

mk.co.kr

2009년 2월24일 화요일

안내: (02)2000-2114 제13392호 16판

매일경제

MAEIL BUSINESS NEWSPAPER

A16

과학기술

과학계서 보는 韓·日 해저터널 건설 타당성은 기술적으로 가능...10년공사 150조원 필요

한·중·일 정책공조와 동북아 경제권 구축에 대한 관심이 높아지면서 각국을 잇는 해저터널이 국제 이슈로 부상하고 있다. 중국과 대만을 잇는 해저터널 건설 논의도 활발하다.

한국에서는 문선명 통일교 총재의 4남인 문국진 통일그룹 회장이 '한·일 해저터널사업에 적극 참여하겠다'는 뜻을 밝혀 주목을 끈다.

▶2월 21일자 매경이코노미 보도
지난 22일 일본 측에서는 한·일 해저터널 프로젝트를 추진하는 국제하이웨이 건설사업단이 한국 특파원단에게 500m 정도 시험 굴착한 현장을 공개했다. 동북아 해저터널 구상을 놓고 각국의 정치·사회·경제적 득실을 따지는 작업도 한창이다. 해저터널 건설의 타당성에 대한 과학기술계와 건설업계 평가를 들어왔다.

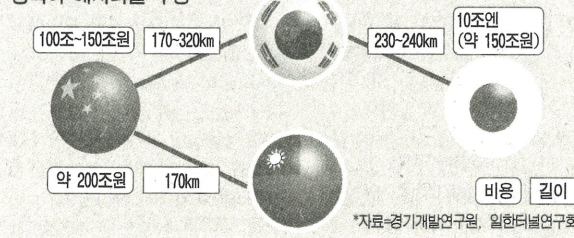
◆현재 기술로 건설 가능

지금까지 건설한 가장 긴 해저터널로는 영국과 프랑스를 철도로 잇는 유로터널(길이 약 50km)과 일본 혼슈와 홋카이도를 잇는 세이칸 터널(약 54km)을 들 수 있다.

한·일 해저터널 길이는 대략 230~240km. 한·중 터널 길이는 170~320km에 달할 것으로 보인다.

SK건설 이대혁 박사는 "주변국과 해저터널 건설은 현재 엔지니어링 기술로 결코 불가능한 프로젝트가 아니다"며 "건설비용이 약 5000억위안 들어갈 것으로 추정되는

동북아 해저터널 구상



환기·안전위해 30km마다 인공섬 설치

중국·대만 해저터널도 길이가 약 170km에 달한다"고 설명했다.

해저터널 공사 구간에는 20~30km 간격 해상으로 대형 환기구나 인공섬이 설치될 것으로 보인다. 지름 9~10m 대형 통로를 만들어 터널을 파는 장비와 물자를 투입하는 것. 평균 수심이 40~60m인 황해를 지나는 한·중 터널은 인공섬을 크게 개발해 국제적인 명소로만 들어야한다는 의견도 나온다.

한편 해저터널 공사기법으로는 △원형의 대형 굴착기를 투입해 구간 양쪽에서 굴착하는 '실드 TBM' △시멘트를 고압분사해 인공동굴을 만드는 'NATM' △구조물을 가라앉혀 터널을 연결하는 '침매터널' 등이 있다. 이 중 유로터널을 뚫는 데 사용한 실드 TBM 공법이 유력하다.

신희순 지질자원연구원 단장은

"한국은 육상에서 15km 이상 장거리 터널을 뚫을 정도 노하우를 갖고 있고 한강 아래를 지나는 터널도 2기를 시공한 경험이 있다"고 설명했다.

다만 한국은 30m 앞의 공사구간 지질을 파악하는 기술을 확보하고 있지만 일본은 250~300m 앞을 분석하면서 뚫는 기술을 갖고 있다. 또 염분이 터널로 스며드는 것을 막는 방염 및 내염 기술, 바닷물을 밖으로 빼내는 방배수 기술, 지반구조 강화기술 등도 더 발전시켜야 한다.

후지하시 겐지 일한터널연구회 상임이사는 "쓰시마섬 해안선에 병행해 큰 단층이 있고 그 서쪽으로는 신기 퇴적층이 존재한다"며 "이 지역 수심이 160m가 넘고 아직 해저 연약층에서의 시공경험이 없는 만큼 세밀한 지질조사와

관련 기술 개발이 필요하다"고 밝혔다.

◆막대한 비용 부담이 관건

전문가들은 한·일 해저터널 건설비용이 150조원에 달할 것으로 보고 있다.

후지하시 상임이사는 "전체 공사비용은 약 10조원으로 추정된다"며 "공사기간은 최근의 터널 건설기술을 감안하면 약 7~10년이 걸릴 것으로 보인다"고 설명했다.

조웅래 경기개발연구원 부원장은 "한·중 터널 예상 길이가 320km로 한·일 터널보다 길지만 수심이 얕고 해저 지질이 안정적인 만큼 상대적으로 공사비용이 적게 들 것으로 예상된다"며 "일단 전체 투입 비용을 100조~150조원 전후로 보고 있고 이 중 절반을 한국 측이 부담해야 할 것"이라고 밝혔다.

신희순 단장은 "한·일 터널은 국경선까지 한국이 건설을 담당한다고 가정하면 실제 시공이 이루어지는 구간은 전체의 6분의 1 정도에 불과하다"며 "한·중 터널의 시공비 부담액에 비해 3분의 1 정도를 투입하는 셈"이라고 덧붙였다.

일각에서는 한·일 터널은 대륙과의 연결을 바라는 일본 측 필요성이 절실한 데다 일본 측 물류와 여객이 한국을 통과해 유럽까지 향하는 만큼 공사비용을 일본이 전액 부담해야 한다는 의견도 나온다.

김은표 기자

毎日経済

2009年2月24日

科学界がみる日韓海底トンネル建設の妥当性は

技術的には可能…10年工事150兆ウォン必要

日中韓の政策協力と北東アジア経済圏構築に対する関心が高まり、各国を結ぶ海底トンネルが国際的な論点として浮上している。中国と台湾を結ぶ海底トンネル建設の議論も活発だ。

韓国では、ムン・ソンミョン（文鮮明）統一教会総裁の四男であるムン・クッチン（文国進）統一グループ会長が、「日韓海底トンネル事業に積極的に参与する」という意思を明らかにし注目を集めている。

▶2月21日付毎経エコノミーの報道

去る22日、日本側では日韓海底トンネルプロジェクトを推進する国際ハイウェイ建設事業団が、韓国の特派員団に500mほど試験掘削した現場を公開した。北東アジアの海底トンネル構想をめぐり、各国の政治・社会・経済的得失を検討する作業も盛んだ。海底トンネル建設の妥当性に対する科学技術界と建設業界の評価を聞いてみた。

◆ 現在の技術で建設可能

今まで建設した最も長い海底トンネルとしては、イギリスとフランスを鉄道で繋ぐユーロトンネル(長さ約50km)と、日本の本州と北海道を繋ぐ青函トンネル(約54km)をあげることができる。

日韓海底トンネルの長さは、大体230－240km、韓中トンネルの長さは170－320kmに達するとみられる。

SK建設イ・デヒョク博士は、「周辺国と海底トンネルの建設は、現在のエンジニアリング技術で決して不可能なプロジェクトでない」とし「建設費用が約5000億内外かかると推定される中国～台湾の海底トンネルも長さが約170kmに達する」と説明した。

海底トンネルの工事区間には、20～30km間隔で海上に大型換気口や人工島が設置されると見られる。直径9mから10mの大型通路を作り、トンネルを掘る機械や物資を入れること。平均水深が40～60mである黄海を通る韓中トンネルは、人工島を大きく開発し国際的な名所としなければならないという意見も出ている。

一方、海底トンネルの工事技法としては、△円形の大型掘削機を投入し、区間の両側から掘削する‘シールドTBM’ △セメントを高圧噴射して人工洞窟を作る‘NATM’ △構造物を沈めてトンネルを連結する‘沈埋トンネル’等がある。このうちユーロトンネルを掘るのに使用したシールドTBM工法が有力だ。

シン・ヒスン地質資源研究員団長は、「韓国は陸上から15km以上の長距離トンネルを掘る程度のノウハウをもっており、漢江の下を通るトンネルも2つ施工した経験がある」と説明した。

しかし、韓国は30m前の工事区間の地質を調べる技術を持っているが、日本は250～300m前を分析しながら掘る技術をもっている。また、塩分がトンネルに浸み込むのを防ぐ防塩および耐塩技術、海水を外に出す防排水技術、地盤構造の強化技術等も更に発展させなければならない。

藤橋健次日韓トンネル研究会常任理事は、「対馬の海岸線に平行して大きな断層があり、その西側には新期堆積層が存在する」とし、「この地域の水深が160mを超え、まだ海底の軟弱層での施工経験がないので詳しい地質調査と関連技術開発が必要だ」と語った。

◆莫大な費用の分担がかなめ

専門家たちは、日韓海底トンネルの建設費用が150兆ウォンに達するとみている。

藤橋常任理事は、「全体の工事費用は約10兆円と推定される」とし「工事期間は最近のトンネル建設技術を考えると、約7～10年かかるとみられる」と説明した。

チョ・ウンレ京畿開発研究院副院長は、「韓中トンネル」の予想延長が320kmで、日韓トンネルより長いが、水深が浅く海底地質が安定的なので相対的に工事費用が少なくなると予想される」とし「まず全体の投入費用は100兆～150兆ウォン前後とみており、このうちの半分を韓国側で負担しなければならない」と明らかにした。

シン・ヒスン団長は、「日韓トンネルは国境線までは韓国が担当すると仮定すると、実際に施工する区間は全体の6分の1程度にすぎない」とし「韓中トンネルの施工費の分担額に比べ3分の1程度を投入する計算」と加えた。

一角では日韓トンネルは大陸との連結を願う日本側の必要性が切実で、日本側の物流と旅客が韓国を通過してヨーロッパまで向かうので工事費用を日本が全額負担しなければならないという意見も出ている。