

# 이집트에서 터널 강의를 마친 소회(所懷)

- 터널청 공무원을 대상으로 -



서강천

(주)도화엔지니어링 철도2부 기술고문

## 1. 들어가는 말

알제 메트로 1호선 연장선 LOT2 구간의 감리를 하면서 1,452m의 토사 터널 굴착을 끝내고 콘크리트라이닝 작업이 한창이던 2019년 7월경에 KOTRA 사회적 책임(CSR) 지원 사업에 따른 제6차 이집트 철도학교에 11월 19일부터 11월 21일 3일간 외부 강사로 참여해달라는 요청을 한국철도시설공단 해외사업부로부터 받았다. 그 중에서 터널 강의를 해달라는 것이다. 강의 교재는 영어로 만들어야 하고, 강의 통역은 한국어로 아랍어로 할 예정이라고 한다. 내가 맡아야 할 강의는 터널 이론 2시간, 지하철 유지관리 2시간 그리고 3일차에는 카이로 지하철건설 현장방문 후 건설관련 자문이었다. 일단 강의에 참여하기로 동의하고 나서 생각해 보니 중압감이 몰려온다. 알제리 기술자들이 기초적인 터널 이론에 대해서도 이해를 못하는 것에 답답하여 불어판 교재를 만들어 강의를 한 적이 있는데(2018년 4월 11~12일) 그 때 고생하던 생각이 나서였다. 그러나 이번에는 영어판으로 만들되 통역은 아랍어로 한다니 나로서는 최악의 상황에 직면하게 되고 말았다. 그렇지만 강의 일정은 11월 중순이라고 하여 시간적인 여유가 있어 준비에 들어갔다.

## 2. 지하철을 중심으로 한 터널 강의

### 2.1 강의 준비

강의 내용이 터널 이론이라고는 하지만 수강생들이 학생들이 아니고 정해진 시간 동안 일반 기술자들을 상대로 수치해석을 앞세워 터널을 이론적으로 설명하는 것은 무모한 일이다. 따라서 흔히 우리가 생활 속에 주변에서 볼 수 있는 현상을 가지고 상식적으로 설명하는 것이 훨씬 효과적이다. 이에 따라 교재는 주로 그림과 사진으로 만들어질 수

밖에 없다. 주어진 시간에 맞추어 흠의 유효응력과 전단강도, 아치 효과, 터널은 왜 안 무너지는가, NATM의 키포인트, 모니터링의 이해, NATM의 22가지 원리로 구분하여 크게 6가지 챕터로 나누어 작성을 하였다.

또한, 지하철 유지관리에 대해서는 토목 분야를 중심으로 하여 토목구조물의 특성과 균열, 터널과 지하수의 관계, 누수/변상 대책, 지하철의 재해, 터널의 보호권, 궤도관리 등 6가지로 구분하여 작성하였다. 알제리에는 불어 담당 직원들 밖에 없기 때문에 교재의 영어판 작성은 본사의 영어 담당 여(女) 직원한테 도움을 받았다.

## 2.2 고대 문명국가 이집트 방문

사전에 들은 정보로는 이집트에서 최고급인 포시즌스 호텔에 강의실 준비가 되어 있고, 숙박도 그 호텔을 이용 한다는 말을 듣고 특별히 준비할 것은 없는 것 같아 가벼운 마음으로 항공권(알제~카이로) 구입을 위하여 10월 29일 여권 사본을 한국철도시설공단으로 보냈다.

11월 18일 철도시설공단 직원들과 카이로공항에서 조우하여 저녁 늦게 호텔에 도착하였다. 공단해외사업본부에서는 코트라와 협력하여 코이가 등 원조사업의 일환으로 카이로 지하철 5호선의 컨설팅 계약을 위하여 철도 학교를 개설하여 분야별 한국의 기술능력을 전파하는 활동을 하고 있다.

19일 아침 호텔내의 세미나실에 내려가니 음향시설과 스크린이 설치되어 있고 실내에는 커다란 원형 테이블 4개가 설치되어 있다. 입구에는 각종 음료수와 케이크들이 준비되어 있다. 이집트와 한국 측 책임자의 인사말이 끝나고 첫 시간 강의로 '토목 분야를 중심으로 한 지하철 유지관리'가 내 차례였다. 다음 과목은 시스템엔지니어링과 궤도기술이다. 오후 2시에 강의 종료 후 코트라에서 준비한 점심을 옆방에서 수강생(터널청 공무원)들과 둘러앉아 스테이크를 먹는데 접시의 데코레이션도 좋고 고기도 무척 맛있었으나 치통이 있어 깨작거릴 수밖에 없는 아쉬운 순간이었다.



〈사진 1〉 쓰레기 마을 골목



〈사진 2〉 쓰레기 마을 옥상



〈사진 3〉 모카탐 동굴교회



〈사진 4〉 동굴교회 밖 시암 절벽의 조각

오후에는 모카탐(mokattam) 동굴 교회를 가보기로 했다. 그곳을 가기 위해서는 유명한 쓰레기 마을을 지나가야 한다. 서울의 예전 난지도와 같이 카이로의 쓰레기 집자장이다. 더럽고 지저분하고 먼지, 악취 등이 심하여 현지인들도 지나가기 꺼려하는 곳이다. 이곳의 주민들은 기독교인들이다. 이집트는 무슬림 국가이기 때문에 개종(改宗)을 위하여 각종 박해와 회유책을 쓰지만, 하루 종일 쓰레기를 분리하며 적은 수입에도 불구하고 이곳 주민들은 기독교를 믿으며 살아가고 있다.

20일 첫 시간도 내 차례로서 강의를 준비하고 있는데 사회자가 “경험이 많으신 것 같은데 사고 사례를 소개 해주 시기 바랍니다.”하고 제안을 한다. 갑작스러운 제안에 잠시 당황했지만, 머리에 떠오르는 대로 설명을 하면서 다음 사 례를 생각하는 약 30분간의 즉흥 연설이 되었다. 서울 2호선 건설부터 2기 지하철(5,6,7,8호선)까지 발생되었던 대형 사고를 개착과 터널의 경우로 나누어 예를 들어가며 손짓 발짓과 표정을 섞어가며 나도 모르게 열변이 되고 말았다.

개착공사 붕괴의 경우 토압을 받아 버팀보가 옛가락처럼 구부러지고 H형 강재의 웹(web)이 좌굴되어 압착된 상 태도 있고, 대형 붕괴 사고 현장을 복구하면서 살펴보면 토압을 받은 흔적이 없이 각종 버팀 강재가 원상태를 유지하 고 있는 경우가 있어 이러한 경우의 특징을 비교 설명해주었다.

터널의 경우는 공사 중의 붕락사고보다는 터널굴착공사 완료 후 실패 사례를 여러 가지 들어가며 모든 사고는 작 은 원인으로부터 시작되는 것이니 세심한 안전관리가 필요하다고 강조를 하고 나니 본강 “터널의 이해”에 대해서 수 강생들이 더 집중하는 것을 느낄 수 있었다.

오후에는 근처에 있는 박물관에 가보기로 했다. 이집트는 거리의 경찰관이나 군부대뿐만 아니라 박물관 경비원까 지 권총을 착용하거나 소총을 메고 다닌다. 가장 큰 피라미드가 있는 기자(Giza) 피라미드 근처에 있고 있는 대형 박 물관으로 소장품을 옮길 예정이라고 한다. 구색을 갖추기 위한 몇 가지 유물들을 볼 수 있었지만 대부분은 석관 또는 목관들이었다. 마치 공동묘지를 보는 기분이 들기도 한다.



〈사진 5〉 이집트 박물관 내부



〈사진 6〉 이집트 박물관 전시 석상

많은 관광객들 중 아시아권 사람들이 많다. 남녀를 불문하고 미이라 관(棺)을 배경으로 열심히 사진을 찍는다. 과연 이들이 찍은 사진들을 집에 가서 몇 번이나 다시 볼까 하는 생각이 들면서 나는 주머니에서 핸드폰을 꺼낼 생각을 안 한다. 이젠 나도 나이를 먹었나 보다. 이곳도 다른 곳과 다름없이 출구는 기념품 판매장을 통과하게 되어 있다.

셋째 날 21일은 강의가 없고 현장방문 예정이다. 사진 설명을 들을 때, 현장을 방문하면 터널에 대한 질문이 많을 것이라고 하여 기대를 했는데 막상 가보니 지하철 종합사령실이었다. 벽에 붙어 있는 전동차 운행 표시 판넬은 우리보다 훨씬 구식이었다. 그 사령실 내의 근무자들은 담배를 피우면서 근무하는 직원도 보인다. 〈사진 8〉을 보면 책상 위의 전화기 앞에 공초가 수북한 재떨이가 보인다. 변전 사령실 창밖으로 복선 궤도가 보이는데 전동차 운행 방향을 살펴보니 좌측통행 방식으로 우측통행 방식인 자동차 운행 방향과 다르다. 서울도 1호선은 좌측운행방식을 적용했지만 2호선부터는 시민들이 익숙한 우측통행방식을 적용하고 있다. 4호선의 경우 오이도 방향에서 좌측운행방식으로 오다가 서울 구간을 통과하기 위해서 남태령 구간에 본선 터널을 X자로 크로스 시켜서 우측운행방식이 가능하도록 건설되었다.

두 시간의 사령실 견학을 마치고 피라미드 관광에 나섰다. 카이로에서 남서쪽으로 13km 떨어진 기자(Giza)에 대형 피라미드와 스피נק스가 있는데 가장 큰 피라미드는 1개당 무게 2.5톤의 석회석 230만개로 쌓았고 밑변 길이 216m, 현재 높이 138m라고 한다. 피라미드 내부로 들어가는 입구는 18m 높이에 있는데 관광객들의 줄이 길게 늘어서 있다. 피곤하기도 하여 안 들어가고 기다리고 있겠다고 하니 현장의 안내인이 옆으로 조금 이동하면 규모가 작은 피라미드가 있는데 내부를 볼 수 있다고 한다. 그곳으로 이동하여 좁고 급한 사각 경사로 따라 내부를 보고 올라가려니 연속해서 관광객들이 들어오고 있어 비좁은 통로를 비집고 올라가느라 애를 먹기도 했다.



〈사진 7〉 카이로 메트로 종합사령실



〈사진 8〉 사령실 근무자 책상

낙타를 타고 주변을 둘러보니 힘도 덜 들고 낙타 몰이꾼이 이끄는 포토존에서 기념 촬영을 했지만 마음에 들지 않는 점도 있었다. 포토존이라서 배경은 좋는데 사람은 대부분 시커멓게 찍힌다. 방문 시간이 오전이라서 역광 상태로 사진을 찍을 수밖에 없기 때문이다. 독자들도 피라미드 관광을 하려면 오후에 방문하는 것이 좋을 것이다.



〈사진 9〉 Giza 피라미드 관광; 필자



〈사진 10〉 Giza 피라미드 관광; 필자

이렇게 3일간 카이로 일대를 돌아보았는데 온 시가지의 공기는 탁하고 무질서하고 지저분한 편이다. 특히 지하철 건설 현장이나 고가 구조물 공사장, 도로 공사장 등을 지날 때 보면 안전울타리도 일부만 설치되어 있고 공사장 흙들이 산재해 있어 관리가 엉망이다. 넓은 도로의 중앙 녹지대 구간에는 경계석으로 구분은 되어 있지만 온통 건축물 철거 잔재들이 쌓여 있는 곳이 많다.

알제리에서 4년간 근무하면서 수도 알제가 지저분하고 무질서가 심하다고 느꼈었는데 이집트를 와보고는 알제리는 전반적으로 훨씬 우수한 상태라는 생각이 들 정도이다. 알제리는 GNP 4천 7백 불이고 이집트 GNP는 3천 3백 불 정도인데 국력의 차이가 나타나는 것인가 하는 생각이 든다. 한국, 이태리, 스페인 등은 2018년 기준 GNP가 3만 5천 불에서 3만 2천 불 수준인데 어느 나라를 가보아도 도시의 청결과 질서정연함 또한 공통적인 것을 알 수 있다.

### 2.3 강의와 수강 분위기



〈사진 11〉 이집트 터널청 공무원 대상 강의



〈사진 12〉 이집트 터널청 공무원 대상 강의

강의를 들으러 온 수강생들은 토목직을 포함해서 시스템 분야도 골고루 섞여 있어서 가급적 이론적인 내용을 제외하고 주변의 일상생활의 예로 들어가며 터널을 이해시키려고 애를 썼다. 통역을 하는 이집트 여자는 서울에서 2016년 까지 5년간 생활을 했고 해마다 서울에 가서 연수를 받고 있다고 한다. 코트라의 이집트 지사의 통역을 전담하기도 하고 내년에는 한국학 박사 과정을 받기 위해 서울에 간다고 한다. 한글판 PPT 강의 원고를 주니 상당히 반가워한다. 전문 용어도 가급적 풀어서 설명을 하니 수강생들에게 의사 전달은 큰 무리가 없었다는 생각이 든다.

강의 도중에도 질문을 자주 한다. 첫날에는 강의가 끝난 다음 질문을 해달라고 했더니 쉬는 시간에 수강생들이 강의 도중에 질문을 할 수 있게 해달라고 한다. 이집트 기술자들이 우려하거나 의문을 갖는 것들을 가만히 살펴보면 상당히 기초적인 것이고 우리보다 기술 수준이 낮다는 것을 알 수 있었다. 예를 들면 콘크리트 구조물의 탄산화 작용이나 염소이온반응에 대한 대책은 어떻게 해야 되는가, 터널 단면은 왜 원형이 아니고 난형(卵形)인가, 암반 터널이 토사 터널보다 더 비싸지 않은가 등등. 의문 사항에 대하여 하나하나 설명해주다 보니 수강생들이 점점 심취해주어 고마운 마음이 들기도 했다.

### 3. 나가는 말

이제 제6차 이집트 철도학교 일정을 마치고 현재 근무 중인 알제메트로 감리단에 복귀하면 44개월의 근무를 정리하고 12월 11일 발주청(EMA)에 가서 한국으로 복귀하는 귀국 인사를 할 예정이다. 그동안 내가 관리한 토사 터널은 충분치 않은 저토피에서 대부분 아파트 단지외 토피 1,2D의 제4기층의 사질토 도로 밑을 통과하면서 알제리 기술자들에게 터널에 대한 철학을 이해시키려 애를 썼지만, 암반 터널에 대해서는 전파해준 것이 없어 아쉬운 생각에 그간의 교육 자료에 암반 터널에 대한 유의사항과 강조점을 추가하여 전파해주려고 한다.

귀국 준비를 하려니 나의 기술인생에서 현장 근무는 마지막이라는 생각이 들어 만감이 교차한다. 그러나 70대에 들어선 처지에 부끄럽지 않게 소임을 다할 수 있었던 것은 젊은 시절 나를 이끌어 주셨던 선배님들과 또한 함께한 후배들과 본사 지휘부의 적극적인 도움 때문이었다고 생각한다. 특히 기술 인생에 있어서 유종의 미(美)를 “터널의 이해”와 “지하철 유지관리”에 대한 강의를 하면서 마무리 할 수 있는 행운을 기쁘게 생각하며 나 자신한테 “수고했어.”라는 말을 해주고 싶다. 끝.

[본 기사는 저자 개인의 의견이며 한국터널지하공간학회의 공식입장과는 무관합니다.]