
국 외 출 장 보 고 서

- 제19회 한·중 도로협력회의 -

2014. 4.

목 차

1. 출장개요 / p.1
2. 제19회 한·중 도로협력회의 / p.2
3. 현장시찰 / p.19
4. 주요사진 / p.27

김 준 기



국 토 연 구 원

I**출장개요**

- 출 장 자 : 김준기 책임연구원 (국토연구원 국토인프라연구본부)
- 출장목적 : 제19회 한·중도로협력회의 참석 및 토론
- 출장기간 : 2014. 3. 24(월) ~ 2014. 3. 29(토) (6일)
- 출 장 지 : 중국 북경 및 주하이(광저우)
- 기대효과
 - 사례조사를 통한 연구의 질 향상
 - 중국 도로관련 전문가 네트워크 형성 및 도로정책 동향 파악
 - 연구발표 및 토론을 통해 2015년 세계도로 대회에 개최국으로서 한국의 위상제고에 기여
- 출 장 일 정

월 일 (요일)	출발지	도착지	업무수행내용
3/24(월)	김포	중국 북경	■ 출발(09:20) 및 도착(10:35) ■ 현장방문(도로건설현장)
3/25(화)	북경		■ 1차협력회의
3/26(수)	북경	주하이	■ 출발(12:05) 및 도착(15:45)
3/27(목)	주하이		■ 현장방문 - 광주아오대교 건설현장
3/28(금)	주하이		■ 2차협력회의 ■ 광저우 이동 (주하이→광저우)
3/29(토)	광저우	인 천	■ 출발(13:15) 및 도착(16:50)

1. 회의개요

- 개최목적 : 한·중 양국간 도로분야 발전을 위한 기술 교류 및 우호 증진
 - * 『한·중 도로분야 협력에 관한 시행 약정』 체결('96.8)
- 대표단
 - 한국 : 도로국장(수석), 국토연, 도로공사, 건기연연 등 총 13명
 - * 주중국 한국대사관 국토교통관(고위공무원 이원재) 회의 참석 및 지원
 - 중국 : 교통운수부 공로국장(수석) 등 총 26명
- 회의의제
 - 1차 회의(3.25) : 중국의 유료도로 정책, 한·중간 도로협력사업 추진 방안, 도로 안전성 평가 및 응용/평가기법 개발 및 활용
 - 2차 회의(3.28) : 민간투자 고속도로 현황 및 향후 추진방향/정책 방향, 해상교량터널 건설관리 현황 및 개선방안

■ 3월 25일(화) 북경회의(제1차)	
08:30~09:00	교통운수부 옹맹용 부부장 접견(대표단 전원)
09:00~09:10	중국 교통운수부 공로국 대표 기조연설
09:10~09:20	한국 국토교통부 도로국 대표 기조연설
09:20~09:50	중국의 유료도로 정책 (왕연공* 교통운수부 공로국 도로망관리처 고급공정사)
09:50~10:20	한·중간 도로협력사업 추진방안 -아시안하이웨이(AH1 서울-북경) 수요예측 결과- (장석명 한국도로공사 북한도로연구팀 팀장)
10:20~10:30	질의응답
10:30~10:40	기념촬영 및 휴식
10:40~11:10	중국의 도로 안전성 평가와 응용 (왕굉원* 화걸공정자문유한공사 총경리)
11:10~11:40	한국의 도로안전도 평가기법의 개발 및 활용 (김재돈 한국 국토교통부 도로국 주무관)
11:40~11:50	질의응답
11:50~12:00	“제25회 서울세계도로대회 2015” 설명(홍보) (서울세계도로대회조직위원회 송창준 실장)
12:00~12:10	중국 교통운수부 공로국 대표 총평
12:10 ~12:20	한국 국토교통부 도로국 대표 총평

■ 3월 28일(금) 광동회의(제2차)	
08:30~08:40	광동성 교통운수청 대표(좌지비* 처장) 기조연설
08:40~08:50	한국 국토교통부 대표(손종철 과장) 기조연설
08:50~09:30	중국의 민간투자 고속도로 현황 및 향후 추진방향 (대유화* 광동성 교통운수청 종합계획처)
09:30~10:10	한국의 민간투자 고속도로 현황 및 향후 정책방향 (장순웅 한국 국토교통부 도로국 사무관)
10:10~10:20	질의응답
10:20~10:30	휴 식
10:30~11:10	중국의 해상 교량·터널의 건설관리 (소권과* 강주아오대교관리국 총공정사)
11:10~11:50	한국의 해상교량 건설관리 현황 및 개선방안 (김정호 한국건설기술연구원 선임연구위원)
11:50~12:00	질의응답
12:00~12:10	광동성 교통운수청 대표(총공실처장) 총평
12:10~12:20	한국 국토교통부 대표(간선도로과장) 총평



< 북경회의 (제1차) >



< 광동회의 (제2차) >

2. 주요발표내용

□ 주요 의제 발표 및 토의(제1차 회의, 북경)

① 중국의 유료도로 정책 /

(의제발표 : 교통운수부 공로국 왕연공(王燕弓) 고급공정사)

【주요 발표 내용】

- (현황) 중국의 도로운송은 가장 넓은 면적을 포함하고 있으며, 접근성이 좋고, 봉사인구가 가장 많은 교통방식

- 도로의 수송분담률 : 화물 76%, 여객 93%



- (도로관리) 중국의 고속도로 및 국도는 중앙정부가 기획하고 성 정부에서 건설관리 및 유지보수하고 있으며,

- 성도 및 현도, 향도는 해당 지방정부에서 시행

- (도로 자금의 원천) 차량구입세는 도로건설에 사용, 유류세는 도로보수에 사용하고 있으나, 자금 부족분에 대하여는 정부재정에서 부담

- (중국의 유료도로정책) 1984년부터 시작되었음

- 현행 유료도로관련 법규는 공로법(1997년 제정)과 유료도로관리조례(2004년 제정)

- 유료도로는 운영형태에 따라 정부가 대출하여 건설하는 정부상환형과 기업이 투자하여 건설하는 민간투자형이 있음

- 정부상환형의 경우 성도로국에서 통행료를 징수하고 민간투자형의 경우 투자기업에서 통행료를 징수

- 통행료 징수기간은 정부상환형의 경우 최장 20년으로 하고 있으며, 민간투자형의 경우 최장 30년
- 통행료 산정기준에는 도로건설비, 보수비용, 예측교통량 등을 포함
- (도로위계별 유료도로 현황) 고속도로는 전체도로의 95%, 1급도로는 34%, 2급도로는 10%
- (주요 현안/문제점)
 - 유료도로 징수기간 만료이후 유지보수비용 처리 부담
 - 현재 통행료가 산정기준 보다 낮게 책정되어 통행료 징수기간내 채무상환 곤란, 유료도로에 대한 개·증축 시 통행료 징수기간 연장 등
- (개선방안) 중국정부에서는 유료도로정책 관련 문제를 해결하기 위해 고속도로 통행료 장기징수 구상 및 증축 개축에 따른 징수기간 조정, 관련 법규 제정 등 노력 중

【논의사항】 : 한국측 질의에 대한 중국측 답변

- 현재 중국이 민간자본으로 투자하는 유료도로의 규모는?
 - 전체 유료도로의 약50%수준이며, 중국의 민간투자범위는 개인기업과 국영기업을 포함하고 있음
 - 유료도로의 시작은 1984년부터 교량에 적용되었으며, 1990년 이후부터 고속도로에 적용하고 있음

【시사점】

- 중국의 유료도로정책은 독립채산제를 적용하고 있어 우리나라가 채택하고 있는 통합채산제와 상호 비교를 통한 정책방향 검토 (통행료 징수기간 만료에 따른 문제점 등) 필요

② 한·중간 도로협력사업 추진방안 /

- 아시안하이웨이(AH1 서울~북경) 수요예측 결과-
(의제발표 : 한국도로공사 장석명 북한도로연구팀장)

【주요 발표 내용】

○ 아시안하이웨이(Asian Highway) 개요

- 아시아하이웨이는 아시아 국가간 경제사회 교류증진과 아시아지역의 국제육상개발 촉진을 목적 (UNESCAP 32개국, 143천km)



- 한반도를 통과하는 노선은 2개 노선으로 AH1과 AH6이 있음

○ 한중간의 교역량변화 및 물동량조사 현황

- 2004년 이후 한국과의 최대 교역대상국으로 부상하고 있으며, 중국과의 교역액은 일본 및 미국과의 교역총액보다 많음('13년말 기준 2,206억불)
- 한중간의 여객 화물교류는 꾸준히 증가하는 추세(여객의 연평균 증가율 9.32%, 화물의 경우 6.84%)

○ 한중간의 육상교통수단 단절로 인적교류는 항공위주로 화물은 해운에 한정되어있어 한중간 육상수송루트의 구축 필요

○ AH1 장래 여객/화물 이용수요 예측 결과

- AH1구축시 전환수요조사(조사대상범위 중국동북3성과 베이징을 중심으로 허베이성을 포함)
- 비교적 단거리인 서울~단둥, 셴양, 다렌, 장춘과의 수단분단을 이 높고, 베이징, 텐진과도 17% 이상 기대됨
- 2030년 기준 장래 이용수요는 여객의 경우 연 586만명, 화물

의 경우 연 9만 6천 TEU의 수요 발생 예측

○ AH1구축시 이용편익 및 시간단축 효과

- 2030년기준 여객 및 화물포함 연 5,920억원의 편익 발생
- 화물에서 최대통행시간 단축구간은 서울~단둥구간으로 통관 및 대기시간을 포함할 경우 최대7일 단축(8~9일소요→1일)
- 도로수송은 Door to door 서비스 및 화물환적비용을 최소화할 수 있고 안전한 수송이 가능한 교통수단

○ 기존 아시안하이웨이 도로현황

- 남한과 중국을 관통하고 있는 도로의 상태는 양호하고 최고속도 100km/h로 원활한 수송로 확보 가능
- 북한 통과구간의 경우 개성~평양일부구간을 제외하고 대부분의 구간에서 포장상태가 열악하고 원활한 수송로 확보가 곤란한 실정

○ 한중간 도로협력사업 추진방안 제의

- AH1 건설을 위한 추진협의체 구성 등 4가지 공동추진방안 제시

【논의사항】 : 중국측 질의에 대한 한국측 답변

○ 제안한 한중간 도로협력사업 추진방안에 대하여 구체적으로 구상하고 있는 계획이 있는지?

- 현재 구체적으로 계획된 사항은 없으나, 앞으로 한중간 육로수송 경쟁력 강화를 위해서 상호 협력이 절실히 필요

【시사점】

- 한중간의 육로수송수단의 필요성에 대한 공감대 형성
- 통일에 대비한 남·북·중간 기술협력에 대한 이해폭 증대

③ 중국의 도로 안전성 평가 및 응용 /

(의제발표 : 화걸공정자문유한공사 왕굉원(王宏元) 총경리)

【주요 발표 내용】

- (개요) 중국의 도로안전성 평가 배경 및 의의, 평가 대상 및 단계, 절차 등을 설명하고 향후 과제 제시
- (배경 및 의의) 중국의 교통사고 치사율은 17.7%에 이르러 미국의 1.9%, 일본의 0.6%에 비하여 매우 높으므로, 도로에 대한 안전성 평가를 실시하여 교통안전을 제고하고자 함
- (안전성 평가내용) 신설 및 확장 고속도로, 사고다발 국도 및 현도, 대형교차로 및 특대형 교량 등을 대상으로 도로 계획·설계·시공 및 운영단계 등 전 과정에 안전성평가를 수행
 - [설계단계] 설계 조화성 평가(운행속도 조화성 등), 중점 구간의 안전설계 검사와 보완, 안전보호시설 계획
 - [시공단계] 중대 위험원 식별, 위험 조기경보 및 응급구조 기술, 작업안전사고 관리, 도로공사 위험분석 및 통제대책 수립
 - [운영단계] 도로 현장조사(노선, 노반, 노면, 교량, 터널 등) 및 중점구간 종합안전개선조치 건의(안전시설 보완, 속도 규제 보완 등)
- (안전성평가 성과) 매년 5,000km의 도로에 대해 안전성 평가를 수행하고 있으며, 중대한 교통사고가 해마다 감소하고 있음
 - 도로안전성평가 사업이 중국 대부분의 성, 자치구와 직할시에 보급되었으며, 도로안전에 관련된 연구 과제를 매년 20개 수행



【논의사항】 : 한국측 질의에 대한 중국측 답변

○ 중앙정부와 지방정부의 역할은?

- 중앙정부는 주로 매뉴얼 등 표준설정 및 정책을 개발하고 지방정부는 실제적인 안전관리 역할을 수행

【시사점】

- 도로안전을 교통정책 결정에 반영하기 위하여 도로안전성을 정량적 및 정성적으로 평가하는 노력을 지속적으로 수행할 필요가 있음
- 특히, 운전자의 심리와 3D 시각분석 모형을 적용하고 있으며, 도로안전에 관련된 과제를 과학연구과제로 매년 20개 정도 수행

④ 한국의 도로 안전도 평가기법 개발 및 활용 / 🇰🇷

(의제발표 : 국토교통부 도로국 김재돈 주무관)

【주요 발표 내용】

- (개요) 안전을 고려하여 체계적으로 도로시설개량사업을 추진하기 위해 개발된 도로안전성 분석기법(데이터 수집, 평가항목, 적합도 검증 및 평가 방법)에 대하여 설명하고, 안전성 분석기법 활용 및 적용사례 소개
- 
- (도로안전성 분석기법 개발) 도로의 안전성을 과학적인 기준으로 판단하기 위하여 도로안전성 분석기법을 개발
 - [데이터 수집] 일반국도 13,797km 중 2,879km(20.1%), 국지도 3,879km 중 475km(12.2%)를 대상으로 자료 수집

- [평가항목 개발 및 적용성 검증] 도로기하구조 등 교통사고와 상관성이 높은 변수 도출 및 계수 산정 등 평가항목을 개발하고 적용성을 검증
- [평가기법] 도로위험도를 평가하기 위하여 도로 서비스 지수와 유사한 도로환경위험도와 교통환경위험도 및 재해위험도(결빙, 낙석 등)를 종합적으로 분석하여 안전성 미흡구간 판단

【논의사항】 : 중국측 질의에 대한 한국측 답변

- 다발지점과 도로안전성 분석기법의 차이는?
 - 교통사고 다발지점은 관측된 사고에 대한 안전대책을 수립하는 기법인 반면, 도로안전성 분석기법은 관측된 문제지점 이외에도 잠재적인 위험구간을 분석할 수 있으므로 사전 예방조치가 가능하며, 도로 계획 및 운영 등 전 단계에 적용 가능한 방법임
- 시설개량사업의 의미는?
 - 선형불량구간의 선형 개선 등을 통해 도로용량 제고 및 안전성을 강화하는 사업임

【시사점】

- 다양한 유형의 도로에 대한 안전성 평가, 타당성 분석 등 도로 안전사업에 활용 가능한 한국형 도로안전 편람을 개발하여 사전 예방적 안전사업의 효과적인 계획 수립 도모 필요
- ITS 융합기술을 안전분야에 도입(예, 차량-인프라 및 차량-차량 통신)하여 운전자부주의 등 교통안전문제가 가지고 있는 근본적인 한계를 기술기반의 교통안전 혁신방안 강구를 통해 해결할 수 있도록 교통안전분야 R&D 연구 강화 필요
- 중국의 도로안전에 대한 요구는 더욱 증가될 것으로 예상됨으로 첨단조사차량을 개량하여 수출방안 모색 필요

□ 주요 의제 발표 및 토의(제2차 회의, 주하이)

⑤ 중국의 민간투자 고속도로 현황 및 향후 추진방향 /

(의제발표 : 광둥성 교통운수청 대우화(戴忧华) 연구원)

【주요 발표 내용】

○ 광둥성 고속도로 투자와 건설 배경

- 광둥성 총 도로연장은 20만km이며, 도로망밀도는 100km² 당 112.98km
- 현재 고속도로는 연장은 5,708km이며(184km 건설중)



- 2017년말까지 총 8,000km에 이를 전망
- 고속도로 건설에 대한 은행 대출정책은 ‘중점지원’에서 2012년 ‘신중지원’과 지금의 ‘적절지원’으로 조정(대출액 통제 및 대출 심사비준조건 상향 조절)

○ 광둥성 민간투자 고속도로 현황

- 민간자본(외상 포함) 단독투자 및 출자참여한 고속도로는 총 1,400km이며, 총 연장 대비 약 24.6%, 투자액은 약 1,260억원 수준

○ 민간투자 고속도로에 존재하는 문제


- 일부 민간투자 재건항목의 건설진도(공정률)가 자금조달 및 관리 등의 문제로 지연
- 민간투자 건설품질 및 운영관리 수준이 비교적 낮은 수준
- 국가의 녹색통로, 휴일 무료통행 등의 정책 출범 등으로 경영수입이 감소함에 따라 재정자금으로 통행료 손실을 보상해 줄 것을 제기

○ 향후 추진방향

- (정부자본금 보조) 항목 예측 재무구조에 근거하여 자본금 보조액을 총 투자액의 10%~20% 수준으로 초기 결정, 모든 투자자를 대상으로 공개입찰 진행
- (BOT+EPC) 상응 자질을 갖춘 투자자에게 설계·시공 일괄입찰 허용
- 투자자가 고속도로 연선토지를 종합 개발하는 등 방법을 탐색 필요

【논의사항】 : 한국측 질의에 대한 중국측 답변

- 민간투자사업을 할 수 있는 법제화 여부 및 BTO형식과 같이 민간이 사업을 제안할 수 있는지?
 - 민간이 국영기업과 합작형식으로 사업을 제안할 수 있으며, 민간투자사업을 법적으로 허용하고는 있으나, 한국의 '민간투자법'과 같은 별도의 개별법은 없음(별도의 개별법이 필요하다는데 인식은 갖고 있음)

⑥ 한국의 민간투자 고속도로 현황 및 향후 정책방향 / 

(의제발표 : 국토교통부 도로국 장순웅 사무관)

【주요 발표 내용】

○ 한국 민간투자사업에 대한 소개(이해)

- 민자사업의 개념, 한국의 민자제도 연혁, 민자사업 시행방식, 자금구조, 추진절차 등
- 추진배경 및 추진현황, 재정 대비 민간투자 비중 등



- 민자 고속도로의 주요 성과
 - 재정절감 및 SOC 시설 조기구축, 국가편익 증대, 고용창출, 국민생산 증대, 금융 등 연관사업 발전, 민간의 건설기술 및 사업관리능력 향상 등
- 민자 고속도로사업의 한계와 노력
 - 최소운영수입 보장(MRG) 등 운영기간 중의 재정부담, 높은 통행료, 사업추진기간의 장기화, 민원해결 어려움, 보상비 증가 등
- 향후 정책방향
 - 민자사업에 대한 수요는 증가하는 반면, 민자사업에 대한 국민의 인식은 부정적, SOC 투자에 대한 재정 대비 민자의 균형점 모색, 통행료 격차 완화, 세대간 형평성/부담 분담, 사업자와 정부간 위험부담, 공공기관과 민자사업자간의 역할 분담 등 정책방향에 대한 고민 필요

【논의사항】 : 중국측 질의에 대한 한국측 답변

- 한국 민자도로의 경우 통행료 수준이 재정고속도로 대비 높은 사유에 대해 논의
 - 중국 민자도로의 경우 재정도도로와 통행료는 같은 수준으로 책정
- 중국 민자도로 입찰시 단독입찰시 처리방안에 대해 논의
 - 중국은 입찰자가 법정최소인원(3명) 미달시 재입찰을 진행하고 그래도 입찰자가 미달하는 경우 재정사업으로 전환
 - 국내의 경우는 단독입찰에 대한 제재 없이 바로 협상 가능

【시사점】

- 중국 민자도로 사업의 경우 제도적으로는 한국의 BTO 방식과 유사한 것으로 보임

- 민간에서는 민영기업이나 국영건설기업이 참여하는데 최근에는 국영건설기업이 참여하는 경우가 많고 이 경우 어느 정도 통제가 용이한 측면이 있음
- 최근에는 녹색통로, 휴일 무료통행 등 정책변화에 따라 수입이 감소되는데 기존 민자사업에 참여한 민영기업들은 재정으로 통행료 손실을 보상해 줄 것을 요구하는 상황
- 향후 민자제도 전반, 운영상 어려움, 여건변화 등에 대한 비교 및 의견교환 등 주기적인 교류가 필요한 것으로 판단됨

7] 중국의 해상교·터널 건설관리 /

(의제발표 : 강주아오대교관리국 소권과(苏权科) 총공정사)

【주요 발표 내용】

- 강주아오대교 현황
 - 강주아오대교는 중국 광둥성·마카오·홍콩(이하 3지) 합작 건설공사
 - 주해와 마카오 연결선, 주해 마카오 행정구역, 해상교 및 터널 공사구간, 홍콩 연결선, 홍콩행정구역으로 이루어진 총길이 약 56km 건설공사
 - 해상교 및 터널 공사구간 29.6km, 공사비 381억위안(한화 약7조원), 2009.12.15. 착공
- 강주아오대교 기술전문가팀 조직구성
 - 교통운수부 주관으로 설립한 강주아오대교 전문책임팀, 3지 합동업무위원회, 강주아오대교 관리국으로 구성
 - 주요 계획서 검토, 주요공사 자문 및 기술지원



○ 공사개요

- 6.7km의 침매터널, 10만㎡ 인공섬 및 양측 637m 교량결합부로 구성
- 침매터널은 길이 180m, 너비 37.95m, 높이 11.4m의 33개의 세그먼트로 구성, 2011.1.4. 착공, 2016.3. 준공 예정
- 해상교량구간은 총길이 22.9km로 3개 항로에 사장교 시공

○ 건설관리

- 3지 공동 건설 관리, 상호 감독 인정
- 건설의 절차화, 규범화, 제도화, 투명화 관리
- 공사품질 인가제도 시행, 제3자 인증기구 도입
- 강주아오대교(HSE) 안전관리시스템 수립
- 기술연구의 선진성, 시효성, 목적성, 실행가능성 수립

【논의사항】 : 한국측 질의에 대한 중국측 답변

○ 광동성 특수교량 유지관리 현황

- 광동성은 특수교량을 가장 많이 보유하고 있는 지역으로, 광동성 교통 운수청내에 유지관리 조직에서 총괄 관리하고 있으며, 유지관리비용의 경우 유료도로인 고속도로는 건설주체(민간 또는 중앙정부)가 이용료 수입에서 유지관리비용을 사용하고, 성에서는 이를 감독만 하며, 일반 도로의 경우에는 성 또는 지방 공로국에서 보수 및 비용 지출

○ 강주아오대교를 통한 관광증진 방안


- 강주아오대교 완공시 관광자원 활용을 위해 인공섬에 위락시설을 계획하고 있으며, 3지가 관광활성화를 위한 협의를 진행 중

○ 인공섬과 침매터널의 연결부 시공방법

- 침매터널을 인공섬에 연결하기 위해서는 연결시 터널 내 해수 유입을 막아야 하는데 이를 위해 인공섬에 연결되는 침매터널은 인공섬 축조시 미리 인공섬 하부에 침매터널을 매립·연결시킨 후, 인공섬 축조 후 해저에서 침매터널 연결 공사 시행

【시사점】

- 광동성은 그 면적이 우리나라보다 넓은 지역임에도 일반도로상의 특수교량에 대한 유지관리를 총괄하는 조직을 광동성 교통운수청에 두고 있는 것으로 파악되는 바, 좁은 면적에 57개의 해상교량을 보유하게 될 익산지방국토관리청의 해상교량 유지관리 통합관리체계 구축을 위한 조직 구성이 필요
- 강주아오대교의 경우, 교량의 관광자원화를 위한 논의는 없는 것으로 파악되나, 교량 완공 후에 대한 3지의 협의가 진행되고 있는 바, 우리나라의 경우에도 해상교량 가설전에 교량을 이용한 관광활성화 등에 대한 지역협의체 구성을 검토할 필요

⑧ 한국의 해상교량 건설·관리 현황 및 개선방안 / 

(의제발표 : 한국건설기술연구원 김정호 선임연구원
익산지방국토관리청 박종권 도로공사과장)

【주요 발표 내용】

○ 해상교량 건설현황

- 2000년대 들어 대규모 해상교량 건설 증가, 전국 해상교량(케이블교량)은 최근 10년 동안 개소 290%, 연장 320% 증가



- 국내 해상교량의 55%(30개) 국도상 가설, 이중 67%인 20개 교량이 전라도 지역에 집중
 - 익산청 관내 해상교량 건설비용 1.86조원(전국의 81.6%)으로, 해외기관 중 최다 해상특수교량 관리기관인 혼슈시코쿠연락교고속도로(주)의 2.5배 교량 보유(공사중 포함)
 - 계획 설계 시공에서 유지관리까지 전(全)주기적 연계 관리 필요
- 해상교량 건설·관리 문제점
- 해상교량의 장대화 및 대규모화에 따른 기준, 시공기술 및 제도적 뒷받침 부족
 - 관리기관에 해상교량 건설·관리의 전담조직 부재
 - 해상교량 건설의 기술적 노하우 축적 및 발전 체계 미흡
 - 대규모 해상교량 유지관리 투입 예산의 효율적 관리방안 수립
 - 해상교량의 관광자원화 방안 및 홍보 필요
- 해상교량 건설·관리 개선을 위한 목표 및 실천계획 수립
- 해상교량 건설·관리 통합체계 마련 필요
 - 설계·시공 및 유지관리기술 발전 계획 수립
 - 전담조직에 의한 업무 일원화
- 해상교량 시공 개선 및 해저터널 시공 사례 소개
- 인천대교 Full span launching공법, 이순신대교 Slip Form공법
 - 충무 해저 터널, 거가대교 침매터널, 보령-안면도 연륙도로 해저터널

【논의사항】 : 중국측 질의에 대한 한국측 답변

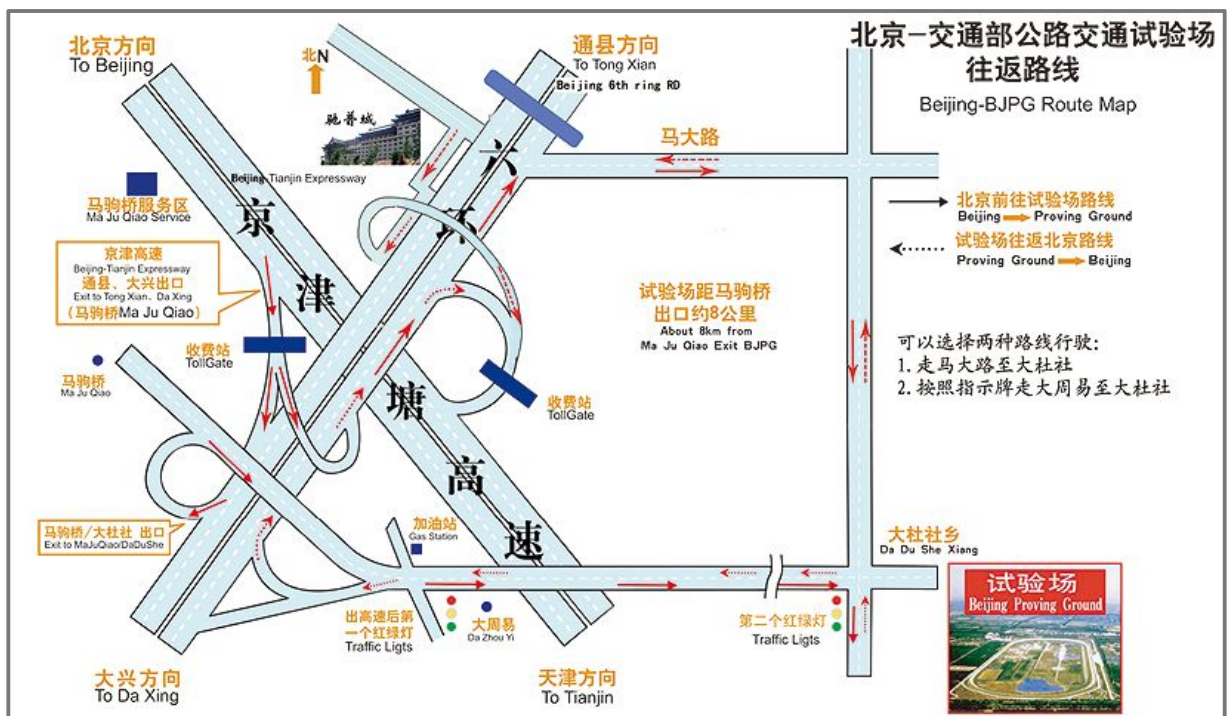
- 한국에서 해상 교각에 사용되는 콘크리트의 내구수명 설계방법
 - 한국에서는 해상에 사용되는 교각 콘크리트의 내구수명을 120년 이상으로 규정하고 있으며, 특히 염해대책으로 교각의 피복두께를 일반 콘크리트 구조물 보다 크게 하고 있으며, 장기 내구성 확보를 위해 콘크리트 성능저하 방지 및 강재 부식 방지를 염두에 둔 유지관리 시행
 - 중국의 경우에는 100년으로 내구수명을 하고 있는데, 한국의 경우에도 최근 개정전 콘크리트설계기준은 100년 이었으나, 그 기준을 상향 조정
 - 내구수명에 대한 확인은 계산식에 의한 해석적 방법과 콘크리트 폭로시험과 같은 실험적 방법을 사용

【시사점】

- 중국의 경우 콘크리트 품질에 있어 우리나라에 비해 편차가 있는 것으로 판단되며, 콘크리트 내구성이 100년 이상이기 때문에 아직까지는 이에 대한 실질적인 확인을 할 수 없었던 바, 우리 측에 이러한 자료가 있는지에 대해 질의한 것으로 사료됨

1. 도로과학시험장 (BJPG: Beijing Proving Ground) 시찰

- 중국 교통운수부 산하 도로과학연구원(RIOH) 소속의 시험 및 연구 시설
 - 베이징시 통저우구(通州区) 다두세향(大杜社乡)에 위치(도심에서 28 km 이격)
 - 1998년 설립, ISO 9002(1999년), ISO 9001(2002년) 인증 획득
 - 2001년 12월 국가실험실 지정(中国实验室国家认可证书)

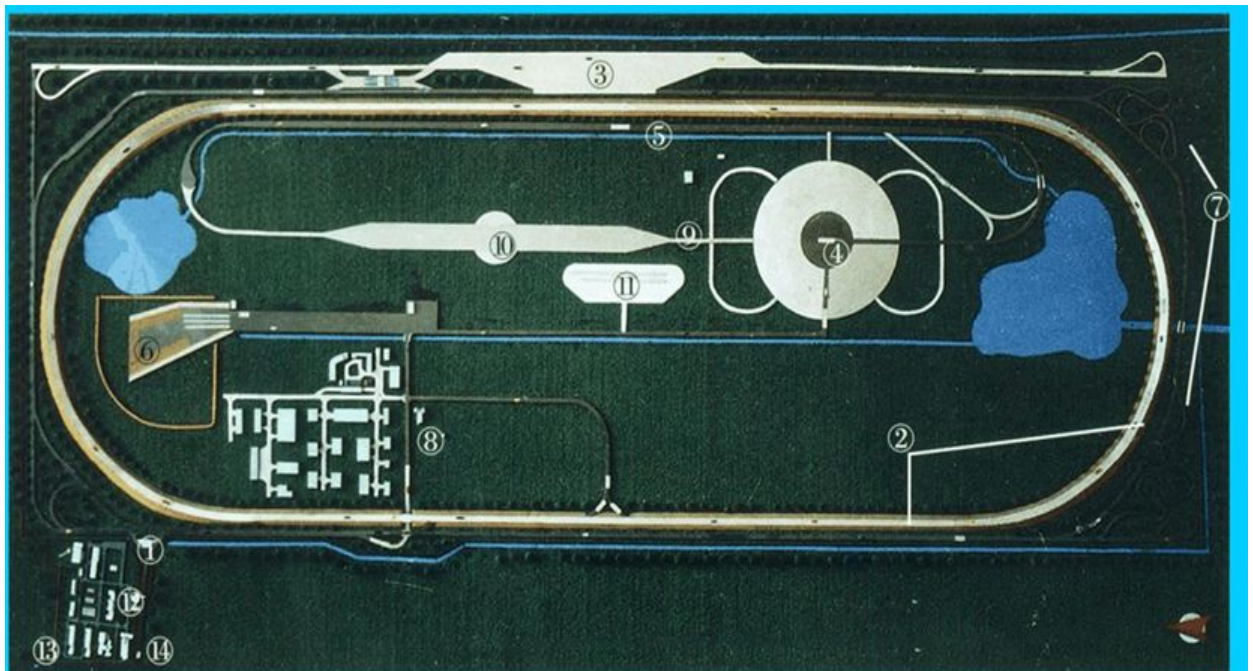


<도로과학시험장 및 주변 고속도로 위치도>

- 주요 기능 : 자동차 성능평가, 도로공학·교통 관련 연구와 시험을 수행
 - 자동차 성능 평가 : 자동차 제조사 의뢰(수탁)
 - 도로 건설과 운영, 유지보수, ITS, 교통안전 관련 시험과 연구
 - 도로과학연구원(RIOH)의 각 연구 부서들의 시험시설로 활용

○ 주요 시설과 기구

- 차량의 성능평가를 위한 순환형 주행로(길이 28.6km, 최고속도 190km/hr) 주행로, 경사로(최대 60%), 각종 지형시험로(요철, 험로 등)
- 차량충돌시험시설(차량안전 및 도로시설물 성능 평가), 주행시뮬레이터(교통안전평가) 등 보유
- 자동차배기가스시험실, 엔진시험실, 차량시험실, 차량정비장비연구실, 지능형교통체계연구실, 도로및교량공학연구소, 교통공학연구소, 환경공학연구소



交通部公路交通试验场总平面图

General Layout of Proving Ground for Highway and Traffic, the Ministry of Communications

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. 试验区入口(Gate of Proving Ground) | 9. ABS 试验路(ABS Test Road) |
| 2. 高速循环跑道(High Speed Track) | 10. 综合试验路(Comprehensive Test Road) |
| 3. 长直线性能试验路(Horizontal Straightway) | 11. 标准坡道(Standard Slopes) |
| 4. 交通工程广场(Traffic Engineering Pad) | 12. 办公楼(Office Building) |
| 5. 不同摩擦系数试验路(Different Friction Coefficient Test Road) | 13. 餐厅(Dining Hall) |
| 6. 实车碰撞实验室(Full Scale Crash Test Laboratory) | 14. 接待所(Guest House) |
| 7. 可靠性、耐久性试验路(Reliability & Durability Test Roads) | |
| 8. 交通安全与公害研究培训中心(Training Center for Traffic Safety and Nuisance Research) | |

<도로과학시험장 주요시설 배치도>

○ 시찰 주요내용

- 도로과학시험장 현황 소개
- 주행로 시험 주행(고속주행로, 경사로 등)
- 시험시설 견학(충돌시험시설, 8자유도 주행시뮬레이터 등)



<3차원 주행시뮬레이터(8DOF Driving Simulator)>



<충돌시험시설 소개 게시판>

○ 시사점

- 자동차 제조사의 자체 성능평가 시설과 별개로 국가에서 자동차 성능 평가를 위한 (주행)시험도로를 운영 : 정부 산하 연구기관(RIOH)
- 도로, 교통부문 국가연구기관의 집적화된 테스트베드(test bed)로 활용 : 차량 성능평가, 도로 건설 및 관리, 교통 운영, ITS, ETC, 포장, 환경 등 다양한 분야를 대상으로 비교적 체계적이고 현대화된 시험시설과 연구조직을 운영
- 연구원 등 전문인력의 처우(연봉기준) : 대학졸업 신입직원은 약 10만 위안 (약 1.7천만원), 석사학위 소지자는 약 20만 위안(약 3.3천만원), 박사학위 소지자는 약 30만 위안(약 5천만원) 가량으로 타 직업군에 비해 고소득군에 속함
- 도로안전시설물(방호시설 등) 성능 평가대상에 한국 기업 제품도 포함 : 중국 진출을 위해 해당 업체에서 의뢰

○ 시찰 관련 참고 사진



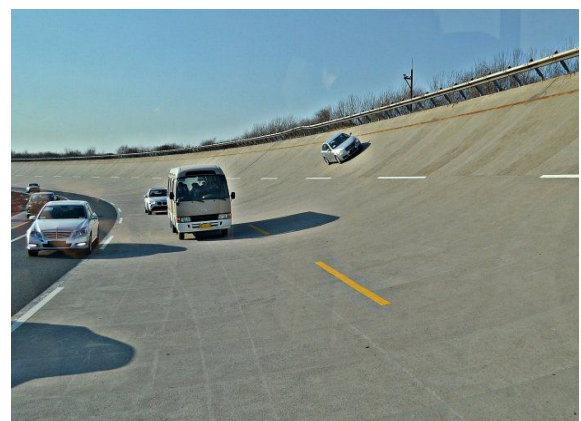
<시험장 정문>



<시험장 시설배치 전경>



<실물충돌시험시설 내부>



<고속주행로 전경>

2. 강주아오대교 시찰

- 강주아오대교관리국 방문(홍보관 시찰)
- 진싱만 선착장 출발 ⇨ 교량구간(CB03, CB01) 시찰
- 서측 인공섬(교량구간 시점 및 침매터널 입출구부) 시찰
- 니우토섬(침매터널 프리캐스트 제작장) 시찰
- 니우터섬 출발 ⇨ 교량구간(CB02, CB04) 시찰 ⇨ 진싱만 선착장 도착

【강주아오대교 위치도】



○ 강주아오대교현장 시찰 사진



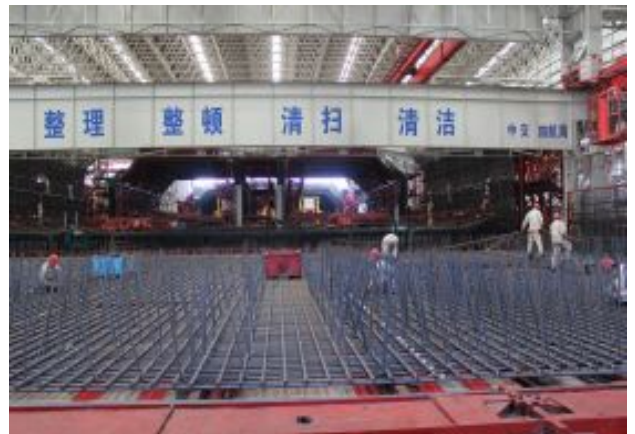
<관리국 전시관 견학>



<해상교량 시공 전경>



<인공섬 내 도로BOX 시공 전경>



<침매터널 프리캐스트 철근조립>



<침매터널 프리캐스트공장 시찰>



<침매터널 프리캐스트 단부>

3. 중국 고속도로 시찰

○ G2호선 징후고속도로(京沪高速公路) : 베이징↔상하이

➔ 아시안 하이웨이 3호선(AH3)의 일부

※ 베이징 교통운수부 공로과학시험장 왕복시 약 30 km 구간 주행

• 연장 : 1,241 km (시점-베이징시 分钟寺桥 / 종점-상하이시 真北路)

• 나들목 : 97개소

• 개통일 : 2006년 11월 29일



2) G4W호선 광아오고속도로(广澳高速公路) : 광저우↔마카오

※ 주하이시에서 광저우시 이동시 일부구간 주행

- 연장 : 177 km (시점-광저우시 퉁강구 / 종점-마카오)
- 나들목 : 23개소
- 개통일 : 2008년 10월 28일

3) S39호선 등신고속도로(东新高速公路) : 리완↔난사

※ 주하이시에서 광저우시 이동시 일부구간 주행

- 연장 : 46.7 km (시점-광저우시 리완구 / 종점-광저우시 난사구)
- 나들목 : 10개소
- 개통일 : 2010년 12월 31일



4

주요사진

□ 발표 및 토의



<제1차 회의 및 토의(북경 교통운수부)>



<제2차 회의 및 토의(주하이 덕한호텔)>

□ 만찬 및 선물교환



□ 현장 시찰



<도로과학시험장>



<강주아오대교관리국>



<강주아오대교 건설현장(西인공섬)>



<강주아오대교 프리캐스트공장>