

スリ・ランカ民主社会主義共和国

医薬品・医療用資材倉庫建設計画

基本設計調査報告書

昭和61年 5 月

国際協力事業団

無 計 一

86-50



スリ・ランカ民主社会主義共和国

医薬品・医療用資材倉庫建設計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



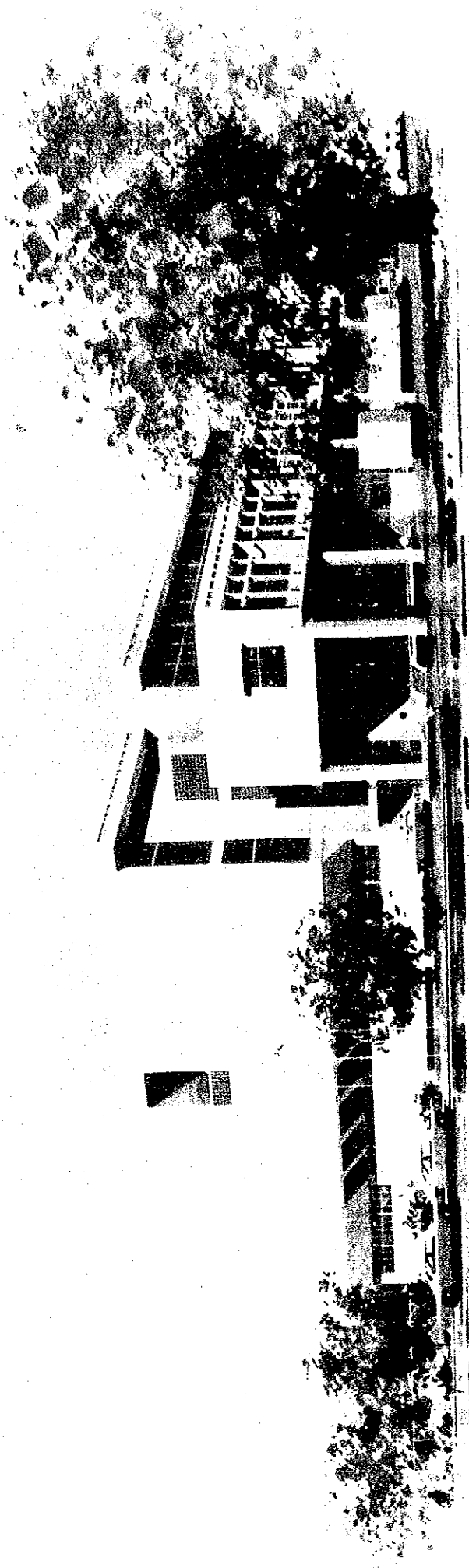
1030667181

昭和61年 5月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 61.8.25	120
登録No. 15264	98
	GRF





## 序文

日本国政府は、スリ・ランカ民主社会主義共和国政府の要請に基づき、同国の医薬品・医療用資材倉庫建設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した。

当事業団は、昭和61年1月20日より2月8日まで、国際協力事業団 無償資金協力計画調査部 基本設計調査第一課長 鈴木宏尚を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、スリ・ランカ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施した。帰国後の国内作業の後、国際協力事業団 無償資金協力計画調査部 基本設計調査第一課長代理 中村三樹男を団長として昭和61年4月21日より4月28日まで実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともにスリ・ランカ国の医薬品・医療用資材の保管流通状態の改善及び同国民の保健水準の向上に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

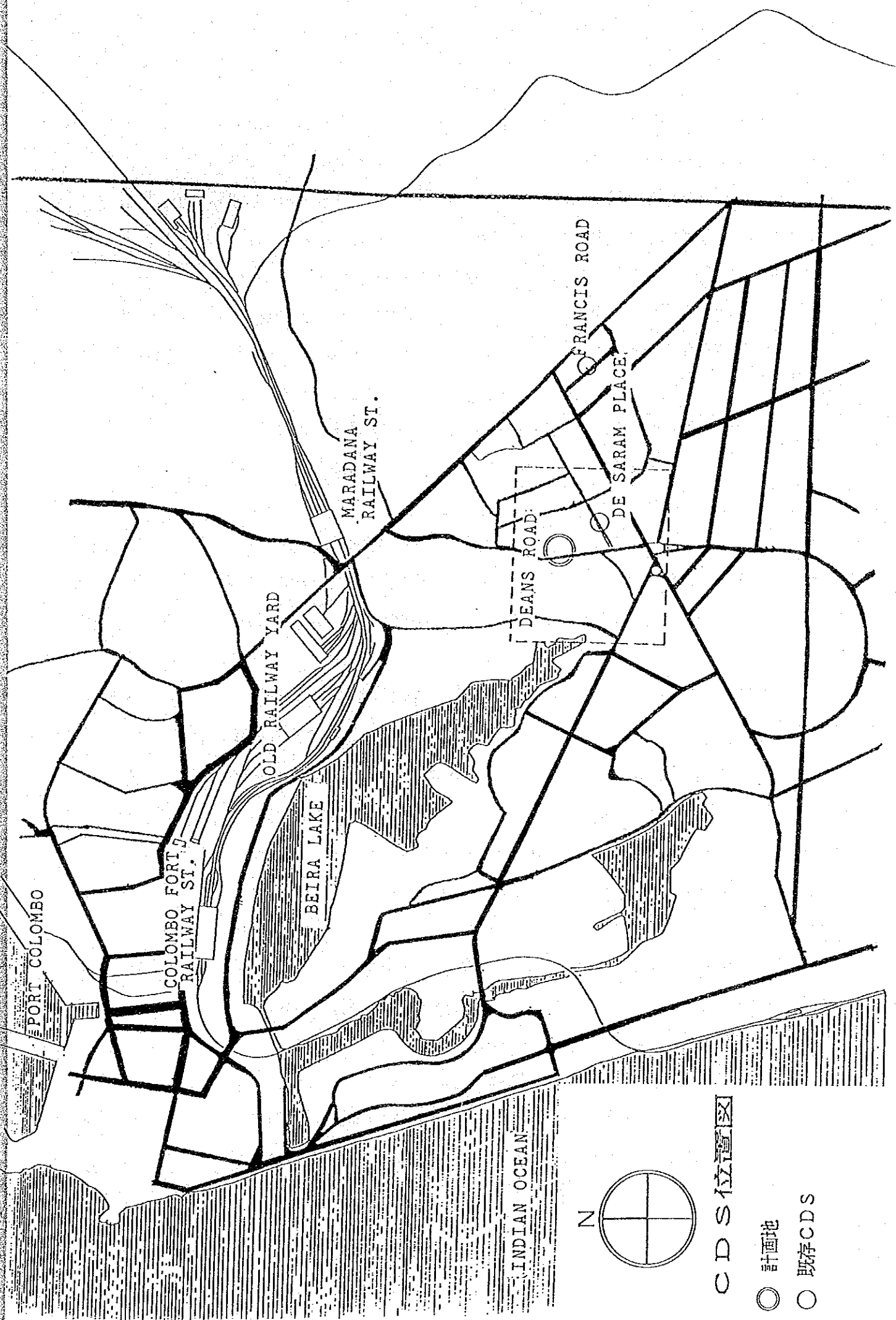
昭和61年5月

国際協力事業団

総裁 有田 圭輔

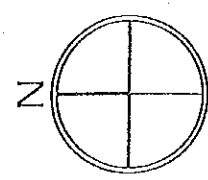






CDS 位置图

- 計画地
- 既存CDS





略 号 表

A/P	Authorization to Pay	支払授權書
B/A	Banking Arrangement	銀行取り決め
BS	British Standards	英国基準
CDS	Central Drug Store	中央医薬品倉庫
CEA	Central Environment Authority	環境庁
CEB	Ceylon Electricity Board	セイロン電力供給公社
CMC	Colombo Municipal Council	コロンボ首都圏委員会
DDS	Divisional Drug Store	中継センター
DHS	Department of Health Services	医務総局 (保健省内)
E/N	Exchange of Notes	交換公文
ERD	External Resource Department	外資受入局 (大蔵省内)
FSD	Fire Service Department	消防局
IOE	Institute of Engineering	技術研究所
JIS	Japan Industrial Standards	日本工業規格
MOH	Ministry of Health	保健省
MOWATH	Ministry of Women's Affairs and Teaching Hospitals	婦人問題及び教育病院省
MRI	Medical Research Institute	医学研究所
MSD	Medical Supplies Division	医薬品調達局 (保健省内)
NBRO	National Building Research Organization	国立建築研究所
SPC	State Pharmaceutical Corporation of Sri Lanka	スリ・ランカ医薬品公社
SLIA	Sri Lanka Institute of Architects	スリ・ランカ建築家協会
SLIE	Sri Lanka Institute of Engineers	スリ・ランカ技術者協会
SLIS	Sri Lanka Institute of Standards	スリ・ランカ基準協会
SLS	Sri Lanka Standards	スリ・ランカ基準
UDA	Urban Development Authority	都市開発庁
WHO	World Health Organization	世界保健機構



## 要 約

スリ・ランカ民主社会主義共和国（以下スリ・ランカ国と略す）政府は、1948年にイギリスから独立して間もない頃より、国民に対して国・公立医療機関における無償医療を実施してきた。そのため、国民の保健状況に著しい向上がみられたが、罹患予防の保健体制は未だ立遅れの状態にある。スリ・ランカ政府は、国民の保健水準のより一層の向上を目指し、WHOの指針に添ったプライマリー・ヘルス・ケア増進を基本とした医療改善計画を進めている。この計画は、医療従事者の養成や各医療施設の改善及び協力体制の整備、地方衛生行政の強化等により医療機関の充実を図り、疾病の予防と治療を充実させるとともに、プライマリー・ヘルス・ケアに必須の医薬品の品質向上と安定供給とを目的としている。

現在、スリ・ランカ国においては医薬品・医療用資材は、その大半を輸入品に依存している。それらの調達及び供給は、保健省の医薬品調達部（Medical Supplies Division - MSD）の所管となっており、年1～2回外国より納入された大量の医薬品・医療用資材は、コロンボ市内に散在する4ヶ所の医薬品調達部（MSD）所管の中央医薬品倉庫（Central Drug Store - CDS）に集積・保管された後、各地の医療機関に供給されている。しかしこの医薬品・医療用資材の供給ならびに流通の中核である中央医薬品倉庫（CDS）は、コロンボ市内に散在している上、倉庫としての本来の目的と全く関係ない用途の建屋を転用したものであり、老朽化の甚だしい建物である。そのため、医薬品類の保管や配送に必要な機能を備えておらず、医薬品類の品質劣化、使用不能等の損失が多く生じている。

以上の諸問題を解決するため、スリ・ランカ政府は医薬品・医療用資材の保管と配送に適切な機能と環境及び設備を備え、1ヶ所に集約された国立医薬品倉庫としての中央倉庫（Central Store）の建設を計画し、その実施に日本政府の無償資金協力を要請してきたものである。日本政府はこれを受けて、基本設計調査団の派遣を決め、1986年1月20日から2月8日にかけて調査を実施した。

本プロジェクトは、スリ・ランカ国における医薬品及び医療用資材の保管・流通施設の改善計画の一環であり、人事・経理及び医薬品類の保管に関する運営・管理を効率よく機能させ、医薬品の品質を確保し、損失を防ぐことにより、需要に対応できる良質の医薬品を確保すること、更には、配送システムを向上させることにより経費の節減を図ることを目的としている。しかし、医療品・医療用資材の分類管理方式については、現在の方式から高度な近代的システムに飛躍するには、現状からは適正ではなく、職員構成及び人員配置についても、機械力による省力化ではなく、マンパワーを活かした作業能率の向上を目指し、現在の要員の十分な活用を考えた水準としている。

中央医薬品倉庫（CDS）に保管する医薬品・医療用資材の保管量は、年間のピーク時に約10,800㎡に達しており、それらは合計延床面積約11,900㎡の既存施設に保管されている。しかし、本計画においては、現存する施設を全て建て直すのではなく、現存の施設を一部残した上で新施設を建設する。即ち、医薬品調達部（MSD）が取り扱う医薬品及び医療用資材の中、品質及び効能の確保に関して特定の条件を不可欠とするものを保管対象とした施設を計画し、その他のものは、残された既存施設に保管することになる。施設規模は、保管温度に制約のある医薬品および医療用資材、清浄な保管を必要とする手術用器具類を保管対象とし、更に、日本政府の無償資金協力により建設中の必須医薬品製剤センターより納品される品目の納入計画を踏まえ調整した保管容量（7,447㎡）に基づき設定した。

実施機関及び運営体制は、実質上医薬品調達部（MSD）がそれに当たり、国・公立医療機関に供給する全ての医薬品及び医療用資材に関して、需要の算定、発注数量の確定、調達、配送の責任をもつ。

本計画の建設予定地は、医薬品調達部（MSD）の所在地（355 Deans Road, Colombo 10）で、敷地面積は8,600㎡であり、インフラストラクチャは完備している。しかし、敷地内にある聖樹の伐採および剪定は一切不可という制約がある。

供与概要は下記の通りである。

(1) 施設	3階建 鉄筋コンクリート造	
塔屋	エレベーター機械室	63.0㎡
3階	医薬品・医療用資材倉庫	2,276.6㎡
2階	管理事務室、麻薬保管庫 空調保管庫、冷凍・冷蔵庫 医薬品・医療用資材倉庫	3,427.8㎡
1階	荷受・荷捌・発送スペース 医薬品・医療用資材倉庫 ワークショップ、休憩室 トラック・バース	2,925.4㎡
合計延床面積		9,212.4㎡

施設には荷物搬送用エレベーター2台、非常用発電機、収納用ラックシステムなどを配備してある。

## (2) 機材

搬送用機材	： 5tトラック、フォーク・リフト・トラック、 台車
保管用機材	： 木製パレット
その他	： パーソナル・コンピューター、木工台及び工具

本プロジェクトの実施スケジュールとしては、E/N交換後、契約・実施設計・入札等着工までに5ヶ月、建設工期として約14ヶ月が必要と考えられる。建設工事におけるスリ・ランカと日本の区分については、スリ・ランカ国側は、主として既存施設の解体や整地及び給水・排水・電力等の引込みや接続を行い、日本側は主に施設建設・配管・配線工事及び機材調達を行う。この工事区分についてスリ・ランカ国側は了承している。本事業の実施にあたっては、日本側負担分として約1,360百万円、スリ・ランカ側負担分として約2.8百万ルピー（約19百万円）の資金が必要と見込まれる。

本プロジェクトを実施することにより、保管施設の不備に起因する医薬品に関する経済的損失を排除し、良質で効能の確保された医薬品を供給することによりスリ・ランカ国の医療に多大の貢献及び医薬品調達部（MSD）の事務能率・配送効率の向上により、医薬品・医療用資材の需要に即刻の対応・経費節減等が期待される。更に、必須医薬品製剤センターで生産される必須医薬品を品質・効能を劣化させることなく保管・流通を行うためには、本施設は不可欠であり、わが国の無償資金協力プロジェクト2案件は、相互に補完関係にあると言える。施設に必要な維持管理費については医薬品調達部（MSD）より提出された資料に基づく試算の結果、プロジェクトの運営に支障をきたすようなことはないと確認された。

以上のように、本プロジェクトは、現在スリ・ランカ政府が推進している医療改善計画の一環として、スリ・ランカ国における国・公立医療機関に供給する、医薬品及び医療用資材の保管・流通状態の改善を目指しており早期の実施が望まれている。本プロジェクトの実施に、わが国の無償資金協力を行う意義は大きく、スリ・ランカ国民の保健水準の向上に大きく貢献すること及び多大なる効果が期待される。



# 目 次

序文	
地図	
略号表	
要約	
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	4
2.1 医療改善計画	4
2.1.1 プライマリー・ヘルス・ケア	
2.1.2 計画の概要	
2.2 保健・医療の現状と問題点	7
2.3 MSDの概要	8
2.4 医薬品・医療用資材の流通及び保管の現状	12
2.4.1 流 通	
2.4.2 保 管	
2.4.3 入荷・出荷作業	
2.4.4 経済的損失	
2.5 要請内容	23
2.5.1 要旨	
2.5.2 施設および機材	
第3章 計画の内容	25
3.1 目 的	25
3.2 要請の検討	25
3.2.1 施設及び機材の規模	
3.2.2 主要諸元の設定	

3.3	計画概要	39
3.3.1	実施機関・運営体制	
3.3.2	供与概要	
3.3.3	計画地位置・状況	
第4章	基本設計	45
4.1	基本方針	45
4.2	基本計画	45
4.2.1	敷地配置計画	
4.2.2	建築計画	
4.2.3	機材計画	
4.2.4	基本設計図	
4.3	施工計画	77
4.3.1	建設事情及び施工方針	
4.3.2	工事区分	
4.3.3	施工管理計画	
4.3.4	資機材調達計画	
4.4	実施スケジュール	82
4.5	維持管理計画	83
4.5.1	管理体制	
4.5.2	維持管理費用	
4.6	概算事業費	84
4.6.1	設定条件	
4.6.2	事業費概算	
第5章	事業評価	86
5.1	社会的効果	
5.2	経済的評価	

第6章	結論と提言	88
6.1	結論	
6.2	提言	

資料編

Appendix I	基本設計調査に関する資料	A-01
I-1	調査団の構成	
I-2	調査団の日程	
I-3	Minutes of Discussions	
I-4	面談者リスト	
Appendix II	収集資料	A-15
II-1	スリ・ランカ国の国家予算	
II-2	保健省(MOH)予算	
II-3	医薬品調達部(MSD)予算	
II-4	医薬品・医療用資材の取り扱い数量調書	
II-5	ワクチンの取り扱い数量	
II-6	医薬品調達部(MSD)保有車輛リスト	
II-7	建設予定地測量図	
Appendix III	スリ・ランカ国のカントリー・データ	A-40
III-1	基礎指標	
III-2	社会・経済指標	
III-3	開発指標	

(別冊) スリ・ランカ民主社会主義共和国の建設事情



## 第1章 緒 論

スリ・ランカ国は1948年にイギリスより独立して以来、様々な経緯はありながら、比較的安定した社会情勢を背景に着実な社会経済発展を遂げてきた。スリ・ランカ政府は独立後間もなく、国民の福祉、特に教育、保健、食糧・栄養、住宅にかかる改善計画に取り組み、その一環として、義務教育の無料化と共に国公立医療機関における医療無料化を実行した。その後歴代の各政権がそれぞれ重点政策として国民の医療改善に取り組んだことも幸いして、国民の保健状況に著しい向上が見受けられ、平均寿命も伸展してきている。さらに、国民の保健水準のより一層の向上を図るべく、1978年に行われた世界保健機構（WHO）の国際会議における決議を承けて西暦2000年を目標として、プライマリー・ヘルス・ケア増進を基本とした「医療改善計画」(Improvement to The Health Care Development)を推進している。その内容は、医療機関の充実を計り疾病の予防と治療を充実させ、並びに必須医薬品の品質向上と安定供給を目的としている。また、公共投資5ヶ年計画（1985-1989）においても、医療機関の改善・拡充計画、マラリアを始めとする伝染病の防疫キャンペーン等が謳われており、それらの計画を実施に移し始めている。

保健医療面の充実をはかるため、治療水準の向上を計るとともに、良質で効能の確保された医薬品の供給は不可欠とされる。しかし、スリ・ランカ国内には医薬品メーカーは数社存在するものの、総生産量は多くなく、必須医薬品の生産は皆無である。従って医薬品の供給額の78%（1984年）は輸入品に依存しており、特にプライマリー・ヘルス・ケアにとって重要な必須医薬品は全面的に依存している状態である。必須医薬品は、商品として付加価値が低く、収益性も悪いことから、それらの製造の主流は海外の中小製薬企業であり、製造段階での品質管理が懸念される。またそのような輸入品に依存していることにより、品質の均一性が欠如し、品質の粗悪なものも多く含まれている。医療用資材についても脱脂綿、ガーゼ、包帯は国産化されているものの、大半が輸入品に依存している。

スリ・ランカ国の国・公立医療機関にて必要とされる医薬品および医療用資材は、保健省(Ministry of Health-MOH)の下部機関である医療品調達部 (Medical Supplies Division-MSD) が、それらの全ての調達・供給を行っている。調達された医薬品類は、コロンボ市内4ヶ所に散在するMSD所管の Central Drug Store (CDS) に集積・保

管された後、大半は国内19ヶ所の Divisional Drug Store (DDS)を経由して供給され、一部は直接各地の医療機関に供給されている。

MSDが関与する医薬品および医療用資材は、年1回の入札によって調達されている。しかし、それらの大半は外国からの調達であり、それらの輸送は原則としてスリ・ランカ国籍船の使用が規定されていることから、発注から納品に長期間を要する。また搬入頻度が年間1～2回と極端に少なく、一度に大量の搬入が行われ、一時的に大量の保管が強いられている。またコロンボ市内の各CDSの建物は、旧邸宅、1948年に廃止された機関車庫及び繊維倉庫であったものを転用しており、それぞれ100年以上、もしくはそれに近い年月を経過したものである。このように、本来医薬品倉庫でない全く無関係な用途の建物を転用しているものであることから、医薬品類の保管および配送センターとしての必要な諸機能を備えていないのが現状である。さらにそれぞれの老朽化が著しいため、医薬品類の品質劣化、使用不能等の損失も多く生じている。

以上のように、スリ・ランカ国民に供給されている医薬品は、品質および供給面において上述の問題を抱えており、それらの解決はスリ・ランカ政府にとって永年にわたる懸案であった。

スリ・ランカ政府は、必須医薬品の供給に関して全面的な輸入品依存からの脱却と良質の必須医薬品の供給を目的として、その国産化を計画し、必須医薬品製剤センター建設計画を策定した。この計画はスリ・ランカ政府の要請にわが国政府が応じ、わが国の無償資金協力により、保健大臣(Minister of Health)の直轄下にある医薬品供給公社(State Pharmaceutical Corporation - SPC)のもとで実施に移され、1986年に建設に着手し、1987年末に生産が開始される予定である。

一方の医薬品類の保管・流通施設に関しては、1978年にWHOの医薬品倉庫経営コンサルタントの助言に基づき、本計画の建設予定地(No.355 Deans Road)にCentral Storeの建設を計画した。しかし、この計画は設計を完了し、1980年に工事に着手すべく一部の既存倉庫を解体・撤去した時点で、財源欠如により中止されたまま現在に至った。

医薬品類の保管施設が現状のまま放置される限り、医薬品類にかかる政府の財政的損失が増大するのみならず、医療面にも大きな影響を及ぼすことは明白である。さらに「医療改善計画」の推進に伴って増加する医薬品の需要に対応すること、及びわが国の無償資金協力により建設される必須医薬品製剤センターの操業開始により良質の必須医薬品が納入されることから、それらの品質の維持を計らねばならないと言う必要性に迫られている。このような全く不適切な施設の代替として、医薬品類の保管流通に必要なかつ適切な機能と設備を備えた施設の建設を計画し、その実施に対してわが国の無償資金協力を要請してきたものである。

これを受けて日本政府は、本計画実施の妥当性検討及び適切な基本設計作成のため、国際協力事業団を通じて基本設計調査の実施を決定し、1986年1月20日より2月8日まで調査団をスリ・ランカ国に派遣し現地調査を実施した。スリ・ランカ国側は、施設の更新の必要性は十分認識しているものの、医薬品・医療用資材の近代的施設の知識については、欠如していたため、その詳細計画は十分には策定されておらなかった。このため日本側は、現地調査及び国内解析において、スリ・ランカの現状と将来展望を十分に考慮して最適なプロジェクト・フォミュレーションに留意した。調査団は要請の背景、要請内容の確認、医薬品類の保管・流通の現状及び建設予定地の踏査等の調査を行うとともに、本計画にかかる基本的な諸条件についてスリ・ランカ政府関係者と協議を行い合意した内容を Minutes として調印の上交換した。尚、Minutes のほか調査団の構成、現地調査日程、スリ・ランカ国内面談者名簿等を付属資料として巻末に添付した。

本報告書は、現地調査および帰国後の国内解析にもとづき、日本政府の無償資金協力としての妥当性の検討結果及び本計画実施にあたり最適の基本計画内容・規模をとりまとめたものである。





## 第2章 計画の背景

### 2.1 医療改善計画

#### 2.1.1 プライマリー・ヘルス・ケア

1978年プライマリー・ヘルス・ケアに関するWHO (World Health Organization — 世界保健機構) の国際会議が、ソビエト社会主義共和国連邦のAlma-Ataにおいて開催された。その席上、「西暦2000年までに世界のすべての人々に対して、健康水準の向上を計る」ことを目的として、各国の政府が、プライマリー・ヘルス・ケアの増進施策に着手することと、そのための具体的政策および活動計画を策定することが決議された。

これを受けて、スリ・ランカ国政府は、“Health For All” に示されるプライマリー・ヘルス・ケア増進を基本として、全国民が2000年までに適切な健康水準に達するよう医療政策を再検討し、1981年「保健医療改善計画」を策定した。

#### 2.1.2 計画の概要

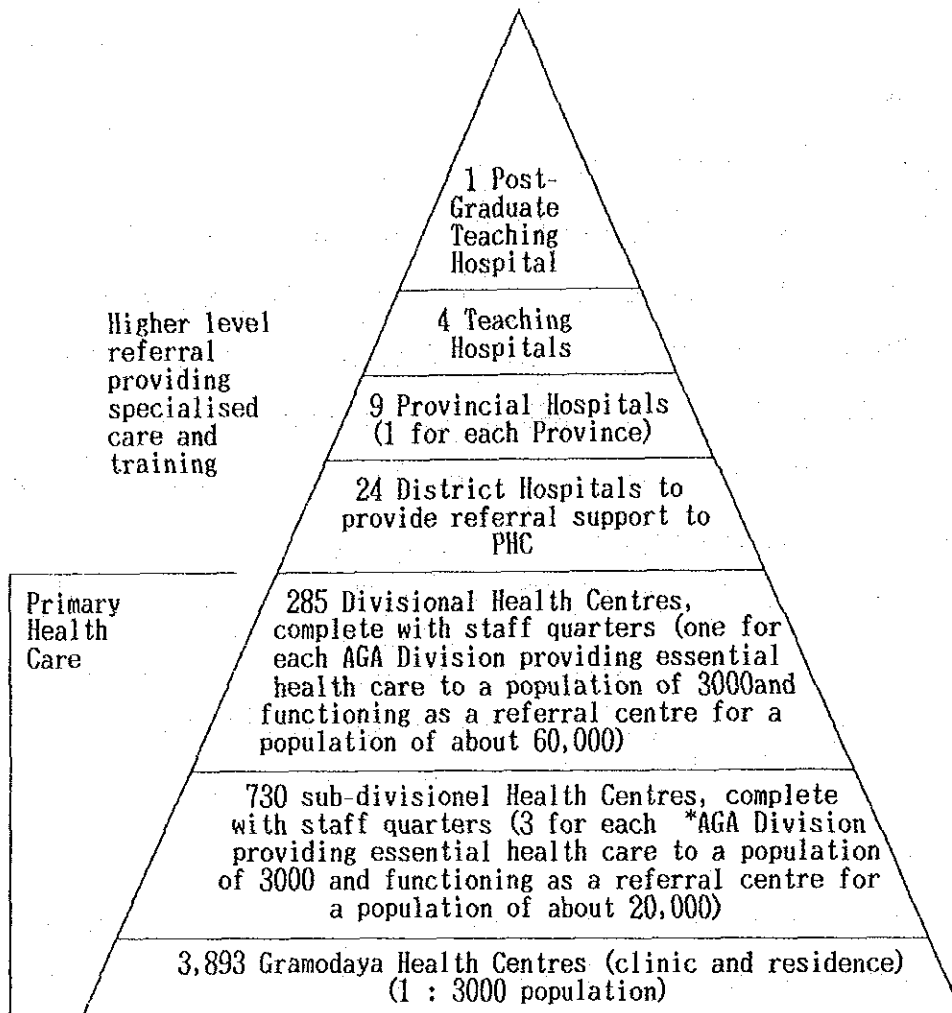
スリ・ランカ国政府の策定した「保健医療改善計画」は、疾病の予防と治療ならびに医療施設の改善を柱に保健医療行政を推進するもので、期間は1983年を初年度とし1993年までとなっており、正式には、IMPROVEMENTS TO THE HEALTH CARE DELIVERY SYSTEM, PRIMARY HEALTH CARE INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT と称されている。本プロジェクトも計画に含まれている。

##### a) 基本方針

保健医療改善計画において将来構想として下記のような基本方針が打ち出されている。

- (1) 医療従事者の養成
- (2) Teaching Hospital をはじめとする各医療施設の改善及び協力体制の整備
- (3) 地方衛生行政の重点的強化
- (4) 現状に即応する対策として、地方における Primary Health Care Complex の確立

以上の内容を示したのが図2-1である。



\* Assistant Government Agent

注) 本図はプライマリー・ヘルス・ケアにおける将来構造を示したもので、現在の Base Hospitalは、本図の District Hospitalに、現在の District Hospitalは本図の Divisional Hospitalにそれぞれ相当する。

図 2 - 1 プライマリー・ヘルス・ケアにおける医療施設の将来構想

b) 予 算

「保健医療改善計画」の一部は1983年より33の Assistant Government Agent (AGA) 区で既に開始されており、その予算は、アジア開発銀行からの 930 万ドルの融資を含め、総額12,200万ドルと見積られる。

また、その他の地区における計画の遂行に要する財政予算は、以下のように見積られている。

財政投資総額	37億 200万ルピー (1億9600万ドル)
うち経常経費総額	6億 600万ルピー
最終年度・年間経常経費	1億 700万ルピー

となっている。各年度の予算内訳を表 2 - 1 に示す。

表 2 - 1 「医療改善計画」の予算構想

単位：百万 Rs

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	合計
P.H.C. コンプレックス数	4	12	20	25	30	25	20	20	10	3	169
<u>資本投資額</u>											
1. 投資額 (常時)	42485	123537	214229	267786	321344	267786	214229	214229	127114	32134	1810238
2. 投資額 + インフレ率 (1.0%)	47130	155530	285139	392066	517524	474409	417490	459243	252587	83353	3084475
3. 現職訓練 予算額	291	833	1334	1699	2063	1699	1334	1334	728	188	11539
4. 年間 総資本投資額 (2+3)	47421	156363	286473	393765	519587	476109	418824	460577	253315	83591	3095974
<u>経常投資額</u>											
5. 累積経常投資額	2550	10199	22948	38885	58009	73946	86695	9944	105818	107730	606224
6. 年間総投資額 (4+5)	49471	166562	309421	432650	577596	550054	505519	560021	359133	191271	3702238

## 2.2 保健・医療の現状と問題点

スリ・ランカ国は先述の如く独立以来、国の基本政策の一環として保健・医療行政を重視してきており、所管を保健省 (Ministry of Health—MOH) および婦人問題及び教育病院省 (Ministry of Women's Affairs and Teaching Hospitals—MOWATH) においている。MOWATHが Sri Jayawardanapura General Hospital 及び Colombo General Hospital を始めとする国内10ヶ所の Teaching Hospital を統括しており、他の全ての医療行政をMOHが司っている。

スリ・ランカ政府は、国家歳出の5～7%を保健支出に当てるなど、主要政策の一環として国民の保健状況改善の努力を重ねてきた。その結果、スリ・ランカ国における自然死亡率、幼児死亡率、妊産婦死亡率、平均寿命等の人口統計的な数値は、顕著な向上を示している。1945年から1980年の35年間に自然死亡率は21.9/1000人から6.1/1000人に、幼児死亡率は139.7から37.0に、妊産婦死亡率は16.5から0.8となり、平均余命も41.6才から69才に伸びるなど、それぞれ著しい進歩を示している。しかし、死亡率も減り続け、平均寿命も伸び続けているにもかかわらず、1960年から1980年にかけて罹患率に大きな変化が見られない。1965年から1970年にかけて罹患率は約8%まで向上したが、1970年から1980年にかけては13%にまで落ちこみ、1980年以降も依然高いレベルにある。

このような状況の改善も踏まえて、スリ・ランカ政府は、国民の保健水準のより一層の向上を計るべく、1978年Alma-AtaにおけるWHO国際会議の決議に基づく西暦2000年を目標としたプライマリー・ヘルス・ケア増進を基本とした医療改善計画を進めている。この計画は医療機関の充実を計り疾病の予防と治療を充実させ、並びにプライマリー・ヘルス・ケアに必須の医薬品の品質向上と安定供給を目的とするものである。

現在スリ・ランカ国の医療分野においては、医療従事者、特に医師・看護婦の不足、医療施設とその関連施設の老朽化と並んで、プライマリー・ヘルス・ケアに不可欠の必須医薬品の品質およびそれらの供給の安定性が問題とされている。必須医薬品にかかる問題は、その全てが外国からの調達に依存していること、および適切な保管機能を備えていない全く不適格な施設に保管されていることに起因する。

現在医薬品の保管施設としては、MSDの所管にあるCDS、SPCが取り扱う医薬品のうち民間に供給するものを保管するStore Complex,その他として民間製薬メーカーの有するものがある。

この中でSPCのStore Complexは延床面積 3,740㎡、鉄筋コンクリート造スレート葺3階建て、1984年7月から使用開始された新しい施設である。これは、CDSの建物がレンガ造スレート葺または瓦葺で、第1章でも述べたように倉庫とは無関係の施設を転用したものであるのに対して恵まれた施設と言える。また、CDSには約10㎡の冷蔵庫が4箇所を通じて1つあるのみで、庫内温度の管理機能もなく、換気も悪い上に保管用設備が皆無に近い状況であるのに比べ、Store Complexには、空調設備等の温度管理機能は備えていないものの、吹抜を設ける等通風効果を十分考慮した建築計画により、適切な庫内温度を確保している。

### 2.3 MSDの概要

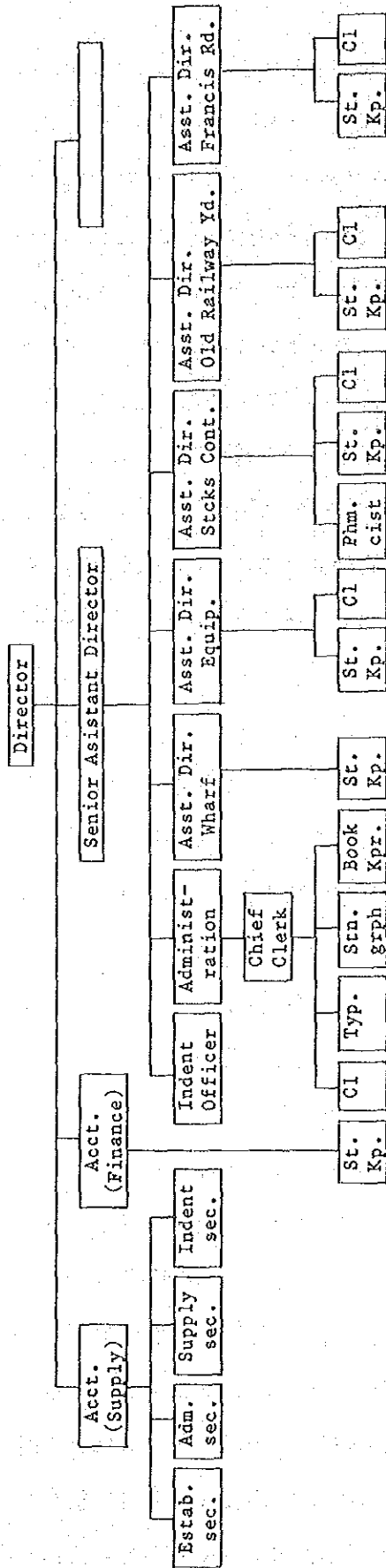
医療品調達部 (MSD) は、保健省 (MOH) 内の医務総局 (Department of Health Services - DHS) の下部組織であり、スリ・ランカ国内の国・公立医療機関 (約 1,200機関) に供給する全ての医薬品・医療用資材に関して下記の責任を有する。

- (1) 需要の算定 (Estimation)
- (2) 発注数量の確定 (Quantification)
- (3) 調達 (Procurement)
- (4) 配送 (Distribution)

MSDは、医薬品の調達に関しては、医薬品公社 (SPC) に委託するが、医療用資材および麻薬、劇・毒薬は直接調達を行う。

MSDは図2-2に示すように、Directorのもとに管理、経理、埠頭、在庫管理、機材、Old Rilway Yard, Francis, De Saramの各倉庫の8部門が置かれており、予算定員はDirector以下 369名である。しかし現在表2-2に示すように 339名が配置されている。倉庫内における医薬品の管理、搬出入の実質的な作業は、表2-2、MSDの人員配置-2に示すStore Keeperを責任者とした要員により行われる。

ORGANIZATION CHART OF MSD



Abbreviation

Acct. : Accountant  
 Acct. Dir. : Assistant Director  
 Estab. : Establishment  
 Adm. : Administration  
 Stocks Cont. : Stocks Control  
 Phm. cist : Pharmacist

St. Kp. : Store Keeper  
 Cl. : Clerk  
 Typ. : Typist  
 Sun. grph : Stenographer  
 Book Kpr. : Book Keeper  
 Equip. : Equipment

図2-2 MSDの組織図

表 2-2 MSD の人員配置 - 1

STAFF ALLOCATION 医薬品調達局  
MSD 人員配置

役職	定員	MSD					CDS				Total
		HQ	Deans Road	Old Railway	Francis Road	De Saram Place					
Director	1	1									1
Sr. Asst. Director	1	1									1
Asst. Director	7	0	3 (3)	1 (2)	1	0 (1)					5
Accountant	2	2									2
Pharmacist	3	0	3								3
sub-total	14	4	6	1	1	0					12
Clerk	56	52	0	4	1	0					57
Typist(Sinhala)	1	1									1
(English)	3	3									3
Stenographer	1	1									1
Book keeper	2	2									2
Tel. operator	1	1									1
Reneo operator	1	1									1
Book binder	0	1									1
Cycle oderly	1	1									1
sub-total	66	63	0	4	1	0					68

( ) 内は定員

Reneo operator : 陸写版印刷工  
Cycle oderly : 伝令

表 2-2 MSD の人員配置 - 2

STAFF ALLOCATION 医薬品調達局  
MSD 人員配置

役職	定員	MSD					CDS				Total
		HQ	Deans Rord	Old Railway	Francis Rord	De Saram Place					
Store Keeper I			2	4							6
Store Keeper Seg. A	48		5	8		3		3			19
Store Keeper Seg. B			10	9		2		1			22
Storeman II	20		6	7		3		1			17
Storeman III	20		5	12				1			18
Packer	29		10	13		4		3			30
Ordinary Labourer	90	10	16	45	12			3			86
Carpenter	29		4	14	2			1			21
Watcher	24	6		8	5			4			23
Sanitary Labourer	2	1		1							2
Casual Labourer	19										0
Truck Driver	1										1
Driver	7	12									12
Garden Labourer	0	2									2
sub-total	289	31	58	122	31			17			259
total	369	98	64	127	33			17			339

Seg.: Segment



## 2.4 医薬品・医療用資材の流通および保管の現状

### 2.4.1 流通

#### (1) 調達

スリ・ランカ国において、現在流通している医薬品および医療用資材は、その大半が輸入品に依存しており、国・公立医療機関における無償医療に使用されるものと、民間医療施設および薬局を経由する有料のものとの2つの全く異なる別個のルートによって流通している。

国・公立医療機関で取扱う医薬品は全て輸入品であり、また医療用資材も包帯・ガーゼ類を除く大半は輸入品に依存している。それらの調達および供給は全てMSDが所管しており、必須医薬品に関しては、MOHの管轄下にあるSPCにその調達業務を委託しているが、その他の麻薬、劇・毒薬および医療用資材はMSDが直接に調達を行っている。

一方民間医療施設向けの医薬品についてはSPCだけでなく、民間輸入業者、民間医薬品メーカーも供給を行っている。現在スリ・ランカ国には製薬・製剤の民間メーカーは7社あり、それぞれ独自の生産活動を行っている。

またSPC自身は、Osu Salaと呼ばれる直販小売店を全国に4箇所経営している。これらの流通形態を図2-3に示す。

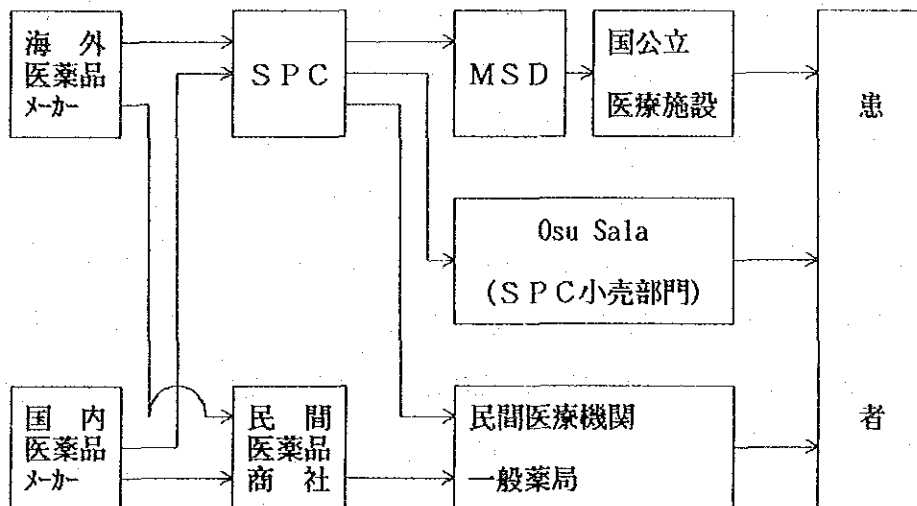


図2-3 スリ・ランカ国における医薬品の流通ルート

S P Cによる国公立医療施設向けおよび民間向け医薬品、民間輸入業者によるもの、民間国産メーカーによるもの、それぞれについての供給額は表2-3のようになっている。

表2-3 スリ・ランカ国における医薬品の供給額（単位：百万ルピー）

年	国公立用	民間用			合計
	S P C	S P C	民間輸入業者	民間国産メーカー	
1978	111.3	127.5	19.5	62.0	320.3
1979	116.7	78.45	30.1	63.0	288.25
1980	119.1	79.06	64.5	76.0	338.66
1981	162.7	63.6	84.6	90.0	400.94
1982	130.2	90.2	129.3	100.0	449.7
1983	111.3	89.24	153.7	120.0	474.24
1984	145.43	104.68	192.41	125.0	567.52

注) 民間国産メーカーは数値には国公立用(SPCを経由するもの)が含まれるが無視できる程少ない。

諸外国からの医薬品・医療用資材の調達ルートは2通りあり、

- ① MSDがSPCを通じて年1回発注し、製品は6～7月と翌年の1～2月の2回にわたって納入されるもの
- ② MSDが直接年1回発注し、製品は翌年の2～3月の間に一回納入されるもの

となっている。両者とも、発注～納入までの調達期間が長く、その結果、一回当りの納入量が非常に多くなっており、保管スペースに与える影響が極めて大きい。上記の調達ルートを医薬品・医療用資材区分にもとづいて整理すると、次のようになる。

表 2-4 医薬品・医療用資材の調達ルート

医薬品・医療用資材区分	調達ルート	発注頻度	納入頻度
・ Pharmaceutical Drugs		1回/年	2回/年
・ Narcotic Drugs ・ Surgical Non-Consumables ・ Surgical Consumables ・ Special Indents ・ Surgical Dressings ・ X'ray Films and Chemicals		1回/年	1回/年 (翌年2-3月) 同 上 同 上 同 上 2回/年 (6-7月翌年1-2月) 同 上

発注した医薬品・医療用資材の納入は、その99%が海上輸送であり、残りの1%を航空便に頼っている。海上輸送は原則として、スリ・ランカ国籍船舶の利用が義務づけられており、配船の都合により時間を要している。以上のような調達方法であるため、

- ① 発注から納入までの調達期間が長い。
- ② 1回当たりの納入量が膨大である。
- ③ 大きな保管スペースが必要である。

といった問題も抱えている。

また、医薬品類の輸送に使用するスリ・ランカ国籍船は、貨物に対する保険をかけていないため、輸送中の事故に対する保証がされておらず、損失のリスクを抱えている。

(2) CDSと機能

港についての医薬品・医療用資材は、コロombo市内に散在する4ヶ所のCDSに配送される。CDSと主たる機能は下表のとおりである。

表2-5 CDSと主たる機能

倉庫名称	保管品目	主たる機能
① Deans Road (3.918㎡)	異種品目を保管	・3ヵ月毎に全国19ヶ所のDDSに供給、その後、国・公立医療機関へ配付される。  ・直接国・公立医療機関に供給 但し、緊急の場合は、DDSがとりにくる場合とCDSから送る場合がある。
② Old Railway Yard (5.361㎡)		
③ Francis Road (2.201㎡)		
④ De Saram Place (406㎡)	全品目	・3ヵ月毎にコロombo市内にある6つの Teaching Hospitalsに供給

しかし、CDSは、4ヶ所に散在しているため、MSDおよび国・公立機関とも表2-6のような不都合を生じている。

表2-6 CDS分散による不都合

MSD	国・公立医療機関
<ul style="list-style-type: none"> <li>・伝票処理に時間がかかる。</li> <li>・在庫情報の一元化が困難である。</li> <li>・配送効率が悪い。</li> <li>・余分な経費がかかる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4ヶ所に対して発注するため手間がかかる。</li> <li>・一括納入されないため、ニーズに即応できない。</li> </ul>

港からCDSに配送する方法も品物の調達の方法によって下記のように2通りとなる。

- ① MSDからSPCに調達を委託したものは、SPCのスタッフがCDSへ配送する。
- ② MSDが直接調達したものは、MSDが契約した輸送業者がCDSに配送する。

(3) 国公立医療機関への配送

MSD所有の4ヶ所のCDSから、19ヶ所あるDDS、およびTeaching Hospitalsに対する配送ルートは、次のようになっている。

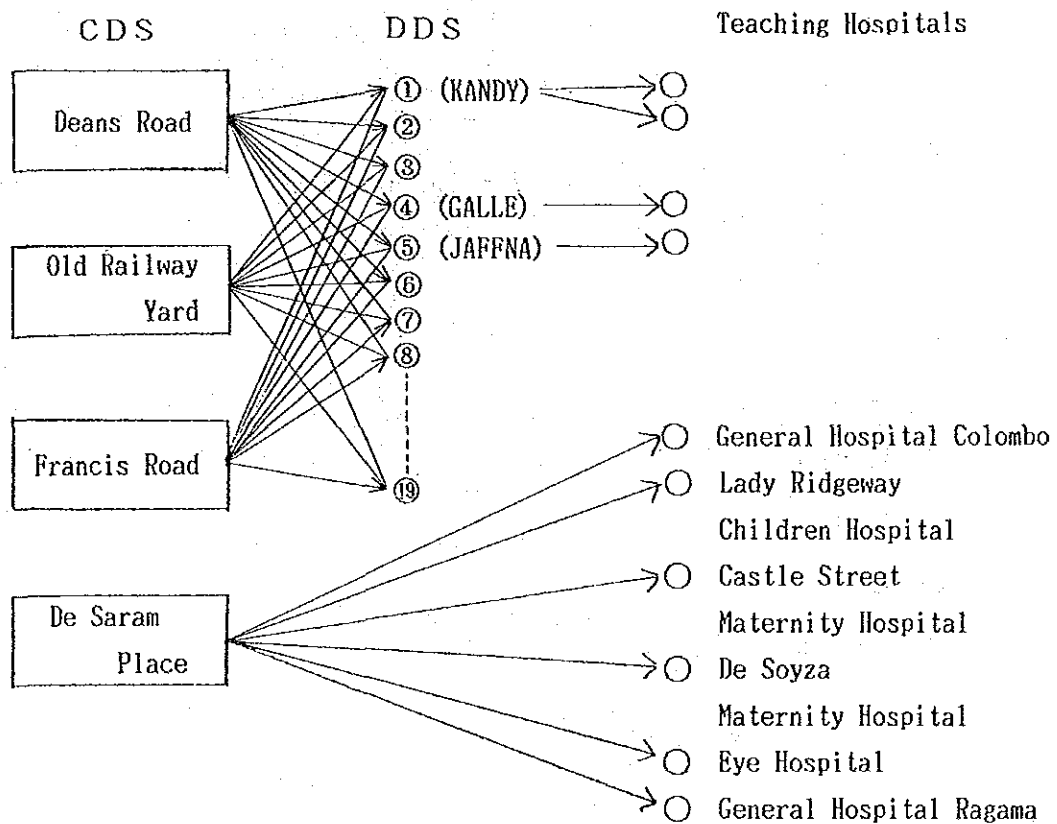


図2-2 CDSからの配送ルート

上図でわかるように、CDSとDDSの間の配送は全て1対1の対応で行い、1台の車両が4ヶ所のCDSで医薬品等を集荷して配送したり、複数のDDSに対して配送することはない。MSDからの医薬品・医療用資材の納入先は次のとおりである。

表 2-7 MSDからの医薬品・医療用資材の納品先一覧

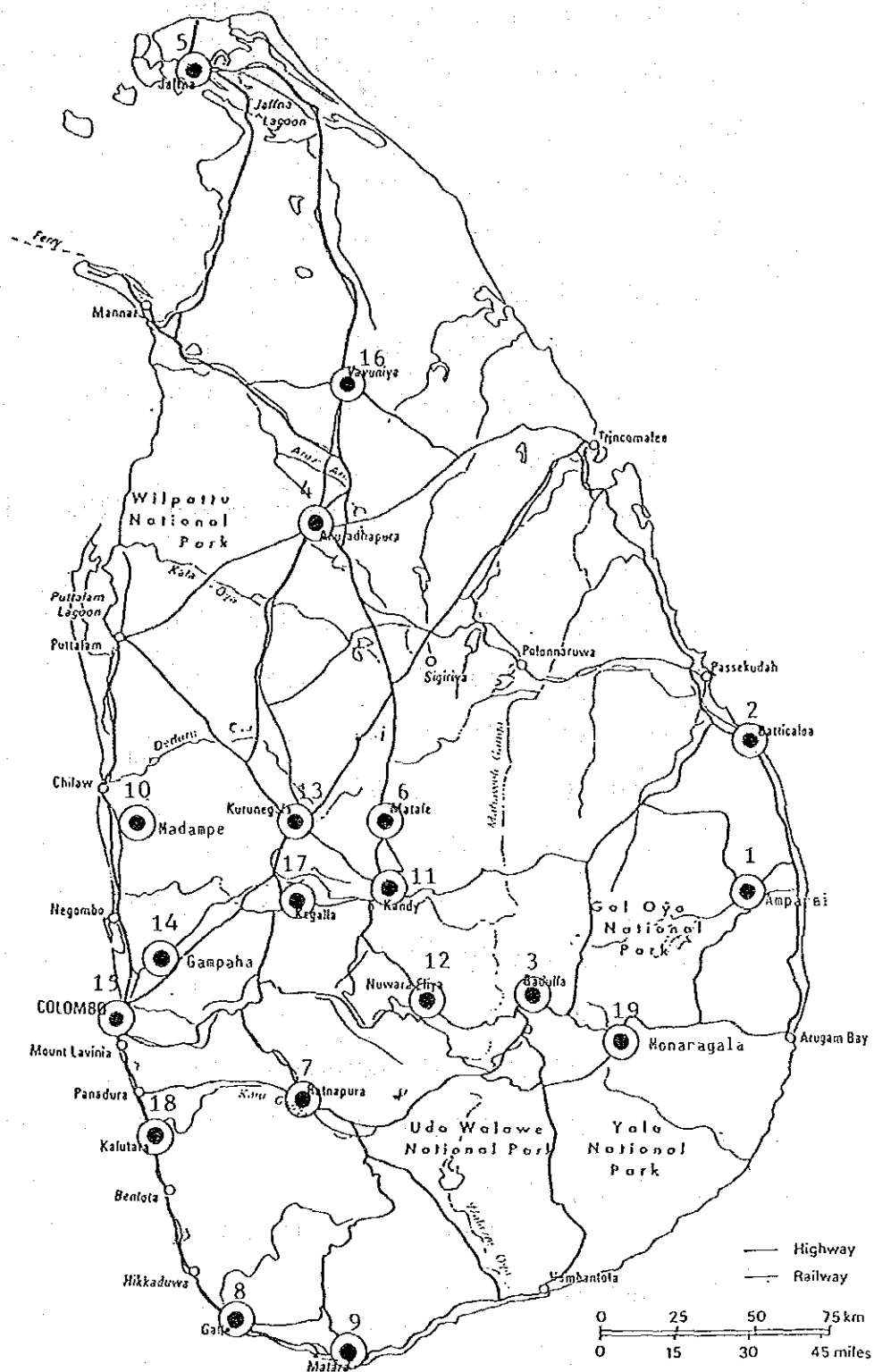
Name of D.D.S	Name of 10 Teaching Hospitals
1. AMPARAI	1. General Hospital Colombo
2. BATTICALOA	2. Lady Ridgeway Children Hospital
3. BADULLA	3. Castle Street Maternity Hospital
4. ANURADHAPURA	4. De Soyza Maternity Hospital
5. JAFFNA	5. Eye Hospital
6. MATALE	6. General Hospital Ragama
7. RATNAPURA	7. Kandy General Hospital
8. GALLE	8. Peradeniya Hospital
9. MATARA	9. Galle General Hospital
10. MADAMPE	10. Jaffna General Hospital
11. KANDY	・ 1～6の Teaching Hospitals は Colombo 市内に所在
12. NUWARA ELIYA	
13. KURUNEGALA	
14. GAMPAHA	
15. COLOMBO	
16. VAVUNIYA	
17. KEGALLA	
18. KALUTARA	
19. MONARAGALA	

これらに対する輸送手段としては、

- ① ローリー (トラック) (Lorry)
- ② 鉄道貨車 (Railway Wagon)
- ③ 鉄道客車 (P.P.T. — Per Passenger Train)

であるが、②③は輸送品目の中心が食料品であって、医薬品の優先順位が低い  
ため輸送に時間がかかり、輸送手段として良いとは言えない。上記の中では、  
ローリーが最も優れていると考えられるが、MSDの所有するローリー自体も  
かなり老朽化しており、②③の代替としては台数が少ない。

スリ・ランカ国内DDSの所在地



## 2.4.2 保管

各CDSはいずれも古く老朽化が進んで、医薬品・医療用資材を保管する機能としては、非常に好ましくない状態である。具体的には、

- ① 雨漏りによる医薬品・医療用資材の汚損
- ② 適切な温湿度管理設備が不十分なための品質劣化
- ③ 老朽化により、ネズミおよび害虫の進入による医薬品の汚損

等が目についた。

保管方法についても大半が、

- ① 品目ごとに床に直置きで、かつ3～4 mの高さに積み上げられている。
- ② 段ボール梱包のものは荷崩れ寸前であったり、下層のものは、梱包箱が破損し、液もれや品物が露出しているものも多い。
- ③ 調達を多くの諸外国からの輸入に頼っているため、サイズや梱包仕様がまちまちで保管効率が悪い。
- ④ インド輸入のものは、木箱自体に害虫がおり、保管中に梱包材を侵食して木屑が散乱している。
- ⑤ 医療資材の一部については、棚に保管してあるが、保管容器が粗削りの木で加工されているため、ゴミが発生しやすくなっている。

これらについて、考えられる原因を列記してみると、

- ① 建屋自体が古く、老朽化している。
- ② 建屋自体の保守管理が充分されていないことにより、雨漏り等がある。
- ③ 通風は良いが塵埃が入り易い建屋構造である。
- ④ 入出荷のための機能（プラットホーム）を備えていないためローリーと床との高低差が大きい。
- ⑤ 適切な荷役設備や保管設備が備えていない。
- ⑥ 梱包仕様が多様で一部不適当なものもあるうえ、容器が弱いため破損し、液もれをおこしている。
- ⑦ 入荷単位が大きく大ロットで一度に入庫する。
- ⑧ 在庫期間が長い。
- ⑨ 山積みをし、先入先出ができない。
- ⑩ 整理・整頓・清掃を踏まえた管理がされていない。



などのことが大きく影響しているものと考えられる。各倉庫における保管方法と保管分担は次のようになっている。

表 2-8 各倉庫施設における医薬品・医療用資材の保管方法と保管分担

Section	Classification	Deans Road		Old Railway Yard		Francis Road		De Saram Place	
		棚保管	直置	棚保管	直置	棚保管	直置	棚保管	直置
A	External preparation				○				○
B	Liquids			○	○				◎
C-1	Vitamins, Antibiotics						○	○	◎
C-1	X'ray Films & Chemicals					●	○		—
C-2	Transfusion Fluids External Preparations		○						◎
C-2	Surgical Dressings		○						○
C-3	Tablets, Capsules				○		○		○
C-4	Injections				○			○	◎
C-4	Vaccine and Sera			●					—
OP	Dangerous Drugs			○					—
D-1	Surgical Consumables		○						○
D-1	Dental Consumables		○						○
D-2	Surgical Non-Consumables	○							○
D-2	Dental Non-Consumables	○							○
D-2	Surgical Equipment Special		○						○
H	Gases			○	○				○
J	Printed Forms					○			○
I	Inventory Items (MSD office use)	○							
E	Despatch			○					
G	Preparation Room			○					

● : 空調保管      ◎ : 特に多量に保管しているもの

### 2.4.3 入荷・出荷作業

現状における入荷・出荷までの作業は、人手中心の作業であり、かつ、仕事の内容によって完全に担当が分かれているため、職種が多くなり、多くの人員が必要となっている。（「表 2-2 MSDの人員配置」参照）

実際の入荷から出荷における荷役作業であるが、“物”をていねいに扱うハード上の仕掛けづくりと、その教育が不十分なために、荷扱いが悪い。具体的には、

- ① 入荷・出荷の際の荷物の取扱いについては、プラットホームがないためローリーとの高低差が 1.2~1.3 m位あり、かつ医薬品自体が重いため投げざるを得ない。
- ② ピッキングした医薬品の運搬については、満足な運搬機材がほとんどない。また、使用中のものでも、一部機能が損なわれているため的確な運搬ができない状態にある。一例をあげると、ハンドパレット・トラックは、油圧機構がこわれているため、本来パレットを使用すべき運搬具であるにもかかわらず、使用できない状態にある。
- ③ ピッキングについても、医薬品が高く積み上げられているため先入れ先出しができない状態にある。また、上層の医薬品をとる場合は、医薬品のケースを足場にしてとっている。
- ④ ローリーへの医薬品の積み方については、製品の特性や梱包仕様を考えた積み方をしていない。具体的には、天地無用の梱包品や包帯のようにやわらかいものに対する積み方の配慮にかけている。
- ⑤ ローリーの荷台については、老朽化により破損した部分の修理が不適切なため、梱包に損傷を与えている。

### 2.4.4 経済的損失

前述したような保管実態のため、医薬品の損失も多く発生している。

- ① 輸送中の破損や品質劣化
- ② 保管中の破損や品質劣化
- ③ 有効期限切れとなったもの

などが考えられるが、データによると、下表 2-9に示すごとく1980年から1984

年までの累積購入金額(Rs1,201,973,252.82)に対する損失金額(Rs19,958,360.40)の割合は1.66%となっている。

表2-9 年度別購入金額と損失金額 (MSD提供資料)

(単位 ルピー)

年	購入額	損失額
1980	181,348,481.61	66,090.39
1981	277,681,503.76	61,121.94
1982	235,371,093.94	3,325.65
1983	219,108,567.18	..
1984	288,463,606.33	19,827,822.42
1985	343,306,558.91	

注：1984年の損失額は、それまで数年実施していなかった棚卸をした結果である。

## 2.5 要請内容

### 2.5.1 要 旨

スリ・ランカ政府は、西暦2000年までに国民の保健水準のより一層の向上を計るべく、プライマリー・ヘルス・ケア増進を基本とし、WHOの指針に添った様々な医療改善計画を展開している。

医療品調達部 (Medical Supplies Division - MSD) は、国公立療機関用の医薬品および医療用資材の調達、保管、配送に責任を有すると共に、国内向けの麻薬の輸入および配送を行う唯一の機関であるが、更に新しい医療改善計画の推進に伴い増加するプライマリー・ヘルス・ケアに必要な医薬品・医療用資材の保管・流通に対応せねばならない。

MSDは1905年以来存続しているが、所管しているCDSは Francis Road に始まり、Old Railway Yard、Deans Roadと必要に応じて拡張してきた。それらは何れも医薬品類と全く関連のない物品を対象とした倉庫や住宅の転用であり、適切な医薬品類の確保は永年にわたる懸案であった。1978年にその必要性がスリ・ランカ政府に承認され、WHOの助言（近代的で、低温室・空調された室を備えた建物）に基づき、新しい施設の建設が現在MSDの所在している Deans Road の敷地に計画された。しかしこの計画は、1980年に既存倉庫の一部を解体撤去した時点で財源不足により中止され、現在に至っている。

スリ・ランカ国の、国・公立医療機関へ医薬品および医療用資材の供給ならびに流通の中核であるCDSは、現在コロombo市内4ヶ所に散在しており、各CDSともに、

- (1) 医薬品類の保管に必要な室内温度制御の機能を全く備えていない。
- (2) 適切な保管設備および荷役設備を備えていない。
- (3) 建屋が著しく老朽化しており、更に施設の維持管理が十分にされていない。

等の状態から、既存施設は、医薬品類の保管と品質確保という点では全く不適当な施設と云わざるを得ない。このような現状のために運営・管理が円滑に機能せず、保管物の的確な把握が容易でなく、医薬品の効力・力価の劣化を招き、また損失および廃棄するものも多く生じ、更に配送効率が悪い等、さまざまな不都合な問題を抱えている。以上の諸問題を解消するために、スリ・ランカ政

府は、現在、コロンボ市内4ヶ所に散在しているCDSを1ヶ所に集約し、MSDが存在するNo. 355 Deans Road, Colombo 10の敷地を建設予定地として、効率と合理性を確保する保管システムおよび荷役・搬送システム等の機材および空調・冷蔵等の室内温度制御機能等の医薬品および医療用資材の保管と配送に最適な機能と環境および近代的な設備を備え、1ヶ所に集約されたState Medical StoreとしてのCentral Storeの建設計画を作成し、その実施に日本政府の無償資金協力を要請してきたものである。

## 2.5.2 施設および機材

施設および機材にかかる要請は下記である。

### (1) 通常の附帯設備を備えた床面積 5,760㎡の保管・配送施設の建設

ただし、建物は作業効率および管理の容易さを考慮すると、平屋または2階建が望ましい。

### (2) 附属設備および機材

イ. 冷蔵設備

ロ. 空調設備

ハ. トラックバース

ニ. フォーク・リフト・トラック 5台

ホ. ラック式収納システム一式

ヘ. パレット

ト. 5tトラック 15台



## 第3章 計画の内容

### 3.1 目的

本プロジェクトは、スリ・ランカ国における医薬品および医療用資材の保管・流通施設の改善計画の一環であり、

- (1) 人事・経理および医薬品類の保管にかかる運営・管理を効率よく、円滑に機能させる。
- (2) 医薬品の品質を確保し、使用不能・廃棄等の損失を排除する。
- (3) 需要に対応できる良質で効力のある医薬品を確保する。
- (4) 配送効率を向上させることにより燃費の節減を図る。

を目的として計画された中央医薬品・医療用資材倉庫に対して、適切な機能を備えた倉庫、配送施設、並びにこれにかかわる所要機材を供与するものである。

### 3.2 要請の検討

#### 3.2.1 施設及び機材の規模

施設規模として5,760㎡を要請しているが、CDSの既存施設の床面積合計は約11,900㎡であり、そのうち約10,200㎡が倉庫として使用されている。そこで保管される各種医薬品および医療用資材は、床に直置で3～4mの高さに積み上げられ、ピーク時は満杯に近い状況と推定される。MSDより提出された資料に基づき、ピーク時の最大容積を算出すると10,000㎡を越え、ラック類の導入により合理的な保管を図るとしても、要請の施設規模では、年間ピーク時の全品目にわたる最大数量の保管に対応することはおよそ不可能である。さらに医療改善計画の遂行に伴い年間5%の増量を見込むと、10年後には2倍の物量になることが予想され、それに対応させる施設は要請にある計画からは全くかけ離れた規模となり、施設規模の設定に問題がある。

施設規模に関して、多少の拡大はやむを得ないと考えられるが、到底前記の最大数量の保管に対応する計画は不可能であることから、さまざまな制約を踏まえて、医薬品類の保管条件等に基づく優先順位により、保管品目を限定し、適切な規模の策定をせねばならない。

要請してきた附属設備および機材はそれぞれ必要性が認められるものの、個々の規模については、施設規模との関連性を踏まえたうえで策定せねばならない。大量の品物の効率良い保管とそれらの運搬にフォークリフトを使用することを考慮すると、パレットの導入は不可欠であることから、庫内での使用に限定した数量を設定する。トラックはCDSからDDSまたは医療機関への医薬品・医療用資材の輸送用である。現在の輸送手段としては、トラックおよび鉄道の双方を利用しているが、MSDはトラック輸送への全面的移行を計画していることから上記の台数を要請してきた。しかし、台数を設定する際には本計画全般を配慮して、適切な台数を策定する。

### 3.2.1 主要諸元の設定

#### (1) 流通・保管計画

施設規模を策定するには、一度に搬入される物量と、在庫量、および保管の方法が要因として考えられ、下記の方針に基づき、収納保管する医薬品および医療用資材のピーク時における総容量の減少化を計る。

- ① 海外調達 of 医薬品・医療用資材の現行の納入頻度（2回/年）を増し、1回当りの納入量を減らすことが考えられる。これは現在直ちに実施することは無理としても、将来の課題として検討する。
- ② 国内調達の脱脂綿・包帯・ガーゼ等については納入回数を増し、多頻度少量納入の可能性を検討する。
- ③ 必須医薬品製剤センターについては、計画的生産が可能となるため生産計画および流通経路を考慮し、該当する医薬品の在量の見直しを計る。
- ④ 医薬品類の保管にかかる必要条件に基づき、各品目別に優先順位を設け、収納すべき医薬品類の総量の制限を計る。
- ⑤ 本計画の目的である医薬品類の保管および流通の範疇以外のものは保管対象から除外する。

したがって、現在4箇所あるCDSの保管物を全て新施設に収容することは不可能であり、いずれの1箇所かを残さざるを得ないと考えられる。



(1) 保管量の算定

今回建設される医薬品・医療用資材倉庫の規模を設定するために、上記のような方針に基づき、下に示す図3-1「物量の算出フロー」に示す手順に従って保管すべき医薬品・医療用資材の総容積の算出を行う。

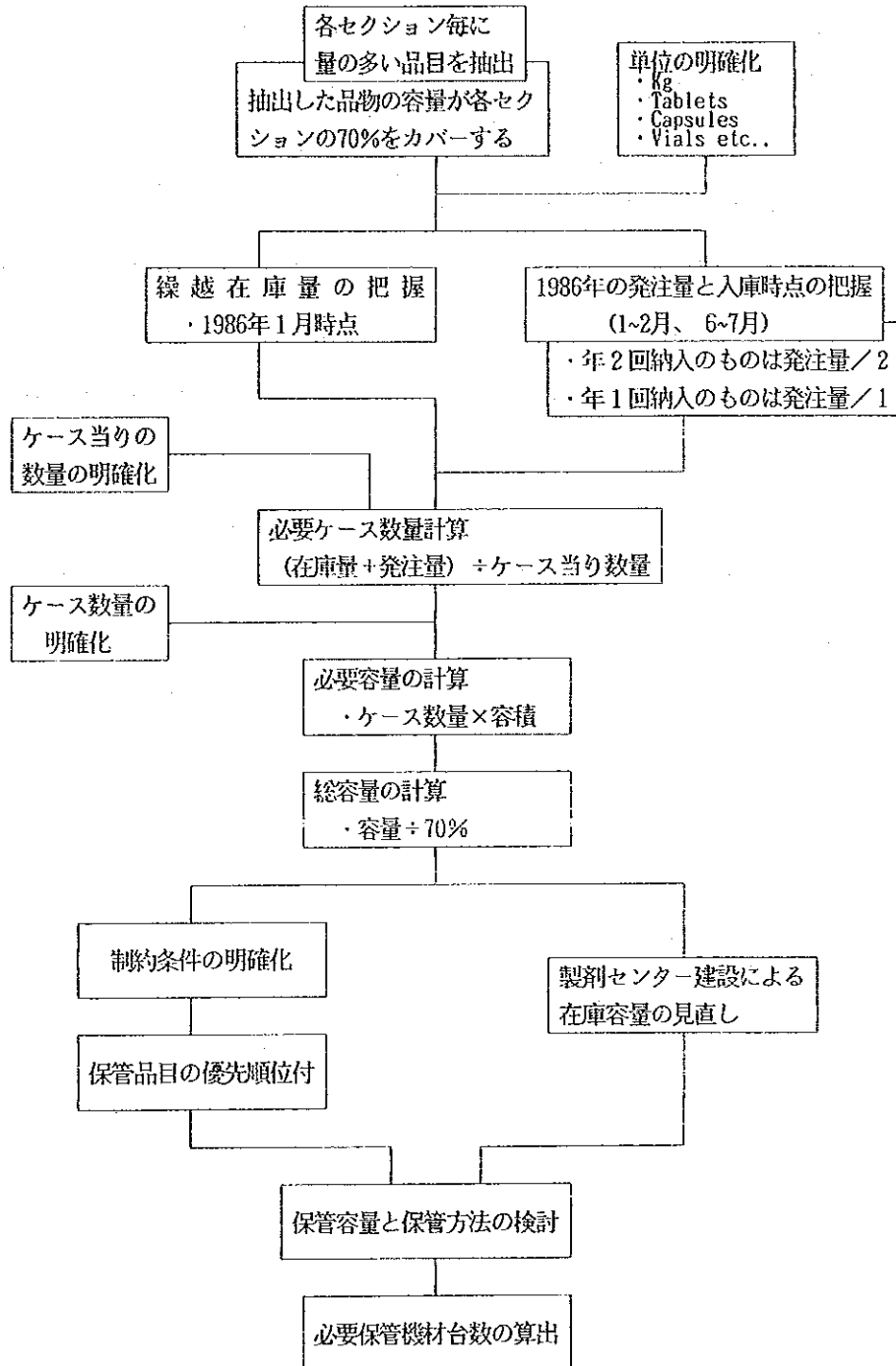


図3-1 物量の算出フロー

MSDの取扱い医薬品類の現在の年間総量に基づき算出された、想定取扱い保管対象容量（約10,512㎡）により、想定される施設規模は、要請規模（5,760㎡）との差異が過大である。そのため新施設に保管すべき品目を以下の基準に従って限定し、施設規模策定基準となる保管対象品目の容量の算出を行う。保管すべき品目の限定条件として、

- ① プライマリー・ヘルス・ケアに不可欠な医薬品であり、現在MSDが抱える課題である医薬品の効能を維持して保管することに重点を置く。
- ② 保管温度に制約のある医薬品および医療用資材を優先品目とする。
- ③ 清浄な保管を必要とする小型の手術用器具類を保管対象とする。
- ④ 必須医薬品製剤センターより納入される品目について、その生産計画および納入計画を踏まえて、保管数量の見直し・調整を行う。
- ⑤ 保管に際し、厳格な温度条件を必要としない脱脂綿・包帯・ガーゼ類および手術用機材は新施設の保管対象から除外した。

以上のような選別を行った結果、新施設の施設規模策定基準となる、医薬品・医療用資材の容量は、7,447㎡と算定した。表3-1「新施設に保管すべき医薬品・医療用資材の容量」にその品目別の容量および総量を示す。

表 3-1 新施設に保管すべき医薬品・医療用資材の容量

区分 Section	分類 Classification	容量 (m <sup>3</sup> )	保管の評価*			保管の 判断	保管容量
			(1)	(2)	(3)		
A	Solids	740	○	○		○	740
B	Liquids	835	○	○		○	835
C-1	Vitamins, Antibiotics	1,965	○	○		○	1,965
C-1	X'ray Films & Chemicals (A, C)	183		○		○	183
C-2	Transfusion Fluids External Preparations	2,264	○	○		○	2,264
C-2	Surgical Dressings	2,143	×			×	
C-3	Tablets, Capsules	592	○	○		○	592
C-4	Injections	354	○	○		○	354
C-4	Vaccine and Sera (2~4 °C)	142	○	○		○	142
	Polio Measles Vaccine (-20°C)	8	○	○		○	8
OP	Powerful, Poison	276	×			×	
OP	Narcotics	11		○	○	○	11
D-1	Surgical Consumables		○	○		○	
D-1	Dental Consumables	213	○	○		○	213
D-2	Surgical Non-Consumables				○	○	
D-2	Dental Non-Consumables	140			○	○	140
D-2	Surgical Equipment Special	646	×			×	
H	Gases		×			×	
	合計	10,512					7,447
J	Printed Forms		×			×	
I	Inventory Items (MSD office use)		×			×	
E	Despatch		×			×	
G	Preparation Room		×			×	
その他	Gifts (ユニセフなどの)		×			×	

\*保管の評価の基準 (1) プライマリー・ヘルス・ケアに不可欠な必須医薬品。

(2) ある一定の温湿度条件でないと、品質的に劣化するもの。

(3) 特別の扱いが要求されるもの。

## (2) 流通・保管の計画

### ① 基本方針

現存の流通・保管施設は、医薬品および医療用資材の品質を低下させずに保管したり、それを効率的に配送するための機能を保有しておらず、保管・配送の面からは全く不適切なものである。

前記第2章に述べた流通・保管施設にかかわる諸問題を解消するため、流通・保管にかかる各機能に関する基本方針を下記のように設定する。

#### (a) 建屋機能

作業効率を配慮し、必要な環境条件を充足する機能として、特に荷下し、荷積みを容易とする荷役施設および入出庫の荷物の整理・区分の荷捌スペース、低温室を除くその他の室内の通風・換気・塵埃の進入を防ぐ建屋構造

#### (b) 保管機能

常時、新鮮な医薬品が要求に即応して抽出できる保管システムの確立を目指し、荷崩れ・破損を回避する集積方法、在庫期間の明確化とその区分、整理・整頓・清掃が容易な保管等の諸条件を踏まえて、品質または医薬品の特性に応じた適切な保管設備、先入れ・先出しが容易な設備、適切な温度管理が可能な設備および現品管理と在庫管理が容易にできる設備および機材

#### (c) 荷役機能

物品の取扱いが粗雑にならないための対策として、荷役作業を容易かつ効率的とするために適切な荷役設備の設置

#### (d) 情報機能

情報機器の活用による物流情報精度の向上を目標とし、データ保存の簡素化と集中化、必要情報の即時入手と加工および伝達を踏まえた適切なOA機器の導入およびコミュニケーション・システム

#### (e) 輸送機能

輸送中の破損や品質劣化を防ぎ、安全で経済的な輸送を目標とし、そのため、輸送効率の向上と輸送経費の軽減を計る機能

② 保管機材の選定

良品で効能のある医薬品・医療用資材の流通と供給を計るため各種機材の特性を踏まえて保管機材を選定する。ここでの選定基準は、

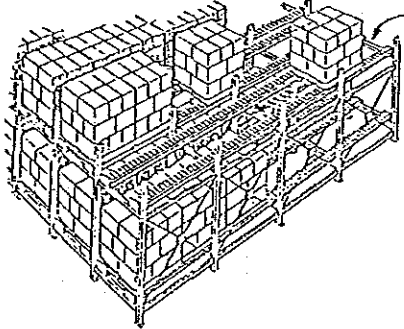
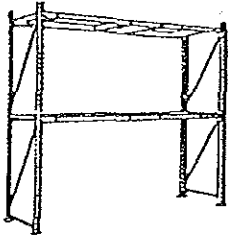
○単位面積当たりの保管量が多いこと

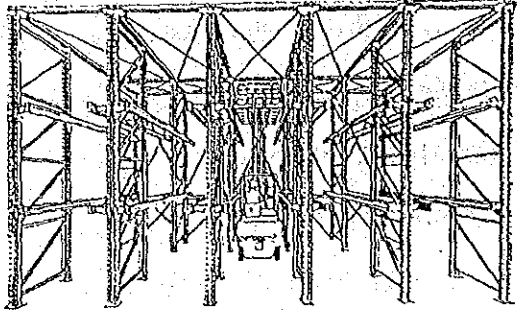
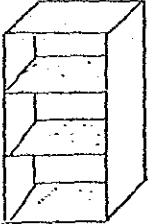
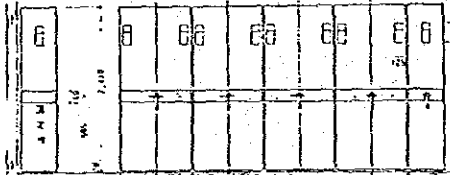
○先入れ先出しが可能であること

を必須条件とし、保管品目の容量の大小、取扱いの差等に応じて機材を選定する。

保管機材別の特性を示すと下記の表3-2となる。

表3-2 保管機材の特性

種別	略 図	保管量の大小	先入れ先出し	品目の多少	採用
フローラック		○	○	×	○
固定ラック		△	○	○	○

ドライインラック		○	×	×	×
移動ラック		△	○	○	○
軽量ラック		×	○	○	○

その結果、選定された機材は

1. フローラック
  2. 固定ラック
  3. 移動ラック
  4. 軽量ラック
- である。

### ③ 保管方法別の保管容量の計算

前述した保管機材の選定にもとづき、保管機材別の保管容量を算出した。

③-a フローラック保管対象

フローラック保管対象となる品目は、ラック一列の保管量から判断して30m<sup>3</sup>以上の量を有する品目とし各セクションより抽出する。

Sec- tion	Serial No	Name of Item	Volum(m <sup>3</sup> )	
			個 別	合計
A	0076	Calcium Lactate 300mg	157.8	416.0
	0334	Yellow Sort Paraffin	49.5	
	1643	Ferrous Salph 200mg	38.4	
	1866	Aspirin 300mg	170.3	
B	0021	Solvent Ether	63.4	557.0
	0061	Benzyl Benzoate Application	145.0	
	0147	Extract of Liquorice BP	27.9	
	0230	Hydrogen Peroxide Solution 500ml	27.4	
	1651	Piporazine Citrate Elixir	143.4	
	5040	Chlorhexidine with Cetrimide Solution	149.9	
C-1	0639	Inj.Fortified Procaine Penicillin Vials	334.6	1,135.0
	0640	Inj.Penicillin 1,000,000unit Vials	400.7	
	0641	Inj.Penicillin 500,000unit Vials	84.5	
	1259	Inj.Streptmycin Sulphate 5G Vials	50.4	
	1880	Tetracycline HCL 250mg	36.6	
	5520	Inj.Ampicillin 250mg	62.1	
	5271	Ampicillin Syrup 100ml	30.2	
	0679	Inj.Vitamin B Complex	59.0	
	0120	Watel Fw Injection	76.9	

Sec- tion	Serial No	Name of Item	Volum(m <sup>3</sup> )	
			個 別	Total
C-2	0293	Inj.Normal Saline 500ml	559.0	1,511.4
	0582	Inj.Dextrose 50%	46.5	
	1403	Inj.Hartman's Solution 500ml	73.9	
	1564	Inj.Deptrose 5% 500ml	674.6	
	5044	Inj.Sodium Chloride 0.45% and Dextrose 5% BP in 500ml	35.4	
	5045	Inj.Sodium Chloride 0.45% and Dextrose 5%	122.0	
C-3	0448	Sulphamexathine 0.5g	93.9	257.1
	1921	Aluminium Hydroxide 500mg	29.2	
	5143	Panactamol	134.0	
C-4	5065	Inj.Hydrocortisone Sodium	31.6	78.8
	5263	Inj.Dexamethasone 1mg	47.2	
		合 計		3,955.3

・ 総パレット枚数 ;  $3,955 \text{ m}^3 \div 1.32 \text{ m}^3 = 2,996 \text{ パレット}$

③- b 固定ラック保管対象

各セクションから特別な保管を要する品目〔温度管理保管対象品目、移動ラック保管対象、軽量ラック保管対象品目（これらについては②- c以降に記述）〕およびフローラック保管対象品目を除いた品目を固定ラック保管対象品目とする。

各セクション別の容量は以下のようにして求められる。

$$A \quad 740 - 416 = 324 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$B \quad 835 - 557 = 278 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$C-1 \quad 1,965 - 1,135 = 830 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$C-2 \quad 2,264 - 1,511 = 753 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$C-3 \quad 592 - 257 = 335 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$C-4 \quad 354 - 79 = 275 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$D-1 \quad 213 - 0 = 213 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{以上合計} \quad 3,008 \text{ (m}^3\text{)}$$



③-c 軽量ラック及び移動ラック保管対象

軽量ラックは各階の壁際及び2階の一部に設置する。品目としては、D-1, D-2セクションの品を保管する。

③-d 低温保管

Section	Classification	Volum (m <sup>3</sup> )	温度条件	保管方法
C-4	X'ray Films and Chemicals	183	Air-Condtion	・軽量ラック
C-4	Vaccine and Sera	142	5℃	・軽量ラック
	(Polio, Measles)	8	-20℃	・棚保管
	合計	333		

X'ray Films and Chemicals

\* 総パレット枚数 .....  $138\text{m}^3 \div 1.32\text{m}^3 = 139$ パレット

Vaccine and Sera

\* 総パレット枚数 .....  $142\text{m}^3 \div 1.32\text{m}^3 = 108$ パレット

Vaccine (Polio, Measles)

\*  $8\text{m}^3 \div 1.8\text{m} = 4.4\text{m}^2$

\*  $4.4\text{m}^2 \div (0.9\text{m} \times 0.5\text{m}) \approx 10$ 棚

③-e 特殊保管

Section	Classification	Volum (m <sup>3</sup> )	保管方法
OP	Narcotics	11	棚保管
	合計	11	

※ 必要棚数

\*  $11\text{m}^3 \div 1.8\text{m} = 6.1\text{m}^2$

\*  $6.1\text{m}^2 \div (0.9\text{m} \times 0.5\text{m}) \approx 14$ 棚

④ セクション別保管容量

前述のa～eまでのボリューム計算をセクション別に表すと下記のような  
なる。

sec.	必 要 容 量				全 量 (m <sup>3</sup> )
	フロー ラック (m <sup>3</sup> )	固 定 ラック (m <sup>3</sup> )	移 動 ラック (m <sup>3</sup> )	軽 量 ラック (m <sup>3</sup> )	
A	416	324			740
B	557	278			835
C-1	1,135	830			1,965
C-1			183		
C-2	1,511	753			2,264
C-3	257	335			592
C-4	79	275			354
C-4			142		
C-4				8	
D-1	—	213			213
D-2	—	—	140		140
OP	—	—	11		11
合 計	3,955	3,008	476		7,447

⑤ 荷役設備の計画

荷役設備に対しては、「3.2.2 主要諸元の設定」で述べたように、物を  
ていねいに取扱うことができる荷役設備の導入を前提に、保管設備との関連  
をもって計画する。

フォークリフトはカウンター式とリーチ式とに別かれるが、積荷重量が1t  
以下でよいことおよび通路幅が狭くてよいことからリーチ式とする。

パレットについてはフローラックを使用することから、片面型は使用不可  
であり、両面型とする。また軽量ラック等への小物の保管効率よく行なうた  
めに台車を導入する。

## ⑥ 輸送機材の計画

現在CDSから、各中継センター（DDS）および、医療機関への医薬品・医療用資材の輸送は、ローリー（トラック）が主な輸送手段となっている。しかし、老朽化による荷台の破損と、燃料費を含めた維持費の損失が大きいものと判断されるため、更新すべきと考える。

特に、老朽化が激しいのは、ルーマニア製の5トン車4台であり、パーツの入手も困難なことから、早急に更新をすべきである。

## ⑦ 情報機器の計画

現状のMSDには、情報処理機器と呼ばれるものは全くなく、何千点におよぶ医薬品・医療用資材の入在庫管理および在庫管理は、手作業により台帳に記載され、これらの処理に多くの人員を投入している。

したがって、入在庫管理および在庫管理を、的確かつ迅速に効率良く行うためパーソナル・コンピューターを導入する。

## ⑧ 包装・梱包

現状の国公立の医療施設に対する医薬品・医療用資材の輸送時の梱包は、木箱を使用している。この木箱はMSDのスタッフである数名の大工が製作しているが、満足な道具がない。したがって工具・木工用具を提供することは、作業能率の向上、医薬品・医療用資材の品質確保や盗難防止にも役立つ。また、木工用具の提供は今後使用される木製パレットの破損個所の修理などにも役立つものと考えられる。

## (2) 施設計画

本施設は医薬品類の倉庫であることから、室内温度が管理され清潔な空間を備えることが不可欠の条件であるが、施設の維持費がスリ・ランカ国にとって過重負担とならぬよう配慮して、必要な条件を充足する施設計画をおこなう。規模についても、各部門毎にその利用効率を高め、しかも施設の機能及び所期の目的を損なわない、経済的適切な規模を計画する。

### 1) 保管部門

保管部門は、本計画施設の主要な部分であり、また施設の過半の空間を占有していることから、医薬品類の保管庫として不可欠の環境条件を備えた空間を

計画するに当たり、維持費を極力軽減することを考慮したシステムを採用する。具体的には、冷凍機を使用する室温管理は、ワクチン類を保管する低温庫及びX線フィルム類の空調庫に限定し、その他の医薬品類の保管庫は庫内の空気を積極的に対流させる建築計画及びその対流をより効果的に作用させるよう強制換気を組合せ、庫内温度の上昇を制御するシステムとする。庫内温度の規準としては、冷凍庫 $-20^{\circ}\text{C}$ 以下、冷蔵庫 $5^{\circ}\text{C}$ 以下、空調庫 $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、その他の医薬品保管庫 $35^{\circ}\text{C}$ 以下と設定する。

各保管庫の規模は、前述3.3.2-(1)保管・流通計画において検討の上設定した保管対象数量及び保管機材に基き、搬入・搬出等の作業能率を考慮し、単位面積当たりの保管効率を可能な限り高めることを目標として計画する。規模策定の規準として、パレット1枚当たりの積載容積を $1.32\text{m}^3$ とし、パレット1枚 $\times$ 3段積み当たりのラック占有面積を $1.35\text{m}^2$ と設定する。

## 2) 入出庫、荷捌部門

入出庫に際して、荷物の積み降ろしを容易にするため、プラットホームの設置が求められるが、作業内容により入庫と出庫のプラットホームを分離して設置し、それぞれ5tトラックが5台以上駐車可能な間口とする。

## 3) 管理事務部門

MSDの管理部門は、日本的な倉庫事務機能と異なり、MSDの機能が当倉庫の運営そのものであり、他の活動を行っていない点から、現在の管理事務部門が必要欠くべからざる組織である。新施設完成後も、MSDの業務の範囲及び内容に大幅な変更はないことから、現状の80人の人員配置を継承し、そのための事務空間を設けることが必要である。規模は、現状を参考にして同様の程度とする。規模策定の主な基準は、Assistant Director室を $10\text{m}^2/\text{人}$ 、事務室を $5\text{m}^2/\text{人}$ と設定する。

### 3.3 計画概要

#### 3.3.1 実施機関・運営体制

実施機関は、Ministry of Health (MOH)の Department of Health Servicesであるが、実務レベルの業務はその下部組織である Medical Supplies Division (MSD) が当る。

本計画はCDSの施設改善計画であることから、本質的にはMSDを主体とする現在の運営体制が継承される。MSDの構成については2.3において述べたとおりである。

#### 3.3.2 供与する施設・機材の概要

##### (1) 供与する施設

医薬品・医療用資材の保管および流通センターの機能を備えた施設とし、下記の所要室またはスペースを包含したものとする。

施設のグレードについては、維持管理の容易さを考慮し、スリランカでは近代的な施設であるSPCのStore Complexを参考として設定する。

##### 1) 医薬品・医療用資材倉庫 (ラック式収納システムを含む)

イ. 室温30℃程度のスペース

ロ. 室温5℃以下のスペース

ハ. 室温-20℃以下のスペース

ニ. 麻薬用のスペース

##### 2) 荷役・荷さばき用スペース

##### 3) 梱包用スペース

##### 4) 発送用スペース

##### 5) ワーク・ショップ

##### 6) 管理事務室 (所長室を含む)

##### 7) 集会・会議室

##### 8) 休憩室

##### 9) 便所・シャワー室及び労務者用更衣室

- 10) 守衛室
- 11) 運転手控室
- 12) トラックバース
- 13) その他、廊下等

施設は、下記の附帯設備を備えたものとする。

- ① 空調・換気設備
- ② 冷蔵・冷凍設備
- ③ 給排水・衛生設備
- ④ 電気設備
- ⑤ 電話及びインターフォン設備
- ⑥ 放送設備
- ⑦ 火災報知設備
- ⑧ 昇降機設備

(2) 供与する機材

下記の機材の供与をする。

- 1) フォーク・リフト・トラック
- 2) 5 トトラック
- 3) パレット
- 4) 工作台及び工具一式（ワーク・ショップ用）
- 5) パーソナル・コンピューター

### 3.3.3 計画地位置状況

(1) 立地状況

建設予定地であるNo.355 Deans Road, Colombo 10 はターミナルであるコロombo・フォート駅の東南約2 km、Beira Lake南端から東へ約500mの市街地に位置する。

Colombo 市街の交通事情は、道路舗装の悪さ、交通信号が設置されていない等の理由によりかなり悪く、乗用車、トラック、バス、三輪車、オートバイ、自転車、牛車、人々等が喧噪の中に入りみだれている。

建設予定地へのアクセスとなる Deans Road は当地の西側を通り、Principal Street(主要道路)に指定されている幅員12m(車道9m、歩道1.5mづつ)の対面通行道路である。

市街地の特徴を顕著に現わしているこの前面道路は、交通量がきわめて多く、朝夕のラッシュ時には屢々渋滞をきたす。この点、大型車(40ftコンテナ車)の出入に関して、道路幅員からは問題はないが、良い状態にあるとは云えない。できれば交通事情のよい郊外の敷地が望まれるところであるが、大型車輛の出入庫頻度が限られている事から、計画に重大な影響を及ぼす弊害要因とはならないと判断した。

DEANS ROAD TRAFFIC SURVEY

		L	R	T
1.	10:55AM ~ 11:05 1/29			
	トラック	13	11	24
	バス	10	6	16
	乗用車、バン、三輪車 etc.	81	110	191
	オートバイ	13	18	31
	合計	117	145	262
2.	4:10PM ~ 4:20 1/30			
	トラック	20	9	29
	バス	16	8	24
	乗用車、バン、三輪車 etc.	59	105	164
	オートバイ	12	23	35
	合計	107	145	252
3.	9:15 ~ 9:25AM 1/31			
	トラック	14	16	30
	バス	8	7	15
	乗用車、バン、三輪車 etc.	102	78	180
	オートバイ	21	20	41
	合計	145	121	266

(2) 地形、地質、地盤状況

地形は約90mの矩形を成し、敷地面積約8,600㎡を有する。現在MSDの管理事務部門とCDSとしての倉庫があり、これらを取り壊した後、新施設を建設することとなる。既設建屋を一部取り壊した跡の陥没した部分(最大2m程度)を除けば、敷地全体にわたり高低差はほとんどなく平坦な状態であるが、要請内容の建設地としてはやや手狭と思われる。

地耐力については Building Research Organization にて得られた周辺資料（建設予定地から約 500m 東南にある General Hospital Colombo）から判断すると、2 m 位から 45 kg/cm<sup>2</sup> 以上の数値が示されており、かなり良い状態と云える。しかしながら、海岸に近い周辺からのデータでは 20 m 位の数値もある。又、当地は、Beira Lake 湿地帯の埋立地にかかる恐れもあり、実施設計に際しては、詳細な地質調査の必要がある。

土質については、スリ・ランカ側からは、詳細データは得られなかったが、周辺建設事情調査から酸性土の可能性が予想され、この対策からも詳細地質調査の必要性がある。

### (3) 既存施設の調査

建設予定地には、管理棟として 1883 年に建設された鉄筋コンクリート 2 階建延約 13,790 sqft（約 1281 m<sup>2</sup>）とレンガ造スレート葺平屋の倉庫延約 28,383 sqft（約 2637 m<sup>2</sup>）の建屋があるが、これらは基本的には全て取壊す予定である。

しかしながら建設工事中の事務機能として、管理棟は残しておいて欲しいとの要請が調査中に生じたため、配置計画に当たっての一つの条件となる。

### (4) 関連インフラ整備状況

建設予定地における上下水道、電気、電話等の引込みに関しては問題はない。それぞれの具体的内容は次のとおりである。

#### 1) 上水道（給水）について

CMC (Colombo Municipal Council) の公共上水道担当者によると、現在 Deans Rd. には管径 4 inch の給水管が布施されており、水量は充分であるとのことである。建物の用途からみても、現在使用中の水量を大幅に上廻ることはないので、上水道の引込みに関しては問題はない。



## 2) 下水道（排水）について

C M Cにおける調査では、現在Deans Rd. には汚水排水用配管と、雨水排水用配管とがそれぞれ別に敷設されており、それらの管径はN2. 12 インチとのことである。下水道に関しても上水道と同様に問題はない。

## 3) 電気について

C E B (Ceylon Electricity Board)の担当者によると、当地における電力供給能力は充分であるとのことである。ただし、電力の使用量によってその引込みの方法が変わる。

### i) 契約電力が60 Aまで

3  $\phi$  4 W 400 V / 230 V の低圧で架空引込み

### ii) 60 A以上 150 Aまで

3  $\phi$  4 W 400 V / 230 V の低圧で地中引込み

### iii) 150 A以上

3  $\phi$  3 W 11KVの特別高圧で地中引込み。

ただし、この場合は敷地内に変電所を設ける必要がある。

本プロジェクトにおいては建物の規模、用途、内容から判断して、iii)の方法となると予想され、多少引込み負担金の問題はあるが、サイトの条件としては問題はない。

## 4) 電話について

電話局での調査によると、現在Deans Rd. には 350回線の地中ケーブルが埋設されている。

本施設の完成後必要と思われる約20回線の引込みに関しては、対応できるとの回答を得た。

## 5) その他

ガスが必要な場合はLPG によることになるが、本施設においてはガスの必要個所が無いので問題はない。

(5) 建設予定地域に於る建設の特徴等

敷地内には、仏教による聖樹 (Bodhi-Tree) が祀られている。毎月1回月初めに、全職員が僧侶と共に祈りを奉げている。この樹は枝渡し約40mにも及ぶ巨木であるが、小枝に至るまで伐採不可とされ、建物の配置計画には大きな影響を及ぼす。

その他には、建設工法、様式、慣習等、現地の特殊事情により建設工事等に影響を及ぼすものはないとの事であった。

(6) 気象条件

コロンボ市は、約北緯  $6^{\circ}55'$  東経  $79^{\circ}50'$  に位置し、その気候は、熱帯モンスーン型気候の特徴を顕著に現し、高温、多雨、多湿である。

年平均最高気温  $31^{\circ}\text{C} \sim 33^{\circ}\text{C}$ 、年平均最低気温  $21.5^{\circ}\text{C} \sim 23.5^{\circ}\text{C}$  で、日中平均湿度  $72\% \sim 81\%$  である。

年間降雨量は約  $2000\text{mm} \sim 2500\text{mm}$  と多く、年間降雨日数も約130日～160日で、4月～6月及び9月～12月はモンスーンによる雨季となる。

風向は12月～3月は北・北東風が、7月～10月は南・南西風が多い。サイクロン等暴風雨の記録はない。

以上の諸条件は、設計に当たって十分考慮に入れる必要がある。

(7) 建築条例等

敷地にかかる建築法的規制は U D A (Urban Development Authority) 編の City of Colombo Development Plan Vol. I 及び Vol. II による。

構造にかかる法規としては、Institute of Engineering に依る Reinforced Concrete Designがあるが、設計荷重等の条件規定はなく、BSに準じている。又、消防法も整備されておらず、概要のメモ書き程度のものを収集してきたが、実施設計の際には具体的な計画をもとに、Fire Service Departmentと詳細打合せの必要がある。

## 第 4 章 基本設計

### 4.1 基本方針

本プロジェクトによる施設は、スリ・ランカ国における国公立・医療機関に供給される全ての医薬品および医療用資材の保管・配送の機能を備えた流通の中核施設であり、更に現在、スリ・ランカ政府が推進している医療改善計画における効力と品質の確保された医薬品の安定供給に対して重要な位置にあることを踏まえ、医薬品類の効率的・合理的な保管と配送に必要・不可欠の機能を充足する最適な施設および機材を計画する。

基本設計はスリ・ランカ国の気候、風土、建設事情等の現地事情の特性に配慮し、それらに調和した計画とする。

- (1) 直射日光の遮断を容易にするため採光は、主として南・北面を利用し、外壁は熱慣流抵抗の大きい材料を採用する。
- (2) 現地の施工技術と能力を踏まえ経済性を考慮したデザイン、現地工法の採用、現地生産資材の使用等により、必要な機能および環境を保持した上で、可能な限りローコスト化を計る。
- (3) 室内の温度条件を確保するために、可能な限り室内空気の自然対流化による通風を計り、冷凍機を必要とする空間を最小限に留める。また自然採光を極力利用し、省エネルギーおよびランニングコストの低減化に努める。
- (4) 維持管理が容易な施設とし、また機材は保守管理が容易で、できる限り部品類の現地調達可能な機種を選定する。

### 4.2 基本計画

#### 4.2.1 敷地配置計画

配置計画にかかる制約としては、下記の条件がある。

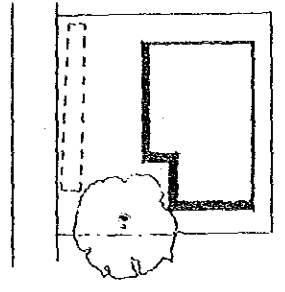
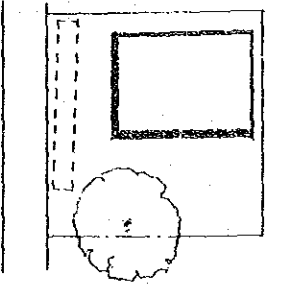
- ① 聖樹(Bodhi-Tree)の保存及び小枝に至るまでの伐採剪定一切不可の条件
- ② 現在のMSD管理部門のあるDeans Road側の2階建の建屋は、工事中もMSDの管理部門として機能出来るようにし、工事完了後に解体撤去する計画としたい旨の要請
- ③ 入出庫用の車輛のスムーズな出入り

上記制約により Deans Road から敷地へのアクセスを南側に設け、Bodhi-Treeの下は車の通行には支障がないためこの木のある敷地の南側に入出荷場、トラックバース、又ローリーの駐車場を設け、建物を北側に配置する。

南国、熱帯地方の日照特性を考慮し、採光を南北面から取り易いよう建屋の長辺を東西軸に設定する。また、コロンボにおける最多風向つまり、南西及び北東の風が多いことを考慮し、風通しが良くなるような配置とし、将来の保管状況に対応するため Deans Road 側に増築の可能性も考慮した配置とした。

(1) 配置計画の検討

表 4-1 配置計画の検討比較表

項目			備考
聖樹に対する配慮	枝を剪定しなければならず不可。 ×	一切剪定する必要はない。 ○	徒がは 教柄件 仏国条 ないの 多この 敬のら 絶対
通風	コロンボにおいては風向を考慮する。南西および北東の風が多いこと。×	最多風向から通風はよい。この配置の方がよい。 ○	全館空調あり、不 可能然換気条 自欠の件 可欠の
増築の可能性	南北方向に敷地のゆとりがないため、増築しにくい。×	既存施設を撤去すれば道路側に増築可能。 ○	
車両出入	前面道路との関係は容易。この配置がよい。 ○	納入・出庫頻度も充分。判断して対応できる。 △	
建物が受ける日射量	東西面積が多いため日射量大。×	東西面の全長を短くする。日射量を調整できる。 ○	太陽高度から調整が容易。 ○
採用	×	条件に適合する。この配置がよい。 ○	

## (2) 動線計画

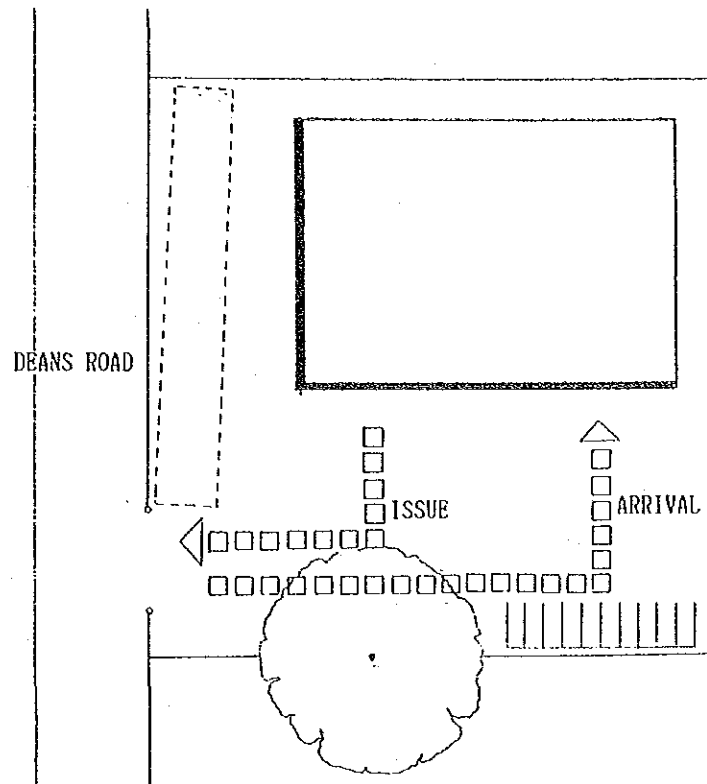


図 4 - 1 動線計画図

## 4.2.2 建築計画

### (1) 施設計画

3.2において考察したとおり、本施設の建築計画の最も重要なポイントは、

- ① 施設床面積に対して最大効率を持たせる事
- ② 常温保管庫に対して温度管理、ダスト管理を的確に行う事であり、これに対応すべく、
  - ①に対して、固定ラックを効率よく配置するために、適正な柱スパンを選ぶ。
  - ②に対して、外壁・屋根の断熱及び、放熱、内部の換気を十分に考慮する。

ことが大きな課題となる。特に②に関しては保管容量から判断して空調機設備を使用した温湿度コントロールが困難なために、大規模な吹抜を採用し、全館規模の対流・強制換気を行うことが適切である。さらに、屋根・外壁の断熱性能を高めるために、断熱係数の高い材料を選定するとともに、熱伝導率をさげるべく外壁・屋根とも何らかの二重構造を考えて、外周壁面及び屋根面が直接内部に面さ

ないように工夫することが必要である。具体的には、下記の手法により適宜対応する。

1. 断熱材を使用する。
2. 二重壁（又は二重屋根）を造り、中間層を断熱層とする。
3. グリルブリックを用いて壁面に影をつくる。一方、放熱効果を高める。
4. 水平・垂直ルーバー、庇等で壁面に影をおとす。

以上を踏まえて、施設内容、施設規模について計画を策定してゆく。

#### (イ) 保管庫

常温保管庫として7447㎡の対象量に対して床面積を算定する。

固定ラックシステムの採用により、ラック巾 2.1m、リーチ式フォークリフトの積付通路巾 2.7mが適切であることから柱スパンはその倍数である 9.6m内外が基本となる。セクションD-1等を対象としての軽量ラックは、経済的かつ面積の有効利用となるよう保管庫内外周壁に設置する。

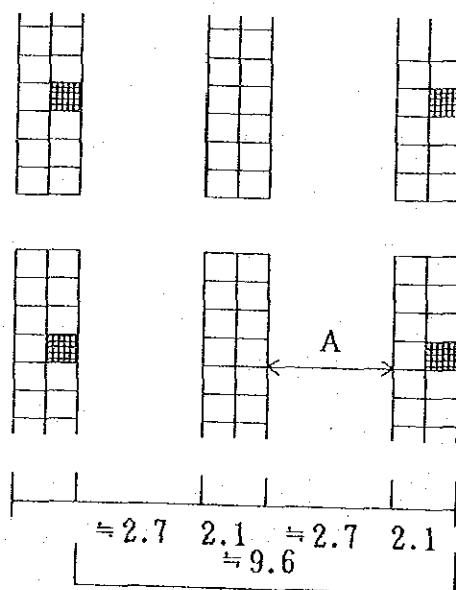


図4-2 保管庫柱スパン割出し

温度調節室は $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 以下  $183\text{m}^2$ 、 $5^{\circ}\text{C}$ 以下  $142\text{m}^2$ 、 $-20^{\circ}\text{C}$ 以下  $8\text{m}^2$ の対象品目に対して床面積を算定する。 $25^{\circ}\text{C}$ 以下の温度調整室は、一般の空調方式で対応し、 $5^{\circ}\text{C}$ 以下、 $-20^{\circ}\text{C}$ 以下の各冷蔵庫、冷凍庫は、耐久性、メンテナンスの良さ、施工性の良さ等の条件を考慮して、プレハブ式の冷蔵庫、冷凍庫を用いる。

冷蔵庫、冷凍庫は各前室が必要であるが、経済性を考慮して冷凍庫の前室が冷蔵庫であり、冷蔵庫の前室が室温が $25^{\circ}\text{C}$ 以下の保管庫になるよう計画する。

(v) 入出荷、荷捌場等

入出荷場のプラットホームは、現在使用中のローリー、及び今回供与のローリーの荷台を踏まえ  $1.0\text{m}$ が適切である。MSDの発注の形態から、入庫頻度は出庫頻度に較べて極めて少ない。これは、一時に大量入庫を意味するものであるから、入庫荷捌場は出庫側より広くとる必要がある。

(vi) 管理事務部門

この部門は、組織、運営が日本のそれとは違うため、あくまでも現状を基本として考える。

(vii) 厚生部門

休憩室は、主として昼食時、従業員が持参した弁当で食事をする室であり、簡単なお茶のサービスが出来る厨房設備を有する。対象人員は、管理職を除いた全員であるが、人数が多いので3交代として算定する。

要請のシャワー室は15人を対象とした。

(viii) 昇降機 2台

ロープ式と油圧式とがあるが、油圧式は高温状態での作動制御に若干の疑問があり、これに対応するには、機械室を空調しなければならない。又、パワーユニットのランニングコストの点でも油圧式は劣るためロープ式を採用する。

施設の機能上、昇降機は不可欠であることから、整備・故障修理時の対策として2台設置する。1台は、パレット2枚分とパレット1枚分の荷を積んだフォークリフト1台とが乗れる寸法とし積載荷重  $4\text{t}$ かご内寸法 $3.5\text{m} \times 4.0\text{m}$ とする。他の1台は、積載荷重  $1\text{t}$ かご内寸法  $1.7\text{m} \times 2.3\text{m}$ とする。

(2) 施設規模

以上の施設規模の算定のための条件を踏えて、まず概算床面積を算定する。次にその概算床面積を建築的な柱スパン割に乘せ、平面計画上の納まりや、整合性を考慮に入れて、面積規模の設定をする。

表 4-2 保管庫の各セクション別面積

Section	面積 m <sup>2</sup>	有効面積算定根拠		パレット数, ラック数	備考
		保管方法	保管量 m <sup>2</sup>		
A	696.3	フローラック 固定ラック計	400 347 748	303	
B	786.5	フローラック 固定ラック計	541 304 845	410 211 621	
C-1	1,819.4	フローラック 固定ラック計	1,172 935 2,107	888 708 1,596	
C-1	190.1	エアコン 25℃±5℃ 移動ラック	184	1,800×600 ×2,100 80本	
C-2	1,985.7	フローラック 固定ラック計	1,520 768 2,288	1,152 582 1,734	
C-3	553.8	フローラック 固定ラック計	257 338 595	195 256 451	
C-4	331.4	フローラック 固定ラック計	79 277 356	60 210 270	
C-4	144.5	プレハブ 冷蔵庫 移動ラック	140	1,800×600 ×2,100 704	
C-4 (Polio)	17.1	プレハブ 冷凍庫 軽量ラック	8.0	1,800×600 ×2,100 124	
D-1	199.2	固定ラック 軽量ラック計	169 45 214	34	
D-2	184.3	移動ラック	144	1,800×600 ×2,100	
OP (Narcotics)	64.3	特別保管	11		現状
合計	6,972.6		7,640		



## (II) 保管庫以外の部門

表 4-3 保管庫以外の部門の面積

	室名	面積 (㎡)	有効実面積 算出根拠等	備考
管 理 事 務 部 門	DIRECTOR室	53.2	現 状 + αとして便所	
	SENIOR DIRECTOR室	16.9	現 状 12 ㎡	
	ASST. DIRECTOR室 ×7	10.1	現 状 8.0 ~ 10.6㎡	
	ACCOUNTANT ×2	10.1	現 状 8.0 ~ 10.6㎡	
	PHARMASIST	10.1	3.5 × 3 ㎡ 人	3人用
	会議室	21.5	14~15人用	
	一般事務室	418.0	70人×4.5 ㎡	
	印刷室	17.4	謄写版印刷機 フォトコピー+作業台	
	書庫	19.2	書架ラック / 10本	
	電話交換機室 658.9	11.6	電話交換機及び コンピューター 作業台	
	監視室	18.2	9人×2 ㎡ 定員 24人	15人は各階の監視 に当たる
	その他	32.7	倉庫、廊下、 便所	
厚 生 部 門	休憩室	156.5	270人× $\frac{1}{3}$ ×1.5 ㎡ 厨房 18 ㎡	
	シャワー室	30.2	15人用シャワー室 ×1.4 ㎡ 更衣室 10.8 ㎡	
	その他	78.5	便所、通路等	

	室名	面積 (㎡)	有効実面積 算出根拠等	備考
荷	捌	部門	574.2	
そ の 他	ワークショップ	83.7	21人×4㎡	
	運転手控室	25.5	12人×2㎡	ベンチ
	その他	581.4	ELV, ELV機械室 (一般通路) 階段室 ホンプ室 発電機室	
合	計	9,212.4		

その他

ピロティ 679.9 (㎡)

(トラックバース, プラットホーム)

以上により、全体規模を算出すると、建物全体として約9,200㎡、その他トラックバース等で、700㎡程度が必要とされる施設規模となる。

### (3) ゾーニング

配置計画から建設に適している部分の面積を算定すると、約3,800㎡程度が限度と思われる。さらに、トラックバース部分を差引いてみると、およそ3,000㎡前後が建物本体の1フロアの床面積として適切であることがわかる。

従って、延約9,200㎡の建物を敷地に計画すると必然的に3階建とならざるを得ない。これは、基本設計調査中に相手側から2階建以下を希望する案の要望があった訳であるが、上記の理由により実現はできない。

建物本体について大きくは、保管庫部分と事務部分に分かれる。この2つは管理運営の面から、全くの別棟にする必要はないのだが、床設計荷重に大きな差がある事から構造的に明確に別けることが、建設コストの経済性において有利となる。

次に、トラックバースは、入出庫の際、荷積、荷おろし作業が行われる所から、外部空間ではあるが、庇又は庇状の下部が要求される。

本計画ではこの点について、事務部門を2階部分にして本体の保管庫部分と切離し、この下のピロティ部分を、このトラックバースに当てることにより敷地の有効利用を最大限に考慮に入れた計画とした。その結果大きくは保管ゾーン、厚生ゾーンを収容した3階建の本体部分と、管理ゾーンとトラックバース荷捌ゾーンを収容した管理部分の2つの部分にゾーニングされた。

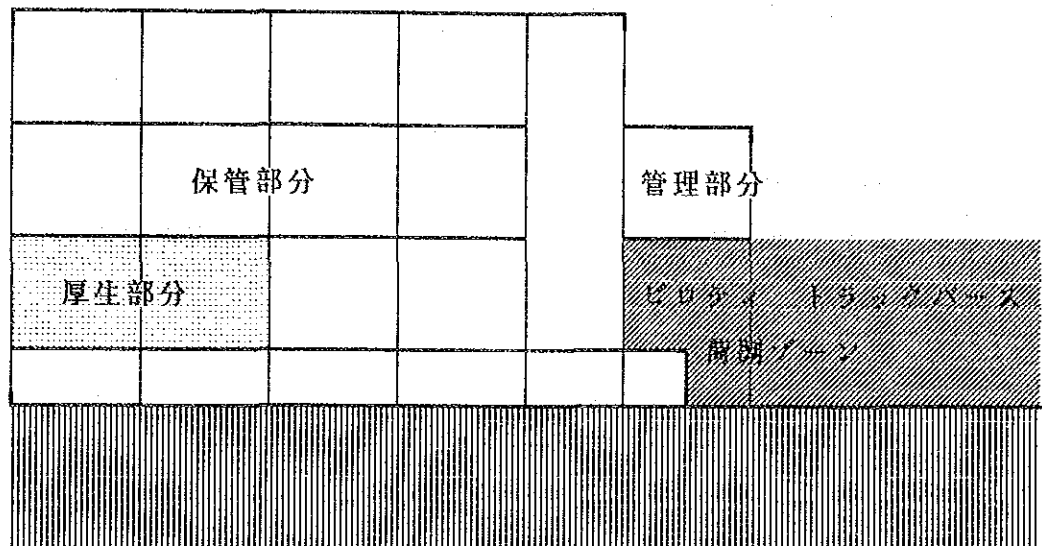


図4-2 ゾーン区分図

(4) 平面計画

ゾーニング計画を受けて平面計画をする。

保管部分については、まず、重点管理対象となる、冷凍、冷蔵庫及びエアコンルームの低温庫と麻薬庫を、管理ゾーンに隣接する2階に配置し、その他を保管量の大小に応じて、又、同一セクションがなるべく、異なる階にまたがらない様にして各階に配置した。つまり、量的に大なるC-1、C-2セクションを各々、2階及び1階に納め、量的に小さい残りのセクションを各階に配した。

又、厚生部分の休憩室は1階に（外部空間との連続性を重視し）配した。

ワークショップは、入庫荷捌場に近い位置に配した。又、各階の換気を行なう給気ファンルームは中間階である2階に東西に分けて配置した。

表4-4 面積表

	床面積	保管部分	事務部分	厚生部分	その他
PH	63.0 <sup>m<sup>2</sup></sup>	—	—	—	エレベーター機械室
3階	2,796.6	セクション A B C-3 C-4 D-1		便所	倉庫
2階	3,427.8	セクション C-1 C-1 (エアコンRm) C-4 (冷蔵庫) D-2 OP 冷凍庫	管理事務室		コンプレッサー室 ファンルーム
1階	2,925.4	セクション C-2	監視室	休憩室 シャワー室 便所	荷捌プラットフォーム ワークショップ 運転手控室 発電機室 ポンプ室
合計		9,212.4 <sup>m<sup>2</sup></sup>			

## (5) 断面計画

本施設の最重要ポイントである常温保管庫の温度管理に対して、保管庫外周に大きな吹抜け空間を設ける事によって応えることにした。つまり、これにより

イ) 全館に空気の対流を計り、空気のよどみを極力なくす

ロ) 設備計画で設ける長手方向の給気ダクトに対して、排気をこの吹抜け部分の上昇気流にまかせる。これにより、排気ダクトを及び排気ファンの省略を可能にする。

等のメリットが生じる。

屋根の形態は断熱のための二重構造とし、信頼のおける防水処理を施したコンクリートスラブと、現地材でまかなえる経済的な木造骨組に波型スレート板葺の屋根の組合せとした。

1階の床面はプラットホームの高さを、GLより1mとしたため、全体に上がる。このことを利用し、1階の外周部分のスパンを高床式とし、高湿度を克服しようとしている。

## (6) 構造計画

### A. 基本方針

スリ・ランカは世界の各地震活動地帯から遠く離れており、過去における地震記録も極く少ない。また、年間を通じて気温変化が少なく、風速も最大風速約 25m/secと特に大きな暴風は観測されておらず、構造設計上は恵まれた地帯に位置している。

従って構造設計としての荷重は常時荷重としての固定荷重と積載荷重を主とし水平荷重としては少量の風圧力を考慮すればよい。

同国は歴史的背景から各構造基準は英国の基準であるBSコードに準拠したものが用いられており、従って本設計も、スリ・ランカ国内基準及び国内基準にない場合は、BSコードに準拠して設計する。

構造システムは資材の市場性、現地作業の確実さ、耐久性、及びメンテナンスの容易さを考慮し、出来る限り単純な鉄筋コンクリート造とする。

## B. 設計方針

建物は構造的に大別して倉庫ブロックと事務室ブロックにより構成される。倉庫ブロックは、機能上スパン9.60m×9.60mの正方形グリッドとなっており、用途上、積載荷重が大きいこと、各階床をフォークリフトが走行するため床板の振動及びヒビ割れを防ぐ必要があること等により、スラブ厚が大きくなる必然性から、梁の無い、いわゆる無梁版（フラットスラブ）工法が最も適切でありかつ経済的であると思われる。

尚管理事務室ブロックは梁柱による鉄筋コンクリート剛接架橋とする。

基礎は、建物の重量が大きいこととスパンが大きいことから、柱に加わる重量も大きいため杭基礎を予定する。但し、杭長さあるいは基礎形式は調査により最終決定をする。

当国は一般に酸性土の地帯が多いといわれている。この場合には、土に接するコンクリートには何らかの処理が必要となるので、地盤の調査とともに、土の化学的性質の調査も行い、酸性度の強さを確認の上、最も適切かつ経済的な方法を決定する。

設計に用いる主な荷重は次の通りとする。

- ① 固定荷重 (Dead Load) : 構造部材、仕上材料等建築物を構成する部材の実荷重を計算する。
- ② 積載荷重 (Live Load) : 事務室、便所等、一般的な部屋は、原則として BS SP3 Chapter V Loading ( Part I, Dead and Imposed Loads)により、特殊荷重は状況に応じた数値を計算するものとし、主な用途である倉庫床は下記の検討を行った結果 1,200 kg/m<sup>2</sup> とする。

### A. フローラックシステム床

ラック 800kg用パレット (支配面積約1.50m×1.50m)  
3段積パレット自重 35kg/パレット

以上の条件より単位床面積当り積載荷重

$$g = \frac{3 \times (800 + 35)}{1.50 \times 1.50} = 1113.3 \text{ kg/m}^2 \longrightarrow \boxed{1,200 \text{ kg/m}^2}$$

## B. 固定ラックシステム床

800kg用パレット（支配面積約 1.0m × 1.4m）3段積  
パレット自重 35kg / 1パレット

上記の3段積みパレットが9.60m × 9.60m柱割りグリッド  
内に27ヶ所置かれるものとする。

又、パレット間には、1t用フォークリフト（自重 1.7t）  
が1台走行するものとして

$$P = \frac{3 \times (800 + 35) \times 27 + (1,000 + 1,700) \times 1.25}{9.60 \times 9.60} = 770.6 \text{ kg/m}^2$$

↓  
800kg/m<sup>2</sup>

※ 1.25 は移動荷重による衝撃係数

- ③ 風荷重 BS1 CP3 Chapter V (Part 2, Wind Loads)による。  
風速 V = 25m/secとする。

## C. 構造材料

- ① コンクリート：セメント及び骨材とも全て現地産のもの  
とし、レディミックスコンクリートを使用する。
- ② 鉄筋：主として日本からの輸入品を使用するものとする。
- ③ 杭：現地にて鉄筋コンクリート杭を生産する。  
この場合納入時期の関係からコンクリート及び鉄筋とも現地産のものを使用する。

## (7) 設備計画

### 1. 空調換気設備

#### (1) 空調設備

本倉庫に収納される医薬品・医療用資材の品質、効能を維持するため、各種保管庫には、それぞれの収納品目の保管温度条件に応じて、空調設備を行う。空調方式は、保管温度条件により最適な方式を選定するのは当然のことであるが、年間予算に

おける維持管理費の負担を軽減すべく、機器の細分化とシステムの簡略化により、保守費、運転費の軽減を計る必要がある。又、日常の運転操作においても簡単な方式を考慮するなど、地域性に応じた総合的判断のもとに空調設備計画を行う。

以下にその内容を示す。

表 4-5 空調方式

室名	空調面積 ㎡	空調条件		空調方式
		温度℃	湿度%	
空調倉庫	188.16	25±5℃	50~60%	I
冷蔵室	154.71	5±3℃	〃	II
冷凍室	16.20	-20℃ 以下	〃	III

(注1) 空調方式は次の通り。

- I …… セパレート型クーラー
- II …… 屋内ファンコイル、C<sub>3</sub>級コンプレッサー、  
屋外コンデンシングコイル方式
- III …… 屋内ファンコイル、F級コンプレッサー、  
屋外コンデンシングコイル方式

(注2) 屋外設計条件は次の通り。

温度 33℃ (D.B.) 湿度 80% (R.H.)

## (2) 換気設備

上記空調設備を行わない倉庫部分には、常温保管の医薬品・医療用資材を収納するため、強制機械換気を行う。収納品の性質上、防塵を考慮する必要がある、その方法として給気を機械により行い、倉庫全体を正圧に保つことと、フィルターにより除塵を行うこととする。なお、保守運転費の経済性、運転操作の簡便性等に対する配慮は、空調設備と同様である。

以下にその内容を示す。



表 4-6 換気方式

室名	換気方式	備 考
倉庫 (1階, 2階, 3階)	I	中性能フィルター ダクト方式
事務室 (各個室も含む)	II	コントロールスイッチ付
休憩室	II	"
ワークショップ	II	"
機械室、厨房	III	"

(注) 換気方式は次の通り。

- I …… ファンフィルターユニット式 (給気機)
- II …… 天井プロペラファン 600φ ~ 900φ
- III …… ダクト扇又は壁付換気扇

## 2. 給排水衛生設備

### (1) 給水設備

本プロジェクト建設予定地の前面道路 (Deans Rd.) に敷設されている公共上水道の給水管から給水を受ける。給水管は受水槽に導入され貯水された後、揚水ポンプにて高置水槽に揚水される。以後、重力式にて各所へ給水される。

本施設における必要水量の概算は次の通り。

給水対象人員 275 人

給水量

1日当たり  $150 \text{ l/人} \times 275 \text{ 人} = 41,250 \text{ l/day}$

毎時平均  $41,250 \text{ l} \div 10 \text{ hr} = 4,125 \text{ l/hr}$

毎時最大  $4,125 \text{ l} \times 2 = 8,250 \text{ l/hr}$

毎分最大  $8,250 \text{ l} \div 60 = 137.5 \text{ l/min}$

従って受水槽の容量は  $20 \text{ m}^3$ 、高置水槽は  $6 \text{ m}^3$  とする。又揚水ポンプの揚水能力は  $120 \text{ l/min}$  以上とし、2台のポンプを自動交互運転するものとする。

受水槽、高置水槽はFRP製とし、屋外に設置する。上記をフローチャートにすると次のようになる。

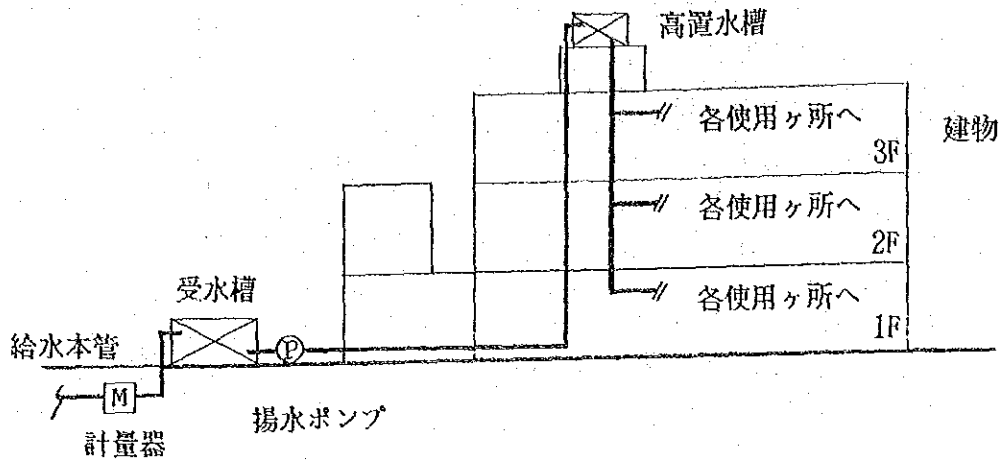


図 4-3 給水設備系統図

(2) 排水設備

排水は汚水排水、一般雑排水、雨水排水とがあり、汚水排水と一般雑排水は合流にて、雨水は単独にて、Deans Rd. に敷設されている公共の排水管及び雨水排水管にそれぞれ放流する。

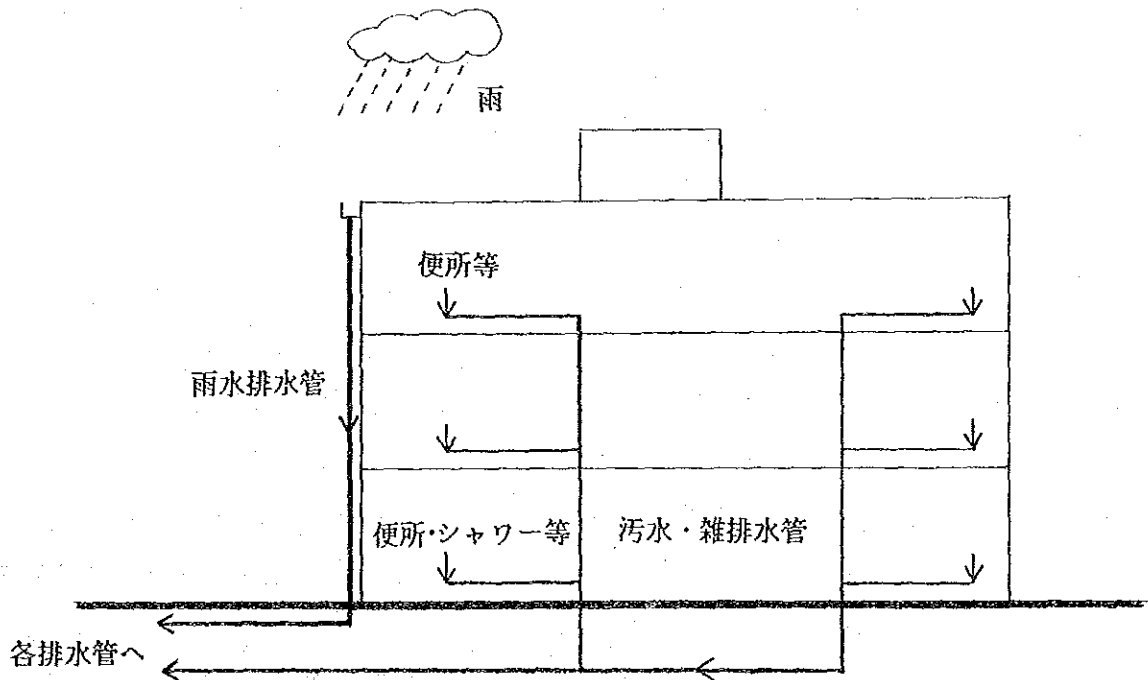


図 4-4 排水設備系統図

### (3) 消火栓設備工事

スリ・ランカの消防法に基づき、消火栓を配置する。消火栓は各階・3ヶ所に設置し、その方式は湿式とする。地上に消防用水槽を設置し、消火ポンプにて圧送する。消火ポンプは発電機電源を供給する。

### (4) 衛生器具

便所、手洗等に所要の衛生器具を設置する。大便器はローカル方式とする。

## 3. 電気設備

### (1) 受変電設備

敷地内に変電所を造り、セイロン電力局（CEB）より特別高圧3Φ3W式11KV50Hzにて受電する。その変圧器容量は200KVA程度と想定される。低圧側の電気方式は3Φ4W 400V / 230Vである。

### (2) 発電機設備

当地方においては、雨季には雷害による停電発生回数が多く、施設の機能を確保する為に、非常用発電機を設置する必要がある。発電機の負荷としては空調室、冷凍室、冷蔵室等に限定する。発電機の形式は屋内型、ラジエター冷却方式で、その容量は3Φ4W式 400V/230V 50Hz、100KVA を想定し、油タンクの容量は運転時間30時間以上を確保する。

### (3) 幹線設備

受変電設備、発電機設備から各分電盤、動力盤までの低圧配電用幹線設備で、配管配線方式とする。

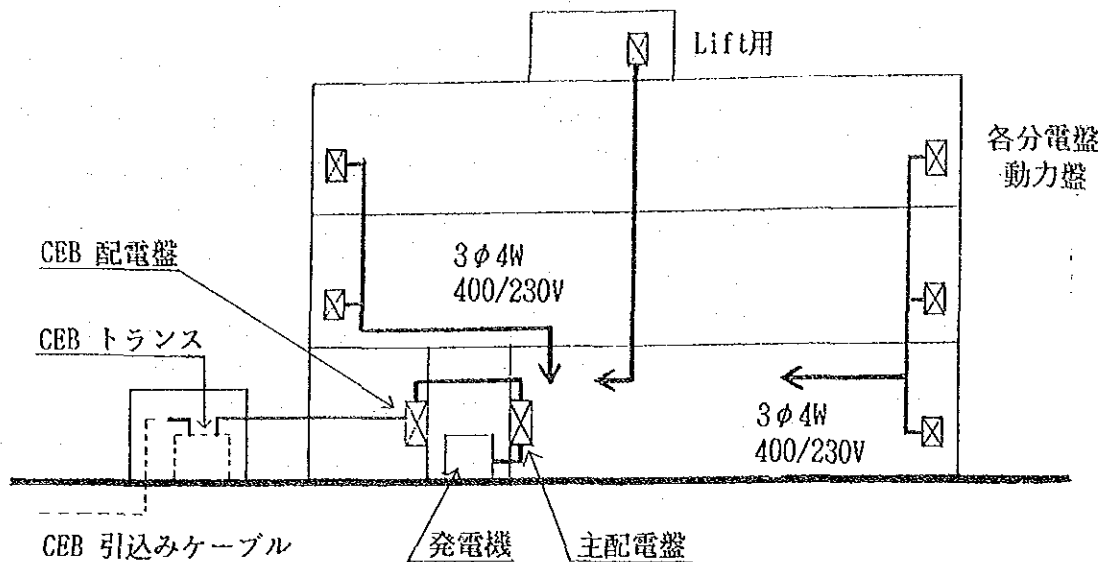


図 4-5 幹線設備系統図

(4) 電灯コンセント設備

各建物の照明器具、コンセントには、建物内の各所に設置した分電盤より電源供給され、各分岐回路の保護には配線用遮断器を使用する。

主な部屋の照明器具は蛍光灯によるものとし、その基準設計平均照度は下記の通りとする。

- |              |        |
|--------------|--------|
| i) 倉庫部分      | 100 lx |
| ii) 事務室      | 300 lx |
| iii) ワークショップ | 200 lx |
| iv) 便所、廊下等   | 100 lx |

照明器具の点滅は細分化することにより省エネルギー化を計る。なお、倉庫の通路部分、事務室棟の廊下には要所にバッテリー内蔵の非常用照明器具を、又主要出入口には非難口誘導灯を設置する。屋外には、外灯を設け、タイマーにて点滅させる。

(5) 電話配管配線設備

前面の Deans Rd. から、地中ケーブルにて引込む。電話機は既設の台数及び相手側の要請から、直通電話機が17台、交換機経由の内線電話機が24台設備される。

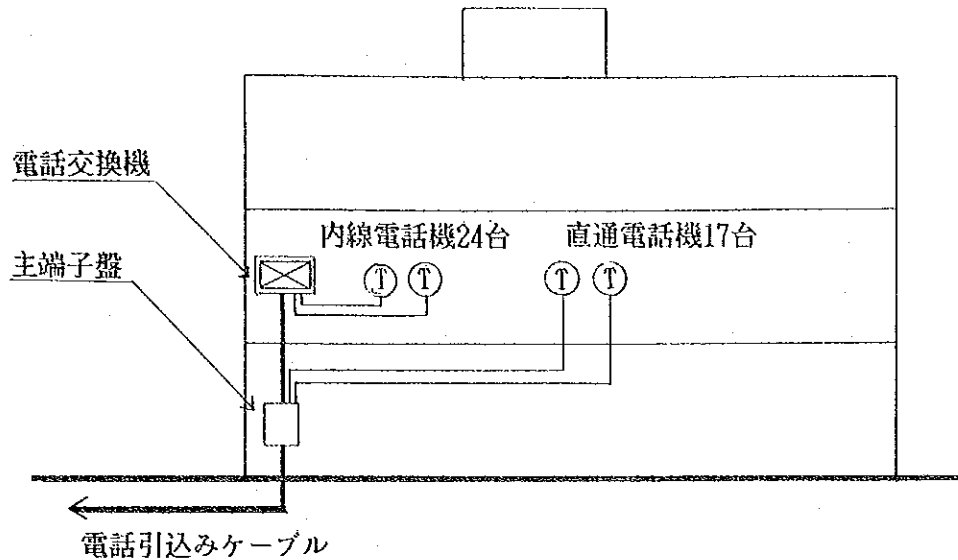


図 4 - 6 電話配管線設備系統図

(6) 拡声設備

事務室から各階の倉庫部分との連絡が出来るようにする。アンプは事務室内に設置する。

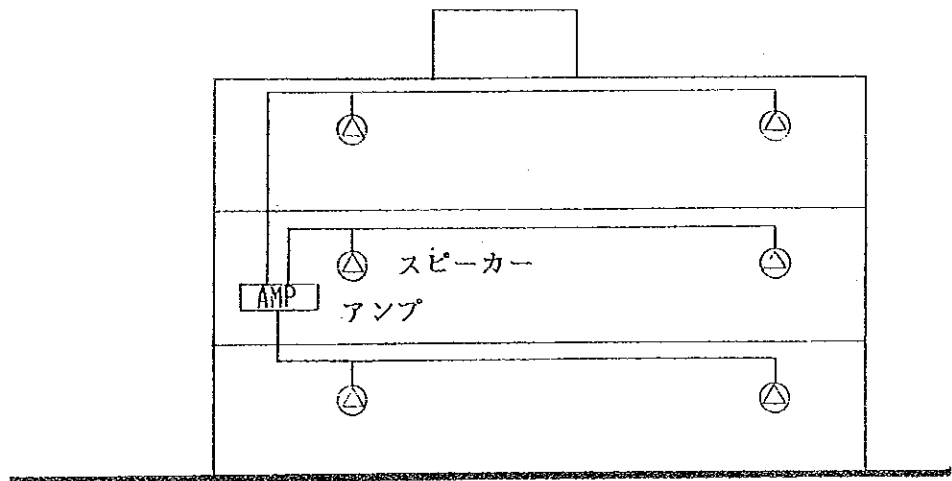


図 4 - 7 拡声設備系統図

(7) 自動火災報知設備

本施設には自動火災報知設備を設置する。システムの構成は保守管理を考慮し、できるかぎり簡略化したものとする。

(8) 避雷設備

建物屋上に避雷設備を設置する。その方式は、建物の形状から判断し、架空地線方式とする。

(8) 建築資材計画

①保管部門 ②配管部門 ③管理部門 ④厚生部門 ⑤その他

工事項目	検討要素	材料・仕様・工法				採用理由
		A	B	C	D	
屋根		コンクリートスラブ ウレタン防水	波型スレート	瓦	長尺折版	
	耐水性	○	○	○	○	
	耐候性	○	○	○	△	
	耐塩性	○	○	○	×	
	耐熱性	△	○	○	○	
	断熱性	△	△	△	×	
	現地材	×	○	○	×	
	価格円/㎡	4,414	5,665	3,820		
	採用	①③	①			

工事項目	検討要素	材料・仕様・工法				採用理由
		A	B	C	D	
外壁		コンクリート打放 断熱 ペイント塗	レンガ積× 2断熱材 モルタル P	レンガ積 モルタル P ケル フック P	断熱材打込 コンクリート打放 +レンガ積 ケル P	
	耐水性	○	○	○	○	
	耐久性	○	○	○	○	
	耐塩性	○	○	○	○	
	断熱性	△	○	○	○	
	施工性	△	○	○	△	
	現地材	○	○	○	○	
	価格円/㎡	14,700	3,276	3,131	15,638	
	採用		①東西側 ③南北側	①南北側	③東西側	

工事項目	検討要素	材料・仕様・工法				採用理由
		A	B	C	D	
窓		アルミサッシ (日本)	木製 現地	スチール 現地		
	水密性	○	×	×		
	耐水性	○	△	△		
	耐久性	○	○	△		
	耐塩性	△	△	×		
	現地材	×	○	×		
	価格円/㎡	18,200	960	6,560		
採用	①②③④⑤					

工事項目	検討要素	材料・仕様・工法				採用理由
		A	B	C	D	
天井		コンクリート打放 P	岩綿吸音板	アスベスト P	石膏 P	
	外観	△	○	○	○	
	耐湿性	○	×	○	△	
	耐久性	○	○	△	△	
	吸音性	×	○	×	△	
	清浄性	○	×	○	△	
	現地材	○	×	×	×	
	価格円/㎡	390	2,930	3,435	2,470	
	採用	①②⑤	③	④	⑤	

工事項目	検討要素	材料・仕様・工法				採用理由
		A	B	C	D	
間仕切壁		コンクリート打放 P	レンガ積 P	木軸 P	コンクリートブロック P	
	外観	△	○	○	○	
	耐水性	○	○	△	○	
	耐久性	○	○	△	○	
	耐衝撃性	○	△	△	△	
	遮音性	○	○	△	○	
	清浄性	△	○	○	○	
	現地材	○	○	△	○	
	価格円/㎡	14,080	4,425	4,915	4,040	
採用		①③	③④			

工事項目	検討要素	材料・仕様・工法			採用理由
		A	B	C	
床		テラゾータイル	プラスチックタイル	珪藻土 P	
	外観	○	○	△	
	耐水性	○	△	○	
	耐摩耗性	○	△	○	
	耐衝撃性	△	○	○	
	耐薬品性	×	×	△	
	清浄性	○	△	△	
	現地材	○	×	×	
	価格円/㎡	2,865	1,220	1,520	
採用	③		①②④⑤		

#### 4.2.3 機材計画

本プロジェクトの機材は、「3.2.1 主要諸元の決定」に基づき下記種別・数量を計画した。機材は、保守・点検・修理・部品の補給等維持が容易に行なえることを考慮して選定した。

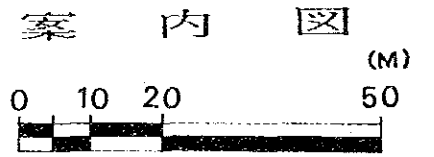
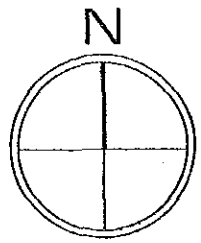
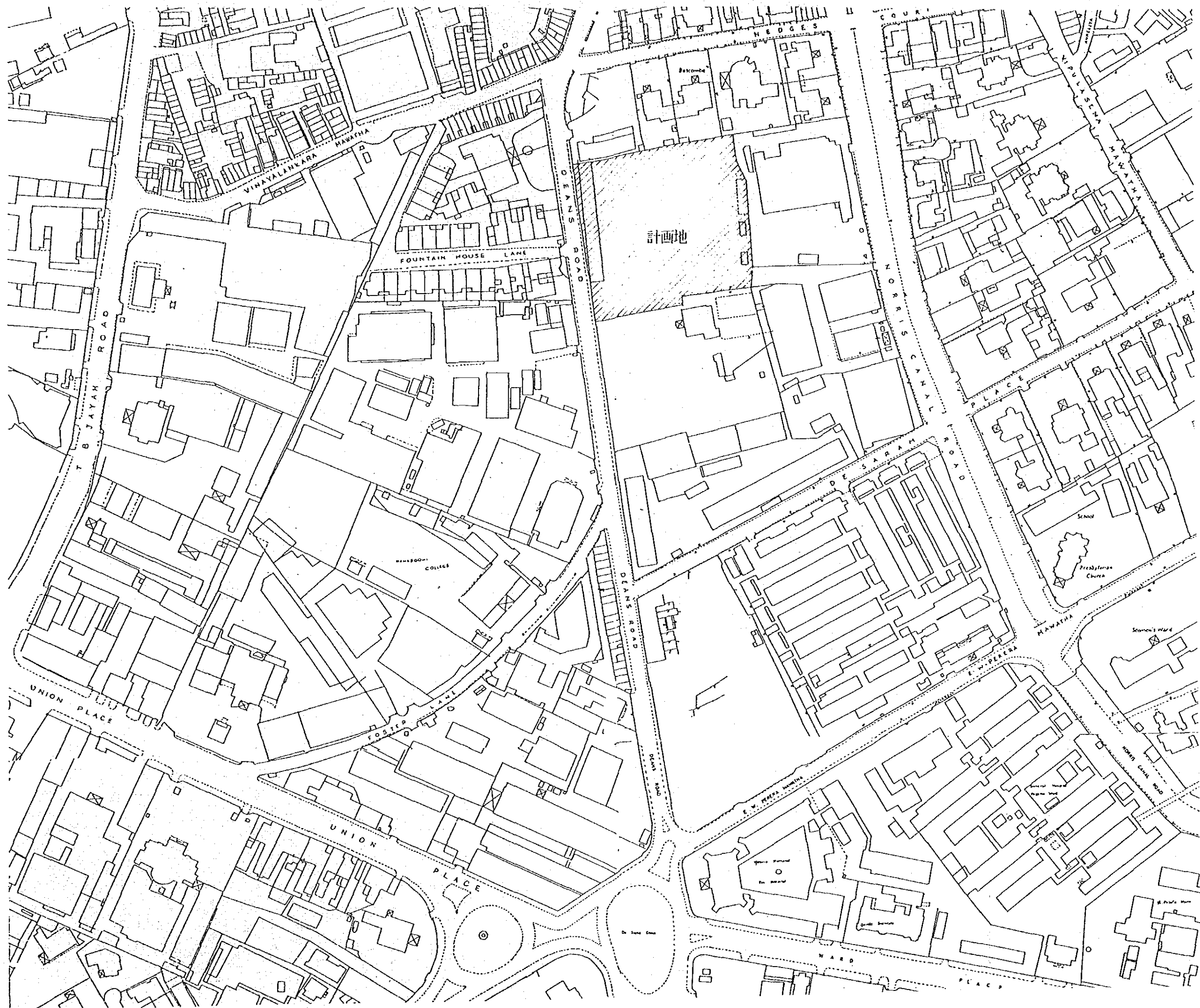
##### 機材リスト

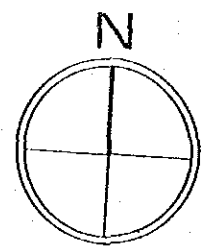
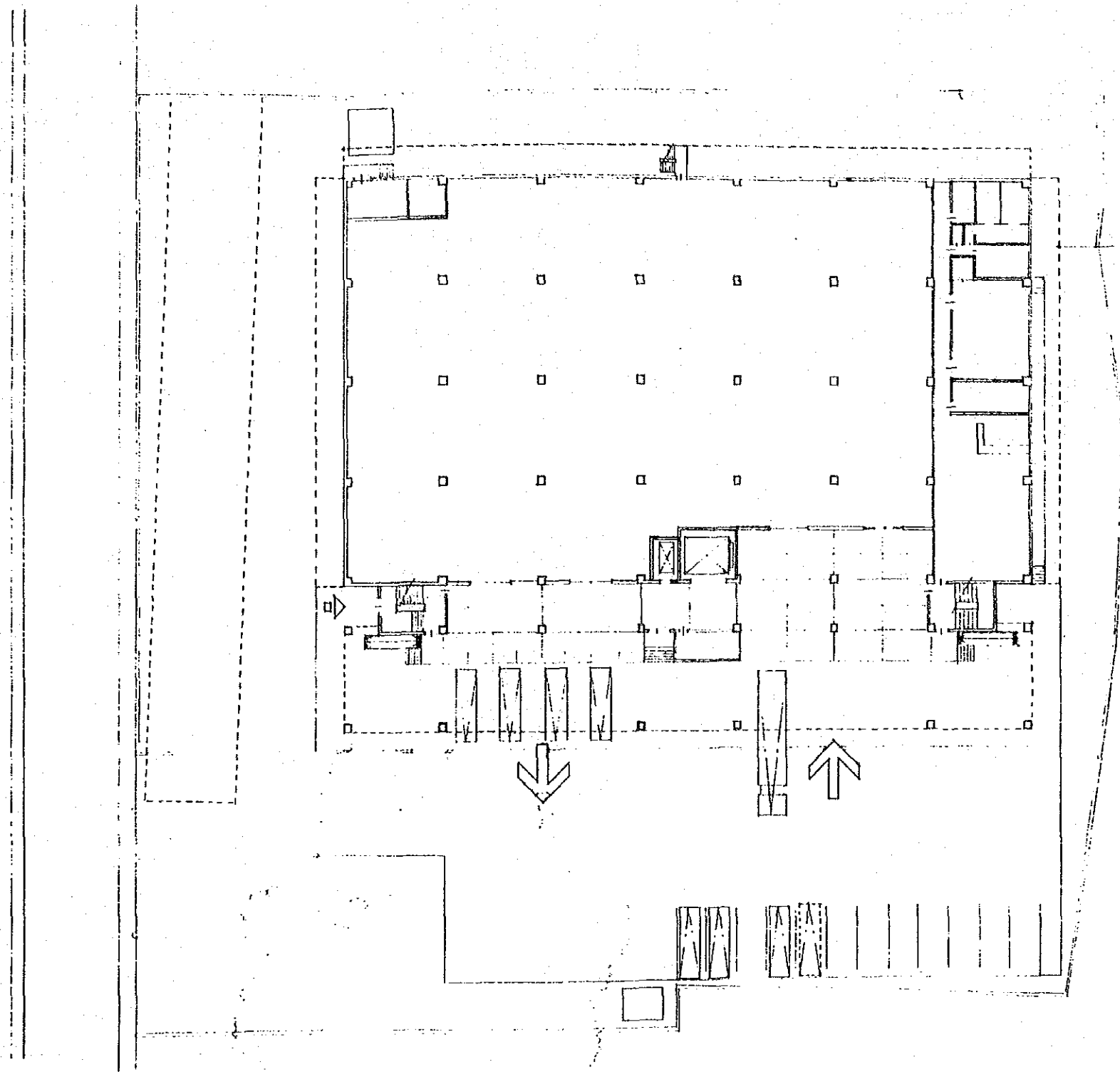
(1) パレット	(木製、1.2 x 1.0 m)	)	6000枚
(2) フォークリフト・トラック	(積載：1t、電動、リチ式)	)	5台
	(揚高：3.5 m)	)	
(3) トラック	(積載：5t、ディーゼル)	)	4台
	(荷台：5.7 x 2.8 x 0.4 m)	)	
(4) 台車	(積載：500kg、1.2 x 0.75 m)	)	5台
(5) パーソナル・コンピューター			1組
	(本体：CPU 16 バイト)	)	
	(ディスプレイ：14 インチ)	)	
	(プリンター：24ドット、50字/秒)	)	
(6) 木工台	(木製、1.8 x 0.9 x 0.7 m)	)	1台
(7) 木工具	(電動鋸・鉋等)		1式

#### 4.2.4 基本設計図

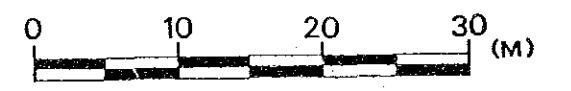
案内図	1/1,000
配置図	1/ 500
1階平面図	1/ 300
2階平面図	1/ 300
3階平面図	1/ 300
立面図	1/ 300
断面図	1/ 300
電気系統図	1/ 500
給排水系統図	1/ 500

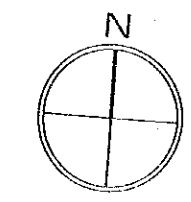
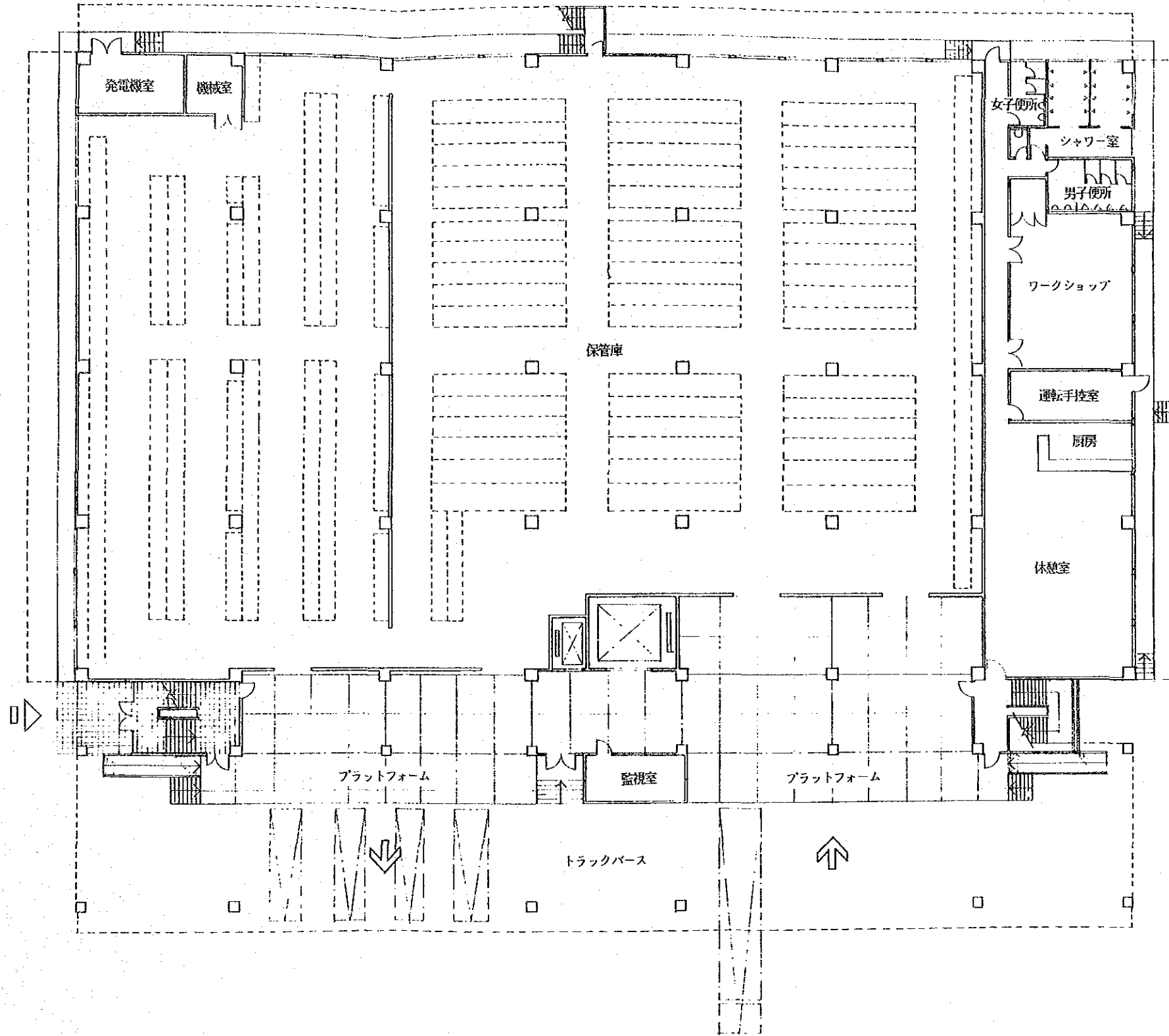






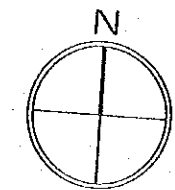
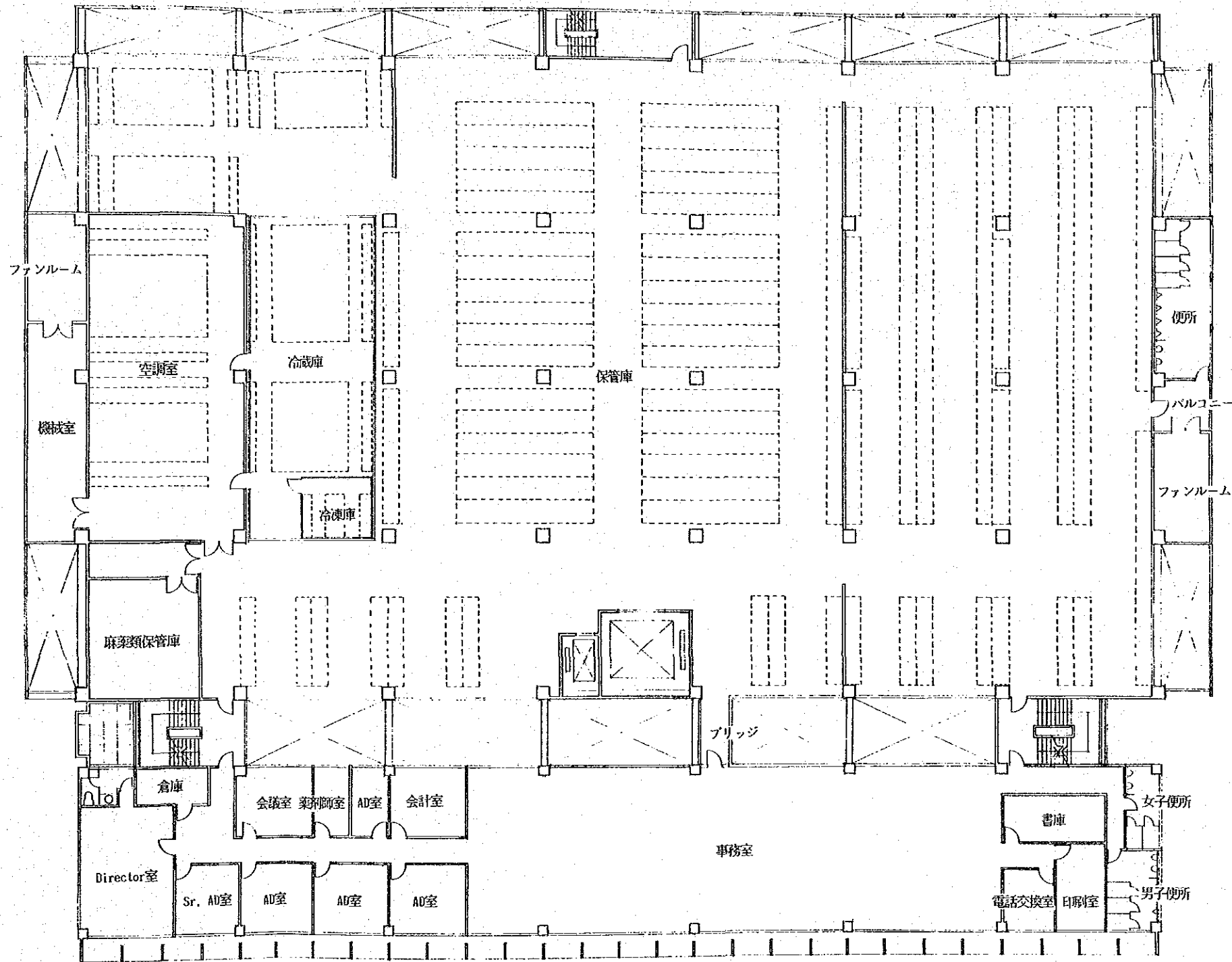
配置図





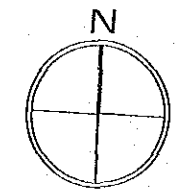
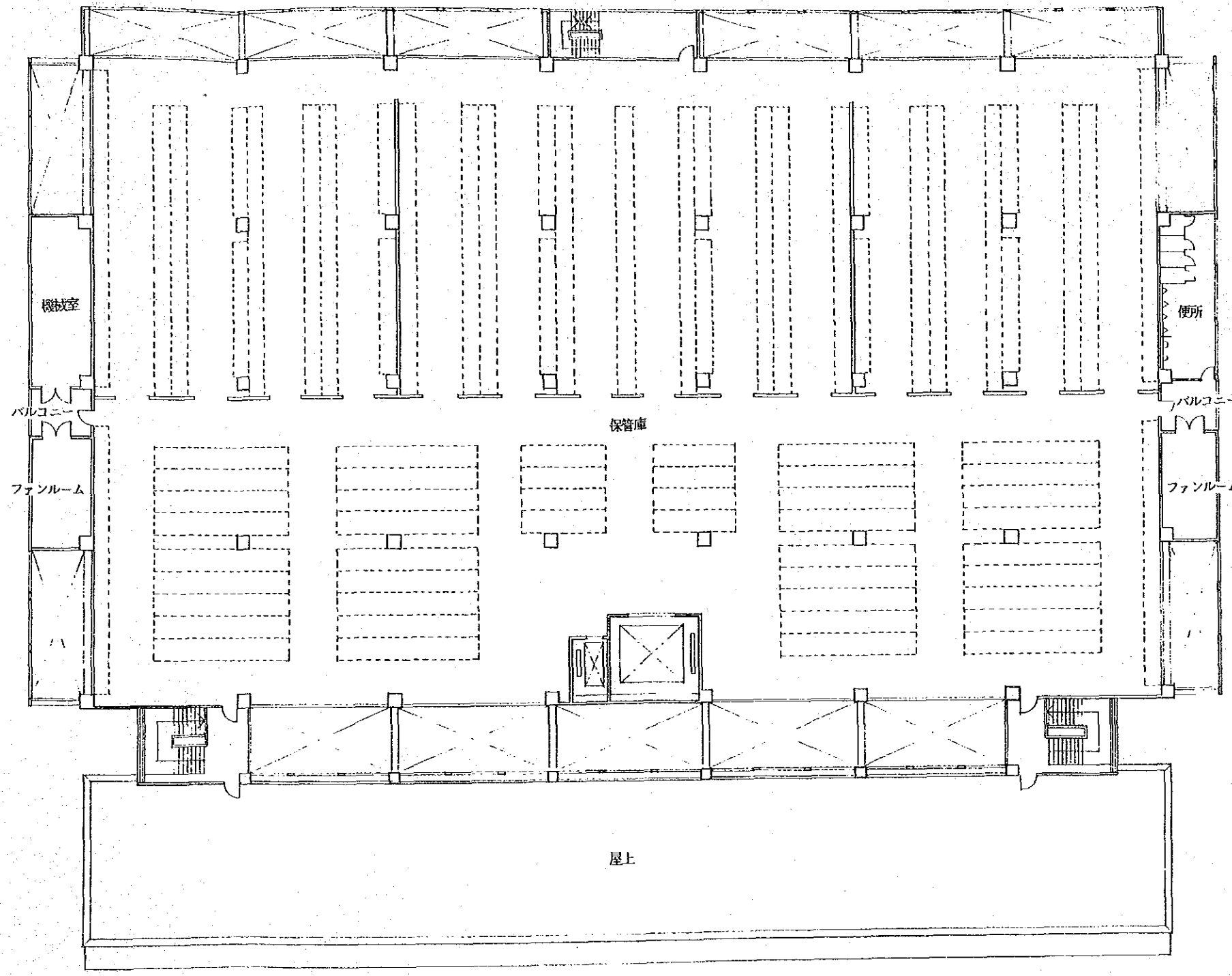
1 階平面図



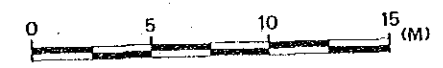


2階平面図



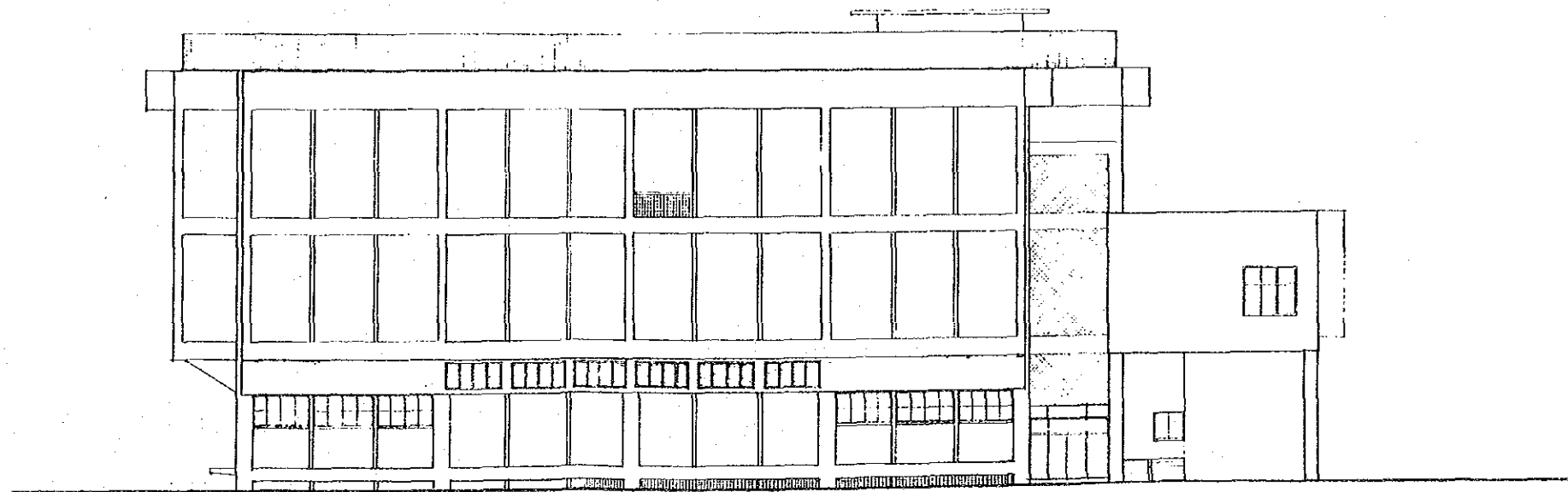


3階平面図

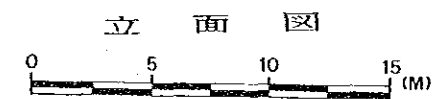


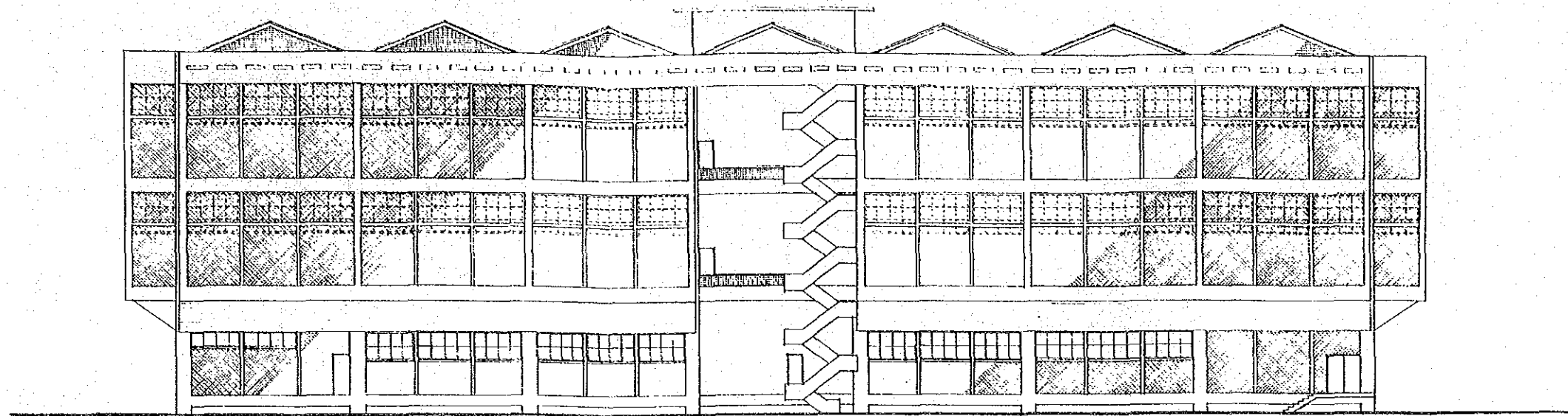


南侧立面图

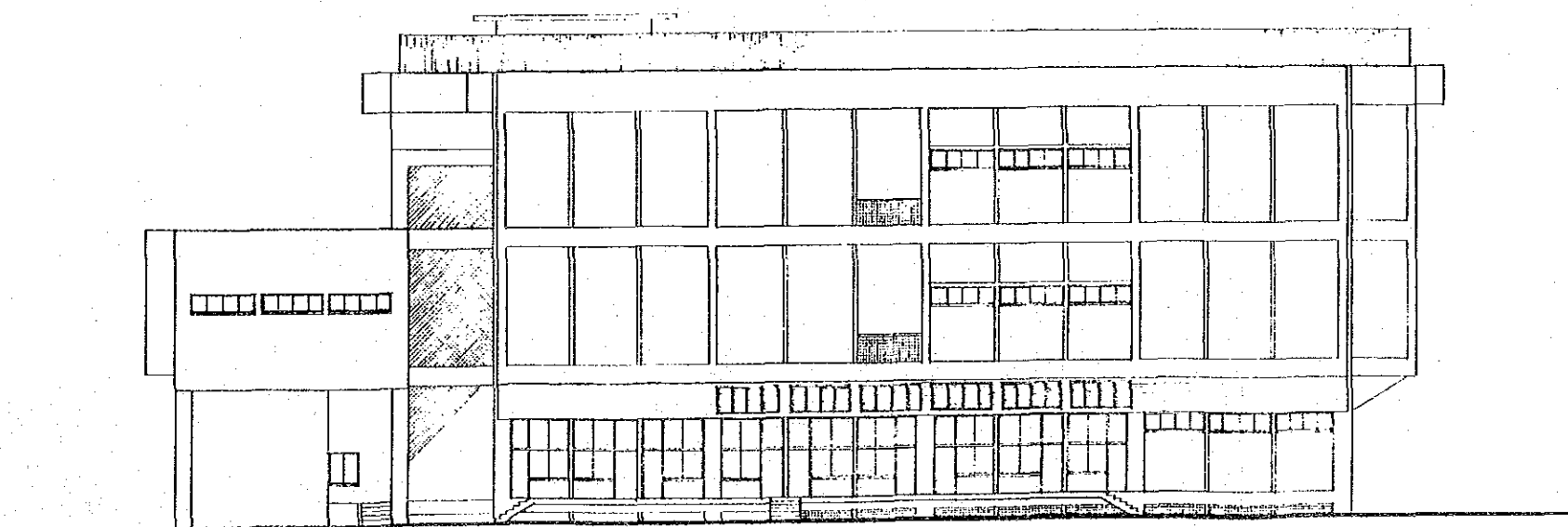


西侧立面图

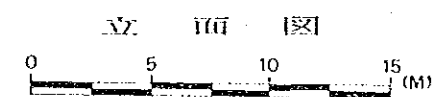


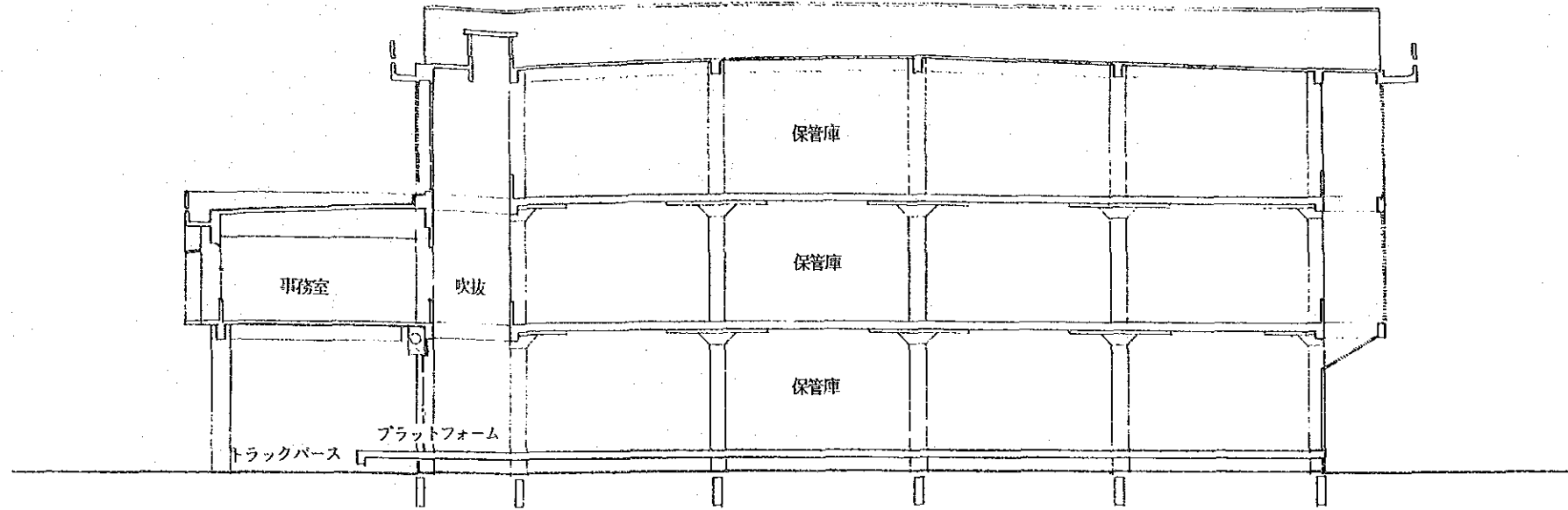


北側立面图

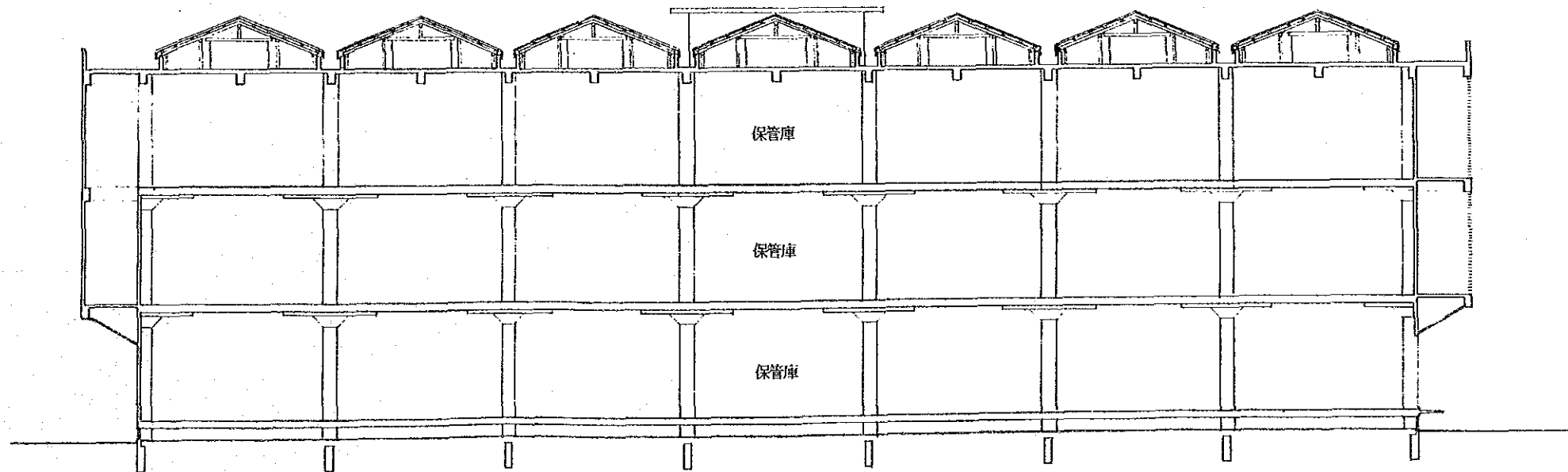


東側立面图

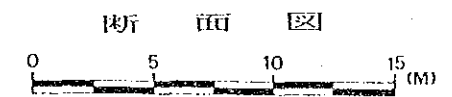




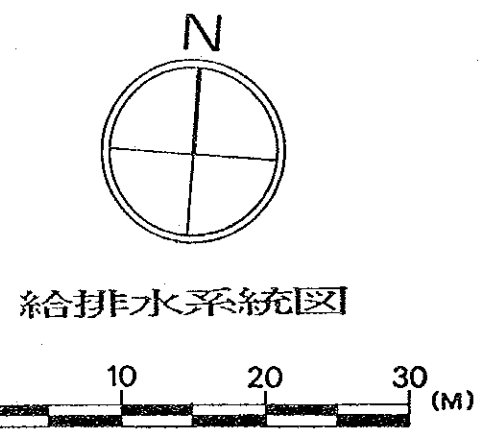
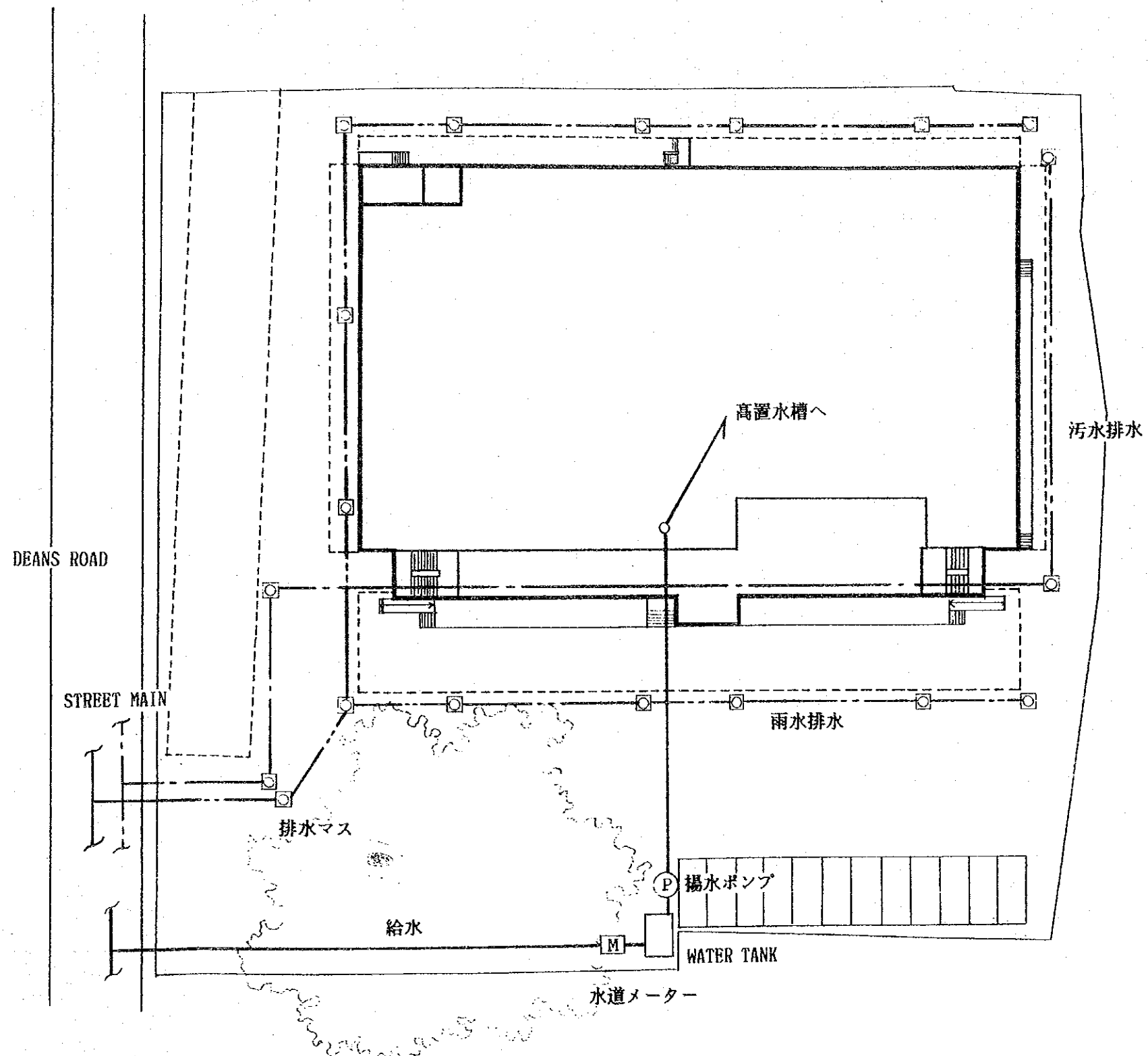
Y-Y' 断面



X-X' 断面

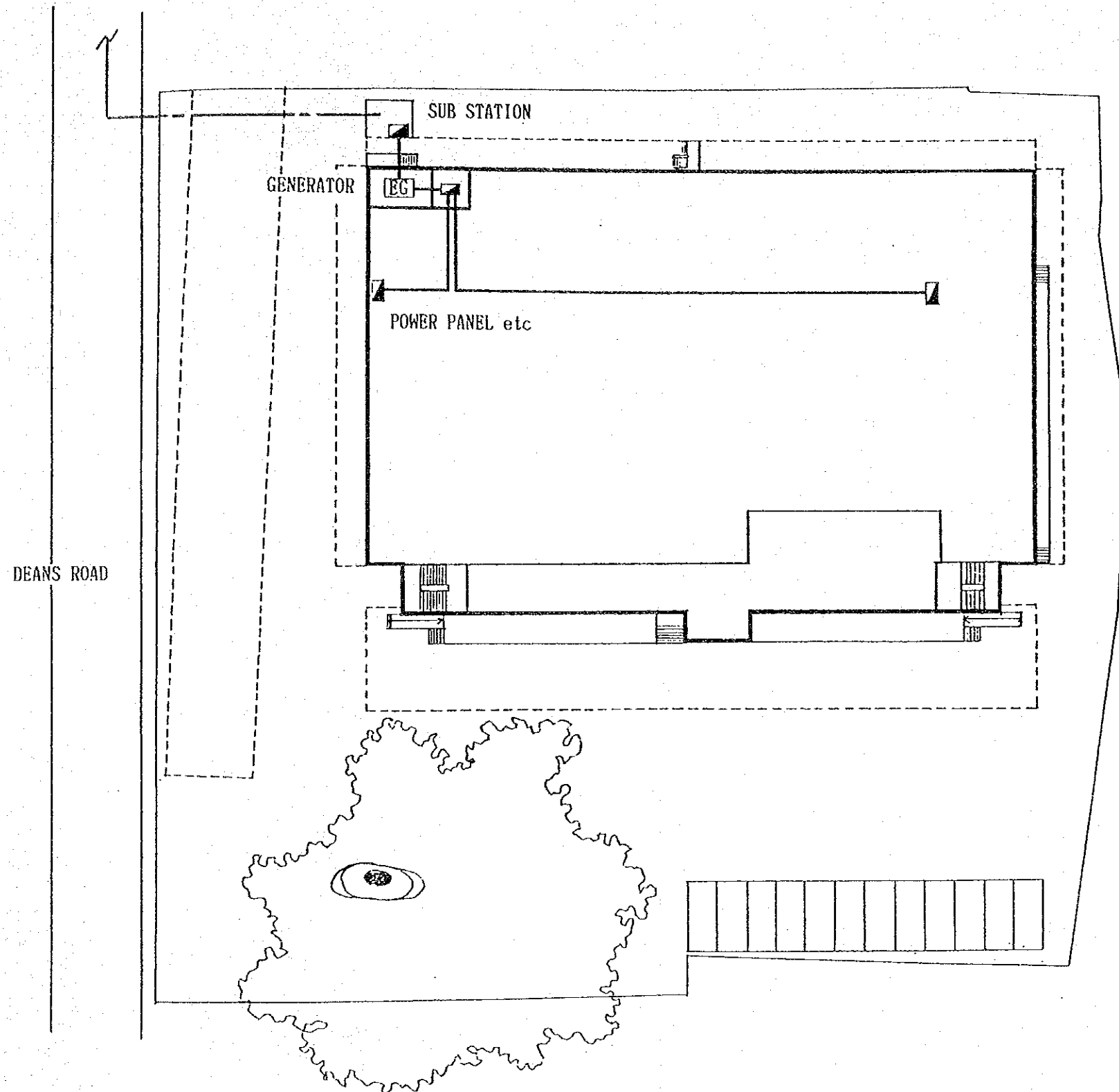




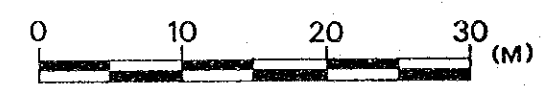


給排水系統図

- 給水
- - - 雨水排水
- · - · 汚水排水



電気系統図



### 4.3 施工計画

#### 4.3.1 建設事情および施工方針

スリ・ランカ国の建設労務者の技能水準は、一般的に高くなく、また熟練工も不足している。スリ・ランカ国において良質の施工結果を求める場合は、この現状を補足し、必要とされる技能水準を確保するために、近隣諸国の熟練したフォアマンまたは熟練工のグループを雇用し、現地労務者の技術と作業の管理を行わせており、本計画の実施に際しても、このような配置が考えられる。また日本で調達した資機材の施工、組立・据付・調整作業のため、日本から技術者の派遣が必要とされる。スリ・ランカ国における建設資材は、現地生産品に限られた分野で、しかも使用可能なものが非常に少なく、輸入品に依存する割合が大きいことから、それらの調達に際し、発注から納品までに要する期間を的確に把握することが肝要である。

本計画の建設工事施工計画は、前記の現地労務者の作業能力、輸入建設資材の調達に要する期間および現地の気象条件を踏まえて設定し、それに基づき、実施スケジュールの策定を行う。

#### 4.3.2 工事区分

本プロジェクト実施にかかる日本側負担工事範囲とスリ・ランカ国側負担工事範囲を下記に示す。

	日本側負担工事	スリ・ランカ国側負担工事
(1) 基幹工事		
① 敷地造成		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既存施設の解体撤去</li> <li>・ 構内整地</li> </ul>
② 給水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構内配管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水道本管から敷地内への引込み</li> <li>・ 引込みに伴う諸費用</li> </ul>
③ 排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排水処理施設の建設</li> <li>・ 構内配管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 下水本管への接続</li> <li>・ 接続に伴う諸費用</li> </ul>
④ 電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 受変電設備以降日本側負担の各施設への配線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 供給本線から構内受変電設備までの引込み</li> <li>・ 引込みに伴う諸費用</li> </ul>
⑤ 電話	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主端子盤以降 (主端子盤は日本で設置)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本線から主端子盤までの引込み</li> </ul>

	日本側負担工事	スリ・ランカ国側負担工事
(2)建 物	・ 3.2.2 記載の施設および附帯する諸設備工事の建設	・ 建築許可申請に伴う諸費用 ・ 日本側負担以外の施設の建設
(3)外 構	・ 構内道路の建設 ・ 駐車場の建設	・ 門・塙の建設 ・ 守衛室の建設
(4)機 材	・ 3.2.2 に記載の機材の調達	・ 日本側負担以外の機材の調達
(5)家具および備品		・ カーペット、カーテン、机、椅子、その他の備品類
(6)資機材、および機材の運搬	・ 海上輸送費用および保険料、現地の内陸輸送費	・ 陸揚げ時の通関手続きおよび免税措置
(7)その他本計画の実施に伴う業務		・ 銀行取きめおよびそれに伴う諸費用 ・ コンサルタントおよびコントラクターのスタッフの入出国滞在に対する便宜供与および関税・国内税等の免除

#### 4.3.3 施工監理計画

##### (1) 施工監理計画

本プロジェクトの建設工事契約締結後、主任技術者および現場監理担当者は、現地に赴き施工業者に工事に関する指示を与え、また工程計画にかかる協議・確認を行うと共に必要な諸手続きを行う。

着工後、現場監理担当者は、現地に常駐し、工事を監理すると共に在スリ・ランカ国日本大使館と J I C A 事務所およびスリ・ランカ政府の関係機関に対して定期的に施工状況を報告し、また施工業

者を含めた本プロジェクトの関係者間の意見調整と意志の疎通を図る。主任技術者および構造・設備・機材の各担当者は各工事中、必要な時期に現地に赴き、スポット監理を行う。現場監理担当者は、完成した施設および機材の引渡しにかかる諸手続を完了するまで現地に滞在する。

実際の実務としては、スリ・ランカ国における風土、宗教、慣習、制度の特性に十分留意し、現地労働者の技能レベルを明確に把握して施工監理に臨む。施工監理は工事の円滑な進捗と最良の成果を期し、所定の期限内の工事完成を目的とする。

施工計画は、現地の施工技術および能力と、日本から調達する建設資材の現場搬入に要する期間を踏まえて、詳細に工程の検討を行い、その結果に基づき調整・承認する。

実施する施工監理業務を以下に記す。

① 工事契約にかかる助言・指導

入札参加業者の資格審査、入札準備および実施、入札内訳明細書内容評価、工事請負業者の選定、工事契約立会い。

② 施工図等の検査・承認

工事施工業者から提出される施工図、材料見本、設備機材等の検査・承認。

③ 工事の指導・検査

施工計画・工程の検討・指導、工事進捗状況の把握および指導、施工途次の必要な検査の実施。

④ 支払承認

工事中および工事完成後の工事費部分払に必要な出来高の確認検査および支払承認書の発行

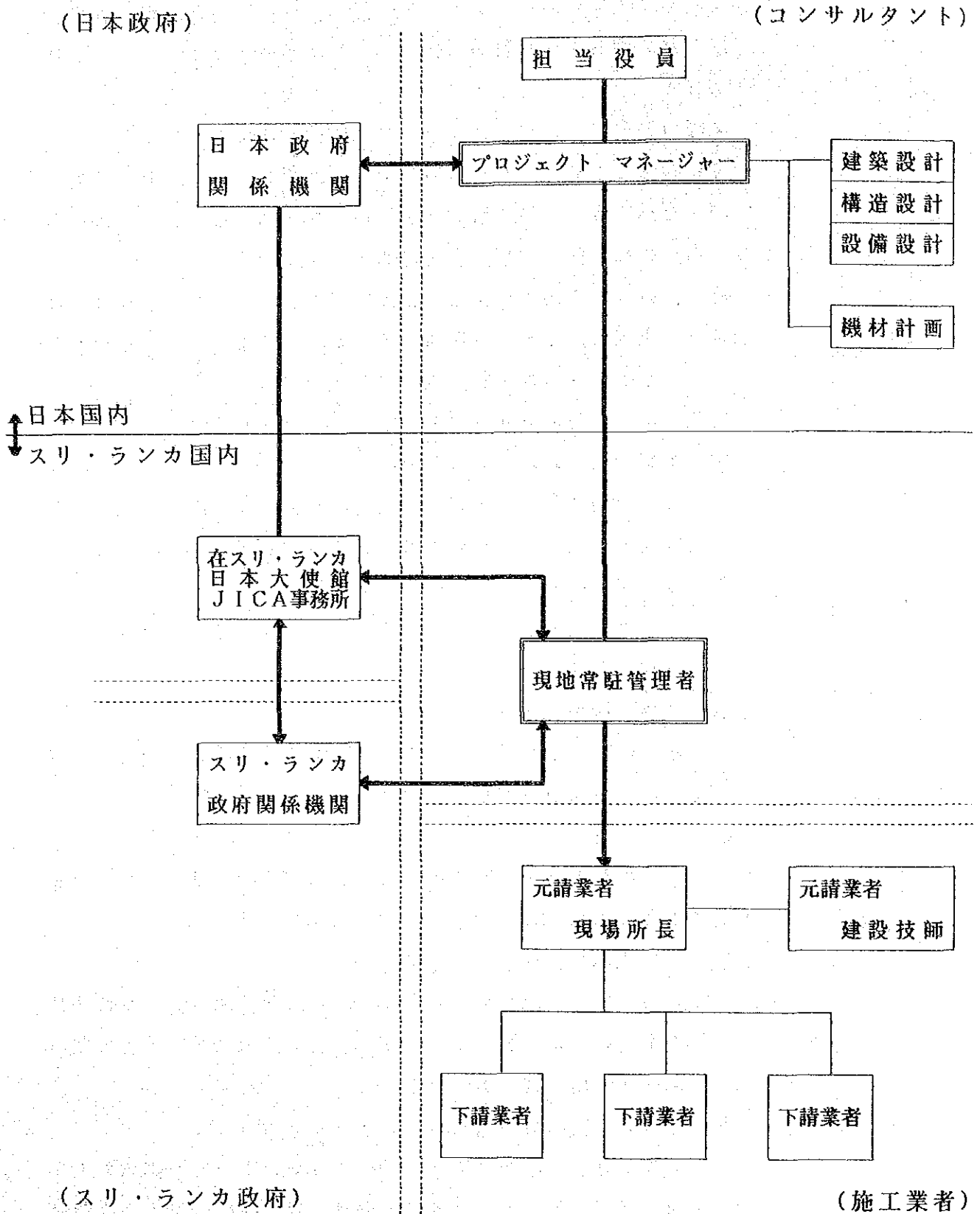
⑤ 工事状況報告

工事の進捗状況を施主および日本政府の関連機関に定期的に報告を行い。日本側およびスリ・ランカ国側の双方の分担業務の円滑な実施に資する。

⑥ 施設および機材の引渡し

工事が完了し、契約条件が遂行されていることを確認の上、契約に基づく施設および機材の引渡しに立会い、施主の受領証の発行をもって業務を完了する。

(2) 監理体制



#### 4.3.4 資機材調達計画

スリ・ランカ国における建設資材の内、現地生産品はあまり多くなく、建築関連で、セメント、砂利、砂、鉄筋、コンクリート・ブロック、レンガ、瓦、スレート、木材、合板、タイル等であり、設備関連では塩ビ管、ヒューム管、低圧用配線材、衛生陶器程度であり、その他は輸入品に依存している。現地生産品の中に、品質または供給面に難点のあるものもあることから、本プロジェクトの実施にかかる主要な建設資材の調達計画を下記に示す。

	現 地 調 達	日 本 か ら 輸 入
建 築 関 連	砂利、砂、セメント コンクリート・ブロック クレー・ブロック、レンガ 波型スレート、タイル ガラス、ペンキ	鉄筋、鉄骨、型枠用合板 金属製建具、ボルト、ナット、ワッシャー、スチング、ホッチキス、断熱材 アスベストボード、ロックウール、グラスウール、グラスファイバー 石材、タイル、コルク、カーペット 音響吸音板、防水材
設 備 関 連	配線材、PVCコンジット スイッチ、コンセント	左記以外の全て 配線材、照明器具、盤 発電機、パイプ、バルブ、水栓 PVC製受水槽、陶器、高水 FRP製衛生陶器、送風機 ポンプ、衛生空調機、冷蔵 冷凍機、保温材、冷凍室 GIS、ファブ プレ

医薬品類の保管・配送用の機材は全てスリ・ランカ国内で製造されておらず、日本からの調達が予定されている。機材の選定は現地における保守体制および維持が容易であることに充分留意して行う。





#### 4.5 維持管理計画

##### 4.5.1 管理体制

施設および機材の改善に伴い、医薬品および医療用資材は合理的かつ効率よく収納・保管されるが、物品の分類管理方式に関しては、MSDは、現状維持を考えている。更に作業効率の向上を、機械力の導入による省力化ではなく、現有のマンパワーを最大限に活用することを目標にしていることから、多少の配置転換は考えられるが、ほぼ現在の職員構成および人員配置は継承される。

##### 4.5.2 維持管理費用

現地調査で入手した資料を参考にして維持費を試算すると、初年度(1988年)は下記となる。

###### 概算維持管理費

1. 人件費			Rs 6,054,900
2. 旅費・交通費			237,300
3. 事務用消耗品			93,000
4. 通信費			153,600
5. 光熱・水道費	1) 水道	Rs 54,950	} 750,820
	2) 電力	656,470	
	3) 燃料	39,400	
6. 車輛維持費			530,400
7. 修繕費(事務機器)			31,000
8. 消耗品費			39,500
9. その他(賃借料、租税)			129,100
合計			Rs 8,019,620

MSDより提出された過去5年間の実績および1986年度の予算金額をもとにMSDの1988年度想定予算額を算出すると、Rs 7,972,000となる。これは、上記に示す維持管理費用の試算額と大差はなく、プロジェクトの運営に支障をきたすことはない。

MSDおよびMOHの予算はAppendix II-2,3 参照