

신뢰성관리 - 품질경영기사 시험의 측면에서

백재욱

한국방송통신대학교 통계·데이터과학과

Reliability Management

- From the Perspective of Quality Management Engineer Test

Jaiwook Baik

Department of Statistics·Data Science, Korea National Open University

요약 본 연구에서는 신뢰성관리의 측면에서 우리나라에서 시행하고 있는 품질경영기사 시험에서 신뢰성관리 부문의 문제점과 개선방안에 대해 살펴보았다. 우선 용어가 통일되어 있지 않고, 신뢰성분석에 꼭 필요한 일부 기법들이 포함되지 않은 것에 문제가 있는 것으로 보인다. 본 연구에서는 우리나라 사람이 종종 취득하는 외국(특히 미국)의 품질 및 신뢰성과 관련된 자격제도에 대해서도 살펴보았다. 특히 CRE 시험은 우리나라의 품질경영기사 시험 내 신뢰성관리 부문의 내용과 거의 중첩됨을 알 수 있다. 하지만 미국은 오픈북 시험인 반면 우리나라는 그렇지 않으므로 수험자 편에서는 외워야 할 식이 너무 많다는 것이 문제이다. 또한 데이터에 대한 분석을 컴퓨터 소프트웨어를 사용하지 않고 수작업으로 해야 한다. 우리나라 시험도 CRE 시험에서와 같이 오픈북 시험을 본다면 단편적인 지식을 뛰어넘어 신뢰성관리에서 꼭 필요한 요소를 갖췄는지 점검할 수 있는 시험이 될 것이다. 마지막으로 우리나라도 미국에서와 같이 자격시험을 통과한 경우 일정 기간 내 교육, 업무 등을 통해 재인증을 받도록 한다면 정보의 홍수 속에 살고 있는 현대인에 걸맞은 자격증이 될 것이다.

주제어 신뢰성관리, 신뢰성관리 기사시험, CQE, CRE, JCRE

Abstract Sampling In this study, we examined the problems and their improvement plans associated with the reliability management sector in quality management engineer test conducted in Korea. First of all, there seems to be a problem in that the terminology is not unified and some techniques essential for reliability analysis are not included. We also looked at quality and reliability tests performed in foreign countries (especially USA) that Koreans often acquire. In particular, it can be seen that the CRE test almost overlaps with the contents of the reliability management engineer test in Korea. However, while the USA is an open book test, Korea is not, so the problem is that there are too many formulas to memorize on the part of the test takers. In addition, the analysis of the data is done manually without using computer software. If the test were an open book test like the CRE test in USA, it will be a test that can go beyond fragmentary knowledge and check whether test takers have the essential elements in reliability management. Lastly, if we adopt re-certification system through education and work within a certain period of time, as in USA, it will be a qualification test suitable for modern people living in a flood of information.

Key Words Reliability management, Quality management engineer test, CQE, CRE, JCRE

Received 11 Apr 2023, Revised 18 Apr 2023

Accepted 20 Apr 2023

Corresponding Author: Jaiwook Baik
(Korea National Open University)

Email: jbaik@knou.ac.kr

ISSN: 2466-1139(Print)

ISSN: 2714-013X(Online)

© Industrial Promotion Institute. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

오늘날 신뢰성(reliability)은 1930년대 말 재생이론이 부품 교체정책에 응용되고, 부품의 수명분포로 와이블분포가 제안되면서 시작되었다. 제1차 세계대전과 제2차 세계대전을 겪으면서 그 중요성이 한층 더 강조되었다. 제2차 세계대전 후 1952년에 미 국방성은 전자기기신뢰성자문위원회(AGREE: Advisory Group on Reliability of Electronic Equipment)를 만들어 전자기기의 신뢰성에 대한 체계적인 연구를 시작하였다. 1957년에 AGREE는 최초로 신뢰성연구보고서를 발간하여, 새로운 시스템 개발 시 신뢰성 시험을 실시해야 함을 강조하였고, 제품의 원형 제작 및 생산 시 신뢰성 척도를 고려한 신뢰성 명세서(reliability specification) 작성방법 등을 구체적으로 기술하였다. 이후 미 항공우주국에서 인공위성의 신뢰성을 높이기 위해 FMEA 등과 같은 중요 기법을 개발하고 활용하면서 신뢰성이 산업의 여러 분야에 파급되는 효과를 낳았다.

우리나라는 정부에서 생산성 제고 및 엄격한 품질관리를 정착시키기 위하여 1971년부터 품질관리자격시험 제도를 운영하여 왔다. 품질관리(현재의 품질경영)기사 시험제도는 1999년부터 정부의 기업 경쟁력 확보 취지에 맞추어 출제기준이 새롭게 편성되었으며, 2006년부터는 ISO 규격수치표에 맞게 시험이 출제되고 있다[1, 11, 12]. 한편, 신뢰성관리는 품질관리의 일환으로 10여 년 전부터 품질경영기사 시험에 포함되어왔다. 10여 년 전에는 한국신뢰성협회를 중심으로 우리나라의 상황에 맞는 신뢰성전문가의 양성 필요성이 강조된 바 있었으며, 2016년부터 한국신뢰성협회 주관으로 민간자격증인 PRE(신뢰성전문기술자) 자격시험을 시행하고 있는 중이다[2]. 본 연구에서는 민간자격증보다는 국가에서 시행하는 품질경영기사 시험제도 내 신뢰성관리에 대해 살펴보고자 한다.

현재 저자가 판단하기에 3절에서 후술하는 바와 같이 우리나라는 품질(신뢰성 포함)과 관련된 자격증이 품질분야의 전문단체(예를 들어 한국표준협회)가 아닌 한국산업인력공단에서 운영되다 보니 용어가 학계와 통일되어 있지 않고, 시대가 요구하는 지식을 시험에 제대로 반영하지 못하고 있는 것으로 판단된다. 참고로 학계에서 사용하는 신뢰성 관련 용어로는 백재욱·박정원(2023)[3], 박동호 외 7인(2005)[4] 및 한국통계학회 홈페이지[5]를 참조하기 바란다. 하지만 불행하게도 이에 대한 논의는

백재욱(2012)[6]이외에는 논문의 형태로 게재된 것이 없는 상태이다. 이에 본 연구에서는 품질경영기사 시험에서 신뢰성관리 부문이 어떤 내용으로 구성되어 있으며, 무엇이 문제가 되는지, 그리고 해외 유사 자격증시험과 비교하여 국내 시험이 어떤 형태로 개정되면 좋을지 피력하고자 한다. 구체적으로 2절에서는 현 품질경영기사 시험에 포함된 신뢰성관리의 내용이 무엇인지 살펴보고, 3절에서는 2절에 포함된 신뢰성관리의 내용에 문제가 무엇인지 살펴보면서, 기업에서 신뢰성관리를 적절히 수행하기 위해 품질경영기사 시험의 신뢰성관리 부문에서 수정 또는 추가되어야 할 것은 무엇인지 알아본다. 다음으로 4절에서는 해외에서 시행되는 신뢰성과 관련된 자격증 제도에 대해 살펴보고, 마지막 5절에서 우리나라 품질경영기사의 신뢰성관리 부문을 어떻게 수정하면 좋을지 제안하고자 한다.

2. 품질관리기사 시험 내용

현재 품질경영기사 필기시험에 나오는 과목은 <표 1>에서 보는 바와 같이 실험계획법, 통계적 품질관리, 생산시스템, 신뢰성관리 및 품질경영으로 필기시험에는 각 과목당 20문제씩 총 100문제가 출제된다. 한편 실기시험은 총 15문제 정도가 나오는데, 이들 중 신뢰성관리와 관련된 문제는 1~2문제 정도로 대부분 신뢰성, 평균수명, 고장목(fault tree), 수리시간 및 신뢰성설계와 관련된 평이한 문제들이다.

<표 1> 품질경영기사 필기시험 과목과 내용

과목명	문제수	세부항목
실험 계획법	20	요인배치법, 분할법, 교락법, 직교배열표 등
통계적 품질 관리	20	확률과 확률분포, 검정과 추정, 샘플링검사, 관리도 등
생산 시스템	20	수요예측, 자재관리, 일정관리, 작업관리 등
신뢰성 관리	20	신뢰성의 개념, 신뢰성 척도와 계산, 보전성과 유용성, 신뢰성 시험과 추정, 시스템의 신뢰도, 신뢰성설계, 고장해석방법, 신뢰성관리
품질 경영	20	품질코스트, 표준화, 공정능력, 측정시스템 등

3. 신뢰성관리 시험에서의 문제점과 개선방향

우선 과거 20여 년간 필기 및 실기 시험에 출제된 신뢰성관리에 나온 문제들을 살펴보면 이들은 신뢰성공학에 대한 전반적인 이해를 필요로 하는 대신 극히 기계적인 계산문제라는 것을 알 수 있다. 특히 실기시험에서는 통계학개론의 수준 정도라고 할 수 있는 계산문제가 많다. 다음은 저자가 판단하기에 현 품질경영기사 시험에서의 신뢰성관리 부분에서의 문제점들이다.

① 현 신뢰성관리 시험에서는 신뢰성분석에 이용되는 분포로 지수분포, 와이블분포, 로그정규분포와 같은 단순한 분포가 이용되는데 이들 분포로는 고장률곡선이 육조곡선인 경우 적합시킬 수가 없다. 따라서 혼합와이블(Mixture Weibull)분포와 같은 좀 더 정교한 모형을 추가하여 현실적인 데이터를 적합시킬 수 있도록 해야 한다.

② 현 신뢰성관리 시험에서는 완전데이터인 경우에만 적용되는 경험적 추정법, 평균랭크, 메디안랭크와 같은 비모수적인 방법으로 신뢰도 $R(t)$ 를 추정한다. 하지만 더욱 일반적인 불완전데이터의 경우 카플런 마이어(Kaplan Meire)와 같은 비모수적 방법을 통해 신뢰도 $R(t)$ 를 추정할 수 있도록 해야 한다. 나아가 각종 유용한 그래프를 이용하는 탐색적 방법을 이용하여 모수적 분석에 앞서 분석의 방향성을 제시할 수 있도록 해야 한다.

③ 스트레스가 온도인 경우 스트레스 수준과 수명간 무조건 아레니우스모형을 적용하는데, 이는 Nelson (1982)[7]이 지적하듯이 스트레스가 온도이더라도 아레니우스모형이외에 또 다른 모형이 적합한지 점검할 수 있도록 해야 한다.

④ 현재는 정규확률지나 와이블확률지를 이용하여 모수를 추정하고 B_{10} 수명을 추정하는 등의 신뢰성분석을 한다. 하지만 이것은 컴퓨터가 널리 보급되기 이전에 수작업으로 하던 방법이다. 이제는 시험에서 컴퓨터 소프트웨어를 이용하여 분석할 수 있도록 시험환경이 바뀌어야 한다.

⑤ 근래에 어느 아이টে이션 신뢰성이 높아져서 일정한 시간 내에 고장이 하나도 나지 않는 경우가 많다. 따라서 이런 경우 고장률이나 평균수명은 어떻게 추정하는지 그리고 신뢰성샘플링검사는 어떻게 실시해야 하는지에 대한 내용을 시험에 포함시킬 필요가 있다.

⑥ 현재 신뢰성설계 부문에서는 신뢰성예측기법인 ARINC 방법, AGREE 방법, 부품계수 방법(parts count method) 등이 빠져 있다. 하지만 위 방법들은 제품의 초기 개발단계에서 신뢰성을 평가하고 개선하는데 종종 사용되므로 이들을 신뢰성관리의 시험범위에 포함하는 것이 타당하다고 본다.

⑦ 흔히 FMEA는 정성적인 고장해석방법이고 FTA는 정량적인 고장해석방법이라고 못박아버리는데, 현실적으로 하부사건의 발생가능성을 정량화 할 수 없다면 FTA도 정성적인 분석에 그치고, FMEA도 FMEA에 치명도지수 C_r 를 포함시키면 FMECA가 되어 정량적인 분석이 될 수 있다. 아울러 고장해석방법에 FMEA와 FTA이외에 신뢰성해석에 유용한 ETA(event tree analysis)를 추가시키는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

⑧ 신뢰성관리의 대상은 비수리계(non-repairable item)뿐만 아니라 수리계(repairable item)도 포함한다. 특히 장치산업과 같은 경우 신뢰성관리의 대상은 수리계이다. 하지만 현재 신뢰성관리 시험에 나오는 신뢰성 측정지표는 고장률 $\lambda(t)$, 신뢰도 $R(t)$ 와 같이 비수리계의 경우에만 해당된다. 이제 강도함수(intensity function)나 포아송과정 등과 같이 수리계를 분석할 수 있는 측정지표나 방법도 현장에서 많이 이용해야 하므로 이들 측정지표들을 신뢰성관리의 시험에 출제하는 것이 바람직하다.

⑨ 다음 용어에 대한 통일이 필요하다.

㉠ Availability: 유용성, 가용성, 이용성 등으로 혼용되어 사용되고 있다.

㉡ Fault Tree: 고장수목, 고장목, 고장나무, 결함나무 등으로 혼용되어 사용되고 있다.

㉢ 병렬계: 시험에 병렬계에 대한 문제가 종종 나오는데, 사실 병렬계에는 능동병렬계와 수동병렬계(대기리던던트시스템)가 있다. 따라서 그냥 병렬계 대신 능동병렬계, 대기리던던트시스템 대신 수동병렬계라고 하는 것이 혼란을 줄일 것이다.

4. 해외 자격증 시험

해외 자격증 시험으로는 미국품질협회(American Society for Quality, ASQ)가 주관하는 CQE(Certified Quality Engineer), CRE(Certified Reliability Engineer), CQA(Certified Quality Auditor) 등의 시험이 있으며, 일

본에서 시행하는 JCRE[JUSE(Union of Japanese Scientists and Engineer, 일본과학기술연맹) CRE]가 있다. 여기에서는 CQE, CRE 및 JCRE에 대해 살펴본다.

4.1 CQE(Certified Quality Engineer)

CQE(국제품질기사)는 기업에서 생산되는 제품 및 서비스에 대한 품질시스템의 개발, 품질유지를 위한 다양한 시험 및 감사의 시스템 적용 및 분석, 문제해결을 위한 통계적 접근방법의 적용 등 품질과 관련된 원칙 및 체계적인 기법을 이해한 품질분야 전문가에게 ASQ가 소정의 시험을 거쳐 인증하는 품질분야 국제자격증이다. 1968년에 처음 시험이 치러졌으며, 현재 전 세계적으로 수많은 CQE가 품질과 관련한 다양한 분야에서 중요한 활동을 하고 있는 것으로 알려져 있다. CQE 시험내용은 <표 2>와 같다. CQE 및 다음의 CRE에 대한 자세한 내용은 한국표준협회를 통해 확인할 수도 있다[8].

<표 2> CQE 시험 내용

Subject	출제비율	문항수
I. Quality Management Techniques	9%	14.4
II. Quality Systems	8%	12.8
III. Quality Audits	7%	11.2
IV. Planning and Control Techniques	9%	14.4
V. Sampling & Measurements	11.5%	18.4
VI. Reliability & Risk Management	7%	11.2
VII. Quality Improvement Techniques	15.5%	24.8
VIII. Basic Statistical Concepts	12%	19.2
IX. Statistical Applications	8%	12.8
X. Advanced Statistical Methods	13%	20.8
Total	100%	160

현재 한국표준협회가 CQE 시험을 대행하고 있으며, 원하는 경우 한국어로 출제되고 있다. 하지만 번역하는 사람의 오역 또는 자의적인 해석으로 인해 쉬운 문제가 오히려 어렵게 되는 경우가 있다. 시험문항은 160문항으로 5시간 동안 응시할 수 있으며 오프북으로 참고도서 3권, 공학계산기 지참이 가능하다.

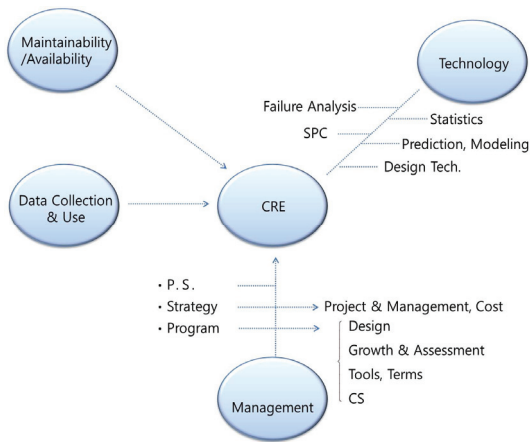
4.2 CRE(Certified Reliability Engineer)

CRE(국제신뢰성기사)는 기업에서 생산되는 제품 및 시스템의 신뢰성(reliability), 보전성(maintainability), 가용도(availability) 및 시스템 효율성(system effectiveness) 등을 향상시키기 위한 다양한 원칙 및 기법(신뢰성 예측, 고장모드 및 영향분석, 신뢰성 시험 및 FRACAS, 수명주기 분석) 등을 이해하고, 체계적 방법으로 업무에 적용하는 품질엔지니어에게 ASQ가 소정의 시험을 거쳐 수여하는, 1972년에 처음 시작한 품질분야 자격증 중의 하나이다. CRE 시험내용은 <표 3>에서와 같다. 하지만 <표 3>의 내용은 <표 1>의 신뢰성관리내의 세부항목과 큰 차이가 없다. 왜냐하면 <표 3>에서의 Reliability Management, Reliability in Design, Modeling and Prediction, Reliability Testing, Maintainability and Availability는 <표 1>의 신뢰성관리, 신뢰성설계, 시스템의 신뢰도, 신뢰성시험, 보전성과 유용성과 서로 대응되기 때문이다. CRE의 경우 국내에서는 1999년 10월에 첫 시험이 치러졌으며, 현재 PBT(Paper Based Test)는 연 2회 한국표준협회가 진행하며, CBT(Computer Based Test)는 연 6회 한국표준협회이외의 타 기관이 진행한다. 오프북 시험이다.

<표 3> CRE 시험 내용

Subject	출제비율	문항수
I. Reliability Management	12.7%	19
II. Basic Statistical Concepts	9.5%	14
III. Advanced Statistics	9.9%	15
IV. Reliability in Design	14.0%	21
V. Modeling and Prediction	15.3%	23
VI. Reliability Testing	15.3%	23
VII. Maintainability and Availability	11.3%	17
VIII. Data Collection	12.0%	18
Total	100%	150

CRE의 구성요소를 그림으로 나타내면 [그림 1]과 같으며 각각에 대해 간단히 설명하면 다음과 같다.



[그림 1] CRE 구성요소

신뢰성 경영(Management)은 전략적 측면에 해당되는 모든 요소들을 포함한다. 예를 들어 프로젝트 관리, 설계에 관한 경영적인 접근방법, 신뢰성 관련 용어, 제품안전과 신뢰성에 관한 경영적인 측면들이 여기에 해당한다.

기술(Technology) 분야는 신뢰성전문가로서 반드시 알아야 할 필수적인 기법들을 포함한다. 우선 기초 통계의 개념, 분포, 실험계획법이나 회귀분석 등의 고급통계 방법론 등이 포함되며, 제조에서의 공정능력이 신뢰성에 미치는 영향을 보기 위해 공정관리 및 공정능력지수 등이 포함된다. 아울러 DFMEA(Design Failure Mode and Effect Analysis), PFMEA(Process Failure Mode and Effect Analysis), 품질기능전개(Quality Function Deployment), DFX(Design for X), QC 7가지 도구 및 신 QC 7가지 도구, 부하-강도(stress-strength) 분석 등이 포함된다. 그리고 제품개발 초기단계에 사용되는 신뢰도 예측(Part count method와 Part stress analysis의 두 가지 방법) 및 모델링방법과 관련된 예측기법과 구조해석 등도 포함된다. 더불어 고장물리(physics of failure)도 신뢰성에서 중요하므로 심도 있는 정도의 지식은 아니지만 어느 정도의 개념은 시험에 포함된다.

보전성/가용성(Maintainability/Availability)은 중앙비와 같은 수리계 시스템에서 심도 있게 다루어지는 것으로 ASQ가 자동차 중심으로 활동을 많이 하기 때문에 고장 발생시 시스템을 얼마나 빨리 원상태로 회복시킬 수 있는가 하는 부분과 사용자가 해당 시스템을 접근할 때 해당 시스템 총 보유기간 중 사용가능한 기간이 얼마

나 되는지 관심을 두면서 보전성과 가용성이 CRE 시험에 포함되어 있다.

데이터 수집 및 사용(Data collection and use)은 신뢰성 연구의 기초적인 데이터의 수집 및 활용에 대한 것으로 어떤 신뢰성 데이터를 어떻게 수집할 것인가 그리고 수집된 데이터를 어떤 용도에 사용할 것인지 살펴보는 것이 시험대상이다.

마지막으로 CRE의 경우 한번 자격증 취득 후 관련 지식을 지속적으로 사용, 보유, 향상시키고 있음을 증명해야 자격증이 유지된다. ASQ에서는 이런 요구를 충족시키고 있는지 판단하기 위해 매 3년마다 ASQ에서 인정하는 범위 내에서 18units을 취득할 것을 요구하고 있다. 예를 들어 Professional development 분야의 경우 취득자가 세미나, 워크숍 등에 참여할 경우 시간당 0.1unit을 인정하며, Employment 분야의 경우 파트타임은 1개월에 0.15unit, 풀타임은 10.8unit을 인정한다.

앞의 각 요소에 대한 보다 자세한 내용은 ASQ (American Society for Quality) 홈페이지 내 인증(certification)과 관련된 내용을 참조하기 바란다[9].

4.3 JCRE(JUSE Certified Reliability Engineer)

우선 JUSE는 일본과학기술연맹의 약자로, 1918년 창립된 (재)공정회, 1920년 결성된 일본공인구락부 및 1940년 창립된 (사)일본과학기술총동회의 3개 기술단체의 통합으로 1946년에 창립되어, 일본 내 품질경영의 확산을 목적으로 도요타자동차(주), 미쓰비시중공업(주) 등 738여 기업이 회원으로 등록되어 있다.

JUSE는 신뢰성 기초코스, 신뢰성시험, FMEA/FTA, 고장분석 등 총 14개의 신뢰성강좌를 운영하고 있으며, 일본의 품질 및 신뢰성향상에 지대한 공헌을 하고 있다. 이런 조직이 2007년부터 JCRE를 신뢰성기술자의 능력을 인증하여, 저평가되는 기술자의 사회적 지위향상에 기여하고자 JCRE 인증제도를 도입하였다. JCRE는 미국품질협회의 CRE와 달리 초급, 중급, 상급의 3등급으로 등급별 자격인증을 실시하고 있으며 각 등급마다의 특징을 요약하면 다음과 같다. 보다 자세한 내용은 JUSE 홈페이지를 참고하기 바란다[10].

(1) 초급신뢰성기술자자격(초급 JCRE)

특별한 응시자격이 없으며, 시험내용은 신뢰성기초, 신뢰성관리, 고장의 확률모델, 신뢰성설계, 시스템의 신뢰성과 보전성, 신뢰성시험과 고장물리, 신뢰성 데이터 해석법의 총 7분야로 총 100문항이 출제된다. 이는 CRE 시험에서 포함되는 <표 3>의 내용과 거의 같다.

(2) 중급신뢰성기술자자격(중급 JCRE)

초급신뢰성기술자자격 합격자가 중급에 도전할 수 있으며, 합격기준은 별도의 필기시험 없이 서류심사와 면접심사로 자격인증이 이루어진다. 서류심사시 이력서와 논문 또는 실천사례 리포트를 제출하며, 면접심사시 제출서류에 대한 프레젠테이션을 실시한다.

(3) 상급신뢰성기술자자격(상급 JCRE)

중급신뢰성기술자자격 합격자로서 실무경력 3년 이상인 자가 상급에 도전할 수 있으며, 합격기준은, 별도의 필기시험이 없이 서류심사와 면접심사로 자격인증이 이루어진다. 서류심사 시 이력서와 논문 또는 실천사례 리포트를 3건 이상 제출해야 하며, 면접심사시 제출서류에 대한 프레젠테이션을 실시하여 평가가 이루어진다.

5. 결론

본 연구에서는 신뢰성관리의 측면에서 우리나라에서 현재 시행되고 있는 품질경영기사 필기 및 실기시험에서 신뢰성관리 부문의 현실과 문제점 및 개선방안을 살펴보았다. 우리나라 품질경영기사 시험에서 신뢰성관리 부문은 용어가 통일되어 있지 않고, 시험에 대비하여 외워야 할 수식이 너무 많다는 것이 수험생들에게 큰 부담을 주며, 데이터가 나오기까지 배경설명이 없이 데이터를 기계적으로 외운 식에 대입하여 답을 구하는 데 문제가 있는 것으로 보인다. 이외에 데이터 분석에서 카플런 마이어 방법과 같은 비모수적인 데이터 분석방법의 추가, 신뢰성설계에서 ARINC 방법이나 AGREE 방법 등의 추가, 수리계의 신뢰성 척도지표인 강도함수와 포아송과정 등의 추가가 필요한 것으로 판단된다.

본 논문에서는 우리나라 사람들이 종종 취득하는 외국(특히 미국)의 품질 및 신뢰성 관련 자격제도에 대해서

도 살펴보았다. 우리나라의 품질경영기사 시험 중 신뢰성관리와 관련된 자격시험으로 미국의 CQE와 CRE 및 일본의 JCRE 자격시험을 살펴보았는데, 이들 시험내용은 우리나라의 현 제도인 품질경영기사 내 신뢰성관리 부문의 내용과 거의 중첩됨을 알 수 있다. 하지만 우리나라의 시험은 외워야 할 것이 너무 많으므로 단편적인 지식을 점검하는 시험일 수밖에 없다. 이제는 지금까지의 시험방식인 ‘필요한 모든 식을 암기’하고, ‘손으로 모든 것을 계산하는’ 방식에서 벗어나 CQE나 CRE와 같이 오픈북 시험을 하여 좀 더 포괄적인 지식을 점검할 수 있도록 하면 좋을 것이다. 그리고 한 걸음 더 나아가 필요한 분석은 시험장에서 관련 소프트웨어를 활용하여 좀 더 심도 있는 분석할 수 있도록 하면 좋을 것이다.

한편, 미국의 경우 자격증은 한 번 취득하면 끝나는 것이 아니고 일정 기간 지난 후 재인증을 받아야 자격이 유지된다. 이와 같은 재인증은 요즘과 같이 어느 분야든 지식이 날로 새로워지는 시대에는 더욱 필요하다고 판단된다. 따라서 앞으로 우리나라 품질경영기사 시험도 해당 분야의 전문단체인 한국품질경영학회나 한국신뢰성학회 주관 하에 오픈북 시험을 치르게 하여 단편적인 지식을 외웠는지 점검하기보다 품질이나 신뢰성 전반에 대한 지식이 갖춰져 있는지 점검해야 할 것이다. 마지막으로 자격시험을 통과한 경우 미국에서와 같이 일정 기간 내 교육, 업무 등을 통해 재인증을 받도록 하여 시험 및 인증제도를 내실화하고, 이를 통해 국가경쟁력 확보에 일조할 수 있어야 할 것이다.

References

[1] 백재욱(2023). 품질경영기사. 구민사.
 [2] <http://www.rako.or.kr/>
 [3] 박동호·박정원(2023). 신뢰성공학. 한국방송통신대학교출판부.
 [4] 박동호 외 7인(2005). 신뢰성용어편찬. 신뢰성응용연구 2-5권 제4호, 397-404.
 [5] https://www.kss.or.kr/bbs/board.php?bo_table=psd_sec
 [6] 백재욱(2012). 우리나라 품질경영기사시험에 대한 고찰과 발전방안. KNOU(방송대)논총 제54집, 43-52.

- [7] Nelson, Wayne(1980). Applied Life Data Analysis. Wiley. New York.
- [8] <http://certi.ksa.or.kr/qualification/5315/subview.do>
- [9] <https://asq.org/cert/reliability-engineer>
- [10] <https://www.juse.or.jp/src/seminar/detail/page/qualify-02>
- [11] 유춘번 외 7인(2021). 최신 ISO·KS 기반 통계적 품질관리. 민영사.
- [12] 양희정(2023). 양샘의 품질경영기사. 이나무.

백 재 옥(Baik, Jai Wook)



- 1992년 04월~현재 : 한국방송통신대학교 통계·데이터과학과 교수
- 1986년 09월~1991년 05월 : 미국 Virginia Polytechnic Institut and State University 통계학박사
- 1983년 09월~1986년 05월 : 미국 University of Wisconsin-Madison 통계학석사
- 1976년 03월~1983년 02월 : 중앙대학교 응용통계학과 학사
- 관심분야 : 통계학, 생산관리
- E-Mail : jbaik@knou.ac.kr