

## 건널목 개량제도에 관한 고찰

# The Study on Highway-Rail Grade Crossings Improvement System in Korea

방연근<sup>†</sup> · 이순철<sup>\*</sup>

Youn-Keun Bhang · Soon-Cheul Lee

### Abstract

In Korea, about 60 percent of railroad accidents are associated with highway-rail grade crossings numbering 1,657 nationwide, which the railroad system operates. To reduce the number of accidents, the authority formulated methods to improve or eliminate grade crossings. However, the improvement programs have made progress in slow time due to the institute inertia and the lack of funds from the municipal government, which shares the cost of improvement of grade crossings. Thus, this study analyses the institute system of the grade crossings, proposes modifications, and suggests financing methods to improve the grade crossings and to lower the number of accidents. Presently, the grade crossings safety perspective is directed towards road conditions and so a new perspective, which includes safety from the train perspective and to finance in review of railway system and to allocate the cost between the central government and the municipal governments. is discussed.

**Keywords** : Highway-rail grade crossings(건널목), Grade crossings improvement(건널목개량), Cost Financing Methods(재원분담)

## 1. 서론

우리나라에서는 현재 국민의 재산과 생명의 보호, 열차의 안전운행 확보, 도로교통의 원활한 흐름과 물류비를 줄이기 위해 건널목개량촉진법에 의한 건널목 입체화 및 개량 사업을 실시하고 있다. 그러나 철도사고 중 건널목 사고는 줄어들지 않으면서, 인적·물적 피해는 물론 열차지연에 따른 사회적 손실을 발생시키고 있다. 철도운전사고 중 건널목 사고 현황(건널목사고/철도운전사고)을 보면, 2001년 60/64건(93.7%), 2002년 57/59건(96.6%), 2003년 61/65건(93.8%)으로 국내 철도의 운전사고 발생 현황 중 건널목 사고가 93% 이상으로 철도사고의 대부분을 차지하고 있다.

이러한 건널목 사고는 해외의 건널목 사고(독일 70%, 일본 51.8% 등)에 비해 상대적으로 높은 실정이다[1]. 또한 지난 4월 개통한 고속철도는 대부분 구간이 고속열차 전용선을 이용하고 있으나, 일부구간은 기존선을 이용하고 있다. 기존선에서 고속열차가 최고 160km/h이상으로 고속운행에 의해 건널목에서 사고 위험을 증대시키고 있다. 따라서 건널목 사고를 미연에 방지하고, 건널목 안전 확보를 위하여 건널목 입체화 또는 안전시설 보강 등의 필요성이 크게 대두되고 있다.

우리나라에서는 매년 많은 예산을 확보하여 20여개 건널목 입체화 사업을 추진하고 있음에도 불구하고, 현재 1,657개소의 건널목이 있으며, 이를 입체화 또는 개량화 하는데 많은 어려움이 존재하고 있다. 무엇보다도 건널목개량촉진법에 의한 입체화 사업비의 일정부분을 부담하여야 하는 해당도로관리청인 지자체에서 지방재정의 어려움을 들어 비용부담 및 사업시행 보류 등의 요구로 입체화 사업추진

<sup>†</sup> 책임저자 : 정희원, 한국철도기술연구원, 철도정책물류연구본부, 책임연구원

E-mail : ykbhang@krti.re.kr

TEL : (031)460-5461 FAX : (031)460-5499

<sup>\*</sup> 대외경제정책연구원, 부연구위원

실적이 부진한 실정이다<sup>1)</sup>.

이러한 문제는 해외의 경우에도 비슷하여, 철도건널목에서 교차하고 있는 도로 관련 기관을 어떻게 건널목 개량화 사업에 협력할 수 있도록 '유인'제공이 건널목 개량화 성공 여부를 결정한다고 보고 있다<sup>2)</sup>. 또한 건널목개량촉진법상에 개량화 기준 조건이 현실에 부합되지 않고, 기존 차체에 건널목 위험도 조건이 반영되어 있지 않아, 많은 건널목이 잠재적 사고위험에 노출되어 있다. 이러한 우리나라 건널목 관련 현황은 건널목사고의 근원적 해소를 위한 열차 운행선구의 건널목에 대한 개량화를 위한 새로운 기준 제시하고, 이를 개량화 할 수 있는 적절한 자원분담이 제시되어, 실질적인 건널목 입체화사업이 이루어질 수 있도록 하는 방안 모색이 필요한 실정이다.

따라서 본 연구는 우리나라 건널목 입체화 선정에 대한 새로운 기준 및 자원분담방안을 제시하기 위해, 기존연구에서 지적되지 않았던, 우리나라 건널목개량제도에서 개량기준 및 자원분담 중심으로 고찰하고, 이에 대한 정책적 시사점을 제시하고자 한다. 본 논문은 기존연구고찰, 현행건널목개량제도 분석, 해외건널목 제도 분석에 의해 제도개선방안을 제시하고 결론을 내는 순으로 구성되어 있다.

## 2. 기존 연구고찰

우리나라의 건널목 개량사업이 개량기준설정 및 자원분담방안의 비현실적인 제도에 의해 영향을 받아 부진하게 이루어지고 있는 실정에도 불구하고 현재까지 건널목에 관한 연구는 주로 안전성 분석에 중점을 두고 철도건널목 위험요인 분석 및 개량방안 제시 위주로 이루어져 왔거나, 아니면 계량적 모델 분석에 의한 인과관계분석을 하여왔다. 가령, 정의진(2005)은 안전성 분석 또는 철도건널목 위험요인 분석 및 개량방안 연구에 중점적으로 철도건널목시스템의 사고를 예측하고, 방지하기 위한 기존 국내외 기술현황을 검토한 후 이에 대한 대안을 제시하고 있다<sup>3)</sup>. 한국철도연구원(2003)에서는 취약 건널목 100개소는 선정하여 위험요인을 분석하고 안전대책 방안 수립 및 입체화 방법을 검토하였다<sup>4)</sup>. 그 외 최근의 연구에서도 철도건널목사고와 통행자의 과실(Pelletier, 1997), 사고빈도와 철도건널목 조건과의 관계(Goldberg et al., 1998) 등 위험요소와 건널목 사고와의 관계를 설명하고 있다<sup>5-6)</sup>.

1) 가령 철도청 또는 시설공단이 철도건널목 입체화 사업예산을 확보하였어도, 지자체의 일정부담은 지자체의 예산 부족으로 건널목 개량사업이 적기에 이루어지지 않아 예산이 불용되는 사례 발생하고 있다. 2002년도 건널목 입체화 예산에서 사업부진요인으로 84억 원이 이월되고, 1억 원가량이 불용 처리되었다

자원분담에 관한 기본적인 이론은 비용편익분석 방법과 CGE모델(Computable General Equilibrium Model)을 이용하는 방법이 있다. CGE모델은 경제주체의 합리적인 경제행위를 가정하는 신고전학파의 체계에 기반을 둔 모델로서 경제주체간의 상호연관성을 고려해서 미시-거시효과를 동시에 분석하여 이에 따라 투자자원분담 방안을 제시해줄 수 있다. 따라서 이 모델은 주로 SOC 부문간 부석에 이용되어 경제정책을 달성하기 위한 적정 사회간접자본시설의 투자규모 설정하는데 많이 이용된다<sup>7)</sup>. 하지만 이 모델을 건널목과 같은 매우 미시적 인프라 투자에 경제전체적인 요인을 고려하여 투자분담 방안을 제시하는 데는 적합하지 않다. 따라서 건널목 개량 재정지원 및 분담방안에는 비용편익분석 방법을 이용하는 것이 상대적으로 적합하다고 할 수 있다. Dodgson(1984)는 캐나다의 사례를 통하여 건널목 개량 재정분담 방안을 비용편익분석에 의존하여 제시하고 있다. 즉 건널목 개량에 소요되는 투자비용은 비용편익분석의 원칙에 의거해 도로와 철도로 나누어 자원분담을 하는 방안을 제시하고 있다<sup>8)</sup>.

기존 연구들은 안전을 근본적으로 해결할 수 있는 최선의 방법인 건널목 입체화에 대한 제도방안에 대해서는 매우 제한적임에 따라, 본 연구는 기존 연구들이 다루지 않았던 우리나라의 건널목 개량 및 입체화 제도를 분석하고 이로부터 건널목 입체화선정에 새로운 기준을 제시하고, 입체화에 대한 적절한 자원분담제도를 제시하여 건널목 입체화 사업의 촉진에 기여하고자 한다.

## 3. 건널목 개량제도

### 3.1 건널목 개량 선정기준 제도

우리나라에서의 건널목 개량은 2003년 11월에 개정된 '건널목개량촉진법시행령'에 의거 시행중에 있으며, 그 기준은 다음 <표 1>의 조건 중 하나만 만족하여도 해당 건널목은 개량해야하는 것으로 규정하고 있다<sup>2)</sup>. 이 외에 철도의

표 1. 철도교통량에 대한 도로교통량

철도교통량	도로교통량
50 미만일 때	30,000 이상
50이상 100 미만일 때	20,000 이상
100 이상일 때	10,000 이상

자료: 건널목개량촉진법시행령 [별표 3]

2) 철도교통량 및 도로교통량은 일정한 기준에 의해 환산하여 교통량을 정하고 있다. 현재 교통량기준은 보행자 1, 자전거 2, 손수레 3, 이륜차 4, 승용차소형트럭승합차 8, 중형트럭 10, 버스대형화물 12, 열차교통량 400으로 정해져 있다<sup>4)</sup>.

신설·개량 시 입체교차화의 기준 및 도로의 신설·개량 시 입체교차화의 기준 등이 제시되어 있다.

이 제도의 문제점은 우선 건널목 입체화 선정기준이 도로 교통량 위주로 되어 있어 철도교통량과 도로교통량을 종합적으로 볼 때 중요한 건널목이 입체화 대상에서 제외되는 경우가 발생한다는 것이다. 예를 들자면 철도교통량 300, 그리고 도로교통량 9,000인 건널목은 개량불가 대상이 되지만, 철도교통량 1이고, 도로교통량 30,000인 경우 개량 대상이 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 미국의 경우, 철도교통량과 도로교통량의 총체적인 교통량을 중요시 하여 건널목을 입체화하거나 폐쇄하고 있다<sup>3)</sup>[9]. 우리나라도 도로 측의 교통량 중심으로 건널목을 개량하는데서 벗어나, 철도교통량이 보다 중시될 수 있는 종합적인 교통량을 고려하는 제도가 필요하다고 할 수 있다<sup>10)</sup>.

이러한 문제와 더불어, 지방자치단체가 기존 건널목 입체화를 기피하거나, 지연하는 경우 이를 체계적으로 추진할 수 있는 규정의 미비이다. 또한 「건널목개량촉진법」에서 정의하는 건널목은 철도와 ‘도로법’에서 정한 도로가 평면교차 되는 곳으로 한정하고 있다. 따라서 ‘농어촌도로정비법’에 의한 도로와 교차하는 건널목은 입체교차화 할 수 있는 법적근거가 없다. 이러한 문제로 인해 고속열차가 운행되는 호남선과 같은 주요 노선에서도 농로와 교차하는 건널목을 입체교차화하기가 곤란한 실정이다<sup>4)</sup>. 그 외 열차속도를 기반으로 한 기준의 부재이다. 현재 기존선에서 고속철도가 시속 160km/h로 운행되고 있음에도 불구하고, 이에 대한 기준이 설정되어 있지 않다. 이러한 문제점들은 효율적으로 건널목 개량 선정사업에 걸림돌이 되고 있다.

**3.2 건널목 개량재원분담 제도 현황**

건널목을 개량 또는 교차 입체화할 경우, 그 재원분담은 건널목개량촉진법(2003. 7. 29일 개정)에 의하면 철도운행선구가 어떤 형태의 도로와 만나는가에 따라 달리 구분되고 있다. 즉 건널목을 고속도로, 일반국도, 특별시 및 광역시 도로와 교차하는 건널목, 지방도로와 교차하는 건널목, 그리고 그 외 도로와 교차하는 건널목으로 나누고 있다. 이러한 분류에 따라 건널목 개량시 개량비용을 정부 측과 지방자치단체가 나누어 분담하고 있다. 이러한 재원분담은 원칙적으로 수혜자부담의 원칙에 의거한 것이다. 이러한 분담의 원칙은 ‘건널목입체교차화비용부담에관한규칙(개정령안)’에서

좀 더 세부적으로 구분된다. 이 규칙에 따르면, 건널목의 입체교차화에 소요되는 공사비, 보상비 등의 비용은 당해 도로가 지방도로일 경우 도로관리청과 철도시설관리자가 각각 그 전액의 50%씩을 부담하고, 그 외의 도로의 경우에는 도로관리청이 25%를, 철도시설관리자가 75%를 각각 부담하도록 규정되어 있다.

이러한 건널목입체화 비용의 분담원칙은 규칙 개정 이전에는 도로관리청과 철도시설관리자가 건널목입체화 비용을 50%씩 분담하고, 또한 입체화에 따른 추가매입부지 등의 비용은 도로관리청이 부담하였다. 그러나 새로 개정된 안에 의하면 도로관리청과 철도시설관리자의 비용분담은 시·군·구도의 경우 도로관리청의 부담을 기존의 50%에서 25%로 낮췄으며, 추가 매입부지 비용도 공공사비에 포함되었다. 이러한 개정은 기존의 규정 하에서 도로관리청이 상대적으로 높은 재원분담으로 사업이 추진현황이 미진한데 따른 것이다. 그러나 이러한 조건하에서도 건널목입체화 사업의 효율적 추진을 위해서는 도로관리청의 적극적인 협조가 필수적이어서 여전히 어려움이 존재하고 있다. 또한 현재 기타 도로 가령 농로와 같은 도로와 교차하는 건널목에 대한 재원분담방안이 명확히 기재되어 있지 않아, 효율적인 건널목 입체화에 걸림돌이 되고 있다.

위와 같이 건널목 개량 비용분담 문제를 발생시키는 요인들을 지적한다면, 첫째, 낮은 지방재정자립도에 따른 지자체 지원 미비에 의한 입체화의 지연이다. 기존 건널목을 입체교차화하는 경우, 대부분의 지방자치단체에서는 재정형편을 이유로 이를 기피하거나, 전액 국고부담으로 시행할 것을 요구하고 있어 입체교차화 추진이 지연되는 경우가 많다<sup>5)</sup>. 둘째, 지방비용분담원칙의 이론적 근거가 미약하다. 현재 비용분담원칙은 단지 「건널목개량촉진법」에 의거 시행하고 있으나, 분담비용에 대한 명확한 논리적 근거 미비로 지방자치단체의 저항이 크다. 예를 들자면 건널목 사고발생시 실제로 사회 또는 국가 전체적으로는 손실이 발생하나, 지자체가 부담해야 할 항목이 거의 없거나 실제적으로 무시할 정도이다. 셋째, 개량계획의 강제성 결여 및 인센티브 부재이다. 법적근거에 의해 실행하려고 해도 명확한 건널목 개량 추진관련 일정의 부재로 개량사업이 지연 또는 시행되지 않는다. 종합해보면, 건널목 개량에서 가장 문제가 되는 것은 건널목 입체화 비용을 어떻게 분담해야 할 것인가로 정리된다. 이러한 문제를 타개하기 위해서는 새로운 방안이 필요하다 하겠다.

3) U.S. DOT(2003), 즉 미 교통성에서는 1일 열차운행회수 × 연간 1일 평균 도로통행량이 일정수준을 넘을 때에는 모든 건널목을 입체화하거나 폐쇄하도록 규정하고 있다.  
4) 가령 호남선 건널목은 58개소로 시군구도 등 13개소, 그리고 농어촌도로 45개소이다.

5) 가령 2004년 김천시에서 건널목 입체화에 대한 사업비를 부담하지 않는다는 이유로 건널목 입체화 사업이 중단된 경우와 같은 사례이다.

## 4. 해외의 건널목 개량제도

### 4.1 건널목 개량기준

미국 교통성은 건널목 개량을 할 수 있는 조건을 교차도로종별, 도로차량과 열차의 통과속도 및 교통량, 기대사고빈도 등 개량조건을 다양하게 나누어 규정하고 있다. 미국 건널목 개량기준의 특징은 도로와 열차 통행량의 합에 의한 총체적인 통행량 기준을 제시하고 있다는 것이다[9]. 즉 건널목 개량 도심지역에서 건널목 노출(1일 열차운행회수 × 연간 평균 1일 통행량)이 1,000,000이상이거나 비도심 지역에서 250,000이상일 때, 또는 여객열차 건널목 노출(1일 여객열차 운행회수 × 연간 평균 1일 통행량)이 도심지역에서 800,000이상이거나 비도심에서 200,000이상일 때, 고속도로와 철도가 만나는 건널목은 모두 입체화하거나 폐쇄하고 있다. 또한 도심지역에서 건널목 노출(1일 열차운행회수 × 연간 평균 1일 통행량)이 1,000,000이상이거나 비도심 지역에서 250,000이상일 때, 또는 여객열차 건널목 노출(1일 여객열차 운행회수 × 연간 평균 1일 통행량)이 도심지역에서 800,000이상이거나 비도심에서 200,000이상일 때, 모두 건널목은 입체화하도록 규정하고 있다. 이 기준은 도로측 교통량 중심으로 건널목 개량에 의한, 상대적으로 많은 열차 교통량에 의한 열차사고발생요인을 제거하기 위한 것으로, 우리나라 건널목 개량기준제도와는 다른 것이다.

일본의 경우는 철도교통량과 도로교통량의 합에 의한 건널목 개량관련 규정은 없지만, 국토교통성장관이 건널목에서의 교통량, 건널목 사고의 발생상황 및 기타 사정을 고려하여 국토교통성령에서 정하는 기준에 해당하는 건널목 가운데, 입체교차화, 구조개량, 또는 보안설비의 정비 개량이 필요하다고 인정되는 건널목에 대해 그 개량방법을 지정하도록 하고 있다[10]. 일본이 정하고 있는 건널목 입체화(2001년도 이후 5년간)의 기준은 다음과 같다. ① 2005년도 말 1일 건널목 차단량이 1만대 이상이 될 것으로 판단되는 곳, ② 2001년도 이후 5년간 개축되는 일반 국도 구간과 관계되는 건널목, ③ 2001년도 이후 5년간 이루어지는 도로(고속도로, 일반국도 제외)의 개축, 정거장의 개축, 철도보건화 등의 공사와 관계되는 건널목으로 압체화를 실시함으로써 현저하게 교통을 원활하게 할 것으로 인정되는 건널목이 입체화 대상이 된다.

### 4.2 해외의 건널목 개량자원분담 제도

여기에서는 건널목 개량자원분담에 대한 새로운 방안을 마련하기 위해 해외 사례를 살펴보고자 한다. 미국의 경우 건널목 개량비용은 일정한 기금을 형성하여 이를 활용하는

방법을 주로 사용하고 있다. 우선 건널목 입체화를 포함한 위험해소에 사용할 수 있는 재원은 23 U.S.C section 130 funds와 TEA-21이다. Section 130 기금은 고속도로국이 1975년에 마련하여 자금을 운영·관리하고 있다. Section 130 기금은 90% 연방지원, 10% 주·지방정부·철도운영자 방식으로 운영되고 있다. 100% 연방지원인 경우도 있는데, 신호(Signing), 도로면 건널목 표식, 경고시설, 위험원인 제거, 건널목 입체화 및 폐쇄의 경우이다[11].

캐나다의 경우를 보면, 건널목개선프로그램(Grade Crossing Improvement Program)을 통하여 연방정부가 건널목 개선비용의 80%를 부담하고 있으며, 연간 80~100개소 입체화에 약 750만 달러를 투자하고 있다. 나머지 20%는 철도운영자 및 도로국이 부담하고 있다[12]. 일본은 철도건널목 개량관련법에 의해 건널목 개량비용 분담비율을 정하고 있다. 이 법에 의하면 국가는 건널목 입체화 및 개량에 소요되는 비용의 50%, 都道府縣 또는 市町村이 1/3을 지원할 수 있다. 공사비에는 본 공사비, 부대 공사비, 용지비, 보상비, 기계기구비 및 공사잡비가 포함된다. 하지만 기존선 상에 있는 건널목 개량은 그 상황에 따라 자원분담비율이 달라질 수 있다[13]. 스위스도 대부분의 건널목 입체화할 경우 입체화 비용을 도로부문(도로소유자, 즉 주, 기초 자치단체 또는 민간)이 75%, 철도가 25%를 분담하였었다. 그러나 지방정부의 자원분담에 어려움이 있어, 2003년 철도 건널목 개선에 관한 새로운 규칙을 제정하여, 양측의 합의에 의해 재원을 분담하도록 규정을 개정하였다[14].

## 5. 건널목 개량제도 개선 방안

### 5.1 건널목 개량제도 개선 방향

건널목 개량기준은 개량제도의 문제점을 해소해 나가는 방향으로 개선되어야 할 것이다. 이를 위해서는 먼저 고속철도의 운행 및 기존선의 속도향상으로 그 역할이 증대되고 있는 철도의 중요성을 반영하기 위하여 총교통량(철도교통량 × 도로교통량)의 기준을 설정하고, 그 기준에 따라 건널목을 입체화하여야 한다. 최소한 현재 건널목개량촉진법상의 최소기준에 따라 총교통량 1,000,000이상을 기준으로 설정하거나, 아니면 좀 더 심도 있는 분석을 통해 새로운 기준이 제시될 필요가 있다. 둘째, 호남선과 같이 기존선에서

6) 가령 한 예를 들어보자면, 사업명 '중앙본선(미타카⇔타치가와) 입체교체화 사업'에서는 총사업비 1,790억엔(100%)원 중 JR동일본이 290억엔(16.2%), 국가·지방정부가 1,500억엔(83.8%)-국가 50%, 도(都) : 35%, 시(市) : 15%-로 나누어 분담하였다.  
7) 즉 건널목개량촉진법상 현재의 최저 기준(건널목개량촉진법: 철도교통량 100 이상, 도로교통량 10,000이상을 곱한 값)을 적용한 것이다.

의 고속열차 운행에 따른 건널목 사고를 막기 위해 고속열차 운행 구역에는 건널목을 없애는 방향으로 개선되어야 한다. 또한 지금 건설 또는 개량되고 있거나 향후 건설 또는 개량될 주요 간선(설계 최고속도 150km/h 이상인 노선)에서는 건널목을 허용하지 않는 것이 안전을 중시하는 교통정책 및 세계적인 건널목 개량추세에 부합하는 것이라고 할 수 있다.

### 5.2 건널목 개량 자원 분담 개선 방안

앞에서 언급한 자원분담 문제들을 총괄적으로 해소하기 위해서는 도로망처럼 철도망에 대해서도 국가관리체제를 정립할 필요가 있다. 고속철도가 운행되는 노선 및 1급선(설계최고속도 200km/h 이상인 노선)에서는 중앙정부가 국가철도망관리차원에서 건널목 입체화에 소요되는 비용을 100% 부담하고, 2급선 이하의 노선에 대해서는 현행 소요재원의 25%를 지방정부가 부담하게 되어있는 것을 개선하여 자원분담 수준을 하향 조정할 필요가 있다. 둘째, 건널목 입체화를 추진하는 지자체에 인센티브를 부여하는 방안을 강구할 필요가 있다. 지자체 주민의 안전 및 삶의 질 향상을 위해 건널목 입체화를 추진하는 시 단위 이하의 지자체에 인센티브를 부여하는 방안이다. 가령, 건널목 입체화를 위한 지방정부가 현재 필요한 자금의 일부를 보전할 수 있는 채권발행지원<sup>8)</sup>, 지방정부에 가해지는 재정상의 제약에서 건널목 입체화 공사비 제외<sup>9)</sup>, 입체화 목적세 허용(자동차 등록세, 유류세, 법인세 등)<sup>10)</sup>, 건널목 입체화 구조물 유지보수 지원 등을 들 수 있다. 셋째, 도로관련 예산의 일부가 철길 건널목 입체화 예산으로 배정되어야 한다. 건널목을 이용하는 도로교통량이 철도교통량보다 빠른 속도로 증가, 건널목의 입체화는 도로이용자 및 관리자에게도 편익을 가져오고 있기 때문이다.

## 6. 결론

위에서 우리나라의 건널목 개량 관련 제도를 고찰하여 보았다. 현재 우리나라 제도에서 문제가 되는 것은 건널목 개

량 기준 선정과 개량비용 분담에 관한 부분들이다. 특히, 건널목 개량관련 제도들이 현재까지는 너무 도로교통측면 위주로 이루어져 왔고, 철도 측면은 거의 무시되거나 소홀히 다루어져 왔다. 건널목 개량 기준면에서는 우선 총교통량 기준에 따라 입체화가 이루어 질수 있도록 제도가 개선되어야 할 필요가 있다. 고속철도 운행 기존선 구간에 건널목 사고를 예방하기 위해 열차속도위주의 개량기준이 요구되고, ‘도로법’에 정한 건널목 입체화 조건을 확대하여 ‘농어촌도로정비법’에 정한 도로도 건널목 개량 기준 설정에 포함되어야 할 것이다.

이와 더불어 건널목 개량 비용분담이 다양한 기준이 새롭게 포함되어야 할 것이다. 고속철도 운행되는 노선 및 1급선, 즉 열차운행속도 기준에 의해 일정한 건널목 개량비용 분담 안이 제시되어야 한다. 또한 건널목을 입체화하기 위해 지방자치단체에 인센티브를 부여하거나 아니면 재정분담을 획기적으로 줄여주는 방안이 요구된다. 이러한 논의가 향후 더 많은 연구에서 이루어지고, 건널목에 대한 개량이 보다 효율적으로 이루어질 수 있는 제도가 확립되기를 기대한다.

본 연구는 건널목 사고를 줄이기 위한 위험요소 분석보다는 건널목 개량 제도에 중점을 두어 개량 기준설정 및 자원분담 방안 중심으로 분석하였다. 이러한 분석에는 이론적 근거 또는 계량적 분석에 의한 근거를 제시하지 않고 있지는 않고 있다. 따라서 앞으로 개량 기준 설정 및 자원분담 방안을 명확히 하기 위해서는 이론적 연구 및 계량적 연구가 더 많이 이루어져야 할 것으로 사료된다. 또한 이러한 연구가 명확한 근거를 갖기 위해서는 철도건널목 사고의 주요 원인을 철도측과 도로측 또는 건널목 시설 조건 등을 고려한 연구도 함께 이루어져야 할 것으로 보인다.

## 참고문헌

1. 철도청 (2004.8), 철도사고 발생현황
2. European Commission DG Energy and Transport (2003) Safety at Level Crossings, 2nd Report of the Working Group on Level Crossings:
3. 정의진 (2005), 안전관리체계를 적용한 철도건널목시스템의 안전성 분석, 박사학위 논문, 충남대학교
4. 한국철도기술연구원 (2003), 철도건널목 위험요인 분석 및 개량방안 연구
5. Pelletier, A. (1997), "Deaths among railroad trespassers. The role of alcohol in fatal injuries," Journal of the American Medical Association, Vol.277, No.13, pp.1064-1067.
6. Goldberg, B.A., Mootha, R.K., and Lindsey, R.W. (1998), "A

8) 채권발행지원은 만약 현재 채권발행에 의해 건널목을 입체화할 경우 그로부터 발생하는 편익은 현재 건널목 사용자들만이 아니라 미래의 사용자들에게도 장기간동안 전가되기 때문에 수혜자부담의 원칙에 부합하는 방법이라고 할 수 있다.

9) 2004년 기준 지자체의 재정자립도를 보면 약 57%정도이나, 기타도로와 교차하는 건널목을 소유한 지자체의 재정자립도를 추정해본 결과 28%정도수준으로 매우 낮으며, 논산시와 익산시의 경우 재정자립도가 각각 15%와 29%임에도 불구하고 건널목 개량시 재원을 공동부담을 해야 할 건널목 수는 각각 17개와 18개를 보유하고 있다. 따라서 이러한 지자체가 자체 예산으로 건널목 개량 재원을 부담하는 것은 매우 어려운 실정임으로, 건널목 개량 공사비 및 유지보수 비용 지원이 필요하다.

10) 국가예산 부족에 의해 지자체에 건널목 개량비를 지원하기 어려울 때 사용할 수 있는 매우 현실적인 수단이 될 수 있다.

- decade of train -pedestrians fatalities: the Charleston experience,”  
*Journal of Forensic Science*, Vol.39, No.4, pp.315-320.
7. 국토개발연구원, 중장기 SOC 투자전략에 관한 연구, 2004
  8. Dodgson, J.S. (1984), “Benefit-cost Analysis and the Construction and Financing of Rail/Highway Grade separations”, *Transportation Research Part A: General*, Vol.18, pp.367-377
  9. U.S. DOT. FHWA (2003), *Guidance on Traffic Control Devices at Highway-Rail Grade Crossings*
  10. 일본교통성 (2001), 건설목의 입체화, 구조개량 및 보안설비의 정비에 관한 성령
  11. U.S. DOT. FRA (2004). *Highway-Rail Crossing Program*
  12. Transport Canada (1985). *Railway Safety Act, Grade Crossing Improvement Program*
  13. 국토교통성 (2001). 건설목 개량 촉진법 시행령
  14. <http://www.uvek.admin.ch/dokumentation/medienmitteilungen/artikel/20031112/01721/index.html?lang=de>