 ・ 軸心精度の測定 ・ 振動・騒音の測定
	6 ヶ月点検	・ 軸受グリース、グランドパッキンの取替え
	1 年点検	・ 分解点検 ・ 付属品・補機の点検
モーター	毎日点検（運転中）	・ 運転日誌の記録 ① 電流値の測定 ② 各部目視点検 ③ 異常音の有無 ④ 軸温度上昇の有無
	6 ヶ月点検	・ 軸受グリースの補充 ・ 振動・騒音及び軸温度の測定
	1 年点検	・ 軸受の点検 ・ 絶縁抵抗値の測定

表 3-53 配水池の定期点検項目

点検項目	点検周期	
	毎月	1年
① 漏水の有無とその状況		○
② 地盤の不等沈下等による損傷の有無		○

表 3-54 送配管路の定期点検項目

点検項目	点検周期	
	毎月	1年
① 漏水の有無とその状況		○
② 地表面の沈下の有無とその状況	○	
③ 弁・栓・蓋類の状況	○	
④ 損傷の有無とその状況	○	
⑤ 非常用資機材の有無の確認		○
⑥ どろ吐き弁機能の確認	○	
⑦ マンホール蓋の状況	○	
⑧ マンホール内部の状況		○

表 3-55 流量計と減圧弁の管理項目

設備	点検内容
① 流量計	定期的な点検・整備により機器の精度を測定し校正する必要がある。
② 減圧弁	減圧弁データ（設定圧力、製造者、設置年、定期点検日）の管理すること。キャビテーション被害の有無を概観観察による定期点検（半年に一度）。ストレーナの除砂等の定期点検。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

「ヨ」国側負担経費

本プロジェクトの実施にあたって、「ヨ」国が負担すべき事項は次表の通りである。

表 3-56 「ヨ」国側の負担経費総括表

工事	金額 (1,000JD)	備考
1. 配水池建設工事（ブセイラ配水池、ガランダール配水池）		
（1）建設用地の取得および敷地の造成工事・整地	32.7	用地は政府用地
（2）建設施設用の必要容量の一次電源の供給	-	電力会社実施
（3）敷地への進入道路の用地取得及び工事	51.6	用地取得費用は含まず
（4）敷地内の道路舗装、照明、植栽、フェンス、門扉等の整備	49.3	
（5）配水池排水管の敷地外から排水場所までの管の敷設	53.4	
（6）試験用水・塩素剤の提供	3.6	
2. ポンプ場建設工事（エラワスポンプ場改修・増設）		
（1）拡張ポンプ場用地の提供と敷地の造成工事・整地	-	WAJ 支所機材で実施
（2）建設施設用の必要容量の一次電源の供給（受変電設備工事）	-	WAJ 所有機材の使用を想定
3. 送配水管敷設工事		
（1）日本側により調達された管材（外径 63mm）による配水管の布設工事	2,404.8	
（2）給水管（外径 32mm、25mm）と水道メータの接続	4,829.3	
（3）試験用水・塩素剤の提供	4.1	
4. 配水モニタリングシステムの設置工事		
（1）建設施設用の必要容量の一次電源の供給	-	電力会社実施
5. 銀行取極め（B/A）及び支払授權書（A/P）に伴う手数料	5.0	
合計	7,433.8	

注：管路工事費の内訳は参考資料-11 に示す。

(1) 積算条件

- ①積算時点 : 平成 22 年 7 月
- ②施工調達期間 : 詳細設計、工事の期間は施工工程に示したとおりである。
- ③その他 : 積算は日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行なうこととする。

3-5-2 運営・維持管理費

WAJ タフィーラ支所の支出は給料・賃金である。また、主にポンプ運転に必要な電気代も大きな比率を占めている。ここでは、新設施設の維持管理費及び漏水削減とポンプ効率の改善による維持管理費の低減効果を算定する。

(1) 新設施設の維持管理費

計画施設の主要な維持管理項目は、エラワスポンプ場の運転、各配水池への巡回監視、管路の補修、配水モニタリングシステムの維持管理である。巡回監視、管路の補修及び既存エラワスポンプ場には既に人員が配置されており、改修及び増設施設の維持管理は、現行の人員体制で実施可能であるため人件費の増加はない。

2015 年におけるエラワスポンプ場施設の年間維持管理費（電力費）は 45,000JD となり、現況のタフィーラ支所の電力代金の 6.9%、全維持管理費の 2.1%であり、十分維持管理可能である。

表 3-57 エラワスポンプ場の維持管理費用（2015 年）

項目	ガラダール用 送水ポンプ	カデシヤ用送水 ポンプ	合計
日平均流量 (m ³ /d)	761	1230	1,991
モータ負荷量 (kWh)	32	88	120
運転時間 (24 時間)	775	2,116	2,891
年間消費電力 (kWh)	282,973	772,443	1,055,416
年間電力費 (JD)	12,168	33,215	45,383

(2) 漏水の減少による運営・維持管理費の低減効果

1) 事業実施による漏水量の削減

事業実施による漏水量の削減量を下表のとおり推定する。漏水量の削減量はタフィーラで年間 340 千 m³となる。事業実施により事業を実施しない場合に比較し 47%の漏水が削減可能となる。

表 3-58 事業実施による漏水量の削減量（2015 年）

地域	日平均実 使用水量 (m ³ /日)	日平均給水量 (漏水含む) (m ³ /日)	漏水改善		③改善効果 ①－② (m ³ /日)	改善効果 (m ³ /年)	率 % ③/①
			①改善なし (m ³ /日)	②改善あり (m ³ /日)			
タフィーラ市	2,959	3,482	986	523	463	169,105	
ブセイラ	1,298	1,528	433	230	203	74,071	
ガラダール	646	761	215	114	101	36,877	
カデシヤ	1,045	1,230	348	185	163	59,458	
小計	5,948	7,000	1,983	1,052	930	339,511	47%

2) 漏水量減少による電力費の減少

タフィーラ県の水道システムは、水源が全て地下水であり、また、地形的に起伏があり、地下水取水、送配水にはポンプが必要とされる。配水ポンプを除く全ての取水・送水ポンプ場の年間の総吐出量及び電力消費量より、水 1m³に対する電力消費量を計算すると表 3-59 の通り、タフィーラ対象地域で 3.53 kWh/m³となる。これに年間漏水削減量を乗じることにより、年間削減電力量、更に電力単価を乗じることにより、年間削減電力費を表 3-60 のとおり推定できる。削減電力費は 51 千 JD と推定される。

表 3-59 1m³当たり電力消費量

年間電力消費量 (kWh/年)	取水・送水量 (m ³ /年)	1m ³ 当たり電力消費量 (kWh/ m ³)
14, 597, 565	4, 141, 955	3. 52

出所：WAJ、2009 年記録

表 3-60 削減効果 (2015 年)

削減漏水量 (改善効果) (m ³ /年)	削減電力量 (kWh 年間)	年間電力費 (JD)	改善しない場合の電力		改善率 %
			電力量 (kWh 年間)	電力費 (JD)	
339, 511	1, 195, 078	51, 388	2, 547, 202	109, 530	47%

注：電量料金=0. 043JD/kWh

3) 削減された漏水量を売水することによる収入の増加

削減した漏水を売水することにより水道収入が増加する。次表に収入増加の試算を行なった。2009 年の有収水量 1m³ 当りの平均水単価は、タフィーラ県で 0. 374JD/m³ と推定された。従って、2015 年の無収水率を 35% として、82 千 JD の収入増に貢献する。

表 3-61 削減漏水の売水による水道料金収入増加の試算

年間推定漏水削減量 (m ³ /年)	2009 年有収水量 1m ³ 当りの平均売水単価*1 (JD/m ³)	収入増加 (JD/年)
339, 511	0. 374	82, 535

*1：2009 年タフィーラ県顧客データから計算

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

(1) 計画配水池建設用地の取得

「ヨ」国側は、ガランダール、ブセイラの両配水池用地及び両配水池用地への進入道路用地の取得を早急に実施する必要がある。

(2) 拡張・改修ポンプ場の受変電設備の設置

「ヨ」国側は、拡張と改修ポンプ場に必要容量の一次電源の供給及び受変電設備の新設工事あるいは既存設備の更新が必要とされる。受変電設備は、施工業者が設置するポンプ消費電力量に合わせて設置する必要がある。

(3) 給配水管布設工事

「ヨ」国側は、「ヨ」国側が工事を実施する給配水管布設工事の詳細設計を行い、日本側により調達された管材（HDPE 外径 63mm）を用いた配水管の布設工事及び給水管（内径 25mm、20mm）と水道メータの接続工事を実施する必要がある。この工事は、日本側の工事完了と同時に完了し、両工事完了とともに給水を開始する必要がある。そのため、「ヨ」国は、本プロジェクトの完工に間に合うよう工程計画、資機材購入・工事発注計画等を策定し、それに必要とされる予算処置を行なう必要がある。

(4) ソフトコンポーネント

対象地域では、USAID が 2010 年 5 月から約 4 年間の期間で、上下水道に係る施設・運転データの GIS データベース化、施設整備計画の策定及び投資プロジェクトの実施を行なっている。本プロジェクトのソフトコンポーネントで実施する GIS データベース管理及び配水管網解析においては、USAID が今後、実施する GIS 及び管網解析の基本技能を活用した応用的な技術協力を行なうことが必要である。

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 プロジェクトの前提条件

4-1-1 事業実施のための前提条件

(1) 配水池用地の取得

ガラダール、ブセイラの両配水池用地は政府所有地であり、速やかに、政府から WAJ への土地移転手続きを行う必要がある。また、両配水池用地への進入道路用地は私有地であり、事業を円滑に進めるためにも、概要書 (Draft Outline Design Report) 説明時の議事録 (M/D) で合意した期日 (2011 年 8 月) までに用地の取得の完了が必要とされる。更に、日本側の配水池建設工事が始まるまでに、進入道路及び敷地造成工事、整地を完了する必要がある。

(2) 相手側負担工事実施のための予算処置

「ヨ」国側が実施する給配水管布設工事が実施されることにより、本プロジェクトの効果が 100% 発現されることとなる。従って、日本側の工事と平行して「ヨ」国側負担工事を実施するために、「ヨ」国側は、必要な予算処置を確実にこなう必要がある。

(3) 環境影響調査

「ヨ」国側は、本プロジェクトコンポーネントに対する環境影響調査の必要性を関連機関に確認し、必要と判断された場合、環境影響調査を行い、2011 年 3 月までに完了する必要がある。

4-1-2 プロジェクト全体計画達成のための前提条件・外部条件

本プロジェクト全体計画の達成のための前提条件として「ヨ」国側が取り組むべき課題及び、プロジェクトの外部条件を以下に示す。

(1) 対象地域への送水量の確保

本プロジェクトにより漏水量が減少するため、2010 年に比較し 2015 年の対象地域の給水量は約 7% の増加であるが、既存の井戸水源で賄うことが可能である。対象地域に必要な給水量を確実に送水するため、既存井戸及び送水システム (ポンプ場及び送水管) の維持管理を十分行う必要がある。

(2) 給配水管網の適切な維持管理

本プロジェクトが完工し、給配水管網は更新され漏水量が減少する。しかし、管網の維持管理を怠れば、漏水量は増加するため、配水管網の維持管理を計画的に継続して行う必要がある。

(3) JICA 技術協力プロジェクトで向上した能力の活用

本プロジェクトでは、2005 年から 2011 年の期間で実施されている以下に示す JICA 無収水対策能力向上プロジェクトの成果を活用することを基本としてプロジェクトを計画している。

- 無収水対策に関する基礎技術の移転（漏水削減対策、メータ交換）
- パイロット区画における無収水対策の計画策定及び実施手法の移転
- 無収水対策に係わる住民意識向上
- 無収水対策としての配水ネットワーク管理能力の強化（配水圧調整）
- 給水管及び水道メータの設置体制の整備
- 無収水対策に係わる WAJ と住民との関係の強化

対象地域の WAJ 支所職員に対して、これらの技術協力活動が実施されており、WAJ 支所の無収水対策に関する能力が向上する計画である。これらの職員が継続して勤務することにより、本プロジェクトで建設された施設を活用し、無収水対策を実施することにより、無収水量の削減を行なう必要がある。

(4) 配水モニタリングシステムの活用

本プロジェクトにより配水モニタリングシステムが構築され、配水池及びポンプ場からの流量及び配水管理区（DMA）の流量と水圧が常時モニタリング可能となる。これを活用し、漏水量及び無収水量の把握を行なうことにより、効率的な漏水及び無収水対策の実施が可能となる。加えて、地域的に公平な配水も可能となる。本プロジェクトのソフトコンポーネントにおいては、配水モニタリングシステムを有効に活用できる能力向上が含まれている。プロジェクト完了後も、引続き、JICA 技術協力プロジェクトの成果と共に活用することで、無収水の継続的な削減及び公平な配水を行なう必要がある。

4-2 プロジェクトの評価

4-2-1 妥当性

(1) 裨益対象及び人口

本プロジェクトの実施により、開発が遅れているタフィーラ県の対象地域の住民約 70, 100（2015 年）に対し給水サービスが改善する。

(2) プロジェクトの目標と BHN

対象地域の給水時間は、週 1～3 日であり、一人一日平均有収水量も 84 L と極端に少ない量であることから、住民生活は不便を強いられている。本プロジェクトの実施により、給水圧が適正化し、漏水率が減少することにより、使用水量が増加する、あるいは、将来増加する人口に対して同じ水源量でより多くの人口に給水可能となる。更に、給水時間の増加が可能となる。このように、生活に必要な最低限のレベルまで給水サービスを引き上げることが可能となる本プロジェクトは、ベーシック・ヒューマン・ニーズ（BHN）の充足に貢献するものである。

(3) 住民の生活改善及び民生の安定

本プロジェクトの実施により、給水サービスが改善し住民の生活の改善に寄与する。また、ヨルダン国の地方部の福利厚生が向上し、アンマンを含む中央と地方の社会経済的な格差の是正となり、国内の民生の安定に寄与する。

(4) 維持管理の容易な施設

配水管網の更新、配水区の設定、送配水幹線施設の再構築が実現することで、維持管理が容易にできる水道施設が整備される。これにより、維持管理に係る作業量及びそれに関わる費用が軽減されることが期待される。削減された作業量を予防的・計画的な無収水対策の実施に活用可能となる。

また、使用する資機材は基本的には、「ヨ」国内または代理店をとおして調達可能な資機材である。また、主要な機材であるポンプ設備も既存設備と同じ手動運転であり、「ヨ」国独自で十分運転・維持管理可能な施設構成となっている。

(5) 中長期開発計画の目標達成に資する

「ヨ」国の中長期計画である「国家水戦略」では、限りある水源を最大限に有効利用していく方針であり、本プロジェクトは、漏水及び無収水を削減することをとおして、中長期計画の目標達成に資する。

(6) 日本の技術の活用

対象地域は、配水圧の管理が非常に難しい起伏の激しい地形である。このような地形に合わせて、配水圧を適切な範囲に制御するための配水区の分割及び管網内の適切な位置への減圧方法は、日本の技術力が必要とされる。

(7) 環境・気候変動対策に資する

本プロジェクトの実施により、漏水の減少による取水・送水ポンプ水量の削減及び既存ポンプ場の効率改善により消費電力量が削減され CO₂ 削減効果が得られる。我が国は、地球温暖化を始めとする環境・気候変動問題の解決のためのプロジェクトへの支援を進めており、本プロジェクトは本援助方針に合致する。

4-2-2 有効性

(1) 定量的効果

指標名	基準年（2010 年）	目標年（2015 年）
無収水率	47%	35%
漏水率	25%	15%
給水人口（管網更新地域）	43, 200 人	47, 600 人
給水人口（配水モニタリングシステム対象地域）	64, 500 人	70, 100 人
一日一人有収水量（管網更新地域対象人口）	84 リットル	96 リットル
タフィーラ県南部地区（ブセイラ、ガランダー、カデシヤ）の給水制限	週 4 日～6 日	平均週 3. 5 日
漏水量の低減	(2015 年のプロジェクトの有無で比較)	年間 339, 500m ³ /日
漏水の低減、送水ポンプ効率の改善による使用電力の低減	(2015 年のプロジェクトの有無で比較)	年間約 3, 488MWh
電力使用量の低減による維持管理費の削減	(2015 年のプロジェクトの有無で比較)	年間約 147, 834JD ¹
電力使用量の低減による CO ₂ 削減	(2015 年のプロジェクトの有無で比較)	年間約 2, 132 トン ²

注：¹ 3, 438MWh/年（電力削減量）×0. 043JD/kWh（電気料金）

² 3, 438MWh/年×0. 62kg-CO₂/kWh（参考資料-14）

(2) 定性的効果

- ① 使用可能な水量の増加、給水圧の改善、老朽管のタール剥離、赤水の解消により、住民の生活環境が改善される。
- ② ソフトコンポーネントにより、WAJ タフィーラ支所職員の配水管理及び無収水管理に係る能力が向上する。

本プロジェクトは、以上の内容により、「ヨ」国タフィーラ県タフィーラ市及び同南部地区の住民の生活環境の改善に寄与し、前述のような効果が期待されることから、無償資金協力を実施することの妥当性が高く、また有効性が見込まれると判断される。

添付資料

- 資料 1 調査団員・氏名
- 資料 2 調査工程
- 資料 3 関係者（面会者リスト）
- 資料 4 討議議事録（M/D）
- 資料 5 ソフトコンポーネント計画書
- 資料 6 参考資料

- 参考資料ー 1 タフィーラ県及びマアン県対象地域の水質測定結果
- 参考資料ー 2 GIS 基本図及び送配水管データ
- 参考資料ー 3 社会経済調査
- 参考資料ー 4 タフィーラ県及びマアン県対象地域の計画給水人口及び計画給水量
- 参考資料ー 5 井戸の揚水試験結果
- 参考資料ー 6 タフィーラ県の送水システムの水力計算結果
- 参考資料ー 7 エラワスポンプ場の水撃防止対策の分析結果
- 参考資料ー 8 タフィーラ県の配水システムの水力計算結果
- 参考資料ー 9 土壌の腐食性試験結果
- 参考資料ー 10 既存減圧装置の検討
- 参考資料ー 11 「ヨ」国負担工事費（管路工事費）の概算
- 参考資料ー 12 マアン県対象地域の概略設計
- 参考資料ー 13 マアン県フシニエ地区、アシャリ地区、アブドネ地区水道計画のレビュー
- 参考資料ー 14 環境・気候変動対策無償としての本プロジェクトの検証
- 参考資料ー 15 計画配水池用アクセス道路

資料 1：調査団員・氏名

1. 協力準備調査団名簿

氏名	担当分野	所属	派遣期間
沖浦 文彦	総括	JICA 地球環境部 水資源・防災グループ 水資源第一課 課長	2010/4/10～ 2010/4/16
中尾 有伸	計画管理	JICA 地球環境部 水資源・防災グループ 水資源第一課	2010/4/10～ 2010/4/16
佐藤 弘孝	業務主任/運営維持管理	株式会社東京設計事務所	2010/4/10～ 2010/5/20 2010/6/23～ 2010/7/16
岡賀 敏文	水道施設設計	株式会社東京設計事務所	2010/6/1～ 2010/7/5
河村 正士	送配水計画/GIS 計画	株式会社東京設計事務所	2010/4/10～ 2010/5/20 2010/6/18～ 2010/7/16
森口 卓	管路計画	株式会社東京設計事務所	2010/5/17～ 2010/7/15
田中 規夫	上水道機材計画	株式会社東京設計事務所	2010/5/9～ 2010/6/12
岩重 博人	施工計画/積算	株式会社東京設計事務所	2010/6/17～ 2010/7/16

2. 概略設計概要説明調査団名簿

氏名	担当分野	所属	派遣期間
沖浦 文彦	総括	JICA 地球環境部 水資源・防災グループ 水資源第一課 課長	2010/10/25～ 2010/10/28
池田 龍介	計画管理	JICA 地球環境部 水資源・防災グループ 水資源第一課	2010/10/23～ 2010/10/30
佐藤 弘孝	業務主任/運営維持管理	株式会社東京設計事務所	2010/10/23～ 2010/10/30
河村 正士	送配水計画/GIS 計画	株式会社東京設計事務所	2010/10/23～ 2010/10/30

資料 2 : 調査工程

1. 協力準備調査

		総括、計画管理	業務主任/運営維持管理	送配水計画/GIS計画	管路計画	施工計画/積算	水道施設計画	上水道機材計画	
		仲浦 文彦、中尾 有伸	佐藤 弘孝	河村 正士	森口 卓	岩重 博人	岡賀 敏文	田中 規夫	
4月10日	土	成田 亮							
4月11日	日	ドバイ→アンマン、JICAヨルダン事務所打合せ、WAJ本庁打合せ(Eng. Bassam等)							
4月12日	月	計画・国際協力省打合わせ、ミニッツ協議、ヒアリング(USAID)、ヒアリング(KW)							
4月13日	火	サイト視察(マアン県)、サイト視察(タフィーラ県)							
4月14日	水	ミニッツ修正、ミニッツ署名							
4月15日	木	JICAヨルダン事務所報告、大使表敬・大使館報告、アンマン→ドバイ							
4月16日	金	成田 亮	プロジェクトの背景、目的、 内容の確認、上水道施設 整備に係る上位計画の確認、 過去の類似案件及び 他ドナー・機関の援助動向 の調査 (アンマン、WAJ本庁)	ベースマップの入手・調整 (アンマン、国立地理セン ター・ヨルダン土地・測量 局)					
4月17日	土								
4月18日	日								
4月19日	月								
4月20日	火								
4月21日	水	移動(アンマン→ベトラ)、タフィーラ県支所との打ち合わせ							
4月22日	木	マアン県支所との打ち合わせ							
4月23日	金		現場踏査(配水池、ポンプ 場、配水管路) サイト状況調査(現地再委 託)の見積収集、契約 (a) 自然条件調査 (b) 社会条件調査 (アンマン)	現場踏査(配水池、ポンプ 場、配水管路)					
4月24日	土								
4月25日	日								
4月26日	月								
4月27日	火								
4月28日	水								
4月29日	木								
4月30日	金	資料整理							
5月1日	土	休日							
5月2日	日	タフィーラ県支所との打ち 合わせ、維持管理データの 収集	タフィーラ県における現場 踏査(配水管路の確認)						
5月3日	月								
5月4日	火								
5月5日	水								
5月6日	木								
5月7日	金	現地調査結果整理							
5月8日	土	タフィーラ県支所との打ち 合わせ、維持管理データの 収集	マアン県における現場踏査 (配水管路の確認)						
5月9日	日								成田 亮
5月10日	月								アンマン到着
5月11日	火								設計指針、竣工図他情報 収集(WAJ本庁)
5月12日	水								
5月13日	木								
5月14日	金	現地調査結果整理							
5月15日	土	移動日(ベトラ→アンマン)						ポンプ送水容量及びポンプ 設備仕様の分析	
5月16日	日	WAJとの打ち合わせ及び資料まとめ							
5月17日	月				成田 亮				WAJとの打ち合せ
5月18日	火				アンマン到着				タフィーラ県支所及びマアン県支所 との打ち合わせ
5月19日	水	JICAヨルダン事務所 / アンマン 亮			再委託業者との打ち合わせ			現地調査 (タフィーラ県)、情報収集 既存施設踏査 (取水、導水・送水・配水)、 施設・設備計画	
5月20日	木	成田 亮							
5月21日	金			資料整理					
5月22日	土			移動(アンマン→ベトラ)					
5月23日	日								
5月24日	月			再委託業者への指示(タ フィーラ県、マアン県)					
5月25日	火								
5月26日	水			既存管路踏査 (タフィーラ県)					
5月27日	木								
5月28日	金			資料整理					
5月29日	土			既存管路踏査、計画管路 布設位置の確認 (タフィーラ県)				現地調査 (タフィーラ県)、情報収集 既存施設踏査 (取水、導水・送水・配水)、 施設・設備計画	
5月30日	日								
5月31日	月								
6月1日	火					成田 亮			
6月2日	水					アンマン到着 / JICA 事務所			
6月3日	木			資料整理				現地調査結果の分析 (アンマン)	
6月4日	金					WAJ本庁情報収集 (設計基準、既存施設竣工 図書、その他)			
6月5日	土								
6月6日	日								
6月7日	月								
6月8日	火			既存管路踏査、計画管路 布設位置の確認 (マアン県)		水需要量、水需要配分の 算定		施設計画、資機材調達計 画(アンマン)	
6月9日	水					WAJ本庁打合せ (設計条件・方針の確認)			
6月10日	木					WAJ支所打合せ (タフィーラ県及びマアン県支所)			

		総括、計画管理	業務主任/運営維持管理	送配水計画/GIS計画	管路計画	施工計画/積算	水道施設計画	上水道機材計画	
		沖浦 文彦、中尾 有伸	佐藤 弘孝	河村 正士	森口 卓	岩重 博人	岡賀 敏文	田中 規夫	
6月11日	金				資料整理		現地調査 (ダフィーラ県) 情報収集及び既存施設調 査(取水、送・配水施設) 施設・機材計画の策定	アンマン発	
6月12日	土							成田着	
6月13日	日				施設・機材計画の策定				
6月14日	月								
6月15日	火								
6月16日	水								
6月17日	木					成田発			
6月18日	金			成田発	移動(ベトラ→アンマン)	アンマン到着 / JICA事務 所	現地調査 (マアン県) 情報収集及び既存施設調 査(取水、送・配水施設) 施設・機材計画の策定		
6月19日	土			アンマン到着 /	管路計画の策定 (アンマン)	現地業者調査及び見積依 頼・収集 (アンマン)			
6月20日	日								
6月21日	月			送配水計画、DMAの検討					
6月22日	火								
6月23日	水		成田発						
6月24日	木		アンマン到着 /						
6月25日	金		WAJ本庁打合わせ		資料整理	現地調査 (ダフィーラ県) 施工計画、管路ルートの確 認	資料解析 施設・機材計画の策定 (アンマン)		
6月26日	土		運営維持管理体制調査 (ダフィーラ県、マアン県)	再委託調査結果の受け取り 及び修正依頼 (アンマン)					
6月27日	日					現地調査 (マアン県) 施工計画、管路ルートの確 認		調査結果の整理 (アンマン)	
6月28日	月				送配水計画、DMA、施設内 容のGISデータベース化の 検討				
6月29日	火		運営維持管理体制の策定 無償資金協力の妥当性、 基本構想の検討、技術協 力等の必要性・可能性の検 討						
6月30日	水								
7月1日	木								
7月2日	金					資料整理			
7月3日	土			団内会議					
7月4日	日		調査結果の取り纏め (アンマン)						資料整理 / アンマン発
7月5日	月								成田着
7月6日	火								
7月7日	水								
7月8日	木								
7月9日	金		テクニカル協議用報告書の作成 (アンマン)						
7月10日	土		テクニカル協議(ダヒーラ県支所)						
7月11日	日		テクニカル協議(マアン県支所)						
7月12日	月		テクニカル協議(WAJ本局)	テクニカル協議(WAJ本局)	テクニカル協議(WAJ本局)				
7月13日	火			JICAヨルダン事務所、大使館報告 / アンマン発					
7月14日	水								
7月15日	木			JICAヨルダン事務所、大使館報告 / アンマン発			成田着	JICAヨルダン事務所、大使館報告 / アンマン発	
7月16日	金		成田着		成田着				

2. 概略設計概要説明

		総括	計画管理	業務主任/運営維持管理	送配水計画/GIS計画
		沖浦 文彦	池田 龍介	佐藤 弘孝	河村 正士
10月23日	土		テルアビブ→アンマン(陸路)	成田発	
10月24日	日		現地調査(無収水フェーズ2) WAJ概略設計概要書説明	アンマン着/WAJ概略設計概要書説明	
10月25日	月	成田	事前協議(WAJ：Eng. Bassam等)、JICAヨルダン事務所打合せ		
10月26日	火	ドバイ→アンマン	事前協議(WAJ：Eng. Bassam等)、WAJ長官表敬、概略設計概要書説明		
10月27日	水	ミニッツ協議(WAJ)、ミニッツ協議、概略設計概要書説明(計画省)			
10月28日	木	ミニッツ署名、JICAヨルダン事務所報告、大使館報告、アンマン→ダマスカス	ミニッツ署名、JICAヨルダン事務所報告、大使館報告		
10月29日	金		アンマン→パリ	アンマン発	
10月30日	土		成田着	成田着	

資料３：関係者（面会者）リスト

（１）協力準備調査時

<ヨルダン側>

a) 計画・国際協力省

Ms. Maha Al Zu' bi	プロジェクト部 部長
Mr. Saif Baniata	国際協力部アジア関係課
Ms. Eba' a Al Eysa' a	水農業課 技師
Ms. Wafa Al Saket	国際協力部アジア・アラブ関係課 課長

b) ヨルダン水道庁

Mr. Munir Oweis	総裁
Mr. Bassam Saleh	技術部 副総裁
Mr. Waleed Sukkar	水灌漑省大臣付アドバイザー 無収水対策能力向上プロジェクトマネージャー
Ms. Reham Bani-Hani	調査・フィージビリティ調査課 課長
Ms. Haneen Qublan	技師
Ms. Asma Wahadneh	技師
Mr. Adnan Khaiat	タフイーラ県支所 所長
Mr. Mustafa Al Zananeen	タフイーラ県支所維持管理・無収水部 部長
Mr. Akram Al Zananeen	マアン県支所 所長

c) USAID 米国国際開発庁

Mr. Bader Kasssa	水資源・環境プロジェクトマネジメント専門家
------------------	-----------------------

d) KfW ドイツ復興金融金庫

Ms. Sandra Gmelin	水資源・廃棄物プロジェクトマネージャー
Dr. Manuel Schiffler	中東・北アフリカ部 上級水道専門家
Ms. Anna Lena Muller	水セクター政策部水廃棄物課 国際エコノミスト
Dr. Stefan Gramel	水セクター政策部中東水資源・廃棄物 技師

<日本側>

a) JICA ヨルダン事務所

岡本 茂	所長
森本 康裕	次長
奥村 真紀子	所員
Mr. Hani H. Al-Kurdi	副主任プログラムオフィサー

b) 在ヨルダン日本大使館

塩口 哲郎

Mr. Kunihiko Yoshida

岡地 俊季

特命全権大使

経済・協力班 二等書記官

経済・協力班 二等書記官

(2) 概略設計概要説明

<ヨルダン側>

a) 計画・国際協力省

Ms. Wafa Al Saket

Mr. Ahmad Al-Jazzar

Mr. Wa'ed Al-Ja'afreh

Ms. Eba'a Al Eysa'a

国際協力部アジア・アラブ関係課 課長

プログラム&プロジェクト部水農業課 課長

プログラム&プロジェクト部上下水道課 土木技師

水農業課 技師

b) ヨルダン水道庁

Mr. Munir Oweis

Mr. Bassam Saleh

Mr. Waleed Sukkar

Ms. Reham Bani-Hani

Ms. Boshra Faourz

Mr. Nabil Saleh

総裁

技術部 副総裁

水灌漑省大臣付アドバイザー

無収水対策能力向上プロジェクトマネージャー

調査・フィージビリティ調査課 課長

技師

技師

c) CDM

Mr. Don Houser

Mr. Yousef Hussein

Mr. John Harwood

Mr. Mehran K. Meserlian

副プロジェクトマネージャー

水理モデル専門家

上級上下水道技師

助手

<日本側>

a) JICA ヨルダン事務所

岡本 茂

森本 康裕

奥村 真紀子

Mr. Hani H. Al-Kurdi

所長

次長

所員

副主任プログラムオフィサー

b) 在ヨルダン日本大使館

塩口 哲郎

Mr. Kunihiko Yoshida

岡地 俊季

特命全権大使

経済・協力班 二等書記官

経済・協力班 二等書記官

1. 協力準備調査時

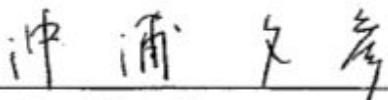
**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY (PHASE II)
ON
THE PROJECT FOR REHABILITATION AND EXPANSION
OF WATER FACILITIES
IN SOUTHERN GOVERNORATES OF TAFIELEH AND MA'AN
IN THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN**

Based on the results of the Preparatory Survey, the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey (Phase 2) on the Project for Rehabilitation and Expansion of the Water Facilities in Southern Governorates of Tafieleh and Ma'an (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the survey to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

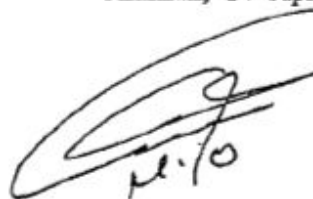
JICA sent to Jordan the Preparatory Survey (Phase 2) Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Fumihiko Okiura, Director, Water Resources Management Division I, Water Resources and Disaster Management Group, Global Environment Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from April 10 to July 15, 2010.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Jordan. In the course of discussions and field survey, both sides confirmed the main items described in the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Preparatory Survey Report.

Amman, 14 April, 2010



Mr. Fumihiko Okiura
Leader,
The Preparatory Survey (Phase 2) Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Eng. Munir Oweis
Secretary General,
Water Authority of Jordan (WAJ)
Ministry of Water and Irrigation
The Hashemite Kingdom of Jordan

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to ensure stable and safe potable water supply in the target areas by improving water supply system through rehabilitating and expanding water supply facilities.

2. Project Site

The site of the Project is the Southern Governorates of Tafieleh and Ma'an as shown in **Annex-1**. The requested water service areas within the governorates are shown in **Annex-2**.

3. Responsible and Implementing Agency

- 3-1) The Responsible Agency is the Ministry of Water and Irrigation.
- 3-2) The Implementing Agency is the Water Authority of Jordan (hereinafter referred to as "WAJ"). The Organization chart of WAJ is shown in **Annex-3**

4. Items Requested by the Government of Jordan

After discussions with the Jordanian side and the Team (hereinafter referred to as "both sides"), the items described in **Annex-4** were finally requested by the Jordanian side.

Both sides confirmed that the appropriateness of the request would be examined in accordance with the further studies and analysis in Japan and the final components of the Project would be decided by the Japanese side.

5. Japan's Grant Aid Scheme

- 5-1) The Jordanian side understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in **Annex-5**.
- 5-2) The Jordanian side will take the necessary measures, as described in **Annex-6**, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

6. Schedule of the Survey

- 6-1) The consultant members of the Team will proceed to further studies in Jordan until July 15, 2010.
- 6-2) JICA will prepare the draft final report in English and dispatch a mission in order to explain its contents to Jordanian side around October 2010.
- 6-3) In case that the contents of the final report are accepted in principle by the Jordanian side, JICA will finalize the report and send it to the Jordanian side around December 2010.
- 6-4) The Jordanian side understands that execution of the Preparatory Survey (Phase 2) (hereinafter referred to as "the Survey") does not necessary imply the Japanese Government's commitment of the project implementation.

7. Other Relevant Issues

7-1) Review of the existing water supply plan

Both sides confirmed that the Team will review the plan, "Upgrading and Expansion of Water Facilities at Tafelieh and Ma'an (target year: 2025)" and the Jordanian side will update the existing plan based on the result of the review to strengthen the efficiency and effectiveness of the Project. The review will be conducted for the five (5) main water supply systems at Tafelieh and Ma'an, including Tafelieh City, Tafelieh South, Hussiniyyeh and Hashemiyyeh, Ashari, Abu Dneesh and Ma'an City, and the contents shall be as follows:

- Water Supply and demand plan
- Transmission and distribution plan
- Facility plan of transmission and distribution mains

7-2) Target year

The Team explained that the target year of the Project is set up as the year immediately after the construction because Japan's grant aid aims to implement the project components to meet the urgent needs in the Project area. Both sides confirmed that the target year of the Project shall be 2015 though the Project is requested by the plan, "Upgrading and Expansion of Water Facilities at Tafelieh and Ma'an (target year: 2025)". However, the target year for pipelines would be 2025 because of the difficulty of the stepwise expansion of pipe capacity.

7-3) Target areas

The target areas are examined by the criteria agreed on the Preparatory Survey, and both sides confirmed the tentative target areas are as follows:

- i) Tafieleh City
- ii) Tafieleh South
- iii) Ma'an City

7-4) Policy of the outline design

Both sides agreed that the outline design will be done according to the following technical consideration to establish efficient water supply systems:

- Separation of transmission from distribution system
- Gravity distribution from service reservoir
- Optimization of energy use in the system, especially for pumping facilities
- Adequate definition of District Metered Area (DMA)
- Adequate selection and location of pressure reducing facilities
- Adequate replacement of existing pipes including asbestos pipes

7-5) Measures to be taken by the Jordanian side

- 1) Both sides confirmed that the Jordanian side will implement following works in the Project area by the completion of the Project:
 - The procurement and installation of branch pipelines of diameter less than 63 mm in Tafieleh and less than 100 mm in Ma'an.
 - Replacement of the service connection.
- 2) The Jordanian side agreed to allocate enough budgets for implementation of necessary measures as the schedule described in **Annex-7**, and to submit a document that certified to secure the budgets to the explanation team of the draft final report.

3) The Jordanian side agreed to assign the counterpart personnel in charge of the following works during their stay in the Hashemite Kingdom of Jordan, and both sides confirmed the structure of the counterpart team for the Project shown in **Annex-8**:

- Project coordination
- GIS
- Facility design and cost estimation
- Operation and maintenance for water supply systems

4) The Jordanian side stated that WAJ will secure the land for the planned water reservoirs and pressure reducing facilities and pumping stations before the commencement of the construction by the Japanese side.

7-6) Technical assistance ("Soft Component" of the Project)

The Jordanian side requested the technical assistance on the appropriate distribution management of water flow and pressure for the overall water supply system to promote the sustainable and effective operation of the facilities constructed in the Project. The Team agreed to study its necessity and if it was confirmed, the implementation of technical assistance as soft component would be considered in the Project.

7-7) Tax exemption

Both sides confirmed that the tax exemption including Value Added Tax (VAT), custom duty, and any other taxes and fiscal levies in Jordan which is to be arisen from the Project activities will be ensured by WAJ. WAJ will take any procedures necessary for tax exemption, and in case that tax exemption is not secured, the cost of tax will be covered by WAJ.

7-8) Overlapping with other projects

Both sides confirmed that the Project would not be overlapped with any other project supported by other donor agencies, NGOs, and Jordanian official organizations. Both sides will coordinate the soft component of the Project and the "Water/Wastewater Infrastructure Project" (2010-2015) prepared by the USAID to avoid overlapping. The final soft component will be decided by the explanation of the draft final report.

7-9) Environmental Impact Assessment (EIA)

Both sides confirmed that the Jordanian side will confirm on non-requirement of EIA with Ministry of Environment and will obtain the official letter on this matter after the Project scope is fixed. In case that the Survey indicates necessity of EIA for implementing the Project, the Jordanian side is responsible for taking any measures to complete EIA.

- Annex-1 Project Sites Map
- Annex-2 Map of Requested Water Supply Areas
- Annex-3 Organization Chart of WAJ
- Annex-4 Items Requested by the Jordanian Side
- Annex-5 Japan's Grant Aid Scheme
- Annex-6 Major Undertakings to be taken by Each Government
- Annex-7 Tentative Schedule of Measures to be taken by Both Sides
- Annex-8 Structure of Counterpart Team