

건설자동화 R&D 단계별 전문가 그룹의 역할과 책임

김영석, 인하대학교 건축공학과 조교수



1. 서언

건설산업에서 건설자동화시스템 및 로봇(construction automation system and robot)의 활용은 이미 오래 전부터 안전성, 생산성, 품질, 작업환경의 향상과 미래의 숙련공 부족에 대한 하나의 명백한 해답으로써 거론되어져 왔다. 그러나, 자동화 기술이 비교적 수월히 진행된 제조업에 비해 건설 산업만이 가지고 있는 특수성인 수주 생산 방식, 옥외 및 분산적 생산형태로서의 노동 집약적 산업, 업계의 보수성으로 인하여 건설산업에 있어 자동화기술의 활용은 타 산업과 비교해볼 때 현재까지도 매우 낙후되어 있는 실정이다. 선진 외국의 경우, 장기적 안목에서 미래 건설시장에서의 경쟁력 확보를 위해 1980년대 초반부터 막대한 R&D 투자를 통하여 대학연구소와 업체를 중심으로 건설자동화시스템과 로봇개발에 박차를 가하여 왔다. 미국과 유럽의 대학연구소를 중심으로 한 시공자동화 및 유지보수 로봇의 개발과 일본 대형건설업체들의 자동화 빌딩 구축 시스템의 개발은 이러한 연구 노력에 대한 좋은 예라고 할 수 있다. 최근 국내의 경우에도 건설 자동화 기술 개발의 필요성을 인지하고 일부 건설 및 메카트로닉스 전문가 집단을 중심으로 건설자동화 기술개발에 관한 연구가 활기를 띄고 있고 건설 분야의 로봇 활용기술 개발을 위한 기술지도(technology road-map)가 작성되는 등 향후 건설자동화 로봇 연구개발의 활성화를 위한 기반 환경이 조성되어 가고 있는 실정이다.

건설자동화 로봇의 연구개발(R&D) 프로세스는 크게 기획/개발 및 검증/실용화 단계로 구분될 수 있으며 일반 산업용 로봇에 비해 특히 건설 및 비 건설 분야에 대한 다양한 복합기술의 접목이 요구되는 건설자동화 로봇의 연구개발을 위해서는 건설 및 메카트로닉스 전문가 그룹간의 긴밀한 협업이 필수적이라 할 수 있다. 이

는 두 그룹이 지니고 있는 지식과 경험이 상이하고 일반 제조업의 정적인 개발환경과는 달리 매우 동적(dynamic)이며 가변적(unstructured)인 건설 환경을 고려해볼 때, R&D 숲 단계에 걸쳐 건설/메카트로닉스 전문가 그룹의 지식, 경험적인 노하우 및 전문성이 극대화될 수 있는 방향으로 두 전문가 그룹간의 역할과 책임을 규명하고 팀 빌딩을 이루어 나가는 것이 건설자동화 로봇의 성공적인 연구개발 및 실용화를 위해서는 무엇보다 중요한 요소이기 때문이다. 이에 본 고에서는 건설자동화 로봇의 R&D 단계별 중점 연구 내용, 고려사항 및 각 그룹의 전문성을 바탕으로 건설자동화 로봇의 성공적인 연구개발을 위한 건설/메카트로닉스 전문가 그룹 및 유관 전문가 집단(학계/업계/정부)의 역할과 책임을 규명해 보고자 한다.

2. 기획, 개발 및 검증, 실용화 단계별 전문가 그룹의 역할과 책임

1) 기획단계

기획단계의 중점 연구내용은 a)기존 재래식 공법 혹은 작업 프로세스 상의 문제점 발견, b)필요성 분석(needs analysis)을 통한 자동화 대상작업의 선정, c)현장 여건 및 작업 환경을 고려한 디자인 제한(design limitations) 요소의 규명, d)최신 요소기술의 파악, e)유사 장비의 기술진보 현황 조사 및 분석, f)개념 디자인의 개발 및 최적 대안 선정, g)상세 디자인 개발 및 기술적 타당성 분석, h)경제적 타당성 분석 등으로 요약·정리될 수 있다. 이 단계에 있어서는 건설 환경 및 작업 프로세스에 대한 이해도가 높은 건설 전문가 그룹의 주도 하에, 특히 최신 요소기술의 응용 및 디자인 개발 단계에 있어 브레인스토밍을 통한 메카트로닉스 전문가 그룹의 보조적인 역할이 요구된다. 특히, 廣義의 자동화 기술

개발 영역(area 혹은 activity)으로부터 현장 조사 및 필요성 분석을 통해 狹義의 대상작업(task)을 선정하고 장비 설계에 앞서 현장 여건, 작업 환경, 세부 작업과정, 작업 영역 및 타 작업과의 간섭, 자재 수급 및 자재의 물성 등에 대한 분석결과를 토대로 설계상의 제한 요소를 규명해야 하는 과정 a), b), c)에 있어서는 무엇보다 건설 분야에 대한 전문성이 요구되므로 해당 작업의 지식 및 경험적 노하우를 바탕으로한 건설전문가 그룹의 적극적인 역할과 책임이 요구된다. 위 과정을 통해 자동화 대상작업(what)의 선정 및 설계상의 제한 요소(how & why)가 도출되면 향후 개발 장비의 작업 수행 내용에 대한 기본적인 기능 정의가 가능하며 이에 따른 최신 요소기술 및 유사 장비의 기술진보 현황에 관한 조사 및 분석 작업이 이루어질 수 있다.

과정 d), e)는 참고문헌, 웹 서치, 관련 업체 방문을 통해 조사·분석된 최신 요소기술 및 유사 혹은 동일 기능을 수행하는 유관 장비의 사용 기술에 대한 응용 가능성을 검토하는 과정으로 건설 및 메카트로닉스 전문가 그룹간의 협업이 시작되는 시발점으로 볼 수 있으며 특히 문제 해결을 위해 건설 전문가 그룹과의 정기적인 브레인스토밍을 통한 메카트로닉스 전문가 그룹의 적극적인 참여 및 피드백이 요구된다. 과정 f), g)는 메카트로닉스 전문가 그룹의 역할과 책임이 점차 증대되는 시점이나 창의적 발상을 통한 개념 디자인의 제시는 건설 전문가 그룹이 주도하는 것이 바람직하며 메카트로닉스 전문가 그룹은 이에 대한 건설적인 피드백(constructive feedbacks) 과정 및 건설 전문가 그룹과의 브레인스토밍을 통해 제시된 개념 디자인의 수정·보완 및 최적 대안을 선정하고 그 결과를 바탕으로 상세 디자인을 개발해 나가는 것이 이상적인 장비 개발 방향일 것으로 사료된다. 또한, 과정 f), g)의 경우 장비의 상세

디자인을 완수하고 기술적 타당성을 검토한다는 측면에서 건설 전문가 그룹에 비해 메카트로닉스 전문가 그룹의 역할과 책임이 보다 중요한 것은 사실이나 그 과정에 있어 건설 전문가 그룹의 핵심적인 피드백 요소는 메카트로닉스 전문가 그룹의 디자인 결과가 실용화 과정에서 투입비용 대비 생산성, 품질 및 경제성을 충족해야 한다는 사실이며 따라서 메카트로닉스 전문가 그룹이 이를 간과하고 장비 디자인을 수행하게 될 경우 설득력 있는 근거제시를 통해 설계 방향을 수정해 나갈 수 있도록 조언을 주는 것이 바로 건설 전문가 그룹의 주요 역할 및 책임이라 할 수 있다.

개발 장비의 상세 디자인이 완료되면 개략적인 자동화 작업 프로세스가 정의될 수 있으며 기존 재래식 공법과의 비교·분석을 통해 장비개발 및 성능분석 以 前의 기초적인 경제성 분석이 가능하다. 즉, 기획단계에 있어 경제성 분석의 목적은 이를 위한 보편타당한 시나리오의 설정 및 도출 가능한 여러 변수의 가정을 기초로 기존 작업을 자동화 하였을 경우 투입 비용 대비 편익, 수익률 및 손익 분기점 등을 정량적으로 파악해 봄으로써 개발 주체가 장비개발의 타당성에 대한 최종 의사결정을 내리기 위한 것이며 이 과정은 초기 투입 비용과 같은 장비 관련 사항에 대한 메카트로닉스 전문가 그룹의 피드백을 토대로 건설 전문가 그룹의 주도하에 잠재적인 경제성, 시장성 분석 등이 수행되어야 할 것으로 사료된다.

2) 개발 및 검증 단계

개발 및 검증 단계의 중점 연구 내용은 i)파일럿 프로토타입(pilot prototype)의 제작 및 구동실험, j)주요 설계 파라미터의 도출, k)센싱 및 제어 상세 알고리즘의 구현, l)사용자 인터페이스 개발, m)프로토타입 구축 및 실험실 실험, n)개발 장비

의 성능평가 모델 구축 및 현장 실험, o) 성능평가, 현장 엔지니어 혹은 노무자들로부터의 피드백 분석, p)수정·보완 사항의 도출, q)개발 장비의 수정·보완 및 최종 프로토타입 완성, r)개발 장비가 기존 생산체계에 미치는 영향도 분석 및 개발기술의 응용분야 도출 등이 포함된다. 이 중 장비 개발과 직접 관련된 과정 i), j), k), l), m), q)에 있어서는 전기, 전자, 기계분야에 대한 풍부한 지식과 경험을 지닌 메카트로닉스 전문가 그룹이 주도(driving)해 나가는 것이 바람직하나, 특히 주요 설계 파라미터의 도출(j), 사용자 인터페이스 개발(l) 과정에 있어서는 건설 분야에 대한 부분적인 지식과 경험이 요구되므로 건설 전문가 그룹의 보조적인 역할과 책임 또한 함께 수반되어야 할 것으로 판단된다. 예로써 파일럿 프로토타입의 제작 및 구동실험을 통한 주요 설계 파라미터 도출(j)의 경우, 산업용 로봇의 설계와 제작에 익숙한 메카트로닉스 전문가 그룹은 품질 면에서 필요 이상의 높은 정밀도를 추구하는 경향이 있으나 그 보다는 해당 작업의 허용오차 범위 내에서 신속한 작업이 가능하여 생산성 및 경제성을 높일 수 있는 방향으로 설계 파라미터를 조정해 나갈 수 있도록 이에 대한 보조적인 역할과 책임을 다하는 것은 바로 건설 전문가 그룹의 몫이라 하겠다. 또한, 사용자 인터페이스 개발(l)의 경우에도 개발 주체는 타 산업과는 구별되는 건설산업의 보수성 및 작업 수행의 주체인 건설 노무자의 일반적 수준을 고려하여 高 기능의 복잡한 사용자 인터페이스 개발이나 美적인 면에 치중하기 보다는 건설 환경을 고려한 내구성 있고 간편하면서도 조작이 용이하도록 사용자 인터페이스를 구현하는 것이 실용화 관점에서 바람직할 것이므로 이에 대한 건설 전문가 그룹의 피드백이 필요할 것으로 사료된다.

반면, 프로토타입의 현장실험 및 성능평가 등 개발 장비의 검증 부분과 관련된

과정 n), o), p), r)에 있어서는 건설 전문가 그룹의 주도적인 역할과 책임이 요구되며, 이 중 성능평가/현장 엔지니어 혹은 노부자들로부터의 피드백 분석을 통한 수정·보완 사항의 도출(p) 및 의사결정 과정에 있어서는 건설 및 메카트로닉스 전문가 그룹간의 전문성을 토대로 상호간의 지속적인 브레인스토밍이 요구된다. 특히, 과정 n), o), p), r)은 개발 장비의 생산성, 품질, 경제성, 안전성 등을 면밀히 분석·평가하여 이를 재래식 공법과 비교함으로써 실용화를 고려한 개발 장비의 우수성을 도출해 내야하는 과정이므로 이를 위한 두 전문가 그룹간의 세심한 주의가 필요하며 그 결과에 따라 실용화에 대한 의사결정 및 잠재적인 시장 규모가 결정될 수 있으므로 추후 실용화 및 마케팅 관점에서는 장비 개발업무 이상으로 중요한 연구 내용으로 볼 수 있다. 따라서 개발 주체는 객관적인 분석 시나리오의 설정 및 평가 자료를 토대로 자신의 연구개발 성과를 극대화할 수 있는 방향으로 설득력 있는 검증 결과를 제시할 필요가 있을 것으로 사료된다.

3) 실용화 단계

실용화 단계에서는 s)특허출원, t)개발 주체간 성공적 사업전략 및 민간 기술이전 방안 구축, u)수익 모델의 제시 및 마케팅 분석, v)상용화 장비의 개발 및 실험실/현장실험, w)세부 성능평가 및 문서화, x)전략적 홍보 및 마케팅 등이 중점 연구내용으로 포함될 수 있다. 이 과정은 상용화 장비 제작과 관련된 과정 v)를 제외하고는 두 전문가 그룹의 전문성과 네트워크를 적극 활용한 대응하고도 상호보완적인 역할과 책임이 요구되며 특히, 정부 및 업계 관계자를 중심으로한 장비 시연, 품평회 실시 및 대중 매체(media coverage/video footage)를 활용한 체계적인 홍보 및 마케팅 전략을 수립하는 것이 개발 장비의 현장 적용 및 실용화에 많

은 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

3. 건설자동화 연구개발의 활성화를 위한 관련 전문가 집단의 역할과 책임

다양한 산업분야에 걸쳐 자동화 로봇의 개발 및 응용기술이 해마다 눈부신 발전을 거듭하고 있는 현실에 비추어 볼 때, 건설산업에 있어 자동화 로봇기술의 발전은 현재까지도 매우 낙후되어 있는 실정이다. 이는 단기적 이익을 중시하는 건설업계의 보수성으로 인한 제반환경 및 인식의 결여, 또한 건설현장의 특성이 타 산업과는 달리 외부적인 기후나 날씨의 영향을 많이 받고, 특히 주변 환경이 매우 가변적이어서 자동화 로봇을 적용하기에 열악한 작업환경을 지니고 있기 때문인 것으로 사료된다. 따라서 건설자동화 로봇을 개발하여 현장에 적용하고 이를 실용화하는 데에는 타 산업분야에 비해 상대적으로 많은 시간과 노력 그리고 인내가 요구된다. 건설산업에 있어 창의적 발상을 통하여 건설자동화 로봇을 개발하고 이를 현장에 적용, 실용화하는 데에는 다양한 형태의 개발 및 적용 시나리오가 있을 수 있다. 먼저 이와 관련한 주체들로는 대학, 기업(건설 및 로봇틱스 전문업체), 정부 및 국책 연구소 등이 있으며 건설자동화 로봇의 성공적인 개발 및 이행, 연구개발의 활성화를 위해서는 하나의 단일주체가 아닌 어떠한 형태로든 컨소시엄의 구성이 절실히 요구된다. 건설자동화 로봇의 연구개발을 수행함에 있어 컨소시엄을 구성하는 것은 다음과 같은 장점을 지니고 있다.

- 1) 연구개발 및 개발 장비를 상용화할 경우, 발생 가능한 위험(risk)에 대한 분산효과가 있다.
- 2) 성공적인 사업완수를 위한 합리적 수준에서의 연구개발(R&D)비용의 확보가 가능하다.

- 3) 다양한 분야의 전문가(multidisciplinary resource pool) 활용 및 협력을 통하여 업무의 효율성 증진 및 연구개발사업의 성공률을 높일 수 있다.

컨소시엄이 구성되고 각 주체간 역할분담을 정의하는 데에는 다양한 시나리오가 전개될 수 있으나 정부 및 업계의 보수성, 특히 건설자동화 및 로봇틱스에 대한 인식이 극히 부족한 국내 건설산업의 현실을 감안하여 볼 때, 도입 초기단계에는 다음과 같은 주체별 역할분담이 적합할 것으로 판단된다.

(1) 대학 및 국책 연구원의 역할

대학의 경우, 건축 및 토목공학뿐만 아니라 건설자동화 로봇의 연구개발을 위한 이론적 기초를 제공하는 기계, 전기·전자 및 컴퓨터공학 등 여러 공학분야에 걸쳐 다양한 교육 프로그램이 운영되고 있으며 비교적 저렴한 비용으로 연구수행을 위한 다양한 수준의 전문가 활용이 용이하다. 특히 국내의 몇몇 대학의 경우에는 건설관리분야에 건설자동화 로봇개발에 직·간접적인 경험을 지닌 교수요원이 확보되어 있어, 이들의 적극적인 활용을 통한 타 관련분야 전문가와의 원활한 지식과 정보의 공유가 가능하고 각종 실험을 위한 첨단 연구기자재 및 관련 참고서적 등을 보유하고 있어 이론적 기초를 토대로 한 풍부한 연구수행 여건이 조성되어 있다. 또한 대학 내에서는 정부나 업계에 비해 상대적으로 진보적이고도 다양한 사고가 가능하여 기술혁신에 대한 변화와 수용이 용이하고 비교적 저렴한 투자비용으로 고 품질의 연구결과물을 창출해 낼 수 있는 잠재성도 지니고 있다. 대학과 마찬가지로 국책 연구원은 국내외에서 학습한 다양한 전문 지식을 갖춘 각 분야의 전문가들로 구성되어 있다. 즉, 건설 자동화 장비 개발을 위한 선진 기술 및 최신 기술 동향 분석에 유리한 조건을 갖추고 있으

며, 정부의 재정적 지원 및 기업체와의 긴밀한 유대관계를 활용하여 건설자동화 장비 개발을 위한 기반환경 조성 및 개발 방향을 확립할 수 있다. 또한, 국책 연구원은 건설자동화 장비 개발을 위한 실험 공간의 확보 및 공공기관, 기업체와의 협조를 통해 장비의 현장 실험을 위한 건축 및 토목현장을 용이하게 제공할 수 있다는 장점 또한 지니고 있다.

(2) 기업의 역할

일반적으로 건설기업은 풍부한 실무경험을 소유한 인적자원 및 자금력, 풍부한 자원의 조달, 사내 기술연구소의 적극적인 활용, 로봇틱스 전문 업체와의 제휴를 통해 건설자동화 로봇의 연구개발을 위한 주도적인 역할을 수행할 수 있다. 실례로, 일본 대형 건설기업의 경우, 업계의 보수성에도 불구하고 지난 20년간 자사의 대외신인도 및 생산성 향상을 위해 사내 기술연구소 및 관련업체와의 제휴를 통하여 건설자동화 로봇 개발에 박차를 가하여왔다. 지속적인 R&D투자 및 기술혁신의 결과, 다양한 건설자동화 로봇을 실용화하였고 이를 통하여 건설공사의 공기단축 및 원가절감의 실효를 거두고 있다.

그러나 현실적으로 국내 건설기업의 경우 첨단 기술개발에 대한 업계의 보수성향이 강하고 아직은 건설자동화 로봇의 연구개발에 대한 필요성이 제대로 인식되지 못하고 있으며 만일 단기적인 안목에서 독자적인 연구개발을 수행할 경우 기업의 주변상황이나 자금사정에 따라 R&D 투자에 대한 유동성이 큰 관계로 인하여 건설자동화 로봇개발의 필수요건이라 볼 수 있는 지속적인 관심 및 개발의지의 결여가 발생될 수 있다는 문제점을 지니고 있다. 따라서 국내 건설기업의 경우, 자동화기술 도입 초기단계에는 학·연과의 컨소시엄 구성을 통하여 실무 중심의 전문 건설인력과 자금 및 장비 등을 지원하고, 개발된 자동화 로봇을 건설현장에

적용하고 이를 검증함에 있어 재래식 공법과의 비교·분석을 통한 문제점 도출 및 연구결과물의 실용화를 위한 시장성과 수익성모델 제시에 주력할 필요가 있다고 사료된다. 또한 이러한 협력과정과 연구결과물에 대한 기술이전(technology transfer)과정을 통하여, 건설기업은 건설자동화 분야와 관련한 기술적 노하우를 축적하고, 추후 건설자동화 로봇의 연구개발이 활성화되었을 경우, 기업의 축적된 지식과 노하우를 바탕으로 독자적인 연구개발 방안을 모색하고 국내 건설자동화시장의 성장과 발전에 있어 주도적인 역할을 담당할 수도 있을 것이다. 따라서, 국내 건설산업의 기술혁신과 대외 경쟁력 강화 및 이미지 제고를 위해서는 건설기업 또한 자동화기술의 도입 초기단계에서부터 미래지향적 안목으로 연구개발의 핵심적 지원역할을 수행해야 할 것으로 사료된다.

(3) 정부의 역할

정부는 현재 국가경쟁력 및 기술력 강화를 위해 신기술 개발에 많은 국가재원을 투자하고 있으며, 건설과 관련한 국책 연구소를 운영 중에 있다. 따라서, 정부가 담당해야할 역할은 신기술 개발에 대한 지속적인 재원 투자 및 국책 연구소의 연구 활동을 장기적인 안목에서 계획하고 이에 대한 감독 및 관리기능을 강화하기 보다는 상호간의 신뢰 속에 자율적인 연구환경이 조성될 수 있도록 그 기반을 마련해 나가는 것이 바람직할 것이다. 정부의 경우 최근 R&D 재원이 확대되고 실용화에 대한 관심이 크게 고조되면서 건설 기술평가원을 설립하는 등 과거에 비해 현재 진행 중인 산학연 과제의 관리·감독 기능을 점차 강화해 나가고 있는 실정이다. 정부가 투자한 연구개발 성과물이 실용화로 발전해 나가야 한다는 것은 물론 주지의 사실이나 여기서 우리가 주목해야 할 것은 일반적으로 실용화라고 하

는 것이 2년 내지 3년 이라는 단기기간의 재원 투자와 연구개발 노력으로 성취되기에는 많은 어려움이 따른다는 사실이다. 특히 산업용 로봇에 비해 작업여건이 매우 열악하고 가변적인 건설환경 하에서 그 작업을 수행해야 하는 건설 로봇 기술개발의 경우 이는 더욱 도전적이라 할 수 있으며 선진 외국의 실용화 사례에서 엿볼 수 있듯이 가능성 있는 연구개발 성과물들에 대해서는 단기적 안목에서의 조급함 보다는 장기적 안목에서의 핵심기술 개발 및 실용화 관점에서 정부의 지속적인 관심과 과감한 재원 투자가 이루어져야 할 것으로 사료된다. 단기적 안목의 실용화라는 구호 아래 그리고 상호간의 불신 하에 단기 성과물 중심의 관리·감독 기능을 강화해 나가는 것은 자칫 막대한 국가 R&D 투자의 실패로 이어질 수도 있다는 사실을 주지해야 할 것이며 그 보다는 연구 개발자의 역량 강화 및 상호간의 신뢰 속에 실용화가 가능한 연구 성과물들이 빈번히 도출될 수 있도록 기반환경을 조성해 나가는 것이 정부의 진정한 역할과 책임이 아닐까 사료된다.

3. 결론

앞서 언급된 바와 같이, 건설자동화 기술개발의 성공적 완수 및 실용화를 위해서는 특히 연구개발 과정에서 건설/메카트로닉스 전문가 그룹의 지식, 경험적 노하우 및 전문성이 극대화 될 수 있도록 각 그룹의 역할과 책임을 명확히 규명하고 협업을 이루어나가는 것이 중요하다. 특히, 국내 건설자동화 분야가 활성화되고 지속적인 연구개발이 이루어지기 위해서는 국내 건설자동화 기술개발에 대한 면밀한 현장 수요조사, 국내외 건설 로봇 기술진보 현황에 관한 조사·분석을 통해 SWOT 분석 및 국내 건설자동화 기술개발지도도를 작성함으로써 단기적이며 독립적인 성과물 중심의 연구개발 보다는 유

관 전문가 집단간의 브레인스토밍을 통한 중장기적 안목에서의 순차적인 건설자동화 연구개발 방향을 설정하고 이를 바탕으로 기술개발을 이루어나가는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

끝으로, 우리는 과거 신문 지상을 통해 오늘날의 인터넷, 온라인 banking, 재택근무, 전자상거래, 복제인간, 로보 사피엔스라고 불리는 가정용 로봇 등과 같은 미래의 발전상에 관한 예측기사들을 어렵지 않게 본적이 있다. 본인의 경우에도 당시에는 그러한 얘기들이 한낱 과학자들의 공허한 공상에 불과하리라 여겨졌고 그저 기사를 읽고는 웃고 지나쳤던 기억이 난다. 그러나 오늘날 우리사회는 어떠한가?

과학자들의 그러한 예측은 이미 오래 전 자연스럽게 우리 생활의 일부가 되어 버렸으며 바로 지금 이 시간에도 우리 사회는 그 발전의 속도가 무서우리 만치 놀라운 속도로 변화되어가고 있다. 또한 이러한 변화는 앞으로도 계속 우리사회 전반에 걸쳐 엄청난 파급효과를 미치게 될 것이다. 선진 외국의 경우만 보더라도 건설자동화가 미래 건설산업에서의 안전성, 생산성, 품질, 작업환경의 향상과 노동력 부족, 비용 등의 문제를 해결해줄 하나의 방법일 것이라는 데는 이견이 없다. 또한 미래 건설산업에 있어 우리들이 다루어야 할 중요한 분야는 분명 건설자동화와 같은 새로운 기술일 것이다. 여기서 미래라

는 그 날이 대체 언제가 될지, 현재로서는 건설현장에서의 로봇활용이 아주 머나먼 미래의 모습으로만 상상될 수는 있겠으나, 과거에 비해 건설자동화 로봇의 연구개발 노력이 보다 활성화되고 가속화되어 왔던 것처럼, 향후 건설자동화기술은 분명 그 보다 더 빠른 속도로 발전하게 되리라 예상된다. 이러한 맥락에 비추어 볼 때, 이젠 우리도 건설자동화라는 새로운 분야에 조금은 관심을 가지고 보다 새로운 시각에서 창의적 발상에 의한 기술혁신을 꾀하고 미래 건설산업에 있어 新 가치창조를 이루어낼 발상의 전환을 가져보아야 할 때가 아닌가 생각하면서 본고를 마치고자 한다.