

건설 CALS 기반 확산을 위한 혜택부여방안

An Incentive Program for Dissemination of the Basis of Construction CALS

박혜영* · 한상원** · 김범수*** · 김기정**** · 김수정***** · 김재준*****

Park, Hye-Young · Han, Sang-Won · Kim, Bun-Soo · Kim, Ki-Jung · Kim, Soo-Jung · Kim, Jae-Jun

요 약

정부는 건설 CALS를 통해 건설업을 지식기반 정보산업으로 변화시켜 건설산업의 선진화 및 국제 경쟁력을 확보하기 위해 노력하고 있다. 그러나 제도적 저해요소와 경기침체로 인한 투자위축으로 민간건설업체의 건설 CALS사업 참여가 저조한 실정이다. 본 연구의 목적은 건설 CALS 체제의 조기구축 및 기반 확산을 위해 민간건설업체의 참여를 유도할 수 있는 혜택방안을 마련하는 것이다. 이를 위해 건설업체 정보화 기초현황 조사를 수행하여 국내 건설산업의 정보화 수준을 파악하였다. 혜택의 차등적 적용을 위한 평가 카테고리를 정하고 파악된 정보화 수준과 현행법상의 혜택부여 가능성을 점검하여 경제적 혜택방안을 도출하였다.

키워드 : 건설 CALS, 정보화, 평가 카테고리, 혜택방안

1. 서 론

1.1 연구의 배경

정부는 현재 범정부적 차원에서 2005년까지 세계10대 지식강국으로 도약하기 위해 정보화를 추진하고 있다.

과거 건설업은 노동집약적 산업의 대명사로 여겨져 왔으나 건설수요가 대형화, 복합화, 고급화되면서 기획, 설계, 시공, 유지관리 단계에 걸친 프로젝트의 전생애주기(Life-Cycle)동안 인력, 장비, 자원 등의 물리적 요소와 인문사회학, 경제경영학, 재료학, 관련 법규 등의 지식을 어떻게 관리하고 활용하는가에 따라 사업의 성패가 좌우되는 지식정보 집약적인 산업으로 패러다임 전환이 이루어지고 있다. 그림 1은 시기별 건설업의 패러다임 전환을 나타낸 것이다.

국내 건설업은 중동 특수 당시 노동력을 경쟁력으로 삼아 세계 건설시장의 11%를 점유하기도 했으나 최근 들어 기술력에서는 미국, 유럽 등의 선진업체에, 노동력에서는 중국 등의 후발업

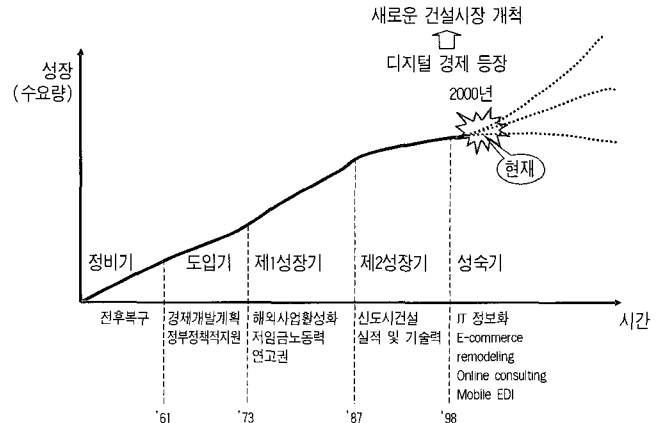


그림 1. 건설업의 패러다임 전환

체에 밀려 경쟁력을 점차 상실하고 있다.

국내 건설업의 경쟁력 상실의 가장 큰 요인은 건설업이 지식산업으로 패러다임 전환이 이루어졌음에도 불구하고 미국의 벡텔(Bechtel)사처럼 지역전문가 활용, 주주전문팀의 운영, 공정의 전문화, 차별화를 이루거나 일본의 니스마츠(西松)건설¹⁾처럼 자사의 강점분야에 집중하여 경쟁력을 높이지 못하고 기존의 노동력 위주의 경쟁을 고수한 결과라 할 수 있다.

정부는 건설 CALS²⁾를 고도 정보화 사회에서 국내 건설산업

* 정회원, 한양대학교 건축공학과 대학원, 석사과정

** 한양대학교 건축공학과 대학원, 석사과정

*** 서울대학교 건축학과 대학원, 공학석사

**** 한국건설 CALS협회 교육부장

***** 정회원, 한양대학교 건축공학과 대학원, 박사과정

***** 정회원, 한양대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

이 연구는 건설교통부가 연구비를 지원한 "건설 CALS 기반확산을 위한 전략수립 연구" 연구 결과의 일부임

1) 니스마츠(西松)건설은 5,000억원 정도의 중견업체이나 자사가 강점이 있는 토목분야에 집중하여 100억원 정도의 순이익을 내고 있는 건설업체이다.

의 생존방법으로 인식하여 건설 CALS체제를 조기에 구축하여 건설산업의 지식산업으로의 전환과 제도약을 통한 국가 경쟁력의 확보를 목표로 많은 노력을 하고 있다. 그러나 건설 CALS사업이 갖는 중요한 의미에도 불구하고, 제도적 저해요소, 경기침체 등의 이유로 민간 건설업체의 건설 CALS 사업 참여는 저조한 실정이다.

1.2 연구의 목적

건설 CALS는 1997년부터 2005년까지의 9년간 3단계로 구분되어 그림2와 같이 건설사업 수행 절차개선, 정보 인프라체계 확충 및 제도 정비 등 3분야가 유기적이고 복합적으로 추진되고 있다.

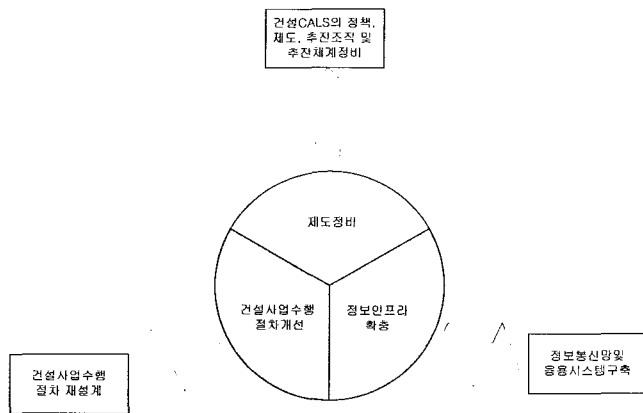


그림 2. 건설 CALS의 기본 추진 방향

건설사업 수행 절차개선분야에서는 CITIS³⁾체계, 인허가 민원 업무 전자처리체계, 입찰·계약업무 전자처리체계, 건설사업관리 체계, 주요시설물유지보수체계 등이 구축되거나 구축 중에 있다.

제도정비 분야에서는 건설 CALS 관련 조직 및 제도가 정비 중이고 정보 인프라 확충분야에서는 건설 제기준 전자매뉴얼, 건설 CALS 표준화개발, 건설 CALS 통합망 구축, 건설 CALS 와 타 정보 시스템 연계 프로젝트가 진행 중이고 건설업체 정보 인프라 구축이 다음 단계에서 진행 될 예정이다.

정부에서는 공공이 선도하고 민간이 자율적으로 참여하는 건설 CALS를 기본 전략으로 채택하고 정보화 자금을 투입하고 민간 건설업체에 개발 자금의 일부를 부담시켜 참여를 독려하고 있다.

국내 건설 시장의 경우, 건설업면허제도라는 진입장벽의 완화

2) 건설 CALS란 기획·설계·시공·유지관리 등의 건설 생산 활동 전 과정의 정보를 발주기관, 건설관련 업체들이 전산망을 통해 신속히 교환, 공유하여 건설사업을 지원하는 정보화 전략이다.
3) CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service): 설계자·시공사 등 관련업체와 발주기관이 인터넷 통신망을 이용하여 각종 설계도면·계약문서 등을 서로 전자적으로 처리토록 하는 시스템으로 건설 CALS의 핵심적인 사업

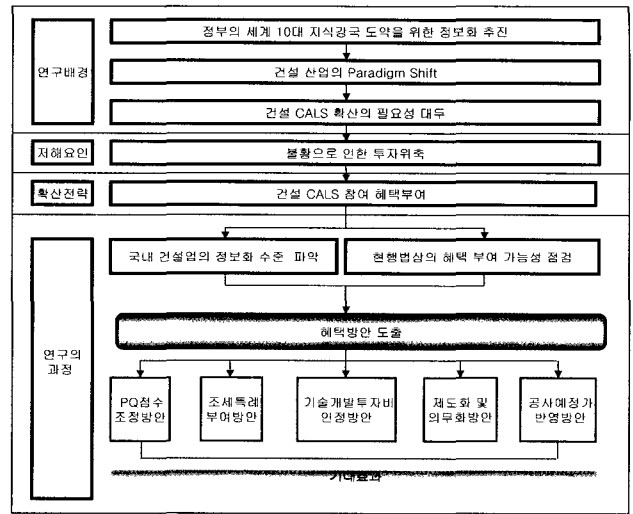


그림 3. 연구의 흐름

로 인하여 업체수는 늘어났으나 IMF의 영향으로 전체 건설공사의 수주액이 줄어들어 업체당 평균 수주액은 감소 추세이다. 과도한 경쟁으로 인한 덤핑수주는 업체의 부도, 법정관리로 이어지기도 하였고, 민간 건설업체의 건설 CALS 참여 저조에 주요 인이 되었다.

본 연구에서는 건설 CALS 체계를 민간에 확산시키기 위한 경제적 기반, 인프라, 마인드, 여건 등의 기반 조성 및 활성화를 위한 민간 건설업체의 자발적인 참여를 유도하기 위해 건설 CALS 체제 구축에 기여한 정도나 이를 활용한 정도를 평가하여 건설 CALS 참여업체에 차등적으로 혜택을 주는 정부 차원의 혜택방안을 마련하고자 하였다.

1.3 연구의 범위 및 흐름

본 연구는 그림 3과 같이 건설업체의 혜택부여방안의 방향을 설정하기 위해 건설업체 정보화 기초현황 조사를 수행하여 건설업체의 정보화 수준을 파악하였고 문헌조사 및 실무자면담, 전문가 자문 등을 통해 현행법령상의 혜택부여 범위와 제한요소를 분석했다.

다음으로, 건설 CALS 참여업체에 대한 혜택부여의 차등적 적용을 위해 평가모델의 설정이 선행될 필요가 있다는 인식 하에 평가카테고리를 선정했다.

국내 건설업의 정보화 수준과 현행법령상의 혜택부여 가능성을 바탕으로 혜택방안을 제시했다. 각 혜택방안에 해당되는 평가 카테고리를 통해 각 혜택방안이 정보화의 어떤 부분에 기여할 수 있는지를 알 수 있었다.

2. 국내 건설업의 정보화 현황

건설 CALS 참여 업체에 대한 혜택부여 방안의 방향을 설정하기에 앞서 건설업계의 정보화 수준을 파악하여 국내 건설 기업

의 정보화 실태를 정확히 분석하고, 취약점을 도출하여 국가적인 차원에서의 정보화 지원정책 수립과 건설기업의 효율적인 정보화 추진방향을 제시하기 위해 체계적이고, 과학적인 정보화 수준평가가 필요하다.

평가는 정보화의 올바른 방향을 제시하고 효율적인 관리와 향후 체계적이고 효율적인 정보화를 추진하기 위한 핵심요체이며 정보화에 대한 기업의 인식 제고와 공감대를 형성하여 정보 시스템에 대한 지속적인 투자와 관리에 대한 동기를 유발시키기 위해서는 기업의 현 정보화 수준에 대한 객관적인 지표가 필요하다.

정보화 수준 평가에 앞서 건설업계의 기초적 정보화 현황을 파악하기 위해 한국건설 CALS협회의 주관하에 80개 회원을 포함한 250여개의 대·중·소기업 및 전문건설업체를 대상으로 민간 건설업계의 정보화 기초현황 조사를 실시하였다.

조사대상 기업의 개요를 살펴보면, 대기업은 도급순위 100대 기업 중 업체를 임의선정하였으며, 중기업은 도급순위 500위권 이내의 기업 중 업체를 임의선정하였고, 소기업은 도급순위 1500위권 이내의 기업중 업체를 임의선정하였다.

정보화 인프라 측면에서는 건설업체의 정보화 마인드, PC 보급률, 공동정보 이용체계, 정보화 교육수준, 건설현장의 정보화에 대해 조사하였고 정보화 활용 측면에서는 PC의 업무이용, 본사현장 연결체계, 이메일 주소 활용, CALS 인지도에 대해 조사하였다. 조사결과는 문항의 성격에 따라 5점척도와 해당유무에 대한 100%환산으로 구별하여 조사, 분석하였다.

표1과 같이 정보화 인프라 측면에서 건설업체내 임직원의 정보화마인드는 대기업일수록 높게 나타나고 있음을 알 수 있어, 중소기업의 임직원에 대한 정보화의 효용가치 및 확산효과에 대한 체계적인 교육 및 홍보가 필요할 것으로 판단되며, 이러한 정보화 마인드의 부재는 다시 PC보급률, 공동정보 이용체계 등의 정보화 투자로 이어져 중소기업의 정보화 투자가 대기업에 비해 현저히 낮음을 알 수 있었다.

정보화 교육수준에 대한 설문에서 역시 대기업일수록 높은 점수가 나왔으나, 기대치보다는 낮은 것으로 조사되어, 아직까지 국내 건설기업에 있어 정보화의 효용에 대한 인식이 부족한 것으로 판단되며, 무형의 가치에 대한 투자인 교육보다는 보다 직접적으로 가시화가 가능한 영역에 투자가 선행되어 정보화의 도입에 있어 초보적인 수준을 보여주고 있다고 분석된다.

건설현장의 정보화 수행여부 및 의존도 역시 대기업일수록 높은 수치를 보여주고 있으나, 아직까지 수치상의 결과를 통해 분석해볼 때, 아직까지 정보화는 현장보다는 본사차원에서 활성화되고 있는 것으로 판단되어, 생산프로세스가 직접 벌어지는 현장에서 정보화에 대한 지속적인 관심이 필요할 것으로 분석된다.

정보화 활용 측면에서는 표2와 같이 정보화 인프라의 측면에서와 같이 PC의 업무이용도, 본사와 현장간의 연결체계, 이메일

표 1. 정보화 기초현황 조사결과(정보화 인프라 측면)

구 분	대기업	중소기업	소기업	전문업체	비고
정보화마인드	4.7점	3.8점	3.4점	3.3점	5점 환산
PC보급률	92%	78%	64%	59%	100%환산
공동정보이용체계	96%	83%	74%	78%	100%환산
정보화교육수준	3.8점	2.6점	2.2점	2.1점	5점환산
건설현장 정보화	3.7점	2.2점	2.0점	1.2점	5점환산

표 2. 정보화 기초현황 조사결과(정보화 활용 측면)

구 분	대기업	중소기업	소기업	전문업체	비고
PC의 업무이용	4.1점	3.8점	3.6점	3.7점	5점환산
본사현장 전자연결체계	96%	82%	74%	68%	100%환산
이메일 주소 활용	4.8점	4.3점	4.1점	4.2점	5점환산
CALS 인지도	4.7점	4.1점	4.2점	3.8점	5점환산

주소 활용, CALS에 대한 인지도 모두 대기업일수록 수준이 높은 것으로 조사되었고, 기업규모의 대·중·소 구분별 차이보다는 경영자 또는 임직원의 정보화 마인드에 따라 큰 변화를 보인 곳도 있었다.

건설업계의 정보화 기초현황을 종합적으로 분석해보면, 대기업일수록 높은 수준을 보이고 있다는 게 일반적인 결론이다. 이러한 기업의 규모에 따른 정보화의 격차는 여타 산업에서도 발생하고 있는 현상으로, 그 격차는 시간이 지남에 따라 더욱 커져갈 것으로 판단된다. 기업간의 정보화 격차가 커져가고 있다는 것은 분명 바람직한 현상이 아니다.

건설산업의 특성상, 프로젝트를 수행함에 있어 다수의 관련업체가 참여하게 되는데, 이러한 대기업과 중소기업간의 정보화격차는 정보교류에 있어 병목현상을 가져와 정보화의 효용을 낮추게 되므로, 대기업과 중소기업, 전문건설업체간의 차별화된 확산전략이 도출될 필요가 있을 것으로 판단된다.

정부에서는 대기업이 현재와 같이 지속적인 투자를 할 수 있도록 투자에 따른 인센티브 제공 및 저해요인을 제거하고 정보화 투자 결과에 대한 불확실성으로 정보화를 기피하고 있는 중소기업 및 전문건설업체에게 정보화의 효과에 대한 정량적 지표를 제공하여 의사결정에 도움을 줄 뿐만 아니라, 직접적인 지원책을 강구하여 정보화 참여를 유도해야 한다.

3. 혜택부여를 위한 평가 카테고리 선정

3.1 평가 카테고리의 필요성

건설 CALS의 확산을 위한 혜택 방안의 기본 개념은 민간기업이 건설 CALS 구축에 참여하거나 기여한 정도에 따라 혜택을 부여함으로써 민간기업의 참여를 유도하는 전략이다. 차등적인 혜택을 부여하기 위해서는 민간기업의 건설 CALS 참여도나 기여도에 대한 평가가 선행되어야 한다.

평가를 위해서는 우선 평가 대상을 명확히 하고 이를 어떤 기준과 방법으로 평가할 것인가에 대한 기준이 분명해야 한다. 또한 이 평가의 결과가 어떤 방식으로 적용되고, 어떤 혜택이 어느 정도의 크기로 주어질 것인가에 대한 기준도 갖추어져야 한다.

그러나 현실적으로는 건설 CALS에 대한 민간기업의 참여도나 기여도를 단순한 지표들로 평가하기는 매우 어렵다. 실제로 기업이 사내 표준화를 수행했을 경우, 이를 건설 CALS에 기여한 것으로 볼 것인지 여부는 판단하기 어려울 뿐만 아니라, 그 효과를 정량적으로 평가하는 것은 더욱 어렵다.

따라서, 건설 CALS에 대한 민간기업의 참여도나 기여도 평가는 초기에는 대표성 있고 객관화되기 쉬운 지표들을 이용하여 평가를 실시하고, 점차 이를 발전시키고 영역을 세분화시켜 실질적으로 방향성 있는 평가가 이루어지도록 해야 할 것이다.

3.2 평가 카테고리

본 연구에서는 건설 CALS구축에 참여한 민간기업의 기여도와 활용도를 평가하기 위해 직접 기여도, 간접 기여도, 활용도로 평가 카테고리를 나누었다. 그림4는 평가 카테고리의 상호관계를 나타낸 것이다.

직접기여도는 건설산업의 단일화된 표준, 즉 건설 CALS 체제를 구축하는데 민간기업이 직접 기여한 정도를 측정하는 것이다. 이는 건설기술관리법 15조2항의 ⑦⁴⁾을 근거 법령으로 하며 주로 공공기관에서 주도하고 있는 건설 CALS구축에 민간기업이 자본이나 자산을 직접 투자함으로써 건설 CALS구축비용의 일부를 분담한 정도를 의미한다.

간접기여도는 민간기업이 내부적으로 구축한 정보시스템을 건설 CALS에 대한 기여도로 인정하는 것이다. 건설 CALS 체제의 구축은 공공기관에서 건설 CALS 시스템을 구축한다고 해서 적용될 수 있는 것이 아니라 각 민간기업이 이를 수용할 수 있는 정보시스템의 기반 인프라 스트럭처를 갖추고 있어야 한다. 따

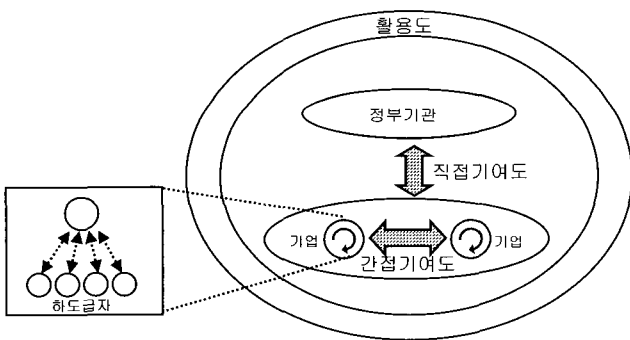


그림 4. 평가 카테고리의 상호관계

라서, 민간기업이 자사 내부에 구축한 정보시스템도 간접적으로 건설 CALS 체제가 운용되는데 기여를 했다고 볼 수 있다.

간접기여도는 넓은 의미에서는 정부와 기업 간의 표준체제를 기업과 기업 간에도 적용하는 근간이 되는 것으로, 이에 대한 혜택 부여는 관공사를 통해 고양된 정보화의 수준과 내용을 민간공사에도 파급시키는 효과가 있으며, 정보화를 통한 전체 건설산업의 경쟁력 제고라는 측면에서 큰 효과가 있을 것으로 예상된다.

활용도는 실질적인 정보화를 통한 운영(operation)의 수준을 측정하는 것이다. 건설 CALS 체제가 아무리 우수한 것이라도 이를 제대로 이용하지 못한다면 무용지물일 것이므로, 내용적인 측면에서 진정한 의미의 정보화를 위해서는 관 공사, 민간 공사의 양자에 모두 걸쳐서 건설 CALS 체제의 활용도를 평가하는 것이 필요하다고 생각된다.

4. 혜택방안

4.1 PQ점수 조정방안

입찰참가자격사전심사(Pre-Qualification, PQ)점수 부여방안은 건설정보화 체계구축에 참여하는 업체에 대해 그 기여도나 활용도에 따라 PQ 자격심사에서 일정한 배점을 하거나 가점을 부여하여 건설산업에 정보화를 촉진시키기 위한 방안이다.

PQ는 정부공사입찰에 참여하고자 하는 업체에 대하여 입찰단계 이전에 기업의 능력을 종합적으로 평가하여 당해 공사를 적절히 시공할 수 있다고 인정되는 적격업체를 선정하고 이 적격업체만이 입찰에 참여할 수 있는 자격을 부여하는 일종의 제한 경쟁 입찰 방식으로 국가를당사자로하는계약에관한법률 시행령 제 13조와 동법 시행규칙 제 23조에 그 내용이 명시되어 있으며, 조달청의 심사기준에 가장 큰 영향을 받게 된다.

PQ 자격심사는 수주와 밀접한 관련이 있으므로 IMF이후 수주난을 겪고있는 건설업체에게 강력한 유도책이 될 수 있다. 업체의 능력을 정량적인 지표로 객관화시키기 때문에, 적격심사에서의 낙찰을 위해선 더 높은 PQ점수를 얻기 위해 입찰업체는 더 높은 점수를 얻기 위해 경쟁할 수 밖에 없어 건설업체에 대한 PQ의 구속력은 더욱 강력한 것이라 할 수 있다.

정부는 “품질관리(ISO 9000)”과 “안전관리”의 사례에서 볼 수 있듯이, PQ가 가진 강한 구속력을 앞세워 이를 정책적인 유인책으로 주로 사용하여 큰 효과를 얻을 수 있었다.⁵⁾

4) “建設交通部長官은建設工事支援統合情報體系의 구축·운영을 위하여 필요한 경우에는 大統領令이 정하는 바에 따라 이용자에게 경비 또는 手數料를 부담시킬 수 있다.”

5) 품질관리의 경우, 1997년에 건설기술관리법이 개정되면서 품질보증제도의 의무화규정이 사전입찰심사제도에서 신설되자 품질보증시스템의 인증이 급속히 증가하다가 이 규정이 2000년부터 누락되자 인증이 급격히 저하되는데 영향을 주었다고 볼 수 있다. 안전관리에 경우, 1995년에 고시된 “건설업체의 재해율 조사 및 입찰참가 제한 등에 관한 규정”이 재해율을 낮추는 데 큰 영향을 주었다고 볼 수 있다.

PQ심사가 건설 CALS 체제 구축만을 평가하는 제도가 아니라 건설 프로젝트를 수행하는 데 필요한 건설기업의 여러 측면에 걸친 역량을 평가하는 제도이기 때문에, 이러한 여러 역량들을 대상으로 한 기존의 PQ심사 제도에 건설 CALS 체제 구축에 대한 기여도가 효과적으로 평가되고, PQ심사를 받는 건설기업들에게 강조되기 위해서 필요한 적정점수가 예측될 필요가 있다.

PQ심사에 영향력을 미칠 수 있는 가산점의 적정크기를 예측하기 위한 예측 시나리오를 수립하기 위해선 기본 가정요소를 정할 필요가 있다. 기본 가정요소로, 추정금액은 1000억으로 산정하였고, 총 입찰업체는 15개 업체로, 15개 업체는 PQ심사에서 5개업체가 100점(Group A), 5개업체가 98점(Group B), 5개업체가 96점(Group C)으로 3개 Group군을 형성하고 있다고 가정하였다. 추정금액이 1000억이므로, 적격심사의 평가기준은 PQ심사의 결과가 40점이 되며, 입찰가격이 30점이 되며, 그 외 기타요소(하도급관리 계획의 적정성, 자재 및 인력 조달가격의 적정성, 시공여유율)가 30점의 배점영역을 갖고 된다. 일반적으로, 기타요소는 대개의 업체가 100점(적격심사에서의 30점)을 확보하게 되므로, 본 예측 시나리오에서는 15개 업체 모두 100점(적격심사에서의 30점)인 것으로 가정하였다.

적격심사를 통해 낙찰되기 위해서는 적격심사 결과가 90점이상이 되어야 하며, 입찰가격은 평점산식인 $30 - \frac{1}{100} \times (88/100 - \text{입찰가격}/\text{예정가격}) \times 100$ 에 의해 산출되게 되므로, 적격심사 결과가 최소요구점수인 90점이 되기 위해선 PQ심사결과와 입찰금액간에 상관관계가 있음을 알 수 있다. 즉, 최소의 금액으로 적격심사의 낙찰기준인 90점에 도달하기 위해서는 PQ심사 결과를 높일 수 밖에 없으며, PQ점수가 낮은 경우, 입찰업체는 적격심사에서 90점을 확보하기 위해 입찰금액을 높게 제시해야 하므로, 그만큼 낙찰기회가 줄어들어준다고 할 수 있다.

즉, PQ심사에서 100점을 획득한 Group A의 경우는 적격심사에서 PQ심사결과가 40점이 되게 되며, 이로써 적격심사에서 90점을 확보하기 위해 입찰금액을 20점에 해당하는 금액을 제시할 수 있는 반면, Group B의 경우는 적격심사에서 PQ심사결과가 39.2점($98 \times 40/100$)이 되므로 적격심사에서 90점을 확보하기 위해서는 입찰금액을 최소 20.8점에 해당하는 금액을 제시해야 하며, Group C의 경우는 PQ심사결과가 38.4점($96 \times 40/100$)이 되므로 입찰금액을 최소 21.6점에 해당하는 금액을 제시해야 한다.

Group A, Group B, Group C가 제시할 수 있는 금액인 20점, 20.8점, 21.6점을 환산식을 통해 계산해 보면 표3과 같다

Group A의 경우는 예정가의 78%인 780억에 입찰할 수 있으며, Group B의 경우는 예정가의 78.8%인 788억에 입찰할 수 있으며, Group C의 경우는 예정가의 79.6%인 796억에 입찰할 수 있으므로, Group B, Group C내의 건설기업은 적격심사를 통해 낙찰될 확률은 거의 0%에 가깝다고 할 수 있으며, Group A내의

표 3. PQ점수 부여 예측시나리오

구 분	Group A	Group B	Group C
업체수	5개업체	5개업체	5개업체
PQ심사결과	100점	98점	96점
PQ심사결과와 적격심사반영	40점	39.2점	38.4점
제시가능금액환산점수	20점	20.8점	21.6점
제시가능금액	780억	788억	796억
낙찰확률	20%	거의 없음	거의 없음

$$\text{제시가능금액환산식} : 30 - \left(\frac{88}{100} - \frac{\text{입찰가격}}{\text{예정가격}} \right) \times 100$$

5개업체가 각 20%씩의 낙찰기대율을 갖고 있다고 할 수 있다.

그러나, 만약 건설CALS체제 구축에 대한 기여도를 PQ심사에서 2점 정도로 반영하고, Group B내의 B1이라는 업체가 건설 CALS체제 구축에 앞장서 건설CALS구축에 대한 기여도로써 2점을 확보할 경우, Group A업체와 같은 점수를 얻게 되어 B1업체의 낙찰 기대율은 0%에서 1/6으로 급격히 상승할 수 있는 요인으로 작용할 수 있게 된다. 이러한 낙찰기대율의 급격한 상승은 수주산업이라는 특징을 갖는 건설산업에 있어 더욱 큰 의미를 가질 수 있으며, 이를 통해 건설CALS의 체제 구축의 기반을 확산시킬 수 있는 강력한 방안이 될 수 있다.

4.2 조세특례 부여방안

조세특례 방안은 건설 CALS 체제구축에 참여하는 민간기업에 대해 그 기여도나 활용도에 따라 세제상의 혜택을 줌으로써 건설 CALS의 구축 및 확산을 촉진시키는 방안이다.

조세특례제한법 제4조에서 규정된 “전자적기업자원관리설비”나 “전자상거래 설비”에 대한 개체 또는 신규취득에 소요되는 자금에 대해서는 조세특례제한법 제4조(중소기업 투자자금의 손입산금)나, 제24조(생산성향상시설투자에 대한 세액공제)에 의한 세제혜택을 받을 수 있도록 하고 있다.

건설 CALS 체제는 그 내용상 상기 법령에서 정하는 “전자적기업자원관리설비”나 “전자상거래 설비”에 해당될 수 있으므로, 건설 CALS 구축을 주도하고 있는 공공기관에서는 이 부분에 대한 명확한 해석을 유관기관에 의뢰해 건설 CALS 체제 구축에 투자된 민간기업의 분담금이 상기 조세특례에 해당될 수 있는지 확인할 필요가 있다.

이 분담금이 “전자적기업자원관리설비”나 “전자상거래 설비”의 개체 및 신규취득 비용으로 간주되어 조세특례에 해당될 수 있다고 확인되면, 민간기업의 직접기여도는 건설 CALS구축을 주도하고 있는 기관의 증빙에 의하여 그 기여도에 해당하는 금액에 대한 조세특례가 가능하다. 제4조의 투자금액의 손금산입에 관해서는 중소기업에서만 혜택을 받을 수 있으나 제24조의 세액공제는 중소기업과 대기업이 차등적인 혜택을 받을 수 있다. 간접 기여도 역시 동일 조항에 근거하여 혜택을 받을 수 있다.

4.3 기술개발투자비 인정방안

건설 CALS 체제 구축비용의 기술개발투자비 인정 방안은 건설 CALS 체제 구축을 위해 민간기업이 분담한 비용이나 이를 활용하기 위해 사용한 비용을 기술개발투자비로 인정해줌으로써 건설 CALS의 기반을 확산시키는 방안이다.

건설 CALS 체제의 구축 및 활용은 그 자체로서 건설업의 경쟁력 향상을 위한 기술개발 과정이라고 할 수 있으므로 사용되는 비용은 기술개발투자비에 해당한다고 생각된다.

조세특례를 받을 수 있는 기술개발투자비의 내용 및 범위에 대해서는 조세제한특례법 시행령 제8조(연구 및 인력개발준비금의 범위등) 및 제9조(연구·인력개발비에 대한 세액공제)에서 정하고 있다.

건설 CALS 체제의 구축 및 활용에 있어서 민간기업의 직접 기여도 및 활용도는 기술개발투자비로 인정받을 수 있는 항목들이므로, 건설 CALS 체제 구축을 담당하는 공공기관에서는 건설업자가 납입한 분담금이나 사용료 등을 기술개발투자비로 인정받을 수 있도록 이를 가입비나 회비로 처리하는 내부적 조정이 필요한 것으로 판단된다. 이러한 조정을 통해 건설 CALS에 대한 분담금이나 사용료를 기술개발투자비로 인정하는 동시에 조세특례의 대상으로 처리할 경우 민간기업의 참여가 더욱 활발해질 것으로 판단된다.

활용도 측면에서는 건설 CALS 체제의 핵심 과제로 개발된 건설CITIS에 대한 교육 훈련비를 기술개발투자비로 인정받을 수 있으므로, 이 부분에 대한 홍보를 통하여 건설CITIS에 대한 교육 및 사용이 활발히 전개될 수 있도록 해야 할 것이다.

4.4 제도화 및 의무화방안

제도화 및 의무화 방안은 건설공사의 수행에 있어 건설 CALS 체제구축 및 활용을 제도화 혹은 의무화시키는 방안이다. 제도화 및 의무화 방안은 다른 여타의 방안들이 간접적 성격인데 반해, 직접적, 강제적 성격을 띤다. 즉, 건설공사의 수행에 있어 가장 강력한 영향을 미치는 법 중의 하나인 건설기술관리법에 건설 CALS 체제의 구축 및 활용을 제도적으로 명시하여 이를 법적 구속력을 갖고 시행토록 하는 것이다.

정보화 촉진법 제9조의 3항(정보화계획의 반영)에서는 SOC(Social Overhead Capital ; 사회간접자본) 등의 대규모 투자사업을 시행함에 있어 정보기술을 활용하기 위한 계획을 수립하도록 제도화 및 의무화시키고 있다.

건설기술관리법 제15조의 2항은 건설공사지원통합정보체제의 구축에 대한 제도화부분으로, 건설공사의 정보화를 촉진하고 성과를 효율적으로 이용하도록 하기 위한 계획의 수립에 관한 부분으로, 정보화촉진기본계획과 정보화촉진시행계획과의 연계를 나타내고 있다.

그런데 현행 법규들은 건설 CALS 체제를 확산시킬만한 기반으로서의 역할을 담당할 수 있으나, 대개의 규정들이 권고를 촉구하는 제도화규정이라는 한계점을 갖고 있다. 이는 건설정보화의 초기진입단계로 인한 불가피한 것이기는 하나, 제도화규정을 통해 건설 CALS기반이 확충된 후에는 보다 강력한 구속력을 갖게 하는 의무화규정의 적용이 가능할 것으로 보인다.

건설 정보화의 적용에 있어서 가장 중요한 영역은 구축된 시스템을 어떻게, 얼마나 잘 활용하는가의 문제이다. 현행 법규상으로는 아직 시스템의 활용에 대한 규정이 배제되어 있으나, 건설정보화가 성공적으로 정착되기 위해서는 시스템의 활용에 대한 규정이 반드시 존재하여야 하며, 이러한 규정을 제정하기 위해 외국의 선진사례 등을 통한 벤치마킹과 현재 국내건설업체의 정보화 현황에 대한 종합적인 검토가 뒤따라야 하겠고, 제정을 위해서는 건설공사의 각 참여자가 이해하고 만족할 만한 수준의 지표들이 마련되어야 하겠다.

4.5 공사예정가격 반영방안

건설 CALS 체제 구축비용의 공사예정가격(이하 '공사예가'라 한다.)반영 방안은 국가기관이나 지방자치단체가 발주하는 건설공사의 원가를 계산하여 공사예정가격을 정할 때, 건설 CALS 체제 구축과 관련된 비용을 미리 원가에 계상하도록 하고, 이 비용의 집행을 강제하도록 하여 정보화 시스템 구축 및 활용이 가장 뒤떨어진 건설현장에서도 건설 CALS 체제가 원활하게 이용될 수 있는 기반을 마련하는 방안이다.

예정가격을 산정함에 있어서 국당법 시행령 제9조(예정가격의 결정기준)에서는 '신규개발품이거나 특수규격품 등의 특수한 물품·공사·용역 등 계약의 특수성으로 인하여 적정한 거래실례가격이 없는 경우에는 원가계산에 의한 가격, 이 경우 원가계산에 의한 가격은 계약의 목적이 되는 물품·공사·용역 등을 구성하는 재료비·노무비·경비와 일반관리비 및 이윤으로 이를 계산한다'고 정하고 있으므로, 건설공사의 경우는 원가계산으로 예정가격을 정하게 된다.⁶⁾

현장의 정보화 시스템 구축 비용을 공사예정가격으로 반영하는 방안은 건설산업에서 가장 정보화가 뒤쳐진 건설 현장의 정보화를 촉진시킴으로써 건설 CALS 체제에 대한 간접기여도를 향상시키는 효과가 있을 것이다.

공사예가 반영 방안을 마련함에 있어 중요한 것은 과연 어느 정도의 비용이 공사예가로 반영되어야 할 것인가를 규정하는 것이다. 현장의 건설 CALS 체계 구축 소요 비용도 공사 금액이나 공

6) 국당법 시행규칙 제8조에서는 원가계산에 의한 가격으로 예정가격을 결정함에 있어서 일반관리비 및 이윤율이 정해진 율을 초과하지 못하도록 정하고 있다.

사 형태에 따라 적절한 규모로 공사원가에 반영되어야 할 것이다.

본 연구에서는 공사예가 반영 방안의 일반적인 시행 형태를 보이는 수준에서 국내에 진출한 외국계 부동산 투자회사의 자료⁷⁾와 건설 CALS협회 보고서⁸⁾를 이용하여 현장에서 건설 CALS 체제 구축에 소요되는 비용을 대략적으로 표4와 같이 추정하였다. 건설CITIS 이용료를 공사예산의 0.2%로 잡은 것은 건설 CALS협회의 보고서에 의한다.

표5는 표4에서 제시된 기본가정을 바탕으로 공사금액이 5억 미만 공사와 100억 미만 공사에 대한 현장 정보화 시스템 구축

표 4. 현장 정보화시스템 구축 추정을 위한 기본가정

기본가정	PC 1대 구입 비용	2,000,000
	PC당 초고속 인터넷 월접속료	50,000
	기본 LAN 구축비	4,000,000
	건설 CITIS 사용료	공사비의 0.2%
	Laser Printer 구입비용	2,500,000
	1인당 소프트웨어 구입비	900,000
	기타소모품	위 항목 총액의 15%

표 5. 공사규모별 현장 정보화시스템 구축 투자비

5억미만 공사	
현장직원수	1인
현장Printer 대수	1대
공사개월수	5개월
PC 1대 구입 비용	2,000,000
기본 LAN 구축비	4,000,000
건설 CITIS 사용료	1,000,000
Laser Printer 구입비용	2,500,000
소프트웨어 구입비	900,000
기타소모품	1,597,500
총액	12,247,500
총공사비 대비	2.45%
100억미만 공사	
현장직원수	5인
현장Printer 대수	1대
공사개월수	12개월
PC 1대 구입 비용	10,000,000
기본 LAN 구축비	4,000,000
건설 CITIS 사용료	20,000,000
Laser Printer 구입비용	2,500,000
소프트웨어 구입비	4,500,000
기타소모품	6,240,000
총액	47,840,000
총공사비 대비	0.48%

7) Davis Langdon & Shea Korea Corp.의 현장 전산투자비 계산 자료.
8) 한국건설 CALS협회, [건설CITIS 시스템의 활용보급 및 운영방안에 관한 연구], pp.46~51, 2000.

표 6. 공사금액 대비 정보화시스템 구축 투자비 비율

	5억미만	50억미만	100억미만	200억미만	500억미만
현장직원수	1인	3인	5인	8인	12인
공사개월수	5개월	11개월	12개월	24개월	36개월
투자비비율	약 2.45%	약 0.59%	약 0.48%	약 0.42%	약 0.34%

투자비를 나타낸 것이다.

표6은 공사금액 대비 현장 정보화시스템 구축 투자비의 대략적인 비율을 나타낸 것이다.

표 6의 정보화 시스템 구축 투자비 비율에서 5억 미만 공사의 경우 전체 공사비의 2.45%라는 상당한 금액의 자본을 투입하여 5개월을 쓰기 위한 시스템을 구축한다는 것은 비현실적으로 보인다. 최소 12개월 이상의 공사기간을 가진 100억 미만 공사부터 정보화 시스템을 구축하는 것이 경제적인 면에서 타당하다고 보여진다.

간접적여도에 해당하는 건설 CALS 체제 구축비용을 공사예정가격에 반영하기 위해서는 관공공사의 경우 재정부의 '원가계산에 의한 예정가격작성준칙'에 이 항목을 반영하여야 한다. 또 그 세부적인 산출 및 사용기준에 대해서는 품질관리비나 안전관리비의 경우처럼 관련 법령의 제·개정이나 고시 등의 법적 규정이 있어야 한다.

5. 결론

5.1 연구결과

본 연구에서는 국내 건설업의 정보화 수준과 현행법상의 건설 CALS 참여시의 혜택 부여 가능성을 점검하여 다음과 같은 혜택 방안을 제시하였다.

- (1) PQ 점수 조정방안
- (2) 조세특례 부여방안
- (3) 기술개발투자비 인정방안
- (4) 제도화 및 의무화방안
- (5) 공사예정가격 반영방안

각 방안의 의의와 선결 과제를 표7에 정리하였다.

제시된 5가지 방안 중 PQ 점수 조정방안이 민간건설업체의 건설 CALS 조기확산에 단기적으로 가장 큰 효과를 볼 것으로 예상된다. 이 방안을 추진하는 데 있어 우선적으로 업계의 참여가 바로 가능한 정보화 투자에 대한 실적부문에 중점을 두어 평가를 하고 장기적으로는 객관적이고 내실이 있는 정보화수준평가로 이를 대체해야 한다.

5.2 기대 효과 및 향후 연구방향

본 연구를 통해 도출된 방안은 정부차원에서 건설정보화 관련 정책수립시 방향성 제시와 기초자료로의 활용이 가능할 것으로 기대되어 진다.

표 7. 각 방안의 의의와 선결과제

구 분	의 의	선 결 과 제
PQ점수 조정방안	수주산업의 특성상 가장 참여효과가 큰 정보화 유도책. 업체평가 시 많은 자본이 소요됨	설계, 시공, 감리업자에 따라 구분된 객관적인 평가기준이 필요
조세특례 부여방안	회계상 확인 가능한 기업투자 비용에 대한 혜택방안으로 법적 근거가 이미 마련됨. 정량계측이 어려운 데이터베이스 활용도나 지식정보체계 활용도는 특례대상에서 제외됨	정보화 추진이 미흡한 중소기업에 대해 세제혜택을 받을 수 있음에 대한 홍보 및 교육이 필요
기술개발투자비 인정방안	PQ심사의 직접·간접심사 항목에 해당됨. 간접 기여도 부분은 기술개발 투자비로 인정되지 않음	CALS 관련 부담금 및 사용료, CALS 교육 훈련비가 기술개발투자비로 인정됨에 대한 홍보가 필요
제도화 및 의무화 방안	법적 강제성으로 인하여 강한 구속력을 가짐.	정보화 수행 계획서 제출의 의무화 등 시스템 활용에 대한 규정이 요구됨
공사예정가격 반영방안	정보화 시스템 구축 비용을 건설현장에 직접 지원하는 예산의 집행기준 마련.	CALS 체계구축비용에 대한 정확한 규모와 원가 반영 비율에 대한 정밀한 조사가 필요

아울러, 기업이 건설 CALS사업에 참여하는데 있어, 의사결정의 지표를 제공함으로써 기업의 건설 CALS사업참여를 장려하는 객관적 기초자료로 활용이 기대되어 진다. 이를 통해 건설 CALS체제의 조기수립으로 건설산업의 지식정보화를 유도하는데 기여하여 건설산업의 고부가가치화 실현이 가능하다고 예상된다.

제시된 경제적 혜택방안을 적용하기 위해서는 보다 구체적이고 객관적인 건설정보화 평가지표를 공사규모별, 참여업체별로 마련하고 참여도 및 활용도에 대한 혜택방안들을 구체적으로 어떻게 적용할 지에 대한 심층적인 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 건설교통부, 21세기 건설정보화 추진을 위한 건설CALS 기본계획, 1998. 6.
2. 건설교통부, 건설CALS 연차별 시행계획, 2000. 3.
3. 건설교통부, 건설교통정보화백서 제2집, 2000. 10.
4. 건설교통부, 건설 입찰·계약 전자처리 기본계획수립, 2001. 3. 31.
5. 건설교통부, 건설인허가·민원업무 전자처리체계 시범운영, 2001. 6.
6. 건설정보사, 건설 대법전 2000, 2000. 2.
7. 박재룡외, 건설업의 위기와 긴급 제언, CEO Information 270호, 2000. 11. 8.
8. 송민선, 아시아 국가들의 정보화 정책과 시사점, LG경제연구원, 2000. 5.
9. 신재민 외 E-business에 따른 우리나라 건설사업의대응방안, <http://bus.hanyang.ac.kr/dynamics>
10. 유왕진 외, EDI·CALS/전자상거래, 남두도서, 2000. 4.
11. 이영준, 중소기업 전산화의 촉진요인과 장애요인, 경영연구, 1996.
12. 임춘성, e-Business File, 영진Biz.com, 2000. 12.
13. 한국건설CALS협회, 건설CITIS시스템의 활용보급 및 운영방안에 관한 연구, pp.46~51, 2000.
14. 한국전산원, 공공정보화 촉진을 위한 입법정책 연구 및 지원, 1998. 12.
15. 한국전산원, 국가정보화백서, 2000.
16. Geoff Hogbin and David V. Thomas, Investing in Information Technology, McGraw-Hill Book Company, 1994.
17. Henry C. Lucas, Jr., Information Technology and the Productivity Paradox, Oxford University Press, 1999.
18. Tony Holden, and Ruth A. Schmidt, CALS international comparative evaluation of CALS strategy and implementation in the USA and Japan, Industrial Management & Data Systems, Vol.101, No.1, pp.32~40, 2001.

Abstract

The Korean government is making an effort to win the advance and international competitiveness of construction by changing Construction industry into Knowledge-based information industry through Construction CALS. However, systematically obstructive factors and recession make participation of private construction companies in Construction CALS sluggish. The purpose of this paper is to suggest incentive program to induce participation of private construction companies in Construction CALS. Before setting up the direction of incentive program, the level of informatization in Korean Construction industry was grasped. Evaluation category for the discriminate application of incentives was defined and available incentive program was suggested.

Keywords : Construction CALS, Informatization, Evaluation category, Incentive program