콘크리트 기사 자격제도의 시행에 따른 당면 과제와 전망

- Instituting a Qualifying Examination for Concrete Engineers : Its Problems and Future -

박승범*
Park, Seung Bum

1. 머리말

콘크리트 재료는 현재까지 인류가 만들어낸 건설재료 중 가장 우수한 건설재료 중의 하나로 사회생활의 기반구축을 위해 필수적인 재료이며, 그 사용 재료는 물론 제조, 시공, 감리 등 공사 단계별로 담당 기술자에 의해 그 품질과 성능이 좌우되는 특성이 있다. 이에 정부에서는 콘크리트 공사에 있어서의 계획 및 제조, 시공, 품질관리 및 유지관리 등에 관한 전문기술자를 인정, 배출함으로써 콘크리트 기술에 대한 신뢰성 확보와 관련기술의 향상을 도모하고, 건설산업의 발전에 기여할 목적으로 2003년에 콘크리트 기사 및 산업기사 자격검정 제도를 제정하여 2004년 12월 12일에 최초로 자격시험을 시행하였다. 이번의 첫 시험은 토목, 건축, 환경, 화공, 요업 등 많은 관련업계 종사자와 관련학계 및 학생들의 뜨거운 관심 속에서 시행되었으며, 원서 접수인원이 8,674명에 달하는 규모로 1차 시험 합격률은 응시대비 콘크리트 기사 21%, 산업기사 34%로 2차 시험을 거치면 다소 하향될 것으로 예측된다. 이로써 오랫동안 우리 콘크리트 관련 기술인과 학계 및 관련단체의 주요 숙원 사업이었던 정부 공인 자격인 콘크리트 기사·콘크리트 산업기사 자격제도의 시행은 단일 종목으로는 전례 없는 경이적인 출발로 평가되고 있으며, 2005년 새해와 함께 21세기를 맞아 우리나라 콘크리트 산업 분야의 기술발전과 건설 산업 발전에 새로운 장을 열게 되었다.

최근의 기술진보와 발전에 따라 점차 고도화, 거대화, 다양화되는 콘크리트 공사에 대응하고 현재 사회적으로 그 중요성이 대두되고 있는 콘크리트의 품질관리와 콘크리트 구조물의 안전성 확보 및 사후 유지관리 등에 관한 제반 문제를 해결하여 신뢰성을 높이기 위해서도 갈수록 콘크리트에 관한 폭넓은 지식과 풍부한 경험 등 전문화된 자질을 갖춘 기술자가 요구되고 있어 콘크리트 기사 자격시험의 시행은 시대의 요구에 부응하여 콘크리트의 기술 환경 및 문화를 세계적 수준으로 정착시켜 나갈 수 있는 계기가 될 것이다.

콘크리트 기사 및 산업기사 제도는 국가 사회기반 시설은 물론 제반 토목 및 건축구조용 주재료로서의 콘크리트 품질 확보와 안전성 및 내구성 향상, 유지관리를 효율적으로 하게 함은 물론 콘크리트 구조물에 대한 신뢰성을 높이며 관련 산업의 발전에 기여하는 것을 목적으로 하여 실시하며, 전문대학 및 4년제 대학 졸업예정자는 물론 콘크리트 시공을 담당하는 일반 시공업체, 설계업체, 감리단, 레미콘 및 2차 제품 생산업체, 안전진단 및 유지관리 업체, 공사, 공단 등 국가기관에 종사하는 콘크리트 관련 기술자를 주요 대상으로 하여 시행하고 있다.

2. 현행 콘크리트 기사 자격제도의 소개

2.1 검정시행 형태 및 합격결정기준

우리나라의 콘크리트 기사 및 산업기사의 검정시행은 1차와 2차로 구분하며, 1차 시험은 객관식 4지 택일형으로 실시하고 2

표 1. 콘크리트 기사 시험 과목

직무분야	자격종목 및 등급	검정방법	시험과목	시험방법
기사·산업기사	콘크리트 기사·산업기사	1차	1. 콘크리트용 재료 및 배합 2. 콘크리트 제조, 시험 및 품질관리 3. 콘크리트의 시공 4. 콘크리트구조 및 유지관리	필기 (객관식 4지 택일형)
		2차	콘크리트관련 전반적인 사항	필답형 (주관식)
			KS규격에 규정된 콘크리트 관련 시험에 대한 전반적인 사항	작업형 (실험실 시험)

* 정회원, 충남대학교 토목공학과 교수

차 시험은 필답형 및 작업형으로 실시한다. 합격결정 기준은 1차 시험의 경우 과목당 40점 이상 전 과목 평균 60점 이상 득점자로 하며, 2차 시험은 필답형 60%, 작업형 실기 40%로 합산하여 60점 이상 득한 경우를 합격으로 한다. 〈표 1〉에 콘크리트 기사 시험 항목을 나타내었다.

3. 외국의 사례

3.1 일본

현재 일본은 일본콘크리트공학협회 주관으로 콘크리트 기사 제도가 1983년도에 제정되어 현재까지 콘크리트 기사 및 콘크리트 주임기사 제도로 구분하여 운영하고 있다. 주임기사 응시자격은 콘크리트 기술관계 업무에 7년 이상의 경험이 있어야 하며, 기사의 경우 콘크리트 기술관계 업무에 3년 이상의 경험을 가져야 한다.

기사 시험은 필기시험으로 하여 원칙적으로 매년 1회 일제히 실시한다. 주임기사 시험은 필기 및 구술시험으로 하여 원칙적으로 매년 1회 일제히 실시한다. 구술시험은 필기시험의 합격자에 한해 시행한다. 한편, 2001년부터 콘크리트 구조물의 신뢰도 향상과 기설 콘크리트 구조물의 공용수명향상과 진단 및 유지관리를 위한 콘크리트 진단사 제도가 제정되어 시행되고 있으며, 콘크리트 기사 자격 보유자는 콘크리트 시험 과목의 수검을 면제하고 있다.

3.2 미국

미국은 우리나라의 콘크리트 기사에 대응하는 자격제도로 ACI 현장 기술자 자격 프로그램(콘크리트 현장시험 기술자 1급)을 운영하고 있다. 콘크리트 현장시험 기술자 1급은 굳지 않은 콘크리트에 있어서 ASTM의 품질을 따른 실무 지식에 관련한 7가지 기초적 분야의 결과를 정확하게 수행하고 기록하는 지식과 능력을 갖춘 사람을 의미한다. 콘크리트 현장시험 기술자 1급의 자격 요건은 ACI 필기시험에 합격하고, ACI 실기시험에 합격한자로 하고 있다.

4. 당면 과제

4.1 건설 산업에 대한 인식의 전환

건설 및 콘크리트 관련 산업에 대한 부정적인 인식을 긍정적으로 전환하려는 노력이 우선적으로 요구된다. 현재 우리나라에서는 건설 및 콘크리트 관련 산업을 노동집약적이고 하드웨어적인 소위 3D 업종으로 인식하는 경우가 많이 있어 이미지 전환을 위한 인식 제고가 필요하다. 특히 최근의 사회적 분위기는 공학계 전공자들에게 많은 좌절감을 주어, 젊은이들이 공학계 진학을 기피하고 특히 건설 관련 업계에 진출하는 것을 기피하는 현상이 심화되고 있는 실정이다.

건설 산업에 대한 이미지를 개선하기 위해서는 범국가적인 차원에서의 노력과 교육 현장인 대학에서의 실험·실습의 무미건조함을 배제하고 흥미를 유발할 수 있는 교육 프로그램의 도입과 건설 산업 현장의 요구와 변화에 적응할 수 있는 미래지향적인 교육 목표의 설정 및 비전 제시가 필요하다.

4.2 교육기관의 제도적 장치의 미흡

국내의 대학교육은 지난 십 수년간 양적으로는 상당히 발전한 것이 사실이나 질적인 발전은 그에 현저히 미치지 못하였다는 사실은 누구나 다 인식하고 있다. 특히 설립인가를 받은 대학들이 관련 전문교수 인력의 확보율이 미흡하고 공학계 수업에 필수적인 실험 및 실습시설 조차 제대로 확보하지 못한 경우가 상당수 있어서 이는 곧 공학교육의 부실화로 이어지며, 나아가 국가경쟁력을 저해하는 요소가 되고 있다. 이는 비단 신설 대학만의 문제는 아니고 토목, 건축공학과 및 관련 학과를 설치 운영하는 기존의 대학들 중에서도 전문교수 요원 및 실험·실습 시설 확보가 열악한 경우가 많은 실정으로, 시급하게 개선해야 할 과제이다.

또한 우수한 콘크리트 전문 기술인을 양성하기 위하여 적정수준의 관련 이론과목 및 실험·실습 과목의 설강과 충분한 시간배정이 필요하며, 콘크리트 공학을 전공한 전임 교원의 확보와 현장지향적인 집중적인 실험·실습교육이 이루어져야만 한다. 아울러, 앞으로 배출되는 콘크리트 전문기술자에 대한 시대적 건설환경 변화에 대응하고 특성화된 진취적인 전문자질을 함양하기 위한 재교육 프로그램이 관련학회 및 기관을 중심으로 조속히 마련되어 시행될 수 있도록 해야 할 것이다.

4.3 출제 문제의 내실화

콘크리트 기사 자격시험은 기존의 기사자격 시험과 마찬가지로 문제 은행식으로 출제가 이루어진다. 금번 최초로 실시된 1차 필기시험 문제를 분석해 보면 일부 문제제기가 된 불만족스러운 내용들이 포함되어 있었다. 따라서 관련 자격시험 문제로서의 가치가 그다지 높지 않은 문제들은 문제은행에서 과감히 배제하고 콘크리트 기사 시험의 목적을 달성하기 위한 기본이론 및 시험방법과 응용에 관한 능력 평가를 위한 문제들을 중심으로 구성하고, 단순 암기형 문제는 가급적 지양하는 것이 좋을 것이라고 생각된다. 특히 「콘크리트표준시방서」나 「콘크리트구조설계기준」의 구석에 위치하는 단순한 수치를 묻는 등의 문제는 지양해야 한다고 본다. 기술자로서 시방이나 설계기준에서 그러한 기준이나 수치를 찾을 수만 있으면 되기 때문에 반드시 필요한 계수나 수치 등 보편적으로 사용되는 일반적인 사항 외의 것을 직접 출제하는 것은 바람직하지 않으며, 콘크리트 기술자로서의 기본자질을 키우고 현실성 있는 문제 해결 능력과 창의적인 현장 적용 능력을 함양·평가할 수 있는 방향으로 출제 문제의 내실화가 요망된다.

4.4 미비한 검정여건의 개선

콘크리트 기사 자격시험의 제정 취지를 존중한다면 콘크리트 관련 제반 시험을 모두 실시할 수 있는 검정 여건이 반드시 필요하다. 그러나 현행 검정체계는 통상 공업계 고등학교나 전문대학을 수검장으로 하여 시험을 실시하는 경우가 많다. 따라서 검정시설 및 우수한 검정 인력의 부족 등 열악한 검정 여건으로 인하여 현실적으로 2차 작업형 실기시험에서 심층적인 해당 과제의 출제가 어려운 실정이다. 이에 현실적으로 공업계 고등학교의 실험·실습 시설이 허용하는 범위 내에서 출제가 이루어지므로 작업형 실기에서 출제할 수 있는 항목은 기본적인 10여개 내외 정도로 한정될 수밖에 없는 열악한 현실은 콘크리트 기사 제도의 출범과 함께 조속히 해결해야 할 당면과제 중의 하나이다. 따라서 이 문제를 해결하기 위한 수검장의 관련시설 확보 및 시험 진행요원의 교육 등에 대한 철저한 분석 검토와 적절한 대안을 모색하여 작업형 실기시험의 수준을 제고함에 의해 유능한 콘크리트 기술 인력을 배출할 수 있는 검정여건의 개선이 요망된다.

5. 앞으로의 전망

콘크리트 기사·산업기사 제도는 국가기간 SOC사업뿐만 아니라 여타 토목·건축구조용 주재료인 콘크리트의 품질확보와 안전성 및 내구성 향상과 유지관리를 효율적으로 하게 함은 물론 콘크리트 구조물에 대한 신뢰성 향상과 관련산업의 발전에 크게 기여할 것이다. 콘크리트 기사는 콘크리트의 제조 단계에서부터 배합, 시공, 유지관리에 이르기까지 만족할 만한 이론과 지식, 경험을 통한 안전하고 신뢰할 수 있는 콘크리트 구조물을 만들 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

국가경제라는 거시경제 측면에서 보면 우수한 품질의 콘크리트를 제조, 시공하여 장기간 사용하는 것이 열악한 품질의 콘크리트로 시공한 후 조기에 수명이 다해 재시공하는 것보다 여러 모로 경제적이다. 그러나 과거의 콘크리트 공사는 이론적인 배경과 경험을 토대로 충분한 품질관리가 이루어지지 않은 상태로 시공된 경우가 많았고, 채 20년도 안 된 콘크리트 구조물을 헐고 재시공 하는 경우를 주변에서 심심찮게 보아왔다. 앞으로는 콘크리트 공사의 전문성을 확보하기 위해 정부 차원에서 콘크리트 기사 제도의 실시에 따른 전문 기술 인력을 양성·활용한다면 국가 기간산업은 물론 제반 건설공사의 콘크리트 품질 확보와 철저한 유지관리를 통한 막대한 자원의 절약과 사회 비용의 절감 효과가 크게 기대된다.

콘크리트 기사 자격제도의 실시에 따라 배출되는 콘크리트 기사·산업기사 자격 취득자들에 대하여 건설업체, 레미콘 업체, 콘크리트 관련제품 업체, 감리기관, 진단 및 유지관리기관, 기타 관련 공사, 공단, 학·협회 및 정부기관 등 다방면에서의 수요창출과 활용이 크게 증대될 것이다. 또한, 이번 자격 제도의 실시에 따라 관련 각 방면에서 있어 우수한 콘크리트 기사·산업기사의 양성 및 활용은 건설 현장과 관련 기관은 물론 국내·외적으로도 높이 평가될 것으로 기대되고, 콘크리트 관련 공사에서 양질의 콘크리트를 제조·설계·시공·유지관리 하는 데 크게 공헌할 것으로 전망된다.

한편, 한국콘크리트학회 및 관련 학계, 연구기관 및 전문 교육기관으로 하여금 새로운 시대적 요구에 부응하는 콘크리트 교육 모델 및 프로그램의 개발과 산업 현장의 요구에 부응하는 자질 향상을 위한 기능을 담당하게 함으로써 본 기술자격제도의 효과를 극대화 할 수 있을 것이다.

아울러, 콘크리트 기사는 콘크리트 공사에 있어 필수적인 존재이므로 관련 법규의 개정 등을 통해 산업 현장에 필수적으로 배치할 것을 요구해야 할 것이다. 이는 공익을 위해 필요한 절차이며, 관련 법규의 개정에 장시간이 소요되고 현실적인 장벽이 있다면, 우선적으로 시방서에 콘크리트 기사의 활용에 관한 항목을 신설하거나 의무 배치에 대한 내용과 이들의 역할을 명시함에 의하여 질적으로 우수한 콘크리트 전문기술인의 확보가 용이할 것으로 판단되고, 21세기 콘크리트 분야의 국제경쟁력 향상에 크게 기여할 것으로 전망된다.

6. 맺음말

콘크리트는 현재는 물론, 인류 역사상 우리 인류에게 가장 지대한 영향을 끼친 건설재료이다. 이러한 콘크리트의 품질확보를 통해 신뢰할 만한 수준의 구조물을 만들기 위해서 가장 중요한 것은 훌륭한 사용재료 및 인적자원의 확보이다. 콘크리트 공사에 있어서 재료의 선정 단계에서부터 콘크리트의 배합, 제조, 시공, 구조설계 및 유지관리에 이르기까지 콘크리트 공사 전 과정을 이해할 수 있는 우수한 콘크리트 전문 기술자를 양성하여 현장에 배치하여야 한다. 그러나 현재 상황에서 우리의 현실을 돌아보면 우수한 인적자원 확보를 위한 제도적 장치가 미흡하였고, 사회적 분위기 또한 만족할 만큼 성숙되어 있지는 않은 실정이다. 금번 콘크리트 산업 분야의 숙원이었던 콘크리트 기사 제도의 시행으로 유능한 콘크리트 전문 기술 인력의 양성 및 활용이 크게 기대된다.

한편, 콘크리트 공학 교육을 더욱 활성화하고, 훌륭한 전문 교수 요원 및 실험·실습 시설의 확보와 충분한 기술자로서의 기본적이고 미래지향적이면서 특성화된 전문 자질을 함양시키고, 현장 적응력을 기를 수 있는 내실화된 교육을 통해 국가 인프라를 이루는 세계적 수준의 콘크리트 공학의 토대를 마련해야 한다. 이를 구현하기 위해서는 우리학회 및 관련 기관의 구성원은 물론 범국가적인 차원의 지원이 요구되며, 양질의 교육 프로그램 및 양질의 교육 서비스를 통한 우수한 인적자원을 배출하는 길만이 우리나라의 콘크리트 공학은 물론 건설 산업 발전에 밝은 미래를 약속할 것이다.