

국제보험계리사 양성을 위한 바람직한 국내 보험수학 교육 프로그램 개발 방안

김 창 기 (성균관대학교)

전 홍 기 (성균관대학교)

홍 종 선 (성균관대학교)

I. 서 론

우리나라는 그동안 경제발전에 따라 보험시장의 규모면에서 연간 수입보험료는 70조원 수준이고 자산은 200조원이 넘어 세계 6위를 차지하고 있다. 그러나 이러한 규모에도 불구하고 보험사업을 운영함에 있어서 합리적이고 과학적인 경영기법은 우리나라 보험업계가 선진국 수준에 비해 아직 낮은 수준에 머물고 있는데 이는 보험계리사와 같은 보험 전문가 양성을 위한 교육 프로그램의 부재가 그 주요 원인이라고 할 수 있다.

일반적으로 보험계리사 (Actuary)란 수학적인 지식과 경영기법을 가지고 보험 금융사업의 전반적인 업무와 관련하여 문제들을 정의하고 분석하고 해결해내는 보험 금융전문인이라 정의할 수 있다. 우리나라 보험업법 제 181조에서는 보험계리사는 기초서류의 내용 및 배당금 계산 등 정당성 여부를 확인하며 기초서류의 작성, 책임준비금 계산, 잉여금과 배당금 배분, 지급여력과 상품공시 자료에 관한 사항을 주요 업무로 하는 사람으로 정의하고 있다. 하지만 최근 세계적으로 금융시장이 급변하고 있고 보험 산업도 개방화 전문화되어가고 있는 추세여서 보험계리사의 역할이 보험업법에 규정되어 있는 정도를 훨씬 넘어서 위험관리, 자산운용, 금융분석 등 보험 금융산업의 전반에 걸친 고도의 전문지식을 요구하는 수준으로 발전하고 있다.

이런 중요한 역할을 하는 보험계리사를 양성하기위한 프로그램을 고려해볼 때 우리나라는 많이 부족한 것이 사실이다. 우수한 인력들이 보험계리사로서 보험업계에서 활동하고 있지만 이들 중 대부분은 대학에서 수학이나 통계학 전공자들로서 계리사 양성을 위한 대학의 학습과정을 거치지 못하고 오히려 보험회사에 들어가고 나서 업무를 통하여 독학으로 보험계리 지식을 습득하고 있는 것이 현실이다. 이는 결국 깊이 있고 체계적인 보험전문 지식을 습득하는데 한계를 가져오고 외국과의 경쟁력에서 뒤지는 결과를 초래하고 있다. 금융선진국들의 경우에는 우수한 계리사를 양성하기 위하여

* ZDM 분류 : M30

* MSC2000 분류 : 62P05, 62C25

* 주제어 : 보험수학, 보험수학 교육프로그램, 보험계리사, 보험계리사 시험제도.

대학과 산업의 역할이 상호 보완적으로 형성되어 긴밀한 관계 속에서 질 높은 교육프로그램을 운영함으로써 계리사의 수준과 보험산업 발전에 크게 기여하고 있다.

최근 국제 계리사회에서는 계리사 교육의 근본적인 혁신을 위하여 국제 계리인 양성을 위한 표준적인 교육시스템 확립 방안을 마련 중에 있다. 그 내용은 기술적인 측면과 비 기술적인 측면 그리고 전문성 유지 등이다. 기술적인 측면의 교육은 확률과 통계, 보험수학, 위험론, 경제학, 금융학 등을 생명보험, 손해보험, 연금, 위험관리 분야에 적용하는 것이다. 비 기술적인 부분은 화법, 보고서 작성법, 대인관계, 사회단체 및 정부 관련 대응 방안 등 경영 전반에 관한 것이다. 전문성 유지란 고객, 기업, 정부의 요구에 최선의 서비스를 제공하기 위해 지속적으로 높은 수준의 전문성을 유지하기 위한 재보수 교육을 말한다.

수준 높은 전문 보험계리사 양성을 위한 세계적인 노력에 비추어 볼 때 우리나라도 이에 뒤지지 않는 보험계리사 교육프로그램이 시급히 요구되고 있으며 이 논문에서는 국내 대학에서 바람직한 보험수학 프로그램을 개발하는 방안을 제시하고자 한다.

본 연구의 구체적인 순서는 다음과 같다. II절에서는 최근 그 중요성이 증대되고 있는 보험계리사의 역할에 대하여 알아보고 그 중요성 및 취업 전망 등을 고려해 보았다. III절에서는 보험계리사의 역할에 맞추어서 시행되는 국내 및 미국 보험계리사 시험제도에 대해 정리하였다. IV절에서는 국내 대학 수학과 및 통계학과에서 국내 및 미국 보험계리사 자격시험에 대비할 수 있는 적절한 보험계리사 양성프로그램에 대하여 연구하였다. 크게 두가지 경우로 나누어 학부과정에 적절한 커리큘럼과 대학원 석사과정에 적절한 커리큘럼을 제시하였다.

II. 보험계리사(Actuary)의 역할

이 절에서는 보험계리사의 역할에 대해 좀 더 자세히 알아보고 그 중요성 및 취업 전망 등을 알아보고자 한다.

1. 보험계리사의 역할

보험 상품개발을 담당하는 보험 계리사(Pricing Actuary)는 보험회사에서 판매하는 각종 보험 상품의 개발 시 적절한 보험료의 산출 및 책임준비금을 계산한다 그리고 상품 개발 후 발생할 지표에 관한 통계분석, 소비자 심리 분석 및 소비 동향 등 보험료에 영향을 미치는 요인을 분석 하고 향후 상품 추이 변화 예측, 손익 분석, 보험경영 평가(손해율, 경비율), 및 영업수지 분석 등의 업무를 담당한다.

기업회계 담당 계리사(Corporate Actuary)는 책임준비금의 적정성, 지급여력 평가, 자산과 부채 상태 파악, 다양한 시나리오를 가정하여 현금흐름분석, 투자분석 등을 검토한다.

재무업무 담당 계리사(Financial Actuary)는 보험회사의 자산 부채 종합관리(Asset Liability Management;ALM), 위험 관리(Risk Management;RM), 자본관리(Capital Management) 등 회사의 금융자산관리에 관한 전반적인 업무를 담당한다.

투자담당 계리사(Investment Actuary)는 회사 자산의 투자 전략 및 포트폴리오 구성 등 자산운영 실무를 담당한다.

그 외에도 건강보험 담당 계리사(Health Actuary), 연금 또는 퇴직 연금 담당 계리사(Pension Actuary), 영업관리, 계약심사(Underwriting), 단체보험, 재보험(Reinsurance) 담당 계리사 등 보험회사에서 발생하는 전 업무 영역에서 계리사 들이 활약하고 있다. 또한 금융보험 컨설팅 회사와 정부 기관 등에서도 계리사의 업무 영역이 넓어지고 있다.

보험계리사들의 역할은 이처럼 날로 증대되고 있으며 보험시장개방 및 금융보험업의 국제화, 종합 금융그룹형성, 보험요율 자율화, 상품개발 자율화, 영업위주 경영에서 수익성 위주 경영, 니치마켓(niche market) 공략 등으로 수학적인 지식 뿐만 아니라 경영, 경제, 회계 전반에 대한 이해가 요구되고 있다¹⁾.

보험시장 개방 전에는 국내의 보험계리사들은 보험상품 개발과 통계업무 등에 한정하는 경향이었으나, 보험시장의 개방 및 국제화, 보험요율 자율화 등의 영향으로 국내 보험계리사의 역할도 경영 전체에 관여하는 방향으로 전환되고 있다.

2. 보험계리사의 취업 전망 및 진로

보험요율이 자율화되고 보험회사마다 독자적인 보험 상품 개발이 가능해졌기 때문에 보험계리사의 역할이 크게 증대됨에 따라 국내 보험계리사 자격을 취득하면 취업이 보장된다고 단언할 수 있을 정도로 보험업계에서 계리사의 수요는 증가하고 있으며, 합격자중 학생의 경우 신입사까지 제안할 정도이다. 97년 보험신보에서도 「연금 보험계리인 부르는 게 값」이라는 기사가 날 정도로 품귀현상과 함께 귀한 대접을 받고 있는 보험최고의 전문직이며 노동부선정 21C 유망자격증이며 국내 보험계리사는 금융·보험업계 최고의 자격증으로 자리매김 하고 있으며 따라서 각 보험회사는 보험계리사 확보에 주력하고 있다.

우리나라는 몇 년 전만 하더라도 보험계리사 수는 불과 수십 명에 불과하였으나 최근 보험업계의 성장과 계리사의 역할 증대에 힘입어 2003년 현재 금융감독원에 등록 된 보험계리사 수는 427명으로 증가하였으며 이는 전체 보험회사 직원의 약 0.5% 정도를 차지한다.

그러나 미국 등 보험선진국에 비하면 아직도 국내 업계에서 계리사는 상당히 부족한 실정이다. 미국의 경우는 미국 보험계리사 협회에 등록된 계리사는 모두 17,300명 정도이며 보험회사 전체 직

1) 보험 산업에서 적절한 신상품 개발과 위험관리 등에 필요한 고도의 금융지식과 수학지식의 결합인 금융수학을 바탕으로 하는 고급 보험계리사가 필요하다. 자세한 주장은 구형건 (2003)을 참조하라.

원 중 5% 정도를 차지한다.)²⁾

전 세계에서 현재 활동하고 있는 보험계리사 수는 약 35,000명 정도이며 이는 보험관련 인구와 업무량에 비해 아직 부족하다. 더구나 아시아 지역에서 활동하고 있는 보험계리사 수는 불과 1,000명 미만으로서 미국, 캐나다, 유럽 등에 비교해 볼 때 현저히 부족한 실정이다. <표 1>은 현재 아시아 지역에서 각 나라별로 실제 활동하고 있는 계리사의 수를 보여준다. 우리나라는 최근 2년 동안에 보험계리사 수가 약 43%정도 증가하고 있으며 현재 보험업계의 수요와 업무량의 증가를 감안하면 이 증가 추세는 앞으로 계속 될 것으로 보인다.

미국에서 보험계리사(Actuary)는 대개 직종 선호도 5위권 내에 드는 유망 직종이며 능력에 따라 고소득이 보장되는 전문 직종으로 인식되고 있다.

대부분의 선진국에서는 보험계리사의 위상이 변호사나 회계사보다 더욱 높게 인정되고 있으며 보험계리사 자격취득 후 생명보험사 및 손해보험사의 계리부서, 재무관리팀, 상품개발팀, 독립 계리사 법인, 금융 컨설팅 회사, 정부기관 등으로 취업을 하고 있다.

우리나라에서도 현재 많은 학생들이 보험계리사가 되기 위해 준비하고 있다. <표 2>는 아시아 각국에서 보험계리사 시험을 준비하고 있는 사람들의 수를 보여준다. 우리나라는 현재 약 240명 정도가 보험계리사가 되기 위해 시험을 준비하고 있으며 그 수가 2년 전에 비해 약 30%가 증가하였고 앞으로도 계속 증가하리라 예상된다.

주목할 일은 인도에서 보험계리사 시험을 준비하는 인원이 현재 4,000여명이 넘는다는 것이고 2년 전에 비해 86%가 증가하였으며 또한 중국에서는 현재 164명 정도의 인원이 시험을 준비하고 있으나 그 증가율은 369%로 급격히 늘고 있다는 것이다.

<표 1> 아시아 각국 활동 계리사 수 분포³⁾

	활동 계리사 수				활동 계리사 수		
	2003	2005	증가(%)		2003	2005	증가(%)
호주	1,237	1,382	12	싱가포르	59	84	42
일본	1,016	1,109	9	필리핀	61	63	3
한국	379	542	43	태국	n/a	60	n/a
홍콩	205	250	23	중국	43	50	16
인도	132	203	54	말레이시아	45	45	0
대만	131	154	18	베트남	6	10	67
뉴질랜드	109	142	30	스리랑카	5	4	(20)
인도네시아	127	123	(3)				

2) 더 자세한 한국 보험계리사 현황은 박해춘 (2003)을 참조하라.

3) 보험계리사 협회에 등록 된 수와 실제 활동인원은 차이가 있음.

<표 2> 아시아 각국 보험계리사 준비인원 현황

	계리사 지망생 인원수				계리사 지망생 인원수		
	2003	2005	증가(%)		2003	2005	증가(%)
호주	1,474	1,581	12	싱가포르	119	128	8
일본	2,504	2,430	(3)	필리핀	126	142	13
한국	184	240	30	태국	n/a	157	n/a
홍콩	89	109	22	중국	35	164	369
인도	2,214	4,123	86	말레이시아	168	n/a	n/a
대만	n/a	171	n/a	베트남	15	n/a	n/a
뉴질랜드	94	116	23	스리랑카	8	2	(75)
인도네시아	n/a	185	n/a				

III. 보험계리사 시험제도

이 절에서는 보험계리사의 역할에 맞추어서 시행되는 국내 및 미국 보험계리사 시험제도에 대해 정리하고자 한다.

1. 국내 보험계리사 시험 제도

현재 국내 계리사 시험제도는 일본의 경우와 같이 1차 시험과 2차 시험으로 이루어져 있다. 1차 시험은 계리사가 갖추어야 할 기본 지식에 관한 문제들을 객관식으로 출제한다. 2차 시험은 계리 업무 수행에 필요한 보험수리 지식과 회계 그리고 보험이론 및 실무에 관한 문제들을 주관식으로 출제한다. 보험계리사 합격자 결정은 1차 시험의 경우 매 과목당 100점 만점에 매 과목 40점 이상, 전 과목 평균 60점 이상을 요구하고 있다. 2차 시험의 경우는 매 과목 100점 만점 중 40점 이상이어야 하고 전 과목 고득점 순으로 선발하며 매년 선발 예정인원은 미리 고시한다.

<표 3> 국내 보험계리사 시험과목

1차 시험	2차 시험
(1) 경제학원론 및 경영학 중 택일	(1) 보험이론 및 실무
(2) 보험수학 1	(2) 회계학
(3) 외국어(영어 및 일어 중 택일)	(3) 보험수학 2
(4) 보험계약법(상법 제4편) 및 보험업법	

보험계리사 시험 시기는 1차는 대체로 5월 말, 2차는 8월 말경에 실시하는 데 접수는 시험보기 1개월 전 쯤에 한다. 1차 접수는 서울, 대전, 광주, 부산의 금융감독원에서 접수할 수 있다. 2차는 모두 서울의 보험개발원에서 접수하여야 한다. 접수는 보험개발원 인터넷을 통하여 할 수 있다.

현재 국내 보험계리사 시험에 대비하게 하기 위하여 수학과 및 통계학과에서 개설 가능한 과목들은 다음과 같이 네 과목 정도이다. 보험수학개론(3학점), 보험수학 I (3학점), 보험수학 II(3학점) 보험수리 세미나(3학점). 보험수학개론(3학점)은 1차시험 보험수학 1을 준비한다. 보험수학 I (3학점) 과 보험수학 II(3학점) 은 2차시험 보험수학 2를 준비한다. 그리고 보험수리 세미나(3학점) 과목은 보험이론 및 실무와 보험업법, 보험계약법을 준비한다.

하지만 국내 계리사 시험의 내용이 보험계리사의 전문 지식을 측정하기에는 충분치 않다는 지적과 함께 2008년 경에 시험과목과 내용이 개정 될 것으로 기대되므로 국내 대학에서 장기적인 안목에서 국내 계리사 시험 대비만을 위한 과목 개설은 좋은 대안이 아니라고 여겨진다. 그리고 향후 국내 보험계리사 시험제도가 미국과 같은 정도의 수준으로 시험내용이 개선 될 경우 국내 대학에서 보험계리사 양성을 위한 교육 프로그램은 미국의 시험제도를 연구하고 미국의 교육프로그램을 분석한 후 도입할 필요가 있다.

2. 미국 보험계리사 시험제도

미국에서 보험계리사가 되기 위해서는 보험협회 Society of Actuaries(SOA) 또는 손해보험협회 Casualty Actuarial Society(CAS)에서 시행하는 일련의 시험들을 통과해야한다. 시험들은 일년에 두 차례 봄과 가을에 실시되는데 미국 내 여러 도시들과 전 세계에 걸쳐서 시험 장소가 제공된다. Exams P/1, Exam FM/2, 그리고 ExamC/4 과목들은 SOA 와 CAS 공동으로 주관하며 수험생들은 양 기관 모두로부터 성적을 동시에 인정받을 수 있다.

대부분의 미국 보험계리사 준비생들은 대학 시절부터 시험 준비를 하는데 준계리사(Associateship; ASA, ACAS) 자격을 취득 하는데 약 3년에서 5년이 걸린다. 준계리사 자격을 취득한 후 수 년 동안 회사에서 실무경력을 쌓아가면서 정계리사(Fellowship; FAS, FCAS) 시험에 도전한다. SOA에서 정계리사(FSA)가 되려면 마지막 8단계에서 group and health benefits, individual life and annuity, pensions, investments, finance의 다섯 가지 전문 과정 중에서 한 가지 과정을 선택하여야한다. 또한 정계리사가 되기 위해 50 시간의 전문가 양성 프로그램(Professional Development ; PD)에 참가해야한다.

<표 4> 미국 SOA 보험계리사 시험과목

Associateship	Fellowship
* VEE-Applied Statistical Methods	(7) Course 7; Applied Actuarial Modeling
* VEE-Corporate Finance	(8) Course 8; 5개 전문분야 중 택일
* VEE-Economics	(a) Finance and Enterprise Risk Management
(1) Exam P; Probability	(b) Health, Group Life and Managed Care
(2) Exam FM; Financial Mathematics	(c) Individual Insurance
(3) Exam M; Actuarial Models	(d) Investments
(4) Exam C; Construction and Evaluation of Actuarial Models	(e) Retirement Benefits
(5) Course 5; Application of Basic Actuarial Principles	
(6) Course 6; Finance and Investments	

손해보험협회 준계리사(ACAS 가 되기 위해서는 Exam 1/P에서 Exam 7까지 통과한 후 전문가 양성 프로그램(CAS Course on Professionalism)에 참가해야한다. 그 후 정계리사(FCAS 가 되기 위해서는 두 단계의 시험을 더 통과해야하며 investments, financial analysis, advanced ratemaking, and individual risk rating plans에 관한 시험을 치르게 된다. 따라서 모두 아홉 단계의 시험을 모두 통과하면 손해보험협회 정계리사(FCAS)가 되는 것이다.

준계리사나 정계리사 시험들은 모두 상당히 어려운 수준의 내용들로 구성되어 있으며 계리사가 되기 위해서는 오랜 기간에 걸쳐서 무척 많은 양의 시험준비와 노력을 요구한다. 하지만 변호사자격시험이나 의사자격시험과는 달리 계리사시험은 회사에서 일을 하면서 (수입이 있는 상태에서) 준비할 수 있으며 실무경력을 필요로 한다. 많은 회사들은 사원들의 시험 응시를 지원하며 실무 훈련을 한다. 대부분의 회사들은 사원들이 근무시간에 시험공부를 할 수 있도록 배려하며 시험 응시료 지급 및 시험 준비 교재들을 제공한다. 또한 시험 통과정도에 따라서 급여가 상승하고 보너스가 지급된다.

<표 5> 미국 CAS 보험계리사 시험과목

Associateship	Fellowship
* VEE-Applied Statistical Methods * VEE-Corporate Finance * VEE-Economics (1) Exam 1; Probability (2) Exam 2; Financial Mathematics (3) Exam 3; Statistics and Actuarial Models (4) Exam 4; Construction and Evaluation of Actuarial Models (5) Exam 5; Introduction to Property and Casualty Insurance and Ratemaking (6) Exam 6; Reserving, Insurance Accounting Principles, and Reinsurance (7) Exam 7; Nation-Specific: Annual Statement, Taxation, and Regulation-Canada or U.S.	(8) Exam 8; Investments and Financial Analysis (9) Exam 9; Advanced Ratemaking, Rate of Return, and Individual Risk Rating Plans

IV. 보험계리사 양성을 위한 교육 프로그램 안

이 절에서는 미국 보험계리사 각 단계별 시험 내용들을 살펴보고 이를 준비하기 위한 개설과목들을 고려해 보고자 한다.

1. 미국 보험계리사 시험 내용 및 필요한 강좌들

미국 보험계리사 시험 중 국내 대학에서 대비할 수 있는 범위를 고려하면 학부 4년 또는 대학원 2년 이내에는 SOA/CAS 초기 4단계 시험들과 기초시험인 Validation by Educational Experience (VEE) 세 과정을 강의 하는 게 무난하리라 여겨진다. SOA/CAS 초기 4단계 시험들은 거의 내용이 일치 하므로 초기 4단계 시험내용들을 살펴보면서 관련 강의 학과목들을 구성해보기로 한다.

(가) SOA Exam P & CAS Exam 1

Probability (보험수학에 필요한 확률 통계 기초)

- 시험시간 : 3시간
- 문제유형 : 5지선다형
- 시험내용 : 보험 수학의 최저바탕이 되는 기본적인 수학과 통계학 지식을 측정하며 기초 통계학

(Probability)이 주된 내용

- Exam P (1) 시험 대비를 위한 강좌⁴⁾ : 기초통계학(Probability), 또는 수리통계 I (Mathematical Statistics I), 수리통계 II (Mathematical Statistics II)

(나) SOA Exam FM & CAS Exam 2

Financial Mathematics (보험수학에 필요한 이자론, 경제학, 금융학)

- 시험시간 : 2시간
- 문제유형 : 5지선다형
- 시험내용 : 금융수학의 기본 이론, 이자론, 현가 및 종가 계산, Cash flow에 따른 금융상품 가격 결정 등
- Exam FM (2) 시험 대비를 위한 강좌⁵⁾ : 금융수학 (Financial Mathematics)

(다) SOA Exam M & CAS Exam 3:

Actuarial Models (보험수리 모델들)

- 시험시간 : 4시간
- 문제유형 : 5지선다형
- 시험내용 : 보험수학 모델들에 대한 이론적인 기본지식 측정 및 보험 수학 모델들의 보험과 기타 금융 위험에의 적용 방법 측정
- Exam M (3) 시험 대비를 위한 강좌⁶⁾ :
 보험수학 I (Actuarial Mathematics I)
 보험 수학 II (Actuarial Mathematics II)
 응용확률론 (Probability Models)

(라) SOA Exam C & CAS Exam 4:

Construction and Evaluation of Actuarial Models (보험수리 모델들의 형성 및 평가)

- 시험시간 : 4시간
- 문제유형 : 5지선다형
- 시험내용 : 보험수학 모델들의 보험실무적용 및 보험 수학, 통계적 방법들을 모델 형성에 응용

4) SOA Exam P & CAS Exam 1 을 준비하기 위한 교재는 Ross(2001)과 Wackerly et al. (2002)를 참조하라.

5) SOA Exam FM & CAS Exam 2 를 준비하는 교재로는 Broverman(2004) 또는 Kellison(1991)를 사용할 수 있다.

6) SOA Exam M & CAS Exam 3 를 준비하기 위해 필요한 교재들은 Bowers et al (1997), Ross (2003) 그리고 Klugman et al (2004) 등이다.

- Exam C (4) 시험 대비를 위한 강좌⁷⁾ : 신뢰도이론 및 시뮬레이션 (Credibility & Simulation)
 손해보험수학 I (Loss Models I)
 손해보험수학 II (Loss Models II)

위 4단계에 관한 자세한 사항과 그 다음 단계 시험들에 관한 자세한 내용은 www.soa.org 를 통하여 알아 볼 수 있다. 각 강좌에 필요한 강의교재 및 시험 교재 구입은 인터넷으로 신청할 수 있다.

<http://www.actexamdriver.com/>

2. 국내 대학의 교육 프로그램 안

위에서 살펴 본 바와 같이 국내 대학에서 보험수학 프로그램을 개설하려면 국내 보험계리사 시험에 대비하는 과정 보다는 미국 보험계리사 시험에 대비하는 과정들을 구성하는 것이 바람직하다. 이는 향후 국내 계리사 시험제도가 미국의 시험제도와 같은 경향으로 바뀔 경우 바람직한 대비책이기도 하다.

(가) 학부 과정 보험수학 프로그램

우선 학부 과정에서 국제 보험 계리사 대비 강좌들을 개설 할 경우를 고려 해보자.

1학년 과정으로는 대학수학 (Calculus)과 선형대수입문을 수강하면서 동시에 SOA/CAS 기초 요구 과정인 VEE-Economics를 위해 미시경제학원론과 거시경제학원론을 수강하고 시험을 면제 받을 수 있다.

2학년 과정에서는 해석학개론을 수강하면서 동시에 SOA Exam P & CAS Exam 1을 준비하기 위한 확률론 또는 기초통계 과목들을 수강할 수 있다. 또한 국내 계리사 1차시험을 위한 보험수학개론을 강의 할 수 있다.

3학년 과정에서는 SOA Exam FM & CAS Exam 2 준비를 위해 금융수학 (Financial Mathematics) 와 SOA Exam M & CAS Exam 3 준비를 위한 보험수학 I (Life Contingencies I), 보험 수학 II (Life Contingencies II), 응용확률론 (Probability Models) 과목들을 개설한다.

7) SOA Exam C & CAS Exam 4 를 준비하기 위하여 필요한 교재들은 Klugman et al (2004), Casualty Actuarial Society (2001) 그리고 Herzog (1999) 등이다.

<표 6> 학부 과정 보험수학 프로그램 예시

학년	1학기	2학기
1	미시경제원론 (Principles of Microeconomics) 대학수학 I (Calculus I)	거시경제원론 (Principles of Macroeconomics) 선형대수입문 (Introduction to Linear Algebra) 대학수학 II (Calculus II)
2	해석학개론 I (Introduction to Analysis I) 기초통계학 I (Introduction to Mathematical Statistics I)	해석학개론 II (Introduction to Analysis II) 보험수학개론 (Introduction to Actuarial Science) 기초통계학 II (Introduction to Mathematical Statistics II)
3	금융수학 (Financial Mathematics) 보험수학 I (Life Contingencies I)	보험수학 II (Life Contingencies II) 응용확률론 (Probability Models)
4	손해보험수학 I(Loss Models, Credibility Theory I) 신뢰도이론 및 시뮬레이션 (Credibility & Simulation)	손해보험수학 II (Loss Models, Credibility Theory II) 응용통계학 (Applied Statistics) 금융자산부채관리론 (Corporate Finance and Asset Liability Management)

4학년 과정에서는 SOA Exam C & CAS Exam 4를 대비하기 위한 신뢰도이론 및 시뮬레이션 (Credibility & Simulation), 손해보험수학 I (Loss Models, Credibility Theory I), 손해보험수학 II (Loss Models, Credibility Theory II) 과목들을 개설한다.

그리고 VEE-Applied Statistical Methods 와 VEE-Corporate Finance를 위한 응용통계학 (Applied Statistics) 와 금융자산부채관리론 (Corporate Finance and Asset Liability Management) 과목 등을 개설 할 수 있다.

위에서 제시된 교과 과정을 충실히 수강하면 미국 계리사 시험 4단계와 국내 계리사 시험을 모두 준비하게 되므로 적절한 보험계리사 대비를 위한 학부과정 교육 프로그램이 될 수 있을 것이다. 하지만 강의를 위해서 최소한 전임교수 2-3명이 필요하다.

참고로 VEE과목들은 수학과 통계학과 이외의 관련학과 강좌들을 수강하게 할 수도 있다. 그러나 VEE 관련 강의들은 반드시 SOA로부터 VEE 강의과목으로 승인을 받아야하며 수강학생들이 B학점 이상을 취득한 경우 시험이 면제된다. 그렇지 아니한 경우는 학생들이 VEE과목들의 시험을 치러야한다.⁸⁾

(나) 대학원 과정 보험수학 프로그램

대학원 과정의 보험수학 프로그램은 주로 SOA/CAS 4단계 시험들과 국내 계리사 시험을 준비하

8) VEE 승인과 관련한 자세한 사항은 SOA 홈페이지 www.soa.org를 참조하라.

기 위한 기본 과목들을 강의하는 석사 과정의 교육 프로그램이 바람직하다.

대학원 1학년 1학기에는 SOA Exam P & CAS Exam 1을 위한 준비 과목인 수리통계 I (Mathematical Statistics I)과 SOA Exam FM & CAS Exam 2 준비를 위해 금융수학 (Financial Mathematics)를 강의한다. 또한 보험수학 I (Actuarial Mathematics I)을 강의할 수 있다.

1학년 2학기에는 SOA Exam M & CAS Exam 3 준비 과목들인 응용확률론 (Probability Models), 보험수학 II (Actuarial Mathematics II)를 강의하며 수리통계 II (Mathematical Statistics II)를 강의한다.

<표 7> 성균관대 대학원과정 보험수학 프로그램

학년	학기	강좌	특기사항
1	1학기	수리통계 I (Mathematical Statistics I) 금융수학 (Financial Mathematics) 보험수학 I (Actuarial Mathematics I)	- SOA Exam P & CAS Exam 1 - SOA Exam FM & CAS Exam 2
	2학기	수리통계 II (Mathematical Statistics II) 응용확률론(Probability Models) 보험수학 II (Actuarial Mathematics II)	- SOA Exam M & CAS Exam 3 - 국내 계리사 1차시험
2	1학기	신뢰도이론 및 시뮬레이션 (Credibility & Simulation) 손해보험수학 I (Loss Models I) 응용통계학 (Applied Statistics)	- SOA Exam C & CAS Exam 4 - 국내 계리사 2차시험
	2학기	손해보험수학 II (Loss Models II) 금융자산부채관리론 (Corporate Finance and Asset Liability Management) 보험일반이론 (Topics in Actuarial Science) 계리사인턴제도(Actuarial Internship)	- VEE-Applied Statistics - VEE-Corporate Finance - Actuarial Internship

대학원 2학년에는 SOA Exam C & CAS Exam 4를 준비하기 위한 과목들로서 신뢰도이론 및 시뮬레이션 (Credibility & Simulation), 손해보험수학 I (Loss Models I), 손해보험수학 II (Loss Models II)를 강의한다. 또한 VEE-Applied Statistics를 위한 응용통계학 (Applied Statistics) 과 VEE-Corporate Finance를 위한 금융자산부채관리론 (Corporate Finance and Asset Liability Management) 과목들을 강의한다.

각 과목의 강의 내용은 주로 다음과 같이 구성한다.

- 수리통계 I : 확률변수의 개념과 여러 확률분포를 다룬다. 분포의 특성과 분포간의 관계를 살펴 보면서 현실에 적용되는 기법도 살펴본다.

- 금융수학 : 금융수학의 기본적인 개념들을 이해하고 다양한 현금흐름으로부터의 현재, 종가 등을 계산하는데 중점을 둔다. 또한 준비금계산, 가격결정, 자산부채종합관리, 투자관리, 예산결정, 미래의 불확실한 현금흐름에 관한 계산 등을 학습한다.
- 보험수학 I : 보험계리학의 수리적 입문과목이다. 생존분포와 생명표, 종신연금, 순보험료, 그리고 순보험료 준비금 계산 등을 공부한다.
- 수리통계 II : 통계적 의사결정에 필요한 추정과 가설 검정 이론을 공부한다. 점추정과 구간추정 그리고 최강력 검정, 우도비검정, 적합도검정, 측차우도비검정을 다룬다. 일반 이론인 모수적 방법 이외에도 비모수적 추정법과 검정법도 다룬다.
- 응용확률론 : 이 과목은 주로 손해보험에서 쓰이는 손해발생율, 심도율 및 종합손해액 모델을 정의하고 평균, 분산, 확률 등을 계산한다. 또한 보험에서 발생하는 (non-) homogeneous Markov Chain에 대해서 학습한다.
- 보험수학 II : 보험수학 I의 연장과목이다. 다중 생명함수, 연금에 대한 가치평가, 비용을 고려한 보험 모형, 그리고 이익과 배당 등을 학습한다.
- 신뢰도이론 및 시뮬레이션 : 신뢰도이론은 주로 Buhlmann and Buhlmann-Straub 모델들을 공부하고 Bayesian 모델들과의 연관성을 이해한다. 시뮬레이션은 가설검정의 p-value를 구하고 bootstrap 방법들을 사용하여 추정치의 mean square error등을 계산한다. 그리고 위 이론들을 보험에 적용해 본다.
- 손해보험수학 I : 손해보험에서 사용되는 empirical한 모델들을 만들기 위해 Kaplan -Meier, Nelson-Aalen, Kernel density estimators 와 Cox proportional hazards model 등을 이용하여 미래의 사고발생시점과 손해분포를 추정하고 신뢰구간 등을 구한다.
- 응용통계학 : 선형모형, 시계열 그리고 회귀분석을 공부한다. 회귀분석은 최소제곱법, 선형과 다중 회귀분석, 가설검정과 신뢰구간, 모델테스트, 자료분석법 등을 공부한다. 시계열은 선형시계열, moving average, autoregressive 와 ARIMA models 등을 공부한다
- 손해보험수학 II : 손해보험에서 쓰이는 모수들에 관한 모델을 만들고 선택하기 위하여 손해발생시간, 손해액들의 모수들에 관한 분포를 구하고 추정치의 분산과 신뢰구간을 구한다. 그리고 graphical procedures, Kolmogorov - Smirnov test, Anderson - Darling test, Chi - square goodness of fit test, and Likelihood ratio test 등을 이용하여 적합한 모델을 선택한다.
- 금융자산부채관리론 : 이과정은 금융학과 투자론의 다양한 개념들과 그 적용에 관해 공부한다. 주식회사와 자본구조를 정의하고 금융회사의 자본조달, 자본가격, 배당, 세금문제 등을 알아본다. 금융회사의 중요한 형태에 관한 특성을 고찰한다. 그리고 옵션가격결정이론과 주식가격결정법을 공부한다. 또한 금융사업의 성과를 측정하고 평가하는 방법들을 고찰한다.
- 보험일반이론 : 보험의 개념과 종류, 보험계약의 특성과 필요성, 위험관리와 보험의 관계, 보험상품과 보험제도, 보험경영 등에 대한 개괄적 학습을 한다. 보험관련 법제도와 보험계약법, 보험업법, 공정거래법에 대한 학습과 아울러 보험회사의 경영정책 및 전략에 대한 이해를 도모한다.

위와 같이 대학원 과정의 프로그램을 운영할 경우 학생들은 2년 동안의 짧은 기간에 SOA/CAS 4 단계를 모두 준비할 수 있으며 동시에 국내 계리사 시험을 준비할 수 있다. 그러나 보험계리 전임교

수 2-3명 정도를 확보해야 이 모든 과정들을 강의할 수 있으며 학생들의 진로 지도를 할 수 있다.

<표 7>은 현재 본 대학교에서 진행중인 보험계리학 프로그램의 내용이며 국제보험계리사 양성을 위해 바람직하게 구성된 내용임을 보여준다⁹⁾.

V. 결론 및 제언

우리나라는 그동안 경제발전에 따라 보험시장도 세계 6위권의 성장을 이루었다. 하지만 이런 양적인 성장에 비하여 우리나라 보험 산업의 질적인 성장은 아직 선진 금융국가와 비교해 볼 때 크게 미치지 못하고 있다. 그 이유 중의 하나는 국내 보험계리사의 역할이 선진국 수준에 다다르지 못하고 있기 때문이며 이는 체계적인 전문 보험계리사 양성 프로그램이 국내에 전무한 실정에 기인한다. 본 연구는 우리나라 대학에서 국제적 수준의 전문 보험계리사 양성을 통한 국내 보험 산업의 발전에 기여할 수 있는 교육 프로그램 설립 방안에 대하여 고려해 보았다.

현재 우리나라는 독자적인 보험계리사 자격제도를 실시하고 있다. 하지만 최근 급격히 증대된 보험계리업무를 충족하기 위해서는 아직도 보험계리사는 상당히 부족한 실정이다. 또한 시장개방, 국제회계기준의 채택 등으로 인하여 미국, 캐나다 등에서 외국 보험계리사의 국내 유입이 증가하고 있다. 따라서 앞으로 전문적 능력을 갖춘 국제적인 수준의 보험계리사들을 국내 대학에서 많이 배출할 수 있도록 프로그램이 시급히 개발될 필요가 있다. 이 논문에서는 국내에 적절한 보험계리사 양성 프로그램을 개발하는 방안으로 국내 계리사 자격시험 대비뿐만 아니라 국제적인 수준의 커리큘럼을 고려하였다. 실제로 미국 캐나다, 영국 등 외국의 보험계리사 양성제도를 살펴보면 자격시험에서 보험수학과 관련한 수학, 통계학 과목들 뿐 만 아니라 최첨단 실무 능력과 경영 전문 지식과 관련한 재무 (Finance), 투자 (Investment), 위험관리 (Risk Management), 자산부채종합관리 (Asset Liability Management) 등의 과목들을 요구하고 있다. 또한 그 적용 분야가 생명보험, 손해보험, 재보험, 투자은행, 연금 등으로 다양하게 세분화 되고 있기 때문에 이미 오래전부터 외국의 주요 대학들에서는 보험계리학과를 설치하여 체계적인 교육을 실시하고 있다. 따라서 우리나라에서도 외국의 경우처럼 전문 보험계리사를 양성할 수 있는 보험계리학과 프로그램을 고려할 필요가 있으며 이에 따라 본 교에서 대학원 석사과정으로 국제적인 수준의 보험계리학과를 설립한 것은 매우 중요한 의미가 있다고 하겠다.

이 논문에서는 국내 대학에 바람직한 학부과정의 보험계리프로그램과 대학원 석사과정의 보험계리프로그램을 동시에 고려해 보고 구체적인 커리큘럼 안을 제시하였다. 이 안대로 프로그램을 운영할 경우 국내 보험계리사 시험 대비 뿐 만 아니라 미국 보험계리사 4단계 합격과 VEE-Applied Statistical Methods 와 VEE-Corporate Finance를 준비할 수 있다. 그리고 향후 실무에 적응하기 위

9) 국내 대학에 보험계리 프로그램 설립을 위해 상당한 노력들이 있어왔으며 본교가 2005년에 그 결실을 맺게 되었다. 자세한 내용들은 박진호 (2003) 을 참조하라.

한 계리사 인턴제도를 실시하고 보험 전반에 걸친 지식을 습득하기 위한 보험일반이론을 강의할 수 있게 하였다. 따라서 이런 프로그램이 국내 대학에서 효율적으로 운영된다면 국제 보험계리사 양성 뿐만 아니라 우리나라 보험 산업의 국제적 경쟁력 제고에 크게 기여할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 곽진호 (2003). 보험계리사 양성을 위한 Consortium 설립 제안, 금융위험관리 연구성과발표 및 국제 보험계리사 양성의 필요성, pp.25-47.
- 구형건 (2003). 보험 산업과 금융수학, 금융위험관리 연구성과발표 및 국제 보험계리사 양성의 필요성, pp.1-3.
- 박해춘 (2003). 한국보험계리사 현황 및 전망, 금융위험관리 연구성과발표 및 국제 보험계리사 양성의 필요성, pp.5-12.
- Bowers, N. L.; Geber, H. U.; Hickman, J. C.; Jones, D. A. & Nesbitt, C. J. (1997). Actuarial Mathematics, 2nd Edition.
- Broverman, S. A. (2004). Mathematics of Investment and Credit, 3rd Edition.
- Casualty Actuarial Society (2001). Foundations of Casualty Actuarial Science, 4th Edition.
- Herzog, T. N. (1999). Introduction to Credibility Theory, 3rd Edition.
- Keillison, S. G. (1991). The Theory of Interest, 2nd Edition.
- Klugman, S. A.; Panjer, H. H. & Willmot, G. E. (2004). Loss Models: From Data to Decisions, 2nd Edition.
- Ross, S. M. (2001). A First Course in Probability, 6th Edition.
- Ross, S. M. (2003). Introduction to Probability Models, 8th Edition.
- Wackerly, D.; Mendenhall III, W. & Scheaffer, R. (2002). Mathematical Statistics with Applications, 6th Edition.
- <http://www.actexamdriver.com/>
- www.soa.org

On Developing Actuarial Science Program in Korea

Kim, Changki

Department of Actuarial Science, SungKyunKwan University, Seoul, Korea, 110-745

E-mail: kimchangki@skku.edu

Jun, HeongKi

Department of Actuarial Science, SungKyunKwan University, Seoul, Korea, 110-745

E-mail: hkjun@skku.edu

Hong, ChongSun

Department of Actuarial Science, SungKyunKwan University, Seoul, Korea, 110-745

E-mail: cshong@skku.ac.kr

The volume of insurance business of Korea is now ranked 6th in the world. In spite of the rapid growth of the volume of the Korean insurance market, the growth of quality and technology of Korean insurance business has not reached on the top position. And the role of actuaries in Korea does not come up to the standard of the advanced economies due to the total lack of good actuarial science programs in Korea.

In this paper, we consider a few desirable actuarial science programs for both undergraduate and graduate level and show concrete examples of curriculums useful in Korean universities. The curriculums are designed to help students to pass the four exams of Society of Actuaries and Casualty Actuarial Society and to get credits for Validation by Educational Experience (VEE). At the same time our curriculums can cover the contents of Korean actuarial exams. We also consider the actuarial internship programs.

* ZDM classification : M30

* MSC2000 Mathematics Classification : 62P05, 62C25

* key word : Actuarial science, SOA, ASA, FSA, CAS, ACAS, FCAS,