

II. 当プロジェクトをめぐる現状と問題点

1. (高速)道路整備をめぐる現状

ベトナム国の経済が急成長を遂げている中で、道路輸送は総ての輸送セクターの中でも最も重要なものとなっている。国の道路インフラの改善、特に主要幹線道とそれに繋がる道路網ならびに高速道路網の改善・整備は、経済発展を支える根幹となるものでありベトナム全土で道路・高速道路建設・改良プロジェクトが展開されている。

1.1 道路整備の現状

政令 No.186/2004/ND-CP によると、道路は、国道、県道、地方道、村道、都市内道路および専用道に区分される。専用道とは、工業地域、軍事地域、森林等を結ぶ特別道路を言う。国全域に物資を輸送する動脈となる幹線道は国道と区分されている。地域、地方の輸送にかかわる道路は、県道、地方道、村道 あるいは都市内道路と区分される。この区分はまた、その道路の建設維持管理の責任を有する機関を定めている。(表 II.1.1).

表 II.1.1 Administrative Classification of Roads

Classification	Definition	Agency Responsible	Total Length (km)
National Highway	The main axial roads of the nationwide land road network, which are of particularly important effect in service of national or regional socio-economic development, defense and security, including: <ul style="list-style-type: none"> Roads linking Hanoi capital with the centrally-run cities; and with administrative centers of the provinces; Roads linking administrative centers of three or more provinces or centrally-run cities (hereinafter called provinces); Roads linking international seaports with international border gates and main land border gates. 	GRA (MOT)	17,228
Provincial Road	Axial roads within one province or two provinces, including roads linking a province's administrative center with districts' administrative centers or with adjacent provinces' administrative centers; roads linking national highways with districts' administrative centers.	PDOT (PPC)	23,520
District Road	Roads linking districts' administrative centers with the administrative centers of communes or commune clusters or with adjacent districts' administrative centers; roads linking provincial roads with administrative centers of communes or centers of commune clusters.	(DPC)	49,823
Commune Road	Roads linking the communes' administrative centers with hamlets and villages, or roads linking communes together.	(CPC)	151,187
Urban Road	Roads lying within the administrative boundaries of inner cities or urban centers.	TUWPs (UPC)	8,492
Exclusive Road	Roads used exclusively for transport and communication by one or a number of agencies, enterprises and/or individuals.	(Investor)	6,434
Total			256,684

Source: Vietnam Road Administration, Decree No.186/2004/ND-CP

Note: Total length is as of 2008.

現在のベトナム国の道路網の総延長は 256,684km であり、その内国道 が 17,228km、県道が 23,520 km、残りは地方道他 (i.e.District roads : 町道, commune roads : 村道, urban roads : 都市内道路, and exclusive roads : 専用道路)である。1999 年から、2006 年までに 33,399 km の道路が建設された。これは年平均 1.6% で増加した事になる。

全国道路網の道路種別、舗装タイプ別の延長を下表に示す。

表 II.1.2 Road Network by Classification and Pavement Type in Vietnam

Classification	Year	Total Length (km)	Length by Pavement Type (km)					
			Asphalt Concrete	Cement Concrete	DBST	Gravel	Earth	Other
National Road	1999	15,520	5,354	94	5,828	3,178	-	-
	2006	17,295	7,705	342	6,410	2,838	-	-
	2008	17,228	9,384	626	6,304	912	-	-
Provincial Road	1999	18,344	829	157	5,609	7,309	-	-
	2006	23,138	3,474	701	11,030	4,816	3,073	44
	2008	23,520	N/A					
District Road	1999	37,437	-	-	-	-	-	-
	2006	54,962	739	1,082	4,608	14,631	32,392	1,510
	2008	49,823	N/A					
Commune Road	1999	134,463	-	-	-	-	-	-
	2006	141,442	1,616	18,442	9,226	34,897	77,261	-
	2008	151,187	N/A					
Urban Road	1999	5,919	2,297	-	3,622	-	-	-
	2006	8,536	2,465	776	2,750	976	1,568	-
	2008	8,492	N/A					
Other Road	1999	5,451	-	-	-	-	-	-
	2006	6,414	-	169	575	2,726	2,944	-
	2008	6,434	N/A					
Total	1999	224,639	-	-	-	-	-	-
	2006	251,787	15,999	21,512	34,600	60,884	117,238	1,554
	2008	256,684	N/A					

Note: Prepared by VITRANSS 2 Study Team based on the information from Transport Development Strategy Institute and Vietnam Road Administration.

また上記道路網を次ページ図 II.1.1 に示す。

前記表 (Table II.1.2 Road Network by Classification and Pavement Type in Vietnam) より、データが揃っている 2006 年及び国道の 2008 年分についてその舗装の状況(構成比率)をグラフ化し下図に示す。

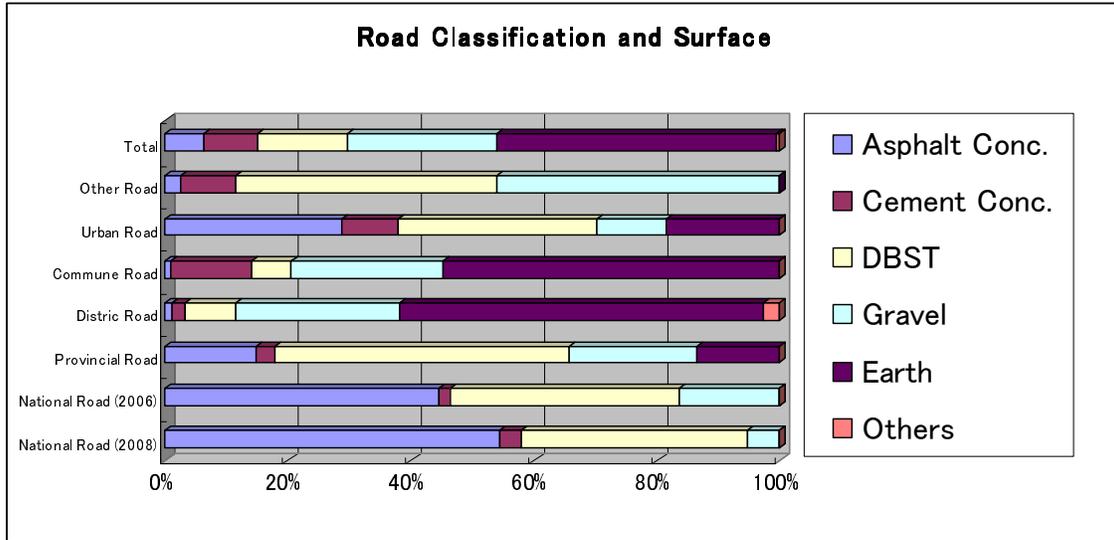


図 II.1.2 Road Classification and Road Surface

これによると、国道については DBST (簡易舗装) を含めると 2008 年では 94.7%が舗装されている状況で、2006 年の同一条件での 83.6%と比べるとかなり改善が進んでいる事が分かる。しかしながら、県道ではこの数値は 65.7%となり、市町村道に至っては 11.7%程度である。国全体の道路としては 54.1%とまだ約半分が砂利舗装以下となっている。

(1) 高速道路の整備計画・建設需要

・高速道路建設計画

経済発展の中核である大都市の間および大都市～国際ゲートである空港、港湾の間における道路輸送サービスの効率向上、質の向上は必須であり、既に高速道路のマスタープランが作成された。今後、計画延長計：約 5,800 kmと言う大規模な整備計画が示され、2020 までに約 2500km の整備を目指し既に 3 路線 (総延長 120km) が着工されている。

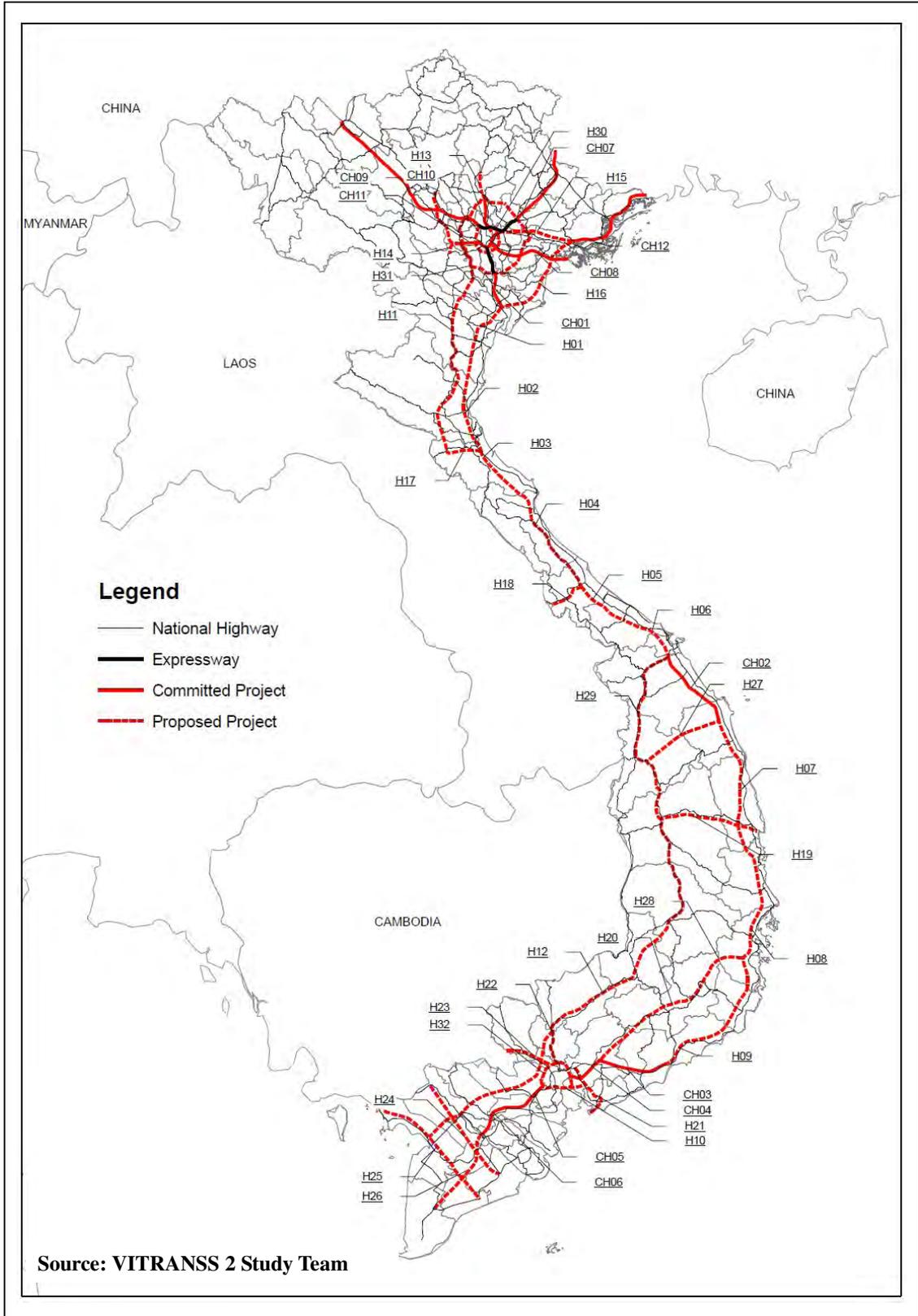
政令第 1734/QD-TTg 「2020 年までのベトナム国高速道路建設計画及び 2020 年以降の見通しの承認」よりその計画路線毎の名称、起終点、延長、概略事業費を記したものを表 II.1.4 に示す。

表 II.1.4 Approved Express way Master Plan

No.	Section		Length (km)	No. of lanes	Cost (Billion VND)	1734		
						Before 2020	After 2020	
Eastern North-South Expressway	1	1	Cau Gie – Ninh Binh	50	6	9,300	Under Construction	
	2	2	Ninh Binh – Thanh Hoa	75	6	12,380	Yes	
	3	3	Thanh Hoa – Vinh	140	6	22,120	Yes	
	4	4	Vinh – Ha Tinh	20	4-6	2,580	Yes	
	5	5	Ha Tinh – Quang Tri	277	4	21,610	Yes	
	6	6	Quang Tri – Da Nang	178	4	18,160	Yes	
	7	7	Da Nang – Quang Ngai	131	4	17,820	Yes	
	8	8	Quang Ngai – Quy Nhon	150	4	23,700	Yes	
	9	9	Quy Nhon – Nha Trang	240	4	24,960		Yes
	10	10	Nha Trang – Dau Giay	378	4-6	55,940		Yes
	11	11	HCMC – Long Thanh – Dau Giay	55	6-8	18,880	Yes	
	12	12	Long Thanh – Nhon Trach – Ben Luc	45	6-8	12,340	Yes	
	13	13	HCMC- Trung Luong	40	8	13,200	Under Construction	
	14	14	Trung Luong – My Thuan – Can Tho	92	6	26,250	Yes	
Western North-South Expressway	15	1	Doan Hung – Hoa Lac – Pho Chau	457	4-6	53,930		Yes
	16	2	Ngoc Hoi – Chon Thanh	864	4-6	96,770		Yes
Northern Region	17	1	Lang Son – Bac Giang – Bac Ninh	130	4-6	12,220	Yes	
	18	2	Ha Noi – Hai Phong	105	4-6	16,800	Yes	
	19	3	Ha Noi – Lao Cai	264	4-6	15,580	Yes	
	20	4	Ha Noi – Thai Nguyen	62	4-6	4,220	Yes	
	21	5	Thai Nguyen – Cho Moi	28	4-6	2,940		Yes
	22	6	Lang – Hoa Lac	30	6	7,650	Under Construction	
	23	7	Hoa Lac – Hoa Binh	26	4-6	2,550		Yes
	24	8	Bac Ninh – Ha Long	136	6	19,040	Yes	
	25	9	Ha Long – Mong Cai	128	4-6	13,820	Yes	
	26	10	Ninh Binh – Hai Phong – Quang Ninh	160	4	13,760		Yes
Central Region	27	1	Hong Linh – Huong Son	34	4	2,450		Yes
	28	2	Cam Lo – Lao Bao	70	4	4,900		Yes
	29	3	Quy Nhon – Pleiku	160	4	12,000		Yes
Southern Region	30	1	Dau Giay – Da Lat	189	4	19,280	Yes	
	31	2	Bien Hoa – Vung Tau	76	6	12,160	Yes	
	32	3	HCMC – Thu Dau Mot – Chon Thanh	69	6-8	20,010		Yes
	33	4	HCMC – Moc Bai	55	4-6	7,480		Yes
	34	5	Soc Trang – Can Tho – Chau Doc	200	4	24,200		Yes
	35	6	Ha Tien – Rach Gia – Bac Lieu	225	4	27,230		Yes
	36	7	Can Tho – Ca Mau	150	4	24,750		Yes
	Ha Noi City Ring Road System	37	1	Ring road No 3	56	4-6	17,990	Yes
38		2	Ring road No 4	125	6-8	34,500		Yes
Ho Chi Minh City Ring Road System	39	1	Ring road No 3	83	6-8	20,750	Yes	
Total			5,753		766,220			

Note: This table does not include Bac Ninh – Phap Van section (40km), Phap Van – Cau Gie section (30km), Noi Bai – Bac Ninh section (30km), Lien Khuong – Da Lat section (20km)

これによると計画路線数：39 路線・計画延長計：約 5,800 km、これを 2020 年までに約 2,500km 整備、2020 年以降に約 3,200km 整備する。その事業費は：2020 年までに 357.85 兆 VND(約 1.79 兆円)、2020 年以降に 408.47 兆 VND(約 2.04 兆円)、計 766.22 兆 VND (約 3.83 兆円) と見積もられており、政府投資、インフラ開発債による資金調達、BOT 等による民間資金活用により整備する方針である。上記表の高速道路計画路線を図 II.1.3 に示す。



☒ II .1.3 Identified Road and Road Transportation Projects up to 2030 (Expressway)

(2) 高速道路管理運営

MOT/VGRD (Vietnam General Road Directorate) はその運営と保守 (O&M: Operation & Maintenance) に関して、高速道路だけでなく通常の道路網についても、強く懸念している。というのは、過去には橋梁・道路の設計荷重は 8ton であり総ての橋梁と舗装はこの荷重に基づいて作られていたが、ここ 10 年間に、より大きな重量の産業用トラックが使われ始めており、多くの橋・舗装が損傷を受け、劣化を早めているからである。

・運営・保守管理の組織

1) 国道

国道の運営・保守管理は General Road Administration (GRA) が責任を持っているが、GRA の地方組織である 4 つの RRMUs (regional road management units) が国道の約 50% を管理し、残り 50% は地方省の人民委員会に属する省の交通運輸局 (DOT) が管理している。

2) 高速道路

2009年、2月の時点では、一般に開放された、高速道路は無い。従って現時点では高速道路の運営・保守管理の組織も無い。高速道路のO&Mを担当する組織の可能性としては次のようなものがある。

(i) MOTにより直接運営する。

(ii) MOTの基に、関連企業を設置しこれにあたる。

(iii) O&M の利権を譲渡する事により行う (Concession) 。

3) 保守管理の予算

国道に対する維持管理の費用は政府の予算から出される。GRAは、与えられた予算は十分でなく、RRMUsは満足に行く道路維持管理が出来ないと報告している。ベトナム国での国道維持管理の予算は2006年では、道路全体の予算の10%となっている。これは維持管理に必要な額の40%を満たしているに過ぎない。最近議会は、道路維持管理基金を設ける法律を承認した。この基金の財源、これをどのように実際に役立てるかと言う細部構造については、現在準備中である。

4) O&Mの基準

国道の維持管理に対しては、2つの基準が存在する。一つは”道路日常管理の技術基準”と、もう一つは”道路維持管理日常基準”で、前者は道路の検査項目、舗装補修の手順、IRIのような量的な技術基準を示している。後者は、道路巡回パトロールの頻度、道路のタイプによる検査項目、排水溝、道路の清掃の頻度、道路補修の量的な基準を定めている。補修工事の際車線を占有することに関する交通規制についても規定されており、さらに細部は”道路標識の規則”に定められている。2010年3月の時点では、高速道路に対するO&Mの基準はない。

(3) 他ドナーの動向

MOET での ODA プロジェクト管理課での聞き取り調査によると、当該部署は MOET がカウンターパートとなるプロジェクトについてしか関与していないが、その情報によると以下の通りである。

主たるドナーはアジア開発銀行（ADB）と世銀（WB）であり、WB は主として小学校と大学に基金を出している。ADB は主として高等学校と最近一部の大学に基金を拠出している。

MOET がこの ADB と WB から受取っている、最近のプロジェクトは次のようなものである。

- A. 高等教育開発プロジェクト I （2006 年—完了）：ドナーは WB
課題は、”教育開発政策の策定、複数大学のカリキュラム改良のための借款、機器と指導方法の改良” で対象校としては、Hanoi 国立経済大学、Hanoi 師範大学、Hue 大学、の 3 校である。
- B. 高等教育開発プロジェクト II （2010 年—終了予定）：ドナーは WB
課題は、”人的資源能力の向上と、施設の改善” で約 10 大学が対象。
- C. MOET 担当のプロジェクト： ドナーは WB
テーマ：“高等教育開発に対する政府方針の確立” 現在フェーズ I は完了し引続き フェーズ II を実施中、WB は MOET に対してマネージメントの費用と大学への費用を負担している。
- D. 国際基準適合大学 4 校の確立（政府の政策の実現）：ドナーは WB と ADB の両者
WB 資金で 2 校：ベトナムドイツ大学（当初 HCMC に計画されていたが、後日 Binh Duong 県に移された）では現在 2 学年の生徒を受入れて運営中。及び Can Tho 大学
ADB 資金で 2 校：高等教育に対して始めて ADB の基金が他の 2 校に提供された。
Da Nang 大学と、Hanoi 科学・技術大学（Hoa Lac に位置する）

以上から、高速道路建設に係る中堅技術者の育成を図るため COT の育成能力強化を目的とした今回のプロジェクト と競合するものは無い。

1.2 道路整備建設事業の現状と技術レベル

(1) 建設事業の現状

ハノイ市内・市街地の外周部で、多くの開発事業が行われ、高層ビルが立並ぶエリアがあちこちに広がっている。2006 年の 11 月にハノイで開かれた第 14 回 APEC 首脳会議に使われた国際会議場、そこへのアクセスとなる環状 3 号線の道路は、突貫工事で行われ無事その期日前に形を整えたが、現在その延長で環状 3 号線のハノイ市の南側の部分、また先の国際会議場から西に向かう道路も 6 車線へと拡幅改良工事が行われている。また先に示した高速道路建設計画の一部は既に着工されている。と言った状況で、道路建設を含む、建設ブームがその拡大期に入ろうとしている。経済先進諸国には大きな影響を与えた米国発金融危機（サブプライムローン問題、大手金融機関の経営危機など）もこの国では、比較的小規模で済んだようで、2007 年まで 8%だった経済成長率が落ち込んだとはいえ、2009 年度は 5.8%を保持している。

建設事業投資額の過去 5 年間の推移を表 II-1-5 に示す。

表 II.1.5 ベトナムにおける建設事業投資額

Unit: billion VND

No.	Economics Ministry	Year				
		2005	2006	2007	2008	2009
総建設投資額		274,508	331,864	430,995	488,701	533,369
	政府予算	128,074	145,858	155,914	128,367	150,754
	政府予算以外	105,186	126,635	157,975	196,248	260,755
	外国投資	41,248	59,371	117,106	164,086	121,860
以下は統計が入手できた地域のプロジェクトのみ(全体の約65%)		198,691	233,341	299,304	328,107	366,546
1	交通インフラ MOT	41,196	49,852	65,566	67,966	70,540
1.1	Roads and bridges	39,978	48,492	63,986	66,244	68,876
1.3	Ports	368	410	480	532	360
1.4	Airports	320	370	450	510	324
1.5	Railways	530	580	650	680	980
2	農業インフラ MOA	6,100	7,851	8,806	9,524	11,531
2.1	Dykes and dams	1,230	1,750	1,960	2,140	2,360
2.2	Reservoirs	3,520	4,560	4,956	5,284	6,871
2.3	Channels, pumping stations, Internal irrigation gates...	1,350	1,541	1,890	2,100	2,300
3	工業インフラ MOI	81,710	96,144	125,320	133,723	145,114
3.1	Energies (hydro-power, thermal-power...)	25,024	29,430	35,333	43,981	52,689
3.2	Processing industry	56,686	66,714	89,987	89,742	92,425
4	公共建築 MOC	56,969	65,373	79,973	96,712	117,834
4.1	Housing	42,500	45,320	52,130	58,930	64,590
4.2	Schools	10,097	13,234	14,502	16,521	17,426
4.3	Hospitals	5,775	6,160	7,517	8,932	10,230
5	都市インフラ MOC	12,716	14,121	19,639	20,182	21,527

(出展) 建設省提供資料、2009. 7

これによると、総建設投資額は 2005 年から 2009 年で 1.94 倍に増加しており、平均伸び率で 18.3%となっている。また交通インフラ投資の総建設投資額に占める割合は約 14%であり、更に交通インフラ投資中の道路・橋梁の比率は 97%となっている。

(2) 道路整備事業者の現状 (技術内容、技術レベル)

国内の MOT 傘下の大手道路建設業者としては、CIENCO1、8、4、5、6、Thang Long 社、の 6 社がある。何れも国策会社として設立され、現在でもそれぞれ会社の資本の 50%以上は国が保持している。もともとは地域毎にその仕事を分担施工していたが、経営の裁量権は徐々に夫々の会社に任せられつつあり、既に同じ仕事の受注に当たって競合する状況も生じている。

他に、MOC の傘下の会社の大手建設会社としては、VINACONEX, Song Da Cooperation, COSEVCO、Construction Corporation 1(CC1)の 4 社、Hanoi People's Committee の傘下として Hanoi Development and Investment Corporation (HANDICO)、Hanoi Urban Development

Corporation (HUD)の2社、計6社がある。

実際に建設された構造物の実物や、現地建設会社のカタログ等を見ると、I 桁、T 桁の高架橋、立体交差等はもちろん、カンチレバー工法で作られた、PC ボックスガーダーの Vinh Tuy 橋、斜張橋の実績では、Dakrong 橋、Kien 橋、トンネルでは Hai Van、Deo Ngang 等が NATOM 工法で建設されている。その採用された工法等からして、技術的レベルは既に高いものがある。但しその裾野の広さと言う点では、まだ十分とはいいがたいようで、一握りの技術者がその技術・経験を有しているものと考えられる。数は少ないが幾つかの現場を見た限りにおいては、管理状況の全体的な印象は、特に安全面、仮設通路、資材の整理整頓等、日本の現況と比べると未だ改善の余地は大きい。

(3) 橋梁・トンネル建設事業者の現状（事業規模、従業員、従業員の学歴別数）
国内道路建設業者の例として、CIENCO8 について、その年間売上高、職員構成等を示す。

表 II.1.6 Annual revenue and Staff Numbers of CIENCO8 (recent 4 years)

No	Items	2,005	2,006	2,007	2,008	2,009
I	Annual revenue (billion dong)	1,800	2,150	2,280	2,245	2,600
II	Total staff		7,390	10,360	9,950	11,875
1	Worker		4,320	5,900	5,000	5,500
2	Technician (college graduate)		1,200	1,560	1,700	1,800
3	Engineer (university graduate)		1,870	2,900	3,250	4,575

上記表の数値を下記にグラフ化する。

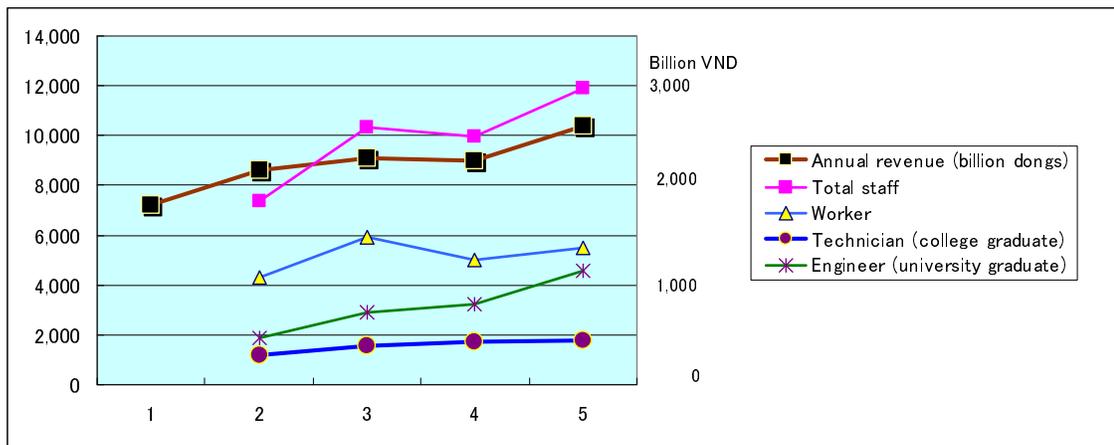


図 II.1.4 ここ数年の年間売上と職員数 (CIENCO8)

これによると、ここ数年の売上げは平均 9.94%の伸び、全職員の数は平均 18.5%の伸びを示している。この中で大学卒の伸びが大きく社会の成熟にともない、大手企業では、より高学歴のものが求められ、受入れられる状況になっているものと思われる。短大卒の技術者数の伸びは全体の伸びに比して少なく、その構成比率は 16.2%から 15.2%と若干低下しているが、この間の平均伸

び率では 14.9%となっている。

(4) (高速) 道路事業におけるベトナム企業の役割の現状と将来

従来のベトナムにおける大型の工事は、JICA、ADB、WB 等の資金による国際競争入札プロジェクトが主体であった。この十数年の間、ベトナム企業は国際入札および大規模事業に不慣れなため、外国企業との JV またはその下請けとして参加し、施工の一部を担当しながら、数多くの業務実績と経験を蓄積してきた。日本の建設企業に対するヒアリング結果でも、ベトナム企業には、すでに自力で大規模・難易度が高い事業を独自で受注できるようなポテンシャルを有しているものもあるという意見がでていいる。国際競争入札プロジェクトが高速道路工事でも引続きその主流となると想定される中で、ベトナム企業の役割は、従来のように外国企業との JV または下請け等として実質的な施工を担当する一方、ハノイ～タイグエンを結ぶ日本の資金による高規格道路・新国道 3 号線工事のようにベトナム業者が主たる契約者となるものもある。今後はさらに、ベトナム企業が自力で大規模・難易度が高い事業を独自で受注できるような機会も多くなるものと思われる、現場の担当技術者には国際的な仕様書に基づく高度な施工能力がより一層求められるようになるとの見方が多い。

1.3 建設人材育成の現状

(1) 建設従事者養成機関の現状 (養成機関の数、教育内容等)

MOT 管轄の学校・研究機関として、運輸科学技術研究所、ベトナム海事大学、ホーチンミン市運輸大学、及び今回の対象となるハノイに位置する COT を含めホーチンミン、ダナンに位置する 3 短大がある。MOET 管轄の運輸大学 (UOT) と MOT 管轄の短大 (COT) は何れも高等学校卒業生の、進学するコースであるが、この両者の違いを下表に示す。

表 II.1.7 運輸大学と運輸短大の比較

	COT	UOT
学校数	3 校 (総て MOT の管轄)	2 校 (Hanoi は MOET の管轄、HCMC は MOT の管轄)
入学 (試験) の難易	難しい (競争率は高い)	より難しい
卒業までの期間	3 年	5 年
学科の内容	より実用的	より学問的
直接的に目指す人材	建設現場の中堅技術者	官公庁・民間企業上級管理者、学校指導者
卒業生の進路	建設会社、測量会社 地質調査会社、	公官庁、建設会社、 コンサルタント、研究者、先生

他に MOT 傘下の学校としての職業訓練校がある。又実際には、短大卒業後、建設現場を経験した後、大学に戻り卒業資格を得て、より上位の職を目指すものも多い。

(2) 建設人材（特に高速道路建設）の需要の現状と今後

1) 技術者必要性の将来予測

先の表 II.1.5 にあった建設投資額の推移の内建設投資額と交通インフラに係るものを抽出再掲しこの5年間の平均伸び率を示す。

表 II.1.8 建設投資額の推移

(単位 Billion VND)

No.	Economics Sector	Year					Average (%)
		2005	2006	2007	2008	2009	
	総建設投資額	274,508	331,864	430,995	488,701	533,369	
	(対前年比:伸び率: %)		20.89	29.87	13.39	9.14	18.3
1	交通インフラ	41,196	49,852	65,566	67,966	70,540	
1.1	Roads and bridges	39,978	48,492	63,986	66,244	68,876	
	(対前年比:伸び率: %)		21.3	32.0	3.5	4.0	15.2

これより、交通インフラの道路路・橋梁関連の投資額の伸び率は、ここ2年は3.5-4.0%と低い
が、2006～2009年の平均では約15%であり、極端に多い2006～2007年の31.5%を除いた平均で
も9.6%となり、毎年約10%の伸率となっている。すなわち、交通インフラに関する投資は今
後も当分大きな成長率で推移するものと想定される。

更に、承認された高速道路建設計画¹は、2020年迄に357,850 Billion VND（約1.79兆円）の
投資であり、これは単純平均で年間35,785 Billion VND（約1,790億円）の投資額となる。更
に2020年後に408,470 Billion VND（約2.04兆円）の投資額の計画予定がある。

¹ 政令第1734/QT-TTg「2020年までのベトナム国高速道路建設計画及び2020年以降の見通しの承認」

2) COT の増員計画

現在 COT は MOT の要請に応じ、その増員計画を作成実行している。詳細は次節 II.2.1.(3) 学部の構成に記述するが、この数値（実績、予定を含む）の入学者の数値及び卒業者の合計を掲載する。

表 II-1.9 Enrolled & Graduated Number of Students

Year	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Enrolled Hanoi	524	454	596	1078	1235	1482	1778	2134
Enrolled Vinh Yen	159	184	505	685	431	517	621	745
Enrolled Thai Nguyen	107	106	388	550	378	454	544	653
Enrolled Total COT	790	744	1489	2313	2044	2453	2943	3532
Graduated Total COT	559	585	743	662	691	(1400)	(2300)	(2000)

(注) 1) 2010 年 Enrolled は MOT が MOET に要請した入学予定者を示すが認可はまだされていない。

2) 2011 年、2012 年は MOT の要望した入学予定者を示す。

上記の表を図化したものを下図に示す。

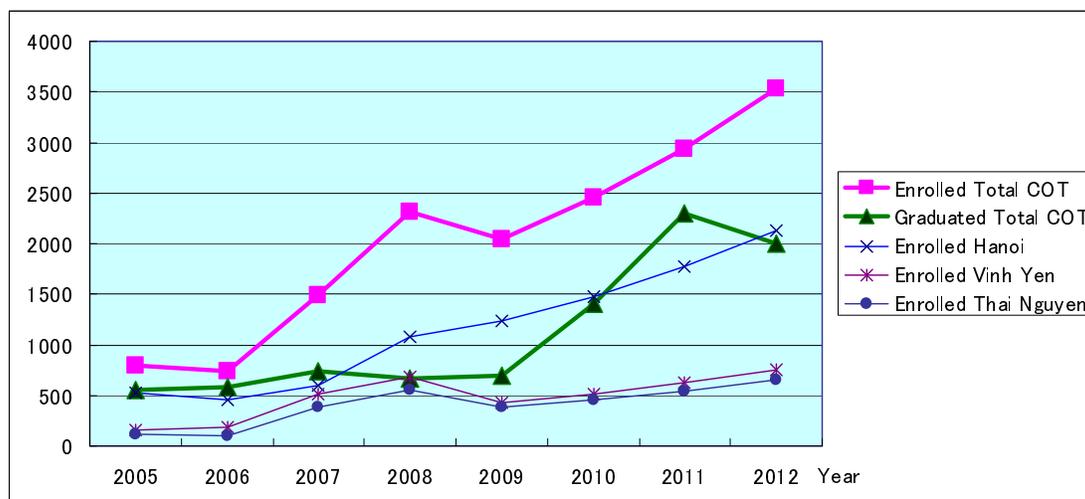


図 II-1.5 Enrolled & Graduated Number of Students

これによると、COT は 2007 年から既に入学者を急激に増加させており、2008 年の不況の影響か、2009 年度はすこしその数を減らしたが、2010 年以降は 20% 程度の増加予定を立てている。卒業生は当然 3 年の時間差で追従する事になり、今年度は COT 合計で約 1500 人、来年度は約 2300 人を予定している。この計画数値は先の建設投資の伸びの予測と併せ、自然減（退職者の予測）、等も考慮して作成されたものと考えられる。

すでにこの計画に沿った、新しい校舎も近々完成しようとしており、技術者の需供面、量的な観点からも COT の支援は十分に妥当性があると考えられる。

3) 建設現場からの技術者採用ニーズ

現地建設業者（3社）からの聞き取り調査では、各企業が毎年2000人近い新規採用（停年退職者の補充とプロジェクト対応を含めて）をしており、その内100人前後がCOT卒業者となっている。

また、同じ聞き取り調査から、現状では、COT卒業者が実際に現場配置されて実践力となるまで（OJT）には6ヶ月から1.5年の時間が掛かっているとされ、業務の増加する事を考えると一日も早く即戦力と成る事が期待されている。

2. 交通短大の現状

2.1 交通短大の位置づけ

(1) ベトナム国の教育制度

現行の教育制度は 2001 年の国会承認に基づき下記のようになっている。¹

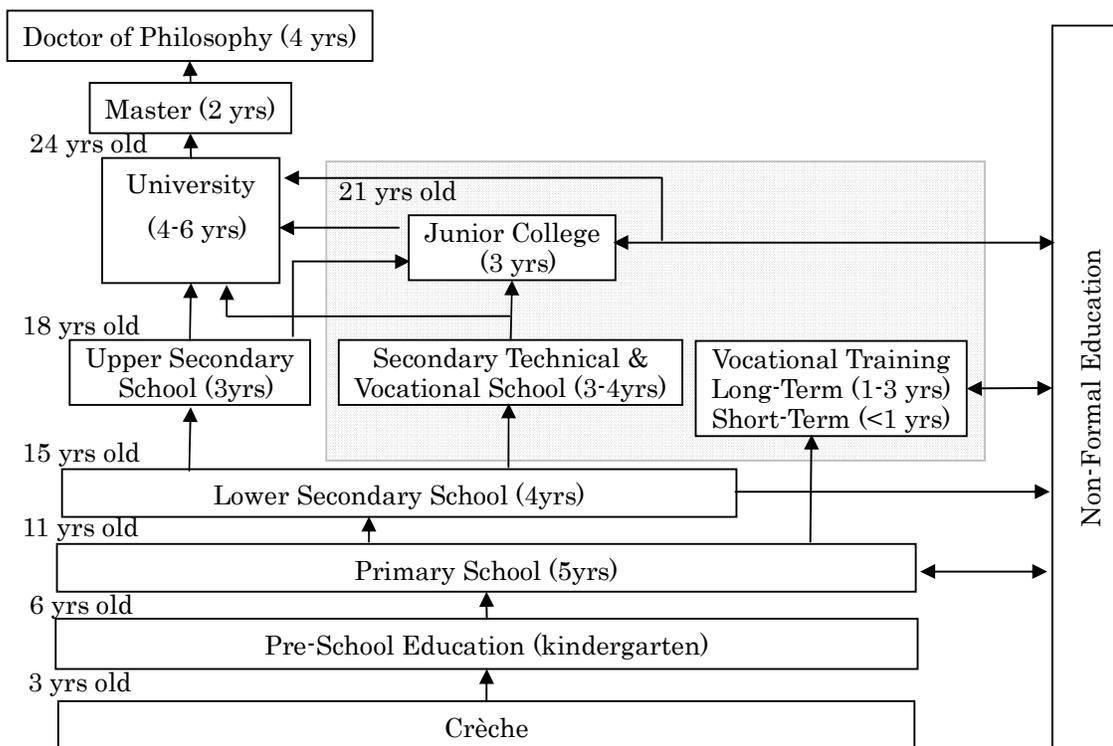


図 II.2.1 –ベトナム教育制度図

上記の中の高等教育システムとしては、2003年時点で111校の大学、119校の短大があり、このうち私立大学が15校、2校の準公立大学、私立短大が2校である。学生総数は、全人口8,200万人の1.25%に当たる1,020,670名で、内フルタイム64%、パートタイム学生が36%となっている。全国の講師総数は、在籍32,205名、内5,476名がPhD学位(17%)、9,543名が修士(29.6%)、17,186名が学士(53.4%)であるが、教授の資格を有するのは324名(1%)のみで、1,124名(3.49%)が準教授である。²

高等教育の方針としては21世紀の国家発展をみすえ地域・民族格差のない教育、品質保証、管理能力、国際協力の向上に重点が置かれている。

¹ MOETWeb Site : <http://en.moet.gov.vn/?page=6.7&view=3401>

² MOETWeb Site : <http://en.moet.gov.vn/?page=6.7&view=4404> 12/10/2006 のアップデート版

(2) 学校の概要

交通短期大学は、現在 COT³ (ハノイ)、COT2(ダナン)、COT3(HCMC)の3校が、いずれも MOT の管轄下で、主として建設関連企業が必要とする中核技術者(Technical Bachelor)を教育する機関として存在し、MOET 管轄下にある交通大学 (UOT) とは設立目的も異なる。

下記に MOT の組織図と COT の関連を示す。

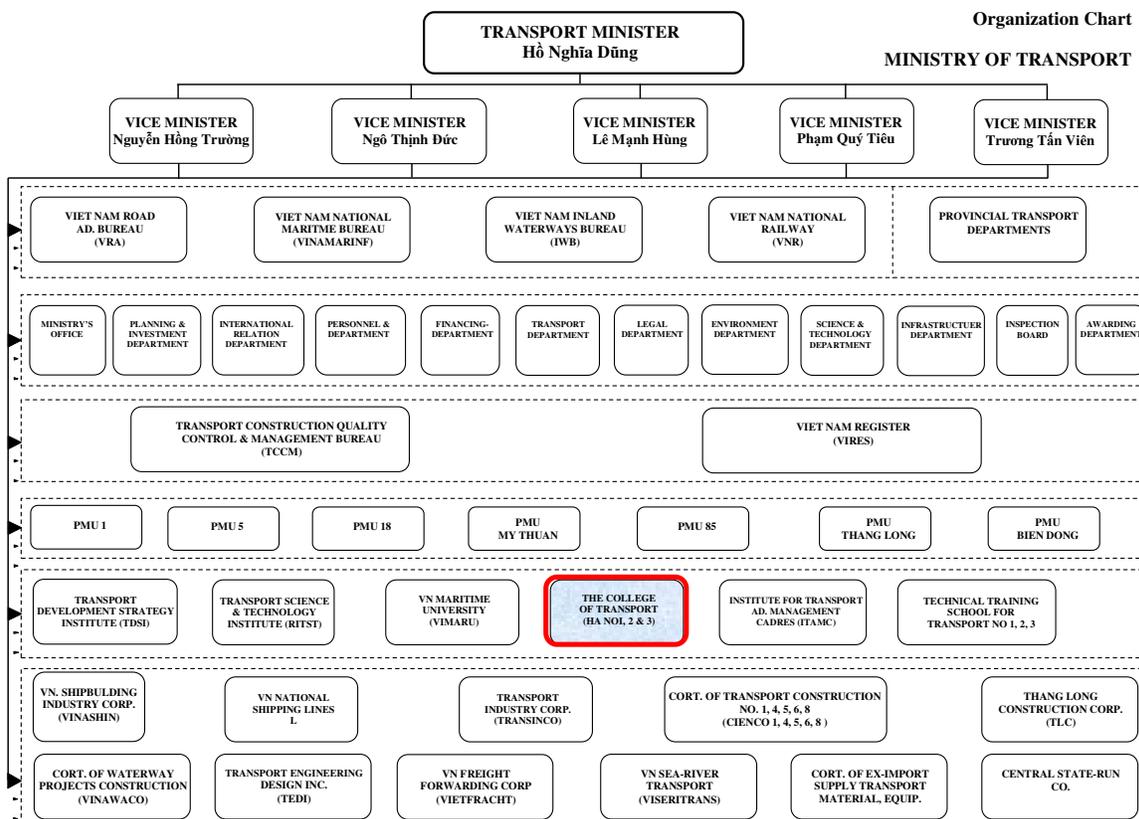


図 II.2.2 – MOT 組織図

COT は、フランスから独立した年に短期大学(College of Transport)として設立され、下記のような分離・統合という経緯を経て 1996 年現在の交通短期大学(COT)とになった。2010 年に創立 65 周年記念式典が予定されている。現在、Thai Nguyen と Vinh Yen にもキャンパスを有し、教育課程、教科書等は共通で、それぞれに技能工養成コースを有し、定期的に相互連絡会を行っているとのこと。Vinh Yen では、本校の学生の数週間の実習の場ともなっている。なお、COT は、数年後の大学部門の設立方針について、首相承認をすでに得ている。

³ COT1 とはいわず、COT とのみ称するとのこと

COT2 は、Transport School として、建設人材養成教育を実施していたが、1976 年 COT2 に昇格した。COT3 は、1976 年に創立された交通技能学校から始まり、2002 年に COT3 となった。いずれの3校も技能学校を併設している。

3 COT の創立からの経緯を下表にしめす。

表 II.2.1 3 COT 創立からの経緯

	COT ⁴ (in HA NOI)	COT2 ⁵ (in DA NANG)	COT3 ⁶ (in HCMC)
1902	French Transport College		
1945	(Independence from France) College of Transport in Vinh Yien		
1956	↓ separated to 2 School & UOT (Water way & Architect)	Transport School	
1960	↓	↓	
1970	Transport Vocational School separated to Railway, Road/Water way	Transport School NO.5 & COT 2	Vocational School of Transport No.6
1975	(Vietnam War finished)		
1976			
1983	Rename as Transport Vocational School 1		
1984	↓		
1988	merge Thai Nguyen Mountain Branch 2 campus as total		
1990	merge Automobile Mechanical School 3 campus as total		
1991			Transport Vocational School of Zone 3
1993	Head Quarter was set in HaNoi		↓
1996	↓ Rename as COT		
2002			College of Transport 3
2010	(7 Faculties) Total 10,000 (Construction 5,000)	(6 Faculties) 800	(6 Faculties) 7500
student			↓ upgrading to the Southern Transport Engineering Technology University
2012-3	(under approved Policy to University)		

⁴ <http://www.utt.edu.vn>: Official Web Site of COT (Instruction/News/Organization/Enrolment etc)

⁵ <http://caodanggtvt2.edu.vn>

⁶ <http://www.hcmct3.edu.vn/>

(3) 学科の構成

COT の 7 学科構成を下図に示す。⁷

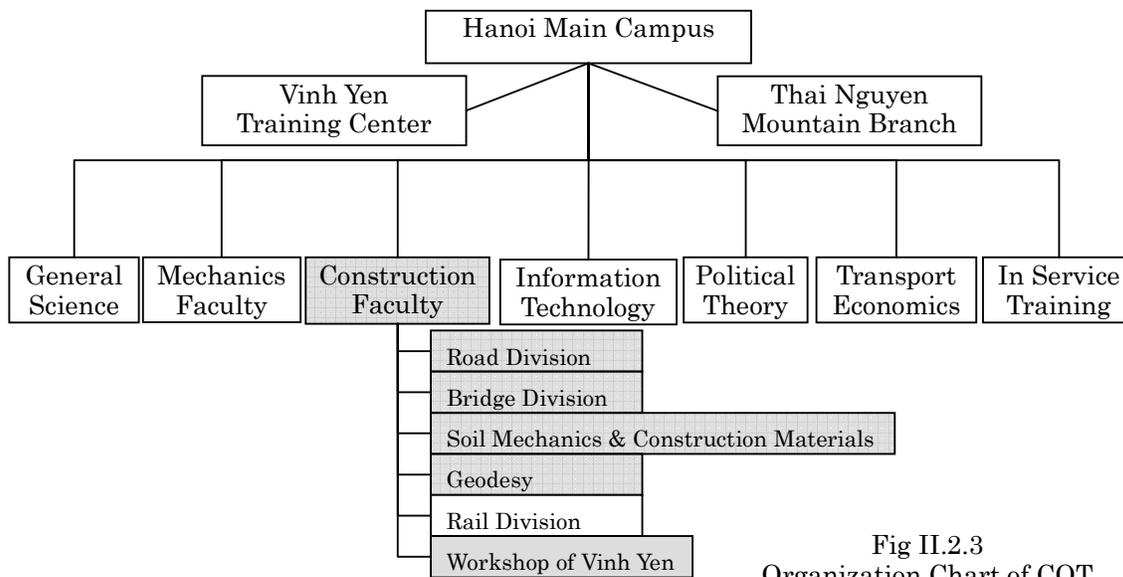


Fig II.2.3
Organization Chart of COT

本プロジェクトの直接の対象は、上図に示す建設学科のうち、高速道路建設に関連する分野としており、鉄道建設分野は対象外となる。

建設学科に所属する教官は学科長以下 72 名が配置されている。(教官リスト付属資料 D)
COT に在籍する学生数は、2010/3 現在 5946 名である。

(COT 本校:2907 名、VINH YEN 分校:1621 名、THAI NGUYEN 分校:1308 名)

COT の建設学科に所属する入学者と卒業生数を下表に示すが、今後、生徒数の急増が予測されている。

表 II.2.2 Number of Students in Construction Faculty

	Year	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
COT Total	Enrolled	790	744	1489	2313	2044	2453	2943	3532
	Graduated	559	585	743	662	691	(1400)	(2300)	(2000)
Hanoi Campus	Enrolled	524	454	596	1078	1235	1482	1778	2130
	Graduated	352	392	488	434	407	(580)	(1070)	(1220)
Vinh Yen	Enrolled	159	184	505	685	431	517	621	745
	Graduated	151	124	202	139	194	(480)	(680)	(420)
Thai Nguyen	Enrolled	107	106	388	550	378	454	544	653
	Graduated	56	69	53	89	90	(340)	(550)	(360)

(注) 1)2010 年 Enrolled は MOT が MOET に要請した入学予定者を示す。

2)2011 年、2012 年は MOT の要望した入学予定者を示す。

3)2010 年以降の卒業生数は、調査団による推定値

(4) 卒業実績

⁷ 7 学科であるが、Driving Training Center と Faculty Office を学科と同格に扱っているため組織図で 9 学部となっている場合がある。

表II.2.2 に示すように、2005年から2009年の5ヵ年間のCOT卒業生数は3240名(年平均648名)となる。

1996年COTとして設立以来の10年間の卒業生は、概略1万名弱である。

2.2 他の教育機関との連携、比較、差異

COT2の場合、同校発足時、COTからスタッフが送られ、COTのカリキュラム、教科書が踏襲されている。また、COT3の場合は、同校発足時から、3校の協議によってCOTで作成されたカリキュラム・教科書が認証・共有され使用されていた。しかし、今後、COT2、COT3に使用されるカリキュラム・教科書の内容の決定について、それぞれの学校の主体性が強められていくと言われている。

教科に共通性は存在すると思われるが、交通大学・土木工科大学・鉱業地質大等他の大学・短期大学との連携はない。

2.3 (高速)道路関連コース

(1) 道路関連現行コース

COTの道路・橋梁建設分野に関する現行のカリキュラムは次のようになっている。

表II.2.3 現行カリキュラム (Period)

General subjects		Min.**	theory	Practice*
1	Fundamentals of Marxism and Leninism	120	105	(28)
2	Science of Socialism	45		
3	Ho Chi Minh ideology	45	45	(11)
4	History of Vietnam Communist Party	45	75	(18)
5	Applied Mathematics (1) (2)	75	75	(32)
6	General Physics	60	60	(22)
7	General Chemistry (1)	45	60	(13)
8	Introduction to Informatics Technology	75	75	(30)
9	AutoCAD		45	(12)
10	Foreign Language (English)	150	60	(66)
11	Environment in Construction	30	30	-
12	Economical and efficient energy use		30	-
13	Legislation education		45	-
14	Law on construction		30	-
15	Gymnastics	45	90	(49)
16	National Defense 1・2	45	135	-
I. General professional subjects				
17	Technical Drawing	60	60	(16)
18	Fundamental Mechanics	60	60	(16)
19	Strength of materials	60	60	(10)
20	Mechanics of Structure	60	60	(16)
21	Construction Materials	45	45	(12)
22	Engineering Geology	30	30	(8)
23	Soil Mechanics	45	45	(12)
24	Geodesy		60	(16)

25	Hydraulics -Hydrology	水理水力	30	45	(12)
26	Labor safety and Environment	労働安全環境	30	30	(8)
II. Professional subjects					
27	Steel structure	鋼構造	45	45	(9)
28	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート	60	60	(10)
29	Thesis of reinforced concrete structure	鉄筋コンクリート論文	15	15	(15)
30	Electrical Engineering in construction	電気工学	30	30	(3)
31	Construction Machines	建設機械	45	45	(12)
32	Ground Foundation	基礎地盤		45	(12)
33	Bridge Design	橋梁設計		60	(16)
34	Construction and Inspection of bridge	橋梁建設点検		75	(14)
35	Road Design	道路設計		60	(16)
36	Design and construction of culvert	カルバート設計建設		30	(8)
37	Road Construction	道路建設		90	(9/9)
38	Embankment Construction	盛土		(45)	((9))
39	Pavement Construction	舗装		(45)	((9))
40	Management & exploitation of road	道路管理運営	45	30	(8)
41	Construction Economics	建設経済	45	45	(12)
42	Construction Organization/Management	建設組織管理	60	60	(16)
43	Construction Estimation	建設積算		30	(8)
Total				2340	(584)

* Practice time is included in theoretical lecture time.

** Minimum time is required one in Higher Education Curriculum Framework by MOET in 2007

上記の科目のうち、専門技術科目の教科書は担当教師によって立案され、COT 学内に設置された科学委員会（委員リストは付属資料 H-3 参照）の審査、学長の承認のもとに作成されている。

(2) カリキュラムの作成・認定手続き

MOET は全ての学科の基本フレームとしてカリキュラム、科目のシラバス開発のためのガイドラインを作成している。

従来、MOET 制定の一般カリキュラム、一部の技術カリキュラムのフレームワークは 60%~70%を占めていたが、現在は 50%程度で各教育機関の自由度が上がり、教育機関の役割が次第に大きくなってきている。

なお、MOET は 2010 年~2012 年を教育刷新期間と定め、2010 年 3 月 6 日には高等教育刷新会議を開催しており、COT はインフラ整備の動向と要請される技術力に対応するカリキュラム・教科書等に大きな責任を背負うこととなった。

下記に MOET の組織図を示すが、カリキュラムの担当部署は Higher Education Dept である。

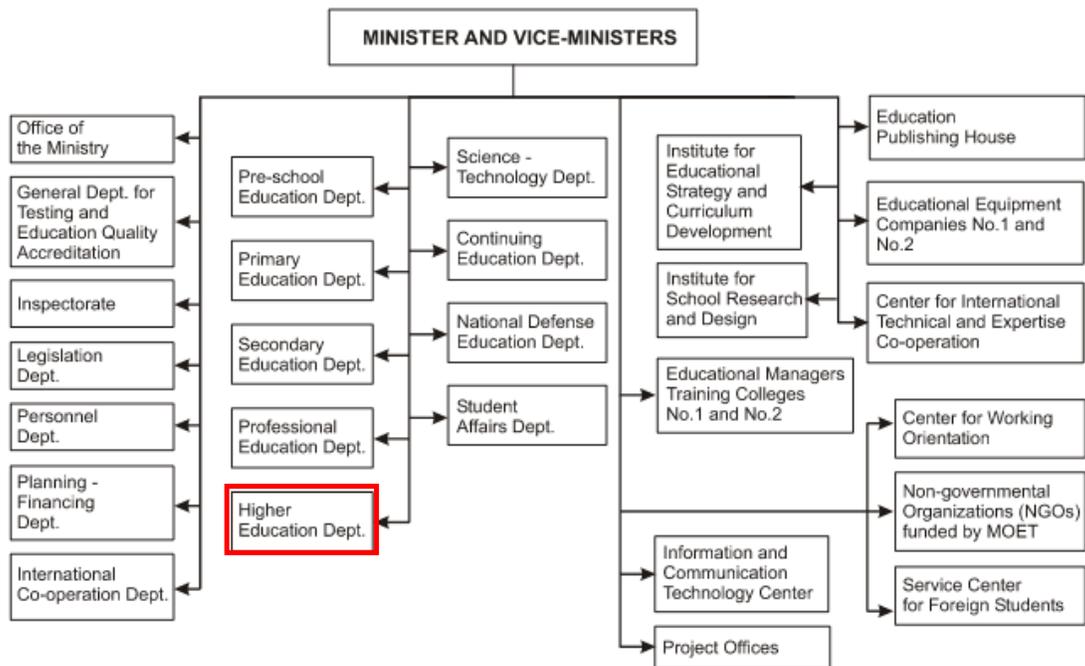


図 II.2.4 MOET 組織図

(3) 教師の現状

COTの7学科に所属する教師は255名で、建設学科の教師は72名である。(教師の名称・所属は、巻末資料Dに添付。)

教師の要望、教師としての心構え、教科書改訂等の課題について COT 建設学科教師 17 名に対するインタビューを実施した。(インタビュー結果は、巻末資料 D に添付。)

インタビュー教師の内訳	
橋梁コース	4名
道路コース	7名
構造力学	1名
測量・建設材料コース	1名
土質・建設材料	1名
訓練局	2名
建設積算	1名

インタビュー結果をまとめると次のように要約される。

1 週の授業時間 教師の担当科目に対する 1 週間の授業時間 (コマ=45 分) は、標準で 12~15 コマ、
 少ない教師で 6~9 コマ、
 最多の PhD 保持者(32 歳)の場合 18~24 コマの授業を受け持っている。

現在の問題点

- 1) 教師・学生の実習訓練に必要な試験機器が不足し、旧式である。
- 2) 新しく導入された電子式試験機器の場合、教師がデモンストレーション操作を行うのみで、学生には試験機器の操作が許されていない。
- 3) 英語力が弱いので新聞、文献、ウェブサイト、TV等からの新しい技術を取得することが困難である。

	4) 新聞、文献、ウェブサイト、TV等からの新しい技術を取得し講義内容を向上させる必要があるが、理論が主であり実習教育に役立つものは少ない。
	5) プロジェクター、コンピュータ等の講義の進行に役立つAV機器が不足している。
	6) 建設現場訪問(現場研修)では、建設会社のPMが建設会社の発展、建設プロセスの説明に重点を置く傾向があり、研修になりにくい。
現状での対応	1) 授業前に教育内容に沿った資料等を準備する。
	2) 授業中に実習例を追加して教える。
	3) 宿題を割り当てる。
	4) 授業時間中に学生との討議時間を持つ必要がある。
	5) 素晴らしい教官は教官になる前に実際の建設現場での経験をする必要がある。
改善要望事項	1) 実習機材の不足を解決するための機器の導入。
	2) 新技術を取り込んだ講義とするために必要なAV機器の導入。
	3) 研修等による新技術の導入。
	4) 新技術及び高速道路関連技術を入れた教科書の改定。
	5) 現場研修内容、受け入れ企業のインターンシップに対する姿勢の転換。
	6) 先進諸国の技術習得のための海外研修

(4) 教師のコンテスト制度

なお、COTには教師の能力向上を目的とするコンテスト制度が存在する。この制度は、MOETにより国家レベルでコンテストを行い、優秀な教師を見出すため、2000年8月に設立された。そのMOET大臣令の概要は次のようなものである。

表II.2.4 教師コンテストMOET大臣令
36/2000/QD/BGD&DT on Aug 25, 2000

審査基準	1. 教育と科学的研鑽内容 2. 共産党綱領と国家規律に基づく倫理 3. 教育・研鑽での自助努力
表彰対象	1. 学校毎の3年連続の優秀教師 2. 学校毎の優秀教師の中の最優秀教師 3. 学校・地方・省レベルで実務・提言等で高い評価を受けた教師
表彰手順	1. 毎年草の根レベル・コースレベルで学科に推薦する (3分の2以上の推薦) 2. 合同学科レベルでの推薦

	3. 学校レベルで推薦
	4. 地方レベルでのコンテスト

上記 MOET 大臣例に基づき、COT は、08~09 年のコンテストに関し、次のような学長通達を出している。しかし、教師へのインタビューでは、実務面での新技術の情報を収集、教科書を補完する副教材の作成、授業への取り込み、教師独自のアイデア等の教師個人の努力が評価されず、教師の能力評価に結び付いていないという意見も見られた。

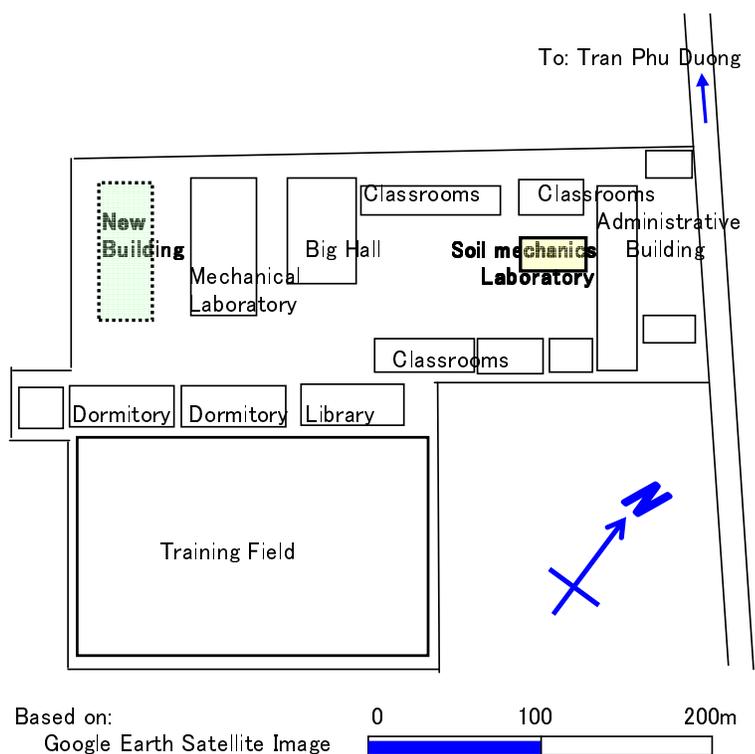
表II.2.5 教師コンテストCOT通達
1641/CDGTVT-DT 23 Dec 2008

目的	1. 教育・学習環境を強化し、教師の自己研鑽意欲を向上する 2. 教師相互に教材についての経験・情報交換の場を提供する 3. 教師の能力・質の向上の訓練計画のため、教師の実務能力を評価する 4. 地方・市・国家レベルでコンテストを行い、優秀教師を見出す
予定日	2009年2月
条件	1. 目的意識・誠実さ・公正さを高めるものであること 2. 訓練の実施のほか、教師の教育能力、知識を示す機会であること 3. コンテストには全教師が参加すること
表彰段階	1. コースレベルと学校レベルに分ける 2. 参加人数を含むコンテスト計画は学科・センター・訓練部・事務部に提出する。(各コースで6人程度・各学科で6人程度の候補数が通常)
内容	1. コースレベルでは、自分の教室での授業を通じ実施する 2. 学校レベルでは、自身で講義内容を選び全教師の前で実施する 3. 授業は45分とするが、学校レベルでは最後に教育方法と重要点を各5分間説明する
審査員	1. コースレベルの審査員は、学校経営部門、訓練部門、コース主任、同学科の他コースの教師とする。 2. 学校レベルの審査員は、学長が決定する
審査方法	1. 授業終了後15分間、審査員はそれぞれ別個に評価を行う 2. 審査内容は準備状況・計画・教師のメモ・教材・器具等と教授内容とする 3. 20点満点とし2点以上平均点から離れた評価者のものは外し再計算する 4. 優秀レベル： 優良レベル： 平均レベル： 失格レベル： 19-20点 17-19点 15-17点 15点未満
参加費	1. 学校レベルのコンテスト参加教師には VND10万/日を支給する 2. スタッフにはVND3万/日を支給する 3. コンテストに参加時間は 業務時間とみなす

表彰内容	1. 学校レベル・地方・市・国家レベルの優秀者には、科学訓練委員会から表彰を受ける
(別途聴取)	表彰は、11月20日の教師の日に再度顕彰され\$50程度の祝い金が与えられる。

(5) 施設の現状

COTハノイ校の敷地、校舎の概略配置を以下に示す。これによると現有の敷地面積は約9,600㎡あり、教室棟も4棟あり何れも5階建てで合計80教室となる。



図Ⅱ. 2. 5 COT ハノイ校敷地校舎配置図

(6) 受け入れ施設の整備状況

今回の調査で施設についてはCOT学内に上記図のNew Building位置に、下記のような規模の実験室棟を建設中であり、施設についての協力は必要ないと判断した。

建物； 1 フロアー 80m²の部屋が4室=320m²

1,2,3階が建設学科用で合計 960m²

4,5,6階は 電気、IT、物理、化学学科の実験室用の予定

従い、約1,000m²の施設があり、試験機材を供与した際にも受け入れる施設は自助努力でまかなえると判断された。

機器の管理責任者は建設学科長 Ms. UY となっている。

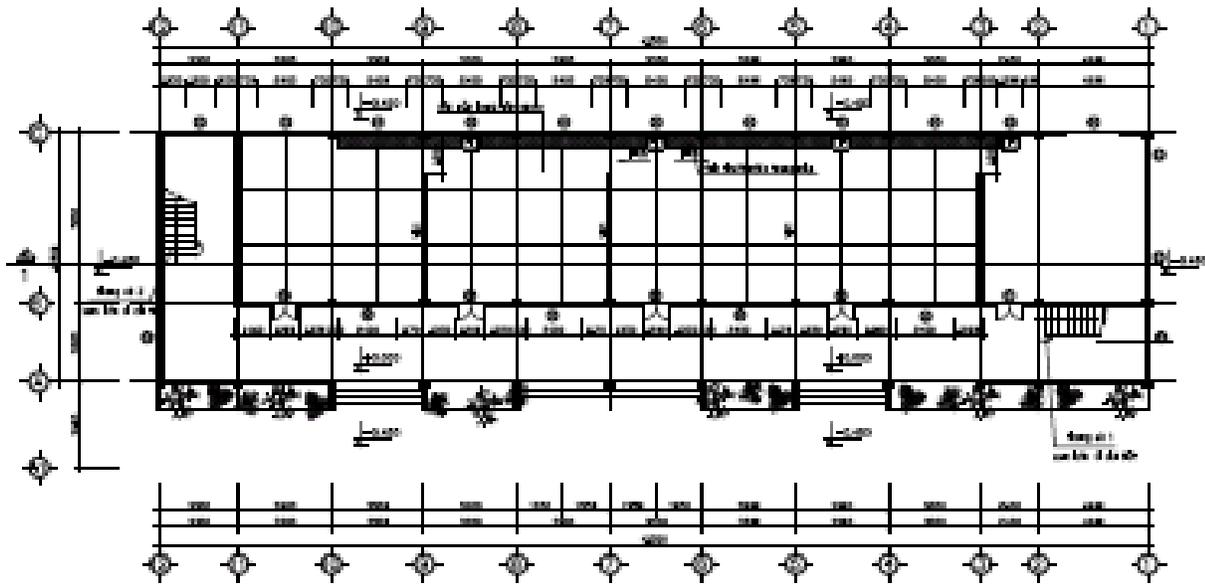


図 II .2.6. 建設中の実験棟の平面図

- 図書館

図書館は存在し、その広さは、約200m² x 2 フロアー。学生が自習用に使用しているが、蔵書は参考書約 1 万冊、貸出用教科書約 1 万冊弱) ホーチミンのCOT 3 に比べると3分の1程度。AASHTOの基準のような参考書の充実についてはCOT側の要求度は低い、整備は必須であると思われる。

- 学生の個人的教材の所有状況

教室での講義を参観した際、教科書を持たない学生が散見されたので、2年生の教室(学生数約50人)に電話機、教科書、私用コンピュータの所有度合いを聞いたところ次のような結果が得られた。

表 II .2.6. 学生の教科書等所有率

51人中 (所有率)		
Mobi Phone	40人 (78%)	携帯電話は、若い人の中で必須のものとなっているので、この質問と他の質問との比較を調べるため聞いたもの
Text Book	44人 (86%)	
Computer	23人 (45%)	

教科書は比較的廉価なもので100%を期待したが、COTの図書館で学期中貸出制度があることのためか、所有率は約90%弱でしかなく、逆にコンピュータの所有率が予想より高い。

2.4 技術協力プロジェクトの受け入れ態勢

(1) 協力現場の特定（カウンターパート部局）

技プロ開始に伴うカウンターパートとして、既に学長をプロジェクトディレクターとする下表に示す20名が任命される予定である。

表 II 2.8 LIST OF VIETNAMESE COUNTERPARTS

No.	Full name	Position
I	Project Director	
1	Do Ngoc Vien	Project Director
II	Project Management Unit	
2	Vu Ngoc Khiem	Project Manager
3	Nguyen Thi Thu Hien	Project Secretary
III	Professional Committee	
4	Nguyen Thi Uy	Dean of faculty
	<i>Bridge Construction</i>	
5	Phung Ba Thang	Team leader
6	Le Ngoc Ly	Member
7	Nguyen Duc Tuyen	Member
8	Nguyen Van Dang	Member
	<i>Road Construction</i>	
9	Nguyen Quang Hung	Team leader
10	Pham Van Huynh	Member
11	Nguyen Minh Khoa	Member
12	Vu Hoai Nam	Member
	<i>Road and bridge inspection, operation and management</i>	
13	Nguyen Van Doan	Team leader
14	Ngo Quoc Trinh	Member
15	Nguyen Thi Loan	Member
16	Tran Trung Hieu	Member
	<i>Lab and site testing</i>	
17	Tran Thanh Ha	Team leader
18	Nguyen Hoang Long	Member
19	Ngo T Thanh Huong	Member
20	Le Thanh Hai	Member

(2) 日本人専門家の事務室

学長、建設学科長・事務室等があるメインビルディングの前の土質試験室棟2階の120m²を事務室として想定しており、技プロ開始前には専門家室、小会議室、C/Psに改造する予定となっているとのこと。学長は可能であれば学内関係者のためのPMU室としても使用したい意向を示していたが、面積から考え、PMU室との共同使用は困難と考えられるとコメントをしてある。

(3) 支援要員

専門家に対する支援要員として英語教育教師2名が配置されることに決定している。

(4) 兼任/専任体制

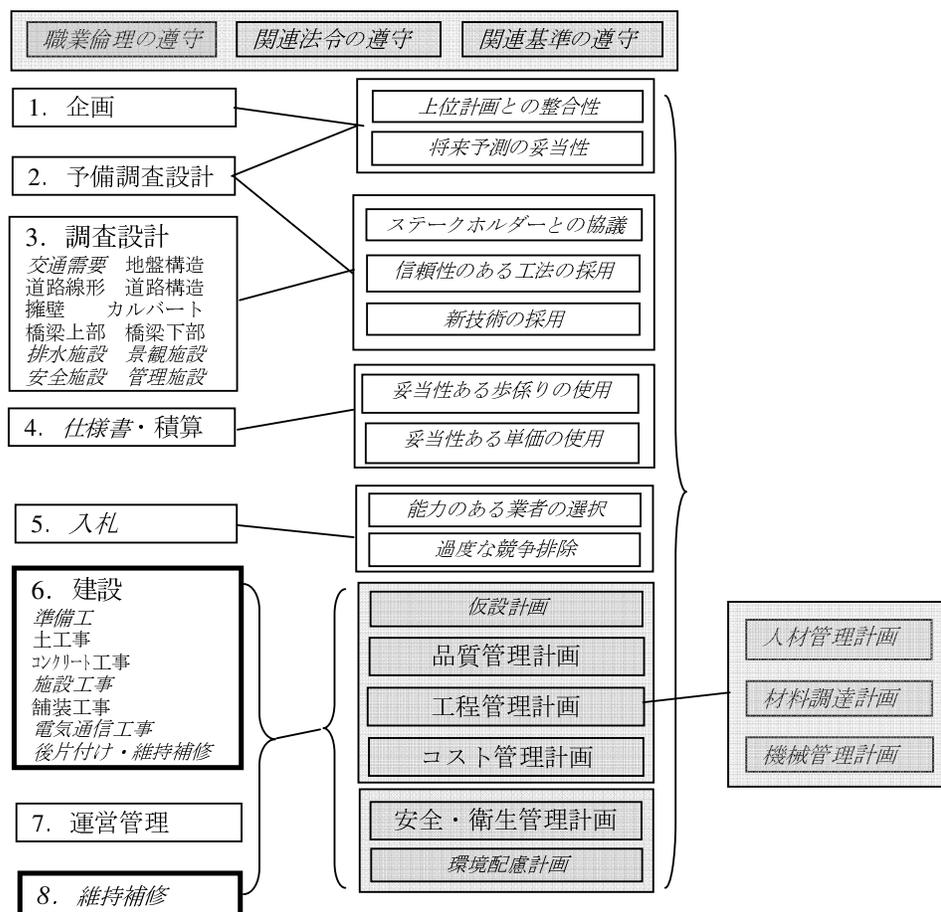
COTから提出されたC/Psでは20名のうち、4名が専任、12名が兼任とされている。
ただし、専任者、兼任者の具体的指名は、現在までのところなされていない。

3. 高速道路建設強化をにらんでの交通短大の問題点と改善方策

3.1 高速道路建設強化とは

高速道路建設のプロセスは、企画・予備調査設計・調査設計・積算・入札・建設・運営管理・維持補修と息の長いものである。道路建設強化は、このすべてが充実したものでなければならない。

各段階での建設強化のための主な具体的内容を示すと次のようになる。



図II. 3.1 強化重要項目

注：イタリックの部分は、現行のCOTの教科で不足していると推定されるもの。

本高速道路建設事業従事者養成能力強化プロジェクト詳細計画策定調査では、先の表II.1.7に述べたCOTの位置づけを踏まえ、上記の中で、「6. 建設」を主体とし、「8. 維持補修」も部分的にプロジェクトの対象とした。

この場合、強化すべき基本的内容としては上記の図で墨の入ったものが対象となる。

3.2 日系・ベトナム系建設業等からの意見聴取結果

日系企業4社、ベトナム系企業4社、合計8社（内4社はコンサルタント）からヒアリング形式で意見を聴取した。これらの企業から寄せられた意見を以下にとりまとめた。
（添付資料Eに詳細を示す）

建設業等からのプロジェクトへの要望をまとめると次のようになる。

- 1) 施工のしやすい工法・材料での設計
- 2) 天候・現場条件を考慮した余裕のある工期設定
- 3) 合理的な積算
- 4) 合理的な仕様書
- 5) 判りやすい設計書
- 6) 対等な立場での契約書の遵守

本当に役に立つ人材は、実務を通じて磨かれていくものであり、建設業に従事する可能性ある学生、原石としての新人への要望は次のようなものであるが、いずれも抽象的なものである。

- 1) 建設業に熱意を持つことのできる人材
- 2) 施工についての基礎知識をもった人材
- 3) 報告・連絡・相談を頻繁に行う訓練を受けた人材
- 4) 応用力のある人材
- 5) 長期にわたり働くことの可能な辛抱強い人材

しかし、建設業では、技術を持つ即戦力となる人材、資格を持つ人材への要望も高い。建設業界から求められている即戦力となる具体的理想の人材像をまとめると次のようになる。

短大卒業生に対する基本的要望事項 1

- 1) 図面をみて数量を拾える
- 2) 仕様書をみて材料を選び、出来形管理が可能
- 3) 工事のある部分の計画を立てられる
- 4) 任せられた20人程度のグループを統括できる
- 5) 上司に常時、連絡・報告・相談できる

この他に理想的には次のようなものも求められているが、3年という短期間でどこまで可能か疑問が残る。

短大卒業生に対する基本的要望事項 2

- 1) 職業意識、倫理観を有した技術者
- 2) 建設関係の法令（労働、安全、衛生、環境対策）の基本を学んだ技術者
- 3) 国際プロジェクトに対応できる基礎的英語が可能な技術者
特に仕様書等の単語読解力

上記要望は中間現場監督としての要望であり、測量・試験等は、測量員、試験員に任せ、その監督ができればよいという見解にたっていると推定される。

3.3 卒業生へのアンケート結果

COTを通じ卒業後15年程度までの卒業生1321人に行ったアンケート結果を示す¹。

回答してきた卒業生の年次は下図のように卒業後1～6年のものが多い。

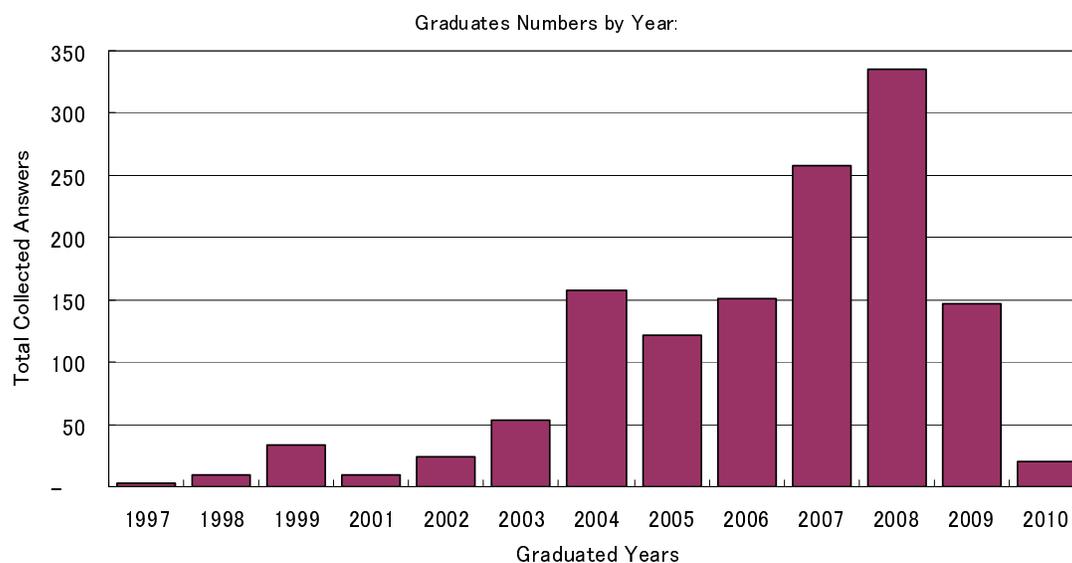


図 II.3.2 アンケート回答者卒年別人数

卒業生の概要は下の図から次のようにまとめられる。

勤務先は主に道路橋梁関係のベトナムの会社で給料は200ドル程度が多い。

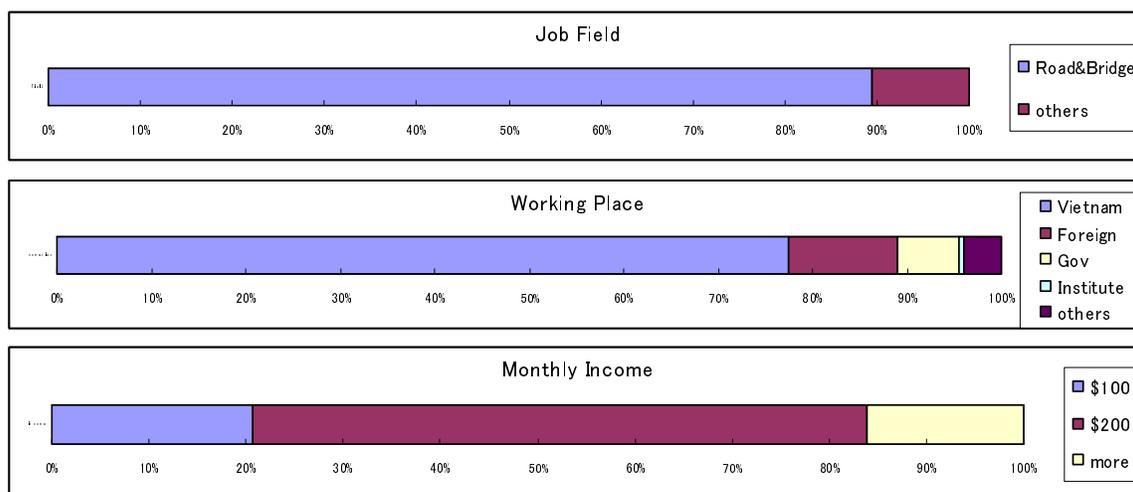


図 II.3.3 アンケート回答卒業生の概要

¹原データは添付書類 F に示す

各教科が業務への程度役立っているか5段階法で尋ねた結果を右に示す。

右から左に

- ・非常に役に立っている
- ・大いに役に立っている
- ・役に立っている
- ・まあまあ役に立っている
- ・あまり役に立っていない

測量、建設材料、基礎構造物建設、建設工学、プロジェクトマネジメント、土質工学、構造力学等が上位である。

一方、労働安全、積算、基礎工学、コンクリート論文、材料力学、道路管理、鉄骨構造、水理等は、評判が比較的良くない。

全体として、母校からのアンケートでもあり、好意的な回答が多いといえる。

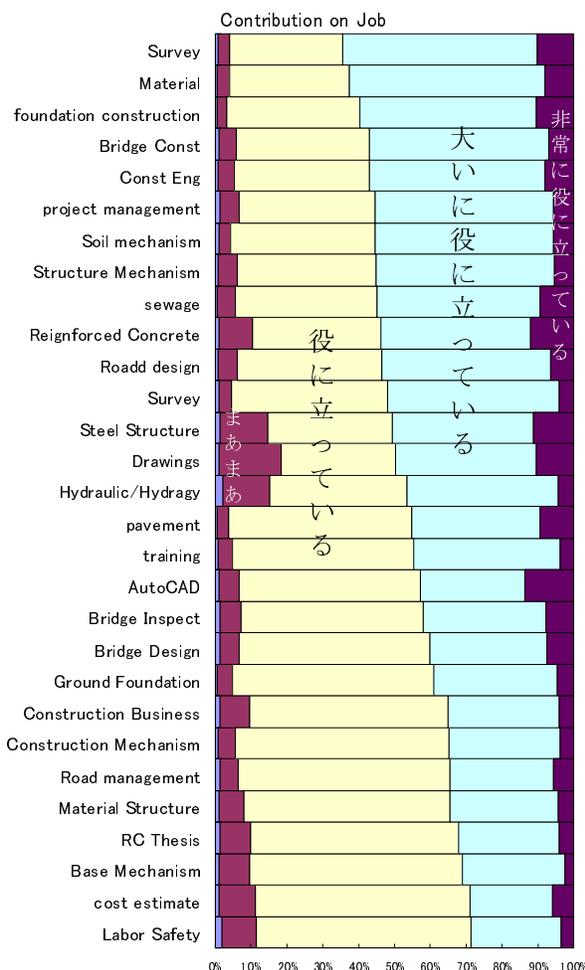


図 II.3.4 各教科の実務への貢献度

改良したほうが好ましい項目に対する結果は下図のようになる。すなわち、機材の充実、特に実習用のものに対する要求が高い。また、理論では内容の改善を望むものが多いという傾向がみられた。

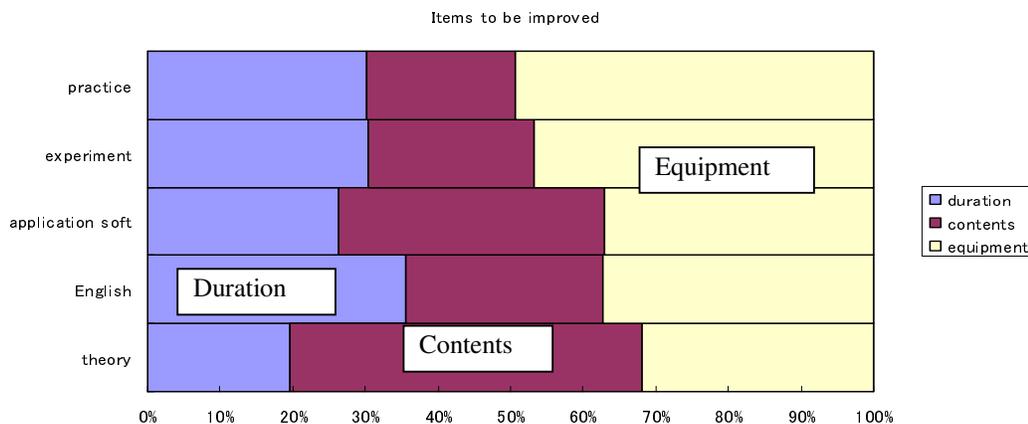


図 II.3.5 アンケート回答からの改善要求

3.4 PCM Workshop の結果

3月9日(火) 14:0から17:0にCOT内図書館 4F講堂で
COT教師 38名、MOTから7名、建設業者2名、計47名の出席のもと、PCMワークショップを開催した。(巻末添付資料Gに出席者の名簿を含む議事録を示す)

言葉の問題を克服するため、モデレータには運輸科学技術研究所のNguyen Dinh Khoaに委託をした。

学長挨拶のあと、最初にモデレータからPCMワークショップの趣旨、方法説明があり、その後活発な議論が行われ、下記のような結論にまとめられた。

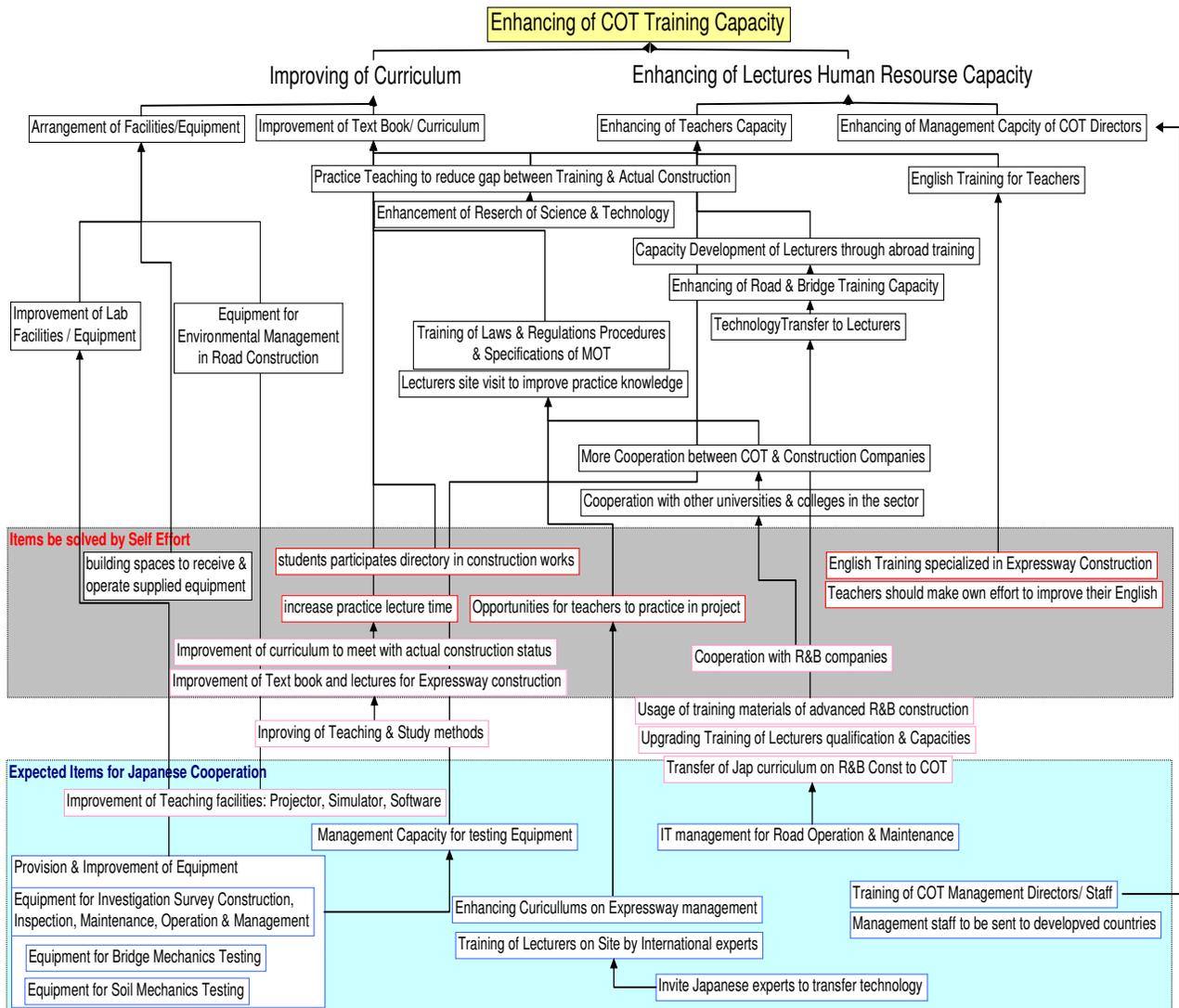


図 II.3.6 PCMワークショップの結果取りまとめ図

全体的な感触として、
機材への協力要求、民間との協力、教科内容の改善が強かったが、
COT 内部の運営に対する改善要求意見も見られた。

3.5 コースの問題点

(1) 授業内容

現行のカリキュラムでは、理論を学ぶ座学は3年間で28+28+12=68週間あり、1年生は、基礎理論と軍事訓練が主体で実習単独授業はなく各授業の中に多少実習が含まれる。2年生で基礎的な実習が5週間あり、3年生になると、道路設計建設、橋梁建設、道路建設の実習は、延べ20週間がある。

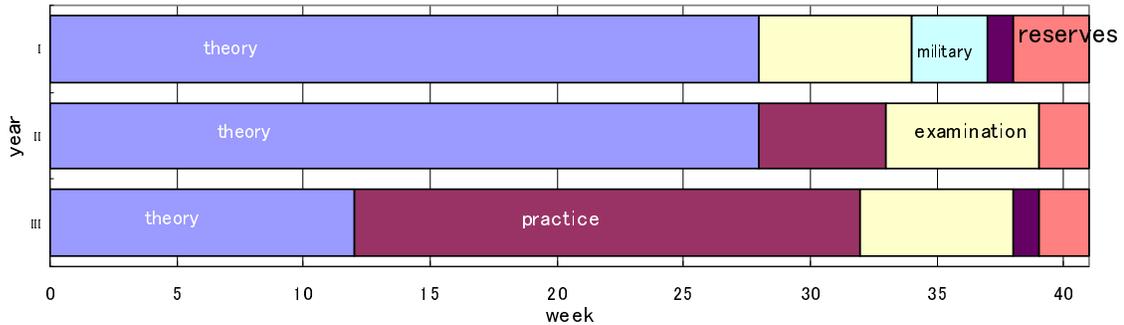


図 II.3.7 COT の授業時間割合

注目される点は、学期末試験、卒業試験等の時間が半期毎に3週間、3年間で総計18週間とかなりの割合を占めていることと予備の7週間存在することである。

理論的な講義内容は、右図に示すように、1年生では基礎が多く、3年生では現場運営に重点をおいており、全体的なバランスはとれている。

ただしこの図の時間数と上記の週間との関係は明確でない。

カリキュラム関係については添付資料Hを参照。

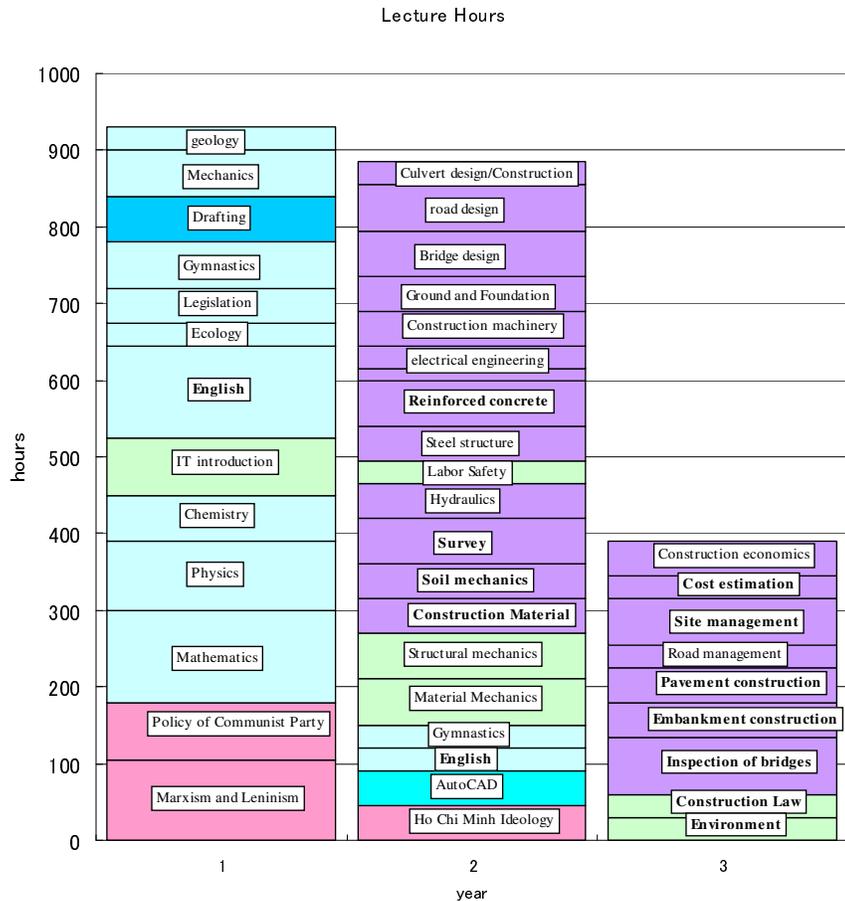


図 II.3.8 COT の教科時間割合

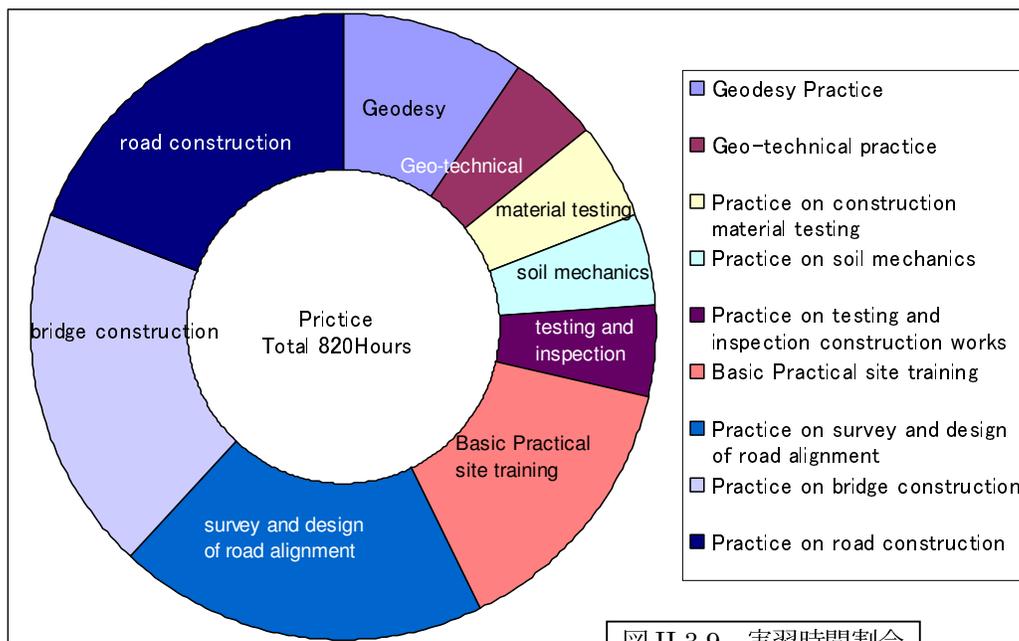
実習内容の詳細は下記のようになる。

表II.3.1 COTの実習時間

No.	Subject Units	Location	Semester	No. of weeks	Hrs per week
1	Geodesy Practice	College campus	3		
2	Geo-technical practice	Laboratory	3	2	40
3	Practice on construction material testing	Laboratory	3	1	40
4	Practice on soil mechanics	Laboratory	3	1	40
5	Practice on testing and inspection construction works	Practice workshop	4	1	40
6	Basic Practical Site Training	College campus & Construction site	5	3	40
7	Practice on survey and design of road alignment	Construction site	6	4	40
8	Practice on bridge construction	Construction site		4	40
9	Practice on road construction	Construction site	6	4	40
10	Internship for road-bridge construction graduation	Construction site	6	4	40
11	Graduation thesis on road-bridge construction	Construction site	6	4	40
	Total			28	

No10のInternshipとは、卒業前に民間会社等での実習をいう。

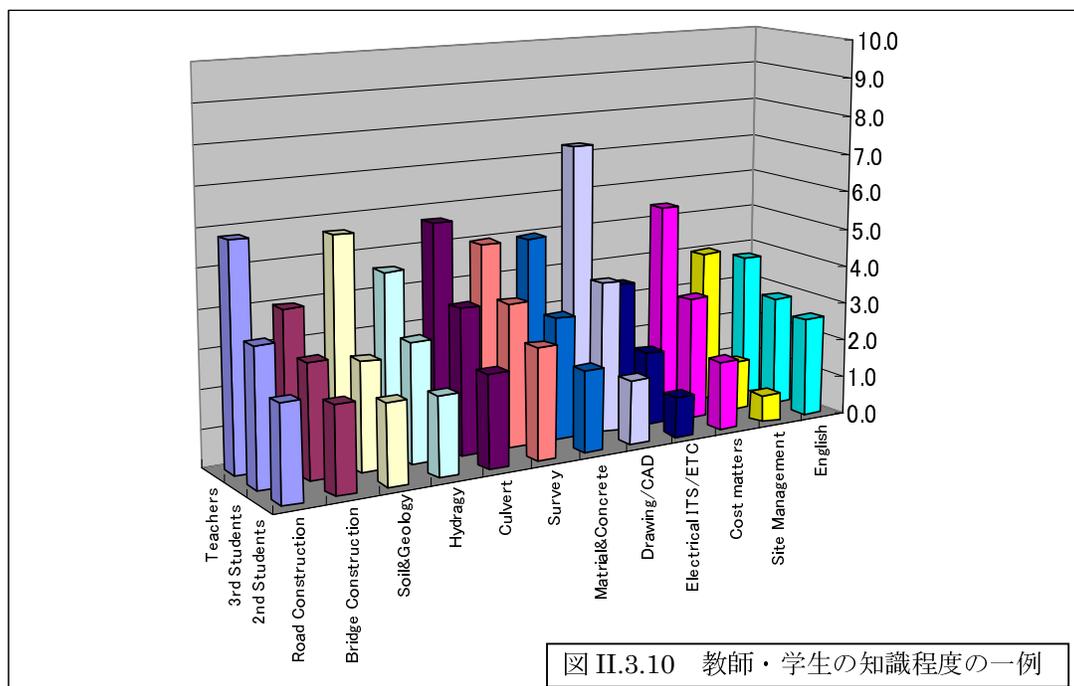
上記をグラフ化してみると次のようになる



橋梁建設が多く（多分現場研修）、土質・コンクリート試験、現場品質管理関係が少ない。

(2) 現在のCOTの知識レベル調査結果

重要と思われる11の課題について40のキーワードを設定し、教師17名（道路コース、橋梁コース、訓練コース）、学生（3年生50名、2年生50名）に無記名で、COTでの技術的知識度合いを記入してもらった。この結果をグラフにすると次のようになる。



質問のキーワード内容、項目数に問題はありますが、概略次のようなことがいえる。

- 1) 2年生、3年生、教師の順に知識レベルはあがっているので傾向としては妥当である。
- 2) 図面についての知識度は高いと自己認識している。しかし教師の図面についての知識は、質問の仕方に問題があると感じている。
- 3) 土質、排水、電気・ITS、現場運営についての知識レベルは教師、生徒共に低い。
- 4) 英語は教師・学生の全員が自信を持っていない。

注：上記の0から10までのスコアは下記のように定義をして質問している

- 0: Never heard and no knowledge
- 1: Ever heard but cannot explain the meaning
- 2: can explain briefly the meaning
- 3:
- 4: can explain with confidence
- 5:
- 6: have a experience of the usage
- 7: can manage, design or execute them
- 8. ditto with confidence
- 9:
- 10. can teach to others with confidence

² (次ページの”COTの知識レベルの一例”を参照)

表II.3.2 COTの知識レベルの一例³

	道路教師	橋梁教師	訓練教師	3年生	2年生	調査団 コメント
Simple Curve Design,	9.3	2.7	10	5.9	4.4	
Clothoid Alignment Design	8.8	2.7	10	5.0	4.2	
AASHTO Pavement Design (Asphalt)	5.8	2.7	8	3.4	2.1	
AASHTO Pavement Design (Portland Cement)	5.5	2.7	8	3.0	2.0	
CBR Test	5.6	2.7	6	2.0	1.6	
Marshal Test	4.9	2.7	6	2.0	1.7	
Controlling of OMC at Site	5.0	2.7	4	2.5	1.7	
Compaction sequence of Asphalt pave	7.1	2.0	6	4.4	2.0	
Extradosed Bridge	3.1	6.0	4	2.6	2.3	
Kinds of Bridge Shoe	3.0	6.0	4	3.3	2.1	
Atterberg's Limit	4.3	4.7	6	1.8	1.5	土質関係の 基本知識が 不足してい ると推定さ れる
Calculation of Circular Slip	6.6	5.3	6	2.9	2.6	
N-value	5.0	4.7	4	2.8	2.3	
Consolidation Settlement Calculation	5.5	4.7	6	2.5	2.2	
Loading Test at Site	5.9	4.0	6	2.6	1.6	
Soft Soil Treatment Methods	7.0	6.7	6	4.1	2.2	
Design Rainfall Intensity	5.6	2.7	4	3.1	2.1	排水関係に 弱い
Water discharge Volume calculation	5.6	2.7	6	3.1	2.0	
Run-off Coefficient、	4.7	2.7	4	3.1	2.1	
Culvert Capacity Calculation	6.6	3.3	4	3.9	2.4	
Required R-Bar calculation	6.3	5.3	4	3.6	2.5	
Total Station	6.6	2.7	4	5.3	3.9	
Adjusting Methods of Survey Errors	6.2	2.0	4	3.9	3.3	
GPS Topo Survey	4.8	2.0	4	1.8	1.5	最新知識が 不足気味
Light weight embankment	4.0	2.0	4	1.5	1.1	
Water Cement Ratio	6.0	6.0	6	4.4	3.2	
Curing methods at Site	6.0	4.0	4	3.4	1.8	
Tendon	4.4	5.3	4	3.4	2.1	
Allowable Crack width	4.5	5.3	6	3.3	2.4	
Shop Drawing,	8.0	6.0	8	4.7	2.0	
As-Built Drawing	7.8	5.3	8	3.1	1.4	
Required Road Illumination Strength	4.1	2.0	4	1.7	1.0	ITSというよ り電気施設 関係全般の 知識が不足
Central Traffic Control System	3.9	2.0	2	1.7	1.0	
Vehicle Information & Communication System	4.1	2.0	2	1.8	1.1	
Kind of Automatic Road Fee Collection System	4.0	2.0	2	2.5	1.1	
Productive Element Rate	6.2	2.7	6	3.2	1.8	
Project Stake Holders	4.8	3.7	4	1.6	0.7	現場管理関 係の知識が 不十分
Project Risk Management	4.1	2.0	4	1.1	0.8	
Progress Control by CPM	4.4	2.7	4	1.1	0.6	
Tool Box Meeting	4.1	2.7	6	1.4	0.8	
English (Hearing, speaking, reading & writing)	3.9	2.7	6	2.9	2.6	英語力弱い

太字は要注意点と考えたもの

³ 添付資料 C に原データを示す。

(3) 問題点

以上のような、COTでの実情調査からあげられる高速道路建設を主体とした場合、問題点としては、次のようなものがある。

表II.3.3 COTのカリキュラムの問題点

	例
1) 専門技能職養成が目的と考えられが、大学への昇格も念頭にあるためか、実務技術者養成コースとしてはあいまいな講義項目が並ぶ	
2) 理論的な講義として座学が多いが、必要最低限な基礎知識としてどこまで勉強しなければならないのか明確でない	橋梁設計
3) 講義の内容が、最近の実情に見合わない古いものが含まれている	トラス鉄橋 木橋 リベット鉄橋
4) 講義のタイトルが広すぎて内容が明確でない、あるいは具体性に乏しいものがある	一般法令 道路設計 道路建設 橋梁設計 橋梁建設 建設機械 電気工学
5) 授業用の機材の不足	プロジェクター 模型*
6) 実習機材が少ない	新型測量器具 基本的な土質試験 基本的コンクリート試験
7) 実習教材が少ない	試験法集
8) 新しい技術習得に役立つ英語授業の成果が感じられない	一般教師の英語力が低い** 一般学生の英語力が低い***
<p>* 教師へのインタビューの中で模型の整備充実を望む声があった。Vinh Yen Training Centerにある模型は、数十年前の工法を示す模型である。 通常、模型製作は、構造物が1箇所集中する建築あるいは橋梁では一般的であるが現場の広い一般土木では用いていない。 必要度が高いのであれば、実習過程で学生自らが毎年少しずつ実習先のを帰校後製作することを考慮してもよいのではないか</p> <p>** 教師への英語研修制度が存在し、TOEFLの受験料は学校もち。獲得スコアに応じ数百ドルから千ドルの報奨金制度がある。</p> <p>*** 3月20日(土)英語とコンピュータの学内コンテストが実施され、傍聴したが英語部門は36人参加し、内容は評価できるもの。(参加者には一人10万ドン支給)</p>	

3.6 科目の追加強化

(1) COTからの強化要望課題

調査団からCOTに対し、援助効果をあげるため優先順位をつけてほしいという要望を出したところ、3月をはじめ下記に示すような要望書が提出された。

表II.3.4 COTからの強化要望科目優先順位

PRIORITIZATION OF SUBJECTS FOR ROAD AND BRIDGE CONSTRUCTION ENGINEERING TRAINING PROGRAM			
* The college of Transport focuses on practical training so the subjects are prioritized on the practical output of each subject.			
* The first group are those subjects with the highest prioritization and the third group is the lowest one.			
No	SUBJECTS	Prioritization	Reason(s)
A General subject			
1	Fundamentals of Marxism and Leninism		
2	Ho Chi Minh Ideology		
3	Revolution line of Vietnam Communist Party		
4	Applied Mathematics		
5	Physics		
6	Chemics		
7	Introduction to Informatics		
8	English		
9	Construction Environment		
10	Athletics		
11	National Defense		
I. General professional subjects			
1	Construction material		
2	Construction Geology		
3	Soil-mechanics	First	
4	Geodesy		
5	Material toughness		
6	Fundamental mechanics		
7	Structural mechanics	Second	
8	Labor safety		
9	Technical drawing		
10	Auto CAD	Third	
11	Hydraulics-Hydrographic		
II. Professional subjects			
12	Road Foundation Construction		
13	Road Pavement Construction		
14	Road management & exploitation		
15	Bridge Construction	First	
16	Bridge Inspection and Repair		
17	Concrete and steel core structure		
18	Construction project management		
19	Ground Foundation		
20	Bridge Design		
21	Road Design	Second	
22	Culvert designing and building		
23	(No Title)		
24	Construction Estimation		
25	Steel structure		
26	Construction Electrical Engineering	Third	
27	Construction Machines		
28	Construction Business		

No28は 教科書がなく、教師がその都度プリント等を使用している由

(2)教科書のレビュー結果

上記のCOT側が第一優先順位としている12項目および現行の教科書内容との関連については、下記のようにっており、項目については概ね全てカバーされているといえるが、詳細についてはTextの翻訳のあと精査し、継続調査が必要である。(巻末資料 I に各教科書の目次訳を示す)

表 II.3.5 優先項目と教科書の関係

	Subject	Text Book Title	Table of Contents	
Practical knowledge and skills	1. Construction material	Construction Materials	C2 Nature stone materials C3 Portland Cement C4 Concrete C5 Mortar C6 Timber C7 Cement/Binder C8 Asphalt Concrete C9 Metal A1 Admixture of Concrete	
	2. Construction Geology	Soil Mechanics	C1 Soil Characters C3 Stress in Soil C4 Bearing Capacity C5 Settlement C6 Pressure of RW C7 Slope stability	
	3. Soil-mechanics	Geology	C1 Soil Characters C1 Soil & Rock C2 Movement of earth C3 Investigation	
	4. Geodesy	Survey	C1 General & Tolerance C2 Theodolite C3 Distance Measurement C4 Leveling C5 Terrain Survey C6 Applied survey	
	5. Material toughness	Material Durability	C2 Axial Compression C3 Shearing C4 Stress C5 Inner Moment C6 Distortion C7 Deflection C8 Complex Force C9 Stability C10 Dynamic Load C11 Fatigue	
Practical knowledge and skills of Road and Bridge constructions, and management skills Requested Priority Subject	12. Road Foundation Construction	Highway Construction	A. Embankment Materials B. Preparation for Embankment Const III - Compaction of Soil Material IV-Soil Works by Manual V-Soil Works by Machine VI-Blasting VII-Widening VIII-Soft Ground treatment IX-Inspection & Acceptance X-Construction Management XI-Pavement Structure & materials XII-Base Course XIII-Soft ground consolidation XIV-Asphalt Pavement XV-Concrete Pavement XVI-Construction Management	
	13. Road Pavement Construction			
	14. Road management & exploitation			
	18. Construction project management			
	15. Bridge Construction I		Bridge Construction	C2-Topo Survey C3-Abut & Pier C4-Steel & Composite bridge C1-RC bridge C2-Arch & Suspension Bridge C3-Management of Site C1 Bearing capacity of Bridge C2 Maintenance of Bridge
	Ditto II			
	Ditto III			
16. Bridge Inspection and Repair		C1 Testing & Assessment of bridge loading capacity C2 Operation, maintenance and strengthening of bridges		
17. RC Concrete	RC Concrete	C1-Fundamental of RC Concrete C2-Structural element under tension & Compression C3 Structural element under bending		

(3) 授業・実習のレビュー結果

授業の一部を参観したが、授業内容は教師が黒板を利用しての方法が主流であり、学生に対して授業内容の理解を促進する手段としてのモデル、AV機器を利用して現場のイメージを与えた上での授業形態は、それほど多くはない。コンピュータ使用の授業では、教官がデモンストレーションを行い、学生は見学をしているケースが見られた。

実習では 1 クラス：40~60名の学生を2~3のグループ分けして室内試験を実施していた。設備をさらに充実し、多くの実習時間をとる必要があると考えられる。

教師の要望に関するインタビューでは、AV機器整備の要望が多く出されている。

(4) 強化すべき科目

強化すべき科目の選択に当たり下記の条件を考慮した。

- 1) COT側の強化優先希望項目 (表II.3.5)
- 2) 3.2節“建設業等からの意見聴取結果”で求められている観点を尊重する
- 3) アンケート結果にもとづく卒業生からの意見を考慮する
- 4) 表II.3.3“COTのカリキュラム問題点”を勘案する
- 5) 可能な学習時間は5時間/日：25時間/週：107時間/月：1070時間/年：3200時間/3年と限定されている中で実践的学習に重点を置く。
- 6) 2015年の大学への昇格がすでにMOETから承認が得られているが、今回はこれに関連した科目の検討は行わず、工科短期大学としての実践的科目の強化に重点を置く。

その結果、調査団として現行のカリキュラムをA:強化必要科目、B:原則現状のまま、C:対象外の3種類に分類した。COT側のPriority科目との相関を下記の表に示す。

表II.3.5 カリキュラムの見直し提案

By Study Team	1st Priority	2nd Priority	3rd Priority	Others
A Items to be enhanced including the review of Textbook	01. Construction Materials 03. Soil Mechanics Experiment 04. Geodesy 12. Road Const(Foundation) 13. Road Const(Pavement) 14. Road management 16. Bridge Inspection 17. Reinforced Concrete 18. project management	20 Simple RC Bridge Design		English*1 Ethics/Moral*1 Safety Control Quality Control Environment*2 Regulations to Construction*2
B Principally not necessary for improvement	*3 02. Construction Geology 03. Soil Mechanics 05. Strength of materials 15. Bridge Construction	*4 06 Fundamental mechanics 07 Structural mechanics 08 Labor safety 19 Ground Foundation 20. Bridge Design 21 Road Design 22 Culvert design/ building		
C Out of Project			09 Drawing 10 CAD 11 Hydraulics 24 Cost Estimation 25 Steel structure 26 Electrical Eng 27 Const Machines	Applied Mathematics Physics Chemistry Ideology IT Law on construction

注：番号はCOT側が優先順位を示した前頁の表II.3.4 に示されたもの
 太字はCOT側が優先順位を高いと考えている12項目

- *1: 英語教育、職業倫理については、COT側は一般教養科目で特段の強化要望項目としていないが、最新技術の導入、国際的技術者の養成という観点から調査団としては強化することが好ましいと考えたもの
- *2: 表II.2.A の一般教養にある法令科目（45+30）を改善し、建設関係の遵守すべき法令(環境関連を含む)を中心とした解説を行う講座とする
- *3: 本調査では、教科書の翻訳が間に合わず、詳細な検討にいたらなかったため、翻訳を改めて詳細にレビューし、グループAへの昇格を含め、その扱いを本格プロジェクトの中で決定する。
- *4: 今後、翻訳結果あるいは内容説明を得て、特にその必要がある科目に対しては改善方法を提案する

調査団とCOTとの協議の結果、下表にある科目（科目リスト1と呼び、PDMに添付）については、教科内容、実習内容について改善を図っていくこととなった。

科目リスト(1)	
1) Construction Material	1) 建設材料
2) Geodesy	2) 測量学
3) Reinforce Concrete	3) 鉄筋コンクリート
4) Bridge Inspection and Repair	4) 橋梁点検補修
5) Road Foundation Construction	5) 道路建設（路体）
6) Road Pavement Construction	6) 道路建設（舗装）
7) Road Maintenance and Operation	7) 道路維持運営
8) Construction Site Management	8) 現場管理
9) Occupation Moral	9) 職業倫理
10) English in Construction	10) 土木英語

また、下表にある科目（科目リスト2と呼び、PDMに添付）については、本格プロジェクトの中でさらに検討し、科目リスト1に昇格すべき科目（詳細計画策定調査においては、**Construction Geology**および**Soil Mechanics**を昇格させるべきとCOTが強く主張している）を定める。昇格された科目に対しては科目リスト1と同様の活動を行うが、科目リスト2に残された科目に対しては、改善方法を提案し、JCCの機会において、COTによる実施状況を確認することにとどめることとした。

科目リスト(2)	
1) Construction Geology	1) 地質学
2) Soil-mechanics	2) 土質力学
3) Material Toughness	3) 材料力学
4) Bridge Construction	4) 橋梁建設
5) Fundamental Mechanics	5) 基礎力学
6) Structural Mechanics	6) 構造力学
7) Labor safety	7) 労働安全
8) Ground and Foundation	8) 基礎と地盤
9) Bridge Design	9) 橋梁建設
10) Road Design	10) 道路建設
11) Culvert Designing and Building	11) カルバート設計・施工

3.7 教員へのインタビュー結果と能力向上策

道路橋梁建設に限らず、国家発展の基礎は教育にあり、学校教育の成果向上の最大のポイントは、教師の能力向上にある。大学教育は、自由な環境の下に幅広い教養を有する社会人の養成を目的とするのに対し、短期大学、専門学校は、即戦力になりうる技術者・専門職の候補者の養成にある。したがって、COTでは、急速な発展をとげつつあるベトナム経済をさらに強固にするための人材を、現実の社会を反映する形で、養成することが望まれている。

建設学科72人の教師・職員のうち道路・橋梁コース担当の17人に対し、ベトナム語—英語の通訳を介して面談でインタビューを行った。インタビュー対象は、COTからの紹介のあった教師であったためか、思想や教育方針がほぼ全員一様であった点が気にかかった。

添付書類Dに教師72人と面談者17人の名簿、および個別面談結果を示す。

教員へのインタビュー結果から判明した問題のひとつは、現場経験はないが教育・指導には十分な自信があるという教師が存在することである。すなわち、現場教育の重要性は、大多数の教師が認識しているものの、現場経験がなくても教育は十分できるという不可解な自信を持っている教師が存在する。

また、インタビュー結果では、全般に日本等の新技術・新工法への関心・導入ニーズが高かったが、実際の教育内容は、数十年前の工法が多く、ベトナムでの工事の実情は、学校側が想像している以上に進歩しているという事実が把握されていない。

現在、ベトナムの高速道路建設の現場では、先進国業者との共同作業を通じ、最新の工法・技術が導入され一般化しつつある反面、急速な導入に伴う弊害として、その基本となる品質・工程・安全・衛生・環境等の知識が育成されていない。これらは、ベトナムではすでに全て法制化されているものの十分普及していないのが現状で、その根底には技術者魂・職業倫理意識が十分でないことが原因と考えられ、言わば、“器に魂を入れる”ための基本教育がCOTに要請される重要項目のひとつである。

急速に進歩しつつある社会情勢・技術革新の中では、こうした情報を教師に伝わるようにする方法としては、次のような機会を増加することが望ましい。

1) ベトナム建設業界との、交流促進	大学からみれば言わば客である建設業界との交流の機会は重要な情報源であり、問題解決の窓口となりうる。
2) 外部から講師を招聘し、短期的なセミナーの開催、	外部招聘講師として、ベトナム業者の技術者、日本からの短期専門家の派遣が考えられる。
3) 現場見学・実習の開催、	学生の現場見学・実習は従来も頻繁に行われてきたが、教師の現場実習も考えられて良く、インタビューを行ったベトナム業者は短期間なら受け入れ可能と表明している
4) 全国的な教師会議およびそこでの発表	II-2-(2) で述べた現行の教師コンテスト制度は、教員の能力向上に大きく貢献するものであり、今後もより充実していくことが望まれる。

次に予定される、本格プロジェクトでは、教師コンテスト制度については、わが国の事例も紹介し、ベトナムの風土に見合ったものを作り上げていくこともひとつの提案である。

3.8 施設・機材の強化

(1) 現有機材

COTの現有機材は、COT側からのリストでは表II.3.6のようになっている。1997年以降に整備したもので使用中のもの、使用可能なものがリストアップされている。また、付属小部品や意味不明のものもリストにある。一方、たとえば、現在も使用可能と思われるアムスラー万能試験機、故障していると説明のあったシュミットハンマー等リストにないものもあるので、本格プロジェクトの中で、整備・保存状況を含め調べる必要がある。

表 II.3.6 COT の現有機材

	Name, Brand	Year of production	Unit	Quantity	
Soil mechanics testing	Soil wash bottle TCVN-T.TECH (Vietnam) (意味不明)	2005	each	2	
	Soil round cutter S=30cn2 (VN)	2005	each	20	
	Aluminium tray 30cn (Vietnam) (小部品?)	2005	each	40	
	China-made timer (小部品?)	2005	each	4	
	Plastic limit (China)	2005	each	1	
	water saturant box (Vietnam) (意味不明)	2005	each	1	
	Plastic unit weight bottle (Vietnam)	2005	each	9	
	Marshall moulding set T.TECH(VN) (これはアスファルト用?)	2005	each	1	
	Modified proctor set under the standards of T.TECH(VN)	2005	each	2	
	Modified proctor set under the standards of T.TECH(VN)	2005	each	2	
	pestle and mortar – China (意味不明)	2005	each	10	
	Set of funnel + T.TECH (Vietnam) (意味不明)	2005	each	1	
	glass gauge 100 ml-China	2005	each	5	
	glass gauge 500 ml-China	2005	each	5	
	glass gauge 1.000 ml-China	2005	each	5	
	liquid limit	Gabion for hydrostatical weighing (Vietnam) (意味不明)	2005	each	2
Equipment for liquid limit determination		1997	each	1	
Site soil unit weight	Groover (意味不明)	1997	each	1	
	conic sand funnel- 6 (意味不明)	1997	each	1	
	sand container	1997	each	1	
	unit weight plate	1997	each	1	
	standard sand,600/300mm	1997	gói	1	
	0.1liter sand volumetric weight gauging tank				
	Moisture rapid determining equipment	1997	set	1	
	set of sieves of ASTM standard, diameter 200 (14components)	1997	set	1	
	CBR set	CBR equipment,50KN	1997	each	1
		28.0kn dynamometric ring (小部品?)	1997	each	1
penetration piston (小部品?)		1997	each	1	
gauge (小部品?)		1997	each	4	
supports and joints (小部品?)		1997	each	1	
CBR mould following ASTM standards		1997	each	1	
mould ring (小部品?)		1997	each	1	
punched plate (小部品?)		1997	each	1	
absorbent plate (小部品?)		1997	each	1	
filter membrane (小部品?)		1997	each	4	
round object 101b (小部品?)		1997	each	1	
grooved object (小部品?)		1997	each	4	
Scraper (小部品?)		1997	each	1	
tamping rod		1997	each	1	
mould		1997	each	1	
modified tamping rod following ASTM		1997	each	1	
modified cast following ASTM	1997	each	1		
Cement concrete test	Shaker table (dimension 625x320)	1997	each	1	
	Vibration table	1997	each	1	
	Clamp set for capping ring (小部品?)	1997	each	6	
slump test	Standard sand	1997	each	2	
	EL34-0110 slump cone	1997	each	2	
	EL34-0140 straight edge	1997	each	2	
	EL34-0160 sole plate	1997	each	2	
	EL34-0180 cone (小部品?)	1997	each	2	

binding time of cement	Vicat support shelf	1997	each	1	
	Standard needles	1997	each	1	
organic contents of cement	Oven	1997	each	1	
	Ceramic cover (小部品?)	1997	each	1	
	Triple cavity mould 50x50mm	1997	each	1	
Asphalt Concrete testing	Marshall machine 25KN	1997	set	1	
	Dynamometric ring 28 kN	1997	each	1	
	Test mould	1997	each	1	
	Flow meter (意味不明)	1997	each	1	
	Marshall Sample mould	1997	each	3	
	Sample retrieving set (小部品?)	1997	each	1	
	Tamping rod	1997	each	1	
	table for setting the sample	1997	each	1	
	Asphalt Testing	Penetration machine	1997	each	1
		Penetration needle	1997	each	1
Moving disk		1997	each	1	
35L temperature stabilization basin		1997	each	1	
Testing equipment set to determine elongation					
Elongation measuring tools		1997	set	1	
Cake compression mould		1997	each	3	
Sole plate (小部品?)		1997	each	3	
Cleveland inflammability tools		1997	set	1	
Bridge inspection		Printer	1998	each	1
	Accelerator measuring head (意味不明)	1998	each	1	
	Accelerator measuring head (意味不明)	1998	each	1	
	Accelerator measuring head (意味不明)	1998	each	1	
	20m cable for accelerator measuring head	1998	each	3	
	3-channel digital oscillograph record	1998	set	1	
	Container (小部品?)	1998	each	1	
	R S-232 cable to link to computer (小部品?)	1998	set	1	
Road inspection	Single axial consolidation compression apparatus	1999	set	1	
	Oven 220 degrees Celcius	1999	each	1	
	Analysis scale	1999	each	1	
	Benkelman beam	1997	each	1	
	Gauge 25mmx0.02mm	1997	each	1	
	3m straight edge	1997	each	1	
	wedge	1997	each	1	
	Marshall Mould body-T.TECH (VN) (これはアスファルト用?)	2005	each	9	
	Topo survey	Russian theodolite (2000)	2000	each	1
		Russian theodolite	2001	each	1
Theodolite		2001	each	1	
Theodolite THEOB (German)		2000	each	1	
Manual optical theodolite		2001	each	1	
Theodolite 0004		2002	each	1	
Old theodolite		1997	each	7	
Surveyor's level (with level gauge)		2001	each	1	
Surveyor's level (with level gauge)		2001	each	5	
Y-leveling instrument 73277		2000	each		
Surveyor's level (with level gauge) SOKIAC41		2005	each	2	
Leveling instrument		2002	each	2	
Surveyor's level		2005	each	10	
Old ZUDA Leveling instrument		1997	each	11	
Radio Tranciver		2005	each	3	
Cabinet to store instruments (戸棚?)		2002	each	1	
German bench drilling machine (意味不明)		1997	each	1	
Grinding machine (意味不明)		1997	each	1	

(2) 要求のあった教材・試験器具等

3月5日、各担当教科の教師からの詳細な560台の機材について要請が提出された。(巻末添付資料Jに全リスト詳細と検討結果を示すが、通訳には翻訳が出来ない特殊用語のものが多数含まれている)

要請機材リストから供与が想定される機材は、次のような原則に沿ったものである旨、COT側担当教師に説明を行ったが、完全な納得を得られず、COT側は、今回の合意文書に添付表(Appendix-4)をつけ、さらなる要求追加機材としての確認を求めている。

- 1) 強化必要項目に必要な機材を優先する(下記表の中の太字)。 従い道路・橋梁設計、橋梁建設は、実践的ニーズ、必要度が低いと判断している。
- 2) 技能員養成が目的ではないので、建設機械34台は、今回のプロジェクトの対象外とする。
- 3) 協力対象機材は、主な就職先である建設業者の現場の試験室で必要とされるものであること。
- 4) アスファルト、セメント、鉄筋のようなものの試験は、ASTMでもTCVNでも記述はされているが、精度と熟練度が要求されるため、なまじっかの知識・技量で試験を行い、可否の判定を行うことは問題である。現場で製造しないこうした材料の試験は、材料メーカーからの保証書・証明書で管理するのが妥当であり、COT卒業生が自ら試験をする必要度は低い。従い、メーカーの試験室、研究機関等用の高価な試験機は、原則対象外とする。代案として、試験方法を紹介しているようなDVDを供与することを考えている。
- 5) ただし、各種機材への要望度合いが非常に高いため、話し合いの結果、今後の調査で、TCVN等で規定があり、実際現場に配置されていることが確認された場合、追加供与機材リストに加える可能性があるという説明をした。

要請数と本詳細計画策定調査で検討した結果をまとめると次のようになる。なお、参考書等の要請があがってきていない。

表 II.3.7 要請機材の概要

Group	Number		Description/Comment
	Requested	Tentatively approved	
Topo-survey	16	10	1 -Software, 15-Survey equipment
Hydraulics-Hydrograph	12	0	Velocity meter, Water Depth meter
Labor safety	51	61	1 -class room, 50-Safety goods for Students
Environment in Construction	16	4	Environment measuring Equipments
Material toughness, steel structure	17	10	10-Electric strain gauges, etc.
Foundation and base	8	0	Equipment for Pile loading test
Construction geology	11	2	Boring Machine, Geotextile testing equipments
Soil-mechanics	39	14	Standard soil testing equipments
Cement Concrete	38	30	Standard concrete testing equipment Including 10-thermometer
Cement Mortar	56	6	19-transformer and Others
Asphalt	25	0	Standard Asphalt testing equipments: Not necessary at construction site
Asphalt Concrete	55	15	13-salty meter, 5-extraction test equipment and others: Object of salty meter is not clear
Road Design	26	1	20-Computers, 4-Printer
Road Construction	34	0	All Construction Machines: Not appropriate in COT
Road Inspection	14	8	Reasonable except WT
Bridge Design	26	1	20-Computers, 4-Printers
Bridge Construction	68	0	8- Tendon, 30-St Sheet Pile : not included
Bridge Inspection	18	12	Necessity is not clear
General Laboratory Equipments	30	0	Furniture like bench and so on : not included
Others		31	Projector
Total	560	205	

太字は、基本的学習事項に関するもの、強化すべき内容に合致するものをさす。

3.9 実習能力の強化、その他

(1) 現行の実習の見直し項目

現在、COTの実習は、構内での測量、土質試験、Vinh Yen Traing Schoolでの橋梁建設の実習、建設会社の現場での研修となっているが、次のような点を強化するようにCurriculumの見直しを行うよう提案する。

- 1) 測量では、基本となるテープ距離測定、トランシット角度測定（水平・上下）、レベル測定に加え、現在すでに教科書には記載のあるトータルステーション、GPS測量について機材を追加・充実し、実習を行うよう、実習時間の増加を検討する。
- 2) 土質試験では、手篩い分けと自動篩い分けの時間のよる差異、細粒分の成分分析上の注意、含水比調整の注意、アッターベルグ試験、CBR特に水浸CBRの供試体作成・貫入試験、骨材磨耗試験、骨材安定性試験、扁平度試験等現場での実用試験を重要視する
- 3) コンクリート試験では、供試体作成時の表乾状態、水セメント比の意味、スランプ試験が重要と考えられる。セメントについては細かい試験をすることは現場ではないので、セメントの性状が変化するとコンクリートにどのように影響するかの説明とする
- 4) アスファルト混合物試験では、もっとも一般的なマーシャル試験のための合成粒度配合、突き固め高さ回数による違い、温水養生、密度試験、圧縮試験による強度とフローの関係を重点項目とし、アスファルト自体の性状試験はスライド等で行う。また、要望のあったホイールトラッキング試験は研究所レベルの話とする。開粒度アスコンの得失も実習を通じ学ぶ。
- 5) 道路現場実習では、出来型検測方法(舗装厚、平坦性を含む)とデータ処理(ロットと統計的処理方法)、構造物近接部盛土転圧法、機械の歩係りの取り方、その他、安全施設等を含む注目点を教える
- 6) 橋梁実習では、現場構成、工事順序、現場整頓、杭基礎の音響探査、鉄筋継ぎ手、鉄筋組み立て固定法、コンクリート養生方法、踏み掛け版の設置、上床版の平坦性の取り方、伸縮継ぎ手の設置法等に重点を置く
- 7) 橋梁点検では、スラブ・ガーダーのクラック、シューの損傷度合い、伸縮継ぎ手、高欄の点検着目点を中心とする。

(2) 品質管理・安全対策向上プログラムとの協調

現在JICAではインフラ工事の品質管理・安全対策向上のためのプログラムを実施予定である。

このプロジェクトでは、以下を行う

- 1) 品質管理・安全管理の法令規則の改善、
- 2) 請負業者の選定制度・評価制度の構築、
- 3) 技術者資格制度の構築、
- 4) パイロットプロジェクトでの共通仕様書の作成、
- 5) 品質管理マニュアルの作成、
- 6) 工事安全管理のハンドブックの作成、
- 7) 研修コンテンツの作成・研修の実施、

この中の4、5、6についてはその成果を、COTのTextの改善材料として組み込むことが望ましいと考えている。