

## 7章 施工計画と事業費積算

### 7.1 工事概要並びに補償概要

#### 7.1.1 工事内容

本プロジェクトで実施する主な工事内容は以下の通りである。

表 7- メジェルダ川河川改修事業の工事内容

河川改修主要工事の内容	主要工事の内訳
1. 準備工	<ul style="list-style-type: none"> <li>資機材ヤード</li> <li>作業員宿舎、管理事務所設営</li> </ul>
2. 仮設工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事用道路、河川横断道路、仮栈橋</li> <li>仮締め切り、水替え工、大型土嚢</li> </ul>
3. 河川土工	<ul style="list-style-type: none"> <li>伐木除根、既存構造物撤去、表土剥ぎ、掘削と築堤、</li> </ul>
4. 河川構造物	
4.1 護岸	<ul style="list-style-type: none"> <li>石張り工、リップラップ工、蛇籠</li> </ul>
4.2 床固工	<ul style="list-style-type: none"> <li>床固本体工、水叩き、護床工</li> <li>側壁護岸、天端コンクリート</li> </ul>
4.3 越流堤・放流施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>越流堤本体工、水叩き、護床工</li> <li>側壁護岸、天端コンクリート</li> </ul>
4.4 樋管・樋門	<ul style="list-style-type: none"> <li>本体工、フラップゲート工</li> </ul>
5. 橋梁工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>橋梁改修</li> <li>橋梁新設</li> <li>橋梁撤去</li> </ul>

#### 1)伐採・除根

掘削に先立ち高水敷に生育するタマリックスなどの樹木の伐採・除根を行う。エルマブトゥの水路にはヨシが多く繁茂しているため、同様とする。

#### 2)表土剥ぎ

厚さ 30～50cm の表土剥ぎ行い、一般土と分別して運搬して捨土または備蓄する。表土には有機質が含まれるので、建設土以外への流用とする。

#### 3)掘削工

表土剥ぎの後の土砂は一般土として掘削を行い、盛土（築堤）などの建設土として流用する。残土は土捨場に運搬する。

#### 4)築堤工

発生土により堤防盛土または構造物周りの埋戻しを行う。

#### 5)コンクリート工

越流堤など建設のためのコンクリートは、使用量、管理・品質、コストの面から近隣の生コン工場からの購入とする。

#### 6)護岸および護床工（コンクリート法枠工、蛇籠工）

河岸および河床の浸食が想定される箇所には、コンクリート法枠、蛇籠を施工して保護する。

7)土運搬工

表土剥ぎ土砂と一般土は分別して運搬、備蓄する。一般土砂はそのまま築堤に流用する。運搬距離は平均で 3km 程度以内とする。工事用道路は、河川沿川に 4m 幅員を設置して使用する。

8)建設発生材・土の搬出、処理（土捨場、仮置き集積場）

高水敷掘削で発生する表土剥ぎ土は土捨場に運搬、一般土砂は築堤盛土に流用し、残土を土捨場に運搬する。土捨場は、実施機関と協議した結果、各工区 4km 以内に 1ヶ所を設ける計画とした。運搬距離は約 3km となる。（土捨場の広さ 200m×300m×1m）

9)橋梁改修

既存橋梁が存在し、既存の構造に流下能力不足等により改修の必要がある箇所については、改修として、架け替え、嵩上げ、延伸のうち、最適な方法により改修を行う。

10)橋梁新設

水路の計画があるが、現況で橋梁が存在しない箇所について、橋梁を新規に建設する。

11)橋梁撤去

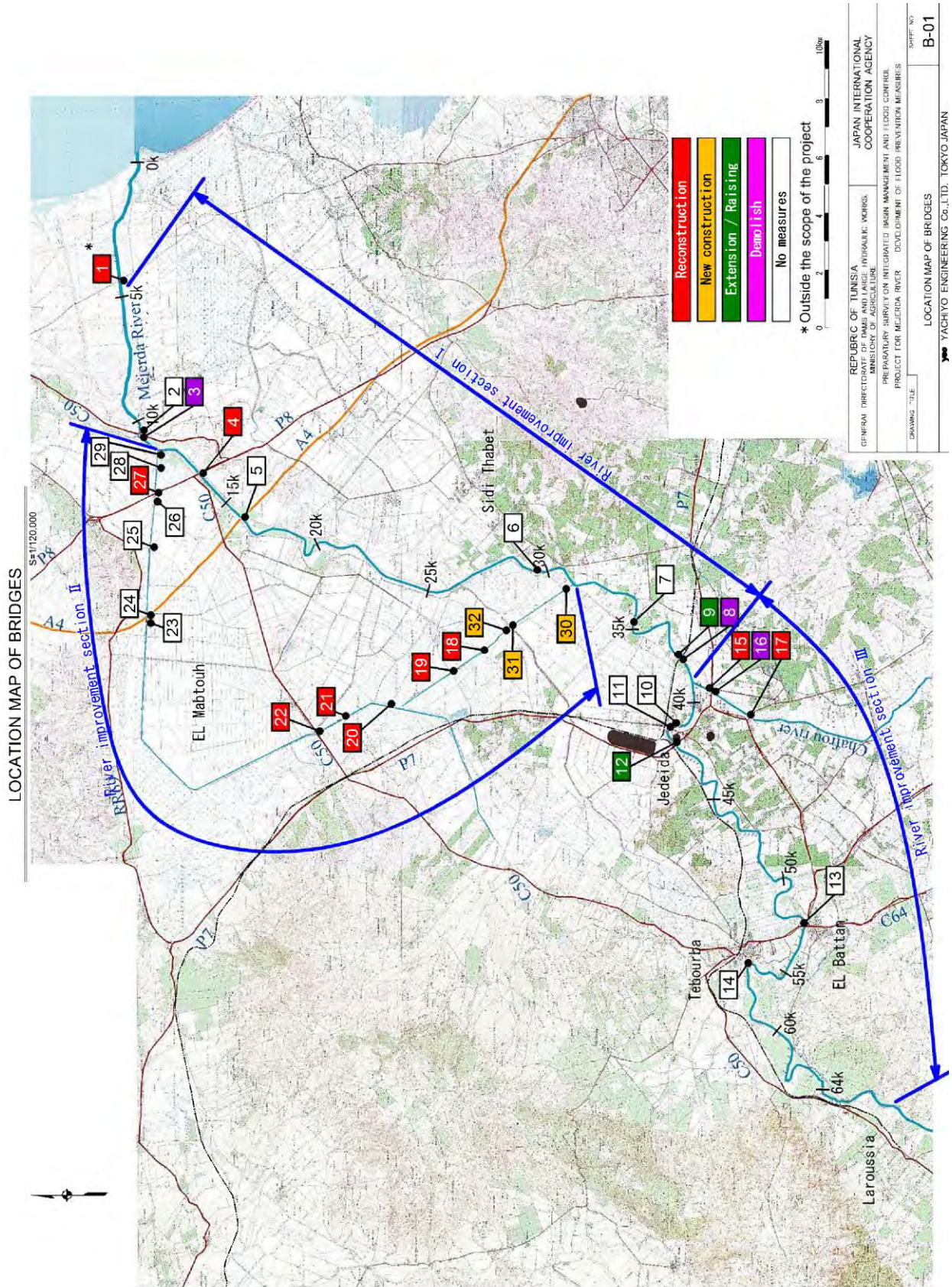
河道の流下に対して問題となる箇所で、撤去可能な既存橋梁について撤去を行う。

### 7.1.2 施工工区

本計画では全体工事を大区分として3工区に区分し、その中で小工区に区分した。

表 7- 工区分割

JOB DIVISION No.	STATION No. (Point No.)	NOTE	DISTANCE		FLOW DISCHARGE (m <sup>3</sup> /sec)	TYPICAL CROSS SECTION	
			SUPPLEME NTARY (km)	SECTION (km)			
I	I-1	MD447-α RIVER-MOUTH	0.00	4.66	600	MD428	
		MD434 K.LANDAOUS BRIDGE	4.66	6.12			
		MD416 TOBIAS DAM	10.78	1.03			
		MD411 OUTLET WORKS	11.81	20.54	600		MD380
	I-2	MD353 DIVERTING WEIR	32.35	5.50	800	MD344	
	I-3	MD338 JEDEIDA OLD(NEW) RAILAWAY BRIDGE	37.85	0.94			
		MD336 CHAFFROU RIVER CONFLUENCE	38.79				
	II (EL MABTOUH BASIN)	II-1	-- (POINT⑩) OUTLET WORKS	0	6.16	200	
			85(POINT⑧) EXPRESSWAY CROSS POINT	6.16	1.61		
78(POINT⑦) CONTOROL GATE WORKS			7.77	5.86			
54(POINT⑥) OVERFLOW WEIR			13.63	4.75			
36(POINT⑤) ROAD CROSS POINT (C50)			18.38	3.72			
22(POINT④) CONFLUENCE PIONT			22.10	5.17			
I(POINT②)			27.27	3.73			
-- (POINT①) DIVERTING WEIR			31.00				
III			III-1	MD336 CHAFFROU RIVER CONFLUENCE	38.79		
	MD328 JEDEIDA ROAD BRIDGE	41.07		12.04			
	MD285 EL BATTANE WEIR BRIDGE	53.11		11.86			
	III-2	MD252 LARROUSIA DAM	64.97				



Source: JICA Survey Team

図 7- 工区区分図

### 7.1.3 工事数量

#### (1)主要工種

各工区における主要工種を以下に示す。

表 7- 工区ごとの主要工種

(1) 工区Ⅰ メジェルダ川河川改修 (下流)	
①	河道掘削工 (拡幅)
②	築堤 (護岸) 工
③	橋梁工
④	樋門工
	・撤去/再築 ・延伸/嵩上げ ・撤去 ・撤去/再築 ・撤去
(2) 工区Ⅱ 遊水地改修	
①	流入水路工
②	水路横断橋梁工
③	越流堤工
④	流量調節施設工 (ゲート工)
⑤	放流水路改修 (堤防整正)
⑥	放流水門工 (ゲート工)
⑦	地内道路嵩上げ工
⑧	橋梁工
	・掘削 ・築堤 ・撤去/再築 ・新設       ・撤去/再築 ・新設
(3) 工区Ⅲ メジェルダ川河川改修 (上流)	
①	河道掘削工 (拡幅)
②	築堤 (護岸) 工
③	橋梁工
	・延伸/嵩上げ

#### (2)工事数量

以下に河川工事関連数量(橋梁工事関連数量を含む)を示す。

表 7- 河川工事工種数量

Classification	Works	Unit	River Improvement				Gate Work
			I	II	III	Total	
Design Discharge		m3/s	600	200	800	-	
Section or Area			Kalaat Andalous Bridge to Inflow Weir	El Mabtouh Retarding Basin	Inflow Weir to Larousia Dam		
River Improvement			L=27.7 Km	L=23.2 Km	L=32.7 Km	L=83.6 Km	
	Excavation	1000m3	5,661	1,719	2,048	9,428	
	Embankment	1000m3	508	940	73	1,522	
	Removal	1000m3	5,152	804	1,975	7,931	
River Facilities							
El Mabtouh	Inflow Weir	Unit	-	1	-	1	-
	Discharge Control	Unit	-	1	-	1	1
	Outflow Gate	Unit	-	1	-	1	1
	Overflow Weir	Unit	-	2	-	2	1
	Sluiceway	Unit	-	28	-	28	28
Mejerda River	Sluiceway	Unit	4	0	5	9	9
Bridges							
	Reconstruction	Bridge	2	6	2	10	
	Construction	Bridge	0	3	0	3	
	Raising	Bridge	1	0	1	2	
	Demolish	Bridge	2	0	1	3	
	No Measures	Bridge	4	6	4	14	

Source: JICA Survey Team

## 7.1.4 補償数量

### (1)用地取得

メジェルダ川河川改修にあたり、I 工区および III 工区では河道拡幅のために用地取得費用が必要となる。エルマプトウ遊水地 (II 工区) では放水路新設と拡幅のために用地取得が必要となる。本調査で実施した設計成果を基に、用地取得費用を算出した。II 工区は国有地と私有地に分かれており (後述 8 章 8.2.2 社会環境調査結果の(2)の 4) の(c)で詳述、図 8-8 参照)、国有地については用地の取得費用は生じない。土地取得費用が必要となる面積を以下の表に示した。河道拡幅以外に、橋梁かさ上げについても、取付け道路を拡幅するための用地が必要となる。ただし、この面積は河道拡幅のための用地に比較すると極めて小さい。用地取得費は融資非適格項目であり、チュニジア側で負担される。

表 7- 用地取得費用が必要となる面積の内訳

工 区	河道拡幅 (m <sup>2</sup> )	橋梁取付道路拡幅 (m <sup>2</sup> )
I 工区	619,000	3,630
II 工区	1,254,800	1,910
III 工区	443,800	1,110
合 計	2,318,200	6,650
総計	2,324,850 m <sup>2</sup>	

Source: JICA Survey Team

### (2)家屋補償

メジェルダ川改修にあたり、河道拡幅のために 2 軒の移転家屋が生じる。家屋補償費は融資非適格項目であり、発生する費用等はチュニジア側で負担される。

表 7- 住民移転補償数量

工区、河川距離標	家屋補償面積 m <sup>2</sup>
I 工区 24.7 Km(右岸)	150
III 工区 46.5km(左岸)	500

Source: JICA Survey Team

## 7.2 施工計画

### 7.2.1 主要工種の施工方法

#### (1)伐採・除根 (高水敷)

人力及び機械によりタマリックス・ヨシを伐採する。伐採したタマリックス・ヨシは人力及びバックホウ (掴み付き) にてダンプに積み込み、仮置き集積場所 (運搬距離 1km 以内) に運搬する。I 工区あたりタマリックス・ヨシ仮置き集積場所は 1km ごとに設ける。

仮置き集積場所では、枝裁断機を使用し、粉碎し緑化基盤材として再利用し、法面に機械で吹き付ける。除根は、ブルドーザーリッパ付きにて根を掘り起こし集積する。バックホウ

(掴み付き)にてダンプトラックに積み込み、仮置き集積場所に運搬する。根も裁断機にて細かく粉砕し緑化基盤材として使用、法面に機械で吹き付ける。

## (2)表土剥ぎ・掘削（高水敷及び法面）

法面の上方から下方に向けてブルドーザーを動かし効率のよい表土剥ぎ（厚さ 30～50cm）を行う。その後、高水敷をブルドーザーにて表土 30～50cm を剥ぎ取り、約 100m 間隔で高水敷に仮置きする。この土砂はホイールローダー及びダンプトラックを使い土捨場に運搬する。運搬距離は 3km 以内とする。表土剥ぎの後、ブルドーザーで表土剥ぎ施工順序と同様に掘削し、表土剥ぎ同様高水敷に仮置きする。仮置き土砂の場所は、約 100 m 間隔に設置する。なお、表土下の掘削土はホイールローダー及びダンプトラックを使い築堤に運搬する。掘削後は、ブルドーザーにて法面転圧整形及び高水敷の整形（排水を考慮し水路方向に勾配をつける）を行う。

## (3)築堤

築堤箇所は、1 区間 50m を設定し、まずブルドーザーで表土を剥ぎ、その土砂を土捨場に運搬する。表土を剥いだ後、高水敷で掘削した土砂を運搬し、ブルドーザーで約 35cm の厚さに巻きだし転圧した後仕上げを 30cm 厚とする。その後ブルドーザーで転圧した後、タイヤローラーにて再度転圧する。

所定の高さまで盛土後、バックホウにて築堤の法面、堤頂を転圧・整形する。

## (4)護岸工のコンクリート法枠工、護床工

法面を所定の位置までブルドーザー（バックホウ）で掘削し、コンクリート法枠を設置、吸出し防止材、基礎碎石を敷設する。その後、運搬してきた自然石（大きさ 30～50cm）をバックホウにより法枠内に充填する。

作業ヤードでバックホウにより蛇籠に割栗石を詰め、バックホウで所定断面まで掘削した河道にクレーンにより蛇籠の吊込みを行い設置する。

## (5)エルマブトゥ遊水地水路拡幅、低水路掘削

水路内工事は、水中ポンプで水路内の水を排水した後、出来るだけ水路内を乾燥させ工事を開始する。

水路内のヨシは伐採・除根して仮置き集積場に集め処分場まで運搬する。

拡幅掘削はバックホウにより掘削して、ダンプトラックに積み込み、遊水地または本川の築堤箇所に運搬する。土砂が水分を含み、築堤に適さない場合は、乾燥のため一時仮置きする。

## (6)エルマブトゥ遊水地築堤

築堤構築前には、築堤箇所の表土を剥ぎ、盛土の下準備をする。築堤は近傍の掘削土を流用する。ブルドーザーを使用して約 35cm 厚さで巻きだし、ブルドーザーで転圧し厚さ 30cm に仕上げる。その後、タイヤローラーでの転圧を行う。

1 工程の施工長さは約 50m とし、仕上げ工事としてバックホウにより法面整形し堤防定規を整形をする。

#### (7)エルマブトゥー遊水地、流量調節施設、越流堤防など

構造物施工は乾期に行うことを原則とする。掘削面の水位を下げて施工とするものとし、大型土嚢などによる締切り工、釜場排水を併用する。

バックホウによる掘削を基本とし、床堀、基面整正では人力を併用する。掘削は法面でのオープン掘削とし、基礎の底面は整正、転圧を行う。その後、割栗、目つぶしを入れ、転圧し、捨てコンクリートを打設する。

コンクリート打設はシュート打ち、クレーン打設及びポンプ車を使用する。生コンは近くの製造会社より購入するレディーミクストコンクリートを使用する。

#### (8)橋梁新設、架け替え

分類 A の橋梁は、主要な道路に位置し、現況の橋梁が存在するため、仮橋により現況交通を迂回させた後、既存橋梁の取り壊しを行う。取り壊しの後、所定の位置に橋梁基礎杭を施工、橋台、橋脚躯体の施工後に桁を架設する。桁は近くのヤードで製作した後、トレーラーにより運搬し、クレーンにより架設する。

分類 B の橋梁は、現場打ちによりボックスカルバートを構築する。なお、現況橋梁が存在する箇所については、それに先立ち、現況交通の迂回、既存構造の撤去を行う。

#### (9)橋梁嵩上げ、延伸

仮橋により現況交通を迂回させた後、嵩上げ、延伸を行う径間について、主桁の仮受けを行い、その後、嵩上げについてはジャッキで所用の高さまで嵩上げを行う。延伸については、追加下部構造の構築ののち、追加径間分の桁を近くのヤードで製作した後、トレーラーにより運搬し、クレーンにより架設する。

### 7.2.2 施工計画

#### (1)施工計画（本體工）

##### 1) 準備工

準備工は本工事に際しての段取りであって、その良否は工事の効率、品質、経済性及び工期などに大きな影響を与え、適切な施工管理を行う上で極めて重要な要素を占めている。

##### 2) 工事準備測量（起工測量）

工事に先立ち、工事準備測量を行い、設計図面との整合性を確認する。工事準備測量の結果、設計図面と不一致箇所が見られた場合、その要因を速やかに調査のうえ、適切な処置をする。

##### (a)水準基標の設置



仮水準基標は距離標杭等を利用するか、構造物等の基礎など移動しないものに設置する。これによりがたい場合は、仮水準杭を設ける。設置場所は、施工範囲外に設け地盤が強固で、一般交通により損失の恐れのない場所を選定し、適当な保護を設ける必要がある。

仮水準基標は、既設水準基標から水準測量を行って定め、他の既設水準基標（2点以上）より照査を行い、誤りのないことを確認したあとでなければこれを使用してはならない。

### **(b)仮座標の設置**

距離標杭とともに必要な場所には座標杭を設置する。仮水準基標同様施工範囲外に設置する。この仮座標は、設計図面を参考に、河川構造物等の位置確定などに使用する。

境界杭及び基準測量杭の確認施工に先立ち、境界杭や基準測量杭を確認しておく。施工現場の用地買収から着工まで期間が経過している場合、境界杭が破損、忘失、あるいは伐採等により差異を生じていることもあり、正規の位置にあるかを確認しておく必要がある。また、工事に伴い既設の距離標杭及び水準基準点等に、移設の必要が生じた場合は、事前に実施機関と協議の上、必要な処置を講じなければならない。

### **3) 丁張り**

丁張りは、構造物を施工するにあたって、その基準となるものであり工事中これを存置しなければならない。また、常に点検を行い、疑いのある時は確認し、訂正しなければならない。

丁張りの設置間隔は直線部で10m、曲線部等複雑な箇所では5m程度を基準とするが、必要に応じて間隔を縮めて設置するのが望ましい。

### **4) 土工事の排水処理**

土工事における排水処理は、掘削箇所、拡築箇所等の施工区域及び運搬路の湧水、留水、地下水及び雨水の処理等が挙げられる。土木工事の機械施工は、排水の問題が施工能率及び品質に極めて密接に関係しており、工事区域内の排水には最新の配慮が必要である。

水溜りなどの表面水処理は、素掘り排水溝を設けて築堤外に排水を行う。排水処理は、一般に大規模な設備を要する場合は少なく、排水を考慮した施工方法、施工順序、工程の進歩や天候に応じた臨機応変の処理が必要である。

### **5) 関係法規類と関係諸機関等への手続き**

工事着工前に、作業許可を得る必要がある場合は、事前の協議に必要な所要日数を考慮して関係機関等への手続きを早期に対応する必要がある。

#### **(2) 施工計画（仮設工）**

##### **1) 工事用道路**

工事用道路は、一般幹線道路の利用や新たに工事用道路を構築することで対応する。工事用道路の幅員は河川沿川堤内地側に幅4.0mで設置する。路盤はダンプトラックが通行するので、十分な耐力を有した路盤が必要であり砕石20～30cmを敷設する。

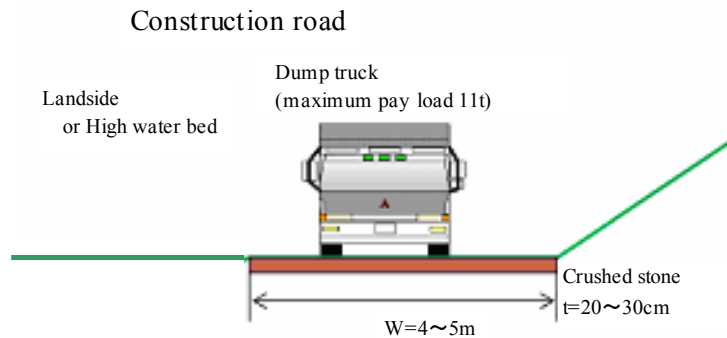
また、河表に堤防天端より工事用坂路を新設する場合には堤防定規の断面外に盛土し、下流方向に設置する。また、工事期間中の交通量を考慮して、1車線道路の場合は、必要に応じて待避所を設ける。

高水敷の横断方向に盛土し、仮設道路を新設する場合は、高水時の流水の疎通に支障のないよう、極力低く設置する。やむを得ず、高くする必要がある場合、出水期には撤去する等の処置をする。

工事用道路が水路、河川などを横切る場合は仮橋が必要となるが、その場合、仮橋の高さ、方向、構造などは、河川状況、工事規模並びに工事施工期間等を検討し決定する。

工事用道路や施工範囲にはトラフィカビリティを確保するため、必要に応じ敷鉄板を敷設する。

工事現場外で、迂回路を設ける場合、本工事の支障が無いようにし、しかも道路機能を損なわないように配慮する。実施機関との協議等に従い、必要に応じて安全施設及び標識などを設けなければならない。



Source: JICA Survey Team

図 7- 工事用道路

## 2) 仮設備

仮設備は、直接施工に関する設備と間接的な設備に分けられる。

### (a) 直接関係する仮設備

#### 1) 鉄筋・型枠関係

鉄筋加工場、型枠加工場がコンクリート関係の仮設備である。雨・日照を避けるため屋根が常設した工場が必要である。

#### 2) 重機、機械関係

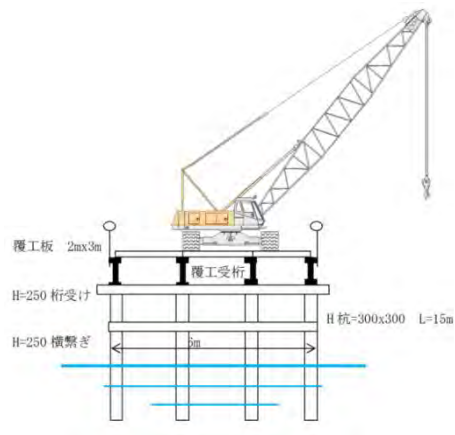
重機・機械の保守・点検・修理のための修理工場が必要となる。この工場も上記同様、雨・日照を避けるための屋根が必要である。特に燃料、油を扱うので、油脂類の保管設置場所には注意を要する。

#### 3) 仮橋

橋梁工事において、現況交通迂回のための仮橋を構築する。

#### 4) 仮栈橋

橋梁工事において、河川内の橋脚基礎、下部工構築、既設橋撤去、PC 桁架設のための仮栈橋を構築する。



Source: JICA Survey Team

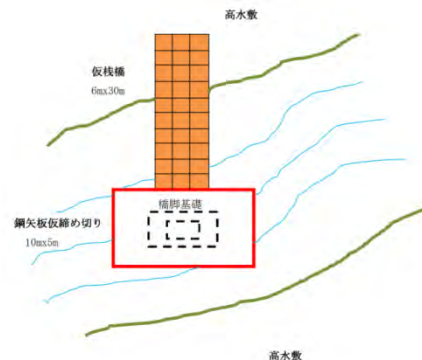
図 7- 仮栈橋

#### 5) 嵩上げ工

H 鋼杭など、仮設杭を有する鋼製受台を各桁下設置し、鋼製受台上に設置したジャッキにより既設上部構造の嵩上げを行う。なお、橋梁延伸の際の仮受けについても同様の方法で行う。

6) 鋼矢板仮締め切り

橋梁工事において、場所打ち杭施工、下部工躯体構築を流水部位置で行う際には、鋼矢板により締め切り工を実施する。

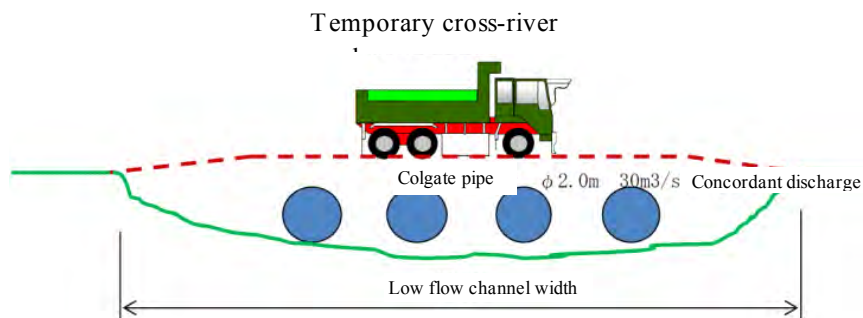


Source: JICA Survey Team

図 7- 鋼矢板による締め切り

7) 河川横断道路

工事中の河川横断を確保するため、コルゲート管、大型土嚢、現場発生土を用いた工事用河川横断道路をコルゲート管と余剰土で構築する。横断道路は、乾期に使用する。



Source: JICA Survey Team

図 7- 河川横断用工事用道路

8) 越流堤、放流施設のための締め切り工

乾期に基礎を施工するため大型土嚢を用いた締め切り工を施工する。

9) 排水工

締め切り後の湧水等の排水に対応するために、ポンプ排水を行う。

10) 土捨場

築堤沿い 4km 毎に 200m×300m 程度のスペースで高さ 1m の土捨場を設置する。

## (b) 間接的な仮設備

### 1) 事務所、試験室、倉庫、車庫

工事内容、工期等に応じて、事務所、試験室、倉庫、車庫、油脂燃庫、変電所を設備する。設置にあたっては、関係法規を遵守する。とくに危険物を扱う場合は、盗難防止にも留意しなければならない。これらの施設は、堤外地に設置しない。

### 2) 宿舎等

宿舎は作業員の人数に応じて設備する。設置にあたり関係法規を遵守すること及び環境公害等に留意しなければならない。これらの施設は、堤外地には設置しない。

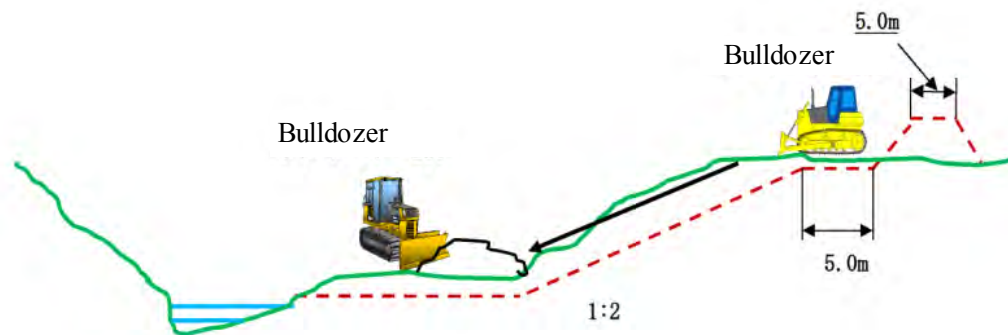
### 3) 工事用電力

工事現場では、機械設備、工事用照明、給排水、水替え、事務所電灯なお給電設備が必要である。

## (3) 掘削と運搬

### 1) 掘削

- 1) 掘削はブルドーザーを用い、法肩より法尻方面に向かって掘削する。
- 2) 法面掘削の終了後、高水敷の掘削をする。
- 3) 高水敷に集土する。



Source: JICA Survey Team

図 7- 掘削要領

### 2) 積み込み運搬

高水敷に掘削集土した土砂はホイールローダでダンプトラックに積み込む。土砂は、運土計画に基づき、築堤に運搬するか土捨場に運搬する。

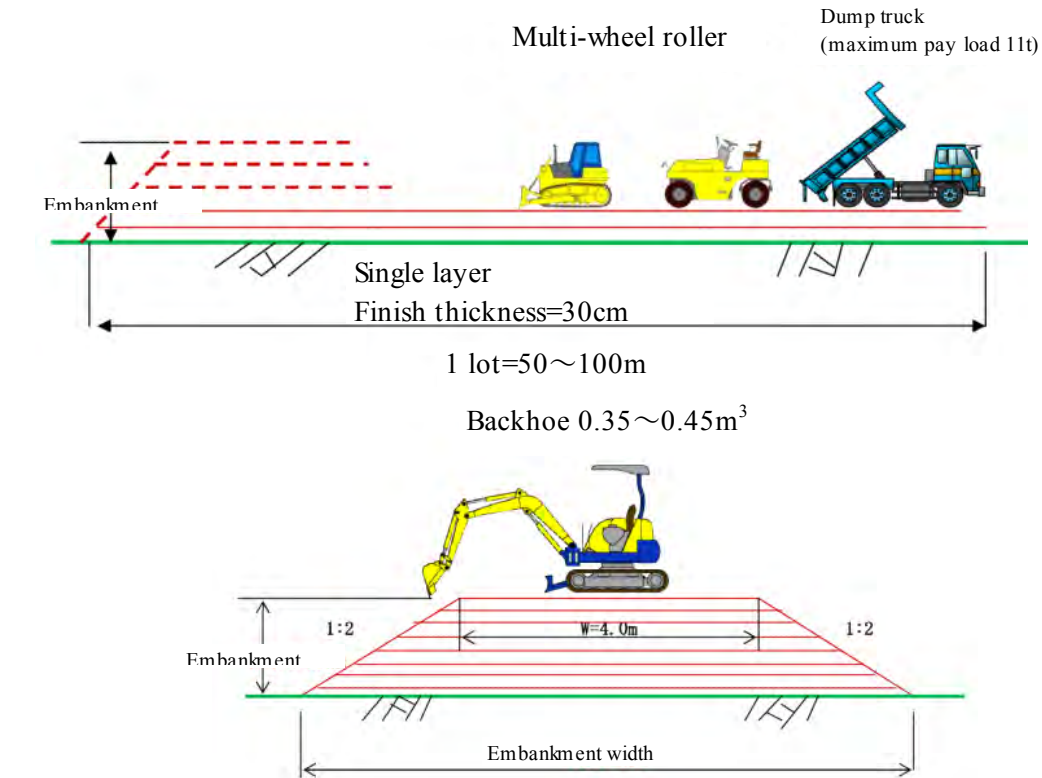


Source: JICA Survey Team

図 7- 積み込み運搬要領

#### (4)盛土

高水敷からダンプトラックで運搬された土砂は、築堤予定地に下ろし、ブルドーザーで敷き均し転圧をする。その後、再度タイヤローラーで転圧する。巻きだし厚は約 35cm、転圧後仕上り厚さを 30cm とする。1 区間の築堤盛土工事は 50~100m とし、盛り土終了後、バックホウで法面整形、転圧する。(次図、参照)



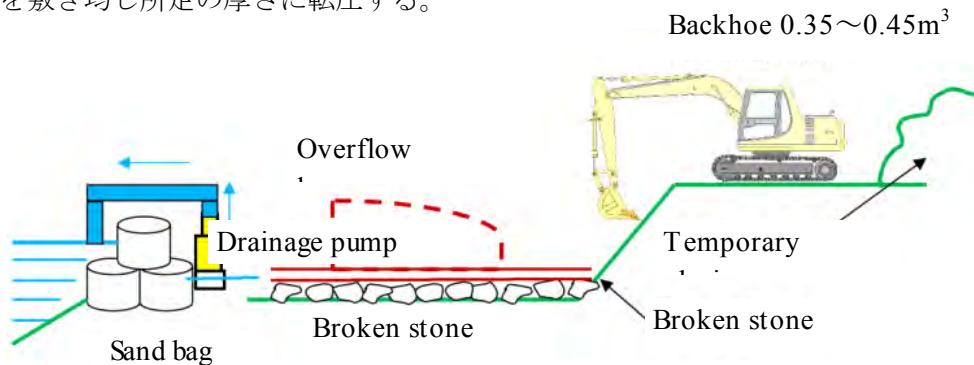
Source: JICA Survey Team

図 7- 盛土要領

#### (5)構造物施工（放流施設、越流堤等）

##### 1) 構造物の基礎掘削

河川水位より低い掘削は、大型土嚢を用いて締め切りを行う。湧水が発生する場合は、ポンプで排水を行う。掘削完了後は、所定位置で敷き均し転圧する。その、割栗を敷き均し、目潰しを敷き均し所定の厚さに転圧する。

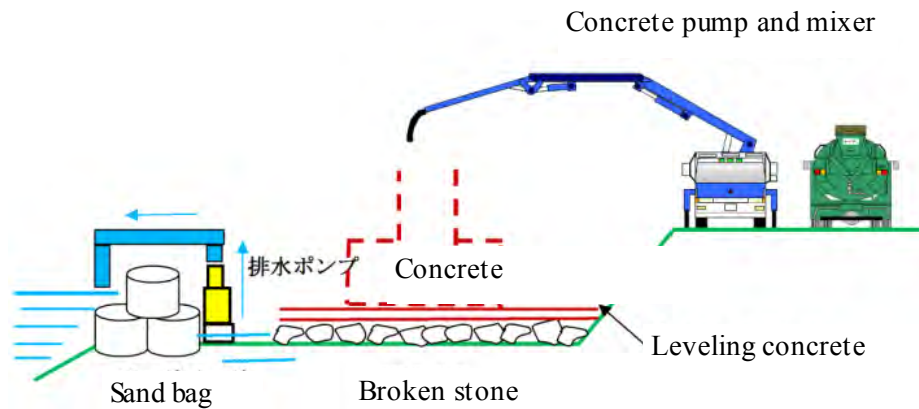


Source: JICA Survey Team

図 7- 構造物基礎掘削要領

## 2) 構造物のコンクリート打設

コンクリート打設は、距離が近い場所はシュート打ち、距離がある場所や高い場所クレーン打設、離隔距離があり大量のコンクリート打設が必要となる場合はポンプ車を使用する。



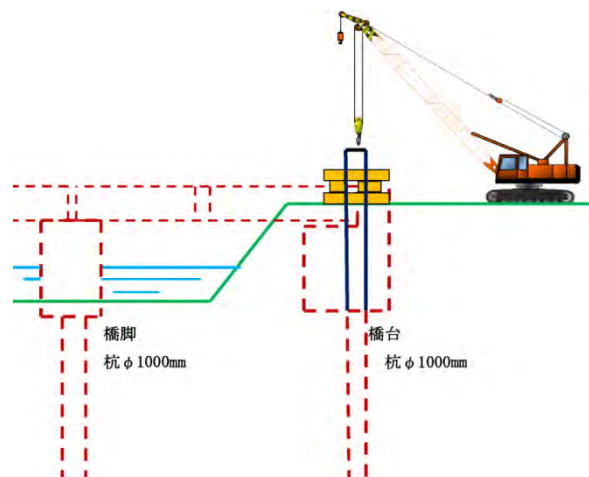
Source: JICA Survey Team

図 7- 構造物コンクリート打設要領

## (6) 橋梁施工

### 1) 場所打ち杭

場所打ち杭はベントナイトを含む溶液で孔壁の保護を行いながらオーガーで所定の深度まで掘削を行った後、クレーンにて鉄筋かごの建て込みを行い、トレミー管を用いてコンクリートを杭先端より打設する。なお、ベントナイトは循環させ、繰り返し使用する。

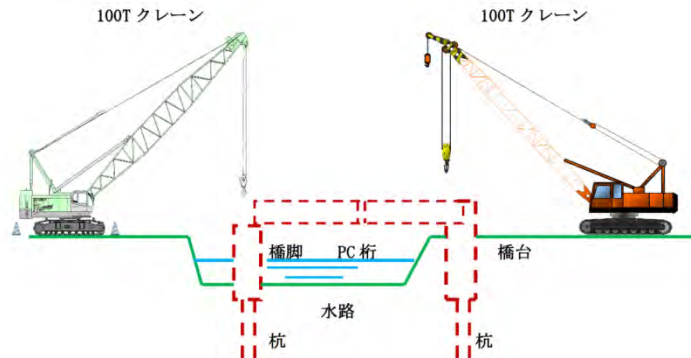


Source: JICA Survey Team

図 7- 場所打ち杭施工要領

## 2) PC 桁架設 (PC 桁の架設、クレーンを使用する)

クレーンにより所定の位置に架設を行った後、場所打ちにより横桁を構築し、各主桁を一体化する。



Source: JICA Survey Team

図 7- PC 桁架設要領

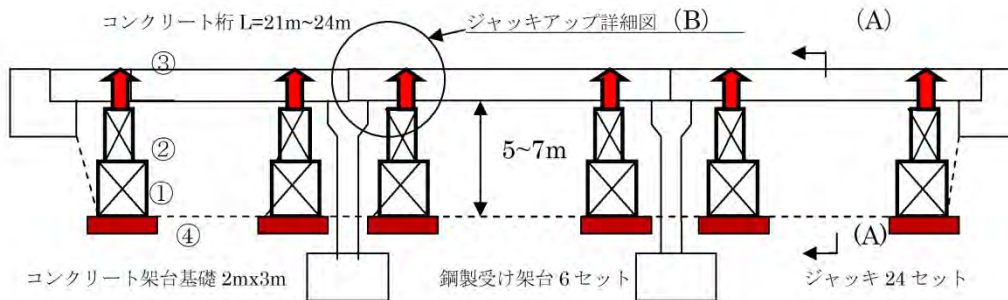
## 3) 橋梁嵩上げ

ジャッキアップする前までに、現況橋梁の補強工事を完了させ、地盤の状況により、仮設杭または基礎コンクリート上に鋼製受け台を設置する。

鋼製受け台の設置後、各主桁を支持するジャッキを鋼製受け台上に設置し、ジャッキの使用のために必要な機器の配置を行う。下図に 3 径間の橋梁における配置例を示す。

<ジャッキアップ設備の配置と調整受け台数>  
 3 径間の場合鋼製受け台セットは 6 セット必要。桁が 12 本あるので、ジャッキは 24 セット必要。ジャッキと接続するポンプユニットは 3 セット用意する。

① 鋼製受け架台 (下部)	1 台——1.0t	計 18 台	18t
② 鋼製受け架台 (上部)	1 台——2.5t	計 18 台	30t
③ ジャッキ 75t		計 24 台	
④ 鋼製受け架台基礎コンクリート		計 18 基	76m <sup>3</sup>

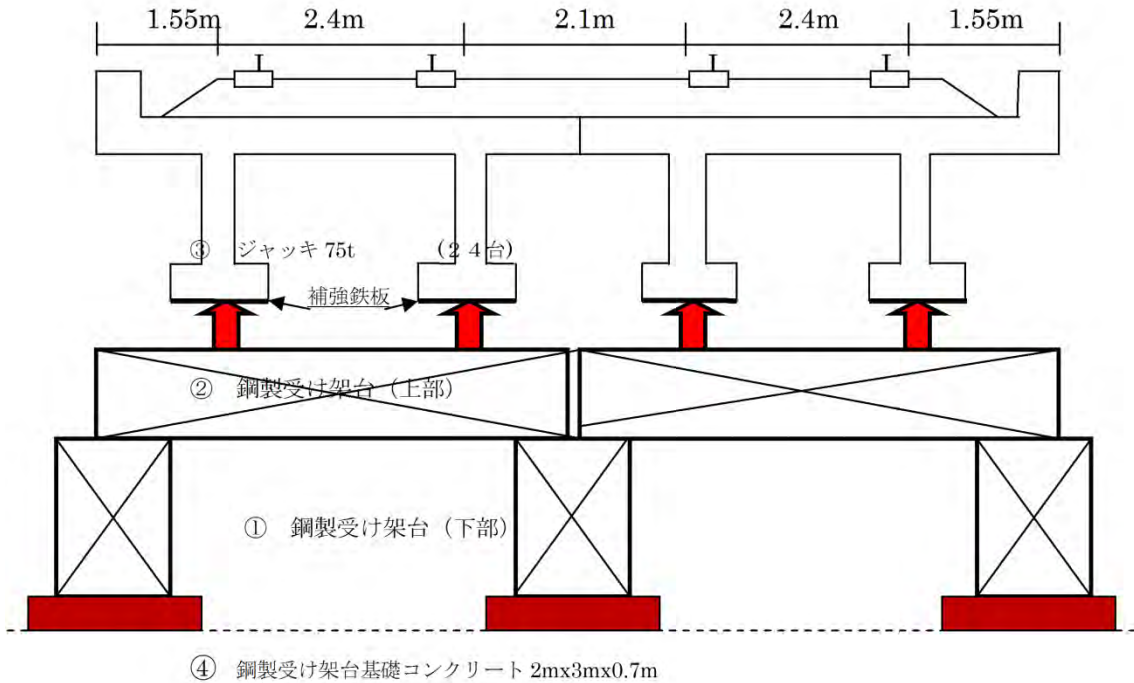


Source: JICA Survey Team

図 7- 橋梁嵩上げのためのジャッキアップ設備、調整受け台の配置例



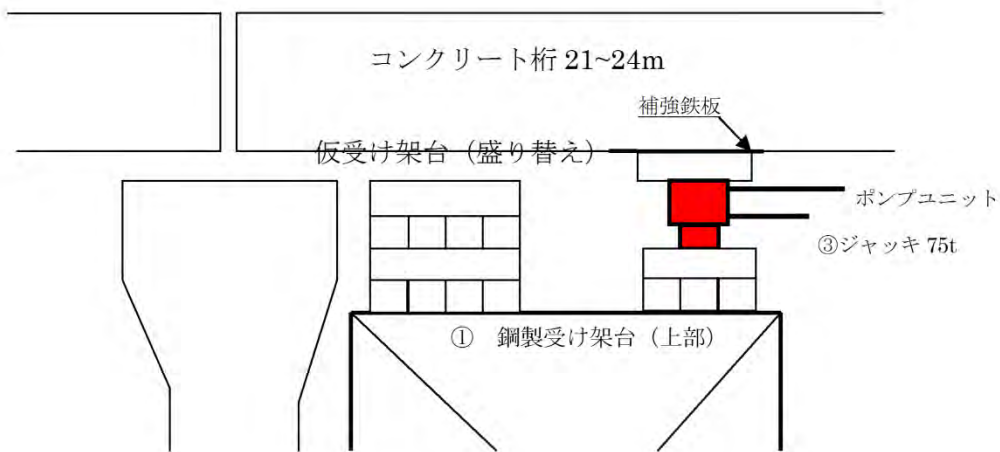
鋼製受け架台設置横断面図 (A)-(A)



Source: JICA Survey Team

図 7- 橋梁嵩上げのためのジャッキ配置例 (横断面図)

ジャッキアップ詳細図 (B)



Source: JICA Survey Team

図 7- 橋梁嵩上げのためのジャッキ配置例 (詳細図)

## (7)土取場・土捨場・伐採集積場

### 1) 土取場

護岸の材料（φ30～50cm）、コンクリート用砕石（5～25mm）、工事中道路用クラッシャー（0～30mm）材料が本工事で必要となるが、新たに開発する必要はなく、既存の採石場から調達する。採石場として、テブラ、チュニス郊外のセバラが挙げられる。上流はテブラ（約5～10km）から、下流はセバラ（12～14km）から運搬する。

築堤用盛土量は河川の掘削土と遊水地の掘削土を利用するため新たな土取場の開発は必要としない。

### 2) 土捨場

サイト調査により確認出来た土捨場の候補地は以下の3箇所である。

この3箇所の残土受け入れ可能量は13,825千m<sup>3</sup>となるため、これらの利用により発生する残土7,931千m<sup>3</sup>の処理が可能である。

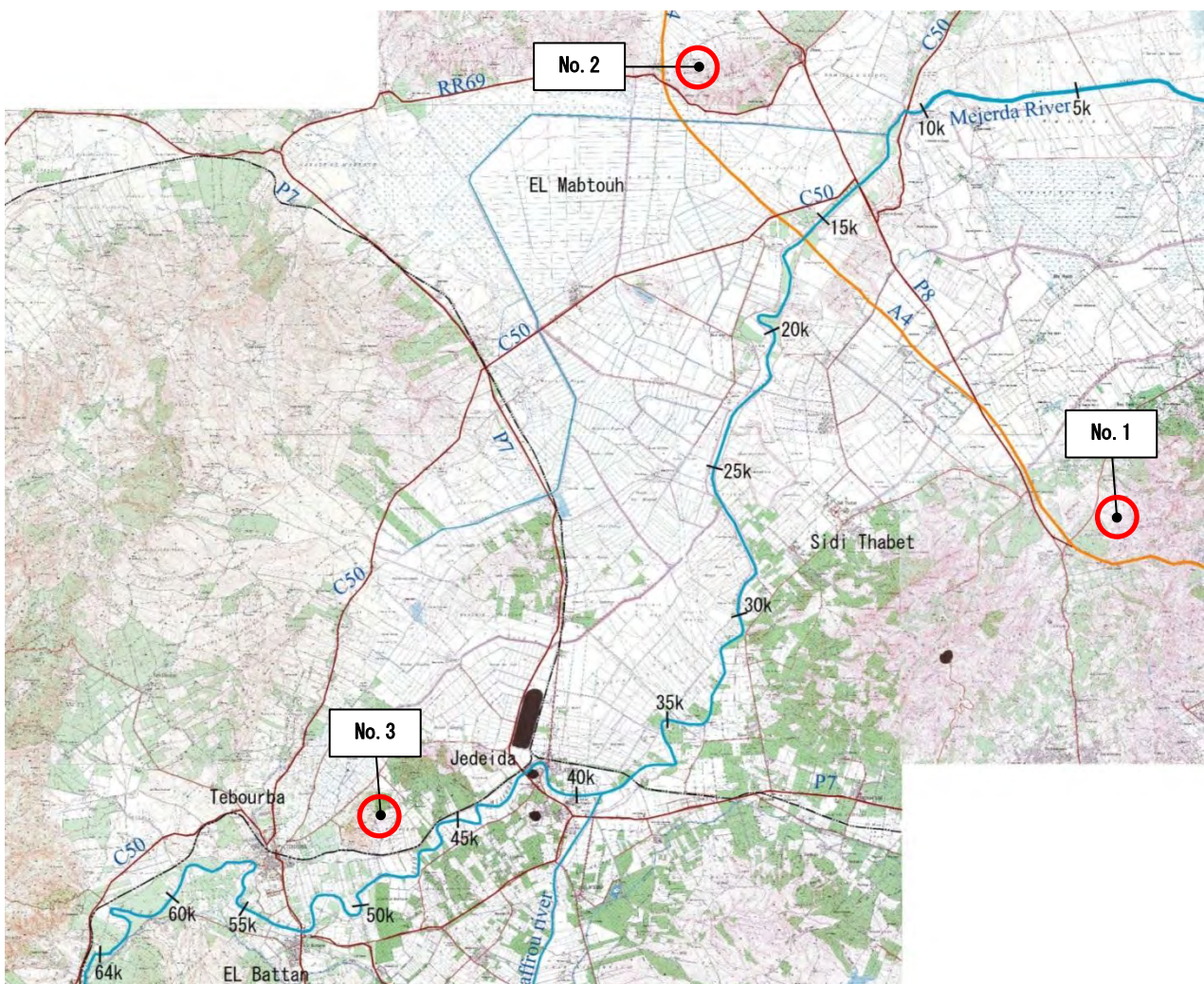


図 7- 土捨場候補地



表 7- 土捨場候補地 No.1

場所	アリアナ県ナリ	現況用途	採石・採土跡地
容量	6,950 千 m <sup>3</sup> *地図上での計測面積×盛土高 20m(ヒアリング値)より算出		
全景写真			
現況写真			

表 7- 土捨場候補地 No.2

場所	ビゼルテ県高速道路脇	現況用途	高速道路の土取場跡地
容量	675 千 m <sup>3</sup> *地図上での計測面積×盛土高 5m(ヒアリング値)より算出		
全景写真			
現況写真			

表 7- 土捨場候補地 No.3

場所	マヌーバ県のシャロフィー,アイヤリ	現況用途	採石・採土地
容量	6,200 千 m <sup>3</sup> *地図上での計測面積×盛土高 20m(ヒアリング値)より算出		
全景写真			
現況写真			

### 3) 伐採集積場

集積場にて枝、根を裁断し、法面の緑化基盤材として再利用する。法面には吹き付け機で吹きつける。



表 7- 河川工事 III 工区 of の工程表

Job division	Type of works	Classification	BQ	Daily workload	Party formation	Number of days	Number of available day	1st year			2nd year			3rd year			4th year																																													
								month	month	month	month	month	month	month	month	month	month																																													
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
River improvement III	-1 Preliminary work	Preliminary work	1	LS				■	■																																																					
	-2 Bridge works	Reconstruction	1	Bridge	-	5M/B			■	■	■	■																																																		
		New construction	0	Bridge	-	4M/B																																																								
		Extension/Raising	2	Bridge	-	3M/B			■	■	■	■																																																		
		Removal	1	Bridge	-	2M/B			■																																																					
	-3 Earth works	Clearing and grubbing(tams)	2,371,908	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup> /day			■	■	■	■																																																		
		Stripping	2,371,908	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup> /day			■	■	■	■																																																		
		Excavation	6,039,726	m <sup>3</sup>	-	300 m <sup>3</sup> /day	41	491	740	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																										
		Embankment	0	m <sup>3</sup>	-	690 m <sup>3</sup> /day	7	0	0																																																					
		Trimming of slope	952,952	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup> /day				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																										
	-4 Sluiceway works	Main body	4	Num	-	3M/N																																																								
		Gate works	4	Num	-	3M/N																																																								
	-5 Service road works	Asphalt pavement	7,854	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /day																																																								
		Course base	31,416	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /day																																																								
-6 Temporary construction road	Crushed rock	41,888	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /day				■	■	■	■	■	■	■	■																																														
-7 Clearance work	Clearance work	1	LS																																																											

Source: JICA Survey Team

## 7.3 事業費の積算

### 7.3.1 事業費の積算体系

メジェルダ川河川改修プロジェクトの事業費は、以下に示す体系により積算する。

- (A) 直接工事費
- (B) コンサルティングサービス (CS) 費(積上げ)
- (C) 用地補償費 (積上げ)
- (D) 事務管理費 (総事業費の %)
- (E) 物価上昇費 (外貨: %, 内貨: %)
- (F) 予備費 ( %)
- (G) 税金 (VAT: %)

#### (A) 直接工事費 (Direct Cost, Base Cost for Construction)

チュニジアには、国の定めた積算基準が存在しないため、建設費は「7.1.3」に示す作業項目に対する数量と、「7.3.2」に示す単価に基づいて算出した。なお各工種の建設単価は、MA (農業省) が実施した過去のプロジェクトの入札価格や最近のチュニジア内建設市場価格を参考に設定した。

また農業省や現地施工業者からヒアリングした結果、必要となる資機材、労働力の大半はチュニジア国内で調達可能である。

#### (B) コンサルティングサービス費

コンサルティングサービスの内容は、以下のとおりであり、エンジニア単価に必要人月 (M/M) を乗じて算出する。

##### 1) 河川改修並びに非構造物対策に関する詳細設計並びに入札準備

詳細設計を実施するのに必要な測量等の補足調査、測量等に基づく河川改修並びに改修に付随する橋梁、河川構造物、付帯構造物の詳細設計、図面作成、数量積算、プロジェクト費用の算出を行う。

非構造物対策については、洪水予警報システム、ダム洪水管理システム、避難・水防計画についての計画、詳細設計を実施する。

詳細設計結果に基づき、入札図書の準備、入札実施の補助を行う。

##### 2) 工区 1、II、III 工区の施工管理

実施する 3 工区に係る施工管理、つまり工程管理、品質管理、出来高管理、環境管理、安全・衛生管理及び施工業者からのクレーム対応等を行う。

##### 3) 非構造物対策の実施

洪水予警報システム、ダム洪水管理システム、避難・水防計画について詳細設計に基づいてコンサルタントサービスを実施する。

### (C) 補償費

#### 1) 用地取得費

メジェルダ川河川改修にあたり、用地取得が必要となる。本調査で実施した設計成果を基に、用地取得費用を算出した。II工区の国有地における用地の取得費は生じない。

#### 2) 家屋補償費

メジェルダ川改修にあたり、対象となる移転家屋を計上する。

### (D) 事務管理費

本プロジェクトに関する施主の事務管理費は、総事業費の %を計上している。

### (E) 物価上昇費（年率）

物価上昇費は JICA 指定により外貨部分に対して年率 %、内貨部分に対して %として計上した。

### (F) 予備費

予備費は物価上昇後の外貨部分、内貨部分に対して一律 %で計上した。

### (G) 関税・税金

消費税（VAT）は %と設定した。関税については免除となり、購入材について領収書を MA に提出したのち、 日以内に税金が還付される

- |    |   |
|----|---|
| a. | 為替レート：US\$1=1.61TND = ¥ 79.0<br>TND1=¥ 49.0（2012年11月6日）         |
| b. | 貨幣構成：Local Currency Portion（内貨）<br>Foreign Currency Portion（外貨） |
| c. | 金利：建設本体： %、コンサルタント： %   |
| d. | コミットメントチャージ率： %   |

### (H) 事業の譲渡並びに瑕疵担保責任

事業の譲渡(Taking-over)は完工時になされるものとする。Bond については、Performance Security の期間は、工事が完了し瑕疵が修正されるまでとあり、瑕疵期間中も適用される (Standard Bidding Documents Under Japanese ODA Loans, Procurement of Works, JICA, October 2012)。

#### 7.3.2 事業費の積算単価

メジェルダ川河川改修プロジェクトの事業費を算出するための単価表を以下に示す。各工種の建設単価は、MA（農業省）が実施した過去のプロジェクトの入札価格や最近のチュニジア内建設市場価格を参考に設定し、単価の外貨、内貨区分は、農業省(MA)から提供された JBIC、JICA の案件形成調査 SAPROF(Special Assistance for Project Formation)調査で採用された下記の工種別比率を参考として当該工事の工種別単価(FC.LC)を設定した。



表 7- 外貨、内貨区分の主要工種別比率(JBIC,SAPROF)

Description	Foreign currency (%)	Local Currency (%)
1. Transmission Pipeline		
1)Transportation of PC and fitting	70	30
2)Earthworks	70	30
3)Pipe installation and test	60	40
4)Civil works including building works	60	40
5)Installation of hydro-mechanical equipment & fitting	70	30
6)Other minor works	50	50
7)Supply of hydro-technical and fitting	90	10
8)Supply of PC pipes & fitting	55	45
9)Supply of Vehicle	95	5
2.Pump Station		
1)Transportation of PC and fitting	70	30
2)Earthworks	70	30
3)PC Pipe installation	60	40
4)Civil works including building works	60	40
5)Other minor works	50	50
6)Supply and Installation of pumping equipment	85	15
7)Supply of PC pipes & fitting	55	45

Source: Foreign and local currency portions applied in 1995 and in 2003 for the SAPROF studies of projects financed by JBIC and JICA (Ministry of Agriculture)

表 7- 工事費積算のための単価一覧(1)

表 7- 工事費積算のための単価一覧(2)

表 7- 工事費積算のための単価一覧(3)

コンサルタントサービス(M/M)については、以下の通りとした。

1) Professional A :	円 ( TND)
2) Professional B :	( TND)
3) Supporting Staff :	( TND)

### 7.3.3 工事数量表

工事数量表は、以下に工区別に示す。

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 I(1))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 I(2))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 I(3))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 II(1))



表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 II(2))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 II(3))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 II(4))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 II(5))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 II(6))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 III(1))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 III(2))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 III(3))

表 7- 工事費積算のための工事数量一覧(工区 IV)



#### 7.3.4 事業費積算

本プロジェクト実施のための総事業費は下表の通りである。総事業費は、 億円  
( 百万 TND)である。主要工区の事業費の詳細は、総事業費の後に示す。

表 7- プロジェクト総事業費

**表 7- 工区別の事業費(River Improvement Section I)**

**表 7- 工区別の事業費(River Improvement Section II)**

表 7- 工区別の事業費(River Improvement Section III)

表 7- 工区別の事業費(Gate Works)

表 7- 土地取得費

表 7- コンサルティングサービス費

## 7.4 本邦技術の活用

### 7.4.1 橋梁

橋梁整備に関して、本邦技術の適用可能性のある項目は以下2項目である。

- 1) 道路・鉄道供用下での施工
- 2) 工期短縮可能な仮設工

#### (1) 道路・鉄道供用下での施工技術

##### 1) 工法概要

本技術は、供用されている道路、鉄道に対して、通行を妨げることなく、それらの下に構造物を構築する技術であり、エレメントと呼ばれる部材を供用道路、鉄道下を横断するよう貫入し、地山を支持するとともに、エレメント自体を本体構造物の一部とするものである。

本技術を適用することにより、橋梁の嵩上げ、橋長延長を行う際に必要となる道路下、鉄道下における構造物構築（橋台・橋脚・カルバート）について、通行を確保するための一時的な道路、鉄道の付け替えが不要となるため、工期短縮が図れるほか、付け替えのための用地確保が不要、現況路線を継続利用できることにより円滑な通行を確保できるといった効果が期待できる。

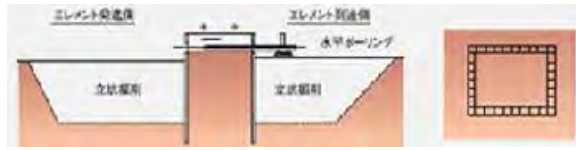
以下に概要図および施工ステップを示す。



図 7- 技術概要図

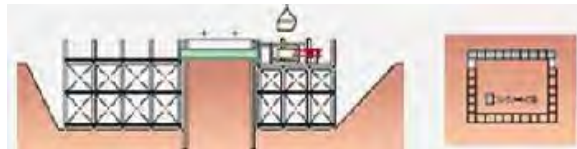
(1) 水平ボーリング工

- ・基準エレメントけん引用 PC 鋼より線挿入のための水平ボーリング工を掘削する。



(2) PC 鋼より線挿入

- ・PC 鋼より線を挿入する。



(3) 上床エレメントけん引掘進

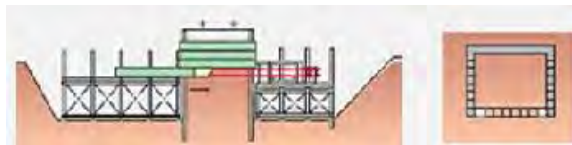
- ・エレメントをけん引掘進する。このとき、先行エレメントと一緒にけん引した PC 鋼より線を使って、後行エレメントをけん引していく。

(4) 継手部グラウト充填

- ・上床エレメントのけん引掘進が完了したら、継手部にグラウトを充填し一体化する。

(5) 中埋めコンクリート充填

- ・上床エレメントの内部にコンクリートを充填し上床版とする。



(6) 側壁エレメントけん引掘進

- ・上床と同様の手順で左右側壁部のエレメントをけん引掘進する。

(7) 継手部グラウト充填

(8) 中埋めコンクリート充填



(9) 下床エレメントけん引掘進

(10) 継手部グラウト充填

(11) 中埋めコンクリート充填



(12) 函体内部掘削

(13) 内装仕上げ



発進側



到達側

図 7- 上床エレメント牽引水推進状況(3)



図 7- 掘削完了状況

## 2) 効果

本技術適用による効果は以下のとおりである。

- ・ 供用中の道路、鉄道の付け替えが不要となるため工期が短縮できる。
- ・ 付け替えのための用地確保が不要となる。
- ・ 現況路線を継続利用できることにより円滑な通行を確保できる。
- ・ エレメントをけん引方式で貫入させるため、高い精度での施工が可能であり、また、道路、鉄道など、周辺環境への影響が小さい。
- ・ エレメントは継手で嵌合させて連結し、内部にコンクリートを充填することで、そのまま本体構造物とすることができ、工期短縮できるとともに、箱型の断面形式だけでなく、多径間箱型形式、リング形式など、様々な形状が構築可能である。
- ・ 道路、鉄道下で施工する他の工法と比較しても、パイプルーフ工法等の防護工が不要で、土被りを小さくすることができるため、構造物の施工基面を上げてアプローチを短縮することが可能である。

### 3)プロジェクトへの適用性

本技術を適用した場合、以下に示すとおり、鉄道橋嵩上げの工費は従来工法に比べて50%増となるが、施工段階において管理者側の条件変更や用地取得の問題により現況交通の付け替えが不可となった場合に有効となる。

表 7- 従来工法と提案工法との比較

#### (2) 工期短縮可能な仮設工

##### 1) 工法概要

本技術は、仮橋・仮栈橋を構築する際、斜張設備を用い、上部工を先行架設するものである。本技術を適用することにより、橋梁の嵩上げ、橋長延長を行う際に必要となる仮橋・仮栈橋の構築において、杭など、下部工を構築するための仮設備が不要となるため、工期短縮、施工性の向上、自然環境への影響抑制効果が期待できる。

以下に概要図および施工ステップを示す。

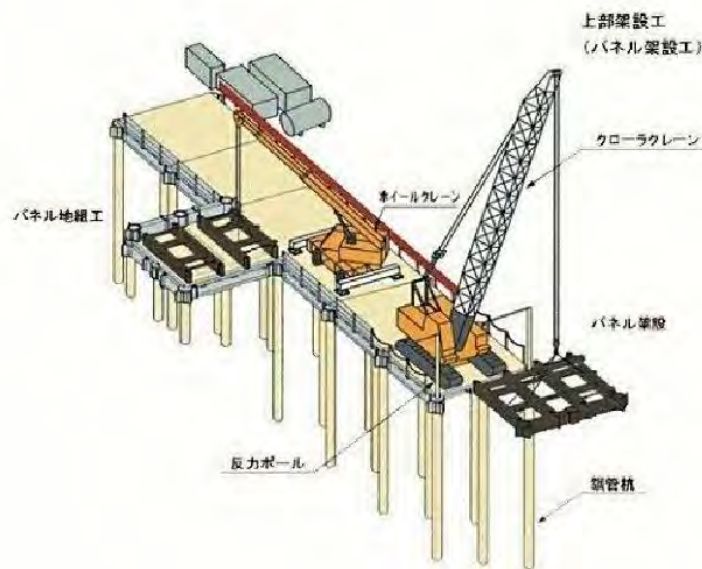
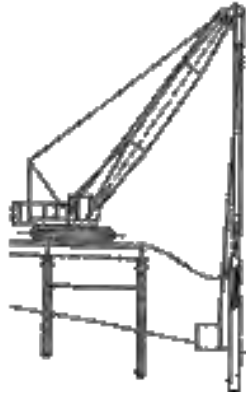


図 7- 技術概要図

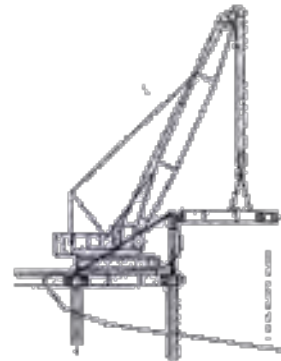


- a. 上部工部材を架設単位である 1 支間(1 パネル)分に現地で地組みする。
- b. 片持状のパネルを保持するための反力ポールと斜張設備でパネルを順次仮橋仮栈橋上からクレーン架設する。
- c. 1 パネル架設後、その先端部の導材部に鋼管杭を挿入し打設する。
- d. 以上、a～c)を繰り返す

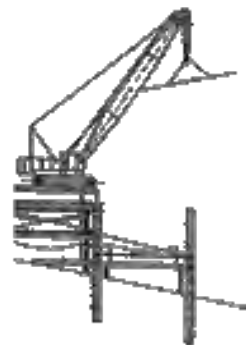
従来工法と提案工法の比較図を以下に示す。



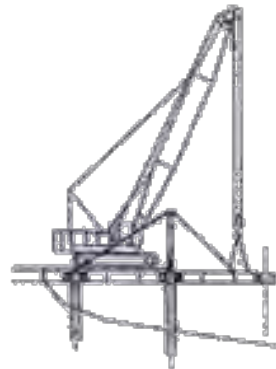
支持杭打設



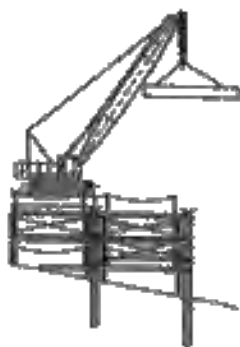
上部パネル吊り込み



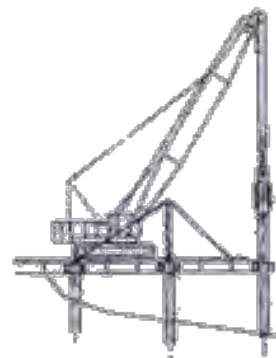
補強材取付、足場材構築



既設橋脚部と斜張ケーブルに連結



主桁架設



杭橋脚打設

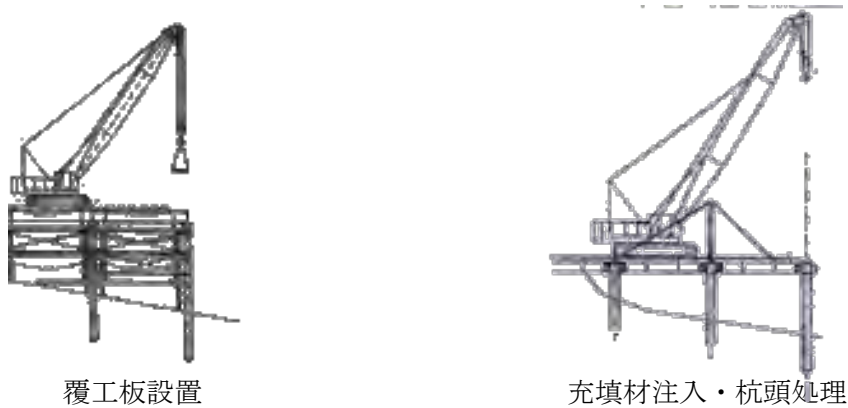


図 7- 従来工法との比較 左：従来工法 右：提案工法

## 2) 効果

本技術適用による効果は以下のとおりである。

- ・ 上部工先行型としたことにより原地盤からの足場構築作業のための高所作業が不要となり、工期が短縮され経済性・安全性が向上した。
- ・ 新設パネルに導材機能をもたせ架設単位でパネル化、ピン連結構造としたことにより上部工と下部工の併行作業が可能となり施工性が向上した。
- ・ 平場で組み立てた上部工を先行架設して杭打設の導材とするため、地盤への導材設置を不要とし、原地盤の掘削を最小限とできるため、自然環境への影響を抑制できる。
- ・ 鋼管杭の高い断面性能により、H形鋼杭に比べ下部工を少なくでき、流水抵抗が少なくなるため、安全性に優れる。
- ・ 高所、斜面上、水上作業など、不安定な足場上の人力作業を低減したことにより、安全性が高い。

## 3) プロジェクトへの適用性

本技術の工費は以下に示すとおり、従来工法に比べて仮橋構築費において10%増となるが、河川改修に伴い5箇所を設置が必要となる仮橋構築の工期を約1/3に低減可能である。

工費増となるため、現時点における適用性は低いですが、事業実施に際して工期の制約が生じた場合に有効となる。

表 7- 従来工法と提案工法との比較

(1)数量

Item	No.4	No.12	No.18	No.22	No.27
Material	852	480	84	150	270
Erection	852	480	84	150	270
Removal	852	480	84	150	270

## (2)コスト、建設期間

### 7.4.2 ダムの洪水管理操作

#### (1) 本邦技術の適用の目的

本邦技術の適用の可能性がある項目として、ダム管理(Dam Management)がある。ダム管理の内容としては、ダム操作(Dam Operation)、ダム施設管理(Facility Management)、貯水池管理(Reservoir Management)がある。このうち、ダム操作は、さらには洪水操作(Flood Operation)、利水操作(Water Supply Operation)がある。メジェルダ川においては、洪水時の放流操作に課題が多いことから、洪水操作に関して、本邦技術を適用する。

メジェルダ川には、2010年時点において、本川にシディサレムダム、支川にメレゲ、シリアナ、ブヘルトゥマ、サラの4ダム、合計5ダムがありその合計の洪水調節容量は、518百万 $m^3$ である。中でも最下流に位置する、シディサレムダムは、洪水調節容量285百万 $m^3$ と全体ダムの洪水調節容量の55%を占めており、流域面積でも18,150 $km^2$ と78%を占めている。メジェルダ川の洪水調節は、シディサレムダムによってなされているといっても良い。

23,400 $km^2$ の流域面積を持つメジェルダ川の多様な洪水に対して最適、効率的な調節をシディサレムダムで行うことにより、ダム下流域の洪水被害を最小限にとどめることを目的とする。

#### (2) シディサレムダムへの洪水管理操作の適用

シディサレムダムにおける洪水時の情報収集は、現行では電話、ファックスによるものであり、これらの情報を基に、ダムのゲート操作が決定し、放流される。それを概念的に示すと以下の通りとなる。

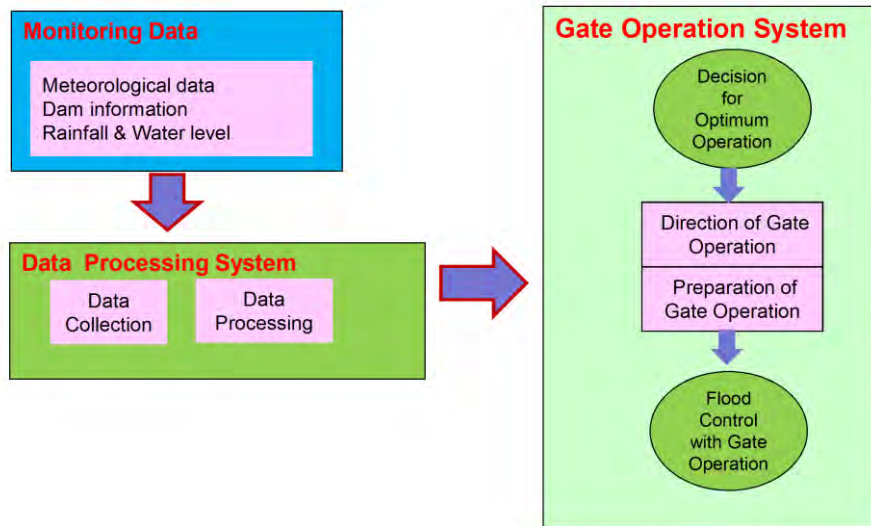


図 7- シディサレムダム現行洪水管理(ゲート操作)概念図

現時点では、水文情報（雨量、河川水位、ダムデータ）の収集と収集したデータの処理に関して時間を要する課題があり、まず、これらを早急に解決する必要がある。

水資源総局では、テレメータ(SYCOHTRAC)の改善計画と GPRS 通信システムの導入時のダム管理システムとの一括した管理計画を持っている。テレメータ並びにデータ処理システムの導入により、この問題が解決した場合は、処理速度が速くなることからダムの操作に関しても操作に必要な十分な時間が確保できるものと判断され、当面は、テレメータ情報の処理、解析に基づくダム管理システムでの運用を図る。（下図、青矢印フロー参照）

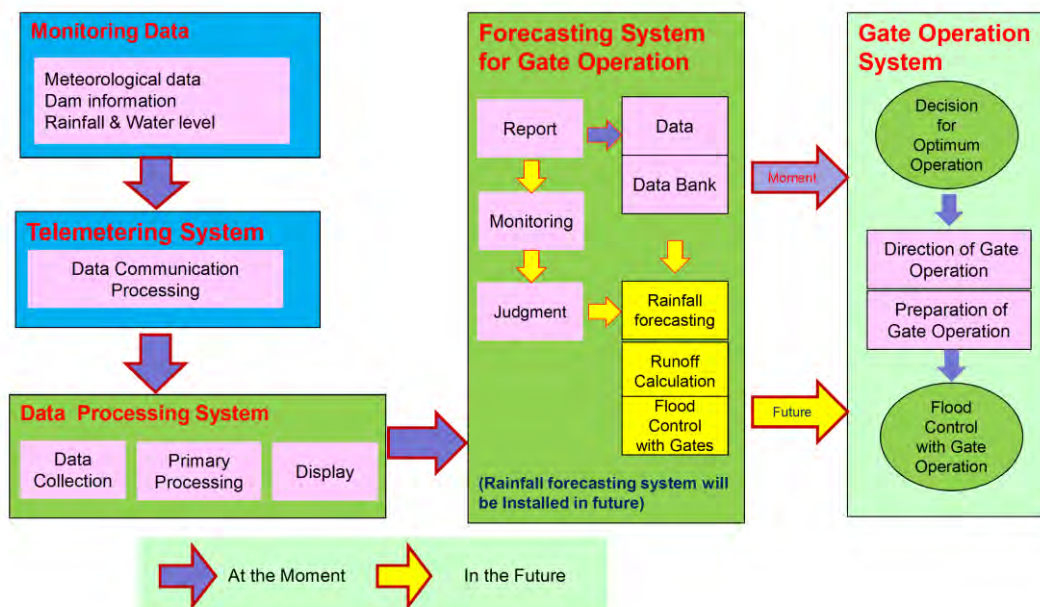


図 7- シディサレムダム洪水管理システム（現行改善案と将来システム）

ダム洪水管理を効果的に行うためには、図に示すように、観測データ、観測データの収集、データ処理、予測計算、ゲート操作による洪水調節の5システムが必要である。将来システムとしては、降雨予測をふくめたゲート操作シミュレーションまでシステムを拡張することを想定する。(図中の黄矢印) ダム放流に際しては、下流への警報も重要であり、サイレンあるいは、音声による警報設備の導入も必要である。

### (3) 本邦のダム管理技術の特長

日本においては、降雨特性として、梅雨期においては、降雨時間が長期にわたる降雨への対応、また、台風期においては、短時間で降雨量の大きい降雨への対応をダム管理で実施しており、これらの経験を活かしたダム操作方法が確立されている。また、過去において、ダムの放流操作によって下流の水位が急上昇し人的被害が発生したこともあり、人的被害の発生防止のための「ダム警報システム計画、設計指針」が策定され、それに応じた装置、設備が開発されている。

洪水時のゲート操作に関しては、降雨、流出、ダム操作（ダム流入、流出用、ダム水位計算）、下流水位計算までの一貫した予測計算が可能なシステムが開発され、ダム放流警報システムとの一体的な運用を実施している。

ダム洪水管理、ゲート操作、処理設備に関する実務書、ガイドラインとしては、「ダム管理の実務」「ダム管理用制御処理設備設計指針」等があり、ダム管理(ゲート操作)を迅速、かつ正確に遂行するための手順、手法が確立されている。

上述の確立された本邦技術を適用することにより、ダム放流による洪水被害が生じないようにする効果が期待できる。また、将来的には、現行のダム単独の運営管理をメジェルダ川ダム群の統合的管理に移行した場合の適用も可能である。

### (4) 概算費用

日本とチュニジアでは、ダム管理システムの管理レベル、システムへの習熟度が異なるので日本の仕様をそのまま現地に適用することはできないと考えられる。ここでは日本における比較的小規模なダム(ダム高:55m、集水面積 10km<sup>2</sup> 以下、雨量計 1 箇所、水位計 1 箇所)におけるダム管理システムのソフトウェア導入費用（ダム管理所以外の遠方監視を含む）を以下に示す。なお、遠方監視用ソフトウェアは、5km ダムから離れた地点に設置する計画とする。

表 7- 日本の小規模ダムにおけるダム洪水管理システムソフトウェア費用

Name of Software	Cost (1,000*JPN)	Cost (1,000*TND)
1) Reservoir Gate Control System		
2) Remote Monitoring System		
Total		

Note: PC Personal Computer, UPS Uninterruptable Power Supply

Source: JICA Survey Team (Based on the cost for dam control system applied for the small scaled dam in Japan, Basin catchment area is below 10 km<sup>2</sup>)

シディ・サレムダムは、上述のダムと比べて集水面積、貯水池規模などが大きいことから、テレメータシステムの増設が必要である。また言語の変換も必要である。しかし、水文情報

収集システム、水文解析、予測計算、ゲート操作計算等のソフトウェアについては、ダム規模によるコスト差は、必ずしもその規模に比例しないと判断される。概算費用としては、上記の 20～30%の増額として、 TND となると想定される。

洪水時ダム管理システムの適用に関しては、水資源総局が予定している SYCOHTRAC の改良システムと比較して開発、導入の是非を検討すべきである。

## 第8章 社会環境配慮

### 8.1 チュニジアの環境社会配慮に関する法制度・国際条約と実施状況

#### 8.1.1 チュニジアの環境に関する法令

##### (1) 法制度

チュニジアの環境に関する法令には以下のものがある。

- 1) 環境影響評価政令 (EIA 政令) : 環境影響評価に関し、環境影響評価の対象及び仕様書を定めた2005年7月11日の政令第2005-1991号 (下表に示した)
- 2) 森林法とその施行法
- 3) 国土整備・都市計画法とその施行法

このうち、EIA 政令により環境アセスメント実施または仕様書提出の対象となる設備・事業の категорияが規定されている。また、環境アセスメント実施のためにガイドライン (L'Etude d'impact sur l'Environnement) が環境保護庁 (Agence Nationale de Protection de l'Environnement : 以下 ANPE) により作成されている。EIA 調・」査は、ANPE との協議を行いながら、本ガイドラインに準拠して実施されている。

チュニジアにおける環境影響評価手続では、最終的には ANPE がプロジェクトの実施の可否を決定する。ANPE による環境影響評価 (EIA) 報告書の承認は、対象事業実施機関 (本プロジェクトの場合、DGBGTH) によるプロジェクト実施の前提条件となる。

本事業の事業実施にあたっては、ANPE との協議の結果、以下の理由からチュニジアの環境法令に基づいた EIA の実施・報告書作成が義務付けられ、EIA 報告書に基づいた事業実施の承認が必要となることを確認した。

- 1) 河川の拡幅および放水路の建設に伴う橋梁の新設ないしは改修は 2005 年政令においてカテゴリーB 実施対象案件に該当する。
- 2) 事業実施範囲には該当しないが、メジェルダ川の河口付近の一部がラムサール条約登録範囲となることから、この地域に対する環境配慮が必要である。

##### (2) EIA 政令の内容

EIA 政令第 2005-1991 号の内容を下表に示した。この中で第 6 条に記述されている、「ANPE が作成するセクター別業務指示書 (TOR)」は 2005 年政令公布以前に作成されたものであり、環境管理計画について記述されていない。そのため、現在 ANPE では環境管理計画を含めた業務指示書 (TOR) を現在作成中である。

表 8-1 EIA 政令第 2005-1991 号

環境アセスメントに関し、環境アセスメント実施または仕様書提出の対象となる 設備・事業の категорияを規定する 2005 年 7 月 11 日付け政令第 2005-1991 号
<p><b>第 1 条 :</b> 以下の用語は本政令において次のように定義する :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>設備および事業 :</b> その活動が環境汚染や環境の劣化をもたらすあらゆる設備もしくは産業、農業または商業に関するあらゆる事業を指す。</li><li>2. <b>環境アセスメント :</b> 設備および事業の実施が短期および中・長期にわたり直接または間接的に環境に及ぼす影響の査定・評価・測定をするための調査。設備および事業の実施に関するあらゆる許可の取得前に、報告書が ANPE に提出され、ANPE の判断を得なければならない。</li></ol>

3. **セクター別業務指示書(TOR)**: 本政令のアネックス 1 に関連するセクターに係る一般的な**業務指示書(環境アセスメントの業務指示書?)**は環境アセスメントの準備段階で施主もしくは請求人が考慮するよう ANPE によって作成される。

**第 2 条**: 本政令のアネックス 1 に記載されている**設備および事業**は環境アセスメントを実施しなければならない。

環境アセスメントはコンサルタントもしくはこの分野の専門家によって実施されなければならない。

**第 3 条**: 本政令のアネックス 2 に記載されている**設備および事業**は環境を管轄する省の大臣令(省令)による承認を得るため、その**仕様書**を提出しなければならない。大臣令(省令)は施主もしくは請求人が遵守しなければならない環境措置を定めるものである。

**第 4 条**: 環境アセスメントの実施もしくは仕様書の提出の対象となる**設備および事業**は入植地域の適性や整備計画もしくは環境保護に関する基準に合致していなければならない。

**第 5 条**: 関係当局は、ANPE がその実施に対して異議がないことを確認するか、もしくは環境を管轄する省の大臣による承認モデルに従って署名され、法的に認証された仕様書の受領後でなければ、環境アセスメントの対象となった**設備および事業**の実施に関する許可を発行することはできない。施主もしくは請求人はこれらの規定に合致しない許可を利用することはできない。

環境アセスメントや仕様書提出の対象となる各**設備および事業**に発行された実施許可には、環境アセスメントや仕様書において示された措置の遵守と実施が含まれていなければならない。

**第 6 条**: 環境アセスメントの内容は、**設備および事業**の環境に対する予測可能なインシデントを反映していなければならない、最低限以下の項目を含んでいなければならない:

1. **設備および事業**の詳細な記述。
2. サイトの初期状態の解析および、特に**設備および事業**の実施によって影響を受ける可能性がある要素や天然資源に関するサイト環境の解析。
3. 環境、特に天然資源・動物相および植物相・法律による保護の対象となっている地区、特に森林、自然または歴史地区および景観、脆弱な地区、保護種、国立公園、都市部の公園に対して、**設備および事業**が及ぼす予測可能かつ直接的または間接的な影響の解析。
4. **設備および事業**の環境に対して損害を与えうる影響の排除もしくは削減および、もし可能であれば代償を目的として**設備および事業**の施主または請求人が検討した措置ならびに必要なコストの積算。
5. **設備および事業**の詳細な**環境管理計画**。

必要な要素の詳細は ANPE が作成する**セクター別業務指示書**の中で規定される。

**第 7 条**: 施主または請求人は、本政令第 6 条の最終段落に記載されている**セクター別業務指示書**に基づいて、**設備および事業**の環境アセスメントの報告書を作成しなければならない。

環境アセスメントの実施に係る費用は施主または請求人の負担となる。

**第 8 条**: 施主または請求人は、環境アセスメントの報告書を三部または署名され、法的に認証された仕様書一部を ANPE に、さらに報告書または仕様書一部を許可取得のために関連する各省庁へ提出しなければならない。

**第 9 条**: 本政令のアネックス 1 のカテゴリー A に記載された**設備および事業**に関する環境アセスメントの報告書を受領後 21 就業日以内に、または本政令のアネックス 1 のカテゴリー B に記載された**設備および事業**に関する環境アセスメントの報告書を受領後 3 ヶ月就業日以内に、ANPE は**設備および事業**の実施に対して異議申し立てに関する決定を行う。これらの期間内に ANPE からの異議申し立てがなければ、事業実施に対して暗黙の同意がなされたとみなされる。

本政令のアネックス 1 のカテゴリー A に記載された**設備および事業**に対して、**設備および事業**が法律による保護の対象となっている地区、特に森林、自然または歴史地区および景観、脆弱な地区、保護種、国立公園、都市部の公園および動物相および植物相に対して影響を与えうるとき、21 就業日以内の期限は 3 ヶ月就業日に延長される。

**第 10 条**: **設備および事業**が法律による保護の対象となっている地区、特に森林、自然または歴史地区および景観、脆弱な地区、保護種、国立公園、都市部の公園および動物相および植物相に対して影響を与えうるとき、ANPE は関連する地区または対象となる種の管理者に対して、**設備および事業**の実施に関する意見を求める。

これらの地区または種の管理者は、通知を受けてから 15 日以内にその意見を ANPE に伝えなければならない。

この期間(15 日)内に管理者からの意見の陳述がない場合、事業実施に対して暗黙の同意がなされた



とみなされる。

**第11条**：環境アセスメントの報告書または仕様書の中で記載された措置が遵守されない場合、関係当局または官庁により許可が取り消される。

**第12条**：本政令の条項は、新規の設備または産業、農業または商業に関する事業ならびに拡張、改築または製造方法の変更の対象となる本政令の2つのアネックスに記載されている既存の設備または産業、農業または商業に関する事業に適用される。

**第13条**：環境アセスメントに関する1991年3月13日付け政令第91-362号の条項は廃止する。

**第14条**：環境・持続的開発大臣、国防大臣、商業・手工業大臣、内務・地域開発大臣、農業・水資源大臣、設備・住宅・国土整備大臣、社会事業・連帯・在外チュニジア人大臣、文化・国家遺産保全大臣、観光大臣、保健大臣および産業・エネルギー・中小企業大臣は、各々関連する分野において、チュニジア共和国官報に公表される本政令の施行を負うものとする。

於：チュニス 2005年7月11日

#### アネックス(別添)1 環境アセスメントを行わなければならない設備および事業

**カテゴリーA**：環境アセスメント報告書の受領後、21就業日以内にANPEが事業実施に対して異議申し立ての決定を行う**設備および事業**。この期間内にANPEからの異議申し立てがなければ、事業実施に対して暗黙の同意がなされたとみなされる。

- 01) 20トン/日を越えない容量の家庭廃棄物または生ゴミの管理に関する **設備および事業**
- 02) 建設資材、陶器およびガラスの処理および製造に関する**設備および事業**
- 03) 医薬品の製造に関する**設備および事業**
- 04) 非鉄金属の製造に関する**設備および事業**
- 05) 金属加工および表面処理に関する**設備および事業**
- 06) 石油・天然ガスの探査・採掘に関する**設備および事業**
- 07) 30万トン/年の生産量を越えない骨材・砂の産業採石場ならびに粘土および大理石の採石場
- 08) 砂糖およびベーキングパウダーの製造に関する**設備および事業**
- 09) 織物・糸・服の染色およびジーンズの生産・褪色に関する**設備および事業**
- 10) 面積が5ヘクタールを越えない産業地区の整備事業
- 11) 面積が5~20ヘクタールまでの都市部住宅計画
- 12) 面積が10~30ヘクタールまでの観光地区整備事業
- 13) 鉱物繊維の製造に関する**設備および事業**
- 14) 食品の生産・加工・包装・保全に関する**設備および事業**
- 15) 屠殺場
- 16) 自動車、トラックまたはオートバイの生産または組立に関する**設備および事業**
- 17) 造船所計画
- 18) 航空機の生産・維持管理に関する**設備および事業**
- 19) 食用貝養殖に関する**設備および事業**
- 20) 産業施設または観光施設における淡水化に関する**設備および事業**
- 21) 海水療法・鉱泉利用に関する**設備および事業**
- 22) 300床以上の宿泊施設に関する**設備および事業**
- 23) 紙・段ボール生産に関する**設備および事業**
- 24) エラストマー(人造ゴム)または過酸化物の製造に関する**設備および事業**

**カテゴリーB**：環境アセスメントの受領後、3ヶ月就業日以内にANPEが事業実施に対して異議申し立ての決定を行う**設備および事業**。この期間内にANPEからの異議申し立てがなければ、事業実施に対して暗黙の同意がなされたとみなされる。

- 01) 石油精製および少なくとも500トン/日以上カーボンまたはオイルシェール(油頁岩)の液化・ガス化施設に関する**設備または事業**
- 02) 少なくとも300MW/日以上発電設備**および事業**
- 03) 少なくとも20トン/日以上容量の家庭廃棄物または生ゴミの管理に関する**設備および事業**
- 04) 危険廃棄物管理に関する**設備および事業**
- 05) セメント、石灰または石膏の製造に関する**設備および事業**

- 06) 化学製品、殺虫剤、ペンキ、ワックスおよび危険、不衛生もしくは迷惑な建築物のリストでカテゴリ-2に分類された漂白剤の製造に関する**設備および事業**
- 07) 製鉄業に関する**設備および事業**
- 08) 30万トン/年の生産量を越える骨材・砂の産業採石場ならびに鉱物資源採掘事業
- 09) 紙パルプおよびセルロースの製造に関する**設備および事業**
- 10) 鉄道、高速道路、自動車道、橋梁およびインターチェンジの建設事業
- 11) 2100mを越える滑走路を持つ空港の建設事業
- 12) 商業港、漁港もしくはレジャー港の建設事業
- 13) 面積が5ヘクタールを越える産業地区の建設事業
- 14) 面積が20ヘクタールを越える都市部住宅計画
- 15) 面積が30ヘクタールを越える観光地区の整備事業
- 16) 原油・ガス輸送設備
- 17) 都市部の下水処理に関する**設備および事業**
- 18) 産業排水処理**設備および事業**
- 19) なめし業または白なめし業に関する**設備および事業**
- 20) 農業を目的とした下水処理水を利用した灌漑圃場事業
- 21) 大ダム事業
- 22) アネックス1のカテゴリ-Aに属さない水産養殖事業
- 23) 都市部への飲料水供給を目的とした淡水化に関する**設備および事業**
- 24) 1000床を越える休暇村事業
- 25) 鉱物および非鉱物の採掘・処理・洗浄に関する**設備および事業**
- 26) リン鉱石およびその2次製品の製造に関する**設備および事業**

**アネックス(別添)2 仕様書の提出対象となる設備および事業**

- 01) 面積が5ヘクタールを越えない都市部住宅計画および面積が10ヘクタールを越えない観光地区の整備事業
- 02) 教育機関整備事業
- 03) 送水路敷設事業
- 04) アネックス1に属さず、自然地区または脆弱な地区(法律による保護の対象となっている地区)を通らない送電事業
- 05) アネックス1に属さない沿岸整備事業
- 06) オリーブの粉砕に関する**設備および事業**(搾油所)
- 07) 植物オイルまたは動物オイルの抽出に関する**設備および事業**
- 08) 動物の生産に分類される**設備および事業**
- 09) アネックス1に属さない繊維産業に関する**設備および事業**
- 10) 大金属片のプレス・カッティングに関する**設備および事業**
- 11) ハイドロカーボンの保管・流通に関する**設備および事業**ならびに自動車の洗車およびオイル交換を行うガソリンスタンド
- 12) でんぷん製造に関する**設備および事業**
- 13) 伝統的な採石場
- 14) ガスまたは化学製品の保管に関する**設備および事業**
- 15) 金属容器製造業、貯水施設建設、鋼板製造業
- 16) 衣服や毛布を洗うために水を使用する洗濯場
- 17) ヒルダム(Hill Dam)
- 18) 医薬補助品の製造に関する**設備および事業**

**(3) 森林法及び国土整備・都市計画法における環境配慮についての考え方**

森林法及び国土整備・都市計画法における環境配慮についての考え方の概要を下表に示した。

表 8-2 森林法および国土整備・都市計画法における環境配慮概要

法律	環境配慮の条件
1. 森林法 第 III 編 第 1 章 自然保護／第 208 条	プロジェクトの規模あるいは自然環境への影響の大きさを考慮して自然環境に影響を及ぼす可能性がある場合、プロジェクトは事前環境影響評価の対象となる。
2. 森林法 第 III 編 第 2 章 野生動植物の保護／第 209 条	絶滅の危機にある稀少野生動植物種に悪影響を及ぼす可能性のある活動の禁止。 省令により、絶滅の危機にある稀少野生動植物種のリストを定める。
3. 森林法 第 III 編 第 4 章 湿地保護／第 225 条	湿地の野生動植物種の保護。
4. 国土整備・都市計画法 第 11 条	規模あるいは影響から考えて自然環境に悪影響を及ぼす可能性のある整備、設備及び構造物設置のための計画は事前環境影響評価の対象となる。
5. 採石場採掘を規制する 1989 年 2 月 22 日の法律第 89-20 号	小規模な採石場（70,000 トン／年未満あるいは粘土の場合は 5,000 トン未満）は環境影響概要説明の対象となる。工業的な採石場（小規模な採石場を上回る採石量）は環境影響評価の対象となる。

### 8.1.2 環境社会配慮に関する手続きとフロー

環境省環境保護局（ANPE）との協議により確認した本プロジェクト実施のための、環境影響評価(EIA)の手順開始から事業実施認可までの手続きとそのフローは、以下に示すとおりである。

- ① EIA 政令第2005-1991号、ANNEX に基づいて事業実施者である農業省（DGBGTH）は、ANNEX-1の List-A および B に記載されている施設の建設及び事業の実施にあたって環境アセスメント（EIA）調査の必要性を判断する。また、ANNEX-2に該当する施設及び事業の実施にあたっては、事業実施者は ANPE に事業の仕様書を提出する。  
本調査における ANPE との協議により、本プロジェクトは「橋梁の新設ないしは改修」を含むことから2005年法令 ANNEX-1 List-B に該当するため、事業実施者は EIA が必要であることを確認した。
- ② EIA 実施前に事前調査が実施される。事前調査とは、③において ANPE と事業実施者の協議により作成される EIA 調査の TOR 作成のための基礎情報、自然環境・社会環境面での影響についてのスコーピングを行うことである。本調査により作成される EIA 報告書案がこれにあたる。
- ③ ②に基づいて、EIA 実施のためのコンサルタント発注・選定のための EIA 調査の TOR を事業実施者は ANPE と協議の上作成する。
- ④ TOR が整った段階で、事業実施者は TOR を公表し、EIA 実施コンサルタントないしは専門家の選定、契約および発注を行う。
- ⑤ EIA を受注したコンサルタントないしは専門家は、②において作成された TOR に基づいて EIA 調査を実施する。
- ⑥ 事業実施者は EIA 調査報告書を ANPE に提出する。
- ⑦ ANPE は、EIA 調査報告書の妥当性を評価する。
- ⑧ ANPE の異議がない場合には、List-A の場合には21日以内、List-B の場合には3か月以内に EIA 調査報告書が承認される。
- ⑨ EIA 報告書の承認により事業実施者は、同 EIA の対象となった設備および事業を実施することができる。

以上のことから、農業省（DGBGTH）は、本事業の実施認可のためにチュニジア国の EIA2005 年政令に準拠した EIA 調査を実施する必要がある。また、農業省（DGBGTH）は、EIA 調査をコンサルタントに発注するために ANPE と協議して業務発注のための TOR を作成する必要がある。本調査で作成された EIA 報告書案は、その際に活用できる TOR をこれまでの調査結果に基づいて取りまとめたものであるとの位置づけである。

既存の JICA の事業である「メドニン県ベンガデン市の南部淡水化案件」ではチュニジア国側の事業実施者（水資源公社：SONEDE）により EIA 調査が実施されている。SONEDE は、この調査では比較的短期間に EIA 調査が効率的に実施することができた評価している。その理由として、①EIA 調査の TOR の作成を行なう事前調査によりスコーピングを実施したこと、②EIA 実施時、SONEDE が ANPE および EIA 実施コンサルタントと綿密な協議を行ったこと、が挙げられた。

本調査で作成された EIA 報告書案には、本調査結果に基づいたスコーピング、影響の評価、緩和策、環境管理計画、モニタリング計画が記述されており、これらの調査・検討結果はチュニジ

ア側の TOR 作成において有効に活用できるものと考えられる。

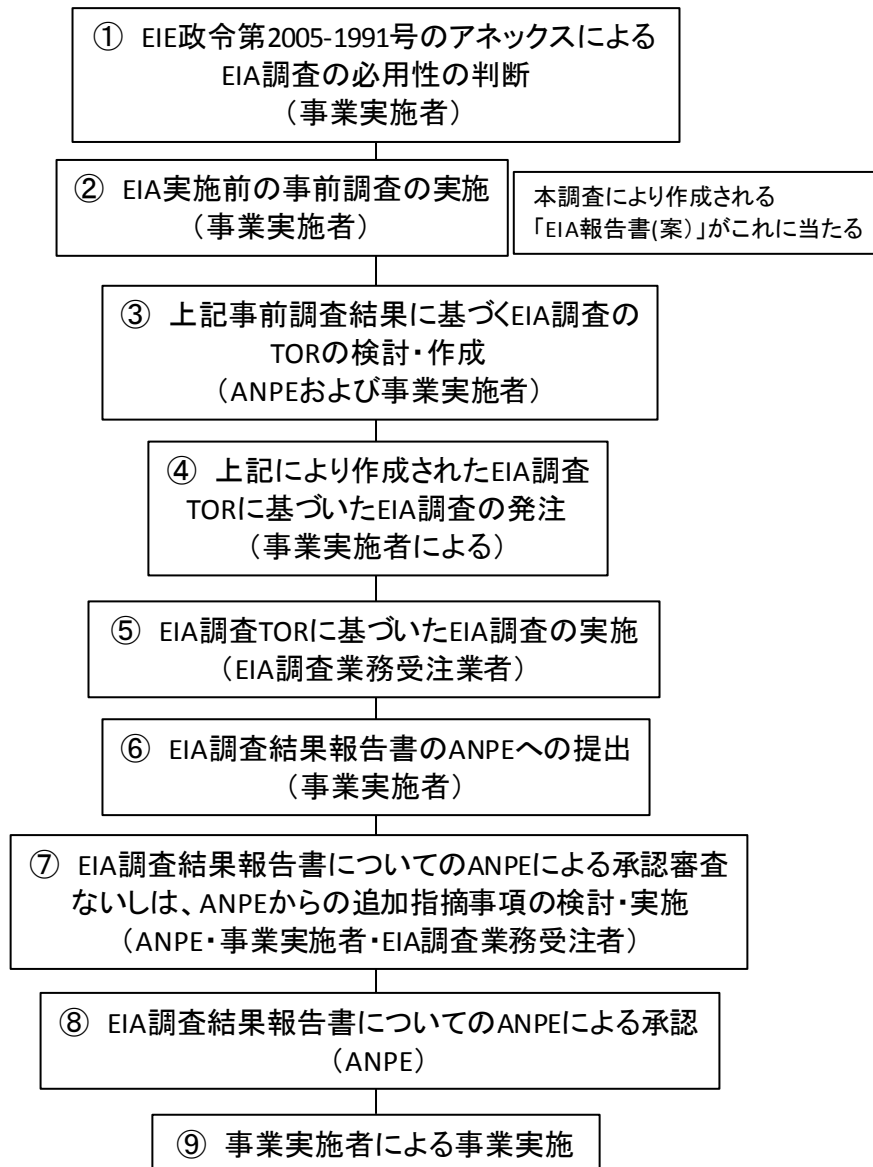


図 8-1 EIA 手続き開始から事業実施までのフロー

ANPE によれば、②の段階での環境についてのスコーピングが不十分であったために、⑤において EIA 調査を実施したものの、ANPE からの承認が数年にわたり下りない例もあるとのことである。

### 8.1.3 自然環境に関する国際条約と国内法規

#### (1) 国際条約と国内法規の内容

自然環境保護に関連する国際条約又はチュニジアの国内法規としては以下のものがある。本事業の実施に当たっては、これらの国際条約と国内法規に定める自然環境保護項目に配慮した EIA を実施する必要がある。

表 8-3 自然環境保護に関する国内法規と国際条約

	正式名称	略称/通称	内容
1	国家環境要注意地域管理計画の環境要注意地区		環境省が定めた国家環境要注意地域管理計画に示されており、国内 38 カ所が指定されている
2	狩猟鳥獣保護区		2010 年 8 月 14 日発令の省令（環境省）による。2010-2011 年狩猟シーズン中の狩猟鳥獣保護区が定められている
3	チュニジアの重要な野鳥保護区	ZICO	環境省が定めた重要な野鳥保護区(Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux)の 46 か所リスト
4	絶滅の危機にある希少動植物リストを定める省令		環境省により準備中
5	Convention on Wetland of International Importance Especially as Waterfowl Habitat (特に水鳥の生息地として重要な湿地に関する条約)	ラムサール条約	水鳥を食物連鎖の頂点とする湿地の生態系を守る目的で制定された。1975 年発効、締約国は 158 カ国。
6	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (絶滅の恐れのある野生動植物の種の国際取引に関する条約)	CITES ワシントン条約	希少な野生動植物の国際的な取引を規制する目的で制定された。1975 年発効、締約国は 172 カ国
7	Barcelona Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Med (地中海汚染防止条約)	バルセロナ条約	特別保護地域を特定し、またその設置を促すことにより、海洋環境、その生態系バランス、資源及び合法的な利用に対する保護を行うことを目的としている。また自然や文化の遺産として重要な海洋・沿岸地域を保護、保全するために適切な対策を取ることが決められている。 1995 年の改定により「地中海の海洋環境と沿岸地域の保護に関する条約」と呼ぶようになった。1978 年発効、締約国は 21 カ国
8	Red List by International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (国際自然保護連合によるレッドリスト)	IUCN	IUCN は絶滅の恐れのある野生生物（動植物）についてレッドリストを作成し、絶滅の危険性の高さによりカテゴリー分けがされている。2001 年度版（Ver3.1）では下記のようなものである。 Evaluated - 評価 Adequated data - 適当なデータあり Extinct (EX) - 絶滅 Extinct in the Wild (EW) - 野生絶滅 Threatened - 絶滅危惧種 Critically Endangered (CR) - 絶滅危惧 IA 類 Endangered (EN) - 絶滅危惧 IB 類 Vulnerable (VU) - 絶滅危惧 II 類 Near Threatened (NT) - 準絶滅危惧 Least Concern (LC) - 軽度懸念 Data Deficient (DD) - 情報不足 Not Evaluated (NE) - 未評価 ※国際自然保護連合:1948 年に創設された国際的な自然保護団体。政府機関、NGO などを会員とする。
9	Inter national Bird Area	IBA	バードライフ・インターナショナルによって定めら

		れた地球規模の野鳥種とその生息地リスト。絶滅危機の高い順に A1～A4 にカテゴリー化されている。 ※バードライフ・インターナショナル：鳥類の保護を活動目的とする国際環境 NGO。1922 年 6 月に International Council for Bird Preservation (国際鳥類保護会議、ICBP) として発足した。現在は、Royal Society for the Protection of Birds を始めとする多くの鳥類保護団体が加盟する世界規模の国際的環境保全ネットワークであり、加盟団体の会員の総計は 250 万人以上にのぼる。
--	--	--

## 8.2 対象地域の社会自然環境の現況

### 8.2.1 社会環境の現況

#### (1) 社会環境調査の概要

現地コンサルタントへの再委託により実施された社会経済調査の概要は以下のとおりである。

##### 1) 目的

本事業計画区域の社会環境を明らかにするために社会経済データを収集・分析した。主な調査内容は以下の3点である。

- ① メジェルダ川及びエル・マブトゥゥ湿地沿岸のコミュニティにおける社会経済状況の確認・把握
- ② 2003年及び2009年に発生した近年の洪水により、地元住民が被った損害の状況の把握
- ③ 家屋・農業施設によるメジェルダ川沿い、特に公有水域内や後退地（建設線地役）内についての用地占有状況の把握。

これらの調査は、以下の方法により実施された。

- ① 対象地区・セクター（Imadas：最小行政単位）のデータを比較するために、対象の地区・セクターレベルで入手可能なデータの収集を行った。セクターは調査結果分析のための単位となる。
- ② メジェルダ川、及びエル・マブトゥゥ湿地沿岸の世帯、及び過去のメジェルダ川増水時に損害を被ったことのある生産設備を対象とし、質問表を用いた現地調査を実施した。

##### 2) 調査対象区域と対象住民

調査対象とされた地区及びセクターのリストを下表に示した。調査区域は以下の基準により選定された。

- ① 行政境界線上で少なくともメジェルダ川に接するか、あるいはエル・マブトゥゥ湿地の一部を含むセクター
- ② 2003年及び2009年の洪水により被害を受けたセクター

対象世帯の選択は、セクター長、農業普及組織（CTV）責任者、灌漑地域責任者の連携の下に行われた。社会環境調査は、メジェルダ川、及びエル・マブトゥゥ湿地沿岸の住民に対して実施され、調査の世帯サンプル数は 294 であった。対象住民は 7 地区にある 47 セクターのうち 18 セクターに属する。対象地区・セクターの位置図を下図に示した。

表 8-4 基準・セクターごとの調査区域区画リスト

県	地区	セクター	Mej.	Mab.	03	09	
ビゼルト	ウティク	ウティク (ザナ)	●	●	●		
		ウティク・ヌーベル			●		
		ベスベシア		●			
		エル・フイト					
		エル・マプトウ		●	●	●	
		アイン・レラル		●			
		シディ・オトメヌ		●	●		
		バシユ・ハムバ	●	●	●	●	
	ガール・エル・メル	ガール・エル・メレ					
		バジュ					
		ウスジャ			●		
		ズアウイヌ			●		
	アリアナ	シディ・タベット	シディ・タベット	●			
			ブジュワ	●		●	●
モンジ・スリム			●				
セバレット・ベン・アマール							
シオルフェシュ			●		●	●	
カラート・エル・アンダルース		カラート・エル・アンダルース・エスト	●				
		カラート・エル・アンダルース・ウエスト	●				
		ボン・ド・ビゼルト	●		●		
		ブ・ハナシュ					
		エル・ヘシアース					
		エンナリ					
マヌーバ		ウェド・エリル	ウェド・エリル				
			エサイダ	●		●	●
			エル・リアド				
	シテ・エル・ウエルド						
	エンナジュト						
	サンハジャ						
	ジュデイダ	エル・コバー					
		ジュデイダ	●		●	●	
		ジュデイダ・ハシエド	●		●	●	
		シャウアト	●		●	●	
		エル・マンスラ					
		エス・ザハラ					
	テブルバ	エル・ハビビア					
		テブルバ	●		●		
		エル・アンサリヌ					
		エドキラ					
		エル・メラハ					
		バンリュウ・テブルバ					
		エル・ラジャ					
	エル・パタン	エシュ・シュイギ					
		エル・パタン	●		●		
		ボルジュ・エトウルミ					
		メリヌ					
			エル・アルシア				

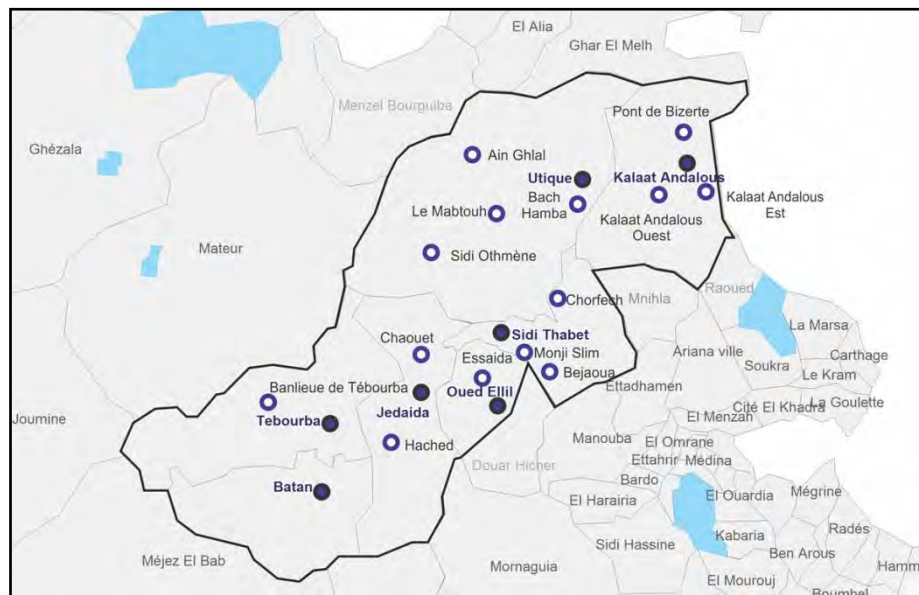
注) Mej. - メジェルダ川に隣接するセクター  
Mab. - エル・マプトウ湿地に隣接するセクター  
03 - 2003年の洪水により被害を被ったセクター  
09 - 2009年の洪水により被害を被ったセクター



表 8-5 セクターごとの調査世帯地理的分布及び調査世帯が占める割合

地区	セクター	調査世帯数	調査世帯が2010年概算世帯合計数に占める割合(%)
ウティク	アイン・レラル	4	0.7
	バシュ・ハムバ	20	3.7
	エル・マプトウ	23	6.9
	シディ・オトメヌ	13	7.1
	ウティク	6	1.0
シディ・タベット	ブジュワ	20	3.2
	シヨルフエシュ	22	3.5
	モンジ・スリム	8	0.8
カラート・アンダルース	カラート・アンダルース・エスト	8	0.6
	カラート・アンダルース・ウエスト	28	1.3
	ポン・ド・ビゼルト	12	2.1
ウェド・エリル	エサイダ	4	0.3
ジュデイダ	シャウアト	15	1.7
	ジュデイダ	23	2.2
	ジュデイダ・ハシエド	23	1.4
テブルバ	テブルバ・バンリユー	19	0.6
	テブルバ・メディナ	12	1.2
エル・バタン	エル・バタン	34	1.7
合計		294	1.5

出典：2004年国勢調査（RGPH 2004）、国家統計局（INS）



● 地区の役所所在地      ● 調査対象セクター

図 8-2 社会経済調査対象地区・セクターの位置図

### 3) 調査項目

社会調査の調査項目は、下表に示すとおりである。

表 8-6 社会環境調査項目

大項目	中項目	小項目
(1)社会経済状況の評価	1) 人口・性別	
	2) 収入・生計	
	3) 生活水準	
	4) 畜産	
	5) 農業	
	6) サービスの利用可能状況	
	7) 現地資源の使用	
(2)用地占有、土地利用	1) 用地所有	
	2) 住居	
	3) 農地	
	4) 用地占有	a)居住地域 b)放牧経路地域 c)エル・マブトゥウ湿地国有地放牧経路
(3)洪水の状況・被害	洪水被害	

#### 4) 現地調査実施期間

現地調査は、2010年12月10日から2011年1月10日の間に実施されている。これに先立って、2010年11月に DGBGTH が開催したステークホルダー協議の中で、現地調査に関する事前通達が地区・セクター及び CRDA 向けに行われている。

#### 8.2.2 社会環境調査結果

調査結果は、回答者や世帯から得られた回答に基づいて、地区・セクターに取りまとめられた。社会経済調査の結果は、以下に示すとおりである。

##### (1) 社会経済の現況

##### 1) 人口・性別

##### a) 人口

調査対象であるメジェルダ川沿岸の18のセクターには18,980世帯、合計88,118人が居住している。そのうち55,776人（12,170世帯）は都市部のセクターに属している（2004年国勢調査）。

2004～2010年の人口増加率が年間平均1%であることを踏まえると、調査区域の人口は100,000人を超えると推定される。下図は、調査による地区ごとの平均世帯規模（人世帯あたりの家族数）を示している。

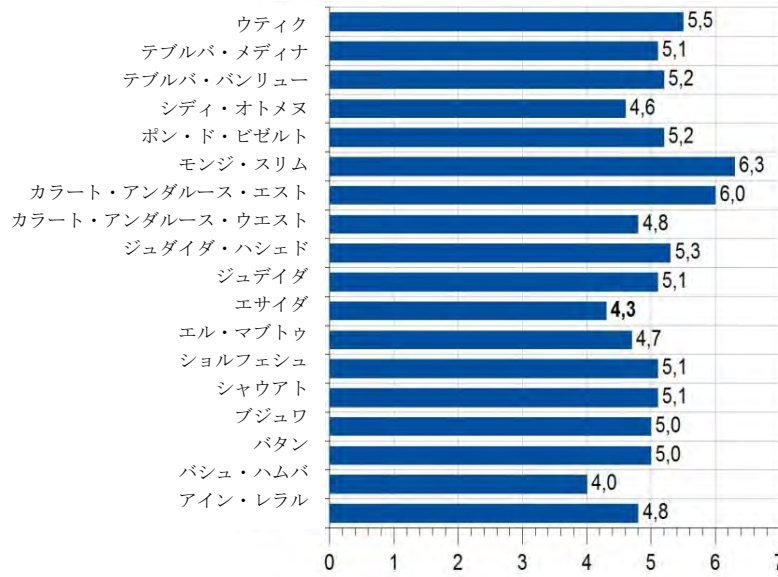


図 8-3 セクターごとの平均世帯規模 (人数)

b) 性別

下図は、INS のデータを用いて、調査区域各地区の就労人口の分類を性別と2004年の業種部門ごとに示している。

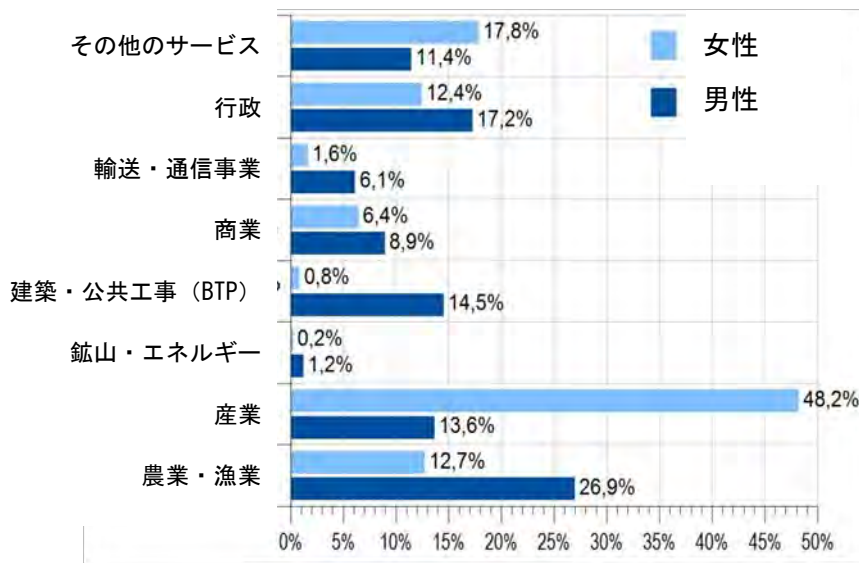


図 8-4 2004 年性別、産業部門ごとの調査区域各地区の就労人口の分類

出典：2004年国勢調査 (RGPH)、国家統計局 (INS)

2) 収入・生計

下表は地区ごとの主な収入源の分類、及び世帯で収入がある就労人口の比率 (%) を示している。農業部門による収入を収入源としている比率が高い。

下図には、業種間保証最低賃金 (SMIG) (250TND/月)の金額と比較した世帯平均収入を、地

区ごとに3つの区分に分けて示している。これらの地区世帯の約37%は、SMIG と同等又はそれ以下の月収となっている。ジュデイダ地区、ウェド・エリル地区及びエル・バタン地区では、SMIG 以下の月収である場合が50%を超えている。

表 8-7 地区ごとの世帯収入源の分類（収入のある就労人口の割合（%））

地区	給与	年金	社会扶助	家族扶助	農業部門	日当	その他
ウティク	18.7	-	1.4	-	73.2	4.0	2.7
シディ・タベト	11.5	1.9	1.9	-	80.8	3.9	-
カラート・ アンダルूस	8.1	-	-	2.1	87.7	-	2.1
ウェド・エリル	50.0	-	-	-	50.0	-	-
ジュデイダ	37.3	1.2	1.2	1.2	43.3	15.7	-
テブルバ	16.7	-	3.3	3.3	66.7	3.3	6.7
エル・バタン	37.3	2.3	-	-	53.4	4.7	2.3

	SMIG 未満	SMIG と同等	SMIG 以上
Battan	6,9%	44,8%	48,3%
Jedeida	22,6%	34,0%	43,4%
Kalaat Andalous		17,4%	82,6%
Oued Elil		50,0%	50,0%
Sidi Thabet	14,3%	22,4%	63,3%
Tébourba	3,7%	29,6%	66,7%
Utique	3,2%	24,2%	72,6%
<b>Total</b>	<b>9,0%</b>	<b>27,6%</b>	<b>63,4%</b>

図 8-5 地区ごとの世帯平均収入分類（調査世帯%）

### 3) 畜産

畜産に関する回答は調査世帯の半数から得られている。その結果を下表に示した。各セクターの世帯ごとの所有家畜頭数は、平均して羊35頭、牛8.4頭である。ウティク地区に家畜頭数の多い農家が集まっている。その他の地区では概して平均値よりも低い。

羊は、アイン・レラル、エル・マブトゥ、カラート・アンダルूस、ウティクなどのエル・マブトゥから河口にかけての左岸側のセクターで多く飼われている。羊50頭以上の大群はエル・マブトゥ、カラート・アンダルूसの広い湿地帯のあるセクターに集中している。

牛の家畜数が非常に多いセクターは、バシュ・ハムバ及びウティクであり、エサイダ、ショルフェシュ、カラート・アンダルूस・ウエストでも多く見られ、羊の多い世帯と重複している。

なお、一部の世帯（9%）は放牧権料を支払っており、放牧権料は平均153日間の放牧で、年間910TNDである。

表 8-8 各セクターの世帯ごとの家畜頭数

地区	セクター	羊			牛		
		最小	最大	平均	最小	最大	平均
ウティク	アイン・レラル	250	250	250	1	10	5.5
	バシュ・ハムバ	4	100	18.1	1	235	21.3
	エル・マブトゥ	2	400	104.3	1	10	4.1
	シディ・オトメヌ	3	50	15.7	1	12	5.3
	ウティク	3	200	57.0	10	40	21.3
シディ・タベット	ブジュワ	3	3	3.0	1	12	4.8
	シヨルフエシュ	10	100	41.7	5	20	10.9
	モンジ・スリム	2	2	2.0	2	8	5.8
カラート・アンダルース	カラート・アンダルース・エスト	6	70	45.3	1	10	4.8
	カラート・アンダルース・ウエスト	1	120	29.4	2	70	10.3
	ポン・ド・ビゼルト	2	60	14.4	3	12	6.7
ウェド・エリル	エサイダ	2	2	2.0	11	11	11.0
ジュデイダ	シャウアト	3	40	16.3	2	6	3.8
	ジュデイダ	1	15	8.7	1	6	4.0
	ジュデイダ・ハシエド	4	15	7.0	1	1	1.0
テブルバ	テブルバ・バンリユー	6	8	7.0	1	6	3.2
	テブルバ・メディナ	7	7	7.0	-	-	-
エル・バタン	エル・バタン	4	20	7.4	1	10	3.3
平均		1	400	35	1	235	8.4

#### 4) 農業

農業を営んでいると回答した調査世帯70%が野菜栽培を行っており、個別灌漑を実施していると回答した。エル・マブトゥ、シディ・オトメヌのように樹木栽培(エル・マブトゥ)や穀物栽培(エル・マブトゥ、シディ・オトメヌ)など、その他の栽培に関連した農業は非灌漑である。本事業区域における灌漑栽培は、バシュ・ハムバ、カラート・アンダルース・ウエストに最も集中している。

#### 5) 生活水準

家財(電話、パソコン、洗濯機など)整備、水・ガス・電気の供給、都市部の場合は下水道網整備・ごみ収集などが世帯の快適さ、及び生活水準の指標となる。この指標は、各地区の2004年国勢調査統計においてINSにより用いられている。下図は、国平均と比較した調査区域の各地区における家財整備率を11の項目ごとに示している。

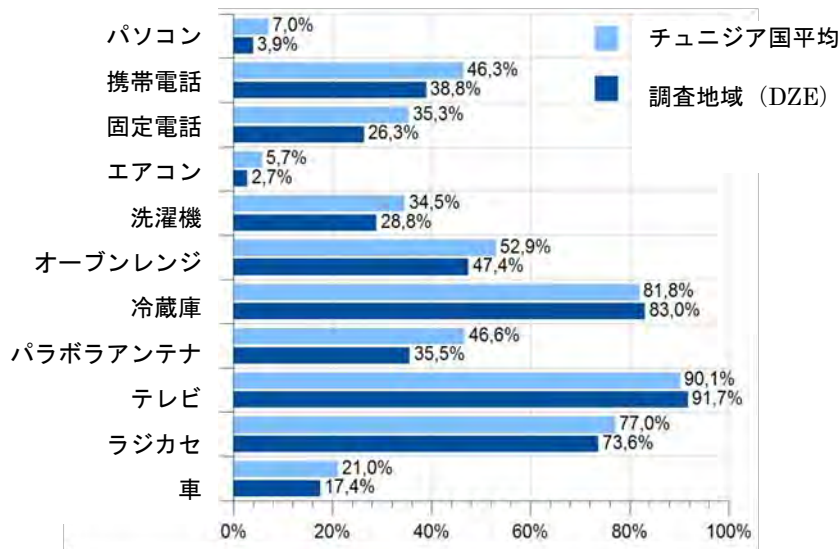


図 8-6 2004 年調査区域 (DZE) 各地区及びチュニジアにおける世帯家財設備率の比較  
 出典：2004年国勢調査 (RGPH)、国家統計局 (INS)

2004年国勢調査統計によると、調査区域の各地区世帯への水と電気供給、下水道網整備率は、国の平均以上であることが分かった。セクターごとの飲料水供給方法と電気普及率を下表に示す。電力供給が最も不足している世帯は、ジュデイダ・ハシェド及びウティクの各セクターである。飲料水は SONEDE からの供給が約50%、残りは主に、灌漑地域の水供給も担当する地元の水管理組合からである。

表 8-9 セクター・地区ごと飲料水供給方法及び電気普及率 (%)

地区	セクター	飲料水供給方法			電気普及率(%)
		SONEDE	井戸	その他の水源	
ウティク	アイン・レラル	25	0	75	50.0
	バシュ・ハムバ	81	0	19	90.5
	エル・マプトウ	50	0	50	60.9
	シディ・オトメヌ	0	0	100	84.6
	ウティク	0	0	100	16.7
シディ・タベット	ブジュワ	95	0	5	95.0
	シヨルフエシュ	36	5	59	50.0
	モンジ・スリム	13	0	87	37.5
カラート・アンダルー	ス・エスト	0	0	100	-
	ス・ウエスト	0	0	100	-
	ボン・ド・ビゼルト	83	0	17	66.7
ウェド・エリル	エサイダ	-	-	-	-
ジュデイダ	シャウアト	-	-	-	-
	ジュデイダ	92	0	8	48.0
	ジュデイダ・ハシェド	80	0	20	16.7
テブルバ	テブルバ・バンリユー	21	11	68	78.9

	テブルバ・メディナ	-	-	-	-
エル・バタン	エル・バタン	92	0	8	73.5
平均		49.1	1.4	49.5	48

## 6) 交通サービスの利用可能状況

主な調査結果は次の通りである。

- ① シディ・タベトとカラート・アンダルースの回答者は、大半が主要道路へのアクセス、学校や医療サービスの利用は困難であると感じている。ジュデイダの回答者の多くもまた、学校（73.4%）や医療サービスの利用（76.6%）はどちらかという困難であると回答している。
- ② 上記3地区では通勤が困難であるとの回答を得た。
- ③ 通勤が危機的に困難であるとされるセクターは、モンジ・スリム、カラート・アンダルース・エストとウエスト、シャウアト、続いてブジュワ、ショルフェシュである。
- ④ 車の使用率は非常に低いため、通勤やサービスを受けるための移動手段は、主に徒歩である。
- ⑤ 大部分（回答数の98%）において、通勤やサービスを受けるための移動には、メジェルダ川を横断する必要はない。

## 7) 現地資源の使用

現地コミュニティが主に使用する天然資源はメジェルダ川の河川水である。灌漑用水として数多くの個別揚水が行われている。特に、カラート・アンダルース、シディ・タベト、テブルバ、エル・バタンの各地区において、メジェルダ川は個別灌漑用水の主な水源となっている。メジェルダ川の水を個別灌漑用水として利用は、河川敷に小さなポンプを直に設置している場合及び小さなポンプ小屋を設置し、小屋の中に小さなポンプを設置している場合である。いずれも簡易なポンプの設置により利用しており、大掛かりな施設による利用はない。なお、メジェルダ川沿いの住民は木材収集、漁業、狩猟をほとんど行わない。

### (2) 土地所有・住居・土地利用

#### 1) 土地地所有

メジェルダ川沿岸の用地所有形態に関し、次の選択肢について確認を行った。

- ① 用地権利証書を有する所有
- ② 用地権利証書を有さない所有
- ③ 占有
- ④ 賃借
- ⑤ その他

この質問に回答した209世帯のうち、37.8%は用地権利証書を有する所有者であり、14.8%は用地権利証書を有しさない所有者であった。

下表に上述①～⑤の土地所有形態について、地区ごとに世帯数を示した。用地権利証書を有しない所有者世帯割合は、特にジュデイダとブジュワで高くなっている。占有者世帯の割合はカラート・アンダルース・エストと同ウエスト、エル・マブトゥ、バシュ・ハムバ、エル・バタンの

各セクターで非常に高くなっている。

なお、チュニジア国土地所有法に基づき、用地権利証書を有する用地所有であってもそれを有しない占有であっても補償内容に変わりはない。

表 8-10 メジェルダ川沿い農地のセクターごとの用地所有（回答世帯数）

地区	セクター	①Propr. aTF	②Propr. sTF	③Occ.	④Loc.	⑤その他	合計
ウティク	アイン・レラル	2	1	1	0	0	4
	バシュ・ハムバ	9	0	10	2	0	21
	エル・マブトゥ	2	1	8	0	0	11
	シディ・オトメヌ	7	1	0	0	1	9
	ウティク	4		1		1	6
シディ・タベット	ブジュワ	3	7	1	2	0	13
	シオルフェシュ	13	2	2	5	0	22
	モンジ・スリム	2	1	2	0	0	5
カラート・アンダルース	カラート・アンダルース・エスト	1	0	7	0	0	8
	カラート・アンダルース・ウエスト	3	0	15	8	0	26
	ポン・ド・ビゼルト	9		0	2	0	11
ウエド・エリル	エサイダ	2	0	0	0	0	2
ジュデイダ	シャウアト	9	2	1	0	0	12
	ジュデイダ	1	5	2	1	0	9
	ジュデイダ・ラシエド	2	0	2	2	0	6
テブルバ	テブルバ・バンリユー	5	5	7	1	0	18
	テブルバ・メディナ	3	1	1	0	0	5
エル・バタン	エル・バタン	2	5	10	4	0	21
合計		79	31	70	27	2	209

- ① Propr. aTF：用地権利証書を有する用地所有
- ② Propr. sTF：用地権利証書を有さない用地所有
- ③ Occ.：占有者
- ④ Loc.：賃借人

## 2) 住居

81%の世帯は持ち家であり、平均値はセクター間の格差が大きい（下図参照）。持ち家の割合はエル・マブトゥ（52%）及びカラート・アンダルース・ウエスト（50%）において低くなる。



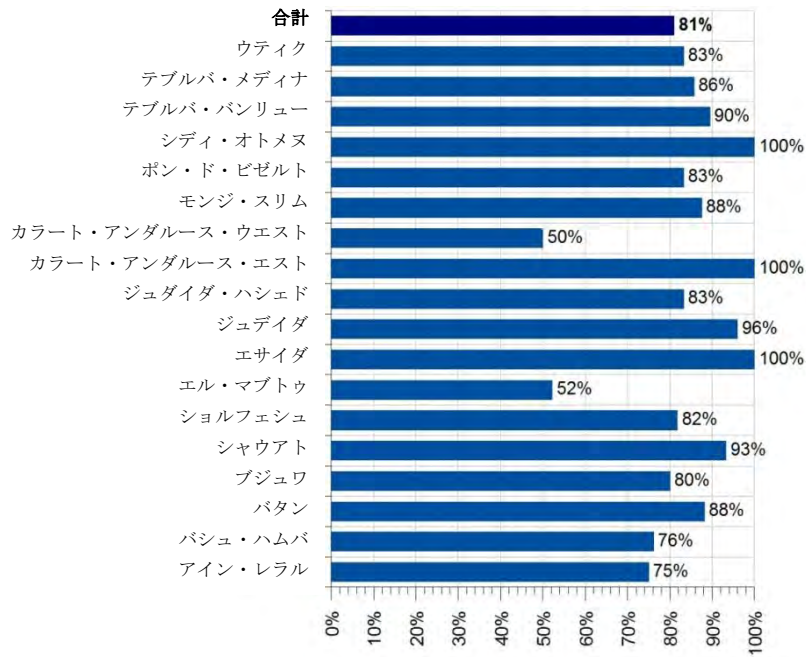


図 8-7 持ち家世帯の割合 (セクターごと%)

### 3) 農地

下表にメジェルダ川の高水敷や近郊で農業を営むと回答した世帯数をセクターごとに示す。この数字は、特にウティク、カラート・アンダルス、ジュデイダなど一部の地区においては、メジェルダ川の高水敷に農業用地が存在することを示している。

表8-11 メジェルダ川の高水敷あるいは近郊で農業を営む世帯数

地区	セクター	回答世帯数	メジェルダ川近郊での農業	高水敷での農業
ウティク	アイン・レラル	4	0	0
	バシユ・ハムバ	19	19	10
	エル・マプトウ	12	1	1
	シディ・オトメヌ	12	0	0
	ウティク	6	4	1
シディ・タベト	ブジュワ	12	12	4
	ショルフエシュ	22	21	9
	モンジ・スリム	4	4	1
カラート・アンダルス	カラート・アンダルス・エスト	8	8	2
	カラート・アンダルス・ウエスト	27	27	16
	ボン・ド・ビゼルト	11	11	2
ウェド・エリル	エサイダ	2	2	0
ジュデイダ	シャウアト	12	12	0
	ジュデイダ	9	4	5
	ジュデイダ・ハシエド	5	5	0
テブルバ	テブルバ・バンリユー	18	17	3
	テブルバ・メディナ	5	5	0
エル・バタン	エル・バタン	21	21	2
合計				

#### 4) 用地占有

##### a) 居住地域

川と住居間の距離は、ほぼすべてのセクターでは最短距離は10m から20m であったが、ジュデイダセクターでは2m であった。ワジから60m 未満のところに住居がある世帯数は、ジュデイダセクターでは合計25世帯中14世帯、ジュデイダ・ラシェドセクターでは合計23世帯中10世帯、シャウアトでは合計15世帯中6世帯であった。その他のセクターについては、上記割合はさらに低い。下表にワジから150m 未満に位置する住居分布をセクターごとに示した。

表 8-12 ワジから 150m 未満に位置する住居のセクターごとの分布 (世帯数)

地区	セクター	ワジから 150m 未満に住居のある世帯 (距離分類ごと)				回答世帯 合計数
		< 10	10-19	20-59	60-149	
ウティク	アイン・レラル	-	-	-	-	3
	バシュ・ハムバ	-	1	2	1	21
	エル・マブトウ	-	-	-	-	18
	シディ・オトメヌ	-	-	-	-	12
	ウティク	-	-	-	-	5
シディ・タベット	ブジュワ	-	-	1	4	20
	シオルフェシュ	-	3	-	4	22
	モンジ・スリム	-	-	1	3	8
カラート・ アンダルス	カラート・アンダルー ス・エスト	-	-	2	-	8
	カラート・アンダルー ス・ウエスト	-	1	4	4	27
	ポン・ド・ビゼルト	-	-	1	2	11
ウェド・エリル	エサイダ	-	-	-	-	4
ジュデイダ	シャウアト	-	-	6	6	15
	ジュデイダ	2	1	11	5	25
	ジュデイダ・ハシェド	-	-	8	9	23
テブルバ	テブルバ・バンリュウ	-	-	1	2	18
	テブルバ・メディナ	-	-	1	-	14
エル・バタン	エル・バタン	-	-	4	6	33
合計		2	6	42	46	287

(-) : 該当世帯なし

##### b) 放牧地域

牧畜に関する質問に回答した世帯のうち、約75%は放牧地域をメジェルダ川近郊と回答し、残り25%はエル・マブトウ湿地や他の場所であると回答した。

メジェルダ川は、エル・マブトウ、シディ・オトメヌ、アイン・レラルの3セクター以外のすべてのセクター世帯にとって家畜の主な放牧地域となっている。エル・マブトウ湿地は、エル・マブトウとシディ・オトメヌの両セクターの調査世帯にとって主な放牧地域であり、アイン・レラルとウティクの世帯にとっては二次的な放牧地域である。

##### c) エル・マブトウ湿地国有地放牧地域

エル・マブトゥ湿地国有地放牧地域の面積は3365ha である。放牧地域の管理は、2004年3月4日の権限譲渡により公式に牧畜局から林業・牧畜局 (DGF) へ移管された。しかし、実際には DGF は、放牧地域の管理を2008年以降に開始している。その後、2009～2010年にかけて DGF は牧畜管理事業を実施したが、2010～2011年にかけてジャスミン革命に関連して現地が不安定な状況となったため実施されなかった。現在、畜産・放畜局 (OEP) が本件を主管している。

下図にエル・マブトゥ湿地国有地放牧地域確定図を示す。放牧地域南端部と北東部の不法占有問題を解決している最中であり、放牧地域の確定は最終段階にある。

2009～2010年にかけては、羊飼い54人が羊の群れの移動牧畜のために放牧地域を使用し、近隣に定住する羊飼い152人も放牧地域を使用した (下図写真)。該当する羊の頭数は、移動牧畜に関しては15,880頭であり、定住民の羊の群れに関しては約10,000頭であった。放牧時期は、2～4月である。放牧地域以外の国有地については森林局が管理する森林管区<sup>1</sup>となっている。エル・マブトゥの森林管区における移動牧畜の羊飼いの主な出身地は、シディブジッド県とケルアン県である。森林管区により徴収される放牧権料は、ひと月家畜1頭当たり0.2TND と定められている。しかしながら、放牧権料は放牧地域使用者により支払われたことはなかった。

エル・マブトゥ湿地では伝統的に移動牧畜が行われてきた。1980年代、同湿地での飼料生産と放牧は問題なく行われており、エル・マブトゥ湿地は、チュニジアにおいて主要な移動放牧地域となっていた。また、1月か2月に発生する洪水による水の停滞は年間1ヶ月を超えなかった。その理由の1つとして、排水システムがよく管理されていたことがあげられる。

しかしながら、飼料生産は年々減少している。その第一の原因は、農業協同組合運営の悪化であり、このことが永続的な過密放牧を引き起こし、主要な飼料植物であるウシノケグサの減少を誘発したと考えられている。また、畜産・牧畜局 (OEP) によると悪化の他の原因は、チュニス-ビゼルト高速道路の建設とされている。高速道路盛土建設によって洪水の排水が妨げられ、雨季に水が湿地に長期間停滞するようになったことと考えられている。また土壌への塩類集積も飼料の生長に悪影響を与えている。

畜産・牧畜局 (OEP) によると、エル・マブトゥ湿地における現在の放牧地としての環境は非常に悪化しているため、放牧地域として見なすことはできないとのことである。森林管区も同様の見方をしており、現段階ではここでの飼料生産を楽観視することはできないと考えている。

---

<sup>1</sup>各県の農業開発事務局の森林管理組織



図 8-8 DGF から国有財産省へ提案されたエル・マブトゥウ湿地国有地放牧地域見取り図・確定図（作成最終段階）

出典：ビゼルト森林管区



図 8-9 エル・マブトゥ湿地国有地における放牧の状況（2010年11月）

### (3) 洪水被害

メジェルダ川と住居の位置関係に関する質問に回答した292世帯のうち、206世帯、すなわち約70%は洪水が発生する可能性のある地域に居住している。質問を受けた人の約66%が1973年の洪水を経験し、98%が2003年、2004年、2009年の洪水を経験している。

回答者の大多数（約86%）はすべての洪水の中で2003年の洪水の被害が最も大きかったと回答している。住民が洪水時の状況とその被害について表現する際の基準となるのは、2003年の洪水である。2003年洪水に関する回答は次の通りである。

1) 2003年洪水による浸水家屋

各地区での浸水家屋の割合は、ジュデイダ（89%）、エル・バタン（88%）、テブルバ（76%）、ウェド・エリル（75%）であった。

2) 2003年洪水による湛水深および浸水時間

洪水ピーク時の湛水深は、テブルバ・バンリュウ、ウティク、ジュデイダ、エル・バタン、シャウアトの各セクターで最も高く、セクターごとの平均洪水時間はウティク、ジュデイダ、シャウアトで最も長かった。

表 8-13 2003年洪水での浸水と継続時間

セクター名	洪水ピーク時の浸水深	洪水継続時間	浸水家屋
テブルバ・メディナ			76%
テブルバ・バンリュウ	142cm		76%
ウティク	130 cm	48hr	
ジュデイダ	105 cm	43 hr	89%
エル・バタン	97 cm		88%
シャウアト	92 cm	34 hr	
ウェド・エリル			75%

下表によれば、バシュ・ハムバ、エル・マブトゥ、ブジュワ、シオルフェシュ、カラート・アンダルー・ウエスト、ジュデイダ、ジュデイダ・ハシェド、テブルバおよびエル・バタンの各セクターで洪水発生区域が多かったことがわかる。

調査世帯の洪水による損害額は、平均して10,000TND/世帯を超えると概算される。バシュ・ハムバ、エル・バタン、シャウアト、シヨルフェシュ、エル・マブトゥ、カラート・アンダルス・ウエスト、ウティクの7セクターでは、その被害額は平均額以上である。調査世帯のうち、96世帯すなわち3分の1以上は、当局により補償を受けた。補償額の全体の79%は手当金の形態であり、31%は現物補償であった。

表 8-14 セクターごとの洪水発生区域・整備区域の住居分布（世帯数）

地区	セクター	洪水発生区域	整備区域		合計世帯数
			公共水域	後背地	
ウティク	アイン・レラル	0	0	0	4
	バシュ・ハムバ	16	0	0	21
	エル・マブトゥ	19	0	4	23
	シディ・オトメヌ	0	0	0	13
	ウティク	5	0	0	6
シディ・タベット	ブジュワ	16	1	1	20
	シヨルフェシュ	22	0	0	22
	モンジ・スリム	4	1	1	8
カラート・アンダルス	カラート・アンダルス・エスト	8	0	0	8
	カラート・アンダルス・ウエスト	24	2	0	26
	ボン・ド・ビゼルト	2	1	0	11
ウエド・エリル	エサイダ	4	0	0	4
ジュデイダ	シャウアト	5	0	9	14
	ジュデイダ	12	1	11	24
	ジュデイダ・ハシエド	16	0	7	23
テブルバ	テブルバ・バンリユー	17	0	0	19
	テブルバ・メディナ	13	0	1	14
エル・バタン	エル・バタン	23	1	2	32
合計		206	7	36	292

表 8-15 2003年の洪水による損害概算額と補償を受けた世帯数

地区	セクター	損害概算額（TND/世帯）			補償を受けた世帯数
		最小	最大	平均	
ウティク	アイン・レラル	500	1,500	1,000	0
	バシュ・ハムバ	400	150,000	25,386	2
	エル・マブトゥ	800	210,000	17,000	11
	シディ・オトメヌ	1,200	12,500	3,746	0
	ウティク	2,000	60,000	14,500	3
シディ・タベット	ブジュワ	1,000	80,000	8,700	1
	シヨルフェシュ	500	80,000	11,068	0
	モンジ・スリム	500	500	83	0
カラート・アンダルス	カラート・アンダルス・エスト	4,000	10,000	7,214	1
	カラート・アンダルス・ウエスト	1,000	60,000	10,844	1
	ボン・ド・ビゼルト	2,000	20,000	4,250	0
ウエド・エリル	エサイダ	1,000	10,000	3,667	1
ジュデイダ	シャウアト	200	100,000	13,938	7

地区	セクター	損害概算額 (TND/世帯)			補償を受けた世帯数
		最小	最大	平均	
	ジュデイダ	2,000	40,000	7,563	13
	ジュデイダ・ハシエド	1,500	22,000	5,652	19
テブルバ	テブルバ・バンリユー	800	20,000	8,000	14
	テブルバ・メディナ	1,000	35,000	4,536	6
エル・バタン	エル・バタン	1,000	150,000	12,015	17
最小損害概算額		200			補償を受けた世帯数：合計96
最大損害概算額			210,000		
平均損害概算額				10,014	

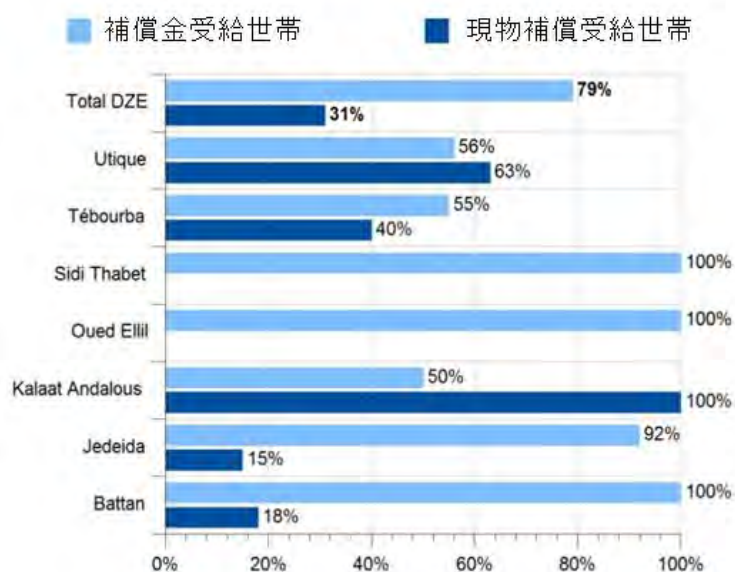


図 8-10 2003年の洪水被害に対する地区ごとの世帯補償手当種別分類

### 8.2.3 自然環境の現況

#### (1) メジェルダ川最下流域での湿地

##### 1) 概要

D2ゾーンの湿地は概ね、エル・マプトゥ湿地とガラエト・カラート・エル・アンダルースを含むガール・エル・メル・ラグーン～メジェルダ川三角州の2つに大別される。

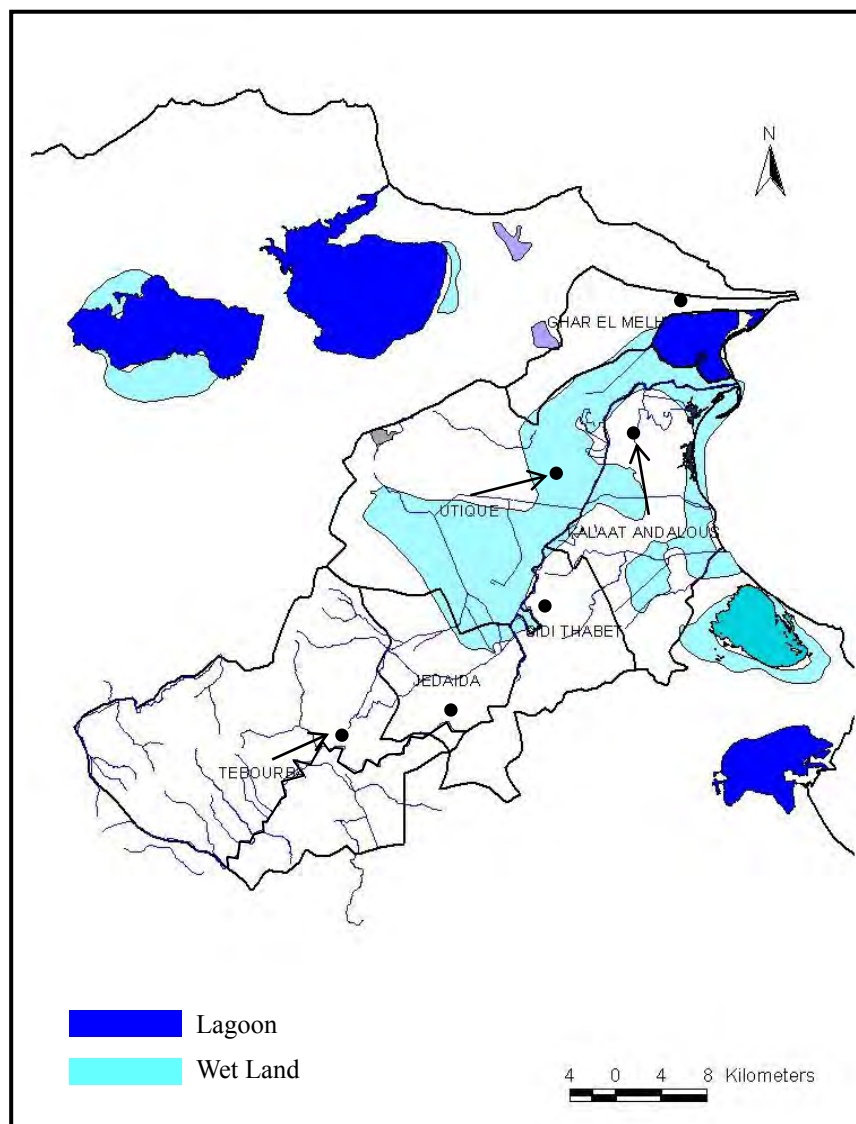


図 8-11 メジェルダ川周辺の湿地位置

出典：APAL（海岸保全・整備庁）—沿岸地域観測所

## 2) ガール・エル・メル・ラグーン及びメジェルダ川三角州

ガール・エル・メル・ラグーン及びメジェルダ川三角州には以下の特性がある。

- ① 同地域の一部は、ラムサール条約の湿地リストに登録されている。
- ② 同地域は国家環境要注意地域管理計画（環境省）の環境要注意地区のリストに記載されている。
- ③ カラート・アンダルス湿地（アリアナ県）、及びガール・エル・メル湖～エル・マブトゥゥ湿地の流域は、2010～2011年度の狩猟鳥獣保護区として登録された。

ガール・エル・メル・ラグーン及びメジェルダ川三角州のラムサール条約登録範囲を下図に示した。メジェルダ川下流域での登録範囲は、本プロジェクトの実施対象エリアの最も東側のデルタ橋よりも約3.2km海側である。

ガール・エル・メル・ラグーン及びメジェルダ川三角州地区の面積は10,373 ha であり、その内

ファイナル・レポート

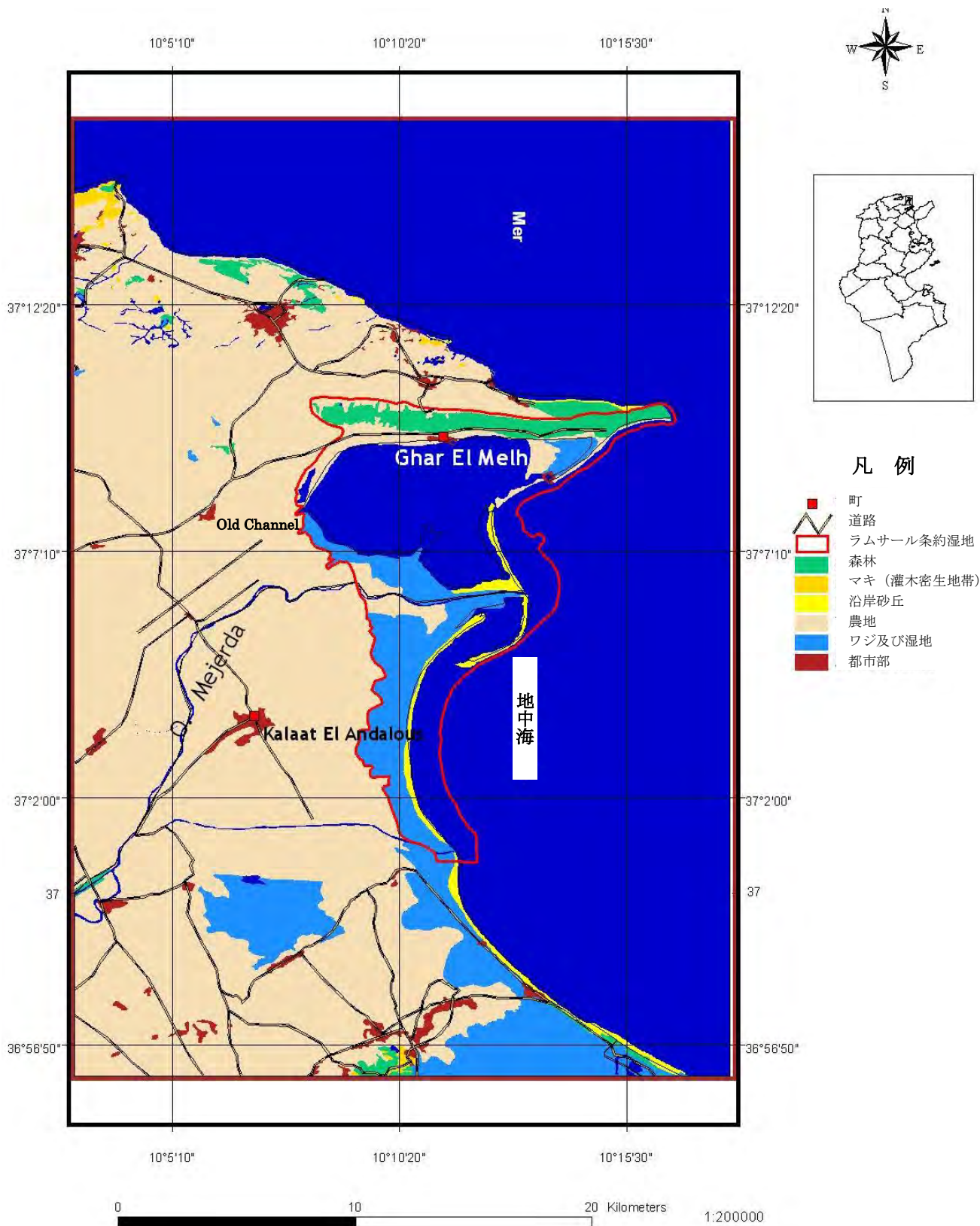


訳は7,057 ha がビゼルト県、3,316 ha がアリアナ県にある。下記基準がラムサール条約による湿地の指定の要因である。

- ① 地中海南部の三角州及び湿地の典型例となっている。(基準1)
- ② ライフサイクルの決定的な段階にある多数の魚類となっている。(45種生息しており、そのうち13種はラグーンに定住)、及び野鳥類の生息地(基準4)
- ③ 営巣の季節には個体群の1%の大台を大幅に超える多数のネズミツバメチドリとなっている。(基準6)
- ④ 冬期には回遊魚の餌の供給源となっている。(基準8)

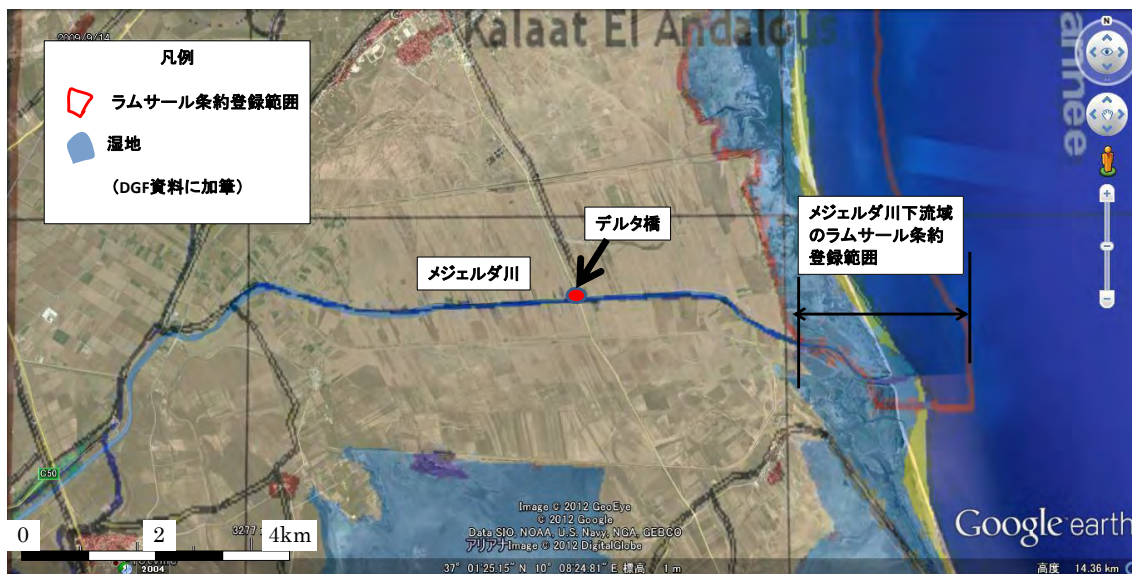
ラムサール条約に登録された湿地の南部は、氾濫原と塩湖の地域で構成されており、その植生は、アッケシソウ、及びアカザ(アルトロクネヌム)の類の植物種で構成される塩生植物である。同地域は、冬期には湿地となる。この塩生植物原は、ネズミツバメチドリの営巣地となっている。ただし、同地区は重要な野鳥保護区(ZICO)には含まれない。

ラムサール条約に定められた地区はまた国家環境要注意地域管理計画の環境要注意地区としても指定されている。



出典：DGF

図 8-12 ガール・エル・メル・ラグーン及びメジェルダ川三角州のラムサール条約登録範囲



(出典： DGF 資料に一部加筆)

図 8-13 メジェルダ川下流域のラムサール条約登録範囲

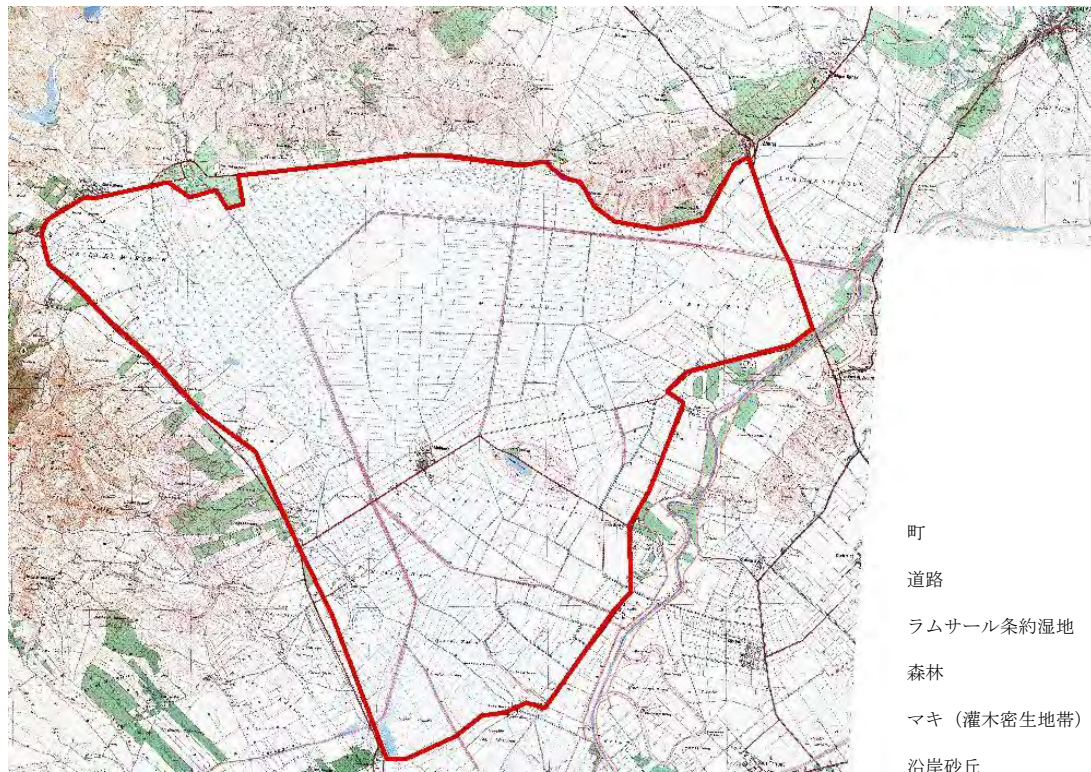


図 8-14 本事業実施範囲およびエル・マプトゥ湿地  
 およびメジェルダ川下流域のラムサール条約登録範囲

### 3) エル・マプトゥ湿地

エル・マプトゥ湿地は、チュニジアの重要な野鳥保護区 (ZICO) 46カ所のリスト (コード番号 TN005) に含まれている。同湿地は、ネズミツバメチドリ (*Glareola pratincola*) 及びハシビロガモ (*Anas clypeata*) が、特定の群生地に定期的に群居する脆弱な野鳥種に適用される基準 A4i に相当することから、「重要な野鳥保護区」に該当する。基準 A4i とは、対象水鳥個体群の少なくとも1%が同じ時期にコロニーを形成している場合、あるいは1シーズン全体を通して個体群の少なくとも5%が生息している場合に適用される。他の野鳥種は、雨の多い冬にエル・マプトゥ湿地で越冬する。同湿地の野鳥個体群は一見

したところ、より北に位置するイシュケル湖の個体群と同じである。また、2010～2011年シーズン中の狩猟に関する省令によって、エル・マブトゥウ湿地は狩猟鳥獣保護区のリストに入った。



出典：ビゼルト森林管区

図 8-15 エル・マブトゥウ湿地の境界図



図 8-16 エル・マブトゥウ湿地北側の全景写真（左は 2011 年 5 月、右は 2010 年 11 月撮影）

## (2) 生物

### 1) 野鳥

ワシントン条約、IBA、IUCN のレッドリスト、狩猟に関する省令、及び絶滅の危機にある稀少

野生動植物リストを定める省令に基づき、生物学的な重要性を考慮した、対象地域の湿地、特にメジェルダ川三角州とエル・マブトゥウ湿地の野鳥種を下表に整理した。表中に示す18種のうち、11種はAAO（NGO 団体「野鳥の友」）、残りの7種はビゼルト森林管区より示された。

表 8-16 評価対象地域に生息する野鳥種及びその生物学的な重要性の特徴づけ

学名	俗名	(1) CITES (ワシントン条約)	(2) IBA (重要野鳥生息地)	(3) IUCN	チュニジア	
					(4) 狩猟に関する省令	(5) 希少野生動物を定める省令
<i>Glareola pratincola</i>	ネズミツバメチドリ	○	●	○	●	●
<i>Himantopus himantopus</i>	セイタカシギ	○	○	○	●	○
<i>Pluvialis apricaria</i>	ヨーロッパムナグロ	○	○	○	●	○
<i>Vanellus vanellus</i>	ツメゲリ	○	○	○	○	○
<i>Anas clypeata</i>	ハシビロガモ	○	●	○	○	○
<i>Anas Penelope</i>	ヒドリガモ	○	○	○	○	○
<i>Anas crecca</i>	コガモ	○	○	○	○	○
<i>Ardea cinerea</i>	アオサギ	○	○	○	●	○
<i>Grus grus</i>	クロヅル	●	○	○	●	●
<i>Circus aeruginosus</i>	チョウヒ	○	○	○	●	○
<i>Fulica atra</i>	オオバン	○	○	○	○	○
<i>Pluvialis squatarola</i>	ダイセン	○	○	○	●	○
<i>Ciconia ciconia</i>	白鳥	○	○	○	●	●
<i>Bubulcus ibis</i>	アマサギ	○	○	○	●	○
<i>Ardea alba</i>	ダイサギ	○	○	○	●	○
<i>Egretta garzetta</i>	コサギ	○	○	○	●	●
<i>Burhinus oedipnemus</i>	イシチドリ	○	○	○	●	○
<i>Calidris alpina</i>	ハマシギ	○	○	○	●	●

●言及されている野鳥種／○言及されていない野鳥種

(1)CITES（ワシントン条約）の付属文書 II

(2)IBA（重要野鳥生息地）の基準 A4i による、L.D.C. Fishpool and M.I.Evans eds. 「アフリカ及び関連諸島における重要な野鳥生息地：優先保護地区」の953頁～973頁に掲載されているムラッド・アマリとヒシュム・アザフザフの著述、2001年チュニジア。ニューバリー&ケンブリッジ、英国：ピーシーズ出版&バードライフ・インターナショナル—野鳥保護シリーズ No.11

(3)IUCN レッドリスト、絶滅危惧種の基準

(4)2010～2011年シーズン中の狩猟組織に関する2010年8月14日の条例

(5)絶滅の危機にある希少動植物リストを定める省令（準備中）

## 2) 魚類

ワシントン条約、バルセロナ条約、IUCN、及び絶滅の危機にある希少野生動植物を定める省令に基づき、生物学的重要性を有する在来種を下表に示す。

メジェルダ川の魚類種に関するデータは、三角州にある下流部分のみを対象としたかなり古い生物学的なデータのみが存在する。主要な情報は、INAT（チュニジア国立農業研究所）、INSTM（チュニジア国立海洋科学技術研究所）、及び DGPA（漁業養殖総局）からのヒアリングによった。

メジェルダ川で最も絶滅危惧の高い魚類種はヨーロッパウナギ (*Anguilla anguilla*) である。メジェルダ川は、ヨーロッパウナギのライフサイクルにおいて重要な生息地となっている。同ウナ

ギは、ワシントン条約の付属書Ⅱにリストアップされている絶滅の危機にある魚類種である。また IUCN の分類で最も絶滅危惧の高い魚類種（カテゴリーCR）とされている。DGPA は、2010年に欧州へのウナギ輸出を再び推進することを目標として、2010年11月に内部資料としてチュニジアウナギ管理計画を策定した。欧州委員会は2011年以降のチュニジアからの輸入を許可していない。海から川を遡上するシラスウナギの回遊は、主として10～1月に行われる。

アフアニエス・ファシエタス（地中海キリフィッシュ（*Aphanius fasciatus*））は商品としての価値はないが、バルセロナ条約における地中海の特別保護区、及び生物学的多様性に関する議定書（付属文書Ⅱ）を通して保護対象となっている。メジェルダ川の生物多様性にとって重要な魚類種である。

コイ科 pseudophoxinus 属及びバーベルは各々、マグレブ地方北東部、或いは北アフリカ北部の固有種である。コイ科 pseudophoxinus 属（*Pseudophoxinus callensis*）は、メジェルダ川上流の小規模支流に生息している固有種であるように考えられている。

この他商品としての価値があることから、外来種としてメジェルダ川に導入された魚類種は、コイ、ロウチ、アカヒレフナモドキ、ホソズギ及びナマズである。これらの魚類種は、上流に位置する貯水池に最も豊富に生息する。カダヤシ（*Gambusia affinis holbrooki*）は、ボウフラ撲滅のために導入された魚類種であり、チュニジアの河川に順化した。

なお、本事業においてメジェルダ川の掘削・拡幅工事は高水敷のみで実施する計画であり、低水路（河床）についての工事は実施しない。そのため、ヨーロッパウナギを含む魚類に対する影響の程度は低いと考えられる。

表 8-17 メジェルダ川に生息する在来魚種とその生物学的な重要性の特徴付け

学名	俗名	(1) ワシントン条約	(2) バルセロナ条約	(3) IUCN	(4) 希少野生動植物を定める省令
<i>Anguilla anguilla</i>	ヨーロッパウナギ	●	○	●	○
<i>Aphanius fasciatus</i>	地中海キリフィッシュ	○	●	○	○
<i>Barbus barbus callensis</i>	バーベル	○	○	○	○
<i>Pseudophoxinus callensis</i>	Phoxinelle De la Calle (コイ科 pseudophoxinus 属)	○	○	○	○
<i>Pseudophoxinus chaignoni</i>	Phoxinelle de Chaignon (コイ科 pseudophoxinus 属)	○	○	○	○

- 言及されている魚類種／○言及されていない魚類種
- (1)CITES（ワシントン条約）の付属文書Ⅱ
- (2)バルセロナ条約／議定書
- (3)IUCN レッドリスト、絶滅危惧種の基準
- (4)絶滅の危機にある希少野生動植物リストを定める省令

### 3) 哺乳類

確認されている唯一の一般哺乳類は、イノシシであるが、特別な保護措置の対象とはなっていない。メジェルダ川は狩猟団体にとって関心の高い狩猟地ではないが、イノシシが農作物に及ぼす損害のリスクを減らすため、時として行政当局による狩り出しが組織される。

メジェルダ川下流域における最新の科学的なカワウソ観察は、1983年まで遡る（マクドナルドとマッソンによる調査地区）。DGF（森林総局）によれば、この動物種は現在では同地域に生息していない。チュニジア湿地事前詳細調査（森林総局のためにロンドン大学が1996年に実施）によれば、メジェルダ川の水辺に生育する植物は、ヨーロッパカワウソ（*Lutra lutra linnaeus*）の避難・退避場の役目を果たしていた。当時、水辺の植物は主としてキョウチクトウ（*Nerium oleander*）、柳（*Salix sp.*）、ガマ（*Thypha sp.*）及び葦（*Phragmites communis*）で構成されていた。

#### 4) その他の動物種

両生類、軟体動物及び無脊椎動物は調査対象にならなかった。ただし、INSTM（チュニジア海洋科学技術研究所）によれば、ドブガイについてはEIAにおいて調査の対象にする必要があると思われる。

#### 5) 植物種

メジェルダ川の高水敷には、河岸固定のための植樹の結果として導入されたとと思われるチュニジア中央部の自然種、タマリクス（*Tamarix articulata*（ギョリュウ））が密生している（下図参照）。タマリクスは、高さ2～10mのかん木～中高木である。メジェルダ川では、豊富に分枝して生長し、中高木となる。タマリクスは種子、或いは根、枝からの萌芽によって素早く繁殖する。

森林法第3条によれば、林とは、「1種、或いは数種の樹木、または低木、もしくは均一状態、または雑多な状態の茂みで構成される自然、或いは人工の植物群系である。」と定義されている。したがってこの法律上の定義によればメジェルダ川の植生は林となる。この林は国有林ではなく、公有水域の管轄に属する。ただし、タマリクス林の伐採、或いは開墾から得た産物は林産物であり、その輸送、利用は森林法に準拠し、DGFの権限に属する。



図 8-17 メジェルダ川高水敷のタマリクス（ギョリュウ）

#### (4) 土壌汚染と不法廃棄物

##### 1) 掘削残土

ONAS（チュニジア下水道公社）、及びANGED（国家廃棄物管理庁）においては、メジェルダ川下流区間の堆積物が、工業廃棄物のような危険物質によって汚染された可能性に関する情報はなく、河川沿いに特定汚染地域が存在するとは認識していない。掘削対象となる土砂自体は、基

本的に現在川沿いの農地・果樹園・放牧地に利用されている土と同じ性状を有するものと考えられる。そのため有害物質を含んで汚染されている可能性は低いと想定される。

INSTM（チュニジア海洋科学技術研究所）は、メジェルダ川流域の旧金属鉱床による海洋堆積物汚染の研究に取り組んでおり、メジェルダ川の懸濁物質、及びメジェルダ川により河岸沿いに運ばれた堆積物の重金属の存在に焦点を合わせた研究調査を行っている。調査対象となった汚染物質は、鉛、亜鉛、ヒ素及びカドミウムである。調査結果によれば、鉛及び亜鉛の濃度は三角州周辺の沿岸地域では地中海周辺の類似地区よりも高い数値を示している。本事業では、カラート・アンダルス橋よりも下流では稼働改修は行われないので、これらの金属濃度が高い土壌が工事区間に存在する可能性は低い。

## 2) 不法廃棄物投棄場

不法廃棄物投棄については以下のような状況である。

### ア) 河川及び水路への工業廃棄物及び都市ごみの不法投棄等

ANGED（国家廃棄物管理庁）は、メジェルダ川沿いに過去、或いは現在の不法ごみ投棄場は存在しないという立場を取っている。しかし、本事業地域に位置する河川及び水路は、工業廃棄物或いは都市のごみの不法投棄場が存在する可能性がある。そのため、河道断面拡幅工事及び築堤工事にあたっては、不法ごみ投棄場が見いだされた場合には適切な処理を行う必要がある。

#### イ) エル・マブトゥ湿地への動物の皮の投棄

エル・マブトゥ湿地に動物の皮の不法投棄場が存在する。その廃棄物はANGEDからの聴取によれば、ウティカの工業地区から持ち込まれているようである。同廃棄物は危険廃棄物リストを定める2000年10月10日発令の政令2000-2339号のリストにあるカテゴリー0602に該当し、工事に際しては、必要に応じて危険物廃棄物として処分する必要がある。2011年に撮影されたごみ投棄場の写真とその位置を下図に示す。

工事前に廃棄物投棄状況を再確認し、工事区間にかかることが判明した場合には、危険物廃棄物として処分場に持込み処理を行う必要がある。



図 8-18 当該プロジェクト用地におけるエル・マブトゥ湿地内の不法工業廃棄物投棄場



ウ) その他

これら以外には道路近辺、及び河川や水路沿いに無許可に生活ごみが投棄されている。しかし、これらのごみ投棄の規模は小さい。

### 8.3 プロジェクトによる環境への影響の検討

#### 8.3.1 代替案の検討

##### (1) ゼロオプション

本事業に関する代替案として本事業を実施しないケース（ゼロオプション）についての検討を行う。本事業が実施されなかった場合、これまでどおり、地域は頻繁に洪水の被害を受けることとなる。洪水の発生に伴って、家屋、農地等の住民の財産への被害が継続し、生活排水などが洪水に伴って地域に滞留し、不衛生な状況を生じさせることが考えられる。また、メジェルダ川下流域の都市化傾向に伴い、10年に1度の頻度で生じる規模の洪水により住民、財産に及ぼす損害は増大する。

前項で検討した事業実施による負の影響は、主に工事实施時の環境管理計画において緩和措置を講じることができる。そのため、本事業実施により得られる恩恵は、悪影響を上回ると考えられる。

##### (2) 代替案の検討

本事業での河道計画の選定に当たっては、下表に示す河道断面の比較3案について検討を行った。いずれの案も自然環境面への影響は最小限であるが、住民移転・用地取得が発生する。最終的には、歴史的建造物への影響の面から、②案（掘削＋拡幅）が最適案として選定された。

表 8-18 代替案の検討

代替案の種類	河道計画の比較			
	① 築堤案	② 掘削案(掘削＋拡幅)	③ 掘削＋築堤案	
模式図				
代替案の概要	現況断面＋築堤として余裕高1.0mを考慮し、築堤の形状は法勾配1:2、天端幅4.0mとした。掘削は行わないことを基本とする。	可能な限り掘り込み河道とし、余裕高は1.0m、法勾配1:2、現河床から2.0～5.0m上を掘削の下限とした。(低水路にかからない)	掘削案を基本とし、掘削量の削減を図るため余裕高分(1.0m)の築堤を行う。	
堤防高さ と H.W.L	②掘削案と比べてH.W.Lが平均2.4m高くなり、それに伴い堤防高が高くなる。	H.W.Lは周辺地盤程度であり、余裕程度の高さの築堤が必要となる。	河道の掘削の効果により、堤防高さとH.W.Lを①に比べ低くすることができる。	
土地利用状況	住宅地・農地	住宅地・農地	住宅地・農地	
環境社会配慮	自然環境面への影響	最小限の影響が発生する可能性がある。	最小限の影響が発生する可能性がある。	最小限の影響が発生する可能性がある。
	必要な用地範囲(用地取得範囲)	大	大	小
	歴史建造物に対する影響	ジュデイダ旧橋の撤去もしくは移設が必要	影響なし	ジュデイダ旧橋の撤去もしくは移設が必要
	住民移転・用地取得	影響：大 市街地河川沿いの堤防建設による住民移転が発生する。	影響：大 河川沿いの掘削・拡幅による住民移転・用地取得が必要となる。	影響：小 掘削することにより、築堤の高さは①に比べ低くできるが、掘削、築堤に伴う用地取得・住民移転が必要となる。
その他の社会面への影響	顕著な影響は考えられない。	同左	同左	
推奨される最適案とその根拠	本案は推奨されない。 住民移転、用地取得への影響が大きく、かつ歴史的建造物への影響がある。	本案が最適案として推奨される。 歴史建造物への影響がない。	本案は推奨されない。 住民移転、用地取得への影響は小であるが、歴史的建造物への影響が大きい。	

### 8.3.2 スコーピングおよび環境社会配慮の TOR

#### (1) スコーピング結果

スコーピングによって環境社会配慮に関して勘案すべき問題を明確にし、EIA 調査にあたって考慮すべき項目および実施すべき調査方法などを明確にする。

以下の表には、自然環境および社会環境への影響についてのスコーピング結果を示している。スコーピングは、JICA ガイドラインを準拠に行なった。

表 8-19 環境社会配慮スコーピング結果

影響項目	影響評価		予想される影響・評価
	工事前・工事中	供用時	
物理的環境と汚染			
大気汚染／粉塵	B-	D	<p><b>工事前・工事中</b> 工事に伴い発生するトラック交通と重機使用が原因で大気汚染、及び粉塵が生じる可能性がある。交通ルートを選択し、重機の整備を徹底し、粉塵防止には散水しながら掘削工事を行う、等の対策を行うことによりこれらを防止することができる。</p> <p><b>供用時</b> 周辺大気に悪影響を及ぼす可能性はない。</p>
水質汚濁	B-	D	<p><b>工事前・工事中</b> 重機等のエンジンオイル漏れ等が水質汚染源となる可能性があるが、この影響は極めて小さい。土砂掘削は高水敷に限定され、かつ水中掘削は行わないので、濁度の悪化は予想されない。</p> <p><b>供用時</b> 水質に悪影響を及ぼす可能性はない。</p>
土壌汚染	B-	D	<p><b>工事前・工事中</b> 重機やダンプトラックからのエンジンオイル漏れが土壌汚染の原因となる可能性があるが、この影響は小さいと考えられる。工事用車両の点検整備を徹底することによってこのリスクを避けることは可能である。 高水敷の掘削工事時に偶発的に汚染堆積物を掘削する可能性がある。その場合にはこれら堆積物を適切に処理する。 メジェルダ川沿いの掘削・拡幅は、現在川沿いに堆積し農地または住宅地として利用されている土砂を対象としており、有害物質が含まれている可能性は低い。したがって掘削の対象となる地盤における土壌汚染の可能性は低い。有害物質を含まないため築堤材料として利用することが可能である。</p> <p><b>供用時</b> 土壌に悪影響を及ぼす可能性はない。</p>
廃棄物	B-	D	<p><b>工事前・工事中</b> 本工事の実施により発生する廃棄物として、大量掘削土及びタマリスク林の伐採及び開墾によって発生する大量の植物ごみが挙げられる。これらについては、環境影響の観点から適切な処理を行う必要がある。また、エル・マプトゥ湿地に近接する地点の動物の皮の無許可投棄場の廃棄物によるメジェルダ川への影響が挙げられる。工事前に投棄場の範囲（廃棄物の投棄範囲）を明確にし、掘削範囲がかかる場合には適切に危険物廃棄物として処分場に持込み処理を行い、当廃棄物による遊水地及びメジェルダ川への影響を防止する必要がある。</p>

影響項目	影響評価		予想される影響・評価
	工事前・工事中	供用時	
			「土壌汚染」で記述したように、河床沿いの掘削土が有害物質を含んでいる可能性が低いことから、掘削土は築堤材料等として、再利用することが可能であると考えられ、これにより土砂の廃棄量を減少することが可能である。 <b>供用時</b> 廃棄物が生じる可能性はない。
騒音	B-	D	<b>工事前・工事中</b> 河川の掘削工事、及び河川構造物建設工事に伴って騒音が発生する。低騒音型の重機の使用・作業時間の限定、等による騒音の影響を最小限に抑えることが可能である。 <b>供用時</b> 騒音が生じる可能性はない。
悪臭	B	D	<b>工事前・工事中</b> メジェルダ川沿いの拡幅区間は高水敷を対象としており、悪臭の要因となるような物質が埋没しているとは予想されない。また、河川区間には大量のごみ等の廃棄物が堆積している箇所は確認されていない。しかしながら、工事にあたって悪臭が発生するような廃棄物が偶発的に見つかった場合には、細心の注意を払って回収し、適切に処分場へ持込み処理する必要がある。 <b>供用時</b> 本事業の影響はない。
地盤沈下	D	D	<b>工事前・工事中</b> 地盤沈下の要因はない。 <b>供用時</b> 地盤沈下の要因はない。
自然環境リスク			
自然保護区	B-	D	<b>工事前・工事中</b> メジェルダ川の最下流部及び沿岸部付近は、ラムサール条約に登録されている。しかしながらラムサール条約地区内では工事は実施しない。エル・マブトゥウ湿地は、ZICO による保護区とされているが、同湿地における工事は水路沿いのみ実施されるので、工事による鳥類への影響は限定的になると考えられる。 <b>供用時</b> メジェルダ川最下流部にあるラムサール条約登録湿地では、4章に示す氾濫解析の結果、事業実施前後で氾濫範囲に顕著な差は認められなかった。従って、供用時における影響は最小限にとどまるものと考えられる。エル・マブトゥウ湿地については、一旦工事が終了すれば供用時における影響は

影響項目	影響評価		予想される影響・評価
	工事前・工事中	供用時	
			ないと考えられる。
自然生息地	B-	D	<p><b>工事前・工事中</b> メジェルダ川の最下流部及び沿岸部付近は、ラムサール条約に登録されている。しかしながらラムサール条約地区内では工事は実施しない。河道では低水路は掘削せず、掘削・拡幅を実施するのは高水敷のみであり、一定量の樹木を残す計画としていることから鳥類・魚類に対する影響は最小限にとどめることが可能である。エル・マブトゥウ湿地は、ZICOによる保護区とされているが、同湿地での工事範囲が限定的であり、冠水頻度も従来と変わらないので、自然生息環境への大きな影響は考えられない。以上より、本件の実施による自然生息地の直接的影響はほとんどないものと考えられる。</p> <p><b>供用時</b> 上記の理由により、メジェルダ川およびエル・マブトゥウ湿地への影響はない。また、本事業の実施によるラムサール条約登録湿地での氾濫範囲は、事業実施前後で顕著な違いはなく、供用時における影響はほとんどないものと考えられる。</p>
生物多様性	B-	D	<p><b>工事前・工事中</b> 本事業ではメジェルダ川の高水敷のみでの掘削・拡幅を実施するため、魚類等が生息する低水路（河床部）は現況のまま変化がないことから、魚類への影響、低水路を餌場とする鳥類に重大な影響は与えないと考えられる。また、河川沿いに一定量の樹木を残し鳥類の生息場を確保することが可能である。以上より鳥類・魚類に対する影響は最小限にとどめることが可能であり、生物多様性への影響は小さいものと考えられる。</p> <p><b>供用時</b> 本事業の実施によるラムサール条約登録湿地での氾濫範囲は、事業実施前後で顕著な違いはなく、本事業の実施による影響はほとんどないものと考えられる。 本事業の実施により自然生息地への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
地盤の安定性と侵食リスク	B-	D	<p><b>工事前・工事中</b> 河川内での工事は河岸を不安定にする可能性がある。</p> <p><b>供用時</b> 安定性を考慮した法面勾配を計画しており、安定性と侵食リスクは減少する。</p>
地形及び地質	B-	D	<p><b>工事前・工事中</b> 高水敷掘削は河岸を不安定にして河道地形の変化を引き起こす可能性がある。掘削中の法面勾配を十分緩くすることによって地形変化の影響を避けることができる。</p> <p><b>供用時</b> 影響を及ぼす可能性はない。</p>

影響項目	影響評価		予想される影響・評価
	工事前・工事中	供用時	
水象	D	A+	<p><b>工事前・工事中</b> 本事業は、メジェルダ川沿いの高水敷での掘削・拡幅工事が主体であり、河床部である低水路には工事が及ばないことから、その影響は小さい。</p> <p><b>供用時</b> 本事業の実施により、雨期の洪水の回数が減少し河川沿い住民へのプラスの効果が期待できる。本事業では、掘削・拡幅区間の護岸は特に行わない。そのため、河道内での土砂の浸食・運搬・堆積は事業実施前と同様に行われることから、土砂運搬への影響はない。洪水氾濫による周辺農地への土砂運搬・堆積については頻度は減少するものの、計画規模を超える洪水氾濫の発生により周辺農地への土砂供給は途絶えることなく継続する。</p>
洪水リスク	D	A+	<p><b>工事前・工事中</b> 洪水リスクに影響を及ぼすことはない。</p> <p><b>供用時</b> 洪水調節のための構造物は、10年に1度の頻度で発生する降雨に基づき設計する。これらの構造物によって、冠水しやすい地域にある住居、建物、インフラ及び耕作地の保護が可能になる。橋の改修によって、増水期におけるアクセスを確保できる。</p>
社会環境			
非自発的住民移転	B-	D	<p><b>工事前・工事中</b> 現在、メジェルダ川の拡幅により移転が必要な家屋は1軒と考えられる。最終的な計画に基づく移転家屋等の確認を本調査内で実施する予定であるが、大規模な移転は伴わない。</p> <p><b>供用時</b> 影響を及ぼすことはない。</p>
住居以外の構造物の意志に反した喪失あるいは破壊	B-	D	<p><b>工事前・工事中</b> 上述のように、本事業用地に位置する住居以外の構造物の数、及び種類については今後、本調査内で実施する予定であるが、大規模な喪失あるいは破壊は発生しない。 補償対象の、用地・固定施設・植栽地等、所有者／占有者の生計維持に関わる全ての構造物に対し、国有財産省が定める補償金額が支払われる。元の住居の価値が低いために補償金が少額の場合、県は代替地への移転支援のための補助金を提供するが、提供された代替地での建設工事責任者は移転者自身となる。土地に基づき生計を立てている住民については、金銭のみの補償よりも土地ベースの補償を優先させる。補償金額は用地所有法及び JICA 環境社会配慮ガイドライン(2010年4月公布)に準拠し、場合により対象者の生計手段の喪失を考慮に入れた金額とする。</p> <p><b>供用時</b></p>

影響項目	影響評価		予想される影響・評価
	工事前・工事中	供用時	
			影響はない。
農地、未収穫農作物及び小低木植え込み地の喪失	B-	D	<b>工事前・工事中</b> 河岸から3m以内が公共水域となる。また都市部では川岸から左右岸25m、農村部では左右岸100m以内が地役権設定地となる。河道拡幅はこの範囲内で計画されるため基本的には国有地あるいは地役権設定地内での実施が基本となる。ただし、農地の喪失は発生する。 <b>供用時</b> 影響はない。
生活手段、貧困、脆弱性	D	A+	<b>工事前・工事中</b> 耕作地、及び未収穫農作物の喪失は、世帯貧困化の1要因となりうる。貧困化の規模は世帯の生活環境次第であり、その生活環境については現地データ収集調査を行う。入手済みデータでは、本事業に対する地域コミュニティの脆弱性、及び貧困を生じさせる可能性のある要因を十分には分析することはできない。 <b>供用時</b> 洪水により生じる損害リスクに対して最も脆弱な世帯の負担軽減が実現される。本事業が最貧世帯に及ぼす影響は必然的に肯定的なものとなる。
少数民族	D	D	<b>工事前・工事中</b> 本事業が少数民族に及ぼす影響については、まず本事業地域における少数民族の存在を明らかにする必要がある。エル・マプトゥ湿地は国有放牧地となっており、少数民族が遊牧民となっている可能性がある。その場合、洪水発生期間は限定的であり、数僕に対する影響は小さい。 <b>供用時</b> エル・マプトゥ湿地における少数民族の存在とその特徴次第である。
地域経済／雇用	B+	B+	<b>工事前・工事中</b> 本事業の実施によって、工事期間中、労働力となる無職の住民に日雇ベースの雇用機会を提供できる。 <b>供用時</b> 河川と放水路の堆積土砂の除去あるいはタマリクス伐採などの維持管理作業は、地域住民にとって雇用をもたらす機会となる。
用地及び地域資源の利用	B-	D	<b>工事前・工事中</b> 地域資源としてはメジェルダ川の水資源のみが挙げられる。水資源についての影響は下の「水資源」に記述している。 用地利用は、橋梁のかさ上げに伴い、取付け道路の盛土かさ上げが生じてそのための用地が必要となるが、量的には小さく影響は最小限にとどまるものと考えられる。 <b>供用時</b>



影響項目	影響評価		予想される影響・評価
	工事前・工事中	供用時	
			エル・マブトゥ遊水地は、それが稼働するような洪水頻度は小さく、かつ、遊水地が湛水する期間も数日～十数日であることから遊水地内での土地利用に対する影響は小さい。
水資源	B-	D	<b>工事前・工事中</b> メジェルダ川は周辺住民による個別灌漑のための主要な水資源となっている。これらの施設は小規模なポンプによりメジェルダ川から揚水を行なっている。工事によりこれらの灌漑水の個別揚水活動が影響を受けることが考えられるが、影響を受ける施設について工事該当期間適切な対応（ポンプや給水ホースの一時的な移転）により影響を最小限にとどめることが可能である。 <b>供用時</b> 水資源に影響を及ぼすことはない。
公共インフラ及び社会事業	B-	D	<b>工事前・工事中</b> 建設工事は、適正な工事管理を実施しなければ、周辺交通に大きな影響を及ぼす可能性もある。掘削残土処理、或いは処理地への運搬は道路交通の混乱を引き起こし、事故の原因となる可能性がある。橋の改修工事も交通渋滞を誘発する可能性があるが、適切な管理計画によりその影響を最小限に抑えることができる。 <b>供用時</b> 影響を及ぼす要因はない。
地域コミュニティの組織	B+	B+	<b>工事前・工事中</b> 本事業実施ないしは供用後の地域による河道や水路の新たな維持管理活動を実施するためには、既存の制度や組織についての調整が必要なものと考えられる。また、これが契機となり、新たに地域コミュニティが活性化することが期待できる。 <b>供用時</b> 河道、及び諸水路の維持管理活動に際しては、地域レベルの制度や組織上の調整が必要になる可能性がある。
利益の分配、社会的な公平性	C	A+	<b>工事前・工事中</b> 工事中における地域の雇用、商業活動が期待される。 <b>供用時</b> 洪水調節の恩恵は公平に分配され、本事業に悪影響はない。
地域的な利害対立	C	D	<b>工事前・工事中</b> 工事労働力の雇用、あるいは工事用道路の建設と交通量の増加等について、地域的な利害対立が生じる可能性がある。 <b>供用時</b> 洪水被害軽減の恩恵を公平に受ける。
歴史・	D	D	<b>工事前・工事中</b>

影響項目	影響評価		予想される影響・評価
	工事前・工事中	供用時	
文化遺産			<p>本事業地域で知られている文化遺産はエル・バタンの堰橋とジュデイダの石橋である。これらは2012年1月15日に文化遺産としての保護指定を受けた。</p> <p>これら文化遺産に配慮した河道計画（影響を及ぼさないように H.W.L・河道断面を設定）と工事計画を採用している。従って、影響はない。</p> <p><b>供用時</b> 文化遺産に配慮した河道計画（影響を及ぼさないように H.W.L・河道断面を設定）と工事計画を採用しているので影響が生じる可能性はない。</p>
景観	C	D	<p><b>工事前・工事中</b> 河岸の地形が変化し、また、高水敷の植物被覆が完全に除去されるため、メジェルダ川の高水敷掘削工事、及び河川構造物建設工事は景観に直接的な影響を及ぼす。しかし、地域コミュニティ、或いは当局が認識しているメジェルダ川の景観価値は明らかになっていない。本事業は景観変化の要因となる可能性がある。本事業に関する住民の認識を分析することによって、同計画の影響を評価することができる。</p> <p><b>供用時</b> 竣工後、景観に対する影響が生じる可能性はない。</p>
ジェンダー及び子どもの権利	C	B+	<p><b>工事前・工事中</b> 本事業が男女平等、或いは子どもの権利の尊重に及ぼす影響は、ステークホルダー協議を通じて明確にする必要がある。</p> <p><b>供用時</b> 洪水被害が軽減されることから、災害弱者である女性や子どもの安全度が増加する。</p>
エイズ、性病及び衛生	D	D	<p><b>工事前・工事中</b> 本事業における工事施工環境が、エイズの著しい悪化、或いは性病の再蔓延の原因となる可能性はない。本事業は、衛生或いは住民の保健にも影響を及ぼすことはない。</p> <p><b>供用時</b> 影響が生じる可能性はない。</p>
労働保健衛生／職場での安全	D	D	<p><b>工事前・工事中</b> 労働環境、及び現場安全管理に関する現行法規を適用するが、本事業は労働者の健康、或いは安全管理に関して特別ナリスクをもたらすものではない。</p> <p><b>供用時</b> 影響が生じる可能性はない。</p>

影響の等級付け：

A+/-： プロジェクトは大きな好/悪影響を及ぼす可能性がある。 B+/-： プロジェクトは小さな好/悪影響を及ぼす可能性がある。 C+/-： プロジェクトの好/悪影響の範囲は不明である（補足的な調査が必要であり、調査の進捗に応じて、より適切な影響評価を行うことができる） D： プロジェクトが環境に好/悪影響を及ぼす可能性はない。

(2) 環境配慮調査の TOR (実施項目)

JICA ガイドラインに基づく、環境社会配慮調査の実施項目を (TOR) を下表に示す。

表 8-20 環境社会配慮調査実施事項 (TOR)

環境項目	調査理由及び達成すべき目標	調査手法
物理的環境と汚染		
大気汚染 ／粉塵	<ul style="list-style-type: none"> <li>・焼却を避けるための適切な植物ごみ処分方法</li> <li>・粉塵飛散予防方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係諸機関である ANGED (国家廃棄物管理庁)、INRGREF (国立水・森林・農業工学研究所)、DGF (森林総局)、森林管区 (CRDA—地方農業開発局) との協議</li> <li>・類似事例の評価</li> </ul>
水質汚濁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川中の懸濁物質予防措置</li> <li>・偶発的なエンジンオイル浸出予防措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川の拡幅・掘削の技術的な手法</li> </ul>
土壌汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>・偶発的なエンジンオイル浸出予防措置</li> <li>・メジェルダ川沿いの旧危険廃棄物集積場の特定</li> <li>・偶発的に掘削した廃棄物の適切な処理方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係諸機関である ANGED (国家廃棄物管理庁)、ONAS (チュニジア水道公社) との協議</li> <li>・類似事例の評価</li> <li>・計画されている工事及び予定されている技術的手法の確認</li> <li>・現地での観察</li> <li>・Google Earth 画像の分析</li> </ul>
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・植物ごみ、掘削土及び建設ごみの適切な処理方法の特定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係諸機関である ANGED (国家廃棄物管理庁)、INRGREF (国立水・森林・農業工学研究所)、DGF (森林総局)、森林管区 (CRDA 区地方農業開発局)、採石場・爆薬局、国有財産省、AFH (用地・住宅局)、AFI (工業用地局) 及び STEG (チュニジア電力・ガス会社) や SEPTS (チュニジア南部調査・開発社) などのその他の機関との協議</li> </ul>
騒音	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現行の法的規準の適用</li> <li>・騒音の影響を受ける地域での騒音公害の予防</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・規制のチェック</li> </ul>
自然環境リスク		
自然保護区	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存のラムサール条約登録湿地、すなわちガール・エル・メル・ラグーンとメジェルダ川三角州の地理的境界確定</li> <li>・エル・マプトゥ盆地の上記条約登録可能性分析資料の進捗状況に関する報告書</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係諸機関である DGF (森林総局)、WWF (世界自然保護基金)、APAL (海岸保全整備庁) との協議</li> <li>・ラムサール条約登録地域に関する入手可能な地図等資料の収集</li> </ul>
自然生息地	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクト地域の自然生息地及び湿地の特定</li> <li>・環境変化に敏感な自然生息地の保護方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メジェルダ川、本プロジェクト地域の湿地に関して入手可能なデータの収集</li> <li>・関係諸機関、すなわち DGF (森林総局)、森林管区 (CRDA—地方農業開発局)、WWF (世界自然保護基金)、APAL (海岸保全整備庁) との討議。</li> <li>・現地での観察</li> </ul>
生物多様性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査対象地域に生息する生物種の特定</li> <li>・特定した生物種の生物学的な重要性及び本プロジェクトの影響に</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクト地域に生息する生物種に関して入手可能なデータの収集</li> <li>・生息する生物種の生物学的重要性に関する基準の確立</li> </ul>

環境項目	調査理由及び達成すべき目標	調査手法
	<ul style="list-style-type: none"> <li>対する感度の分析</li> <li>貴重な生物種の保護措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係諸機関である DGF (森林総局)、DGPA (漁業養殖総局)、INSTM (チュニジア立海洋科学技術研究所)、INAT (チュニジア立農業研究所)、WWF (世界自然保護基金)、AAO (「野鳥の友」会)、地方狩猟者団体 (マヌーバ) との協議、情報収集</li> </ul>
地盤の安定性と侵食リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>河岸侵食リスク予防措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係諸機関である DGF (森林総局)、森林管区及び CES (水・土壌保全局) (CRDA—地方農業開発局) との討議</li> <li>計画されている工事及び予定されている技術的手法の確認</li> </ul>
地形及び地質	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川の拡幅・掘削、橋梁新設・建設のための設計の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施者による確認</li> </ul>
水象	<ul style="list-style-type: none"> <li>同上、施工方法の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施者による確認</li> </ul>
社会環境		
住民の非自発的住民移転	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川の拡幅・掘削、橋梁新設・建設のための設計の確認</li> <li>本プロジェクトにより影響を受ける住居等家屋数の明確化</li> <li>用地取得・補償手続の確認</li> <li>用地及び財の移転に関する付随措置</li> <li>チュニジアにおける慣行と義務及び JICA ガイドラインを同時に勘案し、代替地への移転及び補償に関する事前の枠組み (簡易移転計画の作成)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施者による確認</li> <li>関係諸機関である用地取得課及び収用・補償機関 (DGBGTH すだむ・大規模水利局)、OTC (測量・用地台帳局)、BIRH—水資源詳細調査局 (DGRE—水資源総局) による河川の拡幅・掘削、橋梁新設・建設により影響を受ける用地・所有状況の明確化</li> <li>JICA 実施の社会アンケート調査の補足調査の実施</li> <li>現地での観察</li> <li>場合によっては存在する差異を特定するため、代替地への移転及び補償に関するチュニジアの手順と JICA ガイドラインの手順の比較</li> </ul>
住居以外の建造物の意志に反した喪失あるいは破壊	同上	同上
農地、未収穫農作物及び小低木植込込み地の喪失	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川の拡幅・掘削、橋梁新設・建設のための設計の確認</li> <li>エル・マプトゥ盆地内の国有地の境界確定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施者による確認</li> <li>関係諸機関である DGF (森林総局) と森林管区 (特にエル・マプトゥ放牧地に関してビゼルトの管区)、OTC (測量・用地台帳局)、BIRH—水資源詳細調査局 (DGRE—水資源総局) との協議</li> <li>用地区分、境界に関する地図等資料の収集</li> </ul>
生活手段、貧困、脆弱性	<ul style="list-style-type: none"> <li>周辺世帯の社会経済的特性の評価</li> <li>脆弱な住民への影響リスク予防措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JICA 実施の社会アンケート調査の補足調査の実施</li> </ul>
少数民族	<ul style="list-style-type: none"> <li>エル・マプトゥ盆地内の遊牧民の特徴付け (人数、出身地、移牧路の周期、世帯の収入維持にとって移牧路が持つ重要性)。</li> <li>影響リスク評価</li> <li>影響緩和措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JICA 実施の社会アンケート調査の補足調査の実施</li> <li>関係諸機関であるマトゥール OEP (牧畜・放牧局)、DGF (森林総局) と関係森林管区 (ビゼルト及びラス・ジェベル)、CTV—普及機関 (CRDA—地方農業開発事務局) との協議</li> </ul>
地域経済／雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事のための労働力ニーズの確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施者による確認・検討</li> </ul>
用地及び地域資源の利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域資源利用状況及び本プロジェクトがもたらす影響リスクの評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JICA 実施の社会アンケート調査の補足調査の実施</li> </ul>

環境項目	調査理由及び達成すべき目標	調査手法
水資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺住民の給水状況及び本プロジェクトがもたらす影響リスクの評価</li> <li>・緩和措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メジェルダ川から灌漑取水を行なっている農業従事者への確認</li> </ul>
公共インフラ及び社会事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクトの影響に敏感な共同体組織の特定</li> <li>・諸機関へのアクセス状況の評価。</li> <li>・アクセスの継続性を保証し、交通渋滞への影響を緩和するための措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JICA 実施の社会アンケート調査の補足</li> <li>・調査の実施現地での観察</li> </ul>
利益の分配、社会的な公平性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺世帯の社会経済的特性の評価</li> <li>・本プロジェクトがもたらす恩恵の不公平な分配リスクの予防措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JICA 実施の社会アンケート調査の補足</li> </ul>
地域的な利害対立	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺世帯の社会経済的特性の評価</li> <li>・本プロジェクトがもたらす恩恵の不公平な分配リスクの予防措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JICA 実施の社会アンケート調査の補足</li> </ul>
歴史・文化遺産	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクト地域における国家レベル及び地域レベルの歴史・文化遺産要素の特定</li> <li>・歴史的建造物の保護状況及び工事中に考古学的発見があった場合に取りべき手順の確認</li> <li>・遺産地区の損傷予防措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係諸機関である INP（国立遺産院）、遺産開発・文化促進局、国土整備局と技師および市町村長責任者との協議</li> <li>・本プロジェクト地域内の重要な遺産地区に関して入手可能なデータの収集</li> <li>・河道計画の検討内容の確認</li> </ul>
景観	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺住民及び当局にとっての・メジェルダ川の景観の重要性に関する評価</li> <li>・メジェルダ川の景観価値保全措置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係諸機関である INP（国立遺産院）、遺産開発・文化促進局、国土整備局、技師と市町村長責任者及び APAL（海岸保全整備庁）との協議</li> <li>・重要な景観地に関して入手可能なデータ</li> </ul>
ジェンダー及び子どもの権利	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクトによる女性及び子どもの生活環境への影響リスク、並びに本プロジェクト実施の結果として生じる可能性のある男女格差に対する予防措置の評価</li> <li>・本プロジェクトに関する意見について、女性の見解も考慮に入れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JICA 実施の社会アンケート調査の補足</li> <li>・ステークホルダー協議による住民からの意見聴取</li> </ul>

### 8.3.3 影響の評価の結果

環境社会配慮調査評価結果を下表に示す。本事業の物理的環境、自然環境、社会環境への影響について「工事前」および「工事中」に分けて記述した。また、考えられる緩和措置についても説明した。影響が比較的大きいと考えられる項目についてはその詳細を記述した。本事業の地理的構成要素は本章冒頭の図を参照。

表 8-21 環境社会への影響の評価結果

影響項目	評価理由	本事業の地理的構成要素				
		Me	El	DL	Ch	Pt
物理的環境と汚染						
大気汚染 ／粉塵	<b>工事中</b> 住宅地に近接する地点での工事を行う場合、トラックや建設機械から排出される大気汚染物質およびトラック走行時の埃による周辺民家への影響が考えられる。 工事実施時の施工業者による管理が必要である。	B-	B-	D	B-	B-
水質汚染	<b>工事中</b> 通常は発生しないが、重機等の偶発的なエンジンオイル漏れ等が水質汚濁源となる可能性があるため、機器等の適正な維持管理が必要となる。また、高水敷での掘削・拡幅工事により濁度が悪化しないような工事管理が必要となる。	B-	B-	B-	D	D
土壌汚染	<b>工事中</b> メジェルダ川沿いの掘削・拡幅は、現在川沿いに堆積し農地または住宅地として利用されている土砂を対象としており、有害物質が含まれている可能性は低い。 本事業は土壌汚染の原因にはならないが、汚染された土壌を偶発的に掘削し、別の場所へ運搬することにより影響を及ぼす可能性がある。 埋められている古いゴミ、または以前使用されていたメジェルダ川沿いの小規模危険物処理場を掘削する可能性を除外することはできない。 掘削・拡幅工事にあたってこれらの汚染土壌が確認された場合には、処分場へ撤去し適切に処理する。また、汚染土は築堤材料として使用しない。	B-	B-	D	B-	B-
廃棄物	<b>工事中</b> 大量の掘削残土が発生する。 「土壌汚染」で記述したように、河床沿いの掘削土が有害物質を含んでいる可能性が低いことから、掘削土は築堤材料等として、再利用することが可能であると考えられ、仮に余剰残土が出る場合には、土捨て場に搬入し、確実に処理する。 タマリクスの伐採と開墾によって、有効利用が難しい大量の植物性廃棄物が生じる。これらの廃棄物については、適切な処理を行い、その再利用についての検討、実施を行う。 エル・マプトゥ湿地の築堤建設予定地点付近に確認されている動物皮の違法廃棄場について、この廃棄場が皮革産業廃棄物に関するものである場合は、危険廃棄物規定（危険廃棄物一覧を定める 2000 年 10 月 10 日付政令 2000-2339 の一覧、分類 0602）に沿って処理する必要が生じる。工事実施前に工事範囲と廃棄物投棄範囲の確認を行い、仮に工事範囲にかかる場合には、処分場へ搬入し、適切に処理する。これらの処置により環境への影響を最小限にとどめることは可能である。	B-	B-	D	B-	B-
騒音	<b>工事中</b> 住宅地に近接する地点での工事を行う場合、トラックや建設機械からの騒音による周辺民家への影響が考えられる。 工事用トラックの移動ルートへの検討、施工時に騒音の定期的なモニタリングを行い、設定した環境基準を満足していることを確認する必要がある。	B-	B-	D	B-	B-
地形、地質	<b>工事中</b> 河川構造物、特に河道拡幅・掘削は地形の改変を伴う。斜面勾配、景観について設計面で配慮する必要がある。	B-	B-	D	B-	B-

影響項目	評価理由	本事業の地理的構成要素				
		Me	El	DL	Ch	Pt
水象	<b>工事中</b> 本事業は、メジェルダ川沿いの高水敷での掘削・拡幅工事が主体であり、河床部である低水路には工事が及ばないことからその影響は小さいものと判断される。	B-	B-	D	B-	B-
	<b>供用後</b> 本事業の実施により、雨期に洪水が減少することから周辺住民に対しては洪水による影響が小さくなるという正の影響がでる。 氾濫による周辺農地への土砂の運搬・堆積の頻度は減少するものの、計画規模を超える洪水氾濫は発生するため、周辺農地への土砂供給が途絶えることはない。 なお、本事業では、掘削・拡幅区間の護岸は特に行わない。そのため、河道内での土砂の浸食・運搬・堆積は事業実施前と同様に行われることから、河川による土砂運搬への影響はない。	B-	B-	D	B-	B-
土壌の安定性と侵食のリスク	<b>工事中</b> 建設工事期間中、一時的に斜面土壌の侵食リスクが増大することが想定される。 適切な法面勾配による表層侵食の防止などの配慮が必要である。また、施工時シルトトラップなどにより、侵食された土砂の流出を低減する等の措置が必要である。 施工業者による管理が必要である。	B-	B-	D	B-	B-
	<b>供用後</b> 設計面で適切な法面勾配、植生による表層侵食の防止などの配慮が必要である。 定期的なモニタリングと維持管理が必要である。	B-	B-	D	B-	B-
自然環境とリスク						
自然生息環境、生物学的に重要な区域	<b>工事中</b> 本事業は、高水敷の掘削・拡幅工事が主体であり、低水路に工事が及ばないことおよび一定量の樹木を残すことから、水生生物の生息域、鳥類の生息域に大きな影響は与えないものと考えられる。ラムサール条約登録湿地への影響については、デルタ橋から下流側のメジェルダ川河口部では河道改修工事は行わないために直接的な影響はない。また、事業実施前後のラムサール条約登録湿地付近の氾濫範囲について氾濫解析の結果、実施前後で顕著な差がないことが判明している。上流域での掘削・拡幅工事では水中掘削は行わないので濁水は発生しない。したがって条約登録地点湿地への影響もほとんどないものと考えられる。 エル・マブトゥゥ湿地は、工事範囲が限定的であり、冠水頻度も従来と変わらないため、自然生息環境への大きな影響は考えられない。 以上より、本事業による自然生息環境、生物学的に重要な区域への影響は最小限であると考えられる。	B-	B-	B-	D	D

影響項目	評価理由	本事業の地理的構成要素				
		Me	El	DL	Ch	Pt
保護種生物 多様性	<b>工事中</b> メジェルダ川には生息する2種(ヨーロッパウナギと地中海キリフィッシュ ( <i>Aphanius fasciatus</i> )) の貴重種への影響およびヨーロッパウナギへの影響については、本事業による掘削・拡幅が高水敷に限られ、ヨーロッパウナギ等の魚類の生息域である低水路(河床部)での工事は実施しないことから、影響は小さいものと判断される。また、低水路における鳥類の餌場への影響も最小限であると考えられる。 木陰に生息する鳥類への影響は、鳥類の生息場となる川沿いの樹木を一定量確保することによりその影響が最小限であると考えられる。	B-	D	D	D	D
	<b>供用時</b> 工事終了後に河岸の植物被覆を永続的に維持することで、メジェルダ川沿いの動植物相の生物多様性、特に鳥相の発展に寄与することができる。供用後の維持管理の継続は、自然環境の維持の上でも重要である。 ラムサール条約登録湿地への影響については、事業実施前後のラムサール条約登録湿地付近の氾濫範囲について氾濫解析の結果、実施前後で顕著な差がなく、湿地における生物多様性への影響はないものと考えられる。	B+	D	D	D	D
洪水のおそれ	<b>工事前</b> 洪水抑制を目的とする構造物の設計は、10年に1度の降雨による洪水リスクに基づく。この構造物により洪水発生想定区域にある住居、構造物、インフラ、及び作物を守ることができる。本事業による恩恵は、洪水の被害が大きかったテブルバ、エル・バタン、ジュデイダ、ウエド・エリルの各セクター、及び世帯の大半が洪水による生計の損失が大きかったと回答したカラート・アンダルース地区、エル・バタン地区、ウティク地区にとって特に重要になる。橋梁の改修により、洪水の際にも通行は可能となる。	A+	A+	D	A+	A+
	<b>供用時</b> 木本種の増殖や沈泥を避けるために、河床の維持管理を行うことは、河川整備事業の効果を長期的に維持するために不可欠である。河岸緑化のためには、植物被覆の追跡・維持管理方法を策定しなければならない。維持管理作業に適切な木本種を選択・植樹する必要がある。	B+	D	D	D	D
社会環境						
住民の非自発的住民移転	<b>工事前</b> 現在、本事業によるメジェルダ川の拡幅により移転が必要な家屋は1軒と考えられる。最終的な計画に基づく移転家屋等の確認を本調査内で実施する予定であるが、大規模な移転は伴わない。 補償対象の、用地・固定、施設所有者/占有者の生計維持に関わる全ての構造物に対し、国有財産省が定める補償金額が支払われる。元の住居の価値が低いために補償金が少額の場合、県は代替地への移転支援のための補助金を提供するが、提供された代替地での建設工事責任者は移転者自身となる。補償金額は土地所有法及び JICA 環境社会配慮ガイドライン(2010年4月公布)に準拠し、場合により対象者の生計手段の喪失を考慮に入れた金額とする。	B-	D	D	D	D



影響項目	評価理由	本事業の地理的構成要素				
		Me	El	DL	Ch	Pt
住居以外の 建造物の破 壊または非 自発的住民 移転	<p><b>工事前</b> 本事業用地に民間の施設が複数存在する。倉庫や道具置き場、家畜小屋、廃屋、河川からの揚水機材の保管施設、ポンプ作動用電気設備の保護施設などである。 上述のように、本事業用地に位置する住居以外の建造物の数、及び種類については今後、本調査内で実施する予定であるが、大規模な喪失あるいは破壊は発生しない。 補償対象の、用地・固定施設・植栽地等、所有者／占有者の生計維持に関わる全ての建造物に対し、国有財産省が定める補償金額が支払われる。補償金が少額の場合、県は代替地への移転支援のための補助金を提供するが、提供された代替地での建設工事責任者は移転者自身となる。土地に基づき生計を立てている住民については、金銭のみの補償よりも土地ベースの補償を優先させる。補償金額は土地所有法及び JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月公布）に準拠し、場合により対象者の生計手段の喪失を考慮に入れた金額とする。</p>	B-	D	D	D	D
栽培中の作物と植樹林	<p><b>工事前</b> 本事業用地における用地取得は、栽培中の作物、果樹、森林樹木の損失を招く。しかし、関連する世帯数や予想される収入損失から見ると影響は重大ではない。一方、ジュデイダとエル・バタンの都市部では現金収入の減少が生活に及ぼす影響は農村部に比べて大きいと思われる。所有者や占有者は用地取得・用地財産補償手続きにより、補償を受ける。</p>	B-	B-	D	B-	B-
用地利用	<p><b>工事前</b> 特に影響を与えることはない。</p>	D	D	D	D	D
	<p><b>工事中</b> 橋梁の改修は、これらの建造物が既に存在しているため、土地利用状況に影響を与えることはない。 しかしながら、橋梁のかさ上げの場合、取り付け道路の盛土も必要となり、現在の道路幅より広い道路用地が必要となる。それに伴って新たな用地取得、土地利用の変更が必要となる。ただし、盛土区間の用地面積は橋梁 1 地点について**m<sup>2</sup> 程度であることから、土地利用に重大な影響は与えない。 土地利用の変更にあたっては、補償対象の、用地・固定施設・植栽地等、所有者／占有者の生計維持に関わる全ての建造物に対し、国有財産省が定める補償金額が支払われる。土地に基づき生計を立てている住民については、金銭のみの補償よりも土地ベースの補償を優先させる。補償金額は土地所有法及び JICA 環境社会配慮ガイドライン(2010 年 4 月公布)に準拠し、場合により対象者の生計手段の喪失を考慮に入れた金額とする。</p>	B-	B-	D	D	B-
	<p><b>供用時</b> エル・マブトゥ遊水地は、それが稼働するような洪水頻度は小さく、かつ、遊水地が湛水する期間も数日～十数日であることから遊水地内での土地利用に対する影響は小さい。</p>	B-	B-	B-	B-	B-

影響項目	評価理由	本事業の地理的構成要素				
		Me	El	DL	Ch	Pt
水資源	<b>工事中</b> メジェルダ川はカラート・アンダルース、シディ・タベト、テブルバ、エル・バタンの各地区における個別灌漑の主要水源となっている。個別灌漑への影響、評価については下の「現地資源」に記述している。 メジェルダ川工事区間の住民は、公共ないしは民間の供給網により飲料水の供給を受けていることから、工事に伴う水資源への影響はない。 工事における水中掘削あるいはせき止めはないので、水質の変化は予見されず、灌漑、飲料共に影響は受けない。	B-	D	D	D	D
	<b>供用時</b> 沿岸住民は公共または民間の供給網により飲料水の供給を受けている。本事業はこれらの水供給状況に影響を及ぼさない。	D	D	D	D	D
現地資源/ 地域資源	<b>工事中</b> メジェルダ川沿いのコミュニティ住民は木材収集、漁業、狩猟をほとんど行わない。メジェルダ川の水だけが現地の天然資源/地域資源として価値を有している。 現地資源としては、このメジェルダ川の河川水が灌漑に利用されている。これらの水利用にあたっては、メジェルダ川の河川敷に直に小型のポンプを設置したり、小さなポンプ小屋内に小型ポンプを設置した小規模な施設による利用に限られる。これらの施設に工事期間がかかる場合には、施設所有者と協議し、ポンプおよび取水ホース等を一時的に移動し、灌漑取水に支障が起きないように配慮する必要がある。 また、本事業の実施は止水構造物を含まず、河川沿いの掘削も高水敷のみであり、低水路（河床部）は工事前後で変化がないことから、現地資源の利用に大きな影響はない。	B-	D	D	D	D
	<b>供用時</b> エル・マブトゥ遊水地は、それが稼働するような洪水頻度は小さく、かつ、遊水地が湛水する期間も数日～十数日であることから遊水地内での活動に対する影響は小さい。	D	D	D	D	D
現地経済/ 雇用・生計	<b>工事中</b> プロジェクト実施により、工事期間中、現地住民に日雇いレベルでの労働の機会を提供することができる。地元労働力の雇用が優遇されるべきである。	B+	B+	D	B+	B+
	<b>供用時</b> 河岸の維持管理として植物被覆の伐採作業について、現地住民に雇用の機会を作り出す。	B+	B+	D	B+	B+
貧困、 脆弱性	<b>供用時</b> 収入水準に関する調査結果によると、ジュデイダ地区、シディ・タベト地区、エル・バタン地区に貧困住民や立場の弱い住民の割合が多い。不動産に対する影響が農業生計に及ぼす影響はこれらの世帯にとって重大となる。補償手続きにより、この影響を抑えることができる。 一方、本事業は最も影響を受けやすい世帯の洪水による被害を軽減する。世帯の大半が、洪水により住居や財産に受けた被害が非常に重大であったジュデイダ、エル・バタンセクターの世帯にはこの効果は大きく影響する。全体的に、本事業は最も貧しい世帯に好影響を及ぼす。	B+	D	D	D	D

影響項目	評価理由	本事業の地理的構成要素				
		Me	El	DL	Ch	Pt
地域的な利害対立	<b>工事前</b> 地元の利害衝突は用地に関する苦情に関するものであると思われる。用地計画上では調査世帯の約半数が、用地権利書を有さない所有者であるか、占有者である。そのため、用地取得手続き中に補償額の多寡等について人々の間で対立が生じると予測される。	B-	B-	D	B-	C
利益配分、公平性	<b>工事前</b> 社会経済的公正の原則には悪影響を及ぼさない。本事業の土地収用における財産の公平な補償システムによって、不公平な悪影響は緩和される。	D	D	D	D	D
少数民族	<b>工事前</b> 季節移動する人々によるエル・マプトゥの自由通過権の利用条件に関しては、EIA でこれら人々の特性（季節移動する家畜頭数、出身地、通過の周期、家族収入を維持するための通過の重要性）を考慮する必要がある。	D	D	D	D	D
ジェンダーと子供の権利	<b>工事中・供用時</b> 灌漑用水の取水や農作業は主に男性の仕事である。本事業が性の平等や子供たちの権利について悪い結果をもたらすことはないと考えられる。	D	D	D	D	D
学校、医療サービス、その他の社会福祉サービスへのアクセス	<b>工事前</b> <b>工事中</b> 河道拡幅・掘削工事、橋梁改修は、その工事期間中に道路交通に影響を及ぼす可能性がある。	B-	D	D	D	D
交通渋滞、交通事故	<b>工事中</b> 河道拡幅・掘削工事、橋梁改修は、その工事期間中に道路交通に影響を及ぼす可能性がある。それに伴い学校、保健機関及び他の社会事業へのアクセスに影響が生じる。掘削残土の運搬により、交通の混乱が生じるおそれがある。横断区域が幹線道路や居住区域である場合は、影響が非常に重大となる可能性がある。影響調査ではこれらの可能性を明確にする。	B-	B-	D	B-	B-
歴史・文化遺産	<b>工事前・工事中</b> 歴史的保護建造物であるエル・バタン堰橋、ジュデイダ旧橋については、これらに影響が及ばないような河道計画が策定されていることから影響はない。	D	D	D	D	D
景観	<b>工事中</b> 河岸のタマリクス伐採による緑地帯の損失によりメジェルダ側沿いの景観が変化する。しかしながら、この影響は管理用道路沿いの緑化などによって低減させることができる。	B-	D	D	D	D

出典： JICA 調査団, 2011年

本事業コンポーネント：

Me：メジェルダ川（ラルーシアダム～デルタ橋）間のメジェルダ川沿いで、本事業により河川沿いに掘削・拡幅が行われる範囲を示す。下図参照）

El：エル・マプトゥ湿地

DL：デルタ橋～メジェルダ川三角州区間

Ch：導水路・放水路

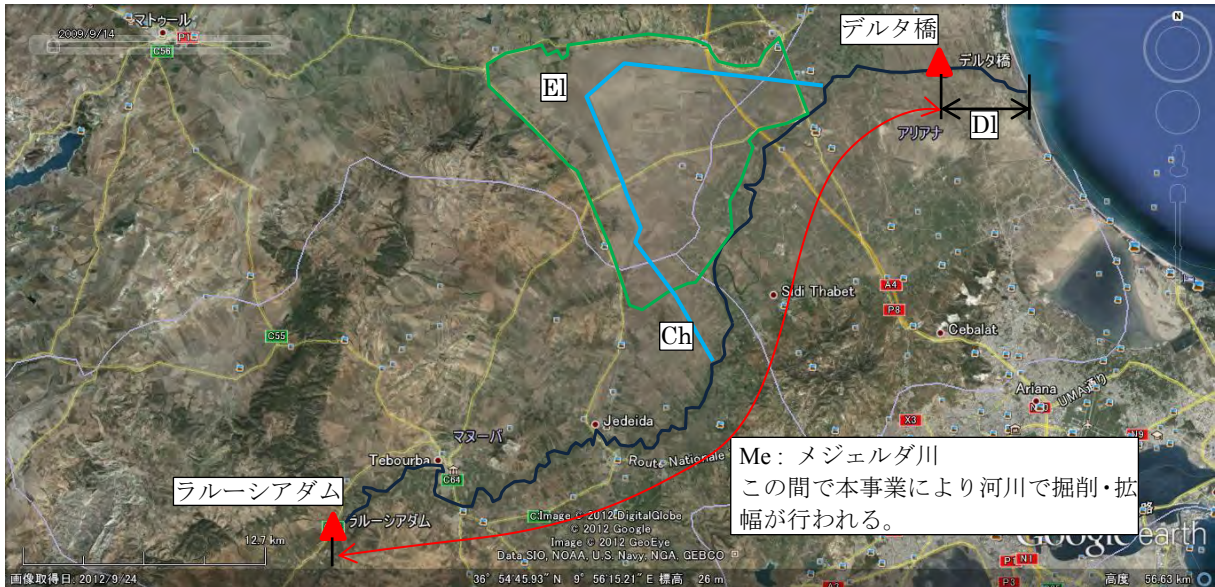
Pt：橋

影響の分類：

A+/-：重要な好影響や悪影響

B+/-：重要でない好影響や悪影響

C+/-：未確認の影響の範囲（補足調査要） D： 影響無し



## (2) 影響が比較的大きいと考えられる項目

### 1) メジェルダ川水生生態環境への影響

河床の通水断面確保工事、及び築堤工事により自然景観が変化することから、低水路の水生生態環境に悪影響を及ぼすと考えられるが、本事業では、以下の措置によりヨーロッパウナギ、これを含めた水生生態環境への影響、低水路を餌場とする鳥類への影響は最小限にとどめることが可能である考える。

- 高水敷の掘削および拡幅のみを実施し低水路での工事を行わない。
- 濁水を発生させるような河川水路（低水路）の掘削をしない。

### 2) 湿地への影響

エル・マブトゥウ湿地の遊水地としての利用は、鳥類の群生に必要な物理的・生物学的環境を悪化させる要因にはならないと考えられる。エル・マブトゥウ湿地の洪水期間は短いため、結果的にはその影響は従来と変わらないことが予想される。

一方、ラムサール条約によって指定された湿地下流部分ではメジェルダ川沿いの掘削・拡幅工事は実施されないため、直接的な影響は発生しない。ラムサール条約湿地における氾濫解析の結果による氾濫範囲を現河道については図4-32～4-36、計画河道については図4-37～4-41においてそれぞれ1/5、1/10、1/20、1/50、1/100について示している。これらの図において現況河道と計画河道に対する確率年発生洪水による氾濫範囲を比較すると顕著な差が認められない。また、事業実施前および事業実施後で洪水頻度は変わらない。メジェルダ川湿地登録範囲の上流域での掘削・拡幅工事では水中工事を行わないので濁水は発生せず、湿地への影響もほとんどないものと判断される。これらのことから、事業実施によるラムサール条約湿地と生物相への影響はほとんどないといえる。

### 3) 高水敷と堤防の植物被覆への影響

河道の拡幅工事と築堤工事により、密集したタマリクス（タマリクス）の被覆が消失し、川の自然景観は変化する。一方、農業省や沿岸住民は、高水敷の森林被覆を否定的に捉えている。前者は洪水時に植

生が水流を妨げるからであり、後者はタマリクスの子林産物としての用途がないためである。また、農民は、イノシシがタマリクスの中に姿を隠しながら沿岸の作物に及ぼす被害について苦情を述べており、タマリクスの伐採はイノシシ被害の軽減に効果があるとされている。

#### 4) 陸生動物種への影響

タマリクス根絶が陸生動物種に与える影響は、隠れ場として利用するイノシシにとって重大であるが、イノシシ群に直接重大な影響を与えることは考えられない。さらに、イノシシは保護種ではない。

一方、鳥類の生息場となっている川沿いの樹木は、これを一定量確保することにより鳥類への影響を最小限にとどめることが可能である。また、鳥類の餌場である低水路沿いでの工事も実施されないことから、餌場への影響も最小限にとどまると考えられる。

#### 5) 掘削残土の発生による影響

本事業によるメジェルダ川沿い高水敷ぞいの掘削・拡幅により大量の掘削残土が発生する。これらの掘削残土は、築堤材料等として再利用できるものは優先的かつ有効に活用し、余剰残土については、土捨て場へ確実に運搬し処理する必要がある。

工事中に河川の高水敷より掘削される土砂の概算量は約15,500,000m<sup>3</sup>であり、そのうち1,000,000m<sup>3</sup>のみがメジェルダ川沿いの堤防建設に用いられる。ただし、表層30～50cmの掘削土は盛土材に適用しないため残土<sup>2</sup>となる。残土14,500,000m<sup>3</sup>の最終処理と環境管理は重要な課題となる。

メジェルダ川沿いの掘削・拡幅は、現在川沿いに堆積し農地または住宅地として利用されている土砂を対象としており、有害物質が含まれている可能性は低い。したがってこれらの掘削の対象となる地盤における土壌汚染の可能性は低い。有害物質を含まないため築堤材料として利用することが可能である。

残土処理により生じる影響として、再利用又は土捨て場への運搬中に生じる交通の混乱可能性が考えられる。横断区域が幹線道路や居住区域である場合は、影響がに重大となる恐れがある。掘削残土の運搬が周辺住民に悪影響を与えることを予想し、環境管理計画としてルートを選定等、具体的な措置を講じる必要がある。

#### 6) 植物性廃棄物の大量発生による影響

河床工事中において、高水敷のタマリクス伐採作業により大量の植物性廃棄物が発生する。廃棄物に関する1996年6月10日付法律第96-41第7条によると、「植物性廃棄物以外の廃棄物を野外で焼却したり、燃料として使用したりすることは禁じられる。」とされている。植物性廃棄物はその場で焼却することは最も日常的な除去方法であるが、煙による公害や温室効果ガスが発生することとなる。本事業が農村部で行われるため、公害としての影響は重大ではないが、資材再利用を優先させるべきであり、このことにより温室効果ガスの排出を抑制することができる。

<sup>2</sup>法律第96-41の第7条によると、不活性廃棄物とは「採取場から採掘された、あるいは解体・建設・改修工事から発生する土や自然岩からなる廃棄物で、主として鉱石の性質を持ち、危険物質や潜在的に有害なその他の要素により汚染されていないもの」である。

そのため、メジェルダ川の河床や堤防から採取された残土は、原則として不活性廃棄物として扱われなければならない。

## 7) 文化遺産への影響

歴史的保護建造物であるエル・バタン堰橋、ジュデイダ旧橋については、これらに影響が及ばないような河道計画が策定されており、工事中においても影響が発生しない施工計画を策定していることから影響はない。

### 8.3.4 緩和策の検討

#### (1) 緩和策の概要

前出スコーピングおよび影響予測の結果に基づいて影響の緩和を目的とした環境管理計画の検討結果を次表に示す。以下に主要項目に関する環境管理計画（影響緩和案）の概要を記述する。

#### 1) 水生生物種及び鳥類の保護措置

メジェルダ川の水生生物種を保護するため、以下に述べる予防措置を講ずることが望ましい。

- ① 木陰のある一帯を確保するために、並木を整備する。川の兩岸のいずれか一方の岸辺において、一定の割合で、たとえば全長の5%に相当する3～5m幅でkmあたり100mの区間を保全対象とするなどの方法が考えられる。この措置により、河川の複数の区間において、木陰によるの生物保護の物理的環境が確保される。
- ② 掘削・拡幅工事は高水敷に限定されることより、うなぎ等の水性生物への影響は小さいものと予想される。
- ③ DGBGTHはINSTM（チュニジア立海洋科学技術研究所）、INAT（チュニジア農業研究所）、DGPA（農業省漁業養殖業総局）WWF<sup>3</sup>、およびAAO(NGO 団体「野鳥の友」)<sup>4</sup>などの機関・組織が必要に応じて影響調査へ貢献できるように調整する。

#### 2) タマリクス植生伐採による影響の緩和措置

タマリクス伐採による影響の緩和措置として、高水敷と堤防の法面において侵食を抑制するために代替植物による被覆を行う。このためには、植樹する適切な植物種を選定することが必要である。また、一定量の樹木を確保し、鳥類などの生息場を確保する。

#### 3) 掘削残土の処理、有効利用の手順

掘削残土の処理およびそれらの再利用には、次の条件が前提となる。

- ① 残土は汚染されていない不活性廃棄物である。
- ② 不活性廃棄物を処分するための特別廃棄場がある場合には、その廃棄場を使用することが前提となるが、廃棄場がない場合には再利用を行うことが必要となる。1996年6月10日付法律第96-41第29条には、廃棄物処理に当たっては再利用を検討しなければならないと定められている。

<sup>3</sup> World Wildlife Fund 世界自然保護基金。

世界最大規模の自然環境団体である国際的 NGO。活動方針として「生物多様性を維持しつつエコロジカルフットプリントを減らし、総じて地球一個分の暮らしを目標とする」を掲げている。

<sup>4</sup> Association 'Les Amis Des Oiseaux'

鳥類保護を活動とするチュニジア国の環境 NGO。バードライフインターナショナル（前出注釈 5）のアフリカ 18 か国のパートナーシップをもつ NGO の一つ。主に支援者の寄付金および国際機関や国際 NGO から調査等を委託されて活動を行っている。

掘削された残土の処理・再利用の方法は次の選択肢から選ぶ必要がある。選択肢を優先順位の高い順に示す。

- ① 築堤材料として利用
- ② 旧採石場への廃棄
- ③ ジュベル・シャケール管理廃棄場の被覆資材として利用
- ④ 他の土木事業への再利用
- ⑤ 農地への散布

本事業の掘削・拡幅対象はメジェルダ川沿いの現在農地、住宅地として利用されている区間を対象としており、これらの土砂はメジェルダ川川岸の土砂が浸食、堆積したことにより形成されたものであり、これらを掘削した土砂が有害物質を含んでいる可能性は低いものと考えられる。しかしながら、適切に掘削残土の処理を行うために、今後チュニジア国が実施する EIA 調査等により掘削残土の対応について詳細に検討する必要がある。

#### 4) 植物性廃棄物の有効利用措置

伐採されたタマリクスにより生じる植物性廃棄物の有効利用措置の可能性は以下のとおりである。

- ① 小枝の堆肥化
- ② 木炭生産のための丸太の炭化
- ③ 木材粒子生産のための木部粉砕
- 4) その他の用途

タマリクスからは質の良い堆肥は得られず、木炭は質が悪い。農村工学・水・森林国立研究所 (INRGREF) は、より熱発生量の多い、型で作られた木炭製品の可能性を提案したが、まだ実用化されていない。その他の有効な用途は今のところ提案されていない。希望する業者にタマリクスの丸太を無料で提供すれば、木炭として利用される可能性はある。

一方、マスタープランに提案されている丸太と枝を、堤防護岸・根固め工に使用する方法は、有効な利用方法であると考えられる。護岸・根固め工資材としての木材の利用にあたっての課題として、以下の点があげられる。

- ① 丸太には節がないものが望ましく、十分乾燥し、直径 10cm を上回らなければならない（森林局の勧告）。また、地中に固定できるように、丸太の長さは約 1m 必要である。実際には、メジェルダ川のタマリクス分枝状態により、節のないこの長さの丸太を入手することは難しい。
- ② チュニジアにはこの工法が実施された事例がないので、実証的な調査が必要である。

#### 5) 非管理廃棄場の掘削廃棄物管理

河床工事中に発生すると考えられる非管理廃棄場の廃棄物は、認可された管理廃棄場に除去する必要がある。最も近隣にはジュベル・シャケール管理廃棄場（一般廃棄物）が存在する。危険廃棄物に分類される産業廃棄物の場合（エル・マブトゥウ湿地に近接する動物皮廃棄物など）は、その運搬・除去は規定に従って実施されなければならない。工事中、新しい廃棄場の設置、また

は古いごみ捨て場の掘削をする場合、建設業者の義務事項を競争入札書類と契約条項に明記することが定められている。

## (2)緩和策に必要な費用

緩和措置は通常の工事施工等及び行政活動として対応が可能であり、特別な予算を計上する必要はない。緩和策として実施される環境モニタリングの個々の実施費用については、7.4 節、表 7-25 に示している。

## (3)本事業が環境に及ぼす悪影響の緩和案の要約

本事業が環境に及ぼす悪影響の緩和案の根拠を示し、説明を加えた。これらを下表に示す。



表 8-22 環境管理計画

分類	影響項目		評価結果	提案される措置及び環境管理計画	関係機関	事業の段階	概要
汚染対策	1	大気汚染／粉塵	B-	輸送量を減らすために掘削土の地ならしによる処分を優先 土捨て場ないし再利用地点への輸送時に積み荷の土及び廃棄物を密閉重機、トラック等の定期的・適切な点検およびメンテナンスの実施	実施に関しては工事会社 管理に関しては ANPE（環境保護庁） 監視に関しては CRDA（地方農業開発事務局）／DHER（水理地方設備局）	工事中	モニタリング（監視）の範囲で行われるモニタリング調査報告書の準備に関してはコンサルタント担当
	2	水質汚濁	B-	重機、トラック等の定期的・適切な点検およびメンテナンスの実施 エンジンオイルの収集と処理、ないしは、オイルフェンス設置によるオイル流出の防止 シルトトラップ、掘削斜面の侵食保護等による過度の土砂流入の防止措置 コンクリート製構造物準備作業時に自然濾過による汚水の事前処理 水質汚濁を軽減するための施工方法の検討	実施に関しては工事会社。 管理に関しては ANPE 監視に関しては CRDA／DHER	工事中	モニタリング（監視）の範囲で行われるモニタリング調査報告書の準備に関してはコンサルタント担当
	3	土壌汚染	B-	重機、トラック等の定期的・適切な点検およびメンテナンスの実施 エンジンオイルの収集と処理 処理方法の決定に先立つ掘削土の分析 掘削工事時に偶発的に掘削した既存廃棄物集積場の適切な処理・管理	実施に関しては工事会社。 調整及び決定に関しては ANGED（国家廃棄物管理庁） 管理に関しては ANPE 監視に関しては CRDA／DHER	工事中	モニタリング（監視）の範囲で行われるモニタリング調査報告書の準備に関してはコンサルタント担当
	4	廃棄物	B-	植物ごみ及び掘削と建設工事により生じる不活性廃棄物の管理と適切な処理と管理 動物皮の不法投棄場の投棄範囲の確認と必要に応じた適切な処理	実施に関しては工事会社。 調整及び決定に関しては ANGED（国家廃棄物管理庁） 管理に関しては ANPE 監視に関しては CRDA／DHER	工事中	モニタリング（監視）の範囲で行われるモニタリング調査報告書の準備に関してはコンサルタント担当
	5	騒音	B-	騒音の影響を受ける住宅地域の騒音管理措置。管理基準および時間制限、の設定とその遵守	実施に関しては工事会社。 管理に関しては ANPE 監視に関しては CRDA／DHER	工事中	モニタリング（監視）の範囲で行われるモニタリング調査報告書の準備に関して

							は、コンサルタント担当
自然環境	6	自然生息地	B-	<p>乾季に濁水位より上での河川高水敷掘削工事の施行 低水敷沿いに樹木を植えた河岸ラインの保全計画（河岸のいずれかの側に、1kmごとに少なくとも100mの区間にわたり、すなわち全体で直線距離にして5%の区間にわたり日陰区域を初期状態のまま残す） 堰下部の河岸頂部及び高水敷斜面への樹木あるいは草本植物の植栽 河床の植生の世話</p>	<p>実施に関しては工事会社。 調整及び決定に関しては管理に関しては ANPE 監視に関しては CRDA/DHER および森林管区</p>	工事中及び供用時	<p>モニタリング（監視）の範囲で行われるモニタリング調査報告書の準備に関してはコンサルタント担当</p>
	7	生物多様性	B-	<p>河川高水敷掘削工事の施行</p>	<p>河川高水敷掘削の適切な施工に関しては工事会社 管理に関しては ANPE モニタリング（監視）に関しては INAT（チュニジア立農業研究所）及び INSTM（チュニジア立海洋科学技術研究所）と連携し CRDA/DHER</p>	工事前、工事中及び供用時	<p>ウナギの回遊経路や生息について EIA 調査により確認する 環境の変化に敏感な生物種生息のモニタリング調査に関しては INAT 及び INSTM の助力を求める（着工前及び竣工後） モニタリング（監視）の範囲で行われるモニタリング調査報告書の準備に関してはコンサルタント担当</p>
	8	地盤の安定性と侵食リスク	B-	<p>堰下部の河岸頂部及び高水敷斜面への樹木あるいは草本植物の植栽による斜面保護。 河床の植生の管理</p>	<p>実施に関しては工事会社 管理に関しては ANPE モニタリング（監視）に関しては CRDA/DHER と CRDA/CES（水・土壌保全局）／森林管区</p>	工事中及び供用時	<p>モニタリング（監視）の範囲で行われるモニタリング調査報告書の準備に関してはコンサルタント担当</p>
社会環境	9	住民の非自発的住民移転	B-	<p>JICA ガイドラインに準拠し、用地取得・補償に関する法的手続の枠内での補償・移転計画</p>	<p>評価及び実施に関しては手続のモニタリング調査責任機関である DGBGTH（ダム・大規模水利工事総局）の用地取得課と収用機関及び地方委員会 決定に関しては国有財産省 移転支援手段のモニタリング（監</p>	工事前及び工事中	<p>住民移転計画の作成とそれに基づいた用地取得・補償・移転の実施 基本資料は用地取得に関する章に記述したモニタリング調査カードである DGBGTH の用地取得課と収</p>

				視) に関しては CRDA/DHER DGBGTH の責任下で行われる手続前の準備に関しては意見公聴会(ステークホルダー協議及び影響調査の枠内での意見公聴会) ステークホルダー協議における Omdas の代表性については、現在再検討されている。意見聴取は直接地域住民を対象とすることが望ましい。		用機関は、コンサルタントの補佐を受けてモニタリング調査を管理可能
10	住居以外の構造物の意志に反した喪失あるいは破壊	C	第9項目と同じ状況	第9項目と同じ状況	工事前及び工事中	第9項目と同じ状況
11	農地、未収穫農作物及び小低木植え込み地の喪失	B-	第9項目と同じ状況	第9項目と同じ状況	工事前及び工事中	第9項目と同じ状況
12	生活手段、貧困、脆弱性	C	生活手段に影響を及ぼす可能性があるのは用地取得条件であるため、第9項目と同じ状況	第9項目と同じ状況	工事前及び工事中	第9項目と同じ状況
13	少数民族	D	洪水調節池の機能の最終的な技術設計時に移牧民の要求を考慮 洪水調節池の設計に移牧民の意見を組み入れるために、意見公聴会(影響調査の枠内での意見公聴会)	影響調査の枠内では DGBGTH 調整及びモニタリング(監視) に関しては CRDA/DHER と森林管区管理に関しては ANPE	工事前及び工事中	影響調査の枠内での意見公聴会は、エル・マプトゥに移牧民がいる時期に合わせて実施
14	水資源	B-	影響を受けると考えられる灌漑揚水施設の事前確認。 工事中对策の必要性が考えられる場合には、工事に先立ちポンプ、用水ホースなどを一時的に移設する。また、場合によっては代替灌漑水の提供も考慮する。	実施に関しては工事会社。 決定及びモニタリング(監視) に関しては CRDA/DHER と DGRE (水資源総局) 管理に関しては CRDA/DGRE。	工事中	環境影響評価調査によって、認可を受けている揚水件数を特定可能
15	公共インフラ及び社会事業	B-	関係周辺住民の意見を組み入れるための意見公聴会(ステークホルダー協議、及び影響調査の枠内での意見公聴会)	実施に関しては工事会社。 周辺住民及び警察との調整に関しては DGBGTH と CRDA/DHER 決定及び管理に関しては設備省	工事前及び工事中	モニタリング(監視)の範囲で行われるモニタリング調査報告書の準備に関してはコンサルタント担当

				と内務省 措置のモニタリング（監視）に関 しては CRDA/DHER		
16	地域的な利害対立	C	地域的な利害対立を生じさせる可能性 があるのは用地取得条件であるため、 第 9 項目と同じ状況	第 9 項目と同じ状況	工事前及び 工事中	第 9 項目と同じ状況
17	利益の分配・社会的な不公平	C				
18	歴史・文化遺産	D	設計に当たって配慮 施工時に損傷等が考えられる地域での 安全管理の徹底	工事の適切な施工に関しては工事 会社。エル・バタン歴史的建造物 近くでの適正な工事施行に関しては 遺産院との連携	工事中	モニタリング（監視）の範囲 で行われるモニタリング調査報告 書の準備に関してはコンサルタント 担当
19	景観	C	設計での配慮を実施	実施に関しては工事会社 調整及び決定に関しては DGF （森林総局）	工事前	

## 8.4 環境管理およびモニタリング計画

### 8.4.1 環境管理計画

#### (1) 環境管理計画において考慮すべき項目

環境モニタリング計画を含む環境管理計画は、チュニジアが事業実施承認のため実施する環境影響評価（EIA）報告書の中で検討される必要がある。

EIA 報告書において検討すべき事項は以下の通りである。

- 1) メジェルダ川河床掘削残土管理計画
- 2) メジェルダ川水中生息環境保護計画
- 3) メジェルダ川河岸植栽計画
- 4) 代替地への住民移転・補償計画;
- 5) 環境モニタリング計画

#### 1) メジェルダ川河床掘削残土管理計画において考慮すべき項目

##### a) 掘削残土管理計画

掘削残土管理計画では、本事業が同計画地域の物理環境、自然環境及び人的環境に及ぼす影響を軽減し、容認可能なものとするために策定する目標、方法、活動及び責任を明らかにする。以下の事項を目標とする。

- ① できる限り掘削残土を再利用する。
- ② 活用されない不活性廃棄物は、特別に整備されたサイト、原則として土捨て場で処分する。
- ③ 交通の混乱及び交通事故のリスクを軽減するように、再利用地あるいは土捨て場への掘削残土の輸送を管理する。

掘削土を再利用する場合、資材と利用方法との適合は ANGED (国家廃棄物管理庁) および ANPE (環境保護庁)、もしくは建設工事で埋立が行われる場合には、プロジェクト責任者との連携で基準を設け、それに基づいて確認される必要がある。再利用される資材もしくは廃棄される資材が無機廃棄物の分類に適合しない場合、ANGED と適切な廃棄方法を決定し、廃棄物のカテゴリーと環境担当省が承認する業者による廃棄物運搬廃棄方法を定める必要がある。

##### b) 再生利用地

掘削残土管理計画では、再生利用あるいは処分の手順を提案する。事業地域内、あるいは同地域の近くで掘削残土を受け入れる可能性のある関係者と協議を持ち、それによって再利用の可能性を明らかにした。協議の要約を下表に示した。これらの工事のほとんどは2013年に終了するため、本事業で発生する残土処理の対象とはならない。したがって本事業開始後、残土再利用については、再度関係機関との協議を行う必要がある。

##### c) 土捨て場

残土処理（土捨て場）の方法として旧採石場の利用を検討する。旧採石場とは採石場開発を規制する1989年2月22日の法律第89-20号以前に閉鎖された後、再開発されていない採石場が該当する。

DGBGTH への聞き込みの結果、国有の旧採石場の中から本事業の残土処理場所の可能性がある

旧採石場として以下の3か所が挙げられた。

- 1) アリアナ・ナリ
- 2) マヤナ (マヌーバ県)
- 3) ジェベル・トゥルキ (アリアナ県)

**d) 環境省の再開発計画と協同した処分**

環境省は、「採石場の活用と再開発に関する環境調査／第1期—採石場が環境計画に及ぼす影響の分析と評価」において、国内採石場100カ所の再開発調査を計画した。同調査は、マヌーバ県、アリアナ県、大チュニス圏、及びビゼルト県を含む12県を対象としている。本事業地域ではマヌーバ県の数カ所の採石場、特にマヤナとケリディアの採石場が優先候補地となり得る。

表 8-23 掘削土再利用の可能性がある土木工事計画の検討

計画担当機関	協議日	協議を持った人物の身分	計画の名称と位置	面積(ha)	必要な盛土材料量	予定工期	再利用の可能性
AFH/用地住宅局	2011/5/12	調査・計画局長	ザナ(ウティカ県)と高速道路の間の地区	400	-	-	不明
AFH アリアナ地方局	2011/6/9	地方局長	アグバ(マヌーバ県)のチュニス庭園	300	0	2012年夏	無し
STEG/チュニジア電力ガス公社	2011/6/9	調整・生産部長、技術局長	カラート・エル・アンダールース	88	1,320,000	2012年末	無し
AFI/工業用地局	2011/6/13	用地問題局長、現場次長、調査次長	ウティカ工業地区	50	-	2011年6月	無し
			ウティカ・エジダダ	-	-	2012～2016年	不明
			ジャーファル・ラウエド	53	53,000	2012年6月	無し
SEPTS/チュニス・シュッド調査・開発社	2011/6/16	総局長、技術局長	チュニス・シュッド湖	127(実質的には50)	750,000	2013年	有り
チュニス湾計画会社	2011/6/20	総局長補佐	カラート・アンダールースとラウエドの間のファイナンシャルポート	520	-	-	有り

## 2) メジェルダ川の水中生息環境保護・回復計画において考慮すべき項目

メジェルダ川の水中生息環境保護・回復計画では、メジェルダ川の自然環境への本事業の影響を最小限に止める必要がある。

これらの保護・回復計画は以下のとおりである。

- 1) 本事業によるメジェルダ川沿いの掘削・拡幅は、高水敷のみで実施され、低水路（河床部）には工事が及ばないため、川に生息または回遊するヨーロッパウナギやその他魚類への影響は最小限にとどめる。
- 2) 川沿いの樹木を生息場とする鳥類に対しては、3)で記述するように樹木を一定量確保することにより、メジェルダ川高水敷の林の喪失を保管することにより、その影響を最小限にとどめる。

## 3) メジェルダ川河岸植栽計画において考慮すべき項目

メジェルダ川河岸植栽計画では、本事業がメジェルダ川の自然環境に及ぼす影響を軽減するため、以下の点について目標、方法、活動及び責任を明らかにする。

- 1) 川沿いの樹木を一定量確保しすることにより、河岸沿いのメジェルダ川高水敷の林の喪失を補完する。この補完は、自然景観と同時に生物学的な側面（潜在的な生物学的回廊＝コリドー及び動物の避難・退避場）にも配慮したものである。
- 2) 河岸の最も高い部分に代替の植生を作り、直線的な自然生息環境の構成を促す。
- 3) 適合した樹木種の植え付けによって土壌を固定し、河岸の侵食リスクを抑える。
- 4) 植樹の時期と作業、並びに DGF あるいは森林管区への苗木の依頼を正確に計画する。
- 5) 河床の植生を長期的に維持するための責任と手段を明確に定める。

既存調査では、DGF、及び森林管区との協議によって、最も適合すると思われる樹木種を明らかにしている。堤防の反対側及び修復した斜面の上部に植える樹木として以下の樹種が提案された。

- アカシア、特に *Acacia cyclops*（レッドアイドワトル）、*Acacia aurida*
- キョウチクトウ
- ケーパー
- ニセアカシア (*Robinia pseudoacacia*)

河床の低い部分に植える草本植物に関して、参考までに以下に示す。

- ハマミズナ (*Sesuvium portulacastrum*)
- *Atriples*（アトリプレックス＝アカザ科）

## 4) 代替地への住民移転・補償計画

プロジェクト実施による非自発的住民移転および用地取得の状況は、第8章 用地取得・住民移転において詳述している。また、住民移転と土地についての補償などに関する住民移転・補償計画は、そのモニタリング計画を含めてチュニジア側による「住民移転計画」として作成される必要がある。更に、策定された計画に基づいて移転・補償およびモニタリングが実施される必要がある。

本報告書では、チュニジア側が円滑な用地取得・住民移転を実施するために作成する「住民移転計画」の参考として第8章において「簡易住民移転計画（案）」を作成している。



## 8.4.2 環境モニタリング計画

### (1) 環境監視計画（モニタリング）において考慮すべき項目

環境モニタリング調査計画は、工事前の設計段階（モニタリング計画の策定段階）、工事中および供用後の監視活動（モニタリング）を含めて計画する必要がある。

#### 1) 工事前（モニタリング）

本事業の環境管理は、適切な管理計画を基本とする。掘削残土管理計画の策定にあたっては、掘削残土処分場に関して関係土木工事計画責任者、採石場・爆薬局及び国有財産省との協力が必要となる。採石場再開発計画と連携した残土処理に関しては、環境省との協力が必要となる。処分場の選定を含むため、工事前のモニタリング調査が必要である。

#### 2) 工事中（管理とモニタリング）

建設業者の契約、あるいは本事業の環境管理計画に盛り込まれている環境管理は DGBGTH の責任であり、同局は管理活動の結果を ANPE に報告する。工事期間中の重要な管理作業を以下に列挙する。

- 1) 法規に準拠した、廃棄物集積場の掘削廃棄物及び現場の廃棄物や危険物質の処分
- 2) 工事中、交通の流れを乱すことなく、メジェルダ川に架かる橋梁を改修あるいは建設
- 3) メジェルダ川からの取水を認可された農業従事者への対応と代替灌漑水の供給
- 4) 管理活動は特に現場環境管理の側面を対象とした以下の項目について実施
  - ① 掘削土砂の輸送、有効利用、及び処分の実施状況
  - ② 水中生息地の保全あるいは回復のための措置の実施状況
  - ③ 河岸植栽計画の実施状況
- 5) 工事で使用する重機、資材・土砂運搬用のダンプトラック等の定期的な点検とメンテナンス
- 6) 施工時におけるメジェルダ川最下流部のラムサール条約登録地での水質（特に濁度）の監視

#### 3) 事業実施段階の監視活動（モニタリング）

事業実施段階における本事業用地の環境状況のモニタリングは、目視検査、あるいは初期状態との比較するための分析用サンプル採取に基づいて行われる。本事業で優先的にモニタリングを実施する項目として以下の点が挙げられる。

- 1) 生物種の存在（魚類、両生類、軟体動物及び鳥類）
- 2) 高水敷、及び河岸の植物被覆の状態
- 3) 河岸の侵食、あるいは堆積現象の目視観察
- 4) 人間の活動（耕作地、建物）による高水敷、あるいは河岸の占有に関する目視観察

事業実施段階のモニタリングにおいて初期状態と比較して問題を確認した場合、DGBGTH は修正措置を講じる。EIA で提案されている措置、及び環境管理計画の実施に関して ANPE の確認を受けるため、モニタリング報告書を同庁に提出する。

環境モニタリング計画を以下に示す。また、表7-25には環境および水質の関するモニタリングフォームと基準値を示す。同表中には、数値的な参照基準があるものについてはその参照基準値を示しており、実施費用について既存報告書による参考価格を示す。

表 8-24 環境モニタリング計画

分類	環境項目	パラメータ	モニタリング 手法と頻度	実施場所	実施機関
汚染対策	1 大気汚染 ／粉塵	PM-10	手法： 大気質調査：粉塵の検査・分析 頻度： 月に1回	工事現場周辺 公共移設周辺	検査・分析はコンサルタントが実施 DGBGTH が結果を取りまとめ ANPE へ報告
	2 水質汚濁	水質分析： 懸濁物質 濁度 生物化学的酸素要求量 (BOD) 化学的酸素要求量 (COD) 目視観察： シルトトラップなどの設置状況 現場におけるエンジンオイル管理状況 (保管、収集、偶発的な漏れ) メンテナンス記録： 重機およびダンプトラックなどの点検・メンテナンスの実施とその記録	手法： 水質分析 目視観察 メンテナンス記録の確認 頻度： 月に1回	水質に関しては工事区間の下流側に1カ所、及び上流側に対照サイト1カ所	検査・分析はコンサルタント メンテナンス記録、設置状況は施工業者が実施し、定期的に DGBGTH へ報告 DGBGTH が結果を取りまとめ ANPE へ報告
	3 土壌汚染	目視観察： 現場における偶発的なエンジンオイル漏れなどの目視監視 メンテナンス記録の確認： 日常点検による重機およびダンプトラックなどの点検・メンテナンスの実施記録の確認 運搬記録の確認： 汚染土壌があった場合の処分場への運搬記録	手法： 目視観察 メンテナンス記録の確認 運搬記録の確認 頻度： 日常的なモニタリング	車両の管理は、車両基地 エンジンオイルの管理に関しては現場のサイト 運搬記録に関しては現地作成	目視観察、記録は施工業者が実施し、定期的に DGBGTH へ報告 必要に応じて DGBGTH が施工現場へ赴き確認 DGBGTH が結果を取りまとめ必要に応じて ANPE へ報告
	4 廃棄物	廃棄物リストの確認： 不活性ごみ (掘削土)、建設ごみ、植物ごみ、及び工事用地に当初からあった廃棄物 (廃棄物の種類：法規により定められたリストに基づき都市廃棄物、産業廃棄物、危険廃棄物) の発生状況、量の計測記録、リストの確認	手法： 廃棄物リストの確認 運搬記録の確認 目視監視 頻度： 日常的なモニタリング	掘削場所、及び構造物建設用地	目視観察、記録は施工業者が実施し、定期的に DGBGTH へ報告 必要に応じて DGBGTH が施工現場へ赴き確認 DGBGTH が結果を取りま

分類	環境項目	パラメータ	モニタリング 手法と頻度	実施場所	実施機関
		運搬記録の確認： 上記廃棄物の処分場への運搬リストの確認 目視監視： 掘削土の再利用状況の確認・監視 余剰残土の処分状況の確認・監視			とめ必要に応じて ANPE へ報告
5	騒音	騒音計による騒音測定： 騒音 住宅、学校等公共施設の近傍で工事を実施する 場合の騒音測定の実施による騒音基準の順守 作業時間の設定とその厳守 夜間作業が必要な場合の騒音基準の順守 苦情があった場合の適切な対応	手法： 騒音計による騒音測定 頻度： 週一回、作業時間を通して実施 夜間作業が必要な場合、その都度	住宅、学校等公共 施設の近傍	騒音測定はコンサルタント が実施 DGBGTH が結果を取りま とめ ANPE へ報告 苦情があった場合には、施 工業者が DGBGTH へ連絡 し、両者で対策を検討。
自然環境	6. 自然生息地	目視監視： 高水敷工事による低水路（河床部）への工事 による影響のないことの監視 高水敷での一定区間、一定量の樹木の確保の 状況の確認	手法： 目視監視 頻度： 日常的なモニタリング	メジェルダ川事業 実施箇所	目視監視は、施工業者が実 施し、定期的に DGBGTH へ報告 必要に応じて DGBGTH が 施工現場へ赴き確認 DGBGTH が結果を取りま とめ必要に応じて ANPE へ報告
	7 生物多様性	目視監視：6と同じ 生息調査：メジェルダ川沿いに選定した数カ 所で生息する魚類を定期的に観察	手法： 目視監視 生息調査 頻度： 目視監視は、6と同じ 生息調査は、 乾季期間中1回（乾季中期） 雨期は、2回（乾季開始時、中期）	メジェルダ川沿い	INAT あるいは INSTM が 実施。
社会環境	8 住居以外の構 造物の意志に 反した喪失あ るいは破壊	現地調査： 事業実施により影響を受けると考えられる 構造物の実態確認 ヒアリング調査： 用地取得・構造物喪失の補償に関して影響を	手法： 現地調査 ヒアリング調査 頻度： 現地調査は工事实施前	本事業の実施によ り影響が考えられ る構造物地点	現地調査およびヒアリン グ調査はコンサルタント が実施。 コンサルタントは DGBGTH に記録カードを

分類	環境項目	パラメータ	モニタリング手法と頻度	実施場所	実施機関
		受ける住民等への聞き込み	ヒアリング調査は、損失の補償時に1回		提出し、DGBGTHの収用・補償課が確認。
9	生活手段、 貧困、脆弱性	現地調査： 本事業の実施による用地取得により生活手段に影響が考えられる住民の実態確認 ヒアリング調査： 用地取得とその補償に関して影響を受ける住民等への聞き込み 住民移転計画・補償計画との乖離の確認	<b>手法：</b> 現地調査 ヒアリング調査 <b>頻度：</b> 現地調査は工事实施前 ヒアリング調査は、損失の補償時に1回	本事業による用地取得により生活手段に影響がでると考えられる地点	現地調査およびヒアリング調査はコンサルタントが実施。 コンサルタントはDGBGTHに記録カードを提出し、DGBGTHの収用・補償課が確認。
10	水資源	現地調査： メジェルダ川水資源利用状況(河川水の灌漑利用)の実態確認 メジェルダ川の水の揚水許可証保有者の数、ポンプ、ホースによる灌漑揚水状況の実態の確認 目視監視： ポンプ等の移転対象地点の確認： 工事中のポンプ等施設移転状況、工事後の復帰状況の確認	<b>手法：</b> 現地調査 目視監視 <b>頻度：</b> 現地調査は、工事開始前に1回実施 目視監視は、灌漑揚水ポンプ、ホースが必要な場合に実施	メジェルダ川沿い灌漑揚水のためのポンプ・ホースなどの工事中の移転が必要な地点	目視監視は、施工業者が実施し、定期的にDGBGTHへ報告 必要に応じてDGBGTHが施工現場へ赴き確認
11	公共インフラ 及び社会事業	目視監視： 交通渋滞の確認 住民ヒアリング： 交通渋滞等についての苦情	<b>手法：</b> 目視監視 住民ヒアリング <b>頻度：</b> 工事期間中一定の影響を受けると考えられる住宅・インフラについては半年に1回 工事区間の対象となる時期だけ影響を受けると考えられる住宅・インフラについては工事区間工事中に1回	工事個所周辺、あるいは本事業により生じる交通の影響を受ける住宅地域及びインフラ	施工業者が実施し、定期的にDGBGTHへ報告 必要に応じてDGBGTHが施工現場へ赴き確認

注：表 7-25には数値的な参照基準があるものについてはその参照基準値を示しており、実施費用については既存報告書による参考価格を示している。

## (2) 環境モニタリング基準

### 1) チュニジアにおける環境および水質基準

ANPE によれば、チュニジアの環境管理基準は WHO ガイドラインあるいはヨーロッパ基準に準じている。

JICA 環境ガイドラインに記述されている「汚染指標」のうち、チュニジアで策定されている管理基準について ANPE に確認した結果を下表に示した。

チュニジアでは、大気に関する基準 (NT106-04)、廃水に関する基準 (NT106-02)、および廃棄物に関する基準 (NT-41-96) があり、現在 ANPE において水質 (表流水・地下水) についての基準が準備されている段階である。

水質のうち濁度については、現況では、住民からの苦情により影響があった場合、それを軽減するような対策がとられている。

表 8-25 JICA ガイドラインに含まれる環境管理項目とチュニジアの既存指標の対比

分類	項目	チュニジア内管理指標
1. 汚染指標	大気基準	○ (NT-106-04)
	水質基準	表流水・地下水について現在準備中
	廃水	○ (NT-106-02)
	廃棄物	○ (NT-41-96)
	土壌汚染	×
	騒音・振動	×
	地盤沈下	×
	悪臭	×
	堆積物	×

### 2) 参照すべき国際基準

下表には、チュニジアの環境管理基準 (暫定値) および国際基準を示している。一方、ANPE との協議によると、事業実施に当たって実施される水質等のモニタリング指標については、基本的には、「事業に先立って実施される EIA 調査時に水質、騒音、振動などについてのベースライン調査を実施し、その結果に基づいて設定している。」とされている。国内管理指標のないこれらの項目については、EIA 調査において水質、騒音、振動に関するベースライン調査を実施し、その結果と国際基準を参照して適切な管理値を設定することが必要となる。

### (3) チュニジア既存水質モニタリング観測地点・データの活用

メジェルダ川流域には、下図に示す観測所において水質のモニタリングが実施されている。

これらの観測所においては、水温、pH、電気伝導度、塩分濃度、BOD、COD および濁度などの観測が年に一回実施されている。本事業実施に当たってのモニタリング基準値設定および工事中の水質モニタリングにおいては、これら観測所のデータや観測施設を活用することが可能である。

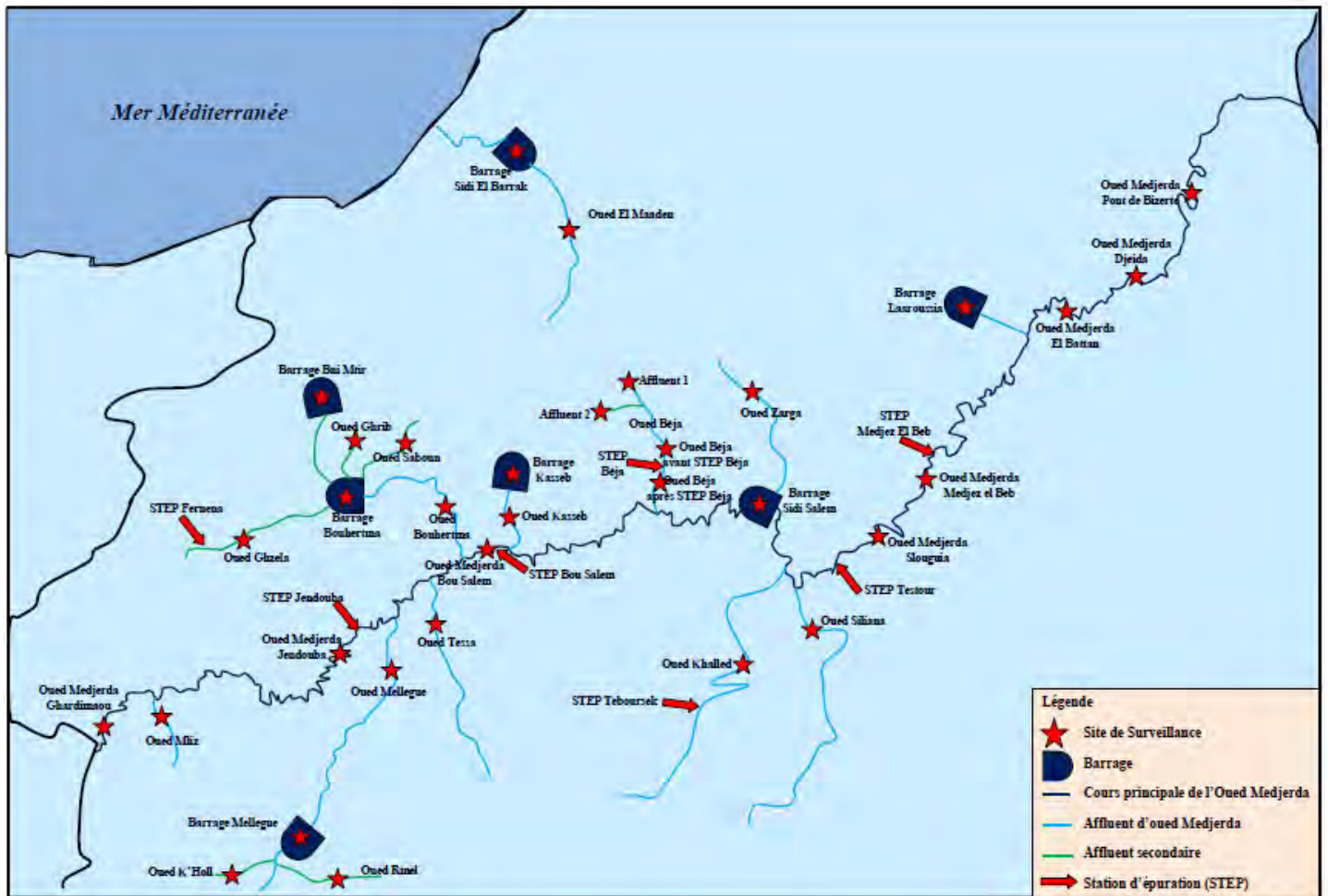


図 8-19 メジェルダ川流域における水質モニタリング観測所位置図

### 8.4.3 環境管理・環境モニタリングの実施責任機関・予算・財源

#### (1) 責任機関

本事業における環境モニタリングの責任機関は、工事中においてはその工事の委託会社が責任機関であり、運営時（供用後）は、事業の発注機関である農業省 ダム・大規模水利施設総局 (DGBGTH / MA) が責任機関となる。

#### (2) 環境管理・モニタリング実施のための予算および財源

本事業における環境管理およびモニタリング実施のための財源は、発注機関である農業省 ダム・大規模水利施設総局 (DGBGTH / MA) が確保する必要がある。また、実施のための予算について、個々のモニタリング項目について実施予算を明確にする必要がある。下表には現地コンサルタントによる見積もりに基づいたモニタリング実施費用を示している。

表 8-26 環境および水質に関するモニタリングフォームと基準値及びモニタリング費用

汚染対策	項目	測定 平均値	測定 最大値	チュニジア 基準 <sup>(1)</sup>	国際基準 (参照)		観測点、頻度、 方法	実施にかかる 費用 (TD/年)
					国際基準名：基準	日 本		
大気質	浮遊粒子 状物質			Guide value PM-10 年平均： 40-60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24時間： 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO Guideline: PM <sub>2.5</sub> ： 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ annual mean 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24-hour mean PM <sub>10</sub> ： 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ annual mean 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24-hour mean	SPM (PM10 より小さい)： 1 時間値の一日平均： 0.10 $\text{mg}/\text{m}^3$ 一時間値：0.20 $\text{mg}/\text{m}^3$ PM2.5： 一年平均値：15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	工事現場周辺 毎月 粉塵の検査・分析 (PM10)	10,000TND
水質	MSE (SS)			50 $\text{mg}/\text{l}$	EHS Guideline for treated sanitary sewage discharges(IFC) 50 $\text{mg}/\text{l}$	25 $\text{mg}/\text{l}$ 以下 (河川)		14,000TND
	DBO5 (BOD5)			6 $\text{mg}/\text{l}$ O <sub>2</sub>	EHS Guideline for treated sanitary sewage discharges(IFC) 30 $\text{mg}/\text{l}$ (BOD)	1 $\text{mg}/\text{l}$ 以下 (河川)		
	DCO (COD)			30 $\text{mg}/\text{l}$ O <sub>2</sub>	EHS Guideline for treated sanitary sewage discharges(IFC) 125 $\text{mg}/\text{l}$	1 $\text{mg}/\text{l}$ 以下 (湖沼)		
	溶存酸素 (DO)			6 $\text{mg}/\text{l}$ O <sub>2</sub>	WHO：基準なし USEPA：基準なし EU：基準なし	7.5 $\text{mg}/\text{l}$ 以下 (河川)		
	pH			6-9	WHO：基準なし USEPA：6.5-8.5 EU：6.5-9.5	6.5以上 8.5以下 (河川)		
	温度			24-25.5 $^{\circ}\text{C}$	WHO：基準なし USEPA：基準なし EU：基準なし	なし		

廃棄物	—	—	NT-41-96	—	—	—	工事実施地点 毎週 プロジェクトから の廃棄物	100,000TND													
騒音	騒音 レベル		なし	<b>WHO Guideline :</b> <b>Residential, Institutional, Educational :</b> Daytime(07 :00-22 :00) 55dBA Nighttime(22 :00-07 :00) 45dBA <b>Industrial, commercial</b> Daytime(07 :00-22 :00) 70dBA Nighttime(22 :00-07 :00) 70dBA	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">地域の 類型</th> <th colspan="2">基準値</th> </tr> <tr> <th>昼間</th> <th>夜間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AA</td> <td>50 デシベル以下</td> <td>40 デシベル以下</td> </tr> <tr> <td>A 及び B</td> <td>55 デシベル以下</td> <td>45 デシベル以下</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>60 デシベル以下</td> <td>50 デシベル以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注)                      1 時間の区分は、昼間を 6 時から 22 時までの間とし、夜間を 22 時から翌日の 6 時までの間とする。                      2 AA を当てはめる地域は、療養施設、社会福祉施設等が集合して設置される地域など特に静穏を要する地域とする。                      3 A を当てはめる地域は、専ら住居の用に供される地域とする。                      4 B を当てはめる地域は、主として住居の用に供される地域とする。                      5 C を当てはめる地域は、相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域とする。</p>	地域の 類型	基準値		昼間	夜間	AA	50 デシベル以下	40 デシベル以下	A 及び B	55 デシベル以下	45 デシベル以下	C	60 デシベル以下	50 デシベル以下	工事箇所近傍住宅地、公共施設週一回、作業時間を通して実施騒音計により音響測定	25,000TND
地域の 類型	基準値																				
	昼間	夜間																			
AA	50 デシベル以下	40 デシベル以下																			
A 及び B	55 デシベル以下	45 デシベル以下																			
C	60 デシベル以下	50 デシベル以下																			

注(1) : MSE, DBO5, DCO, DO,pH, 温度については ANPE が現在作成中の水質 (表流水・地下水) に関する基準による暫定値



## 8.5 総合評価

### 8.5.1 JICA ガイドラインによる環境カテゴリーおよび提言

本事業の実施により自然環境に重大な影響を与えることは考えられない。また、社会的影響面では、事業実施により大規模な住民移転は発生しない。また、環境面でも重大な影響をあたえることはないと考えれ、以上のことから、本事業は JICA ガイドラインのよる環境カテゴリーは「B」に区分されると判断される。

一方、環境面ではその影響を最小限に留めるために、事業実施時（工事中）および供用時（工事終了後）の環境管理計画および環境モニタリング計画を策定し、それに基づいた環境管理・モニタリングを実施する必要がある。これらは、チュニジア側が実施する環境影響調査（EIA）報告書において取りまとめられる必要がある。チュニジア国側が実施する環境影響調査の（EIA）TOR作成にあたっては、本報告書での調査内容・結果および環境影響評価（EIA）報告書案が最大限に活用される必要がある。

### 8.5.2 影響の総合評価

下表には、これまでの調査結果による、本事業実施による環境への影響評価結果の一覧（まとめ）を示している。

表 8-27 本事業の環境影響評価一覧（まとめ）

影響項目		スコーピング時の影響評価		今回調査結果に基づく影響評価	
		工事前・工事中	供用時	工事前・工事中	供用時
物理的環境と汚染					
1	大気汚染／粉塵	B-	D	B-	D
2	水質汚濁	B-	D	B-	D
3	土壌汚染	B-	D	B-	D
4	廃棄物	B-	D	B-	D
5	騒音	B-	D	B-	D
6	地形及び地質	B-	D	B-	D
7	水象	D	A+	B-	D
8	土壌の安定性と侵食リスク	B-	D	B-	B-
自然環境とリスク					
9	自然生息環境、生物学的に重要な区域	B-	D	D	D
10	保護種と生物多様性	B-	D	B-	B+
11	洪水リスク	D	A+	A+	B+
社会環境					
12	住民の非自発的住民移転	B-	D	B-	D
13	住居以外の構造物の破壊又は非自発的住民移転	B-	D	B-	D
14	栽培中の作物と植樹林の喪失	B-	D	B-	D
15	用地及び地域資源の利用	B-	D	B-	D
16	水資源	B-	D	B-	D
17	現地資源	B-	D	B-	D
18	地域経済／雇用・生計	B+	B+	B+	B+
19	貧困、脆弱性	C	A+	D	B+
20	地域的な利害対立	C	D	B-	D
21	利益分配、公平性	C	A+	D	D
22	少数民族	D	D	D	D
23	ジェンダー及び子どもの権利	C	B+	D	D
24	公共インフラ及び社会事業	B-	D	B-	D

影響項目		スコーピング時の影響評価		今回調査結果に基づく影響評価	
		工事前・工事中	供用時	工事前・工事中	供用時
25	交通渋滞、交通事故	B-	C	B-	D
26	歴史・文化遺産	D	D	D	D
27	景観	C	D	B-	D

出典：JCA 調査団

影響についての説明は表 20 に記載されている。

影響の分類：

A+/-：重要な好影響や悪影響

B+/-：重要でない好影響や悪影響

C+/-：未確認の影響の範囲（補足調査要）

D： 影響無し

### 8.5.3 環境チェックリスト

本調査およびこれまでの調査結果に基づいて作成した環境チェックリストを次表に示す。

表 8-28 環境チェックリスト

分類	環境項目	主なチェック事項	環境配慮の確認(根拠、軽減策)
許認可・説明	(1) EIA および環境許認可	(a) 環境アセスメント報告書(EIA レポート)等は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) 本事業の場合は作成されていない。EIA は、2012 年 11 月に本最終報告書が合意された後、DGBGTH が実施する計画である。 (b) 承認されていない。 (c) EIA レポートが現時点で作成されておらず、承認に関わる手続きも実施されていないことから、現時点では付帯条件の有無については不明である。 (d) 本事業が EIA の対象であることが判明していることから、EIA レポートの作成は ANPE からの環境許可の必要条件である。EIA レポートが作成されていないことから、環境に関する認可は取得されていない。
	(2) 現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) チュニジアについては、情報公開に関する法令・基準はない。これまでに、ステークホルダー協議は 3 回実施された。地元住民への説明は、これまで各県の Omdas (部族指導者) に対し実施されており、直接影響を受ける住民に対しては実施されていない。DGBGTH は、関係住民を含めたステークホルダー協議の開催を計画している。 (b) これまでに実施したステークホルダー協議によるステークホルダー協議で出席した Omdas (部族指導者) の意見および 2010 年に実施された社会調査で面接した世帯の意見は、プロジェクト内容に反映される必要がある。 なお、Omdas の代表性については議論の余地が有り、ジャスミン革命後の現在、再検討されている。意見聴取にはステークホルダー協議への地域住民の参加が望ましい。
	(3) 代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は (検討の際、環境・社会に係る項目も含めて) 検討されているか。	(a) 本事業を実施しない (ゼロオプション) の代替案についての検討が実施されている。また、本事業の河道計画として掘削 (掘削+拡幅) 案、築堤案および掘削案+築堤案の 3 案を比較しており、また、ショートカット案の有無についても検討されている。それらの中から本事業の対象である掘削 (掘削+拡幅) 案が最適案として選定された。
汚染対策	(1) 水質	(a) プロジェクトの実施によって下流の河川流量が変化 (主に水位低下) すること等により環境基準等と整合しない区間が生じるか。	(a) プロジェクトの実施による河川流量の変化は生じない。プロジェクトによる河床掘削に伴って通常時の河川の低下が生じる一方、洪水時にも水位が低下する。水質についてのチュニジアの基準は、現在表流水および地下水に関するが作成中であり、チュニジアとしての基準はない。今後 EIA 調査において現況を確認し、環境管理計画、環境モニタリングにおいて WHO 等の国際基準を参考として管理基準値を設定する。 事業実施のための工事中にオイル漏れなどによる水質汚濁が考えられるが、現場での適切な建設重機などの管理により、オイル漏れによる水質の悪化は避けられる。工事終了後 (供用後) は、水質についての影響は発生しない。

	(2)廃棄物	(a) 大量の掘削土・浚渫土砂が発生する場合、当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a) 廃棄物の処分についてはチュニジア基準 NT 41-96 がある。廃棄物の処分は、これらの基準に準拠し、かつ以下の点について検討を行い適切に処理される必要がある。本事業の実施（河床掘削、拡幅、橋梁の付替え）に伴って発生する掘削土等の処分とそれに係る管理を適切に実施する。処分方法として以下の方法が考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業に伴う堤防などの築堤材料として利用する</li> <li>・ 旧採石場への廃棄</li> <li>・ 耕作地への散布</li> <li>・ 土木工事材料が必要な近隣の開発プロジェクトでの再利用</li> </ul> DGBGTH は、ANGED、採石総局、掘削土の再利用が可能と思われる開発プロジェクトの管理者など、関係当事者との間で調整し、掘削土等の管理計画案を決定する。その他工事に伴って発生する植物性廃棄物は再利用および適切な廃棄処置を行い、また、偶発的ないしは現時点で廃棄物が掘削にかかるか不明なエル・マブトゥ湿地の動物皮廃棄物などは、処分場へ運搬し、適切に処理する。	
	(3)地盤沈下	(a) 掘削による地下水位の低下、地盤沈下が生じる恐れがあるか。必要に応じ対策はとられるか。	(a) 影響を与える可能性はない。 本事業の実施による地下水の大量取水やなどの地盤沈下の引き金となる要因はない。	
3	自然環境	(1)保護区	(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) 本事業による保護区への影響はない。 メジェルダ川は、ラムサール条約登録地区に隣接して流れている。だが、本事業では登録地区内での掘削等の工事は行われぬ。 本事業の実施によるラムサール条約湿地の氾濫範囲は、事業実施前後で顕著な違いはなく、本事業の実施による影響はほとんどないものと考えられる。
		(2)生態系	(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含むか。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) 流量減少、海水の遡上等による下流域の水生生物、動植物及び生態系に悪影響を及ぼすか。 (e) プロジェクトによる流況変化が河川の水域環境に悪影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。	(a) 含まない。 (b) 貴重種の生息地としての指定はされていない。絶滅危惧種の指定保護生息地は存在しないが、国際条約の保護対象となっている生物種が存在する。「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約」（CITES）の付属書 II および国際自然保護連合（IUCN）のレッドリスト（カテゴリーCR）に掲げられたヨーロッパウナギ、バルセロナ条約枠組の「地中海の特別保護地域と生物多様性に関する議定書」に掲げられる魚類、地中海キリフィッシュ（ <i>Aphanius fasciatus</i> ）が存在する。 しかしながら、本事業は、メジェルダ川沿いの高水敷での掘削・拡幅工事が主体であり、現河道がある低水路には工事が及ばないことから、これらの貴重種への影響は低いものと判断される。また、鳥類についても餌場となる低水路には工事が及ばないこと、川沿いの樹木を一定量確保することにより生息域への影響が最小限となるようにする。

		<p>(c) 本プロジェクトの実施により生態系へ重大な影響を与える懸念はない。工事中に発生すると考えられる自然環境への影響については、チュニジア側が実施する EIA 調査報告書において、適切な「環境管理・モニタリング計画」を策定し、それに従った環境管理・モニタリングを実施する。</p> <p>(d) プロジェクト実施による流量減少、海水の遡上等の影響は考えられず、その可能性はない。</p> <p>(e) (b)同様に、本事業は、メジェルダ川沿いの高水敷での掘削・拡幅工事が主体であり、現河道がある低水路には工事が及ばないことから、水域環境に悪影響を及ぼす可能性はない。</p>
(3)水象	(a) プロジェクトによる水系の変化に伴い、地表水・地下水の流れに悪影響を及ぼすか。	<p>(a) 悪影響を及ぼす可能性はない。                  本事業は、メジェルダ川沿いの高水敷での掘削・拡幅工事が主体であり、現河道がある低水路には工事が及ばない。また、メジェルダ川へ流入する支川は現況どおりメジェルダ川へ流下する。そのため、水系の変化は伴わず水象への影響は小さいものと判断される。                  本事業の実施により、雨期に洪水が減少することから周辺住民に対しては洪水による影響が小さくなるという正の影響がでる。                  また、本事業では、掘削・拡幅区間の護岸は特に行わない。そのため、河道内での土砂の浸食・運搬・堆積は事業実施前と同様に行われることから、土砂運搬への影響はない。洪水氾濫による周辺農地への土砂運搬・堆積については頻度は減少するものの、計画規模を超える洪水氾濫は発生するため周辺農地への土砂供給は途絶えることなく継続する。</p>
(4)地形・地質	(a) 河川、水路掘削に伴い、計画地周辺の地形・地質構造の大規模な変化が生じるか。	(a) 河川の拡幅や掘削に伴って地形の改変が生じるが、大規模なものではない。地質構造に対する改変はない。河川景観に影響を与えるが、斜面の緑化などにより景観への影響は低減が可能である。
4 社 会 環 境	(1)住民移転 (a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。 (c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 (d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。	<p>(a) バイパス案および河川の拡幅に伴って、非自発的住民移転が発生する。これらの影響を最小限に留めるために、河川の拡幅範囲、バイパス配置のための平面設計での考慮がなされる。それに基づいて、最終的な住民移転数・用地取得規模を確定する必要がある。</p> <p>(b) 今後、詳細設計に基づいて、チュニジアの土地収用手続きのための土地収用法の沿って適切な説明が行われる。                  チュニジア側は、詳細設計に基づいて必要な用地についての用地取得・住民移転、それらについての補償に関する調査を実施する。これらの調査後、影響評価および土地収用の手続中に直接説明を行う必要がある。再定住支援は政府の責務であり、本</p>

	<p>(e) 移転住民について移転前の合意は得られるか。                  (f) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。                  (g) 移転による影響のモニタリングが計画されるか</p>	<p>事業管理ユニットのもと、DGBGTH 収容局レベルでモニタリングされる。                  (c) チュニジアの土地収用・補償手続に従い、全額補償が義務付けられている。これには、土地収容委員会のまとめる評価書、および国土担当政府省が実施する専門調査結果に基づき、移転と生計・生活水準回復の費用全額が含まれる。補償・再定住計画は、今後、詳細設計中盤の段階まで検討される。その際には、JICA 作成の「簡易住民移転計画案」に基づいたチュニジア側による「住民移転計画」を策定し実施されるよう、調査団はチュニジア側に提言し、チュニジア側はそれを了解した。                  (d) 土地収用法では、原則として移転前に移転のための費用、補償金が土地収用委員会により算定され、支払いの準備がなされる。                  (e) 土地収用委員会での協議により、合意を得ることが基本であるが、協議による合意が困難な場合は「土地収用」の法的な段階となり、補償等について裁判で争われることもある。                  (f) 土地収用手続の範囲内で、補償に関しては制度が構築されているが、住宅移転に関しては未整備である。弱い立場にいる住民への社会的支援は、再定住手続には組み入れられていない。一方、小規模な再定住が必要な場合、収容される土地に代替する国有地を割り当てるなど、土地所有者または占有者の要請により、再定住の支援・促進のための制度的施策が存在する。                  (g) モニタリング手段として、要請が行われる。</p>
(2) 生活・生計	<p>(a) プロジェクトによる住民の生活への悪影響が生じるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。                  (b) プロジェクトによる取水等の水利用（地表水、地下水）によって周辺及び下流域の漁業及び水利用に悪影響を及ぼすか。                  (c) 水を原因とする、もしくは水に関係する疾病（住血虫症、マラリア、糸状虫症等）は発生するか。</p>	<p>(a) 基本的にその可能性はないが、ジェダイダ、エル・バタン、シディ・タベトの世帯の農業所得は低く、本事業により農地を失った場合、深刻な影響を受けることが考えられる。                  用地取得に関係する住民の社会経済調査は、事業実施による影響を検討・評価するために実施される。必要に応じて土地収用手続、および補償・再定住計画が、緩和策として実施される。                  現存植物、および耕作地の喪失に対して、また、最も弱い立場にいる住民に関してはそれらの対応が実施される可能性がある。                  (b) 本事業は、メジェルダ川沿い高水敷において掘削・拡張工事を実施するものであり、取水等は行わない。灌漑用の個別取水施設については、限られた工事期間に影響を与えることが考えられるため、工事期間（施設周辺で工事が実施される期間）には、灌漑用ポンプおよびホースの配置替えにより、灌漑取水への影響を最小限にとどめる必要がある。                  (c) 発生しない。</p>

(3) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a) 歴史的建造物であるエル・バタン堰橋およびジュデイダ旧橋では、これに配慮した設計がなされており、本事業実施によるこれらの建造物への影響はない。
(4) 景観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策はとられるか。	(a) 河川拡幅・掘削に伴って発生する河川沿いの斜面については、景観に多少の影響を及ぼすものと考えられる。緑化対策などによる景観上の配慮が必要である。
(5) 少数民族・先住民族	(a) 少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a) 考慮されているが、本事業は民族グループへの影響はない。 (b) 尊重されている。
(6)労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a) 準拠している。影響評価調査で要請があれば、委託業者との業務条件書の条件に従う。 (b) 同上 (c) 同上（特に交通安全に関して） (d) 同上
5 そ の 他  (1) 工事中的影響	(a) 工事中的の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 (b) 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) 環境管理計画・環境モニタリングにおいて工事中的の汚染についての考慮がなされる。 (b) 本事業による掘削・拡幅が高水敷に限られ、生態系への影響は小さいものと判断される。タマリスク等の木陰に生息する鳥類への影響は、鳥類の生息場となる川沿いの樹木を一定量確保することによりその影響を最小限にとどめることが可能であると判断される。悪影響が考えられる因子については、環境管理計画・環境モニタリング計画において緩和策が検討される。 (c) 上述のとおり。

	(2)モニタリング	<p>(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。</p> <p>(b) 当該計画の項目、方法、頻度等はどのように定められているか。</p> <p>(c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。</p> <p>(d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。</p>	<p>(a)事業実施に伴って実施が必要な EIA 調査報告書において、影響が考えられる項目についてのモニタリング計画が事業者により計画され、環境保護局（ANPE）がそれについての評価を行い、適切なモニタリング計画の立案と実施がなされる。これらは、事業実施機関が民間のコンサルタント等に委託して実施される必要がある。</p> <p>(b)EIA 報告書において、必要な項目・方法・頻度について ANPE との協議により定められる。また、土地収用・補償に関するモニタリングも策定される。</p> <p>(c) まだ設置されていない。EIA 報告書の中で明確にされる。</p> <p>(d) 特定されていないが、EIA 報告書のモニタリング計画において環境管理計画のモニタリング報告についての方法・頻度が検討される。</p>
6 留意点	(1)他の環境チェックリストの参照	(a) 必要な場合は、森林に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。	(a) 確認されている。
	(2)環境チェックリスト使用上の注意	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）。	(a) 本プロジェクトの実施によるこれらの影響はない。



## 8.6 環境アセスメント (EIA) 報告書案の作成支援

### 8.6.1 環境アセスメント (EIA) 報告書案の作成

#### (1) EIA 報告書作成支援

チュニジア側が実施、作成する EIA 報告書の作成支援として、本調査結果およびこれまでの調査結果に基づいて、添付資料に示す環境アセスメント (EIA) 報告書案を作成した。

EIA 報告書案に示される主な調査結果は以下のとおりである。

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>(a) ベースとなる環境社会の状況 (土地利用、自然環境、先住民族の生活区域、及び経済社会状況等) の確認</li><li>(b) 相手国の環境社会配慮制度・組織の確認<ul style="list-style-type: none"><li>1) 環境配慮 (環境影響評価、情報公開等) に関連する法令や基準等</li><li>2) JICA 環境ガイドラインとの乖離</li><li>3) 関係機関の役割</li></ul></li><li>(c) スコーピング (事業を実施するにあたって考慮すべき環境社会項目とその評価方法を明らかにすること) の実施</li><li>(d) 影響の予測</li><li>(e) 影響の評価および代替案 (ゼロオプションを含む) の検討</li><li>(f) 緩和策 (回避・最小化・代償) の検討</li><li>(g) 環境管理計画・モニタリング計画 (実施体制・方法・費用など) の検討</li><li>(h) 予算、財源、実施体制の明確化</li><li>(i) ステークホルダー協議の開催支援 (実施目的、参加者、協議内容等)</li></ul> |
|---|

#### (2) チュニジア既存プロジェクトにおける環境アセスメント (EIA) 報告書の概要

チュニジアでこれまで実施された開発事業における環境管理計画およびモニタリング計画の概要を確認する目的で、SONEDE (水道公社 : Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux : SONEDE) より「メドニン県ベンガデン市の南部淡水化プロジェクト EIA 報告書 (2005 年 3 月)」において作成された EIA 報告書を入手した。当該事業は、JICA による援助により実施されており、JICA ガイドラインを参照した EIA 調査が実施されている。

SONEDO はこれまでに EIA 報告書の作成の経験が多い。当該プロジェクトについては、JICA 側から EIA 実施期間についての時間的制限を受けていたものの、事前のスコーピングを実施したことにより EIA 実施に係る TOR の作成が順調に行えたこと、また、SONEDE の担当部局が EIA 調査実施中または報告書作成段階に EIA 実施コンサルタントおよび ANPE と綿密な協議を行いながら調整を図ったために迅速に作成できたとのことであった。

一方、本事業の実施機関である DGBGTH は、2005 年の EIA 政令交付後、EIA を実施したことがないため、上記の EIA 報告書案を活用して ANPE との緊密な協議を実施し、EIA 調査実施に係る TOR を作成することが望ましい。これについて、JICA 調査団と DGBGTH は 2012 年 7~9 月に実施された現地調査時に協議を実施し、DGBGTH は承諾している。

## 1) EIA 報告書の構成

上述報告書の目次構成は以下のとおりである。

報告書の目次構成
1. 事業実施の背景等
2. 事業の概要
3. 事業の妥当性評価
4. 事業地域の環境・社会の現況
5. 事業による環境への影響の検討
6. 緩和策および対策
7. 環境管理計画
8. ステークホルダー協議 (Public Consultation)

## 2) EIA 報告書における環境管理・モニタリング計画の概要

上述報告書の第 7 章に記述されている環境管理計画および環境モニタリング計画の目次構成は以下のとおりである。

7章 環境管理・モニタリング計画の目次構成
7.1 環境に対する負の影響についての緩和策の検討
7.2 水質および廃棄物の管理計画
7.3 環境および社会配慮のためのモニタリング計画
7.4 組織と能力の強化
7.5 環境管理計画のための全体費用
7.6 環境管理・モニタリングの報告

なお、環境管理計画で準拠した法令については、上記報告書第 2 章に記述されている。また環境モニタリングにおいては水質の検査頻度が記述してあり、水質の基準はチュニジアの水質基準 (NT0914 : 飲料水に関する) を参照している。

### 8.6.2 チュニジア側環境アセスメント実施の想定スケジュール

EIA の実施のフローは 7.1.2 で記述したとおりである。

ANPE との協議の結果により確認した EIA 調査開始から承認までの一般的なスケジュールは下表に示すとおりである。

EIA の実施は、本調査における JICA の「環境アセスメント (EIA) 報告書 (案)」に基づいて、コンサルタント発注のための EIA 調査の TOR 作成から速やかに開始される必要がある。また、この段階から ANPE との綿密な協議が重要となる。

表 8-29 EIA 調査開始から承認までの一般的なスケジュール

実施工程	期間:15カ月	期間 (月)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
入札募集に向け、ANPEとの協議による調査TORの準備および仕様書の作成		2	■	■													
公開入札募集、および入札者による書類提出		3			■												
入札内容の検討、検討報告書の準備および契約委員会への送付						■	■										
契約委員会の見解および契約の準備		1						■									
契約コンサル会社によるEIA調査の実施およびANPEへのEIA報告書提出		6							■	■	■	■	■	■			
ステークホルダー協議会の実施		2									■			■			
ANPEによる審査期間およびEIA報告書の承認		3														■	■

## 8.7 ステークホルダー協議実施支援

### 8.7.1 これまでの実施状況と協議概要

チュニジアにおける現行の環境影響評価手続においては、法律によるステークホルダー協議手続は定められていない。しかしながら、本事業の実施について、DGBGTH によりこれまでに3回のステークホルダー協議が開催されている。

#### (1) 第1回協議

##### 1) 日程

関係者との協議は、DGBGTH が各 CRDA（地方農業開発事務局） DHER 局長の支援を受けて、以下の日程で実施された。

表 8-30 第一回協議の日程

対象県	開催日時	備考
ビゼルト	2010年11月18日	第一回 JICA 調査団派遣時
アリアナ	2010年11月25日	同上
マヌーバ	2010年11月27日	同上

##### 2) 出席者

下記関係組織の参加による限られた人数の参加となった。

- ① 代表（諸地区＝délégation＝mutanadiyat＝県とセクターの間の中間行政区分）
- ② 市町村当局の技師
- ③ Omdas（部族指導者）（セクター／Imadas）
- ④ DHER、CTV（農業普及組織）、CES（水・土壌保全局）、及び森林管区等の CRDA（地方農業開発事務局）の諸機関

協議参加者リストを下表に示す。ANPE 代表者は、マヌーバ県での協議に参加した。周辺住民は Omdas により代表されており、出席した関係者の選定は、諸当事者を代表したものであると判断された。Omdas の代表性については議論の余地があり、ジャスミン革命後の現在、再検討されている。実際的な組織上の理由から、本事業が協議規模を極端に拡大できるような進捗状況では

なかったため、第1回協議時の関係者数は限られたものだった。

しかし、下表に示されているように、協議における各機関からの代表性は必ずしも十分ではなかったと思われる。例えば、アリアナでは、DGBGTH が準備したにもかかわらず、地域レベルでの連絡欠如のために予想されていた6名のうち、2名の Omdas のみの出席となった。森林管区は、本事業による自然環境への関与の第1関係者であるが、ビゼルトとアリアナの協議には代表者がいなかった。

表 8-31 第一回協議の参加者

参加者		ビゼルト	アリアナ	マヌーバ
Omdas (部族指導者)		6	2	6
市町村当局		x	1	1
CRDA (地方農業開発事務局)	DHER (地方水利施設部)	-	-	1
	DVPPA (農業生産部)	-	-	1
	CTV (農業普及組織)	1	3	5
	森林管区	1	-	1
	CES (水・土壌保全局)	-	2	2
	その他	1	4	1
その他	ANPE (環境保護庁)	-	-	1
	DGBGTH (ダム・大規模水利施設局)	1	1	1
	JICA	2	2	3
合計		12	15	23

### 3) 目的

関係者協議の上位目的は、関係者を本事業に関わる討議に参加させることである。関係者との協議の目的は、本事業の目標とコンポーネントに関する理解を分かち合い、本事業がどのような形で周辺コミュニティに関係するかを確認し、特に環境の観点から本事業により生じる可能性のある問題について討議することであった。

また、協議では、現地コンサルタントが再委託で実施する社会調査について説明し、その実施についての関係者の支援を得る機会でもあった。実際、社会調査に際しては、調査対象となる世帯の特定、及び面接調査の組織に関して、Omdas (部族指導者) 及び CRDA (地方農業開発事務局) の支援を必要とした。補足的な目標として、JICA 調査団が準備した資料に基づき、各 Imadas (セクター) の社会環境状況、特に用地の占有・利用状況に関するデータを収集することであった。

### 4) 結果

協議開催に際して Omdas とその他機関の調整には困難を伴ったが、DHER (地方水利施設部) の強力な関与によって、協議を進展させることができた。

その結果、本事業の利点 (洪水被害の削減) と欠点 (用地収用) に関して関係者間で討議するという目標は達成された。この第1回協議によって、本事業の諸側面及び同計画の必要性を認識させることができた。また、この第1回協議によって、2011年9月に予定されていた第2回協議の組織が容易になったと考えられる。

## (2) 第2回協議

協議に先立ってジャスミン革命が起こった。

### 1) 日程

2011年9月28日に MARHP で開催されたステアリングコミティ協議を兼ねて行なわれた。

### 2) 出席者

ANPE 及び CRDA の関係者が集まった。

### 3) 目的

調査の進捗と踏まえて環境社会配慮について説明し、協議することであった。

### 4) 結果

進捗報告書の内容が説明され、さらに本事業の土地収用、再定住の必要性（2世帯）、自然環境への影響の側面が明らかになった。

## (3) 第3回協議

### 1) 日程

協議は、2012年1月31日に実施された。NGO にも参加を拡大し、且つジャスミン革命以降、住民の代表者とはみなされなくなった Omdas（部族指導者）の代わりにメジェルダ川周辺住民を参加させた。

### 2) 出席者

第3回ステークホルダー協議参加機関と参加者は、下表のとおりである。DGBGTH は、UTAP（チュニジア農業漁業組合）、地方自然保護協会の代表者、WWF の代表者、INAT も招待したが、いずれも出席はなかった。実際には Omdas（部族指導者）はメジェルダ川周辺住民を十分に代表しており、したがって住民に協議への出席義務を負わせる必要はないと DGBGTH は判断した。

表 8-32 第三回協議参加者

参加者		人数
Omdas（部族指導者）		4
住民代表		2
CRDA（地方農業開発事務局）	DDER	1
	Ressources Eau	1
	CTV	3
	森林管区	1
	CES	1
DGF（森林局）		1
AAO（野鳥の友、NGO）		1
DGBGTH（ダム・大規模水利施設局）		3
合計		18

### 3) 目的

協議の目的は、調査の進捗状況を説明すること、またメジェルダ川周辺住民および環境保全管理に関わる複数の組織に広く参加を求めて、受益者の意見を聞くことであった。

#### 4) 結果

DGBGTH は、本事業の概要（整備内容、目的）を説明し、長期的な意味で本事業を成功させるには受益者の参加が重要であることを説明した。また周辺住民と農業従事者をプロジェクト策定に参加させる必要性が強調された。そのため、参加者はマスタープランおよびフィービリティ調査報告書の写しを CD もしくは E メールで受け取るために、DGBGTH に連絡するよう、また2012年3月に開催されるステアリングコミティにも出席するよう案内された。

本事業の環境条件に関する協議の争点は、タマリクスの木材廃棄物の望ましい再利用方法と、河川高水敷掘削工事によって生じる土地を農地に再利用することに関してであった。DGBGTH が、プロジェクト追跡調査、および長期的な観点からの施設維持管理方法について説明した。また NGO 団体「野鳥の友」（AAO）より本事業影響調査に関わりたいとの発言があった。DGBGTH は、影響調査が CRDA と各種受益組織・関連組織との連携によって実施される旨説明した。

土地収容に関して、DGBGTH は、「補償よりも代替地提供のほうが良い」という住民の意向を確認したうえで、収用地を、半径20km範囲内に位置する、それよりも広い同等の土地で補償することを提案した。流域の農地への土地収用による影響を最小限に抑える必要があるとの認識が参加者により共有された。

その他の論点は、改修すべき既存の橋と洪水リスクについてであった。

#### 8.7.2 新規ステークホルダー協議の必要性について

「JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）」では、環境社会配慮の責任はホスト国側にあるとの前提で、「環境社会配慮の基本方針」、重要事項4で、「ステークホルダーの参加を求めるとし」、「2.4 現地ステークホルダーとの協議」において以下のように記載されている。

より現場に即した環境社会配慮の実施及び適切な合意形成に資するために、合理的な範囲内ですできるだけ幅広く、現地ステークホルダーとの協議を相手国等が主体的に行うことを原則とし、必要に応じ、相手国等を支援する

この観点から、プロジェクトの実施により何らかの影響を受けると想定される住民、ないしはそのコミュニティが現地ステークホルダーとして重要となる。これまでのステークホルダー協議では、プロジェクトの実施によりなにかの影響が想定されるコミュニティの代表として、Omdas（部族指導者）が第一回および第三回の協議に参加している。プロジェクトによる影響や効果に関して、住民またはコミュニティによる理解を促進するためには、情報公開を目的としたステークホルダー協議を早期に開催する必要がある。また、その際には、チュニジアの社会慣例を重視しながら、女性の参加を促す必要がある。洪水等の災害時にジェンダーによりどのような影響の違いが発生し、それを緩和するにはどのような対応が必要であるか等について、DGBGTH 側参加者に女性担当者を入れるなどの配慮をして、検討することが望まれる。

#### 8.7.3 新規ステークホルダー協議の概要と開催スケジュール

本調査時に、DGBGTH が住民参加を念頭に置いた新規ステークホルダー協議を計画中であることを確認した。しかしながら、計画の策定段階であり本調査時の現地調査期間に DGBGTH から計

画を入手することができなかつたため、チュニジア側が作成した協議計画およびスケジュールに基づいて協議し、合意を得ることはできなかつた。

そのため、本章では、C/P との協議において調査団が提案し、C/P が了承した今後のステークホルダー協議実施についての内容を記述する。

#### 1) 開催時期

- ・ EIA 調査の開始後および住民移転計画策定段階

#### 2) 出席が特に望ましい参加者

- ・ 影響を受ける住民および地方自治体

#### 3) 会議の内容

- ・ プロジェクトの概要（コンポーネント、目的、用地取得対象地等）説明
- ・ 第 1～3 回ステークホルダー協議会の開催結果の説明
- ・ 用地取得から住民移転に係る手続および影響を受ける住民・地方自治体への補償等に関する説明
- ・ 影響を受ける住民・地方自治体からの要望の確認

#### 4) その他

- ・ 簡易住民移転計画の準備においては、事前に十分な情報を用意した上で影響を受ける住民・地方自治体と協議を行う。
- ・ 協議の際の説明は、影響を受ける住民・地方自治体に分かりやすく行う。
- ・ 住民移転計画は世銀セーフガードポリシー OP 4.12 の別添 A に準拠していることが望ましい。