

モロッコ国
貝類養殖技術研究センター建設計画
準備調査報告書

平成 27 年 3 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

OAFIC 株式会社

農村
JR (先)
15-019

序 文

独立行政法人国際協力機構は、モロッコ王国の貝類養殖技術研究センター建設計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査をOAFIC株式会社に委託しました。

調査団は、平成26年3月から平成26年5月までモロッコの政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 27 年 3 月

独立行政法人国際協力機構
農村開発部
部長 北中 真人

要 約

1. 国の概要

モロッコ国は、アフリカ大陸の北西に位置し、国土面積は 44.6万km²人口は 3,324万人(2013年)である。国土は、地中海および大西洋に面しており、東西 1,300km、南北 10,000km に及んでいる。アトラス山脈以北の大西洋岸や地中海沿岸地域を中心に豊かな穀倉地帯が広がっている。本計画の対象地域であるアムサ地区は地中海に面し、モロッコ最北端の港町タンジェ市から約100km南に位置している。地中海沿岸部は、一年を通して温暖な地中海性気候に属しており、平均気温は 18.6℃、湿度は約70%であり、降雨量は冬期の11月～2月に多く月間約100mm程度である。また、夏季の5月～9月はほとんど雨が降らず乾燥している。

モロッコ国の経済は、第1次産業の農水産品の輸出、第2次産業の工業製品の輸出、第3次産業の観光業により支えられている。産業別人口では、国民の約45%が第1次産業に従事しており、農業漁業人口がその大半を占めている。農業では、穀類栽培および果樹栽培が盛んである。また、長い海岸線を有することから漁業が活発であり、水産セクターはGDPの3%（2012年、同国高等計画委員会）を占め、間接雇用も含めて49万人（同国農業海洋漁業省試算）の雇用を生み出す重要な産業の一つとなっている。

2. プロジェクトの背景・経緯及び概要

モロッコ国では、1970年代より沖合漁業とそれを支える漁業インフラ整備を推進してきた結果、同国の漁業は飛躍的な発展を遂げたが、1990年代から同国の漁獲量は頭打ちとなった。このためモロッコ国政府は、水産資源の調査・研究により、水産資源の保全・有効活用に取り組むとともに、沿岸漁業の振興を中心とした水産セクターの開発を進めてきた。しかしながら、天然資源のみに依存した漁業振興では漁業の持続性を確保することは容易ではなく、育てて収穫する栽培漁業や養殖の振興・開発もあわせて推進することが課題となっている。

モロッコ国政府は、水産セクターの発展と資源の安定的確保を目的として、漁業戦略（Plan Halieutis）を策定し、貝類養殖を含む養殖業を水産セクター成長の牽引役と位置付け、養殖振興機構（ANDA）を設立した。モロッコ国政府及びANDAでは、海洋環境が養殖に適した地中海地域に民間分野の参入を促しており、魚類養殖に関しては種苗生産や養殖場の整備が行われ、スズキ等の養殖が行われるようになってきている。しかし、貝類養殖に関しては、天然稚貝の国内調達が難しく人工種苗の生産技術も未開発であることから、貝類種苗はすべてフランス等の外国から輸入している状況である。輸入種苗については病気の発生や量的安定供給が課題となっており、貝類養殖発展を妨げる要因ともなっている。モロッコ国政府は、貝類（特に二枚貝）の人工種苗を安定的に国内供給することを目的として、2012年7月に我が国に、貝類種苗生産センターの建設を要請した。

同要請の詳細を確認するため、独立行政法人国際協力機構（JICA）は2013年2月に基礎情報収

集・確認調査を実施し、同国の海洋環境に適した養殖適種の開発とその養殖技術の確立（優良国内種苗の生産技術の研究開発を含む）が不可欠であるとの認識に至った。その結果を受け、貝類養殖技術研究センター建設に関する本協力準備調査が実施されることとなった。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

モロッコ国より本プロジェクトの要請を受け、2014年3月1日から4月11日まで協力準備調査団を派遣し協力対象範囲の絞り込みを行い、本計画の必要性および妥当性を確認し無償資金協力案件として適切な概略設計を行った。その後、2015年1月17日から1月31日まで概要説明調査団を派遣した。

モロッコ政府は、水産業を重要な一次産業と位置付け、水産振興を目的として漁業戦略（Plan Halieutis）を策定している。この中で持続的で競争力のある海洋漁業の発展とともに、海面養殖の振興に力を入れる方針を打ち出している。モロッコにおいては、海面漁業の歴史は長いが、海面養殖は若い産業であり、産業としてはまだまだ発展途上にあるといえる。海面養殖振興のための行政サービスが整備されつつある一方で、養殖技術の研究・開発、海面養殖に必要な種苗の確保、餌料調達、人的資源の育成、及び環境への配慮等が課題となっている。既に魚類養殖に関する試験研究活動は開始されているが、貝類養殖に関しては未着手の状態である。モロッコにおける貝類養殖ではカキ等の二枚貝が重要な種となっているが、その種苗は輸入に頼っており、ウイルス病の移入や優良種苗の安定供給の面で問題が多いのが現状である。貝類養殖振興に必要な種苗の安定確保と養殖技術の開発は急を要しており、そのための試験研究体制の整備が最重要課題であることが確認された。本プロジェクトは貝類の養殖研究活動の拠点となる施設を整備するものであり、貝類養殖技術研究活動の中核を担うものである。

貝類養殖の振興には「健康な種苗の確保」が必須であり、さらに「種苗の安定供給」が重要である。健康な貝類種苗の生産には、親貝の養成飼育方法、良質な卵を取るための催熟及び採卵技術、初期育成技術、植物プランクトンなどの餌料生物の生産試験研究、及び海上における飼育試験研究等々が必要とされる。これら一連の試験・研究活動の成果として、「貝類養殖技術が開発される」ことが本プロジェクトの上位目標である。本プロジェクトは、上記目標を達成するため、貝類飼育研究施設、実験研究施設、海水供給施設、関連外構施設、及び排水処理等の各機能を有する貝類養殖技術研究センターの整備を行い、INRHの研究員が中心となって貝類養殖技術に関する試験・研究活動を実施することにより、「国立漁業研究所（INRH）による種苗生産を含む貝類養殖技術の研究・開発能力を向上させる」ことを目標としている。

本プロジェクトは、上記の目標を達成するために、貝類養殖技術の開発とそのための試験・研究等を行う活動拠点施設となる「貝類養殖技術研究センター」の建設を同国テトゥアン県アムサ湾沿岸において行い、貝類養殖研究に必要な機材を導入し、さらに必要な研究員等の人員を確保・配置する。これらの投入により、貝類の養殖技術の試験研究活動を実施するものである。

協力対象事業としては、種苗生産技術を含む貝類養殖の試験研究、生物餌料の試験研究、海上養殖試験（パイロットファーム）等の主たる研究活動をおこなう施設の建設、機材調達及びソフトコンポーネントを行うものである。当初の要請内容では、研究棟、管理棟、機械棟、その他(守衛所、駐車場等)が示されていたが、現地協議を経て守衛所は協力対象から除外することとした。協力対象の施設概要を以下に示す

施設概要

棟名	構造細目	施設内容	床面積
管理棟	鉄筋コンクリート補強レング組積造、地上1階	事務室、センター長室、秘書室、会議室、生物実験室、研究員室、技術員室、倉庫等	567.00m ²
飼育研究棟	鉄筋コンクリート造、地上1階	親貝飼育室、検疫・処理室、幼生飼育室、中間育成室、培養液調整室、生物餌料培養室、洗浄滅菌室、ボイラー室、機械室等	951.50m ²
電気室棟	鉄筋コンクリート造、地上1階	受変電室、自家発電機室	48.00m ²
高架水槽塔	地下1階、地上4階	ポンプ室、ブローア室等	78.50m ²
その他渡り廊下等			87.29m ²
床面積合計			1,732.29m ²

当初要請の機材は、基本的に貝類の養殖研究に必要な不可欠な精査された機材内容となっていたが、小型作業船のみは、ムデックの特別養殖センターが保有する既存の作業船を活用することで先方と合意できたため、協力対象から削除した。協力対象の主要機材概要を以下に示す。

主要機材概要

分類	機材名	数量
研究機材	蛍光分光光度計	1
	植物インキュベータ	3
	クリーンベンチ	1
飼育機材	幼生飼育水槽（FRP 円形型 1.2 トン・篩）	6
	中間育成水槽（FRP 円形型+FEP 長角型）	2
	万能投影機	1
海上養殖機材	ランタン	1
	スキューバーセット（タンク付き）	1
	コンプレッサー	1
海洋観測機材	流向・流速計	1
	携帯水質測定器	1

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

(1) 工期

E/N、G/A締結から工事完了までの全工程が約21ヶ月であり、その内の約14ヶ月が建設工程と見込まれる。

(2) 概算事業費

本プロジェクトを実施する場合に必要な概算事業費のうち、モロッコ国側の負担額は約0.29億円となる。

5. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

上位計画である漁業戦略（Plan Halieutis）では、貝類養殖の振興により水産業を発展させ、モロッコ国の経済成長に貢献することがうたわれている。本プロジェクトでは、養殖技術の開発や種苗生産の試験研究等により、種苗の生産技術が開発される計画である。これらの開発された各種技術は、養殖業に導入され貝類生産の向上につながることから、直接的に養殖産業に大きく貢献されるものである。漁業戦略（Plan Halieutis）では、種苗の生産・配布、養殖技術の開発・普及、養殖業に係る法制度の整備等が求められており、本計画はこの中における「種苗の生産・配布」、「養殖技術の開発・普及」の技術的側面で大きく貢献することになる。

モロッコ国は、恵まれた漁場を持つ水産国であり、我が国にとって水産資源の重要な供給国であることから、同国水産セクターへの支援は我が国の資源確保の観点からも意義が大きい。かかる観点から、我が国の対モロッコ王国国別援助方針において、重点分野の一つとして「経済競争力の強化・持続的な経済成長」を掲げ、「主要産業である農水産業分野の振興などを通じて」、同国の「経済競争力の強化及び経済成長に貢献する」としている。本プロジェクトは、我が国の援助方針にも合致している。

(2) 有効性

本プロジェクトの実施による定量的効果は、学会で発表される論文数や専門誌・INRH年報等に掲載された研究報告、民間関連会社・養殖業者等から委託された試験研究活動、および大学等の教育研究機関との共同実験研究の成果、研究対象種により把握することができる。

指標名	基準値 (2014年実績値)	目標値(2022年) 【事業完成6年後】
確立した貝類養殖技術(論文・研究報)の	0	10
貝類養殖に関する受託事業研究の	0	4
貝類養殖の研究対象種の累計数	0	3
中間育成に関する施設利用年間累計日数	0	100

定性的効果については、「水産養殖業界の国立漁業研究所（INRH）や貝類養殖に対する関心の高まり」が挙げられる。

以上の内容により、本プロジェクトの妥当性は高く、また養殖関連産業への貢献のみならず地域社会への教育啓発的効果も期待されることから、有効性は十分見込まれると判断される。

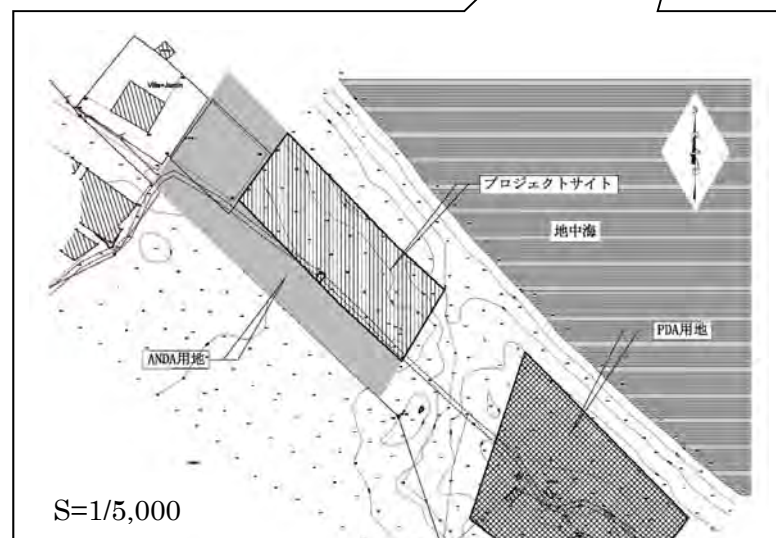
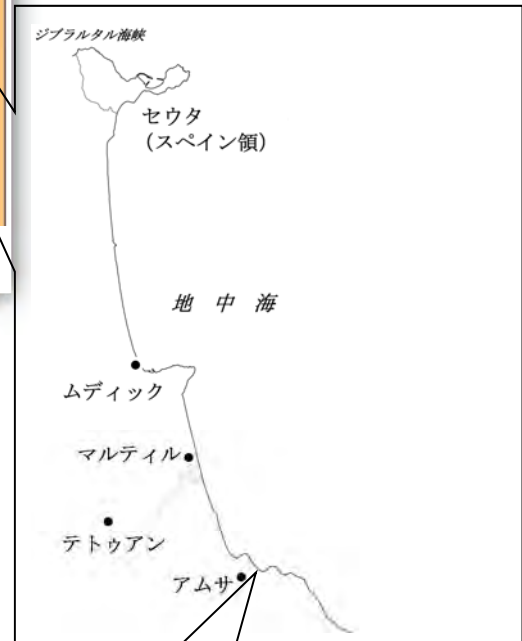
目次

序文
要約
目次
位置図
完成予想図
写真
図表リスト
略語集

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-2
1-1-3 社会経済状況	1-3
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要	1-4
1-3 我が国の援助動向	1-5
1-4 他ドナーの援助動向	1-7
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-4
2-1-3 技術水準	2-6
2-1-4 既存施設・機材	2-7
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-10
2-2-1 プロジェクトサイトの状況	2-10
2-2-2 自然条件	2-11
2-2-2-1 気象条件	2-12
2-2-2-2 海象条件	2-15
2-2-2-3 水質調査	2-18
2-2-2-4 地形測量	2-19
2-2-2-5 地質調査	2-20
2-2-2-6 深淺測量	2-24
2-2-2-7 漂砂調査	2-25
2-2-2-8 付着生物	2-27
2-2-3 環境社会配慮	2-29
2-2-3-1 環境影響評価	2-29
2-2-3-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要	2-29
2-2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況	2-29
2-2-3-1-3 モロッコ国の環境社会配慮制度・組織	2-33
2-2-3-1-4 代替案（ゼロオプションを含む）の比較検討	2-45
2-2-3-1-5 スコーピング	2-47
2-2-3-1-6 社会環境配慮の TOR	2-49
2-2-3-1-7 社会環境配慮調査結果	2-50
2-2-3-1-8 影響評価	2-51
2-2-3-1-9 緩和策および緩和策実施のための費用	2-52
2-2-3-1-10 環境モニタリング計画	2-54
2-2-3-1-11 ステークホルダー協議	2-55

2-2-3-2	用地取得・住民移転	2-56
2-2-3-3	その他（資料偏に含む）	2-57
2-2-3-3-1	モニタリングフォーム案（資料偏に含む）	2-57
2-2-3-3-2	環境チェックリスト（資料偏に含む）	2-57
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-1-1	上位目標とプロジェクト目標	3-1
3-1-2	プロジェクトの概要	3-1
3-2	協力対象事業の概略設計	3-3
3-2-1	設計方針	3-3
3-2-1-1	方針の概要	3-3
3-2-1-2	規模算定	3-7
3-2-2	基本計画	3-29
3-2-2-1	敷地・施設配置計画	3-29
3-2-2-2	建築計画	3-31
3-2-3	概略設計図	3-51
3-2-4	施工計画/調達計画	3-70
3-2-4-1	施工・調達方針	3-70
3-2-4-2	施工・調達上の留意事項	3-70
3-2-4-3	施工区分・調達・据付区分	3-71
3-2-4-4	施工監理・調達監理計画	3-72
3-2-4-5	品質管理計画	3-72
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-72
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画	3-73
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画	3-74
3-2-4-9	実施工程	3-75
3-3	モロッコ国側分担事業の概要	3-77
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-77
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-80
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-80
3-5-2	運営・維持管理費	3-81
第4章	プロジェクトの評価	4-1
4-1	事業実施のための前提条件	4-1
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要なモロッコ側投入（負担）事項	4-1
4-3	外部条件	4-2
4-4	プロジェクトの評価	4-2
4-4-1	妥当性	4-2
4-4-2	有効性	4-3
[資料]		
資料1.	調査団員・氏名	A-1
資料2.	調査行程	A-2
資料3.	関係者（面談者）リスト	A-5
資料4.	討議議事録（M/D）	A-6
資料5.	ソフトコンポーネント計画書	A-44
資料6.	モニタリングフォーム案	A-53
資料7.	その他の資料・情報	A-62

位置図





完成予想図

写真



写真-1：建設予定地（赤四角で囲まれた部分）の遠景。谷に挟まれた扇状地、奥にアムサ村が見える。



写真-2：建設予定地（赤四角で囲まれた部分）を海側から見た遠景。前浜は遠浅で静穏な海域。



写真-3：建設予定地内の様子。平坦な地形で海拔は低い。



写真-4：ムディック漁港内に位置するムディック特別養殖センターの外観。



写真-5：ムディック特別養殖センター内の採卵及びアルテミア培養装置の様子。



写真-6：ムディック特別養殖センター内の魚類飼育水槽の様子。

図表リスト

(図)

図 2-1	国立漁業研究所 (INRH) 全体組織図	2-1
図 2-2	農業海洋漁業省組織図	2-2
図 2-3	養殖振興機構 (ANDA) 組織図	2-3
図 2-4	プロジェクトサイト周辺図	2-10
図 2-5	気温湿度等月別変化図	2-12
図 2-6	風速の経時変化	2-13
図 2-7	風向の経時変化	2-13
図 2-8	過去 2 年間の地震発生箇所	2-14
図 2-9	波浪の経時変化 (上段: 波向、中段: 周期、下段: 波高)	2-15
図 2-10	波向頻度図	2-16
図 2-11	波向別波高割合	2-16
図 2-12	流速流向ベクトル図	2-17
図 2-13	月別海水温 (タンジェ)	2-18
図 2-14	水質調査地点図	2-18
図 2-15	プロジェクトサイト地形測量図	2-20
図 2-16	自然条件調査位置図	2-20
図 2-17	ボーリング位置及び観察井戸位置	2-21
図 2-18	粒度分析結果	2-22
図 2-19	有機物量	2-22
図 2-20	深浅測量図	2-24
図 2-21	アムサ海岸写真	2-26
図 2-22	ラムサール条約登録地位置図	2-31
図 2-23	国立公園一覧位置図 (赤色部)	2-31
図 2-24	環境部門組織図	2-39
図 2-25	環境認可取得までの主な手続きの流れ	2-42
図 2-26	事業申請から TOR 提出までの内容	2-43
図 2-27	公的アンケート以降の主な流れと規定されている期日	2-44
図 2-28	サイト候補地	2-46
図 3-1	モロッコ国における建設許可の手続き	3-6
図 3-2	鉛直取水方式システム図	3-12
図 3-3	取水設備位置	3-13
図 3-4	着水槽の形状	3-15
図 3-5	水中濾過方式システム図	3-16
図 3-6	プロジェクトサイト	3-30
図 3-7	プロジェクト・ゾーニング計画	3-31
図 3-8	配置図	3-51
図 3-9	飼育研究棟 平面図	3-52
図 3-10	飼育研究棟 屋上平面図	3-53
図 3-11	飼育研究棟 立面図	3-54
図 3-12	飼育研究棟 断面図	3-55
図 3-13	管理棟 平面図	3-56
図 3-14	管理棟 屋上平面図	3-57
図 3-15	管理棟 立面図・断面図	3-58
図 3-16	渡り廊下-1 平面図・立面図・断面図	3-59
図 3-17	高架水槽塔 平面図・立面図・断面図	3-60

図 3-18	電気室棟 平面図・立面図・断面図	3-61
図 3-19	渡り廊下-2 平面図・立面図・断面図	3-62
図 3-20	取水位置図	3-63
図 3-21	取水管 平面図・断面図	3-64
図 3-22	水中濾過装置 詳細図	3-65
図 3-23	配水系統図	3-66
図 3-24	管理棟 機材配置図	3-67
図 3-25	飼育研究棟 機材配置図 1	3-68
図 3-26	飼育研究棟 機材配置図 2	3-69
図 3-27	研究機関との連携	3-79

(表)

表 1-1	水産分野の技術協力の実績	1-5
表 1-2	水産分野の無償資金協力の実績	1-6
表 1-3	他ドナー国・国際機関等からの協力プロジェクト	1-7
表 2-1	INRH の年間予算の推移	2-4
表 2-2	DPM の年間予算の推移	2-5
表 2-3	自然条件調査項目	2-11
表 2-4	降水量（上段：月別降水量、中段：年間降水日数、 下段：1日10mm以上の降水日数）	2-13
表 2-5	月別潮位	2-15
表 2-6	波向別波高頻度表	2-16
表 2-7	水質調査結果	2-19
表 2-8	ヒアリング結果	2-25
表 2-9	タンジェーテトゥアン州の社会経済状況	2-29
表 2-10	アムサ村の概要	2-30
表 2-11	ラムサール条約登録地一覧	2-30
表 2-12	世界文化遺産一覧	2-32
表 2-13	主な水質基準の比較	2-36
表 2-14	主な排水基準の比較	2-36
表 2-15	主な大気基準の比較	2-37
表 2-16	日本における土壤環境基準および土壤油汚染対策フロー	2-37
表 2-17	日本における騒音基準 （特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準）	2-38
表 2-18	環境認可取得までの期間	2-41
表 2-19	代替案の比較検討	2-45
表 2-20	スコーピングの結果	2-47
表 2-21	環境社会配慮調査の TOR	2-49
表 2-22	環境社会配慮調査結果	2-50
表 2-23	調査結果に基づく影響評価	2-51
表 2-24	環境緩和策	2-52
表 2-25	緩和策及び緩和策実施のための費用	2-53
表 2-26	モニタリング計画	2-54
表 3-1	施設設計にかかる自然条件の設定値	3-4
表 3-2	取水方式の比較	3-21
表 3-3	海水の温度と気温	3-23
表 3-4	飼育水槽全容量	3-26

表 3-5	飼育水槽向け必要空気量	3-28
表 3-6	各施設部屋面積	3-36
表 3-7	構造種別及び形式	3-39
表 3-8	主な使用材料	3-39
表 3-9	外部仕上げ表	3-40
表 3-10	内部仕上げ表	3-41
表 3-11	淡水給水量概算	3-42
表 3-12	機材検討表	3-47
表 3-13	主要機材表	3-50
表 3-14	建設資材の調達先	3-73
表 3-15	初期操作指導・運用指導	3-74
表 3-16	実施工程表案	3-76
表 3-17	相手国側負担金額一覧	3-80
表 3-18	本計画施設の消費電力	3-82
表 3-19	年間の維持管理費と予算に占める割合	3-82
表 3-20	主要設備・機材等の更新と概算費用の目安	3-83

略語表

(関連組織等)	
ANDA	: 養殖振興機構
DPM	: 農業海洋漁業省海洋漁業局
INRH	: 国立漁業研究所
JICA	: 独立行政法人国際協力機構
ONP	: 漁業公社
PDA	: 水揚げ地改善計画
(その他機関)	
EU	: 欧州連合
FAO	: 国連食糧農業機関
(その他)	
A/P	: 取消不能支払い授權証
B/A	: 銀行取極
EIA	: 環境影響評価
E/N	: 交換公文
FRP	: ガラス繊維強化プラスチック
G/A	: 贈与契約
JIS	: 日本工業規格
NF	: フランス基準

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

(1) 水産業の位置づけ

モロッコにおける水産業の位置付けは、国内総生産（GDP）に占める水産業の割合では2～3%と数的には大きくないものの、運輸、通信、ホテル・レストラン、電気・水道、鉱物採掘、化学品の各セクターがGDPに占める割合と同等のレベルであり、経済への貢献度は他セクターとの比較においても無視できないものとなっている。また、水産業は直接的な経済貢献だけでなく、雇用の確保（直接従事者約17万人＋間接的従事者約49万人、出典：海洋漁業総局(DPM)）にも大きく貢献しているほか、動物蛋白質の供給（動物蛋白質の約3割を供給）、さらに外貨の獲得（食料品輸出額の45～50%に相当）にも貢献しており、その役割は増大傾向にある。特に日本との関係では、モロッコのタコの最大の輸出先は日本となっている。

漁業生産量は、2003年の95万トンから2012年の116万トンへと増加してはいるが、沖合漁業の生産量は頭打ちの状態であり、さらに沿岸漁業の漁獲量も伸び悩んでいる。近年では、地球温暖化等気候変動の影響と思われる魚の生息域の変化がみられ、イワシに代表される小型浮魚の漁獲量も年変動が大きく不安定となっている。このような状況のなかで、モロッコ政府は水産資源の調査研究を行い、水産資源の保全と低利用資源などの有効活用を図ることで水産セクターの活性化を模索しているが、天然資源に依存した漁船漁業のみでは水産セクターの新たな開発は難しく、栽培漁業（＝養殖業）の開発を進めることが課題となっている。

(2) 養殖業の現状と課題

モロッコにおける海面養殖の歴史は浅く約30年程度であり、現在の海面養殖対象種は、ヘダイ、スズキ、ニベ、ムール及びマガキの5種にほぼ限られており、これら5種の合計で約413トン（2012年）の生産量がある。養殖が行われている地域は、ムディック、フニデック、ワリディア、及び南部のダクラとなっている。モロッコにおける海面養殖の事業主体は、ワリディアにおけるマガキ養殖の事業体である女性協同組合を除き、他はすべて会社経営となっている。

①ヘダイ・スズキ養殖

ヘダイの養殖はアクア・ムディック社によって、地中海側ジブラルタル海峡近くのムディックで行われており、年間約60トン程度が生産され、主にモロッコ国内に出荷されていたが、近年では生産の主体はスズキに移っている。ヘダイの養殖に用いられる稚魚は、国立漁業研究所（INRH）のムディックセンター及びフランスから調達されており、餌はモロッコ産のものが使用されている。

②ムール貝養殖

ムール貝の養殖はタンジェに近いフニデックでメジロネラス・デル・ノルテ社（現MAC社）によ

りおこなわれていたが、タンジエに新たに整備されたタンジエ・メッド港の開港に伴い別の場所へ移転させられた。移転先は、国が貝類養殖を推奨し、タンジエから南へ約 100km の地中海に位置するアムサ沖に計画する 8 つの養殖海区のうちの 1 つ (20ha) である。ムール貝の種苗は天然種苗が用いられており、製品はホテルやレストラン向けに国内に出荷されている。

③マガキ養殖

マガキの養殖は大西洋側に位置するワリディア (カサブランカから南へ約 150km) で行われていたが海水汚染 (サルモネラ菌) の問題が発生するとともに生産量は減少し、現在の生産拠点はワリディアからさらに約 1,300km 南方のダクラに移っている。ワリディアにおけるマガキ養殖会社は 8 社、さらに 1 つの女性組合があり、計 9 事業体が養殖業者として登録されている。ダクラにおけるマガキ養殖業者は 10 社登録されているが、実際に養殖を行っているのは 7 社である。2012 年におけるワリディアでのマガキの生産量は約 5 トン、ダクラでは約 239 トンとなっている。

マガキの消費ターゲットはモロッコ在住の外国人、海外からの旅行者・観光客等が中心であったが、都市部の主要市場における聞き取り調査では、モロッコ人の消費も近年増加していることが確認された。特に都市部に住む 50 才代以上の層では、かつて貝類を食する習慣がなかったが、現在では 40 代より若いそうにおいて、カキのみならずその他の貝類 (アサリ、ムール、一部カメノテ) を食することに抵抗はなくなってきた。厳格な回教国では、一般に鱗のない魚や貝、エビカニ等を避ける傾向にあるが、モロッコではこれはあたらぬ。一般の消費を伸ばすには、小売り販売価格の引き下げが必要と推察される。現状では 1 個あたり約 11~16 ディルハムで小売りされており、中流家庭の年収が 30,000 ディルハム程度のもろこにおいては高級な食材といえる。マガキは主にカサブランカ、タンジエ等の都市部ならびに、マラケシュ等の観光地へも出荷されている。

マガキ養殖に用いられる種苗はすべてフランスを中心とするヨーロッパ各地からの輸入に頼っており、2012 年にヨーロッパで発生したカキ・ヘルペスウイルスの影響で、ヨーロッパ産種苗の入手は非常に困難となっており、健康種苗の安定確保が緊急重要課題となっている。

1-1-2 開発計画

(1) 国家開発計画

モハメッド6世国王は、2005年から2010年を対象期間とした「人間開発に係る国家イニシアティブ (INDH)」を2005年5月に発表し、人間開発を中心に据えた貧困削減と社会・地域間格差是正のためのイニシアティブをとっている。2010年以降も、引き続きINDHの第二フェーズが実施されている。

近年、様々な分野別開発戦略を発表しており、積極的に国家開発を進めている。2008年には、自給自足率向上及び農産物輸出高増加を目標とする農業近代化計画 (Plan Maroc Vert) を、2010年11月には、観光地開発、人材育成などを含めた観光開発包括プラン「Vision2020」を発表した。

水産分野では、2009年9月に水産業の発展と水産資源の安定的確保を目的とした漁業戦略（Plan Halioutis）を発表し、この中で漁業生産における養殖業の役割を強化する計画となっている。

（2）漁業戦略（Plan Halioutis）

2009年に打ち出された漁業戦略（Plan Halioutis）では、2020年を目標年度としてモロッコの水産業全体を持続的かつ競争力のあるものにし、さらに水産資源の価値を高めることで国家経済の成長の推進力とすることを目標にしている。この実現のために、「持続性」「競争力」「価値」の3つの柱を連結した開発戦略と16の開発プロジェクトが設定されている。

漁業戦略（Plan Halioutis）では、貝類養殖を含む養殖業を水産セクター成長の牽引役の1つとして位置付け、2020年までに養殖生産量を20万トンまで増やす目標を掲げている。地中海沿岸に養殖用エリアを設定し、養殖分野への民間企業の参入を促す具体的な方策を開始した。また、漁業戦略（Plan Halioutis）の一環として、モロッコ政府は養殖開発機構（ANDA）を設立し、養殖を始めようとする新規の事業者や既に養殖を行っている事業者に対する“ワン・ストップサービス窓口”として、海面の利用に関する助言や、申請手続き、法的コンサルティング等の活動を開始しており、積極的に養殖業に対するサポートを始めている。行政サービスが整備されつつある一方で、海面養殖に必要な種苗の確保、餌料調達、養殖技術の研究・開発、人的資源、及び環境への配慮などが養殖産業育成の重要課題となっている。とりわけ、種苗の安定確保と養殖技術の開発は急を要する課題であり、そのための試験研究施設の整備が必要とされており、本プロジェクトの立案と深い関係がある。

1-1-3 社会経済状況

モロッコ国は農業・漁業等の一次産業を基盤とし、工業化については漸進的に進めていくという基本政策をとっており自由市場経済を採用している。特に近年では、海外投資誘致政策を推進し、外国企業の誘致に積極的であり、ラバト近郊にはフリーゾーンを整備し、各種投資・税制優遇措置をとるなどして投資環境を整備しつつある。また、港湾、鉄道、高速道路など公共事業に投資し、インフラ整備・内需拡大も図っている。また、エネルギーや小麦などの価格上昇を抑制するため補助金を投入しており、直近5年間の平均物価上昇率は約2%弱となっている。EUとの間で2010年迄に自由貿易圏を設立する趣旨のパートナーシップ協定を1996年2月に締結し、2004年6月には米国との間で自由貿易協定（FTA）の締結、チュニジア、エジプト及びヨルダンとのFTAとなるアガディール協定のほか、対トルコFTAを締結しており、諸外国との貿易関係の強化に努めている。

これらの投資や内需の拡大により、中間所得者層の増加や所得の向上も期待されること、所得の増加と比例して健康への関心も高まるとみられることから、水産物の消費、需要の拡大が予想される。また、FTAの推進では水産物の輸出促進も期待され、水産養殖に関する法令等の環境整備の進展とあわせて、養殖業の活性化が期待される。

再生可能エネルギーの利用促進も目指しており、2009年11月には、太陽エネルギー利用による発電容量を2020年までに2000MW、年間発電量を4500GWまで増加することを目指す太陽エネルギー発電統合プロジェクトを発表している。2010年6月には、風力発電設備について280MWから、2020年までに2000MWの発電容量を実現し、年間発電量を6600GWh（現在の総発電量の26%に相当）とすることを目指す風力発電統合プログラムを発表した。これらの取り組みにより、2020年における発電容量のうち、再生可能エネルギーが占める割合を42%（うち太陽光14%、風力14%、水力14%）とすることを目指している。なお、本プロジェクトでも、可能な限り再生可能エネルギーを利用できるよう配慮が必要である。

このように環境に対する配慮、特にCO₂の削減にも目が向けられており、国全体で環境に対する関心が高まりつつある。貝類養殖においては、貝の成長にともなって貝殻に炭素が固定されるので、小規模ではあるがCO₂の削減が期待される。貝類養殖は海藻養殖と並んで環境フレンドリーな産業であり、環境意識の向上は、貝類養殖の振興にとって追い風である。

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

モロッコ国では、1970年代より沖合漁業とそれを支える漁業インフラ整備を推進してきた結果、同国の漁業は飛躍的な発展を遂げたが、1990年代から同国の漁獲量は頭打ちとなった。このためモロッコ国政府は、水産資源の調査・研究により、水産資源の保全・有効活用に取り組むとともに、沿岸漁業の振興を中心とした水産セクターの開発を進めてきた。しかしながら、天然資源のみに依存した漁業振興では漁業の持続性を確保することは容易ではなく、育てて収穫する栽培漁業や養殖の振興・開発もあわせて推進することが課題となっている。

モロッコ国政府は、水産セクターの発展と資源の安定的確保を目的として、漁業戦略（Plan Halieutis）を策定し、貝類養殖を含む養殖業を水産セクター成長の牽引役と位置付け、養殖振興機構（ANDA）を設立した。モロッコ国政府及びANDAでは、海洋環境が養殖に適した地中海地域に民間分野の参入を促しており、魚類養殖に関しては種苗生産や養殖場の整備が行われ、スズキ等の養殖が行われるようになってきている。しかし、貝類養殖に関しては、商業的に重要な種類であるカキ、アサリ等の天然稚貝の国内調達が難しく、ムールについても人工種苗の生産技術も未開発であり、特にカキの種苗はすべてフランス等の外国から輸入している状況である。輸入種苗については病気の発生や量的安定供給が課題となっており、貝類養殖発展を妨げる要因ともなっている。モロッコ国政府は、貝類（特に二枚貝）の人工種苗を安定的に国内供給することを目的として、2012年7月に我が国に、貝類種苗生産センターの建設を要請した。

同要請の詳細を確認するため、独立行政法人国際協力機構（JICA）は2013年2月に基礎情報収集・確認調査を実施し、同国の海洋環境に適した養殖適種の開発とその養殖技術の確立（優良国内種苗の生産技術の研究開発を含む）が不可欠であるとの認識に至った。

1-3 我が国の援助動向

水産分野における対モロッコ国援助実績を以下の表に示す。

(1) 技術協力の実績

表 1-1 水産分野の技術協力の実績

事業種別	実施年度	案件名	概要
技術協力プロジェクト	2001年6月～ 2006年5月	零細漁業改良普及システム整備計画プロジェクト	ララシュにおける零細漁民への効率的な漁業技術普及システムを構築する。
技術協力プロジェクト	2005年6月～ 2008年6月	水産物付加価値向上促進計画プロジェクト	アガディール水産物開発技術センターにおいて、水産物の付加価値向上に向けた加工技術の研究・開発能力や衛生品質管理・分析能力を強化する。
技術協力プロジェクト	2005年6月～ 2008年3月	水産資源保全・調査船活用支援プロジェクト	我が国無償資金協力で導入された海洋資源調査船を用いて行われる資源調査技術を向上させる。
技術協力プロジェクト (専門家)	2007年11月～ 2011年11月	零細漁業資源管理	零細漁村において資源管理型漁業を導入・普及・定着させる。
技術協力プロジェクト (専門家)	2010年2月～ 2011年3月	水産高等学院能力強化	アガディール水産高等学院の教育機関としての能力強化策を作成する。
技術協力プロジェクト	2010年7月～ 2015年6月	小型浮魚資源調査能力強化プロジェクト	小型浮魚の適正な資源管理を行うために必要な資源評価の精度を向上させる。
技術協力プロジェクト (専門家)	2012年9月～ 2014年8月	漁業資源管理	零細漁村において、資源管理型漁業を導入する。
技術協力プロジェクト (研修)	2013年10月～ 2014年12月	人工漁礁	人工漁礁設置に係る調査・実施・モニタリング能力を強化する。
技術協力プロジェクト (専門家)	2014年11月～ 2016年11月	漁業資源管理及び水産人材育成	零細漁村において、資源管理型漁業を導入する。

(2) 無償資金協力の実績

表 1-2 水産分野の無償資金協力の実績

案件名	E/N 署名 年度	供与額 (億円)	概要
水産物開発技術センター建設計画	2001	11.21	水産物加工技術を向上させ、水産加工品の多様化を図り、国際市場に耐える品質管理を実現するため、技術センターを整備する。
シディハセイン零細漁村開発計画 (1/2 期)	2002	5.15	古くから零細漁業活動が行われているシディハセイン漁村において、零細漁業の振興を図るため、防波堤、魚市場および船揚場等の水揚関連施設を整備する。
シディハセイン零細漁村開発計画 (2/2 期)	2003	2.19	
国立漁業研究所中央研究所建設計画	2007	9.68	漁業政策の立案に不可欠な科学的根拠を提供してきた国立漁業研究所の研究能力の強化を目指すため、中央研究所を整備する。

1-4 他ドナーの援助動向

他ドナー国・国際機関からの水産分野での援助を以下の表に記す。2014年3月現在では、米国MCC (Millennium Challenge Corporation) / APP (Agence Américaine pour le Partenariat et le Progrès) による水揚げ地改善計画 (PDA: Points de Débarquement Aménagés) が計画中である。

表 1-3 他ドナー国・国際機関等からの協力プロジェクト

年度	ドナー	実施機関	プロジェクト概要
2010	FAO	DPM	零細及び沿岸漁業近代化 (調査)
	CFC/FAO	DPM	零細漁業商業化支援
	EU	INRH	漁業調査船「AL AMIR MOULAY ADBDALLAH 号」の船底修理
2011	EU	DPM	流し網の照明装置
	EU	ONP	魚荷捌き場の設置 (Agadir, Safi, Mohamedia)
2009~12	ロシア	INRH	海洋エコシステム調査
2012	MCC/APP (米国)	DPM	水揚げ地改善計画 (PDA) ①海洋保護区改善、人工魚礁沈設、識字教育 ②改良型水揚場の開発 (Tifini) ③零細漁業用漁港構造開発 (Tan Tan 漁港) ④水揚場の建設 (Bhibeh, Sid El Abed, Tafedna, Kaa Srass, Amtar, Salé, Targha, Ksser Sghir, Belouich, Akhfennir) ⑤零細漁業の利益のための内水面漁業構造の実現 (Tarfaya, Al Hoceima, Agadir, Sidi Ifni, Ras Kebdana, Larache, Mohamedia, Jebha, Mehdia) ⑥魚行商人に対する支援 (訓練、機材供与)

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) 国立漁業研究所 (INRH: Institut National de Recherche Halieutique)

本プロジェクトの実施機関は、農業海洋漁業省の直属機関である国立漁業研究所 (INRH) である。INRH は国立水産研究機関として、①養殖研究、②水産資源の評価とその開発状況のフォローアップ、③海洋環境の監視、④海洋と沿岸部の生態系機能にかかる調査、および⑤漁業技術の改良と漁獲物の付加価値付け、等の研究活動を行っている。また、INRH は管轄機関である農業海洋漁業省に対し科学的根拠に基づく情報の提供および提言を行なうことで水産開発計画の策定・実施に貢献する重要な立場にある。

INRH は図 2-1 に示すように、カサブランカの中央研究所の他に 5 つの地域センター、8 つの海洋環境監視ステーション、及び 2 つの特別センターを有している。これらの施設のうち、本プロジェクトと最も関係が深い施設は、ムディック養殖特別センター及びタンジェ・地域センター内に 2014 年に設立された魚病センターである。INRH は、研究者 214 名 (男性 149 名、女性 65 名)、乗組員 46 名、管理部門職員 90 名、その他 50 名、合計約 400 名を 2011 年までに有していた。2012 年には「漁業戦略 (Plan Halieutis)」の目標に沿って、INRH の全体職員数は 450 人に増員されている。

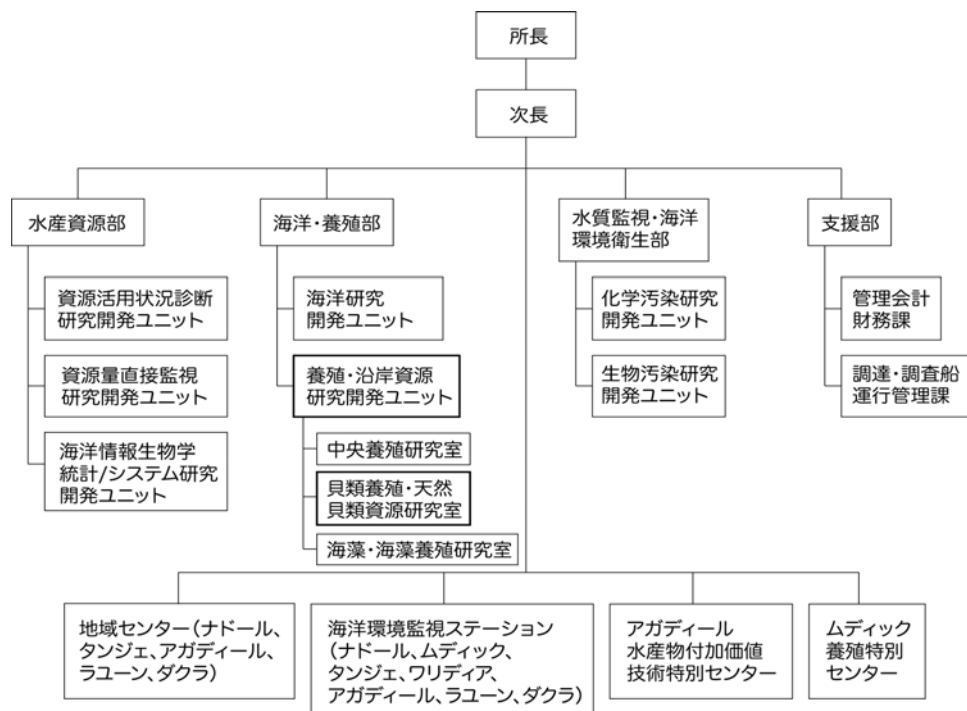


図 2-1 国立漁業研究所 (INRH) 全体組織図

カサブランカの INRH 中央研究所において養殖を担当するのは海洋・養殖部の養殖・沿岸資源ユニットであり、この中に中央養殖研究室(沿岸の養殖潜在能力評価、研究計画の策定と調整機能)、貝類養殖・天然貝類資源研究室(沿岸部の藻類資源のポテンシャル評価、増養殖手法の研究)、海藻・海藻養殖研究室(沿岸部の藻類資源のポテンシャル評価、増養殖手法の研究)の各セクションが設けられている。ムディック養殖特別センターや本計画施設が種苗生産技術や養殖技術の研究を主な研究対象としているのに対し、中央研究所では養殖資源ポテンシャル評価、増養殖手法等の研究が中心となっている。

なお、INRH は 2012 年 12 月に、養殖振興機構 (ANDA) 及び農業海洋漁業省海洋漁業局 (DPM) とともに、モロッコにおける海面養殖振興を目的とした包括的連携協定書に署名している。この協定書では、INRH が海面養殖の試験研究、技術開発および調査等を担当し、ANDA は養殖事業の計画立案支援、フィージビリティ調査、事業申請の受付から事業実施までの行政的な支援を役割とするデマケがなされている。また、本協定書の運用に際して、三者の間で運営委員会 (Comité de pilotage) と技術委員会 (Comité technique) を組織することが唱われている。

(2) 農業海洋漁業省海洋漁業局 (DPM)

本プロジェクトの責任機関は、農業海洋漁業省である。同省において本プロジェクトを技術面から担当するのは海洋漁業局 (DPM) である。DPM において養殖セクターを担当するのは、漁業構造部養殖課であり、課員は課長を含めて 5 人が配置されている。漁業構造部養殖課の業務内容は、海洋養殖分野における開発計画の立案・策定、養殖、増殖、栽培漁業の振興を主な業務としている。また、無償資金協力、技術協力、漁業交渉などの対外的な窓口および業務所管は、協立法務局であり、E/N の締結等の業務は同局が担当している。同省の組織図を図 2-2 に示す。

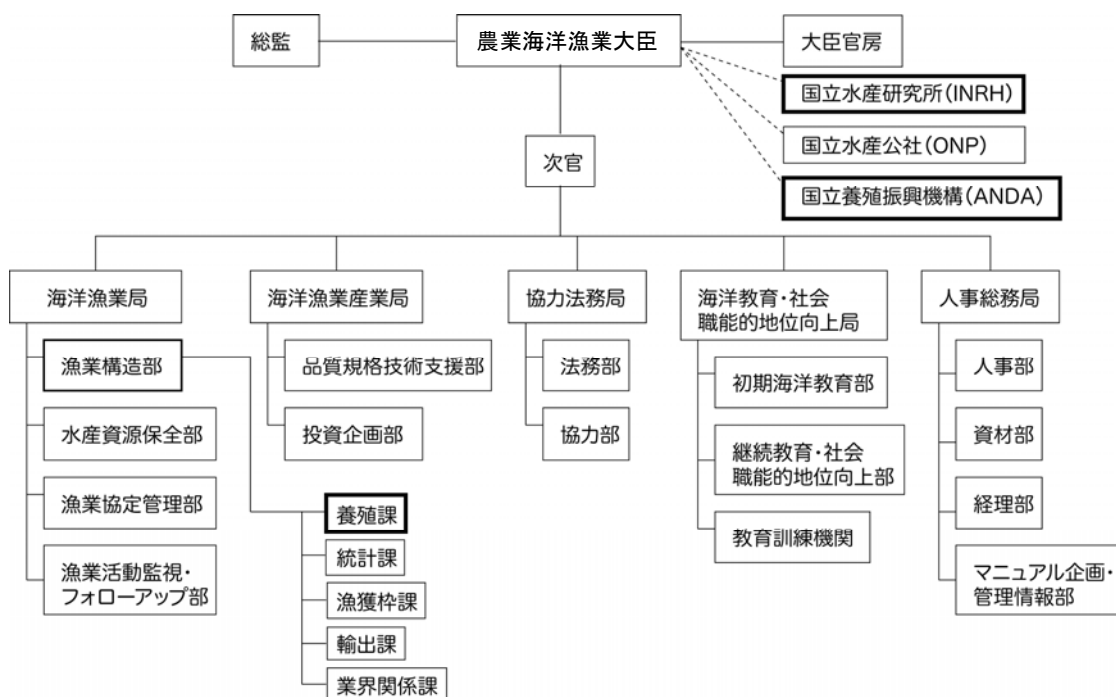


図 2-2 農業海洋漁業省組織図

(3) 養殖振興機構 (ANDA: Agence National pour le developpement de l' Aquaculture)

養殖振興機構 (ANDA) は、2011 年に海面養殖振興のために設立された新組織であり、公益法人としての格付けを与えられている。ANDA は基本的には経費等を事業経営による収入で賄うことが原則となっているが、国、自治体、民間等から補助金・寄付金等を受けている。2012 年における ANDA の年間予算は 4,000 万 MAD (日本円換算で約 3.2 億円:交換レート 12.5 円/MAD) となっている。ANDA の主な業務内容は、政府の方針に基づく養殖活動の振興、輸出及び国内市場の振興等である。ANDA は、養殖プロジェクト技術部、投資・促進・調査部および総務部の 3 部より構成される。INRH 等の関係諸機関との連携窓口となるのは養殖プロジェクト技術部であり、養殖業者に対する直接の支援窓口は投資・促進・調査部となっている。ANDA の組織図を図 2-3 に示す。

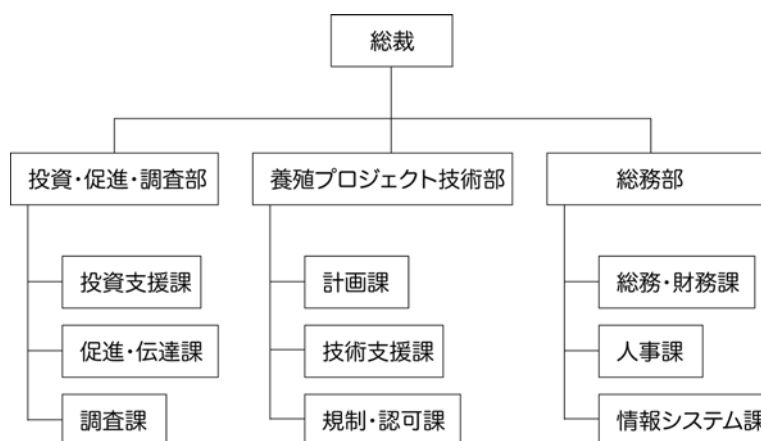


図 2-3 養殖振興機構 (ANDA) 組織図

(4) 本計画施設 (貝類養殖技術研究センター) の位置づけ

本計画施設である「貝類養殖技術研究センター」は、貝類の養殖技術および種苗生産技術の研究開発に特化したセンターとして、ムディック養殖特別センターやアガディールの水産物付加価値技術特別センターと同様に、INRH の特別センターの一つとして位置づけられる予定である。

(5) 貝類養殖技術研究センターの組織体制・役割

モロッコ側は、本センターの運営にあたり以下の要員 (計 22 名) を計画しており、組織規模的には、ムディック養殖特別センターと同等である。また、予算措置も他の INRH 支所やセンター同様に本部から投入され、何らかの収益 (受託研究、研修員受入、稚貝親貝等の試験産物の供給等) が出た場合には、本センター、INRH 本部の予算に充当される仕組みである。なお、人員の配置については、センター長、研究員、会計担当及び技術者の一部は、基本的に既存の INRH 研究支所等からの配置換えであり、その他は新たなリクルートとなる。

貝類養殖技術研究センターの人員構成

センター長：1 名、研究員：海洋生物学 3 名、技術者：生物実験室担当 2 名、飼育室担当 2 名、電気技師 1 名、機械工務 1 名、海上作業員：4 名、総務部門：秘書 1 名、会計 1 名、事務 1 名、運転手 1 名、他：警備員 2 名、清掃 2 名
--

2-1-2 財政・予算

(1) INRH の財務状況

INRH の予算の推移を以下の表 2-1 に記す。INRH の年間予算は、2007 年の 1.07 億 MAD から 2012 年の 2.21 億 MAD へ倍増されており、組織・人員の強化とともに予算面でも手当がなされている。ここ数年は予算規模は 2 億 MAD の規模で安定的に推移している。なお、2011 年以降はサービス提供による収入が得られており、民間からの委託試験研究の需要の高まりを示している。各種政府補助金は、2009 年の「漁業戦略 (Plan Halieutis)」以降、増加傾向にある。農業海洋漁業海洋漁業総局 (DPM) としての財務負担も問題なく、本計画施設の立ち上がりならびにその後運営に関しても予算的な不安はないと考えられる。

表 2-1 INRH の年間予算の推移

(単位：MAD)

項目	2007	2008	2009	2010	2011	2012
業務費	65,092,050	87,324,142	82,716,360	93,913,623	91,792,446	102,625,327
①利用可能な資金	-	4,165,820	27,268,360	16,527,971	6,535,691	5,656,104
②研究税	17,000,000	15,000,000	15,000,000	15,000,000	15,000,000	15,000,000
③チャーター収入	12,000,000	9,000,000	3,000,000	-	4,500,000	-
④サービス提供	-	-	-	-	10,500,000	12,384,223
⑤業務補助金 (DPM からの予算)	23,350,000	23,350,000	26,350,000	29,185,000	29,185,000	54,185,000
⑥均衡補助金	-	20,635,000	-	20,513,365	-	15,000,000
⑦補足的補助金	-	-	-	-	25,000,000	-
⑧例外的補助金	-	11,873,322	3,000,000	6,000,000	-	-
⑨還付残金	12,242,050	-	7,800,000	6,187,286	71,755	-
⑩当座預金利息	500,000	300,000	300,000	500,000	500,000	400,000
⑪船体航払戻金	-	-	-	-	500,000	-
⑫支払承諾金	-	3,000,000	-	-	-	-
設備費	42,113,434	76,083,469	125,403,473	167,424,179	225,039,700	118,434,868
①調査船払戻金	1,262,147	-	-	-	-	-
②利用可能な資金	10,851,288	8,844,710	10,964,656	-	-	2,380,623
③設備補助金 (DPM からの予算)	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000
④還付残金	-	-	-	-	-	1,190,484
⑤漁業ライセンス料及 び EU 入漁料分配金	-	22,000,000	33,048,000	33,000,000	66,000,000	25,000,000
⑥均衡補助金	-	2,000,000	10,962,968	-	-	-
⑦車両譲渡利益	-	238,759	242,810	-	-	-
⑧船体航払戻金	-	-	396,222	502,043	-	-
⑨AECDI 基金	-	-	13,788,817	12,157,003	16,438,934	1,000,000
⑩MCC プロジェクト	-	-	-	14,265,133	20,081,248	20,676,000
⑪人工魚礁プロ	-	-	-	52,500,000	72,519,518	8,187,761
⑫ラグーン・リハビリ	-	-	-	5,000,000	10,000,000	-
⑬DPM 分配金 (漁業開発基金)	-	-	-	-	-	15,000,000
⑭支払承諾金	-	13,000,000	26,000,000	20,000,000	10,000,000	15,000,000
合計	107,205,484	163,407,610	208,119,833	261,337,802	316,832,146	221,060,195

出典：INRH

(2) DPM の財務状況

DPM の年間予算は、2007～2012 年間で、約 2.2 億 MAD から 4.5 億 MAD へ増額されている。大きな内訳では、業務予算が 91 百万 MAD から 132 百万 MAD へ、投資予算が 128 百万 MAD から 320 百万 MAD へ増額されている。業務予算は 2012 年に大きな増加が見られるが、これは特に INRH への補助金が倍増されたためである。投資予算は 2009 年以降に大きく増加しているが、これは漁業公社 (ONP : Office National des Pêches) ならびに 2009 年に設置された漁業開発基金 (Fonds de Développement de la Pêche Maritime) への補助金が賦与され始めたことに起因する。

INRH への補助金は、2012 年度の業務費用 (人件費を含む) として 54 百万 MAD (2011 年度比 : 186%増)、また投資費用として毎年 30 百万 MAD が拠出されている。投資予算の補助金には、漁業開発基金への拠出金も含まれている。同基金は、調査研究支援を含む各種の漁業開発に使用されており、原資は 100% 国家予算で賄われている。

表 2-2 DPM の年間予算の推移

(単位 : MAD)

項目	2007	2008	2009	2010	2011	2012
業務予算	91,016,000	91,016,000	94,016,000	96,851,000	90,000,000	132,371,000
不動産費	4,434,000	4,225,000	4,525,000	4,315,000	4,754,000	5,204,000
事務機器/備品費	1,620,000	1,810,000	1,810,000	1,650,000	1,650,000	1,767,000
交通移動費	9,100,000	9,100,000	9,100,000	9,100,000	10,350,000	11,800,000
駐車場管理費	2,565,000	2,650,000	2,800,000	2,730,000	2,730,000	2,930,000
税金/使用料	7,831,000	7,831,000	6,331,000	6,311,000	6,391,000	6,460,000
INRH 補助金	23,350,000	23,350,000	26,350,000	29,185,000	29,185,000	54,185,000
DPRH 補助金	16,500,000	16,500,000	16,500,000	16,500,000	17,700,000	19,400,000
訓練施設譲渡金	22,920,000	22,120,000	22,120,000	22,120,000	12,420,000	21,800,000
CPM 補助金	-	-	-	-	-	4,032,000
その他業務費	2,696,000	3,430,000	4,480,000	4,940,000	4,820,000	4,793,000
投資予算	128,058,000	128,058,000	350,058,000	353,058,000	330,000,000	320,050,000
調査費	10,454,520	10,815,000	2,199,860	7,586,000	6,580,000	2,300,000
施設費	55,963,975	43,864,380	59,322,230	61,870,400	98,622,000	80,475,000
機材費	9,570,505	11,400,860	7,436,730	8,377,000	5,980,000	14,631,000
補助金	39,000,000	41,400,000	265,040,000	259,200,000	208,300,000	205,850,000
① INRH	30,000,000	31,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000
② DPRH	3,700,000	3,700,000	3,700,000	3,700,000	3,700,000	3,700,000
③ ONP	-	-	100,000,000	100,000,000	100,000,000	100,000,000
④ 漁業開発基金	-	-	125,840,000	120,000,000	120,000,000	100,000,000
⑤ 訓練施設	5,300,000	6,700,000	5,500,000	5,500,000	4,600,000	4,600,000
海洋監視費	0	3,068,000	4,193,000	1,170,000	1,500,000	2,500,000
海難救助費	9,020,000	14,000,000	2,133,810	4,420,000	2,160,000	6,570,000
その他	4,049,000	3,509,760	9,732,370	10,434,600	6,858,000	7,724,000
合計	219,074,000	219,074,000	444,074,000	449,909,000	420,000,000	452,421,000

出典 : DPM

2-1-3 技術水準

INRHの研究者の教育水準は高く、ヨーロッパやアメリカで就学し、博士号を取得しているものも数多く在籍しており、課長クラスはほとんどが学位を有している。INRHはカサブランカの中央研究所の他に5つのリージョナルセンター、2つの特別センター及び8つの海洋環境監視ステーションを運営してきており、資源調査、食品加工、海洋環境、養殖及び海洋生物研究の各分野において、研究成果をあげている。特に、海面養殖分野での研究実績では、マダイ、キダイ、スズキ、ニベ等の魚種において、親魚養成、催熟、採卵、人工授精、孵化、仔稚魚育成、海上飼育、およびアルテミア、海産クロレラ等の生物餌料の培養等の研究を15年以上行ってきた実績があり、現在では、数10万尾単位での種苗生産が可能となっている。なお、本計画施設においては、3名の研究者が配属される計画である。重要な研究課題の1つである植物プランクトンの培養に関しては、魚類の種苗生産技術（餌料生物培養）の経験が活用できることから、機材の基本的な取扱についても不安はなく、技術水準は十分確保されている。

2-1-4 既存施設・機材

(1) 中央研究所

INRH 中央研究所は、カサブランカ市南部に位置し、2008 年に日本の無償資金協力事業により建設された。中央研究所では、海洋物理、海洋生物、環境生態、毒性プランクトン、水産統計、資源生物生態、浮魚資源、底魚資源、情報システム、水産社会経済等の広範囲にわたる水産研究が 110 名の研究員により行われている。中央研究所には、ガスクロマトグラフィー、原子吸光分光光度計等の高度な化学分析が行える研究機器が充実しており、重金属分析や農薬等の検出・分析を行うことが可能である。本計画施設において、海水、底質、貝毒等に関する化学分析が必要とされる場合には、中央研究所にサンプルを搬入し精密な分析を行うことになる。中央研究所の施設概要を以下に記す。

施設概要

施設名	構造	施設内容	延床面積 (m ²)
研究棟	鉄筋コンクリート造 2 階建、屋上塔屋	海洋養殖部：海洋物理研究室、海洋生物研究室、海洋情報処理室、養殖研究室、病理研究室、 海洋環境保全部：化学研究室、環境生態研究室、微生物研究室、毒性浮遊生物研究室、毒性評価研究室、 漁業資源部：水産統計研究室、資源生物生態研究室、浮魚資源研究室、底魚研究室、管理手法研究室、漁業サンプリング研究室、 所長直轄研究局：情報システム局、社会経済局、 中会議室	2,468
付帯施設：電気室	鉄筋コンクリート造	開閉器、トランス、分電盤置き場	65
外構：構内道路駐車場	アスファルト舗装	道路（幅 6m, 4m）、駐車場 14 台	
延床面積合計			2,569

主要機材概要

研究部門		数量
海洋養殖部	・自動包埋装置	1
	・自動染色装置	1
	・標本脱水置換装置	1
	・実体顕微鏡	1
	・光学顕微鏡	1
海洋環境保全部	・ガスクロマトグラフ	1
	・原子吸光分光光度計	1
	・固相抽出計	1
	・凍結乾燥機	1
漁業資源部	・微量化学天秤	1
	・双眼実体顕微鏡	1
	・耳石カッター	1
	・電気泳動装置	1

(2) ムディック養殖特別センター

ムディック養殖特別センターは、タンジェから約 100km 南下したムディック漁港内に位置する。2008 年に日本の海外漁業協力財団の無償援助により建設された。ムディック養殖特別センターは、魚類（マダイ、キダイ、スズキ、ニベ等）の種苗生産の研究を中心に活動を行っており、海産クロレラ、ワムシ等の生物餌料の培養研究も行っている。研究員は、4 名おり、その他に技術員として 3 名、潜水作業要員が 4 名配置されている。大学や他の研究施設及び企業からの研究員を受け入れており、種苗生産に関する研究活動を共同で行ってきた実績がある。本プロジェクトとの関連では、ムディック養殖特別センターは、本計画施設との距離が約 20km と近い距離にあり、魚類の種苗生産研究を行う類似施設であることから、研究員間の交流や運営等に関する支援を行うことが容易である。ムディック養殖特別センターの概要を以下に記す。

施設概要

施設名	構造	施設内容	延床面積 (m ²)
研究棟	鉄筋コンクリート 造 2 階建、	種苗生産部：種苗研究室、成熟研究室 栄養部：栄養研究室、	450
飼育棟	鉄筋コンクリート 造平屋建	親魚飼育水槽、稚魚飼育水槽、中間育成水 槽、海水揚水ポンプ室、濾過室、機械室	315
生物餌料棟	鉄筋コンクリート 造平屋建	半屋外プランクトン培養スペース、生物餌 料培養室	400
その他付帯施設	鉄筋コンクリート 造平屋建	受変電室、工作室、機械室、仮眠室、休憩 室、倉庫等	847
延床面積合計			2,012

主要機材概要

研究部門		数量
種苗生産部	・ FRP 水槽	20
	・ パンライト水槽	10
	・ 冷蔵庫 (-15℃)	1
栄養部	・ 顕微鏡	3
	・ 分光光度計	1
	・ オートクレーブ	1
	・ 万能投影機	1
養殖技術部	・ 潜水機材	3
	・ ゾディアック	2
	・ 小型作業船	1
	・ 養殖ケージ	6

(3) タンジェリージョナルセンター

INRH タンジェリージョナルセンターは、タンジェ・テトゥアン州のタンジェ市北端に位置し、2013年に建物が完成された。タンジェリージョナルセンターの活動内容は、漁業資源、海洋物理、栄養分析、海洋生物および干潟の生物資源等に関する研究である。タンジェリージョナルセンターの敷地内には、魚病センターが2013年にスペイン政府の援助により整備されており、病理組織、細菌学、ウイルス学、病理学および生物化学に関する各研究が7名の研究員により行われている。魚病センター内には、検体の保存、ウイルスの検出・分析等に必要な各種機材が整備されており、本プロジェクト施設において、ウイルス病の発生が疑われた場合には、本魚病センターにサンプルが搬入され、病理組織検査や疾病の診断・分析を受けることになる。INRH タンジェリージョナルセンターの施設・機材概要を以下に記す。

施設概要

施設名	構造	施設内容	延床面積 (m ²)
研究棟	鉄筋コンクリート造 2階建	海洋漁業資源研究室、海洋物理研究室、海洋生物研究室、海洋情報処理室、化学研究室、環境生態研究室、干潟生物資源研究室 会議室等	2,740
魚病施設	鉄筋コンクリート造 2階建	ウイルス研究室、解剖室、病理組織標本作製室、無菌室、洗浄・滅菌室、標本保管室、病理試料保管室等	1,644

主要機材概要

		数量
研究棟	<ul style="list-style-type: none"> ・微量化学天秤 ・双眼実体顕微鏡 ・耳石カッター ・実体顕微鏡 ・光学顕微鏡 ・ガスクロマトグラフィー ・原子吸光分光光度計 ・ドラフトチャンバー 	<p>1 3 1 1 6 1 1 3</p>
魚病施設	<ul style="list-style-type: none"> ・自動包埋機 ・自動染色装置 ・クリオスタット ・凍結乾燥機 ・低温冷蔵庫 (-80℃) ・光学顕微鏡 ・電気泳動装置 ・超高速遠心分離器 ・クリンベンチ 	<p>1 1 1 1 1 3 1 1 3</p>

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 プロジェクトサイトの状況

①周辺状況

プロジェクトサイトは、敷地面積は敷地面積約 7,100 m²（南北約 140 メートル、東西約 50 メートル）の長方形であり東側はアムサ湾に面している。サイトの西側および北側は陸地となっており、DPM が PDA および ANDA の施設用に確保した土地（広さ約 8,000 m²）に囲まれている。PDA とは米国の援助により実施されている零細漁業支援プロジェクトであり、水揚場や漁具ロッカーなどのインフラ整備を中心に地中海側ではフニデック、マルティル等数カ所ですでに実施されている。なお、本サイト周辺における具体的な PDA 実施計画はまだ策定されておらず、用地のみが確保されている状態である。ANDA の施設に関しては、当初は種苗生産施設の建設が検討されていたが、その後、養殖事業者用の管理事務所等の計画に変更されたものの、具体的な建設プランは未作成の状態である。

②道路整備

プロジェクトサイトは、テトゥアン県アムサ地区に位置する。アムサ地区はアムサ川沿いに海に向かって開いた三角地形の平坦地を形成している。アムサ川はほぼ北進して地中海に流れている。この川の南北の山地に沿い平坦地を囲むように幹線道路 N16 号が走っており、当サイトへのアクセス道路はこの幹線道路から分岐する村道である。当サイトへは大型トラックが進入・通行可能である。



図 2-4 プロジェクトサイト周辺図

③給電状況

アムサ地区の中央を 22kV、3 相 3 線の高圧線が設置されており、近隣住戸には 380/220V が給電されており、プロジェクトサイトへの給電には問題はない。

④給水状況

アムサ地区には 公共水道は整備されておらず、公共水道の設置計画もない。アムサ地区の住戸は淡水井戸を持ち、飲料水を得ている。テトゥアン市では民間設備設置業者（AMENDIS）により給水事業は行われているが、プロジェクトサイトへの給水計画はない。

⑤排水状況

アムサ地区には公共下水道は設置されておらず、各戸が浄化槽を設置し、浄化槽による処理の後、上澄み液の地下浸透を行っている。浄化槽を設置する場合には、当局の衛生指導により井戸との十分な離隔距離を取り設置する必要がある。

⑥電話状況

電話線はプロジェクトサイト近隣住戸に引かれており、電話線の設置には問題はない。

2-2-2 自然条件

プロジェクトサイトの自然環境に則した適切な施設と施工方法を検討するための基礎資料を得ることを目的に自然条件調査を実施した。自然条件調査では、適切な取水方式の検討が可能となるようにプロジェクトサイト周辺の地形形状や海洋環境の把握、地下水の確認を行った。以下に自然条件調査項目を示す。

表 2-3 自然条件調査項目

調査項目	
気象・海象・地震情報収集	
流況測定	
水質調査	
地形測量	
地質調査	ボーリング調査
	底質調査
	揚水試験
	砂層厚調査
深浅測量調査	
漂砂情報収集	
付着生物等調査	

2-2-2-1 気象条件

プロジェクトサイトの位置するモロッコ北部地中海沿岸の気候は、温暖な地中海性気候に属し、10月から3月にかけては比較的降雨が多く、4月から9月にかけてはほとんど雨が降らず、総じてプロジェクトの実施に問題はない。気象観測データは、モロッコ気象局 (Drection de la Météorologie Nationale) より入手できるプロジェクト・サイトに最も近い地点 (気象：テトゥアン、潮位：セウタ、波浪：ムディック沖) の観測結果を元に整理した。

(1) 気温・日照時間・降水量・湿度

気温、湿度、日照時間については2013年の1年間のデータ、降水量については2009年から2013年の5年間のデータを入手し、月別に整理したものを図2-5に示す。日平均気温は、2月から8月にかけて上昇し、2月に最も低く12.6℃、8月が最も高く25.7℃であり、約13℃の違いが見られる。1年間の平均気温は18.6℃であった。湿度は年間を通して約65%から75%の間で推移し、平均湿度は70.6%であった。日照時間は6～7月で約9.5時間であり、3月の約4.5時間と比べると2倍以上、日が射していることになる。また、2013年の全日照時間は2443時間であり、これは東京の2131時間より多い。一年を通じて温暖な気候であり、プロジェクトの実施に問題はない。

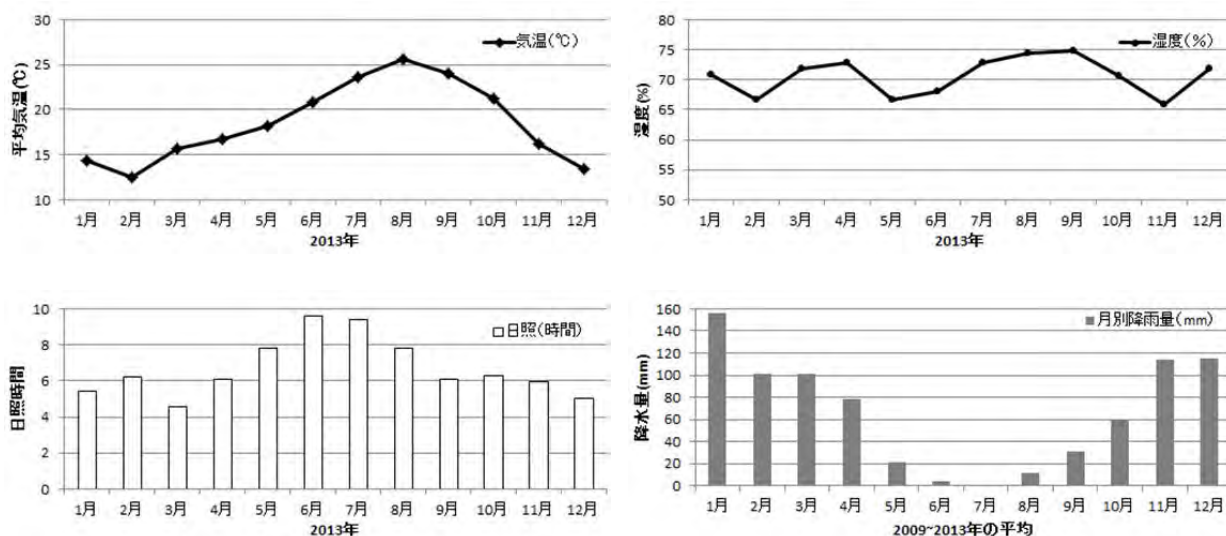


図 2-5 気温湿度等月別変化図

月別降水量は5年平均で1月が最も多く約160mmであったが、7月は1.5mmとほとんど雨は降っていない。年別の総降水量を見ると、2010年は1280mmであったのに対し、2012年は513mmと大きな違いがあった。2009年、2011年および2012年がそれぞれ873mm、690mm、630mmであることから2010年が雨の多い年であったと考えられる。また、建設工事を行う場合の作業休止日の一つの目安となる降水日時を集計すると、年平均で約95日降水があり、その内約25日が一日10mm以上の降水がある。プロジェクトの実施に問題となるような降雨はなく、建設工事において特段の配慮は必要とされない。

表 2-4 降水量（上段：月別降水量、中段：年間降水日数、下段：1日10mm以上の降水日数）

	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
2009年	138.2	160.3	63.6	71.4	2.2	1.2	0.5	0.0	80.3	23.5	35.2	296.7	873.1
2010年	334.1	211.2	128.5	53.1	19.4	11.2	6.2	21.3	15.4	70.2	211.0	198.8	1280.4
2011年	171.0	65.7	111.3	137.5	27.6	8.1	0.0	3.0	6.8	28.5	120.1	10.9	690.5
2012年	54.9	17.8	14.0	45.6	11.6	0.0	0.1	2.0	26.1	146.2	169.8	25.3	513.4
2013年	82.1	53.0	187.0	87.1	47.7	1.7	0.0	34.8	27.9	27.0	36.1	45.7	630.1
平均	156.1	101.6	100.9	78.9	21.7	4.4	1.4	12.2	31.3	59.1	114.4	115.5	797.5

	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
2009年	18	10	11	10	2	3	1	0	10	3	3	16	87
2010年	16	22	12	8	6	4	4	2	4	10	13	19	120
2011年	14	5	14	12	9	5	0	3	5	7	12	4	90
2012年	5	4	9	16	6	0	1	5	9	12	16	5	88
2013年	11	10	22	10	9	2	0	3	7	4	6	4	88
平均	12.8	10.2	13.6	11.2	6.4	2.8	1.2	2.6	7	7.2	10	9.6	94.6

	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
2009年	4	6	2	4	0	0	0	0	2	1	1	11	31
2010年	9	9	6	3	0	0	0	1	1	3	4	6	42
2011年	6	2	3	4	0	0	0	0	0	1	2	0	18
2012年	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3	8	2	16
2013年	3	1	8	1	3	0	0	1	1	1	2	1	22
平均	4.8	3.6	3.8	2.6	0.6	0	0	0.4	0.8	1.8	3.4	4	25.8

(2) 風向風速

モロッコ気象局より2013年の1年間のデータを入力し、整理したものを図2-6に示す。夏季（乾季）の卓越風は東北東であるが、冬季（雨季）の10月～12月は東の風が多く、1月～4月にかけては西の風が多いものの、ばらつきが見られた。最大風速は14m/s、風向きは西南西であり、プロジェクトの実施に問題となるものではない。

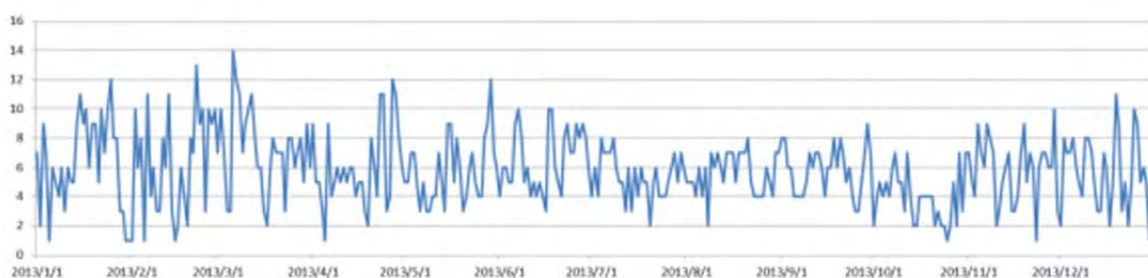


図 2-6 風速の経時変化

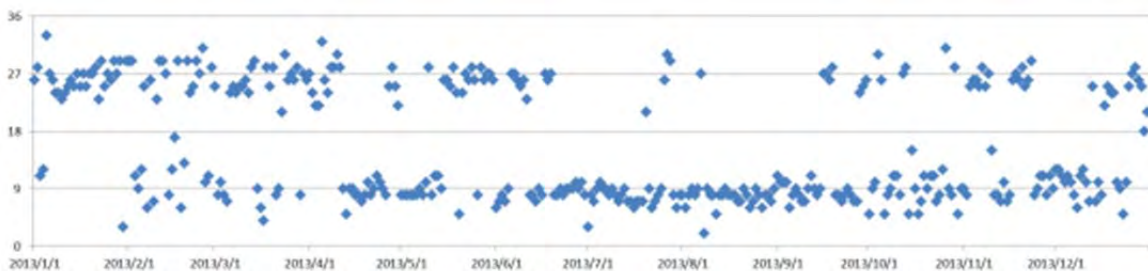


図 2-7 風向の経時変化

(3)地震

最近2年間の地震の発生記録を下図に示す。この2年間は北部及び中部山間部に多く発生しており、地震の規模はマグニチュード4前後である。

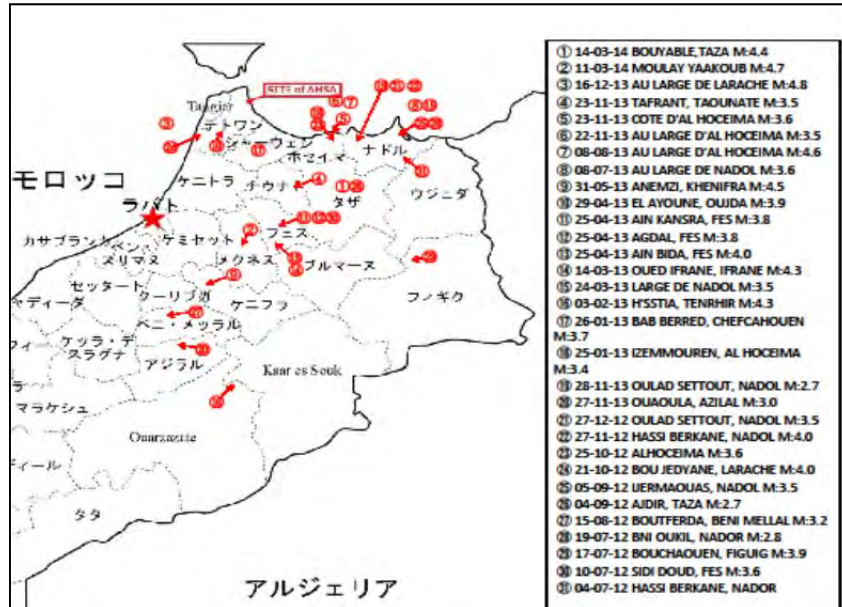
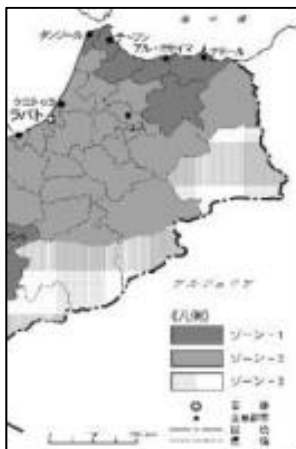


図 2-8 過去2年間の地震発生箇所

モロッコ国においては、1960年のアガディール地震を受けて2000年に建築構造指針(R. P. S. 2000)が法制化され、2004年2月の同国北部アル・ホセイマの地震被害を契機に全国一律に耐震基準の遵守を義務付けており、地震ゾーン区分は全国を3ゾーンに区分し、ゾーン毎に加速度係数の設定を行っている。建設予定地のAMSAは地震ゾーン1に位置し、その加速度係数は0.08となっている。プロジェクトサイトにおいて、プロジェクトの実施の妨げとなるような規模の地震発生は観られないが、耐震性にも配慮した設計を行う必要がある。



ゾーン別加速度係数 (地震の発生確率50年に10%)	
ゾーン	加速度係数 (A_{max}/g)
1. 西部及び北部海岸部	0.10
2. 中央海岸部 及び中部山岳部	0.08
3. 南部海岸部 及び東部山岳部	0.01

2-2-2-2 海象条件

(1) 潮位

モロッコ気象局からムディックの北側にあるスペイン領セウタ港の潮位データを入手した。プロジェクトサイト周辺には、ムディック漁港という比較的整備された港があるが、ここでは検潮（験潮）を行っていないため、セウタ港が潮位データを入手できる最も近い港となる。2013年1年間のデータから各月の最高潮位、最低潮位を整理した。期間中の最高高潮位は8月の1.13m、最低低潮位は1月の0.01mとなり、最大潮位差は1.12m、平均干満差は約0.8mであり、干満差は小さい。

表 2-5 月別潮位

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高高潮位(m)	1.05	1.04	1.03	1.04	1.06	1.09	1.12	1.13	1.10	1.06	1.04	1.03
最低低潮位(m)	0.01	0.03	0.04	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.13	0.10	0.05	0.02

(2) 波浪

波浪についても、モロッコ気象局から有義波高、周期、波向のデータを入手したが、これは気象局が地中海沿いで入手したデータを整理し、ムディック沖合の地点でシミュレーションした値である。したがって実測値ではないため、各日0時、12時の2回のシミュレーション値で表示されており、図2-9に整理した。

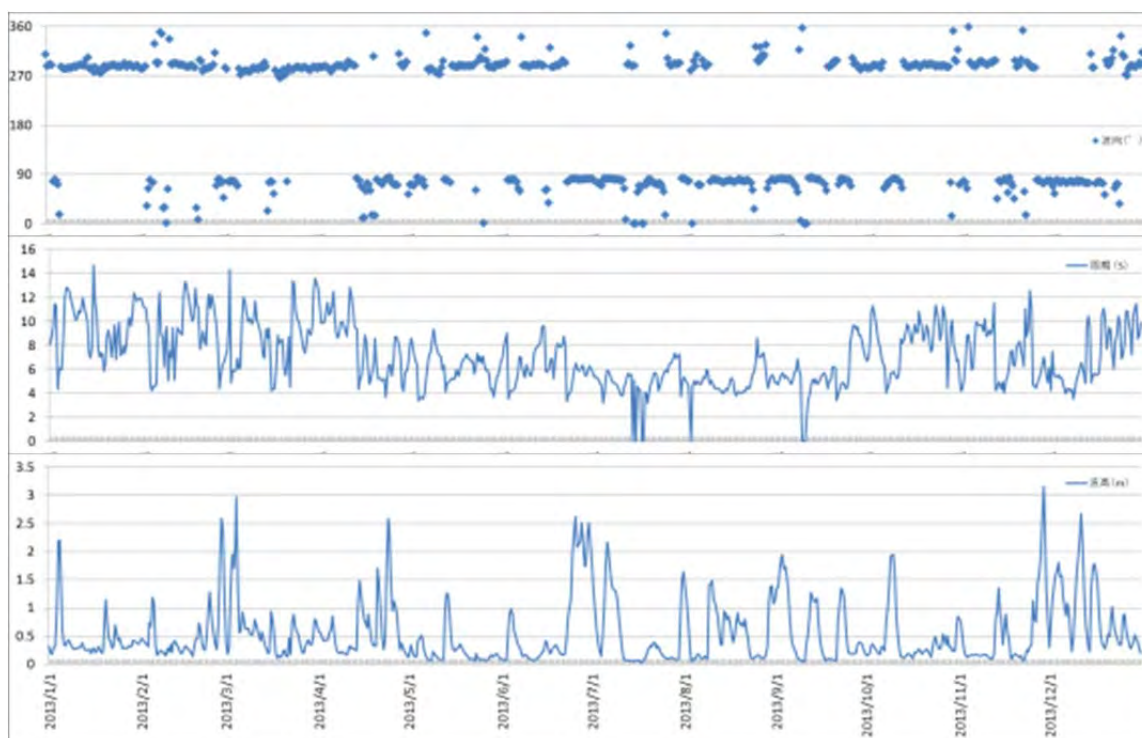


図 2-9 波浪の経時変化（上段：波向、中段：周期、下段：波高）

表 2-6 波向別波高頻度表

波向 / 波高	0.5m未満	1.0m未満	1.5m未満	2.0m未満	2.5m未満	3.0m未満	3.0m以上	合計
N	2.33	0.41	0	0	0	0	0	2.74
NNE	1.23	0.41	0	0	0	0	0	1.65
NE	0.82	0.41	0	0	0	0	0	1.23
ENE	10.29	6.58	2.88	1.92	0.41	0.55	0.14	22.77
E	1.23	4.66	5.35	2.88	1.78	0.69	0	16.60
ESE	0	0	0	0	0	0	0	0
SE	0	0	0	0	0	0	0	0
SSE	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0	0
SSW	0	0	0	0	0	0	0	0
SW	0	0	0	0	0	0	0	0
WSW	0	0	0	0	0	0	0	0
W	3.02	1.78	0	0	0	0	0	4.80
WNW	41.84	3.84	0.27	0	0	0	0	45.95
NW	3.02	0	0	0	0	0	0	3.02
NNW	1.23	0	0	0	0	0	0	1.23
合計	65.02	18.11	8.50	4.80	2.19	1.23	0.14	100

データ数: 729

(%)

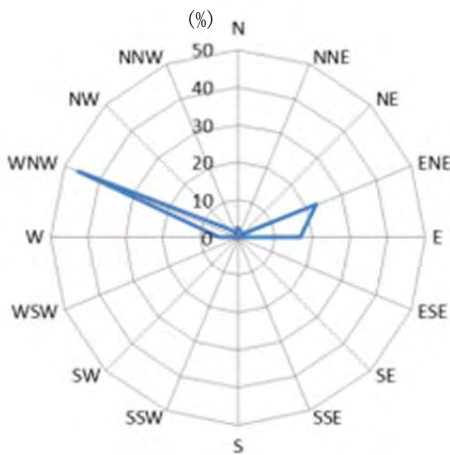


図 2-10 波向頻度図

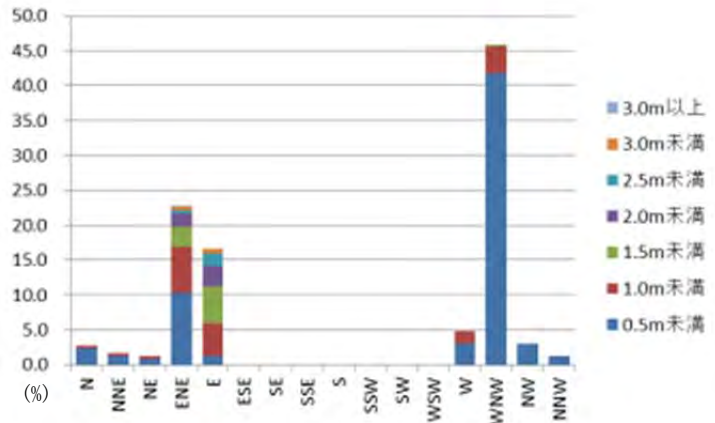


図 2-11 波向別波高割合

波向は、おおむね西向きか東向きであり、1月から4月にかけては東向きの波はほとんど見られない。加えて、同時期の周期は8秒から10秒前後のものが多く見られ、うねりによる影響の波が多いと考えられるが、波高はそれほど高くない。5月から10月にかけては東向きで周期6秒以下の波が多く、風の影響による波（風波）が多いと思われる（風向きの経時変化図参照）。

調査期間中の有義波高の最高値は3.2mであり、2.0m以上の波は全体の3.6%であった。波向別では、東向きの波のときに比較的高い波が多く、西向きの波のほとんどは0.5m未満である。つまり、アムサ海岸の地形特性上、地中海に面している北～東向きの波が高く、その反対の陸側からの南～西向きの波はそれほど高くない。なお、プロジェクトサイトは、海岸に面しており波浪の影響を直接的に受ける場所ではないが、施設の設計には耐塩性や想定外の高波が発生した際に施設を保護する擁壁の検討が望まれる。

(3) 流況

流況調査は、3月19日～25日にかけて20分間隔で実施した。調査は下図1地点で実施し、水深約5.8mの地点である。サイト前面ではないものの、アムサ湾全域の流況概要を調査するためアムサ湾の中心部に設置した。最大流速は、18 cm/s を記録し、北向きの流れであった。平均流速は5.2cm/s、主要な流向は北北西、および南東であり、プロジェクトの実施に問題はない。

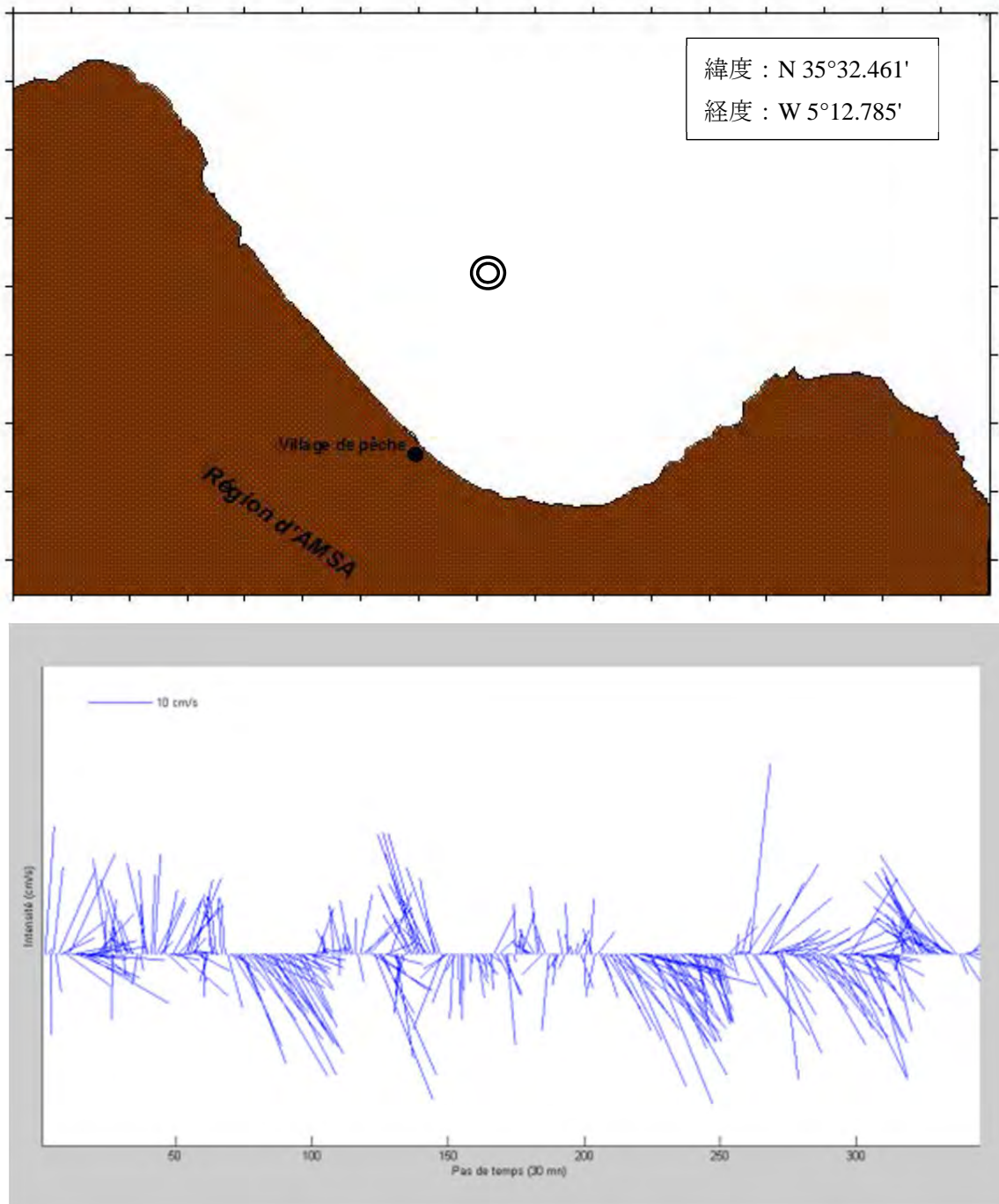


図 2-12 流速流向ベクトル図

(4) 月別海水温

周辺海域の月別の海水温変動を図 2-13 に示す。3 月には水温 16℃程度であるが、8 月には 24℃近くまで上昇する。それ以降は 3 月にかけて徐々に水温が低くなっていく。貝類の飼育研究に妨げとなるような海水温の変動はなく、プロジェクトの実施に問題はない。

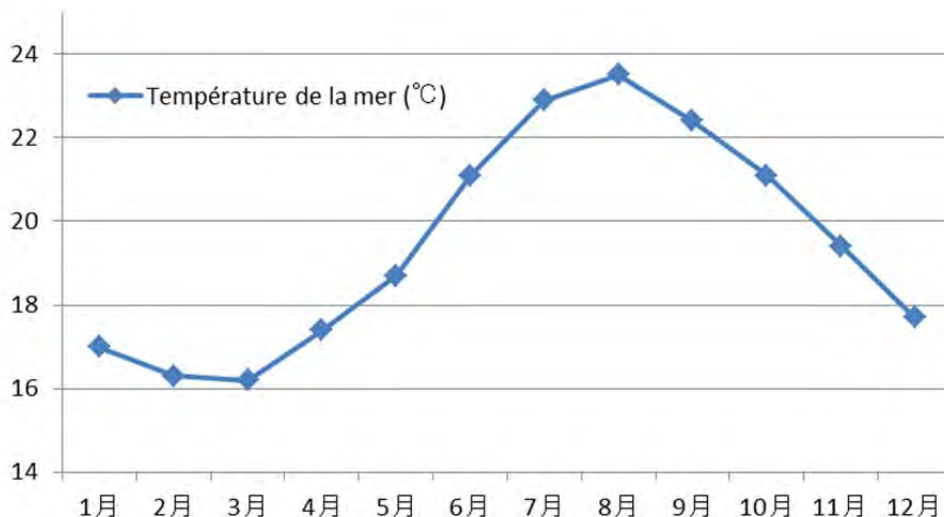


図 2-13 月別海水温 (タンジェ)

出典 : <http://www.partir.com/Maroc/temperature-mer.html>

2-2-2-3 水質調査

(1) 水質分析

水質調査を 3 月 17 日から 28 日にかけて、下図の 9 地点(+1~+9)で実施した。分析項目は、塩分、SS、溶存酸素、クロロフィル a、動物プランクトンである。COD、pH、大腸菌については、5 月 10 日に下図+6、+9 地点近郊で採水を行い、分析を行った。

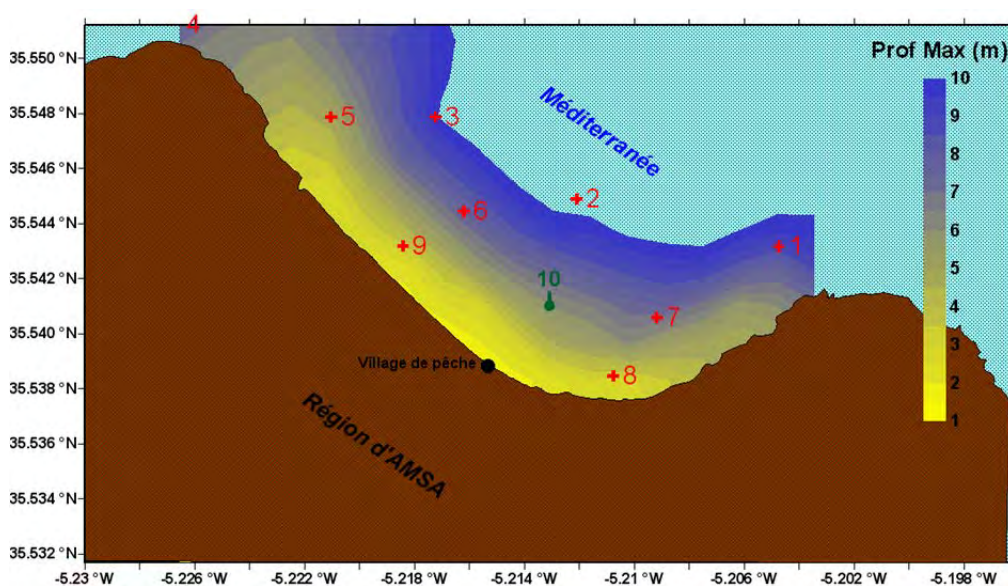


図 2-14 水質調査地点図

表 2-7 水質調査結果

St.	Depth (m)	T°C	S psu	MES mg/L	O2 ml/L	BioZoo μ g/L	Chl-a μ g/L
1	9, 8	16, 1	36, 5	29	6, 19	97, 15	0, 371
2	10, 4	15, 9	36, 4	36	5, 14	97, 9	0, 581
3	9, 9	16, 1	36, 6	35	5, 29	48, 05	0, 357
4	8, 9	16, 4	36, 5	26	5, 70	87, 23	0, 6
5	5, 9	16, 5	36, 4	27	5, 40	81, 11	0, 393
6	7, 1	16, 1	36, 5	32	5, 03	306, 91	0, 424
7	6, 9	16, 1	36, 6	29	5, 50	78, 46	0, 462
8	3, 5	16, 2	36, 5	28	5, 64	61, 75	0, 226
9	2, 9	16, 1	36, 6	37	-	22, 8	0, 407

塩分は、36.4~36.6psu と各地点で同程度の濃度であった。地中海の塩分濃度は通常 38.0~38.5psu 程度であるといわれており、陸水の影響もあるためか2.0psu 程度低い値となった。懸濁物質は26~37mg/L となり、溶存酸素は5.03~6.19ml/L であった。懸濁物質、溶存酸素ともにモロッコ環境基準をクリアしている。動物プランクトンは湾中央部の+6 地点で306.91 μ g/L と高い値を示したが、それ以外は22.8~97.9 μ g/L であった。クロロフィル a は全域で0.23~0.6 μ g/L であった。いずれの数値も高くはないが、貝類養殖が可能であることを示している。

2-2-2-4 地形測量

陸上地形測量は施設計画及び施工計画のために必要な陸上地形を把握する目的で行い、測量範囲はプロジェクトサイトの周辺も含め約3.0ha を設定した。アムサ地区南部に設定された既存の一般モロッコ基準点 (Niveau General Maroc) から設定範囲内に基準点を設定し、レベル等を用いて、10m メッシュで地盤高を測定した。測量成果として、1/500 の地形図 (等高線間隔0.1m) のCAD 図面を作成し、計画の基本図面とした。地形測量結果を以下に示す。

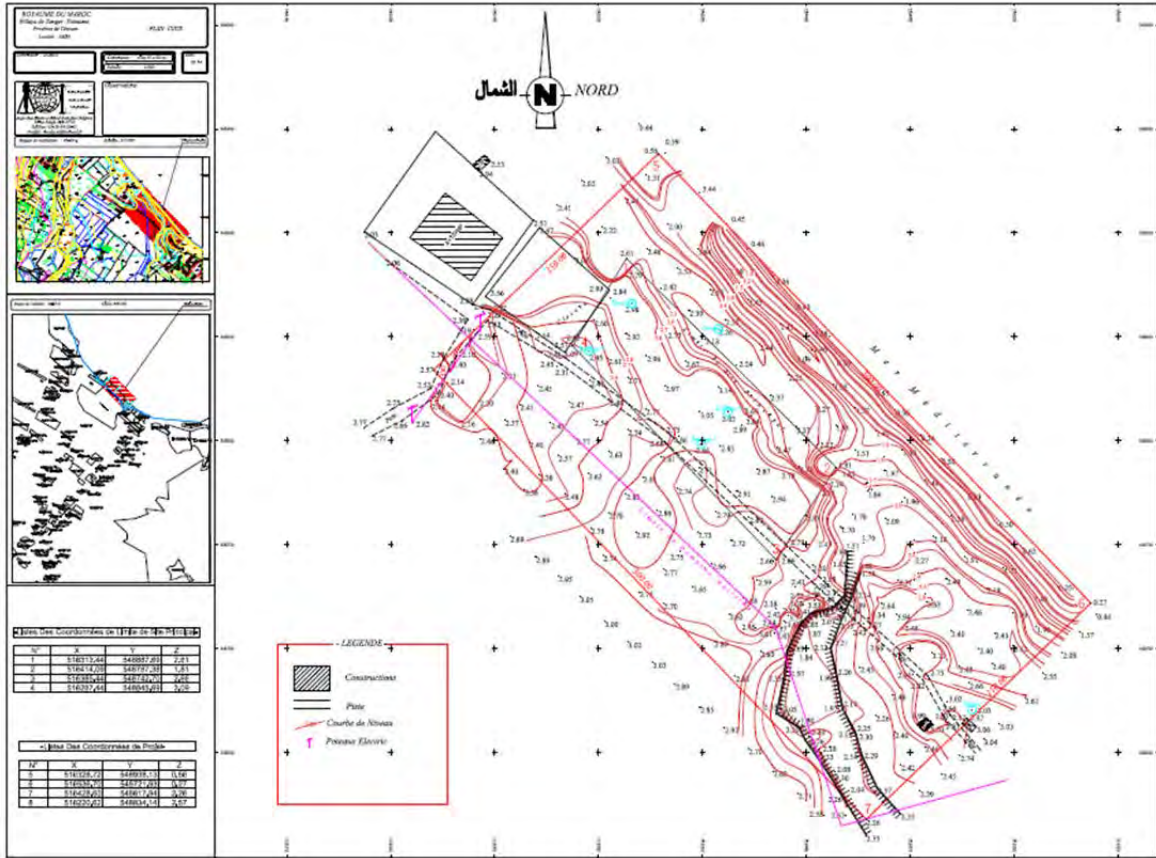


図 2-15 プロジェクトサイト地形測量図

2-2-2-5 地質調査

地質調査は下図のように調査地点を設定した。

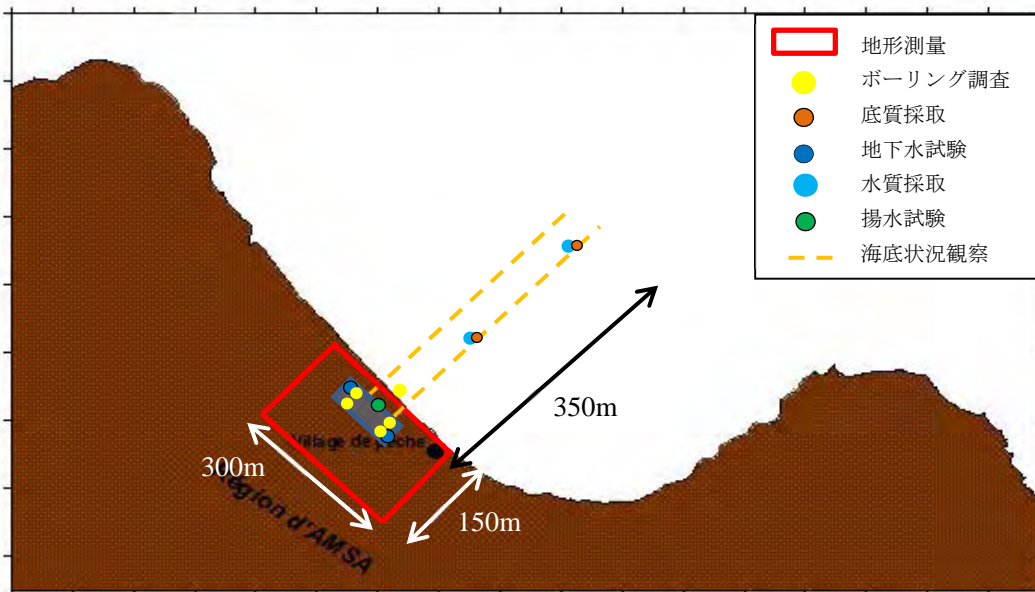


図 2-16 自然条件調査位置図

(1) ボーリング調査

ボーリング調査は、陸上建設物基礎、海洋土木構造物の設計に必要な地耐力の確認を目的として行った。海域においても、取水管敷設計画、取水方式検討の基礎資料を得るため、陸域と同様のボーリング調査を実施した。調査地点は、調査位置図に示すとおり陸上において建設予定地内で4点（深度は各20m）、海域において取水管設置予定海域内で1点（深度は各10m）とした。その結果、0～8.5mは、粘土質の砂から砂混じりの褐色粘土で、所々に密度の高い泥石灰岩が見られた。8.5～13mは、砂混じりの粘土であり、ところにより川砂利（沖積土）あるいは砂がみられた。13～20mでは、黒あるいは褐色の泥質の砂混ざり粘土であった。なお、現況地盤より2.5m深さで15t/m²の地耐力を確認しており、プロジェクトの実施には問題が無いことを確認した。

(2) 揚水試験

海水井戸の可能性を探るため周辺での井戸の状況観察、およびプロジェクトサイト内で揚水試験を実施した。揚水試験は、海水層がある深さでまで簡易の井戸を作成し、ポンプにより揚水し、単位当たりどの程度海水が取水できるか確認するものである。結果、今回20m深度までの海水層の有無を調べたが、海水層は出現しなかった。従って、陸上における海水井戸による海水取水方式は採用できないことが判明した。



図 2-17 ボーリング位置及び観察井戸位置

(3) 底質調査

底質調査は、前面海域の環境を把握し取水方式を検討するため、水質調査と同じ地点で底質採取を行い、粒度分析および有機物量を測定した。重金属の分析は後日水質調査地点の+6 地点、+9 地点周辺の2か所で底質採取を行いカドミウム、鉛、水銀の分析を行った。

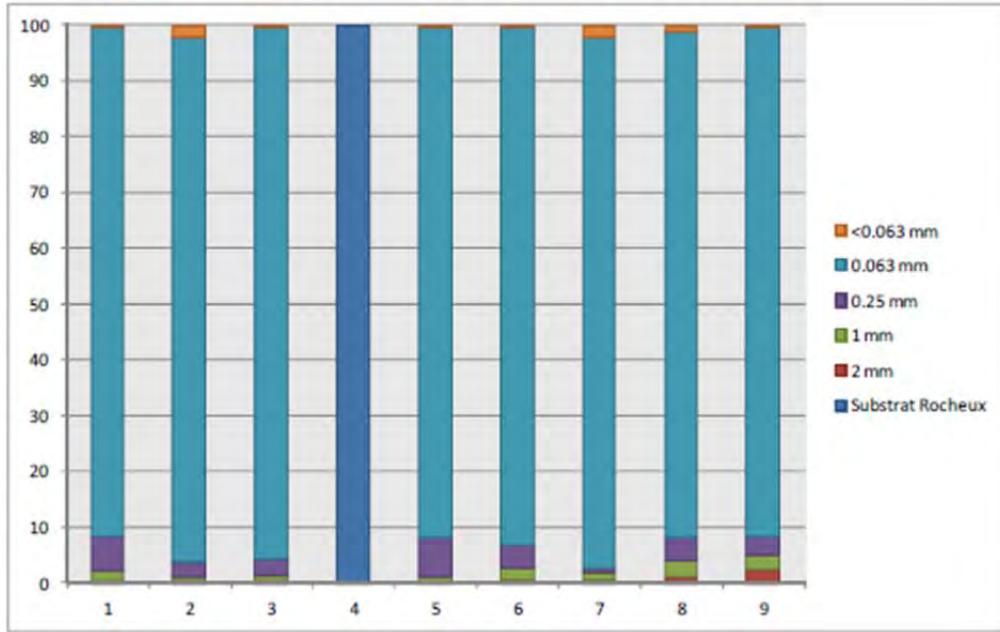


図 2-18 粒度分析結果

St. 4（水質調査地点と同じポイント）は岩礁であったため底質を採取することは出来なかった。その他の地点では細砂が 90%ほどを占めていた。また、シルトも見られており、比較的細かな砂の底質であることがわかる。

有機物量は、0.7~1.2%であり、アムサ湾の中央部では周辺に比べわずかに高くなっている。アムサ湾における有機物量は、海水浴や潮干狩りが行われる日本の一般的な海岸と同程度であり、プロジェクトの実施に問題はない。（なお、東京湾中央では 22.8%、葛西人工渚 2.1%、お台場海浜公園 0.8%：九都県市首脳会議環境問題対策委員会 平成 24 年度底質調査結果）

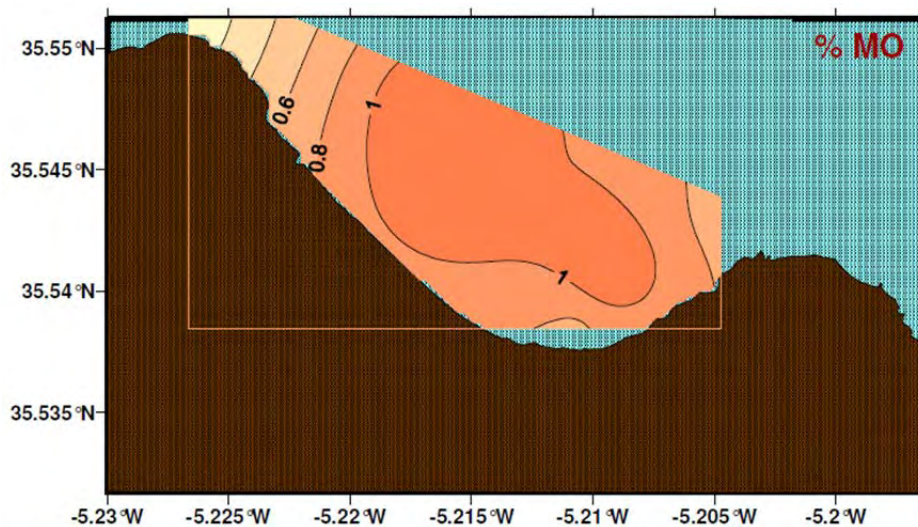


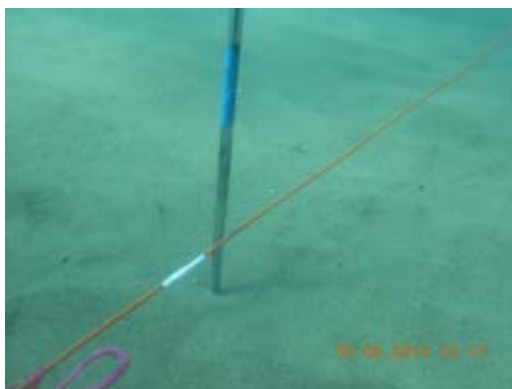
図 2-19 有機物量

重金属は、カドミウム、鉛、および水銀の全てにおいて、非常に低い値が示された。+6 地点で採取した試料において鉛が 28.52 mg/kg とやや高い値を示したが、日本の土壤環境基準(150mg/kg)以下であり、プロジェクトの実施に問題となることはない。

	カドミウム (mg/kg)	鉛 (mg/kg)	水銀 (mg/kg)
+9 地点	検出限界以下	6.904	0.062
+6 地点	0.07	28.52	0.038
日本の土壤環境基準	150 以下	150 以下	15mg 以下

(4) 砂層厚

5 月 10 日にダイバーにより、海底状況観察および砂層厚調査を行った。プロジェクトサイト前の海底を岸沖方向に 350m、2 ラインを観察し、砂層厚は 1m 鉄筋棒を用い 20m 間隔で行った。海底の底質は全域において砂質であり、岩礁などは見られなかった。時折、こぶし大程度の転石は見られたが、数は少なかった。また、砂層厚は全地点で 1m 以上であったが、ほとんどの地点で 0.5 ~0.7m の深さまでは、鉄筋棒が簡単に打ち込めるやわらかい砂層であり、それ以上の深さでは硬い引き締まった砂層になっていた。



60m 地点



260m 地点

2-2-2-6 深浅測量

取水管基本設計の基礎資料の取得、海浜安定の確認を行うことを目的とし、INRH の協力を受け音響測深器を用いて深浅測量を実施して海底地形の把握を行った。サイト前面は遠浅の地形になっており、岸から約 350m 地点で約 7m の水深であり、周辺海域では起伏の激しい場所は確認されなかった。

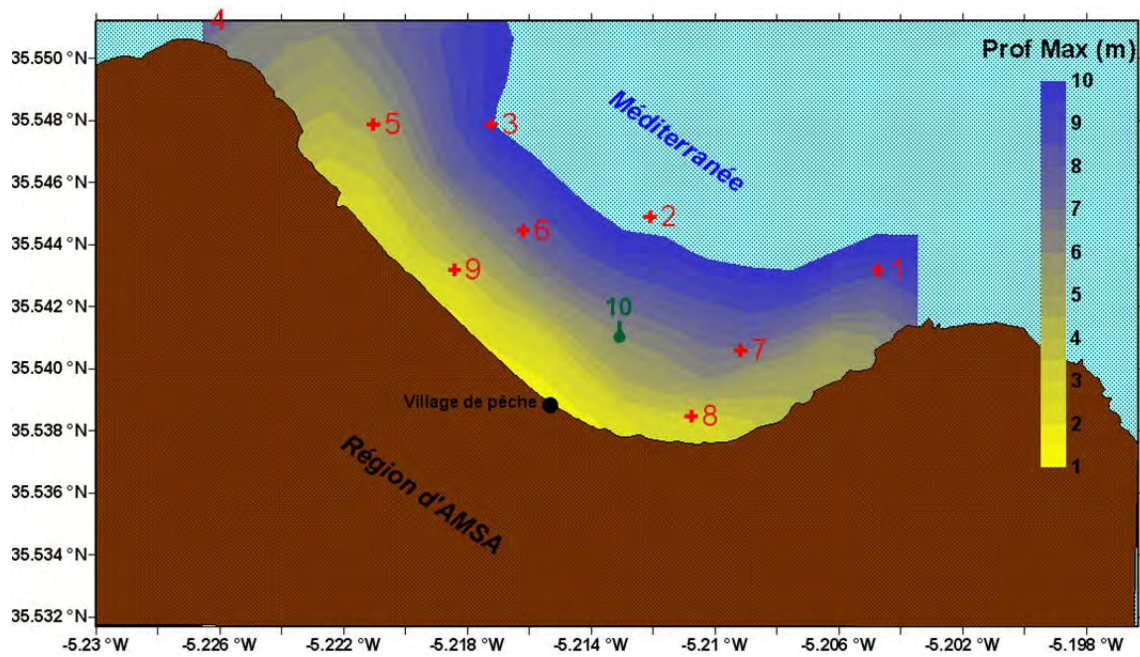


図 2-20 深浅測量図

2-2-2-7 漂砂調査

漂砂調査は、取水方式、取水管の検討をするために、プロジェクトサイト前浜を含む周辺地域の現地踏査及び既往データの収集を実施した。現地踏査ではプロジェクトサイト前浜周辺における波浪による海岸の浸食、堆積状況の把握を目的とし、周辺の漁業者等から聞き取りを行った。また、Google Map により Web 上に公開されている空中写真を利用して比較した。

(1) ヒアリング調査結果

プロジェクトサイト周辺の住民及び漁業者に対し、聞き取り調査を行った。ほとんどの漁民や住民が、サイト前面部の海岸線の変化について、変化はない、もしくは堆積傾向にあると答えており、海岸が浸食されている認識はなかった。以下、入手情報を示す。

表 2-8 ヒアリング結果

男性 3 名 20 代前半	漁師ではないので意識して見ていないが、海岸線は子供のころと変わらない。
男性漁師	以前は砂が少なく、小石の海岸だった。少しずつ砂がついて今のような状況になった。海岸線の位置に変化はないと思う 荒天時には今の植生が始まる地点まで波が来ることがある。
男性漁師	以前は建設資材用にトラックで砂を取っていた。国により禁止になったので、砂が付き、以前に比べ地盤が高くなった。 沖合の底質性状は、海岸中央部は砂で、海岸の両端（南側、北側）は岩場である。
男性 20 代	海岸線は以前と変化はないと思う。
男性漁師	露出岩の感じから海岸の南側は少し浸食されているように思う。中央部は変化していない。
アマサコミ ューン	海岸線の状況については、昔に比べ砂が多くなっており、堆積傾向のようだ。 キャンプ場横のアムサ川沿いには昔は多くの木が生えていたが、川の増水・氾濫により浸食され、現在はほとんどなくなった。アムサでの雨の降る日数は少なくなっていると思うが、大量の雨が降ることが多くなった。過去に台風のような荒天は経験していない。

(2) 衛星画像の比較

Google Map に公開されている 2003 年と 2012 年のプロジェクトサイトの空中写真を比較した。



図 2-21 アムサ海岸写真

合成写真からもわかるように、2003年から2012年にかけて海岸線にほとんど変化はなく、住民からの情報のおおりに、サイト前面部の海岸線は浸食されているとは考えにくい。上記の住民に対する聞き取り調査結果および海岸線の写真から、海岸線の位置は安定しており、プロジェクトの実施に支障はないと判断される。

2-2-2-8 付着生物

付着生物はアムサ海岸及びテトゥアン地域の海岸線沿いの目視観察、およびダイバーによるサイト前面海域での底質状況観察を行った。調査の結果、本海域では、海水取水管の内側に付着して管閉塞の原因となるような生物相は乏しいことがわかった。付着生物およびネクトンの観点からは、海水取水管の設置および運用上特段の妨げはないと判断される。

(1) 海岸線の観察

海岸線沿いの目視観察では、アムサ海岸では付着生物はほとんど確認できなかった。波打ち際には、海藻類の漂着が見受けられたが、その量はごくわずかであった。

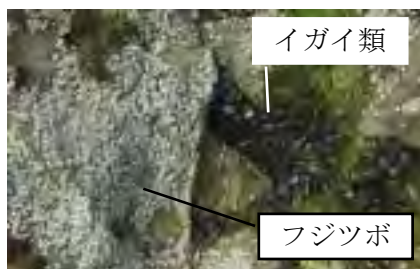


サイト北側海岸



アムサ海岸南側

参考のためムディック北側に位置するフニデック (FNIDEQ) 近郊の海岸でも観察を行った。フジツボ、イガイ類、カサガイ類、海藻類が確認できたが、岩を埋め尽くすような付着はなかった。



(2) ダイバーによる観察

5月10日に、砂層厚調査と同時にダイバーにより海底観察を行った。サイト前面の海域は砂質であり、生物生息場となる岩礁や藻場はなかった。また、海洋生物、海藻類も観察されなかった。



岸から 100m 地点の海底状況

(3) 地曳網による観察

サイト海岸では、数名の漁民が早朝の漁から帰港後、不定期に地曳網漁を行うことがある。3月15日と5月8日の漁獲物写真を以下に示す。3月はボラ類、イカ類、アジ類、ヒメジ類、ヘダイ類など、5月はヘダイ類、カワハギ類、イカ類、ベラ類、カサゴ類などが漁獲されていた。地曳網は1回あたり1~2時間程度かけて行っているが、漁獲量は写真のように少ない。これは、漁具が完全なものではない（袋網がなく、底網に錘がない）ことも影響しているが、もともとサイト前面（岸から300m程度）の生物量がそれほど多くないことも考えられる。カサゴ類、ベラ類やヘダイ類など岩礁性の魚類も見られるが、これはアムサ海岸の両端にある岩礁域から回遊してきたものが漁獲されたと考えられる。



2014年3月15日の漁獲物



2014年5月8日の漁獲物

2-2-3 環境社会配慮

2-2-3-1 環境影響評価

2-2-3-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本プロジェクトで要請されている主なコンポーネントは、「陸上施設」、「取水施設」であり、環境社会影響を与える事業コンポーネントは以下のとおりである。

①陸上施設

陸上施設の建設に伴い、海岸前浜および砂丘部での土地造成や建設工事が必要となる可能性がある。造成や工事が行われた場合には地形地勢や植生への影響が見込まれる。また、貝類の飼育施設であるため親貝が排泄する糞、及び底面濾過装置による逆洗浄排水については慎重に検討する必要がある。さらに、管理棟の建設に伴いトイレ等からの汚水が発生し、水質汚濁が発生する可能性がある。

②取水施設

飼育施設で利用する海水を取水するため、サイト前の海域に取水管を設置する予定である。そのため海岸前浜および海域での工事が見込まれ、工事中の水質汚濁に影響が生じる可能性がある。

2-2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況

本プロジェクトサイトは、タンジェーテトゥアン（Tangier-Tétouan）州テトゥアン県に属し、更に地区町村レベルではアムサ村に属する。このエリアにおける環境社会配慮に関連するデータ、また周辺の自然保護区域等の情報を以下の表に示す。

表 2-9 タンジェーテトゥアン州の社会経済状況

タンジェーテトゥアン州の面積、人口	<ul style="list-style-type: none">・面積：11,570 km²・人口：2,470,372人（2004年）
その他の一般社会経済指標	<ul style="list-style-type: none">・人口：32,309,239人（全国2012年）・人口増加率：1.054%（全国2012年）・出生率：18.97%（全国2012年）・死亡率：4.76%（全国2012年）・乳児死亡率：26.49%（全国2012年）・出生時平均余命：71.9歳（全国2012年）・失業率：9.0%（全国2012年）・15歳未満人口：27.8%（全国2012年）・15歳以上60歳未満人口：66.1%（全国2012年）・60歳以上人口：13.7%（全国2012年）・識字率（15歳以上）（全国）：67.1%（2011年）・電気アクセス率（全国）：98.9%（2010年）・初等教育就学率（全国）：97.5%（2012年）

出典：世界開発指標（WDI）

表 2-10 アムサ村の概要

コミュニティ名	Zaouiat Sidi Kacem
面積 (ha)	12,876
人口 (人)	10,081
森林面積 (ha)	7,500
海岸線 (前面砂浜)	22 km (1.3 km)
主な産業	農業(小麦、大麦)、漁業
漁業者数	60～70名
漁船	20隻
日最大海岸利用人数	12,000人
海水浴場水質ランク	クラス A (大腸菌<100/100mg 等)

出典：聞き取り調査、エコビレッジ統合プロジェクト資料 2013、海水浴場水質報告書 2012-2013

表 2-11 ラムサール条約登録地一覧

登録 No.	名称	場所 (周辺都市)	登録年月日
206	Merja Zerga	Kénitra	1980. 6. 20
207	Merja Sidi Boughaba	Kénitra	1980. 6. 20
208	Lac d'Afenhourir	Ifrane	1980. 6. 20
209	Baie de Khnifiss	Tan Tan	1980. 6. 20
1468	Aguelmams Sidi Ali - Tifounassine	Ifrane, Khénifra	2005. 1. 15
1469	Archipel et dunes d'Essawira	Essawira	2005. 1. 15
1470	Baie d'Ad-Dakhla	Ad-Dakhla	2005. 1. 15
1471	Barrage Al Massira	Qal'at Essraghna	2005. 1. 15
1472	Barrage Mohammed V	Nador	2005. 1. 15
1473	Cap des Trois Fourches	Nador	2005. 1. 15
1474	Complexe de Sidi Moussa-Walidia	Al Jadida	2005. 1. 15
1475	Complexe du bas Loukkos	Larache	2005. 1. 15
1476	Complexe du bas Tahaddart	Tanger	2005. 1. 15
1477	Embouchure de l'oued Dr'a	Guelmim	2005. 1. 15
1478	Embouchure de la Moulouya	Berkane	2005. 1. 15
1479	Embouchures des oueds Chbeyka-Al Wa'er	Tan Tan	2005. 1. 15
1480	Lacs Isly-Tislite	Errachidia	2005. 1. 15
1481	Marais et côte du Plateau de Rmel	Kénitra, Larache	2005. 1. 15
1482	Moyenne Dr'a	Ouarzazate, Zagora	2005. 1. 15
1483	Oasis du Tafilalet	Errachidia, Goulmima	2005. 1. 15
1484	Sebkha Bou Areg	Nador	2005. 1. 15
1485	Sebkha Zima	Safi	2005. 1. 15
1486	Zones humides de l'oued El Maleh	Mohammedia	2005. 1. 15
1487	Zones humides de Souss-Massa	Agadir	2005. 1. 15



図 2-22 ラムサール条約登録地位置図



Parc National de Toubkal	Parc National de Tazekka
Parc National de Souss Massa	Parc National d'Irki
Parc National de Talassemtane	Parc National d'Ifrane
Parc National du Haut Atlas Oriental	Parc National d'Al Hoceima
Parc National de Khenifiss	

Le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification ホームページ参照

図 2-23 国立公園一覧位置図（赤色部）

表 2-12 世界文化遺産一覧

名称	登録年
Medina of Fez (フェス旧市街)	1981
Medina of Marrakesh (マラケシ旧市街)	1985
Ksar of Ait-Ben-Haddou (アイト-ベン-ハドゥの集落)	1987
Historic City of Meknes (古都メクネス)	1996
Archaeological Site of Volubilis (ヴォルビリスの古代遺跡)	1997
Medina of Tétouan (formerly known as Titawin) (テトゥアン旧市街 (旧名ティタウイン))	1997
Medina of Essaouira (formerly Mogador) (エッサウイラのメディナ (旧名モガドール))	2001
Portuguese City of Mazagan (El Jadida) (マサガン (アル・ジャジーダ) のポルトガル都市)	2004
Rabat, Modern Capital anMADistoric City: a ShareMADeritage (近代的首都と歴史的都市をあわせもつ遺産ラバト)	2012

モロッコ国内には多くの保護区域等が設定されているが、最も近いラムサール登録地は Tahaddart で建設サイトから約 70km、最も近い国立公園は Talassemrane で約 40km ほど離れている。また、アムサ近郊にはその他の保護区域等は設定されておらず、建設サイトおよびその周辺には国立公園や保護区域等はない。

環境社会配慮で特筆すべき点を以下に整理した。

① 周辺住民

本プロジェクトにおいて、海岸線沿いに陸上施設を建設することになるが、プロジェクトサイトまでのアクセスについては村内の主要 2 道路を利用し、アクセス道路の拡幅工事は必要ない。また、プロジェクト実施に伴う住民移転が発生しないことは確認できたが、想定外の利害関係者が存在する可能性を完全には否定できないため、INRH は、調査団滞在中の 5 月 13 日に、ステークホルダー会議を開催し、漁民、周辺住民、海岸利用者等に対し、本プロジェクト計画について説明を行った。本会議においては、漁業省 (支局含む)、INRH、アムサ村長、沿岸漁船組合代表、周辺漁民・住民および日本人調査団の合計 40 名程度により実施され、本プロジェクトのサイト選定の経緯ならびに本計画施設の機能、内容等の説明が INRH 担当者からなされた。周辺漁民らからは、今回の計画およびサイト利用の了解を得られた。

② 周辺の排水の現状

アムサ村では上下水施設がなく、上水は各家庭が井戸を保有し、ポンプまたは人力により汲み揚げている。下水は各家庭で浸透槽を使用し処理しており、浸透槽は自然浸透型であるが、量が多くなると業者に汲み取りを依頼することも出来る。ただし、住民に確認を行ったところ、下水が容易に乾燥し、分解してしまうため汲み取りを依頼することはほとんどないとのことであった。アムサ村役場の指導により、井戸と浸透槽の間隔は最低でも 12m 離さなければならない。アムサ村役場では定期的に井戸水の水質検査を行っており、これまで、井戸水による健康被害は報告されていない。本プロジェクトにおいても、施設内の生活排水用に浸透槽を設置する計画である。また、飼育排水は沈殿槽を設置し、浸透排水することで処理する計画である。

2-2-3-1-3 モロッコ国の環境社会配慮制度・組織

(1) 環境行政機関

モロッコ国の環境行政機関は、エネルギー・鉱山・水・環境省 (Ministre de l' Energie, des Mines, de l' Eau et de l' Environnement chargée de l' Environnement) 内の環境部門 (Departement de l' Environnement) が環境保全、法律、環境政策などを管轄している。モロッコにおける環境影響評価制度については、1994年から2003年にかけては、事業実施者または国際的なドナーの要請により任意に行われるか、またはプロジェクトが繊細な環境に影響を与える場合か、土地の所有に関して意見が一致していない場合に実施された。

2003年から2008年にかけては、「Loi n° 12-03 relative aux EIE(環境影響評価調査に関連する法律 12-03)」によりEIAはすべてエネルギー・鉱山・水・環境省によって審査・監督されていた。その後、2008年11月に公布、適用された「Décrets d' application de la loi n° 12-03 relative aux EIE(環境影響評価調査に関連する法律 12-03 を適用する政令)」により、プロジェクトの規模に応じて、同省または州の環境局が審査・監督するという、現行の環境影響評価調査の制度が整った。(政令 n°2-4-563、564)。

環境部門の組織図は図 2-24 のとおりである。環境部門のうち、環境評価 (EIA 審査) は環境影響評価課 (Division des projets pilotes et des études d' impact) が担当している。事業費が200百万MADを超えるプロジェクトでは、上記影響調査部門が窓口となり、国家環境影響評価委員会により審査が行われ、200百万MAD以下のプロジェクトでは各地方のC.R.I (Centre Regional investissement) が窓口となり、地方環境影響評価委員会により審査を行う。本局の環境影響評価課には職員が20名在籍しており、タンジェ州のC.R.Iの環境部門には2名の職員が在籍している。

(2) 環境関連法令

モロッコにおける環境に係る主な法令 (出典: モロッコ環境庁) には以下のとおりである。

沿岸域	Décrets et arrêtés	Date de publication
	Décret PUN	B0 n° 4440 du Jeudi 19 Décembre 1996
	Arrêté PUN	B0° 5132 du Jeudi 7 Août 2003

森林	Loi	Date de publication
	Dahir (20 hija 1335) sur la conservation et l' exploitation des forêts (森林の保全と開発に関わる勅令)	B.0. 29 octobre 1917

保護区域	Loi	Date de publication
	Dahir n° 1-10-123 du 3 chaabane 1431 portant promulgation de la loi n° 22-07 relative aux aires protégées (保護区域に関する法律22-07の発布)	B.0. n° 5866 du 19 août 2010

環境影響評価関連	Loi	Date de publication
	Loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement (環境影響評価調査に関する法律12-03)	
	Décrets	
	Décret n° 2-04-563 relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement (EIE全国委員会とEIE地方委員会の権限と機能に関する政令2-04-563)	4 novembre 2008
	Décret n° 2-04-564 fixant les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement (環境影響評価調査対象プロジェクトに関する公的アンケートの編成・開催の様式決定の政令2-04-563)	4 novembre 2008
	Arrêté du Secrétaire d'état auprès du Ministre de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'eau et de l'environnement n° 470.08 du 23 février 2009 portant délégation de signature (existe en version arabe seulement)	B. O. n° 1079 (19 mars 2009)
	Arrêté conjoint du secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'eau et de l'environnement et du ministre de l'économie et des finances n° 636-10 du 7 rabii I 1431 (22 février 2010) fixant les tarifs de rémunération des services rendus par l'administration afférents à l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement.	N° 5830-29 rabii II 1431 (15-4-2010)
	Circulaire conjointe du Ministre de l'intérieur et du Secrétaire d'état auprès du Ministre de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'eau et de l'environnement pour la mise en œuvre des décrets d'application de la loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement (existe en version arabe seulement)	n° D1998 (17 mars 2009)

水	Loi	Date de publication
	Loi n° 10-95 sur l'eau (水に関する法律)	B. O. 20 septembre 1995
	Decret	
	Décret n° 2-97-875 du 6 chaoual 1418 relatif à l'utilisation des eaux usées (排水の利用に関する政令)	B. O. 5 février 1998
	Décret n° 2-97-787 du 6 chaoual 1418 relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux (水質基準と水質汚染項目に関する政令)	Bulletin officiel n° 4558 du 5 février 1998
	Décret n° 2-05-1533 du 14 moharrem 1427 relatif à l'assainissement autonome (自主衛生に関する政令)	B. O. n° 5404 du 16 mars 2006
	Décret n° 2-97-657 du 6 chaoual 1418 relatif à la délimitation des zones de protection et des périmètres de sauvegarde et d'interdiction (保護区域の範囲と保護と禁止区域に関する政令)	B. O. du 5 février 1998
	Décret n° 2-04-553 du 13 hija 1425 relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines	B. O. n° 5292 du 17 février 2005

大気	Loi	Date de publication
	Loi n° 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l' air (大気汚染に関する法律)	B0 n° 5118 du 19 Juin 2003
	Decret	
	Décret n° 2-09-286 du 20 hija 1430 (8décembre 2009) fixant les normes de qualité de l' air et les modalités de surveillance de l' air (大気基準と大気の監視様式に関する政令)	normes de qualité de l' air et les modalités de surveillance de l' air Bulletin officiel n° 5806 du 21 janvier 2010
	Décret n° 2-09-631 fixant les valeurs limites de dégagement, d' émission ou de rejet de polluants dans l' air émanant de sources de pollution fixes et les modalités de leur contrôle	B0 n° 5862 du 5 aout 2010

漁業	Loi	Date de publication
	Dahir portant loi n° 1-73-255 (27 chaoual 1393) formant règlement sur la pêche maritime (漁業規制に関する勅令)	B.0. 28 novembre 1973

廃棄物	Loi	Date de publication
	Loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination (廃棄物管理・処分に関する法律)	n° 5480 du 7 décembre 2006
	Decret	
	Décret n° 2-07-253 du 14 rejeb 1429 (18 juillet 2008) portant classification des déchets et fixant la liste des déchets dangereux (廃棄物の分類と有害物リストの政令)	B.0 n° 5654 du 7 août 2008
	Décret n° 2-09-139 du 25 joumada I 1430 (21 mai 2009) relatif à la gestion des déchets médicaux et pharmaceutique (医療薬品廃棄物の管理に関する政令)	B0 n° 5744 du 16 juin 2009
	Décret n° 2-09-284 du 20 hija 1430 (8 décembre 2009) fixant les procédures administratives et les prescriptions techniques relatives aux décharges contrôlées (検査の軽減に関する処方技術と行政手続きの政令)	B0 n° 5802 du 7 janvier 2010
	Décret n° 2.09.538 du 5 rabii II 1431 (22 mars 2010) fixant les modalités d' élaboration du plan directeur national de gestion des déchets dangereux (有害物質の管理する国家計画を作成する政令)	B0 5830 du 15 avril 2010
	Décret n° 2-09-285 du 23 rejeb 1431 (6 , juillet 2010) fixant les modalités d'élaboration du plan directeur préfectoral ou provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés et la procédure d'organisation de l' enquête publique afférente a ce plan	B0 n° 5862 du 5 Aout 2010
	Décret n° 2-09-683 du 23 rejeb 1431 (6 juillet 2010) Fixant les modalités d'élaboration du plan directeur régional de gestion des déchets industriels, médicaux et pharmaceutiques non dangereux, des déchets ultimes, agricoles et inertes et la procédure d'organisation de l' enquête publique afférente à ce plan.	B0 n° 5862 du 5 Aout 2010
	Décret n° 2-08-243 du 17 mars 2010 (30 rabii I 1431) instituant la Commission des polychlorobiphényles (PCB). (PCB委員会の設置の政令)	B.0. n° 5826 du 1 er avril 2010
	Arrêté conjoint du ministre de l' intérieur et du secrétaire d' Etat auprès de la ministère de l' énergie, des mines, de l' eau et de l' environnement n° 2817-10 (19 avril 2011) relatif aux critères d' élaboration du plan directeur préfectoral ou provincial de gestion des déchets ménagères et assimilés	B.0. n° 5940 du 5 mai 2011

(3) 環境に関わる国際条約

モロッコ国が批准・締約している環境に関連する主な国際条約を以下に示す。

- ・生物多様性条約
- ・マルポール条約（船舶の航行や事故による海洋汚染を防止する条約）
- ・ワシントン条約
- ・ラムサール条約
- ・気候変動枠組条約
- ・バーゼル条約
- ・廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約（ロンドン条約）
- ・地中海の海洋環境と沿岸地域を保護するための条約（バルセロナ条約）
- ・オスパール条約（北東大西洋の海洋環境保護のための条約）
- ・海洋汚染を防止するためのパリ条約

出典：人工魚礁の設置に関わる環境影響評価報告書（INRH）および INRH 聞き取り

(4) 環境基準

モロッコ国では、独自の環境基準・排出基準を制定しており、特に水質は、地表水、灌漑水、水道水、養殖水の4つに分かれており、本プロジェクトでは養殖水の基準が採用される。また、排水基準も設定されている。WHOの水質基準、および日本の主な水質基準と排水基準を、さらに、大気質基準におけるモロッコおよび日本の情報を下表に示す。なお、モロッコにおける騒音・振動を規制する法律、土壌汚染に関する法律は制定されていないが、日本の環境省が設定している環境基準、汚染対策についても下表に示す。

表 2-13 主な水質基準の比較

項目	モロッコ水質基準（養殖水）	水質基準値（WHO）	「水産用水基準」（社団 日本水産資源保護協会）
pH	5-9	8	7.8 - 8.4
SS (mg/l) 浮遊物質	<50	30	人為的に加えられる SS は 2mg/L 以下
BOD ₅ (mg /l) 生物化学的酸素要求量	<6	<1	-
COD (mg /l) 化学的酸素要求量	<30	-	<1

表 2-14 主な排水基準の比較

項目	モロッコ排水基準	「一律排水基準」（日本の環境省）
SS (mg/l) 浮遊物質	150	200
BOD ₅ (mg /l) 生物化学的酸素要求量	120	160
COD(mg 化学的酸素要求量)	250	160

表 2-15 主な大気基準の比較

項目	モロッコ大気基準		大気汚染に係る環境基準（日本）
	年間平均値	限界値	
二酸化硫黄（SO ₂ ）	100 g/m ³	400 g/m ³	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること
二酸化窒素（NO ₂ ）	100 g/m ³	400 g/m ³	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること
一酸化炭素（CO）	10 g/m ³	60 mg/m ³	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること
浮遊粒子状物質（MPS）	100 g/m ³	400 g/m ³	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること
鉛含有量	2 g/m ³	-	-
カドミウム含有量	0.04 g/m ³	-	-

表 2-16 日本における土壌環境基準および土壌油汚染対策フロー

項目	環境上の条件
カドミウム	検液1Lにつき0.01mg以下であり、かつ、農用地においては、米1kgにつき0.4mg以下であること。
全シアン	検液中に検出されないこと。
有機燐（りん）	検液中に検出されないこと。
鉛	検液1Lにつき0.01mg以下であること。
六価クロム	検液1Lにつき0.05mg以下であること。
砒（ひ）素	検液1Lにつき0.01mg以下であり、かつ、農用地（田に限る。）においては、土壌1kgにつき15mg未満であること。
総水銀	検液1Lにつき0.0005mg以下であること。
アルキル水銀	検液中に検出されないこと。
PCB	検液中に検出されないこと。
銅	農用地（田に限る）において、土壌1kgにつき125mg未満であること。
ジクロロメタン	検液1Lにつき0.02mg以下であること。
四塩化炭素	検液1Lにつき0.002mg以下であること。
1,2-ジクロロエタン	検液1Lにつき0.004mg以下であること。
1,1-ジクロロエチレン	検液1Lにつき0.1mg以下であること。
シス-1,2-ジクロロエチレン	検液1Lにつき0.04mg以下であること。
1,1,1-トリクロロエタン	検液1Lにつき1mg以下であること。
1,1,2-トリクロロエタン	検液1Lにつき0.006mg以下であること。
トリクロロエチレン	検液1Lにつき0.03mg以下であること。

テトラクロロエチレン	検液 1 Lにつき 0.01mg 以下であること。
1, 3-ジクロロプロペン	検液 1 Lにつき 0.002mg 以下であること。
チウラム	検液 1 Lにつき 0.006mg 以下であること。
シマジン	検液 1 Lにつき 0.003mg 以下であること。
チオベンカルブ	検液 1 Lにつき 0.02mg 以下であること。
ベンゼン	検液 1 Lにつき 0.01mg 以下であること。
セレン	検液 1 Lにつき 0.01mg 以下であること。
ふっ素	検液 1 Lにつき 0.8mg 以下であること。
ほう素	検液 1 Lにつき 1 mg 以下であること。

上記環境基準は、汚染がもたら自然的原因によることが明らかであると認められる場所、及び原材料の堆積場、廃棄物の埋立地その他の別表の項目の欄に掲げる項目に係る物質の利用、又は処分を目的として現にこれらを集積している施設に係る土壌については、適用しない。

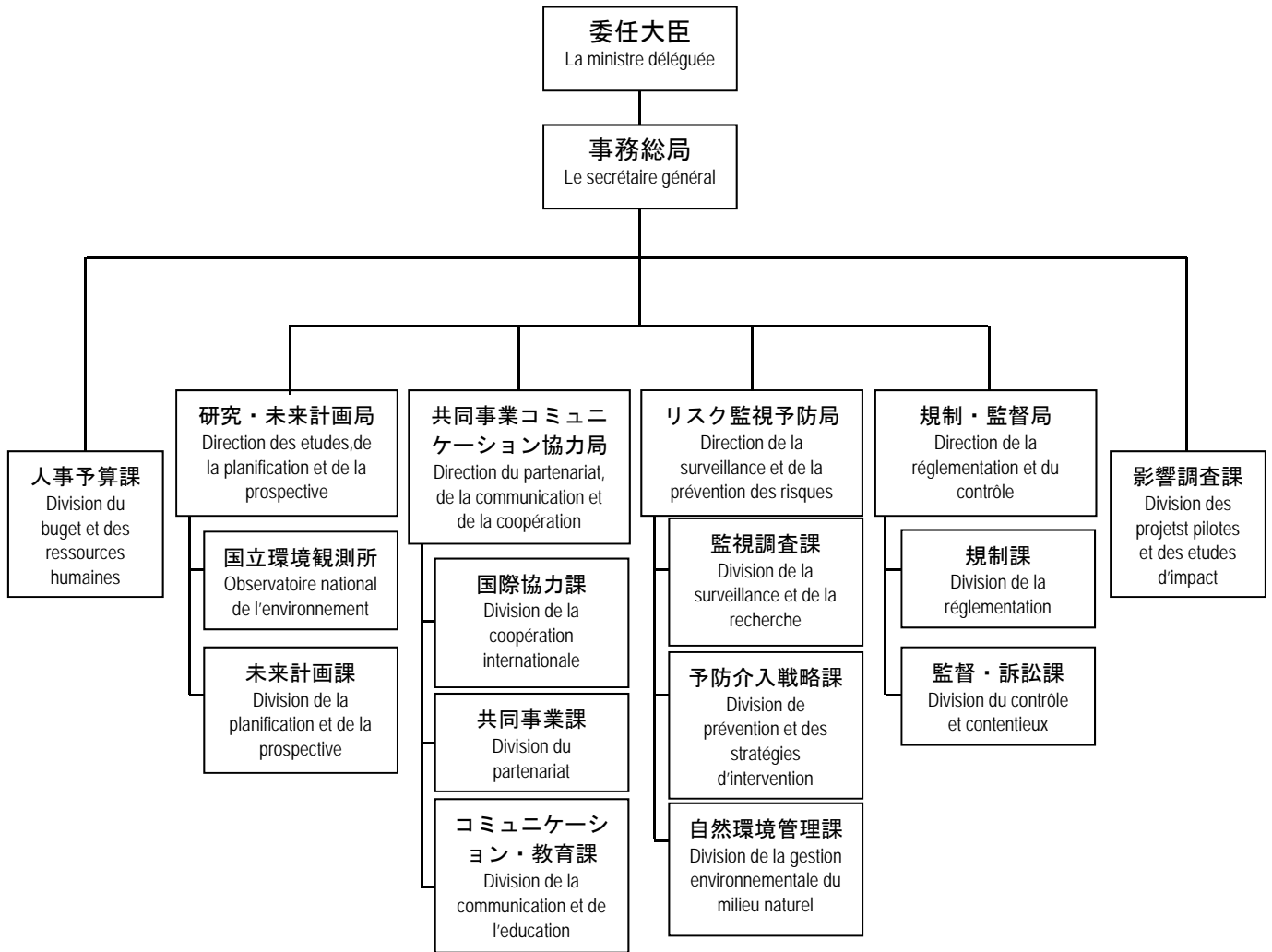
①	土地の所有者等が自らの土地の地表又は敷地内の井戸水等に油臭や油膜が生じていることを発見したときは、まず、それが鉱油類によるものであるか否かの確認をすること。
②	調査地における油臭や油膜の発生状況や同一敷地内の他の場所や井戸水等における油臭や油膜がないかどうかを把握し、調査地のある敷地における土地利用履歴、鉱油類を取り扱っていた設備等の状況や、地質等の情報を把握する資料等調査、さらにそれらの調査によって得られた情報を整理、解析して対策を検討する（状況把握調査）。
③	状況把握調査として、どのような項目及び内容の調査を行うかについては、油汚染問題の程度や土地利用の状況と方針によって異なるほか、調査地に関する既存資料の入手の容易さによっても異なるので、現場の状況に応じた判断が必要となる。
④	状況把握調査を通じて得られた情報や、対策検討スキームを基にして、その土地の現在及び予定されている土地利用の目的や方法に応じた対策の方針を立て、計画的に対策を行う。

(環境省：油汚染対策ガイドラインの関連部分を抜粋)

表 2-17 日本における騒音基準（特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準）

基準値	85 デシベル
作業時間	午後 10 時から午前 6 時の時間内でないこと
1 日あたりの作業時間	14 時間／日を超えないこと
作業日数	連続 6 日を越えないこと
作業日	日曜日その他の休日ではないこと

(環境省：特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準)



出典：環境省ホームページを元に作成

図 2-24 環境部門組織図

(5) モロッコ国の環境認可

モロッコ国では、実施事業には環境影響評価調査が必要であり、「Loi n° 12-03 relative aux EIE (環境影響評価調査に関連する法律 12-03)」が適用される。モロッコではすべての事業で環境影響評価調査が必要であり、窓口は環境省のうち、環境評価 (EIA 審査) は影響調査部門 (Division des projets pilotes et des études d'impact) であるが、事業費が 2 億 MAD を超える事業は国環境影響評価委員会 (Comité de National des études d'impact (CN) : 関連省庁からの代表者らにより構成) が審査し、事業費が 2 億 MAD 以下は、地方環境影響評価委員会 (Comité de Régional des études d'impact (CR) : 関連する州行政の代表者らにより構成) が担当することになる。手順は以下の通りである。

- ① 実施機関（または実施機関に委託されたローカルコンサルタント）は、事業計画及び TOR を環境省に提出する。
- ② スコーピング会議（Reunion de cadrage）により、事業コンポーネントを考慮して TOR や調査項目を提出後 15 日間でチェックし、それぞれの事業に必要な TOR、調査項目が決定される。
- ③ 実施機関またはローカルコンサルタントにより、環境影響評価調査を実施する。調査に不備があれば追加調査を実施する。
- ④ 調査後、実施機関により、サイトのコミュニティの集会所などに、事業目的や調査結果を記載した Enquete publique のアナウンス文を 15 日間掲示し、ステークホルダーからの意見を収集する。
- ⑤ その後 20 日間で Enquete publique を実施し、ステークホルダーから同意を求める。
- ⑥ Enquete publique の結果および環境影響評価調査結果を委員会に提出し、内容等の確認し、指摘や修正があればおよそ 15 日以内に返答・修正する。
- ⑦ 報告書が受理され、Wali に提出し、事業の開始が許可されることとなる。

なお、国環境影響評価委員会は内務省、設備省、環境省、農業海洋漁業省、産業・商業・新技術省、保健省、司法省、衛生研究所、国立漁業研究所（INRH）などの代表により構成され、地方においても Wali（州知事）を筆頭に各州の同様の部局の代表により構成される。住民移転・用地取得については、環境影響評価調査の手順の中にある Enquete publique（公的アンケート）の際に、土地を利用している住民、コミュニティの代表（村長、内務省から派遣されているコミュニティの副知事、事務局長ら）、環境省、実施機関の 4 者で補償に関する協議が行われ、補償が決定する。

EIE の報告後の手順は、法律で規定されており、図 2-24～2-26 のように詳細な期日等が規定されている。環境認可（環境許可証発行）に要する時間は環境省では少なくとも約 80 日（労働日：約 16 週間）を要する。実施事業者による EIE の作成時間は、事業者や事業の規模により異なる。公的アンケートは EIE 報告書提出後、およそ 60 日で実施し、公的アンケートの結果は、担当する委員会に提出しなければならない。

今回のサイトは、海洋公有地とよばれる設備運輸省が管理している国有地であり、農業海洋漁業大臣から設備・運輸・ロジスティック省宛てに公的文書を作成し、協定を結び、用地の取得が完了する。

(6) 実施体制

INRH は過去にいくつかの環境影響評価調査を実施しており、もっとも最近では 2011 年 2 月に人工魚礁の設置に関わる EIE 報告書を作成している。INRH には、水質監視・海洋環境衛生部があり、以前の EIE の際も取りまとめを行っているため、本プロジェクトの環境省からの環境認可の

取得に際しても主導的役割を果たすことが見込まれる。

(7) 実施スケジュール

プロジェクトサイトのあるアムサ地区はタンジェ・テトゥアン州南部であり、環境認可は環境省環境影響評価課、またはC.R. Iにある環境部門が窓口として行うが、事業費が2億MADを超える大きい事業は環境省、2億MAD以下の事業はCRIタンジェ局が環境認可にかかわる手続きを行うことになる。但し、INRHによれば、本プロジェクトは2億MAD以下であっても、国レベルのプロジェクトになるため環境省により手続きを行う可能性が高いとのことである。

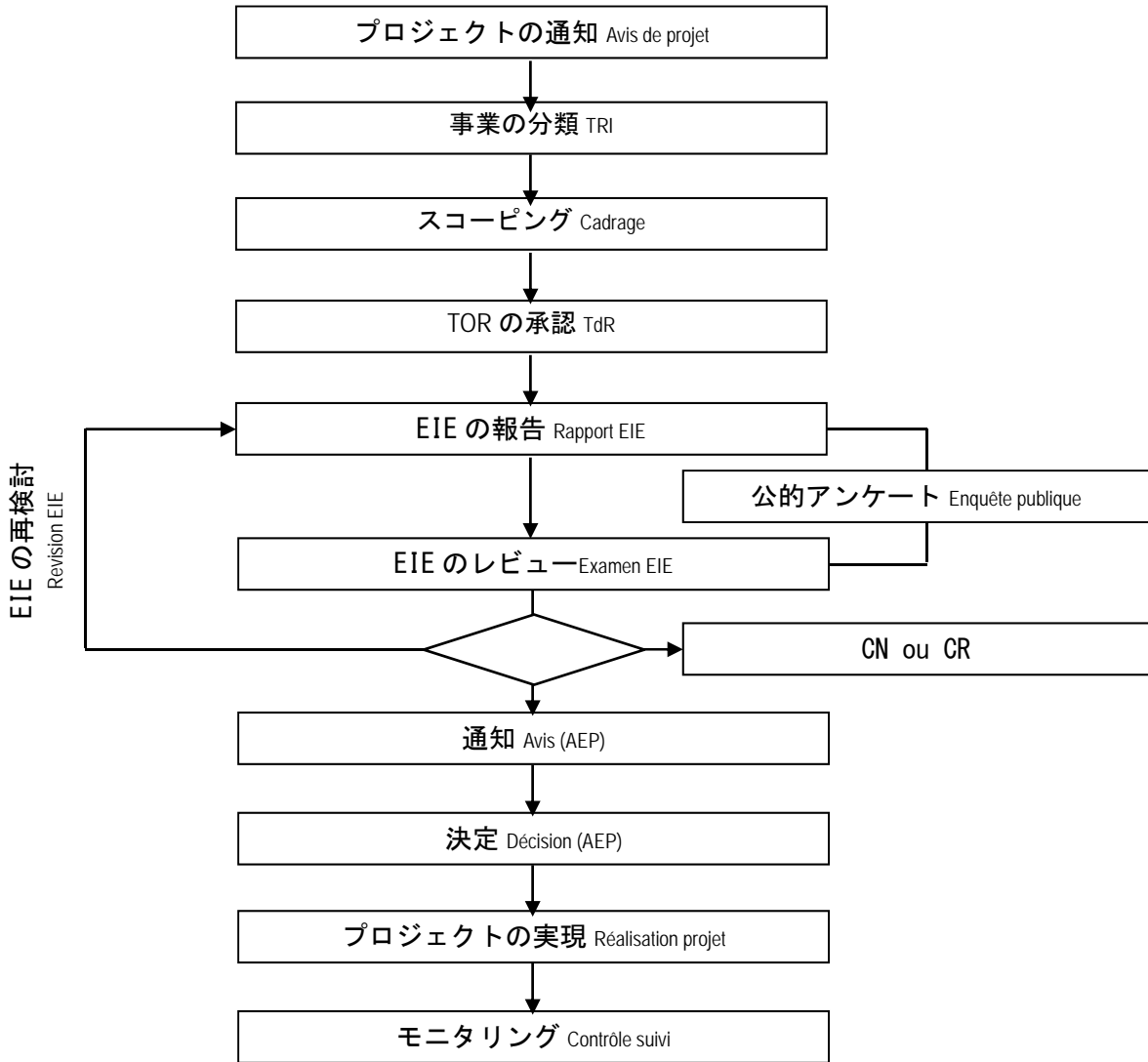
本プロジェクトの環境認可手続き開始から、環境認可を取得するまでの必要期間は、一般的には10ヵ月程度とのことであるが、調査内容等により1年以上かかる場合もある（下表の通り）。ただし、この日数は実際には短縮される場合もあり、INRHによると、上記と同様に国レベルのプロジェクトになるため6ヶ月程度で実施することになる予定である。

表 2-18 環境認可取得までの期間

各手続き	INRH 及びローカルコンサルタント	環境影響評価委員会	環境省またはC.R. I	要する期間の目安
環境認可証取得の申請	●			6ヶ月
委員会による事業の分類及び環境判断		●		
スコーピングレポートの作成&提出	●			
環境省等によるスコーピングレポートの審査及びEIAのTOR指示			●	
EIA 報告書作成及びドラフト提出	●			2ヶ月
公的アンケートの実施	●			
委員会による EIA ドラフト報告書の審査		●		1ヶ月～1か月半
環境省等による環境許可の決定			●	2週間
プロジェクトの実施	●			
合計				10ヶ月

(8) 費用と財源

環境認可を取得する際に必要な経費は、EIE 調査費用（ローカルコンサルタント委託経費）が主に発生する。INRH が近年実施した事例として、人工魚礁の設置プロジェクトの事例（2011年）があるが、これには環境認可申請から環境認可が下りるまで約6ヶ月を要しており、その費用は、約50万MAD（日本円換算では約600万円）であった。



出典：環境省ホームページを元に作成

図 2-25 環境認可取得までの主な手続きの流れ

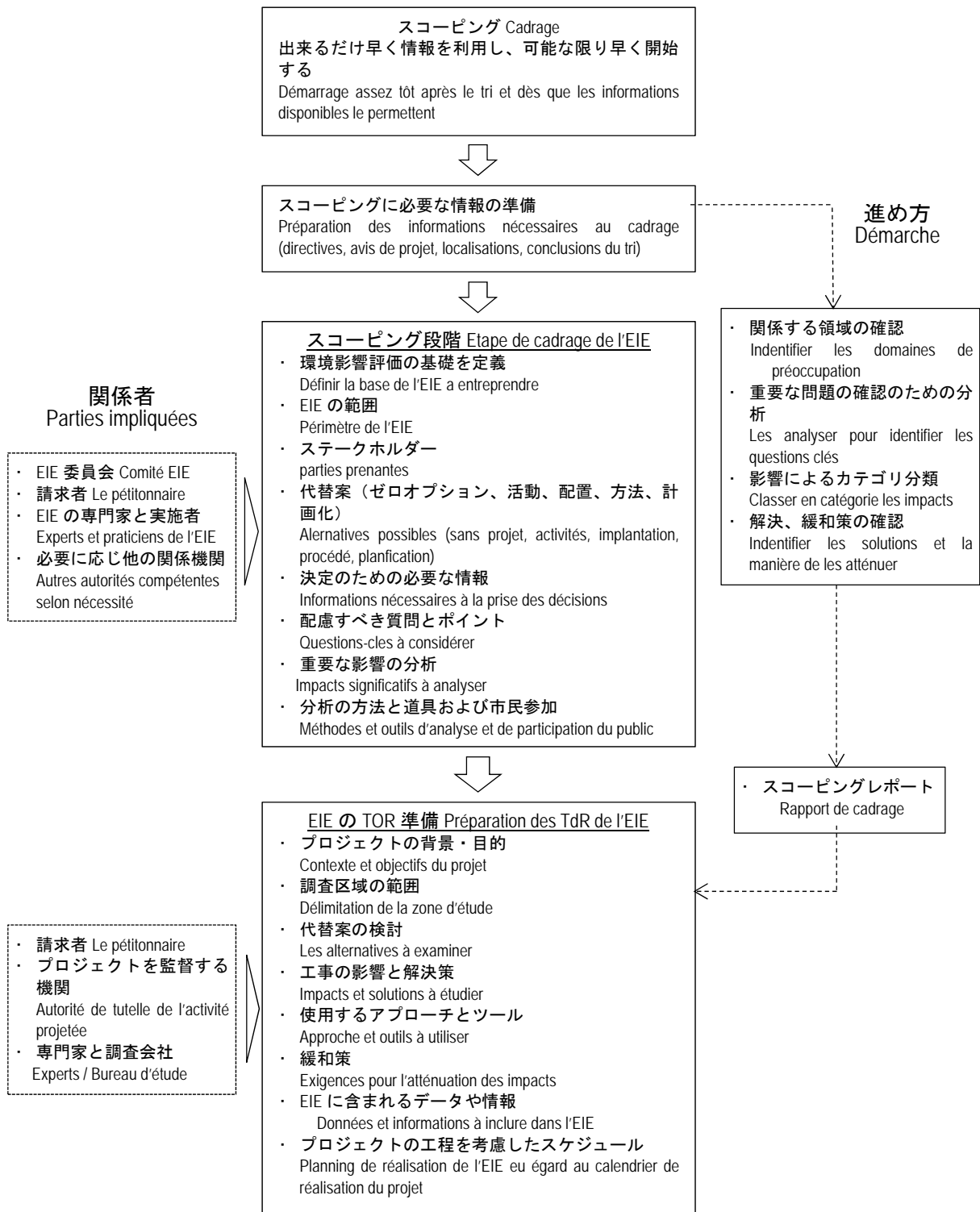
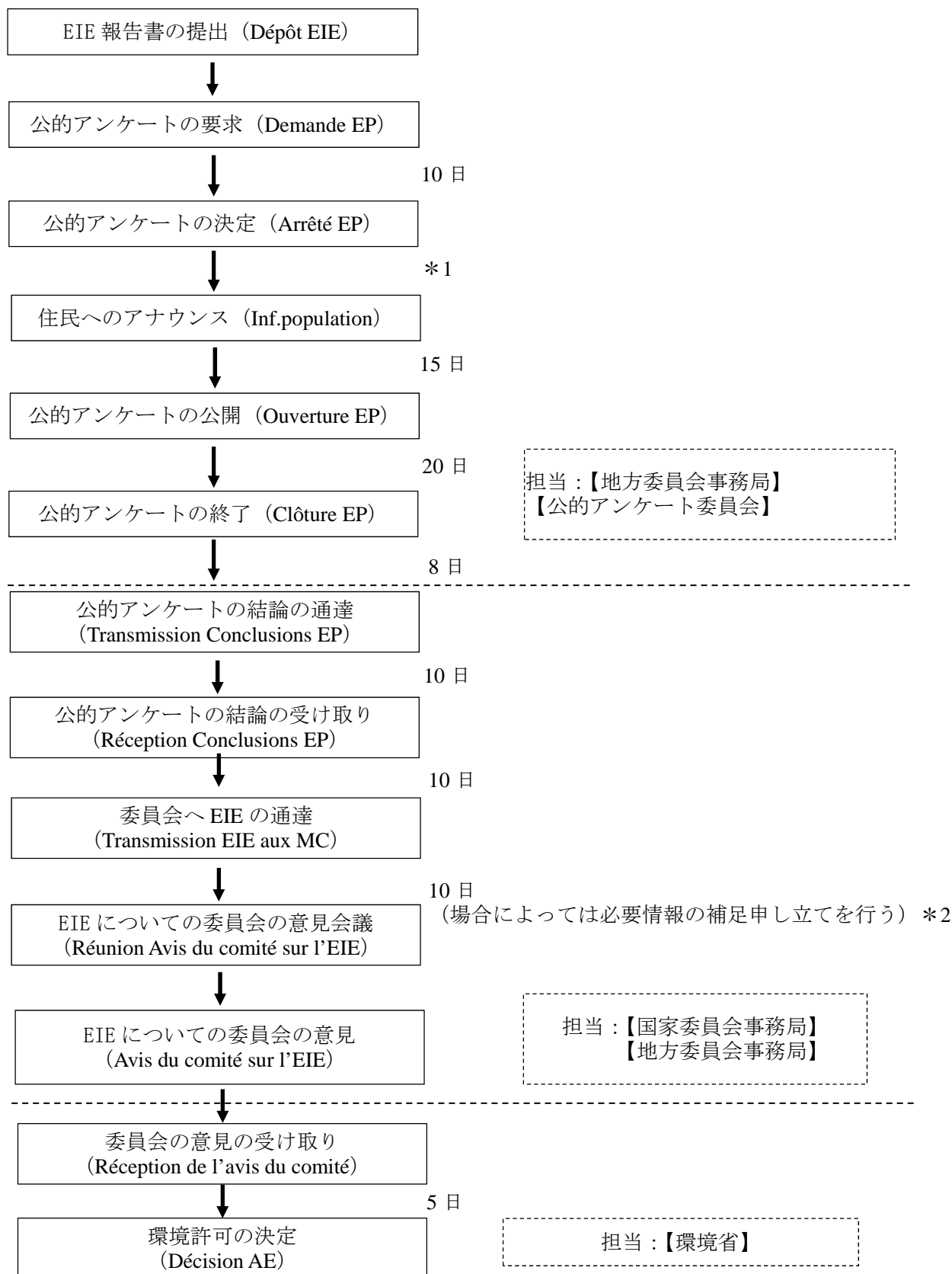


図 2-26 事業申請から TOR 提出までの内容



*1:新聞等で公的アンケートの開催決定を公布するための時間。

*2:EIEの検討に必要な情報を補足するための申し立てに必要な時間。規定されていない。

図 2-27 公的アンケート以降の主な流れと規定されている期日

2-2-3-1-4 代替案（ゼロオプションを含む）の比較検討

本案件の代替案を以下の表 2-19 のとおり、ゼロ・オプション（代替案 1）と代替案 2 により比較検討した。代替案 2 は同じアムサ地区内のアムサ川沿いの平坦地であり、本調査のサイト選定の際に INRH から提案されていたサイトである。比較検討の結果、本プロジェクトとゼロ・オプションを比較すると住民や漁民への裨益面で本プロジェクトの方が優れる。一方、代替案 2 との比較では、土地利用や周辺環境では同程度であるものの、住民の利用状況や用地取得面から本プロジェクトの方が優れていると判断でき、本プロジェクトの実施が望ましい。

表 2-19 代替案の比較検討

代替案	代替案 1 ゼロ・ オプション	本プロジェクト（サイト No. 3） ・養殖研究センターの建設 ・海水取水設備の設置 ・土地整備	代替案 2（サイト No. 2） ・養殖研究センターの建設 ・海水取水設備の設置 ・アクセス道路の整備
アクセス・利便性	-	○	△ アクセス道路狭い
建設環境	-	○	△ 一部重機が通行困難
土地形状、土地の傾斜 状況、地盤高	-	○ ほぼ長方形、平坦	○ ほぼ正方形、平坦
土壌条件 （支持地盤状況）	-	○	○
河川の影響	-	△ サイト横に小川がある	△ サイト横にアムサ川がある
海・波の状況	-	△ 海岸線までの距離が短いため暴 浪時に波が到達する可能性も	○
利用者・利用状況	-	○	× 不法耕作や権利を主張する者 が多数
土地造成	○ 土地造成なし	○ 土地造成なし	× 土地造成あり（特に川側部分）
土止擁壁の建設	○ 建設なし	× 海岸側に建設	× 川側に建設
インフラ整備	○ 整備なし	○ 隣接レストランまで電気有	○ 隣接キャンプ場まで電気有
水質汚濁	○	△	△
美観・景観	○	△	△
砂浜の保全	○	○	○
用地取得・住民の移転	○	○	× 係争地
周辺住民への（将来的 な）経済的効果	×	○	○
その他の環境社会配 慮事項への影響（廃棄 物等）	○ 建設なし	△	△
要する費用	費用無し	代替案 2 と同程度	代替案 3 と同程度
全体評価	×	○	△

○：ほとんど負の影響なし / 十分である / 効率性が高い

△：中程度の負の影響 / 不十分 / 効率性に欠ける

×：中程度以上の負の影響 / 利便性が悪い / 非常に非効率性

代替候補地（サイト No. 2）は、本プロジェクトサイトと比べると海岸からの距離が遠く、地盤も高い。しかし、アムサ川に隣接しており、川側の台地は浸食傾向にあるため、恒久的な施設の建設は将来的に問題が発生する可能性がある。また、周辺には土地台帳には登録されていない複数の所有者、利用者がいる。周辺住民へ確認を行っても様々な所有者、利用者の名前が挙げられる状況であり、土地所有者の権利関係が複雑で土地の所有権をめぐり裁判所において係争状態にある。

本プロジェクトの予定地である海洋公有地内には一部民間の民宿兼レストランが建設されており、本プロジェクトサイトから 120m ほど離れているが、本プロジェクトによる影響を受けることはなく、問題はない。そのため、本プロジェクトサイトは、上表のような環境社会的側面に負の影響があるものの総合的に判断すると妥当であると考ええる。



図 2-28 サイト候補地

2-2-3-1-5 スコーピング

初期環境影響評価（IEE）の実施し、環境社会配慮上の負の影響が懸念される事項は以下のとおりである。

(1) カテゴリ分類

本プロジェクトによる環境面・社会面での重大な負の影響は生じないが、プロジェクト実施に際して環境面・社会面での負の影響が予測される。本プロジェクトは、JICA 環境社会配慮ガイドラインの基準において、「カテゴリ B」と判断される。

(2) 想定される環境・社会的影響

本プロジェクトの実施により、本プロジェクトサイト及びその周辺に対して以下の環境面、社会面での負の影響が発生することが予測される。影響評価の結果を下表に示す。

表 2-20 スコーピングの結果

分類	番号	影響項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	D	工事中、建設資材運搬等の工事用車両による排出ガスが増加する。 供用後、工事車両等の出入りがなく及び建設される施設からの排気に汚染物質は含まれないことから、プロジェクトによる影響は見込まれない。
	2	水質汚濁	B-	B-	工事中、建設工事の際に土砂を伴う汚濁の発生が生じる。また、取水管工事の際に工事による水質汚濁が発生する。 供用後の事務所施設等からのトイレ汚水の発生に伴い水質汚濁の発生が見込まれる。また養殖水槽からの大量の排水が見込まれる。
	3	廃棄物	B-	B-	工事中、新規建設のため廃棄物が出ることはないが、作業員による生活ゴミが発生する可能性がある 供用後、実験に使用した薬品等の廃液が発生する。
	4	土壌汚染	B-	D	工事中、建設機器等のオイル・潤滑油が発生し、土壌汚染が懸念される。供用後、建設機器等を使用しないこと及び施設からの有害な廃液を排出することがないことからプロジェクトによる影響は見込まれない。
	5	騒音・振動	B-	D	工事中に重機や工事車両等による騒音・振動が周辺で発生する。供用後は、重機や工事車両等の出入りがなく及び建設後の施設から騒音・振動を生じる活動や機器の稼働が想定されていないことからプロジェクトによる影響は発生しない。
	6	地盤沈下	D	D	地下水の利用などはないため、本プロジェクトによる地盤沈下は見込まれない。
	7	悪臭	D	B-	工事中、重機等は稼働するが、悪臭は発生しないためプロジェクトによる影響はない。 供用後、実験後の廃液および飼育貝類の死骸の不適切な処理により悪臭が発生する可能性がある。

自然環境	8	保護区	D	D	プロジェクトサイト及び隣接地に保護区はない。
	9	生態系	D	D	プロジェクトサイトは砂浜海岸砂丘部であるため、生態系への影響はほとんどない。また、サイト周辺にサンゴ礁、マングローブ域もない。
	10	水象	B-	D	工事中、取水管設置のため作業台船等により、水象に影響が出る可能性があるが、限定的である。供用後、プロジェクトによる水象への影響はない。
	11	地形・地質	D	D	工事中、盛土により 0.7m ほど造成するが擁壁により囲うため工事区域外の地形への影響は発生しない。また、供与後、地形や地質に影響を与えるような排水、汲水などが無い。
社会環境	12	住民移転	D	D	サイトに住居等がないため、プロジェクトによる住民移転は発生しない。
	13	生活・生計	D	D	工事中、プロジェクトによる住民生活への影響はない。供用後、研究センタースタッフなどの雇用が発生する。民間の民宿兼レストランが建設されており、本プロジェクトサイトから 120m ほど離れており、一般的に騒音や悪臭など発生源から距離が離れるほど影響が少なくなることから、本プロジェクトによる影響を受けることはない。
	14	文化遺産	D	D	プロジェクトサイトに文化遺産はない。
	15	景観	D	D	プロジェクト実施により、景観は変化するが、高架水槽等、景観に溶け込み、さらには地域のランドマークとなるように設計するため、本プロジェクトによる影響は認められない。
	16	少数民族・先住民	D	D	サイトに少数民族・先住民がいないため、プロジェクトによる少数民族・先住民への影響はない。
	17	労働環境	B-	D	工事中、転倒など労働従事者への事故が発生する懸念がある。供用後は、工事が実施されないため労働従事者による転倒や事故は発生しない。
その他	18	工事中の影響	B-	D	工事中、転倒など労働従事者に事故の発生が懸念される。供用後、工事が実施されないためプロジェクト実施による影響は認められない。

A+/-：深刻な影響が見込まれる

B+/-：深刻ではないが、中程度の影響が見込まれる

C+/-：影響の程度が不明である

D+/-：ほとんど影響が見込まれない

2-2-3-1-6 社会環境配慮の TOR

環境社会配慮調査の TOR は下表のとおりである。

表 2-21 環境社会配慮調査の TOR

環境項目	調査項目	調査手法
大気	①工事中の影響	①工事の内容、工法、期間、散水方法・範囲、建設機械の種類、稼動位置、稼動期間、期間、走行経路等の確認
水質	①オイルフェンス等の設置による汚濁防止策 ②海域の水質	①工事の内容、工法、期間、オイルフェンス設置方法・範囲、建設機械・機材等の種類の確認 ②周辺での水質モニタリングの実施
廃棄物	①薬品等の廃棄物	①廃棄物処理方法・記録の確認、INRH等の関連機関への聞き取り調査
土壌汚染	①工事中の影響	①工事の内容、工法、期間、建設機械・機材等の種類の確認
騒音・振動	①工事中の影響	①工事の内容、工法、期間、位置、範囲、建設機械の種類、稼動位置、稼動期間、期間、走行経路等の確認
悪臭	①廃棄物処理	①廃棄物等の処理方法の確認
水象	①工事中の影響	①工事の内容、工法、期間、範囲、建設機械の種類、稼動位置、経路等の確認
労働環境(労働安全を含む)	①労働安全対策の状況	①工事請負業者の安全対策の実施記録及び関係者への聞き取り調査

2-2-3-1-7 社会環境配慮調査結果

環境社会配慮調査結果は下表のとおりである。

表 2-22 環境社会配慮調査結果

影響項目	調査結果
大気	本プロジェクトでは、工事期間中、現場周辺での粉塵等の発生が見込まれる。サイト周辺は居住地がないため、連絡道路での工事資材運搬時を除き、直接影響を受けることは考えにくく、住民への影響は発生しにくい。
水質	アムサ海岸での水質検査を実施（INRH実施分も含む）したところ、モロッコの水質基準内であり、良好な水質環境であった。 アムサ集落内では生活排水は浸透槽による処理を行っており、地中に浸透するものの、人口がそれほど多くないことやモロッコ特有の気候により、すぐに汚物、汚水が乾燥・分解することなどから、このような環境を維持している。本プロジェクトによる工事や、完成後の事務所棟からのトイレ等からの汚水による影響は発生することが見込まれるが、本プロジェクトによる著しい水質悪化は考えにくい。また、飼育排水においても、貝類の養殖用に使用した排水であり、ほとんど汚れることが無いため、沈殿槽の設置により海域への影響は発生しない。
廃棄物	INRHは既存の各支所等において、一般ゴミは民間業者にゴミ集積、運搬破棄を委託している。本プロジェクトでもINRHが継続して民間業者にゴミ集積、運搬破棄を委託する予定であり、工事期間中や供用後の研究センターからのゴミ問題は発生しにくい。新規建設工事であるため工事期間中の建設資材等の廃棄物はほとんど発生しない。また、劇薬等の廃液については、研究センターは飼育実験がメインなため使用されることが無く発生することはないが、薬品等の廃液に関してはポリタンクに保管し、専門業者により適切な処理を実施し、回収を行う。
土壌汚染	本プロジェクトの工事に伴い、サイト内での作業の際に、潤滑油等による土壌汚染が懸念される。
騒音・振動	本プロジェクトの工事に伴い、騒音・振動の発生が見込まれる。サイト周辺半径150m以内に住居は無いが、連絡道路での工事資材運搬時には影響を受けることが見込まれる。
労働環境(労働安全を含む)	工事中には重機の使用や大型車両等の運行により、労働従事者や関係者に事故の発生が危惧される。安全教育をはじめとする安全対策を十分に実施することで、事故の発生を未然に防止できると考えられる。
工事中的影響	工事期間中、重機の使用や大型車両等の運行により、労働従事者のみならずサイト周辺の漁民や住民等にも事故の発生が危惧される。これも安全教育をはじめとする安全対策を十分に実施することや、工事現場でのフェンス設置、交通監視員の配置、工事期間の周知等により事故の発生を未然に防止できる。

2-2-3-1-8 影響評価

調査結果に基づく影響評価に関しては下表のとおりである。

表 2-23 調査結果に基づく影響評価

分類	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前 工事中	供与時	工事前 工事中	供与時	
汚染対策	1 大気汚染	B-	D	B-	D	工事中: 重機の使用や車両の運行による粉塵が発生するが、道路や工事現場に散水することで粉塵等の発生を抑制できる。
	2 水質汚濁	B-	B-	B-	B-	工事中: 研究センターや取水施設の建設の際に周辺の水質汚濁が懸念されるが、オイルフェンスの設置や重機の使用時に発生するオイル漏れ等は重機のメンテナンスを十分に行うことで未然に防げる。作業員への水質汚濁に関する教育を行うことでも発生を抑制できる。 供用時: トイレや事務所からの排水は周辺の民家と同様に、浸透槽での汚水処理とすることから、周辺への影響はほとんどない。また、飼育排水は沈殿槽により排水を行い、周辺への影響はほとんどない。
	3 廃棄物	B-	B-	B-	B-	供用時: 研究センター完成後に発生する貝類の死骸などは一般ゴミとして、他のINRH施設と同様に民間業者がゴミ廃棄場に運搬、廃棄する。
	4 土壌汚染	B-	D	B-	B-	工事中: 重機の使用時に発生するオイル漏れ等は重機のメンテナンスを十分に行うことで未然に防げる。また作業員への土壌汚染に関する教育を行うことでも発生を抑制できる。
	5 騒音・振動	B-	D	B-	D	工事中: 研究センターの建設工事に伴い、騒音や振動が発生することが見込まれるが、工事の時間帯を昼間に限定し、夜間の工事を行わないことで周辺住民への影響を抑制できる。また、建設サイト周辺 150m 以内に民家は存在せず、民家への影響は限定されると見込まれる。
	6 地盤沈下	D	D	N/A	N/A	
	7 悪臭	D	B-	D	B-	供用時: 研究センター完成後に発生する一般ゴミ類は他の INRH 施設と同様に、INRH が民間業者に委託して廃棄物処理を行う。
自然環境	8 保護区	D	D	N/A	N/A	-
	9 生態系	D	D	N/A	N/A	-
	10 水象	B-	D	B-	D	工事中: 取水管建設工事に伴いサイト前面の海域でオイルフェンスの設置により水象への影響が見込まれるが、周辺環境へ影響はほとんどなく限定的である。
	11 地形、地質	D	D	D	D	-
社会環境	12 住民移転	D	D	N/A	N/A	-
	13 生活・生計	D	D	N/A	N/A	-
	14 文化遺産	D	D	N/A	N/A	-
	15 景観	D	D	N/A	N/A	-
	16 少数民族・先住民族	D	D	N/A	N/A	-
	17 労働環境(労働安全を含む)	B-	D	B-	D	工事中: 工事従事者に対して、安全教育等の安全対策を実施することで安全を確保することで軽減できる。
その他	18 事故	B-	D	B-	D	工事中: 工事従事者に対して、安全教育等を含む安全対策を実施することで軽減できる。

2-2-3-1-9 緩和策および緩和策実施のための費用

(1) 環境緩和策

本案件の環境緩和策を下表のとおり検討した。

表 2-24 環境緩和策

負の影響項目	負の影響の度合い	緩和策案
大気汚染	工事期間中、研究センターの地盤整備に伴う粉じんの発生、工事用車両による排出ガスが増加する。	<u>工事中:</u> ・使用しない時間帯では重機等のエンジンを作動させないことや、工事現場周辺への定期的な散水の実施等を行う内容を含む大気汚染緩和策を立案実施する。
水質汚濁	工事期間中、研究センター建設に伴い周辺への水質汚濁が発生する。供用後の事務所施設等からのトイレ汚水の発生に伴い、水質汚濁の発生が見込まれる。また、飼育排水により影響が見込まれる。	<u>計画策定時:</u> ・管理棟のトイレ等からの汚水処理は、モロッコ国の排水基準を満たす浸透槽を設置することを対策とする。また、飼育排水は沈殿槽を設置することを対策とする <u>工事中:</u> ・水質汚濁を最小限に抑える工機を使用し、オイルフェンス等の設置も行い、水質汚濁を削減する。 <u>供用後:</u> ・研究センターの排水管から流れ出る排水状況を確認し、汚濁水の排出があれば、浸透槽および沈殿槽を清掃する。
土壌汚染	工事期間中、重機等によるオイル漏れにより土壌汚染が懸念される。	<u>工事中:</u> ・重機等のオイル漏れはメンテナンスを十分に行うことで未然に防げる。また作業員への土壌汚染に関する教育を行うことでも発生を抑制できる。
廃棄物	供与後、一般ゴミなどの廃棄物の発生が見込まれる。	<u>供用後:</u> ・INRHは、既存のINRH施設では集積されたゴミ処理運搬を民間会社に委託しており、本プロジェクトでもこの方策を実施することとする。
騒音・振動	プロジェクトサイト周辺150m以内には民家は無いが、工事期間中重機等による騒音振動が発生する。	<u>工事中:</u> ・騒音を発生しにくい重機を使用及び夜間の工事を制限する内容を含む騒音振動削減策を立案、実施する。
悪臭	供用後、一般ゴミなどの廃棄物の不適正な処理により悪臭が発生する可能性がある。	<u>供用後:</u> ・INRHは、既存のINRH施設では集積されたゴミ処理運搬を民間会社に委託しており、本プロジェクトでもこの方策を実施することとする。
労働環境	工事期間中工事従事者に事故発生の可能性がある。	<u>工事中:</u> ・工事従事者に対して、安全教育等の安全対策を実施する。
事故	工事期間中、重機の使用等に工事区域や、周辺地域で交通事故等の事故を発生する可能性がある。また、工事従事者にも事故発生の可能性がある。	<u>工事中:</u> ・工事従事者に対して、安全教育等を含む安全対策を実施する。

(2) 緩和策実施のための費用

本プロジェクトの環境面、社会面の負の影響の緩和策実施に要する費用は以下のとおりである。

表 2-25 緩和策及び緩和策実施のための費用

No.	影響項目	緩和策	責任機関	実施機関	費用(単位：GHC)
【工事中】					
1	大気汚染	道路や工事現場に散水や防塵ネットなどにより粉塵等の発生を抑制する。	INRH、漁業省	工事請負業者	特に発生しない
2	水質汚濁	取水施設建設の際には汚濁防止膜などにより、周辺海域への濁りなどの流出を抑制する。重機の使用時に発生するオイル漏れ等は重機のメンテナンスを十分に行い、発生を抑制する。また作業員へ水質汚濁に関する教育を行うことでも発生を抑制できる。	INRH、漁業省	工事請負業者	汚濁防止膜の設置
3	土壌汚染	重機の使用時に発生するオイル漏れ等は重機のメンテナンスを十分に行い、発生を抑制する。また作業員へ土壌汚濁に関する教育を行うことでも発生を抑制できる。	INRH、漁業省	工事請負業者	特に発生しない
4	騒音・振動	工事の時間帯を昼間に限定し、夜間の工事を行わないことで周辺への影響を抑制できる。また、工事関係者に騒音を抑制する重機の使用を促す啓蒙を行う。	INRH、漁業省	工事請負業者	特に発生しない。
5	労働環境	重機の使用や車両の運行への安全教育を十分に実施することにより、事故発生を未然に防止できる。	INRH、漁業省	工事請負業者	特に発生しない。
【供用時】					
1	水質汚濁	研究センターからの排水は定期的にモニタリングし、基準値を超えそうな場合は、排水処理槽の清掃を行う。	INRH、漁業省	INRH	
2	廃棄物	INRH が他の INRH 施設と同様に、ゴミ集積及び回収を民間業者に委託する。	INRH、漁業省	INRH	
3	悪臭	INRH が他の INRH 施設と同様に、ゴミ集積及び回収を民間業者に委託する。	INRH、漁業省	INRH	

2-2-3-1-10 環境モニタリング計画

INRHには、水質監視・海洋環境衛生部があり、環境調査・分析業務を実施している。この部が責任機関となり、簡易なものについては工事請負業者が調査を実施し、海域での調査や分析、また供用後についてはINRHにより、水質等のモニタリングを実施することが見込まれる。

表 2-26 モニタリング計画

環境項目	項目	地点	頻度	責任機関
【工事中】				
大気質	粉塵、健康被害	工事現場近隣	1回/月程度	INRH 工事請負業者
水質	pH、COD、大腸菌、SS、DO	工事前面海域	1回/3ヶ月	INRH 工事請負業者
土壌汚染	油分、油膜	工事現場近隣	1回/月および 大型機材使用時	INRH 工事請負業者
騒音・振動	騒音、健康被害	工事現場近隣	1回/月および 大型機材使用時	INRH 工事請負業者
【供用時】				
水質	pH、DO、SS、大腸菌	工事前面海域	6ヶ月ごと (供用後1年間)	INRH
廃棄物	量	施設内	1回/月 (供用後1年間)	INRH
悪臭	臭気	建設施設近隣	1回/月 (供用後1年間)	INRH

2-2-3-1-11 ステークホルダー協議

2014年5月13日（火）に本プロジェクトのステークホルダー会議が実施された。参加者は、農業海洋漁業省4名（支局含む）、INRH2名、アムサ村長、沿岸漁船組合代表、周辺漁民・住民30名程度であり、日本側調査団もオブザーバーとして参加した。会議の議事内容の主な項目は以下のとおりである。

- ・ モロッコ国内の養殖事情
- ・ ムディック養殖特別センターについて
- ・ サイト選定の経緯
- ・ 本計画施設の機能、内容

この会議の中で質疑内容は以下のとおりである。

- ・ 漁民らは今回の計画を了解した。
- ・ アムサはエコロジーゾーン*に含まれるため環境に配慮した施設にしてほしい。排水に配慮し、景観についても海岸沿いの景色を壊さないように配慮してほしい。
（エコロジーゾーン：環境教育を重点的に進めるサイト。全国に110カ所ほどの集落・地域が設定されている。）
- ・ PDA（漁業整備区域）と関係する合同の会議を開催してほしい。
- ・ 都市整備計画（案）との整合性は取れているのか。
- ・ 研究所がどのようなものか、既存のINRHの施設を見学させてほしい。

アムサ村では、2006年から農業海洋漁業省によるPDAプロジェクト（水揚げ地改善計画：米国政府による零細漁業インフラ整備等に関する援助）が進んでおり、既に数回PDAに関する会議が行われた。PDAは計画段階であり建設サイトは明確ではなかったものの、漁民らはPDAの代わりに研究センターが建設されることを危惧したが、農業海洋漁業およびINRHにより、PDAと研究センターは役割が異なり、別々に計画されていると説明がなされ本プロジェクトへの理解が得られた。また、漁民らに対し、再度農業海洋漁業省、INRH、ANDAによりアムサにおけるPDA、本研究センターおよびANDA施設の役割分担等について説明する会議が2014年6月に開催され、特に反対意見もみられず漁民の本プロジェクトへの十分な理解が得られた。都市整備計画（案）については、INRHと都市整備局の担当者レベルでの確認はとれており問題ない。農業海洋漁業省内ではPDAと研究センターの建設サイトの調整は済んでいる。

2-2-3-2 用地取得・住民移転

本案件実施により、住民移転は発生しない。プロジェクトサイトは設備・運輸・ロジスティック省が所有している海洋公有地 (Domeine publique maritime) 内となり、当海洋公有地内は農業海洋漁業省による PDA (漁業整備区域) の計画区域および ANDA の施設計画区域として設備・運輸・ロジスティック省に通達済みである。海洋公有地を借り受け可能な期間は 99 年であり、設備・運輸・ロジスティック省と農業海洋漁業省との間で賃貸契約または協定を締結する必要がある (年間 3,000DH/ha、11,000 円/ha)。

また、農業海洋漁業省は周辺の漁民や住民へは 2006 年から数回会議を実施し、PDA については説明済みである。なお、漁民は、PDA の整備を強く希望しており、本計画施設を含む水産関連施設の整備が実施されることについても基本的に歓迎している。農業海洋漁業省が PDA 及び ANDA 施設の建設用地として確保していたエリア内に本計画施設を建設することに問題はない。4 月 4 日には、農業海洋漁業省の 2 名の局長 (研修局長、総務局長) と PDA 担当者、また INRH 所長により、タンジェ・テトゥアン州の Wali (州知事) との面会が行われ、本プロジェクト内容が説明され、プロジェクトサイトでの研究センター建設の口頭による承諾を得た。その後 4 月 17 日付で Wali から農業海洋漁業省次官宛てにサイト利用の承諾のレターが送付された。4 月 24 日には外務・協力省から JICA 宛てにアムサでの研究センターの予定敷地面積である約 7000m² の使用およびそれに伴う調査の実施を承諾する書類が提出された。

2-2-3-3 その他（資料偏を含む）

2-2-3-3-1 モニタリングフォーム案（資料偏を含む）

2-2-3-3-2 環境チェックリスト（資料偏を含む）

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

モロッコ政府は、水産業を重要な一次産業と位置付け、水産振興を目的として漁業戦略 (Plan Halieutis) を策定している。この中で持続的で競争力のある海洋漁業の発展とともに、海面養殖の振興に力を入れる方針を打ち出している。歴史の長い海面漁業に対し、養殖産業は若い産業であり、産業としてはまだまだ発展途上にあるといえる。海面養殖振興のための行政サービスが整備されつつある一方で、養殖技術の研究・開発、海面養殖に必要な優良種苗の確保、餌料調達、人的資源の育成、及び環境への配慮等が課題となっている。既に魚類養殖に関する試験研究活動は開始されているが、貝類養殖に関しては未着手の状態である。モロッコにおける貝類養殖ではカキ等の二枚貝が重要な対象種となっているが、その種苗は輸入に頼っており、ウイルス病の移入や優良種苗の安定供給の面で問題が多いのが現状である。貝類養殖振興に必要な種苗の安定確保と養殖技術の開発は急を要しており、そのための試験研究体制の整備が最重要課題である。本プロジェクトは貝類の養殖研究活動の拠点となる施設を整備するものであり、貝類養殖技術研究活動の中核を担うものである。

貝類養殖の振興には「健康な種苗の確保」が必須であり、さらに「種苗の安定供給」が重要である。健康な貝類種苗の生産には、親貝の養成飼育方法、良質な卵を取るための催熟及び採卵技術、初期育成技術、植物プランクトンなどの餌料生物の生産試験研究、及び海上における飼育試験研究等々が必要とされる。これら一連の試験・研究活動の成果として、「貝類養殖技術が開発される」ことが本プロジェクトの上位目標である。

本プロジェクトは、上記目標を達成するため、貝類飼育研究施設、実験研究施設、海水供給施設、関連外構施設、及び排水処理等の各機能を有する貝類養殖技術研究センターの整備を行い、INRH の研究員が中心となって貝類養殖技術に関する試験・研究活動を実施することにより、「国立漁業研究所 (INRH) による種苗生産を含む貝類養殖技術の研究・開発能力を向上させる」ことを目標としている。

3-1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトでは、上記の目標を達成するために、貝類養殖技術の開発とそのための試験・研究等を行う活動拠点施設となる「貝類養殖技術研究センター」の建設を同国テト

ウアン県アムサ湾沿岸において行い、貝類養殖研究に必要な機材を導入し、さらに必要な研究員等の人員を確保・配置する。さらに、これらの投入により、貝類の飼育試験研究、採卵のための催熟の研究、種苗生産試験、海上における生育ファクターに関する研究、餌料生物となる植物プラントンに関する分離、培養、成長率、至適培養方法、及び母貝の優良系統に関する実験等々の試験研究活動が実施されることが期待されている。

協力対象事業として、①種苗生産技術を含む貝類養殖の試験研究、②生物餌料の試験研究、③海上養殖試験（パイロットファーム）の3つの主たる研究活動が行えるように以下の施設建設、機材調達及びソフトコンポーネントを行うものである。

(1)施設

- | | |
|---------|---------|
| ①管理棟 | ②飼育研究棟 |
| ③高架水槽塔 | ④電気室棟 |
| ⑤海水取水設備 | ⑥渡り廊下-1 |
| ⑦渡り廊下-2 | ⑧排水処理設備 |

(2)機材

- ① 飼育研究機材（FRP水槽、ポリカーボネート水槽、中間育成水槽等）
- ② 生物餌料培養研究機材（クリーンベンチ、植物インキュベータ、滅菌装置、薬品冷蔵庫等）
- ③ 実験研究機材（水質測定器、インキュベータ、分光光度計、顕微鏡等）
- ④ 海上養殖試験機材（ランタンネット、流向流速計、採水器等）

(3)ソフトコンポーネント；

本プロジェクトの円滑な立ち上がりへの支援、及び協力効果の持続性の確保をはかるため、「貝類養殖技術研究センターの技術研究能力が高まるとともに施設運営体制が整い、プロジェクトで整備・導入された施設及び機材を活用した研究活動が開始される」ことを目標に適切な支援を計画する。

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 方針の概要

(1) 基本方針

本プロジェクトの協力対象事業の概略設計にあたっては、下記に示す事項を基本方針とする。

- ① 施設全体の構成は、1) 種苗生産技術を含む貝類養殖の試験研究、2) 生物餌料の試験研究、および3) 海上養殖試験（パイロットファーム）、が実施できる構成とする。
- ② カキを中心に複数種の二枚貝の養殖試験に対応できる設計を計画する。
- ③ ヨーロッパで発生した貝類の疾病を鑑み、外部からの疾病の移入にも対応しうる防疫体制に十分配慮した設計を行う。
- ④ 先方実施機関の将来的な財政負担を軽減するため、維持管理の容易性、運営コストの低減に留意した設計とする。
- ⑤ プロジェクトサイトに面する海岸は、バカンスシーズンには多くのレジャー客が訪れるため、周囲の環境に配慮した外観とし、飼育水排水、汚水排水等により沿岸環境が汚染されないように配慮する。
- ⑥ プロジェクトサイトは、もともと PDA および ANDA 関連施設整備用地として確保された土地であることに鑑み、PDA、ANDA の関連計画に配慮して本計画を進める。
- ⑦ 特に、プロジェクトサイトに隣接して整備されることが計画されている ANDA の関連施設は、本プロジェクトとの関係性が深い養殖関連施設であることから、ANDA 施設との連携強化による一体的な施設運用の可能性にも配慮して計画する。

(2) 自然環境条件に対する方針

自然条件調査結果を踏まえ、下記に示す事項を当該設計方針とする。

- ① プロジェクトサイトは、温暖な地中海性気候に属し、雨期には比較的降雨があるものの年間を通して多くはない。気温湿度とも穏やかであるが、施設設計に対しては自然の通風を利用した換気、直射日光に配慮するなど省資源設計を考慮した設計とする。
- ② プロジェクトサイトは海岸に面しており、潮風の影響を受けるため防錆対策に留意する。
- ③ 揚水試験の結果を踏まえ、施設への貝類飼育用水（海水）は、前浜からの取水管による取水とし、施設内の一般用水（淡水）は、井戸からの揚水とする。取水管等の海中構造物は、漂砂、波浪の影響に十分対応した設計とし、海中の自然環境の保全にも配慮した設計とする。
- ④ プロジェクトサイトは、海水面との高低差が小さいため、飼育排水設備及び建物の床面

高を慎重に設定する必要がある。排水経路の高低差と長さに考慮した設計とし、維持管理が容易な重力排水方式を採用する方針である。

自然条件調査結果等を考慮した施設設計にかかる自然条件の設定値を下表に示す。

表 3-1 施設設計にかかる自然条件の設定値

項目	設定根拠	設定値
気温	年間平均気温：18.6℃、最高：29.3℃（2013年8月7日）、最低：8.9℃（2013年12月30日）	外気温度 29.3度
湿度	年間平均湿度 70.6%	設計湿度：65%
降雨量	2009年～2013年の既往データによる。	日間最大降雨量：98.9mm （2010年11月29日） 年間平均降雨量：797mm 年間最大降雨量：1280.4mm （2010年）
風圧力	最大風速：14.0m/秒（2013年3月6日） 平均風速：5.84m/秒	最大風速：20m/s
地震力	モロッコ国耐震基準による。	加速度係数：0.16
地盤	表層（0～8.5m）：泥灰岩・粘土・砂 第2層（8.5～13m）：砂混じり粘土及び砂層 第3層（13～20m）：砂混じり泥質粘土	支持層：現状地盤より 2.5m、 15T/m ²
潮位	最高高潮位：1.13m（8月） 最低低潮位：0.01m（1月） 注：2013年セウタ港データによる	平均潮位差：約 80 cm
海況	2013年の観測データによる。	最大有義波高：3.16m（2013年11月29日） 平均有義波高：0.56m

(3) 社会経済条件に対する方針

海水取水管の設置について、完工後において漁業活動に影響がでないよう海水取水管を海底に埋設するなどとする方法や工法を検討し、設計を行う方針とする。

(4) 建設・調達事情に関する方針

1) 設計基準

設計基準は基本的にモロッコ国基準とする。しかしモロッコ国基準にみられないものはフランス基準にのっとった設計・施工が一般的であることから、本計画施設の設計においてもモロッコ国基準に見られないものは、フランス基準に準じて設計する。また、その他必要に応じて日本国建築基準を援用することとする。

2) 建築申請手続き

モロッコ国における建築申請手続きは、以下に記載したとおり複雑である。設計の各段階において関係各機関との連絡・意思の疎通を充分にとり、現地の建築士を活用する方針である。

- ① 設計事前審査：モロッコ国においては、建築申請を行う前に建築予定地を管轄する当局による設計図面等の事前審査が必要とされる。同国の建築士資格を有する建築士と施主（DPM, INRH）の代理人（漁業省テトゥアン県デレゲ）は、アムサコミューンを通じてテトゥアン県都市整備局に対し設計図面等の事前審査請求をおこない、同局から指摘事項等がある場合には協議を行い、その結果を設計図面等に反映させる必要がある。
- ② 建築申請：建築申請に当たっては、県への申請の前に同国の品質検査機関（ビューロー・ド・コントロール：第三者検査）機関）による図面審査が必要となる。品質検査機関の図面審査時には申請者（本プロジェクトの場合は、モロッコ国政府）による費用負担が必要となる。本計画施設の場合、建築申請はアムサコミューンへ必要書類を提出することとなり、その後コミューンから県の担当部門へ書類が提出されることとなる。
- ③ 10年瑕疵補償：国及び県は完成した建物の10年瑕疵補償を施工業者に求めており、その際には建設工事請負業者がその費用負担を行うこととなる。しかし、本案件は無償案件であるため、日本のコントラクターは10年瑕疵補償の費用負担は行わない。許認可の手続きを次頁に示す。なお、施工期間中は、前述の品質検査機関による定期検査と工事品質にかかる承認が必要とされる。

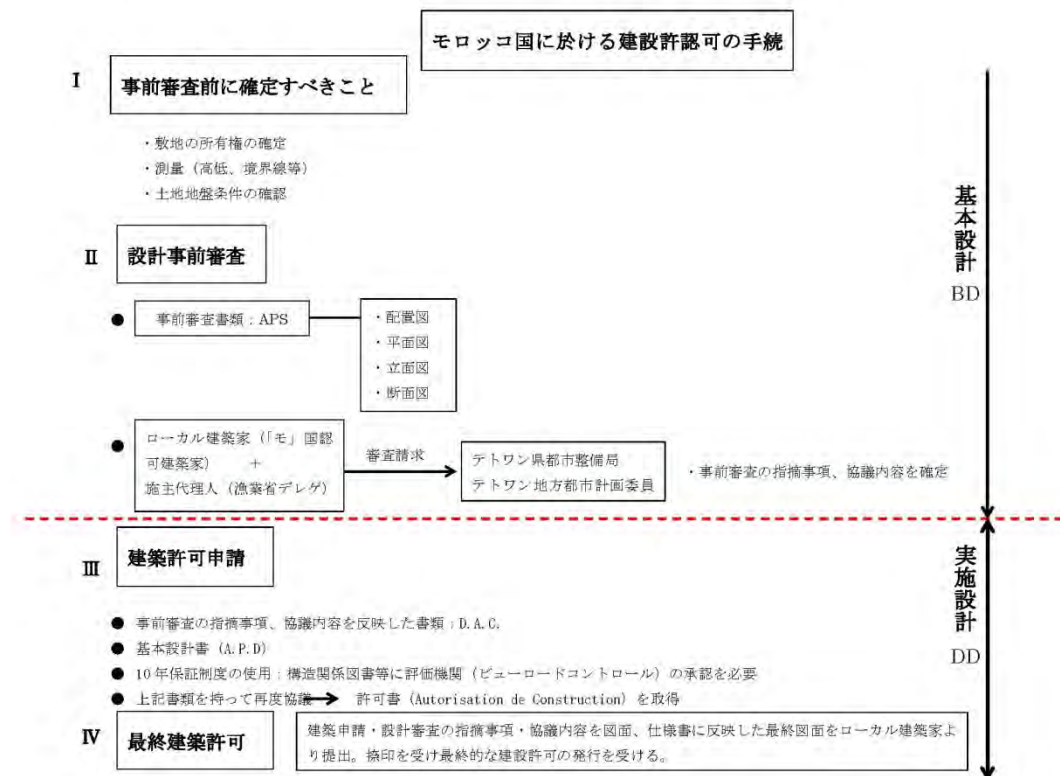


図 3-1 モロッコ国における建設許可の手續

3) 建設資材の調達先

モロッコ国内ではほとんどの建設資材、施設機材が入手可能である。主要資材は現地の生産・製品が入手でき、製造品は主にヨーロッパからの製品または原材料を輸入し、国内で成形加工したものが入手できる。しかし、現地で調達可能な資材の規格や仕上げ精度等の仕様及び価格比較により、本設計にそぐわない場合には日本製品を調達する。

4) 機材調達

導入が計画される機材のうち特に高度な機材は想定しないが、機材の仕様決定に当たっては下記の条件を検討し仕様を決定する。

- ① 使いやすく故障しにくい仕様とする。
- ② メンテナンスが容易で特殊な技術を必要としない仕様とする。
- ③ 海水を扱う施設であるため海水に強い材料を使用する。

(5) 現地業者の活用に対する方針

モロッコ国の建設業者が適切に対応できるように、できる限り同国で一般的な仕様を採用し、一般的な工法による施工計画を策定する。

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

本計画施設は INRH ムディック養殖特別センターと同列に位置付けられており、予算も INRH 本部から直接確保されるものである。既に INRH ムディック養殖特別センターは順調に運営されており、予算面からの不安はない。しかしながら、生物餌料である植物プランクトンの大量培養と貝類養殖施設の運営経験は豊富とはいえない。従って、自動化された飼育設備ではトラブル発生時の対処が難しくなるため、安易な自動化は行わず、手動で操作を行うことを基本とする。

3-2-1-2 規模算定

(1) 規模設定・グレード設定の基本条件

本プロジェクトの要員計画は、センター長 1 名、研究員（海洋生物学）3 名、技術員 6 名（生物ラボ担当 2 名、飼育室担当 2 名、電気技師 1 名、機械工務 1 名）、海上作業員 4 名、管理部門 3 名（秘書 1 名、総務 1 名、会計 1 名）、運転手 1 名、守衛 2 名の合計 20 名で構成される。またこの他に清掃要員等が 2-3 名配置される。規模設定にあたっては、下記に示す事項を基本方針とする。

- ・ 貝類養殖の技術開発を踏まえた最小単位の規模設定とする。
- ・ モロッコ国の類似施設の現状人員構成を踏まえて規模設定を行う。
- ・ 本プロジェクトの協力対象事業となる施設・機材のグレードの設定に際しては、本施設の要員計画に則り、機能性に重点を置いて計画し、各研究部門ごとの研究計画と整合した合理的な施設規模とする。
- ・ 上記施設のグレードの設定に於いては、現地の既存類似施設を参考とし、安全性、耐久性、維持管理の容易性、経済性等を総合的に勘案する。
- ・ 上記施設・機材の構造・仕様は、モロッコ国で汎用されている標準的なグレードとする。

(2) 各コンポーネントの規模・グレードの設定

1) 管理棟

各執務室、部室の規模・グレードの設定にあたっては、現地における一般的な執務室の使われ方及び INRH の施設等を参考とするが、モロッコ及びフランスにこれに関連する基準

がないことから、我が国の国土交通省が定めた「新営一般庁舎面積算定基準」、および日本建築学会編「建築設計資料集成」の参考値を前提に設定する。「新営一般庁舎面積算定基準」における地方小官署県単位の換算率を参考に、今回採用の換算率を以下に記す。なお、各部屋の面積は、建物の構造上制約（スパン割）および本協力事業の予算的な制約を考慮し、モロッコ国類似施設よりも小ぶりの設計となっている。

新営一般庁舎面積算定基準を参考とした本計画採用換算率	
センター長	10
副センター長	5
課長	2.5
係長	1.8
一般職	1

①センター長室

「設計方針」

現地における一般的な執務室（ダイレクタークラス）の使われ方、及びムディック養殖特別センターにおけるセンター長室（ $4.5\text{m} \times 9\text{m} = 40.5 \text{ m}^2$ ）を参考とし、「新営一般庁舎面積算定基準」、および「日本建築学会編建築設計資料集成」の参考値を前提に設定する。

「規模・グレードの検討」

$3.63 \text{ m}^2/\text{人} \times 10$ （換算率） $\times 1 \text{ 人} = 36.3 \text{ m}^2 \rightarrow 31.50 \text{ m}^2$ （→管理棟柱壁の割付けより。平面図参照）

②事務室

「設計方針」

現地における一般的な執務室の使われ方、及び先方 INRH 施設を参考とし、「新営一般庁舎面積算定基準」、および日本建築学会編「建築設計資料集成」を参考に設定する。なお、計画職員数4名の構成は会計担当1人、総務担当1人、清掃員2人と設定する。

「規模・グレードの設定」

執務スペース： $3.63 \text{ m}^2/\text{人} \times 1.88$ （換算率） $\times 1 \text{ 人} + 3.63 \text{ m}^2/\text{人} \times 1$ （換算率） $\times 3 \text{ 人} = 17.42 \text{ m}^2$

事務機器スペース（戸棚、コピー機、ファックス等）： $5\text{m} \times 1.5\text{m} = 7.50 \text{ m}^2$

通路部分： $(17.42 \text{ m}^2 + 7.50 \text{ m}^2) \times 30\% = 7.47 \text{ m}^2$

合計： $17.42 \text{ m}^2 + 7.50 \text{ m}^2 + 7.47 \text{ m}^2 = 32.39 \text{ m}^2 \rightarrow 29.25 \text{ m}^2$ （→管理棟柱壁の割付けより。平面

図参照)

③会議室

「設計方針」

会議室は、全職員 20 名に全体ミーティングや養殖従事者を交えてのセミナー等への活用のため、最大 30 人の収容を設計方針とする。規模算定に当たっては、日本建築学会編「建築設計資料集成」を参考に計画する。

「規模・グレードの検討」

$1.8 \text{ m}^2/\text{人} \times 30 \text{ 人} = 54.00 \text{ m}^2$ となるが、机等の配置検討を行い用途によって柔軟な対応が可能なように設定する。

$54.00 \text{ m}^2 \rightarrow 45.50 \text{ m}^2$ (→管理棟柱壁割付けより。平面図参照)

④生物実験室

「設計方針」

生物実験室は、海上のパイロットファームで採取した生物、海水等の分析を行う部屋であり、各種顕微鏡、蛍光分光光度計、小型遠心分離器、インキュベータ、水質測定器等を設置する。そのために必要なスペースおよび、生物のソーティング、生物サンプルの処理ができる広さを確保する。

「規模・グレード」

必要とされる実験台、流し台等の数量・サイズおよび十分な作業環境を勘案し、 52.00m^2 を計画する。

⑤秘書室

「設計方針」

現地における一般的な使われ方を参考に、規模・使用を検討する。

「規模・グレードの検討」

$3.63 \text{ m}^2/\text{人} \times 1.8 \text{ (換算率)} \times 1 \text{ 人} = 6.53 \text{ m}^2$

事務機器スペース (戸棚、コピー機等) : $3.00\text{m} \times 2.00\text{m} = 6.00 \text{ m}^2$

従って、 $6.53 \text{ m}^2 + 6.00 \text{ m}^2 = 12.53 \text{ m}^2 \rightarrow 12.38 \text{ m}^2$ (→管理棟柱壁割付けより。平面図参照)

⑥研究員室

「設計方針」

3名の研究員の独立性を図り、腰高のガラスパーティションを採用する。

「規模設定」

ワンプースの規模： $3.63 \text{ m}^2/\text{人} \times 2.5$ （換算率） $\times 3 \text{ 人} = 27.23 \text{ m}^2$

事務機器スペース（戸棚等）： $3.5\text{m} \times 1.5\text{m} = 5.25 \text{ m}^2$

通路部分： $(27.23 \text{ m}^2 + 5.25 \text{ m}^2) \times 30\% = 9.74 \text{ m}^2$

合計： $27.23 \text{ m}^2 + 5.25 \text{ m}^2 + 9.74 \text{ m}^2 = 42.22 \text{ m}^2 \rightarrow 49.50 \text{ m}^2$ （→管理棟柱壁割り付けより。平面図参照）

⑦外部研究員研修室

「設計方針」

本施設において得られた研究成果は、広く養殖関連機関および民間養殖場にも利用されるものであり、民間のニーズに応えることが求められている。INRHでは、民間からのニーズに対応できるよう外部研究者（インターン、大学院生、大学の研究者等）を積極的に受け入れ、養殖技術の共同研究・受託試験を行う計画である。そのため、外部からの研究者8名程度が試験・研究活動を実施できるように外部研究員研修室の規模を設定する。控え室も一体的に捉えて対応できる規模とする。

「規模・グレードの設定」

$3.63 \text{ m}^2/\text{人} \times 1.8$ （換算率） $\times 4 \text{ 人} = 26.13 \text{ m}^2 \rightarrow 20.25 \text{ m}^2$ （→管理棟柱壁割り付けより。平面図参照）

⑧男子トイレ及び女子トイレ

「設計方針」

会議室使用人数30名程度から適正規模・仕様を検討する。

「規模・グレードの検討」

仕様想定人数：30人（男1対女1）

男子トイレ：大2 洗面器2 → 12.00 m^2

女子トイレ：大2 洗面器2 → 18.00 m^2

⑨湯沸かし室

「設計方針」

給湯室は流し台、湯沸かし、冷蔵庫、食器棚で構成し、適正規模を算定するが、モロッコ国の利用状況を勘案して計画する。

「規模・グレードの検討」

6.19 m^2 （→管理棟研究棟平面図参照）

2) 海水取水設備

① 設計の方針

貝類養殖の試験研究施設にとって良質な海水を安定的に確保することは特に重要であり、海水取水設備の海中部において何らかの障害が発生した場合、その対処は容易ではなく、長い飼育研究の成果を失うことも考えられる。そこで本計画における取水場所の海象条件、環境条件に最も適合する海水取水施設とするため、以下の条件の下に検討する。

- ・ 水量を将来においても安定して確保できること。
- ・ 取水水質は、濁り、汚染等の少ない海域を選定し、濾過設備を考慮する。
- ・ 取水水温ができるだけ年間変動の少ない中～底層の安定した範囲から取水する。
- ・ 維持管理が容易で、運転経費が安価な施設とする。
- ・ 取水管のメンテナンス、故障に対応できるバックアップシステムを検討する。

取水の目的、規模、周辺的环境条件により種々の取水方式があるが、現在用いられている取水方式としては、大きく分けて下記の3方式がある。

- i) 鉛直取水方式
- ii) 水中ろ過方式
- iii) 井戸方式

上記3方式について施設の特徴、取水場所の潮位差、底質、水質、維持管理方法及び建設費等から取水方式を選定した。検討条件は下記とする。

- ・ 海水取水量 40m³/h (飼育計画による。)
- ・ 海底の地質 本調査結果によると離岸距離300mまでは砂層である。
- ・ 水質 調査の結果では種苗生産など魚介類の育成に問題のある水質はない。

i) 鉛直取水方式

a. システムの概要

沖合まで取水管を敷設し、陸上に建設した着水槽に水位差を利用して海水導入するものと、ポンプで直接取水する、二方式がある。この方式では、取水した海水に異物が多数混入するため沈殿処理またはフィルターにより除去する必要があるが、ポンプでの直接取水による場合異物処理が難しく一般的ではない。着水槽を設ける方式の場合、大きなゴミは着水槽内に設置するスクリーンで除去し、粒径の大きい砂は着水槽内に沈殿させて除去することとなる。着水槽までは落差による自然導水となるため、配管のレベルを海面以下とする必要がある。着水槽に貯まった海水をポンプで揚水し濾過の後、高架水槽に貯水し各

飼育水槽に落差で供給する。なお、取水管内に付着する生物の除去は状況によって砲弾状のピグと呼ばれる配管内付着物除去器具を投入し除去することとなる。

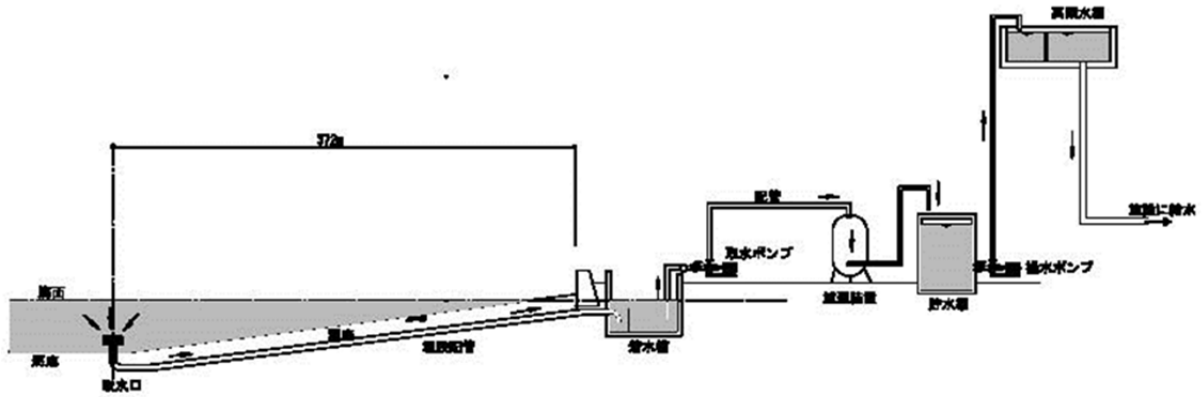


図 3-2 鉛直取水方式システム図

b. 取水場所

本方式の海底の地質は砂層が望ましく、異物の流入を避けるため取水口は海底面から 1～2m 程度立ち上げる。そのため取水口上部に舟等の航行を阻害しない程度の深さを確保できる水深 6m 程度の水深位置に取水口を設置することとなる。本サイト前面は離岸距離約 260m 付近で水深約 6.0m を確保できる。

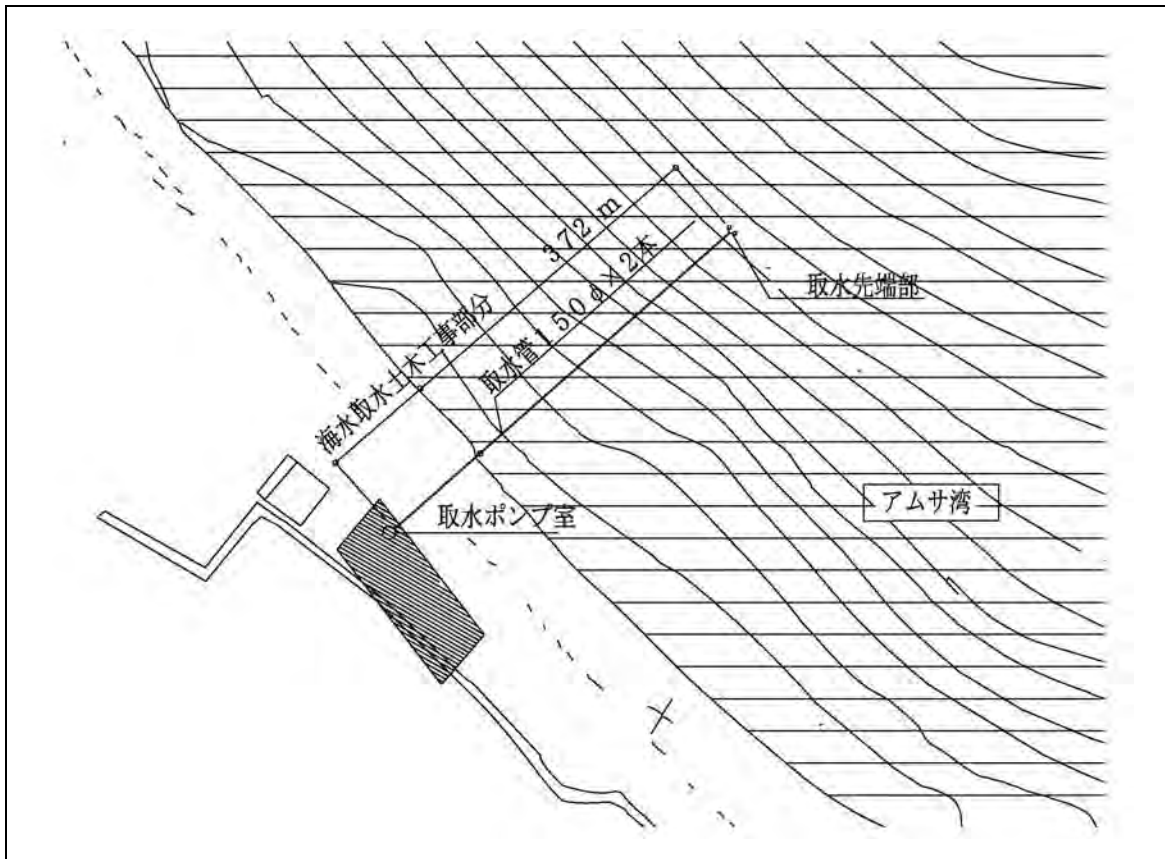


図 3-3 取水設備位置

c. 配管口径

(a) 配管内砂移動

取水管の口径に余裕を持たせることは砂などの沈澱を引き起こし、必ずしも安全ではなく、期待した効果を得られないことがある。砂などが管内を移動し除去できるように掃流力 0.5m/秒程度の流速が得られる配管口径とする必要がある。

(b) 付着生物

海岸付近の岩場には貝類などの生物の付着が少なく、管内への付着物は少ないと予想されるが今後環境の変化などで付着物が多くなることを考慮し付着厚を片面 15mm として計画する。この清掃作業はランチャーの取付け、高圧ポンプによるピグの挿入及び着水槽内のバルブや角落しの操作等の作業が伴う。管径が細いため比較的容易に作業ができると思われるが、職員だけの作業は不可能で専門業者などに発注せざるを得ず一回当たりの経費が 200~300 万円程度となる。以下に取水管の損失水頭と流速の計算結果を示す。配管長を 370m、配管呼径 150mm を 2 本とした場合、損失水頭が 1.6m、管内流速が 0.4m/秒となる。

取水管の損失水頭と流速（管長 372m）								
				▼採用				
呼径	mm	100	125	150	200	250	300	350
外径	m	0.1	0.125	0.152	0.21	0.26	0.3	0.33
Di	m	0.08	0.105	0.122	0.19	0.24	0.28	0.31
h	m	9.751	2.5936	1.6390	0.144	0.046	0.021	0.0133
v	m/s	1.115	0.647	0.479	0.197	0.1239	0.091	0.0743

Di : 管内径 h : 損失水頭 v : 流速

d. 着水槽

鉛直取水方式の場合は、着水槽を介して海水中の砂、浮遊物を除去し、揚水することによりポンプの故障率の低減と濾過装置の効率向上につながる。着水槽は整流槽、沈殿槽、汲上げ槽で構成する。沈殿槽は、内部に隔壁を設けて2室とした構造とする。取水管に入ってきた大きなゴミなどは、まずネットスクリーンで流入を防止する。沈殿槽の底に堆積した沈殿物は、角落しを設置した後バルブを閉じ、片側を空の状態にして清掃作業ができるようにする。

検討条件

着水槽の検討を行う際の検討条件を以下に示す。

設計取水量 40m³/h

沈澱処理粒径 粒径 0.1mm 以上の砂を沈殿槽で除去

堆砂水深 堆砂深さは 0.3m

有効水深 1.5m とする。

砂の沈降速度 0.1mm の砂の沈降速度 (W) = 0.008m/s

着水槽内の平均流速

着水槽内の平均流速は、次式にて算定することができる。

$$V=Q/B \times H=0.0037\text{m/s}$$

ここに

V : 平均流速 (m/s)

Q : 設計取水量 (40m³/h = 0.011m³/s)

B：着水槽の幅（2m）

H：有効水深（1.5m）

沈殿槽の長さ

$$T=1.5 \times H \times V/W=2.7\text{m（沈殿部分）}$$

本計画における検討条件として0.1mm以上の砂及び異物等を沈澱させ、これ以下の砂は濾過装置で除去するものとし、前後に整流槽と汲上槽をもうけ全長6.1m、幅2mとなる。深さは地盤の高さを3mとすると、6～7m程度掘削しなければならない。

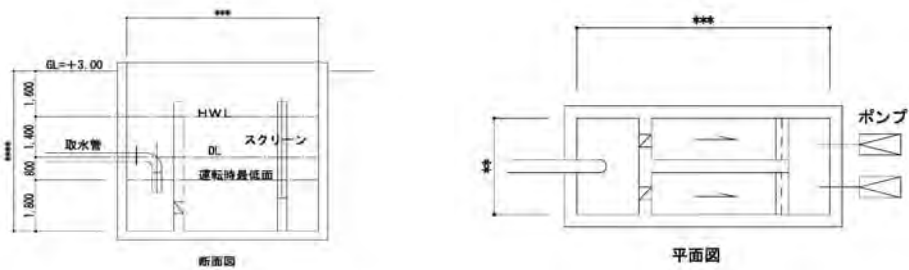


図 3-4 着水槽の形状

e. 濾過装置

取水する海域の水質に対応じた濾過装置を選定する。選定に当たっては主として下記の条件が必要となる。

- ・安定した水質が得られること
- ・圧力損失が少なく経済的に運転できること。
- ・濾過材の減耗が少ないこと。
- ・環境に配慮して逆洗排水量が少ないこと。
- ・耐用年数が長いこと。
- ・取扱いが容易であること。

ii) 水中ろ過方式

a. システムの概要

海底に砂ろ過槽を設置し濾過された海水を取水する方式である。濾過水を取水するため管内には生物付着が少なく配管口径を小さくできる。ろ過槽に目詰まりが生じた場合、逆洗によりこれを解消できる。陸上に着水槽、濾過装置を建設する必要がないため、陸上スペースを有効に活用できる。建設費は陸上の濾過装置、着水槽などが不要となるが水中濾過装置及びその設置費用は高くなるため鉛直取水方式と同じ程度となる。ただし、維持管理の費用・労力が少ないという利点を有している。また、海底面には突出物を極力なくすることができ、曳き網等に対する影響は小さい。

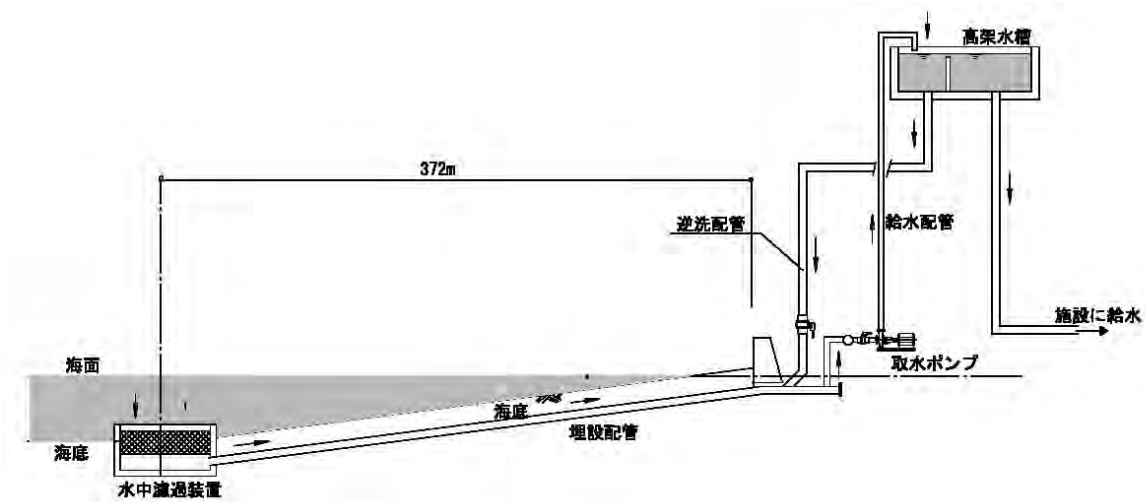


図 3-5 水中濾過方式システム図

b. 波

濾過槽設置点の条件

有義波高 $H_{1/3} = 3.2\text{m}$ (調査による。)

周期 $T_0 = 3.86\sqrt{3.2}$
 $= 6.9\text{sec}$

波長 $L_0 = 1.56 \times 6.9^2$
 $= 70\text{m}$

水深 $h = 6\text{m}$

・ 濾過装置の設置場所における波高

海底勾配 $1/50$

$h/L_0 = 6/70$
 $= 0.08$

$K_s = H/H_0$
 $= 0.95$ (図より)

$$\begin{aligned}
 H &= K_s \times H_0 \\
 &= 0.95 \times 3.2 \\
 &= 3.0\text{m}
 \end{aligned}$$

よって設置点では波高 3m までの波が発生する可能性がある。

・碎波高の検討

波高が 3.6m で碎波する。

・碎波の形式

計画地点における波は崩れ波となる。

よって、設置点では、波峰の一部が碎けるため、海底の砂の移動への影響は少ない。

c. 濾過砂の移動

海底の堆積物の影響を受けやすいものと予想される。濾過砂の粒径を 1.0mm とした場合、砂が流出しない条件は下記の通りである。

$$\begin{aligned}
 \text{沖波波高 (H}_0\text{)} &= 3.2\text{m とする。} \\
 \text{周期 } T_0 &= 3.86\sqrt{H_0} \quad (H_0=3.0) \\
 &= 6.7\text{sec} \\
 \text{波長 } L_0 &= 1.56 \times 6.7^2 \\
 &= 70\text{m} \\
 Y_i &= \alpha (H_0/L_0) (L_0/d)^n \\
 &= 0.74 (3/70) (70/0.001)^{1/3} \\
 &= 1.2 \\
 h_i/L_0 &= 0.092 \\
 h_i &= 6.4\text{m}
 \end{aligned}$$

よって、水深が 6.4m 以上あれば粒径 1.0mm の濾過砂は流出しない。従って、乱流を考慮し 6.5m に水中濾過装置を設置する。

d. 水中濾過槽の処理条件

取水量は飼育水量の 40t/h に逆洗水量を見込む。水中濾過槽の設計条件を下記とする。

- ・ 取水管の長さ：372m
- ・ 濾過単位水量：3~4m³/h
- ・ 逆洗水量：1m³/m²/回以上
- ・ 逆洗速度：15m/h 以上

- ・逆洗間隔時間：6.0～24 時間
- ・支持層（砂利）の粒径：25～40mm
- ・濾過槽数：2 基

逆洗の周期は1基ごとに最短6時間間隔で行うが、水質によっては24時間までの間隔で自動または手動で行う。逆洗時間は逆洗水量と逆洗水流下時間より決定され、取水停止時間をバルブの開閉などを考慮して10分と設定する。逆洗は手動/自動逆洗方式とし、逆洗に必要な圧力の確保には逆洗用高架水槽を使用する。飼育用の高架水槽が逆洗1周期以内に復帰するための取水量を確保する。逆洗が行われている側の取水は停止するが、その減水量が逆洗の周期内に復帰するものとする。

e. 海底濾過槽の大きさの検討

下記の検討結果より、濾過槽の大きさは「ケース2」の2.5m×2.5mを採用する。

濾過槽の比較検討

項目		ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
		管長(m)	372	372	372
	単位	濾過2基	濾過2基	濾過3基	濾過2基
予定取水量	t/h	40	40	40	40
海底濾過の数量	N	2	2	2	2
1基当りの水量	t/h	20.0	20.0	20.0	20.0
濾過流速	m/h	2.7	3.2	3.4	4.1
1基当りの濾過面積	m ²	7.3	6.3	5.8	4.9
濾層形状	m	2.7×2.7	2.5×2.5	2.4×2.4	2.2×2.2
単位逆洗流量	t/m ² /回	1	1	1	1
1基当りの浄水量	t/h	7.3	6.3	5.8	4.9
逆洗実質時間	分	3.5	3.5	3.5	3.5
1分当りの逆洗水量	t/分	2.1	1.8	1.7	1.4
管径計算に代入（時間当り）	t/h	125.1	108.0	99.4	84.0
逆洗流速（濾床部）	m/h	17.1	17.1	17.1	16.8
(取水量)					
逆洗回復時間（取水停止）	分	10	10	10	10
停止期間中の取水量	t	3.3	3.3	3.3	3.3
逆洗水量	t	7.3	6.3	5.8	4.9
取水停止水量+逆洗水量	t	10.6	9.6	9.1	8.2
回復時間	h	6.0	6.0	6.0	6.0
回復に要する水量	t/h	1.8	1.6	1.5	1.4
取水管1本当りの水量	t/h	21.8	21.6	21.5	21.4
	(t/分)	0.4	0.4	0.4	0.4

*配管材はポリエチレンパイプのWE管を想定。

f. 取水管径

水中ろ過方式の取水管径の検討は、流量の多い逆洗時の水量により決定される。

逆洗水の送水は逆洗用の高架水槽から濾過海水を供給する。

高架水槽の設置高さを考慮し、逆洗時の損失水頭は低く設定する。取水管は波で洗掘された場合でも移動しないよう管の比重をできるだけ重く 1.2 以上とする。

- ・ 逆洗時間 10 分/回
- ・ 配管材質 鋼帯がい装ポリエチレンパイプ WEETS 管等
- ・ 取水管の本数 2 本

以下に濾過槽の形状、基数による比較を記す。

逆洗時配管口径の比較

				採用 ▼							
呼径	mm	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
Di	m	0.1	0.12	0.15	0.21	0.26	0.3	0.33	0.39	0.43	0.48
h	m	74.5	25.1	9.70	2.01	0.71	0.35	0.22	0.10	0.06	0.04
v	m	3.85	2.46	1.67	0.87	0.57	0.43	0.35	0.25	0.21	0.17

Di : 管内径 h : 損失水頭 v : 流速

通常飼育時の配管口径による比較

				採用 ▼							
呼径	mm	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
Di	m	0.1	0.12	0.15	0.21	0.26	0.3	0.33	0.39	0.43	0.48
h	m	3.2	1.11	0.43	0.09	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00
v	m	0.7	0.46	0.31	0.16	0.11	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03

Di : 管内径 h : 損失水頭 v : 流速

g. 濾過槽の構造

海底に設置される濾過槽の構造

- ・ 濾過水量 21.6 t/h/基
- ・ 逆洗水量 6.3 t/h
- ・ 濾過砂粒径 1.0mm
- ・ 濾過砂層厚 70cm
- ・ 透水係数 $k = 116 \times (0.7 + 0.03 \times 10) \times 0.1^2 \text{cm}$
 $= 1.16 \text{cm/s} \rightarrow 0.116 \times 10^{-2} \text{m/s}$
 $Q = 0.116 \times 10^{-2} \times 6.25 \text{m}^2 \times 0.8 / 0.7 = 0.0082 \text{m}^3/\text{s}$
 $29.8 \text{m}^3/\text{h}/\text{基} > 20 \text{OK}$

ポンプまわりの損失水頭

- ・ 流量 21.6 t/h/台 (0.36 t/分)
- ・ 揚程 ・ LWL から GL までの高さ 3.50m

・ GL から高架水槽までの高さ		18.0m (15.5+2.5)
・ 配管損失 150φ 22m×7mm		0.2m
・ 配管損失 100φ 10m×10mm		0.1m
・ 弁類 100φ 20m×15mm		0.3m
・ 取水管		0.4m
・ 水中濾過		1.0m
計		23.5m
	余裕 10%	2.3m
合計		25.8m

よって、必須揚程は 25.8m となり、海水取水ポンプの要項は、下記と設定する。

海水取水ポンプ要項 0.4 m³/min×28m (仕様) ×5.5kw

iii) 井戸方式

陸上（海岸付近）に井戸を掘り海水を直接取水する方式である。井戸自体が、ろ過機能を有しているため、透水性の高い地質の場合良質な海水を取水できる可能性がある。濾過施設を必要としないため、建設費のみならず維持管理経費を節減できる。

計画地においてボーリング調査の結果、地下水位が高く表層付近から地盤面下 20m 付近でも淡水が検出され魚介類の飼育には適さない塩分であり、本計画では井戸方式を断念せざるをえない。

②海水取水方式の比較検討結果

表 3-2 取水方式の比較

取水方式	鉛直取水方式	水中濾過方式 取水管 2 本	井戸方式
水質	直接海水を取水するため、砂などが混入するため、陸上に着水槽、および濾過装置を設置する必要がある。濾過するので水質は安定 ○	ろ過槽が水中にあるため、取水管に貝類の付着はない。水質は安定している。 ○	ろ過水が地中にあるため、取水管に貝類の付着はない 淡水が混入され飼育には適さない ×
設置水深	5m以上ほしい。 離岸距離 350m 付近が適当 ○	6m 付近、濾過砂が移動しない 5m 以上がよい。 ○	該当せず —
取水量の安定性	ポリピグにより、取水管の付着生物や砂を除去すれば取水量を安定して取水可能 △	1 日に 2~3 回自動逆洗が行われるため水量は安定して確保できる。配管の径は逆洗時の水量で決定される。 △	該当せず — ×
取水管の延長 呼径	主取水管 L=370m 呼径 150~200×2 本 ○	L=370m 呼径 150φ×2 本 ○	該当せず —
着水槽の有無	陸上に必要とする。 ×	必要としない。 ○	必要としない ○
濾過装置の有無	陸上部に必要となる。逆洗水の確保と沈殿処理施設が必要 ×	必要としない。 ○	必要としない。 ○
施工性	海底配管は比較的容易である。取水先端部の施工性はよい。 ○	水中ろ過槽は陸上で構築し、海上で設置する施工性はよい。陸上部の配管の埋設高さは施工性から LWL とする。 ○	全て陸上部で施工できる。 ◎
保守点検	陸上の着水槽に海水を自然導入する方式であるため、特に難しい点検はないが、年に 1~2 回取水量の少ない時期に着水槽よりポリピグを挿入し取水管の洗浄を行う必要がある。この作業は専門とする業者に発注しなければならない、付着量が多い場合に大きな負担となる。 ダイバー点検 必要 取水管洗浄 必要 着水槽洗浄 必要 濾過装置の保守 必要 ○	ろ過砂が流出した場合、水中工事によりろ過砂を補充しなければならない。年 1 回程度濾過部分のダイバーによる点検が必要である。 掻均しは 3 年おき程度に行うが水質により大きく異なることがある。海が大きく荒れた場合には点検する必要がある。 ダイバー点検 必要 取水管洗浄 不要 着水槽洗浄 不要 濾過装置の保守 必要 ◎	左記に同じ ダイバー点検 必要 取水管洗浄 不要 着水槽洗浄 不要 濾過装置の保守 不要 ◎
工事費	海上部工事 安価 着水槽工事 高い 濾過設備工事 高い ポンプ設備 高い ○	安価 不要 " " ◎	きわめて安価 不要 " " ◎
総合評価	○	◎	○

当サイトでは自然条件調査の結果、井戸方式による海水の取得はできなかった。この結果、まず井戸方式が選択肢から除外され、残る二方式については、上記表 3-2 に整理したように建設費、施設の運用後の必要な経費、水質の安定性に配慮し、本計画には「水中濾過方式」を採用する。

3) 飼育研究棟

本施設の主たる目標は貝類の養殖技術の研究であり、養殖試験対象種として、カキ、アサリ、ムール等を念頭に施設計画を行う計画である。施設規模は、カキの種苗生産技術の確立をモデルとして、大量種苗生産技術の確立に必要とされる 100 万個程度の生産試験が可能な規模を計画としている。幼生・稚貝の育成においては、餌料培養が最も重要であり成長に大きく影響する。種苗生産試験は以下の工程に沿って行われる。なお、本施設は研究開発を主眼とするため、各種の飼育を行いながら本地域に適した種苗生産技術の開発を行うものであり、当初から大量生産を目指すものではなく、比較飼育を行える施設計画とした。

- ・親貝飼育 親貝の成熟、産卵技術、選別飼育
- ・幼生飼育 採卵、採精、幼生飼育
- ・採苗 成熟した幼生を採苗水槽に入れ採苗する。
- ・中間育成 稚貝を 3mm 程度まで育て沖出しする。
- ・生物餌料培養 植物プランクトンの種の保存、培養と大量培養
- ・海上養殖 パイロットファームにおいて、商品サイズまで育成する。

①親貝飼育

本海域の海水温度は 21℃～17℃でその差は少なく、親貝の熟成状態、産卵時期を把握できない。このため加温冷却装置を用いて飼育水の加温、冷却を行うことにより親貝の熟成、産卵時期の制御の試験研究を行う。20℃～30℃に加熱しおよそ 1 ヶ月程度飼育することを想定する。排泄物を除去できる籠を水槽内に設置し、飼育環境の衛生面に配慮する。親貝は 10℃を超えた温度を毎日加算し、積算温度 600℃に達したときに成熟するが、モロッコにおいては海水温や気温の変化が少なく、各固体の成熟段階が異なる恐れがあることから、冷却し成熟段階をそろえた上で再度加熱飼育することも必要となる。産卵時期の制御のため紫外線殺菌装置の効果についても試験・研究が行えるよう計画する。

i) 親貝の飼育数

- ・卵から 3mm までの生産率：7.5%
- ・産卵率：50%
- ・1 個体の産卵量：1000 万粒

- ・卵の必要量：2670万粒（100万個÷0.5÷0.075）
- ・親員の個体数：生物の遺伝的多様性を考慮し、最低100個体とする。

ii) 飼育水槽

- ・飼育密度：50個体/m²
- ・水槽の規模：2m²（100÷50）
- ・円形 550φ：8基
- ・温度制御用角形 1m² 640φ：4基
- ・透明スチロール水槽：10基

iii) 温度制御設備

- ・加熱温度 20℃～30℃
- ・冷却温度 10℃～20℃
- ・制御設備 海水用加温冷却ユニット 4基
電源が不安定のためヒートポンプは使用できない。

iv) 紫外線殺菌装置

親員を水槽に収容し紫外線殺菌海水を流し必要な卵を確保する。水槽は透明な20φ程度の水槽とする。流量は水槽容量の1/3回転/日とし、加温した海水を紫外線照射し給水する。

表 3-3 海水の温度と気温

	場所	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
海水温	タンジェ	17.1	16.2	16.1	17.7	18.7	21.1	23.0	23.5	22.3	21.0	19.3	17.8	19.4
	ラバト	18	17	17	18	19	21	22	23	23	22	22	19	20
	広島	12	10	11	13	14	20	23	27	25	23	21	15	17.8
	厚岸	2	0	1	3	8	8	11	15	16	13	9	1	7.2
気温	タンジェ	14	12	16	17	18	21	24	25	24	22	16	14	18.5
	広島	5	6	9	15	20	23	27	28	24	18	13	3	15.9
	厚岸	-6	-6	-2	3	8	12	15	18	15	10	3	-3	5.6

② 幼生飼育

浮遊期の幼生を飼育する。飼育期間中、特に底面は清潔な環境を保つよう配慮する。飼育水温は30℃程度までの海水を供給可能な設備とする。

- ・ 孵化幼生数 (2,670 万粒×70%) 1,800 万個体
- ・ 収容密度 2,000 個体/リットル
- ・ 水槽の規模 (1,800 万個体÷2000) 9.0m³

③採苗

幼生が着底期に達した場合、幼生を採苗水槽に収容し付着基盤となる採苗器に採苗する。飼育水温は 28℃まで可能な設備とする。採苗方法として以下の 4 方式があるが、本計画施設では、シングルシード方式から研究を始め、モロッコにおいて最も適している採苗法を開発するものとする。このため飼育水槽付着基盤などシステムを組み合わせ可能な施設とする。各方式の概要を下記に記す。

i) シングルシード方式

成熟幼生の付着習性を利用し 0.35mm の幼生を 0.2mm の貝粉末等に付着させて採苗する。このバラバラにした稚貝を成長に合わせた目合いの籠に入れて養殖を行う。

ii) シート方式

幼生が付着しやすいシート状の採苗器を用いる。シートは生分解性のプラスチックシートを用いていると、シートからの剥離を容易に行われる。

iii) クペール方式

幼生が付着しやすいチューブ状の採苗器（クペール）を用いる。クペールは、弾力性のあるプラスチックチューブである。種苗はこのチューブから容易に剥離することができる。

iv) 従来法（カルチ方式）

ホタテ貝殻などを数珠状に連ねた採苗器に稚貝を付着させる。作業性に劣るため前記のような方式が用いられるようになってきている。

④中間育成

採苗した稚貝を海で養殖可能な 3mm 程度のサイズまで飼育する。飼育水温は 25℃まで可能な設備とする。培養した生物餌料を供給しながら 40 日間およそ殻高 3mm 以上になるまで飼育する。生物餌料や水温変動の無駄を省きながら飼育できるよう飼育水を循環させ飼育する。また、飼育水の水質が悪化しないようフィルターで濾過しながら循環する。水槽の形状、システムは固定化せず各種の形状を比較研究できるフレキシブルなものとする。

⑤海上養殖試験

種苗生産試験の結果、生産された稚貝 5 万個体をパイロットファームでの養殖試験に供

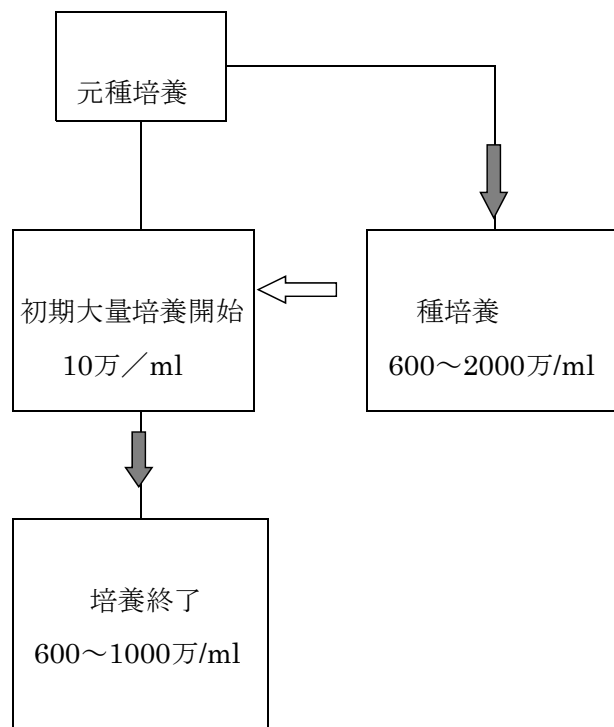
する計画とする。試験養殖にはランタンを用い、1 ランタン当たり籠 5 つ、1 籠 500 個体、1 ランタン当たり 2,500 個体を収用する。このランタンを 50m の親網に 2m 間隔で 25 個装着する。5 万個の稚貝を収容するには、海上飼育開始時にランタン（小、目合い 2mm）が 20 個必要となる。その後、貝の成長段階に応じて、目合いの大きいランタンに移し、育成を継続する。最終的には、ランタン（大、目合い 30mm）が 350 個必要である。定期的に各ランタンを取り上げ、殻長の計測、付着生物の観察等を行い、あわせて環境モニタリングを実施する。この作業には、潜水機材、耐塩仕様のデジタル・ノギス、ポータブル水質測定機等が必要である。

⑥生物餌料培養

貝類種苗生産試験において最も重要なのは、良質な生物餌料（植物プランクトン）を大量培養し安定的に供給できることである。

i) 生物餌料の保管

バクテリア汚染によるダメージを防止するための種保存室を設け、滅菌海水を用いて植え継ぎが行われる設備とする。植物プランクトンは細胞分裂で増殖するので、初期の細胞数が多い方が増殖速度は速くなる。大量培養までの増殖時間を短縮するため 1 ミリリットル当たり 10 万細胞以上とする。



4) 主要設備の検討

①海水取水設備

表 3-4 飼育水槽全容量

室名	名称	形状	満水水量 リットル	数量	水量 計 リットル	飼育時水量 $\text{リットル}/\text{h}$
親貝飼育室	水槽-1	角形 1,060×1,260	640	4	2,560	256
	水槽-2	円形 1,220	550	8	4,400	440
	水槽-3	透明スチロール	22	10	220	22
	計				7,180	—
餌料培養室	水槽-1	角形 2,560×1,160	1500	10	15,000	1,500
	水槽-2	円形 1,090 透明	500	4	2,000	200
	水槽-3	円形 680 透明	120	9	1,080	108
	水槽-4	透明スチロール	22	6	132	13
	計				18,212	—
餌料保存室	水槽-1	透明スチロール	22	30	660	—
	計				660	—
飼育室	幼生飼育水槽	円形 1530 H=1020 0	1200	6	7,200	7,200
	採苗水槽	角形 3176×1176	2000	4	8,000	800
	中間育成水槽	円形 700	350	32	11,200	1,120
	計				26,400	—
合計					52,452	

飼育時の水量は、水槽容量の 10%、およそ 2 回転/日を目安に設定した。本計画の飼育水槽の容積は 52m^3 であり、水槽に同時に水張りを行うことはないため水槽容量の 70%を取水するものとする。

$$\text{海水取水量 } 52 \times 70\% = 36.4 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$\text{逆洗水量 } 6.3 \text{ m}^3 \text{ (日当たり 2~3 回逆洗する。)}$$

$$\text{計 } 42.7 \text{ m}^3 / \text{h}$$

よって、本計画では、 $40\text{m}^3/\text{h}$ として計画する。良質の餌料培養には菌類が少ない良質な海水が求められることから本計画では中空糸膜を用いた精密濾過装置を用いる。また、幼生飼育の段階での歩留まりの向上のため精密濾過した海水を用いる。

- ・温度保持設備 水槽内に電気ヒーターを設置し所定の水温を保つ。
- ・冷却設備 冷却は行わない。
- ・給水量 水槽1セットを12分間で給水する。HSW 3.8m³/h
- ・ボイラーの能力

$$\text{HFSW} \quad 3.0\text{m}^3 \times 12^\circ\text{C} \times 1,000 = 3.6 \text{ 万 kcal/h}$$

$$\text{HSW} \quad 13.7\text{m}^3 \times 12^\circ\text{C} \times 1,000 = 16.4 \text{ 万 kcal/h}$$

ボイラーは20万kcal/h能力を設置する。

③空気供給設備

飼育用の空気は飼育歩留まり向上のため、不織布を用いた中高性能フィルターにより微粒子を濾過したものを各飼育水槽に送る。ブロアー装置は、高架水槽棟のブロアー室に設置する。

表 3-5 飼育水槽向け必要空気量 (単位: リッター/分)

室名	名称	形状	水量	数量	単位空気/m ³	空気量/槽	空気量計
親貝飼育室	水槽-1	角形 1,060×1,260	640	4	15	9.6	38.4
	水槽-2	円形 1,220	550	8	15	8.3	66.0
	水槽-3	透明スチロール	22	10	20	0.4	4.4
	計						108.8
餌料培養室	水槽-1	角形 2,560×1,160	1500	10	15	22.5	225.0
	水槽-2	円形 1,090 透明	500	4	15	7.5	30.0
	水槽-3	円形 680 透明	120	9	15	1.5	13.5
	水槽-4	透明スチロール	22	6	20	0.44	2.6
	計						271.1
餌料保存室	水槽-1	透明スチロール	22	30	20		13.2
飼育室	幼生飼育水槽	円形 1220H=12500	1200	6	15	15.0	90.0
	採苗水槽	角形 3176×1176	2000	4	15	30.0	120.0
	中間育成水槽	円形 700	350	32	15	5.3	168.0
	計						378.0
合計							771.1

従って、本施設のブロアーポンプは上記表より 700 リッター/分×2,000mm×0.75kw (ルーツ型) を設定する。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 敷地・施設配置計画

(1) 敷地・施設配置の基本的な考え方

敷地面積は南北約 140 メートル、東西約 50 メートルで、敷地面積約 7,083 m²である。敷地の北東側は地中海に面する海岸で、北東側境界線から 15 メートルまでは敷地内と同様平坦であり、その先から海側は緩やかに波打ち際へと傾斜している。本プロジェクトの施設配置計画に際しては以下の点に留意する。

- ① サイト北東側の前浜沖から取水し、陸側で排水を行うこととなり、排水位置については関連施設との十分な離隔を計りながらも、一体的な構成に努め、効率的な配置を行う。
- ② 隣接する ANDA 用地の将来計画に留意し、限られた敷地を有効に利用するため、管理研究施設、貝類飼育施設、海水供給施設などを有効に配し、効率の良い計画を行う。
- ③ 運営経費を抑えるため、飼育水の配水には高低差を利用して極力動力の使用を抑えるように計画する。また海水取水ポンプ、ブローアポンプ関係の機械設備はメンテナンスにも配慮し、できるだけ集中して配置する。その上部には海水及び淡水の高架水槽を設け、重力で配水できるように効率的な計画を行う。
- ④ 海底に設置する濾過装置やその導水のための海水取水管については、水深と潮位差を勘案し前面の海底に十分な補強を行い設置し、敷地内へ導く。
- ⑤ 電気の引き込みは、サイト西側に隣接する既設の中圧電線より行うこととなるため、サイト西部の道路脇に受変電室を設ける。停電時への対応を図り自家発電設備を設ける。

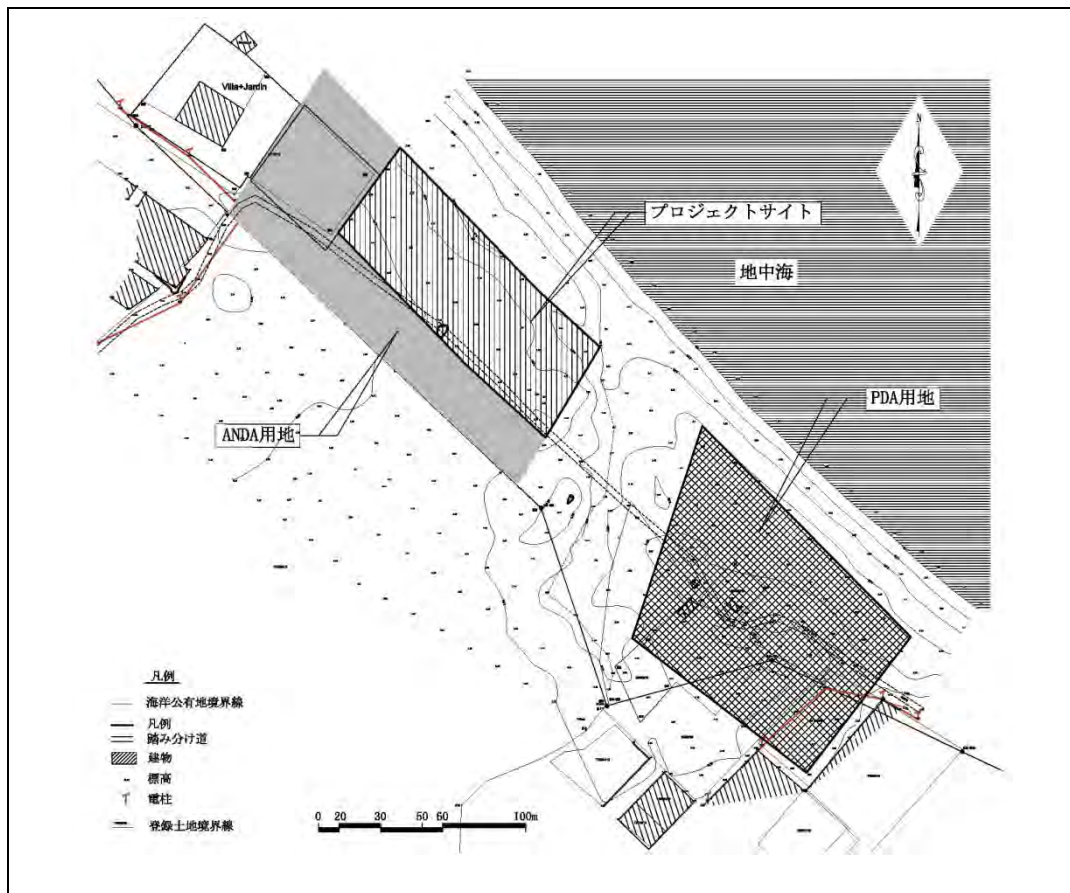


図 3-6 プロジェクトサイト

(2) ゾーニング計画

本プロジェクトサイトは奥行き 50 メートル弱の横長の敷地形状であり、ANDA 用地に L 字形に囲まれるように海側へ開いている。また ANDA 用地との境界際に既存道路があり、この道路からのアクセスを考える。そのため、ゾーニングに当たっては飼育施設、管理研究施設のブロックに対し、海水取水施設やエネルギー施設をブロックとして構成し、電気引き込み位置や海水取水位置に併せて北側寄りにゾーニングする。その海水配水の利便から取水施設に接して飼育研究施設を設置する。敷地形状に併せて管理・飼育研究施設をリニアにゾーニングすることにより、取水設備とは十分に離隔を図って排水ゾーンを配置することができる。当施設職員、来客者等へのアクセスを考慮し、管理施設側にアプローチを取り、併せて駐車ゾーンを配置する。

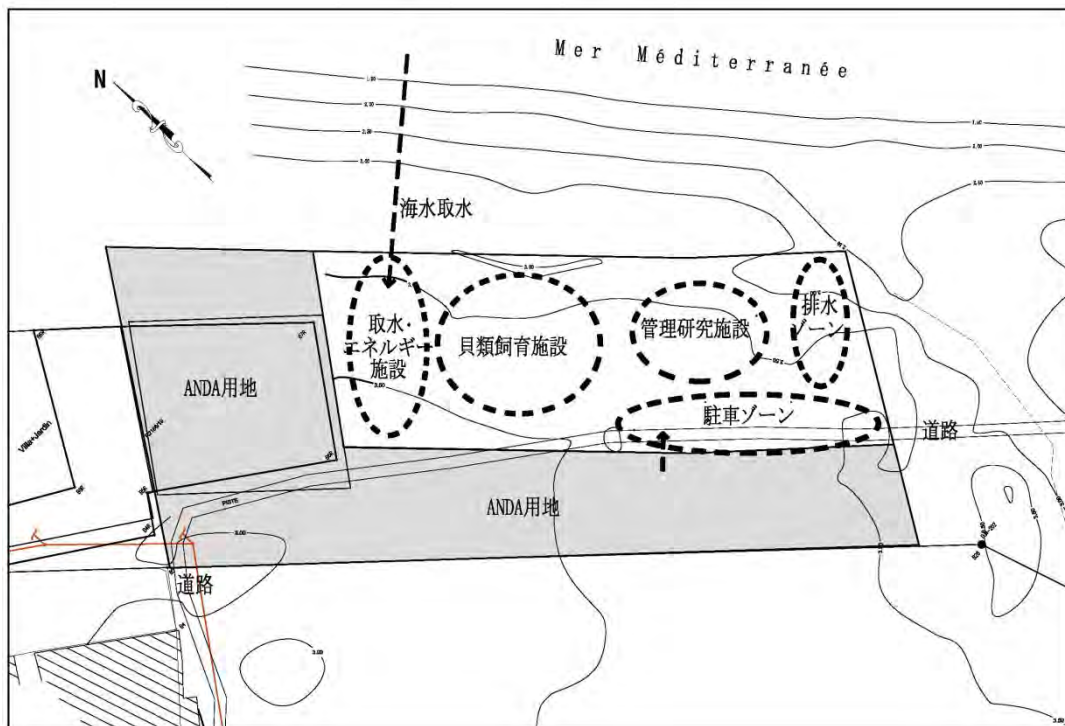


図 3-7 プロジェクト・ゾーニング計画

(3) 配置計画

前述のゾーニングに述べたように敷地の形状の長辺に沿うように施設を配置する。北側には高架水槽塔、電気室棟を集めて配置し、飼育研究棟、管理棟を南側に配置する。飼育海水の配水には高架水槽から重力を利用して自然流下で行う。飼育水の排水勾配を十分に取るように配慮する。管理棟は東に寄せて、その西側に来訪者のために広場を配置する。既存道路の寄りつきには施設職員、来訪者等の駐車スペースを確保する。飼育研究棟と管理棟にはイスラム建築の伝統様式を取り入れ、飼育研究棟と管理棟の一体感を図る。なお、汚水配水は取水位置より離れた敷地内に地中浸透槽を設置して処理する計画とする。

3-2-2-2 建築計画

(1) 平面計画

1) 管理棟

施設利用の利便性や、維持管理の容易さに配慮し各室を配置するとともに、建設コストの低減に配慮した平面計画を行う。センター長室及び事務室は来館者への対応が容易に出来るようにエントランスに向かって設け、事務室は山側の車寄せ側に配置する。事務室の隣に会議室を設け、その奥側に生物実験室を設ける。エントランスホールを挟んで海側に設けたセンター長室の並びに研究員室、外来研究員室を配置する。

2) 飼育研究棟

大きく貝類飼育部門と餌料培養部門及びスタッフルーム等の構成となる。飼育部門と餌料培養部門は微生物等による汚染をさけるため、宿直室及びスタッフルームはエントランスホール脇に配置し、生物区画と作業人員区画の距離を確保する。また、餌料培養部門と飼育部門の内部構成は、貝類の採卵から成長迄の各段階に適応出来るような部屋構成を行う。

3) 高架水槽塔

高架水槽塔は、1階に盤室、ブロー室を設け、傍らに深く掘り下げた位置に取水ポンプ室を配置する。ポンプ室には取水ポンプ（真空ポンプと揚水ポンプで構成）を設置して、海水の横引き取水と高架水槽への揚水を行う。4Fの最上階には海水取水濾過槽の逆洗用海水高架水槽(10t)、飼育用海水高架水槽(20t)、及び淡水高架水槽(5t)を配置する。これらの配管経路は、所定の給水地点での水圧を確保するため、水頭損失に配慮して管路の設計を行う。

4) 電気室棟

変電室と自家用発電機室で構成する。

5) 渡り廊下-1

管理棟と飼育研究棟との間に位置し、両棟を繋ぐ回廊を設ける。

6) 渡り廊下-2

高架水槽塔と飼育研究棟間の職員の行き来に配慮して、渡り廊下-2を設ける。高架水槽塔からの設備配管のメンテナンスに配慮し、設備配管は渡り廊下-2の屋上に設置する。

主要諸室の概要は次頁の通りである。

i) 管理棟

部屋名	面積(m ²)	備考
事務室	29.25	計画職員 2 名の執務スペースと事務机、Fax、書棚等に運転手の控えスペースでの構成を計画する。
センター長室	31.50	ムディックの INRH 養殖特別センターの所長室 16 m ² 、アガディールの INRH 振興センターの所長室 36 m ² を勘案し、執務スペースと接客スペースでの構成を計画する。
秘書室	12.38	事務机及び書類棚等での構成を計画する。
会議室	45.50	施設全職員の会議や想定される漁業関係者を交えてのセミナー等への対応を計り、最大 30 名の収容を計画する。プロジェクターやスクリーンの設置を計画する。
倉庫-1,2	3.25x2	会議用家具等の保管のために計画する。
研究員室 1~3	49.50	執務スペースと書棚等で構成する。1 室 16.5 m ² を 3 室。各研究室間は腰高のガラスパーティションで各室の独立性を確保する。
外部研究員室	20.25	外部研究員（インターンや学生を含む）の研修を 2~8 名程度の対応できる規模を計画する。
技術員室	23.62	生物実験室担当技術者の控え室で、机、棚での構成を計画する。
生物実験室	52.00	海上のパイロットファームで採集した生物や海水等の分析を行う部屋であり、各種顕微鏡、蛍光分光光度計、小型遠心分離器、インキュベーター、水質測定器等を設置し、生物ソーティング、生物サンプルの処理を行うため実験台や流し台を設置し、動線に支障の無いように計画する。
湯沸し室	6.87	流し台、電気湯沸かし器、冷蔵庫、食器棚での構成を計画する。
男子トイレ	12.00	使用想定人数 15 名に必要なとする最低台数大便器 2、洗面器 2 を計画する。
女子トイレ	14.63	使用想定人数 15 名に必要なとする最低台数大便器 2、洗面器 2 を計画する。
倉庫-3	6.87	消耗品等を保管する。

ii) 飼育研究棟

部屋名	面積(m ²)	備考
親貝飼育室	57.00	親貝（カキ、ムール等）の成熟、産卵技術、選別飼育のための各種水槽を動線に配慮して計画する。
検疫・処理室	24.50	親貝の検疫、卵の処理等を行うために計画する。
幼生飼育室	85.50	採苗、幼生飼育のための水槽で構成。動線に配慮して計画する。
中間育成室	85.50	稚貝を 3mm 程度まで育てるための水槽で構成。動線に配慮して計画する。
計測室	57.00	各栽培資料、水質等の測定等の機材を置くための中央実験台、壁付実験台で構成すると共に飼育室担当技術員名の控えスペースでの構成を計画する。
培養液調整室	33.00	餌料のための培養液の調整を行うため、薬品冷蔵庫、薬品キャビネット、蒸留水製造装置と実験台、流し台での構成を計画する。
生物餌料保存室	24.00	餌料となる植物プランクトンの継代培養、培養試験や無菌操作を行うためインキュベータやクリーンベンチを設置。また種培養のための棚を設置する構成を計画する。
生物餌料培養室	114.00	餌料となる植物プランクトンの初期培養や大量培養実検のため各種水槽での構成を計画する。
洗浄滅菌室	22.00	培養器具、培地の滅菌消毒のためオートクレーブ、感熱滅菌装置を設置し、流し台実験台での構成を計画する。
宿直室	32.00	貝類飼育時には 24 時間体制となるため、スタッフが交替して宿直することになる。各種の警報盤を設置するように計画する。
スタッフルーム	38.20	海上作業が伴うため、その作業員の控え室であり、海上作業機器の置き場としても計画する。海上作業後のシャワースペースを隣接して設ける。また、電気技師、機械工務担当者の控え室としても計画する。
男子トイレ	11.00	男女ともに必要とする最低台数大便器 1、洗面器 1 を計画する
女子トイレ	11.00	男女ともに必要とする最低台数大便器 1、洗面器 1 を計画する
ボイラー室	31.50	各飼育水槽、餌料培養水槽へ供給する海水の加温のためボイラーを設置する。
機械室	31.50	飼育海水の精密濾過器や紫外線殺菌装置等の設置、採泥器等の保管室として計画する。
倉庫-2	24.00	消耗品や水槽を保管する。

iii) 高架水槽塔

部屋名	面積(m ²)	備考
盤室	24.50	海水ポンプや淡水揚水ポンプおよび制御盤を設置する。
海水ポンプ室	39.25	配管スペースに配慮し、海水取水用ポンプを設置する。
ブローア室	14.65	各種飼育水槽や餌料培養水槽へのブローポンプを設置する。

表 3-6 各施設部屋面積

施設名称	階	部屋名	面積 (㎡)	建築面積 (㎡)	施工床面積 (㎡)
管理棟		床面積	567.00	585.00	693.45
		エントランスホール	70.00		
		事務室	29.25		
		センター長室	31.50		
		秘書室	12.38		
		会議室	45.50		
		倉庫-1	3.25		
		倉庫-2	3.25		
		研究員室	49.50		
		外部研究員室	20.25		
		技術員室	23.62		
		生物実験室	52.00		
		廊下	87.50		
		倉庫-3	6.87		
		湯沸かし室	6.87		
		男子トイレ	12.00		
		女子トイレ	14.63		
		テラス-1	40.00		
		テラス-2	56.38		
		テラス-3	2.25		
飼育研究棟		床面積	951.50	962.00	1,046.64
		親貝飼育室	57.00		
		卵処理室	24.50		
		幼生飼育室	85.50		
		中間育成室	85.50		
		計測室	57.00		
		培養液調整室	33.00		
		生物餌料保存室	24.00		
		生物餌料培養室	114.00		
		洗浄滅菌室	22.00		
		宿直室	22.00		
		トイレ-1	5.00		
		スタッフルーム	38.20		
		トイレ-2	7.30		
		ホール	49.50		
		倉庫-1	5.50		
		男子トイレ	11.00		
		女子トイレ	11.00		
		廊下	71.00		
		機械室	31.50		
	ボイラー室	28.00			
	倉庫-2	24.00			
	ピロティー	144.00			

施設名称	階	部屋名	面積 (㎡)	建築面積 (㎡)	施工床面積 (㎡)
渡り廊下-1		床面積	49.50	49.50	49.50
		渡り廊下-1	49.50		
高架水槽塔		床面積	78.50	78.50	274.18
	1階	盤室	24.60		} 78.50
		海水ポンプ室	39.25		
		ブローアーム室	14.65		
	(2階)	(機械室屋根)			(78.50)
	(踊り場階)	(踊り場)			(47.82)
(屋上)	(高架水槽置き場)			(69.36)	
電気室棟		床面積	48.00	48.00	48.00
		受変電室	24.00		
		自家発電機室	24.00		
渡り廊下-2		床面積	37.79	37.79	37.79
		渡り廊下-2	37.79		
合計			床面積合計 1,732.29	建築床面積合計 1,760.79	施工床面積合計 2,149.56

(2) 断面計画

断面計画においては、排水勾配を十分に確保してGL設定を行う。サイトは海岸にかなり近いので現状地盤（海拔約2.8m）より70cmの嵩上げを行い、設計GLを海拔3.5mとする。貝類飼育にとって極めて重要な新鮮海水の供給及び排水の合理性と経済性に配慮するとともに、強い陽射しや高い気温、雨期の強い雨脚などに配慮して施設計画を行う。水槽を設置する部屋では水槽からの排水レベルに留意して、床高さの設定を行う。

1) 管理棟

当センターの中心となるこの建物は、執務・居住空間の気積を十分に取ることにより室温の上昇に備えるとともに通風をはかり、エントランスホールは天井高さを高くし、開放感を持たせる。廊下、研究室、実験室等の各居室は天井高を十分に取り、気積を大きくすることによって開放感を創出する。深い庇とすることによって太陽光の直射を遮るように計画する。GL設定は+3.50メートル、1階FLはGL+1.0メートルに設定し、階高4.0メートル、居室天井高は3.0メートル（会議室は3.3メートル）とし、十分に気積を取る計画とする。

2) 飼育研究棟

排水を自然流下とするため、排水レベルに十分配慮し、床高の設定を行う。GL 設定は+3.5メートル、1FL はGL+1.0メートル。天井下に給水配管スペースを確保し、配管ラックにて給水する。階高を4.5メートルで計画する。

3) 高架水槽塔

取水ポンプ室は、取水ポンプの揚力を考慮して設定する。ブローア室に設置する分電盤により階高を決定する。濾過面の逆洗に十分な圧力が得られる高さに逆洗用高架水槽を設置し、飼育用に海水高架水槽を設け、自然流下して配水する。同様に高架水槽を設置する。各高架水槽の設置レベルは、取水濾過槽の逆洗に必要な圧力を確保できることが必要であり、また、配管経路の抵抗等に十分配慮して設定を行う。

4) 電気室棟

受変電室に設置される高圧受電盤及び発電機の高さにより階高を設定する。

(3) 構造計画

各施設の構造はモロッコ国で一般的な工法である鉄筋コンクリート・ラーメン構造の柱梁、鉄筋コンクリート構造の床に外壁レンガ積み壁、内壁軽量コンクリートブロック積みを採用する。プロジェクトサイトで実施したボーリングは、深さ20メートル、4本の調査を行った。その結果、現況地盤より2.5m深さで15t/m²の地耐力が確保されると推定された。室内に重量物が設置される飼育研究棟に関しては、地盤改良（ラップルコンクリートφ1000、L=2m）を採用し、その建物は直接基礎とする。

地震力に対してはモロッコ国の地震ゾーンマップによる。本計画地は3. 南部海岸部及び東部山岳部の地震ゾーンに位置することから、加速度係数は0.16を採用する。

表 3-7 構造種別及び形式

	階数	構造種別	基礎種別
1. 管理棟	地上 1 階	鉄筋コンクリート造	直接基礎(マツトスラブ)
2. 飼育研究棟	地上 1 階	鉄筋コンクリート造	地盤改良 (ラップルコンクリート)
3. 高架水槽塔	地上 4 階地下 1 階	鉄筋コンクリート造	直接基礎
4. 電気室棟	地上 1 階	鉄筋コンクリート造	直接基礎
5. 渡り廊下-1	地上 1 階	鉄筋コンクリート造	直接基礎
6. 渡り廊下-2	地上 1 階	鉄筋コンクリート造	直接基礎

表 3-8 主な使用材料

材料		仕様
コンクリート	建築構造部材	設計強度 $F_c=21\text{N/mm}^2$ 、品質基準強度 $F_q=24\text{N/mm}^2$
	床スラブ	設計強度 $F_c=21\text{N/mm}^2$ 、品質基準強度 $F_q=24\text{N/mm}^2$
鉄筋		降伏強度 345N/mm^2

(4) 建築資材計画

基本方針は以下のとおりである。

- ・ 現地製資材や施工方法を主体に材料を採用する。
- ・ 海水使用施設という点に配慮し、耐塩・防錆性に配慮した選定を行う。また研究施設としての観点より耐薬品性にも配慮した材料を採用する。
- ・ 現地の気候・風土に適合し、耐候性に優れ、維持管理が容易な材料を選択し、維持管理費の低減を図る。

1) 構造材

モロッコ国で一般的な鉄筋コンクリート造の柱・梁・スラブとする。外壁はレンガ積み、内壁は軽量コンクリートブロック積みを基本とする。

2) 外部仕上げ

外部仕上げ表を次頁に示す。

表 3-9 外部仕上げ表

施設名	部 位	仕 上
管理棟	屋 上	RC 床直押さえ露出アスファルトシート防水 (断熱工法)
	庇	ウレタン系塗膜防水
	外 壁	レンガ積み壁モルタル下地セラミックタイル 150×150 貼り
	柱・梁	モルタル下地セラミックタイル 150×150 貼り一部現地産石貼り
	外部巾木	地中梁立ち上がり部モルタル下地現地産石貼り
	外部開口部	アルミサッシ、アルミドア、鋼製ドア、
	テラス	テラゾー仕上げ
	ステップ	現地産石貼り
飼育研究棟	屋 上	RC 床直押さえ露出アスファルトシート防水
	庇	ウレタン系塗膜防水
	外 壁	レンガ積み壁モルタル下地アクリル樹脂塗装一部現地産石貼り
	柱・梁	モルタル下地アクリル樹脂塗装一部現地産石貼り
	外部巾木	地中梁立ち上がり部モルタル下地現地産石貼り
	外部開口部	アルミサッシ、鋼製ドア、アルミルーバー
	ステップ	RC 直押え、エポキシ系浸透性フロアハードナー
渡り廊下-1	屋 上	RC 床直押さえ、露出アスファルトシート防水
	庇	ウレタン系塗膜防水
	外 壁	ブリック造モルタル下地アクリル樹脂塗装
	外部開口部	アルミサッシ、アルミドア、アルミジャロジー
	外部巾木	地中梁立ち上がり部モルタル下地アクリル樹脂塗装一部現地産石貼り
電気室棟 高架水槽塔 渡り廊下-2	屋 上	RC 床直押さえ、露出アスファルトシート防水、(高架水槽塔：RC 床直押さえウレタン塗膜防水の上保護モルタル(ワイヤメッシュ入り))
	外 壁	レンガ積み壁モルタル下地アクリル樹脂塗装
	柱・梁	モルタル下地アクリル樹脂塗装 (高架水槽塔柱タイル 150×150 貼り)
	外部巾木	地中梁立ち上がり部鉄筋コンクリート打ち放し、シリコン系撥水材塗布
	外部開口部	アルミサッシ、鋼製ドア、
	渡り廊下-2 床	インターロッキングブロック t=60(歩行用)
	ステップ	RC 直押え、エポキシ系浸透性フロアハードナー

3) 内部仕上げ

内部仕上げ表を以下に示す。

表 3-10 内部仕上げ表

棟名	部屋名	仕上げ		
		床	壁	天井
管理棟	センター長室 会議室	床：セラミックタイル 300×300 貼り 巾木：花崗岩 H=75mm	腰壁：堅木貼り H=1800mm 壁：モルタル下地テ デケルト仕上げ	石膏ボード 厚 12mm 下地化粧プ ラスターボード 6mm
	事務室 秘書室 研究員室 (1~3) 外部研究員室 技術員室	床：長尺塩ビシート溶 接貼り 巾木：木製 OS	モルタル塗り AEP	石膏ボード 厚 12mm
	生物実験室	床：長尺塩ビシート溶 接貼り 巾木：床同材立ち上げ H=100mm	磁器質タイル貼り	フキアールボード厚 6mm VP
	エントランスホー ル、廊下	床：セラミックタイル 貼り 巾木：花崗岩 H=75mm	モルタル下地テデレ クト仕上げ	岩綿吸音板 厚 12mm
	湯沸かし室	床：セラミックタイル 貼り 巾木：木製 OS	モルタル塗り AEP	フキアールボード厚 6mm VP
	男子トイレ、女子 トイレ	床：磁器タイル貼り	セラミックタイル貼 り	フキアールボード厚 6mm VP
	倉庫	床：フロアハードナー 巾木：モルタル	モルタル塗り AEP	フキアールボード厚 6mm VP
飼育研究棟	エントランスホー ル	床：セラミックタイル 貼り 巾木：花崗岩 H=75mm	モルタル塗り AEP	石膏ボード 厚 12mm
	廊下 親具飼育室 検疫・処理室 幼生飼育室 中間育成室 計測室 培養液調整室 生物餌料保存室 生物餌料培養室 洗浄滅菌室	床：エポキシ樹脂系塗 り床材 巾木：アール加工モルタ ル床同材立ち上げ	モルタル塗り AEP	フキアールボード厚 6mm VP
	トイレ-1 男子トイレ 女子トイレ トイレ-2	磁器質タイル貼り	セラミックタイル貼 り	フキアールボード厚 6mm VP
	宿直室 スタッフルーム	床：エポキシ樹脂系塗 り床材 巾木：同材立ち上げ 200mm	モルタル塗り AEP	石膏ボード 厚 12mm
	機械室、ボイラー 室	床：コンクリート直押 さえ 巾木：目地切シリコン 系浸透性撥水剤	モルタル塗り AEP	木片セメント板現 し
	渡り廊下-1	渡り廊下	床：セラミックタイル 貼り 巾木：花崗岩 H=75mm	モルタル塗り AEP
高架水槽塔	盤室 取水ポンプ室 ブローア室	床：モルタル金鍍フロ アハードナー 巾木：モルタル金鍍目 地切り	モルタル塗り AEP	木片セメント板現 し
電気室棟	受変電室 自家発電機室	床：モルタル金鍍フロ アハードナー 巾木：モルタル金鍍目 地切り	モルタル塗り AEP	木片セメント板現し

(5) 設備計画

1) 海水取水設備

海底に砂濾過槽を設置し、濾過槽を通して濾過された海水を取水する水中濾過方式（図 3-5 参照）を採用する。海水を場内に引き入れ、取水ポンプにより高架水槽へ揚水し、高架水槽から重力にて必要箇所に配水する。配水は大きくは貝類飼育用と餌料培養用の 2 系統を計画する。必要箇所に紫外線発生装置を設置し、殺菌を行う。また、水温条件に対応できるように配水の加温冷却ができるように設備を計画する。

2) 淡水給水設備

生活用給水は井戸（モロッコ国負担工事）より淡水受水槽に貯留し、揚水ポンプにより高架水槽へ揚水し、必要箇所に配水する。

表 3-11 淡水給水量概算

対象	想定人数(人)	単位給水量 (L/人・日)	日給水量 (m^3 /日)
職員数	20	60L/人	2 m^3
シャワー利用	4	30L/人	0.12 m^3
湯沸し	3 カ所	35L/カ所・日	0.1 m^3
飼育室用	—	15Lx10 回/hx8	2 m^3
合計			5 m^3

受水槽	FRP 製	20 m^3
高架水槽	FRP 製	5 m^3 (1 日給水量)
揚水ポンプ	給水量	180L/min

3) 排水設備

① 飼育海水排水

飼育水の排水は沈殿槽により固形物のみ沈殿除去し、上澄み液は浸透槽にて土中へ浸透排水すると共に残余は雨水排水に接続し、雨水浸透槽にて地中浸透させる。

② 生活排水

近隣の生活排水は簡易処理後に地中浸透、固形物は業者により汲み取りを行っている。しかし当施設はモロッコ国設置基準に準拠し、場内に設置される FRP 製浄化槽(合併浄化槽 6t/日)により処理された後、敷地内に設置される処理水浸透槽で地中に浸透処理する

計画とする。なお、生活排水の管路は、PVC 製として簡易防水防臭型の鋳鉄蓋仕様の接続柵を採用する。

③雨水排水

雨水排水は周辺側溝及び配水柵にて集水し、敷地外に設置する雨水浸透槽にて地中に浸透排水させる計画とする。

4) 給気設備

高架水槽塔ブロアー室にブロアーポンプを設置し、飼育研究棟へ空気供給を行う。貝類飼育用と餌料培養用の 2 系統を計画する。なお、餌料培養用の空気供給には精密フィルターを通した空気を用いるように計画する。

5) 空調換気設備

管理棟の事務室・会議室・センター長室・研究員室及び飼育研究棟の居室には、スプリットタイプのエアコンの設置を計画する。夏・冬の間中期の対応に窓の開閉による自然換気を併用し、無窓の部屋ないし臭気・熱の発生する部屋については機械換気設備を計画する。

6) 電気設備

①受変電設備

22KV、3 線 3 相の中圧線より場内に引き込み（モロッコ国負担工事）、構内に設置された受変電室のトランス（40KVA、400KVA）で構成される受変電設備にて 220V（单相）/380V（三相）に降圧し、動力、電灯、コンセント電源を供給する。

②発電機設備

電源供給事情は良好とのことであるが、停電時への対応として、手動操作により起動する発電容量：200KVA のディーゼルエンジン駆動発電機の設置を計画する。

③幹線設備

低圧主配電盤より各分電盤、動力盤、機器手元開閉器へ給電を行う。幹線系統を合理的に計画し、電気事故が他ゾーンへ影響を及ぼさないように配慮する。配線は原則として架橋ポリエチレンケーブルを管路で保護する方式を計画する。

④動力設備

各分電盤及び動力盤よりポンプ、空調機器、殺菌装置等へ給電する。配線は原則として架橋ポリエチレンケーブルを管路で保護する方式を計画する。

⑤コンセント設備

各居室、諸室の一般コンセントと飼育機器、研究実験機器等の専用コンセントへの給電を行う。コンセントタイプはSE型又はC型とする。配線はコンクリート躯体内もしくは煉瓦壁内に埋設する場合は、電線管にPVC電線を収納し、天井内等の隠蔽部には電線管にPVC電線を収納し、もしくはVVFケーブルで配線をする。

⑥照明設備

蛍光灯(LEDも考慮)を主体とする照明器具を採用し、管理棟には天井直付き箱形器具を選定する。飼育室には天井直付きアクリルカバー付き防水型器具を設置する。その他の部屋は保守、器具交換の容易な器具を採用するように計画する。また臨海部であるので塩害に配慮した器具選定を行う。配線はコンクリート躯体内もしくは煉瓦壁内に埋設する場合は、電線管にPVC電線を収納し、天井内等の隠蔽部には電線管にPVC電線を収納し、もしくはVVFケーブルで配線をする。照度基準は下記に準ずる。

- ・飼育室：300Lx（床面）
- ・研究室・実験室・会議室・計測室等：500Lx（卓上）
- ・センター長室・事務室・秘書室等：400Lx
- ・便所・倉庫：150Lx
- ・廊下：150Lx

⑦電話、LAN設備

電話設備は事務室、所長室及び宿直室へ空配管を設置する。

⑧太陽光発電設備

環境保全と省エネルギーへの対応として、太陽光発電設備（発電容量：220V、約25KW、パネル面積：約250㎡）を設置する。但し、維持管理及び環境面に配慮し、バッテリーは設置しないため、昼間帯のみの利用となる。

(6) 外構計画

1) 構内舗装

計画地の外周は段差が発生する部分はコンクリート擁壁（壁体高 2m）を設置し、設計 GL 迄盛土を実施する。海側は高潮時や異常気象時の波の遡上により、擁壁基礎が洗掘されるおそれがあるため、基礎前面に根固石を設置し、海水の流れを吸収する。構内の車道は耐久性の高いコンクリート舗装とし、駐車場や歩行者の通路となる部分は雨水の浸透力が高いインターロッキング舗装を採用する。

2) 構内排水

雨水排水は縦樋にて柵に集水し、道路側溝及び配水管にて場外へ排水し、場外の浸透槽にて土中に浸透排水する。

(7) 機材計画

1) 要請機材の検討

設計の方針に基づき、現地調査により明らかとなった本計画施設の役割、機能、活動計画、維持管理能力等を踏まえて、要請機材の必要性、妥当性を検討・精査し、総合的な判断を以下の通り行った。本協力対象事業において調達される機材は、本施設の役割・機能、および協力対象となる各々の活動に合致し、施設計画との整合性を配慮した計画とする。各機材の検討結果は「要請機材検討表」に記載された通りである。

2) 機材の選定基準

① 使用目的の検討

- ：計画対象施設の活動内容に合致する基本的な機材
- ×：計画対象施設の活動内容に合致しない機材

② 必要性の検討

- ：計画対象施設の活動にとって必要不可欠な機材
- ×：計画対象施設の活動にとって必要性が低い機材

③ 操作・技術レベルの検討

- ：計画対象施設で計画されている人員組織の技術レベルに適した機材、研修・技術協力等により短期間のトレーニングで技術レベルの向上が見込める機材
- ×：高度な取り扱い技術を要し、将来的にも研修・技術協力等による短期間のトレーニング

ングで技術レベルの向上が見込めない機材

④維持管理体制の検討

- ：維持管理が容易で計画された組織・人員で十分対応できる機材、現地で消耗品、交換部品の調達が容易な機材
- ×：維持管理が困難で、機材の導入後維持管理上の問題が生じると予想される機材、現地で消耗品、交換部品の調達が困難な機材

⑤経費

- ：維持管理費をほとんど必要としない機材、投入によりモロッコ国側の予算処置に負担がかからない機材
- ×：投入により運営・維持管理費が膨大に必要となり、モロッコ国側の予算処置に問題が生じると思われる機材

⑥総合判定

- ：妥当であると判断し、計画対象とする機材
- ×：計画に含めない機材

表 3-12 機材検討表

番号	機材名	数量	優先度	目的	必要性	技術	維持管理	経費	総合判定
1	プロジェクター	1	A	○	○	○	○	○	○
2	スクリーン	1	A	○	○	○	○	○	○
3	インキュベータ	1	A	○	○	○	○	○	○
4	冷凍庫1	1	A	○	○	○	○	○	○
5	冷凍庫2	1	A	○	○	○	○	○	○
6	薬品冷蔵庫	2	A	○	○	○	○	○	○
7	デジケータ	1	A	○	○	○	○	○	○
8	顕微鏡	1	A	○	○	○	○	○	○
9	倒立顕微鏡	2	A	○	○	○	○	○	○
10	実体顕微鏡	2	A	○	○	○	○	○	○
11	生物顕微鏡	1	A	○	○	○	○	○	○
12	蛍光分光光度計	1	A	○	○	○	○	○	○
13	小型卓上遠心分離器	1	A	○	○	○	○	○	○
14	水質測定器	1	A	○	○	○	○	○	○
15	ガラス機器	1	A	○	○	○	○	○	○
16	解剖器具	3	A	○	○	○	○	○	○
17	超音波ピペット洗浄機	1	A	○	○	○	○	○	○
18	マイクロピペット	1	A	○	○	○	○	○	○
19	オートクレーブ	1	A	○	○	○	○	○	○
20	乾燥熱滅菌装置	1	A	○	○	○	○	○	○
21	超音波洗浄装置	1	A	○	○	○	○	○	○
22	加温スタラー	1	A	○	○	○	○	○	○
23	電子天秤	1	A	○	○	○	○	○	○
24	蒸留水製造装置	1	A	○	○	○	○	○	○
25	イオン濾過器	1	A	○	○	○	○	○	○
26	植物インキュベータ	3	A	○	○	○	○	○	○
27	クリーンベンチ	1	A	○	○	○	○	○	○
28	オートピペッター	2	A	○	○	○	○	○	○
29	フラスコ	40	A	○	○	○	○	○	○
30	餌料培養水槽1	10	A	○	○	○	○	○	○
31	餌料培養水槽2	4	A	○	○	○	○	○	○
32	餌料培養水槽3	9	A	○	○	○	○	○	○
33	飼料培養・初期培養水槽	46	A	○	○	○	○	○	○
34	角形水槽	4	A	○	○	○	○	○	○
35	円形水槽	8	A	○	○	○	○	○	○
36	幼生飼育水槽	6	A	○	○	○	○	○	○
37	採苗水槽	4	A	○	○	○	○	○	○
38	飼育水槽	2	A	○	○	○	○	○	○
39	幼生取上水槽1	3	A	○	○	○	○	○	○
40	幼生取上水槽2	3	A	○	○	○	○	○	○
41	水中ポンプ	3	A	○	○	○	○	○	○
42	ふるい	1	A	○	○	○	○	○	○
43	万能投影機	1	A	○	○	○	○	○	○
44	血球算盤	3	A	○	○	○	○	○	○
45	水質計測機器1	1	A	○	○	○	○	○	○
46	水質計測機器2	1	A	○	○	○	○	○	○
48	ロープ	3	A	○	○	○	○	○	○
47	小型作業船	1	B	○	△	○	△	△	×
49	ブイ	50	A	○	○	○	○	○	○
50	ランタン	1	A	○	○	○	○	○	○
51	スキューパーセット	1	A	○	○	○	○	○	○
52	コンプレッサー	1	A	○	○	○	○	○	○
53	採泥器	1	A	○	○	○	○	○	○
54	自動採水器	1	A	○	○	○	○	○	○
55	流向・流速計	1	A	○	○	○	○	○	○
56	携帯水質測定器	1	A	○	○	○	○	○	○
57	高圧洗浄機	1	A	○	○	○	○	○	○

58	実験台1	6	A	○	○	○	○	○	○
59	実験台2	1	A	○	○	○	○	○	○
60	中央実験台1	2	A	○	○	○	○	○	○
61	中央実験台2	1	A	○	○	○	○	○	○
62	実験台3	2	A	○	○	○	○	○	○
63	実験用流し1	1	A	○	○	○	○	○	○
64	実験用流し2	1	A	○	○	○	○	○	○
65	実験用流し3	1	A	○	○	○	○	○	○
66	キャビネット	2	A	○	○	○	○	○	○
67	スチールキャビネット	1	A	○	○	○	○	○	○
68	薬品キャビネット	1	A	○	○	○	○	○	○
69	ステン棚	7	A	○	○	○	○	○	○
70	丸形椅子	15	A	○	○	○	○	○	○
71	ノギス	3	A	○	○	○	○	○	○

3) 機材全体計画

主な機材の使用目的・配備先を以下に示す。

① 種苗生産技術を含む貝類養殖の試験研究

活動内容・使用目的	
親貝の飼育、人工環境への馴致、成長モニタリング、成熟試験、採卵方法の検討、幼生飼育試験、中間育成試験、選抜育種試験等	
施設（配備先）	機材
飼育研究棟： <ul style="list-style-type: none"> - 親貝飼育室（催熟室） - 幼生飼育室 - 中間育成室 - 検疫処理室 - 計測室 	<ul style="list-style-type: none"> - 飼育水槽各種、採苗水槽等、 - 幼生飼育水槽、 - 中間育成水槽等 - 作業用水槽等 - 水温計、デジタルノギス
管理棟： <ul style="list-style-type: none"> - 生物実験室 	冷蔵庫、顕微鏡カメラ、実体顕微鏡、倒立顕微鏡等

② 生物餌料の試験研究

活動内容・使用目的	
植物プランクトンの保存・植継ぎ、系統の分離・確立、大量培養試験、増殖試験、採集プランクトン分析、	
施設（配備先）	機材
飼育研究棟： <ul style="list-style-type: none"> - 生物餌料培養室 - 生物餌料保存室 - 培養液調整室 - 洗浄滅菌室 - 計測室 	<ul style="list-style-type: none"> - 小型植物インキュベータ、クリーンベンチ - 植物インキュベータ、（高密度培養装置）等 - 電子天秤、加温スタラー、蒸留水製造装置等 - 乾燥熱滅菌装置、オートクレーブ、超音波洗浄 - 万能投影機、顕微鏡、水質計測機器
管理棟：生物実験室	蛍光分光光度計、小型卓上遠心分離器等

③海上養殖試験（パイロットファーム）

活動内容・使用目的	
自然環境下における飼育試験、環境モニタリング、	
施設（配備先）	機材
海上パイロットファーム 飼育研究棟：海上作業員室 飼育研究棟：倉庫 管理棟：生物実験室	ランタンネット、 スキューバセット、 採水器、流向流速計、携帯水質測定器等 冷蔵庫、蛍光分光光度計等

④その他共用

活動内容・使用目的	
成果の普及・公開、養成技術の普及啓蒙、国内外の養殖関連機関・学術機関との連帯、 情報発信と技術・研究交流、地域コミュニティーへの貢献	
施設	機材
管理棟：会議室	プロジェクター

4) 機材計画

主要機材のスペック・数量・目的を以下の表に記す。

表 3-13 主要機材表

機材名	数量	主要スペック	使用目的
顕微鏡	1	構成：(1) 生物顕微鏡、双眼、明視野観察セット、(2) 対物レンズ：4x, 10x, 40x, 100x oil、(3) 接眼レンズ：10x、(4) LED 照明装置、(5) デジタルカメラ及び撮影装置、(6) 電源：単相 220V50Hz	パイロットファーム付近で採取したプランクトン分析
蛍光分光光度計	1	構成：本体：光源 150W キセノンランプ、計測波長範囲：220～730nm、バンド巾、1.5～10nm、波長精度：±2.5nm、S/N 比：150：1、波長移動速度：20,000nm/min. PC 並びに解析ソフト、電源：単相 220V50Hz	パイロットファーム付近で採取したプランクトン分析
オートクレーブ	1	構成：本体：チャンバー容量：80 リッター、温度帯：105～135℃、最高圧力：0.016Mpa 以上、付属品：ステンレ金網カゴ x2 個、電源：単相 220V50Hz	培養器具・培地の滅菌消毒
乾燥熱滅菌装置	1	構成：本体：送風式、温度範囲：50℃～300℃、精度±0.5℃、容量：約 380L 以上、乾燥室寸法：800x600xH800mm、電源：3 相 380V50Hz	培養器具の滅菌消毒
植物インキュベーター	3	構成：照明装置付き環境試験器インキュベーター、温度範囲：0～50℃、LED 照明：赤、青、近赤外線球 265 個配置以上、庫内容量：約 300 リッター、単相 220V50Hz	植物プランクトンの継代培養、培養試験
クリーンベンチ	1	構成：本体：バイオハザードキャビネット、クラス II、作業スペース：1300x600xH675mm 以上、排気風量：9.0m ³ /min. 以上、吹出風量（作業台内）：0.3m/s 以上、HEPA フィルター：0.3μm にて 99.99% 以上、付属品：UV ライト、電源：単相 220V50Hz	植物プランクトンの継代培養、培養試験・無菌操作
餌料培養水槽 1	10	構成：本体：FRP 製、角型、容量：満水時 1500L、外寸法：1100x2500xH800mm、内寸法：900x2300x 深さ 700mm、付属品：φ75A 底排水口（エルボ付き）、オーバーフロー差し込み管付き	植物プランクトン大量培養試験
餌料培養・初期培養水槽	46	構成：本体：スチロール樹脂製、透明、角型、容量：22L、外寸法：250x400x 深さ 270mm	植物プランクトン初期培養試験
万能投影機	1	構成：本体：投影スクリーン：径 300mm、投影レンズ：5x, 10x, 20x, 50x、最長測定範囲：150(X)x150(Y)mm 以上、最大被検体高さ：100mm、デジタルカウンター付き、照明装置：透過照明・反射照明：ハロゲンランプ、単相 220V50Hz	浮遊幼生形態モニタリング
実験台 1	6	構成：(1) サイド実験台、W2400xD750xH800、天板：耐酸・アルカリ・薬品ボード、本体：パーティクルボード、(2) 天板下引出し 4 個以上付き、下方開き戸 4 か所付き	測定・試験作業

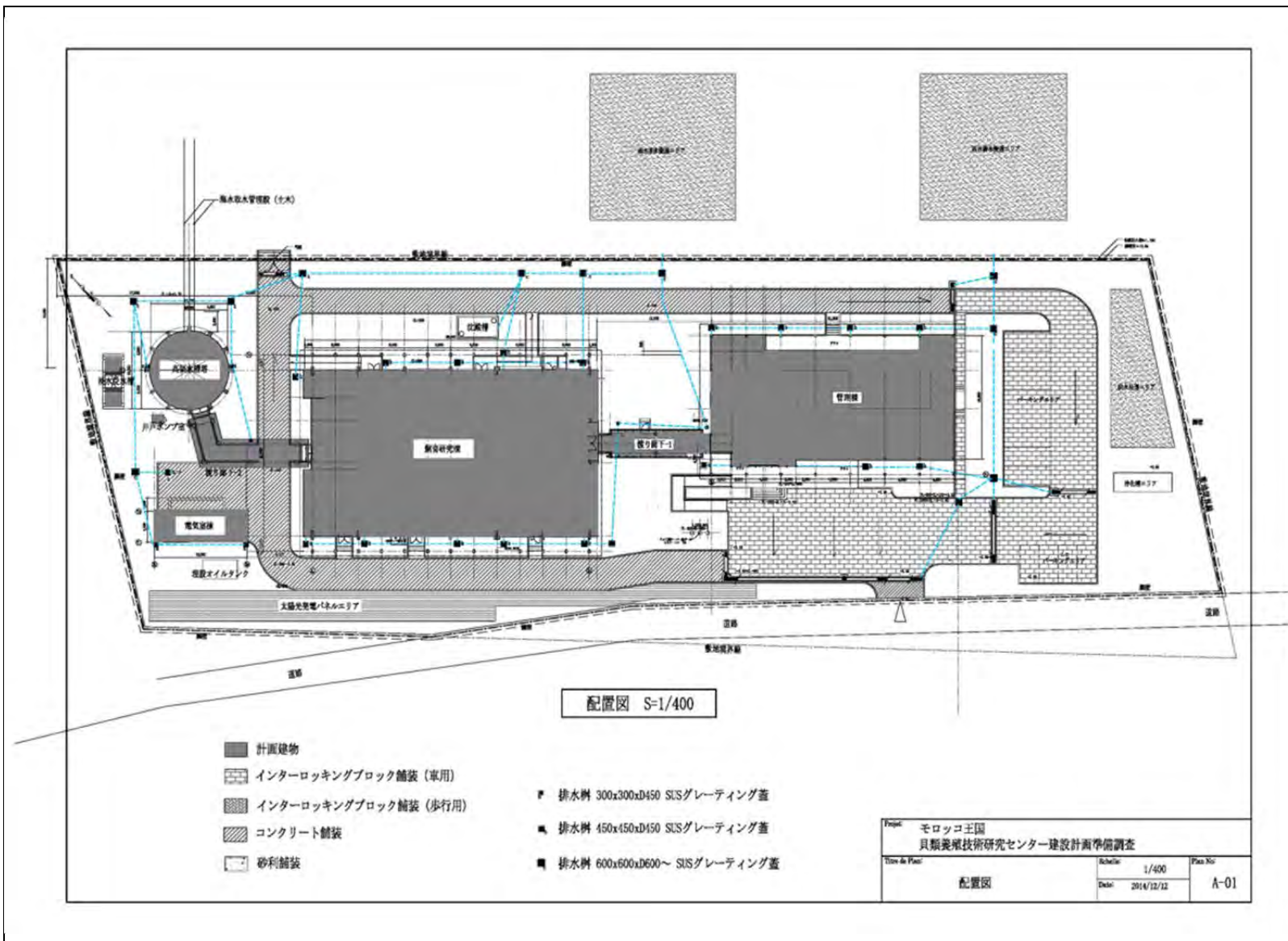
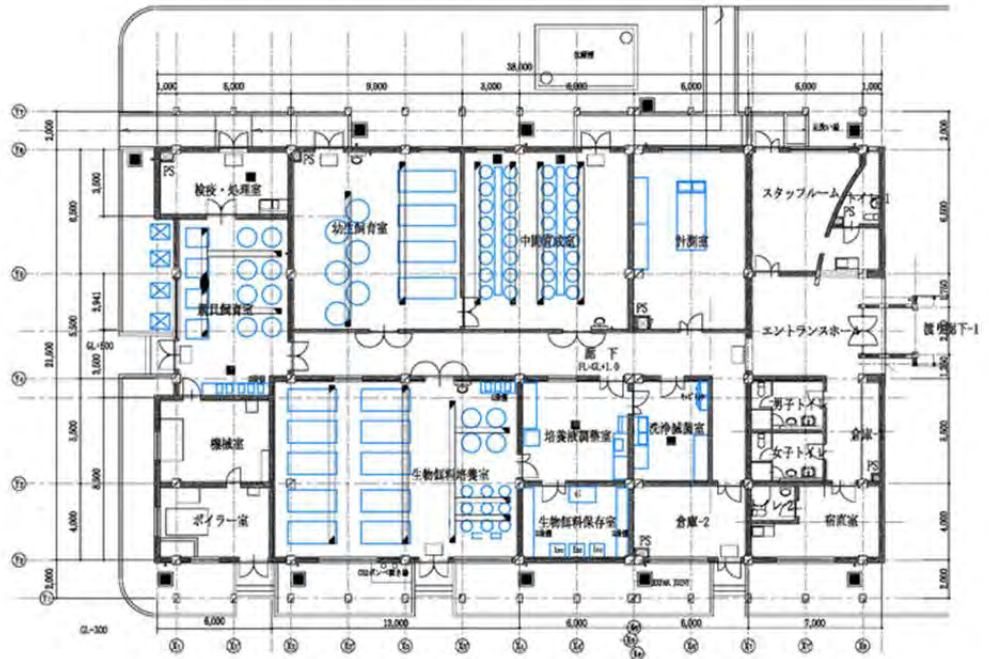


図 3-8 配置図



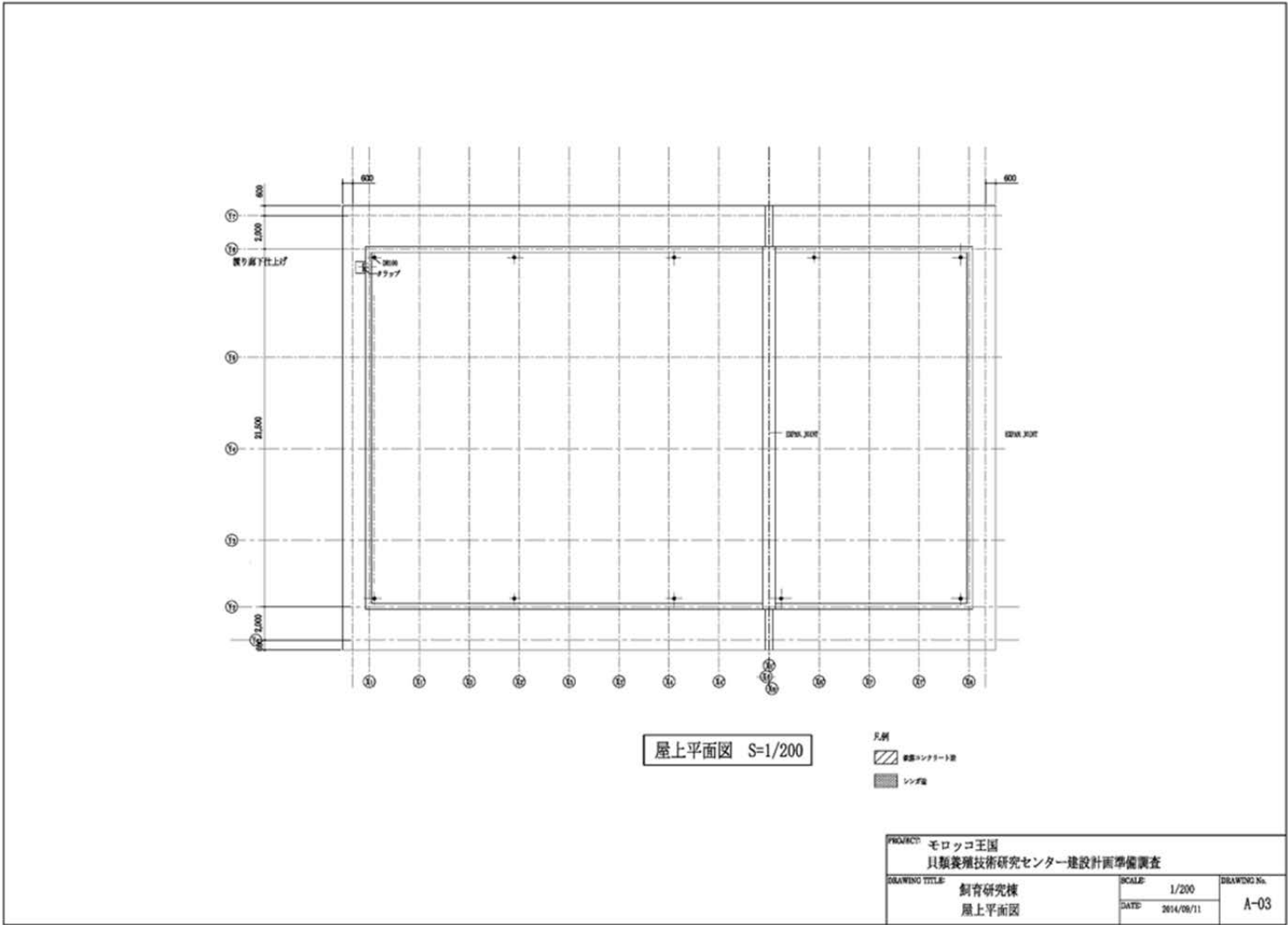
1階平面図 S=1/200

- 天井
- 照明コントロール室
- 天井

PROJECT モロッコ王国 貝類養殖技術研究センター建設計画準備調査		
DRAWING TITLE	飼育研究棟 1階平面図	DRAWING No.
SCALE	1/200	A-02
DATE	2014/12/12	

図 3-9 飼育研究棟 平面図

図 3-10 飼育研究棟 屋上平面図



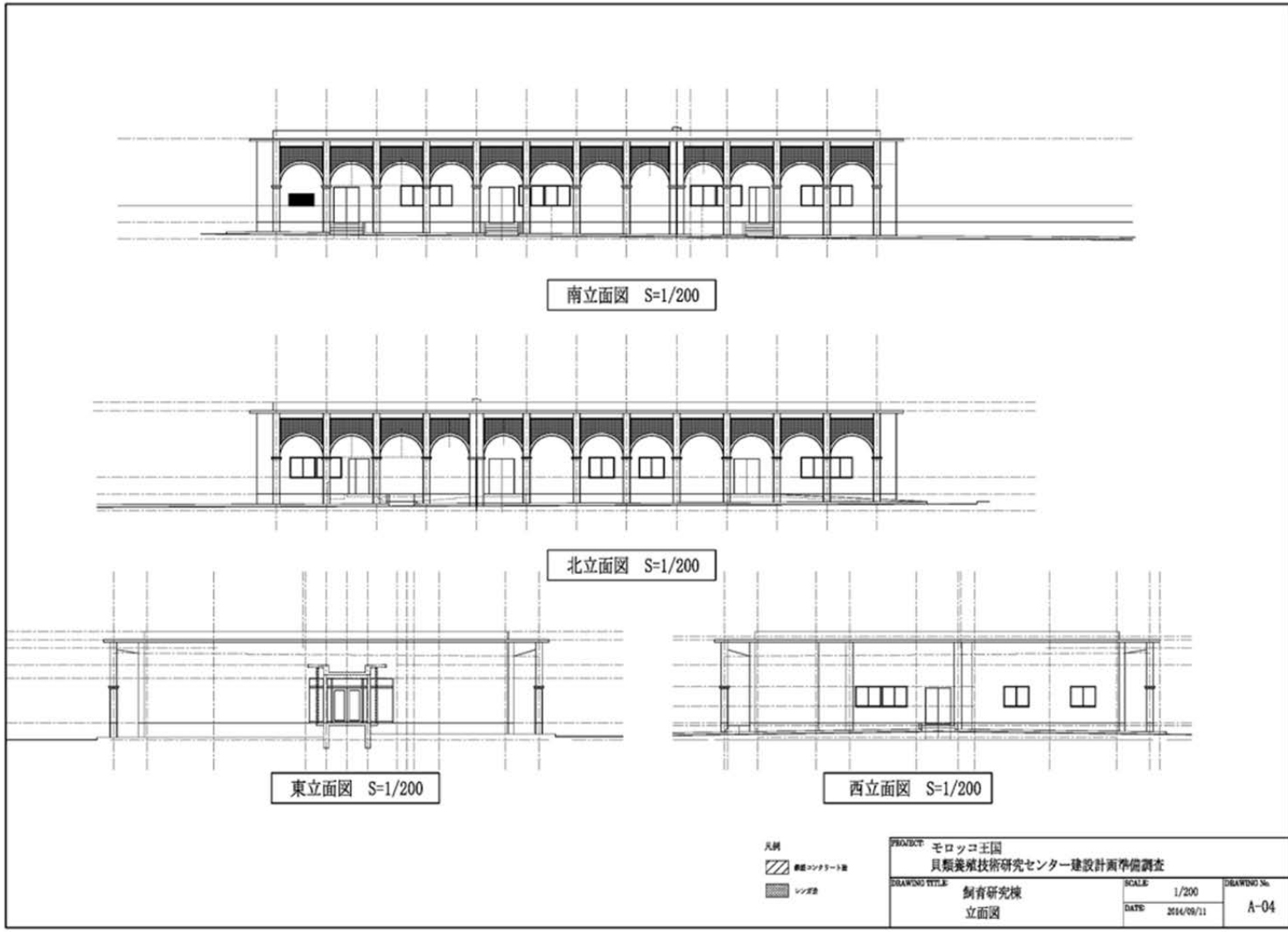


図 3-11 飼育研究棟 立面図

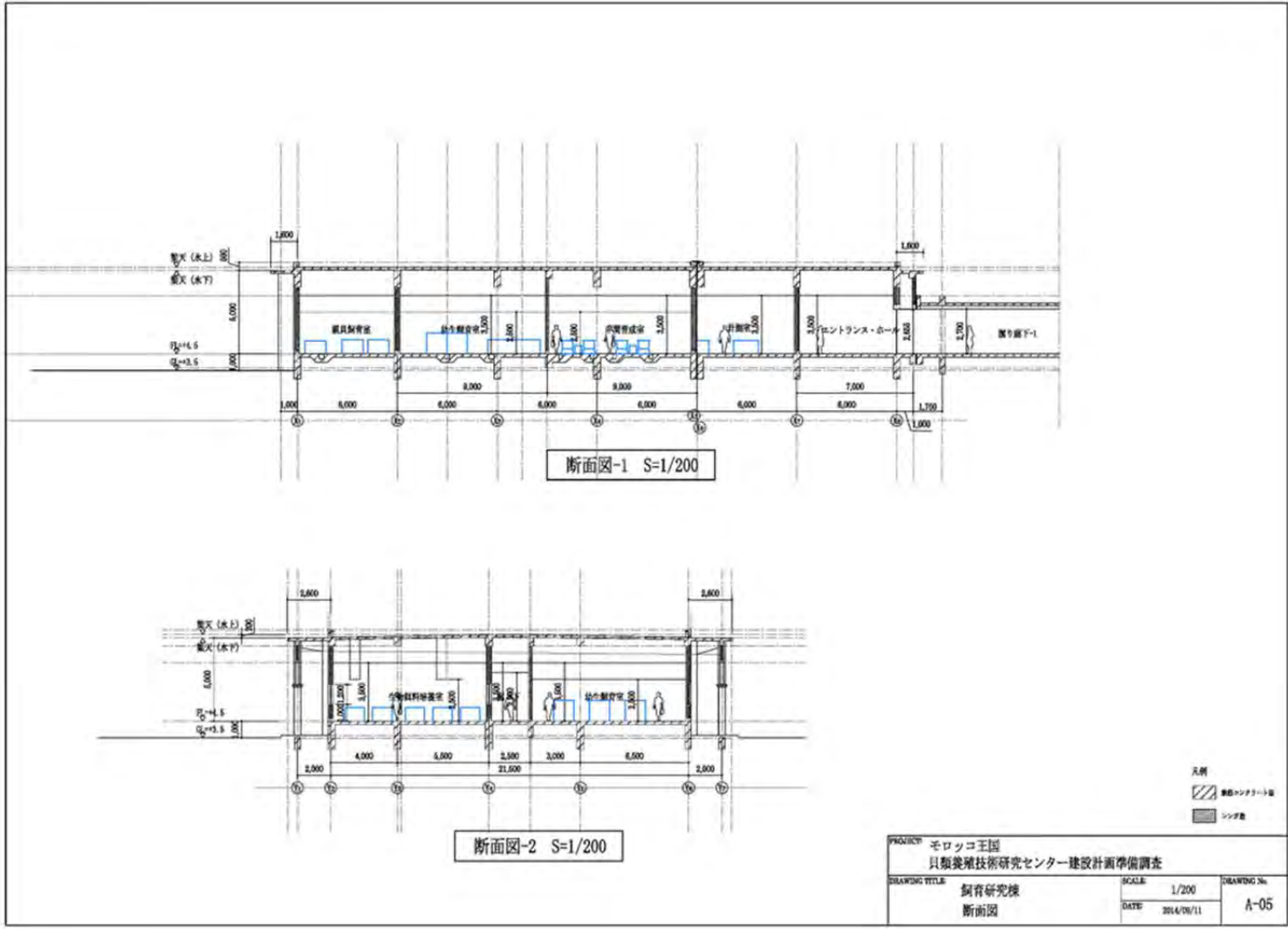
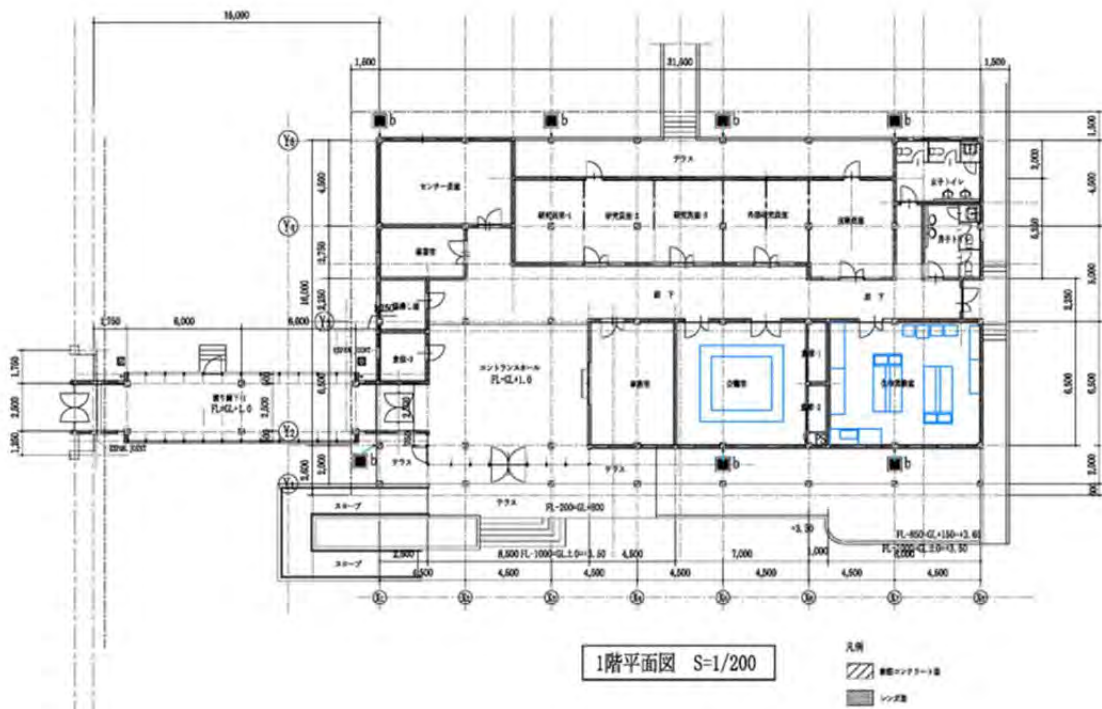
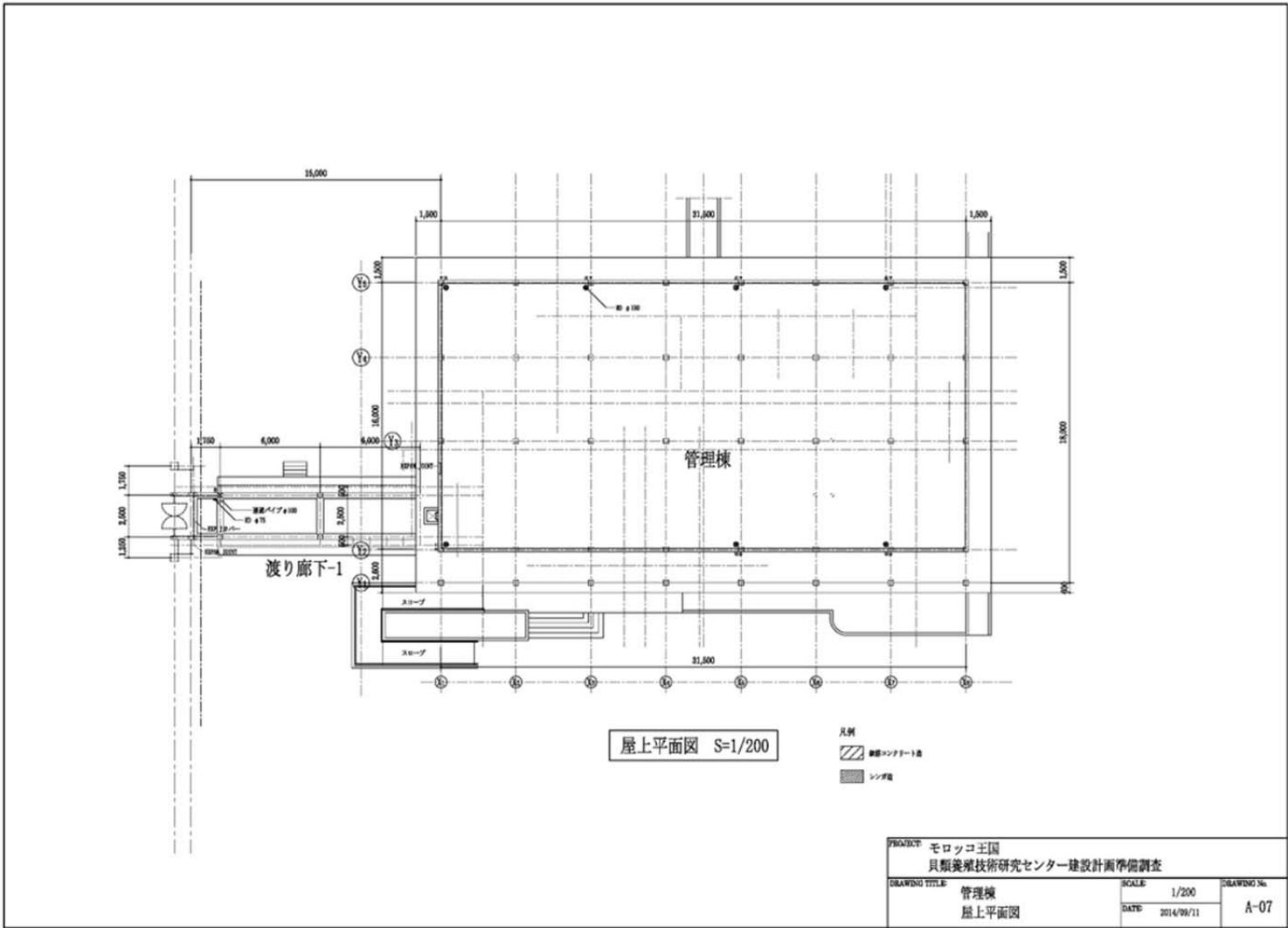


図 3-12 飼育研究棟 断面図



PROJECT		
モロッコ王国 貝類養殖技術研究センター建設計画準備調査		
DRAWING TITLE	SCALE	DRAWING No.
管理棟 1階平面図	1/200	A-06
	DATE	
	2014/09/11	

図 3-13 管理棟 平面図



屋上平面図 S=1/200

- 凡例
-  コンクリート床
 -  スロープ

PROJECT モロッコ王国 貝類養殖技術研究センター建設計画準備調査		
DRAWING TITLE	SCALE	DRAWING No.
管理棟 屋上平面図	1/200	A-07
	DATE	
	2014/09/11	

図 3-14 管理棟 屋上平面図

図 3-15 管理棟 立面図・断面図

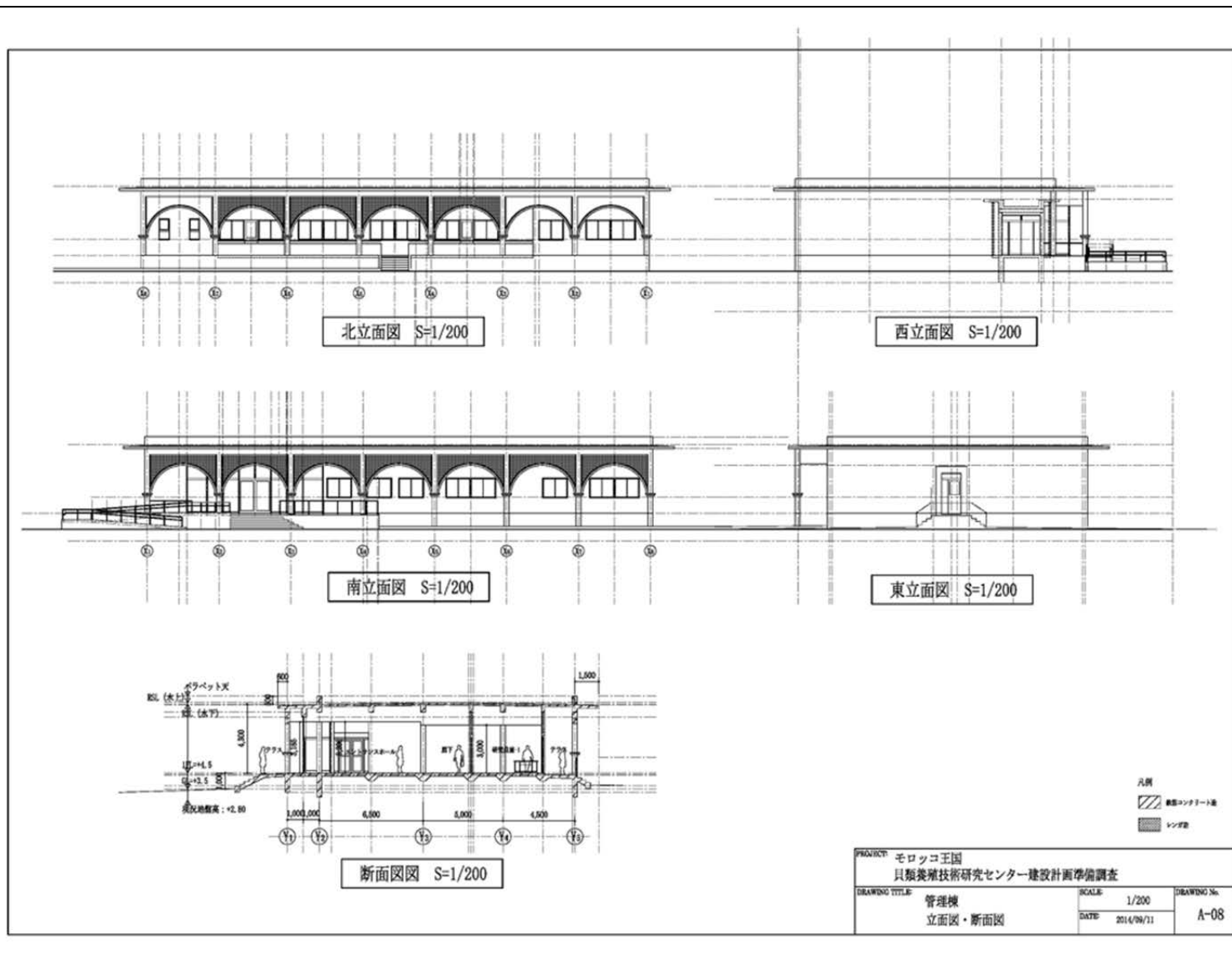


図 3-16 渡り廊下-1 平面図・立面図・断面図

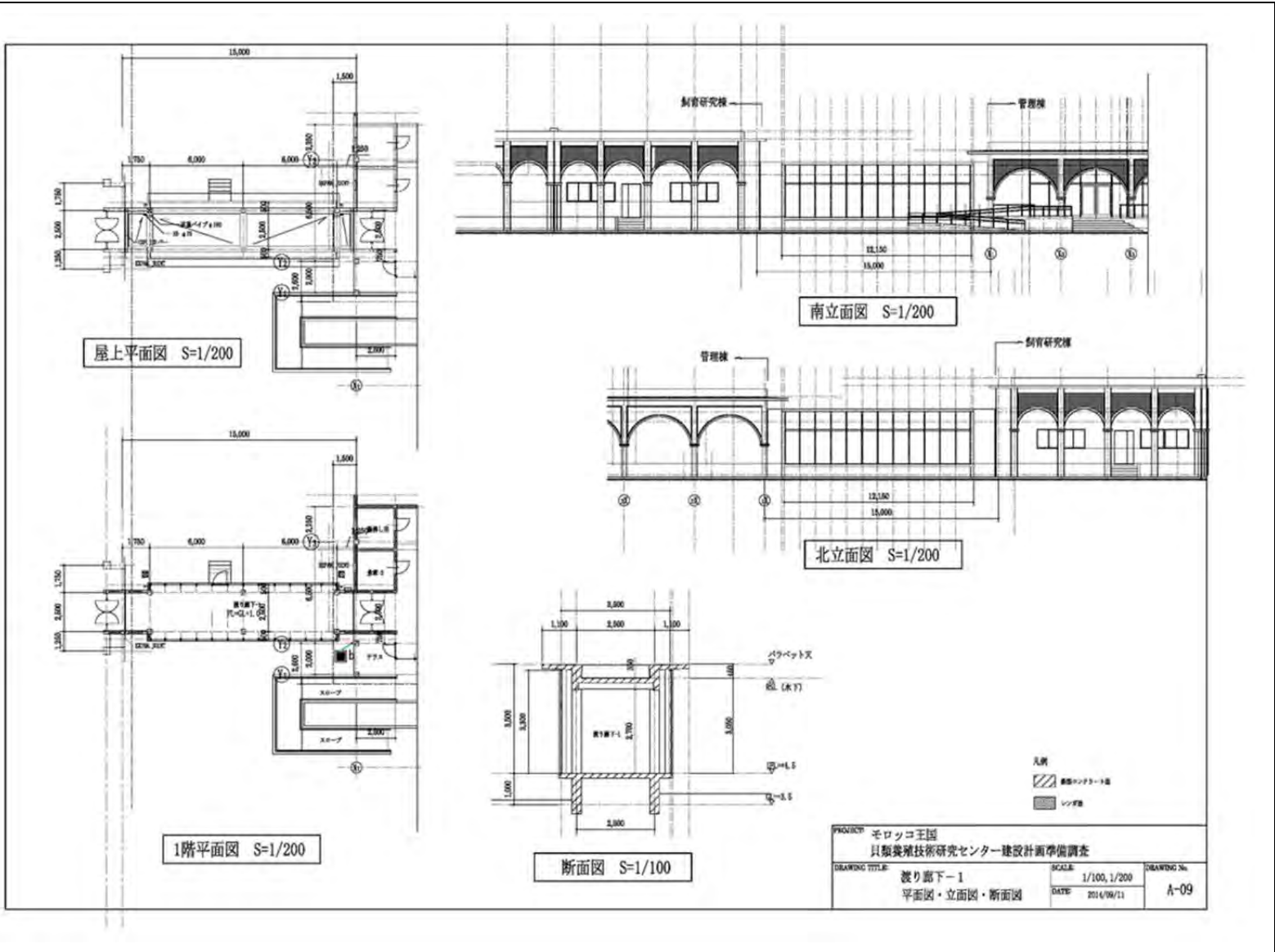


図 3-17 高架水槽塔 平面図・立面図・断面図

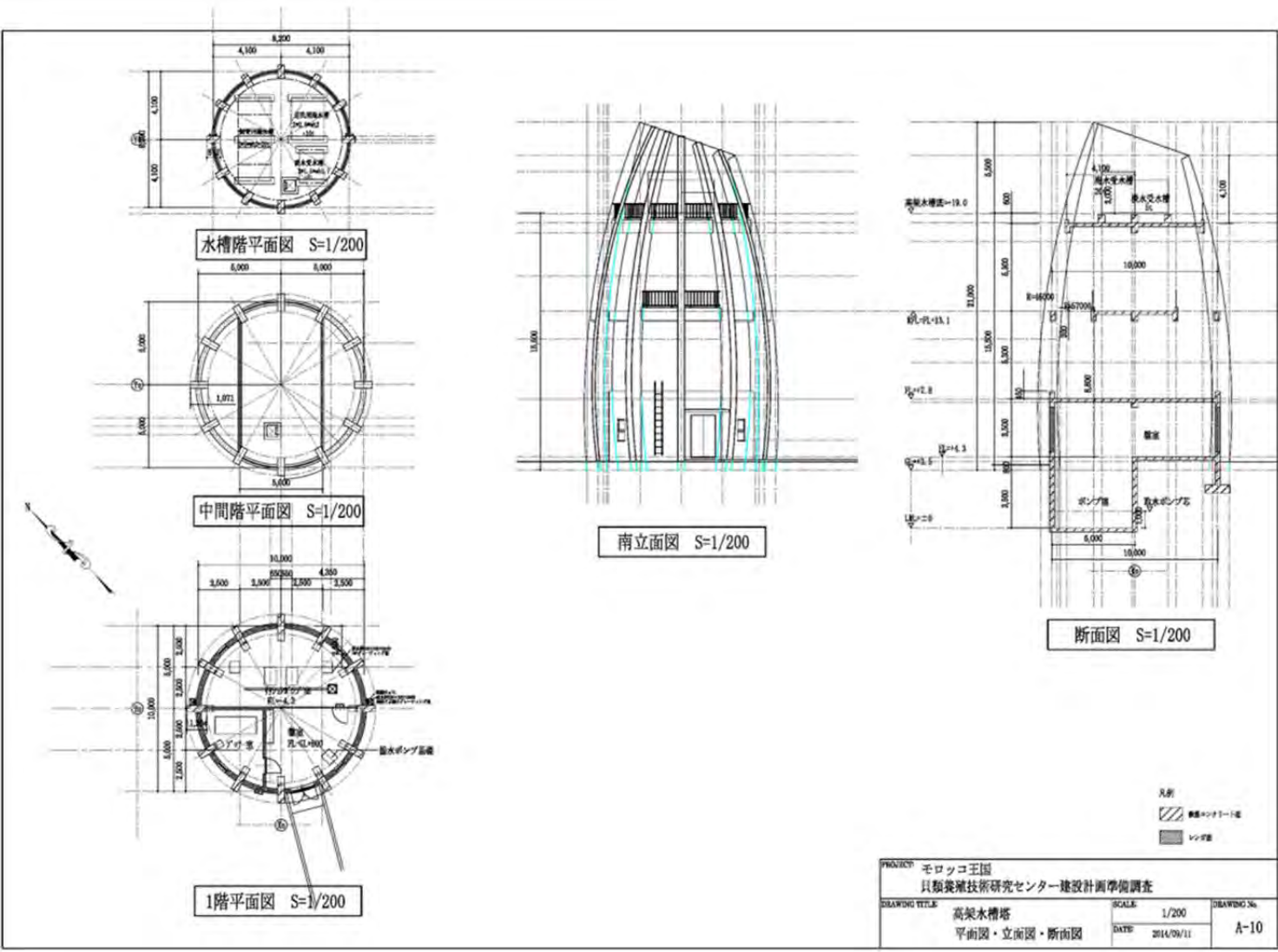


図 3-18 電気室棟 平面図・立面図・断面図

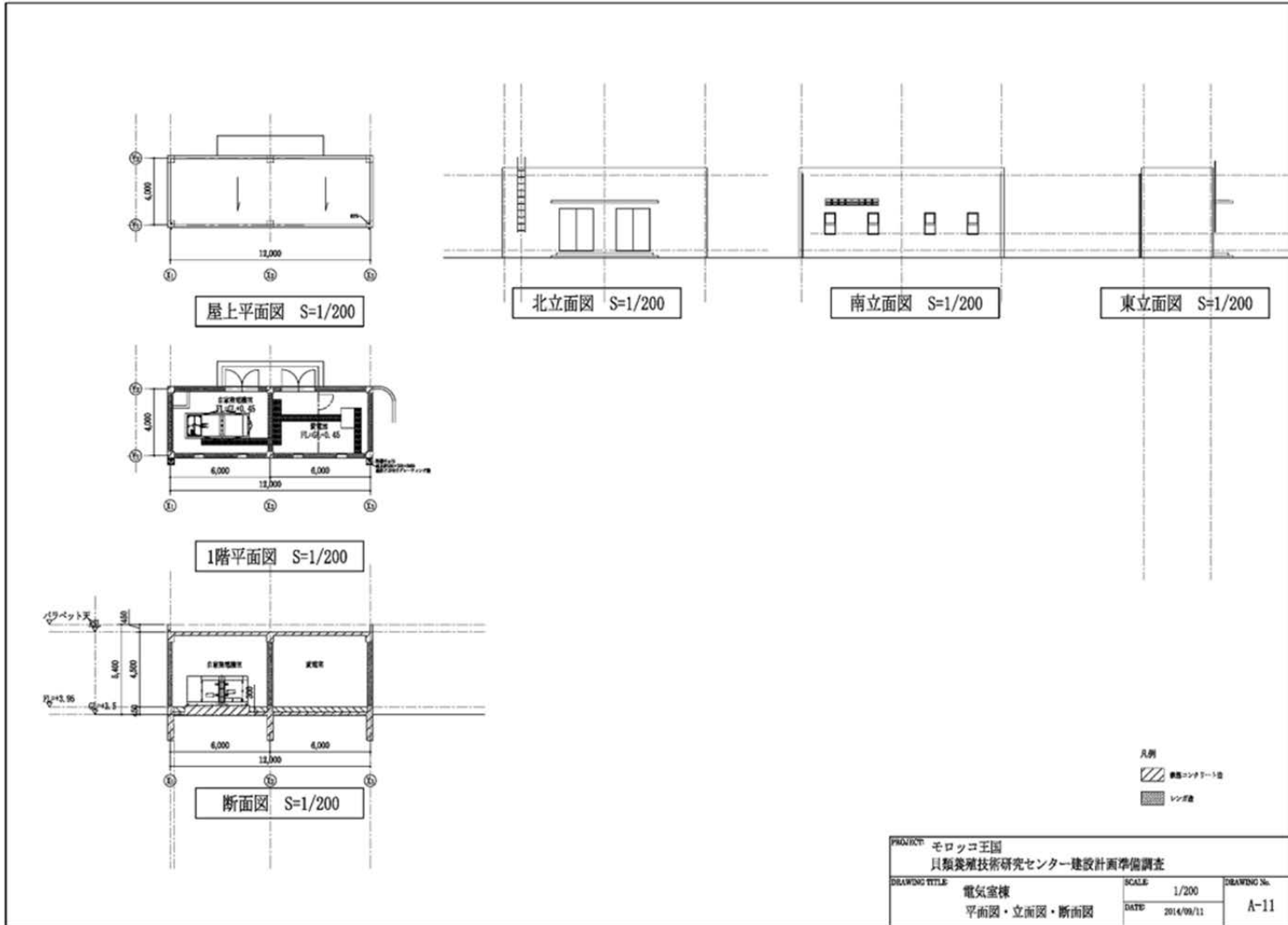
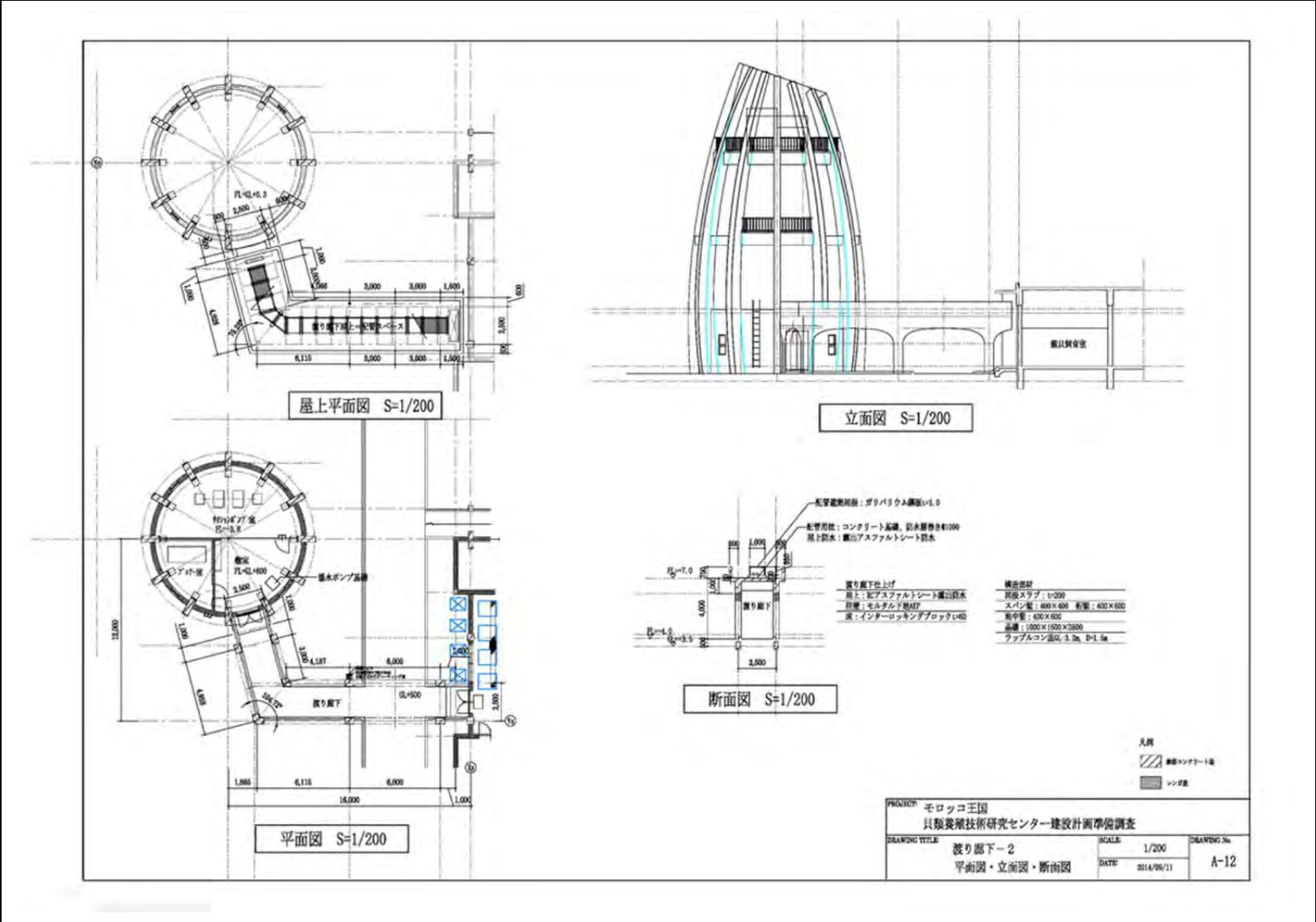


図 3-19 渡り廊下-2 平面図・立面図・断面図



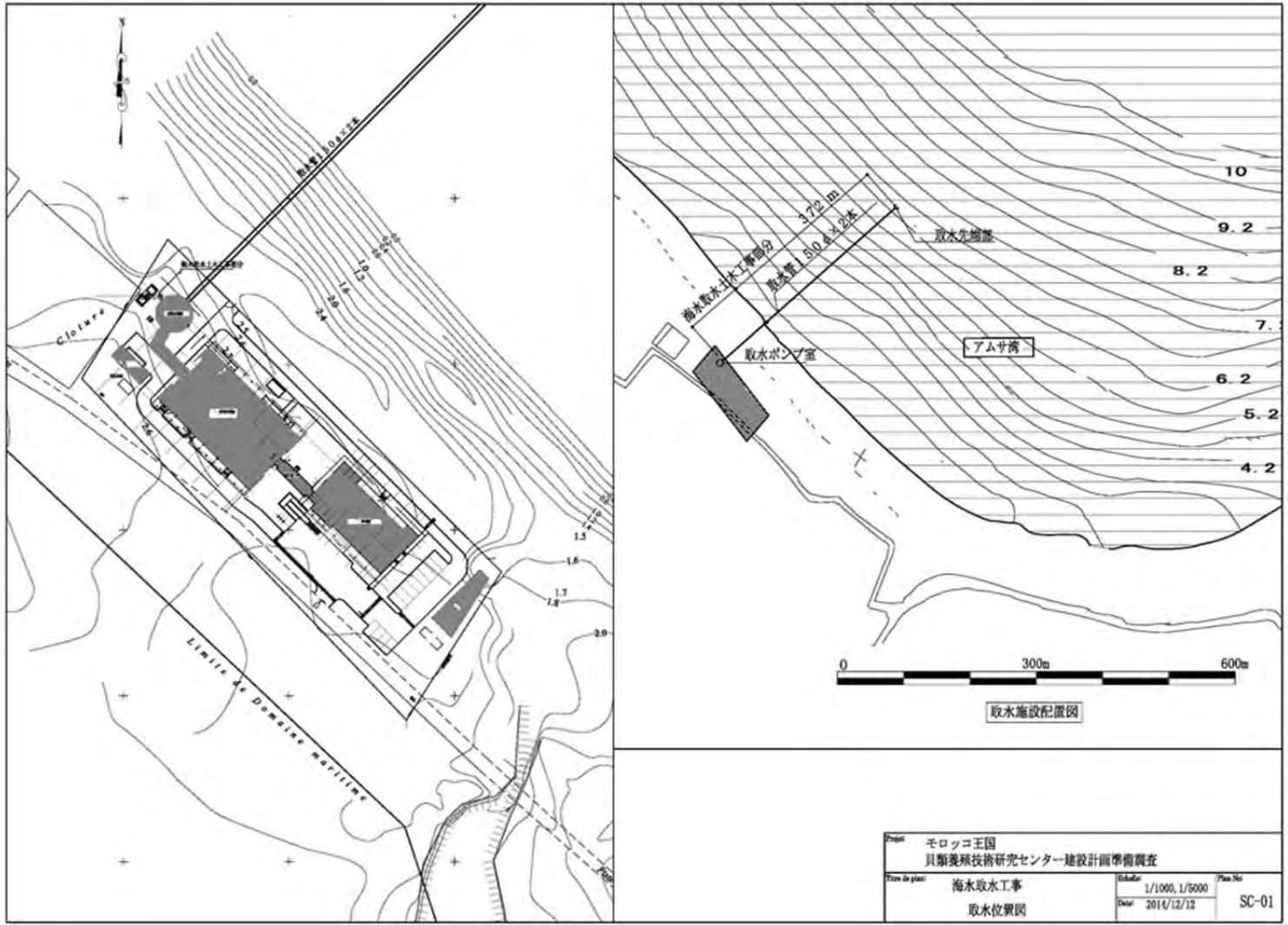
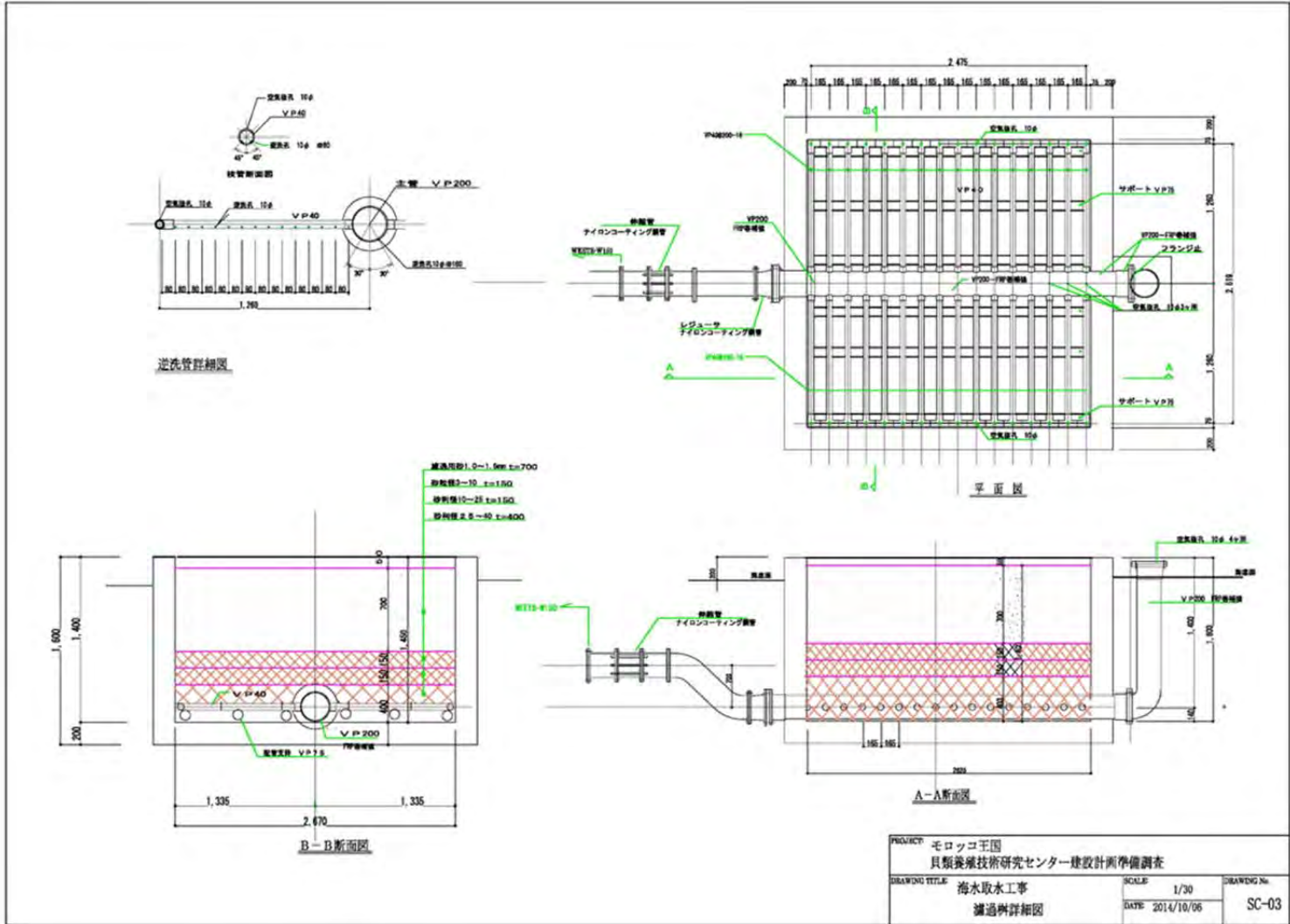


図 3-20 取水位置図



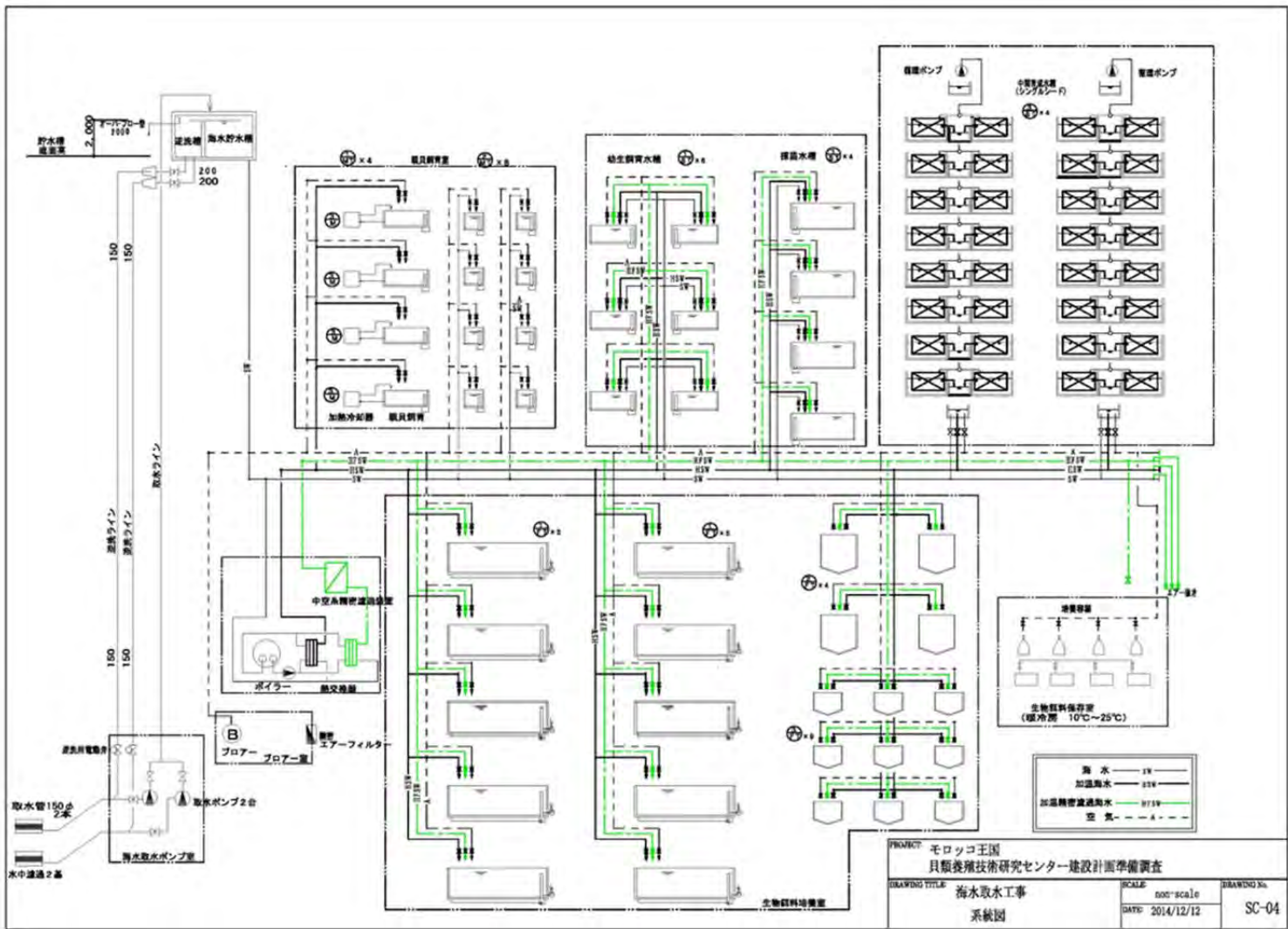
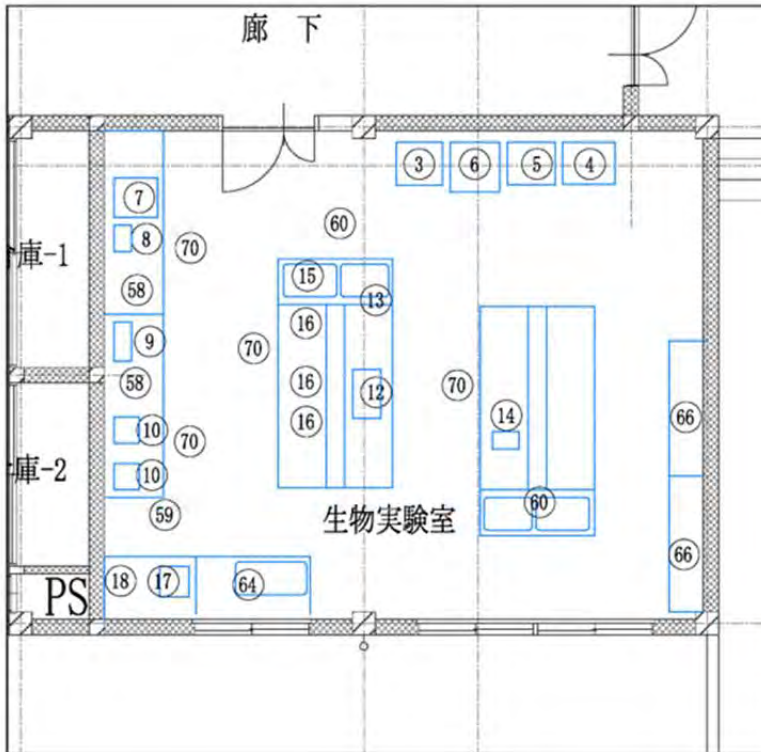


図 3-23 配水系統図

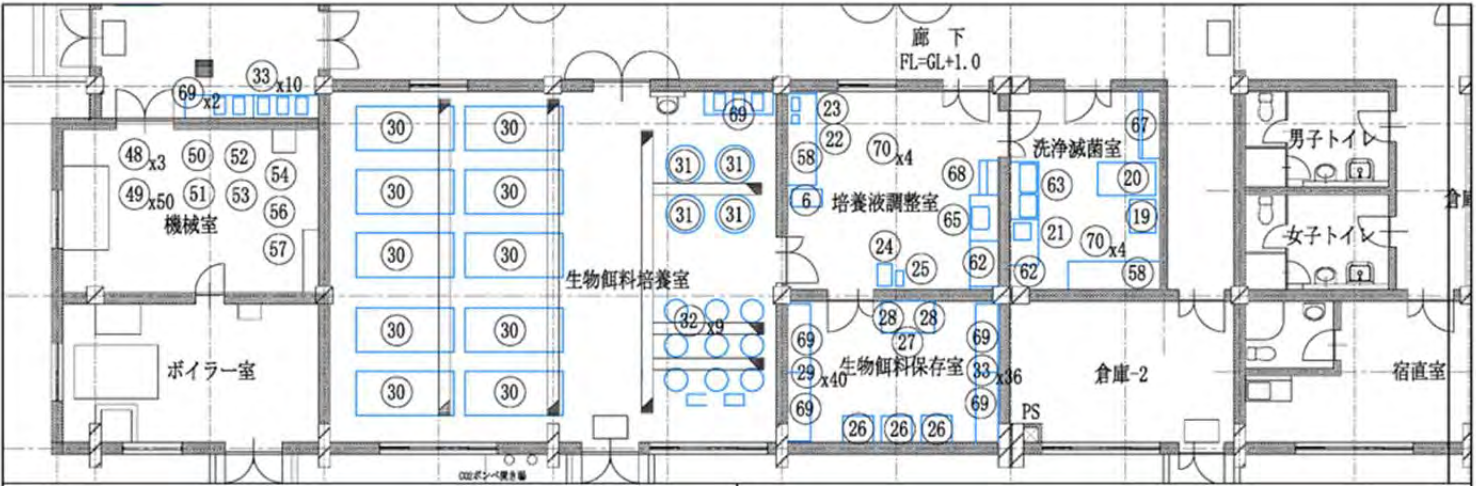


室名	機材番号	機材名	台数	巾x奥行x高さ	重量	電圧	給水	排水
会議室	1	プロジェクター	1	292x219x44		1F 400W		
	2	スクリーン 120in	1	ケース117.8x103.7x2771	11.3kg			

室名	機材番号	機材名	台数	巾x奥行x高さ	重量	電圧	給水	排水
生物実験室	3	インキュベーター	1	660x696x820		1F 2000W		
	4	冷蔵庫 1	1	506x685x945		1F 400W		
	5	冷蔵庫 2	1	555x625x950		1F 1200W		
	6	薬品の保管	1	800x650x1090		1F 110W		
	7	プリンター	1	575x17x765				
	8	顕微鏡	1	227x356x407		1F 30W		
	9	倒り顕微鏡	1	226x317x490		1F 100W		
	10	蛍光顕微鏡	2	320x340x298		1F 100W		
	12	蛍光分光光度計	1			1F 400W		
	13	小型卓上离心分離器	1	370x640x300		1F 1800W		
	14	水質測定器	1	350x230x300				
	15	ガラス機器	1					
	16	解剖器具	2					
	17	超音波ビペット洗浄機	1	350x490x544		1F 200W		
	18	マイクロピペット	1					
	38	実験台 1	2	2400x750x800				
	39	実験台 2	1	1200x750x800				
	40	中央実験台 1	2	3000x1500x800		1F 1 2F 1	○	○/汚
	64	実験用洗し 2	1	1500x750x800			○	○
	66	キャビネット	2	1800x500/490x1100				
	70	丸形椅子	4					

図 3-24 管理棟 機材配置図

PROJECT		
モロッコ王国 貝類養殖技術研究センター建設計画準備調査		
DRAWING TITLE	SCALE	DRAWING No.
管理棟 機材配置	1/100	K-01
	DATE	
	2014/12/12	

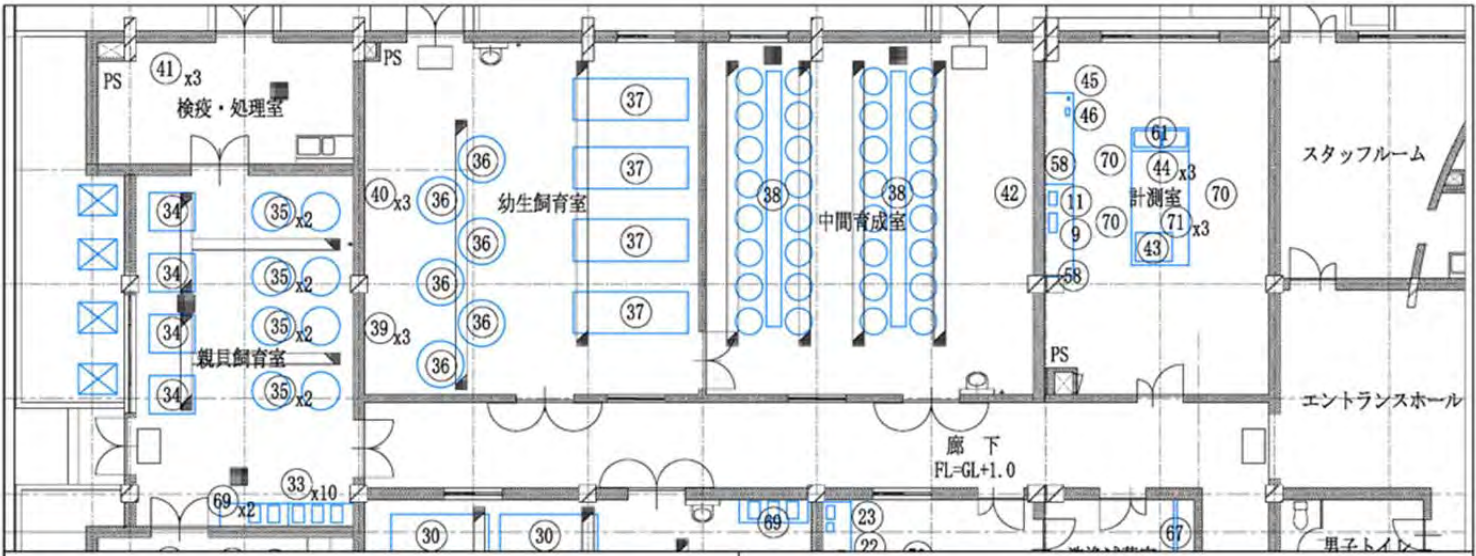


室名	機材番号	機材名	台数	白x奥行x高さ	重量	電圧	給水	排水	
洗淨減菌室	19	オートクレーブ	1	680x770x1834		3P 1.8kW			
	20	乾燥機減菌装置	1	1420x380x1810		3P 3.30kW			
	21	超音波洗浄機	1	***					
	67	ステンレスキャビネット	1	1780x500/480x1800					
	58	実験台 1	1	2450x750x800					
	62	実験台 3	1	1200x750x800					
	65	実験用洗し 1	1	1850x750x800			○	○	
	70	丸椅子	4						
	培養液調整室	22	加温クワスター	1	190x225x113		1P 600W		
		23	電子天秤	1	217x156x338				
6		薬品冷蔵庫	1	800x450x1990		1P 110W			
68		薬品キャビネット	1	900x300/500x1800					
24		高圧水製造装置	1	585x380x800		1P 20W	○	○	
25		イオン交換器	1	800x200x800			○		
58		実験台 1	1	2450x750x800					
62		実験台 3	1	1200x750x800					
65		実験用洗し 3	1	1200x750x800				○	
70		丸椅子	4						

室名	機材番号	機材名	台数	白x奥行x高さ	重量	電圧	給水	排水	
生物餌料保存室	26	乾燥インキュベータ	3	786x700x1835		1P 30W			
	27	クリーンベンチ	1	1500x780x2030		1P 10W			
	28	オートピベッチャー	2	140x100x80					
	29	プラスチック	40	***x***					
	69	ステン棚	4	610x1800x2200					
	32	***x***	36	250x977x1835					
	生物餌料培養室	30	飼料培養水槽-1	10	1160x2560x810				
		31	飼料培養水槽-2	4	Φ1000x700				
		32	飼料培養水槽-3	9	Φ1500x1000				
		69	ステン棚	1	610x1800x2200				
機械室	48	ロープ	3						
	49	パイプ	50						
	50	ランタン	1						
	51	スキューバーセット	1						
	52	コンプレッサー	1						
	53	探針器	1						
	54	自動排水器	1						
	55	測向・流速計	1						
	56	携帯水質測定器	1						
	57	電圧計	1						

PROJECT: モロッコ王国
 貝類養殖技術研究センター建設計画準備調査
 DRAWING TITLE: 飼育研究棟 機材配置-1
 SCALE: 1/100
 DATE: 2014/12/12
 DRAWING No.: K-02

図 3-25 飼育研究棟 機材配置図 1



室名	機材番号	機材名	台数	寸法(長さx高さ)	重量	電気	給水	排水
親貝飼育室	34	円形水槽	4	1060x1200x780				
	35	円形水槽	8	φ1200x800				
	33	飼料培養・培養増量水槽	10	250x407x320				
	69	スゲン類	2	610x1800x2200				
幼生飼育室	36	幼生飼育水槽	6	φ1220x1260				
	37	保苗水槽	4	1170x1760x800				
	39	幼生取上水槽 1	3					
	40	幼生取上水槽 2	3					
中間育成室	38	飼育水槽	2	φ720x320+600x720x200				
	42	ふろい	1					
検疫・処理室	41	水中ポンプ	3					

室名	機材番号	機材名	台数	寸法(長さx高さ)	重量	電気	給水	排水
計測室	11	生物顕微鏡	1	227x340x407		EP 100W		
	9	倒立顕微鏡	1	220x157x480		EP 100W		
	43	分画投影機	1	1180x1700x1000		EP 800W		
	44	画像測定機	3					
	45	水質計測機器	1					
	46	水質計測機器(水分計)	1					
	58	実験台 1	2	2450x750x800				
	61	中央実験台 2	1	3160x1500x800			排水	排水
	70	足踏み	3					
	71	ノギス	3					

PROJECT: モロッコ王国
貝類養殖技術研究センター建設計画準備調査

DRAWING TITLE: 飼育研究棟 機材配置-2

SCALE: 1/100

DATE: 2014/12/12

DRAWING No.: K-03

図 3-26 飼育研究棟 機材配置図 2

3-2-4 施工計画/調達計画

3-2-4-1 施工・調達方針

施工は、以下の基本方針にしたがって実施する。

- ① 無償資金協力事業では、所定の工期内に竣工すべき制約があることを考慮し、適切な工法計画、資機材調達計画、工程計画、品質管理計画を立案し、適切な施工監理のもとに工事を実施する。
- ② 施工中、近隣の既存施設、自然環境の保全に配慮する。
- ④ 相手国関係者との連絡を密にし、建設工事の各段階で十分な意思の疎通を図るとともに、相手国負担項目である銀行取決め、アクセス道路整備、各種インフラ設備の実施時期等を工事進捗に対応して進めるように手続き上の齟齬に注意する。また、上水、調度品、電話の引き込み、電気の接続等、先方が負担する事項の投入に関し、本工事とのタイミングを調整する。
- ⑤ 操作、予備品入手やメンテナンスの容易な資機材を選定する。
- ⑥ 建設工事の実施、並びに現地建設作業員の労務監理にあたっては、相手国の習慣、伝統、文化に配慮する。
- ⑦ 本プロジェクト関係者への治安に対する安全対策を十分に図る。

3-2-4-2 施工・調達上の留意事項

- ① プロジェクトサイトの周辺では車両や人の通行は少ないが、夏季には大勢の人々が浜辺に訪れる。このため、工事期間中は関係者以外の工事区域への立入りを禁止する等の措置を講じることが肝要である。
- ② 相手国負担事項である、「銀行取極め」の決定、「建設許可書」の入手、インフラ整備等工事開始までに必要な事項を適切な時期までに完了する様に相手国政府と協議する。
- ③ 隣接する施設に対して工事に伴う土・埃などが飛散しないよう対策を講じる必要がある。
- ④ 環境保全に関し海上工事では周辺海域の汚濁防止対策を講じるなどの措置が必要である。
- ⑤ 建設サイトで工事に従事している労務者の衛生、健康管理に配慮した作業計画を策定する。
- ⑥ 調達の手違いが工事の工程に大きな影響を及ぼす可能性がある。従って、綿密な調達計画を策定し、計画的に資機材調達を行うことが重要である。

3-2-4-3 施工区分・調達・据付区分

本プロジェクトが日本国の無償資金協力事業により実施される場合、日本国側及びモロッコ国側の分担業務範囲は下記の通りであり、各々の費用負担で遂行するものとする。

モロッコ国側分担業務

- ① 本プロジェクト建設予定地の確保、建設予定地内の既存施設・障害物の撤去。
- ② 敷地に隣接して工事仮設ヤード（約 2,250 m²）の土地を確保する。仮設ヤードには現場事務所、資材倉庫等の確保を工事開始前に行うこと。
- ③ 本プロジェクトサイト内所定の位置までの電力の供給（400KVA のトランス容量で本受電開始までに施設内の受変電室まで配電可能のこと）及び淡水（揚水試験時までに井戸工事完了）の確保。
- ④ 管理棟に必要とする 2 回線の電話線の引込みを本受電開始前に実施すること。
- ⑤ 必要とする耐塩害製の材料で建設される外柵、門扉の築造及び植栽。施工時期は日本側工事終了後が望ましい。
- ⑥ 本プロジェクト施設の管理研究棟等に必要となる事務机、イス、書類キャビネット等の家具類の調達。

日本側分担業務

- ① 管理棟、飼育研究棟の建設工事。
- ② 海水供給システム、淡水配水システム、殺菌システム、濾過システム、貯水タンク等の設置工事。
- ③ 各種飼育設備の設置工事。
- ④ 飼育関係機材、実験研究機材の調達
- ⑤ 用地造成・擁壁の建設工事。
- ⑥ 詳細設計、入札業務の補助及び施工監理等のコンサルタント業務。
- ⑦ 本プロジェクトの日本国側建設工事に必要な全ての建設資材と労務の提供。
- ⑧ 本プロジェクトの日本国側建設工事に必要な輸入資機材の海上・内陸輸送の実施及び輸送保険料の負担

3-2-4-4 施工監理・調達監理計画

- ① 本プロジェクトの施工監理計画・調達監理計画にあたっては、無償資金協力による事業であることを基本に、定められた工期内に所定の品質の建設工事が一貫して円滑に実施され、引き渡されるように努める。
- ② コンサルタントは、本プロジェクトの設計内容に基づいて、工事内容、工程計画、品質管理計画等を精査し、適正な施工監理体制をとる。
- ③ 施工に際しては、モロッコ国関係機関、モロッコ国日本国大使館、JICA 事務所、コンサルタント、施工業者間の連絡体制の充実に努める。
- ④ 施工監理に必要な資機材、車両、事務所等の計画、品質管理に関わる諸手続き・時期・管理方法等を適正に計画する。
- ⑤ 要員計画に際し、施工監理に必要な技術レベル、配置、人数、編成について慎重に検討し、適切な施工監理を行う。

3-2-4-5 品質管理計画

本プロジェクトの品質管理計画については、施設の耐久性、安全性等の基本的な性能に大きく関わる構造躯体に重点をおき、下記の事項に従い管理を行う計画とする。

- ① 各主要工事の施工に際しては、施工業者は、施工方法、工程計画、品質管理計画等を記した施工計画書を作成し、コンサルタントの承認を得た後に施工する。
- ② 鉄骨、鉄筋はミルシートによる材料の品質確認を基本とする。
- ③ セメントは、製造業者発行の検査証明書による材料の品質確認を基本とする。
- ④ コンクリートは打設日毎に製造品質にかかるデータを採取し、材料の品質を確認する。

3-2-4-6 資機材等調達計画

① 建設資材

一般的な建設資材については、FRP グレーチング、海水用ポンプ・バルブを除けばモロッコ国で流通しており、現地調達が可能である。ただし、輸入品のため納期が不安定となるもの、若しくは鉄筋やサッシ等適切な品質のものが入手困難であるものについては日本国からの調達とする。

表 3-14 建設資材の調達先

項目	調達国			備考
	現地	日本	第三国	
セメント	●			モロッコ産セメントは5社で製造
砂利	●			テトゥアン県周辺
砂	●			テトゥアン県周辺
コンクリートブロック	●			テトゥアン周辺にも製作工場がある
鉄筋		●		モロッコ国内で生産されているが供給量と品質にばらつきが見られ、問題がある
屋根防水材(アスファルトシート防水材)	●			モロッコ国内生産品/欧州から輸入品など多数
鋼製建具・アルミ建具		●		欧州から原材料を輸入 国内で成形加工しているが耐久性等の品質に問題がある
セラミックタイル	●			欧州から輸入品/国内品共に豊富
衛生陶器	●			高級品は欧州からの輸入品が多く、国内にも欧州の合弁会社が数社ある
給排水設備	●	●		経済性により選択
飼育研究関連設備		●		仕様条件により日本調達

②機材

機材調達については、性能、規格等について詳細な検討をおこない、円滑な調達を確保する。本案件においては、第三国調達および現地調達品はなく、すべてが日本調達である。なお、調達予定機材のなかには、現地代理店等とメンテナンス契約を結ぶ必要があるような高度な機材はなく、基本的にスペアパーツの購入により機能・性能は維持される。スペアパーツ等の調達は現地にて可能であるが、日本から直接購入しても納期は大きく変わらない。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

初期操作指導が必要と思われる設備は下記のように想定され、工事期間中に請負業者から実施機関または運営機関の担当者に対して、初期操作指導に必要な機器の基本情報の技術移転を行うと共に、引渡時の試運転時には運用指導等も行う。

表 3-15 初期操作指導・運用指導

対象設備	初期操作指導・運用指導の内容	想定時期
配電設備	受電盤、非常用発電機切替の操作・維持管理指導	施工途中・引渡時
弱電設備	照明器具、一般器具の維持管理方法	引渡時
海水取水設備	取水ポンプ、逆洗装置等の操作・運転管理指導	施工途中・引渡時
飼育設備関係	エアレーション、海水給水装置、殺菌装置等の操作・運転管理指導	施工途中・引渡時
排水処理施設	①排水ポンプ、ブロアーの操作・運転管理指導 ②沈殿槽の掃除・維持管理指導	施工途中・引渡時
空調換気設備	基本操作指導	引渡時

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

(1)背景

国立漁業研究所（INRH）は、近年ヨーロッパにおいて発生したカキヘルペスウイルスによる疾病及びその被害を深刻に受け止めており、本センターにおいて貝類の種苗生産研究を開始するにあたり、飼育施設における防疫体制の整備や「Hazard Analysis and Critical Control Point」（以下 HACCP と称す）の考え方にもとづく施設の衛生的な管理体制の確立が重要であると認識している。病原体の持込や疾病の発生は、施設の新旧を問わず常に生じうるリスクであることから、本センター稼働初期より研究員のみならずセンターの運営に携わるスタッフ全員が、防疫体制の重要性を理解し、防疫体制や衛生管理体制を確立しておく必要がある。

市販の配合飼料による飼育が可能な魚類と異なり、貝類の飼育においては餌料となる植物プランクトンを大量かつ安定的に自己生産することが不可欠となる。本センターが円滑に稼働するには、稼働初期段階において、餌料効果の高い植物プランクトンの種・系統の選定をおこなうこと、そして、センター配属の研究員が、植物プランクトン培養に用いる適切な光の波長・光量等に関する試験方法や研究方法を習得し、ただちに植物プランクトンの培養・研究を開始できる技術と体制を具備しておく必要がある。

こうした背景を踏まえ、本計画では、「防疫・衛生管理計画」及び「餌料研究計画」の2つ分野においてソフトコンポーネントを実施する。

(2) 目標

【防疫・衛生管理計画】

- ① 研究員、技術員及び管理部門職員の防疫に関する理解度が深まる。
- ② 防疫・衛生管理マニュアルが作成され、施設の衛生・防疫体制が整備される。

【餌料研究計画】

- ① 植物プランクトン培養技術に関する研究計画が研究員により作成される。
- ② 植物プランクトン培養研究が開始される。

(3) 活動

【防疫・衛生管理計画】

- ① 研究員、技術員及び管理部門職員に対する飼育施設内の防疫体制に関する指導
- ② 研究員、技術員及び管理部門職員に対する飼育施設内の防疫・衛生管理マニュアル（案）の作成指導
- ③ 研究員、技術員及び管理部門職員に対する施設運営管理に関する協議・指導

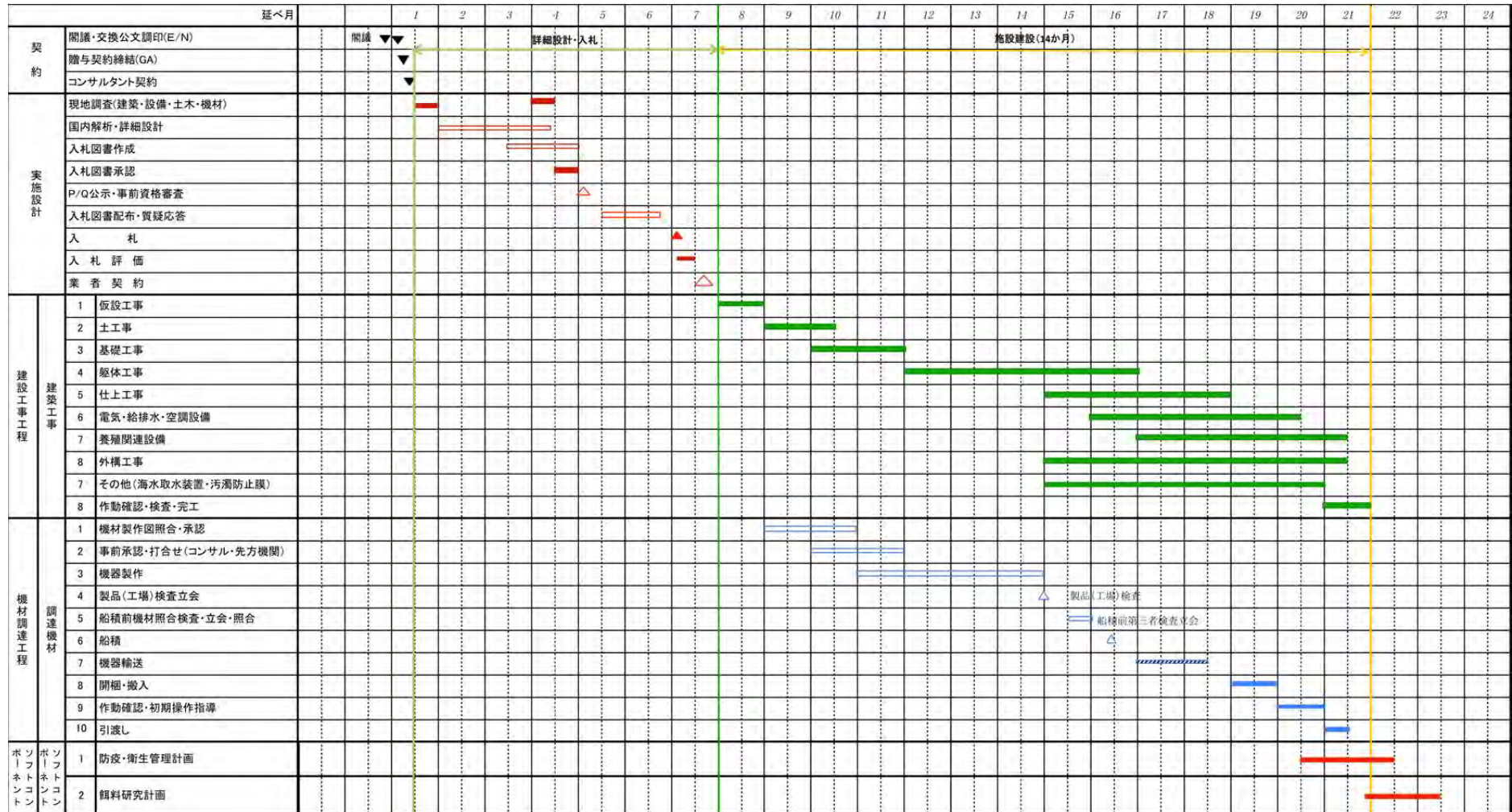
【餌料研究計画】

- ① 研究員に対する植物プランクトンに関する情報収集支援
- ② 研究員に対する植物プランクトンの元株の調達に関する支援
- ③ 研究員に対する植物プランクトンの培養研究に関する指導

3-2-4-9 実施工程

本協力事業の実施においては、施設の詳細設計までの実施設計、入札図書承認までに 3.5 ヶ月、その後の入札及び建設工事契約まで 3.0 ヶ月、建設業者契約後の図面承認・建設工事・検査等の工事期間に 14 ヶ月を予定している。次頁に実施工程表案（表 3-16）を示す。

表 3-16 実施工程表案



3-3 モロッコ国側分担事業の概要

モロッコ国側が分担する事業内容は以下のとおりである。

- ① 本プロジェクト建設予定地の確保、及び必要に応じた敷地の1次造成。
- ② 本プロジェクトの実施、建設工事に関するモロッコ国内で必要とされるすべての許認可取得。
- ③ 本プロジェクトの実施に必要な銀行取極の締結、支払授權書の速やかな発給。
- ④ 本プロジェクトの実施、建設工事に必要となるモロッコ国内での迅速な免税通関の確保。
- ⑤ 建設工事、資機材の調達及び役務を提供するに際して、モロッコ国内で日本人及び日本法人に課せられるすべての税金、その他の課徴金の免税措置。
- ⑥ 本プロジェクトの実施に関し必要となる日本人のモロッコ国への入国、滞在の許可。
- ⑦ 工事中仮設ヤード、現場工事事務所用地等の本プロジェクトの建設工事にかかる用地の確保。
- ⑧ 建設工事中の本プロジェクトサイトへの部外者の立入禁止措置。
- ⑨ 本プロジェクトの建設予定地周辺で必要となるフェンス、門扉等および守衛室の築造。
- ⑩ 本プロジェクトの管理棟および飼育施設内部に必要な事務機器、電話機・インターネット類、家具類の調達。
- ⑪ 本プロジェクトサイト内所定の位置までの電力の供給及び淡水供給の確保。
- ⑫ 本プロジェクトに必要なとされるもので、日本国の無償資金協力によって負担されないその他経費の負担。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 要員配置計画

本計画施設の運営要員は、センター長1名、研究員（海洋生物学）3名、技術員6名（生物ラボ担当2名、飼育室担当2名、電気技師1名、機械工務1名）、海上作業員4名、管理部門3名（秘書1名、総務1名、会計1名）、運転手1名、守衛2名の合計20名で構成される。またこの他に、清掃要員等が2-3名配置される。

施設の運営に必要な研究員・技術員については、INRH ムディック養殖特別センターの研究員が当面兼務する他、カサブランカ本部および他の INRH 支所からの異動、および大学院修了の新卒者を段階的にリクルートする計画である。また、INRH ムディックにおけるセンターの運営を踏襲し、民間の養殖事業者や大学の学生・院生との共同研究、試験を実施することとなっており、これにより民間の貝類養殖におけるニーズの把握と実践的な養殖技

術の試験・研究が可能となる。

なお、本センターの人員配置については完工前に実施される必要がある。完工後には隠れてしまい外部からの目視が困難となる配管関係の収まり等については、工事の進捗の確認も兼ねて研究所のスタッフが内部の様子を確認し理解しておくことが望ましい。特に養殖設備に関しては、研究員および工務関係のスタッフが工事期間中に確認することで、初期操作指導およびその後の維持管理に有効である。従って、完工前3ヶ月を目処に研究員及び職員が確定されることが必要である。また、ソフトコンポーネントは、完工前1.5ヶ月から開始する計画であるので、研究員及び関係する職員の配置は完工前1.5ヶ月までに完了される必要がある。

(2) 研究計画

本計画施設においては、主に二枚貝の生物学的な試験研究や種苗生産試験・研究が実施される計画である。主な研究分野は、①種苗生産技術を含む貝類養殖の試験研究、②生物餌料の試験研究、③海上養殖試験（パイロットファーム）であり、それぞれの主な研究テーマは、①飼育海水の温度制御等による親貝の催熟、外部刺激を用いた放卵・放精、異なる基質を用いた着床技術の開発、温度・餌料等が中間育成に与える影響、②異なる餌料プランクトン分離と株の確立、波長・照度が餌料プランクトンの成長に及ぼす影響、餌料プランクトンの保存方法の検討、③海上における成長試験、海水・底質性状のモニタリング、となっている。本計画施設では、より養殖の現場に近い養殖実務的な試験研究に焦点が当てられており、三倍体、遺伝子操作等の研究は、環境面への配慮からテーマの選択には非常に慎重な姿勢を取っており、現時点では将来的な研究テーマとして位置づけられている。これらの試験・研究活動に必要な植物プランクトンの培地作成用の試薬、肥料、ガラス器具洗浄用の洗剤、ピペット・チップ等の消耗品等の購入費が必要である。また、専門誌の購入や学会等への参加に要する費用など、すでに INRH において賄われている費用を負担する必要がある。

(3) 施設管理計画

本計画施設においては、活動開始時点から養殖研究施設としての衛生管理および防疫体制を意識した管理運営を行う。特に、新たに親貝を施設に導入する場合には、まず検疫室において飼育観察、疾病の検査を行い健康状態が確認されたものを試験研究に供することとする。貝類の種苗生産試験では、生物餌料の微生物汚染による飼育水の環境悪化と疾病の発生に注意しなければならない。特に生物餌料をホースにより輸送・給餌する場合には、ホースの口、内部の殺菌が重要である、また飼育水の清水による清掃および十分な乾燥等、施設管理に留意する必要がある。種苗生産試験及び生物餌料の保管に関しては、HACCP の考え方にもとづき、検査項目、検査箇所を設定し、疾病の発生および特に微生物によるコンタミを予防する管理計画とする。また、施設の運営に関連しては、研究員のみならず施設

内外で作業・活動するスタッフに対しても教育・研修を行い当該管理計画を徹底する。なお、施設建物・機械に関する維持管理方法は、既存のムディック養殖特別センター等における管理方法に準じ、サビ発生の防止、定期的な再塗装、ポンプ類の定期点検、スペアパーツ・補修部品のストックといった通常の維持管理に加え、水中に設置された海水濾過槽の年数回の点検、及び状況に応じた濾材の補充が必要となる。

(4) 研究機関との連携

本計画施設と他の INRH の他の研究所との連携、機能的なデマケについては、次のように計画されている。本計画施設では、主に二枚貝の生物学的な試験研究を中心に活動を行い、寄生虫、細菌、及びウイルス性疾病が疑われる場合には、サンプルをタンジェの魚病センターへ送り、そこで診断、分析等を実施する。餌料生物として植物プランクトンの研究を行うが、研究項目は自然界からの元種の分離等の生物学的な試験が中心である。植物プランクトンに含まれる脂質等の分析、化学的な栄養価の評価等に関する研究は、タンジェの INRH リージョナルセンターあるいはカサブランカの INRH 中央研究所で実施される仕分けである。海上養殖試験（パイロットファーム）に関しては、成長試験を行うとともに、海水の基本的な性状、底質、水温、塩分、クロロフィル量等の計測・モニタリングは本計画施設の研究者が行い、生育条件の評価等を行う。底質等に含まれる重金属分析や薬剤等の精密な化学分析は、ガスクロマトグラフィ装置や高速液体クロマトグラフィ装置を有するカサブランカの INRH 中央研究所が行う計画である。

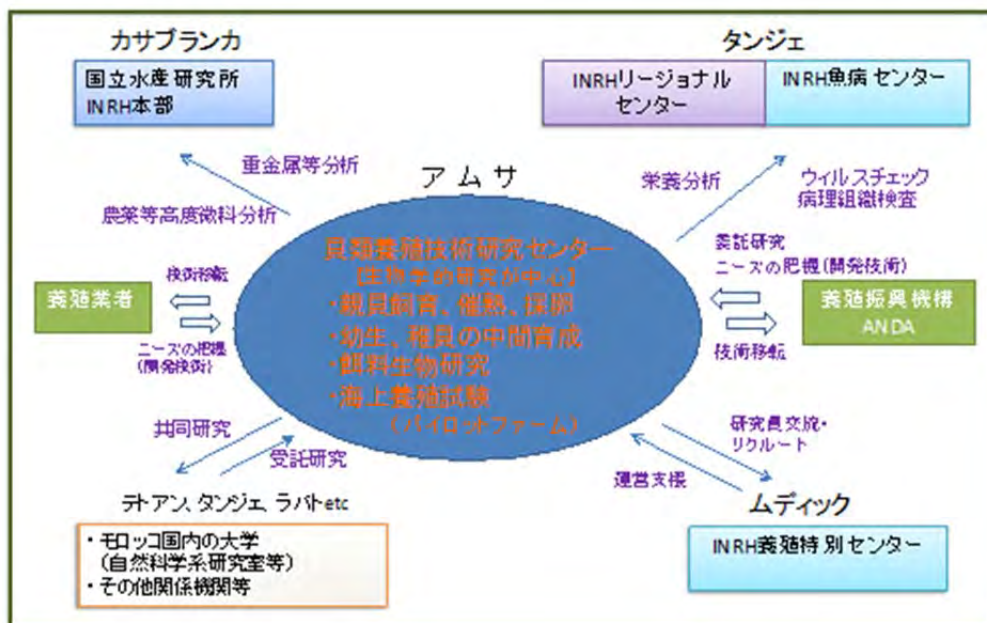


図 3-27 研究機関との連携

3-5 プロジェクトの概略事業費

本事業を実施する場合に必要なモロッコ国負担金額は、INRH の年間事業予算 2.2 億 MAD (約 27.5 億円、12.5 円/MAD で計算) に比較して、十分負担可能な範囲であると判断される

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

(1) 積算条件

- ・積算時点 : 平成 26 年 5 月
- ・為替レート : 1MAD=12.434 円
- ・施工期間 : 14 か月
- ・その他 : 積算は、日本政府の無償資金協力の制度を踏まえて実施とする

(2) 概略事業費内訳

表 3-17 相手国側負担金額一覧

項目	数量	費用 (MAD)	円換算(百万円)	根拠
プロジェクト用口座開設費用	1 式	88,000	1.1	-
評価機関費用(ビュローコントロール)		80,000	1.0	
電気・水・電話等の引込費用		360,000	4.5	
アクセス道路整備	1,500m	885,000	11.0	
敷地整地、門扉、フェンス	400m	724,000	9.0	面積 6,000 m ²
事務機器、家具購入費	1 式	160,000	2.0	
総合計		2,297,000	28.6	

本事業を実施する場合のモロッコ国側負担金額は、INRH の年間予算の約 1%にあたるが十分に支出可能金額である。

3-5-2 運営・維持管理費

(1) ムディック特別養殖センターの運営費

本計画施設とほぼ同様の施設規模及び要員数（研究員 6 名、技術員 4 名、船舶要員 4 名）を有するムディック特別養殖センターの年間業務経費は過去 3 ヶ年間の平均で、年間約 500 万 MAD（約 6,250 万円）の業務経費が費やされており、これにみあう予算が INRH 本部から割り当てられている。本計画施設は、施設規模構成的には、延べ床面積 1,732m²、海水取水ポンプ能力 40m³/hr であり、ムディック特別養殖センター（延べ床面積 2,012m²、海水取水ポンプ能力 100m³/hr）より規模が小さく、また要員数もほぼ同規模であることから、年間の事業予算規模としてはムディック特別養殖センターにほぼ準ずるものと思慮される。

(2) 本計画施設の運営・維持管理費

本計画施設の維持管理に必要となる年間の支出項目・金額の試算は以下のとおり、合計で 3,280,972 MAD（約 4,100 万円）と試算される。維持管理に必要とされる金額の INRH 年間予算全体に占める割合は極めて小さく、本事業により整備される施設の維持管理は十分行うことが可能であると判断できる。

① 人件費

本計画施設の人件費を以下の基準で試算すると、合計で 3,015,000 MAD/年と算出される。

所長 1 名	: 300,000、研究員 3 名 : 675,000 (225,000×3 名)、
技術員 6 名	: 900,000 (150,000×6 名)、海上作業員 4 名 : 600,000 (150,000×4 名)
管理部門 3 名	: 315,000 (100,500×3 名)、他 3 名 : 225,000 (75,000×3 名)
* INRH 聞き取り調査より、単位 MAD	

② 研究費等

年間の研究予算として、研究員 1 人当たり 30,000MAD を見込み、年間合計 90,000MAD を計上する。研究費には試薬、学会費等を含む。

③ 光熱費

光熱費は、電気料金、燃料代、通信費の合計で、108,072 MAD/年

- i) 電気料金：空調・換気、海水ポンプ、飼育設備、研究機材および事務機器の稼働に必要な公共電力の使用料金は、72,912 MAD/年と試算される。

表 3-18 本計画施設の消費電力 (単位 : Kwh)

	海水ポンプ	エアブロウ	照明関係	エアコン等	その他	合計
昼間 (稼働時間)	5.5/hr (12hr: 66.0) ×70%=46.2	0.75/hr (12hr: 9.0)	5.0/hr (8hr: 40.0)	14.4/hr (8hr: 115.2) 30%→34.5	2.0/hr (8hr: 16.0)	145.7Kwh ソーラ (×0.5=72.8)
夜間 (稼働時間)	5.5/hr (12hr: 66.0) ×70%=46.2	0.75/hr (12hr: 9.0)	2.3/hr (8hr: 18.4)	0.41/hr (8hr: 3.2)	2.0/hr (16hr: 32.0)	108.8 Kwh
合計	92.4	18.0	58.4	37.7	48.0	181.6 Kwh
年間の平均電力消費(2008年) : 181.6 Kwh×1.1MAD/ Kwh 365日 = 72,912 MAD						

ii)燃料代: 低水温期における温海水の製造に必要な油代は、29,160MAD/年と試算される。

温水機稼働時間数	: 6hr×90日=540 hr/年
燃料消費率	: 6L/hr、
燃料年間消費量	: 6×540 hr/年= 3,240L、
燃料費	: 3,240L×9 MAD/L= 29,160MAD

iii)通信費: 電話、ファックス、インターネットに用いる電話回線使用料 (6,000MAD/年)

④消耗品購入費: 事務関係の消耗品購入は 12,000 MAD/年と試算する

⑤施設補修費: 補修費は、直接工事費の*%を見込み、55,900 MAD/年とする。

表 3-19 年間の維持管理費と予算に占める割合 (単位 : MAD)

	維持管理費 (a)	INRH 予算 (b)	INRH 予算項目	予算に占める割合 (a/b)
光熱費	108,072	102,625,327	業務費	0.11%
消耗品購入費	12,000	118,434,868	業務費	0.01%
施設補修費	55,900	118,434,868	設備費	0.04%

*2014年5月現在、1MAD=約12.5円

また、中長期的に更新が必要となる主な項目は、以下のとおりである。プロジェクトの長期的・継続的な運営を確保するためには、施設の減価償却費用を計上し、次表に示すような設備更新を的確に実施するための費用を積み立てし、確保することが望まれる。建物本体も、飼育室内で海水を使用している上、沿岸に位置しているため鋼材露出部やモルタル面、直射日光が当たる屋根面は、長期的な維持管理の視点から、必要な時期に補修が行われる必要がある。

表 3-20 主要設備・機材等の更新と概算費用の目安

(単位：MAD)

設備・機材名	更新の目安	推定費用
取水ポンプ、給水ポンプ、ブロアー	6～10 年程度	200,000
建物鉄部の再塗装	4～10 年程度	120,000
モルタル部分の再塗装	7～10 年程度	800,000
防水工事	10 年程度	660,000
空調機器	10 年程度	1,450,000

備考：非常用発電機は運転時間が短いことから、減価償却対象機材としては考えない。

第4章 プロジェクトの評価

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

本プロジェクト実施の前提条件として、モロッコ国側が実施する必要がある主要事項は以下のとおりである。

①環境許可等の取得等

環境に関する許可証の取得および EIA 手続きの実施が必要である。特に海水取水管及び底面濾過装置をサイト前浜に埋設することから、前浜を利用している近隣漁業者、特に地曳き網を行っている漁業者（3名）に対する事前説明・同意の取り付けが必要である。

②建設工事等の許認可

建設工事・資機材調達に関して必要とされる許認可の取得、および構造図審査や品質管理検査の承認を行う第三者機関に係る経費の負担が必要である。

③工事用地の確保

プロジェクトサイト用地の確保、建設工事にかかる仮設ヤード・現場事務所等の用地の確保、サイト内への部外者の立ち入り禁止措置が必要である。。

④プロジェクトの円滑な進捗に対応する措置等

銀行取り決めの締結・取消不能支払授權書の速やかな発給、本プロジェクトの実施に関与する日本人に対する入国・滞在の許可、ならびに滞在中の安全の確保、建設工事・資機材調達及び役務を提供するに際して、モロッコ国内での日本人及び日本法人に課せられるすべての税金の免状措置が必要である。

⑤モロッコ側の負担工事等

本計画施設で利用する淡水源確保（上水道の引き込み、または淡水井戸の設置）の工事、電力供給、電話線の引き込み工事の実施、事務機器・家具類の調達、フェンス・門扉の築造、及び必要に応じたアクセス道路の整備が必要である。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要なモロッコ側投入（負担）事項

本プロジェクトの効果を発現・持続するためにモロッコ側が取り組むべき事項は以下のとおりである。

①運営・維持管理

本計画の実施に必要な施設の運営体制の整備、研究活動に必要とされる研究員、技術者その他

の管理要員が確保されることが必要である。また、必要なスペアパーツを確保し養殖飼育設備等のメンテナンスを適切に行い、施設を維持することが重要である。特に、中長期的に更新が必要となるポンプやエアブローア類購入のために適切な長期的予算計画が策定されることが望まれる。一般的に運営・維持管理業務として想定される事柄としては、研究機材部品、試薬・消耗品等の調達・管理、光熱費・通信費等の支払・会計業務、および設備補修などの工務的作業があり、これらの運営・管理業務は INRH の責任のもと、本研究センターで実施されるものである。

②関連機関との協力体制の構築

貝類養殖技術研究センターとして適切な運営体制、管理マニュアル等を策定・確立し、INRH ムディック養殖特別センター、INRH タンジェリージョナルセンター、INRH 本部、ANDA、及び海洋漁業局と適切な連携関係を確立し、活動内容及び研究体制の協力体制を構築すること。

③プロジェクト効果の適確な把握

プロジェクトの継続的な発展を期するため、実施効果を適確に把握する目的で、本プロジェクトの効果測定を定期的・継続的に実施すること。

4-3 外部条件

本プロジェクトの効果を発現・維持するための外部条件は以下のとおりである。

- ① モロッコ国政府の貝類養殖振興に関する政策に大きな転換がない。
- ② 貝類疾病の流行により海洋からの親貝の採取が不可能となる。
- ③ 気候変動・環境変化による海水温の異常や海水の水質悪化等により、養殖環境が極端に悪化しない。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

(1) 上位計画への貢献

モロッコ国政府は、水産セクターの発展と水産資源の安定的確保を目的として、2009年に漁業戦略（Plan Halieutis）を策定し、2020年までに魚類も含めた養殖生産量 20 万トン（その内訳は公表されていないが、貝類は 11 万トンと推定）を最終政策目標として設定している。この目標達成に向け、同国政府は養殖振興機構（ANDA）を設立し、沿岸域に養殖用海面を準備して水産養殖業への民間企業の参入を促している。しかし、貝類養殖については、同国で天然種苗の採取が困難なことに加えて、人工種苗の生産を含めた養殖技術が未開発であることから、現時点では、十分な発展が見られない状況にある。

こうした背景から、今後、貝類養殖業の振興を目的に、種苗生産を含む養殖技術の確立が不可欠となっている。本事業は、特に養殖に適した地中海沿岸地域に位置するアムサ湾沿岸に貝類養殖技術研究センターを建設し、養殖技術研究に必要な機材の整備を行うことで、同課題解決に寄与するものである。

(2) 我が国の援助政策・方針との整合

対モロッコ王国国別援助方針における重点分野としても「経済競争力の強化・持続的な経済成長」が定められ、そのもとに開発課題の一つとして「農水産業」が設定されている。同国の水産養殖業の開発を支援することを通じて同国の経済発展に寄与する本事業はこの分析に合致する。

また、モロッコ国は、恵まれた漁場を持つ水産国であり、我が国にとって水産資源の重要な供給国であることから、同国水産セクターへの支援は我が国の資源確保の観点からも意義が大きい。

4-4-2 有効性

(1) 定量的効果

本プロジェクトの実施により、以下の定量的効果が期待できる。

①確立した貝類養殖技術(論文・研究報)の累計数

貝類養殖技術に関する研究成果は、INRH 内で刊行される研究報や国内外で発表される論文により計ることができる。研究員により作成された論文数は、貝類養殖技術の研究及び開発能力の向上を示す指標の1つとなる。2～6年次には各3報、計15の論文が作成され、そのうち養殖技術に関するもの10報(残り5報は基礎研究と想定)、累計で10報を設定する。

②貝類養殖に関する受託事業研究の累計数

本センターでは、民間養殖事業者との積極的な連携をはかる計画であり、養殖事業者のニーズに則した研究テーマも取り上げることになっている。受託研究の累積数は、民間の要望に応えられるレベルまで研究及び開発能力が向上したことを示す指標であり、年間1件程度の受託研究とし累計で5件を設定する。

③貝類養殖の研究対象種の累計数

貝類養殖の研究対象種については、当初はマガキを対象に研究を開始し、順次アサリ、ムール等に研究対象を広げていく計画である。研究対象種の増加は、貝類養殖技術の研究及び開発能力の向上を示す指標の1つとなる。事業開始6年後には、研究対象種を3種に広げる計画である。

④中間育成に関する施設利用年間累計日数

中間育成研究設備が利用されている状態は、親貝の催熟、餌となる植物プランクトンの培養、採卵、初期育成等に関する一連の各研究が実施されていることを示しており、貝類養殖技術の研究及び開発能力が向上していることを表す指標となり得る。大量種苗生産の試験研究の1サイクルは、約90～100日程度(そのうち中間育成期間は30～40日程度)が必要とされる。年間3サイ

クルの試験研究が可能であり、中間育成期間は 90～120 日となるので、中間育成に関する施設利用年間累計日数の目標値として 100 日を設定する。

指標名	基準値 (2014 年実績値)	目標値 (2022 年) 【事業完成 6 年後】
確立した貝類養殖技術(論文・研究報)の累計数 (基準年以降)	0	10
貝類養殖に関する受託事業研究の累計数 (基準年以降)	0	4
貝類養殖の研究対象種の累計数 (基準年以降)	0	3
中間育成に関する施設利用年間累計日数	0	100

(2) 定性的効果

本プロジェクトの実施により、定性的な効果として、「水産養殖業界の国立漁業研究所 (INRH) や貝類養殖に対する関心の高まり」が期待できる。

[資料]

資料 1. 調査団員・氏名

(1) 第一次現地調査

担当分野	氏名	所属
総括	杉山 俊士	JICA 国際協力専門員
協力企画	正永 能久	JICA 農村開発部 畑作地帯課
業務主任／水産養殖・研究計画 ／運営維持管理計画	藤木 暢	OAFIC 株式会社
施設建築計画	立木 亨	OAFIC 株式会社
養殖設備設計計画	小林 嘉昭	OAFIC 株式会社
環境社会配慮	中村 正典	OAFIC 株式会社
施工計画／調達計画／積算	古角 信弘	株式会社 福永設計
通訳	橋爪 雅彦	フランシール株式会社

(2) 第二次現地調査

担当分野	氏名	所属
総括	杉山 俊士	JICA 国際協力専門員
協力企画	木村 聖	JICA 農村開発部 畑作地帯課
業務主任／水産養殖・研究計画 ／運営維持管理計画	藤木 暢	OAFIC 株式会社
施設建築計画	立木 亨	OAFIC 株式会社

資料 2. 調査行程

(1) 第一次現地調査

			調査日程 (官団員・コンサルタント)		
			官団員・コンサルタント①	コンサルタント②⑤	コンサルタント③④
1	3/1	土	AF277 成田 21:55→パリ 03:05		
2	3/2	日	AF1896 パリ 07:20→カサブランカ 09:25 ラバトへ移動 (レンタカー)、再委託準備		
3	3/3	月	日本大使館 0900 表敬、JICA 事務所・石川専門家打ち合わせ、 農漁業省 1400 表敬・調査工程協議、(ラバト泊)		
4	3/4	火	移動、現地 (アムサ、ムディック) 視察 (ムディック泊)	②同左 ⑤同左	③同左 ④自然条件調査・再委託契約作業
5	3/5	水	現地 (アムサ、ムディック) 視察、ラバト へ移動、(ラバト泊)	②同左 ⑤同左	③同左 ④自然条件調査・再委託契約作業
6	3/6	木	午前、ANDA1000 本部表敬 午後、カサブランカへ移動、 INRH 本部 14:00 表敬 (カサブランカ泊)	②同左 ⑤同左	③同左 ④環境社会調査 (ラバト)
7	3/7	金	INRH 本部協議 (カサブランカ泊)	②同左 ⑤同左	③自然条件調査 (アムサ) ④環境社会調査 (アムサ)
8	3/8	土	貝類養殖漁業調査 (カサブランカ泊)	②同左 ⑤調達事情調査	③自然条件調査 (アムサ) ④環境社会調査 (アムサ)
9	3/9	日	団内協議 (カサブランカ泊)	団内協議	団内協議
10	3/10	月	INRH 本部協議 ラバトへ移動 (ラバト泊) AF271 成田 11:00→パリ 15:45 AF1358 パリ 19:40→ラバト 21:30	②インフラ調査 ⑤調達事情調査	③自然条件調査 (アムサ) ④周辺漁業者の意向調査 (アムサ)
11	3/11	火	AM 団内打合せ、モロッコ事務所打合せ PM 農業水産省海洋漁業総局表敬・協議、 養殖振興機構 (ANDA) 表敬・協議 (ラバト泊)	②インフラ調査 ⑤テトゥアン県関係部局 (消防・環 境)	③自然条件調査 (アムサ) ④周辺漁業者意向調査 (アムサ)
12	3/12	水	AM ラバト→カサブランカ 国立水産研究所 (INRH) 表敬・協議 PM カサブランカ→ワリディア 養殖業者、海面養殖業者協会 (AMA, UNAM) ・ INRH 海洋環境監視ステーション (ワリディア泊)	②周辺開発調査 ⑤テトゥアン県関係部局 (消防・環 境)	③自然条件調査 (アムサ) ④周辺漁業者意向調査 (アムサ)
13	3/13	木	AM ワリディア→カサブランカ→ラバト→ タンジェ PM INRH タンジェ魚病センター視察 ムディックへ移動、(ムディック泊)	②周辺開発調査 ⑤テトゥアン県関係部局 (給水・電 気・電話・下水)	③自然条件調査 (アムサ) ④ステークホルダー会議支援 (ア ムサ)
14	3/14	金	AM テトゥアン県表敬・協議 ムディック養殖センター ムディック魚市場視察 PM 建設予定地サイト (ムディック泊)	②周辺開発調査 ⑤テトゥアン県関係部局 (給水・電 気・電話・下水)	③自然条件調査 (アムサ) ④ステークホルダー会議支援 (ア ムサ)
15	3/15	土	ムディック→カサブランカ	団内会議	
16	3/16	日	ミニッツ作成・団内打合せ	資料整理	
17	3/17	月	AM&PM ミニッツ協議 (カサブランカ)	②周辺開発調査 ⑤施工基礎条件調査	③自然条件調査 (アムサ) ④ステークホルダ会議 (アムサ)
18	3/18	火	AM&PM ミニッツ協議 (カサブランカ) (杉山専門員は、一部小型浮魚プロジェク ト JCC に参加)	②関連法規・許認可制度の確認 ⑤現地代理店・サービス調査	③自然条件調査 (アムサ) ④環境社会調査 (アムサ)
19	3/19	水	AM&PM ミニッツ協議 (カサブランカ) ラバトへ移動	②関連法規・許認可制度の確認 ⑤INRH 調査 (INRH 本部図面等)	③自然条件調査 (アムサ) ④環境社会調査 (アムサ)
20	3/20	木	AM ミニッツ署名 PM JICA 事務所報告、大使館報告	②関連法規・許認可制度の確認 ⑤SOCOTEC/Bureau Veritais	③自然条件調査 (アムサ) ④環境社会調査 (アムサ)
21	3/21	金	AF1359 ラバト 07:55 →パリ 11:50 AF276 パリ 13:40 → ①貝類の需給動向調査	②関連法規・許認可制度の確認 ⑤SOCOTEC/Bureau Veritais	③自然条件調査 (アムサ) ④環境社会調査 (アムサ)
22	3/22	土	→東京/成田 09:30	団内会議	
23	3/23	日	資料整理		
24	3/24	月	①貝類養殖漁業調査	②建築施設内容に関する協議 (カサブランカ) ⑤建設コンサルリスト (ラバト・カサブランカ)	③施設設備協議 (カサブランカ) ④環境社会調査 (ラバト)
25	3/25	火	①貝類養殖漁業調査	②建築施設内容協議 (カサブランカ) ⑤建設業者コスト・リスト (ラバト・カサブランカ)	③施設設備協議 (カサブランカ) ④環境社会調査 (ラバト)

26	3/26	水	①貝類養殖漁業調査	②建築施設内容協議 (カサブランカ) ⑤建設業者コスト・リスト(ラバト・カサブランカ)	③施設設備協議 (カサブランカ) ④環境社会調査 (ラバト)
27	3/27	木	①貝類養殖漁業調査	②建築施設内容協議 (カサブランカ) ⑤建材店調査(ラバト・カサブランカ)	③施設設備協議 (カサブランカ) ④環境社会調査 (ラバト)
28	3/28	金	①貝類養殖漁業調査	②建築施設内容協議 (カサブランカ) ⑤建材店調査(ラバト・カサブランカ)	③施設設備協議 (カサブランカ) ④環境社会調査 (ラバト)
29	3/29	土	団内会議		
30	3/30	日	資料整理		
31	3/31	月	①INRH 本部協議 (運営・維持管理計画)	②同左 ⑤建設コンサルタント協議	④環境社会調査 (ラバト)
32	4/1	火	①INRH 本部協議 (運営・維持管理計画)	②同左 ⑤建設コンサルタント協議	④環境社会調査 (ラバト)
33	4/2	水	①INRH 本部協議 (被益者への貢献確認)	②同左 ⑤建設コンサルタント協議	④環境社会調査 (ラバト)
34	4/3	木	①INRH 本部協議 (相手国負担事業)、	②同左 ⑤建設コンサルタント協議	④AF1597 カサブランカ 15:40→AF284 パリ 22:20→
35	4/4	金	①INRH 本部協議 (相手国負担事業)、	②同左 ⑤建設会社コスト徴収票回収	④成田着 16:55
36	4/5	土	団内会議		
37	4/6	日	資料整理		
38	4/7	月	①INRH 本部協議 (ソフコン、相手国負担事業等)、	②同左 ⑤建設会社コスト徴収票回収	
39	4/8	火	①INRH 本部協議 (ソフコン、相手国負担事業等)、	②同左 ⑤建設会社コスト徴収票回収	
40	4/9	水	JICA 事務所報告、農漁業省報告		
41	4/10	木	AF1597 カサブランカ 15:40→AF278 パリ 23:25→		
42	4/11	金	羽田着 18:20		

- ①業務主任/水産養殖・研究開発/運営・維持管理計画、②施設建築設計、③養殖設備設計計画、
④環境社会配慮、⑤施工計画/調達計画/積算

コンサルタント④					
1	5/4	日	④AF293 羽田→パリ 4:00		
2	5/5	月	④AF1896 パリ 07:15→カサブランカ 09:20 INRH 打合せ (カサブランカ泊)		
3	5/6	火	④ラバトへ移動 JICA 打合せ、DPM 打合せ (ラバト泊)		
4	5/7	水	④アムサへ移動 (ムディック泊)		
5	5/8	木	④自然条件調査 (ムディック泊)		
6	5/9	金	④自然条件調査、ステークホルダー会議支援 (ムディック泊)		
7	5/10	土	④自然条件調査 (ムディック泊)		
8	5/11	日	④自然条件調査 (ムディック泊)		
9	5/12	月	④ステークホルダー会議支援 (ムディック泊)		
10	5/13	火	④ステークホルダー会議 (ムディック泊)		
11	5/14	水	④自然条件調査 (ムディック泊)		
12	5/15	木	④自然条件調査、ラバトへ移動 (ラバト泊)		
13	5/16	金	④INRH 報告 AF1597 カサブランカ 15:40→AF284 パリ 22:20→		
14	5/17	土	④成田着 16:55		

④環境社会配慮

(2) 第二次現地調査（概要説明）

日	月日	曜日	JICA 団員	コンサルタント団員①②	宿泊
1	1/17	土		10:30 東京発 (EK319/ EK751) →	
2	1/18	日	00:30 東京発 (AF293/ AF1896) →09:20 ラバト着、ムディックへ移動	12:40 カサブランカ着、ムディックへ移動	ムディック
3	1/19	月	サイト調査、INRH ムディック協議	同左	ムディック
4	1/20	火	INRH ムディック協議、ラバトへ移動	同左	ラバト
5	1/21	水	DPM: ミニッツ協議	同左	ラバト
6	1/22	木	ミニッツ署名	同左	ラバト
7	1/23	金	大使館報告、JICA 事務所報告	同左	ラバト
8	1/24	土	INRH 本部協議	ムディックへ移動、サイト補足調査	ムディック
9	1/25	日	07:55 ラバト発 (AF1359/ AF294)	資料整理	ムディック
10	1/26	月	東京着	補足調査 (INRH ムディック)	ムディック
11	1/27	火		補足調査 (タンジェ環境局)	ムディック
12	1/28	水		補足調査 (タンジェ環境局)	ムディック
13	1/29	木		INRH ムディック協議、カサブランカへ移動	カサブランカ
14	1/30	金		INRH 本部、修正 MD 受領 14:30 カサブランカ発 (EK318/ EK752)	機中泊
15	1/31	土		東京着	

コンサルタント団員：①業務主任／水産養殖・研究開発／運営・維持管理計画、②施設建築設計

資料3. 関係者（面談者）リスト

農業海洋漁業省漁業局（DPM）

- Ms. Zakia DRIOUICH (Secrétaire Général)
- Mr. Mohamed Yassine EL AROUSSI (Chef du bilateral Cooperation Service)
- Ms. Zahra ROCHDI (Directrice de la Cooperation et des Affaires Juridiques)
- Mr. Bourhior Aomar (Homologue expert)

農業海洋漁業省中央漁業研究所（INRH）

- Dr. Abdelmalek FARAJ (Directeur Général)
- Mr. Mohamed IDHALLA (Chef URD Aquaculture)
- Mr. Nalaha Hassane (Chef du Centre M' diq)

養殖振興機構（ANDA）

- Mr. Ali Ait Ali (Chef de Department de l' Integenierie des Projets Aquacoles)
- Mr. Anass Karzazi (Chef du Service de la Promotion et de la Communication)
- Mr. Salaheddine Boussetta (Charge de l' Appul Technique)

タンジューテトゥアン州

- Mr. Hassan Salmi Mrabet (Chef du Division, Center Regional Investment)

テトゥアン県都市整備局

- Mr. Abdelaaziz EL KOUFFI (Directeur de la Recherche et Developpement Urbain Bureau)

アムサコミューン

- Mr. Ebrahim Bensabeh (Maire du Village Amsa)

資料 4. 討議議事録 (M/D)

**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
FOR
THE SHELLFISH AQUACULTURE TECHNOLOGY
RESEARCH CENTER CONSTRUCTION PROJECT
IN
THE KINGDOM OF MOROCCO**

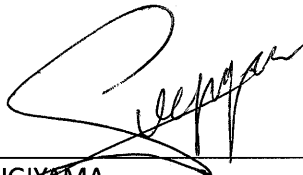
In response to a request from the Government of the Kingdom of Morocco (hereinafter referred to as "GOM"), the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") decided to conduct a Preparatory Survey for "the Shellfish Aquaculture Technology Research Center Construction Project in Morocco" (hereinafter referred to as "the Project").

JICA sent the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") to Morocco, headed by Mr. Shunji Sugiyama, Senior Advisor, JICA. The Team is scheduled to stay in the country from 1st of March to 10th of April, 2014.

The Team held a series of discussions with officials concerned of GOM and conducted field surveys at the study area. As a result of the discussions and the field surveys, both parties confirmed the main items described in the attached sheets.

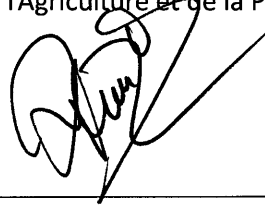
This Minutes of Discussion is prepared both in English and in French. Should any divergence in the interpretation arise, the English version shall prevail.

Rabat, 20th of March, 2014



Mr. Shunji SUGIYAMA
Leader,
Preparatory Survey Team,
Japan International Cooperation Agency

Ms. Zakia DRIOUICH
General Secretary
Departement de la Peche Maritime
Ministere de l'Agriculture et de la Peche Maritime
Morocco



Mr. Abdelmalek FARAJ
Director
Institut National de Recherche Halieutique
Morocco



ATTACHMENT

1. Title of the Project

Both sides confirmed that the title of the Project was “the Shellfish Aquaculture Technology Research Center Construction Project in Morocco”.

2. Objective of the Project

Both sides redefined the project objective as “to improve INRH’s capabilities of research and development on shellfish farming technologies including seed production through construction of the research center, thus promoting shellfish-culture practices in the country”.

3. Responsible and Implementing Agency

The responsible agency of the Project, which oversees the implementation of the Project, is the Departement de la Peche Maritime (DPM) du Ministère de l’Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM). The Institut National de Recherche Halieutique (INRH) takes charge of the implementation of the Project. Their organization charts are shown in the Annex I

4. Project site

The Moroccan side reported that the area initially proposed as the project site was no longer available for the project. In response to the situation, DPM and INRH conducted rapid assessment of several potential areas and identified the alternative site for the Project. DPM and INRH are in the final consultation with competent authorities to assign the new project site and shall report to JICA Morocco office upon completion of the process with the official letter from DPM. The area identified so far for the Project site in Amsa is indicated in the Annex II.

The Moroccan side affirmed that the new site is located within the “Domaine Public” and hence to its best knowledge no private ownership and/or customary use right has been claimed in the area. The site constitutes a part of the area designated for fisheries and aquaculture related development activities, which has been approved by the local authorities.

5. Items requested by the Government of Morocco

After discussion, both sides confirmed the items requested by INRH as listed in the Annex III. JICA will assess the appropriateness of the request and will report the findings to the Government of Japan.

The Team informed that composition of the Project components and their specifications will be determined after detailed analysis of the survey results. JICA will assess the appropriateness of the request and will summarize it into the draft outline design report.

6. Japan's Grant Aid Scheme

The Moroccan side understood the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team as described in the Annex IV and shall take the necessary measures as specified in the Annex V

Handwritten initials and signatures: "AF", "J", and "SR".

for smooth implementation of the Project.

7. Environmental and social considerations

In order to ensure that appropriate environmental and social considerations are to be made for the Project, the Moroccan side agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in addition to the national environmental laws and regulations in Morocco.

It was affirmed that INRH would take charge of conducting the Environmental Impact Assessment and obtain an environmental permission from the Moroccan authorities concerned before the implementation of the Project.

8. Further schedule of the Study

- (1) Based on the survey results, JICA will prepare the draft report including the outline design of the Project and dispatch a mission in order to explain its contents, which is tentatively scheduled in August, 2014.
- (2) Once both sides agree in principle on the contents of the report, JICA will finalize the report and send it to the Moroccan side by the end of October, 2014.

9. Other important issues

9-1. Target species of research

Both sides agreed that the research facilities of the Project will be designed for the related research and technology development work on aquaculture of bivalve species (*Bivalvia*). However, this does not necessarily limit the scope of future research activities on shellfish in general at the Project facilities.

9-2. Presence of existing users of the site

It was observed during the survey that a part of the new project site seemed to be used for informal activities of farming. In order to properly address this issue and also to ensure that there is no claim for private ownership and/or customary use right in the area, it was affirmed that INRH, in close collaboration with DPM, shall take the following measures with adequate reference to the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations.

- i). To conduct a cadastral survey to re-define the boundaries of the Project site
- ii). To verify if there is such encroachment on the project site.
- iii). (If it is the case) To identify users of the area and provide proper explanation/consultation on the envisaged use of the area for the Project
- iv). To obtain a letter of consent on the vacation of the area

INRH shall report the progress of the above mentioned measures to the JICA Morocco Office and complete them with the final report by the end of June 2014

9-3. Consensus-building among stakeholders

It is an essential requirement for the Japan's Grant Aid project that all the stakeholders are properly informed and consulted in the process of project planning and implementation. In



this connection, INRH agreed to conduct stakeholder consultation by inviting local fishers and farmers, land owners/users in and around the project site, representatives of local commune and any other parties that may be concerned with the Project. The DPM would provide support in this regard. The minutes of the first consultation meeting shall be reported to the JICA Morocco office by the end of April 2014.

9-4. Operation and Management Plan

It was informed that the Project facilities would be placed under the administrative umbrella of the Centre Spécialisé en Aquaculture à M'Diq of INRH and managed in an integral manner. INRH agreed to prepare the preliminary plan of operation and management of the Project facilities, which encompasses the following aspects;

- ♦ Organization structure
- ♦ Coordination and division of research work among INRH headquarters, Centre Régional de Tanger, Centre Spécialisé en Aquaculture à M'diq, and Station RSSL de Tanger-M'Diq.
- ♦ Assignment/recruitment plan of researchers and administrative/technical staff
- ♦ Financial management plan including estimated annual budget
- ♦ List of initial research themes.

INRH shall submit the plan to the JICA Morocco Office by the end of May, 2014.

9-5. Authorization and permissions for the Project

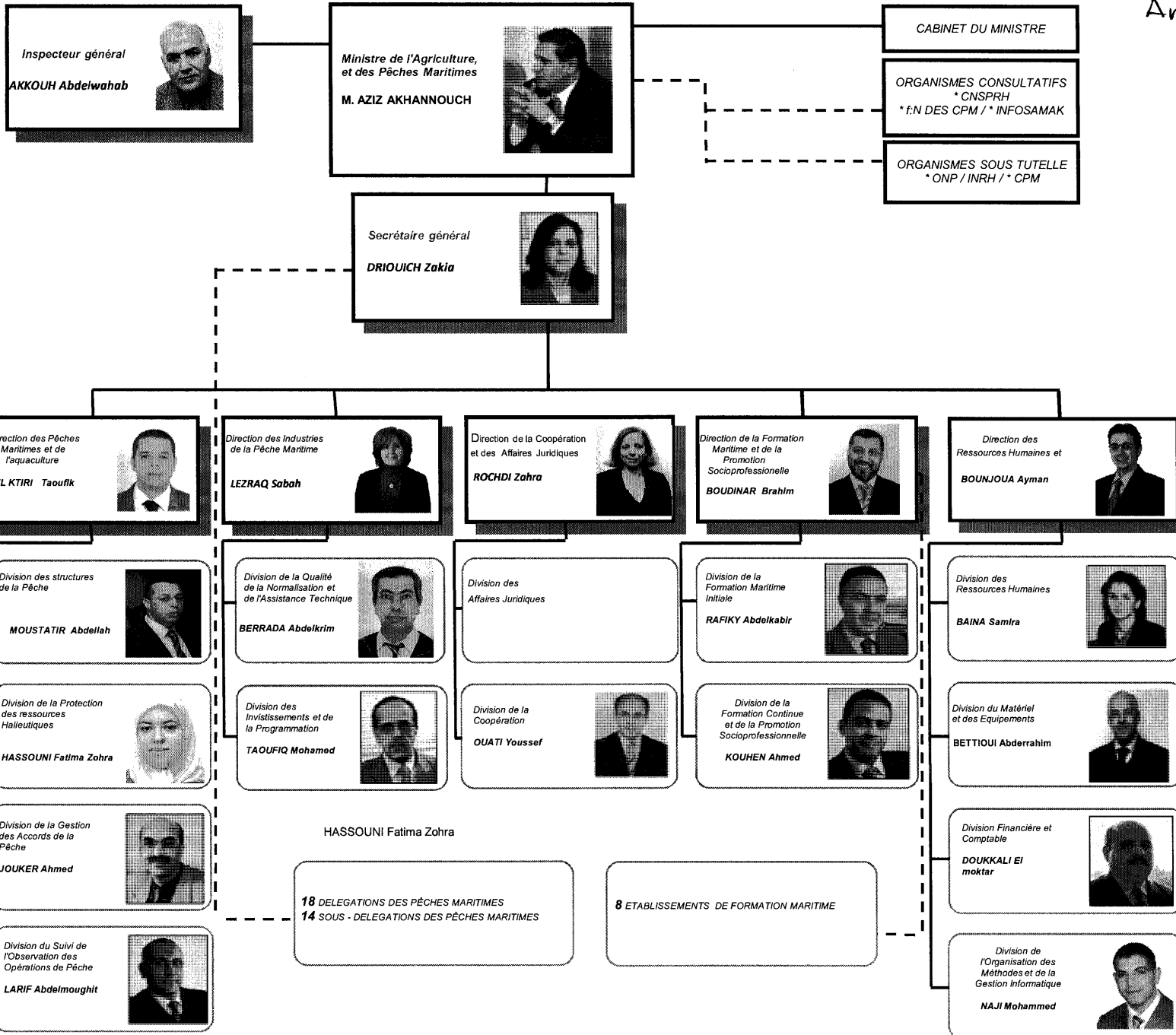
INRH shall take necessary measures and bear the cost for obtaining authorizations and permissions for the implementation of the Project, which include;

- ♦ Construction permit from the local authority
- ♦ Construction inspection during the project implementation by the Bureau de Controle

END

Annex I	Organization chart of DPM and INRH
Annex II	Indicative cadastral area plan for the Project
Annex III	Requested items by the Government of Morocco
Annex IV	Japan's grant aid scheme
Annex V	Major undertakings to be taken by each Government

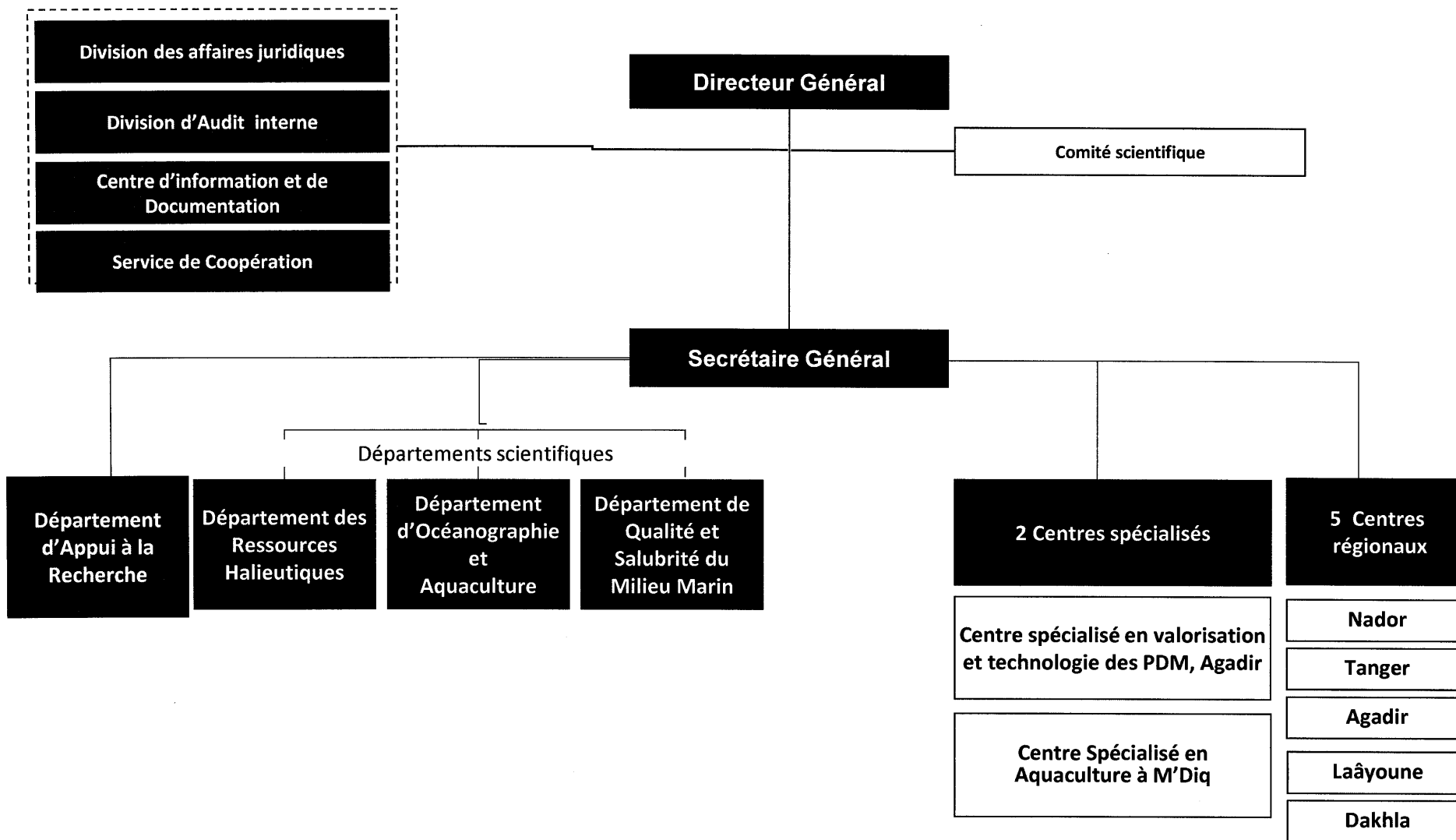
Handwritten mark at top left.



I-11

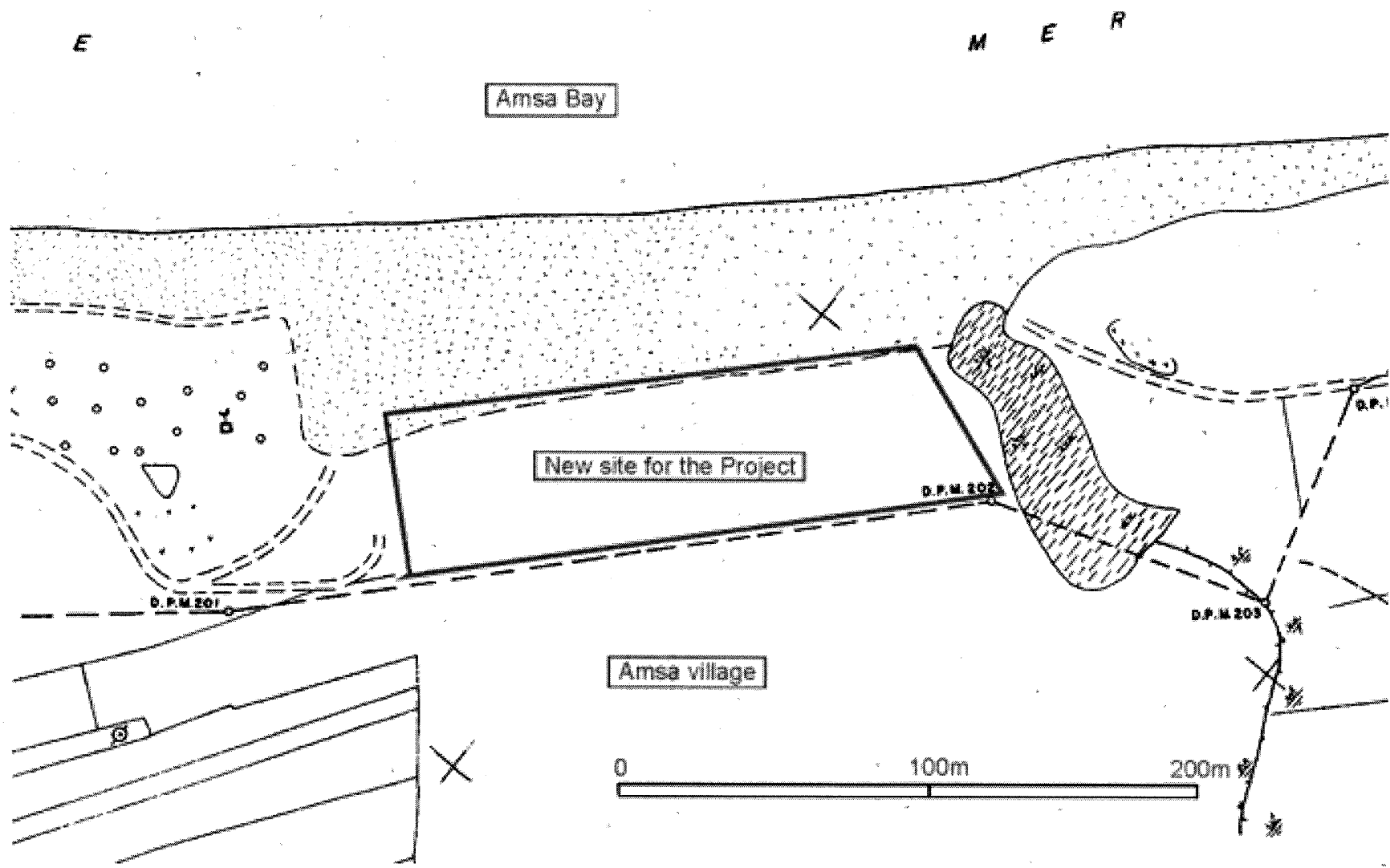
Handwritten marks at bottom left.

Structure organisationnelle de l'INRH

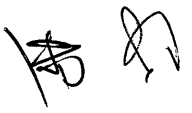


A-12

Handwritten signatures and initials.



A-13



Requested Items

1 . Buildings

Phytoplankton culture facilities including functions of;

- Intensive phytoplankton culture
- Intermediate phytoplankton culture
- Initial phytoplankton culture
- Phytoplankton preserve

Seed production experiment facilities including functions of;

- Broodstock culture
- Mature and spawning
- Larva culture on different growth stages
- Treatment for fertilized eggs

Biology lab ;

Machine and Electric unit including ;

- Sea water pumps
- Air blowers
- CO2 supply system
- Water filters
- Air filters
- UV sterilizer for sea water
- Water temperature control system
- Sea water reserve tank

Administration unit ;

- Office rooms
- Meeting rooms
- Stockroom
- Toilets etc

2. Marine shellfish culture experiment facility

- Grow up culture system for shell fish in sea (cage & net , long line etc.)

Requested Items

Seed production experiment equipment;

- Round polyester tanks (various sizes)
- Round polycarbonate tanks (various sizes)
- Thermostat
- Sieves (various mesh sizes)
- Microscope with camera system
- Precision balance
- Cell counter
- Water quality measure apparatus
- Laboratory glass wears
- Ultra sonic wash machine

Plankton culture equipment ;

- Clean bench
- Photo incubates
- Spectrophotometer
- Autoclave
- Dry sterilizer
- Micro centrifuge
- Hemacytometer
- Freezer
- Refrigerator
- DW maker

Marine shellfish culture experiment equipment ;

- Small work boat with hydraulic winch
- Plastic cages
- Lanterne nets

JAPAN'S GRANT AID

The Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ") is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on this law and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

The Grant Aid is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from

24

AF

a technical, financial, social and economic point of view.

- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes(hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the

E/N and G/A.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals".

(4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be exported or re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

22

SP
AP

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions paid to the Bank.

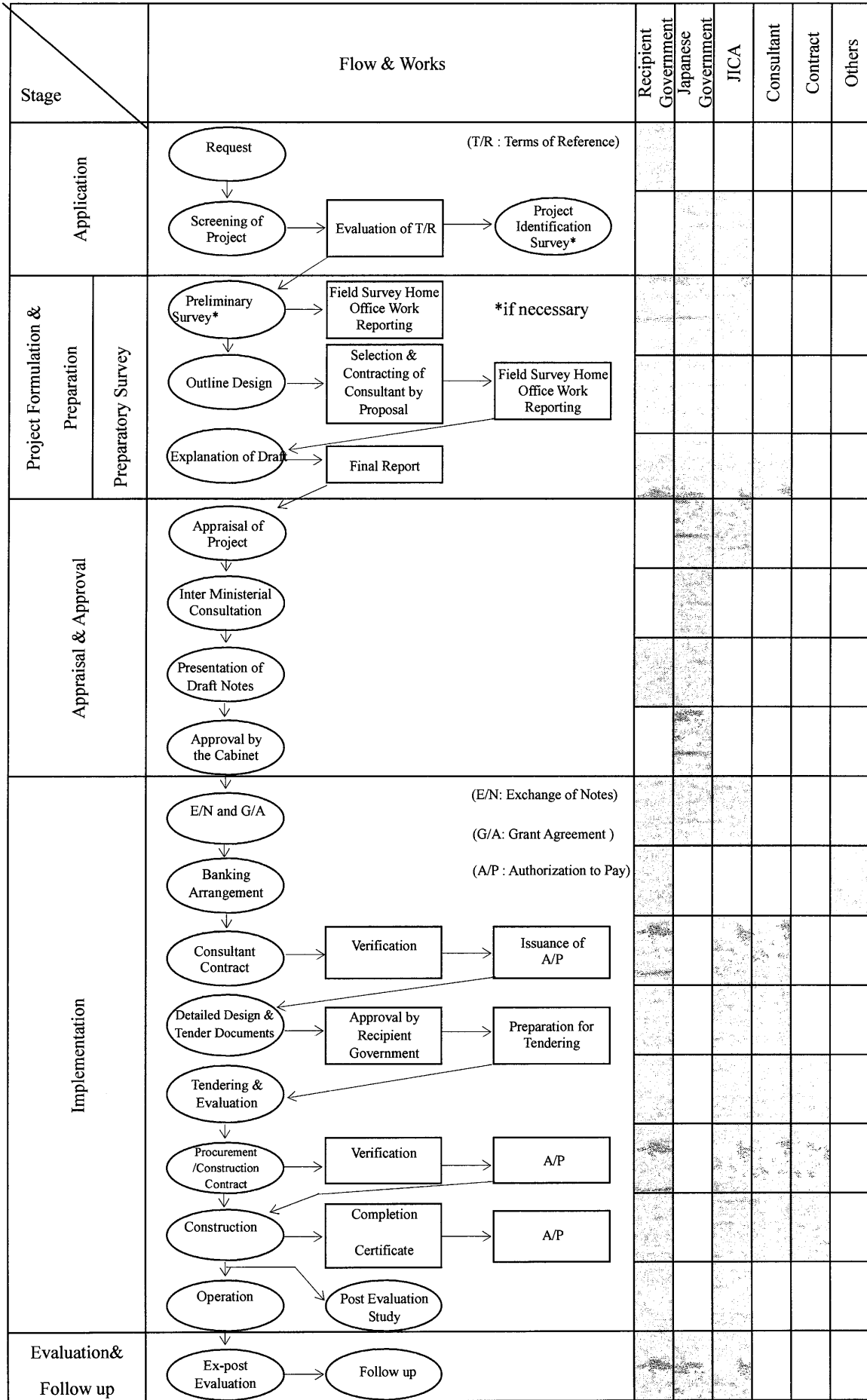
(10) Social and Environmental Considerations

A recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and JICA socio-environmental guidelines.

W

S
AP

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES



32

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	to secure [a lot] /[lots] of land necessary for the implementation of the Project and to clear the [site]/[sites];		●
2	To construct the following facilities		
	1) The building	●	
	2) The gates and fences in and around the site		●
	3) The parking lot	●	
	4) The road within the site	●	
	5) The road outside the site		●
3	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the [site]/[sites]		
	1) Electricity		
	a. The distributing power line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		●
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm sewer and others to the site)		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, common waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		●
	b. The gas supply system within the site	●	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	●	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		●
	b. Project equipment	●	
4	To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products.		
	1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country	●	
	2) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services be exempted.		●
6	To accord Japanese physical persons and / or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
7	To ensure that [the Facilities and the products]/[the Facilities]/ [the products] be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project		●
8	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project		●
9	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
10	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project.		●
	(B/A : Banking Arrangement, A/P : Authorization to pay)		

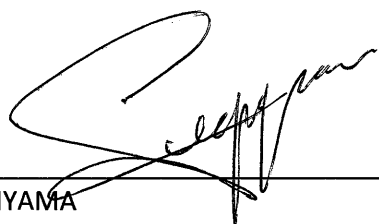
**PROCÈS-VERBAL DES DISCUSSIONS
DE
L'ÉTUDE PRÉPARATOIRE
POUR
LE PROJET DE CONSTRUCTION DU CENTRE
DE RECHERCHE ET DE TECHNOLOGIES CONCHYLICOLES
AU ROYAUME DU MAROC**

En réponse à une requête du Gouvernement du Royaume du Maroc (ci-après dénommé «GOM»), le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé «GOJ») a décidé de mener une étude préparatoire pour le Projet de construction du Centre de Recherche et de Technologies Conchylicoles au Maroc (ci-après dénommé « le Projet ») et a confié l'étude à l'Agence Japonaise de Coopération internationale (ci-après dénommé « JICA »).

La JICA a dépêché l'équipe d'étude préparatoire (ci-après dénommée « l'Équipe ») au Maroc, sous la direction de M. Shunji Sugiyama, Conseiller Principal à la JICA. Il est prévu que l'Equipe séjourne au Maroc du 1^{er} mars au 10 avril 2014.

L'équipe a tenu une série de discussions avec les responsables concernés du GOM et a mené des enquêtes sur le terrain dans la zone d'étude. Suite à ces discussions et enquêtes de terrain, les deux Parties ont confirmé les principaux éléments décrits dans les fiches jointes.

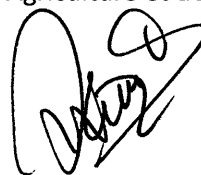
Ce Procès-verbal des discussions est établi en anglais et en français. En cas de divergence d'interprétation entre les deux versions, la version anglaise fera foi.



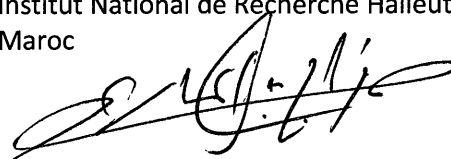
M. Shunji SUGIYAMA
Chef,
Equipe d'Etude Préparatoire,
Agence Japonaise de Coopération Internationale

Rabat, le 20 mars, 2014

Mme Zakia DRIOUICH
Secrétaire Général
Département de la Pêche Maritime
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime
Maroc



M. Abdelmalek FARAJ
Directeur Général
Institut National de Recherche Halieutique
Maroc



Documents joints

1. Intitulé du projet

Les deux Parties ont confirmé que l'intitulé du projet est "le Projet de construction du Centre de Recherche et de Technologies Conchylicoles au Maroc".

2. Objectif du projet

Les deux parties ont redéfini l'objectif du projet comme étant « d'améliorer les capacités de l'INRH en recherche et développement sur les technologies conchylicoles » y compris la production de naissains, à travers la construction du centre de recherche permettant ainsi de promouvoir les pratiques conchylicoles dans le pays.

3. Organisme responsable et Agence d'exécution

L'organisme responsable du Projet et qui supervise sa mise en œuvre est le Département de la Pêche Maritime (DPM) du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM). L'Institut National de Recherche Halieutique (INRH), quant à lui, prend en charge la mise en œuvre du Projet. Les organigrammes respectifs des deux organismes sont présentés à l'annexe I.

4. Site du projet

La partie marocaine a rapporté à l'Equipe que la zone initialement proposée pour le site du projet n'était plus disponible à cette fin. Face à cette situation, le DPM et l'INRH ont mené une évaluation rapide de plusieurs zones potentielles et ont identifié un site alternatif pour le Projet. Le DPM et l'INRH sont en concertation finale avec les autorités compétentes pour l'affectation d'un nouveau site du Projet et doivent informer le bureau de la JICA au Maroc à la fin de ce processus avec une lettre officielle du DPM. La zone identifiée à ce stade pour le site du projet à Amsa est indiquée dans l'annexe II.

La partie marocaine a affirmé que le nouveau site est situé dans le " Domaine Public " et ne fait, par conséquent, à sa meilleure connaissance, l'objet d'aucune propriété privée, ni de droit d'usage coutumier. Le site fait partie d'une zone désignée pour abriter des activités de développement de la pêche et de l'aquaculture approuvée par les autorités locales.

5. Eléments de la requête du Gouvernement du Maroc

Après discussion, les deux parties ont confirmé les composantes du projet formulées par l'INRH comme indiqué à l'annexe III. La JICA évaluera la pertinence de la demande et rendra compte des résultats au Gouvernement du Japon.

L'Equipe a informé que l'ensemble des composantes du Projet seront déterminées après l'analyse détaillée des résultats de l'étude. La JICA évaluera la pertinence de la demande et en fera la synthèse dans le rapport sur le projet de conception de base.

6. Le Plan d'Aide Financière non Remboursable du Japon

La partie marocaine a compris le Plan d'Aide financière non Remboursable du Japon expliqué par l'Equipe de la manière décrite à l'annexe IV et doit prendre les mesures nécessaires prévues dans l'annexe V pour la bonne exécution du Projet.

7. Considérations environnementales et sociales

Afin de s'assurer que les considérations environnementales et sociales appropriées seront prises en compte pour le Projet, la Partie marocaine accepte de se conformer aux «Directives de la JICA pour les considérations environnementales et sociales», en plus des lois et réglementations environnementales nationales du Maroc.

Il a été affirmé que l'INRH se chargera de la réalisation de l'évaluation d'impact environnemental et obtiendra une autorisation environnementale auprès des autorités marocaines compétentes avant la mise en œuvre du projet.

8. Suite du calendrier de l'Etude

- (1) Sur la base des résultats de l'Etude, la JICA préparera le projet du rapport, comprenant la conception de base du Projet et dépêchera une mission dans le but d'en expliquer le contenu approximativement en Août 2014.
- (2) Une fois que les deux parties sont d'accord en principe sur le contenu du rapport, la JICA finalisera le rapport et l'enverra à la partie marocaine à la fin d'octobre 2014.

9. Autres questions importantes

9-1. Les espèces cibles de la recherche

Les deux parties ont convenu que les installations de recherche du Projet seront conçues pour les recherches et le développement de technologie liés à l'aquaculture des espèces bivalves. Toutefois, cela ne limite pas nécessairement la portée des activités de recherche futures sur les coquillages en général dans les installations du projet.

9.2 Présence d'utilisateurs du site

Il a été observé lors de l'enquête qu'une partie du nouveau site du Projet semble être utilisée pour des activités agricoles informelles. Afin d'aborder proprement ce problème et s'assurer qu'il n'y a pas de réclamation de propriété de la part de privés, ni de droit d'usage coutumier, il a été affirmé que l'INRH, en étroite collaboration avec le DPM, prendrait les mesures suivantes, en tenant suffisamment compte des Directives de la JICA pour les considérations environnementales et sociales.

- i). Effectuer un lever cadastral pour redéfinir les frontières du site du Projet
- ii). Vérifier s'il y a un tel empiètement sur le site du Projet.
- iii). Si tel est le cas, identifier les utilisateurs de la zone en question et leur fournir une bonne explication/consultation sur l'utilisation envisagée de la zone du Projet
- iv). Obtenir une lettre de consentement sur la vacance de la zone

L'INRH doit rendre compte de l'avancement de ces mesures au bureau de la JICA Maroc et les compléter par un rapport final à la fin juin 2014.

9.3 Concertation entre les parties prenantes

Il est une condition essentielle pour le projet d'Aide Financière non remboursable du Japon que toutes les parties soient proprement informées et consultées dans le processus de planification et de mise en œuvre du projet. A cet égard, l'INRH a convenu de mener des consultations des différentes parties prenantes en invitant les pêcheurs locaux et les agriculteurs, les propriétaires fonciers /utilisateurs dans et autour du site du Projet, des

représentants de la commune locale et toutes autres parties qui pourraient être concernées par le Projet. Le DPM apportera son appui à cette action. Le rapport initial de la réunion de concertation doit être envoyé au bureau de la JICA Maroc à la fin d'avril 2014.

9-4. Fonctionnement et plan de gestion

Il a été convenu que les installations du Projet seraient placés sous la tutelle administrative du Centre Spécialisé en Aquaculture à M'Diq de l'INRH et gérées de manière intégrée. L'INRH a accepté de préparer le plan préliminaire de fonctionnement et de gestion des installations du Projet, et qui englobe les aspects suivants ;

- Structure organisationnelle
- Coordination et répartition du travail de recherche entre le Siège de l'INRH, le Centre Régional de Tanger, le Centre Spécialisé en Aquaculture à M'Diq, et la station RSSL de Tanger- M'Diq.
- Plan d'affectation et de recrutement des chercheurs et du personnel administratif et technique.
- Plan de gestion financière, y compris le budget annuel estimatif
- Liste des thèmes de recherche initiaux.

L'INRH doit soumettre le plan au Bureau la JICA Maroc à la fin de mai 2014.

9-5. Autorisation et permis pour le Projet

L'INRH doit prendre les mesures nécessaires et prendre en charge les coûts induits pour l'obtention des autorisations et permis nécessaires à la mise en œuvre du projet, dont :

- Permis de construire auprès des autorités locales ;
- Contrôle de la construction au cours de la mise en œuvre du projet par le Bureau de Contrôle.

FIN

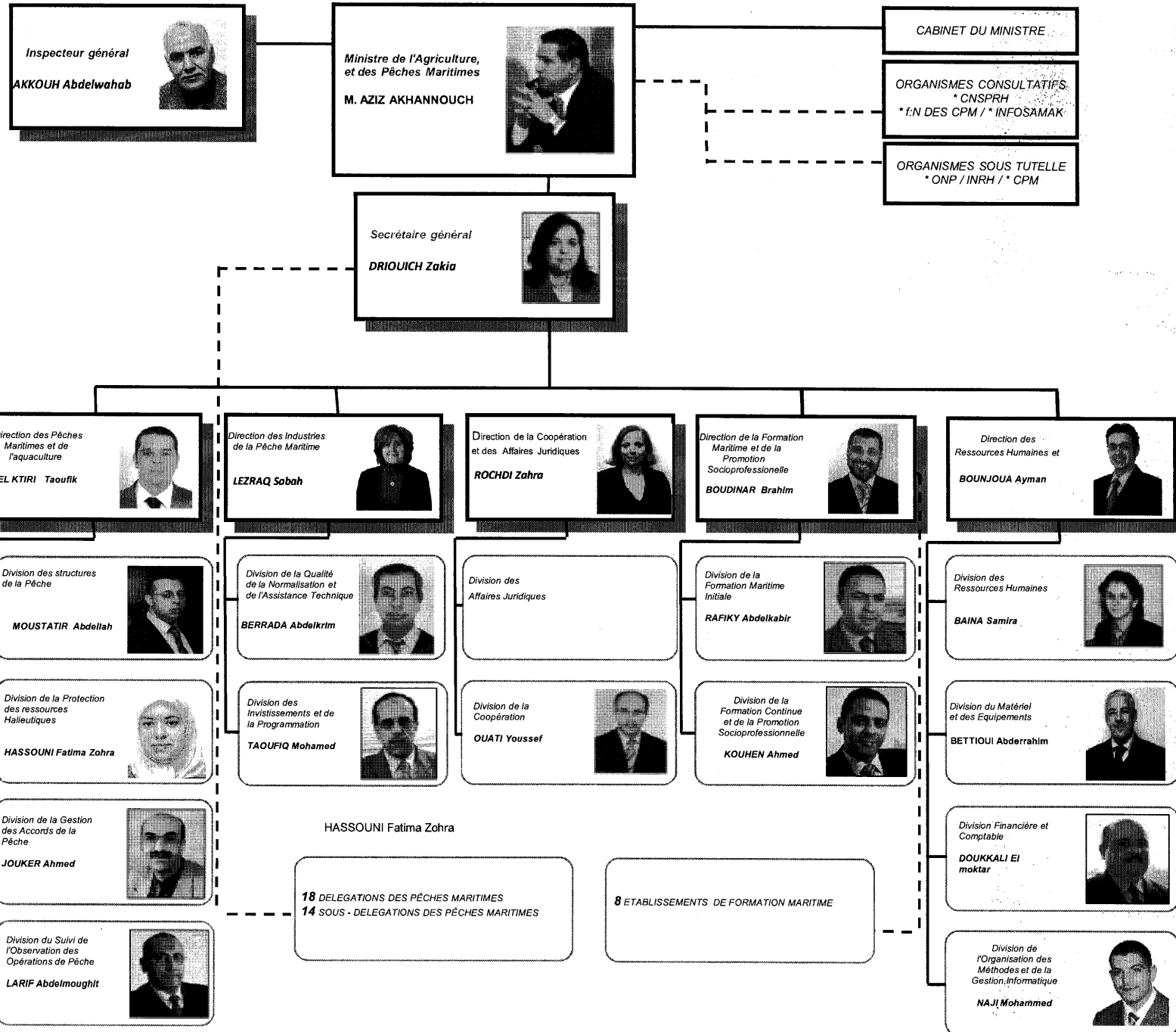
Annexe I Organigramme du DPM et de l'INRH

Annexe II Plan cadastral indicatif du site du projet

Annexe III Composantes de la requête marocaine

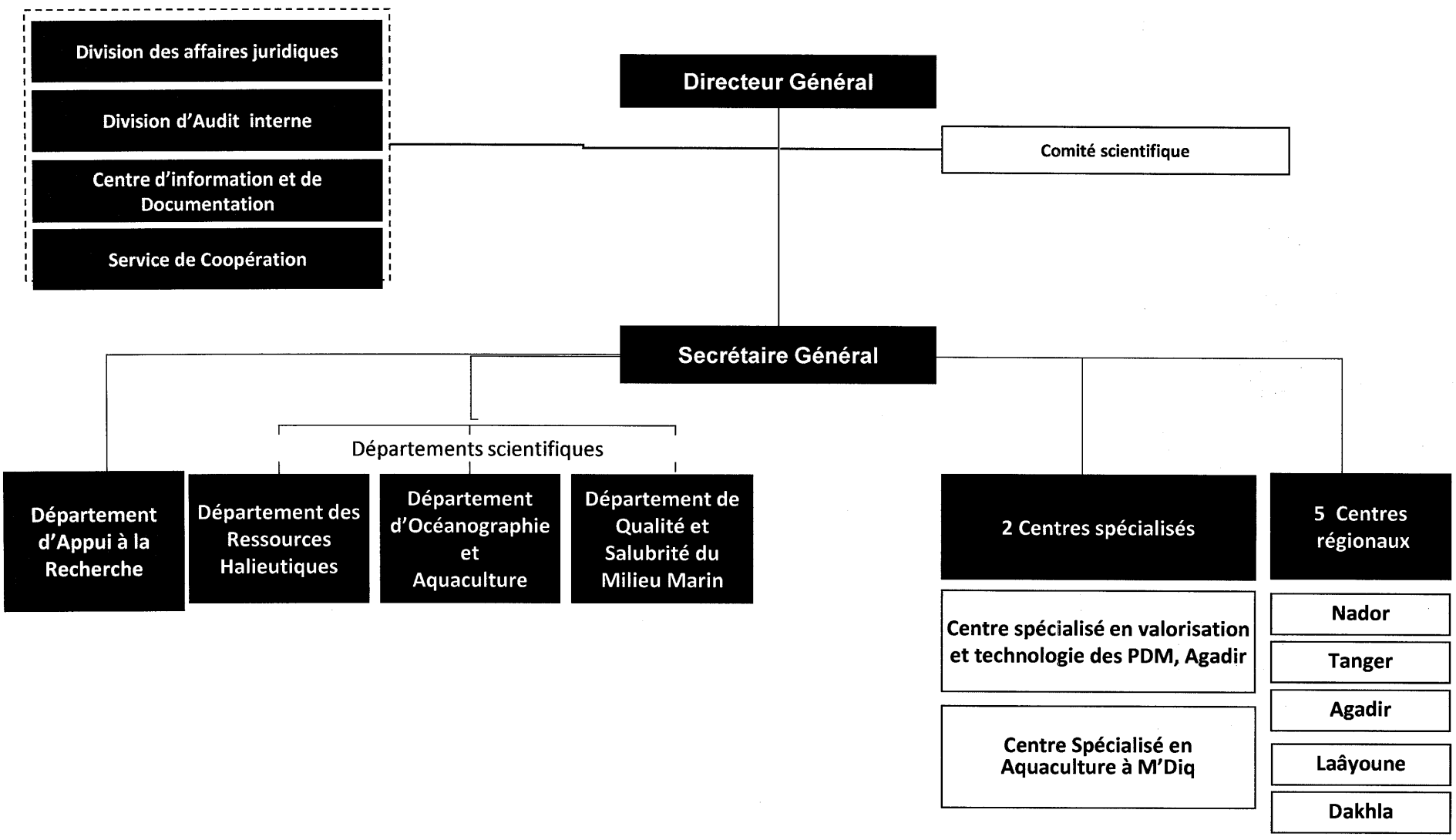
Annexe IV Plan d'Aide Financière non remboursable du Japon

Annexe V Dispositions à prendre par chaque Gouvernement



Handwritten marks and signatures at the bottom left of the page.

Structure organisationnelle de l'INRH



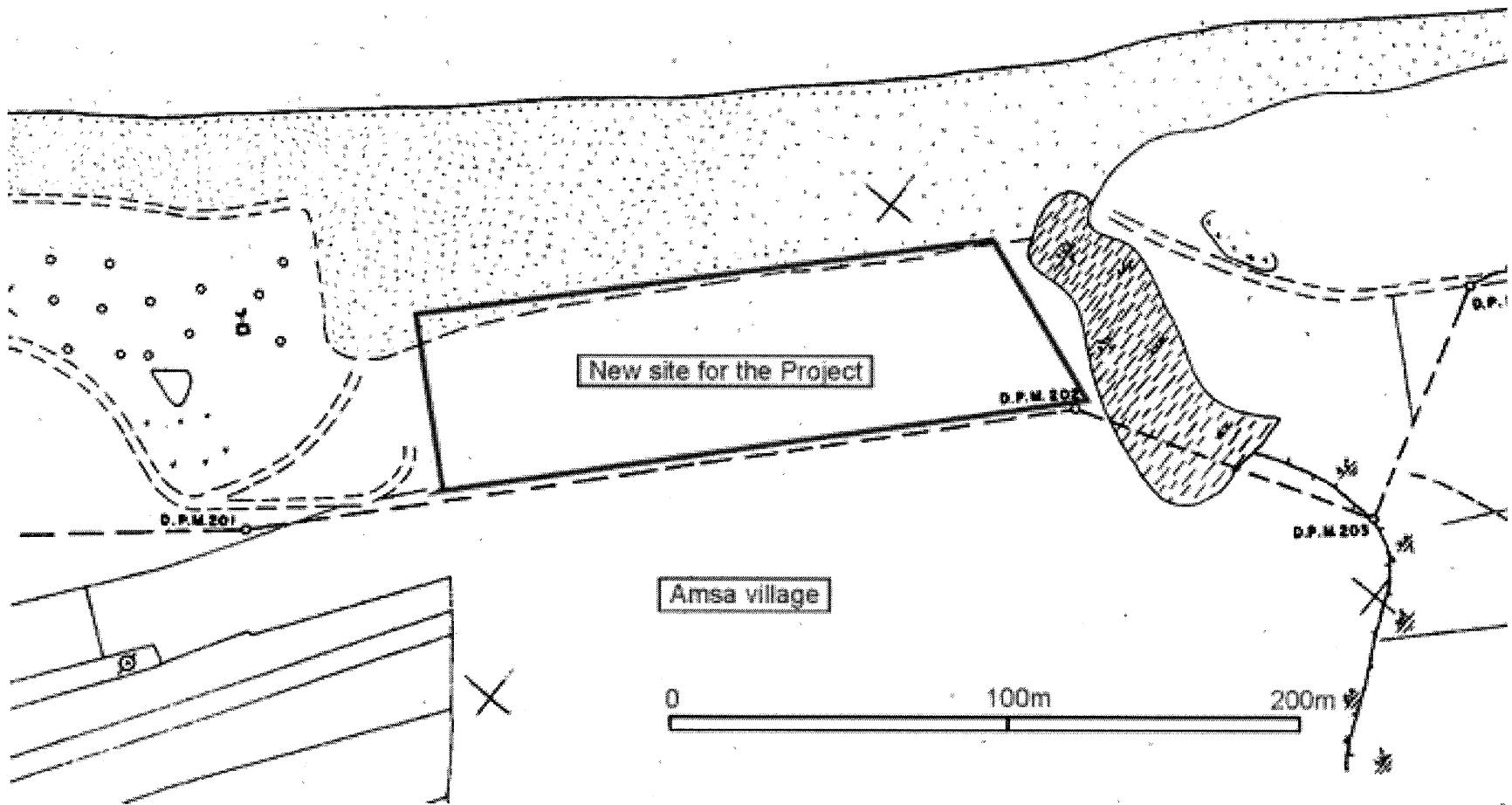
A-27



E

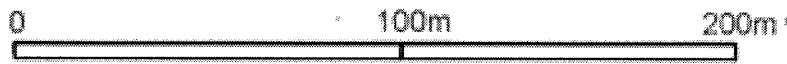
M E R

Amsa Bay



New site for the Project

Amsa village



A-28



1. Les bâtiments à savoir :

- **Une Unité de production de phytoplancton** comportant :
 - Une salle de cultures intermédiaires de phytoplancton en système contrôlé depuis les souches de production ;
 - Une salle de cultures intensives de phytoplancton en système contrôlé avec un schéma de progression volumétrique de ces cultures. Les micro-algues produites en dernière étape seront destinées à l'alimentation des géniteurs, des larves et des petits naissains.

- **Une unité de production de naissain** composé de :
 - Une salle de maturation et de conditionnement des géniteurs ;
 - Une salle d'élevage larvaire et de fixation ;
 - Un laboratoire de suivi biologique.

- **Une unité technique** composé de :
 - Une station de pompage ;
 - Une local muni d'une série de filtres à sable, filtres à cartouche et d'un stérilisateur UV ;
 - Un local technique muni d'une chaudière et d'un échangeur thermique ;
 - Un local hébergeant bassins chacun pour le traitement de l'eau destinée
 - Un local à air muni de pompes volumétriques assurant la diffusion d'air filtré à travers toute l'écloserie ;
 - un magasin de stockage ;
 - local sanitaire (douches et toilettes).

- **Une unité Formation** composé de :
 - Une salle de réunion ; et
 - Une grande salle de projection ;

- **Un Local administratif** composé de :
 - Bureau du Chef de station ;
 - Salle de réunion ;
 - Local sanitaire.

2. La ferme pilote :

- **Une concession en mer** comportant :
 - Des filières d'élevages ;
 - Des radeaux flottants.

- **Une unité de navigation en mer (bateau)** comportant :
 - Un espace de travail suffisante ;
 - Treuil hydrologue.

○ **Equipement de la production de naissain :**

- Des bacs en polyester pour la salle de quarantaine, le conditionnement des géniteurs ;
- Des bacs en polyester ou en polycarbonate pour l'élevage larvaire ;
- Des bacs en polyester pour la fixation et la pré-nursery ;
- Des tamis, dotés de toile de tamis de différents maillages
- Divers matériels d'écloserie ;
- Divers équipements de laboratoire de suivi biologique à savoir :
 - Microscopes et loupes équipés pour la prise de photos ;
 - Balances de précision ;
 - Equipements de mesure biométrique ;
 - Equipements de mesures des paramètres ;
 - Verrerie et petit matériel de laboratoire (cristallisoirs, béchers, éprouvettes, pipettes, spatules, etc.).
 - Bidistillateurs ;
 - Etuve
 - ...etc.

○ **Equipement pour la production de phytoplancton :**

- Matériel de laboratoire de phytoplancton :
 - Chambre à conditions contrôlés ;
 - Incubateurs illuminés et compartimentés ;
 - Microscopes inversés équipés pour la prise de photos ;
 - Spectrophotomètre UV-Visible ;
 - Balances de précision ;
 - Matériel de Stérilisation (Autoclave, étuves...etc.) ;
 - Ultrat-Son (pour stérilisation et pour la fragmentation des cellules)
 - Agitateur-plaque chauffante ;
 - Centrifugeuse ;
 - Matériels pour le contrôle de la qualité d'eau (thermomètres, salinomètres, oxymètres, pH-mètres, etc.) ;
 - Cellules hemacytomètre et Malassez ;
 - Verrerie et petit matériel de laboratoire (cristallisoirs, béchers, éprouvettes, pipettes, spatules, etc.).
 - ...etc.

○ **Equipement pour la ferme pilote :**

- Bateau équipé de grue, treuil hydraulique ;
- Casiers et toiles grillagées en plastique d'élevage de maintenance en mer (stockage) ;
- Lanterne-net ;
- ...etc.

22

Se AP

SYSTEME DE LA COOPERATION FINANCIERE NON-REMBOURSABLE DU JAPON

Le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé "le Gdj") est au centre de l'exécution des réformes organisationnelles pour améliorer la qualité des opérations de l'Aide publique au développement (l'Apd), et dans le cadre de ce réajustement, une nouvelle loi de la JICA est entrée en vigueur au 1^{er} octobre 2008. En se basant sur la loi et la décision du Gdj, la JICA est devenue l'agence exécutive de la Coopération financière non-remboursable du Japon pour les Projets généraux, pour la Pêche et pour la Coopération Culturelle.

La coopération financière non-remboursable consiste en des fonds non-remboursables pour le pays bénéficiaire qui permettront de fournir les installations, les équipements et les services (services techniques ou transport des produits, etc.) pour le développement socio-économique du pays, selon les principes suivants et conformément aux lois et réglementations y afférentes du Japon. La coopération financière non-remboursable n'est pas effectuée sous forme de don de matériel en nature au pays bénéficiaire.

1. Procédures de la coopération financière non-remboursable du Japon

La coopération financière non-remboursable du Japon est menée comme suit :

Etude préliminaire (ci-après dénommée « 'l'Etude' »)

- L'Etude menée par la JICA

Estimation et approbation

- Estimation par le Gdj et la JICA. Approbation par le Conseil des ministres du Japon

Détermination de l'exécution

- L'Echange de Notes entre le Gdj et un pays bénéficiaire

Accord de Don (ci-après dénommé « l' 'A/D' »)

- Accord conclu entre la JICA et un pays bénéficiaire

Exécution

- mise en œuvre du Projet sur la base de l'A/D

2. Etude préliminaire

(1) Contenu de l'Etude

Le but de l'Etude est de fournir un document de base nécessaire pour l'estimation du Projet par la JICA et le Gdj.

Le contenu de l'Etude est le suivant:

- confirmer l'arrière-plan de la requête, les objectifs et les effets du Projet ainsi que les capacités de maintenance du pays bénéficiaire nécessaires à l'exécution du Projet.
- évaluer la pertinence de la coopération financière non-remboursable d'un point de vue technologique et socio-économique
- confirmer le concept de base du plan convenu après Concertations entre les deux parties
- préparer un concept de base du Projet ; et

- estimer les coûts du Projet

Le contenu de la requête par le pays bénéficiaire n'est pas obligatoirement approuvé en tant que contenu de la coopération financière non-remboursable. Le concept de base du projet doit être confirmé par rapport au cadre d'aide financière non-remboursable du Japon.

La JICA demande au gouvernement du pays bénéficiaire de prendre toutes les mesures qui pourraient s'avérer pour assurer son indépendance lors de l'exécution du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles n'entrent pas dans la juridiction de l'organisme du pays bénéficiaire en charge de l'exécution du Projet. Par conséquent, l'exécution du Projet doit être confirmée par toutes les organisations concernées du pays bénéficiaire par la signature des minutes des Concertations.

(2) Sélection des consultants

En vue de la bonne exécution de l'Etude, la JICA utilise un (des) consultant(s) enregistré(s). La JICA effectue une sélection basée sur des propositions soumises par ces derniers.

(3) Résultat de l'Etude

Le rapport de l'Etude est relu par la JICA, et après confirmation de la justesse du Projet, la JICA recommande au Gdj d'effectuer une estimation sur l'exécution du Projet.

3. Plan de la coopération financière non-remboursable du Japon

(1) L'E/N et l'A/D

Après l'approbation par le Conseil des ministres du Japon du Projet proposé par le gouvernement bénéficiaire, l'Echange de Notes (ci-après dénommé "l'E/N") sera signé entre le Gdj et le Gouvernement du pays bénéficiaire pour formuler une demande d'aide, qui sera suivie par la conclusion de l'A/D entre la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire afin de définir les clauses nécessaires pour l'exécution du Projet, telles que les conditions de paiement, les responsabilités du Gouvernement du pays bénéficiaire, et les conditions d'obtention.

(2) Sélection des Consultants

Le(s) consultant(s) employé(s) pour l'Etude sera (seront) recommandé(s) par la JICA au pays bénéficiaire pour également travailler sur l'exécution du Projet après l'E/N et l'A/D en vue de maintenir l'uniformité technique.

(3) Pays d'origine éligible

La coopération financière non-remboursable du Japon doit être en principe réservée exclusivement à l'achat de produits provenant du Japon ou du pays bénéficiaire, et aux services des ressortissants japonais ou du pays bénéficiaire. Lorsque la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire ou son autorité désignée le jugent nécessaire, la coopération financière non-remboursable peut être utilisée pour les produits ou les services tel que le transport d'un pays tiers (autre que le Japon ou le pays bénéficiaire). Toutefois, dans le cadre de la coopération financière non-remboursable, les principaux contractants, à savoir les sociétés de construction, la société de commerce nécessaires à l'exécution de la coopération, et le consultant principal doivent être exclusivement des ressortissants japonais. (Le terme "ressortissant japonais" signifie les personnes physiques japonaises ou les



personnes morales japonaises dirigées par des personnes physiques japonaises.)

(4) Nécessité de la vérification

Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son représentant autorisé conclura les contrats en Yen japonais avec les ressortissants japonais. Ces contrats seront vérifiés par la JICA. Cette vérification est nécessaire car les fonds de la coopération financière non-remboursable proviennent des taxes des citoyens japonais.

(5) Principales dispositions à prendre par le gouvernement du pays bénéficiaire

Lors de l'exécution de la coopération financière non-remboursable, le pays bénéficiaire devra prendre les dispositions suivantes:

(6) "Usage adéquat"

Le Gouvernement du pays bénéficiaire est requis d'entretenir et d'utiliser les installations construites et les équipements achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable de manière adéquate et efficace et de désigner le personnel nécessaire pour le fonctionnement et la maintenance ainsi que de prendre en charge toutes les dépenses autres que celles couvertes par la coopération financière non-remboursable.

(7) "Exportation et Réexportation"

Les produits achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable ne doivent pas être exportés ou réexportés à partir du pays bénéficiaire.

(8) "Arrangement bancaire (A/B)"

- a) Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son "représentant autorisé" devra ouvrir un compte à son nom dans une banque au Japon (ci-après dénommée la "Banque"). La JICA exécutera la coopération financière non-remboursable en procédant aux paiements en Yen japonais pour couvrir les obligations du gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé conformément aux contrats vérifiés.
- b) Les paiements seront effectués lorsque les demandes de paiement seront présentées par la Banque au gouvernement du Japon conformément à l'Autorisation de Paiement émise par le gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé.

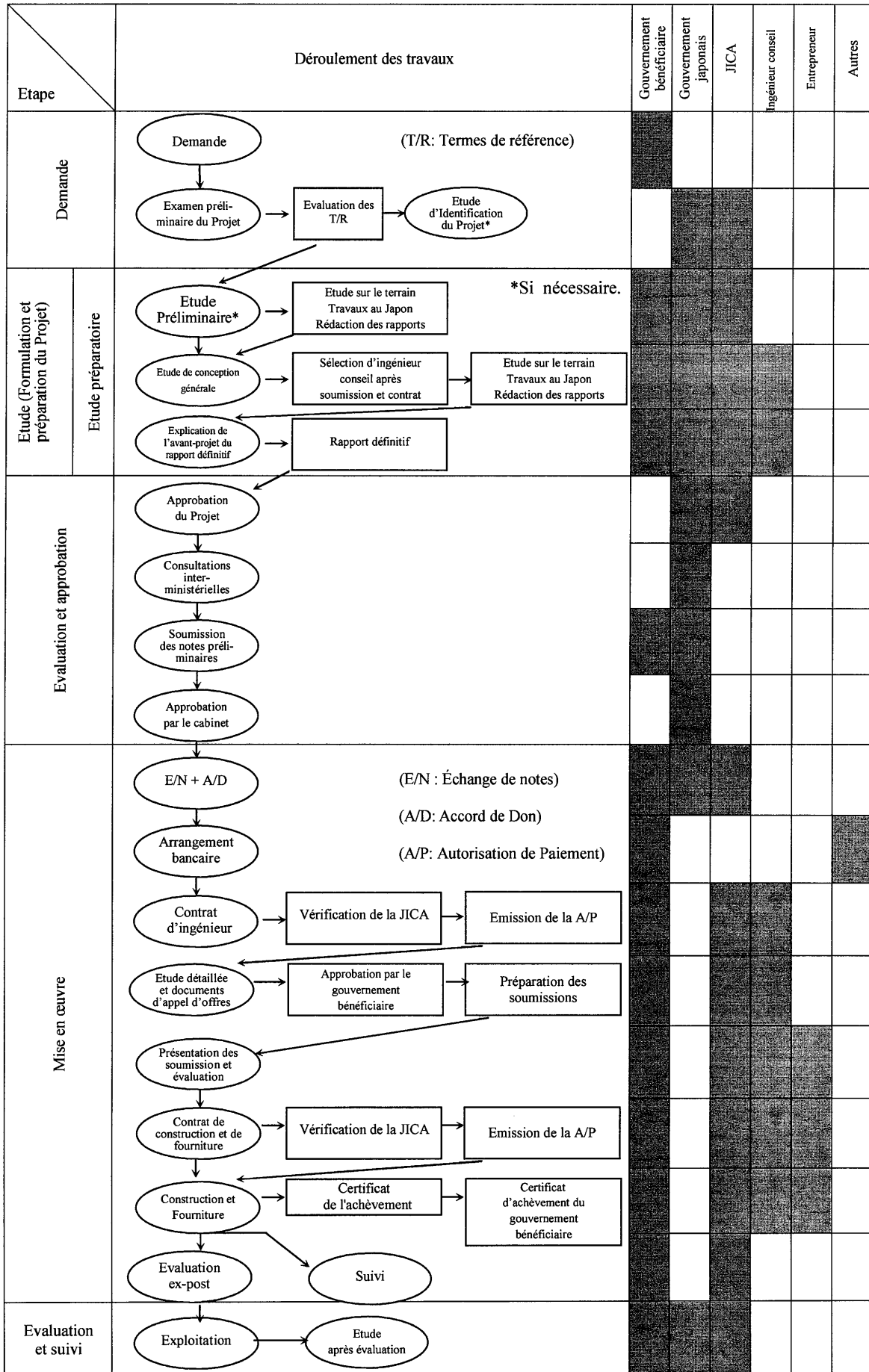
(9) Autorisation de Paiement (A/P)

Le Gouvernement du pays bénéficiaire devra régler à la banque la commission de notification de l'autorisation de paiement et la commission de paiement.

(10) Considérations sociales et environnementales

Le pays bénéficiaire doit assurer les considérations sociales et environnementales pour le Projet et doit suivre les règlements environnementaux du pays bénéficiaire et les directives socio-environnementales de la JICA.

La Procédure de l'aide financière non-remboursable



3A

De
AR

DISPOSITIONS A PRENDRE PAR CHAQUE GOUVERNEMENT

No.	Items	Couvert par le Japon	Couvert par le pays bénéficiaire
1	Acquérir [la parcelle] / [les parcelles] de terrain nécessaire[s] à la mise en œuvre du Projet et [l'/les] aménager		●
2	Construire un/une/des		
	1) Bâtiment	●	
	2) Portes et de murs aux sites et autour des sites		●
	3) Parking	●	
	4) Voie (routes) à l'intérieur du site	●	
	5) Voie (routes) à l'extérieur du site		●
3	Fournir les installations situées en dehors du[des] terrain[s] visé[s] à (1) ci-dessus tels que les systèmes d' électricité, de distribution et d'vacuation d'eau ainsi que les autres systèmes auxiliaires nécessaires à la mise en œuvre du Projet		
	1) Electricité		
	a. Branchement du réseau de distribution électrique jusqu'au site		●
	b. Installation de ligne électrique à l'intérieur du site	●	
	c. Installation de disjoncteur principal et de transformateur	●	
	2) Alimentation en eau		
	a. Aménagement de la conduite principale d'eau de la ville jusqu'au site		●
	b. Système de distribution d'eau à l'intérieur du site (réservoirs de réception et surélevés)	●	
	3) Drainage		
	a. Aménagement des égouts principaux de la ville (égout pluvial et d'autres)		●
	b. Installation du système de drainage et d'égout (égouts des eaux usées, égout pluvial et d'autres) à l'intérieur du site	●	
	4) Gaz		
	a. Aménagement du réseau de distribution de gaz jusqu'au site		●
	b. Installation du système de fourniture de gaz à l'intérieur du site	●	
	5) Système téléphonique		
	a. Extension de la ligne téléphonique jusqu'au tableau de distribution du bâtiment		●
	b. Fourniture du tableau de distribution et extension de la ligne après le tableau de distribution	●	
	6) Mobilier et Equipements		
	a. Meubles de bureau généraux (moquettes, rideaux, tables, chaises et autres)		●
	b. Equipement pour le projet	●	
4	Assurer le déchargement et le dédouanement rapides des produits aux ports de déchargement au pays récipiendaire et faciliter leur transport intérieur desdits produits.		
	1) Transport vers le pays bénéficiaire par mer (air) de produits originaires du Japon	●	
	2) Transport interne du pays entre le port de débarquement et le site	●	
5	Assurer que les droits de douane, les taxes intérieures et autres charges fiscales qui pourraient être imposés au pays récipiendaire à l'égard de l'achat des produits et des services seront exonérés.		●
6	Accorder aux personnes physiques japonaises et / ou aux personnes physiques des pays-tiers dont les services seront nécessaires à la fourniture des produits et des services les facilités nécessaires pour leurs entrées et séjours au pays récipiendaire, afin qu'ils puissent effectuer leur travail		●
7	Assurer que [[l' / les] Etablissement[s] et les produits] / [[l' / les] Etablissement[s]] / [les produits] [sera/seront] entretenu[s] et utilisé[s] d'une manière convenable et efficace pour la mise en œuvre du Projet		●
8	Supporter tous les frais nécessaires à la mise en œuvre du Projet, à part les frais qui sont couverts par le Don		●
9	Prise en charge des commissions suivantes de la banque de change japonaise pour les services bancaires basés sur les arrangements bancaires (A/B)		
	1) Commission de notification de l'autorisation de paiement (A/P)		●
	2) Commission de paiement		●
10	Tenir dûment compte des questions environnementales et sociales dans la mise en œuvre du Projet		●
(A/B : Arrangement Bancaire, A/P : Authorization de Paiement)			

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
FOR
THE SHELLFISH AQUACULTURE TECHNOLOGY RESEARCH CENTER
CONSTRUCTION PROJECT
IN
THE KINGDOM OF MOROCCO
(EXPLANATION OF DRAFT REPORT)

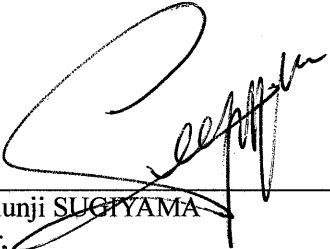
In March and April 2014, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Survey Team on "the shellfish aquaculture technology research center in the Kingdom of Morocco" (hereinafter referred to as "the Project"). Through discussions, field surveys and technical examination of the results of the survey in Japan, JICA prepared the draft report of the Project.

In order to explain and discuss with the authorities concerned of the Government of Morocco (hereinafter referred to as "GOM") about the components of the draft report, JICA sent the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") to Morocco, headed by Mr. Shunji Sugiyama, Senior Advisor, JICA. The Team is scheduled to stay in the country from January 18 to 25, 2015

As a result of the discussions, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

This Minutes of Discussion is prepared both in English and in French. If there should be any discrepancies between them, the English version shall prevail.


Rabat, January 22, 2015



Mr. Shunji SUGIYAMA
Leader,
Preparatory Survey Team,
Japan International Cooperation Agency

Ms. Zakia DRIOUICH
General Secretary
Departement de la Peche Maritime
Ministere de l'Agriculture et de la Peche
Maritime
Morocco

Mr. Abdelmalek FARAJ
Director
Institut National de Recherche
Halieutique
Morocco



*Pour le Directeur
de l'INRH*

ATTACHMENT

1. Components of the draft report

The GOM agreed and accepted the components of the draft report explained by the Team including obligations of the recipient country which are mentioned in the Chapter three (3) of the draft report. It is understood that further request of major change in the Project components shall not be considered; however, the components of the Project are still subject to adjustment depending upon the result of the tender for contractor.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The GOM reconfirmed its understanding of the Japan's grant aid scheme and major undertakings of each Government as described in the Annex IV and V of the Minutes of Discussions signed on March 20, 2014.

3. Further schedule of the Preparatory Survey

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to the GOM by the end of March, 2015

4. Estimated cost of the Project

The Team provided the estimated cost of the Project as described in the Annex I. The GOM understood that the estimated cost was not final and was subject to change in the course of appraisal by the Government of Japan.

5. Confidentiality of the Project

The GOM affirmed that the estimated cost of the Project, together with other information related to the Project such as facility design drawings and specifications of equipment, shall not be duplicated and released to any outside parties before conclusion of all the contract(s) for the Project since they are confidential information that is concerned with the tender.

6. Other important issues

6-1. Water intake system

The Team informed that three (3) different designs of sea water intake system, namely 1) vertical water intake with on-land filtration, 2) submerged filtration, and 3) saltwater well had been carefully studied for the Project. The GOM examined the result of technical comparison of these options and confirmed that the second option is best suited to the conditions of the Project site. It was noted that this system requires underwater filtration units to be placed on the sea bottom and hence fishing operations need to be avoided around the area so as not to cause any damage to the system.

6-2. Stakeholder consultation

With regard to the installation of underwater filtration units as mentioned above, it was reported that local fishing communities were informed of required efforts to protect the filtration units during a series of stakeholder meetings organised by MAPM in Amsa. The representatives of fishing communities had given their general consent for the Project with the request of proper marking of unit location and placement of protective apron around the units. The GOM will submit to the JICA Morocco office a document with statement of the consent from the local community of fishers on the Project by the end of March 2015.

6-3. Focal point for coordination

The Direction of cooperation and legal affairs, MAPM is to be appointed as the focal point for

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page. The signature appears to be 'Se' and the initials are '32 SH'.

the purposes of coordinating and facilitating the undertakings related to the Project in order to ensure its smooth implementation.

6-4. Timely fulfilment of obligations of the recipient country

It was assured that the GOM shall take necessary measures to fulfil those obligations listed below with due observation of respective time limit.

(1) Environmental Impact Assessment

The Institut National de Recherche Halieutique (INRH) as responsible agency for conducting the Environmental Impact Assessment (EIA) for the Project shall promptly initiate the EIA process and obtain an environmental permission from the Moroccan authorities concerned by one month before the tender for contractor of the Project. This environmental permission is a condition for obtaining a construction permit from the local authority.

(2) Authorization and permissions for the Project

INRH shall obtain a construction permit from the competent authorities before the tender for contractor of the Project

(3) Assignment of researchers and technical staff

Assignment of researchers and technical staff shall be done before the commencement of the soft-component of the Project (technical assistance).

END

ANNEX I Estimated cost of the Project

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

Annex I Estimated cost of the Project

<Confidential>

The Team estimated the cost of the Project at [REDACTED], of which [REDACTED] borne by the Japanese side (this does not mean the maximum amount specified in the Exchange of Notes) and 28.6 million yen at the expense of the Moroccan side.

Table 1 : Estimated Cost to be borne by Japan's Grant Aid

Component	Cost (million yen)
Construction works	[REDACTED]
Equipment	[REDACTED]
Detail design and supervision work	[REDACTED]
Soft Component	[REDACTED]
Total	[REDACTED]

Table 2 : Estimated Cost to be borne by Moroccan side

Component	Quantity	Cost (MAD)	Cost (million yen)	Observations
Opening a bank account for the Project	1 set	88 000	1,1	Amount specified in the Exchange of Notes x 0.1%
Quality inspection (Control Bureau)		80 000	1,0	
Connections to telephone, electricity and fresh water		360 000	4,5	
Construction of the access road	1500 m	885 000	11,0	
Grading land, construction of fences and gates	400 m	724 000	9,0	6 000 m ²
Office equipment and furniture	1 set	160 000	2,0	
Total			28,6	

※Conditions of cost estimate

- 1) Time of estimate May 2014
- 2) Exchange rate 1 MAD = 12,434 yens
- 3) Construction period 14 months
- 4) Others The cost estimates in the above table are provisional and will be further examined by the government of Japan for approval of the Grant.
The plan will be implemented in accordance with the grant aid scheme of the Japanese Government.

Handwritten signature and initials

**PROCÈS-VERBAL DES DISCUSSIONS
DE
L'ÉTUDE PRÉPARATOIRE
POUR
LE PROJET DE CONSTRUCTION DU CENTRE
DE RECHERCHE ET DE TECHNOLOGIES CONCHYLICOLES
AU
ROYAUME DU MAROC
(EXPLICATION DU RAPPORT PRÉLIMINAIRE)**

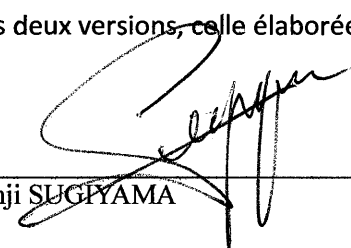
En Mars et Avril 2014, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée "JICA") a envoyé l'Équipe d'étude préparatoire sur "le centre de recherche et de technologies conchylicoles au Royaume du Maroc" (ci-après dénommé «le Projet»). A travers des discussions, des enquêtes de terrain et l'examen technique des résultats de l'enquête au Japon, la JICA a préparé le rapport préliminaire du Projet.


Afin d'expliquer et de discuter avec les autorités concernées du Gouvernement du Maroc (ci-après dénommé «GM») sur les composantes du rapport préliminaire, la JICA a envoyé l'équipe d'Étude préparatoire (ci-après dénommée «l'Équipe») au Maroc, sous la direction de M. Shunji Sugiyama, conseiller principal de la JICA. L'Équipe devrait rester dans le pays du 18 au 25 janvier 2015.

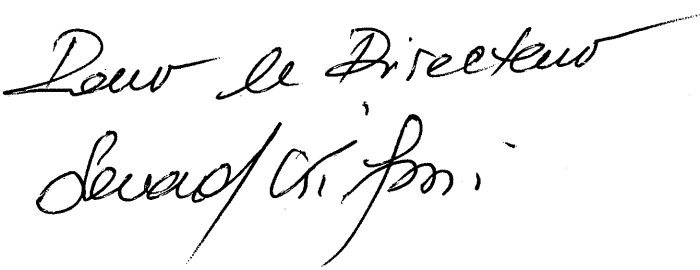
À la suite de ces discussions, les deux parties ont confirmé les principaux éléments décrits dans les feuilles jointes.

Ce procès-verbal de discussion est préparé en anglais et en français. En cas de divergences entre les deux versions, celle élaborée en anglais fera foi.

Rabat, le 22 janvier 2015


Mr. Shunji SUGIYAMA
Chef,
Équipe d'étude préparatoire,
Agence Japonaise de Coopération
Internationale


Mme. Zakia DRIOUICH
Secrétaire Général
Département de la Pêche Maritime
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
Maritime
Maroc


Mr. Abdelmalek FARAJ
Directeur
Institut National de Recherche
Halieutique
Maroc

*Pour le Directeur
Seuad/Ch. foni*

DOCUMENTS JOINTS

1. Composantes du rapport préliminaire

Le GM a convenu et accepté les composantes du rapport préliminaire expliqué par l'Equipe, y compris les obligations du pays bénéficiaire qui sont mentionnées dans le chapitre trois (3) du rapport préliminaire. Il est entendu que toute autre demande de changement majeur dans les composantes du Projet ne sera pas prise en considération; Cependant, les composantes du projet sont encore susceptibles d'ajustement en fonction du résultat de l'appel d'offres pour la désignation de l'Entreprise.

2. Plan d'aide du Japon

Le GM a reconfirmé sa compréhension du plan d'aide du Japon et les grandes entreprises de chaque gouvernement tel que décrites dans l'annexe IV et V du procès-verbal de discussions signé le 20 mars 2014.

3. le calendrier de l'étude préparatoire

La JICA complétera le rapport final en conformité avec les articles confirmés et l'enverra au GM à la fin de mars 2015

4. Coût estimatif du projet

L'Equipe a fourni le coût estimatif du projet tel que décrit dans l'annexe I. Il est compris par le GM que le coût estimé n'était pas définitif et a fait l'objet de modifications dans le cadre de l'examen par le gouvernement du Japon.

5. Confidentialité du Projet

Le GM a affirmé que le coût estimatif du Projet, ainsi que d'autres informations relatives au Projet, tels que les dessins de conception des installations et les spécifications des équipements, ne doivent être ni dupliqués ni révélés à quelque tierce partie avant la conclusion de tous les contrats se rapportant au Projet, en raison de leur caractère confidentiel eu égard à l'appel d'offres.

6. Autres questions importantes

6-1. Système de prélèvement d'eau

L'équipe a informé que trois (3) différents modèles de système de prélèvement d'eau de mer, à savoir 1) la prise d'eau verticale avec filtration sur terre, 2) la filtration immergée, et 3) le puits d'eau saumâtre pour le Projet a été minutieusement étudié. Le GM a examiné le résultat de la comparaison technique de ces options et a confirmé que la deuxième option est la mieux adaptée aux conditions de l'emplacement du Projet. Il a été noté que ce système nécessite des unités de filtration sous-marines pour être installées sur le fond de mer et, ainsi, les opérations de pêche doivent être évitées autour de la zone afin de ne pas causer de dommages au système.

6-2. La consultation des intervenants

Concernant l'installation d'unités de filtration immergées, comme mentionné ci-dessus, il a été signalé que les communautés locales de pêcheurs ont été informées des efforts nécessaires pour les protéger, lors des réunions des parties prenantes, organisées par le MAPM à Amsa. Les représentants des communautés de pêcheurs ont donné leur consentement général pour le Projet, et ont demandé le marquage approprié de l'emplacement de l'unité et la mise en place d'un tablier de protection autour des unités. Le GM soumettra au bureau de la JICA Maroc à la fin de mars 2015 un document faisant état du consentement de la communauté locale des pêcheurs pour le Projet.

6-3. Point focal pour la coordination

La direction de la Coopération et des Affaires Juridiques, MAPM sera désignée comme point focal en vue de la coordination et la facilitation des actions liées au Projet, et ce, afin d'en assurer la bonne exécution.

6-4. La réalisation en temps opportun des obligations du pays bénéficiaire

Il a été assuré que le GM prendra les mesures nécessaires pour s'acquitter des obligations énumérées ci-dessous tout en respectant les délais fixés.

(1) Etude d'Impact Environnementale

L'Institut National de Recherche Halieutique (INRH) comme organisme responsable de la conduite de l'étude d'impact environnementale (EIE) du Projet doit amorcer promptement le processus d'EIE et obtenir une autorisation environnementale des autorités marocaines concernées, et ce, un mois avant l'appel d'offres pour la désignation de l'entreprise qui se chargera du Projet. Cette autorisation environnementale est une condition pour l'obtention du permis de construire auprès des autorités locales.

(2) Autorisation et permissions pour le Projet

L'INRH doit obtenir un permis de construire des autorités compétentes avant l'appel d'offres pour le choix de l'Entreprise qui se chargera du Projet.

(3) Affectation des chercheurs et du personnel technique

La procédure d'affectation de chercheurs et du personnel technique doit être achevée avant le début de la composante molle du Projet (assistance technique).

Fin

ANNEXE I Coût estimatif du Projet

Annexe I Coût estimatif du Projet

<Confidentiel>

En cas d'exécution du présent Projet, le montant du Projet est estimé à [REDACTED] de yens, dont [REDACTED] de yens à la charge de la partie japonaise (ce montant ne signifie pas le montant maximum indiqué dans l'Échange de notes) et 28.6 millions de yens à la charge de la partie marocaine.

Tableau 1 : Frais pris en charge par la partie japonaise

Poste	Montant estimé (million de yens)
Travaux de construction du Centre	[REDACTED]
Fourniture des équipements	[REDACTED]
Conception et supervision des travaux	[REDACTED]
Assistance technique	[REDACTED]
Total	[REDACTED]

Tableau 2 : Frais pris en charge par la partie marocaine

Poste	Q'té	Montant (MAD)	Montant (million de yens)	Observations
Ouverture d'un compte pour le Projet	1 ensemble	88 000	1,1	Montant indiqué dans l'Échange de Notes x 0,1%
Inspection de qualité (bureau de contrôle)		80 000	1,0	
Raccordements aux réseaux téléphonique, d'électricité et d'eau douce		360 000	4,5	
Aménagement de la voie d'accès	1500 m	885 000	11,0	
Terrassement du terrain, construction des clôtures et portails	400 m	724 000	9,0	6 000 m ²
Fourniture des appareils de bureautique et du mobilier	1 ensemble	160 000	2,0	
Total			28,6	

※Conditions de calcul

- 1) Date de calcul : Mai 2014
- 2) Taux de change : 1 MAD = 12,434 yens
- 3) Période d'exécution : 14 mois
- 4) Divers : Les coûts estimatifs dans le tableau ci-dessus sont provisoires et seront ultérieurement examinés par le gouvernement du Japon pour l'approbation du Don.
Le plan sera mis en œuvre conformément au plan d'aide du gouvernement japonais.

3A [Signature]
8/17

資料 5. ソフトコンポーネント計画書

1 ソフトコンポーネントを計画する背景

(1) ソフトコンポーネントの背景と必要性

モロッコ国（以下「モ」国）では、1970年代より沖合漁業とそれを支える漁業インフラ整備を推進してきた結果、同国の漁業は飛躍的な発展を遂げたが、1990年代から同国の漁獲量は頭打ちとなった。このため「モ」国政府は、水産資源の調査・研究により、水産資源の保全・有効活用に取り組むとともに、沿岸漁業の振興を中心とした水産セクターの開発を進めてきた。しかしながら、天然資源のみに依存した漁業振興では漁業の持続性を確保することは容易ではなく、育てて収穫する栽培漁業や養殖の振興・開発もあわせて推進することが課題となっている。

「モ」国政府は、水産セクターの発展と資源の安定的確保を目的として、「アリュートス計画」を策定し、貝類養殖を含む養殖業を水産セクター成長の牽引役と位置付け、養殖振興機構（ANDA）を設立した。「モ」国政府及びANDAでは、海洋環境が養殖に適した地中海地域に民間分野の参入を促しており、魚類養殖に関しては種苗生産や養殖場の整備が行われ、ヘダイ等の養殖が行われるようになってきている。しかし、貝類養殖に関しては、天然稚貝の国内調達が難しく人工種苗の生産技術も未開発であることから、貝類種苗はすべてフランス等の外国から輸入している状況である。輸入種苗については病気の発生や量的安定供給が課題となっており、貝類養殖発展を妨げる要因ともなっている。「モ」国政府は、貝類（特に二枚貝）の人工種苗を安定的に国内供給することを目的として、2012年7月に我が国に、貝類種苗生産センターの建設を要請した。

同要請については、我が国において検討がなされたものの、貝類種苗生産センター建設のための協力準備調査実施の妥当性が確認できなかったため、JICAは2013年2月に基礎情報収集・確認調査を実施し、同要請の背景や関連情報を収集した。さらに同調査の結果を、我が国の知見をもとに検討した結果、「モ」国において直ちに貝類種苗の量産が可能になる状況にあるとは考え難く、まずは同国の海洋環境に適した養殖適種の開発とその養殖技術の確立（優良国内種苗の生産技術の研究開発を含む）が不可欠であるとして、これらを目的とする研究施設の建設を含めたプロジェクトについて協力準備調査を実施することとなった。

この要請に基づき、我が国は2014年3月に協力準備調査のための調査団を派遣し、責任機関である農業海洋水産省海洋漁業局（DPM）、及び実施機関である国立水産研究所（INRH）に対し、要請内容の確認を行うとともに要請に対する協力の必要性、妥当性、緊急性を詳細に検討し、サイト状況、運営維持管理計画、施設計画、機材計画、環境社会配慮、自然条件等について調査・協議を行った。貝類養殖研究に関するモロッコ側の基本的な活動計画等を総合的に判断し、規模・数量・仕様については原要請には特に固執せず、適切な設計を行うことで確認・同意が得られた。

本センターは貝類の養殖研究に特化した試験研究施設であり、親貝の育成、養殖に必須となる種苗の生産技術、育成技術、貝類の生物学的研究、及び海上におけるパイロット養殖を行う計画である。「モ」国においては、魚類の養殖試験研究施設が本プロジェクトサイトの近くにあり、研

究者・技術スタッフは魚類飼育に関しては豊富な経験と知識を有しており、本センターの運営は、これら研究者・スタッフの異動に加え、大学卒・大学院終了の新卒者の採用により行う計画である。したがって、魚類の養殖試験研究施設と同様の構成要素からなる本センターの一般的な施設運営管理に関しての不安はなく、施設運営や研究技術開発活動は中長期的には可能であると判断できる。

一方、貝類に特化した研究施設の防疫に関する配慮や、貝の生物餌料となる植物プランクトンの大量培養に関する試験研究を経験した者がいないため、既存の確立された大量培養技術等を参考に業務が可能となるような対応が必要である。

①INRH は、近年ヨーロッパにおいて発生したカキヘルペスウイルスによる疾病及びその被害を深刻に受け止めており、本センターにおいて貝類の種苗生産研究を開始するにあたり、飼育施設における防疫体制の整備や「Hazard Analysis and Critical Control Point」(以下 HACCP と称す)の考え方にもとづく施設の衛生的な管理体制の確立が重要であると認識している。本センター稼働初期の段階においてすら、病原体の持込や疾病の発生を招く恐れが十分に考えられることから、研究員のみならずセンターの運営に携わるスタッフ全員が、防疫体制の重要性を理解し、防疫体制や衛生管理体制を確立しておく必要がある。

②本センターを稼働させ、貝類飼育を始めるには、まずは、餌料の安定供給を実現することが必須である。そのためには、本センター稼働初期において、適切な植物プランクトンの種・系統の選定、植物プランクトン培養に用いる適切な光の波長・光量等に関する試験方法や研究方法を習得し、ただちに植物プランクトンの培養・研究を開始できる技術と体制を具備しておく必要がある。

以上により、防疫・衛生管理(以下、防疫・衛生管理計画と称す)及び餌料培養技術(以下、餌料研究計画と称す)の2つの課題について、本無償資金協力のソフトコンポーネントとして協力を行うこととする。

(2) ソフトコンポーネントの目的と内容

ソフトコンポーネントを実施する目的は、次の2点である。

- ①研究員ならびに技術員及び管理部門のスタッフを対象に、施設内の防疫及び衛生管理に関する指導を行うことにより、本プロジェクトを円滑に立ち上げる。
- ②研究員を対象に植物プランクトンの元種の無菌的保管方法、及び段階的な増殖・培養に関する技術指導を行うことにより、協力効果・成果の発現持続性を最低限確保する。

ソフトコンポーネントの主な内容は、次のとおりである。

1) 防疫・衛生管理計画

①飼育施設内の防疫体制に関する指導

- ②飼育施設内の防疫・衛生管理マニュアル（案）の作成指導
- ③施設運営管理に関する協議・指導

2) 餌料研究計画

- ①植物プランクトンに関する情報収集支援
- ②植物プランクトンの元株の調達に関する支援
- ②植物プランクトンの培養研究に関する指導

2 ソフトコンポーネントの目標

「貝類養殖技術研究センターの技術研究能力が高まるとともに施設運営体制が整い、建設する施設及び調達する機材を活用した研究活動及び施設運営が開始される」ことを目標とする。この目標は本ソフトコンポーネントで支援する植物プランクトン培養研究、防疫・衛生管理マニュアルに沿って実務を行うことから施設運営開始後約1年で達成することを目指す。

3 ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネントの成果は、以下のように設定する。

【防疫・衛生管理計画】

- ①防疫に関する理解度が深まる。
- ②防疫・衛生管理マニュアルが作成され、施設の衛生・防疫体制が整備される。

【餌料研究計画】

- ①植物プランクトン培養技術に関する研究計画が研究員により作成される。
- ②植物プランクトン培養研究が開始される。

4 成果達成度の確認方法

各分野の成果とその達成度・指標に関する確認項目を次頁の表に示す。表中に記載された指標としてあげられている防疫・衛生管理マニュアル（案）は、ソフトコンポーネントにおけるコンサルタントの指導のもと、センタースタッフが主体となってOJTの中で作り上げていくものである。なお、防疫に関する理解度については、研究者、技術員、一般スタッフに対して、そのレベルに応じたチェックリストを各々容易し、理解度を測定する。

表1 成果と指標

分野	成果	達成度（成果状況）の確認項目	指標
防疫・衛生管理計画	防疫体制及びHACCPを意識した施設の運営管理が実施される	1 防疫・衛生管理マニュアル（案）が作成される	・防疫・衛生管理マニュアル（案）
		2 防疫に関する理解度（チェックリストを用いた理解度の確認）	・チェックリストのスコア
餌料研究計画	植物プランクトン培養研究が実施される	1 十分な知見・資料が収集される	・収集文献数
		2 元株の調達先が確保される	・調達計画される株数
		3 植物プランクトン培養研究詳細プランが策定され、研究活動が開始される	・研究計画・実験ノート

5 ソフトコンポーネントの活動計画

1) 防疫・衛生管理計画【2.0M/M】

①飼育施設内の防疫体制（案）指導

本センターの飼育施設に関し、センター外から新たに親貝を搬入する際に考慮しなければならない事項の洗い出し・整理を行い、研究者が中心となって作成する防疫体制（案）の作成指導を行う。対象者は、本センター研究員、技術員ならびに海上作業員とする。

②飼育施設内の防疫・衛生管理マニュアル（案）の作成指導

飼育施設の配置図及び設備図をもとに、防疫上の観点から重点管理が必要とされるポイントを明らかにし、本センターにおける防疫・衛生管理マニュアル（案）を作成する。対象者は、本センターの研究員、技術員ならびに海上作業員とする。

③施設運営管理に関する協議

上記、①及び②で作成された書類を用い、特に防疫上の観点から本センターの運営管理に関する共通認識、意識を高める。対象者はセンターに勤務するスタッフ全員である。

2) 餌料研究計画【1.5M/M】

①植物プランクトンに関する情報収集支援

生物餌料として有用な植物プランクトンに関する情報を収集・整理し、研究計画立案の基礎とする。特に地中海で出現する植物プランクトン及び類似海象地域において養殖用生物餌料として利用されている種に関する情報を収集する。対象者は、本センター研究員とする。

②植物プランクトンの元株の調達に関する支援

「モ」国内で入手可能な餌料用植物プランクトンの入手先、方法を調査検討し調達の技術的支援を行う。また、日本国内の研究機関等から元株調達の可能性を探るとともに、コンサルタントが現地に乗り込む際に携行することも事前に検討する。対象者は、本センター研究員とする。

③植物プランクトンの培養研究に関する指導

貝類養殖の基盤となる、稚貝へ与える生物餌料（植物プランクトン）の培養技術は最も重要な研究課題である。植物プランクトンの元株の無菌的保管方法、初期培養、培養液の選択・調整、至適培養温度及びその管理、培養に用いる光の強度・波長等に関する試験研究の指導を行う。対象者は、本センター研究員とする。

6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

ソフトコンポーネントの実施にあたっては、弊社の主任研究員を投入するほか、日本国内の水産養殖試験研究機関の研究員又はそのOB、あるいは民間養殖場の研究員等の登用も考慮する。

7 ソフトコンポーネントの実施工程

(1) 全体工程

本センター施設の完工前で、同センター運営体制の立ち上げ時期から業務を開始する。ソフトコンポーネントの現地実施工程は下に示すとおり、2016年11月下旬から開始し、途中約2週間のオーバーラップを含め、2017年2月までの90日間の工程で行う計画とする。なお、防疫・衛生管理計画に関しては、12月末に計画されている建設工事完工・引き渡し前に実施される工程も含まれるが、12月初・中旬には施設の完工前の試運転及び最終修整の段階に入っており、施設を利用しての当該活動は可能である。

業務内容	2016年					2017年				
	11月		12月			1月		2月		
	完工・引き渡し ▲									
防疫・衛生管理計画(60日間)										
・オリエンテーション	■									
・飼育施設内の防疫体制(案)の作成指導		■	■	■						
・飼育施設内の防疫・衛生管理マニュアル(案)の作成指導				■	■	■				
・施設運営管理に関する協議及び理解度の確認							■	■		
・報告書の作成等								■		
餌料研究計画(45日間)										
・植物プランクトンに関する情報収集								■	■	
・植物プランクトンの元株の調達に関する支援								■	■	
・植物プランクトンの培養研究に関する指導									■	■
・報告書の作成等										■

(2) 作業工程案

1) 防疫・衛生管理計画

①現地作業（60日間、2.0MM）

現地での作業工程を表2に記す。

表2 防疫・衛生管理計画・現地作業工程表（2016年11月～2017年1月、60日間）

日順	業務内容	日順	業務内容
1	東京→ドーハ	31	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
2	ドーハ→カサブランカ	32	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
3	INRH 全体スケジュール確認・打合せ〔通訳〕〔車〕	33	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
4	カサブランカ→ラバト JICA 事務所打合せ、DPM 表敬〔通訳〕〔車〕	34	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
5	ラバト→アムサ センター職員打合せ・オリエンテーション〔通訳〕〔車〕	35	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
6	オリエンテーション〔通訳〕〔車〕	36	資料整理
7	オリエンテーション〔通訳〕〔車〕	37	資料整理
8	資料整理	38	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
9	資料整理	39	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
10	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	40	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
11	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	41	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
12	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	42	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
13	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	43	資料整理
14	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	44	資料整理
15	資料整理	45	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
16	資料整理	46	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
17	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	47	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
18	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	48	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
19	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	49	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕
20	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	50	資料整理
21	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	51	資料整理
22	資料整理	52	施設運営管理に関する協議及び理解度の確認〔通訳〕〔車〕
23	資料整理	53	施設運営管理に関する協議及び理解度の確認〔通訳〕〔車〕
24	飼育施設内の防疫体制（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	54	施設運営管理に関する協議及び理解度の確認〔通訳〕〔車〕
25	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	55	アムサ→ラバト、DPM 報告〔通訳〕〔車〕
26	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	56	JICA 事務所報告、ラバト→カサブランカ〔車〕
27	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	57	資料整理
28	防疫・衛生管理マニュアル（案）作成指導〔通訳〕〔車〕	58	資料整理
29	資料整理	59	INRH 報告、カサブランカ→ドーハ〔通訳〕〔車〕
30	資料整理	60	ドーハ→東京

* 通訳：計40日間、車：計41日間

2) 餌料研究計画

①現地作業（45日間、1.5MM）

現地での作業工程を表3に記す。

表3 餌料研究計画・現地作業工程表 (2017年1月～2月、45日間)

日順	業務内容	日順	業務内容
1	東京→ドーハ	31	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]
2	ドーハ→カサブランカ、INRH表敬[通訳][車]	32	資料整理
3	INRHスケジュール確認・打合せ、[通訳][車] カサブランカ→アムサ	33	資料整理
4	資料整理	34	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]
5	資料整理	35	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]
6	植物プランクトンに関する情報収集[通訳][車]	36	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]
7	植物プランクトンに関する情報収集[通訳][車]	37	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]
8	植物プランクトンの元株調達に関する支援[通訳][車]	38	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]
9	植物プランクトンの元株調達に関する支援[通訳][車]	39	資料整理
10	植物プランクトンの元株調達に関する支援[通訳][車]	40	資料整理
11	資料整理	41	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]
12	資料整理	42	アムサ→ラバト、DPM報告[通訳][車]
13	植物プランクトンの元株調達に関する支援[通訳][車]	43	JICA事務所報告[車]、ラバト→カサブランカ
14	植物プランクトンの元株調達に関する支援[通訳][車]	44	INRH報告[通訳][車]、カサブランカ→ドーハ
15	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]	45	ドーハ→東京
16	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		
17	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		
18	資料整理		
19	資料整理		
20	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		
21	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		
22	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		
23	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		
24	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		
25	資料整理		
26	資料整理		
27	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		
28	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		
29	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		
30	植物プランクトンの培養研究に関する指導[通訳][車]		

* 通訳：計30日間、車：計31日間

8 ソフトコンポーネントの成果品

施主及び日本側への完了報告書の他、以下のものをソフトコンポーネントの成果品とする。

成果品；

- ①飼育施設内の防疫・衛生管理マニュアル（案）：英語、フランス語
- ②植物プランクトンの培養研究計画（案）：英語、フランス語

9 相手国実施機関の責務

ソフトコンポーネントは基本的に OJT によりカウンターパートつまりセンターの研究員等のスタッフとの共同作業で実施される。INRH は自国予算により必要なカウンターパートを継続的に配置するものとする。INRH は、当センターの運営に必要な経費を負担する。また、今回作成される飼育施設内の防疫・衛生管理マニュアル（案）に従い、飼育施設の運営管理が適切かつ継続的に実施されるよう必要な運営体制を整備する。

資料 6. モニタリングフォーム案

(1) 実施機関によるモニタリング体制

INRH は過去にいくつかの環境影響評価調査を実施しており、もっとも最近では 2011 年 2 月に人工魚礁の設置に関わる EIE 報告書を作成している。INRH には、水質監視・海洋環境衛生部があり、環境調査・分析業務を実施している。この部が水質等のモニタリングを実施することが見込まれる。

(2) モニタリングフォーム

工事中及び供用後のモニタリング（案）を以下に示した。この中で工事中の海水の水質モニタリングは、モロッコ国の排水基準、および養殖域の水質基準値を参考とした。また、本プロジェクトによって実施された 2013 年の 3、5 月のアムサ湾の水質調査では、モロッコ国内の水質基準値以下であったので、本プロジェクト工事中の水質モニタリングの目標値は、モロッコ国の水産基準として、モニタリングする。なお、水質モニタリングの採水地点は、アムサ湾のサイト前面 2 か所、湾の両端各 1 ヶ所とし 2014 年に INRH および本調査団が実施した採水地点の+5 地点、+6 地点、+7 地点、+9 地点とする（詳細は本報告書の「2-2-2-3 水質調査」の図 2-14 水質調査地点図項を参照）。

環境モニタリングフォーム・工事中のモニタリング（案）

①水質（海水）

項目	単位	測定値	2014 年 5 月調査値	当該国基準*1	参照にした国際基準*2	測定場所・頻度
pH	-		7.7-8.0	5 - 9	7.8 - 8.3	測定場所： サイト前面 2 ヶ所、 湾の両端各 1 ヶ所 合計 4 カ所 頻度：3 ヶ月ごと なお、油分に関してはモロッコの水質基準にならないため、目視観測により水面の油膜等を確認することとする。
COD	mg/l		<30、48	<30	<2	
溶存酸素	mg/l		5.03~6.19	>3	>7.5	
大腸菌	MPN/100ml		未検出	<2000	<1000	
浮遊物質	mg/l		26~37	<50	人為的に加えられる SS は 2mg/L 以下	
油分	mg/l		未検出	-	検出されないこと	

*1 : Arrêté conjoint du ministre chargé de l' aménagement du Territoire, de l' eau et de l' environnement n° 2027-03 du 5 novembre 2003 fixant les normes de qualité des eaux piscicoles.

*2 : 水産用水基準（社団法人 日本水産資源保護協会）

②大気質

項目	目的	測定項目	測定値	2014 年 5 月調査値	測定場所・頻度
粉塵・排気ガス	工事中の工事車両等による粉塵の影響を確認する	粉塵の飛散状況 周辺住民の健康被害		砂塵（強風により砂の舞い上げ有）	測定場所：施工場所 頻度：強風時および大型トラック搬入時に適宜

③騒音・振動

項目	目的	測定項目	測定値	2014年5月調査値	基準値	測定場所・頻度
騒音・振動	工事中、工事車両等による騒音・振動の影響を確認する。	騒音・振動の状況 周辺住民の健康被害		自然音（風および波の音のみ） 50～70dB程度	<85dB	測定場所：施工場所 頻度：大型トラック搬入時および大型機械稼働時

④土壌汚染

項目	目的	測定項目	測定値	2014年5月調査値	測定場所・頻度
油分	工事中、工事車両等のオイル漏れ、メンテオイルの飛散の状況を確認する。	油分、油膜		油分、油膜は目視観測されず	測定場所：施工場所 頻度：月1回および大型機械稼働時プロジェクトにより考えられる汚染は工事車両によるオイル漏れのみであり、油分を目視により確認する。

⑤汚染対策

モニタリング項目	報告期間中の状況	頻度
工事期間中の粉塵抑制策、騒音振動対策、重機や車輛運転の安全教育、事故防止策。	汚染抑制策、安全教育、事故防止策の再確認、指導	3ヵ月ごと

供用後のモニタリング（案）

①水質（海水）

項目	単位	測定値	2014年5月調査値	当該国基準*1	参照にした国際基準*2	測定場所・頻度
pH	-			5 - 9	7.8 - 8.3	測定場所： サイト前面2ヶ所、 湾の両端各1ヶ所 合計4カ所 頻度：6ヵ月ごと
溶存酸素	mg/l			>3	>7.5	
浮遊物質	mg/l			<50	人為的に加えられるSSは2mg/L以下	
大腸菌	MPN/100ml		未検出	<2000	<1000	

*1 : Arrêté conjoint du ministre chargé de l' aménagement du Territoire, de l' eau et de l' environnement n° 2027-03 du 5 novembre 2003 fixant les normes de qualité des eaux piscicoles.

*2 : 水産用水基準（社団法人 日本水産資源保護協会）

②廃棄物

項目	目的	測定項目	測定値	2014年5月調査値	測定場所・頻度
廃棄物の処理	貝類の死骸や残渣物の処理・処分方法の妥当性を確認する	施設担当者への聞き取り		なし	測定場所：施設内 6ヶ月ごと

③悪臭

項目	目的	測定項目	測定値	2014年5月調査値	測定場所・頻度
腐敗臭	施設から発生する悪臭による影響を確認する。	周辺住民への聞き取り		なし	測定場所：周辺地域 6ヶ月ごと

環境チェックリスト(案)

分類	環境項目	主なチェック事項	具体的な環境社会配慮
1 許認可・説明	(1)EIA および環境許認可	(a) 環境アセスメント報告書 (EIA レポート)等は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) EIA はすべての案件に対し実施が要求される。事業コンポーネントが決定次第 EIA の実施を申請し、調査項目等が決定するため、未実施である。 (b) コンポーネントが決定していなかったため未実施である。 (c)EIA 報告書提出後、公的アンケートの実施、アンケート結果も提出する。 (d)EIA の環境許可取得後は必要ない。
	(2) 現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) ステークホルダー会議を 5 月 13 日に実施し、周辺住民や漁民へは説明済み。理解を得ている。EIA 実施時にも公的アンケートを行う。 (b) 環境に配慮した施設にしてほしいとの意見があり、とくに排水面においては十分に配慮する。また、景観面についても配慮してほしいとの意見があったが、高層にならないため問題ない。
	(3) 代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は(環境・社会に係る項目も含めて)検討されているか。	(a) 複数のサイト候補があったため、それらを元に代替案を検討した。

分類	環境項目	主なチェック事項	具体的な環境社会配慮
2 汚 染 対 策	(1)大気質	(a) 対象となるインフラ施設及び付帯設備等から排出される大気汚染物質（硫黄酸化物（SOx）、窒素酸化物（NOx）、煤じん等）は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。	(a) 建設予定の研究センターからは大気汚染物質は排出されない。しかし、工事中、工事用大型車両等により粉塵が発生する可能性があるため、強風時には散水などを実施する。
	(2)水質	(a) インフラ施設及び付帯設備等からの排水または浸出水は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。 (b) 研究施設等からの排水による周辺水域の汚染防止に配慮されるか。餌料、薬品/抗生物質等について、適切な使用基準が定められ、それらを周知徹底する体制が整えられるか。	(a) 建設される研究センターには適切な排水処理やトイレの汚水処理施設が設置され、周辺海域の環境基準はモロッコ国の基準をクリアする。 (b) 研究施設で扱う生物は貝類であり、餌料は少なくて済み、また研究施設であるため大量生産を行わない。したがって、排水が汚染されることはほとんどなく、また適切な排水処理（沈殿槽）が設置され、周辺海域の環境基準はモロッコ国の基準をクリアする。また、劇薬等の使用はなく、使ったとしても研究員は薬品等については、安全教育や環境配慮について教育することにより適切な使用を周知する。
	(3)廃棄物	(a) インフラ施設及び付帯設備からの廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a) 一般ゴミ等は、他の INRH 施設と同様に、INRH が民間業者に委託して廃棄物処理を行う予定である。担当者等へ環境配慮等について教育することにより適切な処理を実施する。
	(4)土壌汚染	(a) インフラ施設及び付帯設備からの排水、浸出水等により、土壌・地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a) 建設される研究センターには適切な排水処理やトイレの汚水処理施設が設置され、周辺海域の環境基準はモロッコ国の基準をクリアする。工事中は重機等のオイル漏れはメンテナンスを十分に行うことで未然に防げる。また作業員への土壌汚染に関する教育を行うことでも発生を抑制できる。
	(5)騒音・振動	(a) 騒音、振動は当該国の基準等と整合するか。	(a) 研究センター建設に伴い騒音や振動が発生することが見込まれる。しかし、プロジェクトサイト周辺 150m 以内には常時滞在している民家はなく、工事時間帯を昼間に限定し、夜間の工事を行わないことで騒音の発生を抑制できる。
	(6)地盤沈下	(a) 大量の地下水汲み上げを行う場合、地盤沈下が生じる恐れがあるか。	(a) 本プロジェクトにより地盤沈下は発生しない。
	(7)悪臭	(a) 悪臭源はあるか。悪臭防止の対策はとられるか。	(a) 一般ゴミ等は、他の INRH 施設と同様に、INRH が民間業者に委託して廃棄物処理を行う予定である。担当者等へ環境配慮等について教育することにより適切な処理を実施する。

分類	環境項目	主なチェック事項	具体的な環境社会配慮
3 自然 環境	(1)保護区	(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) プロジェクトサイトはモロッコ国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地していない。また、プロジェクトは保護区域には影響を与えない。
	(2)生態系	(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含むか。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) プロジェクトによる水利用（地表水、地下水）が、河川等の水域環境に影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。 (e) 水産養殖餌料による水域の富栄養化、赤潮の発生はあるか。富栄養化に対する対策は考慮されるか。 (f) 外来種（従来その地域に生息していなかった）、病害虫等が移入し、生態系が乱される恐れはあるか。対策は準備されるか。	(a) サイトは砂浜海岸の後浜から砂丘にかけての場所であり、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）を含まない。 (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まない。 (c) 生態系への重大な影響は懸念されない。 (d) プロジェクトでは、生活用水として地下水を利用するが、その量は限定的なため水域環境に影響を及ぼさない。 (e) 研究施設で扱う生物は貝類であり、餌料は少なくて済み、また研究施設であるため大量生産を行わない。そのため水域の赤潮や富栄養化はほとんどない。 (f) 外来種が移入し、生態系が乱されることはない。また、病害虫等の移入はない。
	(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) 本プロジェクトによる水象への影響はほとんど発生しない。
	(4)地形・地質	(a) 沿岸部での造成に伴い、計画地周辺の地形・地質構造の大規模な改変、地盤沈下や自然海浜の消失は生じるか。	(a) 本プロジェクトでは、工事による影響はない。

分類	環境項目	主なチェック事項	具体的な環境社会配慮
4 社 会 環 境	(1) 住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。 (c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 (d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。 (e) 補償方針は文書で策定されているか。 (f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。(g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。 (h) 住民移転を適切に実施するための体制及び十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングの計画。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i) (j) 本プロジェクトによる住民移転は発生しない。
	(2) 生活・生計	(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。	(a) 住民移転もなく、また用地取得も省間の手続きのため、住民への悪影響が生じることはない。
	(3) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a) 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ない。
	(4) 景観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。 (b) 大規模な宿泊施設や建築物の高層化によって景観が損なわれる恐れがあるか。	(a) とくに配慮すべき景観はないが、海岸沿いであり、観光客も来るため出来る限りそれらに配慮した設計とする。 (b) 研究センターは2階建てであるが景観への影響はほとんど問題ない。
	(5) 少数民族、先住民族	(a) 少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a) (b) 本プロジェクトにより少数民族・先住民への影響は発生しない。
	(6) 労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。 (c) 安全衛生計画の策定及び安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a) (b) (c) (d) 安全教育をはじめとする安全対策や法律の遵守を十分に実施・喚起することや、工事現場でのフェンス設置、交通監視員の配置、工事期間の周知等により事故の発生を未然に防止する。

分類	環境項目	主なチェック事項	具体的な環境社会配慮
5 そ の 他	(1) 工事 中の 影響	<p>(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。</p> <p>(b) 工事により自然環境（生態系）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。</p> <p>(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。</p>	<p>(a) モニタリング項目は水質、騒音・振動、土壌汚染、廃棄物、悪臭に関するものである。</p> <p>(b) 当該計画の項目、方法、頻度等は適切なものと判断される。</p> <p>(c) INRH が必要な費用や人員を配置する。</p> <p>(d) 当該国の EIA 審査により、INRH にその計画に沿った業務の実施を求めることとなる。</p>
	(2) モニタ リング	<p>(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。</p> <p>(b) 当該計画の項目、方法、頻度等はどのように定められているか。</p> <p>(c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。</p> <p>(d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。</p>	<p>(a) モニタリング項目は水質に関するものである。</p> <p>(b) 当該計画の項目、方法、頻度等は適切なものと判断される。</p> <p>(c) INRH が必要な費用や人員を配置する。</p> <p>(d) 当該国の EIA 審査により、INRH にその計画に沿った業務の実施を求めることとなる。</p>

分類	環境項目	主なチェック事項	具体的な環境社会配慮
6 留 意 点	他の環境チェックリストの参照	<p>(a) 必要な場合、道路、鉄道、橋梁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（インフラ施設に関連して、アクセス道路等が設置される場合等）。</p> <p>(b) 電話線敷設、鉄塔、海底ケーブル等については、必要に応じて、送変電・配電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。</p>	<p>(a) とくに影響はなく、確認は必要ない</p> <p>(b) とくに影響はなく、確認は必要ない</p>
	環境チェックリスト使用上の注意	<p>(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）。</p>	<p>(a) とくに影響はなく、確認は必要ない</p>

資料 7. その他の資料・情報

なし