

# 國際土質 및 基礎工學會 제9차 아시아地域 學術會議 參加報告 (I)

洪 性 完\*

## I. 學術會議 進行要約

### 1. 머릿말

國際土質 및 基礎工學會(ISSMFE)의 地域學術會議는 첫째 국제학회학술회의의 4년간격이 너무 길며, 둘째 地域的 土質과 기후·환경상 독특한 문제들을 보다 심도있게 취급하자는 목적에서 국제학회학술회의의 중간에 개최하기로 하고 1953년 스위스의 취리히(Zurich)에서 열린 제3차 국제학회에서 지역별 부회장을 선출하기로 결정하여 이들 부회장이 지역학술회의를 후원하기로 하였다. 지금까지의 아시아지역학술회의(ARC:Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering) 개최 실적과 개최당시의 회원국은 표 1과 같다.

아시아지역에는 현재 12개의 국제학회회원국이 있으며 이 중 동남아시아 토질공학회(SEAGS:South-east Asian Geotechnical Society)는 1967년에 SEASSE(South-east Asian Society of Soil Engineering)으로 창설되어 태국, 싱가포르, 말레이시아, 홍콩, 대만, 필리핀, 브루나이 등의 국경을 초월한 독특한 형태의 회원국이다. 국제학회의 회비는 해당국가의 경제력을 나타내는 群番號(Group Number)와 회원수에 따라 결정되는데 표2에 아시아지역 회원국을 비교하였다.

표에서 보는 바와같이 한국의 경제력에 대비한 국제학회회원수효가 열세임을 알 수 있다. 한국

은 1989년에 국제학회에 가입하여 아시아지역학술회의에는 이번 제9차회의(9ARC)에 처음으로 공식참여하게 되었다.

### 2. 제9차 아시아 지역회의(9ARC) 개요

이 학술회의는 1991년 12월 9일부터 13일까지 5일간 태국의 방콕 New Imperial 호텔에서 개최되었다. 제4차 회의가 1971년 7월 방콕의 Dusit Thani호텔에서 열린 후 20년만에 방콕으로 복귀한 것이다. 이번 학술회의는 동남아시아토질공학회(SEAGS), 캐나다국제개발기구(CIDA) 및 아시아공과대학(AIT)이

표2. 아시아 지역 회원국 비교

회 원 국	경제력(군 번호) (1991년도)	국제학회 회원수 (1990.12. 현재)	ARC개최실적 (1991. 12.)
일 본	17	1,013	2
중 국	7	106	—
인 도	6	460	2
한 국	6	24	—
동남아시아	5	330	3
이 란	5	37	—
이스라엘	5	61	2
인도네시아	4	70	—
파키스탄	3	80	—
베트남	3	18	—
시리아	2	12	—
방글라데쉬	2	55	—
소계12개국		2,266명	9회

\* 정회원, 한국건설기술연구원, 토질 및 기초 연구실장

표1. 국제토질 및 기초공학회 아시아지역학술회의 개최실적

구분	시기	장소	주제수	논문수	참가자수	개최당시 아시아지역 회원
1ARC	1960.2.4 -2.7	인도 뉴델리	2	37	165	인도, 이스라엘, 일본, 중국
2ARC	1963.5.1- 5.4	일본 도쿄	4	80	212	"
3ARC	1967.9.25- 9.28	이스라엘 하이파	7	85	202	인도, 이스라엘, 일본, 중국, 동남 아시아
4ARC	1971.7.26- 8.1	태국 방콕	6	74	403	"
5ARC	1975.12.19- 12.22	인도 방갈로어	4	66	-	인도, 이스라엘, 일본, 중국, 동남 아시아, 이란, 파키스탄, 시리아
6ARC	1979.7.24- 7.27	싱가폴	4	85	454	인도, 이스라엘, 일본, 중국, 동남 아시아, 이란, 파키스탄, 시리아, 인도네시아
7ARC	1983.8.14- 8.19	이스라엘 하이파	5	70	173	"
8ARC	1987.7.20- 7.23	일본 교토	6	126	618	"
9ARC	1991.12.9- 12.13	태국 방콕	6	128	459	인도, 이스라엘, 일본, 중국, 동남 아시아, 이란, 파키스탄, 시리아, 인도네시아, 한국, 베트남, 방글라 데쉬

후원하였고 태국의 교육·공공복지기금, 건설회사, 대만의 용역공사(Ret-Ser Engineering Agency)와 캐나다 국제개발기구가 재정지원을 하였다. 회의준비를 위해 몇 개의 위원회가 구성되었는데 조직위원회(organization committee)는 태국의 저명인사 45명으로 구성되어 신다바논다(Kamthorn Sindhavanonda)씨가 회장이며 대회위원회(Conference committee)는 태국의 지반공학자 38명으로 구성되어 발라(A.S. Balasubramaniam)교수가 위원장을 맡았다.

자문위원회(advisory committee)는 아시아 지역 회원국학회의 회장으로 구성하고 국제학회아시아지역 부회장인 이시하라(K. Ishihara) 교수가 위원장을 맡았다.

33개국으로부터 459명이 등록하였는데 한국에서는 김상규, 박병기, 정형식, 이종규교수님과 국립건설시험소 토질시험과의 박상길, 전형진 두 분 등 모두 24명이 참석하였다.

표 3에 표시한 대로 6개의 주제별로 접수된 논문은 모두 128편이며 한국에서는 표 4와 같이 3편의 논문이 제출되었다.

이 논문들은 국제학회 회원수에 비례하여 각국에 할당된 페이지수에 따라 한국지반공학회가 논문개요를 모집한 후 선정·제출한 것이며 논문집 제1권에 수록되었다.

학술발표회의 진행일정은 표 5와 같았다.

회의장소인 Ploenchit Grand Hall에서 개회식, 폐회식과 함께 각종 발표, 토론이 이루어졌고 환영리셉션과 환송만찬도 이루어졌다. 단상 후면에는 대형스크린을 배치하고 그 아래 제일 앞 두줄에는 테이블과 의자를 놓았으며 그 뒤로는 의자만을 놓아 전체적으로 422석정도를 준비하였으며 장내에는 TV 카메라 1대, 슬라이드 프로젝터 2대, OHP프로젝터 3대, 마이크 10대, TV 모니터 4대, 소형 스크린 2대등이 배치되었다.

#### ○ 등록

12월 9일 07시 30분부터 09:00 사이에 등록하였는데 7개의 등록테이블이 싱가포르, 말레이시아, 중국, 한국, 일본, 태국, 기타로 구분되어 있

표3. 주제별 접수논문수

주 제	주 제 명	접수논문수
1	지반공학의 이론과 실제	26
2	지역권 흙과 그 공학적 거동	16
3	흙-구조물 상호작용과 기초	26
4	성토, 절토, 굴착과 매설 구조물	16
5	자연재해와 환경 지반공학	23
6	지반 개량 공법	21
	소 계	128

표4. 한국지반공학회 제출논문

주 제	저 자	논 문 명
3	이 명 환 이 원 제 박 세 환 윤 성 진	간편한 말뚝 재하시험(SPLT)기법 : 원리와 적용
3	김 홍 택	경사기초를 갖는 캔티레바형 옹벽의 내진설계
4	손 준 익 정 하 익 홍 성 완 강 인 탁	부등침하의 영향을 받는 매설관아음 부 아래의 지반보강

었으며 한국등록테이블은 아시아공과대학(A-IT)의 지반공학 석사과정 김창동군이 담당하고 있어 반가웠다. 여기서는 회의일정표, 가방, 논문집, 명찰, 식권, 메모용지, 환영리셉션과 환송만찬의 초대장 등이 배포되었다.

#### ○ 개회식

12월 9일 09:00시에서10:00시까지 진행되었다. 단상에는 국제학회회장, 아시아지역 부회장, 동남아시아학회회장과 태국의 주요인사들이 올랐으며 대회위원회 위원장인 발라(A.S. Balasubramaniam) 교수의 사회로 아시아공과대학(AIT)총장 Alastair M. North 교수, 전 태국전력공사총재이며 현 공학학회연합회(the Engineering Institute) 회장이고 제9차 아시아지역 학술회의(9ARC) 조직위원회 회장인 Khun Kamthorn Sindhavanonda 씨, 동남아시아학회장 Chin Der Ou 박사, 국제학회 아시아지역 부회장 K. Ishihara 교수의 순서로 환영사를 하였

표 5. 9 ARC 진행 일정

일 자	시 간	내 용	발 표 자
12월 9일 (월)	07:30-09:00	등록	
	09:00-10:00	개회식(Ploenchit Grand Hall)	
	10:00-10:30	커피	
	10:30-11:15	국제학회 회장사	N.R.Morgenstern 교수
	11:15-12:00	진풍기 교수 기념 강연	Z.C.Moh 박사
	12:00-13:00	점심	
	13:00-13:45	제 1 주제 강연	F.Tatsuoka 교수
	13:45-14:15	커피	
	14:15-16:15	제 1 주제 토론	
	19:00-21:00	환영 리셉션	
12월 10일 (화)	09:00-09:45	제 2 주제 강연	A. Agha
	09:45-10:15	커피	
	10:15-12:15	제 2 주제 토론	
	12:15-13:15	점심	
	13:15-14:00	제 3 주제 강연	W.H.Ting 박사, S.F.Chan 박사
	14:00-14:30	커피	
	14:30-16:30	제 3 주제 토론	
12월 11일 (수)	09:00-14:30	현장견학	
12월 12일 (목)	09:00-09:45	제 4 주제 강연	A.Komornik 교수
	09:45-10:15	커피	
	10:15-12:15	제 4 주제 토론	
	12:15-13:15	점심	
	13:15-14:00	제 5 주제 강연	Yudhbir 교수
	14:00-14:30	커피	
	14:30-16:30	제 5 주제 토론	
12월 13일 (금)	09:00-09:45	제 6 주제 강연	M.Kamon 교수
	09:45-10:15	커피	
	10:15-12:15	제 6 주제 토론	
	12:15-13:15	점심	
	13:15-14:00	초청강연 1	K.Ishihara 교수
	14:00-14:30	커피	
	14:30-15:15	초청강연 2	E.W.Brand 박사
	15:15-16:00	초청강연 3	S.L.Lee 교수
16:00-16:30	폐회식		
19:00-21:00	환송만찬		

으며 이어 아시아공과대학 이사장인 H.E. Thanat Khoman 박사가 개회를 선언하였다.

다음엔 발라교수가 전 국제학회회장인 Fukuoka교수, Broms교수, 전 아시아지역 부회장인 Mohan교수, Wiseman 교수, Moh박사 등을 소개한 후 아시아지역 각국 대표들을 소개하였다. 이어서 Ou 박사가 Khoman 박사, North교수 및 Ishihara교수에게 기념패를 증정하였고 S.L. Lee 교수가 Ou박사에게 역시 기념패를 증정한 후 개회식을 마쳤다.



사진 1. 환영 리셉션에서 환담하시는 김상규 회장.

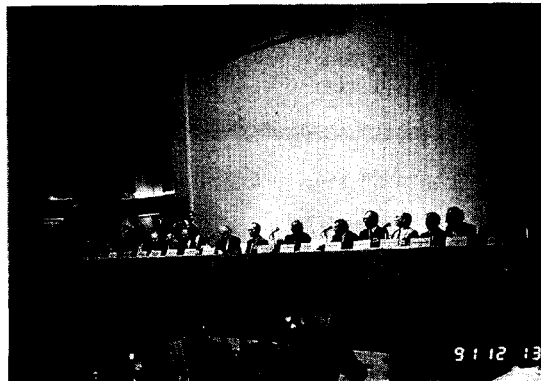


사진 2. 폐회식 광경. 단상 오른쪽에서 두번째가 김상규 회장.

#### ○기술전시(Technical Exhibition)

기술전시는 표 6에 보인 바와 같이 26개의 건설회사, 용역·설계회사, 제품·기구·장비제작회사가 팜플렛, 카달로그, 견본, 모형, 사진등을

Imperial Hotel의 Nualchand Room에 전시하였다. 또한 동남아시아, 일본, 인도의 3개 학회와 1개의 도서출판사는 Thanakorn Room을 이용하여 전시하였는데 동남아시아학회는 아시아지반공학정보센터(AGE: the Asian Geotechnical Engineering Information Center)의 발간물, 제10차까지의 동남아시아학술회의의 논문집, 특별학술회의논문집 등을 전시, 판매하였고 일본토질공학회는 그들이 후원하는 국제학회기술위원회보고서들을 판매하였으며 인도토질공학회는 94년 뉴델리에서 열리는 국제학회와 관련하여 인도소개책자들을 배포하였다.

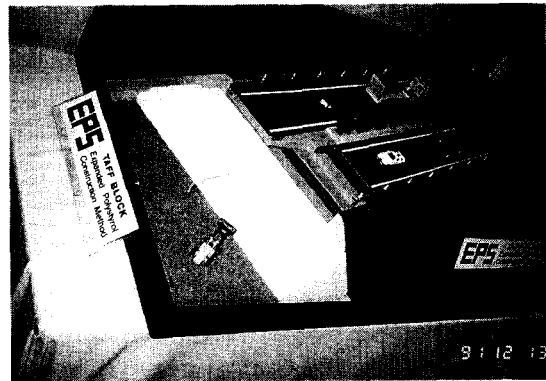


사진 3. 기술전시된 방포수지싱토(EPS)공법의 모형

#### ○커피휴식(coffee break)

커피휴식은 30분간씩 오전, 오후 한차례씩 하루 두 번 있었는데 주로 Ploenchit grand hall 앞의 복도를 이용하여 케익, 과자, 과일이 두조각씩 담긴 접시하나에 커피나 티가 제공되었다.

#### ○점심

점심은 4개장소로 나뉘어 진행되었는데 Garden Room, Lumpini Room, Chompunute Room 및 Ruamrudee Room에 부페식으로 하여 각 방마다 양식, 중국식, 인도식 등으로 제공 음식이 달랐으며 매일 다른 방에서 다른 음식을 먹도록 식권 색깔을 달리하여 배포하였다. 양식을 제공하는 Garden Room이 가장 컸고 나머지 방들은 중소규모로 되어 있었다. 12월 11일

표 6. 기술전시 참여자명단(9ARC)

순서	참 여 자	순서	참 여 자
1	Terratest	16	Centrifuge Instrument & Equip. Ltd.
2	TNO Building & Const. Res.	17	Soletanche(Thailand) Co., Ltd.
3	Geonet Co., Ltd.	18	Exxon Chemicals(Malaysia) Sdn. Bhd.
4	TENAX SpA	19	GMF GOUDA
5	Polyfelt Geosynthetics	20	Pyramid Development Int. Corp. Ltd.
6	A.P.V. den Berg Machienenfabriek BV	21	IHC Hydrohammer BV
7	Hogentogler & Co., Inc.	22	Italhai Industrial Ltd.
8	Ground Treatment Systems F.E.Pte.Ltd.	23	Thai Nishimatsu Construction Co., Ltd.
9	Taiyo Kogyo Corp.	24	C.C.P. International S.R.I.
10	Obayashi Corp.	25	ICE Far East Ltd.
11	Geotechnics Holland BV	26	Geotest Instrument Corp.
12	OYO Corp.	27	Southeast Asian Geot. Society
13	Gammon Construction Co., Ltd.	28	Japanese Society of SMFE
14	General Engineering Bhd.	29	Indian Geotechnical Society
15	Pilecon Engineering Bhd.	30	A.A.Balkema Publishers Ltd.

의 점심은 현장견학후 시내의 식당에서 하도록 준비되었다.

○ 논문전시(poster session)

자신이 제출한 논문의 개요, 그림, 사진 등을 전시하는 논문전시는 논문 한편당 합판 한장 크기의 게시판이 제공되어 12월 9일부터 북도양쪽에 전시되었다. 약 100편 정도의 전시가 있었고 일본저자들의 논문이 많았다. 앞으로 논문전시에 대한 한국저자들의 관심이 필요하다고 하겠다.

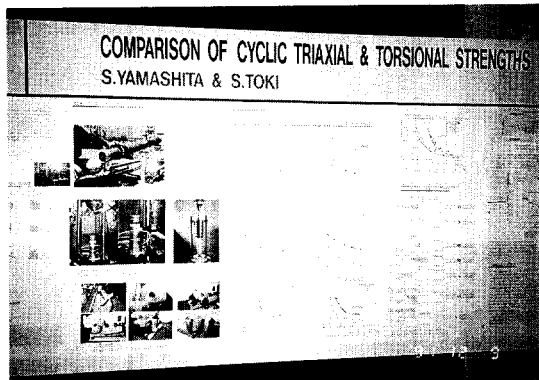


사진 4(b). 논문전시 게시판.



사진 4(a). 대회장 앞에 선 한국참가단 일행.

○ 주제발표 및 토론회

표 3에 보인 6개 주제별로 주제발표자(theme lecturer)의 강연이 45분씩 진행된 후 토론회(discussion session)가 두 시간동안 진행되었다. 토론회는 의장(chairman)과 공동의장(co-chairman)이 주재하였고 주제당 약 6명으로 구성된 토론자(panelists)와 서기(secretary)가 있었으며 토론회의 표준진행형태는 표 7과 같았다.

“주제발표자의 요약”에서는 주제별로 접수된

표7. 토론회의 표준진행 형태

내 용	배당시간
토론회 개최 의장	10분
토론자 발표 5분×6명	30분
토론자 상호토론 의장 주제	20분
청중토론(floor discussion) 및 질의응답 5분×6명+15분	45분
주제발표자의 요약	5분
폐회 공동의장	10분

논문들이 간략히 소개되었다. 서기는 진행을 담당하였다.



사진 5. 대회장 현관에 도열한 한국참가단 일행

### 3. 발표개요

모두 12개의 강연이 있었는데 6개 주제에 대한 주제강연과 3개의 초청강연, 그리고 국제학회 회장사(Presidential Address)와 진풍기교수기념강연이었다. 아래에 이를 요약한다.

#### 가) 국제학회 회장사

국제토질 및 기초공학회(ISSMFE)의 회장인 N.R. Morgenstern 교수는 “환경지반공학회의 출현(The Emergence of Environmental Geotechnics)”이란 제목의 회장사를 하였는데 그 요지는 아래와 같다.

- 지반공학의 대상은 사회적 욕구, 건설시장

의 수요와 기술의 진보에 따라 계속하여 변모하여 왔으나 최근의 주요 경향은 환경지반공학의 출현이다.

- 환경지반공학은 1970년 후반에 그 문제가 인식되기 시작하여 1980년대 초에 정립되기 시작하였다.

- 환경지반공학이란 환경재해(environmental hazards)의 경감 또는 해소와 관련하여 ① 제방구조물의 누출, ② 광산버력댐(tailings dam)의 설계와 건설에 관련된 문제, ③ 산사태 등도 다루지만 이들 분야는 보다 전통적인 지반공학분야에서 다룰 수 있으므로 주로 폐기물관리(waste management)와 관련된 지반공학의 분야로 인식되어야 할 것이다.

- 폐기물은 생활폐기물(municipal waste), 농·축산폐기물(agricultural waste), 산업폐기물(industrial waste), 핵폐기물(nuclear waste) 및 광산폐기물(mine waste)로 구분할 수 있고 이들의 처리, 저장, 투기, 매립, 관리 등이 문제가 되며 폐기물관리에서 지반공학적 요소는 ① 폐기물, 지반 및 건설재료의 지반공학적 특성 ② 지하수이동, 오염물질 이동, 열전달 등의 전달과정 ③ 부지특성화(site characterization) ④ 저장고, 제방, 차단벽 등의 차폐공학(containment engineering) ⑤ 토양세정(soil washing), 현장고화(in-situ vitrification), 미생물처리(microbiological techniques) 등의 처리기법, 그리고 ⑥ 현장계측이다.

- 폐기물관리에서 지반공학적 접근방법에 제약을주는 사항들은 ① 환경문제는 고도의 법적규제를 받으며 ② 환경문제의 해결에는 일반대중의 의사결정과정이 항상 포함되고 ③ 지역적 특성이 있으며 ④ 그 해결방법이 반영구적(issue of longevity)이어야 하는 점이다.

- 환경지반공학의 대학원과정인 있는 대학은 캐나다의 세 학교, 미국의 한 학교 정도이며 개선될 여지가 많다. 이와 관련하여 국제토질 및 기초공학회의 역할이 클 것으로 기대된다.

- 환경지반공학은 지반공학외에 화학, 점토광물학, 수리학, 광산학 및 미생물학분야 관계자의 협력으로 해결할 수 있는 복합분야에 속한다.

(제8권 2호에 계속)

## II. 現場見學

이번 학술회의의 현장견학(field trip)은 12월 11일 08:00시부터 14:30분까지 세계의 코스로 나뉘어 시행되었다. 현장견학A는 고층건물기초와 고속도로의 고가구간이었고 현장견학B는 호텔기초로 다이아프렘벽체를 top-down공법으로 시공하는 현장과 현장견학A의 고속도로 고가구간이 들어 있었으며 현장견학C는 고속도로 확장구간이었다. 회의참석자들에게 신청서를 받아 코스를 선정하게 한 후 12월 10일 저녁에 일정표와 버스번호, 좌석번호가 기재된 표를 배포하였다. 점심은 현장견학에서 돌아오는 도중에 시내의 식당에서 하도록 준비되었다.

### 1. 현장견학 A(Baiyoke II 기초공사현장과 Asoke-Din Daeng 고가도로)

#### 손 준 익\*

#### 1.1 머릿말

1991년 12월 11일 수요일 오전 일찍부터 본 학술회의 개최장소인 Imperial호텔 정문 입구에는 기술견학을 위해 버스가 주차되어 있었고 AIT 준비위원들이 안내를 하고 있었다. Bala 교수도 앞에 나와서 참가자들과 인사를 나누며 안내에 도움을 주고 있었다. 당초 일정은 오전 8시부터 시작되는 것으로 계획되어 있었으나 참가자들의 도착이 다소 지연되어 버스는 약 20분후에 현장을 향하여 출발하였다. 본 기술견학에서는 두개의 현장을 방문하였다. 첫번째 방문현장은 91층의 Baiyoke II 건물기초공사현장으로 방콕에서는 가장 높은 건물의 건물기초 및 지하층 건설을 위한 말뚝기초공법과 지반굴착공법에 관하여 견학할 수 있었다. 둘째 현장은 Rama IX 교차지점부근의 Asoke-Din Daeng 고가도로 현장이었다. 여기에서는 교량기초시공

은 이미 완료된 상태이었으므로 현장설명으로 이해할 수밖에 없었고, 주로 상부구조 시공법 즉 조립식 선재하 box girder 공법의 시공현황을 견학할 수 있었다.

#### 1.2 Baiyoke II 기초공사 현장방문

Imperial 호텔에서 출발하여 현장까지는 약 30분 가량이 경과되었으며 참가자 일행은 먼저 현장 옆의 작은 호텔 소규모 회의실로 안내되어 현장상황에 대하여 설명을 들었다. 사소한 사항이지만 유감스러웠던 것은 방문단이 회의실에 도착하였을 때에는 현장 설명준비가 되어있지 않았고 발표연사도 늦게 모습을 나타내었다. Arun Chaiseri 박사에 의하여 현장의 기술적 문제점들에 대한 상세한 설명이 있었고 일부 세부사항에 관하여는 실무담당자가 설명을 덧붙였다.

91층의 Baiyoke II 건물의 시공현장은 잘 알려져 있는 Baiyoke I 건물과 바로 인접한 곳에 위치하여, 현장 주변에는 높고 낮은 건물들이 밀집하여 있다. 지반조건은 전형적인 방콕 지층 구조로 고층건물의 하중을 지지하기에는 열악한 조건이다. 그림 1.1에서 보인 지층단면도에서와 같이 지표에서부터 약 12m-14m까지는 연약점토로 이루어져 있고 그 밑으로는 견고한 점토층과 조밀한 사질토층으로 계속 이어진다.

본 현장의 특기사항으로는 인접시공에 따른 지반굴착문제와 건물기초공법의 적용이라 할 수 있다. 굴착지반 흠막이벽은 버팀대로 지지된 강널말뚝을 사용하였으며 건물기초공법으로는 현장타설 말뚝기초공법을 적용하였다. 현장 견학 당시 지반굴착과 말뚝 타설작업은 이미 완료되어 있었고 말뚝 두부정리 단계에 있었다. 그림 1.2는 시공현장의 사진이다. 사진에는 위로 흠막이벽의 버팀대가 보이며 그 아래에는 말뚝 두부가 노출되어 있음을 볼 수 있다.

굴착깊이는 약 10m 정도이며 굴착공사는 강널

\* 정희원, 한국건설기술연구원, 토질 및 기초 연구실 수석연구원



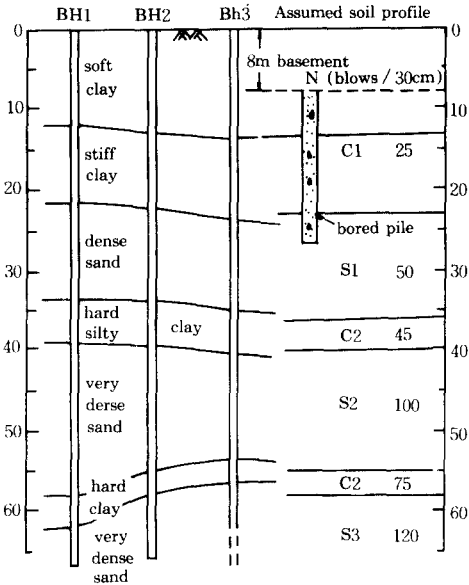


그림 1.1 Baiyoke II 현장부근 지층단면도



그림 1-2. Baiyoke II 기초공사현장 장면

말뚝 벽체의 양호한 시공으로 차수가 효과적으로 되어있고 육안관찰로는 지나친 지반변위와 주변 건물의 기울어짐 등의 현상을 찾아볼 수가 없었다. 현장에서 배포된 경사계 계측자료에 의하면 강널말뚝의 횡방향 변위는 굴착 바닥면 부근에서 대체적으로 가장 큰 값을 나타내며 약 5cm내지 10cm의 크기를 나타내고 있었다. 경사계는 약 18m 깊이까지 매설되었는데 근입깊이 하단부에는 거의 횡방향 변위가 나타나지 않고 있었다.

본 시공현장의 건물기초는 직경 1.5m의 현장

타설 말뚝(bored pile)을 지하층 바닥 스텔라 하부에 조밀하게 배치하여 조밀한 사질토층 지하 약 23m까지 근입시키고 말뚝의 주변마찰력과 선단지지력으로부터 건물하중을 지지하도록 설계되었다. 또한 말뚝 타설 후에는 최대 35bar의 압력으로 선단부 그라우팅(base grouting)을 실시하였고 선행압력효과로 말뚝 선단부의 지지력을 증가시키도록 설계되었다. 이와같은 선단부 그라우팅 공법으로 약 25내지 30%의 지내력 증가 효과를 기대할 수 있다고 한다.

현장설명후 질문시간에 이명환 박사는 그라우팅 압력에 따른 기 타설말뚝의 용기현상을 별도로 검측하였는지에 관하여 답변을 요구하였다. 현장 실무자는 그라우팅 압력은 말뚝 용기에 충분히 저항될 수 있도록 설계되었기 때문에 현장검측은 실시되지 않은 것으로 답변하였으나 대부분의 현장에서는 선단부 그라우팅을 실시할 경우 말뚝의 용기변위를 측정하는 것이 통례이다.

### 1.3 Asoke-Din Daeng 고가도로 현장 방문

Baiyoke II 현장에서 출발하여 Asoke-Din Daeng 고속도로 현장사무실에 도착한 시간은 오전 11시 경이었다. 현장에 도착하는 즉시 방문 단 일행은 현장 기술자에 의하여 상황판 앞으로 안내를 받았다. 이 공사의 사업주는 태국의 고속도로국(ETA: Expressway and Rapid Transit Authority of Thailand)이며 공동 사업주는 방콕 도로공사(BECL: Bangkok Expressway Co., LTD)이다. 사업관리인은 Kumagai Gumi Co., LTD이며 시공자는 Kin Sun Kier Brazer J.V. 와 BBCE J.V.가 사업범위를 나누어 역할을 담당하고 있었다.

본 현장은 방콕시의 고속도로 연장공사 즉 SES(Second Stage Expressway System) 사업구간중에서 기술적으로 가장 문제가 되는 구간으로 Phayathai 서쪽에서 Rama IX도로 동쪽으로 계속되는 5km구간이다.

이 구간에는 입체교차로가 2개소 설치되는데 이 중 하나는 Makkasan 늪지대와 그 주변에 시공되게 된다. 특히 이 늪지대 위를 통과하는

약 1.5km의 시공구간은 지반조건이 실로 열악하여 교각 기초처리에 있어서 특별한 주의를 요한다. 교량하중을 기초가 충분히 지지할 수 있도록 현장타설 말뚝과 항타말뚝을 교각 기초공법으로 설계하였다. 또한 교량의 상부구조는 기체작 박스가더를 현장에서 조립하는 신공법 즉 Segmental box girder 공법을 적용하여 공기단축 및 교통체증 해소의 효과를 도모하였다.

그림 1.3은 교량 상부구조 시공현장 상황을 보여주고 있다. 교량 상단에 설치되어 있는 트러스 형태의 철골구조물은 기성 콘크리트 제품인 box girder 부재를 조립 거치하는 장치이다. box girder의 제원은 크기에 따라 10.2~13.7m × 3.4m의 규격이다. 9개 내지 14개의 box girder 단위부재는 미리 부재내에 만들어진 구멍 속으로 텐돈을 통과시켜 선행하중을 재하함에 따라 연속된 일체 구조를 이루게 된다. 그림 1.4는 box girder 단위부재를 보여주고 있으며 안쪽으로 미리 만들어진 텐돈 설치용 구멍들이 보인다. 본 공법의 설계와 시공은 AASHTO 규정을 준용하여 시행되었다. 본 현장에서 소개된 SBG(Segmental Box Girder) 공법은 공기단축과 공사로 인한 교통체증 해소 등 여러가지 장점이 있다.

또한 그림 1.3의 아래 부분에는 늪지대 현장이기 때문에 물이 고여있음을 볼 수 있다. 교량을 따라 여러개의 교각이 설치되어 있는데 그 하부기초는 말뚝기초를 사용하였다. 그림 1.5는 지층단면과 함께 교각 말뚝기초의 단면도를 나타낸

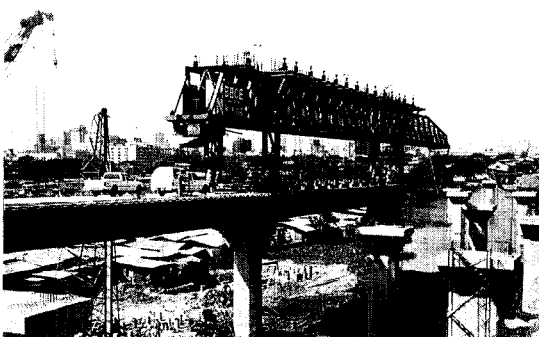


그림 1.3 교량 상부구조 시공현장



그림 1.4 기성 콘크리트 box girder 부재

다. 본 기초설계에서 고려된 주요사항은 말뚝기초의 지내력과 부등침하의 문제이었다. 그림에서 보인 바와 같이 지반조건에 따라 말뚝 근입 깊이를 조절하여 충분한 지지저항을 설계하였다. 또한 설계에서 허용한 교각간 부등침하는 최대 50mm이었다.

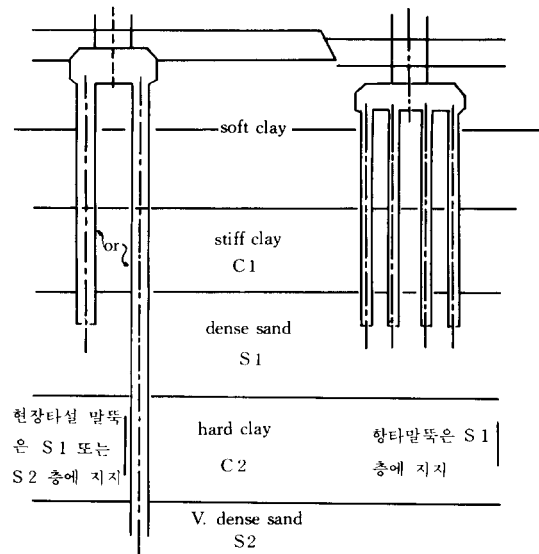


그림 1.5 교각 말뚝기초의 단면도

#### 1.4 맺음말

현장견학을 마친 시간은 약 오후 1시 30분경이 되었다. 한국은 한겨울이었지만 방콕의 날씨는

한국 여름날씨와 같이 덥고 습기가 차기 때문에 현장에서의 한두시간만으로도 몸에 땀이 흠뻑 젖었다. 그 길로 방문단 일행은 낚시로 유명한 Mahachai 마을에 있는 전통적 태국음식점에 안내되었고 그곳에서 푸짐한 태국음식을 즐기며 각국 참가자들과 인사와 담소를 나눈후 각자 해산하였다.

그런대로 유익한 현장견학이었다. 현장규모나 조건 그리고 적용공법의 특수성을 감안할 때에는 한국과 비교하여 그다지 놀라울 정도는 아니었으나 학술대회 일정을 철저히 준비하고 진행하는 조직위원회의 노력과 성의에 많은 찬사를 보내고 싶다. 향후 한국 지반공학회에서도 이와같은 학술대회를 개최할 때를 대비하여 좋은 경험이 모두에게 되었으리라 생각한다.

## 2. 현장견학 B(Winsor 호텔 신축공사)

김 학 문\*

### 2.1 머릿말

Conference 3일째 되는 12월 11일 아침 Bangkok 시내 중심가에 위치한 The Imperial Hotel에서 Air Condition이 잘된 Bus편으로 Technical Visit이 시작되었다. 따뜻하고 화사한 한국의 초여름을 연상시키는 안온한 날씨가 연속되어서인지, 일년내내 피어있는 이곳의 매혹적인 열대꽃향기처럼 항상 마음이 밝고 즐겁다. Bus에 오르니 Sheffield대학 은사이신 Prof. Hanna가 반갑게 맞아 주시고 주변에는 새길 Engineering의 주재건 이사님도 동행하게 되어 마치 가족소풍이라도 가는 기분이 들었다.

### 2.2 현장개요

우리 Group이 방문한 WINDSOR HOTEL PROJECT현장은 인접건물이 위치해 있는 도심지에서 지하4층 지상 36층의 대규모 호텔공사를 지하연속벽(Diaphragm Wall)과 TOP-DOWN

METHOD(이곳에서는 UP and DOWN METHOD) 공법으로 연약한 Bangkok 점토층내에 지하구조물을 시공중에 있었다.

이 공사의 원청자(Main Contractor)는 S.A.E (Thailand)이고 지하연속벽(D.Wall)과 TOP-DOWN공법의 하청회사는 SOLETANCHE (Thailand) CO,Ltd.측이 맡아 현장 설명과 안내를 친절히 잘해 주었다.

Bangkok시내의 지층상태는 연약한 점토층이 지표면에서 10~30m 정도까지 분포되어 있고 지하수위가 높은 관계로, 이곳 대부분의 건물들은 지하층이 없이 대형 현장타설(Bored Pile) Pile 기초가 일반적이고 특히 지하철공사는 엄두도 못내고 있다. 이러한 어려운 여건에서 가장 안전한 도심지 근접시공 방법으로 지하4~5층의 시공이 가능한 TOP-DOWN공법의 적용은 실로 획기적인 시도라 할 수 있었다.

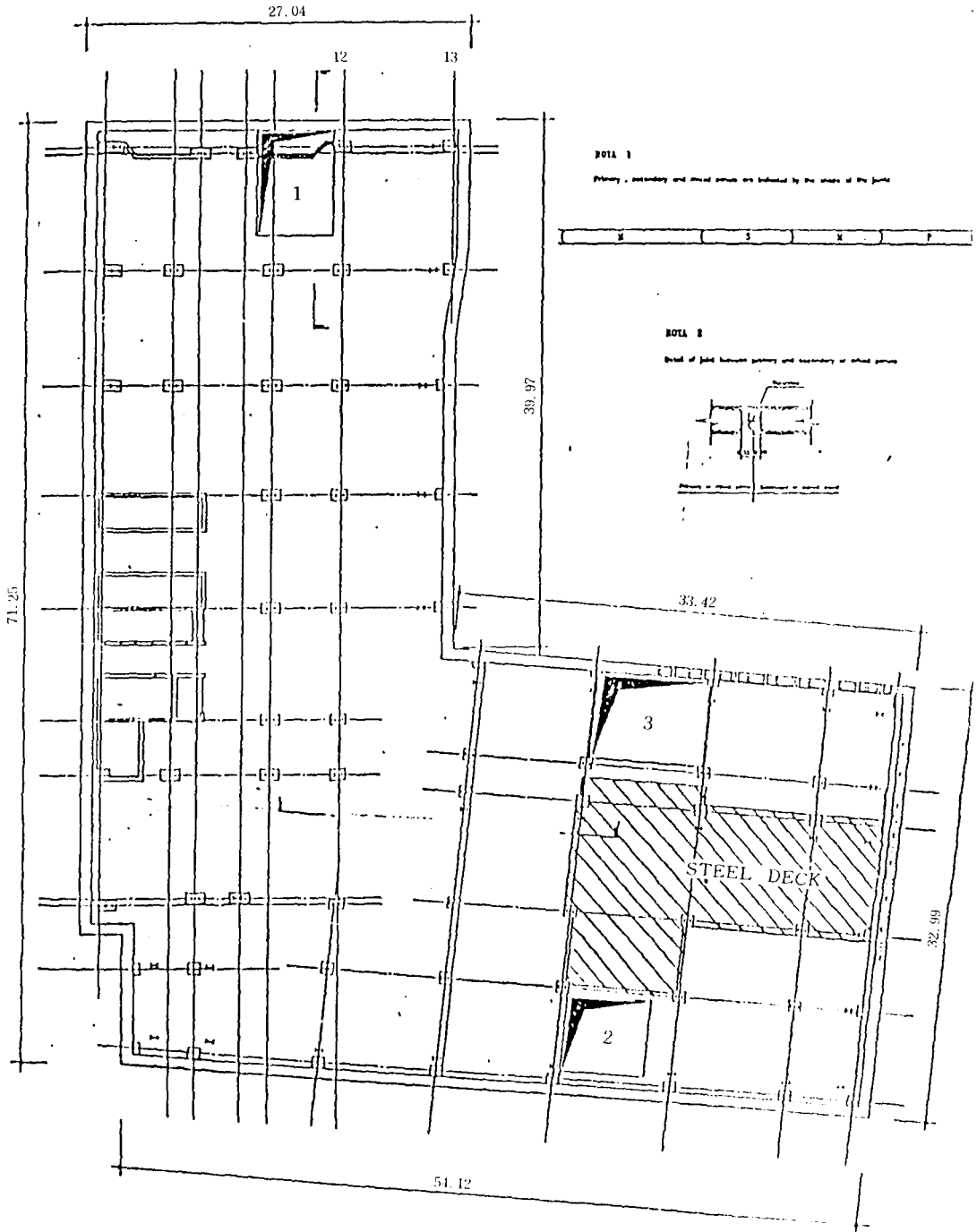
현장 평면도인 그림 2.1을 보면 두께 80cm 심도 20m의 지하 연속벽체를 연약점토층(14m)과 비교적 단단한 점토층(6m)까지 시공하였다. 지하 연속벽체의 시공방법은 Primary panel, Scoundary panel과 Mixed panel(Closure panel)을 연결시킴으로서 연속벽체를 형성하였다. 이들 판넬 joint부위방수는 water bar(Water Stop)을 설치하여 영구적인 지하실벽체로 사용되도록 하였다.

그림 2.2는 지하구조물의 시공순서와 각 시공단계별 연속벽체의 구조해석을 시행하여 가장 위험한 시점에서의 Bending Moment와 예상벽체 변형량을 나타내고 있다.

본 TOP-DOWN공법의 시공순서로는,

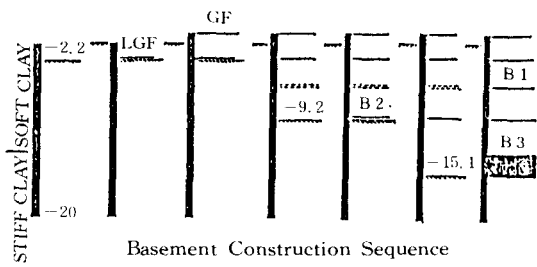
- 1) 지하외벽인 두께 80cm, 심도 20m의 지하연속벽공사
- 2) -2.2m까지 굴착하고 지하 구조기둥과 기둥 기초 공사완료(지하 구조기둥은 철골이고 기초는 현장타설 대규경 철근콘크리트 말뚝)
- 3) -2.2m에 Lower Ground Floor(LGF) slab

\* 정회원, 단국대학교 공과대학 토목공학과 조교수

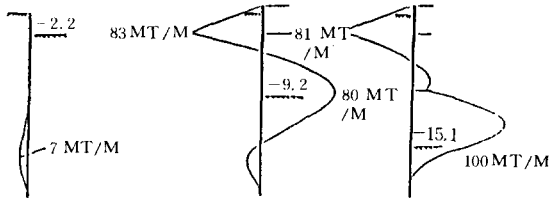


주) 1, 2, 3; 토사유출용 작업구

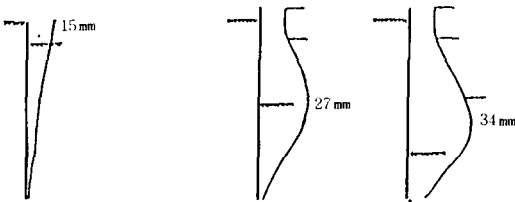
그림 2.1 건물 평면도와 연속벽 상세도(단위 : m)



Basement Construction Sequence



Calculated Bending Moments

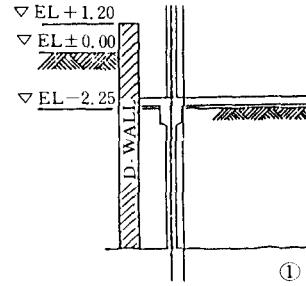


Calculated Deflections of D-Wall

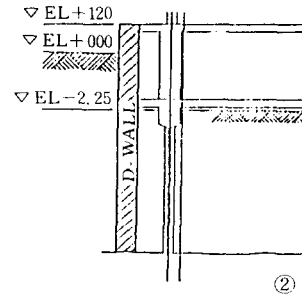
그림 2.2 지하구조 시공순서, 예상 Bending Moment와 벽체변형

를 시공하고 slab 하부 토사유출용 작업구 (opennings)를 그림 2.1과 같이 3군데 설치한다.

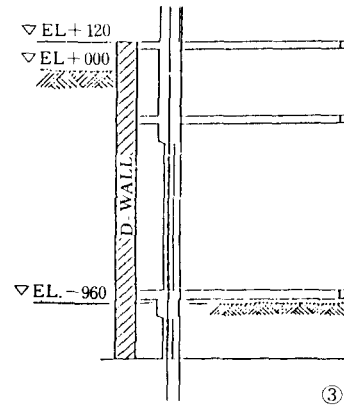
- 4) 거푸집을 설치하고 윗층인 Ground Floor (GF) slab 시공(그림 2.3 참조)
- 5) 지하는 -9.2m인 지하 2층(B2)까지 굴착하고, 굴착면 위에 버림 Concrete와 합판설치 후 철근 Concrete B2 slab 시공(토사 유출구는 계속 유지한다.)
- 6) 지상구조물(Super Structure)의 시공이 시작 가능하다.
- 7) B2 slab 양생후 거푸집 설치와 B1(지하 1층) slab 시공(그림 2.3 참조)
- 8) -15.1m까지 굴착후 기초 slab인 B3 바닥 slab 시공(그림 2.4 참조)



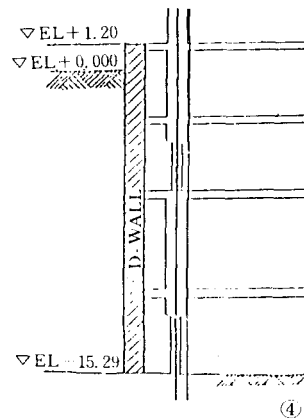
①



②



③



④

그림 2.3 지하구조의 시공순서 상세도

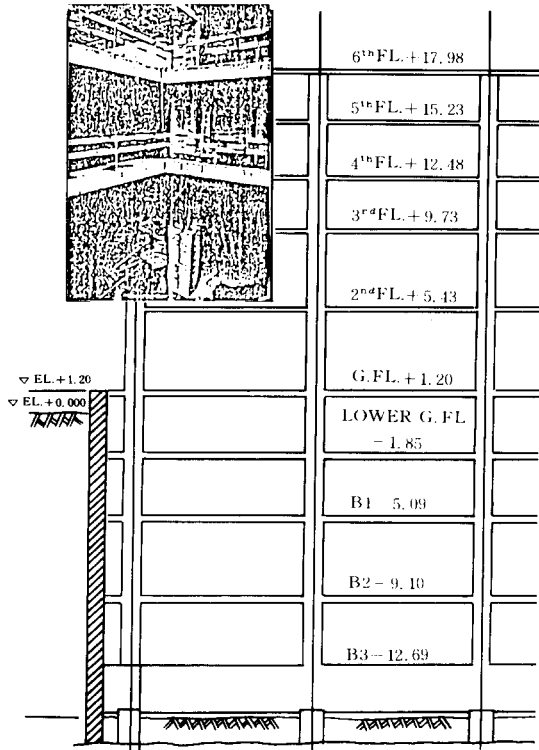


그림 2.4 완료된 지하 및 지상구조도

TOP-DOWN 공법은 1985년 국내 처음으로 다동 재개발시 조흥은행 맞은편에 있는 럭키금성 건물에 적용된 후 아래와 같은 장점으로 인하여 도심지에서의 근접 시공방법중 가장 안전한 공법으로 인정되어 많이 활용하고 있다.

TOP-DOWN 공법의 장점을 간략히 정리해 보면 다음과 같다.

- 1) 시공중 영구지하 slab층에 의해 지하연속벽체가 지지되기 때문에 가설 Struts System이 불필요하다.
- 2) 강성이 뛰어난 지하의 각층 바닥, slab가 지하연속벽을 지지하여 벽체의 움직임을 방지하므로 주변 지반의 침하를 최대로 방지할 수 있는 공법이다.
- 3) 1층 바닥 slab가 시공되면 전천후 지붕이 형성됨으로 기후조건에 관계없이 시공할

수 있고 소음, 분진, 진동의 공해를 최대로 방지할 수 있다.

- 4) 1층 영구바닥 slab가 작업장 및 야적장으로 사용되므로 안전하고 빠른 시공을 할 수 있다.
- 5) 지상구조물(Superstructure)과 지하구조물(Substructure)이 동시에 시공될 수 있어 전체 공기를 줄일 수 있는 경제적인 방법이다.
- 6) 가설 Struts 지지체 철거시에 위험과 연속벽 Joint의 누수현상을 최대로 방지할 수 있다.

그러나 위와 같은 이 공법의 장점들을 효율적으로 이용하기 위해서는 실제 적용시는 많은 유의 사항들과 경험을 필요로 한다. 왜냐하면 TOP-DOWN 공법의 종류가 실로 다양하고 주어진 현장여건에 적합한 설계 및 시공방법 선정에는 공사비, 공기, 안정성 및 시공성등 많은 변화의 요소들이 내포되어 있는 관계로 앞으로 이분야에 대한 많은 연구지원이 요구될 것이다.

### 3. 현장견학 C(Thonburi-Pak Tho 고속도로 확장공사)

홍 성 완\*

#### 3.1 머릿말

08시 45분 Imperial 호텔의 정문앞에서 버스에 오르니 좌석배정을 대체로 외국인과 태국인이 함께 앉도록 배정한 것으로 보였다. 필자의 옆에는 당 학회 김상규회장과 AIT동창인 태국灌溉局(Royal Irrigation Department)의 연구부(Research and Laboratory Division)에 근무하는 캉사(M. Kangsasiyam)씨가 앉았는데 그와는 1988년 5월 일본의 도쿄에서 열렸던 방사성동위원소 사용기술 세미나에 함께 참석했던 구면이어서 반가웠다.

09시 45분 제2공구 현장사무소에 도착했는데

\* 정희원, 한국건설기술연구원, 토질 및 기초 연구실장

상황실이 작아서 참여자의 절반정도만 들어갈 수 있었고 상황설명을 듣는 동안 음료와 과일을 대접받았다.

### 3.2 공사개요

Thonburi-Pak Tho 고속도로는 라마2세(Rama II) 고속도로라고도 불리우며 고속국도 35호선의 일부로서 그림 3.1에서 보는 바와같이 방콕市 교외의 Thonburi에서 서남쪽으로 타이만의 해안선과 나란히 Pak Tho에 이르는 총연장 84km의 고속도로이다.

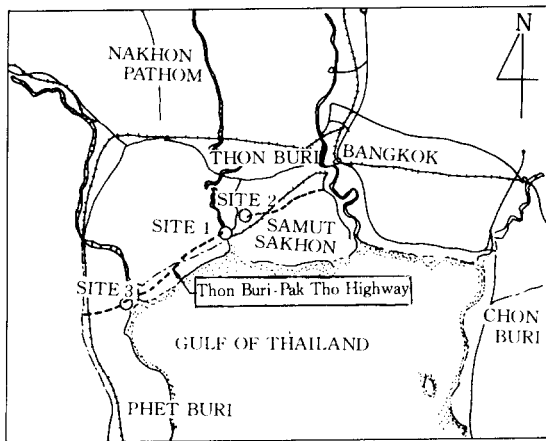


그림 3.1 위치도

이 고속도로의 일부는 1966년에서 1967년, 그리고 1970년에서 1973년 사이에 2차선으로 건설되었는데 압축성이 큰 방콕의 海成軟弱粘土 15m 위에 건설되어 많은 구간이 손상, 파손되었다. 1991년부터 1992년까지 4차선으로 확장, 일부 연장하는 공사가 진행되고 있다.

문제가 되는 15m 두께의 연약점토는 통일분류법으로 CH / OH로 분류되며 자연함수비는 100내지 150%이고 액성한계는 50 내지 150%이며 점토중 60 내지 75%를 일라이트(illite)가 차지하고 있는 점이 독특하다.

이 점토위에 盛土는 보통 2 내지 3m로 제한되는데 3.1m 높이의 시험성토 구간에서 즉시침하 30cm, 7개월간의 압밀침하 1.1m가 발생하였다.

1967년이래 수 개소의 시험성토를 하였고 그 일부는 파괴시까지 성토하였는데 과잉간극수압의 발생과 압밀침하량은 0.8m 내지 1.2m의 성토 고까지는 매우 작다가 그 이상에서 증가하는 경향을 보였다.

여러가지 지반개량공법을 시험시공하였는데 지오셀·매트(geocell mattress), 지오·그릿(geogrid)등 토목섬유(geotextile)을 포설하는 방법과 그림 3.2와같이 성토기초말뚝(embankment pile)을 타설하는 방법으로서 현재는 대체로 이들 공사가 끝난 상태이다.

공사비는 공구별로 1km당 3,300만 Baht 내지 1억300만 Baht(약 10억원 내지 31억원)의 범위로서 평균 5,200만 Baht(약 15억 5,000만원)이다.

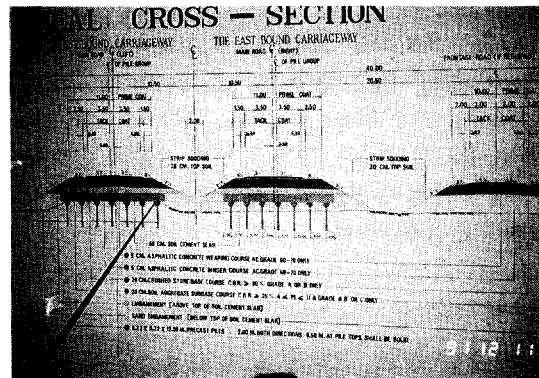


그림 3.2 성토말뚝 시공 단면도

### 3.3 현장현황

제2공구 현장A와 B를 둘러 보았는데 그림 3.2에 보인 바와 같이 성토말뚝을 2m 간격으로 타입하고 있었으며 왕복분리로 2차선씩 4차선 도로를 건설하고 마을을 지날 때는 2차선 부대도로(frontage road)를 양쪽에 건설하고 있었다. 지하수위가 높아 원지표부근에 형성되어 있었으며 보조기층재료로 홍토(laterite)를 사용하는 모습도 보였다.

말뚝은 정사각형단면의 기성 철근콘크리트제품으로서 규격은 0.22m × 0.22m × 12.0m이며 그림 3.3에 보인 바와 같이 항타시 지표면(crust)

2m 정도를 drop hammer로 향타하면 나머지 10m 정도는自重에 의해 그대로 내려가는 광경을 볼 수 있었다.



그림 3.3 기성 콘크리트 말뚝

말뚝두부위에는 그림 3.2에 보인 바와 같이 흙-시멘트(시멘트함량 4%) 스프레를 60cm 두께로 설치하고 그 위에 보조기층, 기층, 아스팔트포장 순서로 건설된다. 말뚝과 말뚝 사이의 말뚝두부 위치에 침하판을 설치하였으며 35년내 예상 침하량은 35cm라 했다.

### 3.4 소감

제2공구의 A, B현장을 둘러본 후 Samut Sakorn 에 있는 해물식당에서 점심을 먹고 제1공구 C현장에 들렀다가 오후 두시반경 Imperial 호텔로 귀환하였다. 향타현장외에는 별로 볼 것이 없었으며 간극수압계 설치를 위한 시추정도가 진행중이었다.

지반공학자의 입장에서는 샌드·콤팩션말뚝이나 페이퍼·드레인工法을 사용하는 쪽이 연약지반과 보강재의 剛性차이가 적고排水를 조장하여 시간에 따라 연약지반의 강도를 증진시킨다는 점에서 보다 좋은 공법이 아닐까하는 생각이 들었으며 콘크리트말뚝을 촘촘히 박을 경우 연약 점토를 교란시킬 것으로 생각했으나 현장관계자

는 방콕지역의 기성콘크리트말뚝 가격이 싸기 때문에 타당성이 있다는 얘기였으며 말뚝1기당 가격은 5,000 Baht(약15만원) 수준이라고 했다. 옆에 있던 서구인이 슬며시 다가와 자신이 이 공사의 감리자(consultant)인데 자신은 말뚝공법을 좋아하지 않지만 AIT석사과정 출신인 담당 공무원은 이 工法의 창시자로서 이 공법적용을 주장하므로 어쩔 수 없었다고 했다.

## Ⅲ. 동반자 프로그램

박 영 애

### 1. 머릿말

12월 7일, 영하의 추운 날씨에 김포공항을 떠나 대만을 경유하여 방콕공항에 도착하니 자정이 좀 넘었고 날씨는 후덥지근한 것이 한국의 여름 날씨와 같았다. 방콕공항의 시설은 국제적인 관광도시로서 손색이 없을 정도로 훌륭했다.

도착하자 곧 친절한 택시기사의 안내로 시내에 있는 숙소로 도착하여 여장을 풀었다. 이튿날 아침 일찍 일어나 호텔주위를 산책하며 새벽공기를 깊이 마셨다. 마침 일요일이어서 아침식사를 빵과 커피로 간단히 끝내고 가까운 곳으로 시내 관광을 가기로 하였다. 호텔앞에서 오토바이를 개조한 "톡톡"이라는 삼륜차를 타고 기사가 안내하는대로 시내관광을 다녔다. 거리에 다니는 차들이 대부분 일본제였으며 낡은 시내버스는 대우제였다. 빈부차이가 심한 듯, 거리에 버려진 듯한 가난한 사람들이 눈에 띄었는데 그들은 아무도 타지 않는다고 한다. 불교가 강한 나라여서 종교의 힘 때문에 잘 사는 사람은 잘 사는대로, 못 사는 사람은 못 사는대로 전생의 팔자 탓으로 받아 들이며 나름대로 긍지를 갖고 사는 것으로 보여져 짧은 기간동안의 관찰이었지만 펍 인상적이었다.



출퇴근 시간에는 서울시내 이상으로 교통혼잡이 심했지만 크랙션 소리라고는 들어볼 수가 없었다. 몇시간씩 기다리는 습성이 몸에 배인 듯 했다.

“특북”을 타고 세시간정도 시내를 다니다가 호텔로 돌아오는데 요금은 1,200원정도여서 방콕의 물가가 싼 편임을 알았다. 더구나 돌아오는 도중 교통위반으로 적발되어 기사가 하루종일 번 돈을 다 더해도 벌칙금으로는 모자라게 되었으나 끝내 친절과 웃음을 잃지 않고 고객에게 조금도 부담을 주지 않아 태국인의 민족성이 돋보였다.

## 2. 동반자 프로그램

학회에 따라 온 부인들을 위해 5일간의 동반자 프로그램(Ladies Programme)이 정해져 있었는데 표 1과 같았다.

표 1. 동반자 프로그램

일자	시 간	내 용
12월9일 (월)	09:00-13:00	개회식 참석, 점심
	13:00-17:00	Grand Palace와 에메랄드 사원관광
	17:00-21:00	환영 리셉션 참석
12월10일 (화)	08:00-17:00	아유타야 유적 관광
12월11일 (수)	09:00-12:00	타이 교대도시 모형(1/3~3/4축척 모형) 관람
	13:00-	자유시간
12월12일 (목)	08:00-17:30	수상시장과 Rose Garden 관광
12월13일 (금)	09:00-12:00	사원(Wat Bencha와 Wat Po)관광
	13:00-19:00	자유시간
	19:00-21:00	환송만찬 참석

12월 9일 오전에는 개회식에 참석했고 개회식이 끝난 후 점심시간에 40명정도의 부인들끼리 모여 서로 인사를 나누며 자기 소개를 하였다. 처음에는 다소 어색했지만 금방 쉽게 친해질 수 있었다. 비록 언어와 피부색은 달라도 웃음은 같았기 때문이다.

오후 한시부터 다섯시까지 Grand Palace와 에메랄드寺院을 둘러 보았다. 이름 그대로 웅장하고 화려했으며 기둥 하나하나에도 빈틈없이 보석으로 장식되어 있었다.

부인들을 안내하신 분은 일본에서 아시아공과대학(AIT)의 지반·교통공학과에 교환교수와 와 있는 혼쵸(Yusuke Honjo)박사부인이었다. 일본여성답게 아주 상냥하고 친절히 안내를 해주었다. 대부분의 부인들은 나이가 지긋하신 분들이어서 언니나 어머니처럼 편한 느낌이 들었다. 한가지 아쉬운 점은 한국에서는 혼자 참석했다는 점이였다. 좀더 많은 부인들이 함께 참석했다면 학술회의라는 딱딱한 이미지의 모임이 보다 자연스러워지고 지반공학회의 발전에도 도움이 되지 않을까하고 생각했다.

12월 10일은 태국의 옛 수도 아유타야(Ayuthaya) 유적과 방·파인여름궁궐(Bang Pa-in Summer Palace)을 방문하였다. 아유타야는 주로 빨간 벽돌로 만들어진 미완성된 느낌이 드는 정말 오래된 유적지였다.

이름모를 키 큰 나무에는 아주 예쁜 열매들이 머리위에 주렁주렁 매달려 있었고 뒷뜰에는 색깔의 꽃들이 어우러져 그 풍경을 바라보고 있노라니 문득 비엔나 숲속의 왈츠가 연상되었다. 또한 웅장하게 만든 하얀색의 부처님이 누워있는 모습도 인상적이었다.

12월 11일은 공식일정상으로는 3시간정도 타이 古代都市의 模型을 관람하게 되어 있었으나 이에 참여치 않고 말로만 듣던 파타야해안으로 갔다. 그곳에서 한시간정도 배를 타고 들어가 산호섬에 닿았는데 꿈에 담겨 있는듯, 환상적인 곳이었다. 양말을 벗어 던지고 물속에 침범침범 들어가니 철없던 어린시절, 학창시절로 되돌아 간 듯한 기분이 되었다.

그 곳에서 리비아의 미수라타에서 왔다는 신혼 부부를 만났다. 신부의 몸무게가 상상하기 힘들 정도로 많았으나 역시 신혼신부라서 행복에 겨워 있는 모습이 참으로 아름다워 보였다. 리비아가 社會主義국가임에도 그 신혼부부는 비교적 개방적으로 느껴졌다. 밤 10시쯤에야 숙소로 돌아왔다. “집 떠나면 고생”이라는 말이 생각날 정도로

왠지 무척 피곤했다. 여행이 즐거운 것만은 아니었다.

12월 12일엔 水上市場(Damnernsaduak Floating Market)과 로즈가든(Rose Garden)엘 갔다. 수상시장엔 열대지방의形形色색 신기한 과일들이 많이 진열되어 있었다. 오후에는 로즈가든에 가서 칼싸움, 코끼리의 작업광경, 민속춤, 타이전통결혼식등 민속놀이를 구경하였다. 담장에는 빨간 장미꽃들이 만발하여 아름다움을 뽐내고 있었다.

차속에서 내다보는 방콕 시내의 건물들은 견고해 보였고 전통부용수의 고깔처럼 뾰족한 지붕도 멋있어 보였다. 버스 옆좌석에는 일본인 부인이 앉았는데 한국에 대해 무척 관심이 많았으므로 가능한한 성실히 답변을 해 드렸다. 하지만 매일 계속 바뀌는 옆좌석의 여러나라 부인들에게 한국의 인상을 아름답게 심어 주기란 여간 힘든 일이 아니었다.

12월 13일은 마지막 날로서 시내관광과 사원견학이 있었다. 전통시장과 꽃시장을 둘러보면서 자스민향이 나는 꽃 몇 송이를 샀다. 오후 일곱시부터는 학술회의에 참석한 모든 분들과 함께 환송만찬에 참석하였다. 부인들끼리는 닷새동안 함께 다닌 정 때문에 서로 손을 잡고 헤어져야함을 아쉬워했다. 편지라도 주고 받자고 서로의 주소를 교환하였다. 여러 부인들 중에서 두 분이 가장 인상깊게 느껴지는데 한 분은 앞서 말한

혼조교수 부인인 유리아라는 분으로 필자에게 언니처럼, 친구처럼 다정하게 대해 주었다. 또한 분은 미국 콜로라도주립대(Colorado State University)의 넬슨(John D. Nelson)교수부인으로 딸과 함께 세 가족이 왔는데 필자에게 많은 배려를 해 주었다. 이 분도 부군이 전에 AIT의 교환교수였으므로 방콕을 잘 아시는 분이다. 이 분들께는 곧 안부의 글월을 띄울 생각이다.

### 3. 맺는 말

환송만찬을 끝내고 아쉬운 작별인사를 마친 뒤 숙소까지 천천히 걸어서 돌아왔다. 거리에는 화려한 크리스마스·트리 장식의 늘어선 경쾌한 캐롤이 넘치고 있었다. 7박8일, 길고도 짧은 나날을 보내고 태국에서의 마지막 밤을 차분히 음미해 보고자 하였다.

끝내 아쉬운 점은 다음 번 학술회의 개최국 결정에서 한국이 탈락되었다는 결과로서 무척 서운하였다.

필자는 한국지반공학회의 準會員(?)에 불과하지만 끝까지 좋은 결과를 얻고자 노력하신 회장님을 비롯한 몇몇분께 격려의 박수를 뒤늦게나마 보내 드리고 싶고 한국지반공학회의 무한한 발전을 간절히 기원하며 두서없는 글을 맺고자 한다.