

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2.1 プロジェクトの実施体制

2.1.1 組織・人員

(1) 組織

水産セクターの主管官庁は海洋漁業省であり、その管轄下に各局、公社、研究機関等が存在する。本計画の実施責任機関は海洋漁業省であり、国立海洋漁業調査研究所（INRH）を本計画センターの実施機関と定めている。

1) 海洋漁業省の組織

海洋漁業省の組織図を以下に示す。

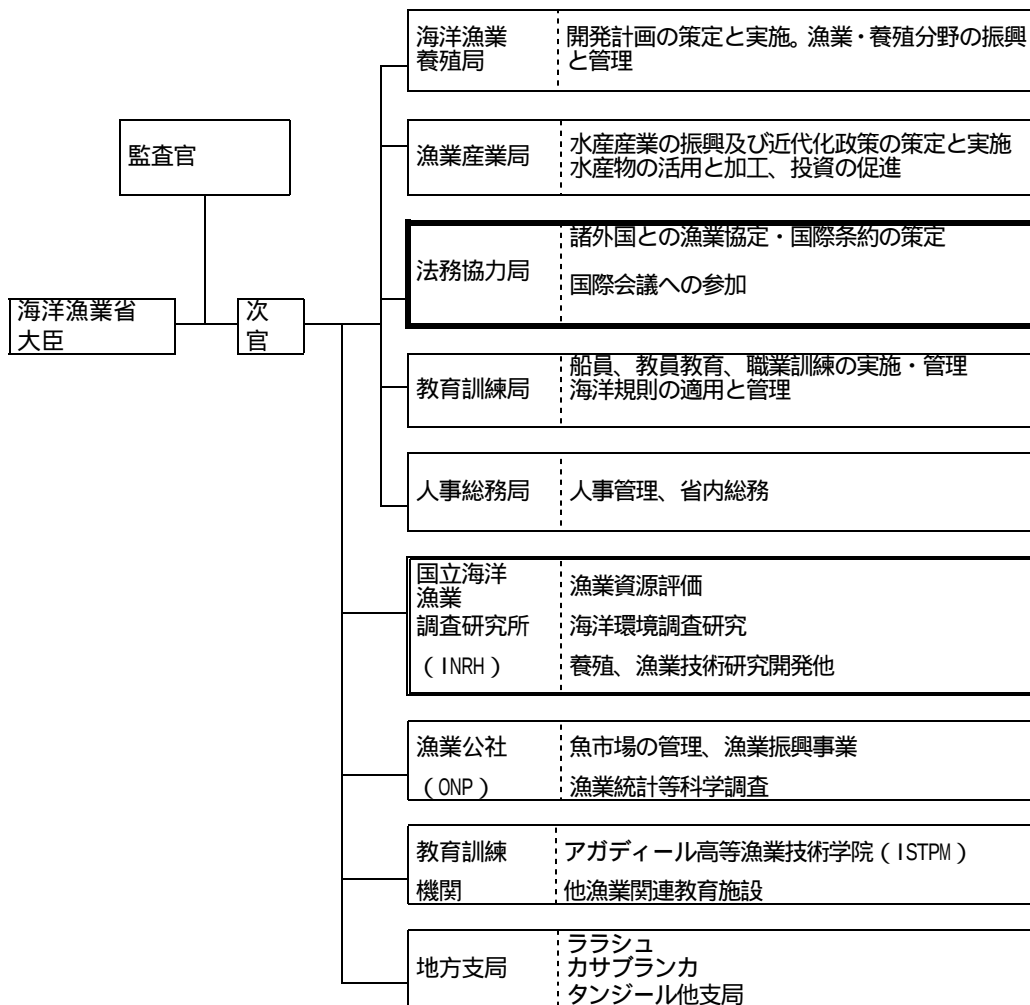


図 2.1： 海洋漁業省組織図

2) INRH (国立海洋漁業調査研究所)

本プロジェクトの実施機関である INRH は海洋漁業省の直属の独立した機関である。

INRH は海洋水産関係の研究活動を全国的に行っており、海洋漁業省の中では大きな地位を占めている。INRH 本部はカサブランカにあり、5 ヶ所の地域センターと 8 ヶ所の地方ステーションを計画している。この他に、特別センターとして、地中海側のムディックに「養殖センター」及び大西洋側のアガディールに本プロジェクトである「水産物開発技術センター」を計画している。これまでの INRH の研究活動は、資源調査等の海上分野が主力であったが、本プロジェクトの実施により、品質管理に裏打ちされた水産物開発の総合的な研究開発を行い、成果を普及するといった陸上分野の研究開発体制が同国にて初めて構築されることとなる。また、本プロジェクトである「水産物開発技術センター」の役割の重要性を鑑み、本計画センターは INRH 本部直轄の組織として位置づけられている。 INRH の組織図を以下に示す。

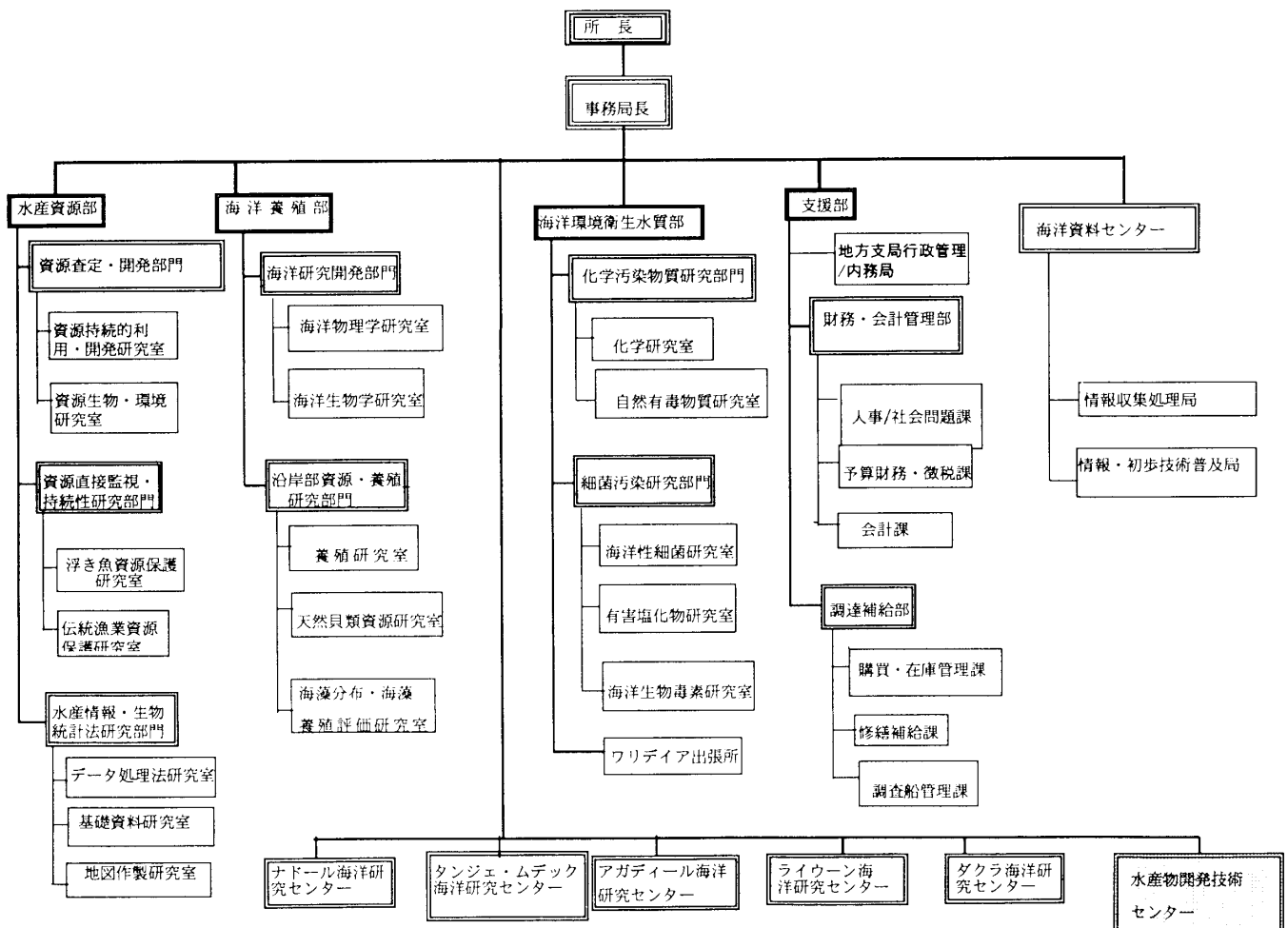


図 2.2: INRH の組織図

(2) 人員

INRH の組織の充実化及び各地域の拠点センターの新規整備や近代化は始まったばかりであり、建設中または整備中のセンターが殆どである。そのため、各センターの運営が本格化した場合、現在の約 200 名からなる要員数では各センターの活動を十分に行えない状況にあり、研究者の絶対数の不足だけでなく、研究活動のための補助員を含めて現状の要員数の 2 倍は必要と見積もられている。

このような状況を海洋漁業省及び INRH は十分に認識しており、この不足している人員は、海洋漁業省の 5 ヶ年計画に含まれる新規採用プログラムにより補われる見込みである。本プロジェクトにおいては、2004 年までに 26 名を順次採用していく計画になっているため、本計画センター運営のための人員数は確保できると判断される。

2.1.2 財政・予算

(1) 財政状況

モロッコ国は、1970 年代財政収支の悪化、干ばつ、第 2 次石油危機等により深刻な経済危機に陥っていた。世銀、IMF の勧告に基づき 1983 年以降、貿易自由化、輸出振興、民間投資促進、税制改革等を内容とする経済構造調整政策を推進した。この結果、経済環境は次第に回復に転じたが、その後長期の干ばつによる農業生産の低下やモロッコの主要産業である鉱業（燐鉱石等）の国際相場の変動により同国の経済は大きな変動を余儀なくされている。しかし公共事業の民営化、外国人の投資の拡大、各種補助金の撤廃、税制改革等により、国民一人当たりの GNP の増大、貿易額が増大している事からも、困難な経済状況から脱却しつつあると言える。

表 2.1： 一人当たり GNP 推移（単位：ドル）

1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年
1,030	1,040	1,140	-	1,290

出典： 世銀資料（2001 年）

表 2.2： 貿易額推移（単位：百万ドル）

	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年
輸 出	3,991	4,013	4,642	6,881
輸 入	6,760	7,188	8,563	9,704

出典： 世銀資料（2001 年）

(2) 海洋漁業省 / INRH の予算

1996 年から 2000 年の海洋漁業省 / INRH の予算を下記に示す。INRH の予算のうち運営費は漁業省より、設備費は直接財務省より拠出されている。

表 2.3 : 海洋漁業省及び INRH の予算とその構成 (単位 : 1,000DH)

	1996/97年		1997/98年		1998/99年		1999/00年	
	海洋漁業省	INRH	海洋漁業省	INRH	海洋漁業省	INRH	海洋漁業省	INRH
運営費	86,839	17,939 20.7%	94,573	23,961 25.3%	86,721	32,422 37.4%	92,293	38,128 41.3%
設備費	177,000	35,550 20.1%	185,000	39,795 21.5%	166,000	31,022 18.7%	188,900	21,000 11.1%
合 計	263,839	53,489 20.3%	279,573	63,756 22.8%	252,721	63,444 25.1%	281,193	59,128 21.0%

注 : パーセントは対漁業省予算に対する比率

1996 年 7 月 1 日より会計年度は 7 月 1 日 ~ 6 月末日となる

設備予算(投資予算)は運営予算(管理費)以外の費目を示す

2.1.3 技術水準

INRH の要員に対しては、海外及び国内の技術研修を通じて必要な技術を習得するプログラムがあり、要員の再教育が行われているため施設機材を運営するための技術力が確保される体制がある。本計画センターの要員についても、既に化学分析技術の専門学校で再教育を受けているため、機材を操作する上での基礎的な技術力は担保されている。

他方、水産物開発部門における加工機材の運営に関しては、INRH の要員の技術レベルは十分とは言えないが、本計画センターに近接する ISTPM の加工科を履修した卒業生が技術職として採用される予定であり、この卒業生は我が国が実施した技術指導の内容を習得しているため、本プロジェクト実施に必要な基礎的な技術能力は備えていると考えられる。

以上により、本計画センターを運営維持管理するための品質管理及び水産物開発機材を操作するための基礎的な技術は備えていると考えられが、水産物開発の各過程に対して的確な品質検査・分析を行った経験は乏しいため、運営初期段階では、漁業先進国の専門家による技術指導はスムーズなセンター運営開始に向け必要と考えられる。

2.1.4 既存の施設・機材

モロッコ国においては、本計画センターの如き品質管理機能と水産物開発機能の双方をリンクさせて運営する施設は初めてのものである。海洋資源等の検査・分析を行っている研究機関としての INRH があり、他方、水産物開発の技術訓練を行っている教育機関としての ISTPM がある。以下に INRH 及び ISTPM の概要を示す。

(1) INRH の概要

1) INRH の各施設の概要

INRH は 1950 年代初頭にフランスの海洋研究所分室から独立して旧海運省の傘下機関 ISPM(Institut Scientific Peche Maritime)としてスタートし、1996 年には海洋漁業省

直属の独立機関として INRH に昇格し、水産業の振興に向けた漁業資源及び水産資源の付加価値増進のための研究開発の役割を担い、現在に至っている。

- ・ 1950 年初頭 ISPM（モロッコ漁業研究所）として創設される
- ・ 1969 年 ONP 創設、ISPM は ONP の附属機関となる
- ・ 1978 年 トロール船を改造、初の調査船 IBN-SINA 号として配属
- ・ 1986 年 我が国より調査船 Charif Al Idrissi 号が供与される
- ・ 1996 年 ONP の傘下から独立し、海洋漁業省直属機関 INRH に昇格
- ・ 2001 年 我が国より調査船 Al Amir Moulay Abdallah 号が供与される

INRH の各センター及び支局の整備は、2 段階にて整備される計画となっている。1998 年を整備目標年次とする第 1 段階では、ムディック支局、ウアリディア支局、ラユーン地域センター、ダクラ地域センターが完成しており、現在は、第 2 次段階の整備が行われており、アガディール支局は 2001 年に完成している。以下に、INRH の構想する各センター及び支局の概要を示す。なお、特別センターの 1 つである「水産物開発技術センター」は本プロジェクトにて整備されるものである。

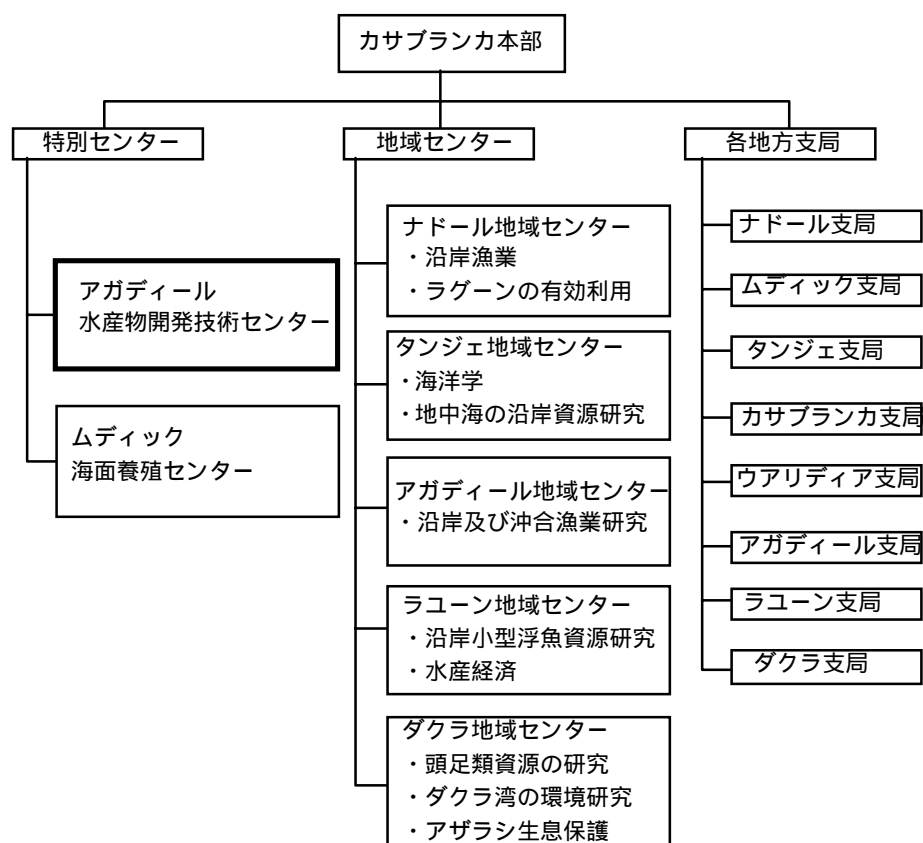


図 2.3： INRH の本部及び各センターの概要

2) INRH カサブランカ本部の施設機材の概要

INRH本部施設は、カサブランカ市街地のグラン・モスクに隣接する海岸部にある。施設は増設と改修を重ねながら現在に至っている。INRHの各地域センターや各支局等の施設は、ここ5年程度で、急速に組織体制を整えつつあり、カサブランカのINRH本部施設においても老朽化した諸室が現在急ピッチで改修されつつある。なお、水族館部門は海水取水系統に問題が生じたこと、及び運営費が高む事などを背景として1980年代から未稼働のままであり、今後も運営開始の予定は無い。施設概要は以下の通り。

表 2.4： INRH本部の施設概要

主要機能	内容	施設の特徴
実験室 (平屋)	- 水産資源研究ラボ - 海洋環境研究ラボ	- ラボエリアは幅10Mx長さ90mの平屋建ての建物 - 各ラボの大きさは一定では無いが、平均、7.5mX6.6m、7.5mX9.9m程度である - 主要構造はRC、床、壁は磁器タイル、天井はペンキ - 天井高さは、約3.5-4.0m
管理部門 (2階建)	- 受付事務室 - 倉庫、便所等	- 現在改修工事中 2階や1階の一部は活用中 - 主要構造はRC、床はテラゾー、壁、天井はペンキ - 天井高さは、約3.5m-4.0m
展示ホール (平屋)	会議室に転用	- 旧水族館の展示ホール - 主要構造はRC、床は石張り、壁・天井は小幅板張り - 天井高さは、約5.0-6.0m
水族館	閉鎖中	80年代後半より未稼働
水族館機械室 (1階部分)	閉鎖中	- 取水装置等が数多く並ぶが全く利用されていない - 水族館に接して建設されている水産実験機械棟も全く未稼働(6階建て相当)
その他	所長官舎	所長の官舎、守衛の官舎がサイト内にある

一般設備の状況

冷房設備はコンピュータや特殊な計測機器等を備えた部屋以外は設置されていない。但し、天井を高く取る、通気や換気を容易にする、側廊や窓シャッター等を設ける等、機械設備に依存しない工夫を施している。実験用の排気が必要な箇所については、ドラフトチャンバーまたは専用換気装置にて排気している。

防災設備の状況

各室やゾーンを管理する感知器(熱/煙)を備える他、火災発生時の緊急避難を知らせるための自動火災警報設備、及び各室及び各ゾーンに、一般消火用と多目的に利用可能な泡消火器を備えている。

検査室機材の状況

原子吸光装置や液体クロマトグラフィー等の専門的な技術を要する化学分析機材が備えられている。原子吸光装置用のガスボンベは実験室内に置かれていたが、これは外気に面する別室とする方式が望ましい。

その他

INRHカサブランカ本部では、所長官舎及び警備員（守衛）の官舎が構内に設けられており、このような形態はモロッコ国では一般的である。

3) アガディール支局（CRRH）

アガディールの支局はISTPMの入り口近くのONP及び海洋漁業省支局が使用していた建物の一部を改修整備する形で、INRHの支局として2001年に開設された。

施設は、水産資源研究及び海洋環境研究を行うためのプランクトンラボ、調査試料の分析を行うためのラボ、及び運営支援諸室より構成されている。

主要構造はRCであり、既存の4階建て建物の2階と3階を改修してCRRHとして整備されている。各ラボは未だ十分な機材が備えられておらず、今後段階的に充実整備される予定である。CRRHの施設概要は以下の通り。

表 2.5： CRRH の施設概要

項目	内容	備考
名称	アガディール支局： Centre Regional de Recherche Halieutique d' Agadir	
所在地	アガディール新港入り口近くの ISTPM 隣接地	
改修工事工期	1999 年 5 月 – 2000 年 7 月	既存施設改修のみ
改修工事範囲	4 階建建物の内、CRRH の 2 層部分のみ	
構造・改修面積	RC 造・314m ² （2,3 階のみ）	壁：組積造
階数 （4 階建て：傾斜地） （外部仕上）	CRRH としての利用は 2 階及び 3 階 1 階倉庫、4 階は海洋漁業省の調査官宿舎	改修工事範囲は 2、3 階部分のみ
・屋根	アスファルト防水	
・壁	モルタル下地ペンキ塗り	
（内部仕上）		
・床	磁器タイル／一部石張り	
・壁	磁器タイル／上部ペンキ塗り	
・天井	システム天井／ペンキ塗り	CH=3-4.5m
【設備概要】		
（電気）	定圧受電のみ	
（冷房）	ラボ等は今後設置予定（現状は無し）	

(2) ISTPM の概要

（ISTPM の変遷の概要）

ISTPM は、モロッコ国の漁船員のモロッコ化を果たすために、1986 年に下級漁船乗組員養成学校（EPM）から士官級漁船乗組員養成のための教育機関である漁業高等技術学院（ITPM）に格上げされ、主に 150～500 トン級の漁船を対象とした航海士及び機関士を養成してきた。近年、他地域の漁業教育訓練機関の整備に伴い漁業訓練機関が再編され、ITPM は上級漁業高等技術学院（ISTPM）と改称された。また、1994 年には漁業科、機関科及び

実習船科に、水産加工科が加えられ現在に至っている。ISTPMの沿革は次の通り。

- ・ 1973年： カサブランカ ISEM(高等海技学院) にて漁業士官教育開始。
- ・ 1980年： ISEMよりアガディール IFMに漁業士官教育課程を移管。
- ・ 1986年： アガディール IFMを ITPM漁業高等学院に改組。
- ・ 1992年： 漁業船長及び漁船機関養成コース開始。
- ・ 2001年： 1994年より加工コースが加わり、 ISTPMに改組され現在に至る。

我が国は ITPMの前身である IFMの段階から、技術協力及び無償資金協力を継続しており、これらの支援実績に関して同国より大きな評価を受けている。また、1994年より我が国のプロジェクトタイプの技術協力により ISTPMの中に水産加工科への機材供与及び技術協力が 2001年 6月まで実施された。水産加工科における技術移転項目は以下の通り。

- | | |
|------------|------------------------|
| A. 原料管理 | 漁獲物処理、鮮度管理 |
| B. 製品加工技術 | 冷凍・冷蔵、塩蔵・塩干、燻製、缶詰、練り製品 |
| C. 保存技術 | 冷凍、乾燥、殺菌 |
| D. 品質・衛生管理 | 官能検査、化学検査、細菌検査 |
| E. 機器保守管理 | 器具・機械点検 |
| F. 新製品開発技術 | 魚調理品、魚肉ソーセージ等 |

以下に、ISTPMの組織図を示す。

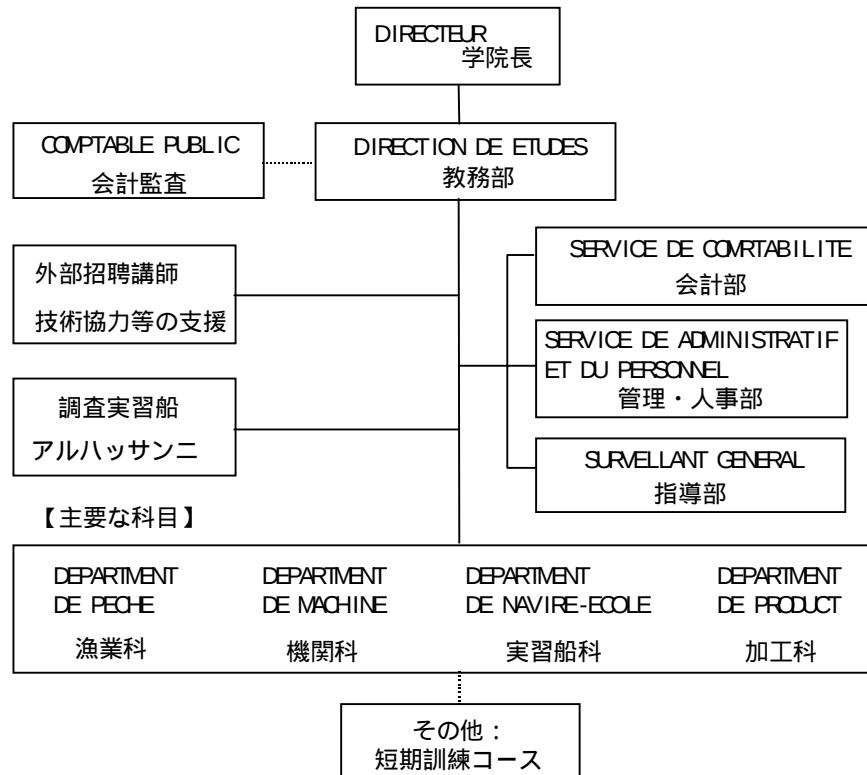


図 2.4: ISTPMの組織概要図

(3) INRH、CRRH 及び ISTPM の本計画センターとの関連

1) 技術レベルの適正

INRH は本計画センターの実施機関であることから運営維持管理に関する総合的な支援を行う必要があり、人材面、資金面の配備には重要となる。

また、アガディールの本計画センターに近接し CRRH 及び ISTPM が近接して存在する。本計画センターは、水産物開発のための研究開発機関であることに対し、CRRH は海洋資源研究のための研究機関であり、もう一方の ISTPM は遠洋トロール漁船や加工産業従事者の育成を目的とする教育機関であり果たす役割と機能は異なっている。

しかしながら、相互に協調しながら運営活動内容を調整することによって、海上面から陸上面までの水産振興を幅広く見据えることが可能となると考えられる。

アガディールにおける本計画センター及び関連する各機関の位置は以下の通りである。

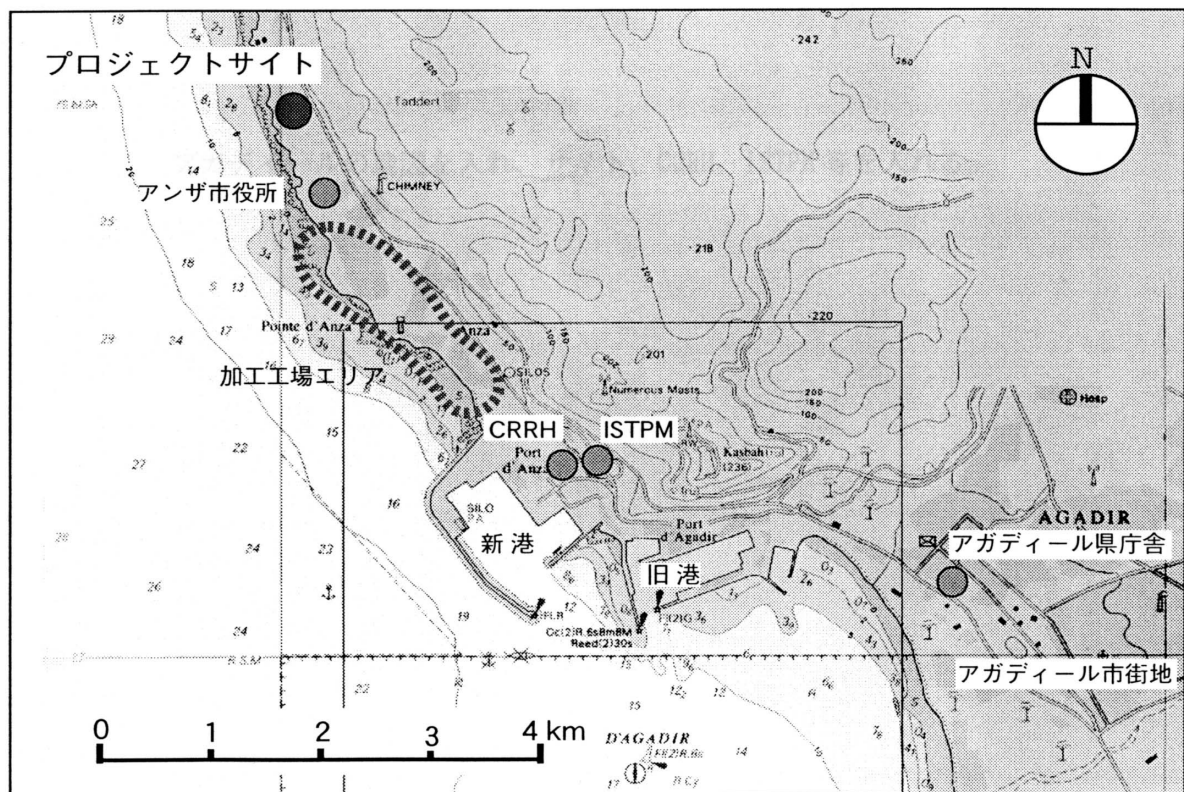


図 2.5： 本計画センター及び関連機関位置図

2.2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2.2.1 関連インフラの整備状況

(1) サイト周辺の電力・上下水道の状況

1) 電力

(広域的な状況)

アガディール地域の電力は電力公社 (ONE) が供給サービスを行う。アガディール地域都市部 (URBAN AREA) の電力需要の急速な拡大によって、新港に近接する旧アガディール発電所の運転能力では需要に対応できなくなったため、この発電所は現在運転を中止し、3つの変電所からなるループシステムによってアガディール地域をカバーすることとなった。この変電所の能力は一カ所あたり 60MW の能力があり、電力供給システムはマラケシュ等の他の地域と連結しているため、広範囲での電力需要の変動に対応できるシステムに改善されている。現状の都市部の電力需要は約 90MW であり十分な余力があるとのことである。

料金体系は、通常使用 (フルタイム)、定時使用 (コアタイム) 及び高需要時使用 (ピークタイム) の大きく3種類に分かれており、高需要時に使用する場合を高い料金とし、需要負荷のバランスを目指した料金体系となっている。なお、公共施設であっても料金が減免されることは無く、鉱工業及び農業用の電力使用のみが減免されている。

(サイト周辺の状況)

サイトでの受電は、22KV (50Hz) の架空線から分岐電柱を建て、当該サイト内の受電室に引き込み、各建物に給電することとなる。22KV の幹線から受電室までは ONE の指定する工事業者が工事を行うこととなるが、受電室以降は、許可を受けた電気工事業者でも良いとされている。

他方、供給システムの改善後は停電の頻度は少なくなったが、工事による計画停電や、突発的な事故等による停電は発生しているため、ONE との意見交換では、本計画施設でも、施設運営上の重要部分に関しては停電時のバックアップ電源の設置が望ましいとのコメントを得た。

特に、計画サイト前の幹線道路脇の電力幹線は架空線であり、かつエサウエラ方面に電力を供給する経路が海岸部となっていることから、市街地と比べ事故や点検のための停電の頻度は高いとのことであった。このことから、本計画においては重要な試薬や試料を保護するための冷蔵庫等を稼働させる範囲に限定した非常用発電装置の設置が必要と判断される。その他の重要な検査機器は個別の UPS にて停電対応を行うものとする。

なお、電力の電気室までの引き込み工事は、モロッコ側負担範囲となることを確認している。

2) 上水道

(広域的な状況)

アガディール地域の上水及び下水システムはアガディール上下水道公社 (RAMSA) が供給サービスを行っている。アガディール地域の淡水供給システムは 1990 年代より急速に改善されてきた。水源は一部の郊外地域で井戸を給水源としているが、殆どは南アトラスに設けられたダムを水源としている。ダムの計画貯水容量は年間 9.5Mm³ であり、よほどの干魃が無い限り、給水量は問題無いとのコメントを RAMSA より得ている。

(サイト周辺の状況)

本計画サイトが位置するアンザ地域への給水は、アガディール市のポンプ場より、海拔 130m のボウラゲ (BOUJARGE) ポンプ場に揚水され、そこからアンザ・ポンプ場 (海拔 70m 容量 4000m³) に導水される系統の他に、アガディール市のポンプ場より給水される 2 系統があり淡水を安定供給できるシステムが整備されている。サイト前の幹線道路東側には 300φ の給水管が敷設されているため、サイトへの淡水供給は問題無いとのコメントを RAMSA より得た。なお、本計画施設の淡水供給に関しては、受水槽及び高架水槽による給水システムを構築し、各施設に淡水を安定供給する方式が適当であるとのコメントを RAMSA より得ている。

また、水道管の敷地境界までの引き込み工事は、モロッコ側負担範囲となることを確認している。

3) 下水道

(広域的な状況)

上水整備と比べ、アガディール地域の全てにわたって下水整備は遅れている。

アガディール市の排水は、市街地の前浜が観光地であるため、スス河上流及び新港と旧港の 2 カ所にポンプにて集水され生放流されている。また、本計画サイトの位置するアンザ市でも水産物加工場の排水を含め全て污水处理装置なしでアンザ市街地の前浜に垂れ流しの状況にある。

このような状況を改善するために、RAMSA は 2010 年を目標年次としたアガディール地域の広域下水道整備計画を策定しており、緊急度に応じて徐々に整備が実施されつつある。この整備計画の第一段階は下水集水システムの整備からなり、将来的には下水排水の浄化处理場を整備する計画となっている。なお、下水集水システムの基本計画は、フランス、マルセイユの水道会社が 1998 年から 1999 年の 2 年間協力して作成している。これらの基本計画の集水システム図は AUTO CAD にて作図されており、計画の実施や微調整を容易にしているとのことであった。

RAMSA は下水道への放流基準に下水配管への放流規定が定められおり、概要は以下の通りである。

(放流が禁止されるもの)

- ・ 引火性または有毒ガス
- ・ 炭化水素とそれから派生したハロゲン、水酸化物、酸、濃縮塩基
- ・ 下水管を閉塞に影響する物(泥、砂、家屋取り壊し等の残骸、灰、繊維、接着剤、タール、油、グリース等)
- ・ 家庭排出ゴミ(粉碎放流も認めない)
- ・ 固体工業廃棄物(粉碎放流も認めない)
- ・ 排水を異様に染色する可能性のある物質
- ・ 受け入れ基準以上の金属(重金属を含む)を含む工業用水
- ・ 固体排泄物または動物性残滓及び尿尿等

(サイト周辺の状況)

本計画サイトの位置するアンザ市街地の下水道計画は 2001年 8月より工事開始の予定となっており、市街地の大半の汚水はこの下水道に集水され、その後に海に排水される予定である。なお、沿岸部の汚染が懸念されており、アンザ地域の排水は海底埋設管にて 3.5km沖合に放流される計画がある。この放流管の敷設工事は 2005年を目標年次として整備される予定であるが実施決定は未定である。かつ、污水处理施設は将来の整備計画となっており 2005年の計画には含まれていない。

当該計画サイトの周囲は、新しい住宅やフットボール・スタジアム等の公共施設が建設されつつあり、これらの開発に対応するため、本計画サイトに接する分岐道路(市道)に沿って下水管を新たに敷設する計画を RAMSAが実施決定している。この工事計画は既に入札を終了しており、2002年 6月に工事が開始され、その後 6カ月の工事期間にて完了する予定である。(敷設配管は 800~ 1200φ)

本計画サイトには、現在、放流接続可能な下水管が無いため、上記の RAMSAの建設する下水道管に本計画センターの排水を接続することが適当であると考えられる。

放流接続にあたっては、施設内より発生する排水の残滓の回収、油脂成分の大半を除去するためのグリーストラップ及び簡易浄化槽を設置し、ある程度の場内排水処理を行った後に RAMSA下水管に接続することが望ましいとのコメントを RAMSAより得た。

他方、場内の雨水排水に関しても計画サイト周囲には排水溝が無いため、構内の舗装部分の雨水を上記の RAMSA下水道管に接続することで、RAMSAの事前了承を得ている。さらに、この雨水配管は污水配管と別系統にて整備する必要があるとのコメントを得ている。なお、本計画工事範囲内にて敷地境界部分まで配水管を整備し、敷地境界から RAMSA下水道管までは、モロッコ国側負担範囲となることを確認している。

2.2.2 自然条件

(1) 地勢概要

モロッコの気候は、北側の地中海性気候、西側の大西洋岸気候、内陸部の大陸性気候に区分される。サイトを含むアガディール地方は大西洋に面するとともに、後背地として南アトラス山脈を擁する。

(2) 気象条件

1) 温度・湿度

アガディール気象観測台は旧イネズガン飛行場にあり、北緯 30 度 3 分、西緯 9 度 34 分に位置し、観測標高は 18m である。1961～1990 年の気象データによると、年間平均気温は 18.4 であり、年間を通じての気温の変動は非常に小さく、安定した過ごしやすい気候となっている。観測史上の最低気温は 1935 年 2 月に -2.6 、最高気温は 1940 年 8 月に 51.8 を、それぞれ記録しているがこのようなケースはごく希である。なお、湿度は朝が高く、日中の湿度は比較的低くなる傾向にある。

表 2.6： 温度（ ）・湿度（％）

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
温度	最高	20.4	21.1	21.9	21.9	23.2	24.1	26.0	26.1	26.4	25.5	23.5	20.9	23.4
	最低	7.9	9.4	10.9	12.0	14.2	16.2	18.0	18.2	17.0	15.4	12.3	8.7	13.4
	平均	14.1	15.2	16.4	17.0	18.7	20.1	22.0	22.2	21.7	20.4	17.9	14.8	18.4
湿度	6時平均	83.8	83.4	83.8	87.3	88.3	89.0	90.4	90.5	87.3	84.5	81.6	83.7	86.2
	12時平均	57.0	59.2	59.2	64.3	65.8	71.3	74.2	73.6	68.2	62.8	57.5	55.9	64.1
	18時平均	69.5	66.2	63.1	66.0	66.9	69.0	70.2	72.4	72.6	71.0	70.2	71.6	69.1

出典：モロッコ国立気候気象観測研究所：1961～1990 年

2) 降雨量

年間平均降水量は 270mm であるが、降雨は 10 月～4 月に集中し、5 月から 9 月は降水量が少ない傾向にある。一日最大降雨が約 90mm の例もあるため、特に雨水排水の処理には留意する必要がある。

表 2.7： 降雨量（mm）

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
降雨	平均	40.9	37.6	33.2	25.1	3.5	1.2	0.1	0.2	3.0	19.5	48.6	57.2	270.0
	最大	175.1	108.0	130.9	201.0	26.7	6.8	0.6	1.6	42.1	85.0	192.1	314.9	673.0
	最低	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	日最大	49.5	69.9	36.2	97.9	16.5	5.1	0.6	1.6	18.4	56.9	77.0	88.4	97.9

出典：モロッコ国立気候気象観測研究所：1961～1990 年

3) 風向・風速

アガディールでは、3月から9月にかけて海から陸方向の西風が多く、11月から2月にかけては逆に東風が多くなる。月間平均風速は2.9m/秒、日中の風速は0.8～4.7m/秒となっている。また、1971～1980年に記録された最大風速は38m/秒である。

表 2.8： 風速 (m/秒)

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
風速	6時平均	2.1	2.2	1.9	1.5	1.2	1.1	0.8	0.9	1.1	1.6	2.1	2.0	1.5
	12時平均	3.0	3.4	3.9	4.5	4.7	4.6	4.1	4.0	4.0	3.7	3.3	3.0	3.8
	18時平均	2.8	3.7	4.1	4.7	4.7	4.2	3.1	3.0	3.3	3.1	2.6	2.4	3.5
	平均突風回数	1.2	2.0	1.9	1.9	2.5	1.1	0.3	0.3	0.9	1.3	1.4	1.4	
	最大突風回数	6	14	5	9	8	4	3	2	4	5	10	7	
	最大風速記録	25	38	25	23	26	20	22	24	24	24	31	31	

出典：モロッコ国立気候気象観測研究所：1971～1980年

注：突風回数・最大風速は日中記録

4) 計画上留意すべき気象条件

当該地の気象傾向としては、1977年頃より多少干魃気味であると言われているが、昨今では、大きな変化は見られない。

降雨に関しては、短期間に集中して降る傾向があり、集中豪雨に対する配慮が必要である。なお、アガディールの市のイネズガン観測所における過去10年間の最大瞬間風速は、38m/秒である。しかしながら、沿岸部では風向やブローの特徴によって、イネズガン観測所の記録を多少上回る可能性があるとのことであり、本計画サイトでの設計風速はイネズガン観測所の瞬間最大風速の割り増しを検討することとする。

(3) 地震

モロッコはその領内をほぼ東西方向に横断するように地殻の構造帯が走り、これに沿ってアトラス山脈が形成されている。主な地震はこの構造帯で発生しており、強震区域もこれに一致して設定されている。1960年2月にアガディールで地震が発生し、大きな被害をもたらした。この際の地震のマグニチュードは5.75と推定されている。震源は Yachech Talborji Founti を結ぶ約3kmに及ぶ断層線上であった。

このアガディール地震の後、建造物の構造計画上の耐震規定は非常に厳しくなった。1992年には、構造基準が改編され、現在は1992年版の新構造基準が適用されている。

(4) 海象の概要

本計画サイトは海岸部から約500m離れており、サイトの海拔は約20～40mである。本

計画には海岸部の建設工事は含まれていないため、近接するアガディール新港の既往資料を参考のために記述するに留める。

< アガディール新港の潮位 >

MHHW (Mean Higher High Water)	大潮期平均高潮位面	:	+ 3.525m
MLHW (Mean Lower High Water)	小潮期平均高潮位面	:	+ 2.759m
MHLW (Mean Higher Low Water)	小潮期平均低潮位面	:	+ 1.577m
MLLW (Mean Lower Low Water)	大潮期平均低潮位面	:	+ 0.811m

出典：[1989 年 7 月 26 日 8 月 9 日におけるアガディール新港潮位観測記録による]

(5) 地形・地質

1) 地形

計画対象サイトはアガディール市の市街地の中心部から北に約 8km 離れたアンザ市の市街地端部に位置し、エサウエラに至る幹線道路と海岸部に繋がる分岐道路の双方に接道する 3ha の用地である。計画サイト東側の幹線道路の後背地は丘陵につながる登り斜面であり、幹線道路の西側は計画サイトを経て海岸に繋がる下り斜面である。サイト全体としては、海拔、約 20.0 ~ 40.0m の高低差からなり、傾斜度合いは、約 10% のなだらかな傾斜面である。また、幹線道路と枝道はランナバウト（円形周回交差路）が設けられており、かつアスファルト舗装されているため、車両によるアクセスは良好である。

サイトの東側は幹線道路に接し、南側は分岐道路に接する。北側は計画道路に面する。また、サイト西側が海岸方向であり、海拔 25m から急峻な崖が海岸方向に続き、その先は磯状の海岸に繋がる。なお、西側敷地境界は急峻な崖の手前であり、海側（西側）境界線部分の海拔は、約 20m である。

(6) サイトの安全性の検討

サイトの安全性確保において、最も重要となる事項は、雨水によるサイト内の浸食防止対策である。幹線道路には素堀の雨水排水溝しかなく、幹線道路山側から集中する雨水は幹線道路の山側の素堀の雨水排水溝に集まり、各所に設けられた幹線道路を横断するコンクリートヒューム管（暗渠）にて、海側に放流されている。

本計画サイトの一部にもコンクリートヒューム管（暗渠）から繋がる雨水素堀側溝があるため、雨水排水経路を本計画サイトに流れ込まないように排水経路を新たに切り替える必要がある。この幹線道路及び道路側溝の管理は公共事業省が管轄しているため、モロッコ国側負担事項とする。

サイトの安全性の確保に関して、次の点を重視する。

幹線道路の雨水排水経路に対する安全確保の検討

幹線道路の排水経路は、後背地からの雨水を集水しているが、幹線道路には数百メートル毎に横断暗渠が設けられている。しかしながら、2001年3月には約3日間で約70mmの集中豪雨があり、その際には、かなりの水量が既存の横断暗渠に集中したらしく、計画サイト周辺でも、道路の雨水排水用の暗渠の数カ所が土砂で詰まったとのヒアリング結果もある。そのため、計画サイトに周辺からの雨水が流れ込まない措置が計画サイトの安全確保に対して重要となる。

なお、サイトへの雨水進入防止措置は、モロッコ国側負担措置となることを先方実施機関側に説明し、モロッコ側による実施の了解を得ている。

分岐道路側の安全確保

分岐道路側からの雨水の計画サイト側への流入は幹線道路側と比較して小さい。分岐道路はアンザ市が整備工事を行うため、アンザ市側に適切な道路側溝を整備する等の措置を取るよう進言する。

(7) 地質

本計画地の周辺は海底の地層が隆起した複雑な地質である。サイトのボーリング調査は、3カ所にて行い、さらに数カ所の試掘調査を実施し地質構成及び地質特性を確認した。

この結果、表層から約1.5mまでは、ベージュ色の粘土（ラテライト）が顕著であり、その下層は石灰質凝灰岩層または固結した粘土層が存在する。地質調査結果より、支持地盤の地耐力は約30トン/㎡が期待できるため、建物の基礎形式は独立基礎形式が適当であると判断できる。但し、下層の石灰質凝灰岩層は複雑に傾斜しているため建設工事の実施に当たっては、十分な地耐力を持つ地盤に基礎底面が到達しない場合は、ラップル・コンクリート等による地盤改良が必要となると判断される。

なお、ラップル・コンクリートや碎石の転圧等を行い基礎底面の地盤を改良し、直接基礎方式で基礎を建設する工法は、当該地では一般的な工法であり技術的な問題は無いと判断する。

本サイトの調査結果および周辺地の地質調査結果をベースとして、以下の観点より構造計画、建物の外周りの設備計画及び外構計画を検討する。

- 切り土面と盛土面の適切なバランス及び安全な支持地盤の設定
- 沈下防止を配慮した設備配管系統および設備施設の設定
- 基礎部分に雨水等が流れ込まない外構排水計画の設定

2.2.3 その他

(1) ゴミ処理の状況

アガディール地域のゴミ処理は分別されることなく、郊外のゴミ処理場に運搬され埋設処理が行われている。このゴミ処理場は堆肥製造ユニット（UPAO: UNITE DE PRODUCTION ORGANIC）と称され、当初は搬入されるゴミを堆肥とする計画であったが、堆肥製造プラントは稼働していない。

1) ゴミ処理場の概要

（運営の状況）

場所はアガディール市街地の中心部より約 14k m離れたマラケシュ街道の東側に数百メートル入った位置にあり、用地面積は約 26ha と広大である。以前は、単に土地の上に投棄していたが、1993年にフランスの援助により、コンポスト工場、場内処理用の重機、及び倉庫、管理事務所建物等を整備した。コンポスト工場は 1993 年より暫くの間稼働したが、搬入されるゴミが分別されていないこと、コンポスト工場には分別機械が無く、場内での分別が人で行わざるを得ず人手がかかりすぎることで、分別用に一時ストックしている際の悪臭が周辺地にも届くなど酷いこと、さらにネズミが大量発生したこと等より、コンポスト工場は停止中であり、今後再稼働させる目処は立っていない。

運営は、アガディール県の市街地を構成する 7 つのコミュニティ（コミノーテ）の共同出資によっており、機械の運営費及び人件費を負担している。運営要員は所長、機械オペレーター、守衛を含め総数 17 名である。所有機材は、トラック 2 台、ブルドーザ 3 台（キャタピラ 2 台、タイヤ 1 台）を有する。受け入れるゴミの種類は雑多であり、一般家庭ゴミ、産業ゴミ、医療廃棄物を含め全ての廃棄物を受け入れている。

現状のアガディール県を構成する 7 つのコミュニティ毎、及び 7 つのコミュニティ全体の人口、及び年間廃棄物搬入量・将来予測は以下の表の如くである。

表 2.9: コミュニティ全体の人口及び年間廃棄物搬入量・将来予測（単位：トン）

コミュニティ	市政の有無	2000年	2005年	2010年
Agadir	○	185,738	225,979	274,928
Anza	○	37,749	45,928	55,878
Ait Melloul		105,497	128,353	156,161
Ben Sergao	○	36,213	44,058	53,604
Dcheira		90,354	109,930	133,747
Inezigane		119,799	145,754	177,332
Tikiouine	○	33,310	40,527	49,308
（人口合計：人）		608,661	740,530	900,968
ゴミ搬入量：トン／年		165,848	217,140	293,290

出典は UPAO 資料（2001 年）による。

注記：ゴミ搬入量は建設関連の廃棄物は含まれない。

ゴミの搬入量は、一日当たり約 400 トンの都市ゴミ、及び約 60 トンの産業ゴミであり、産業ゴミの殆どは廃棄魚、魚の加工廃棄物及び 3 カ所の養豚場からの糞尿である。医療廃棄物もこのゴミ処理場に搬入されており、アガディールにある 18 病院及び 12 のクリニックから搬入されている。これらの医療廃棄物は、場内で焼却処理され埋設されているが、焼却炉はなく、注射針のついた注射器や薬液瓶も土の上で直に火がかけられるだけの状態である。

(ゴミ処理にかかる今後の計画意向)

モロッコ国では他の都市のゴミ処理でも、処理場への搬入費は無料となっている。しかしながら、今後処理方式を改善していくために、現在無料の産業ゴミの搬入費を有料化する計画が検討中である。アガディール処理場は、市街地に近く臭気の発生を極力防止するため、搬入されるゴミを埋設処理しているため埋設処理用のブルドーザの燃料だけでも月当たり約 4m³ を消費している。このようにゴミ処理場の運営経費が大きいため、現在内務省に処理場への搬入の優良化 (50DH / トン) を要請中である。

なお、現状のゴミ処理場近くまで市街地開発が進みつつあり、処理場を移転する計画がある。移転候補地は、現状位置から東側に約 4km 離れる予定であるが、既にコンポスト工場等のインフラが整備されているため、現状の用地を通過する形で、新しい埋設処理用地を確保する予定とのことである。

2) 本計画との関連

本計画サイトはアンザ市内に位置する。アンザ市はこのゴミ処理場の運営維持を行う処理場組織の主要構成コミュニティの一つであり、アンザ市にこの地域の水産物の加工工場の殆どがあるため、アンザ市からゴミ処理場への産業廃棄物の搬入量は大きい。民間の加工工場から発生する加工残滓 (フィッシュ・ミール滓、アンチョビー滓、タコ揉み粘液等) は、加工工場に委託された民間運搬業者が加工工場からゴミ処理場まで運搬している。

他方、アンザ市内から発生する都市の生活ゴミは、毎朝一度、市のゴミ収集車が市内を回り収集し、ゴミ処理場に運んでいる。現在、アンザ市は 2 台のゴミ収集専用車を持っており、一台は 6 トン車、もう一台は 4 トン車である。ゴミは分別されず、混在した状態で運ばれている。市はゴミ収集にかかる衛生税を市民から徴収しており、この税は住民税と合体して市に納入される仕組みである。

本計画センターから発生するゴミは少量であれば、市のゴミ収集専用車が対応可能であるが、大量発生する場合 (ヒアリングでは、100kg / 日を超える場合) は、本計画センターは民間の処理業者に委託するか、本計画センターが備える車両によって、独自搬送する必要があるとの市側の意見があった。

(2) 建築様式への配慮

アガディール地域は同国でも重要な観光地として位置づけられており、当該地域の建物は道路後退線等の都市のインフラ用地の確保だけでなく、海岸に近い地域では建物の色彩や建物高さ等が指導されている。

特に、本計画サイトは海岸部に近接しているため、景観的にも優れている場所である。また、幹線道路に接しているため常に旅行者や訪問者に観察される施設であることを十分に配慮する必要がある。モロッコでは建築様式に関して、具体的に成文化されてはいないが使用素材、色調、建物高さ等において審議会において審査・指導が行われている。

そのため、目的機能を優先した計画を第一義とするが、コスト面、周辺環境との調和の面及び周辺開発計画等との配慮を行い、周辺環境や現地の建築様式に配慮したデザインとすることが求められている。