

ラオス人民民主共和国
農林省

ラオス国
漁業養殖研究開発強化計画
準備調査報告書

平成 27 年 1 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

インテムコンサルティング株式会社
株式会社 梓設計

農村
CR (2)
14-110

ラオス人民民主共和国
農林省

ラオス国
漁業養殖研究開発強化計画
準備調査報告書

平成 27 年 1 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

インテムコンサルティング株式会社
株式会社 梓設計

序 文

独立行政法人国際協力機構は、ラオス人民民主共和国の漁業養殖研究開発強化計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査をインテムコンサルティング株式会社・株式会社梓設計共同企業体に委託しました。

調査団は、平成 26 年 3 月から平成 26 年 10 月までラオス国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 1 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

国の概要

ラオス国人民民主共和国（以後「ラ」国）は、インドシナ半島の中央に位置し、周囲をタイ、カンボジア、ベトナム、中国、ミャンマーの 5 か国と国境線を接し、南北に約 1,000km、面積は 236,800km²、タイとの国境にはメコン川が約 1,800km にわたって流れている。国土の大部分はアンナン山脈の山岳地域で、その他ポローベン高原、ジャール平原等、国土の 87.7%が山岳地帯で、耕地面積は約 4%ほどである。

気候は高温多湿で、ケッペンの気候区分では季節が雨季と乾季に分かれるサバナ気候に属し、年間を通して平均気温は 20℃を超えており非常に暑い。年間降雨量は 2,000mm を超え、5 月～10 月の雨季に集中している。

「ラ」国の約 6 割を占める低地ラオ族の大部分が仏教徒であり、一般に温厚な国民性である。インフラの未整備により地域が分断されており、山岳地域に居住する少数民族は、それぞれ固有の文化・言語・社会習慣を維持しており、極めて多様性に富んだ社会を形成している。

「ラ」国の経済は、GDP が 91 億米ドル、一人当たり GDP が 1,349 ドル、GDP 成長率が 8.2%となっている（外務省国別基礎資料による）。

「ラ」国は周囲を 5 つの国に囲まれた内陸国であるが、メコン河や多くの湖沼を有することから、淡水魚を中心に、古くから漁業が盛んで、就業人口の約 7 割が農民であり、メコン河とそこに流れ込む支流河川、天然湖沼、ダムや灌漑用の人工湖沼および水田などで自給的な漁業がおこなわれてきた。しかしながら、1990 年代以降、工業・サービス業の成長（特に民間セクターによる輸出増加）が著しく、今後は電力・鉱物分野の占める割合が急速に拡大すると予測されている。

プロジェクトの背景、経緯及び概要

「ラ」国においては、淡水魚は古くから国民の最も重要な動物性蛋白源であり、漁業は同国における重要な産業ともなっている。しかしながら、従来の漁獲漁業は資源的な問題から量的な限界があり、近年、養殖に対する期待の高まりとともに、養殖業が目覚ましい発展を遂げつつあるが、同国における養殖業には、技術力の不足、国内における種苗生産量の不足など大きな問題を抱えている。このような状況から、「ラ」国政府は、「養殖技術に関する研究・開発」、「開発された技術の普及」及び「公的機関による種苗生産と養殖業者への配布」を目的として、ナムスワン養殖開発センター(Namxouang Aquaculture Development Center: NADC)及び水棲生物資源研究センター(Living Aquatic Resources Research Center: LARReC)など、関連分野にかかる実施機関を設立するとともに、両機関に対し、日本をはじめとするドナーによる技術支援を受け入れ、問題の解決にあたって

きた。そのような努力もあり、現在では養殖生産量は漁獲漁業を含む水産物生産量全体の74%を占める水準となっている。

しかしながら、同国の養殖漁業においては、国内に種苗生産業者がほとんど存在しないため、養殖業者は種苗をタイなど近隣国から調達せざるを得ないと言う問題を抱えており、種苗生産体制の強化が求められている。また「ラ」国においても、近年、養殖種苗として需要の高い全雄ティラピア種苗を生産する事業者がいないと言った問題も抱えており、早急に国内で当該魚種の種苗生産可能な技術の確立が急がれている。

本計画の対象機関である NADC は、これらの問題解決に向けて政策の立案と実行を担う重要な機関であるが、施設や機材の老朽化などにより、必ずしも十分な活動ができていない。また、当該分野の技術開発において NADC の活動を基礎研究の立場から支援すべき LARReC においても、施設の老朽化と機材の不足が明らかとなり、自国予算により施設の建て替えが行われたものの、機材の整備までは対応ができなかったことから、研究機材の不足により十分な研究活動が困難な状況である。

このような状況を背景に、「ラ」国政府より、NADC 及び LARReC の機能を改善するための支援が要請されたものである。

調査結果の概要とプロジェクトの内容

上記要請を受けて、独立行政法人国際協力機構（以下 JICA）は、2014 年 3 月 30 日から 4 月 9 日にわたり、第一次調査団を、4 月 20 日から 5 月 16 日にわたり第 2 次調査団を「ラ」国に派遣し、NADC、LARReC 及び農林省をはじめとする「ラ」国側関係機関の関係者と協議を行い、確認された要請内容に基づいてサイト調査を実施した。

その後、同調査団は現地調査の結果を踏まえた国内解析を行い、要請内容のうち、先方の優先度が高く、両機関における活動に必要と判断された施設の建設及び機材整備を協力対象とする概略設計を協力準備調査報告書（案）に取りまとめ、2014 年 10 月 19 日から 10 月 25 日まで「ラ」国関係者への現地説明を行った後、本協力準備調査報告書に取りまとめた。

先方との協議に基づきまとめられた本計画の概要は以下の通りである。

(1) 協力対象範囲・コンポーネント、協力規模

現在、NADC では、政府から求められている種苗の生産量を供給できていない。その大きな要因は、既存の親魚・中間育成池の漏水により、十分な活動ができないためである。また、2015 年の ASEAN 自由貿易協定発効を控え、流通する水産関連製品に対する品質及び安全性などにかかる検査の必要性が高まっているにもかかわらず、その検査体制が整備されていない。このような問題解決に向けて、「ラ」国政府は NADC の機能を改善することとしている。

しかしながら、これらの体制整備を実施する上で、既存施設や機材の老朽化が顕著で、施設・設備、機材の整備が喫緊の課題となっており、その整備に関し、日本の無償資金協力が要請されたものである。

「ラ」国側が計画している全ての事業について、日本側が負担することの妥当性を検討し、「ラ」国側の自立発展を見据えつつ、最低限必要な機能に絞って、計画を策定することとした。このような考え方に立ち、NADC に対しては、親魚・中間育成池の整備、事務・研修棟及び宿泊棟の建て替え、機材の整備を行うこととし、検査室整備などを含む、既存施設の改修に関しては、「ラ」国側負担事業とした。

また、計画規模に関しては、「ラ」国側が計画している 2,000 万尾の種苗生産量に全て対応するのではなく、本計画の目標生産量を 1,000 万尾として計画し、案件の実施により増産された種苗の販売により、先方の自助努力で施設・設備の整備を行い、最終目標としての 2,000 万尾を生産する計画とした。施設規模に関しても、現在の職員数、過去の研修実施実績をベースに、規模設定を行った。

LARReC に対しては、既に自助努力で新設の事務棟を建設しており、必要な機材の調達のみを行うこととし、計画規模に関しては研究を実施するにあたり最低限必要な基礎的な機材に絞ることとした。

(2) 施設計画 (NADC のみ)

上記に従い、施設設計の基本方針を以下の通り設定した。

- ① 親魚・中間育成池は、既存池の改修を行うのではなく、コンクリート水槽 (12 面) を新設する。
- ② 事務・研修棟は、既存の建物を改修するのではなく、新築とする。計画規模は、現在、農林省から認められている定員 28 名まで収容できる事務室を計画する。また、研修部門については、現施設の研修機能に準じ、40 名収容の研修室を中心に、普及活動のための展示室、研修生の学習室を兼ねる図書室等を整備し、研修部門の機能強化を担える計画とする。
- ③ 宿泊棟についても、既存棟の居住環境が劣悪であることなどから、改修ではなく、新築とする。なお、計画規模としては、これまでの研修実績を踏まえ、研修生 40 名分、学生 16 名分の宿泊室に加え、所長・副所長を含めた最大 3 名による当直室を新設宿泊棟の一部として計画する。

施設の計画概要は下表に示す通り。

	部門	諸室
事務・研修棟	事務部門	受付、事務室、大小会議室、所長室、副所長室等
	研修部門	展示コーナー、図書室、研修室等
	共通	エントランスホール、給湯室、便所、倉庫、階段、廊下、受水槽、浄化槽等
宿泊棟	研修生宿泊	研修生宿泊室（2人居室×20室）、デイルーム、キッチン等
	学生宿泊	学生宿泊室（2人居室×8室）、デイルーム、キッチン等
	職員宿泊	職員宿泊室（個室×3室）、デイルーム、キッチン等
	共通	エントランスホール、ラウンジ、洗濯室、シャワー室、便所、倉庫、階段、廊下、受水槽、浄化槽等
高架水槽棟		事務・研修棟、宿泊棟に供給する高架水槽、ポンプ室等
種苗生産棟	種苗生産	産卵室、多目的孵化室、ティラピア孵化室等
ミジンコ培養槽	ミジンコ培養	ミジンコ培養槽（屋根、遮光幕）、給水設備、エアレーション設備
ティラピア仔魚育成水槽	仔魚育成	ティラピア仔魚育成槽（遮光幕）、給水設備、エアレーション設備
親魚池・中間育成池	中間育成	育成池（給水設備）
排水調整池	調整池	新設の親魚池・中間育成池のための排水調整池
調整池	調整池	ミジンコ培養槽、ティラピア仔魚育成水槽、種苗生産棟、既存水槽群を含む排水調整池

(3) 機材計画（NADC 及び LARReC）

機材計画にあたっては、以下の観点から要請機材を評価し、計画を策定した。

- ① 対象機関における活動内容との整合性
- ② 対象機関における要員体制との整合性
- ③ 対象機関における運営予算との整合性
- ④ 他の機材との重複の排除
- ⑤ 対象機関における保守・管理体制との整合性
- ⑥ 他目的への転用が可能な機材の排除
- ⑦ 設置場所・保管場所との整合性

主な計画機材は以下に示す通り。

機材番号	機材名	数量
18	ミキサー	1 式
19	造粒機	1 式
22	ティラピア孵化用水循環システム	1 式
23	ティラピア孵化システム	1 式
24	多目的卵孵化システム	1 式
25	産卵ユニット	1 式
26	給水濾過システム	3 式
38	タグ読み取り機	1 式

機材番号	機材名	数量
40	トラクター/トレーラー付き	1 式
41	トラック	1 式
45	マイクロバス	1 式
61	粗脂肪分析システム（ソックスレー）	2 式
63	粗タンパク分析装置（ケルダール）	2 式
84	繊維素分析装置	1 式
105	給水ポンプ	3 式

プロジェクトの工期及び概略事業費

プロジェクトの実施に必要な工期は、施工規模や気象条件による施工上の制約、現地の建設事情を踏まえて、実施設計 4.0 ヶ月、入札期間 3.0 ヶ月、施設建設及び機材調達 12.0 ヶ月の計 19.0 ヶ月とする。なお、施設、機材の引渡し後、ソフトコンポーネントが継続して実施されるため、総事業工程は、23.0 か月が見込まれる。

また、本計画に必要な概略事業費は 7.2 億円（日本国政府負担分 7.1 億円、「ラ」国政府負担分 9.5 百万円）と見込まれる。

プロジェクトの評価

(1) 妥当性

本計画は以下の点から、我が国の無償資金協力による対象事業として、妥当性が認められる。

1) プロジェクトの裨益対象

本計画の対象機関は NADC 及び LARReC であり、直接的な受益者は、68 名となる。NADC において生産された種苗は全国の養殖業者に配布されるため、全国の養殖業者が直接的な裨益者と言える。さらに、これら養殖業者が生産した水産物は、「ラ」国国民全てが裨益することとなり、裨益対象から見た本計画の妥当性は非常に高いと判断される。

2) 人間の安全保障の観点

人間の安全保障とは、人間一人一人に着目し、生存・生活・尊厳に対する広範かつ深刻な脅威から人々を守り、それぞれの持つ豊かな可能性を示現するために、保護と能力強化を通じて持続可能な個人の自立と社会づくりを促す考え方とされている。

本計画の実施により、新鮮かつ安全な魚が安定的に供給可能となるという観点から、本計画は人間の安全保障の観点に整合する妥当な計画であると判断される。

3) 当該国の中・長期的開発計画の目標達成への貢献

第 7 次国家開発計画には、農林分野の重点目標として、食料安全保障、商品作物の生産増加及び高付加価値化などが掲げられている。また、当該計画には、養殖漁業の重要性を背景に、公的種苗生産施設の増設と生産者へ配布するための種苗生産量の増産が謳われており、本計画は、まさにこの目標を具現化するための内容を包含している。これらの観点から、本計画は「ラ」国における中・長期的開発計画の目標達成に整合する妥当な計画と判断される。

4) 我が国の援助政策・方針との整合性

外務省の対「ラ」国国別援助方針（平成 24 年 4 月）の重点分野（中目標）には、農

業の発展と森林の保全が掲げられており、農民の所得向上、生産性向上や商品作物栽培促進のための支援を行うことが掲げられており、本計画の実施により、養殖業の発展と関連技術の向上による生産性向上、これらの結果として期待される農民（漁民）の所得向上が期待される。従って、この観点からも、本計画の妥当性は高いと判断される。

(2) 有効性

以下に本計画の実施により期待される目標値を示す。

1) 定量的効果

指標名	基準値	目標値(2019 年)
	(2013 年実績値)	【事業完成 3 年後】
NADC の稚魚生産魚種	5	8
NADC における稚魚生産数(百万尾)	3.8	10
研修生宿舎稼働率(%)	18.1	27.4
LARReC における研究プロジェクト数(件)	10	12

2) 定性的効果

養殖を行っている農民・業者に対する養殖技術普及体制が強化される。

これらのことから、本協力対象事業を我が国無償資金協力により実施することの妥当性は高く、また有効性が十分に認められると判断される。

目 次

序文

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語図

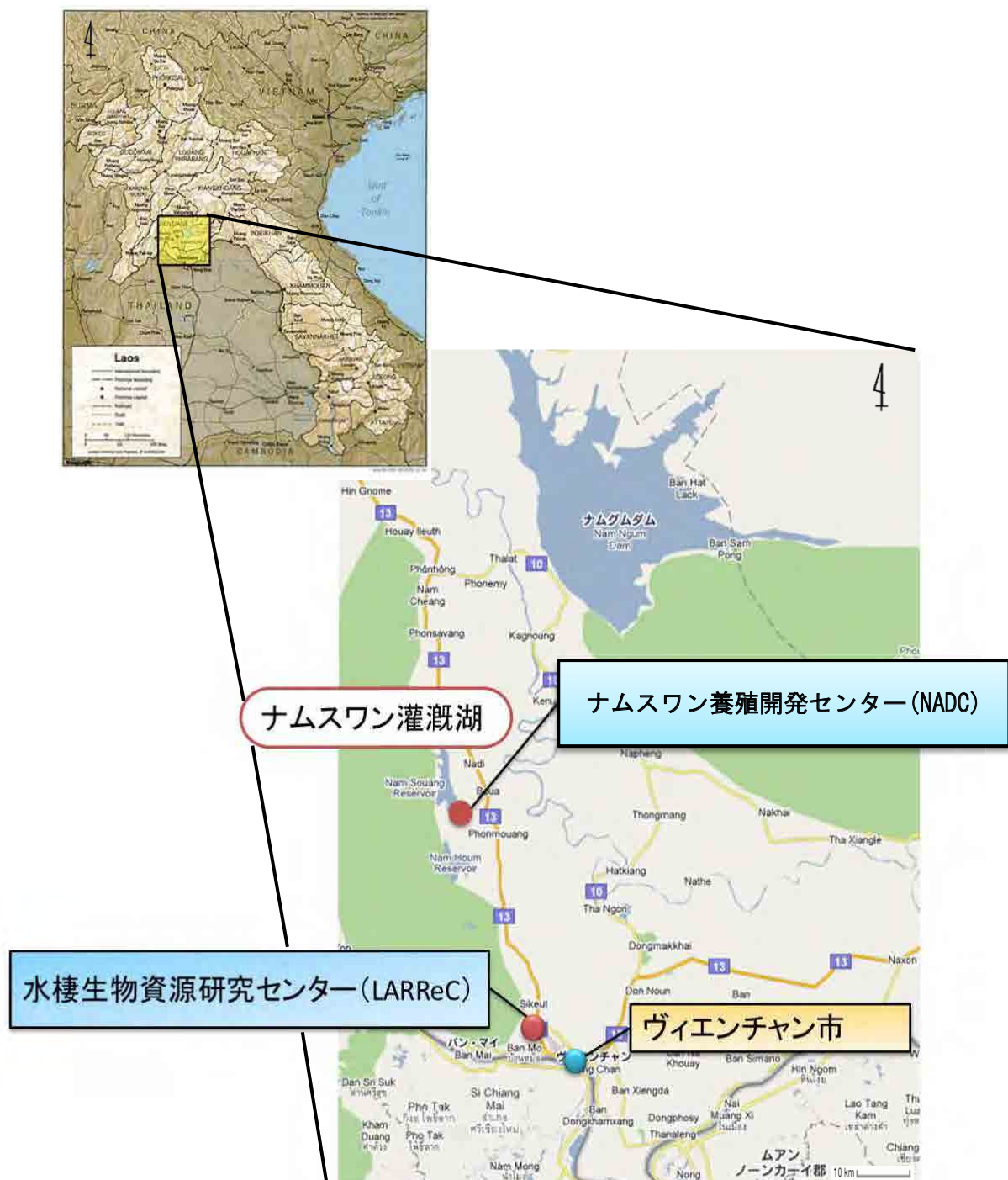
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1
1-1 当該セクターの現状と課題	1
1-1-1 現状と課題	1
1-1-2 開発計画	8
1-1-3 社会経済状況	8
1-2 無償資金協力背景・経緯及び概要	10
1-3 我が国の援助動向	11
1-4 他ドナーの援助動向	12
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	13
2-1 プロジェクトの実施体制	13
2-1-1 組織・人員	13
2-1-2 財政・予算	15
2-1-3 技術水準	15
2-1-4 既存施設・機材	16
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	18
2-2-1 関連インフラの整備状況	18
2-2-2 自然条件	19
2-2-3 環境社会配慮	20
2-2-3-1 環境影響評価	20
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	20
2-2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況	21
2-2-3-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織	21
2-2-3-1-4 代替案の比較検討	22
2-2-3-1-5 スコーピング	23
2-2-3-1-6 環境社会配慮調査の TOR	24
2-2-3-1-7 環境社会配慮調査結果	25
2-2-3-1-8 影響評価	27
2-2-3-1-9 緩和策および緩和策実施のための費用	28
2-2-3-1-10 環境管理計画・モニタリング計画	29

2-2-3-1-11 ステークホルダー協議	30
2-2-3-2 用地取得・住民移転.....	31
2-2-3-2-1 用地取得・住民移転の必要性.....	31
2-2-3-2-2 用地取得・住民移転にかかる法的枠組み	31
2-2-3-2-3 用地取得・住民移転の規模・範囲.....	31
2-2-3-2-4 保障・支援の具体策（受給者要件、保証の算定方法を含む）	31
2-2-3-2-5 苦情処理メカニズム.....	31
2-2-3-2-6 実施体制	31
2-2-3-2-7 実施スケジュール	31
2-2-3-2-8 費用と財源.....	31
2-2-3-2-9 実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォーム.....	31
2-2-3-2-10 住民協議	31
2-3 その他.....	31
第3章 プロジェクトの内容	33
3-1 プロジェクトの概要	33
3-2 協力対象事業の概略設計.....	35
3-2-1 設計方針	35
3-2-1-1 基本方針.....	35
3-2-1-2 自然環境条件に対する方針	36
3-2-1-3 社会経済条件に対する方針	36
3-2-1-4 建設事情／調達事情に対する方針.....	37
3-2-1-5 現地業者の活用に係わる方針.....	37
3-2-1-6 運営・維持管理に対する対応方針.....	38
3-2-1-7 施設、機材などのグレード設定にかかる方針	38
3-2-1-8 工法／調達方法、工期に係る方針.....	39
3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）	39
3-2-2-1 施設計画	39
3-2-2-2 機材計画.....	57
3-2-3 概略設計図.....	67
3-2-4 施工計画／調達計画.....	83
3-2-4-1 施工方針／調達方針.....	83
3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項	84
3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分	85
3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画.....	85
3-2-4-5 品質管理計画	87
3-2-4-6 資機材等調達計画	88

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画	89
3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画	89
3-2-4-9 実施工程	90
3-3 相手国側分担事業の概要.....	92
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画.....	94
3-5 プロジェクトの概略事業費.....	96
3-5-1 協力対象事業の概略事業費.....	96
3-5-2 運営・維持管理費	96
第4章 プロジェクトの評価.....	103
4-1 事業実施のための前提条件.....	103
4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	103
4-3 外部条件.....	103
4-4 プロジェクトの評価	103
4-4-1 妥当性.....	103
4-4-2 有効性.....	104

資料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録(M/D)
5. ソフトコンポーネント計画書
6. 参考資料／入手資料リスト
7. その他の資料・情報



位置図



NADC 全景 完成予想図



NADC 新設事務・研修棟及び宿泊棟 完成予想図

写真



写真-1：NADC 既存事務棟



写真-2：NADC 種苗生産施設（給水設備の不具合があり使用されていない）



写真-3：シロアリの食害(NADC 寄宿舍)



写真-4：NADC 既存親魚/中間育成池



写真-5：NADC 漏水のため使用できない親魚/中間育成池



写真-6：NADC 親魚/中間育成池、漏水原因のコンクリート亀裂部分



写真-7：NADC により造成された新貯水池



写真-8：NADC 新親魚/中間育成池の建設予定地



写真-9：NADC の既存飼料製造用ミキサー（故障のため使用されていない）



写真-10：NADC の既存機材（担当者が不在のため十分に管理がされていない）



写真-11：LARReC の新事務所



写真-12：LARReC の旧事務所（新事務所は当事務所に隣接して建設された）



写真-13：LARReC 新事務棟内の実験室



写真-14：LARReC 中間育成槽



写真-15：ヴィエンチャン市内の種苗販売ステーション



写真-16：ヴィエンチャン市内の市場（ティラピアの活魚と締めを販売している）

図表リスト

表 1-1	水産業及び養殖分野における問題点
表 1-2	NADC における 2013 年度種苗生産状況
表 1-3	親魚 1kg あたりの稚魚生産尾数
表 1-4	2013 年度種苗の配布状況
表 1-5	NADC で開催された研修実績
表 1-6	NADC 職員の国外研修実績
表 1-7	種苗生産阻害要因とその対策
表 1-8	本計画実施後の NADC における生産目標
表 1-9	LARReC における主な成果品リスト（独自の成果品）
表 1-10	種苗生産に成功した在来水生生物数
表 1-11	我が国の水産分野に対する支援実績
表 1-12	他ドナーによる水産分野に対する支援実績
表 2-1	NADC における要員体制
表 2-2	NADC の年間収支（2008/09～2012/13 年度）
表 2-3	LARReC 予算（2008/09～2012/13 年度）
表 2-4	NADC 既存施設の現状
表 2-5	ヴィエンチャンの気候（2011 年の月平均及び 2009～2011 年平均）
表 2-6	主な評価対象事業コンポーネント
表 2-7	「ラ」国の環境関連法律
表 2-8	代替案と本計画の検討
表 2-9	9 項目の予測影響とその理由
表 2-10	環境社会配慮調査の TOR
表 2-11	環境社会配慮調査結果
表 2-12	スコーピング案と現地調査結果の比較
表 2-13	施工中、供用開始後に予測される影響と緩和策及び回避策
表 3-1	プロジェクトの概要（施設）
表 3-2	シュミットハンマーテストによる躯体強度検査結果
表 3-3	コア抜き圧縮試験による躯体強度検査結果
表 3-4	各部門の主要諸室
表 3-5	生産に必要な孵化槽容積
表 3-6	ティラピア孵化必要水槽数の算定
表 3-7	ティラピア仔魚飼育槽数の算定
表 3-8	目標とする魚種別種苗生産尾数と産卵期
表 3-9	目標種苗生産尾数に必要な新設親魚池数
表 3-10	中間育成池運用計画
表 3-11	目標種苗生産に必要な新設中間池数
表 3-12	主要施設の棟別面積表
表 3-13	代表積載荷重

表 3-14	外部仕上表
表 3-15	内部仕上表
表 3-16	要請機材の妥当性評価結果
表 3-17	主な計画機材
表 3-18	計画機材リスト
表 3-19	建設資材の調達先
表 3-20	事業実施スケジュール
表 3-21	事業実施工程表
表 3-22	概略総事業費
表 3-23	「ラ」国側負担経費
表 3-24	NADC の年間収支（2008/09～2012/13 年度）
表 3-25	LARReC 予算（2008/09～2012/13 年度）
表 3-26	NADC 電気料金
表 3-27	施設維持管理の推定年間経費
表 3-28	NADC における調達機材の運用に必要と想定される年間経費
表 3-29	種苗販売による想定売上高
表 3-30	LARReC における調達機材の運用に必要と想定される年間経費

図 1-1	「ラ」国の漁業・養殖生産量
図 2-1	NADC の組織図
図 2-2	NaFDeC の組織図
図 2-3	LARReC の組織図
図 2-4	NADC 現状配置図
図 3-1	全体配置計画図
図 3-2	事務・研修棟平面図
図 3-3	宿泊棟平面図
図 3-4	種苗生産棟平面図
図 3-5	ミジンコ培養槽平面図
図 3-6	ティラピア仔魚育成槽平面図
図 3-7	親魚池・中間育成池平面図
図 3-8	基準断面
図 3-9	施工監理体制
図 3-10	維持管理体制

略語集

略語	英語名称	和文名称
AIT	Asian Institute of Technology	アジア工科大学院
AQIP	Aquaculture Improvement Extension Project	養殖改善・普及計画プロジェクト
ASEAN	Association of South - East Asian Nations	東南アジア諸国連合
AusAID	Australian Aid or Australian Agency for International Development	オーストラリア国際開発庁
DANIDA	Danish International Development Assistance	デンマーク国際開発援助
DLF	Deptment of Livestock and Fisheries	畜水産局
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国際連合食糧農業機関
GAP	Good Aquaculture Practice	養殖生産工程管理手法
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GTZ	German Technical Assistance Agency	ドイツ技術協力公社
IRDC	International Development Research Center	カナダ国際開発研究センター
ISSN	International Standard Serial Number	国際標準逐次刊行物番号
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
JIRCAS	Japan International Research Center for Agricultural Sciences	国際農林水産業研究センター
LARReC	Living Aquatic Resources Research Center	水棲生物資源研究センター
LDC	Lesser Developed Country	後発途上国
LIPS	Livelihood Improvement Project for Southern Mountainous and Plateau Areas	南部山岳丘陵地域生計向上プロジェクト
MAF	Ministry of Agriculture and Forestry	農林省
MDGs	Millennium Development Goals	ミレニアム開発目標
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省
MRC	Mekon River Commission	メコン河委員会
NADC	Namxouang Aquaculture Development Center	ナムスワン養殖開発センター
NaFDeC	National Fisheries Development Center	国立漁業開発センター
NAFRI	National Agriculture and Forestry Research Institute	国立農林研究所
PAS	Provincial Aquaculture Station	県養殖場
Save Children	Save the Children	セーブ・ザ・チルドレン
SEAFDEC	Southeast Asian Fisheries Development Center	東南アジア漁業開発センター
SURE	Sustainable. Utilization of Rice-field Ecosystem	水田生態系の持続可能な利用
TICA	Thailand International Development Cooperation Agency	タイ国際開発協力機構
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画

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) 「ラ」国における水産養殖にかかる現状と課題

ラオス人民民主共和国（以後「ラ」国）は、周囲をタイ、カンボジア、ベトナム、中国、ミャンマーに囲まれた内陸国であるが、メコン河や多くの湖沼を有することから、淡水魚を中心に、水産物は「ラ」国の人々にとって最も重要な動物性蛋白源として古くから利用されてきた。

また、産業構造の面からも、就業人口の約 7 割が農民である同国では、古くからメコン河とそこに流れ込む支流河川、天然湖沼、ダムや灌漑用の人工湖沼および水田などで自給的な漁業がおこなわれており、水産業は重要な産業として位置づけられている。

しかしながら、漁獲漁業においては、水産資源的な問題からその発展には限界があり、近年養殖に対する期待が高まっている。そのような背景から、独立行政法人国際協力機構（JICA）では同国の養殖振興に対して 2001 年以来 10 年以上にわたり養殖改善・普及計画プロジェクト（AQIP-1 および AQIP-2）を実施してきた。

このような我が国の協力もあり、「ラ」国における養殖は近年目覚ましい発展を遂げつつあり、2012 年における養殖生産量は、漁業を含む水産物生産全体の 75%を占める水準となった（図 1-1 参照）。

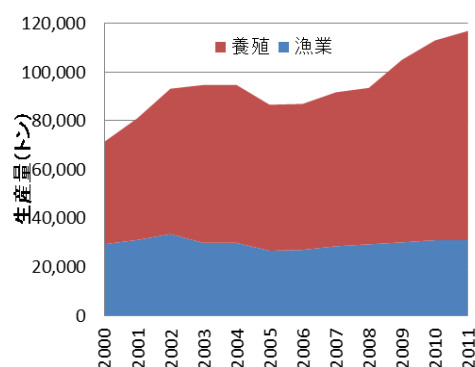


図 1-1 「ラ」国の漁業・養殖生産量
(出典:FAO Fishstat (2013))

しかしながら、養殖に使用される種苗の生産体制を見ると、民間の種苗生産業者数が十分ではないうえ、公的な機関として種苗を提供しているナムスワン養殖開発センター（NADC：Namxouang Aquaculture Development Center）、水棲生物資源研究センター（LARReC：Living Aquatic Resources Research Center）及び各県に設置された県養殖場（PAS：Provincial Aquaculture Station）における種苗生産量が十分ではないことから、国内の養殖に利用される種苗の多くはタイをはじめとする近隣諸国からの輸入に頼っているのが現状である。

また、2015 年に発効する ASEAN 自由貿易協定により、今後多くの産品が近隣諸国から同国に流入することになるが、水産分野においても種苗や輸入飼料の品質管理の遅れが指摘されており、その対策が急務となっている。

これら「ラ」国における水産・養殖業における問題点は、表 1-1 の通り整理される。

表 1-1 水産業及び養殖分野における問題点

区分	問題点	想定される対策案
養殖	養殖に必要となる種苗は 5・6 億尾と推計されるが、このうちの 30・40% が近隣国から輸入されている(MAF Statement, 2003)。	養殖用種苗の増産体制を強化する。
	生産量の 25%を占めるティラピア養殖では需要の大きな全雄種苗の国内生産が、タイ生産業者との技術力の差や、価格差などにより頓挫している。	「ラ」国に適応した種苗生産システムを構築する。
	経歴が不明な種苗が国外から搬入されている。	養殖生産工程管理手法(GAP)システムを導入する。
	養殖魚の病理検査は専ら畜産疾病ラボで行っている。	養殖魚専門の病理検査ラボを整備する。
	輸入配合飼料の品質検査が行われていない。	飼料品質検査ラボを整備する。
	良質な形質を持った親魚の管理／配布体制が構築されていない。	親魚の品質管理体制を構築する。
輸入水産物	輸入水産物について食の安全性が確認されていない。	食料品について検査体制を構築する。

(2) 対象機関の現状と問題点

本計画の対象機関である NADC と LARReC の現状及び問題点は以下に示す通りである。

[NADC]

1) NADC の概要

NADC は、農林省・畜水産局(DLF : Department of Livestock and Fisheries)の下部機関であり、「ラ」国における養殖技術の開発と、その開発された技術を民間及び公的組織へ普及させることを目的として設立され、以下のような活動を行っている。基本的には、技術開発を目的とした組織であるが、生産された種苗を、政府が進める稚魚の放流のために提供するほか、一般養殖農家への販売も行っている。

主な機能は以下に示すとおり。

- DLF の基本戦略、活動計画の実現
- 養殖普及技術の開発と改善
- 防疫対策としての水生生物と魚類の疾病検査の実施
- 池準備、種苗生産、養殖計画、投資計画について養魚家、政府機関、民間企業への技術助言
- 養殖技術の標準化と改善、防疫と魚病の治療、水産物の加工処理、上部組織からの認可と提案
- 養魚家と PAS への養殖技術研修の提供
- 国内外関係機関（学校、大学、研究機関等）への人的支援
- 養殖技術、疾病等、情報の公表
- DLF の指定する個人、家族、グループ、パイロットファーム等養殖ネットワークの支援
- 養殖技術開発を促進するため、国際プロジェクトの調整業務の実施
- DLF への定期活動報告

- その他、畜水産局総局長の指示する業務の遂行

2) NADC における活動実績

NADC における主な活動実績は以下に示すとおりである。

① 種苗生産

2013 年度（2012 年 9 月-2013 年 8 月）の NADC における種苗生産状況は表 1-2 に示すとおり 3,870,000 尾となっている。この内、シルバーバーブが在来種、他は外来種である。

表 1-2 NADC における 2013 年度種苗生産状況

No.	魚種	種苗数		
		仔魚 (ふ化 3-7 日齢)	稚魚 (孵化 45 日齢)	生残率(%) ¹
1	シルバーバーブ	3,920,000	980,000	25
2	コイ	5,781,250	1,850,000	32
3	ティラピア	1,308,333	785,000	60
4	ハクレン	1,416,666	255,000	18
	計	12,426,249	3,870,000	31

¹ 稚魚数/仔魚数 x 100

出典：NADC アニュアルレポート・年間活動計画書（2014）

上表の種苗生産状況を見ると、現行の生残率については種苗生産を実施する場所の環境や生産方式に違いがあるため一概には比較できないが、カンボジアの中核養殖家レベルの生残率となっている。一方、親魚 1kg あたりの稚魚生産尾数をカンボジアの例と比較すると表 1-3 の通り、稚魚の生産性はかなり低い。

表 1-3 親魚 1kg あたりの稚魚生産尾数

No.	魚種	親魚 1kg あたりの稚魚生産尾数		
		NADC (A)	カンボジア ¹ (B)	(A)/(B)(%)
1	シルバーバーブ	18,750	100,000	19%
2	コイ	27,000	50,000	54%
3	ティラピア	600	1,000	60%
4	ハクレン	50,000	50,000	100%
	平均			58%

¹ Technical Manual for Fish Seed Production in Rural Areas of Cambodia

出典：NADC アニュアルレポート・年間活動計画書（2014）

「ラ」国では、政府により毎年 7 月 13 日が放流の日として定められており、全国の河川や灌漑ダムなどに、稚魚の放流が行われている。このため、公的種苗生産機関（NADC、LARReC、PAS）に対して、それぞれ割り当て数を決めたうえで、放流用の種苗を無償提供することが求められている。NADC に対しては、500 万尾

の放流が要請されているが、生産施設の不具合などから、これまで目標尾数を放流するには至っていない。2013 年の実績でも、放流用種苗は 350 万尾であり、放流尾数が全生産量の約 90%を占めている。また、NADC は、養殖技術の開発及び技術移転を行うために設立された機関であるが、国内の種苗生産業者が十分な量の種苗を提供できないことから、一般養殖業者への種苗の提供も行っている。NADC における販売尾数は、2013 年度で 200,000 尾ときわめて限定的であり、ステークホルダー会議の席上でも、多くの養殖家からもっと多くの種苗を販売して欲しいとの要望が上がっている。

2013 年に NADC で生産された種苗の利用状況は表 1-4 の通りである。

表 1-4 2013 年度種苗の配布状況

	対象	尾数
1	放流（ナムスワンダム、メコン河支流）	3,500,000
2	養殖業者への販売	200,400
3	PAS(Provincial Aquaculture Station)への供給	66,200
4	親魚候補として自家消費	103,400
	計	3,870,000

出典：NADC アニュアルレポート・年間活動計画書（2014）

② 研修

AQIP2 終了後、NADC で開催された研修について所長・副所長からの聞き取りに基づき下表にまとめた。オンサイトの研修を含め年間 6～10 回開催されていることになる。慣習参加人員については通常 15～30 名との説明であった。このほかにも調査中に地区の会合などで会議室が利用されていることが確認された。研修や会合など施設の使用実績を示す記録が残っていないことから、今後は年間報告書に記載することを NADC 側に提言した。

表 1-5 NADC で開催された研修実績

Organizer	2010	2011	2012	2013	Target Group
SEAFDEC	0	1	1	1	NADC staff, District agricultural staff
LIPS	0	1	1	0	Ordinary farmer of LIPS
SURE	1	1	1	0	Primary school teacher
NADC		2	3	1	Pilot farmers, DAF, PAS
NADC (On site)	4	4	4	4	Ordinary farmer, PAS
FAO (On site)	2				Ordinary farmer, PAS
Total	7	9	10	6	

SEAFDEC: Southeast Asian Fisheries Development Center

LIPS: Livelihood Improvement Project for Southern Mountainous and Plateau Areas

SURE: Sustainable Utilization of Rice filed Ecosystem

③ 国外研修への参加

NADC 職員の国外研修参加状況は表 1-6 の通りとなっている。

表 1-6 NADC 職員の国外研修実績（単位：人）

ドナー	2010	2011	2012	2013
JICA	1	1	1	0
SEAFDEC	0	3	3	2
MRC	0	1	2	0
ASEAN	0	0	0	1
Israel ¹	0	0	1	1
計	1	5	7	4

¹ イスラエル教育省

聞き取り調査による

④ 職員の留学状況

現在、タイ国際発展協力機構(Thailand International Development Cooperation Agency : TICA) の支援で魚病診断・水質検査ユニットの 2 名がカセサート大学で修士留学中である。それぞれのテーマは飼料、病理とのことである。

3) NADC における問題点

NADC における主な問題点は、以下に示すとおりである。

- ① 政府から求められている種苗が生産できていない
- ② 研修施設をはじめ施設の老朽化により適正な活動が困難である
- ③ 検査機器をはじめ機器の老朽化により十分な活動が阻害されている

なお、種苗が十分に生産できない阻害要因としては、種々の問題点が指摘されるが、その問題点と対応策は、下表のとおり整理される。

表 1-7 種苗生産阻害要因とその対策

	問題点	対応策
親魚池/中間育成池		
1.	親魚池、中間育成池の所在地が離れているため作業効率が悪く管理も行き届かない。	親魚池と中間育成池を同じ敷地内とする。
2.	魚の移動を頻繁に行うことから魚に過度のストレスがかかり、生産効率（産卵率、生残率）が悪くなる。	種苗場、親魚池、中間育成池を同じ敷地内に設置する。
3.	大半の親魚池と中間育成池の一部で漏水が激しく適正な水質を保つことができないため親魚／稚魚の生残率の低下原因となっている。	池の漏水を修復する。もしくは親魚池と中間育成池を新設する。
4.	保有親魚の老齢化が進み、擁卵率（産出仔魚）と孵化率が低下している。	親魚の世代交代を図る。
種苗場		
5.	産卵／孵化槽に構造上の問題があること、給水、給気システムが破損していることから孵化率が悪い。	産卵／孵化槽、給水、給気システムの改修もしくは新設。
6.	濾過システムが故障している。大雨による濁水が混入し、産卵率と孵化率が低下する。	濾過システムの改修もしくは新規システムの設置。

NADC としては、国外からの輸入種苗数を低減するために、相当量の種苗を NADC で生産するべきと考えており、目標生産量を 2,000 万尾に設定している。

なお、生産する魚種は、表 1-8 に示す通り 8 種類の魚種としており、放流用に在来種のシルバーバーブを 500 万尾、その他の種苗は販売用とする計画である。

ただし、本計画により施設・設備が整備されたとしても、現在の生産実績である 387 万尾から、一気に 2,000 万尾へと増産することは、NADC の現状から考え現実的ではないことから、本計画における種苗生産目標は 1,000 万尾に設定し、その後、生産した種苗の販売による利益を利用して組織・施設の拡充を図り、最終的には自助努力により 2,000 万尾を目標値に設定するという方針とする。

1,000 万尾の生産計画は、表 1-8 に示すとおりである。

表 1-8 本計画実施後の NADC における生産目標

	魚種	取上 平均体重 (g)	生産尾数 (尾)	予定 販売単価 ¹ (Kip/尾)	種苗売上金額 (Kip)
1	シルバーバーブ	3.5	5,000,000	0 (無償放流)	0
2.	コイ	3.5	1,000,000	150	150,000,000
3.	ティラピア (全雄種苗)	3.5	2,000,000	500	1,000,000,000
4.	ソウギョ	3.5	500,000	150	75,000,000
5.	カトラ	3.5	500,000	150	75,000,000
6	キタアフリカヒレナマズ	3.5	500,000	300	150,000,000
7	ハクレン	3.5	500,000	150	75,000,000
8	コクレン				
	合計		10,000,000		1,525,000,000

¹ NADC による設定単価。

[LARReC]

1) LARReC の概要

LARReC は農林省・国立農林研究所(NAFRI : National Agriculture and Forestry Research Institute)の下部機関であり、養殖と漁業に係わる研究と、関連機関に対する研究成果に基づく技術供与を行っている。主な機能は、以下に示す通り。

- 国内水系における水生生物資源、社会経済の評価
- 在来種の種苗生産に関する研究、特に親魚管理技術の改善
- 各農業生態学ゾーンに応じた好適な養殖システムの特定
- 政府の重要プログラムへの水産に関する情報、技術の提供
- 他の NAFRI 所属の研究センター、県農業森林事務所、PAS 等とコーディネート
- 国内と国際機関との協調
- 水産関連情報の NAFRI への提供と公への技術サービス

2) LARReC における活動実績

LARReC における主な活動実績は以下に示す通り。

① 成果品

当該機関の成果品としては、技術レポートや論文のほか、マニュアル、ビデオ教材

などが揚げられ、ドナーとの共同調査／研究を行っていることから成果品数は多い。2000 年以降の成果品数を下表にまとめた。マニュアルやビデオ教材については LARReC が独自に作成したものである。また技術レポートと研究レポートの一部は LARReC 独自の成果品である。

表 1-9 LARReC における主な成果品リスト（独自の成果品）

ユニット名	技術 レポート ¹	研究 レポート ¹	学術論文 ²	マニュアル ³	ビデオ 教材 ³
漁業資源	8(1)	6(0)	-	-	-
養殖研究	7(2)	4(0)	11(0)	8(8)	7(7)

¹ ISSN 登録

² 国際ジャーナルにて発表

³ 種苗生産関連

② 開発した種苗生産技術

これまでに LARReC で種苗生産に成功した在来水生生物数を次表に示す。

表 1-10 種苗生産に成功した在来水生生物数

	魚	エビ	カエル	共同開発機関
1	7			MRC
2	4			CIRAD
3	2	1		JIRCAS
4			2	LARF
計	13	1	2	

MRC: Mekon River Commission

CIRAD: French Agricultural Research Centre for International Development

JIRCAS: Japan International Center for Agricultural Sciences

LARF: Laos Agricultural Research Fund

③ 生産種苗数

2013 年度、LARReC は 250 万尾の種苗を生産した。このうち在来種 50 万尾が養殖研究ユニットで、200 万尾がノンテン種苗生産場にて生産された。在来種 5 万尾を放流に供し、他の 245 万尾が養魚家に販売され約 1.5 億 Kip（約 190 万円）の売り上げを得た。

3) LARReC における問題点

LARReC では、2014 年、「ラ」国側予算で研究室を含む 3 階建て施設を新築しており、施設面の問題はすでに解決済みである。しかし、研究用機器に関しては、これまでの研究は他ドナーとの共同研究が多く、活動にあたってはそれら他ドナーから貸与されたり、他ドナーの設備で分析などが実施されてきたため、センターが所有する機器は極めて限られている。従って、独自の研究活動を展開していく上では、基本的な分析機器を中心とした機器の整備が必要である。

1-1-2 開発計画

「ラ」国における現行の開発計画としては、「第 7 次国家社会経済開発 5 カ年計画（2011～2015）」が 2011 年 6 月に国民議会で承認され、現在、この開発計画に沿って各分野における開発計画・政策が策定されている。

当計画では、①安定的な経済成長の確保（GDP 成長率 8%、一人当たり GDP1,700 ドル）、②2015 年までに MDGs (Millennium Development Goals)達成と 2020 年までに LDC(Lesser Developed Country)から脱却すること、③文化・社会秩序の維持及び国際社会における役割の向上の 4 点が重点目標として定められており、農林分野の重点目標としては、食料安全保障、商品作物の生産増加及び高付加価値化などが主要な目標として掲げられている。

特に 2015 年に発効する ASEAN 自由貿易協定により、今後多くの産品が近隣諸国から同国に流入することになるが、食の安全に対する対応は、「ラ」国にとってますます重要な課題となってきた。

「ラ」国における養殖業は、同国農林分野の経済開発における重点分野に位置づけられるが、近隣国との技術的な格差や、生産規模などの理由から、現在「ラ」国で使用される種苗の 3・4 割以上がタイ国などの近隣諸国からの輸入に頼っていると推定され、自国内における種苗生産の拡大が急務となっており、本国家開発計画においても、具体的に、公的種苗生産施設の増設と生産者へ配布するための種苗生産量の増産が謳われている。

当開発計画を踏まえるとともに、上述の水産分野を取り巻く状況に鑑み、農林水産省は、新たに「5 カ年行動計画（2014～2019）案」を策定し、具体的な政策を進めることとしている。

当行動計画案には、以下のような方針が掲げられており、具体的には、既存の NADC の組織改編を骨子としている。

計画案における主な方針

- ①漁業分野における基礎情報の収集を目的とした体制の整備
- ②養殖技術の開発強化
- ③食の安全を含む水産関連産品の検査体制整備

1-1-3 社会経済状況

(1) 政治状況

「ラ」国では、1975 年以降、ラオス人民革命党による中央集権的な一党支配体制が続いているが、1986 年にはソ連、ベトナムにおける改革の動きに影響を受け、「チンタナカーン・マイ（新思考）」を掲げ、経済開放化、市場経済原理導入を柱とする新経済メカニズムに基づき、経済構造改革を行うことを決定した。

更に 1991 年には憲法を制定し、法による支配等、近代的な国造りを目指している。1996 年の党大会では「2020 年までに LDC（後発開発途上国）から脱却すること」を目標として設定した。1997 年の ASEAN 加盟以降は、ASEAN の活動に積極的に参画しており、2004-05 年には議長国を務めるとともに、2008 年までに域内関税引下げを達成するための取り組みを進めている。個別の近隣主要国との関係では、ベトナムとは 1975 年の革命の経緯から「特別な関係」にあり、あらゆる分野で党・政府を中心に極めて緊密な関係が続いている。中国とは「全面的協力関係」にあるとされ、特に中国の東南アジアへの外交攻勢や「ラ」国国内での中国人による経済活動の活発化を受け、近年、特

に關係の緊密化が進みつつある。特に「ラ」国北部における中国との經濟關係の緊密化は著しく進んでいる。タイとは、特に東北タイと民族的、言語的に近く、經濟、文化の分野で深い關係にあり、「ラ」国の輸入物資の多くがタイからのものである等、「ラ」国はメコン河沿い平野部を中心にタイの經濟圏に組み込まれている。

(2) 經濟狀況

1986 年に新經濟メカニズムが導入されて以降、国営・公營企業の獨立採算制の導入および民營化、国内經濟・貿易自由化政策が推進され、計画經濟から市場經濟への移行が徐々に進展してきた。

1980 年代後半以降 1990 年代後半にかけて、近隣の ASEAN 諸国の高度經濟成長にともない、「ラ」国も順調な成長を続け、1992 年から 1997 年にかけて、実質 GDP 年平均成長率は 7%に達した。

1997 年に発生したアジア經濟危機では、タイとの經濟關係の深さにより、「ラ」国においても通貨キープの暴落によるインフレで深刻な影響を受け、1998 年には GDP 成長率も 3.4%まで低下したが、1999 年には回復に転じ、1999 年から 2003 年までの成長率の平均は 5.8%であった。

直近では、GDP が 91 億米ドル、一人当たり GDP が 1,349 米ドル、GDP 成長率が 8.2%となっている（外務省国別基礎資料による）。GDP の 5 割弱、就労人口の 8 割を農林業セクターが占めるが、1990 年代以降の經濟成長は、工業・サービス業の成長（特に民間セクターによる輸出増加）により牽引されており、今後は電力・鉱物分野の占める割合が急速に拡大すると予測されている。

「ラ」国は、内陸国、小規模な人口（約 560 万人）、希薄な人口密度、インフラ整備の遅れによる国内市場の未統合、といった經濟開発上の制約を抱えている。

一方、メコン河流域地域の中心部という地理的な重要拠点に位置し、森林、水、鉱物などの豊富な天然資源に恵まれ、經濟成長の可能性を有している。近隣諸国との經濟關係の緊密化が、「ラ」国に、大きな經濟的機會を提供しているが、同時にいくつかの困難な問題を顕在化させている。

(3) 社会狀況

「ラ」国政府は「ラ」国国民を 4 つの言語グループ、49 の民族に分類しており、また、一般的には居住する地域の標高により、高地ラオ人、中地ラオ人、低地ラオ人に大きく分類されている。

「ラ」国の約 6 割を占める低地ラオ族の大部分が仏教徒であり、一般に温厚な国民性である。インフラの未整備により地域が分断されており、山岳地域に居住する少数民族は、それぞれ固有の文化・言語・社会習慣を維持しており、極めて多様性に富んだ社会を形成している。

「ラ」国政府は民族の融合を唱えているが、今後、經濟発展に伴う民族間格差の拡大や焼畑農業抑止に関連した山岳少数民族の定住、他の地域への移住の推進等により、民族問題が表面化する可能性がない訳ではない。

2003 年時のデータによれば、全国 142 郡のうち貧困郡として指定されている 72 郡

に居住する世帯のうち、50.4%が「ラ」国政府の定義する貧困世帯に位置づけられており、これらの世帯では十分な食料や生活必需品の確保ができていない。今後、経済開発が進展するにつれて、都市と農村の生活水準格差が拡大することが危惧されている。また若年労働人口の著しい増加が見込まれているが、労働市場規模の制約により、農村における若年層の雇用状況の悪化と若年層の都市部への流入による社会問題の増加が懸念されている。また、都市化、工業化の進展により家庭や地域の持つ相互扶助機能が弱体化するおそれも指摘されている。

2006 年 2 月にはケシ栽培撲滅が宣言されたが、かつての栽培地域では麻薬中毒患者の問題が深刻であり、また最近では都市部を中心に若者の間での覚せい剤利用の蔓延も新たな問題として浮上してきている。

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「ラ」国においては、淡水魚は古くから国民の最も重要な動物性蛋白源であり、漁業は同国における重要な産業ともなっている。しかしながら、従来の漁獲漁業は資源的な問題から量的な限界があり、近年、養殖に対する期待の高まりとともに、養殖業が目覚ましい発展を遂げつつあるが、同国における養殖業には、技術力の不足、国内における種苗量の不足など大きな問題を抱えている。このような状況から、「ラ」国政府は、「養殖技術に関する研究・開発」、「開発された技術の普及」及び「公的機関による種苗生産と養殖業者への配布」を目的として、NADC 及び LARReC など、関連分野にかかる実施機関を設立するとともに、両機関に対し、日本をはじめとするドナーによる技術支援を受け入れ、問題の解決にあたってきた。そのような努力もあり、現在では養殖生産量は漁獲漁業を含む水産物生産量全体の 74%を占める水準となっている。

しかしながら、同国の養殖漁業においては、国内に種苗生産業者の技術レベルが低く生産性が低いため、養殖業者は種苗をタイなど近隣国から調達せざるを得ないと言う問題を抱えており、種苗生産体制の強化が求められている。また「ラ」国においても、近年養殖魚種として需要の高い全雄ティラピアの種苗を生産する事業者がいなかった問題も抱えており、早急に国内で当該魚種の種苗を生産可能な技術の確立が急がれている。

本計画の対象機関である NADC は、これ等の問題解決に向けて政策の立案と実行を担う重要な機関であるが、施設や機材の老朽化などにより、必ずしも十分な活動ができていない。また、当該分野の技術開発において NADC の活動を基礎研究の立場から支援すべき LARReC においても、施設の老朽化と機材の不足が明らかとなり、自国予算により施設の建て替えが行われたものの、機材の整備までは対応ができなかったことから、研究機材の不足により十分な研究活動が困難な状況である。

このような状況を背景に、「ラ」国政府より、NADC 及び LARReC の機能を改善するための支援が要請された。

NADC に対する施設及び機材の整備と、LARReC に対する機材の整備を行うことにより、養殖・種苗生産技術の開発及び普及、種苗生産能力の増加、水産関連分野における検査体制の整備、水産資源の基礎情報の蓄積などが推進されることとなり、最終的には「ラ」国において重要な産業である養殖業の活性化につながるなど、その必要性和妥当性の高い事業であると判断される。

1-3 我が国の援助動向

我が国の対「ラ」国援助の基本方針としては、「貧困削減及び人間開発に向けたラオス国による自助努力を支援するとともに、グローバル経済及び地域経済への統合に向けて、自主的・自立のかつ持続可能な経済成長を実現するためのラオス国による自助努力を支援する」こととしており、3つの援助目標、6つの重点分野及び重点分野別援助方針が以下の通り示されている。

目標 1. 「人間の安全保障」の視点から貧困削減を促進すべく、ミレニアム開発目標 (MDGs) の達成に向けた着実な歩みを支援する。

- ① 基礎教育の充実
- ② 保健医療サービスの改善
- ③ 農村地域開発及び持続的森林資源の活用（農村基盤施設・居住環境改善、地域住民の生計向上、食糧安全保障の確保、農業・信連保全分野の政策実施・制度構築）

目標 2. 自律的・持続的成長の原動力となる経済成長を促進すべく、その基盤づくりを支援する。

- ① 社会経済インフラ整備及び既存インフラの有効活用
- ② 民間セクター強化に向けた制度構築及び人材育成

目標 3. 貧困削減と経済成長を達成する上でラオス国側の自助努力の前提となる能力開発を支援する。

- ① 行政能力の向上及び制度構築

上記方針に従って、水産分野に対しては以下に示す技術協力援助が実施されている。

表 1-11 我が国の水産分野に対する支援実績

協力内容	実施年度	案件名/その他	概要
技術協力プロジェクト	2001～2004	養殖改善・普及計画プロジェクトフェーズ 1	新設されたナムスワン養殖開発センター (NADC) の国内での養殖技術改善と普及活動能力を育成するもの。
技術協力プロジェクト	2005～2010	養殖改善・普及計画プロジェクトフェーズ 2	ナムスワン養殖開発センターによる、農村地域を対象とした立地条件に適合した養殖手法の普及を図るもの。
技術協力プロジェクト	2010～2015	ラオス国南部山岳丘陵地域生計向上プロジェクト	同案件養殖コンポーネントは、中核農家に養殖技術を研修し、農家同士の養殖技術の普及を図るもの。

1-4 他ドナーの援助動向

他ドナーによる支援は、下表に示す通り、技術協力及び農村開発分野が中心であり、本計画との重複は見られなかった。

表 1-12 他ドナーによる水産分野に対する支援実績

実施機関	プロジェクト名	期間
IDRC	在来種の繁殖生態と河川生態系の研究	1992 -
GTZ	食糧生産プロジェクト：池の建設	
EU	マイクロクレジット：ランパバーンでの農民の池建設へのローン	
IDRC	ナムグムダム湖での漁業者組織の開発	1985 - 1993
DANIDA	ナムグムダム湖での漁獲努力量プロジェクトにかかるトレーニング	1995 - 1998
AusAID	「ラ」国の在来種漁業の開発と管理	1997 - 1998
	「ラ」国の小規模湿地帯の伝統漁業管理	1999 - 2002
	養殖を基本とした水産開発	2007 - 2010
	Development of Fish Passage Criteria for Floodplain Species of Central Laos	2008 - 2009
	Anaysis of Three Database of Fisheries Data from the Mekong River	2008 - 2010
UNDP/FAO	魚類養殖普及開発	1993 - 1996
UNDP/FAO	地域養殖振興	1997 - 2000
Save Children	Saravan と Borikhamxai での養殖クレジット	

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) NADC

現在の NADC における組織は下図に示すとおり、事務ユニット、技術ユニット、魚病診断・水質検査ユニットの 3 部門から構成され、職員の総数は所長を含め 22 名が在籍している。また、管理部門（所長、副所長）を除く一般職員 19 名のうち 4 名は臨時職員である。これら臨時職員は、現在試用期間とのことであり、勤務態度に問題がなければ、正式な職員として採用される予定である。また、現在、魚病診断・水質検査ユニットに所属する 2 名が TICA の支援でタイ国のカセサート大学に修士留学中であり、この他にも 1 名がイスラエル政府の公費留学生としてイスラエルにて研修中である。

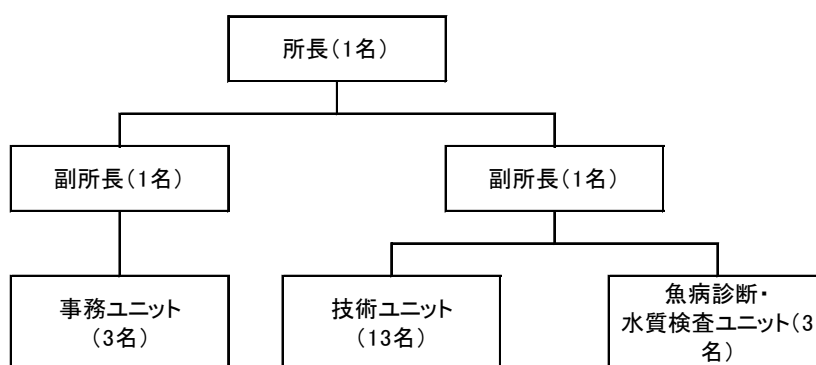


図 2-1 NADC 組織図 (2014 年 5 月現在)

ただ、上述の上位計画でもふれたとおり、DLF は、本計画の実施に合わせて NADC に養殖ユニットを新設するとともに、新組織の国立漁業開発センター(National Fisheries Development Center: NaFDeC)へ改編する計画を有している。新組織の概要は、以下に示す通り、1 名の所長、2 名の副所長の下、事務ユニット、技術ユニット、魚病診断・水質検査ユニット、漁業ユニット、研修・情報管理ユニットの 7 部門（現行は 5 部門）から構成される。

表 2-1 NADC における要員体制

No.	部門名	現行人数	増員数	計
1	所長	1		1
2	副所長	2		2
3	事務ユニット	3		3
4	技術ユニット	13		13
5	魚病診断・水質検査ユニット	3		3
6	漁業ユニット	-	4	4
7	研修・情報管理ユニット	-	3	3
合計		22	7	29

NaFDeC の組織図は次図に示す通り。

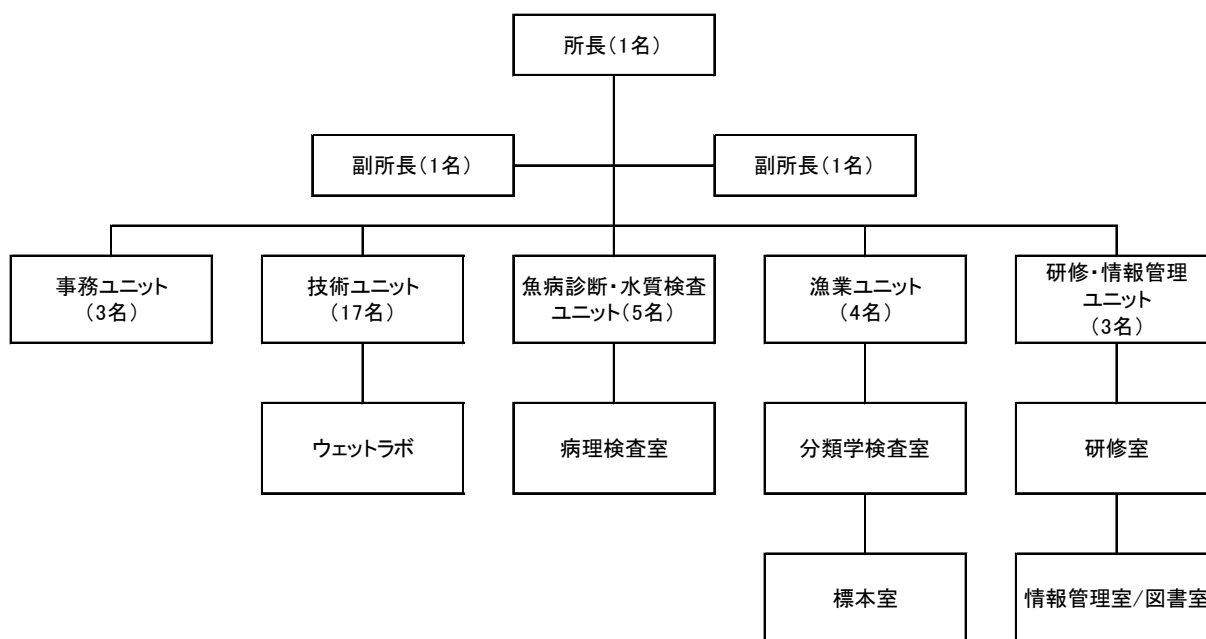


図 2-2 NaFDeC の組織図 (計画案)

(2) LARReC

LARReC の組織は、事務部門と漁業研究ユニットと養殖研究ユニットの 2 つの技術部門から構成されている。また、養殖研究ユニットは種苗生産、飼料と病理と 3 つのサブユニットから構成され、漁業資源ユニットは、漁業生物・生態、社会経済と漁業管理の 3 つのサブユニットから構成される。職員数は、所長、副所長 (2 名) の下に、総務 (9 名)、漁業資源ユニット (7 名)、養殖研究ユニット (14 名) とノンテン種苗生産場 (13 名)、バンハ種苗生産場 (2 名) の総勢 46 名 (3 名が臨時雇用) が所属している。

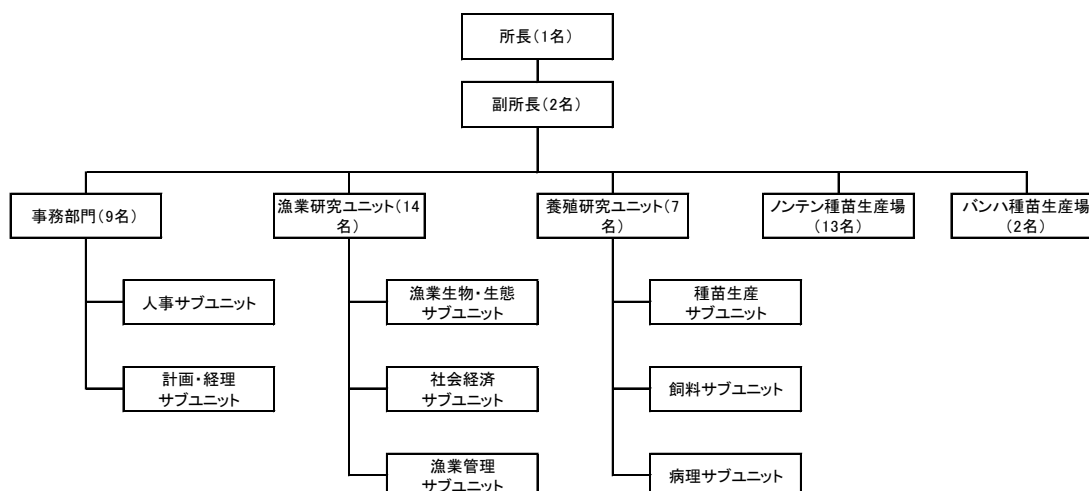


図 2-3 LARReC の組織図

2-1-2 財政・予算

[NADC]

NADC における予算は、基本的に農林省から配分され、2008 年から 5 年間の予算実績は以下に示すとおりである。当該表には、支出の明細が示されていないが、種苗生産や研修など、業務を実施する上の経費は技術活動費として一括して計上されている。

表 2-2 NADC の年間収支（2008/09～2012/13 年度）

（単位：千 Kip）

	年度				
	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
収入					
前年度繰越金	3,625.5	2,551.5	-15,823.5	0.5	0.5
農林省予算配分	50,000.0	0.0	295,191.0	336,307.8	573,081.0
技術活動収入	33,314.0	63,910.0	10,529.0		
その他活動収入			9,248.0		
DLF 借入金			30,000.0		
合計	86,939.5	66,461.5	329,144.5	336,308.3	573,081.5
支出					
農林省予算からの支出	50,000.0				
人件費	不明	不明	95,191.0	136,307.3	273,081.0
技術活動費	34,388.0	82,285.0	30,557.7	不明	不明
一般管理費	不明	不明	3,395.3	不明	不明
公共投資費			200,000.0	200,000.0	300,000.0
合計	84,388.0	82,285.0	329,144.0	336,307.3	573,081.0
収支	2,551.5	-15,823.5	0.5	1.0	0.5

出典：NADC アニュアルレポート・年間活動計画書（2008～2012）

[LARReC]

LARReC の財務状況を確認するため、先方に年間収支の資料の提供を依頼したが、支出実績の情報しか提供されなかった。提供された下表によれば、NADC 同様、費目の明細は示されておらず、業務実施経費は活動費に一括して計上されているとのことであった。

表 2-3 LARReC 予算（2008/09～2012/13 年度）

（単位：百万 kip）

費目	年度				
	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
運営費	60	60	65	70	70
活動費	50	100	150	280	150
施設費	84	90	90	100	108
機材費	8	10	9	12	13
機材保守費	5	10	15	28	15
計	207	270	329	490	356

2-1-3 技術水準

NADC における養殖ユニットの技術者は、AQIP による支援の成果もあり、基本的に日常的な活動を実施する上で、技術的には問題がないレベルである。検査室要員に関しては、現在 2 名の担当者がタイに留学中であり、検査部門の活動は休止状態であり、技術レベルに関しては確認ができなかった。しかしながら、2 名ともタイのカセテート大学修士課程に

就学中であり、帰国後は検査機器の使用に関して、必要最低限の技術レベルは取得しているものと思われる。LARReCにおいては、現在、博士1名、修士3名（内2名は博士課程の留学中）が在籍しており、日本の国際農林水産業研究センター（Japan International Research Center for Agriculture Sciences: JIRCAS）との共同研究をはじめ、各国機関との共同研究の実績もあり、本件で要請された機材の使用にあたっては、基本的に問題がないと思われる。

2-1-4 既存施設・機材

(1) 既存施設の現状

事務棟および種苗生産棟は、2002年に我が国技術協力の一環として建設された建物であり、軽微な補修・改修により継続して使用が可能である。また、屋外のコンクリート水槽やその上部屋根、及び機材庫等の簡素な施設は軽微な補修により継続使用が可能である。しかし、それ以外の施設については、老朽化が著しく継続使用に不適当な建物が多く、建替えもしくは大規模な改修が必要である。特に宿舎については、居住環境が劣悪であり、構造的に危険な建物もあるため、建替えは急務である。以下の表 2-4 に示す配置図の番号に対応した既存施設の現状を示す。

表 2-4 NADC 既存施設の現状

No	棟名	構造/ 階数	面積* (m ²)	施設の状況
1	事務棟	RC/1	312	内部にはウェットラボも設置されている。屋根材は 2006 年に自助努力により建設当時のものから新しいスレートに葺き替えられたが、その後も雨漏りがあり、モルタルにより補修されている箇所が確認された。室内の仕上のダメージ（壁のヘアークラック、天井ボードのゆがみ等）があるが、継続使用に特に支障はない。
2	職員宿舎	WD/1	98	木造の柱・梁・壁はシロアリの被害がひどく、倒壊の危険がある。
3	職員宿舎 1	BR/1	24.5	掘っ立て小屋で居住環境が劣悪である。
4	職員宿舎 2	BR/1	24.5	掘っ立て小屋で居住環境が劣悪である。
5	研修生宿舎	BR/1	505.76	開口が小さく天井が低いため、室内は暗くて暑い。また、清掃されている様子はなく、非常に汚い。2 室に所長・副所長の当直室を目的としてエアコンが付けられているが、所長・副所長は事務室に寝泊まりし、他の職員が宿泊している。
6	研修棟	BR/1	320.32	エアコン付の研修室（約 120m ² ）は研修がない時には職員のデイルームとして使用されている模様。食堂・キッチンが隣接しており、職員はそこで調理・食事をする。清掃されている様子はなく、汚い。
7	学生宿舎	BR/1	183.7	開口が小さく天井が低いため、室内は暗くて暑い。また、清掃されている様子はなく、非常に汚い。
8	車庫	ST/1	80	鉄骨母屋の角鋼管や折板屋根が破損している。全体的に錆びている。
9	機材庫 1	ST/1	120	屋根付の作業場が隣接するネットフェンスの機材庫。雨の吹込みがある。
10	機材庫 2	ST/1	84	ブロック壁で閉じられたシャッター開口の機材庫。飼料庫に転用可能と考えられる。
11	機材庫 3	1	111	飛び地にある屋根付ネットフェンスの機材庫兼飼料庫。全体的に錆びている。
12	洗車場・スペアパーツ倉庫	RC/1	90	車両整備のための屋根付車庫。スペアパーツ保管のための倉庫が併設されているが、故障したパソコン等が置かれている。
13	飼料庫	BR/1	9	屋根付の調餌場が併設されたネットフェンスの飼料庫。雨の吹込み、鳥・ネズミの侵入がある。調餌場の機材はまったく使われていない。
14	NGO 事務所・コンテナ機材庫	BR/1	148.5	貨物コンテナを 2 列配置し、中間に壁を設置して屋根をかけた建物。コンテナ部分は機材庫、中間は NGO の事務所として使用されているが、コンテナ機材庫は老朽化により不要な機材置場と化している。
15	屋外親魚水槽		111	屋外に設置されたコンクリート水槽。エアブローの PVC 配管が割れて使用不能になっている。

16	職員宿舎 5	BR/1	18	掘っ立て小屋で居住環境が劣悪である。
17	職員宿舎 3	BR/1	24.5	掘っ立て小屋で居住環境が劣悪である。
18	職員宿舎 4	BR/1	24.5	掘っ立て小屋で居住環境が劣悪である。
19	専門家宿舎	RC/1	110.49	NGO 専門家が来訪した際に宿泊する場所として建設された。現在、月 2 回程度の頻度で使用されているが、現行の NGO プロジェクトが 2014 年 6 月に終了するため、2014 年 7 月以降に専門家の来訪は予定されていない。
20	高架水槽	RC/1	86.49	約 2m×2m×H1.5m の鉄製水槽が 4 基設置されている。水槽底面の地盤からの高さはおよそ 16m。水槽の外側には錆が目立つ。金属水槽のため、日中の水温が上昇することから改善が望まれる。
21	産卵槽	ST/1	324.72	鉄骨造、折板屋根の小屋。FRP の水槽が置かれているがほとんど使われていない。
22	産卵孵化棟	ST/1	196.65	鉄骨造、スレート屋根。FRP タンクが置かれているが、給水バルブが破損しているほか、エアブローが使用不能である。
23	屋外実験水槽、コイ産卵孵化槽	ST/1	87.1	屋内に設置されたコンクリート水槽。大きな問題はなく、継続使用可能である。
24	親魚水槽	ST/1	401.45	鉄骨造、折板屋根の小屋付のコンクリート水槽。コンクリートが数か所ひび割れ若干漏水している。簡易な補修（防水塗装等）により継続使用可能と考えられる。
	合計		1,131	

出典：NADC 年間報告書 2012/13（面積を含む）

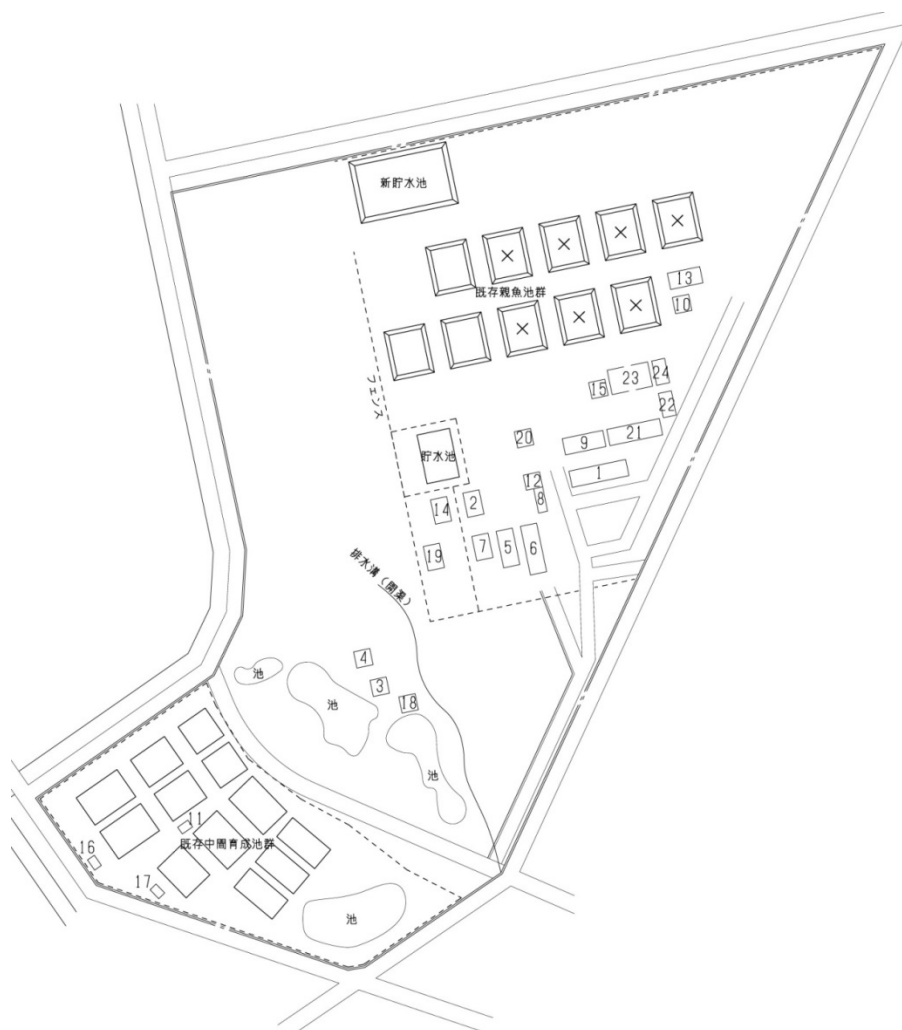


図 2-4 NADC 現状配置図

(2) 既存機材の現状

[NADC]

NADC においては、先の技術協力で整備された以下のような既存機材を所有している。基本的に、技術協力プロジェクトによる支援を通じて、これら既存機材の操作法に習熟しており、これ等機材を使用して日常の業務を実施しているが、しかしながら、その多くが経年変化により老朽化しており更新の必要が高い。本計画においても、これら既存機材の更新が中心である。

[LARReC]

LARReC では多くの研究活動を行っているが、その多くは他ドナーとの共同研究が中心であり、使用する分析機器は基本的にそれらドナーの所有機材を利用している。従って、自身で所有する分析機材は、基礎的な機材に至るまで、ほとんど無いと言っても過言ではない。従って、本計画においては、分析に必要となる基礎的な機材を中心に整備することとした。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) インフラ整備状況

① 電力

- ・敷地南側の正門より既存事務棟の付近まで 21kV の架線が引かれている。既存施設へは事務棟付近のトランスにより 220V に降圧し各棟へ配線している。ただし、NADC 休日中の電圧測定結果は 300V 以上を記録しており、電圧安定のために AVR の設置は必須である。
- ・発電機小屋がトランスに隣接して建っているが、非常電源への切り替えは手動であり、屋外に切り替えスイッチが置かれている。雨天時などは感電する危険があり非常に危ないが、発電機は現在故障中でまったく使われていない。
- ・電気料金は農林省に請求されるため、NADC の支出には計上されない。

② 給水設備

- ・建物への給水は、高架水槽の傍にある井戸より高架水槽へポンプ圧送され、各建物へ重力式により給水されている。井戸の深さは約 19m、井戸ポンプの出力は 140kPa、9L/分である。
- ・養殖池・水槽への給水は灌漑水路より貯水池を通して給水されている。種苗生産棟、コンクリート水槽への給水は旧貯水池より高架水槽へポンプ圧送し、重力式により給水されている。親魚池への給水は雨期は旧貯水池より重力式で、乾期は新貯水池よりポンプ圧送により給水されている。
- ・高架水槽は 2m×2m×H1.5m の鉄製タンクが 4 基あり、内 2 槽が井戸から建物への給水、2 槽が旧貯水池から種苗棟及び水槽への給水に使い分けられている。高架水槽の底面の地盤高さはおよそ 16m である。高架水槽への給水ポンプはフロートスイッチによる自動制御。水温は計測時（正午頃）28.5℃であったが、午後は 30℃以上に水温が上昇すると予想される。

- ・給湯設備はない。

③ 排水設備

- ・各トイレからの汚水は建物ごとに設置された排水槽に貯留され、汚物と汚水に分解されて、汚水は濾過後排水溝に放流され、汚物は貯留槽が満杯になる度に回収業者に依頼して回収している。濾過層は砂、活性炭、砂利等により構成される。
- ・雨水及び雑排水は処理されずに地表に放流されている。
- ・養殖池および水槽の排水についても、処理されず排水溝へ放流されている。

④ 廃棄物処理

- ・ゴミの分別は生ごみ、資源ごみ（ビン、カン、鉄）とその他に分けられ、生ごみは堆肥として利用し、資源ごみはベトナム系の買取業者が回収し、その他は敷地内に穴を掘りそこで野焼きしている。ポリ袋も敷地内で燃やしているため、環境への影響を考慮し改善する必要がある。
- ・付近の村民は業者のゴミ回収サービスを利用している（30,000Kip／月）。NADC が業者に回収を依頼する場合、施設規模が大きいため 60,000Kip／月を支払う必要がある。

⑤ 空調換気設備

- ・研修室、事務室、所長室にルームエアコンと換気扇が設置されている。また、研修員宿舎の中の 2 室は、所長、副所長の宿直を目的としてルームエアコンが設置されている。
- ・上記以外の部屋は空調・換気設備が設置されておらず、特に学生宿舎、研修員宿舎は各室の天井が低く窓の大きさが不十分で換気口もないため、新鮮空気が不足すると思われる。

⑥ 衛生配管設備

- ・トイレの衛生陶器は東南アジアで一般的なスクワットタイプである。各個室に水槽と手桶が設置されている。
- ・キッチンには LPG ボンベ（10kg）によるガスコンロが設置されている。

⑦ 通信設備

- ・事務棟に電話・FAX 回線が引き込まれている。
- ・インターネット・LAN 回線はない。

⑧ 消防設備

- ・ウェットラボに消火器が 1 台設置されているほかは特になし。

⑨ その他

- ・テレビアンテナは設置されていない。
- ・避雷針は高架水槽にのみ設置されている。

2-2-2 自然条件

(1) 気候

ヴィエンチャン市の気象データは表 2-5 に示すとおりである。ケッペンの気候区分では季節が雨季と乾季に分かれるサバナ気候（Aw）に属し、年間を通して平均気温は 20℃を超えており非常に暑い。年間降雨量は 2,000mm を超え（2011 年）、5 月～10 月の雨季に集

中している。施設計画にあたっては、室温上昇を防ぐため小屋裏の断熱を十分考慮するとともに自然通風を十分確保し、また庇の出を大きくするなど雨の侵入を防ぐよう配慮する必要がある。

表 2-5 ヴィエンチャン市の気候（2011 年の月平均及び 2009～2011 年平均）

	2011 年													2010 年	2009 年
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年間		
平均気温 (°C)	21.3	24.7	24.3	28.3	28.2	28.1	27.8	27.2	27.4	26.9	25.8	22.2	26.0	27.2	26.7
平均最高気温 (°C)	27.3	30.9	29.2	33.6	32.9	31.7	31.5	31.2	31.3	30.9	31.4	28.1	30.8	32.2	31.9
平均最低気温 (°C)	16.3	19.9	20.3	24.2	25	25.5	25.3	24.9	24.8	23.8	21.2	17.4	22.4	22.9	22.4
平均湿度 (%)	70	68	67	69	79	83	84	85	85	79	72	68	76	74	75
平均最高湿度 (%)	88	88	84	85	93	94	95	95	95	91	91	85	90	90	90
平均最低湿度 (%)	51	45	50	50	61	67	68	71	68	62	50	48	58	55	55
降水量 (mm)	1.6	2.2	88.6	23.9	282.1	328.3	464.4	382.2	466.8	156.9	5.4	0	2,202.4	1,794.2	1,482.8

出典：Agriculture Statistics 2011 (MAF, 2012 年 6 月)

(2) 自然災害

① 地震

ヴィエンチャンでは過去に地震の記録はないが、日本の構造基準を参考にして耐震性を考慮する。

② 洪水

NADC は周辺より地盤が高いため、雨季においても大雨による建物冠水の恐れはない。

③ 停電・落雷

ヴィエンチャン市内では、1 週間に 2 回程度の頻度で停電があるが、停電の時間は短くたいていは 10 分以内である。

なお、雨季には雷雨が頻繁にあるため、避雷設備の設置は必要である。

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

本計画にかかる「ラ」国側要請は、NADC に対する施設改修及び機材調達と、LARReC に対する機材調達であるが、計画内容に施設の改修が含まれていたことから、環境社会配慮の検討が必要と判断された。特に、種苗生産施設の増改築においては、水配分の増大による地域の水利との競合が懸念され、JICA 環境社会配慮上のカテゴリ B にスクリーニングされた。

対象となる、事業コンポーネントを表 2-6 に示す。

表2-6 主な評価対象事業コンポーネント

施設名	部門	諸室
事務・研修棟	事務部門	受付、事務室、大小会議室、所長室、副所長室等
	研修部門	展示コーナー、図書室、研修室等
	共通	エントランスホール、給湯室、便所、倉庫、階段、廊下、受水槽、浄化槽等
宿泊棟	研修生宿泊	研修生宿泊室（2人居室×20室）、デイルーム、キッチン等
	学生宿泊	学生宿泊室（2人居室×8室）、デイルーム、キッチン等
	職員宿泊	職員宿泊室（個室×3室）、デイルーム、キッチン等
	共通	エントランスホール、ラウンジ、洗濯室、シャワー室、便所、倉庫、階段、廊下、受水槽、浄化槽等
高架水槽棟		事務・研修棟、宿泊棟に供給する高架水槽、ポンプ室等
種苗生産棟	種苗生産	産卵室、多目的孵化室、ティラピア孵化室等
ミジンコ培養槽	ミジンコ培養	ミジンコ培養槽（屋根、遮光幕）、給水設備、エアレーション設備
ティラピア仔魚育成水槽	仔魚育成	ティラピア仔魚育成槽（遮光幕）、給水設備、エアレーション設備
親魚池・中間育成池	中間育成	育成池（給水設備）
排水調整池	調整池	新設の親魚池・中間育成池のための排水調整池
調整池	調整池	ミジンコ培養槽、ティラピア仔魚育成水槽、種苗生産棟、既存水槽群を含む排水調整池
既存事務棟（「ラ」国側工事）		既存事務棟のレイアウトを変更し、ラボなどに転用

2-2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況

「ラ」国における環境問題においては、以下のような大きな5つの問題が指摘されているが本計画においては、最後の項目である生物多様性保護の観点からの配慮が必要となる。その他の問題としては、農業用水の利用権、利用薬物の環境への流出、工事期間における騒音、振動などの問題点に関し検討する必要がある。

- 鉱山開発に伴う環境汚染
- ベトナム戦争時の不発弾
- 違法伐採
- 焼畑農業
- 生物多様性の減少

2-2-3-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

(1) 環境業務担当組織

「ラ」国の環境行政は天然資源・環境省(MONRE: Ministry of Natural Resources and Environment)が担当しており、環境影響評価は環境・社会影響評価部(Dept. of Environmental and Social Impact Assessment)が実施している。

(2) 「ラ」国の環境配慮制度

「ラ」国における環境の基本法であるEnvironment Protection Law(EPL)は、1999年に公布され、度々の改訂を経ながら、2012年12月18日に最新版に改訂された。EPLの8条には環境影響評価についての記載があり、環境影響評価条例それ自身は2010年に公布された。EPLの最新版が2012年に公布されたため、環境影響評価条例は2013年12月17日に改訂された。この環境影響評価条例は2部からなり、それぞれ初期環境調査(IEE)条例、環境社会影響評価(ESIA)条例、である。その他、環境配慮にかかる主な関連法規を表2-7に示す。

表2-7 「ラ」国の環境関連法律

番号	法律名	年
General 一般		
1	The National Constitution 「ラ」国憲法	2003
2	Environment Protection Law (EPL) of 1999 環境保護法 1999	2012
3	Environment Impacts Assessment 環境影響評価法	2010
Pollution and Conservation 汚染と保全		
1	Regulation on Industrial Waste Discharge 産業廃棄物の処理に関する法律	1994
Food and Consumer Protection 食物と消費者保護		
1	Law on Food 食品に関する法律	2004
2	Law on Livestock Production and Veterinary Matters 畜産と獣医事項に関する法律	2008
3	Technical Regulation on Livestock Management and Animal Production 畜産管理と動物生産に関する技術的な法律	2003
Land Use, Administration and Management 土地利用、運営と管理		
1	Land law 国土法	2003
2	Decree on the Implementation of the Land Law 国土法の導入に関する条例	1999
Water Resources 水資源		
1	Law on Water and Water Resources 水と水資源に関する法律	1996
Fishery 漁業		
1	Fisheries Law 漁業法	2009

出典：Profile on Environmental and Social Consideration in Lao P.D.R. 2013.12 (JICA)

2-2-3-1-4 代替案の比較検討

本計画において環境社会配慮の観点から重要な事業スコープは親魚／中間育成池であり、当事業に対し、ゼロオプションを含む、代替案の検討を行った。

(1) 代替案1

池は新設せずに、現在10面ある蓄養池で漏水の多い7面に漏水防止措置を講じる。
その上で、10面の池を親魚池、中間育成池として使用する。

(2) 代替案2

池は新設せずに、現在NADC敷地の南側にある12面の中間育成池を親魚池／中間育成池として使用する。

比較検討結果は、次表に示す通り、ゼロオプション、代替案1、2との比較において、本計画は妥当性、有効性が高いと考えられる。従って、本計画に基づく環境社会配慮面の課題について以下に検討する。

表2-8 代替案と本計画の検討

評価項目	ゼロオプション	代替案1	代替案2	本計画
利用可能な池の数	北側3面 南側12面	北側10面（北側7面の改修） 南側は使用せず	南側12面 北側は使用せず	北側16面（13面の新設）
改修/新設費用	0	改修に1億2,800万円	ポンプの改修	13面の新設に1,500万円
安全管理	変化なし	変化なし	養殖魚盗難の危険性が高い	変化なし
ポンプ改修または新設	不要	高架水槽の新設に伴うポンプ新設	南側敷地内のポンプ改修または新設	高架水槽の新設に伴うポンプ新設
漏水	7池で漏水状態が継続	漏水問題は解決	漏水状態が継続	漏水問題は解決
種苗の中間育成施設への移動	容易	容易	困難	容易
総合評価	有効利用できる池が3面しか確保できず、漏水状態も解決できないので、生産面、水資源利用面で大きな問題がある	新設よりも改修費用が高い上に、10面の池しか確保されないので問題がある	養殖魚の盗難防止、種苗の移動の面で大きな問題がある	要請スキームに合致した上で、北側に16面の池が確保され、種苗生産増大、国家方針にも合致する

2-2-3-1-5 スコーピング

本計画は、用水路からの取水量の増加が見込まれることを主な理由としてJICA環境社会配慮ガイドライン上のカテゴリBにスクリーニングされたものであり、他の懸念事項も含めて検討のうえ、スコーピングマトリックス（表2-9）を作成した。

事前の検討においては、「被害と便益の偏在」、「水利用または水利用権、共有権」、「地下水」、「植物相、動物相、生物多様性」、「大気汚染」、「水質汚染」、「廃棄物」、「騒音/振動」、「事故」の9項目においてカテゴリBの影響が予測された。

表2-9 9項目の予測影響とその理由

分類	番号	項目	評価		理由
			工事前 工事中	供用時	
社会環境	7	被害と便益の偏在		B-	供用時：養殖漁業者対象の施設であるため、それ以外の住民にはメリットがない
	10	水利用または水利用権、共有権		B-	供用時：種苗生産増加により池の改修・増設により取水量の増加が見込まれる
自	15	地下水		B-	供用時：現状で地下水は利用されており、施設規

然 環 境					模の拡大で地下水利用も増大する
	18	植物相、動物相、生物多様性		B-	供用時：養殖魚は外来種であるため、生態系への拡散により生物多様性に影響がある。 全雄ティラピア作出のためにステロイドホルモン投与が発生し、系外に排水されると、生態系に影響が及ぶ
汚 染 対 策	22	大気汚染	B-		工事中：建設車両、建設機械からの排煙が発生する
	23	水質汚染	B-	B-	工事中：建設車両、建設機械からの廃油漏洩が予測される 供用後：斃死した魚類、残餌、糞尿など生物由来の排水が灌漑用水の水質を悪化させる
	25	廃棄物	B-	B-	工事中：資材廃棄物が発生する 供用時：多様な事務所廃棄物及び斃死生物処理による生ゴミが発生する
	26	騒音・振動	B-		工事中：建設車両、建設機械からの騒音・振動が発生する
そ の 他	30	事故	B-		工事中：建設車両、建設機械操作において事故が発生する

ランク付け：A+/-：深刻な正/負の影響がある； B+/-：一定の正/負の影響がある；C：影響程度は不明（調査が必要、調査の進展で影響の程度が判明する）； D：マークなし：影響なし

2-2-3-1-6 環境社会配慮調査のTOR

上記スコーピングの結果に基づき、環境社会配慮調査のTORを表2-10のとおり策定した。

表2-10 環境社会配慮調査のTOR

番号	環境項目	調査項目	調査手法
なし	代替案の検討	正確な先方要請内容 計画の具体的項目の検討 工法の検討	既存施設の情報収集 NADC側の要望の聞き取り調査
7	被害と便益の偏在	ステークホルダー分析 ステークホルダーの意向	聞き取り調査
10	水利用または水利用権、共有権	必要水量 取水マス大きさ	NADCへの対面調査 野外調査
15	地下水	現状使用水量 ポンプの性能	NADCへの対面調査 野外調査
18	植物相、動物相、生物多様性	放流種苗の種類 ステロイドホルモンの性状	NADCへの対面調査 野外調査
22	大気汚染	工事の規模 「ラ」国環境基準	工事規模の試算 環境基準の収集
23	水質汚染	工事の規模 「ラ」国環境基準	工事規模の試算 環境基準の収集

		排水施設の機能	野外調査
25	廃棄物	工事の規模 「ラ」国環境基準 廃棄物処理方法	NADCへの対面調査 工事規模の試算 環境基準の収集 野外調査
26	騒音・振動	工事の規模 「ラ」国環境基準	工事規模の試算 環境基準の収集
30	事故	工事の規模 「ラ」国安全衛生基準	工事規模の試算
なし	ステークホルダー協議	住民の意向 プロジェクト周知の有無	聞き取り調査 ステークホルダー会議の開催

2-2-3-1-7 環境社会配慮調査結果

環境社会配慮調査TORに基づき実施した影響予測事項に対する現地調査の結果は以下のとおりである。

表2-11 環境社会配慮調査結果

番号	項目	調査内容と結果
1	被害と便益の偏在	漁民以外の住民20人に聞き取り調査をした結果、地域の発展は全住民に裨益効果があるとの回答が大勢であった。 定量的な結果ではないが、社会的な観点から被害と便益の偏在は考えられない。
2	水利用または水利用権、共有権	使用水量はむしろ低減することが判明した。北側の取水口、南側の取水口、それぞれ1mx1m (1㎡) から自然取水されており、AQIP-1の報告書ではNADCの割当が2,740トン/月とされている。流量計がないので、2つのマスから自然に流入する水量が月に2,740トンと考えられる。現状、3.87百万尾の種苗生産量で水は30-40%の使用状態にあり、目標の10百万尾を作る上で施設の水利用量は増えるが、灌漑当局と合意されている取水量上限の範囲内であるため、その上限を超えるような追加的水量を必要としない。漏水の激しい池の改修または不使用が計画され、循環濾過器導入も検討されており、水要求量がこの量を超える可能性は極めて低い。 2,740トンの量についてナムスワンのIrrigation Centerに確認したところ、DLFとIrrigation Centerの間で水使用に対する合意がある旨回答された。 現状の入水口は1mx1mのマス2箇所からの自然流入であり、他の水利用との競合は考えられない。
3	地下水	地下水は生活用の上水とトイレの排水利用のみで、今後大幅な地下水利用の増大の可能性は極めて低い。
4	植物相、動物相、生物多様性	ナムスワン灌漑湖には在来魚のシルバーバーブのみ放流が実施されている。一方、外来魚の養殖が盛んなメコン河水系では本川と支川での仕分けを行うことが現実的な生物多様性への対応である。 全雄ティラピア作出にはステロイドホルモンを餌に混

		ぜて投与する。ステロイドホルモンは内分泌攪乱物質いわゆる環境ホルモンとは異なるが、系外への流出はできる限り阻止する必要がある。ティラピア仔魚育成槽は他の池から独立に整備する。ステロイドホルモンは水に難溶性でかつ砂やシルトに吸着し沈殿する。
5	大気汚染	施工工事はコンクリート水槽の新設においても12面であり、比較的小規模の工事である。 施工業者への大気汚染管理マニュアル作成指示と、マニュアル遵守の指示を行う。施工中の大気モニタリングを指示する。
6	水質汚染	施工中の建設機械、建設車輛からの油分排出が予測されるが、工事は小規模であり、十分に管理可能である。施工業者への水質汚染管理マニュアル作成指示と、マニュアル遵守の指示を行う。 運用開始後、NADCにおいて排水は調整池に一定時間滞留させ、水質検査後に排水させる。北側排水調整池の増設は本計画に組み込まれている。 水質検査項目は、水温、pH、塩素、濁度、溶存酸素量、BOD/CODであるが、必要に応じて検査項目を追加する。 雨水は従来通りの開渠の排水口で排水される。生活排水はこれとは別にコンクリート水槽、池からの生物系排水中に組み込む。 新設施設のトイレ下水はセプティックタンク貯留とする。
7	廃棄物	施工業者にはすべての廃棄物の処理を自己責任で行うように指示する。施工業者への廃棄物管理マニュアル作成指示とマニュアル遵守の指示を行う。 NADCではプラスチックのゴミ処理が曖昧となっている。NADCが60,000Kip/月を払って業者に処理を依頼するように説得し、NADCの合意を得た。 斃死生物などは生ゴミとして有機物として埋立処理される。 ラボの化学薬品は納入業者において処理させるようにNADCに話し、合意を得た。
8	騒音・振動	施工工事は極めて小規模である。施工箇所は居住地域から約500m離れている。施工業者への騒音・振動管理マニュアル作成指示と、マニュアル遵守を指示する。 毎日の騒音・振動モニタリングを実施させる。
9	事故	施工工事は極めて小規模である。施工業者への安全対策マニュアル作成指示とマニュアル遵守を指示する。 NADC、LARReCに供用開始後の安全対策マニュアル作成について指示し、書面で合意を得る。
10	ステークホルダー会議	聞き取り調査はステークホルダー20人、養殖漁業者10人に対して実施された。本計画への反対意見は皆無であり、自然環境、社会環境への影響に関しても懸念は表明されなかった。 NADCの属するPhongthongグループ10村約70,000人

		の代表がステークホルダー会議に参加した。本計画への反対意見は皆無であり、自然環境、社会環境への影響に関しても懸念は表明されなかった。
--	--	--

2-2-3-1-8 影響評価

上記調査結果に基づきスコーピング案と現地調査結果の比較を下表に示す。施工時における大気汚染、水質汚染、廃棄物、騒音/振動、事故などの項目及び供用開始後の水質汚染に関し、それぞれカテゴリBの影響が予測され、本計画の総合的な影響評価はカテゴリBが妥当と考えられる。

表2-12 スコーピング案と現地調査結果の比較

分類	番号	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
			施工前 施工中	供用時	施工中 施工中	供用時	
社会環境	7	被害と便益の偏在		B		D	養殖業者以外の住民も自身が裨益すると考えている
	10	水利用または水利用権、共有権		B-		D	使用水量の増加可能性は低い
	15	地下水		B-		D	地下水利用は現状と変化なし
自然環境	18	植物相、動物相、生物多様性		B-		D	移入種の拡散可能性は低い
汚染対策	22	大気汚染	B-		B-		コンクリート水槽の建設は12面であり、建設規模は小さい。しかし、影響は皆無ではない
	23	水質汚染	B-	B-	B-	B-	供用開始後、排水は調整池に入り、水質検査後に排水される。しかし、影響は皆無ではない
	25	廃棄物	B-	B-	B-	D	建設規模は小さく施工業者の責任で廃棄物が処理される 供用開始後、廃棄物は適正に管理される

	26	騒音・振動	B-		B-		建設規模は小さく、サイトと住民が離れている。しかし、影響は皆無ではない
その他	30	事故	B-		B-		建設規模は小さく施工業者の責任で事故の管理が行われるすべての事故がNADCに報告され、善後策と繰り返し防止策が講じられる。しかし、影響は皆無ではない

ランク付け: A+/+ : 深刻な正/負の影響がある; B+/+ : 一定の正/負の影響がある; C : 影響程度は不明 (調査が必要、調査の進展で影響の程度が判明する); D : マークなし : 影響なし

2-2-3-1-9 緩和策および緩和策実施のための費用

予測される影響とその緩和策を下表2-13に示した。なお、国内準備段階で影響ありとした項目については、緩和策／回避策でなく、推奨策を記載した。

表2-13 施工中、供用開始後に予測される影響と緩和策及び回避策

分類	番号	影響項目	調査結果に基づく影響評価		緩和策／回避策実施のための費用
			施工中 施工中	供用時	
社会 環境	7	被害と便益の偏在		D	推奨策 NADCはステークホルダーとのコンスタントな対話を継続するために専用窓口を設置する。費用は0（ゼロ）。
	10	水利用または水利用権、共有権		D	推奨策 DLFとナムスワンIrrigation Center間で水量に関する合意文書を締結する。 費用は0（ゼロ）。 本計画では漏水のある7面の池は使用せず、新たに池を掘削する。
	15	地下水		D	推奨策 NADCでは今後も地下水利用は生活用水に限定する。費用は0（ゼロ）
自然 環境	18	植物相、動物相、生物多様性		D	推奨策 NADCでは雄性ティラピア作出池を独立して整備する。 費用は施工工事費の一部と認識される。
汚染	22	大気汚染	B-		推奨策 排煙の少ない機械、車輛の使用、コンスタ

対策					ントなメンテナンスなど大気汚染防止策を取るとともに、常時のモニタリングを実施させる。 機材費用は施工業者が負担する。
	23	水質汚染	B-	B-	推奨策 施工時、NADCでは施工業者に油分漏出のない機械、車輛使用を義務付ける。 費用は施工業者が負担する。施工工事費の一部と認識される。 供用開始後、NADCでは良好な水質の維持に努めると共に、排水を一時貯留し、水質検査後に排水する。検査項目は、水温、pH、塩素、濁度、溶存酸素量、とし、必要に応じて検査項目を追加する。 イニシャルコスト（機材購入）は本計画に含まれる。
	25	廃棄物	B-	D	推奨策 施工時、NADCでは施工業者に固形廃棄物管理マニュアルを提出させ、すべての固形廃棄物の社内処理を指示する。 費用は施工工事費の一部と認識される。 供用開始後、NADCでは廃棄物のリサイクルを推進し、プラスチックゴミのみ毎週金曜日に回収業者に処理させる。
	26	騒音・振動	B-		推奨策 NADCでは施工業者に騒音/振動管理マニュアルの提出を義務付け、低騒音、新しい機械、車輛の使用を指示する。常時の騒音/振動モニタリングを義務付ける。 費用は施工業者が負担する。
その他	30	事故	B-	D	推奨策 施工時、NADCでは施工業者に労働安全・衛生管理マニュアルの提出を義務付ける。 安全な装身具の使用、毎日の安全予測ツールボックス会議の開催、事故報告書（事故の原因、経過、対処措置、反復しないための措置を記載）の作成・提出を指示する 費用は施工業者が負担する。施工工事費の一部と認識される。 供用開始後、NADC/LARReCでは安全管理マニュアルを作成することを推奨する。 費用は0（ゼロ）。

2-2-3-1-10 環境管理計画・モニタリング計画

施工中及び供用開始後のモニタリング計画を以下の要領（主な項目）で実施することとしてモニタリング計画を策定した。

工事中

- ・大気質：PM10, SO_x, NO_xなどに関し工事現場エリアで1回/月測定
- ・水質：油分を排水口で1回/週測定
- ・廃棄物：廃棄物処理状況を1回/日確認
- ・騒音/振動：工事現場付近においてハンディ計測機により3回/日測定

運用時

- ・近隣住民からの苦情/要望：常時受け付ける
- ・水質：水温、pH、塩素、濁度等に関し排水池で1回/週測定
- ・廃棄物：廃棄物に関し1回/週確認

2-2-3-1-11 ステークホルダー協議

(1) ステークホルダーに対する聞き取り調査

本計画に対するステークホルダーの意向を調査する目的で現地調査時に、ステークホルダー20人を対象とする聞き取り調査を実施したが、事業に関する特段の反対意見は出なかった。ステークホルダー20人に聞き取りを行った結果、以下の事が明らかとなった。

- ① 最も裨益するのは農業兼養殖漁家であるが、村全体として経済は発展するので一部の人の利益とは考えられない（利益の偏在という意見はなかった）。
- ② 自然環境・社会環境に対する負の影響は考えられない（負の影響への言及はなかった）。
- ③ この計画に賛成しており、今後も日本からの同様の支援に期待している（AQIP-1と2の成果が出ていると考えられる）。
- ④ NADCへの技術支援・機材調達は、NADCにおけるトレーニングプログラムで養殖漁家に伝播し、村全体に及ぶ（こうしたドミノ式の効果を口にする人が大半であった）。
- ⑤ 魚類の増産で蛋白質の供給が増えるので村の食糧問題解決にも寄与する（種苗生産の増産への期待と共に、食糧としての魚類供給の増加に期待する人が多かった）。

(2) ステークホルダー会議

ステークホルダーに対する聞き取りを行った後、後日改めてステークホルダー会議を開催した。参加者は、Phonthongグループの10村すべての村から兼業養殖漁家18名を含む34名であった。

会議では、各村の代表者からコメントが寄せられ、この計画は養殖漁家に対してより大きな支援が与えられ、生計向上につながることに期待が表明される一方で、本計画による自然環境・社会環境への悪い影響は考えられないことが表明された。

また、各代表者からは今後のNADCへの要望として、より多量多種の種苗の供給、より頻繁なトレーニングコースの開催、灌漑水の定期的な水質検査が挙げられた。

ナムスワンIrrigation CenterのChantalangsy氏より、NADCで使用する灌漑水量はDLFとの間で協定が結ばれており現状では全く問題のない水量であることが示された。

結論として、本計画の推進には大きな期待が寄せられている一方で、自然環境、社会環境への負の影響に関しての懸念は一切表明されなかった。

2-2-3-2 用地取得・住民移転

2-2-3-2-1 用地取得・住民移転の必要性

本計画において、本用地は DLF の土地であり NADC が利用することを許可することが確認されている。また、本計画は NADC の敷地内の計画地における養殖池の新設であるため、住民移転は発生しない。

2-2-3-2-2 用地取得・住民移転にかかる法的枠組み

該当しない。

2-2-3-2-3 用地取得・住民移転の規模・範囲

該当しない。

2-2-3-2-4 補償・支援の具体策(受給者要件、保証の算定方法を含む)

該当しない。

2-2-3-2-5 苦情処理メカニズム

該当しない。

2-2-3-2-6 実施体制

該当しない。

2-2-3-2-7 実施スケジュール

該当しない。

2-2-3-2-8 費用と財源

該当しない。

2-2-3-2-9 実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォーム

該当しない。

2-2-3-2-10 住民協議

該当しない。

2-3 その他

本計画は「ラ」国が抱える水産分野における問題解決のための初期支援であり、NADC が計画している 2,000 万尾の種苗生産量に対して、本計画では 1,000 万尾を目標生産量として計画している。また、将来的には輸入食料品の安全検査まで実施したいとしているが、本計画では飼料と魚病診断用機材に絞って機材計画を策定した。

最終的には、本計画の実施後、生産された種苗の販売によって得た収益を利用して、最終目標である 2,000 万尾を生産可能な施設の拡充や、飼料や食品検査などの検査機能を整備するための機材調達や検査室の拡充を自助努力で実施することとしており、それらの体制構築

を支援する目的でソフトコンポーネントも含める計画としている。

本計画の実施により、整備された機能を大いに活用し、「ラ」国側の努力により全ての問題が早期に解決されることを期待している。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

本計画は、対象機関における種苗増産に必要な施設・機材が整備されるとともに、魚病や飼料分析用の機材及び水産分野の基礎研究用機材が整備されることをプロジェクト目標とし、対象両機関に対し種苗の増産と、魚病や飼料分析用の機材及び水産分野の基礎研究用機材の整備を行うものである。

本計画で実施する施設及び機材の概要は以下のとおりである。

(1) 施設

NADC 敷地内における、表 3-1 の施設：約 2,100 m²（水槽、育成池、調整池は除く）

表 3-1 プロジェクトの概要（施設）

施設名	部門	諸室
事務・研修棟	事務部門	受付、事務室、大小会議室、所長室、副所長室等
	研修部門	展示コーナー、図書室、研修室等
	共通	エントランスホール、給湯室、便所、倉庫、階段、廊下、受水槽、浄化槽等
宿泊棟	研修生宿泊	研修生宿泊室（2人居室×20室）、デイルーム、キッチン等
	学生宿泊	学生宿泊室（2人居室×8室）、デイルーム、キッチン等
	職員宿泊	職員宿泊室（個室×3室）、デイルーム、キッチン等
	共通	エントランスホール、ラウンジ、洗濯室、シャワー室、便所、倉庫、階段、廊下、受水槽、浄化槽等
高架水槽棟		事務・研修棟、宿泊棟に供給する高架水槽、ポンプ室等
種苗生産棟	種苗生産	産卵室、多目的孵化室、ティラピア孵化室等
ミジンコ培養槽	ミジンコ培養	ミジンコ培養槽（屋根、遮光幕）、給水設備、エアレーション設備
ティラピア仔魚育成槽	仔魚育成	ティラピア仔魚育成槽（遮光幕）、給水設備、エアレーション設備
親魚池・中間育成池	中間育成	育成池（給水設備）
排水調整池	調整池	新設の親魚池・中間育成池のための排水調整池
調整池	調整池	ミジンコ培養槽、ティラピア仔魚育成槽、種苗生産棟、既存水槽群を含む排水調整池

(2) 機材

下記の主要機材を含む全 111 アイテム（同一機材を統合したアイテム数）

[NADC]

- ・事務室用機材：複写機、PC、スキャナーなど 5 アイテム
- ・宿舍用機材：ベッド、ロッカー、机/椅子セットの 3 アイテム
- ・ワークショップ用機材：小型発電機、ボール盤、電動のこぎりなど 11 アイテム
- ・養殖部門用機材：原料粉碎器、造粒機、冷凍庫など 26 アイテム
- ・漁業部門用機材：PC、GPS、超音波測深機、台秤（携帯型）など 5 アイテム
- ・研修室用機材：PC、マイクロバス、LCD プロジェクターなど 12 アイテム
- ・図書室用機材：複写機、PC、図書室家具など 4 アイテム
- ・検査室用機材：解剖用器具セット、高圧蒸気滅菌器など 30 アイテム

[LARReC]

- ・養殖技術研究部門：PC、給水濾過システム、解剖用器具セットなど 32 アイテム

- ・ 漁業技術研究部門：PC、GPS、DO メーターなど 28 アイテム

(3) ソフトコンポーネント

以下のソフトコンポーネントを計画する。

- ① 全雄ティラピア種苗生産技術の初期技術指導
- ② NADC における検査室整備支援と飼料分析技術の指導
- ③ NADC における魚病診断技術の指導
- ④ 調達機材を含む、機器類の保守管理体制の整備指導

なお、上記技術指導業務の業務管理要員を別途 1 名配置する。

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

Asean 自由貿易協定の発効に伴い、「ラ」国における農畜水産分野における環境は大きく変化することが予想される。従って、本計画で「ラ」国が要請している養殖技術を含む漁業分野における行政及び技術面からの体制強化は喫緊の課題と言える。

本無償資金協力においては、その目的に寄与するための施設及び機材設計を、以下の方針に基づき計画した。

3-2-1-1 基本方針

本計画全体にかかる基本方針は以下の通りとする。

① DLF における行政・技術能力の強化を支援する計画とする。

人員不足などの理由により、現在 DLF では、「ラ」国における在来魚種の分布や、各魚種の生態など、漁獲漁業に関する基礎的な情報が十分に整理されているとは言い難い状況にある。このような状況から、MAF としては、NADC に漁業に関する基礎的な調査機能を付加する計画を有している。この計画は、現在「ラ」国が抱える水産分野における問題解決のための重要な対策の一つであり、本計画では、当該ユニットの新設に伴う、施設及び機材の整備を主要目標の一つとする。

② NADC における種苗生産能力の強化を支援する計画とする。

現在「ラ」国で種苗生産を行っている組織は極めて限定的である。また、国内では全雄ティラピアの種苗生産を行っている事業者はほとんどない。このような状況下、養殖漁業家からは、NADC を始めとする公的種苗育成機関に対し、より多くの優良な種苗を供給するよう求められている。本計画では、このような状況を改善することも、主要な目標の一つとする。なお、先方の構想では、最終的に 2,000 万尾の生産を計画しているが、本計画では 1,000 万尾の生産を目標値とし、その後の増産に関しては、自助努力を求めるものとする。また、全雄ティラピアの種苗生産技術を確立するための技術支援も計画に含めることとする。

③ NADC における検査体制の強化を支援する計画とする。

現在、NADC の既存事務棟には検査室が配置されているが、要員が不在であるなどの理由で全く機能していない。しかしながら、Asean 自由貿易協定の発効に伴い、生産種苗の品質確保や魚病に対する対応など、養殖魚にかかる検査体制の整備が非常に重要である。また、今後は食の安全確保の観点からも、より幅広い検査体制の整備が必要となることは確実である。このような背景から、NADC では検査体制を整備することとし、当検査室の技術者 2 名をタイ国に派遣し、研修を受けさせている。この 2 名は本年末に帰国する予定で、この両名の帰国により要員の能力は強化されるものの、機材の老朽化や不足などの問題は残っており、検査体制の整備にはハード面の強化も必須である。従って、本計画では当面重要となる検査に必要な機材も整備することとする。なお、検査室は、既存室を利用することとし、必要な施設の整備は「ラ」国側が実施することとするが、施設整備に関しては、検査室の配置計画や機材配置計画など、検査室機能に精通した専門家による支援が重要と考え、本計画では、その技術支

援もコンポーネントの一つとして計画に含めることとする。

④ NADC における研修機能の強化を支援する計画とする。

研修は NADC に求められる役割の一つであり、現在も養殖業者や、種苗生産者、水産分野の学生に対する研修を実施しているが、研修生の宿泊環境が劣悪であり、研修施設も老朽化しているなど、効果的な研修の実施が十分にできない状況である。Asean 貿易自由化の影響もあり、今後、養殖、漁業に関わる人々に対する研修は、ますます重要となるのは明らかである。従って、本計画において、研修機能の回復を支援することは、極めて有意義であると考ええる。

⑤ LARReC における養殖・漁業にかかる研究能力の強化を支援する計画とする。

現在 LARReC にはほとんど既存機材がない。これはほとんどの研究活動が、他ドナーとの共同研究であり、自前で機材を整備する必要がなかったことも背景にある。しかしながら、自助努力により、新施設が建設され、検査室も整備されたことから、最低限必要な基礎機材を整備することにより、当該機関の研究能力強化を支援する。

3-2-1-2 自然環境条件に対する方針

気候は熱帯モンスーン型で高温多湿であり、季節は雨期（5～10月）と乾期（11～4月）に分かれる。雨期は強風と雷を伴う大雨がしばしば見られるので、庇の出の深い大きな屋根をかぶせ、壁は防水性能が期待できる材料で仕上げ、雨水の滲み込みによるカビが出ないようにする。また、高温多湿に対するため特に空調設備を設置しない部屋は日射と通風を考慮して建物配置、構造仕様、並びに仕上げ材料について検討する。

- ① 内陸国である「ラ」国では、洪水被害、台風被害の報告はないが、大雨による浸水被害を考慮して、事務・研修棟、宿泊棟については、床レベルを既存建物に倣い地盤面より約 500 mm 高く設定する。
- ② 防水性、断熱性、耐久性等、機能面の優先順位を計り、且つ維持管理が比較的易しい素材の選定とグレードを保持出来る計画とする。
- ③ 日差しと雨対策のため大きめの屋根を設け、自然換気を有効に活用するとともに雨による外壁の汚れと漏水を防ぐ計画とする。
- ④ 乾期は直射で 40 度を越す場合があるので、屋根の断熱対策を講じるとともに、屋根裏の換気が十分行われるようガラリを設置する。
- ⑤ 既存建物の大部分は自然換気で引き違いのアルミサッシ製のガラス窓が設置されている。本計画においても、既存建物に倣いアルミサッシとする。
- ⑥ 雨期に多発する落雷に対して避雷針を設置する。

3-2-1-3 社会経済条件に対する方針

「ラ」国の一般民家において特徴のある建築様式は、急勾配の屋根を持つ木造の高床式建築である。通風を考慮し、浸水を防ぐ自然条件に対応した様式であるといえる。寺院建築も急勾配の屋根が何層にも重なる特徴のある建築様式である。古い寺院建築は木造とレンガ造

の組み合わせで、比較的新しい寺院建築は主体構造が鉄筋コンクリート造で、複雑な屋根は軽量鉄骨で構成されている。

本計画においても現地の一般的な工法を基本において、構造躯体は鉄筋コンクリートラーメン構造を採用し、外壁はレンガを基本とし、自然通風を活用する室は穴あきブロックやアルミガラリを採用する。外壁の仕上げは耐久性を考慮して、現地工法である下地モルタルの上、塗装仕上げとする。屋根はセメント瓦ぶきの勾配屋根とし、屋根内の気積を取り断熱効果を持つ計画とする。

3-2-1-4 建設事情／調達事情に対する方針

(1) 施設

「ラ」国は首都ヴィエンチャンを含め、大規模な建設プロジェクトが極めて少ないため、特に地方で建設に係わる技能工の育成はままならず、本計画においても、難しい用途の建築物ではないが、質の高い技能工を確保する必要がある。さらに日本人による施工監理の指導は欠かせない。設計は複雑で難しい収まりは極力避け、簡単で剛性の取れる施工性を考慮する。建設資機材の多くは現地代理店にて調達するが、資機材の品質検査、在庫等を十分確認するなど特に工程管理が重要である。「ラ」国では建築基準法は整備されていないが、確認申請手続きは必要であり、申請用紙とともに建築・構造・設備図をヴィエンチャン市庁に提出、承認には 30 日程度を要する。また消防法については、2007 年 12 月に消防基準法が施行されたが、具体的な基準を定めた施行法は未整備である。基準法には建物用途ごとに必要な消防設備を定めており、本計画による事務・研修棟、宿舍棟については非常警報設備の設置が必要となる。

(2) 機材

「ラ」国には養殖農家も多く、養殖関連資機材を取り扱っている販売店は複数存在するが、そのいずれも、規模は個人商店の域を出ておらず、養殖関連の資機材をこれらの販売店で調達することは現実的ではない。また、分析機器や大型機器に関しても、代理店はあるが、取扱商品の在庫を抱え、恒常的に機器を販売している業者は、PC や複写機などの事務機器及び家具類など一部の機材を除いてほとんど存在しない。従って、PC、事務機器、家具などを除いては、計画機材の調達は、日本からとらざるを得ない。

3-2-1-5 現地業者の活用に係わる方針

(1) 施設

「ラ」国において現地建設業者も多数活動しており、日本の建設会社も数年前までは数社、ヴィエンチャンに進出していた。「ラ」国においては無償資金協力案件も数多く、現地建設業者の中でも大手と呼ばれる会社は日本の無償資金協力の経験も持っている。

一般的に「ラ」国において品質管理面、安全管理面の意識は低いので、総合的な施工能

力を有しているとは言い難く、日本的な管理方法を十分に指導する必要がある。ローカルの技能工は少ないので日本人の現場管理者を派遣し、工事指導を行うとともに、現地業者の活用すべき点は最大限に有効活用することが重要である。

(2) 機材

資機材の調達基本的には日本からとなるが、分析機材など精密機器に関しては、基本的に、現地に代理店が有り、消耗品の調達や、故障時の対応が可能な機種が選択されるよう考慮することとする。

3-2-1-6 運営・維持管理に対する対応方針

NADC、LARReCともに施設、機材の維持管理担当者(Worker)は特に配置されておらず、養殖作業の担当者がポンプの作動、フィルターの清掃など簡単な作業を行っている。修復、補修等が必要な場合は専門の業者に外注しているのが現状であるが、費用に限りもあり、施設、機材のメンテナンスについては限られたものとなっている。

本計画においては施設の運用・保守に関して、現在の保守管理の要員で技術的に対応できる範囲の施設内容とすると共に、メンテナンス費用の低い設備機器を選定する。また、ランニングコストの低減を目指した計画とする。

機材の保守管理に関しては、ソフトコンポーネントの実施により、先方技術者に対し、日常の保守点検業務、機材管理方法などに関する指導を行い、管理体制の構築を支援する計画とした。

3-2-1-7 施設、機材などのグレード設定にかかる方針

(1) 施設

施設計画を行うにあたっては、稼働している既存施設との機能的、デザイン的な関係性に配慮し、以下の方針とする。

- ① 既存施設を含めた種苗生産施設が点在している中で、施設利用者の動線を考慮し、既存施設に関係性のある新施設を、できる限り隣接する配置計画を行う。
- ② 既存施設とのデザイン的な調和にも配慮する。
- ③ 運営・維持管理の負担が過大とならない適切なグレードおよび規模とする。

(2) 機材

本計画で計画された機材の多くは、老朽化した機材の更新であり、導入にあたって特に留意すべき点は多くないが、機器の仕様策定にあたっては、基本的に既存機材と同等レベルの内容とした。

3-2-1-8 工法／調達方法、工期に係る方針

(1) 施設

躯体材料や仕上げ材料を始め設備機材も含め建設資機材の多くは「ラ」国内で調達できるが、輸入に依存している資機材も多く、将来のメンテナンス等を十分に考慮して、現地の施工技術で対応可能な工法を選択する。資機材調達に関しては、仮設・労務計画、輸入・輸送計画、工事計画等の周到な準備が必要である。特に雨期に仕上げ工事がかかる場合、下地の養生期間に十分余裕をもった工期の設定が求められる。躯体打設時期の骨材の供給に関しては、早目の調達が必要である。建設資機材は湿気によるかびや錆の発生等、施設の早期劣化の防止対策に考慮した計画とする。建設資機材は基本的に現地調達品であるが、そのほとんどが日本又は第三国原産の輸入品であることから、資機材の調達が工期に与える影響は大きい。したがって資機材の予定数量と現存の在庫状況を逐一確認し、材料不足による工程の遅れが生じないように計画する。

(2) 機材

機材の調達国は、基本的に日本または「ラ」国とする。機材の内、単体で引き渡す機材に関しては、施設の最終仕上げ段階で、機材の設置が可能となる時期に合わせて設置作業を開始する。一部、現場で組み立てが必要となる部材が含まれているが、それらの材料に関しては、施設との取り合いを勘案し、施設側と綿密なスケジュール調整を行い、適正な時期から組み立て作業を開始する。設置・組み立ては調達業者が実施するが、作業にあたっては、コンサルタントのソフト分野の要員の指示／管理のもと実施されることとする。

3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）

3-2-2-1 施設計画

(1) 基本方針

① NADC においては、既存池（10 面中の 7 面が漏水）の漏水により、政府より割り当てられている放流用の種苗生産数（割当 500 万尾に対して実績 350 万尾）を達成できていないことから、コンクリート水槽（12 面）を新設し、当面の目標として、放流用 500 万尾、種苗の自国生産率増加に寄与するために 500 万尾、合計 1,000 万尾の種苗生産が可能な規模として計画とする。漏水している既存池については、NADC が将来目標として掲げている 2,000 万尾の種苗生産を実現する際の自助努力による拡充用地・施設として残す計画とする。

また、種苗生産に関わる附属施設として、種苗生産棟、ミジンコ培養槽、ティラピア仔魚育成水槽、排水調整池等も新設を計画する。

② NADC の既存事務棟は雨漏りが問題になっているため、既存事務棟の改修工事が「ラ」

国政府より要請されたが、現地調査において躯体強度を確認した結果、下表に示すとおりであった。日本の基準（既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準 財団法人 日本建築防災協会）によると、コア抜き圧縮強度の平均値が 13.5N/mm^2 を下回り、かつ、設計基準強度の $3/4$ 倍以下の場合は、材料・施工に問題があると考えられ、耐震診断・補強計算の信頼性と補強の効果に疑問があることを考慮して、建替えを視野に入れた総合的な検討が必要とされている。現地調査におけるコア抜き圧縮強度の平均値は 12.68N/mm^2 であり、補強計算・補強工事をしたとしてもその信頼性に疑問が残り、今後長期間にわたって使用する場合、建物の安全性が担保できないため、既存事務棟は日本側負担事項としては改修とせず建替えとする。

表 3-2 シュミットハンマーテストによる躯体強度検査結果

試験箇所	10 か所測定 平均値	補正值	150φ×300 試験体 換算圧縮強度 (N/mm ²)	判定 (設計強度 21N/mm^2)
H1	28.00	27.41	20.85	×
H1-1	22.40	21.93	14.14	×
H2	25.60	25.06	17.77	×
H3	27.20	26.63	19.83	×

表 3-3 コア抜き圧縮試験による躯体強度検査結果

試験箇所	コアサイズ (mm)		コア 長さ／直径 比	圧縮試験数値 (N/mm ²)	補正後圧縮 強度 (N/mm ²)	判定 (設計強度 21N/mm^2)
	L	d				
C1	143.7	71.9	1.999	14.93	14.93	×
C2	134.2	71.8	1.869	10.93	10.81	×
C3	132.0	71.8	1.838	12.47	12.31	×

③ NADC の事務・研修棟においては、現在、農林省から認められている定員 28 名まで収容できる事務室の規模を計画する。また、研修部門については、現施設の研修機能に順じ、40 名収容の研修室を中心に、普及活動のための展示室、研修生の学習室を兼ねる図書室等を整備し、研修部門の機能強化を担える計画とする。

④ NADC の宿泊棟については、既存宿泊棟が居住環境として劣悪なうえ、シロアリ被害による建物構造的な損傷も確認されたことから、これまでの研修実績を踏まえ、研修生 40 名分、学生 16 名分の宿泊室に加え、所長・副所長を含めた最大 3 名による当直室を新設宿泊棟として計画する。

(2) 敷地・配置計画

主に施設を計画する NADC のプロジェクトサイトは、ヴィエンチャンから北へ 35km に位置し、敷地面積は約 13.93ha である。NADC のエントランスから奥に向かって緩やかな下り勾配が付いており、高低差は約 5m ある。

敷地周囲にはナムスワン灌漑湖からの用水路が敷設されており、本計画においても敷地の高低差を考慮しながら、用水路から養殖施設への給水・排水計画について慎重な検

討が必要となる。

敷地内には、2001 年以降、10 年以上にわたり養殖改善普及プロジェクト（AQIP-1 および AQIP-2）において支援されてきた、養殖関連施設が点在している。

主な施設として計画する、事務・研修棟、宿泊棟、高架水槽棟などについては、既存事務棟との動線にも配慮しつつ、新施設が NADC の新しい顔として見えるエントランスから近い空地に計画する。また、養殖関連施設である種苗生産棟、ミジンコ培養槽、ティラピア仔魚育成水槽については、既存養殖関連施設との機能連携に配慮し、施設群の中に配置した。

漏水を原因として機能が果たせていない既存育成池については、新育成池への給水・排水計画や、敷地の高低差を考慮しながら、敷地内で最も低地な北側の端に寄せて親魚池・中間育成池として新たに計画する。

基本的には敷地内の空地への新施設計画となり、「ラ」国側の負担となる既存建物の解体撤去、樹木伐採及び整地についても最小限となるよう配慮している。

また、当該建設予定地は NADC の敷地内であり、NADC に所有権があることを登記書のコピーを受領し確認した。したがって、本計画の施設建設には影響はない。

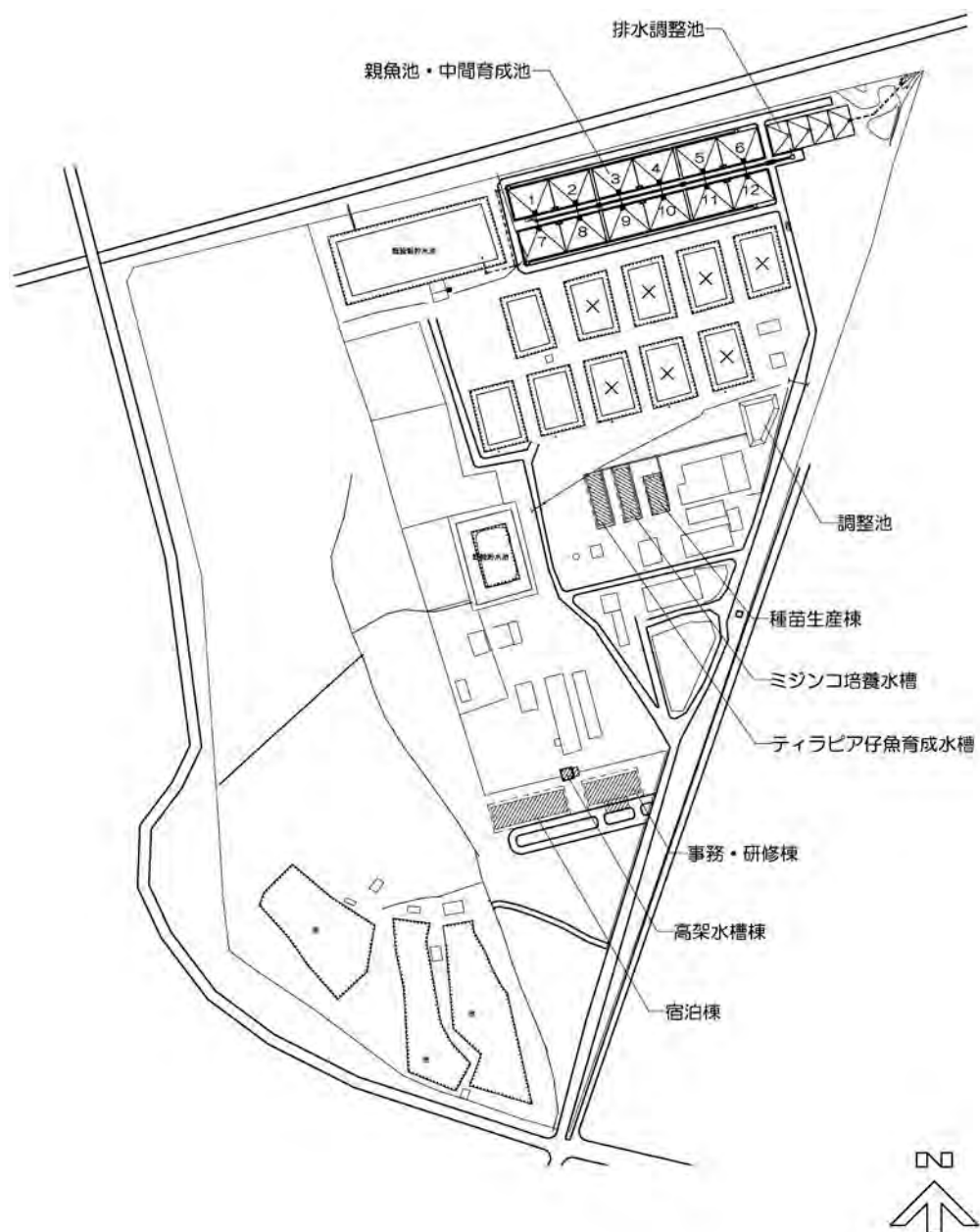


図 3-1 全体配置計画図

(3) 建築計画

1) 平面計画

① 施設別内容

現地調査時における「ラ」国側との協議の結果、主な施設は次表のとおりである。

表 3-4 各部門の主要諸室

	部門	諸室
事務・研修棟	事務部門	受付、事務室、大小会議室、所長室、副所長室等
	研修部門	展示コーナー、図書室、研修室等
	共通	エントランスホール、給湯室、便所、倉庫、階段、廊下、受水槽、浄化槽等
宿泊棟	研修生宿泊	研修生宿泊室（2人居室×20室）、デイルーム、キッチン等
	学生宿泊	学生宿泊室（2人居室×8室）、デイルーム、キッチン等
	職員宿泊	職員宿泊室（個室×3室）、デイルーム、キッチン等
	共通	エントランスホール、ラウンジ、洗濯室、シャワー室、便所、倉庫、階段、廊下、受水槽、浄化槽等
高架水槽棟		事務・研修棟、宿泊棟に供給する高架水槽、ポンプ室等
種苗生産棟	種苗生産	産卵室、多目的孵化室、ティラピア孵化室等
ミジンコ培養槽	ミジンコ培養	ミジンコ培養槽（屋根、遮光幕）、給水設備、エアレーション設備
ティラピア仔魚育成水槽	仔魚育成	ティラピア仔魚育成槽（遮光幕）、給水設備、エアレーション設備
親魚池・中間育成池	中間育成	育成池（給水設備）
排水調整池	調整池	新設の親魚池・中間育成池のための排水調整池
調整池	調整池	ミジンコ培養槽、ティラピア仔魚育成槽、種苗生産棟、既存水槽群を含む排水調整池

② 平面計画

【事務・研修棟】

a. 事務部門

- 現在 NADC には事務ユニット、技術ユニット、魚病診断・水質検査ユニットの3部門があり、事務ユニット、技術ユニットが本計画にて建設する事務・研修棟に移転される。既存事務棟は先方負担により魚病診断・水質検査ユニットの事務室及び検査室に改修される。
- 現在の職員数は所長を含め 22 名だが、農水省から認められている職員数は 28 名であり、計画施設の中では所長室×1 室、副所長室×2 室を除き、事務室には 25 名の職員の在席が可能な面積を確保している。「ラ」国側は将来計画として、技術ユニットを養殖部門、漁獲漁業部門、研修部門に分けて増員する予定である。
- 大小の会議室を設け様々な会議、来客にも対応可能な計画としている。小会議室は 1 階に配置し主として事務部門が、大会議室は 2 階に配置し主として研修部門での利用を想定しているが、事務部門、研修部門で共用することで施設面積の縮減に配慮している。
- 来客対応等もある所長室、副所長室については個室として 2 階に配置する。
- 附属の諸室として給湯室、倉庫、受付等を計画する。

b. 研修部門

- 養殖技術の開発・普及活動を目的として設立された NADC にとって、研修部門は不可欠な施設機能であり、一般養殖家を含む種の研修が開催されている。現状、最大で 40 人程度の研修受入実績があり、今後も継続して普及活動を行っていくことから 40 人規模の研修室を計画した。
- 研修生や学生の学習室として図書室を計画している。
- 施設を訪れた人への活動内容の紹介を含め、エントランスホールと一体的に展示

コーナーを設けている。

- 給湯室、倉庫等は事務部門と共用とする。

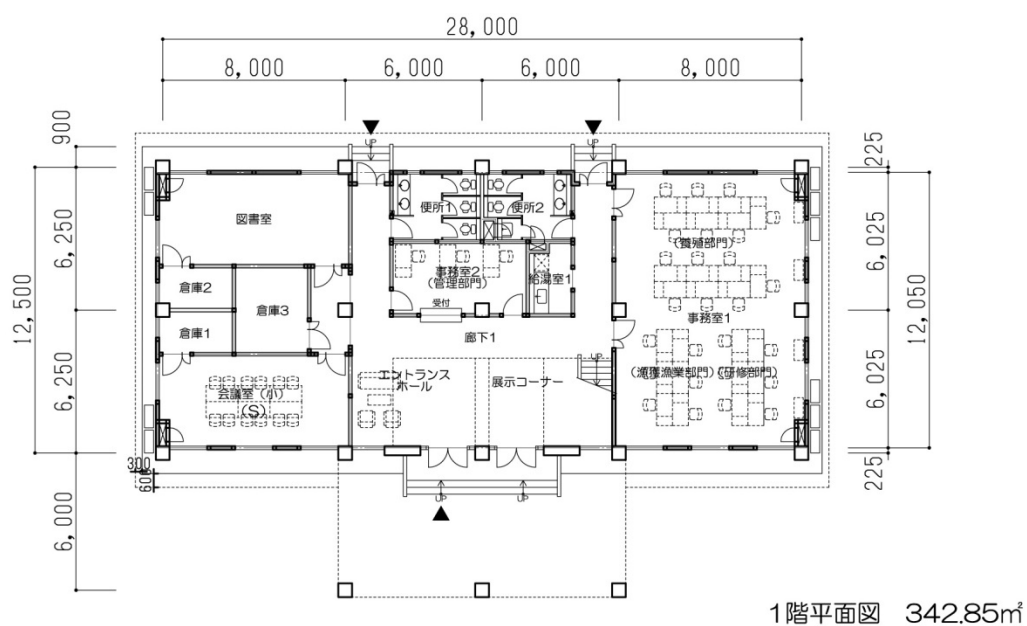
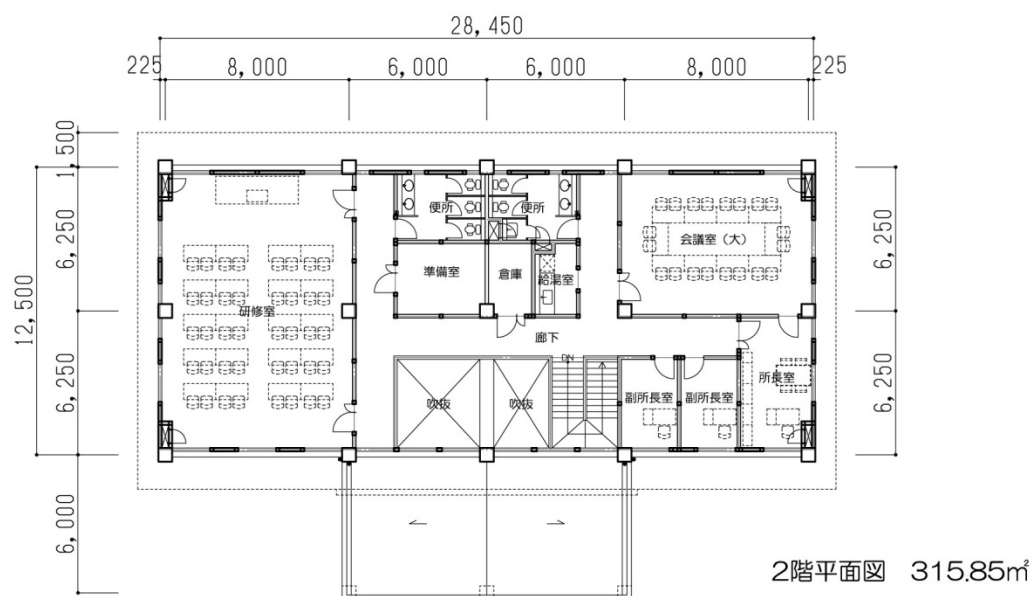


図 3-2 事務・研修棟平面図

【宿泊棟】

- 調査当初は1階に事務・研修機能、2階に宿泊機能を持つ1棟の建物を計画していたが、宿泊部門からの騒音や厨房からの臭い等が事務・研修機能に悪影響を及ぼすため、事務・研修棟とは別棟としたいとの要望があり、宿泊機能を別棟とし、研修生、学生、及び当直職員の宿泊室を含めて、宿泊棟として計画した。
- 各宿泊室の数については過去の受入れ実績から算定し、研修生が最大で40名（2人居室×20室）、学生が16名（2人居室×8室）、職員については所長・副所長を含めて当直の可能性があり、最大で3人の当直が可能となるよう計画している。
- 研修宿泊室、学生宿泊室ともに男女での宿泊分けが可能となるよう、それぞれ大きく分けて2ユニットの構成として計画している。
- 各宿泊室の面積については、実測した既存宿泊室の大きさに準じて計画している。
- 職員宿泊室以外は自然通風を基本とし、天井高さを確保するとともに、建物内部には2か所、通風、採光を目的とした光庭を確保している。
- 既存施設にならない、研修、学生宿泊室は天井扇を設置している。

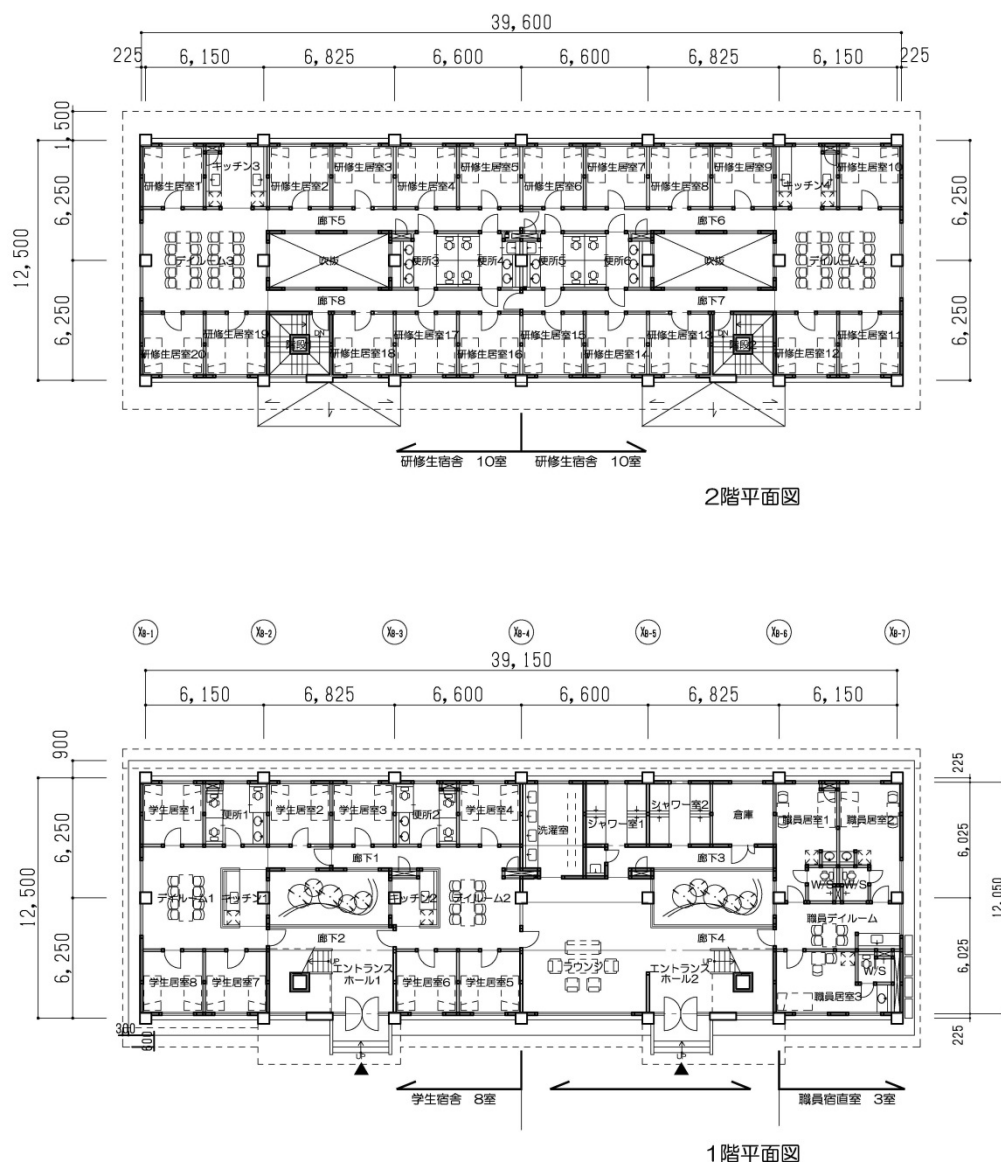


図 3-3 宿泊棟平面図

【種苗生産棟】

種苗生産棟には、産卵室、多目的孵化室、ティラピア孵化室を計画するが、各諸室の規模算定根拠は以下に示すとおりである。

【産卵室】

「ラ」国、カンボジアでは 4m³の産卵槽が普及しているが、このような大型産卵槽は単一種の生産種苗数が 1000 万尾を超える大型種苗場には適しているが NADC のように多魚種、少量生産を想定する種苗場では作業効率の観点から推奨できない。一方、NADC では大型親魚（ハクレン、コクレン等）の産卵も計画することから、水槽面積 2m²を確保する。生産時期が 5 月-8 月にかけて集中することから、複数魚種の同時産卵、産卵誘発作業の効率化を図るため 2 槽設置する。

【多目的孵化室】

孵化水槽の必要容積は、最も集約的な作業が必要となるシルバーバーブの稚魚 250 万尾を生産するのに必要な卵数から、水槽容量と水槽数を算出した（下表）。

表 3-5 生産に必要な孵化槽容積

種苗生産 尾数	孵化率	必要卵数	孵化回数	必要卵数	収卵密度（粒/m ³ ）		必要容積（m）	
					円形水槽	孵化器	円形水槽	孵化器
2,500,000	80%	3,125,000	3	1,041,667	100,000	200,000	3.76 (1.88m ³ x 2)	4.0 (0.5 m ³ x 8)

【ティラピア孵化槽】

250 万尾の全雄ティラピアを 6 ヶ月で生産するのに必要な孵化槽数は下表に示した通り、12 ヶとなる。

表 3-6 ティラピア孵化必要水槽数の算定

必要な卵数 (/月)	運用回数 (/月)	運用一回あたりの 孵化仔魚数	卵収容密度 (粒/水槽)	必要孵化 水槽数
474,000	10	47,400	4,000	12

- 作業工程の異なる産卵室、多目的孵化室、ティラピア孵化室を分離することで、不要な作業員の出入りを制限するとともに、防疫体制の強化、親魚・卵・孵化仔魚へのストレス低減を図る計画とする。
- 産卵室においては 2 槽の産卵水槽を配置し、採卵槽を水槽外に設置することで、卵質の向上と作業の簡略化を図る。また、大型魚の飛び出し防止対策にも配慮した計画とする。
- 多目的孵化室においては、8 槽の小型水槽と 2 槽の大型水槽を配置することで、産卵数の多寡に応じた運用を可能とするとともに、小型水槽においては孵化試験や仔魚飼育試験への対応が可能な計画としている。

- 多量の換水を必要とするティラピア孵化室については、循環濾過装置を設置することで、給水量の低減と水質の安定化を図る計画とする。
- 産卵室、多目的孵化室については円形水槽とし、給水と給気方式に検討を加えることで水槽内に緩やかな定常水流を醸成し卵の沈降と堆積による孵化率の悪化を防ぐ計画とする。
- 天井高の確保、排気用換気扇、天井扇を設置し、メンテナンスに手間のかからない基本的な設備による室内環境管理が可能な計画とする。

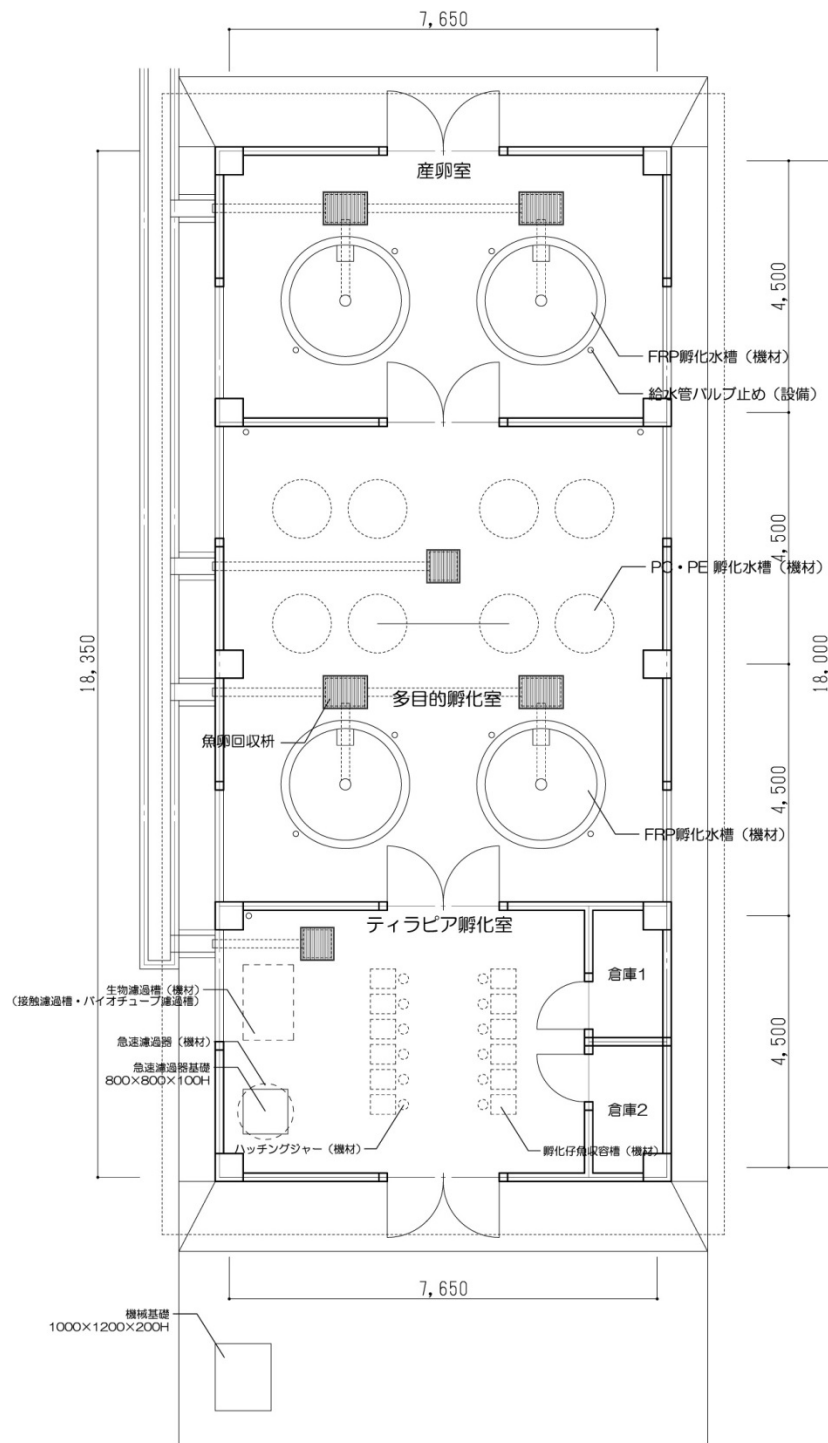


図 3-4 種苗生産棟平面図

【ミジンコ培養槽】

- アフリカヒレナマズ等、仔魚期に動物プランクトンを必要とする魚類用に、ミジンコ培養槽 6 槽の新設を計画する。

一般的にミジンコの培養期間は 7 日間とされることからバッチ方式を採用した際には培養槽が 7 槽必要となる。ヒレナマズの場合、孵化 3 日令から攝餌を開始するが、3-4 日令の仔魚は攝餌量が少ないことから一つの培養槽から一部のミジンコを収穫し投餌する。5-9 日令は攝餌量の増加に伴い培養槽を全量収穫し投餌する(バッチ方式)。この方式により、水槽数は 6 槽とすることができる。なおミジンコの生産量は培養水深 (20-70cm) によって調整する。

- 降雨による急激な水温低下を防水するため、鉄骨架構による透明屋根を設けたコンクリート水槽とする。植物プランクトンの過増殖と、水温の過上昇を防ぐため光量調整が可能な遮光幕を設置する。
- 水槽の形状は端境期の稚魚飼育試験が可能な構造とする。

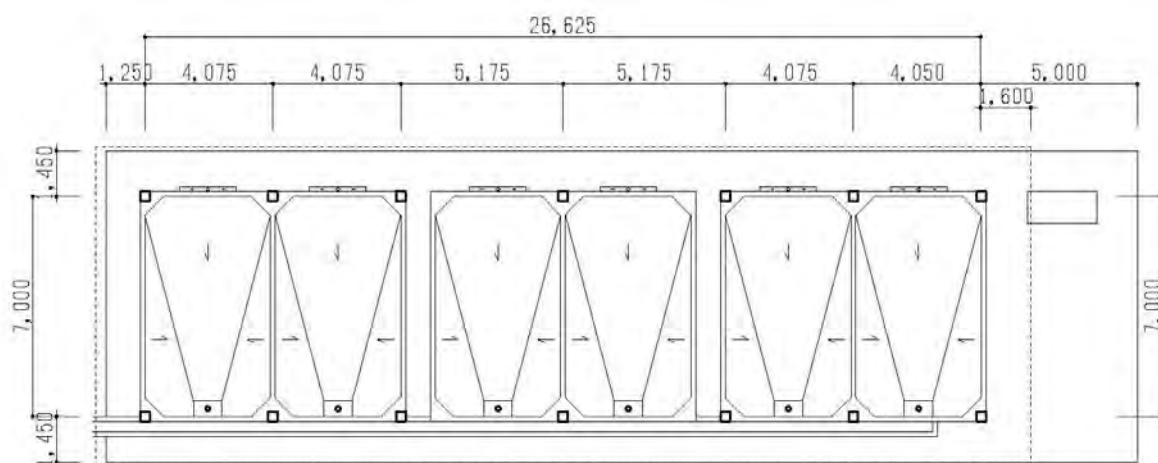


図 3-5 ミジンコ培養槽平面図

【ティラピア仔魚育成水槽】

- ミジンコ培養槽に隣接して全雄ティラピアを生産するため、孵化仔魚の飼育槽として 6 槽を計画する。

これは、NADC の年間目標生産量 200 万尾の全雄ティラピアを 6 ヶ月で生産するために必要なティラピア仔魚飼育槽数であり、算出根拠は下表に示す通りである。

表 3-7 ティラピア仔魚飼育槽数の算定

年間生産 尾数	生産月数	月産尾数	生残率 (3 日令・)	必要孵化 仔魚数	収容密度 (尾/m ³)	必要水槽 容積 (m ³)	必要水槽数
2,000,000	6	333,333	74%	450,000	3,500	129	6 (22.4m ³ /水槽)

- 水槽上面には植物プランクトンの過増殖と水温の過上昇を防ぐため光量調整が可能な遮光幕を設置する。

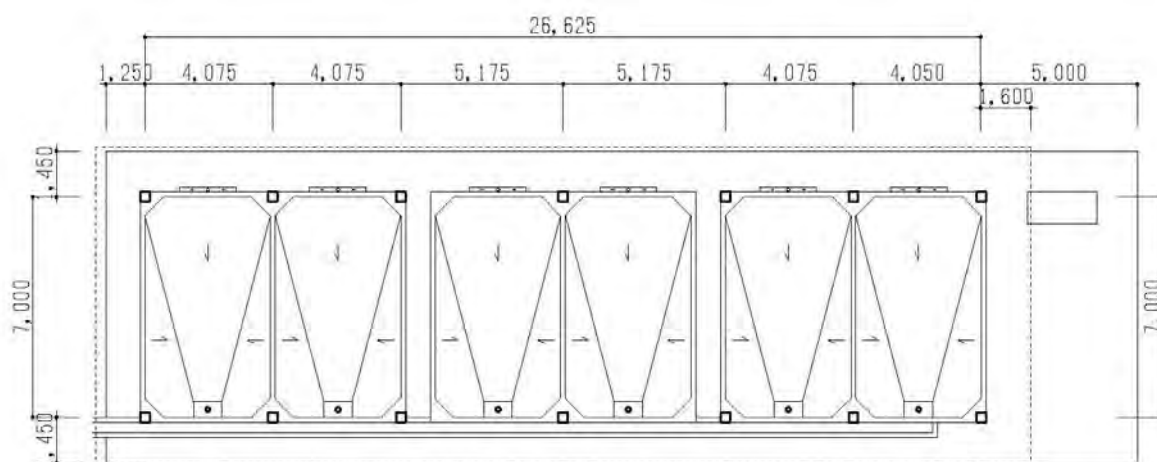


図 3-6 ティラピア仔魚育成水槽平面図

【親魚池・中間育成池、排水調整池】

NADC との協議を通じ、本計画では、以下の生産目標を設定した。

目標とする魚種別の生産尾数と産卵期、雨量、水温を下表にとりまとめた。

表 3-8 目標とする魚種別種苗生産尾数と産卵期

魚種	種苗生産尾数	産卵期(月)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 シルバーパーブ	5,000,000		1	1	1	1	1	0.5	0.5				
2 コイ	1,000,000		1	1	1	1	1	0.5	0.5				
3 全雄ティラピア	2,000,000			1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
4 ソウギョ	500,000					1	1	0.5	0.5	0.5	0.5		
5 カトラ	500,000					1	1	0.5	0.5	0.5	0.5		
6 ヒレナマズ	500,000			1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
7 ハクレン+コクレン	500,000					1	1	0.5	0.5	0.5	0.5		
計	10,000,000												
雨量(mm, World Metrological Organization)		8	13	34	85	246	280	272	335	297	78	11	3
水温(°C, 09:00, NADC 2002-2003)		21.3	22.4	23.5	27.2	26.7	26.6	27.5	27.4	27.4	26.3	25.0	22.3
水温(°C, 15:00, NADC 2002-2003)		24.7	28.7	29.3	30.9	30.6	30.0	32.1	30.0	29.9	30.3	28.7	28.1

上記目標を達成するためには、次表 3-9 に示すとおり親魚池として 6 池が必要となる。

表 3-9 目標種苗生産尾数に必要な新設親魚池数

魚種名	雌親魚1kgあたり 孵化仔魚数 (A)	生残率 (%) (B)	雌親魚1kgあたり の稚魚生産尾数 (C=A*B)	年間産卵 回数 (D)	必要な親魚 重量(kg) (E=C/D*1.5 ¹)	親魚の最大放 養密度(kg/m ³) (F)	必要な池容積(m ³) (G=E/F)			新設親魚池 (500m ³ /池) (H=G/500)
							採卵用	親魚候補 ²	計	
1 シルバーバブ	150,000	30	45,000	1	256	0.75	342	342	684	2
2 ティラピア	1,200	70	840	18	305	0.75	407	407	814	2
3 コイ	100,000	35	35,000	2	33	0.25	132	132	264	2 ³
4 ソウギョ	200,000	30	60,000	1	19	0.25	77	77	154	
5 カトラ	300,000	20	60,000	1	19	0.25	77	77	154	
6 ハクレン+コクレン	200,000	30	60,000	1	19	0.25	77	77	154	
7 ヒレナマズ	60,000	30	18,000	2	32	5.0	6	6	13	既存水槽
計										6池

¹ 必要な親魚重量=必要な雌親魚重量+必要な雄親魚重量

必要な雄親魚重量=必要な親魚重量 x 0.5 とした。

² 親魚候補は不適切な候補魚を適宜スクリーニングすることから採卵用親魚と同程度の重量を保有するものとした。

³ 混養

「ラ」国では毎年 7 月 13 日が「放流の日」として定められており、公的な種苗生産機関に対して、政府から灌漑用ダム湖や河川への放流用として種苗の提供（無償）が求められている。NADC は該当種苗 500 万尾について在来種のシルバーバブを充てる計画としている。種苗は、「放流の日」を中心とする前後 1 ヶ月以内に放流する決まりとなっていることから、5 月上旬から 7 月下旬の 3 ヶ月間については、専ら中間育成池はシルバーバブの生産に占有されることになる（下表）。これが中間育成池の必要水量を決める上での必須条件となる。

表 3-10 中間育成池運用計画

魚種		種苗生産尾数	中間育成池の使用状況（月）											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	シルバーバブ	5,000,000						1						
2	コイ	1,000,000		1	1									
3	全雄ティラピア	2,000,000									0.5	0.5	0.5	0.5
4	ソウギョ	500,000											1	1
5	カトラ	500,000												
7	ハクレン+コクレン	500,000												
6	ヒレナマズ	500,000									0.5	0.5	0.5	0.5
計		10,000,000												

放流用シルバーバブは 1.5 ヶ月の育成期間を必要とすることから 5 月中旬から 7 月下旬の 3 ヶ月間に 2 回の生産が可能となる。従って、一回あたりの生産尾数は 250 万尾となる。コンクリート池における単位容積あたりの生産尾数は 1,000 尾/m³が見込まれ、常用水量として 2,500m³が必要となる。これは NADC の要望に応じ池の大きさを 500m³としたとき 5 池（2,500m³）が必要となる（表 2-8）。なお 4 月下旬と 8 月上旬については、他魚種と生産移行期が重なることから予備池 1 池を設け、中間育成池を 6 面の新設を計画する。

表 3-11 目標種苗生産に必要な新設中間池数

No.	魚種名	目標生産尾数 (A)	飼育水1m3あたりの 稚魚(45日令)の生 産尾数(尾/m ³) (B)	必要な中間育成 池の容量(m ³) (C=A/B)	生産回数	必要な池数 (500m ³) (E=C/D)	主に使用する月
1	シルバーパープ	5,000,000	1,000	5,000	2	5池	5-7月
2	コイ	1,000,000	1,000	1,000	2	1池	2-4月
3	全雄ティラピア	2,000,000	1,000	2,000	18	(1-4池) ¹	3-4月、8-11月
4	ソウギョ	500,000	1,000	500	1	1池	8-9月
5	カトラ	500,000	1,000	500	1	1池	8-9月
6	ハクレン+コクレン	500,000	1,000	500	1	1池	8-9月
7	ヒレナマズ	500,000	1,000	500	2	(1-2池) ¹	3-4月、8-11月
8	生産移行期の予備池			500		1池	4-8月
	計	10,000,000					
	生産盛期に必要な池数					6池	

- 新設池の仕様としては、魚の育成環境を適正に保つため、給水・排水及び水質管理が容易なコンクリート水槽として計画した。
- 必要池容積については「ラ」国側の計画する種苗生産数を収容可能な魚の密度を基準として計画している。
- 作業性、現地側の要望に対応し、12面（≒500 m³/1 池）を計画する。
- 排水調整池は、4つに小割した各池にて懸濁物の沈殿を促し、浮遊性懸濁物の外部流出を防止する構造として計画した。

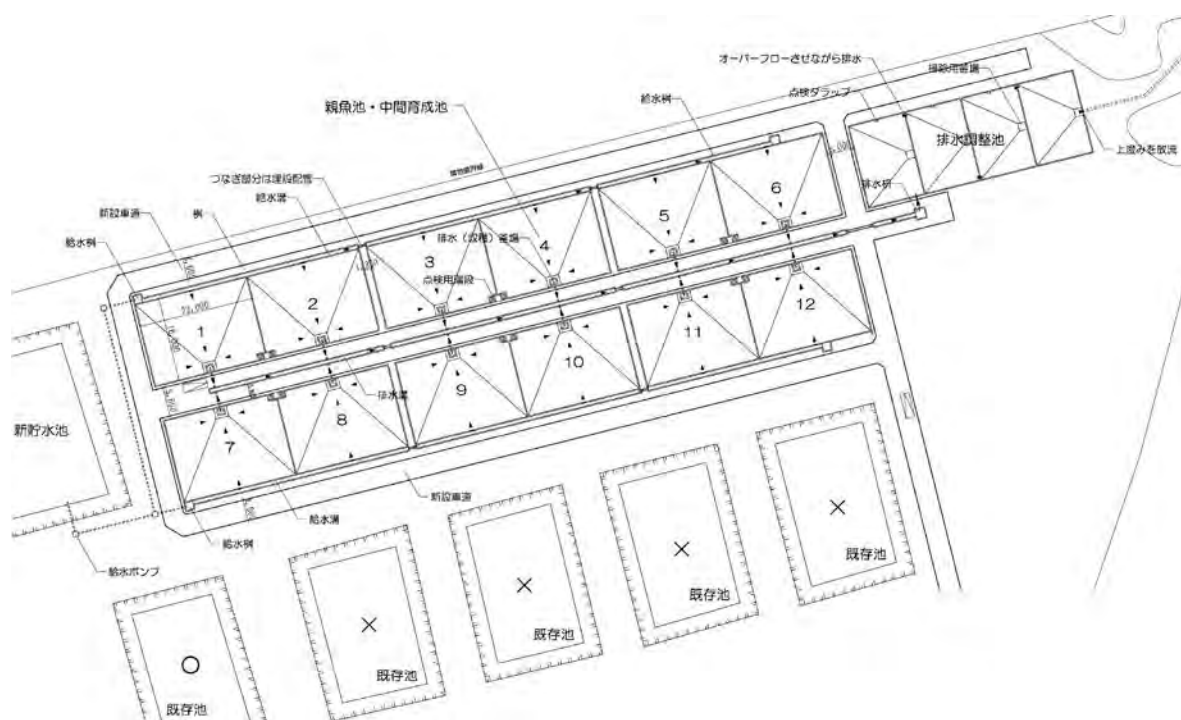


図 3-7 親魚池・中間育成池平面図

【その他付属施設】

- 事務・研修棟、宿泊棟に付属する高架水槽棟、受水槽、浄化槽を計画する。
- 既存養殖池、養殖施設を含めた排水の沈殿槽として調整池を素掘りで計画する。既存の調整池を掘削・整地して再整備することで、調整池としての機能の強化を図る。

③ 計画面積表

表 3-12 主要施設の棟別面積表

棟名	部門	室名	室数	1室当り 面積 (㎡)	合計面積 (㎡)
事務・研修棟	事務部門	事務室	1	101.82	101.82
		大会議室	1	52.81	52.81
		小会議室	1	34.64	34.64
		所長室	1	18.85	18.85
		副所長室	2	10.40	20.80
		受付	1	19.26	19.26
	研修部門	研修室	1	101.82	101.82
		図書室	1	34.64	34.64
		展示コーナー	1	11.10	11.10
		準備室	1	12.81	12.81
	共通	エントランスホール	1	23.10	23.10
		給湯室	2	6.28	12.56
		トイレ	4	12.02	48.08
		倉庫	4	-	32.13
		廊下	-	-	134.28
				小計	658.70
宿泊棟	学生宿泊部門	宿泊室	8	10.89	87.12
		トイレ	2	10.89	21.78
		キッチン・デイルーム	2	35.97	71.94
		廊下	1	8.25	8.25
	研修生宿泊部門	宿泊室	20	10.89	217.80
		キッチン	2	10.89	21.78
		デイルーム	2	35.97	71.94
		トイレ	2	20.13	40.26
		廊下	4	16.50	66.00
	職員宿泊部門	宿泊室	3	-	63.03
		ダイニングキッチン	1	16.50	16.50
		ラウンジ	1	48.45	48.45
	共用部門	エントランスホール	2	29.00	58.00
		洗濯室	1	16.33	16.33
		シャワー室	2	10.89	21.78
		倉庫	1	10.89	10.89
		廊下	-	-	37.31
				小計	879.16
種苗生産棟		産卵室	1	38.80	38.80
		多目的孵化室	1	69.20	69.20
		ティラピア孵化室	1	32.01	32.01
		倉庫	2	-	6.79
				小計	146.80
ミシノコ培養槽 (屋根あり)		水槽	6	29.67	178.02
高架水槽棟		高架水槽	4		64.33
				合計 1	1,927.01
ティラピア仔魚 育成槽 (屋根 なし)		水槽	6	29.67	178.02
親魚池・中間 育成池		水槽	12	359.64	4,315.68
排水調整池		水槽	1	719.28	719.28
				合計 2	5,212.98

2) 断面計画

- 主要な建物である、事務・研修棟、宿泊棟に関しては、外観は「ラ」国の伝統に倣い、勾配屋根をデザインのポイントに置くものとする。基準断面図を以下に示す。
- 集中降雨による冠水を避けるため、事務・研修棟、宿泊棟については1階のFLはGLより500mm程上がったレベルとする。各エントランスには階段を含めたポーチを設け、大きな庇で覆う計画としている。
- 自然通風を採用する室は天井を高くして気積を確保する。事務・研修棟については空調室を基本とし、宿泊棟については自然通風を基本とする。
- 各棟の階高は、下記の天井高さを考慮して決定される。
 - 空調を行っている部屋の天井高さは3.0mと2.7mとする。
 - 宿泊室は、天井扇を設置するクリアランスを考慮し、天井高さは2.7mとする。
 - 廊下の天井高さは自然通風を考慮し3.0mとする。(宿泊室扉の欄間部分はガラリ設置とし、非空調室を通じて外気が取り入れやすいように計画する。)
- 事務・研修棟、宿泊棟に関しては、2棟が並列的に配置されることから、断面構成を統一し、一体的な施設としての整備を強調する計画とする。
- 小屋裏への太陽熱の輻射を軽減するため、屋根の下地は合板よりも断熱性の高い木毛セメント板とし、小屋裏にガラリを設けて換気を十分とる。

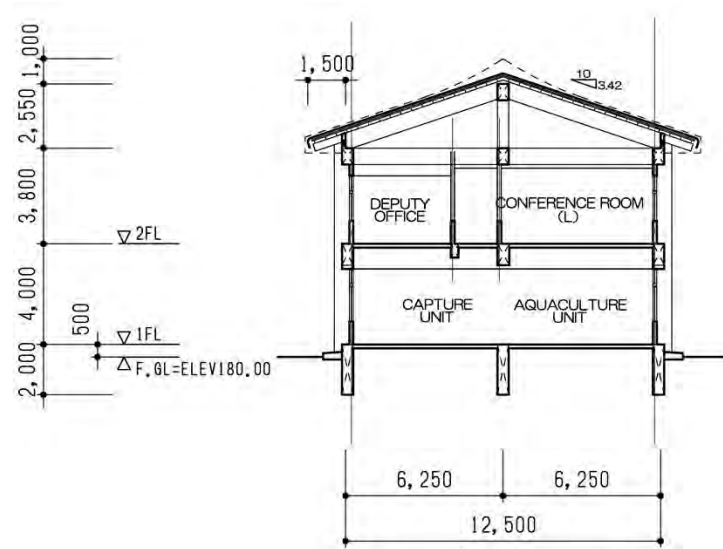


図 3-8 基準断面

3) 構造計画

① 構造計画条件

- 地震：「ラ」国は環太平洋震源地域から外れ、過去に地震の被害記録はない。
- 台風：「ラ」国は台風の被害記録はないが、雨季には強風を伴う豪雨が降る。
- 土質状況：本計画地の現況地盤は、南側から北側に向かって傾斜地となっている。計画地で実施した4本のボーリング調査によると、敷地南側から敷地中央部では、表層1m前後の下に層厚7~8mの砂質粘土層があるが、N値については5~22とばらつきがみられる。
- 敷地南側から敷地中央部での水位は、GL-4.5~-4.6mとなっているが、敷地北側では

GL-0.14~-1.8mと地下水位は高くなっている。

② 構造計画

- 構造種別：主体構造は現地での材料調達の容易性、コストおよび実績を考慮し鉄筋コンクリート造とする。ただし、ミジンコ培養槽の屋根およびティラピア仔魚育成槽の遮光幕用架構は鉄骨造とする。
- 架構形式：現地では地震が無いことから、原則としてコンクリート壁を原則として設けず、ラーメン構造とする。

③ 基礎計画

- 本計画建物は、2 階建て、平屋、水槽等となっている。建物規模から柱軸力は大きくないため、直接基礎として計画する。
- 地下水位：ボーリング調査時に観測された孔内水位のうち建物の建つ位置に近い敷地中央部では GL-4.5m~-4.6mとなっている。このことから、工事中および竣工後においても、地下水の影響はないと判断できる。
- 計画地で最も低い地盤レベルである敷地北側に計画する親魚池・中間育成池、排水調整池については、孔内水位が GL-0.14~-1.8mと高くなっている。ただし、この地下水は既存の水槽から漏れ出た水と考えられるため、既存の水槽の水を抜いてから掘削工事を行うなどの配慮が必要である。
- 敷地北側の親魚池・中間育成池、排水調整池の計画地は基礎底レベルにおいて N 値が 2 ~3 程度と小さく支持地盤としては脆弱である。したがって、特に脆弱な基礎底レベルより 2m の深さまで地盤改良を行う。

④ 設計荷重

- 地震荷重：過去の地震記録はないが、レンガ壁を除いた主架構については日本国建築基準法に準拠して中小地震に対して設計する。地震荷重は、農業省水理気象局の推薦値の水平震度 0.02 を勘案し、ベースシア係数を日本国の設計用地震力の 1/4 の 0.05 とする。
- 風荷重：台風の被害記録はないが、レンガ壁を除いた主架構については日本の建築基準法に準拠して計画する。V0=30m、粗度区分Ⅱとする。
- 積載荷重：日本の建築基法、施行令他を参考に下表のとおりとする。

表 3-13 代表積載荷重

室名	積載荷重 (N/m ²)			備考
	床用	架構用	地震用	
事務室、会議室	2900	1800	800	
宿舍	1800	1300	600	
倉庫	7800	6900	4900	
種苗生産棟	4900	3900	2500	

出典：日本国建築基準法他による

⑤ 使用材料

- コンクリート：現場付近でレディミクストコンクリートの調達が可能であるため、コンクリートバッチャープラントの設営は想定しない。
- 鉄筋：鉄筋は「ラ」国内で調達可能な異型鉄筋を使用し、D10~D16 は JIS の SD295A、D20~D25 は JIS の SD390 を使用する。
- 鉄骨：鉄骨は「ラ」国内で調達可能な部材を使用し、JIS の SS400 とする。

4) 設備計画

4)-1 電気設備計画

① 電力引き込み

- 敷地東側道路に電力会社の 22kV 配電線が架空敷設されている。そのライン付近に柱上トランスを設置し 380V／220V に降圧し事務・研修棟へ電力を引き込む。
- 工事区分としては、トランス 1 次側受電点までは相手国の電力会社工事とし、以降、トランス設置を含めて日本側の工事とする。
- 本工事における電力供給先は、本計画で新設する施設のみとし、既存施設への給電は考慮しないものとする。

② 非常用発電設備

- 対象サイトでは停電が頻繁に起こるため、停電時にも種苗生産が継続して稼働できる電力として、50kVA の非常用発電機を計画する。

③ 幹線・動力設備

- 棟ごとに電源分岐パネルを設置し、事務・研修棟より必要箇所へ 380V／220V にて電力供給を行う。

④ 照明・コンセント設備

- 各室の設定照度については JIS 基準の最低値を目安として照明計画を行う。また、ランプについて現地に安価で交換が可能なように蛍光灯を主体とする。
- コンセントについては必要箇所に適宜設置する。
- 非常照明・誘導灯は事務・研修棟、宿泊棟に、主に廊下、外部への出入り口に設置する。

⑤ 通信設備

- 事務・研修棟に電話設備を設置する。主に事務室に電話機を設置し内線が使用可能なようにする。
- 事務・研修棟に将来用として LAN が導入可能なようにアウトレットと空配管を主に事務室に設置する。
- 本工事における通信設備は、本計画で新設する施設のみ対象とし、既存施設との接続は考慮しない。

⑥ 防災設備

- 2007 年に制定された消防法の設置基準に従い、非常警報設備を設置する。

⑦ 避雷設備

- 現地は非常に落雷が多いため、高架水槽の建物に避雷針を設置し、事務・研修棟、宿泊棟を雷から防護する。

4)-2 機械設備計画

① 給水設備

- 敷地内に井戸を掘削し、水源とする。井戸は 2 本掘削し、成績の良い方の井戸を採用する。
- 井戸から揚水した水は一旦受水槽に貯留し、揚水ポンプにて高架水槽に貯水する。事務・研修棟と宿泊棟の給水必要箇所に重力式で給水する。
- 受水槽は FRP 製の製品は現地での入手が困難なため、コンクリート製受水槽を

築造する。高架水槽は現地で流通しているステンレス製タンクを 2 台連結して使用する。

- 種苗生産棟、ミジンコ培養槽、ティラピア仔魚育成槽には既存の飼育給水配管から分岐をして各水槽まで給水する。既存の育成施設、高架水槽、高架水槽への揚水ポンプについては継続的に利用するものとする。既存及び新築の育成施設への給水は既存高架水槽からの配水となり、既存高架水槽への給水は既存貯水池（用水路から引込給水）からのポンプアップとなるため、育成施設新築に伴って給水量は増加するが、十分に供給可能な給水量が確保されている。
- 本工事における給水先は、本計画で新設する施設のみとし、既存施設への給水は考慮しない。

② 排水設備

- 事務・研修棟及び宿泊棟から発生する汚水、雑排水を建物内は分流式で配管し、屋外第 1 枠で合流させ、自然勾配にて浄化槽まで導く。
- 雨水は原則として自然浸透とする。
- 本工事における排水は、本計画で新設する施設のみ対象とし、既存施設の排水は考慮しない。

③ 給湯設備

- 本施設には給湯設備は設けない。

④ 衛生器具設備

- 便所に大便器、洗面器、掃除流しなどの衛生器具を設置する。
- 大便器はハンドシャワー付とする。
- 大便器はアジア式を基本とし、洗浄方式はロータンク方式を採用する。

⑤ 消火設備

- 現地消防法には消火設備の具体的な設置基準は存在しないが、現地でも維持管理ができる必要最低限の消火設備として、消火器の設置を行う。設置基準は日本の消防法に従う。
- 本工事における消火設備は、本計画で新設する施設のみ対象とする。

⑥ 浄化槽設備

- 事務・研修棟及び宿泊棟の生活排水を処理するため、し尿浄化槽を設置する。処理対象人員は 46 人とし、日本の浄化槽設置基準に従って処理設備を計画する。
- 流入した汚水は一旦原水槽に貯留し、ポンプアップにて沈殿分離槽に流入させ、以降接触ばっ気槽、沈殿槽、消毒槽を経由して浄化する。
- 処理水は最終的には宿舎棟西側を流れる排水溝に放流する。

⑦ 空調設備

- 事務室、会議室、スタッフルームなどに空冷パッケージを設置して冷房を行う。

⑧ 換気設備

- 窓のない便所、シャワー室、倉庫、機械室などに換気設備を設置する。
- 原則として換気は 3 種換気とする。
- 空調が設置されていない居室には、天井扇（シーリングファン）を設置する。

5) 建築資材計画

主要な建築資材は同国で一般的なものとし、将来的には独自でメンテナンス可能なものを採用することとする。

以下に外部と内部の主な仕上げを示す。

表 3-14 外部仕上表

部位	仕上
屋根	鉄筋コンクリート上り梁、鉄骨母屋、木毛セメント板下地、アスファルトルーフィング、セメント瓦
外壁	モルタル金ごての上、合成樹脂エマルジョン塗装（G・EP）
建具	カラーアルミニウム製サッシ

表 3-15 内部仕上表

室系統	仕上			
	床	巾木	壁	天井
エントランスホール	ノズリップ 磁器タイル	磁器タイル	エマルジョン塗装	エマルジョン塗装
事務室、会議室ほか	同上	同上	同上	Tバー方式 岩綿吸音板
宿泊室、デイルーム等	同上	同上	同上	エマルジョン塗装
シャワー室	同上	同上	同上	同上
廊下、階段	同上	同上	同上	同上
種苗生産棟 各室	コンクリート モルタル金ゴテ仕上	—	同上	直天井
高架水槽棟	同上	同上	同上	同上
コンクリート水槽（ミジンコ培養槽、レイピア 仔魚育成水槽）	同上	—	コンクリート モルタル金ゴテ仕上	—

3-2-2-2 機材計画

(1) 機材計画の基本方針

現地調査を通じてとりまとめられた最終要請機材に対し、国内解析では下記の観点からその妥当性を評価した。

- ① 対象機関における活動内容との整合性
要請機材が、対象機関の活動内容で必要とされている機材であるか評価を行った。
- ② 対象機関における要員体制との整合性
対象機関において、要請機材を運用するための要員が配置されているかの評価を行った。
- ③ 対象機関における運営予算との整合性
要請機材を運用するための予算が確保可能かどうかの評価を行った。
- ④ 他の機材との重複の排除
要請機材と重複する既存機材の有無を評価した。
- ⑤ 対象機関における保守・管理体制との整合性
要請機材の保守・管理を担当するための要員及び体制が整っているか評価した。
- ⑥ 他目的への転用が可能な機材の排除
要請機材が当初目的以外に転用される恐れが無いか評価した。
- ⑦ 設置場所・保管場所との整合性
要請機材を適切に設置・保管ができる場所があるか評価を行った。

上記評価項目に対し、以下の三段階で評価を行う。

〔評価基準〕

A：全く問題が無い

B：妥当性はみとめられるも懸念される点がある

C：懸念される点が多い

各機材の総合的な評価は、全評価項目中で「C」評価が一つでもある機材は、総合評価を「C」とする。

また、全項目中、「B」評価が2項目までの機材は、総合評価を「B」とし、2個以上ある機材は、総合評価を「C」とする。

総合評価が「A」及び「B」の機材は、妥当性が高いと判断し、計画機材に含めることとし、総合評価が「C」の場合は、妥当性が低いと判断し、計画機材には含めないこととする。

全機材に対する評価結果は、次表に示す通り。

表 3-16 要請機材の妥当性評価結果

要請 機材 番号	機材名	数量	単位	評価項目								計画 機材 番号
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	総合	
1-1	複写機	2	台	A	A	A	B	A	A	A	A	1
1-2	卓上型コンピューター	10	台	A	A	A	A	A	A	A	A	2
1-3	スキャナー	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	3
1-4	ラップトップPC	6	台	A	A	A	A	A	A	A	A	4
1-5	プリンター	8	台	A	A	A	B	A	A	A	A	5
2-1	ベッド	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	107
2-2	ロッカー	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	108
2-3	机/椅子セット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	109
3-1	ベッド	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	107
3-2	ロッカー	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	108
3-3	机/椅子セット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	109
4-1	ベッド	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	107
4-2	ロッカー	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	108
4-3	机/椅子セット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	109
5-1	小型発電機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	6
5-2	コードレスドリル	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	7
5-3	ボール盤	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	8
5-4	電動のこぎり	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	9
5-5	空圧式ステッラー	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	10
5-6	水中ポンプ	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	11
5-7	高圧洗浄機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	12
5-8	ミシン	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	13
5-9	工具セット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	14
5-10	草刈り機	2	台	A	A	A	A	A	A	A	A	15
5-11	丸鋸	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	16
6-1	原料粉碎器	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	17
6-2	ミキサー	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	18
6-3	造粒機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	19
6-4	冷凍庫(大)	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	20
6-5	台秤	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	21
7-1	ティラピア孵化用水循環システム	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	22
7-2	ティラピア孵化システム	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	23
7-3	多目的卵孵化システム	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	24
7-4	産卵ユニット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	25
7-5	給水濾過システム	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	26
7-6	給気システム	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	27
7-7	バックアップ用発電機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	-
7-8	エンジンポンプ	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	28
7-9	動物プランクトン採集用ネット	30	m	A	A	A	A	A	A	A	A	29
7-10	収卵用プランクトンネット	50	m	A	A	A	A	A	A	A	A	30
7-11	親魚、稚魚収容ネット	1	巻	A	A	A	A	A	A	A	A	31
7-12	害虫対策用、各種スクープネット作成材料	1	巻	A	A	A	A	A	A	A	A	32
7-13	防虫網材料	1	巻	A	A	A	A	A	A	A	A	33
7-14	注射器	3	箱	A	A	A	A	A	A	A	A	34
7-15	解剖器具セット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	35
8-1	生魚運搬用タンク	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	36
8-2	引き網	1	個	A	A	A	A	A	A	A	A	37
8-3	タグ読み取り機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	38
8-3	酸素ポンプ/減圧弁付	1	式	A	A	B	A	B	A	A	A	39
9-1	引き網	1	個	A	A	A	A	A	A	A	A	37

10-1	四輪駆動車	1	台	A	A	A	C	A	B	A	C	×
10-2	トラクター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	40
10-3	トラック	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	41
11-1	GPS	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	42
11-2	超音波測深機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	43
11-3	台秤(携帯型)	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	44
11-4	PCセット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	2
11-5	プリンター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	5
12-1	マイクロバス	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	45
12-2	LCDプロジェクター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	46
12-3	DVD/VCD再生機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	47
12-4	図書室用家具	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	48
12-5	電子図書館システム	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	49 etc.
12-6	サーバー	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	49
12-7	ラップトップPC	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	4
12-8	PCセット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	2
13-1	高圧蒸気滅菌器	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	50
13-2	ビペット洗浄機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	51
13-3	卓上遠心分離機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	79
13-4	インキュベーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	52
13-5	DOメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	53
13-6	pHメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	54
13-7	電子天秤	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	55
13-8	温度計	1	個	A	A	A	A	A	A	A	A	56
13-9	蒸留水製造装置	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	57
13-10	台秤	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	21
13-11	精密天秤	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	58
13-12	ヒートカッター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	59
13-14	マイクロ坩堝	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	60
13-15	粗脂肪分析システム	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	61
13-16	冷凍庫(小)	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	62
13-17	粗タンパク分析装置(ケルダール)	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	63
13-18	残留ホルモンテストキット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	64
14-1	解剖器具セット	2	式	A	A	A	A	A	A	A	A	35
14-2	顕微鏡(カメラ付き)	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	65
15-1	アンモニアテストキット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	66
15-2	亜硝酸検査キット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	67
15-3	硝酸塩検査キット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	68
15-4	アルカリ度テストキット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	69
15-5	濁度計	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	70
15-6	デジタル天秤	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	71
15-7	動物プランクトン計数盤	1	個	A	A	A	A	A	A	A	A	82
15-8	DOテストキット	5	式	A	A	A	A	A	A	A	A	72
15-9	pHメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	54
15-10	ポータブルpHメーター	2	台	A	A	A	A	A	A	A	A	73
15-11	DOメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	53
15-12	BODメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	97
15-13	CODメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	96
16-1	標本棚	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	74
16-2	標本瓶	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	75
16-3	顕微鏡(カメラ付き)	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	65
LA-1	DOメーター	3	台	A	A	A	A	A	A	A	A	53
LA-2	DOテストキット	12	式	A	A	B	A	A	A	A	A	72

LA-3	ポケット型pHメーター	3	台	A	A	A	A	A	A	A	A	76
LA-4	温度計	5	個	A	A	A	A	A	A	A	A	56
LA-5	アンモニアテストキット	12	式	A	A	B	A	A	A	A	A	67
LA-6	亜硝酸検査キット	12	式	A	A	B	A	A	A	A	A	68
LA-7	硝酸塩検査キット	12	式	A	A	B	A	A	A	A	A	66
LA-8	アルカリ度検査キット	12	式	A	A	B	A	A	A	A	A	69
LA-9	塩分濃度計	2	台	A	A	A	A	A	A	A	A	77
LA-10	採水瓶	50	個	A	A	A	A	A	A	A	A	78
LA-11	電子天秤	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	55
LA-12	遠心分離機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	79
LA-13	プランクトンネット	2	式	A	A	A	A	A	A	A	A	80
LA-14	血球計数板	2	個	A	A	A	A	A	A	A	A	81
LA-15	動物プランクトン計数盤	2	個	A	A	A	A	A	A	A	A	82
LA-16	駒込ピペット	60	個	A	A	A	A	A	A	A	A	83
LA-17	ケルダール抽出器	1	式	A	B	B	A	A	A	A	A	63
LA-18	ソックスレー抽出器	1	式	A	B	B	A	A	A	A	A	61
LA-19	繊維分析装置	1	式	A	B	B	A	A	A	A	A	84
LA-20	マッフル炉、坩堝セット	1	式	A	B	A	A	A	A	A	A	85
LA-21	循環吸引装置	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	86
LA-22	解剖用器具セット	2	式	A	A	A	A	A	A	A	A	35
LA-23	デジタルカメラ	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	100
LA-24	ラップトップPC	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	4
LA-25	卓上型PC	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	2
LA-26	PCR	1	式	B	B	B	A	B	A	A	C	×
LA-27	給水濾過システム	2	式	A	A	A	A	A	A	A	A	26
LA-28	精密天秤	2	台	A	A	A	A	A	A	A	A	58
LA-29	精子凍結保存用瓶	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	87
LA-30	水車	5	台	A	A	A	A	A	A	A	A	88
LA-31	コンパクター	2	台	A	A	A	A	A	A	A	A	89
LA-32	引き網	3	個	A	A	A	A	A	A	A	A	37
LA-33	水槽	54	個	A	A	A	A	A	A	A	A	90
LF-01	生物顕微鏡	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	91
LF-02	実体顕微鏡	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	92
LF-03	顕微鏡用TVカメラ	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	93
LF-04	血球計数板	2	個	A	A	A	A	A	A	A	A	81
LF-05	動物プランクトン計数盤	2	個	A	A	A	A	A	A	A	A	82
LF-06	駒込ピペット	60	個	A	A	A	A	A	A	A	A	83
LF-07	プランクトンネット	1	個	A	A	A	A	A	A	A	A	80
LF-08	解剖用器具セット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	35
LF-09	透明度板	1	個	A	A	A	A	A	A	A	A	103
LF-10	ストップウォッチ	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	94
LF-11	流速計	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	95
LF-12	GPS	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	42

LF-13	温度計	5	個	A	A	A	A	A	A	A	A	56
LF-14	pHメーター	2	台	A	A	A	A	A	A	A	A	54
LF-15	DOメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	53
LF-16	CODメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	96
LF-17	BODメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	97
LF-18	アンモニアテストキット	12	式	A	A	B	A	A	A	A	A	66
LF-19	リンメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	98
LF-20	窒素テストメーター	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	98
LF-21	電子天秤	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	55
LF-22	遠心分離機	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	79
LF-23	ラップトップPC	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	4
LF-24	エックマン採泥器	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	99
LF-25	デジタルカメラ	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	100
LF-26	卓上型PC	1	台	A	A	A	A	A	A	A	A	2
LF-27	篩セット	1	式	A	A	A	A	A	A	A	A	101
LF-28	サンプル瓶	20	個	A	A	A	A	A	A	A	A	102

表から明らかなおと、基本的に要請機材の妥当性は高いと判断されたが、以下の 2 機材に関しては、総合評価を「C」とせざるを得なかった。当該機材に対する判断の根拠は以下に示す通り。

[計画対象外機材]

① 要請番号 10-1 4 輪駆動車

現在 NADC には、日本から供与された 4 輪駆動車が複数あるため、本件でさらに当該機材を計画に含める必要性は高くないと判断され、計画対象外とした。

② 要請番号 LA-26 PCR

当該機材は、過去 LARReC では使用されておらず、運用にあたって高度な技術が求められる機材であるが、当該機材を運用可能な要員が不在である。また、当該機材の必要性を示すアクションプランの提示がなく、導入後の適正な活用が担保されていないため、当該機材の妥当性を評価することができなかった。

(2) 計画機材

計画機材は上記の評価により、選定したが、妥当と評価された機材のうち、バックアップ用発電機に関しては、施設との取り合いが重要である点に鑑み、施設の設備機材として計画することとした。

また、要請機材リストには部門ごとに要請内容が取りまとめているが、各部門から並行して要請されている同一機材があることから、同一機材は統合した計画機材リストとして整理した。主な計画機材を以下に示す。

表 3-17 主な計画機材

機材番号	機材名	主な仕様または構成	数量	使用目的
18	ミキサー	容量：250L 以上 速度:40rpm 以上 出力:約 0.75kW	1	養殖用飼料材の攪拌を行う。
19	造粒機	容量:80kg/h 以上 ペレットサイズ:4～6mm(φ)以上 電源:約 4kW	1	養殖用飼料材の造粒を行う。
22	ティラピア孵化用水循環システム	構成:ハニカムフィルター、微生物フィルター、急速フィルター、流量計	1	ティラピア受精卵孵化用水の浮遊物を除去する。
23	ティラピア孵化システム	構成:ハッチングジャー、ティラピア稚魚保管タンク、架台、透明プラスチックホース、エアーストーン、PVC 部材	1	ティラピア受精卵の孵化を効率的に行う。
24	多目的卵孵化システム	構成:ポリカーボネイト製孵卵タンク、ポリエチレン製孵卵タンク、FRP 製孵卵タンク	1	浮遊受精卵の孵化を効率的に行う。
25	産卵ユニット	構成:集卵ネット、集卵ネット用フレーム、排水用フィルターネット	1	産卵室の環境改善を図る。
26	給水濾過システム	容量:5m3/時以上 外部材質:耐候性材料 フィルター素子:アンセラサイト、精製砂、加圧型砂またはセラミック 弁操作:手動 ステンレスパイプ:10m 以上 スイッチパネル:漏電遮断器、給水警報	3	種苗生産用水の原水を濾過する。
38	タグ読み取り機	型式:防水型 動作周波数:約 130 kHz 最大読み取りサイズ:10 mm 以上 ディスプレイ:LCD 又は同等 電源:電池	1	親魚を個別標識し、管理を行う。
40	トラクター/ トレーラー付き	出力:12.7kW 以上 エンジン:水冷 3 気筒 排気量:1,000 cc 以上 燃料タンク容量:23 liter 以上 燃料:ディーゼル 最大速度:12.5km/h	1	NADC 敷地内において池の修繕、稚魚、親魚の運搬を行う。
41	トラック	最大積載量:1,500 kg 以上 エンジン形式:直列 4 気筒 排気量:約 3500cc 運転タイプ:5 速マニュアル 最大出力:20 kW 以上 駆動方式:後輪駆動 ステアリング:油圧ブースター式 ホイール及びタイヤ:6 (スペアタイヤ 1 本付き) 燃料タンク容量:100 liter 以上 燃料:ガソリンまたはディーゼル	1	種苗の輸送および機材の運搬を行う。
45	マイクロバス	座席数:乗客 30 人 以上 エンジン:4 サイクル以上 排気量:4,000 cc 以上 最大出力:90 kW 以上 駆動方式:後輪駆動 運転タイプ:4 速オートマチック ステアリング:パワーステアリング タンク容量:100 liter 以上 燃料:ガソリン	1	職員、研修員の移動。
61	粗脂肪分析システム (ソックスレー)	構成:ソックスレー抽出装置、ドラフトチャンバー、感熱滅菌器、デシケーター	2	飼料成分の分析を行う。
63	粗タンパク分析装置 (ケルダール)	構成:ケルダール分解器、ケルダール蒸留装置、自動ビューレットセット、ボルトトップディスペンサー	2	飼料成分の分析を行う。
84	繊維素分析装置	分正攻法:フィルターバッグ法又は同等 測定範囲:0～100% 精度:0.1%以下 サンプル容量:3g 以下 処理能力:12 試料/回以上	1	飼料成分の分析を行う。
105	給水ポンプ	口径:125 ～ 150 mm 容量:最大 3.5 m3/min. 以上 頭部:最大 42 m 以上 出力:11kW 以上	3	コンクリート水槽への給水。

なお、全計画機材は次表に示すとおりである。

表 3-18 計画機材リスト

機材番号	機材名	機材配置先									数量	単位
		NADC							LARReC			
		事務 事務 ・ 研修 棟	宿 泊 棟	既 存 棟	倉 庫 ・ 研 修 棟	研 修 室 ・ 研 修 棟	図 書 室 ・ 研 修 棟	既 存 検 査 室	養 殖 研 究 部 検 査 室	漁 業 研 究 部 検 査 室		
1	複写機	2					1				3	式
2	卓上型コンピューターセット	11				1	3		1	1	17	式
3	スキャナー	1									1	式
4	ラップトップPC	6				1			1	1	9	式
5	プリンター	9									9	式
6	小型発電機			1							1	式
7	コードレスドリル			1							1	式
8	ボール盤			1							1	式
9	電動のこぎり			1							1	式
10	空圧式ステッブラー			1							1	式
11	水中ポンプ			1							1	式
12	高圧洗浄機			1							1	式
13	ミシン			1							1	式
14	工具セット			1							1	式
15	草刈り機			2							2	式
16	丸鋸			1							1	式
17	原料粉碎器			1							1	式
18	ミキサー			1							1	式
19	造粒機			1							1	式
20	冷凍庫(大)			1							1	式
21	台秤			1				1			2	式
22	ティラピア孵化用水循環システム			1							1	式
23	ティラピア孵化システム			1							1	式
24	多目的卵孵化システム			1							1	式
25	産卵ユニット			1							1	式
26	給水濾過システム			1					2		3	式
27	給気システム			1							1	式
28	エンジンポンプ			1							1	式
29	動物プランクトン採集用ネット			1							1	式
30	収卵用プランクトンネット			1							1	式
31	親魚、稚魚収容ネット			1							1	式
32	害虫対策用、各種スクープネット作成材料			1							1	式
33	防虫網材料			1							1	式
34	注射器			3							3	式
35	解剖器具セット			1				2	2	1	6	式
36	生魚運搬用タンク			1							1	式
37	引き網			2					3		5	式
38	タグ読み取り機			1							1	式
39	酸素ポンプ/減圧弁付			1							1	式
40	トラクター/トレーラー付き			1							1	式
41	トラック			1							1	式
42	GPS				1					1	2	式
43	超音波測深機				1						1	式
44	天秤(携帯型)				1						1	式
45	マイクロバス					1					1	式
46	LCDプロジェクター					1					1	式

機材番号	機材名	機材配置先									数量	単位
		NADC							LARReC			
		事務 室 ・ 研 修 棟	宿 泊 棟	既 存 棟	事 務 倉 庫 ・ 研 修 棟	事 務 研 修 室 ・ 研 修 棟	事 務 図 書 室 ・ 研 修 棟	既 存 検 査 室	養 殖 検 査 室 研 究 部	漁 業 検 査 室 研 究 部		
47	DVD/VCD再生機					1					1	式
48	図書室用家具						1				1	式
49	サーバー					1	1				2	式
50	高圧蒸気滅菌器							1			1	式
51	ピペット洗浄機							1			1	式
52	インキュベーター							1			1	式
53	DOメーター							2	3	1	6	式
54	pHメーター							2		2	4	式
55	電子天秤							1	1	1	3	式
56	温度計							1	5	5	11	式
57	蒸留水製造装置							1			1	式
58	精密天秤							1	2		3	式
59	ヒートカッター							1			1	式
60	マイクロ増埧							1			1	式
61	粗脂肪分析システム(ソックスレー)							1	1		2	式
62	冷凍庫(小)							1			1	式
63	粗タンパク分析装置(ケルダール)							1	1		2	式
64	残留ホルモンテストキット							1			1	式
65	顕微鏡(カメラ付き)					1		1			2	式
66	アンモニアテストキット							○	○	○	1	式
67	亜硝酸検査キット							○	○		1	式
68	硝酸塩検査キット							○	○		1	式
69	アルカリ度テストキット							○	○		1	式
70	濁度計							1			1	式
71	デジタル天秤							1			1	式
72	DOテストキット							○	○		1	式
73	ポータブルpHメーター							2			2	式
74	標本棚					1					1	式
75	標本瓶					1					1	式
76	ポケット型pHメーター								3		3	式
77	塩分計								2		2	式
78	採水瓶								50		50	式
79	遠心分離機							1	1	1	3	式
80	プランクトンネット								2	1	3	式
81	血球計数板								2	2	4	式
82	回線入り動物プランクトン計数盤、金枠付き							1	2	2	5	式
83	駒込ピペット(ゴム球付き)								60	60	120	式
84	繊維素分析装置								1		1	式
85	灰分析装置								1		1	式
86	循環吸引装置								1		1	式
87	液体窒素保管瓶								1		1	式
88	水車								5		5	式
89	コンパクター								2		2	式
90	水槽								54		54	式
91	顕微鏡									1	1	式
92	実体顕微鏡									1	1	式
93	実体顕微鏡用TVカメラセット									1	1	式

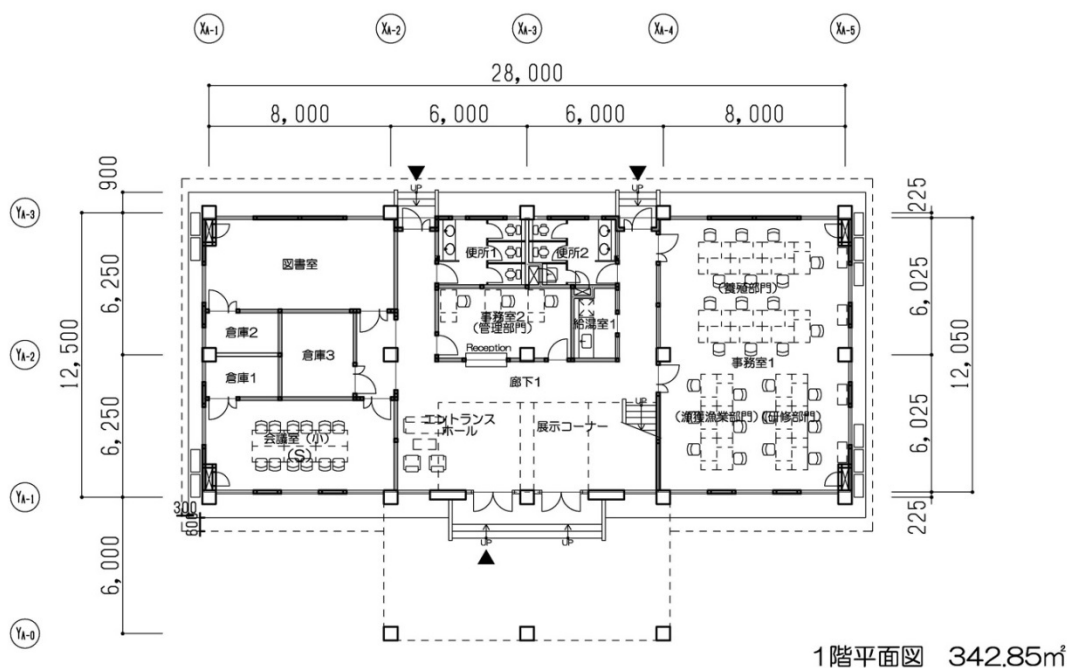
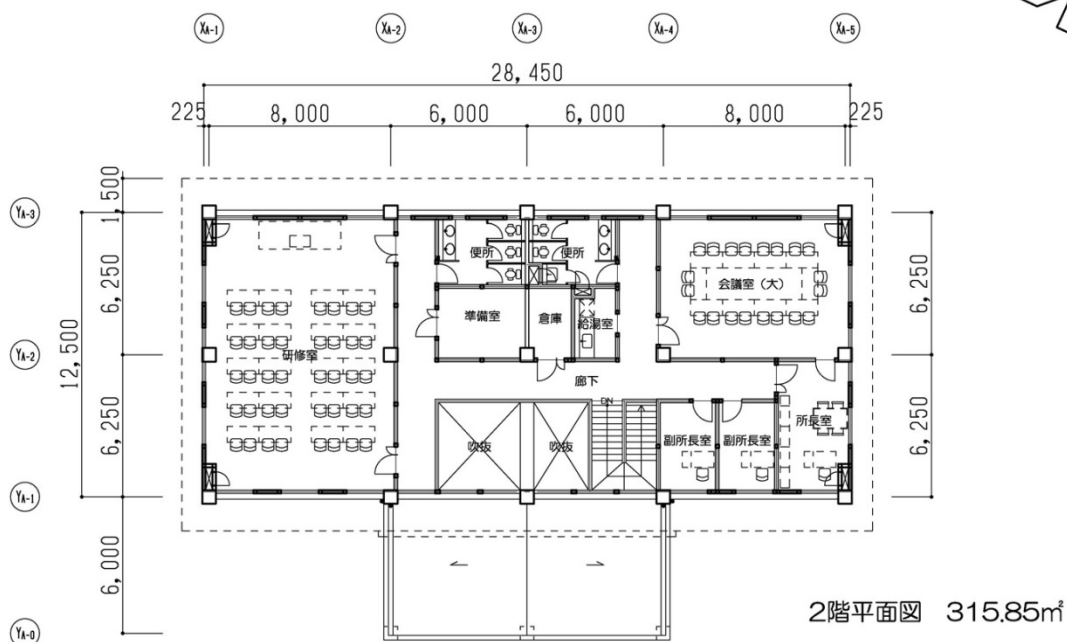
機材番号	機材名	機材配置先								数量	単位	
		NADC						LARReC				
		事務・ 研修棟	宿泊棟	既存棟	事務・ 倉庫・ 研修棟	研修・ 研修棟	図書・ 研修棟	既存 検査室	検査 養殖研究部			検査 漁業研究部
94	ストップウォッチ								1	1	式	
95	流量計								1	1	式	
96	CODメーター							1	1	2	式	
97	BODメーター							1	1	2	式	
98	リン・窒素メーター								1	1	式	
99	エックマン採泥器								1	1	式	
100	デジタルカメラ								1	1	2	式
101	篩セット								1	1	式	
102	サンプル瓶									20	20	式
103	透明度板								1	1	式	
104	ビデオカメラ								1	1	式	
105	給水ポンプ			3							3	式
106	プロジェクタースクリーン					1					1	式
107	ベッド		59								59	式
108	ロッカー		3								3	台
109	机/椅子セット		35								35	式
110	聴講用長テーブル					20					20	式
111	聴講用椅子					40					40	脚

○: 1式のうちの構成品の配置場所

3-2-3 概略設計図

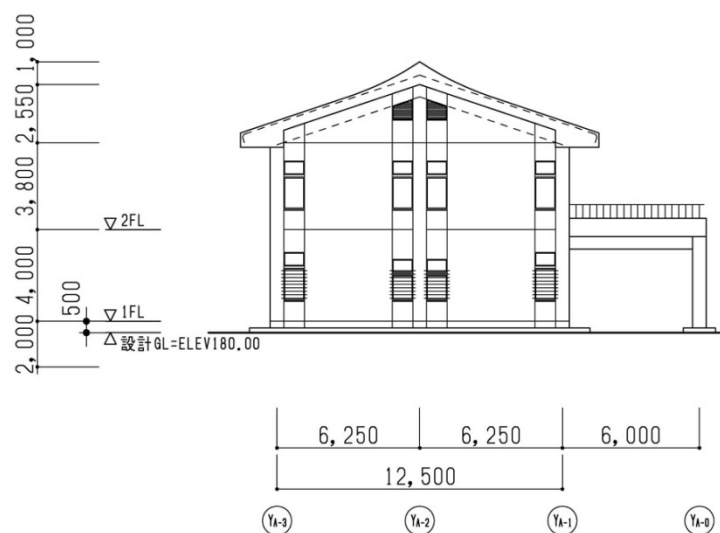
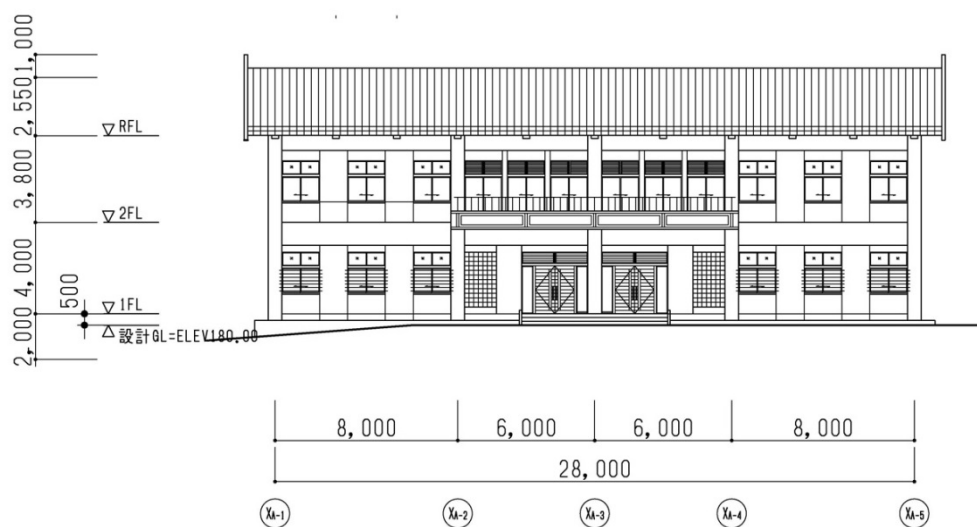
設計図リスト

A1-01		全体配置図	1/3000
A1-02	事務・研修棟	各階平面図	1/300
A1-03		立面図	1/300
A1-04		断面図	1/300
A1-05	宿泊棟	各階平面図	1/300
A1-06		立面図	1/300
A1-07		断面図	1/300
A1-08	種苗生産棟	平面図	1/100
A1-09		立面図・断面図	1/100
A1-10	ミジンコ培養槽	平面図・断面図	1/200
A1-11	ティラピア仔魚育成槽	平面図・断面図	1/200
A1-12	親魚池・中間育成池	平面図	1/600
A1-13	高架水槽棟	平面図・断面図	1/150
A1-14	浄化槽	平面図・断面図	1/000
A1-15	調整池	平面図・断面図	1/150,1/300

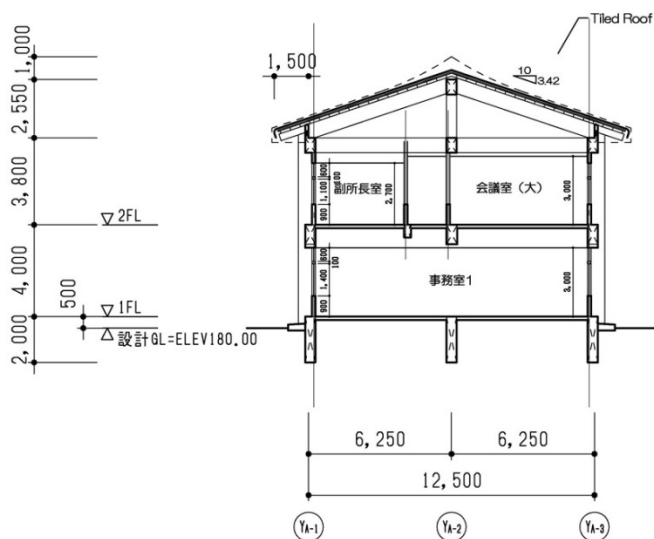
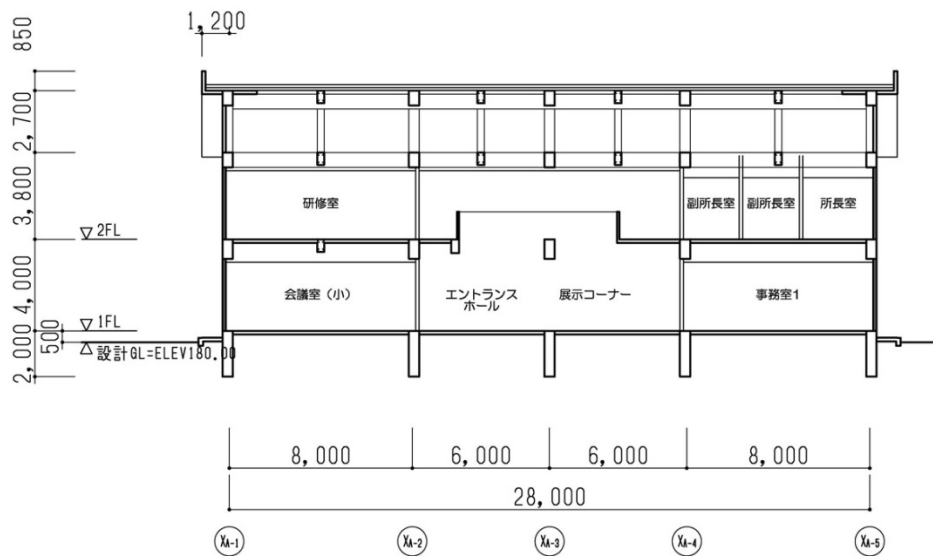


事務・研修棟 658.70㎡

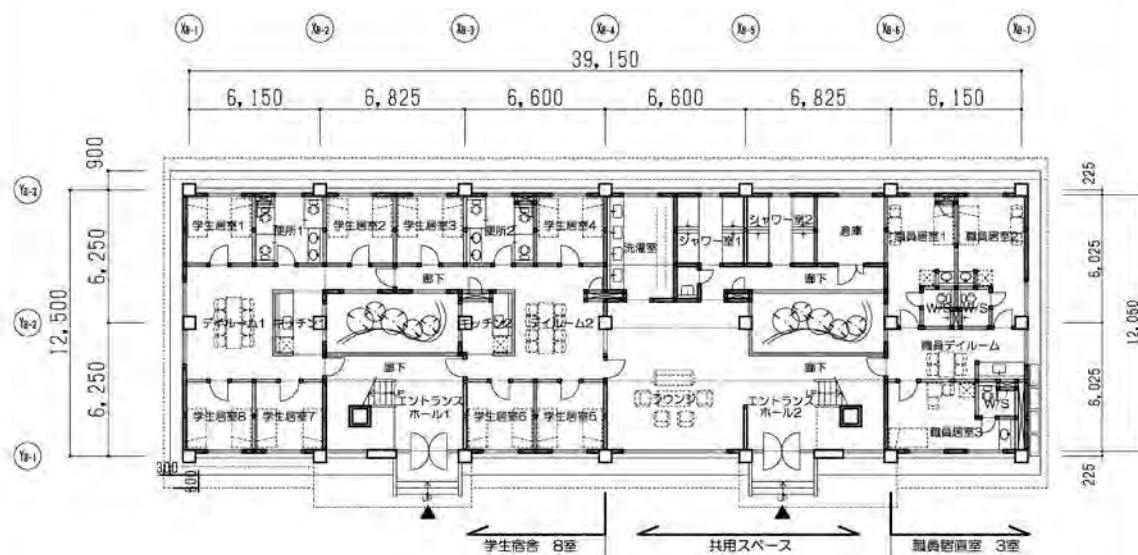
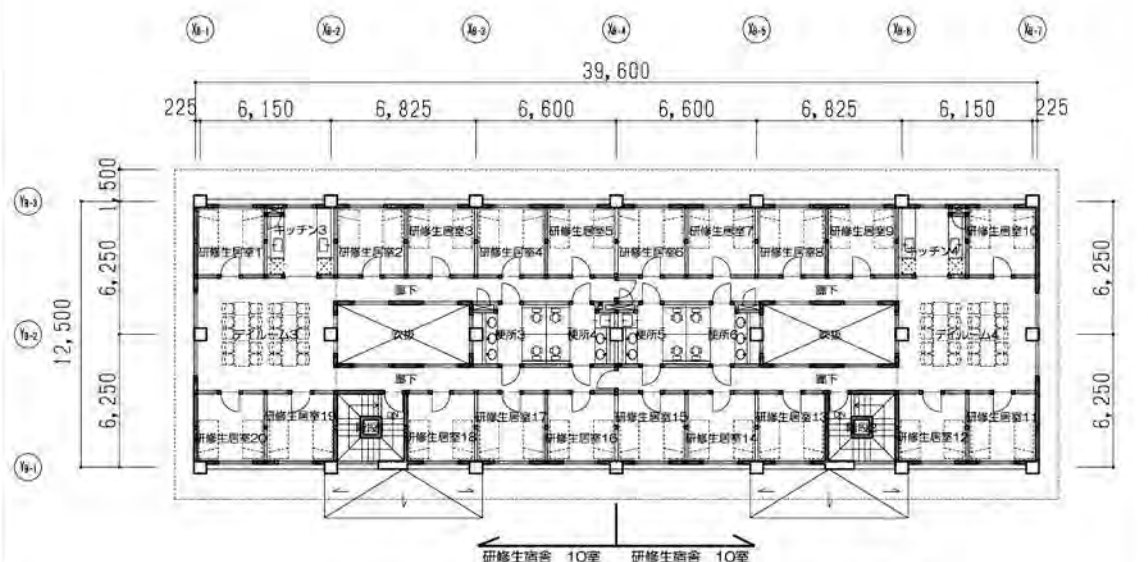
PROJECT	ラオス国 漁業養殖研究開発強化計画	DWG TITLE	事務・研修棟 平面図			
	ナムスワン養殖開発センター (NADC)		SCALE	A4: 1/300	DATE DEC 2014	PROJECT No. DWG No. A1 - 02



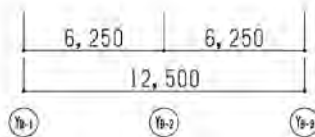
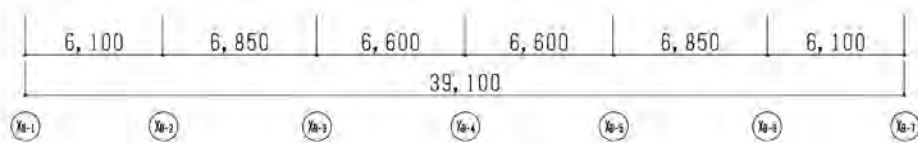
	PROJECT	ラオス国 漁業養殖研究開発強化計画	DWG TITLE		事務・研修棟 立面図		
	SITE	ナムスワン養殖開発センター (NADC)	SCALE	A4: 1/300	DATE DEC 2014	PROJECT No.	DWG No. A1 — 03



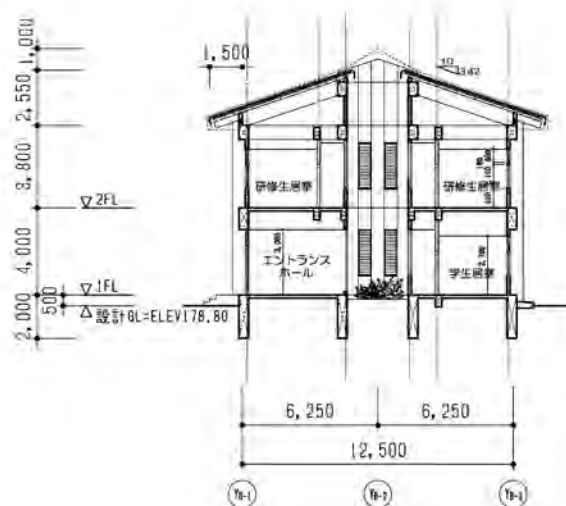
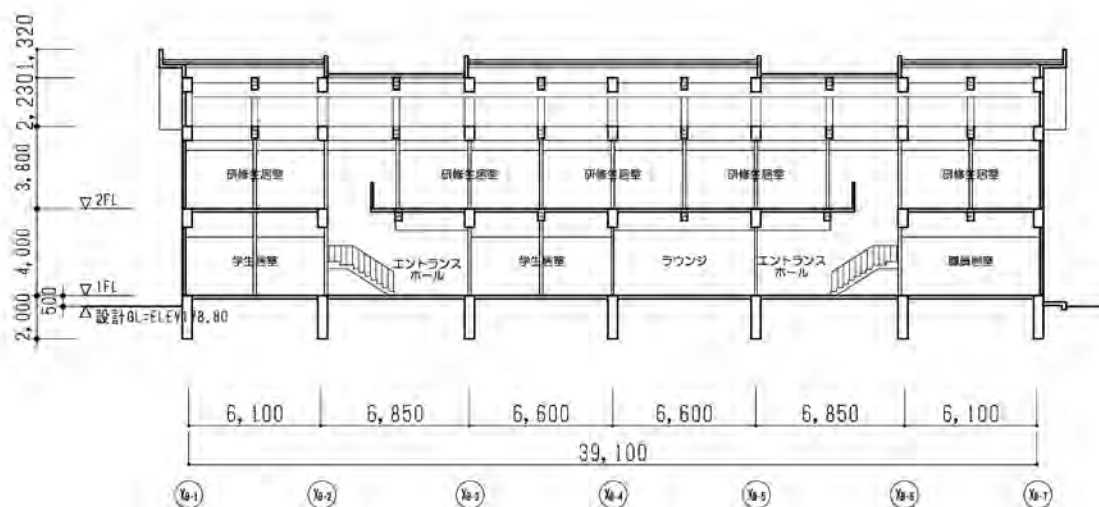
	PROJECT	ラオス国 漁業養殖研究開発強化計画	DWG TITLE		事務・研修棟 断面図		
	SITE	ナムスワン養殖開発センター (NADC)	SCALE	A4: 1/300	DATE DEC 2014	PROJECT No.	DWG No. A1 - 04



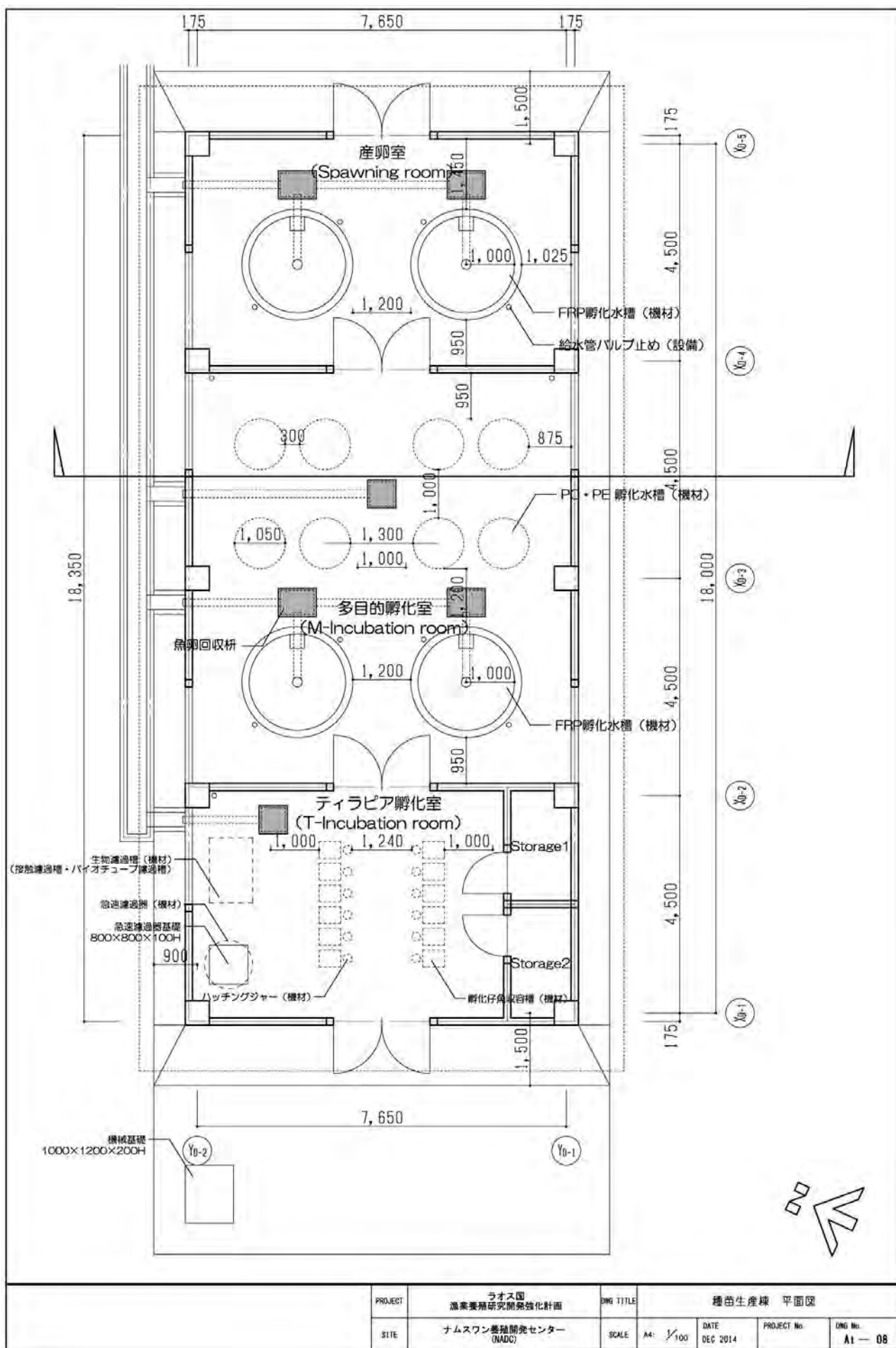
PROJECT	ラオス国 漁業養殖研究開発強化計画	DWG TITLE	宿泊棟 平面図			
	ナムスワン養殖開発センター (NADC)		SCALE	A4: 1/300	DATE	DEC 2014
SITE				PROJECT No.		DWG No.
						A1 - 05

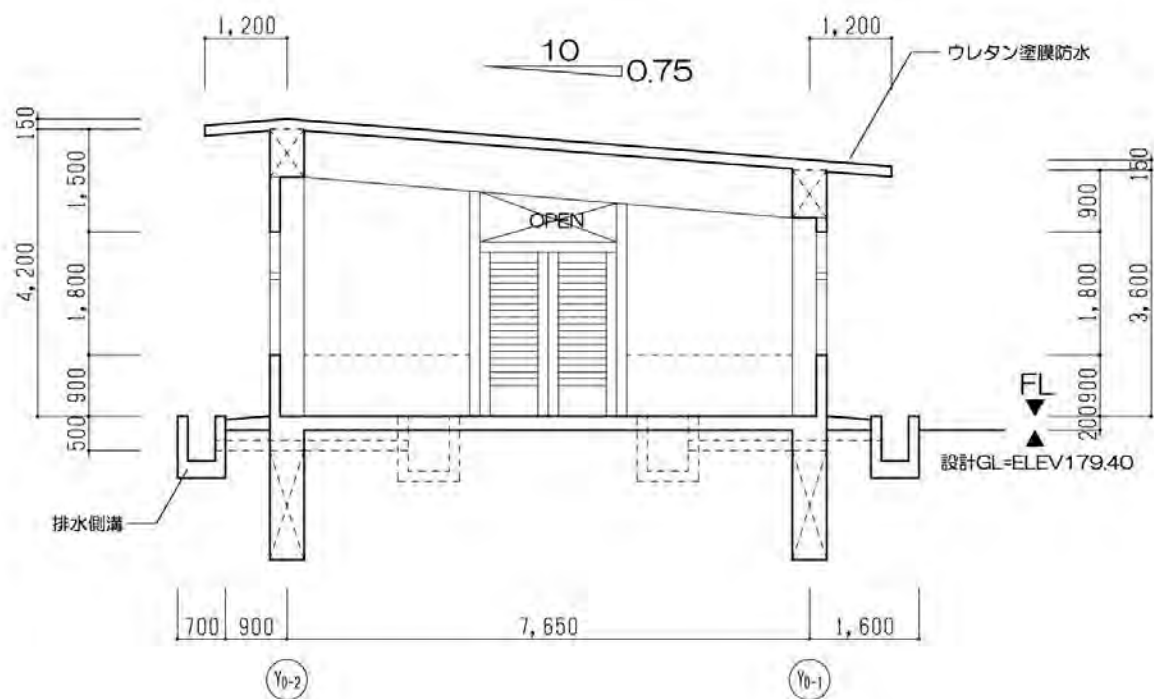
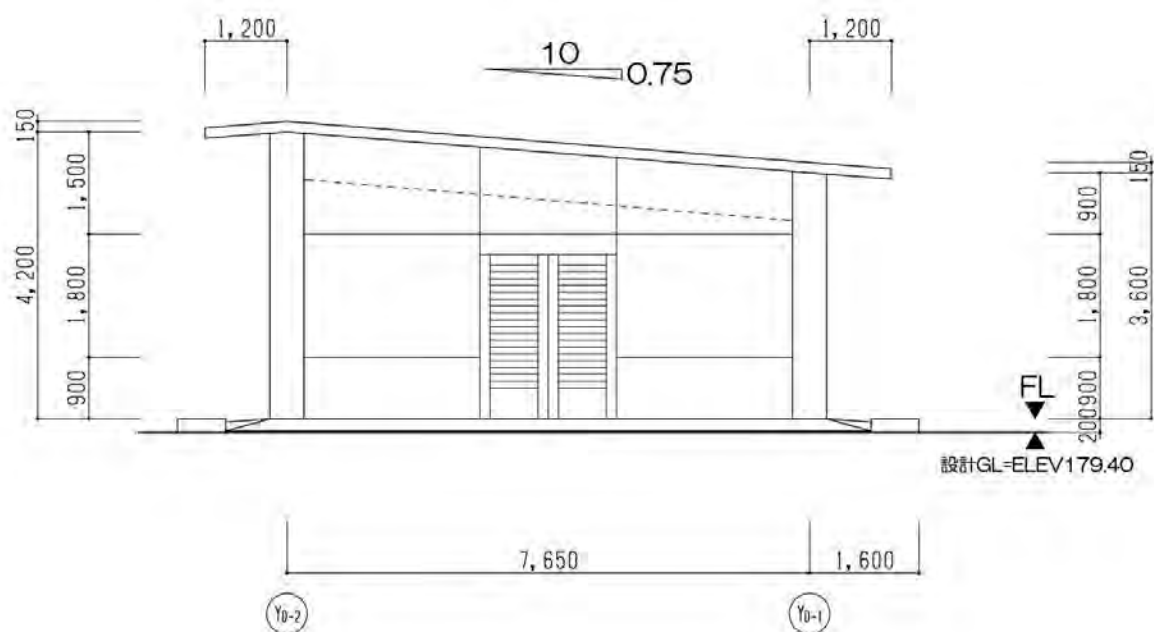


	PROJECT	ラオス国 漁業養殖研究開発強化計画	DWG TITLE		宿泊棟 立面図		
	SITE	ナムスワン養殖開発センター (NADC)	SCALE	A4: 1/300	DATE DEC 2014	PROJECT No.	DWG No. A1-06

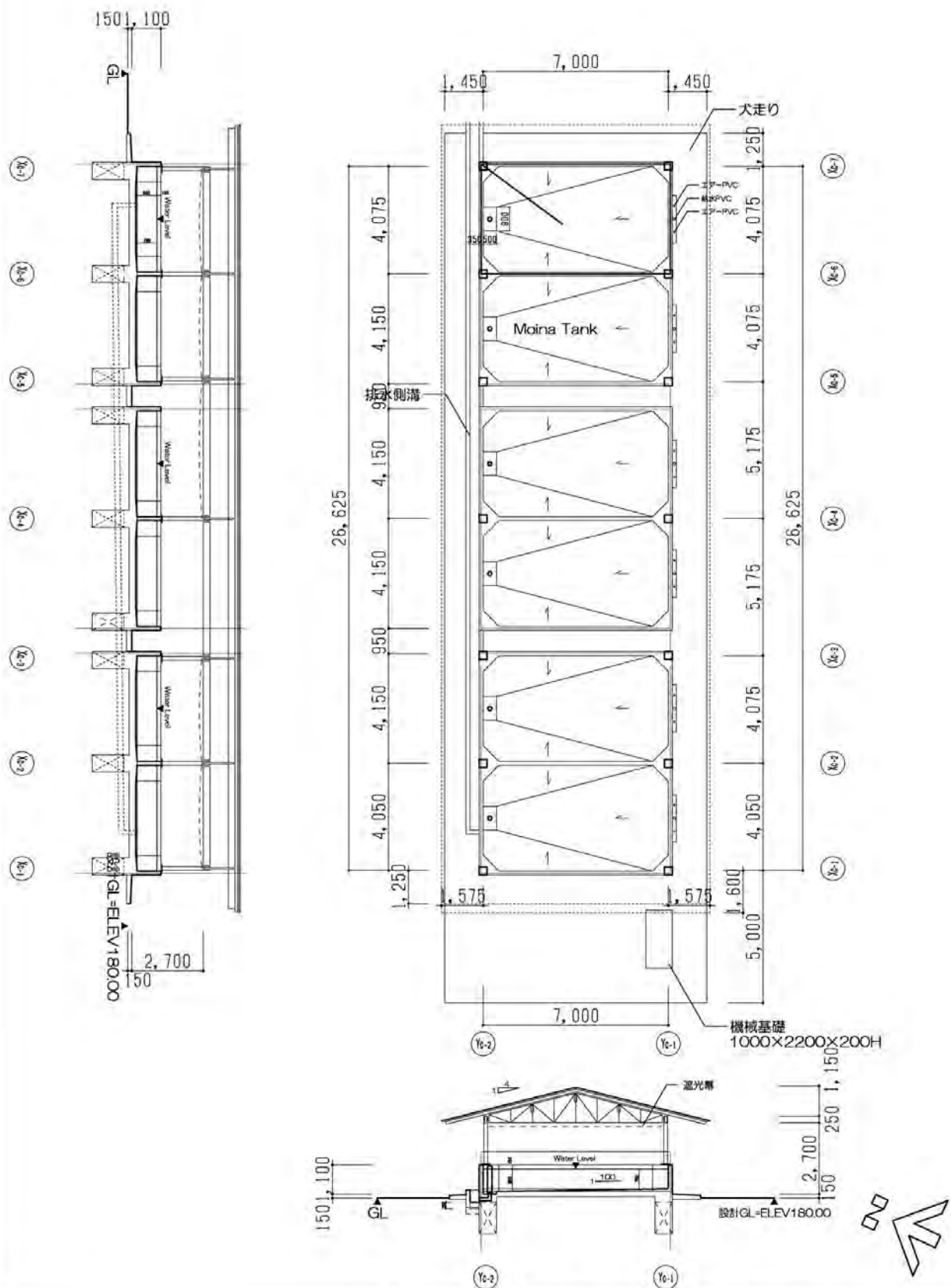


PROJECT	ラオス国 漁業養殖研究開発強化計画	DWG TITLE	密泊線 断面図			
SITE	ナムスワン養殖開発センター (NADO)	SCALE	44: 1/300	DATE	DEC 2014	PROJECT No.
					DWG No.	A1 - 07

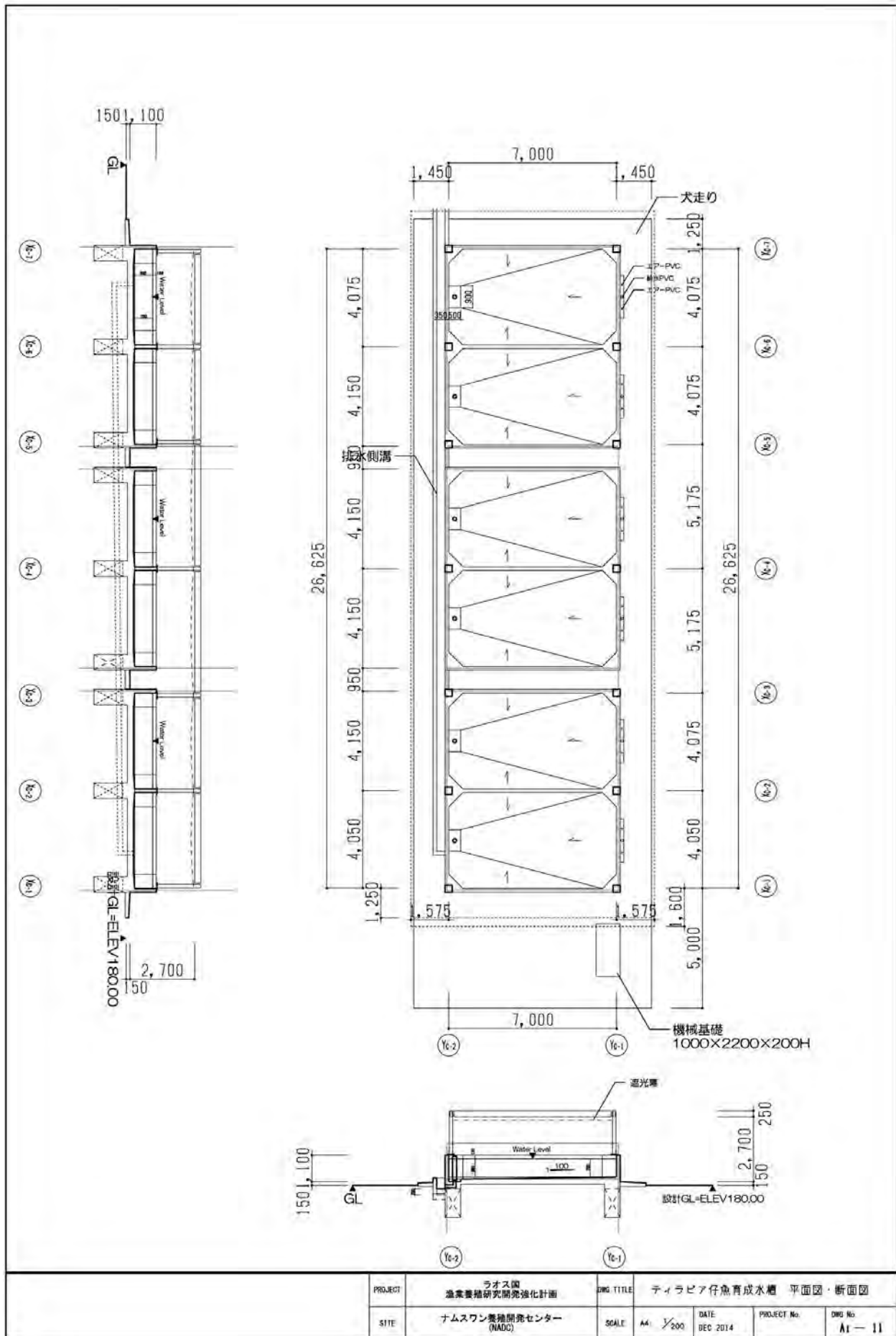


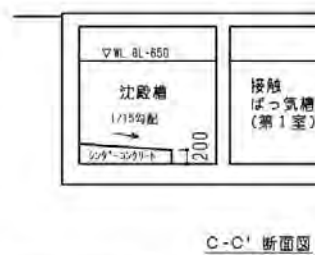
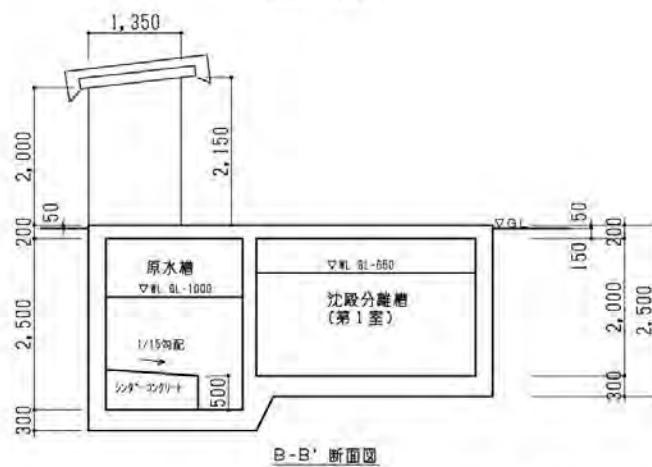
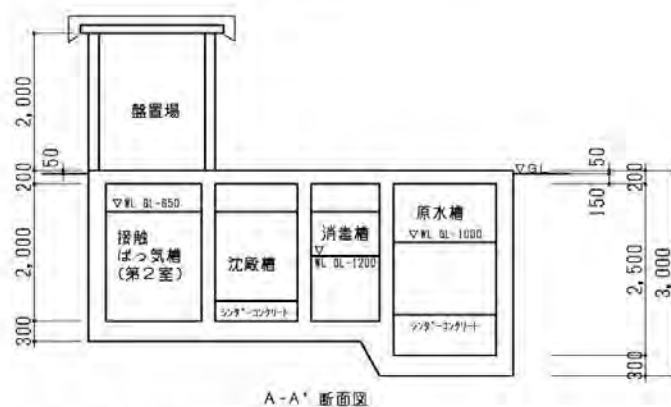
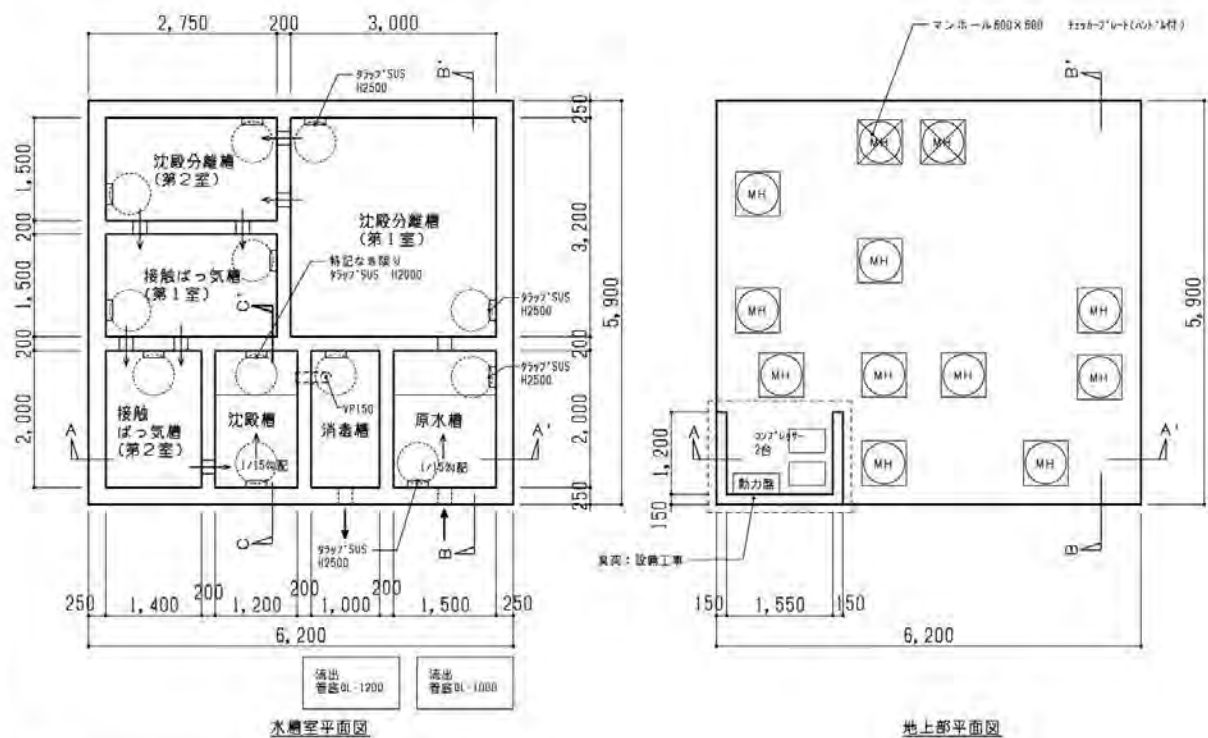


PROJECT	ラオス国 農業養殖研究開発強化計画	DWG TITLE	煙草生産棟 立面図・断面図			
SITE	ナムスワン養殖開発センター (NADC)	SCALE	AA: 1/100	DATE	PROJECT No.	DWG No.
				DEC 2014		A1 - 09

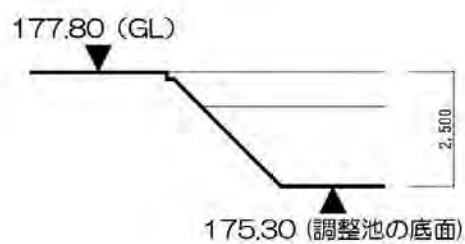


PROJECT	ラオス国 漁業養殖研究開発強化計画	DWG TITLE	ミジンコ培養水槽 平面図・断面図			
SITE	ナムスワン養殖開発センター (NADCO)	SCALE	A4: 1/200	DATE	DEC 2014	PROJECT No.
				DWG No.	A1 - 10	

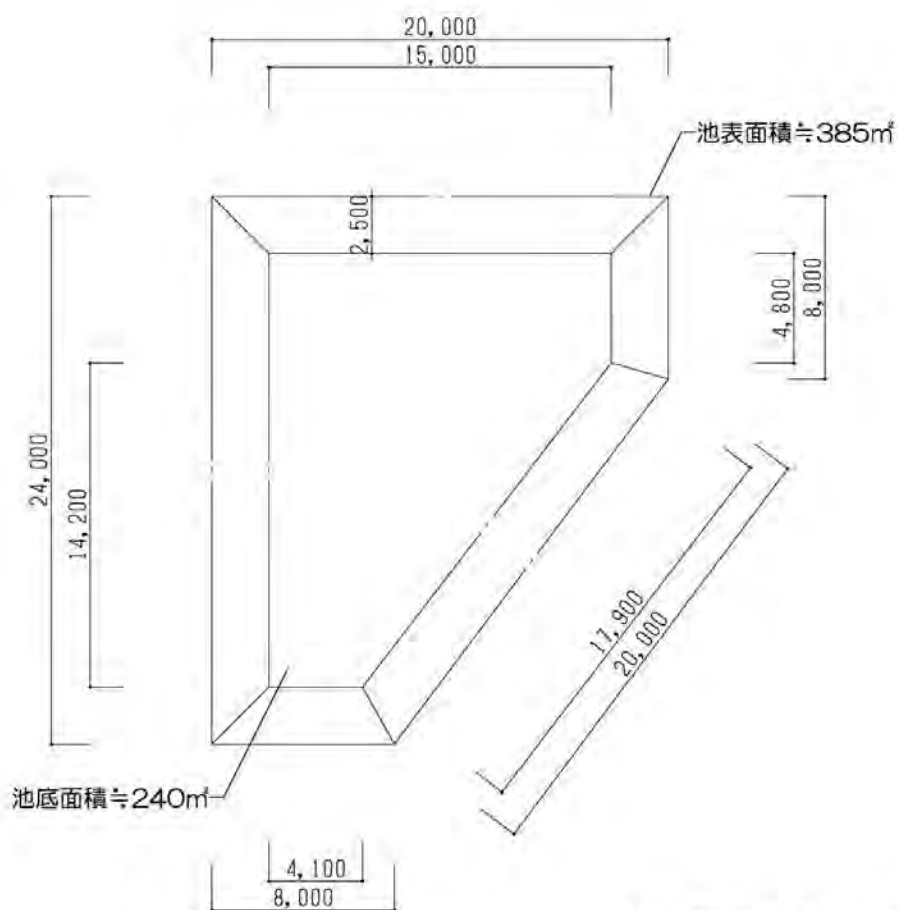




PROJECT	ラオス国 漁業養殖研究開発強化計画	DWG TITLE	浄化槽 平面図・断面図			
SITE	ナムスワン養殖開発センター (NADC)	SCALE	A4: 1/100	DATE	DEC 2014	PROJECT No.
						DWG No. A1-14



調整池断面図 1/150



調整池平面図 1/300

PROJECT	ラオス国 漁業養殖研究開発強化計画	DWG TITLE	調整池 平面図・断面図			
SITE	ナムスワン養殖開発センター (NADC)	SCALE	A4: 1/300	DATE	DEC 2014	PROJECT No.
						DWG No. A1-15

3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 施工方針／調達方針

本計画は、施設建設工事と機材の調達・据付工事からなり、本計画における日本側協力の範囲は、日本国政府の無償資金協力の枠組みに従って実施される。本計画は、その実施について両国政府により承認され、交換公文（E/N）と贈与契約（G/A）が署名された後、正式に実施されることになる。E/N および G/A 署名後、速やかに「ラ」国政府と日本国法人コンサルタントがコンサルタント契約を結び、計画の実施設計作業に入る。実施設計完了後、日本国法人の施工業者および機材調達・据付業者に対する入札が行われ、入札により決定されたそれぞれの業者により施設建設工事と機材調達・据付工事が実施されることになる。本計画実施における基本事項および配慮されるべき事項は以下のとおりである。

(1) 実施機関

本計画の実施機関は「ラ」国農林省であり、「ラ」国の LARReC 及び、NADC の責任において、日本国により建設された施設および調達された機材の運用、維持管理にあたる。

(2) コンサルタント

両国政府による E/N および G/A の署名終了後、日本国法人のコンサルタントは、直ちに日本国の無償資金協力の手続きに従い、「ラ」国側実施機関とコンサルタント契約を結ぶ。この契約に従い、以下の業務を実施する。

- ① 実施設計： 実施設計図書（計画に含まれる施設・機材に関する仕様書およびその技術資料）の作成
- ② 入札： 実施機関が行う工事施工業者、機材調達・据付業者の入札による選定および契約に関する業務への協力
- ③ 施工監理： 施設建設工事および機材調達・据付・操作指導・保守管理指導に対する監理業務

実施設計とは、本準備調査に基づき、建築計画、機材計画の詳細を決定し、それらに関する仕様書、入札条件書および建設工事・機材調達に関するそれぞれの契約書案等からなる入札図書を作成することを示す。

入札業務協力とは、実施機関が行う工事施工業者および機材調達・据付業者の入札による選定への立ち会い、それぞれの契約に必要な事務手続きおよび日本国政府への報告等に関する業務協力を指す。

施工監理とは、工事施工業者および機材調達・据付業者が実施する業務について、契約書どおりに実施されているか否かを確認し、契約内容の適正な履行を確認する業務を指す。さらに、計画実施を促進するため、公正な立場に立ち、関係者に助言、指導、関係者間の調整を行うもので、主たる業務内容は以下のとおりである。

- ① 工事施工業者および機材調達・据付業者より提出される施工計画書、施工図、機材仕様書その他図書の照合および承認手続き
- ② 調達される建設資機材、機材の品質、性能の出荷前検査および承認
- ③ 建築設備機材、機材の調達・据付、取り扱い説明の確認
- ④ 工事進捗状況の把握と報告
- ⑤ 完成施設・機材の引き渡しへの立ち会い

コンサルタントは、上記業務を遂行する他、日本国政府関係機関に対し、本計画の進捗状況、支払手続き、完了引き渡し等について報告を行う。

(3) 工事施工業者および機材調達・据え付け業者

施工業者および機材調達業者は、一定の資格を有する日本法人を対象とした一般入札により選定される。入札は原則として最低価格入札者と交渉の上落札者を決定し、「ラ」国農林省との間で建設および調達契約を締結する。

施工業者および機材調達業者は、契約に基づき施設の建設と必要な建設資機材・機材の調達、搬入、据付を行うとともに、「ラ」国側に対し調達機材の操作および維持管理に関する技術指導を行う。また、調達後も機材を継続的に使用できるよう、調達業者、メーカー、代理店に対し、各機材に必要なスペアパーツ、消耗品の供給体制を確保するよう指導するとともに、保証期間中の無償修理および保証期間後の有償修理、技術指導等のサービスを受けられるよう支援を行う。

(4) 独立行政法人国際協力機構

独立行政法人国際協力機構は、本計画が無償資金協力の制度に従って適切に実施されるようコンサルタントに助言する。また、必要に応じて本計画の実施機関と協議し、実施促進を行う。

(5) 施工計画の策定

施工計画に関する検討は、実施設計期間中に「ラ」国側実施機関関係者とコンサルタントとの間で実施する。また、日本国側と「ラ」国側双方の負担工事を明確にし、各々の負担工事の着手時期および方法について工事項目毎に確認し、双方の負担工事が本報告書の実施スケジュールに基づいて円滑に遂行されるよう協議を行う。特に、「ラ」国側負担工事として施設建設工事開始以前に「ラ」国側で実施されなければならないものとして建設敷地の造成、既存施設の撤去等の必要があり、これらの工事は本計画建設工事着工前に確実に実施されなければならない。

3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

本計画の施工上の留意事項としては以下のような項目があり、これらに配慮した施工計画を策定する必要がある。

(1) スケジュール管理について

建設予定地は年間を通して雨が多い地域であるため、特に根伐工事、基礎工事等は余裕を持った工程計画を立てる。また、仕上げ時期もそれぞれの養生期間を十分に取ることにより建物仕上げの品質を保つことにもなるため、工事スケジュールに関しては十分に配慮する。

(2) 機材据付技術者の派遣

本計画実施後、調達機材が継続的かつ適正に作動し、各機関の活動に寄与するためには、機材の適正な操作および維持管理方法を伝達することが極めて重要である。したがって、機材据付技術者は、各機材の取り扱いに習熟した技術者を選定するとともに、取り扱いの説明（操作技術、簡易な修理技術や点検方法等）には十分な時間をとり、受け入れ側担当者の理解度を十分に確認しつつ実施する。

(3) 安全管理

本計画は稼働中の施設への機材供与、施設建設であり、特に NADC においては建設工事を伴うものであることから、施設利用者・車両と工事関係者・工事用車両との動線の交差を極力避け、工事中の騒音・粉塵が稼働中の既存施設に悪影響を与えないよう、既存施設との境界に仮囲いを設置し、現場内への誘導係りを配置するなど、安全・衛生管理面に十分留意する。

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

本計画の事業実施は、日本国と「ラ」国との相互協力により実施される。本計画が日本国政府の無償資金協力によって実施される場合、両国政府の工事負担範囲は以下のとおりとする。

(1) 日本国政府の負担事業

日本国側は、本計画のコンサルティングおよび施設建設・機材調達据付に関する以下の業務を行う資金を負担する。

① コンサルタント業務

- i 本計画対象施設、機材の実施設設計図書および入札条件書の作成
- ii 工事施工業者、機材調達・据付業者の選定および契約に関する業務協力
- iii 施設建設工事および機材調達・据付・操作指導・保守管理指導に対する監理
- iv 調達機材の効果的な運用・維持管理に係るソフトコンポーネント

② 施設建設および機材の調達・据付

- i 本計画対象施設の建設
- ii 本計画対象施設の建設資機材、機材の調達および対象施設まで輸送と搬入
- iii 本計画対象機材の据付指導および試運転と調整
- iv 本計画対象機材の運転、保守管理方法の説明・指導

(2) 「ラ」国政府の負担事業

「ラ」国政府は、施設建設敷地の整地、建設敷地へのインフラの必要な設備引き込み工事および免税措置等に関する以下の業務を負担し、実施する。

① 建設敷地の準備

- i 建設用地の確保（登記書のコピーを受領し確認済）
- ii 建設予定地内の樹木等の撤去工事
- iii 建設予定地の造成工事

② 外構工事

- i 構内道路の整備

③ 「ラ」国側で調達すべき機器、家具および備品の購入または移設

④ 認証された契約により行われる物品の購入、業務の提供に対して「ラ」国が課する税、国内税ならびに種々の財務上の負担から日本人就業者に対する免除

⑤ 認証された契約により日本または他の外国から輸入される資機材の迅速な通関および内陸輸送手続きに対する便宜供与

⑥ 本計画実施に関連して業務遂行のために「ラ」国へ入国し、滞在する日本人に対し、入国および滞在に必要な便宜供与

⑦ 本計画の実施に必要なとされる各種許認可などについての発給

⑧ 日本国側負担以外の全ての必要経費の負担

3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

(1) 施工監理方針

日本国政府が実施する無償資金協力の方針に基づき、コンサルタントは概略設計の主旨を踏ま

え、実施設計業務を含む一貫したプロジェクト遂行チームを編成し、円滑な業務実施を行う。本計画の施工監理に対する方針は以下のとおりである。

- ① 両国関係機関の担当者と密接な連絡を行い、遅滞なく施設建設および機材整備が完了することをめざす。
- ② 工事施工業者、機材調達・据付業者とその関係者に対し、公正な立場にたって迅速かつ適切な指導・助言を行う。
- ③ 適正な機材配置場所と設備との取り扱い調整、引き渡し後の運用・管理に対する適切な指導・助言を行う。全ての施工業務が完了し、契約条件が満たされたことを確認した上で、施設・機材の引き渡しに立ち会い、「ラ」国側の受領承認を得て、その業務を完了させる。

(2) 施工監理計画

本計画は工事項目が多岐にわたることから、常駐監理者（建築担当）1 名を置き、工事の進捗状況に合わせ以下の技術者を適時派遣する。

- ① 業務主任（全体調整、工程監理）
- ② 建築担当（施工方法、設計意図・施工図・材料仕様等の確認）
- ③ 構造担当（地盤確認、基礎工事、躯体工事）
- ④ 電気設備担当（供給処理設備、受変電設備等）
- ⑤ 機械設備担当（供給処理設備、空調・給排水衛生設備等）
- ⑥ 機材担当（機材据付監理、設備との調整・取り扱い説明確認等）

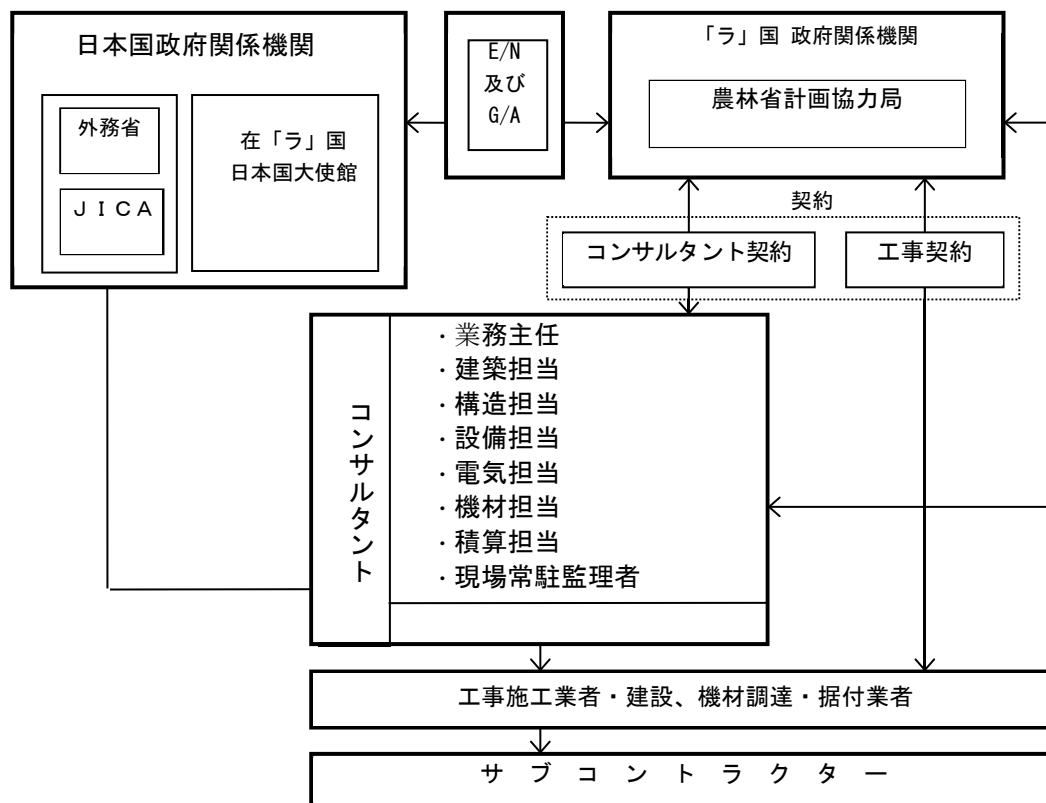


図 3-9 施工監理体制

3-2-4-5 品質管理計画

(1) 施設に関する品質管理計画

建設業者は工事契約書（図面・仕様書等）に従い、施工計画書を事前にコンサルタントに提出する。施工開始にあたりコンサルタントは施工計画書の妥当性を照査し、具体的に検査の項目、頻度を設定し、良好な品質管理の確保に努める。

以下に主要な監理項目を示す。

① 材料

建設資材は現場常駐監理者が受け入れ検査を実施する。

- i 鉄筋ミルシート、引っ張り試験結果、メーカー名
- ii セメント材質分析表、試験結果表、メーカー名
- iii 骨材塩分試験、粒度分布、比重、吸水率
- iv 鉄筋コンクリート
 - iv-1 配合計画書の照査
試験練りによる骨材量、スランプ、水セメント比、空気量、塩分の確定確認
 - iv-2 圧縮試験
結果表のまとめから標準管理値の設定
 - iv-3 材料計量管理、材料保管管理の徹底
 - iv-4 コンクリート打設計画書の事前提出

② 管理基準

コンサルタントは承認された工事計画書に基づき、所定の管理基準をもって施工監理を実施する。管理基準は原則的に日本の基準に準拠する。

③ 地耐力

地盤の地耐力確認は常駐監理者の立会いの上、平板載荷試験を現場で実施する。

(2) 機材に関する品質管理計画

本計画で調達を予定している機材は既製品として、JIS、UL、IEC、ISO といった国際規格・基準に合致したものを選定する。また、調達される機材と契約内容との整合性を出荷前の検査において確認し、あわせて第三者機関を通じて出荷・梱包内容を検査する。

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 建設資材

建設資材はナムスワン周辺では入手しにくい、建設工事が含まれる NADC については、首都ヴィエンチャン市街地より北へ 35km と車両で 1 時間弱の立地であることから、砂・砂利等の骨材はヴィエンチャン市近辺で調達することになり、その他の資材についてもヴィエンチャン市での調達となる。資材選定にあたっては、特に使用目的、耐久性、経済性等を総合的に検討し、主要構造物に留まらず、仕上げおよび設備機材にいたるメンテナンスを十分に考慮した事細かな計画が不可欠である。そのため出来る限り現地側でメンテナンス可能な材料を採用する。

ナムスワンでは「ラ」国人の技術者が極端に少なく、熟練工はヴィエンチャン市から派遣する必要がある、労務事情は決して良好とは言えない。工事進捗に合わせた日本人による現場監督者の派遣は不可欠である。

表 3-19 建設資材の調達先

項目	調達先			
	「ラ」国	日本	第三国	備考
セメント	○			
骨材	○			
型枠用木材	○			
コンクリートブロック	○			
鉄筋	○			
鉄骨	○			
木材	○			
屋根材	○			
床・壁タイル	○			
塗料	○			
断熱材	○			
アルミ製建具	○			
鋼製建具	○			
ガラス	○			
建具金物	○			
木製家具	○			
分電盤	○			
照明器具	○			
電線・電線管	○			
配線器具	○			
受配電盤	○			
変圧器	○			
弱電機器	○			
PVC パイプ	○			
衛生器具	○			
ポンプ	○			
受水槽	○			

(2) 機材

計画機材の調達は、調達価格、適正仕様機材の調達容易性などを考慮し、基本的に日本及び現地調達とする。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

本計画機材内容は、基本的に当該施設の活動内容に整合した基本的な機材であり、いずれも先方の要員は十分な使用経験を有しており、初期操作及び運用指導は、調達機材に特定した内容となる。また、調達機材のうち、メンテナンスなどが必要となる機材は原則として「ラ」国に代理店を有するメーカーの機材が選定されることから、基本的に設置・初期操作指導・運用指導は現地代理店の技術者により実施される。

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

本計画は、養殖技術の開発と技術普及を担っている NADC と、水棲生物資源にかかる基礎研究を行っている LARReC の 2 機関における機能改善を目的としている。両機関とも、既に日常的な業務を行っており、本計画で計画された機材に関しても、十分な使用実績を有している。

しかしながら、NADC においては、従来の活動に加え、新たに全雄ティラピアの種苗生産を開始する計画を有しており、本計画でも当該活動に資する資機材を調達することとしている。当該活動は、技術的には従来の種苗生産の延長線上にあるものであるが、生産時にホルモン飼料を投与する

工程などが含まれており、活動の開始にあたっては当該技術に精通した専門家による基本的な指導を受けることが望ましい。

また、NADC では、魚病診断や食品と飼料の分析を行う計画を有している。現在当該業務に従事する要員を、イスラエル国及び隣国タイ国に派遣し、研修に参加させている。本計画では、既存施設の改修は行わないこととしているとともに、検査室は既存の検査室を利用する計画としている。しかしながら、既存の検査室は大きな部屋が 1 室であり、魚病診断や、飼料分析の検査を実施するには不適切な構造と言え、検査室の一部改修が必要である。この改修は、「ラ」国側で実施されるが、検査室のレイアウト案や、各検査室における必要ユーティリティや機材のレイアウト案などを策定するにあたっては、当該検査全般に精通した専門家による支援が望ましい。

また、両機関における機器類の保管・管理状況は必ずしも、適切とはいえない状況であり、機材管理台帳も整備されていない。このような状況で機材が導入された場合、時間の経過とともに機材の劣化が進む懸念がある。

以上の観点から、本計画では、案件の終了時に円滑な活動が開始できるよう、以下に示す以下のソフトコンポーネントを実施する計画とする。

- (1)全雄ティラピア種苗生産技術の初期技術指導
- (2)NADC における検査室整備支援と、飼料分析技術の指導
- (3)NADC における魚病診断技術の指導
- (4)調達機材を含む、機器類の保守管理体制の整備指導

3-2-4-9 実施工程

1) 事業実施スケジュール

日本国政府の無償資金協力により本計画が実施されるにあたり、両国の交換公文（E/N）および贈与契約(G/A)締結後、建設工事、機材調達に係る入札、契約を経て、施設工事、機材調達、据付工事が単年度で実施される。詳細設計業務、入札業務、施工・調達業務およびソフトコンポーネントに要する期間はおおよそ表 3-20 のとおりである。

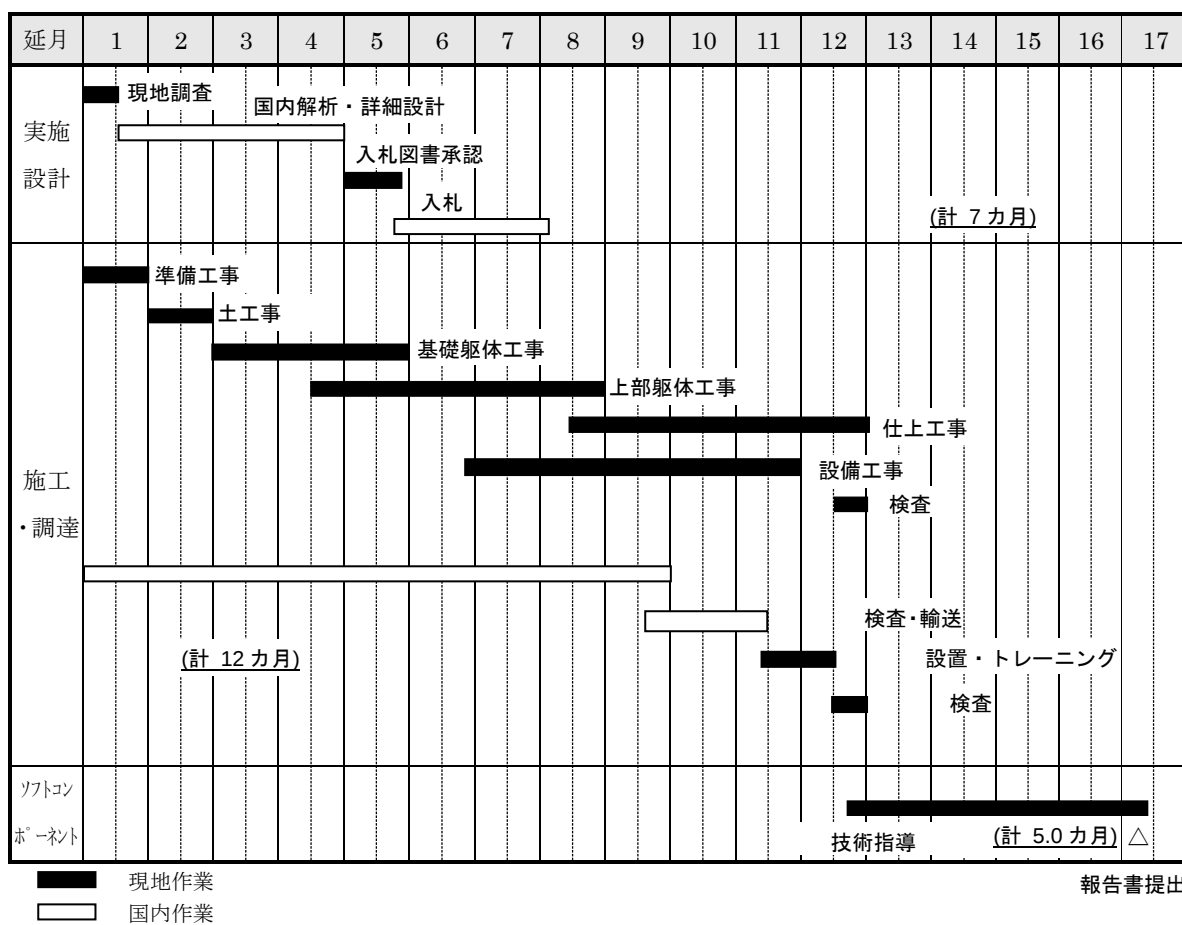
表 3-20 事業実施スケジュール

事業内容		期間	
実施設計	詳細設計業務(現地調査を含む)	4.0 カ月	19.0 カ月
	入札業務	3.0 カ月	
施工・調達	施工・調達業務	12.0 カ月	
ソフトコンポーネント		5.0 カ月	5.0 カ月

2) 事業実施工程表

下記に本計画の事業実施工程を示す。

表 3-21 事業実施工程表



3-3 相手国側分担事業の概要

本計画に関する事業負担区分について前項「3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分」で述べたとおりである。以下に「ラ」国側の分担事業の概要を示す。

(1) 手続き事項

1) 用地の取得

建設地は「ラ」国政府農林省の所有地内である。

2) 免税処置

本計画に従事する日本企業、建設業者が工事期間中に本計画実施のために建設資材・機材を「ラ」国の国内調達でまかなう場合、若しくは海外から輸入する際に課せられる関税、消費税、その他内税、課徴金等の免税措置を講じる必要がある。また輸入通関に係る迅速なる陸揚げ手続きの措置を行なう必要がある。

3) 日本または第三国から輸入される資機材に対する便宜供与

「ラ」国政府農林省は、本計画に必要な日本または第三国から輸入される資機材に関して、迅速な通関および内陸国輸送手続きに対して必要な便宜を図る。

4) 土地利用許可の取得

本計画に係る建築許認可申請の手続きは必要ないが、農林省を通じて土地管理都市計画建設省に必要書類を提出して土地利用に関する許可を得る必要がある。

5) 銀行取極、支払授權書の発給

農林省が本計画の窓口となり、コンサルタント契約・業者契約に基づく銀行取極、支払授權書の発給を速やかに行なう。

(2) 「ラ」国側分担事業

本計画の円滑な実施に不可欠な「ラ」国側の分担事業の概要を以下に示す。

1) 建設予定地の障害物撤去と整地工事

建設予定地内の建物建設予定地には、既存樹木等があり、伐採する必要がある。建設予定地はおおむね平坦であるが、南側から北側へ緩勾配となっている。「ラ」国側で着工前に建物、樹木等の撤去を行うと共に、建設予定地の設計地盤に合わせた整地工事を完了させておく必要がある。

上記工事はいずれも高額とはならないと共に、工事も特殊な技術は不要である。「ラ」国側で十分に負担できる内容である。

2) インフラ整備

① 電力

敷地東側の歩道地中に電力会社より 22kV 配電線が引き込まれている。電力線を分岐し、敷地内の新設建物へ架線する計画とする。工事区分は、分電盤の新設～トランス 1 次側受

電点までは相手国の電力会社工事とし、以降、トランス設置を含めて日本側の工事とする。

② 給水

生活用水は井戸からの供給となり、養殖用水は河川からの供給となる。新設となる事務・研修棟、宿泊棟の生活用水については今回工事に含まれる新設の井戸から供給されるが、養殖用水については現有施設からの供給となり、新たな給水工事は発生しない。

③ 排水

公共下水道の敷設が近隣にはなく、建物内から発生する污水、雑排水は浄化槽にて処理したのち、敷地内の排水溝に放流される。

3) 外構工事

建設予定地は既存樹木が点在しているが、本工事完了後には、建物の周囲やエントランスに植栽をすることで、環境向上を図ることが「ラ」国側に求められる。

4) 既存機材・家具の移設工事

既存施設にある現有機材、家具などの移設および必要機材の購入は「ラ」国側の負担事業となる。既存の機材や家具などは施設スタッフが各々移設することが可能であり、専門業者への依頼は必要がなく、費用負担は発生しない。

移設時期は工事の進行状況によるが、竣工直後に行うこととする。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 維持管理体制

[NADC]

現在 NADC では維持管理体制は確立されておらず、施設・機材ともに維持管理が必要な場合、軽微な修理・修繕などに対しては、技術職員が対応しており、職員による対応が困難な場合は、所長が責任者となり、その都度補修・改修など外注している。スタッフによる日常的な点検・清掃活動が実施されていないため、不具合の発見とその対処への遅れが散見されており、維持管理体制の改善が必要である。

[LARReC]

LARReC においても、維持管理体制は整備されておらず、機材の故障時などには、都度外注により対応している状況である。従って、本計画の実施にあたっては、ソフトコンポーネントにより、技術者自らが機材の基本的な維持管理が行えるよう、技術指導を行う。

(2) 維持管理方法

1) 施設

計画施設は高度なシステムや複雑な仕様を排したメンテナンスの容易な設計としているが、建物を長期にわたって良好な状態に維持するためには、日常的な清掃・点検の実施と磨耗・破損・老朽化による不具合に対する早期の対応が必要となる。

- ・ 定期清掃：毎日、毎週、毎四半期など、頻度ごとに清掃スケジュールを立て、清掃スタッフによる定期清掃を実施する。
- ・ 施設の定期的な修繕：施設の磨耗・破損・老朽化に対する修繕としては、建具の点検・調整（1 回/年程度）、塗装部の補修（補 1 回/3 年程度）、塗替え（1 回/10 年～15 年程度）が必要となる。
- ・ 建築設備の維持管理：建築設備については、故障の修理や部品交換などの補修に至る前に、日常の「予防的メンテナンス」が重要である。設備機器の寿命は、運転開始時間の長さに加えて、正常操作と日常的な点検・給油・調整・清掃・補修などにより、確実に伸びるものである。
- ・ 維持管理体制の確立：維持管理チームを編成し、責任者を決めて上記の確実な実施を促す。また年間維持管理活動計画を策定し、維持管理記録を作成することで計画的な維持管理を実行する。維持管理チームの体制・活動は図 3-10 のように要約される。

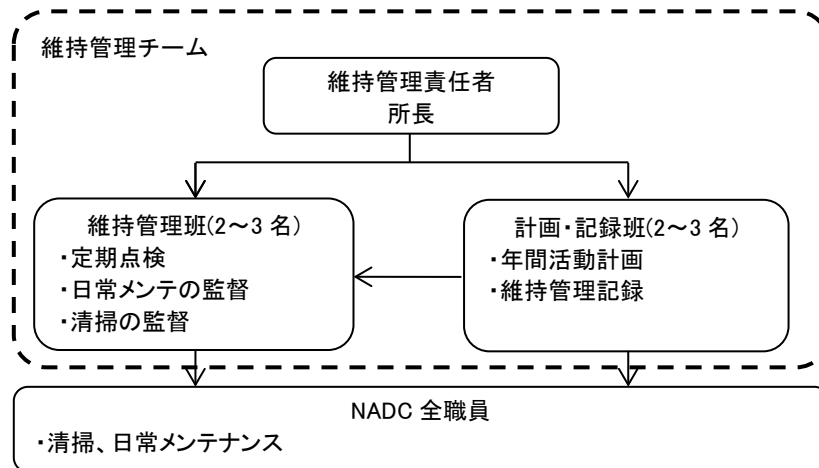


図 3-10 維持管理体制

2) 機材

現在、両機関とも所有機材の管理台帳を有しておらず、付属マニュアル等の体系的な管理を行っていない。従って、本件実施に際しては、ソフトコンポーネントで機材保守管理に関する技術指導を行い、本計画で調達された機材を中心に、機材の日常保守・点検、消耗品やスペアパーツの管理、機材台帳の整備とその管理記録などの体制が整備されるよう支援する。

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

日本の無償資金協力により、協力対象事業を実施する場合に必要な事業費について、日本と「ラ」国との負担区分に基づく事業費の内訳は、下記（３）に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。但し、この金額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

（１）日本国負担経費

概略総事業費 約 714.0 百万円

表 3-22 概略総事業費

費目	概略事業費（百万円）	
機材調達	95.2	570.5
施設建設	475.3	
詳細設計・調達／施工監理	123.6	
ソフトコンポーネント	19.9	

（２）「ラ」国負担経費

表 3-23 「ラ」国側負担経費

概略事業費 約 9.5 百万円

項目	概算費用（千 USD）	（百万円）
[1] 銀行取極め	4.6	0.5
[2] 建設サイトの聖地、盛土	31.1	3.2
[3] 既存事務棟及び検査室の改修	48.8	5.0
[4] 植栽工事	8.0	0.8
合計	92.5	9.5

（３）積算条件

- ① 積算時点 : 2014 年 10 月
- ② 為替交換レート : 1 米ドル（現地通貨）＝103.89 円
1 ラオスキップ（Kip 現地通貨）＝ 0.012 円
- ③ 調達・施工期間 : 詳細設計、工事・機材調達の期間は施工工程に示した通り。
- ④ その他 : 積算は日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3-5-2 運営・維持管理費

（１）対象機関における運営・維持管理予算

対象機関における運営・維持管理費

[NADC]

年間活動報告書に記載されている NADC の年間予算は、以下に示す通り、順調に増加しており、2012/13 年度の予算は、約 7 百万円程度（換算レート：1 Kip = 0.012 円）となっ

ている。ただ、当該予算書には運営・維持管理にかかる予算が分けて記載されていないため、現地調査において確認したところ、当該経費は技術活動費に含まれているとのことであった。しかしながら、当該年度の予算書には、技術活動費の項目が空白となっており、詳細な分析はできなかった。従って、過去の実績から推定せざるを得ないが、3 百万円程度は運営維持管理の費用は確保可能と思われる。

表 3-24 NADC の年間収支（2008/09～2012/13 年度）

（単位：千 Kip）

	年度				
	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
収入					
前年度繰越金	3,625.5	2,551.5	-15,823.5	0.5	0.5
農林省予算配分	50,000.0	0.0	295,191.0	336,307.8	573,081.0
技術活動収入	33,314.0	63,910.0	10,529.0		
その他活動収入			9,248.0		
DLF 借入金			30,000.0		
合計	86,939.5	66,461.5	329,144.5	336,308.3	573,081.5
支出					
農林省予算からの支出	50,000.0				
人件費	不明	不明	95,191.0	136,307.3	273,081.0
技術活動費	34,388.0	82,285.0	30,557.7	不明	不明
一般管理費	不明	不明	3,395.3	不明	不明
公共投資費			200,000.0	200,000.0	300,000.0
合計	84,388.0	82,285.0	329,144.0	336,307.3	573,081.0
収支	2,551.5	-15,823.5	0.5	1.0	0.5

出典：NADC 年間報告・年間活動計画書（2008～2012）

[LARReC]

LARReC における運営予算は以下に示すとおりであり、活動にあてられる予算は、約 200 万円程度となっている。

表 3-25 LARReC 予算（2008/09～2012/13 年度）

（単位：百万 kip）

費目	年度				
	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
運営費	60	60	65	70	70
活動費	50	100	150	280	150
施設費	84	90	90	100	108
機材費	8	10	9	12	13
機材保守費	5	10	15	28	15
計	207	270	329	490	356

(2) 案件実施に伴い必要となる運営・維持管理経費

[NADC]

1) 施設にかかる維持管理費

① 光熱費

NADC の電気料金は農林省に直接請求されるため、NADC の支出には計上されない。農林省より入手した NADC 既存施設に係る 2013 年の電気料金は以下のとおりで

ある。年間 42,239 千キップ（約 5,280 米ドル）、月平均 3,520 千キップ（約 440 米ドル）であり、特に雨期の暑い時期に電気料金が高くなっている。

既存 NADC の施設群について、空調が導入されている事務棟、研修棟、専門家宿舎、研修生宿舎の一部の床面積を合計すると、 $312+254+104+420=1,090\text{m}^2$ であり、またポンプ・ブロワー等を使用する親魚水槽、産卵槽、孵化槽等の床面積を合計すると $76+311+233+170+486=1,276\text{m}^2$ である。これらの床面積を合計し、面積当たりの電気料金を算定すると下表のとおり。

表 3-26 NADC 電気料金（2013 年 単位：千 Kip）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計	平均
電気料金	3,076	2,684	3,624	3,869	4,273	4,147	5,345	4,568	3,639	2,058	2,189	2,767	42,239	3,520
m ² 当り	1.30	1.13	1.53	1.64	1.81	1.75	2.26	1.93	1.54	0.87	0.93	1.17	17.86	1.49

本計画により新設される施設群のうち、空調・ポンプ等が整備される施設の床面積の合計は、事務・研修棟 659m²、宿泊棟 880m²、種苗生産棟 147m²、ミジンコ培養槽およびティラピア仔魚育成槽各 178m² で合計約 2,042m² であるため、計画後の施設電気料金は $1,490\text{Kip} \times 2,042\text{m}^2 = 3,042$ 千 Kip/月（380 ドル/月）と予測される。ただし、空調室の割合は既存建物より多いため 20%の割増と仮定し 3,650 千 Kip/月（456 ドル/月）、既存とほぼ同等の光熱費であり、特に問題はないと判断される。

② 施設メンテナンス費用

毎日の点検・清掃を除く現時点で考えうる施設のメンテナンス項目および費用は下表のとおりであり年間約 10,000 千 Kip（約 1,250 米ドル）と推定される。なお、日常の点検作業は NADC 職員によって行うものとし、職員の人件費は上記費用には含まない。

表 3-27 施設維持管理の推定年間経費

種 別	項 目	業務内容・推計方法	頻 度	概算額 (千 Kip)
消耗品	照明器具	年間 2 割の蛍光灯の交換	随時	360 千 Kip/年
	塩素薬液	塩素薬液の補充・給水量から推計	1 回/年	160 千 Kip/年
	フィルター	フィルター交換・フィルター枚数から推計	1 回/年	540 千 Kip/年
	小 計			1,060 千 Kip/年
保守費用	受変電設備	職員による点検	1 回/月	
	自家用発電機	職員による点検・交換部品代のみ計上	1 回/月	3,570 千 Kip/年
	受水槽清掃	職員による清掃	1 回/年	
	高架水槽清掃	職員による清掃	1 回/年	
	浄化槽メンテナンス	職員による点検	3 回/年	
	浄化槽汚泥引抜	専門業者による作業	3 回/年	4,400 千 Kip/年
	小 計			7,970 千 Kip/年
合計				10,090 千 Kip/年

NADC の年間収支は前述の表に示すとおり、2010/11～2012/13 の 3 年間の平均支出が 423 百万 Kip である。施設メンテナンスは上記のとおり 10 百万 Kip で、年間総支出の約 2.4%であり、十分負担可能な金額である。

2) 機材

本計画で調達された機材の引渡し後、「ラ」国側で運営・維持管理に必要となる経費は表 3-28 の通り、年間 90 万円程度と見込まれる。この金額に対し、当該機関における現在の推定年間活動費 300 万円は、必ずしも十分な予算規模とはいえないが、本計画の実施により増産された種苗の市場への販売により、販売売り上げが翌年の活動予算として国家より還元されること（最終目標尾数で算出した場合：4,675 百 Kip＝約 56 百万円）、および畜水産局が当該機関整備のために策定したアクションプランのための要員配置と予算化に関して大臣の内諾は得ていることなどから、運営にあたって問題とはならないと判断される。

なお、増産される種苗販売による売上高は、表 3-29 の通り算出される。

表 3-28 NADC における調達機材の運用に必要と想定される年間経費

(単位：円)

No.	機材名	消耗品・予備品	数量		単価	合計
38	タグ読み取り機	PITタグ	1,000	個	100	100,000
53	DOメーター	溶存酸素プローブ	1	本	20,000	20,000
		ダイヤフラムセット	6	枚	1,000	6,000
		電解液(30ml)	2	本	2,000	4,000
54	pHメーター	予備電極(1本)	1	本	20,000	20,000
		Ph標準液 pH4, pH7, pH9	1	式	8,000	8,000
57	蒸留水製造装置	交換用ヒーター(3本)	1	本	20,000	20,000
61	粗脂肪分析システム (ソックスレー)	円筒濾紙	1	箱	5,000	5,000
		石油エーテル(18リットル)	2	式	10,000	20,000
		シリカゲル青500g	3	本	1,000	3,000
63	粗タンパク分析装置 (ケルダール)	0.1塩酸(500ml)	8	本	1,000	8,000
		過酸化水素水(500ml)	8	本	1,000	8,000
		硫酸500ml×8本	8	本	1,000	8,000
		メチルレッド(25g)	1	本	3,000	3,000
		プロモクレゾールグリーン溶液(500ml)	12	本	10,000	120,000
		ホウ酸(500g)	2	箱	1,000	2,000
		エタノール(18リットル)	1	本	10,000	10,000
		水産化ナトリウム(500g)	4	本	1,000	4,000
64	残留ホルモンテストキット	30回分	1	式	50,000	50,000
65	顕微鏡(カメラ付き)	Immersion Oil	1	本	3,000	3,000
66	アンモニアテストキット	100回分	1	式	7,000	7,000
67	亜硝酸検査キット	100回分	1	式	9,000	9,000
68	硝酸塩検査キット	100回分	1	式	5,000	5,000
69	アルカリ度テストキット	100回分	1	式	2,000	2,000
72	DOテストキット	30回分	1	式	10,000	10,000
73	ポータブルpHメーター	予備電極(1本)	1	式	20,000	20,000
		標準液	1	本	5,000	5,000
76	ポケット型pHメーター	交換用センサー	1	本	10,000	10,000
		標準液	1	本	7,000	7,000
84	繊維素分析装置	専用フィルターパック	1	箱	300,000	300,000
		アセトン耐性ペン	5	本	2,000	10,000
		濃硫酸(500ml)	20	本	500	10,000
		水産化ナトリウム(500g)	4	本	1,000	4,000
		アセトン(500ml)	20	本	500	10,000
91	顕微鏡	Immersion Oil	1	本	3,000	3,000
98	リン・窒素メーター	全窒素試薬セット	1	式	18,000	18,000
		全りん試薬セット	1	式	10,000	10,000
合計						862,000

表 3-29 種苗販売による想定売上高

(単位：Kip)

魚種	想定生産尾数	販売単価	合計売上高
1 シルバーバーブ	5,000,000	150	750,000,000
2 コイ	1,500,000	150	225,000,000
3 ティラピア (雌雄ミックス)	2,000,000	150	300,000,000
4 ティラピア (全雄)	3,000,000	500	1,500,000,000
5 ソウギョ	1,500,000	200	300,000,000
6 カトラ	2,500,000	250	625,000,000
7 アフリカヒレナマズ	2,000,000	300	600,000,000
8 ハクレン + コクレン	2,500,000	150	375,000,000
計	20,000,000		4,675,000,000

[LARReC]

本計画で調達される機材に必要となる主な機材は以下のとおりであり、想定される必要経費は表 3-30 のとおり約 70 万円程度と見込まれる。現在の予算規模では必ずしも十分とは言いがたいが、既存機材がほとんどない中での予算であることを勘案した場合、新規機材の導入に伴って予算が増額されることが想定され、機材引渡し後の運用に関しては、十分に運用が可能であると判断される。

表 3-30 LARReC における調達機材の運用に必要と想定される年間経費
(単位：円)

No.	機材名	消耗品・予備品	数量		単価	合計
53	DOメーター	溶存酸素プローブ	1	本	20,000	20,000
		ダイヤフラムセット	6	枚	1,000	6,000
		電解液(30ml)	2	本	2,000	4,000
54	pHメーター	予備電極(1本)	1	本	20,000	20,000
		Ph標準液 pH4, pH7, pH9	1	式	8,000	8,000
61	粗脂肪分析システム (ソックスレー)	円筒濾紙	1	箱	5,000	5,000
		石油エーテル(18リットル)	2	式	10,000	20,000
		シリカゲル青500g	3	本	1,000	3,000
63	粗タンパク分析装置 (ケルダール)	0.1塩酸(500ml)	8	本	1,000	8,000
		過酸化水素水(500ml)	8	本	1,000	8,000
		硫酸500ml×8本	8	本	1,000	8,000
		メチルレッド(25g)	1	本	3,000	3,000
		プロモクレゾールグリーン溶液(500ml)	12	本	10,000	120,000
		ホウ酸(500g)	2	箱	1,000	2,000
		エタノール(18リットル)	1	本	10,000	10,000
		水産化ナトリウム(500g)	4	本	1,000	4,000
65	顕微鏡(カメラ付き)	Immersion Oil	1	本	3,000	3,000
66	アンモニアテストキット	100回分	1	式	7,000	7,000
67	亜硝酸検査キット	100回分	1	式	9,000	9,000
68	硝酸塩検査キット	100回分	1	式	5,000	5,000
69	アルカリ度テストキット	100回分	1	式	2,000	2,000
72	DOテストキット	30回分	1	式	10,000	10,000
76	ポケット型pHメーター	交換用センサー	1	本	10,000	10,000
		標準液	1	本	7,000	7,000
84	繊維素分析装置	専用フィルターパック	1	箱	300,000	300,000
		アセトン耐性ペン	5	本	2,000	10,000
		濃硫酸(500ml)	20	本	500	10,000
		水産化ナトリウム(500g)	4	本	1,000	4,000
		アセトン(500ml)	20	本	500	10,000
91	顕微鏡	Immersion Oil	1	本	3,000	3,000
98	リン・窒素メーター	全窒素試薬セット	1	式	18,000	18,000
		全りん試薬セット	1	式	10,000	10,000
合計						667,000

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

本計画は、既存 NADC 施設がある敷地内の空きスペースに新施設を建設するとともに同施設及び既存施設内に機材を整備する内容及び LARReC の既存施設内に機材を整備する内容から構成される。従って用地取得にかかる前提条件は無い。ただし、新施設の建設にあたっては、建設許可、免税手続き及び先方負担事項について、本計画の実施に支障の無いよう「ラ」国側で必要な手続きなどが遅滞なく執り行われることが前提となる。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

本計画全体計画達成のために、以下の事項について「ラ」国側における適切な実施または準備が行われることが必要である。

- ・3章で記述の先方負担事項の実施
- ・調達される機材及び建設される施設の仕様・維持管理のために必要な人員・予算の確保
- ・既存建物に整備される機材に必要な設置スペース及びユーティリティの確保

4-3 外部条件

本計画は、NADC における種苗生産施設や研修施設等の建設、当機関における業務に必要な機材の整備、全雄ティラピア種苗生産技術や検査技術等のソフトコンポーネントの実施及び LARReC における業務実施に必要な機材の整備を行うものであるが、これらの施設・機材を十分に活用するとともに、対象となった業務を継続して実施することが重要である、特に、NADC における研修活動は、「ラ」国全体に裨益する内容であり、効率的かつ効果的な研修計画の立案と実施は本計画を含む全体計画の正否に大きくかわる問題である。従って、立案された研修を積極的かつ継続的に実施することが望まれる。

4-4 プロジェクトの評価

本計画は以下の点から我が国の無償資金協力による対象事業として妥当性が認められる。

4-4-1 妥当性

(1) プロジェクトの裨益対象

本計画の対象機関は NADC 及び LARReC であり、直接的な受益者は、68 名となる。NADC において生産された種苗は全国の養殖業者に配布されるため、全国の養殖業者が直接的な裨益者と言える。さらに、これら養殖業者が生産した水産物は、「ラ」国国民全てが裨益することとなり、裨益対象から見た本計画の妥当性は非常に高いと判断される。

(2) 人間の安全保障の観点

人間の安全保障とは、人間一人一人に着目し、生存・生活・尊厳に対する広範かつ深刻な脅威から糸人を守り、それぞれの持つ豊かな可能性を示現するために、保護と能力強化を通じて持続可能な個人の自立と社会づくりを促す考え方とされている。

本計画の実施により、新鮮かつ安全な魚が安定的に供給可能となるという観点から、本計画

は人間の安全保障の観点に整合する妥当な計画であると判断される。

(3) 当該国の中・長期的開発計画の目標達成への貢献

第 7 次国家開発計画には、農林分野の重点目標として、食料安全保障、商品作物の生産増加及び高付加価値化などが掲げられている。また、当該計画には、養殖漁業の重要性を背景に、公的種苗生産施設の増設と生産者へ配布するための種苗生産量の増産が謳われており、本計画は、まさにこの目標を具現化するための内容を本願している。これらの観点から、本計画は「ラ」国における中・長期的開発計画の目標達成に整合する妥当な計画と判断される。

(4) 我が国の援助政策・方針との整合性

外務省の対「ラ」国国別援助方針（平成 24 年 4 月）の重点分野（中目標）には農業の発展と森林の保全が掲げられており、農民の所得向上、生産性向上や商品作物栽培促進のための支援を行うことが掲げられており、本計画の実施により、養殖漁業の発展と養殖技術の向上による生産性向上、それらの結果として期待される農民（漁業者）の所得向上が期待される。従って、この観点からも、本計画の妥当性は高いと判断される。

4-4-2 有効性

以下に本計画の実施により期待される目標値を示す。

(1) 定量的効果

指標名	基準値	目標値(2019 年)
	(2013 年実績値)	【事業完成 3 年後】
NADC の稚魚生産魚種	5	8
NADC における稚魚生産数(百万尾)	3.8	10
研修生宿舎稼働率(%)	18.1	27.4
LARReC における研究プロジェクト数(件)	10	12

(2) 定性的効果

養殖を行っている農民・業者に対する養殖技術普及体制が強化される。

1. 調査団員・氏名

1-1. 現地調査 1

担当分野		氏名	所属	派遣期間
1	計画管理	三木 俊伸	JICA農村開発部 水田地帯第一課 特別嘱託	3月30日～4月5日
2	業務主任/機材計画/ 維持管理計画1/積算・調達1	土井 保道	インテムコンサルティング（株）	3月30日～4月9日
3	副業務主任/建築・施設設計/ 自然条件調査/施工計画1/ 維持管理計画2	松本 康寛	（株）梓設計	3月30日～4月9日
4	淡水養殖計画/運営管理計画	根崎 悟朗	インテムコンサルティング（株）	3月30日～4月9日
5	施工計画2/積算2	太田 洋介	（株）梓設計	3月30日～4月9日

1-2. 現地調査 2

担当分野		氏名	所属	派遣期間
1	総括/団長	千頭 聡	JICA国際協力専門員	4月21日～4月25日
2	計画管理	三木 俊伸	JICA農村開発部 水田地帯第一課 特別嘱託	4月21日～4月25日
3	業務主任/機材計画/ 維持管理計画1/積算・調達1	土井 保道	インテムコンサルティング（株）	4月20日～5月10日
4	副業務主任/建築・施設設計/ 自然条件調査/施工計画1/ 維持管理計画2	松本 康寛	（株）梓設計	4月29日～5月10日
5	淡水養殖計画/運営管理計画	根崎 悟朗	インテムコンサルティング（株）	4月20日～5月10日
6	環境社会配慮/ ベースライン調査	石原 元	インテムコンサルティング（株）	4月20日～5月16日

1-3. 準備調査報告書（案）説明調査

担当分野		氏名	所属	派遣期間
1	総括/団長	千頭 聡	JICA国際協力専門員	10月19日～10月25日
2	水産政策	甲谷 伊佐雄	JICA農村開発部 参事役	10月19日～10月25日
3	計画管理	今井 裕明	JICA農村開発部 農業・農村開発第一グループ 副調査役	10月19日～10月25日
4	業務主任/機材計画/ 維持管理計画1/積算・調達1	土井 保道	インテムコンサルティング（株）	10月19日～10月25日
5	副業務主任/建築・施設設計/ 自然条件調査/施工計画1/ 維持管理計画2	松本 康寛	（株）梓設計	10月19日～10月25日
6	淡水養殖計画/運営管理計画	根崎 悟朗	インテムコンサルティング（株）	10月19日～10月25日

2.調査行程

2-1.現地調査 1（3 月 30 日～4 月 9 日）

日時				内容											
				総括/団長		計画管理		業務主任/機材計画 /維持管理計画1/積算・調達1		副業務主任/施設設計/自然 条件調査/施工計画1/維持管理 計画2		淡水養殖計画/運給 管理計画		施工計画2/積算2	
				千頭		三木		土井		松本		根崎		太田	
3月30日	日	午前	-		移動（東京→ビエンチャン）										
3月31日	月	午前	-		JICA事務所協議										
		午後	-		計画協力局協議 DLF協議										
4月1日	火	午前	-		DLFおよびLARReC協議										
		午後	-		NADC視察										
4月2日	水	終日	-		LARReC並びにNADC視察、要請内容協議										
4月3日	木	終日	-		NADC視察、要請内容協議										
4月4日	金	午前	-		NADCとの協議										
		午後	-		JICA事務所報告		現地建設業者打ち合わせ	LARReCとの協議	松本と同じ						
			移動 (ビエンチャン→東京)		LARReCとの協議										
4月5日	土	終日	-			ビエンチャン市内市場視察と資料整理									
4月6日	日	終日	-			資料整理									
4月7日	月	午前	-			DLF協議 統計局にて関連資料調達									
		午後	-			LARReCとの協議									
4月8日	火	午前	-			NADCとの協議									
		午後	-			移動(ビエンチャン→東京)									
4月9日	水	終日	-			東京着									

2-2.現地調査 2（4月20日～5月16日）

日時			内容					
			総括/団長	計画管理	業務主任/機材計画 /維持管理計画1/積 算・調達1	副業務主任/施設設計/自然 条件調査/施工計画1/維持管 理計画2	淡水養殖計画/運給 管理計画	環境社会配慮/ベースライン調査
			千頭	三木	土井	松本	根崎	石原
4月20日	日	午前	-	移動（東京→ビエン チャン）			業務主任に同じ	
4月21日	月	午前	JICA事務所協議 大使館報告				業務主任に同じ	
		午後	DLF協議 NAFRI協議				業務主任に同じ	
4月22日	火	午前	団内会議				業務主任に同じ	
		午後	農林省副大臣表敬 計画協力局協議				業務主任に同じ	
4月23日	水	午前	DLF協議				業務主任に同じ	
		午後	LAREREC/NAFRI協議 DLF協議				業務主任に同じ	
4月24日	木	終日	団内会議 資料整理				業務主任に同じ	
4月25日	金	午前	JICA報告				業務主任に同じ	
		午後	移動(ビエンチャン→ 東京)	資料整理	業務主任に同じ			
4月26日	土	終日		資料整理	業務主任に同じ			
4月27日	日	終日		資料整理	業務主任に同じ			
4月28日	月	午前		NADC協議	業務主任に同じ			
		午後			業務主任に同じ			
4月29日	火	午前		NADC視察、協議	業務主任に同じ		NADC環境調査	
		午後		移動（東京→ビエンチャン）	業務主任に同じ			
4月30日	水	午前		LARrec協議	自然条件調査会社協議	天然資源・環境相協議		
		午後		代理店調査	建設事情調査	ステークホルダー会議資料作成		
5月1日	木	午前	NADCにて養殖計画協議			NADC、初期環境調査		
		午後						
5月2日	金	午前	DLF協議			ステークホルダー開取り調査		
		午後	団内協議					
5月3日	土	午前		パクセ視察	資料整理	業務主任に同じ	資料整理	
		午後						
5月4日	日	午前	資料整理					
		午後						
5月5日	月	午前	NADC既存機材調査	自然条件調査会社協議	業務主任に同じ	NADC、初期環境調査		
		午後	LARrec協議	施設計画検討	業務主任に同じ	LARReC、初期環境調査		
5月6日	火	午前	NADC視察、協議	DLF協議、NADC協議	業務主任に同じ	NADC、初期環境調査		
		午後	市場調査	建設事情調査	業務主任に同じ			
5月7日	水	午前	市場調査	建設事情調査	業務主任に同じ	NADC、初期環境調査		
		午後	DLF、NADC協議					
5月8日	木	午前	NADC協議			ステークホルダー会議		
		午後	LARrec協議					
5月9日	金	午前	大使館報告			ステークホルダー会議議事録作成		
		午後	JICA報告					
5月10日	土	午前	移動（ビエンチャン→バンコク）			資料整理		
		午後	移動（バンコク→東京）					
5月11日	日	午前				資料整理		
		午後						
5月12日	月	午前				NADC、初期環境調査(灌漑局に水量確認)		
		午後				DLFに事業許可取得に関する手続き確認		
5月13日	火	午前				天然資源・環境省に環境関連事項報告		
		午後						
5月14日	水	午前				NADC、初期環境調査		
		午後						
5月15日	木	午前				NADC、初期環境調査		
		午後						
5月16日	金	午前				移動(ビエンチャン→バンコク)		
		午後				移動（バンコク→東京）		

2-3.準備調査報告書（案）説明調査（10月19日～10月25日）

日時				内容				
			総括/団長	水産政策	計画管理	業務主任/機材計画/維持管理計画1/積算・調達1	副業務主任/施設設計/自然条件調査/施工計画1/維持管理計画2	淡水養殖計画/運絵管理計画
			千頭	甲谷	今井	土井	松本	根崎
10月19日（日）		午前	-	移動（東京→ビエンチャン）				
10月20日（月）		午前	大使館報告、DLF協議					
		午後	NAFRI協議、DOPC協議、JICA報告					
10月21日（火）		午前	NADC協議					
		午後	LARReC協議					
10月22日（水）		午前	M/M協議（DOP, DLF, NAFRI）					
		午後	資料整理					
10月23日（木）		午前	M/M協議（DOP, DLF, NAFRI）					
		午後	資料整理					
10月24日（金）		午前	M/M署名 JICA報告					
		午後	大使館報告					
			-	-	移動（ビエンチャン→バンコク）			
10月25日（土）	終日	-	移動（ビエンチャン→バンコク→東京）		移動（バンコク→東京）		移動（バンコク→コトヌ）	

3.関係者（面会者）リスト

Organization	Position	Name
農林省 Ministry of Agriculture and Forestry (MAF)		
	副大臣 Vice Minister	Dr. Phet Phomphiphak
計画・協力局 Department of Planning & Cooperation	局長 Director General	Mr. Xaypladeth Choulamany
畜産局 Department of Livestock & Fisheries (DLF)	局長 Director General	Dr. Bounkhouangkhambounheuang
	副局長 Deputy Director General	Mr. Bounthong Saphakdy
	副局長 Deputy Director General	Dr. Sithong Phiphakhavong
	漁業部門 部長 Director, Division of Fisheries	Mr. Sommano Phounsavath
	漁業部門 副部長 Deputy Director, Division of Fisheries	Mr. Viengsombark Bouasavath
	漁業部門 漁業管理課 副課長 Deputy Chief of Fishery Management Section, Division of Fisheries	Mr. Bounthanom Chamsinhg
	ナムスワン養殖開発センター Namxouang Aquaculture Development Center (NADC)	Mr. Thoughkhoun Khonglaliane
国立農林研究所 National Agriculture and Forestry Research Institute (NAFRI) 水棲生物資源研究センター Living Aquatic Resources Research Center (LARReC)	所長 Director	Mr. Lieng Khamshivilay
	副所長 Deputy Director	Mr. Douangkham Singhanouvong
	養殖ユニット長 Head of Aquaculture Unit	Mr. Bounsong
	漁業研究ユニット長 Head of Capture Fisheries Research Unit	Mrs. Khamphong Homesombath
	現地建設業者 SMP Design & Construction Sole Co., Ltd.	代表取締役社長 Managing Director
現地建設業者 Visouda Construction Co., Ltd.	副部長(建築士) Deputy Director (Architect)	Mr. Phoukhaokham Vannha
	現場所長 Site Manager	Mr. Virathoun Phounsavath
	社長 Director	Mr. Phaisavath Nilaxay
在「ラ」国日本国大使館	参事官	Mr. Khamhou Saysana
	専門調査員	大西 秀之
JICA「ラ」国事務所	所長	浅田 義教
	次長	武井 耕一
	所員	神谷 まち子
		寺田 周平

4. 討議議事録 (M/D)

4-1 現地調査

**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR THE CONSTRUCTION OF THE NATIONAL AQUACULTURE AND
FISHERIES RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER
IN
LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC**

In response to a request from the Government of Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "GOL"), the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") decided to conduct the Preparatory Survey on the Project for the Construction of the National Aquaculture and Fisheries Research and Development Center (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the survey to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "Lao PDR") the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Dr. Satoshi Chikami, Senior Advisor, JICA and is scheduled to stay in the country from 30 March to 15 May, 2014.

The Team held discussions with the officials concerned of GOL and conducted a field survey at the survey area.

As a result of discussions and field survey, the both sides confirmed the main points described in the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Preparatory Survey Report.

Vientiane, April 25, 2014


Dr. Satoshi Chikami
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan


for Mr. Xaypladeth Choulamany
Director General
Department of Planning and Cooperation
Ministry of Agriculture and Forestry
Lao People's Democratic Republic

Witnessed by:


Dr. Bounkhouang Khambounheuang
Director General
Department of Livestock and Fisheries
Ministry of Agriculture and Forestry
Lao People's Democratic Republic


for Dr. Bounthong Bouahom
Director General
National Agriculture and Forestry Research
Institute
Ministry of Agriculture and Forestry
Lao People's Democratic Republic

ATTACHMENT

1. Inception Report

The Team explained the objective of the Project and procedure of the Survey to be conducted in accordance with the Inception Report. After a series of discussions, the Team and GOL side (hereinafter referred to as "the both sides") agreed on the contents of the Inception Report in principle.

2. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve facilities and equipment for fisheries and aquaculture research and development in Lao PDR.

3. Project Site

The site of the Project is in Namxouang and Nongteng. A map of the site is attached as Annex 1.

4. Executive and Implementing Agency

- 4-1. The executive agency is Department of Planning and Cooperation (DOPC), Ministry of Agriculture and Forestry, Government of the Lao People's Democratic Republic.
- 4-2. The implementing agency is Department of Livestock and Fisheries (DLF) and National Agriculture and Forestry Research Institute (NAFRI), Ministry of Agriculture and Forestry, the Government of the Lao People's Democratic Republic.
- 4-3. The implementation structure for the Project is agreed by the both sides as shown in Annex 2. Steering Committee will be organized among DOPC, DLF and NAFRI under the chairmanship of Vice Minister for better communication and implementation of the Project. Steering Committee is the body to share the information and monitor/evaluate the progress of the Project, and make necessary decision when the issues arise with regard to the Project.
- 4-4. The organization chart of the Ministry of Agriculture and Forestry is confirmed by the both sides as described in Annex 3.

5. Building, Facilities and Equipment requested by GOL

- 5-1. After discussions between the both sides, the building, facilities and equipment contents requested by GOL were revised with priority and finally requested as described in Annex 4.
- 5-2. However, the priority of building, facilities and equipment marked by asterisk (*) in relation to establishment of new function (such as Capture Fisheries Unit, Pathology Lab, Taxonomic Lab, etc) under DLF is subject to further examination.
- 5-3. Therefore, the Team requested DLF to submit concrete supporting documents and Action Plan prepared in English to the Team, which is endorsed by higher authority

of GOL. The both side confirmed that the deadline of submission is set on or before 7th May, 2014. These documents must include operational plan for at least five (5) years with human resource and budget allocation as well as concrete analytical activities at laboratories among others. The Team will analyze documents so as to evaluate feasibility of the plan and determine project components. Otherwise, it would be difficult to consider items mentioned in above 5-2.

6. Japan's Grant Aid Scheme

- 6-1. GOL side understood the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex 5.
- 6-2. The Team explained major undertakings to be taken by each government as described in Annex 6, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented. The both sides agreed that liabilities of taxes, duties and levies with respect to the Project will remain further discussion.

7. Environmental and Social Considerations

- 7-1. GOL side agreed to take necessary procedures for due environmental and social conditions for the implementation of the Project. Detailed procedures (items, responsible agencies, deadlines) will be clarified through the Preparatory Survey.
- 7-2. The Team explained that Initial Environmental Examination (IEE) needs to be done since the Project is classified into category B according to the JICA Guidelines for Environmental and Social Consideration (April, 2010). The both sides confirmed that IEE would be conducted according to Lao PDR's law and regulation, and JICA's guideline above.
- 7-3. The both side confirmed that land registration of Namxouang project site as presented in Annex 7 certifies exclusive land use and occupation by the Ministry of Agriculture and Forestry and the land plot is secured for the Project.

8. Schedule of the Preparatory Survey

- 8-1. The Team will proceed to further surveys in Lao PDR until 15th May, 2014.
- 8-2. JICA will prepare the Draft Final Report in English and dispatch a mission in order to explain its contents in October, 2014 at the earliest.
- 8-3. In case the contents of the report are accepted in principle by GOL side, JICA will finalize it as Final Report and send it to GOL.

9. Other Relevant Issues

- 9-1. Title of the Project

The both sides confirmed that the title of the Project should be changed to "the Project for Strengthening Research and Development on Fisheries and Aquaculture" instead of "the Project for the Construction of the National Aquaculture and Fisheries

Research and Development Center.”

9-2. Support for the Team

The Team explained the importance of security for persons concerned with the Project in order to implement the Preparatory Survey and the Project. GOL side understood that and expressed to take necessary measures for the subsequent surveys.

9-3. Permissions necessary for the Project

GOL side agreed to issue or to arrange permissions from the organizations concerned necessary for the Project implementation prior to the construction of the proposed facilities.

9-4. Coordination with local authorities and others concerned

GOL side agreed that, with thorough understanding on the Project, activities and information of the Team would be appropriately informed to the local authorities and communities concerned, and meetings with stakeholders would be organized as required.

9-5. Maintenance of Building, Facilities and Equipment

GOL side understood that operation and maintenance cost would have to be borne by GOL along with other responsibilities explained by the Team, if construction of building and facilities and procurement of equipment would be implemented under the Project. GOL committed to secure budget and personnel for proper maintenance of building, facilities and equipment, if they would be proposed as a result of Preparatory Survey.

9-6. Soft Component

The both sides also confirmed technical service as a soft component would be necessary for initial operation and maintenance of facilities and equipment to be procured under the Project. The Team would convey the request to the GoJ and GOL side agreed to make efforts for providing their staff for necessary arrangements, if the soft component would be proposed.

9-7. Approval of the Project

The both sides confirmed that the approval of the Project would be depended on the decision by the GoJ.

END

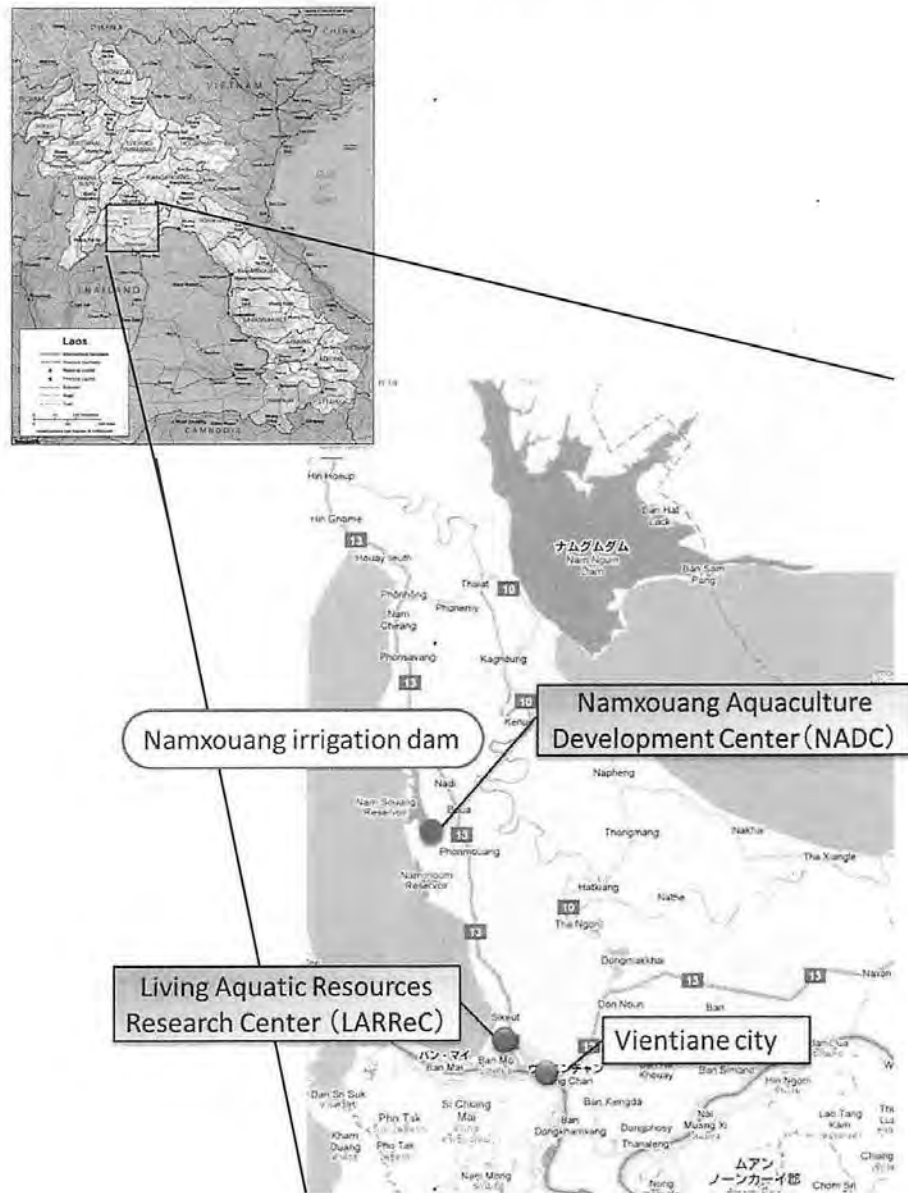
Annex 1 Map of Lao People's Democratic Republic and Project Sites

- Annex 2 Implementation Structure for the Project
- Annex 3 Organization Chart of the Ministry of Agriculture and Forestry
- Annex 4 Revised Contents Requested by GOL
- Annex 5 Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures
- Annex 6 Major Undertakings to be taken by each Government
- Annex 7 Land Registration Certificate of Project Site in Namxouang

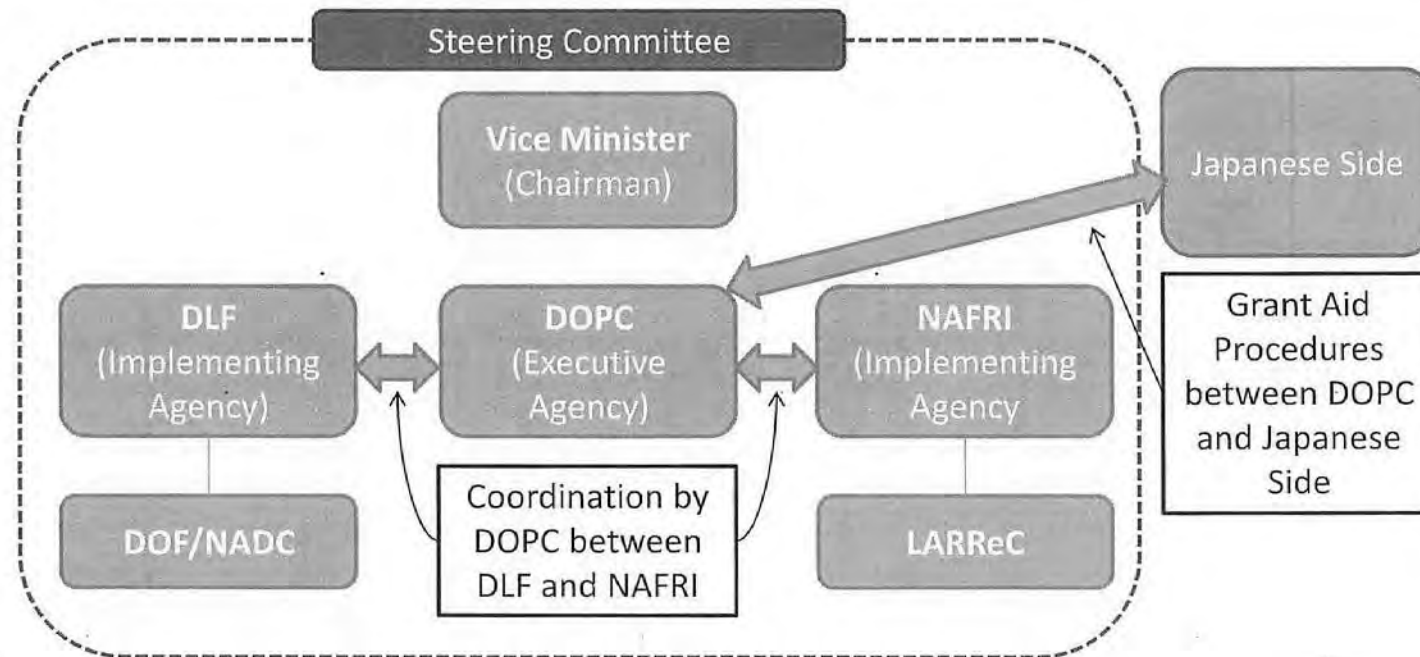
bb

sgd 


Annex 1: Map of Lao People's Democratic Republic and Project Sites

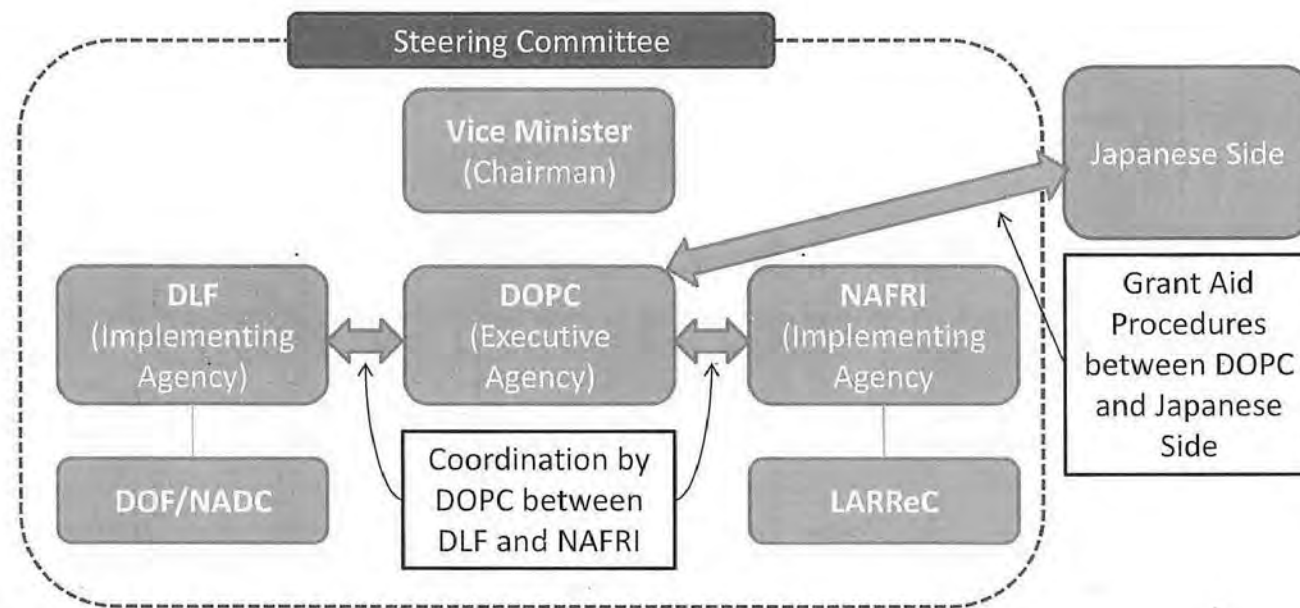


Annex 2: Implementation Structure for the Project



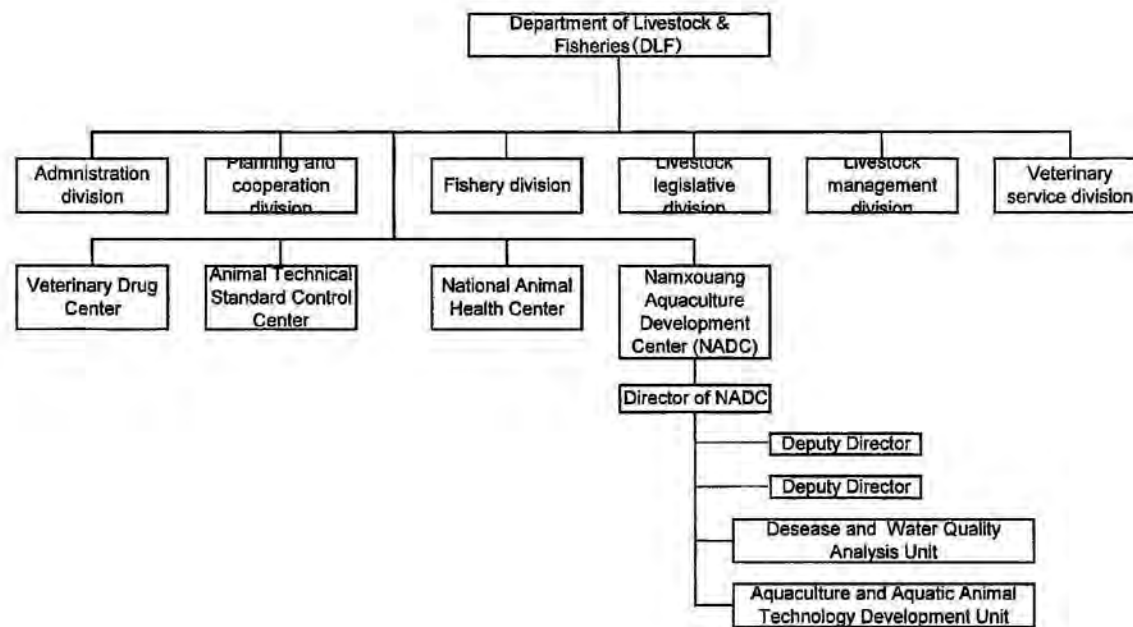
DOF: Division of Fisheries

Annex 2: Implementation Structure for the Project

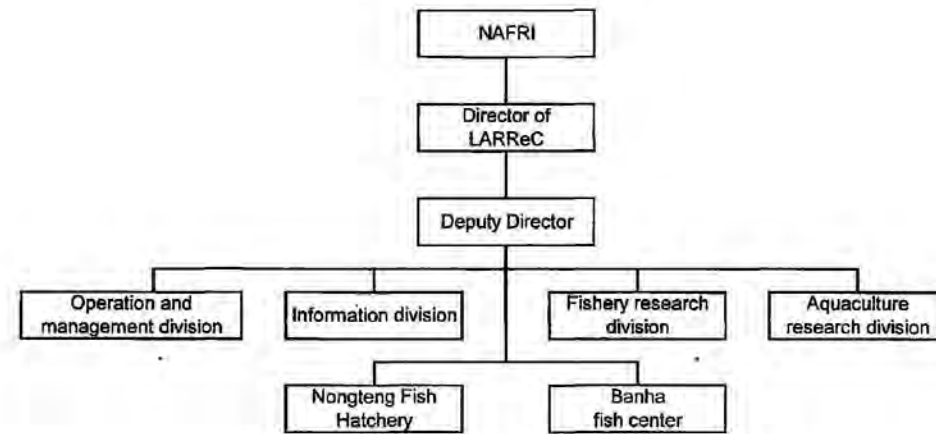


DOF: Division of Fisheries

Annex 3-2: Organization Chart of Department of Livestock and Fisheries and NADC



Annex 3-3: Organization Chart of LARReC



Annex 4: Revised Contents Requested by GOL

I NADC

1 Outside Facilities

Items	Priority
(1) Hatchery	A
(2) Broodstock Ponds	A
(3) Nursery Ponds	A
(4) Cement Tanks for Moina Culture	A
(5) Cement Tanks for Tilapia Broodstock	C
(6) Elevated tank	A
(7) Water Reservoir	C
(8) Water Supply Piping System	B

2 Building

(1) Main Office	-
1) Director Room	B
2) Deputy Director Room	B
3) Room for Heads of Units	C
* 4) Technical Unit Office (Aquaculture, Fishery, Disease Analysis, Training)	B
5) Administration Office	B
6) Meeting Room (L)	B
7) Meeting Room (S)	B
8) Store Room	B
(2) Trainee Dormitory	-
1) Dormitory	A
2) Male Toilet & Shower Room	A
3) Day Room	A
(3) Student Dormitory	-
1) Dormitory	A
2) Male Toilet & Shower Room	A
3) Female Toilet & Shower Room	A
4) Kitchen	A
5) Day Room	A
(4) Officer Dormitory	-
1) Dormitory	A
2) Toilet & Shower Room	A

(5) Storage	-
1) Equipment Store	C
2) Workshop & Equipment House	C
3) Fish Feed Storage	B
(6) Rooms for Training and Information	-
1) Library	B
2) Training Room	A
3) Preparation Room	A
(7) Laboratory	-
1) Wet Lab	B
2) Chemical Storage	B
* 3) Pathology Lab	B
* 4) Taxonomic Lab	B
5) Specimen Room	B
6) Experimental & Demonstration Room	B
(8) Hatchery House	-
1) Larval Rearing Room	B
2) Spawning Room	B
3) Incubation Room	B
4) Storage Room	B
(9) Others	-
1) Dormitory for Lecturers	B
2) Machine House	B
3) Generator House	A
4) Garage	C

3 Equipment

(1) Equipment for Administration Division	B
(2) Equipment for Trainee Dormitory	B
(3) Equipment for Student Dormitory	B
(4) Equipment for Officer Dormitory	B
(5) Workshop Equipment	B
(6) Equipment for Feed Preparation	B
(7) Equipment for Hatcheries	B
(8) Equipment for Brood Fish Rearing	B
(9) Equipment for Fingerling Rearing	B

SS

EB *[Signature]* *[Signature]*

	(10) Equipment for Fisheries Unit	-
*	1) Four Wheel Car for Field Survey	B /
	2) Tractor	B
	3) Truck	B
*	4) GPS	B
*	5) Echo Sounder	B
	6) Speed Boat	C
	7) Four Wheel Car	C
	8) Others	B
	(11) Equipment for Training and Information Unit	-
	1) Mini Bus	B
	2) LCD Projector	B
	3) DVD/VCD Player	B
	4) Library Furniture	B
	5) E/library System	B
	6) Information System (Server, PCs, etc.)	B
	(12) Equipment for Laboratories	-
	1) Equipment for Water Quality Analysis	A
	2) Equipment for Feed Quality Analysis	B
	3) Microscope	B
	4) Digital Balance	B
	5) Refrigerator	B
	6) Freezer	B
	7) Shelves for Specimen	B
	8) Specimen Bottles	B
	9) Fish Passage Models	C
	10) Others	B

II LARReC

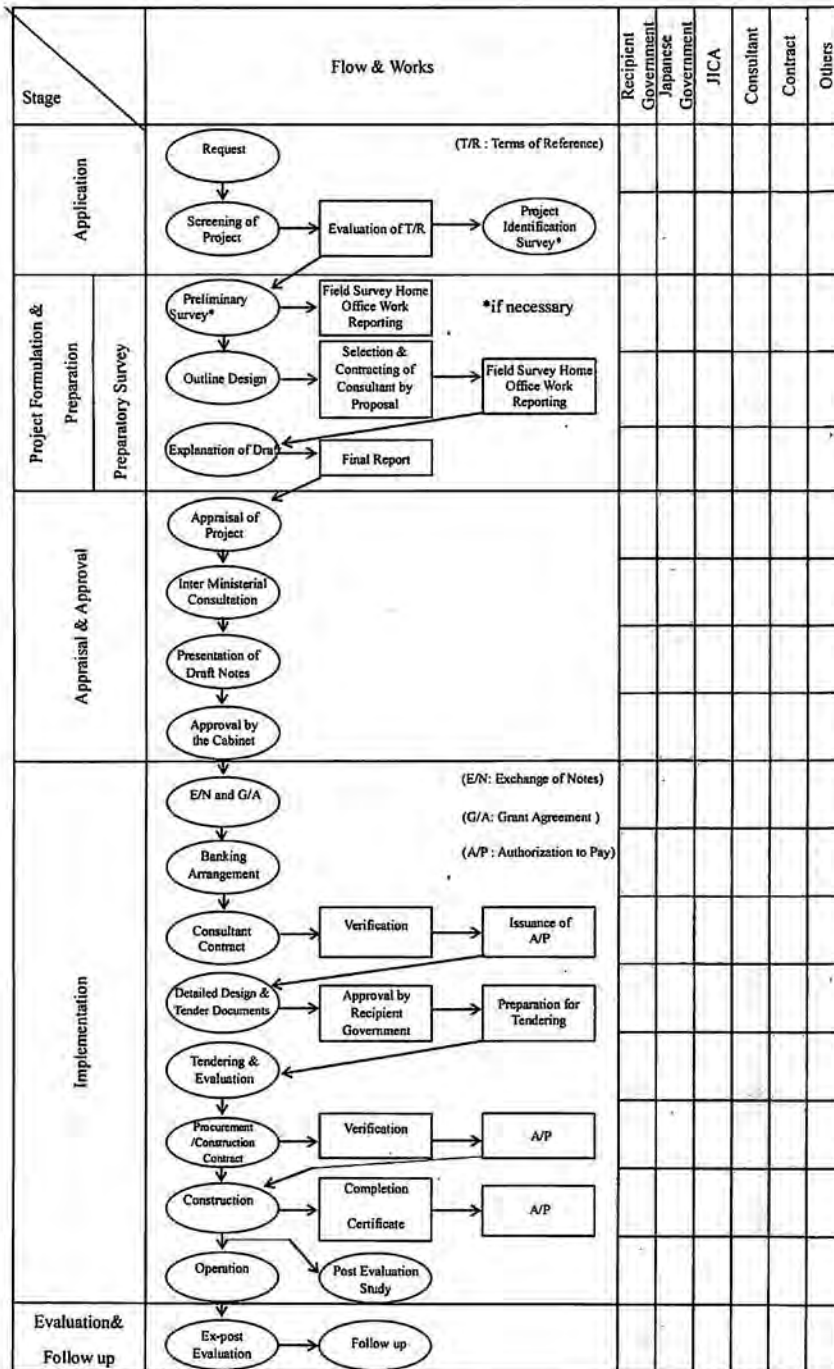
(1) Equipment set for Fish DNA Checking	B
(2) Equipment set for Fish Sperm Keeping	B
(3) Equipment set for Water Quality Analysis	B
(4) Bottle for Keep Water in the Field	B
(5) Equipment set for Protein, Fiber, Fat, Ash Analysis	B
(6) Aquarium for use experiment in Lab.	B
(7) Circulation Aspirator	B
(8) Electric Balances	B
(9) Centrifuge	B

(10) Plankton Nets	B
(11) Ekman Dredge for Benthos Collection	B
(12) Microscopes and a Image Analyzer	B
(13) Dissection Tools	B
(14) Equipment set for Field Survey	B
(15) Equipment for Plankton Observation	B
(16) Notebook Computers	B
(17) Digital Cameras	B
(18) Automatic Voltage Regulators	B
(19) Equipment for Water Filtration	B
(20) Other Necessary Equipment	B

SL

SL *SL* *SL*

Annex 5: Flow Chart of Japan's Gant Aid Procedures



8.6

FSV

Annex 6: 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 lots of land necessary for the implementation of the Project and to clear the 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 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 customs clearance of the products and to assist internal transportation of the products in the recipient country.		
	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 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)

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[illegible]

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR STRENGTHENING RESEARCH AND DEVELOPMENT
ON FISHERIES AND AQUACULTURE
IN THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC
(EXPLANATION OF DRAFT REPORT)

In April, 2014, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Survey Team on the Project for Strengthening Research and Development on Fisheries and Aquaculture to the Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "Lao PDR"), and through discussions, field survey and technical examination of the results in Japan, JICA prepared the draft report of the survey.

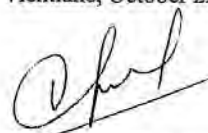
In order to explain and to discuss with the concerned officials of the Government of Lao PDR (hereinafter referred to as "GOL") on the components of the draft report, JICA sent the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), from October 20th to October 22th, 2014 headed by Mr. Satoshi Chikami, Senior Advisor of JICA to Lao PDR.

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

Vientiane, October 22, 2014



Mr. Satoshi Chikami
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency



Mr. Xaypladeth Choulamany
Director General
Department of Planning and Cooperation
Ministry of Agriculture and Forestry
Lao People's Democratic Republic



Mr. Bounthong Saphakdy
Deputy Director General
Department of Livestock and Fisheries
Ministry of Agriculture and Forestry
Lao People's Democratic Republic



Dr. Bounthong Bouahom
Director General
National Agriculture and Forestry Research
Institute
Ministry of Agriculture and Forestry
Lao People's Democratic Republic



ATTACHMENT

1. Components of the draft report

- 1-1. The GOL side agreed and accepted in principle the components of the draft report explained by the Team including obligations of the recipient country which are mentioned in the Chapter 3 of the draft report.
- 1-2. The GOL understood that the further modification request of the Project components shall not be considered; however, the components of the Project are still subject to change depending upon the result of the tender for contractor.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The GOL side reconfirmed its understanding of the Japan's Grant Aid scheme and major undertaking of each Government as described in the Annex 5 and 6 of the Minutes of Discussions signed on 25th April, 2014.

3. Schedule of the Survey

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to GOL by the end of January 2015.

4. Cost Estimation

- 4-1. The Team explained the cost estimation of the Project as described in Annex-I.
- 4-2. The GOL sides affirmed that the estimated cost of the Project, together with other project related information such as facility design drawings and specifications of equipment shall not be released to any outside parties before conclusion of all the contract(s) for the Project.

5. Other Relevant Issues

5-1. Soft component

Both side discussed the terms of reference of technical assistance to be implemented as part of soft component and agreed on its outline.

5-2. Operation and Maintenance cost of both the Facilities and the Equipment to be procured under the Japan's Grand Aid

The GOL side agreed to allocate necessary budget for operation and maintenance of the facilities and the equipment as described in Annex-II in order to conduct the Research, Technical Development and Training activities in Namxouang Aquaculture Development Center and Living Aquatic Resources Research Center in a sustainable manner.

5-3. Assignment of Personnel

Both sides confirmed that the GOL side assigns necessary number of researchers, technical staff, administrative staff, operation and maintenance staff, drivers and other support staff and so on, to fully utilize the facilities and the equipment for the educational, research and dissemination activities of the Project.

ANNEXES:

- | | |
|----------|---|
| Annex-I | Project Cost Estimation |
| Annex-II | Operation and Maintenance Cost to be borne by the GOL |



Estimated Project Cost to be borne by Japan's Grant Aid

<Confidential>

1. Project Cost to be borne by Japan's Grant Aid

Category	Cost (Million Japanese Yen)
Construction cost	475
Equipment procurement cost	95
Soft component	20
Design supervision cost	124
Total	714

Note:

(1) The cost estimates in the above table are provisional and will be further examined by the government of Japan for the approval of the Grant.

(2) Estimation Conditions

- a) Date of estimation : October, 2014
- b) Foreign exchange rate : US\$ 1 = 103.89 yen
- c) Implementation schedule : Referred to "Implementation Schedule" specified in the Preparatory Survey Report (Draft)
- d) Cost estimation shall be based on the framework of Japanese Grant Aid Assistance.




Annex-I-2

Project Cost to be borne by the GOL side

Total Project Cost Approx.9.5 million yen

Item	Approx. Cost (USD 1,000)	(million yen)
[1] Banking Arrangement	4.6	0.5
[2] Construction site preparation and earth filling	31.1	3.2
[3] Renovation of existing office building and laboratory	48.8	5.0
[4] Planting work	8.0	0.8
Total	92.5	9.5

Note: Conditions of Estimation

- a. Date of estimation : May, 2014
- b. Foreign exchange rates : US\$ 1 = 103.33 yen
: 1 LAK = 0.012 yen
- c. Construction/procurement period: Period of detailed design, construction work and procurement of equipment as shown in the execution schedule
- d. Miscellaneous: The estimation shall be carried out in accordance with the rules of the Grant Aid Cooperation Scheme of the Government of Japan.

Annex-II

Operation and Maintenance cost of both the Facilities and the Equipment to be procured under the Japan's Grand Aid

Facilities	53,800,000 Kip/year (43,800,000 Kip/year for electricity) (10,000,000 Kip/year for facility)
Equipment (NADC)	75,000,000 Kip/year (900,000 JPY/year)
Equipment (LARReC)	58,400,000 Kip/year (700,000 JPY/year)

Note:

1. Foreign exchange rates : 1 LAK = 0.012 yen
2. For details, see the final report of the survey
3. Actual operation and maintenance cost may exceed the estimation. Nevertheless, GoL will adhere to the clause 5-2 of this Minutes of Discussion.

bb

Handwritten signature/initials

5. ソフトコンポーネント計画書

ラオス国
国立養殖漁業研究開発センター整備計画

ソフトコンポーネント計画書

2014 年 8 月

インテムコンサルティング株式会社
株式会社 梓設計
共同企業体

目次

1. ソフトコンポーネントを計画する背景.....	A30
2. ソフトコンポーネントの目標.....	A31
3. ソフトコンポーネントの成果.....	A31
4. 成果達成度の確認方法.....	A32
5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）.....	A32
6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法.....	A36
7. ソフトコンポーネントの実施行程.....	A37
8. ソフトコンポーネントの成果品.....	A37
9. 相手国実施機関の責務.....	A37

1. ソフトコンポーネントを計画する背景

ラオス国(以下「ラ」国)国立養殖漁業研究開発センター整備計画(以下、当該プロジェクト)は、魚の養殖にかかる技術開発及び養殖農家などへの技術普及を行っているナムスワン養殖開発センター(NADC)と、水棲生物資源にかかる研究を実施している水棲生物資源研究センター(LARReC)の2機関を対象としており、NADC に対しては施設・設備及び関連機材の整備、LARReC に対しては研究用機材の整備を行うものである。

「ラ」国においては、2015年に予定されているAsean自由貿易協定の発効により、多くの水産品(加工品を含む)が「ラ」国内へ流入することが想定されているが、以下に示すような問題点が指摘されており、本計画もそれら問題点に対応するための一投入として位置付けられる。

[ラオス国における養殖にかかる問題点]

- ・養殖に必要な種苗の生産能力が低いため、種苗の多くを近隣諸国からの輸入に頼っている
- ・生産量の25%を占めるティラピア養殖では、現在需要の大きな全雄種苗の生産を行っておらず、近隣諸国との競争性が阻害されている。
- ・近隣諸国から経歴が不明な種苗が輸入されている。
- ・輸入製品(水産加工品、養殖用飼料など)の品質検査が行われておらず、製品品質、食の安全が担保されていない。
- ・良質な形質をもった親魚の管理・配布体制が構築されていない。

これらの問題点を解決するために、「ラ」国農林省は、ラオス国における漁業分野における基礎情報の収集・整理を行うための機能として NADC に漁業ユニットを創設、種苗生産能力の向上、全雄ティラピアの種苗生産の開始、研修計画の向上と NADC 及び LARReC における検査体制の強化を計画し、本案件はこれらの計画を支援することを主たる目的としている。

「ラ」国側も本計画の実施に併せ、人員の強化を行っており、現在、NADC における検査技術者をタイ国に留学させ検査技術の習得を図っているほか、LARReC においては、検査室を含む施設の改修を自国予算にて実施するなどの努力を行っている。

しかしながら、本案件においては全雄ティラピアの種苗生産開始など、新しい技術の導入が予定されており、本案件の引き渡しに合わせて以下に示すような初期立ち上げのための技術支援を行うことが望ましく、「ラ」国側からも日本に対しソフトコンポーネントの要請がおこなわれた。

(1) 全雄ティラピア種苗生産技術の初期技術指導

NADC ではティラピアを中心に種苗生産を行っているが、近年ティラピアの養殖では、収量の増加が見込める全雄ティラピアの種苗に対する需要が高まっている。「ラ」国においても民間ベースで全雄ティラピアの試験的な種苗生産が行われていたが、タイ国との技術格差などの理由で撤退しており、現在「ラ」国で全雄ティラピアの種苗生産を行っているところはない。このような背景から、「ラ」国唯一の公的な養殖技術開発機関である NADC にて全雄ティラピアの種苗生産に取り組むこととなり、本案件でもその生産施設を整備する計画であるが、NADC ではこれまで生産実績がなく、生産技術に関する知識はあるものの、早期に生産実績を得るためには、本案件実施に合わせて、この分野に対する知見を有する専門家による初期指導を行う必要がある。

(2) NADC における検査室整備支援及び飼料分析技術の指導

NADC に導入される飼料分析機器及び病理検査機器は、既存施設に設置することとして計画しているが、現在の検査室はこれらの検査実施に適合しているとは言い難い。一方 NADC では、プロジェクト実施後にその他の検査を実施する計画も有しており、既存検査室の改修・整備が必要である。これら検査室の改修・整備はラオス側で実施することになっているが、これらの検査を実施する要員(現在は担当者が不在)は現在タイ国で研修中であり、いまだ具体的な計画が策定されているわけではない。また、当該要員は、検査の実施に関してはタイ国における研修により技術的な問題はないが、検査室の設計・計画にまで精通しているとは言い難く、適正な検査室の配置計画などに関して、本件で技術的な支援を行うことが実施後の成果を得るために有効である。従って、入札後、調達機材が確定した後、現地に入り、当該技術者を交えて、適正な検査室の配置計画、各検査室における機材の配置計画などの計画策定を支援するとともに、改修などに必要な経費を算出し、それらの予算措置及び工事を先方に依頼の上、いったん帰国する。その後、調達

機材の設置に合わせ、再度現地を訪問し、整備された検査室における機材設置を指導するとともに、導入された機材を使用した飼料分析技術を指導する。

(3) NADC における魚病診断技術の指導

種苗生産の生産効率を高めるために、阻害要因の一つである親魚や種苗に発生した魚病の的確な診断が重要だが、現在 NADC では技術者の不在や機材の不足などにより、当該活動は実施されていない。現在検査室の技術者はタイ国で研修中であり、魚病診断に関しても基礎的な技術を取得して帰国すると思われるが、日常的な診断を行うには、経験が不足していると言わざるを得ない。従って、当該分野の専門家による、初期段階における技術支援を行うことが、本件の成果を担保するためにも重要である。

(4) 調達機材を含む、機器類の保守管理技術の指導

現地調査では対象施設の視察を行い、既存機材の現状を確認したが、両施設(NADC および LARReC)とも既存機材の管理状況は必ずしも良好ではなかった。従って、本件の実施後も、供与機材が適切に継続利用できるように、日常の保守点検や機材の整理整頓などの技術指導をすることが本件の成果を担保するためには有効である。

2. ソフトコンポーネントの目標

ソフトコンポーネントの実施により、以下に示す目標が達成すると期待される

- I. NADC において全雄テラピア種苗生産技術が導入される。
- II. NADC において適正な検査室が整備されるとともに、飼料分析が実施可能となる。
- III. NADC における基礎的な魚病検査が実施可能となる。
- IV. NADC 及び LARReC における機器類が適正に保守管理される体制が確立される。

3. ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネント完了時に達成されるべき成果は以下の通りである。

I NADC における全雄テラピアの種苗生産技術が確立する

NADC における種苗生産を担当している技術者に対し、孵化後の全雄化処理にかかる技術移転により、以下の項目が達成される。

- I-① NADC の職員による全雄化処理関連施設の運用が可能となる。
- I-② NADC の施設を利用したテラピア全雄種苗生産マニュアルが作成される。

II NADC において適正な検査室が整備されるとともに飼料分析技術が確立する。

NADC において新たに計画されている検査内容に対し、既存棟の検査室を改修・整備するための技術支援を行うことにより、以下の項目が達成される。

- II-① 適正な検査室の配置案が策定される。
- II-② 各検査室の機材配置案が策定される。
- II-③ 上記計画案に沿って検査室が整備されるとともに、飼料分析技術の指導を実施することにより飼料分析の実施体制が整備される。

III NADC における基礎的な魚病検査技術が確立する。

基礎的な魚病検査技術を補強しつつ、将来的に NADC が実施を計画している検査内容を含め、魚病検査を実施する上で検査室が有すべき機能の説明と魚病検査室のレイアウトプラン策定を支援する。

これによって、以下の項目が達成される。

- III-① 基礎的な魚病検査マニュアル(案)が策定される。
- III-② 各検査室における施設・設備及び導入機材の整備計画が策定される。
- III-③ 適正な導線計画、検査室整備案が策定される。

Ⅲ-④ 魚病検査室において保有する検査機器が適正に配置される。

Ⅳ 対象機関における機器の保守管理技術が確立する。

対象機関において機器の保守管理、整理整頓、始業点検、就業点検業務の指導を行うことにより、以下の項目が達成される。

Ⅳ-① NADC 及び LARReC における機器類が適正に保管・管理されるようになる。

Ⅳ-② 両機関において、適正な保管・管理が実施されることにより、機器類を長期にわたり運用することが可能となる。

Ⅳ-③ 機材運用マニュアルが整備される。

4. 成果達成度の確認方法

ソフトコンポーネントの成果及び成果の確認方法は下表のとおりである。

成果項目		確認方法
Ⅰ 全雄テラピア種苗生産技術指導	全雄種苗生産マニュアル(案)の策定	以下、マニュアル記載の項目の確認 -施設の運用管理 -親魚管理 -ホルモンによる全雄化技術 -種苗性比の判定方法 -種苗の取上方法
Ⅱ 検査室整備支援及び飼料分析指導	① 検査室配置案の策定 ② 各検査室における機材配置案の策定 ③ 飼料分析マニュアル(案)の策定	以下の成果品を確認 -検査室配置案 -機材配置案 -飼料分析マニュアル
Ⅲ 魚病検査技術指導	① 基礎的魚病検査マニュアル(案)の策定 ② 魚病検査室整備計画書	① 以下、マニュアル記載項目の確認 -機材の運用方法 -カルテの記載 -解剖 -基礎的な寄生虫の検査方法 -基礎的な細菌確認方法 ② 策定されたレイアウトと機材配置案の確認 整備予定の機材リスト
Ⅳ 機器保守管理技術指導	① 運用マニュアルの作成	① 策定されたマニュアルの確認。
	② 機材の整理整頓の実施	② 技術指導後に機材の整理整頓状況を確認する。
	③ 機材にかかる始業点検、就業点検の実施	③ 技術指導後に始業点検、就業点検の実施状況を確認する。

5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

各成果達成に向けた活動（投入計画）は以下の通りである。

(1)活動計画

成果項目		活動計画	
		指導講師	指導概要
Ⅰ 全雄テラピア種苗生産技術指導	全雄種苗生産マニュアル(案)の策定	全雄テラピア種苗生産技術指導専門家	- 施設の運用/保守管理について指導を行う。 - 親魚槽(既存施設)の不具合を修復指導する。 - 講義を通し、全雄種苗の生産に関する理論を説明するとともに、実習を通した生産技術

			の移転を図る。 ・ 上記、活動で得られた知見を元にNADC 職員にマニュアルの作成方法を指導する。
Ⅱ 検査室 整備支 援及び 飼料分 析指導	① 検査室配置案 ② 機材配置案	検査室整備 支援及び飼 料分析指導 専門家	・ 先方が計画している検査項目に対し、適正な検査室のあり方を整理するとともに、適正な配置計画を提案する。 ・ 検査項目に必要な機材内容を整理するとともに、各検査室における機材配置案を提案する。 ・ 飼料分析技術を指導する。
Ⅲ 魚病検 査技術 指導	① 基礎的魚病検査マニュアル(案)の策定 ② 魚病検査室整備計画書	魚病検査技 術指導専門 家	・ 基礎的魚病検査技術の指導 ・ 検査内容と検査室に必要な仕様に関する理論、適正なレイアウトプランなどに関し説明するとともに、先方の実施予定検査に整合した計画策定を支援する。 ・ 検査内容と必要な機材、各機材の運用法、運用にあたっての留意点などを説明するとともに、機材の導入計画、配置計画の策定を支援する。
Ⅳ 機器保 守管理 技術指 導	① 運用マニュアルの作成	機材保守管理 技術指導専門 家	先方担当者と共同で、各機材の保守管理マニュアルを作成する。
	② 機材の整理整頓の実施		具体的な機材の整理、整頓方法を指導する。
	③ 機材にかかる始業点検、就業点検の実施		機材の始業点検、就業点検の方法を指導する。

(2) 講師

- 1) 全雄テラピア種苗生産技術指導専門家 : 日本人 1 名
- 2) 検査室整備支援及び飼料分析指導専門家 : 日本人 1 名
- 3) 魚病検査技術指導専門家 : 日本人 1 名
- 4) 機材保守管理技術指導専門家 : 日本人 1 名
- 5) 技術指導管理専門家 : 日本人 1 名

当該専門家は、研修会を効率的に実施するために、技術指導計画の策定、水産省、対象機関、関係機関等との打ち合わせ、会場手配、移動手段の手配、日程調整等を行う。

(3) 活動内容(案)

I. 全雄テラピア種苗生産技術指導専門家

日数	週	活動内容	指導形態
1次派遣			
30 日	1	・ 移動(日本→ラオス) ・ インセプションレポートの協議と合意 ・ 全雄テラピア種苗生産技術概論 ・ 既存親魚槽の補強案の作成 ・ 資材調達 ・ 既存親魚槽の補強	・ 協議 ・ 講義 ・ 協議 ・ 実習 ・ 実習
	2	・ 資材調達 ・ 既存親魚槽の補強 ・ パソコン講座	・ 実習 ・ 実習 ・ 講義/実習
	3	・ 既存親魚槽の補強 ・ 水質測定 ・ 親魚の雌雄判別 ・ データ管理法 ・ パソコン講座 ・ マニュアル作成指導(施設)	・ 実習 ・ 講義/実習 ・ 講義 ・ 講義/実習 ・ 講義/実習 ・ 講義/実習

	4	- 親魚管理論 - 親魚の雌雄選別 - マニュアル作成指導（親魚管理）	- 講義 - 講義/実習 - 講義/実習
	5	- 親魚の分離飼育 - マニュアル作成指導（親魚管理） - 移動（ラオス→日本）	- 実習 - 講義/実習
2次派遣			
60日	1	- 移動（日本→ラオス） - 仔・稚魚飼育道具の作成指導 - 資材調達 - 水質測定 - 親魚交尾技術 - 孵化施設の調整 - マニュアル作成指導（施設、交尾、道具）	- 実習 - 実習 - 講義/実習 - 講義/実習 - 実習 - 講義/実習
	2	- 孵化施設の調整 - 採卵/孵化技術 - 循環濾過概論 - 水質測定 - マニュアル作成 指導（孵化施設管理）	- 講義/実習 - 講義/実習 - 講義/実習 - 実習 - 講義/実習
	3	- 孵化施設の調整 - 採卵/孵化技術 - ホルモン飼料の調整 - マニュアル作成指導（孵化管理）	- 講義/実習 - 講義/実習 - 講義/実習 - 講義/実習
	4	- パソコンによるデータ活用 - ホルモン飼料を使用した種苗生産 - マニュアル作成指導（孵化槽管理/ホルモン飼料の調整）	- 講義/実習 - 講義/実習 - 講義/実習
	5	- 孵化管理技術指導 - ホルモン飼料を使用した中期仔魚の飼育 - マニュアル作成指導（仔魚飼育）	- 実習 - 講義/実習 - 講義/実習
	6	- 後期仔魚飼育技術 - 稚魚飼育技術 - 稚魚の雌雄判別技術 - 動・植物プランクトンの採集と観察	- 講義/実習 - 講義/実習 - 講義 - 講義/実習
	7	- 篩を使用した孵化仔魚の選別技術 - 稚魚の雌雄判別技術 - マニュアル作成指導（種苗生産計画、雌雄判別技術）	- 講義/実習 - 実習 - 講義/実習
	8	- 大型コンクリート水槽を使用した中間育成技術 - 動・植物プランクトンの観察 - 各種マニュアル運用指導	- 講義/実習 - 講義/実習 - 講義/実習
	9	- 各種マニュアル運用指導 - 移動（ラオス→日本）	講義/実習

II. 検査室整備支援及び飼料分析指導専門家

日数	週	活動内容	指導形態
1次派遣			
20日	1	- 移動（日本→ラオス） - キックオフミーティング - 必要検査室の検討 - 検査室配置案の検討	- 協議 - 実協議協議
	2	- 必要機材内容の検討 - 既存機材の確認 - 機材配置案の検討	- 協議 - 共同作業 - 協議

	3	- 検査室整備事項の検討 - 検査室整備予算の算出 - 検査室整備計画案の策定 - 移動(ラオス→日本)	- 協議 - 協議
2次派遣			
30 日	1	- 移動(日本→ラオス) - 検査室の確認 - 問題点の検討と改善策の検討 - 機材配置の指導	- 共同作業協議 - 実習
	2	- 機材使用方法の指導 - 試薬の調整 - 水分含有量の分析 - 粗タンパク含有量の分析粗脂肪含有量の分析 - 粗繊維含有量の分析 - 灰分の分析 - マニュアル作成指導(粗繊維) - 自家製配合飼料原料の調達	- 講義/実習 抗議/実習 - 抗議/実習 講義/実習 - 講義/実習 - 講義/実習 - 実習
	3	- 自家製配合飼料の分析 - マニュアル作成指導(灰分) - 自家製配合飼料の製造 - マニュアルの作成指導(自家製配合飼料)	- 講義/実習 - 講義/実習 - 実習 - 講義/実習
	4	- 機材保守管理指導 - 各種マニュアル運用指導	- 講義/実習 - 講義/実習
	5	移動(ラオス→日本)	

Ⅲ. 魚病検査技術指導専門家

日数	週	活動内容	指導形態
35 日	1	- 移動(日本→ラオス) - インセプションレポートの協議と合意 - 魚病診断及び魚類防疫基礎概論 - 検査内容と検査室に必要な仕様に関する理論概論 - 適正なレイアウト計画作成支援 - 資材調達	- 協議 - 講義 - 講義 - 協議 - 実習
	2	- 機材の配置支援 - 機材リスト作成指導 - 機材の使用法指導	- 実習 - 講義/実習 - 講義/実習
	3	- 魚病診断指導(カルテ作成方法) - 魚病診断指導(外部・内部診断) - 魚病診断指導(肉眼的寄生虫症診断) - 魚類診断指導(肉眼的細菌性疾病診断)	- 講義/実習 - 講義/実習 - 講義/実習 - 講義/実習
	4	- 魚病診断マニュアル作成指導 - 魚病検査室整備計画書作成指導	- 講義/実習 - 講義/実習
	5	- 各種マニュアル運用指導 - 移動(ラオス→日本)	講義/実習

Ⅳ. 機材保守管理技術指導専門家

日数	週	活動内容	指導形態
13 日	1	- 移動(日本→ラオス) - キックオフミーティング - 機材管理台帳の作成 - 機材管理マニュアルの策定	- 協議 - 共同作業 - 共同作業

		機材保守管理技術の指導	実習
	2	- 機材保守管理技術の指導 - ラップアップミーティング - 移動(ラオス→日本)	- 実習 - 協議

V. 技術指導管理専門家

日数	週	活動内容	指導形態
1次派遣			
15 日	1	- 移動(日本→ラオス) - キックオフミーティング - 技術指導実施要領の検討 - 技術指導日程案の策定	- 協議 - 協議 - 協議
	2	- 技術指導実施準備 - 技術指導実施支援 - ラップアップミーティング	- 共同作業 - 共同作業 - 協議
	3	移動(ラオス→日本)	
2次派遣			
15 日	1	- 移動(日本→ラオス) - 技術指導要領の検討 - 技術指導日程案の策定 - 技術指導実施準備	- 協議 - 協議 - 共同作業
	2	- 技術指導支援 - ラップアップミーティング	- 共同作業 - 協議
	3	移動(ラオス→日本)	
3次派遣			
15 日	1	- 移動(日本→ラオス) - 技術指導要領の検討 - 技術指導日程案の策定 - 技術指導準備	- 協議 - 協議 - 共同作業
	2	- 技術指導支援 - ラップアップミーティング	- 共同作業 - 協議
	3	移動(ラオス→日本)	

5. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

当ソフトコンポーネントの実施に当たり、各研修の実施にあたっては、当該専門分野にかかる知見の豊富な日本人コンサルタントが担当することとする。

技術指導管理担当者は、ソフトコンポーネント実施に先立ち先方機関関係者と協議の上、技術指導内容、全体スケジュール等を確認することとする。

6. ソフトコンポーネントの実施工程

現段階における実施工程(案)は以下の通り。「ラ」国側の要望を踏まえ、計画調整専門家及び各専門家が検討を加え、最終実施工程を確定する。

全体工程表(案)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
実 施 工 程	施設施工工程																
	機材調達工程																
	ソフトコンポーネント																
成果品																	▲

実施場所は本プロジェクトで対象とされている NADC 及び LARReC とする。

7. 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、ソフトコンポーネントの成果品として次を予定する。

- ① 研修用教材
- ② 各種報告書

8. 相手国実施機関の責務

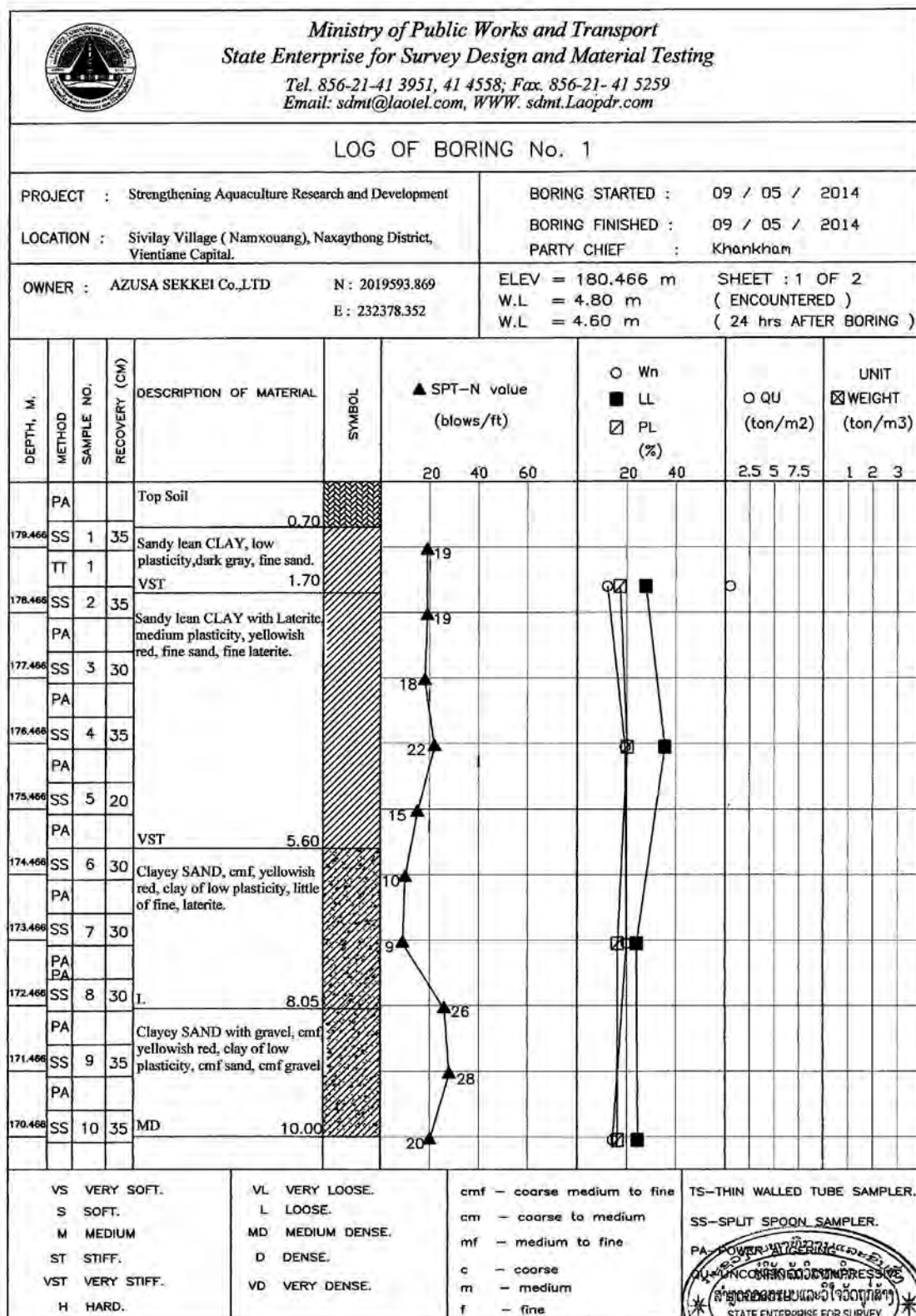
NADC、LARReC、農林省畜水産局、国立農林研究所等、本計画の関係者は、本技術指導の日程調整及び会場の提供をおこなうとともに、対象となる研修員を選定し、技術指導に参加させることが求められる。また、NADC の管轄機関である畜水産局は、検査体制整備にかかるソフトコンポーネントの成果として得られたレイアウトプラン、整備機材計画、機材配置計画に従い、予算措置、調達業務など、実施にあたって必要となる対応を速やかに実施することが求められる。

6.参考資料/入手資料リスト

番号	名称	形態 図書・ビデオ・地図・写真等	オリジナル・コピー	発行機関	発行年
1	Agriculture Statistics 2011, Meteorology Statistics	図書	コピー(抜粋)	Department of Planning, Ministry of Agriculture and Forestry	2012
2	Lao Census of Agriculture 2010/2011	図書	コピー	Department of Planning, Ministry of Agriculture and Forestry	2012
3	Administration Boundary of Lao PDR	地図	コピー	Lao Department of Statistics / National Geographic Department	2011
4	Fisheries Survey Luangprabang Province Lao PDR	図書	コピー	LARReC	2000
5	A Report on Cage Culture in Lao PDR	図書	コピー	LARReC	2001
6	Fish marketing study in Attapeu Province	図書	コピー	LARReC	2006
7	Livelihood Opportunities for Upland Aquaculture	図書	コピー	LARReC	不明
8	An Institutional Analysis of LARReC on Economic and Market-Related Research	図書	コピー	LARReC	2005
9	LARReC Budget 2009 to 2014	図書	コピー	LARReC	2014
10	List of LARReC Research	図書	コピー	LARReC	2014
11	Seed price in LARReC	図書	コピー	LARReC	2013
12	List of LARReC Technical Reports	図書	コピー	LARReC	2014
13	The Impacts of Introductions and Stocking of Exotic Species in the Mekong Basin and Policies for Their Control	図書	コピー	MRC	2003
14	メコン河委員会による水資源管理の課題と展望	図書	コピー	政策科学	2012
15	Steering Committee for the Agricultural Census Agricultural Census Office	図書	コピー	統計局	2012
16	Decision of the Director General Regarding the Organization and Activities of the NADC	図書	コピー	DLF	2012
17	The National Strategy for Fisheries from the present to 2020 Action Plan for 2006 to 2010	図書	コピー	DLF	2010
18	Annual Report of NADC 2008	図書	コピー	NADC	2009
19	Annual Report of NADC 2009	図書	コピー	NADC	2010
20	Annual Report of NADC 2010	図書	コピー	NADC	2011
21	Annual Report of NADC 2011	図書	コピー	NADC	2012
22	Annual Report of NADC 2012	図書	コピー	NADC	2013
23	Annual Report of NADC 2013	図書	コピー	NADC	2014

7.その他の資料・情報

7-1 自然条件調査結果データ





Ministry of Public Works and Transport
State Enterprise for Survey Design and Material Testing

Tel. 856-21-41 3951, 41 4558; Fax. 856-21- 41 5259
 Email: sdmt@laotel.com, WWW. sdmt.Laopdr.com

LOG OF BORING No. 1

PROJECT : Strengthening Aquaculture Research and Development	BORING STARTED : 09 / 05 / 2014
LOCATION : Sivilay Village (Namxouang), Naxaythong District, Vientiane Capital.	BORING FINISHED : 09 / 05 / 2014
OWNER : AZUSA SEKKEI Co.,LTD N : 2019593.869 E : 232378.352	PARTY CHIEF : Khankham
	ELEV = 180.466 m SHEET : 2 OF 2 W.L = 4.80 m (ENCOUNTERED) W.L = 4.60 m (24 hrs AFTER BORING)

DEPTH, M.	METHOD	SAMPLE NO.	RECOVERY (CM)	DESCRIPTION OF MATERIAL	SYMBOL	▲ SPT-N value (blows/ft)	○ Wn ■ LL ☒ PL (%)	○ QU (ton/m ²)	UNIT ☒ WEIGHT (ton/m ³)
						20 40 60	20 40	2.5 5 7.5	1 2 3
169.466	PA	11	35	Clayey SAND with gravel, cmf yellowish red, clay of low plasticity, cmf sand, cmf gravel		51			
168.466	PA					57			
	SS	12	25						
	PA			VD 12.60					
167.466	SS	0		Elastic SILT, high plasticity, yellowish red.		70			
166.466	PA								
	SS	13	18	H 14.05		70			
				End of Boring Drilling					
15									
16									
17									
18									
19									
20									

VS VERY SOFT. S SOFT. M MEDIUM ST STIFF. VST VERY STIFF. H HARD.	VL VERY LOOSE. L LOOSE. MD MEDIUM DENSE. D DENSE. VD VERY DENSE.	cmf - coarse medium to fine cm - coarse to medium mf - medium to fine c - coarse m - medium f - fine	TS--THIN WALLED TUBE SAMPLER. SS--SPLIT SPOON SAMPLER. PA--POWER AUGER QU--QUICK
---	--	---	---





Ministry of Public Works and Transport
State Enterprise for Survey Design and Material Testing
 Tel. 856-21-41 3951, 41 4558; Fax. 856-21- 41 5259
 Email: sdmt@laotel.com, WWW. sdmt.Laopdr.com

LOG OF BORING No. 2

PROJECT : Strengthening Aquaculture Research and Development	BORING STARTED : 07 / 05 / 2014
LOCATION : Sivilay Village (Namxouang), Naxaythong District, Vientiane Capital.	BORING FINISHED : 08 / 05 / 2014
OWNER : AZUSA SEKKEI Co.,LTD N : 2019749.546 E : 232391.971	PARTY CHIEF : Khankham
ELEV = 180.127 m W.L = 4.70 m W.L = 4.50 m	SHEET : 1 OF 2 (ENCOUNTERED) (24 hrs AFTER BORING)

DEPTH, M.	METHOD	SAMPLE NO.	RECOVERY (CM)	DESCRIPTION OF MATERIAL	SYMBOL	▲ SPT-N value (blows/ft)	○ Wn ■ LL ☐ PL (%)	○ QU (ton/m ²)	UNIT ☒ WEIGHT (ton/m ³)
						20 40 60	20 40	2.5 5 7.5	1 2 3
179.127	PA	1	18	Top Soil					
	SS	1	18	1.05					
178.127	TT	1		Sandy lean CLAY with Laterite, medium plasticity, dark gray, fine sand, fine laterite.		24			
	SS	2	21	2.05					
	TT	2		Sandy lean CLAY, low plasticity, yellowish red, cmf sand, little of fine laterite.		17			
177.127	SS	3	27			17			
	PA					16			
176.127	SS	4	21			16			
	PA					5			
175.127	SS	5	26			5			
	PA			VST-M		5			
174.127	SS	6	30	5.60		5			
	PA			Clayey SAND, fine, yellowish red, clay of low plasticity.		8			
173.127	SS	7	30			5			
	PA					4			
172.127	SS	8	15	8.05		4			
	PA			Clayey SAND with gravel, cmf yellowish red, cmf gravel.		22			
170.127	SS	9	10	10.00					
	PA								

VS VERY SOFT.
S SOFT.
M MEDIUM
ST STIFF.
VST VERY STIFF.
H HARD.

VL VERY LOOSE.
L LOOSE.
MD MEDIUM DENSE.
D DENSE.
VD VERY DENSE.

cmf - coarse medium to fine
cm - coarse to medium
mf - medium to fine
c - coarse
m - medium
f - fine

TS—THIN WALLED TUBE SAMPLER.
SS—SPLIT SPOON SAMPLER.
PA—POWER AUGER
UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH
STATE ENTERPRISE FOR SURVEY
DESIGN AND MATERIAL TESTING
ປະຖົມສຳນວນການສຳນວນ

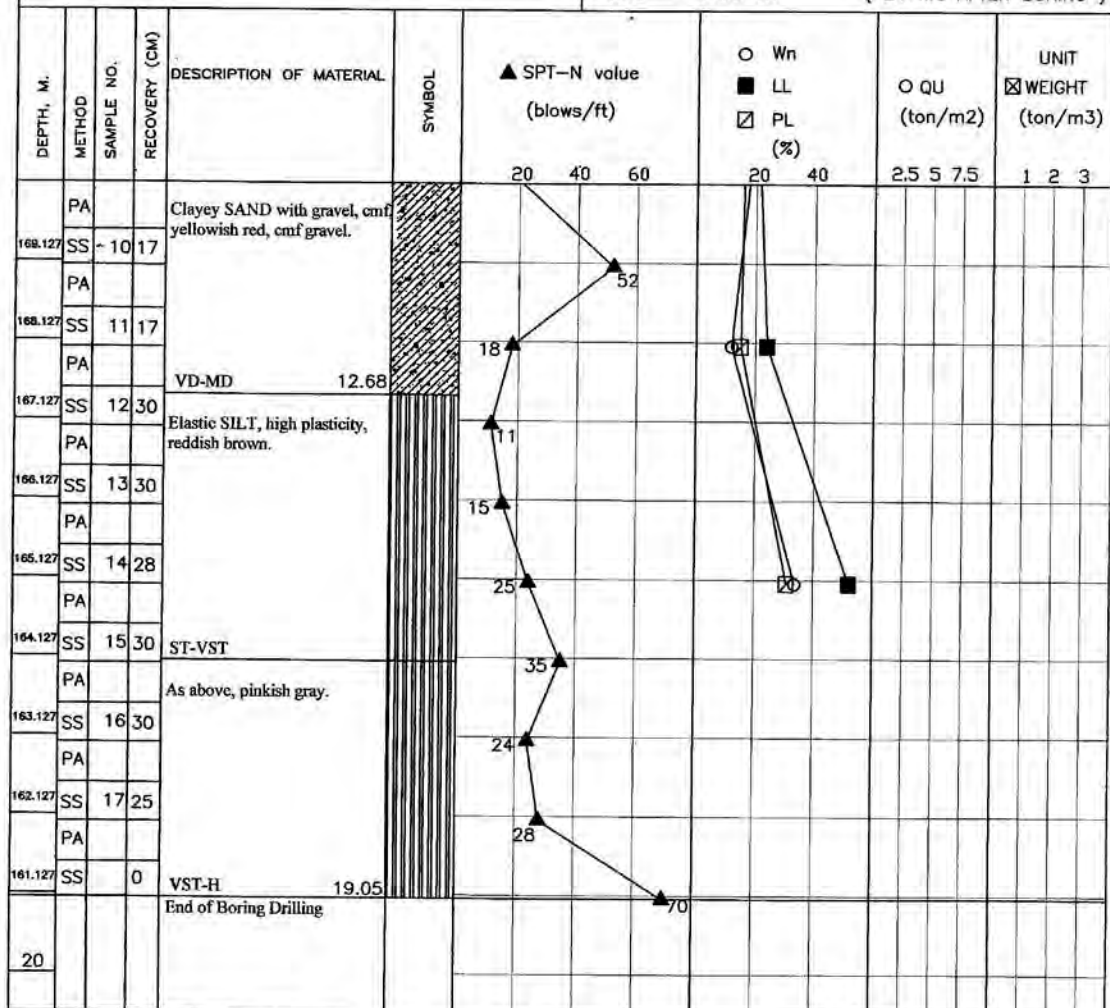


Ministry of Public Works and Transport
State Enterprise for Survey Design and Material Testing

Tel. 856-21-41 3951, 41 4558; Fax. 856-21- 41 5259
 Email: sdmt@laotel.com, WWW. sdmt.Laopdr.com

LOG OF BORING No. 2

PROJECT : Strengthening Aquaculture Research and Development	BORING STARTED : 07 / 05 / 2014
LOCATION : Sivilay Village (Namxouang), Naxaythong District, Vientiane Capital.	BORING FINISHED : 08 / 05 / 2014
OWNER : AZUSA SEKKEI Co.,LTD N : 2019749.546 E : 232391.971	PARTY CHIEF : Khankham
ELEV = 180.127 m W.L = 4.70 m W.L = 4.50 m	SHEET : 2 OF 2 (ENCOUNTERED) (24 hrs AFTER BORING)



VS VERY SOFT.
S SOFT.
M MEDIUM
ST STIFF.
VST VERY STIFF.
H HARD.

VL VERY LOOSE.
L LOOSE.
MD MEDIUM DENSE.
D DENSE.
VD VERY DENSE.

cmf - coarse medium to fine
cm - coarse to medium
mf - medium to fine
c - coarse
m - medium
f - fine

TS-THIN WALLED TUBE SAMPLER.
SS-SPLIT SPOON SAMPLER.





Ministry of Public Works and Transport
State Enterprise for Survey Design and Material Testing
Tel. 856-21-41 3951, 41 4558; Fax. 856-21- 41 5259
Email: sdmt@laotel.com, WWW. sdmt.Laopdr.com

LOG OF BORING No. 3

PROJECT : Strengthening Aquaculture Research and Development	BORING STARTED : 06 / 05 / 2014
LOCATION : Sivilay Village (Namxouang), Naxaythong District, Vientiane Capital.	BORING FINISHED : 06 / 05 / 2014
OWNER : AZUSA SEKKEI Co.,LTD N : 2019916.131 E : 232357.341	PARTY CHIEF : Khankham
ELEV = 175.578 m W.L = 0.20 m W.L = 0.14 m	SHEET : 1 OF 1 (ENCOUNTERED) (24 hrs AFTER BORING)

DEPTH, M.	METHOD	SAMPLE NO.	RECOVERY (CM)	DESCRIPTION OF MATERIAL	SYMBOL	▲ SPT-N value (blows/ft)	○ Wn ■ LL □ PL (%)	○ QU (ton/m2)	☒ WEIGHT (ton/m3)
						20 40 60	20 40	2.5 5 7.5	1 2 3
174.578	PA			Top Soil					
	SS		0						
173.578	PA			Silty Clayey SAND with Laterite, fine, light yellowish brown, clay of low plasticity, cmf laterite.		2			
	TT	1							
172.578	SS	1	10			12			
	SS	2	10						
171.578	PA					26			
	SS	3	5			15			
170.578	PA								
	SS		0			23			
	PA			MD					
169.578	SS	4	25	Clayey SAND with gravel +laterite, cmf, light yellowish brown, clay of low plasticity, cmf gravel+laterite. D 6.60		49			
168.578	PA								
	SS	5	22	Clayey SAND, cmf, dark gray little of fine gravel+laterite		70/15			
167.578	PA								
	SS	6	20	VD		70/5			
				End of Boring Drilling					

VS VERY SOFT.
S SOFT.
M MEDIUM
ST STIFF.
VST VERY STIFF.
H HARD.

VL VERY LOOSE.
L LOOSE.
MD MEDIUM DENSE.
D DENSE.
VD VERY DENSE.

cmf - coarse medium to fine
cm - coarse to medium
mf - medium to fine
c - coarse
m - medium
f - fine

TS - THIN WALLED TUBE SAMPLER.
SS - SPLIT SPOON SAMPLER.





PROJECT : Strengthening Aquaculture Research and Development	BORING STARTED : 10 / 05 / 2014
LOCATION : Sivilay Village (Namxouang), Naxaythong District, Vientiane Capital.	BORING FINISHED : 10 / 05 / 2014 PARTY CHIEF : Khankham
OWNER : AZUSA SEKKEI Co.,LTD N : 2019886.004 E : 232362.156	ELEV = 177.326 m SHEET : 1 OF 2 W.L = 1.90 m (ENCOUNTERED) W.L = 1.80 m (24 hrs AFTER BORING)



Ministry of Public Works and Transport
State Enterprise for Survey Design and Material Testing

Tel. 856-21-41 3951, 41 4558; Fax. 856-21- 41 5259
 Email: sdmt@laotel.com, WWW. sdmt.Laopdr.com

LOG OF BORING No. 4

PROJECT : Strengthening Aquaculture Research and Development	BORING STARTED : 10 / 05 / 2014
LOCATION : Sivilay Village (Namxouang), Naxaythong District, Vientiane Capital.	BORING FINISHED : 10 / 05 / 2014
OWNER : AZUSA SEKKEI Co.,LTD N : 2019886.004 E : 232362.156	PARTY CHIEF : Khankham
	ELEV = 177.326 m SHEET : 2 OF 2 W.L = 1.90 m (ENCOUNTERED) W.L = 1.80 m (24 hrs AFTER BORING)

DEPTH. M.	METHOD	SAMPLE NO.	RECOVERY (CM)	DESCRIPTION OF MATERIAL	SYMBOL	▲ SPT-N value (blows/ft)	○ Wn ■ LL ☒ PL (%)	○ QU (ton/m ²)	UNIT ☒ WEIGHT (ton/m ³)
						20 40 60	20 40	2.5 5 7.5	1 2 3
166.326	PA	8	4	Clayey SAND with gravel, cmf, yeelowish brown, clay of low plasticity, cmf gravel.	▨	5			
				VD-L 11.30					
165.326	SS	9	30	Elastic SILT, high plasticity, yellowish red.	▨	9	☒		
164.326	SS	10	27			7			
163.326	SS	11	25			12			
162.326	SS		0			13			
161.326	SS		0			20			
160.326	SS		0	ST-H 17.05		70			
				End of Boring Drilling					
18									
19									
20									

VS VERY SOFT.
 S SOFT.
 M MEDIUM
 ST STIFF.
 VST VERY STIFF.
 H HARD.

VL VERY LOOSE.
 L LOOSE.
 MD MEDIUM DENSE.
 D DENSE.
 VD VERY DENSE.

cmf - coarse medium to fine
 cm - coarse to medium
 mf - medium to fine
 c - coarse
 m - medium
 f - fine

TS-THIN WALLED TUBE SAMPLER.
 SS-SPLIT SPOON SAMPLER.



7-2 環境社会配慮 モニタリングフォーム案

1. モニタリングフォーム案

1-1. 許認可・住民説明(計画開始から施工終了まで)

モニタリング項目	報告期間中の状況
DLFにおける省庁内実施体制の進捗状況 NADCによる施工公示 施工業者による住民説明会	DLFからJICAへの報告書。 事業を示す看板の設置 施工直前と施工中に施工業者の住民説明会報告書

DLFのBounthing Saphakady次長への聞き取りでは、本事業計画支援がラオス国－日本国の間で合意されると、MOPI(計画投資省)はMAF(農業林業省)にLetterで連絡する。次に、MAFのDOPC(計画・協力部)がDLFに計画の実施を指示する。NADCはDLFの所有地であるため、許認可関連事項は発生しない。

1-2. 許認可・住民説明(供用開始後)

モニタリング項目	報告期間中の状況
NADCにおけるステークホルダーへの対応	リエゾンオフィスの活動状況を含め、NADCからJICAに年2回のステークホルダー状況報告書の提出

1-3. 汚染対策

－大気質(排出ガス測定値および周辺大気環境測定値)(施工中)

項目(単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	参照した 国際的基準	備考 (測定場所、 頻度、方法 等)
SO ₂			500 mg/m ³		施工場所 発生が見込まれる場合
NO ₂			700 mg/m ³		施工場所 発生が見込まれる場合
CO			625 mg/m ³		施工場所 発生が見込まれる場合
O ₃			0.06 ppm/hour	日本国環境 基本法	施工場所 発生が見込まれる場合
ばいじん			0.4 mg/m ³	日本国大気 汚染防止法	施工場所 発生が見込まれる場合
浮遊粒子状 物質			200 mg/m ³		施工場所 1回/日
粉塵			N/A 該当せず		

出典: Profile on Environmental and Social Consideration in Lao P.D.R. December, 2013 by JICA他

－水質(排水測定値および周辺水域環境測定値)(施工中)

項目(単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	参照した 国際的基準	備考 (測定場所、 頻度、方法 等)
炭化水素／ 鉱油			5.0 mg/L	日本国環境 省 一律排水 基準(生活環 境項目)	排水貯留池 適宜

出典: Profile on Environmental and Social Consideration in Lao P.D.R. December, 2013 by JICA他

－水質(排水測定値および周辺水域環境測定値)(供用開始後)

項目(単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	参照した 国際的基準	備考 (測定場所、 頻度、方法 等)
pH			6-9.5		排水貯留池 適宜
SS(浮遊物 質)			40.0 mg/L		排水貯留池 適宜
BOD／COD			40.0 mg/L 130.0 mg/L		排水貯留池 適宜
DO			5.0 mg/L		排水貯留池 適宜
全窒素			35.0 mg/L		排水貯留池 適宜
全磷			1.0 mg/L		排水貯留池 適宜
重金属			N/A 該当せ ず		排水貯留池 適宜
炭化水素／ 鉱油			5.0 mg/L	日本国環境 省 一律排水 基準(生活環 境項目)	排水貯留池 適宜
フェノール類			0.3 mg/L		排水貯留池 適宜
シアン化合物			0.1 mg/L		排水貯留池 適宜
水温			40.0 degrees Celsius		排水貯留池 適宜

出典: Profile on Environmental and Social Consideration in Lao P.D.R. December, 2013 by JICA他

－廃棄物(施工中)

モニタリング項目	報告期間中の状況
ゴミ処理状況	施工業者報告書

－廃棄物(供用開始後)

モニタリング項目	報告期間中の状況
ゴミ処理状況	NADC内部報告書

－騒音・振動(施工中)

項目(単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	参照した 国際的基準	備考 (測定場所、 頻度、方法 等)
騒音レベル dB			Resident Area 60 6:00-18:00 55 18:00-22:00 45 22:00-6:00		施工場所 3回/日
振動レベル VdB			143	DIN-4150-3: 1999-02 German Standards for normal construction	施工場所 3回/日

－悪臭

モニタリング項目	報告期間中の状況
N/A 該当せず	

1-3. 自然環境

－生態系

モニタリング項目	報告期間中の状況
N/A 該当せず	

1-4. 社会環境

－住民移転

モニタリング項目	報告期間中の状況
N/A 該当せず	

－生活・生計

モニタリング項目	報告期間中の状況
N/A 該当せず	

7-3 環境社会配慮 環境チェックリスト

2. 環境チェックリスト

水産業(1)

	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N N/A:該当なし
	(1)EIA および環境 許認可	(a) 環境アセスメント報告書(EIA レポート)等は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) N/A (b) N/A (c) N/A (d) N/A
	(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) Y: ステークホルダー会議を開催、聞き取り調査を実施 (b) Y: 住民のコメントを環境社会配慮報告書に記載した
	(3)代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は(検討の際、環境・社会に係る項目も含めて)検討されているか。	(a) Y: 本報告書で検討した
	(1)水質	(a) 水産養殖池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。 (b) 養殖池、加工施設、漁船等からの排水及び周辺域の水質は当該国の排水基準・環境基準等と整合するか。	(a) Y: 施設設計に反映させ、基準値の遵守を確認させている (b) Y: 施設設計に反映させ、基準値の遵守を確認させている
	(2)廃棄物	(a) 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(特に加工施設)。	(a) Y: 該当する生活ゴミの処理を確認させた
	(3)騒音・振動	(a) 騒音、振動は当該国の基準等と整合するか(特に加工施設)。	(a) N/A
	(4)悪臭	(a) 悪臭源はあるか。悪臭防止の対策はとられるか。(特に加工施設)。	(a) N/A: 悪臭は発生せず
	(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) N/A: 保護区内ではない
	(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) 水生生物に悪影響を及ぼす恐れはあるか。影響がある場合、対策はなされるか。 (e) 植生、野生動物に悪影響を及ぼす恐れはあるか。影響がある場合、対策はなされるか。 (f) 水生生物や魚類の過剰採取はないか。生態系への影響の少ない漁法であるか。漁具が放置され、生態系に影響を与えることはあるか。 (g) 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。 (h) 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) N/A (b) N/A (c) N/A (d) N/A (e) N/A (f) N/A (g) Y: 灌漑用水への放水であり、基準値以下の栄養分はプラスである (h) N/A

水産業(2)

	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N N/A: 該当なし
	(3) 水象	(a) 内陸、沿岸部への養殖池の設置等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) N/A
	(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) N/A
	(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は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a) N/A (b) N/A (c) N/A (d) N/A (e) N/A (f) N/A (g) N/A (h) N/A (i) N/A (j) N/A
	(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はあるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。 (b) 水域利用に係る権利（漁業権等）の配分は適切に行われるか。 (c) 水を原因とする、もしくは水に関係する疾病（住血虫症、マラリア、糸状虫症等）は生じるか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮が行われるか。	(a) N/A (b) N/A (c) N/A
	(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) N/A
	(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。	(a) N/A
	(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	(a) N/A (b) N/A

水産業(3)

	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N N/A:該当なし
	(6)労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられているか。	(a) Y: 施工業者に HSE 理マニュアルの、提出義務付け、ラオス国の遵守させる。 (b) Y: 同上 (c) Y: 同上 (d) Y: 同上
	(1) 工事の影響	(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。 (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。 (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	(a) Y: 施工業者に公害防止マニュアルの提出を義務付ける。 (b) N/A (c) N/A
	(2) モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (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。 (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。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(a) Y: 事業者モニタリングは契約の必須条項とする。 (b) Y: モニタリング会議を開催し、項目・方法・頻度の協議を行う。 (c) Y: 事業者モニタリングは契約の必須条項である。 (d) Y: モニタリング会議開催を義務化し、開催時に報告書の項目、頻度、提出時期を確定する。
	他の環境チェックリストの参照	(a) 加工貯蔵施設については、必要に応じて鉱工業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。 (b) 必要な場合は、港湾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（港湾設備が合わせて整備される場合等）。	(a) N/A (b) N/A
	環境チェックリスト使用上の注意	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）。	(a) N/A