

## 임도 개설에서의 민간투자사업 적용을 위한 법제도 및 타당성 검토

### Legal and Institutional Framework and Feasibility Analysis for the Application of PPP in Forest Road Construction

송승현<sup>1</sup>, 이호상<sup>2</sup>, 김의경<sup>3</sup>, 최수임<sup>4</sup>, 김동현<sup>5\*</sup>

Seunghyun Song<sup>1</sup>, Ho-Sang Lee<sup>2</sup>, Eui-Gyeng Kim<sup>3</sup>, Soo-Im Choi<sup>4</sup>, Dong-Hyun Kim<sup>5\*</sup>

#### 〈Abstract〉

This paper proposes institutional improvements to enhance public-private partnerships (PPP) in the construction of forest roads. It revisits the historical 'Deferred Sale System', which allowed timber buyers to construct forest roads, deduct the cost from timber payments, and pay the remaining balance later. However, this system was discontinued due to outdated technology and equipment, and it currently lacks a robust legal framework for implementation. The study also examines the unique characteristics of forest roads compared to the road sector. Unlike roads, revenue from forest roads is generated by forestry operators, not end-users, requiring long-term investment strategies. The BTL (Build-Transfer-Lease) model is identified as useful for urgent projects due to its ability to ensure timely completion. However, without continuous budget increases, its long-term viability may be compromised by the financial burden on the government. In contrast, the BTO (Build-Transfer-Operate) model is more viable in areas where private investors can recover costs through thinning profits. Accurate assessments of timber value and harvesting areas are critical for its success. In conclusion, regulatory consistency and resource mobilization from

1 주저자, 국립산림과학원 산림전략연구과, 연구보조원  
E-mail: song0512@konkuk.ac.kr

2 국립산림과학원 산림전략연구과, 연구사

3 경상국립대학교 산림환경자원학과, 교수

4 순천대학교 산림자원학전공, 교수

5\* 교신저자, 국립산림과학원 산림전략연구과, 연구사  
E-mail: kimdh3165@korea.kr

1 Main Author, Division of Forest Strategy Research, National Institute of Forest Science, Seoul, 02455, Korea

2 Division of Forest Strategy Research, National Institute of Forest Science, Seoul, 02455, Korea

3 Department of Forest Environment Resources, Gyeongsang National University, Jinju, 52828, Korea

4 Department of Forest Resources, Suncheon National University, Suncheon, 57922, Korea

5\* Corresponding author, Division of Forest Strategy Research, National Institute of Forest Science, Seoul, 02455, Korea

stakeholders, including forest owners and private enterprises, are essential for sustainable forest road development. This study highlights the need for further discussions on effective implementation and long-term investment strategies to enhance the applicability of PPP models to the unique context of forest road construction.

*Keywords : Forest road, SOC(Social Overhead Capital), PPP(Public Private-Partnership)*

## 1. 서론

임도는 산림에 대한 접근성을 향상시키는 중요한 사회기반시설(SOC, Social Overhead Capital)이다. 임도 개설은 주벌목과 간벌목의 수집 범위와 생산량을 증가시킬 뿐만 아니라 산촌과 도시를 연결하여 지역경제 활성화에 기여한다[1, 2, 3, 4]. 최근 임도는 기존 목재생산의 전통적인 역할을 넘어 산림관광, 레포츠, 휴양 등 다양한 목적으로 활용되고 있어 산림순환경영을 실현하기 위한 필수적인 시설물로 자리 잡고 있다. 임도밀도는 산림자원의 육성 및 관리를 나타내는 지표로써, 국가 산림관리와 지역사회 의 임업 생산성 유지 및 관리에 있어 중요한 의사결정 기준으로 간주된다[3].

현재 한국의 임도밀도는 평균 3.97m/ha로 임업 선진국이라 불리는 독일(54m/ha), 오스트리아(50.5m/ha), 캐나다(11.3m/ha), 일본(23.5m/ha)과 비교해 상당히 낮은 수준에 있다. 산림청은 2050 탄소중립 실현을 목표로 2035년까지 임도밀도를 9m/ha로 증설하는 계획을 수립하였다[5]. 그러나 임도개설 비용은 1km당 약 2억 원 이상의 비용이 소요되므로 정부 예산만으로 목표를 달성하는 데에는 한계가 있다. 최근 5년간 국내 연평균 임도 조성 실적은 약 773km/년이며, 이러한 추세를 감안할 때 현행방식으로 정부 주도하에 목표 임도밀도를 달성하는 것은 어려움이 예상된다.

임도는 개설과 확장 그리고 유지와 보수에 높은 비용이 소요되므로, 효율적인 시공간적 계획과 관리 전략의 수립이 필요하다[1]. 공공성이 높은 산림산업 인프라로 기능하는 임도는 전통적으로 국가가 주도하여 계획 및 개설하였다. 그러나 국가 재정에는 한계가 있기 때문에 증가하는 임도개설 수요를 충족시키기 위해서는 임도개설에 투자되는 재원의 다각화를 검토할 필요가 있다.

공공성이 높은 사회간접자본시설의 건설 및 운영에 있어서 민간자본의 조달과 효율적인 활용이라는 측면에서 민관협력(PPP, Public Private-Partnership)이 검토된다[6, 7]. 민관협력의 실현 방안 중 하나인 민간투자사업은 설계, 건설, 자원, 운영 등의 일부를 민간 부문이 추진하는 사업을 의미한다. 이를 통해 정부는 부족한 재정적 부담을 줄이고, 사업 추진 시 위험을 분산시킬 수 있다[7]. 이러한 민간투자사업의 단점을 최소화하기 위해서 상당한 공공부문의 역량 강화가 필요하다[6]. 적절한 제도적 방안을 통해 정부의 재정 부담을 줄이고 민간의 수익을 극대화할 수 있다[8].

2035년까지 임도밀도 확충을 위해 수립된 목표를 달성하기 위해서는 첫째, 임도 개설을 위한 자금 조달 경로를 다변화시키고, 둘째, 민관협력을 안정화할 수 있는 정책적 기반을 마련할 필요가 있다. 이에 본 논문은 과거 임도개설에서 민간재원이 조달된 ‘연기매각제도’를 검토하여 민간투자사업과 관련된 임도 특성을 파악하고자 한다.

현재 민간투자사업에 관한 연구는 주로 도로 분야를 중심으로 진행된다. 그러나 임도는 일반 도로와 달리 이용자로부터 직접적인 수익을 얻을 수 있는 시설이 아니기 때문에 관련 연구가 부재하다. 따라서 본 연구는 인천국제공항 고속도로 사례를 기반으로 일반 도로에 대한 민간투자사업 추진 방식을 고찰하고 일반도로와 임도의 차이를 비교 분석한다[9]. 이를 기반으로 임도 개설에서의 민간투자사업 타당성을 검토한다.

또한 산림조합 직영별채 사례를 기반으로 임도 개설에서 민간투자사업 도입의 타당성을 분석한다 [2]. 이를 통해 임도 개설에 있어 민관협력을 활성화할 수 있는 제도 개선 방안 논의를 목적으로 한다(Fig. 1).

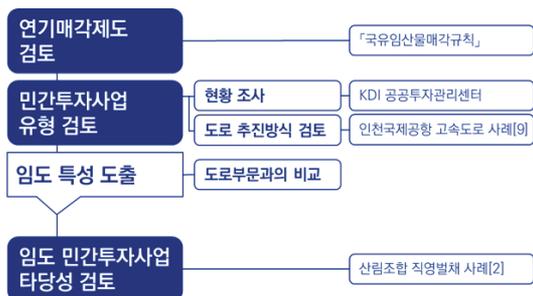


Fig. 1 Flow of the Study

## 2. 임도개설 정책과 연기매각제도

### 2.1. 임도개설 정책의 변천

국내 임도개설 추이를 살펴보면 Fig. 2와 같다 [10, 11, 12]. 임도는 1968년 국유림에서 최초로 개설되었으며, 1973년까지 연간 시설량은 10km 내외에 불과하였다. 이후 1974년부터 1977년까지는 연기매각제도(年期賣却制度)가 도입되며 대폭

확충되었다. 그러나 연기매각제도에 의한 임도개설은 1978년에 중단되었다. 중단 원인은 당시의 미흡한 기술 수준과 장비로 인하여 견고한 임도를 시공하지 못했다는 비판으로 인한 것이었다[2, 13].

연기매각제도의 중단 이후, 1978년부터 1980년 사이의 임도개설은 3.84km에 불과하였고, 1981년과 1982년에는 임도개설 실적이 전무한 상황도 발생하였다. 1990년대 들어서며 「산림법」에 임도 관련 조항이 개정 및 신설되는 등 임도에 대한 관심이 높아지며 그 필요성이 부각되며 대대적으로 임도가 확충되었다[3]. 한편 2000년 이후 집중호우, 태풍 등 임도 피해 증가로 미흡하던 임도 개설량은 2010년 이후 증가하고 있다. 2021년 기준, 한 해 동안 조성된 임도는 773km이며, 누계 임도는 총 23,981km로 임도밀도는 3.8m/ha에 달한다. 소유 주체별로 보면 국유림은 전체 조성 길이의 32.7%인 약 7,759km, 민유림은 67.6%인 16,222km가 개설되어 있다. 이를 임도밀도로 환산하여 살펴보면 국유림의 임도밀도는 4.4m/ha로, 민유림의 3.5m/ha보다 높다[10, 11 12].



Fig. 2 Trends in Forest Road Construction by Year [10, 11, 12]

임도는 산림경영 정책, 임도시설기본계획 등의

Table 1. Policy Changes Related to Forest Road Construction

시기	정책 목표	주요 내용	연기매각제도의변천
1960년대	임도 시설에 대한 기틀 수립	- 1965년 첫 임도 개설 - 1968년 임도시설사업실시요령 제정	1964년 「국유임산물매각규칙」 제정
1970년대	국유임도 사업 및 임도 보수	- 국유림 임도 사업 실시 요령 제정 - 1974년 연기매각제도에 의한 임도 신설 시작 - 1977년 국유임도 시설공사 감독 및 검사업무규정 제정	1974년 「국유임산물연기매각규칙」 제정 1976년 「국유임산물연기매각규칙」 폐지 및 「국유임산물매각규칙」으로 통합, 일반매각과 연기매각제도를 각각 규정 1978년 임도 기술에 대한 비판으로 연기매각제도 중단
1980년대	임도 정비의 근거 마련	- 1984년 임도시설기본계획 수립 - 국고보조사업(국비 40, 지방비 40, 자부담 20)으로 민유림 임도 66km 신설	-
1990년대	임도 행정 전환 및 법률 명문화	- 1991년 민유임도에 대한 기준 보조율 (50:40:10)으로 변경 - <산림법>에 임도 관련 조항 개정 및 신설 - 민유임도(7,440km) 개설 증가	-
2000년대	환경친화적 녹색임도 정책 실시	- 2004년 민유임도에 대한 기준 보조율 (80:10:10)으로 변경 - 임도 구조 개량사업 추진, 임도 타당성평가와 감리제도 등 도입	2006년 「국유임산물매각규칙」 폐지 및 「국유림의 경영 및 관리에 관한 법률」 제27조(임산물의 매각)으로 편입
2010년대	기후변화 시대에 맞는 역할 부여	- 2011년 민유임도에 대한 기준 보조율 (70:20:10)으로 변경 - 2019년 임도 설치 및 관리에 관한 규정 일부 개정	-
2020년대	임도를 통한 지속가능 산림경영 실현	- 경제림육성단지 25.3m/ha 임도 목표 정립	-

자료: 권형근 외(2024), 행정안전부 국가기록원 홈페이지를 중심으로 저자 재작성

제도적 배경 속에서 증가량이 변화하였다. 1960년대부터의 시기별 임도 정책 변화는 Table 1과 같다. 우선 1980년대까지는 임업의 기반 시설로 임도의 필요성이 부각되며 임도 확장을 위한 제도적 기반이 구축되었다. 1970년대까지 임도 개설 정책은 ‘국유림 임도시설사업실시요령’ 제정 등 국유림을 중심으로 수립되었으나 1980년대부터는 민유임도 개설에 대한 정책적 공감대가 형성되었고, 국고보조사업(국비 40, 지방비 40, 자부담 20)이 시행됨으로써 민유임도의 확대 방안이 마련되었다[14]. 1990년대 들어서서는 민간의 자부담률이 10%로 감축되어 민유임도가 66km에서 7,440km로 증가하였다. 한편, 2000년대 이후에는 환경문제에 대

한 사회적 공감대가 형성되며 기후변화시대에 대응할 수 있는 임도 설치 방안이 논의되었다. 2020년대에는 ‘2050 탄소중립’ 목표를 실현하기 위해 경제림 임도밀도를 25.3m/ha로 설정하였으며 임도 정책은 산림경영과 탄소흡수원의 역할을 동시에 고려하는 방향으로 나아가고 있다.

## 2.2. 「국유임산물매각규칙」을 통한 연기매각제도

「국유임산물매각규칙」에 따른 연기매각은 ‘일정한 구역의 산물을 그 종류와 수량을 지정하여 총량으로 매각하되, 매년 분할하여 인도하는 매각

방식'을 의미한다. 1973년부터 1977년 사이에 총 155.4km의 임도가 개설되었는데, 이 가운데 연기매각제도에 의한 임도개설은 해당 기간 임도개설 물량의 89.4%인 총 139km로 나타났다.

연기매각제도는 임목 매수자가 임도를 개설한 후 임목대금에서 임도 시설비를 공제한 후 잔액을 임목대금으로 납입하는 방식으로 운영되었다. 이는 국내에서 민간 자본의 유입을 통해 임도를 개설한 정책 사례이기 때문에 중요하다.

1976년부터 2006년까지 적용된 「국유임산물매각규칙」 중 임도 개설 관련 내용은 Table 2와 같다[15]. 연기매각 대상지는 임도를 개설하여야 하나, 그 개설에 요구되는 경비를 통상적인 산물의 처분에 의해서는 처리할 수 없는 임지에 대해 선정한다. 그 기간은 임도 개설의 난이도, 소요경비, 산물의 매각 수량 등을 감안하여 10년 이내로 설정한다. 이때, 임도는 동법 제8조에 따라 입찰참가자격을 가진 산물 매수자가 개설한다. 이때 임도 경비는 임목 가격에서 공제되는 방식으로 이루어진다.

요컨대, 연기매각제도는 일정 구역의 산물을 한꺼번에 매각하는 대신, 최대 10년에 걸쳐 연간 단위로 분할하여 인도하는 방식을 뜻한다. 이 제도에서 임도는 산물의 반출을 가능하게 하고, 매각 대상 임지의 접근성을 개선하는 핵심적인 인프라로 기능한다. 이러한 제도는 특히 임산물 구매자가 산물 판매 대금을 통해 임도 개설 비용을 분담한다는 점에서 의의가 있다.

당시 연기매각제도를 통해 임도가 개설되었다는 사실은 목재 가치가 높아 임도 개설이 어느 정도 경제성을 가졌다는 점을 시사한다. 또한 민간투자자의 경우 국가와의 계약을 통해 거래의 안전성과 신뢰성이 보장된 상황에서 산물을 구매할 수 있었다는 것이 특징이다.

그러나 오늘날에는 이러한 제도의 근거가 희미

해졌으며, 목재 판매 비용에 대비해 임도 개설에 필요한 투자 비용을 상쇄할 만큼 경제적 타당성을 가지는지에 대한 명확한 근거가 부족하다. 따라서 임도 개설에 대한 민간의 중장기적인 투자가 이루어지기는 어려운 실정이다.

Table 2. Forest Road Construction under the Deferred Sale System of the 'National Forest Product Sale Regulations.'

구분	근거 조항	내용
대상지	제3조 (연기매각대상지)	임도를 개설해야 할 임지 중 개설이 요구하는 경비를 통상적인 산물의 처분 방법에 의해서는 상각이 곤란한 임지
기간	제4조 (연기매각의 기간)	임도 개설의 난이도, 소요경비 또는 산물의 매각수량 등을 감안하여 정하되 10년 이내로 함
입찰 관련	제5조 (매각방법)	③ 제1항 및 제2항의 규정에 의하여 임목가격을 사정함에 있어서는 임도의 개설에 소요되는 경비를 공제하여야 한다. 이 경우 연기매각에 있어서의 임도개설 소요경비는 연기매각 기간 중 매각대상 임목에 배분 공제하는 방법에 의할 수 있다,
	제7조 (입찰사항의 공고)	1. 산물의 소재지 2. 벌채면적 및 수종별 수량 3. 연차별 인도 계획량(연기매각의 경우) 4. 임도시설의 총량(연기매각의 경우) 5. 특수가공설비등 연기매각조건(연기매각의 경우) 6. 임도시설 설계서 및 설계도 (임도개설이 필요한 임지의 경우)
임도 개설 관련 내용	제21조 (임도의 개설)	① 임도는 산림청장이 정하는 기준에 따라 산물매수자가 이를 개설한다. ② 임도의 설계·감독 및 준공검사는 산물매각기관에서 이를 행한다. ③ 준공후 계약보증금 반환시까지의 파손된 임도의 복구는 매수자의 부담으로 한다. ...

### 3. 민간투자사업 추진 유형 및 임도 특성

#### 3.1. 추진 근거 및 유형 검토

KDI공공투자관리센터에서 분류하는 민간투자사업의 유형 및 운영 방식을 살펴보면 다음과 같다. 우선 국내에서는 2005년 개정된 「사회기반시설에 대한 민간투자법」을 통해 사회기반시설에 대해 다양한 방식의 민간투자사업이 도입되었다. 해당 법 제23조 및 동법시행령 제20조에 의해 설립된 KDI공공투자관리센터는 대상 사업의 검토, 사업

Table 3. Review of the Current Status of PPP Models in SOC(2023.11.)

유형	전체	BTL	BTO	BOT	BO O	BTO -a	BTO -rs	기타
공항	14	0	14	0	0	0	0	0
교육	278	276	2	0	0	0	0	0
도로	66	0	66	0	0	0	0	0
도로 (주차장)	31	0	31	0	0	0	0	0
도로 (휴게소)	3	0	3	0	0	0	0	0
문화관광	42	33	4	3	2	0	0	0
복지	20	20	0	0	0	0	0	0
산림	0	0	0	0	0	0	0	0
수자원	0	0	0	0	0	0	0	0
에너지	0	0	0	0	0	0	0	0
유통	6	0	0	1	5	0	0	0
정보통신	5	5	0	0	0	0	0	0
주택	1	1	0	0	0	0	0	0
철도	18	5	12	0	0	0	1	0
항만	17	0	17	0	0	0	0	0
환경	221	107	100	0	0	14	0	0
계	722	447	249	4	7	14	1	0

자료: KDI공공투자관리센터의 민간투자사업  
상세검색(<https://infrainfo.kdi.re.kr/pv/search/bsnsDetailSearch.do>)을 통해 조사

타당성 분석, 사업계획 평가 등 민간투자사업과 관련된 종합적인 지원 업무를 수행한다. 「사회기반시설에 대한 민간투자법」 및 「민간투자사업 추진 일반지침」 제3조에서는 그 추진 방식을 규정한다 [16].

이러한 추진 방식 및 SOC 유형에 따른 민간투자사업은 2023년 11월을 기준으로 총 722개가 진행되고 있는 것으로 나타났다(Table 3). 민간투자사업은 BTL(Build-Transfer-Lease) 방식과 BTO (Build-Transfer-Operate) 방식이 대부분이다. 2023년 기준 BTL 사업은 총 447개와 BTO 사업은 총 249개로 진행되고 있다.

민간투자사업으로 이루어지는 시설은 투자 적정성에 대한 사전심의를 민간투자사업심의위원회에서 받도록 「민간투자사업 추진 일반지침」 제38조에서 규정하고 있으며, 총 53개 시설에 대해 사전심의를 거치지 않아도 된다고 예외 조항을 신설해 규정한다. 산림분야는 자연휴양림과 수목원이 사전심의 제외 대상으로 규정되어 있다.

BTL 사업과 BTO 사업의 특성을 비교하면 Table 4와 같다. BTL(Build-Transfer-Lease) 방식은 시설의 준공과 동시에 해당 시설의 소유권이 국가

Table 4. Comparison of BTL and BTO Projects

추진 방식	BTL(Build-Transfer-Lease)	BTO(Build-Transfer-Operate)
대상 시설 성격	최종 이용자에게 사용료 부과로 투자비 회수가 어려운 시설 (서비스 구입형)	최종 이용자에게 사용료 부과로 투자비 회수가 가능한 시설 (독립채산형)
투자비회수	정부의 시설 임대료 (정부재정부담)	최종 이용자의 사용료 (수익자부담 원칙)
사업 리스크	민간의 수요위험 배제 수익률 사전확정	민간이 수요위험 부담 수익률 변동 위험

자료: 기획예산처(2006)

또는 지방자치단체에 귀속되는 사업이다[7]. 이는 사업시행자에게 일정 기간의 시설 관리 운영권을 인정하되, 그 시설을 국가 또는 지방자치단체 등이 협약에서 정한 기간동안 임차하여 수익을 충당하는 방식이다.

한편, BTO(Build-Transfer-Operate) 방식은 시설의 준공과 동시에 해당 시설의 소유권이 국가 또는 지방자치단체에 귀속되며 사업시행자에게 일정 기간 시설관리운영권을 인정하는 방식을 뜻한다[7]. BTL방식은 민간이 정부에게 시설을 임대해 줌으로써 투자비를 회수할 수 있고, BTO방식은 최종 이용자의 사용료를 통해 투자비를 회수할 수 있다[17].

### 3.2. 도로부문 민간투자사업 사례

도로부문에서는 아시아 경제위기 이후 민간투자 사업을 활성화하기 위해 1999년 민간의 최소운영수입을 보장하는 MRG 조항을 신설하였다. 그러나 실제 운영 수입이 보장 수준에 현저히 미달하는 사업이 발생하며 해당 조항은 폐지되었으며, 현재

는 BTO-rs와 BTO-a 방안이 시행되고 있다. 각 추진 방안의 민간 리스크와 손익 부담 주체는 Table 5와 같다[9].

고춘수 외(2017)에서 인천공항고속도로 사례를 대상으로 민간사업자의 실현수익률인 실질 IRR을 분석한 결과, 교통량 비율이 100%일 경우, 민간사업자의 IRR은 BTO-MRG, BTO-rs, BTO-a, BTL 방식 순으로 높게 나타났다.

특히 BTO-MRG와 BTL 방식에 대한 인천공항고속도로 사업의 정부지원금 및 실질 IRR을 분석한 결과를 살펴보면 Table 6과 같다.

실제 교통량 비율이 70% 이상일 경우에는 BTO-MRG 방식의 민간수익금과 협약 수익률이 높다. 한편, BTL 방식의 경우에는 정부가 투자 위험을 100% 부담하기 때문에 민간에게는 보장 수익률이 낮으나 교통량 비율에 상관없이 실질 IRR이 동일하여 안전성이 높다. 또한 정부 입장에서는 교통량 비율이 높아지면 재정절감 효과를 기대할 수 있다는 장점이 있다.

Table 5. Comparison of Implementation Methods for PPP Projects in the Road Sector

구분	BTO-MRG	BTO-rs	BTO-a	BTL
민간 리스크	매우 낮음	중간	낮음	없음
손익 부담 주체 (비율)	- 손실·이익 최소운영 수입 기준 정부 보장, 초과 시 정부 환수	- 손실 발생 시 정부, 민간 50: 50 분담 이익 발생 시 정부, 민간 50: 50 공유	- 손실 발생 시 민간이 먼저 30% 손실, 30% 넘을 경우 재정 지원 - 이익 발생 시 정부, 민간 70:30 공유	- 손실·이익 모두 정부가 100% 책임

자료: 기획재정부(2015), 고춘수 외(2017)

Table 6. Government Support and IRR Analysis of the Incheon International Airport Expressway Project

(단위: 억 원/현재가치, %/실질)

구분	BTO-MRG <sup>1</sup>		BTL		
	정부 지원금	실질 IRR <sup>2</sup>	정부 지원금	실질 IRR	
교통량 비율	40%	5,286	3.88	3,192	4.10
	60%	1,067	4.62	1395	4.10
	70%	179	5.70	-1,603	4.10
	80%	1	7.07	-4,601	4.10
	90%	0	8.43	-7,598	4.10
	100%	0	9.70	-10,596	4.10

주<sup>1</sup>: 최소운영수입 보장비율이 80~90%일 경우로 가정함  
 주<sup>2</sup>: 실질 내부 수익률(IRR)은 사업 기간동안 현금 유출과 유입을 같게 만들어주는 이자율로 계산됨  
 자료: 기획재정부(2015) 기반의 고춘수 외(2017)의 연구 결과를 재구성함

### 3.3. 민간투자사업에서의 임도 특성

연기매각제도와 도로부문의 민간투자사업 사례 검토 결과를 기반으로 민간투자사업과 관련된 임도의 특성을 도출하면 Table 7과 같다.

우선 임도는 이용자를 통해 단기적이고 직접적인 수익이 발생하는 일반도로에 비교하여, 산림사업자를 통한 임산물 매각으로 수익이 발생한다는 특징이 있다. 이는 임산물 매입 규정에 따라 수입원이 변화할 수 있음을 의미한다. 또한 수익의 예측은 임산물 생산량을 통해 이루어지기 때문에 도로 교통량에 대한 예측보다 정확도가 높을 수 있으나, 실질적인 수익의 발생은 장기적으로 이루어질 수 밖에 없다. 또한 산사태, 위험 등의 안전성 및 생태계 영향 등과 관련된 사회적 논의에 대한 추가적인 고려가 필요하다.

Table 7. Characteristics of Forest Roads in PPP Projects

구분	수익 대상 (방법)	수익 기간	고려사항
일반 도로	이용자 (교통량)	단기	안전성, 수익 보장 등
임도	산림사업자 (목재 생산량)	장기	산사태 위험, 생태계 안정성 등

## 4. 임도 개설의 민간투자사업 타당성 검토

### 4.1. BTL 사업

기본적으로 임도는 이용자로부터 직접적인 수익을 얻을 수 있는 시설이 아니다. 따라서 민간의 입장에서 BTL 방식으로 사업을 운영하는 것에

대한 신뢰가 더 높을 것이다. 현행 임도 시설 단비는 224백만 원/km이며, 1년간 447km를 개설한다면, 연간 약 1,000억 원의 비용이 소요될 것으로 예상된다. BTL 방식은 수익이 발생하지 않으면 민간자금을 통해 개설된 임도의 비용을 수년간에 걸쳐 국가가 전액 상환 처리해야 한다. 이는 산림청의 임도 개설 예산이 충분히 증액되거나 임도를 통해 직접적인 추가 수익이 발생하지 않는 한 실현이 어려운 구조적 한계를 지닌다.

따라서 민간투자사업 초기에는 임도 개설 길이가 획기적으로 증가할 수 있다. 그러나 임도 완공 이후에는 사업비 분할 상환금을 임도 신축 예산에서 변제해야하기 때문에 신축 임도조성은 감소하게 될 가능성이 크다. 민자사업 수익이 3%라는 근거로 계산하였을 때, 신축 임도 예산으로 임도를 개설하면 초년도에는 약 165%까지 증설가능하나 예산 증액이 없을 경우, 이후 신축 임도물량은 점진적으로 줄어들게 되다가 10년 차 되는 해부터 민자사업 없이 신축할 때의 물량보다 감소할 것으로 예측된다.

### 4.2. BTO 사업

BTO 방식은 대부분 최종 이용자에게 사용료 부과로 투자비 회수가 가능한 시설에 적용되는 방식이다. 따라서 임도를 개설하더라도 수익이 발생할 수 있는 상태, 즉 별채 수익을 기대할 수 있는 임지를 대상으로 하여 추진할 수 있다. 이는 사업 수익에 따라서 개개의 건별로 투자 기간이 달라진다. 따라서 사업 운영 기간이 중요한 결정요소가 된다. 그러나 임도 개설은 별채가 유일한 수입원이기 때문에 별채를 통해 수익을 얻을 수 있는 임지가 얼마나 되느냐가 중요한 결정요소가 된다.

임도 개설의 경제적 타당성에 대한 직영별채 사례에 대한 최수임 외(2023)의 연구를 살펴보면,

간선임도를 조성할 경우 1km 당 약 131백만 원이 목재생산수익으로 나타나게 되는 반면, km당 207백만 원이 임도 개설에 소요되기 때문에 사업기간을 아무리 늘려도 사업타당성은 없을 것으로 예측된다. 그러나 km당 개설비용이 약 135백만 원인 작업 임도를 전제로 하면 Table 8과 같이 간별대상 임야율 92.2%, 즉 55ha 이상 별채할 수 있다면, 사업에 대한 최소한의 개설 타당성이 발생할 것이다.

이와 함께 시설의 소유권은 정부로 귀속되며, 사업시행자에게 일정 기간 소유권이 인정되는 BTO 방식을 살펴보았을 때, 현재까지 민간에서 수익을 창출할 방법은 별채 등의 산물 생산이 유일하다. 따라서 별채 가능 임지가 얼마나 되느냐와 동시에 목재의 가치가 어느 정도 되느냐가 민간이 투자를 결정하는 데 중요한 요소일 것으로 보인다.

Table 8. Feasibility Study of BTO Projects

구분	내역
목재생산수익(원/ha)	2,195,826
목재생산가능면적(ha)	60
목재생산수익(원)	131,749,560
조림숲가꾸기 가능면적(ha)	100
조림숲가꾸기 비용절감(원/km/년)	5,760,000
목재수확작업 비용절감(원/km/년)	8,840,000
임도개설비(원)	135,000,000
간별대상 임야율(%)	92.2

자료: 최수임 외(2023) 재구성

## 5. 결론 및 제언

탄소중립시대, 임도의 수요가 증가하고 있으며, 산림청은 2035년까지 임도밀도를 9m/ha로 확충

하는 목표를 수립하였다. 그러나 정부 주도의 예산만으로 이러한 목표를 달성하기에는 한계가 명확하므로, 민간자본 유치를 통한 자원 다각화의 필요성이 더욱 강조되고 있다. 이에 본 연구는 임도 관련 예산의 다각화를 위해 과거 진행된 연기매각제도를 검토하고, 도로부문의 민간참여사업 사례 및 산림조합 직영별채 사례를 기반으로 사업타당성을 분석하였다. 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 1974년부터 1977년까지 운영된 ‘연기매각제도’는 민간자본을 활용한 임도 개설의 대표적 사례로 평가된다. 연기매각제도는 임도 개설에 있어 임목 매수자가 임도를 개설한 후 해당 비용을 임목대금에서 공제한 잔액을 납부하는 방식으로 운영되었다. 그러나 이러한 제도는 당시의 미흡한 기술과 장비로 인해 폐지되었다. 따라서 현재는 법적 근거가 희미하여 실질적인 적용이 어려운 상황이다.

둘째, 민간투자사업 유형 검토를 통해 일반 도로와 비교한 임도의 특성을 도출한 결과, 임도에서는 수익이 이용자가 아닌 산림사업자로부터 발생하며, 임산물 생산량을 고려해야 하므로 수익기간이 장기적이라는 특성이 있다. 또한 투자에 있어 산사태 위험 안전성 및 생태계 관련 논의를 고려할 필요가 있다.

셋째, 이러한 임도의 특성에 기반하여 민간참여 방식을 검토한 결과 BTL 방식은 BTO 방식에 비해 민간의 안전성은 높으나 정부의 재정 부담이 크다는 한계가 있다. 특히 임도를 통해 발생하는 수익은 장기적인 관점에서의 투자를 필요로 한다. 따라서 개설이 시급한 임도 조성을 조기 완공하는 전략에는 BTL 방식이 유용하게 사용될 것이다. 그러나 임도 예산이 지속적 증액 없이 추진될 경우, 완공 이후 신축 임도 조성 예산의 감소로 인해 장기적인 실효성은 떨어질 수 있다. 민간이 투

자의 일부를 부담하는 BTO 방식의 실현을 위해서는 별채 가능 입지와 목재의 경제적 가치를 정확히 평가하는 과정이 필요하다.

결론적으로 오늘날 연기매각제도를 적용하여 임도를 조성하기 위해서는 「국유림의 경영 및 관리에 관한 법률」에 임도 개설 및 시설비와 관련된 조항을 추가하여 법적 근거를 명확히 할 필요가 있다. 이러한 제도는 국유림의 경우 적용 가능성이 높으나, 사유림의 경우에는 산주의 동의를 얻기 어렵기 때문에 별도의 세부 방안을 마련할 필요가 있을 것으로 보인다. 특히 우리나라의 경우 사유림이 66%에 해당하며 소유 구조가 영세하여 실질적인 계획 수립은 지속적인 협의를 통해 구축할 필요가 있다. 한편, 관련하여 산주 참여에 대한 지자체의 보조금 지원이나 행정지원에 대한 후속 연구 검토가 필요할 것으로 사료된다.

또한 BTL, BTO등의 민간투자사업을 실현하기 위해서는 「민간투자사업 추진 일반지침」 제38조 제1호 관련 별표 13의 사회기반시설 유형에 “산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제9조에 따른 임도”를 새로운 시설유형으로 추가해야한다. 이와 같은 개정이 이루어지지 못하면 임도개설을 민자 SOC사업으로 추진할 경우 매년 민간투자사업심의위원회의 승인을 받아야 하는 번거로움이 발생하기 때문이다.

산림청은 2021년부터 산림을 통한 ESG 확대와 민·관 동반성장을 위한 협력 방안을 모색해왔으며, 2024년 10월 기준 11개 기업과 협력사업을 구축하고 있다. 이처럼 사회환경적 지속가능성을 위한 민관협력 논의가 지속되고 있는 가운데, 임도의 환경적 영향과 사회적 역할을 구체화하는 것 역시 필요한 과제다. 임도가 환경에 미치는 부정적 효과와 산사태 등 생태계 훼손에 대한 우려는 여전히 존재한다. 이에 민간투자 활성화에 앞서 임도가 산림경영에서 가지는 다양한 역할에 대한

사회적 논의와 환경적 영향을 최소화할 수 있는 기술개발 등이 함께 이루어질 필요가 있다.

본 연구는 임도의 활성화를 위해 관련된 제도를 검토함으로써 임도 개설에 있어 민간참여의 가능성을 살펴보고 유연하고 법적 조치를 마련할 수 있는 방안을 검토한 것에 의의가 있다. 추후에는 산주, 일반 기업, 등 다양한 범위에서의 자원 확보 및 규정의 일관성을 보장할 수 있는 방법이 논의될 필요가 있으며, 재정적, 환경적으로 신뢰도 높은 임도 확충 사업을 기획할 필요가 있다.

## 감사의 글

본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술연구개발사업 ‘FTIS 2023500A00-2325-AA02’의 지원에 의하여 이루어진 것입니다. 연구비 지원에 감사드립니다.

## 참고문헌

- [1] Jaafari, A., Pazhouhan, I. and Bettinger, P. Machine learning modeling of forest road construction costs. *Forests*, 12(9), 1169. (2021).
- [2] 최수임, 김의경, 김동현. 산림조합 직영별채 사례를 통해 본 민자임도 조성 가능성. *산림경제연구* 30(2): 31-41. (2023).
- [3] 권형근 외 : 임도의 과학적 근거 숲으로 가는 길, 지음, 서울, pp.248, (2024).
- [4] Rodrigues, D., Pinho-Lopes, M. and Macedo, J. Classification systems applied to forest road planning: Research gap analysis. *Forests*, 15(6), 968. (2024).
- [5] 산림청. 제5차 전국임도기본계획(2021~2030). (2020).
- [6] World Bank Group. Procuring Infrastructure

- Public-Private Partnerships Report. World Bank, Washington. (2018).
- [7] KDI공공투자관리센터 홈페이지 <https://pimac.kdi.re.kr/>
- [8] 신성환. 민간투자사업 수요위험 분담 방식에 관한 연구. 한국건설관리학회 논문집 13(2): 102-109. (2012).
- [9] 고춘수, 손의영, 정재은, 박현. 도로부문 민간투자사업의 추진방식 비교 분석. 서울시연구 18(4): 41-51. (2017).
- [10] 산림청. 임업통계연보 제20호. (1990).
- [11] 산림청. 임업통계연보 제30호. (2000).
- [12] 산림청. 임업통계연보 제54호. (2023).
- [13] 산림청. 1989. 산림행정 20년 발자취.
- [14] 행정안전부 국가기록원 홈페이지. <https://www.archives.go.kr>
- [15] 국유임산물매각규칙, 농림부령 제1542호(2006 폐지).
- [16] 사회기반시설에 대한 민간투자법, 법률 제 240409호(2024 타법개정).
- [17] 기획예산처. 민간투자사업기본계획, (2006).
- [18] 기획재정부. 민간투자사업 활성화방안, (2015)
- 
- (접수: 2024.11.20. 수장: 2024.12.03. 게재확정: 2024.12.16)