

콘크리트 분야의 자격증 제도에 대한 실태조사 및 문제점 분석

Investigation into Actual State and Problems of Certificates of Concrete Engineers



김성수*
Seong-Soo Kim



김지상**
Jee-Sang Kim



조영국***
Young-Kug Jo

1. 머리말

현재 콘크리트 분야에 관련된 자격증은 산업기사, 기사, 기술사로 구분하여 운영되고 있다. 이는 전문 인력의 관리와 전문인에 대한 인증이 필요하기 때문이다.

콘크리트 분야에 대한 자격인증은 일정수준의 지식과 현장 경험에 대한 검증을 통해 콘크리트 분야의 품질관리 및 기술 안정화를 도모하기 위함이다.

현재 시행되고 있는 자격증 제도는 1970년대에 시작되어 오늘에 이르고 있다. 그러나 자격증 제도의 취지에 비해 현재의 제도는 자격증의 인증에만 치중됨으로써, 실제적인 전문가 양성에는 미흡한 실정이다. 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 실질적인 전문가를 양성하기 위한 검증절차가 필요하다.

본 기사에서는 콘크리트 분야의 자격증에 대한 응시현황 및 합격인원 분석과 자격증별 직무현황 등의 자료를 토대로 하여 자격증 제도에 대한 실태 및 문제점에 대해 분석하고자 한다.

2. 콘크리트 관련 자격증의 현황

국내 산업에 관련된 모든 자격증은 노동부산하 산업인력관리공단에서 총괄적인 관리를 하고 있다. 산업인력관리공단에서 산업에 관련된 자격증을 제정하고, 자격시험 등을 시행하며, 합격여부와 자격증 발급까지에 관련된 모든 사항을 관리하고 있다.

현재 건설관련 자격증의 기사 및 산업기사 등은 40여 종류, 기술사는 20여 종류가 있으며, 콘크리트와 관련된 자격증은 1978년부터 시행된 건설재료시험기사 및 산업기사, 2004년부터 시행된 콘크리트기사 및 산업기사, 1992년부터 시행된 품질시험기술사가 있다.

* 정회원, 대진대학교 토목공학과 교수
sskim@daejin.ac.kr

** 정회원, 서경대학교 토목공학과 교수

*** 정회원, 청운대학교 건축공학과 교수

우선 기사 및 산업기사의 현황을 살펴보면 1978년 시작된 건설재료시험기사 및 산업기사는 벌써 30년 이상 시행되어 22,000여 명의 많은 보유자를 배출하였으나 2004년 우리학회가 주요한 역할을 한 콘크리트기사 및 산업기사는 합하여 5,000여 명의 보유자를 배출하고 있는 실정이다.

<그림 1~4>는 기사 및 산업기사의 연간 응시율 및 합격률을 나타낸 것으로 <그림 1, 2>의 건설재료시험 기사의 경우 매년 1,500명에서 3,500명이 응시하여 500명에서 2,000명 정도의 합격률을 보이고 있으며, 산업기사의 경우 매년 800명에서 1,500명이 응시하여 200명에서 600명 정도의 합격률을 보이고 있음을 알 수 있다. 합격률로 보면 건설재료시험 기사는 약 44%의 합격률을 보이고 있으나 산업기사는 25% 정도의 합격률을 보이고 있다.

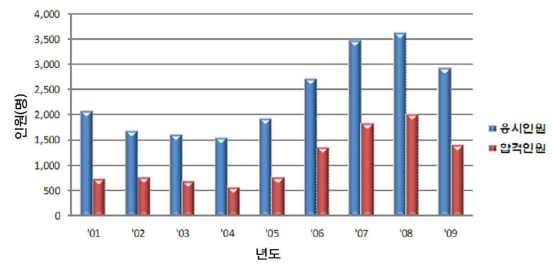


그림 1. 건설재료시험기사의 연도별 응시 및 합격 인원

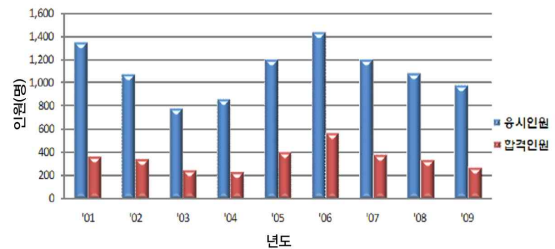


그림 2. 건설재료시험산업기사의 연도별 응시 및 합격 인원

이와 같이 기사 및 산업기사는 년도에 따라 응시인원이 큰 편차를 보이고 있으며, 건설재료시험기사 및 산업기사는 평균적으로 매년 약 2,000명 및 1,000명 정도가 응시하였으나 2006년부터 급격히 응시인원이 늘어났다. 이는 2006년 건설기술관리법에 품질기술자의 자격요건이 명시되면서 그 수가 증가한 것으로 사료된다.

<그림 3, 4>의 콘크리트기사의 경우 매년 1,500명에서 3,500명이 응시하여 500명에서 1,000명 정도의 합격률을 보이고 있으며, 산업기사의 경우 매년 700명에서 2,300명이 응시하여 150명에서 800명 정도가 합격하여 약 30% 정도의 합격률을 보이고 있다.

콘크리트기사는 처음 자격증제도가 시행되면서 기사의 경우 3,500명의 응시인원을 보여 상당히 많은 호응을 얻었으나 점점 그 수가 줄어들고 있다. 이러한 현상은 시행 초기에 자격증의 취득이 취업에 큰 이점으로 작용하리라는 기대 심리에 의해 많은 학생들이 응시를 하였으나 특별한 이점이 없어 갈수록 인기가 시들어가고 있는 실정이다.

한편 콘크리트와 관련된 전문기술사 자격증은 품질시험기술사로 1992년 처음 실시된 후로 약 300건의 자격증을 배출하였으며, 매년 80여명 정도의 응시인원에 10여명의 합격인원을 배출하였으나 2006년부터 응시인원이 배로 늘어 매년 20여명의 합격인원을 배출하고 있다. 이는 현장대리인이 법적으로 기술사로 바뀌면서 시공기술사를 대신하여 품질시험기술사의 취득이 필요하였기 때문으로 사료된다.

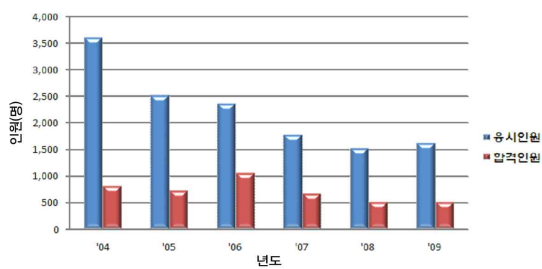


그림 3. 콘크리트기사의 연도별 응시 및 합격 인원

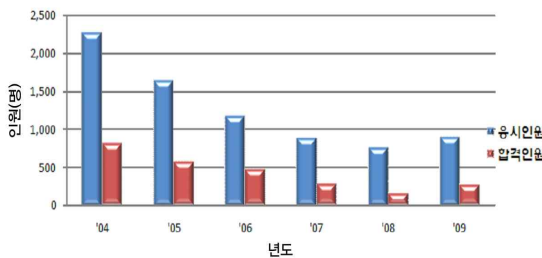


그림 4. 콘크리트기사의 연도별 응시 및 합격 인원

<그림 5>에 나타난 것과 같이 건축품질시험기술사의 경우 <그림 6>의 토목품질시험기술사와 마찬가지로 1991년 신설되어 1992년 처음 실시되었다.

1992년부터 2000년까지 총 응시 843명에 144명의 합격자를 배출하여 평균 합격률이 17%였으나 2001년부터 그 수가 급감하여 2001년에서 2009년까지 57명이 배출되어 지난 9년에 비해 60%가 감소되었다.

최근에는 매년 30여명이 응시하고, 4~5명 정도가 합격하고 있는 실정이다. 매년 3회에 걸친 기술사 시험에서 토목품질시험기술사는 년 2회, 건축품질시험기술사는 년 1회 시험이 시행되고 있어 토목품질시험기술사에 비해 건축품질시험기술사에 응시하는 응시인원 및 기술사 배출인원도 적다.

3. 콘크리트 관련 자격증의 직무내용 및 출제기준

주지하는 바와 같이 콘크리트에 관련된 자격증 또한 산업인력관리공단에서 제정하고 시험을 시행하며, 산업현장에 대응하기 위해 직무내용과 출제기준 등을 몇 년마다 주기적으로 개정하고 있다.

건설재료시험기사 및 산업기사의 직무내용은 주로 건설재료로 주로 사용하는 토질과 콘크리트 및 기타자재의 시험과 검사를 수행하는 직무로 <표 1>과 같이 규정하고 있다. 출제기준은 필기시험과 실기시험으로 나누어 정하고 있으며, 필기시험은 객관식 80문항을 2시간에 치르고, 실시시험은 필답형 2시간과 작업형 3시간으로 복합적으로 실시하고 있다.

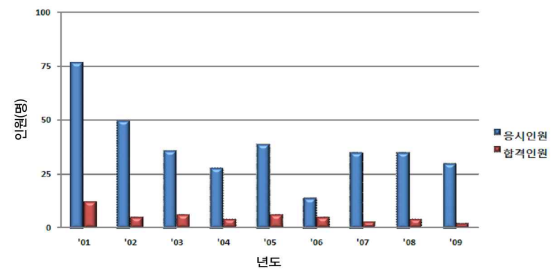


그림 5. 건축품질시험기술사의 연도별 응시 및 합격 인원

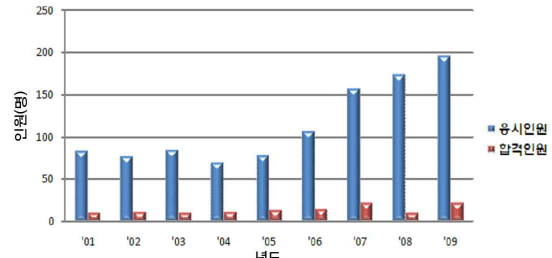


그림 6. 토목품질시험기술사의 연도별 응시 및 합격 인원

표 1. 건설재료시험기사 및 산업기사의 직무내용 및 출제기준

직무분야	토목	자격종목	건설재료시험기사(필기)	적용기간	2007.01.01 ~ 2011.12.31
• 직무내용 : 공사현장의 흙을 채취하여 여러 가지 항목에 걸쳐 검사를 실시한 후 토질이 예정된 공사에 적합한가, 혹은 적절하지 못하다면 어떤 방법으로 이 문제를 해결할 것인가를 조사하며, 교량, 항만, 도로, 건물 등 건설공사에 사용되는 자갈, 모래, 아스팔트, 콘크리트 등의 품질을 배합 설계도대로 강도에 일치하게 하기 위하여 혼합비율을 결정하고 공시체를 제작하여 강도시험을 하고 견본 자체를 검사하는 직무수행					
필기검정방법	객관식	문제수	80	시험시간	2시간
필기과목명	문제수	주요항목		세부항목	
콘크리트공학	20	1. 콘크리트의 성질, 용도, 배합, 시험, 시공 및 품질관리에 관한 지식		1. 콘크리트의 기본적인 특성 2. 콘크리트 시험 3. 배합설계 4. 콘크리트 혼합, 운반, 타설 5. 콘크리트 양생 6. PS 콘크리트 7. 특수 콘크리트 8. 콘크리트 유지보수 9. 콘크리트의 품질관리	
건설시공 및 관리	20	1. 토공 및 구조물의 기초		1. 토공 2. 기초공 3. 건설기계	
		2. 구조물 시공		1. 터널 및 발파공 2. 암거 및 배수 구조물 3. 교량공	
		3. 공사, 공정, 품질 및 계측관리		1. 공사 및 공정관리 2. 품질관리 3. 계측관리	
건설재료 및 시험	20	1. 건설재료의 종류, 성질, 용도 및 시험		1. 목재 및 재료일반 2. 석재 및 점토질 재료 3. 골재 4. 시멘트 5. 혼화재료 6. 화약 7. 역청재료 및 혼합물 8. 도료, 플라스틱 (수지)고무 9. 토목섬유 10. 강재 (금속재료)	
토질 및 기초	20	1. 토질역학		1. 흙의 물리적 성질과 분류 2. 흙속에서의 물의 흐름 3. 지반내의 응력분포 4. 압밀 5. 흙의 전단강도 6. 토압 7. 흙의 다짐 8. 사면의 안정 9. 토질조사 및 시험	
		2. 기초공학		1. 기초일반 2. 직접기초 3. 말뚝 및 피어기초 4. 지반개량 공법	

직무분야	토목	자격종목	건설재료시험기사(실기)	적용기간	2007.1.1 ~ 2011.12.31
• 직무내용 : 공사현장의 흙을 채취하여 여러 가지 항목에 걸쳐 검사를 실시한 후 토질이 예정된 공사에 적합한가, 혹은 적절하지 못하다면 어떤 방법으로 이 문제를 해결할 것인가를 조사하며, 교량, 항만, 도로, 건물 등 건설공사에 사용되는 자갈, 모래, 아스팔트, 콘크리트 등의 품질을 배합 설계도대로 강도에 일치하게 하기 위하여 혼합비율을 결정하고 공시체를 제작하여 강도시험을 하고 견본 자체를 검사하는 직무수행					
• 수행준거 : 1. 토질에 대한 이론적인 지식을 바탕으로 토질시험을 수행하고 결과를 판정할 수 있을 것 2. 콘크리트용 재료 및 각종 콘크리트에 대한 이론적 지식을 바탕으로 콘크리트 관련 실험을 수행하고 결과를 판정할 수 있을 것					
실기검정방법	복합형	시험시간	필답형 : 2시간, 작업형 : 3시간 정도		
실기과목명	주요항목		세부항목		
토질 및 건설재료시험	1. 토질시험		1. 토성시험 이해하기 2. 노상도 지지력비 시험하기 3. 다짐 및 현장밀도 시험하기 4. 압밀시험하기 5. 흙의 전단시험하기 6. 평판재하시험하기 7. 토공관리시험하기		
	2. 콘크리트 및 콘크리트 재료 시험		1. 골재시험하기 2. 시멘트 및 콘크리트 시험하기		

필기시험의 과목은 4과목으로 콘크리트공학, 건설시공 및 관리, 건설재료 및 시험, 토질 및 기초로 각각 20문제씩 출제되며, 실기시험은 토질 및 건설재료시험으로 주관식 필답형과 실험실에서 주어진 시험을 실제로 실험하여 평가를 받아 합격여부를 결정한다.

콘크리트기사 및 산업기사의 직무내용은 콘크리트의 제조, 시공, 시험, 검사, 품질관리와 콘크리트 제품, 콘크리트 구조, 비파괴검사 및 진단, 유지관리 등 수행하는 직무로 <표 2>와 같이 규정하고 있다. 출제기준은 건설재료시험 기사와 거의 같이 필기시험과 실기시험으로 나누어 정하고 있으며, 필기시험은 객

표 2. 콘크리트기사 및 산업기사의 직무내용 및 출제기준

직무분야	도목	자격종목	콘크리트기사(필기)	적용기간	2007.1.1 ~ 2011.12.31
<ul style="list-style-type: none"> • 직무내용 : 콘크리트에 대한 이해와 실무를 통하여 효율적으로 콘크리트의 제조, 시공, 시험, 검사, 품질관리와 콘크리트 제품, 콘크리트 구조, 비파괴검사 및 진단, 유지관리 등의 업무를 합리적으로 관리함으로써 콘크리트의 품질, 내구성 및 안전성의 확보를 도모하는데 필요한 직무를 수행 					
필기검정방법	객관식	문제수	80	시험시간	2시간
필기 과목명	출제 문제수	주요항목		세 부 항 목	
콘크리트재료 및 배합	20	1. 콘크리트용 재료	1. 시멘트 2. 물 3. 골재 4. 혼화재료 5. 보강재료		
		2. 재료시험	1. 시멘트 관련시험 2. 골재 관련시험 3. 혼화재료 관련시험 4. 기타 재료시험		
		3. 콘크리트의 배합	1. 배합설계의 기본 원리 2. 표준편차를 구하는 방법 3. 콘크리트 표준시방서에 의한 배합 설계 방법		
콘크리트제조, 시험 및 품질관리	20	1. 콘크리트의 제조	1. 콘크리트 제조의 일반사항 2. 레디믹스트 콘크리트의 제조		
		2. 콘크리트 시험	1. 굳지 않은 콘크리트 관련 시험 2. 굳은 콘크리트 관련 시험 3. 내구성 관련시험		
		3. 콘크리트의 품질관리	1. 콘크리트공사에서의 품질관리·검사 목적 및 원칙 2. 통계적 방법의 기초 3. 콘크리트 공사에서의 품질관리 및 검사의 실제		
		4. 콘크리트의 성질	1. 굳지 않은 콘크리트 2. 굳은 콘크리트		
콘크리트의 시공	20	1. 일반 콘크리트	1. 운반, 치기 및 양생 2. 이음, 표면마무리 3. 거푸집 및 동바리		
		2. 특수 콘크리트	1. 한중 및 서중콘크리트 2. 매스콘크리트 3. 유동화 및 고유동콘크리트 4. 해양 및 수밀콘크리트 5. 수중 및 프리팩트 콘크리트 6. 경량콘크리트 7. 고강도 콘크리트 8. 슛크리트 9. 섬유보강콘크리트 10. 방사선 차폐용 콘크리트 11. 팽창콘크리트 12. 댐콘크리트 13. 포장콘크리트		
		3. 콘크리트 제품	1. 콘크리트 관련 제품		
콘크리트구조 및 유지관리	20	1. 철근 콘크리트	1. 철근콘크리트 구조의 개념 2. 철근콘크리트 부재의 해석 및 설계		
		2. 열화조사 및 진단	1. 외관조사 및 강도 평가 2. 열화원인 및 성능 평가 3. 콘크리트 균열 4. 철근조사 및 부식 조사 5. 내하력 조사		
		3. 보수·보강	1. 보수·보강 종류 및 방법 2. 보수·보강 검사		

직무분야	토목	자격종목	콘크리트기사(실기)	적용기간	2007.1.1 ~ 2011.12.31
<ul style="list-style-type: none"> • 직무내용 : 콘크리트에 대한 이해와 실무를 통하여 효율적으로 콘크리트의 제조, 시공, 시험, 검사, 품질관리와 콘크리트 제품, 콘크리트 구조, 비파괴검사 및 진단, 유지관리 등의 업무를 합리적으로 관리함으로써 콘크리트의 품질, 내구성 및 안전성의 확보를 도모하는데 필요한 직무를 수행 • 수행준거 : 1) 콘크리트 재료 및 각종콘크리트에 대한 이론적 지식을 바탕으로 각종 재료에 대한 시험을 실시하고 결과를 판정할 수 있을 것 2) 콘크리트 제조에 대한 이론적 지식을 바탕으로 배합설계 및 현장배합을 실시할 수 있을 것 3) 콘크리트 시공 및 품질관리에 대한 이론적 지식을 바탕으로 일반 및 특수콘크리트의 시공과 품질관리를 할 수 있을 것 4) 콘크리트 유지관리에 대한 이론적 지식을 바탕으로 열화조사 및 비파괴시험을 실시하고 콘크리트의 상태를 진단할 수 있을 것 5) 콘크리트 구조설계에 대한 이론적 지식을 바탕으로 구조설계 및 해석을 할 수 있을 것 					
실기검정방법	복합형	시험시간		필답형 : 2시간, 작업형 : 4시간정도	
실기과목명	주요항목			세부항목	
콘크리트관련 전반적 사항	1. 콘크리트 관련 전반			1. 콘크리트의 재료 시험하기 2. 배합 및 제조하기 3. 각종 콘크리트 시공하기 4. 콘크리트의 품질 관리하기 5. 콘크리트 유지 관리하기 6. 콘크리트 구조 설계하기	
	2. 콘크리트 시험관련 전반적인 내용			1. 굳지 않은 콘크리트 시험하기 2. 굳은 콘크리트 시험하기 3. 내구성 관련 시험하기	

관식 80문항을 2시간에 치르고, 실시시험은 필답형 2시간과 작업형 4시간 정도로 복합적으로 실시하고 있다. 필기시험의 과목은 4과목으로 콘크리트재료 및 배합, 콘크리트제조, 시험 및 품질관리, 콘크리트 시공, 콘크리트 구조 및 유지관리 각각 20문제씩 출제되며, 실기시험은 콘크리트관련 전반적인 사항에 대해 주관식 필답형과 실험실에서 주어진 시험을 실제로 실험하여 평가를 받아 합격여부를 결정한다.

또한 품질시험기술사는 특별히 출제기준을 정하여 두지 않고, 일반적으로 콘크리트 분야와 토질 및 기초 분야에서 필기시험이 출제되고 있으며, 2차 문답형 면접시험으로 실시하고 있다.

4. 콘크리트 관련 자격제도의 문제점 및 학회 차원의 대책

4.1 콘크리트기사와 건설재료시험기사의 중복성

현재 시행되고 있는 콘크리트기사와 건설재료시험기사는 항상 중복성 시비에 휘말리고 있으며, 2004년에 제정된 콘크리트기사의 폐지가 주기적으로 논의 되고 있는 상황이다.

주지하는 바와 같이 콘크리트 기사는 우리학회에서 개발하여 제정된 것으로서 학회의 위상이나 콘크리트 산업의 발전을 위해서도 매우 중요한 문제라 할 수 있다. 따라서 콘크리트기사와 건설재료시험기사의 중복성에 대해 학회 차원의 대책수립이 필요할 것으로 사료된다.

4.2 콘크리트기사의 출제 범위와 실기시험의 한계성

콘크리트 기사가 건설재료시험 기사와 중복성 논란에 휘말리게 된 것은 콘크리트와 관련된 출제범위가 거의 동일하며, 시험 문제의 차별성이 거의 없다는 것이다.

뿐만 아니라 실기시험은 출제 범위가 한정되어 있어 건설재료 시험기사보다도 사실상 범위가 좁아 실제로 실기시험을 치르기가 매우 어려운 상황이다. 즉, 필답형과 실기형을 복합적으로 치르고 있는 실기시험은 주어진 시간내에 실험실에서 실제 실험할 수 있는 실험이 한계가 있기 때문이며, 특히 실험장비의 준비나 실기시험을 객관적으로 평가할 시험 감독의 부재도 이러한 한계성을 극복하는데 어려움이 있는 것이 사실이다.

따라서 이러한 여러 가지 문제점으로 인해 콘크리트기사의 폐지가 거론 되고 있으며, 우리학회 차원에서 콘크리트기사의 문제 개발을 위해 전문적인 활동이 필요하리라 사료된다.

4.3 콘크리트와 관련된 직업의 인식과 전문적 교육의 부재

기사 및 산업기사 자격증은 대학 4학년과 전문대학 2학년 졸업을 앞둔 학생들이 취업을 위해 대부분 응시를 하고 있다. 그러나 콘크리트에 관련된 산업에 취직을 하기 위해 자격증을 취득하려고 하기 보다는 단순히 자격요건을 갖추기 위하여, 또는 다른 자격증보다 취득하기가 쉽기 때문에 응시하는 학생이 대부분인 것으로 나타났다.

이러한 사실은 아직까지 콘크리트와 관련된 직업이나 직무에 관해 학생들 또한 분명한 인식이 부족할 뿐만 아니라 콘크리트와 관련된 산업의 중요성이 결여된 것이라 할 수 있다. 또한 콘크리트와 관련된 자격증을 취득한 후에는 자격증 소지자의 직무에 관련된 어떠한 관리나 전문적인 교육 등이 사실상 거의 없는 상태이며, 단지 건설기술교육원에서 건설에 관한 자격증의 보수 교육을 실시하고 있는 실정이다. 따라서 우리학회에서 이러한 문제점을 충분히 인식하여야 하며, 콘크리트와 관련된 산업의 중요성과 직업의식을 인식시킬 수 있는 장기적인 방안을 마련함과 동시에 학회차원에서 다양한 교육 프로그램을 개발하여 주기적으로 교육을 시킬 수 있어야 할 것으로 사료된다.

4.4 콘크리트 기술자의 현장참여에 대한 제도개선 필요

건설 산업 발전을 위한 건설품질기술의 교육, 연구, 보급 및 교류 그리고 기술지도 등을 목적으로 토목품질기술사와 건축품질기술사(건설품질시험기술사)의 모인인 (사)한국건설품질기술사회가 2005년 2월 교육과학기술부장관 법인설립 인가에 의해 설립되어 활동하고 있다. 정회원(토목 및 건축품질시험기술사), 준회원(건설품질관리 경력자), 특별회원(건설품질관련 등록업체 등)으로 구성되어 회원수 약 120명으로 총 500여명 중 25%가 가입되어 있다.

건설품질시험기술사들은 건설품질관리분야에 대한 최고위 기술자격자로서, 정부 유관부처와 정책기관을 포함하여 대다수 건설공사의 발주기관, 관련 학계 및 연구기관, 건설업체와 기술용역업체, 국·공립시험기관 및 품질검사전문기관 등에서 건설품질관리의 의사결정에 대한 주도적 위치를 점유하고 있다.

현재 건설기술관리법 시행령에 의해 종합분야의 토목, 건축품질시험기술사 등 7인, 건축분야에 건축품질시험기술사 등 3인이 품질시험검사전문기관의 분야별 등록기준으로 되어 있으나 이 정도로는 건설품질관리가 보장될 수 없으므로 건설품질관리를 위한 건설품질기술사들이 설계단계부터 시공 및 감리에 이르기 까지 참여할 수 있도록 제도적 개선이 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다.

5. 맺음말

건설관련 자격증은 소지 여부와 경력에 따라 초급, 중급, 고급 및 특급 기술자로 분리되어 각종 건설관련 회사의 설립과 건설공사 수주에 있어서 기술자 확보 요건을 충족하기 위하여 필요하기 때문에 자격증 소지자의 취직에 결정적인 역할을 하는 것이 사실이다. 뿐만 아니라 전문분야 자격증의 하나인 건설안전관련 자격증과 같은 특정 자격증은 공사현장에 반드시 자격증 소지자가 상주하도록 건설기술관리법에 의해 법제화되어 있어 건설안전 관련 자격증은 기술자들에게 선호도가 매우 높다. 그러나 주지하는 바와 같이 콘크리트 관련 자격증은 전문 자격증임에도 불구하고 단순히 일반 자격증과 동일하게 취급되고 있으며, 콘크리트 관련 산업에서 콘크리트 관련 자격증을 소지한 전문기술자들을 반드시 필요한 기술자로 인식되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 자격증을 취득하려는 학생들이나 콘크리트 산업에 종사하는 기술자들에게도 콘크리트 관련 자격증을 취득하려는 욕구가 저하되고, 해마다 자격증 응시자가 줄어들고 있는 것이 사실이다. 따라서 학회 차원에서 현재 제정되어 있는 건설기술관리법에 규정되어 있는 품질기술자의 자격요건으로 콘크리트 관련 자격증 소지자로 한정될 수 있는 법적 제도화가 필요하다. □

담당 편집위원 :
권기주(한국전력공사) kyeunkjoo@kepeco.co.kr

<http://www.kci.or.kr>

KOREA CONCRETE INSTITUTE