

ネパール王国
カトマンドゥ・バスターミナル建設計画
補足基本設計調査報告書

平成3年4月

国際協力事業団

無調二

90-173

ネパール王国
カトマンドウ・バスターミナル建設計画
補足基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1091023(0)

22423

平成3年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

22423

序 文

日本国政府は、ネパール王国政府の要請に基づき、同国のカトマンドゥバスターミナル建設計画にかかる補足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3年2月4日より2月16日まで、外務省経済協力局無償資金協力課の鈴木信哉氏を団長とする補足基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ネパール王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し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

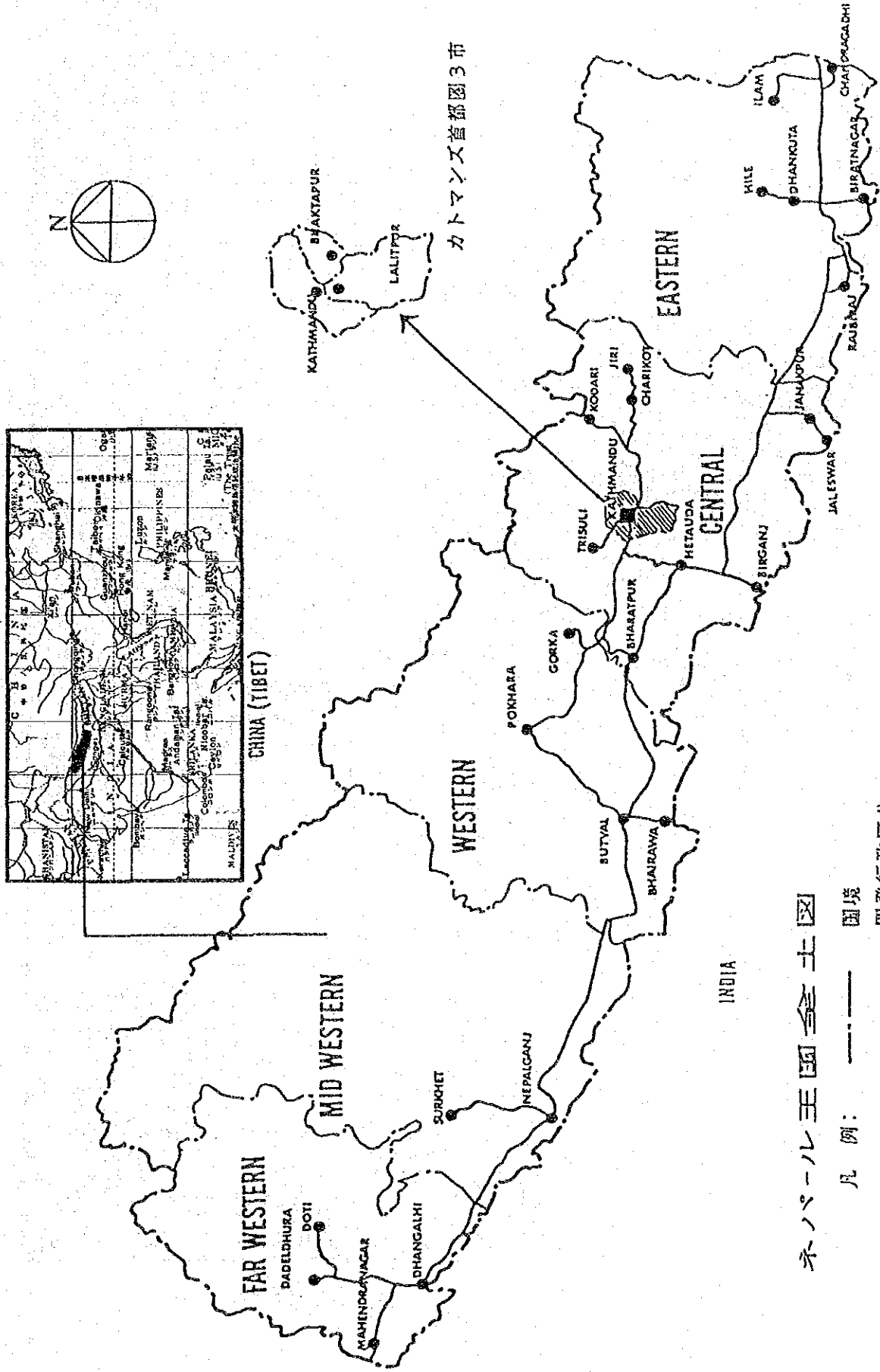
この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、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、心より感謝申し上げます。

平成3年4月

国際協力事業団

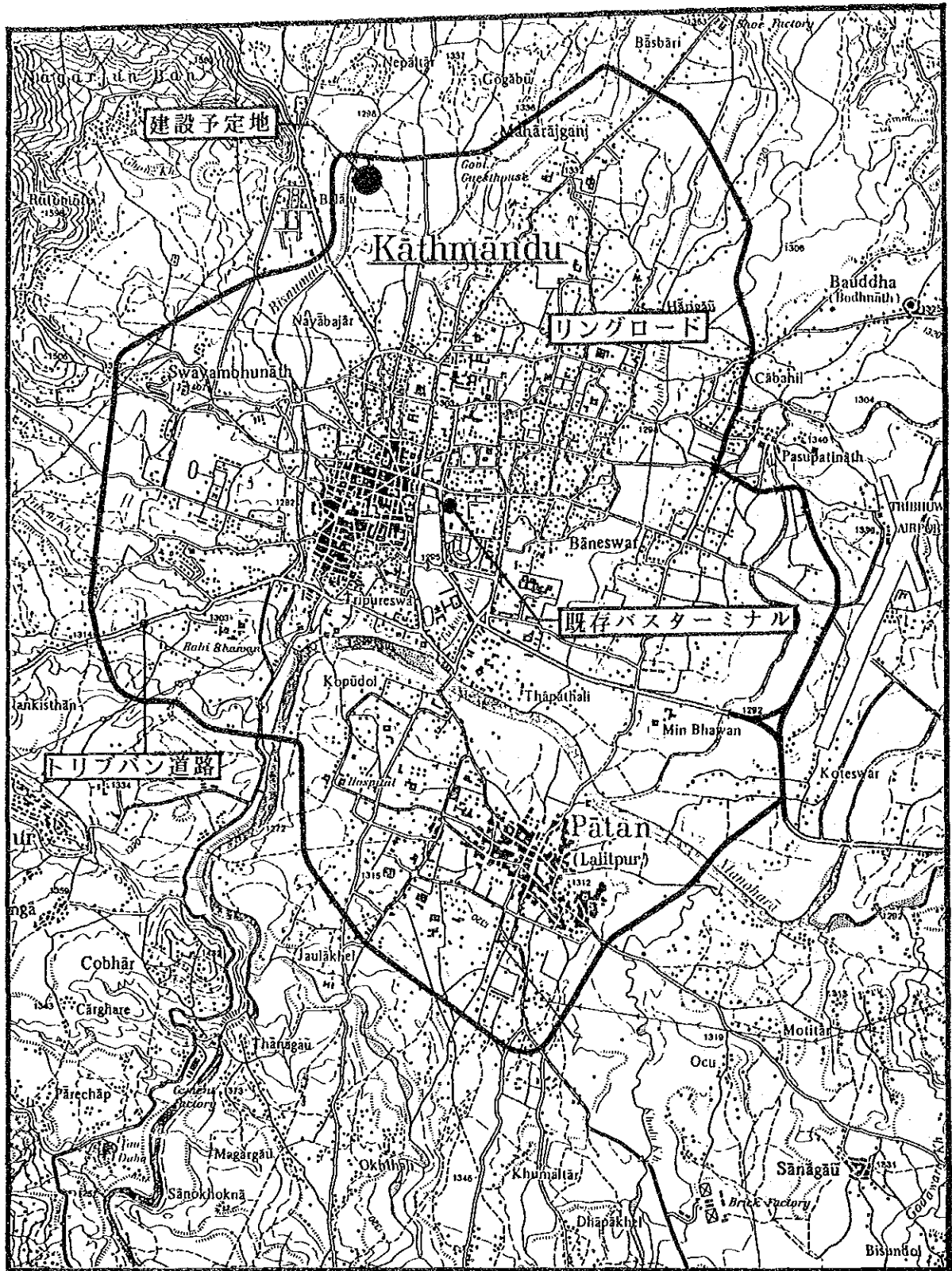
総裁 柳谷謙介



カトマンス首都圏3市

ネパール王国全土図

- 凡例:
- 国境
 - - - 開発行政区分
 - 主要道路
 - 主要都市



カトマンドゥ市街図

要 約

要 約

ネパール王国の運輸体系は、その急峻な地形的条件や内陸的であるという地理的条件より道路輸送がその根幹を形成し、航空ルートがそれを補助している。

道路輸送の中、公共旅客輸送機関としては、その大量輸送能力および低料金の観点からバス輸送に依存する所が大きい。カトマンドゥを起点として全国各主要都市に到る中長距離バス路線は旅客輸送の幹線としての役割を果たして来た。これら中長距離バスのほとんどは、カトマンドゥ市の中心部にあるバス・ターミナルより発着しているが、道路網の整備、首都圏の発展に伴い、バス・ターミナル利用台数は漸増し、一日の中長距離バスの発着回数、約 400回、バス・ターミナル利用乗降客数約21,000人に達している。この既存バス・ターミナルは、約 7,000㎡の乗降場面積を有しているが、更にタクシー、テンポ（三輪タクシー）等が乗り入れ、渋滞が著しく完全に容量不足となっている。一部のバスは路上降車、駐車を余儀なくされており、中長距離バスの市内乗り入れと共に、市内交通混雑、排気ガス公害の一因をなしている。

この様な背景の下、ネパール王国政府は中長距離バスの円滑な運行をはかり、あわせてカトマンドゥ市内の交通混雑等を改善すべく、新たにカトマンドゥ・バスターミナル建設計画を策定しその実施につき日本国政府に対し無償資金協力を要請してきた。

右要請に対し、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、昭和63年度に国際協力事業団は右調査を実施し、基本設計を策定した。

しかしながら、その後ネパール政府の政権が交代し、旧政権の基盤であったパンチャヤット制度が廃止され、従来の監督官庁であったパンチャヤット地方開発省が消滅した。新政権のもと、地方開発省が本計画の担当官庁となり、当該案件の継続実施を要請してきた。

そのため運営管理計画を含む全体計画に再調整が必要となり、平成2年度年次協議の場において、再調査を実施することが先方政府と同意された。

本同意に基づき日本政府は同計画の補足基本設計調査を実施する事を決定し、国際協力事業団は補足基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、平成3年2月4日より2月16日迄の13日間現地調査を実施し、地方開発省、カトマンドゥ市およびその他ネパール王国政府関係諸機関に日本側改訂計画案を説明し、その内容について確認、協議を実施した。更にバスターミナルの運営計画および維持管理体制の確認、協議、ネパール国側負担部分についてその範囲、財政措置等の確認、バス運行計画の検討およびそれに必要な交通量調査および道路現況調査、土取り場、建設機械、建設材料、工事費等建設関連調査、プロジェクトサイトについて敷地取得状況、洪水位、地盤条件の確認等、前回基本設計調査の補足調査を行った。

調査団は帰国後の国内作業において計画の妥当性を再確認するとともに施設計画、維持管理計画の再調整、工事費の概算等を行い、補足基本設計調査報告書を作成した。

計画ではカトマンドゥ市第29区サマクシ (Samakhusi)地区のリングロード (カトマンドゥ市外周環状道路) 沿いにバス・ターミナルを建設し、カトマンドゥを基点とするすべての中長距離バスの本ターミナルよりの発着を義務付けるとともに、これに接続する市内交通機関 (バス、タクシー、乗用車) の乗降場、中長距離バスの駐車場、ターミナルビルおよび関連施設を建設して、旅客の便をはかるものである。

本計画の施設の概要は次の通りである。

施設敷地面積 約 34,200 m²

[内 容]

- | | |
|--------------------------|---|
| 1) 中長距離バス用
降車場/乗車場 | 降車場 8バース、乗車場 12バース
プラットフォームおよび上屋 |
| 2) 市内交通機関用
降車場/乗車場 | バス用各6バース、タクシー用各3バース、他にタクシー溜り
および乗用車駐車場、プラットフォームおよび上屋 |
| 3) ターミナルビルディング及び
歩行広場 | 事務所、運転手控室、運行管理室、倉庫、切符売場、案内所、
救護室、電話室、郵便局
ポリス・スタンド、警備員詰所、待合所 |
| 4) 中長距離バスターミナル | 駐車スペース 115台 |
| 5) 付属施設 | 公衆便所、料金スタンドおよび遮断機、管制スタンドおよび
遮断機、構内照明設備、排水設備、給水設備 |
| 6) アプローチ道路 | リング・ロードより各施設に至るアプローチ道路 |

本計画に必要な事業費総額約 8.20 億円（日本側負担額 7.81 億円、ネパール側負担額約0.39 億円）と見込まれる。

本計画の実施に必要な工期は、実施設計に 3 ヶ月を予定し、工事期間は12ヶ月を必要とする。

本計画の実施にかかるネパール王国側負担工事（整地工事、敷地外インフラストラクチャー工事等）は全体工程に支障のない様ネパール王国側で実施されるものとする。

本事業のネパール王国側の実施機関は、地方開発省の管轄下にあるカトマンドゥ市であり、市は諮問機関として諮問委員会を設け、担当部としてバス・ターミナル部を新設し、建設段階ならびに完成後の運営維持管理にあたらせるが、その実施にあたっては、市と協力関係にあるネパール輸送企業協会の豊富なバス運行経験と組織力による効率的な運営が期待される。また、バス・ターミナルの維持費はその運営収入により賄われ、独立採算が可能と考えられる。

計画の効率的実施と最大の効果を上げるため、ネパール王国政府が新ターミナルの公共輸送施設としての重要性を利用者に理解させ、カトマンドゥを起点とする中長距離バスに新ターミナルよりの発着を義務づけるとともに、新ターミナルと都心との交通を確保するための道路の改善・交通規制を行い、新バス運行スケジュールの樹立、バス乗務員、運行管理者の教育の充実等を実施する事が望まれる。

本計画が実施される事により、中長距離バスの運行の信頼性が著しく改善され、既存バスターミナルにおける混雑、混乱が解消されるとともに中長距離バスの市内乗り入れ制限、路上駐車、修理の排除等により、カトマンドゥ首都圏の交通事情改善にもつながり、ネパール国民の利便に大きく寄与する事が期待される。本計画を我が国の無償資金協力により実施することは極めて意義あるものであり、本計画の早期実施が望まれる。

関係機関名称および略記号

和	英(略記)
地方開発省	Ministry of Local Development(MLD)
カトマンドゥ市	Kathmandu Town Municipality(KTM)
公共事業・運輸省	Ministry of Works and Transport(MOWT)
運輸局	Department of Transport
道路局	Department of Road
住宅・開発省	Ministry of Housing and Physical Planning
住宅・都市開発局	Department of Housing and Urban Development
サージャ・バス公社	Sajha Yatayat
ネパール輸送企業協会	Nepal Transport Entrepreneurs Association(NTEA)
上下水道公社	Water Supply and Sewerage Corporation
ネパール電力供給公社	Nepal Electricity Agency(NEA)
ネパール電気通信公社	Nepal Telecommunication Corporation
ネパール建設公社	Nepal Construction Corporation(NCC)
ネパール石油公社	Nepal Oil Corporation
地方警察本部	District Police Office

目 次

序 文
地 図
要 約
関係機関名および略記号

第1章	緒 論	1
第2章	補足調査の背景と目的	3
2.1.	補足調査の背景	3
2.2.	補足調査の目的	4
2.3.	補足調査報告書の範囲	4
第3章	計画の内容	5
3.1.	実施機関	5
3.2.	事業計画	11
3.3.	施設、機材の計画	11
3.4.	土木計画	14
3.5.	施設、機材計画の概要	15
第4章	基本設計	19
4.1.	施設計画	19
4.2.	配置計画	22
4.3.	土木設計	25
4.4.	建築設計	28
4.5.	設備設計	31
4.6.	基本設計図	36

第5章	事業実施計画	49
5.1.	実施体制	49
5.2.	日本、ネパール王国側負担工事区分	50
5.3.	維持管理計画	51
5.4.	概算事業費	53
5.5.	実施スケジュール	54
5.6.	建設資機材調達	56
5.7.	バス運行管理計画	61
第6章	事業の効果と結論	71
6.1.	事業の効果	71
6.2.	結論	72

〈資料編〉

第1章 緒論

第1章 緒 論

ネパール王国における陸上旅客輸送は、大きくバス輸送に依存している。カトマンドゥを起点として全国各主要都市に到る中長距離バス路線は、旅客輸送の幹線としての役割を果たしてきた。これらのバス路線の多くは、現在カトマンドゥ市中心部にあるバスターミナルを起点としているが、近年のカトマンドゥ首都圏の発展に伴うバス需要の増大により、このターミナルはこれらバスの運行を処理しきれなくなり、完全な容量不足となっている。タクシー、テンポラの乗り入れと相まって渋滞が著しく、一部のバスは路上降車、駐車を余儀なくされ、また、市バス乗り入れの余地がないため、市バスは路上をターミナルとして用いており、バス乗換えターミナルとしての機能に問題を生じている。

このような現状に鑑み、ネパール王国政府は、バス運行の円滑なサービスを維持するため、中長距離バスの使用を主目的とした、カトマンドゥ・バスターミナル建設計画を策定し、その実施につき日本国政府に対し無償資金協力を要請してきた。

上記要請を受け、日本国政府は同計画の基本設計調査を実施する事を決定し、国際協力事業団がこれを実施、平成元年1月30日より2月23日までの現地調査および同年7月16日より7月23日迄の基本設計調査ドラフトファイナルレポート説明を経て、同年8月基本設計調査報告書がネパール王国政府に提出されている。

しかしながら、その後、ネパール王国政府の政権交代に伴い、旧監督官庁であったパンチャヤット地方開発省は廃止となり、新たに地方開発省が担当となって本計画の継続実施を要請してきた。そのため、全体計画の再調整が必要となり、平成2年年次協議に於いて再調査を実施する事が両国政府の間で合意された。

本同意に基づき、日本政府は同計画の補足基本設計調査を実施する事を決定、国際協力事業団は日本国内に於いて前回基本設計調査結果の検討、入手資料の解析検討を行い日本側改訂計画案を策定し、外務省経済協力局無償資金協力課 鈴木信哉氏を団長とする補足基本設計調査団を派遣した。

調査団は平成3年2月4日より2月16日までの13日間現地調査を実施、地方開発省、カトマンドゥ市およびその他ネパール王国政府関係諸機関との間で日本側改訂計画案の説明、その内容について確認、協議を実施した。さらにバスターミナル運営計画及び維持監理体制の確認、協議、ネパール側負担部分についてその範囲、財政措置等の確認、バス運行計画の検討およびそれに必要な交通量調査および道路現況調査、土取り場、建設機械、建設材料、工事費等の建設関連調査、プロジェクトサイトについて敷地取得状況、洪水位、地盤条件の確認等前回基本設計調査の補足調査を行った。

先方政府関係者との協議結果から基本合意事項は協議議事録（ミニッツ）としてとりまとめられ、平成3年2月11日鈴木団長と地方開発省次官補 ティワリ氏との間で署名交換がなされた。

調査団は帰国後の国内作業において、計画の妥当性を再確認するとともに施設計画、維持監理計画の再調整、工事費の概算等を行った。

本報告書は以上の補足基本設計調査の結果をとりまとめたものである。

なお、調査団の構成、現地調査日程、面会者リスト、協議議事録（ミニッツ）は資料編として巻末に掲載した。

第2章 補足調査の背景と目的

第2章 補足調査の背景と目的

2-1 補足調査の背景

ネパール王国の運輸体系は、その急峻な地形的条件や内陸的であるという地理的条件により道路輸送がその中心となっており、特に旅客輸送の場合、輸送力・料金等の面からバス輸送に依存することが多い。首都であるカトマンドゥ市は、その起点としての役割を果たしており、市の中央にあるバスターミナルは現在中長距離バスの発着回数一日約400回、乗降客数一日約21,000人に達している。

しかしながら、この既存バスターミナルには中長距離バスのみならず、タクシー等が乗り入れており渋滞が著しく、更に一部のバスは路上駐車を余儀なくされ、市内交通混雑の一因となっている。

かかる背景に基づき、ネパール王国政府はパンチャヤット地方開発省を中心に新しいバスターミナル建設計画を策定し、我国に対し無償資金協力を要請してきた。

右要請に対し、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、昭和63年度に国際協力事業団は右調査を実施し、基本設計を策定した。

しかしながら、その後ネパール王国政府の政権が交代し、旧政権の基盤であったパンチャヤット制度が廃止され、従来の監督官庁であったパンチャヤット地方開発省が消滅した。新政権のもと、地方開発省が本計画の担当官庁となり、当該案件の継続実施を要請してきた。

そのため運営管理計画を含む全体計画に再調整が必要となり、平成2年度年次協議の場において、再調査を実施することがネパール王国政府と合意された。

本再調査を実施するに当たり次の様に基本方針が設定された。

改訂計画基本方針

昭和63年度基本設計調査時との状況変化に対応するため、以下の方針に従いその内容を再検討した。

- 1) ネパールの民主化の動きを受け、地方自治体と政府の関係が新しく構築中であること、運営組織が新組織であることに鑑み、新組織の重荷にならないよう、維持管理・運営コストをできるだけ軽減する。
- 2) ネ・印通商通過条約の一時的失効、民主化による国内的混乱、石油価格の高騰等、現在のネパール経済の状況を受け、より一層可能な限り現地調達資材の活用を促進する。
- 3) 日本政府の協力により、新しいカトマンドゥ市内の交通体系のマスタープラン作成の計画があり、将来的バスターミナルの位置付けは、その後策定されるマスタープランに合わせて考えることが有効であり、今回は既存のバスターミナルの窮状を改善するため

の緊急な部分に限定する。

- 4) 民主化の進展に伴い、いままで以上に市民の意思を反映できるよう、施設を運営する中で、徐々に市民の意向を汲みながら機能を拡大・改善していく。

2-2 補足調査の目的

本補足調査の目的は前回基本設計調査の結果に基づき、プロジェクトの効果並びに無償資金協力案件としての妥当性を再検討し、協力に必要且つ最適な内容、規模について基本設計を行う事にあり、具体的には次の通りである。

- 1) 補足インセプションレポートのネパール関係者への説明及び当方策定計画案について協議を行い、当方計画案の確認、補完を行う。
- 2) ネパール側負担部分について、財政措置を含めての確認を行い、実施計画を確立する。
- 3) 前回基本設計調査の内容にもとづく補足確認調査を行い、計画案を補完する。
- 4) サーチャバス公社・NTEA等、本計画関連機関の調査及び協議を行い、本計画への関連性を明確にして、適切な運営管理計画に資する。
- 5) 交通量調査、道路現況調査等を通じて本件を実施した場合の運行計画確立のため検討、助言を行う。
- 6) バスターミナル運営計画及び維持管理体制の確認、協議、資料収集を通じて適切な助言を行う。
- 7) プロジェクトサイトの取得状況及び洪水位、地盤条件等を確認し、敷地計画を確立する。
- 8) 建設関連調査として、土取り場、建設機材、建設材料、工事単価等について調査、資料収集を行い、概算工事費の積算、施工計画を策定する。

2-3 補足調査報告書の範囲

本補足基本設計調査報告書は、昭和63年度基本設計調査時と現在でのネパール王国の状況変化によって生じた計画、与条件への変化および未確認事項を調査し、平成元年8月にネパール王国に提出したカトマンドゥ・バスターミナル建設計画基本設計調査報告書を補足するものである。従って、補足調査の結果、変化がないと判断した項目については、上記基本設計調査報告書と同じ要旨であるとし、本補足調査報告書では変更した項目のみ調査結果をもとに記述する。但し、表現・数値等において両報告書に差異がある場合には、補足基本設計調査報告書を優先する。

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

補足調査の結果、カトマンドゥ市内交通概況、バス輸送事情、バス運行状況及び既存バスターミナルの現況には変化がないことが判明し、ネパール側再要請内容も同じであるため本計画の目的及び中長距離バスの運行ルート、運行台数等の基本的な計画条件は前回基本設計調査報告書と同じとする。但し、前章の改訂計画の基本方針に従って以下の項目について再検討した。

3-1 実施機関

1) 実施機関

本プロジェクトの実施主体は、地方開発省（MLD）であり、同省の管轄下にあるカトマンドゥ市（KTM）が実施にあたる。

ターミナルの運営は、カトマンドゥ市が新たに設けるバスターミナル部がその任にあたる。但し、相当部分をネパール輸送企業協会（NTEA）に委託する〔3〕ターミナル運営組織参照〕。

本プロジェクトの円滑な遂行を図るため、バスターミナル部部長は本プロジェクトE/N前に任命されるものとし、工事完了前はコーディネーターとして完了後はマネージャーとしての職責を行う（資料編 A.1-1 参照）。

2) ターミナル利用機関

ターミナルを利用する交通機関としては基本的に以下のものに限定する。

○中長距離バス

- a) NTEAに所属する私営中長距離バス
- b) サーチャバス公社所属の中長距離バス

○市内交通機関

- a) サーチャバス公社連絡バス（新ターミナル、既存ターミナル間およびリングロード循環バス）
- b) NTEA所属市内及び近距離バス
- c) タクシー（含テンポ）
- d) 自家用車

3) ターミナル運営組織

- (1) カトマンドゥ市はバスターミナル運営の適切な方策及び指針を確立し、その方策及び指針が適切に履行されているかどうかを定期的に追跡検査するために、バスターミナル運営の上位機関として諮問委員会 (Advisory Board) を設ける (資料編 A.1-1 参照)。

メンバー構成は、

KTM	市長
	助役
MLD	代表
NTEA	代表
交通警察	代表
カマバス公社	代表

発足はE/N前とし、施設建設期間中は全体の調整を行なう。

- (2) 基本的な運営組織および業務分担は前回基本設計と変わらない。即ちカトマンドゥ市が新たにバスターミナル部を新設し、部長 (Section Chief) が全体を統括する。

ターミナル部は更に3つの課に分かれる。

- i) 管理課 (市の直接管理)
ターミナル使用料の徴収、一般管理業務
- ii) 営繕課 (市の直接管理)
ターミナル施設の管理
- iii) バス運行管理課 (NTEAに委託)
バス運行管理及び旅客サービス業務

(3) その他の確認された事項

- i) バス運行管理課に所属するNTEAよりの派遣職員の人件費はNTEA負担とする。
- ii) 警備員はバス運行管理課の所属でなく管理課の所属となる。
- iii) 管理課所轄事項として、
保健室には看護婦が市公衆衛生部により1名常駐する。
電話交換業務は郵便局に委託出来ないため、市職員1名交換手として必要である。

(4) 以上により組織は次の組織図（図 3-1-1, 3-1-2）に示される通りであるが、これを要約すると人員構成は次の通りとなる。

部 長	1	}	2 4	(K T M)	}	4 8
副部長	1					
管理課	2 0					
営繕課	2					
バス運行管理課	2 4			(N T E A)		

(5) N T E A 派遣職員

派遣職員はN T E A傘下の地域輸送企業協会 (Regional Transport Entrepreneur Association, 以下R T E Aと略す) よりリクルートする。その人件費はN T E A年度予算より支出される。

4) 新バスターミナル完成後の既存バスターミナル運営方針

(1) 利用方法

主として市内バス（ターミナル間連絡バスを含む）及び近距離バスのターミナルとして使用する。路線及びタイム・スケジュールはN T E A及びサーチャバス公社の将来計画による。

(2) 管 理

K T Mの建設計画部 (Construction & Planning Section)の中に City Terminal Sub Section を置き、3名の職員がこれを管理する。円滑なバス運行の確保についてN T E A及びサーチャバス公社の職員との共同管理を行う（図-3.1.1参照）。

現在のチケットカウンターは不要となり、喫茶スタンド又は売店として賃貸されることになる。

5) N T E A

前回基本設計調査報告書 3.3.1にN T E Aの業務目的及び内容について述べられているが、更に組織図、バランスシート等については資料編に添付する。なお、ネパール各地にあるN T E A傘下のR T E Aメンバー数は前回の26より今回は35に増加している。N T E Aの主要財源はこのR T E Aより納入される組合費である。

現在、会長(Chairman)、副会長(Vice Chairman) が空席で事務総長(General Secretary) 以下6名が専属として本部に在籍している。(空席は一時的で人選中)

全ての路線バスはN T E Aに加入する様義務付けられているが、Tourist Bus(観光バス)を除いたバスに対する組織率は98%、所属会員はバス会社以外の会員も含めて全国

で約 5,000社である。

既存バスターミナルではKTMの所有するチケット発売ブース19全部の使用権を得て、会員にこれを使用させている。KTMは常にNTEAに最優先権を与えている。

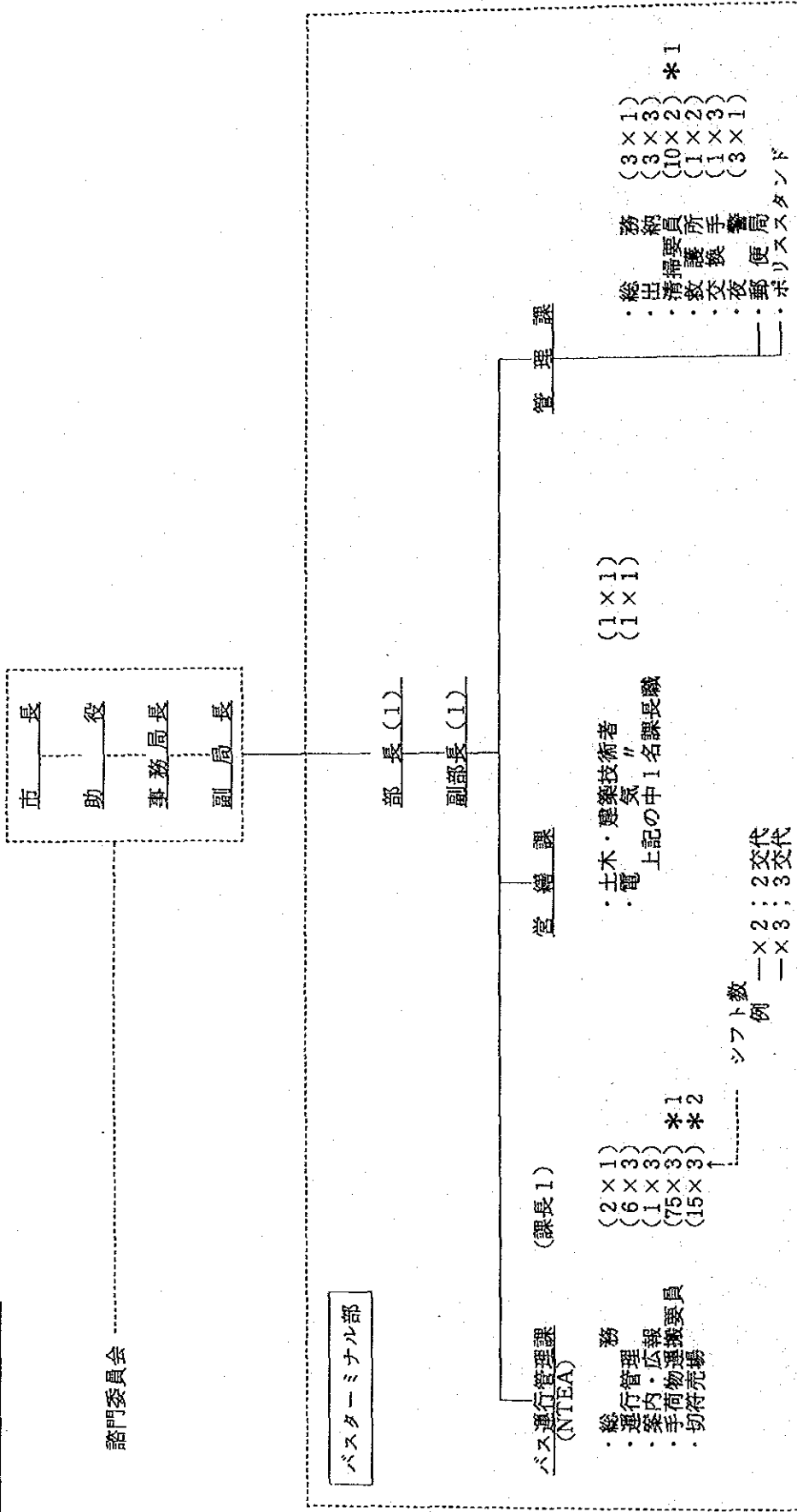
バスターミナルプロジェクトに対する対応は :

- 既存ターミナルの絶対的な容量不足による混雑の解消
- 既存ターミナルに於ける乗換の不便さの解消
- 長距離バスパーキングスペース問題（路上駐車）の解消
- 市内交通混雑による時間ロスの解消
- バス運行、チケット発売の整理

につながるものとし、NTEA自身の問題として極めて積極的である。

接続市バス運行スケジュール調整に対しては積極的に対処する予定である。

バスターミナル組織図



*1: 補助員 (ポーター, 清掃員)
 *2: 各バス会社より派遣

図-3.1.2

3-2 事業計画

本補足調査基本方針に基づき、今回計画の内容をバスを運行する上で最も基本的な機能・施設内容に限った。さらに民間企業の健全な育成を考慮して、バスマンテナンスのためのサービス事業、すなわちバス洗車、点検検査、燃料給油等およびターミナルビル内商業施設による旅客サービス事業すなわちキオスク、喫茶スタンド、銀行、手荷物サービス等の営業を今回事業から除く事とした。各施設については次項に於いて詳述する。

その他の事業計画については前回基本設計報告書に同じとする。

3-3 施設・機材の計画

事業計画に従い、前回基本設計調査において計画された施設、機材について次の様に再検討を行った。

3-3-1 路面施設

1) 乗用車バース及びプラットホーム

タクシー等営業車に比べ乗用車の乗降は時間的な制約が比較的少ないので、乗用車駐車場で乗降を原則とし、専用のバース・プラットホームを設けないものとする。

2) 降車用プラットホーム上屋

降車場に於いて降車客がプラットホームに滞留しなければならない必要性が非常に小さく、一般には直ちに目的地（あるいは目的地に向かうバス停、タクシー乗場等）に向かい滞留時間は比較的短いと考えられる。従って、上屋がなくても乗客にそれ程の不便を与える事はないと考えられるので今回計画から除いた。

3-3-2 建築物

1) ターミナル・ビルディング

(1) 電気室

前回基本設計時点では11KVよりの受電が条件であったため、変電設備を設置する電気室が必要であったが、今回計画の内容では受電容量が小さくなり、ネパール電力供給公社（NEA）での調査により440Vでの受電が容量的に充分可能である事が明らかになったので、変電設備および電気室を設ける必要性はなくなった。

(2) 運行管理室

現場での車の運行管理を指示するための現場指令室として必要となった。

(3) 警備員詰所

警備員の詰所が必要となった。所属機関が全く異なる事、業務目的の相違等により

ポリス・スタンドとの共用は出来ない。

(4) 売店、喫茶スタンド、銀行、手荷物一時預け

これ等の施設はバス・ターミナルの基本的機能に対する必要施設として重要度の小さい事から今回計画から除くものとするが、ネパール側が民間企業との間で調整整備する事が望ましい。

3-3-3 設備

1) 地下水系統給水設備

洗車設備設置取り止めに伴い、地下水系統給水設備の設置は取り止める。これによって市水系統給水の見直しが必要となった。前回基本設計時点で市水計画必要量および供給能力は共に10m³/日であったが、今回市水計画必要量は約20m³/日となった。

上下水道公社で調査の結果20m³/日の給水が確約された。

バスターミナルサイト西方約1.5kmにあるバラジュ給水池(4,500m³)よりの給水本管400φがバラジュ—ナヤバザール道路沿いに走っており、これより80φの給水管の引込み敷設(ネパール側負担)が敷地境界線迄約1.5km必要である〔資料編参照〕。

3-3-4 機材および関連設備

1) 交通信号

交通信号はターミナルへの進入路とリングロードとの分岐点に設けられる予定であったが、その配置が完全にターミナル敷地外でありターミナル運営の管理外と考えられるので、本プロジェクトより除外された。ターミナル発足後状況を見て道路または交通管理者によりその必要性が検討されるべきである。

2) バス洗浄機、高圧洗浄機

バス会社調査の結果では、自社で洗車する以外は最終目的地または途中のガソリンスタンドで洗車しているケースが多い。

本設備を設けなくてもバス運行に大きな支障を来すとは考えられないので本プロジェクトより除外する。

3) 点検ピット

バス会社調査にみられる自社または最終目的地に於ける点検修理を除き、ターミナル近傍での点検修理はターミナルサイトのビシュマティ川対岸にあるバラジュ工業団地内にあるBalaju Auto Works Ltd 及び、市西南端ロープウェイステーション北側道路沿いの小ワークショップ群で可能であり、点検修理のため市中心部まで乗り入れる必要性

は少ない(資料編参照)。バスターミナル発足後、これ等のショップ群がターミナル近傍に移転整理される事が期待される。

従って、今回プロジェクトよりは除外する。

4) 燃料給油設備

燃料給油設備の必要性について

長距離バス給油の現状についてカトマンドゥよりタンコットを經由して、東南、南、西方面に路線を持つ3社調査の結果は次の通りである。

ルート	給油地
a) カトマンドゥ — カカルピッタ	ヘタウダ (9.8Rs/ℓ)
カトマンドゥ — ダラン	カカルピッタ (9.8Rs/ℓ)
	ダラン (9.9Rs/ℓ)
b) カトマンドゥ — ビラトナガル	ヘタウダ
カトマンドゥ — シンドゥリ	ナラヤンガート (9.8Rs/ℓ)
カトマンドゥ — ダラン	終着駅
カトマンドゥ — スルケット	
c) カトマンドゥ — ダラン	ヘタウダ
	マレク (9.90Rs/ℓ)

以上のように給油地はカトマンドゥでなく經由地または最終目的地となっている。

これは燃料の価格差によるもので、ネパール石油公社による資料によるとディーゼル燃料の小売価格はカトマンドゥ10Rs/ℓで南部印度国境に近い程、安い傾向が強い(資料編参照)。

又、最も運行回数の多いポカラルートにしても、ポカラに於けるディーゼル燃料価格は10Rs/ℓとカトマンドゥと同一であるが、途中の主要中継地であるムグリンの価格が9.85Rs/ℓと安いため、通常途中で給油している。従って、南東、南、西方面にルートを持つバスは殆どカトマンドゥ近辺では給油していないと考えてよい。東及び北方面にルートを持つバスは目的地の燃料価格が高いため、カトマンドゥ近辺で給油しているものと思われるが中長距離バスに占める比率は13%弱である。

なお、既存ガソリン・スタンドはタンコット — 新バスターミナル間には6ヶ所あるが、価格は10.0Rs/ℓである(資料編参照)。

タンコット経由でカトマンドゥへのルートを走るバスで給油の必要がある場合は路線上のガソリン・スタンドを利用することができる。

また、北または東方向にルートを持つバスは同方向リングロード上、または付近の

ガソリン・スタンド利用する（資料編参照）。

以上により今回計画には燃料給油設備は含まないものとする。

3-4 土木計画

3-4-1 High Water Level(H.W.L)の再確認

現場付近の住民の聞き取り調査によると最近では建設現場が浸水した経験はないことがわかった。現場調査の結果、以下の様なことが判明した。

- (1) 建設現場の西側を流れるビシュマティ川は現地盤より約50cmの高さで土堤がある。このため最近では現場付近で浸水しないと考えられる。但し、この土堤は堅牢ではなく、洪水時には、決壊する可能性がある。
- (2) 建設現場に隣接するリングロードに架かる橋梁の橋脚柱には洪水時の濁流によって残されたマークがある。このマークは現地盤より若干高いぐらいである。このことは毎年雨期には、現地盤位まで水位が上るものと思われる。ただし、H.W.Lは、これよりも高いことになる。従って、確かなH.W.Lは確認出来ないが、現地人の経験から造った土堤の高さがH.W.Lに近いものと考えられるので、H.W.Lは前回基本設計調査報告書と同じ1296.5m（海拔）以下であると考えられる。

3-4-2 ターミナル舗装面及び造成面高

ターミナル舗装面高さはH.W.L+0.5m即ち、敷地の現地盤高さから1.0m程度かさ上げすることにより、洪水対策、舗装構成からも適当であると判断される。

3-4-3 造成（路床）

ターミナル造成盛土は路床と考えるため設計CBR¹⁾を10以上と決めた。しかし、現地土取り場では粘土等が混入することがあるので、盛土材の掘削時には特に注意して、良質な盛土材を選別する必要がある。

1) : California Bearing Ratio, JIS A 1211 参照

3-4-4 舗装

補足調査中、ネパール国側から舗装構造をアスファルト舗装からメンテナンスの必要のないコンクリート舗装に変更してほしいという意見があった。確かに、コンクリート舗装はメンテナンスフリーとして採用されている道路はあるが、一般に舗装としては依然アスファルト舗装が主流である。またコンクリート舗装に変更した場合でも、

- (1) 路盤を含めた舗装費用がアスファルト舗装に比べて30~40%程度アップする
 - (2) コンクリート舗装工事の品質管理が難しい。また、工期が長くなる。
 - (3) 駐車場部をコンクリート舗装する場合、将来の拡張工事時の撤去が難しい。また、この部分だけアスファルト舗装することも考えられるが、コンクリート及びアスファルトプラント双方が必要となりコストアップとなる
- 等の問題点もあるので、本プロジェクトは、アスファルト舗装にて計画する。

3-5 施設・機材計画の概要

計画内容を再検討した結果、適切と考えられる計画の概要は下記の通りである。

- 1) 敷地造成
 - 洪水対策、舗装路床の必要強度の確保及び舗装面排水勾配の維持の目的から盛土工事が必要である。
 - 盛土の上に建設されるターミナル舗装面は現地盤面+約1Mとする。

- 2) 路面施設
 - (1) アプローチ道路 リングロードよりのアプローチ及び各施設連絡車道
 - (2) 中長距離バス施設
 - 降車場 降車バース、プラットホーム
 - 乗車場 乗車バース、プラットホーム及び上屋
 - 駐車場 主として夜間バスの昼間待機用スペース
 - (3) 接続交通機関施設
 - 市バス 降車場 降車バース、プラットホーム
 - 市バス 乗車場 乗車バース、プラットホーム及び上屋
 - タクシー乗降場 乗降バース、プラットホーム
 - タクシー待機場 客待ちタクシー溜り場
 - 乗用車 駐車場 乗降客送迎用乗用車の待機用
 - (4) 歩行者用舗道 ターミナルビルを中心として上記乗降場
プラットホーム間連絡歩道

3) 建 物

(1) ターミナルビルディング

室 名	用 途
事 務 所	ターミナル運営業務
所 長 室	同 上 総 括
バス運転手控室	バス運転要員の管理
倉 庫	一般用品及び保守管理機具、備品収納
切符売場	乗車券、手荷物券の発売
救 護 室	急病患者の応急手当
案 内 所	場内案内、発着案内
郵 便 局	郵便物発送サービス
電 話 室	交換手申込式電話サービス
ポリス・スタンド	交通整理及び治安維持
警備員詰所	治安維持、盗難防止
運行管理室	バス運行管理の現場指令所
待 合 所	乗客の発車待ち、出迎への到着待ちに使用

(2) 付属建物

名 称	用 途
公 衆 便 所	バス乗降客用、使用状況等を考慮 別棟とする
料金スタンド	中長距離バスのターミナル使用料の徴収を行う 遮断機を設ける
管制スタンド	ターミナル進入車輛の交通整理を行う 遮断機を設ける

4) その他の施設

構内排水（雨水）設備

コンクリート薄による表面排水により敷地外縁
接続ピット迄の排水を行う

構内照明設備

夜間バス発着のためのバス及び乗降客用照明

市水給水設備

飲用，洗面・手洗，便所水洗，撒水等のための
給水

建物排水設備

浄化槽による汚水排水及び建物よりの雑排水

手荷物運搬カート

ターミナルビルに常備，ポーターの手荷物運搬
用を使用し、乗降客の便宜および乗降場の混雑
緩和をはかる

第4章 基本設計

第4章 基本設計

本補足基本設計では、バスターミナルの機能、交通・乗降客の動線、中長距離バス乗降場数、市内バス・タクシー・自家用車の乗降場数等の基本設計条件は前回基本設計調査報告書を順守しながら、カトマンドゥ市が無理なく運営・維持管理できるようなターミナル規模、設備・機材を設計することに主眼を置き、さらに以下の諸点に留意して設計を行った。

- (1) 既存バスターミナルの機能を前提としてバスを運行する上で、最も基本的施設を協力対象とする。
- (2) 維持管理・運営コストをできる限り減少させ、過大な負担を避けるよう設計する。
- (3) できる限り、速やかに現状の問題を解決させる必要性から、緊急性に徹するため、工期を可能な限り短縮するべく設計する。
- (4) 日本の無償資金協力は、ネパールと日本の相互協力であることから、可能なのはネパール側の努力を求める。
- (5) 現地資機材の活用を促進する。
- (6) 日本の無償資金の範囲では協力できない商業的施設については、ネパール側で民間と協力して整備する。

4-1 施設計画

4-1-1 路面施設

1) 中長距離バス駐車場

夜間バスの大部分が駐車するものとし、115台の駐車スペースを確保する。

夜間バスは朝ターミナルに戻り、夕方ターミナルを出発するため日中の駐車スペースが必要となり、駐車スペースが不足すると路上駐車等の問題が発生するので駐車スペースに関しては夜間バスを主な対象として考える。

今回の調査によるとカトマンドゥと地方都市を結ぶ長距離バスの10%は地方会社所有、60%は会社がリングロード内に存在するが、その中、駐車場を所有するものは10%にも満たない。従って市内交通混雑防止の見地からもこの70%に対しては、全部駐車場が必要となる。残りの30%はリングロード外のカトマンドゥ都市圏又はリングロード沿いにある。その1/2に駐車場が必要とすれば夜間バスの85%； $124 \times 0.85 \approx 105$ 台分の駐車場が必要となる。更に昼間バスの1時駐車スペースとして10台分を見込み115台の駐車スペースとする。

4-1-2 建築物

1) ターミナルビルディング

ターミナル内の施設の機能を総合的に考えて計画の再検討を行った。プラットホームの上屋が待合所として充分機能する事を考慮し、ターミナルビル内待合所の面積をそれに見合ったものとし、前回基本設計で独立建物だった倉庫はターミナルビルディング内に配置された。事務室の面積は改訂計画の人員配置計画に従って算出され、又バス運行管理室が新たに設けられた。

これに伴い出来るだけ現地産の材料を使用することとし、主体構造を鉄骨大屋根構造から鉄筋コンクリート造とし、鉄骨造は一部屋根梁のみとすることに変更した。

全床面積 1,008㎡ (2,025 ㎡)

註 : [] 前回基本設計面積

(1) 所長室

床面積 27㎡

(2) 事務室

床面積 144㎡

171㎡

[210㎡]

規模の算定 (前回基本設計調査報告書参照)

所長 1 × 25 = 25 ㎡

副所長 1 × 18 = 18 ㎡

課長 3 × 8.5 = 25.5㎡

職員 15 × 7 = 105 ㎡

173.5㎡

(3) バス運転手控室

床面積 45㎡

[45㎡]

(4) 切符売場

床面積 72㎡

[54㎡]

通路部分を含む

(5) 救護室

床面積 12㎡

[20㎡]

1ベッド, 緊急医療セット

看護婦1名常駐

(6) 倉庫

床面積 72㎡ [70㎡]

(7) 案内所

床面積 18㎡ [28㎡]

(8) 郵便局

床面積 10.5㎡ [10㎡]

受付窓口 2名

(9) 電話室

床面積 15.0㎡ [20㎡]

3ブースおよび待合スペースを含む

(10) ポリス・スタンド

床面積 7.5㎡ [11㎡]

常駐 1名

(11) 警備員詰所

床面積 10.5㎡ —

警備員 3名

(12) 運行管理室

床面積 10.5㎡ —

現場に於けるバス運行管理をするための現場指令室として設ける、2名常駐

(13) 待合所

床面積 504㎡ [1,373㎡]

乗車プラットフォーム上屋 900㎡が乗車待ちスペースとしても充分機能する事を考慮し、これに相応する床面積とした。

(14) その他

床面積	ロビー	}	33㎡
	受付		
	便所		18㎡
	廊下		9㎡

2) 付属建物

(1) プラットホーム上屋

中長距離バス、市バス共に乗車用プラットフォームに上屋を設ける。降車用プラットフォームには乗降客の滞在時間が短い事を考慮して上屋を設けない。屋根幅は使用目的に充分見合ったものとして3mとした。

屋根面積	900 m ²	[2,640 m ²]
屋根幅	3 m	[5 m]

(2) 公衆便所

コンパクトな平面計画を行ったので床面積は前回基本設計より減少したが施設内容は同一である。

床面積	148 m ²	[185 m ²]
-----	--------------------	------------------------

(3) じんかいコンテナ置場

現状調査及びKTM打合せの結果、ゴミ処理施設は設けず、ゴミコンテナ置場のみを設置する。

ゴミ回収作業は住宅開発省のSolid Waste Management Projectがこれを行う。利用者はコンテナ置場のみを用意する。コンテナは収集側が用意し収集費用は無料である。

コンテナの大きさは約3.1 m×1.2 mである。

中長距離バス駐車場の東西両端にそれぞれコンテナ 2基分の置場を設置する。

(4) 管制スタンド及び料金徴収スタンド

進入路入口及び中長距離バス発車バース出口にそれぞれ管制スタンド及び料金徴収スタンドを設ける。

床面積	4 m ² × 2
-----	----------------------

4-2 配置計画

施設計画の変更に伴い、設備ゾーンが廃止となった。その他のゾーニングおよび動線計画は基本的には前回基本設計と同じである（図-4.2.1, 図-4.2.2参照）。

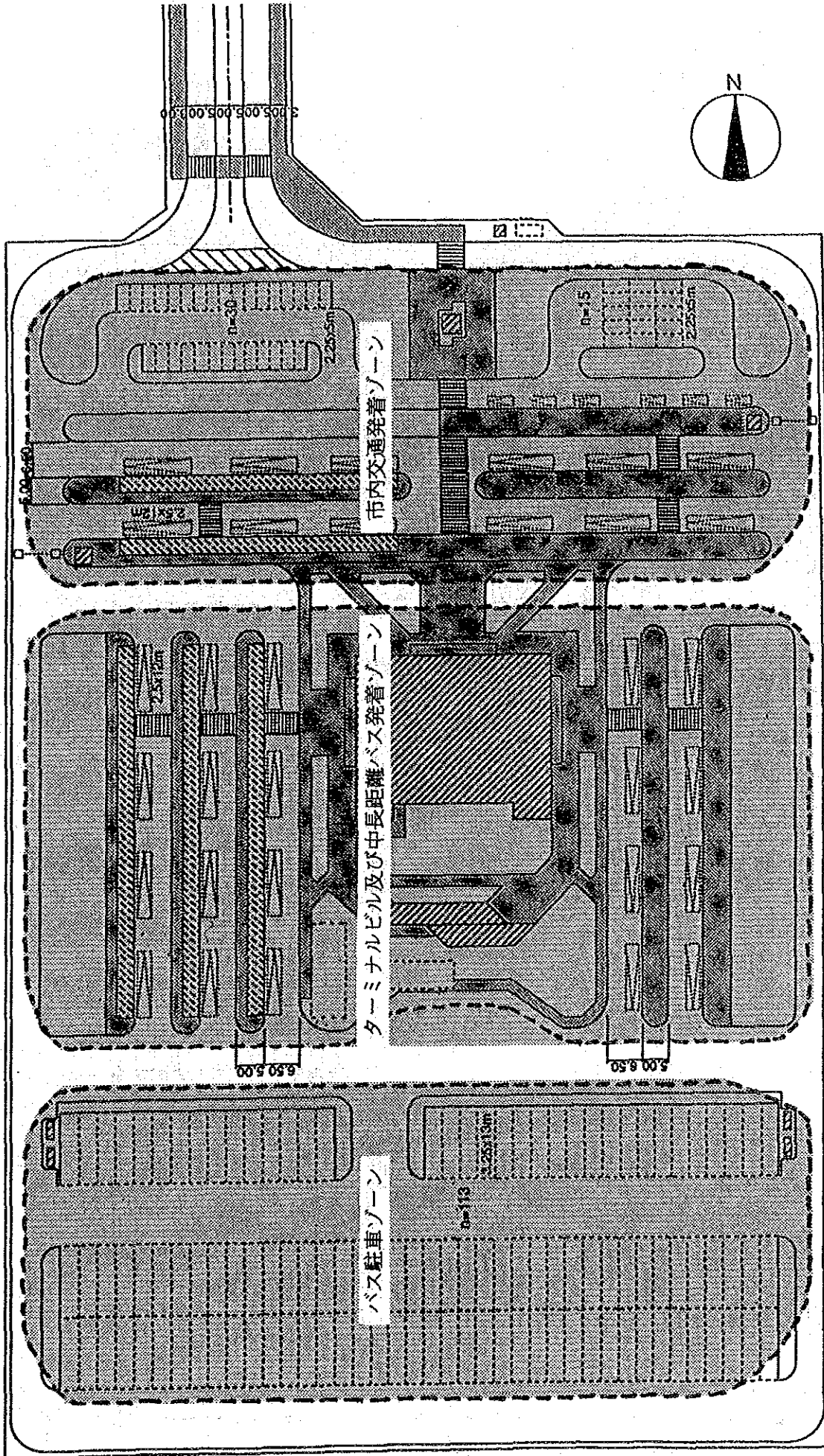


図-4.2.1 配置計画〈ゾーニング〉

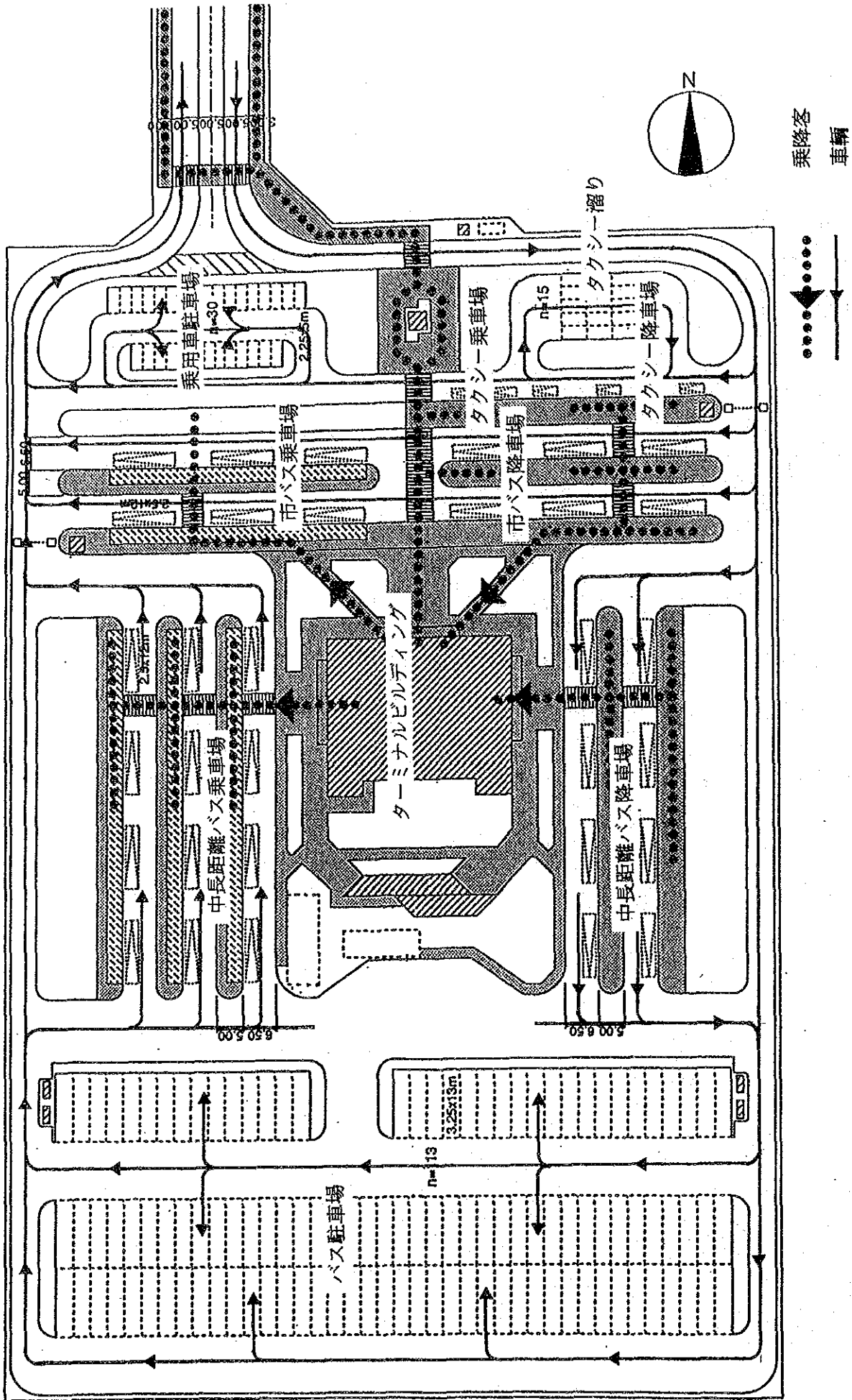


図-4.2.2 動線計画図

4-3 土木設計

土木設計は、土地造成、舗装、道路、バス乗降場、雨水排水ならびに安全施設に大別できる。

4-3-1 土地造成

敷地造成の計画高さは、洪水面+0.5 m以上とし、現地盤高さを 1.0m以上嵩上げて造成することが洪水対策、排水計画に上適当であると判断する。

また、本建設予定地では地下水位が高く、路盤が比較的軟弱であるため良質な盛土材料を盛り上げて新しい路床を造り、この上に舗装を設ける設計となる。この路床厚は、路床材のCBRを10以上、サンドマットのCBRを4以上に想定すれば85cmと計算される。ただし、現地盤を 0.2m掘削し良質な材料に置き換えるとすれば、実際の造成高さは0.65m嵩上げすればよい。

以上の諸点より総合的に判断した結果敷地の造成高を次のように設定する。

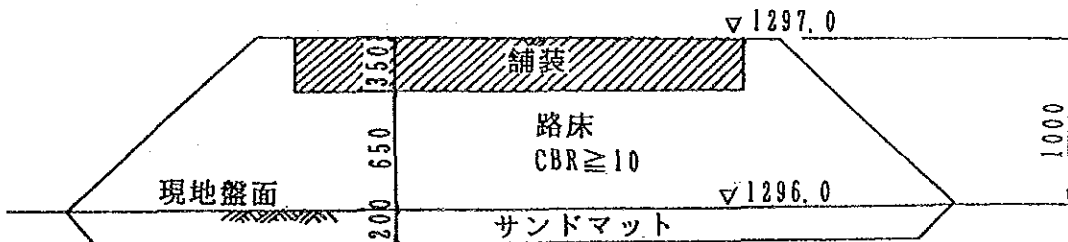


図-4.3.1 土地造成断面図

4-3-2 道路幅

ターミナル内の道路は一方通行を前提に計画をするため車道幅は 5.0mに設定する。この車道幅 5.0mは故障したバスが路側帯に適切に退避すれば、通行可能である。また、バス乗降場のバス間の道路幅は日本道路協会及び日本建築学会の設計基準を参考にして 6.5 mとした。

4-3-3 舗装

1) 舗装設計

舗装設計は、日本道路協会のアスファルト舗装要綱に基づき行った。アスファルト舗装要綱では舗装設計のための交通量区分は以下のように規定されている。

区 分	大型車交通量 (台/ 日・方向)
A交通	100以上 250未満
B交通	250以上 1,000未満

本施設設計では大型車の1日1方向あたり交通量を推定して、交通区分を以下の通りにした。

区 域	大型車交通量 (台/ 日・方向)	区 分
中長距離・市内心の進入路	400以上	B交通
中長距離・市内バス発着場	200以上	A交通
駐車場	100以上	A交通

なお、タクシー発着場、乗用車駐車場は大型車ではないが、区域面積が限られているためA交通と同等の舗装構成にした。

2) 舗装断面

路床厚さは、CBR10の上層路床を65cm、CBR4の下層路床(サンドマット)を20cmと仮定し、85cmとなる。

この路床上の舗装構成は日本道路協会のアスファルト舗装要綱に従って、以下の基準を採用した。

- a) 表 層 : アスファルトコンクリート舗装
- b) 上層路盤 : 調粒碎石 CBR > 80
- c) 下層路盤 : クラッシャーラン CBR > 30

以上ターミナル各区域の舗装構成は下図の通り決定した。

		A交通	B交通		
350	50	アスファルトコン	ンクリート舗装	50	450
	50	粗粒アス	コン舗装	50	
	100	上層路盤 (CBR=80)	上層路盤 (CBR=80)	150	
	150	下層路盤 (CBR=30)	下層路盤 (CBR=30)	200	
		駐車場部	歩道部		
100	50	アスファルトコン	クリート舗装	30	100
	100	上層路盤 (CBR=80)	クラッシュラン (CBR=30)	100	
	150	下層路盤 (CBR=30)			

図-4.3.2 舗装標準断面図

但し、駐車場の舗装構成については、乗客が降車した後の中長距離バス重量が大幅に減じることから、同じA交通でも舗装を減じられると判断し、アスファルト舗装は一層とした。

3) 排水設計

舗装表面に降った雨水は、U型コンクリート側溝、L型コンクリート側溝及びロールドガッターで排水する。排水された雨水は造成地ののり尻部に設ける側溝に集水され、ビシュマティ川に排出する。構内排水端末よりビシュマティ川までの排水側溝はネパール王国側の負担工事となる。ターミナル舗装面の排水勾配は最小0.2%とする。また、排水溝はバスの乗降客や道路交通に支障のない様に設計する。

4-4 建築設計

1) 基本方針

- (1) 可能な限り現地資機材および工法を利用する。
- (2) 構造、仕上、設備共、複雑なものを選び、維持管理の容易な施設とするとともにコストの低減をはかる。
- (3) 戸外諸施設との一体化をはかり、アクセスの容易な建物とする。
- (4) コンパクトな平面構成とする。

2) 主要施設の計画概要

(1) ターミナルビルディング

ターミナルビルはバス利用者（乗客）とバス運行者との接点であり、バス運行のコントロール・センターおよび旅客サービス・センターとなる。従って、バス利用客のアクセスのしやすさ、特に市内接続交通機関より、中長距離バスへ移行する乗客のアクセスのしやすさが考慮されねばならない。

建物は事務所、サービス施設、倉庫の3ブロックの閉空間とその間にはさまれた側面開空間に分かれる。

閉空間は旅客使用スペースすなわち待合所および歩行広場の目的に使用される。閉空間は運行者側スペースとして使用されるが両者の接点となる旅客サービス施設は待合所および歩行広場に面して設けられ、旅客の便をはかる。このサービス施設としては切符売場、電話室、郵便局、案内所、救護所、ポリス・スタンドを設ける。

(2) 公衆便所

特に長距離客にとっては欠かせない施設である。換気対策を充分に行うため、独立型として計画する。

3) 仕上計画

(1) 基本方針

- ・建物の意匠に調和した材料で、汚れにくさ、耐久性、メンテナンスの利便さを検討して選択する。
- ・出来るだけ構造材・構成材そのものの持味を生かす。
- ・出来るだけ国産素材を使用する。

(2) 外部仕上

ターミナルビルディング¹⁾、公衆便所²⁾、料金スタンド³⁾、管制スタンド⁴⁾

i) 外 壁

- ① 化粧レンガ積み

ii) 屋根

- ① カラー折版葺き¹⁾
- ② 鉄筋コンクリート上アスファルト防水^{1) 2) 3) 4)}

(3) 内部仕上

i) タイプA 床 幅木 壁 天井
テラゾー テラゾー モルタルEP 吸音ボード

- ターミナルビルディング

所長室、事務室、バス運転手控室、切符売場、救護室、案内所、郵便局、
公衆電話、ポリス・スタンド、運行管理室、警備員詰所

ii) タイプB 床 幅木 壁 天井
コンクリート金こて仕上 —— 化粧レンガ積み カラー折版あらわし

- ターミナルビルディング

待合所

iii) タイプC 床 幅木 壁 天井
コンクリート金こて押仕上 モルタル V.P. モルタル V.P. 硬質ボードEP

- ターミナルビルディング

倉庫

- 料金スタンド、管制スタンド

iv) タイプD 床 幅木 壁 天井
モザイクタイル¹⁾又は —— 磁器質タイル 吸音ボード¹⁾又は
コンクリート金こて仕上²⁾ コンクリート EP²⁾

- ターミナルビルディング

便所¹⁾

- 公衆便所²⁾

4) 構造計画

(1) 基準

ネパール王国としての構造基準は特にないが、最も一般的に使用されているのは Indian Standard(主としてBritish Standardに準拠している)である。

本計画の構造計画に当たっては、日本の構造基準に基づくものとするが、現地の状況に応じて適宜Indian Standard 等を使用するものとする。

(2) 荷重条件

i) 固定荷重

固定荷重は構造材、仕上材の重量など建物の実情に応じて計算する。

ii) 積載荷重

建物の用途、室の種類および実情を考慮して、日本の建築基準法施工令による積載荷重とする。

表-4.4.1 積載荷重 (単位: kg/m²)

室の種類	床、小梁用	大梁、柱および基礎用	地震力用
一般居室	180	130	60
事務室・待合所	300	180	80
倉庫	500	400	200

iii) 地震力

印度基準よりカトマンドゥはZone V (前回基本設計調査報告書資料編参照) でベーシック水平地震係数は0.08とする。

iv) 風荷重

$$P = c \times q \quad P = \text{風圧力 } \text{kg/m}^2$$

$c = \text{風圧係数}$

$q = \text{速度圧}$

印度基準より、 $q = 150\text{kg/m}^2$

$c = \text{日本建築基準法令による。}$

v) 地耐力

ボーリング調査より現地盤の地耐力は 9 t/m²とする。

(3) 構造

主体構造 基礎 : 鉄筋コンクリート 直接基礎とする。

フレーム : ターミナルビルディング; 組積造併用鉄筋コンクリート造、待合所上のみ屋根受鉄骨梁
 公衆便所; 組積造併用鉄筋コンクリート造
 乗車プラットフォーム上屋; 鉄骨造
 料金スタンド、管制スタンド; 煉瓦造

屋根 : ターミナルビルディング; 鉄筋コンクリート造、
 アスファルト防水及び折版カラー鉄板葺
 公衆便所; 鉄筋コンクリート造、アスファルト防水
 乗車プラットフォーム上屋; 折版カラー鉄板葺
 料金スタンド、管制スタンド; 鉄筋コンクリート造

アスファルト防水

外壁、間仕切り： 煉瓦造とする。

(4) 構造材料

i) コンクリート

ネパール産のセメントは供給能力に問題があり、現地の実情は輸入セメントに依存している。細骨材および粗骨材は現地産でまかなう。

現場にプラントを設け、調合管理を行う。コンクリート強度は現地産の骨材の品質を考慮して4週圧縮強度 180kg/cm²の普通コンクリートが適当と思われるが、実際の調合強度は、施工偏差を考慮して計画する。

ii) 鉄筋

建築物のスケールが小さいため特に高品質ものは要求されない。現地入手可能なインド規格品を使用する。

iii) 鉄骨

ネパールに於ける鉄骨の需要は非常に少なく、すべて輸入品であり、供給体制も整っていない。

主な鉄骨は日本製のSS-41相当のJIS規格品を使用する。

4-5 設備設計

1) 電気設備

(1) 基本事項

ネパール王国には、電気設備に関する基準、規格および法規などが確立されていないので、本計画は原則として日本の電気設備技術基準、内線規定および電気関係法規に準拠して計画するものとする。

また、ネパール王国で維持管理しやすい材料の選定および施工方法等を考慮する。

(2) 幹線動力設備

電力供給公社 (NEA) より低圧三相4線 400V/230V50Hz、約50kVAの電力供給を受け、分電盤・動力制御盤までの電力供給を行う。屋外幹線はCD管による地中ケーブル敷設とし、屋内幹線はケーブルにて行う。動力制御盤からの二次側配線も原則として、ケーブル配線とし、湿気の多い場所に設置する機器に対しては、漏電ブレーカーを設ける。

(3) 電灯コンセント設備

1) 照明設備

蛍光灯、直付V形器具を主体とした設備とする。

使用電圧は、単相2線 230Vとする。

配線はFケーブルを主体とし、埋め込み部はCD管にて行う。

主要な諸室の目標照度（平均）は、下記の通りとする。

	照明器具	目標照度 (Lx)
事務関係諸室	F L40W×2直付V形	500
待合所、各カウンター諸室	F L40W×2直付V形	300
その他諸室	F L40W×2直付V形	150

非常用照明は、設備しないものとする。

ii) コンセント設備

コンセントは必要箇所のみを設置する。

施設機器用コンセントも原則として单相とする。

使用電圧、单相2線 230V。

(4) 電話設備

本計画敷地への電話引込みおよび敷地境界からバスターミナルビルのMDF（主端子盤）までの敷設は、ネパール側の電気通信公社の手で行われる。引込み局線は6回線とし、事務室関係諸室（所長室に1回線、ターミナル事務室に2回線）に電話機を設置し、すべて直通電話機とする。

また、公衆電話用として同様に3回線引込み、オペレーターを介して受付接続料金徴収を行う。

その他、必要に応じカラ配管を設置する。

(5) 放送設備

増幅器を事務室に、レピーターを案内所に設置する。

案内用スピーカーを、ターミナルビルおよび適所に配置する。

(6) 外灯設備

駐車場、車路等に8mの高圧、ナトリウム灯（NH）を適所配置する。

- 一 カトマンドゥ市は上記仕様の街路灯を主要街路に使用している。
- 一 高圧・ナトリウム灯はインド Phillip社製のものが市場で入手可能である。
- 一 保守用高所作業車も市が所有し、管理に当たっている。
- 一 以上保守管理上問題はない。

ターミナルビルの軒に投光器を設ける。

各プラットフォーム（屋外屋根付待合場）に直付蛍光灯を設置する。

各所の目標照度（平均）は下記の通りとする。

	照明器具	目標照度 (Lx)
各プラットフォーム	F L40W ×1 直付反射笠	30
車路	NH 250W ポール灯	10

(7) その他

自動火災報知設備および避雷設備は設置しないものとする。

2) 給排水衛生設備

(1) 基本事項

ネパール王国には、給排水設備に関する詳細な基準、法規などが確立されていないため、本設備の設計は、原則として、建設省 建築設備設計要領ならびに空気調和衛生工学会設計基準を適用するが、ネパールの状況を充分考慮するものとする。

(2) 給水設備

給水システムは、ネパールの給水状況を考慮し、市水（飲料用）系統とする。

1) 市水系統給水

約 1.5km さきに敷設されている公共水道本管 400A より、ネパール側工事（引込み負担金も含めて）によって、敷地境界線まで 80A で引込まれ、それ以降、本工事で市水用受水槽まで引込み、一旦溜めた水を揚水ポンプにて市水用高架水槽へ上げ、重力給水方式にて必要箇所（湯沸室、便所の手洗い水栓、シスタン、待合所の水飲器等）に給水する。市水系統給水システムの系統図を図 4-5-1 に示す。

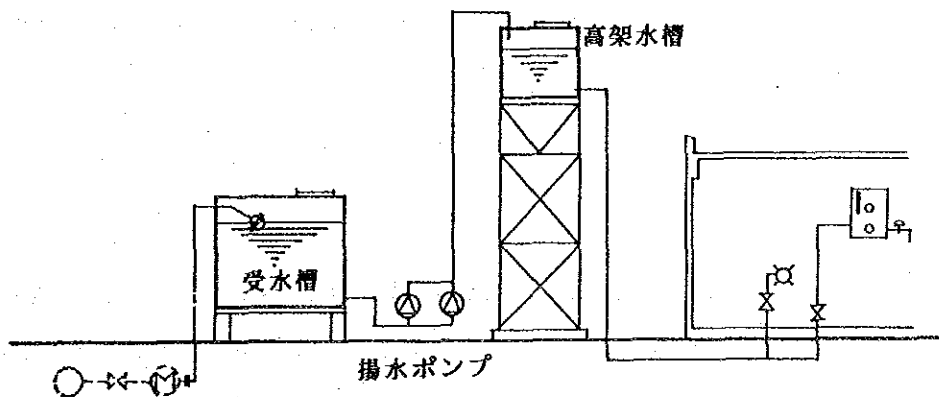


図 4-5-1 市水系統給水システム図

市水計画給水量

スタッフ	48人	$\times 0.05 \text{ m}^3/\text{日}\cdot\text{人}$	$= 2.40 \text{ m}^3/\text{日}$
外注スタッフ	290人	$\times 0.05 \text{ m}^3/\text{日}\cdot\text{人}\times 30\%$	$= 4.35 \text{ m}^3/\text{日}$
旅客	1,152人	$\times 0.007 \text{ m}^3/\text{日}\cdot\text{人}\times 30\%$	$= 2.42 \text{ m}^3/\text{日}$
旅客人員(便所)	1,152人	$\times 0.007 \text{ m}^3/\text{日}\cdot\text{人}\times 70\%$	$= 5.64 \text{ m}^3/\text{日}$
人員(便所)	48人	$\times 0.06 \text{ m}^3/\text{日}\cdot\text{人}$	$= 2.88 \text{ m}^3/\text{日}$
			計 17.69 m ³ /日

受水槽容量 20 tons \times 1基 (FRPサンドイッチパネル)

高架水槽容量 10 tons \times 1基 (FRPサンドイッチパネル)

揚水ポンプ 50A \times 60 l/min \times 30m \times 2.2KW

ii) 排水通気設備

建物内排水は、汚水と雑排水に分け、汚水は腐敗槽で処理し、浸透槽にて地下に浸透させる。

雑排水は、浸透枡にて地下に浸透させる。

雨水は直接川へ放流する。

iii) 衛生器具設備

大便器、洗面器、掃除用流し、水栓等を必要箇所に設置する。

大便所はイースタンタイプの便器を使用し、水栓および小バケツを用意し、用便後、手で体を清浄し、その水で用便を流す方式とシスタンを併用した簡易水洗式とする。

使用者はさらにその後、外の手洗い場で再度手を洗う。

小便所はシスタン付連立型とするが、公衆便所では個別ストールを設けず、溝型流水式とし隔壁を設ける。

3) 空調換気設備

(1) 基本事項

ネパール王国には機械設備に関する詳細な基準、法規などが確立されていないため、空調設備の設計は原則として、建設省建築設備設計要領、ならびに空気調和衛生工学会設計基準を適用するが、ネパールの状況を充分考慮するものとする。

(2) 換気設備

各居室に天井プロペラファンを設置する。

各室換気設備取付表を表-4.5.1に示す。

便所、倉庫等は第3種機械換気とする。

公衆便所は、建築による自然換気とする。

表-4.5.1 各室換気設備取付表

室名	換気扇	天井扇	備考
運転手控室		○	三種換気
男女便所	○		
郵便局		○	自然通気
電話室		○	
待合所			
切符売場		○	
案内所		○	
運行管理室		○	
救護室		○	
ポリスタンド		○	
警備員詰所		○	
所長室		○	
事務室		○	
ロビー		○	

4) 付属設備

(1) 遮断器

メンテナンス上の考慮から電動式を取り止め、手動式とする。進入路入口に一基、バスレーンにタクシー、乗用車・テンポの進入を防ぐ目的で、また中長距離バス出口に一基、料金徴収の目的で設けられる。

(2) 手荷物運搬カート

0.5 t積載用のカート10車を配備する。

専任の職員が貸出帳簿を付けて管理し、ポーターに使用させる。ポーターは登録制とし、身分証明証を着用させる。

4-6 基本設計図

4-6-1 前回基本設計と補足調査基本設計の比較表

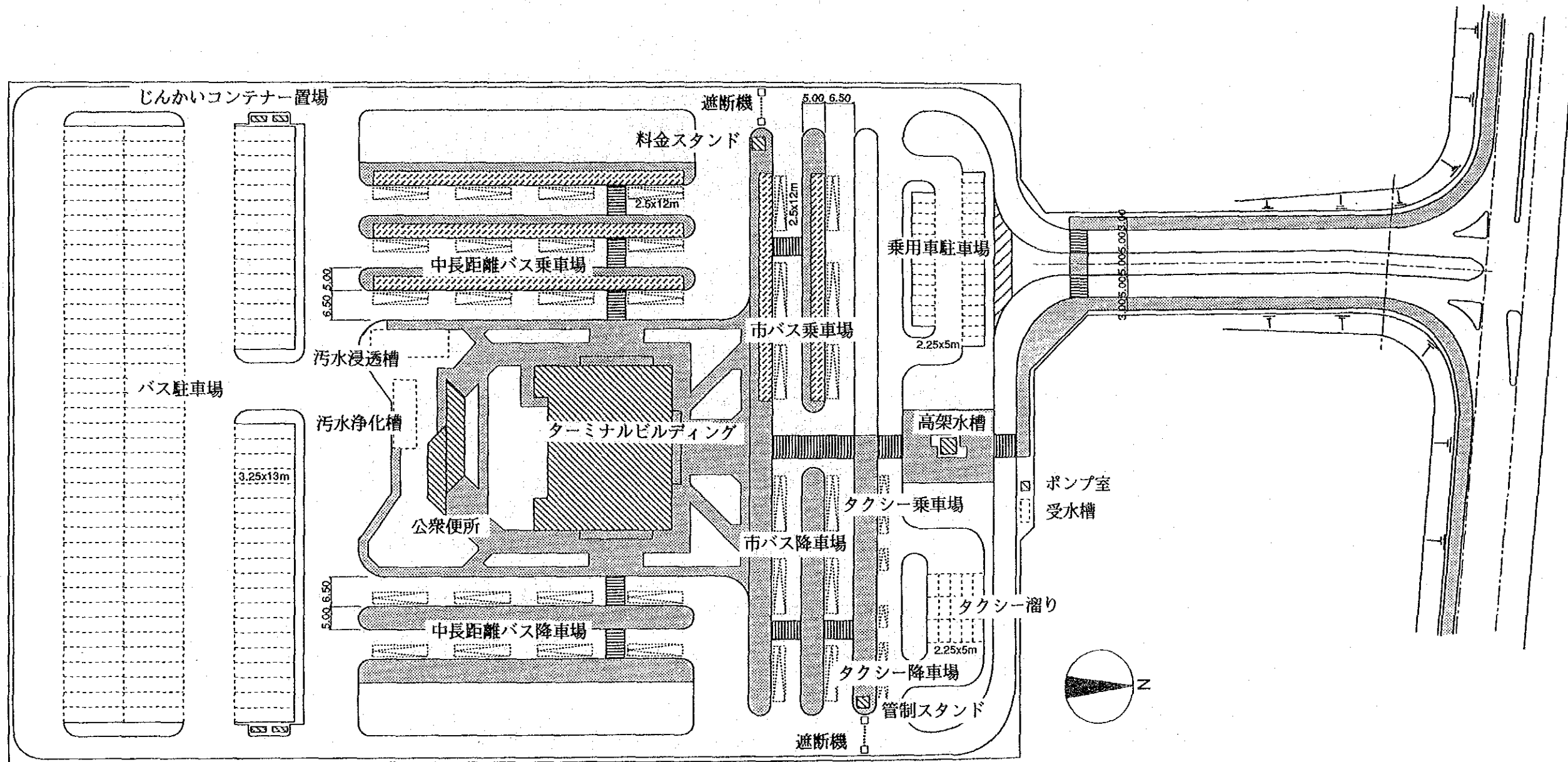
施設/ 工事項目	補足調査基本設計	前回基本設計
1. 敷地造成		
敷地面積 (造成表面)	34,200㎡	62,000㎡
舗装面標高	1,297.0 (予想洪水位+0.5m)	1,297.5 (予想洪水位+1.0m)
盛土量	33,000㎡	69,300㎡
2. 土木工事		
舗装	25,000㎡ (アスファルト)	46,000㎡ (アスファルト1部コンクリート)
道路幅	5 m	8 m
排水	コンクリート溝による表面排水	ヒューム管による地中排水
3. 中長距離バス用施設		
降車フラットホーム	8 バース	8 バース
乗車フラットホーム	12バース	12バース
駐車場	115台	124 台
4. 接続交通機関 (市内バス・タクシー・テナ等) 用施設		
バスフラットホーム	12バース	12バース
タクシーフラットホーム	6 バース	6 バース
乗用車フラットホーム	—	4 バース
タクシー溜り場	15台	12台
乗用車駐車場	30台	26台
5. ターミナルビルディング		
床面積	1,008 ㎡	2,025 ㎡
主体構造	鉄筋コンクリート, 1部鉄骨	鉄骨
屋根	鉄筋コンクリート, アスファルト防水 および折版カラー鉄板葺	折版カラー鉄板葺
壁	煉瓦	煉瓦
床	テラゾー, コンクリート金ごて仕上	テラゾー, クリソカータイル
・事務所	144㎡	210 ㎡
・所長室	27㎡	(事務所に含む)
・バス運転手控室	45㎡	45㎡
・電気室	—	45㎡
・倉庫	72㎡	10㎡

施設/ 工事項目	補足調査基本設計	前回基本設計
・切符売場	72㎡	54㎡
・救護室	12㎡	20㎡
・案内所	18㎡	28㎡
・郵便局	10.5㎡	30㎡
・電話室	15㎡	20㎡
・ポリス・スタンド	7.5㎡	11㎡
・警備員詰所	10.5㎡	—
・運行管理室	10.5㎡	—
・待合所	504㎡	1,373㎡
・銀行	—	12㎡
・喫茶スタンド	—	38㎡
・キオスク	—	24㎡
・手荷物一時預け	—	12㎡
・その他		93㎡
ロビー, 受付	33㎡	
便所	18㎡	
廊下	9㎡	
6. 付属建物		
・プラットホーム上屋		
屋根面積	900㎡ (屋根幅 3 m)	2,640㎡ (屋根幅 5 m)
構造	鉄骨造、折版カラー鉄板葺	鉄骨造、折版カラー鉄板葺
・公衆便所		
床面積	148㎡	185㎡
構造	煉瓦併用鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造
床	コンクリート金ごて仕上	クリンカータイル
・管理倉庫		
床面積	—	70㎡
構造		鉄筋コンクリート
・ゴミ処理場		
床面積	屋外コンテナ置場	35㎡
構造	土間コンクリート 27㎡×2	鉄筋コンクリート
・料金スタンド/ 管制スタンド		
床面積	4㎡×2 = 8㎡	4㎡×3 = 12㎡

施設/ 工事項目	補足調査基本設計	前回基本設計
構造	煉瓦併用鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造
・給油所		
屋根面積	—	70㎡
構造		鉄骨、折版カラー鉄板葺
・点検ピット	—	設置
7. 設備		
電気設備	— 屋電放屋 内話送外 照設照 明備備明	高圧・受変電設備 屋電放屋 内話送外 照設照 明備備明
給排水設備		
市水給水設備	設置	設置
地下水給水設備	—	設置
汚水排水	浄化槽および浸透枡	浄化槽および浸透枡
換気設備	換気扇および天井扇	換気扇および天井扇
8. 機材		
バス誘導設備		
信号	—	設置
遮断器	手動式 (付属設備に含む)	電動式
バスサービス設備		
洗車設備	—	設置
高圧洗浄設備	—	設置
給油設備	—	設置
乗客サービス設備		
手荷物カート	10台 (付属設備に含む)	10台

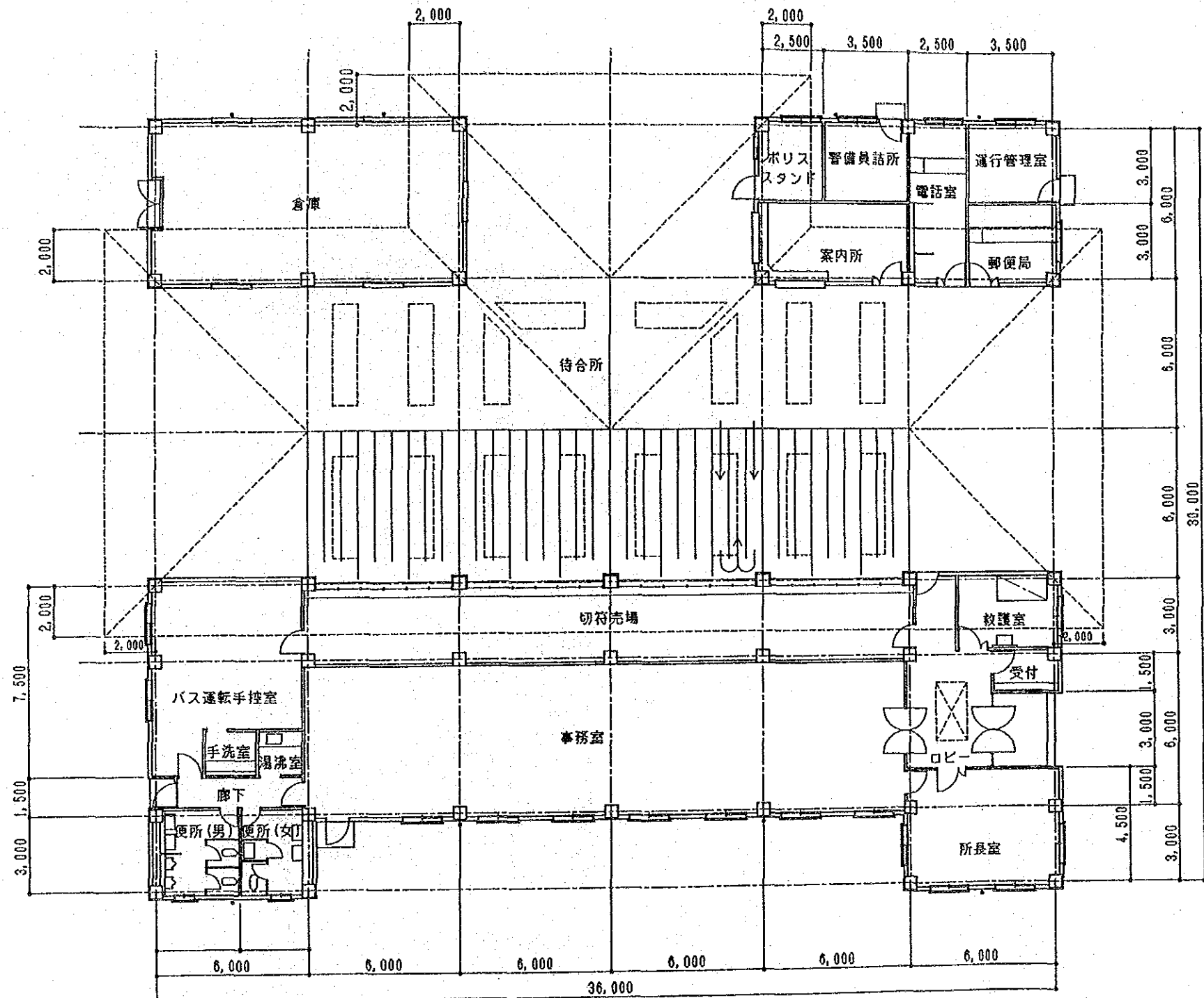
4-6-2 基本設計図

配置計画図	縮尺 1/1,000
ターミナルビル平面図	縮尺 1/200
ターミナルビル立面・断面図	縮尺 1/200
公衆便所平面・断面図	縮尺 1/200
中長距離バス乗車場断面図	
排水計画図	縮尺 1/1,000

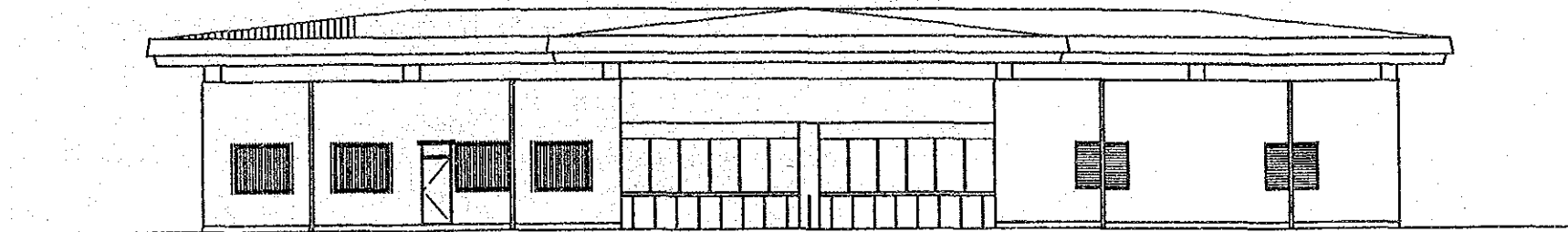


配置計画図 縮尺 1:1000

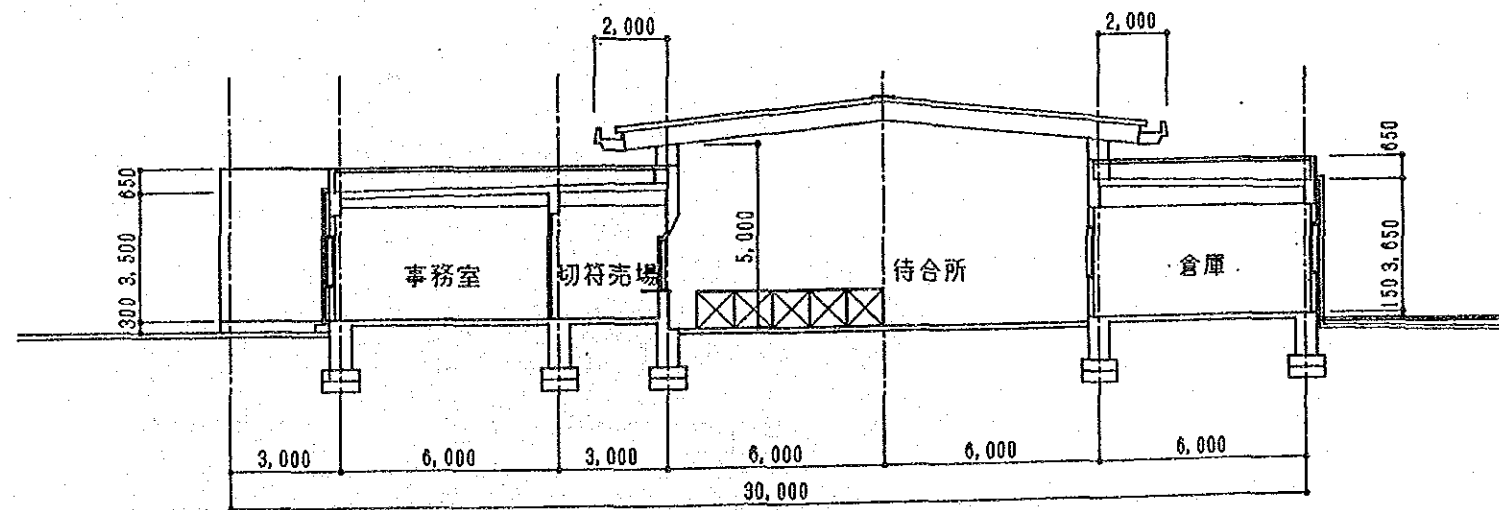
カトマンドゥバスターミナル建設計画



ターミナルビル平面図 縮尺 1:200
カトマンドウ バスターミナル建設計画

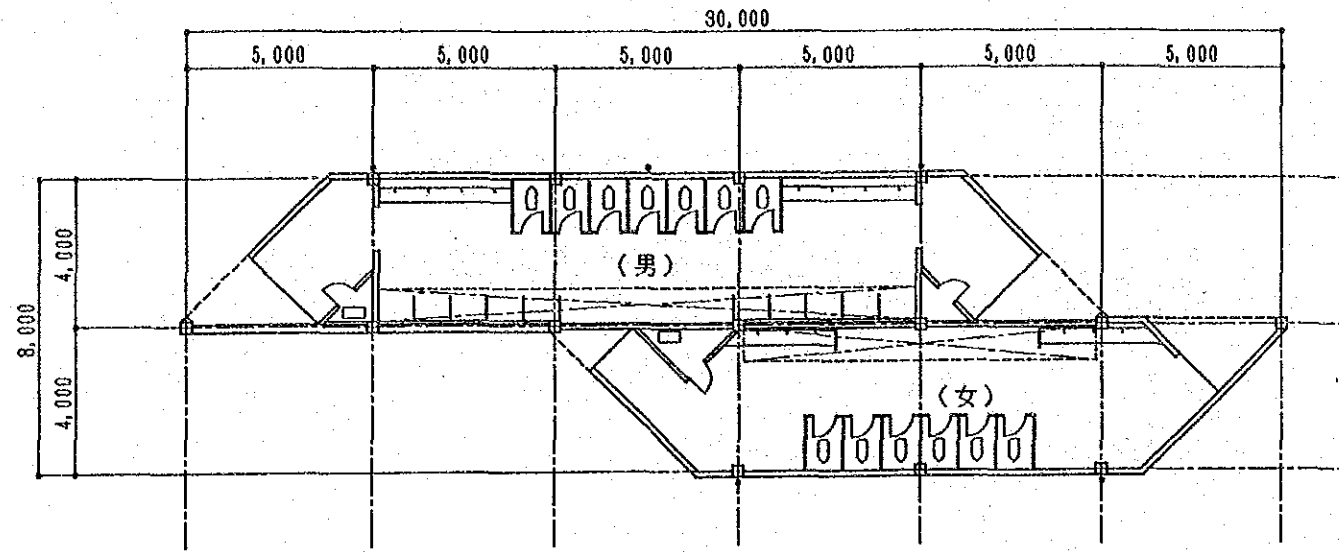


立面図（北側）



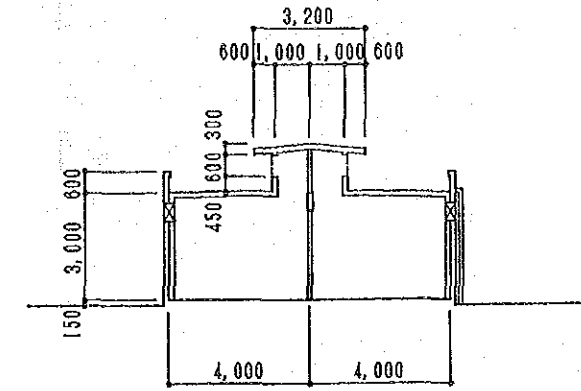
断面図

ターミナルビル
 立面図（北側）/断面図 縮尺 1:200
 カトマンドゥ バスターミナル建設計画

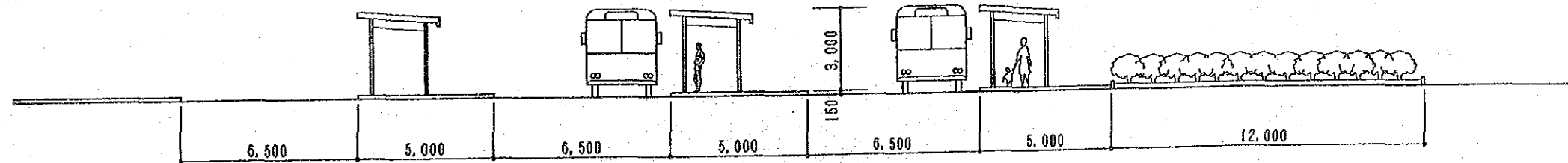


平面図

公衆便所

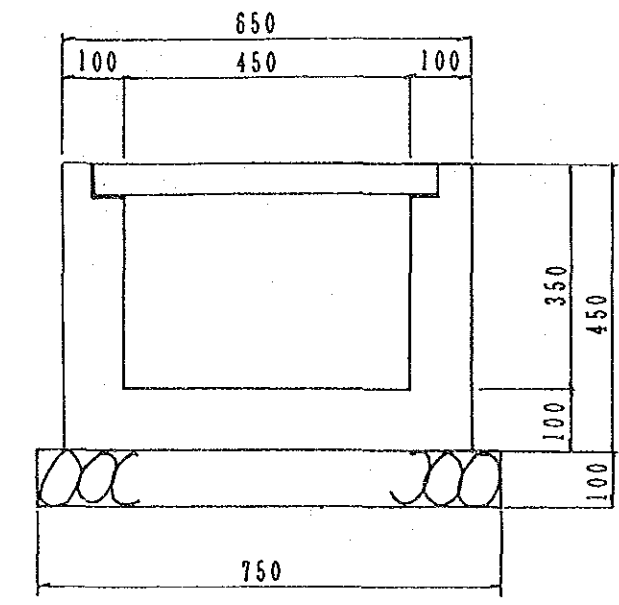
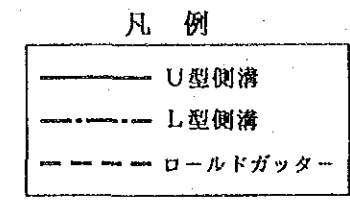
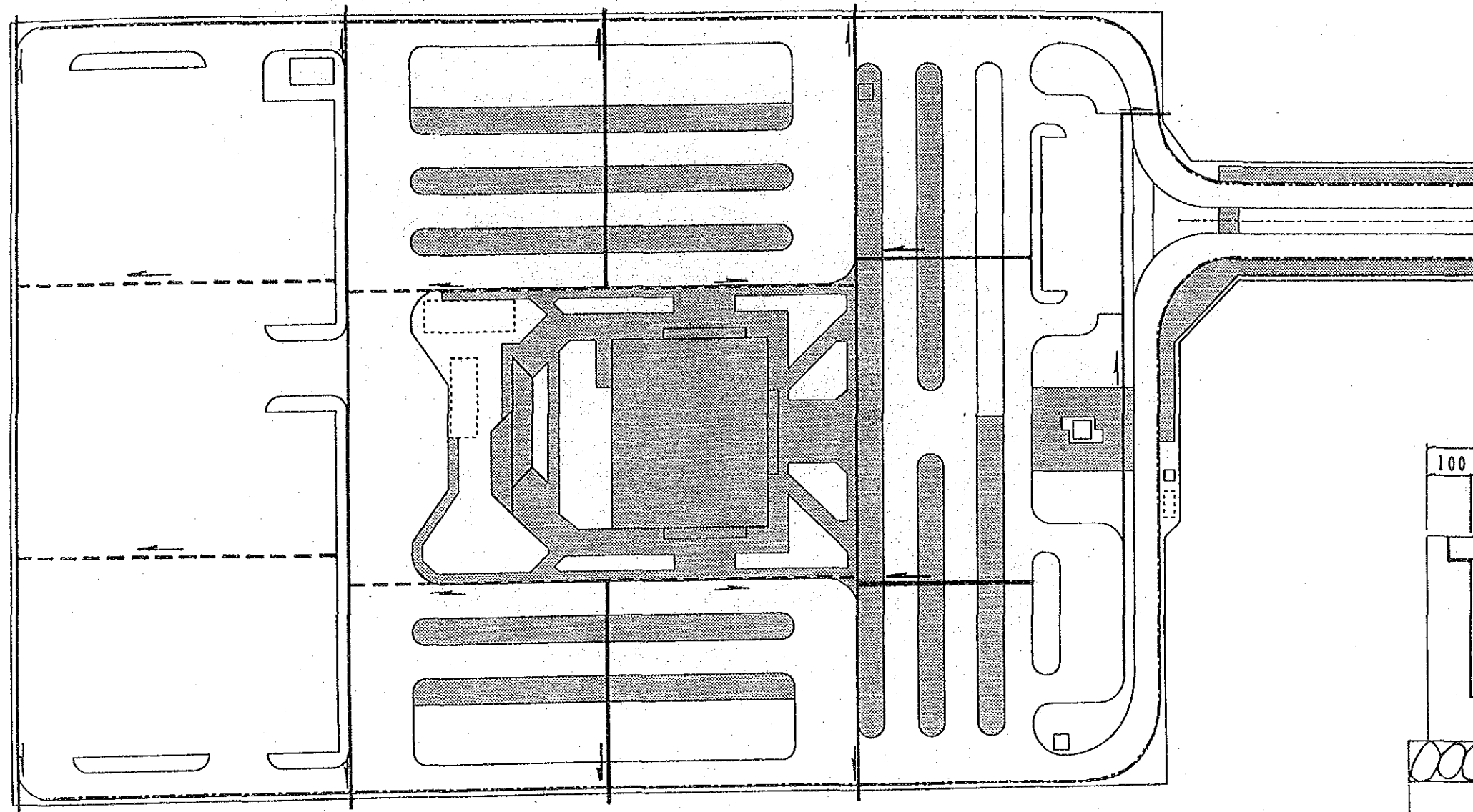


断面図

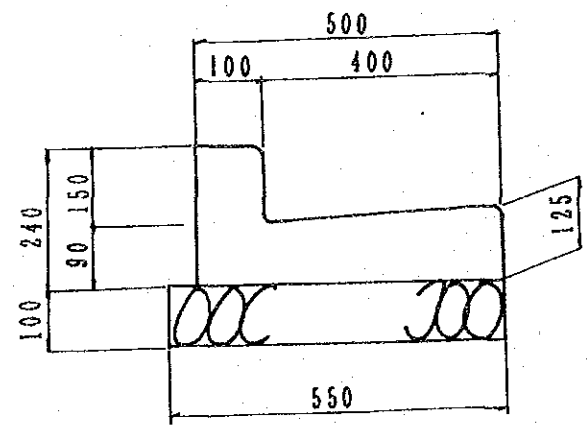


中長距離バス乗車場 断面図

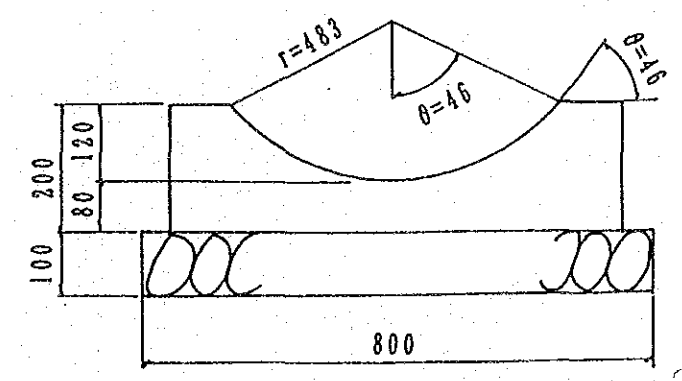
公衆便所：平面図, 断面図
 中長距離バス乗車場：断面図
 縮尺 1:200
 カトマンドゥ バスターミナル建設計画



U型側溝



L型側溝



ロールド・ガッター

排水計画図 縮尺 1:1000

カトマンドゥバスターミナル建設計画

第 5 章 事業実施計画

第5章 事業実施計画

本事業の実施計画に当たり、事業を円滑に推進させ、また完成後ターミナルを円滑に運営させるため、本補足調査では特に実施体制、日本・ネパール王国側負担工事区分、維持管理計画および実施スケジュールについて見直しを行った。また、バスターミナル内のバス運行管理、ターミナル・市内間の運行計画及びルートについて本補足調査で検討し最適案を提案した。現地資機材については、積極的に活用するという基本方針からネパール国内調達可能な資機材について再度調査した。

5-1 実施体制

事業実施主体は地方開発省である。本事業の実施に当たっては、同省の管轄下にあるカトマンドゥ市がバスターミナル部を新設し実施にあたる。

本事業の建設、機材設置については、日本の無償資金協力の制度に従い、日本のコンサルタントが選定され、施設・機材の詳細設計に入る。詳細設計終了後、入札により指名された日本の工事施工業者により、建設が行われる予定である。

カトマンドゥ市はバスターミナル運営の諮問機関として諮問委員会を本プロジェクトE/N前に発足させ、工事中、完成後も継続するものとする。又、バスターミナル部部长(Section Chief)も本プロジェクトE/N前に任命され、工事完了前はコーディネーターとして、完了後はマネージャーとしての職責を負う。

5-2 日本、ネパール王国側負担工事区分

本プロジェクト実施にかかる日本側負担工事とネパール王国側負担工事範囲を下記に示す。

	日本側負担工事	ネパール王国側負担工事
(1) 基幹工事		
① 道路交差点		・リング・ロード、7カーチ道路交差点の線形変更および舗装工事 (リング・ロード中心線より10mの範囲)
② 整地		・現地盤面での整地および障害物除去
③ 盛土	・7カーチ道路を含む盛土、路床造成工事	
④ 給水(市水)	・構内配管	・水道分岐管から構内までの引込
⑤ 排水	・構内排水設備	・構内排水端末よりビシュマティ川までの排水設備
⑥ 電力	・敷地境界線以降日本側負担の各施設への配線	・供給本線からの敷地境界線まで引込 ・引込に伴う諸費用
⑦ 電話	・主端子盤以降 (主端子盤は日本側で設置)	・本線から主端子盤までの引込 ・引込みに伴う諸費用
(2) 路面施設	・構内道路工事 ・各交通機関乗降場工事 ・駐車場工事 ・歩行者用歩道工事	・植栽工事
(3) 建物	・本計画施設および付帯する諸設備工事の建設	・許認可申請に伴う諸費用 ・日本側負担以外施設の建設
(4) その他設備	・構内照明設備 ・路面標識 ・サインボード設備 (室内案内板等) ・手荷物運搬カート ・遮断機	
(5) 家具および備品	・待合ベンチ (固定) ・救護セット	・カーペット、カーテン、机椅子その他備品類
(6) 資機材および機材の運搬	・海上輸送費および保険料 ・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、本計画実施に伴う業務		・銀行取決め、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出入国滞在に対する便宜供与および関税、国内税等の免除

5-3 維持管理計画

5-3-1 維持管理体制

営繕課に土建、電気それぞれの担当者（内1名は総括責任者）をおき、定期的にメンテナンス管理を行う。必要に応じて専門工事会社、現地建設関連会社等と契約して定期的検査・整備を実施する。

5-3-2 維持管理計画

1) 施設

下記の内容は定期点検整備を行う。

- ① 汚水浄化槽
- ② 受水槽の清掃
- ③ 給水ポンプ

施設全体の清掃は、総務課担当者が清掃人夫（10名程度）を雇い実施する。

5-3-3 維持管理費

1) 維持管理費

(1) 維持管理費

i) 人件費

部長	1人×R. 2,400/月	R. 2,400
副部長	1人×R. 1,500/月	R. 1,500
土建技術者	1人×R. 1,500/月	R. 1,500
電気技術者	1人×R. 1,500/月	R. 1,500
一般職員	20人×R. 1,300/月	R. 26,000
		R. 32,900/月
	32,900/月×12 =	R. 394,800/月

ii) 電気

予想月平均使用量	12,900KHW/月
基本料金	R. 100/月
従量料金	R. 1.8/KHW×12,900KWH=R. 23,220
年間電気料金	(R. 100 + R. 23,220) ×12=R. 279,840

iii) 水

予測平均使用量	20m ³ /日 (600 m ³ /月)
基本料金 (3" φ取水の場合 700m ³ /月まで)	R. 1,685/月
年間水道料金	1,685 × 12 = R. 20,220.-/年

iv) 施設保守管理費

清掃費 $20人 \times R. 900/月 \times 12 = R. 216,000/年$

施設保守管理費 $600,000/年$

$R. 816,000/年$

v) 一般経費（人件費の10%）

$R. 40,000/年$

(2) 収入

施設利用料による年間収入の試算

ネパール側では料金値上げの動きもあるが、公共料金である事、値上げによるターミナル利用価値の減少等を考慮し、現行料金による収入の試算を行った。なお、料金徴収方法はKTM直接徴収方法とし、1990年度より既存ターミナルで実施されている入札制による業者委託方式はとらない。

i) バス・レーン使用料

$R. 20 \times 200台/日 \times 365 = R. 1,460,000.-$

ii) 切符売場使用料

$R. 10/ft^2 \times 10.7643ft^2/m^2 \times 72m^2 = R. 7,750.-/月$

$R. 7,750 \times 12 = R. 93,000$

iii) 電話料金

受取通話料 $R. 2.0/1通話$

支払通話料 $R. 1.0/1通話$

ブース数（電話機数）： 3

$R. 1.0 \times 3 \times 5回/時 \times 18時間 = R. 270/日$

$R. 270 \times 365 = R. 98,550.-$

iv) 乗用車駐車料金

1時間当たり $R. 5.0$ 、占有率30%とする。

$30台 \times 0.3 \times 18時間 \times R. 5.0 = R. 810/日$

$R. 810 \times 365 = R. 295,650$

収入 (R. /年)		支出 (R. /年)	
バスターミナル 使用料	1,460,000	人件費	394,800
切符売場使用料	93,000	電気代	279,840
電話料	98,550	水道代	20,220
乗用車駐車料	295,650	保守管理費	816,000
		一般経費	40,000
計	1,947,200	計	1,550,860

(収支+R. 396,340)

(3) 工事完成後バスターミナル運営上の予算措置

バスターミナルの運営は独立採算を原則とするが、工事完成後バスターミナルの収支とは別個にバスターミナルの円滑な運行・運営と、必要に応じた建設、保全作業のためにK T Mの年次予算からR. 500,000.- が割当てられる。

5-4 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約8.20億円となり、先に述べた日本とネパール王国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積られる。

1) 日本側の負担費

事業費区分	金額
(1) 建設費	7.06 億円
ア. 直接工事費	(4.21)
イ. 現場経費	(0.73)
ウ. 共通仮設費等	(2.12)
(2) 機材費	0.00 億円
(3) 設計・監理費	0.75 億円
合計	7.81 億円

2) ネパール王国側負担経費 900 万ルピー(約 39 百万円)

ネパール王国側で工事内容を確認のうえ算出したネパール側負担の工事費総額は約900万ルピー(邦貨概算、約 3,900万円)と見込まれる。

その内訳は下表の通りである

(単位：R。)

1. アプローチ道路交差点工事	2,000,000
2. 敷地整地工事	100,000
3. 市水引込み工事	800,000
4. 排水工事 (構内端末よりビシュマティ川まで)	1,000,000
5. 電気引込み工事	500,000
6. 電話引込み工事	100,000
7. 外構植栽工事	4,000,000
8. 家具および備品工事	500,000
合 計	9,000,000

上記金額の予算措置

K T M 1991年度予算 ('91 Aug — '92 July) R. 5,000,000.-

1992年度予算 ('92 Aug — '93 July) R. 4,000,000.-

を計上する。

3) 積算条件

- (1) 積算時点 平成2年3月
- (2) 為替交換レート 1 US\$ = 133. ⁶⁶円
1 R/- = 4. ³¹円
- (3) 施工期間 詳細設計、工事に要する期間は、施工工程に示したとおり。
- (4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

5-5 実施スケジュール

実施設計に3ヶ月、建設工事期間に12ヶ月が見込まれる。概略工程は次表のとおりである。

〔特記事項〕

1. 6月～9月はモンスーン期で雨期となるため、この時期の屋外工事工程は注意を要する。
2. ネパール王国負担工事 (本レポート “5.2 工事区分” および図面参照)

① 交差点工事

工事完了期日は日本側負担工事完了期日以内とする。

工事仕様は、本レポート 4.3 土木設計による事が望ましい。

② 整地工事

工事完成期日は工事請負契約締結の1ヶ月以前とする。

③ インフラ整備工事

工事範囲内容については、本レポート5.2 工事区分および4.5 設備設計による。

事業実施工程表

項目	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計		<input type="checkbox"/>	(現地調査)										
		<input type="checkbox"/>		(国内作業)									
				<input type="checkbox"/>	(現地確認)								
													(計3.0ヶ月)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
施工調達			(工事準備)									
			(盛土造成工事)									
			(縁石排水工事)									
				(路盤舗装工事)								
					(基礎工事)							
				(編体工事)								
					(仕上工事)							
			(設備工事)									
					(掃除・手直し)							

5-6 建設資機材調達

1) 建設資材

本計画では、ネパール国内で生産及び調達できる建設資材をできる限り活用できるよう、又、盛土材・砂・骨材等の材料採取場所の調査を行った。

(1) 土取り場 (Borrow Pit)

カトマンドゥ市付近の地質はシルト質粘土が広く分布し盛土材に適する土は少ない。カトマンドゥ市側から紹介されたBorrow Pit-1とBorrow Pit-2 (図-5.6.1参照) は、以前地方事務所が所有していたが、現在は掘削権が民間に払い下げられている。Borrow Pit-1は建設現場の西3km (運搬距離4km) に位置し、現在はNCC (National Construction Corporation) が所有し、主に玉石を採石している。盛土材も採掘できるが玉石をより分ける必要がある。また、このBorrow Pitへのアクセス道路は狭く、民家が道路沿いにあり人通りも多く、アクセス道路としては使用できない。また、途中に不安定な橋梁が一橋あり、ダンプトラックの通行による損傷を受けることが予想される。Borrow Pit-2は建設現場の東南10km (運搬距離13km) に位置し、現在民間の土砂採掘業者が採掘権をもっている。カトマンドゥ空港の盛土を採掘した小山が断崖となっており、本プロジェクト用の盛土材採掘には小山の上部から段切する必要がある。ターミナル盛土材としての数量は十分あるが、材質がシルト質で、上質な材料とはいえない。今回の補足調査では建設予定地の東方8km (運搬距離9km) 地点に新たにBorrow Pit-3を発見し、ここからも採掘できることが判明した。採掘条件及び材質はBorrow Pit-2と同じであるが、運搬距離が短いだけ有利と考えられる。

(2) 砂取り場 (Sand Pit)

サンドマット用砂はビシュマティ川、バグマティ川及びマノハラ川の河床から採取できる。カトマンドゥ市側より推薦されたSand Pit (図-5.6.1参照) のビシュマティ川のSand pit-1, 2は、ターミナル建設現場に近いが採掘可能な数量が少なく品質が悪い。また、河川幅が狭くScouring (洗掘) がおきているので、採掘すれば河川に悪影響を与える可能性がある。Sand Pit-3~10は数量、品質的にも問題はない。従って、本プロジェクトのSand Pitとしては現場の南5km (運搬距離7km) のSand Pit-3とSand Pit-4を使用する。

(3) 碎石 (Crushed Stone)

カトマンドゥ市内には小規模な碎石業者が小規模クラッシャー (能力10~25 t/h程度) で碎石を行っている。1社から本プロジェクト用碎石を供給するのは不十分と思

われ、数社からの供給が必要である。運搬距離の平均は5 kmとする。碎石は40mm以下と20mm以下の2種類が生産されている。しかし、これらの業者は1次クラッシングプラントしかないため、ふるいによる粒度調整や、コンクリート骨材やアスファルト用骨材となる5 mm以下の碎石は、生産されていない。従って、本プロジェクトで使用するコンクリート及びアスファルトの品質を高めるためには、ふるい分け装置の付いた2次クラッシングプラントが必要となる。

(4) セメント

ネパールではヒマール、ヘタウダ等月産33万tのセメント生産能力がある。しかし、生産規模が小さく、また品質も悪いため、構造物用セメントとしては使えず、韓国、インド、インドネシアとマレーシア産の輸入セメントを使用することが多い。この中ではインドネシア産セメントが最も品質が良い。また、1992年度にはウダイプールに建設中のセメントプラント（月産24万t）が稼働すれば、高品質で低価格のセメントが出回ることになる。従って、本プロジェクトでは、コンクリートの品質を考えて、カトマンドゥ市で調達可能な韓国、インドネシアの輸入セメントを用いる。

(5) 土捨場

カトマンドゥ市側より土捨場として、リングロード沿いに2ヶ所提案された（図-5.6.1参照）。土捨場No.1は建設現場の南西方4 km（運搬距離5 km）のリングロード内側、土捨場No.2は東方3.5 km（運搬距離5 km）のリングロード内側である。

土捨場No.2に行く途中のリングロードが長い上り勾配となっているため、ダンプトラック走行速度が落ちて効率が悪い。従って、土捨場No.1を本プロジェクト用に使用する。

(6) 鉄筋

鉄筋はカトマンドゥ市で購入できる。ただし、ネパールで生産していないため大量の鉄筋を調達する場合は、インド又は他国から輸入することになる。カトマンドゥ市内で出回っている鉄筋はインド産のツイストバーであり、インド規格で作られている。このツイストバーは弾力性がなく、低い応力度で破断するため、重要構造物としては使用できないが、本プロジェクトの排水用構造物に使用しても問題はない。

(7) その他の建設資材

上記の建設資材以外の主な資材は表-5.6.1に示す通りである。

表-5.6.1 その他資材調達リスト

	バール王国	日 本	第 3 国	選 択 理 由
鉄 骨		○		品質及び供給の安定性
レ ン ガ	○			国産品入手可能
木 材	○			国産品入手可能（材質に制約有り）
タ イ ル	○			国産品入手可能（材質に制約有り）
サ ッ シ ュ		○	△	品質及び供給の安定性
ア ス フ ァ ル ト		○	△	品質及び供給の安定性
ナトリウムランプ	○			輸入品であるが国内で調達可能
カ ラ ー 折 版		○		品質及び供給の安定性
塗 料	○			輸入品であるが国内で調達可能
ガ ラ ス	○			輸入品であるが国内で調達可能
各種使用仕上材		○	△	品質及び供給の安定性
設備主要機器		○		品質及び供給の安定性

2) 建設機械

カトマンドゥ市内での建設機械はレンタルベースで調達可能であるが、建機の種類及び台数が限定されている。また、建機の多くは旧式のもので、型式も多種にわたるため故障した場合スペアパーツの調達が難しい。レンタルベースで調達できるのは道路局の Heavy Equipment Division（但し、当局によればアイドルの建機がある場合に限り、レンタル可能であるが、保証は出来ない）、半官半民業者であるNCC（National Construction Corporation）、および現地建設業者からである。

調査の結果から判断すれば、盛土等の汎用機械はカトマンドゥ市内でレンタル可能であるが、全ての建機をカトマンドゥ市内でレンタルすることはできないので、以下の点を考慮して決めるべきと考える。

- i) トラッククレーン等のように短期間しか使用しない建機は現地でレンタルする。
- ii) カトマンドゥ市付近でレンタルできない建機は海外（日本）から搬入する。
- iii) 本プロジェクトの工程及び品質を維持するために必要な主力となる建機は海外（日本）から搬入する。
- iv) ダンプトラックのように台数の多い機械は全てレンタルすることは難しいので、長期に使用する台数のみ、海外（日本）から搬入し、ピーク時の台数は出来るだけ現地

で調達する。

従って、海外（日本）から搬入する建機及びネパール市付近でレンタルする建機は表-5.6.2のように想定する。

表-5.6.2 建設機械調達先及び台数

機 種	仕 様	海外（日本）調達	現 地 調 達
1. ブルドーザー	21 t	—	1
2. ダンプトラック	8～11 t	5	5
3. バックホー	0.6 m ³	1	—
4. ホイルローダー	1.4 m ³	—	1
5. タイヤローラー	8～20 t	1	—
6. 振動ローラー	500 kg	—	1
7. クレーン付トラック	2.9 t	—	1
8. コンパクター	80 kg	—	1
9. トラッククレーン	10 t	—	1
10. 溶接機械	300 A	—	1
11. セガミキサー	0.5 m ³	2	—
12. マカダムローラー	11 t	1	—
13. モーターグレーダー	3.1 m	1	—
14. アスファルトフィニッシャー	3.1 m	1	—
15. アスファルトスプレイヤー	200 ℓ	1	—
16. アスファルトプラント	30 t/ h	1	—
17. 2次クラッシングプラント	20 t/ h	1	—

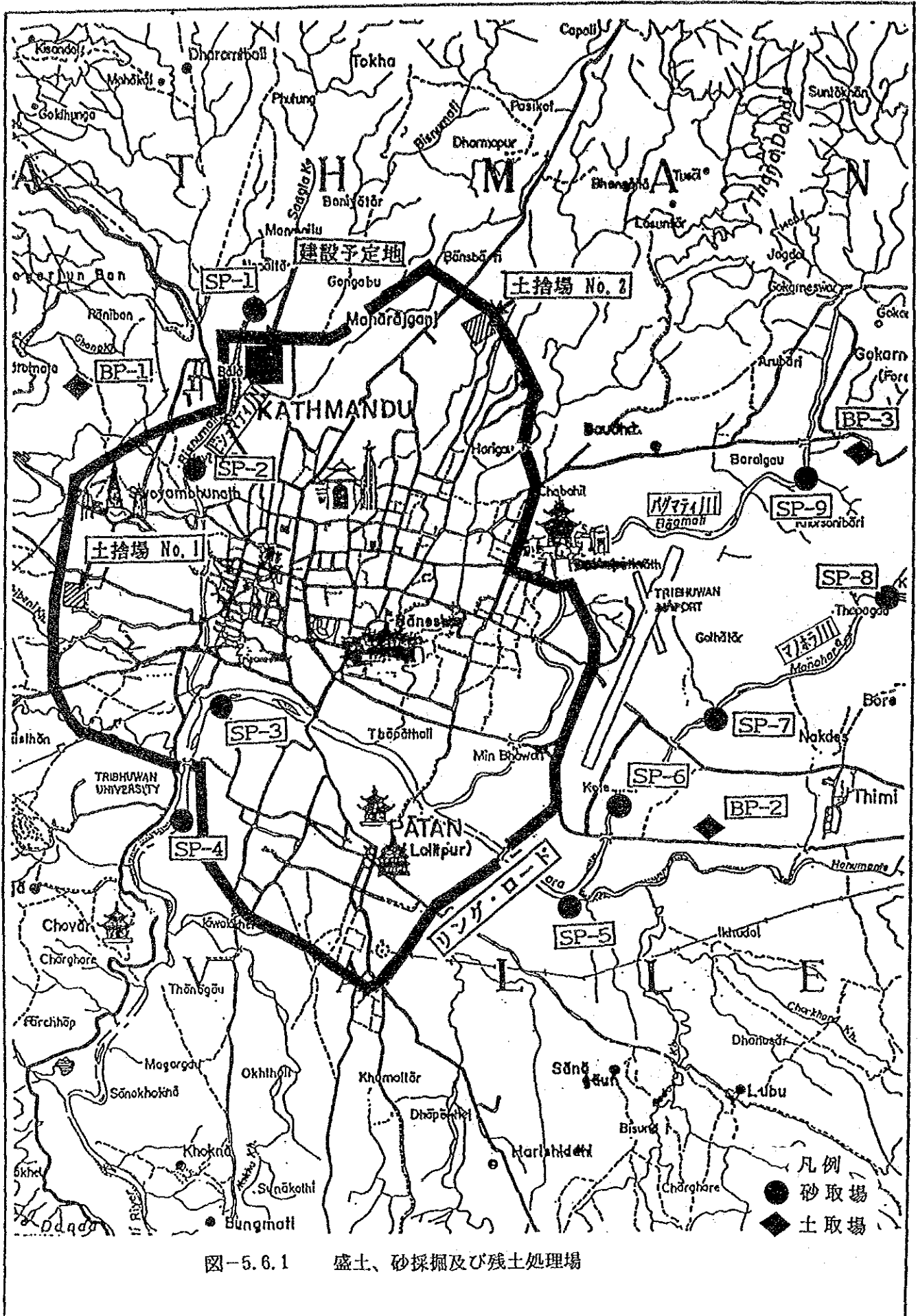


図-5.6.1 盛土、砂採掘及び残土処理場