

남북한 협력사업의 비용추정 모델의 제안



장 석 명 | 한국도로공사 팀장

조 윤 호 | 중앙대학교 사회기반시스템학부 교수

1. 개요

통일에 대한 시대적 요구에 따라 남북 간에 분단된 육로가 연결되고 북한이 개혁 개방의 길로 들어선다면 한반도는 유라시아 대륙과 해양을 연결하는 물류와 교통의 거점으로 부상하는 절호의 기회를 맞이하게 될 것이다. 아울러 통일이 된다면 북한의 근대화를 위한 건설 분야의 역할이 더욱 중요하다. 북한의 인프라 시장이 개방되고 남한이 북한 내 SOC 시설 등 각종 개발 사업을 주도적으로 추진하게 된다면 우리 건설 산업뿐만 아니라 우리 경제 전반에도 새로운 성장 동력이 될 수 있을 것이다.

그동안 남북 간에 많은 교류협력 사업들이 진행되어 왔으나, 인프라를 중심으로 한 건설 분야의 직접적인 협력 사업은 없었고, 부분적으로 체육 및 종교 시설, 개성공단 및 금강산관광과 같은 특수 목적사업의 건설 공사만 간헐적으로 추진되어 왔다. 남북 교류협력 사업에 대한 국민의 인식 역시 곱지 않으며, 정치적으로나 사회적으로 북한에 대한 퍼주기 논란이 여전히 남아 있다. 이런 문제를 해소하기 위해서는 비록 통일 전이라도 인프라 제공을 정당화

할 수 있는 정부차원의 다양한 전략적 노력과 앞으로 다가올 북한의 SOC 건설시장에 대비한 기초자료 조사 등 현실적인 연구들이 학계에서 준비되어야 한다. 그러나 통일에 대한 범국민적 차원의 지속적인 관심에도 불구하고 정부와 학계에서는 북한의 교통 인프라 구축에 대한 준비와 체계적인 연구가 미흡한 것이 현실이다. 이 기사는 남북 간의 교류협력 사업 중 사회간접시설인 철도, 도로, 항공, 항만과 같은 교통인프라 분야 사업추진 시 예상되는 비용을 추정할 수 있는 모델을 소개하고자 한다.

2. 남북 협력사업 건설공사의 항목별 적용방안

2.1 자재비

북한에서 생산되고 있는 건설자재는 북한의 경제 실정 및 설비의 노후화 등으로 생산량도 적고, 제품의 질도 낮은 것으로 알려져 있다. 따라서 골재(모래, 자갈 등)를 제외한 자재는 남측에서 조달하는 것으로 전제한다. 자재비는 기능공의 숙련도가 달라 남한 기술자가 건설하는 경우와 북한 기술자가

건설하는 경우에 따른 자재 손실의 차이가 발생할 수 있으므로 이에 대한 고려가 필요하다. 남한의 기술자가 건설하는 경우 남한의 자재단가를 적용하고, 북한의 기술자가 건설하는 경우 운반 중 손실 및 기술 숙련도 등을 감안하여 자재 단가에 20%의 할증률을 적용한다.¹⁾ 자재운반비는 국내운반비보다 운반거리 증가, 통관 등 추가비용이 발생하므로 이를 고려하여 별도의 운반비 반영이 고려되어야 한다.

2.2 노무비

노무비 적용에 있어서는 북한의 폐쇄적인 사회특수성 때문에 공사여건이 기존의 국내 사업이나 해외 사업과는 많이 상이하므로 이에 대한 고려가 필요하다. 따라서 시나리오에 따라 공종별로 남한근로자와 북한근로자로 구분하여 적용방안을 고려하였다. 남한근로자는 북한지역의 특수성을 고려하여 노임할증을 주는 방안을 제시하였으며, 북한근로자는 노동생산성을 고려하여 품에 할증을 주는 방안을 제시하였다.

2.2.1 남한근로자 노임할증 적용

개성공단 1단계 건설사업과 대북경수로사업(KEDO)에서는 대북사업의 특수성을 감안하여 인건비의 40% 할증을 적용²⁾하였다. 건설표준품셈에서는 군작전지구내 등 작업능률의 현저한 저하를 가져올 때는 작업할증률을 20%까지 가산할 수 있다고 명시³⁾하고 있다. 따라서 기 시행된 남북연결도로 건설공사와 같이 군사접경지역에서 시행되는 사업의 경우 건설표준품셈 기준에 따라 작업할증률 20%를 적용하는 것이 타당하나, 북한지역 내에서 사업을 시행하는 경우에는 기존의 개성공단 및 경수로사업

에서 적용된 사례를 준용하여 노임할증률 40%를 적용하였다.

2.2.2 북한근로자의 인건비 적용

북측근로자의 인건비는 북한 정부에서 공식적으로 발표된 자료가 없기 때문에 현재 개성공업지구관리위원회에서 공개한 북한근로자의 월평균 인건비를 적용하였다. 개성공단 북한근로자 임금은 월평균 약 165,000원(150달러)로 이를 일 인건비로 환산하여(7,500원/일)⁴⁾ 적용하였다.

2.2.3 북한근로자의 노동생산성 고려⁵⁾

북한은 사회주의 노동체제로 자본주의 사회보다는 단위시간당 노동생산성이 현저하게 떨어지는 것으로 알려져 있다. 그러나 구체적으로 연구 조사된 사례가 없어 본 연구에서는 한국산업연구원에서 조사한 개성공단 내 건설공사에 참여한 북한근로자의 노동생산성 현장실사자료를 준용하여 반영하였다. 북한근로자의 노동생산성 현장실사 자료에 따르면 북한건설근로자의 기술수준은 단순노무를 수행하는 정도이며, 공종별 노동생산성이 남측대비 토공부분이 23%, 도로 및 상하수도 부분이 30%, 교량 및 하천 부분이 18%인 것으로 조사되었다. 따라서 본 연구에서는 도로부분의 자료를 준용하여 북한근로자의 노동생산성 30%를 적용하였다.

2.3 장비경비

앞에서 살펴본 바와 같이 북한의 건설장비는 북한의 경제상황 및 기술의 한계로 인해 생산설비 및 기술이 국제수준에 미달되며, 북한에 수출 금지 품목으로 건설장비의 북한에 반입이 어려운 상황이다. 따라서 그 동안의 남북경협사업에서처럼 건설 장비를 남측에서 조달하는 것으로 전제하였다. 장비경비

1) 삼지연공항 활주로 포장보수공사 적용사례 (2006), 한국도로공사.

2) 개성공단 1단계 토목사업 및 대북 경수로 사업 적용 사례, 토지공사, KEDO.

3) 건설표준품셈 토목편 노임 할증 기준.

4) 아시아경제 기사 인용, 2014. 12.

5) 개성공단 설계기준 보완을 위한 현장실사 자료 (2007), 한국산업관계연구원.

는 남한의 공사여건에 비해 열악하고, 장비운전원의 숙련도에 따라 남한기술자가 건설하는 경우와 북한 기술자가 건설하는 경우에 따라 각 장비 운용시간에 차이가 발생할 수 있으므로 이에 맞는 할증률을 고려하였다.

2.3.1 남한기술자가 건설하는 경우

장비경비 적용 시 장비손료에 30% 할증(품셈의 특수보안지역 할증)⁶⁾을 적용하였으며, 주유 및 재료비는 남한 단가를 적용하였다. 남한 중기운전원의 인건비는 남한근로자의 노임 할증률 40%⁷⁾를 적용하였다.

표 1. 건설공사비 항목별 적용방안

비용항목	적용방안
자재비	<ul style="list-style-type: none"> • 북한근로자 시공부문 자재비의 20% 할증 • 남한기술자 시공부문 남한자재단가 적용 • 북한 현지까지 운반비 계상
노무비	<ul style="list-style-type: none"> • 남측근로자 노임할증: 40% • 북측근로자 노임은 개성공단 평균노임(7,500원/일)을 적용하고 노동생산성(남한의 30%수준)을 고려하여 남측소요인원의 3.33배 적용
장비경비	<ul style="list-style-type: none"> • 장비손료 30% 할증(특수지역 할증적용) • 남한기술자가 운전하는 경우 운전원인건비에 40% 할증 • 북한기술자가 운전하는 경우 북측근로자 인건비 적용

2.3.2 북한기술자가 건설하는 경우

장비경비 적용 시 장비손료에 30% 할증(품셈의 특수보안지역 할증)을 적용하였으며, 주유 및 재료비는 자재비 할증률 20%를 적용하였다. 북한 중기운전원의 인건비는 북한근로자 인건비를 적용하였다(북측근로자 생산성 30% 고려).

6) 건설표준품셈 특수작업 할증률 적용 기준.

7) 개성공단 1단계 토목사업 및 대북 경수로 사업 적용 사례, 토지공사, KEDO.

3. 남북 협력사업의 시나리오별 사업비 추정모델

3.1 건설 사업비 추정방법

남북 협력사업에서 건설 사업비 추정은 남한과 북한의 경제상황이 현저히 달라 사업비를 정확히 추정하기는 어려운 점이 많으므로, 최대한 북한의 현실여건을 감안하여 수치화할 수 있도록 하였다. 본 연구에서는 남한의 도로계획 등 사회기반시설에 대한 사업비 산출방법을 준용하고, 북한의 특수성을 고려한 적정 비율을 반영하여 가감하는 방식으로 사업비를 추정하였다.

살펴본 바와 같이 그 동안 추진된 대북 협력사업의 대부분이 사업을 주관하는 공여국에서 모든 건설자재와 건설장비 및 기술 인력을 제공하는 형태로 추진되었다. 부분적으로 수여국인 북한 측에서 단순노무인력을 지원하거나 임금노무자를 지원하였으며, 자재도 북한 현지에서 구득 가능한 골재와 모래 등 기초자재를 제외하고는 공여국에서 제공하여 사업을 추진하였다. 앞으로 대북 협력사업 추진 시에는 남북 당사자 간의 협의에 따라 시나리오별 장단점을 면밀히 분석하여 추진되어야 할 것이다. 특히 수여국인 북한의 자원을 활용하는 방법과 북한의 노동력을 효율적으로 활용하는 방법에 대하여는 협력사업 당사자인 남북 간에 상호 협의를 통하여 논의되어야 할 것이다. 남북경협사업으로 북한지역에 건설공사를 추진할 경우 남북 간 협의와 시나리오에 따라 다양하게 진행될 수 있으나, 앞서 살펴본 바와 같이 기존의 협력사업 사례를 바탕으로 구상한 4가지 시나리오 범주 안에서 진행될 것이다.

남북경협사업에 소요되는 건설 공사비를 다음과 같은 절차를 통해 추정하였다. 첫째, 기존의 남북협력사업 사례와 조사 자료 등을 고려하여 국내품셈에 의한 원가계산방식으로 표준공사비를 산출하였다. 둘째, 북한근로자의 투입여부 및 자재, 장비 등 북한 실정에 맞는 할증을 고려하여 시나리오별로 공사비를 산출하였다. 셋째, 표준공사비에 대한 시나리오

별 공사비 비율을 비교하였다. 산출된 표준공사비에 대한 시나리오별 공사비 비율을 기초로 하여 표준공사비를 1로 가정할 때 시나리오별 공사비의 상대적 비율을 지수화하였다. 넷째, 여기서 산출된 공사비 지수를 활용하여 사업단계별 사업비 추정을 모델화하였다.

초기 협상단계인 사업기본구상에서는 사업 물량을 예측하기가 어려우므로 현재 국토교통부에서 적용하고 있는 단위 건설 단가(도로의 경우 km당 건설단가)에 시나리오별 공사비지수를 적용하여 사업비를 추정하였다. 타당성조사에서는 개략 물량산출이 가능하므로 국내품셈을 기준으로 산출된 공종별 공사비에 시나리오별 공종지수를 적용하여 사업비를 추정하였다. 사업추진단계인 기본설계 및 실시설계에서는 남북 간의 합의와 현장조사를 통하여 비교적 상세한 물량산출이 가능하므로, 본 연구내용에서 검토된 기초자료를 활용하여 사업비를 확정할 수 있을 것이다. 사업시행단계에서는 공사추진방법 및 현장여건에 따라 다양한 사업비 추가 요인들이 발생할 수 있으며, 이에 대하여는 본 연구에서 검토된 자료와 남북 간에 직접합의를 통하여 사업방법과 사업비를 확정할 수 있을 것이다.

3.2 시나리오별 공사비 지수 산출

3.2.1 시나리오별 표준공사비 비교

먼저 최근 국내에서 시행되고 있는 건설공사를 대상으로 표준품셈을 적용하여 수량과 단위공사비를 산출하고 이를 기초로 표 2와 같이 표준공사비를 산출하였다. 각 시나리오별 공사비는 표준공사비 산출시 적용한 단위공사비에 북한근로자 투입여부와 재료비 및 장비에 대한 할증률을 고려하여 시나리오별 공사비를 산출하였다. 산출된 표준공사비와 시나리오별 공사비를 비교하여 표 3과 같이 표준공사비에 대한 시나리오별 공사비의 비율을 산정하였다. 시나리오1, 2, 3에서 북한이 참여 가능한 공종은 본 연구가 개략적인 공사비 산출 기준을 제시하는 단계이므

로 남북한 간 참여공종을 나누어 적용하는 것으로 하였다. 북한의 건설여건 및 기술력을 고려할 때 전문 기술력이 필요한 교량, 터널, 포장공종은 남한이 직접 시공하는 것으로 하였고, 토공, 배수공, 부대공종에만 북한이 직접 시공에 참여하는 것으로 하였다. 표준공사비 산출을 위한 대상사업으로 최근 한국도로공사에서 실시설계를 시행하고 있는 새만금 전주고속도로 건설공사 1공구를 적용하였다. 이 공사는 총연장 7.1km의 4차로 고속도로건설공사로서 토공구간이 5,133m, 교량은 6개소에 1,015m이며 터널은 2개소에 952m이고, 출입시설과 휴게소는 없다.

표 2. 표준공사비와 시나리오별 공사비 비교

구 분	표준공사비 (천원)	시나리오별 공사비 (천원)			
		1	2	3	4
토 공	1,848,120	4,740,136	9,810,493	17,558,375	8,645,986
배수공	7,476,780	8,069,501	4,852,160	3,650,612	3,732,411
구조물공	2,038,990	33,593,567	33,593,567	33,593,567	26,966,701
터널공	23,394,759	24,883,654	24,883,654	24,883,654	16,670,774
포장공	10,659,786	10,664,254	10,664,254	10,664,254	9,619,216
부대공	7,996,937	8,694,778	7,065,381	6,374,648	6,399,522
직접공사비	103,415,372	110,645,890	100,869,509	96,725,110	82,034,610
제값비(42%)	43,434,456	46,471,274	42,365,194	40,624,546	34,454,536
총공사비	146,849,828	157,117,163	143,234,702	137,349,656	116,489,146

표 3. 표준공사비에 대한 시나리오별 공사비 비율

구 분	표준공사비 (천원)	시나리오별 공사비율(%)			
		1	2	3	4
토 공	100.00	113.24	90.67	80.37	85.34
배수공	100.00	107.93	64.90	48.83	49.92
구조물공	100.00	104.85	104.85	104.85	84.17
터널공	100.00	106.36	106.36	106.36	71.26
포장공	100.00	100.04	100.04	100.04	90.24
부대공	100.00	108.73	88.35	79.71	80.02
직접공사비	100.00	106.99	97.54	93.53	79.33
제값비(42%)	100.00	106.99	97.54	93.53	79.33
총공사비	100.00	106.99	97.54	93.53	79.33

3.2.2 시나리오별 공사비 지수 산출

시나리오별 공사비 추정지수는 앞에서 산출된 표준공사비에 대한 시나리오별 공사비 비율을 기초로 하여 표 4와 같이 표준공사비를 1로 가정할 때 시나리오별 공사비의 상대적 비율을 지수화한 것이다. 시나리오별 공사비 추정지수 중 토공, 배수공, 부대공의 지수가 상대적으로 낮은 것은 북한 근로자의 투입비율이 높다는 것을 의미하며, 구조물, 터널, 포장공의 지수가 상대적으로 높은 것은 전문공종이 많아 남한의 건설장비 및 전문건설기술자의 투입이 높다는 것을 의미한다.

표 4. 시나리오별 공사비 지수

구 분	표준 공사비	시나리오별 공사비 지수				
		1	2	3	4	
공 종 별 지 수	토공(a)	1.0	1.13	0.91	0.80	0.85
	배수공(b)	1.0	1.08	0.65	0.49	0.50
	구조물공(c)	1.0	1.05	1.05	1.05	0.84
	터널공(d)	1.0	1.06	1.06	1.06	0.71
	포장공(e)	1.0	1.00	1.00	1.00	0.90
	부대공(f)	1.0	1.09	0.88	0.80	0.80
공사비 지수(z)	1.0	1.07	0.98	0.94	0.79	

3.3 사업추진 단계별 사업비 추정모델

남북 협력을 통한 교통인프라 건설 사업에 소요되는 사업비는 남북 당국 간의 협회에 의하여 구체화되어야 할 것이나, 남북 간 협력사업 초기단계에서는 사업비를 구체화하기에는 여러 가지 어려움이 많다. 지금까지 추진된 남북 간의 직접적인 인프라 협력 사업으로 개성공단 연결도로인 국도1호선 및 경의선 철도 연결사업과 금강산관광을 위한 국도7호선 및 동해선 철도 연결 사업이 추진되었으나, 남측에서 자재와 장비만을 지원하는 형태로 추진되었다. 따라서 북측의 건설사업 실태와 북한의 현실을 제대로 알아내는 데는 한계가 있었던 것이 사실이다.

건설 사업비 추정은 그림 1과 같이 사업에 대한

기본구상, 타당성조사, 기본설계, 실시설계 등 사업 단계에 따라 산출방법을 달리하고 있으며, 그 결과에 대한 신뢰도는 사업추진단계에 따라 다소 차이가 발생한다. 본 연구에서는 남북 간의 협력사업 초기 단계에서 협상전략의 핵심인 다양한 사업추진 시나리오를 구상하였으며, 소요사업비 추정을 모델화하여 제시함으로써 의사결정을 신속하고 신뢰성 있게 할 수 있도록 하였다.

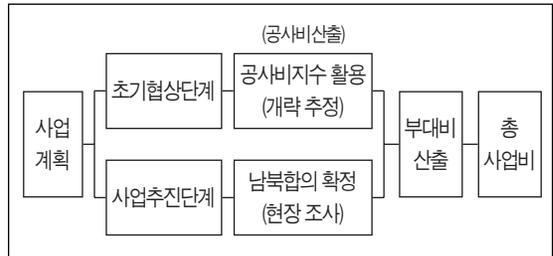


그림 1. 건설사업비 추정절차

사업비 산출의 전제조건은 다음과 같다. 북한의 토지 국유화가 유지될 것으로 가정하고 용지비 및 보상비는 제외하는 것으로 하였다. 부대비는 설계용역비(기본, 실시), 감리비, 조사 및 측량비 등 각종 부대경비로서 부대비 산출은 국내 적용기준을 준용하는 것으로 하고 본 연구에서는 제외하였다.

사업추진단계별 사업비 추정모델은 사업의 추진과정에 따라 초기협상단계와 사업추진단계, 사업시행 단계로 나누어 제시하였다. 본 연구에서는 남북 간에 본격적인 사업협상이 진행되기 전인 초기협상단계에서 사업구상을 어떻게 할 것인지에 초점을 맞추어 모델을 제시하였다.

사업단계별 사업비 추정모델은 표 5와 같이 초기협상단계인 사업기본구상에서는 사업물량을 예측하기는 어려우므로 도로사업의 경우 현재 국토교통부에서 적용하고 있는 km당 도로건설 단가에 시나리오별 공사비지수를 적용하여 사업비를 추정하였다. 타당성조사에서는 개략 물량산출이 가능하므로 국내 품셈기준으로 산출된 공종별 공사비에 시나리오별 공종지수를 적용하여 사업비를 추정하였다. 사업추

표 5. 사업단계별 비용 산출 모델

사업단계	추진내용	사업비 추정모델
초기협상 단계	기본구상	국내기준 km당 단가에 시나리오별 공사비지수(z)를 적용하여 사업비 추정
	타당성조사	국내기준 공종별공사비에 시나리오별 공종지수(a~f)를 적용하여 사업비 추정
사업추진 단계	기본설계	현지조사 및 상세물량산출이 가능하므로 남북합의내용과 현지여건에 맞추어 사업비 확정
	실시설계	
사업시행 단계	공사시행	사업시행으로 발생하는 추가요건들은 남북간 직접협의로 사업방법 및 사업비 확정

진단계인 기본설계 및 실시설계에서는 남북 간의 합의와 현장조사를 통하여 비교적 상세한 물량산출이 가능하므로, 본 연구내용을 기초자료로 하여 사업비를 확정할 수 있을 것이다. 사업시행단계에서는 공사추진방법 및 현장여건에 따라 다양한 사업비 추가요건들이 발생될 수 있으며, 이에 대하여는 남북 간에 직접합의를 통하여 사업방법과 사업비를 확정할 수 있을 것이다.

4. 결론

남북한 통일과 관련하여 가장 선제적으로 추진되어야 할 교통인프라 구축에 대한 필요성이 어느 때보다 높아지고 있다. 따라서 미래 통일한국을 준비하는 차원에서 향후 한반도의 교통인프라 구축에 대한 구체적인 추진방안으로 남한이 주도적으로 사업에 참여할 수 있는 협상전략이 필요하다.

현재 북한 교통인프라 실태와 건설공사 실상을 살펴본 결과, 북한의 교통인프라 및 건설여건이 그동

안 우리가 생각하고 있었던 것보다 훨씬 더 심각한 것으로 분석되었다. 따라서 남북한 간의 협력 사업이 본격적으로 진행될 경우 북한의 이런 현실을 사업비에 어떻게 반영할 것인가에 대하여 검토하였으며, 이를 바탕으로 사업비 산출 모델을 제시하였다.

참고문헌

성낙문 (2005), “남북연결 도로·철도의 교통수요 및 비용 분석 연구”, 한국교통연구원.

안병민 (2014), “통일준비 한반도 교통인프라 구축전략 기획 연구”, 한국교통연구원.

최연혜 (2002), “분간기 동·서독간 교통교류 실태와 서독의 대동독 통일부문 지원정책”, 프리드리히 에베르트 재단 주한 협력 사무소.

건설교통부 (1998), “나진~선봉지구 투자안내서”.

건설교통부 (1992), “통일에 대비한 종합도로망 구축계획 연구”.

도로교통연구원 (2014), 승실평화통일연구원, “독일 통일사례를 통한 북한도로 구축 방향 및 시사점 연구”.

도로교통연구원 (2014), “북한 고속도로 공사비 산출기준 분석 연구”.

도로교통연구원 (2014), “통일 독일 교통인프라 사업현황 보고서 번역본”.

산업자원부 (2003), “기계산업의 남북협력 증대를 위한 전략 수립 연구”.

중소기업진흥공단 (2003), “중소기업 남북경협 실무절차 및 추진사례”.

한국개발연구원 (2004), “도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판)”.

한국도로공사 (2006), “삼지연공항 활주로 포장보수공사 적용사례”.

한국도로공사 국토연구원(2007), “한반도 도로네트워크 구축방안 연구”.

한국산업관계연구원 (2007), “개성공단 설계기준 보완을 위한 현장실사 자료”.