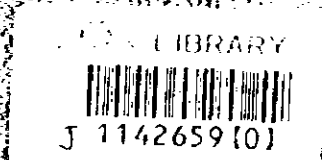


No. 1

インドネシア共和国  
地質教育機材整備計画  
基本設計調査報告書

平成9年12月



国際協力事業団  
ユニコインターナショナル株式会社

調無  
CR(2)  
97/238







**インドネシア共和国  
地質教育機材整備計画  
基本設計調査報告書**

平成9年12月

**国際協力事業団  
ユニコ インターナショナル株式会社**



1142659 [0]

## 序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の地質教育機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成9年9月2日から9月26日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、インドネシア国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調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成9年12月14日から12月21日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、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。

最後に、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9年12月

国際協力事業団  
総裁 藤田公郎

## 伝 達 状

今般、インドネシア共和国における地質教育機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成9年8月25日より平成9年12月26日までの4.0カ月にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、インドネシア国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

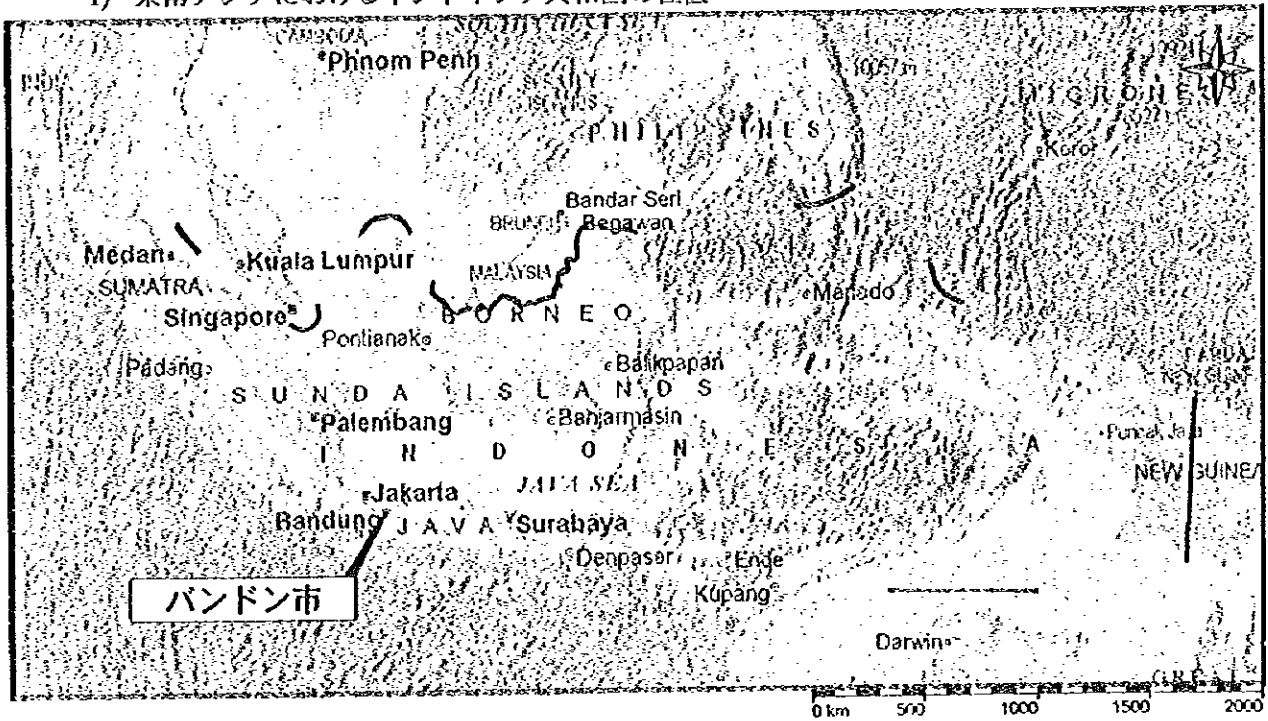
平成9年12月

ユニコ インターナショナル株式会社  
インドネシア共和国  
地質教育機材整備計画基本設計調査団  
業務主任 黒田 孝

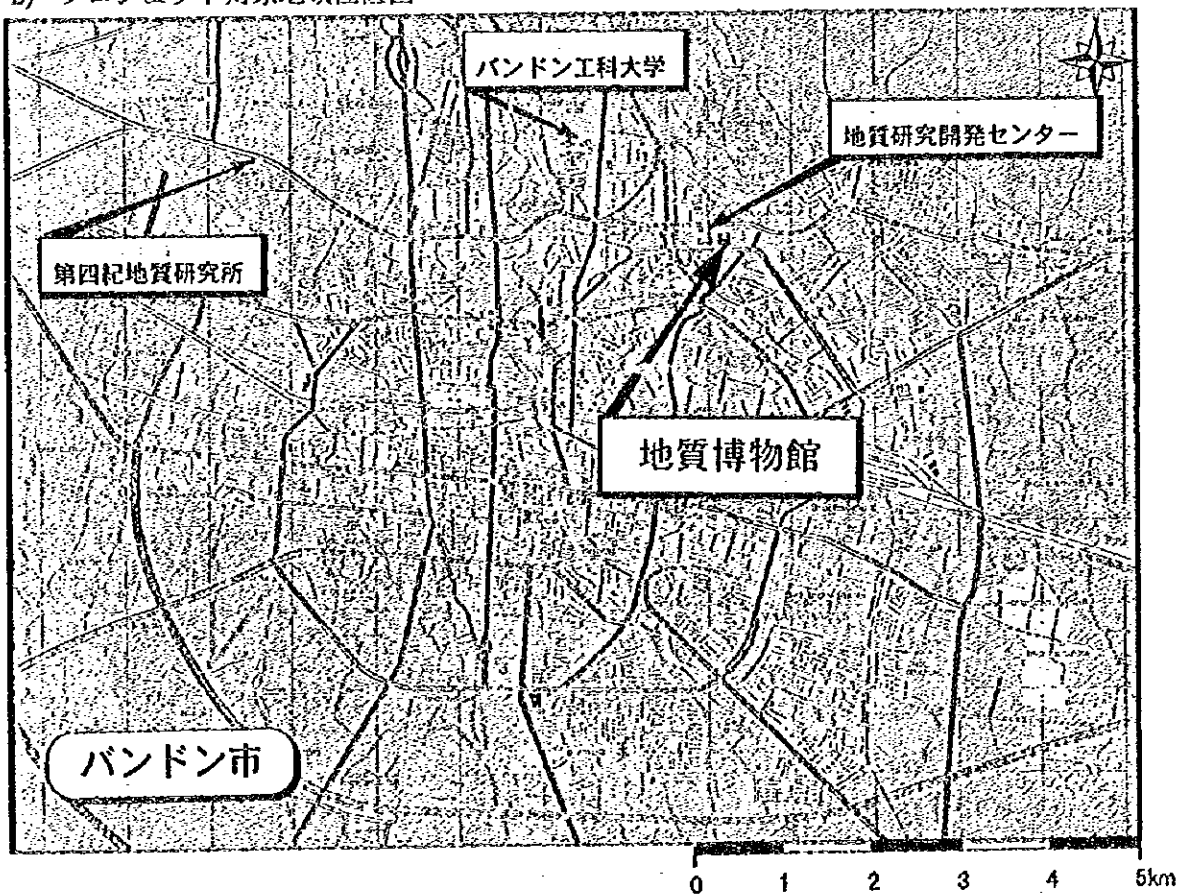


# 位置図

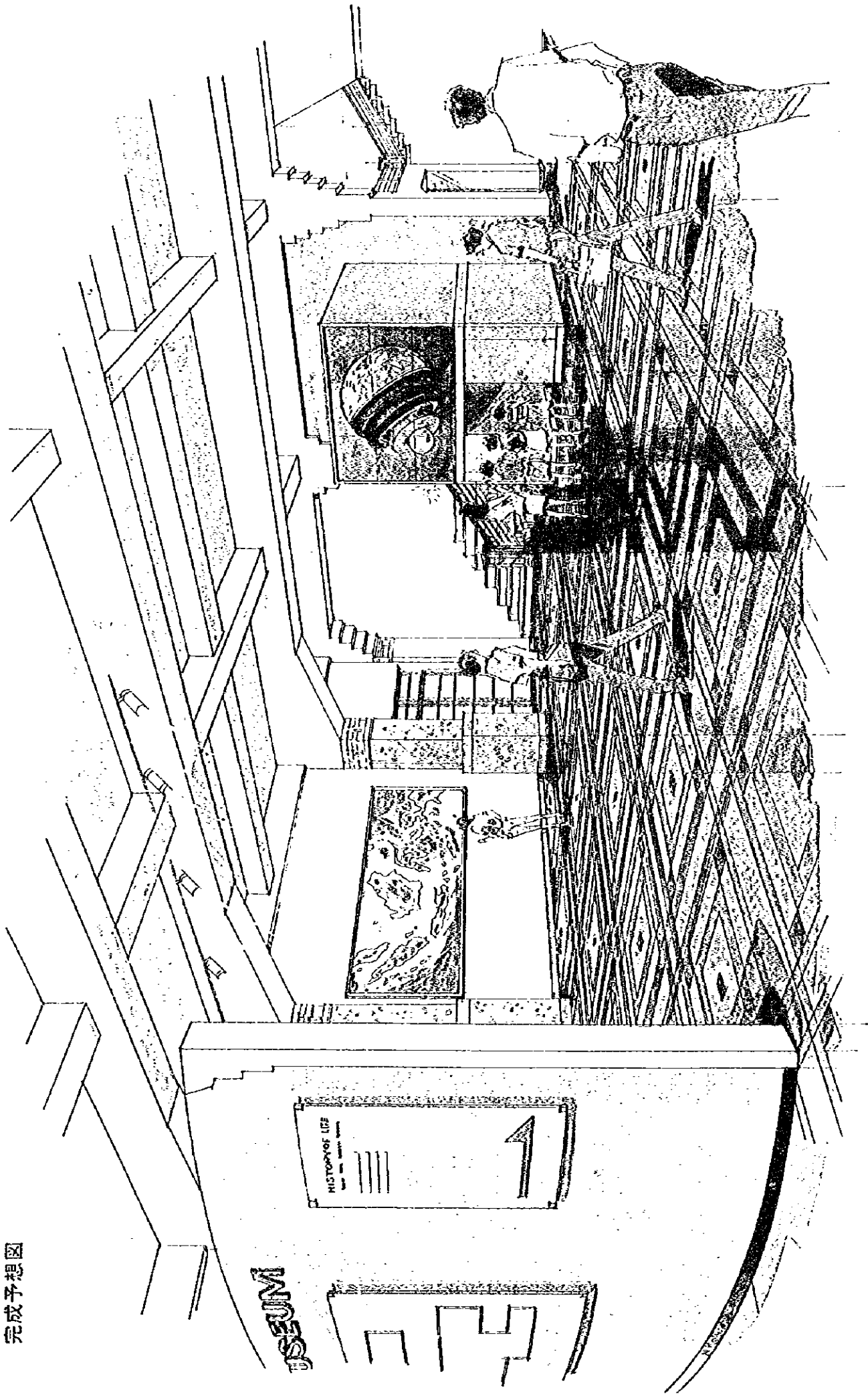
## 1) 東南アジアにおけるインドネシア共和国の位置

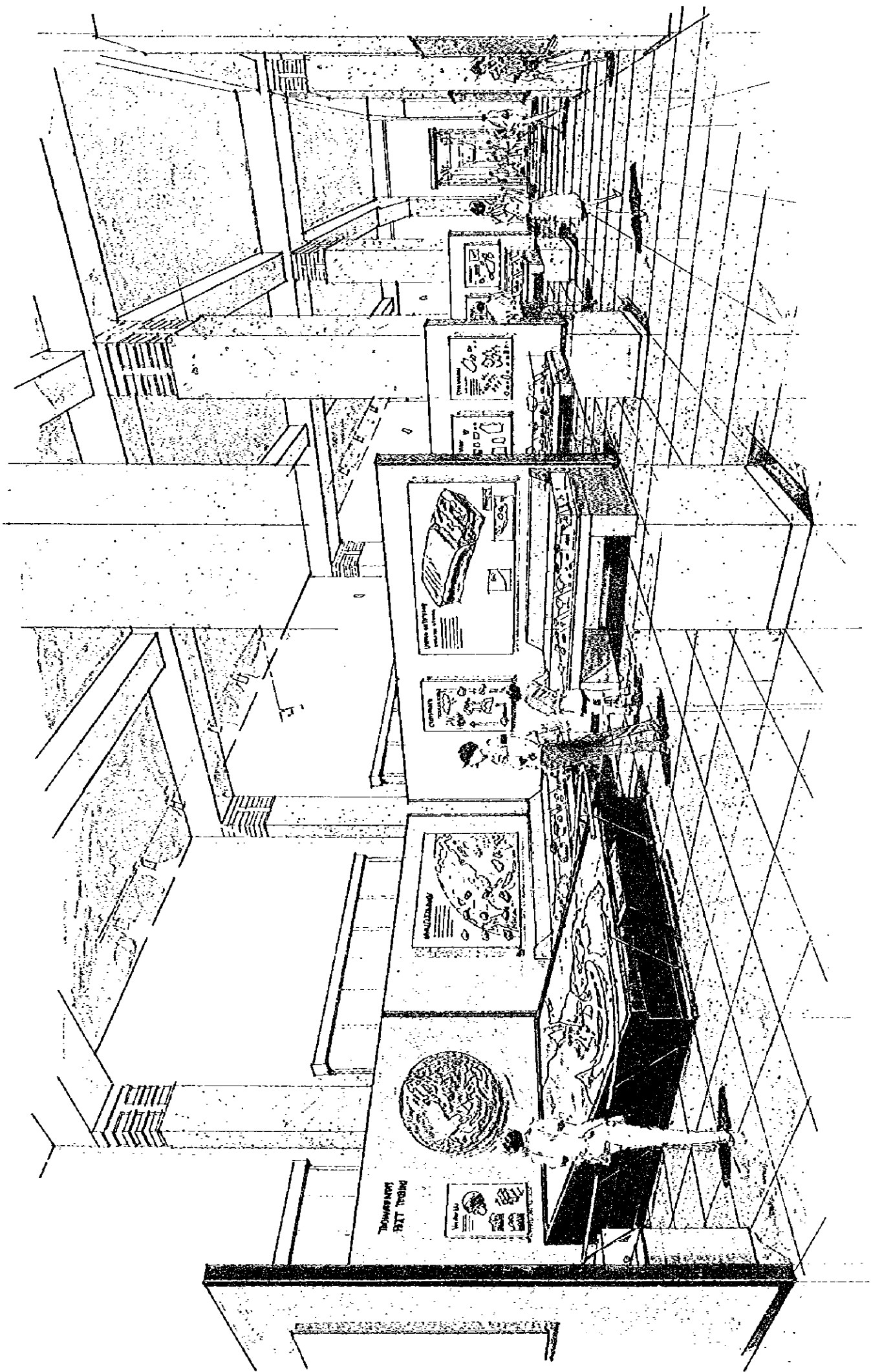


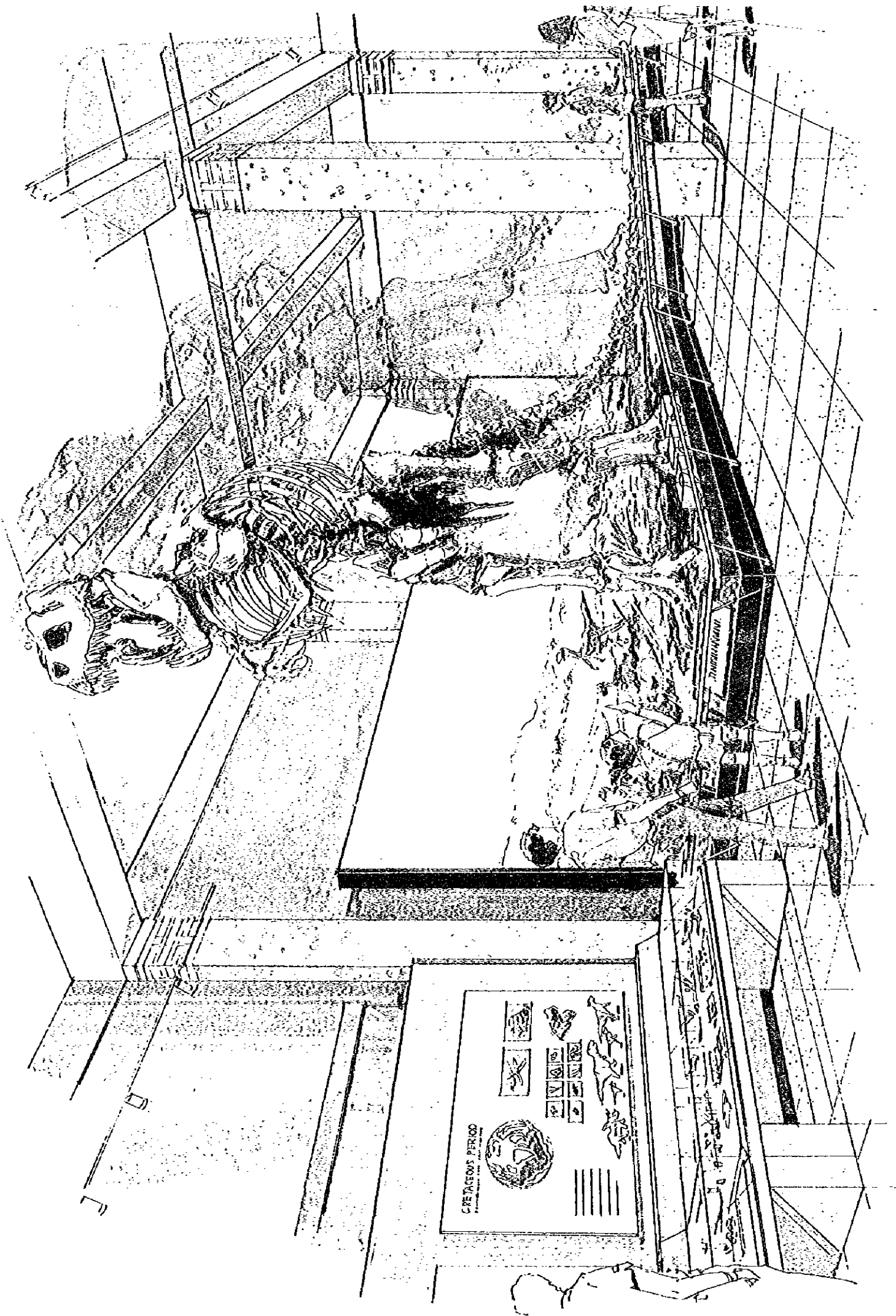
## 2) プロジェクト対象地域位置図




完成予想図


















CRETACEOUS PERIOD  
1859-1860



|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |





地質博物館



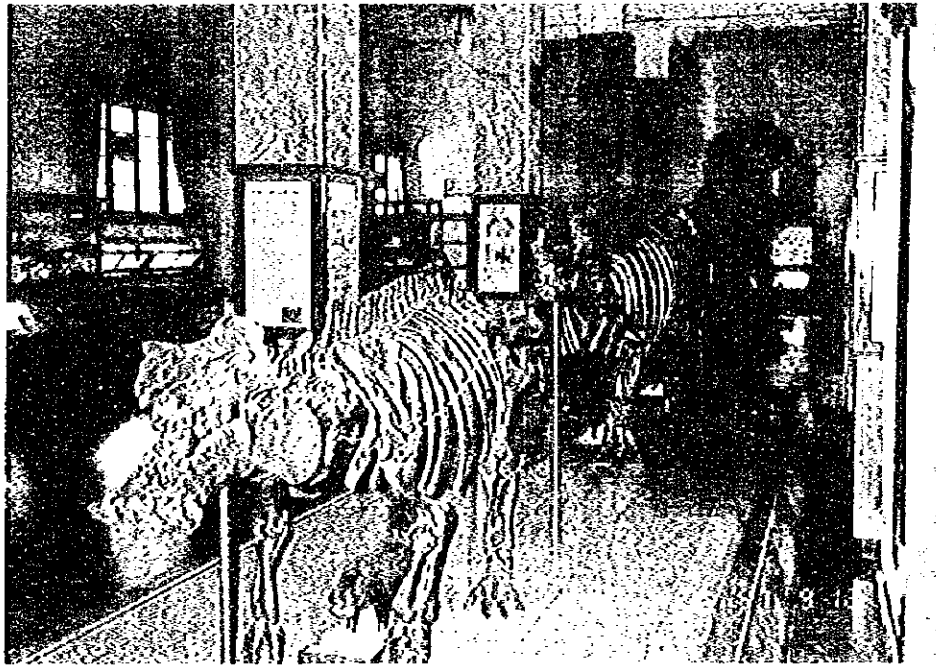
エントランスホール



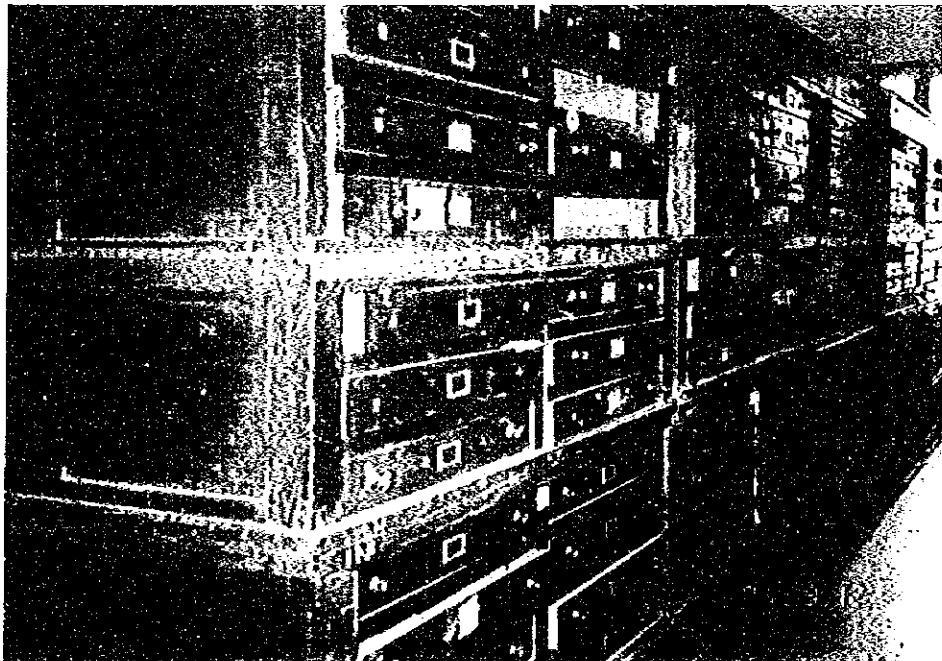
地質展示室



地史展示室



地史展示室



収蔵庫

## 略語集

|          |   |
|----------|---|
| ADB      | : ASIAN DEVELOPMENT BANK                                  |
| A/P      | : AUTHORIZATION TO PAY                                    |
| AV       | : AUDIO-VISUAL  |
| BAPPENAS | : BADAN PERANCANG PEMBANGUNAN NASIONAL                    |
| DGGMR    | : DIRECTORATE GENERAL OF GEOLOGY AND MINERAL<br>RESOURCES |
| E/N      | : EXCHANGE OF NOTES                                       |
| GDP      | : GROSS DOMESTIC PRODUCT                                  |
| GRDC     | : GEOLOGICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE              |
| IMF      | : INTERNATIONAL MONETARY FUND                             |
| ITB      | : INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG                              |
| JICA     | : JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY                  |
| MOME     | : THE MINISTRY OF MINES AND ENERGY                        |
| ODA      | : OFFICIAL DEVELOPMENT ASSISTANCE                         |
| OS       | : OPERATING SYSTEM  |
| SGS      | : SOCIETE GENERALE DE SURVEILLANCE                        |
| UPS      | : UNINTERRUPTIBLE POWER SOURCE                            |



## 要約



## 要 約

インドネシア国の過去 30 年間（1966 年度～1995 年度）の実質経済成長率は GDP ベースで年間平均 6.7%（出所：Central Bureau of Statistics、以下同じ）と高い水準にあり、同国経済は長期に安定した成長を遂げている。インドネシア国は伝統的に米作を中心とした農業国であるが、工業生産の著しい伸びにより近年は工業が第一位産業（1995 年度には全産業の 24.2%）となっている。鉱業の GDP 構成比は 1965 年度の 2.5%から石油価格の上昇に伴い 1980 年度の 25.7%へと大幅に上昇し、その後も毎年安定して成長している。鉱業は生産物の輸出により外貨獲得に貢献し、原料の安定した供給を通じて工業の成長を支えており、インドネシア国にとって極めて重要な産業となっている。

鉱物資源の調査はこのような鉱業を基盤とするインドネシア国の産業、経済の発展に多大な貢献をしており、鉱物資源調査の基礎となる自然史や地質環境の調査・研究、国民に対する教育・啓発は、同国の持続的な経済発展のために必要とされている。

インドネシア国における地質調査・発掘は旧宗主国であるオランダの手によって始められ、1891 年に初めてジャワ島中部にて発見されたジャワ原人の化石や 1931 年に発見されたホモ・エレクトス・ソロエンシスの化石をはじめ、数多くの貴重な発掘が行われた。独立後はインドネシア地質調査所が地質調査等を行っていたが、その後日本からの技術協力によりインドネシア国の地質調査技術は格段に進歩し、1979 年のインドネシア地質調査所の発展的解消に伴って発足した地質研究開発センターがその技術と機材を引き継いで、現在も地質調査が続けられている。発掘された出土品は、オランダ等に持ち去られたり、第二次世界大戦時には輸送等のために多くのものが失われたものの、それでも多くの貴重な出土品が残り、現在出土品は主に地質研究開発センターや地質博物館に標本や展示品として保管されている。

本計画の対象である地質博物館は 1929 年に設立され、現在は鉱山エネルギー省地質鉱物資源総局地質研究開発センターの一組織で、インドネシア国では地質標本を収集、展示している唯一の博物館である。年間 10 数万人の入館者があり、その 8～9 割がインドネシア全国からくる小・中・高校生で、鉱物、岩石、化石等の地質学的標本や火山活動、地震、津波、地滑り等による災害に関する展示を通して、全国各地の自然史や地質環境を学ぶ教育・啓発の場となっている。しかしながら、設立以来殆ど施設・機材の整備が行われておらず、近代的な展示機材や保管施設の更新が必要となっている。このため、地質研究開発センターは地質博物館の標本保管及び教育機能の充実のために博物館改善計画マスタープランを策定し、地質博物館の建物・人員・機材の総合的な強化を図ることとした。現在、同マスタープランに沿ってインドネシア国側予算で既存の建物の改修が段階的に進められつつあり、また、同博物館の職員についても日本の技術協力で派遣された専門家の指導により技術レベルの向上が図られているが、機材に関しては資金不足により自力での調達は難しい状況にある。そこでインドネシア国政府はわが国に対して地質博物館に必要な機材の調達のための無償資金協力を要請してきたものである。

この要請に対し、日本国政府は本計画にかかる基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は基本設計調査団を 1997 年 9 月 2 日より 26 日までインドネシア国に派遣した。同調査団はインドネシア国側政府関係者ならびに地質博物館関係者との協議を通じて協力の対象範囲、要請機材の内容、インドネシア国側の実施体制、維持管理計画、負担措置等について確認を行った。また、同調査団は地質博物館を訪問し、建物、施設等の調査と資料収集を行った。同調査団は帰国後、インドネシア国側との協議や現地調査の結果を踏まえて国内解析を行い、基本設計概要書を作成し、1997 年 12 月 14 日より 21 日まで同基本設計概要書の現地説明を行い、本基本設計調査報告書を取りまとめた。

計画機材は展示用、収蔵庫用、普及教育用、標本収集・処理用、研究用の 5 種類の機材である。計画機材の選定にあたっては、インドネシア国側からの要請を基にイン

ドネシア国側との協議と国内解析によって行い、地質博物館の役割・機能に則した機材を選定する等の機材選定の方針・前提に基づき、例えば、一般管理用機材、図書館用機材、展示用パーソナルコンピューター、スタンプロボット、展示用ビデオカメラ、走査型電子顕微鏡、油圧リフト付トラック等を除外し、また、当初の要請機材以外でも現地調査によって必要であることが判明したものを付け加えた。主要計画機材は表1の通りである。

表1 主要計画機材

| 機材名               | 数量      | 機材名                  | 数量 |
|-------------------|---------|----------------------|----|
| <b>1. 展示用機材</b>   |         | <b>4. 標本収集・処理用機材</b> |    |
| 映像機材              | 1式      | リフト                  | 1台 |
| 展示壁               | 107枚    | 岩石カッター (大)           | 1台 |
| 展示ケース             | 132台    | 岩石カッター (小)           | 1台 |
| グラフィックパネル         | 183枚    | マイクロカッター             | 1台 |
| 展示台               | 22台     | 岩石研磨機 (荒擦り)          | 1台 |
| 恐竜骨格レプリカ          | 1体      | 岩石研磨機 (仕上げ)          | 1台 |
| 展示用模型             | 5台      | 岩石研磨機 (鏡面仕上げ)        | 1台 |
| 照明装置              | 380台    | 反射偏光顕微鏡              | 1台 |
| ヒータ付透過偏光顕微鏡       | 1台      | 写真撮影装置付実体双眼顕微鏡       | 1台 |
| 館内放送装置            | 1式      | 実体双眼顕微鏡              | 1台 |
| 油圧昇降装置            | 1台      | 軟X線器                 | 1台 |
| 展示ビデオモニター         | 2式      | データ処理用コンピュータ         | 1式 |
|                   |         | 調査用車両                | 1台 |
|                   |         | ビデオカメラ               | 1台 |
| <b>2. 収蔵庫用機材</b>  |         | <b>5. 研究用機材</b>      |    |
| 収蔵棚 (岩石用)         | 768台    | 写真撮影装置付透過偏光顕微鏡       | 1台 |
| 収蔵棚 (化石用)         | 366台    | 写真撮影装置付反射偏光顕微鏡       | 1台 |
| 移動棚 (単式固定)        | 6式      | 写真撮影装置付高倍率生物顕微鏡      | 1台 |
| 移動棚 (複式移動)        | 24式     | 写真撮影装置付実体双眼顕微鏡       | 1台 |
| 小片用棚              | 1式      | 研究用コンピュータ            | 2式 |
| 樹脂製コンテナ           | 18,234個 |                      |    |
| 空気除塵器             | 6室分     |                      |    |
| 除湿機               | 3室分     |                      |    |
| 防火壁・天井            | 6室分     |                      |    |
| 防火扉               | 6室分     |                      |    |
| 中二階               | 2室分     |                      |    |
| <b>3. 普及教育用機材</b> |         |                      |    |
| 展示準備用コンピュータ       | 1式      |                      |    |
| 視聴覚機材             | 1式      |                      |    |
| 軽印刷機              | 1台      |                      |    |
| 空調設備              | 6式      |                      |    |

本計画を日本政府の無償資金協力により実施する場合に必要な総事業費は約 9.36 億円（日本側 7.89 億円、インドネシア国側 3,675 百万ルピア（1.47 億円））と見込まれる。また、本計画に必要な工期は全体で 13 ヶ月と見込まれ、実施設計に 7 ヶ月、機材調達・据付に 7 ヶ月と見込まれる（一部重複のため合計は一致しない）。

本計画が日本政府の無償資金協力により実施された場合、以下の効果が期待され、その実施は妥当であると判断される。

- (1) 新しい展示ケース、標本説明等のためのグラフィックパネル、照明装置等の導入により展示方法は格段に改善され、生徒、学生、一般見学者がインドネシアの地質、他の地域と異なる地質学的特徴、そのために蓄された豊富な鉱物資源、自然災害、また自分達の住む地域の長い地質学的歴史を通じて起った生物の進化、生物環境の特徴などをよりよく理解できるようになる。それらの知識体験によりインドネシア国民の社会経済開発への積極的参加、生活環境の改善、自然環境の保護、自然災害による被害の減少に資することができる。
- (2) 収蔵庫用機材の整備により収蔵庫の収容形態が効率的になり、収蔵庫に入りきらなかった標本も含め現在保有する全ての標本を収蔵庫に保管できるようになる。更に、収蔵庫内の環境や管理機能が改善されて、国際的にも重要な標準化石等の標本の劣化や紛失が防れる。
- (3) 普及教育用機材の整備により標本等の展示のみでは行うことが難しい地質学に関する教育的な説明を生徒に対して行えるようになり、展示との相乗効果で教育効果が向上する。
- (4) これまでに実施された日本の技術協力により向上した地質博物館の人的技術水準を標本収集・処理用機材及び研究用機材の整備により更に向上させることにより、標本保管、教育等の技術水準も向上する。

本計画の運営・管理についてのインドネシア国側の体制は、マスタープランに従って整えられてきており、本計画の実施に際し、問題はないと考えられる。しかし、以下の点が改善・整備されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施し得るであろう。

- (1) 前述のとおり、現在インドネシア国側の博物館改善計画に基づき建物の改修が進められているが、改修工事を進めるためには来年度以降のインドネシア国側の十分な予算措置が不可欠である。来年度予算は既に申請済みであり、1998年1月に内示の予定であるが、1997年7月からのルピアの対ドルレート的大幅な下落により物価が高騰しており、改修工事の費用も増加する可能性があると考えられるため、それに見合ったインドネシア国側の予算措置が必要である。
- (2) インドネシア国側の博物館改善計画を成功させるためには建物の改修、新規機材の導入に並んで、人員の技術水準の向上も重要な要素である。これまで日本から派遣された長期・短期専門家の指導により地質博物館の業務の指導、技術移転等が行われ成果をあげているが、今後も専門家の派遣が続けられるならば本プロジェクトによる効果と相まって、計画の目標達成により多く寄与することが出来る。



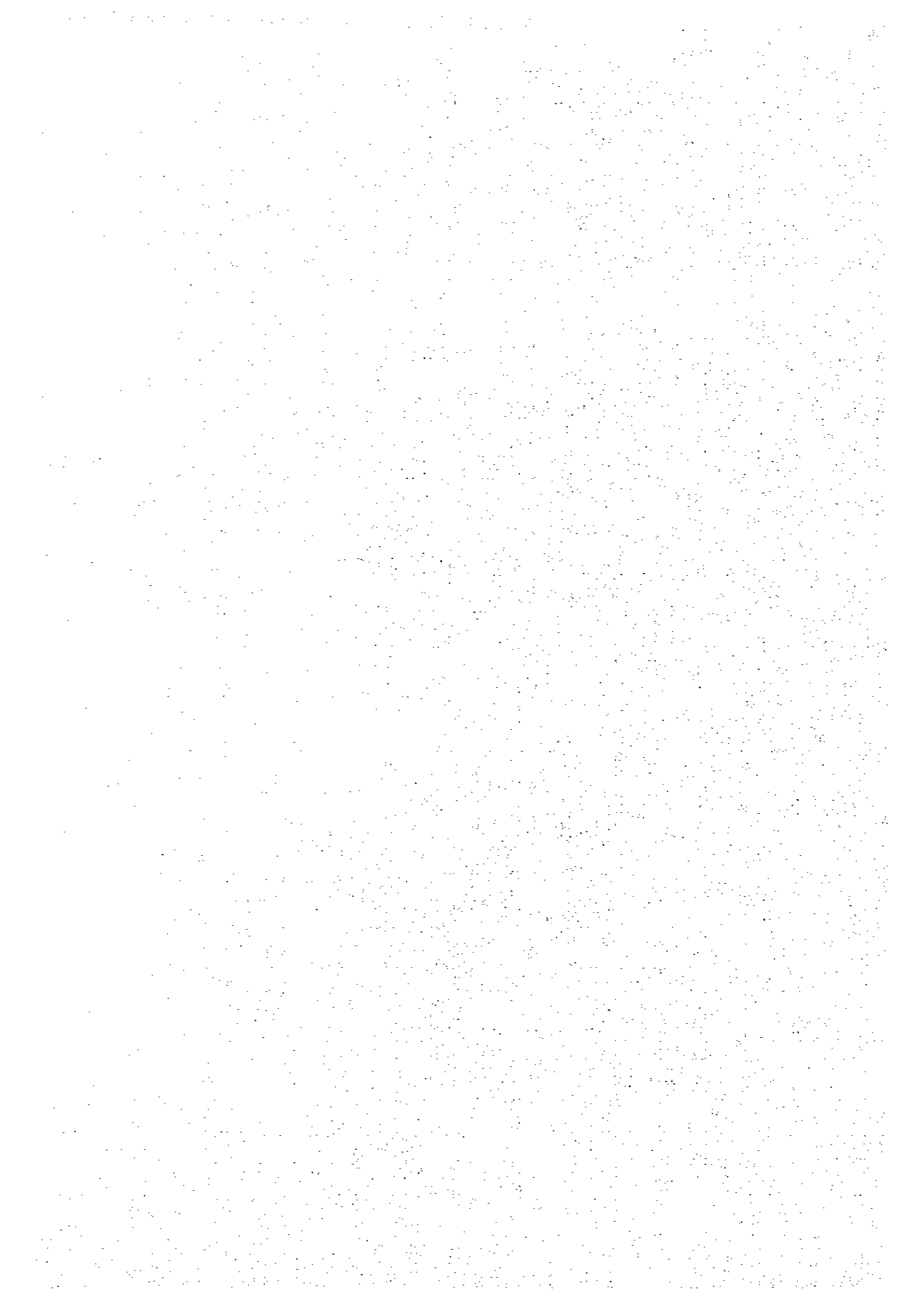


## 目次

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| 序文                                  |      |
| 伝達状                                 |      |
| 位置図／完成予想図／写真                        |      |
| 略語集                                 |      |
| 要約                                  |      |
| 目次                                  |      |
| 第1章 要請の背景                           | 1-1  |
| 1-1 インドネシア国の産業・経済状況                 | 1-1  |
| 1-2 インドネシア国の地質調査・発掘の歴史と<br>出土品保存の現状 | 1-2  |
| 1-3 要請の概要                           | 1-3  |
| 第2章 プロジェクトの周辺状況                     | 2-1  |
| 2-1 当該セクターの開発計画                     | 2-1  |
| 2-1-1 上位計画                          | 2-1  |
| 2-1-2 財政事情                          | 2-3  |
| 2-2 他の援助国、国際機関等の計画                  | 2-3  |
| 2-3 我が国の援助実施状況                      | 2-3  |
| 2-4 プロジェクト・サイトの状況                   | 2-5  |
| 2-4-1 自然条件                          | 2-5  |
| 2-4-2 社会基盤整備状況                      | 2-6  |
| 2-4-3 既存施設・機材の現状                    | 2-7  |
| 2-5 環境への影響                          | 2-8  |
| 第3章 プロジェクトの内容                       | 3-1  |
| 3-1 プロジェクトの目的                       | 3-1  |
| 3-2 プロジェクトの基本構想                     | 3-1  |
| 3-3 基本設計                            | 3-12 |
| 3-3-1 設計方針                          | 3-12 |
| 3-3-2 基本計画                          | 3-15 |

|       |                    |      |
|-------|--------------------|------|
| 3-4   | プロジェクトの実施体制        | 3-32 |
| 3-4-1 | 組織                 | 3-32 |
| 3-4-2 | 予算                 | 3-34 |
| 3-4-3 | 要員・技術レベル           | 3-36 |
| 第4章   | 事業計画               | 4-1  |
| 4-1   | 施工計画               | 4-1  |
| 4-1-1 | 施工方針               | 4-1  |
| 4-1-2 | 施工上の留意事項           | 4-2  |
| 4-1-3 | 施工区分               | 4-2  |
| 4-1-4 | 施工監理計画             | 4-3  |
| 4-1-5 | 資機材調達計画            | 4-3  |
| 4-1-6 | 実施工程               | 4-6  |
| 4-1-7 | 相手国側負担事項           | 4-9  |
| 4-2   | 概算事業費              | 4-10 |
| 4-2-1 | 概算事業費              | 4-10 |
| 4-2-2 | 維持・管理計画            | 4-11 |
| 第5章   | プロジェクトの評価と提言       | 5-1  |
| 5-1   | 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果 | 5-1  |
| 5-2   | 技術協力・他ドナーとの連携      | 5-4  |
| 5-3   | 課題                 | 5-4  |
| 資料    | 1. 調査団員氏名、所属       | 付-1  |
|       | 2. 調査日程            | 付-2  |
|       | 3. 相手国関係者リスト       | 付-4  |
|       | 4. 当該国の社会・経済事情     | 付-6  |
|       | 5. 参考資料リスト         | 付-8  |
|       | 6. 詳細図             | 付-9  |

## 第1章 要請の背景



## 第1章 要請の背景

### 1.1 インドネシア国の産業・経済状況

インドネシア国は伝統的に米作を中心とした農業国であるが、経済の構造はこの30年余りの間の発展で劇的な変貌を遂げている。1966年3月に体制を固め1968年に発足したスハルト大統領による長期に安定した政権の下での積極的な開発優先政策により、1970年代には石油・天然ガスをはじめとした豊富な地下資源の輸出によって経済的な高成長を果たし、また1984年度からの第4次国家開発五ヶ年計画以降、石油依存からの脱却を目指した経済構造改革により工業生産は著しい伸びを見せている。1966年から1995年までの30年間の国内総生産（GDP）の平均年間成長率は6.7%（出所：Central Bureau of Statistics、以下同じ）で、この間に約6.6倍に拡大し、産業別では、農林水産業は年平均3.7%の成長で約2.9倍に、工業は年平均11.2%の成長で約21.7倍に、鉱業は年平均5.7%の成長で約5.0倍に拡大した。産業別構成を見ると、1965年当時GDPの58.7%を占めていた農林水産業の構成比は1995年には17.2%へと減少し、同じ期間に工業は7.6%から24.2%へと上昇し第1位産業に躍進した。鉱業は1965年の2.5%から石油価格の上昇に伴い1980年の25.7%へと大幅に構成比を上昇させた。その後も鉱業は総額としては毎年安定して成長しており（表1.1.1）、その生産物は輸出品として外貨獲得に貢献し（1996年輸出額：14,776.1百万ドル、その内、石油・天然ガス：11,721.9百万ドル、石炭、銅・ニッケル鉱石、花崗岩、ボーキサイト他：3,054.2百万ドル）、また、原料の安定した供給を通じて同国工業の成長を支えており、鉱業はインドネシア国にとって極めて重要な産業となっている。

表 1.1.1 産業別国内総生産（名目価格）

単位：10億ルピア

|          | 1989      | 1990      | 1991      | 1992      | 1993      | 1994      | 1995      |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 農林水産業    | 39,163.9  | 42,148.7  | 44,720.8  | 50,733.1  | 58,963.4  | 66,071.5  | 77,639.3  |
| 鉱業       | 21,822.5  | 26,119.0  | 31,402.6  | 29,907.2  | 31,497.3  | 33,507.1  | 38,045.1  |
| 工業       | 30,323.3  | 38,910.2  | 47,665.5  | 56,541.6  | 73,556.4  | 89,240.7  | 109,395.0 |
| 電気・ガス・水道 | 1,008.3   | 1,258.1   | 1,750.2   | 2,147.7   | 3,290.2   | 4,577.1   | 5,624.5   |
| 建設業      | 8,884.2   | 10,748.5  | 12,902.1  | 15,305.2  | 22,512.9  | 28,016.9  | 34,451.0  |
| 卸売・小売業   | 28,855.5  | 32,999.7  | 36,953.8  | 42,731.5  | 55,297.6  | 63,858.7  | 75,874.0  |
| 運輸・通信業   | 9,305.5   | 10,999.6  | 13,908.0  | 17,099.3  | 23,248.9  | 27,352.7  | 30,778.3  |
| 金融・保健業   | 6,666.7   | 8,287.1   | 10,157.6  | 12,499.7  | 18,352.7  | 17,817.5  | 21,232.8  |
| 不動産業     | 4,151.1   | 4,890.8   | 5,924.7   | 6,595.9   | 9,695.1   | 11,239.0  | 11,899.2  |
| 行政サービス   | 11,174.2  | 12,801.4  | 14,621.6  | 17,309.4  | 22,458.1  | 17,338.0  | 20,239.6  |
| その他サービス  | 5,829.5   | 6,434.1   | 7,443.2   | 9,013.9   | 10,903.4  | 23,200.5  | 27,201.2  |
| GDP      | 167,184.7 | 195,597.2 | 227,450.2 | 259,884.5 | 329,775.9 | 382,219.7 | 452,380.9 |

（出典：National and Regional Income - Statistical Tables）

## 1-2 インドネシア国の地質調査・発掘の歴史と出土品保存の現状

インドネシア国における地質調査・発掘は旧宗主国であるオランダによって始められた。1891年に初めてジャワ島中部にて発見されたジャワ原人の化石（ピテカントロプス・エレクトス。50万年から3万5千年前に生存。現在の人類とは直接関係はないが、人類進歩の足跡を知る重要なもの。1936年にジャワ島中部で発掘されたもの（P-VIII）がバンドン市の地質研究開発センターに保存されており、複製は地質博物館、ジャカルタ市の国立中央博物館等にある。）や1931年に発見されたホモ・エレクトス・ソロエンシスの化石をはじめ、数多くの貴重な発掘が行われた。1977～79年のCTA-41（日本からの技術協力。第2章第3節参照）の成果を経て、また、その際日本から供与された研究機材やそれを用いての古地磁気測定法、Fission-Track法等の研究手法によりインドネシア国の地質調査技術は格段に進歩し、1979年のインドネシア地質調査所の発展的解消に伴って発足した地質研究開発センターがその技術と機材を引き継いで、現在も地質調査が続けられている。

地質研究開発センターの地質調査は自然科学の発展に大いに寄与し、更に、鉱物資源の調査は鉱業を基盤とするインドネシア国の産業、経済の発展に多大な貢献をしており、鉱物資源調査の基礎となる自然史や地質環境の調査・研究、国民に対する教育・啓発は、同国の持続的な経済発展のために必要とされている。

発掘された出土品については、オランダ等に持ち去られたり、第二次世界大戦時には輸送等のために多くのものが失われたが、それでも多くの貴重な出土品が残った。現在、出土品は主に地質研究開発センターや地質博物館に標本や展示品として保管されているが、保管状態は一部を除いて良好とは言えず、また、発掘した研究者自身やその部署が所有し保管してしまっているものも多くあり、良好な保管設備の整備が急務となっている。

### 1-3 要請の概要

地質博物館は 1929 年に設立され、現在は鉱山エネルギー省地質鉱物資源総局地質研究開発センター（GRDC）の一組織で、インドネシア国では地質標本を収集、展示している唯一の博物館であり、地質学の博物館としては東南アジアで最も長い歴史を持っている。年間 10 数万人の入館者があり、その 8～9 割がインドネシア全国からくる小・中・高校生で（1996 年度：小学生 12%、中学生 53%、高校生 24%）、鉱物、岩石、化石等の地質学的標本や火山活動、地震、津波、地滑り等による災害に関する展示を通して、全国各地の自然史や地質環境を学ぶ教育・啓発の場となっている。しかしながら、設立以来殆ど施設・機材の整備が行われておらず、近代的な展示機材や保管施設の更新が必要となっている。このため、地質研究開発センターは地質博物館の標本保管及び教育機能の充実のために博物館改善計画マスタープランを策定し、地質博物館の建物・人員・機材の総合的な強化を図ることとした。現在、同マスタープランに沿ってインドネシア国側予算で既存の建物の改修が段階的に進められつつあり、また、同博物館の職員に

についても日本の技術協力で派遣された専門家の指導により技術レベルの向上が図られているが、機材に関しては資金不足により自力での調達は難しい状況にある。そこでインドネシア国政府はわが国に対して地質博物館に必要な機材の調達のための無償資金協力を要請してきたものである。

主な要請内容は下記の通りである。

① 展示用機材：

常設展示室、特別展示室、エントランスロビー及び屋外の各展示空間における展示什器（展示ケース、展示パネル、ジオラマ等）の設計・製作・設置、標本、レプリカ等の設置、展示演出機器（照明装置、大型映像投影装置）の設計・施工、展示環境保全装置（換気装置、紫外線遮蔽膜）の設計・施工、展示機材の保守・管理用工具と新規製作用工具の調達

② 標本処理・保管・管理用機材：

標本保管什器（中二階床、天井用防火パネル、防火・防犯扉、中量物用固定棚、中量物用移動棚、標本収納箱、特別保管庫、標本移動用台車、中量物用リフト）の設計・施工、標本保管環境保全装置（除菌装置、換気・温度湿度調節・空気清浄装置）の設計・施工、標本処理・鑑定・分析機器（化石等クリーニング装置、岩石カッター・薄片製作装置、光学顕微鏡、実体顕微鏡、偏光顕微鏡、精密化学天秤等）の調達

③ 普及教育用機材：

視聴覚機器（各種プロジェクター、スクリーン、音響設備、映像撮影・編集装置）の設計・設置、視聴覚室用什器（机、椅子、白板）の調達・設置、業務推進機器（軽印刷機）の調達・設置



④ 情報処理用機材：

標本等データベース用機器（コンピューター、各種ソフトウェア、各種入出力デバイス）の設計・施工、業務推進機器（コピー機、ファクシミリ機）の調達・設置

⑤ 支援用機材：

保安用機器（館内緊急放送機器、館内火災防犯監視機器、緊急発電装置）の設計・施工、車両（標本・資料輸送用トラック、調査・撮影機材等輸送用四輪駆動車）の調達

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2-1 当該セクターの開発計画

#### 2-1-1 上位計画

インドネシア国では現在、第2次長期国家開発計画（1994年4月～2019年3月）とその最初の5年間の中期計画として第6次国家開発五カ年計画（1994年4月～1999年3月）が実施中である。

第2次長期国家開発計画では、① 諸外国と同等の生活水準に達するために国民及び社会の発展を達成すること、② 人的資源の質の向上、外国資本依存率の低下、生活必需品の自給、及び世界景気の波に耐える経済力を持つことにより自立した社会を実現すること、の2点が目標となっており、具体的には年間7%の経済成長率と、最終年には一人当たりの所得を2,600ドルとすることを目標としている。また、第6次国家開発五カ年計画では主に工業部門の成長（目標年間10%）により年間6.2%の成長を目標としており、更に、人的育成の強化が重点事項の一つとなっている。地質博物館の機材の整備拡充は、鉱物資源調査の促進による鉱工業の振興によってインドネシア国民と社会の発展に寄与し、自然科学教育の充実を通して人的資源の質の向上に繋がるものであり、上記国家開発計画の理念に沿ったものである。

教育セクターでは、第6次国家開発五カ年計画において小中学校9年間の義務教育化が重点事項の一つとなっている。インドネシア国の教育制度は6・3・3制で、その上に2～3年制のアカデミー（短大）、4年制の大学（及びその上に大学院）がある（図2.1.1）。以前は小学校の6年間のみが義務教育であったが、1990年度に首都ジャカルタから中学校義務化の努力が始まり、現在はその努力が地方都市にも広がりつつある。1995年度の学校数、教員数、生徒・学生数、卒業者数、人口は表2.1.1の通りで、小学校の就学率が97.3%と高いのに比べ、中学校、高等学校の就学率はそれぞれ46.6%、

32.7%とまだ低く、今後の中学校義務教育化の広まりに伴って中学生、更には高校生の数は大幅に増加するものと予想される。地質博物館の入館者の8~9割を占める小学生・中学生・高校生、特に入館者の約半分を占める中学生の増加によって、同博物館の入館者は今後も大幅に増加するものと予想される。

|      |        |   |        |   |   |    |        |    |    |         |    |    |             |    |    |    |    |    |   |
|------|--------|---|--------|---|---|----|--------|----|----|---------|----|----|-------------|----|----|----|----|----|---|
| 〈年齢〉 | 5      | 6 | 7      | 8 | 9 | 10 | 11     | 12 | 13 | 14      | 15 | 16 | 17          | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | … |
|      | 初等教育   |   |        |   |   |    | 中等教育   |    |    | 高等教育    |    |    |             |    |    |    |    |    |   |
|      | 仏弘系幼稚園 |   | 仏弘系小学校 |   |   |    | 仏弘系中学校 |    |    | 仏弘系高等学校 |    |    | 仏弘系大学       |    |    |    |    |    |   |
|      | 幼稚園    |   | 小学校    |   |   |    | 普通中学校  |    |    | 普通高等学校  |    |    | 大学<br>アカデミー |    |    |    |    |    |   |
|      |        |   |        |   |   |    | 職業中学校  |    |    | 職業高等学校  |    |    |             |    |    |    |    |    |   |

図 2.1.1 インドネシア国の教育制度

表 2.1.1 学校数、教員数、生徒・学生数、卒業者数、人口（1995年度）

| 学校       | 分類 | 学校数     | 教員数       | 生徒・学生数:a   | 卒業者数      | 人口:b       | a/b   |
|----------|----|---------|-----------|------------|-----------|------------|-------|
| 小学校      | 公立 | 139,189 | 1,087,702 | 24,282,191 | 3,308,090 | (7-12歳)    | 97.3% |
|          | 私立 | 10,275  | 84,938    | 1,917,829  | 267,160   |            |       |
|          | 計  | 149,464 | 1,172,640 | 26,200,023 | 3,575,250 |            |       |
| 中学校      | 公立 | 8,768   | 231,362   | 4,262,453  | 1,097,811 | (13-15歳)   | 46.6% |
|          | 私立 | 10,674  | 161,226   | 2,129,964  | 561,814   |            |       |
|          | 計  | 19,442  | 392,588   | 6,392,417  | 1,659,628 |            |       |
| 高等学校     | 公立 | 3,103   | 132,433   | 1,849,928  | 534,937   | (16-18歳)   | 32.7% |
|          | 私立 | 8,392   | 181,016   | 2,192,514  | 607,581   |            |       |
|          | 計  | 11,495  | 316,479   | 4,042,442  | 1,142,518 |            |       |
| 大学・アカデミー | 公立 | 52      | 51,875    | 766,129    | 69,638    | (19-24歳)   | 10.2% |
|          | 私立 | 1,159   | 98,732    | 1,463,667  | 149,105   |            |       |
|          | 計  | 1,211   | 150,607   | 2,229,796  | 218,743   |            |       |
| 合計       |    | 181,612 | 2,032,314 | 38,861,678 |           | 74,967,961 | 51.8% |

(出所：Ministry of Education and Culture)

## 2-1-2 財政事情

インドネシア国の 1994 年度の国家予算は総額 27,398,300 百万ルピアで、その内鉱工業・エネルギー分野には 13.07%の 3,581,922 百万ルピアが割り当てられ、更にその内鉱物資源・地質学の開発には 43,870 百万ルピアが割り当てられた（地質博物館へはその内の 0.24%）。その後も割り当ての総額に対する割合は殆ど変わっていないが、国家予算の総額が増加しているために鉱物資源・地質学の開発予算も増加している。

インドネシア国の GDP 総額は 452,380,900 百万ルピア（1995 年度名目）で、過去 10 年間の平均 GDP 実質成長率は年間 6.7%（出所：Central Bureau of Statistics）と高い水準にある。景気が良好な反面で物価上昇率も概ね高く（1995 年度 8.64%、1996 年度 6.5%）、特に過去の数次によるルピアの切り下げの際には輸入品価格の高騰に伴って消費者物価も急騰した。また、ルピアの変動相場制への移行と 1997 年 7 月からのルピアの対ドルレートの急落に伴い現在も高い物価上昇が続いている。なお、このルピア急落を契機にインドネシア国に対して構造調整融資として国際通貨基金（IMF）より 100 億ドルの短期資金融資が決定され、更に、世銀、アジア開発銀行（ADB）、日本等による協調支援が 1998 年 1 月に予定されている。

インドネシア国の社会・経済事情を資料 4 に示す。

## 2-2 他の援助国、国際機関の計画

他援助機関からの援助やその計画はなく、また、要請も行っていない。

## 2-3 我が国の援助実施状況

インドネシア国は我が国と密接な歴史的関係を有し、貿易や投資の面でも深い相互依

存関係を有しており、また、1億9千万人にもものぼる人口を有していることなどから、我が国の援助の最重点国の一つとなっている。同国に対する我が国の援助方針としては、① 公平性の確保、② 人づくり・教育、③ 環境保全、④ 産業構造の再編成に対する支援、⑤ 産業基盤整備の5点を重点分野としている。

1997年6月にインドネシア国に派遣された無償資金協力・技術協力についての年次協議ミッションでも上記5点が確認された。また、1997年7月に東京で開催された対インドネシア支援国会合にて我が国代表団より表明された支援策の中で、無償資金協力については貧困対策、保健・医療、人づくり・教育分野を中心に協力を行うことが述べられている。

我が国はインドネシア国に対する最大の援助国で、例年第2位以下を大きく引き離してインドネシア国が受け取る二国間 ODA の大半（1995年度は支出純額ベースで68.4%）を供与しており、我が国にとってインドネシア国は例年二国間 ODA の上位受取国（1996年度は支出純額9.65億ドルで第1位）で、1996年までの支出純額累計でも第1位（支出純額134.62億ドル）の受取国となっている。

これまでに ODA によって行われた理科系教育機材整備計画に類するものは数多くあるが、特に本計画と関係の深い援助及び博物館関係の援助としては次の通りである。

#### (1) 無償資金協力

- 地質研究所建設計画（1982年度、3.75億円、地質研究開発センターへの第四紀地質研究所の供与）
- 国立中央博物館展示機材（1985年度、0.48億円、文化無償による展示機材の供与）
- 国立バリ博物館に対する展示機材（1989年度、0.46億円、文化無償による展示機材の供与）

- 織物博物館に対する研究、保存及び展示機材（1992年度、0.47億円、文化無償による展示機材の供与）
- 国立博物館機材供与（1996年度、0.47億円、文化無償による博物館機材の供与）

## (2) 技術協力

- ・ CTA-41（1977-79年度、人類化石の出土した地域の地質学、地球物理学、化石学、岩石学等のインドネシア地質調査所との共同総合調査研究）
- ・ 短期及び長期専門家派遣（1981年1月～、第四紀地質研究所及び地質博物館を主な対象とした地質研究開発センターへの専門家の派遣。地質博物館では1995年3月より博物館改善計画マスタープラン策定の協力が行われ、また、化石・鉱物・岩石の鑑定・登録業務の指導、技術移転等が行われている。）

## 2-4 プロジェクト・サイトの状況

### 2-4-1 自然条件

インドネシア国は赤道を挟んで北緯6度から南緯11度、東経95度から141度の間にある約1万7千余りの島々によって形成され、国土面積は1,905千km<sup>2</sup>、人口は193,277千人（1995年）である。国土の殆どが高温多雨の熱帯性気候に属し、4月から9月は乾季、10月から3月は雨季である。

本計画の対象施設が位置するバンドン市も熱帯地方に属するが、標高が高い（800m）ために月間平均気温は最高29.5℃～最低25.0℃、日間平均気温でも最高31.0℃～最低23.0℃と気候は穏やかである。ただし、月間平均湿度は最高86.0%～最低18.0%と大きな差があり、一日の間でも湿度の変動は大きい。また、特に乾季には空気中に砂塵が多い。要請機材との関係としては、収蔵庫の空調用に除湿機と防塵用フィルターの要請がある。

## 2-4-2 社会基盤整備状況

### (1) 電力

地質博物館はオランダによって建てられた約 70 年前の建物であり電気配線等は残っており、部分的な配線の引き込みや変更が都度行われたために 110V と 220V の配線が入り組んでいる。インドネシア国側の博物館改善計画ではインドネシア国側の予算にて電気配線は全て新規に行う予定である。なお、インドネシア国における電力供給は 50Hz、単相 220V、三相 380V が大勢となっており、新設される電気配線もこれに統一される。バンドン市内の実際の供給は周波数と電圧について定格に対して±10%程度の変動がある。また、半年に 2~4 回程度、一回に 30 分~2 時間程度の停電がある。コンピュータには無停電電源装置 (UPS) が必要であり計画機材中に含めた。

### (2) 水道

上水の硬度は高く、水圧は低いが、計画機材への影響はない。

### (3) 道路

サイト内外ともに舗装されており、計画機材の搬入に支障はない。

### (4) 地盤

バンドン市では大きな地震は観測されたことはなく (最大で震度 2 程度)、また、地質博物館の建物は鉄筋コンクリート造の 2 階建てであり、地震による影響はない。



### 2-4-3 既存施設・機材の現状

本計画の対象となっている地質博物館は地質に関するインドネシア国における唯一の博物館であり、豊富な地質学標本を実際に見て学習するには最も適した施設である。同博物館の建物は 1929 年に建てられた既存の施設であり、約 70 年を経た現在もしっかりとした躯体を保っている。インドネシア国側の博物館改善計画に基づきインドネシア国側の予算にて建物の改修も進められており、今回の計画機材については改修後の建物内への設置が予定されている。

地質博物館の建物は柱と梁のみで床を支える構造となっている。壁は全てレンガ積み及びその上に厚さ 2 cm 程度のモルタルを施したもので、一部には壁自体の補強用として鉄筋が入っているものの耐力壁ではない。コンクリートの圧縮強度は柱と梁が  $415\text{kg}/\text{m}^2 \sim 600\text{kg}/\text{m}^2$  (測定場所によって異なる)、天井が  $325\text{kg}/\text{m}^2$  であった。

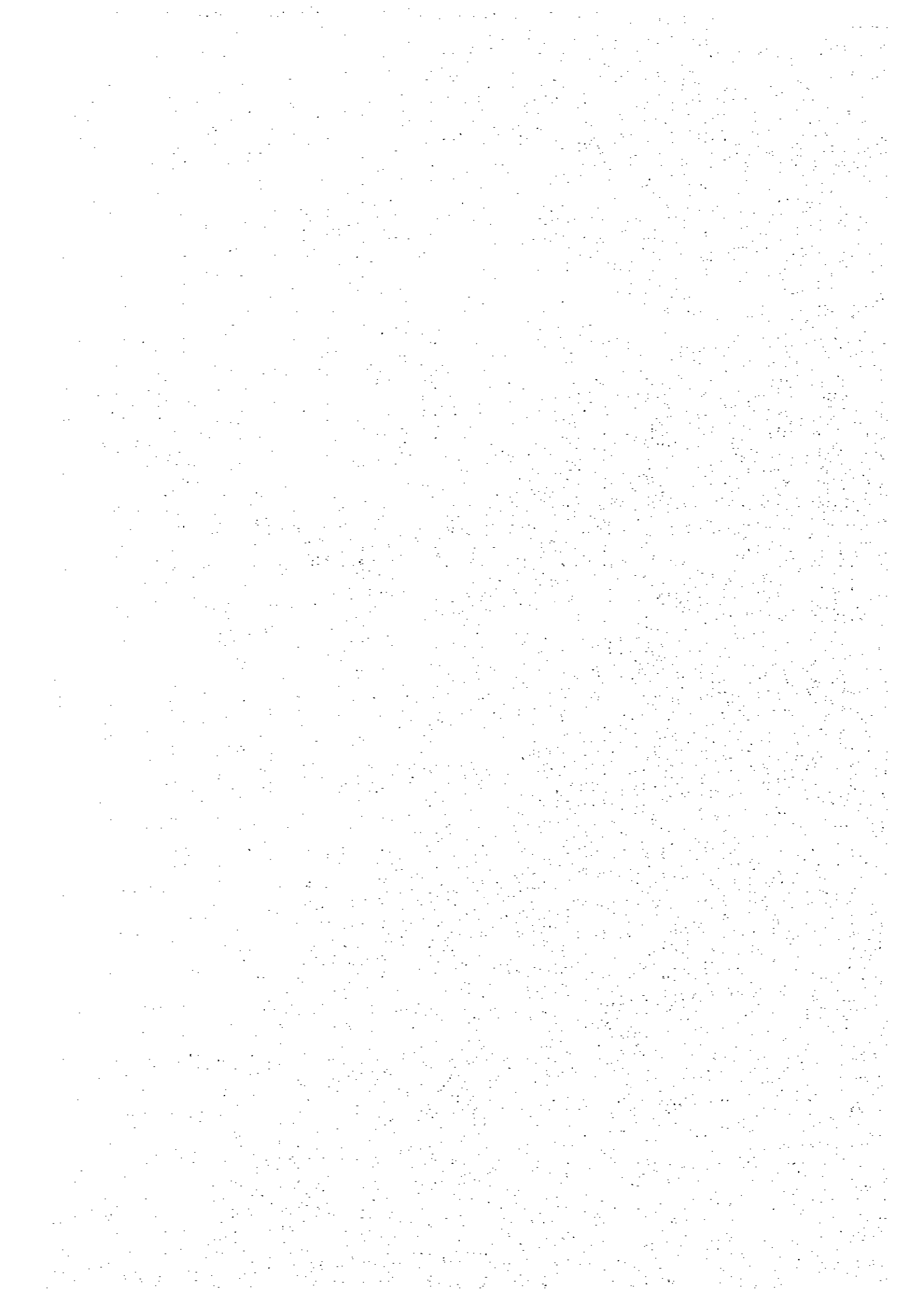
中二階の設置が計画されている 1 階収蔵庫については床の強度が懸念されたが、構造計算の結果としては、床荷重  $300\text{kg}/\text{m}^2$ 、梁荷重  $240\text{kg}/\text{m}^2$  で、可能積載荷重は  $250\text{kg}/\text{m}^2$  程度と算出された。すなわち、現在この収蔵庫に置かれているものの荷重でほぼ限界であり、中二階を設置すると可能積載荷重を超えてしまうことになる。地質博物館が独自に調査を依頼している現地の建築コンサルタントの見解も同様であった。対策として、計画機材の中二階及び同収蔵庫内の収蔵棚については出来るだけ軽量なものとすること、また、そのために中二階の上は岩石に比較して軽量な化石を収蔵する計画とすること、更に、インドネシア国側負担事項として収蔵庫下の大梁と小梁の交差部分に補強の柱を立てることとした(その真上に中二階の柱がくるように設計する)。

既存機材はよく維持管理されているが、老朽化したものも多く、また、種類、数量はかなり不足している。

## 2-5 環境への影響

本プロジェクトで調達する機材の中には環境に影響を及ぼす廃液や廃棄物を発生する機材は殆どない。唯一、写真現像器の使用の際に現像液等の廃液が少量出るが、専門業者に処理を依頼することとする。

## 第3章 プロジェクトの内容



## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの目的

地質博物館は1929年に設立され、現在は鉱山エネルギー省地質鉱物資源総局地質研究開発センター（GRDC）の一組織で、インドネシア国で唯一の地質博物館である。年間10数万人の来訪者があり、その8～9割がインドネシア全国からくる小・中・高校生で、鉱物、岩石、化石等の地質学的標本や火山活動、地震、津波、地滑り等による災害に関する展示を通して、全国各地の自然史や地質環境を学ぶ教育・啓発の場となっている。しかしながら、設立以来殆ど施設・機材の整備が行われておらず、近代的な展示機材や保管施設の更新が必要となっている。これに対して地質研究開発センターは地質博物館の建物・人員・機材の総合的な強化をもってインドネシア国における自然科学教育の充実を目標として日本からの派遣専門家の協力を受けて博物館改善計画のマスタープランを作成した。現在、そのマスタープランに沿ってインドネシア国側予算で既存の建物の改修が段階的に進められつつあり、また、地質博物館職員についても派遣専門家の指導により技術的レベルの向上が図られているが、機材に関しては資金不足により自力での調達は難しい状況にある。

本プロジェクトは地質博物館改善計画の中の機材の強化の部分について展示用、収蔵庫用、普及教育用、標本収集・処理用、研究用の5種類の機材を調達することにより地質博物館の標本保管及び教育機能の充実を図ることを目的とするものである。

### 3-2 プロジェクトの基本構想

インドネシア国側からの要請書における当初の要請機材は展示用、標本処理・保管・管理用、普及教育用、情報処理用、支援用の5種類で、それらの中に主要機材のみが記載されていたが、調査団との協議にあたってインドネシア国側は展示用、標本収集・

保管用、普及教育用、研究用、一般管理用の 5 種類の具体的な機材リストを調査団に対して新たに提示した。当初の要請との主な相違としては、情報処理用機材が標本収集・保管用機材に含まれ、支援用機材が分割されて他の種類に含まれ、一般管理用機材（パーソナルコンピューター、コピー機、FAX、書類棚等）が新たに追加された。インドネシア国側との協議で、一般管理用機材については援助の対象としないことを申し合わせ、それに加えて表 3.2.1 に示した当調査団の機材選定の方針と前提に適合しないもの、例えば、展示用パーソナルコンピューター、スタンプロボット、展示用ビデオカメラ等を除外し、最終的な要請内容は展示用機材、標本収集・保管用機材、普及教育用機材、研究用機材の 4 種類で 79 品目となった。これを要請機材リストとして調査団とインドネシア国側双方の間で確認、合意し、ミニッツを締結した。

ミニッツ締結後のインドネシア国側との討議において表 3.2.1 に示した優先度の基準を基に機材各々の優先度を付け、更に国内解析にて必要性・妥当性を再検討して優先度の見直しを行った。個々の要請機材についての現地協議での優先度、国内解析で見直しを行った優先度、必要性、妥当性、数量の検討結果は表 3.2.2 の通りである。

見直しを行った優先度に基づいて、優先度 A の機材については必要性が高く、かつ、極めて有用度が高いため全て計画機材に含めることとする。優先度 B、C の機材については計画機材からは削除する。現地協議にて優先度についての見解が分かれた走査型電子顕微鏡については、地質博物館から数 km 程離れた第四紀地質研究所にある現在故障中の同種の機材が近々修理され再稼動する予定であり、これまで通りそれを借用することとして、計画機材からは削除する。表 3.2.2 に計画機材の数量を合わせて示す。

表 3.2.1 機材選定の方針・前提並びに優先順位

1. 機材選定の方針

現有機材及び現在の博物館運営、標本管理、研究、普及教育、情報処理の方法、機材の使用法、維持管理方法を調査し、優先順位をつける。

2. 機材選定の前提

- 2.1 現有機材の更新を優先する。
- 2.2 将来計画上必要とされる機材については、計画の妥当性を見極め、利用率の低い機材、運用・維持管理に問題のある機材は対象外とする。
- 2.3 ランニング・コストが少なく、現地で維持管理可能な機材とする。
- 2.4 過度に高度・高額な機材は採用しない。
- 2.5 消耗品、図書、AVソフト等は原則として対象としない。コンピュータソフトはOS及び基本ソフトに限る。
- 2.6 講義室（視聴覚室）用以外の家具は原則として対象としない。
- 2.7 車両は使用方法、頻度等を調査し、妥当と認められた場合に限り対象とする。
- 2.8 緊急放送、火災・防犯監視、緊急発電機は妥当性を検討の上、必要最小限に限る。全館を対象とする火災・防犯監視システムは対象としない。

3 優先順位の付与

上記2.の前提を基にA,B,Cの3段階で優先順位をつけた。

- A: 計画の目的達成に必須で上記2.の前提を全てまたはほぼ満たすもの、または必要性が高く上記2.の前提を全て満たすもの
- B: 必要性が高いが上記2.の前提を満たしていないもの、または上記2.の前提を全て満たしているがAほど必要性が高くないと判断されるもの
- C: Bほど必要性が高くないと判断されるもの

表3.2.2 要請機材の優先度、必要性、妥当性、数量の検討結果

| 機材名  | 要請数量 | 優先度(現地) |   |    | 既存機材<br>数量 | 状況 | 必要性  | 妥当性 | 数量の<br>検討                                 | 優先度(国内) |   |    |
|--|------|---------|---|----|------------|----|--|-----|---|---------|---|----|
|  |      | A       | B | C  |            |    |  |     |   | A       | B | C  |
| I. 展示用機材   |      |         |   |    |            |    |  |     |   |         |   |    |
| A. インドネシアの地質概要<br>スクリーン付視聴覚機<br>器  | 1式   | 1       |   |    |            |    | 展示を見る冒頭で基礎知識として必要なインドネシアの地質概要を一度に大勢に説明する為に必要なものである | ○   | 一度に大勢(200人程度)が見ることができるよう150インチ程度の大幅面1式が適当 | 1       |   | 1式 |
| B. 地球の起源<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、展<br>示台、サインパネル、照<br>明装置                      | 1式   | 1       |   | ※1 | ※1         |    | 標本の展示、解説等に必須の機材である                                 | ○   | 展示計画による                                   | 1       |   | 1式 |
| C. 内因性及び外因性作用<br>1. 地質構造概要<br>展示壁、展示台、展示<br>ケース、模型、グラ<br>フィックパネル、サイン<br>パネル、照明装置 | 1式   | 1       |   | ※1 | ※1         |    | 標本の展示、解説等に必須の機材である                                 | ○   | 展示計画による                                   | 1       |   | 1式 |
| 2. インドネシア群島<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、模<br>型、サインパネル、照明<br>装置                    | 1式   | 1       |   | ※1 | ※1         |    | 標本の展示、解説等に必須の機材である                                 | ○   | 展示計画による                                   | 1       |   | 1式 |
| 3. スマトラ島<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、模<br>型、サインパネル、照明<br>装置                       | 1式   | 1       |   | ※1 | ※1         |    | 標本の展示、解説等に必須の機材である                                 | ○   | 展示計画による                                   | 1       |   | 1式 |
| 4. カリマンタン島<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、模<br>型、サインパネル、照明<br>装置                     | 1式   | 1       |   | ※1 | ※1         |    | 標本の展示、解説等に必須の機材である                                 | ○   | 展示計画による                                   | 1       |   | 1式 |
| 5. ジャワ島<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、模<br>型、サインパネル、照明<br>装置                        | 1式   | 1       |   | ※1 | ※1         |    | 標本の展示、解説等に必須の機材である                                 | ○   | 展示計画による                                   | 1       |   | 1式 |



| 機材名   | 要請数値 | 優先度(現地) |   |   | 既存機材<br>数量 | 状況                        | 必要性   | 妥当性 | 效益の<br>検討                      | 優先度(国内) |   |    |
|---|------|---------|---|---|------------|---------------------------|---|-----|--------------------------------|---------|---|----|
|   |      | A       | B | C |            |                           |   |     |                                | A       | B | C  |
| 6. インドネシアの火山<br>展示壁、展示ケース、<br>模型、展示台、模型、<br>グラフィックパネル、サ<br>インパネル、照明装置 | 1式   | 1       |   |   | ※1         | ※1                        | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である  | ○   | 展示計画による                        | 1       |   | 1式 |
| 7. スラウェシ島、スサテン<br>ガラ諸島、マルック   |      |         |   |   |            |                           |   |     |                                |         |   |    |
| 展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、模<br>型、展示台、サインパネ<br>ル、照明装置                    | 1式   | 1       |   |   | ※1         | ※1                        | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である  | ○   | 展示計画による                        | 1       |   | 1式 |
| 8. イリアン島  |      |         |   |   |            |                           |   |     |                                |         |   |    |
| 展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、模<br>型、サインパネル、照明<br>装置                        | 1式   | 1       |   |   | ※1         | ※1                        | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である  | ○   | 展示計画による                        | 1       |   | 1式 |
| D 生命の進化   |      |         |   |   |            |                           |   |     |                                |         |   |    |
| 生命の歴史   |      |         |   |   |            |                           |   |     |                                |         |   |    |
| 1. 地質年代   |      |         |   |   |            |                           |   |     |                                |         |   |    |
| 展示壁、照明装置  | 1式   | 1       |   |   | 1          | 良好である<br>が、理解しづ<br>らい点もある | 標本ゾーンは地質年代順に<br>構成されており、基礎知識とし<br>て解説が必要である                               | ○   | 1台必要である                        | 1       |   | 1式 |
| 2. 先カンブリア紀  |      |         |   |   |            |                           |   |     |                                |         |   |    |
| 展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、照<br>明装置                                      | 1式   | 1       |   |   | ※1         | ※1                        | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である  | ○   | 展示計画による                        | 1       |   | 1式 |
| 3. 古生代  |      |         |   |   |            |                           |   |     |                                |         |   |    |
| 展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、照<br>明装置                                      | 1式   | 1       |   |   | ※1         | ※1                        | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である  | ○   | 展示計画による                        | 1       |   | 1式 |
| 4. 中生代  |      |         |   |   |            |                           |   |     |                                |         |   |    |
| 展示壁、展示ケース、<br>展示台、グラフィックパ<br>ネル、恐竜模型、サイン<br>パネル、照明装置                  | 1式   | 1       |   |   | ※1         | ※1                        | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である。恐竜模型は白亜紀<br>に地上を支配していた恐竜の巨<br>大さを実体験させるのに有用で<br>ある | ○   | 展示計画による。恐竜について<br>は資格レブリカ1体とする | 1       |   | 1式 |

| 機材名  | 要請数量 | 優先度(現地) |   |   | 既存機材 |    |   | 必要性                    | 妥当性 | 収録の<br>検討 | 優先度(国産) |   |      |
|--|------|---------|---|---|------|----|---|------------------------|-----|-----------|---------|---|------|
|  |      | A       | B | C | 数量   | 状況 | A |                        |     |           | B       | C | 計画数量 |
| 5. 新生代(第三紀)<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、サ<br>インパネル、照明装置         | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1 |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である | ○   | 展示計画による   | 1       |   | 1式   |
| 6. 新生代(第四紀)<br>展示壁、展示ケース、<br>展示台、グラフィックパ<br>ネル、サインパネル、照<br>明装置 | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1 |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である | ○   | 展示計画による   | 1       |   | 1式   |
| 生命の進化  |      |         |   |   |      |    |   |                        |     |           |         |   |      |
| 1. 古生代<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、照<br>明装置                     | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1 |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である | ○   | 展示計画による   | 1       |   | 1式   |
| 2. 中生代<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、照<br>明装置                     | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1 |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である | ○   | 展示計画による   | 1       |   | 1式   |
| 3. 新生代<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、照<br>明装置、サインパネル              | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1 |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である | ○   | 展示計画による   | 1       |   | 1式   |
| E. 応用地質学   |      |         |   |   |      |    |   |                        |     |           |         |   |      |
| 人類のための地質学  |      |         |   |   |      |    |   |                        |     |           |         |   |      |
| 1. 非金属鉱物<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、照<br>明装置、サインパネル            | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1 |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である | ○   | 展示計画による   | 1       |   | 1式   |
| 2. 金属鉱物<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、照<br>明装置、サインパネル             | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1 |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である | ○   | 展示計画による   | 1       |   | 1式   |
| 3. エネルギー<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、展<br>示台、照明装置、サイ<br>ンパネル    | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1 |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である | ○   | 展示計画による   | 1       |   | 1式   |

| 機材名  | 要請数量 | 優先度(現地) |   |   | 既存機材 |             |   | 必要性  | 妥当性 | 数量の<br>検討                              | 優先度(国内) |   |  | 計画数量 |
|--|------|---------|---|---|------|-------------|---|--|-----|--|---------|---|--|------|
|  |      | A       | B | C | 数量   | 状況          | A |  |     |  | B       | C |  |      |
| 4. 宝石<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、照<br>明装置、サインパネル             | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1          |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である                         | ○   | 展示計画による                                | 1       |   |  | 1式   |
| 5. 水文学<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、展<br>示台、模型、照明装置、<br>サインパネル | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1          |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である                         | ○   | 展示計画による                                | 1       |   |  | 1式   |
| 6. 土壌学<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、照<br>明装置、サインパネル            | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1          |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である                         | ○   | 展示計画による                                | 1       |   |  | 1式   |
| 地質学的災害<br>展示壁、展示ケース、<br>グラフィックパネル、展<br>示台、照明装置、サイ<br>ンパネル    | 1式   | 1       |   |   | ※1   | ※1          |   | 標本の展示、解説等に必須の<br>機材である                         | ○   | 展示計画による                                | 1       |   |  | 1式   |
| F. その他の展示用機材   |      |         |   |   |      |             |   |  |     |  |         |   |  |      |
| 1. モーター付透過偏光顕微<br>鏡  | 1台   | 1       |   |   | 1    | 老朽化してい<br>る |   | 数少ない標本の実物の展示には<br>必須である                        | ○   | 更新として1台必要                              | 1       |   |  | 1台   |
| 2. 館内放送装置  | 1式   | 1       |   |   |      |             |   | 展示室では複数の学校の生徒<br>が滞在することが多く、生徒の<br>誘導に極めて有用である | ○   | 1式必要                                   | 1       |   |  | 1式   |
| 3. 油圧昇降装置  | 1台   | 1       |   |   |      |             |   | 展示物、照明等の保守に極め<br>て有用である                        | ○   | 日常の保守作業等に頻繁な使<br>用が予想され、1台必要           | 1       |   |  | 1台   |
| 4. 展示ビデオモニター   | 2式   | 2       |   |   |      |             |   | 入館者への標本等の説明を限<br>られた空間で行う為に極めて有<br>用である        | ○   | 展示計画による(火山とオイルリ<br>グの説明用にそれぞれ1式す<br>つ) | 2       |   |  | 2式   |
| II. 標本収集・管理用機材   |      |         |   |   |      |             |   |  |     |  |         |   |  |      |
| 1. 標本搬送用機材   |      |         |   |   |      |             |   |  |     |  |         |   |  |      |
| 1) 油圧リフト付<br>トラック  | 1台   | 1       |   |   |      |             |   | 大きな岩石、化石等の野外運搬<br>に有用である                       | ○   | 頻繁な使用<br>は見込まれな<br>い                   | 1       |   |  | 削除   |
| 2) リフト   | 1台   | 1       |   |   |      |             |   | 岩石、化石等の館内運搬(地階<br>→1階間)に有用である                  | ○   | 1台必要                                   | 1       |   |  | 1台   |
| 3) フォークリフト   | 1台   | 1       |   |   |      |             |   | 岩石、化石等(重量物)の館内<br>運搬に有用である                     | ○   | 重量物の運搬は頻度は多くは<br>なく、1台でまかなえる           | 1       |   |  | 1台   |

| 機材名                                | 要請数量            | 優先度(現地) |   |   | 既存機材<br>数量 状況                 | 必要性   | 妥当性 | 機材の<br>検討  | 優先度(国内) |   |   | 計画数量   |
|------------------------------------|-----------------|---------|---|---|-------------------------------|---|-----|--|---------|---|---|--------|
|                                    |                 | A       | B | C |                               |   |     |  | A       | B | C |        |
| 1) 台車                              | 5台              | 5       |   |   | 2 老朽化している                     | 岩石、化石等(標本物)の箱内運搬に必須である。また、展示の模様替え等のために爪付の台車も必要である | ○   | 館内が広い。1階収蔵庫、地下収蔵庫、1階展示室、2階展示室の4台が必要である(2台更新、2台新規)。爪付の台車は1台でまかなえる                           | 5       |   |   | 5台     |
| 2. 岩石・化石標本処理機材                     | 1式              | 1       |   |   |                               | 標本作成に必須である  | ○   | 1式必要   | 1       |   |   | 1式     |
| 3. 写真撮影装置付、透過偏光顕微鏡、反射偏光顕微鏡、実体双眼顕微鏡 | 2式              | 1       | 1 |   | 1 良好、ただし透過偏光顕微鏡及び実体双眼顕微鏡が1台ずつ | 標本の選別、特定に必須である。                                   | ○   | 岩石と化石は異なる部屋で同時に同定等の作業が行われるためにそれぞれ2台ずつ程度必要だが、既存機材を考慮して、必要数は1式(反射偏光顕微鏡1台、実体双眼顕微鏡2台、写真撮影装置1式) | 1       |   | 1 | 1式     |
| 4. デジタルカメラ                         | 2台              | 2       |   |   |                               | 標本等の記録に極めて有用である。画像を含めてデータ処理するには必須である              | ○   | 岩石と化石は異なる部屋で同時に同定等の作業が行われるために2台必要  | 2       |   |   | 2台     |
| 5. スタンド付写真機                        | 1式              | 1       |   |   | 1 良好                          | 標本等の記録に必須である                                      | ○   | 岩石と化石は異なる部屋で同時に同定等の作業が行われるために2台必要。既存の1台があるため35mm1台追加。また、フロッピー1台追加                          | 1       |   |   | 1式(2台) |
| 6. 乾燥保管箱                           | 8台              | 4       | 4 |   | 2 良好、ただし既存機材で一杯になっている         | 写真機、顕微鏡等の保管に有用である                                 | ○   | 顕微鏡付属品、写真機等、計画機材の内容と数量から4台程度は必要  | 4       |   | 4 | 4台     |
| 7. 軟X線器                            | 1台              | 1       |   |   |                               | 岩石内の化石の確認に必須である                                   | ○   | 1台必要   | 1       |   |   | 1台     |
| 8. データ処理用コンピュータ                    | 4式              | 4       |   |   | 1 良好だが現在ある膨大な標本には対応できない       | 標本、発掘環境等の記録に必須である                                 | ○   | 現在ある膨大な量の標本のデータ整理のためにクライアントを4台とメモリー10GB以上のサーバーとする。その他、プリンター等は1台                            | 1       |   |   | 1式     |
| 9. 収蔵棚                             | 550,000<br>標本分  | ○       |   |   | ※2 ※2                         | 岩石・化石標本の収蔵に必須である                                  | ○   | 現状の標本数及び収蔵庫の広さから計画する。1-3 基本設計の通り   | ○       |   |   | 1式     |
| 10. 小片用棚                           | 1,000,000<br>個分 | ○       |   |   | ※2 ※2                         | スライドガラス標本の収蔵に必須である                                | ○   | 現状の標本数等から、標本500,000個分程度  | ○       |   |   | 1式     |

| 機材名                     | 要請数量                  | 優先度(現地) |   |   | 既存機材<br>数量 | 状況   | 必要性  | 妥当性 | 数量の<br>検討   | 優先度(国内) |    |   | 計画数量               |
|-------------------------|-----------------------|---------|---|---|------------|--|--|-----|---|---------|----|---|--------------------|
|                         |                       | A       | B | C |            |  |  |     |   | A       | B  | C |                    |
| 11. 耐火保管箱               | 12台                   | 12      |   |   |            |  | 標本化石標本(現有600個)の<br>安全な収蔵に必須である                         | ○   | 狭小限に留めるものとして2台  | 2       | 10 |   | 2台                 |
| 12. 樹脂製コンテナ             | 5,000個                | 5千      |   |   | 700        | 良好だが大<br>幅に不足                                | 岩石・化石標本の収蔵に必須<br>である                                   | ○   | 現状の標本数及び収蔵庫の広<br>さから計画する。1-3 基本設計<br>の通り  | ○       |    |   | 18,234個            |
| 13. 防火壁・天井              | 8式                    | 8       |   |   |            |  | 収蔵庫の防火に有用である   | ○   | 同上  | ○       |    |   | 6室分                |
| 14. 空気除塵器               | 30,000 m <sup>3</sup> | ○       |   |   |            |  | 収蔵環境を良好に保つのに必<br>須である                                  | ○   | 同上  | ○       |    |   | 6室分                |
| 15. 除湿機                 | 30,000 m <sup>3</sup> | ○       |   |   |            |  | 収蔵環境を良好に保つのに必<br>須である                                  | ○   | 同上  | ○       |    |   | 3室分                |
| 16. 紫外線保護膜              | 100 m <sup>2</sup>    | ○       |   |   |            |  | 標本作成場所の取扱いを良好に<br>保つのに有用である                            | ○   | 標本処理室の広さから計画  | ○       |    |   | 100 m <sup>2</sup> |
| 17. 防火扉                 | 14個                   | 14      |   |   |            |  | 収蔵庫の防火・防犯に有用であ<br>る                                    | ○   | 現状の標本数及び収蔵庫の広<br>さから計画する。1-3 基本設計<br>の通り  | ○       |    |   | 6室分                |
| 18. 中二階                 | 3室分                   | 3       |   |   |            |  | 収蔵庫を確保するのに極めて<br>有用である。                                | ○   | 同上  | 2       | 1  |   | 2室分                |
| Ⅲ. 普及教育用機材              |                       |         |   |   |            |  |  |     |   |         |    |   |                    |
| 1. 展示準備・普及教育用<br>コンピュータ | 2式                    | 2       |   |   | (2)        | GRDCの他<br>の部署から<br>借用している<br>が、旧式にな<br>りつつある | 展示物・展示物説明資料、館<br>内案内書等の作成、訪問授業<br>の際の資料として極めて有用で<br>ある | ○   | 現在使用している台数をもとに<br>デスクトップ型2台とし、スキャナ、プ<br>ロッタ、プリンター等は1台とする。<br>また、訪問授業用としてノートブック<br>型1台                 | 1       |    |   | 1式                 |
| 2. 視聴覚機材                | 1式                    | 1       |   |   |            | OHPが1台<br>あったが老朽<br>化により故障<br>し、修理不能         | 視聴覚講義室での講習等に極<br>めて有用である。ポータブル機材<br>の必要性は低い            | ○   | 視聴覚講義室の収容人員(200<br>人)に合わせて200インチ程度の大<br>画面のプロジェクター等1式が必<br>要。その他、編集装置、スライド映<br>写機等1式。ポータブル機材は削<br>除する | 1       |    |   | 1式                 |
| 3. 転写刷機                 | 1台                    | 1       |   |   |            |  | 館内案内書、講習資料等の印<br>刷に必須である                               | ○   | 1式必要  | 1       |    |   | 1台                 |
| 4. 資料用機材<br>1) 本棚       | 10台                   |         |   |   |            |  | 図書室には必須である   |     |   |         | 10 |   | 削除                 |

| 機材名                | 要請数量 | 総売度(現地) |   |   | 既存機材<br>数量 | 状況 | 必要性                                      | 妥当性          | 数量の<br>検討                           | 総売度(国内) |   |   | 計画数量 |
|--------------------|------|---------|---|---|------------|----|--|--------------|-------------------------------------|---------|---|---|------|
|                    |      | A       | B | C |            |    |  |              |                                     | A       | B | C |      |
| 2) 音響機             | 10台  | 10      |   |   |            |    | 図書室に極めて有用である                             | 無償貸与協力として対象外 |                                     | 10      |   |   | 削除   |
| 3) 管理カード棚          | 3台   | 3       |   |   |            |    | 図書室に有用である                                | 無償貸与協力として対象外 |                                     | 3       |   |   | 削除   |
| 5. 脇机付椅子           | 200脚 | 200     |   |   |            |    | 視聴覚講義室での講習に必須である                         | ○            | 生徒の1回の団体入場者数と視聴覚講義室の広さから200人分とする    | 200     |   |   | 200脚 |
| 6. 乾燥保管箱           | 4台   | 1       | 3 |   |            |    | 映像テープ等の保管に極めて有用である                       | ○            | 映像テープの保管用に1台とする                     | 1       | 3 |   | 1台   |
| 7. 空調設備            | 2台   | 2       |   |   |            |    | 視聴覚講義室は映像の為に綿切って使用する為、空調が必須である           | ○            | 視聴覚講義室の広さと収容人数(200人)から6台とする         | 6       |   |   | 6台   |
| IV. 研究用機材          |      |         |   |   |            |    |  |              |                                     |         |   |   |      |
| 1. 写真撮影装置付透過偏光顕微鏡  | 1台   | 1       |   |   | 1          | 良好 | 標本等の研究に必須である                             | ○            | 岩石・鉱物用と化石用に1台ずつ必要で、既存の1台があるの追加1台とする | 1       |   |   | 1台   |
| 2. 写真撮影装置付反射偏光顕微鏡  | 1台   | 1       |   |   |            |    | 標本等の研究に必須である                             | ○            | 岩石学研究用に1台必要                         | 1       |   |   | 1台   |
| 3. 写真撮影装置付高倍率生物顕微鏡 | 1台   | 1       |   |   |            |    | 標本等の研究に必須である                             | ○            | 古生物学研究用に1台必要                        | 1       |   |   | 1台   |
| 4. 写真撮影装置付実体双眼顕微鏡  | 2台   | 1       | 1 |   | 1          | 良好 | 標本等の研究に必須である。2台程度必要であるが、既存機材が1台あるのあと1台必要 | ○            | 岩石・鉱物用と化石用に1台ずつ必要で、既存の1台があるの追加1台とする | 1       | 1 |   | 1台   |
| 5. 乾燥保管箱           | 6台   | 4       | 2 |   |            |    | 写真機、顕微鏡等の保管に極めて有用である                     | ○            | 顕微鏡付麻品等の保管のため1台必要                   | 1       | 5 |   | 1台   |
| 6. 走査型電子顕微鏡        | 1台   |         |   |   |            |    | 展示資料作成には有用である                            | ○            |                                     |         | 1 |   | 削除   |
| 7. 研究用コンピュータ       | 2式   | 2       |   |   |            |    | 標本等の解析、研究に必須である                          | ○            | 岩石学と古生物学にそれぞれ1台ずつ                   | 2       |   |   | 2式   |
| 8. パーニャノキス         | 2個   | 2       |   |   |            |    | 発掘物の測定に必須である                             | ○            | 岩石学と古生物学にそれぞれ1個ずつ                   | 2       |   |   | 2個   |
| 9. 人体測定器           | 1個   | 1       |   |   |            |    | 入骨等の測定に必要である                             | ○            |                                     |         | 1 |   | 削除   |
| 10. タイプ一式ふるい振とう機   | 2台   | 2       |   |   |            |    | 地質調査(古環境)調査に極めて有用である                     | ○            | 乾式と湿式1台ずつ                           | 2       |   |   | 2台   |

| 機材名           | 要請数量 | 優先度(現地) |   |   | 既存機材<br>数量 | 状況   | 必要性 | 妥当性  | 数量の<br>検討 | 優先度(国内) |   |    | 計画数量 |
|---------------|------|---------|---|---|------------|--|-----|--|-----------|---------|---|----|------|
|               |      | A       | B | C |            |  |     |  |           | A       | B | C  |      |
| 11. 写真顕像器     | 1式   | 1       |   |   | -          | -  | ○   | 1式必要   |           | 1       |   | 1式 |      |
| 12. 調査用草面     | 2台   | 1       | 1 |   | -          | 地質調査、発掘状況等の記録<br>写真の現像、プリントを安価に<br>行う為に必須である   | ○   | 1台は必要である。岩石学の調<br>査チーム、古生物学の調査チ<br>ーム等で兼用する                                      |           | 1       |   | 1台 |      |
| 13. 全地球測位システム | 2台   | 2       |   |   | -          | 地質調査、発掘時の位置特定<br>に必須である                        | ○   | 1台は必要である。岩石学の調<br>査チームと古生物学の調査<br>チームで兼用する                                       |           | 1       | 1 | 1台 |      |
| 14. 高度計       | 2台   | 2       |   |   | -          | 地質調査、発掘時の位置特定<br>に必須である                        | ○   | 同上   |           | 1       | 1 | 1台 |      |
| 15. 距離計       | 2台   | 2       |   |   | -          | 地質調査、発掘時の位置特定<br>に有用である                        | ○   | 同上   |           | 1       | 1 | 1台 |      |
| 16. ビデオカメラ    | 2台   | 2       |   |   | -          | 地質調査、発掘状況等の記録<br>に必須である                        | ○   | 同上   |           | 1       | 1 | 1台 |      |
| 17. 写真機       | 2台   | 2       |   |   | -          | 地質調査、発掘状況等の記録<br>に必須である                        | ○   | 35mm写真機とマイクロ写真機を<br>各1台  |           | 2       |   | 2台 |      |
| 18. デジタルカメラ   | 2台   | 1       | 1 |   | -          | 地質調査、発掘状況等の記録<br>に有用である。コンピュータで処<br>理するには必須である | ○   | 岩石学の調査チームと古生物<br>学の調査チームにそれぞれ1台<br>ずつ必要だが、1台は標本収<br>集・管理用機材のものを適宜使<br>用することとして1台 |           | 1       | 1 | 1台 |      |
| 19. ステレオスコープ  | 2台   | 1       | 1 |   | -          | 航空写真の立体視に必須であ<br>る                             | ○   | 岩石学の調査チームと古生物<br>学の調査チームにそれぞれ1台<br>ずつあるとよいが、頻度はあまり<br>高くはないため兼用することとして<br>1台     |           | 1       | 1 | 1台 |      |

※1: 既存の数量は、展示ケース158台(展示室94台、ホールに15台、講義室に6台、収蔵庫に39台、廊下に4台)、グラフィックパネル121枚(展示室105枚、ホールに16枚)、戦型10台(展示室内)、展示台各種数台である。展示ケースは学術、研究用としては良いが、生徒に対する教育向けではない。

※2: 既存の数量は、木製収蔵棚(大)42台、木製収蔵棚(小)8台、ステイール製収蔵棚202台で、その他に上記※1に記載の収蔵庫にある39台の展示ケースが収蔵用として使用されている。老朽化している。

※3: 走査型電子顕微鏡については、インドネシア側としては優先度が高く運営・維持管理の予算も十分に確保することであったが、日本側としては要員等の問題から高い優先度には反対した。

- 優先度中の数字はA,B,Cそれぞれに該当する数量を示し、○印はこの時点において具体的な数量が確定できなかったものである。

- 妥当性の欄の○印は妥当であると判断されることを示す。

### 3-3 基本設計

#### 3-3-1 設計方針

本プロジェクトはインドネシア国における地質学標本の保管・管理状況の改善と小学・中学・高校の生徒に対する地質学教育の場の改善のため、地質博物館に展示用、収蔵庫用、普及教育用等の機材を調達してインドネシア国側が進めている博物館改善計画を実効あるものとし、地質学標本の良好な保管・管理設備と児童・生徒を中心とする一般の人々に地質学教育の場を提供しようとするものである。計画機材リスト作成にあたっては機材が使用される場所毎に取り纏めるために要請機材リストの展示用、標本収集・保管用、普及教育用、研究用の4種類について、標本収集・保管用機材を収蔵庫用機材と標本収集・処理用機材の2種類に分け、また、研究用機材の中に含まれていた地質調査用機材を取り出して標本収集・処理用機材に含め、展示用、収蔵庫用、普及教育用、標本収集・処理用、研究用の5種類の機材に再分類した。

展示用機材については、年間10数万人の入館者の内の8～9割がインドネシア全国からくる小・中・高校生であることから、生徒に対する自然科学教育・啓発の場としての機能を充実することを目的として計画する。また、展示場も標本の保管場所の一部であることを考慮する。

展示場の構成はインドネシアの地質概要、地質展示、地史展示、応用地質展示の4つのゾーンとする。インドネシアの地質概要にはエントランスホールを使用し、大画面の映像機材を設置して、入館者に対して展示を見る上での基礎知識の説明とインドネシア国各地の地質的特色の紹介を行う。またこれは地質展示の序説となっている。地質展示には現在地質展示を行っている3室を使用し、地球の起源、インドネシア国各地の地質的特色、自然災害等に関する展示を行う。地史展示には現在地史展示を行っている1室を主として、更に隣接する事務室、化粧室、講義室、エレベーター及び通路をインドネシア国側で改修して、それらを使用する。ここでは化石等を地質年代別に分けて、また、代表的な種については地質年代を通した進化の過程を追って展示



する。応用地質展示は2階の7室と展示ホール及び通路を使用して、工業用鉱物、金属、エネルギー、地質調査等に関する展示を行う。屋外での展示については本プロジェクトの対象外とした。

地質博物館には豊富な標本があることから、展示内容はインドネシア国側の展示シナリオに基づいて主として既存の標本をインドネシア国側が陳列することとし、また、個々の展示物のレイアウト等もインドネシア国側が行うこととして、日本側は展示ケース、展示台、演示具、展示用の照明装置、基本的な展示説明等を整備することを基本とする。ただし、展示用模型5台と恐竜骨格レプリカ1体についてはインドネシア国側で調達することが困難であり、また、展示計画上重要な部分であるため本プロジェクトの対象に含めた。展示ケース、グラフィックパネル等はできる限り基準寸法に合わせて、設計・製作費用の低減化と展示内容の更新のし易さを図り、特に展示ケースは博物館における収蔵、展示の観点から安全性、機能性、耐久性を考慮した設計とする。

収蔵庫用機材については、現在保有する標本数（岩石350,000個、化石130,000個）を収めることを基本とし、既存の収蔵庫室内により効率的に収蔵し、保管機能にも配慮した計画とする。

標本の収蔵には白木の箱が最も適しているが、床強度の懸念による軽量化の必要性、取り扱いのし易さ、インドネシア国側による補充のし易さ等から樹脂製コンテナとスチール製の収蔵棚を用いることとした。一階の収蔵庫3室には固定式の収蔵棚を計画し、その内2室には中二階を計画した。中二階自体を軽くするために中二階の上は比較的軽量の化石標本を収蔵し、中二階の下に岩石標本を収蔵する。地階の収蔵庫3室には床強度の懸念がないため岩石標本を収蔵することとし、更に移動棚を主とすることにより収蔵効率を上げる。また、既存の標本の中でも特に重要な標準化石（約600個）については、大型のもの以外（数cm角程度の箱に収まるもの）は耐火保管箱に収蔵することとして耐火保管箱2台を計画した。

保管機能への配慮としては、一階の収蔵庫3室と地階の収蔵庫3室に防火壁と防火扉を設置する。更に、地質博物館の屋根が木造であるため、一階の収蔵庫3室には防

火天井も設置する。防火性能としては 2 時間程度の火災に耐えられることとする。また、バンドン市は空気中に砂塵が多いため、上記収蔵庫 6 室に空気除塵器を設置する。更に、バンドン市は湿度の変動が大きいいため、一階の収蔵庫 3 室に除湿機を設置する。

普及教育用機材については、学校教育における団体見学の生徒数が 1 校あたり 1 回に 200 人程度であることから、視聴覚講義室に 200 人収容するものとし、視聴覚機材を利用した普及教育の計画を実現するために必要な機材を計画する。また、展示用グラフィックスの作成、エントランスホールで上映する映像の編集、博物館案内の印刷等、展示を支援するための用途も考慮して計画する。

標本収集・処理用機材及び研究用機材については、博物館の機能維持のためにはそれらの活動が不可欠であり、地質博物館の技術水準の向上が教育水準の向上にも資するものであることから本プロジェクトの対象とする。ただし、活動内容を十分に踏まえ、必要不可欠な機材を対象として計画する。また、高度に専門的な研究機材は地質研究開発センターの機器を利用することにし、本プロジェクトの対象とはしないこととする。

計画機材のレベル及び仕様については下記の方針で設計を行う。

- 1) 地質博物館の役割・機能に則し、展示、標本保管、普及教育、標本収集・処理、研究に適切なレベルの機材を選定する。
- 2) 運転、保守、管理に要する技術、手間、費用の少ない機材設計とする。
- 3) 現地製造、現地調達を積極的に検討し、技術的に問題のない限り採用してコストを抑える設計とする。ただし、展示ケースについては製品の納期及び均一性を重視し、必要な性能（標本の保存性等）を満たすことを条件として機材設計を行う。
- 4) インドネシア国で部品調達、修理依頼が容易に出来る機材設計とする。
- 5) インドネシア国の法規・規格に適合する機材設計とする。

### 3-3-2 基本計画

#### (1) 全体計画

本計画で調達される機材は、車輛及びポータブル機器以外は、地質博物館の建物内に設置されるものである。計画機材が設置される予定の場所については、計画機材の搬入以前にインドネシア国側の博物館改善計画に基づいた建物の改修と既存機材、標本等の移動が完了していることが必要である。

#### (2) 機材計画

計画機材は表 3.3.1 の通りである。電気、電子機器等メーカーによる保守、修理、スペアパーツの供給が必要となる機材については、インドネシア国内に支店、事務所、保守代理店等があつて保守、修理等のサービスを行っているメーカーのものとする。日本にメーカーが 1~2 社しかない機材については公正な価格形成のために第三国製品も検討の対象とする。また、メーカー側による日常的な保守点検等の必要性があるコンピューターは現地調達とする。なお、バンドン市では半年に 2~4 回程度、一回に 30 分~2 時間程度の停電があるためコンピュータには無停電電源装置 (UPS) が必要であり計画機材中に含めた。主要計画機材の数量、仕様・内容、使用目的を表 3.3.2 に示す。

#### (3) 展示計画

マスタープランの構想に基づき展示計画を作成し、展示形態を全面的に刷新する。展示形態としては中学・高校生を対象として意識したものとするが、地質博物館は収蔵標本の豊富さで専門家の利用も多く、これらにも配慮した展示内容とする。特に中学・高校生向けには適切な資料解説、専門家向けには豊富な標本展示を計画す

る。展示演出についてはメリハリのある構成とし、テーマ展示にポイントをおくものとする。また、展示機材については、装置物を使った展示は極力避け、維持管理の容易なものとする。

#### (4) 収蔵庫計画

現有標本数（岩石 350,000 個、化石 130,000 個）の収蔵保管を基本に、効率的な収蔵形態を計画する。特に一階収蔵庫については収蔵量を増やすために中二階を設置する計画であるが、収蔵庫の構造面の十分な検討が必要であり、安全面に配慮した計画とする。構造計算の結果としては、床荷重 300kg/m<sup>2</sup>、梁荷重 240kg/m<sup>2</sup> で、可能積載荷重は 250kg/m<sup>2</sup> 程度と算出された。すなわち、この一階収蔵庫については現在置かれているものの荷重でほぼ限界であり、中二階を設置すると可能積載荷重を超過してしまうことになる。対策として、計画機材の中二階及び同収蔵庫内の収蔵棚については床荷重を軽減するために出来るだけ軽量なものとする。また、そのために中二階の上は岩石に比較して軽量な化石を収蔵する計画とすること、更に、インドネシア国側負担事項として収蔵庫下の大梁と小梁の交差部分に補強の柱を立てることとする（その真上に中二階の柱がくるように設計する）。なお、予測される将来の増加標本数（岩石 40,000 個、化石 20,000 個）についてはインドネシア国側で対処するものとし、そのための機材は本プロジェクトの対象外とする。

表3.3.1 計画機材

| 機材名                   | 計画数量    | 備考                          | 要請機材リストの番号 |
|-----------------------|---------|-----------------------------|------------|
| <b>1. 展示用機材</b>       |         |                             |            |
| <b>A. インドネシアの地質概要</b> |         |                             |            |
| 映像機材                  | 1式      |                             | I - A      |
| 展示壁                   | 1枚      |                             | I - A      |
| グラフィックパネル             | 1枚      | インドネシア地図                    | I - A      |
| サインパネル                | 2枚      | 館内案内                        | I - A      |
| 照明装置                  | 7台      |                             | I - A      |
| <b>B. 地球の起源</b>       |         |                             |            |
| 展示壁                   | 4枚      |                             | I - B      |
| 展示ケース                 | 3台      |                             | I - B      |
| グラフィックパネル             | 7枚      |                             | I - B      |
| 展示台                   | 2台      |                             | I - B      |
| サインパネル                | 1枚      |                             | I - B      |
| 照明装置                  | 10台     |                             | I - B      |
| <b>C. インドネシアの地質</b>   |         |                             |            |
| 展示壁                   | 49枚     |                             | I - C      |
| 展示ケース                 | 34台     |                             | I - C      |
| グラフィックパネル             | 84枚     |                             | I - C      |
| 展示台                   | 10台     | 模型台含む                       | I - C      |
| 展示用模型                 | 4台      | 大陸移動、地球、火山構造、火山             | I - C      |
| サインパネル                | 11枚     |                             | I - C      |
| 照明装置                  | 128台    |                             | I - C      |
| <b>D. 生命の進化</b>       |         |                             |            |
| 展示壁                   | 43枚     |                             | I - D      |
| 展示ケース                 | 70台     |                             | I - D      |
| グラフィックパネル             | 52枚     | 壁画4面含む                      | I - D      |
| 展示台                   | 7台      |                             | I - D      |
| 恐竜骨格レプリカ              | 1体      |                             | I - D      |
| 展示用模型                 | 1台      | 地層剥ぎ取り                      | I - D      |
| サインパネル                | 12枚     |                             | I - D      |
| 照明装置                  | 163台    |                             | I - D      |
| <b>E. 応用地質学</b>       |         |                             |            |
| 展示壁                   | 10枚     |                             | I - E      |
| 展示ケース                 | 25台     |                             | I - E      |
| グラフィックパネル             | 39台     |                             | I - E      |
| 展示台                   | 3台      |                             | I - E      |
| サインパネル                | 11枚     |                             | I - E      |
| 照明装置                  | 72台     |                             | I - E      |
| <b>F. その他の展示用機材</b>   |         |                             |            |
| 1. モーター付透過偏光顕微鏡       | 1台      |                             | I - F - 1  |
| 2. 館内放送装置             | 1式      |                             | I - F - 2  |
| 3. 油圧昇降装置             | 1台      |                             | I - F - 3  |
| 4. 展示ビデオモニター          | 2式      |                             | I - F - 4  |
| <b>2. 収蔵庫用機材</b>      |         |                             |            |
| 1. 収蔵棚(岩石用)           | 768台    |                             | II - 9     |
| 2. 収蔵棚(化石用)           | 366台    |                             | II - 9     |
| 3. 移動棚(単式固定)          | 6式      |                             | II - 9     |
| 4. 移動棚(複式移動)          | 24式     |                             | II - 9     |
| 5. 小片用棚               | 1式      |                             | II - 10    |
| 6. 耐火保管箱              | 2台      | 幅110cm x 奥行80cm x 高さ180cm程度 | II - 11    |
| 7. 樹脂製コンテナ(岩石用)       | 12,012個 |                             | II - 12    |
| 8. 樹脂製コンテナ(化石用)       | 6,222個  |                             | II - 12    |
| 9. 空気除塵器              | 6室分     |                             | II - 14    |
| 10. 除湿機               | 3室分     |                             | II - 15    |
| 11. 防火壁・天井            | 6室分     |                             | II - 13    |
| 12. 防火扉               | 6室分     |                             | II - 17    |
| 13. 中二階               | 2室分     |                             | II - 18    |

| 機材名                  | 計画数量               | 備考                                      | 要請機材リストの番号      |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|
| <b>3. 普及教育用機材</b>    |                    |   |                 |
| 1. 展示準備・教育普及用コンピュータ  | 1式                 |   | Ⅲ - 1           |
| 2. 視聴覚機材             | 1式                 |   | Ⅲ - 2           |
| 3. 軽印刷機              | 1台                 |   | Ⅲ - 3           |
| 4. 脇机付椅子             | 200脚               | 脇机付折畳み椅子                                | Ⅲ - 5           |
| 5. 乾燥保管箱             | 1台                 | 電気除湿装置付                                 | Ⅲ - 6           |
| 6. 空調設備              | 6台                 | 業務用エアコン                                 | Ⅲ - 7           |
| <b>4. 標本収集・処理用機材</b> |                    |   |                 |
| 1. リフト               | 1台                 | 容量500kg, 高さ3m, ステージ1m x 1m程度            | Ⅱ - 1 - 2       |
| 2. フォークリフト           | 1台                 | 容量500kg, 電動, リモコン式                      | Ⅱ - 1 - 3       |
| 3. 台車                | 4台                 | 容量100kg程度                               | Ⅱ - 1 - 4       |
| 4. 台車(爪付)            | 1台                 | 容量1.5トン程度, 長さ1.5m程度                     | Ⅱ - 1 - 4       |
| 5. 岩石カッター(大)         | 1台                 | 0.75kW程度, ダイヤモンドプレート付                   | Ⅱ - 2           |
| 6. 岩石カッター(小)         | 1台                 | 0.2kW程度, ダイヤモンドプレート付                    | Ⅱ - 2           |
| 7. マイクロカッター          | 1台                 | 25W程度, ダイヤモンドプレート付                      | Ⅱ - 2           |
| 8. 樹脂浸透器             | 1台                 | 加熱, 減圧, または加圧式                          | Ⅱ - 2           |
| 9. 岩石研磨機(荒磨り)        | 1台                 | 0.4kW程度                                 | Ⅱ - 2           |
| 10. 岩石研磨機(仕上げ)       | 1台                 | 0.4kW程度                                 | Ⅱ - 2           |
| 11. 岩石研磨機(鏡面仕上げ)     | 1台                 | 50W程度                                   | Ⅱ - 2           |
| 12. 仕上げ板             | 4枚                 | ガラス板                                    | Ⅱ - 2           |
| 13. 集塵装置             | 1台                 | 作業用小箱2個付                                | Ⅱ - 2           |
| 14. 送風掃除機            | 1台                 | コンプレッサー(0.75kW程度)及びノズル各種                | Ⅱ - 2           |
| 15. 超音波掃除機           | 1台                 | 5L用程度                                   | Ⅱ - 2           |
| 16. 秤量器(大)           | 2台                 | 特大(~150kg, 目盛0.02kg), 大(~10kg, 目盛1g)各1台 | Ⅱ - 2           |
| 17. 秤量器(中)           | 2台                 | ~6kg程度, 目盛0.1g                          | Ⅱ - 2           |
| 18. 秤量器(小)           | 1台                 | ~200g程度, 目盛0.1mg                        | Ⅱ - 2           |
| 19. 電気乾燥器            | 1台                 | 70L程度                                   | Ⅱ - 2           |
| 20. 反射偏光顕微鏡          | 1台                 | アクセサリ付                                  | Ⅱ - 3           |
| 21. 写真撮影装置付実体双眼顕微鏡   | 1台                 | アクセサリ付                                  | Ⅱ - 3           |
| 22. 実体双眼顕微鏡          | 1台                 | アクセサリ付                                  | Ⅱ - 3           |
| 23. 紫外線保護膜           | 100 m <sup>2</sup> |   | Ⅱ - 16          |
| 24. デジタルカメラ          | 3台                 | 館内での標本撮影用2台, 地質調査用1台                    | Ⅱ - 4 及び Ⅳ - 18 |
| 25. スタンド付写真機(35mm)   | 2台                 | 館内での標本撮影用1台, 地質調査用1台                    | Ⅱ - 5 及び Ⅳ - 17 |
| 26. スタンド付写真機(プロニー)   | 1台                 | 三脚はライトボックス付                             | Ⅱ - 5           |
| 27. 写真機(35mmマウント写真機) | 1台                 | 接写用                                     | Ⅳ - 17          |
| 28. 写真現像器            | 1式                 | 冷蔵庫, 水フィルター, 現像タンク, 引伸ばし機他              | Ⅳ - 11          |
| 29. 乾燥保管箱            | 1台                 | 電気除湿装置付                                 | Ⅱ - 6           |
| 30. 軟X線器             | 1台                 |   | Ⅱ - 7           |
| 31. データ処理用コンピュータ     | 1式                 |   | Ⅱ - 8           |
| 32. タイラー式ふるい振とう機     | 2台                 | 湿式, 乾式各1台                               | Ⅳ - 10          |
| 33. 調査用車両            | 1台                 |   | Ⅳ - 12          |
| 34. 全地球測位システム        | 1台                 | 携帯用                                     | Ⅳ - 13          |
| 35. 高度計              | 1台                 | 携帯用                                     | Ⅳ - 14          |
| 36. 距離計              | 1台                 | レーザー                                    | Ⅳ - 15          |
| 37. ビデオカメラ           | 1台                 | 1/2インチフォーマット                            | Ⅳ - 16          |
| 38. ステレオスコープ         | 1台                 | 2人同時用                                   | Ⅳ - 19          |
| <b>5. 研究用機材</b>      |                    |   |                 |
| 1. 写真撮影装置付透過偏光顕微鏡    | 1台                 | アクセサリ付                                  | Ⅳ - 1           |
| 2. 写真撮影装置付反射偏光顕微鏡    | 1台                 | アクセサリ付                                  | Ⅳ - 2           |
| 3. 写真撮影装置付高倍率生物顕微鏡   | 1台                 | アクセサリ付                                  | Ⅳ - 3           |
| 4. 写真撮影装置付実体双眼顕微鏡    | 1台                 | アクセサリ付                                  | Ⅳ - 4           |
| 5. 乾燥保管箱             | 1台                 | 電気除湿装置付                                 | Ⅳ - 5           |
| 6. 研究用コンピュータ         | 2式                 |   | Ⅳ - 7           |
| 7. バーニヤノギス           | 2個                 | 測定範囲0-150mm程度, 目盛0.05mm                 | Ⅳ - 8           |

表3.3.2 主要計画機材の数量、仕様・内容、使用目的

| 機材名              | 数量       | 仕様・内容   | 使用目的                                       |
|------------------|----------|---|--|
| <b>1. 展示用機材</b>  |          |   |  |
| 映像機材             | 1 式      | マルチキューブ9面(50インチモニター 3x3)、<br>LDプレーヤー、音響装置、他<br>現地工事:設置台組立、マルチキューブ設<br>置、配線等 | エントランスホールでの入館者<br>へのインドネシア地質概要の説<br>明用     |
| 展示壁              | 107 枚    | 骨組み、フレーム:スチール製<br>内側パネル:木製<br>幅1-5.3m、高さ2.5-4m各種<br>現地工事:組立、配置              | グラフィックパネル、背景画等の<br>設置用                     |
| 展示ケース            | 132 台    | 幅75-400cm、奥行50-120cm、<br>高さ75-270cm各種<br>現地工事:組立、配置                         | 標本の陳列用                                     |
| グラフィックパネル        | 183 枚    | 幅0.5-9m、高さ0.3-2.5m各種、<br>厚さ25mm程度<br>現地工事:取付け                               | 図表等の展示用                                    |
| 展示台              | 22 台     | 幅0.75-7.5m、奥行0.75-2m、<br>高さ15-45cm各種<br>現地工事:組立                             | 模型等の展示用                                    |
| 恐竜骨格レプリカ         | 1 体      | 全身骨格、体長14m程度<br>現地工事:組立、設置  | 白亜紀の恐竜の大きさを入館<br>者に実感させる。また、恐竜の<br>骨格を学習する |
| 展示用模型            | 5 台      | 大陸移動模型、地球(半球)模型、火山<br>構造断面模型、火山地形模型、地層剥<br>ぎ取り                              | 地質構造、地形、火山配置等を<br>立体的に表現して入館者に説<br>明するため   |
| 照明装置             | 380 台    | ハロゲンランプ、フレーム等<br>現地工事:設置、配線   | 標本用の照明                                     |
| モニター付透過偏光顕微鏡     | 1 台      | 倍率:40-1,000x程度<br>偏光装置、各種ステージ、ハロゲンランプ付<br>モニター:20インチ程度                      | 微少な標本の実物の展示用                               |
| 館内放送装置           | 1 式      | スピーカー、アンプ<br>現地工事:スピーカーの設置、配線   | 生徒達の誘導用                                    |
| 油圧昇降装置           | 1 台      | 高さ4m程度、充電器付   | 展示物、照明等の保守用                                |
| 展示ビデオモニター        | 2 式      | 17-19インチモニターx4台1式、<br>21インチモニター1台1式<br>現地工事:機器設置                            | 入館者への標本、模型等の説<br>明用                        |
| <b>2. 収蔵庫用機材</b> |          |   |  |
| 収蔵棚(岩石用)         | 768 台    | スチール製、11段<br>幅50cm x 奥行63cm x 高さ220cm程度<br>現地工事:組立、配置                       | 岩石標本の収蔵用                                   |
| 収蔵棚(化石用)         | 366 台    | スチール製、17段<br>幅50cm x 奥行63cm x 高さ240cm程度<br>現地工事:組立、配置                       | 化石標本の収蔵用                                   |
| 移動棚(単式固定)        | 6 式      | スチール製、<br>幅3.2m x 奥行0.63m x 高さ2.4m程度<br>現地工事:組立、設置                          | 岩石標本の収蔵用                                   |
| 移動棚(複式移動)        | 24 式     | スチール製、<br>幅3.2m x 奥行1.26m x 高さ2.4m程度<br>現地工事:組立、設置                          | 岩石標本の収蔵用                                   |
| 小片用棚             | 1 式      | スライドネット170個、ラック他<br>幅110mm x 奥行275mm x 高さ235mm<br>現地工事:組立、配置                | スライドグラス標本の収蔵用                              |
| 樹脂製コンテナ          | 18,231 個 | プラスチック製<br>幅13cm x 奥行60cm x 高さ1-12cm程度                                      | 岩石・化石標本の収蔵用                                |
| 空気除塵器            | 6 室分     | 砂塵除去用空気フィルター<br>現地工事:設置   | 収蔵環境保全用                                    |
| 除湿機              | 3 室分     | 160kg/日程度、タ外、湿度センサー<br>現地工事:除湿機、タ外の設置                                       | 収蔵環境保全用                                    |

| 機材名                  | 数量                 | 仕様・内容   | 使用目的                             |
|----------------------|--------------------|---|----------------------------------|
| 防火壁・天井               | 6室分                | 不(難)燃ボード、照明機器<br>現地工事:設置  | 収蔵庫の防火用                          |
| 防火扉                  | 6室分                | 不(難)燃ドア、防犯装置<br>現地工事:設置   | 収蔵庫の防火・防犯用                       |
| 中二階                  | 2室分                | スチール、ハンキングデッキ<br>現地工事:組立、設置   | 化石標本の収蔵用                         |
| <b>3. 普及教育用機材</b>    |                    |   |                                  |
| 展示準備・普及教育用コンピュータ     | 1式                 | デスクトップ型2台、<br>ノートブック型、A3スキャナー、A0プロッター、プリンター等各1台   | 展示物、展示物説明資料、館内案内書等の作成、訪問授業の際の資料用 |
| 視聴覚機材                | 1式                 | 300インチスクリーン、200インチプロジェクター、ビデオデッキ、LDプレーヤー、アンプ、マイク、スピーカー、スライドプロジェクター、編集機材(ビデオデッキ3台、スイッチャー1台、モニター4台、ミキサー1台、マイク他)<br>現地工事:設置、配線                 | 視聴覚講義室での講習用、映像テープ編集用             |
| 軽印刷機                 | 1台                 | カラー、デジタル製版<br>原稿及び用紙:A6-A3<br>印刷速度:60-120枚/分  | 館内案内書、講習資料等の印刷用                  |
| <b>4. 標本収集・処理用機材</b> |                    |   |                                  |
| リフト                  | 1台                 | 容量500kg程度<br>現地工事:据付  | 岩石、化石等の館内運搬用<br>(地階-1階間)         |
| 岩石・化石標本処理機材          | 1式                 | 岩石カッター(大、小、マイクロカッター各1台)、樹脂浸透器、岩石研磨機(荒磨り、仕上げ、鏡面仕上げ各1台、仕上げ板4枚)、集塵装置、送風掃除機(コンプレッサー、ノズル各種)、超音波掃除機、秤量器(大2台、中2台、小1台)、電気乾燥器<br>現地工事:集塵装置及び送風掃除機の設置 | 岩石・化石標本作成用                       |
| 反射偏光顕微鏡              | 1台                 | 倍率:40-1,000x程度<br>偏光装置、各種ステージ、ハロゲンランプ、落射偏光装置付   | 標本の選別、特定用                        |
| 写真撮影装置付実体双眼顕微鏡       | 1台                 | 倍率:~450x程度<br>透過照明スタンド(ハロゲンランプ)、写真撮影装置付   | 標本の選別、特定用                        |
| 実体双眼顕微鏡              | 1台                 | 倍率:~450x程度<br>透過照明スタンド(ハロゲンランプ)付  | 標本の選別、特定用                        |
| 紫外線保護膜               | 100 m <sup>2</sup> | 紫外線カットガラス(フィルムを4mm厚程度のガラスで挟んだもの)<br>現地工事:設置   | 標本作成場所の環境保全用                     |
| 軟X線器                 | 1台                 | 出力125kVp程度、12インチモニター付   | 岩石内の化石の確認に必須である                  |
| データ処理用コンピュータ         | 1式                 | クライアント1台、サーバー(メモリー10G程度)、プリンター1台、LANケーブル、ハブ、他<br>現地工事:LAN設置   | 標本等の記録用                          |
| 調査用車両                | 1台                 | 四輪駆動、6-7人乗り   | 地質調査、発掘、訪問授業等のための人員及び機材の移動用      |
| ビデオカメラ               | 1台                 | 1/2インチテープフォーマット、PAL、三脚付   | 地質調査、発掘状況等の記録用                   |
| <b>5. 研究用機材</b>      |                    |   |                                  |
| 写真撮影装置付透過偏光顕微鏡       | 1台                 | 倍率:40-1,000x程度<br>偏光装置、各種ステージ、ハロゲンランプ、写真撮影装置付   | 標本等の研究用                          |
| 写真撮影装置付反射偏光顕微鏡       | 1台                 | 倍率:40-1,000x程度<br>偏光装置、各種ステージ、ハロゲンランプ、写真撮影装置、落射偏光装置付  | 標本等の研究用                          |



| 機材名             | 数量 | 仕様・内容                                   | 使用目的          |
|-----------------|----|---|---------------|
| 写真撮影装置付高倍率生物顕微鏡 | 1台 | 倍率:~1500x程度<br>各種ステージ、ハロゲンランプ、写真撮影装置付   | 標本等の研究用       |
| 写真撮影装置付実体双眼顕微鏡  | 1台 | 倍率:~450x程度<br>透過照明スタンド(ハロゲンランプ)、写真撮影装置付 | 標本等の研究用       |
| 研究用コンピュータ       | 2式 | デスクトップ型<br>カラープリンター(2式に1台)              | データ解析、研究標本管理等 |

(5) 主要機材の配置図

図 3.3.1～3.3.10 に地質博物館の建物及び主要機材の配置計画を示す。また、資料 6 に詳細図を示す。

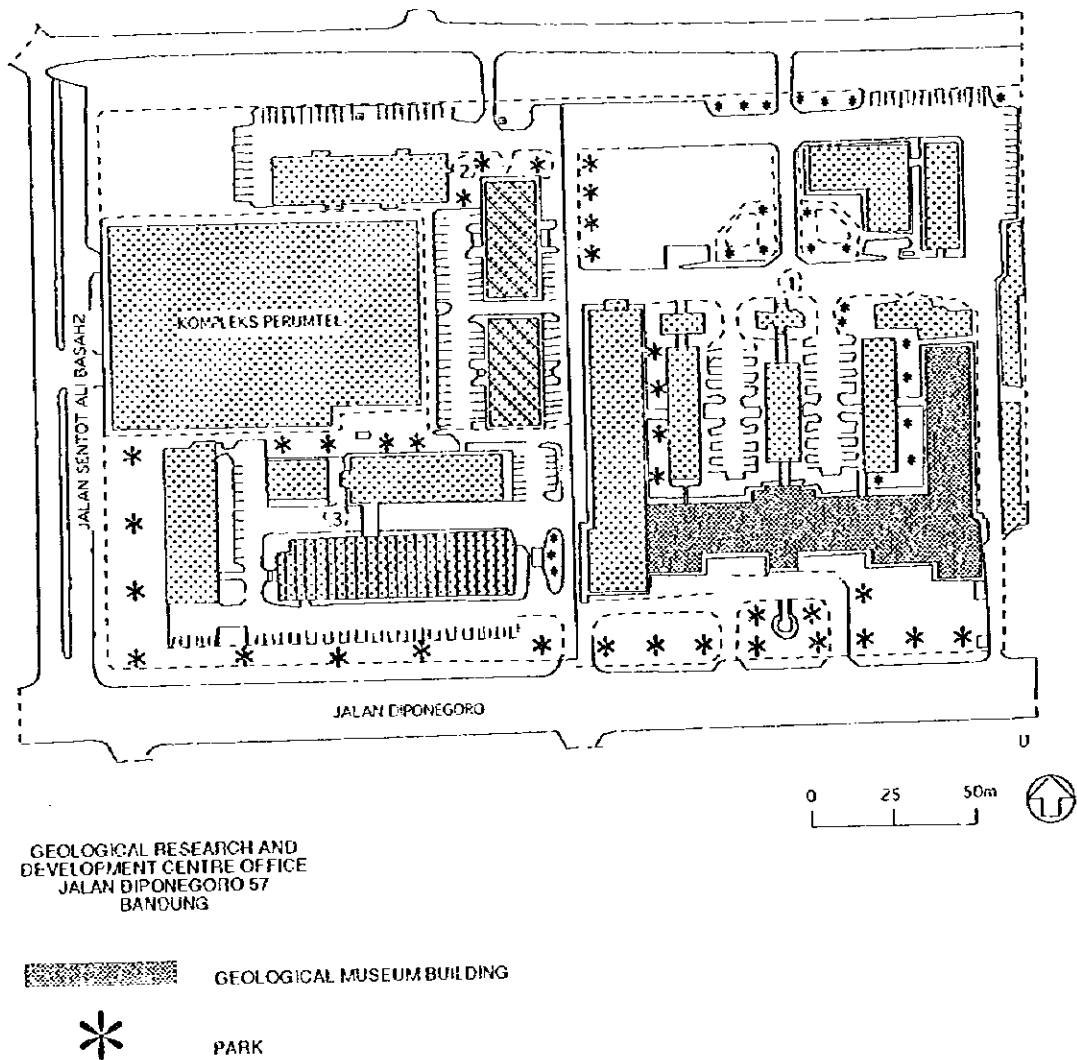


図 3.3.1 地質研究開発センター全体配置図

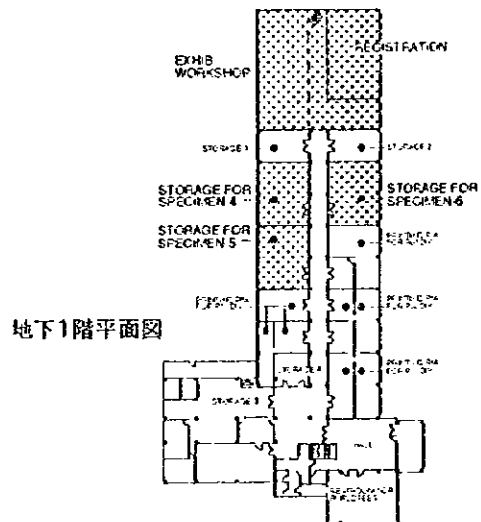
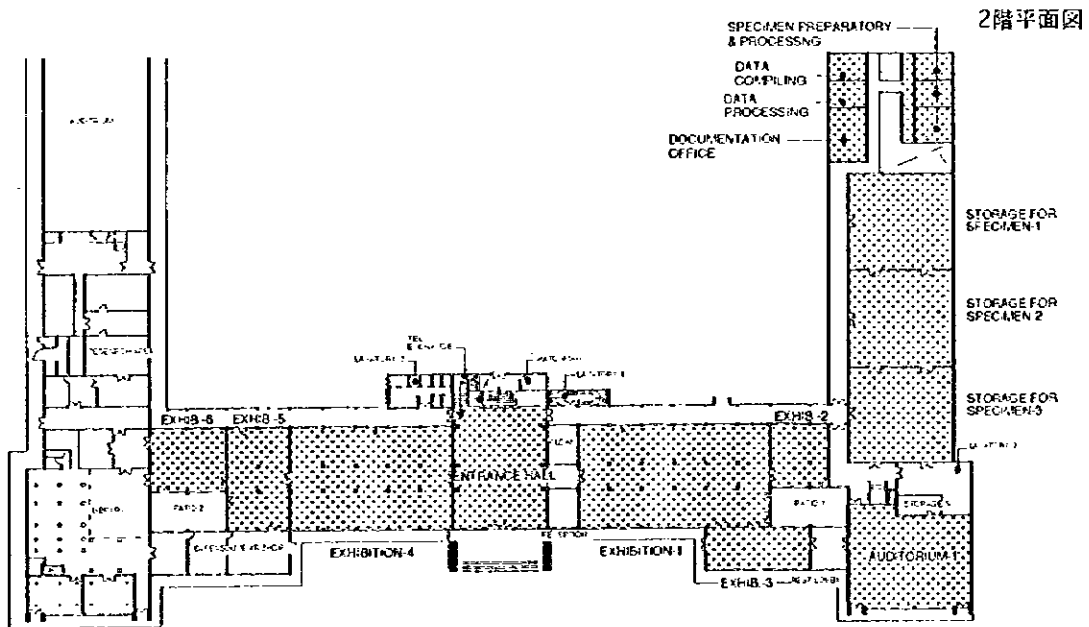
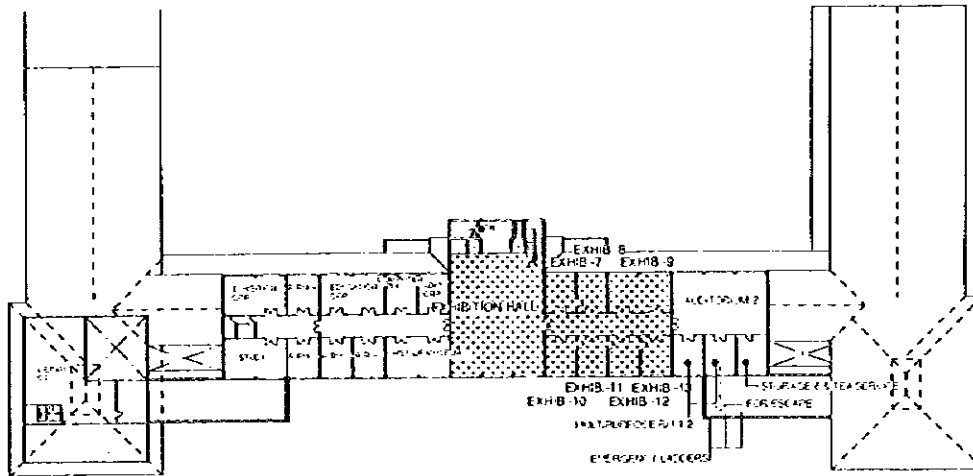


図 3.3.2 地質博物館平面図

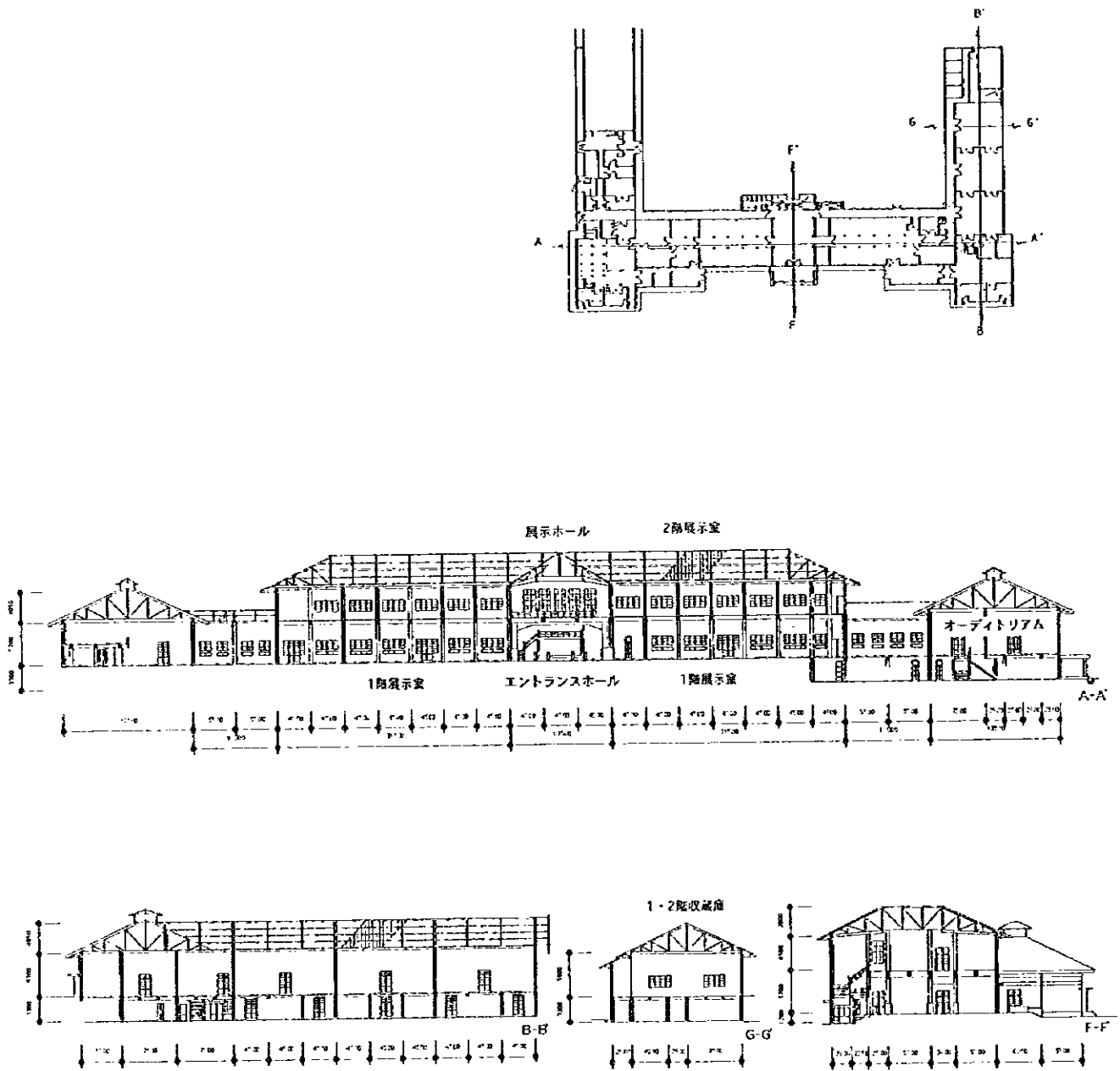


図3.3.3 地質博物館立断面図

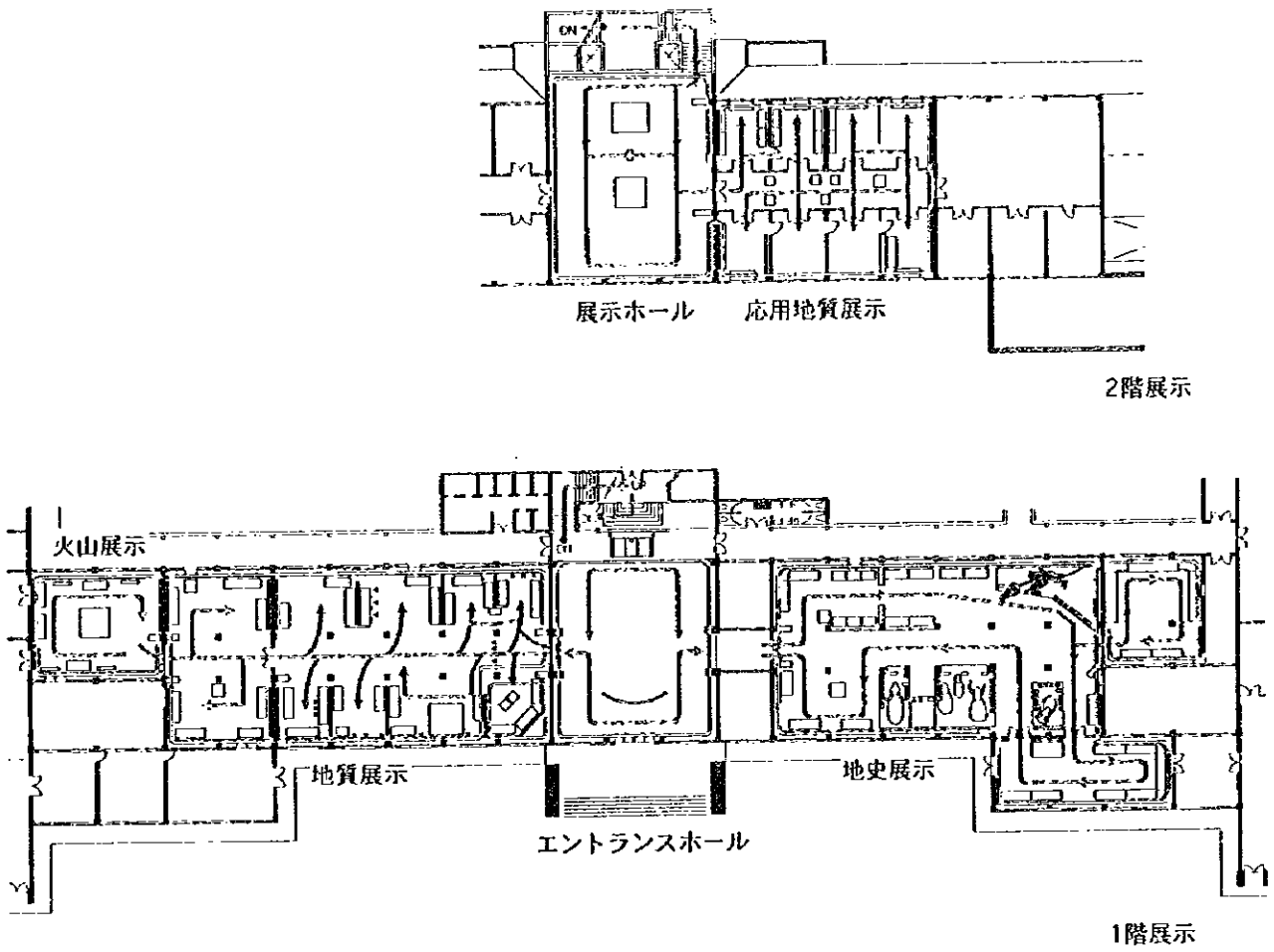
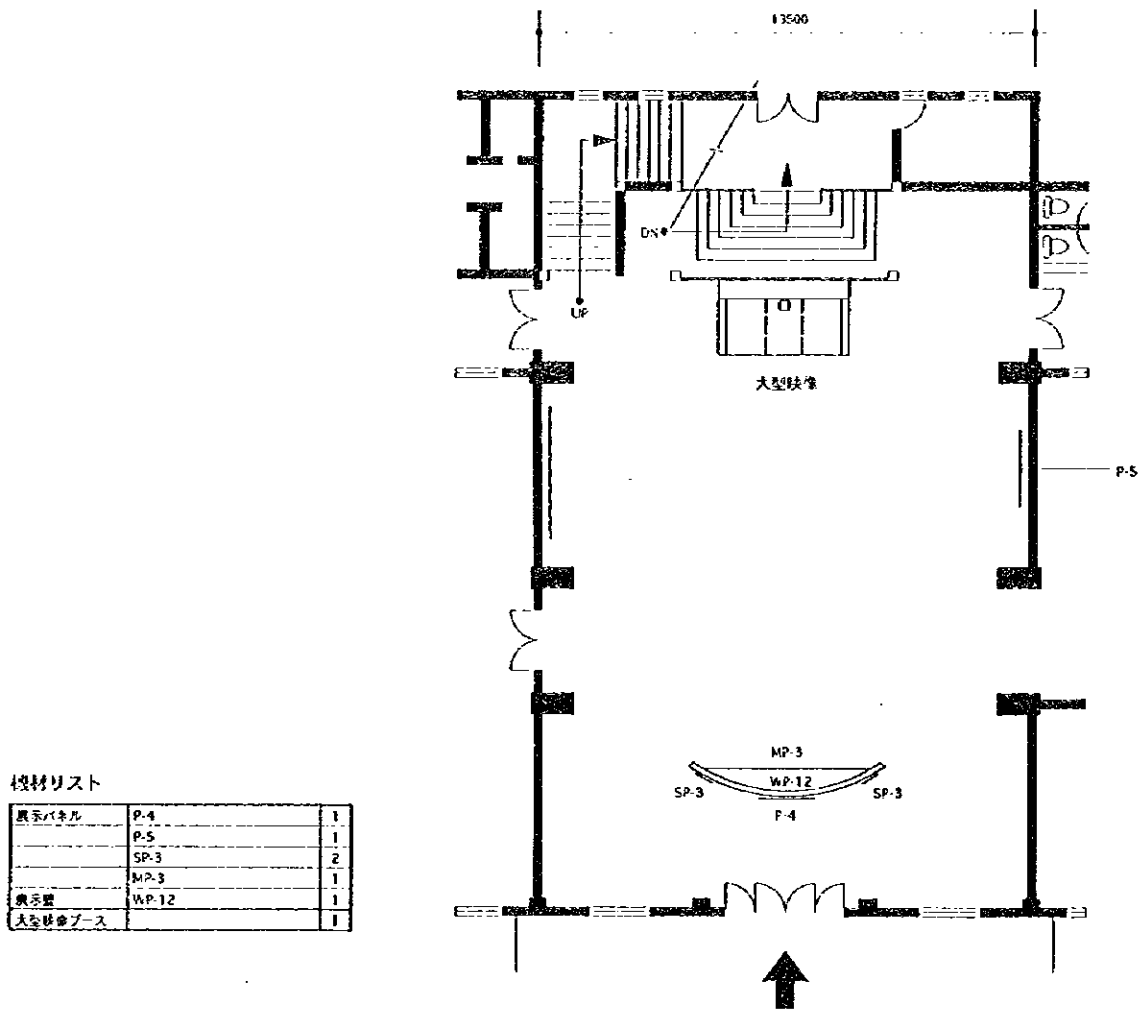


図 3.3.4 ソーニング・導線



機材リスト

|         |       |   |
|---------|-------|---|
| 展示パネル   | P-4   | 1 |
|         | P-5   | 1 |
|         | SP-3  | 2 |
|         | MP-3  | 1 |
| 展示壁     | WP-12 | 1 |
| 大型扶梯ブース |       | 1 |

図 3.3.5 1階エントランスホール

機材リスト

|          |                            |    |  |
|----------|----------------------------|----|--|
| 展示ケース    | SC-1                       | 18 |  |
|          | SC-2                       | 1  |  |
|          | SC-3                       | 8  |  |
|          | SC-4                       | 3  |  |
|          | SC-5                       | 1  |  |
|          | SC-6                       | 1  |  |
|          | SCM-1                      | 1  |  |
|          | M-1                        | 1  |  |
|          | M-2                        | 1  |  |
|          | M-3                        | 1  |  |
|          | M-4                        | 1  |  |
| M-5      | 1                          |    |  |
| 地質モデルケース | ST-1                       | 2  |  |
|          | ST-2                       | 1  |  |
|          | ST-3                       | 1  |  |
|          | ST-4                       | 4  |  |
|          | STM-1                      | 1  |  |
|          | STM-3                      | 1  |  |
|          |                            |    |  |
| 展示パネル    | P-1                        | 18 |  |
|          | P-2                        | 27 |  |
|          | P-3                        | 10 |  |
|          | P-4                        | 16 |  |
|          | P-5                        | 12 |  |
|          | MP-1                       | 1  |  |
|          | MP-2                       | 6  |  |
|          | MP-4                       | 1  |  |
|          |                            |    |  |
|          |                            |    |  |
| サインパネル   | SP-1                       | 3  |  |
|          | SP-2                       | 8  |  |
|          | SP-3                       | 1  |  |
|          | PH-1                       | 3  |  |
| 展示壁      | WP-1                       | 9  |  |
|          | WP-2                       | 9  |  |
|          | WP-3                       | 7  |  |
|          | WP-4                       | 4  |  |
|          | WP-5                       | 16 |  |
|          | WP-6                       | 1  |  |
|          | WP-7                       | 1  |  |
|          | WP-8                       | 5  |  |
| 模型       | Piste tectonic model       | 1  |  |
|          | Structure of volcano model | 1  |  |
|          | Volcano model              | 1  |  |

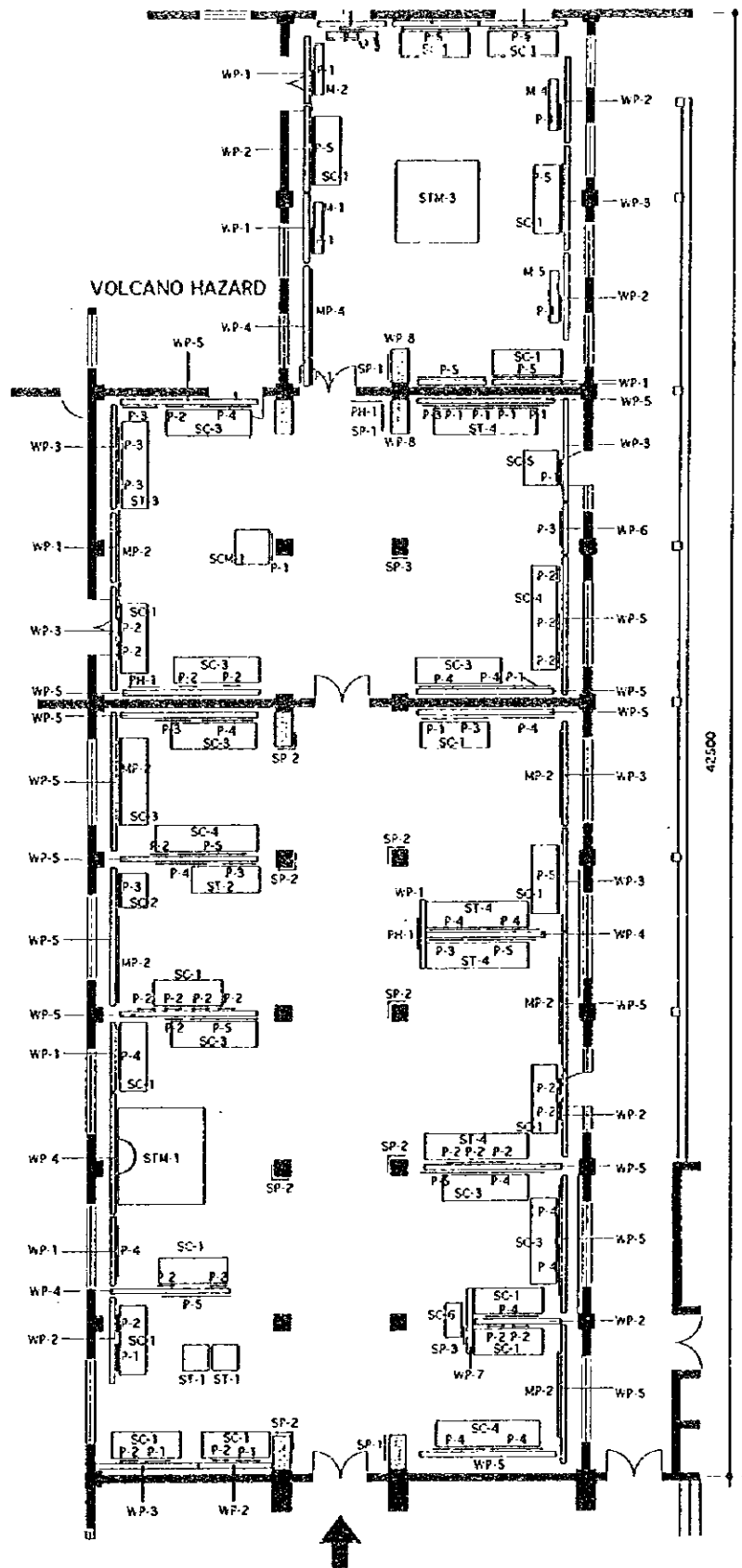


図 3.3.6 1階地質展示配置図

機材リスト

|        |                     |    |
|--------|---------------------|----|
| 展示ケース  | SC-1                | 6  |
|        | SC-3                | 10 |
|        | SC-4                | 1  |
|        | SC-7                | 1  |
|        | SC-8                | 1  |
|        | SC-10               | 6  |
|        | SCW-1               | 3  |
|        | SCW-2               | 2  |
|        | SCW-3               | 1  |
|        | GC-1                | 34 |
|        | GC-2                | 5  |
| 展示ステージ | ST-5                | 1  |
|        | ST-6                | 1  |
|        | ST-7                | 1  |
|        | ST-9                | 1  |
|        | ST-10               | 1  |
|        | ST-11               | 1  |
|        | ST-12               | 1  |
| 壁画イラスト | Wall Illustration-1 | 3  |
|        | Wall Illustration-2 | 1  |
| 骨骼レプリカ | Tyrannosaurus       | 1  |
|        | Suatum replica      | 1  |
| 展示パネル  | P-1                 | 8  |
|        | P-2                 | 1  |
|        | P-3                 | 13 |
|        | P-4                 | 12 |
|        | P-5                 | 3  |
|        | P-6                 | 3  |
|        | P-7                 | 8  |
| サインパネル | SP-1                | 6  |
|        | SP-2                | 3  |
|        | SP-3                | 3  |
| 写真パネル  | PH-1                | 4  |
| 展示壁    | WP-1                | 2  |
|        | WP-2                | 13 |
|        | WP-3                | 2  |
|        | WP-5                | 9  |
|        | WP-7                | 8  |
|        | WP-8                | 3  |
|        | WP-9                | 2  |
|        | WP-10               | 0  |
|        | WP-11               | 0  |
|        | WP-13               | 2  |
|        | WP-14               | 2  |

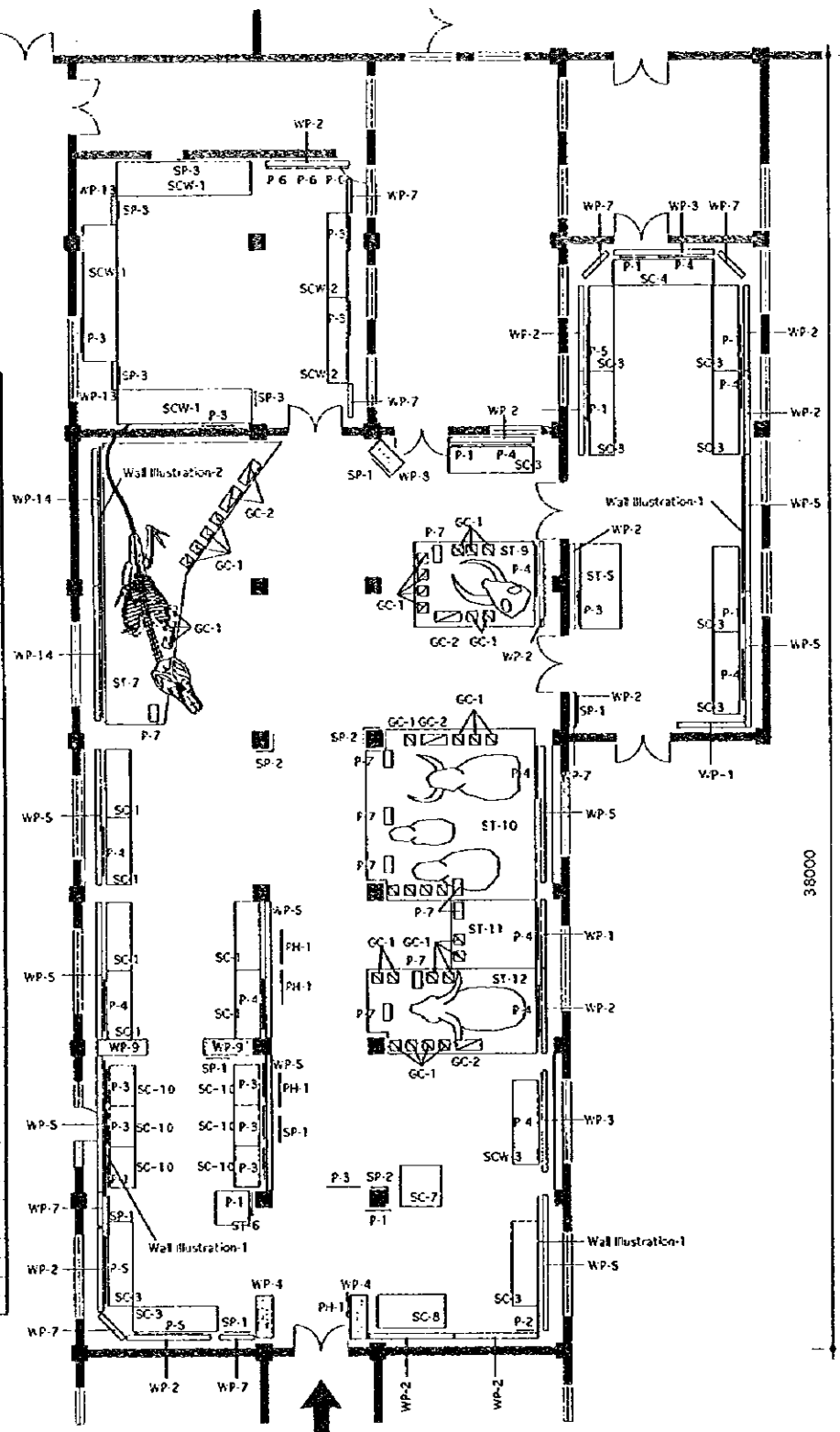
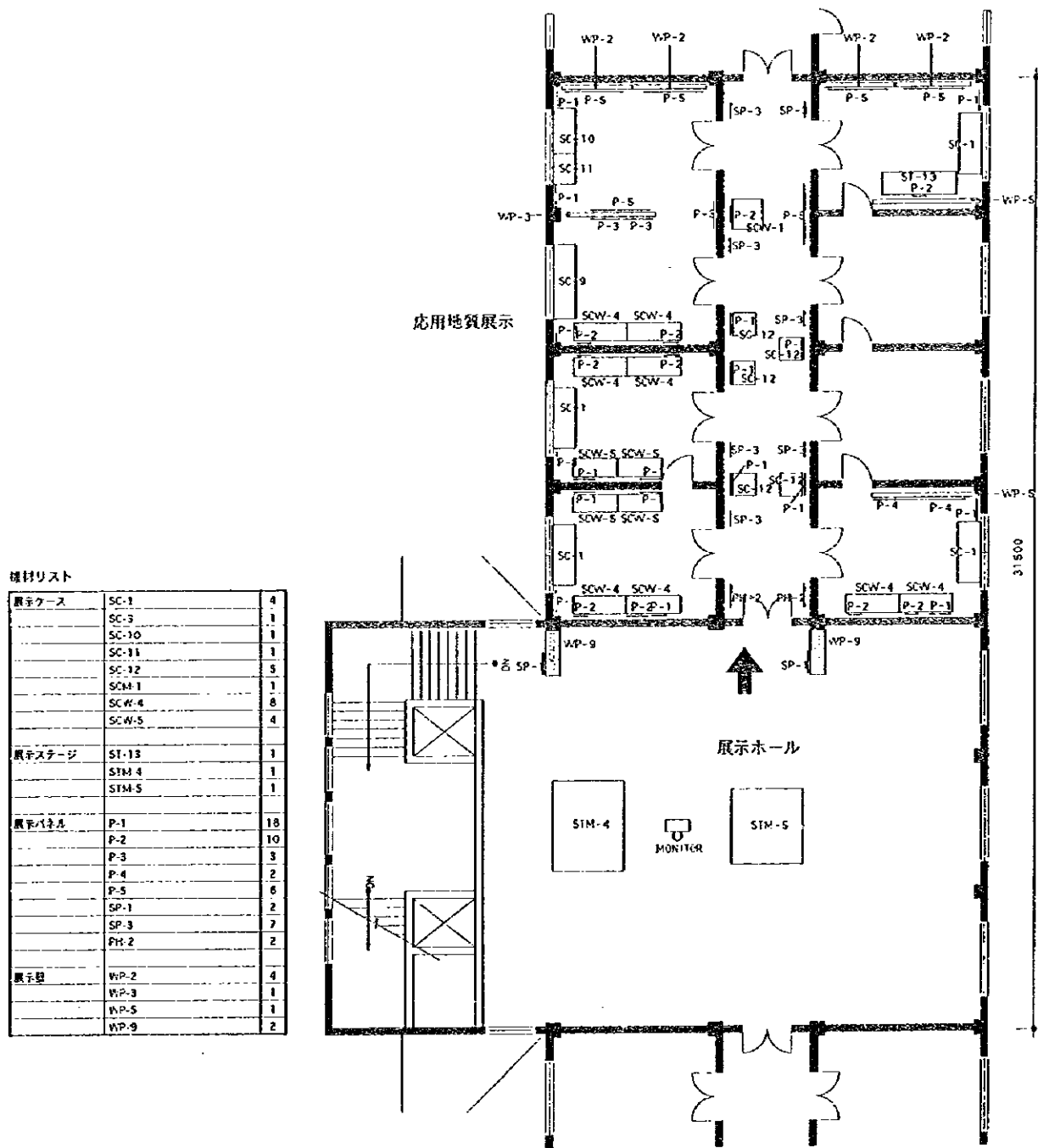


図 3.3.7 1階地史展示配置図





機材リスト

|        |       |    |
|--------|-------|----|
| 展示ケース  | SC-1  | 4  |
|        | SC-3  | 1  |
|        | SC-10 | 1  |
|        | SC-11 | 1  |
|        | SC-12 | 5  |
|        | SCM-1 | 1  |
|        | SCW-4 | 8  |
|        | SCW-5 | 4  |
| 展示ステージ | ST-13 | 1  |
|        | SIM-4 | 1  |
|        | SIM-5 | 1  |
| 展示パネル  | P-1   | 18 |
|        | P-2   | 10 |
|        | P-3   | 3  |
|        | P-4   | 2  |
|        | P-5   | 6  |
|        | SP-1  | 2  |
|        | SP-3  | 7  |
|        | PH-2  | 2  |
| 展示壁    | WP-2  | 4  |
|        | WP-3  | 1  |
|        | WP-5  | 1  |
|        | WP-9  | 2  |

図 3.3.8 2階展示ホール・応用地質展示機材配置図

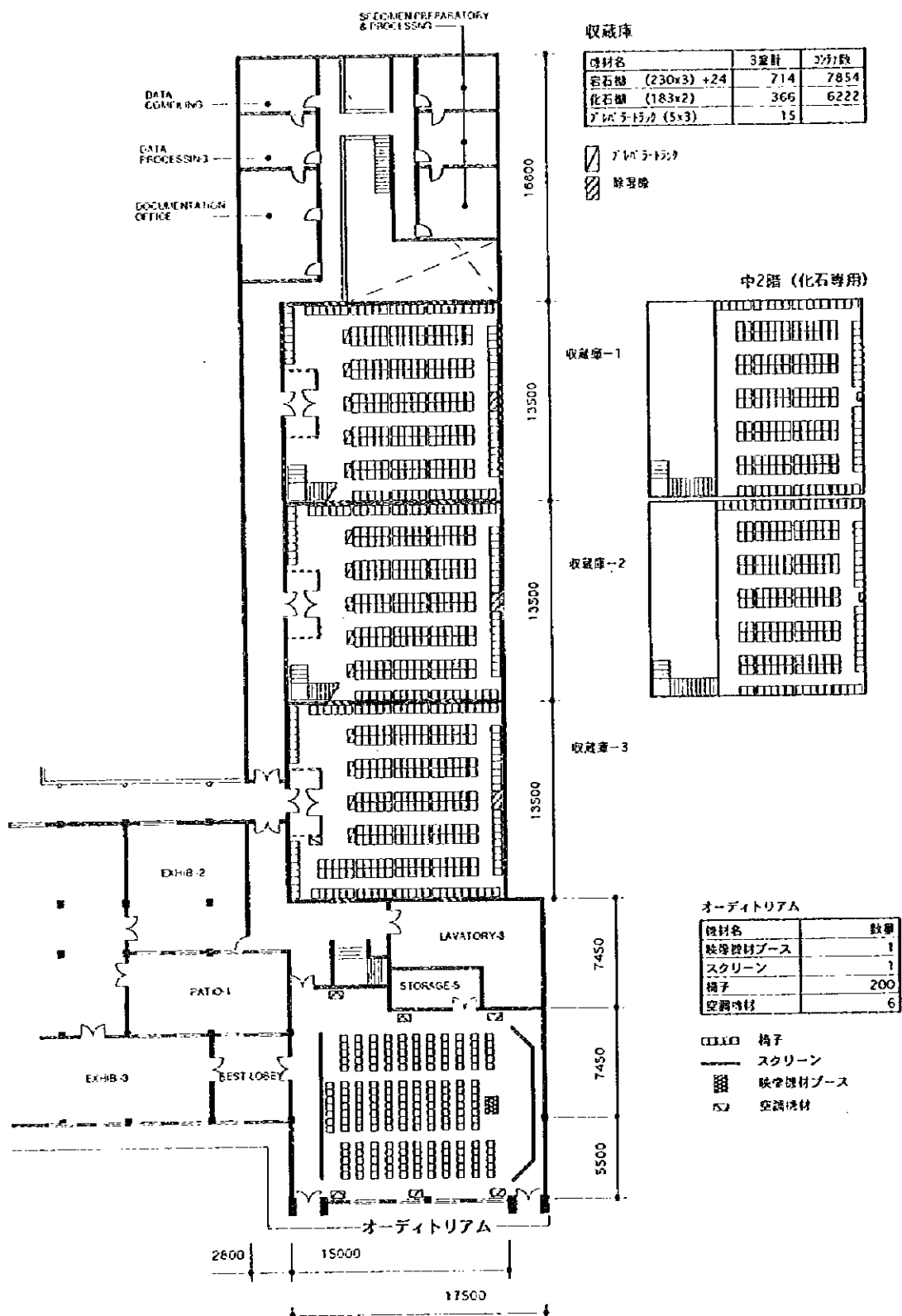


図 3.3.9 1階収蔵庫・オーディトリウム機材配置図

機材リスト

|                      | 3室計 | コンテナ数計 |
|----------------------|-----|--------|
| 岩石用ラック (18x3)        | 54  | 594    |
| 岩石用ラック 単式固定 (2x3x6)  | 36  | 396    |
| 岩石用ラック 複式移動 (8x3x12) | 288 | 3168   |
|                      | 378 | 4158   |

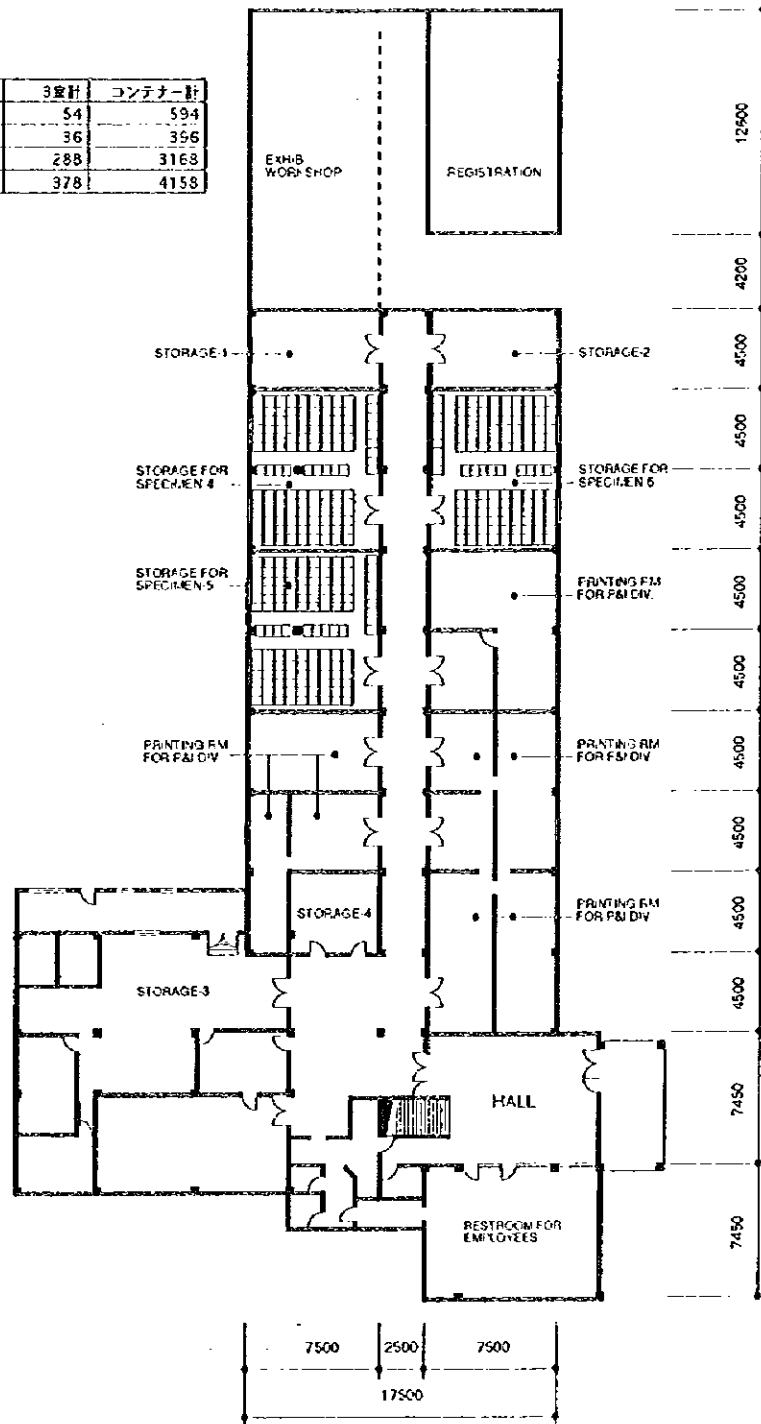


図 3.3.10 地下1階収蔵庫

### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

##### (1) 実施機関

本計画の実施機関：

管掌省庁：鉱山エネルギー省地質鉱物資源総局（DGGMR）

実施機関：地質研究開発センター（GRDC）

本計画が実施された場合の実施機関は地質研究開発センターであり、その一組織である地質博物館が調達される機材の運営・管理を行う。

##### (2) 鉱山エネルギー省の組織

図 3.4.1 に鉱山エネルギー省の組織図を示す。同省は鉱業分野及びエネルギー分野を所掌しており、鉱業分野では鉱物資源・地質学の開発と鉱業開発を行っており、エネルギー分野では電力開発、村落電化、石油・ガス・石炭・その他エネルギーの開発を行っている。

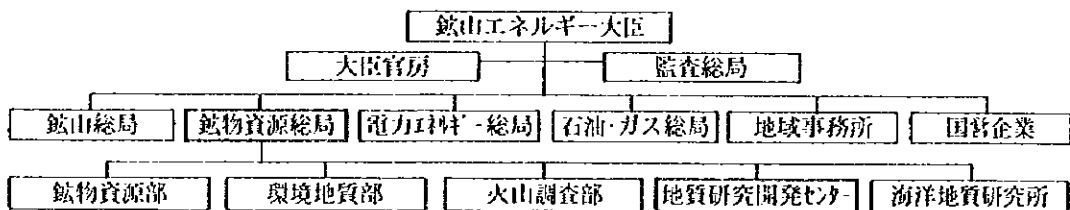


図 3.4.1 インドネシア国鉱山エネルギー省組織図

(3) 地質研究開発センター地質博物館の組織

地質研究開発センターの組織図を図 3.4.2 に示す。同センターはインドネシア国内で産する鉱物資源を主体とした地下資源の有効開発を促進する研究所で、現在は地質図部、地球物理学地図部、地質部、第四紀学・サイスモテクトニクス（地震を構造地学的に捉える地震学の一分野）部、出版・情報部の 5 部門、20 セクションからなり、地質博物館は出版・情報部に属している。地質研究開発センターの陣容は約 400 名である。

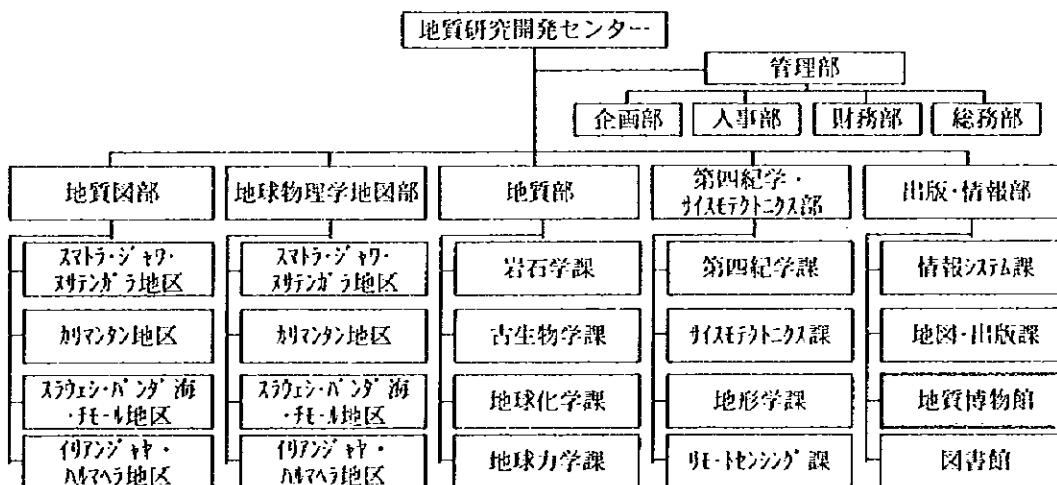


図 3.4.2 地質研究開発センター組織図

地質博物館の陣容は現在 17 名で、館長以下、庶務、ドキュメンテーションチーム、展示チーム、教育チームからなっているが、博物館改修計画の進捗に伴い研究チーム、保存チームの新設と教育チームの中に教育普及係の新設を行う予定である。図 3.4.3 に地質博物館の組織を示す。実線部分が現状、破線部分が新設予定の部分である。また、併せて所属する人数も示した。兼務がある

ため合計は前述の陣容数と一致しない。なお、括弧内は本計画実施後の予定人数である。

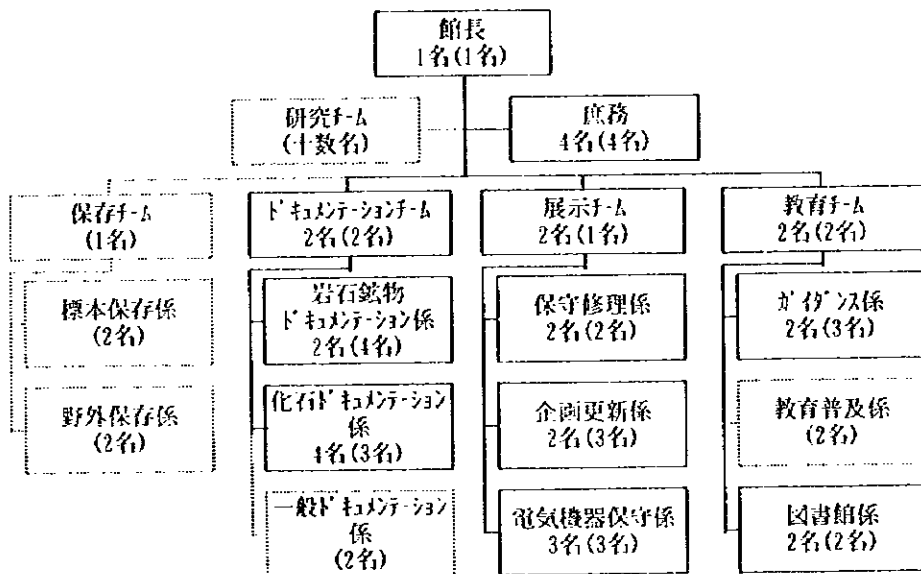


図 3.4.3 地質博物館組織図

### 3-4-2 予算

地質博物館の過去 5 年間の支出（予算と同額）と本年度の予算は表 3.4.1 の通りである。予算は経常予算と開発予算からなる。経常予算は人件費及び建物等の維持管理費で、地質研究開発センターに一括して計上される。地質博物館の事業費は開発予算の地質データ管理プロジェクト（Projek Pengembangan Manajemen Data Geologi）から支出される。このプロジェクトは地質博物館、地図・出版課、図書館、情報システム課の事業費に当てられる。表 3.4.1 はこのプロジェクト経費の中で地質博物館が使用した金額である。地質博物館の職員（現在 17 名）には公務員として政府より給与が支払われるため、その分については下表には含まれていない。同表中の人件費とは、経常予算から支給される給与以外に奨励金として職員に支払われるものである。なお、後述の表 4.2.2 の将来予

算の推定値も同じ構造である。将来の計画として入館料の徴収も検討されているが、現在は全て国家予算により運営されている。過去 5 年間の予算の伸び率は年間約 60%と極めて大きく、近年の同博物館への入館者数の増加に伴ってインドネシア国政府内でも注目を受けていることが伺える。今後も入館者数は大きく増加すると考えられ、予算も同程度の伸び率で増加されることが予想される。また、地質博物館の予算に比べて鉱物資源・地質学の開発の予算は十分に大きく（1994 年度には鉱物資源・地質学の開発の予算総額 43,870 百万ルピアの内、地質博物館に 0.24%）、地質博物館への予算の大きな伸びも十分に吸収し得るものである。

表 3.4.1 地質博物館の過去 5 年間の支出と本年度の予算

単位：千ルピア

| 年度    | 1992   | 1993   | 1994    | 1995   | 1996    | 1997    |
|-------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|
| 人件費   | 9,000  | 9,000  | 9,000   | 9,000  | 9,000   | 9,000   |
| 機材費   | -      | -      | 27,500  | 17,287 | 42,350  | 67,500  |
| 維持管理費 | 5,900  | 10,000 | 44,000  | 7,500  | 19,000  | -       |
| 消耗品費  | -      | 2,040  | 11,000  | 17,500 | 27,000  | 34,500  |
| その他   | -      | 19,410 | 15,531  | 24,601 | 32,025  | 55,878  |
| 計     | 14,900 | 40,450 | 107,031 | 75,888 | 129,375 | 166,878 |

なお、地質データ管理プロジェクトとは地質情報を総合的に管理するためのインドネシア国側独自の計画であり、既に数年前よりジャカルタとバンドンにて実行されている。予算面では毎年更新されており、1997 年度予算としては 20 億ルピアが確保され、その内 7 億ルピアが地質博物館に割り当てられている。インドネシア国側が現在進めている博物館改善計画の費用はこの予算から支出されており、今後無償資金協力事業が実施された場合に必要となるインドネシア国側負担費用についてもこの計画の予算から支出される予定である。1998 年度予算としては 70 億ルピア（その内博物館改善計画のために 35 億ルピア）の要求が国家開発企画庁（BAPPENAS）に対して行われており、1998 年 1 月に内示予定となって

いる。

### 3-4-3 要員・技術レベル

地質博物館の職員はその殆どが高等教育で地質学を専攻した研究者及び技術者であり、また、本計画の機材は大部分が既存機材の更新または補充のためのものであり、使用・運転上特に新規の技術を必要とするものは殆どない。更に、前述の地質博物館の組織の項にて示した博物館改修計画の進捗に伴う研究チーム、保存チームの新設と教育チーム中の教育普及係の新設によって増員される地質博物館職員についても、その殆どが現在の職員と同じく地質学の研究者及び技術者が予定されている。

従って、計画機材が供与された場合、地質博物館の体制、人員で十分対処しうる能力があると認められ、問題はないと判断される。