

平成4年度  
土質及び基礎工学コース  
帰国研修員フォローアップチーム報告書  
—公開技術セミナー—

平成5年1月

国際協力事業団  
東京国際研修センター



国際協力事業団

27309

平成4年度  
土質及び基礎工学コース  
帰国研修員フォローアップチーム報告書  
—公開技術セミナー—

JICA LIBRARY



1118411(6)

平成5年1月

国際協力事業団  
東京国際研修センター

## 序 文

本報告書は、帰国研修員フォローアップ事業の一環として、マレーシア及びスリランカで開催した土質及び基礎工学分野公開技術セミナーに派遣された専門家チームの帰国報告書です。

帰国研修員に対する巡回指導は、従来より特定集団研修コースの帰国研修員を主として対象に実施してきました。昭和61年度からは、指導領域を特定分野に限定せず、これを関連分野にまで広げることとし、対象者も帰国研修員の所属先及び関連機関の関係者まで含めることにより、より大きな指導効果を上げることを目的としています。

土質及び基礎工学分野の公開技術セミナーは第一回の開催として、昭和60年7月にペルー及びコロンビアで開催されました。今回のセミナーでは各国の土質及び基礎工学分野の現状を踏まえて日本で最近実施されている地盤改良等の技術を紹介し、各国が土質及び基礎工学分野に於いて抱えている問題点について積極的に討論することに重点を置きました。

この報告書により、関係各位のさらに深いご理解をいただき、本フォローアップ事業の今後の向上改善に資することが出来れば幸いです。

最後に、本セミナー開催にあたり、多大のご協力とご尽力をいただいた外務省、建設省、文部省、(株)日建設計、在外公館、並びに各国の関係機関各位に深く感謝の意を表する次第です。

平成5年1月

東京国際研修センター

所長 田 口 定 則





在マレーシア日本大使館表敬



マレーシア人事院(PSD)





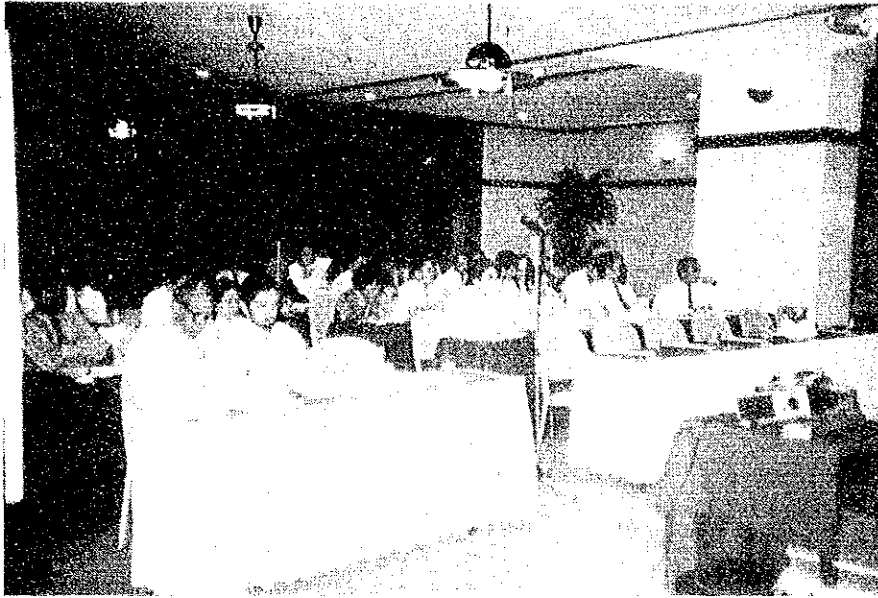


マレーシア公共事業省(JKR)  
に於ける帰国研修員との面談



マレーシアに於ける公開セミナー  
寺師団員による講義風景





マレーシアに於ける公開技術セミナー参加者



マレーシアに於ける南北縦貫道工事現場視察風景





スリランカ NBRO 視察風景

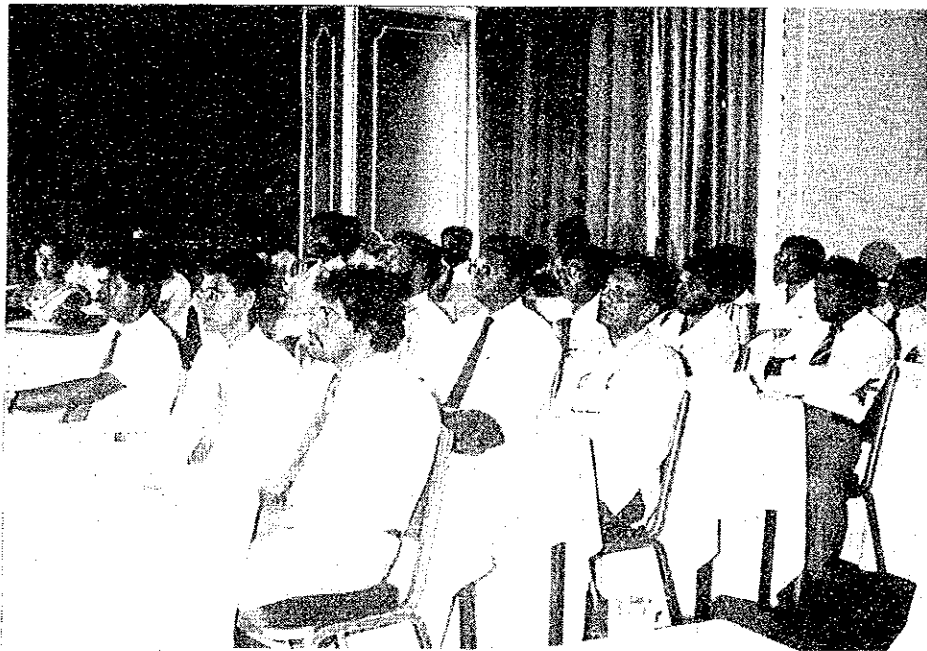


スリランカに於ける公開セミナー風景  
開会の挨拶をする日下部団長





スリランカに於けるセミナー  
奥林団員による講義風景



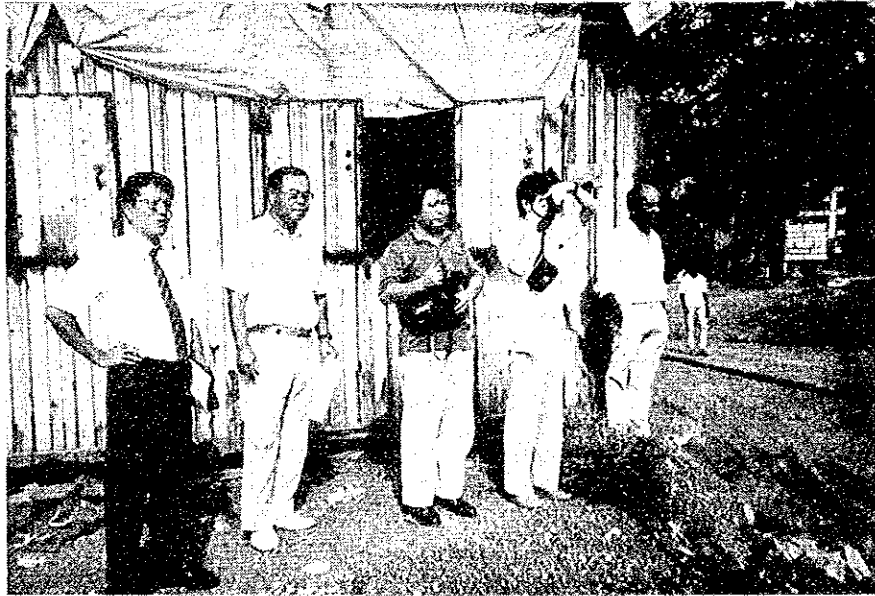
スリランカに於ける公開セミナー参加者







スリランカ港拡充工事現場視察風景



同上



# 目 次

序文

写真集

I	フォローアップチームの派遣.....	1
1.	チーム派遣目的.....	1
2.	分野、セミナー開催地、チーム派遣期間.....	1
3.	チーム構成.....	1
4.	主要面会者.....	1
5.	日程.....	4
6.	研修コースの概要.....	5
	(1) 研修コース名、目的、経緯.....	5
	(2) 研修コース内容、運営等について.....	5
II	公開技術セミナー実施報告.....	7
1.	セミナー開催地及び開催期間.....	7
2.	セミナー参加者.....	7
3.	セミナー内容.....	7
	1) JICA事業概要説明 (吉 村 団 員).....	7
	2) 集団研修「土質及び基礎工学」コースの紹介 (寺 師 団 員).....	7
	3) 最近の土質工学会の活動状況 (日下部 団 員).....	8
	4) 日本の土質及び基礎工学分野における基本政策について (奥 村 団 員).....	9
	5) 沿岸開発 —最近の話題— (寺 師 団 員).....	9
III	当該国における土質及び基礎工学分野に於ける現状と問題点.....	11
2-1.	マレーシア.....	11
	(1) 概況.....	11
	(2) 土質及び基礎工学分野に於ける現状.....	11
2-2.	スリランカ.....	12
	(1) 概況.....	12
	(2) 土質及び基礎工学分野に於ける現状.....	12

IV 総括 .....	13
1. フォローアップの意味 .....	13
2. 訪問国、訪問先と日程の選定 .....	13
3. コースの内容紹介と研修生選抜の実態 .....	13
4. 公開セミナーの内容と評価 .....	14
5. 現地でのローカルニーズと現行コースプログラムについての改善への提案 .....	14
6. 調査後のフォローアップ .....	15
V 資料 .....	16
1. セミナー参加者リスト(マレーシア、スリランカ) .....	16
2. クェッシュョネア集計結果 .....	26
3. セミナー配布資料(クェッシュョネア 1. 2.、テキストリスト) .....	44

## I フォローアップチームの派遣

### 1. 派遣目的

帰国研修員に対する巡回指導は、従来集団コースの帰国研修員を主な対象として実施してきたが、昭和61年度よりこうした巡回指導に加え、指導領域を特定コースに限定せず、これに隣接する分野にまで広げ、また、対象者も帰国研修員にとどめず、帰国研修員の所属先及び関連機関の関係者まで含めることにより、より大きな指導効果を上げることを目的とした公開技術セミナーを実施することとなった。

本チーム派遣の主目的を下記に示す。

- (1) 当該国におけるGIの流通経路と研修員候補者の選考方法について調査する。
- (2) 本研修の成果と帰国後の研修効果について調査する。
- (3) 公開技術セミナーの開催により、土質及び基礎工学分野に於ける最新技術情報を供給する。
- (4) 本研修に期待される、研修ニーズの調査
- (5) フォローアップ事業に対する要望を調査する。

### 2. 分野、セミナー開催地、チーム派遣期間

分 野：土質及び基礎工学

開 催 地：マレーシア(クアラルンプール)、スリランカ(コロンボ)

派遣期間：平成4年6月27日～7月12日

### 3. チーム構成

団長	日下部 治	(総 括)	広島大学工学部教授
団員	奥村 康博	(技術指導)	建設省建設経済局国際課技術係長
団員	寺師 昌明	(技術指導)	株式会社日建設計中瀬土質研究室主任研究員
団員	吉村 稔	(業務調整)	国際協力事業団 東京国際研修センター 研修第二課

### 4. 主要面会者

イ. マレーシアにて

(イ) 日本側

1) 在マレーシア日本国大使館

七條 牧生

二等書記官

2) JICAマレーシア事務所

小泉 純作

事務所長

小樋山 覚

次長

有田 敏行

事務所長

(ロ) マレーシア側

1) Public Works Dept. (JKR)

Ir. Hj. Mohd. Haris Bin Abas

Director of Management

Mr. Neoh Cheng Aik

(ex-participant)

Mr. Anuar Ramle

(ex-participant)

Mr. Wan Ngah Wan Ali

(Senior Excecutive Engineer)

Dr. Nik Ramlan Nik Hassan

(Senior Excecutive Engineer)

2) Public Service Dept. (PSD)

Mr. Abdul Aziz Yousof

(Deputy Director of Training)

Mr. Ahmad Nazri Sulaiman

(Assistant Director)

3) PLUS社

Ir. Mohamond Kamal Jamaluddin

(Manager)

Mr. Mohd. Kadri Taib

(Assistant Director)

Mr. Othman Zainal

(Geotechnical Engineer)

4) PL社

Mr. Chin Chi Haw

(Senior Geotechnical Engineer)

Mr. Zaini Mohd. Zainal

(Geotechnical Engineer)

Mr. Ahmad Zaini B. Abdul Karim

(Geotechnical Engineer)

ロ. スリランカにて

(イ) 日本側

1) 在スリランカ日本国大使館

木野本 浩之

二等書記官

2) JICAスリランカ事務所

坂牧 嘉昭 事務所長

久野 貴一郎 次長

飯田 次郎 事務所長

(ロ) スリランカ側

1) Ministry of Finance (MOF)

2) Ministry of Lands Irrigation and Mahaweli Development

Mr. D. G. Premachandra (Secretary)

3) National Building Research Organization (NBRO)

Dr. V. Ambalaranar (Director General)

4) University of Moratuwa

Prof. B. L. Tennekoon

5) University of Peradeniya

Dr. Harischandra Nimal Seneviratne

5. 日程

日順	月 日	行 程	調 査 内 容
1	6/27 (土)	JL721便 9:45 成田発 15:40 KL着	出発日
2	6/28 (日)		資料整理、セミナー準備
3	6/29 (月)	大使館表敬訪問、JICA打合せ	在マレーシア日本大使館表敬、 JICA事務所との打合せ
4	6/30 (火)	公共事業省(JKR)・公共サービス省 表敬訪問	左記機関表敬 会場設営打合せ、セミナー準備
5	7/1 (水)	土質及び基礎工学セミナー	セミナー実施
6	7/2 (木)	休日	
7	7/3 (金)	現場見学、セミナー実施報告	プラス社プロジェクト：南北縦貫道路 建設現場見学 JICA事務所に対するセミナー報告
8	7/4 (土)	BR217便 14:35 KL発 15:25 シンガポール着	移動
9	7/5 (日)	SQ402便 21:30 シンガポール発 15:25 コロンボ着	移動
10	7/6 (月)	JICA打合せ、大使館表敬訪問 海外援助局表敬訪問	JICA事務所との打合せ、在スリラ ンカ日本大使館・海外援助局表敬
11	7/7 (火)	灌漑マハウェリ開発省・NBRO表敬訪問 会場設営、セミナー準備、現場見学	左記機関表敬、会場設営打合せ セミナー準備、コロンボ港現場見学
12	7/8 (水)		セミナー 1日目
13	7/9 (木)	土質及び基礎工学セミナー マラツワ大学視察	セミナー 2日目 マラツワ大学視察
14	7/10 (金)	ペラデニヤ大学視察 セミナー実施報告 SQ401便 23:50 コロンボ発	ペラデニヤ大学視察 JICA事務所に対するセミナー報告 移動
15	7/11 (土)	同便 06:10 シンガポール着	移動
16	7/12 (日)	SQ012便 09:30 シンガポール発 17:10 成田着	帰国日



## 6. 研修コース概要

### (1) コース名、目的、経緯

#### a. コース名

和文；土質及び基礎工学コース

英文；Group Training Course in Soil Mechanics and Foundation Engineering

#### b. コースの目的

本コースは、我が国技術協力計画の一環として、日本政府により設けられたものである。本コースは開発途上諸国において公共公益施設等のインフラストラクチャーの整備が急がれているにもかかわらず、その基礎的理論の一つである土質及び基礎工学という分野での技術者は不足していることから、上級土木・建築技術者を対象に、その基礎理論・応用理論・最新の応用技術等を教授し、参加国における土木・建築技術の向上を図ると共に、公共施設の整備の推進に寄与することを目的とする。

#### c. コースの経緯及び実績

本コースは従来より実施していた「建設行政セミナー」の内容を昭和55年度に改正し、土質及び基礎工学をテーマに取り上げ、また昭和57年度にはコース名称を「土質及び基礎工学コース」と変更し、実施している。

本コースの参加者は昭和55年度土質及び基礎工学をテーマとして以来、13年目となり、累計参加者は127名を数えている。

### (2) コースの内容、運営等について

#### a. コースの内容

本コースの主要研修項目は以下の7項目に大きく分けられ、次の目的にて、講義を中心に研修を実施し、更に下記研修項目のうち、土質調査法、土質試験法、基礎設計法等については現地での具体的な実作業を見学することによって、講義等を通じ教授された技術がどのように適用されているかを学ばせる。

#### 1 土質工学基礎概論

土の物理化学的性質等土質工学の基礎理論について理解させる。

2 土構造物概論

建築物等を支持する構造物のうち、主に土から構成される盛土、掘削及び矢板、斜面、擁壁、圧密沈下等についての理論の習得をさせる。

3 基礎構造物概論

直接基礎(浅い基礎)ならびに杭基礎、及びケーソン基礎等(深い基礎)についての理論、ならびにそれらの耐震理論等について習得させる。

4 土質調査方法及び土質試験法

土質の現地調査、試験及び土質の室内試験の理論・方法について習得させる。

5 地盤改良法

地盤改良法の種類、方法、効果等について理解させる。

6 基礎設計法及び土構造設計法

土・基礎構造物或は舗装等についての設計手法、要綱等を理解させる。

7 その他技術基準等

b. 研修運営について

本コースは建設省と当事業団との協力により、実施運営している。

コース内容等の企画については建設省内に設置されている企画委員会ならびに土質工学会において検討・調整及び研修構成が行われる。またプログラム項目等については、研修員から求めた Questionnaire for Future Programme 等を基に、評価会をもち各研修員の意見・要望を取り入れ、その翌年のコース企画に反映させている。

## II. 公開技術セミナー実施報告

### 1. セミナー開催地及び開催期間

#### <マレーシア>

エクアトリアルホテル、クアラルンプール  
平成4年7月1日(1日間)

#### <スリ・ランカ>

ラマダ・ルネッサンス・ホテル、コロンボ  
平成4年7月8日～7月9日(2日間)

### 2. セミナー参加者

#### <マレーシア>

帰国研修員4名を含む33名の参加者を得た。  
(別添一参加者リスト参照)

#### <スリ・ランカ>

帰国研修員2名を含む44名の参加者を得た。  
(別添一参加者リスト参照)

### 3. セミナー内容

#### (1) JICA事業概要説明(吉村団員)

広報用資料 For the future of the Earth(英文)を使用して、JICA事業全般にわたって説明した。今回の公開セミナーでは、帰国研修員以外の者がマレーシアではセミナー参加者33名に対し29名、スリランカではセミナー参加者44名に対し42名と、参加者のほとんどをしめていたので、JICA事業の説明は重要であった。特に研修員受け入れ事業のシステムと帰国研修員に対するフォローアップについて入念に説明を加えた。

#### (2) 集団研修「土質及び基礎工学」コースの紹介(寺師団員)

今回の公開セミナーの参加者は、必ずしも過去の研修生ではなく、それぞれの国の官庁、大学、民間企業の土質基礎工学の専門家である。研修を受けていない方々から、今後のコース運営のための意見を求めるためには現状のコースの背景と実体について説明が必要であると判断したものである。

まず、前段として

- ① JICAによって提供されている本コースが建設省の提案により開始されたコースであり、現場技術者に対する単なる設計技術の教育ではなく、開発途上国の該当技術分野をリードしていく技術者に対して日本が有する最先端の技術情報を提供して知識のup-dateを図るものであること、
- ② そのためには教材、講師ともに最先端のものである必要があり、カリキュラムの作成、講師の選定に日本土質工学会が全面的に協力をしていること、
- ③ 日本土質工学会は非営利の法人で、学問の発展に大きく寄与していること、を説明した。

続いて、1992年のコースのプログラムを用いて、コースの意図するところ、以下の分野別講義時間数、講義内容、講師、実習時間数、見学対象について詳細に説明を加えた。

イ. 土質工学概論	(Introduction to Geotechnical Engineering)
ロ. 土質調査	(Soil Investigation)
ハ. 土質試験	(Laboratory Testing)
ニ. 各種の土の工学的特性	(Fundamental Properties of Various Soils)
ホ. 土構造物の安定解析	(Stability Analyses of Earth Structures)
ヘ. 地盤改良技術	(Soil Improvement Techniques)
ト. 各種構造物に対する問題	(Foundation Problems for Various Structures)
チ. 国別の報告ならびに討議	(Country Report & Discussions)
リ. 見学	(Observation Tours)

(3) 最近の日本土質基礎工学会の活動状況 (日下部団長)

わが国における土質基礎工学分野の研究および技術普及の中心的役割を担っている日本土質基礎工学会の設立(1950年)から現在にいたるまで40年の学会活動の歴史を概説した。学会の組織、会員数の変遷、主な活動内容として定期刊行物、論文集の発刊、100を越える技術書の出版、学術研究発表会、技術講習会の運営、現在の研究分野を説明し、訪問国での同種の学会活動の参考に供した。併せて、学会の立場での国際協力として、(1)国際会議の誘致・運営、(2)国際土質基礎工学会の技術委員会へのサポート、(3)JICAの研修コースへの全面的な協力、(4)アジア地区の若手技術者会議の支援・運営、(5)アジア各国との共同セミナーの企画・運営、(6)留学生への支援、の6項目を継続的に実施していることを説明し、理解を得た。

また、日本における社会基盤の整備の歴史と、その時々における土質工学的問題の経験を説明し、訪問国の現在の技術的問題、および将来直面するであろう問題を概説した。すなわち、わが国では昭和40年代では、高速道路、鉄道網建設、および臨海工業地帯では平坦な軟弱地盤上の問題に直面し、昭和60年代からはむしろ、山岳地帯での硬質な地盤での問題への移行の経験を説明した。

最後にわが国での最近の話題として、繰り返し荷重を受ける盛土の長期沈下挙動、環境問題として廃棄物処理地盤の取扱を利用事例、純学問的な問題として粒状材料のせん断層の発達について最近の研究を紹介した。

(4) 日本の土質及び基礎工学分野における基本政策について(奥村団員)

今回のセミナーでは、マレーシア、スリランカにおいて、建設省が行っている国際協力の仕組み(建設省独自で行う協力、国際協力事業団を通じた協力)、業務実施の流れについて、特に技術協力(研修員受け入れ、専門家派遣)を中心に紹介し、国際協力案件の紹介を行った。

その後、土質及び基礎工学分野における建設省の技術開発の紹介として、建設省土木研究所機械施工部の各研究室が行っている最新の研究について、概略説明を行った。

内容は、最新の土質及び基礎工学分野の説明として、建設ロボット、環境との調和、施工の合理化、道路法面・河川堤防の安定度評価手法、ジオテキスタイルを用いた補強土工法、土構造物の地震時安定解析・変形予測手法に関する研究、落石対策工等である。

(5) 沿岸開発—最近の話題—(寺師団員)

国土が狭小である、平野部が高度に利用されつくした我が国の特殊性から、工業用地、公共用地を沿岸域に求めざるを得ないこと。その代表例として、大阪湾内に人工島を築き新国際空港を建設中であることと、東京湾内で既存の東京国際空港の再開発(沖合展開)を進めていること。そのような事例で土質基礎工学がどのような役割を果たしているかを、主として地盤改良技術の観点で解説した。また、このようなオーソドックスな埋立に依存する沿岸域の開発のみではなく、“地盤に優しい軟着島”の構想があり近い将来に実現の可能性を秘めている事を紹介した。

① 新関西国際空港

我が国の本格的な国際空港は成田にしかなく、既にその容量を越える需要があること。関西地区にも国際空港が必要であることを概説。

技術的な問題としては、本国際空港の建設地点の条件が、平均水深20mであること。海底地盤は軟弱な沖積世の堆積層が20mで、さらに下部の洪積世の粘土を加えると100mを

越える圧縮層の存在する条件であること。建設が極めて短期間に進められていることを概説し、建設に際する土質工学的諸問題を浮彫りにした。

次いで、この建設に際して、目的に応じて海底の自然地盤に対してどのような地盤改良技術が採用されたか、それぞれの技術がどのようなものであるかを解説した。

## ② 東京国際空港沖合展開

既存の東京国際空港(羽田)がその能力を越える旅客数、貨物量、フライト数で運営されていること。都市部に近接しているため、騒音問題が著しいこと。その問題の解消のためには空港の能力を増強するために沖合展開が必要であることを概説。

本空港の特殊性が、海底地盤が軟弱であるのみでなく、埋立行為もが超軟弱なヘドロで行われているため、まずマヨネーズにも例えられる埋立土の改良、さらには海底地盤の本格的改良が要求されたことを紹介し、その場で用いられた技術について解説を加えた。

## ③ 軟着島構想

本構想は、巨大なリング状の鉄筋コンクリート製の都市を分割製作、それぞれのユニットにはバラストタンクを持たせバラスト内の空気量を調節することで浮力を与え地盤に余分な力を加えない未来型の沿岸開発手法であることを説明した。

### III 当該国における土質及び基礎工学分野に於ける現状と問題点

#### 2.1 マレーシア

##### (1) 概説

マレーシアではワワサン2020の目標に向けて、あらゆる産業基盤の整備計画が振興しているとの印象を受けた。JKRで受けた説明の概略は以下のとおりであった。

##### ① 高速道路建設

PLUSという半官半民の組織のもとで、7年の間に1,000kmの高速道路建設計画を1987年から進めており、現在約50%の完成を見ており、南北線のプロジェクトが進行中である。設計法はBS(イギリス)あるいはASSHO(米国)の基準に準じており、JICA専門家派遣として2人の日本人技術者が協力している。

##### ② 新空港建設

日本とイギリスの援助のもとに1997年までに1兆円を投資して、完成させる計画である。

##### ③ 電力供給

National Energy会社によって進められており、Kundem Projectとして、風化岩上にロックフィルダムが計画されている。

##### ④ その他

ガス、水道の供給網整備、港湾整備、病院、学校、住宅などの整備も検討中である。

こうした多岐に亘る基盤整備には当然、多様な土質工学上の問題に直面するものと判断される。

##### (2) 土質および基礎工学分野における現状

マレーシアの概略の地盤分類は、海岸線にそって存在する平野部は、海成の堆積地盤で軟弱地盤である。南西部の平野には石灰石層が存在している。マレイ半島中心山岳部は花崗岩を主体とする火成岩から構成されている。このような地形・地質状況から当然予想される土質工学の問題に直面していることがJKRでは表明されていた。すなわち、軟弱平地部では、軟弱層上の盛土の沈下と安定問題、基礎構造物では杭の負の摩擦力の問題、2-3mのピート層の取扱い、山岳地の切土では、風化花崗岩の取扱い、地滑べりの問題があり、対策として植生工を加えた吹抜け工法が有効であるとの経験が述べられた。

建設現場を訪ねた印象を加えれば、道路建設では機械化がかなり浸透していること新しい工法(テルアルメ工法、ソイルネイリング工法)が積極的に導入されていること、現場担当の技術者が若く責任感に富んでいることなどであろうか。また大学との共同研究も行われているようであり、技術情報も豊富で、技術レベルもある程度のところまで進んでおり、ごく近い将来独自で十分問題解決能力を身につけるであろうとの印象を強く持った。

## 2.2 スリランカ

### (1) 概説

スリランカでは、産業基盤整備計画についての情報を得るような機会がなかったのは少々残念であったが、日本の技術によるコロombo港からの道路計画、国連からのfundによる地滑り地帯の1/10,000のハザードマップの作成計画について説明を受けた。その他、セミナー時に各機関からの代表者から問題を聞くことができた。全体としては国内の政情不安を反映してか、国独自のしっかりとした産業整備計画、国土計画にしたがって建設が進行しているというよりも、海外からの援助を期待している部分が多いと感じられた。それはMOFの担当官の対応からも受け取ることができた。

### (2) 土質および基礎工学分野における現状

スリランカの地盤を大別すると、海岸沿いの平野部ではビート層を上部にもつ軟弱地盤であり、中央部の山岳地帯では残積土を表面にもつ岩から形成されているようである。この地での多雨による被害は、平地では洪水、山岳地では地滑りという形態をとっている。

土質基礎分野における問題として取り上げられたのは、道路・鉄道分野では、平地では軟弱地盤の改良、山岳地帯では地滑りの安定、残積土斜面の安定、30mに及ぶ擁壁の設計、灌漑分野では、古いダムのリハビリの方法、岩盤斜面の安定、建築分野では、2階建て建築物のビート層を貫く杭基礎の設計、直接基礎の不等沈下問題等が指摘された。さらにわが国では経験のない、膨張性粘土、分散性粘土の問題が説明された。

わが国の技術レベルと比較すると、社会的に要求されているのは極めて初歩的で、かつ軽量構造物の廉価な基礎設計法であり、高価な地盤改良工法は直ちに必要とはしていないようである。また、経済的貧困のために技術情報を得るのが極めて困難であり、技術者教育にも多くの問題を抱えている。国際協力としてこのようなローカルなニーズに応えるには、現地への専門家派遣を継続的に行い、かつ拠点機関に技術情報を無償提供することがまず必要であろう。



## IV 総括

### 1. フォローアップの意味

本調査団の主目的は、本来帰国研修員の個々の追跡調査により、現行のコース運営、カリキュラムが適切か否かを調べることにあると思われる。しかしそうした調査は必ずしも有効ではないと感じた。なぜならば、限られた事例調査から一般論を導くことは極めて困難であるという、極めて自明なことに加えて、研修員そのものより研修員の選抜の方法に問題があるからである。マレーシアの例では、研修員選抜のルートがJICA→PSD→JKR→PSD→JICAとほぼ固定しているため、帰国研修員のその後の成長は、JKRの人事方針に大きく左右されており、コースの適否の判断材料にはならない。

それより、①各国での土質および基礎工学コースへのニーズを調べること、②より適切な割当国の選定、③適切な研修員の選抜ができてきているかどうか、を調査する事の方がより重要である。

### 2. 訪問国、訪問先の選定と日程の設定

今回はマレーシア、スリランカの2ヶ国が調査対象国として選ばれたが、スリランカは平成4年は割当対象国となっていなかった。フォローアップ調査の訪問国の選定理由、過程については本調査団には知らされていないが、やはりしっかりとした調査目的と系統的な調査スケジュールを長期に亘って作成しておくべきであろう。特にスリランカは平成4年度、本コースの割当て国になっていないことから本調査団に対し、来年度は割当られる様強く依頼された。

今回の調査では、マレーシアでのセミナー日程が2日から急遽1日に短縮された。そのため、調査団からの一方的な講義になってしまったきらいがある。これはひとえに日本側の責任であり、事前の綿密な対応が必要であった。大いに反省すべき事項である。

訪問先の選択は、おおむね適切ではあったが時間ロスが、極めて多かった。特にスリランカにおける各訪問先及びJICA事務所での打ち合わせについては、時間配分にやや過不足がみられた。

現地訪問先ではマレーシアにおけるJKR、スリランカにおけるNBROでの技術的意見交換は極めて有意義であり、地元でのニーズの把握に役だった。

全体日程は、やはりロスが多かったように思う。34日は短縮できたであろうし、あるいは2-3日増やして3ヶ国回ることも可能であったように思う。今後考慮されたい点である。

### 3. コースの内容紹介と研修員選抜の実態

GIの内容については、スリランカのMOFでは現状で満足しているとのことであったが、マレーシアPSDでは、さらに詳しい研修内容の紹介が要求された。

GIの配布先は、マレーシアではPSDからJKR、City Hall、National Housing Authority、大学など5-6機関にGIを配布していると述べていたが、実態は先に述べたようにJICA→PSD→JKR→PSD→JICAにはほぼ固定している。スリランカでは、NBROと大学にGIを配布しているが、最終的な選抜はNBROの意見によって決定している。

このように、研修員選抜の実態は、極めて固定されたルートと機関の意志によって選抜が行われている。GIをさらに広く配布し、適切な研修員選抜方法への改善が必要であると思われる。

#### 4. 公開セミナーの内容と評価

公開セミナーは、両国とも好評であった。セミナー終了後のアンケートでもそれは現れている。特に2日間セミナーを行ったスリランカでのセミナーは今後の良い参考になるのではないかと思われる。その主な内容は、調査団からの説明、講義・質疑の後、参加者が所属する各機関での問題を発表してもらい、調査団員が、それらの問題を整理して、国内外での情報提供、日本側から提供できる技術、協力できる内容を説明し、質疑を行ったというものである。その結果、具体的にどの様なニーズがあるかをしっかり把握することができた。

#### 5. 現地でのローカルニーズと現行コースプログラムについての改善への提案

マレーシア、スリランカ両国とも、コースの中に「残積土」、「有機質土」地盤の取扱いに関する内容を含めて欲しいとの要望があり、さらにスリランカでは、最先端の高価な技術よりは廉価な技術、および具体的な技術的問題についての指導が要望された。今後のプログラム編成に組み入れたい点である。また、両国から廃棄物処理に関連して「環境地盤工学」のコース新設の要求が出された。

マレーシアでは、経済的にも技術的にもかなり成長しており、土木工学における研究の方法論、地盤情報のデータベース、日本各大学、研究所での研究テーマなどについての情報が望まれ、さらに日本とのほぼ対等な形での共同研究の希望も高まっている。スリランカでも共同研究の要望があったが、それは主に日本からの支援によって技術移転を推進したいとの希望からである。コースプログラムの改善に加えて、研修員の増加は強く要望された。スリランカの国情をみるとぜひ考えるべき問題であると思われる。

残積土について第3国研修の要望が両国から出された。可能性を検討したい提案である。

## 6. 調査後のフォローアップ

訪問先、セミナー参加者から資料の提供があり、個人レベルで可能な限り提供を行った。また調査後、スリランカからはセミナー開催協力の依頼が下記2件あり、JICAからも積極的な支援を期待したい。

1993年 3月 スリランカ独自の企画、講演者として協力依頼

1994年 12月 日本土質工学会との共同セミナー開催要望

4名の講師派遣と現地技術者への講習会

**A T T E N D A N C E L I S T**

FOLLOW-UP TEAM OPEN TECHNICAL SEMINAR IN THE FIELDS OF SOIL MECHANICS & FOUNDATION ENGINEERING  
Kuala Lumpur - July 1, 1992

NO.	NAME	POSITION	ADDRESS	TELEPHONE NO.	FAX. NO.	EX-PARTICIPANTS YES/NO
<b>J. K. P.</b>						
1	Ir. Neoh Cheng Aik	Senior Asst. Director	Cawangan Jalan (Tingkat 15), Ibu Pejabat JKR Malaysia Jalan Sultan Salahuddin 50582 Kuala Lumpur	03-2926361	03-2936662	Yes
2	Ir. Mansor bin Yaacob	Assistant Director	- do -	03-2911011 Ext. 3402	- do -	No
3	Ir. Adanan bin Mohamed Hussin	- do -	- do -	03-2911011 Ext. 3702	- do -	No
4	Ir. Anuar bin Ramli	Civil Engineer	JKR HQ Jalan Sultan Salahuddin 50582 Kuala Lumpur	03-2919011	03-2921202	Yes
5	Ir. Mrs. Sandralina bte Adnan	- do -	- do -	- do -	- do -	No
6	Ir. Abdul Talib bin Mohd. Yusof	- do -	- do -	- do -	- do -	No
7	Ir. Mohd. Fauzi bin Mohamad	- do -	- do -	- do -	- do -	No

NO.	NAME	POSITION	ADDRESS	TELEPHONE NO.	FAX. NO.	EX-PARTICIPANTS YES/NO
	J K R					
8	Ir. Rosli bin Daud	Civil Engineer	JKR HQ Jalan Sultan Salahuddin 50582 Kuala Lumpur	03-2919011	03-2921202	No
9	Ir. Lim Char Ching	Engineer	Port Unit, JKR HQ Jalan Sultan Salahuddin 50582 Kuala Lumpur	03-2911011 Ext.3307	03-2931210	No
10	Ir. Mrs. Zubaidah bt. Mohd. Nasir	Engineer	Port Unit, JKR HQ Jalan Sultan Salahuddin 50582 Kuala Lumpur	03-2911011 Ext.3309	03-2931210	No
11	Ir. Wan Mansor bin Wan Ahmad	Asst. Director	Geotechnical Design Unit Public Works Institute Jalan Serdang 43000 Kajang	03-8367244	03-8367254	No
12	Ir. Yahya bin Ahmad	Engineer	- do -	- do -	- do -	No
13	Ir. Zainal Abidin bin Mohamad Nor	- do -	- do -	- do -	- do -	No
14	Ir. Damanhuri bin Jamalludin	- do -	- do -	- do -	- do -	No

NO.	NAME	POSITION	ADDRESS	TELEPHONE NO.	FAX. NO.	EX-PARTICIPANTS YES/NO
<b>D. I. D.</b>						
15	Ir. Mohd. Redzuan bin Husin	Civil Engineer	Drainage & Irrigation Dept. Jalan Sultan Salahuddin 50626 Kuala Lumpur	03-4403767	03-2914282	Yes
16	Ir. Lee Eng Cheow	Project Engineer	Drainage & Irrigation Dept. Tingkat 2, Blok "C", Bangunan Sri Negeri Jalan Hang Tuah, 75300 Melaka	06-243400 Ext. 362	06-244299	Yes
<b>U. P. M.</b>						
17	Dr. Bujang bin Kim Huat	Lecturer	Dept. of Civil Engineering Universiti Pertanian Malaysia UPM Serdang, 43400 Selangor	03-9486101 Ext. 2029	03-9483745	No
<b>U. M.</b>						
18	Dr. Faisal Haji Ali	Associate Professor	Dept. of Civil Engineering Universiti Malaya 59100 Kuala Lumpur	03-7553466	03-7571581	No
19	Ir. Ahmad Rozlan Otman	Asst. Technical Director	Ministry of Housing & Local Government 4th-5th Floor, Blok 'K' Pusat Bandar Damansara Kuala Lumpur	03-2547033	03-2554066	No
20	Ir. Zulkifli Yahya	Asst. Technical Director	- do -	- do -	- do -	No
21	Ir. Mrs. Ruhani Hj. Ali	Structural Engineer	National Housing Department (Structural Section) Level 6, Exchange Square Off Jln. Semangat, Damansara Heights 50490 Kuala Lumpur	03-2540222 Ext. 4	03-2530709	No
22	Ir. Noorazman b. Ramlee	Civil Engineer	National Housing Department Tkt. 5 & 6, Exchange Square Jalan Semangat, Damansara Heights 50490 Kuala Lumpur	03-2540222 Ext. 46	- do -	No

NO.	NAME	POSITION	ADDRESS	TELEPHONE NO.	FAX. NO.	EX-PARTICIPANTS YES/NO
	<b>PRIVATE CONSULTANTS</b>					
23	Ir. Ahmad Zaini bin Abdul Karim	Geotechnical Engineer	Pengurusan Lebuhraya Bhd. 6th Fl., Menara 2, Faber Towers Jalan Desa Bahagia, Taman Desa Off Jalan Kelang Lama 58100 Kuala Lumpur	03-7838833	03-7813289	No
24	Ir. Zaini bin Mohd. Zainal	Geotechnical Engineer	- do -	- do -	- do -	No
25	Ir. Lau Lee Yeng	Engineer	Zairidun-Leeng Sdn. Bhd. 5th Floor, Bangunan Ming Jalan Bukit Nanas 50250 Kuala Lumpur	03-2303033	03-2309576	No
26	Ir. Abd. Halim Hussein	- do -	- do -	- do -	- do -	No
27	Ir. Liu Kiaw Sin	Managing Director	Geotechnique East Malaysia Sdn. Bhd. 14, Jalan Pending/Sekama 93300 Kuching, Sarawak	082-332226	082-334331	No
28	Ir. Sridhar s/o Krishnan	Geotechnical Engineer	Geo-Environment Sdn. Bhd. Suite 804, 8th Fl, IGB Plaza No. 16, Jalan Kampar Off Jalan Tun Razak 50400 Kuala Lumpur	03-4415271	03-4413582	No
29	Ir. Tee Hoi Eng	- do -	- do -	- do -	- do -	No

NO.	NAME	POSITION	ADDRESS	TELEPHONE NO.	FAX. NO.	EX-PARTICIPANTS YES/NO
<b>PRIVATE CONSULTANTS</b>						
30	Ir. Moy Weng Yoew	Project Manager	Pilecon Geotechnics Sdn. Bhd. No. 9, Jalan Awan Hijau Satu Taman Overseas Union Batu 5, Off Jalan Kelang Lama 58200 Kuala Lumpur	03-7824300	03-7816523	No
31	Dr. V. Nadarajah	Chief Resident Engineer	Engineering & Environmental Consultants Sdn. Bhd. No. 31, Lorong Rahim Kajai 13 Taman Tun Dr. Ismail 60000 Kuala Lumpur	03-7188705	03-7173164	No
32	Ir. Mohamed Kamal Jamaluddin	Manager (Maintenance Management)	P L U S 6th Floor, Bangunan Bank Industri Jalan Sultan Ismail 50250 Kuala Lumpur	03-2915088 Ext. 2603		
33	Mr. Othman Zainal	Geotechnical Engineer	- do -	03-2915088 Ext. 2608		



セミナー参加者リスト (スリランカ)

No	Name	Position	Office Address	Telephone No.	Ex-Participant
Building Department					
1	Mrs. Sunethra Sriwardhena	Engineer (Planning)	Building Department, Sethsiripaya, Battaramulla	563645	No
2	Mrs. C. D. Gamage	Senior Structural Engineer	-do-	564793	No
3	Mr. Sarath Amarasekera	Structural Engineer	-do-	-do-	No
4	Mr. G. J. A. E. Mihindukulasuriya		-do-	-do-	Yes
5	Mr. M. R. Jeyachandran	Project Engineer	Building Department, Model Farm Road, Colombo-08	694944 or 695357	No
University of Peradeniya					
6	Dr. N. Seneviratna		Department of Civil Engineering, University of Peradeniya		No
7	Miss D. de S. Udakara		-do-		No
8	Mr. L. C. Kurukulasuriya	Assistant Lecturer	-do-	08-88301-5 or 08-88209	No
Road Development Authority					
9	Mr. D. P. Mallawaarachchi		RDA, Sethsiripaya Sri Jayawardenapura Kotte BTM		No
10	Mr. S. Weeratunga		-do-		No

No	Name	Position	Address	Telephone No	Ex-Participant
ii	Dr. G. L. A. J. de Silva	Deputy Director (Bridge Design)	Road Development Authority, Sethsiripaya, Battaramulla	564797	No
Open University of Sri Lanka					
12	Dr. J. Liyanagama	Senior Lecturer	Faculty of Engineering Technology, The Open Univ. of Sri Lanka, Nawala Road, Nugegoda	553777	No
13	Mr. M. P. W. S. Fernando	Senior Lecturer	-do-	-do-	No
14	Dr. G. K. Abeysuriya	Head of Civil Eng. Dept. & Senior Lecturer	P. O. Box 21, Nugegoda	553777, 553615 or 556201-2	No
University of Moratuwa					
15	Prof. B. L. Tennekoon	Prof. of Civil Eng.	Dept. of Civil Engineering, Univ. of Moratuwa, Katubedde, Moratuwa	507567 or 507568	No
16	Dr. T. A. Peiris	Senior Lecturer	-do-	-do-	No
17	Dr. Athula Kulathilaka	Senior Lecturer	-do-	-do-	No
18	Dr. U. A. Puswewala	Senior Lecturer	-do-	-do-	No
19	Prof. N. A. D. R. de Alwis	Associate Professor	-do-	-do-	No
20	Dr. S. Hettiarachchi	Senior Lecturer	-do-	-do-	No

No	Name	Position	Address	Telephone No	Ex-Participant
<b>Institute for Construction Training and Development</b>					
21	Mr. A. B. Punchibanda		ICTAD, Sarstiripaya 123 Wijerana Hawatha, Colombo-7		No
22	Mr. G. G. M. Wijethilleke		-do-		No
23	Mr. M. A. Mahboob		-do-		No
<b>Sri Lanka Ports Authority</b>					
24	Mr. J. Kurukulasuriya	Civil Engineer	P. O. Box 595, Colombo-1	421201-8 or 421231-8	No
25	Mrs. Sudarma Karunaratne		-do-	-do-	No
26	Mr. P. Hewageegana		-do-	-do-	No
27	Mr. Don Shelton Bernard Hettiarachchi	Superintending Civil Engineer	-do-	421201	Yes
<b>National Building Research Organisation</b>					
28	Mr. Nimal W. Herath	Deputy Director & Head of Geotechnical Engineering Div.	NBRO, 99/1 Jawatte Road, Colombo-5	501834 or 588946	No
29	Mr. J. P. Samaranyake	Scientist	-do-	-do-	No

No	Name	Position	Address	Telephone No.	Ex-Participant
30	Ms. T. Nallarelanantham	Scientist	-do-	-do-	No
State Engineering Corporation of Sri Lanka					
31	Mr. Dilip Guruge	Project Engineer	State Engineering Corp. of Sri-Lanka, No. 130 W.A. de Ramnayake, Mawatha, Colombo-2	434944	No
Irrigation Department					
32	Mr. S. Selvarajah	Deputy Director (Design)	P. O. Box 1138, Baudhaloka, Mawatha, Colombo-7	586912	No
33	Mr. K. W. Perera	Deputy Director (Irrigation)	-do-	587367	No
34	Dr. D. C. D. Wickramaratne	Chief Irrigation Engineer	-do-	588352	No
35	Mr. N. W. Chandrawansa	Geotechnical Engineer	-do-	587367	No
Central Engineering Consultancy Bureau					
36	Mr. K. W. Upasena ⇄ Mr. P. K. N. D. Liyanage		CECB, 500 TB Jayah Mawatha, Colombo-10		No
37	Mr. B. Nilaweera	Chief Project Engineer	Central Engineering Consultancy Bureau, 415, Bullers Road, Colombo-7	696216-8	No

No	Name	Position	Address	Telephone No.	Ex-Participant
38	S. K. L. Sahabandu	Senior Design Engineer	Central Engineering Consultancy Bureau, 415, Bauddhaloka, Mawatha, Colombo-7	696216 or 696217-Ex.227	No
Sri Lanka Railways					
39	Mr. Priyal de Silva		Sri Lanka Railways, Diccoti Mawatha, Colombo-1		No
40	Mr. R. Rajakulendran		-do-		No
41	Mr. A. U. C. Jinadasa		-do-		No
S L L R D C					
42	Mrs. S. R. M. Adikari				No
43	Mrs. P. Gunatilleke				No
Special Request					
44	Dr. N. S. K. N. de Silva	National Consultant on Soil Investigation			No

## アンケート結果要約

<参加者数(回答者数)>

マレーシア: 33名(32名)      スリランカ: 44名(27名)

### 1. セミナーの有益性

#### ーマレーシアー

有益である: 31名      有益ではない: 0名      無回答: 1名

主な理由: 1) JICA、建設省及び土質工学会の活動、特に技術研修に関する情報を入手出来た。  
2) 当該分野における新しい知識/技術を習得することが出来た。  
3) 当該分野における最近の動向(問題点とその解決策)について学ぶことが出来た。  
4) 職務に反映できる実用的な内容であった。

少数意見: 1) 地質工学の専門家と意見交換が出来た。

#### ースリランカー

有益である: 27名      有益ではない: 0名

主な理由: 1) 当該分野における最近の動向について学ぶことが出来た。  
2) JICAの活動、特に技術研修(プログラム等)に関する情報を入手出来た。  
3) 当該分野における新しい知識/技術を習得することが出来た。  
4) 日本・スリランカ両国が抱える技術的問題点について討論が出来た。  
5) 職務に反映できる実用的な内容であった。

少数意見: 1) 職務に必要な文献の入手ルートが分かった。  
2) 日本での研修の補習となった。

### 2. フォローアップ事業に対する要望

#### ーマレーシアー

- |  |    |
|--|----|
| 1) 無回答.....  | 9名 |
| 2) JICAの実施する研修コース/セミナーに参加したい.....                                | 5名 |
| 3) 技術文献を送付して欲しい.....   | 4名 |
| 4) 今後のJICAの活動並びにセミナー実施予定について情報を提供して欲しい.....                      | 3名 |
| 5) さらに集中的且つ高度な研修を望む.....   | 2名 |
| 6) 年1回の当研修コースでは参加人数が限られるので、1~2週間程度の短いコースを頻繁に実施して欲しい.....         | 2名 |
| 7) セミナーの対象を政府機関だけに限らず民間組織にも広げて欲しい.....                           | 2名 |
| 8) 当該分野の技術的問題点をテーマにしたワーク・ショップ/セミナーを定期的開催しその解決策を討論する場を与えて欲しい..... | 2名 |

以下1名の意見

- ・日本への視察旅行を実施して欲しい。
- ・経験に基づくグループ討論会を開催して欲しい。
- ・日本に於いて進行中或いは完了したプロジェクトのフォローアップ・コースを土質調査並びに地盤改良に重点を置いて実施して欲しい。
- ・当研修コースの他に空港工学コースを開催し、専門家を派遣して欲しい。

－スリランカー

- |   |    |
|---|----|
| 1) 技術文献を送付して欲しい。 . . . . .                      | 6名 |
| 2) 大学の土木研究室の設備改善のため、援助して欲しい。 . . . . .          | 5名 |
| 3) 日本の大学及び研究機関との合同研究を実現して欲しい。 . . . . .         | 4名 |
| 4) 短期間の研修/ワークショップを実施して欲しい。 . . . . .            | 4名 |
| 5) 大学での短期研修コース実施のため、資金援助及び専門家の協力を得たい。 . . . . . | 3名 |
| 6) 両国の土質工学会が協力関係を結べるよう取り計らって欲しい。 . . . . .      | 2名 |
| 7) スリランカにおいてセミナーを頻繁に開催して欲しい。 . . . . .          | 2名 |
| 8) 研修コース数を増やして欲しい。 . . . . .                    | 2名 |
| 9) 無回答。 . . . . .                               | 2名 |

以下1名の意見

- ・大学からもJICA研修コースに参加させてほしい（JICA研修コースに関して大学へは、事前の通知が無かった）。
- ・毎年最低1名は、スリランカの研修員を当研修コースに受入れて欲しい。
- ・当研修コースに参加したい。
- ・地方の技術的ニーズに合った研修を実施して欲しい。
- ・日本への視察旅行を実施して欲しい。
- ・沿岸工学（水文地質工学）事業に対してJICAの援助が欲しい。
- ・地質学コースを設置して欲しい。
- ・今後の研修プログラムに関する情報を提供して欲しい。
- ・帰国研修員の再研修を実施して欲しい。
- ・理学修士対象の卒後教育コースを設置して欲しい。

- ・より一層充実したフォローアップ事業の展開を望む。
- ・設計に関する実際の問題を扱った授業を研修プログラムに組み込んで欲しい。
- ・スリランカの土質に適合する工法に関する情報を提供して欲しい。
- ・専門家によるプロジェクト現場の視察並びに指導を望む。
- ・若い技術者に設備の使用法等実地的な研修を実施して欲しい。
- ・スリランカの技術的ニーズに応えられる専門家の派遣を望む。
- ・最新技術の移転に力を入れて欲しい。
- ・IESCとの共催でより多くのセミナーを開催して欲しい。
- ・今後のセミナーにも参加を希望する。
- ・日本土質工学会の会員になりたい。又、JICAの研修コースに参加する資格を与えて欲しい。

### 3. その他コメント

#### －マレーシア－

- 1) 無回答. . . . . 27名
- 2) 技術文献の送付を希望する. . . . . 3名
- 以下1名の意見
- ・当研修コースに参加したい. . . . . 1名
- ・当研修コースの内容は職務に活用出来るものであった. . . . . 1名

#### －スリランカ－

- 1) 無回答. . . . . 10名
- 2) 専門家によるこの様な技術セミナーを少なくとも年1回は開催して欲しい. . . . . 2名
- 3) 若い技術者のための研修をプロジェクト関連はスリランカで、学術面は日本で  
行って欲しい. . . . . 2名
- 以下1名の意見
- ・JICAの無償援助による橋梁建設プロジェクトで、地元の技術者にも日本の建設業者と  
共に働く機会を与えて欲しい。
- ・日本のプロジェクトで実際に経験を積む機会を与えて欲しい。
- ・スリランカへの最新技術の移転にさらに協力して欲しい。



- ・研修では、現場調査法、試料採取法、試験法等、実習に重点を置いてほしい。
- ・両国の土質工学会が正式に協力関係を結べる様取り計らって欲しい。
- ・第三国研修を実施して欲しい。
- ・技術文献を送付して欲しい。
- ・今後ともスリランカの抱える当分野の問題に対しJICAの助言が欲しい。
- ・我が国では沿岸浸食が深刻な問題なので、沿岸構造物の設計等、水文地質工学分野の十分な知識が必要とされている。この分野に対するJICAの援助を望む。
- ・コンピューター分析技術の知識を得たい。
- ・設計マニュアルを入手したい。
- ・JICAの事業紹介は役立った。今後もスリランカでのフォローアップ事業を続けて欲しい。
- ・集団研修コースの参加年齢制限を45才から50才に引き上げて欲しい。
- ・技術向上のため、より多くの若い技術者を研修に受け入れて欲しい。
- ・現場調査技術を向上させるため技術指導をして欲しい。(スリランカでの操業を望む日本企業の手を借りられるのではないかと思う。)
- ・研修コースに参加したい。
- ・今後5年以内にスリランカで少なくとも10人を対象とした集団研修コースを実施する予定である。

#### 4. 参加プロジェクト

##### ーマレイシアー

- ・法面(斜面)安定度分析  
法面保護  
法面安定化
- ・住宅地確保のための炭鉱跡地の地盤改良  
国道建設のための軟弱地盤の土壌交替  
杭基礎  
柔らかい粘土上の構造物の沈下に関する調査
- ・種々の土木プロジェクトのための土質調査  
土構造物の基礎に関する提言
- ・道路建設のための土質調査
- ・軟弱粘土上の築堤工事  
残積土における法面の修復作業  
基礎設計

- ・南北高速道路のための軟弱地盤処理
- ・埋め立てプロジェクト：護岸舗装及び突堤と関連建造物のための基礎施工
- ・炭鉱跡地プロジェクト
- ・立地調査とその結果分析  
プロジェクトの地質工学分野の設計
- ・建造物のための基礎設計
- ・空港舗装プロジェクト：滑走路、タクシー用道路、駐車ベース等の舗装
- ・橋梁プロジェクトの基礎施工
- ・高層ビル用の基礎設計  
モニタリング結果分析  
立地調査  
堤防の設計
- ・灌漑プロジェクトに係わる農道調査  
プロジェクトの事前調査及び地質報告書の作成
- ・工事の監督と管理
- ・学校等建造物のための基礎設計  
立地調査計画  
堤防、法面等の破壊箇所の適切な修復作業の提言
- ・河川沿いの軟弱土質上の道路建設
- ・洪水抑制プロジェクト：護岸舗装、築堤工事  
悪い地盤上の構造物への提言
- ・道路建設のための設計・分析
- ・種々の基礎工事
- ・南北高速道路の地質設計と建設
- ・河川堤防保護  
高層ビルのためのパイル・ラフト基礎施工  
ダム設計
- ・錫鉱山跡地の埋め立て
- ・地下水の下水システムに与える影響調査
- ・国道建設プロジェクト
- ・下水及び汚物関連プロジェクト
- ・高速道路の沈下箇所の修復

－スリランカー

- ・ホテルの基礎設計（地盤が一部岩盤であった。）  
湿地上の低いビルの基礎設計
- ・橋梁建設のための深基礎施工
- ・住宅プロジェクトの杭打ち
- ・杭基礎、ラフト基礎、布基礎等の設計と施工、及びパイルの試験
- ・2都市に於ける地下水からの水供給計画  
様々な土質及び基礎上のビル建設  
地下排水システムのある運動場の建設
- ・ダムの建設  
堤防建設
- ・灌漑貯水プロジェクトの余水路建設  
ダム、橋梁、道路等の建設のための地質工学分野の調査  
残積土対策
- ・新大使館ビルの設計及び現場の土質調査
- ・排水システム拡大プロジェクト  
国道建設事前調査  
ビルの基礎に関するコンサルタント業  
政府及び民間企業への基礎に関する提言
- ・基礎及び地盤に関するコンサルタント業  
様々なビルの基礎施工
- ・湿地、傾斜地、地下土質不均一地等の地質工学調査
- ・地滑り対策プロジェクト
- ・研究及びコンサルタント業
- ・護岸舗装、防波堤等の沿岸構造物の研究
- ・水力発電プロジェクト
- ・主に圧密関係の土質試験  
埋め立て地上の住宅計画（プレキャスト・パイル基礎適用）
- ・大きなプロジェクトには関与したことがない。
- ・貯水池建設プロジェクトの設計及び施工
- ・島の灌漑・貯水プロジェクトの設計及び施工
- ・港連絡（アクセス）道路プロジェクト  
JCTコンテナターミナル・プロジェクト . . . . .（3名）

- ・道路／ビル建設のための基礎に関するコンサルタント業
- ・研究所での土質分析
- ・土質改良  
土質試験及び試験結果の提供
- ・種々の構造物の基礎設計  
土止め構造物の設計及び自然／人工法面の安定化
- ・埋め立て地（沼地）上の大学の建設
- ・長大橋の基礎施工  
国道建設

#### 5. 技術的問題点

－マレイシア－

- |                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 1) 無回答. . . . .                  | 18名 |
| 2) 当該分野の最近の動向／最新技術を知らない. . . . . | 3名  |
| 3) 当該分野（特に最新技術）に関する研修不足. . . . . | 2名  |
| 4) 当該分野の知識が不十分である. . . . .       | 2名  |

以下1名の意見

- ・法面（斜面）の浸食と不安定。
- ・湿地（特に泥炭地）に係わる試料採取，土質試験、設計問題。
- ・予想と現場の実情が合致しない。
- ・経済的問題から土質安定工法実施の際も、完璧な方法ではなく、比較的安価な方法を選択せざるを得ない。その結果、舗装の軽度の沈下が各所で見られる。
- ・工事方法及び問題処理法の実践について書かれた文献が少ない。
- ・新しい理論を実践に移すこと。
- ・予測（設計）した程の結果が得られない。
- ・地質工学分野の設計について学ぶ手立てが無い。
- ・プロジェクトが長距離に及ぶ場合、土質調査が不十分である。  
例： Seremban — Ayer Kroh: 62 km  
Ayer Kroh — Pahoh : 58 km  
不十分な土質調査が後の沈下を招く結果となっている。が、短距離間隔で調査を実施するのは、資金面から見て難しい。

ー スリランカー

- 1) 無回答. . . . . 4名
- 2) 適切な機材が無いため、土質パラメーターを決定するに足だけのUD試料  
(特にラテライト土壌において)を採取出来ない. . . . . 3名
- 3) 特に無い. . . . . 2名
- 4) 法面安定、土止め構造物等に関する設計マニュアルがない. . . . . 2名
- 5) 地盤改良法. . . . . 2名

以下1名の意見

- ・ ケーソン沈入時の問題
- ・ 地耐力のない地盤上の基礎設計
- ・ 沼地に於ける擁壁の安定化
- ・ 推薦した基礎設計及び土質調査法が一般にはコスト的に受け入れられない。
- ・ 法面安定に関する十分な知識がない。
- ・ 洪水防止のための埋め立て工事が周辺地域へ及ぼす影響
- ・ 現場調査に関する資料/情報が乏しい。
- ・ ラテライト土壌に対しては古い土質力学の公式が適用出来ない(精度的に信頼出来ない)。
- ・ 応用研究のための実験設備及びコンピューター設備の不足
- ・ 地質学の知識不足
- ・ 試験機材が古く、数も乏しい。
- ・ 十分な調査をせずに設計が行われている。
- ・ カットオフ(ダム基礎)のためのコア掘削時の堤防破壊
- ・ 技術スタッフの要求を管理者側が理解しない。
- ・ 適切な実験装置、データ・ベース、文献等が無いため良質の材料特性が得られない。
- ・ 分析法が不適當であること、又、試験の結果得られた土質パラメーターが不正確であることから正確な予測が出来ない。
- ・ 特定の土質(泥炭土、軟珪石、軟粘土)の挙動及び改良法について理解不足
- ・ 建設後、約3~4年で1・2階建てビルに現れる亀裂
- ・ 沼地の埋め立てに因って起こる近隣地区の洪水
- ・ 橋梁基礎工事に於いてシリンダーが沈入時に傾斜する。

帰国研修員への質問

<帰国研修員数(回答者数)>

マレーシア：4名(3名)      スリランカ：2名(1名)

1. 参加研修コース名

-マレーシア-

土質及び基礎工学コース 3名

-スリランカ-

土質及び基礎工学コース 1名

2. 研修参加年度

-マレーシア-

1987年： 1名  
1988年： 1名  
1989年： 1名

-スリランカ-

1983年： 1名

3. 研修参加時の役職及び所属

-マレーシア-

副所長：1名 公共事業省所属研究所  
土木技師：2名 灌漑・排水省

-スリランカ-

土木技師：1名 スリランカ港湾局

4. 研修成果の活用分野

-マレーシア-

1) 地質工学. . . . . 1名  
2) 基礎設計、工事、  
斜面安定工法及び地盤沈下. . . . 1名  
3) 土質試験、現場調査. . . . . 1名

-スリランカ-

1) 設計. . . . . 1名

5. 研修コース改善案

-マレーシア-

- ・ 斜面分析、斜面保護、残積土・軟弱地盤地域における斜面安定工法に関する講義を増やす。
- ・ 地震に関する講義を削る。(マレーシアは地震国ではないので)
- ・ 現場研修(OJT)を増やす。
- ・ 地盤改良の最新技術に関する講義を増やす。
- ・ 廃棄物処理問題及びその技術、「環境に優しい」工法及びその設備に関する講義を追加する。

-スリランカ-

- ・ 当研修コースは内容的にかなり高度なので、大学あるいは研究所の人間だけを対象にした方がよい。

アンケートまとめ（団体別）

問い1： 現在直面している技術的問題点

- Central Engineering Consultancy Bureau -

- ・適切且つ詳細な調査で依頼者を納得させること。
- ・柔らかい地盤、特に埋め立て地（下層土が有機質土）上の基礎の設計。
- ・貯水池プロジェクトに関する安定の問題。

- National Building Research Organization -

- ・柔らかい堆積地と硬い土壌における試料採取。  
例：低地に見られる泥炭有機質土ではサンプリングの最中に試料が乱され圧縮されてしまう。10～30%の砂利を含むラテライトの堆積土では乱れが均一ではない。従って3"φ三軸試験の結果も信頼出来ない。
- ・実験室では時代遅れの試験法が適用されており、正確なパラメーターが得られない。
- ・コロポ周辺の表土は深さ数メートルに及び、SPT・Nが殆ど0の非常に弱い土壌であり、その下は高密度の土質となっている。この様な地盤の上に建てられたビルの荷重は適度であり、杭基礎（深基礎）の必要性は認められず、又、コスト的にも問題がある。が、かと言って浅い基礎では安全面で不安が残る。経済的且つ適切な地盤改良技術の導入が望まれる。
- ・N値から直接Cとφを求める方法またはチャートが必要。  
三軸試験用の3つのUD試料を採取出来ず、今現在は古典的なTerzaghiの公式を使用している。
- ・地滑り、法面の安定、崩積土の物性及び地球物理学的調査、落盤。
- ・近代的設備及びそれを操作する実験スタッフの不足。
- ・熟練技師の不足。

- Road Development Authority -

- ・橋梁の基礎、調査、設計。
- ・未舗装道路及び砂利道の設計と建設。
- ・国道土質工学。
- ・泥炭土滞積地における国道の築堤工事と設計。
- ・地滑り防止対策のための調査と設計。

- Department of Building -

- ・悪条件（泥炭土、粘土、既存ビルに近接等）でのビルの基礎設計。  
（上部構造より基礎工事の方が高つく場合がある）
- ・堤防に近い基礎 - 法面の安定。

- ・小さい構造物の場合、調査を実施するのが不経済である。
- ・最新の土質調査機材と技術の入手が難しい。
- ・膨張土における基礎設計。
- ・経済的な基礎設計。
- ・地下水面の上下動によって沈下値が変わる。

- Institute for Construction Training and Development -

- ・技術問題点ではないが、ICTADが力を入れているのは、以下の点である。
  - 1) 骨材生産の増加
  - 2) 木材の代替品の開発
  - 3) 石灰窯の設計

- University of Peradeniya -

- ・専門家と研究資金／機材の不足。
- ・法面の安定度に関する地耐力の計算（決定）。

- Open University of Sri Lanka -

- ・湿地を埋め立てた土地の上に大学を建設するのが難しい。
- ・上記大学の建設が将来周辺環境に及ぼす影響。
- ・埋め立て地上に建設されたビルの沈下。

- State Engineering Corporation of Sri Lanka -

- ・柔らかい粘土、泥炭土、膨張土に関わる基礎の問題。

- Sri Lanka Railways -

- ・スリランカ鉄道の幹線がWatawalaで20～30ヤードに渡って沈下している。（雨期の沈下が特にひどい。）
- ・鉄道の一地区で落盤がある。
- ・水田付近で、線路の騒音がひどくなる。土質に起因するものだろうか？
- ・Mataraからkataragamaへの南部鉄道線の拡張に伴う土工、橋梁・その他の構造物の建設。

- University of Maratuwa -

- ・泥炭土に於ける築堤工事。
- ・既存ビルに近接するビルの建設。
- ・残積土に於ける基礎設計のためのパラメーターの選択。



- ・軽荷重地域のための適切な地盤改良技術の推薦。
- ・スリランカの土壌の特性の決定とデータ・ベースの確立。
- ・柔らかい土質（粘土、泥炭土）の改良。
- ・法面の安定。
- ・実際の土質工学の問題をシミュレーションするための分析／計算方法の開発。
- ・地滑り（特に雨期、丘陵地帯）。
- ・原位置試験による土質特性の決定 - 圧力メーター等の試験によって信頼出来るパラメーターを得る。
- ・特に弱い下層土に関するサンプリングと試験。
- ・土質工学の計算に必要なコンピューター設備の設置。

- Irrigation Department -

- ・古いダム及び堤防からの漏水。
- ・岩基礎の安定。
- ・建造物の亀裂。
- ・貯水池の法面の安定。
- ・洪水吐の岩基礎の安定。
- ・柔らかい地盤或いは難しい条件での堤防ダムの設計。
- ・堤防ダム、洪水吐、樋門、ビル等既存建造物の適切な修復工事。

- Sri Lanka Ports Authority -

- ・沼地に於ける基礎設計。

問い2： 今後のプロジェクト／計画及び技術的問題点

- Central Engineering Consultancy Bureau -

- ・水力発電プロジェクト - 地滑り、工物品質管理。

- National Building Research Organization -

- ・Kegalle 及び Ratnapura地区の地滑り危険地域指定プロジェクト。岩盤定着技術／方法／機材が問題となる。
- ・引き続き、埋め立てした湿地上に建てられたビルの沈下を監視し、理論値と比較し実際の沈下率を算出する方法を開発する。

- ・法面、地表下の動き、水圧等を短期的／長期的／継続的に監視するための装置が必要。
- ・柔らかい圧縮性土質上の基礎設計。
- ・依頼者に対する地盤改良技術の教育。
- ・低地の湿地埋め立て。
- ・非常に圧縮性の高い地層上の築堤工事。

- Road Development Authority -

- ・三軸試験機を含む地滑り防止のための試験／調査機材の不足。
- ・地滑り防止対策、土質及び基礎工学、舗装設計分野の海外研修が必要。

- Department of Building -

- ・土質及び基礎工学、コンクリート技術、水供給及び下水等の分野における卒後教育コースが必要。

- Institute for Construction Training and Development -

- ・現場で使える様、理論を簡単に記述したハンドブックの作成。

- University of Peradeniya -

- ・残積土、膨張土の挙動及び地滑りに関する共同研究が必要。
- ・若手スタッフの研修。

- Open University of Sri Lanka -

- ・湿地を埋め立てた土地に建てられた大学の付属施設の建設。

- State Engineering Corporation of Sri Lanka -

- ・国道建設及び水供給プロジェクト。 柔らかい粘土上の築堤工事と法面破壊が問題となる。

- Sri Lanka Railways -

- ・さらに詳細なBlind Test (沈床?試験)。
- ・重締固め工法。
- ・土質試験用の携帯装置が必要。

- University of Maratuwa -

- ・データ・ベース確立のため、原位置試験／実験室での試験を実施するにあたり、以下の設備が不可欠となる。
  - \*原位置で土質力学的性質を求める装置
  - \*大きな試料を採取出来る装置

- \*近代的な実験設備
- \*分析及び計算用大容量コンピューター
- \*長期／継続的試験のためのデータ・ロガー

- ・軟珪石に於ける測深試験。
- ・柔らかい土壌或いは残積土から乱されない試料を採取する装置。

- Irrigation Department -

- ・丘陵地域に於ける段付き法面等の急勾配の堤防建設。
- ・貯水池の深いカットオフ溝。
- ・高い擁壁の沈下。
- ・進行中の灌漑プロジェクトの見直し。
- ・新しいダム、ビル、道路等の建設。

- Sri Lanka Ports Authority -

- ・Galle 港の開発。
- ・住宅開発計画： 湿地に高層アパートを建設する。

QUESTIONNAIRE 1

No.1

(Please write in English)

1. Name:

Dr. Mr. Ms. \_\_\_\_\_  
  First  Middle  Last

2. Date of Birth:

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
                        Month  Day  Year

3. Home Address:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Name and Address of your organization:

Name: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

Telephone No.: \_\_\_\_\_

5. Your present post in your organization and brief description of your duties and activities:

Post \_\_\_\_\_

Your duties and activities \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Questions on this seminar:

1) Is the seminar useful for you? (Please circle a. or b.)

a. Yes.

b. No.

Please state the reason.

2) Please state your request concerning follow-up activities by JICA besides the seminar.

3) Any other comments in general.

7. Please state the outline of Geotechnical Construction Projects that you participated.

8. What technical points have caused embarrassment in your work?

★ For those who are the ex-participants:

kindly give answers for the following questions in block letters.

A. Name of the course you participated: (Please circle a. or b.)

a. Group training

b. Individual training \_\_\_\_\_

B. The year of your participation: \_\_\_\_\_

C. Position and name of the organization you belonged prior to the participation in the Course:

Position

Organization

\_\_\_\_\_

D. In what specific area are you making use of the results of the training course in Japan?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

E. Please give us any comments which you may consider useful in organizing the future course.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

QUESTIONNAIRE 2

1. Name: \_\_\_\_\_  
Dr. Mr. Ms. \_\_\_\_\_  
                                First                                Middle                                Last

2. Name of your organisation :

Name : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Please describe following items :

(i) Geotechnical problems you are facing at :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(ii) Future projects/plans of your organisation and anticipated geotechnical problems :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

セミナー配布資料リスト

- 1 . SOFT LANDING ISLAND
- 2 . KANSAI INTERNATIONAL AIRPORT GATEWAY OF THE FUTURE
- 3 . CURRENT STATE OF PRACTICE OF GROUND IMPROVEMENT IN JAPAN
- 4 . CURRENT ACTIVITIES OF THE JAPANESE SOCIETY OF SOIL  
MECHANICS AND FOUNDATION ENGINEERING (JSSMFE)
- 5 . TENTATIVE CURRICULUM FOR THE GROUP TRAINING COURSE ON SOIL  
MECHANICS AND FOUNDATION ENGINEERING '92-COURSE
- 6 . AN INTRODUCTION TO THE MINISTRY OF CONSTRUCTION
- 7 . ODA & MOC  
(OFFICIAL DEVELOPMENT ASSISTANCE AND  
MINISTRY OF CONSTRUCTION)
- 8 . DRAW OUR FUTURE ON THE EARTH
- 9 . JICA'S ACTIVITIES IN MALAYSIA





JICA