

技術移転手法事例研究

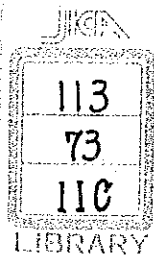
地	ア	ジ	ア	分	公共・公益事業
域	マ	レ	イ	野	道 路
	シ	ア			202020

高速道路建設・運営に関する専門家活動報告
(マレーシア)

個別派遣専門家活動報告シリーズ — 53 —

昭和60年3月

国際協力事業団
国際協力総合研修所



総 研
J R
85 — 27

技術移転手法事例研究

地域	ア	シ	ア	分	公共・公益事業
	マレーシア		0310	野	高速道路 202020

高速道路建設・運営に関する専門家活動報告 (マレーシア)

個別派遣専門家活動報告シリーズ — 53 —

専門家氏名： 小室 彬

担当分野： 高速道路

派遣期間： 昭和57年5月31日～昭和59年5月30日

派遣国： マレーシア

派遣機関： マレーシア道路公団(L. L. M.)

本邦所属先： 建設省都市公団監理官室

JICA LIBRARY



1059712[8]

本シリーズは、国際協力総合研修所の調査研究活動の一環として実施している技術移転手法事例研究のうち個別派遣専門家の現地活動について、要請の背景、業務の範囲と内容、業務の達成と具体的成果及び技術移転手法の実例をとりまとめたものである。

なお、作成に当っては、専門家本人による執筆原稿を統一的な記入要領に基づき多少加筆修正した。

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 9. 13	113
	73
登録No. 11929	11C

目 次

序 文

1. 要請の内容と背景	
2. 業務の範囲と内容	5
2-1. マレーシア道路公団の業務	5
2-2. 専門家要請内容	7
2-3. 配属機関の受入体制	7
① 配属機関の概要	7
② 業務の形態	10
③ カウンターパート	11
2-4. 要請業務と実施業務との差異とその理由	11
3. 業務の達成と具体的成果	14
3-1. L. L. M.の事業の進捗状況概要	14
3-2. 目標設定とその達成に関する考え方	22
3-3. 業務項目別技術移転内容とその評価	22
3-4. 専門家活動の成果	33
3-5. 受入側の体制	34
4. 技術移転の実際例	36
4-1. 技術移転の事例	36
4-2. 周辺参考事項	38
5. 提 言	45
参考資料：マレーシア道路公団に提出した文書等一覧表（一部）	46

序 文

筆者は建設省において、昭和38年の入省以来、道路・都市交通の行政にたずさわってきた。地方建設局における道路の計画・設計・施工、また本省においては、都市交通・国際協力の行政にたずさわってきた。昭和57年の派遣時直前には、建設省の秋田工事々務所の事務所長として、道路の計画、建設、維持管理、用地買収、河川の管理等を行い、また職員の人事・労務管理を行っていた。このほか、筆者はほぼ10年前の昭和46年から2ケ年間、やはり国際協力事業団の派遣専門家として、アフリカのタンザニア共和国に派遣され、道路・橋梁・営繕などの現場中心の技術協力を行った。その後建設省において海外経済技術協力の窓口である国際課に4年間在籍し、道路・都市関係の協力業務にたずさわり、その間、人事院の短期在外研究生として6ケ月間アメリカにおいて、新交通システムの研究を行った。また国際建設技術研究所に2年間派遣され、開発途上国に対する技術協力事業に参加した。これらの業務期間中、短期間の海外派遣には15～16回程度参加している。

今回のマレイシア道路公団への技術協力においては、上司から話しがあったから、派遣されるまでの期間が1ケ月半と短かったため、国際協力事業団の派遣前研修も一般事項のみとなってしまった。しかしながら、以前に長期専門家の経験があったこと、その他長期派遣専門家の業務・生活状況も数多く知っていたこと、派遣地のマレイシアには、短期派遣で2回、国際協力事業団より現地に行っており状況がわかっていたこと、等のため気持ちのうえでは気楽に赴任することができた。

1. 要請の内容と背景

派遣要請を出した機関は、「マレイシア道路公団」、現地語で Lembaga Lebuhraya Malaysia、英語で Highway Authority Malaysia である。

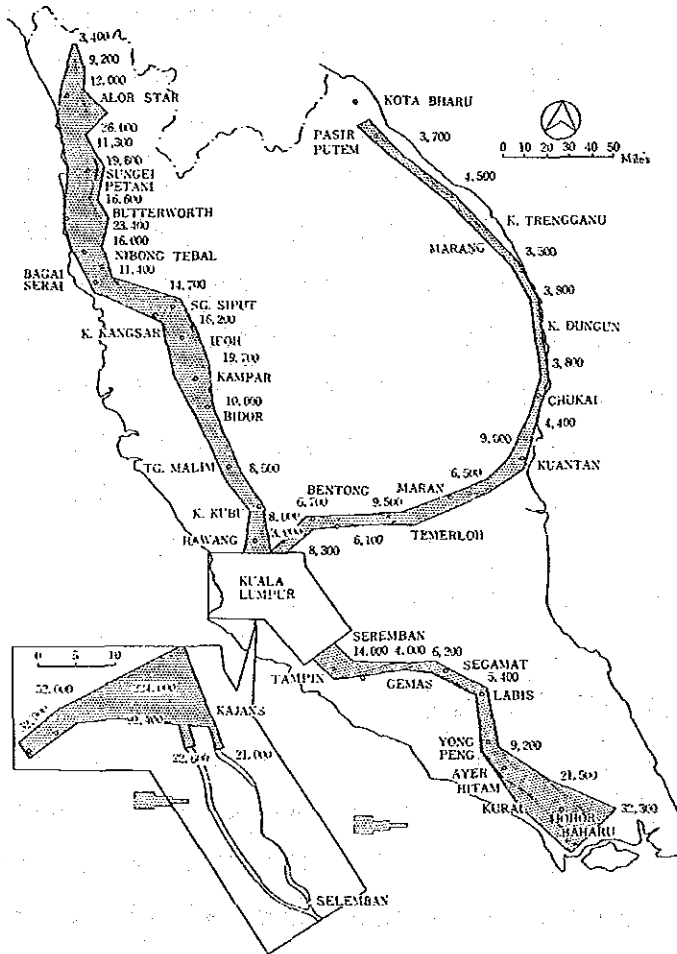
マレイシア道路公団は、「道路公団設立に関する法律」(1980年)に基づき、高速道路を有料道路制度で建設・維持管理することを目的に、1980年10月に設立された。マレイシアには、以前より有料道路制度を導入しようとして、建設・経営を一括して、民間グループに行わせようとする試みもあったが、結局政府の一機関としての道路公団の設立となった

ものであり、その設立には日本の例にならったことは明らかである。日本サイドからのアドバイスもあった。

マレーシア道路公団の設立準備は、政府公共事業省内の道路企画局 (Highway Planning Unit、H P U) で行われたが、当時3名の日本人専門家が派遣されており、うち2名がそのまま、マレーシア道路公団に移った。この2名の専門家の後任として、筆者を含み3名の専門家が要請され、派遣されたものである。

3名の専門家の業務は、大略次のとおりである。

筆者(小室彬)(建設省より派遣)：高速道路(昭和57年5月赴任)



Source: Traffic Volume Peninsular Malaysia, Nov, 1983, HPU, Ministry of Works & Utilities

図-1 AVERAGE DAILY TRAFFIC VOLUME, 1982年-16時間交通量-半島マレーシア

中村孝雄（日本道路公団より派遣）：高速道路、橋梁・構造物

（昭和57年4月赴任）

嶋内逸昌（国際建設技術協会より派遣）：土工、舗装

（昭和57年4月赴任）

マレーシアでは、現在第4次マレーシア計画（1981-1985）において、地方道路の整備とならんで、人口、産業の集中し、かつ自動車台数及び自動車交通量の増大により（図-1、2、表-1参照）交通渋滞が多くなっている半島西海岸に、南北縦貫道路を建設することを重要な課題として、とりあげている。政府は、これを前述のとおり、マレーシア道路公団において有料道路制度により建設し、かつ維持管理していくとするものであるが、一方、高速道路建設を通じて、北部の後発地域に産業を立地せしめ、南北格差の是正をめざす意味も有している。いずれにせよ高速道路建設は、政府の重要プロジェクトであり、1986年全線完成の目標は政府歳入の減少から、1988年に変更されたが、全線にわたり工事、設計の段階であった。

マレーシア国では、本格的な有料道路の建設管理は初めてであり、有料道路制度の発達している日本に技術協力を求めたものである。また、高速道路の建設段階においても、構造物、舗装、山岳道路、軟弱地盤地帯施工など問題点が多く、かつ大規模工事であることも、協力を求めた主要原因であった。

なお、マレーシア道路公団の責任者は、日本技術者との交流も永く、永年にわたり継続的に公共事業局へ派遣されているJ

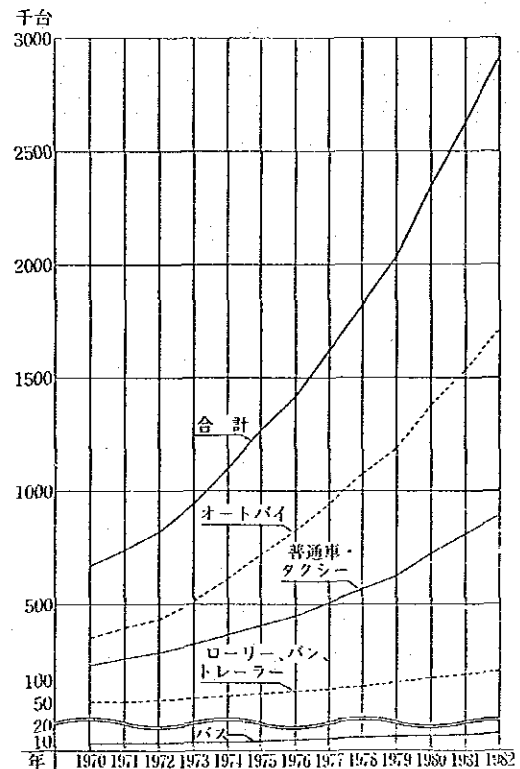


図-2 自動車登録台数の経年変化—半島マレーシア(1970~1982)

I C A 専門家との信頼関係もあったことが、日本人専門家の受入、活動をスムーズにした。派遣専門家の役割は、このマレーシア道路公団の Director General に対するアドバイスとなっている。

表-1 自動車登録台数半島マレーシア(1970~1982)

Year	Veh. Type	Motor Cycles	Cars	Taxis	Buses	Lorries and Vans	Other	Hire Cars	Trailers	Total
1970		350,049	231,539	6,715	5,932	55,823	12,255	112	6,869	669,294
1971		389,133	253,491	7,179	6,447	60,543	13,878	198	8,296	739,165
1972		435,334	279,300	7,256	6,839	64,979	15,676	171	9,102	818,657
1973		507,096	316,894	7,394	7,274	72,164	18,658	168	10,303	939,951
1974		611,822	357,910	7,938	7,733	81,584	21,679	212	11,352	1,100,280
1975		722,309	398,014	9,004	8,688	92,207	24,524	235	12,138	1,267,119
1976		830,834	436,939	10,116	9,735	101,610	27,236	316	13,059	1,429,845
1977		951,080	491,933	10,907	10,545	111,755	30,609	378	13,794	1,621,001
1978		1,077,874	555,450	11,594	11,596	122,520	34,698	464	14,624	1,828,820
1979		1,195,597	612,199	12,182	12,276	135,682	40,280	523	16,199	2,025,338
1980		1,391,899	714,742	13,644	13,079	154,532	49,851	703	18,935	2,357,386
1981		1,556,516	797,143	16,115	13,898	167,432	59,425	991	20,428	2,631,948
1982		1,744,433	881,923	17,158	15,199	180,862	68,402	1,238	20,856	2,930,101
Av. Growth Rate (%) 1970/1975		15.6	11.4	6.1	7.9	10.6	14.9	16.0	12.1	13.6
Av. Growth Rate (%) 1975/1980		14.0	12.4	8.7	8.5	10.9	15.2	24.5	9.3	13.2
Av. Growth Rate (%) 1975/1982		13.4	12.0	9.6	8.3	10.1	15.8	26.8	8.0	12.7
Av. Growth Rate (%) 1970/1982		14.3	11.8	8.1	8.2	10.3	15.4	22.2	9.7	13.1

Source: Road Transport Department

2. 業務の範囲と内容

2-1 マレーシア道路公団の業務

マレーシア道路公団の業務は、前にも述べたが、図-3、表-2に示すように、タイ国国境の Bukit Kayu Hitam から南のシンガポールとの国境ジョホールバル市まで、国道一号線沿いに南北縦貫高速道路を建設し、維持し、有料道路として運営していくことである。この半島西海岸部はマレーシアの半島部のなかでも、その人口の8割を占める発展した地域である。この南北縦貫高速道路（延長約770km）のほか、ペナン島と本土を結ぶペナン橋、首都クアランブールとクラン港とを結ぶ新クラン道路など905.4kmが所轄範囲となっている。しかし、これらの高

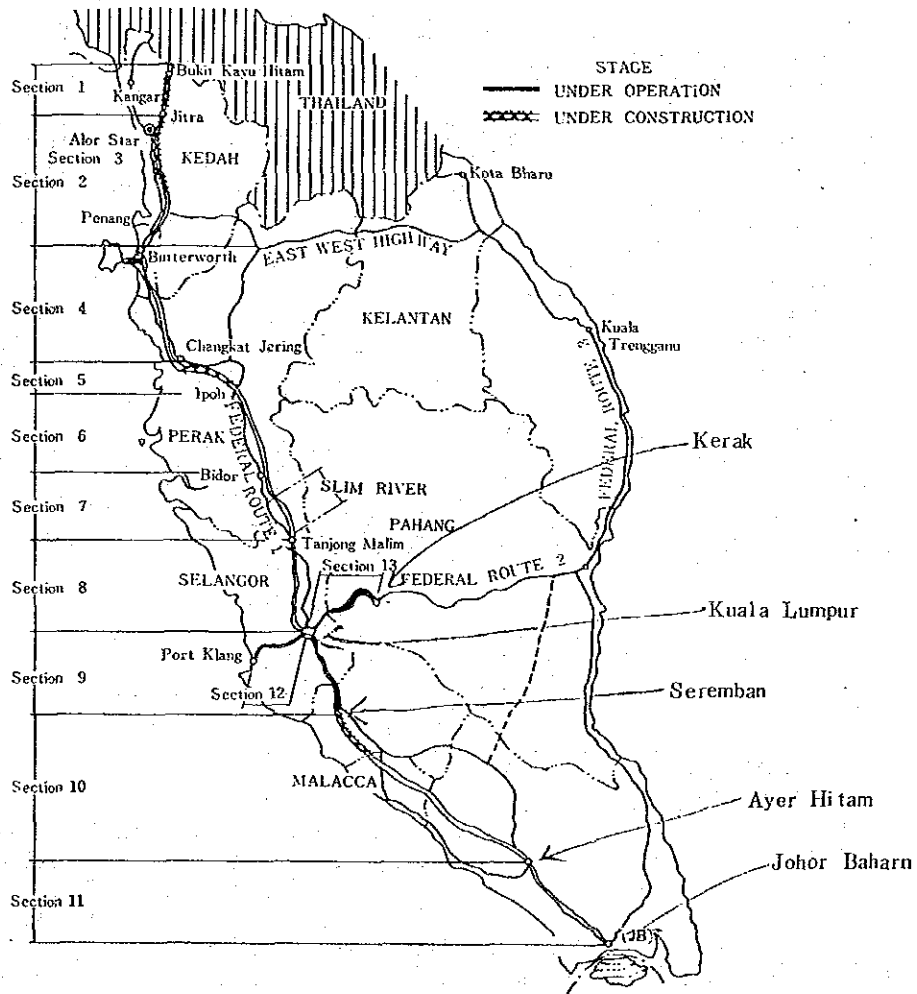


図-3 マレーシア道路公団の事業概要図

表-2 PROGRESS OF TOLL EXPRESSWAY PROJECTS

(○: Completed, →: Under, P: Package)

1984/5

	SECTION	Length (km)	D/D	TENDER	CONST.	OPERT.	REMARKS	
1	BUKIT KAYU HITAM-JITRA	24	○	○	→		SWEE/BINA QUARRY (シンガポール、地元)	
2	JITRA-BUTTERWORTH	113						
	1 A Jitra-Alor Setar	24	○	→	→		地元建設協会 (GKM)/伊藤忠・不動 J.V.	
	1 B Alor Setar-Gurun	36	○	○	→		PET SER (台湾)	
	2 A Gurun-S. Petani	25	○	○			(竹中土木)	
	2 B S. Petani-B/worth	28	○					
3	ALOR STAR URBAN ROADS	12						
	P 1	3.5	○	○	○		州に引渡し済	
	P 2 P 3 P 4 P 5 P 6	8.5	○	○	○		"	
4	B/WORTH-CHANGKAT JERING	81.3					PCI	
	P 1	31	○					
	P 2	28	○					
	P 3	21	○					
	P 4	1.3	○	○			ローカルテンダー	
5	CHANGKAT JERING-IPOH	51						
	1.1 Ipoh-Sungai Perak	21	○	○	→		HALLA (韓国)	
	1.2 S. Perak-K. Kangsar	7	○	○	→		住友建設	
	1.3 K. Kangsar-C. Jering	23	○	○	→		熊谷組	
6	IPOH-BIDOR	56	→				PCI-片平 Eng.	
7	BIDOR-TANJONG MALIM	60	→				"	
8	T. MALIM-KUALA LUMPUR	67	→					
9	K. LUMPUR-SEREMBAN	60						
	Toll Plaza		○	○	○	→	佐藤工業 (完)	
	Toll Equipment		○	○	○	→	ARC (英) (完)	
	Interchanges		○	○	→		日本国土開発	
	Rest & Service Area		○	○	→		ローカルコントラクター	
10	SEREMBAN-AYER HITAM	180						
	P 1 Senawang-Ayer Keroh	62	○	○	→		熊谷組	
	P 2 Ayer Keroh-Pagoh	55	○	○			(ユーゴスラビア)	
	P 3 Pagoh-Ayer Hitam	60	○					
	P 4 Port Dickson I.C.	3	○	○			(佐藤工業)	
11	AYER HITAM-TAMPOI (J.B.)	80						
	P 1		○					
	P 2		○					
12	NEW KELANG VALLEY EXPSWY.	39.1						
	P 1	20.4	○					
	P 2	15	○					
	P 3	3.7	→					
13	KUALA LUMPUR-KARAK	68	→					
14	PENANG LINKAGE	14						
	P 1 P 2		○	○	○	→	IC 敷地埋立工事	
	P 3 P 4 P 5		○	○	→		現代建設 (韓国)	
	P 6 P 7		○	○	→		" (")	
	P 8 P 9 Toll Plaza & Equip.		○	○			(三菱重工) (ローカル)	
TOTAL		905.4	BUKIT KATU HITAM-TAMPOI: 772.3 Km					
SLIM RIVER TOLL (Federal 1)		19.9	○	○			(三菱重工・佐藤工業)	

速道路のほかにもその後一般の国道の特定区間の有料道路を公共事業省より引きついでいる。(Slim River Toll Road, 19.9 km)

公団法による業務は、

- (i) 有料高速道路の設計、施工管理、維持
- (ii) 有料高速道路の料金徴収および運営
- (iii) 有料高速道路のサービス施設(駐車場・レストラン等)の建設・維持・運営・管理
- (iv) 道路にかかわる技術の研究および研修
となっている。

2-2 専門家要請内容

L. L. M.の組織・人員については、後述するが、全く新しい組織において、急速に増大する有料高速道路の建設及び維持管理に対処するため、この分野で永年の経験を有するわが国に対して、専門家派遣を要請してきたものである。

筆者の専門家派遣A1フォームによる業務内容は、以下のとおりであった。

- (1) 有料制のシステム及び適用。Rest & Service Area等に関連した計画、政策、標準、設計基準及びプログラムの展開。
- (2) 有料道路プロジェクトの経済および財政分析の評価。
- (3) 必要に応じて、コンサルタントの実施する業務の監督および追跡。
- (4) 有料高速道路の交通事故分析手法の開発。
- (5) 高速道路の道路車両の重量および諸元の法的規制の提案。
- (6) その時々与えられるさまざまな業務 — 作業マニュアルの準備、文書の標準化、等。

2-3 配属機関の受入体制

(1) 配属機関の概要

・名称：Lembaga Lebuhraya Malaysia (L. L. M.)

(英語名) Highway Authority Malaysia (M. H. A.)

マレーシア道路公団は、わが国の日本道路公団と似かよった組織であるが、ただその歴史的蓄積が違っていると言えよう。すなわち、前者は、1980年10月設立の極めて新しいものであるのに対して、後者は、昭和30年設立の永い歴史を有している。マレーシア道路公団も普通の中央官庁と同様と考えられている。

組織は図-4に示すとおりである。

当組織は1980年の「道路公団設立に関する法律」により、設置されたことは前に述べたとおりであるが、その最高意思決定は理事会(Board of Directors)により行われる。そのメンバーは建設大臣により、そのサインによってすべての決定事項が、オーソライズされる。Board of Directorsのメンバーは行政機関としては、大蔵省、公共事業省公共施設局(JKR)、経済企画局(EPU)から、必ず選ばなければならない。そのほか、民間の有識者より適宜追加して任命することとなっている。Chairmanは現在、JKRの前の次官(Secretary General)が任命されている。

組織は、組織図でもわかるように、Director General(常勤の最高位)のもとに、事務・技術のそれぞれのDeputy Director General、その下に総務部、財務部、工務部があり、また、5つの工事々務所、4つの料金所がある。

・職員数は、表-3に示すとおりであり、総数222名と一見大きな組織である。しかしその大部分は、料金徴収にかかわるものであり、昼夜三交代で行われる料金徴収で85名、料金所勤務事務官25名を加えると計110名に達する。したがって、5つの工事々務所も含め、本部とで、112名の事務、技術の人数は、扱っている業務量からみて極めて小さいと言える。事業内容は後述するが、大きな工事で発注しているもの13件1,700億円にのぼっており、このほか設計、料金徴収、維持、道路管理などの業務がある。マレーシアでは、近年技術者の養成に力を入れてきており、土木系の大学生の数も増加しているが、つい20年前までは、全国で10名弱/年、10年前で60~70名程度であり、経験のあるエンジニアは極端に不足している。し

ORGANIZATION OF MALAYSIAN HIGHWAY AUTHORITY

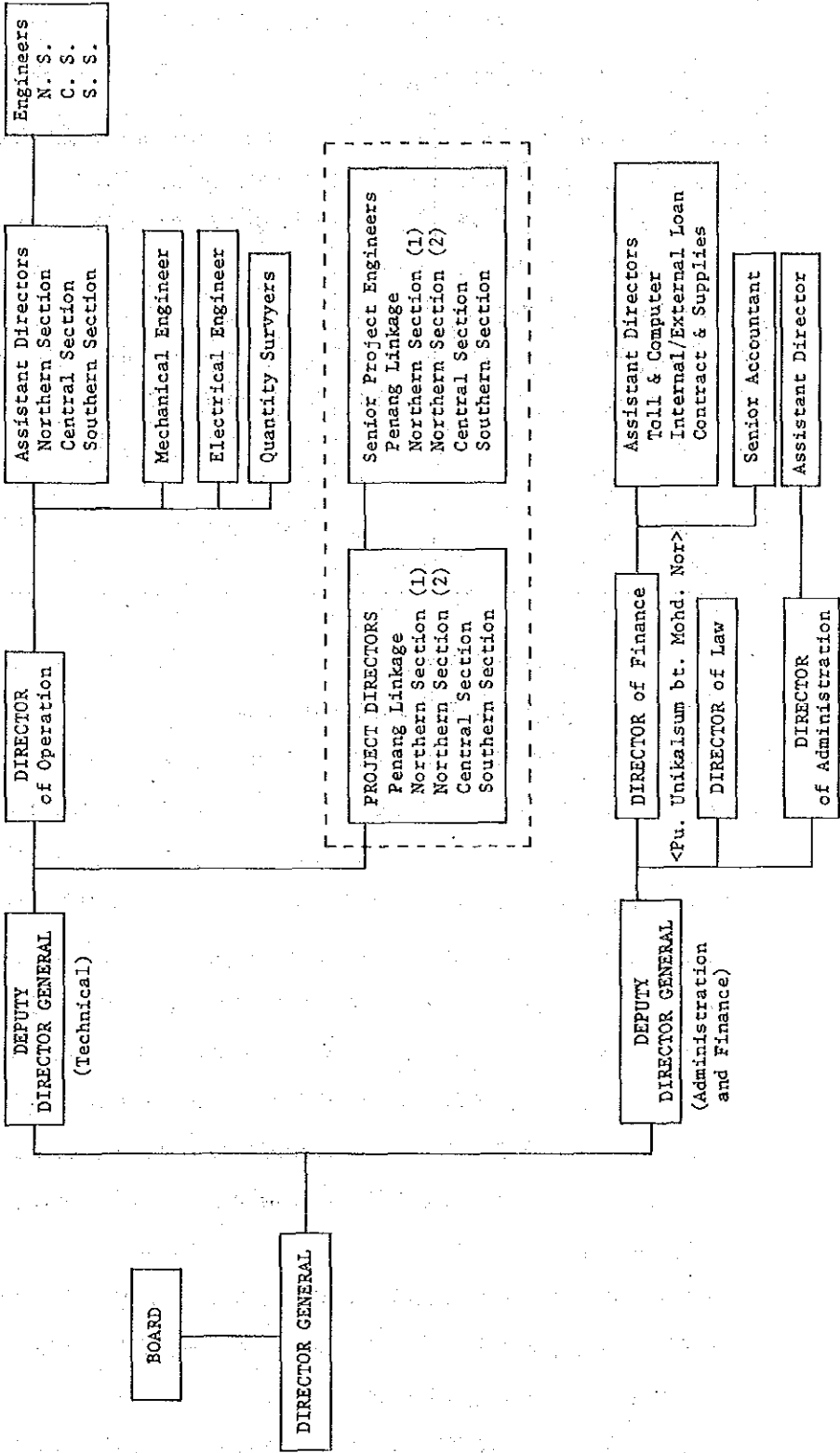


表-3 L.L.M.の職員数

役 職 名 等	職員数	
Director General	1	Ir. Dato Haji Mustaf B. Ahmad
Deputy Director General	2	技術系、事務系 各 1
技 術 者	9	大卒後の経験年数によるランク
上 級		
中 級	4	"
初 級	11	"
技 術 助 手	28	ドラフトマン、トレーサー等
事 務 官	12	法学、経済学卒
事 務 員	47	内料金所勤務 25名
庶 務 関 係	23	タイピスト、運転手、電話交換手等
料金徴収員	85	料金所4カ所(内1カ所は7月より営業)
合 計	222	

かし一方、近年はかなり数多くのエンジニアを出しているから、若年のエンジニア数は今後増加する傾向にある。

予算は大蔵省に対して要求し、査定される。プロジェクトの規模が大きいため、事業費をつけて着工するかどうかは、政治的決定事項となる。特に、近年マレーシアにおいても、政府歳入が減少したため、これは主に石油をはじめとする第一次産品の国際市場価格の低落によるものであるが、プロジェクトの実施と償還計画の見直しが行われたため、2、3の区間において、入札までやっとながら一時中止になった例があるが、これら工区の工事着手命令は、1工区数百億円の工事であることから、政府のトップレベルの決定事項にもなるのである。しかし、日常の業務の実施は非常に合理的であり、L.L.M.のトップの意志決定によりきわめて効率的に機能しているといえる。

(2) 業務の形態

派遣専門家の役割は、組織のトップである Director General に対するあらゆる事項に対してのアドバイスである。日常の業務を通じてあらゆるレベルでの業務に関係している。

L.L.M.の業務の形態は、日本のものとそれほど大きな相違点は

ないということがいえよう。すなわち、Deputy Director Generalが事務系、技術系の各一人ずついて、それぞれの分野での総括の役割をはたしている。その下に総務、財務、工務の各部長がいるが、各部長がその下のスタッフを統括して業務を進めている。エンジニアは本部においては、工務部のもとにいるが、中堅エンジニアが各地域の事項を統括している。専門家は、エンジニアの行う業務のアドバイス、コンサルタントに対する指導、などを行い技術移転を行う。また、有料道路経営としては、有料料金の設定、償還計画など財務との関係もあり、この面での、部長、コンサルタントとの打ち合わせ、意見交換も重要な業務であった。なお、このFinance担当部長は女性で大蔵省からの出向者であった。一方、各地での工事現場においては、施工基準の施工業者と管理コンサルタントの問題、現場での設計変更の問題があり、これらについての現地調査の報告、施工業者、コンサルタントとの打合せ、L.L.M. 現場工事々務所のエンジニアとの意見交換や、技術指導などが、主な業務である。

(3) カウンターパート

これまで述べてきたように、カウンターパートはL.L.M.のDirector Generalであり、アドバイスは直接的、間接的に行われた。しかし、その下のレベル、すなわちエンジニア、行政官のレベルにも行われた。エンジニア達は、数は少ないが、いずれも優秀で技術移転も、スムーズに行われたと考えている。

2-4 要請業務と実施業務との差異とその理由

要請項目は、2-2. 専門家要請内容、の項で述べたとおりである。これらの項目は、実際の業務においてもほとんどそのまま行われ、筆者の中心的業務となった。しかし、現地において必要性のできた事項については、適宜追加され、実施した。これらの項目はあえていえば、要請業務項目のうち、「(6) その他、その時々与えられる業務」に含まれるといえるが、これらの項目は、表-4にあらわしたとおりである。実施項目の内容については、3-3、技術移転内容とその評価、に詳述し

表-4 要請業務と実施業務との対比

要請業務項目	変更項目	実施	
		1年目	2年目
(1) 有料制のシステム、運用、サービスエリアの計画、等		-----	-----
(2) 有料道路プロジェクトの経済・財政分析の評価		-----	-----
(3) コンサルタントの業務の監督及び指導		-----	-----
(4) 有料道路の交通事故分析手法	(中止)	-----	-----
(5) 高速道路の車両重量及び諸元	(中止)	-----	-----
(6) その他、その時々に行われる業務	(4) 建設工事における設計変更に関する指導 (5) 建設工事における施工管理基準に対する指導 (6) 軟弱地盤改良工法による試験盛土	-----	-----
	(7) 民間部門の技術紹介による技術移転の促進	-----	-----

(要請)
(実施)

であるが、表-4にもあるように、「(4)有料道路の交通事故分析手法、(5)高速道路の車両重量及び諸元」の項目は、いずれも重要な事項ではあったが、各項目自体で大変な業務であり、つきつきりで調査、研究の必要のあるものなので、手がまわりきれず、実施項目からはずしたものである。

変更追加項目の「(4)建設工事における施工管理基準に対する指導」については、工事現場での問題であるが、実際問題としては、きわめて深刻な問題であり、わが国などの施工業者の直接の利益にも影響することであり、時にトラブルにまでなっていたものである。これらの項目については、筆者と同時期に派遣要請され、赴任していた他の二人の専門家の主要業務であったが、適宜共同作業をとることとしたものである。ちなみに、筆者を含めた3専門家の分担の大略の考え方は下表のとおりであった。

	主 要 課 題	地 域
筆者(小室)	高速道路・有料制度・総括	中部・総括
中村 専 門 家	高速道路・有料制度・構造物	北 部
嶋内 専 門 家	土工・舗装・施工管理	南 部

「(6)軟弱地盤改良工法による試験盛土、(7)民間部門の技術紹介による技術移転の促進」のいずれもは、現地で必要に迫られて、担当した項目である。

いずれにせよ、有料高速道路の建設・運営というマレーシアにおいて初めての分野で、土木の現場をかかえ、内外のコンサルタント、コントラクターの間に立って、対応していくという複雑さを考えれば、要請業務と実施業務とは、予想以上に相違点が少なかったといえよう。

3. 業務の達成と具体的成果

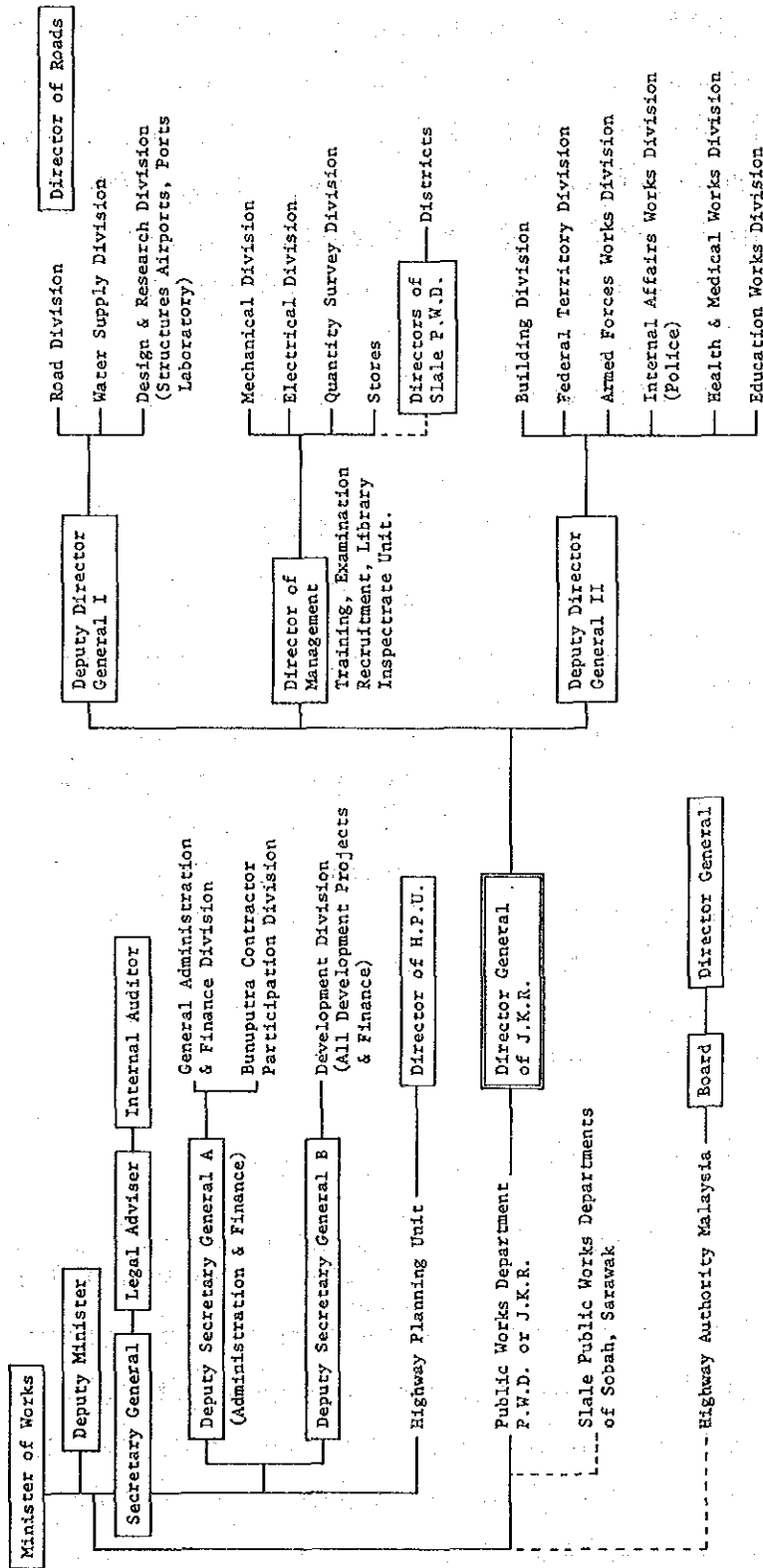
2.で述べた業務項目について、実際の業務内容を記述する。

3-1 L.L.M.の事業の進捗状況概要

有料高速道路の導入は、マレーシアにおいて初めての試みである。マレーシア政府は、現在のマハティール首相の副首相時代から、人口産業の特に集中していて、交通混雑のはげしい半島西海岸沿岸に計画されたものである。当初は、オーストラリアのコンサルタントの提案にもとずき、民間部門に建設・運営管理まで一括してまかせる、いわゆる民間活力の利用をねらったパッケージディールが、企画された。マレーシア政府より世界の大企業を対象に、プロポーザルを出すように公募された。日本をはじめ、世界各国よりプロポーザルが提出されたが、日本からも、建設会社や商社を中心にコンソーシアムが生まれ、参画した。

パッケージディールの計画された区間は、現在、マレーシア道路公団（L.L.M.）で工事中の Ipoh-Changkat Jering 間 51 km であるが（図-3、表-2 参照、Section 5）、各国とも、資金調達・建設・維持・運営までを行う内容のプロポーザルであったようだ。しかし、各国とも、交通量の保障免税措置、など、数多くの条件を出したためもあり、またどれも採算性も良さそうだとのことと、政府機関として、有料道路公団を設立運営することとなったものである。L.L.M.は、1980年の法律により設立されたが、パッケージディールから、L.L.M.設立に至る作業は、公共事業省の組織である HPU（Highway Planning Unit）で行われた（図-5 参照）。L.L.M.の初代 Director General の Zaidan 氏は、H.P.U.の Director であったし、技術者は、H.P.U.および公共施設局（J.K.R.）から、選抜された。技術者は公共事業省より出向しており、2～4年で JKR の方に帰ることとなっている。しかし、L.L.M.でも新規のエンジニアは、L.L.M.の直属のスタッフとして採用されている。

このようにして L.L.M.はスタートしたが、筆者の赴任時の1982年から1984年にかけて、計画路線の全線にわたり、設計・工事中で、一



図一五 マレーシア公共事業省 (Ministry of Works) 組織図

部区間は供用中となっていた。L.L.M.の担当区間の概要は、図-3、表-2のとおりであるが、タイ国境 Bukit Kayu Hitam よりシンガポール国境ジョホールバルまで77.2 kmと、ベナン島架橋の1.4 km、Port Kelang から首都 Kuala Lumpur までの3.9 km、K.L.よりKerakに至る6.8 kmの区間を加えて、総計90.5.4 kmが有料高速道路として整備運営され、L.L.M.が担当することが設立時に閣議で決定されたものである。

全体の事業の進捗状況は、表-5のとおりであるが、その概要を大述する。

表-5 担当区間の実施状況別延長

1984年6月1日現在

段 階	延 長	備 考
1. 供用区間	159.9 km	① Kuala Lumpur~Seremban 60 km
内管理区間	147.9	② Alor Setar Urban Roads 12 (State Governmentに引継ぎ済)
		③ Kuala Lumpur~Kerak 68
		④ Slim River Toll Road 19.9
2. 工事中区間	21.1	
3. 入札審査中 区間	84.3	
4. 入札準備中 区間	283.4	
5. 実施設計中 区間	186.7	
合 計	925.3	注) 高速道路区間90.5.4 kmと国道一 号線のスリム河有料道路19.9 km の合計。

(1) 供用区間(159.9 km、内管理区間147.9 km)：①首都 Kuala Lumpur から南へ60 kmの Seremban までは、往復4車線、中央分離帯も広い日本の高速道路に劣らぬ美しい線形を画いている区間である。当区間は、なだらかな丘陵部の天然ゴムやオイルパームの植林地を平面

で走っているが、周辺からの出入は禁止されている高速道路である。

L.L.M.の発足以前、世銀のファイナンスも入れて、J.K.R.によって建設され、無料で供用されていたが、L.L.M.の担当区間に編入され、料金所を2ヶ所に建設し、料金機器を据えつけて、筆者の現地に赴任した1982年の6月に、有料道路に切り換えたものである。交通量は約2万台/日で、月約1億円の収入であった。料金は、センターバリア方式で、南料金所・北料金所の2ヶ所で、徴収している。

② Alor Setar Urban Roads は、有料道路ではないが、北部の主要都市である Alor Setar 市内の幹線街路を整備したものである。1984年初め完成し、州政府に引き渡し、一般道路として供用されている。

③首都 Kuala Lumpur から東へ走り、Kerak に至る68kmの区間は、山岳道路である。当道路は、カジノの観光地で有名な Genting Highland に行く道でもある。アジア開発銀行のファイナンスも入れて完成供用したものである。これも、J.K.R.によって整備されたものであり、無料で供用されていたが、1984年に至り、L.L.M.の採算性を高めるため、急拠料金所を設置し、1984年7月1日有料に切り換えたものである。

④ Slim River Toll Road は、J.K.R.により建設され、既に20年以上も有料道路としてJKRで運営されてきたもので、J.K.R.唯一の有料道路であった。しかるに、L.L.M.の採算性を高めるため、1983年J.K.R.からL.L.M.に移管され、料金徴収及び路面維持もL.L.M.が行うこととなった。

(2) 工事中区間(211km)：①タイ国境 Bukit Kayu Hitam - Jitra (24km)、工期1981. 3. 1 ~ 1983. 11. 30ゆるやかな丘陵地を走る2車線道路の往復分離の4車線道路の往復分離の4車線への拡幅工事である。イギリスのコンサルタントによる施工管理、シンガポール Swee と地元建設会社 BINA QUARRY の Joint の工事施工である。工期遅れ、施工精度、路盤締固め等で深刻なトラブルがあった。完成は1984年後半、契約額33億円。

② Jitra - Alor Setar (24km)、工期1984. 3 ~ 1987. :

地元GKM(ブミプトラ建設業協会)と伊藤忠、不動建設のJoint受注。地元優先のためネゴベースで受注した経緯もあり、ローカルの材料、下請業者への配慮と工期短縮、施工性の確保が問題となった。マリンクレイ層の軟弱地盤地帯がある。契約額195億円。施工管理はWilber Smith(米)とマレーシアのJKCのJV。

③Alor Setar-Gurun(36km)、工期1983.5.1~1985.10.31: 稲作地帯の軟弱地帯の軟弱地盤地帯と一部丘陵部の切土工事を含むものである。台湾のRet Serが受注、契約額209億円。施工管理は上記②と同じ。

④Ipoh-Sungai Perak(21km): 工期1982.6.9~1985.半ば: Ipoh市から北へ、山岳地帯をPerak河に至る区間で、トンネル(806m)を含む。韓国のHalla corporationと地元のBina NasionalとのJV。契約額92億円。施工管理はオーストラリアに本社のあるMaunsellとローカルのESA。山岳地の法面切削のため、1983年の雨期には、大規模な法面崩落が起こり、工期は当初の計画より大幅に遅れる見込みである。

⑤Sengai Perak-Kuala Kangsar(7km)、工期1982.4.15~1984.10.14(若干遅れる見込み): Perak河に336mのコンクリート橋(ディヴィダグ工法)建設を含むもので、日本の住友建設と地元のMuda JayaのJV。契約額50億円。施工管理はMaunsellとESA。橋梁部の基礎が、当初の設計条件と異り、工事費増加と工期の延長が余儀なくされている。

⑥Kuala Kangsar-Changkat Jering(23km)、工期1982.10.~1985.4.: 丘陵地の切盛土工事と国道一号線沿いの山岳地帯の工事である。日本の熊谷組と地元のMara PutraとのJoint Venture施工管理は、④、⑤と同じ。国道一号線は交通量が16,000台/日もあり、これらを切り換えての工事であり、設計施工上の問題があった。また国鉄との交差部の設計協議が整わず、工事がストップしたり、降雨により土砂が線路を遮断し、国鉄をストップさせたり、また施工上の砂利の品質の問題、コンクリートの品質、法面長を短くするための

中心線の変更、横断排水ボックスの位置変更などの問題があった。契約額 69 億円。

⑦ Kuala Lumpur - Seremban インターチェンジ工事、その 1 : 工期 1983. 1. 10 ~ 1985. 7. 9. 日本の国土開発 KK と地元の Mada jaya の J V。契約額 40 億円。

その 2 : 工期 1983. 1. 10 ~ 1985. 1. 9. ローカルの LAI SIEW WAH と CHAN & CHUA。契約額 1.4 億円。

⑧ Senawang - Ayer Keroh (6.2 km), 工期 1983. 9. 27 - 1986. 3. 26 : 首都 Kuala Lumpur から Seremban までの 60 km はすでに 4 車線の高速道路として完成しているが、当区間はこれから南へ、観光地の マラツカまでの区間である。日本の熊谷組が受注して工事中であるが、路体、路床、路盤の締固め基準が厳しく、出来高が上がらないなどの結果となっている。理由は、技術仕様書が厳しいことであるが、粘性土に対しての配慮が足りないこと、降雨日数が予測よりも大幅に多く、含水量が高すぎることなどが、あげられる、契約額 270 億円で 40 億円の O E C F ローンが入っている。

⑨ Penang Linkage (1.4 km), 工期 1981. 1 ~ 1985. 1 (橋梁部) 1983. 1. 15 ~ 1985. 6. 14 (Butterworth 側 インターチェンジ) : 半島部と観光地ペナン島とを結ぶ海峡橋梁の建設工事である。激しい受注合戦の末、韓国の現代建設が受注工事中である、契約額 700 億円。

(3) 入札審査中区間 (8.4.3 km) : マレーシア道路公団における入札は、いわゆる国際競争入札によって行われており、その手続きは、英国土木学会の「土木エンジニアリングの手続き」"Civil Engineering Procedure" (訳本 : 土木学会「建設プロジェクトの進め方」) にみられる標準的なものである。従って、国際公開テンドーによって公表された入札価格と入札書は、コンサルタントによって評価され、L L M に評価報告書が提出されるが、昨今の政府歳入の落ち込みもあり、AWARD を故意に遅らせ、施工業者の決定までに異常に長期間を要するものが多くなってきている。あるものは、1年半程度にもなるも

のがある。勿論、その間入札保証の期間の延長の打診、入札結果の取り消しの意向の有無の打診など諸手続きは行われるが、業者サイドは受け入れているよりである。この間、1番から3番目位の業者は、ぞくぞくとLLMに出入して、情報を集めに來るのである。

- ① Gurun - Sungai Petani (25 km) : 日本の竹中土木が一番札となっているが、正式決定に至っていない。既に1年以上になる。
- ② Ayer Keroh - Pagoh (55 km) : マラッカの南の工区である。ユーゴスラビアのEnergoが一番札となっているが、当工区も、既に一年以上正式決定に至っていない。
- ③ その他 Changkat Jering Inter Change (1.3 km), Port Dickson Inter Change (3.0 km) の区間は、既に入札済であるが、これらは現在工事中区間の取り付けインターチェンジであり、短期間で着工せざるをえないものである。Changkat Jering I/C 工事は、日本のOECSFローンの候補プロジェクトになっている。
- (4) 入札準備中区間 (233.4 km) : これらの区間は、実施設計も完了し、入札書類も整っている区間であるが、主にファイナンスの問題が片づかないため、入札の執行を見あわせているところである。従って、政府の歳入が増加すれば、入札されるものである。
 - ① Section 2, Package 2 B (Sungai Petani - Butterworth, 28 km), Marine Clay による軟弱地盤地帯の土工事である。
 - ② Section 4, Package 1, 2, 3, (Butterworth - Changkat Jering, 80 km) : 軟弱地盤の水田地帯の多い、土工事が中心の工事である。
 - ③ Section 10, Package 3 (Pagoh - Ayer Hitam, 6.0 km) 山岳地中心の土木工事。
 - ④ Section 11, Package 1 & 2, (Ayer Hitam - Tampoi, 80 km) ビート層などの軟弱地盤を20 kmもとあるので、ルート的位置も含めて検討する必要。
 - ⑤ Section 12 (New Kelang Valley Expressway, 39.1 km), Package 1 & 2 (35.4 km)

首都クアラルンプールと当国最大の港湾であるポートクランを結ぶもの、現在往復分離され交差点主体処理した幹線道路が6～4車線で完成しているが、近年の地域の発展により、交通の渋滞が発生している。

- (5) 実施設計中区間 (186.7 km) : マレーシア政府は、高速道路の全線完成を1986年までと当初計画した。その後、1988年と完成時期を遅らせたが、財政、実施能力の両方からみて、厳しいスケジュールである。L.L.M.は、1988年完成を目指して、未着工区間の実施設計を行っているが、完成の時期は更に遅れてくるものと予測される。

① Section 6 & Section 7 (Ipoh ~ Bidor ~ Taujong Malim, 116 km)

イポ市から南に、タンジョンマリムに至る区間である。イポ市の南は、特に交通混雑のはげしい区間であるが、以前行ったフィジリティ調査の選定したルートは、現国道一号線の西側に計画され錫鉱跡地を多く通過していたが、その後、これらの錫鉱跡地は、水深が極めて大きいこと、地盤が軟弱であることが判明し、ルートを山側に大きく変更して設計しているものである。日本のPCI、片平エンジニアリングが実施設計を担当している、契約額1.4億円。

② Section 8 (Tanjong Malim - Kuala Lumpur, 67 km)

当区間は、交通量も比較的少なく、もっとも設計が遅れている区間である。比較的急な丘陵地が連なっているところである。MINCO (Malaysia International Consultant) と、アメリカWilber Smith社が担当している。

③ Section 12 (New Kelang Valley Expressway 39.1 km)

Package 3 (3.7 km)

全線にわたり設計にとまどったところである。首都クアラルンプールから、ポートクランに至る地域は工業の急激な発達と合いまって、市街地の急変により、ルートの選定、設計には、多方面との調整が必要であった。Mincoが設計。

3-2 目標設定とその達成に関する考え方

業務項目毎の目標設定を、有料の高速道路の建設・管理において考えると、数量的には、完成延長とか、消化工事量などをあげることができるが、専門家の技術移転という観点からは目標設定は数量、あるいは数値で表わすことは、妥当ではないといえよう。L.L.M.の組織としては数量での達成に意味があると思われるが、技術移転の達成の評価は、実施した技術移転の例示とその内容説明により行わざるを得ないと考えられる。

土木工事の特殊性は、対象物が土地に関係したもので、一件一件が互いに異なり、従って技術の内容も複雑、かつ広範囲である。従って、技術移転の評価も、一件一件異なるが、これらの技術移転の集積によって、土木技術の移転が可能となるものである。

土木技術の移転の場合、目標設定はなじまない概念といえよう。敢えて目標をいえば、「一つ一つのケースにおいて、妥当な対処手段を教えることによって、その知識を与えるとともに、その過程を通じて、よりレベルの高い技術者として育てていくこと」と言えよう。

3-3 業務項目別技術移転内容とその評価

(1) 有料制のシステム作り及び適用。Rest & Service Area 等に関連した計画、政策、標準、設計基準及びプログラムの展開。

マレーシア道路公団において、マレーシア初の有料道路制度の適用にあたり、その設立、導入等、日本の道路公団等の例をこれまでも十分に参考にしている。前任者の宮地専門家も、筆者と仲間の専門家も日本の有料道路に関する基準や組織などを参考に現地政府に対する指導を行った場合が多い。

参考としたものには、

日本道路公団設計基準	「計画・設計」
〃	「料金徴収施設」
〃	「休憩所、サービスエリア」
日本道路公団	維持修繕要領

日本道路公団 組 織
日本道路協会 維持修繕要綱
土木学会 土木工学ハンドブック

などがある。

① 有料制度の適用（クローズドシステムの採用）

有料制度を導入する場合、区間の中央部にセンターバリアを設けて、料金徴収を行うオープンシステム（Open System）と、高速道路のインターチェンジの出入路に料金所を設けて、料金徴収を行うクローズドシステム（Closed System）とがある。前者は、簡単な一般有料道路に採用され、システムも簡単なものである。後者は、料金機器は複雑になるが、利用者のインターチェンジ間の距離に応じた料金を徴収でき、従って長距離でも、一回の料金支払いですむなどの利点がある。現在、供用されているクアラルンプール～セレンバン間60kmの有料区間は、オープンシステムで料金徴収されているが、この間に一部平面交叉点を立体交叉のインターチェンジに変更し、クローズドシステムにすることとなった。これは前任者の宮地専門家等の努力によるところが大きかったが、引き続きその実現に努力した。クローズドシステムは、高速道路がマレーシア半島全線にわたり建設された段階では、合理的なシステムであるので、効果は大きいものと考えられる。これらの主張は、L.L.M.の幹部を含めた内部打合せ、料金システム、機器の仕様書を作成するコンサルタントとの打合せ会議などで主張された。

② 磁気カード式料金徴収方式の採用

クローズドシステムにおける料金徴収方式は、コンサルタント（英国）より、パンチカードシステムによる提案が行われており、機械の技術仕様書もほぼ完成している段階であったが、筆者は、磁気カードによる方式を主張し、採用された。パンチカード方式は、これまで日本道路公団においても採用されているが、不正な使用例や用紙が折れると読みとりが困難になる、などの欠点もあり、近年は磁気カード方式に切りかえてきている。磁気カード方式は、特に

不正防止に有効であり、日本の経験も役に立つことなどから、長期的観点も含めてその採用を勧告した。

③ 料金集計方式の提案

料金の徴収業務に伴う集計様式は、電子計算機を利用した簡易でかつ、合理的なものでなくてはならない。スリム河有料道路料金所設計を通じて簡単でかつ経済的な様式について提案し、採用された。

④ 有料道路維持管理事務所設置総合計画の作成

L.L.M.では、新規区間の建設の進捗にあわせて、料金徴収、維持管理の事務所の配置計画を模索していた際であり、L.L.M.からの要請にもとづき、配置を主体としたL.L.M.の全体計画を作成した。提案は、その後ほぼ全体計画の通りに実行されている。

⑤ ペラ河サービスエリア計画の変更

イボ市北部の区間は、筆者の赴任時既に工事中であったが、当地を流れるペラ(Perak)河畔に、サービスエリアが計画され、一部工事にかかっていたところであった。しかるに、レストランを含めたサービスエリア計画は、両方向の交通を片側に集約し、一つのレストランでサービスする計画であった。当国の各種の社会事情を勘案すれば、日本の事例以上に不正行為の頻発も懸念されることから、これを上り方向、下り方向と分離することが妥当と考え、これを提案、採用された。なお、工事費の方も横断ボックスがなくなった為、大幅に減少させることができた。

その他、有料制度にまつわる諸問題については、様々な機会に議論された。

有料道路制度に関する諸事項の技術指導は、上記のように筆者を含めた日本人専門家の勧告、提案が、採用された課程を通じて、満足すべき成果が得られたと考えている。

(2) 有料道路プロジェクトの経済財政分析の評価

① 採算性の検討

有料道路の一般道路と異なる主なものに、その財源が、一般道路

の場合は国又は地方の政府の無償資金から出され無料開放されるのに対して、有料道路の場合はその大部分が利子付きの借入れ金であることである。従って、有料道路の場合その償還計画が重要であり、料金徴収が少ない場合は、政府からグラント（Grant）の資金を導入することが必要である。日本の場合は、これらのスタディもそれなりに行われており、借入れ利率を引き下げるため、資本金や利子補給金を政府から出している。しかるに、L.L.M.の事業においては、十分な料金収入は見込めないにも拘らず、政府からのグラントは微々たるものにすぎない。このため、筆者らは、財政部門の幹部業に対して、各種のスタディを行い、注意を喚起するなどの努力を行った。このため、有利な資金確保の重要性も認識され、OECFローンなどのローン対象案件にする努力も払われた。数度にわたる要請の結果、Section 9のSeremban～Ayer Hitamのpackage 1に40億円のOECFローンが決まるなどの成果はあったが、政府からのグラント、日本からのソフトローン枠の拡大など、まだ不十分な状況である。

② 料金水準のスタディ

料金を上げて、収入を大きくすることは採算性確保の観点からも、必要なことであるが、料金はその道路区間走行による便益と、収入との見込みを勘案して決めなければならない。クアラルンプール～セレンバンでは、小型車で60km当り150円、km当り2.5セント（2円50銭）であり、日本のレベルの $1/7\sim 8$ 位である。これは、主に国民所得の水準、また既存道路との改良度の比較より考察され、またマレーシア初の本格的有料道路であること、当初無料開放されたものを有料化したことなどの理由で比較的安く決められたものである。クアラルンプール～カラク間に新たに料金徴収を1984年7月はじめにあたり、携行機材で購入されたコンピューター（NEC 8800）を用いて、料金水準の分析、グラフ作図などを行った。評価：償還計画分析による採算性の重要性について、広くL.L.M.の注意を喚起することができ、OECFローンの重要性も十分理解

されたが、建設計画と財政計画の斉合性確保の点からは、まだ問題が多い。料金水準の設定については、作業あるいはコンサルタントを含めた会議などで、問題点の把握、料金設定の考え方など、筆者ら専門家の技術的水準の向上には大いに役立ったが、L.L.M.の担当部局のカウンターパートへの技術移転は、今一つのところであった。

(3) コンサルタントの実施する業務の監督および指導

高速道路の全線開通を目指して、未着2の部分は、いずれも実施設計の段階であった。表-5における入札準備中の区間も、赴任時には設計中のものが多く、世界の一流コンサルタントとローカルのコンサルタントとの共同作業で行われていた。設計の打ち合わせは、L.L.M.の幹部、エンジニアとコンサルタントとの間で度々行われたが、これらの打ち合わせ会議に先立ち設計図面等の検討を行い、会議で技術的発言を行うことにより、技術移転をはかった。

① 経済的設計の徹底

高速道路建設の意気あがるL.L.M.では、ややとするとぜいたくな設計を安易にとり込むこともあったので、あらゆる機会をとらえて、「経済性」に重きを置いた指導を行った。線形の計画にあたっては土工量、構造物の費用、メンテナンスの容易さ、などを十分検討して決定するなどを指導した。また、構造物の計画についても、地域の諸事情を考慮した上で、経済的計画となる点について議論した。これらはいずれのケースにおいても採用されている。

② 軍事基地内のルート検討

イボ南部は、現国道一号線のうち最も交通の渋滞している区間である。現在、実施設計中であるが、軍事キャンプを通過する計画に対して、陸軍よりクレームがついて、迂回案を検討していた。この調整打ち合わせは、イボ市を含むベラ州の副知事の司会のもとで数度の会議で議論されていた。この会議において道路ルートの迂回案に傾いていたが、筆者はカウンターパート等関係コンサルタントと共に現地調査を実施し、その結果キャンプ内の通過以外にはきわ

めて大きな追加投資が必要になること、マレー民家の分断、基地の通過などの問題を惹起するなどの理由から、不適切であるとの勧告書を作成し、L.L.M.のトップに提出した。その後この勧告文が会議に出され、日本人エキスパートの勧告ということで、ついに陸軍側も譲歩し、当初の計画ルートを採用する結果となり、L.L.M.関係者より大いに感謝され、面目をほどこした。

③ 軟弱地盤地帯盛土工法の検討

後述(6)の軟弱地盤における試験盛土の項で詳述する。

④ 有料道路関係施設の設計

料金ブース、機器など、(1)の有料道路システムの適用の項で述べた通りである。

評価：コンサルタントのエンジニアは、国際的にも名の通った会社のもの、マレーシアのローカルエンジニアのもの、いずれも、人間的、技術的にも十分優秀であるといえよう。これらのエンジニアと仕事を通じて接触し交流できたのも、貴重な経験である。いずれにせよこれらの活動を通じて、L.L.M.のエンジニアにも、ローカルコンサルタントのエンジニアにも、十分技術移転も出来たし、我々も英国式契約書類など勉強させられる点も多かった。

(4) 建設工事における設計変更に関する指導

土木工事の現場では、当初の設計の内容が現地の地形や状況と合わずに、不経済な点がでてきたり、施工が難しい場合が多い。マレーシアの現場でも、その都度現場あわせを行っているが、これらの工事中の設計変更はいずれも契約金額の増減を伴うものであるもので、施工コントラクターと施工管理コンサルタントの議論の争点となるケースが多い。筆者は、中村、嶋内両専門家とその都度分担を決めて現地調査をチームを組んで行い、両者の意見を聞き、また現地にて分析を行い、その合理的な設計変更をL.L.M.エンジニアやコンサルタントに指導した。

そのなかには、日本のコントラクターサイドの意見を取り入れ、Ipoh North, Package 1.3における小河川の道路横断箇所の変更と、

道路中心線の変更により大幅な土工量の減少とコンクリートボックス工事の節減を行うことができたものなどもある。また、マレーシアは年間雨量2500mmに達する多雨地帯であるが、設計における排水施設が、イギリスなみの小雨量地域の基準で行われており、1983年の雨期には、道路の法面が各地で崩壊した。建設中のIpoh North 1.1の工区でも、高切土、高盛土の地区で、著しい崩壊が起った。これらの問題に先立ち、排水施設の不足、法面防護の不足について同僚の中村・嶋内専門家と共に、常々L.L.M.の幹部・エンジニアに注意を喚起していたところであった。法面崩壊に対処するため工事中の設計変更があったが、コントラクター、コンサルタントの立場を考慮しつつ、日本での経験を生かした排水施設、法面防護に対するアドバイスを行った。この法面防護対策については、JICAベースの短期専門家チームの派遣によることも検討されたが、紆余曲折を経て、台湾のコンサルタントに業務委託して、対策工法をたてることになった。

そのほか、橋梁工事における基礎堀削深、横断ボックスの位置など、コントラクターの立場をも考慮しつつ、工事の円滑な進捗と、現場にあわせた妥当な設計になるよう数多くのアドバイスを行い、採用された。

評価：工事着工後に適合しない設計を変更することは、工事費の増減にかかわるほか、設計したコンサルタントには必ずしも名誉なことではないので、トラブルの原因となる例が多い。筆者はこれらの問題をなるべく解決することとし、その円滑な実施に努めた。これらの活動はコントラクターからも大いに評価された。L.L.M.のエンジニアにも大いに現場の問題点を把握させることができた。

(5) 建設工事における施工管理基準に対する指導

建設工事の発注は、一件一件について別個の一般契約条件、技術仕様書が作成されており、実際の工事に入った場合、その施工基準で、施工管理コンサルタントとコントラクターとの間で、争いのもとになることが多い。マレーシアでの高速道路建設の現場でも、数多くこの例がみられた。

争点の原因は、

- ① 技術仕様書は、ぶ厚いものであり、コントラクターもすべて事前に十分把握検討せずに担当者の指導を受ける。担当者は、それまでの経験なり、担当者独自の解釈でコントラクターを指導して入札に参加させる。しかし、施工管理の段階は仕様書どおりきっちり守ってくることが多いので、担当者の認識と施工管理の現状に差ができる。
- ② 各国の実際の工事・施工管理の厳しさが異なり、常識の差がある。
- ③ 技術仕様書が、英国の砂質系の土に合うもので、東南アジアの粘性土系土質に適合しない場合も多い。
- ④ マレーシアの熱帯多雨地帯の自然条件が、英国式の小雨地帯の排水・法面保護設計に合っていない。

などがあげられよう。

筆者は、工事中の区間について、コントラクターとコンサルタントの双方の意見を聞いて、その融合につとめた。特に、材料（骨材）の粒度・硬度、木工における含水比管理・最大乾燥密度のとり方などにおいて深刻な対立があった。

筆者と他の日本人専門家は、現地においてその適切な解決に導くよう努力した。

これらの問題はなかなか解決できない。一つには費用に大きく影響すること。二つには契約条項はたとえやや厳しいと思われても、競争入札でありこれを変える根拠に乏しいこと、三つには双方とも自分の経験が正しいと信じていること、などである。特に問題が顕在化したのは、Section 1 の Bukit Kayu Hitam～Jitra 区間のシンガポール Swee とマレーシア BINA QUARRY のコントラクターとイギリスの締固め工法、最大乾燥値、施工スピードについての争点の一つ、また Section 10、Package 1 の日本の熊谷組とローカルのコンサルタントの S. S. P. 社との間の多雨地帯における粘性土の含水量管理と締固め度管理の争いがある。又 Section 5 の 1.1、1.3 にも施工精度に関する争点があった。

評価：現場におけるさまざまな問題について、コントラクターとコンサルタントとの間に入り、意見を述べ両者の和解を努めたことは、工事の円滑な進捗に大いに役立ったと考えられる。L. L. M. のエンジニアにも問題の所在、地域により設計条件の違い点を明らかにすることができる。しかし、この種の問題は、明解な解決策のないものであり、コンサルタントからの評価は日本企業に甘いと思われている。可能性も零ではない。

(6) 軟弱地盤改良工法による試験盛土

(サンドコンパクションパイル工法)

半島マレーシアの西海岸沿いに計画・建設されている高速道路は、しばしば「マリンクレイ (Marine Clay)」という極めて軟弱な地盤地帯を通過している。特に現在一部建設中の Section 2 の Jitra - Butterworth の区間、設計の終了している Section 4 の Butterworth - Changkat Jering 間には、この軟弱地盤地帯が多い。このマリンクレイは自然含水比 1,000% 以上、地上より 2 m の盛土が限界で、それ以上の盛土は全く不可能である。高速道路の計画は、一般平面部においては、低盛土に計画しているので、どうか地盤改良なしで施工可能であるが、横断道路や横断鉄道、横断河川のアプローチ部では、最高 6 m 位までの高盛土になる。そのためローカルコンサルタントの設計した工法は、地下 15 m にある比較的堅い地盤まで、全面的に鉄筋コンクリートパイルを打ち込み、その杭頭に正方形の鉄筋コンクリート板をのせた形で施工し、その上に盛土を行うものである。すなわち、盛土は一つ一つのコンクリート板の上へのり、盛土材が一種のアーチとして作用して上方の盛土を支持するものであり、このコンクリート板は、パイルキャップ (Pile Cap) とよばれている。

この工法は、北欧でこれまでも使われており、また、タイ国の平野部における乾弱地盤地帯でも使用されたものである。

しかしながら、この工法は莫大な量の鉄筋コンクリート杭を使用するため、工事費も高くなり、日本においてはこれまで使用された例がない。筆者は、高速道路が構造上立体交差する箇所が多いため、この

ような工法が使用されれば、多大なる工事費の上昇になることから、日本で多く使用されているサンドコンパクションパイル工法を使用するよう提案した。この点の一部区間の実施設計に参画していた日本のコンサルタントのプロジェクトマネージャーからも、主張されていたところである。

サンドコンパクションパイル工法は、軟弱地盤地帯に砂のパイル（直径60cm）を一定間隔で（例えば1m50cm）、打ち込み、ケーシングを引き抜く際、引き抜いては押し込むため、砂柱がケーシングの径以上に地下に圧縮された形で残るものである。そのため、砂柱による支持力、砂柱による水抜き性能等の効果により、軟弱地盤の支持力が格段に上昇し、高盛土が可能となるものである。

筆者は、この新工法を採用するため、L.L.M.の幹部、設計コンサルタントの担当エンジニア、マレーシアの土質工学学識者らに、その有効性と経済性を説明した。しかしながら、既にコンクリートパイルキャップによる工法で、試験盛土も実施され、一部工区において発注に至っていた段階ではなかなか工法の変更は認められる状況ではなかった。このような隘路を打開するため、サンドコンパクション工法の日本で豊富な実績を有する不動建設が、L.L.M.の工事の受注のため度々筆者の部室を訪れて調査していたこと、また不動建設が軟弱地盤地帯のButterworthで、下水道工事のため出先事務所を置き、エンジニアや土質関係エンジニアが現地にも多数おったという経緯もあって、現地において試験盛土(Trial Embankment)を実施できないか打診した。その後、実施方については、さまざまな検討がなされたが、JICAの社会開発融資事業としての対象案件として申請することとなり、その結果、JICAの中沢理事、建設省土木研究所の久楽土質調査室長らによる現地調査も行われた。この試験盛土事業は、関係者の注目するところとなったが、JICAとOECD(海外経済協力基金)との相談によって、OECDの受注前準備の融資事業として行われることとなった。このため当初計画のJICA融資に比べて、融資条件は厳しいものになったが、実施することが決まった。土木研究所の久楽

室長の勧告もあり、L.L.M.本部内に技術委員会を設け、L.L.M.の Director General を長として、筆者や学識経済者、J.K.R.、D.I.D (Department of Irrigation & Drainage) の土質関係者をメンバーとして発足させた。また、試験盛土を行う Butterworth に、現地幹事会を設け、工事や計測のモニタリングを行うこととした。試験盛土は、数度の現地幹事会や技術委員会が開かれ、1983年10月から地盤改良、12月末より盛土開始し、1984年2月中旬に盛土完了、現在、基礎地盤コンサルタント、J.K.R.の土質試験所により、モニタリングを行っている。試験盛土の結果は良好で、6ヶ月後に91%の沈下量を示し(最終沈下量10.8cm予測)、一部 Section 2 の Package 1 A Jitra - Alor Setar 間の軟弱地盤地帯で使用されるように検討中である。

評価：試験盛土を通じて、種々の機関と一諸に技術検討を行うこともでき、また、L.L.M.や政府及びコンサルタントエンジニアに、物事を正しく考えていくという意味での様々なインパクトを与え、その効果は極めて大きい。

(7) 民間部門の技術紹介による技術移転の促進。

マレーシアは、Look East 政策をかかげるなど、日本の技術に対しての関心は極めて高いものがある。また日本の建設業、コンサルタント業も近年の海外志向のもとに、マレーシアへの参画を強く求めてもいた。筆者は、同僚の専門家と共に、日本の民間企業でL.L.M.などへ技術講演を行う希望又はその可能性のある場合、積極的にサポートしていくこととし、その技術移転の促進に努めた。

セミナーは、L.L.M.のエンジニアのほか、L.L.M.の仕事に関係しているコンサルタント各社、公共事業省のエンジニアなども招待され、常に多数参集した。

セミナーの行われたものには、次のようなものがある。

・サンドコンパクションパイル工法による軟弱地盤処理：不動建設、

伊藤忠

・有料道路料金徴収機器(マグネチック・カードシステム)：東芝、

丸紅

- 有料道路料金徴収機器（マグネチック・カードシステム）：三菱重工・三井物産
 - 鋼管パイルの建設工事への活用：鋼管パイル協会
 - 高速道路インターチェンジの設計：片平エンジニアリング 武部健一氏
 - 土質試験法における新技術：基礎地盤コンサルタント 森 氏
- 評価：日本の建設技術には、アジア地域ということで東南アジアに自然条件も似ていることもあり、民間の技術紹介は現地側からも、日本の企業サイドからも喜ばれたものであり、その成果も大きかった。また、実際の高速道路の建設、運営にも生かされている。

3-4 専門家活動の成果（技術移転の達成度）

技術移転の成果を数量的に把握することが難しいことは、前に説明したとおりである。マレーシアでの専門家活動を通じて、有料高速道路の建設、維持管理、料金徴収、財政運営などが、無事進んでいったところに大いに成果があった証拠であるといえよう。すなわち、前節に述べたとおり、様々な時点でのL.L.M.に対するアドバイスが採用され、その方向が誤りなかったということである。また、これらの経緯において、L.L.M.の幹部・エンジニアはじめ関係者に対して、技術移転が行われた。

また一方、日本の建設技術・システムの紹介を通じて、本邦企業のイメージも上昇し、また日本企業もL.L.M.の事業内容がわかってきたため、L.L.M.の事業への参画の機会も大幅に増大してきた。

ちなみに、1984年5月末におけるL.L.M.の実施中の実施設計および工事の主要なものを、件数・契約高で示すと、表-6のとおりである。

日本企業の参画の増大によって、これらの企業による日本の建設工事や設計の技術が、マレーシアの官民へ移転されているといえよう。その施行にあたっては、いくつかの争点があり、指摘もされているが、総体的には技術移転の成果は大いにあがっているといえる。筆者の帰国後、

表一六 実施中の工事および設計（大規模なもののみ）

1984年7月1日

項目	全体	内、日本業者の 関係しているもの	備考
1. 実施設計 件数	2件	5件	1. 施工管理業務は別途。 2. 一部、実施設計で、未契約のものは、計上していない。
契約額	M\$ 19.8 mil.	M\$ 13.3 mil.	
2. 工事 件数	13件	5件	
契約額	M\$ 1,685.9 mil.	M\$ 610.5 mil.	

注) M\$ …… mil. は、百万マレーシアドルの意味で、約1億円。

ベナン橋梁、クアラルンプール～マラッカ間の料金徴収機器の入札でも、日本企業が最低価格入札者になるなど、この分野でも日本の参画が有力となってきている。筆者は料金機器発注の契約書の技術仕様書の作成にあたり L.L.M. やコンサルタントに対し、各国の機器が平等に競争に参画できるように、努力してきたところであった。いずれにせよ、民間部門での技術移転も増加したということで、専門家の活動の成果の一部に加えられると考える。

3-5 受入側の体制

マレーシア道路公団の受入体制を述べる際、まずこれまでも指摘してきたとおり、組織が若く、筆者が赴任した時、設立後1年半しかたっていないなかったこと、エンジニアの数も14～5名ときわめて数少ないなかで、大規模な工事を実施し、また一部区間で料金徴収も始めるなど、仕事に追われている状況であり、これは筆者の帰国時まで続いていた。恵まれた状況であったといえる。専門家に与えられた権限は、L.L.M. の Director General に対するアドバイスであり、また同時に職場の幹部、エンジニア、行政官に対してのアドバイスであり、その内容は、既に述べたとおりである。様々な機会に発言したこと、また文書にてアドバイスをを行ったことは、ほとんど採用された。ただ、業務の範囲が広いので、

定常的にすべての事項に目を通せるわけでも、また権限もないので、自分で何が問題であるかを、聞き出したり、会議に積極的に参加して、情報を集めることも必要であった。勿論、L.L.M.サイドから求められてやった仕事もかなり多く、それなりの対応も行ったが、L.L.M.スタッフの問題視してない事項でも、看過できない点多々あり、これらをレターその他で問題点や対処方針を述べた。

便宜供与の面では、特に記述するほどのこともないが、現場調査などの出張などは日程など、専門家の考えた通り、いつでも自由に行うことができた。特に、制約要因となるものはなかったといえよう。但し、マレーシアは多民族国家であり、ブミブトラ政策と、エンジニアやコンサルタントのほとんどが、中国系であるなどの点で、それなりの配慮も必要であった。だが、マレー人、中国系共、エンジニアは優秀であり、社会的にも格の高い職種であり、仲良く仕事を行うことができた。

4 技術移転の実際例

4-1 技術移転の事例

(1) 経済的設計の追求

実施設計は、欧米の一流コンサルタントやマレーシアのローカルコンサルタントによって行われていたが、所定のレベルの条件をそなえつつ、出来るだけ経済的なものになるように、土工量、法面長のチェックとあわせて、設計を指導した。構造物にあっても、施工性と施工単価とあわせて、その形式、考え方を、一つ一つの事例によりチェックポイントを明らかにして、考えるように指導した。

(2) 現場に適した設計・施工の追求

マレーシアにおいては、本格的な高速道路の設計建設は歴史が深く、従って、山岳丘陵部においても、排水法面処理も降雨量の小さい欧米の基準を使用していた。筆者は、降雨量の2500mmにも達するマレーシアではその不適合性を常に主張し、見直しの必要性を関係者に説いた。中村・嶋内専門家とともに、特定問題箇所についても、文書によってその是正すべき点、現場での対処についてアドバイスした。

また、粘土性土質における締め固め時における含水量管理、密度管理については、欧米の基準が砂質土をベースにしたものであり、そのままの現地適用には問題があると考え、この点も指摘した。しかし、この事項は様々な要素がからみあっており、妥協点に至っていない。現在も、双方の争点であることには変わりない。

(3) 軟弱地盤処理工法の追求

試験盛土による軟弱地盤処理工法としてのサンドコンパクションバイルの現地適用調査については、詳しく3-3.(6)に述べたところであるが、この内容は、上記の(1)及び(2)で述べた経済性の追求と現場に合った設計の追求の双方の意味をもつものである。この試験盛土を通じて、JICAとの接触も増大し、また一つの事項について結論をだすために気長にフォローしていく手続き、ねばり強さが必要であることを示すことができた。また、この問題では技術委員会にJKRやDIDのエンジニア、その他学識経験者も入ったため、そのアッピール効

果は大きく、マレイシア土木工学関係者全体への技術情報提供の効果があった。なお、この成果は一部実際の工事に応用されることになっているほか、更に広く使われようとしている。

(4) 料金徴収機器のシステム作り

有料道路の料金徴収機器は、日本、英国、フランスなどで発達しており、各地で競争関係にある。この分野は、マレイシア道路公団での実績は、今後の東南アジア各地での有力なセールスポイントとなるので、各国とも力を入れてきたところである。

L.L.M.の運営している Kuala Lumpur ~ Seremban 間では、イギリスのARC社のものが納入されていたが、開通後各種のトラブルもあり問題になっていた。丁度その時、半島西海岸沿いに走る現国道一号線のスリムバー有料道路 (Slim River Toll Road) が J.K.R. より L.L.M. に管理替えになることになり、その Toll Booth や料金機器の更新・改良の計画が持ち上がった。短期間にその計画図画や契約書、技術スペックの作成を余儀なくされ、われわれ専門家で作成することとなった。このため各種の料金機器について、筆者も勉強したが、料金徴収のシステム、その管理監督、集計等の考え方は、各国の、又各人によって異なるものである。筆者は、これらのシステム決定に際し、独断におちいらないため、またこの決定システムが今後の L.L.M. のエンジニアによって永く受け入れられ、自分たちのものと考えられるようにする必要があると考えた。そのため、決定に際し、エンジニアの関係する者全員のコンセンサス作りのため、数多くの会議を開いて全員の合意の形で、技術スペックを作り上げた。契約書作成はこのため予定よりかなり遅れてしまったし、また土木工事の入札金が高いため事業は一時ストップしてしまっただが、この料金機器の方のスペックはあらゆるその後の L.L.M. の標準スペックとして採用された。すなわち、急拠有料道路として料金徴収することになり、1984年6月より有料道路になった K.L. ~ Karak 道路、民間により有料道路として実現する Kelang Bypass では、いずれも上記の技術スペックをそのまま使用して実施された。また、今後もしわゆる Open System の

有料区間では、この方式による料金徴収が行われるものと考えられる。このシステムは、日本の料金機器にも不利にならないように配慮されているので、日本の機器も大いに参画するようになってきている。このような手法により、技術・システムの理解に大いに成果があったものと考えている。

4-2 周辺参考事項

(1) 業務環境条件

L.L.M.は、英名は Highway Authority Malaysia というが、その予算事業は、大蔵省、E.P.U. (Economic Planning Unit、総理府)、I.C.U. (Implementation Coordination Unit、総理府)に強くコントロールされているとあって過言ではない。また、政治的にもいろいろ配慮されているようだ。しかし、事業実施段階ではL.L.M.の自主制にまかされている。

意志決定は開発途上国の例としてよく言われているように、上意下達の色彩が強い。しかし、筆者のみるところ、独断で上の者が決定することはまずない。人種については、マレーシアは多民族国家であることを忘れてはならない。しかし、マレー人、中国人とも他の開発途上国と比べると格段と優秀である。また、一緒にいたエンジニア、行政官、その他職員の人柄はいずれもよく、友好的であった。マレー人職員の結婚式に呼ばれたのも度々であった。対人関係として注意することは、マレー人がイスラム教徒であり、一日5回の礼拝をほとんどの者が行っているということであろう。イスラム教についてはよく勉強しておく必要があるが、マレーシアは東南アジアではかなり厳しい方で、宗教警察もあるぐらいだ。中国系の方は、日本人とあまり顔も変わらず、日本人の昔の道徳とかなり似かよった考え方をしていると感じられた。しかし、それはビジネスの入らない場合で、ビジネス、商売の考え方はより個人的でドライであり注意を要するという者が多い。近年のブミブトラ政策にも拘らず、ビジネスの世界は、中国系人により動かされているが、彼らは日本人以上によく働くようだ。L.L.

M. での業務の環境でいえることは、日本と同様、いわゆる甲と乙との関係が、L.L.M.とコンサルタント、コントラクターとの間に存在しているといえよう。しかし、コンサルタントの地位が高いこと、甲乙の関係といっても、契約に基づいたドライな感じである。また、施工管理コンサルタントとコントラクター間のあつれきが絶えない。どちらにもいい分があるようであるが、前にも述べたように、現場の打ち合わせ会議やコンサルタント、コントラクターと意見交換したり、考えを述べたりすることがかなりあった。また、設計やシステムに関する専門家の発言は、あとあとまで何かのときに話題になるので、誤った、あるいは不適当な発言をしないように十分注意する必要がある。コンサルタント、コントラクターの間の問題をはじめ、金に影響することが多いので、その責任を問われることはないまでも、それだけ責任も重いし、影響が具体的である。

業務の遂行にあたって、そのアドバイスがマレー系、中国系のいずれにどういふ影響を及ぼすか、民間セクターも含めた見通しを持って行うことが必要であろう。ちなみに、各コンサルタント、コントラクターはL.L.M.の業務に参画する者の数を、職種毎に人種別に整理をして、毎月政府関係部局に報告する義務があり、また、マレー人優先の指導をうけているのが実態である。

日本人の民間関係者は、情報収集などで数多く専門家のところへ入室し、多いときは1日に3組も来る場合があったが、あまりに日本人との接触を多くすると、L.L.M.の秘密事項も漏らされるのではないかなどととられる恐れもあるので、慎重な態度が必要である。

執務状況であるが、業務に対して、L.L.M.の職員は皆真面目に執務している。また、勤務時間管理は、Look East 政策により、日本製のタイムレコーダーを導入し、午前8時から午後4時15分まで厳しく行われている。毎月全職員のカードが、Director Generalの審査をうけるので、職員は全員時間を守るのに神経を使っていた。我々専門家は、パンチカードを押すかどうか考えたが、専門家の一部にも必ずしも勤務時間に厳しくない者もいたので、専門家もパンチカード

に押すこととした。その後、専門家の方も勤務時間を厳しく守るようになったのはその効果の表れであろう。なお、L.L.M.のエンジニアは民間企業からいろいろ勧誘をうけたり、または自分で仕事を始めようとしたりして、退職していくものも多い。テクニシャン、ドラフトマンも上級の学校に行ったり、転職していったり、また、内部で抜擢され、上の格の職についたりなどで、職員がかなり流動的である。また、マレーシアは人口も増加しており、首都を中心に住宅需要が高く、各地で政府系、民間系の宅地造成や、アパート建築は、目をみはるばかりであるし、一方ホテル、オフィスコンプレックス、ショッピングコンプレックスの建築もあちこちで行われている。

(2) 技術環境条件

マレーシアは第二次大戦中の日本軍の支配を除けば、永くイギリスの植民地であったので、教育、エンジニア制度はイギリス制度の強い影響を受けている。現在でも、そのシステムは基本的には変わっていないが、義務教育段階では徐々にマレーシア化をはかっている。エンジニアは、Ir. (インシニョール) という肩書き付きで呼ばれるように、その地位は医者 Dr. と同様にきわめて高いものがある。エンジニアは、マレーシア、イギリス、シンガポールなどコモンウェルスカントリーの特定の大学の卒業生だけに認められている。これらの大学を卒業すると I E M (Institute of Engineers, Malaysia) に入会し、3年以上の実務経験ののち、その活動内容や実施した構造物設計を付けて Professional Engineer の資格取得を申請することができる。これらの申請については公共事業省にある審査会にかぎり、プロフェッショナル・エンジニアとして認められることとなる。大学卒のエンジニアは、政府でも 1,000 M\$ 余 (10 万円余) よりスタートし、3年程度で2倍位になるなど、他のレベルに比べて特権的に扱われている。マレーシアでは、国立大学が6つあるだけで、現在7つ目を建設中であり、そのうち工学部のあるのは、3つしかなく、また私立大学は一切認められていない。従って、土木工学エンジニアはこれらの限られたマレーシアの大学卒と、イギリスなどの大学の卒業生であり、こ

これらの資格を持つものは、全国一斉に行われる統一試験で上位に入ったもののみと与えられる奨学生と、完全に親の資金で外国留学したもののみである。L.L.M.にいたエンジニアは、国家試験合格組であるが、現場経験には若干弱い点はあるが、かなりの技術水準にあり、他の開発途上国で見られるように、カウンターパートあるいは技術移転対象者の能力不足ということは全くなかった。この点は、マレーシアの特徴であり、他の事柄についても軽々しく他国の場合と同じ様に判断することができない。

教育に使用している言語は、つい2年位前から、英語学校は禁止され、マレー語、中国語又はタミール語（インド）のどれかにより行われるようになり、すべての小学校は公立学校になった。しかし、近年までは、小学校から英語で授業を行っていた私立学校があちこちにあり、要人は、このような学校の出身者の多いこともあり、技術・法律などを中心に英語が母国語的に使用されるなど、極めて高い水準にある。

エンジニアは、若年層を除いては中国系が圧倒的に多く、業務に関係の強いコンサルタント会社の経営者あるいは主要エンジニアは、中国系でJ.K.R.の出身者がほとんどである。

公共事業の進め方では、これまではJ.K.R.あるいはD.I.D.で直営で設計し、建設はコントラクターに請負わせる例が主流であったが、最近では設計もコンサルタントに行わせる場合が多いようである。L.L.M.では、スタッフが少いため、当初より国際的コンサルタント、国際的コントラクターを使用して業務を遂行してきた。設計は随意契約、工事は国際公開入札、その手続きは、英国土木学会（The Institute of Civil Engineers）の「Civil Engineering Procedure」に記してあるとおりである。（訳書：土木学会「建設プロジェクトの進め方」）。

マレーシアは永い間イギリスの植民地であった経緯もあり、コンサルタントの始まりは、1950年代から1960年代にかけて英国系のエンジニアによりスタートした例が多いが、現在は、経営権もゆだねられて、オーナーは皆マレーシア人となっている。J.K.R.などの官庁

技術者が、退官後経営者になった例が多いが、ほとんどPartnership制になっており、エンジニアの経営者が株を持ちあつて、実際の仕事にも皆参画している。人種的には中国系がほとんどであるが、インド系、マレー系もいる。土木関係の大きなものは、職員数4～500人に達するものも2～3社あり、1980年で6～10億円程度の売り上げがある。

コントラクターの方では、首都クアラルンプールをはじめ、以前より20階程度の市庁舎、ホテル、オフィスが、中国系のローカル建設業者により建築されてきた。しかし、近年の日本建設業者の急激な進出により現在年間1,800～2,000億円が、日本企業により受注されており、日本企業による国別受注量で、1～2位となっている。日本企業は、超高層ビルや大土木工事で1件当たり100～400億円に達するものを受注していたが、ここ1～2年は100億円以下のものも日本企業が請け負う例が多くなってきており、ローカルサイドからの反発も一部にはある。

(3) 技術項目別の指導難易と技術水準評価

(1)、(2)で述べたとおり、業務遂行にあたっては業務及び技術の様々な環境条件に配慮する必要がある。また、技術移転に関するいずれの項目もやさしいものではない。技術移転は、技術力、人格、経験などの総合力が要求される。敢えて何か言うとするれば、技術項目のいずれの場合も、全力を尽すことが大切であるといえよう。マレーシアのL.L.M.の場合、前述のとおり、世界の一流コンサルタント多数が参画しているところから、高い水準にあるといえよう。また、L.L.M.自体の技術水準も、技術移転の成果があがるだけの、技術ポテンシャルと、技術指導をすなおに受け入れる若さを有している。

(4) 円滑な業務実施のコツ

いまさら言うまでもないが、職場のカウンターパート、その他の者と良好なコミュニケーション、また信頼関係を確立することである。しかし、マレーシアの場合、人種間の感情やセクション毎の競争意識もあり、ここのことも配慮する必要がある。L.L.M.のエンジニア

等とは、テニスなども、毎週プレーをしたりしたが、また会食とか、ディナーパーティなども、ありふれた手段であるが、コミュニケーションの増進に大いに有効であった。しかし、マレー人は一切アルコールは飲まないし、中国系もマレー人と一諸のときはまず飲まないなど、今一つの感じもある。なお、マレーシアには大使館のアタッシェ、専門家も、L.L.M.の他、J.K.R.、H.P.U.、D.I.D.、国鉄、港湾など沢山の建設関係者がおり、これらの専門家とのコミュニケーションが良く、テニス、ジョギング、会食など頻繁に行われた。これら専門家にも業務遂行上助けられたことが多い。また、JICAのカウンターパート研修は、きわめて友好増進のためになった。筆者の場合も、中国系のエンジニアを研修生として送り出したが、帰国後はきわめて友好的かつフランクに話すようになった。

専門家の心構えとしては、あたりまえのことだが、一生懸命やること、相手の立場・状況を理解し、ベースをあわせた仕事・アドバイスを行うこと、などが大切であろう。

(5) わが国の技術協力実施案件

マレーシアは、東南アジア有数の資源国であり、わが国との関係も深い。技術協力面でも、近年日本もようやくマレーシアとの技術協力も増加してきている。

近年の技術協力案件の例として述べると、以下のとおり。

JICA長期派遣専門家：L.L.M.（3名）、J.K.R.（道路、港湾、各1名）、H.P.U.（1名）、D.I.D.（1名）、国鉄（1名）、計8名（建設、国鉄、港湾のみ）

JICA開発調査：

アロスター下水道排水計画	S 5 3 ~ 5 5
サラワク幹線道路建設計画	S 5 3 ~ 5 4
ジョージタウン・パタワース道路計画	S 5 3 ~ 5 5
スズ鉱埋立地住宅開発計画	S 5 3 ~ 5 5
サバ東部水資源開発計画	S 5 3 ~ 5 4
全国水資源開発計画	S 5 3 ~

サバ・サラワク洪水予警報システム計画	S 5 4 ~ 5 5
キナバタンガン河流域開発	S 5 5 ~ 5 6
クラン地域下水排水計画	S 5 5 ~
ジョホールバル道路交通計画	S 5 5 ~
タタウ・カピト幹線道路計画	S 5 7 ~ 5 8
トレンガヌ南部地域総合開発計画	S 5 7 ~
南ジョホール地域水資源開発計画	S 5 8 ~

建設計画事前調査

キナバタンガン河流域開発	S 5 1
西マレーシア有料道路	S 5 3
洪水予警報システム改良	S 5 6
道路セクター予備調査	S 5 7
サラワク修景プラン	S 5 8

5. 提 言

マレーシアへの道路部門専門家派遣は、J.K.R.への派遣以来の伝統をもっており、筆者の職場の上司、同僚もそういう先輩の専門家と親しくしていた経緯がある。そのために仕事もやり易かったし、継続的な専門家派遣は現地での技術移転を効果的ならしめる基本である。今後とも永く専門家派遣を継続することが、その意味で望まれる。

参考資料：L.L.M. に提出した文書等一覧表（一部）

番号	年月日	タ イ ト ル	作成者
1	1982. 5.12	Suggestion to The Construction of Sg. Perak Bridge.	中村
2	1982. 5.13	Impression of Trial Embankment in Alor Setar	嶋内
3	1982. 5.	The Report of Site Visit of Jitra-Bukit Kayu Hitam Project.	中村、嶋内
4	1982. 6.	The Report of Site Visit of Jitra-Bukit Kayu Hitam Project.	小室、嶋内
5.	1982. 8. 6	Maraputra Sdu. Bhd.	小室
6	1982. 8.27	Organization of Maintenance	小室
7	1982. 9. 9	Recommendation For Layout of Rest And Service Area, Sg. Perak Rest & Service Area	小室、嶋内、中村
8	1982. 9.17	Design Modification	小室、嶋内、中村
9	1982.10.23	Comments on Detailed Design of New Klang Valley Expressway Package 1.	小室、嶋内、中村
10	1982.10.29	Business of Road Facility Association in JAPAN	中村
11	1982.12. 2	Items to be Amended or Studied in Toll Equipment Spec. of K. L - Ayer Hitam (1)	小室、中村
12	1982.12.16	~Ditto~ (2)	小室、中村
13	1983. 1.18	New Klang Valley Expressway - Package - II H Interchange, Diamond Interchange and Jalan Duta Interchange	小室、嶋内、中村
14	1983. 4.23	Comments on the N.K.V. Toll Expressway Package 2, D/Design	小室、嶋内、中村

番号	年月日	タ イ ト ル	作成者
15	1983. 525	Comments on Detailed Design of N.K.V. Expressway, Package II, Structures	中村
16	1983. 614	Construction Site Visit for Ipoh - C. Jering Section 1.1, 1.2 & 1.3	小室、嶋内

