

## 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 7-1 メジェルダ川河川改修事業の工事内容

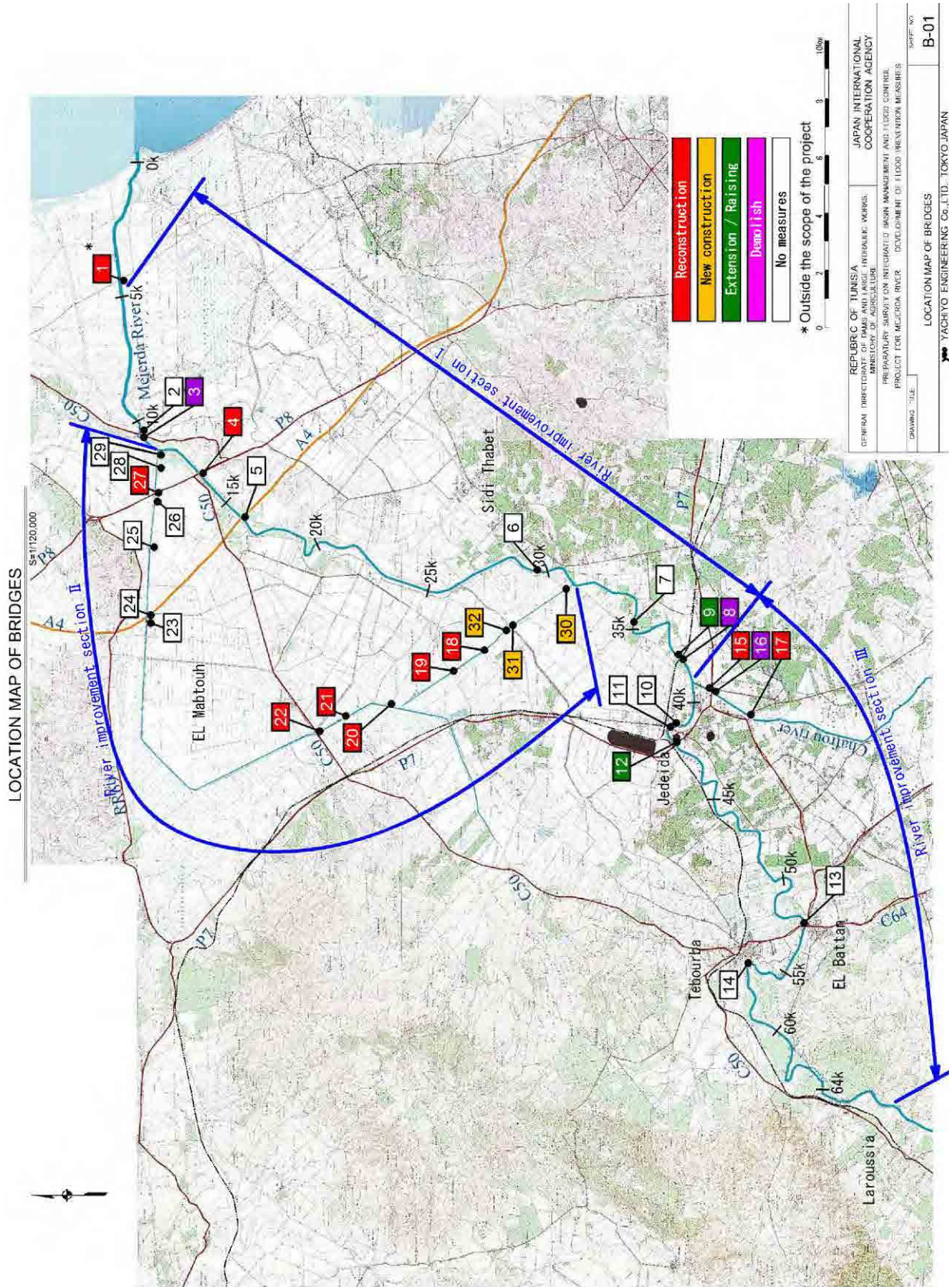
| 河川改修主要工事の内容  | 主要工事の内訳                                                                                    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 準備工       | <ul style="list-style-type: none"><li>・資機材ヤード</li><li>・作業員宿舎、管理事務所設営</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、</li><li>・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>          |

### 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 7-2 工区分割

| JOB DIVISION No.                  | STATION No.<br>(Point No.)   | NOTE                                   | DISTANCE                          |                                 | FLOW<br>DISCHARGE<br>(m <sup>3</sup> /sec) | TYPICAL<br>CROSS<br>SECTION |       |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-------|
|                                   |                              |                                        | SUPPLEME<br>NTARY<br>(km)         | SECTION<br>(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<br>(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                            |                                            |                             |       |
| 1(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 7-1 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 7-3 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<br>・延伸／嵩上げ<br>・撤去<br>・撤去／再築<br>・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<br>・築堤<br>・撤去／再築<br>・新設<br><br><br><br><br><br><br>・撤去／再築<br>・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 7-4 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。エルマプトゥ遊水地(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。II工区は国有地と私有地に分かれており、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。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 7-5 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 7-6 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

メジェルダ川における主要な工種は以下のとおりである。

- (1)伐採・除根(高水敷)
- (2)表土剥ぎ・掘削(高水敷及び法面)
- (3)築堤
- (4)護岸工のコンクリート法枠工、護床工
- (5)エルマプトゥ遊水地水路拡幅、低水路掘削
- (6)エルマプトゥ遊水地築堤
- (7)エルマプトゥ遊水地、流量調節施設、越流堤防など

(8)橋梁新設、架け替え

(9)橋梁嵩上げ、延伸

## 7.2.2 施工計画

### (1)施工計画

メジェルダ川改修の施工計画として、以下の項目を適切に計画し、実施する必要がある。

- ・準備工
- ・工事準備測量（起工測量）
- ・丁張り
- ・土工事の排水処理
- ・関係法規類と関係諸機関等への手続き
- ・仮設工
- ・掘削と運搬
- ・盛土
- ・構造物施工（放流施設、越流堤等）
- 橋梁施工
- ・土取場・土捨場・伐採集積場

### (2) 施工計画（仮設工）

仮設工として、以下の項目を適切に計画し、実施する必要がある。

- ・工事用道路
- ・仮設備
  - (a) 直接関係する仮設備
    - 1) 鉄筋・型枠関係
    - 2) 重機、機械関係
    - 3) 仮橋
    - 4) 仮栈橋
    - 5) 嵩上げ工
    - 6) 鋼矢板仮締め切り
    - 7) 河川横断道路
    - 8) 越流堤、放流施設のための締め切り工
    - 9) 排水工
    - 10) 土捨場
  - (b) 間接的な仮設備
    - 1) 事務所、試験室、倉庫、車庫
    - 2) 宿舎等
    - 3) 工事用電力

### (3) 掘削と運搬

掘削と運搬として、以下の項目を適切に計画し、実施する必要がある。

- ・掘削
- ・積み込み運搬

#### (4) 盛土

盛土について、適切に計画し、実施する必要がある。

#### (5) 構造物施工（放流施設、越流堤等）

構造物施工として、以下の項目を適切に計画し、実施する必要がある。

- ・構造物の基礎掘削
- ・構造物のコンクリート打設

#### (6) 橋梁施工

橋梁施工として、以下の項目を適切に計画し、実施する必要がある。

- ・場所打ち杭
- ・PC 桁架設(PC 桁の架設、クレーンを使用する)
- ・橋梁嵩上げ

#### (7) 土取場・土捨場・伐採集積場

土取場・土捨場・伐採集積場として、以下の項目を適切に計画し、実施する必要がある。

- ・土取場
- ・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 箇所であり、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。

表 7-7 土捨場

| No | 場所                | 現況用途       | 容量                      |
|----|-------------------|------------|-------------------------|
| 1  | アリアナ県ナリ           | 採石・採土跡地    | 6,950 千 m <sup>3</sup>  |
| 2  | ビゼルテ県高速道路脇        | 高速道路の土取場跡地 | 675 千 m <sup>3</sup>    |
| 3  | マヌーバ県のシャロフィー,アイヤリ | 採石・採土地     | 6,200 千 m <sup>3</sup>  |
|    |                   | 計          | 13,825 千 m <sup>3</sup> |







## 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 5%)
- (E) 物価上昇費 (外貨:2.1%、内貨:0.2%)
- (F) 予備費 (5%)
- (G) 税金 (VAT:18%)

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

建設費は 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、必要な項目について、エンジニア単価に必要な人月(M/M)を乗じて算出する。

#### (C) 補償費

補償費として、用地取得費用、家屋補償費を計上する。

#### (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 5%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 2.1%、内貨部分に対して 0.2%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 5%で計上した。

#### (G) 関税・税金

消費税 (VAT) は 18%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、45 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：1.7%、コンサルタント：0.01%                                        |
| d. | コミットメントチャージ率：0.1%                                                 |

#### (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。

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 7-11 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 7-12 工事費積算のための単価一覧(1)

| No                              | item                                                                    | unit | Unit Price |       |       | Ratio   |       | Remarks |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|------------|-------|-------|---------|-------|---------|
|                                 |                                                                         |      | Foreign    | Local | Total | Foreign | Local |         |
|                                 |                                                                         |      | yen        | TND   | TND   | %       | %     |         |
| <b>Earth work excavation</b>    |                                                                         |      |            |       |       |         |       |         |
| 100                             | clearing and grubbing (tamarix φ20cm>)                                  | unit | 2998       | 21.7  | 82.9  | 70      | 30    |         |
| 101                             | clearing and grubbing (tamarix φ10-20cm)                                | unit | 1766       | 12.7  | 48.7  | 70      | 30    |         |
| 102                             | clearing and grubbing (tamarix φ10cm<)                                  | m2   | 85.5       | 0.63  | 2.37  | 70      | 30    |         |
| 103                             | Stripping t=0.5m                                                        | m2   | 53.2       | 0.38  | 1.47  | 70      | 30    |         |
| 104                             | branch cutting                                                          | day  | 67382      | 486   | 1861  | 70      | 30    |         |
| 105                             | plant spraying                                                          | day  | 39376      | 285   | 1089  | 70      | 30    |         |
| 106                             | filling materials transport                                             | m3km | 23.4       | 0.17  | 0.65  | 70      | 30    |         |
| 107                             | trimming of slope                                                       | m2   | 204        | 1.47  | 5.63  | 70      | 30    |         |
| 108                             | temporary drainage(pump,generator)                                      | day  | 40573      | 294   | 1122  | 70      | 30    |         |
| 109                             | Surplus soil disporsal                                                  | m3   | 70.2       | 0.51  | 1.94  | 70      | 30    |         |
| <b>Excavation</b>               |                                                                         |      |            |       |       |         |       |         |
| 201                             | Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km) | m3   | 152        | 1.1   | 4.2   | 70      | 30    |         |
| 202                             | excavation (common soil)                                                | m3   | 238        | 1.73  | 6.59  | 70      | 30    |         |
| 203                             | Excavation for river loose sand (with average hauling distance of 1km)  | m3   | 720        | 5.21  | 19.9  | 70      | 30    |         |
| 204                             | Excavation for river hard soil (with average hauling distance of 1km)   | m3   | 720        | 5.21  | 19.9  | 70      | 30    |         |
| 205                             | Excavation for river rock (with average hauling distance of 1km)        | m3   | 825        | 5.96  | 22.8  | 70      | 30    |         |
| <b>Earth work filling(dike)</b> |                                                                         |      |            |       |       |         |       |         |
| 301                             | Stripping                                                               | m3   | 84.9       | 0.62  | 2.35  | 70      | 30    |         |
| 302                             | fill grading t=0.35m                                                    | m3   | 93.4       | 0.68  | 2.59  | 70      | 30    |         |
| 303                             | Backfill surrounding structures due to excavation                       | m3   | 284        | 2.06  | 7.86  | 70      | 30    |         |
| 304                             | gabion                                                                  | m3   | 4315       | 31.2  | 119   | 70      | 30    |         |
| 305                             | drainage(t=0.15m)                                                       | m3   | 1431       | 10.4  | 39.6  | 70      | 30    |         |
| 306                             | geotextile                                                              | m2   | 499        | 3.6   | 13.8  | 70      | 30    |         |
| 307                             | riprap(l=5.5m,t=1.0m)                                                   | m2   | 1219       | 8.81  | 33.7  | 70      | 30    |         |
| 308                             | foot protection(w=1.5m,h=1.0m)                                          | m2   | 1219       | 8.81  | 33.7  | 70      | 30    |         |
| <b>Road construction</b>        |                                                                         |      |            |       |       |         |       |         |
| 401                             | approach road subgrade                                                  | m2   | 117        | 0.84  | 3.23  | 70      | 30    |         |
| 402                             | approach road lower subbase                                             | m3   | 1324       | 9.6   | 36.6  | 70      | 30    |         |
| 403                             | approach road upper subbase                                             | m3   | 1484       | 10.7  | 41    | 70      | 30    |         |
| 404                             | approach road asphalt pavement                                          | m3   | 14242      | 103   | 394   | 70      | 30    |         |
| 405                             | temporary construction road                                             | m3   | 1329       | 9.6   | 36.7  | 70      | 30    |         |

表 7-13 工事費積算のための単価一覧(2)

| No                          | item                                | unit | Unit Price |        |       | Ratio   |       | Remarks |
|-----------------------------|-------------------------------------|------|------------|--------|-------|---------|-------|---------|
|                             |                                     |      | Foreign    | Local  | Total | Foreign | Local |         |
|                             |                                     |      | yen        | TND    | TND   | %       | %     |         |
| <b>Main body works</b>      |                                     |      |            |        |       |         |       |         |
| 501                         | Scaffolding                         | m2   | 147        | 19     | 22    | 70      | 30    |         |
| 502                         | Support                             | m3   | 147        | 20     | 23    | 70      | 30    |         |
| 503                         | φ500 Concrete pile L=10m            | pile | 76660      | 554    | 2118  | 70      | 30    |         |
| 504                         | φ500 Concrete pile L=25m            | pile | 191650     | 1385   | 5296  | 70      | 30    |         |
| <b>Gate works</b>           |                                     |      |            |        |       |         |       |         |
| 601                         | Service bridge                      | m2   | 34300      | 300    | 1000  | 70      | 30    |         |
| 602                         | Electric works                      | set  | 686000     | 6000   | 20000 | 70      | 30    |         |
| <b>Contorol house works</b> |                                     |      |            |        |       |         |       |         |
| 701                         | RC House                            | m2   | 51450      | 450    | 1500  | 70      | 30    |         |
| <b>Appurtenant works</b>    |                                     |      |            |        |       |         |       |         |
| 801                         | Foundation work                     | m    | 3209.16    | 23.171 | 88.7  | 70      | 30    |         |
| 802                         | Step works                          | m2   | 4096.8     | 29.58  | 113   | 70      | 30    |         |
| <b>Concrete</b>             |                                     |      |            |        |       |         |       |         |
| 901                         | floor slab concrete c=400kg         | m3   | 7498       | 54.2   | 207   | 70      | 30    |         |
| 902                         | abutment/pier base concrete c=350kg | m3   | 6828       | 49.3   | 189   | 70      | 30    |         |
| 903                         | blinding concrete c=200kg           | m3   | 5361       | 38.7   | 148   | 70      | 30    |         |
| 904                         | break concrete                      | m3   | 6661       | 48.1   | 184   | 70      | 30    |         |
| 905                         | train bridge demolish work          | t    | 2843       | 20.5   | 78.5  | 70      | 30    |         |
| <b>Form</b>                 |                                     |      |            |        |       |         |       |         |
| 1001                        | form C1                             | m2   | 1223       | 8.84   | 33.8  | 70      | 30    |         |
| 1002                        | form C2                             | m2   | 1550       | 11.2   | 42.8  | 70      | 30    |         |
| 1003                        | form C3                             | m2   | 2058       | 14.9   | 56.9  | 70      | 30    |         |
| 1004                        | curb form adding fee                | m2   | 465        | 3.36   | 12.8  | 70      | 30    |         |
| <b>Rebar</b>                |                                     |      |            |        |       |         |       |         |
| 209                         | reinforcement                       | kg   | 104        | 0.76   | 2.88  | 70      | 30    |         |

表 7-14 工事費積算のための単価一覧(3)

| No                                                  | item                                             | unit | Unit Price |        |         | Ratio   |       | Remarks |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|------------|--------|---------|---------|-------|---------|
|                                                     |                                                  |      | Foreign    | Local  | Total   | Foreign | Local |         |
|                                                     |                                                  |      | yen        | TND    | TND     | %       | %     |         |
| <b>Concrete constructure</b>                        |                                                  |      |            |        |         |         |       |         |
| 1101                                                | Centrifugal reinforced concrete pipe 0.4m<φ<0.8m | ml   | 7917       | 57.2   | 219     | 70      | 30    |         |
| 1102                                                | PC lbeam(L=35m)                                  | unit | 4051211    | 29274  | 111952  | 70      | 30    |         |
| 1103                                                | PC lbeam(L=29.8m)                                | unit | 3424242    | 24745  | 94627   | 70      | 30    |         |
| 1104                                                | PC lbeam(L=30m)                                  | unit | 3448419    | 24918  | 95294   | 70      | 30    |         |
| 1105                                                | PC lbeam(L=28.85m)                               | unit | 3309763    | 23916  | 91462   | 70      | 30    |         |
| 1106                                                | PC lbeam(L=25.85m)                               | unit | 2948076    | 21303  | 81468   | 70      | 30    |         |
| 1107                                                | PC lbeam(L=25m)                                  | unit | 2845566    | 20562  | 78635   | 70      | 30    |         |
| 1108                                                | PC lbeam(L=23.05m)                               | unit | 2610505    | 18863  | 72139   | 70      | 30    |         |
| 1109                                                | PC lbeam(L=22.50m)                               | unit | 2544140    | 18385  | 70306   | 70      | 30    |         |
| 1110                                                | PC lbeam(L=22.45m)                               | unit | 2538156    | 18341  | 70140   | 70      | 30    |         |
| 1111                                                | PC lbeam(L=22.10m)                               | unit | 2495967    | 18036  | 68974   | 70      | 30    |         |
| 1112                                                | PC lbeam(L=22.05m)                               | unit | 2489922    | 17992  | 68807   | 70      | 30    |         |
| 1113                                                | prestressed concrete floor slab                  | m2   | 16696      | 121    | 462     | 70      | 30    |         |
| 1114                                                | Cast in place concrete pile                      | m    | 29921      | 216    | 827     | 70      | 30    |         |
| <b>Electrical equipment and hydraulic equipment</b> |                                                  |      |            |        |         |         |       |         |
| 1201                                                | manual(W<1.5m,H<1.5m)                            | kg   | 344        | 2.49   | 9.5     | 70      | 30    |         |
| 1202                                                | side gate larger than 2.0m×2.0m                  | kg   | 247        | 1.79   | 6.83    | 70      | 30    |         |
| 1203                                                | other metal works                                | kg   | 247        | 1.79   | 6.83    | 70      | 30    |         |
| <b>Each work</b>                                    |                                                  |      |            |        |         |         |       |         |
| 1301                                                | train bridge upgradingH=1.1m                     | unit | 2221470    | 16052  | 61388   | 70      | 30    |         |
| 1302                                                | installation of anchor                           | unit | 27827      | 202    | 770     | 70      | 30    |         |
| 1303                                                | Chipping                                         | m2   | 7372       | 53.3   | 204     | 70      | 30    |         |
| 1304                                                | Cast in micro pile φ20cm L=25m                   | m    | 23159      | 167    | 640     | 70      | 30    |         |
| 1305                                                | rubber dam 50m×2.9m                              | unit | 41071754   | 296790 | 1134989 | 70      | 30    |         |
| <b>Temporary</b>                                    |                                                  |      |            |        |         |         |       |         |
| 1401                                                | temporary coffering                              | unit | 2561       | 18.5   | 70.8    | 70      | 30    |         |
| 1402                                                | sheet pile working                               | ml   | 112743     | 815    | 3116    | 70      | 30    |         |
| 1403                                                | temporary bridge with H beam                     | m2   | 11604      | 83.8   | 321     | 70      | 30    |         |
| 1404                                                | river section road working                       | m2   | 4860       | 35.1   | 134     | 70      | 30    |         |
| 1405                                                | temporary rail way                               | m    | 16451      | 119.5  | 455.4   | 70      | 30    |         |

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   | : 2,562,000 円 (52,286 TND) |
| 2) Professional B   | : 735,000 (15,000 TND)     |
| 3) Supporting Staff | : 220,500 (4,500 TND)      |

### 7.3.3 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、133.4 億円(272 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 7-15 プロジェクト総事業費

|                                                      | FC                   | LC                 | Total                 |                    |
|------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
|                                                      | Yen                  | TND                | Yen                   | TND                |
| <b>A. ELIGIBLE PORTION</b>                           |                      |                    |                       |                    |
| (1) Procurement / Construction                       | <b>6,959,082,828</b> | <b>43,748,261</b>  | <b>9,102,747,622</b>  | <b>185,770,360</b> |
| River Improvement Section I                          | 2,590,668,000        | 18,830,000         | 3,513,338,000         | 71,700,776         |
| River Improvement Section II                         | 1,858,556,000        | 13,672,000         | 2,528,484,000         | 51,601,714         |
| River Improvement Section III                        | 1,118,462,000        | 8,111,000          | 1,515,901,000         | 30,936,755         |
| Gate Work                                            | 51,337,000           | 397,000            | 70,790,000            | 1,444,694          |
| Base cost for JICA financing                         | 5,619,023,000        | 41,010,000         | 7,628,513,000         | 155,683,939        |
| Price escalation                                     | 1,008,674,931        | 655,011            | 1,040,770,449         | 21,240,213         |
| Physical contingency                                 | 331,384,897          | 2,083,251          | 433,464,172           | 8,846,208          |
| (2) Consulting services                              | <b>455,249,037</b>   | <b>13,797,808</b>  | <b>1,131,341,623</b>  | <b>23,088,605</b>  |
| Base cost                                            | 381,432,000          | 12,970,480         | 1,016,985,519         | 20,754,807         |
| Price escalation                                     | 52,138,512           | 170,289            | 60,482,694            | 1,234,341          |
| Physical contingency                                 | 21,678,526           | 657,038            | 53,873,411            | 1,099,457          |
| <b>ELIGIBLE PORTION Grand Total</b>                  | <b>7,414,331,865</b> | <b>57,546,069</b>  | <b>10,234,089,245</b> | <b>208,858,964</b> |
| <b>B. NON ELIGIBLE PORTION</b>                       |                      |                    |                       |                    |
| (1) Procurement / Construction                       | <b>0</b>             | <b>0</b>           | <b>0</b>              | <b>0</b>           |
| Base cost for JICA financing                         | 0                    | 0                  | 0                     | 0                  |
| Price escalation                                     | 0                    | 0                  | 0                     | 0                  |
| Physical contingency                                 | 0                    | 0                  | 0                     | 0                  |
| (2) Land Acquisition                                 | <b>0</b>             | <b>34,959,785</b>  | <b>1,713,029,488</b>  | <b>34,959,785</b>  |
| Base cost                                            | 0                    | 33,000,000         | 1,617,000,000         | 33,000,000         |
| Price escalation                                     | 0                    | 295,034            | 14,456,655            | 295,034            |
| Physical contingency                                 | 0                    | 1,664,752          | 81,572,833            | 1,664,752          |
| (3) Administration cost                              | <b>0</b>             | <b>12,190,937</b>  | <b>597,355,937</b>    | <b>12,190,937</b>  |
| (4) VAT                                              | <b>0</b>             | <b>43,887,375</b>  | <b>2,150,481,372</b>  | <b>43,887,375</b>  |
| (5) Import Tax                                       | <b>0</b>             | <b>0</b>           | <b>0</b>              | <b>0</b>           |
| <b>NON ELIGIBLE PORTION Grand Total</b>              | <b>0</b>             | <b>91,038,098</b>  | <b>4,460,866,796</b>  | <b>91,038,098</b>  |
| <b>TOTAL (A+B)</b>                                   | <b>7,414,331,865</b> | <b>148,584,167</b> | <b>14,694,956,042</b> | <b>299,897,062</b> |
| <b>C. Interest during Construction</b>               | <b>482,283,643</b>   | <b>0</b>           | <b>482,283,643</b>    | <b>9,842,523</b>   |
| Interest during Construction (Const.)                | 481,763,397          | 0                  | 481,763,397           | 9,831,906          |
| Interest during Construction (Consul.)               | 520,246              | 0                  | 520,246               | 10,617             |
| <b>D. Commitment Charge</b>                          | <b>107,163,729</b>   | <b>0</b>           | <b>107,163,729</b>    | <b>2,187,015</b>   |
| <b>GRAND TOTAL (A+B+C+D)</b>                         | <b>8,003,779,237</b> | <b>148,584,167</b> | <b>15,284,403,413</b> | <b>311,926,600</b> |
| <b>E. JICA finance portion incl. IDC (A + C + D)</b> | <b>8,003,779,237</b> | <b>57,546,069</b>  | <b>10,823,536,617</b> | <b>220,888,502</b> |

Source: JICA Survey Team (Based on the Cost Estimate Kit prepared by JICA)

表 7-16 工区別の事業費(River Improvement Section I)

| item                              | unit | Quantity | Unit Price |       | Cost          |            | Total<br>yen  |
|-----------------------------------|------|----------|------------|-------|---------------|------------|---------------|
|                                   |      |          | Foreign    | Local | Foreign       | Local      |               |
|                                   |      |          | yen        | TND   | yen           | TND        |               |
| Earth works                       | set  | 1        |            |       | 1,876,926,000 | 13,607,000 | 2,543,669,000 |
| Main body works                   | set  | 1        |            |       | 48,686,000    | 405,000    | 68,531,000    |
| Contorol house works              | set  | 1        |            |       | 3,098,000     | 28,000     | 4,470,000     |
| Appurtenant works                 | set  | 1        |            |       | 32,176,000    | 233,000    | 43,593,000    |
| Service road works                | set  | 1        |            |       | 247,719,000   | 1,791,000  | 335,478,000   |
| Temporary construction road works | set  | 1        |            |       | 82,477,000    | 596,000    | 111,681,000   |
| No 3 old bridge Demolish          | set  | 1        |            |       | 5,064,000     | 37,000     | 6,877,000     |
| No 4 new bridge construction      | set  | 1        |            |       | 182,016,000   | 1,318,000  | 246,598,000   |
| No 4 old bridge Demolish          | set  | 1        |            |       | 4,915,000     | 36,000     | 6,679,000     |
| No 8 old railway bridge Demolish  | set  | 1        |            |       | 3,601,000     | 26,000     | 4,875,000     |
| No 9 railwaybridge extension      | set  | 1        |            |       | 103,990,000   | 753,000    | 140,887,000   |
| Total                             |      |          |            |       | 2,590,668,000 | 18,830,000 | 3,513,338,000 |

表 7-17 工区別の事業費(River Improvement Section II)

| item                              | unit | Quantity | Unit Price |       | Cost          |            | Total<br>yen  |
|-----------------------------------|------|----------|------------|-------|---------------|------------|---------------|
|                                   |      |          | Foreign    | Local | Foreign       | Local      |               |
|                                   |      |          | yen        | TND   | yen           | TND        |               |
| Earth works                       | set  | 1        |            |       | 914,264,000   | 6,634,000  | 1,239,330,000 |
| Main body works                   | set  | 1        |            |       | 307,251,000   | 2,416,000  | 425,635,000   |
| Contorol house works              | set  | 1        |            |       | 2,902,000     | 26,000     | 4,176,000     |
| Appurtenant works                 | set  | 1        |            |       | 62,348,000    | 451,000    | 84,447,000    |
| Service road works                | set  | 1        |            |       | 194,942,000   | 1,409,000  | 263,983,000   |
| Temporary construction road works | set  | 1        |            |       | 26,410,000    | 191,000    | 35,769,000    |
| No 18 new bridge construction     | set  | 1        |            |       | 122,267,000   | 885,000    | 165,632,000   |
| No 18 old bridge Demolish         | set  | 1        |            |       | 422,000       | 4,000      | 618,000       |
| No 19 new bridge construction     | set  | 1        |            |       | 5,954,000     | 44,000     | 8,110,000     |
| No 19 old bridge Demolish         | set  | 1        |            |       | 422,000       | 4,000      | 618,000       |
| No 20 new bridge construction     | set  | 1        |            |       | 5,912,000     | 43,000     | 8,019,000     |
| No 20 old bridge Demolish         | set  | 1        |            |       | 422,000       | 4,000      | 618,000       |
| No 21 new bridge construction     | set  | 1        |            |       | 6,066,000     | 45,000     | 8,271,000     |
| No 21 old bridge Demolish         | set  | 1        |            |       | 529,000       | 4,000      | 725,000       |
| No 22 new bridge construction     | set  | 1        |            |       | 125,670,000   | 910,000    | 170,260,000   |
| No 22 old bridge Demolish         | set  | 1        |            |       | 2,833,000     | 21,000     | 3,862,000     |
| No 27 new bridge construction     | set  | 1        |            |       | 58,516,000    | 424,000    | 79,292,000    |
| No 27 old bridge Demolish         | set  | 1        |            |       | 2,076,000     | 15,000     | 2,811,000     |
| No 30 new bridge construction     | set  | 1        |            |       | 6,608,000     | 48,000     | 8,960,000     |
| No 31 new bridge construction     | set  | 1        |            |       | 6,367,000     | 47,000     | 8,670,000     |
| No 32 new bridge construction     | set  | 1        |            |       | 6,375,000     | 47,000     | 8,678,000     |
| Total                             |      |          |            |       | 1,858,556,000 | 13,672,000 | 2,528,484,000 |



表 7-18 工区別の事業費(River Improvement Section III)

| item                                            | unit | Quantity | Unit Price |       | Cost          |           | Total<br>yen  |
|-------------------------------------------------|------|----------|------------|-------|---------------|-----------|---------------|
|                                                 |      |          | Foreign    | Local | Foreign       | Local     |               |
|                                                 |      |          | yen        | TND   | yen           | TND       |               |
| Earth works                                     | set  | 1        |            |       | 674,320,000   | 4,889,000 | 913,881,000   |
| Main body works                                 | set  | 1        |            |       | 14,513,000    | 113,000   | 20,050,000    |
| Appurtenant works                               | set  | 1        |            |       | 19,447,000    | 141,000   | 26,356,000    |
| Service road works                              | set  | 1        |            |       | 186,255,000   | 1,347,000 | 252,258,000   |
| Temporary construction road works               | set  | 1        |            |       | 62,012,000    | 448,000   | 83,964,000    |
| No 12 Bridge Reinforcement of the existing pier | set  | 1        |            |       | 39,807,000    | 288,000   | 53,919,000    |
| No 15 new bridge construction                   | set  | 1        |            |       | 106,604,000   | 772,000   | 144,432,000   |
| No 15 old bridge Demolish                       | set  | 1        |            |       | 2,478,000     | 18,000    | 3,360,000     |
| No 16 old bridge Demolish                       | set  | 1        |            |       | 4,408,000     | 32,000    | 5,976,000     |
| No 17 new bridge construction                   | set  | 1        |            |       | 7,258,000     | 53,000    | 9,855,000     |
| No 17 old bridge Demolish                       | set  | 1        |            |       | 1,360,000     | 10,000    | 1,850,000     |
| Total                                           |      |          |            |       | 1,118,462,000 | 8,111,000 | 1,515,901,000 |

表 7-19 工区別の事業費(Gate Works)

| item       | unit | Quantity | Unit Price |       | Cost       |         | Total<br>yen |
|------------|------|----------|------------|-------|------------|---------|--------------|
|            |      |          | Foreign    | Local | Foreign    | Local   |              |
|            |      |          | yen        | TND   | yen        | TND     |              |
| Gate works | set  | 1        |            |       | 51,337,000 | 397,000 | 70,790,000   |
| Total      |      |          |            |       | 51,337,000 | 397,000 | 70,790,000   |

表 7-20 土地取得費

| item                  | Local      | Total       |
|-----------------------|------------|-------------|
|                       | TND        | yen         |
| Land Acquisition Cost | 33,000,000 | 490,000,000 |

表 7-21 コンサルティングサービス費

|                                         | Unit  | Qty. | Foreign Portion |               | Local Portion |               | Combined Total |
|-----------------------------------------|-------|------|-----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|                                         |       |      | (Yen)           |               | TND           |               |                |
|                                         |       |      | Rate            | Amount ('000) | Rate          | Amount ('000) | ('000) Yen     |
| <b>A Remuneration</b>                   |       |      |                 |               |               |               |                |
| 1 Professional (A)                      | M/M   | 136  | 2,562,000       | 348,432       | 0             | 0             | 348,432        |
| 2 Professional (B)                      | M/M   | 351  | 0               | 0             | 15,000        | 5,265         | 257,985        |
| 3 Supporting Staffs                     | M/M   | 759  | 0               | 0             | 4,500         | 3,416         | 167,360        |
| Subtotal of A                           |       |      |                 | 348,432       |               | 8,681         | 773,777        |
| <b>B Direct Cost</b>                    |       |      |                 |               |               |               |                |
| 1 International Airfare                 |       | 60   | 550,000         | 33,000        |               | 0             | 33,000         |
| 2 Domestic Airfare                      |       | 0    |                 | 0             |               | 0             | 0              |
| 3 Domestic Travel                       |       | 0    |                 | 0             |               | 0             | 0              |
| 4 Accommodation Allowance               | M/M   | 136  |                 | 0             | 7,500         | 1,020         | 49,980         |
| 5 Vehicle Rental (4WD)                  | Car/M | 122  |                 | 0             | 9,000         | 1,098         | 53,802         |
| 6 Office Rental                         | M/M   | 69   |                 | 0             | 2,000         | 138           | 6,762          |
| 7 International Communications          | M/M   | 69   |                 | 0             | 500           | 35            | 1,691          |
| 8 Domestic Communications               | M/M   | 69   |                 | 0             | 599           | 41            | 2,025          |
| 9 Office Supply                         | M/M   | 69   |                 | 0             | 100           | 7             | 338            |
| 10 Office Furniture and Equipment       | M/M   | 69   |                 | 0             | 1,000         | 69            | 3,381          |
| 11 Report Preparation                   | Month | 69   |                 |               | 200           | 14            | 676            |
| 12 Topographic Survey                   | Set   | 1    |                 |               |               | 673           | 33,000         |
| 13 Geotechnical Survey                  | Set   | 1    |                 |               |               | 449           | 22,000         |
| 14 Social Environment Monitoring Survey | Set   | 1    |                 |               |               | 150           | 7,350          |
| 15 Environment Monitoring Survey        | Set   | 1    |                 |               |               | 596           | 29,204         |
| Subtotal of B                           |       |      |                 | 33,000        |               | 4,290         | 243,209        |
| Total                                   |       |      |                 | 381,432       |               | 12,970        | 1,016,986      |

注) コンサルティングサービス算定のための M/M バーチャートは 10 章に説明した。

## 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がある項目は以下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る。以下に概要図を示す。



図 7-2 技術概要図

##### 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 7-22 従来工法と提案工法との比較

| Method           | Conventional Method | Proposed Method     |
|------------------|---------------------|---------------------|
| Items & Cost     | Cost (TND)          | Cost (TND)          |
|                  | No.9                | No.9                |
| 1)Substructure   | 788,000             | 2,862,000           |
| 2)Superstructure | 1,366,000           | 1,366,000           |
| 3)Temporary      | 721,000             |                     |
| Total            | 2,875,000<br>(1.00) | 4,228,000<br>(1.47) |
| Evaluation       | ○                   | △                   |

#### (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。以下に概要図を示す。

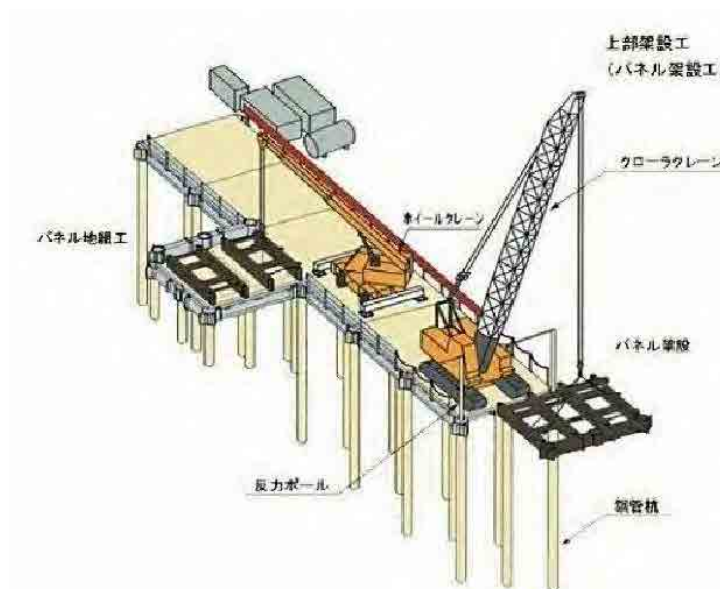


図 7-3 技術概要図

## 2) 効果

本技術適用による効果は以下のとおりである。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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 7-23 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

| Method       | Unit price     | Conventional Method |           |         |         |         |           | Unit price     | Proposed Method   |           |         |         |         |           |
|--------------|----------------|---------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|----------------|-------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
|              |                | Cost (TND)          |           |         |         |         |           |                | Cost (TND)        |           |         |         |         |           |
| Items & Cost |                | No.4                | No.12     | No.18   | No.22   | No.27   | Total     | No.4           | No.12             | No.18     | No.22   | No.27   | Total   |           |
| Material     | 730            | 622,000             | 350,000   | 61,000  | 110,000 | 197,000 | 1,340,000 | 1480           | 1,261,000         | 710,000   | 124,000 | 222,000 | 400,000 | 2,717,000 |
| Erection     | 1270           | 1,082,000           | 610,000   | 107,000 | 191,000 | 343,000 | 2,333,000 | 700            | 596,000           | 336,000   | 59,000  | 105,000 | 189,000 | 1,285,000 |
| Removal      | 220            | 187,000             | 106,000   | 18,000  | 33,000  | 59,000  | 403,000   | 260            | 222,000           | 125,000   | 22,000  | 39,000  | 70,000  | 478,000   |
| Total        |                | 1,891,000           | 1,066,000 | 186,000 | 334,000 | 599,000 | 4,076,000 |                | 2,079,000         | 1,171,000 | 205,000 | 366,000 | 659,000 | 4,480,000 |
|              |                | (1.00)              | (1.00)    | (1.00)  | (1.00)  | (1.00)  | (1.00)    |                | (1.10)            | (1.10)    | (1.10)  | (1.10)  | (1.10)  | (1.10)    |
|              | Amount par day | Construction days   |           |         |         |         |           | Amount par day | Construction days |           |         |         |         |           |
|              |                | No.4                | No.12     | No.18   | No.22   | No.27   | Total     | No.4           | No.12             | No.18     | No.22   | No.27   | Total   |           |
| Preparation  | 5.00           | 5                   | 5         | 5       | 5       | 5       | 25        | 5.00           | 5                 | 5         | 5       | 5       | 25      |           |
| Erection     | 6.99           | 122                 | 69        | 13      | 22      | 39      | 265       | 30.77          | 28                | 16        | 3       | 5       | 61      |           |
| Removal      | 20.83          | 41                  | 24        | 5       | 8       | 13      | 91        | 54.55          | 16                | 9         | 2       | 3       | 35      |           |
| Finishing    | 4.00           | 4                   | 4         | 4       | 4       | 4       | 20        | 4.00           | 4                 | 4         | 4       | 4       | 20      |           |
| Total        |                | 172                 | 102       | 27      | 39      | 61      | 401       |                | 53                | 34        | 14      | 17      | 141     |           |
|              |                | (1.00)              | (1.00)    | (1.00)  | (1.00)  | (1.00)  | (1.00)    |                | (0.31)            | (0.33)    | (0.52)  | (0.44)  | (0.38)  |           |
| Evaluation   |                | ○                   |           |         |         |         |           |                | △                 |           |         |         |         |           |

## 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。

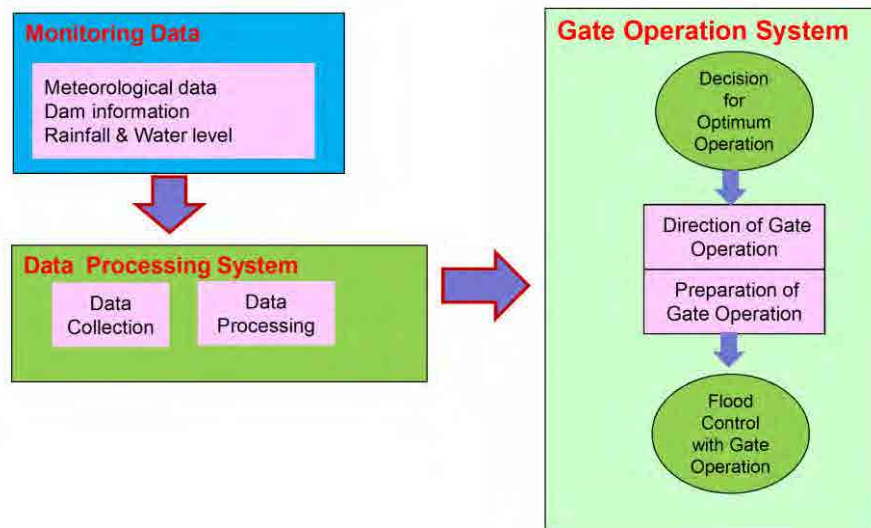


図 7-4 シディサレムダム現行洪水管理(ゲート操作)概念図

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)

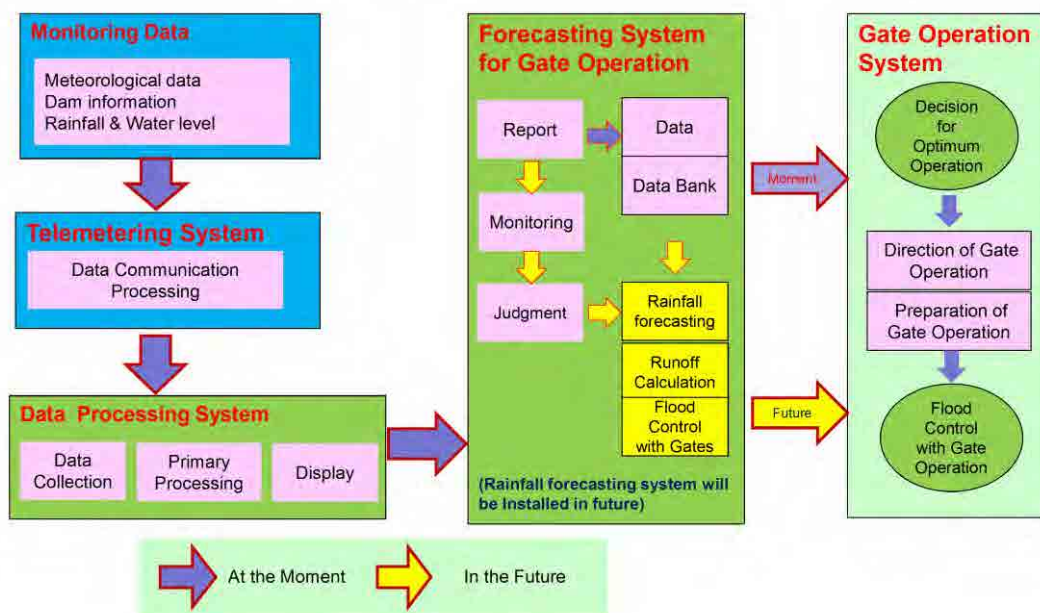


図 7-5 シディサレムダム洪水管理システム (現行改善案と将来システム)

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 7-24 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 | 75,000           | 1,530            |
| 2) Remote Monitoring System      | 18,000           | 370              |
| Total                            | 93,000           | 1,900            |

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、2,300~2,500 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

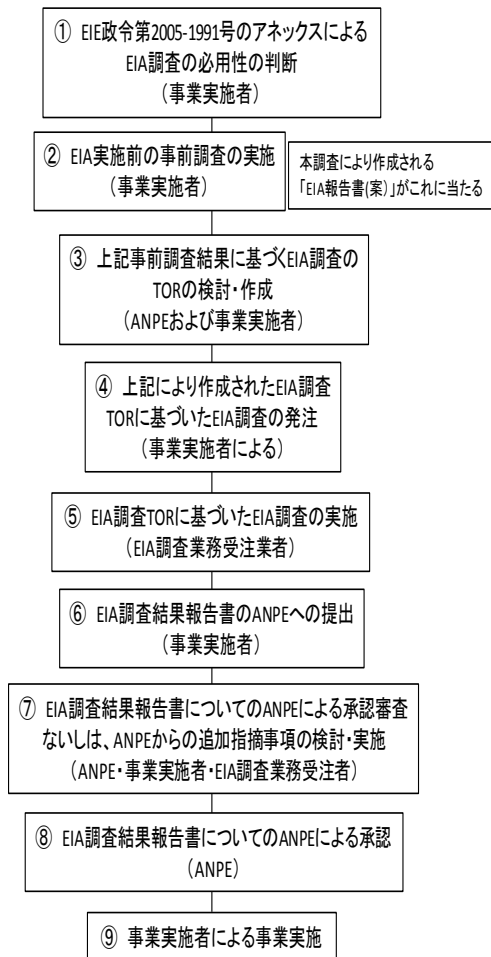
#### 8.1.1 チュニジアの環境に関する法令

##### (1) 法制度

本事業の事業実施にあたって EIA の実施・報告書の作成が義務付けられる。

環境保護庁 (Agence Nationale de Protection de l'Environnement : 以下 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。

#### EIA 手続き開始から事業実施までのフロー



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 年法令に準拠した 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。

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

- 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。

## 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

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・マブトゥウ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。

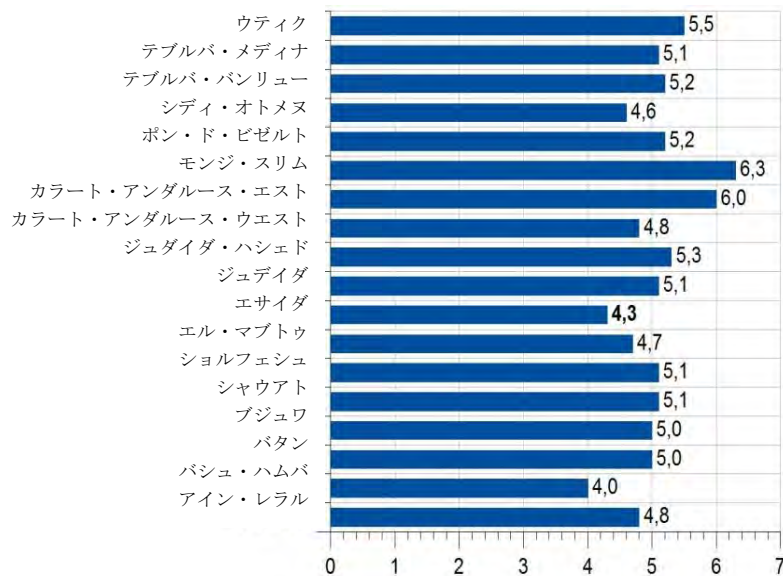
- ① 対象地区・セクター（Imadas：最小行政単位）のデータを比較するために、対象の地区・セクターレベルで入手可能なデータの収集を行った。セクターは調査結果分析のための単位となる。
- ② メジェルダ川、及びエル・マブトゥウ湿地沿岸の世帯、及び過去のメジェルダ川増水時に損害を被ったことのある生産設備を対象とし、質問表を用いた現地調査を実施した。

### 8.2.2 社会環境調査結果

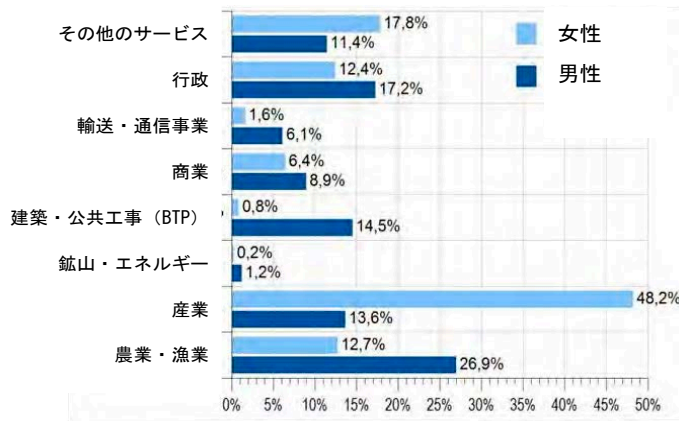
#### (1) 社会経済の現況

##### 1) 人口・性別

##### a) 人口



##### b) 性別（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

農業部門による収入を収入源としている比率が高い。

地区世帯の約37%は、SMIG (種間保証最低賃金 (250TND/月)) と同等又はそれ以下の月収となっている。

## 3) 畜産

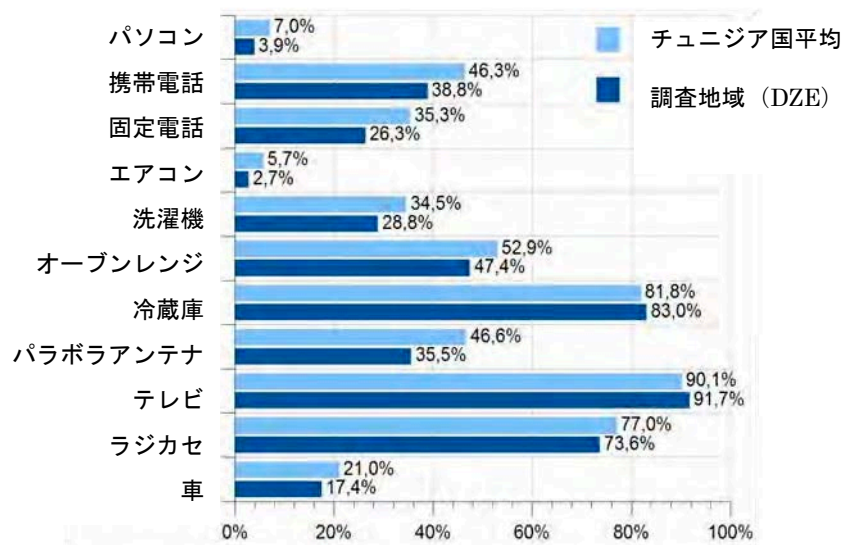
各セクターの世帯ごとの所有家畜頭数は、平均して羊35頭、牛8.4頭である。

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。

## 4) 農業

農業を営んでいると回答した調査世帯70%が個別灌漑による野菜栽培を行っている。樹木栽培 (エル・マプトゥ) や穀物栽培 (エル・マプトゥ、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・アンダルス・ウエストに最も集中している。

## 5) 生活水準



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）

6) 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り、灌漑用水として数多くの個別揚水が行われている。

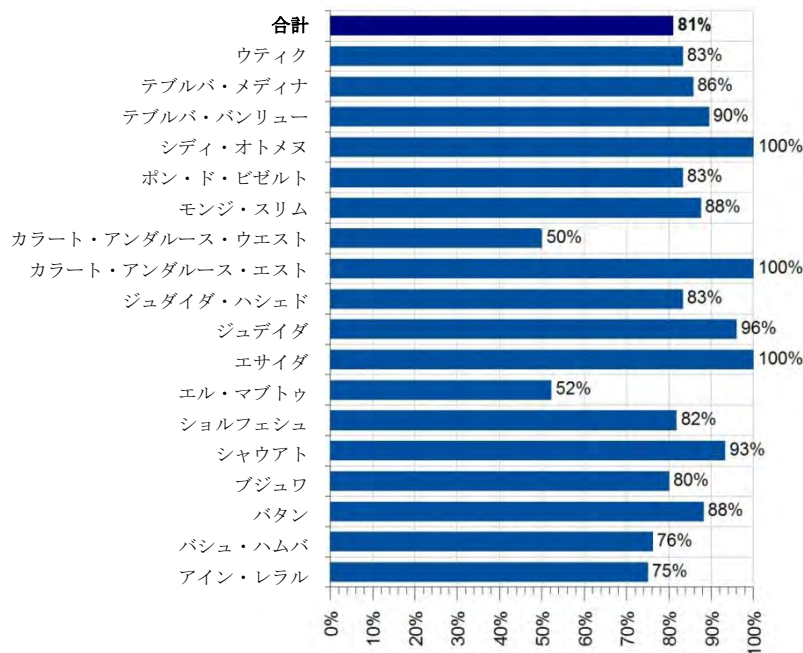
(2) 土地所有・住居・土地利用

1) 土地地所有

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ない所有者であった。

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。

2) 住居



持ち家世帯の割合（セクターごと%）

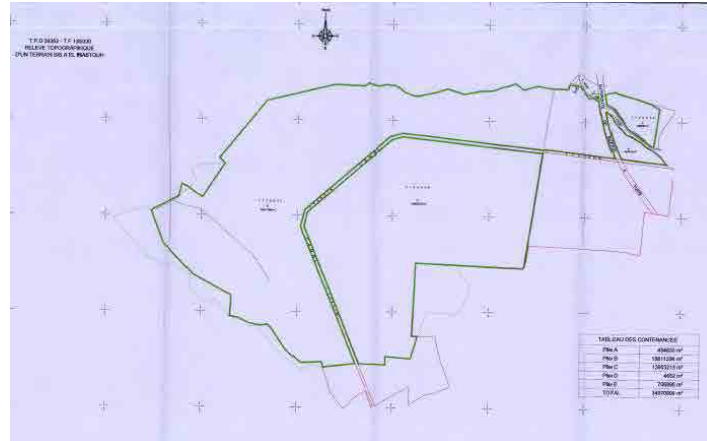
3) 農地

ウティク、カラート・アンダールス、ジュダ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。

4) 用地占有

エル・マプトゥ湿地国有地放牧地域

エル・マプトゥ湿地国有地放牧地域の面積は3365haである。



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

### (3) 洪水被害

2003年洪水に関する回答は次の通りである。

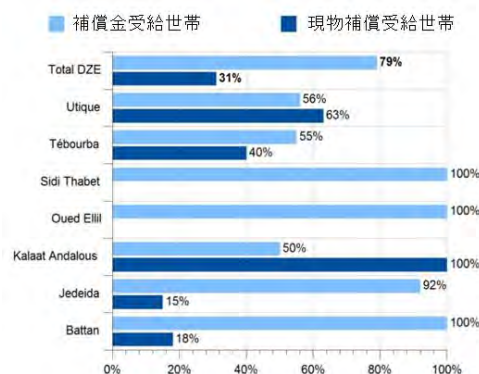
- 1) 2003年洪水による湛水深および浸水時間
  - a) 湛水深・洪水時間

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・バンリユー | 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%  |

- b) 発生区域・損害額・補償額

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。



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

### 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) ガール・エル・メル・ラグーン及びメジェルダ川三角州

a) ガール・エル・メル・ラグーン及びメジェルダ川三角州の特性

- 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

b) 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と工事範囲の関係

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。

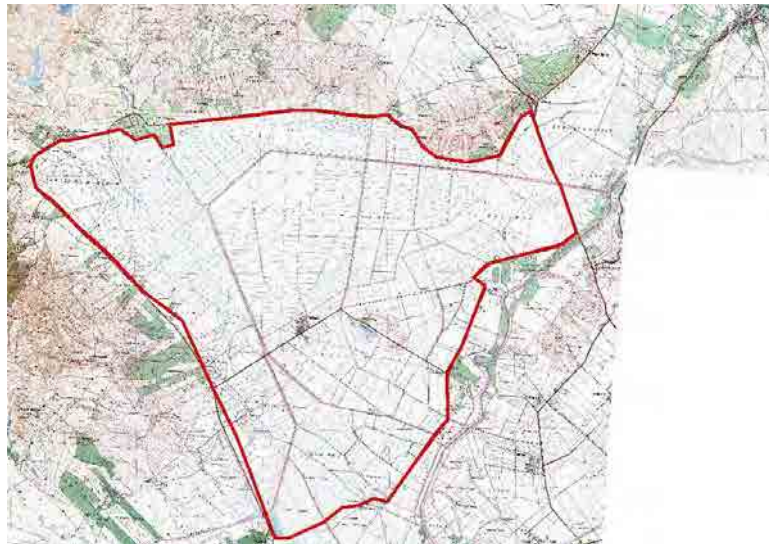


(出典：DGF 資料に一部加筆)

2) エル・マブトゥウ湿地

a) 概要

エル・マブトゥウ湿地は、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) に該当。



出典：ビゼルト森林管区

エル・マブトゥウ湿地の境界図

b) 本事業実施範囲とエル・マブトゥウ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



(2) 生物

1) 野鳥

| 学名                           | 俗名        | (1)<br>CITES<br>(ワシントン条約) | (2)<br>IBA<br>(重要野鳥生息地) | (3)<br>IUCN | チュニジア           |                       |
|------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|
|                              |           |                           |                         |             | (4)<br>狩猟に関する省令 | (5)<br>希少野生動物植物を定める省令 |
| <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 oedicephalus</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&パードライフ・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)絶滅の危機にある稀少動植物リストを定める省令（準備中）

2) 魚類

a)概要

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。

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)<br>ワシントン<br>条約 | (2)<br>バルセロナ<br>条約 | (3)<br>IUCN | (4)<br>希少野生動植物<br>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<br>(コイ科 pseudophoxinus 属) | ○                  | ○                  | ○           | ○                        |
| <i>Pseudophoxinus chaignoni</i> | Phoxinelle de Chaignon<br>(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)絶滅の危機にある稀少野生動植物リストを定める省令

3) 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。

(3) 土壌汚染と不法廃棄物

1) 掘削残土

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、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。

2) 不法廃棄物投棄場

ア) エル・マブトゥ湿地への動物の皮の投棄

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。

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

| 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 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、余裕高程度の築堤が必要となる。                                   | 河道の掘削の効果により、堤防高さ 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<br>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<br>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<br>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。<br>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。<br>歴史建造物への影響がない。                                  | 本案は推奨されない。<br>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 影響の評価の結果

#### (1) 環境影響評価結果

##### 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       | 住居以外の建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  |
| 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

## (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

2) 湿地への影響

a)エル・マプトゥ湿地の遊水地としての利用への影響

b)メジェルダ川下流ラムサール条約登録湿地への影響

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

4) 陸生動物種への影響

鳥類への影響

本事業の実施による鳥類への影響は、以下の措置により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

6) 植物性廃棄物の大量発生による影響

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。

### 8.3.3 緩和策の検討

#### (1) 緩和策の概要

- 1) 水生生物種及び鳥類の保護措置
- 2) タマリクス植生伐採による影響の緩和措置
- 3) 掘削残土の処理、有効利用の手順
- 4) 植物性廃棄物の有効利用措置
- 5) 非管理廃棄場の掘削廃棄物管

#### (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。

## 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

- 1) メジェルダ川河床掘削残土管理計画
  - a) 掘削残土管理計画
  - b) 再生利用地
  - c) 土捨て場
  - d) 環境省の再開発計画と協同した処分
- 2) メジェルダ川の水中生息環境保護・回復計画
- 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

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<br>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<br>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<br>管理に関しては ANPE (環境保護庁)<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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。<br>管理に関しては ANPE<br>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<br>エンジンオイルの収集と処理<br>処理方法の決定に先立つ掘削土の分析<br>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。<br>調整及び決定に関しては ANGED (国家廃棄物管理庁)<br>管理に関しては ANPE<br>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<br>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。<br>調整及び決定に関しては ANGED (国家廃棄物管理庁)<br>管理に関しては ANPE<br>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。<br>管理に関しては ANPE<br>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<br/>                 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）<br/>                 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<br/>                 河床の植生の世話</p> | <p>実施に関しては工事会社。<br/>                 調整及び決定に関しては管理に関しては ANPE<br/>                 監視に関しては CRDA/DHER および森林管区</p>                                                                                                                                                                                                               | <p>工事中及び供用時</p>     | <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<br/>                 管理に関しては ANPE<br/>                 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>                                                                                                                                                                 | <p>工事前、工事中及び供用時</p> | <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）<br/>                 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。<br/>                 河床の植生の管理</p>                                                                                                                                                           | <p>実施に関しては工事会社<br/>                 管理に関しては ANPE<br/>                 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>                                                                                                                                                                                                  | <p>工事中及び供用時</p>     | <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<br/>                 決定に関しては国有財産省<br/>                 移転支援手段のモニタリング（監視）に関しては CRDA/DHER<br/>                 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）<br/>                 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</p> | <p>工事前及び工事中</p>     | <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<br/>                 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<br/>                 DGBGTH の用地取得課と収用機関は、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</p>    |

|    |                         |    |                                                                                                      |                                                                                                            |          |                                                |
|----|-------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|
|    |                         |    |                                                                                                      | 域住民を対象とすることが望ましい。                                                                                          |          |                                                |
| 10 | 住居以外の建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<br>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。<br>工事中に対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。<br>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）<br>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。<br>周辺住民及び警察との調整に関しては DGBGTH と CRDA/DHER<br>決定及び管理に関しては設備省と内務省<br>措置のモニタリング（監視）に関しては CRDA/DHER | 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 |
| 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<br>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<br>調整及び決定に関しては DGF（森林総局）                                                                       | 工事前      |                                                |

## 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。

### 8.5.2 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。

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。<br>(b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。<br>(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。<br>(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。<br>(b) 承認されていない。<br>(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。<br>(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。<br>(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。<br>(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。<br>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) と河道計画の代替案が実施されている。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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。<br>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) 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。<br>・ 事業に伴う堤防などの築堤材料として利用する<br>・ 旧採石場への廃棄<br>・ 耕作地への散布<br>・ 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                                                                                                                                                                                                      |
|        | (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。<br>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<br>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ない。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。<br>(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。<br>(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。<br>(d) 流量減少、海水の遡上等による下流域の水生物、動植物及び生態系に悪影響を及ぼすか。<br>(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。<br>(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。<br>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。<br>(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。<br>(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。<br>(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。 |
|           | (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。                                                                                                                                                                                                                      | (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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | (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改変が生じるか。                                                                                                                                                                                                                       | (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         | (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                                                                                                                                                                                                             | (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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>社<br/>会<br/>環<br/>境</p> | <p>努力がなされるか。<br/>(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。<br/>(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。<br/>(d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。<br/>(e) 移転住民について移転前の合意は得られるか。<br/>(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。<br/>(g) 移転による影響のモニタリングが計画されるか</p> | <p>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。<br/>(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。<br/>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。<br/>(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。<br/>(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。<br/>(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。<br/>(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。<br/>(g) モニタリング手段として、要請が行われる。</p> |
|                            | <p>(2) 生活・生計</p>                                                                                                                                                                                                                                                           | <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。<br/>(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。<br/>(c) 水を原因とする、もしくは水に係る疾病（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、ジェデイダ、エル・パタン、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。<br/>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。<br/>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。<br/>(b) 本事業は、メジェルダ川沿い高水敷において掘削・拡幅工事を実施するものであり、取水等を行わない。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。<br/>(c) 発生しない。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                            | <p>(3) 文化遺産</p>                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>(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。</p> <p>(a) 歴史的建造物であるエル・パタン堰橋およびジェデイダ旧橋では、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。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (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。<br>(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。<br>(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。<br>(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。<br>(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。<br>(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。<br>(b) 同上<br>(c) 同上（特に交通安全に関して）<br>(d) 同上                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5<br>そ<br>の<br>他 | (1) 工事中的影響<br>(a) 工事中の汚染（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。<br>(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。<br>(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の汚染についての考慮がなされる。<br>(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。<br>(c) 上述のとおり。                                                                                                       |
| (2)モニタリング        | (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。<br>(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。<br>(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。<br>(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。                                                                          | (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。<br>(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。<br>(c) まだ設置されていない。EIA報告書の中で明確にされる。<br>(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。 |
| 6<br>留<br>照      | (1)他の環境チェックリストの参照<br>(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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|        |                            |                                                                                  |                             |
|--------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 意<br>点 | (2)環境チェック<br>リスト使用上の<br>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

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) |

### 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 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<br>(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

これまでの実施状況

DGBGTH により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

| 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

| 参加者 | ビゼルト | アリアナ | マヌーバ |
|-----|------|------|------|
|     |      |      |      |

ドラフトファイナル・レポート (要約)

|                     |                         |    |    |    |
|---------------------|-------------------------|----|----|----|
| Omdas (部族指導者)       |                         | 6  | 2  | 6  |
| 市町村当局               |                         | x  | 1  | 1  |
| CRDA<br>(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<br>(ダム・大規模水利施設局) | 1  | 1  | 1  |
|                     | JICA                    | 2  | 2  | 3  |
| 合計                  |                         | 12 | 15 | 23 |

## (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) 第3回協議

### 1) 日程

協議は、2012年1月31日に実施された。。

### 2) 出席者

| 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)     | DHER           | 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 |

## 8.7.2 新規ステークホルダー協議の必要性について

プロジェクトにの実施により何らかの影響を受けると想定される住民、コミュニティなどのステークホルダーに対し、情報公開を目的としたステークホルダー協議を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。

## 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

### 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

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。

## 第9章 用地取得と住民移転

### 9.1 チュニジアにおける用地取得・住民移転に関する法制度と実施状況

#### 9.1.1 チュニジアにおける水域の境界画定に関する法制度と実施状況

##### (1) 水域の境界画定に関する法制度

公共事業に関わる水域の境界画定及び土地使用に関する法制度として、以下の政令がある。

- 水法の公布に係る1975年3月16日第75号政令（2004年3月15日第24号政令により改訂）
- 森林法の公布に係る1988年4月13日第20号政令（2005年1月26日第13号政令により改訂）
- 国土整備都市計画法の公布に係る1994年11月28日第122号政令（建設許可に係る1976年2月4日第34号政令及び都市計画法の公布に係る1979年8月15日第43号政令を統合したもの。）

これら法制度のうち、官地である公共水域については水法によって定められ、用地の使用については森林法によって定められ、用地の地役権については国土整備都市計画法によって定められている。地役権とは、広義には他人の土地を自分の土地の便益に供する権利であるが、チュニジアの地役権では特に、法律で定められた土地範囲を国家の便益のために確保する権利とみなされる。

公共事業に関連する境界画定は、下表の通り、公共水域及び地役権設定地の2種類により規定されている。

本計画対象地域への水域の境界画定における影響としては、エル・マプトゥ湿地が遊水地として法的に公共水域となる。そして、メジェルダ川沿い及び放水路沿いに通行・建築線地役権設定地が拡大されることとなる。建設線地役権設定地の25mとなる都市計画対象地域はアリアナ県2市（シディ・タベット市、カラート・アンダルウス市）、マヌーバ県3市（テブルバ市、エルバタン市、ジュデイダ市）、ビゼルト県1地域（エルマプトゥ遊水地）である。各都市計画対象地域は「Urban Development Plan」に示されている。

##### (2) 水域の境界画定に関する実施状況

公共水域の境界は、DGRE内の水資源調査部（BIRH）が境界画定を行った上、地方境界画定委員会の提案に基づいて農業省高等公共水域委員会が採択した後に政令となって画定される。本計画地域（マヌーバ県とアリアナ県）における公共水域については、2013年に完成予定の用地台帳地図を本計画へ活用することが望ましい。

#### 9.1.2 チュニジアにおける用地取得・住民移転に関する法制度

用地取得手続は、公益工事のための用地取得に関する土地所有法（以下、土地所有法）の公布に係る1976年8月11日第85号政令（2003年4月14日第26号政令により改訂）に基づいて進められる。公益プロジェクトのための用地取得に際しては、協議による合意を優先し、裁判による収用手続は協議による合意が不可能な場合の最終の手段とする。



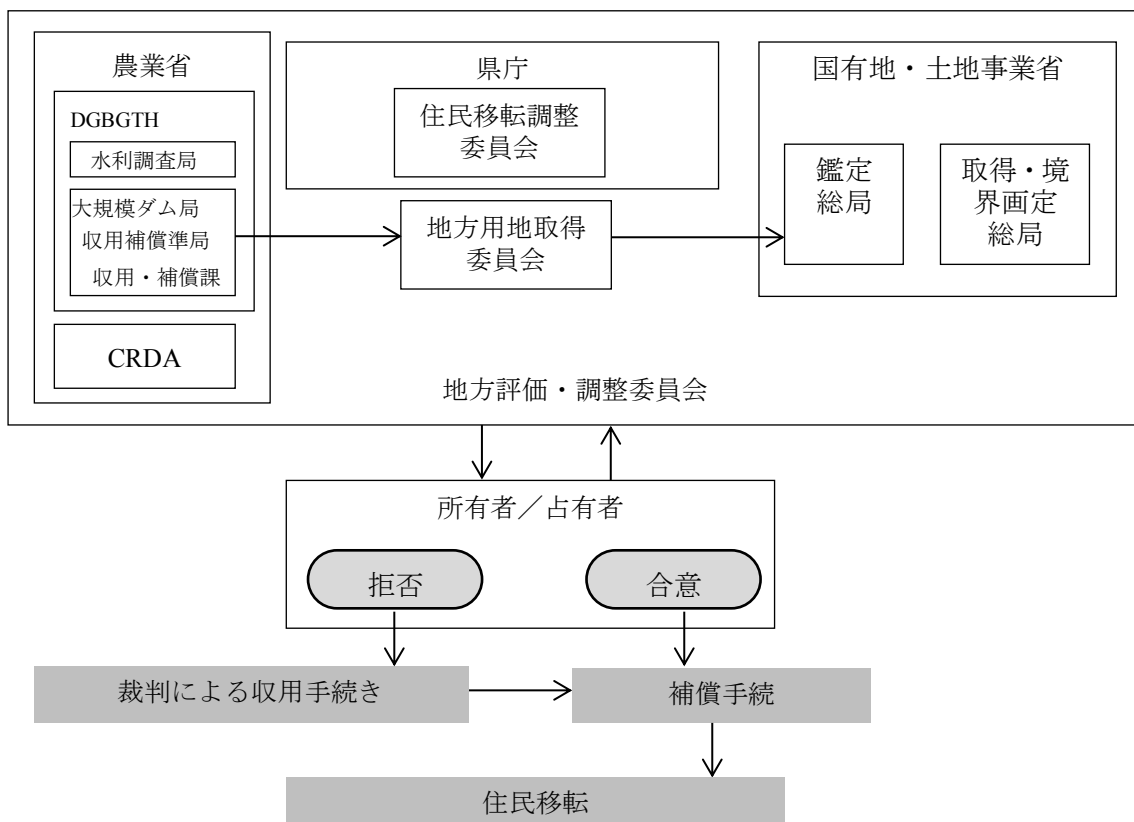
### 9.1.3 チュニジアにおける用地取得・住民移転の実施体制

#### (1) 用地取得・住民移転手続に関わる組織

対象地域内の用地取得については、DGBGTH大規模ダム局 収用・補償準局及び収用・補償準局 収用・補償課が法的な収用者の立場として、主に以下の関係者と協力して用地取得手続の責任を担う。

- 国有地・土地事業省内の取得・境界画定総局及び鑑定総局
- 国有地・土地事業省県支部
- 地方用地保全局
- CRDA
- 県及び関係地区
- 地方用地取得委員会
- 地方評価・調整委員会
- 裁判所
- 用地計画推進中央委員会
- 中央運営委員会

以上の用地取得・住民移転に関与する組織の相関を次の図に示す。



Source: JICA Survey Team

図 9- 用地取得・住民移転における関係機関

## (2) 用地取得・住民移転手続の諸段階

### 1) 用地所有の分類

土地所有の形態は主に国有地、民営化国有地、私有地の3つに分類され、用地取得及び補償手続は、下表で示す土地所有状況それぞれにおいて異なっている。

土地取得及び補償の手続が必要となるのは、①国有地の不法占有の場合、②用地台帳に登録済みまたは登記手続き中私有地の場合、及び③未登記の私有地の場合である。その他の土地所有の形態である④国有地において不法占有のない場合、及び⑤民営化国有地の場合に関しては、国有地・土地事業省及び関係機関と調整の上用地の用途変更の手続を行う。

### 2) 用地取得・住民移転にかかる主な手続

協議による取得や裁判による収用の手続に関しては、登記証書のある個人所有あるいは共有の登記地及び未登記地が対象となるが、国有地の不法占有の場合も補償の対象となることに留意する必要がある。また、本計画用地内の用地取得予定地にある地上財産は、収用・補償準局による補償手続の対象となる。

用地取得・住民移転にかかる主な手続は、土地所有法に基づき、以下の各段階に沿って進められる。

#### 1. 社会・用地事前調査により区画、所有者及び占有者を特定する。

【関係機関】

収用・補償準局、水利調査局、国有地・土地事業省 取得・境界画定総局、OTC

#### 2. 鑑定書による地上財産・裸地の評価

【関係機関】

地方用地取得委員会

#### 3. 鑑定書の評価・承認

【関係機関】

国有地・土地事業省 鑑定総局、CRDA、設備省県支部

#### 4. 所有者／占有者との協議及び用地の取得

【関係機関】

国有地・土地事業省 取得・境界画定総局及び鑑定総局、地方用地取得委員会、地方評価・調整委員会、収用・補償準局

#### 5. 地上財産の補償

【関係機関】

地方用地取得委員会、県庁、収用・補償準局

#### 6. 用途変更

【関係機関】

収用・補償課、国有地・土地事業省

#### 7. 公益性宣言政令公布、用地収用

【関係機関】

国有地・土地事業省、裁判所

#### 8. 代替地への住民移転

【関係機関】

地方用地取得委員会、収用・補償準局、県庁、地区政府

### 9.1.4 チュニジアでの住民移転関連法規と JICA ガイドラインとの比較・対照

チュニジアでの住民移転関連法規及びJICA ガイドラインとの比較・対照を下表に示す。

表 9- 補償と移転に関するチュニジア法制度と JICA ガイドラインの比較・対照表

|   | JICA ガイドライン                                                                                                                       | チュニジアでの住民移転関連法規          | チュニジア法制度とJICA ガイドラインとのギャップ                                                             | 本計画での移転方針                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。(JICA ガイドライン)                                                                           | -                        | 本原則はチュニジア法制度において明文化されていないが、ジャスミン革命以後、全ての関係省庁は不当な国民の権利喪失を回避する方針を取っており、本原則が守られることが明確である。 | 土地所有法に則った用地取得と補償のプロセスを適用する。                                                                       |
| 2 | このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、実効性ある対策が講じられなければならない。(JICA ガイドライン)                                                     | 土地所有法 (2003年4月14日第26号政令) | チュニジアの土地所有法及びJICAガイドラインの両者に共通。                                                         | 土地所有法に則った用地取得と補償のプロセスを適用する。                                                                       |
| 3 | 移転住民には、移転前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるような補償・支援を提供する。(JICA ガイドライン)                                                            | 土地所有法 (2003年4月14日第26号政令) | 同上                                                                                     | 土地所有法に則った用地取得と補償のプロセスを適用する。                                                                       |
| 4 | 補償は可能な限り再取得費用に基づかなければならない。(JICA ガイドライン)                                                                                           | 土地所有法 (2003年4月14日第26号政令) | 同上                                                                                     | 土地所有法に則った用地取得と補償のプロセスを適用する。                                                                       |
| 5 | 補償やその他の支援は、物理的移転の前に提供されなければならない。(JICA ガイドライン)                                                                                     | 土地所有法 (2003年4月14日第26号政令) | 土地所有法に従い、移転前に補償を行う。                                                                    | 土地所有法に則った用地取得と補償のプロセスを適用する。                                                                       |
| 6 | 大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が、作成、公開されていなければならない。住民移転計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.12 Annex A に規定される内容が含まれることが望ましい。(JICA ガイドライン) | -                        | ダムの大規模プロジェクトのための移転計画の準備方針はダム計画・工事準局により適用されている。計画についての住民との協議は実際には行われていない。               | 現プロジェクト案では、大規模非自発的住民移転は発生しない(現時点での移転戸数：2戸)。ただし、DGBGTHがインパクト調査の一環で作成された移転計画を公開する。                  |
| 7 | 住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。(JICA ガイドライン)                                              | -                        | 土地所有法に則った補償手続きでは、対象となる住民と前もって交渉することができない。                                              | 現プロジェクト案では、大規模非自発的住民移転は発生しないが、万一発生する場合は、政府担当省の決定の前に、DGBGTHは補償に関する具体的数字を伏せて移転プロセスについて住民と協議するべきである。 |

|    |                                                                                                                                                             |                             |                                                                         |                                                                                  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | (続) 協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。(JICA ガイドライン)                                                                                            | -                           | 対象となる住民の使用する言語はアラビア語のため、特に問題なし。                                         | 現プロジェクト案では、大規模非自発的住民移転は発生しない。                                                    |
| 9  | 非自発的住民移転及び生計手段の喪失にかかる対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されていなければならない。(JICA ガイドライン)                                                                   | -                           | チュニジアでの非自発的住民移転の手続きにおいて、対象となる住民の参加システムはない。                              | インパクト調査の一環で住民との協議をもつと行っていくべきで、それにより対象となる住民が計画に参加することができる。                        |
| 10 | 影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。(JICA ガイドライン)                                                                                                | -                           | 訴訟を起こす以外に苦情を処理する特別なシステムがない。                                             | 用地取得・補償プロセスの一環で苦情を処理するシステムを提案する。                                                 |
| 11 | 被影響住民は、補償や支援の受給権を確立するため、初期ベースライン調査(人口センサス、資産・財産調査、社会経済調査を含む)を通じて特定・記録される。これは、補償や支援等の利益を求めて不当に人々が流入することを防ぐため、可能な限り事業の初期段階で行われることが望ましい。(WB OP4.12 Para.6 を引用) | -                           | 社会・土地及び事前工事調査が用地取得の手続きとして規定されているが、被補償資格取得期限についての規定はない。                  | チュニジアにはカットオフデートの制度は存在しない。しかしながら、チュニジア国内の法制度上、非正規住民の流入を防ぎ、被補償対象者を確定することは十分に可能である。 |
| 12 | 補償や支援の受給権者は、土地に対する法的権利を有するもの、土地に対する法的権利を有していないが、権利を請求すれば、当該国の法制度に基づき権利が認められるもの、占有している土地の法的権利及び請求権を確認できないもの、とする。(WB OP4.12 Para.15 を引用)                      | 土地所有法<br>(2003年4月14日第26号政令) | 他の土地所有者の申し出がない限り、法的土地所有権がない居住者も対象とした被補償資格取得期限に関する原則はチュニジアの法令に合致したものである。 | 土地所有法に則った用地取得と補償のプロセスを適用する。                                                      |
| 13 | 移転住民の生計が土地に根差している場合は、土地に基づく移転戦略を優先させる。(WB OP4.12 Para.11 を引用)                                                                                               | -                           | DGBGTHの政策では半径約20km以内で所有地よりも表面積が大きい同等な土地との交換を優先している。                     | DGBGTHは既に農村地区でこのような賠償を行った経験があり、本プロジェクトでもこの方法を優先的に適用する。                           |
| 14 | 移行期間の支援を提供する。(WB OP4.12 Para.6 を引用)                                                                                                                         | -                           | この原則は法律では明記されていないものの、大規模プロジェクトによる住民の移転において、DGBGTHが適用している。               | 移転対象となる住民の人数は少ないが、この原則は適応可能である。                                                  |
| 15 | 移転住民のうち社会的な弱者、得に貧困層や土地なし住民、老人、女性、子ども、先住民族、少数民族については、特段の配慮を行う。                                                                                               | -                           | 賠償が必要性に対して不十分な場合、この原則は県からの助成金という形で適応可能である。                              | 県や地方用地取得委員会のレベルでの支援システムを通じて同様の対応を行う。                                             |

|    |                                                                     |   |                                                                             |   |
|----|---------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------|---|
|    | (WB OP4.12 Para.8 を引用)                                              |   |                                                                             |   |
| 16 | 200人未満の住民移転または用地取得を伴う案件については、移転計画(要約版)を作成する。(WB OP4.12 Para.25 を引用) | - | 本案件は移転対象人口が200人未満であるため、本調査団により作成された簡易住民移転計画(案)に基づいてDGBGTHが計画を作成することにより対応する。 | - |

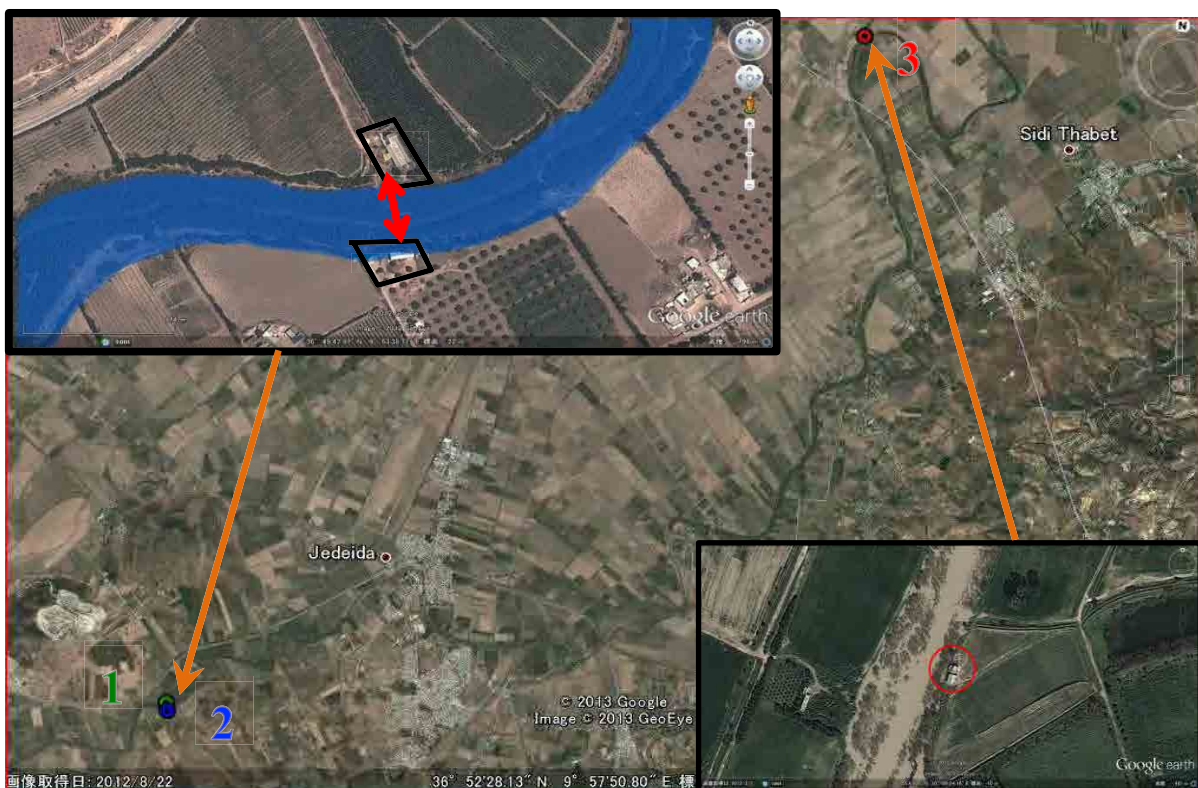
Source: JICA ガイドライン

## 9.2 プロジェクトによる用地取得と住民移転の必要性と規模

本計画では人家への影響を最大限避けてはいるものの、民有地の農地（I工区で623,230m<sup>2</sup>（うち橋梁取り付け道路拡幅3,630m<sup>2</sup>）、II工区で1,256,710m<sup>2</sup>（うち橋梁取り付け道路拡幅1,910m<sup>2</sup>）、III工区で444,910m<sup>2</sup>（うち橋梁取り付け道路拡幅1,110m<sup>2</sup>））、未収穫農作物・果樹・森林樹、倉庫・ポンプ小屋等構造物、人家2世帯（36名）である。先述のDGREおよび地方境界画定委員会による用地台帳地図が2013年に完成予定であるため、民有地・国有地の面積はあくまで暫定的なものであるが、世帯面積や予想される収入損失より、影響は重大ではないものと考えられる。II工区は国有地と私有地に分かれており（図8-8）、国有地については、上述補償は行われない。

移転対象家屋2軒を下表に示した。下表内の1. および2. は対岸に位置しており、当2軒のうちどちらか1軒が移転対象家屋となる。

表 9- 本事業での移転対象家屋



Source: JICA Survey Team

調査団による現地調査の結果、農地の用地取得による影響を最も受けると考えられる世帯地区は、農業収入への依存率が高いジュデイダとジュデイダ・ラシエドである。エル・バタン地区の住民も農業収入へ大きく依存しているが、同地区は農耕よりも家畜放牧が主流であるため、用地喪失の生計への影響は軽微なものになると考えられる。

また、メジェルダ川沿いの約半数の世帯が用地登記証書を有さない所有者または占有者であるため、区画の所有をめぐる所有者・占有者間の衝突が発生する恐れがあることが分かった。このため、用地取得手続に際し、DGBGTH、地方評価・調整委員会、各関係機関ができるだけ穏便に手続を進め、迅速に用地取得を行うことが肝要である。

用地取得手続におけるカットオフデートについて、詳細設計調査後、2014年にDGBGTHが実施予定の人口センサス調査<sup>4</sup>の開始日とすることが望ましいとされているが、チュニジアにはカットオフデートの制度は存在しない。しかしながら、用地取得課からのヒアリングによると、チュニジア国内の法制度やこれまでの用地取得・住民移転にかかる実績から勘案すると、非正規住民の流入を防ぎ、被補償対象者を確定することは十分に可能であるといえる。

### 9.2.1 本計画地域内の住民

2004年の人口調査によると、調査対象地域内の総人口は88,118人（18,980世帯）で、そのうちの55,776人（12,170世帯）は都市開発エリアに属する。2004～2010年までの平均人口増加率（年）を1%とすると、同地域の総人口は100,000人強（19,636世帯）、1世帯当たり人口は平均5.1人である。

対象地域の被補償世帯の標準的特徴・生計に関する基本情報（生産システム、仕事、世帯構成、公式・非公式の経済活動から得られた所得、生活水準、社会・文化的特徴等）については、2010年に調査団が行った家計・生活調査の結果を前章 環境社会配慮の7.2.2 社会環境調査結果に記述している。人口センサス調査および財産用地調査結果については、次項へ示した。

### 9.2.2 人口センサス調査

事業対象地の全占有者を対象として、人口センサス調査を実施し、カテゴリ別の被補償者人数を下表の通り整理する。人口センサス調査の更新は、詳細計画策定時に行うものとする。<sup>5</sup>

<sup>4</sup> 「9.1.3 チュニジアにおける用地取得・住民移転の実施体制、(2) 用地取得・住民移転手続の諸段階、2) 用地取得・住民移転にかかる主な手続」に記載の、「1. 社会・用地事前調査」に該当する。

<sup>5</sup> 世銀 OP4.12 では、一般に、センサス調査を実施してから2年以内に用地取得が行われなかった場合、データの更新を行うとしている

表 9- Number of Project Affected Units (PAUs) and Affected Persons (APs)

| Type of loss                                                       | No of PAUs |         |       | No of APs |         |       |
|--------------------------------------------------------------------|------------|---------|-------|-----------|---------|-------|
|                                                                    | Legal      | Illegal | Total | Legal     | Illegal | Total |
| Required for displacement                                          | 2          | 0       | 2     | 36        | 0       | 36    |
| 1 HH <sup>6</sup> (Structure owner on Gov. land)                   | 2          | 0       | 2     | 36        | 0       | 36    |
| 2 HH (Structure on Private land)                                   | 0          | 0       | 0     | 0         | 0       | 0     |
| 3 HH (Tenants)                                                     | 0          | 0       | 0     | 0         | 0       | 0     |
| 4 CBEs <sup>7</sup> (Structure owner Gov. land)                    | 0          | 0       | 0     | 0         | 0       | 0     |
| 5 CBEs (Structure owner on Private land)                           | 0          | 0       | 0     | 0         | 0       | 0     |
| 6 CBEs (Tenants)                                                   | 0          | 0       | 0     | 0         | 0       | 0     |
| 7 Community owned structures including physical cultural resources | 0          | 0       | 0     | 0         | 0       | 0     |
| Not required for displacement                                      | 0          | 0       | 0     | 0         | 0       | 0     |
| 8 Land owners                                                      | 0          | 0       | 0     | 0         | 0       | 0     |
| 9 Wage earners                                                     | 0          | 0       | 0     | 0         | 0       | 0     |
| Grand Total (1-9)                                                  | 2          | 0       | 2     | 36        | 0       | 36    |

Source: JICA Survey Team

### 9.2.3 財産・用地調査

事業対象地において実施した財産・用地調査により、物理的・経済的に影響を受ける資産項目<sup>8</sup>及びその数量を下表に示す。

#### i) 土地

表 9- 影響を受ける土地

| No.   | Area             | Land Type                | Affected (m2)   |                         | Total (m2) |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|------------|
|       |                  |                          | Broaden Channel | Road attached to bridge |            |
| 1     | Job Division-I   | Farm Land (Private land) | 619,600         | 3,630                   | 623,230    |
| 2     | Job Division-II  | Farm Land (Gov. land)    | 693,900         | 180                     | 694,080    |
|       |                  | Farm Land (Private land) | 1,254,800       | 1,910                   | 1,256,710  |
|       |                  | Total                    | 1,948,700       | 2,090                   | 1,950,790  |
| 3     | Job Division-III | Farm Land (Private land) | 443,800         | 1,110                   | 444,910    |
| Total |                  | Farm Land (Gov. land)    | 693,900         | 180                     | 694,080    |
|       |                  | Farm Land (Private land) | 2,318,200       | 6,650                   | 2,324,850  |
|       |                  | Total                    | 3,012,100       | 6,830                   | 3,018,930  |

\*実際には用地台帳地図の完成を待って確定されるものとする。

Source: JICA Survey Team

<sup>6</sup> HH: House Hold

<sup>7</sup> CBEs: Commercial and Business Enterprises

<sup>8</sup> 家畜等移動可能な資産は、原則として補償対象とする必要はないが、移転によって被影響住民の職業等生計獲得手段が変わることが自明である場合は、補償対象とする必要がある。

ii) 建物

表 9- 影響を受ける建物

| No.                  | Area           | Type of Building    | Sub-Total | Total |
|----------------------|----------------|---------------------|-----------|-------|
| Residential Building |                |                     |           |       |
| 1                    | Job Division-I | single story, brick | 2         | 2     |

\*実際には用地台帳地図の完成を待つて確定されるものとする。

Source: JICA Survey Team

### 9.3 簡易住民移転計画書（案）作成支援

代替地への住民移転・補償のための簡易住民移転計画書（案）においては、本計画により直接的な影響を受ける住民への補償、移転を円滑に実施するための方針・対策・活動・責任の所在が明記されるものとする。別添資料へ簡易住民移転計画書（案）を添付する。

最終的な簡易住民移転計画は、本計画において提案される簡易住民移転計画（案）に基づき、土地取得手続において実施される社会・用地事前調査の段階で DGBGTH により策定される。

#### 9.3.1 補償・支援の具体策

##### (1) 損失補償

本計画は、用地取得・補償手続においてチュニジアの土地所有法に基づき、対象地域の所有者／占有者に対して、所有の合法・違法を問わず、正当且つ公平な補償を行うものとする。チュニジアの国内法で規定されている補償費は、DGBGTHおよび地方用地取得委員会による調査結果、国有地・土地事業省による鑑定結果に基づいて算定され、いずれも持ち主への補償となる。これは、JICAガイドラインで記載の補償内容を、生活再建築費用を除き、全てカバーしている。具体的な補償項目は以下の通り。

- ・ 補償費（構造物補償金、公共インフラ再建費等）
- ・ 民有地の補償費（合法居住者への土地補償金。チュニジア国内法規においても、JICAガイドライン同様、非合法居住者への用地の補償はない。）
- ・ 移転費（移転先までの運搬費、移動費、税金・事務費、新しい土地・家屋の斡旋費、一時的な仮設住居建設費等）
- ・ 運営費（人件費、モニタリング費用等）
- ・ 間接費用（感情的損失に係る補償）

JICAガイドラインにより関係者間協議が推奨されている通り、用地取得・補償に関するチュニジア内の既存法令に則り、裁判による収用手続を最小限に抑えた、収用者・被収用者間の協議による相互合意を大原則とする。本計画では特にJICAガイドラインとの手続の適合性を確保するため、チュニジア法令では明記されていない、公聴、社会的脆弱者移転に係る公的扶助、用地取得・補償・住民移転手続に係るモニタリングを重要項目として取り上げるようDGBGTHへ提案するものとする。



協議については地方評価・調整委員会の責務により準備が執り行われ、地方評価・調整委員会の代わりにその他の関係者協議を行うことはできない。このため、本委員会での双方の協議が十分かつ円滑に行われるかどうか、用地取得手続の工程に大きく影響するといえる。

用地の境界が定まり、公益性宣言政令が公布され次第、DGBGTHは取得・補償・移転計画の準備に着手する。補償費用の単価は、補償対象となる用地・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、市場価格に基づいて、税務局やCRDA、民間の専門家の精査の下、設定される。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JICAガイドラインに準拠し、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。

## (2) 生活再建策

チュニジア国内の法令では具体的に生活再建策費用を提供することはないが、対象住民の意見を尊重し、土地を新たに用意する、回復支援金を提供する、職業訓練の機会を提供する（チュニジアでは全ての公立学校の学費は無償。）等の選択肢が協議され、どの方法によるかは住民の意思によって決めることができる。

まず、地方評価調整委員会により、収入の減少が見込まれる、あるいは生活再建が困難と判断される場合（例：不法定住者が用地の補償を受けず、構造物のみ補償される場合。）、協議によって対象住民の補償に対する意見が十分に反映される。

次に、国有地・土地事業省専門家によって定住年数を基に増額係数が評価シートに書かれ、この鑑定書評価結果に基づき、対象住民と国有・財産省専門家および民間の専門家が地方評価調整委員会において協議を行い、補償内容が検討されることとなる。

## (3) 移転地整備に係る手続

チュニジアでは住民の移転地整備に関する規則やガイドラインは施行されていないため、移転地整備に係る手続は、用地取得・補償及び代替地への移転に関する既存法制度に準ずるものとする。

本計画においては、所有者が近隣地あるいは他地域への移転の要望を表明した場合、居住地の提供を受ける権利を有する。移転地は、移転前の土地と同立地、同生産性であるものとする。

移転地を整備することとなった場合、a) 行政当局が国有地内において特別に住宅提供地区を整備する、もしくは、b) 所有者／占有者が用地取得手続の際に提出した要望書から代替地への移転の必要性を検討する、のいずれかをDGBGTHが決定する。

県レベルに特別に設置された住民移転調整委員会が住民移転を管理し、諸関係局と住民との間の調整を行う。また同委員会は、県あるいは市の地方行政が住宅提供を受け入れた住民のうち社会的に脆弱な者（貧困層、老人、女性、子ども）へ特段に配慮した公的扶助を行い、便宜を図る。移転地に必要なインフラ（電気、水道、住居、学校等）が確保されてから移転が開始される。移転地の条件が確保された後の更なる人口流入を防ぐため、DGBGTHは社会・用地事前調査実施後、市民に対する移転地情報の系統的な周知を行うことを検討済みである。

**(4) エンタイトルメント・マトリックス**

損失のタイプ、補償・支援の受給権者、補償内容、責任機関等、土地所有の移転条件を、JICA ガイドラインに基づき、下表に示す。

表 9- エンタイトルメント・マトリックス (JICA ガイドライン)

| Type of loss                                                                                                                                                      | Entitled Persons (Beneficiaries)                                                                                                                                                                                                                  | Entitlement (Compensation Package)                                                                                                                                         | Implementation issues/Guidelines                                                                                                 | Organization Responsible                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Loss of agricultural land, orchards, gardens<br>Loss of residential or commercial land                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legal owner of private land,</li> <li>• Occupant of private land with legal rights,</li> <li>• Occupant of private land without legal rights but recognized after 6-month public announcement</li> </ul> | Replacement value of land (cash compensation or land based compensation according to the wish) to cover the market value of land as determined by Ministry of State Domain | i) Assessment of quantity and quality of land by DGBGTH and OTC with support of Regional Commissions of Expropriation            | DGBGTH, OTC, Regional Commissions of Expropriation       |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            | ii) Assessment of Market Value by Land Market Survey                                                                             | Regional Commissions of Expropriation                    |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            | iii) Assessment of Cash Compensation under Law                                                                                   | Ministry of State Domain                                 |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            | iv) Updating of title of the affected persons                                                                                    | DGBGTH, Regional Commissions of Expropriation            |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            | v) Payment of Cash Compensation under Law                                                                                        | DGBGTH, Governorates                                     |
| Loss of trees and standing crops, Loss of built structures including house, Immeasurable loss (psychological damage), Economic loss of livelihood, Relocation fee | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legal or illegal owner of land,</li> <li>• Occupant with legal rights,</li> <li>• Occupant without legal rights but recognized after 6-month public announcement</li> </ul>                              | Replacement value of assets (cash compensation) to cover the market value of assets as determined by Ministry of State Domain                                              | i) Assessment of quantity and quality of assets by DGBGTH and OTC with support of Regional Commissions of Expropriation and CRDA | DGBGTH, OTC, Regional Commissions of Expropriation, CRDA |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            | ii) Assessment of Market Value by Land Market Survey                                                                             | Regional Commissions of Expropriation                    |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            | iii) Assessment of Cash Compensation under Law                                                                                   | Ministry of State Domain                                 |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            | iv) Payment of Cash Compensation under Law                                                                                       | DGBGTH, Governorates                                     |

Source: JICA Survey Team

### 9.3.2 苦情処理メカニズム

チュニジアでの土地取得・補償の関連法規では、用地収用時裁判での訴訟においてのみ賠償金額に意義を申し立てることができ、用地取得の対象となる住民の要求に応えるための支援を行う苦情処理システムが定められていない。

本計画では、住民の支援の手段として苦情を聞き解決策を考えるためのバックアップを充実させるため、DGBGTH主導の下、各県のCRDA内のプロジェクト班が農業普及組織を支援することで、用地取得手続の範囲内で対象住民の苦情を受けつけて県や県に特設された住民移転調整委員会に報告することとする。DGBGTHは各県のCRDA水利・農村施設課と協力し、苦情処理システムを考慮しながら本計画全体のモニタリングを行う。さらに、社会的に脆弱な住民への支援を確実にすべく、各県の県知事は地方評価・調整委員会のメンバー構成について社会福祉機関代表者を含むよう同委員会へ告知を行う。

### 9.3.3 社会的弱者への配慮

本計画対象地域において行った、周辺世帯300世帯を対象とした家計・生活調査結果から、特に、ジュデイダ地区、シディ・タベト地区、エル・バタン地区に世帯収入が最低賃金（SMIG : Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti）以下の貧困住民や立場の弱い住民の割合が多いことが判っており、本計画の用地取得による耕作地・未収穫農作物の喪失がこれらの世帯の農業生計に重大な影響を与えるものと考えられる。この影響は、用地・財産補償手続によって解消することができる。また、これらの世帯の大半が、洪水により住居や財産に非常に深刻な被害を受けているため、洪水被害から生じる損害負担を本事業によって軽減することができる。

性の平等や子供たちの権利・生活環境については、本計画による悪影響はないものと判断される。さらに本事業により洪水被害が軽減されることにより、災害弱者である女性・子供の安全度が増大すると期待される。また、本計画は特定の少数民族に対して影響を及ぼすものとは考えられない。

社会的に脆弱な所有者／占有者に対する公的扶助は土地取得・補償手続には明記されていないが、本計画の土地取得手続においては、地方評価・調整委員会開催時に所有者／占有者によって記入される要望書に基づき、所有者／占有者の脆弱性を十分に考慮することが重要である。

DGBGTH は、地方評価・調整委員会に社会福祉機関代表者が出席していることを確認するとともに、最も脆弱な住民の社会扶助モニタリング責任者としてCRDAを指名し、社会的弱者への支援体制が確立されるためのバックアップを円滑に行うものとする。

### 9.3.4 実施スケジュール

用地取得・非自発的住民移転実施日程（案）を、次の表に示す。用地取得・住民移転の手続は、詳細設計調査開始後に開始する。本計画では、損失資産の補償支払い完了後、実際の移転を開始されるものとする。

表 9- 用地・財産取得及び住民移転の日程（案）

| 実施工程                                                                                                        | 期間:22カ月 | 期間<br>(月) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | Note                                         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------------------------|----------------------|
| ① DGBGTHによるプロジェクトにおける公益の確認と必要な用地の査定<br>② 地方用地取得委員会による鑑定<br>③ 用地所有者および用地登記証書の確認<br>④ 国有財産省による補償金額および土地所有者の検討 |         | 6         | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 協議による用地取得を前提としているが、状況により裁判へ持ち越されることとなる。      |                      |
| 本調査団が策定した簡易住民移転計画（案）に基づき、DGBGTHによる簡易住民移転計画の策定                                                               |         | 2         |   |   |   |   |   | ■ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                              |                      |
| 地方評価・調整委員会、土地所有者およびプロジェクト実施機関による用地取得にかかる協議                                                                  |         | 3         |   |   |   |   |   |   | ■ |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                              |                      |
| 地方評価・調整委員会における協議の完了から住民移転完了まで                                                                               |         | 6         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                              |                      |
| 裁判手続による場合                                                                                                   |         | 13        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■                                            | 裁判に持ち越された場合、1年以上かかる。 |
| モニタリングの実施                                                                                                   |         | 10        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 裁判に持ち越された場合、損失補償時のヒアリング調査を16か月目もしくは22か月目に行う。 |                      |

Source: JICA Survey Team

### 9.3.5 費用と財源

JICA、JICA調査団、DGBGTHとの協議により、住民移転・用地取得に係る補償費及び移転費は、DGBGTHが実施主体とし、チュニジア国側が全て負担することで合意している。これらの必要な費用は、DGBGTHおよび地方用地取得委員会による調査結果、国有地・土地事業省による鑑定結果に基づいて算定され、影響住民との協議・合意を経て支払われる。また、同補償費・移転費及び住民移転に係るモニタリング実施費用については、本報告書においても原案を計上しているが、DGBGTHが作成する住民移転計画の中で明確化される必要がある。

### 9.3.6 用地取得と住民移転のモニタリング

住民移転手続に係るモニタリングは、チュニジアにおける用地取得・補償手続の関連法規では十分にカバーされていないため、JICAガイドラインが補完するものである。モニタリングは、取得・補償手続の進捗に合わせて計画施行のチェック、適切な条件下での本計画用地の明け渡しの確認、住民移転計画実施中の移転住民の状況確認を目的として行われるものとする。

DGBGTH収用・補償準局、或いは収用・補償課がモニタリング実施機関となり、取得・補償・移転計画モニタリング委員会を組織する。

用地取得・住民移転に係るモニタリング計画を下表に示した。DGBGTHは、コンサルタントや関係機関の助言・支援を受けながら、モニタリングフォームを用いたモニタリングを行うことで全体的な審査を行い、用地取得を進めていく。モニタリングフォームはモニタリング実施機関によって管理され、本計画の詳細設計調査時の土地登記調査結果によって判明した対象セクター毎に利用されることが望ましい。

表 9- 用地取得・住民移転に係るモニタリング計画

| 目的                      | 項目                     | 実施地点                    | 頻度             | 責任機関                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>【工事前】</b>            |                        |                         |                |                                                                                                               |
| 事業内容や補償方法に関する合意形成を確認する。 | ステークホルダー協議会をフォローする。    | ステークホルダー協議会会場または移転住民居住地 | ステークホルダー協議会開催時 | <b>評価及び実施：</b><br>DGBGTH（ダム・大規模水利工事総局）の用地取得課<br><b>決定：</b><br>国有地・土地事業省<br><b>移転支援手段のモニタリング：</b><br>CRDA/DHER |
| 用地取得の進捗を確認する。           | 取得用地数を記録する。            | 移転住民居住地                 | 工事前に1回行う       |                                                                                                               |
| 住民移転の進捗を確認する。           | 移転した住民及び戸数を記録する。       | 移転住民居住地                 | 工事前に1回行う       |                                                                                                               |
| 補償金支払い手続きの進捗を確認する。      | 補償金支払済み移転対象住民の人数を記録する。 | 移転住民居住地                 | 工事前に1回行う       |                                                                                                               |
| <b>【工事中】</b>            |                        |                         |                |                                                                                                               |
| 移転住民の生活状況を確認する。         | 苦情の発生件数とその解決件数を記録する。   | 住民移転先                   | 工事中に1回行う       |                                                                                                               |

### 9.3.7 住民協議

本調査では、前章 環境社会配慮において既述の通り、3回にわたりステークホルダー協議会が開催された。参加者は各関係機関代表者及びOmdas（部族指導者）であり、影響を受ける住民の参加はなかった。これはDGBGTHが、Omdasはメジェルダ川周辺住民を十分に代表しているため

住民に協議への出席義務を負わせる必要はなかったと判断したことによる。ただし、ジャスミン革命以降、Omdasは住民の代表者とはみなされない傾向にあるため、今後実施される住民協議では土地所有者／占有者である住民も併せて招集することが望ましい。

特に第3回ステークホルダー協議会において、参加者より、エル・マブトゥゥ湿地周辺の農地に係る土地取得による影響を最小限に抑える必要がある旨説明があった。また、DGBGTHは、土地所有者である農業従事者が信託補償よりも代替地による補償を希望していること確認し、同面積もしくはより広い面積の半径20km範囲内に位置する代替地を補償することを提案した。

住民との協議は用地取得手続において定められていないが、本事業による影響や効果を情報公開し、住民の理解の下事業を円滑に進めることを目的としたステークホルダー協議会を環境社会配慮調査の実施段階から数回にわたり開催する必要があると判断される。ただし、参加者の選定にあたっている住民やコミュニティ（部族）の慣例・習慣を重んじることとする。

## 第10章 事業実施計画

### 10.1 事業概要

本事業は、深刻な洪水被害に見舞われているメジェルダ川流域を対象に河川改修等のインフラの整備を行うことにより、同流域における洪水対策機能の強化を図り、もって洪水被害の軽減及び地域住民の生活環境の改善に寄与するものである。対象地域と事業概要は以下のとおりである。

表 10- メジェルダ川洪水制御事業の対象地域

| 対策区分     | 主要工事                            | 対象地域、区間、施設                           |
|----------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1)構造物対策  | 河川改修工事、遊水地工事                    | D2 区間<br>(カラートアンダルウス橋から上流ラルーシア堰)     |
| 2)非構造物対策 | ダム洪水管理、警報伝達・避難、水防活動計画、組織強化・能力開発 | メジェルダ川流域、D2 区間、河川管理に関連する機関、シディ・サレムダム |

### 10.2 コンサルティングサービスの内容

コンサルティングサービスは、上述した河川改修事業、遊水地事業に関する総括管理(Overall Project Management)、詳細設計(D/D)、入札関連図書の作成補助(Tender Assistance)、河川構造物のゲート据付、施工管理(Construction Supervision)、非構造物の計画、設計を行うものである。スタッフの概要とコンサルティングサービスの人月表を以下に示す。合計人月は、Professional A が136人・月、Professional B が351人・月の合計487人・月である。

表 10- コンサルティングサービスチームの編成概要

| No. | Position for Professional                                                     | Required Experiences | Total M/M (Months) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| A-1 | Team Leader (Design & Bidding)                                                | 10 years             | 23                 |
| 2   | Senior River Structure Engineer                                               | 10                   | 10                 |
| 3   | River Structure Engineer                                                      | 10                   | 13                 |
| 4   | Bridge Structure Design Engineer                                              | 10                   | 6                  |
| 5   | Railway Bridge Design Engineer                                                | 10                   | 5                  |
| 6   | Hydrology and hydraulic Engineer on River and Flood Control for Dam Operation | 10                   | 8                  |
| 7   | Organization and Institution Specialist for River Management                  | 10                   | 4                  |
| 8   | Construction Planner and Cost Estimator                                       | 10                   | 5                  |
| 9   | Large Dam Operation Planning Specialist                                       | 10                   | 4                  |
| 10  | Hydrological Information System Specialist                                    | 10                   | 4                  |
| 11  | Environment & Social Environment Specialist                                   | 10                   | 14                 |
| 12  | Community Based Disaster Risk Reduction (DRR) Specialist                      | 10                   | 6                  |
| 13  | Bid Document and Bid Assistance Specialist                                    | 10                   | 6                  |
| 14  | Construction Supervisor                                                       | 10                   | 23                 |
|     | Total M/M for Professional A                                                  |                      | 136                |
| B-1 | Deputy Team Leader/Civil Engineer (for Design and Bid)                        | 10 years             | 27                 |
| 2   | River Structure Design Engineer (1)                                           | 10                   | 9                  |
| 3   | River Structure Design Engineer (2)                                           | 10                   | 6                  |
| 4   | River Structure Design Engineer (3)                                           | 10                   | 6                  |
| 5   | Bridge Structure Design Engineer                                              | 10                   | 6                  |
| 6   | Railway Bridge Design Engineer                                                | 10                   | 5                  |
| 7   | Hydrology & Hydraulic Engineer (1)                                            | 10                   | 9                  |
| 8   | Hydrology & Hydraulic Engineer (2)                                            | 10                   | 9                  |
| 9   | Survey and Geotechnical Engineer                                              | 10                   | 5                  |
| 10  | Construction Planner & Cost Estimator (1)                                     | 10                   | 7                  |
| 11  | Construction Planner & Cost Estimator (2)                                     | 10                   | 4                  |
| 12  | Construction Planner & Cost Estimator (3)                                     | 10                   | 7                  |
| 13  | Disaster Risk Reduction Specialist                                            | 10                   | 11                 |

|    |                                                    |    |     |
|----|----------------------------------------------------|----|-----|
| 14 | Environment Specialist                             |    | 9   |
| 15 | Social Environmentalist Specialist                 | 10 | 9   |
| 15 | Bid Document and Bid Assistance Specialist (1)     | 10 | 24  |
| 17 | Bid Document and Bid Assistance Specialist (2)     | 10 | 9   |
| 18 | Deputy Team Leader (Construction Supervision Work) | 10 | 42  |
| 19 | Construction Engineer B-1                          | 10 | 42  |
| 20 | Construction Engineer B-2                          | 10 | 42  |
| 21 | Construction Engineer B-3                          | 10 | 42  |
| 22 | Bridge Construction Engineer                       | 10 | 15  |
| 22 | Improvement of Communication System                | 10 | 6   |
|    | Total M/M for Professional B                       |    | 351 |
|    | Grand Total for Professional (A+B)                 |    | 487 |

Source : JICA Survey Team

### 10.3 事業費と資金計画

#### 10.3.1 事業費の算出

メジェルダ川洪水制御事業の事業費は、15,284 百万円(311.9 百万 TND)、うち、外貨 8,004 百万円(163.3 百万 TND)、内貨 7,281 百万円(148.6 百万 TND)である。事業費のうちで円借款対象額は、10,823 百万円であり、融資比率 70.8 %である。

表 10- メジェルダ川洪水制御事業の総事業費(FC&Total: Million JPY, LC: Million TND)

| Major Works/Major Items                              | Foreign Currency | Local Currency | Total           |
|------------------------------------------------------|------------------|----------------|-----------------|
| <b>A. Eligible Portion</b>                           |                  |                |                 |
| 1. Procurement/Construction                          | 6,959.1          | 43.7           | 9,102.7         |
| 1)River Improvement I (K.A Bridge-Chafraou)          | 2,590.7          | 18.8           | 3,513.3         |
| 2) River Improvement (El Mabtouh RB))                | 1,858.6          | 13.7           | 2,528.5         |
| 3) River Improvement III (Chafrou-Laroussia Dam)     | 1,118.5          | 8.1            | 1,515.9         |
| 4) Gate Works                                        | 51.3             | 0.4            | 70.8            |
| 5) Base Cost                                         | 5,619.0          | 41.0           | 7,628.5         |
| 6) Price Escalation (FC:2.1%, LC 0.2%)               | 1,008.7          | 0.7            | 1,040.8         |
| 7) Physical Contingency (5%)                         | 331.4            | 2.1            | 433.5           |
| 2. Consulting Service                                | 455.2            | 13.8           | 1,131.3         |
| 1)Base Cost                                          | 381.4            | 13.0           | 1,017.0         |
| 2) Price Escalation (FC:2.1%, LC 0.2%)               | 52.1             | 0.2            | 60.5            |
| 3) Physical Contingency (5%)                         | 21.7             | 0.7            | 53.9            |
| <b>A. Total (1.+2.)</b>                              | <b>7,414.3</b>   | <b>57.5</b>    | <b>10,234.1</b> |
| <b>B. Non-Eligible Portion</b>                       |                  |                |                 |
| 1.Land Acquisition                                   | 0                | 35.0           | 1,713.0         |
| 1)Base Cost                                          | 0                | 33.0           | 1,617.0         |
| 2) Price Escalation (FC:2.1%, LC 0.2%)               | 0                | 0.3            | 14.5            |
| 3) Physical Contingency (5%)                         | 0                | 1.7            | 81.6            |
| 2. Government Administration (5%)                    | 0                | 12.2           | 597.4           |
| 3. VAT                                               | 0                | 43.9           | 2,150.5         |
| 4. Important Tax                                     | 0                | 0.0            | 0.0             |
| 5.Sub-Total (1.+2.+3.+4.)                            | 0                | 91.0           | 4,460.9         |
| <b>Total (A+B)</b>                                   | <b>7,414.3</b>   | <b>148.6</b>   | <b>14,695.0</b> |
| C. Interest during Construction                      | 482.3            | 0              | 482.3           |
| 1) For Construction (1.7%)                           | 481.8            | 0              | 481.8           |
| 2) For Consulting Service (0.01%)                    | 0.5              | 0              | 0.5             |
| D. Commitment Charge (0,1%)                          | 107.2            | 0              | 107.2           |
| <b>Grand Total (A+B+C+D)</b>                         | <b>8,003.8</b>   | <b>148.6</b>   | <b>15,284.4</b> |
| <b>Portion of FC &amp; LC (%)</b>                    | 52.4             | 47.6           | 100             |
| <b>E. JICA Finance Portion including IDC (A+C+D)</b> | <b>8,003.8</b>   | <b>57.5</b>    | <b>10,823.5</b> |
| <b>Portion of JICA Finance (%)</b>                   | 73.9             | 26.1           | 100             |

Source: Calculation Result for Annual Fund Requirement based on the Cost Estimate Kit (JICA Survey Team)



### 10.3.2 資金計画

事業費 15,284 百万円(311.9 Million TND)のうち、本円借款対象総額は、10,823.5 百万円(220.9 Million TND)であり、残り 4,459 百万円(91.0 百万 TND)は、チュニジア国の予算により手当される。

表 10- メジェルダ川洪水制御事業の資金計画

| 調達先          | 金額 (百万円) | 金額 (Million, TND) | 比率(%) |
|--------------|----------|-------------------|-------|
| 円借款(FC)      | 10,823.5 | 220.9             | 70.8  |
| チュニジア国予算(LC) | 4,458.9  | 91.0              | 29.2  |
| 合計           | 15,284.4 | 311.9             | 100   |

Note: 1 TND= 49 JP Yen

### 10.4 事業実施スケジュール

本事業の実施スケジュールは、以下の主要工程を検討して、作成した。事業実施に係る主要なローン手続、計画調査、環境調査(EIA)、詳細設計、積算、入札、施工管理等に係る工程、各工程に必要な期間は、以下のとおりである。なお、プレッジは、2013年6月と想定し、コンサルタント選定に要する期間は25か月とした。

表 10- 主要工程の必要期間とその内容

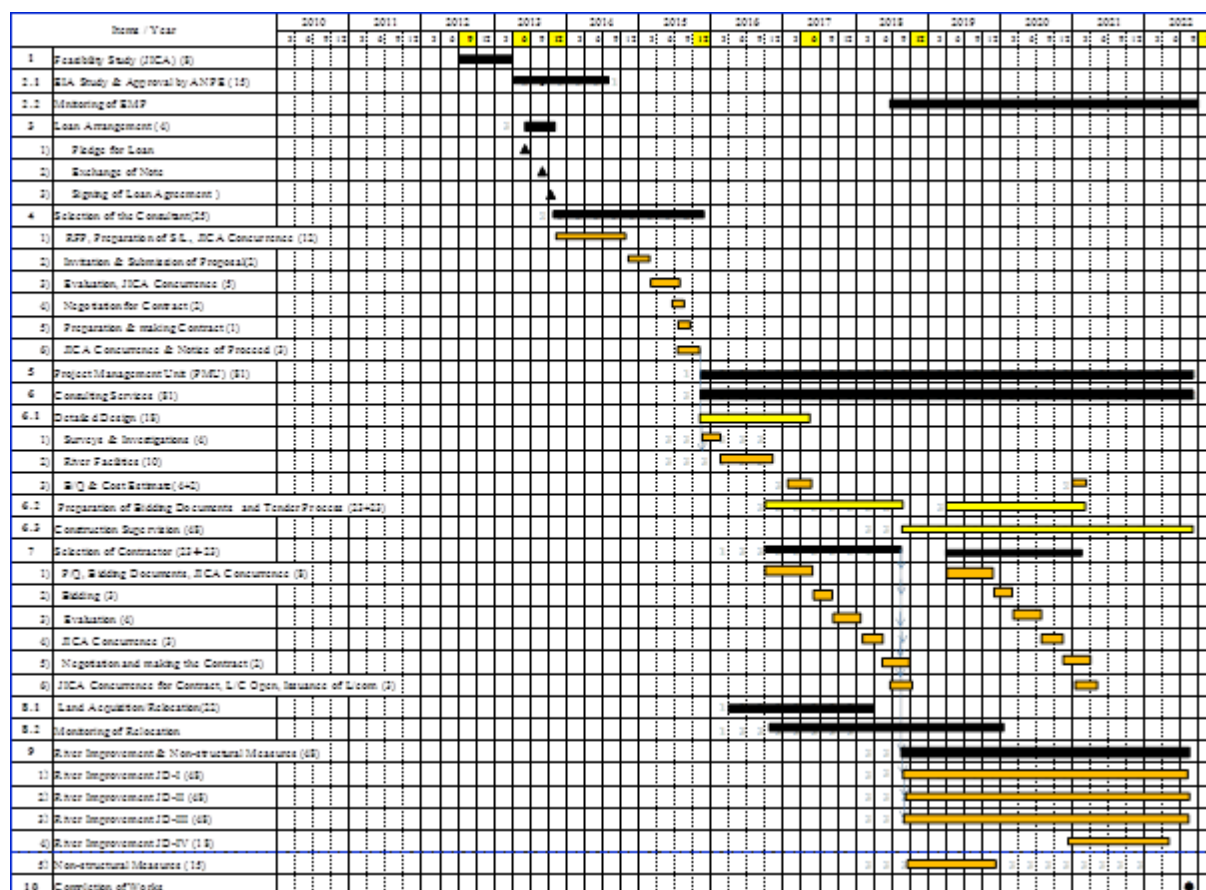
| No. | 工程                               | 必要期間                     | 内容区分                                                                                                                          |
|-----|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 円借款手続                            | 4ヶ月                      | 2013年6月プレッジ<br>2013年9月 E/N 締結<br>10月 L/A 締結                                                                                   |
| 2   | 環境(EIA)調査                        | 15ヶ月                     | コンサルタントの選定：6ヶ月<br>現地調査：6ヶ月<br>(期間内でステークホルダー協議：2ヶ月)<br>ANPEによる承認：3ヶ月                                                           |
| 3   | 事業用地の取得                          | 22ヶ月                     | EIA 調査、詳細設計終了時から工事着手前まで                                                                                                       |
| 4   | コンサルタント選定                        | 25ヶ月                     | RFP、ショートリストの作成および JICA 同意：12ヶ月<br>招聘、プロポーザル提出：2ヶ月<br>プロポーザルの評価及び JICA 同意：5ヶ月<br>契約交渉：2ヶ月<br>契約準備・締結：1ヶ月<br>JICA 契約同意・着工命令：3ヶ月 |
| 5   | 詳細設計                             | 18ヶ月                     | 測量、調査：4ヶ月<br>河川改修、橋梁、河川構造物関連詳細設計：10ヶ月<br>(非構造物関連設計：8ヶ月を含む)<br>数量計算・積算：4ヶ月<br>入札書類の準備：3ヶ月                                      |
| 6   | 建設業者選定                           | 23ヶ月                     | 入札資格事前調査、入札書類作成・JICA 同意：8ヶ月<br>入札：3か月<br>入札評価：4ヶ月<br>JICA 同意：2ヶ月<br>契約ネゴ・締結：3ヶ月<br>JICA 契約同意、L/C 開設・L/Com 発行：3ヶ月              |
| 7   | 本体工事実施並びに<br>非構造物対策実施<br>Gate 据付 | 48ヶ月<br>(18ヶ月)<br>(15ヶ月) | River-I,II,III 河川改修、橋梁工事、遊水地工事<br>River-I (48), River-II(48), River-III(48)<br>Gate(18)<br>非構造物対策関連プログラムの実施                   |
| 8   | 施設完成、引渡し                         | -                        | 施設完成、引き渡し                                                                                                                     |

注) 調達にかかる JICA 同意は種別 (コンサルタント、業者) 並びに金額により異なる。

上記の条件による実施工程を以下に示す。チュニジア側で実施される環境調査(EIA)については環境保護局の承認を得る必要があることから、できるだけ早期に着手することが望ましい。用地取得については、工事実施前までに完了することが必要である。

なお工事開始前には、用地取得・住民移転に関する支援、工事実施中においては、用地取得・住民移転および所定の監視項目の環境モニタリングがコンサルタントにより実施される。

表 10- メジェルダ川洪水制御事業 実施工程



Source: JICA Survey Team

## 10.5 調達方法

### 10.5.1 コンサルタントの調達

実施機関がコンサルタントを雇用するに当たっては、「円借款事業のためのコンサルタント雇用ガイドライン(JICA)」によって規定された手続きの下で公正適切かつ迅速に行うものとする。

コンサルティングサービスについても最適な質の高い業者を選定するためにショートリスト方式(S/L方式)を採用するものとし、事前資格審査(Prequalification of Bidder)を実施する。そして、この事前資格審査を満たす全ての応札者に対して入札を許可する。

チュニジア国側は、ショートリスト作成のための関心表明を実施する。

## 10.5.2 建設業者の調達

見積もられた工事費用は 70 億円を超えており、その規模・内容から国際競争入札(International Competitive Bidding: ICB)とする。事前資格審査(PQ)を実施して、応札予定者が工事を遂行する能力を、類似契約の経験と実績、保有する人材・機器・プラント面での能力、および近年の財務状況などについて審査する。この事前資格審査を満たす全ての応札者に対して入札は許可されるものとする。

本工事は、コンサルタントによる施工管理の基に、請負方式によって実施される。工事は、以下の4パッケージに分かれ、「円借款事業のための調達ガイドライン(JICA)」に従って調達される。

表 10-メジェルダ川洪水制御事業 本体工事の調達方法

| パッケージ   | 対象工区          | 直接工事費   | 工事概要                             | 調達方法                    |
|---------|---------------|---------|----------------------------------|-------------------------|
| パッケージ 1 | 河川事業区間 I      | 35.1 億円 | 河川改修(堤防、掘削、残土処理)、橋梁新設、改築、河川構造物設置 | 国際競争入札(ICB) 事前資格審査(PQ)付 |
| パッケージ 2 | 河川事業区間 II     | 25.1    | 遊水地事業、河川構造物設置、越流堰施設              | 同                       |
| パッケージ 3 | 河川事業区間 III    | 15.1    | 河川改修(堤防、掘削、残土処理)、橋梁新設、改築、河川構造物設置 | 同                       |
| パッケージ 4 | 全体工区 I,II,III | 0.7     | ゲート据付工                           | 同                       |

## 10.6 事業実施体制

### 10.6.1 借入人

事業実施にあたり、チュニジア政府を代表して投資・国際協力省(MICI)が借入する。

### 10.6.2 事業実施機関

本事業実施に際しては、農業省のダム・大規模水理事業総局 (DGBGTH) が実施機関となる。

ダム大規模水理施設総局は、水理調査局、大規模水理施設局、ダム運営管理局、大規模ダム局の4局から構成される。職員数は819名 (2011年10月聴取時点)であり、本事業を実施・管理するに十分な予算と人員を有していると考えられる。

総局の年間予算は2008年度8,400万 TND、2009年度1億100万 TND、2010年度1億250万 TND である。本事業の年間事業費は、5,000万 TND 程度であり、十分な予算執行能力を有する。

DGBGTH における既往プロジェクトの実績では、約20億円のダムプロジェクト、上水導水プロジェクトなどを実施している。

### 10.6.3 事業管理組織(PMU)

農業省が本事業を実施管理するにあたって、プロジェクト管理組織(Project Management Unit, PMU)を立ち上げる。PMU は、実施機関である農業省大規模水理事業総局に所属する事業管理組織となる。

PMU の組織・機能は以下のように図示できる。

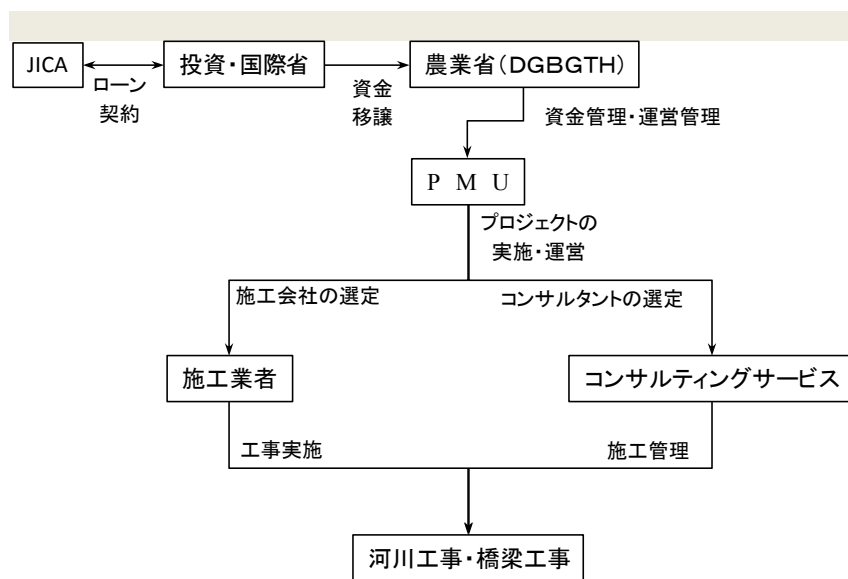


図 10- PMU 組織と機能

PMU が設置されて実施されている農業省プロジェクトのうち、大統領令（写し）が入手できた 2 事例について、同令の部分英訳を資料編に添付した。同 2 プロジェクトの名称、大統領令番号と発効年月日を以下に記す。

表 10-8 近年農業省によって PMU が設置されたプロジェクトの事例

| 事業名                                                                                                                                                                          | 大統領令番号<br>No. of Presidential<br>Decree | 発効日<br>Date<br>of Effectuation |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| カイルアン県灌漑開発のためのファレブダム～シデイ・サードダム導水事業<br>(Project of Interconnection of the Two Dams El Houareb and Sidi Saad for the Development of Irrigation in the Governorate of Kairouan) | 2012-1258                               | 2012.8.1                       |
| セジナン～ジュミン～メジェルダ導水事業<br>(Project of Triple Channel Sejnane – Joumine – Mejerda)                                                                                               | 2003-1081                               | 2003.5.5                       |

(Source: Ministry of Agriculture),

### 10.7 維持管理体制

河川構造物の維持管理は、現在、各県(Governorate)の農業開発事務所(CRDA)が実施しており、事業完了後もこの体制とする。メジェルダ川の事業完了後においては、メジェルダ川の河道や水路、河川構造物の維持管理や分流堰を含む遊水地の管理を行う。

本プロジェクトに関連する地方農業開発事務所は、以下のとおりである。

- a. Ariana 地方農業開発事務所(CRDA Ariana):メジェルダ川の Ariana Governorate 管内
- b. Manouba 地方農業開発事務所(CRDA Manouba):メジェルダ川と遊水地の Manouba Governorate 管内
- c. Bizerte 地方農業開発事務所(CRDA Bizerte):遊水地の Bizerte Governorate 管内

## 第11章 経済評価

河川改修事業が実施される場合（With Project）とされない場合（Without Project）の差異における費用と便益を基に経済内部収益率（EIRR）、純現在価値（NPV）及び便益・費用比（B/C 比）を評価指標として実施した。

### 11.1 評価期間と被害額算定方法

事業の評価期間は、2023 年から 2072 年の 50 年間とした。また、下表に示す項目を直接被害及び間接被害として設定し、被害額を算定した。

表 11-1 想定氾濫域内において算定する被害項目

| 被害分類 | 被害項目                                                                                                                                             |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 直接被害 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・家屋被害</li> <li>・家庭用品被害</li> <li>・事業所資産被害</li> <li>・農漁家資産被害</li> <li>・農作物被害</li> <li>・公共土木施設等被害</li> </ul> |
| 間接被害 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・営業停止損失</li> <li>・家庭における応急対策費用</li> <li>・事業所における応急対策費用</li> </ul>                                         |

### 11.2 年平均被害軽減期待額

確率年別被害額に流量規模に応じた洪水の生起確率を乗じた流量規模別年平均被害額を累計し、年平均被害軽減期待額を算定すると、下表に示すとおり約 99,267 千 TND となった。

なお、「事業を実施した場合」において、河川改修（計画規模 10 年確率）が実施されるため、10 年確率規模までの洪水に対して洪水被害はないものとする。

表 11-2 年平均被害軽減期待額

(千 TND)

| 流量規模<br>(m <sup>3</sup> /s) | 年平均超過確率 | 被害額                 |                    |                     | 区間平均<br>被害額 | 区間確率  | 年平均<br>被害額 | 年平均被害額の<br>累計＝年平均被<br>害軽減期待額 |
|-----------------------------|---------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------|-------|------------|------------------------------|
|                             |         | ①<br>事業を実施<br>しない場合 | ②<br>事業を実施<br>した場合 | ③<br>被害軽減額<br>(①－②) |             |       |            |                              |
| 140                         | 1/2     | 0                   | 0                  | 0                   | 193,584     | 0.300 | 58,075     | 58,075                       |
| 560                         | 1/5     | 387,169             | 0                  | 387,169             |             |       |            |                              |
| 800                         | 1/10    | 436,657             | 0                  | 436,657             | 411,913     | 0.100 | 41,191     | 99,267                       |

### 11.3 経済評価

費用及び便益を用いて経済評価を実施した結果を整理すると以下のとおりであり、費用対効果が高く、事業の経済効果が確認された。

表11-3 経済評価結果

| 経済指標          | 結果         | 評価                       |
|---------------|------------|--------------------------|
| 内部収益率 (EIRR)  | 23.1%      | 12%を大幅に上回ることで費用対効果が高い。   |
| 純現在価値 (NPV)   | 183 百万 TND | 便益が費用を大きく上回ることで費用対効果が高い。 |
| 費用便益比 (B/C 比) | 2.6        | 1 を大きく超えることで費用対効果が高い。    |

### 11.4 感度分析

費用及び便益をそれぞれ20%~40%変動させる検討ケースで感度分析を実施した結果、下表に示すようにどのケースにおいても十分、事業の経済効果が高いことがわかった。

なお、内部収益率 (EIRR) が12%となるのは、便益を50%減少し費用を50%増加させた場合である。

表 11-4 感度分析結果

|      | Case 1 | Case 2 | Case 3 |
|------|--------|--------|--------|
| 便 益  | -20%   | -30%   | -40%   |
| 費 用  | +20%   | +30%   | +40%   |
| EIRR | 19.8%  | 17.0%  | 14.5%  |

Source: The Study Team

### 11.5 運用・効果指標の選定

メジェルダ川において上流から下流にかけて多くの観測所で流量観測が継続されていることを考慮し、本事業の運用・効果を定量的及び定性的に評価できる指標として、運用指標として年最大流量、効果指標として破堤または越流による年最大洪水氾濫面積及び年最大浸水戸数を選定する。基準値及び事業完成後2年の目標値を設定すると以下のとおりである。

表 11-5 本事業の運用・効果指標

| 運用・効果指標 |                                | 基準値<br>(10年確率規模洪水) | 目標値 2023年<br>(事業完成2年後) |
|---------|--------------------------------|--------------------|------------------------|
| 運用指標    | 年最大流量 (m <sup>3</sup> /s) *1   | —                  | —                      |
| 効果指標    | 年最大洪水氾濫面積(km <sup>2</sup> ) *2 | 9,137ha            | 4,171 ha*3             |
|         | 年最大浸水戸数 (戸) *2                 | 10,975 戸           | 0 戸                    |

\*1: JEDEIDA 付近の既設水位観測所 (MN-LAROUSIAAVAL) の近傍 40.5k 地点

\*2: 破堤または越流による

\*3: カラアト・アンダルウス橋下流は本事業 (河川改修) 範囲外であるため氾濫する。

## 第12章 対象地域における気候変動に係る考察

「気候変動影響評価」受注コンサルタントの実施する、気候変動影響を考慮した河川流出解析結果にもとづき、対象地域における今後の気候変動が流域の社会環境に及ぼす影響並びに今後の対象地域における河川計画において留意すべき事項に関して考察を行う。

### 12.1 気候変動影響を考慮した河川流出解析結果

別途実施された“チュニジア国メジェルダ川流域気候変動影響評価”業務（検討期間：2045～2065）によると、対象地域において気候変動が降水量に及ぼす影響は下記のとおりである。

#### (1) 降水量への影響

- 豪雨の頻度の増減についてはモデル間の不確実性が大きい。
- 平均値を見ると北部及び中流域で再現期間に対する豪雨の強度の増加が見られ、上流及び下流域では減少傾向が見られる。
- 月降水量については、いずれの GCM においても雨季に降水量が減少するが、その傾向は降水量が大きい北部、中流域が顕著である。
- 平均値を見ると、その空間分布は、上流域ほど減少量が大きく、下流域ほど減少量が小さい傾向が明瞭である。
- 年降水量は、いずれの GCM においても減少傾向にある。
- 連続無効日数は、いずれの GCM においても減少傾向にある。

#### (2) 洪水量への影響

- 洪水流出量については、シディ・サレムダム及びラルーシアダムの基本高水を算出した結果、GCM によって増加傾向を示すもの、減少傾向を示すものがあり、傾向に統一性がなく、不確実性が高いと結論されている。
- 渇水については、いずれの手法においても減少傾向にある。

### 12.2 気候変動が流域の社会環境に及ぼす影響

以上を基に気候変動がメジェルダ川流域、特に本調査対象地域の社会環境に及ぼす影響を以下に整理して述べる。

- ① 洪水においては、手法により増減相反する結果を示すが平均的には現行と大差がない状況で、将来的に気候変動により洪水量が増大する可能性は低いと考えられる。洪水被害が地域の社会環境に及ぼす影響が急激に増大するとは考えられない。
- ② 年降水量はいずれの手法においても減少傾向にあることから、渇水の発生頻度が増加することが予測される。したがって、渇水による影響は地域社会に大きな課題となる。特に、対象地域の下流部では港湾計画や大規模な開発計画等が検討されており、今後の水需要増加が予想される状況を考慮すると水資源の確保対策等の対策案の立案が必要と考えられる。
- ③ 対策案としては、シディ・サレムダムを中心とするダム群によるダムの最適操作により無効放流を減少させる等による利水容量の確保・増加や、上水道における水圧低下や節水弁の設置等の節水策、下水再生水の利用等が考えられる。

### 12.3 今後の対象地域における河川計画において留意すべき事項

今後の対象地域における河川計画において留意すべき事項を以下に整理して述べる。

- ① 不確定性が含まれることを考慮してもメジェルダ川流域における 1/10 年確率の降雨は現在とほぼ変わらない結果となっている。よって、本調査において計画した構造物対策で将来においても、計画規模である 1/10 年確率の洪水に対応可能と想定される。
- ② 現計画規模が 1/10 年確率であることから、計画規模を超える規模の洪水においては氾濫エリア、浸水深ともに大きく変化しないことが予想される。1/10 年確率規模以上の河川計画策定に際しては本調査で検討した氾濫結果を参考にできるものとする。
- ③ 渇水期におけるメジェルダ川の河川水位の低下は避けられない。水位が低下した場合、メジェルダ川の魚類等水性生物への影響が懸念される。低水路にさらに低リ水路等を設置する案の環境対策が必要である。