

2.2.2 道路サブセクターの概況

(1) 全国道路網

カンボディアの道路は慣習的に国道、州道及び郡道に分類される。全国道路の区分別及び舗装種別道路延長（建設時点における舗装の種別）は、表2-4に示すとおりである。

表2-4 区分別道路延長

(単位: km)

道路区分	合計	アスファルト舗装道路	砂利/グравिट道路
国道	3,000	2,400	600
州道	3,100	100	3,000
郡道	28,000	—	28,000
合計	34,100	2,500	31,600

出典: Kampuchea Needs Assessment Study, UNDP, August 1989

国道 (National road) の建設及び維持・管理は公共事業運輸省 道路橋梁局 (RBD) 傘下の道路建設公社 (独立採算組織, 1993年以来RBDの直営工事部門に編入) あるいは国道各号線に附属する「道路復旧ユニット」によって実施されている。大規模な機材及びワークショップを保有し、道路維持・管理予算を十分に持っている州政府は、州内を通過する国道の維持管理をRBDの指揮下で実施している。また州道 (Provincial road) 及び郡道 (District road) の維持管理は、州政府公共事業局によって実施されている。

一方、国道上の橋梁、ボックスカルバート等構造物及び州道上の大規模橋梁の建設及び維持・管理は、基本的にRBD傘下の橋梁建設公社 (独立採算組織) によって実施されている。その他地方道 (州道及び郡道) の中小橋梁・排水構造物等は、いずれも州政府公共事業局の管轄下にある。

国道上の大規模フェリー (国道1号線上のネアクルアン・フェリー, 国道5及び6号線上のプレクカダム・フェリー, 国道7号線上のトンレベット・フェリー) は、フェリー公社 (独立採算組織) によって、運営及び維持・管理が実施されている。これ以外のフェリー施設は、RBDが直轄運営している。

表2-5 カンボディア国道インベントリー

国道 番号	区 間	延 長 (m)	車線数 (m)	車線幅 (m)	舗 装 形 式 (建設時点)	路面状況	摘 要 (1968年時点)
1※	・ブノンベン/コンポントラベク/ スベイリエン/ヴィエトナム国境	167	2	5-6	アスファルト	良	・バザック河橋梁建設中。メコン河は フェリー渡河
2※	・ブノンベン/州道38号分岐点 ・州道38号分岐点/チャンバック ・チャンバック/国道25号 ・国道25号/タケオ/ヴィエトナム国境	20 25 29 61	2 2 2 2	可 変 可 変 可 変 可 変	アスファルト アスファルト アスファルト アスファルト	可 変 可 変 可 変 可 変	
	小 計	135					
3※	・ブノンベン/アンタソム/カンボット/ ビールレン (国道4号分岐点) ・ビールレン/アンブサルレム	202 40 242	2	5.5-6	アスファルト	可 変	・22の狭小な鋼橋が存在。最高走行 可能速度60km/h ・この部分は国道4号とオーバーラップ
4※	・シアヌークビル (コンボンソム) / ブノンベン	226	2(4)	7	アスファルト	良	
5※	・ポイバト (タイ国境) /シソボン/ ・シソボン/バクタンバン ・バクタンバン/ムオンラッセル/プルサト/ コンボンチュナン/ブノンベン	47 69 291 407	2 2 2 2	4-5 4-5 5-6 5-6	アスファルト アスファルト アスファルト アスファルト	やや良 やや良 やや良 やや良	・5の狭小なコンクリート橋。4の狭小な鋼橋 最高走行可能速度30km/h。雨期には氾濫。 ・5の狭小なコンクリート橋。13の狭小な鋼橋 洪水による氾濫区間。
6※	・国道5号との分岐点 (プレクカダム) / スクーン/ブラックカム/コンボントム/ ・コンボントム/ストゥーン/シェムレアップ ・シェムレアップ (国道5号との分岐点) / シソボン	136 146 104 385	2 2 2 2	5-6.5 可 変 5-6 5-6	アスファルト アスファルト アスファルト アスファルト	良 良 良 良	・26の鋼橋。 ・21の橋梁。6の狭小なコンクリート橋 ・27の狭小な木橋。4km区間は1車線 5km区間は洪水による氾濫区間。
7※	・スクーン/コンボンチャム ・コンボンチャム/カンダルチュラム ・カンダルチュラム/コイクレク/ダール ・ダール/メモット ・メモット/スヌール (国道13号の分岐点)	44 43 36 11 46 180	2 2 2 2 1 2	5-6.5 4-5.5 可 変 可 変 可 変 可 変	アスファルト アスファルト アスファルト アスファルト アスファルト アスファルト	良 良 可 変 可 変 可 変 可 変	・10kmは狭小。
10	・バクタンバン/スヌーン/パイリン	83	2	5	アスファルト	可 変	・輪だち掘れが多い。表面軟弱。乾期道路。
12	・コンボントム (国道6号との分岐点) /スレ ・スレ/チェップカンダル/ コンボンスラロー (ラオス国境)	33 181 214	2 1 1	4-5 3-4 3-4	ラテライト 砂 利 道 砂 利 道	やや良 不 良 不 良	・輪だち掘れが多い。表面軟化。乾期道路。
13	・ヴィエトナム国境/スヌール/クラチエ ・クラチエ/スタントレン ・スタントレン/ラオス国境	101 114 84 299	1 2 2 2	可 変 5 可 変 可 変	アスファルト アスファルト アスファルト アスファルト	良 可 変 可 変 可 変	
14	・ヴィエトナム国境/オラン/ ダクダム (ヴィエトナム国境)	103	可 変	可 変	砂 利 道	可 変	・輪だち掘れが多い。乾期道路。
15※	・チュブ (国道7号との分岐点) / プレイバーン/ プレクサイ (国道1号との分岐点)	90	2	4-5	アスファルト	やや良	
16	・国道3号との分岐点/コンポントラック/ カボット	91	2	5-6	アスファルト	良	
17	・コンポントラック/ヴィエトナム国境	16	2	4-5	アスファルト	やや良	
18	・カーオン/チカ	24	2	4-5	砂 利/行行付	可 変	・碎石道13km ラテライト道11km
19	・国道13号との分岐点/ブノルン/ ヴィエトナム国境	198	1	3-4.5	アスファルト	可 変	
21	・国道6号との分岐点 (コンボントゥマール) ボスチェックプレイ/ 国道7号との分岐点 (トラウン)	56	2	4-5	アスファルト/行行付	可 変	
25	・タケオ (国道2号との分岐点) / アンタソム (国道3号との分岐点)	10	2	6	アスファルト	良	
26※	・ウドン (国道5号) /スラン	61	2	4-6	アスファルト/行行付		
30	・ブノンベン (国道2号との分岐点) プレクコーイ	25	1	可 変	アスファルト	可 変	
	合 計	3,012					

出典: Atlas of Physical, Economic and Social Resources, United Nations, September 1968

注: ※を付した国道はブノンベンからはば放線形に伸びる幹線国道、もしくはそれらから派生する幹線国道である。

(2) 国道インベントリー

表2-5に国道のインベントリーを示した。同表は、国連によって1968年に作成されたものであるが、これ以降新設された国道は無いので、本調査時点における最新の国道インベントリーを示すものといえる。

舗装形式は、建設もしくは再建時点におけるものを示し、ほとんどの国道が1920～30年代のフランス保護領時代に舗装幅員＝4～6 mの浸透マカダム（簡易舗装）によるアスファルト舗装道路として建設された。国道4号線は1965年頃に米国の援助によって、アスファルトコンクリート舗装構造の車線幅員7 mの道路として再建された。

プノンペンを中心にほぼ放射状に伸延する国道は特に重要な国道であり、時計廻りに国道番号RN (Route Nationale) 1, 2, 3等（国道名を記す場合、以後本表記を使用）が付されている。主要国道及び区間は、表2-6に示すとおりである。表に示される国道の合計延長は2,192kmであり、全体の約72.8%に相当する。主要国道網位置図を図2-2(1)及び図2-2(2)に示す。

表2-6 主要国道及び区間

国 道	区 間
国道1号線 (RN1)	プノンペン～ヴィエトナム国境～（サイゴン）
国道2号線 (RN2)	プノンペン～タケオ～ヴィエトナム国境
国道3号線 (RN3)	プノンペン～カンボット（タイ湾へのアクセス）～ ビールレン（国道4号線との分岐点）
国道4号線 (RN4)	プノンペン～コンボンソム（カンボディア唯一の国際海港）
国道5号線 (RN5)	プノンペン～バットバン～ポイペト（タイ国境）
国道6号線 (RN6)	プレクカダム（国道5号線との分岐点）～ コンボントム～シソボン（国道5号線分岐点）
国道7号線 (RN7)	スクーン（国道6号線との分岐点）～ コンボンチャム～ヴィエトナム国境
国道13号線 (RN13)	ヴィエトナム国境～スヌール～クラチェ～ スタントレン～ラオス国境
国道15号線 (RN15)	チュブ（国道7号線との分岐点）～クラチェ～ スタントレン～ラオス国境
国道26号線 (RN26)	ウドン（国道5号線との分岐点）～ スラン（国道4号線との分岐点）

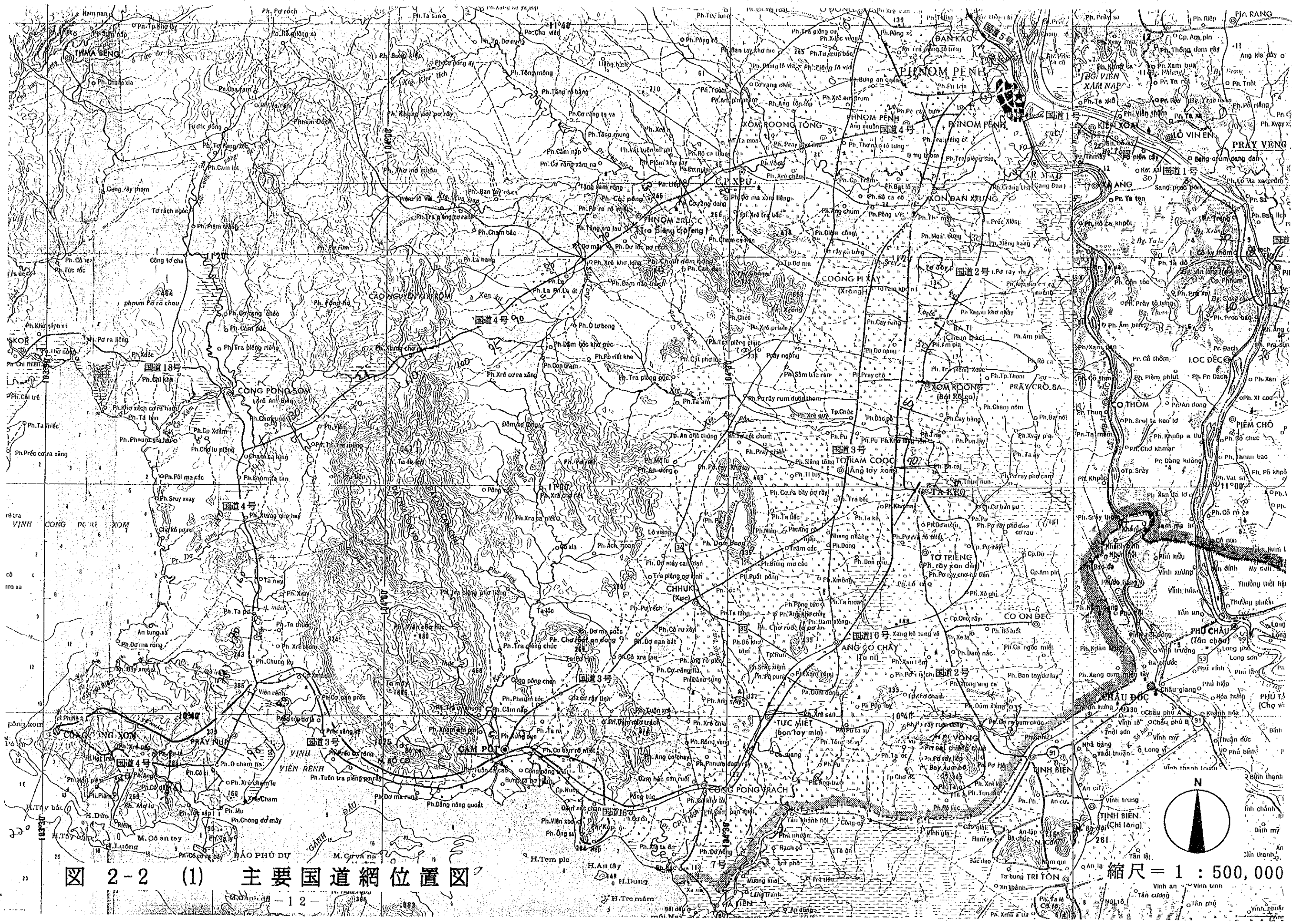


图 2-2 (1) 主要国道网位置图

縮尺 = 1 : 500,000

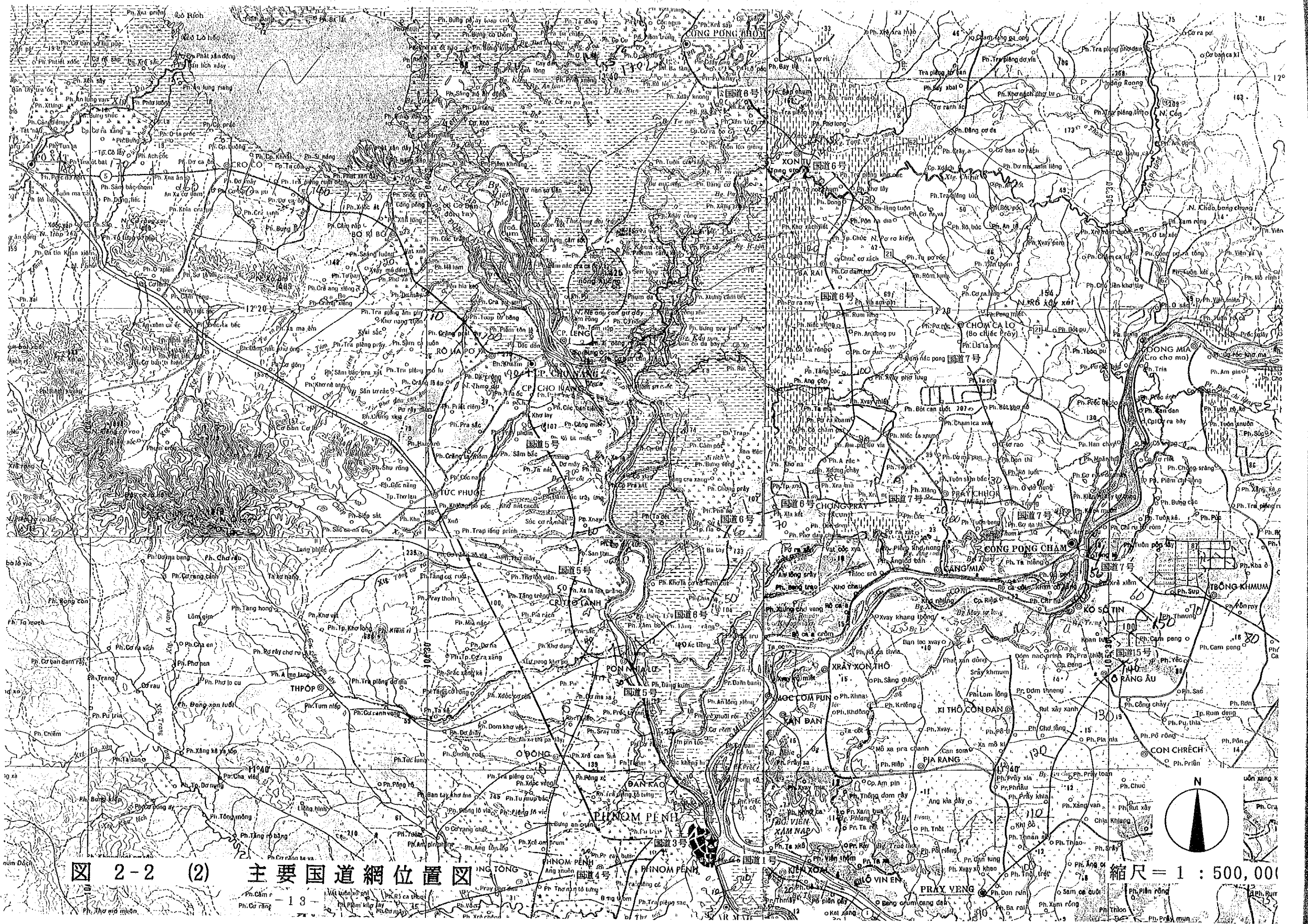


图 2-2 (2) 主要国道网位置图

縮尺 = 1 : 500,000

(3) 国道交通量

1989年以来現在まで、各国道の交通量についての系統的な調査に基づいた報告書はない。1969年の世界銀行の報告書（Report of Economic Mission to Cambodia, 1969 IDA）によれば、1964年から68年にかけてのカンボディアの主要国道の日交通量は、500～2,500台の間に分布し、車種別にはモーターサイクル、軽車輛、重車輛等多様である。交通量の最も大きな路線はプノンペンとシアヌークビル（コンボンソム）を結ぶRN 4で、3,100台/日の記録がある。1989年のUNDPの報告書（Kampuchea Needs Assessment Study, 1989）では、RBDスタッフとのインタビューに基づくRN 5のプノンペン近郊でのトラック交通量を500台/日と推定している。表2-7に示すように、1990年のUNDPの報告書（Cambodian Infrastructure Survey Mission, 1990）には、RN 1のプノンペン郊外での対面交通量を、地方へ向かう走行車輛の中から約30分間程度観測した記録が報告されている。

表2-7 国道1号線のプノンペン近郊の交通量
(平日・午前9時頃・30分間観測)

車 種	対面交通量 (30分間観測)	時 間 換 算 交 通 量	日 換 算 交通量(6時間)	比率 (%)
(1) 自転車	118(20km/h) ^{*1}	157	942	16
(2) モーターサイクル	111(60km/h)	444	2,664	43
(3) モーターサイクル+カート (10～15人乗車)	74(50km/h)	247	1,482	25
(4) 乗用車, ジープ, バン	29(60km/h)	116	696	12
(5) ミニバス	2(60km/h)	8	48	1
(6) バ ス	5(60km/h)	20	120	2
(7) トラック	3(60km/h)	12	72	1
合 計 (2)～(7)			5,082	84
合 計 (1)～(7)			6,024	100

出典：Cambodian Infrastructure Survey Mission, UNDP, 1990

注：牛車及び人力荷車を除く。() *1 は平均走行速度を示す

調査団は主要国道について、走行車輛の中からの対面交通観測による交通量調査を行った。結果を表2-8に示す。

表2-8 主要国道の交通量

国 道	推定日交通量
	1993年8月現在
国道1号線 (RN1)	6,000
国道2号線 (RN2)	450
国道3号線 (RN3)	450
国道4号線 (RN4)	2,200
国道5号線 (RN5)	6,500
国道6号線 (RN6)	550
国道7号線 (RN7)	450
国道13号線 (RN13)	220
国道15号線 (RN15)	330
国道26号線 (RN26)	330

出所：調査団の観測

(4) 自動車保有台数

自動車登録台数についての最近の統計によれば、1987年に約34,500台、1988年に約54,000台 (kampuchea Needs Assessment Study, 1989) であったものが、表2-9に示すように、1990年には約70,200台、1991年には約161,200台、またUNTACの活動が本格化し始める1992年には約182,800台 (1月～3月の3ヶ月のみ) と急増した。本調査時点以降登録台数は約170,000台程度に落ち着いているが、未登録台数を全体の30%程度と仮定すると、現在の保有台数は240,000台程度と推定される。

表2-9 自動車登録台数1990～92

車 種	1990	1991	1992*	増加率 1991/90(%)
乗 用 車	5,323	9,944	12,228	86.8
ト ラ ッ ク	2,165	5,175	5,355	139.0
モーターサイクル	62,755	146,101	165,220	129.5
合 計	70,243	161,220	182,803	129.5

出典：Cambodia, Agenda for Rehabilitation and Reconstruction,
The world Bank, June 1992

注：*数字は1月～3月の3ヶ月間の数字

(5) 道路復旧維持管理業務

カンボディアの道路網は、1960年代の半ばに建設されたRN 4以外の大部分は、1920～30年代のフランス保護領時代に建設されたもので、舗装幅員は大半が4.0～4.5mであり、舗装構造は浸透マカダムによる簡易舗装であって、重車輛の交通に耐え得るものではない。さらに1970年代を通して、内戦による直接的破壊を被ったことに加え、適切な維持管理を怠った結果、荒廃が進んだ。また内戦時に多数の熟練職員を失ったため、1979年にプノンペン政権が成立し、国道施設の復旧を開始した時点では、深刻な技術職員不足に直面した。このような状況は現在に至っても改善されていないといえる。

道路復旧維持管理業務は一般的に以下のように分類される。

- ①ルーティンメンテナンス（日常維持修繕、内容としては1年間程度機能を持続させるための補修を意味する）
- ②ピリオドックメンテナンス（定期維持修繕、3年間程度道路機能を回復持続させるための部分的復旧を意味する）
- ③リハビリテーション（復旧、路線の全面的修繕）
- ④アップグレーディング（改良、道路線形の改良、舗装構造の改良、車線の拡巾等）
- ⑤新設

1991年までのRBDによる年平均の国道維持管理業務実績は、表2-10に示すとおり二車線道路のアスファルト舗装補修が約84km、土道10km、ラテライト及び砂利表層補修50km、路肩補修が約12km、その他日常的補修、路床補修等を含み延長約173kmとなっている。1989年におけるように、高い実績を示す年と、1980年のように実績がほとんどない年とが存在するのは、その時点における政治的・社会的状況を反映しているものと判断される。1992年以降は逼迫した財政事情によりRBDによる国道維持管理業務は皆無に近い状態であった。1992年度のMTC P（現在のMPWT）の予算額は、1989年度予算額の50%以下であり、国道復旧・維持管理のための約7億リエルの予算請求に対し、2,000万リエル（1992年の第1四半期に対して）が実行されたに過ぎない。予算不足による適切な維持管理業務の欠如、1991年の洪水、交通量特に重軸車輛交通の急激な増大により、主要国道網は、急速に損壊が進んでいる。

一方、復旧事業促進のために必要な建設機材は、破綻情態にある財政に加え、1990年まで続けられていた社会主義ブロックからの援助が途絶えたことにより、同ブロッ

クから調達した機材に対するスペアパーツの補給がほとんど不可能となった。また整備工場の適切な維持管理がなされなかったことにより、修理機能が著しく低下しており、稼働可能機材は著しく減少している。

表 2-10 RBDによる国道維持管理業務実績 (1979~91年)

(単位: km)

年次	ルーティン メンテナンス	ピリオドデッキメンテナンス					合 計
		アスファルト 舗装補修	グライト/砂利 表層補修	法肩部 補修	路床部 補修	計	
1979	—	122	—	7	—	129	129
1980	—	4	—	—	—	4	4
1981	—	58	18	71	—	147	147
1982	—	69	99	17	—	185	185
1983	—	164	118	3	9	294	294
1984	—	124	71	—	—	195	195
1985	—	94	25	3	—	122	122
1986	—	57	15	3	—	75	75
1987	—	84	37	—	2	123	123
1988	—	48	80	—	6	134	134
1989	75	163	53	29	—	245	320
1990	150	86	74	4	—	164	314
1991	105	18	56	25	—	99	204
合計	25	84	50	12	1.3	147	173
	330	1,091	646	162	17	1,916	2,246

出典: 1979~1988年度のデータは RBD, 「10years, Report 1979/1988」による。

1989~1991年度のデータは「Cambodia, Agenda for Reconstruction and Reconstruction, The World Bank, June 1992」による。

注: 対象となった路線は表 2-5 に示す国道網全延長 3,012km の内の主要国道 (RN1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 15 及び 26) 2,192km (72.8%) のみ。

(6) 道路サブセクター復旧計画 (1992/93)

政治的・社会的安定の回復に伴い、国際援助機関・援助国等の資金及び技術援助による道路緊急復旧計画が鋭意実行に移されつつあり、運輸・交通セクターには、表 2-11 に示す開発費用が見積もられている。

これらは、1989年に実施された UNDP の Kampuchea Needs Assessment Study において、UNTAC 等国際連合及びその他の関連機関のカンボディア国内における援助活動を支援するために、緊急かつ最低限必要とされたプロジェクト群を中核としており、1991年3月に東京で開催されたカンボディア復興会議においてなされた援助要請である。

道路サブセクターにおいては、表2-12に示す具体的復旧計画が作成されている。これによれば、主要都市間を結ぶ道路・橋梁の復旧は最重点施策とされており、国道約2,400km、州道約3,100km、郡道約28,000km、及び建設機械の調達、ワークショップ等の建設が計画されている。

表2-11 運輸・交通セクター開発計画

(単位:100万ドル)

項 目	概 算 費 用
①運輸・交通セクター開発マスタープラン作成	0.2
②道路・橋梁の復旧	290.9
②-1 道路・橋梁復旧用建設機械類	
②-2 道路復旧	
②-3 チュルイチョンバー橋の復旧	
②-4 フェリー施設の復旧	
③鉄道システムの復旧	25.5
③-1 機関車の調達	
③-2 鉄道機器の調達	
③-3 シソボン～ボイペト間の軌道復旧	
④水運・港湾施設の復旧	31.2
④-1 マスタープランの作成	
④-2 河床浚渫	
④-3 訓体施設等の建設	
④-4 航運管制標識等の設置	
⑤航空施設の復旧	16.2
⑤-1 航空管理手法の向上	
⑤-2 航空機の更新・調達	
⑥通信施設の復旧	15.1
合 計	379.1

出所：RBDスタッフとのインタビュー（1993年8月）

表2-12 道路サブセクター復旧計画(1992/93)

項 目	数 量
1. 国道 (National Road:RN) の復旧	
(1)RN1 : プノンペン～ヴィエトナム国境	167
(2)RN2 : プノンペン～タケオ～ヴィエトナム国境	120
(3)RN3 : プノンペン～カンボット～RN4分岐点	202
(4)RN4 : プノンペン～シアヌークビル (コンボンソム)	226
(5)RN5 : プノンペン～プルサト～バットバン～シソボン	407
(6)RN6 : プレクカダム (フェリーポイント) ～コンボントム ～シェムレアップ～シソボン	385
(7)RN6A : チュルイチョンバー～RN6分岐点	42
(8)RN1 : スクーン (RN6分岐点) ～スヌール (RN13分岐点)	180
(9)RN13 : クラチェ～スタントン	299
(10)RN14 : クセム～センモノロム	104
(11)RN15 : ネアクルアン～プレイベーン～チューブ	90
(12)RN17 : カンボット～ケップ	40
(13)RN19 : オボンムアン～ラタナキリ～オヤダール	198
	小計 2,460km
2. 州道 (Provincial Road:RP) の復旧	約 3,100km
3. 郡道の復旧	約 28,000km
4. プノンペン市街道路及び州部都市道路の復旧	一 式
5. チュルイチョンバー橋の復旧	一 式
6. フェリーボートの供与 : 120t - 2隻, 60t - 2隻	一 式
7. 浚渫船の供与 : 1,700m ³ /h - 1隻, 排砂パイプ 4,000m	一 式
8. プノンペン港荷上げ機械類の復旧	一 式
9. 骨材生産プラント : クラッシャー3基, 削孔機械等	一 式
10. 国道復旧のための建設機械調達と資材プールの建設, 建設機械修理のためのワークショップ建設	一 式

出所 : RBDスタッフとのインタビュー (1993年8月)

2.2.3 公共事業運輸省と道路橋梁局の組織及び予算

(1) 組 織

1993年7月の総選挙後の暫定政権の樹立、9月の新憲法制定によるカンボディア王国の成立を経て、長期的には安定した国家経営が為される方向にある。本計画の実施機関である公共事業運輸省 道路橋梁局 (RBD : Road and Bridge Department) は、1979年にMCTP内の部局として設立され、約 3,000kmの国道、国道上の橋梁 (地方道の長大橋梁も含む)、国道フェリーの計画、調査設計、建設・復旧及び維持管理の

全般を管轄している。RBDの組織は事務・技術部門、独立採算部門（カンパニーと呼称されている）、「国道復旧ユニット」（日本の地方建設局あるいは国道工事事務所に相当する部局）、資機材管理部門、材料試験所及び研修所等で構成され、全職員数は1,955人である。新政権発足にともない、公共事業運輸省内部の組織改編が実施されつつあり、RBDは住宅建設部門を吸収し、「建設局」となる予定である。（混乱を避けるため本報告書では在来のRBDの名称を用いる。）公共事業運輸省及びRBDの組織を図2-3及び図2-4に示す。RBD及び関連公社の職員数を表2-13また道路橋梁関係の技術者資格と人数を表2-14に示す。

(2) 予 算

1992年のRBDの予算は約7億リエル（当時の換算レートで約33万ドル相当）であるが、政府公社の急激な民営化、軍事費用の増大等から、政府はその全体支出予算の60%程度しか歳入を確保できない状況に陥り、RBDにおいてもインフラ施設の建設及び維持・管理予算はほぼ100%停止されて今日に至っている（1993年8月時点）。1993年度のRBD予算も確定した数字は不明であるが、前年と同規模もしくは若干減少の状況にあると推定される。RBDの1989～1992年の予算は表2-15に示すとおりである。RN5等主要国道の緊急復旧工事はUNDP等国际機関の援助（資材費、労務費、中古機材の供与）を得て実施されており、このプロジェクト費用は含まれていない。

表2-15 RBDの年間予算

単位：リエル

	実 績			
	1989	1990	1991	1992 ¹⁾
R B D	25,078,406	171,913,223	273,210,979	403,175,206
道路建設公社 ³⁾	10,600,560	11,500,000	40,000,000	58,000,000
橋梁建設公社	33,319,500	198,693,699	292,449,426	137,737,500
計	68,998,466	382,106,922	605,660,405	598,912,706

出典：カンボディア道路建設センター改善計画 事前調査報告書、
国際協力事業団、平成5年3月

注1)：1992年分は9ヶ月間の実績

2)：1US\$ = 2,100リエル（1992年12月現在）

3)：1993年8月時点「道路建設公社」は廃止され、RBDの直営工事部門である「道路建設ユニット」に再編

表2-13 R B D 関連公社及び職員数

項目	名 称	在 籍 数 (1993年1月現在)	在 籍 数 (1993年6月現在)
I 経 常 部 門			
1	局長及び副局長(3)	4	4
2	業 務	20	19
3	人 事	8	9
4	経 理	14	14
5	資 材	10	11
6	計 画	8	17
7	技 術	13	22
8	倉 庫	42	34
9	測 量	31	63
10	技術学校	17	19
11	RN1 道路復旧ユニット	65	68
12	RN2+3 道路復旧ユニット	91	94
13	RN4 道路復旧ユニット	75	85
14	RN5A 道路復旧ユニット	85	82
15	RN5B 道路復旧ユニット	55	51
16	RN6 道路復旧ユニット	84	91
17	RN13 道路復旧ユニット	224	110
18	道路建設ユニット	249	260
19	製材ユニット	26	26
20	骨材生産ユニット	168	167
21	道路建設4センター修理工場(ODEM)	120	124※
22	海外・国内研修	100	23
合 計 (I)		1,509	1,393
II 独立採算部門			
1	橋梁建設公社	350	299
2	ネアクルアンフェリー公社	145	135
3	プレクカダムフェリー公社	80	79
4	トンレベトフェリー 公社	52	52
合 計 (II)		627	565
総 計 (I+II)		2,136	1,958

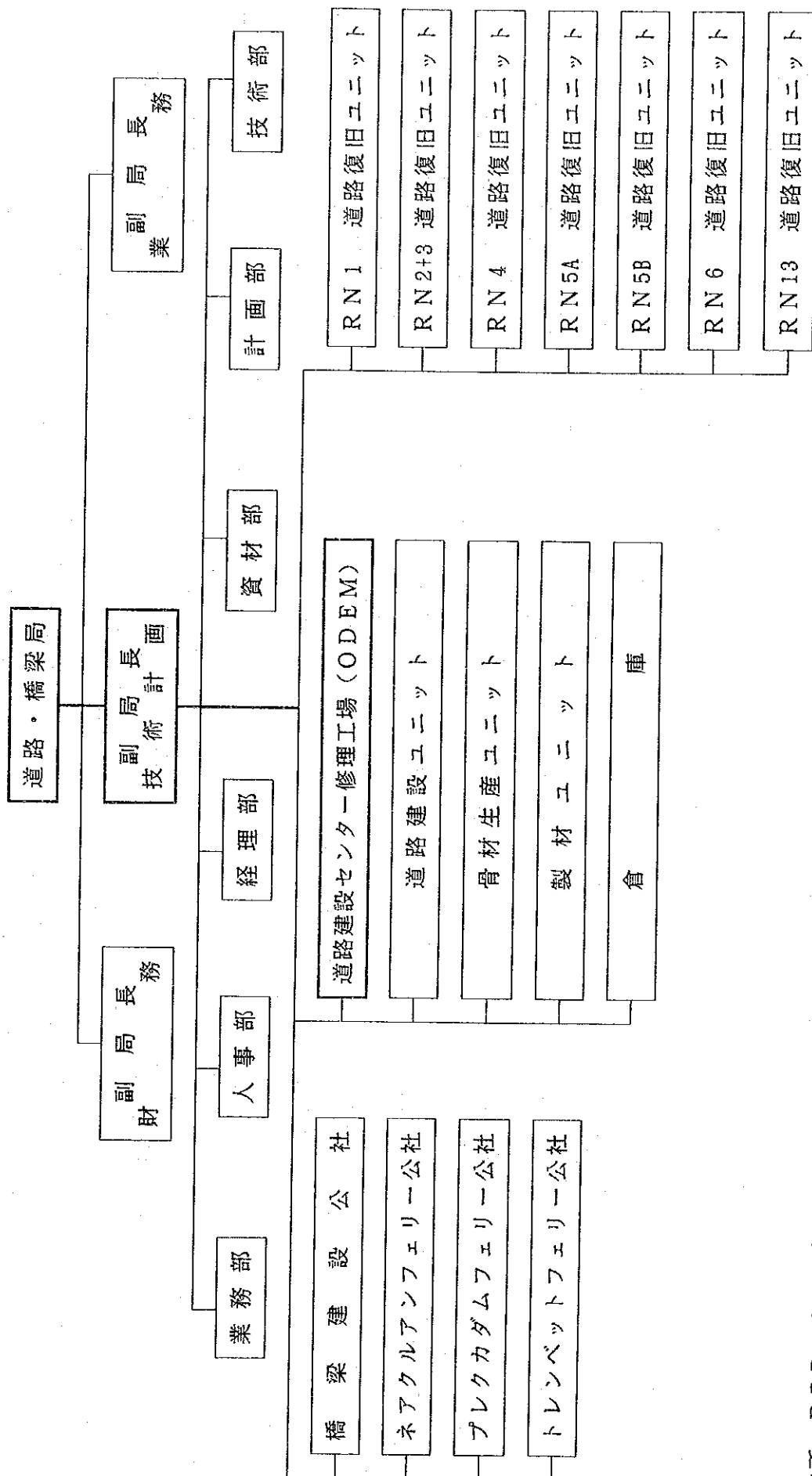
出典：1993年8月R B Dとのインタビュー

注：1993年8月時点、公共事業運輸省については、公共事業省として構想されていた時点の組織を示す)

表 2-14 RBD道路・橋梁技術者資格と人数（1993年8月現在）

項目	資 格	教育場所	専 門	人数
1	博 士	旧 ソ 連	道路・橋梁建設機械	1
2	技 師	旧 ソ 連	道路・橋梁建設	3
			道路・橋梁建設機械	3
			車輛及びトラクター	2
			建設産業	1
			交通経済	1
			コンピューター	1
		小 計		11
		ヴィエトナム	道路・橋梁建設機械	6
			建設機械修理	4
			交通経済	1
		小 計		11
		旧東ドイツ	道路・橋梁建設機械	1
		ハンガリー	建設機械修理及び車輛	1
		ポーランド	建設機械修理及び車輛	1
		タ イ	建設機械修理	1
		計		27
		カンボディア	——	50
合 計 (1 + 2)			77	
3	技 師 補	旧 ソ 連	工業教育学	2
			建設産業	1
			建設機械修理	4
			交通計画	1
			道路・橋梁建設	0
			開発調査	1
			コンピューター	1
		小 計		20
		ヴィエトナム	車輛・建設機械整備	1
		計		21
		カンボディア	——	160
		合 計 (3)		
総 計 (1 + 2 + 3)			258	

出所：1993年8月RBDとのインタビュー



出所：RBDスタッフとのインタビュー（1993年8月）

注：事前調査時点（1992年12月）においては、図中の道路建設ユニット、骨材生産ユニット、製材ユニットいずれもRBD傘下の独立採算部門（公社）として存在した。また、図中の道路復旧ユニットRN2+3は、同時点ではRN2+3+6として存在した。

図2-4 道路・橋梁局（RBD）の組織図（1993年8月現在）

2.2.4 主要国道網の現況

主要国道RN1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 26の現況は以下のとおりである。

(a) 国道1号線 (RN1)

プノンペン～ネアクルアン（フェリー・ターミナル）～スバイリエン～ヴィエトナム国境間延長 167kmのRN1は、1920～30年のフランス保護領時代に、幅員5～6mの2車線アスファルト道路（浸透マカダム方式）として建設された。1979年以前の約10年におよぶ内戦期間、維持管理が行なわれなかったことによって、路線全体にわたって舗装及び法肩部分の劣化・損壊が進んだ。ヴィエトナムの援助により1979～1982年の期間、全区間に対して4.5～5.5m幅のアスファルト舗装補修が行われた。また1985年には部分的に劣化部分の補修が行われた（浸透マカダム方式）。引き続き、1987～1988年の期間、RBDの直営工事部門である「RN1道路復旧ユニット」（RN1 Independent Repair Unit）によって舗装補修が行われている。なお、RN1は、1958年から73年にかけて、国連ECAFEが中心となって推進したアジアハイウェイ構想の最重要幹線A-1号線（優先ルート指定）の一部を成している。

(b) 国道2号線 (RN2)

プノンペン～タケオ～ヴィエトナム国境間延長 135km（プノンペン市、カンダル州及びタケオ州を通過）のRN2は1920～30年代に、幅員5～6mのアスファルト舗装道路として建設された。内戦期間に全線にわたって劣化・損壊が進んだが、1982年ヴィエトナム及び旧ソ連の援助により、カンダルとタケオ両州の道路橋梁局（現在の公共事業局）が舗装補修を行った。それ以降は、アスファルト材等をRBDが支給して、州政府道路橋梁局及びRBDの「RN2+3道路復旧ユニット」の共同によりピリオドメンテナンスが実施されてきたが、1987年以来資金不足により中断している。タケオ付近の区間は1993年1月から7月までの間、UNTAC傘下の日本施設大隊により、舗装の損壊部分に対し、砂利・ラテライトの敷均しによる応急復旧が施された。

(c) 国道3号線 (RN3)

プノンペン～アンタソム～カンポット～ビールレン（RN4との分岐点）間延長 202kmのRN3は、1920～30年代に、幅員5～6mの2車線アスファルト舗装道路として建設された。内戦期間に全線にわたって劣化・損壊が進んだが、その後1989年までRBDの「RN2+3道路復旧ユニット」によりプノンペン～アンタソム区間のピ

オデックメンテナンスが実施された模様である。なお、アンタソム附近でUNTAC傘下の日本施設大隊による応急復旧（アスファルト補修）が1993年に実施されている。

アンタソム（PK73：プノンペンからの里程73km地点。以後同じ表記）以遠カンポット附近（PK147）までは、アスファルト舗装の劣化・損壊が著しく、1980～1991年の期間、タケオ州道路橋梁局（現在の公共事業局）により、スカリファイ、ラテライト材料の敷設等による維持管理が行われた。PK84からPK147までは1991年にアスファルト舗装補修が行われた。カンポット以遠ビールレン（PK201）まではカンポット州道路橋梁局（現公共事業局）により、アスファルト舗装補修によるピリオデックメンテナンスが1985年頃まで実施された。しかしながら依然全区間に渡って損壊が著しく、1993年にUNTAC傘下の日本施設大隊及びフランス工兵隊により応急復旧が実施された（砂利・ラテライト材料の敷設）。

1991年にEECは100m長の簡易橋梁用の資材を供与し、RBDがこれを架設している（洪水による被害対策）。またオーストラリア政府が橋梁（PK24, 162, 167及び200附近）架替えのための資材（ベイリー橋）を提供し、RBDが施工している。

(d) 国道4号線（RN4）

プノンペン～シアヌークビル（コンボンソム）間延長約226kmのRN4は、1960年代半ば、米国の援助により、米国の業者によって2車線幅員7m、重車輛に十分耐え得るアスファルトコンクリート舗装道路として建設された。当時の米国業者のプノンペン・ベースキャンプは、本計画のサイト内に設営された。1970～1979年の間、維持管理はほとんど実施されなかったが、道路構造が堅固なことから、耐用期間に十分に入っていたこの時期には、部分的劣化は発生したが、長区間に渡っての致命的な損壊はほとんど生じなかった。

1980年以降、RBDの「RN4道路復旧ユニット」によって、プノンペン、コンボンスプー、シアヌークビル近郊の交通量の大きな区間を中心に、ピリオデックメンテナンスが行われてきたが、他の国道同様1990年以降、資金不足によりほとんど中止されている。1992年半ばから1993年の半ばにかけて、UNTAC傘下の中国工兵隊によってポットホール及び7橋梁の応急復旧が行われた。また同様に、フランス工兵隊によってRN18との分岐点附近の部分的な損壊区間の応急復旧が実施された。

RN4は、シアヌークビル～プノンペン～コンボンチャム（RN7）～クラチェ（RN13）～スタントレン（RN13）等を経て、ラオスのパクセ～サバナケット（ラ

オス国 国道13号線)に至る、先述したアジアハイウェイ構想の内、A11ルート(優先ルート)の一部を形成している。またカンボディア唯一の国際海港であるシアヌークビル港とプノンペンを結ぶ最重要幹線の一つであり、今後も重車輛を中心とする交通量は増加し続けると推定される。米国はUSAIDを通じてRN4の車線拡幅(既存7mから8mへの拡幅)を含む路線全般の改良をRBDにプレッジしており、エンジニアリング業務は既にほぼ終了している(RN3のカンボット〜ビールレン間もこれに含むものとしている)。

(e) 国道5号線(RN5)

プノンペン〜プレクカダム(フェリーターミナル、RN6との分岐点)〜コンボンチュナン〜プルサト〜バットンバン〜シソボン〜ポイペト(タイ国境)間延長約407kmのRN5は、1920〜30年代に2車線幅員4〜5mのアスファルト舗装道路として建設され、部分的に1960年代に再建設されている。RN5はタイ国境から国土を東西に横切り、プノンペンに至るカンボディアの最重要幹線国道の一つである。またアジアハイウェイ計画において、本区間は国際幹線優先ルートの一部として位置付けられている。

内戦期間に全線にわたって劣化・損壊が進んだが、1979年以降プノンペン政権下において、RBDの「RN5A道路復旧ユニット」(プルサトに駐留)及び「RN5B道路復旧ユニット」(バットンバン駐留)によりルーティンメンテナンスが施された。1987年の洪水によって損傷を受けたPK100付近の区間はRBDによって補修されている。1982〜1988年の間に、ほぼ全線に渡ってアスファルト補修によるルーティンメンテナンスが施されたが、PK127〜153(26km)、PK155〜175(20km)、PK191〜215(14km)、PK294〜359(65km)は、修繕が不可能なまで表層の損壊が進んだため、ラテライト敷均し等による応急復旧が1982〜1984年の間に施された。

(f) 国道6号線(RN6)

プノンペン〜プレクカダム(フェリーターミナル、RN5との分岐点)〜スクーン(RN7との分岐点)〜コンボントム〜ストゥーン〜シェムレアップ(アンコールワット遺跡所在地)〜シソボン(RN5との分岐点)間延長約385kmのRN6は、他の国道と同様1920〜30年代に2車線アスファルト舗装道路として建設された。内戦期間に全線にわたって劣化・損壊が進んだが、1980年以降、RBDの「RN6道路復旧ユ

ニット」が1986年前後に、全線にわたってアスファルト舗装またはラテライト敷設等の補修が施された。

(g) 国道7号線 (RN7)

スクーン (RN6との分岐点) ~コンボンチャム~スオーン~スヌール (RN13との分岐点) 間延長 180kmのRN7は、他の国道と同様、1920~30年代に2車線幅員5~6.5mのアスファルト舗装道路として建設された。内戦期間に全線にわたって劣化・損壊が進んだが、1980年以降、ブノンペン政権下でコンボンチャム州道路橋梁局とRBDとの共同により維持管理が行われた。アスファルト補修が最後に施されたのは1986年である。また1991年の洪水被害を受けた区間の復旧は1992年に行われた。

(h) 国道15号線 (RN15)

ネアクルアン (RN1との分岐点) ~プレイベーン~チュブ (RN7との分岐点) 間延長約97kmのRN15は、1920~30年代に幅員4~5mの2車線アスファルト舗装道路として建設されたが、内戦期間に全線にわたって劣化・損壊が進み、ほとんどラテライト道路同然の状態に劣化した。1979年以来、「RN1+15道路復旧ユニット」が部分的な維持管理を行ってきたが、改善はみられず、全国国道の中でも極めて劣悪な状態にある。

(i) 国道26号線 (RN26)

スラン~ウドン (RN5との分岐点) 間61kmのRN26は、1920~30年代に、路線延長の約半分の区間が幅員4~6mの2車線アスファルト舗装道路、他区間は幅員約7mのラテライト道路として建設された。当該道路周辺は、国内外の難民・強制移住民の帰還のためのセンター設営等に使用された。

本国道は農業ポテンシャルの高い地域を通過しており、RN4との分岐点附近には、国際空港が計画されている。またRN4との分岐点以北の区間は、RN5とRN4をブノンペンを迂回して短絡させるバイパスとして位置づけられる。

内戦期間に適正な維持・補修が施されなかった結果、アスファルト舗装部分も含め、劣化・損壊が進み、土道化している。1979年~1989年の期間、数回のラテライト敷設等の応急復旧的補修を受けた模様である。

2.2.5 道路建設センターの現況

(1) 概 要

道路建設センター施設はシアヌーク政権下の1950年代の後半に「建設機材事務所」(通称ODEM: Office des Engins et Mecaniques)として設立された。1960年代の半ばに米国の援助によるシアヌークビル(コンボンソム)〜プノンペン間(RN 4)の建設に際し、これを施工した米国の業者の建設基地として利用された。この時期に事務所、資材倉庫等として使用された簡易建物(廃屋に近いバラック)、水槽(架台は使用可能)等が現在も残っている。

以後1970年まで、ODEMは米国の寄贈した建設機械を含む、建設機械・車輛のモータープール、管理基地として機能した。1970〜1975年の間、ロン・ノル政権下ではODEMの実質的活動はほとんどなかったと推定される。1975〜1979年の間、民主カンボディア政府(ポル・ポト政権)により、敷地内に農業機械修理の目的で、修理工場、機械工場、鍛造場が設立された。工作機械は全国各地から集められた。その他現在残っている廃屋に近い建屋のほとんどがこの時期に建てられたものである。

次いで1979〜1991年間は、新規に発足したMCTPのもと、独立採算組織である重機械修理公社(Enterprise de Reparation des Engins Lourds、但し呼称はそれまで通りODEM)として再編され、RBD内に新しく組織化された「道路復旧ユニット」、国道建設公社、その他独立採算組織に属する重建設機械の修理を企業ベースで実施した。「ODEM修理工場の組織と役割等、1987年1月」によると、ODEMは、RBDの傘下でカンボディア全土で稼働しているすべての重建設機械の修理業務を行うとともに、修理技術の開発、修理工場スタッフのトレーニング及び独立採算等の義務が明記されている。またこの間特に、ソ連の援助により大量の建設機材が導入され、その維持管理指導のため4人のロシア人が常駐したが、1991年末までに完全に撤退した。

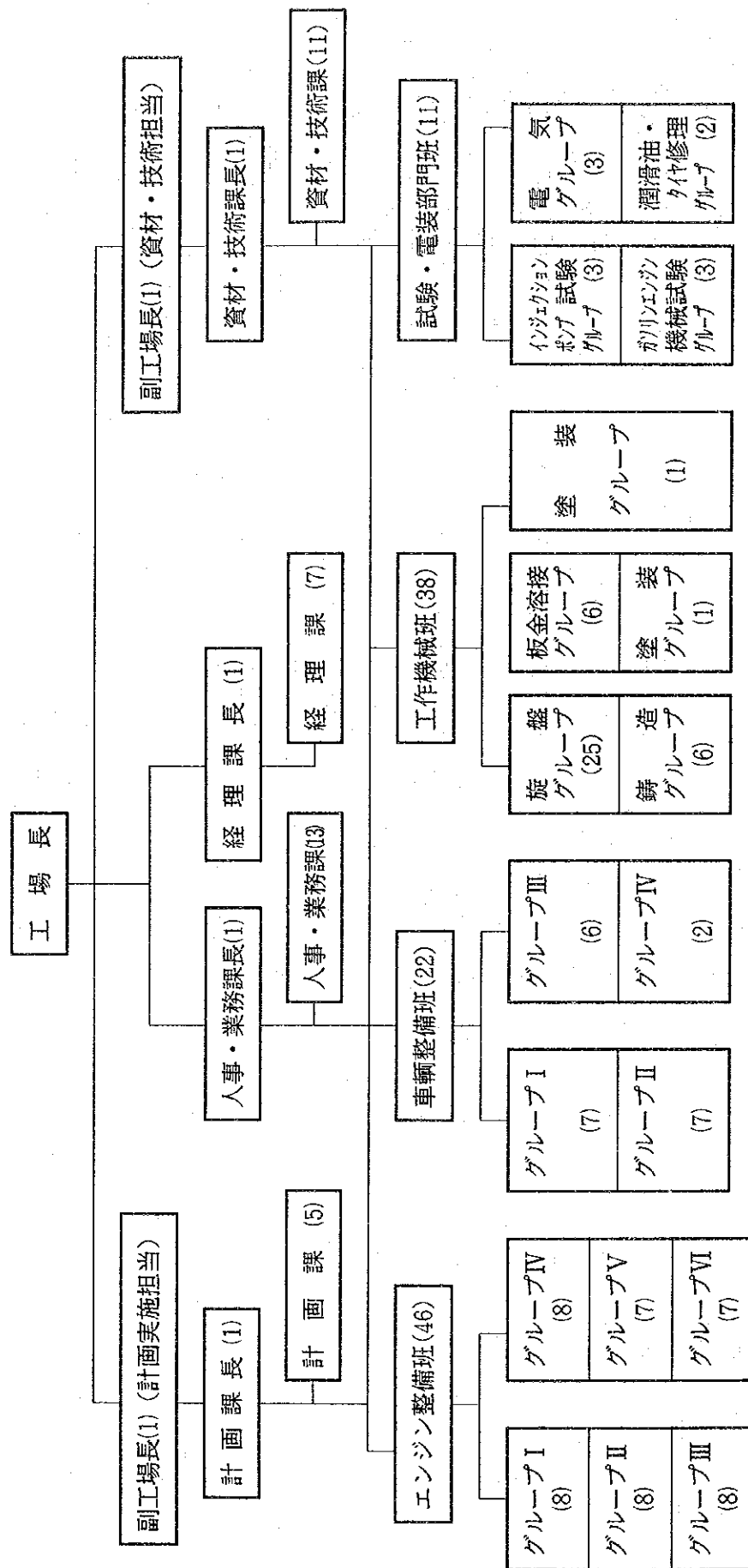
(2) 組 織

RBDの道路復旧・維持管理業務は、プノンペンの本局から当該道路建設センターに移管されつつあるが、組織は現在までのところ付属修理工場が主体である。修理工場組織と職員数を各々図2-5及び表2-16に示す。

表2-16 道路建設センター修理工場職員数

項目	名 称	定 員 数				1986年12月現在		1993年5月現在	
		非現場 用員	間接現 場用員	直接現 場用員	合 計	在籍数	不足数	在籍数	不足数
1	管理部門	34	17	0	51	44	7	18	33
	工場長及び副工場長(2)	3	0	0	3	3	0	2	1
	人事業務	11	3	0	14	14	0	3	11
	警 備	0	8	0	8	8	0	2	6
	経 理	8	0	0	8	4	4	4	4
	計 画	6	0	0	6	3	3	4	2
	資材・技術	6	6	0	12	12	0	3	9
2	生産部門	0	2	126	128	100	33	88	40
A	大 工	0	0	11	11	11	0	工長(4) 工長補(4) 機械工(36) 機械補助員(11) 技術要員(1) 建設要員(2) 補助要員(4) 旋盤(14) 板金溶接(8) 電気(4)	
B	修理工場エンジン整備班	0	0	46	46	37	9		
	グループ1	0	0	8	8	8	0		
	グループ2	0	0	8	8	7	1		
	グループ3	0	0	8	8	6	2		
	グループ4	0	0	8	8	6	2		
	グループ5	0	0	7	7	5	2		
	グループ6	0	0	7	7	5	2		
C	車輛整備班	0	2	20	22	19	8		
	グループ1	0	0	7	7	4	3		
	グループ2	0	0	7	7	4	3		
	グループ3	0	0	6	6	4	2		
	グループ4	0	2	0	2	7	0		
D	工作機械班	0	0	38	38	31	7		
	旋盤グループ	0	0	25	25	21	4		
	鑄造グループ	0	0	6	6	6	0		
	板金・溶接グループ	0	0	6	6	3	3		
	塗装グループ	0	0	1	1	1	0		
E	試験班・電装班	0	0	11	11	2	9		
	インジェクションポンプ試験グループ	0	0	3	3	0	3		
	ガリソエンジン機械試験グループ	0	0	3	3	0	3		
	電気グループ	0	0	3	3	0	3		
	潤滑・タイヤグループ	0	0	2	2	2	0		
	合 計	34	19	126	179	144	40	106	73

出所：RBDスタッフとのインタビュー（1993年8月）



出所：RDBスタッフとのインタビュー（1993年8月）

注：セクション毎の添付数字は定員数

図2-5 道路建設センター修理工場組織図

(3) 整備実施業務能力

表2-17に示すように、1991年以降の政治的混乱による破壊活動、盗難などにより、道路建設センター（ODEM）には、現在使用に耐える機械工場、修理用設備、工具等は全くない。しかし、ソ連等東側ブロックの援助が活発であった時期にはトレーニングが実施されており、本計画において導入予定の新規修理用機材の活用運営に関しては、オペレーター、電気工、機械工、マネジメント等に対し適切なトレーニングが実施されるならば、今後拡大が予定される修理作業に十分対応し得る能力を有するものと判断できる。

(4) ソ連機材の補給部品

隣接敷地内にあるRBD所有の部品倉庫には、約10,000項目の部品が残っているが、すでに緊急必要部品は消費尽され、ほとんど不要な部品の死蔵倉庫となっている。ただし、カッティングエッジなどの部品は、コストをかけて修理を加えれば本来の機械以外の他機に転用するなど活用することも可能である。

2.2.6 建設機材の現状

RBDの「道路復旧ユニット」、傘下の橋梁建設公社及び州政府道路橋梁局等の所有する機械機材は、MPWT、RBDの抜本的な組織再編、州道の管理主体の変更の可能性、建設関連国有企業の私企業化等の道路行政の変革時期にあって、大規模な監理の変動が予想される。道路建設センターには「道路復旧ユニット」及び旧「道路建設公社」の機材が編入されつつあるが、RBDは特にこの一年間、その正確な実態を掌握していない状態である。しかし選挙後の暫定政権下にあって1993年8月末からインベントリー作成に着手している。

調査団による現存するインベントリーの分析結果によると、RBD所有の機材は全体で280台程度であり（1992年12月現在）、うち稼働可能と分類される機材の総数は200台程度と推定される。その過半数（55%）はトラック類（ダンプトラック、運搬トラック、ローリー等）である。

現有機材の大部分は旧ソ連または東欧製であり、西側製品と比較してもともと品質は良くない。しかもその多くが既に耐用期間（7年）を過ぎているうえ、特に1991～1993年の期間における不稼働、未整備、破壊活動、盗難等により稼働不能機材が急増しているものと推測される。1990年4月、1992年5月及び12月のRBDインベントリを添付資料-7に示す。

表2-17 道路建設センター修理工場現有修理用機材

No.	修理用機材	製作年	国	使用可	修理可能	スクラップ
1	施盤(3m)	1984	ソ 連			○
2	パーレット施盤(1.2m)	1984	ソ 連			○
3	施盤(3.5m)	1960	日 本			○
4	施盤(4m)	1974	中 国		○	
5	フライス盤(2m)	1970	中 国			○
6	フライス盤(2m)	1967	ド イ ツ			○
7	フライス盤	1970	ド イ ツ			○
8	フライス盤	1974	中 国			○
9	フライス盤	1970	ド イ ツ			○
10	フライス盤	1970	イ ン ド			○
11	切削形式機	1967	スウェーデン			○
12	切削形式機	1986	フ ラ ン ス		○	
13	せん孔機	1984	ソ 連			○
14	せん孔機	1970	中 国		○	
15	ベンダー	1970	オ ラ ン ダ			○
16	ベンダー	1970	オ ラ ン ダ			○
17	ベンダー	1970	ド イ ツ			○
18	グラインダー	1970	ド イ ツ			○
19	プレス	1970	日 本			○
20	ベンチプレス	1984	不 明		○	
21	ボール盤	1984	ソ 連			○
22	ボール盤	1976	北 朝 鮮			○
23	左延グラインダー	1970	米 国			○
24	圧延機	1970	ド イ ツ			○
25	金切鋸盤	1970	ド イ ツ			○
26	発電機(60KVA)	1984	ソ 連			○
27	発電機(125KVA)	1984	ソ 連			○
28	発電機(125KVA)	1984	ソ 連			○
29	発電機(250KVA)	1984	ソ 連			○
30	簡易門型クレーン	1975	カンボディア		○	

RBD「道路復旧ユニット」所有建設機械の1990年時点の分析を以下に示す。

建設機材の生産国

「道路復旧ユニット」所有の建設機材は表2-18に示すように、全体190台のうち、旧ソ連・本欧圏のものが157台であり、全体の80%以上を占める。

製造年次

「道路復旧ユニット」の建設機材類の製造年次は表2-19に示すとおりである。累積稼働年数が7年以上になる建設機材台数は70台で、全体の約37%を占め、これらは実質的にスクラップ同然のものと考えられる。同6年以下の機材120台の約90%についても旧ソ連・東欧圏で生産されたものと考えられ、それらのメーカーのスペアパーツ生産・供給力が激減したことに加え、1991年初頭からRBDに建設機材維持管理予算がほとんど割り当てられなかったこと等によって、稼働不能もしくは休止の状態に近付いていると推定される。

表2-18 「道路復旧ユニット」機材の生産国

道路復旧ユニット	合計	生産国		
		ソ連、東欧	日本、欧米	その他、不明
RN1+2+3+6	56	39	4	13
RN4+18	25	21	4	0
RN5A	25	18	7	0
RN5B	35	30	5	0
RN NE13+14+19	49	49	0	0
合 計	190	157	20	13
比率 100%	100%	82.6%	10.5%	6.8%

表2-19 「道路復旧ユニット」機材の製造年次

道路復旧ユニット	合計	生産年次										
		1980年以前	81	82	83	84	85	86	87	88	89	不明
RN1+2+3+6	56	3	0	1	2	16	0	10	10	8	0	6
RN4+18	25	1	0	14	3	0	0	0	2	3	2	0
RN5A	25	1	2	2	0	0	2	1	2	5	8	2
RN5B	35	0	0	1	0	0	0	12	8	10	4	0
RN NE13+14+1	49	0	0	0	0	8	14	4	3	8	3	9
合 計	190	5	2	18	5	24	16	27	25	34	17	17
比率100%	100%	2.6%	1.1%	9.5%	2.6%	12.6%	8.4%	14.2%	13.2%	17.9%	8.9%	9.0%

2.3 関連計画の概要

2.3.1 国際援助機関・援助国の資金援助計画

1991年10月のパリ和平合意においては、カンボディアの復興と再建のための国際的な経済財政援助がなされることが採択された。同合意では、包括的な政治解決の達成を条件に、緊急性に従って早急に復興計画を実施していくとともに、中長期の再建計画策定のための準備作業を開始することが確認されている。この合意に基づき国際援助機関・援助国は、基本的な経済、社会インフラストラクチャー施設を緊急に補修・復旧し、自立的経済、社会的安定を達成するために、技術援助を含む資金援助を実施しつつある。現在進行中の緊急復旧プロジェクトを添付資料－8の図と表にまとめた。

以下に述べるプロジェクトは現在調査中で、近い将来実施が予定されているものである。

(1) アジア開発銀行特別復旧援助プロジェクト（交通・輸送セクター、

Special Rehabilitation Assistance Project/Transport Component, ADB)

アジア開発銀行（ADB: Asian Development Bank）は電力、交通等の経済・社会インフラの復旧のために総額 6,770万ドルの借款（手数料1%, 返済期間40年, 内返済猶予期間10年）を供与する計画である。交通セクターへは 3,230万ドル、道路・橋梁サブセクターへはその約80%に当たる 2,400万ドル程度が割当てられる計画である。1993年12月現在プロジェクト形成のための調査が進行中である。

(2) 世界銀行緊急復旧プロジェクト

（交通・輸送セクター, Emergency Rehabilitation Project/Transport, IDA）

国際開発協会（IDA）の資金援助により実施される本プロジェクトは、国連事務総長のカンボディアの緊急ニーズ及び国家復旧のためのアピールに概括されるように、緊急復旧活動（Critical Rehabilitation）を支援するためのものである。プロジェクトの主要目的は、12ヶ月から18ヶ月の短期間に主要セクターにおけるサービスと生産を回復し、継続することにある。具体的には、経済活動に必要な公共インフラストラクチャーの復旧とともに、必要度の高い公共サービスを安定して提供するための投入財を輸入し、適切に分配することにある。セクター別には、農業（706万ドル）、交通・輸送（975万ドル）、電力（676万ドル）、上水道（580万ドル）、教育（400万ドル）、

保健(400万ドル)、行政(263万ドル)、商品借款(3,500万ドル)等8分野を対象として、総額 7,500万ドルの借款を供与するものである。

交通・輸送セクターへ予定されている 975万ドルの借款は、(i)約60kmの優先度の高い道路の復旧(Rehabilitation)、(ii)延長約 200mの損壊した危険な状態にある橋梁の復旧、及び(iii)2個の作業班(Road Maintenance Brigade for Routine Maintenance)による日常維持管理業務を実施するために必要な資材、燃料、機械、スペアパーツ、工具等の購入に予定されている。

建設機械については、道路建設センター改善計画に含まれる建設機械が対象とする道路、作業内容との重複を避ける必要があるが、本プロジェクトで構想している対象地域は国道5号線、6号線のバタンバン、コンポントム以遠の区間、また州道はバタンバン州に限られてるものと予想される。また作業内容はルーティンメンテナンスに限定しているので本計画との重複の可能性はない。

(3) アメリカ合衆国国際開発局、幹線国道の復旧プロジェクト

(Rehabilitating Some Parts of National Highway in Cambodia, USAID)

1993年3月に、アメリカ合衆国ミッションからMCTP(現在のMPWT)宛書簡が出され、USAIDは、国道4号線全線及びその他若干の国道の復旧を実施する用意がある旨意図表明が為され、現在国道4号線の全線と3号線の一部を対象とした現場調査及び詳細設計が進行中である。

2.4 要請の経緯と内容

2.4.1 要請の経緯

カンボディアでは、1970年に始まった内戦期間中、社会・交通インフラの維持管理が全く行われなかったことから、現在では、社会・交通インフラの損傷、疲弊が著しく、これらの回復が今後の同国の経済復興のための最重要課題となっている。特に道路については、舗装の悪化、幅員不足、さらに盛土高不足や施行時の締め固め不足、排水施設の不備等による雨期の洪水被害は甚大であり、中・長期的には全路線にわたっての改修が必要とされている。また橋梁についても、1970年代までに全国的に整備された約4,000のコンクリート、鋼製トラス等の橋梁は、内戦を経て、大部分が破損されたまま、緊急的な修理を必要とする状況にある。交通分野を管轄するMCTPは、1979年以来道路・橋梁復旧に鋭意努力を払ってきたが、予算不足に加え、技術者不足、あるいは建設機械類の老朽化、またそれら機械類を整備する修理工場の老朽化等の問題から、道路・橋梁の整備・復旧は遅々として進まない状況にある。

カンボディアは、1975年以前にアメリカからの援助を受けていた時代には、アメリカ製の建設機械が使用されていた。しかし1975年から始まるポル・ポト政権の時代には、不適切な運転と維持管理のため、有効に利用されなかった。また1979年から90年代にかけては、ソ連の援助によって建設機械が導入され使用されてきた。よって、現有の建設機械の多くは旧ソ連製である。しかし、部品の新規供給が不可能であること、修理施設・機械の老朽化、技術者不足により、修理・稼働できない建設機械がかなりあり、今後は更に増加することが予想される。

こうした事情に鑑み、カンボディアは、道路・橋梁の復旧整備に緊急に必要な「国道整備用道路建設機械整備計画」、それらの建設機械類の整備・修理に必要とされる「道路建設機械修理工場設立計画」、並びに中・長期的に道路建設技術者不足の解消を図るための「道路建設訓練センター設立計画」について、我が国に対して無償資金協力を要請した。これに対し、日本国政府は基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が1992年11月から12月にかけて事前調査を実施した。

2.4.2 要請の内容

事前調査時議事録に示されたカンボディア側要請内容は以下のとおりである。

(1) 修理工場の改修

- ・ 建設機械の修理用機材の供与（施盤、油圧プレス、他）
- ・ 施設の改修及び建設
- ・ 建設機材置場の建設

(2) 必要とされる建設機材

基本設計調査時に改めて確認されたカンボディアの要請内容及び規模は、以下のとおりである。

(1) 施設建設・改修

- 1) 修理工場（A）（新築）
- 2) 修理工場（B）（既存修理工場を部分改修）
- 3) 現業部門・機材収納棟（既存機材工場を部分改修）
- 4) 部品倉庫及びガレージ（既存倉庫を部分改修）
- 5) 管理事務棟（新築）
- 6) 発電、給排水施設その他付属施設
- 7) 機材置場修繕
- 8) 構内道路修繕

(2) 機材整備

- 1) 修理用機材
- 2) 建設機材（車両含む）

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3.1 目的

本計画は、首都プノンペン郊外にある道路建設センター（建設機材事務所：Office des Engins Mecaniques 通称ODEM）の既存修理工場を含む施設を改善するとともに、修理用機材及び幹線国道のうち最も重要な路線の応急復旧・維持管理のための建設機材を整備することにより、同センターを道路復旧事業を推進するための拠点とし、また道路建設機材の整備・修理の拠点として確立するものである。本計画により同国の道路復旧計画の実施を促進し、同国の経済復興に寄与することを目的とする。

3.2 要請内容の検討

3.2.1 計画の妥当性、必要性の検討

社会的安定を回復しつつあるカンボディア王国にとり、道路網の回復は最優先課題であり、世銀その他援助機関・援助国の援助により道路復旧計画が実施されつつある。これら道路復旧事業の実施には、大量の建設機械及び車輛が必要であるとともに、機材を有効に運用していくための修理・点検・整備が不可欠である。RBD所管の修理工場は施設・修理用機材の老朽化、技術者不足により現在ほとんど機能していない状況にある。本計画の実施によりカンボディアの道路復旧事業を促進し、かつ投入されつつある資源を有効に活用することが可能となり、同国の経済復興にも大きな好ましい影響を与えることとなる。このようなことから、本計画は妥当かつ必要であると結論づけられる。

道路建設センターが整備対象とする道路は、主要国道であるRN1, 2, 3, 5, 6, 7, 15及び26号線の首都圏に近い最も重要な区間である。対象道路の延長は、表3-1に示すとおり舗装道路約500km, ラテライト道路約100km, 合計約600kmであり、プノンペン市、カンダル州、コンボンチャム州、プレイベーン州、タケオ州、コンボンチュナン州にまたがる。これら7州のカンボディアの農業セクターに果たす役割は極めて重要であり、米の50%, 商業水産物の40%を産出する。またコンボンチャム州は、重要な輸出産品であるゴムの主要な産出州である。

表3-1 道路建設センターの整備対象道路

国 道	区 間	延長 (km)
1.舗装道路	(舗装が劣化・損壊し、ラテライト補修を受けた区間を含む)	計 510
RN1	ブノンペン～ネアクルアン	61
RN2	ブノンペン～タケオ	76
RN3	ブノンペン～アンタソム	75
RN5	ブノンペン～プレクカダム～コンボンチュナン	91
RN6	プレクカダム～スクーン	42
RN7	スクーン～コンボンチャム～チュップ～スオーン	68
RN15	チュップ～プレイベン～ネアクルアン	97
2.ラテライト道路		計 90
RN26	国道5号線との分岐点～国道4号線との分岐点	40
その他国道	(ブノンペン近郊)	50

3.2.2 実施運営計画の検討

(1) 運営体制

現在道路行政に課せられている責務は、いずれも緊急復旧的色彩が強く、本計画の対象である道路建設センターの改善もこの基本政策に従ったものである。道路建設センターの改善は同時にまた中・長期的な道路サブセクター全体の整備目標達成のための初動的な一部を構成し、継続性のある業務の創出と展開を目指している。組織的にはRBDが管轄する国道（及びMPWTの他局の管轄する州道）の主要部分の建設・復旧及び維持管理を継続的に担当する方向に機能強化が図られつつある。これにともない道路建設センターには、RBDの人員・機能の移籍が進行中であり、RBD所有の建設機材及び修理用機材等が移管されつつある。

道路復旧維持管理業務については、本計画の対象とするRN1, 2, 3, 5, 6, 7, 15及び26号線について、その地域的広がり考慮した「道路復旧ユニット」の再編が行われる予定である。建設機材維持管理業務については、付属修理工場の改善が実現した後、技術職員に対しOJTを主体とする訓練を施すことにより、能力の向上に努める一方、移動修理工作車による巡回整備システムを確立する予定である。また道路復旧計画、建設機材運用計画、機材維持修繕計画の有機的な立案・実行のための管理部門の強化を計っていく予定である。

(2) 運営費用

計画実施後必要となる運営費用は、表3-2に示すとおりである。算定は添付資料-9に示す。

表3-2 運営費用の算定

	項 目	計画実施に伴い必要とされる運営費用 US\$
1.	新規導入建設機材 オペレーション費用	328,828
1.1	燃料油脂	226,646
1.2	部 品 費	7,732
1.3	オペレータ労務費	94,449
2.	修理工場 オペレーション費用	21,600
3.	労務費用	315,700
	計	666,100

(3) プロジェクト収入

本計画後の運営資金に関しては国際援助機関・援助国の資金援助プロジェクトからの収入が予想される。主要なプロジェクトは以下のとおりである。

① アジア開発銀行特別復旧援助プロジェクト（交通・輸送セクター，

Special Rehabilitation Assistance Project/Transport Component, ADB)

本プロジェクトでは道路・橋梁サブセクターに2,400万ドルが配分される予定であり、RBDが直営工事により実施していく計画である。本プロジェクト資金全体の2,400万ドルのうち、約30%、720万ドル程度が機械運転費用として計上できる予定である。またその10%、72万ドルがRBDの管理費として計上される。

② 世界銀行緊急復旧プロジェクト（交通・輸送セクター，

Emergency Rehabilitation Project/Transport, IDA)

本プロジェクトでは道路橋梁サブセクターには1,180万ドルが配分される予定である。プロジェクトの対象路線と道路建設センターの対象路線が対応する割合を10%とし、かつ機械運転費用をその50%と仮定すると約59万ドル（10%×50%）が機械運転経費として計上できる。また別途3,500万ドルの商品借款によって創出される資金から、5%程度がMPWTに割り当てられ、更にその40%がRBDに、そし

て本計画関係の管理費にその60%程度が割当てられると仮定すると、42万ドルが管理費として計上される。

③ アメリカ合衆国国際開発局（USAID）幹線国道復旧プロジェクト

(Rehabilitating Some Parts of National Highway in Cambodia, USAID)

本プロジェクトでは国道3号線及び4号線の復旧に対して総額3,635万ドルが配布される予定である。このうち10%程度をRBDが下請けとして受注し、道路建設センター業務に関連する比率を20%程度と仮定すると、先述した機械経費等の支出に対して、 $3,635 \text{ 万ドル} \times 10\% \times 20\% = 72.7 \text{ 万ドル}$ のプロジェクト収入がある。その10%が管理費として計上される。

④ 道路建設センターによる骨材生産と販売

本計画では、時間30ton/hr程度の移動式骨材生産プラントの導入を予定している。本計画の対象となる道路橋梁復旧計画及び他プロジェクトに対して、骨材を提供するものとすれば、それによる収入は年間27万ドル程度期待できる。

以上の結果運営費に対する経常収入及びプロジェクト収入を年次的に比較対照したものを表3-3に示す。(1993年価格ベース)

表3-3 道路建設センター収支予測
(単位: 1000US\$)

項 目	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1. 当該計画に係る収入						
①アジア銀行特別復旧 援助プロジェクト(借款)	—	2,640	2,640	2,640	—	—
②世界銀行緊急復旧プ ロジェクト(借款)	—	335	335	335	—	—
③USAID 幹線国道復旧 プロジェクト(借款)	—	242	242	242	—	—
④道路建設センターに よる骨材生産(無償)	—	273	273	273	—	—
プロジェクト収入合計	—	3,490	3,490	3,490	—	—
2. 運 営 費 用		670	670	670	670	670
差 引		2,820	2,820	2,820	-670	-670

このように、国際援助機関等の資金援助による道路橋梁プロジェクトが実現すれば、直営工事の形で参入することによりプロジェクト収入が発生し、本計画に係る運営費用を十分にまかなうことができる。特にアジア開発銀行特別復旧援助プロジェクト（借款）は、予想される収入の約75%を占めることから、本計画によって導入される建設機材の運用と道路建設センター修理施設の円滑な運営のためには不可欠のプロジェクトである。また、本計画によって導入予定の移動式骨材プラントによる骨材生産販売は、運営費用の約8%をカバーし得ることから、極めて重要な要素であるといえる。カンボディアに対する援助動向から判断すると、1997年以降継続して資金援助が行われるものと予想される。

3.2.3 類似計画及び他の援助計画との関係・重複の検討

3.2.2章で述べた外国援助機関・援助国の援助を受けて進行中の道路緊急復旧事業は、表3-4にまとめたとおり、対象路線・区間また道路復旧内容のいずれの面からも、本計画の対象とする路線あるいは復旧内容とは相互に補完し合うものであって、重複はしない。また次章3.2.4で述べるように、本計画の基本的構成は、機械化された作業ユニットを用い、直営工事の形で上記復旧計画に参入していくために必要な建設機材の導入、修理施設の充実、また施設の改善という、いわば拡大再生産のための採算性を十分考慮した初期投資としての意味を持ち、このような構成から成る類似計画は、現在までのところない。

表3-4 類似計画及び他の援助計画との関連・重複の検討

関連計画名	対象路線	主 目 的	復旧内容	関係・重複の検討
UNDP／OPS	国道5号線(RN5) プルサト州州道	食糧増産 帰還再移住計画 UNTAC 活動支援 建設機材 ・スバルパーツ調達	道路 緊急復旧	RN5 プンバン-コンボーン間については、当該計画対象路線と重複するが、本計画は主としてUNTAC の活動期間に限りて道路機能を確保することを主目的としており、あくまで応急復旧かつ一過性のものである(1年間程度の復旧効果、即ち道路機能の維持を期待)。一方、継続的なルーティン メンテナンスを施すためには本計画で導入される予定の建設機材は不可欠である。
AIDAB	国道5号線(RN5) (プンバン-コンボーン) 上6橋橋梁及び 一部道路区間	UNDP/OPSとの共同	橋梁 緊急復旧	
ADB	国道2, 3, 5, 6, 7, 及び15号線 (RN2, 3, 5, 6, 7, 15)	経済・社会 インフラ復旧	RN2, 3, 6, 7, 15の 緊急復旧 RN5 のリ ハビリテー ション	対象区間、復旧内容の調査・検討は現在 RBD により行われている。RN2, 3, 6, 7, 15 については上記UNDP/OPSの行っているRN5 の復旧内容に相当するものになると思われる。一方RN5 の リハビリテーションについては、現在行われている応急復旧とは異なり5～6年の復旧効果を予定するものである。RBD の現有機材の主要なものは上記UNDP/OPSに向けられており計画実施のためには機材の追加的導入が必要とされ本計画で導入予定のものが RBD直営ユニットとして使われる予定である。
IDA	国道5号線(RN5) (バクタン以遠) 国道5号線(RN5) (コンボーン以遠) バクタン州修道	経済・社会 インフラ復旧	ルーティン メンテナンス	対象区間は本計画とは重複しない。RN5 については、対象区間、復旧内容いずれもUNDP/OPS, ADBとの重複を避ける形で計画される予定である。また計画実施のために機材の追加的導入がなされる予定であるが本計画との重複を避ける形で計画される予定である。機材修理、骨材の販売等については本計画で改善される修理工場、骨材生産ユニットのサービスが提供される予定である。
USAID	国道4号線(RN4) 国道3号線(RN3) (カボット以遠) 国道5号線(RN5) (プンバン-コンボーン) 国道26号線(RN26) (RN4-RN5区間)	幹線国道復旧	リハビリテ ーション	RN5 については対象区間、復旧内容について ADBとの調整がなされる予定である。本計画で導入予定の機材は RBD直営ユニットの形で使われる予定である。

3.2.4 計画の構成要素の検討

道路復旧事業の拠点としての機能向上を主目的とする本計画は、以下に示すような有機的構成要素を持つ。

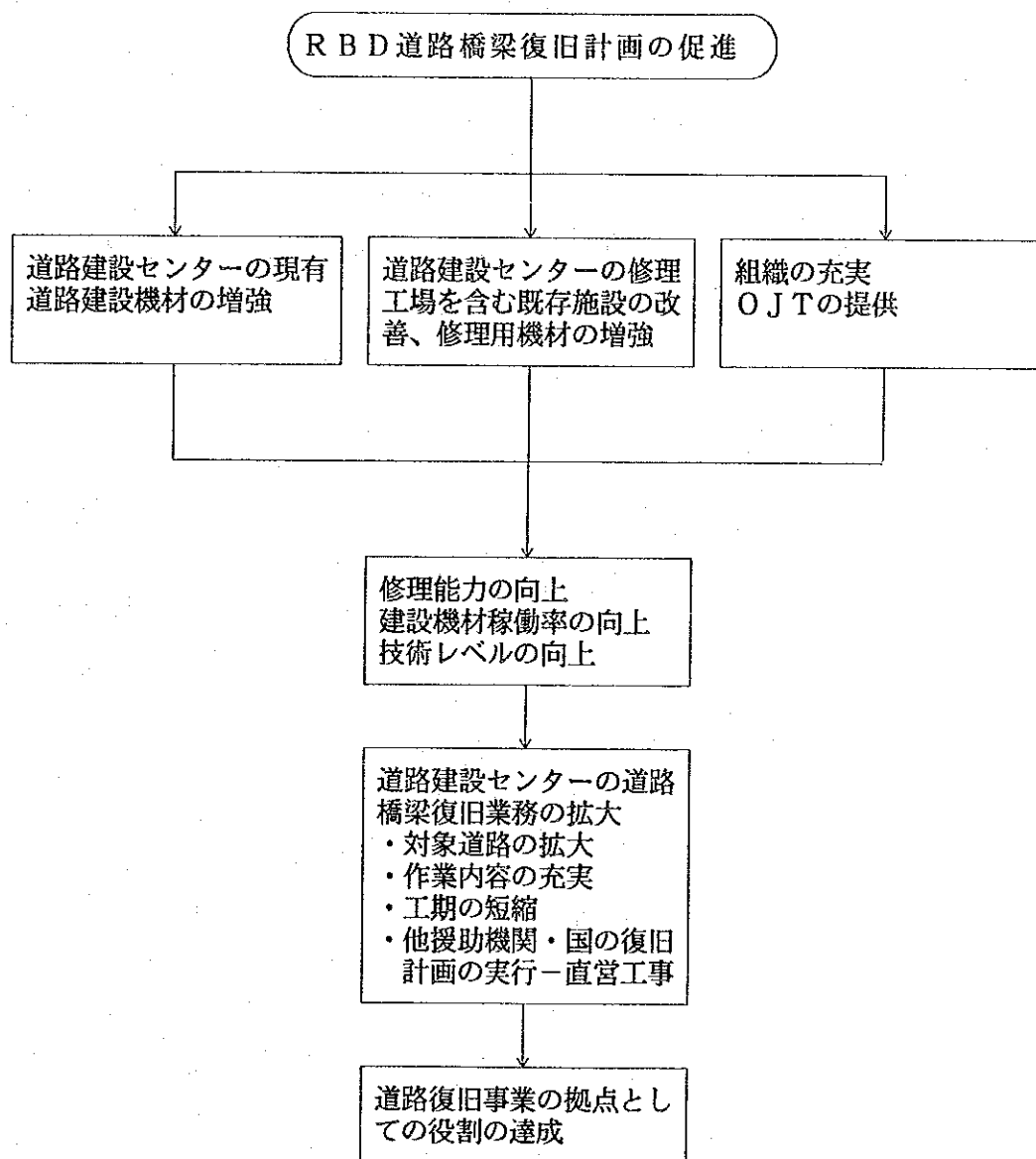


図3-1 計画の構成要素

以上の構成要素の具体的内容は、以下のとおりである。

道路建設センター施設改修及び建設

- 1) 修理工場（A）（新築：既存修理工場建物を取り壊すことを避け、十分余裕のある敷地内に別棟を新築する。）

- 2) 修理工場（Ｂ）（既存修理工場建物を取り壊すことを避け、修繕、補強することにより再利用を計る。）
- 3) 現業部門・資機材収納棟（既存機械工場建物を改修し、建設資機材収納庫及び実習室等の用に供する。）
- 4) 部品倉庫及びガレージ（既存倉庫を部分改修し、部品倉庫及び車両用ガレージとして利用する。）
- 5) 管理事務棟（新築：道路維持管理部門、機材工場全体を統括し、道路復旧計画実行のヘッドクォータとして利用する。）
- 6) 発電給排水施設等その他附属施設（新設：発電機室、ガソリンスタンド、給水塔等を新設する。）
- 7) 機材置場（機材置場に敷砂利を施す。）
- 8) 構内道路（既存道路をコンクリート舗装する。）

供給資機材

本施設に供給される資機材は、概略以下のとおりである。

- 1) 建設機材修理用機材（設備、修理用機器、工具等、必要最小限かつ一貫した修理工場としての必要な機材を備える。）
- 2) 建設機材（道路維持管理ユニット、排水構造物ユニット、輸送ユニット、骨材生産ユニットを備える。）

3.2.5 要請施設、機材の内容の検討

(1) 施設建設・改修

- 1) 修理工場の改善及びその中に設置される整備・修理用機材は、本施設計画の骨格をなすもので、建設機材の一貫した修理工場として、また研修員のOJTの場として使用される。
- 2) 修理工場は、当初の要請では既存建物の増改修を行うことが予定されていた。しかし以下の理由から新築とする。
 - －増築とすると、修理工場における作業の流れ及び動線計画に問題が生ずる。
 - －天井クレーンを架設することには、構造的に無理があり、またガントリークレーンはレイアウト上問題を生ずる。
 - －道路建設センター敷地には十分な余裕があり、新たな用地収用の必要がない。

- 3) 一方、既存修理工場は構造的に問題はないため、屋根・床等に修繕を加えることにより継続して利用する。
- 4) 新政権の発足に伴い、RBDの現在プノンペンに在る機能が本道路建設センターに移される予定であり、職員数の増加が見込まれる。また外国人専門家による訓練が想定されることから、管理事務棟はそれら専門家のための事務室を含め新築とする。
- 5) 機械工場は、新築される修理工場の中に設けられることから、既存機械工場建物は、現業部門の実習室、休憩室、建設資機材収納棟として改修することとする。
- 6) 部品倉庫・ガレージは、既存の倉庫を改修する。
- 7) 公共上下水、電気等の供給はないため、給排水・発電施設を設ける。
- 8) その他ガソリンスタンド、洗車台等修理工場に一般的に必要なとされる付属施設を新設する。
- 9) 構内道路及び機材置場等を改修する。

(2) 修理工場施設

カンボディア王国において将来モデルケースとなる道路建設センター修理工場の規模については、次のような要素に留意して決定する必要がある。

- －緊急復旧計画で稼働しているRBD所有の建設機械稼働台数
- －機種別稼働台数
- －年間稼働日数及び稼働時間
- －作業状況
- －現場でのメンテナンス状況
- －修理工場作業者の人容と質
- －工場で行う修理範囲
- －修理用設備・機材の内容

1) 整備対象台数の検討

施設全体の規模はベイ（建設機械を1台あたり整備するのに必要なスペースを1単位とする）数によって大きく左右される。ベイ数を決定するために、整備対象となる建設機械及び重車両を含む整備対象台数を決定する。適切なベイ数を求めるた

めには、最低5年後までの整備対象台数を見込む。RBDがカンボディア王国全土に所有管理している建設機械及び車輛の総数は259台（車輛、建設機械の稼働可能台数、1992年12月、RBDが調査）である。今後5年間の当計画を含む新規導入台数とスクラップ台数を考慮して、5年後の建設機械、重車輛及び輕車輛の推定整備対象台数は、表3-5に示すとおりである。

表3-5 RBD所有建設機材の推定稼働台数

	現有 台数	5年後の推定稼働台数				本施設で 整備の対象 とする台数
		スクラップ	本計画で 導入台数	その他 導入台数	計	
建設機械	82	-82 (100%)	25	75	100	100
車 輛	177	-88 (50%)	30	200	319	350

2) ベイ数の算定

上に述べた整備対象台数を基に算出した必要ベイ数は、建設機械用、車輛用各々以下のとおりである。詳細は添付資料-10に示す。

建設機械	中整備ベイ数	2.0
	大整備ベイ数	4.0
	計	6.0
車 輛	中整備ベイ数	9.0
	大整備ベイ数	6.0
	計	15.0

車輛整備については、新設修理工場とともに既存修理工場を改修し、継続して利用することにより、必要ベイ数を確保することとした。

3) 修理範囲及び修理施設

修理範囲及び修理施設については、概ね以下の程度が適当であると判断される。

- A. 修理内容はオーバーホールまで行う。
- B. 工作機械による修理部品の製作については、特に大物部品の製作、熱処理等は除外する。
- C. 整備・修理用作業室の構成は次のとおりとする。

- －シャシー分解・修理場
- －エンジン修理場
- －燃料系統修理・試験室
- －電装品修理・試験室
- －バッテリー充電室
- －伝達装置修理室
- －機械工作室
- －溶接・板金場
- －足廻り再生場
- －コンプレッサー室
- －工具室
- －部品庫

(3) 修理用機材

本修理工場の機能として、必要最小限かつ一貫した整備が可能となるものを目指す。ただし、予防点検整備（フィールドサービス）は導入される予定の移動修理工作車で計画的・定期的を実施するものとする。本修理工場における建設機械・重車輛の整備内容は次のとおりである。

1) シャシー分解・修理作業

移動式手動クレーン5ton吊り1基及び3t吊り1基を設置することにより、重量の大きい建設機械のコンポーネントの分解、組立作業の能率向上を図る。また、これに対応するシャシーの各種油圧ジャッキ、サポートを配置する。

2) エンジン修理作業

エンジン吊上げ用としてジブクレーン3t吊り1基を配置し、場内における分解された部品の移動を容易にする。また整備作業用として油圧駆動エンジン取付台を

1 セット配置し、作業の安全、適正化を図る。シリンダのボーリング、ホーニングを始めとして、バルブの研磨、修正、シリンダヘッドの研磨を行う。

3) 燃料系統修理作業

ボッシュ型の試験機を設置し、現有建設機械の燃料系統の整備に充てる。

4) 電装品修理・試験作業

始動電動機、交流発電機等建設機械に装着されている各種電装品に対して、総合試験機を設置する。

5) バッテリ充電作業

建設機械及び車輛に搭載されている各種バッテリーの整備のために必要な機械工具を含める。

6) 伝達装置修理作業

エンジンと足廻りを除く動力伝達装置（トルク・コンバータ、トランスミッションディファレンシャル、操向クラッチ等）及び油圧機器万能試験器等の整備用各種用具、器具を配置する。

7) 機械工作作業

後述の機械リストに示す、旋盤、その他一般工作機械を配置する。

8) 溶接・板金作業

アセチレン酸素、アーク溶接機、油圧プレスを設置し、車体の板金、加修、修理を行う。

9) 足廻り修理作業

足廻り整備用機器として転輪脱着用プレス、トラックプレス、トラックシュウボルトの脱着機等足廻り系統の加修設備を設置することにより、足廻り機器の寿命の延長と交換部品費の節減を図る。

10) エアコンプレッサー

整備工場内にエアを供給するため、ディーゼルエンジン駆動エアコンプレッサを据付ける。

11) タイヤ修理作業

トラック用タイヤ及び建設機械用大型タイヤも含めた脱着器具及び加修機を設置する。

12) 塗装作業

建設機械はその作業の性格上、車体全体の塗装の必要はないが、トラック等の道

路走行車輛についてはその必要性があるため、別棟にて車体の板金、塗装設備を設ける。

13) 洗車作業

建設機械が工事現場からトレーラ等により修理工場に搬入される場合、泥土にまみれたままの状態が通常であり、工場のシャシ分解場に入れるためには足廻り全般にわたり洗浄の必要があるので、高圧温水噴射機、スチームクリーナを設置する。

他に現場サービス業務用として、移動修理車、ピックアップ、ステーションワゴン等を修理工場に配属させ、現場整備業務体制を確立する。

(4) 建設機材

1) 本計画対象道路の走行性レベル

現地踏査及びRBD道路インベントリー分析の結果、対象区間を以下に定義する走行性レベルA、B、C及びDに分類し、それぞれに対応する区間長を算定した結果を表3-6に示す。対象区間の走行性を含む道路状況の詳細を添付資料-11に示す。

4WD車輛による可能走行速度	走行性レベル
50km/h以上	A
40～50km/h	B
30～40km/h	C
30km/h以下	D

表3-6 本計画対象路線の走行性レベル

国 道	全延長 (km)	対象区間 (km)	走行性レベル別距離 (km)			
			A	B	C	D
Ⅰ. アスファルト舗装道路						
RN1	167	61	61	0	0	0
RN2	135	76	42	34	0	0
RN3	202	75	75	0	0	0
RN5	407	91	85	0	6	0
RN6	385	42	42	0	0	0
RN7	180	68	58	0	0	10
RN15	97	97	64	10	10	13
小 計	1,573	510	427	44	16	23
比率(100%)		100.0	83.7	8.6	3.1	4.5
Ⅱ. ラテライト道路						
RN26	61	40	0	0	40	0
その他	50	50	0	0	50	0
小 計	111	90	0	0	90	0
比率(100%)		100.0	0	0	100	0

2) 作業の内容

道路復旧維持管理業務は一般的に以下のように分類される。

- ①ルーティンメンテナンス（日常維持修繕、内容としては1年間程度道路機能を持続させるための補修を意味する）
- ②ピリオドックメンテナンス（定期維持修繕、3年間程度道路機能を回復持続させるための部分的復旧を意味する）
- ③リハビリテーション（復旧、路線の全面的修繕）
- ④アップグレーディング（改良、道路線形の改良、舗装構造の改良、車線の拡巾等）
- ⑤新設

同国の現時点での道路整備事業は1年から3年程度の間の緊急復旧的工事が望まれており、ルーティンメンテナンス、ピリオドックメンテナンスという用語を用いるのは必ずしも適切ではないが、作業内容と頻度の面では同様の作業を網羅すると判断される。

また、既存の舗装道（1920～30年代に薄い層厚の浸透マカダム構造として建設された）は構造的に重車両に耐えられず、現実の交通量と軸重を考慮した路盤構造を

検討し、浸透マカダム（現行）もしくは簡易アスファルト舗装（Bitumen Surface Treatment）を適用する。

以上の基本方針の下に舗装道 500km、ラテライト道 100kmを対象に三年間を目途として、

ルーティンメンテナンス	舗 装 道	500km
	ラテライト道	100km
ピリオデックメンテナンス	舗 装 道	170km (500km / 3年間)
	ラテライト道	35km (100km / 3年間)

を継続して行うものとする。また、3年目以降も、機材の耐用寿命の範囲において、ルーティンメンテナンス及びピリオデックメンテナンスを継続して行うものとする。

各作業内容は、1979年から約10年間の補修実績、道路現地調査等に基づき、以下のとおりに設定する。

ルーティンメンテナンス

工 種

1. アスファルトパッチング：舗装道面積の1%を毎年行う。
2. 路盤修繕：上記パッチング作業は路盤からの復旧を行う。
3. ラテライト道：ラテライト道は全線に渡り1年に1回の割合でグレーディング
グレーディング
(不陸整正)を行う。
4. ラテライト道：ラテライト道上のポットホール穴埋めを行う。厚10cmのセ
スポット修繕
レクト材を補足し、道路面積の5%を毎年行うものと仮定する。
5. 側溝掘削整形：側溝のグレーディング作業及び著しく破損している箇所につい
(機械) て、バックホウにて掘削・整形を行う。側溝を有する区間を
路線延長の10%と仮定し、1年に1回の割合で行う。
6. 路肩グレーディング：全路線に渡り1年に1回の割合でライトグレーディングを行う。

ピリオデックメンテナンス

上記ルーティンメンテナンスと並行して、特に損壊の著しい路線延長の40%のピリオデックメンテナンスを行う。

7. 路盤工：既設舗装面をリッパドーザにて掻き起こし、整形・転圧後、
ラテライト系セレクト材にて厚15cmの路盤を形成する。

8. 敷 砂 利 工：既設ラテライト道をリッパドーザにて掻き起こし、整形・転左後、ラテライト系セレクト材にて厚15cmの表層を形成する。
9. 路 肩 工：セレクト材にて、厚さ10cmの路肩を形成する。
10. コンクリート構造物：km当りコンクリート構造物を 100m³と仮定する。
11. アスファルト：浸透マカダムあるいは、DBST (Double Bitumen Surface 簡易舗装工 Treatment 厚5cm) にて表層を形成する。

骨材生産・ラテライト系セレクト材生産

12. 表層工及びコンクリート用の骨材を生産する。
13. セレクト材生産：上記工種, No.2, No.4, No.7, No.8, No.9 に供するためのラテライト系セレクト材の掘削を行う。

3) 建設機材の選定・数量の検討

対象道路の地域的拡がり、予定する復旧・維持管理作業、及び過去に存在し、機能していた管轄区分等を考慮した結果、最低限以下の幹線国道緊急復旧ユニットとともに排水構造物ユニット、輸送ユニット、骨材生産ユニット、移動修理ユニットの編成がもっとも望ましいと判断される。

ユニット	対 象 路 線	対象延長
第1ユニット	RN2の一部及びRN3の一部	151 km
第2ユニット	RN5の一部及びRN26の一部	131 km
第3ユニット	RN6の一部及びRN7の 部	110 km
第4ユニット	RN1の一部及びRN15	158 km
排水構造物ユニット		550 km
輸送ユニット		550 km
骨材生産ユニット		550 km
移動修理ユニット		550 km

対象路線以外の区間の補修作業については、以下のように設定する。

- RN 2 のタケオ以遠、RN 3 のアンタソム以遠のメンテナンスについては、今後 1 ～ 3 年の短期間については R B D の現有稼働機材及びタケオ、カンボット州等の州政府現有機材の再編によってカバーするものとする。
- 1960 年代にアスファルトコンクリート舗装が行なわれた RN 4 については、U S A I D によってリハビリテーションが 1 年以内に開始され、2 年間程度で完工する予定である。完工後、使用機材は R B D に供与され、上記のルーティンメンテナンス及びピリオデックメンテナンスに使用される見込みである。それらの機材類は R B D、また直接的には道路建設センターに帰属し、管理される。
- RN 5 のコンボンチュナン以遠シソボンまでは、R B D に帰属する「国道復旧ユニット 5 A」及び「国道復旧ユニット 5 B」のほとんど全部の機械類が配置され、UNDP、オーストラリア政府、スウェーデン政府等の資金・技術援助を受けて、R B D が実質的に直営施工している。施工内容は上記のルーティンメンテナンス及びピリオデックメンテナンスと同じ作業内容である。
- UNDP と R B D は A D B からの融資の一部を充当し、上記メンテナンス作業と並行して、RN 5 全体を対象とした「短期リハビリテーション」(Short term objective と呼称。アップグレーディングとは異なり、5 年後位には再度リハビリテーション又はアップグレーディングが必要となってくる。)を計画している。しかしながら、メンテナンスは継続的に必要であり、本計画で導入される機材は、急速に稼働機材数が減少しつつある「国道復旧ユニット 5 A」と「国道復旧ユニット 5 B」を補完する。
- 国道 26 号線の本計画対象外の区間、6 号線のスクーン以遠、7 号線のスオーン以遠、1 号線のネアクルアン以遠については、R B D の現有機械によりメンテナンスが実施される。

ユニット編成、道路復旧・維持管理作業の内容、導入機材の所属を模式的に示すと以下のとおりである。

編 成	作 業 内 容	導入機材の所属
①第1ユニット	ルーティンメンテナンス ・アスファルトパッチング作業班 ・ラテライト道スポット修繕作業班 ・ラテライト道グレーディング作業班 ・側溝掘削整形班 ・路肩グレーディング班 → ピリオドデックメンテナンス ・路 盤 班 ・敷砂利班 ・路 肩 班 ・アスファルト簡易舗装班 → ・ラテライト系セレクト材生産班	道路建設センター 幹線国道緊急復旧ユニット ↓ 既存道路復旧ユニットを 補強・補完・支援(RBD)
②第2ユニット	同	上
③第3ユニット	同	上
④第4ユニット	同	上
⑤排水構造物ユニット	→ 排水構造物の復旧	道路建設センター
⑥輸送ユニット	→ 建設資機材の運搬	中央修理工場
⑦骨材生産ユニット	→ 舗装表層・コンクリート骨材の生産	↓
⑧移動修理ユニット	→ 機材の現場での巡回整備・修理	既存修理工場施設の 新設・改修・補強(RBD)

機材選定においては、以下の手順で必要機材の種類、台数を算定した。i) 作業ごとの年間必要作業量を算定するとともに、これを1作業班が達成することのできる年間標準作業量で除し、必要作業班数を算出する。ii) 1作業班を構成する機材の種類ごとに上記、必要作業班数を乗ずることによって、必要機械台数を算定する。

$$i) \frac{\text{作業毎の年間必要作業量}}{\text{1作業班の年間標準作業量}} = \text{必要作業班数}$$

$$ii) 1 \text{ 作業班を構成する機材} \times \text{必要作業班数} = \text{必要機材台数}$$

必要作業班数の算定、1作業班を構成する機材の種類、台数、必要機材台数の算定を各々添付資料-12に示す。

各幹線国道緊急復旧ユニットを構成する機材の選定においては以下の諸点を考慮した。

ー各ユニットがそれぞれ独立して機材を継続的に所有し、ユニット相互間での出し入れをなくすことは、機材の移動に伴う時間の損失を少なくするとともに、維持・管理の面から必要である。一方初期投資を低くおさえるという観点からはパートタイムで使用され得る機材は必ずしも各班が個別に所有せず、全4ユニットで共有させることが可能である。

ー前項で述べたように、目的とする業務はルーティンメンテナンスとピリオドデックメンテナンスに限定される。しかしながら、緊急・応急復旧の作業内容を持

フルーティンメンテナンスに、より重点を置いて機材の選定を行った。具体的にはモータグレーダ、アスファルトスプレーヤ、ハンドガイドローラ、ランマ等は、算定された必要数量総てを新規導入でまかなうことにした。

一中央修理工場に備えられる機材は、上記4ユニットが共通して使用する。車輛については、全4ユニットを対象に工事用資機材の運搬を行なう。建設機械については、骨材生産用、排水構造物現場用の機械を備えるとともに、必要に応じて道路作業班に貸し出される。

以上の結果必要とされる機種、台数を表3-7に、また導入機材による年間予定作業量を表3-8に各々示す。

表3-7 必要建設機材の機種と台数

機 種	台 数	備 考
道路作業班		
1. フルドーザ、リッパ付き	4	(1台/1作業班)
2. モータグレーダ	4	(1台/1作業班)
3. ホイールローダ	4	(1台/1作業班)
4. 油圧ショベル	2	(1台/2作業班)
5. タンデムローラ	2	(1台/2作業班)
6. 振動ローラ	4	(1台/1作業班)
7. ダンプトラック	8	(2台/1作業班)
8. アスファルトデストリビュータ	2	(1台/2作業班)
9. アスファルトケトルスプレーヤ	4	(1台/1作業班)
10. ランマ	4	(1台/1作業班)
11. ハンドガイド振動ローラ	4	(1台/1作業班)
12. 給水トラック散水装置付き	4	(1台/1作業班)
13. 給油トラック	4	(1台/1作業班)
14. ピックアップダブルキャビン	4	(1台/1作業班)
15. ステーションワゴン	4	(1台/1作業班)
16. チップスプレッダ	2	(1台/2作業班)
中央修理工場		
1. 油圧式トラッククレーン	1	(輸送ユニット)
2. トレーラ/トラクタ	1	(輸送ユニット)
3. 移動修理工作車	1	(移動ユニット)
4. ホイールローダ	2	(骨材生産ユニット)
5. トラクタショベル	1	(骨材生産ユニット)
6. 可動式クラッシャ及びスクリーン	1	(骨材生産ユニット)
7. ピックアップ、ダブルキャビン	2	(移動修理ユニット)
8. ステーションワゴン	1	(移動修理ユニット)
9. 平床式トラック	2	(輸送ユニット)
10. クローラドリル	1	(骨材生産ユニット)
11. クローラドリル用エアコンプレッサ	1	(骨材生産ユニット)
12. 可搬式エアコンプレッサ	2	(骨材生産ユニット)
13. 可搬式発電機	2	(排水構造物ユニット)
14. コンクリートカッタ	1	
15. 手動式ラインマーカ	1	
16. コンクリートミキサ	4	(排水構造物ユニット)
17. コンクリートパイプレータ	8	(排水構造物ユニット)
18. アスファルトケトル	2	(輸送ユニット)
19. 給水ポンプ	4	(排水構造物ユニット)
20. 無線機	11	

表3-8 導入建設機材による年間予定作業量

作 業 内 容	4エントリ作業量
① ルーティンメンテナンス	
アスファルトパッチング	500km/年
路盤修繕	500km/年
ラテライト道グレーディング	100km/年
ラテライト道スポット修繕	100km/年
測溝掘削整形	120km/年
路肩グレーディング	600km/年
② ピリオディカルメンテナンス	機能復旧)
路盤工	68km/年
敷砂利工	14km/年
路肩工	160km/年
アスファルト簡易舗装工	68km/年
③ ラテライト系セレクト材生産	70,000m ³ /年
④ コンクリート工	2,000m ³ /年
⑤ 骨材生産	10,000m ³ /年

3.2.6 技術協力の必要性の検討

本道路建設センターは首都圏を中心とする国道網緊急復旧のための、また同時に中・長期的な目標達成のための拠点としての役割を持つ。したがって道路技術については、限られた資金・工期の中で効率良く計画を実行していくため、綿密な計画が必要であり、道路計画、施工計画、特に建設機材運用計画等への技術協力が有効である。また道路建設センター修理工場は、カンボディアにおける唯一の一貫した整備・修理機能を有する工場となるものであり、また国内他地域での修理工場設立のためのモデルとされている。将来の円滑な運営のためには、操業開始時点の初期運営が極めて大切であり、工場運営及び修理技術、特にOJTへの技術協力が効果的と考えられる。

3.2.7 協力実施の基本方針

本道路建設センター改善計画を要請の背景、目的、内容、妥当性及び実施運営計画等の多角的観点から検討を加えた結果、その必要性、現実性、相手国政府の実施能力等が確認された。また、本計画はあらゆる経済活動の基盤となる道路の整備事業に必要な不可欠な建設機材の稼働率の向上と整備・修理技術の向上と育成を計るとともに修理工場内でのOJTをとおして教育・人造りの効果が期待できるので、無償資金協力の制度に合致していることから、日本国の無償資金協力で実施することが妥当であると判断される。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

3.3 計画の概要

3.3.1 実施機関及び運営体制

本計画のカンボディア側の実施機関は以下のとおりである。

－監督・責任機関：公共事業運輸省（MPWT）

－実施機関：道路橋梁局（RBD）

(1) 組織

本道路建設センターの道路復旧・維持管理業務，機材運営維持管理を含む包括的な組織（1993年8月構想）は図3-2に示すとおりである。

1) 道路復旧維持管理部門

機材導入後、目標とする復旧・維持・管理業務を達成するための必要人員は以下のとおりである。

名 称	必要人員	在籍数
技師助手	5人	386人
技師	7人	
技師	15人	
技師	30人	
技師	40人	
技師	90人	
技師	8人	
技師	3人	
技師	5人	
技師	2人	
計	205人	386人

在籍数は、RN1，RN2+3，RN5A，RN5B，RN6各ユニットの総和を示す。

2) 機械維持管理部門—修理工場

修理工場生産部門の現在の人員構成と目標を達成するための人員を対比すると以下のとおりである。

名 称	必要人員	在籍数
技師助手	3人	88人
技師	6人	
技師	13人	
技師	22人	
技師	25人	
計	69人	88人

3.3.2 事業計画

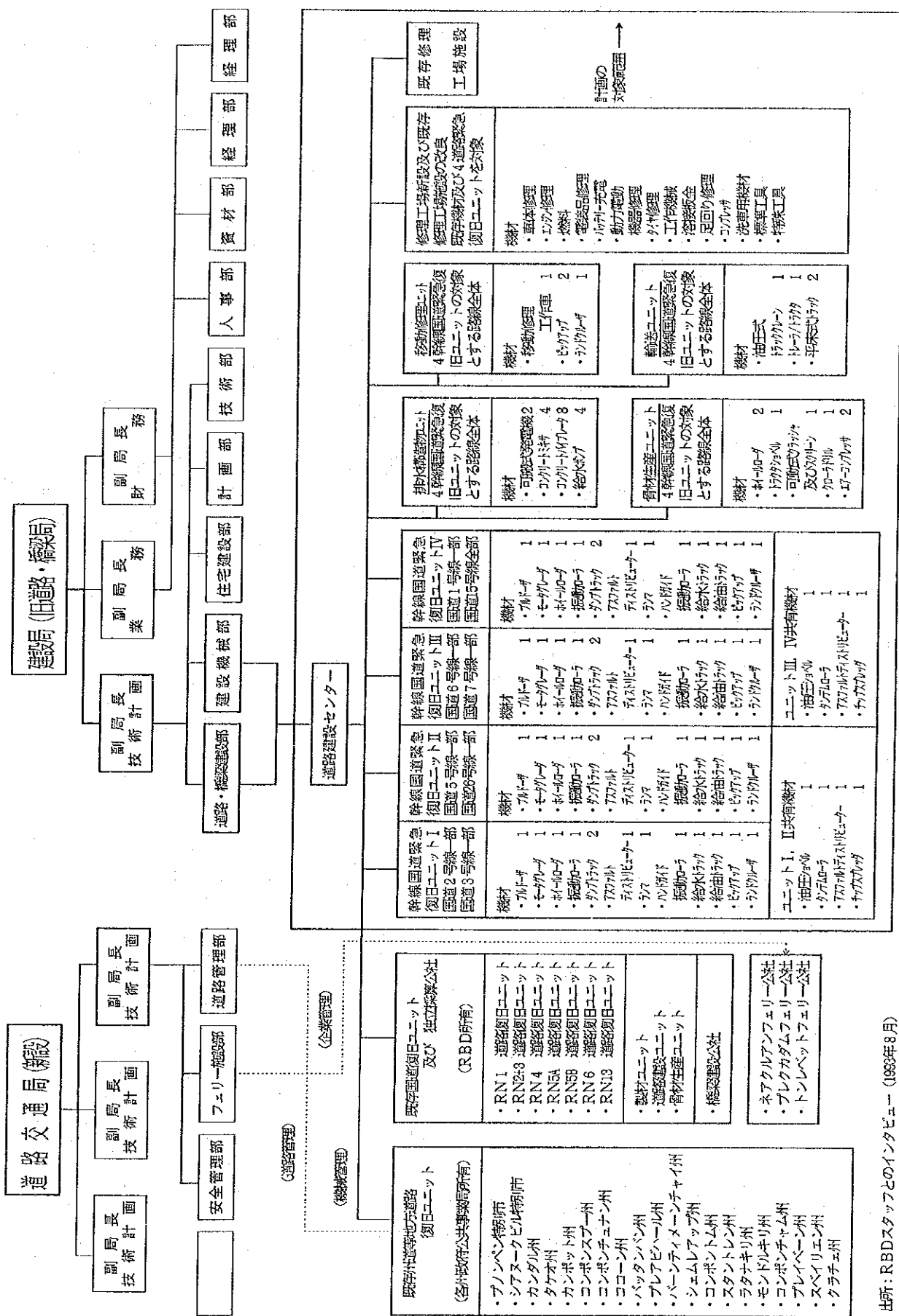
図3-2に示すように、導入建設機材は、道路建設センターを拠点とする4幹線国道緊急復旧ユニット、排水構造物ユニット、骨材生産ユニット、輸送ユニット、移動修理ユニットに配置される。幹線国道緊急復旧ユニットは、管轄対象道路における道路インベントリーの作成、修繕を必要とされる区間の特定、修繕の内容規模の調査、費用の見積りを行い、道路建設センターの計画部門と協議し、緊急度・修繕区間の広がり具合等を考慮し、実行の優先順位を決める。決定が成された後、各ユニットは建設資機材、人員計画、工程計画等の施工計画を作成し実行に移す。

例えば、簡易舗装道路のポットホールの修繕（ルーティンメンテナンス）では、ある区間の修繕が必要と判断された場合、あらかじめ路盤材料（ラテライト系セレクト材をダンプトラックにて搬入）、簡易舗装用骨材（砕石場よりダンプトラックにて搬入）、アスファルト（道路建設センターより搬入）等を修繕現場にストックする。一方、各ユニットは所有機材の中からアスファルトパッチング班を編成し（機材構成：ホイールローダ、タンデムローラ、ダンプトラック、アスファルトスプレーヤ、ランマ、ハンドガイド振動ローラ等）、順次施工を行っていく。

またポットホールの修繕だけでは対応できない程度に損壊が著しい場合は、一定区間の全面復旧（ピリオテックメンテナンス）が必要となる。この場合、路盤班及びアスファルト簡易舗装班を編成し（機材構成：ブルドーザ、モーターグレーダ、ホイールローダ、タンデムローラ、振動ローラ、給水車、アスファルトデストリビュータ、チップスプレッダ等）施工を行う。機材の効果的な利用という面から、汎用機は各作業班に個有のものとせず、必要に応じて現場から現場へ移動させる一方、移動回数を最小とするため、緻密な施工計画、機材運用計画が要求される。

一方、建設機材維持修繕業務は、中央修理工場の整備に伴い著しく改善される予定である。標準的な作業フローを図3-3に示す。後の3.3.5 機材維持管理計画で述べるとおり、特に移動修理工作車による巡回整備システムを確立することにより、予防修理業務（Preventive Maintenance）を可能とする。

本計画施設は、建設機材の整備・修理をとおして建設機材の稼働率の向上を目的として建設されるものであり、建設機材にかかわる技術の教育・訓練所としての機能の拡充は今後の課題であるが、本該計画には含まない。しかし、導入された機材を利用し業務を遂行する中で、RBDの技能者へOJTによる基礎技術の移転を計る場として、本工場を活用する必要がある。



出所: RBDスタッフとのインタビュー (1993年8月)

図 3 - 2 公共事業・運輸命脈及び道路局の再構築に半道建設局と機材 (1993年8月末現在)

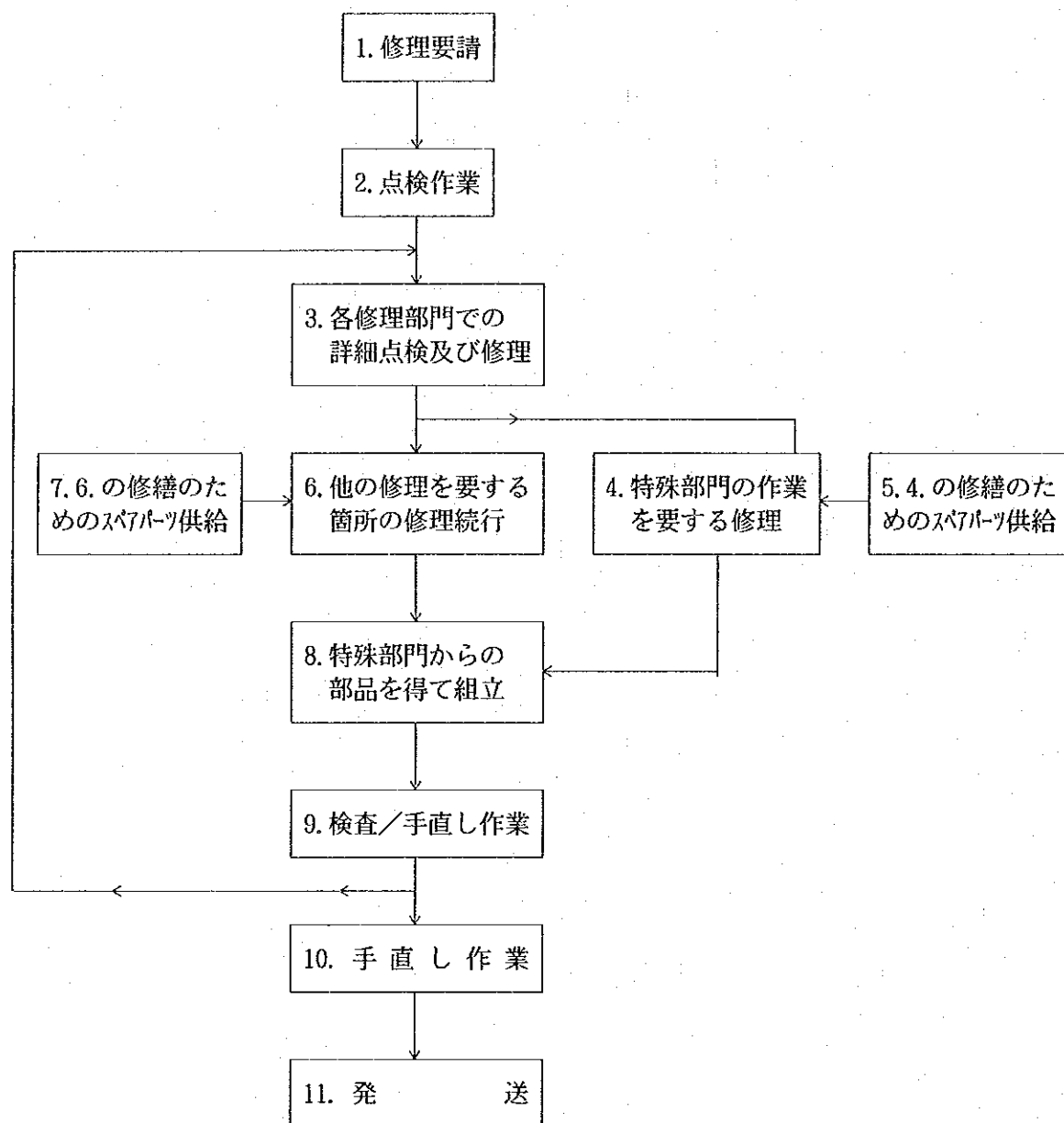


図3-3 修理工場標準的作業フロー

3.3.3 計画地の位置及び状況

(1) 施 設

本道路建設センターは、プノンペン市西郊に位置しRN4に面しており、市中心部から14kmの地点にある。南北約400m×東西約350mで14haのほぼ正方形に近い広大な敷地にある。敷地はほぼ平坦であり起伏はほとんどない。ここには1960年代にRN4建設の際に米国の業者が建設基地として使用した仮設建築物が残されているが、実際には廃屋に近い状況にある。また1975年からの民主カンプチア政権（ポル・ポト政権）下において、農業機械用の修理工場や部品機械工場及び部品倉庫兼ガレージが建設されたが、これらの建物は実質的には使用されていない状況にある。

(2) インフラ整備状況について

シアヌークビルとプノンペンを結ぶRN4はカンボディアの最重要路線であり、2車線で舗装状態も良好である。上下水、電話については、未だ整備されていない。電気については、国道4号線に沿って本計画予定地の前を電線が通っているが、恒常的な電力不足から、サイトへの電力供給は望めない。

3.3.4 計画地の自然条件

(1) 気 候

プノンペンはメコン河流域に位置し、気候は熱帯モンスーン型で高温多湿である。季節は11月～4月の乾期、5月～10月の雨期に分かれる。プノンペンにおける平均気温、降水量は表3-9のとおりである。

表3-9 プノンペンにおける平均気温、降水量

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温(℃)	26.1	27.5	28.9	29.4	28.8	28.1	27.6	27.7	27.3	27.2	26.7	25.4
降水量(mm)	9	8	28	73	146	129	129	147	231	250	134	36

(2) 風

日本の台風に類する気象現象はなく、プノンペンにおける風は強くない。最大風速で12m/sec程度である。

(3) 地 震

カンボディアは、過去大きな地震に襲われたことはない。

3.3.5 施設、資機材の概要

(1) 施設改善

本計画で建設される主要施設の概要は、表3-10のとおりである。

表3-10 施設概要

番号	名 称	備 考
1	修理工場（A）	新築、鉄筋コンクリート平家建て、屋根鉄骨トラス造
	－シャシー分解・修理場	
	－エンジン修理場	
	－燃料系統修理・試験室	
	－電装品修理・試験室	
	－バッテリー充電室	
	－伝達装置修理室	
	－機械工作室	
	－溶接・板金工場	
	－足廻り再生場	
	－工具室	
	－部品庫	
	－事務室	
	－便所	
2	修理工場（B）	既存修理工場を改修、床スラブ嵩上げ、柱・梁の補修、屋根の葺替え
	－ガレージ	
	－部品倉庫	
3	現業部門・機材収納棟	既存機械工場を改修、床スラブ嵩上げ、柱・梁の補修、屋根の葺替え
	－エンジニア室	
	－事務所	
	－会議室	
	－OJT用実習室	
	－機材収納室	

番号	名 称	備 考
	－休憩室・ロッカー室	
	－シャワー室	
	－便所	2ヶ所（男女用各1ヶ所）
4	部品倉庫及びガレージ	既存倉庫を改修、床スラブ嵩上げ、柱・梁の補修、トラスを含む屋根の葺替え
	－部品倉庫	
	－ガレージ	
5	管理事務棟	新築
	－所長室、副所長室	
	－エンジニア室	
	－会議室	
	－実習室	
	－事務室	
6	その他付属施設・設備	新設
	－電気室	
	－燃料給油スタンド	
	－洗車場	
	－塗装室	
	－積下し台	
	－井戸及び高架水槽	
	－駐車場	
	－守衛室	
	－市中電力引き込み施設	
	－変電設備	
	－構内放送設備	
7	給水設備	新設
8	配電設備	新設
9	排水設備	新設
10	構内道路	コンクリート舗装
11	機材置場	敷砂利

(2) 修理用機材

本計画で、新設の修理工場に設置される修理用機材は、表3-11に示すとおりである。

表3-11 修理用機材概要

番号	名 称	使 用 目 的
1.	シャシ分解、修理用機材及び工具 －5 t吊、3 t吊天井走行クレーン、 油圧ジャッキ、トラクタ前後部支持架台 ハンドトラック －給油脂機	シャシ・足廻り等の取り外し、組立時 －分解した重量物コンポーネントの 取り外し後の移動作業 －修理・組立後の整備
2.	エンジン修理用機材及び工具 －3 t吊シブクレーン －シリンダボーリング機、ホーニング機、 研磨機	エンジンの分解、修理、オーバーホールのための －吊上げ移動用 －各部加修用
3.	燃料系統修理・試験用機材及び工具	－燃料噴射システムの修理及び試験
4.	電装品修理・試験用機材及び工具 －スタータ・ジェネレータ試験機 －アーマチュアテスト、レギュレータ テスト	電気系統検査の修理のための －総合性能試験 －各部品検査
5.	バッテリー充電用機材及び工具 －シリコンクイックチャージャ	－バッテリー充電用
6.	伝達装置修理用機材及び工具 －エンジンポジショナ、モビルフロア クレーン	－動力伝達装置の分解修理用
7.	工作機械 －旋盤、ボール盤、ハックソウマシン	－標準部品以外の部品の製造、加工 作業用
8.	溶接板金用機材及び工具 －アセチレン及びアーク溶接機 －油圧プレス	－溶接作業 －板金加工
9.	足廻り修理用機材及び工具 －ローラ・アイドラープレス トラックプレス、トラックシュウボルト インパクトレンチ	－足廻りの分解、組立作業用
10.	エアーコンプレッサ	－修理工場内への圧縮空気供給のための 設備
11.	タイヤ修理用機材及び工具 －油圧式タイヤ・リムーバースモプレス タイヤサービス工具セット	－タイヤ脱着用、修理用
12.	洗車用機材及び工具 －高圧水洗車機 －スチームクリーナ	－付着泥土落し、洗浄清掃作業
13.	一般／特殊工具	－上記各設備ショップに必要な機器類 工具の他、建設機械に特有な特殊工 具を揃える
14.	部品棚	－小型部品収納棚

(3) 建設機材

本計画で導入予定の機材は、表3-12に示すとおりである。

表3-12/1 建設機材概要

番号	名 称	数量	使用目的／クラス選定の理由
幹線国道緊急復旧ユニット用			
1.	道路建設ユニット用ブルドーザ, リッパ付21tクラス	4	- ー既存道路面の掻き起こし - ー路体盛土 - ー土取場での地山の掻き起こし 既存道路の幅員より21tクラスとする
2.	モータグレーダ 3.7mクラス	4	- ー車道掻き起こし整形 - ー路盤材敷均し整形 - ー路肩整形(グレーディング) - ー側溝掘る削整形(グレーディング) 既存道路の幅員より3.7mクラスとする
3.	ホイールローダ12tクラス	4	- ー土取場での客土積込み - ー建設現場での路盤材の積込み, 小運搬 - ー建設現場での表層用骨材の積込み, 小運搬 既存道路上の幅員より12tクラスとする
4	油圧ショベル 19tクラス	2	- ー側溝の掘削, 堆積土処分 - ー土取場での客土掘削積込み - ー構造物の掘削減
5	タンデムローラ10tクラス	2	ーアスファルト簡易舗装(DBST, マカダム等)の表層転圧
6	振動ローラ 10tクラス	4	ー路体盛土, 路盤, 路肩転圧
7	ダンプトラック10tクラス	8	ー残土処分, 各土運搬, 骨材運搬 種込み機械に一致させる為10tクラスとする
8	アスファルト デストリビュータ6,000ℓr	2	ー散布面積が広い場合のアスファルトの運搬, 散布
9	アスファルト スプレーヤ	4	ー手作業の場合のアスファルトの散布
10	ランマ	4	ーパッチング作業, ポットホール修繕時の路盤転圧
11	ハンドガイド振動ローラ 1t	4	ーパッチング作業, ポットホール修繕時の表層転圧
12	給水トラック散水装置付 8,000ℓr	4	- ー路体盛土, 路盤転圧時散水 - ー建設現場への給水
13	給油トラック 8,000ℓr	4	ー建設現場への燃料供給
14	ピックアップ	4	ー作業用具, 小器具, その他の運搬
15	ステーションワゴン	4	ー道路状況調査
16	チップスプレッダ	2	ー表層用骨材の散布

表3-12/2 建設機材概要

番号	名 称	数量	使用目的／クラス選定の理由
排水構造物ユニット、骨材生産ユニット、輸送ユニット、移動修理ユニット用			
1	油圧式トラッククレーン 30 t クラス	1	ー建設資機材の積込み、積下し ー排水構造物の架設 予測される重量物規模から30 t クラスとする
2	トレーラ・トラクタ 25 t クラス	1	ー修理工場置場から現場、又は現場間の 機材運搬 運搬機材の規模から25 t クラスとする
3	移動修理工作車	1	ー建設現場での機材維持修繕業務
4	ホイールローダ16 t クラス	2	ー骨材生産場での積込み 作業規模から16 t クラスとする
5	トラクタショベル 18 t クラス	1	ー骨材生産場での積込み 作業規模から18 t クラスとする
6	可動式クラッシャ及び スクリーン 30-40 t/h	1	ー骨材生産 骨材の需要規模から30~40 t/hとする
7	ピックアップ	2	ー作業用具、小器具、その他の運搬 ー施工管理
8	ステーションワゴン	1	ー施工管理
9	平床式トラック、クレーン付	2	ー建設資機材の運搬
10	クローラドリル	1	ー骨材生産場での岩石爆破用掘削孔
11	可搬式エアコンプレッサ 17 m ³ /min	1	ークローラドリル用
12	可搬式エアコンプレッサ 5 m ³ /min	2	ー骨材生産場での岩破碎 ー既存構造物の取り壊し
13	可搬式発電機 50KVA	2	ー水替えポンプ用 ー建設現場での溶接作業
14	コンクリートカッタ	1	ーパッチング作業時の既存舗装カッティング
15	手押し式ラインマーカ	1	ー表層修繕部分の道路マーキング
16	コンクリートミキサ 1.0 m ³	4	ー排水構造物コンクリート生産用
17	コンクリートバイブレータ	8	ー排水構造物コンクリート打込み用
18	アスファルトケトル 6 m ³	2	ーアスファルトの貯蔵、供給用
19	給水ポンプ	4	ー既存給水車への注水用
20	無線機	11	ー道路建設センターと道路復旧現場との無線連絡

3.3.6 機材維持管理計画

(1) 維持管理業務

本計画によって調達される建設機材は、段階整備方式に基づく整備責任範囲を設定し、維持管理を行うことがのぞましい。軽度の整備・修理段階では、移動修理車、移動維持点検車（給油脂）により、予防整備が組織的に実施され、日常点検、定期点検、潤滑油の点検・交換、作動装置へのグリースアップ、小部品の清掃・交換、機械システム調整等の作業が行われる。これらは機械化施工を支援する重要な業務となる。重度の整備・修理段階では、中・大部品の交換、機械システムの整備・補強、オーバーホール等は、道路建設センター修理工場で行う。

(2) 維持管理体制

RBDでは、修理工場改善に伴い、図3-4に示すような組織・体制で臨むことを検討している。

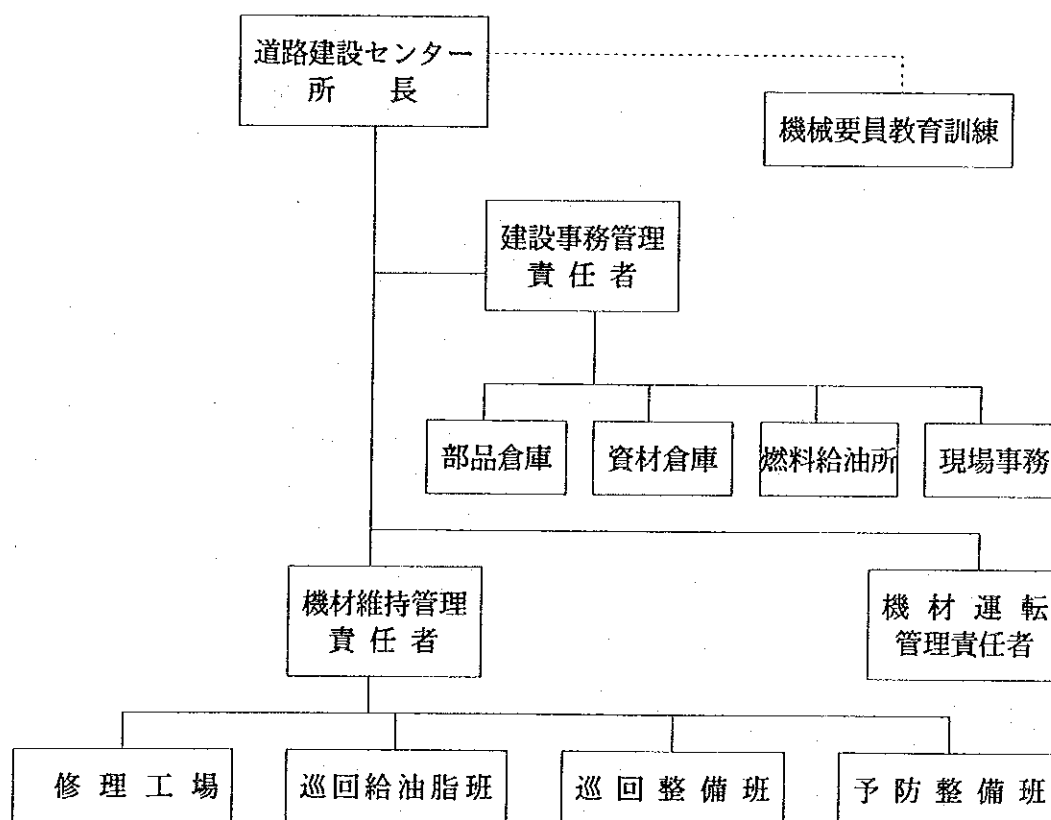


図3-4 維持管理体制

第4章 基本設計

第4章 基本設計

4.1 設計方針

本計画施設は、建設機械の整備・修理を継続的に行うことにより、道路建設機械の稼働率の向上を図るとともに、整備・修理実務によるOJTをとおして建設機械の整備・修理要員の人材教育と技能向上を目標としている。整備・修理工場の施設及び機材設計方針として、カンボディアにおける整備・修理工場の拠点としての機能をみだし、現地の実情、技術の水準及び気候・風土等の自然環境に合った使い易く、維持管理が容易で、かつ安全な施設を設計し、機材を選定することに留意する。

4.1.1 自然条件に対する方針

(1) 気 候

プノンペンには、北緯12° 付近であるため高温多湿である。従って所長、副所長等の幹部職員の部屋と、将来予想される外国人専門家の部屋に維持管理の容易な空調機器を設置するものとし、その他の部屋については換気扇とする。

(2) 地 形

プノンペン市周辺は一面の平地であり近くに山はない。本基本設計調査団は、RBDのカウンターパートに依頼して建設予定地の地形測量と高低差測量を実施し、添付資料-6に示す成果を得た。

(3) 土 質

土質調査については適当な資料は入手できなかったが、敷地の状況からして30 t/m²の地耐力は十分に期待できそうである。しかし安全を見て20 t/m²で設計するものとする。

(4) 地下水

建設予定地の地下水位は、地下10~30mと推定されるが、飲料用及び工場用を兼ねた井戸を掘り地下水を汲み上げて使用するものとする。

(5) 地 震

カンボディアには、建築に関する設計規準・指針等はなく、耐震設計という概念はない。しかし安全性・耐久性を勘案して日本規準における最小値を適用して設計することとする。

(6) 風圧力

建設予定地周辺で発生した最大風速の実測値は12m/secであるが、安全をみて20m/sec で設計するものとする。