大 韓 土 木 學 會 論 文 集
第26卷 第6D號 · 2006年 11月
pp. 995~1002

건설기계 조종사 면허체계 개선에 관한 연구

A Study on Improving the License System for Construction Equipment Operators

김성근* · 이준복** · 김홍철***
Kim, Sung-Keun · Lee, Junbok · Kim, Hong Cheol

Abstract

Construction equipment plays an important role as one of resources in construction process. It is obvious that the machine intensive construction method achieves productivity and quality improvement as well as safety improvement. The number of registered construction equipment in Korea is over 320,000 in 2005 according to the national statistics safety, but recent crisis of construction equipment industrialist has been deepen by lack of skilled workers, rise in wages, diminution of working and etc. The main objective of this paper is to propose an improved management and application policy for the better construction equipment utilization. A classification method for construction equipment and a licensing system for construction equipment operators are newly suggested to revise the Construction Equipment Management Law. In order to satisfy the objective, this research performs literature reviews on domestic and overseas related laws and regulations for operating license, and conducts surveys and interviews with experts in the field of construction equipment industry. The results of this research can be considered as an important reference to update the Law that can improve construction productivity and equipment operating rate.

Keywords : *construction equipment, construction equipment management law, operating license, classification method*

요 지

건설기계는 건설 프로세스에서 자원들 중의 하나로 중요한 역할을 담당한다. 기계화 시공은 안전성과 더불어 생산성 및 품질을 향상 시키고 있다는 것은 명백하다. 국가 통계에 따르면 2005년 등록된 건설기계가 32만대를 넘어서고 있으나 최근에는 숙련공 부족, 임금상승 및 작업물량의 감소 등으로 건설기계사업자의 위기가 심화되고 있는 실정이다. 본 논문의 목적은 보다 나은 건설기계 활용을 위하여 개선된 관리 및 활용정책을 제안하는 것이다. 건설기계관리법을 개정하기 위하여 건설기계 분류 방법과 건설기계 조종사 면허체계를 새롭게 제시하였다. 연구의 목적을 달성하기 위하여 국내외 조종사 면허관련 법과 규정에 관한 문헌을 조사하였고, 건설기계 산업에 종사하는 전문가들과의 설문 및 인터뷰를 수행하였다. 본 연구의 결과는 건설생산성 및 건설기계 가동율을 향상 시킬 수 있는 건설기계관리법으로 개정하는데 중요한 참고자료로 사용될 수 있을 것이다.

핵심용어 : 건설기계, 건설기계관리법, 조종사 면허, 분류 방법

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설기계란 굴삭 · 운반 · 천공 · 정지 · 포장 등 주로 토목부분의 건설공사에 사용되는 기계 · 장비를 통칭한다. 1970년대부터 국내 건설현장에서 건설기계가 활용되기 시작하였으며, 1980년대에 들어서면서 건설공사 기계화가 본격화되어 건설생산에서 인력절감, 작업능률 및 품질향상에 지대한 기여를 해오고 있다. 건설교통부 건설기계등록현황 자료에 의하면 건설기계 등록대수가 2005년 12월말 기준으로 32만대를 돌파하고 있는 것으로 나타났으며, 이 중에서 굴삭기가 101,656대(31.3%), 지게차가 96,290대(29.7%), 덤프트럭이 50,751대(15.7%)로 3가지 기종이 전체의 76.7%를 차지하고 있다. 매년 건설기계의 등록대수가 증가함에도 불구하고 최근에는 건설기계 조종사 인력난과 임금상승, 작업물량의 감소 등으로 건설기계사업자의 위기가 심화되고 있는 실정이다. 열악한 근무여건과 건설기계분야 종사자들에 대한 낮은 사회인식 등으로 인한 젊은 인력의 유입마저도 원활하지 못하는 등 건설기계 사업 운용의 총체적 어려움에 봉착되어 있다.

건설기계의 조종은 대표적인 3D 업종으로 낮은 임금수준과 열악한 근무환경에서 수행된다. 그리고 건설기계 조종사 면허체계가 선진국에 비하여 세분화되어 있어 조종사 면허 취득자의 작업물량 확보가 어려운 실정이며 소규모 대여사

*정회원 · 서울산업대학교 조교수 · 공학박사 (E-mail : cem@snut.ac.kr)
**정회원 · 교신저자 · 경희대학교 조교수 · 공학박사 (E-mail : leejb@khu.ac.kr)
***정회원 · 서울산업대학교 교수 · 공학박사 (E-mail : khc@snut.ac.kr)

업자로 하여금 영세성을 극복하기 어렵게 하는 원인으로 지적되고 있다. 건설산업의 건설공사수주액과 건설기계의 가동율은 밀접한 관련을 갖고 있는데, 최근 건설경기가 하락함에 따라서 건설기계의 가동율도 감소하고 있는 추세이다. 건설기계관리법은『건설기계를 효율적으로 관리하고 건설기계의 안전도를 확보함으로써 건설공사의 기계화를 촉진』을 기본취지로 하고 있는데, 조종사 면허체계가 건설기계 관리의 효율화, 규제의 합리화, 제도의 국제화의 측면에서 현행 건설기계의 분류와 면허체계의 적정성을 다시 검토해 볼 필요가 있다.

이러한 배경하에 본 연구에서는 건설기계산업의 효율화 및 건설기계 활용도 향상이라는 관점에서 기존의 건설기계 면허 관련 문헌을 분석하고 관련 전문가의 설문을 통하여 개선된 건설기계 조종사 면허체계를 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 건설기계관리법에 규정된 건설기계의 분류와 건설기계 조종사 면허종류에 한하여 개선안을 제시하는 것을 그 범위로 제한하였다. 우선적으로 현행 건설기계 조종사 면허에 관한 문제점을 관련 문헌조사와 건설기계관련 전문가 74명을 대상으로 하는 설문조사 실시를 통하여 파악한 후, 개선된 조종사 면허체계 제안을 위한 항목들을 선정하였다. 그리고 전문가 자문회의를 통하여 추가적인 의견수렴을 하였고 규제의 측면이 아니라 효율성 향상이라는 측면에서 최종적으로 제안하고자 하는 조종사 면허체계를 완성하였다.

2. 국내외 건설기계 조종사 면허체계

2.1 한국

건설기계관리법(건설교통부, 2000) 제2조 1항에서 건설기계를 불도우저, 굴삭기, 로우더, 지게차, 스크레이퍼, 덤프트럭, 기중기, 모우터그레이더, 로울러, 노상안정기, 콘크리트뱃칭플랜트, 콘크리트피니셔, 콘크리트살포기, 콘크리트믹서트럭, 콘크리트펌프, 아스팔트믹싱플랜트, 아스팔트피니셔, 아스팔트살포기, 골재살포기, 쇄석기, 공기압축기, 천공기, 항타 및 항발기, 사리채취기, 준설선, 특수기계건설 등 26종으로 분류하고 있고, 건설기계의 조정을 위한 면허는 표1과 같이 현재 16종으로 분류되고 있다. 그리고 소형건설기계로 분류되는 5톤 미만의 불도우저 및 로우더와 3톤 미만의 지게차 및 굴삭기는 소정의 교육을 통하여 면허를 부여하고 있다. 건설교통부령이 정하는 덤프트럭, 아스팔트포장기, 노상안정기, 콘크리트믹서트럭, 콘크리트펌프, 천공기(트럭적재식) 등은 도로교통법 제68조의 규정에 따른 1종 보통 혹은 대형운전면허를 취득하면 운전을 할 수 있도록 하고 있다.

건설기계 면허발급 체계는 건설기계 관리법 제19조에서 언급된 바와 같이 국가기술자격법에 의한 해당 분야의 기술자격을 취득한 후 적성검사에 합격해야만 시도지사로부터 해당분야의 기술자격을 취득하는 2단계 체계로 구성이 되어 있다. 국가기술자격법에서는 건설기계운전을 위한 자격의 종류로 불도우저, 굴삭기, 로우더, 기중기, 모터 그레이더(스크레이퍼와 통합됨, 1999.3.28), 로울러, 지게차, 아스팔트피니셔, 쇄석기 (아스팔트믹싱플랜트 종목으로 변경됨, 2005.5.7), 공기압축기, 준설선, 사리채취기로 구분하고 있다.

표 1. 현행 건설기계 면허종류 (건설교통부, 2000)

면허의 종류	조종할 수 있는 건설기계
1) 불도우저	불도우저
2) 5톤미만의 불도우저	5톤미만의 불도우저
3) 굴삭기	굴삭기, 무한궤도식천공기 (압축공기로 이동하는 천공기를 제외한다)
4) 3톤미만의 굴삭기	3톤미만의 굴삭기
5) 로우더	로우더
6) 3톤 미만 로우더	3톤 미만 로우더
7) 5톤 미만 로우더	5톤 미만 로우더
8) 기중기	기중기와 항타 및 항발기
9) 모우터그레이더	모우터그레이더 및 스크레이퍼
10) 로울러	로울러
11) 지게차	지게차
12) 3톤미만의 지게차	3톤미만 지게차
13) 아스팔트피니셔	아스팔트피니셔, 콘크리트피니셔, 콘크리트살포기 및 골재살포기
14) 쇄석기	아스팔트믹싱플랜트, 콘크리트배칭 플랜트 및 쇄석기
15) 공기압축기	공기압축기 및 무한궤도식천공기 (압축공기로 이동하는 것에 한한다)
16) 준설선	준설선 및 사리채취기

2.2 일본

일본의 건설기계 관련 면허체계는 노동안전위생법에서 설정하고 있고, 건설기계의 조종면허를 해당 작업에의 취업형태로 인식하고 취업자격 조건으로 설명하고 있다. 노동안전위생법 61조 취업제한에 따르면 차량계 건설기계의 운전 업무(기계 중량이 3톤 이상이고 동력을 이용하여 불특정 장소에 자가 주행할 수 있는 땅 고르기・운반・쌓기용 기계, 굴삭용 기계, 기초공사용 기계 및 해체용 기계)에 대하여 사업자는 도도부현 노동국장 또는 도도부현 노동국장이 지정하는 자(지정 교습 기관)가 행하는 기능 강습을 수료한 자가 아니면 해당 업무를 맡도록 해서는 안 되도록 규정하고 있다. 차량계 건설기계 이외의 주요 건설기계를 포함한 취업제한에 관해서도 노동안전위생법에서 업무내용, 자격자 및 자격 취득 방법에 관하여 규정을 하고 있다. 또한 사업자는 위험 또는 유해한 업무에서 노동성령이 정하는 업무에 노동자를 종사 시킬 때, 일정한 안전위생의 특별 교육을 실시하도록 규정하고 있다.

2.3 미국

미국의 건설기계 조종면허는 도로를 주행하는 기계에 대하여는 운전면허가 필요하고 그 외 현장에서 조종하는 것에 대한 면허는 존재하지 않는다. 그러나 건설기계를 운영하기 위해서는 미국과 캐나다가 공동으로 조직한 IUOE(Union-management committees of the International Union of Operating Engineers) 또는 AGC(Associated General Contractors of America)와 같은 단체의 도제 프로그램(Apprenticeship program)의 교육을 3년간 또는 6,000시간 이상 이수

하거나 1년간 144시간 이상의 직장 내 훈련을 이수할 것을 권장하고 있다. IUOE에서는 건설기계 관련 Operating engineers와 Stationary engineers 교육프로그램을 운영하고 있다. Operating engineers 교육 프로그램은 basic asphalt paving, advanced asphalt paving, heavy construction equipment mechanic, heavy construction equipment operation, surveying 등 5개분야, Stationary engineers 교육 프로그램은 건축물과 산업시설물 내부의 기계 및 전기장치의 운영 및 유지관리를 위한 기술을 교육한다(미국노동부, 2006).

노동부에서 인정한 NOCA(National Organization for Competency Assurance)의 NCCA(National Commission for Certifying Agencies)에서 산업분야별로 다양한 66종의 전문기술인증서를 발행한다. 그 중 건설기계와 관련된 것은 NCCCO(National Commission for the Certification of Crane Operators)로서 mobile crane, tower crane, overhead crane 조종원에 대한 필기시험 및 실기시험을 통과하고 적성검사에 합격하면 인증서(Certificate)를 발행하는 프로그램이 있다. NCCCO에서 발행하는 크레인조종인증서(Certification of crane operator)는 비정부기구(Non government agency)에서 발행하는 것이지만, 최근 캘리포니아 주를 포함한 13개주와 로스앤젤레스를 비롯한 6개 도시에서 라이센싱(Licensing)화 하여 자격을 의무화하고 있는 추세이다.

2.4 영국

영국에서는 건설장비를 운전하기 위하여 정부기관에서 시행하는 면허제도가 존재하지 않는다. 단지 민간기구인 CITB (Construction Industry Training Board)에서 건설장비 운전자들을 훈련하고 등록카드(민간자격)를 부여하고 있다. 이것은 법적인 의무사항은 아니고 민간기구에서 자발적으로 수행하고 있는 것이다. 하지만 건설공사를 수행함에 있어서 민간자격증을 취득하지 않으면 공사에 고용되어 일을 맡기가 어렵도록 시장이 형성되어 있다. 등록카드는 작업자의 경력과 분야에 따라 다르게 부여되고 있으며, 만약 건설장비 운전자가 고용이 되어 작업을 하는 경우에 현장에 도착하는 즉시 등록카드를 보여 주도록 되어 있다.

건설업과 건설노동조합에 속한 작업자 및 운전자가 적절한 기술과 지식을 보유하고 있는지를 자격을 확인하기 위한 목적으로 CPCS(Construction Plant Competence Scheme)을 만들게 되었다. CPCS는 건설업 각 분야에 속한 작업자 및 운전자의 기술, 역량 및 자격에 대한 기준을 제시하고 있으며 건강과 안전에 대한 인식을 부여하고 있다. 또한 고용에 대한 전망을 개선하는 역할을 하고 있으며 새롭게 건설산업에 종사하기 위하여 필요한 적절한 기술 및 지식을 갖출 수 있도록 표준적인 훈련기준을 제시하고 있다. 그리고 유럽연합에서 기술자를 교유하는 경우에 국가간 상호인증을 위한 자격증을 부여하는 내용을 담고 있다(CITB, 2005).

3. 건설기계 분류 및 면허체계의 문제점

3.1 문헌분석

건설기계와 관련된 업계에서는 건설기계 조종사 면허개선에 관한 필요성을 제시하였으나, 그동안 수행된 연구는 거의 없는 실정이다. 최민수(1998), 한국건설산업연구원(2003)과 건설기계 관련협회의 관련 문서에서 건설기계관리법의 조종사 면허에 대하여 다음과 같은 측면에서 개선의 여지가 있음을 지적하고 있다.

3.1.1 건설기계 조종사 면허분류

상기에 언급된 바와같이 건설기계관리법에 의하여 분류된 26종 건설기계에 대하여 16종의 건설기계 조종사면허가 존재한다. 일반적으로 건설기계의 등록대수가 많은 기종은 개별적인 면허가 존재하지만 등록대수가 100대 미만인 기종은 따로 면허가 존재하지 않는다(한국건설산업연구원, 2003). 이러한 분류가 건설기계의 구조 및 작동의 유사성에 근거하여 적절히 분류가 되어 있는지 분석이 필요하고 등록된 건설기계의 수를 고려하고 보편적으로 많이 사용되는 건설기계를 중심으로 적절히 체계의 분류가 되어있는지, 사용되는 빈도가 높지 않더라도 특수한 조작기술이 필요한지에 따라 면허가 분류되어 있는지를 고려할 때 현행 면허제도의 개선이 필요한 것으로 나타났다.

로우더와 굴삭기 면허가 분리되어 있는데 작업 구조가 전체적으로 매우 유사하여 면허체계의 효율성 측면에서 개선의 여지가 있는 것으로 지적하고 있고, 쇄석기 면허로 운전할 수 있는 아스팔트믹싱 플랜트와 콘크리트 배칭플랜트는 구조적, 기능적, 용도적 차이로 인하여 별도 면허의 필요성을 제시하고 있다. 그리고 현행 특수 건설기계로 분류되어 있는 터널용 고소작업차에 대하여 지게차 면허로 운전을 할 수 있도록 되어 있으나 안전측면에서 작업의 특성을 고려하여 기존의 다른 면허 중에서 적절한 면허로 대체해야 한다는 의견이 제시하였다.

3.1.2 소형건설기계 조종사면허

2005년 12월말 기준으로 건설기계 조종사는 51만 1951명에 달하며 분포도를 살펴볼 때, 토공용 건설기계 조종사가 대부분이고 아스팔트피니셔, 공기압축기 및 천공기 등의 특수용도의 건설기계 조종사는 부족한 실정이다. 건설기계 조종사 시험의 난이도와 적은 자격시험 실시횟수로 인하여 특수 건설기계 조종사의 적정인원 배출이 곤란하여 구인난이 가중되고 있다.

이러한 문제점을 개선하기 위하여 현행 3톤 미만 굴삭기, 로우더, 지게차와 5톤 미만의 불도우저, 로우더에 한하여 발급되고 있는 소형건설기계 조종사면허에 추가적으로 5톤 미만 로울러, 기중기(크레인), 공기압축기, 무한 궤도식 천공기를 포함하도록 요구하고 있다. 또한 피견인식 콘크리트 펌프의 경우에는 도로주행의 필요가 없으므로 일본과 같이 조종교육을 통하여 소형 건설기계 조종면허를 부여하는 방법이나 기존에 많이 사용되는 조종면허 (예를들면, 불도우저, 굴삭기, 로우더 면허)로 운전을 할 수 있는 방안을 제시하고 있다. 소형건설기계 조종사면허는 운전경력이 5년 이상인 자에 대하여 면접, 실기시험 및 안전교육을 이수하게 하여 조종사면허를 부여함으로써 유자격자 조종사를 양성하고자 하는 것이다.

3.2 전문가 설문분석

3.2.1 설문조사 개요

건설기계관리법 내용 중에서 건설기계의 분류 및 조종사 면허체계 개선에 관한 문제점 및 해결방안에 관한 의견을 수렴하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 설문조사 대상은 그림 1과 같이 검사관련 전문가 21명(28%), 대여관련 업체 전문가 13명(18%), 제작관련 전문가 12명(16%), 건설기계 관련 협회 전문가 8명(11%), 연구기관 전문가 7명(9%) 등으로 구성하여 특정 분야의 전문가 의견에 집중이 되지 않도록 배분하였다. 그리고 응답자들의 경력은 그림 2에서 보는 바와 같이 건설기계 관련 업무에 종사한 기간이 20년 이상 16명(22%), 15~20년이 18명(25%), 10~15년이 10명(14%), 5~10년이 15명(21%), 그리고 5년 미만이 13명(18%)로 전체 61% 정도가 건설기계 관련 업무에 10년 이상 종사하고 있는 전문가들로 구성되어 조종사 면허체계에 대한 현실적이며 타당한 의견을 줄 수 있는 집단으로 판단된다.

3.2.2 설문조사 분석

3.2.2.1 건설기계 분류 및 조종사 면허 분류

현행 건설기계관리법에 의한 건설기계 분류에 따르면 최근에 개발된 다기능성 건설기계는 기존의 분류에 포함되지 못하여 등록을 할 수 없는 실정이다. 백호-로더 혹은 다양한 어태치먼트를 부착한 다기능 건설기계와 특수작업을 위하여 개발된 첨단 건설기계 및 로봇 등을 수용할 수 있도록 건설기계의 분류 설정이 필요한 것으로 조사되었다.

설문조사에 의하면 그림 3과 같이 현행 분류가 합당하다고 응답한 사람은 20명(20%)이고, 토공 및 굴삭, 적재 및 운반, 기초공사 및 터널 등과 같이 기능적 분류로 개선이 필요하다고 응답한 사람은 43명(59%)으로 나타났다. 이것은 건설기계를 기능별 분류로 개선하는 것으로 의견을 제시하는 것으로 판단된다.

건설기계 26종 중에서 소형건설기계로 분류된 것과 1종 보통 혹은 대형운전면허로 운전 가능한 건설기계를 제외한 나머지를 운전하기 위하여 16종의 건설기계운전면허를 취득하도록 되어있다. 하지만 설문결과 유사한 건설기계를 통폐합하여 건설기계운전 자격의 종류를 줄여야 한다는 의견이 44명(62%), 현행과 같이 유지하자는 의견이 22명(31%), 그리고 조종사 면허 종류를 늘리자는 의견이 5명(7%)로 나타났다. 즉, 전문가들의 의견에 따르면 현행보다는 면허의 종류를 줄일 필요가 있음을 나타내고 있는 것이다.

그림 5에서 보는바와 같이 설문대상 72명 중에서 45명이 구체적으로 통합이 가능한 건설기계 면허에 관하여 의견을

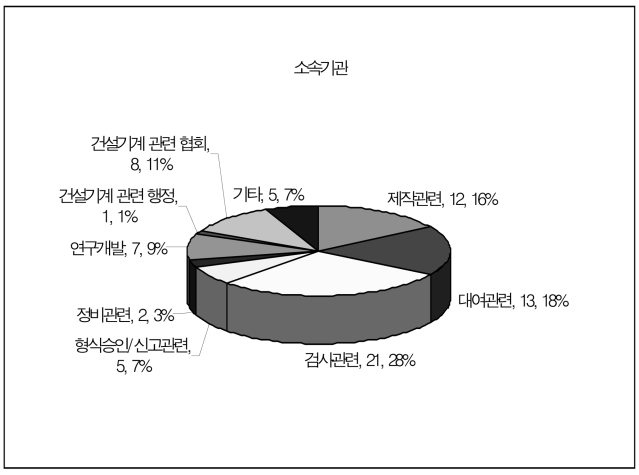

그림 1. 응답자의 소속기관

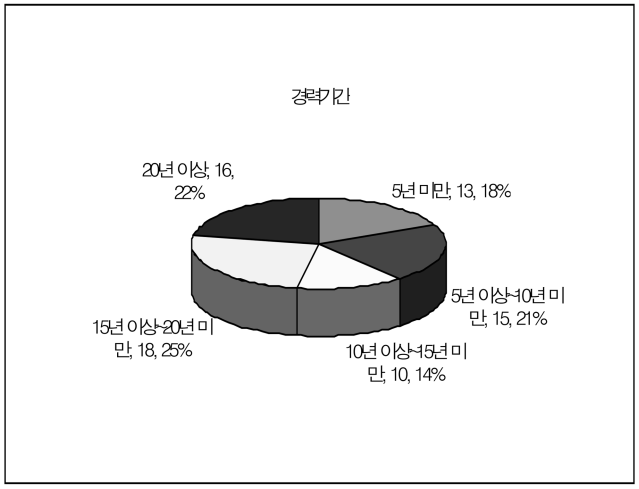

그림 2. 응답자의 경력기간

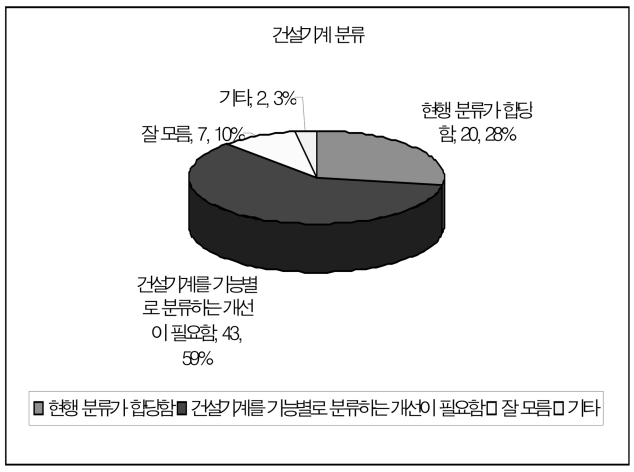

그림 3. 건설기계 분류에 관한 의견

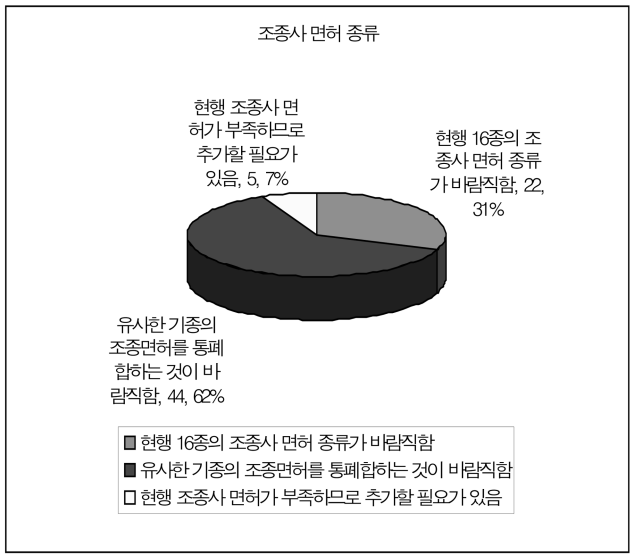

그림 4. 건설기계 조종사 면허 종류에 관한 의견

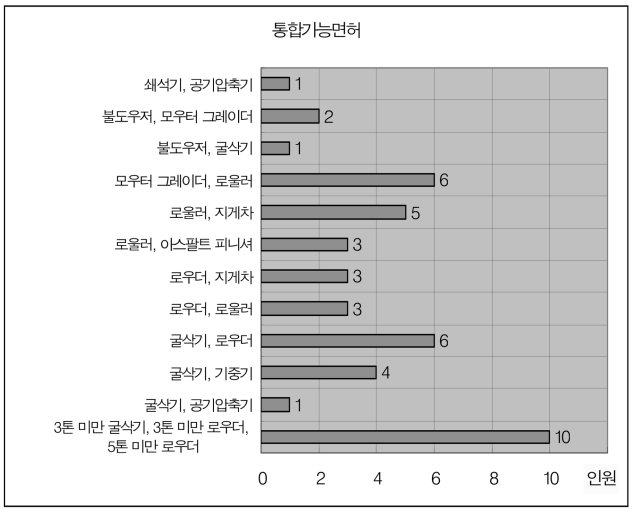

그림 5. 통합 가능한 건설기계 조종사 면허

제시하였다. 기본적으로 굴삭기와 로우더를 통합할 필요가 있음을 나타내고 있으며, 이것과 아울러 3톤 미만의 굴삭기, 3톤 미만의 로우더, 그리고 5톤 미만의 로우더를 단일 건설기계 조종면허로 통합할 필요가 있음을 나타내고 있다. 그리고 유사작업이며 동일 현장에서 많이 사용되고 있는 모우터 그레이더와 로울러를 단일 면허로 통합하는 것이 바람직하다고 의견을 제시하고 있다. 대부분 통합의견을 내고 있는 근거는 장비의 동력전달장치 및 운전특성이 유사하고 현장작업의 조건이 비슷한 이유를 제시하고 있다.

건설기계관리법에 의하면 건설기계를 건설공사에 사용할 수 있는 기계로 정의하고 있다. 지게차도 건설기계에 포함이 되어 있어서 지게차 운전을 위해서는 국가기술자격검정 기능사2급 자격인 지게차 조종자격을 통하여 면허를 취득해야만 한다. 하지만 대부분의 지게차가 제조산업용 또는 물류산업용으로 사용되고 있는 실정이며, 건설현장에서 사용되는 것은 전체 대수의 5% 미만으로 조사가 되었다. 따라서 현행과 같이 건설기계의 범위에 포함 시키는 것은 문제점으로 지적될 수 있다. 대부분 외국에서는 지게차를 산업용으로 구분하고 있으며, 일본의 사례를 살펴보더라도 지게차는 산업용 차량으로 분류되어 자동차 면허로 운전을 할 수 있도록 하고 있는 상황을 참조할 필요가 있다고 판단된다.

3.2.2.2 소형건설기계 조종사 면허

최근 소형건설기계가 늘어나고 있는 추세이지만, 이에 비하여 자격을 소지한 유자격자의 수가 부족하여 무자격자에 의하여 조종이 늘어가고 있는 문제점이 있다. 따라서 소형건설기계에 대한 적절한 교육을 이수하게 한 후 자격을 부여함으로써 유자격 기술인력의 양성이 요구되고 있는 실정이다. 또한 일반적인 국제적 기준에 따르면 소형건설기계의 분류를 5톤을 기준으로 하는 것을 감안할 때, 국내에서도 소형건설기계의 범위가 협소하다는 의견을 보이고 있다.

그림 6은 현행 소형건설기계의 분류에 포함되어 있지 않은 건설기계에 대하여 소형건설기계의 포함가능성 여부에 관한 전문가들의 설문결과를 나타낸 것이다. 5톤 미만 로울러 및 기중기, 공기압축기, 무한궤도식 천공기, 그리고 피견인식 콘크리트 펌프에 대하여 소형건설기계에 편입하여 소정의 교육을 통한 자격부여에 관하여 63~89%의 찬성률을 보이고

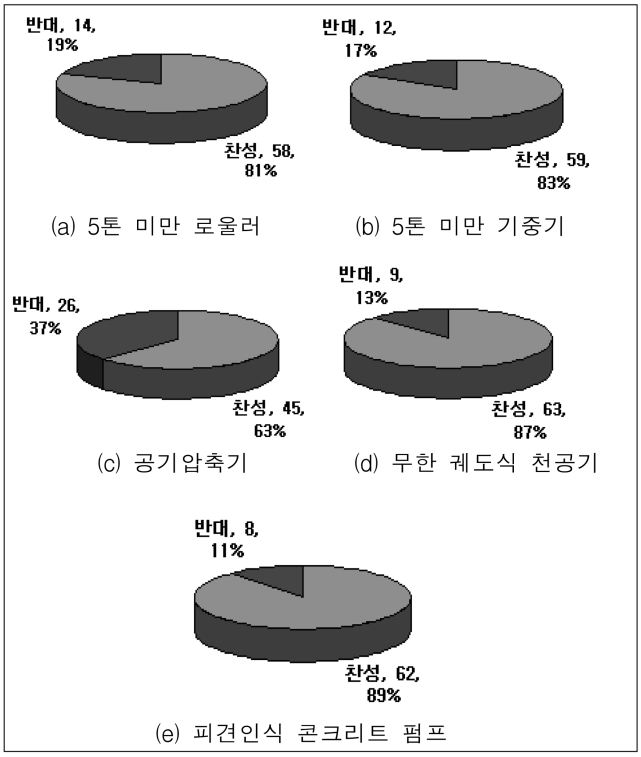

그림 6. 소형건설기계 포함 가능성에 관한 의견

있다.

일본의 경우에 로울러는 다짐장비군에 속해 있고 소형특별교육만을 통하여 자격을 부여하고 있고, 기중기의 경우에도 5톤을 기점으로 기중기 면허와 소형면허로 구분하고 있는 실정이다. 무한궤도식 천공기와 피견인식 콘크리트 펌프는 도로를 주행하는 건설기계에 속하지 않으며 구조 및 조작이 다른 건설기계에 비하여 상대적으로 복잡하지 않으므로 정식면허 또는 자동차 1종 대형 면허가 필요하지 않다는 의견을 제시하고 있다.

3.2.2.3 조종서 면허 취득 절차

현행 조종사 면허 취득 절차는 2단계로 이루어져 있어서 행정절차의 간소화가 요구되고 있는 실정이다. 건설기계관리법 제19조에 의하면 국가기술자격법에 의한 해당분야의 기술자격을 취득한 후 적성검사에 합격하여 시·도지사로부터 건설기계조종사면허를 취득하여야 자격이 부여된다. 예를 들면, 굴삭기의 경우에는 국가기술자격에 의하여 굴삭기 기능사 2급에 합격한 후 적성검사를 거쳐 건설기계조종사 면허 중에서 굴삭기 면허를 취득하여야 굴삭기를 운전할 수 있다. 건설인력 양성 및 공급과 관계하는 건설교통부와 인력수요 및 활용을 담당하는 노동부간의 긴밀한 협조가 필요하나 협조체제 미흡으로 자격시장을 활성화하는데 다소 미진한 부분이 있다고 판단된다.

건설기계관리법의 개정에 관하여 중요한 사항에 대하여 설문에 응답한 72명의 전문가 중에서 11명(15%)이 현행 조종사 면허취득 절차를 단순화하고 교육체계 강화를 통한 전문조종기능인력의 양성이 필요하다고 응답을 하였다.

3.2.2.4 리프팅계 건설기계 조종사 면허

타워크레인의 경우에는 산업안전보건법에서 『위험한 기계·기구』로 분류하여 노동부에서 설치 및 검사 등에 대하여 부분적으로 관리를 하고 있는 실정이다. 현행 건설기계관

표 2. 고정식 크레인 종류 및 관계부처 (노동부)

종 류	정 의	관계부처
천장크레인 (OVERHEAD TRAVELLING CRANE)	주행레일 위에 설치된 새들에 직접적으로 지지되는 거더가 있는 크레인	산업 자원부
갠트리크레인 (GANTRY/PORTAL BRIDGE CRANE)	주행레일 위에 설치된 교각(LEG)에 의해 지지되는 거더가 있는 크레인	산업 자원부
타워크레인 (TOWER CRANE)	수직타워의 상부에 위치한 지브를 선회시키는 크레인	노동부
고정식 크레인 (FIXED BASE CRANE)	콘크리트 기초 또는 고정된 베이스 위에 설치된 크레인	노동부
호이스트 (HOIST)	혹이나 기타의 달기기구 등을 사용하여 하물을 권상 및 횡행 또는 권상 동작만을 행하는 양중기를 말하며, 정치식, 모노레일식, 이중레일식 호이스트로 구분	산업 자원부

리법에서 정의하고 있는 건설기계의 범주에 포함이 되지 않기 때문에 건설현장에서 많이 사용되고 있지만 안전관리가 미흡한 실정이며 『건설기계관리사업』을 적용하여 산재처리를 할 수 없는 상황이다. 또한 건설기계저당법에 의한 저당권 설정이 불가능함에 따라 재산권 행사에 제약을 받고 있는 상황이다(한국건설산업연구원, 2003). 한국산업인력공단에서 기중기 운전기능사 자격증과 천정크레인 운전기능사 자격증을 발급하여 관리를 하고 있지만, 이는 기중기를 지상에서 조종하는 작업을 대상으로 하는 것이지 고공에서 작업을 하는 타워크레인과는 많은 차이가 있어서 안전관리 측면에서 문제의 소지가 있다.

타워크레인을 건설기계로 포함하는 개정법령안을 2001년 입법예고 하였으나 규제위의 폐지권고에 의하여 입법화 되지 못하였다. 크레인 제작기준, 안전기준 및 검사기준 (노동부 고시 제2001-57호)에 따르면 표 2에서 보는바와 같이 고정식 크레인은 각 종류별로 관리부처가 상이하다. 이러한 이유로 고정식 크레인류는 건설기계관리법과는 무관하여 건설기계 관리측면에 혼선이 발생하고 있는 것이다.

설문을 통하여 크레인, 리프트, 엘리베이터, 곤돌라 등의 리프팅류를 건설기계에 포함하는 것이 적정한지를 조사하였는데, 30명(42%)의 응답자가 건설기계 범위에 포함해야 한다고 응답을 하였고, 19명(27%)가 현행대로 노동부 및 산업자원부에서 관리해야 한다는 의견을 제시하였다.

4. 건설기계 분류 및 면허체계 개선안

4.1 건설기계 분류 개선안

현행 분류체계는 경직되어 있는 실정이라 26종에 속하지 않는 건설기계를 등록해야 하는 경우에는 우선적으로 기존의 분류에 맞도록 하여 건설기계를 등록한 이후에 다시 변형을 하여 현장에서 사용하는 사례가 빈번하게 발생하고 있다. 건설기계의 분류는 장기적으로 건설기계의 기술개발을 촉진하고 기계화 시공을 도모할 수 있도록 건설현장에서 활용 가능한 다양한 건설기계의 등록이 가능하도록 건설기계의 범위설정에 있어서 유연성과 포괄성을 가져야 한다. 그리고 특수공종을 위하여 건설자동화 기계 및 로봇이 지속적으로 개발되고 있는 상황을 고려할 때 이러한 것도 반영이 될 수 있도록 해야 할 것이다.

현재 기종중심의 건설기계 분류를 기능별(공종별)로 구분하여 작업대상의 주요 내용을 기준으로 정의함으로써 기능

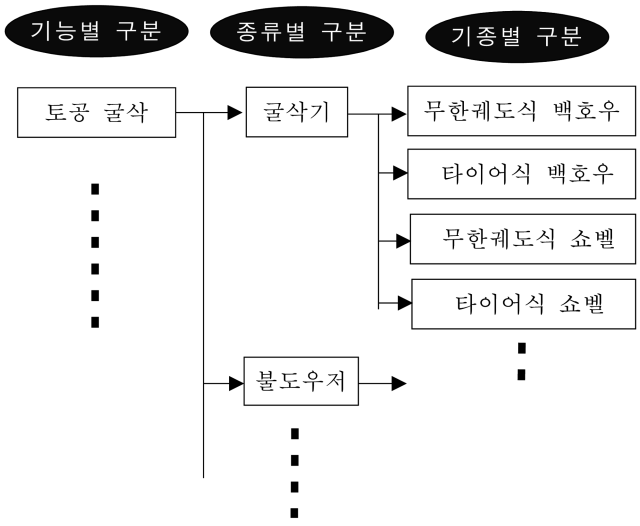

그림 7. 건설기계 기능별 분류 예

중심의 건설기계를 구분하는 것을 검토할 필요가 있다. 기능별 분류에 따라서 건설기계를 토공 굴삭, 적재 및 운반, 기초공사, 천공 및 터널, 도로포장, 자재운반(수평), 자재인양(수직), 골재생산, 콘크리트 생산 및 타설, 수상작업, 기타 등으로 10개의 기능별로 구분하고, 그림7의 예와 같이 각 기능별 건설기계를 세부단계 (종류별, 기종별)로 분류하는 것이 가능할 것이다. 또한 이와 같은 분류체계에 포함되지 않는 기계 및 로봇은 기타 항목으로 분류하는 방안을 제시한다. 그리고 건설기계의 제작기준을 획일적으로 규정하고 있는 것을 안전, 환경 및 건설공사 적합성 위주로 개편하여 국제경쟁력을 갖도록 해야 할 것이다.

이와 같은 새로운 분류체계는 건설기계 등록, 형식승인, 조종사 면허체계와 함께 고려되어야 하므로 심도있는 연구가 필요하다. 즉, 1단계에서는 건설기계의 범위 설정과 조종사 면허체계 등의 일원화, 2단계에서는 등록・형식승인 및 신고・검사를 위한 구분, 그리고 3단계에서는 건설기계의 통계자료 수집을 위한 목적으로 활용이 가능할 것이다.

4.2. 건설기계 조종사 면허체계 개선안

전문가 설문조사 결과에 따라서 초안을 작성하였고 몇 회의 자문회의를 거쳐 건설기계 관리의 효율화, 규제의 합리화, 제도의 국제화 측면을 고려하여 완성한 건설기계 조종사 면허체계(안)을 제시하고자 한다.

4.2.1 유사 건설기계의 통합

건설기계 중에서 구조적, 작업적 특성이 매우 비슷하고, 유압장치의 사용측면에서 유사성이 많은 굴삭기와 로우더를 통합하여 굴삭기 면허로 단일화하고, 동일현장(포장공사)의 유사기종으로 주행방법 및 작동방법의 유사성이 많은 모우터 그레이더와 로울러를 통합하여 로울러 면허로 단일화함으로써 로울러 면허로 로울러, 모우터 그레이더 및 스크레이퍼를 운전할 수 있도록 하는 것을 새로운 건설기계 조종사 면허체계(안)에 반영하고자 한다. 모우터 그레이더 면허로 통합하자는 의견도 있었으나 건설기계 등록추이를 살펴볼 때, 2005년 로울러의 등록대수가 4,631대로 모우터 그레이더 3,360대 보다 많고 그 수가 점점 증가하는 추세(한국건설기계공업협회, 2006)를 보이고 있어서 로울러로 통합하는 것이 타당하다고 판단된다.

4.2.2 소형건설기계 범위의 통합 및 확대

설문 응답에서도 3톤과 5톤의 구분이 무의미하다는 의견도 제시되었고, 국제적 기준으로 5톤 미만을 소형으로 구분하고 있는 상황을 고려할 때, 현행 3톤미만의 굴삭기, 3톤 미만의 로우더, 5톤 미만의 로우더로 구분되어 있는 면허를 5톤미만의 굴삭기 면허로 통합하면 활용도를 증진할 수 있을 것으로 사료된다. 그리고 5톤 이상 중대형 로우더는 굴삭기 면허를 받아 운전을 하도록 할 것을 제안한다.

대부분 지게차는 제조산업용으로 사용되며 건설현장에 사용되는 것은 전체 대수의 5% 미만으로 건설기계에서 삭제를 해야 한다는 의견이 많이 있었다. 현행 지게차 면허는 지게차와 3톤 미만의 지게차로 구분이 되어 있는데, 지게차 면허를 삭제하지 않고 존재 시킨다면 소형면허를 3톤 미만에서 3톤 이하로 바꾸어야 할 것으로 판단된다. 현재 많이 사용되는 소형 지게차가 2.5톤과 3톤인데 두 기종은 동일한 프레임을 사용하고 있고 단지 정격출력만 다르므로 하나의 소형면허로 2.5톤과 3톤 지게차를 같이 운전할 수 있도록 할 것을 제안한다.

설문결과에서 5톤 미만 로울러 및 기중기, 공기압축기, 무한궤도식 천공기, 그리고 피견인식 콘크리트 펌프를 소형건설기계에 편입하자는 의견이 대다수를 차지하였다. 그 중에서 피견인식 콘크리트 펌프의 경우에는 전체 응답자의 89%가 소형기계에 편입에 찬성하고 있으나, 몇 회에 걸친 자문회의와 현장 실무자의 면담에서 자주식 콘크리트 펌프보다 오히려 피견식 콘크리트 펌프가 사고위험이 많다는 의견을 제시하였다. 따라서 이것은 현행과 같이 대형 1종 면허를 취득하여 운전하도록 하는 것이 바람직하다고 판단된다

현행 건설기계관리법 제73조 7항에 의하면 “소형건설기계는 5톤 미만의 불도우저 및 로우더와 3톤 미만의 지게차 및 굴삭기를 말한다.”라고 규정되어 있는데, 이것을 “소형건설기계는 5톤 미만 불도우저, 굴삭기 및 로울러, 3톤 이하 지게차, 공기압축기, 무한궤도식 천공기를 말한다.”로 바꿀 것을 제안한다.

4.2.3 기존 조종사 면허의 명칭 변경

현행 조종사 면허에서는 쇄석기 면허로 아스팔트믹싱플랜트, 콘크리트배칭플랜트 및 쇄석기를 조종할 수 있도록 하고 있다. 요즘 환경문제 해결을 위한 재생기술 적용을 위한 콘크리트 파쇄기, 목재 파쇄기 등과 같은 건설기계들이 등장하고 있는데, 이러한 건설기계를 운전하기 위해서는 쇄석기로 조종 가능한 건설기계의 범위를 확대해야 하며, 그 명칭도 쇄석기 보다는 파쇄기로 변경하여 포괄적인 의미를 갖도록 해야 할 것이다.

4.2.4 타워크레인 조종사 면허 포함여부

타워크레인이 현장에 설치되어 운영되는 상태에서는 건설기계로 볼 수 있으나, 해체된 상태에서는 건설기계로 볼 수 없다는 의견이 상당수 제시되었다. 그리고 일본과 미국의 경우에서 보듯이 크레인, 타워크레인, 리프트, 곤돌라 등을 포함한 리프팅류 건설기계는 주로 가설공사에 쓰이는 자재의 양중 및 운반을 담당하는 기계로서 설치 및 해체시 안전사고를 예방하는 것이 매우 중요하기에 현행과 같이 노동부 및 산업자원부에서 관리하는 것이 바람직하다고 사료된다.

다만, 건설공사 중 안전관리는 건설기술관리법 제26조의2(건설공사의 안전관리)와 동법 시행규칙 제21조의3(안전관리계획)에 의해 건설업자 및 주택건설등록업자는 시행규칙 별표 14와 같이 안전관리계획을 수립하여 관리하도록 정하고 있다. 또한, 감독자 또는 감리원이 인정하고 확인하는 절차를 두고 있어 공사중 안전사고에 대한 대비책은 마련해 두고 있다.

4.2.5 새로운 조종사 면허체계(안)

상기에 언급한 내용을 고려하여 다음 표 3과 같이 새롭게 건설기계 조종사 면허체계(안)을 제시하고자 한다.

표 3. 건설기계 조종사 면허 개선안

면허의 종류	조종할 수 있는 건설기계
1) 불도우저	- 불도우저
2)5톤미만의불도우저	- 5톤미만의 불도우저
3) 굴삭기	- 굴삭기, 로우더
4) 5톤 미만의 굴삭기	- 굴삭기 (3톤 미만), 로우더 (5톤 미만)
5) 기중기	- 기중기와 항타 및 항발기
6) 로울러	- 모우터그레이더,스크레이퍼 및 로울러
7) 지게차	- 지게차
8) 3톤 이하의 지게차	- 3톤 이하 지게차
9) 아스팔트 피니셔	- 아스팔트피니셔, 콘크리트피니셔, 콘크리트살포기 및 골재살포기
10) 파쇄기	- 아스팔트믹싱플랜트, 콘크리트배칭플랜트, 쇄석기, 콘크리트 파쇄기 및 목재 파쇄기
11)공기압축기	- 공기압축기 및 무한궤도식천공기(압축공기로 이동하는 것에 한한다)
12) 준설선	- 준설선 및 사리채취기

4.2.6 민간자격제도의 확대 방안

도로를 운행하지 않고 현장에서 사용되는 건설기계의 조종만을 위한 조종사 면허제도를 민간자격으로 전환하는 방안을 검토할 필요가 있다. 건설기계의 조종관련 전문교육기관을 지정·육성하여 소정의 이론과 기술실기교육을 통하여 조종자격을 부여하는 “건설기계 조종자격 인증제도”를 도입할

필요가 있다고 판단된다. 일본의 경우에는 노동안전위생법에 의하여 건설기계는 운전자격증 취득자 또는 3톤 또는 5톤 미만의 건설기계에 대한 조종사 교육을 통한 수료증을 취득한 사람이 운전을 할 수 있도록 되어있는 것을 참조할 필요가 있다.

민간자격제도 활성화 및 경쟁력 확보라는 측면에서 우수 조종사 양성을 위한 전문 교육 프로그램을 개발해야만 한다. 기계화 시공의 가속화에 따른 건설기계 조종능력이 시공성과 생산성에 지대한 영향을 미치는 현실에서 건설기계별 기초, 응용, 및 심화되는 다단계 맞춤형 교육 프로그램을 개발하여 교육이수를 의무화하고 혜택을 부여하는 제도적 장치를 마련해야 할 것이다. 숙련 조종인력의 고령화와 젊은 우수 기능인력의 유입 저조를 극복하기 위하여 숙련 조종인력의 기능수준 전수를 위한 교육 프로그램을 개발해야 할 것이다.

4.2.7 조종사 면허에 관한 행정의 간소화

중장기적으로 현행 2원화 되어있는 국가기술자격에 의한 자격제도와 조종사 면허체계를 1원화하여 행정의 간소화를 도모할 필요가 있다. 국가기술자격에 의한 자격제도 또는 조종사면허제도로 1원화하여 담당 행정부처도 1원화하는 방안을 제시한다. 국가기술자격에 의한 기능사 자격 취득요건에 적성검사를 포함하여 일괄적으로 처리할 수 있도록 해야 할 것이다.

5. 결 론

건설생산 방식이 노동력 중심에서 기술집약 방식으로 전환되기 시작되면서 건설기계에 대한 중요성이 인식되었고 기계, 전기, 전자분야의 기술진보에 따른 건설기계의 기능 및 성능이 눈부신 발전을 거듭하고 있는 실정이다. 국내에서는 건설기계 관련 산업을 육성하기 위한 제도적 장치로서 건설기계관리법을 제정하고 있는데, 빠르게 변화하고 있는 건설기계 관련분야의 상황이 제도에 적절히 반영되고 있지 못한 것이 사실이다.

본 연구에서는 건설기계 분류 및 조종사 면허체계에 관하여 개선안을 제시하여 보았다. 건설기계관리법에서 추구하고자 하는 건설기계의 활용도 향상과 규제의 합리와 측면에서 효율화를 추구할 수 있도록 방향을 설정하였고 관련 전문가들의 의견을 수렴하여 현행의 면허체계에서 단기적으로 수용할 수 있을 것으로 판단되는 안을 도출하여 조종사 면허체계 개선안을 제시하였다. 연구의 결과를 간단히 정리하면 다음과 같다.

유사건설기계를 통폐합함으로 단일 면허로 다양한 건설기계의 조종이 가능하도록 하였고, 면허의 명칭변경이 필요한 부분은 새롭게 반영하여 건설기계 조종사 면허의 종류를 12개로 간소화하도록 제안하였다. 소형건설기계의 조종을 위한 유자격 운전자를 효과적으로 양산할 수 있도록 국제적인 관례에 따라서 현행보다 소형건설기계의 범위를 확대하도록 제안하였고 구체적인 소형건설기계의 종류를 설문조사와 자문회의를 통하여 결정하였다. 비도로를 주행용 건설기계에 대해서는 민간면허제도를 도입하여 조종자격을 주는 방안을 제안하였다. 그리고 2원화되어있는 조종사 면허에 관한 행정간소화를 제안하였다.

기본적으로 건설기계 조종사 면허체계는 조종자의 기술, 역량 및 자격에 대한 관리 및 작업의 안전을 도모할 수 있어야 하며, 동시에 건설시장의 상황을 고려하여 건설기계 조종을 위한 유자격자를 효과적으로 유연하게 양산할 수 있는 체계를 갖추어야 할 것이다

참고문헌

건설교통부(2000) **건설기계관리법 및 건설기계관리법 시행령**, http://www.moct. go.kr/

박덕웅(2002) **건설기계관리 법규집**, 크라운 출판사.

최민수(1998) **건설기계의 운용실태 및 개선방안**, 한국건설산업연구원.

한국건설기계공업협회(2006) **건설기계 등록현황**, http://www.kocema.org/pages/board4.html

한국건설산업연구원(2003) **건설기계의 검사제도 및 관리체계의 개선 방안**.

CITB (2005) *CPCS Scheme Booklet,* CITB-ConstructionSkills, Norfolk, United Kingdom.

U.S. Department of Labor (2006) *Construction Equipment Operators,* http://www.bls.gov/oco/ocos255.htm

(접수일: 2006.9.14/심사일: 2006.10.18/심사완료일: 2006.10.18)