

CIVIL ENGINEERING

DECEMBER 2002

토 목

특 집 : 장대교량의 설계와 시공

2002.12

제50권 제12호 / 통권272호
大韓土木學會誌

토 목 CIVIL ENGINEERING 大韓土木學會誌

제50권 제12호 / 통권 272호 / 2002년 12월

화 보

- 4 차기회장(제35대)소개

특 집 - 장대교량의 설계와 시공

- 6 사장교의 계획 및 설계 김우중, 조경식
16 사장교 캔틸레버가설공법에서의 형상관리(Geometry Control) 조서경
26 영종대교와 세계의 자정식현수교 신현양, 양종호
33 누구나 쉽게 쓸 수 있는 웹 베이스 현수교 해석프로그램 정운용, 조준상
38 파형강판 Web PSC 상형교의 계획과 설계 압출공법을 중심으로 주성문, 조충영, 김명철

기술기사

- 44 Sedimentation문제를 고려한 댐, 저수지 및 발전소의 최적설계 기법(3) 최형식
51 도로 시설 및 설계 기준 개선 방안 연구 노관섭, 구재동, 백종대, 진경호

건설경제 주요통계

- 57 건설기계 등록 및 기동실태 현황 학회지편집위원회

일반기사

- 59 아시아토목공학협의회 제6차 운영위원회와 미국 토목학회를 다녀와서 정문경, 김인균
64 가도입명(假道入明)과 한일해협터널에 대한 우리의 시각은? 서강천

연재기사 - 길5

- 68 노선번호와 노선명 노관섭

교양기사

- 75 전통적인 독일의 포도주(1) 최형식

현장기술소개

- 82 6호선 대단면 터널 정거장-복사평 정거장 조 현, 황철비

포토에세이 / 지상초대석

- 85 서귀포의 落照 문한영

토목정답

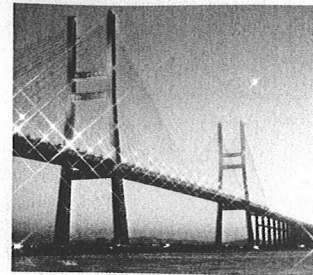
- 86 오스만 남작의 파리 대개조 교훈 이용택

서 평 / 신기술소개

- 90 교량 수리학 - Bridge Hydraulics 우효섭
92 건설 신기술 현황 토목연구정보센터

학회기사

- 93 학회기사 / 회원동정 / 신입회원 명단 / 회원명부 발간안내 사무국



국내 最長의 서해대교 야경

경기도 평택과 충남 당진간 아산만 바닷길을 잇는 총연장 7,310m의 서해대교 위용
(한국건설기술연구원 편집부장 김 원 제공)

회장단 명단

회 장	하진규			
부 회 장	김상용	남영국	류철호	문원호
	박경부	배주성	이재현	홍성원

학회지편집위원회 위원명단

위 원 장	김연복			
간 사 장	박선규	정하익		
간 사	김용진	김형열	노관섭	도명식
	성정곤	박영진	엄영호	최대순
위 원	강재수	금기정	김 영	김 훈
	김규춘	김낙석	김남호	김동근
	김명철	김영종	김영철	김영환
	김철호	마상준	박건수	박성윤
	박창근	박태순	성준현	오주삼
	우효섭	유대영	이만섭	이병식
	이병철	이관태	이창훈	이희현
	임주영	전찬기	정두석	정상만
	최계운	최재완	황윤국	

명예위원 최형식(독일)

편집파장 조재권

편집담당 조영달

발행처: 사단법인 대한토목학회

서울특별시 송파구 오금동 50-7(우138-857)

전화 (02)407-4115 전송 (02)407-3703

편집 및 발행인: 하진규

인쇄인: 양동문화사

월 간 / 비매품

발 행: 2002. 12. 15

URL : <http://www.ksce.or.kr>

E-mail : civil@ksce.or.kr

ISSN 0494-418X

가도입명(假道入明)과 한일해협 터널에 대한 우리의 시각은?



서강천 정회원 · 서울도시철도공사 시설관리처장
skc500@smrt.co.kr

1. 역사적 조명

역사적으로 볼 때 중국·조선·일본의 역사는 삼국 모두가 동아시아 국제환경의 변화에 따라 서로에게 커다란 영향을 주고받아 가면서 전개되어 왔음을 쉽게 이해할 수 있다. 예를 들면 중국대륙에서의 세력변동이 우리나라나 일본에 영향을 미치어 양국의 역사변화에 요인이 되었다든지, 혹은 반대로 우리나라나 일본에서의 정치변화가 중국대륙에 영향을 주었다든지 하는 예는 얼마든지 찾을 수 있다.

일본의 경우 중국이나 조선과 마찬가지로 16세기 중엽은 매우 혼미하였다. 1백여 년에 걸쳐 각지에서 군웅이 할거하는 전국시대에 성장한 지방호족이었던 오다 노부나가(織田信長)는 1568년 실권을 장악하고 전국통일의 꿈을 키웠으나 1582년 그의 부장에게 피살을 당하였고, 이후 오다의 부장이었던 도요토미 히데요시(豊臣秀吉)가 오다의 후계자로서 통일사업을 계속하여 1590년 마침내 일본 전국을 제패하였다. 그러나 도요토미는 빈한한 농민출신에서 일약 최고의 권력자는 되었지만, 그의 정권기반에 내재된 취약점을 해소하기 위하여 통치구조의 개편을 시도하고, 동시에 지방호족의 관심을 해외로 돌리게 함으로써 그들의 요구충족과 자신의 지지기반확보를 꾀하였다. 그리하여 도요토미는 명나라를 정벌하여 중국대륙을 일본영토에 편입시키겠다는 허망한 꿈을 실천에 옮기려고 시도하였다. 1591년 4월 도요토미는 가도입명(假道入明: 명에 가는 길을 빌려달라는 요구)을 요청한 후 1592년 4월 13일 불구대천의 임진왜란이 발발되어 7년간의 전쟁을 치르게 된 것이다.¹⁾

근세에 들어서서는 1901년 8월 29일 경복궁에 일장기가 걸린 날부터 1945년 8월 15일 해방의 함성이 울려 퍼질 때까지 34년 11개월 10여 일의 기간은 분명 반만년 유구한 우리의 역사를 단절시킨 씻을 수 없는 기간임은 분명하다. 우리 민족의 암울한 치욕의 시기, 반만년 역사를 단절시킨 수치의 역사, 그러한 치욕과 질곡의 굴레²⁾를 벗어나기 위해 우리는 지금도 노력하고 있음을 감안할 때 아무리 경제적으로 한일해협 터널의 건설 필요성이 대두된다

고 하여도 전국민의 정서상 어느 누구도 선포 앞장서서 동참하기에 주저되는 것이 작금의 실태이다.

이는 우리만이 아니라 해외에서도 찾아 볼 수 있다. 영국사람들은 도버해협이라고 하고, 프랑스 사람들은 칼레해협이라고 일컫는 영불해협의 정식명칭은 채널(Channel)이라 하며, 이 해협을 육로로 연결시키는 터널의 공식명칭은 채널터널이라고 한다. 유럽대륙과 영국을 육지로 연결시키려는 계획은 19세기부터 계속된 엔지니어들의 염원이었다. 이 해협을 연결하는 방법으로 해저터널, 교량, 잠수튜브 등 다양한 계획들이 제안되어 왔고, 신기술과 수송수단이 발달됨에 따라 보다 다양한 아이디어들이 등장해왔다. 이 프로젝트는 1850년부터 19세기말까지, 프랑스가 터널건설에 적극적이었던 반면 영국의회 안에서는 찬성과 반대의견으로 갈라져 열띤 논쟁거리가 되었다. 영국입장에서는 섬나라 영국이 유럽대륙과 육지로 연결될 경우, 그 옛날 나폴레옹 군대처럼 프랑스가 일시에 침략해 올 수도 있다는 것과 침공시 적절한 방어책이 크나큰 고민거리였던 것이다. 1830년 프랑스의 젊은 기술자 드 가몽(De Gamond)은 이 터널 건설계획에 관심을 가진 뒤 무려 40년을 여기에 몰두했다. 그는 직접 수십 번의 바다 속 잠수를 통해 수심측량을 하여 해저의 등고선 지도를 만들고, 또한 해저지층이 터널 굴착에 적합한 백악기층이라는 사실을 밝혀냈다. 이 당시 영국정부측의 반대에 관한 일화 한 토막을 보면 우리의 정서와 비슷했음을 알 수 있다. 1858년에 드 가몽이 영국을 방문하면서 만난 로드 파머스턴 수상은 이 프랑스 공학자에게 “뛰라구! 우리는 지금도 가깝다고 생각하고 있는데 당신은 그 거리를 더 가깝게 하는 공사에 우리더러 참여해 달라고!” 하는 말로 그 당시 섬 상태 그대로 영국이 남아 있는 것을 바라는 많은 영국인들의 의견을 대변했다.³⁾

2. '꿈'의 한일 해저터널

□ 연구의 시작과 경위

1981년 11월 서울에서 개최된 '제10차 국제과학통일

회의'에서 전 세계의 국가와 국가간의 육지와 해저를 관통케 하는 국제고속도로 건설의 제안이 있었다. 이에 따라 1982년 5월 24일 국제하이웨이 건설사업단이 발족되었으며, 한·일해저터널연구회가 일본과 한국에 각각 설립되었다. 한·일 해저터널연구회는 연구조사보고회를 통해 각종자료 및 정보를 교환하고, 한·일 해저터널 공사에 따른 경제적 파급효과, 해저터널 주입공법 및 방재설비, 해저터널 공사에 수반되는 환경변화 요인, 터널에 관련된 지역정비, 기상위성 NOAA 열적외선 화상에 의한 해황(海況)변동에 관한 연구 등에 힘쓰고 있다. 1989년 5월에는 국제하이웨이 조사단을 중국에 파견하여 노선 설정에 관한 협의도 가졌다.

건설사업단은 1982년 6월 육상 및 해역 지질탐사를 시작한 이래, 1983년부터 규슈의 가라츠, 이키, 쓰시마, 오오무라에 각각 현장사무소를 설치하여 가라츠, 이키, 쓰시마에 육상 보링을 완료했고, 해역부에서는 제1, 제2, 제3 데미안 마루호를 구입하여 바다 밑에서 음파를 발생시켜 해저 지질을 파악하는 음파 탐사작업을 총 연장 1만 5천km에 걸쳐 실시했다. 이어 1986년 10월에 터널조사 갯을 굴착하였고, 88년 10월에는 거제도 일원 5개 지역에서 육상 보링조사를 실시했으며, 1989년 11월에는 서울과 부산에서 그 동안의 연구실적을 토대로 한·일 해저터널 연구보고회가 있었다.⁴⁾

또한 정부간 공식논의로는 2000년 10월 20일 서울에서 열린 아시아-유럽 정상회의(ASEM)오찬 석상에서 당시 '모리 요시로' 일본 총리가 “한국과 일본을 잇는 해저터널을 건설하자”고 제안했다. 이러한 정부차원의 논의는 1995년 3월 방콕에서 열린 아시아-유럽 정상회의에서 합의된 '범 아시아 관통철도 건설'이 근거이다. 이를 계기로 북경-서울-도쿄를 잇는 일명 베세토(BESETO)의 핵심사업인 한·일 해저터널 프로젝트가 논의되기 시작했으며, 2002년 4월 14일 한국건설교통부 수송물류심의관은 부산~쓰시마섬~규슈지방을 잇는 총 연장 200km의 한·일 해저터널 건설의 타당성 연구용역을 발주할 예정이라고 발표한바 있다.⁵⁾ 이러한

일반기사

여러 가지 정황들을 살펴볼 때 한일 해저터널건설 문제에 대해서는 각 분야의 여러 사람들이 경제적이거나 기술적인 접근자세보다는 공연히 좌우를 살펴보게 되고 뒷머리가 근질근질해지는 기분을 느끼기에 앞서 이제는 거대한 프로젝트의 태동을 긍정적으로 바라보고 적극적으로 참여해야 한다고 생각한다.

□ 한·일 해저터널의 건설계획

해저터널의 노선은 일본측 해저터널연구회에서 3개의 노선을 제시하고 있다. A노선과 B노선은 한국측 기점이 거제도이고 C노선은 부산 영도이다. 일본측 기점은 A, B, C노선 모두 규슈(九州)의 가라츠(唐津)시의 동송포(東松浦)반도이다.

A노선은 거제시 일운면 와현리 서이말 등대 부근~대마도 남쪽~이키섬 관통~동송포 반도를 잇고, B노선은 거제시 남부면 다포리 다포마을 천장산~대마도 윗섬~대마도 아랫섬~이키섬~동송포 반도를 잇고, C노선은 부산 영도~대마도 윗섬북단~대마도 아랫섬~이키섬~동송포 반도를 잇는 것으로 계획되고 있으며 거리는 A노선 231km, B노선 217km, C노선 209km로 큰 차이가 없다.

한·일 해저터널이 완공되면 일본측은 터널을 이용한 세 가지 교통편을 구상하고 있다.

첫째는 고속도로 아시아 하이웨이와 연결되는 자동차 전용 고속도로(시속 100km), 둘째는 시속 350km의 초고속열차, 셋째는 비행기 속도에 준하는 리니어 모타카(시속 700km)로 일본~한국~중국을 잇는 「21세기 신 교통시스템」을 갖춘다는 계획이다.

3개 교통편의 주행시간은 자동차가 서울~후쿠오카간을 6시간40분, 서울~북경 12시간, 초고속열차는 서울~후쿠오카 2시간30분, 서울~북경을 4시간에 주파하게 되고 리니어 모타카는 서울~후쿠오카 1시간, 서울~북경을 2시간에 달린다는 꿈같은 계획이나 여러가지 여건을 감안할 때 초고속열차시스템 적용이 유리하다는 것이 중론이다.

총 길이 200km이상인 한일 해저터널이 건설된다면

세계 최장의 해저터널이 된다. 현재 운행 중에 있는 도버해협(英吉利海峡)의 유로터널 길이는 50.4km이고 일본 혼슈(本州)와 홋카이도(北海道)를 잇는 세이칸 터널 길이는 53.9km이다. 일본측 전문가들은 한일 해저터널의 건설 기간은 15~20년, 건설비는 770억 달러(한화 85조원 상당) 쯤으로 추정하고 있다.

일본 모리 총리도 2000년 10월 서울에서 「한일 해저터널 건설」을 제의하면서 “기술적으로는 아무런 문제가 없다. 문제는 돈이다.”라고 말했다. 어마어마한 건설비 부담에도 불구하고 일본이 한일 해저터널 건설에 매달리는 것은 섬나라인 일본은 한반도를 거쳐 아시아와 유럽대륙에 육로를 트고 싶은 것이며, 이는 일본정부와 국민들의 숙원이기 때문이다. 일본 해저터널연구회 관계자들은 건설비 투자는 개통 15년 이후면 회수가 끝나는 투자효율이 매우 높은 세계적 프로젝트라고 분석하고 있으며, 일본-유럽간 해상운송 기간은 20일인데 비해, 해저터널로 신 교통체계가 구축될 경우 2일이면 충분하고 물류비용은 선박수송에 비해 4분의 1 쯤으로 셈하고 있다.⁶⁾

3. 한일 해저터널에 대한 우리의 시각

맞는 표현인지는 몰라도 일각에서는 풍수적인 시각으로 한일 해저터널에 대한 반대의 주장을 다음과 같이 하는 자들도 있다. 『세계지도를 펴놓고 한반도와 중국을 자세히 살펴보면 영락없이 닭과 같이 생겼다. 섬으로 되어있는 해남성과 대만은 닭의 다리와 같고 한반도는 닭의 부리에 해당한다. 또 일본열도는 닭의 먹이 형상을 하고 있다. 일본은 먹이 중에서도 닭과는 상극인 지네를 닭았다. 더 극단적으로 본다면 일본은 닭이 지네의 머리를 쪼았을 때 꼬리를 꿈틀거리는 형상을 하고 있다. 중국을 닭에 비유할 때 수도인 북경은 목 부분에 해당한다. 목은 모이를 쪼아먹기 위해 계속 움직여야 하는 부분이기 때문에 정기가 가장 많이 서려있는 곳이다. 한반도는 닭의 부리이다. 부리가 없으면 모이를 먹을 수 없기 때문에 중국대륙의 혈맥에 해당하는 곳에 자리잡고있는

셈이다. 내륙으로는 부산에서 출발하여 평양, 신의주, 북경 정주를 거쳐 중국대륙 전체와 연결된다. 또한 베트남의 하노이는 물론이고 태국의 방콕, 말레이시아의 콰라룸푸르 싱가포르까지 이어진다. 이와 함께 북서쪽으로는 러시아 및 유럽각국과 연결되는 시발점이 되어 명당중의 명당이다. 요즈음 같은 세계화시대에는 교통망이 혈액과 지기(地氣)를 대신한다. 산맥의 끝에 정기가 서려듯이 시발역이나 종착역에 상권이 형성되게 마련이다. 한일간에 해저터널이 뚫린다면 우리나라는 시발점이나 종착점이 아니라 단순히 통과하는 곳으로 되어버리는 탓에 한일 해저터널이 실현돼서는 안 된다.⁷⁾

모든 일에는 각자의 견해가 다양할 수 있으므로 상대방 의사나 표현을 악의적으로 해석하거나 비하할 생각은 없다. 다만 우리는 토목인으로서 바라볼 필요는 있다고 본다. 동서고금을 통해 세계적인 대역사(大役事)를 살펴보면 착상에서 착공에 이르기까지 세기를 넘겼거나 수십 년이 걸린 경우가 허다했다. 왜냐하면 이러한 대역사는 통치자의 재임기간과는 관계없이 오로지 전문가들의 꾸준한 연구노력에 의해 끝까지 추진되어야 했기 때문이다. 영불해저터널과 일본의 세이칸 해저터널이 그러했다. 그러나 이러한 대역사는 아무리 준비를 철저히 했어도 순조롭게 진행되는 경우는 드물다. 대부분 숱한 난관과 시행착오를 거친 끝에 완성되는 경우가 많다.⁸⁾ 러시아는 단기적으로 시베리아 횡단~한반도 종단 철도사업을 포함해 장기적으로는 일본 홋카이도에서 체코의 보구민을 거쳐 영국 런던까지를 연결하는 'TSR(시베리아 횡단철도) - 다리' 계획을 세우고 그에 따른 사할린~홋카이도 해저터널을 구상하고 있다. 궁극적으로는 이 철도를 북아메리카와 영국까지 연결할 계획도 염두에 두고 있다.

19세기와 20세기에는 스에즈운하와 파나마운하가 건설되어 태평양과 대서양을 연결하였으나 21세기에는 러시아와 알래스카를 잇는 베링해협 해저터널, 유럽과

아프리카를 잇는 지브랄타해협 해저터널, 캄차카반도와 북해도를 잇는 쿠릴해구 해저터널 등을 건설하는 대규모 토목공사들이 벌어질 것으로 전망된다. 또한 1994년 유로터널의 개통이후 당초의 예상과는 달리 심각한 경영난으로 파산위기에 직면했었으나 최근의 외신에 의하면 1997년 유로터널사의 구조조정에 이어 최근 들어서서는 승객과 화물량이 갈수록 폭증하여 머지않아 흑자 전환이 확실시된다고 하며, 나아가서 제2의 해저터널건설계획이 구체적으로 검토되고 있다고 한다.

한일 해저터널과 같이 거대한 프로젝트는 건설에 따른 공학적인 기술문제는 현재의 수준에서도 충분히 극복이 될 것이며, 초장대 해저터널의 환기처리하는 20~30km마다 인공섬을 축조하여 처리할 수 있겠지만 무엇보다도 건설재정 충당과 투자비 회수계획 및 운영주체의 설정 등 국가간에 대두되는 기술외적인 사항들이 산적해 있을 것이다. 우리 세대가 안 해도 후손들이 하겠지 하는 안일한 생각보다는 가까이 다가가서 고민을 하고 공리를 하는 모든 착상들의 흔적들이 한일 해저터널 착공의 밑거름이 될 것이다.

2002년 8월 30일 대한토목학회 주관으로 개최한 '하·해저터널 설계/시공사례 중심으로 제2회 터널시공 기술 향상 대토론회'가 우리 토목인들의 가슴에 와 닿고 공감대가 확산되었기를 바라는 마음 간절하다. 

참 고 문 헌

1. 한민족 역대전쟁사. 행림출판. 1972. 12. 15. 전쟁기념사업회 이갑섭. pp.372~373
2. <http://www.hanja.pe.kr/6-han/6-han14.htm>
3. <http://www.parco.pe.kr/engdb/eng20.htm>
4. <http://www.pwpakorea.org/activity/etc-5.asp>
- 5, 6 <http://www.koje21.net/cgi/t.../read.cgi?board>
7. <http://www.oipc.co.kr/P-L/L6-b7.htm>
8. <http://www.ktx.or.kr/kor/news/n403.html>

大韓土木学会誌 2002年12月号

ソ・カンチョン（正会員）ソウル都市鉄道公社 施設管理所長

仮道入明と韓日海峡トンネルに対する我々の見地は？

1. 歴史的見地

歴史的にみると中国、朝鮮、日本の歴史は、3国それぞれが東アジアの国際環境の変化により、互いに大きく影響しあいながら展開されて来たことがわかる。例えば、中国大陸における勢力変動が、我が国や日本に影響を及ぼし両国の歴史変化の要因になったり、逆に我が国や日本の政治変化が中国大陸に影響を与えたりする例はいくらでもある。

日本の場合、中国や朝鮮と同じく16世紀中ごろが非常に興味深い。100年余りにわたり各地で権力者がばっこした戦国時代、地方の豪族であった織田信長は1568年に実権を掌握し全国統一の夢を抱いたが、1582年に彼の武将により殺害され、以降、織田の武将であった豊臣秀吉が織田の後継者として統一事業を継続し、1590年ついに日本全国を制覇した。しかしながら、豊臣は貧しい農民出身から一躍最高の権力者になったが、彼の政権基盤に内在する弱点を解消するために統治構造の改変をねらい、また同時に地方豪族の関心を海外に向けることにより、彼らの要求充足と自分自身の支持基盤の確保を図った。こうして豊臣は明国を征伐し中国大陸を日本の領土として編入しようという空しい夢を実行に移そうと試みた。1591年4月、豊臣は仮道入明（明国に行く道を貸して欲しいとの要求）を要請し1592年4月13日、あの憎むべき壬申の乱が勃発し7年間の戦争を繰り広げることになったのだ。

近世にはいっても1901年8月29日、景福宮に日章旗が掲げられた日から1945年8月15日、解放の喚声が鳴り響くときまで34年11ヶ月10余日の期間は、文明半万年悠久なる我が歴史を断ち切られた忘れ難い期間であることは明らかだ。我が民族の暗い恥辱の時期、半万年歴史を断絶させた羞恥の歴史、その恥辱の束縛の縄目から抜け出すために、われわれは今も努力していることを鑑みると、いくら経済的に韓日海底トンネル建設の必要性が台頭したとしても、全国民の気持ちとして誰もが気軽に先頭に立って賛同することを躊躇するというのが昨今の実態である。

このことは我々だけではなく海外においても見られることである。英国人がドーバー海峡とよび、フランス人がカレー海峡と名づけている英仏海峡の正式名称はチャンネルである。この海峡を陸路で結ぶトンネルの公式名称はチャンネルトンネルという。ヨーロッパ大陸と英国を陸地で結ぼうという計画は19世紀から続く技術者らの念願であった。この海峡を結ぶ方法として海底トンネル、橋梁、沈水チューブなど、いろいろな計画が提案され、新技術と輸送手段

が発達するにつれ、より多様なアイデアが登場してきた。このプロジェクトは1850年から19世紀末までフランスがトンネル建設に積極的だった半面、英国議会の中では賛成と反対意見に分かれ熱い論争が繰り広げられた。英国の立場としては島国である英国がヨーロッパ大陸と陸地で結ばれた場合、かつてのナポレオン軍のようにフランスが一気に侵略してくるかもしれないし、侵攻してきたときの適切な防御策が大きな頭痛の種だったのである。1830年、フランスの若き技術者デ・カモンドは、このトンネル建設計画に関心を持ち、おおよそ40年これに没頭した。かれは直接、数十回にわたり海中に潜水し水深を測り海底の等深線図を作成した。また、海底ボーリングがトンネル掘削に適合した白亜紀層である事実を明らかにした。その当時、英国政府側の反対に関するエピソードの片鱗をみても我々の感情と似ていることがわかる。1858年にデ・カモンドが英国を訪問して会見したロード・パモストン首相は、そのフランス工学者に“なんだって！我々は今でも近いと思っているのに、あなたはその距離をもっと近づける工事に我々が加われだ！”と言って、その当時、島国のままで英国が残り続けることを望む多くの英国民の声を代弁した。

2. “夢”の韓日トンネル

□ 研究の開始と経緯

1981年11月、ソウルで開催された“第10回科学の統一に関する国際会議”で、全世界の国家間の陸地と海底を貫通する国際高速道路建設の提案があった。続く1982年5月24日に国際ハイウェイ建設事業団が発足し、韓日海底トンネル研究会が日本と韓国にそれぞれ設立された。韓日海底トンネル研究会は研究調査報告会を通して各種資料および情報を交換し、韓日海底トンネル工事に伴う経済的波及効果、海底トンネルの注入工法および防災設備、海底トンネル工事に伴う環境変化の要因、トンネルに関連する地域整備、気象衛星ノアの熱赤外線画像による海況変動に関する研究などに力を注いでいる。1989年5月には国際ハイウェイ調査団を中国に派遣し、路線設定に関する協議を行った。

建設事業団は1982年6月、陸上および海域の地質探査を始めて以来、1983年から九州の唐津、壱岐、対馬、大村にそれぞれ現場事務所を設置し、唐津、壱岐、対馬で陸上ボーリングを完了し、海域部では第1、第2、第3定安丸を購入し海底で音波を発生させて地質を把握する音波探査作業を総延長1万5千Kmにわたり実施した。続く1986年10月にはトンネル調査坑を掘削し、88年10月には巨済島一円の5地域に陸上ボーリング調査を実施し、1989年11月にはソウルと釜山でそれまでの研究実績をもとに韓日海底トンネル研究報告会が行われた。

また政府間の公式論議として2000年10月20日ソウルで開かれたアジア欧州首脳会議（ASEM）の午餐席上で当時の森喜朗日本総理が“韓国と日本を結ぶ海底トンネルを建設しよう”と提案した。この政府次元の論議は1995年3月バンコクで開かれたアジア欧州首脳会議で合意された“汎アジア貫通鉄道建設”が下地となっている。これを契機に北京～ソウル～東京を結ぶ一名ベセト（BESETO）の核心事業である韓日海底トンネルプロジェクトが論議され始め、2002年4月14日、韓国建設交通部の輸送物流審議官は釜山～対馬～九州地方を結ぶ総延長200Kmの韓日海底トンネル建設の妥当性研究業務を発注する予定と発表した。このようないろいろな状況を鑑みると、韓日海底トンネル建設問題について各分野のいろいろな人々が経済的・技術的に接近することなく、何となく周囲を気にしつつ後悔するよりは、今は巨大なプロジェクトの胎動を肯定的に見つめて積極的に参与しなければと思う。

□ 韓日海底トンネルの建設計画

海底トンネルの路線は日本側の海底トンネル研究会で3路線を提示している。A路線とB路線は韓国側の起点が巨済島で、C路線は釜山の影島である。日本側の起点はA,B,C路線全てが九州の唐津市の東松浦半島である。

A路線は巨済市イルン面ウェヒョン里ソイ邑灯台付近から対馬南部～壱岐を貫通して東松浦半島と結び、B路線は巨済市ナンプ面タポ里タポ邑チョンジャン山から対馬の上島～対馬の下島～壱岐～東松浦半島を結び、C路線は釜山の影島～対馬の上島～対馬の下島～壱岐～東松浦半島を結ぶと計画されている。距離はA路線が231Km、B路線217Km、C路線209Kmと大差ない。

韓日海底トンネルが完工した場合、日本側はトンネルを利用した3種の交通手段を想定している。

第一は、高速道路。アジアハイウェイと連結される自動車専用高速道路（時速100Km）、2番目は時速500Kmの超高速列車、3番目は飛行機のように順じるリニアモーターカー（時速700Km）で日本～韓国～中国を結ぶ“21世紀新交通システム”を具備した計画である。

3種の交通手段の走行時間は、自動車がソウル～福岡間を6時間40分、ソウル～北京を12時間、超高速列車ではソウル～福岡を2時間30分、ソウル～北京を4時間で走破することになり、リニアモーターカーはソウル～福岡を1時間、ソウル～北京を2時間で走るといった夢のような計画であるが、いろいろな条件を勘案すると超高速列車システムの適用が有利というのが大方の見方である。

総距離200Km以上の韓日海底トンネルが建設されると世界最長の海底ト

ンネルになる。現在運行中であるドーバー海峡のユーロトンネルの長さは50.4Kmであり、日本の本州と北海道を結ぶ青函トンネルの距離は53.9Kmである。日本側の専門家らは韓日海底トンネルの建設期間は15～20年、建設費は770億ドル（韓貨で85兆ウォン）程度と推定している。

日本の森総理も2000年10月、ソウルで「韓日海底トンネル建設」を提議し、“技術的には何ら問題はない。問題はカネである”と語った。膨大な建設費の負担にもかかわらず日本が韓日海底トンネルの建設にすがるのは、島国日本は韓半島を経てアジアとヨーロッパ大陸に陸路を開きたいからであり、それは日本政府と国民の宿願であるからである。日本の海底トンネル研究会の関係者は、建設費の投資は15年以後であれば回収が終わる投資効率が非常に高い世界的プロジェクトだ、と分析しているが、日本とヨーロッパ間の海上運送機関は20日であるのに比べ、海底トンネルで新交通体系が構築された場合2日あれば十分であり、物流費用は船舶輸送に比べ4分の1ほどと見積もっている。

3. 日海底トンネルに対する我々の見地

適切な表現かどうかかわからないが、一部には風水的な見地から韓日海底トンネルに反対する主張を次のようなかたちで繰り広げる人々もいる。『世界地図を開いて韓半島と中国を詳しく調べてみると確かにニワトリのように見える。島である海南島と台湾はニワトリの足に似ており、韓半島はニワトリのくちばしに該当する。また日本列島はニワトリのエサのような形状をしている。日本はエサのなかでもニワトリと相性の悪いムカデに似ている。また極端な見方だが日本はニワトリがムカデの頭を突つついたとき尻尾をのたうちまわらせる様子をしている。中国をニワトリに例えると首都である北京は首に相当する。首はエサを突つつくため動かし続けなければならない部分であるため、精気が最もたくさん渦巻いているところである。韓半島はニワトリのくちばしである。くちばしがなければえさを食べられないため、中国大陸の血脈に該当するところに位置しているわけである。内陸では釜山から出発し、新義州、北京、チョンジュを経て中国大陸全体と結ばれる。また、ベトナムのハノイは勿論のこと、タイ国のバンコク、マレーシアのクアラルンプール、シンガポールまで続く。それとともに北西方向に対してはロシアおよびヨーロッパ各国と連結する始発点となり、明堂中の明堂（訳注：明堂とは風水学で優れた墓場を指し、この場合、優れた場所を意味する）である。昨今のような世界化時代には交通網が血脈と地気に相当する。山脈の末端に精気が集まるように始発駅や終着駅に商圈が形成されるというわけだ。韓日間に海底トンネルができると我が国は始発点や終着点ではなく、単なる通過点となってしまうから韓日海底トンネルは実現してはならない。』

どんなことでも人により見解の違いは様々ありうるが、相手方の意向や表現を悪く解釈したり卑下することはない。だが、我々は土木の専門家として見つめる必要があると思う。古今東西を通して世界的な大事業をみると、着想から着工に至るまで世紀を超え数十年におよぶことが多々ある。何故ならそれら大工事は統治者の責任機関とは関係なく偏に専門家らの弛みない研究努力により最後まで推進されなければならないからだ。英仏海底トンネルと日本の青函トンネルがそうだった。しかしこれら大事業はいくら準備を徹底しても順調に進むことは稀だ。大部分が多く難関と試行錯誤を経た末に完成することが多い。ロシアは短期的にシベリア横断～韓半島縦断鉄道事業を含め、長期的には日本の北海道からチェコのポグミンを経て英国のロンドンまでを結ぶ TSR（シベリア横断鉄道）橋の計画をたて、それに繋がるサハリン～北海道海底トンネルを構想中である。究極的にはこの鉄道を北アメリカと英国まで結ぶ計画も念頭においている。

19世紀と20世紀にはスエズ運河とパナマ運河が建設され太平洋と大西洋を連結したが、21世紀にはロシアとアラスカを結ぶベーリング海峡海底トンネル、ヨーロッパとアフリカを結ぶジブラルタル海峡海底トンネル、カムチャツカ半島と北海道を結ぶクリル（千島）海溝海底トンネルなどを建設する大規模土木工事が繰り広げられるものと予想される。また、1994年ユーロトンネルの開通以後、当初の予想とは異なり深刻な経営難で破産の危機に直面したが、最近の外電によれば1997年ユーロトンネル社の構造調整に続き最近は乗客と貨物量が日ごとに復調し遠からず黒字転換が確実視され、さらには第2の海底トンネル建設計画が具体的に検討されているとのことだ。

韓日海底トンネルのように巨大なプロジェクトには、建設にかかわる工学的な技術問題が現在の水準でも十分に克服でき、超長大海底トンネルの換気処理は20～30Kmごとに人工島をつくり処理できるが、何より建設財政の充当と投資費用の回収計画および運営主体の設定など国家間に台頭する技術以外の事項が山積しているのである。我々の世代がやらなくても後孫たちがやるだろう、という安逸な考えよりは、近くに擦り寄り苦悶し思案工夫する着想の積み重ねが韓日海底トンネル着工の元肥になるのである。

2002年8月30日、大韓土木学会の主催で開催された“河・海底トンネルの設計/施工事例を中心とした第2回トンネル施工技術向上大討論会”が我が土木関係者らの心に残り共感の輪が広がったことを切に望むものである。