

2-2. 関連計画の概要

2-2-1. 国家レベル計画

(1) インドネシア国の環境保全政策の経緯と課題

インドネシア国の環境開発と保全政策は、1945年憲法の前文に「全てのインドネシア国民のために天然資源の保全を行うことが政府の義務である」とうたわれていることを原則としている。又、この原則は環境保全対策の憲法における根拠として憲法33条に「土地、水及び天然資源は国により管理され、国民に最大の福祉をもたらすように利用されなければならない。」と国民のために天然資源を有効に管理することを政府に課しているものであり、この基本原則に基づいて国家政策指針や5ヶ年開発計画に詳細に取り扱われ具現化されている。

経済開発に伴う環境影響への配慮の必要性から基本方針として「環境と調和した開発」の計画が第1次5ヶ年計画(1974~1979)の中に取り込まれた。又、第3次5ヶ年計画(1979~1984)の中での「天然資源・環境管理」計画では人間の生活と環境、天然資源の管理、環境汚染、環境管理に関する官庁の権限が法律制定の必要性として指摘されている。

環境保全に関する法律は1960年代より土地、林業、鉱業、灌漑等個別の環境セクターで、主に自然資源について規定しているものであったが、環境問題の複雑化に伴い、環境を体系的に捉える法体系整備の必要性から1982年に環境保全の法律体系の基礎的法律として「環境管理基本法」が制定された。同法では、国民は健康的な環境に関する権利を有すること、汚染者負担の原則、環境アセスメント、税制上の優遇措置、公害規制、発生源の設置の許可制等を規定している。しかし、大気汚染、水質汚濁、騒音・振動等の個別の規制法の規定が未整備のため、かかる法制度の整備による公害対策の実効性の担保が大きな課題となっている。又、環境に大きく影響を及ぼす可能性があると思われる開発事業に対し、環境アセスメントに関する政令が1986年に制定され、さらに1989年から開始された第5次5ヶ年計画(REPELITA V)での環境保護政策として、「持続的開発を促進しつつ、環境汚染防止を行う」の概念を同国の主な政策の基調とし、インドネシア国における経済成長は国民全体の社会生活の安定のためには、豊富ではあるが有限な天然資源を有効に活用して、経済発展を達成しなければならないとしている。しかも、5ヶ年計画期間中に約1,190万人が増加し8,640万人に急増することが予測されている新規労働者人口を吸収するためには、従来の農業部門

から工業部門に経済構造転換を計り生産率をあげ、5年間の年平均5%以上のかなり高い経済成長率を維持すべく目標としている。しかし、このような経済活動の発展は、様々な自然環境に影響を与えずにはおかず、又、その影響は将来においても解決されぬまま問題は持ちこされるものである。かかる「環境と調和した開発」計画が同国にとって最大の政策課題である。

そのための対策として、第5次5ヶ年計画の実施に当たっての環境基本政策目標は次の通りである。

1. 効果的な生活環境管理システムの開発
2. 天然資源の効率的使用のための技術の開発
3. 廃棄物利用及び資源再利用のための各種技術の開発
4. 無害で経済性の高いエネルギー資源の利用促進
5. 開発事業における再生可能な資源の優先的利用の促進
6. 生活環境の維持及び改善
7. 被害を受けている自然・生活環境の早期回復
8. 人々の環境保護活動への参加を促すための社会的組織及び制度の確立

上記指針に基づく環境基本政策は次の通りである。

1. 人口と生活環境の調和の促進
2. 天然資源及び生活環境管理
3. 環境セクターに関連する執行機関、組織の強化、科学及び技術開発
4. 継続的開発管理システム開発

5ヶ年計画期間中に実施予定の政策プログラムとして下記7計画項目が予定されている。

1. 天然資源及び環境の調査・評価
2. 森林・土地・水質保全
3. 天然資源・環境管理
4. 気象学・地球物理学開発
5. 海岸地域振興
6. 環境汚染管理
7. 森林・土地再生

(2) 第5次開発5ヶ年計画における環境政策

第5次開発5ヶ年計画(REPELITA V)の開発政策は以下から成り立っている。

- 第1章 人口と家族計画
- 第2章 移住
- 第3章 人材と雇用
- 第4章 食料と栄養
- 第5章 健康
- 第6章 教育
- 第7章 住宅環境
- 第8章 自然資源及び生活環境の管理
- 第9章 農業と灌漑
- 第10章 工業
- 第11章 鉱業とエネルギー
- 第12章 交通、通信、観光
- 第13章 企業開発
- 第14章 地方開発

環境政策計画に関する内容は上記の第8章「自然資源及び生活環境の管理」の中で述べられており、その環境基本政策目標及び計画段階は以下の通りである。

1) 人口と生活環境の調和の促進

人口と生活環境の調和の促進に向け環境に対する圧力を軽減する必要がある。そのための対策の一つが人口増加の抑制である。家族計画、移住、生活環境の改善などの人口抑制対策は、環境保全に資するよう実施されなければならない。こうした対策は、ジャワ、バリ、北スマトラ、西スマトラ、ランブン、南カリマンタン、南スラウェシ、西ヌサテンガ、東ヌサテンガを重点州として実施する。都市部においては、医療、公害対策、環境衛生対策、交通などを改善する。又、環境に対する認識を高めるために、都市の美化、公共交通、公園などに対する人々の関心を高める必要がある。農村部においては、国民の自助努力を促進するような対策が必要である。

2) 天然資源及び生活環境管理

① 自然資源と生活環境の実態把握と評価

生態系の形態、農業生態系、土地、水、森林、エネルギーに関する情報収集が必要である。水資源については、需要が増加する一方で汚染や森林破壊などによって供給能力が低下しているジャワ、マドゥラ、バリ、ロンボックで実施する。森林についても資源の賦存状況、利用状況などの把握が必要である。

② 環境に関する空間計画の開発

インドネシア国における主要な生態系は、熱帯林、河川流域、沿岸地域、湿地帯、乾燥地帯及び山岳地帯である。開発に当たっては生態系の保全に十分配慮する必要がある。土地利用、水利用及びその他の自然資源の利用の調和を図るため、又、保護林、自然保護地区の保護を確実にするため空間計画を開発する。空間計画は、土地その他の生産性を向上させるためにも必要である。

③ 自然資源と生活環境の保全

森林保全のためには生産林の生産能力との調和を図りつつ林業の生産性を向上させる必要がある。保護林は生活環境、遺伝子資源、観光、科学などのため適切に保護する。保全林では、生産力管理システムを用い木材、土地の供給を行う。遺伝子資源は、将来の食糧、衣料、住宅、薬品その他工業の発展に重要な役割を持つ。保護地区を適切に保護するためには、その周辺部での対策も必要である。水産資源の保護も重要である。インドネシア国では年間660万トンの水揚げがあるが、うち450万トンが多島海で、210万トンが経済専管水域での水揚げである。水資源は、水源林と雨水浸透地域を保全することによって維持する。このための地域計画を開発する。土壌侵食を防止するため勾配が15%以上の地区は適切な技術を用いて管理する。40%以上の地区は保護地区とする。都市部などでは公害、水害、気温上昇の防止のため公園緑地を整備する。

3) 環境セクターに関連する執行機関、組織の強化、科学及び技術開発

① 諸制度の拡充

生活環境保全のため、規制法制、手続き、分野間地域間の調整に関する制度の整備が不可欠である。環境管理基本法に基づき1986年に環境アセスメント制度が整備されたが、環境基準、規制基準、経済インセンティブ、国民の自助システムなどの一層の整備が必要である。優先分野は、空間計画、環境基準・規制基準の設定強化、海洋利用制度である。

② 教育、科学技術

環境管理を進めるためには、インドネシア国の状況にあったノウハウや技術が不可欠であり、大学に設置された環境研究センター(PSL)やその他の研究機関において環境研究を強化する必要がある。又、農業、林業、工業、鉱業、交通、都市、観光の分野での人材の育成が急務である。環境研究センターでは社会環境分野の研究が一層求められている。環境管理に関する科学技術については、先進諸国との様々な国際協力を強化する必要がある。又、経済界、産業界の参加も奨励されるべきである。

4) 継続的開発管理システム開発

① 環境に配慮した開発管理システム

以下の分野の取組を強化する。

- a) 自然資源の利用効率を向上させる開発技術
- b) 居住環境、都市の土地利用を改善させるため、各種廃棄物のリサイクリング技術
- c) 沿岸域の管理
- d) 環境情報の総合的収集、管理、分析及び物理的社会的環境の管理制度

② 生活環境関連制度の開発

持続可能な開発は技術革新や意識の変革の過程でもある。新たな価値観、原理に基づいた行動が求められ、生活環境と自然との調和に関する伝統的な知恵が見直されるべきである。こうした観点から社会制度に関する省庁における取組の強化が必要である。

③ 広範な国民の参加の促進

持続可能な開発に当たっては、あらゆる階層の市民が環境保全の重要性を認識し行動する必要がある。宗教、慣習などに関する社会組織の役割、住民自らの手による生活環境改善、鉱工業、運輸通信、農業、林業などの事業者の役割が期待される。特に、大企業、国営企業は環境保全のモデルを示すべきである。

④ 森林や荒廃した土地の修復

土壌の生産性を回復させるため、堆肥などの天然肥料、化学物質の使用抑制などの技術開発を進める。農民に対する技術協力を強化する。緑化などにより荒廃した土地を修復する。国民の参加を得るため、債務保証などの措置を講ずる。生産林はほとんどが森林開発許可(HPH)の対象となっているため、森林の維持管理、復元は許可証の保持者によって行われるべきである。森林の減少は焼畑農耕民の移動サイクルを早めている。この面からの対策も必要である。

⑤ 沿岸地域と海洋の管理

インドネシア国は世界最大の海洋国家である。海洋は、鉱業、海運、漁業などを通じ開発に貢献している。しかし、その管理対策は不十分であり、人材開発、組織、制度の整備が必要である。海洋に関する科学技術開発及び情報の蓄積は重要である。海洋汚染を防止するため、鉱業、海運、国防などの分野と協力する。特に、油汚染については油関連の民間事業者、海運業者、港湾当局と十分連携を図る。沿岸地域と海洋の望ましい利用のあり方を明らかにする。

⑥ 公害防止と生活環境の改善

開発に伴い、工業系の排水・排気ガス・廃棄物、生活系の排水、廃棄物、自動車排ガス、農業や観光に起因する廃物によって、河川、湖沼、海域、大気及び土壌の汚染が生じている。対策の第一段階は、生産効率の向上、リサイクリングによって、廃物自体を減少させることである。「川下」の産業が「川上」の廃棄物を利用することも必要である。又、廃物が環境容量を超過することのないよう規制するための基準を拡充し、実施することも重要である。リサイクリングや基準の施行に当たっては、経済的なインセンティブや

法制度の整備が必要である。一方で、廃棄物を収集処分するための施設も整備する必要がある。農業系廃棄物については、これを適切に利用できる工業の開発が必要である。都市部では、生活系・産業系廃棄物、自動車排ガスによる環境汚染が生じており、今後対策を強化していかなければならない。大気汚染についてみると、根本的な対策は道路などを適切に配置することによって交通を円滑にすることである。又、公共交通機関の効率を高め、自家用車の使用を抑制することや、クリーンエネルギーの開発や緩衝緑地の整備も必要である。開発に当たってはエネルギーが不可欠であるが、これは大気、土壌、水及び生物環境の汚染をもたらす。このため、地熱、天然ガス、太陽熱などのクリーンエネルギーに注目すべきである。

上記基本政策目標に基づくREPELITA V期間中に実施予定の「環境保全計画」は以下の7計画である。

- (1) 天然資源及び環境の調査・評価計画
- (2) 森林・土地・水資源保全計画
- (3) 天然資源・生活環境管理計画
- (4) 気象学・地球物理学開発計画
- (5) 海岸地域振興計画
- (6) 環境汚染管理計画
- (7) 森林・土地再生計画

上記計画の各概要は以下の通りである。

(1) 天然資源及び環境の調査・評価計画

目的: 天然資源及び生活環境の今後の利用プログラムを改善するためのより多くかつ正確な存在状況の把握のため下記事業を予定する。

- 活動予定:
- 1) 土地、海洋、地質、水文に関する実態把握及び地図化/農業生態学、植生、森林、土壌に関する地図化
 - 2) 資源、生態系の実態把握及び地図化
 - 3) 教育、訓練、技術研究開発
 - 4) 森林、土地、水などの自然資源の利用形態
 - 5) 環境情報システムの開発
 - 6) 経済開発と環境アセスメント

(2) 森林・土地・水資源保全計画

目的: 保護林、生態系の適切な管理及び自然公園の設置、貴重植生の保護、これらの活動への市民参加の拡大を通しての自然資源及び生活環境の管理保護。

活動予定: 1) 39の河川流域について、特に下流に大都市を抱えている、又は、過去に多額の灌漑投資が行われている河川流域について改修や環境修復対策を実施する。

主要大河川: チタンドウイ、チマヌク、ブランタス、ソロ、ジャラツウンセルナ

流域管理計画は下記12の河川について行われ、約50万haの農地を洪水被害から保護するもの:

チタルム、チマヌク、チタンドウイ、ビラ、ワラナク、チリウン・チサダネ・チベート、ジャラツウンセルナ、ソロ、スラユルクウロ、ブランタス、アサハン、サダン

2) 国立公園12ヶ所の整備開発

ルーザー山、南ブキットバリサン、ウジュンクロン、バルラン、メルベティリ、ゲデバングロンゴ山、西バリ、コモド、ブラウスリブ、ゾウモガーボネ、クタイ、プロモテンガースメル

8ヶ所の国立公園については観光ルートにのっており、又、重要な河川流域にも当たっているため、環境に十分配慮して整備する。

3) 3,000万haの保護林、1,870万haの自然保護地区保護。バゾウイ、メンタワイなどの湿地生態系や伝統的居住地区も引続き保護する。森林の内外における遺伝子資源の保護を行う。

(3) 天然資源・生活環境管理計画

目的: 中央・地方政府による組織的活動、教育、訓練、調査等を通じての天然資源・生活環境管理に必要な政府、民間活動の拡大

活動予定: 政府及び国民の環境管理能力を向上させるため、社会環境、教育、訓練、研究開発、国民自らの手による環境管理のための制度の開発を行う。環境アセスメントの円滑な実施に向け施策実施。

- 1) 下記大学に設置された環境研究センターの整備
メダン、パダン、バカンバル、パレンバン、バンダール、ランブン、ジャカルタ、ボゴール、バンドン、スマラン、ジョクジャカルタ、スラバヤ、メラン、バンジャルバル、ポンティアナク、サマリンダ、ウジュンパンダン、デンバサル、クバン、アンボン、ジャヤプラ
- 2) 下記大学院の整備
ジャカルタ、ボゴール、バンドン、ジョクジャカルタ、スラバヤ、メダン、パレンバン、ウジュンパンダン
- 3) あらゆる分野で中心となる人々の環境教育、環境アセスメントに関する訓練、環境情報の提供を改善する。学校における環境教育を推進する。
- 4) 開発が集中している以下の地域、産業分野において環境基準、排出基準を設定する。
北スマトラ、東アチェ、西スマトラ、リアウ、南スマトラ、ランブン、ジャワ、バリ、南カリマンタン、東カリマンタン、南スラベシ、北スラベシ
- 5) 鉄鋼、石油化学、農工業、石油、ガス、鉱業、薬品、都市地域における土地利用の適正化、環境アセスメントを通じた初期の段階からの環境配慮の徹底を行う。

(4) 気象学・地球物理学開発計画

- 目的:
- ・ 陸上・海洋・航空交通セクターへの各種関連情報供給の拡大
 - ・ 大気・海洋汚染及び自然災害管理のための情報の拡大
 - ・ 「地球温暖化」に関する情報の拡大

活動予定: 1) 地球の温暖化、海洋汚染など地球的規模の環境問題についての情報を収集、提供する。各種観測施設を整備するとともに情報の収集、解析、表示のため、近代的技術を導入する。国境周辺の海域、マラッカ海峡、南シナ海、ジャワ海、スラベシ海峡及び経済専管水域を重点とする。ジャワ北部海岸、バリ、ロンボックの海岸、スラベシの南部海岸など侵食などの影響が生じている海岸の修復を行う。マラッカ海峡、南シナ海、ジャワ海、マカサル海峡の廃油による汚染を監視する。

(5) 海岸地域振興計画

- 目的:
- ・ 国家開発における「海洋・海岸資源」の役割の拡大
 - ・ 海洋及び海岸の生態系の利用・保護のための海岸住民の技術・能力の開発
 - ・ 海岸及び海洋管理のための人材・技術の開発
 - ・ 海洋環境汚染管理と海洋/海岸生態系の機能保護

- 活動内容:
- 1) 海洋資源の存在状況調査及び評価
 - 2) 海洋・海岸管理制度の構築
 - 3) 海岸地区の土地利用計画の策定
 - 4) 海洋資源利用計画の策定
 - 5) 海洋・海岸環境の保全
 - 6) 海岸住民の生活改善
 - 7) 海洋・海岸環境保護のための教育・訓練・調査の実施

(6) 環境汚染管理計画

- 目的: 各種活動によって生じる生活環境、特に大気及び水環境の汚染の最小化

活動予定: 環境汚染による被害を防止するため、各種の排出規制、廃棄物処理施設、原料転換などによる環境汚染の少ない生産技術を開発する。具体的には、リサイクリング、住民参加、排出規制制度の整備を促進する。又、公害防止装置、環境モニタリングのための施設整備を行う。さらに、法制度の施行、環境被害の修復、環境情報システムの開発を行う。

有害産業廃棄物については、ジャカルタ、ボゴール、タンゲラン、プカシ、スラバヤ、東カリマンタン、ロホック スラマウエ、メダン、パレンバン、バンドン、スマラン、パタン島、メラク-チレゴンにおいて産業界の参加を得つつ対策を進める。一般廃棄物、産業廃棄物の処理処分施設の整備が必要である。公害防止対策を円滑に推進するため環境情報システムを整備する。

(7) 森林・土地再生計画

目的: 生産及び環境保護のための森林・土地の再生

活動予定: 生産林の修復は伐採許可取得者の協力を得て、又、保護林の修復は周辺住民の協力を得て行う。勾配40度以上のプランテーションにおいて土地の保護対策を行う。第5次5ヶ年計画では、190万haの森林及び490万haの荒廃した土地の修復を行う。伐採許可取得者には400万haの低生産性森林の修復が期待されている。こうした事業は26州に設定された39の重点河川流域における101の支川流域を重点として実施する。その際、地域住民の参加を得るため情報や必要な機材を提供する。又、50万世帯の移動農耕民の定住を促進するため、地域合併、移住、植林、伐採事業などと連携してモデル定住農業ユニットを建設する。

表2-2-1. 第5次5ヶ年計画天然資源及び生活環境部門開発予算支出配分

プログラム	1989/90予算 (10億ルピア)	5ヶ年間合計 (10億ルピア)
① 森林/土壌/水質保全	128.8	919.7
② 天然資源及び生活環境管理	18.7	132.5
③ 地質調査	12.2	81.8
④ 天然資源及び生活環境調査	31.2	184.5
⑤ 荒廃地復旧	48.3	352.5
⑥ 生活環境汚染防止	4.7	34.1
⑦ 海岸保全	4.9	36.4
総予算支出額	248.8	1,741.5

(出所) 「第5次5ヶ年計画書」

表2-2-2. 第5次計画における部門別成長目標率と構成比
(単位: %)

部 門	89年度構成比	93年度構成比	第5次計画 年平均成長率
農業	23.2	21.6	3.6
鉱業	15.9	12.6	0.4
工業	14.4	16.9	8.5
建設業	5.6	5.8	6.0
貿易	15.9	16.7	6.0
運輸・通信	15.7	6.0	6.4
その他	19.3	20.4	6.1
合 計	100.0	100.0	*5.0

(注)* GDP成長率(目標)

(出所) 「第5次5ヶ年計画書」

表2-2-3. 第5次計画主要社会指標(目標)

	88年	93年
総人口	1億7,559万人	1億9,294万人 (増加率1.9%)
ジャワ	1億580万人	1億1,410万人 (増加率1.5%)
外島	6,980万人	7,880万人 (増加率2.5%)
出生率 (1,000人当たり)	28.7人	25.4人
労働力人口	7,450万人	8,636万人

(出所) 「第5次5ヶ年計画書」

2-2-2. 当該セクターに係わる計画

1989年から開始された第5次開発5ヶ年計画(REPELITA V)の中で、環境政策計画に関する内容は、前述の通り第8章「自然資源及び生活環境の管理」の中で述べられている。REPELITA Vの中では、「持続可能な開発」の概念が政府の主な政策の基調をなしており、本プロジェクトのEMC設立目的を含むREPELITA Vのすべての環境プログラムは、インドネシア国における持続可能な開発を目的としている。

REPELITA Vの環境保全政策プログラム7計画(前述)の中では、EMCの活動予定に密接に関連する3項目の環境保全計画が示されており、特に6項の計画との関係においてこれらの政策の実現のためにEMCの設立の意義は大きいものと考えられる。

前述 政策プログラムの内、本計画に関連する項目

- (1) 環境の調査、評価計画
- (3) 天然資源・生活環境管理計画
- (6) 環境汚染管理計画

2-2-3. 諸外国の援助

インドネシア国の環境分野に対して各国援助機関は、河川浄化計画(PROKASIH)等を中心として農業、林業、水資源、生物資源、鉱物資源、エネルギー、廃棄物、自然などの分野に於いて広範な援助を行なっている。

環境分野への各機関からの援助詳細は下記の通りである。

(1) 世界銀行 EMTAGによる BAPEDAL組織整備計画

人口環境省(KLH)から世界銀行への要請に基づき、現在、世界銀行はEMTAG (Environmental Management Technical Assistance Grant)として日本基金 (Japan Trust Fund of the World Bank) の40万USドルの支出のもとにEMTAL(Environmental Management Technical Assistance Loan)による活動のプロポーザルを作成している。そのためBAPEDALの組織、機能、事業内容、予算などを含むBAPEDAL組織整備計画(BDP : BAPEDAL Development Plan)が世界銀行により詳細検討されている。

これはインドネシア国政府が日本国政府に対してEMC設立の為の無償資金協力及びプロジェクト方式技術協力を要請したのに対し、世銀に対しては、BAPEDAL発足後の事業予算を充当する為の借款としてEMTALを要請したことによるものである。

EMTALの概要は以下の通りである。

- ① 環境政策、規制制度及びその施行に関する専門家派遣
- ② PROKASIHのモニタリング機器整備
- ③ 東ジャワ州及びスマトラ内の1州の州開発企画局 (BAPPEDA)に対する技術協力
- ④ 自然資源保護のための土地利用対策に対する技術協力

又、現在世銀が検討中のBAPEDAL組織整備計画(BDP)においてEMCの開発事業への協力としてスタッフの研修・育成及び環境汚染分野(水質・大気・騒音振動・有害物質)での研究開発に必要な開発事業等の協力が検討されている。

(2) CIDAによるEMDI計画

カナダはKLHの課題である各種環境管理制度の制定を目指したEMDI (Environmental Management Development in Indonesia)計画を行なっている。

EMDIは既に5年の実績があり、一部の環境基準及び排水規準、環境アセスメント制度の制定などの成果をあげている。

実施期間はインドネシア国の第5次5ヵ年計画に合わせてあり、1989年から1994年までの5ヵ年であり、予算は350万カナダドルが計上されている。

EMDI概要は下記の通りである。

1) 技術協力

- 空間計画及び地域環境管理
- 開発に伴う環境影響の管理 (EIA)

環境アセスメント/環境基準の設定/有害物質の管理

- 海洋及び沿岸地域の環境管理
- 海洋及び沿岸環境管理の支援システム

環境情報システム/環境法/環境管理のための留学制度/マクロ政策の支援/出版プログラム

2) 技術交流

- NGOの支援及び両国間の交流
- 民間部門の支援及び両国間の交流

- 大学間の交流(ガジャマダ大学、インドネシア大学、バンドン工科大学/ウオータールー大学、ヨーク大学)
- 公共事業省との交流(環境アセスメントの専門家派遣)
- ダルハウシー大学の研修プログラム

(3) UNDP

UNDPは、KLHとのプロジェクトとして、これまでに①環境セクター調査・評価、②各地の大学に設置されている環境研究センターの支援を行ってきた。このうち、セクター調査・評価については、環境保全対策の現況評価及び今後取り組むべき対策の方向性の検討を目的とし1983年と1988年の2度行われている。今後のプロジェクトについてはUNDPの予算に制限があるため、世界銀行などからの資金提供が確保されないとプロジェクトの実施は困難とみられている。

(4) USAID

現在実施中のプロジェクトはないが、自然資源管理プロジェクト(案)を作成している。これは自然資源の適正な利用に関しては新たな制度の確立が必要との認識にたち、BAPPENASと林業省を中心として関係省庁の協力も得つつ自然資源管理を実施しようとするものである。今後の実施を検討中の主要プロジェクトは以下の通りである。このうち①、②については比較的熟度が高いとみられている。

- ① 自然資源管理下の持続可能な林業
- ② 生物資源管理及び生物学の種の保護
- ③ その他のプロジェクト
 - a) 自然資源管理下の持続可能な農業
 - b) 沿岸域及び海洋資源の管理
 - c) ジャワにおける水配分及び管理
 - d) 産業公害及び有害廃棄物の管理
 - e) エネルギー及び鉱物資源の管理
 - f) 災害対策及び管理

(5) 西ドイツ (GTZ)

- ① PROKASIH 25河川中2河川を対象とした環境影響調査(専門家派遣、コンピュータなど機材供与)、工場、事業場の立地許可制度の確立
- ② カリマンタン4州(東、西、南、中部カリマンタン州)を対象とした環境管理研修への専門家派遣など。又、GTZはこれまでに有害廃棄物対策に関するセミナーの開催、都市美化のキャンペーンフィルムの製作を援助している。

(6) オーストラリア (AIDAB)

- ① 水質保全
 - a) 排水処理施設設計技術者の派遣 2名
 - b) 8州の環境行政を指導する専門家 8名
 - c) 各州の立入検査職員の研修 20名
 - d) PROKASIH 25河川中15河川のモニタリング
 - e) PROKASIH 流域での環境影響評価
- ② 大気保全
 - a) 自動車排出ガスの測定
 - b) 測定結果の公表等活用方法
 - c) チビノン及びプロガドン地区のモニタリング
- ③ 鉱業及び採石に伴う環境保全制度の確立
- ④ 有害廃棄物対策
 - a) 処理施設の詳細設計
 - b) 処理場の情報管理
 - c) 小規模工業に対する環境保全対策

(7) アジア開発銀行 (ADB)

現在計画段階であるが、KLHで汚染物質発生低減対策(Waste Minimization: 原材料使用の効率化などによって工場から排出される汚染物質を低減させることをねらった対策)の要請が検討されている。又、BAPEDALに対して河川浄化計画の援助及び1993年のローンで地方ネットワークの整備が計画されている。

2-2-4. 本計画の位置づけ

EMCの事業計画は、国家レベル計画のプログラムに沿って国家環境政策の推進を目的とし、環境保全機関関係者のための保全技術研究、研修、モニタリングを通じて、環境行政を支援、促進することにより、インドネシア国全土にわたる公害の防止及び環境保全と調和した開発の促進に資することと位置づけられる。

EMCの事業計画の中で予定されている研究、モニタリング、研修実施計画の内容と国家環境政策の目標達成のための指針とは密接に関連しており、その概要は次の通りである。

(1) リファレンスラボラトリー機能

- 1) 環境の各々の性質に関する分析の国家レベル標準測定法開発
- 2) サンプルング取得、容器選定、分析者の技術開発及び指導
モニタリング計画指導により地方職員援助
- 3) 化学薬品類の地方レベルでの正規取扱いの実現
- 4) 地方レベルにおける定期分析実現
- 5) 地方レベル及び他の省庁機関職員への技術研修、ガイドラインの開発
- 6) 環境劣化の原因、影響、可能性のある解決方法について学術的組織を形成し協力する。
- 7) 環境訴訟問題に関し、専門的見地からの証言を行う。

(2) 環境情報システム機能

- 1) 国家レベル環境データ整備
(水質、土壌、大気、有害物質、環境汚染評価、地理データ)
- 2) データベース管理、各種環境統計に関する地球情報システム、水質汚濁及び大気汚染のシミュレーションモデルを含むデータ処理ソフトウェア構築。
- 3) 国連環境計画(UNEP)、世界保健機構(WHO)等の国際機構ネットワークの中での一拠点としての役割を果たす。
- 4) 他環境関連省庁組織と連携した国家資源、生活環境評価管理の拠点としての役割を果たす。

(3) 環境研修機能

- 1) 中央、州、地方レベルの政府機関及び民間企業のサンプリング、分析、データ処理担当職員の研修
- 2) 中央、州、地方レベルの政府機関の環境問題の管理担当職員の研修
- 3) 環境訴訟問題解決のための検察担当官の研修
- 4) 環境教育に従事する教職者研修
- 5) 国民参加のためのNGO研修

2-3. 要請の経緯と内容

(1) 要請の経緯

インドネシア国の環境問題の特徴は、他の開発途上国と同様に、急激な人口増加による都市化、工業化に起因する水質汚濁、大気汚染、有害化学物質汚染、騒音や廃棄物処理等の環境問題と、有限な自然資源の破壊危機に加え先進国では既に解決している一般環境衛生問題が混在していることであり、このことが環境問題の様相を複雑にしている。

このように、環境問題の様相が先進国とかなり異なっているため、その解決のためには同国の実情に適した解決策を探ることが重要となっている。環境行政面では1982年に「環境管理基本法」を制定し、翌83年には人口環境省(KLH)を設置したが、現状では環境行政に関する法令の整備や開発と環境問題に関する関係官庁の調整を行っているにすぎない。同国政府は環境問題の対処能力を向上するため、人材育成及び技術向上を図ることを課題としており、その具体策として、90年6月大統領令により、環境管理庁(BAPEDAL)を設置した。しかし、環境管理庁を中心とした環境行政、公害対策実施は共に緒についたばかりであり、公害対策の基本となる汚染発生源の測定分析技術の欠如、環境行政職員及び技術者・研究者の不足、研究施設及び機器の不足等の財政・技術上の制約から現存する種々の環境問題に十分な対応ができない状況に至っている。

かかる状況に対し、同国政府はその国家第5次5ヶ年計画(REPELITA V)において、「持続的開発を促進しつつ、環境汚染防止を行う」を政策基調として「環境政策にかかる研究、環境管理技術の開発、情報データの分析、行政官及び民間の技術者の研修を一層推し進め、将来にわたる環境行政確立のための中心機関」として、かつ環境管理庁の付属機関として「環境管理センター(EMC)設立計画」を策定し、その実施につき日本国政府へ無償資金協力並びに技術協力を要請してきた。この要請を受け、日本国政府は91年2月に無償資金協力事前調査団を又、91年5月にプロジェクト方式技術協力事前調査団を各々派遣、先方要請内容の確認を行った。

(2) 要請の内容

1) プロジェクト実施主体

インドネシア共和国人口環境省環境管理庁
(BAPEDAL: Environment Impact Control Agency)

2) 主要活動内容

① 環境モニタリング業務

a) 標準測定施設(リファレンス ラボラトリー)の確立

水質汚染、大気汚染、有害物質、騒音・振動の分野を対象に、分析方法の標準化、精度管理、研究開発、データ解析及び提供。

b) 環境モニタリング計画指導業務

国全体のモニタリング・プログラムの管理、運営に関する機能とともに、緊急課題であるモニタリングネットワークの構築指導、環境汚染問題の原因と影響の確認等の特定分野の環境モニタリング・プログラムを実施。

c) 環境情報システム整備業務

州政府、国際機関等からの環境データを集積し、整備・解析を行い、政策立案、決定等に活用させる計画。

環境データベース確立、システムソフトウェア確立、環境のコミュニケーション及び地球的貢献。

② 人材開発業務

a) 環境技術研修業務

環境モニタリング技術

環境計画

環境データ処理

環境対策技術

b) 環境行政研修業務

環境影響評価(AMDAL)

環境行政(1)初級職向

環境行政(2)中級職向

環境啓発、一般参加

3) 建設予定地

西ジャワ、スルボン

国立研究科学技術センター(PUSPI/TEK)

4) 施設内容

要請規模：約12,000m²

① 研究部門

リファレンスラボ 水質分析室

大気分析室

有害物質分析室

情報システム室 環境データベース室

情報機器室

会議室等

② 研修部門

講義室、実習室、視聴覚室、会議室等

③ 管理部門

所長室、次長室、事務室、図書室、講堂、会議室

④ 宿舎部門

⑤ その他

作業室、貯蔵室、トイレ、エントラス・ホール等

5) 要請機材計画内容

① 共通分析機器(ガスクロマトグラフ、分光光度計、各種分析機器等)

② 水質分析機器(pHメータ、COD計等)

③ 大気汚染分析機器(SO₂, NO_x, O₃自動計測器等)

④ 騒音・振動計測器(騒音計、振動レベル計等)

⑤ 廃棄物分析機器(攪拌機、天秤等)

⑥ 一般分析機器(化学天秤、遠心機等)

⑦ 図書館用機材(書架、図書等)

⑧ 情報機器(中央処理装置、パーソナルコンピュータ等)

⑨ 視聴覚機器(スライド映写機、OHP、VTR等)

⑩ その他一般事務機器、宿舎用家具、車輛等

6) プロジェクトタイプ技術協力

(長期専門家派遣)

環境科学(チームリーダー)

- 環境分析 - 大気汚染
- 水質汚染
- 有害物質

環境情報

健康影響

管理部門

(短期専門家派遣)

- 環境分析 - 騒音

環境情報

環境影響評価

生態学/生物学

環境工学

研修・教育

第3章 計画の内容

第3章. 計画の内容

3-1. 目的

インドネシア国政府は、都市化、工業化の進展に伴う環境汚染に対処するため、従来環境政策の立案調整官庁である人口環境省(KLH)に加え、新たに環境規制の実施に関する機関である環境管理庁(BAPEDAL)を設置し、他の関連省庁と連携を図りつつ対策の強化を図ろうとしている。しかし、環境分野における技術、経験等の不足から直面する環境問題に適切に対応できていない。こうした問題に対処するため同国政府は、インドネシア国内で生じている様々な環境汚染の防止を対象とした環境政策立案及び実施の基礎となる科学、技術の強化をするための「環境管理センター(EMC)」設立計画を策定し、同計画の実施に必要なセンター施設と機材を調達するのが、本計画の目的である。

3-2. 要請内容の検討

3-2-1. 計画の妥当性、必要性の検討

本計画の目的は前述の通りであるが、環境管理センターの活動計画は、以下に掲げる通りである。

- (1) 環境モニタリング計画
- (2) 環境分野人材養成計画

上記活動計画に対する妥当性、必要性は次の通りである。

(1) 環境モニタリング計画

環境汚染の実情把握、汚染源の同定、環境基準の改定・設定及び防止対策の策定等の基礎となるのが環境モニタリングである。インドネシア国の環境研究は州政府レベルの機関、国立大学の環境研究センターPSLで実施されている。しかし、環境研究機関のうち最も整備されているといわれるジャカルタ特別市のP4Lでさえ、スタッフ数、機器等の不足の上環境汚染の実情を把握するためにP4Lが所管、実施している水質、土壌サンプル等のルーチン分析業務のため、環境モニタリングに不可欠な標準測定法の開発等の研究に取り組む余裕がなく環境研究はほとんど行われておらず、他の行政機関も

同様である。又、大学も研究予算が極端に少なく、設備も整備されておらず、水質汚濁に関する研究を少し行っているのみで、国が直面している環境問題の解決に、大学が実用かつ問題解決型の研究という面で大きな役割を果たすことは早急には期待できそうもない。

環境行政の基となる環境モニタリングに関する実用的な研究をインドネシア国として早急に一元的に行う必要があり、同国の中核機関としてEMCがこのような研究を目的としているのは妥当である。

EMCの環境モニタリング計画は次の3つの機能に分類される。

- 1) リファレンスラボラトリー (標準測定機関)としての機能
- 2) 環境モニタリング計画の指導的役割
- 3) 環境情報システムの整備

標準測定法の確立、モニタリング計画の指導、関連環境情報の提供等を含む上記機能は、環境モニタリング計画を実施する上で必要かつ十分な機能であり妥当である。上記機能に対する妥当性、必要性は次の通りである。

- 1) リファレンスラボラトリー (標準測定機関)としての機能

環境基準の策定等を行うためには、信頼性の高い相互比較の可能なデータの収集による環境の実情把握が不可欠である。しかし、モニタリングを実施しているBKLH、TKP2、PSLでそれぞれ異なる分析方法を使用しており各モニタリング実施機関のデータ比較が困難となっている。

信頼性の高い、相互比較可能なモニタリングデータを収集するためには標準測定法の開発等の実用的研究が必要であり、本計画が分析方法の標準化、精度管理、標準測定、データ解析及び提供を目的としているのは妥当である。

インドネシア国では水質、大気、有害物質分野の環境モニタリングによる環境汚染の実情把握が緊急の課題である。本計画の研究対象分野は、水質、大気、有害物質の3分野を中心としており、同国の実情に合った計画である。

- 2) 環境モニタリングの指導的役割

TKP2が水質、大気について環境モニタリングを実施している。又、BAPEDALは1992年よりモニタリングの拡充を計画しており、その主要モニタリング事業は次に掲げる通りである。

● 水質モニタリング

- ① 河川浄化計画(PROKASHI)に係わるモニタリング体制の整備
- ② 地下水汚染モニタリング
- ③ ジャカルタ等大都市、工業都市沿岸海水モニタリング

● 大気モニタリング

- ① ジャカルタ市、タンゲラン工業地域での常時監視(3測定局)
- ② 工場及び自動車排ガスモニタリング
- ③ 移動測定によるモニタリング
 - ・ 自動車による大気汚染の著しい地域
 - ・ 地方工業都市
 - ・ EIA (AMDAL)等に対するモニタリング支援

● 有害廃棄物モニタリング

- ① 有害廃棄物規準の制定
- ② 中央有害廃棄物処理の具体化

しかし、インドネシア国で実施されているモニタリングはBAPEDALにて計画されているモニタリングを加えても、同国全土の環境汚染の実態を把握するには不十分である。環境汚染が年々全土に拡大していることを踏まえると測定点の大幅増加や移動測定車による補完的なモニタリング等に加え、同国全土にわたる環境モニタリングネットワークの確立及びBAPEDALDAの設置が緊急に必要とされる。EMCはインドネシア国の環境モニタリングの拠点として、国土全体にわたるモニタリングネットワークの確立と州政府との調査等モニタリング体制の管理及び環境汚染源の同定や環境政策の評価のためのモニタリングを行う計画となっておりその役割は重大である。

3) 環境情報システムの整備

インドネシア国全土で環境モニタリングを国家レベルで進めるためにはモニタリング実施機関に対し標準測定法、汚染源、地質学的情報等の環境情報の提供が必要である。又、収集されたモニタリングデータを国家レベルで統計解析等を行うことにより全土における環境汚染の実態の把握、環境政策策定のためのデータ作成が可能となる。

これまで同国において環境データベースの整備やデータの統計解析は行われていないため、EMCにて国家レベルでの環境情報システムの整備として環境データベースの整備、データの統計解析等が計画されており妥当と判断される。

環境問題には、その影響が一国内にとどまらず、酸性雨、温室効果、オゾン層破壊、砂漠化等の国境を越えた地球的規模のものや、インドネシア国と同様な環境問題を抱えるアセアン諸国も多い。これらの諸外国の持っている環境データ、ノウハウは今後本格的に環境問題に取り組むインドネシア国の環境行政上の課題を早急に解消する上で非常に参考となる。又、EMCに国際間の環境情報交換の拠点となる機能が計画されていることは効果的である。

(2) 環境分野人材養成計画

BAPEDALは、環境対策の実施を管理するのを主務とする機関で、環境保全に必要な各種規制の実施等のためには、各業種を所管する政府機関や州政府等と密接な協力を確立していく必要がある。このためBAPEDAL職員のみならず関連機関の職員の資質を向上させることが環境保全施策の円滑な実施に不可欠である。しかし、環境保全に本格的に取り組むはじめたばかりのインドネシア国の環境関連機関では、一部の機関による小規模な研修は進められているが、施設・機材の不備、技術・経験等の不足から人材の養成は進んでいない。そのためEMCを設立し中央及び州レベルを含む関連行政機関の研究、技術、行政職員を統一的に研修・養成することは、この分野の人材層の拡充につながり、環境保全行政の推進の観点から緊急に必要であり、妥当である。特に、環境保全行政の基となる汚染の実情把握には、多数の信頼性の高い相互比較可能なモニタリングデータの収集が必要である。これを可能にするためには、EMCにてサンプリング、測定、分析法等の開発とともに、開発された方法を関連機関研究、分析者に普及研修する必要がある。又、汚染の実情把握により、汚染の原因、人体への影響等の解明が進み、環境保全施策の改訂・策定や実施が可能となる。

さらに、インドネシア国の環境行政職員は、環境保全に関する知識や環境改善計画、開発計画と環境政策の一体化手法等のノウハウが不足しており、環境保全行政を効果的に進めるためには、技術研修に加え、環境管理に関する行政研修も必要であると判断される。

EMCの研修は環境技術研修、環境行政研修の2種類に大別され、環境汚染問題に実際に対応している関連行政機関の研究者、技術者、行政官及び民間企業職員を対象に

環境汚染全般にわたる広範な研修を行う計画となっている。環境技術研修は、環境モニタリング技術、環境計画、環境データ処理、公害対策技術の4研修から成り、環境モニタリング技術は水質、大気、有害物質、土壌、騒音・振動の分野に分類され、研修開始から5年後には公害対策技術を含む計13コースが計画されている。

環境行政研修は、環境影響評価、環境行政(1)、(2)、環境啓発、住民参加の4研修から成り計9コースが計画されている。又、短期特別研修として年間17のセミナーの開催が計画されており、その参加人員は50~800名が予定されている。

これらの研修コースは、環境保全行政を推進する上で必要かつ妥当な計画であるが、これまでKLH、PSL等が行ってきた研修に比べ大規模なため、プロジェクト方式技術協力による研修ノウハウの移転があってはじめて実施可能な計画となると判断できる。

研修の講師は、EMCの職員及び外部の人材が予定されている。EMCで直接研修を担当するのは研修部の職員18名である。この他にリファレンスラボ部、環境情報部の職員も講師となるが、それらを加えても22の研修コース及びセミナーを運営するには講師が不足するため、KLH、各省庁環境実験室担当職員(保健省、工業省等)、大学の環境実験室、P4L、BAPEDAL、民間コンサルタントからも外部講師を導入する計画である。

しかし、研修実施の経験が少なく講師の質に不安があるので、プロジェクトタイプ技術協力により上記講師候補者の質的向上を目指す講師養成研修が計画されることにより妥当な計画となると判断される。

3-2-2. 実施・運営計画の検討

本計画の実施機関はBAPEDALであり、EMCはBAPEDAL開発担当次官(Deputy II)に所管される位置付けである。

BAPEDALはEMC設立計画の実施推進に当たり、政府関係機関との折衝を行い、予算の確保、人員採用計画の実施等を行う実施・運営委員会(Steering Committee)の設立を計画している。委員会の委員長はBAPEDAL開発担当次官の任命が予定されており、他のメンバーはBAPEDAL職員とプロジェクトタイプ技術協力により派遣される日本人専門家を予定している。

(1) 人員配置計画

EMCの組織は、所長の下にリファレンスラボ部(水質・土壌課、大気・騒音課、有害物質課の3課)と環境情報部(データ分析評価課、情報・資料課、データ処理課の3課)を所管する次長Ⅰと研修部(企画課、コース課、調整課の3課)を所管する次長Ⅱと所長直轄の総務部の3部門からなっている。

事前調査時にリファレンスラボ部は4課との構想が提示されたが、その後の技術協力事前調査時に時期尚早という理由で微生物課が削除され3課となった。さらに基本設計調査時研修部の構成を水質・土壌、大気・騒音、有害物質、環境管理の4課より企画、コース、調整の3課に変更する提案がインドネシア側よりあり、協議、検討の結果、提案が研修の実施・運営面でより妥当な構成である3課構成となった。

インドネシア側はこのEMC組織令については本計画に対する無償資金協力が確定した段階で発動される予定としている。

EMCの職員数は1993年度末迄に63名とする計画である。職員の採用計画は1991年度19名、1992年度30名、1993年度14名の計63名とする予定で、この採用計画案は既に公務員人事の所轄官庁である人事院へ提出され、人事院より次長、部長級については他機関とのバランス等考慮し指導されるが、その他の職員採用についてはBAPEDALへ一任された。BAPEDALからの配置転換7名、他の省庁から9名、新卒者47名(大卒15名、短大18名、専門学校14名)の採用を予定しており、BAPEDALは1993年度末までには63名の採用を完了されると明言している。

尚、採用技術担当職員はEMCが完成するまでP4L及び他の機関で訓練を受ける計画である。

(2) 予算計画

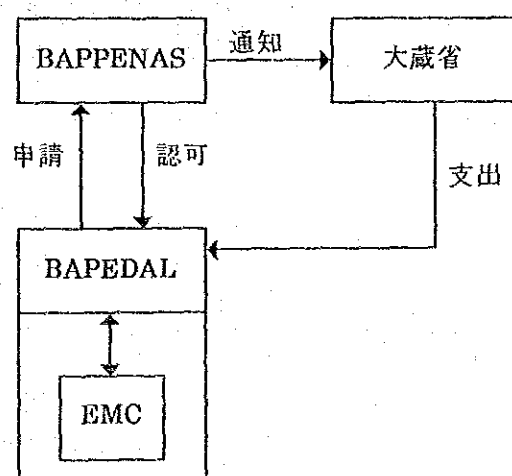
EMCはBAPEDAL傘下の一機関となるため、予算申請はBAPEDAL予算の一部として国家開発企画庁BAPPENASへ申請される。尚、KLHとは独立した別途申請となる。BAPPENASは人件費等の通常予算及び活動費等の開発予算双方の審査、認可権を持っており、この認可後、大蔵省が実際の支出を行うシステムとなっている。又、予定されている世銀のBAPEDAL整備計画(BDP)に対する援助資金(EMTAL)の用途についてもBAPPENASの許可が必要であり、同様の支出フローとなる。

BAPEDALとEMCに対する予算要求計画は以下の通りである。

	91/92	92/93	93/94
通常予算(ルピア)	2,140,980,000.-	2,460,000,000.-	2,800,000,000.-
開発予算(ルピア)	1,919,298,000.-	2,200,000,000.-	2,500,000,000.-
EMC予算(ルピア)	30,000,000.-	700,000,000.-	1,342,000,000.-

上記予算計画の内、EMC向け予算の91/92年度はEMC工事着手前、92/93年度はEMC工事中、93/94年度はEMC完成後の維持管理に要する各々のインドネシア側負担費用計画である。詳細は3-4-1 予算計画参照。

予算措置の関係機関関連図は以下の様になる。



3-2-3. 他の援助計画との関係・重複等の検討

本計画は環境政策立案及び実施の基礎となる環境アセスメントに必要な科学、技術を強化するための国家レベルとしての研究、研修を行なう計画である。環境分野への各国よりの援助では特定の分野での研究・研修も行われているが、国家レベルでの標準ラボ試験を行う計画は本計画しかなく、重複する計画はない。

環境分野への各国よりの援助詳細は2-2-3 諸外国の援助で記述した通り、環境分野への援助は世界銀行(World Bank)、カナダ国際開発庁(CIDA)、国連開発計画(UNDP)、米国国際開発庁(USAID)等から行なわれており、現在進行中の計画も多い。これらは環境管理制度の工

業化に伴う環境汚染分野(水質・大気、騒音振動、有害物質)の研究、研修を対象とした本計画とは重複していない。

3-2-4. 計画の構成要素の検討

本計画は、環境政策立案及び実施の基礎となる科学、技術の強化をするために環境モニタリング計画と環境分野人材養成計画の2つの要素から成る。このうち環境モニタリング計画は、標準測定機関としての機能、環境モニタリング計画の指導的役割、環境情報システムの整備の3つの機能により構成される。又、環境分野人材養成計画は環境技術研修と環境行政研修との2つの研修により構成される。

これらの構成要素は本計画の活動目的である環境政策立案及び実施の基礎となる科学、技術の強化に必要な要素であり、これらが有機的につながり初めて活動目的が達成でき、そのいずれが欠けても活動目的を達成できなくなる。構成要素の有機的なつながりは下記の通りである。

目 的	目的を達成するための必要条件				
	環境モニタリング計画			環境分野人材養成計画	
	標準測定機関としての機能	環境モニタリング計画の指導的役割	環境情報システムの整備	環境技術研修	環境行政研修
環境モニタリング実施 ↓ データ解析・評価 ↓ 環境汚染の実情把握 ↓ 環境汚染の原因解明 ↓ 環境基準・規制の制定 ↓ 汚染防止方法開発 ↓ 環境保全施策の実施	- 標準測定法の開発 - サンプリング・分析法の開発 - データ解析・提供	- モニタリングネットワーク - サーベイランスエリア指定 - 特定モニタリングプログラム指導 - モニタリングネットワーク - モニタリングネットワーク	- データベース整備 - データの統計解析 - 外国の防止法情報提供 - 国民への啓蒙活動	- 標準測定法の修得 - サンプリング・分析法の修得 - データ処理修得 - データ処理修得 - 環境計画手法の修得 - 公害対策技術の修得 - 環境計画手法の修得	- 環境影響評価手法の修得 - 環境行政手法の修得 - 環境啓蒙、住民参加手法の修得

3-2-5. 要請施設、機材の内容検討

インドネシア国政府側からの要請施設、機材の内容検討は施設、機材に分けて行った。
その結果は以下の通りである。

(1) 施設

EMCの人員計画は、1993年度末までに職員数を63名とする計画であり、基本設計に当たっては稼働職員数63名を基準として施設の内容・規模を計画することとし、将来増員があった場合施設を拡張する計画とすることとした。

要請施設は、研究部門、研修部門、管理部門、宿泊部門の4部門であり、研究部門、研修部門、管理部門の3部門はEMCの主要業務にそれぞれ対応しており妥当であると判断した。宿泊部門はEMCの研修受講者を対象としている。EMCが建設されるPUSPIPTEKのあるスルボン市には宿泊施設がほとんどなく、又、ジャカルタ中心部より計画予定地まで45kmの距離があり、その間の輸送手段も未整備で宿泊施設の多いジャカルタからの通勤は無理と判断され、又、早朝から予定される研修コース参加を確実にするためEMC研修受講者の宿泊施設をPUSPIPTEK内に設ける必要があると判断した。要請の宿泊施設収容人員は78名であったが、先方による研修カリキュラムの調整や他の無償資金協力で建設された宿泊施設の利用状況より判断し開所時の収容人員は50名とし、先方と合意した。

その他要請施設の主要検討協議結果は下記の通りである。

- 研究部門リファレンスラボ部微生物課は前述の通り除外する。
- 研修部門は前述の通り企画、コース、調整の3課構成とする。
- 管理部門講堂(700名収容)は削除し、研修部門大講義室が講堂機能を兼用する。収容人員は年間42回計画されているセミナーのうち200~400名参加のものが約6割を占めることより最大400名収容規模とする。
- 計画予定地PUSPIPTEKの敷地利用規制に従い宿泊部門を居住ゾーンに計画するに伴い宿泊部門とは別にEMC本館に付属したキャンティーンが必要となり管理部門にキャンティーンを新設する。
- 研究部門実験室、研修部門実習室規模はプロジェクトタイプ技術協力期間内に活用出来る機材内容に基づき計画する。

上記を含め要請施設、内容についてインドネシア側と協議した結果、要請延床面積12,000m²に対し概ね8,500m²で構成し得るものと判断された。(資料編:P. 246 資料参照)

尚、基本設計現地調査時点で施設のコンセプトモデル協議にはBAPEDAL建築家が参加し、調査団側からの複数提案について協議の結果、最終的に合意したコンセプトで施設計画を進めることとなった。(資料編：P.247資料参照)

EMCはインドネシア国の環境保全のモデル施設となるべきものであることに鑑み、EMCからの排水、排ガス等が周辺環境を汚染することがないように処理施設を設置する必要があると判断した。必要な処理施設について維持管理費も含めインドネシア側と協議した結果、下記の方針にて計画することとなった。

● 実験室排水処理

重金属 : 研究部門水質実験室と研修部門水質実習室の計2ヶ所に重金属処理機材を設置、処理後コンクリートで固め投棄する。

有機溶剤 : 使用量が少ないので散布蒸発させる。

他の実験室排水 : 中和槽にて中和後放流する。

● 有機廃棄物 : 焼却炉にて焼却する。

● 汚水 : 浄化槽にて浄化後放流する。

● 排ガス : 無機系有害ガスはスクラバーにて処理する。

有機系有害ガスは排気量が少量で処理プラントの維持が困難なため処理装置は設けない。

(2) 機材

基本設計調査時インドネシア側より要請された機材は、事前調査時に提示された範囲、量とも同じで227種、1,897台である。

要請機材は研究及び研修の各部門の活動に基本的に必要な機材であり、本計画の事業に照し概ね妥当な内容であるが、下記の方針にて必要性を検討の上、機材を絞り込み優先度を付けた調査団案を提示した。

- 1) 研究及び研修計画と整合性のあり、汎用性を有し稼働率が高い機材であること。
- 2) 各部門で共通に使用できる機材は重複しないこと。
- 3) 維持管理が容易で、簡単な技術指導により維持管理が可能な機材であること。
- 4) 優先度 -1 : EMC活動開始時に必要とされる機材
 -2 : EMC活動開始から5年間に必要とされる機材
 -3 : EMC活動開始から5年後以降に必要とされる機材

調査団提示案をインドネシア側と協議した結果、緊急に必要な機材とEMC活動開始から5年間に必要とされる機材(概ねプロジェクト方式技術協力実施予定期間)を基本設計案とすることで同意された。

主要要請機材内容と基本設計案の相違は次の通りである。

インドネシア側 要請主要機材内容と基本設計案の相違

機材名称	インドネシア側要請	基本設計案	増減理由
FID/FTD検出器付ガスクロマトグラフ	6	3	カルバメート系農薬の分析など適用範囲が限られるので研究2と研修1の計3台とする。
キャピラリーガスクロマトグラフ	6	1	高沸点有機化合物の異性体分離分析などの研究や特殊な分析の場合に用いられ、研究・研修とも通常は他のガスクロマトグラフで対応可能である。
高速液体クロマトグラフ (UV/RI)	2	4	芳香族炭化水素、農薬の分析などモニタリングや研究などの汎用機器であり研究2、研修2の計4台必要であり要請より増加した。又、検出器についてはUV/RIからより高感度なUV/FLに変更した。
薄層クロマトグラフ	3	0	本機で分析可能な項目は高速液体クロマトグラフ等で代用可能である。
TLCスキャナー	3	0	
ポーラログラフ	3	1	重金属分析用分析装置であり、原子吸光光度計で対応可能であるが、安価であり、地方関係機関で導入する可能性が強く、研修用とし1台とする。
シングルビーム紫外可視分光光度計	8	3	ルーチン分析目的の研修用に3台とする。
原子吸光光度計	8	5	本機器の測定に要する時間は短いため研修用6台は3台で対応できると判断し研究と合せ5台とした。

機材名称	インドネシア側要請	基本設計案	増減理由
二重収束型 ガスクロマトグラフ 質量分析計	1	1	数量の変更はないが、インドネシアの状況を判断し、より操作が簡単で維持費の安い四重極型ガスクロマトグラフ質量分析計とする。
実験室用pHメータ	3	6	pHは水質監視等における基本測定項目であり非常に使用頻度が高い。研究用、研修用各3台とし、計6台とする。
COD計	6	0	水試料のCOD分析に使用されるが手動による滴定で十分である。
全有機炭素分析計	3	1	水試料中の炭素分析に使用される。使用分野が限定され、使用頻度が少ないため1台で研究と研修に共用可能である。
自動滴定装置	3	0	終点の不鮮明な滴定などに使用されるが手動による滴定で対応可能である。
プロセス ポーラログラフ	3	0	排水中の重金属のモニタリングに使用するがメンテナンスが難しいため導入しない。
自動水質計測器 (水質監視システム、 COD、懸濁物質、全 シアン、全クロム、 水銀)	1	0	河川水質の自動連続測定に使用されるが、メンテナンスが繁雑で、稼働率も低いため導入しない。かわりに汎用性が高くメンテナンスの容易な可搬型水質分析装置を1台導入する。
ポータブル水質測定 器	0	1	
騒音計 レベルレコーダ テープレコーダ 精密騒音計	10	5	移動測定のための騒音測定機材であり、研究、研修とも共通で使用可能なため5台とする。

3-2-6. 技術協力の必要性検討

本計画に対し、インドネシア国政府は無償資金協力とともにプロジェクト方式技術協力を要請してきており、要請に基づき1991年2月に無償資金協力の事前調査、1991年5月にプロジェクト方式技術協力の事前調査が実施され必要性、協力内容等の確認が行われている。

本計画を実施する上で無償資金協力による施設、機材の調達が必要不可欠であるが、研究、研修計画が円滑に実施できなければ、所期の目的を達成したことにはならない。インドネシア国政府は近年環境保全政策を実施するためBAPEDAL設立等行政制度の整備に取り組みはじめたばかりであり、適正な事業計画の立案、実施を自前で担当することができない状況にある。このため、EMCでの各種事業の実施に当たっては、先進国からの技術、経験の移転が必要であると思われる。わが国は、深刻な環境破壊と改善の歴史を通して、環境保全分野では世界でも有数の技術と経験を有する国であり、しかも環境保全分野において従来より個別専門家の派遣等を通じてBAPEDALへ技術協力を行うなど、インドネシア国での技術移転の経験もある。又、他国に於てもすでに技術移転の経験がある。このため、無償資金協力と併せてプロジェクト方式技術協力を行うことは、極めて妥当なものであり、無償資金協力により供与される施設、機材の適正かつ効率的な利用を支援することにもなる。

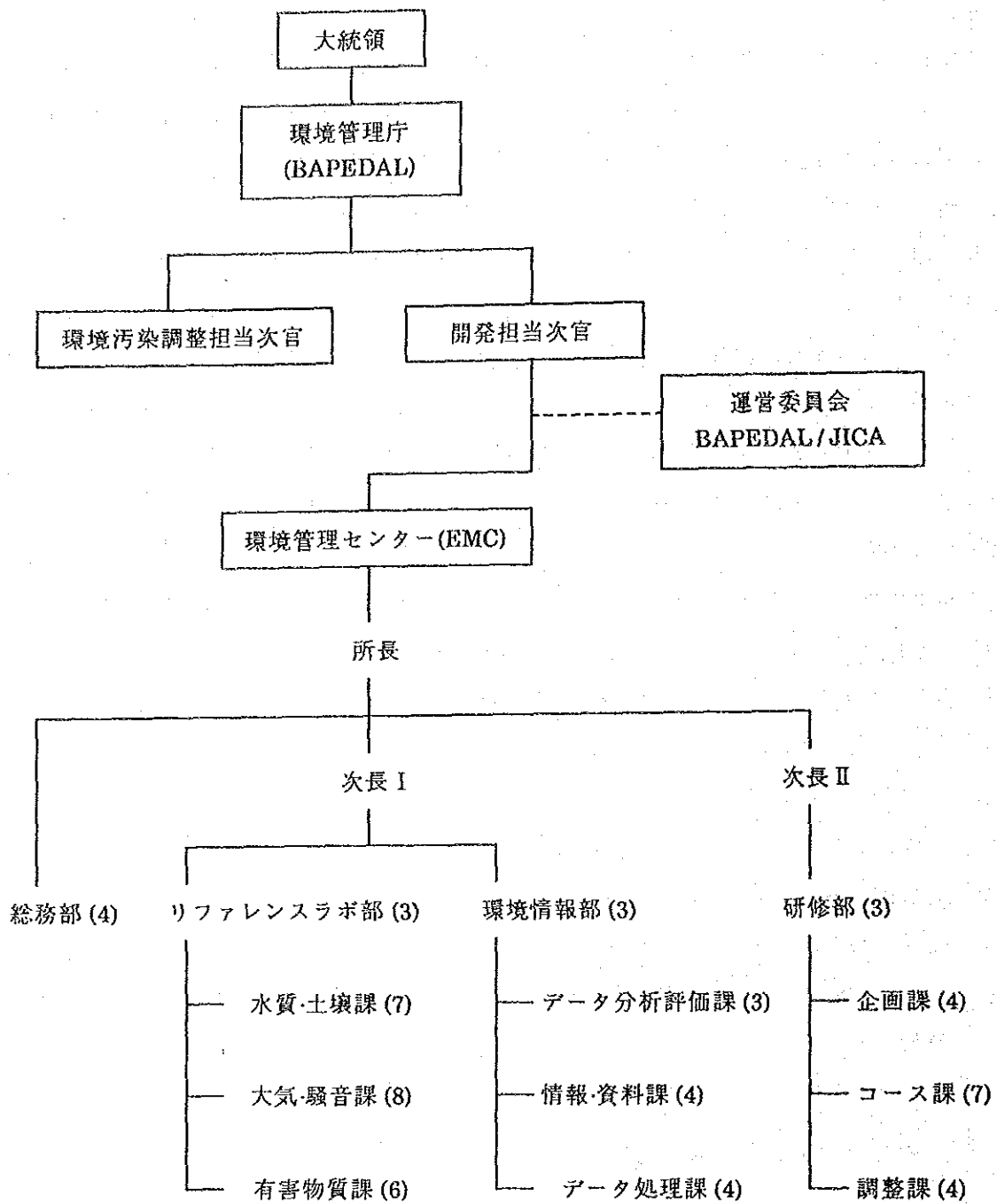
技術協りに期待される協力内容は次の通りである。

- (1) 維持・管理計画の開発、立案支援
- (2) 実施・運営計画の開発、立案支援
- (3) 研修カリキュラム、教材等の開発支援
- (4) 研修担当講師の育成
- (5) 研究、研修担当職員への事業計画実施指導
- (6) これらの活動を通して環境保全分野での日本の行政的・技術的経験をインドネシア国に移転する。

3-2-7. 協力実施の基本方針

本計画の実施については以上の検討によりその効果、現実性、相手国の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。但し、計画の内容については要請の一部を変更することが適当であることは要請施設・機材の内容の検討において述べた通りである。

図3-2-1. 環境管理センター(EMC)の組織と計画人員構成



()は計画人員を示す。計63名

3-3. 計画概要

3-3-1. 実施機関及び運営体制

本計画の実施機関は環境管理庁(BAPEDAL)であり、人口環境省担当国務大臣(KLH)の下でKLHを支援し新規に効率的に環境保全対策を実施するための環境保全担当人材育成と保全技術向上を図ることを目的に1990年6月5日に大統領直轄機関として設置された。

BAPEDAL長官はKLHのエミル・サリム大臣が兼務している。又、1990年11月22日にサリム大臣の下に環境汚染調整担当と開発担当の2名の次官が任命された。そのうちの開発担当次官に任命されたゴートリエール次官を長としたタスクフォースが本計画推進のために設置された。タスクフォースのメンバーの一人であるヌグロホ局長が実質的な窓口となって必要予算の確保等の様々な準備作業を進めており、今後も本計画推進に係る必要業務の指示、関係機関との折衝を行うことになっている。

EMCの運営組織は所長以下、下記4部より構成される。

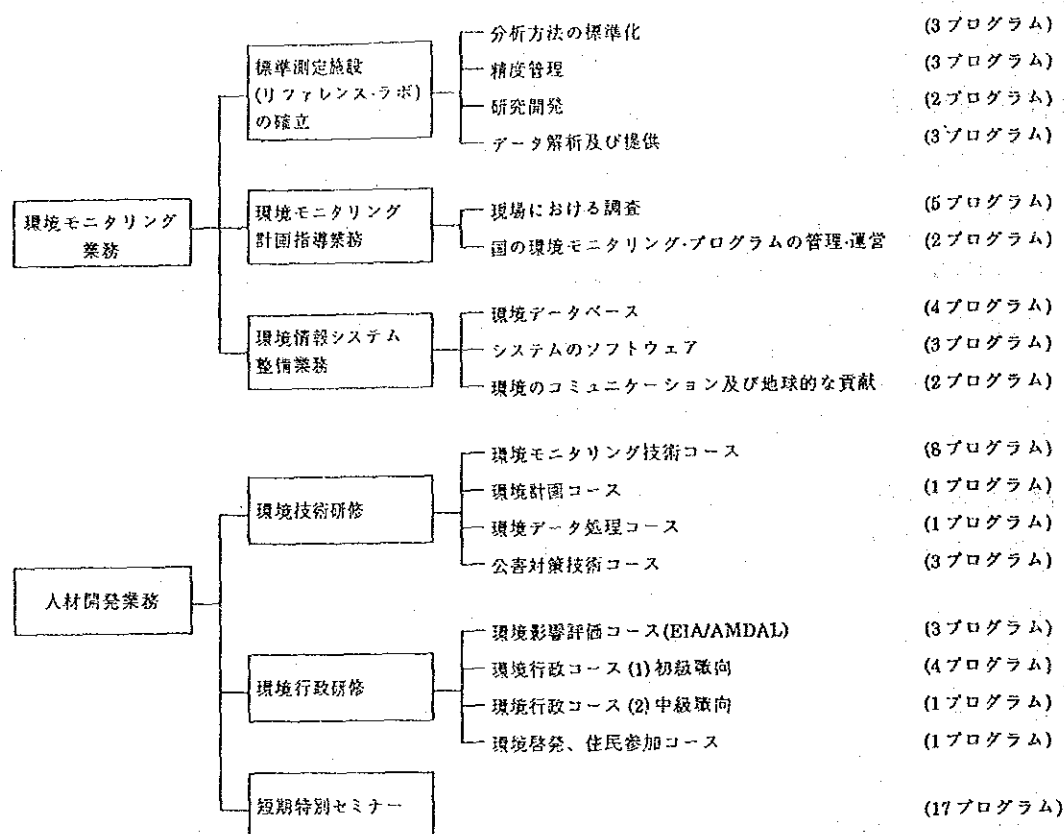
- ・ リファレンスラボ部
- ・ 環境情報部
- ・ 研修部
- ・ 総務部

EMC開所時にはBAPEDAL既存職員7名、他の省庁より9名、新規採用職員47名(大学より15名、短大より18名、高校レベルより14名)の合計63名の職員にて活動開始の予定となっている。

EMCの組織と計画人員構成は左図(図3-2-1)の通りである。

3-3-2. 事業計画

EMCの活動は環境モニタリング計画と人材養成開発計画の2つに大きく分けられ、下図の通り整理される。各々の具体的な活動内容は以下の通りである。



(1) 環境モニタリング計画

環境モニタリング計画においては環境汚染4分野(水質汚濁、大気汚染、騒音・振動、有害物質)の実情把握、汚染源の同定、環境基準の改定・設定及び防止対策等の環境行政に直接寄与するための全国的モニタリングネットワークの拠点確立を目的として、実用的な研究活動を予定し、標準測定施設の確立、環境モニタリング計画の指導、環境情報システムの整備の各機能を有する。

1) 標準測定施設(リファレンス・ラボ)の確立

① 活動目標は以下の通りである。

- すべてのサンプル及び項目に対して適用可能な分析方法の選択及び確認

- ・ 技術的向上を支援するための精度管理及び研究開発におけるプログラム開発
- ・ 特定プロジェクトに関する信頼できるデータの提供
- ・ 複数の機関において矛盾するデータが出た場合の標準施設としての活動
- ・ 環境分析及び廃棄物処理の新しい、又は改善された方法を調査するためのパイロットスタディの支援
- ・ いくつかの汚染問題についての原因と影響に関する調査、研究
- ・ 他の測定機関が有している能力に関する特定のテストの指導
- ・ サンプルング、分析の手続き及びデータ解釈に関する専門的な証明の提供

② 主要プログラム概要

主要プログラムは以下の4つに大別される。尚、各プログラムにおける活動計画及び活動対象項目は表3-3-1に示した。

<分析方法の標準化>

現在諸外国の方法や独自に開発した各環境分野でのサンプルング測定方法について標準物質や原子吸光分析等の分析機器を使用して精度を検討し、インドネシア国の技術レベルや分析機器保有状況に即した国家レベルでの測定方法に統一する。又、これらの分析方法の中で精度が十分でない場合、操作が複雑である場合、又、各環境関連機関の機器保有状況が変化した場合には、標準サンプルング・分析方法の改善あるいはより精度の良い方法の開発を行い、標準分析方法の改正作業を行う。

<精度管理>

全国レベルでの環境関連機関及び所属する技術者から提出されるデータの精度を把握し、日常における測定データの精度管理を行う手順と体制について研究する。各機関のデータの精度把握と精度向上をはかるための基準となる標準物質の作製方法や基準分析機器の開発及び実験設備についての研究を実施する。EMCで作製した標準物質を各機関に配布、測定を依頼することによって、日常のデータ精度管理を確認し、精度向上に対する指導監督を実施する。又、複数の機関が出したデータについて差が生じた場合には同一試料の基準分析機器による分析結果との比較により、分析精度判定機関としての役割を果たし、データの精度を確認、保証する作業を実施する。

<研究開発>

廃棄物の処理方法等各環境分野で新しい環境汚染防止法や新たな化学物質が開発された場合に、環境に対する汚染物質の放出量を正しく見積もるための微量汚染物質の測定方法の開発や将来環境を汚染する可能性のある物質についての測定方法の開発を実施する。

<データ解析及び提供>

インドネシア国内での地形、地質等の地理情報や汚染物質に対する発生源情報及び社会経済情報を環境データと合わせて、各モニタリング地点における各汚染物質の濃度レベル、汚染分布及び汚染状況の特徴を総合的に解析する。これら資料を各関連機関に提供し、又、研究レポートとして発表することによって環境管理計画における施策決定の支援を行う。

2) 環境モニタリング計画の指導

① 活動目標は以下の通りである。

- ・ 国全体のモニタリングネットワーク構築
- ・ 環境汚染問題の原因と影響確認
- ・ モニタリング方法論に関する精度保証

② 主要プログラム概要

主要なプログラムは以下の2つに大別される。尚、各プログラムにおける活動計画及び活動対象項目は表3-3-2に示した。

<現場におけるモニタリング活動>

固定測定点におけるモニタリングは自動測定機による大気連続測定についてまだ経験のないインドネシア国において、今後の全国規模でのモニタリング体制の確立を目指すに当たって先駆的にデータの収集を開始するものである。その目的とするところは、第一に自動測定機による分析精度の確認等分析値の諸特性の把握、第二に維持管理上の留意事項の把握、第三にはBAPEDALやEMC職員自体の自動測定機に対する専門的知識の修得であり、もって今後全国規模でのモニタリングネットワークの確立に資するものである。又、国として極めて限られた地点ではあるが、代表的な地点において継続的な大気汚染連続測定データの集積を開始することとなり、今後長期的な

大気汚染状況の推移を把握するに当たって先駆的で貴重な情報を提供しうるものである。一方、環境の移動測定は、局地的な汚染問題が生じた際や特定の研究プロジェクトの推進に際し、特定の地域の環境の状況を継続的に把握するために実施するものであり、これにより局地的な汚染問題の把握、解決、新たな施策の企画、立案等に資することが期待される。

<国家環境モニタリングプログラムの管理・運営>

国家レベルでの大気、水質等のモニタリングネットワークを構築するため、固定測定点での測定、移動測定の利用し、適切なモニタリング地点数とその配置、又、各測定地点でのモニタリング項目数、モニタリング頻度、測定方法を評価・確定する。又、ネットワークのデータの精度管理とモニタリング手法の統一をはかるためのハンドブックの作製を行う。又、国際的なモニタリングネットワークを構築するための諸外国政府担当部局との技術的調整を実施する。

3) 環境情報システムの整備

① 活動目標は以下の通りである。

- ・ 州政府、国際機関の関連部局等からの環境情報収集
- ・ 国全体の環境モニタリング・データ管理

② 主要プログラム概要

主要プログラムは以下の3つに大別される。尚、各プログラムにおける活動計画は表3-3-3に示した。

<環境データベース>

本センター及び環境関連機関からの水質、大気等のモニタリングデータ、全国の主要な発生源施設の汚染物質の種類、排出量及び発生源の稼働状況をまとめた発生源台帳、全国測定点における気象、地形、地質などの地理情報又、人口、産業活動などの社会経済情報を入手し、汚染状況の把握、汚染原因の究明を行う上で基礎となる総合的な環境データベースを構築する。

<システムのソフトウェア>

上述したデータベースを用い、コンピュータ解析を実施し汚染レベルの把握、地点や季節などによる汚染状況の特徴を把握するための統計解析ソフトウェア、汚染予測、発生源からの汚染物質の分布を解析するためのシミュレーションモデルの開発、又、解析結果をより明確に、視覚的に表現するための図形処理プログラムを開発する。

<環境のコミュニケーション及び地球的な貢献>

これら開発したデータベースとソフトウェアを用いてコンピュータによるデータ解析を実施し、より分かりやすい環境情報を市民に提供し、環境問題に対する認識を高め、環境汚染防止に対する市民参加方法を指導する。又、モニタリングネットワークの管理・運営を実施し環境データベースの集中化をはかることにより、ネットワークの拠点としての活動を実施する。

③ 環境情報システム計画

EMCに於ける環境情報システムは以下の様になる。

<情報システムの役割>

現在インドネシア国における環境行政はたて割りで実施されており、又、モニタリング体制も未整備な状況にあり、EMCの活動においては環境及び発生源のモニタリング技術を確立し、モニタリングネットワークの構築とモニタリングデータの精度、測定技術の向上が重要な課題となっている。これと平行してこれらモニタリングデータを環境行政に反影し役立てるためには現在各省庁から得られる環境データやインドネシア国における地理情報や人口産業動態、開発計画などの社会経済情報をも加味し、環境データベースを作成し、これらデータベースの各種情報を解析・評価し、結果を環境行政に反影させることが重要である。又、これらの行動を行うに当たって以下のことが必要である。

- a) 環境データベースの一体化と整備
- b) 汚染状況や汚染の特性を知るための解析ソフトウェアの開発
- c) 環境情報を他省庁等に提供するための体制整備

<取り扱う情報>

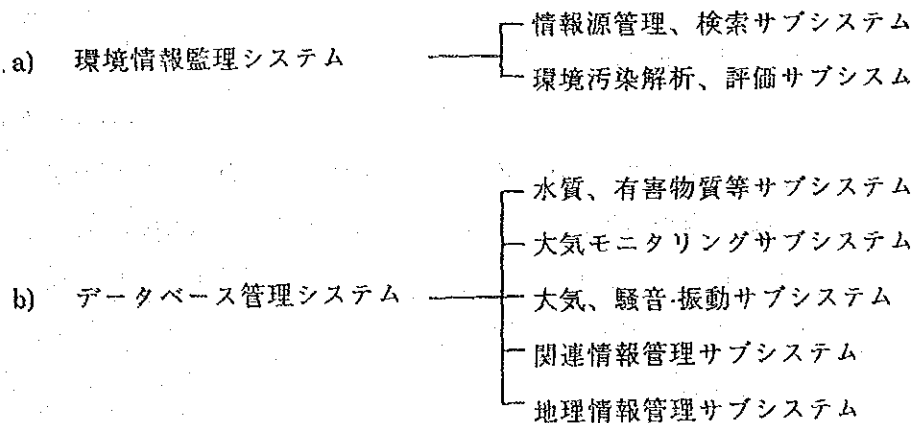
EMCにおける情報システムの活動を有効に行うためには下表に示す各種情報が必要である。

情報システムで取り扱う情報

情報の種別	情報の内容	収集部所
環境モニタリングデータ	水質汚濁、大気汚染、騒音・振動、有害物質汚染、廃棄物汚染、土壌汚染等	EMC内部、他関係省庁
発生源データ	施設名称、産業センター、生産物、発生源、施設の種別と排出物の量、線動状況等	EMC内部、他関係省庁
地理・地質データ	地形(標高、地形分類等)、地質、気象(降水量、風向・風速等)、水質(河川流量、海流)	主に他関係省庁
社会・経済データ	人口、土地利用、産業、水利用、廃棄物の動態等	他関係省庁
EMC活動支援情報	国内、国外及びセンター内での文献、図書試験証明書、研修活動情報等	EMC、出版社等

<システムの体系>

機能を中央処理装置などに一元化して取り扱うことは効率的でないと考えられるので目的に応じて以下の個別のサブシステムを構築する。



<システムの概要>

a) 環境情報管理システム

データや情報の入手後、検索及びデータベースの統合などに管理を行うために中央処理装置を導入する。又、他省庁からの情報は同一の媒体ではなく下記のような媒体で持ち込まれることが考えられる。

- ・ 帳表や報告書
- ・ 磁気テープ
- ・ フロッピーディスク(3.5インチ、5インチ)

従ってこれらに対応できる磁気テープ装置、フロッピー駆動装置をとりつける。又、各種のデータを取りこんで統計解析手法の開発や解析、評価を行うための中央処理装置に簡易LANと介してパソコンをとりつける。

b) データベース管理システム

データベース管理システムにおいては上述したサブシステムに対応するパソコンを導入し、各分野のデータベースを作成する。各サブシステムにおいてはその他に簡単な集計を行い、帳票の出力が可能なプリンターをとりつける。地理情報管理システムでは全国の地図を入力あるいは図に出力を行うためのデジタイザイメージプロセッサ、X-Yプロッタをとりつけるものとする。

研究、研修におけるシステムの概要は図3-3-2及び図3-3-3に示す。

<ソフトウェア>

ソフトウェアについてはOS(オペレーティングシステム)と基本的なアプリケーションソフトのみを導入し、汚染予測、統計解析などのソフトについては活動内容の詳細によって大きくかわるものでEMC活動時あるいはプロ技協実施時に開発、導入するものとする。

導入予定ソフトウェアを以下に示す。

- ・ 各種オペレーティングシステム
- ・ データベース管理システム
- ・ 地理情報システム
- ・ 大気モニタリング集計プログラム

<データ量>

EMC開設後5年後のデータ量は以下の様に予想される。

対象分野	地域数	測定点数 (点/地域)	測定頻度 (年/回)	項目数	年間データ量 (データ/年)
1. 河川(プロカシ等)	36	20	12	40	345,600
2. 地下水	36	10	6	40	86,400
3. 海水	14	10	3	40	16,800
4. 湖沼	14	20	3	40	33,600
5. 大気環境					
マニュアル測定	36	5	12	9	19,440
自動測定	-	3	8,760	9	236,520
その他	-	16	12	9	1,728
6. 発生源					
排水	36	100	4	30	432,000
排ガス	36	20	4	20	57,600
合計					1,229,688

予想データ量：約1,500,000

<必要記憶量>

予想必要記憶容量の見積り(磁気ディスク)は以下の通りである。

a) モニタリングデータ	1,500,000
必要バイト数 小計 $1,500,000 \times 20 \text{バイト}$	30,000,000 (30MB)

b) 発生源台帳			
水質汚濁施設	3,600施設	50項目	180,000
大気汚染	720施設	40項目	28,800
その他			100,000

c) 社会経済データ	200,000
------------	---------

d) 地理・地質データ	500,000
-------------	---------

e) その他	1,000,000
--------	-----------

合計 約 2,000,000

必要バイト数 小計 $2,000,000 \times 30 \text{バイト}$	60,000,000 (60MB)
--	-------------------

年間あたりデータの保存に必要なバイト数合計 約 100MB

必要バイト数の見積り

磁気ディスク装置には5年間のデータを蓄積する必要があり、5年間に必要な記憶容量(磁気ディスク装置)は以下の通り計算される。

データベース(100MB/年×5年)	500MB
ソフト	500MB
その他(操作環境の調整、稼働の履歴等)	200MB

合計 1,200MB

(1.2GB = $1.2 \times 10^9 \text{B}$)

図3-3-2. 情報システムの概要

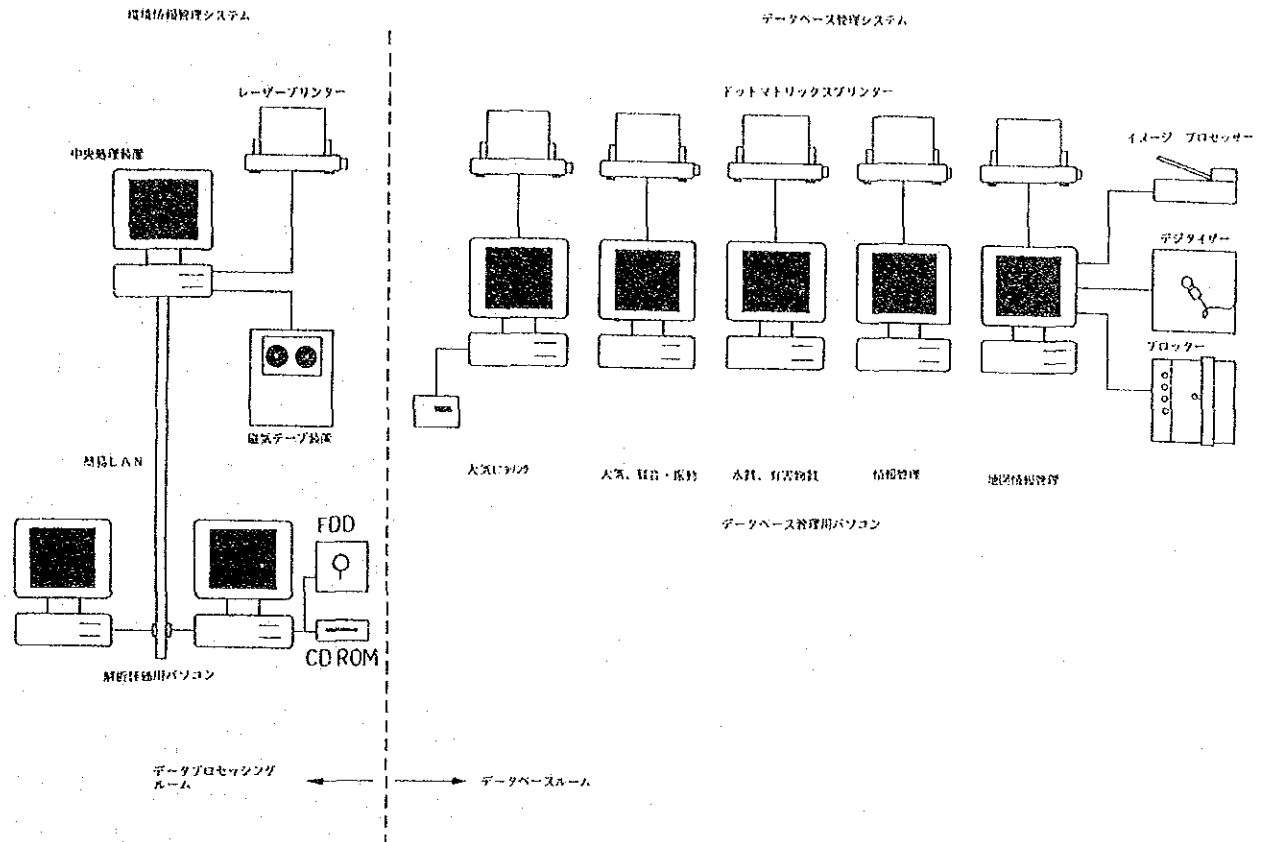


図3-3-3. コンピュータ研修システムの概要

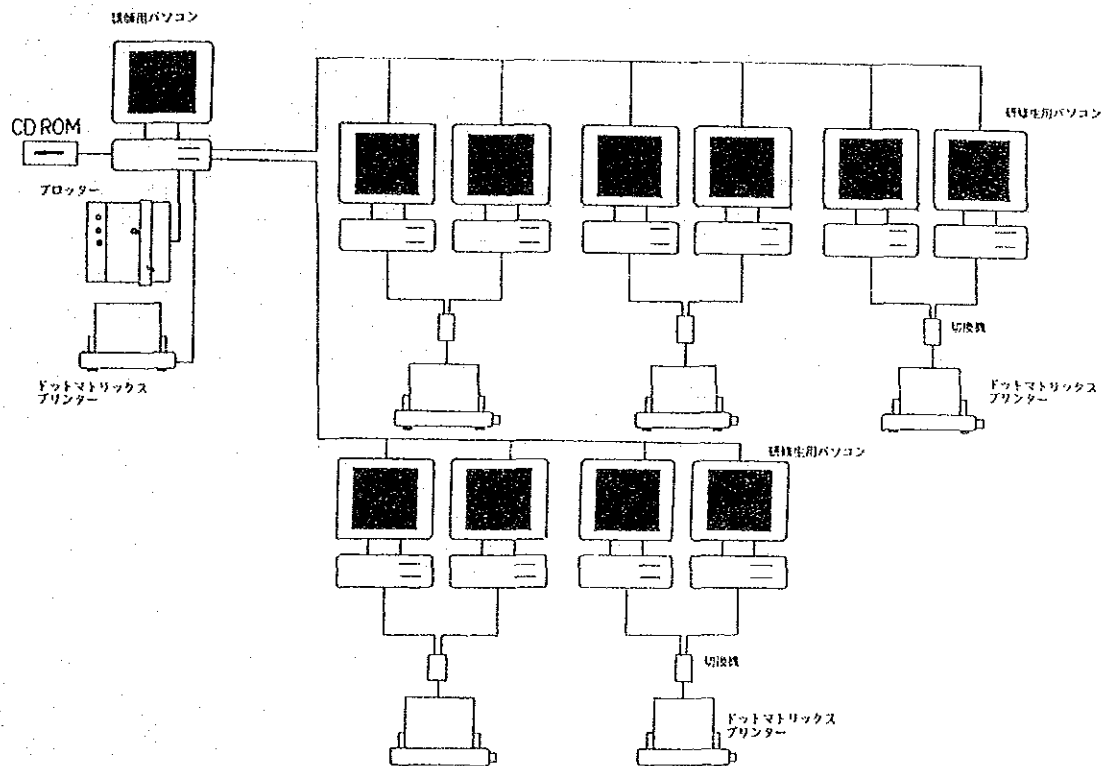


表3-3-1. 標準測定施設(リファレンス・ラボ)に於ける主要プログラムの活動計画・活動対象項目

事業計画	主要プログラム	対象項目	主要機材	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
1. 分析方法の標準化	1) 一般的によく用いられる測定方法の標準化 (水質、大気、有害化学物質、騒音・振動) 2) 必要に応じ、新しい又は改善された方法の開発 3) サンプルング方法及び装置の開発	大気汚染 環境大気 : SO ₂ , CO, NO _x , H ₂ S, NH ₃ , O ₃ , HC, TPM, Pb 発生源 : SO ₂ , CO, NO _x , H ₂ S, 重金属 メチルメルカプタン, H ₂ SO ₄ , NH ₃ , ハロゲン (Cl, F), 煤塵	- ガスクロマトグラフ - 原子吸光光度計 - 分光光度計 - 自動SO ₂ 計測器 - 排ガス採取装置 - コンピュータ					
2. 精度管理	1) 精度管理プログラムの開発 2) 精度管理プログラムをサポートするための測定施設の研究 3) 標準物質の開発	水質 pH, 懸濁物質, 蒸発残渣, 硬度, シアン, 硫化物, F, Cl, SO ₄ , NH ₃ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N, KMnO ₄ 価, メチレンブルー活性物質, フェノール, 油分, クロロフォルム注出物質, PCB, 大腸菌群数, 一般細菌, DO, BOD, COD, 農薬, 残留塩素, PO ₄ , 重金属	- 蛍光x線分析計 - 高精度pHメータ - 標準ガス発生装置 - 標準ガス - コンピュータ					
3. 研究開発	1) 新しい又は改善された環境分析及び廃棄物処理に関する調査研究 2) 環境汚染問題に関する潜在的な原因及び影響の関係をモニターするための研究	有害物質 CN, 有害重金属, 農薬, PCB	- ガスクロマトグラフ - 電子顕微鏡 - 自動SO ₂ 計測器 - ブレンダー - 粉砕機					
4. データ解析及び提供	1) 地理情報を含む環境データの解析 2) 測定データ等の統計評価を含むデータ管理の提供 3) 研究レポートの発表		- コンピュータ等 - 情報システム全般					

表3-3-2. 環境モニタリング計画に於ける主要プログラムの活動計画・活動対象項目

事業計画	主要プログラム	対 象 項 目	主要機材	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
1. 現場におけるモニタリング活動	1) 定点に於けるモニタリング 2) 必要な場合における原因と影響の関するモニタリング 3) 新しい環境プログラムを確立するための事前調査 4) 環境対策の効果を評価するためのモニタリング 5) 環境影響のメカニズムを研究するためのモニタリング	- リファレンスラボと同様	- ガスクロマトグラフなど共通分析機材 - 採水器 - 排ガス採取装置 - ポータブル水質分析装置 - ポータブル大気計測器 - コンピュータ					
2. 国家環境モニタリング・プログラムの管理・運営	1) 国家の環境モニタリングネットワーク網の構築 2) 全国規模のモニタリング・プログラムの実施のための政府の国際部局の調整		- コンピュータ等情報システム全般					

表3-3-3. 環境情報システムに於ける主要プログラムの活動計画・目的

事業計画	主要プログラム	目 的	主要機材	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
1. 環境データベース	1) 環境データ(河川及び湖沼の水質、主要都市の大気質等) 2) 発生源(排水/排出)インベントリー 3) 地理及び地質データ 4) 社会経済データ	- 環境アセスメント等を実施するにあたっての支援、データの提供 - 河川浄化計画等の環境管理計画の支援 - 環境教育に対する支援 - 研究者に対するデータ及び資料の提供	- コンピュータ等情報システム全般					
2. システムのソフトウェア	1) 統計解析 2) コンピュータ・シミュレーション・モデリング 3) コンピュータ・マッピング及びグラフィクス							
3. 環境のコミュニケーション及び地球的な貢献	1) 国民への意識啓発及び参加に対する環境情報の提供 2) 地域及び国際的な環境情報ネットワークのインドネシア国における拠点							

(2) 人材養成開発計画

人材養成開発計画における環境保全研修活動は環境技術研修と環境行政研修とからなり、環境汚染問題に実際に対応している関連行政機関の研究者、技術者、行政官及び民間企業職員を対象に環境汚染全般にわたる広範な研修を行う計画となっている。環境技術研修及び環境行政研修における各コースは下記の通りである。

1) 環境技術研修

環境技術研修は、環境モニタリング技術、環境計画、環境データ処理、公害対策技術の4研修、計13コースが計画され年間予定技術研修生は340名を予定している。

① 環境モニタリング技術コース

a. 水質モニタリング 初級プログラム

研修生数 10名、研修期間 8週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関各大学、民 間企業 水質モニタリ ング実務担当職員 研究者、技術者	- 水質モニタリング・分析に関する必要知識習得 - 発生源及び周辺サンプルの前処理・保存方法の習得 - pH、BOD、COD、DO、SS、N、P等について手動及び自動分析基礎技術習得 - 気象、水質汚濁項目モニタリング技術習得 - 水質モニタリング評価の取扱いに関する基礎技術習得	- 水質分析化学 - 水質汚染生物学 - 環境現状 - 環境行政組織 - サンプリング手法 - 分析手法 - データ取扱方法 - モニタリングデータ解析 - 公害と健康影響	- 水に関するサンプリング実習 - サンプル前処理及び保存 - 分析実習 - データの取扱い及び分析

b. 水質モニタリング 上級プログラム

研修生数 10名、研修期間 8週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
水質モニタリング初級コースを終了もしくは同等以上の技術を有する研究者、技術者	- 水質モニタリング分析に関する必要知識の習得 - 分光分析機、ガスクロマトグラフ、原子吸光光度計等による水質分析の上級分析技術の習得 - 沈殿物質のサンプリング、前処理、分析技術の習得 - 微生物の測定技術の習得 - 水質モニタリングデータ取扱い評価の上級技術習得	- 上級水質化学分析学 - 上級水質汚染生物学 - 環境現状 - 環境行政組織 - 水質汚染監視施設 - 沈殿物のサンプリング及び前処理 - 分析機器取扱 - 工業化学 - 各種モニタリングデータの分析、解釈 - 公害と健康影響	- 環境に関する水及び底質のサンプリング - 底質の前処理、保存 - 分光分析計、ガスクロマトグラフ、原子吸光光度計等による分析実習 - 底質サンプリング分析実習 - 水中微生物の確認 - データ解析評価

c. 大気モニタリング 環境プログラム

研修生数 10名、研修期間 8週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府機関各大学、民間企業 大気モニタリング実務担当職員 研究者、技術者	- 大気モニタリング分析に関する必要知識の習得 - 環境大気サンプリング技術習得 - 大気汚染物質分析技術習得 - 自動大気観測装置の取扱い調整、保守技術の習得 - 気象学上の要素によるモニタリング技術の習得	- 大気化学分析 - 大気汚染現状 - 環境行政組織 - サンプリング手法 - 分析手法 - 自動大気観測 - 大気汚染メカニズムの基礎理論 - 大気汚染監視方法 - モニタリングデータの取扱い及び解釈 - 気象学	- ガス及び粉塵のサンプリング実習 - 気象パラメーターのモニタリング実習 - ガス及び粉塵の分析実習 - 自動大気観測装置による大気汚染モニタリング - データの取扱い及び分析

d. 大気モニタリング 発生源プログラム

研修生数 10名、研修期間 8週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関各大学、民 間企業 排ガスモニタリ ング実務担当職 員 研究者、技術者	・排ガスモニタリング・分析に関する必要知識の習得 ・工業及び自動車排ガスのサンプリング技術及び分析技術の習得 ・燃料成分分析技術の習得 ・自動排ガス観測装置の取扱い、調整、保守技術の習得 ・排ガスモニタリングデータの取扱い及び評価の基礎技術習得	・排ガス分析のための工業化学 ・大気汚染現状 ・環境行政組織 ・サンプリング及び分析手法 ・自動排ガスモニタリング ・大気汚染メカニズムの基礎理論 ・燃料及び燃焼工学 ・燃料成分分析技術(S、N、Pb等) ・データの取扱い及びモニタリングデータ分析 ・排ガス取扱い技術 ・大気汚染の人体への影響 ・気象学	・工場排ガスのサンプリング実習及び流出量の測定 ・工場排ガスの分析実習 ・自動監視装置による工場排ガスモニタリング ・燃料成分分析実習 ・自動監視装置による自動車排ガスモニタリング ・走行モードでの自動車から排出負荷量の測定 ・自動監視装置の調整、保守 ・データの取扱い、評価

e. 有害物質(農薬)プログラム

研修生数 10名、研修期間 8週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関各大学、民 間企業 有害・危険物質モ ニタリング実務 担当職員 研究者、技術者	・農薬モニタリングの必要知識の習得 ・農薬サンプリング技術の習得 ・農薬分析のためのサンプル前処理及び保存技術習得 ・農薬サンプルの分析技術習得 ・農薬モニタリングデータの取扱い及び評価基礎技術の習得	・農薬化学 ・農薬による汚染現状 ・環境行政組織 ・サンプリング手法 ・分析手法 ・毒物学 ・分析データの取扱い評価 ・緊急措置	・サンプリング実習(水、土、農産物、魚等) ・分析実習 ・サンプル前処理及び保存 ・データの取扱い評価 ・現場に於けるケーススタディ

f. 有害物質(その他)プログラム

研修生数 10名、研修期間 8週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関各大学、民 間企業 有害危険物質モ ニタリング実務 担当職員 研究者、技術者	- 有害危険物質モニタリング分析の必要知識習得 - 有害危険物質サンプリング技術の習得 - 有害危険物質分析のためのサンプル前処理及び保存技術習得 - 有害危険物質サンプルの分析技術習得 - 有害危険物質モニタリングデータの取扱い及び評価基礎技術の習得	- 毒物化学 - 有害物質による汚染現状 - 環境行政組織 - サンプリング手法 - 分析手法 - 毒物学 - 分析データの取扱い評価 - 緊急措置 - 気象学 - 地質学	- サンプリング実習(水、土、魚等) - 分析実習 - サンプル前処理及び保存 - データ取扱い評価 - 現場に於けるケーススタディ

g. 土壌モニタリングプログラム

研修生数 10名、研修期間 4週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関各大学、民 間企業 騒音・振動モニタ リング実務担当 職員 研究者、技術者	- 土壌モニタリング分析の必要知識の習得 - 土壌サンプリング技術の習得 - 土壌分析のためのサンプル前処理及び保存技術習得 - 土壌サンプルの分析技術習得 - 土壌モニタリングデータの取扱い及び評価基礎技術の習得	- 土壌化学 - 基礎土壌生物学 - 土壌汚染現状 - 環境行政組織 - サンプリング手法 - 分析手法 - 土壌汚染メカニズム基礎理論 - 毒物学 - 分析データの取扱い評価	- サンプリング実習 - 分析実習 - サンプル前処理及び保存 - データ取扱い評価 - 現場に於けるケーススタディ

h. 騒音・振動プログラム

研修生数 10名、研修期間 4週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関各大学、民 間企業 騒音・振動モニタ リング実務担当 職員 研究者、技術者	・騒音・振動モニタリング分析の必要知識の習得 ・環境騒音・振動レベルモニタリングの技術の習得 ・騒音・振動発生源レベルモニタリングの技術の習得 ・騒音計・振動計の取扱い調整・保守技術の習得 ・騒音レベル・振動レベルの取扱い及び評価技術の習得	・騒音・振動の物理学 ・騒音・振動現状 ・環境行政組織 ・騒音モニタリング手法 ・振動モニタリング手法 ・騒音源、振動発生源 ・騒音防止技術 ・モニタリングデータの取扱い及び解釈 ・環境汚染の人体への影響	・騒音・振動モニタリング実習 ・騒音源に於けるモニタリング実習(工業、自動車) ・振動発生源に於けるモニタリング実習(工業、自動車) ・データ取扱い評価 ・現場に於けるケーススタディ

② 環境計画コース

研修生数 10名、研修期間 4週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関の環境行政 開発計画担当職 員	・環境計画の情報及び目的に必要な知識の習得 ・計画手法に必要な知識の習得 ・環境計画実施と評価に必要な知識の習得	・環境計画方法論 ・意思決定理論 ・策定論 ・環境現状 ・環境行政組織 ・公害と健康影響	・計画手法ケーススタディ ・評価手法ケーススタディ

③ 環境データ処理コース

研修生数 10名、研修期間 4週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関の環境デー タ処理実務担当 職員	・環境データ特性の理 解 ・統計基礎知識習得 ・データ処理機器とし てのコンピュータ取 扱技術 ・基礎ソフトウェア取 扱技術習得	・環境現状 ・統計解析応用論 ・コンピュータプロ グラミング手法 ・ソフト応用方法	・データ取扱 ・プログラミング実 習 ・データベース管理 方法 ・環境拡散モデリン グ ・地理情報システム

④ 公害対策技術コース

a. 排水処理技術プログラム

研修生数 15名、研修期間 4週間、年間 4回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関の環境基準 開発及施行担当 職員 大学関係研究及 び技術者 公害対策施設計 画管理担当民間 企業社員 等	・環境汚染質、発生源 に関する必要知識習 得 ・取扱技術論に関する 必要知識習得 ・計画、管理に関する 必要知識習得 ・緊急対応に関する必 要知識習得	・環境行政組織 ・水質汚濁現状 ・水質汚濁と健康影 響 ・発生源に於ける汚 染物質とその発生 過程 ・処理技術理論 ・維持管理 ・緊急対応策	・公害保全対策施設 の計画(工業排 水、家庭排水) ・モデルプラントに よる管理実習(凝 集沈殿、pH調整、 活性汚泥法嫌気性 消化法等) ・処理施設操作に於 ける分析実習 ・現場に於けるケー ススタディ

b. 大気汚染物質の削減及び処理技術プログラム

研修生数 15名、研修期間 4週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関の環境基準 開発及施行担当 職員 大学関係研究及 び技術者 公害対策施設計 画管理担当民間 企業社員 等	・環境汚染質、発生源に関する必要知識習得 ・取扱技術論に関する必要知識習得 ・計画、管理に関する必要知識習得 ・緊急対応に関する必要知識習得	・大気汚染現状 ・環境行政組織 ・発生源に於ける汚染質と発生方法 ・大気汚染メカニズム基礎理論 ・燃料、燃焼工学 ・廃棄ガス取扱い技術 ・自動車工学 ・排ガス取扱い技術に於ける操作、保守 ・大気汚染の人体への影響	・モデルプラントによる管理実習(燃料選定、燃焼管理、排ガス処理等) ・有毒ガス処理施設の運転実習(塩化物、フッ化物等) ・排ガス処理施設に於ける分析実習 ・現場に於けるケーススタディ

c. 有害物質の処理技術プログラム

研修生数 15名、研修期間 4週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関の環境基準 開発及施行担当 職員 大学関係研究及 び技術者 公害対策施設計 画管理担当民間 企業社員 等	・環境汚染質、発生源に関する必要知識習得 ・処理、廃棄技術理論に関する必要知識習得 ・廃気物の危険性評価に関する必要知識習得	・環境行政組織 ・工業、家庭排水の現状 ・有害物質汚染と発生源 ・有害物質処理及び廃棄 ・廃棄物中の有害物質サンプリング及び処理 ・環境汚染の人体への影響 ・廃棄物のリスクマネジメント ・地質学	・廃棄物中の有害物質のサンプリング分析実習 ・廃棄物の危険評価ケーススタディ ・廃棄物処理施設の計画

2) 環境行政研修

環境行政研修は、環境影響評価、環境行政(1)、(2)、環境啓発・住民参加の4研修、計9コースを計画、年間予定行政研修生は440名を予定している。

① 環境影響評価コース (EIA/AMDAL)

- a. 基本コース 研修生数 10名、研修期間 2週間、年間 4回開催
- b. 実施コース 研修生数 10名、研修期間 6週間、年間 2回開催
- c. 評価コース 研修生数 10名、研修期間 1週間、年間 6回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関の環境評価 実務担当職員 大学の研究・技術 者民間企業の環 境評価 実習に携わる社 員等	・環境評価及他の環境管理計画の行政上の枠組に関する必要知識の習得 ・環境評価に関する必要知識の習得 ・環境評価に関する報告書編集方法に関する必要知識の習得 ・環境評価に関する報告書評価方法に関する必要知識の習得	・環境評価及規制の行政的枠組み ・環境現状 ・公害と健康影響 ・環境評価方法論 ・環境評価報告書編集 ・環境評価報告書評価	・環境評価報告書編集ケーススタディ ・環境評価報告書評価ケーススタディ

② 環境行政コース (1)

- a. 水質汚染対策コース 研修生数 20名、研修期間 4週間、年間 4回開催
- b. 大気汚染対策コース 研修生数 20名、研修期間 4週間、年間 4回開催
- c. 有害物質管理コース 研修生数 20名、研修期間 4週間、年間 2回開催
- d. 小規模事業場の管理コース 研修生数 20名、研修期間 4週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関の公害対策 計画及び施行に 携わる職員	- 公害対策計画のための環境行政組織について必要知識習得 - 汚染質と発生源に関する環境行政組織について必要知識習得 - 環境規制、施行のための環境行政組織について必要知識習得 - 環境問題解決手段の為の環境行政組織について必要知識習得	- 公害対策計画上の環境 - 行政組織 - 環境現状 - 公害と健康影響 - 工場立ち入り検査 - 緊急対応策	- 適確な解決に向けてケーススタディ - 産業及び住民との意見交換のケーススタディ

③ 環境行政コース (2)

研修生数 20名、研修期間 2週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関の環境管理 上意思決定担当 の上級職員	- 環境政策開発と背景に係わる必要知識の習得 - 意思決定プロセス - 環境問題解決	- 持続可能な環境開発と政策 - 地球環境を含む環境現状 - 公害と健康影響 - 意志決定論	- 適確な解決に向けてケーススタディ - 産業及び住民との意見交換のケーススタディ

④ 環境啓発、住民参加コース

研修生数 20名、研修期間 2週間、年間 2回開催

(研修対象者)	(到達目標)	教 課 程	
		講 義	実 習
中央、地方政府 機関の環境啓発 担当職員 NGO指導者層 学校教員	- 環境情報に関する必要知識の習得 - 環境教育に関する必要知識の習得 - 民門参加に関する必要知識の習得	- 環境現状 - 公害と健康影響 - 情報改革と環境 - 環境モニタリング技術の単純化 - 公害対策技術の単純化 - 環境情報 - 環境教育	- 住民参加ケーススタディ - 環境教育現場実習

以上の各研修コースの開催時期は次表の通り計画されている。年間予定研修生は技術研修340名と行政研修440名で計780名、研修実施月は4月を除く毎月で月平均約70名となっている。

研修計画年間予定

環境技術研修コース/対象人数	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
環境モニタリング技術コース													
・水質モニタリング初級コース /10													40
・水質モニタリング上級コース /10													20
・大気モニタリング環境コース /10													20
・大気モニタリング発生源コース /10													20
・有害物質(農薬)コース /10													20
・有害物質(その他)コース /10													20
・土壌モニタリングコース /10													20
・騒音・振動コース /10													20
環境計画コース /10													20
環境データ処理コース /10													20
公害対策技術コース													
・排水処理技術コース /15													60
・大気汚染物質の削減及び 処理技術コース /15													30
・有害物質の処理技術コース /15													30
環境行政研修													
環境影響評価コース (EIA/AMDAL)													
・基本コース /10													40
・実施コース /10													40
・評価コース /10													60
環境行政コース (1)													
・水質汚染対策コース /20													80
・大気汚染対策コース /20													80
・有害物質管理コース /20													40
・小規模事業場の管理コース /20													40
環境行政コース (2)													40
環境啓発、住民参加コース /20													40
最大研修生数		85	95	85	105	60	105	85	80	85	75	65	925/780

3) 短期特別セミナー

以上述べてきた環境技術及び環境行政の通常研修に加え、EMCではプログラムのテーマをしぼって通常研修より広く参加者を募った短期特別セミナーを定期的
に実施する予定である。対象者には環境関連業務従事者の他、学生(小～大学生)や
主婦も含まれている。テーマは環境保全に関する今日的な課題が数年毎に見直さ
れて設定されるが、当面のセミナーの概要は以下の通りとなっている。

No.	セミナー等プログラム	出席者数(人)	期間(日)	回数/年
1	環境アセスメント	75	3	4
2	環境管理(地方自治体職員を対象)	200	3	4
3	水質モニタリング	150	4	4
4	廃棄物管理	250	4	3
5	農薬管理(含 安全利用、保管等)	250	3	3
6	騒音振動管理	50	2	2
7	大気管理	150	4	4
8	環境情報システム	200	2	2
9	環境法(政府職員対象)	200	2	2
10	環境法(民間部門)	400	4	2
11	持続可能な開発への環境配慮	250	2	2
12	地方開発に当たっての環境配慮	250	3	2
13	環境教育	300	3	1
14	世界環境デー式典及び展示	800	2	2
15	環境展示(学生、市民への啓蒙)	800	2	1
16	沿岸資源管理	400	2	2
17	森林資源管理	200	2	2

(3) 各部課の業務内容

EMCの運営組織は環境モニタリング計画機構として標準測定試験部(水質・土壌課、大気・騒音課、有害物質課の3課)と環境情報部(データ分析評価課、情報・資料課、データ処理課の3課)と人材養成開発計画機構として研修部(企画課、コース課、調整課の3課)と総務部の3部門の計4部9課から構成される。

EMCでの各部及び各課の業務内容は以下の通りである。

1) リファレンスラボ部の業務内容

- 実験機材の管理
- サンプルング、分析方法の開発
- サンプル分析
- 研究者、職員の管理
- 他の研究機関との協働
- 報告書の作成

リファレンスラボ部の3課における業務内容は以下の通りである。

1-1) 水質・土壌課

- ・ 水質・土壌にかかる機器の保守・管理
- ・ 使用機材の管理
- ・ 研究者、職員の育成
- ・ サンプルング、検査活動の管理
- ・ 報告書の作成

1-2) 大気・騒音課

- ・ 大気・騒音にかかる機器の保守、管理
- ・ 使用機材の管理
- ・ 研究者、職員の育成
- ・ サンプルング、検査活動の管理
- ・ 報告書の作成

1-3) 有害物質課

- ・ 有害物質(臭気、毒性、危険物質)分析機器の保守、管理
- ・ 使用機材の管理
- ・ 研究者、職員の育成
- ・ サンプルング、検査活動の管理
- ・ 報告書の作成

2) 環境情報部の業務内容

- 環境関連データの収集と評価
- 情報システムとサービスの開発
- コンピュータシステムと問題分析の計画
- 図書室の管理
- ソフトウェア・プログラムの開発
- 職員の管理
- 報告書・文書類の作成

環境情報部の3課における業務内容は以下の通りである。

2-1) データ分析、評価課

- ・ 環境データの分析
- ・ 環境データの評価
- ・ 環境関連新データの準備と保全
- ・ 新手法適用、改善の検討
- ・ 報告書の作成
- ・ スタッフの育成

2-2) 情報、資料課

- ・ 教材、参考資料、情報資料の作成
- ・ 環境関連情報の提供
- ・ 情報管理システム、図書・雑誌データ類の管理、リストの作成
- ・ 参考目録のリスト化、抜粋、見出しの作成
- ・ 報告書の作成
- ・ スタッフの育成

2-3) データ処理課

- ・ 情報処理装置の維持管理
- ・ 問題分析、新プログラムの開発、システムの開発
- ・ プログラムの開発に伴う新しいシステムの新評価システム開発
- ・ システムの管理
- ・ ソフトウェア開発調査
- ・ システムの改善
- ・ 報告書の作成
- ・ スタッフの育成

3) 研修部の業務内容

- 研修・セミナーの管理
- 研修コースの準備と開発
- 研修施設の管理
- 視聴覚・研修機材の管理
- 研修参加者の選定
- 講師の管理
- 報告書の作成
- 必要研修コースの計画

研修部の3課における業務内容は以下の通りである。

3-1) 企画課

- ・ 研修の必要性調査
- ・ 研修施設及び研修コースの準備
- ・ 研修・セミナーの計画
- ・ 研修・セミナーの予算計画
- ・ 必要研修コースの準備
- ・ 報告書の作成
- ・ スタッフの育成

3-2) コース課

- ・ 研修・セミナーの開催・運営
- ・ 研修・セミナー活動の管理

- ・ 講師の確保
- ・ 研修スケジュールの作成
- ・ 研修参加者の評価
- ・ 研修参加者の選考
- ・ 研修報告書の作成
- ・ スタッフの育成

3-3) 調整課

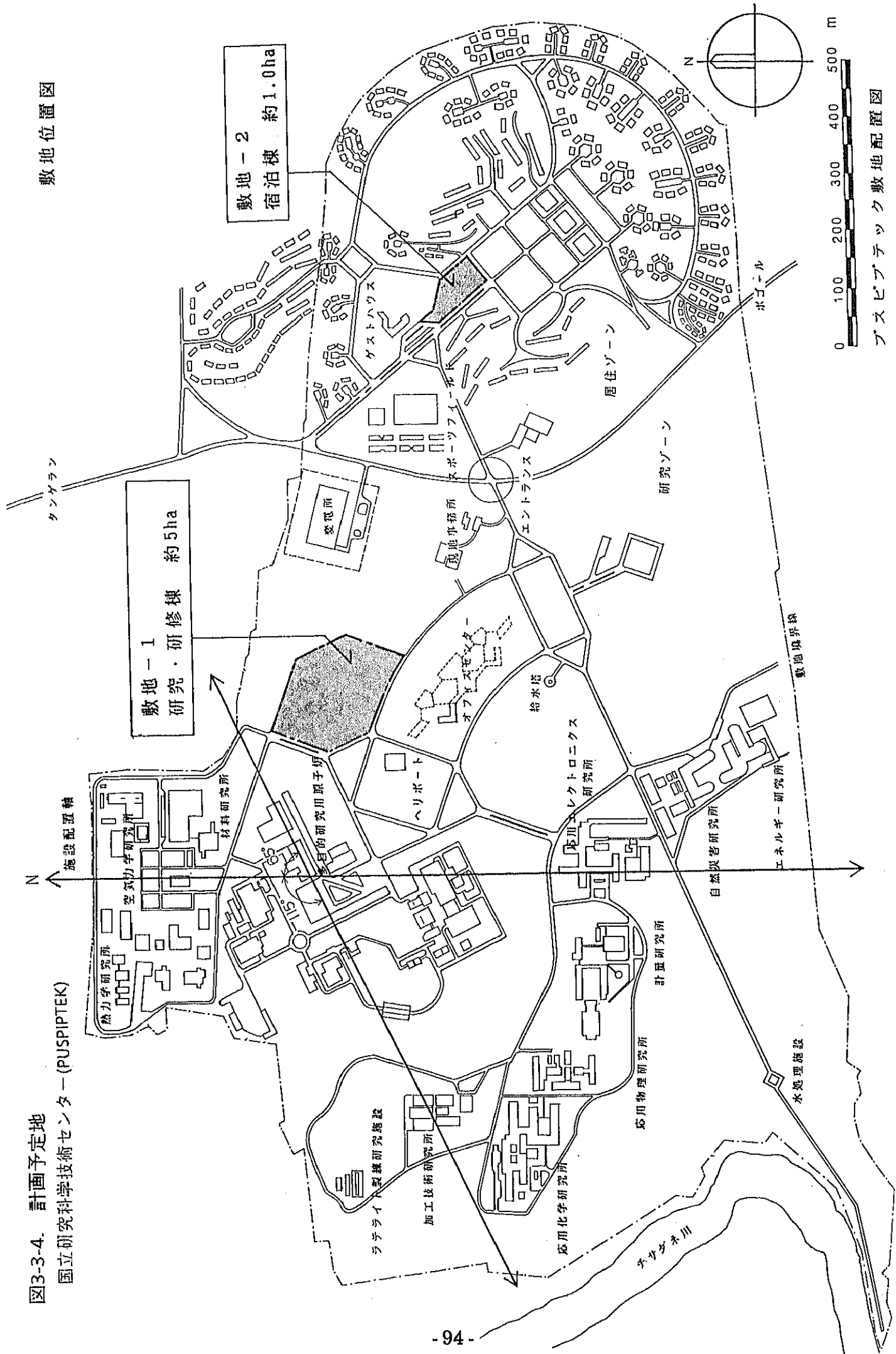
- ・ 研修・セミナー活動の調整
- ・ 研修・セミナーの評価
- ・ 予算調整
- ・ 研修修了者の評価
- ・ 報告書の作成
- ・ スタッフの育成

4) 総務部の業務内容

- 施設管理
- 予算管理

図3-3-4. 計画予定地
国立研究科学技術センター(PUSPIITEK)

敷地位置図



3-3-3. 計画地の位置及び状況

(1) 計画地の位置

計画地は西部ジャワ州スルボン市にある国立研究科学技術センター (National Center for Research, Science and Technology, PUSPIPTEK) コンプレックス内に位置する。

首都ジャカルタからは、ジャカルタ・メラク有料道路でタンゲランに至り、タンゲラン・ボゴール道路を約18km南下し、スルボン市街を抜け、計画地に至るのが主要経路となる。ジャカルタ中心部より、自動車での走行距離約45km、所要時間は約1時間である。ジャカルタ、メラク間の鉄道がスルボンを通過しているが、運行本数が少なく通勤手段とはなり得ない状況である。ジャカルタからはかなり遠隔地であり、研修受講者の宿泊施設、職員住居確保に適切な配慮が必要である。

(2) 国立研究科学技術センター (PUSPIPTEK) の概況

PUSPIPTEKは、各地に散在している国立の科学・技術の各種研究機関を1箇所に集中させるために、1974年10月、インドネシア国政府が研究技術担当大臣の下に発足させた施設であり、その目的は次の通りである。

- 各研究機関の連携による相乗的な研究の効率化を図ること。
- 研究に必要な共通施設を共用すること。
- 研究・科学・技術の分野で人材の養成を図ること。
- 研究・科学・技術の分野での世界の発展状況を把握し、かつこれをインドネシアの発展に結びつけること。
- 民間の研究機関・各種工業その他さまざまな分野の研究及びその応用を支援すること。

PUSPIPTEK敷地は、東西に広がる350haの規模で、中央を南北に走るタンゲラン・ボゴール道路によって二分されている。東側の120haは居住ゾーンとなっており、研究者のための住宅をはじめ、モスク・小中学校・診療所・ゲストハウス・公園・運動施設が完備されている。住宅は計画数の建設がほぼ完了しているが、既に不足気味となっておりコンプレックスより約10km離れたチサウクに新たな建設計画が進行中である。

表3-3-7. 国立研究科学技術センターの施設の現状

出所：PUSPIPI TEK
1991年7月現在

施設			現状				外国からの援助状況						
研究所名	略称	所属	調査	設計	建設中	稼働	機材		研修員受入れ		専門家派遣		その他
							ローン	グラント	ローン	グラント	ローン	グラント	
1 材料力学研究所	LUK	BPPT				○	ドイツ			ドイツ		ドイツ	
2 エネルギー研究所	LSDE	BPPT				○(一部)	ドイツ・アメリカ			ドイツ・日本・アメリカ		ドイツ・日本・アメリカ	
3 空気力学研究所	LAGG	BPPT				○(一部)	オランダ			オランダ		オランダ	ドイツ
4 熱力学研究所	LTMP	BPPT				○(一部)							フランス
5 加工技術研究所	LTP	BPPT	○				フランス			フランス		フランス	アメリカ
6 自然災害研究所	LMBA	LIPI	○										
7 計量研究所	LKIM	LIPI				○	ドイツ	日本		ドイツ		ドイツ	
8 応用物理研究所	LPN	LIPI				○(一部)							
9 応用化学研究所	LKN	LIPI				○(一部)							
10 応用エレクトロニクス研究所	LET	LIPI			完了								フランス
11 ラテライト製錬研究所	LMN	LIPI				○(一部)		日本				日本	
12 多目的研究用原子炉	RSG-1P	BATAN				○	ドイツ			ドイツ		ドイツ	アメリカ・フランス・イタリア・カナダ
オフィスセンター					○(一部)		註記：コンファレンス、コンピュータ、事務所(アカデミー、協会 PUSPIPI TEK)等						
研究者住宅						○	註記：約700戸、50~120m ² (4タイプ)、学校、モスク						
ゲストハウス						○	註記：2名部屋×24室、72室増築予定						
チヤウク居住エリア				○			註記：新しい研究者用住宅エリア、PUSPIPI TEKより10km						

西側の230haの研究ゾーンではすでに材料力学・エネルギー・計量・応用物理・応用化学等の研究所が完成しており、日本国の無償資金協力によるラテライト製練研究施設も稼働中である。構内道路及びそれに沿った給水管線、排水溝、電力幹線、電話幹線とも整備されているため、EMCの建設予定地としては適切であると判断される。

PUSPIPTEK内の施設の現状は左表(表3-3-7)の通りである。

PUSPIPTEKには管理事務局が設けられており、コンプレックス全体のインフラ整備・管理を総括的に行っている他、建築設計に関する独自の基準に沿って個々の建設計画の指導を行っている。敷地内の施設の建築許可の発動も同事務局の業務となっている。本計画に関連する基準の概要は以下の通りである。

- マスタープラン : 研究と住居のゾーン分離、施設配置基準軸、壁面後退線、施設敷地の出入口設置制限
- 建築意匠 : 階数制限(原則として3階以下)、外部仕上材(部分的にレンガ使用)

(3) 計画予定地の状況

EMCの機能は、研究、研修としての機能、宿泊機能の2つに分割される。PUSPIPTEKでは、研究ゾーンと居住ゾーンは明確に分割の規定があり、研究施設計画予定地に研究及び居住の両機能を持つ建物を建設する事は許可されないため、インドネシア側からは研究研修用及び宿泊用の2つの建設予定地を提示された。(図3-3-4参照)

1) 研究研修施設計画予定地の状況

事前調査時点では、インドネシア側から研究研修施設の計画予定地として、PUSPIPTEKメインエントランス側の管理事務所北西側(第2候補地)と構内道路を隔てた南側(第1候補地)の2つの候補地が提示され、南側の第1候補地が計画予定地として内定されたが、本基本設計調査時点では、インドネシア側から北西側の第2候補地にしたい旨要請があり、調査団でインフラ状況、周囲環境、敷地面積、PUSPIPTEK内の最も高台にある等、現地調査検討の結果、計画予定地としては、今回インドネシア側から提案のあった北西側の第2候補地の方がふさわしいと判断し、決定の上協議議事録に記載確認した。

敷地面積は約5haあり(別図敷地図参照)、EMC研究研修施設の規模、屋外実習スペース、将来の増築等を考慮しても十分な広さと言える。計画地は、現在建設中のPUSPIPTEK管理オフィスセンターと対面する位置にあり、敷地の北側境界は約10m位の崖となっている。境界線の北側から西側沿いには道路の建設が計画されており、1992年度完成予定となっている。西側は道路を隔てて、多目的研究用原子炉に面している。敷地中央部の高低差はほぼ平坦であり、盛土等先方国インフラ整備負担も少ない。又、敷地植生状況は道路沿いに約5m間隔でアガシスマラが植えられており、南西側にアカシヤ等の植生が散生する。前面道路側に沿い敷地内約5m内に電力幹線、電話幹線、給水管等が既に布設されている。

2) 宿泊施設の計画予定地の状況

宿泊施設の計画予定地は、PUSPIPTEK、居住ゾーン内にある既設ゲストハウス(RC造3階建)の南西側に隣接し、PUSPIPTEKを縦断するタンゲラン、ボゴール道路から南西側に伸びる構内道路に面している。敷地面積は約1haとなっており(別図敷地図参照)予定の規模、将来の増築等を考慮しても十分な広さと判断される。周囲環境は平家建及び2階建の職員住宅群が点在しており、又、敷地南西側に職員住居用の井戸及び給水圧力タンクがある。敷地の高低差は約2m、全体的に既存ゲストハウス同様周辺道路より低いため、雨水排水等、排水計画には十分配慮する必要がある。

(4) 計画予定地のインフラ状況

1) 給水源

研究研修施設敷地から約1km南西側のチサダネ川から取水(取水管口径300mm)して、PUSPIPTEK全体に給水のための水処理プラントがある。本施設は、沈殿槽、凝集槽、フィルター等を備えており、別紙水質分析表から判断しても飲料用水を除き一般給水、実験用給水に供しても問題はない。処理能力は、1日3,000m³、受水槽は2,000m³である。但し、バックアップ用の発電機はない。

センター敷地から道路沿いに約400mに位置する給水塔(容量600m³、高さ48m)に本プラントからポンプにて揚水し、PUSPIPTEK全体に給水を行っている。セ

センター研究研修施設敷地には、敷地南西側、道路側から約3mの位置に150m/mのアスベスト管が埋設されており、口径、位置とも特に問題はない。

宿泊施設の計画予定地には、敷地南東側道路側から約3mの位置に口径150m/mのアスベスト管が埋設されており、センター同様、口径、位置とも特に問題はない。尚、PUSPIPTEKの大部分の施設は給水塔からの直結給水であり、1~2の施設以外は受水槽を有していない。給水処理プラントが発電機を有していないので停電時に給水が不可能となるため、EMCでは給水計画はこの点を考慮し、受水槽等の計画を行う必要がある。

2) 排水

排水は道路に沿って、排水溝が整備されている。但し、建物の一般雑排水、雨水のみ放流可能であり、污水处理は浄化槽及び実験排水は中和槽等で処理後、浸透槽経由で各々地中還元を行っている。センター敷地沿いには、幅60cm、深さ70cmの下水側溝があり、敷地全体が側溝のレベルより高い位置にあり、排水計画上、特に問題はないが、排水処理にはセンターの性質上、十分配慮する必要がある。宿泊施設の敷地沿いには側溝があるが、南東側を除き敷地全体より高く放流不可能である。従って、隣接ゲストハウスへのアプローチ道路にある既設排水既設排水柵に接続する方法を検討し、加えてポンプアップによる併用措置も考慮する必要がある。

3) 電力

PUSPIPTEKエリア内、EMCより約1.2kmの位置に国営企業である電力公社(PLN)の地域変電所(POWER STATION)が稼働しており、エリア全体の電力はこより供給されている。その概要は次の通りである。

- | | |
|-----------|--------------------------|
| ① 一次受電系統 | PETUKANGANより架空線にて二系統 |
| ② 一次受電電圧 | 150KV 50Hz |
| ③ 変圧器容量 | 60MVA 1基、将来1基増設予定(スペース有) |
| ④ 二次供給電圧 | 20KV 50Hz ループ配電 |
| ⑤ 変電所TYPE | 屋外開放型変電所 |

電力事情は発電量の増大に比べ産業等の予想以上の発展により供給が不足しており、タンゲラン地域(スルボン地域も含め)ジャカルタ全域に対し、PLNより数年間は急速な電力不足の解消措置は困難との見解が出されており、ジャカルタ市内における新築ビルでは、PLNより電力供給が全面的に中止されているため、全電力を自家発電機に頼らねばならない状況である。一方、PUSPIPTEKでは、週1~2回、月2~3時間程度の停電が生じているが、他地域に比べ条件は良い。

EMCにおいて連続計測あるいは温湿度等の影響を受ける機材への電源バックアップ及び研究・研修をスムーズに活動させるための電源などの自衛確保の必要性が他施設調査により確認された。

電力の質はEMCサイトがPLN地域変電所に近く、電力負荷密度も低い等の条件から電圧変動は比較的少ない(±5%程度)が、雨季における雷電の頻発による電圧変動への対処は必要であり、研究、研修データ等支障の生じる機器については個別に防御する必要がある。

研究研修施設用敷地内には、既に20KVループ地中配電線が敷設されており、電力供給への対応は問題ない。

宿泊施設への電力供給は低圧供給設備容量(200KVA以下)が想定され、この場合PLN変電所は先方ゲストハウス内に設置されておりその亘長は約150mであり、PLN工事にて供給が可能である。

4) 通信

① 電話

PERUMTELの許可を得てPUSPIPTEK全体としてのセントラル電話交換機システムが稼働しており、EMCにおいてもこのPABXシステムより電話回線(内線)の供給を受ける予定である。その概要は下記の通り。

- ・ 管轄電話局 PERUMTEL スルボン局 (マイクロ回線にて他局と交信)
- ・ 供給回線数 PUSPIPTEK PABXへ400Prのケーブルにて供給
- ・ PUSPIPTEK PABX容量 (すべてデジタルPABX)

居住ゾーン用 200回線

研究ゾーン用 1,000回線 (1992年迄に2,000回線予定)

- ・ EMCへの供給は、セントラルPABXよりの分岐回線及び1~2本の直通回線が研究・研修施設敷地内には既に電話分岐端子盤として設置されており、計画本数(約30回線)の確保は先方打合せにより確認された。
- 宿泊施設については、隣地内に電話分岐端子盤が設置されており、供給は可能となっている。

② オンライン通信

PUSPIPTEK内の計量研究所(LKIMビル)内のコンピュータ施設とスルボン局間に光ケーブルが敷設されており、将来EMCにて外部とのオンライン通信が必要となった場合、KIMとの詳細打合せが必要であるが、利用は可能と思われる。

③ セキュリティー用通信

PUSPIPTEK内には重要な施設(原子力研究施設等)があり、構内一括したセントラルセキュリティー管理を一部行っており、EMC敷地内にも予備配管が既に敷設されており、将来対応が可能な条件を有している。

以上より電力及び通信関連インフラ条件も整備されており、インドネシア側に対する負担も少ないと判断される。

3-3-4. 施設、機材の概要

施設、機材の設定は、人員配置計画、事業計画及びインドネシア側要請内容を検討の上行った。EMCの活動を実施する上で必要となる施設、機材の概要は下記の通りである。

(1) 施設

1) 研究、研修用施設

管理部門 : 上級管理職員、総務部の活動に関連する諸室より構成される。

所長室、次長室、専門家室、事務室、会議室、応接室等

研究部門 : リファレンスラボ部及び環境情報部の活動に関連する諸室より構成される。

実験室(水質・土壌、大気、有害物質)、特殊実験室(電子顕微鏡、ガスマス等)、データプロセッシングルーム、データベースルーム、事務室、会議室、ワークショップ、図書室等

研修部門 : 研修部の活動に関連する諸室より構成される。

実習室(水質・大気、騒音・振動、廃棄物、有害物質、コンピュータ等)、講義室、視聴覚室、事務室、講堂、キャンティーン等

2) 宿泊用施設 : 研修生及び講師の宿泊に必要な諸室で構成される。

宿泊室、食堂、舎監室、洗濯室等

(2) 機材

EMCの活動を実施する上で必要となる機材の分野及び概要は下記の通りである。

1) 共通分析機材(調査研究、モニタリングで得られた試料中の成分分析と研修に使用する。)

ガスクロマトグラフ質量分析計、蛍光X線分光分析計、走査型電子顕微鏡、各種分光光度計、蛍光分光光度計、各種クロマトグラフ、ポーラログラフ等

2) 水質汚濁測定機材(PROKASIHやセンター独自で実施する、河川、海水、湖沼などの水質調査研究、モニタリング及び研修に使用する。)

pHメータ、溶存酸素計、電気伝導度測定器、TOC分析計、イオンメーター、ポータブル油分分析計、各種顕微鏡、ポータブル水質測定器、各種採水器 等

- 3) 大気汚染測定機材(環境大気モニタリング及び研修とAMDALを実施した場合のデータを提供する。)

ポータブル大気監視自動計測器、自動大気監視計測器、気象観測機器、自動車排ガス測定器、大気中粉塵採取装置、オルザット分析計、排ガス採取装置 等

- 4) 騒音振動測定機材(戸外に於ける騒音振動のモニタリング及び研修)

騒音計、振動レベル計、レベルレコーダー、テープレコーダー 等

- 5) 廃棄物分析機材(廃棄物試料を粉碎等前処理し、引火点、成分分析を実施し、廃棄物のモニタリング及び貯蔵時における有害物質の溶出に対する試験を実施する。)

粉碎機、各種天秤、乾燥機、引火点測定装置、腐食試験機 等

- 6) 一般実験機材(調査、研究、モニタリングで得られた試料を前処理し、測定分析用試料を調整するために使用する機器である。)

各種天秤、遠心分離機、各種乾燥機、マッフル炉、インキュベータ 等

- 7) 実験設備及び資材(調査、研究、モニタリングで得られた試料を処理し、機器分析を行うための試料を調整するための資材である。)

実験台、ガラス器具、薬品 等

- 8) 情報システム機材(測定分析で得られたデータをコンピュータで処理後、データベース化し、データを蓄積、解析する。)

ミニコンピュータ、各種プリンター、パソコン、プロッター、ソフトウェア等

- 9) その他機材(機器の保守、処理とセンター内の研修及び調査研究及びモニタリング地点状況の記録、試料、機材の運搬を行う。)

修理・工作用機械、ビデオ等A/V機材、カメラ、4WD自動車 等

主要大型機材の使用目的及びその必要性は下記の通りである。

1) 四重極型ガスクロマトグラフ質量分析計

環境中には多くの種類の化学物質が広い濃度範囲で分布し、中には微量濃度であっても非常に毒性の強いものも存在する。有機化学物質の分析には一般にガスクロマトグラフがよく用いられるが、本機はガスクロマトグラフで分析不可能な微量な有機化学物質に適用できる。当初、要請内容では二重収束型ガスクロマトグラフ質量分析計が要請されていたが、この機材は取扱いに高度の技術を必要とすること、維持費用が高いことから供与優先度は低く位置づけられていた。しかしながら現地での協議において、本機材は研究、環境モニタリングには不可欠であるため二重収束型のかわりに取扱いが容易で、維持費の安い四重極型ガスクロマトグラフ質量分析計とすることにした。

2) 蛍光X線分光分析計

本機は水質、大気及び土壌などの多種の有害重金属を非破壊で分析できるため、非常に利用価値が高い。EMCにおける測定方法の開発等の研究事業に利用できるだけでなく、環境モニタリングを行う場合、多数の試料を短時間で多元素同時に分析できるため、著しい成果が期待できる。

3) 走査型電子顕微鏡

本機は光学顕微鏡で観察できない、よりミクロな生体試料、細菌類、微小粒子の形状観察を行うことができる。本機は環境モニタリング、研究においては水質、大気、廃棄物等の分野における汚染源の同定、汚染機構の解明など広範囲に利用できる。さらに観察結果を写真として残せるため、研修の関係者や環境汚染の啓蒙活動において、より視覚的な説明、表現を加えることができ、より大きな効果が期待できる。

4) 大気汚染監視システム

インドネシアにおける大気汚染の実態はジャカルタ市などいくつかの研究機関で行われているものの固定測定局はなく、汚染の実態は把握されていない状況にある。現地での協議においてインドネシア側はジャカルタ市1局(BAPEDAL)、工業地域(タンゲラン)、田園地域(EMC)の3ヶ所に固定点を設けるとともに、さらに細かな実態を把握するため移動測定を行う計画を示した。その結果、固定局の設置に伴う機材とポータブル大気監視自動計測器は必要と判断した。

3-4. 運営維持管理計画

施設の建設工事が完了し、インドネシア国政府に引き渡された後に、BAPEDALをはじめとする新規採用職員によりEMCの運営が始まる。又、新組織のもとの運営のためには事前に十分な研修訓練並びに技術協力との連携が必要である。又、前に述べたように、EMCは環境研究、研修を実施することにより、BAPEDALを中心に環境関連機関が環境保全政策を円滑かつ効率的に施行することを支援する中核的機関となるが、組織上及び予算措置の面からは、あくまでもBAPEDALの一部局として位置づけられる。(BAPEDALの組織・予算は3-2-2及び図2-1-3参照)

本施設全体の運営維持管理は、原則としてEMCの総務部で行うが、電気、空調、衛生、特殊機器等の施設設備については、それぞれ専属の技術者及びオペレーターを常駐させる必要がある。さらに精度の高い研究及び研修用機材については、各製造会社の代理店に委託して、定期的に保守管理、検査及び修理にあたる体制とすることが重要である。又、EMCの維持管理担当職員が本施設の設備、機器を理解し、施設引渡し後もメンテナンスをスムーズに行い得るよう、実際の設備、機器の据付、調整工事に立会うことが望まれる。

本計画による施設、機材の供与と同時に、日本国政府によるプロジェクト方式技術協力が要請されているが、それが実施されると、インドネシア国側の施設、設備及び研究研修用機材の維持管理能力の向上にも寄与することが期待できる。

3-4-1. 予算計画

BAPEDALの予算によればインドネシア国側はEMCの運営維持管理の為に以下の予算を見込んでいる。

(1) 通常予算

1) 人件費 (大蔵省より直接支給される為含まない)

① 給料

上級職員	Rp.300,000×12ヶ月×7人	Rp. 165,000,000.-
------	--------------------	-------------------

課長職	Rp.250,000×12ヶ月×9人	
-----	--------------------	--

一般職員	Rp.200,000×12ヶ月×47人	
------	---------------------	--

② 人材開発費		Rp. 75,000,000.-
---------	--	------------------

③ 交通費		Rp. 35,000,000.-
-------	--	------------------

④ その他		Rp. 60,000,000.-
-------	--	------------------

	Rp. 170,000,000.-
--	-------------------

(給料は含まない)

2) 施設運転経費

① 電気料金	Rp.8,000,000/月×12ヶ月	Rp. 96,000,000.-
--------	---------------------	------------------

② 水道料金	Rp.2,000,000/月×12ヶ月	Rp. 24,000,000.-
--------	---------------------	------------------

③ 電話料金		Rp. 24,000,000.-
--------	--	------------------

④ 雑費		Rp. 10,000,000.-
------	--	------------------

	Rp. 154,000,000.-
--	-------------------

3) 施設、機材維持費		Rp. 161,000,000.-
-------------	--	-------------------

(2) 開発予算

1) 活動費 (研究、研修費)

① モニタリング費	40ヶ所×12ヶ月×Rp. 250,000/月1ヶ所	Rp. 120,000,000.-
-----------	----------------------------	-------------------

② 研究費	2,600延人/年×Rp. 85,000	Rp. 221,000,000.-
-------	----------------------	-------------------

③ 研修費	780人/年×Rp. 450,000/人	Rp. 351,000,000.-
-------	----------------------	-------------------

	Rp. 692,000,000.-
--	-------------------

(3) 運営維持管理費合計

通常予算

1) 人件費 (給料は含まない)	Rp. 170,000,000.-
2) 施設運転経費	Rp. 154,000,000.-
3) 施設、機材維持費	Rp. 161,000,000.-
	Rp. 485,000,000.-

開発予算

1) 活動費	Rp. 692,000,000.-
	Rp. 1,177,000,000.-

以上を基本設計調査における運営維持管理費試算で算出した予算(3-4-3(4)参照)

通常予算 : Rp. 593,850,000.-、開発予算 : Rp. 729,500,000.- 計 : Rp. 1,323,350,000.-

と比較すると開発予算の枠では必要な予算はほぼ見込まれているが、通常予算の施設運転経費、施設、機材維持費については日本側試算と比べて低いため、今後増額が望まれる。又、次年度以降はEMCの運営維持管理のための予算は人件費・諸物価等の年間値上がり率を考慮して15~20%見込む必要がある。

3-4-2. 運営計画

(1) 運営体制・要員計画

1) 運営体制

EMCの運営体制は第3章 3-3-1で述べた通り以下の計63名の要員で運営される。

職 種	人数	業務の内容
センター所長	1	センター全体の運営責任
センター次長	2	所長を補佐し、センターの運営全般を行う。
総務部		センターの運営とそれにかかる経理、人事、庶務 渉外等の事務全般
経理	3	
その他	1	
(小計)	4	
リファレンスラボ部		
水質・土壌課		
課長	1	・実験機材の管理
課員 (技術者)	5	・サンプリング、分析方法の開発
(助手)	2	・サンプル分析
大気・騒音課		・研究者、職員の管理
課長	1	・他の研究機関との協働
課員 (技術者)	5	・報告書の作成
(助手)	3	
有害物質課		
課長	1	
課員 (技術者)	4	
(助手)	2	
(小計)	24	

職 種	人数	業務の内容
環境情報部		
データ分析・評価課		
課長	1	・環境関連データの収集と評価
課員 (技術者)	2	・情報システムとサービスの開発
(助手)	1	・コンピュータシステムと問題分析の計画
情報・資料課		・図書室の管理
課長	1	・ソフトウェア・プログラムの開発
課員 (技術者)	2	・職員の管理
(助手)	2	・報告書・文書類の作成
データ処理課		・プログラムの開発に伴う新しいシステムの開発
課長	1	
課員 (技術者)	2	
(助手)	2	
(小計)	14	
研修部		
企画課		
課長	1	・研修・セミナーの管理
課員 (技術者)	3	・研修コースの準備と開発
(助手)	1	・研修施設の管理
コース課		・視聴覚・研修機材の管理
課長	1	・研修参加者の選定
課員 (技術者)	5	・講師の管理
(助手)	2	・報告書の作成
調整課		・必要研修コースの計画
課長	1	
課員 (技術者)	3	
(助手)	1	
(小計)	18	
合計	63	

2) 要員計画

要員確保に関しては下記の通り計画されており、公務員人事の所轄官庁である人事院(Ministry of State for Administrative Reform)へプロポーザルが提出されて

いる。人事院からは上級職員の数については他機関とのバランス等、人事院の指導があるが、それ以下の職員の確保は原則としてBAPEDALに一任されている。研究員についてはセンター開所前の研修がP4Lで計画されている。

① 要員確保計画 (63名)

- BAPEDALより 7名
- 他省庁より 9名
- 新規採用
 - (大学卒業レベル) 15名
 - (高校卒業レベル) 18名
 - (中学校卒業レベル) 14名

EMCの要員のための研修・訓練は1992/1993年度はP4Lに於いて、10~15人ずつ行われる。

② 職員の資格

EMC運営のために下記の資格の職員の確保が計画されている。

職員の確保計画は表3-4-1の通りである。

● 総務部

- 部長 : 経験10~15年の会計士
- その他の職員 : 高校卒業程度のスタッフ

● リファレンスラボ部

- 部長 : 経験10~15年の科学技師もしくは技術士
- 各課課長 : 経験8~10年の科学技師もしくは技術士
- 技術系職員 : 化学技師、薬剤師、物理技師、器械技師、衛生技師
- その他の職員 : 高校卒業程度の助手

● 環境情報部

- 部長 : 経験10~15年の科学技師もしくは技術士
- データ分析・評価課長 : 経験8~10年の科学技師もしくは技術士
- データ処理課長 : 経験8~10年の科学技師もしくは技術士
- 情報資料課長 : 経験8~10年の司書
- 技術系職員 : 科学技師、プログラマー

表3-4-1. 職員確保計画

組織	所長		1				
	次長		2				
部	課	資格	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	小計
総務		経理	1	1	1		3
		その他	1				1
リファレンスラボ							4
	- 水質・土壌	科学技師	3	3			6
	- 大気・騒音	薬剤師	3	4	1		8
	- 有害物質	物理技師、機械技師		2			2
		衛生技師		1			1
環境情報		その他		3	4		7
							24
	- データ分析・評価	科学技師	2	3			5
	- 情報資料	司書	1	1			2
	- データ処理	プログラマー	1	1	1		3
研修		その他		2	2		4
							14
	- 企画	化学技師	2	3			5
	- コース	薬剤師	1	2	1		4
	- 調整	物理技師	1	1			2
		土木技師		1			1
		その他		2	4		6
							18
		合計	16	30	14		63
							63

その他の職員 : 高校卒業程度のオペレーター
高校卒業程度の助手

● 研修部

部長 : 経験10~15年の科学技師もしくは技術士
各課課長 : 経験8~10年の科学技師もしくは技術士
技術系職員 : 化学技師、薬剤師、物理技師、土木技師
その他の職員 : 高校卒業程度の助手

(2) 研修実施体制

1) 講師の確保

EMCでは3-3-2で述べた研修活動が実施されるが、環境行政研修はBAPEDAL職員、環境モニタリング、技術研修はEMC分析、技術担当職員によって行われる予定であるが大部分は外部講師に委ねられる計画となっている。外部講師は下記の組織より募られる。

- ・ 人口環境省
- ・ 各省庁環境実験室 (保健省、工業省 等)
- ・ 大学の環境研究センター (PSL)
- ・ P4L
- ・ 民間コンサルタント (50社程度)

確保の時期はEMC完成前に行われる技術協力によるトレーナーズ・トレーニングが始まる時期を目途に候補者が確保されなければならない。

① 専任講師

EMC職員及びBAPEDAL職員が専任講師となり1日の半分を研修生の指導に当て、残りの半分为準備、教材作成、一般事務に当てるとすると、専任講師1人当たりの年間延研修担当時間は20週/年が平均となる。

② 外部講師

外部講師1人当たりの年間研修担当時間は2~4週間である。

③ 助手

研修の効率的実施と実習訓練に於けるグループ分けによる実習等に於いては専任講師1名に対して最低1名の助手が必要である。

研修各コースにおける必要講師数は以下の通りと想定される。

専任講師	15~20名
外部講師	5名
助手	20名

本計画の年間研修実施時間数を延週数で表すと以下の通りである。

部門	研修コース	延研修時間	講師数		助手数
			専任	外部	
環境技術	環境モニタリング	120週	6	1	8
	環境計画	8週	1	1	2
	環境データ処理	8週	1	1	2
	公害対策技術	32週	3	1	4
	小 計	168週	11	4	16
環境行政	環境影響評価	26週	1	1	1
	環境行政 (1)	48週	2		1
	環境行政 (2)	4週	1		1
	環境啓発・住民参加	4週	1		1
	小 計	82週	5	1	4

2) 研修生の募集

EMCでは3-3-2で述べた通り、年間述べ780人に対し研修を行う計画であるが、その対象者は以下の通りとなっている。

・ 研修対象者

各省庁の環境関連従事者及び民間企業職員 計約20,000人(ジャカルタ周辺と地方の割合はおよそ1:5)

・ 募集方法

各機関への案内通知(定期)
公告