

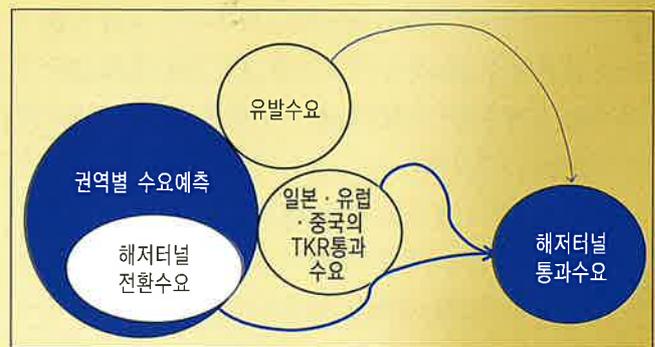
경제적 타당성과 사업 추진, 자원 조달 방안은?

한일해저터널에 대한 반대론자들은 가장 먼저 경제적 타당성 문제를 들고 나온다. 다시 말하면 막대한 건설 비용에 비해 낮은 사업성을 들고 있다. 그러나 한일터널 건설로 인해 새롭게 창출될 여객과 화물 수요는 물론 양국의 경제 활성화와 동북아의 경제 지형 변화는 단순히 볼 수 없는 부분이다. 여기다가 한일터널 건설로 인해 제기되는 연관 산업의 파급효과도 예측하기 어려울 정도일 것이다. 여기서는 한창 논란이 되고 있는 경제적 타당성과 사업 추진 주제, 자원 조달 방안에 대해 짚어보고자 한다.

1. 한일터널이 가져올 경제적 파급 분석

한일 양국 간에 해저터널이 새롭게 건설되었을 경우 이를 통과하는 여객과 화물의 운송 수요를 추정하는 것은 해저터널의 경제적 타당성 평가를 위한 기초자료가 된다. 다시 말하면 상당한 여객과 화물이 해저터널을 이용하게 될 것이고, 새롭게 유발되는 경우도 많아질 것이다. 물론 한일터널이 현재의 수송경로에 영향을 주는 지역적 범위는 고속철도와 항공기의 비교우위에 의거하여 구분될 수 있다.

새로운 교통수단의 도입으로 인한 기존 교통수단으로부터의 전환수요 예측에는 교통수단간 거리별 비교우위에 관한 정보가 많이 이용되고 있다. 고속철도를 타 교통수단과 비교함에 있어, 고속철도는 자동차에 비해 일반적으로 200km를



한일터널의 장래수요 예측

넘는 거리 대에서 바람직한 교통수단임이 강조되고 있다. 또한 고속철도는 500~800km까지 비행기에 비해 우위를 가지고 있다고 알려져 있다. 해운여객에서 고속철도로 전환되는 미래 수요는 타 교통수단과의 경쟁상황이나 해운부문의 투자 정도에 따라 매우 가변적이다.

한일터널의 경제적 파급효과를 분석하기 위해서는 먼저 한일터널 건설에 투입되는 총공사비는 어느 정도인지, 그리고 이 비용을 한일 양국간 어떻게 분담할 것인지에 대한 논의가 필요하다. 박진희(2007)는 건설투자액으로 예상되고 있는 60조~100조의 하한액, 즉 60조를 건설비용으로 산정하였으며, 한국과 일본의 분담비율을 1:2로 가정하였다. 즉 한국이 20조, 일본이 40조를 부담한다는 가정 하에 경제적 파급효과를 산정하였다. 허재완(2008)도 마찬가지로 한국과 일본의 분담비율을 1:2로 설정하였으며, 건설투

해저터널 이용 수요 예상

여객의 전환수요	항공⇒철도	1차 영향권 44.4% 모든 영향권 38.4%
	해상⇒철도	약 33% 정도 (대체로 여객수요 중 10% 정도는 해운 수요)
화물의 전환수요	항공⇒철도	고려하지 않음 (화물이동 1% 미만의 특수수요)
	해상⇒철도	300~500km 32.3%, 500~750km 31.8% 750~1000km 22.5%, 1000km 이상 16.9%
유발수요	-	총 여객수요의 약 10% 정도
일본의 TKR통과 수요	-	일본의 대유럽 및 대중국 화물수요의 25% 정도

자액은 48조원으로 가정하였다.

본 연구에서는 여러 노선안 중 가장 공사비가 저렴한 'K2+J1' 구간(단순병렬)을 기준으로 분석을 진행하기로 한다. 이 구간의 공사비는 65조로 산정되었다. 한국과 일본 간 분담비율은, 대마도와 가라쓰를 잇는 구간은 모두 일본이 부담하며, 강서와 대마도를 잇는 구간은 거리를 고려, 50:50으로 한국과 일본이 부담한다. 정거장, 궤도, 시스템, 차량 등의 비용은 전체 연장에서 한국과 일본의 연장이 차지하는 비율로 분배하도록 한다. 이러한 절차에 따를 경우, 최종적으로 한국은 15조, 일본은 50조를 부담하게 된다.

한일터널로 인해 생산유발계수에 있어서 한국과 일본은 모두 교통장비부분에서 큰 생산유발계수를 가지는 것으로 나타난다. 한국은 그 외에도 축산업, 금속제품, 기타 제조업 등의 생산유발계수가 큰 편이며, 일본의 경우도 유사하게 축산업, 기타 제조업, 기계제조업 등의 생산유발계수가 높게 나타난다. 건설업의 생산유발계수는 한국이 2.11, 일본이 2.00으로 나타난다.

터널 건설에 따른 한국과 일본의 경제적 파급효과

구분	한국	일본
생산유발(조원)	39.4 (29.9)	107.5 (98.5)
부가가치유발(조원)	15.0 (12.6)	50.0 (46.9)
고용유발(천명)	259 -	646

※ 괄호 안은 아시아 국제산업 연관표 기준

국가간 통합 I-O 자료(아시아 국제 산업연관표) 기준으로 생산유발계수 및 부가가치유발계수를 갖는 한국 및 일본의 산업 연관 관계를 기초로 분석한 결과, 한일터널의 건설로 인해 한국에 29.9조원, 일본에 98.5조원의 생산유발효과를 가져다주는 것으로 나타난다. 세부 업종별로 살펴보면, 한국과 일본 모두 건설업에서의 생산유발효과가 절반 이상을 차지하고 있는 것으로 확인된다. 건설업 이외 산업으로는 한국에서는 금속제품, 서비스, 비금속제품 등이, 일본에서는 서비스, 금속제품, 운수·유통 등의 산업에서 생산유발효과가 크게 나타난다.

부가가치유발효과는 한국이 12.6조원, 일본이 46.9조원으로 산정된다. 전체 부가가치유발효과 중에서 건설업의 기여도가 역시 절반 수준으로 나타난다(한국 52.9%, 일본 49.3%). 건설업 이외 산업의 경우, 한국에서 서비스, 금속제품, 비금속제품 등이, 일본에서는 서비스, 운수·유통, 금속제품 등이 부가가치유발에 크게 기여하는 것으로 확인된다.

국가별 I-O 자료에 따르면 일본의 경우 한일터널의 건설로 인해 생산유발효과는 약 107.5조원, 부가가치유발효과는 50.0조원, 그리고 고용유발효과는 64.6만명으로 한국보다 훨씬 크게 나타난다. 그러나 이는 한국에 비해 3.3배에 달하는 건설투자액의 차이에 따른 것으로 해석하는 것이 적합하다.

한일터널의 개통은 터널이 입지한 지역의 문화·관광산업에도 영향을 미칠 수 있다. 터널의 건설로 인해 원래 이 지역에 대한 방문 의도가 없었던 인접국의 국민들이 터널을 통해 이 지역을 방문할 수 있으며, 이러한 관광객의 증가는 지역의 문화·관광산업의 발전에 기여할 것이기 때문이다. 실제 유로터널이 개통한 뒤에 영국과 프랑스 양국 간의 주말여행, 연수 등 단기 관광객이 급증하였다.

산업별 부가가치의 변화가 동남권 지역경제에 미치는 영향

구분	제조업	해운업	문화관광업	합계
생산유발효과(백만원)	76,262	-76,842	230,150	229,569
부가가치유발효과(백만원)	43,470	-24,226	76,526	95,770
고용유발효과(명)	7,704	-169	81,092	88,628

2. 한일터널의 비용·편익 분석

한일터널의 비용·편익 분석은 건설교통부(2007)의 '교통시설 투자평가지침' 상에서 철도투자 사업으로 인한 경제적 타당성을 위해 제시하고 있는 비용항목과 편익항목을 선별하여 분석하였다. 한일터널과 관련한 비용항목으로는 크게 건설비, 차량구입비, 운영비 등이 포함될 수 있다. 또한 편익항목은 직접편익과 간접편익으로 나누어질 수 있으며, 직접편익은 전환수요에 의한 비용절감 효과와 통행시간 절감 효과, 일본의 TKR 통과 수요가 포함된다. 간접편익은 환경비용감소 효과와 인프라 확장 절감 비용이 포함된다. 여기서 인프라 확장 절감비용은 미래에 확장되어야 할 항만·공항 등 인프라에 소요될 확장비용이 수송수요 전환으로 인하여 절감되는 부분을 말한다.

본 연구에서는 교통개발연구원과 철도기술연구원(2003)이 분석한 것과는 달리 간접편익을 추가했다.

교통개발연구원·철도기술연구원(2003)과 본 연구의 편익과 비용항목 비교

	교통개발연·철도기술연(2003)	본 연구
직접 편익	전환수요에 의한 비용 절감(여객)	전환수요에 의한 비용 절감(여객)
	전환수요에 의한 비용 절감(화물)	전환수요에 의한 비용 절감(화물)
	전환수요에 의한 통행시간 절감(여객)	전환수요에 의한 통행시간 절감(여객)
	전환수요에 의한 통행시간 절감(화물)	전환수요에 의한 통행시간 절감(화물)
	-	일·중 TKR통과 수요
간접 편익	-	전환수요로 인한 환경비용감소 (대기오염/소음)
	-	(전환수요로 인한) 공항확장 비용 절감 항만확장 비용 절감
비용	공사비	공사비
	운영 및 유지관리 비용	운영 및 유지관리 비용
	차량구입비	차량구입비

이와 같은 비용과 편익 항목을 포함한 경제성 분석은 2011년도를 기준으로 하여, 2011~2020년의 10년간을 사전준비 기간으로 설정하였으며, 2021~2030년의 10년간을 터널공사 기간으로, 2031~2060년의 30년간을 운영기간

으로 설정하여 이루어졌다. 경제성분석을 위한 할인율은 5.5%와 6.5%의 두 가지 안을 검토하였다.

본 연구에서 산정한 해저터널의 건설비는 노선과 건설방식에 따라서 크게 달라질 수 있지만, 65~95조 사이의 비용이 소요될 것으로 예측되고 있다. 이에 경제적 타당성 분석에서는 최저 공사비 대안인 65조를 기본으로 하여 건설비 변화에 따른 민감도 분석을 수행하였다.

차량구입비는 20량을 1편성으로 하는 고속열차의 경우, 2004년 현재 386억 원이, 화차 26량과 견인 전기기관차 1량을 1편성으로 하는 컨테이너 화물열차의 경우에는 2006년 현재 약 47.8억 원이 소요되고 있다. 평균 3%의 물가상승률을 고려할 때, 2011년 기준 고속열차 1편성 당 가격은 475억 원이며, 화물열차는 72억 원으로 나타났다. 현재 유로터널에 38대의 유로스타 기차가 운영되는 점을 감안하여, 한일터널에도 같은 수의 여객을 위한 고속열차가 운행된다는 것을 가정한다면 1조 8,040억 원 정도가 소요되는 것으로 추정할 수 있다.

현재 유로터널(주)이 운영하는 전동열차(electric locomotive)는 58대의 Class9 열차와 화물만을 운반하는 7대의 Class92가 있다. 한일터널에도 총 65대의 열차 서비스를 감안한다면, 이들의 구매에 소요되는 비용은 총 4,698억 원으로 계산된다. 본 연구에서는 차량구입 시기는 첫 운영이 시작되는 2031년의 1년 전인 2,030년부터 3년간에 걸치는 것으로 가정하였다. 운영비는 인건비(제경비 포함), 동력비, 유지관리비(시설, 장비, 시스템 포함), 일반관리비, 대체투자비로 구성된다.

그리고 전환 수요로 인한 여객과 화물의 비용 절감 효과를 추정, 반영했다. 특히 항공에서 철도로 전환되는 수요를 중심으로 하여 환경비용 감소효과를 추정하였다. 한일터널의 경우, 앞서 중력모형으로 계산된 철도로 전환되는 수요를 기반으로 CO₂ 절감량을 추정하며, 환경비용 감소 편익은 예타지침에서 제시하는 대기오염비용 원단위를 사용한다. 한국 개발연구원의 예타지침에서 제시된 대기오염비용 원단위를 소비자물가지수를 이용하여 2011년도 기준으로 보정하면, CO₂는 47.6원/kg으로 계산할 수 있다. 여기다가

전환수요로 인한 공항확장 절감 비용과 항만확장 절감비용도 포함시켰다.

본 연구에서의 경제성분석은 2011년을 기준으로 할인율 5.5% 혹은 6.5%를 적용하였다. 경제성분석 결과, 직접편익만을 고려했을 때에는 건설비의 대소(大小)와 관계없이 모든 시나리오에서의 B/C 비율이 1이하로 나타났다. 특히, 건설비가 100조 내외 수준으로 증가하게 될 경우, 0.5에 가까운 B/C 비율을 얻게 되는 것으로 분석되었다.

경제성 분석 결과

		B/C Ratio			
		건설비	건설비	건설비	건설비
		65조 가정	75조 가정	85조 가정	95조 가정
직접편익	할인율 5.5%	0.833	0.734	0.656	0.593
	할인율 6.5%	0.718	0.632	0.564	0.509
직접편익+	할인율 5.5%	1.051	0.926	0.828	0.748
간접편익	할인율 6.5%	0.939	0.826	0.737	0.665

간접편익을 함께 고려했을 경우에도 대부분의 시나리오에서의 B/C 비율이 1이하로 나타나지만, 건설비가 65조로 최소화되었을 때는 비용과 편익이 거의 유사해지는 것으로 분석되었다.

3. 바람직한 사업구조

한일터널을 순수 민간사업으로 추진함으로써 사업비 증대와 같은 위험에 노출될 경우 재원조달의 어려움이 발생할 수 있다. 유로터널의 경우 당초 48억 달러가 소요될 것으로 예상되었으나 이보다 많은 105억 달러의 비용이 투입되었다. 수익성 악화가 예상되면서 사업비 조달에 어려움이 발생하였으며, 준공 이후에도 수지 개선에 애로를 겪고 있다.

정부주도 사업으로 추진하는 경우 재원조달 방법의 다양화, 저리자금의 확보 등을 통해 안정적 사업 여건을 확보할 수 있다는 장점이 있다. 외레순드터널은 덴마크와 스웨덴 공기업들로 컨소시엄을 형성하여 추진하였고, 정부보증을 기반으로 한 저리의 자금 조달과 함께 EU정부로부터도 일

정 부분 지원을 받는 등 재원조달 구조를 다양화하였다.

민관이 공동으로 사업을 추진하는 경우에는 정부의 지원 규모, 지원 형태가 사업 활성화의 관건이 된다. 서울 지하철 9호선의 경우는 서울시가 하부구조에 대한 공사부분을 맡음으로써 민간사업자의 부담을 최소화하였으며, 민간사업자 또한 운영에 관한 부분을 위탁함으로써 위험부담을 최소화하고 있다. 또한, 거가대교의 경우 사업비의 상당부분을 중앙정부와 지방자치단체로부터 지원받고 있다. 한편 사업시행자인 민간 컨소시엄에서는 Fast Track 방식의 도입을 통하여 사업기간을 단축함으로써 사업비를 절감하고 있다. 또한 정부는 최소 운영수입 보장 제도를 통해 운영 수익을 보장함으로써 안정적 재원조달이 가능하도록 하고 있다.

한일터널의 사업구조는 민간 참여의 정도에 따라 다음의 3가지 방식을 고려할 수 있다. 첫째, 한일 양국 정부 컨소시엄이 중심이 되어 사업을 추진하는 방안과 둘째, 한일 양국의 순수 민간 컨소시엄이 중심이 되어 사업을 추진하는 방안, 셋째, 양국 정부와 민간이 공동으로 사업을 추진하는 방안을 생각해 볼 수 있다.

그렇다면 대안은 무엇인가. 한일터널을 통해 건설하게 될 고속철도는 대부분의 사회간접자본과 마찬가지로 공공재다. 공공재는 적절한 공급에 대한 시장실패가 있을 가능성이 매우 높으므로 정부가 건설 및 운영관리를 담당하는 것이 원칙이다. 민간이 참여할 경우 국내 금융시장의 여건이 중요한데, 국내 금융시장의 경우 해저터널 사업비와 같은 막대한 규모의 자금을 조달할 수 있을 만큼 발달되지 못했고, 장기간 투자자금을 안전하게 회수할 수 있는 금융기법들도 개발되지 못한 상황이다.

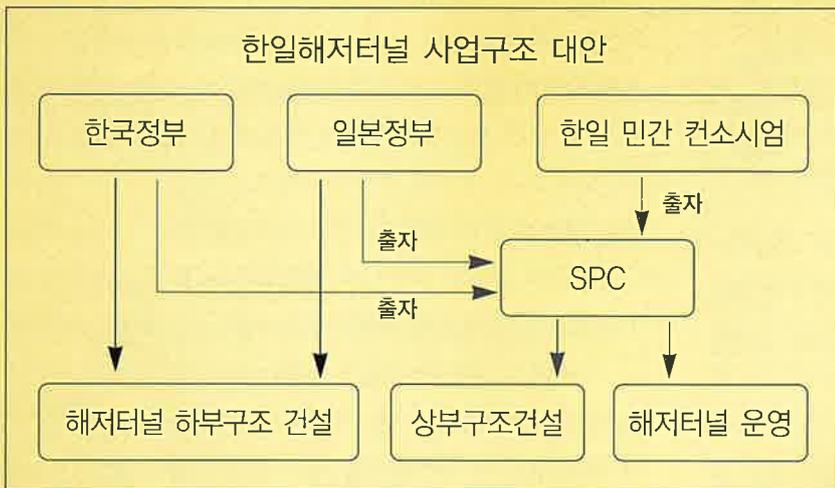
반면에 순수민간사업 방식은 수익성이 확보될 경우에만 가능하다고 할 수 있다. 유로터널의 경우 실제 투입 공사비가 당초 공사비의 두 배 정도로 늘어났으며 이에 따른 재원조달의 어려움과 공사지연의 문제점이 발생하였다. 또한, 유로터널 준공 후에도 수지 개선에 어려움을 겪는 등 사업진행 및 운영에 있어서 많은 어려움을 겪었다. 유로터널 사례를 통해 알 수 있듯이 순수민간사업 방식의 경우 재원조달 위험에 효과적으로 대처하기 어렵다는 문제점이 발생할

수 있다. 한일터널의 경우 수익성 확보가 쉽지 않을 것으로 순수민간사업 방식은 거의 가능성이 없는 것으로 판단된다.

이 같은 점들을 고려해 볼 때, 한일 양국 정부가 일정부분을 출자하는 민관합동법인으로 하되 민간이 경영권 행사를 주도할 수 있는 지배구조가 바람직하다고 판단된다. 민간 출자는 양국 기업들이 컨소시엄 형태로 추진하며, 정부는 공공성을 고려하여 경제적 외부효과와 정치외교적 이익 등의 범위 내에서 재정적인 지원을 제공한다. 이 같은 방식을 따를 경우 터널의 하부구조는 양국 정부의 재정으로 시행하고 운영사업은 민간이 경영권 행사를 주도하는 민관합동법인이 담당하는 상하분리 방식이 대안으로 고려될 수 있다.

자기자본 조달 시 고려 사항

고려 사항	내역
조달 확실성	- 우량 투자자 유치 - 투자자들의 자본금 100% 선 투입
사업추진 안정성	- 역할분담을 고려하여 건설 투자자, 전략적 투자자, 재무 투자자 등으로 구성 - 적정 투자여력을 감안한 출자자 지분을 구성
재원조달 효율성	- 재무투자자를 통해 자본금 및 타인자본의 재원조달 효율성 확보 - 재무투자자의 적정 지분참여에 의한 투명한 사업 추진
적정 수익성	- 다양한 투자자 구성 및 역할분담으로 효율적인 투자비 및 운영비 구현 - 재무적 투자자의 적정 비율 후순위 주주차입금 참여로 안정적인 수익성 추구



4. 재원조달 방향

공공시설의 공급은 공공부문이 담당하는 것이 원칙이지만 최근 들어 이에 대한 민간부문의 참여가 확대되고 있다. 이러한 변화는 민간의 공공시설 공급이 더 효율적이라는 이론적, 경험적 신뢰의 강화에 기인한 것으로 보인다. 초대형 공공시설의 성격을 가지는 한일터널의 경우도 여기에서 벗어나지 않는다.

정부와 민간 기업의 재원조달은 조달수단과 자금용도 등에서 서로 다르다. 민간 기업은 자본시장에서 기업 자체의 신뢰도와 사업의 타당성 평가를 기초로 기업의 신용과 사업의 위

험도에 상응하는 비용인 금리를 지불하여 자금을 조달한다. 민간 기업은 사업의 비효율성으로 인해 자금조달 비용보다 사업수익이 낮으면 자본시장에서 자금을 조달하기 어려우므로 공공시설의 공급이라 하더라도 사업성을 중시할 수밖에 없다. 반면 정부는 예산당국으로부터 예산배정 원칙과 정부계획에 의하여 예산을 배정받으므로 국회 등 예산당국을 설득하면 예산의 확보가 가능하며 명시적인 자본비용도 요구하지 않는다. 다만 최근에는 정부예산 확보에 있어서도 경제성 평가가 매우 강화되고 있으므로 경제성이 입증

되어야 할 것이다. 한일터널의 경우와 같이 공공성이 큰 사업의 경우에는 정부재원으로 사업을 추진하는 것이 적절하겠지만 막대한 사업규모를 고려할 때 경제성 판단에 대한 합의도 출이 어렵고 건설·운영의 효율성 확보가 필요하다는 점에서 민간자본의 참여도 중요한 대안으로 고려되어야 한다.

정부차원의 재원조달은 한일터널의 사업성보다 경제적 타당성, 정치적 지지 등이 더욱 중요한 결정요인이다. 일반적으로 정부예산 확보 이외에도 정부기금의 활용, 국공채 발행, 해외 차관 등의 재원조달 수단이 있다.

정부로부터 지원받을 수 있는 항목은 정부 대출, 최소수의 보장, 유사시설 운영권, 사용료 결정권, 외환위험 보장,

이자율 보장, 대체시설 허가금지 보장 등이 있다. 유로터널의 경우에는 사용료 결정권과 대체시설 허가금지 보장 정도가 지원되었을 뿐이다.

한일터널과 같은 대형 인프라사업의 경우, 본 사업의 사업성 제고를 위해 부대사업의 실시를 고려할 수 있다. 일반적으로 본 사업의 사업비 이내에서 부대사업의 실시가 가능한데 사업 당위성의 평가, 특히 시비 등의 논란 여지가 있어 사례가 많지 않다.

일반적으로 해저터널과 관련되어 논의되는 것은 해양도시(인공섬), 관광시설(해양 수족관, 해저 관람시설 등) 등이 있다. 이러한 사업 역시 많은 투자비가 소요되는 사업이므로 사업성 개선이 아니라 악화를 가져올 소지도 높으므로 신중한 접근이 필요하다.

본 연구는 한일 양국정부와 민간이 공동으로 사업을 추진하는 방안을 최우선으로 제안하였다. 한일터널이 이 같은 방식으로 추진되기 위해서는 다음과 같은 점들이 양국 정부 차원에서 고려되어야 한다.

첫째, 해저터널 사업에 대한 한일 양국 정부의 적극적 의지가 필요하다. 한일터널 사업은 장기에 걸쳐 대규모 재원조달이 필요한 사업이다. 유로터널 사례에서 볼 수 있듯이, 사업 착수 및 진행 단계에서 대국민 설득, 환경 문제 대처 등 양국 정부의 역할이 필요한 상황이 발생할 수 있으며, 이 경우 정부의 적극적 의지만이 이 같은 상황에 효과적으로 대처할 수 있다.

둘째, 민간 참여가 효과적으로 이루어지기 위해서는 관련 제도의 정비가 필요하다. 한일 양국의 민간 자본이 참여하는 만큼 글로벌 스탠더드에 부합하면서도 한일 양국의 사회, 경제, 문화적 여건에 부합할 수 있는 제도적 장치가 만들어져야 한다. 공공재 성격이 강한 철도사업에의 민간참여는 일본이 한국보다 오랜 경험을 가지고 있으며 이 같은 점에서 한국의 제도적 개선이 좀 더 필요한 것이다.

양국 정부와 민간 부문이 공동으로 사업을 추진할 경우 다음과 같은 점들을 고려하면서 재원조달 계획을 수립하여야 한다.

첫째, 우선 사업성 평가가 객관적이고 현실적으로 이루어져야 한다. 한일터널 사업과 같은 대형, 장기사업의 경우 사업비 증가에 따라 재원조달 규모가 증가할 가능성이 높다.

구체적이고 현실적인 사업성 검토와 함께 경기 변동, 정치 환경 변화 등 다양한 변수들에 대처할 수 있는 유연한 재원조달 계획과 예비자금 계획이 필요하다.

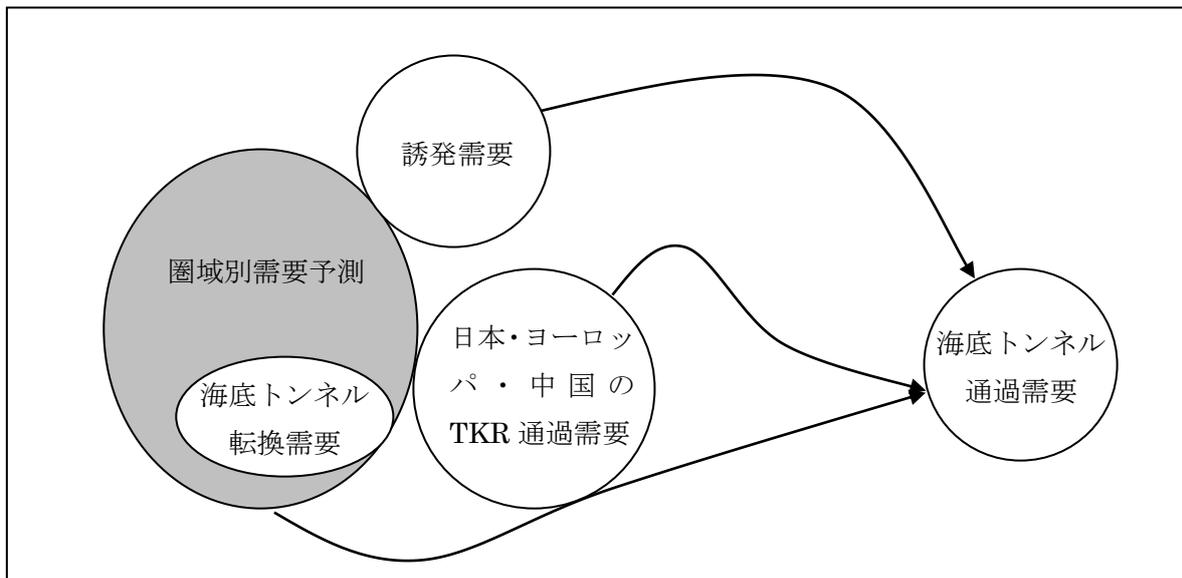
둘째, 민간 참여를 활성화시키기 위해서는 정부재원의 적정 투입이 필요하다. 한일터널 자체의 사업성 확보는 쉽지 않을 것이다. 반면 안정적인 사업추진이 필요한 본 사업의 성격을 감안하여, 정부 재원의 적극적인 투입이 필요하다. 자금운영 기간이 길고 상대적으로 조달금리가 낮은 국공채, 정부기금 등을 활용하고 공동 사업주체라 할 수 있는 일본정부 자금의 유치도 적극 추진할 필요가 있다. 더불어 정부의 직접적 재원조달이 아니더라도 정부보증 등 간접적 방법으로 재원조달 비용을 절감해 주는 방안이 가능하다.

셋째, 다양한 금융기법의 활용이 필요하다. 상대적으로 제한된 정부재원 투입 방안과 달리 민간의 경우 사업주체의 노력에 따라 다양한 방법에 의한 재원조달이 가능하다. 프로젝트 파이낸싱이 우선적으로 고려되겠지만 리츠, 인프라 펀드 등 보다 폭 넓은 재원조달 방안의 강구노력이 병행되어야 한다. 우선적으로 일정 규모의 자기자본 확보를 통한 대외적인 사업주체의 안정성 확보가 선행되어야 금융기관 등 재무적 투자자로부터의 자금유치가 용이해 진다. 자기자본의 투자가 가능한 대형 건설회사, 운송회사 등 재무적 투자자 이외의 전략적 투자자의 유치도 필요하다.

넷째, 수익성을 보강해 줄 수 있는 다양한 장치 개발을 통해 민간의 재원조달 부담을 경감시켜 주어야 한다. 투자 규모가 크고 회수기간이 장기화되는 한일터널 사업의 경우 재원조달의 어려움을 겪을 가능성이 높다. 일반적으로 유사사업의 재원조달에 관하여 고려되는 '사업 종류', '사업 규모', '운영수입 안정성', '정부 위험 분담'의 요소를 살펴볼 때, 한일터널 사업은 정부의 위험분담 이외에는 모든 요인이 결정되어 있다. 정부 대출, 최소수익 보장, 유사시설 운영권, 사용료 결정권, 대체시설 허가금지 보장 등이 정부가 고려할 수 있는 지원 요소이다. 이러한 정부지원이 확대될수록 재원조달은 보다 용이할 수 있다. 이외에도 사업성 개선을 위한 적극적인 부대사업 발굴 지원 등도 정부에 요구할 필요가 있다. ⑩

経済的妥当性と事業推進 財源調達方法は？

韓日海底トンネルの反対論者は、まず先に経済的妥当性の問題を挙げる。即ち莫大な建設費用に比べて低い事業性を挙げてくる。しかし韓日トンネルの建設で新たに創出される旅客と貨物の需要はもちろん、両国の経済活性化と東北アジアの経済変化は単純には測れない部分がある。韓日トンネルの建設で提起される連関事業の波及効果も予測は難しいものである。ここでは常常議論となる経済的妥当性と事業推進主体、財源調達方法について論じる。



韓日トンネルの将来需要予測

1. 韓日トンネルがもたらす経済的波及分析

韓日両国間に海底トンネルが新たに建設される場合、それを通過する旅客と貨物の運送需要の推定は海底トンネルの経済的妥当性評価のための基礎的資料となる。相当な旅客と貨物が海底トンネルを利用するとともに新たに誘発されるものも増加するのである。韓日トンネルが現在の輸送経路に影響を与える地域的範囲は、高速鉄道と航空機の比較優位を根拠に区分できる。

新たな交通手段の導入で既存の交通手段からの転換需要を予測する場合、交通手段間の距離別比較優位に関する情報が多用される。高速鉄道を他の交通手段と比較すると、高速鉄道は自動車に比べ一般的に200kmを超える距離帯では望ましい交通手段となると強調されている。また、高速鉄道では500km～800kmまでで飛行機に比べ優位性を保つことが知られている。海運旅客から高速鉄道に転換される将来需要は、他の交通手段の競争の状況や海運部門への投資の程度により大きく変わる。

韓日トンネルの経済的波及効果を分析するためには、まず韓日トンネル建設に投入する総工事費がどの程度であるか、そしてその費用を韓日両国間でどのように分担するかについての論議が必要である。パク・チニ(2007)は、建設投資額として予想される60兆～100兆ウォンの下限額すなわち60兆ウォン

海底トンネル利用需要予想

旅客の転換需要	航空→鉄道	1次影響圏 44.4% 全影響圏 38.4%
	海上→鉄道	約33%程度 (旅客需要中おおよそ10%程度は海運需要)
貨物の転換需要	航空→鉄道	考慮しない (貨物移動1%未満の特殊需要)
	海上→鉄道	300～500Km 32.3%、500～750Km 31.8%、750～1000Km 22.5%、1000Km以上 16.9%
誘発需要	—	総旅客需要の約10%程度
日本のTKR(韓半島縦断鉄道)通過需要	—	日本の対ヨーロッパおよび対中国貨物需要の25%程度

トンネル建設による韓国と日本の経済的波及効果

区分	韓国	日本
生産誘発(兆ウォン)	39.4(29.9)	107.5(98.5)
付加価値誘発(兆ウォン)	15.0(12.6)	50.0(46.9)
雇用誘発(千人)	259 —	646

※カッコ内はアジア国際産業連関表基準

産業別付加価値の変化と東南圏地域経済に及ぼす影響

区分	製造業	海運業	文化観光業	合計
生産誘発効果(百万ウォン)	76,262	-76,842	230,150	229,569
付加価値誘発効果(百万ウォン)	43,470	-24,226	76,526	95,770
雇用誘発効果(人)	7,704	-169	81,092	88,628

を建設費用として算定し、韓国と日本の分担比率を1：2と仮定した。すなわち韓国が20兆ウォン、日本が40兆ウォンを負担するという仮定のもとに経済的な波及効果を算定した。ホ・ジェワン(2008)も同じく韓国と日本の分担比率を1：2に設定し、建設投資額を48兆ウォンと仮定した。

本研究では、様々な路線の中から最も工事費が低廉な「K2+J1」区間(単線並列)を基準として分析を行うこととした。この区間の工事費は65兆ウォンと算定される。韓国と日本の間の分担費用は、対馬と唐津を結ぶ区間は全て日本が負担し、カンソ(江西)と対馬を結ぶ区間は距離を考慮し50：50で韓国と日本が負担する。停車場や軌道、システム、車輛などの費用は、総延長から韓国と日本の延長がもつ比率で分配することとする。このような手続きを経た場合、最終的に韓国は15兆ウォンを、日本は50兆ウォンを負担することになる。

韓日トンネルによる生産誘発係数では、韓国と日本の全ての交通設備部門で大きな生産誘発係数を示すことがわかる。韓国はそれ以外で畜産業、金属製品、その他の製造業などの生産誘発係数が高くなり、日本の場合も類似して畜産業、その他の製造業、機械製造業などの生産誘発係数が高くなった。建設業の生産誘発係数は韓国が 2.11、日本が 2.00 となった。

国家間の統合 I-O 資料（アジア国際産業連関表）基準において生産誘発係数および付加価値誘発係数が載っている韓国および日本の産業連関関係を基礎にして分析した結果、韓日トンネルの建設は、韓国に 29.9 兆ウォン、日本に 98.5 兆ウォンの生産誘発効果をもたらすことがわかった。詳細な業種別に調べてみると、韓国と日本の全ての建設業で生産誘発効果が半ば以上を示すことが確認された。建設業以外の産業では、韓国では金属製品、サービス業、非金属製品などが、日本ではサービス、金属製品、運輸、流通などの産業で生産誘発効果が大きくなった。

付加価値誘発効果は韓国が 12.6 兆ウォン、日本が 46.9 兆ウォンと算定された。全体の付加価値誘発効果の中では、やはり建設業の寄与度が半ばの水準となった（韓国 52.9%、日本 49.3%）。建設業以外の産業の場合、韓国でサービス業、金属製品、非金属製品などが、日本ではサービス業、運輸、流通、金属製品などが付加価値誘発で大きく寄与することが確認された。

国別の I-O 資料によると、日本の場合、韓日トンネルの建設により生産誘発効果は約 107.5 兆ウォン、付加価値誘発効果は 50.0 兆ウォン、そして雇用誘発効果は 64.6 万人と韓国よりはるかに大きくなった。しかしこれは韓国に比べ 3.3 倍に達する建設投資額の差によるものと解析するのが妥当である。

韓日トンネルの開通は、トンネルが立地する地域の文化、観光産業にも影響を与える。トンネルの建設により元々この地域への訪問の意図がなかった隣接国の国民がトンネルを通してこの地域を訪れることができ、それらの観光客の増加は地域の文化、観光産業の発展に寄与するからである。実際にユーロトンネルが開通した後に英国とフランス両国間の週末旅行や研修などの短期観光客が急増した。

2. 韓日トンネルの費用・便益分析

韓日トンネルの費用・便益分析は、建設交通部（2007）の「交通施設投資評価指針」の中で鉄道投資事業による経済的妥当性のため提示している費用項目と便益項目を選別して分析した。韓日トンネルに関連する費用項目には大きく建設費、車輛購入費、運営費などが含まれる。また便益項目は直接便益と間接便益に分けられるが、直接便益は転換需要による費用節減効果と通行時間節減効果、日本の TKR（韓半島縦断鉄道）通過需要が含まれる。間接便益は環境費用減少効果とインフラ拡張節減費用が含まれる。ここでインフラ拡張節減費用とは、将来拡張すべき港湾、空港などのインフラにかかる拡張費用が輸送需要の転換で節減される部分をいう。

本研究では交通開発研究院と鉄道技術研究院（2003）が分析したものとは異なり間接便益を追加した。

これらの費用と便益の項目を含めた経済性分析は、2011 年度を基準にして、2011～2020 年の 10 年間を事前準備期間として設定し、2021～2030 年の 10 年間をトンネル工事期間とし、2031～2060 年の 30 年間を運営期間に設定して行った。経済性分析のための割引率は 5.5%と 6.5%の 2 種類の場合を検討した。

本研究で算定した海底トンネルの建設費は、路線と建設方式により大きく違ってくるが、65～95 兆ウォンの間の費用がかかると予想されている。ここで経済的妥当性分析では最低の工事費案である 65 兆ウォンを基本に建設費の変化による敏感度分析を行った。

交通開発研究院・鉄道技術研究院（2003）と本研究の便益と費用項目の比較

	交通開発研・鉄道技術研(2003)	本研究
直接 便益	転換需要による費用節減（旅客）	転換需要による費用節減（旅客）
	転換需要による費用節減（貨物）	転換需要による費用節減（貨物）
	転換需要による通行時間節減（旅客）	転換需要による通行時間節減（旅客）
	転換需要による通行時間節減（貨物）	転換需要による通行時間節減（貨物）
	—	日一中 TKR 通過需要
間接 便益	—	転換需要による環境費用減少 （大気汚染/騒音）
	—	（転換需要による） 空港拡張費用節減 港湾拡張費用節減
費用	工事費	工事費
	運行および維持管理費用	運行および維持管理費用
	車輛購入費	車輛購入費

車輛購入費は 20 両を 1 編成とした高速列車の場合、2004 年現在で 386 億ウォン、貨車 26 両と牽引電気機関車 1 両を 1 編成としたコンテナ貨物列車の場合には 2006 年現在で約 47.8 億ウォンがかかる。平均 3% の物価上昇率を考慮すると、2011 年基準の高速列車 1 編成当たりの価格は 475 億ウォンとなり、貨物列車は 72 億ウォンとなった。現在、ユーロトンネルに 38 台のユーロスター列車が運営されていることを勘案し、韓日トンネルにも同じ数の旅客の高速列車が運行されると仮定すれば 1 兆 8040 億ウォン程度が必要と推定できる。

現在、ユーロトンネル株式会社の運営する電動列車(electric locomotive)は 58 台の Class9 列車と貨物だけを運搬する 7 台の Class9 がある。韓日トンネルにも総 65 台の列車サービスを勘案すれば、それらの購入にかかる費用は総 4,698 億ウォンと計算される。本研究では車両購入時期は運営が始まる 2031 年の 1 年前の 2030 年から 3 年間と仮定した。運営費は、人件費（諸経費を含む）、動力費、維持管理費（施設、整備、システムを含む）一般管理費、振替投資費から構成される。

そして転換需要による旅客と貨物の費用節減効果を推定し反映させた。特に航空では鉄道に転換する需要を中心に環境費用の減少効果を推定した。韓日トンネルの場合、あらかじめ重力モデルにより計算された鉄道に転換される需要を基礎に CO2 節減量を推定し、環境費用の減少便益は例他指針で示される大気汚染費用のウォン単位を使用した。韓国開発研究院の例他指針で示される大気汚染費用ウォン単位の消費者物価指数を利用し、2011 年度を基準に補正すると CO2 は 47.6 ウォン/Kg と計算できる。ここには転換需要による空港拡張節減費用と港湾拡張費用も含まれる。

本研究での経済性分析では、2011 年を基準に割引率 5.5%あるいは 6.5%を適用した。経済性分析の結果、直接便益だけを考慮した場合、建設費の大小にかかわらず全てのシナリオでの B/C 費用が 1 以下になった。特に建設費が 100 兆ウォン内外の水準に増加する場合、0.5 に近い B/C 費用となると分析された。

経済性分析結果

		B/C 比			
		建設費	建設費	建設費	建設費
		65 兆ウォン仮定	75 兆ウォン仮定	85 兆ウォン仮定	95 兆ウォン仮定
直接便益	割引率 5.5%	0.833	0.734	0.656	0.593
	割引率 6.5%	0.718	0.632	0.564	0.509
直接便益 +	割引率 5.5%	1.051	0.926	0.828	0.748
間接便益	割引率 6.5%	0.939	0.826	0.737	0.665

間接便益を含めて考慮した場合でも大部分のシナリオで B/C 比率が 1 以下となるが、建設費が 65 兆ウォンと最小となる時費用と便益がほぼ似た程度となると分析された。

3. 望ましい事業構造

日韓トンネルを純粋な民間事業で推進することで、事業費増大のようなリスクが露呈すると、財源調達の困難が発生する。ユーロトンネルの場合、当初 48 億ドルかかると予想されたが、それより多い 105 億ドルの費用が投入された。収益性悪化が予想され、事業費の調達が困難になり、竣工以降にも収支の改善に苦勞している。

政府主導の事業として推進する場合、財源調達の方法の多様化、低利資金の確保などを通じて安定的事業の条件を確保できる利点がある。オーレストンネルはデンマークとスウェーデンの公企業でコンソーシアムを形成して進め、政府保証を基盤にした低利の資金調達と共に EU 政府から一定部分の支援を受けるなど財源調達構造を多様化した。

民間が共同で事業を推進する場合には、政府の支援規模、支援の形態が事業の活性化の鍵となる。ソウル地下鉄 9 号線の場合は、ソウル市が下部構造の工事部分を引き受けることで民間事業者の負担を最小化させ、民間事業者または運営に関する部分を委託することでリスク負担を最小限にしている。また、コガ（巨加）大橋の場合、事業費の相当部分は中央政府と地方自治体から支援を受けている。一方、事業の遂行者である民間コンソーシアムでは、Fast Track 方式の導入を通し事業期間を短縮することで、事業費を節減している。また政府は最小運営収入保証制度を通じ運営収益を保証することで、安定的な財源調達が可能になっている。

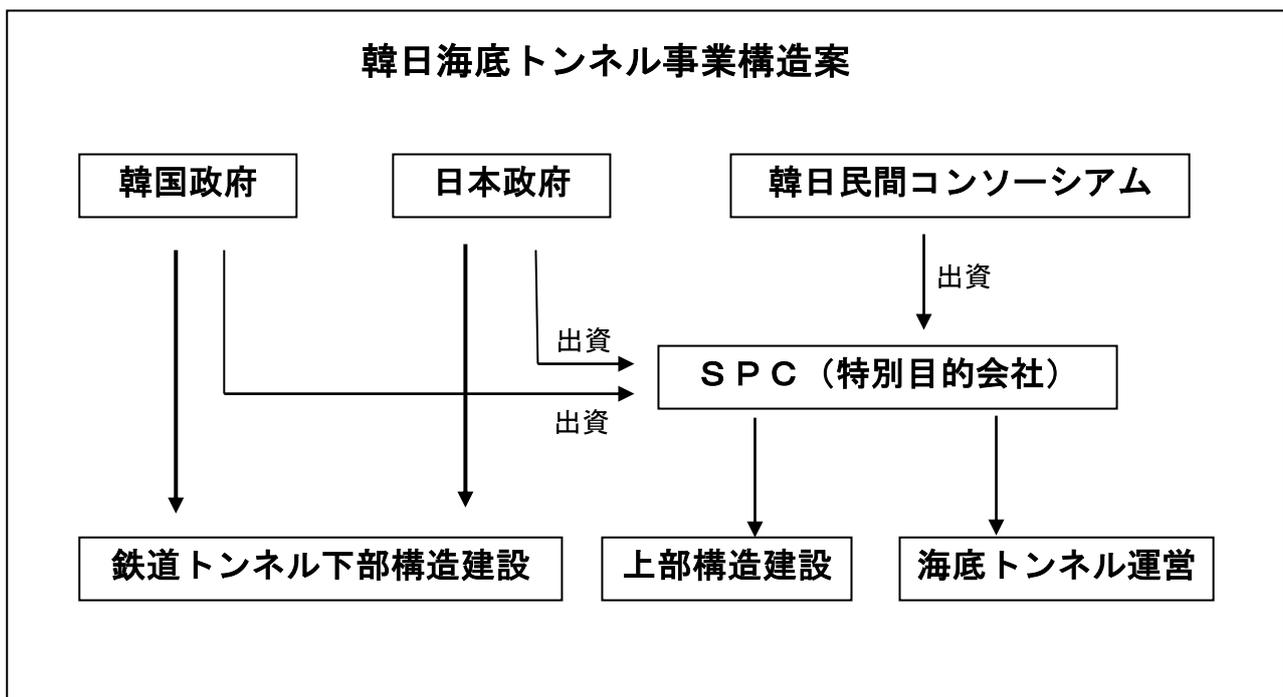
韓日トンネルの事業構造は、民間参入の程度により次の 3 種類の方式が考えられる。まず韓日両国政府のコンソーシアムが中心になり事業を進める方法、次に韓日両国の純粋な民間コンソーシアムが中心となって事業を進める方法、3 番目は両国政府と民間が共同で事業を推進する方法を考えてみる事ができる。

それでは代案は何か。韓日トンネルを通して建設することになる高速鉄道は、大部分の社会間接資本と同じように公共財である。公共財は適正な供給に対し市場の失敗が入る可能性が非常に高いことから、政府が建設及び運営管理を担当することが原則である。民間が参与する場合、国内の金融市場の状況が重要である。国内の金融市場の場合、海底トンネルの事業費のような莫大な規模の資金を調達できるほど発達しておらず、長期間の投資資金を安定的に回収できる金融技法も開発できない状況にある。

反面、純粋な民間事業方式は収益性が確保できる場合のみ可能とすることができる。ユーロトンネルの場合、実際に投入した工事費が当初の工事費の 2 倍程度に増加し、それによって財源調達の困難と工

事支援の問題点が発生した。また、ユーロトンネル竣工後も収支の改善に困難を抱えるなど、事業推進および運営において多くの困難を抱えた。ユーロトンネルの事例を通じてわかるように、純粋な民間事業方式の場合、財源調達のリスクに効果的に対処しにくいという問題点が発生するといえる。韓日トンネルの場合、受益性の確保が簡単ではないことから、純粋民間事業方式はほぼ不可能だと判断される。

このような点を考慮してみると、韓日両国政府が一定の資本を出資する民間合同法人として民間が経営権の行使を主導できる支配構造が望ましいと判断される。民間出資は両国の企業がコンソーシアム形態で推進し、政府は公共性を考慮して経済的外部評価と政治外交的利益などの範囲内で財政的な支援を提供する。このような方式を取る場合、トンネルの下部構造は両国政府の財政により施工し、運営事業は民間が経営権行使を主導する官民合同法人が担当する上下分離方式が代案として考えられる。



4. 財源調達の方向性

公共施設の供給は公共部門が担当するのが原則であるが、最近はこのに対し民間部門の参与が拡大している。このような変化は民間の公共施設供給がより効果的だという理論的、経験的信頼の強化に起因すると見られる。超大型公共施設の性格をもつ韓日トンネルの場合も例外ではない。

政府と民間企業の財源調達は、調達手段と資金の用途などで違いがある。民間企業は資本市場で企業自体の信頼度と事業の妥当性評価を基礎として、企業の信用と事業のリスクに相応する費用としての金利を支払い、資金を調達する。民間企業は事業の非効率性で資金調達費用より事業収益が低い場合、資本市場から資金を調達しにくいことから、公共施設の供給とはいえども事業性を注視せざるを得ない。反面、政府は予算当局からの予算割り当ての原則と政府計画による予算を割り当てることで、国会など予算当局を説得すれば予算の確保が可能になり、明らかな資本費用も要求しない。ただ最近では、政府予算確保においても経済的評価が非常に強化されていることから、経済性は立証されなければならない。韓日トンネルのような公共性が高い事業の場合には政府の財源で事業を推進するのが適切であるが、莫大な事業規模を考慮すると、経済性判断への合意形成が困難で、建設・運営の効率性確保が必要というこ

とから、民間資本の参与も重要な代案として考慮されなければならない。

政府次元の財源調達には、韓日トンネルの事業性より経済的妥当性、政治的支持などがより重要な決定要因である。一般的に政府予算確保以外にも政府基金の活用、国債の発行、海外借款などの財源調達手段がある。

自己資本調達時に考慮する事項

考慮事項	内 訳
調達確実性	<ul style="list-style-type: none"> － 優良投資者誘致 － 投資者らの資本金 100%先行投入
事業推進の安定性	<ul style="list-style-type: none"> － 役割分担を考慮し建設投資者、戦略的投資者、財務投資者などで構成 － 適正な投資余力を勘案した出資者資本率構成
財源調達の効率性	<ul style="list-style-type: none"> － 財務投資者を通じて資本金および他人資本の財源調達の効率性確保 － 財務投資者の適正持分参与による透明な事業推進
適正な受益性	<ul style="list-style-type: none"> － 多様な投資者構成および役割分担による効率的な投資費および運営費の具現 － 財務的投資者の適正比率 後順位株主参与による安定的な受益性の追求

政府から支援を受けることのできる項目は、政府貸出、最小利益保証、類似施設の運営権、使用料決定権、為替リスクの保証、利子率の保証、代替施設の許可禁止保証などがある。ユーロトンネルの場合には使用料の決定権と代替施設の許可禁止保証程度が支援されただけである。

韓日トンネルのような大型インフラ事業の場合、本事業の事業性高揚により付帯事業の実施を考慮できる。一般的に本事業の事業費以内で付帯事業の実施は可能であるが、事業の妥当性の評価、特恵の是非などの混乱の余地があり事例は多くない。

一般的に海底トンネルと関連して論議されるのは、海洋都市（人工島）、観光施設（海洋水族館、海底観覧施設など）などがある。これらの事業はやはり多くの投資費が必要な事業のため、事業性改善ではなく悪化をもたらす素地も大きく慎重な検討が必要である。

本研究は韓日両国政府と民間が共同で事業を推進する方を最優先することを提案した。韓日トンネルがこのような方式で推進されるためには、次のような点を両国政府次元で考慮しなければならない。

最初に、海底トンネル事業に対する韓日両国政府の直接的意志が必要である。韓日トンネル事業は長期にわたり大規模財源調達が必要な事業である。ユーロトンネルの事例から見てわかるように、事業の着手および進行段階で対国民説得、環境問題の対処など、両国政府の役割が必要な状況が発生するが、そのとき政府の積極的な意志だけがこのような状況に効果的に対処できるものである。

第2に、民間参与が効果的になされるために関連制度の整備が必要である。韓日両国の民間資本が参与するほどのグローバルスタンダードに符合しても、韓日両国の社会、経済、文化的条件に合った制度的な装置を作られなければならない。公共財の性格が強い鉄道事業への民間参与は、日本が韓国より長い経験を持っており、このような点で韓国の制度的改善がもう少し必要である。

両国政府と民間部門が共同で事業を推進する場合、次のような点を考慮しつつ財源調達計画を樹立しなければならない。

第1に、まず事業性の評価が客観的かつ現実的になされなければならない。韓日トンネルの事業のような大型長期事業の場合、事業費の増加により財源調達規模が増加する可能性が高い。具体的で現実的な事業性の検討と共に景気変動、政治環境の変化など、いろいろな変数に対処できる柔軟な財源調達計画と予備資金計画が必要である。

第2に、民間の参与を活性化させるためには、政府財源の適切投入が必要である。韓日トンネル自体の事業性確保はたやすくはないのである。反面、安定的な事業推進が必要な本事業の性格を勘案し、政府財源の積極的な投入が必要である。資金運営の期間が長く相対的に調達金利が低い国公債、政府資金などを活用し、共同事業主体と言える日本政府の資金の誘致も積極推進する必要がある。さらに政府の直接的な財源調達ではなくても政府保証など間接的な方法で財源調達費用を節減する方法が可能である。

第3に、いろいろな金融技法の活用が必要である。相対的に制限を受ける政府財源投入方案とは異なり民間の場合、事業主体の努力によりいろいろな方法での財源調達が可能である。プロジェクトファイナンスが優先して考慮されるが、リツ、インフラファンドなど、より幅広い財源調達方法の講究努力を並行しなければならない。優先して一定規模の自己資本の確保を通じた対外的な事業主体の安定性確保が先行すれば、金融機関など財務的な投資者からの資金誘致が容易になる。自己資本の投資が可能な大型建設会社、運送会社など財務的投資者以外の戦略的投資者の誘致が必要である。

第4に、収益性を保証する様々な装置の開発を通じて民間の財源調達負担を軽減させなければならない。投資規模が大きく回収期間が長期化する韓日トンネル事業の場合、財源調達の困難を抱える可能性が高い。一般的に同様の事業の財源調達で考慮される「事業の種類」「事業規模」「運営収入の安定性」「政府リスク分担」の要素を調べてみると、韓日トンネル事業は政府のリスク分担以外は全要因が決定されている。政府貸出、最小受益保証、類似施設運営権、使用料決定権、代替施設の許可禁止保証などは政府が考慮できる支援要素である。このような政府支援が拡大するにつれて財源調達はより容易になる。それ以外にも事業性改善のために積極的な付帯事業の発掘支援なども政府に要求する必要がある。